

E-Multi™



Benutzerhandbuch

Version 5



Inhalt

Abschnitt 1 - Einleitung1-1

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	1-1
1.2 Dokumentation	1-1
1.3 Einzelheiten zur Handbuchversion	1-1
1.4 Garantie.....	1-1
1.5 Richtlinie für das Rücksenden von Teilen.....	1-1
1.6 Verlagerung oder Wiederverkauf von Mold-Masters-Produkten oder -Systemen	1-2
1.7 Copyright	1-2
1.8 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren	1-3

Abschnitt 2 - Weltweiter Support2-1

2.1 Geschäftsstellen	2-1
2.2 Internationale Vertretungen	2-2

Abschnitt 3 - Sicherheit3-1

3.1 Einleitung.....	3-1
3.2 Sicherheitsrisiken	3-2
3.3 Gefahren im Betrieb	3-5
3.4 Allgemeine Sicherheitssymbole.....	3-7
3.5 Überprüfen der Verkabelung	3-8
3.6 Absperrungssicherheit.....	3-9
3.6.1 Elektrische Absperrung.....	3-10
3.6.2 Energieformen und Absperrrichtlinien.....	3-11
3.7 Entsorgung	3-12
3.8 E-Multi-Einspritzeinheit – Sicherheitsrisiken.....	3-13
3.9 E-Multi-Servo-Verfahrensschlitten – Sicherheitsrisiken.....	3-15
3.10 E-Multi-Radialeinheit – Gefahren	3-16
3.11 Sicherheitssymbole an der E-Multi-Einspritzeinheit.....	3-18
3.12 Sicherheitsvorrichtungen	3-19
3.13 E-Multi – Gewichtsspezifikationen.....	3-20
3.14 Heben der E-Multi-Einspritzeinheit.....	3-21
3.14.1 Vor dem Heben der E-Multi-Einspritzeinheit.....	3-21
3.15 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen	3-22
3.15.1 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen (vertikal)	3-22
3.15.2 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen (horizontal).....	3-23
3.16 Vertikale Hebevorgänge EM4.....	3-24
3.16.1 Horizontale Platzierung aus der Transportkiste	3-24
3.16.2 Horizontale Platzierung von einem horizontalen Ständer aus	3-25
3.16.3 Anbringen der Hebestange	3-25
3.16.4 Vertikale Ausrichtung mit zwei Hebemaschinen	3-27
3.16.5 Vertikale Ausrichtung mit einer Hebemaschine	3-29
3.16.6 Installation der E-Multi-Einspritzeinheit an der Spritzgießmaschine.....	3-30
3.17 Horizontale Hubvorrichtungen EM4.....	3-31

Abschnitt 4 - Übersicht	4-1
4.1 E-Multi-Einspritzeinheit – Modelle	4-1
4.2 E-Multi-Einspritzeinheit – Komponenten	4-2
Abschnitt 5 - Vorbereitung.....	5-1
5.1 Lieferumfang.....	5-1
5.2 Auspacken	5-2
5.3 Überprüfung.....	5-2
Abschnitt 6 - Installation.....	6-1
6.1 Anbringen der E-Multi-Einspritzeinheit an der Gussform/Maschine	6-2
6.2 Installation des Reglers	6-3
6.3 Betriebsumgebung	6-4
Abschnitt 7 - Systemeinrichtung	7-1
7.1 Anschluss des Reglers an die E-Multi-Einspritzeinheit.....	7-1
7.1.1 Verlegen und Anschließen der Servokabel.....	7-1
7.1.2 Verlegen und Anschließen der Heizungs-, E/A- und Spritzgießmaschinenkabel.....	7-2
7.2 Verbindung zu einem Roboter	7-4
7.3 Anschluss des Reglers an die Spritzgießmaschine	7-4
7.4 Luftanschlüsse.....	7-5
7.5 Wasseranschlüsse.....	7-6
7.5.1 Kühlwasserschema.....	7-7
7.5.2 Durch Kondensation verursachte Korrosion	7-7
7.5.3 Kühlwasserqualität.....	7-7
7.5.4 Kühlmittel und Zusatzstoffe	7-8
7.6 Anschluss an ein Diagnosegerät (optional)	7-9
Abschnitt 8 - Betrieb	8-1
8.1 Einleitung.....	8-1
8.2 Ein- und Ausschalten des Reglers.....	8-1
8.3 Einschalten	8-2
8.4 Ausschalten (Herunterfahren).....	8-2
8.4.1 Ausschalten der Heizung.....	8-2
8.4.2 Ausschalten des Reglers	8-2
Abschnitt 9 - Wartung	9-1
9.1 Plan zur vorbeugenden Wartung	9-1
9.2 Schraubendrehmomente	9-1
9.3 Weitere Drehmomente	9-2
9.4 Angaben zur Riemenspannung	9-2
9.5 Richtlinien für die Schmierung.....	9-3
9.6 Überprüfung des Vorlade-Öldrucks	9-4
9.6.1 Kontrollieren des Vorlade-Öldrucks	9-4
9.6.2 Anbringen des Einspritzdruck-Öl-Auffüll-Kits	9-4
9.6.3 Laden des Hochdruck-Ölkreislaufs mit dem Öl-Kit.....	9-5
9.7 E-Multi-Vorladedruckwerte	9-6
9.8 Überprüfen des Ölwannepegels	9-7

9.9 Überprüfen der Schmierung von Linearführung und Einspritz-Kugelgewinde	9-7
9.10 Entfernen des Kunststoffs aus dem System	9-8
9.11 Ablassen des Kühlwassers aus dem System	9-8
9.12 Bewegen der E-Multi-Einspritzeinheit zur Wartung	9-9
9.13 Reinigen der Servomotor-Kühlleitungen	9-9
9.13.1 Hinweise auf verunreinigte Kühlleitungen	9-9
9.14 Abnehmen und Anbringen der Adapterplatte	9-10
9.13.2 Empfehlungen für die Reinigung	9-10
9.15 Austausch der Einspritzdüse	9-13
9.16 Anpassen des Düsenüberstands – Modelle mit Gelenkstange	9-13
9.16.1 Einleitung	9-13
9.16.2 Manuelles Einstellen des Düsenüberstands	9-15
9.17 Einstellung des Düsenüberstands – automatische Einstellung	9-17
9.17.1 Kalibrieren der Grundstellung des Verfahrenschlittens	9-17
9.17.2 Manuelle Kalibrierung	9-17
9.17.3 Automatische Kalibrierung	9-18
9.18 Einspritzachsen-Referenzierung	9-19
9.19 Wartung von Verschlussdüsen mit Schrauben	9-20
9.20 Entfernen und Ersetzen des Zylinderkopfs	9-22
9.21 Austausch von Heizelementen	9-23
9.22 Ausbau und Austausch der Zuführeinheit	9-27
9.22.1 Entfernen der Zuführeinheit	9-27
9.22.2 Installieren des Feedblocks	9-29
9.23 Reinigung und Austausch der Zuführschnecke	9-30
9.23.1 Vorbereitung des Ausbaus der Zuführschnecke	9-30
9.23.2 Entfernen der Zuführschnecke	9-31
9.23.3 Reinigung	9-33
9.23.4 Installieren der Zuführschnecke	9-33
9.24 Ausbau und Einbau des Zylinders	9-36
9.24.1 Entfernen der Zylinderbaugruppe	9-36
9.24.2 Übertragen der Heizelemente und Thermoelemente an einen neuen Zylinder	9-38
9.24.3 Installieren der Zylinderbaugruppe	9-39
9.25 Einstellung der Riemenspannung	9-41
9.26 Ausbau und Einbau des Riemens	9-42
9.27 Wartung und Instandsetzung des Reglers	9-44

Abschnitt 10 - Komponententests und Systemalarme 10-1

10.1 Elektrische Überprüfung der Thermoelemente	10-1
10.2 Durchgangsprüfung der Heizelemente	10-1
10.3 Ausgangsprüfung des Druckwandlers	10-1
10.4 Überprüfung des Vibratorventils	10-2
10.5 Alarmer des Steuerungssystems	10-2
10.6 Servomotor-Temperaturalarmer	10-3

Abschnitt 11 - E-Multi-Radial-Option 11-1

11.1 Einleitung	11-1
11.2 E-Multi-Radial – Spezifikationen	11-1
11.3 E-Multi-Radial-Komponenten.....	11-2
11.4 Auspacken	11-3
11.5 Überprüfung	11-4
11.6 E-Multi-Radial – Installation (EM1- und EM2-Modelle).....	11-5
11.6.1 Installation auf einer Spritzgießmaschine	11-9
11.7 Manuelle Einstellung der Position.....	11-10
11.8 Kalibrieren der Grundstellung	11-13
11.9 Automatisches Entleeren	11-13
11.10 E-Multi-Radial – Wartung	11-14
11.10.1 Schmieren der Kugelschnecke und der Linearführungen des E-Multi-Radial-Schlittens	11-14
11.11 Wartung des E-Multi-Radial-Schlittens und des Servomotors	11-17
11.12 ER3/ER4-Installation	11-18
11.13 Ersatzteile für das E-Multi-Radial-System	11-26

Abschnitt 12 - Servo-Verfahrschlitten-Option..... 12-1

12.1 Einleitung	12-1
12.2 E-Multi-Servo-Verfahrschlitten – Spezifikationen	12-1
12.3 Materialhandhabung.....	12-2
12.3.1 Vorbereitung	12-2
12.3.2 Auspacken	12-2
12.3.3 Überprüfung.....	12-2
12.3.4 Installation.....	12-2
12.4 Kalibrieren der Grundstellung.....	12-2
12.5 Automatisches Entleeren	12-3
12.6 Wartung	12-3
12.6.1 Überprüfen der Schmierung der Kugelschnecke.....	12-3
12.7 Ersatzteile	12-3

Abschnitt 13 - Servo-Kühlungsoption 13-1

13.1 Betrieb und Spezifikationen.....	13-1
13.1.1 Geschlossener Kreislauf – Spezifikationen	13-1
13.1.2 Externer Kreislauf – Spezifikationen.....	13-1
13.1.3 Materialien in Kontakt mit Kühlmittel.....	13-1
13.2 Wartung	13-2
13.2.1 Ablassen des Kühlmittels.....	13-2
13.2.2 Reinigen und Austausch des Wärmetauschers	13-2
13.2.3 Fehlerbehebung.....	13-3

Abschnitt 14 - E-Multi-Ständer	14-1
14.1 Einleitung	14-1
14.2 Ständeroptionen	14-1
14.3 Kompaktständer	14-2
14.3.1 Hauptkomponenten	14-2
14.3.2 Einstellung der horizontalen Position.....	14-3
14.3.3 Montage.....	14-3
14.4 Hochleistungsständer	14-4
14.4.1 Hauptkomponenten	14-4
14.4.2 Einstellung der horizontalen Position.....	14-5
14.4.3 Vordere oder hintere Beinposition	14-5
14.4.4 Gegengewichtssatz (Optional).....	14-6
14.4.5 Montage.....	14-7
14.5 Nivellierrollen	14-8
14.6 Installation der Gussform.....	14-8
14.7 Entfernen der Gussform	14-11
14.8 Demontage	14-11
 Abschnitt 15 - Euromap 67	 15-1
15.1 Geltungs- und Anwendungsbereich.....	15-1
15.2 Beschreibung.....	15-1
15.3 Steckvorrichtung.....	15-1
 Abschnitt 16 - Wasserqualität	 16-1
 Index	 I

Abschnitt 1 - Einleitung

Mit dem vorliegenden Handbuch möchten wir Benutzer bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung einer E-Multi-Zusatz-Einspritzeinheit (Auxiliary Injection Unit, AIU) unterstützen. In diesem Handbuch werden die meisten Systemkonfigurationen erläutert. Dieses Handbuch sollte in Verbindung mit dem Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler verwendet werden. Wenn Sie zusätzliche spezifische Informationen zu Ihrem System oder Informationen in einer anderen Sprache benötigen, wenden Sie sich an Ihren Vertreter oder eine *Mold-Masters*-Niederlassung.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die E-Multi-Systeme von *Mold-Masters* sind für die Verarbeitung thermoplastischer Materialien bei der zum Spritzgießen benötigten Temperatur ausgelegt und dürfen nicht zu anderen Zwecken eingesetzt werden. Die E-Multi-Einspritzeinheit muss in Kombination mit einer Host-Spritzgießmaschine verwendet und darf nicht als unabhängiges Gerät eingesetzt werden. Jede andere Verwendung weicht von der bestimmungsgemäßen Verwendung dieser Maschine ab, was ein Sicherheitsrisiko darstellen kann und den Verfall der Garantie zur Folge hat.

1.2 Dokumentation

Dieses Handbuch gehört zum Dokumentationspaket Ihrer Bestellung und ist zusammen mit den folgenden weiteren Dokumenten im Paket zu konsultieren:

- Teileliste. Zusammen mit der allgemeinen Baugruppenzeichnung sollte die Teileliste bei der Ersatzteilbestellung als Referenz angegeben werden.
- Allgemeine Baugruppenzeichnung
- Schaltbilder
- CE-Konformitätserklärung und Einbauerklärung (nur EU)

1.3 Einzelheiten zur Handbuchversion

Tabelle 1-1 Einzelheiten zur Handbuchversion		
Dokumentenummer	Freigabedatum	Version
AIU-UM-DE-00-05-7	Dezember 2020	05-7
AIU--UM--EN--00--05-8	Juni 2021	05-8

1.4 Garantie

Aktuelle Informationen zur Garantie entnehmen Sie bitte den auf unserer Website www.moldmasters.com/support/warranty verfügbaren Dokumenten oder wenden Sie sich an Ihren *Mold-Masters*-Vertreter.

1.5 Richtlinie für das Rücksenden von Teilen

Bitte senden Sie ohne vorheriges Einholen einer Genehmigung und ohne Rücksendenummer von *Mold-Masters* keine Teile an *Mold-Masters* zurück.

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

1.6 Verlagerung oder Wiederverkauf von Mold-Masters-Produkten oder -Systemen

Diese Dokumentation ist zur Verwendung in dem Bestimmungsland vorgesehen, für das das Produkt oder System erworben wurde.

Mold-Masters übernimmt keinerlei Verantwortung für die Dokumentation von Produkten oder Systemen, wenn diese außerhalb des vorgesehenen Bestimmungslands, wie in der begleitenden Rechnung und/oder dem Frachtbrief angegeben, verlagert oder weiterverkauft werden.

1.7 Copyright

© 2021 Mold-Masters (2007) Limited. Alle Rechte vorbehalten. *Mold-Masters*® und das *Mold-Masters*-Logo sind Marken von Mold-Masters.



1.8 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren

HINWEIS

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

Alle Werte in diesem Handbuch sind in SI-Einheiten oder Unterteilungen dieser Einheiten angegeben. Angelsächsische 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	Pound-Force	4,448 N
lbf-in	Pound-Force-Inch	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 Geschäftsstellen

GLOBAL HEADQUARTERS

CANADA

Mold-Masters (2007) Limited
233 Armstrong Avenue
Georgetown, Ontario
Canada L7G 4X5
tel: +1 905 877 0185
fax: +1 905 877 6979
canada@moldmasters.com

SOUTH AMERICAN HEADQUARTERS

BRAZIL

Mold-Masters do Brasil Ltda.
R. James Clerk Maxwell,
280 – Techno Park, Campinas
São Paulo, Brazil, 13069-380
tel: +55 19 3518 4040
brazil@moldmasters.com

UNITED KINGDOM & IRELAND

Mold-Masters (UK) Ltd Netherwood
Road
Rotherwas Ind. Est.
Hereford, HR2 6JU
United Kingdom
tel: +44 1432 265768
fax: +44 1432 263782
uk@moldmasters.com

AUSTRIA / EAST & SOUTHEAST EUROPE

Mold-Masters Handelsges.m.b.H.
Pyhrnstrasse 16
A-4553 Schlierbach
Austria
tel: +43 7582 51877
fax: +43 7582 51877 18
austria@moldmasters.com

ITALY

Mold-Masters Italia
Via Germania, 23
35010 Vigonza (PD)
Italy
tel: +39 049/5019955
fax: +39 049/5019951
italy@moldmasters.com

EUROPEAN HEADQUARTERS

GERMANY / SWITZERLAND

Mold-Masters Europa GmbH
Neumattweg 1
76532 Baden-Baden, Germany
tel: +49 7221 50990
fax: +49 7221 53093
germany@moldmasters.com

INDIAN HEADQUARTERS

INDIA

Milacron India PVT Ltd. (Mold-Masters Div.)
3B, Gandhiji Salai,
Nallampalayam, Rathinapuri
Post, Coimbatore T.N. 641027
tel: +91 422 423 4888
fax: +91 422 423 4800
india@moldmasters.com

USA

Mold-Masters Injectioneering
LLC, 29111 Stephenson
Highway, Madison Heights, MI
48071, USA
tel: +1 800 450 2270 (USA
only) tel: +1 (248) 544-5710
fax: +1 (248) 544-5712
usa@moldmasters.com

CZECH REPUBLIC

Mold-Masters Europa GmbH
Hlavní 823
75654 Zubří
Czech Republic
tel: +420 571 619 017
fax: +420 571 619 018
czech@moldmasters.com

KOREA

Mold-Masters Korea Ltd. E
dong, 2nd floor, 2625-6,
Jeongwang-dong, Siheung
City, Gyeonggi-do, 15117,
South Korea
tel: +82-31-431-4756
korea@moldmasters.com

ASIAN HEADQUARTERS

CHINA/HONG KONG/TAIWAN

Mold-Masters (KunShan) Co, Ltd
Zhao Tian Rd
Lu Jia Town, KunShan City
Jiang Su Province
People's Republic of China
tel: +86 512 86162882
fax: +86 512-86162883
china@moldmasters.com

JAPAN

Mold-Masters K.K.
1-4-17 Kurikidai, Asaoku Kawasaki,
Kanagawa
Japan, 215-0032
tel: +81 44 986 2101
fax: +81 44 986 3145
japan@moldmasters.com

FRANCE

Mold-Masters France
ZI la Marinière,
2 Rue Bernard Palissy
91070 Bondoufle, France
tel: +33 (0) 1 78 05 40 20
fax: +33 (0) 1 78 05 40 30
france@moldmasters.com

MEXICO

Milacron Mexico Plastics Services
S.A. de C.V.
Circuito El Marques norte #55
Parque Industrial El Marques
El Marques, Queretaro C.P. 76246
Mexico
tel: +52 442 713 5661 (sales)
tel: +52 442 713 5664 (service)
mexico@moldmasters.com

Geschäftsstellen – Fortsetzung

SINGAPORE*

Mold-Masters Singapore PTE. Ltd.
No 48 Toh Guan Road East
#06-140 Enterprise Hub
Singapore 608586
Republic of Singapore
tel: +65 6261 7793
fax: +65 6261 8378
singapore@moldmasters.com
*Coverage includes Southeast
Asia, Australia, and New Zealand

SPAIN

Mold-Masters Europa GmbH
C/ Tecnología, 17
Edificio Canadá PL. 0 Office A2
08840 – Viladecans
Barcelona
tel: +34 93 575 41 29
e: spain@moldmasters.com

TURKEY

Mold-Masters Europa GmbH
Merkezi Almanya Türkiye
İstanbul Şubesi
Alanaldı Caddesi Bahçelerarası
Sokak No: 31/1
34736 İçerenköy-Ataşehir
İstanbul, Turkey
tel: +90 216 577 32 44
fax: +90 216 577 32 45
turkey@moldmasters.com

2.2 Internationale Vertretungen

Argentina

Sollwert S.R.L.
La Pampa 2849 2^o B
C1428EAY Buenos Aires
Argentina
tel: +54 11 4786 5978
fax: +54 11 4786 5978 Ext.
35 sollwert@fibertel.com.ar

Belarus

HP Promcomplex
Sharangovicha 13
220018 Minsk
tel: +375 29 683-48-99
fax: +375 17 397-05-65
e: info@mold.by

Bulgaria

Mold-Trade OOD
62, Aleksandrovska
St. Ruse City
Bulgaria
tel: +359 82 821 054
fax: +359 82 821 054
contact@mold-trade.com

Denmark*

Englmayer A/S
Dam Holme 14-16
DK – 3660 Stenløse
Denmark tel: +45 46 733847
fax: +45 46 733859
support@englmayer.dk
*Coverage includes Norway
and Sweden

Finland**

Oy Scalar Ltd.
Tehtaankatu
10 11120 Riihimäki
Finland
tel: +358 10 387 2955
fax: +358 10 387 2950
info@scalar.fi
**Coverage includes Estonia

Greece

Ionian Chemicals S.A.
21 Pentelis Ave.
15235 Vrilissia, Athens
Greece
tel: +30 210 6836918-9
fax: +30 210 6828881
m.pavlou@ionianchemicals.gr

Israel

ASAF Industries Ltd. 29 Habanai
Street
PO Box 5598 Holon 58154 Israel
tel: +972 3 5581290
fax: +972 3 5581293
sales@asaf.com

Portugal

Gecim LDA
Rua Fonte Dos Ingleses, No 2
Engenho
2430-130 Marinha Grande
Portugal
tel: +351 244 575600
fax: +351 244 575601
gecim@gecim.pt

Romania

Tehnic Mold Trade SRL
Str. W. A Mozart nr. 17 Sect. 2
020251 Bucharesti
Romania
tel: +4 021 230 60 51
fax: +4 021 231 05 86
contact@matritehtech.ro

Russia

System LLC
Prkt Marshala Zhukova 4
123308 Moscow
Russia
tel: +7 (495) 199-14-51
moldmasters@system.com.ru

Slovenia

RD PICTA tehnologije d.o.o.
Žolgarjeva ulica 2
2310 Slovenska Bistrica
Slovenija
+386 59 969 117
info@picta.si

Ukraine

Company Park LLC
Gaydamatska str., 3, office 116
Kemenskoe City Dnipropetrovsk
Region 51935, Ukraine
tel: +38 (038) 277-82-82
moldmasters@parkgroup.com.ua

Abschnitt 3 - Sicherheit

3.1 Einleitung

Beachten Sie, dass die von *Mold-Masters* bereitgestellten Sicherheitsinformationen Monteure und Arbeitgeber nicht von der Pflicht befreien, über internationale und lokale Standards zur Maschinensicherheit vollständig informiert zu sein und diese einzuhalten. Der Einbau in das endgültige System, die Bereitstellung der erforderlichen Notaus-Anschlüsse, Sicherheitssperren und -vorrichtungen, die Auswahl der für die Region geeigneten elektrischen Kabel und die Konformität mit allen relevanten Standards liegen im Verantwortungsbereich des Endmonteurs.

Der Arbeitgeber ist für Folgendes verantwortlich:

- Schulung und Unterweisung des Personals hinsichtlich der sicheren Handhabung der Ausrüstung, einschließlich aller Sicherheitsvorrichtungen.
- Ausstattung des Personals mit der erforderlichen Schutzbekleidung, einschließlich solcher Gegenstände wie Gesichtsschutz und hitzebeständiger Schutzhandschuhe.
- Sicherstellen der anfänglichen und laufenden Qualifikation 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 des unveränderten Zustands der Ausrüstung gegenüber dem Zeitpunkt der Herstellung oder Wiederaufarbeitung auch nach Reparaturen und Überholungen, sodass das Sicherheitsniveau erhalten bleibt.

3.2 Sicherheitsrisiken

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



WARNUNG

Sicherheitsinformationen sind in Maschinenhandbüchern und vor Ort geltenden Bestimmungen und Gesetze zu finden.

Ziehen Sie bei der Durchsicht der Tabelle 3-1 auf Seite 3-3 zum Thema Sicherheitsrisiken auch die nachstehende Abbildung der Gefahrenbereiche zurate.

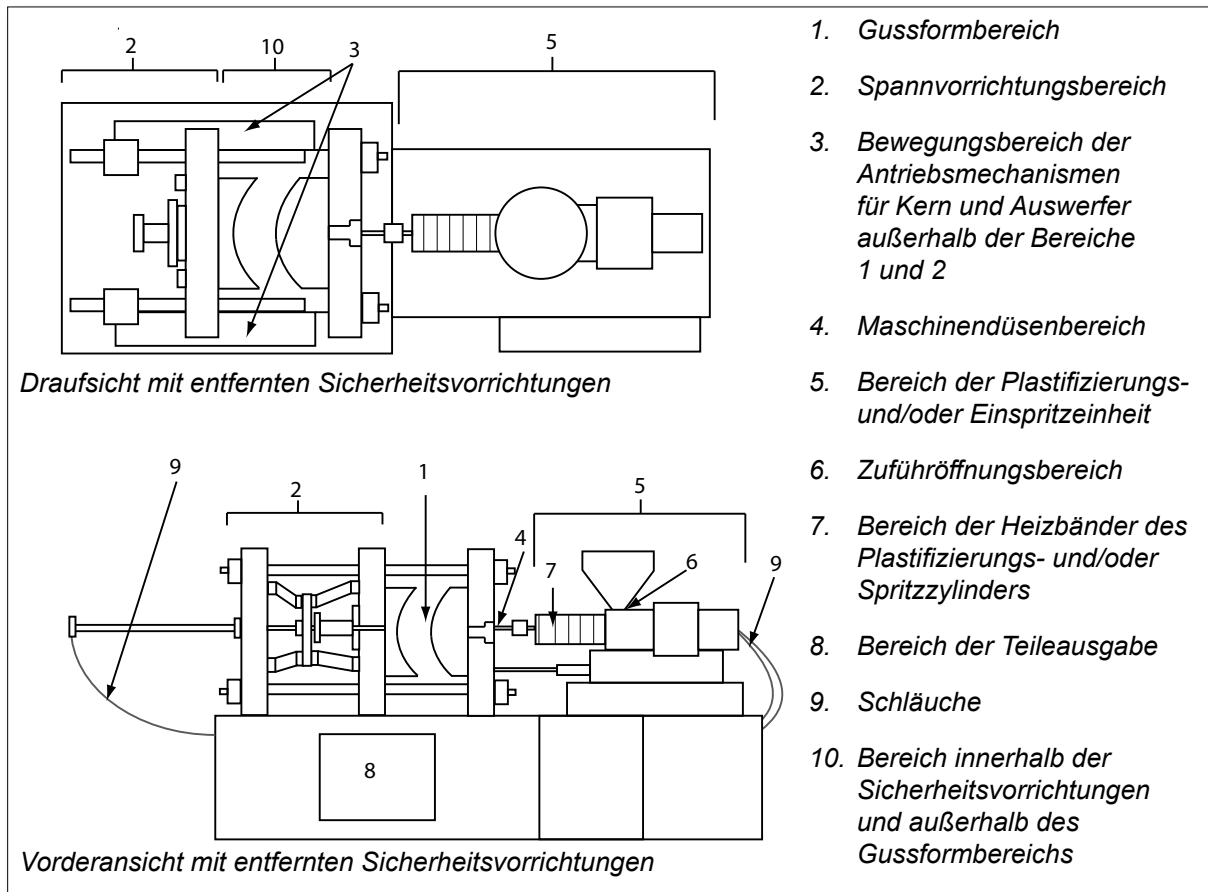


Abbildung 3-1 Gefahrenbereiche der Spritzgießmaschine

Tabelle 3-1 Sicherheitsrisiken	
Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
Gussformbereich Bereich zwischen den Aufspannplatten. Siehe Abbildung 3-1 Bereich 1	Mechanische Gefahren Quetsch-, Abscher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch: Bewegung der Aufspannplatte Bewegungen der/des Spritzzylinder(s) in Richtung des Gussformbereichs Bewegungen von Kernen und Auswerfern sowie deren Antriebsmechanismen Bewegung des Holms Thermische Gefahren Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: Werkzeugheizelementen Plastifiziertem Material, das vom/über das Werkzeug abgegeben wird
Bereich der Spannvorrichtung Siehe Abbildung 3-1 Bereich 2	Mechanische Gefahren Quetsch-, Abscher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch: Bewegung der Aufspannplatte Bewegung des Antriebsmechanismus der Aufspannplatte Bewegung des Antriebsmechanismus von Kern und Auswerfer
Bewegung der Antriebsmechanismen außerhalb des Gussformbereichs sowie außerhalb des Spannvorrichtungsbereichs Siehe Abbildung 3-1 Bereich 3	Mechanische Gefahren Mechanische Quetsch-, Abscher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch die Bewegungen von: Antriebsmechanismen für Kern und Auswerfer
Düsenbereich Der Düsenbereich ist der Bereich zwischen Zylinder und Angussbuchse. Siehe Abbildung 3-1 Bereich 4	Mechanische Gefahren Quetsch-, Abscher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch: Vorwärtsbewegung der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit einschließlich Düse. Bewegungen von Teilen für die kraftbetätigte Düsenabschaltung sowie deren Antrieben Bildung eines Überdrucks in der Düse Thermische Gefahren Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: Der Düse Plastifiziertem Material, das von der Düse abgegeben wird
Bereich der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit Bereich zwischen Adapter/Zylinderkopf/ Endkappe und Extrudermotor oberhalb des Schlittens einschließlich der Verfahrzylinder. Siehe Abbildung 3-1 Bereich 5	Mechanische Gefahren Quetsch-, Abscher- und/oder Einzugsgefahren, verursacht durch: Unbeabsichtigte Schwerkraftbewegungen, z. B. bei Maschinen mit Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit oberhalb des Gussformbereichs Die Bewegungen von Schnecke und/oder Spritzkolben im Zylinder mit Zugang über die Zuführöffnung Bewegung der Verfahreinheit Thermische Gefahren Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit Heizelementen, z. B. Heizbändern Plastifiziertem Material und/oder Dämpfen, die aus Belüftungsöffnung, Materialeinfüllöffnung oder Trichter austreten Mechanische und/oder thermische Gefahren Gefahren aufgrund einer Verringerung der mechanischen Festigkeit des Plastifizierungs- und/oder Spritzzylinders wegen Überhitzung
Zuführöffnung Siehe Abbildung 3-1 Bereich 6	Klemm- und Quetschgefahr durch die Relativbewegung zwischen Einspritzschnecke und Gehäuse

Tabelle 3-1 Sicherheitsrisiken	
Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
Bereich der Heizbänder des Plastifizierungs- und/oder Spritzzylinders Siehe Abbildung 3-1 Bereich 7	Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit Heizelementen, z. B. Heizbändern Plastifiziertem Material und/oder Dämpfen, die aus Belüftungsöffnung, Materialeinfüllöffnung oder Trichter austreten
Bereich der Teileausgabe Siehe Abbildung 3-1 Bereich 8	Mechanische Gefahren Zugang über den Ausgabebereich Quetsch-, Abscher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch: Schließbewegung der Aufspannplatte Bewegungen von Kernen und Auswerfern sowie deren Antriebsmechanismen Thermische Gefahren Zugang über den Ausgabebereich Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: Der Gussform Heizelementen der Gussform Plastifiziertem Material, das vom/über das Werkzeug abgegeben wird
Schläuche Siehe Abbildung 3-1 Bereich 9	Peitschenbewegung, verursacht durch Abriss der Schlauchereinheit Möglicher Austritt von unter Druck stehender Flüssigkeit, die zu Verletzungen führen kann Thermische Gefahren durch heiße Flüssigkeiten
Bereich innerhalb der Sicherheitsvorrichtungen und außerhalb des Gussformbereichs Siehe Abbildung 3-1 Bereich 10	Quetsch-, Abscher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch: Bewegung der Aufspannplatte Bewegung des Antriebsmechanismus der Aufspannplatte Bewegung des Antriebsmechanismus von Kern und Auswerfer Öffnungsbewegung der Schließereinheit
Elektrische Gefahren	Elektrische oder elektromagnetische Störung, hervorgerufen durch die Motorsteuereinheit Elektrische oder elektromagnetische Störung, die Fehler in den Maschinensteuerungssystemen und benachbarten Maschinensteuereinheiten verursachen kann Elektrische oder elektromagnetische Störung, hervorgerufen durch die Motorsteuereinheit
Hydraulikspeicher	Hochdruckentladung
Strombetriebene Öffnung	Quetsch- oder Stoßgefahren, verursacht durch die Bewegung der strombetriebenen Öffnungen
Dämpfe und Gase	Bestimmte Verarbeitungsbedingungen und/oder Harze können gefährliche Abgase oder Dämpfe verursachen.

3.3 Gefahren im Betrieb



WARNHINWEISE

- Beachten Sie die Sicherheitsinformationen in allen Maschinenhandbüchern sowie den vor Ort geltenden Bestimmungen und Gesetze.
- Das Gerät unterliegt hohen Spritzdruckwerten sowie hohen Temperaturen. Stellen Sie sicher, dass bei Betrieb und Wartung der Spritzgießmaschinen äußerste Vorsicht gewahrt wird.
- Nur umfassend ausgebildetes Personal darf die Ausrüstung bedienen oder warten.
- Betreiben Sie die Ausrüstung nicht mit offenem langem Haar, lockerer Kleidung oder Schmuck, einschließlich Namensschildern, Krawatten usw. Diese können sich in den Komponenten verfangen, was zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen niemals deaktiviert oder überbrückt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsvorrichtungen im Bereich der Düse korrekt platziert sind, damit das Material nicht spritzt oder tropft.
- Bei der routinemäßigen Entleerung besteht Verbrennungsgefahr durch das Material. Tragen Sie hitzebeständige persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Flächen und Gasen oder Spritzern von heißem Material zu vermeiden.
- Das aus der Maschine abgelassene Material ist möglicherweise extrem heiß. Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsvorrichtungen im Bereich der Düse korrekt platziert sind, damit das Material nicht spritzt. Verwenden Sie ordnungsgemäße persönliche Schutzausrüstung.
- Alle Bediener müssen bei Arbeiten rund um die Zuführöffnung, beim Entleeren der Maschine und beim Reinigen der Gussformöffnungen persönliche Schutzausrüstung wie einen Gesichtsschutz und hitzebeständige Handschuhe tragen.
- Entfernen Sie abgelassenes Material umgehend von der Maschine.
- Sich zersetzendes oder brennendes Material kann gesundheitsschädliche Gase entwickeln, die dem abgelassenen Material selbst, der Zuführöffnung oder der Gussform entweichen können.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Be- und Entlüftung, um das Einatmen von schädlichen Gasen und Dämpfen zu verhindern.
- Lesen Sie die Datenblätter des Herstellers zur Materialsicherheit (Material Safety Data Sheets, MSDS).
- Die an die Gussform angeschlossenen Schläuche enthalten Flüssigkeiten mit hoher oder niedriger Temperatur oder Hochdruckluft. Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten mit diesen Schläuchen muss der Bediener diese Systeme abschalten und absperren sowie Druck ablassen. Überprüfen Sie regelmäßig alle flexiblen Schläuche und Abspannungen.
- Wasser und/oder Hydraulikflüssigkeit in der Gussform könnte sich in der Nähe elektrischer Anschlüsse und Ausrüstungen befinden. Austretendes Wasser kann einen elektrischen Kurzschluss verursachen. Austretende 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 Spritzgießmaschine durch, ohne vorher die Hydraulikpumpe abzuschalten.
- Suchen Sie immer wieder nach möglichen Öl- oder Wasserlecks. Halten Sie die Maschine für Reparaturen an.



WARNUNG

- Achten Sie darauf, dass die Kabel an die korrekten Motoren angeschlossen sind. Kabel und Motoren sind eindeutig gekennzeichnet. Werden Kabel vertauscht, kann dies unerwartete und unkontrollierte Bewegungen verursachen, die ein Sicherheitsrisiko darstellen oder zu Beschädigungen der Maschine führen können.
- 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 Sicherheitsvorrichtung und dem Einspritzgehäuse.
- Während des Betriebs der Maschine 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 Oberflächen aufweisen, die bei Berührung Verbrennungen verursachen können.
- Zylinder, Zylinderkopf, Düse, Heizbänder und Komponenten der Gussform haben heiße Oberflächen, die Verbrennungen verursachen können.
- Halten Sie brennbare Flüssigkeiten oder Staub fern von den heißen Flächen, da sie sich dort entzünden können.
- Halten Sie gemäß den Reinigungsvorschriften die Böden sauber, um Ausrutschen, Stolpern und Stürze aufgrund von herumliegenden Materialien zu verhindern.
- Führen Sie zur Geräuscheindämmung Programme mit technischen Maßnahmen oder Gehörschutzvorrichtungen durch.
- Stellen Sie bei allen Arbeiten an der Maschine, die deren Bewegen und Anheben erfordern, sicher, dass die Hebevorrichtungen (Ringschrauben, Gabelstapler, Kräne usw.) über ausreichende Kapazität verfügen, um das Gewicht der Gussform, der Zusatz-Einspritzeinheit oder des Heißkanals zu handhaben.
- Bringen Sie vor Beginn der Arbeiten alle Hebevorrichtungen an und stützen Sie die Maschine mit einem Kran mit ausreichender Kapazität ab. Anderenfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Das Kabel zwischen dem Regler und der Gussform muss vor der Wartung der Gussform entfernt werden.

3.4 Allgemeine Sicherheitssymbole

Tabelle 3-2 Typische Sicherheitssymbole	
Symbol	Allgemeine Beschreibung
	Allgemein – Warnung Weist auf eine unmittelbare oder mögliche Gefahrensituation hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder Schäden an der Ausrüstung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	Warnung – Erdungsband der Zylinderabdeckung Vor Abnahme der Zylinderabdeckung müssen die Verfahren zur Absperrung und Kennzeichnung befolgt werden. Die Zylinderabdeckung kann bei Abnahme der Erdungsbänder Spannung führen und ein Kontakt damit kann schwere oder tödliche Verletzungen verursachen. Die Erdungsbänder müssen vor dem Wiederherstellen der Stromversorgung der Maschine wieder angebracht werden.
	Warnung – Quetsch- und/oder Stoßpunkte Kontakt mit sich bewegenden Teilen kann schwere Quetschverletzungen hervorrufen. Die Sicherheitsvorrichtungen müssen ständig angebracht sein.
	Warnung – Quetschgefahr beim Schließen der Gussform
	Warnung – Gefährliche Spannung Jeder Kontakt mit gefährlichen Spannungen kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Schalten Sie vor Wartungsarbeiten an der Ausrüstung den Strom ab und überprüfen Sie die elektrischen Schaltpläne. Es kann mehr als ein spannungsführender Stromkreis vorliegen. Überprüfen Sie alle Stromkreise daraufhin, ob sie stromlos gemacht wurden.
	Warnung – Hochdruck Überhitzte Flüssigkeiten können schwere Verbrennungen verursachen. Lassen Sie vor dem Trennen der Wasserleitungen den Druck ab.
	Warnung – Hochdruckspeicher Die plötzliche Freigabe von unter Druck stehendem Gas oder Öl kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Vor dem Trennen oder Öffnen des Speichers ist sämtlicher Gas- und Hydraulikdruck abzulassen.
	Warnung – Heiße Oberflächen Kontakt mit freiliegenden heißen Flächen verursacht schwere Brandverletzungen. Tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe dieser Bereiche Schutzhandschuhe.
	Vorgeschrieben – Absperrung/Kennzeichnung Stellen Sie sicher, dass sämtliche Energiequellen abgesperrt sind und abgesperrt bleiben, bis die Wartungsarbeiten beendet sind. Die Wartung der Gerätschaften ohne Deaktivierung aller internen und externen Energiequellen kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Deaktivieren Sie alle internen und externen Energiequellen (elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, kinetisch, potenziell und thermisch).
	Warnung – Spritzgefahr durch Materialien Geschmolzene Materialien oder unter Hochdruck stehende Gase können zum Tode oder zu schweren Verbrennungen führen. Tragen Sie bei Wartungsarbeiten an Materialeinfüllöffnung, Düse, Gussformbereichen sowie bei Reinigung der Einspritzeinheit persönliche Schutzausrüstung.
	Warnung – Vor Betrieb das Handbuch lesen Das Personal muss vor allen Arbeiten am Gerät alle Anweisungen im Handbuch lesen und verstehen. Nur ordnungsgemäß ausgebildetes Personal darf das Gerät bedienen.

Tabelle 3-2 Typische Sicherheitssymbole	
Symbol	Allgemeine Beschreibung
	Warnung – Rutsch-, Stolper- oder Sturzgefahr Nicht auf Teile des Geräts steigen. Beim Besteigen von Teilen des Geräts kann es zu schweren Verletzungen durch Ausrutschen, Stolpern oder Stürze kommen.
	Vorsicht Jedes Nichtbefolgen der Anweisungen kann die Ausrüstung beschädigen.
	Wichtig Weist auf zusätzliche Informationen hin oder wird als Erinnerung verwendet.

3.5 Überprüfen der Verkabelung



VORSICHT

Netzstromzufuhr des Systems:

- Bevor die Stromversorgung des Systems hergestellt wird, muss sichergestellt werden, dass die Verkabelung zwischen dem System und der Stromversorgung korrekt ist.
- Insbesondere ist dabei auf den Nennstrom der Stromversorgung zu achten. Wenn beispielsweise ein Regler mit einer Nennstromstärke von 63 A betrieben wird, muss der Nennstrom der Stromversorgung ebenfalls 63 A betragen.
- Es ist auf den phasenrichtigen Anschluss der Stromversorgung zu achten.

Verkabelung vom Regler zur Gussform:

- Bei getrennten Anschlüssen von Stromversorgung und Thermoelement muss sichergestellt werden, dass die Stromleitungen nicht mit den Anschlüssen des Thermoelements verbunden werden und umgekehrt.
- Bei gemeinsamen Anschlüssen von Stromversorgung und Thermoelement muss sichergestellt werden, dass die Anschlüsse der Stromversorgung und des Thermoelements korrekt verkabelt sind.

Kommunikationsschnittstelle und Steuersequenz:

- Der Kunde ist dafür verantwortlich, zu überprüfen, ob benutzerdefinierte Maschinenschnittstellen bei sicheren Geschwindigkeiten funktionieren, bevor Gerätschaften in der Produktionsumgebung mit voller Geschwindigkeit im Automatikmodus betrieben werden.
- Der Kunde ist dafür verantwortlich, zu überprüfen, ob alle erforderlichen Bewegungsabläufe korrekt sind, bevor Gerätschaften in der Produktionsumgebung mit voller Geschwindigkeit im Automatikmodus betrieben werden.
- Das Umschalten der Anlage in den Automatikmodus ohne vorherige Überprüfung der Steuerungssperren und Bewegungsabläufe kann zu Schäden an der Maschine und/oder Ausrüstung führen.

Inkorrekte Verkabelung und Anschlüsse führen zu Fehlfunktionen des Geräts.

3.6 Absperrsicherheit



WARNUNG

Der Schaltschrank darf NICHT ohne vorherige ISOLIERUNG der Spannungsversorgungen betreten werden.

Spannungs- und stromführende Kabel sind mit dem Regler und der Gussform verbunden. Vor der Verlegung oder Entfernung jeglicher Kabel muss der Strom abgeschaltet werden und es müssen die Verfahren für Absperrung/Kennzeichnung befolgt werden.

Befolgen Sie die Verfahren zur Absperrung/Kennzeichnung, um eine Inbetriebnahme während der Wartung zu vermeiden.

Alle Wartungsarbeiten müssen von ordnungsgemäß ausgebildetem Personal gemäß den Anforderungen der vor Ort geltenden Gesetze und Bestimmungen durchgeführt werden. Elektrische Baugruppen sind beim Ausbauen aus der betriebsbereit montierten Anlage möglicherweise nicht geerdet.

Stellen Sie vor jeglichen Wartungsarbeiten die ordnungsgemäße Erdung aller elektrischen Komponenten sicher, um eine potenzielle Stromschlaggefahr zu vermeiden.

Oft werden bereits vor dem Ende von Wartungsarbeiten Stromquellen versehentlich eingeschaltet oder Ventile unbeabsichtigt geöffnet, was zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann. Aus diesem Grund muss sichergestellt werden, dass die gesamte Energieversorgung abgesperrt ist und so lange abgesperrt bleibt, bis die Arbeiten beendet sind.

Wenn keine Absperrung vorgenommen wird, können Energien unkontrolliert frei werden und Folgendes verursachen:

- Stromschlag durch Kontakt mit stromführenden Teilen
- Schnitt-, Stoß-, Quetsch- oder Amputationsverletzungen oder Tod aufgrund von Erfassung durch Bänder, Ketten, Fördergeräte, Rollen, Achsen und Antriebsräder
- Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Teilen, Materialien oder Gerätschaften, z. B. Öfen
- Brand und Explosionen
- Gesundheitsschädlichen Kontakt mit Gasen oder Flüssigkeiten aus den Leitungen

3.6.1 Elektrische Absperrung

Arbeitgeber müssen für ein wirksames Programm zur Absperrung/Kennzeichnung sorgen.



WARNUNG – HANDBUCH LESEN

Konsultieren Sie alle Maschinenhandbücher und vor Ort geltenden Bestimmungen und Gesetze.



HINWEIS

In manchen Fällen wird möglicherweise mehr als nur ein Gerät zur Stromversorgung verwendet. Dementsprechend sind die erforderlichen Schritte einzuleiten, um sicherzustellen, dass alle Stromquellen gesperrt werden.

1. Die Maschine muss mittels des normalen Abschaltvorgangs sowie der Steuerungen heruntergefahren werden. Dies sollte durch den Maschinenbediener oder in Zusammenarbeit mit diesem ausgeführt werden.
2. Öffnen Sie nach der Prüfung, dass die Anlage vollständig heruntergefahren wurde und alle Steuerungen sich in der Position „Aus“ befinden, den im Feld befindlichen Haupttrennschalter.
3. Fixieren Sie den Trennschalter mit einem eigenen oder von Ihrem Vorgesetzten bereitgestellten Absperrschloss in der Position „Aus“. Sperren Sie nicht nur das Gehäuse ab. Ziehen Sie den Schlüssel ab und bewahren Sie ihn sicher auf. Stellen Sie eine Sperrkennzeichnung her und bringen Sie diese am Trennschalter an. Jede Person, die die Arbeiten durchführt oder für diese verantwortlich ist, ist zuerst anzubringen und zuletzt zu entfernen. Es muss während der gesamten Arbeiten angebracht bleiben. Testen Sie den Haupttrennschalter und stellen Sie sicher, dass dieser nicht auf die Position „Ein“ gestellt werden kann.
4. Versuchen Sie, die Maschine mittels der normalen Betriebssteuerung und der Schalter am Betriebspunkt zu starten, um sicherzustellen, dass die Stromzufuhr getrennt wurde.
5. Auch andere Energiequellen, die eine Gefahr bei der Arbeit am Gerät darstellen könnten, sind vom Strom zu trennen und ordnungsgemäß zu „sperren“. Dies kann Schwerkraft, Druckluft, hydraulische Flüssigkeiten, Dampf oder andere gefährliche Flüssigkeiten und Gase umfassen (siehe Tabelle unten).
6. Sind die Arbeiten abgeschlossen, ist vor der Entfernung der letzten Absperrung sicherzustellen, dass sich die Betriebssteuerelemente in der Position „Aus“ befinden, um einen lastfreien Schaltvorgang des Haupttrennschalters zu gewährleisten. Es ist sicherzustellen, dass alle Blöcke, Werkzeuge und anderen Fremdmaterialien von der Maschine entfernt wurden. Außerdem müssen sämtliche möglicherweise betroffenen Personen darüber informiert werden, dass die Absperrung(en) entfernt wird/werden.
7. Entfernen Sie Absperrung und Kennzeichnung und schließen Sie anschließend den Haupttrennschalter, wenn die Genehmigung dazu erteilt wurde.
8. Wurden die Arbeiten nicht während der ersten Schicht abgeschlossen, muss der nachfolgende Bediener seine eigene Absperrung und Kennzeichnung anbringen, bevor der vorherige Bediener die ursprüngliche Absperrung und Kennzeichnung entfernt. Verspätet sich der nächste Bediener, kann der nachfolgende Vorgesetzte eine Absperrung und Kennzeichnung anbringen. In den Absperrverfahren muss geregelt sein, wie der Übergang zu erfolgen hat.
9. Zum eigenen persönlichen Schutz ist es wichtig, dass jeder Arbeiter und/oder Vorarbeiter, der in oder an einer Maschine tätig ist, seine eigene Absperrung am Trennschalter anbringt. Es sind Kennzeichnungen mit dem Hinweis auf laufende Arbeiten und Angaben zur Art der Arbeiten anzubringen. Erst nach Abschluss der Arbeiten und Abzeichnung der Arbeitsgenehmigung darf jede Person ihre Absperrung entfernen. Als Letztes sollte die Absperrung der Person entfernt werden, die den Absperrvorgang überwacht. Die Verantwortung dieser Person darf nicht auf eine andere übertragen werden.

© Industrial Accident Prevention Association, 2008.

3.6.2 Energieformen und Absperrrichtlinien

Tabelle 3-3 Energieformen, Energiequellen und allgemeine Absperrrichtlinien		
Energieform	Energiequelle	Absperrrichtlinien
Elektrische Energie	• Stromübertragungsleitungen • Maschinennetzkabel • Motoren • Magnetventile • Kondensatoren (gespeicherte elektrische Energie)	• Schalten Sie zuerst die Stromversorgung der Maschine ab (d. h. am Betriebspunktschalter) und öffnen Sie anschließend den Haupttrennschalter der Maschine. • Sperren Sie den Haupttrennschalter ab und bringen Sie die entsprechende Kennzeichnung an. • Entladen Sie alle kapazitiven Systeme gemäß den Herstelleranweisungen (schalten Sie beispielsweise den Maschinennetzschalter ein- und aus, um Energie aus den Kondensatoren zu entfernen).
Hydraulische Energie	• Hydrauliksysteme (z. B. hydraulische Pressen, Druckkolben, Zylinder, Hammer)	• Schließen, sperren und kennzeichnen Sie Ventile (mittels Ketten, eingebauten Absperrvorrichtungen oder Absperrzubehör). • Entleeren und verschließen Sie Leitungen wie erforderlich.
Pneumatische Energie	• Pneumatische Systeme (z. B. Leitungen, Druckbehälter, Speicher, Luftausgleichsbehälter, Druckkolben, Zylinder)	• Schließen, sperren und kennzeichnen Sie Ventile (mittels Ketten, eingebauten Absperrvorrichtungen oder Absperrzubehör). • Lassen Sie überschüssige Luft ab. • Falls der Druck nicht verringert werden kann, blockieren Sie jede mögliche Bewegung der Maschine.
Kinetische Energie (Energie von sich bewegenden Objekten oder Materialien. Ein sich bewegendes Objekt kann strombetrieben oder frei beweglich sein.)	• Schaufeln • Schwungräder • Materialien in Versorgungsleitungen	• Halten Sie Maschinenteile an und blockieren Sie sie (z. B. indem Sie Schwungräder anhalten und sicherstellen, dass sie sich nicht zurückdrehen). • Überprüfen Sie den gesamten Kreislauf der mechanischen Bewegung und stellen Sie sicher, dass alle Bewegungen angehalten wurden. • Blockieren Sie Materialien so, dass sie nicht in den Arbeitsbereich gelangen können. • Schließen Sie die Leitungen wie erforderlich.
Potenzielle Energie (gespeicherte Energie, die ein Objekt aufgrund seiner Position potenziell freigeben kann)	• Federn (z. B. in Luftbremszylindern) Aktuatoren • Gegengewichte • Gehobene Lasten • Oberseite oder bewegliches Teil einer Presse oder einer Hebevorrichtung	• Senken Sie wenn möglich alle hängenden Teile und Lasten auf die niedrigste (Ruhe-) Position herab. • Blockieren Sie Teile, die durch Schwerkraft bewegt werden könnten. • Setzen Sie Federenergie frei oder blockieren Sie die Federn.
Thermische Energie	• Versorgungsleitungen • Speichertanks und -behälter	• Schließen, sperren und kennzeichnen Sie Ventile (mittels Ketten, eingebauten Absperrvorrichtungen oder Absperrzubehör). • Lassen Sie überschüssige Flüssigkeiten oder Gase ab. • Schließen Sie die Leitungen wie erforderlich.

3.7 Entsorgung



WARNUNG

Milacron *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. Heißkanal- und Systemkomponenten wie Elektrik, Hydraulik, Pneumatik und Kühlung müssen vor der Entsorgung vollständig und ordnungsgemäß von der Stromversorgung getrennt werden.
2. Es muss sichergestellt werden, dass das zu entsorgende System keine Flüssigkeiten enthält. Bei hydraulischen Nadelventilsystemen muss das Öl aus den Leitungen und Zylindern abgelassen und auf umweltverträgliche Art entsorgt werden.
3. Die elektrischen Komponenten sind zu zerlegen, zu trennen und dann entweder als umweltverträglicher Abfall oder als Sonderabfall zu entsorgen.
4. Entfernen Sie die Verkabelung. Die elektrischen Komponenten sind gemäß der geltenden Elektronikschrottverordnung zu entsorgen.
5. Die Metallteile sind der Wiederverwertung zuzuführen (Schrotthandel). Hierbei sind die Anweisungen des betreffenden Entsorgungsbetriebs zu beachten.

Die Wiederverwertung der Materialien ist im Entsorgungsprozess von großer Wichtigkeit.

3.8 E-Multi-Einspritzeinheit – Sicherheitsrisiken

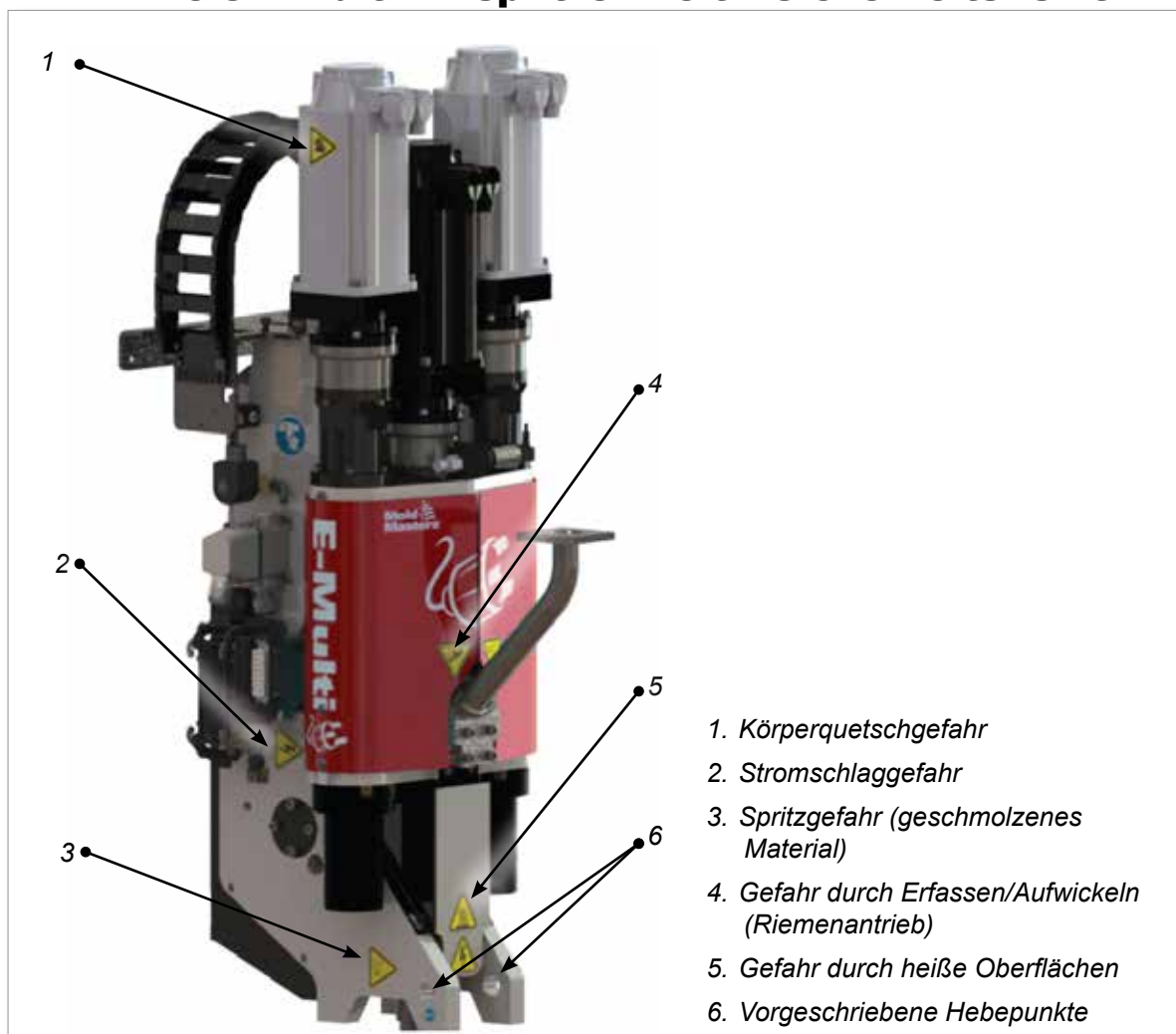


Abbildung 3-2 E-Multi – Sicherheitsrisiken

E-Multi-Einspritzeinheit – Sicherheitsrisiken – Fortsetzung

Tabelle 3-4 E-Multi-Einspritzeinheit – Sicherheitsrisiken – Details	
Gefahrentyp	Mögliche Gefahren
Mechanische Gefahren	
Körperquetschgefahr	Das Motorende bewegt sich beim Halten oder Wiederherstellen zurück. Zwischen dem Ende der Motorbaugruppe der Einspritzeinheit und einem festen Objekt in der Nähe kann eine Gefahr bestehen. Sorgen Sie für ordnungsgemäße Sicherheitsvorkehrungen während des Einbaus.
	Während der Installation der E-Multi-Einspritzeinheit auf einer Gussform besteht Quetschgefahr zwischen der Adapterplatte und der Montagefläche der Gussform.
	Während der Vorwärtsbewegung des Verfahrens Schlittens besteht Quetschgefahr zwischen der Düse und dem Schmelzeinlass der Gussform.
Abschergefahr	Während des Einspritzvorgangs besteht eine potenzielle Abschergefahr zwischen der Kante der Sicherheitsvorrichtung und dem Einspritzgehäuse.
Schnittgefahr	Bei waagrecht montierten Maschinen mit hoch liegender Mittellinie besteht Stoßgefahr am Ende der Einspritzeinheit in Kopfhöhe, wodurch es zu Schnitt- und Platzwunden kommen kann. Stellen Sie sicher, dass die Schutzvorrichtungen vorhanden sind und ordnungsgemäß funktionieren.
Gefahr durch Erfassen/Aufwickeln (Riemenantrieb)	Personen können sich im Antriebsriemen verfangen oder an Schrauben der Einspritzeinheit hängen bleiben. Die Sicherheitsvorrichtungen müssen ständig angebracht sein.
Gefahr durch Erfassen/Aufwickeln	Die geöffnete Materialeinfüllöffnung kann eine Gefahr durch Erfassen/Aufwickeln darstellen. Die Sicherheitsvorrichtungen müssen ständig angebracht sein.
Spritzgefahr durch geschmolzenes Material	Unter hohem Druck stehender geschmolzener Kunststoff kann aus der Düse herauspritzen. Verwenden Sie stets persönliche Schutzausrüstung (PSA).
	Geschmolzener Kunststoff mit hoher Temperatur kann aus einer verstopften Materialeinfüllöffnung herauspritzen. Verwenden Sie stets persönliche Schutzausrüstung (PSA).
Stabilitätsverlust	Die Einspritzeinheit kann bei einer nicht ordnungsgemäßen Installation auf dem Ständer umkippen.
	Die Einspritzeinheit kann bei einem Transport auf Ständerrollen umkippen.
	Die Einspritzeinheit kann bei unzureichender Sicherung von der Gussform herunterfallen.
	Die Einspritzeinheit kann bei senkrechter Lagerung mit unzureichender Abstützung auf dem Boden oder auf einem Tisch umkippen.
Stolpergefahr	Steuerkabel stellen eine Stolpergefahr auf dem Boden zwischen dem Steuergerät und der Presse bzw. der E-Multi-Einspritzeinheit dar.
Gespeicherte Energie	In verdichtetem Kunststoff kann sich gespeicherte Energie befinden, die bei Abschaltung der Maschine nicht freigegeben wird.
	Bei senkrechter Installation und im abgeschalteten Zustand befindet sich gespeicherte Energie in der Einspritzbaugruppe, die sich nach unten bewegen kann.
Elektrische Gefahren	
Hochspannungskontakt von Personen	Heizelemente, Servomotoren und elektrische Komponenten im Steuergerät können in Kontakt mit Personen kommen. Bei anliegender Stromversorgung dürfen keine Abdeckungen entfernt werden.
Thermische Gefahren	

E-Multi-Einspritzeinheit – Sicherheitsrisiken – Fortsetzung

Tabelle 3-4 E-Multi-Einspritzeinheit – Sicherheitsrisiken – Details	
Gefahrentyp	Mögliche Gefahren
Möglicher Kontakt von Personen mit Materialien mit hoher Temperatur	Der Spritzzylinder kann Verbrennungen verursachen.
	Geschmolzener Kunststoff kann bei der routinemäßigen Entleerung zu Verbrennungen führen.
	Heißer Kunststoff oder Gase können beim Entfernen einer Verstopfung aus der Materialeinfüllöffnung ausgelassen werden.
	Die elektrischen Servomotoren können überhitzen und heiße Oberflächen aufweisen, die bei Berührung Verbrennungen verursachen können.
Gefahren durch Materialien oder Substanzen	
Gefahren durch den Kontakt mit oder das Einatmen von schädlichen Gasen	Heißer Kunststoff kann schädliche Gase entwickeln, die dem entleerten Material oder der Einlassöffnung entweichen können.
Brand- oder Explosionsgefahr	Heiße Oberflächen der Zylinderheizungen können entflammbare Flüssigkeiten oder Staub entzünden.
Ergonomische Gefahren	
Gefahren beim Heben	Der Versuch, die Einheit bei der Installation anzuheben oder abzustützen, kann zu Verletzungen führen.
Kombinationsgefahren	
Fehler/ Funktionsstörung des Steuerungssystems	Inkorrekte Anschlüsse können zu unkontrollierten oder unerwarteten Bewegungen führen, die Beschädigungen an der Maschine verursachen und eine mögliche Gefahr darstellen können.
Befestigungsfehler	Eine falsche Konstruktion der Adapterplatte bzw. der Befestigung oder ein nicht ordnungsgemäßes Anziehen der Befestigungsteile kann zu einer fehlerhaften Verbindung und folglich zu einem Stabilitätsverlust oder Herabfallen der Maschine führen.

3.9 E-Multi-Servo-Verfahrschlitten – Sicherheitsrisiken

Tabelle 3-5 E-Multi-Servo-Verfahrschlitten – Sicherheitsrisiken – Details	
Gefahrentyp	Mögliche Gefahren
Schnitt- oder Amputationsgefahr	Wenn sich der Schlitten vorwärts bewegt und der harte Anschlag im Schlitz des Zapfens nicht installiert ist, besteht zwischen dem Zylinderschutz und dem Stützträger eine Amputationsgefahr.

3.10 E-Multi-Radialeinheit – Gefahren

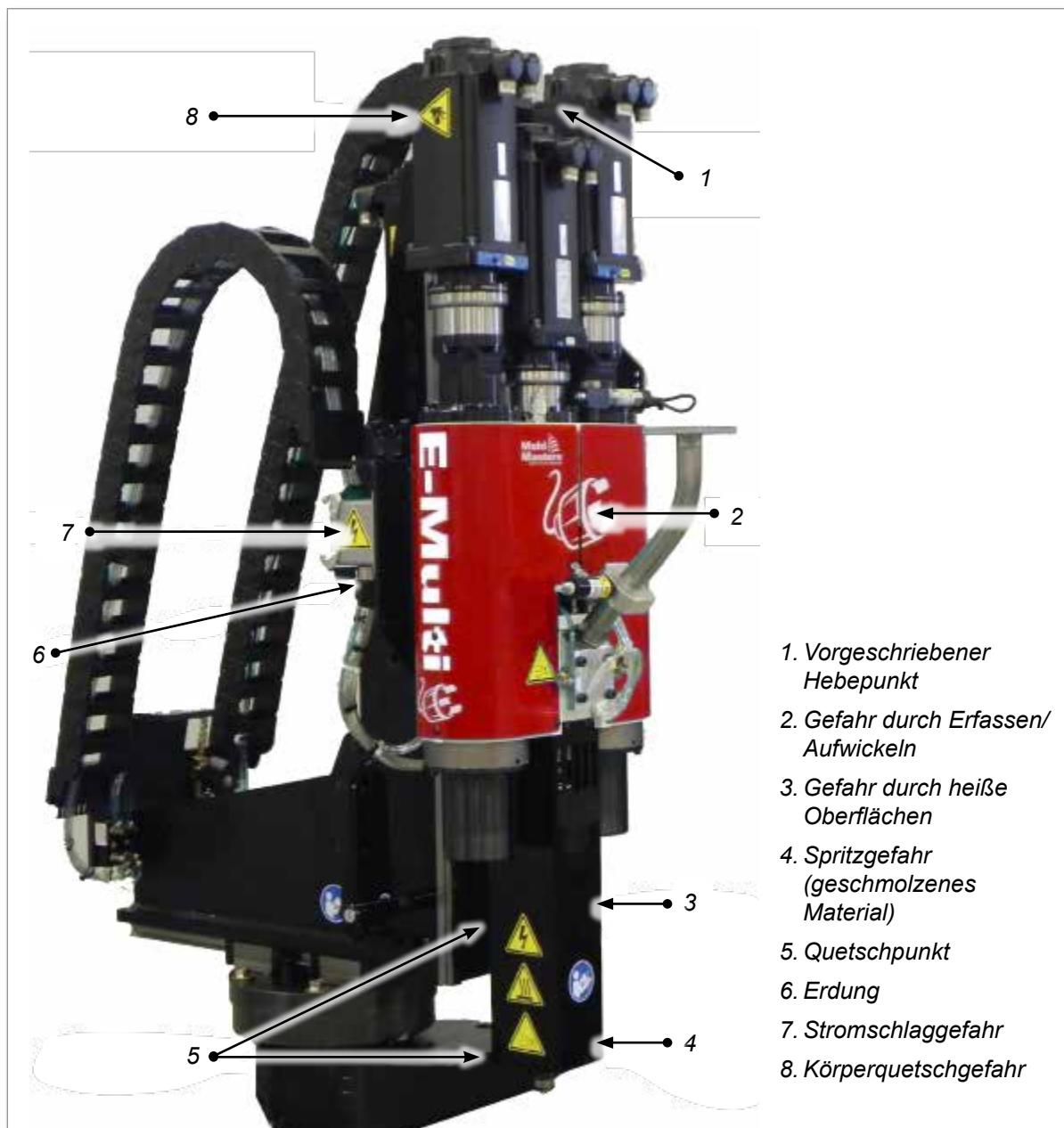


Abbildung 3-3 E-Multi-Radial – Gefahrenstellen

Tabelle 3-6 E-Multi-Radialeinheit – Gefahren – Details	
Gefahrentyp	Mögliche Gefahren
Körperquetschgefahr	Das Ende des Motors bewegt sich beim Halten oder Wiederherstellen oder während der Rückkehr des Schlittens zurück. Zwischen dem Ende der Motorbaugruppe der Einspritzeinheit und einem festen Objekt in der Nähe kann eine Gefahr bestehen. Sorgen Sie für ordnungsgemäße Sicherheitsvorkehrungen während des Einbaus.
	Während der Installation der E-Multi-Radialeinheit auf einer Spritzgießmaschine besteht Quetschgefahr zwischen der E-Multi-Einheit und der Oberfläche sowie den Schutzvorrichtungen der Spritzgießmaschine sowie der Gussform.
	Während des Einbaus besteht beim Anheben des Vertikalträgers Quetschgefahr zwischen dem Vertikalträger und dem Horizontalträger.
	Während der Schlittenbewegung besteht Quetschgefahr zwischen Zylinder/Zylinderdeckel/Düse und der Adapterplatte sowie der Gussform und der Spritzgießmaschine.
	Es besteht Quetschgefahr zwischen dem Ende der E-Multi-Radialeinheit und der Spritzgießmaschine, den Maschinenschutzvorrichtungen und den Hilfsgeräten (z. B. Trichter, Lader, Trockner usw.)
Einklemmgefahr	Während der Bewegung des Schlittens besteht zwischen der E-Multi-Radial-Schlittenbaugruppe und dem Schlitz im Vertikalträger Einklemmgefahr. Halten Sie Finger und Hände von diesem Bereich fern.
Abschergefahr	Während der Einrichtung und Positionierung der Radialeinheit und der Schlittenbewegung besteht Abschergefahr zwischen Zylinder/Zylinderdeckel/Düse und der Adapterplatte sowie der Gussform und der Spritzgießmaschine.
	Während der Schlittenbewegung besteht Abschergefahr zwischen Zylinder/Zylinderdeckel/Düse und der Adapterplatte sowie der Gussform und der Spritzgießmaschine.
Schnittgefahr	Wenn das Gerät zur Seite gedreht wird, besteht zwischen dem Zylinder/ dem Zylinderdeckel/der Düse Schnittgefahr in Kopfhöhe. Dies kann zum Beispiel bei kleinen Spritzgießmaschinen mit geringer Breite und Höhe der Fall sein.
Gefahr durch gespeicherte Energie	In der Schlittenbaugruppe ist aufgrund der Masse der Einheit Energie gespeichert. Wenn eine der Komponenten der Schlittenbaugruppe entfernt wird, einschließlich des Servomotors, einer der Komponenten des Servomotors, des Getriebes oder einer der mit dieser Baugruppe verbundenen Befestigungsschrauben, kann sich die E-Multi-Einheit unerwartet nach unten (nach vorne) bewegen und eine Quetsch- und/oder Abschergefahr darstellen.

3.11 Sicherheitssymbole an der E-Multi-Einspritzeinheit

Tabelle 3-7 An der E-Multi-Einheit verwendete Sicherheitssymbole	
Symbol	Allgemeine Beschreibung
	Allgemein – Warnung Weist auf eine unmittelbare oder mögliche Gefahrensituation hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder Schäden an der Ausrüstung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	Warnung – Körperquetschgefahr Das Motorende bewegt sich beim Halten oder Wiederherstellen zurück. Zwischen dem Ende der Einspritzeinheit der Motorbaugruppe und einem festen Objekt in der Nähe kann eine Gefahr bestehen.
	Warnung – Kippgefahr Die Einspritzeinheit kann bei der Installation auf einem Ständer oder bei senkrechter Lagerung mit unzureichender Abstützung auf dem Boden oder auf einem Tisch umkippen.
	Warnung – Stromschlaggefahr Jeder Kontakt mit gefährlichen Spannungen kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Schalten Sie vor Wartungsarbeiten an der Ausrüstung den Strom ab und überprüfen Sie die elektrischen Schaltpläne. Es kann mehr als ein spannungsführender Stromkreis vorliegen. Überprüfen Sie alle Stromkreise daraufhin, ob sie stromlos gemacht wurden.
	Warnung – Gefahr durch heiße Oberflächen Kontakt mit freiliegenden heißen Flächen verursacht schwere Brandverletzungen. Bei Arbeiten in diesen Bereichen ist geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen.
	Warnung – Gefahr durch Erfassen/Aufwickeln (Riemenantrieb) Personen können sich im Antriebsriemen der Einspritzeinheit verfangen. Die Sicherheitsvorrichtungen müssen ständig angebracht sein.
	Warnung – Quetschgefahr In diesem Bereich befindet sich ein Quetschpunkt, der zu einer Quetsch- oder Abscherverletzung einer Person führen kann.
	Warnung – Spritzgefahr Geschmolzene Materialien oder unter Hochdruck stehende Gase können zum Tode oder zu schweren Verbrennungen führen. Bei Wartungsarbeiten an Materialeinfüllöffnung, Düse, Gussformbereichen sowie bei der Reinigung der Einspritzeinheit ist persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen.
	Vorgeschrieben – Vor dem Betrieb das Wartungshandbuch lesen Das Personal muss vor allen Arbeiten am Gerät alle Anweisungen im Handbuch lesen und verstehen. Nur ordnungsgemäß ausgebildetes Personal darf das Gerät bedienen.
	Vorgeschriebene Hebepunkte Die vorgeschriebenen Hebepunkte müssen verwendet werden. Bei der Verwendung falscher Hebepunkte kann es beim Bewegen der Einheit zu einer Instabilität kommen.

3.12 Sicherheitsvorrichtungen



WARNUNG

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



VORSICHT

Bei der Installation der Maschinen-Sicherheitsvorrichtungen (vordere und hintere Abdeckungen) und der Zylinderabdeckungen ist darauf zu achten, dass diese bei der Bewegung des Geräts keine Wasser-, Luft- oder Thermoelementleitungen einklemmen.

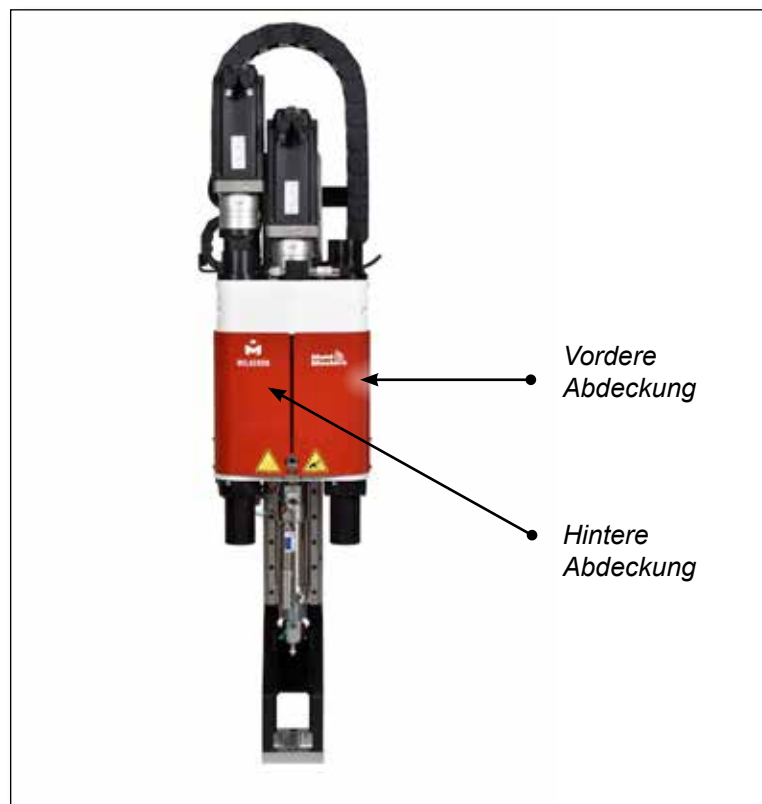


Abbildung 3-4 Sicherheitsvorrichtungen – Anordnung

3.13 E-Multi – Gewichtspezifikationen

Die aufgeführten Abmessungen und Gewichte beziehen sich auf gepackte Lattenkisten, die die Einheiten mit Standardoptionen enthalten. Zusätzliche Optionen führen zu einer Erhöhung des Gewichts oder machen zusätzliche Kisten erforderlich. Diese Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Tabelle 3-8 Sicherheitssymbole am E-Multi-Transportständer	
Sicherheits-symbol	Allgemeine Beschreibung
	Warnung – Rollensperren verwenden Wenn Sie die Rollensperren nicht verwenden, kann der Ständer aus dem Gleichgewicht geraten und/oder sich plötzlich bewegen.
	Vorsicht – Maximale Tragfähigkeit Gewichte, die die maximale Tragfähigkeit des Ständers überschreiten, können Schäden am Ständer und/oder am E-Multi verursachen.

Tabelle 3-9 E-Multi-Einspritzeinheit – Transportabmessungen und Gewicht					
Modell		Länge mm (in.)	Breite mm (in.)	Höhe mm (in.)	Gewicht kg (lb)
EM1/EM2		1520 (60)	740 (29)	840 (33)	300 (660)
EM3		2080 (82)	840 (33)	910 (36)	500 (1100)
EM4		3302 (130)	914 (36)	991 (39)	1300 (2860)
ER1-15		1632 (64)	932 (37)	1056 (42)	400 (880)
ER1-30					400 (880)
ER2-50					400 (880)
ER2-80					500 (1100)
ER3-100	Kiste 1	3302 (130)	914 (36)	991 (39)	900 (1980)
	Kiste 2	1543 (61)	975 (38)	670 (26)	700 (1540)
ER3-200	Kiste 1	3302 (130)	914 (36)	991 (39)	900 (1980)
	Kiste 2	1543 (61)	975 (38)	670 (26)	700 (1540)
ER4-350	Kiste 1	3302 (130)	914 (36)	991 (39)	1200 (2640)
	Kiste 2	1543 (61)	975 (38)	670 (26)	700 (1540)
ER4-550	Kiste 1	3302 (130)	914 (36)	991 (39)	1300 (2860)
	Kiste 2	1543 (61)	975 (38)	670 (26)	700 (1540)
EM1/EM2/EM3-Regler		1702 (67)	788 (31)	1626 (64)	390 (860)
EM4-Regler		1880 (74)	788 (31)	1626 (64)	600 (1330)

3.14 Heben der E-Multi-Einspritzeinheit



WARNUNG

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 Hubkraft gesichert werden. Anderenfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.

Verwenden Sie niemals den Motor als Hebepunkt.

Verwenden Sie niemals ein an der Gussform befestigtes E-Multi als Hebepunkt.



Figure 3-5 Verwenden Sie niemals den Motor als Hebepunkt.

Tabelle 3-10 Hebevorrichtungen der E-Multi-Einspritzeinheit

EM1/EM2	2 x 16-mm-Bogenschäkel 2 x 1220-mm-Seile
EM3	2 x 25-mm-Bogenschäkel 2 x 1.830-mm-Seile

3.14.1 Vor dem Heben der E-Multi-Einspritzeinheit

1. Wählen Sie ein Hebegerät aus, das für die vorgeschriebene Last geeignet ist. Siehe Kennzeichnung am Gerät.
2. Definieren Sie den **Lastenweg**, d. h. Weg und Richtung, in die sich das Objekt beim Heben bewegt, sowie den Platz und die Richtung, an dem bzw. in der es abgesetzt wird.
3. Verwenden Sie nur die empfohlenen Befestigungspunkte. Siehe Abschnitt 3.15.
4. Identifizieren und vermeiden Sie potenzielle **Quetschpunkte**, an denen eine Person oder ein Teil der Hebevorrichtungen oder der Last zwischen zwei Flächen eingeklemmt werden kann.
5. Sichern Sie die Last an der Kette oder der Hebeausrüstung und balancieren Sie sie aus, bevor sie um mehr als ein paar Zentimeter angehoben wird.
6. Richten Sie den Haken angemessen über der Ladung aus, um ein Schwingen zu verringern.
7. Bringen Sie die elektrisch betriebenen Hebevorrichtungen langsam mit den Lasten in Verbindung.

3.15 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen



HINWEIS

Lesen Sie die Informationen unter „3.13 E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20, bevor Sie einen Hebevorgang durchführen.

3.15.1 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen (vertikal)

Tabelle 3-11 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen (vertikal)	
EM1/EM2	EM3
Befestigen Sie das Seil mithilfe eines 16-mm-Schäkels in der Hebebohrung an der zum Motor weisenden Seite des Trägers.	Befestigen Sie das Seil mithilfe eines 25-mm-Schäkels in der Hebebohrung an der zum Motor weisenden Seite des Trägers.



Abbildung 3-6 Vertikale Hubvorrichtungen EM1/EM2 (EM3 ähnlich)

3.15.2 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen (horizontal)

Tabelle 3-12 EM1/EM2/EM3-Hubvorrichtungen (horizontal)	
EM1/EM2	EM3
*Hinweis: Verwenden Sie für optimale Ergebnisse eine einstellbare zweisträngige Kette.	
Befestigen Sie ein Seil (A) an der zum Motor weisenden Seite des Trägers, indem es durch die Hebebohrung geführt wird. Das Seil befindet sich auf beiden Seiten des Motors. Befestigen Sie das andere Seil (B) mithilfe von zwei 16-mm-Schäkeln in den Hebebohrungen am zum Zylinder weisenden Ende des Trägers. HINWEIS: Zum horizontalen Absetzen von Modellen des Typs EM1/EM2 sind Klötze oder Transportstützen erforderlich, damit der Linearaktuator nicht beschädigt wird.	Befestigen Sie ein Seil (A) an der zum Motor weisenden Seite des Trägers, indem es durch die Hebebohrung geführt wird. Das Seil befindet sich auf beiden Seiten des Motors. Befestigen Sie das andere Seil (B) mithilfe von zwei 25-mm-Schäkeln in den Hebebohrungen am zum Zylinder weisenden Ende des Trägers.



Abbildung 3-7 Horizontale Hubvorrichtungen EM3. EM1/EM2 ähnlich

3.16 Vertikale Hebevorgänge EM4



HINWEIS

Lesen Sie die Informationen unter „3.13 E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20, bevor Sie einen Hebevorgang durchführen.

Das allgemeine Verfahren zum vertikalen Anheben der EM4-Einheit auf die Spritzgießmaschine lautet wie folgt:

1. Stellen Sie die EM4-Einheit horizontal auf den Boden, entweder aus
 - a) der Transportkiste (siehe 3.16.1) oder
 - b) von einem horizontalen Ständer (siehe 3.16.2).
2. Befestigen Sie die Hebestange (siehe).
3. Bringen Sie die EM4-Einheit in eine senkrechte Position, entweder mit
 - a) zwei Hebemaschinen (bevorzugte Methode) (siehe 3.16.4) oder mit
 - b) einer Hebemaschine (siehe 3.16.5).
4. Installieren Sie die EM4-Einheit auf der Spritzgießmaschine (siehe).

3.16.1 Horizontale Platzierung aus der Transportkiste

1. Packen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit aus. Siehe „Vorbereitung“ auf Seite 5-1.
2. Verbinden Sie die Seile mit den beiden angebrachten Schäkeln mit dem Motorende des Stützträgers. Achten Sie darauf, dass sich die Seile auf beiden Seiten des Motors befinden.
3. Befestigen Sie die Seile mithilfe von zwei 25-mm-Schäkeln in den Hebebohrungen am zum Zylinder weisenden Ende des Trägers.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Seile sicher an der Hebemaschine befestigt sind. Stellen Sie sicher, dass die Seile nicht verdreht oder geknickt sind.
5. Heben Sie das Gerät langsam aus der Kiste.
6. Entfernen Sie die vordere Transporthalterung.
7. Stellen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit horizontal auf den Boden. Das Gerät sollte auf den angebrachten Stabilisierungsfüßen ruhen.



HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass die Bodenfläche um die E-Multi-Einheit herum groß genug ist, um dort umhergehen und die Hebegeräte bewegen zu können.

8. Installieren Sie die Adapterplatte auf die E-Multi-Einspritzeinheit. Siehe „Abnehmen und Anbringen der Adapterplatte“ auf Seite 9-10.
9. Stellen Sie sicher, dass die Düse nicht über die Adapterplatte hinausragt. Wenn der Einlass des Verteilers über die Gussform hinausragt, stellen Sie sicher, dass die Düse beim Einbau nicht berührt wird.
10. Entfernen Sie die Seile von der E-Multi-Einspritzeinheit und der Hebemaschine.

3.16.2 Horizontale Platzierung von einem horizontalen Ständer aus

1. Entfernen Sie jeglichen Kunststoff aus dem System. Siehe „Entfernen des Kunststoffs aus dem System“ auf Seite 9-8.
2. Ziehen Sie den Schlitten so weit zurück, dass die Düse nicht über die Adapterplatte hinausragt. Wenn der Einlass des Verteilers über die Gussform hinausragt, stellen Sie sicher, dass die Düse beim Einbau nicht berührt wird.
3. Lassen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit auf Raumtemperatur abkühlen.
4. Verbinden Sie die Seile mit den beiden angebrachten Schäkeln mit dem Motorende des Stützträgers. Achten Sie darauf, dass sich die Seile auf beiden Seiten des Motors befinden.
5. Befestigen Sie die Seile mithilfe von zwei 25-mm-Schäkeln in den Hebebohrungen am zum Zylinder weisenden Ende des Trägers.
6. Vergewissern Sie sich, dass die Seile sicher an der Hebemaschine befestigt sind. Stellen Sie sicher, dass die Seile nicht verdreht oder geknickt sind.
7. Stützen Sie das Gewicht der E-Multi-Einspritzeinheit mit der Hebemaschine ab.
8. Lassen Sie das Kühlwasser aus dem System ab. Siehe „Ablassen des Kühlwassers aus dem System“ auf Seite 9-8.
9. Trennen Sie Wasser-, Pneumatik-, E/A-, Heizungs- und Motoranschlüsse.
10. Nehmen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit vom Ständer.
11. Bringen Sie die Stabilisierungsbeine an der Unterseite des E-Multi-Trägers an.
12. Stellen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit horizontal auf den Boden. Das Gerät sollte auf den angebrachten Stabilisierungsfüßen ruhen.



HINWEIS

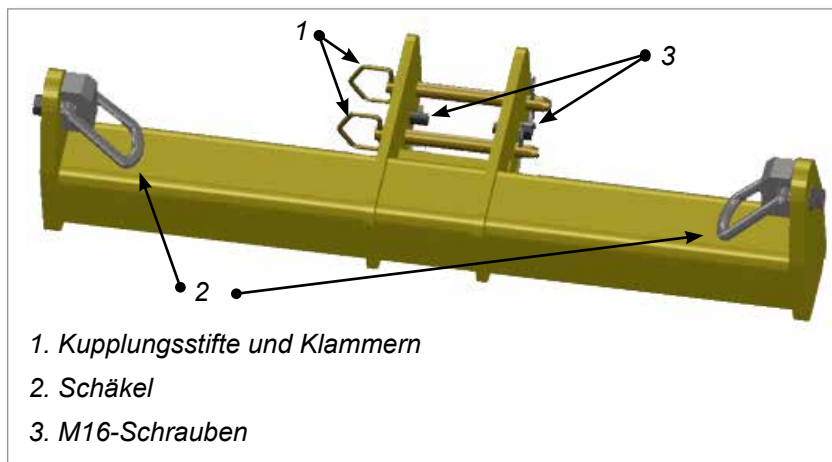
Vergewissern Sie sich, dass die Bodenfläche um die E-Multi-Einheit herum groß genug ist, um dort umhergehen und die Hebegeräte bewegen zu können.

13. Entfernen Sie die Seile von der E-Multi-Einspritzeinheit und der Hebemaschine.

3.16.3 Anbringen der Hebestange

Dazu muss die EM4-Einheit horizontal auf dem Boden liegen.

1. Entfernen Sie die beiden Schäkel am Motorende des Stützträgers.
2. Schrauben Sie die Schäkel an der Innenseite der Hebestange fest und sichern Sie sie mit einer Mutter. Ziehen Sie die Mutter mit 101 Nm (75 ft-lbs) an.

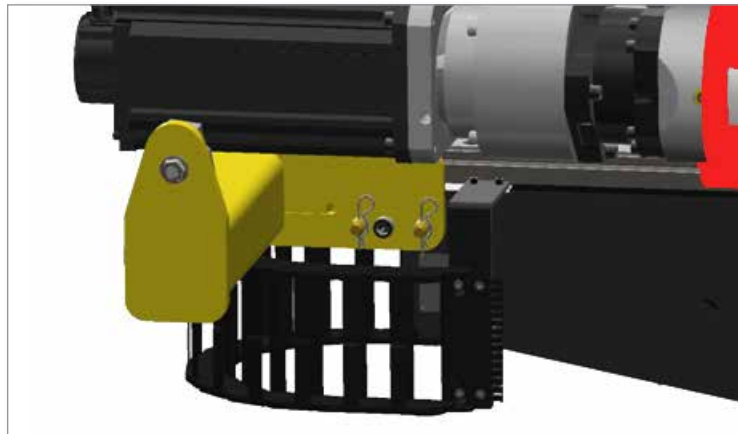


Anbringen der Hebestange – Fortsetzung

3. Legen Sie die Hebestange unter den Motor und sichern Sie sie mit den beiden mitgelieferten Kupplungsstiften.



4. Sichern Sie die Kupplungsstifte mit den mitgelieferten Kupplungsstift-Klammern.



5. Befestigen Sie die beiden M16-Schrauben an den Öffnungen der Hebestange und ziehen Sie sie fest. Ziehen Sie sie auf 101 Nm (75 ft-lbs) fest.
6. Überprüfen Sie, ob die Kupplungsstifte sicher sitzen.
7. Befestigen Sie die Seile an den Schäkeln der Hebestange. Die Seile sollten die gleiche Länge haben.



3.16.4 Vertikale Ausrichtung mit zwei Hebemaschinen



WARNUNG

Lassen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit nicht ohne Stütze senkrecht stehen. Dies ist gefährlich und kann zu schweren Verletzungen führen, wenn das Gerät umfällt.

Dies ist die bevorzugte Methode, um die EM4-Einheit in eine vertikale Position zu bringen.

1. Befestigen Sie die Seile von der Hebestange an der Hebemaschine.
2. Bringen Sie die Seile mithilfe von zwei 25-mm-Schäkeln in den Hebebohrungen am zum Zylinder weisenden Ende des Trägers an.
3. Befestigen Sie die Seile am Zylinderende an der anderen Hebemaschine.
4. Heben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit mit beiden Hebemaschinen langsam und im gleichen Tempo an. Halten Sie die Hebemaschinen über ihrem jeweiligen Hebepunkt zentriert.
5. Heben Sie das Gerät etwa 30 cm vom Boden ab.



6. Heben Sie das Motorende des Geräts an. Halten Sie die Hebemaschinen über ihrem jeweiligen Hebepunkt zentriert.



Vertikale Ausrichtung mit zwei Hebemaschinen – Fortsetzung

7. Fahren Sie langsam fort, bis das Gerät senkrecht steht und die unteren Seile locker sind.



8. Setzen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit auf der Adapterplatte ab. Stellen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit auf eine Oberfläche, durch die die Adapterplatte nicht beschädigt wird (Holz, Karton usw.).
9. Entfernen Sie vorsichtig die unteren Seile und Schäkel. Entfernen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit nicht von der oberen Hebemaschine.

3.16.5 Vertikale Ausrichtung mit einer Hebemaschine



WARNUNG

Lassen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit nicht ohne Stütze senkrecht stehen. Dies ist gefährlich und kann zu schweren Verletzungen führen, wenn das Gerät umfällt.



VORSICHT

Langsam anheben, um ein Abrutschen der E-Multi-Einspritzeinheit zu vermeiden. Halten Sie den Haken über der E-Multi-Einheit, um ein Kippen zu vermeiden.

Vorzugsweise werden zwei Hebemaschinen eingesetzt, um die E-Multi-Einspritzeinheit in eine vertikale Position zu bringen. Wenden Sie dieses Verfahren an, wenn nur eine Hebemaschine verfügbar ist.

1. Entfernen Sie alle Seile von der unteren bzw. der Adapterplattenposition.
2. Befestigen Sie die Seile von der Hebestange an der Hebemaschine. Stellen Sie sicher, dass die Seile nicht verdreht oder geknickt sind.
3. Heben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit sehr langsam an. Halten Sie dabei die Hebemaschine über der Einheit zentriert.



4. Bewegen Sie die Hebemaschine nach oben und nach vorn (in Richtung des Zylinderendes der E-Multi-Einspritzeinheit). Halten Sie dabei die Hebemaschine über der Einheit zentriert.

5. Heben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit langsam weiter an, bis sie senkrecht steht. Halten Sie dabei die Hebemaschine über der Einheit zentriert.



3.16.6 Installation der E-Multi-Einspritzeinheit an der Spritzgießmaschine



WARNUNG – QUETSCHGEFAHR

Zwischen der Adapterplatte und der Montagefläche der Gussform besteht Quetschgefahr.

Dieses Verfahren beginnt damit, dass die E-Multi-Einspritzeinheit in einer vertikalen Position an einer Hebemaschine befestigt wird.

1. Entfernen Sie die Stützfüße der E-Multi-Einspritzeinheit.
2. Reinigen Sie die Spritzgießmaschine und die Gussform, an der die E-Multi-Einspritzeinheit angebracht werden soll. Damit korrekter Düsenkontakt sichergestellt wird, müssen sämtliche Kunststoffrückstände vom Verteilereinlass entfernt werden.
3. Heben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit mit der Hebemaschine vom Boden ab.
4. Reinigen Sie die Passflächen der Adapterplatte.
5. Heben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit in ihre Position über dem Verteilereinlass.
6. Bringen Sie die Schrauben an und ziehen Sie sie kreuzweise an. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.
7. Vergewissern Sie sich, dass die E-Multi-Einspritzeinheit fest auf der Spritzgießmaschine installiert ist.
8. Nehmen Sie die Hebevorrichtungen von der E-Multi-Einspritzeinheit ab.

3.17 Horizontale Hubvorrichtungen EM4

Tabelle 3-13 Horizontale Hubvorrichtungen EM4
EM4
Befestigen Sie ein Seil (A) an der zum Motor weisenden Seite des Trägers, indem es durch die Hebebohrung geführt wird. Das Seil befindet sich auf beiden Seiten des Motors.
Bringen Sie das andere Seil (B) mithilfe von zwei 25-mm-Schäkeln in den Hebebohrungen am zum Zylinder weisenden Ende des Trägers an.

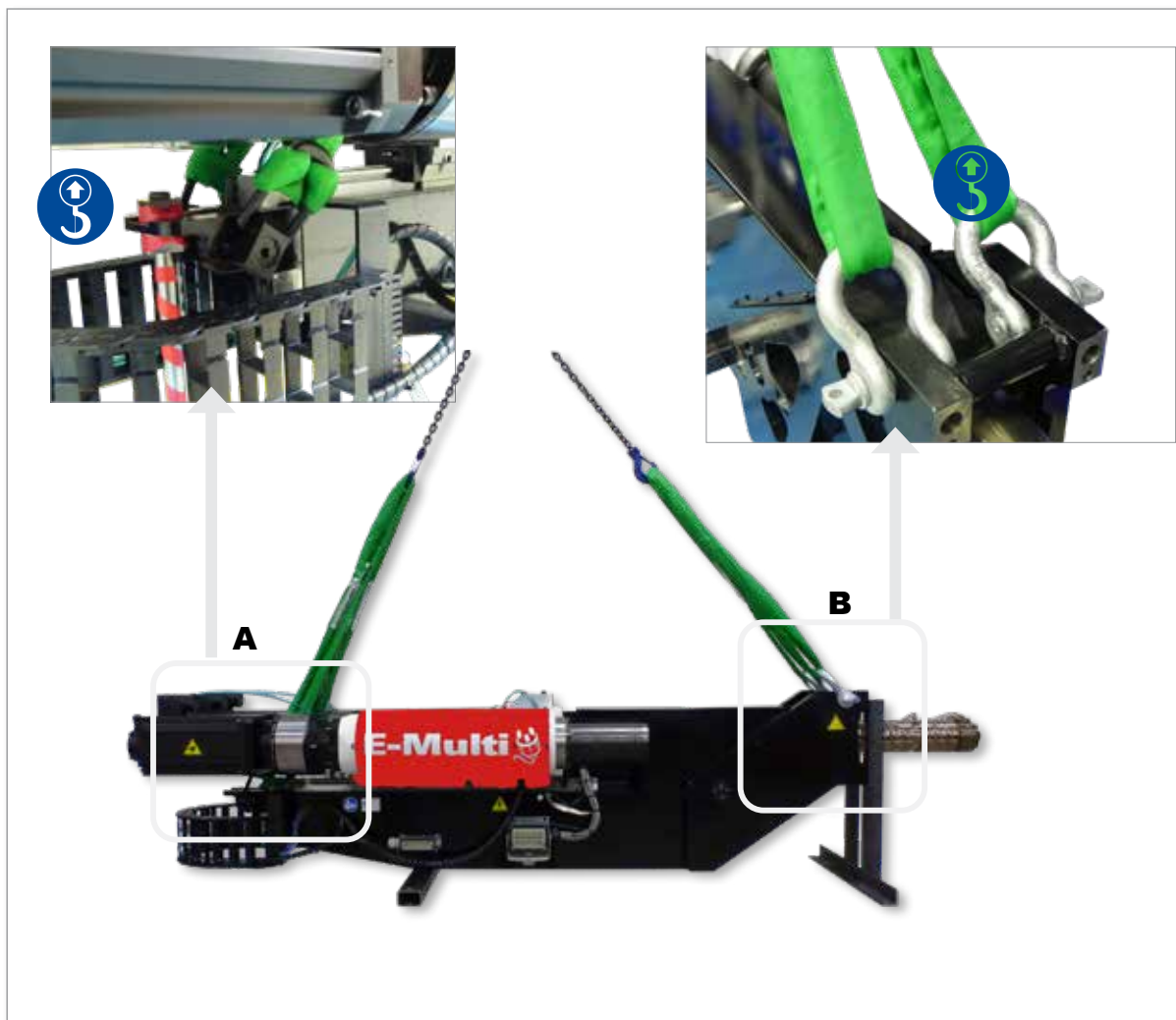


Abbildung 3-8 Horizontale Hubvorrichtungen EM4

Abschnitt 4 - Übersicht

4.1 E-Multi-Einspritzeinheit – Modelle



Abbildung 4-1 E-Multi-Einspritzeinheit – Modelle

4.2 E-Multi-Einspritzeinheit – Komponenten

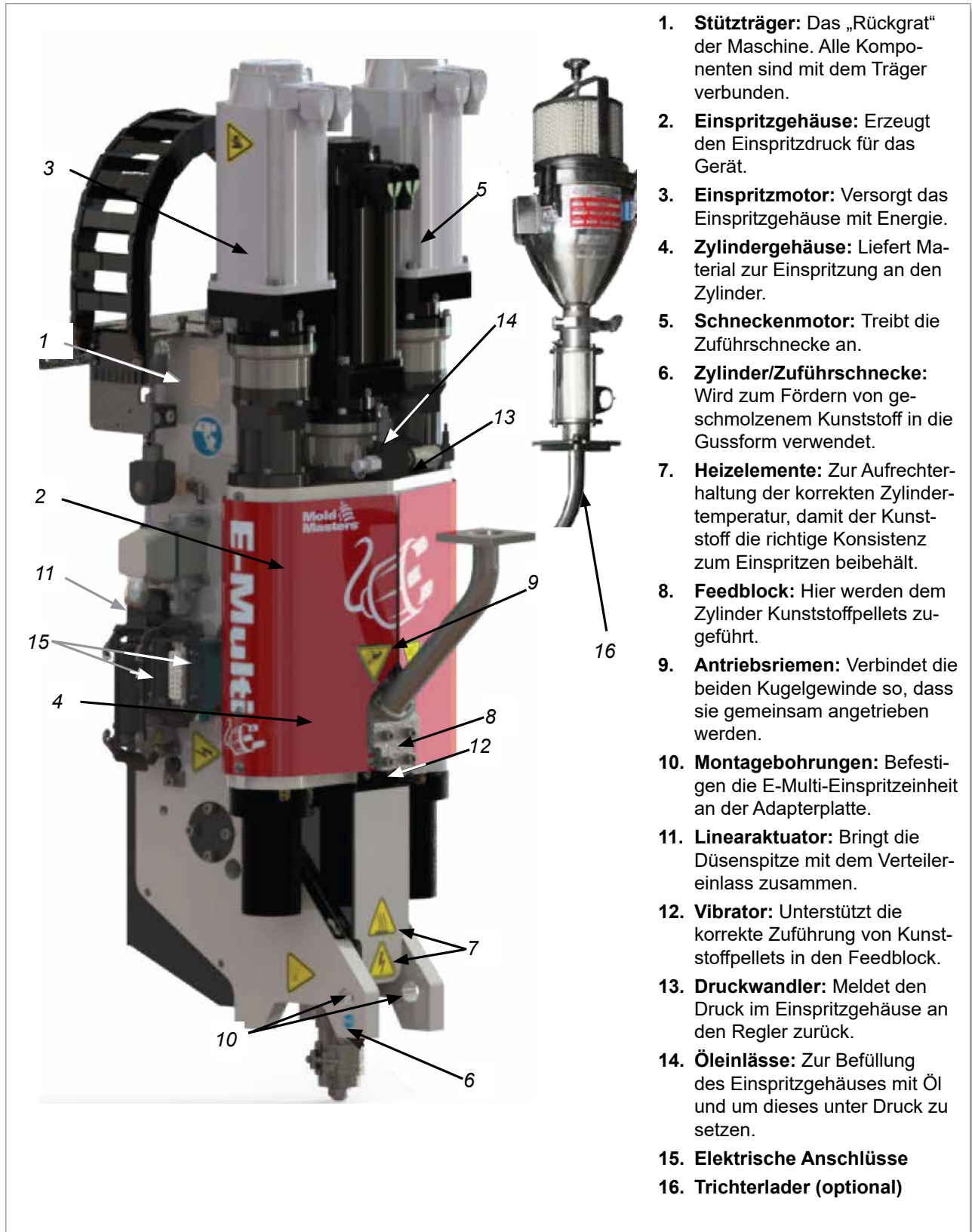


Abbildung 4-2 E-Multi-Einspritzeinheit – Komponenten

Abschnitt 5 - Vorbereitung



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie die E-Multi-Einspritzeinheit auspacken, reinigen oder zusammenbauen.

Wenn die Maschine zur Durchführung einer bestimmten Arbeit angehoben werden muss, müssen vor Beginn der Arbeiten alle Hebevorrichtungen angebracht und die Maschine mithilfe eines Krans mit entsprechender Hubkraft gesichert werden. Anderenfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen. Informationen zu Gewicht, Abmessungen und Anweisungen zum sicheren Anheben finden Sie unter „E-Multi – Gewichtsspezifikationen“ auf Seite 3-20.

5.1 Lieferumfang

E-Multi-Kiste:

- E-Multi-Einspritzeinheit
- Öl-Auffüll-Kit (optional)
- Hubvorrichtungen
- Horizontale und vertikale Feedblocks, Zuführrohr und Zuführadapter sowie Montageteile
- Hakenschlüssel
- Adapterplatte und Zubehör (optional)

Regler-Kiste:

- E-Multi-Regler
- Heiz-, E/A- und E67-Kabel
- SPI-Adapter (optional)
- Diagnose-Kit (optional)
- KeTop-Fernbedienung (optional)
- Dokumentationspaket

Ständer-Kiste:

- E-Multi-Ständer und Zubehör



Abbildung 5-1 Öl-Auffüll-Kit (optional)

5.2 Auspacken

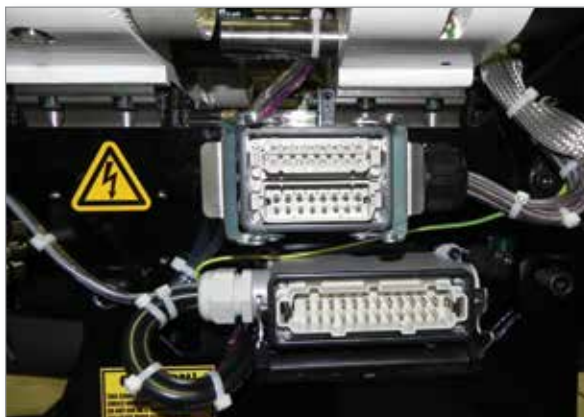
1. Die Kiste muss mit einem Gabelstapler oder einem Hubwagen bewegt werden. Bei der Verwendung eines Krans muss die Kiste von unten aufgenommen werden. Die Kiste darf keinesfalls von oben angehoben werden.
2. Entfernen Sie Zubehörboxen, Handbuch und alles andere außer der E-Multi-Einspritzeinheit.
3. Entfernen Sie ggf. die Plastikhülle.



4. Entfernen Sie die vier 3/8"-Verriegelungsschrauben mithilfe eines 14-mm-Sechskantschlüssels von den Enden der Transporthalterungen.
5. Die E-Multi-Einspritzeinheit wird mit installierten Hebevorrichtungen geliefert. Entnehmen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit mithilfe einer zweisträngigen Kette aus der Kiste. Siehe „E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20.

5.3 Überprüfung

1. Überprüfen Sie, ob die E-Multi-Einspritzeinheit auf dem Transportweg beschädigt wurde.
2. Überprüfen Sie alle Leitungen und Kabel. Stellen Sie sicher, dass sie nicht abgeknickt oder beschädigt und immer noch korrekt angeschlossen sind.



3. Überprüfen Sie das Gerät auf Öllecks. Wenn Öl zu sehen ist, muss die Quelle gesucht und beseitigt werden. Überprüfen Sie den Ölstand. Siehe „Überprüfen des Ölwannepegels“ auf Seite 9-7.

Abschnitt 6 - Installation



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie die E-Multi-Einspritzeinheit auspacken, reinigen oder zusammenbauen.

Es liegt in der Verantwortung des Monteurs, beim Einbau der E-Multi-Einspritzeinheit in das Spritzgießsystem die internationalen und vor Ort geltenden Normen für die Maschinensicherheit zu verstehen und zu befolgen. Dies beinhaltet die Bereitstellung der erforderlichen Notaus-Anschlüsse, Sicherheitsverriegelungen und Schutzvorrichtungen zum Schutz der Bediener.



WARNUNG – KIPPGEFAHR

Für die E-Multi-Einspritzeinheit besteht beim Bewegen auf dem Ständer zu Installationszwecken eine Kipp-/Quetschgefahr und sie wird senkrecht auf dem Boden oder auf einem Tisch abgestellt. Bei der Einheit besteht beim Bewegen von der senkrechten in eine waagerechte Position zu Installationszwecken Kipp- bzw. Quetschgefahr.



WARNUNG – ABSPERRUNG

Stellen Sie sicher, dass die gesamte Energieversorgung im Regler und in der Spritzgießmaschine vor der Installation der E-Multi-Einspritzeinheit im System ordnungsgemäß abgeschaltet und verriegelt ist.



WARNUNG – HEBEPUNKTE

Wenn die Maschine zur Durchführung einer bestimmten Arbeit bewegt und angehoben werden muss, müssen vor Beginn der Arbeiten alle Hebevorrichtungen angebracht und die Maschine mithilfe eines Krans mit entsprechender Hubkraft gesichert werden. Anderenfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen. Siehe „E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20.



VORSICHT

Die E-Multi-Einspritzeinheit kann nur mit Spritzgussformen verwendet werden, die mit Zusatz-Einspritzeinheiten funktionieren.

Stellen Sie sicher, dass die E-Multi-Einspritzeinheit so platziert wird, dass sie die Bewegung der Spritzgießmaschine nicht beeinträchtigt. Überprüfen Sie alle Kühl-, Hydraulik- und Luftleitungen sowie Elektrokabel daraufhin, ob sie die Bewegungen von Gussform, Maschine oder Roboter beeinträchtigen. Die Leitungen müssen lang genug sein, um nicht gedehnt oder eingeklemmt zu werden, wenn die Gussformhälften sich trennen.

6.1 Anbringen der E-Multi-Einspritzeinheit an der Gussform/Maschine



WARNUNG – KÖRPERQUETSCHGEFAHR

Das Ende des Einspritzmotors bewegt sich beim Halten oder bei der Wiederherstellung um 210 mm zurück. Zwischen dem Ende der Motorbaugruppe der Einspritzeinheit und einem festen Objekt in der Nähe kann eine Gefahr bestehen. Zur Vermeidung von Quetschgefahren muss der Monteur eine geeignete Sicherheitsvorrichtung installieren.

Während der Installation der E-Multi-Einspritzeinheit auf einer Gussform besteht Quetschgefahr zwischen der Adapterplatte und der Montagefläche der Gussform.



WARNUNG – SCHNITTGEFAHR

Bei horizontal montierten Maschinen mit hoch liegender Mittellinie besteht Stoßgefahr am Ende der Einspritzeinheit in Kopfhöhe, wodurch es zu Schnitt- und Platzwunden kommen kann. Der Monteur muss geeignete Sicherheits- und Warnvorrichtungen installieren.



WARNUNG

Die Schrauben zur Befestigung der Adapterplatte an der E-Multi-Einspritzeinheit und an der Adapterplatte zur Spritzgießmaschine müssen mit dem korrekten Drehmoment festgezogen werden. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.



WICHTIG

Vollständige Informationen zu Services und Anschlüssen sind der mitgelieferten Installationszeichnung zu entnehmen.

1. Reinigen Sie die Spritzgießmaschine und die Gussform, an der die E-Multi-Einspritzeinheit angebracht werden soll. Damit korrekter Düsenkontakt sichergestellt wird, müssen sämtliche Kunststoffrückstände vom Verteilereinlass entfernt werden.
2. Installieren Sie die Adapterplatte an der E-Multi-Einspritzeinheit. Siehe „Abnehmen und Anbringen der Adapterplatte“ auf Seite 9-10.
3. Stellen Sie sicher, dass der E-Multi-Verfahrschlitten eingezogen ist, damit sein Gestänge nicht verbogen wird.
4. Installieren Sie die E-Multi-Einspritzeinheit horizontal oder vertikal wie folgt
 - a) Bei vertikalen Installationen muss die E-Multi-Einspritzeinheit in die korrekte Position über dem Verteilereinlass gehoben werden. Danach werden die Schrauben angebracht. Ziehen Sie diese über Kreuz mit dem korrekten Drehmoment fest.
 - b) Bei horizontalen Installationen muss die E-Multi-Einspritzeinheit in die korrekte Position neben dem Verteilereinlass gebracht werden. Überprüfen Sie, ob der Ständer auf die korrekte Höhe eingestellt ist, und bringen Sie dann die Schrauben an. Ziehen Sie diese über Kreuz mit dem korrekten Drehmoment fest. Siehe „E-Multi-Ständer“ auf Seite 14-1.

6.2 Installation des Reglers



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie vor Anschluss oder Inbetriebnahme des Steuergeräts „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben.

Es liegt im Verantwortungsbereich des Monteurs, beim Einbau des Steuergeräts in das Spritzgussystem die internationalen und vor Ort geltenden Standards zur Maschinensicherheit zu kennen und zu befolgen.

Der E-Multi-Regler muss so platziert werden, dass der Haupttrennschalter im Notfall problemlos zugänglich ist.

E-Multi-Regler werden mit einem Stromkabel geliefert, das die korrekte Größe für den Betrieb des Systems hat. Wenn Sie einen Stecker am Kabel installieren, stellen Sie sicher, dass der Stecker der vollen Systemleistung sicher standhält.

Die Stromversorgung des E-Multi-Reglers muss über einen den lokalen Sicherheitsvorschriften entsprechenden abgesicherten Trennschalter oder Haupttrennschalter verfügen. Die Anforderungen zur Stromversorgung finden Sie auf dem Typenschild am Schaltschrank. Wenn die Stromversorgung vor Ort außerhalb des angegebenen Bereichs liegt, wenden Sie sich bitte an *Mold-Masters*.



WARNUNG – STROMSCHLAGGEFAHR

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

- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Energieversorgung im Regler und in der Spritzgießmaschine vor der Installation der E-Multi-Einspritzeinheit im System ordnungsgemäß abgeschaltet und verriegelt ist.
- Betreten Sie den Schaltschrank NICHT, ohne zuvor die Stromversorgungen ISOLIERT zu haben ODER ohne dass eine qualifizierte Person den BY-PASS-SCHALTER auf ON gestellt hat, um Zugang zum Regler zu erhalten. Im Inneren des Schaltschranks befinden sich ungeschützte Kontakte, an denen eine gefährliche Spannung anliegen kann. Bei einer dreiphasigen Stromversorgung kann diese Spannung bis zu 600 V AC betragen.
- Wenn der BYPASS-SCHALTER auf OFF gestellt ist, führt das Öffnen des Hochenergieabschnitts des Reglers zum AUSLÖSEN des Trennschalters, wodurch die gesamte Stromzufuhr zum Schaltschrank unterbrochen wird.
- Spannungs- und stromführende Kabel sind mit dem Regler und der Gussform verbunden. Auch der Servomotor und der Regler sind über ein Kabel miteinander verbunden. Vor der Verlegung oder Entfernung jeglicher Kabel muss der Strom abgeschaltet werden und es müssen die Verfahren für Absperrung/Kennzeichnung befolgt werden.
- Alle Wartungsarbeiten müssen von ordnungsgemäß ausgebildetem Personal durchgeführt werden, und zwar gemäß den Anforderungen der vor Ort geltenden Bestimmungen und Vorschriften. Elektrische Baugruppen sind beim Ausbauen aus der betriebsbereit montierten Anlage möglicherweise nicht geerdet.
- Verwechseln Sie Stromleitungen nicht mit den Verlängerungskabeln der Thermoelemente. Die Aufgabe, den Versorgungsstrom zu führen bzw. genaue Temperaturmessungen zu übertragen, kann durch das jeweils andere Kabel nicht geleistet werden.



WARNUNG – STOLPERGEFAHR

Der Monteur muss sicherstellen, dass die Kabel des Steuergeräts auf dem Boden und zwischen Regler und Spritzgießmaschine oder E-Multi keine Stolpergefahr darstellen.

6.3 Betriebsumgebung

Der E-Multi-Regler muss in einer sauberen, trockenen Umgebung installiert werden, in der die Umgebungsbedingungen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

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

Abschnitt 7 - Systemeintrichtung



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie die E-Multi-Einspritzeinheit in Betrieb nehmen.

7.1 Anschluss des Reglers an die E-Multi-Einspritzeinheit

Der Regler wird mithilfe von drei Kabelsätzen an die E-Multi-Einspritzeinheit angeschlossen:

1. Servostromkabel
2. Servogeberkabel
3. Heizung – E/A – Kabel für die Spritzgießmaschine

Bei der Installation der Kabel muss die korrekte Reihenfolge eingehalten werden. Die Servostrom- und Servogeberkabel müssen vor dem Anschluss an die Motoren durch die Kabelführung verlegt werden. Die Heizungs- und E/A-Kabel können direkt angeschlossen werden und werden nicht durch die Kabelführung geführt. Alle Kabel müssen so verlegt werden, dass sie den Betrieb der Gussform oder der Maschine nicht beeinträchtigen.

7.1.1 Verlegen und Anschließen der Servokabel



WARNUNG

Achten Sie darauf, dass die Kabel an die korrekten Motoren angeschlossen sind. Kabel und Motoren sind eindeutig gekennzeichnet. Werden Kabel vertauscht, kann dies unerwartete und unkontrollierte Bewegungen verursachen, die ein Sicherheitsrisiko darstellen oder zu Beschädigungen der Maschine führen können.

1. Wickeln Sie die Servokabel ab und stellen Sie sicher, dass sie nicht abgeknickt oder verdreht sind.
2. Verlegen Sie die Servostromkabel an der höherliegenden Seite des Kanals, der am nächsten zum Motor liegt. Verlegen Sie die Servogeberkabel unten in der Führung, so weit wie möglich vom Motor entfernt.



Abbildung 7-1 EM3-Servokabelverlegung

3. Schließen Sie die Servokabel an die Motoren an.

Verlegen und Anschließen der Servokabel – Fortsetzung

4. Die Kabel müssen nach dem Verlegen mithilfe von Kabelbindern in der korrekten Position gehalten werden. Korrekte Ausrichtung der Stecker siehe unten.



Abbildung 7-2 Mit Kabelbindern gesicherte Kabel



Abbildung 7-3 Korrekte Steckerausrichtung

7.1.2 Verlegen und Anschließen der Heizungs-, E/A- und Spritzgießmaschinenkabel

1. Wickeln Sie die Heizungs- und E/A-Kabel ab und stellen Sie sicher, dass sie nicht abgeknickt oder verdreht sind.
2. Schließen Sie das „MOLD END“ des Heizungskabels an den Anschluss an der E-Multi-Einspritzeinheit an.
3. Schließen Sie das „MOLD END“ des E/A-Kabels an den Anschluss an der E-Multi-Einspritzeinheit an.
4. Verlegen Sie die Kabel in Richtung des Motors der E-Multi-Einspritzeinheit. Achten Sie dabei darauf, dass sie nicht in die Nähe beweglicher Teile kommen oder den Luftanschluss blockieren. Die Kabel können ggf. an der Transporthalterung am Motorende befestigt werden.
5. Schließen Sie das „CONTROLLER END“ der Kabel an den Anschlüssen „BARREL HEAT CONNECTOR“ und „AUX INJ. UNIT“ am Regler an. Siehe Abbildung 7-4 auf Seite 7-3.

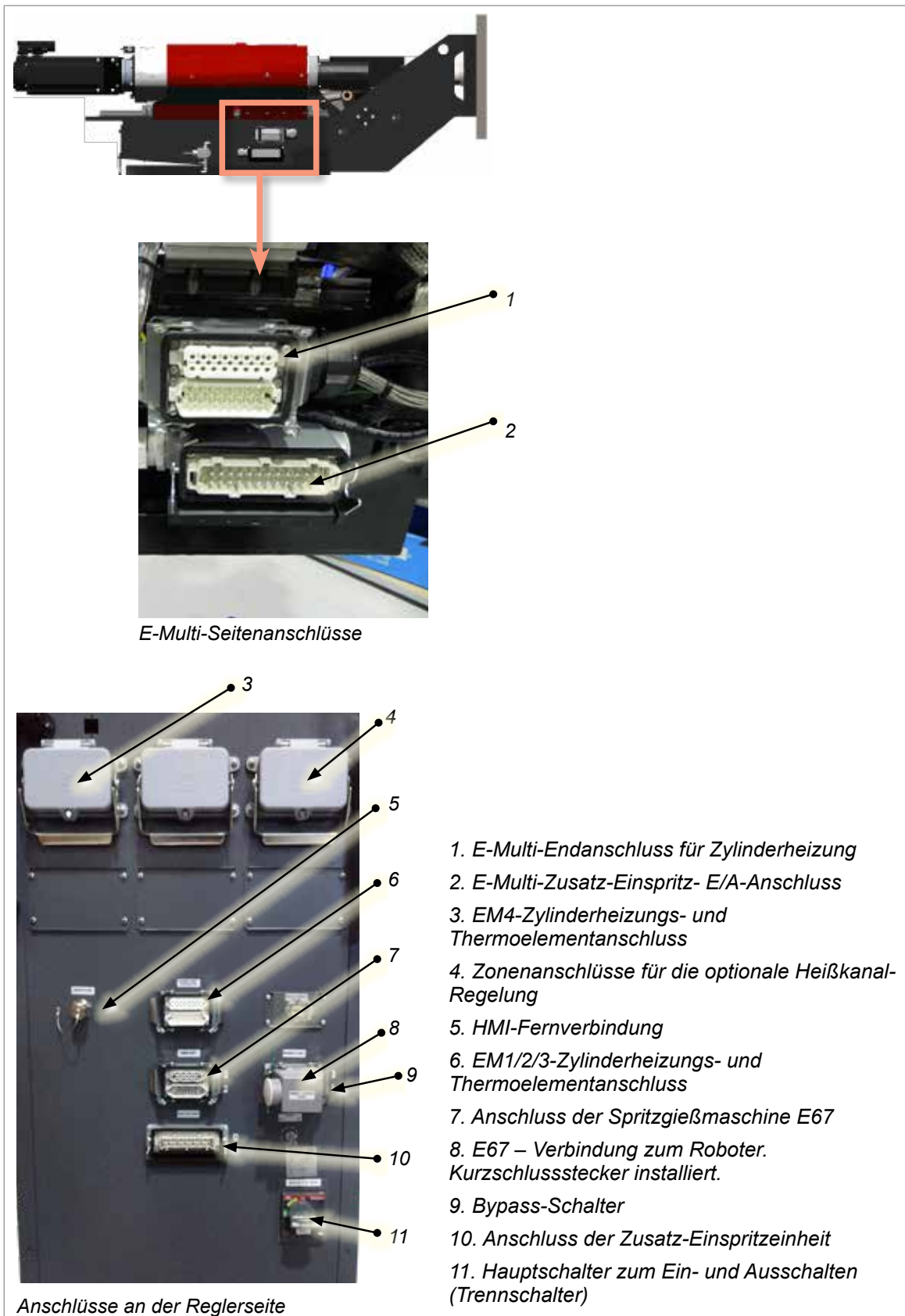


Abbildung 7-4 E-Multi-Verbindungsstellen

7.2 Verbindung zu einem Roboter

E-Multi-Einheiten sind sowohl mit E67-, als auch mit SPI-Robotern kompatibel. Der Regler ist immer mit einem Roboter-Kurzschlussstecker ausgestattet.

Wenn kein Roboter verwendet wird, wird der Roboter-Kurzschlussstecker an den Anschluss „ROBOT E67“ am Regler angeschlossen (siehe Abbildung 7-4 auf Seite 7-3).

Wenn ein E67-Roboter verwendet werden soll, wird das E67-Kabel des Roboters an den Anschluss „ROBOT E67“ am Regler angeschlossen. Wenn ein SPI-Roboter verwendet werden soll, wird der optionale „ROBOT SPI ADAPTER“ an den Anschluss „ROBOT E67“ am Regler angeschlossen und das SPI-Kabel des Roboters wird an den „ROBOT SPI ADAPTER“ angeschlossen.



Abbildung 7-5 Roboter-Kurzschlussstecker

7.3 Anschluss des Reglers an die Spritzgießmaschine

E-Multi-Einspritzeinheiten sind sowohl mit E67- als auch mit SPI-Spritzgießmaschinen kompatibel. Alle Einheiten werden mit einem E67-Kabel für die Spritzgießmaschine geliefert. Das Kabel wird immer an den E67-Anschluss der Spritzgießmaschine am Regler 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 für Spritzgießmaschinen angeschlossen, der dann mit dem SPI-Anschluss der Spritzgießmaschine verbunden wird.

7.4 Luftanschlüsse



WARNUNG

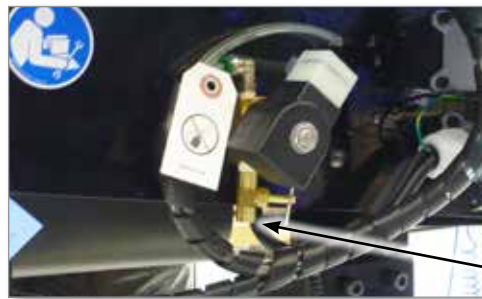
Die an die E-Multi-Einspritzeinheit angeschlossenen Schläuche enthalten Luft mit hoher oder niedriger Temperatur unter Hochdruck. Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten mit diesen Schläuchen muss der Bediener diese Systeme abschalten und absperren sowie Druck ablassen.



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 durch die Verwendung von Luftdruckwerten über 4,13 bar (60 psi) verursacht werden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

1. Installieren Sie ein 1/8-NPT-Gewinde (nicht mitgeliefert) im Vibrator-Nadelventil.
2. Schließen Sie eine saubere, trockene Luftzufuhr ohne Schmierung und mit einem Druck von unter 4,13 bar (60 psi) an das Vibrator-Nadelventil an.



• *Vibrator-Nadelventil*

3. Öffnen Sie die Luftzufuhr langsam und überprüfen Sie sie auf Leckagen. Beseitigen Sie diese ggf.

7.5 Wasseranschlüsse

Alle Einheiten haben ein wassergekühltes Gehäuse, um eine Überhitzung der Einspritzeinheit zu verhindern. Die Modelle EM3 und EM4 haben wassergekühlte Servomotoren. Abbildung 7-6 zeigt die Wasser-Einlass- und -Auslassverteiler am Träger.

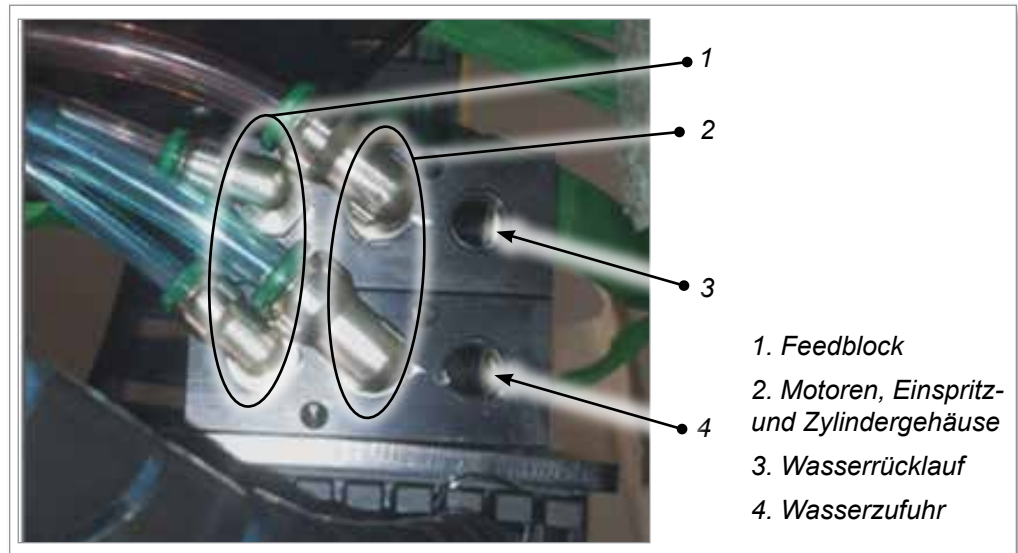


Abbildung 7-6 EM3/EM4-Wasserzufuhr- und -rücklaufverteiler



Abbildung 7-7 EM3/EM4-Servomotor-Kühlanschlüsse

Sowohl der Einlass als auch der Auslass sind 1/4 NPT-Anschlüsse. Bei Verwendung der 3/8 NPT-Anschlüsse müssen die 1/4 NPT-Anschlüsse verschlossen werden.

Wenden Sie sich an Ihren Kundendienstvertreter vor Ort, wenn Sie Ersatzteile benötigen.

Tabelle 7-1 Wassergrenzwerte für das Kühlsystem	
Eigenschaft	Grenzwerte
Durchflussrate	3 – 6 Liter pro Minute
Maximaler Druck	6 bar (87 PSI) am Motoreinlass
Temperatur	Mindestens 5 °C über dem Taupunkt oder Raumtemperatur, um Kondensation zu vermeiden. Maximal 50 °C

7.5.1 Kühlwasserschema

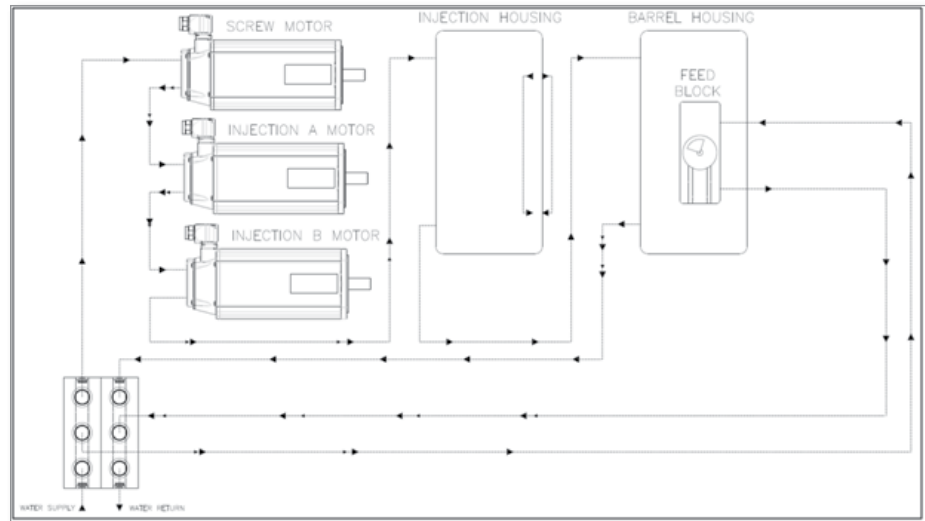


Abbildung 7-8 Kühlwasser-Schaltplan

7.5.2 Durch Kondensation verursachte Korrosion

Kontrollieren Sie die Kühltemperatur, um Kondensation an der Einspritzeinheit zu vermeiden. Kondensation kann zur Korrosion kritischer mechanischer Komponenten führen. Solche Schäden werden nicht von der Garantie abgedeckt.

Installieren Sie manuelle Regelventile oder automatische Temperaturregler, um sicherzustellen, dass keine Kondensation auftritt.

7.5.3 Kühlwasserqualität



VORSICHT

Verwenden Sie sauberes Wasser. Verunreinigtes Wasser verstopft die Kühlkanäle des Servomotors. Dies kann zu einer verminderten Kühlleistung führen und den Austausch der Servomotoren erforderlich machen.

Mold-Masters empfiehlt die Verwendung unseres optionalen Kühlsystems mit geschlossenem Kreislauf. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem *Mold-Masters*-Vertreter.

Tabelle 7-2 Basisangaben zur Wasserqualität	
Komponenten	Empfohlener Wert
pH	7.2 - 8.5
CaCO ₃ (ppm)	< 10
Ryznar-Stabilitätsindex (RSI)	5.0 - 6.0
Temperatur °C (°F)	5 - 25 (41-77)
Durchflussrate l/Min. (oz)	3 (102)

Ausführlichere Angaben zur Wasserqualität finden Sie in „Abschnitt 16 - Wasserqualität“ auf Seite 16-1. Die Werte in „Tabelle 7-2 Basisangaben zur Wasserqualität“ auf Seite 7-7 zeigen Bedingungen, unter denen die meisten Probleme im Zusammenhang mit geringer Wasserqualität verhindert werden. Diese empfohlenen Werte sind keine Garantie dafür, dass keine Korrosion auftritt.



Abbildung 7-9 Kennzeichnung mit Angaben zur Wasserqualität an der E-Multi-Einheit

7.5.4 Kühlmittel und Zusatzstoffe



VORSICHT

Schäden, die durch Korrosion oder Kondenswasserbildung verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie.

Wenn das Volumen des geschlossenen Kreislaufs klein ist, verwenden Sie ein fertiges Kühlwasserkonservierungsset, das Korrosions- und Mikroorganismen-Inhibitoren enthält. Wir empfehlen das Wärmeübertragungsfluid „DOWFROST“ von der Dow Chemical Company.

7.6 Anschluss an ein Diagnosegerät (optional)

1. Schließen Sie das eine Ende des Überleitungskabels an den Ethernet-Port des Reglers an. Das Ethernet-Kabel kann im eingeschalteten Zustand angeschlossen werden.



2. Schließen Sie das andere Ende des Überleitungskabels an den Ethernet-Port des Diagnosegeräts an. Beachten Sie, dass es sich bei dem Diagnosegerät nicht zwingend um das abgebildete Gerät handeln muss.



3. Stecken Sie das Netzteil des Diagnosegeräts ein und verbinden Sie dieses mit der Netzversorgung. Verwenden Sie den beiliegenden Adapter für eine Netzspannung von 220 V.
4. Schalten Sie das Diagnosegerät ein und melden Sie sich mit den folgenden Anmeldedaten an:
Benutzername: emulti
Passwort: nopassword

5. Verbinden Sie das Diagnosegerät mit einem WLAN-Netz mit Internetzugang. Zur Anzeige einer Liste der verfügbaren Netzwerke klicken Sie auf das WLAN-Symbol neben der Uhr in der Taskleiste.



HINWEIS

Das Diagnosegerät muss über den integrierten WLAN-Netzwerkadapter mit dem Internet verbunden sein. Die Kabelverbindung muss zum Anschluss an den Regler verwendet werden. *Mold-Masters* unterstützt keine wechselnden Netzwerkkonfigurationen. Verbindungsprobleme bei der Verwendung wechselnder Konfigurationen sind nicht von der Garantie abgedeckt und können zu längeren Support-Zeiten und erhöhten Kosten führen.



Abbildung 7-10 WLAN-Symbol

6. Öffnen Sie einen Browser und führen Sie zur Prüfung der Internetkonnektivität eine Suche durch.

Abschnitt 8 - Betrieb



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie die E-Multi-Einspritzeinheit in Betrieb nehmen.

8.1 Einleitung

Bevor die E-Multi-Einspritzeinheit verwendet werden kann, muss der Regler eingerichtet werden. In Abschnitt 9 finden Sie Details zum Festlegen von Parametern wie z. B.:

- Heizung
- Steuerung
- Einspritzgeschwindigkeiten
- Auslösesignale usw.

8.2 Ein- und Ausschalten des Reglers



VORSICHT

Mit dem Hauptschalter kann das gesamte System abgeschaltet werden. Dies ist jedoch nur für den Notfall zu empfehlen.

Der Regler 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 auf ein Minimum begrenzt.

Bei allen E-Multi-Reglern handelt es sich beim Hauptschalter um einen Dreh-Trennschalter an der Rückseite des Schaltschranks. Dieser Schalter ist für die sichere Trennung des gesamten Laststroms beim Ein- und Ausschalten ausgelegt.

Um ein Einschalten während Wartungsvorgängen zu verhindern, kann ein passend dimensioniertes Vorhängeschloss o. Ä. verwendet werden, damit der Schalter in der Position „Aus“ verbleibt.

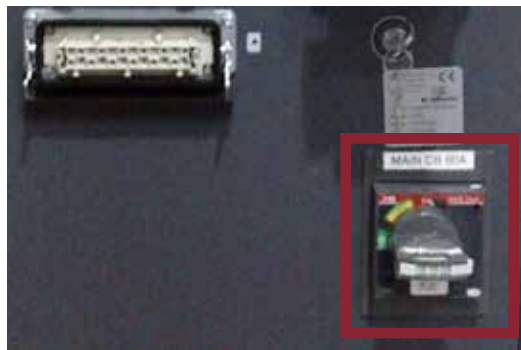


Abbildung 8-1 E-Multi-Hauptschalter

8.3 Einschalten

Wenn der Hauptschalter eingeschaltet wird, werden die Servomotoren nicht aktiviert.

Sobald der Ladevorgang der Software abgeschlossen ist und das Display die Seite „Übersicht“ anzeigt, befindet sich das System im manuellen Modus und ist bereit zum Einschalten der Heizelemente, um die Zylinderheizelemente auf die richtige Temperatur zu bringen.

Die Servomotoren werden durch Drücken der Taste [F1] auf der Tastenleiste unter dem Display aktiviert. Nach der Aktivierung der Servomotoren leuchtet die LED links über der Taste auf.



Abbildung 8-2 Tastenleiste unter dem Regler-Display (HMI)

Der E-Multi-Regler kann in den Modi „Manuell“, „Einrichtung“ und „Auto/Bereit“ verwendet werden.

8.4 Ausschalten (Herunterfahren)

Mold-Masters empfiehlt die Verwendung der Konsole zum Abschalten der Heizlast. Der Haupttrennschalter sollte nur zum Ausschalten des Reglers verwendet werden, wenn sich dieser im Ruhezustand befindet.

8.4.1 Ausschalten der Heizung

Drücken Sie die Taste [F8] auf der Tastenleiste unter dem Display.

Die LED links über der Taste [F8] zeigt den Heizstatus an.

- Wenn die LED leuchtet, ist die Heizung aktiv.
- Wenn die LED nicht leuchtet, ist die Heizung nicht aktiv.

8.4.2 Ausschalten des Reglers

Nach dem Abschalten der Heizung kann das System mit dem Hauptschalter auf der Rückseite des Reglers abgeschaltet werden.

Abschnitt 9 - Wartung



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vor der Durchführung von Wartungsarbeiten an der E-Multi-Einspritzeinheit vollständig gelesen haben.

9.1 Plan zur vorbeugenden Wartung

Tabelle 9-1 Plan zur vorbeugenden Wartung	
Vorbeugende Wartung	Frequenz
Überprüfen des Einspritzdruck-Ölkreislaufs	Überprüfen Sie zu Beginn jeder Schicht den Vorladedruck am Regler. Der Vorladedruck wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt, wenn sich die Maschine im manuellen Modus befindet oder wenn sie im automatischen Modus auf eine Startauslösung wartet.
Reinigen des Geräts und Entfernen von Kunststoffpellets und angesammelten Rückständen in der Düse	Am Beginn jeder Schicht
Prüfung auf Kondenswasser auf den Außenflächen	Am Beginn und am Ende jeder Schicht
Lüfterfilter des Reglers	Monatlich kontrollieren, bei Bedarf austauschen
Ölwannenpegel	Alle drei Monate kontrollieren, bei Bedarf Öl nachfüllen
Linearführungen schmieren	Alle drei Monate kontrollieren, bei Bedarf Schmiermittel nachfüllen
Kugelgewinde schmieren	Alle drei Monate kontrollieren, bei Bedarf Schmiermittel nachfüllen
Kugelgewindemutter schmieren (nur E-Multi-Radial-Option)	Alle drei Monate kontrollieren, bei Bedarf Schmiermittel nachfüllen
Riemenspannung	Alle 6 bis 12 Monate kontrollieren, bei Bedarf nachstellen

9.2 Schraubendrehmomente



WARNUNG

Alle Schrauben müssen DIN 912 (Innensechskantschrauben) und ISO 12.9 (Güteklasse 12.9) entsprechen, sofern nicht anders angegeben. Die Verwendung von Schrauben minderer Qualität kann zum Versagen der Schraube und möglicherweise zu schweren Verletzungen führen.

Tabelle 9-2 Schraubendrehmomente		
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)



HINWEIS

Die Schrauben sollten nach einem ersten Lauf (eine Schicht, etwa acht Stunden) nachgezogen werden. Nach einer Woche Betrieb sollten die Schrauben erneut nachgezogen werden.

9.3 Weitere Drehmomente

Tabelle 9-3 Angaben zum Drehmoment von Düsenspitze und Abdeckplatte			
Beschreibung	Modell	Nm	lb-ft
Düsenpitze	Alle	135	99.5
Abdeckplatte der Exzenterwelle	EM1/EM2	9.5	7
	EM3	29	21
	EM4	50	37

Tabelle 9-4 Angaben zu Feedblock-Drehmomenten			
Beschreibung	Modell/ Schraubengröße	Nm	lb-ft
Feedblock	EM1/M8	23	17
	EM2/M8	28	20.5
	EM3/M10	50	37
	EM4/M12	65	48

9.4 Angaben zur Riemen Spannung

Tabelle 9-5 Angaben zur Riemen Spannung		
Beschreibung	Modell	Hz
Riemen Spannung	EM1/EM2	216 - 241
	EM3	150 - 168
	EM4	150 - 168



HINWEIS

Die Riemen Spannung sollte mit einem Schall- oder Laserfrequenzmessgerät gemessen werden. Wenn kein frequenzbasiertes Riemen Spannungsmessgerät verfügbar ist, kann eine Smartphone-App zum Abstimmen von Instrumenten verwendet werden.

9.5 Richtlinien für die Schmierung

Tabelle 9-6 E-Multi-Einspritzeinheit – Schmierung				
Position	MM P/N	Typ	Hersteller	P/N des Herstellers
Antriebswellenlager Linearführungen Kugelmuttern Schlittenfederpaket	104L1111I	Spindellagerfett	Klüber Lubrication	ISOFLEX NBU 15
		Verdickungsmittel auf Bariumbasis	Klüber Lubrication	Staburags NBU 8EP
		Verdickungsmittel auf Lithiumbasis	Klüber Lubrication	Klüberplex BEM41-141
		Verdickungsmittel auf Aluminiumbasis	Lubcon	Thermoplex ALN 1001
Ölwannenpegel Kugelumlaufspindellager Hochdruck-Ölkreislauf	104L11081	75W-90 EP Synthetisches Extremdruck- Getriebeöl GL-5	Mobil	Mobil Delvac 75W-90
			Pennzoil	Pennzoil Synthetic 75W-90 (GL-5)
			Shell	Spirax S6 AXME 75W-90
			BP	Energear SHX-M 75W-90
Allgemeine Baugruppe	104L1111I	Lithiumfett auf Seifenbasis	Klüber Lubrication	ISOFLEX NBU 15
			Shell	Gadus S2
			Loctite	30530
		Verdickungsmittel auf Bariumbasis	Klüber Lubrication	Staburags NBU 8EP
		Verdickungsmittel auf Lithiumbasis	Klüber Lubrication	Klüberplex BEM41-141
		Verdickungsmittel auf Aluminiumbasis	Lubcon	Thermoplex ALN 1001
Hochtemperatur- Schrauben Thermoelemente Zylinder zu Gehäuse Feedblock-Halteschrauben Schneckenantrieb- Ausgangswelle Sschraubenkeil oder Gewinde Schraubbuchse und/oder Spannzange Ringkontroll-Gewinde und Aufsitzfläche	k. A.	Schraubenpaste, Silberqualität	Loctite	767
Aktuator-Welle Aktuator-Link Hinterer Kugelgewindeanschlag Federpaket-Stellschraube Vibrator- Montageschrauben Halteschrauben Verteiler zu Transporthalterung	k. A.	Gewindeschutzpaste, entfernbar	Loctite	242
				243
Rohrstopfen Nadelventil zu Magnetventil	k. A.	Dichtungsmittel für Rohrgewinde	Loctite	567
		Teflonband	Beliebig	-

9.6 Überprüfung des Vorlade-Öldrucks

Der E-Multi-Regler verwendet einen Druckwandler im Einspritzdruck-Ölkreislauf zur Überwachung des Einspritzdrucks während des Einspritzzyklus. Der Druck im Kreislauf muss den in Tabelle 9-7 angezeigten Spezifikationen entsprechen.

9.6.1 Kontrollieren des Vorlade-Öldrucks



WARNUNG

Öffnen Sie keinesfalls die Hochdruckanschlussstopfen. Diese sind mit Kunststoffkappen versehen, um ein versehentliches Öffnen zu verhindern.

1. Überprüfen Sie den Vorladedruck der E-Multi-Einspritzeinheit immer bei Betriebstemperatur und Leerlaufdruck.
2. Betätigen Sie am Regler die Taste zur Betriebsartauswahl und wählen Sie den Einrichtungsmodus aus. Überprüfen Sie die LED [F1]. Wenn diese nicht blinkt, betätigen Sie die Taste [F1], um den Regler in den Einrichtungsmodus zu versetzen.
3. Überprüfen Sie die Schneckenposition. Wenn die Position höher als ein halber Hub ist, bewegen Sie die Schnecke in die Position eines halben Hubs und anschließend wieder um 25 mm zurück.
Hierdurch wird die Schnecke druckentlastet, was sicherstellt, dass die Druckwerte den Leerlaufdruck anzeigen.
4. Überprüfen Sie die Druckanzeige am Regler.
Wenn der Druck unterhalb der Untergrenze liegt, muss der Hochdruckkreis mithilfe des E-Multi-Öl-Auffüll-Kits nachgefüllt werden.
5. Navigieren Sie zur Seite mit den Schneckeneinstellungen. Überprüfen Sie, ob die tatsächliche Spannung innerhalb der Grenzwerte in Tabelle 9-7 liegt.

9.6.2 Anbringen des Einspritzdruck-Öl-Auffüll-Kits



HINWEIS

Das Öl-Auffüll-Kit wurde möglicherweise mit der E-Multi-Einspritzeinheit mitgeliefert und ist auch bei *Mold-Masters* erhältlich. Die Auffüll-Kits werden ohne Öl geliefert. Der Ölkreislauf benötigt Synthetik-Getriebeöl 75W-90.

Komponenten des Hochdruck-Öl-Auffüll-Kits:

- Ölspritze
 - T-Stück mit Anschlüssen
 - Manometer
 - Flexibler Schlauch (2 m) mit Schnellanschlüssen
1. Schrauben Sie das Manometer in das T-Stück und ziehen Sie es fest.
 2. Füllen Sie die Spritze mit 500 ml Synthetiköl 75W-90.
 3. Schließen Sie das T-Stück an den Schnellanschluss am Einspritzgehäuse an.
 4. Schließen Sie den flexiblen Schlauch an die Ölspritze und das T-Stück an.

9.6.3 Laden des Hochdruck-Ölkreislaufs mit dem Öl-Kit



WARNUNG

Betreiben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit niemals mit angebrachtem Ölauffüll-Kit. Ansonsten können Schäden an der Maschine und schwere Verletzungen des Bedieners die Folge sein.

1. Schließen Sie die Ölspritze mit dem Schnellanschluss des flexiblen Schlauchs an den Ölverteiler an der E-Multi-Einspritzeinheit an.
2. Der Regler muss sichtbar sein, insbesondere die Vorladedruckanzeige. Bei Bedarf kann eine Hilfsperson den Regler beobachten und den Druck mitteilen.
3. Halten Sie die Ölspritze mit nach unten weisendem Schlauch und pumpen Sie mit der Spritze, bis der Druck das Zweifache der Obergrenze erreicht.
4. Legen Sie ein sauberes, saugfähiges Tuch unter die Verteilerablassschraube.
5. Öffnen Sie die Ablassschraube leicht. Möglicherweise entweicht Luft und der Druck sinkt erheblich ab. Wenn dies geschieht, öffnen Sie die Ablassschraube um etwa eine Vierteldrehung und überprüfen Sie das austretende Öl.



HINWEIS

Das Öl muss klar, blasenfrei und nicht schaumig sein.

6. Schließen Sie die Ablassschraube und pumpen Sie den Druck bis auf das Zweifache der Obergrenze für das Öl-Kit-Manometer.
7. Setzen Sie das Entlüften und Pumpen fort, bis keine Luft, Blasen oder Schaum mehr aus dem Ablassschraube austritt.
8. Pumpen Sie den Druck ein weiteres Mal hoch.
9. Trennen Sie das Öl-Auffüll-Kit.
10. Öffnen Sie die Ablassschraube leicht, bis der Vorladedruck am Regler die Obergrenze erreicht.
11. Schalten Sie, wenn möglich, die Einspritzeinheit für 10 bis 20 Zyklen in den Automatikmodus und kontrollieren Sie den Vorladedruck erneut.
12. Lassen Sie das Öl nach Bedarf ab oder füllen Sie es nach, bis der Druck stabil bzw. innerhalb der Vorgaben für den Vorlade-Öldruck bleibt, wenn zum Automatikmodus gewechselt wird.

9.7 E-Multi-Vorladedruckwerte

Tabelle 9-7 E-Multi-Vorladedruckwerte (Software 1.34)													
Modell	Schnecken- durchmes- ser	Kalibrierungs- druck (Schmel- zen) bei 10 V		Vorlade-Öldruck auf HMI				Vorlade-Öldruck auf Messgerät				Druckwand- ler-Vorlade- spannung	
	mm	bar	psi	bar		psi		bar		psi		V	
				Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
EM1 15 und 30	12	3 521	51 063	155	135	2 250	1 953	4.6	4.0	66	57	2.35	2.31
	14	2 587	37 515	114	99	1 653	1 435						
	16	1 980	28 723	87	76	1 265	1 099						
	18	1 565	22 694	69	60	1 000	868						
	22	1 047	15 192	46	40	669	581						
EM2 50 und 80	18	3 256	47 222	83	64	1 205	931	2.6	2.0	38	30	2.20	2.16
	20	2 637	38 250	67	52	976	754						
	22	2 180	31 612	56	43	806	623						
	25	1 688	24 480	43	33	624	482						
EM3 100 und 200	22	4 135	59 969	81	57	1 178	830	2.0	1.4	29	21	2.16	2.11
	25	3 202	46 440	63	44	912	643						
	28	2 553	37 022	50	35	727	513						
	32	1 954	28 345	38	27	557	392						
EM3 250	32	2 834	41 111	38	27	557	392	2.0	1.4	29	21	2.11	2.08
	38	2 010	29 153	27	19	395	278						
EM4 350 und 550	32	3 955	57 364	66	50	950	721	2.5	1.9	36	27	2.13	2.10
	35	3 306	47 951	55	42	794	602						
	40	2 531	36 713	42	32	608	461						
	45	2 000	29 008	33	25	480	364						
	50	1 620	23 496	27	20	389	295						
	55	1 339	19 418	22	17	322	244						

Tabelle 9-8 Schmiermasse – Einspritz-Kugelgewinde	
Modell	Masse g (oz)
EM1	1.8 (0.063)
EM2	2.4 (0.085)
EM3	3 (0.11)
EM4	4 (0.14)

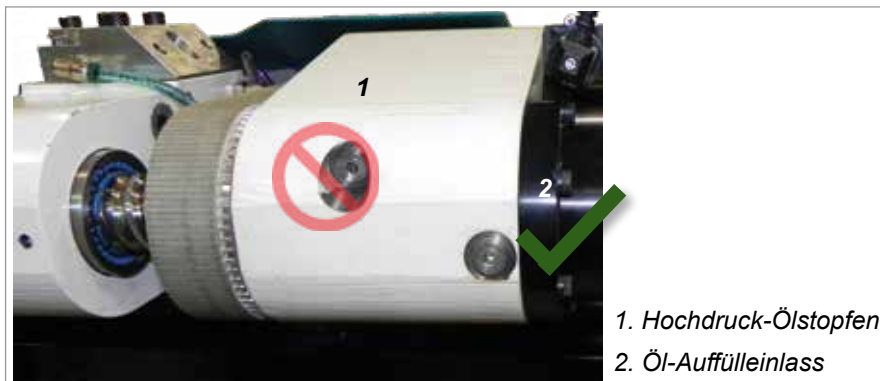
9.8 Überprüfen des Ölwannepegels



WARNUNG

Verwechseln Sie nicht den Niederdruck-Öleinlass mit dem Hochdruck-Ölsystemstopfen.

1. Die E-Multi-Einspritzeinheit muss sich in senkrechter oder waagerechter Position befinden und die Einspritzeinheit muss vollständig zurück bewegt sein.
2. Der Anschluss zum Auffüllen des Öls ist so angebracht, dass der Ölstand bei senkrecht, waagerecht oder in einem beliebigen Winkel dazwischen montierter E-Multi-Einspritzeinheit geprüft werden kann.



1. Hochdruck-Ölstopfen
2. Öl-Auffüllereinlass

3. Entfernen Sie den Stopfen vom Füllanschluss. Das Öl sollte bis zu den unteren Gewinden der Einfüllöffnung reichen.
4. Füllen Sie nach Bedarf synthetisches Getriebeöl ein, wie in Tabelle 9-6 auf Seite 9-3 angegeben.

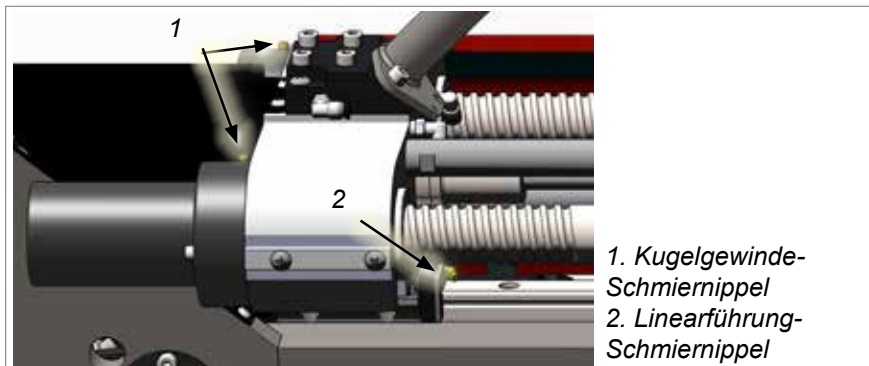


HINWEIS

Zur Aufrechterhaltung des Garantieschutzes sollte nur zugelassenes synthetisches Getriebeöl wie in Tabelle 9-6 angegeben verwendet werden.

9.9 Überprüfen der Schmierung von Linearführung und Einspritz-Kugelgewinde

1. Konsultieren Sie die Ihrer Einheit beiliegende Installationszeichnung für die Schmierstellen.
2. Sorgen Sie dafür, dass die Schmierstellen sauber sind.
3. Platzieren Sie die Schmierpistole an der Schmierstelle und pumpen Sie, um ausreichend Schmiermittel zum Nachschmieren aufzutragen. In Tabelle 9-8 auf Seite 9-6 finden Sie die für Ihr Gerät geeignete Schmiermittelmenge.



1. Kugelgewinde-Schmiernippel
2. Linearführung-Schmiernippel

9.10 Entfernen des Kunststoffs aus dem System



WARNUNG

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



VORSICHT

Wenn Sie eine sich drehende Schnecke unbeaufsichtigt lassen, kann dies zu schweren Schäden an der Schnecke, dem Zylinder und der Ringkontrolle führen.

1. Ziehen Sie den Schlitten aus der Gussform zurück.
2. Schalten Sie die Zylinderheizungen ein und lassen Sie sie auf Betriebstemperatur kommen.
3. Schalten Sie die Servomotoren ein und lassen Sie die automatische Einweichroutine ablaufen.
4. Versetzen Sie den Regler in den Einrichtungsmodus, indem Sie die Taste [F1] drücken. Der Regler befindet sich im Einrichtungsmodus, wenn die LED [F1] blinkt.
5. Drücken Sie die Taste [F5] und lassen Sie sie los, um die Schneckenrotation zu starten. Die Schnecke dreht sich weiter, bis sie manuell ausgeschaltet wird.
6. Wenn kein Material mehr aus der Düse fließt, drücken Sie erneut die Taste [F5] und lassen Sie sie los.
7. Bewegen Sie die Schnecke vorwärts, indem Sie die Taste [F7] solange gedrückt halten, bis ihre Position fast bei 0 liegt.
8. Drücken Sie die Taste [F5] und lassen Sie sie los, um die Schneckenrotation zu starten. Sobald kein Material mehr aus der Düse austritt, drücken Sie erneut auf [F5] und lassen Sie die Taste los.
9. Deaktivieren Sie die Servomotoren.
10. Schalten Sie die Zylinderheizungen aus.

9.11 Ablassen des Kühlwassers aus dem System



WARNUNG

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

Achten Sie bei der Verwendung von Druckluft auf die Sicherheit.



VORSICHT

Es darf kein Wasser auf unlackierte Oberflächen wie Kugelgewinde, Zylinder, Zuführschnecke, Riemenspanner usw. gelangen. Dies führt zu Rostbildung, wodurch die Maschine beschädigt wird.

Betreiben Sie das System niemals ohne Wasserkühlung. Dadurch können schwerwiegende Schäden an der Maschine entstehen.

1. Stellen Sie die Wasseranschlüsse ab und trennen Sie die Versorgungsleitung am Verteiler. Trennen Sie die Rücklaufleitung vom Einlass und legen Sie sie in einen Eimer oder einen anderen geeigneten Behälter.
2. Blasen Sie mit Niederdruckluft (< 50 psi) in die Versorgungsleitung, bis kein Wasser mehr aus der Rücklaufleitung kommt.
3. Überprüfen Sie die durchsichtigen Kühlleitungen an der Maschine, um sicherzustellen, dass kein Wasser darin verbleibt.

9.12 Bewegen der E-Multi-Einspritzeinheit zur Wartung

1. Entfernen Sie jeglichen Kunststoff aus dem System.
2. Fahren Sie den Verfahrensschlitten so weit ein, dass sich die Düsenspitze auf der E-Multi-Seite der Adapterplatte befindet.
3. Sichern Sie die Maschine. Siehe „E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20.
4. Schrauben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit von der Spritzgießmaschine ab und entfernen Sie sie.
5. Lassen Sie das Kühlwasser aus dem System ab.
6. Trennen Sie Wasser-, Pneumatik-, E/A-, Heizungs- und Motoranschlüsse von der E-Multi-Einspritzeinheit.
7. Platzieren Sie die E-Multi-Einspritzeinheit in horizontaler Position auf der Werkbank oder einem Wartungsständer, der die volle Maschinenlast tragen kann.

9.13 Reinigen der Servomotor-Kühlleitungen



VORSICHT

Bei der Kühlung mit offenem Kreislauf können sich harte Wasserablagerungen bilden, die möglicherweise die engen Kühlkanäle im Inneren der Motoren verstopfen. Weitere Informationen finden Sie unter „9.13.1 Hinweise auf verunreinigte Kühlleitungen“.

Leitungen, die teilweise verstopft sind, können gereinigt werden. Siehe „9.13.2 Empfehlungen für die Reinigung“. Wenn die Kanäle vollständig verstopft sind, muss der Motor überholt oder ausgetauscht werden. Wenden Sie sich an Ihren Kundendienstvertreter.

Mold-Masters empfiehlt die Verwendung eines geschlossenen Kühlkreislafs, um die Kühlkanäle frei von Verunreinigungen zu halten.

9.13.1 Hinweise auf verunreinigte Kühlleitungen

Der Zustand der Kühlleitungen lässt sich per Sichtprüfung ermitteln. Die folgende Abbildung zeigt drei Beispiele für klare blaue 3/8-Zoll-Leitungen. Kalziumablagerungen lassen die Schläuche grün (oder rosa im Fall von klaren roten Schläuchen) und undurchsichtig erscheinen.

Eine gleichbleibend hohe Temperatur des Servomotors bei oder oberhalb der Warn- bzw. Alarmschwellen von 75 °C und 80 °C kann ebenfalls auf eine Verschmutzung der Kühlleitungen hinweisen.

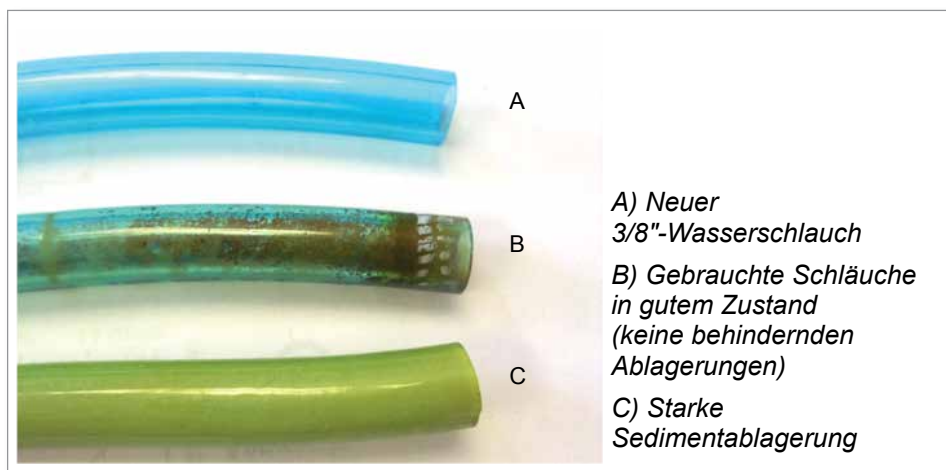


Abbildung 9-1 Vergleich von sauberen und verschmutzten Kühlleitungen

9.13.2 Empfehlungen für die Reinigung



VORSICHT

Der Eingangsdruck des Motors darf 6 bar nicht überschreiten.

Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungslösungen für Aluminium, Stahl, Messing, Viton oder Polyurethan.

- Verwenden Sie eine Pumpe mit einem Mindestdruck von 4,5 bar (65 PSI) und einer Druckhöhe von 45 m.
- Stellen Sie die Durchflussrate auf mindestens 3 l/Min. ein.
- Verwenden Sie mindestens 4,5 l 5 %ige Essigsäure (klarer Essig)
- Lassen Sie die Essigsäure mindestens 24 Stunden lang durch die in Reihe geschalteten Motoren zirkulieren.
- Spülen Sie abschließend das gesamte System mit entionisiertem Wasser durch.
- Installieren Sie ein Kühlsystem mit geschlossenem Kreislauf.

9.14 Abnehmen und Anbringen der Adapterplatte



HINWEIS

Die Adapterplatten sind für jede E-Multi-Einspritzeinheit und jedes Gussformpaar spezifisch. Die Adapterplatten müssen nicht unbedingt der Abbildung entsprechen.

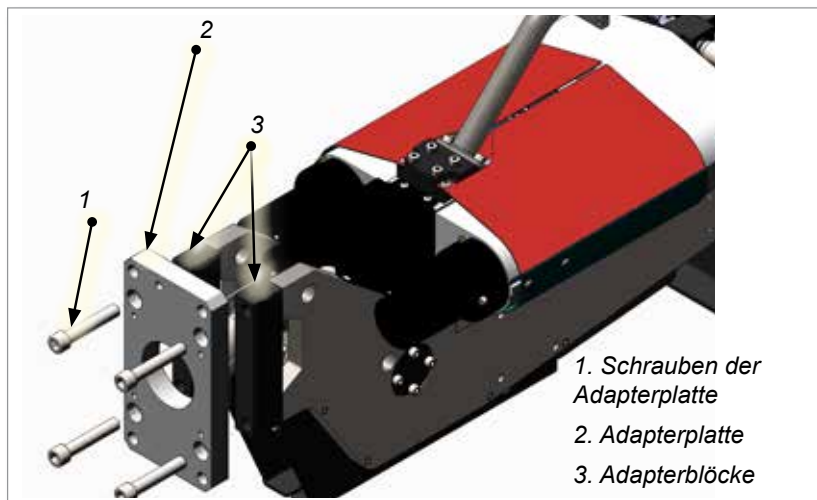
1. Entfernen Sie Kunststoff und Wasser vollständig aus dem System.
2. Platzieren Sie die E-Multi-Einspritzeinheit in horizontaler Position auf der Werkbank oder einem Wartungsständer, der die volle Maschinenlast tragen kann.



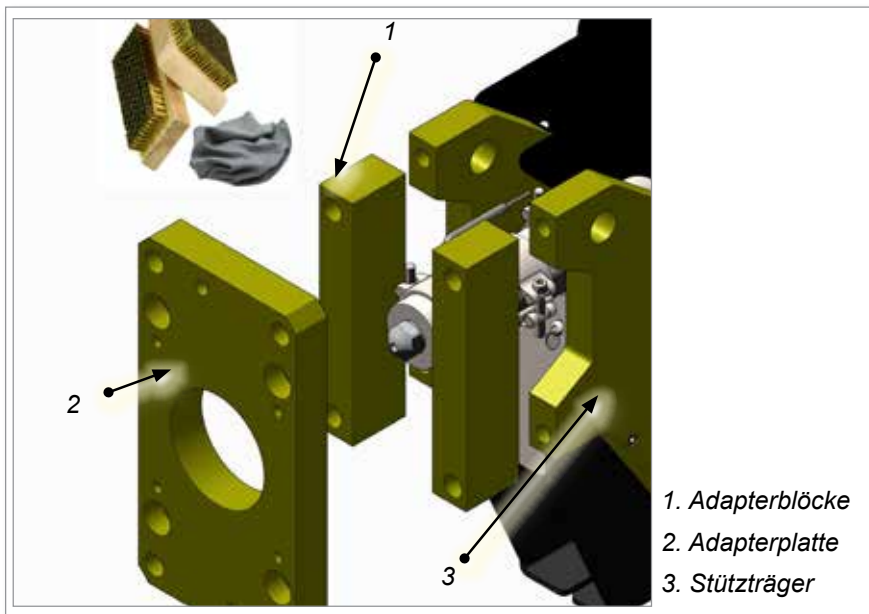
HINWEIS

Bei Servoschlitten-Systemen ist der Schlitten so zu verschieben, dass die Düsen spitze möglichst bündig mit der Stirnseite der Adapterplatte abschließt.

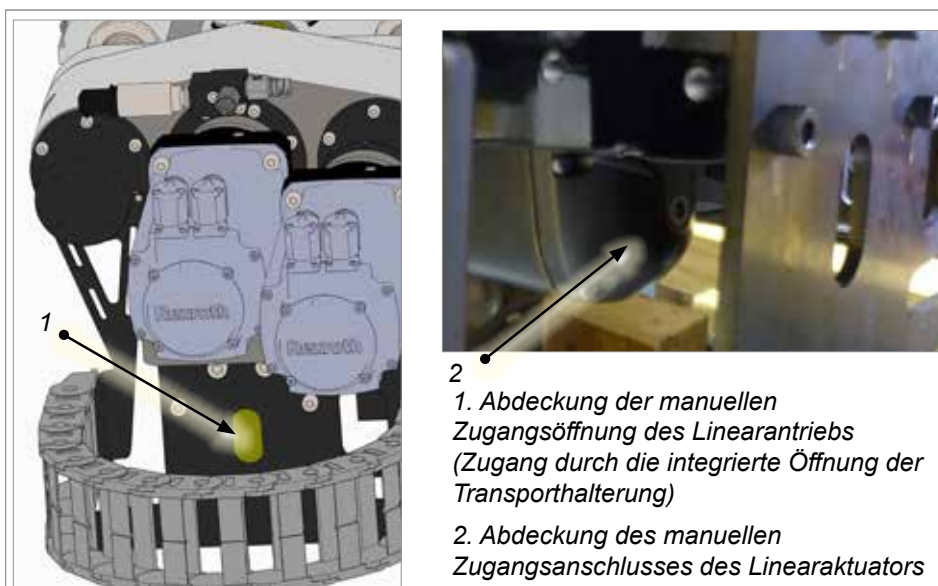
3. Entfernen Sie die Schrauben der Adapterplatte und heben Sie die Adapterplatte ab. Achten Sie bei Modellen mit Adapterblöcken darauf, dass die Blöcke nicht fallen gelassen werden. Lange Schrauben mit entfernten Köpfen können verwendet werden, um die Adapterblöcke und die Adapterplatte beim Entfernen der Schrauben zu unterstützen.



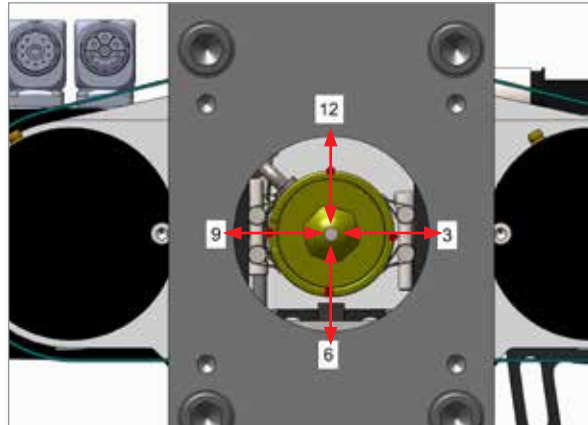
4. Entfernen Sie bei Bedarf die Transporthalterung der Ersatz-Adapterplatte.
5. Reinigen Sie die Passflächen der Ersatz-Adapterplatte, die Adapterblöcke (falls vorhanden) und den Träger mit Lösungsmittel. Wischen Sie alles mit einem sauberen, fusselfreien Tuch ab.



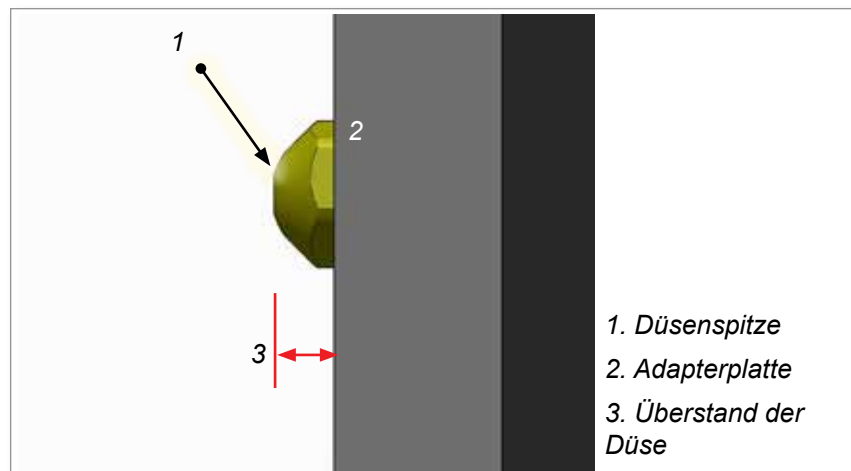
6. Tragen Sie eine leichte Ölschicht auf die Kontaktflächen auf.
7. Installieren Sie die Adapterplatte und lassen Sie die Schrauben noch lose. Installieren Sie bei Bedarf die Adapterblöcke mit der Adapterplatte.
8. Entfernen Sie die Abdeckung des manuellen Zugangsanschlusses des Linearaktuator, um Klemmschraube und Justierschraube freizulegen.
9. Lösen Sie die Klemmschraube am Verfahrensschlittengestänge. Die Düse kann dann mithilfe der Justierschraube so bewegt werden, dass sie bündig mit der Adapterplatte abschließt.



10. Ziehen Sie die Schrauben leicht an, sodass sich die Adapterplatte durch Klopfen mit einem Gummihammer bewegen lässt.
11. Messen Sie den Abstand zwischen der Düse und der Bohrung der Adapterplatte auf 12-, 15-, 18- und 21-Uhr-Stellung und richten Sie die Düse so aus, dass der Abstand in allen Positionen gleich ist. Ziehen Sie dann die Schrauben der Adapterplatte fest. Siehe „9.2 Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.



12. Stellen Sie den korrekten Düsenüberstand für die verwendete Gussform ein. Siehe „Anpassen des Düsenüberstands – Modelle mit Gelenkstange“ auf Seite 9-13. Wenn der Überstand korrekt ist, ziehen Sie die Klemmschraube mit dem richtigen Drehmoment an. Siehe „Tabelle 9-2 Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.



13. Ziehen Sie die Düse mithilfe der manuellen Einstellschraube des Schlittenmotors manuell über die Adapterplatte zurück, um die Installation auf der Gussform zu ermöglichen.
14. Bringen Sie die Abdeckung des manuellen Zugangsanschlusses des Linearaktuators wieder an und ziehen Sie sie von Hand fest.

Die E-Multi-Einspritzeinheit kann jetzt an der Spritzgießmaschine montiert werden.

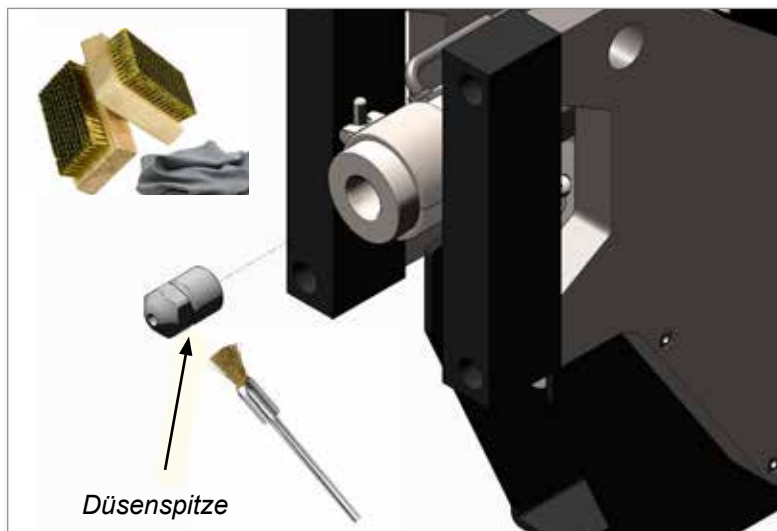
9.15 Austausch der Einspritzdüse



WARNUNG

Der Einspritzdüsenbereich muss frei von Ablagerungen, Staub und Kunststoff gehalten werden.

1. Reinigen Sie den Zylinder- und Düsenbereich. Entfernen Sie alle Kunststoffrückstände nur mit einer weichen Messingbürste.
2. Nehmen Sie die Düsen Spitze ab und reinigen Sie die Düsenöffnung und den Innenkonus von Kunststoff.
3. Tragen Sie Schraubenpaste auf die Gewinde der Düsen Spitze auf und bringen Sie die Düsen Spitze wieder an. Siehe „Weitere Drehmomente“ auf Seite 9-2.



HINWEIS

Aufgrund der unterschiedlichen Auslegung von Düsen sollte die Adapterplatte, wie in „9.14 Abnehmen und Anbringen der Adapterplatte“ beschrieben, bei jedem Düsenwechsel neu ausgerichtet werden.

9.16 Anpassen des Düsenüberstands – Modelle mit Gelenkstange

9.16.1 Einleitung



WARNUNG

Bei diesem Vorgang muss der Zylinder Betriebstemperatur haben. Tragen Sie dabei geeignete persönliche Schutzausrüstung. Das Einstellen des Düsenüberstands bei kaltem Zylinder kann zu Schäden am Schlittengestänge führen. Solche Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt.



VORSICHT

Die Düse sollte die Gussform während der Installation nicht berühren, bevor die Schrauben der Adapterplatte angezogen sind. Wenn die Düse während des Einbaus die Gussform berührt, kann es zu Schäden am System kommen. Solche Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt. Bevor Sie die E-Multi-Einspritzeinheit montieren, schieben Sie den Schlitten so weit zurück, dass die Düse beim Einbau nicht die Gussform berührt.



VORSICHT

Dieses Verfahren gilt nur für E-Multi-Einheiten mit Gelenkstangen-Schlitteneinstellung wie in Abbildung 9-2 gezeigt.

Der Düsenüberstand muss korrekt eingestellt sein, damit die Düse mit der nötigen Kraft an der Gussform anliegt. Eine inkorrekt eingestellte Düse kann zu Undichtigkeiten oder zum Ausfall von Bauteilen im Schlittengestänge führen.

Bei einigen Installationen werden Abstandshalter verwendet, um einen korrekten Düsenüberstand zu erreichen. Bei solchen Systemen ist es ohne diese Blöcke nicht möglich, den korrekten Überstand einzustellen.

Es ist auch erforderlich, die Tiefe des Verteilereinlasses (manchmal auch Angussbuchse oder Rückwand genannt) zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie innerhalb der zulässigen Grenzen für die E-Multi-Einspritzeinheit liegt. Der Bereich des Düsenüberstands variiert je nach Modell und Optionen. Der korrekte Überstandsbereich ist in der Einbauzeichnung und/oder der allgemeinen Baugruppenzeichnung angegeben.

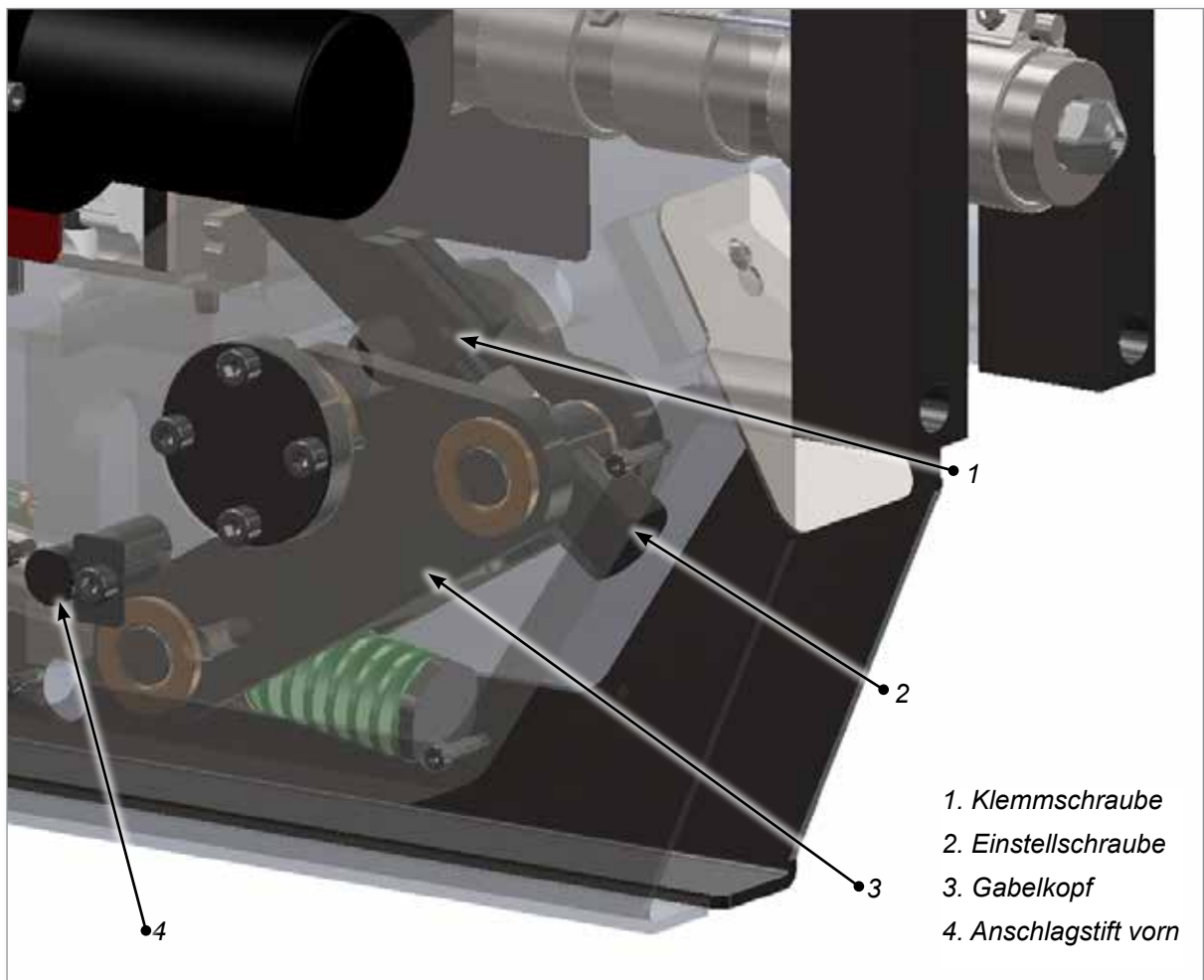


Abbildung 9-2 Teile für die Einstellung des Überstands. EM1 abgebildet, andere Modelle sind ähnlich.



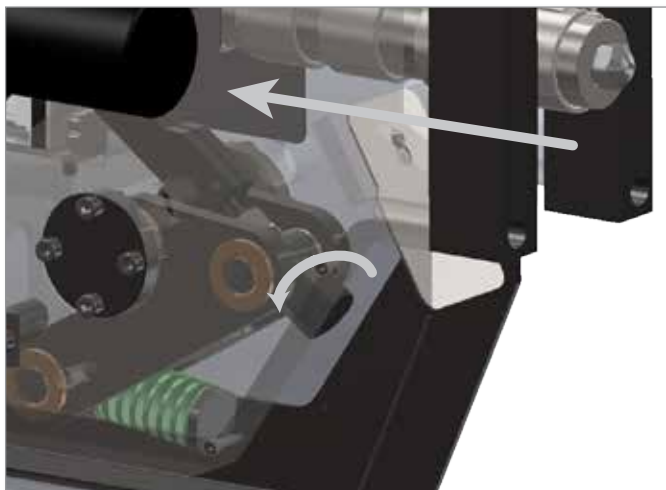
9.16.2 Manuelles Einstellen des Düsenüberstands

WICHTIG

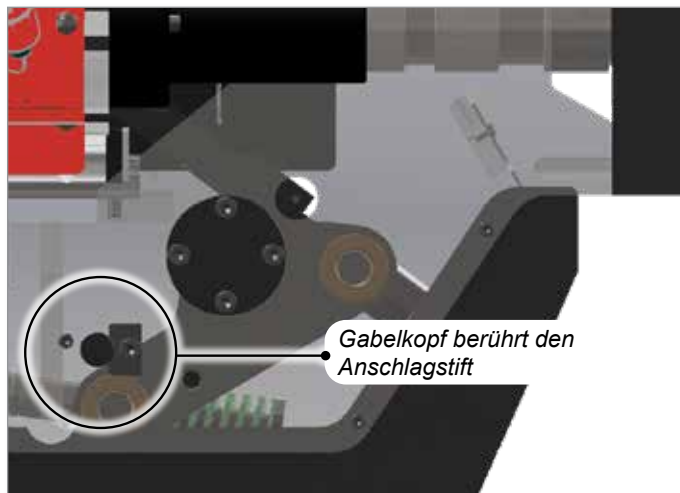
Bei einem EM3-Modell darf die Düse nicht zu weit nach hinten versetzt werden. Die Einstellschraube könnte dann aus dem Gestänge herausfallen. Dadurch wird das System nicht beschädigt; es ist jedoch schwierig, die Schraube wieder einzusetzen. Merken Sie sich die Position der Einstellschraube im Gestänge.

Dieses Verfahren dient der korrekten Einstellung des Schlittengestänges für eine optimale Düsenkontaktkraft.

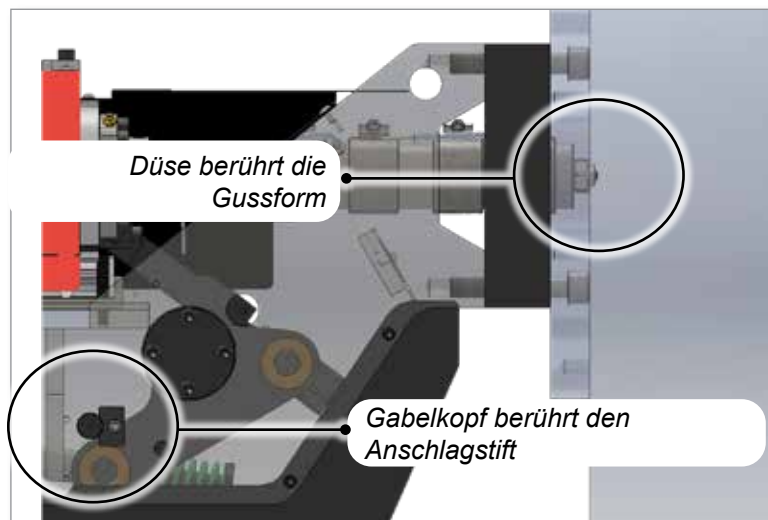
1. Lösen Sie die Klemmschraube des Schlitteneinstellers.
2. Versetzen Sie den Regler in den Einrichtungsmodus.
3. Verwenden Sie die Einstellschraube, um die Düse wie unten gezeigt zurückzubewegen. Die Düse sollte so weit zurückgeschraubt werden, dass sie beim Vorwärtsfahren des Schlittens die Gussform nicht berührt.



4. Verwenden Sie die Taste **[F4]**, um den Schlitten vorwärts zu bewegen, bis der Gabelkopf den Anschlagstift wie unten gezeigt berührt. Bei EM1-Modellen mit aktualisiertem Stützträger ermöglicht ein 10-mm-Fenster neben dem Anschlagstift den Blick auf den Gabelkopf. Wenn die Fensteransicht vom Gabelkopf ausgefüllt wird, berührt dieser den Anschlagstift. Wenn die Düse die Gussform berührt, bevor der Gabelkopf den Anschlagstift berührt, bewegen Sie den Schlitten mit der Taste **[F3]** zurück und kehren Sie zu Schritt 3 zurück.



5. Wenn der Gabelkopf den Anschlagstift berührt, bewegen Sie die Düse mit der Einstellschraube nach vorn, bis sie die Gussform wie unten gezeigt gerade berührt.



6. Verwenden Sie die Taste [F3], um den Schlitten so zu bewegen, dass zwischen der Düse und dem Verteilereinlass ein Spalt von 1 bis 3 mm besteht.
7. Verwenden Sie die Einstellschraube, um die Düse nach vorn zu bewegen, bis sie den Verteilereinlass wie in Abbildung 9-3 gezeigt gerade berührt.



WICHTIG

Beachten Sie den Abstand zwischen dem Gabelkopf und dem Anschlagstift. Der Gabelkopf sollte nicht weiter als 0 bis 3/16 Zoll vom Anschlagstift entfernt sein. Bei EM1-Modellen sollte der Gabelkopf im 10-mm-Fenster sichtbar sein, es aber nicht vollständig verdecken. Dies ist die Referenzposition.

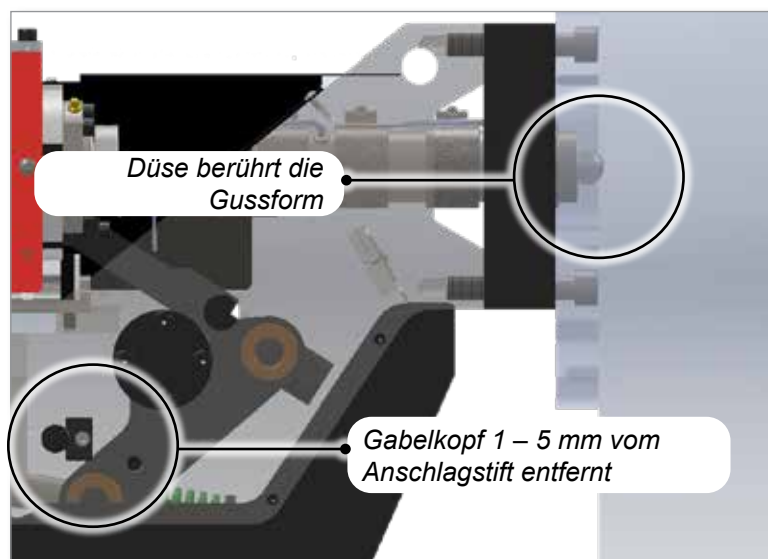


Abbildung 9-3 Düse berührt die Gussform

8. Stellen Sie die Grundstellung des Schlittens gemäß dem folgenden Verfahren „9.17 Einstellung des Düsenüberstands – automatische Einstellung“ auf Seite 9-17 ein.
9. Ziehen Sie die Klemmschraube fest. Verwenden Sie den Regler (d. h. die Tasten F3 und F4), um den Schlitten wie gewünscht zu bewegen.

9.17 Einstellung des Düsenüberstands – automatische Einstellung

9.17.1 Kalibrieren der Grundstellung des Verfahrschlittens



WARNUNG

Für dieses Verfahren ist eine Sichtprüfung der Maschine in Bewegung notwendig. Tragen Sie dabei Augenschutz.

Bei der ersten Installation der E-Multi-Einspritzeinheit und nach jedem Anschluss an eine neue Maschine mit anderer Gussform muss die Grundstellung des Verfahrschlittens kalibriert werden.

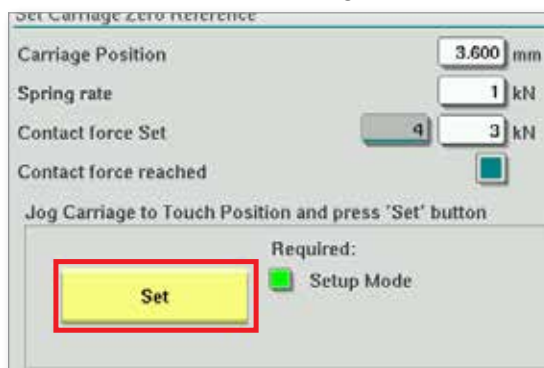


WICHTIG

Stellen Sie zur korrekten Kalibrierung sicher, dass der Überstand der Düse richtig eingestellt ist. Informieren Sie sich unter „Anpassen des Düsenüberstands – Modelle mit Gelenkstange“ auf Seite 9-13, bevor Sie die Ausgangsposition einstellen.

9.17.2 Manuelle Kalibrierung

1. Versetzen Sie die E-Multi-Einspritzeinheit in den Einrichtungsmodus.
2. Navigieren Sie zur Seite mit den Referenzeinstellungen. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.
3. Bewegen Sie den Verfahrschlitten nach vorn, bis die Düse gerade den Verteilereinlass berührt. Dies ist die Referenzposition, wie unter 9.16 auf Seite 9-13 beschrieben.
4. Wählen Sie die Einstellungsoption aus.



5. Drücken Sie die Taste [F4] auf dem Regler, um die Düsenkontaktkraft zu erhöhen. Drücken Sie weiter, bis sich der Motor nicht mehr bewegt und das Anzeigefeld „Eingestellte Kontaktkraft“ keine weiter steigenden Werte mehr anzeigt. Zu diesem Zeitpunkt ist der Wert im Anzeigefeld die maximale Kontaktkraft, die mit der aktuellen Einrichtung erzeugt werden kann.
6. Verwenden Sie das Eingabefeld „Eingestellte Kontaktkraft“ (das Feld rechts), um die gewünschte Düsenkontaktkraft einzustellen. Ein typischer Wert liegt bei 25 bis 50 % des im vorherigen Schritt ermittelten Höchstwerts.
7. Versetzen Sie den Regler in den manuellen Modus.
8. Verwenden Sie die Taste [F3], um die Düse von der Gussform weg zu bewegen, bis ein Spalt entsteht.

9. Halten Sie die Taste [F4] gedrückt, um die Düse in Richtung der Gussform zu bewegen, bis sie anhält. Vergewissern Sie sich, dass die Kontaktkraft gleich oder etwas größer ist als der in Schritt 6 gewählte Sollwert.

9.17.3 Automatische Kalibrierung

1. Versetzen Sie den Regler in den Einrichtungsmodus.
2. Stellen Sie sicher, dass die Zylinderheizungen auf Betriebstemperatur sind.
3. Berühren Sie die Taste [Start].

Wenn die Düse korrekt eingestellt ist, wird die Routine abgeschlossen und die Grafik der Düsenspitzenposition zeigt die Düsenspitze im grünen Bereich an.

Wenn die Düse nicht korrekt eingestellt ist, fährt der Schlitten in eine voreingestellte Position und der Bediener wird aufgefordert, die Düse mit der manuellen Einstellschraube einzustellen. Sobald die Einstellung vorgenommen wurde, drücken Sie erneut die Start-Taste, um die Kalibrierungsroutine erneut zu starten.

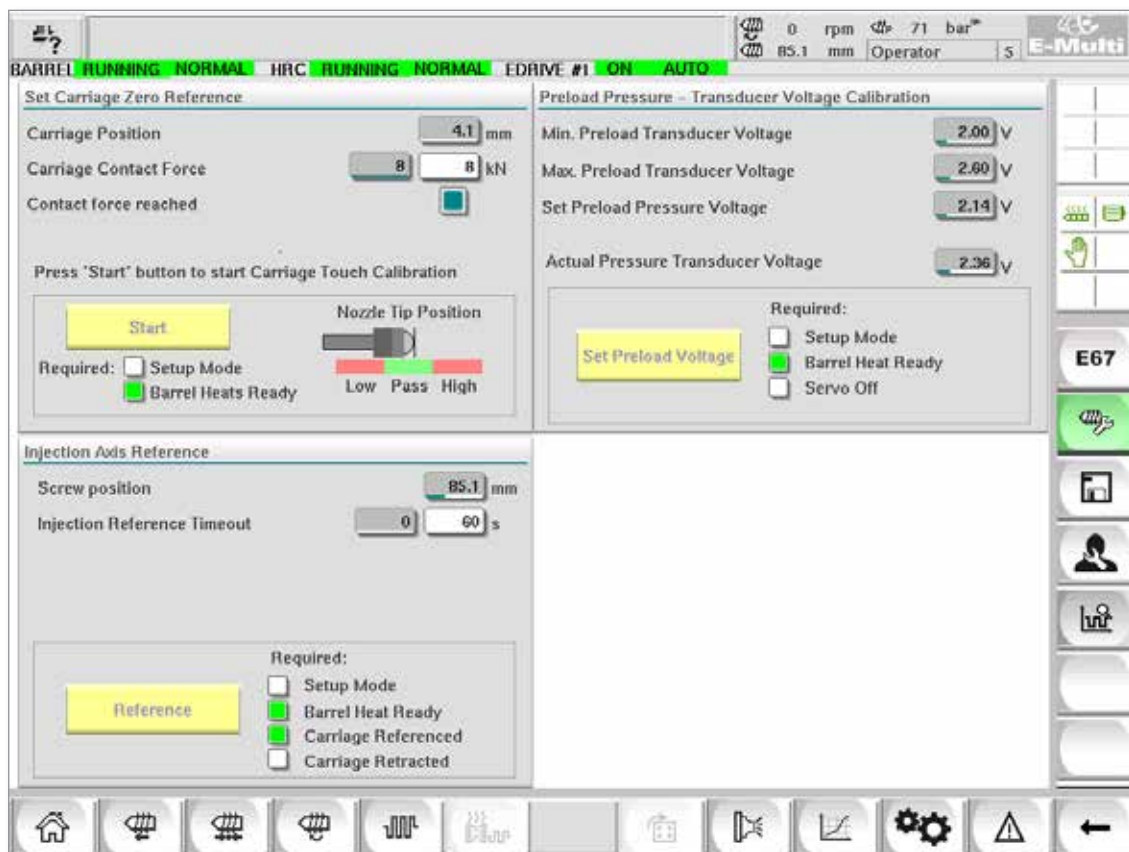


Abbildung 9-4 Automatische Kalibrierung

9.18 Einspritzachsen-Referenzierung



VORSICHT

Bei der Einspritzreferenzierung wird der Einspritzhub geprüft, indem die Schnecke vollständig zurück und dann vollständig vorwärts bewegt wird.

Die Referenzierung schlägt fehl, wenn die Schnecke nicht den vollen Hub erreicht.

1. Der Regler muss sich im Einrichtungsmodus befinden, die Heizungen müssen eingeschaltet und auf Betriebstemperatur sein und der Schlitten muss referenziert und aus der Gussform herausgefahren sein.
2. Navigieren Sie zur Seite mit den Schneckeneinstellungen.
3. Tippen Sie im unteren linken Bereich auf **[Referenzieren]**.
4. Bestätigen Sie das angezeigte Dialogfenster.
5. Warten Sie, bis sich die Schnecke ganz zurück und dann ganz nach vorn bewegt. Die Referenzierung ist abgeschlossen, wenn die Schneckenposition knapp unter 0 liegt.

9.19 Wartung von Verschlussdüsen mit Schrauben



WARNUNG

Dieses Verfahren wird in heißem Zustand des Geräts durchgeführt. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung wie hitzebeständige Handschuhe und eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschutz. Andernfalls können schwere Verletzungen die Folge sein.

Wenn der Temperatursollwert für das Abschaltheizgerät nicht auf die Umgebungstemperatur gesenkt wird, bevor das Heizband entfernt wird, kann das Heizgerät beschädigt werden, was zu Verletzungsgefahr führt.

Bei Verwendung von Druckluft spritzt der geschmolzene Kunststoff. Tragen Sie geeignete Schutzkleidung.



VORSICHT

Wenn die E-Multi-Einspritzeinheit in horizontaler Ausrichtung installiert wird, sammelt sich in der die Verschlussdüsen-schraube umgebenden Vertiefung Kunststoffmaterial an. Das Material muss regelmäßig entfernt werden. Ansonsten kann es passieren, dass die Schraube nicht korrekt funktioniert oder sich festfrisst. Bei vertikaler Ausrichtung fließt überschüssiges Kunststoffmaterial ab und eine regelmäßige Reinigung ist nicht erforderlich.

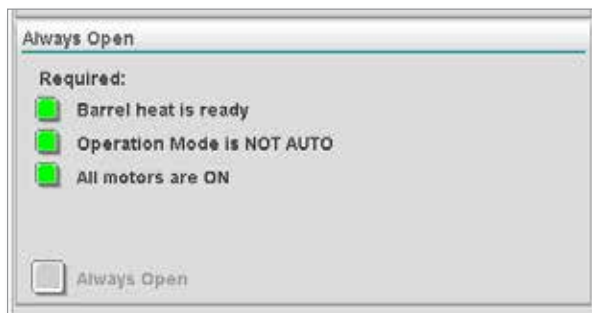
1. Öffnen Sie das Absperrventil mithilfe der Reglersoftware.
 - a) Navigieren Sie zum Ventilkörper-Bildschirm, indem Sie auf die Schaltfläche mit dem Ventilkörper tippen.



- b) Navigieren Sie zum Verschlussdüsen-Bildschirm, indem Sie auf das Symbol der Verschlussdüse tippen.



- c) Öffnen Sie die Verschlussdüse, indem Sie auf „Immer offen“ tippen. Damit diese Option aktiviert werden kann, müssen die drei Kontrollleuchten leuchten.



2. Wenn möglich, entfernen Sie das Heizband von der Düse, um einen besseren Zugang zur Abschaltschraube zu erhalten.

**HINWEIS**

Dieser Vorgang kann ohne Entfernen des Heizbands durchgeführt werden.

3. Verwenden Sie einen kleinen Pickel, um Kunststoffreste rund um den Stift zu entfernen. Mit Druckluft kann der Kunststoff von der Schraube geblasen werden.

**HINWEIS**

Wenn die Schraube vollständig festsitzt, kann eine Heißluftpistole verwendet werden, um den restlichen Kunststoff zu erweichen.

4. Gegebenenfalls ist das Heizband auszutauschen.
5. Schließen Sie das Absperrventil mithilfe der Reglersoftware.

9.20 Entfernen und Ersetzen des Zylinderkopfs



WARNUNG

Dieses Verfahren wird in heißem Zustand des Geräts durchgeführt. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung wie hitzebeständige Handschuhe und eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschutz. Andernfalls können schwere Verletzungen die Folge sein.



HINWEIS

Das Verfahren gilt nur für EM3- und EM4-Einheiten.

Zum Wechseln des Zylinders, der Schnecke oder des Rückschlagrings muss der Zylinderkopf abgenommen werden. Wenn die gesamte Schnecken- und Zylinderbaugruppe ausgetauscht wird, muss der Zylinderkopf nicht entfernt werden.

1. Entfernen Sie die Schrauben rund um den Zylinderkopf.
2. Entfernen Sie den Zylinderkopf. Der Zylinderkopf sollte sich im heißen Zustand leicht entfernen lassen. Es ist nicht erforderlich, die Düsen spitze vom Zylinderkopf abzunehmen, um den Zylinderkopf zu entfernen.
3. Führen Sie bei Bedarf Wartungsarbeiten am Zylinder, an der Schnecke oder am Rückschlagring durch.
4. Reinigen Sie die Oberflächen des Zylinderkopfs und des Zylinders. Überprüfen Sie die Passfläche am Zylinderkopf und am Zylinder auf Kunststoffreste, Kerben oder Kratzer. Eine beschädigte Dichtungsfläche führt zu Undichtigkeiten.



5. Tragen Sie auf die Schrauben des Zylinderkopfs Schraubenpaste auf.
6. Montieren Sie den Zylinderkopf auf den Zylinder und ziehen Sie die Schrauben kreuzweise an.
 - EM3-Geräte – Anziehen der M10-Schrauben mit 58 Nm (42 ft-lbs)
 - EM4-Geräte – Anziehen der M12-Schrauben mit 101 Nm (75 ft-lbs)

9.21 Austausch von Heizelementen



WARNUNG

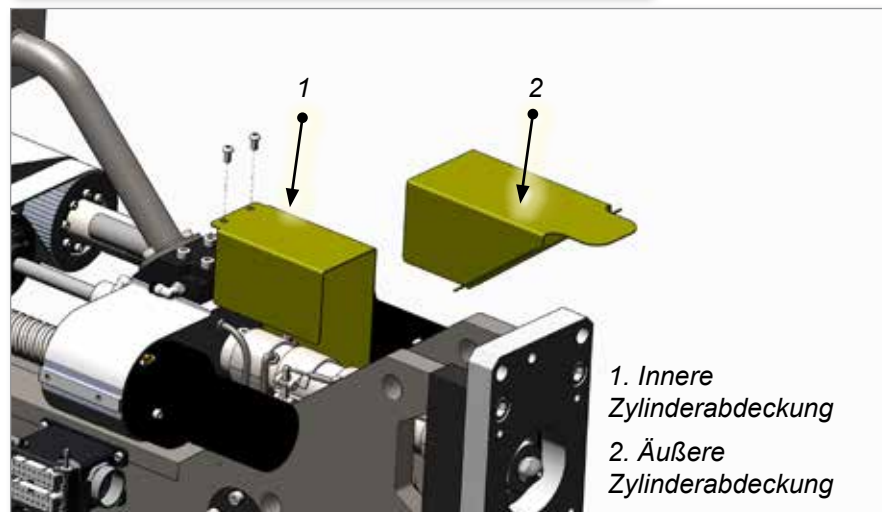
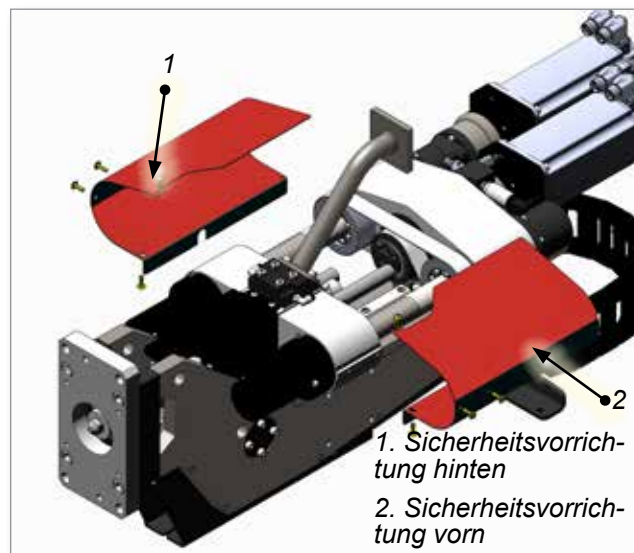
Beim Kontakt mit dem Zylinder kann es zu schweren Verbrennungen kommen. Gehen Sie bei Arbeiten in der Nähe eines heißen Zylinders vorsichtig vor und tragen Sie geeignete PSA.



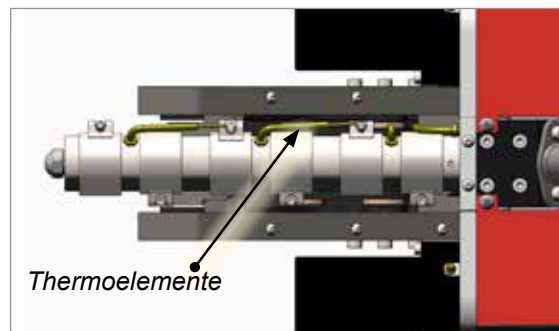
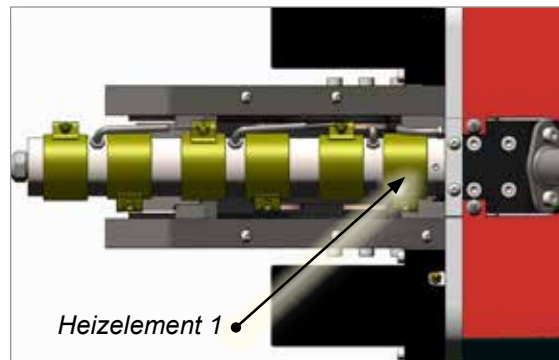
VORSICHT

Ziehen Sie die Thermoelementbuchsen nicht übermäßig fest an. Festgefressene Buchsen können nur sehr schwer gelöst werden.

1. Fahren Sie den Verfahrsschlitten vollständig ein.
2. Entfernen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten. Nehmen Sie die äußere und die innere Zylinderabdeckung ab.

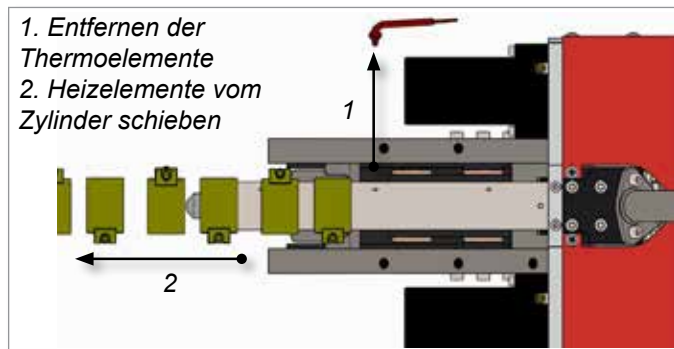


3. Nummerieren Sie alle Heizelemente und Thermoelemente und notieren Sie sich die Ausrichtung von Steckern und Kabeln. Die Heizelemente und Thermoelemente sind so nummeriert, dass sich die Nr. 1 an der Gehäuseseite des Zylinders befindet.



4. Entfernen Sie eventuelle Kunststoffreste und reinigen Sie das Zylinderende.
5. Entfernen Sie eventuell vorhandene Kabelbinder.
6. Entfernen Sie den Heizsteckverbindereinsatz aus dem Anschlusssockel.
7. Schrauben Sie die Heizkabel aus dem Einsatz heraus.
8. Lösen Sie die Sicherungsmutter an der Zugentlastung.
9. Ziehen Sie das Heizungskabel aus dem Anschlusssockel heraus.
10. Entfernen Sie den Anschlusssockel.
11. Lösen Sie die Spannschraube(n) des Heizelements.
12. Für Thermoelemente des Buchsentyps:
 - a) Entfernen Sie die Thermoelemente aus ihren Fassungen.
 - b) Entfernen Sie die Thermoelementbuchsen vom Zylinder.
13. Für Thermoelemente des Düsentyps:
 - a) Entfernen Sie die Thermoelemente aus ihren Fassungen.

14. Schieben Sie die Heizung(en) vom Ende des Zylinders herunter. Entfernen Sie auch die Heizelemente vor dem ausgefallenen Heizelement.



15. Verwenden Sie das alte Heizelement als Vorlage zum Zuschneiden des neuen Heizdrahts auf dieselbe Länge. Schneiden Sie die geflochtene Abschirmung des Heizdrahts um 50 mm zurück. Streifen Sie die Isolierung von den Heizdrähten auf 10 mm ab. Bringen Sie mithilfe einer Crimpzange Crimphülsen an.
16. Beschriften Sie das neue Heizkabel mit der Nummer des ausgetauschten Heizgeräts.
17. Bringen Sie die Heizelemente in umgekehrter Reihenfolge des Entfernens wieder an. Der Zylinder verfügt über Ausrichtungsmarkierungen, die die korrekte Position der Heizelemente angeben. Ziehen Sie die Spannschrauben an den Heizelementen fest.



HINWEIS

Achten Sie darauf, dass die Heizkabel beim Anbringen der Heizelemente nicht verdreht werden.

18. Für Thermoelemente des Buchsentyps:
 - a) Tragen Sie Schraubenpaste auf die Thermoelementbuchsen auf und installieren Sie sie.
 - b) Ziehen Sie sie handfest und dann um eine Achteldrehung weiter an.
 - c) Installieren Sie die Thermoelemente in den Buchsen.

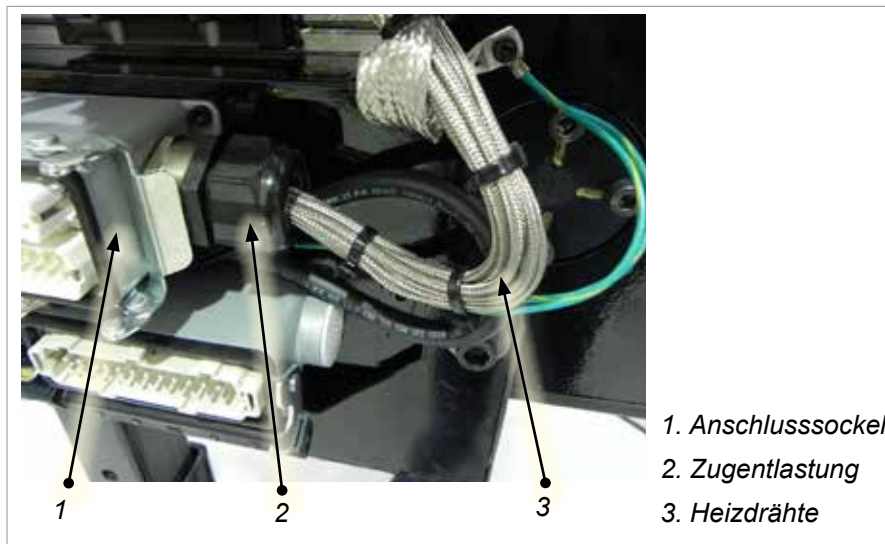


HINWEIS

Thermoelemente müssen fest in den Buchsen sitzen. Wenn dies nicht der Fall ist, muss die Mutter am Thermoelementgehäuse so bewegt werden, dass das Thermoelement fest sitzt, wenn es an der Buchse angebracht ist.

19. Für Thermoelemente des Düsentyps:
 - a) Tragen Sie Schraubenpaste auf das Gewinde auf.
 - b) Schrauben Sie das Thermoelement auf die Basis.
 - c) Ziehen Sie es handfest und dann um eine Achteldrehung weiter an.
20. Schließen Sie das Erdungsband wieder an und ziehen Sie es mit 16 Nm fest.
21. Bringen Sie gegebenenfalls neue Kabelbinder an.

22. Führen Sie die neuen Heizkabel durch die Zugentlastung am Anschlusssockel.



23. Bringen Sie den Anschlusssockel wieder am Träger an.
24. Bringen Sie neue Kabelbinder an.
25. Ziehen Sie die Sicherungsmutter an der Zugentlastung fest.
26. Führen Sie die Heizdrähte in die Anschlussklemmen am Verbindereinsatz ein und ziehen Sie sie fest.
27. Bringen Sie den Verbindereinsatz wieder an.
28. Überprüfen Sie mit einem Multimeter den Widerstand des Heizelements an den Verbindereinsatzstiften.
29. Bringen Sie die Zylinderabdeckung(en) wieder an.



HINWEIS

Achten Sie darauf, dass es keinen Kontakt mit den Kabeln der Heizelemente und der Thermoelemente gibt.

9.22 Ausbau und Austausch der Zuführeinheit

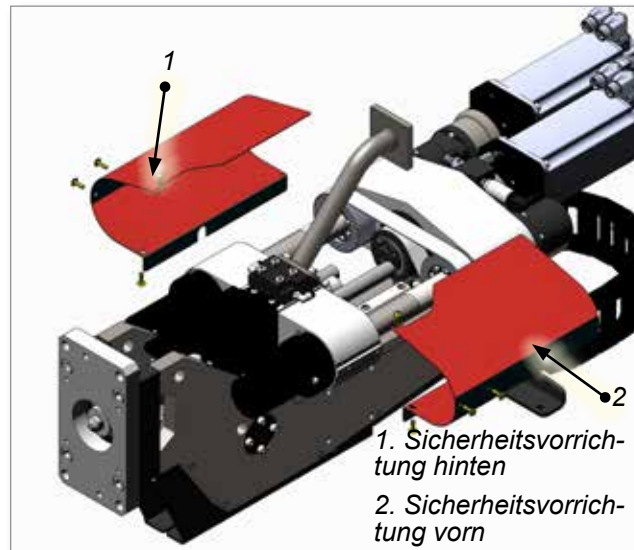
Der Zylinder sollte vor dem Austausch der Zuführeinheit entleert werden. Siehe „Entfernen des Kunststoffes aus dem System“ auf Seite 9-8.

Wenn der Zylinder nicht entleert werden kann und die Maschine vertikal ausgerichtet ist, sollte ein Behälter unter der Verbindung zwischen Zuführrohr und Feedblock aufgestellt werden, der die verbleibenden Pellets aus dem Zuführrohr auffängt.

Wenn die Maschine horizontal aufgestellt ist, sollten mithilfe eines Staubsaugers so viele Pellets wie möglich entfernt werden, damit diese nicht auf die Maschine fallen.

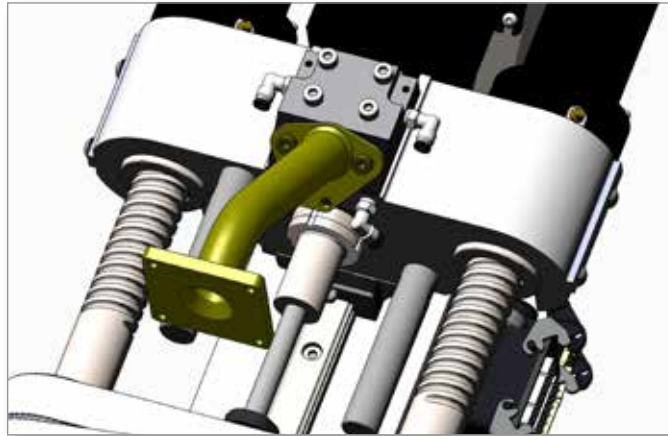
9.22.1 Entfernen der Zuführeinheit

1. Lassen Sie das Kühlwasser aus der E-Multi-Einspritzeinheit ab, siehe „Ablassen des Kühlwassers aus dem System“ auf Seite 9-8.
2. Entfernen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten.

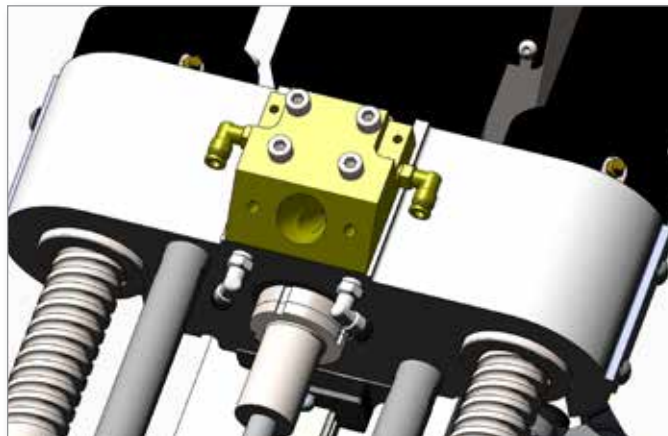


3. Trennen Sie alle Anschlüsse zum Zuführsystem.
4. Entfernen Sie bei horizontaler Installation den Zuführtrichter vom Feedblock und fahren Sie mit Schritt 8 fort.
5. Trennen Sie den Zuführtrichter vom Zuführrohr und nehmen Sie ihn ab.

6. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen das Zuführrohr am Feedblock befestigt ist, und nehmen Sie das Zuführrohr ab. Wenn ein Vibrator verwendet wird, unterbrechen Sie die Luftzufuhr vom Vibrator.



7. Wenn die Pellets nicht aus dem Gerät entfernt wurden, müssen sie mithilfe eines Staubsaugers vom Feedblock und vom Zylinder entfernt werden.
8. Trennen Sie die Kühlleitungen.
9. Entfernen Sie den Feedblock aus dem System.



10. Überprüfen Sie die Passflächen von Feedblock und Zylinder und reinigen Sie sie gegebenenfalls. Entfernen Sie die restlichen Pellets aus dem Zylinder.

9.22.2 Installieren des Feedblocks

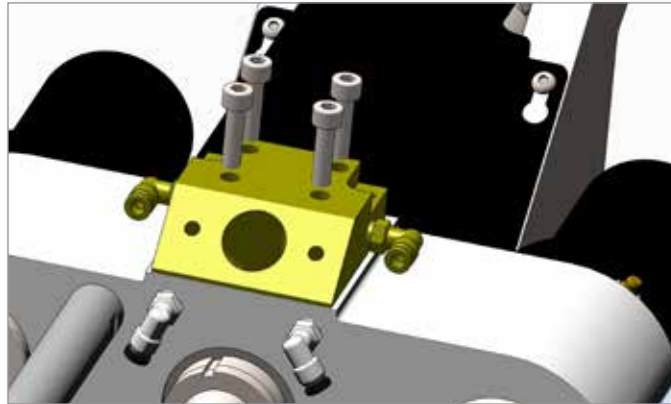


VORSICHT

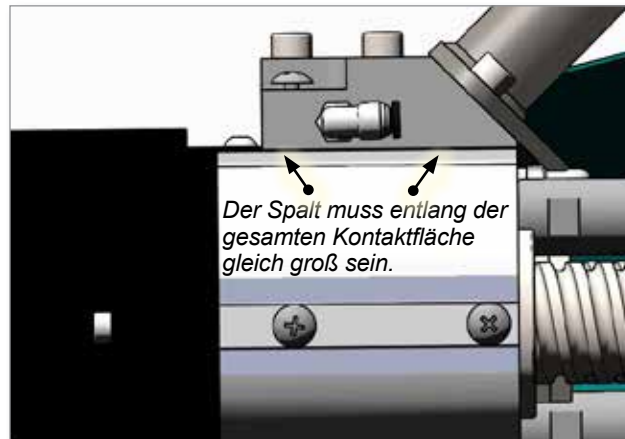
Wenn die Schrauben nicht korrekt angezogen werden, kann es zu einer ungleichmäßigen Spannung des Zylinders und damit zu Schäden an der Maschine kommen.

Aus der Maschine entfernte Pellets dürfen nicht wiederverwendet werden. Schäden an der E-Multi-Einspritzeinheit durch verunreinigte Pellets sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

1. Bringen Sie den Feedblock am Zylindergehäuse an.
2. Schmieren Sie die Schrauben leicht mit synthetischem Schmiermittel ein, bringen Sie sie an und ziehen Sie sie handfest an.



3. Ziehen Sie die Schrauben schrittweise über Kreuz fest und achten Sie dabei darauf, dass der Spalt für die gesamte Kontaktfläche dabei stets gleich groß bleibt. Angaben zu den Drehmomentwerten siehe Tabelle 9-2.



4. Schließen Sie die Wasserkühlleitungen an.
5. Bringen Sie den Vibrator wieder an und ziehen Sie ihn fest. Angaben zu den Drehmomentwerten siehe Tabelle 9-2.
6. Bringen Sie bei vertikaler Installation das Zuführrohr wieder an und ziehen Sie die Schrauben fest.
7. Bringen Sie den Zuführtrichter wieder an.
8. Bringen Sie die Zuführanschlüsse und die Wasserkühlschläuche wieder an.
9. Bringen Sie die Sicherheitsvorrichtungen wieder an.

9.23 Reinigung und Austausch der Zuführschnecke

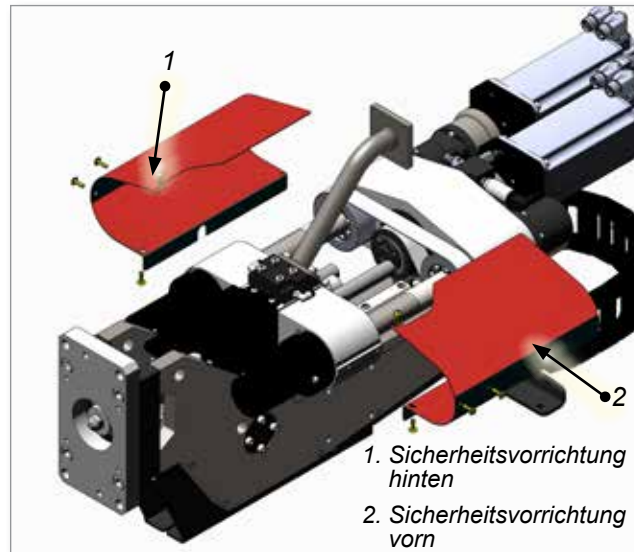
9.23.1 Vorbereitung des Ausbaus der Zuführschnecke



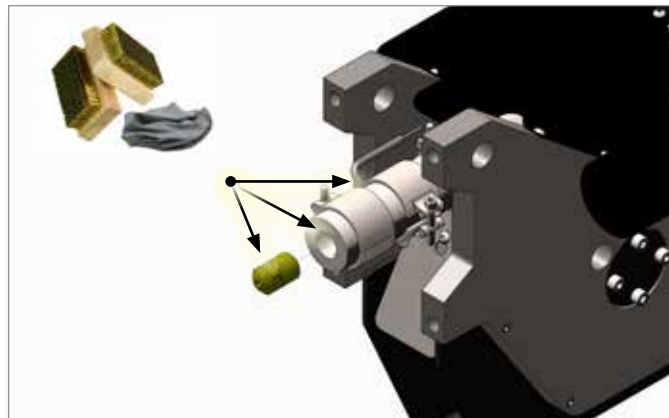
WARNUNG

Dieses Verfahren wird in heißem Zustand des Geräts durchgeführt. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung wie hitzebeständige Handschuhe und eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschutz. Andernfalls können schwere Verletzungen die Folge sein.

1. Setzen Sie die Maschine auf eine Arbeitsfläche. Siehe „Bewegen der E-Multi-Einspritzeinheit zur Wartung“ auf Seite 9-9.
2. Entfernen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten.



3. Reinigen Sie den Zylinder- und Düsenbereich. Entfernen Sie alle Kunststoffrückstände nur mit einer weichen Messingbürste.
4. Nehmen Sie die Düsenspitze ab und reinigen Sie die Düsenöffnung und den Innenkonus von Kunststoff.



9.23.2 Entfernen der Zuführschnecke



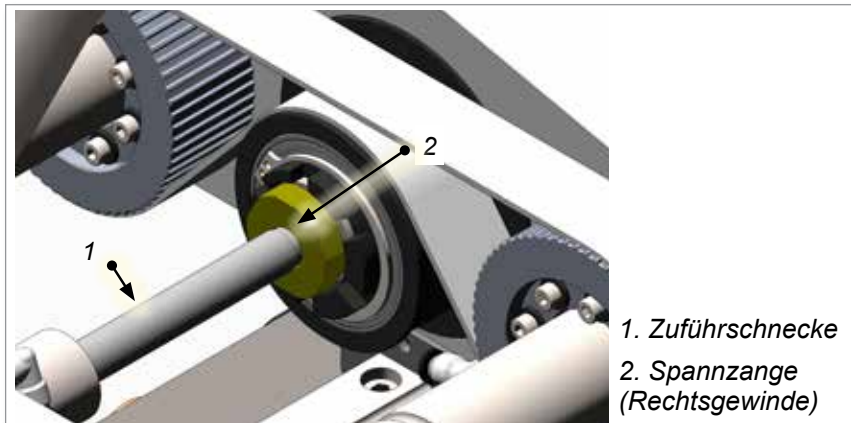
HINWEIS

Schritt 1 ist für EM1/EM2-Einheiten und für EM3/EM4-Einheiten unterschiedlich. Beachten Sie den korrekten Schritt 1 für Ihr System. Die übrigen Schritte sind für alle Einheiten gleich.

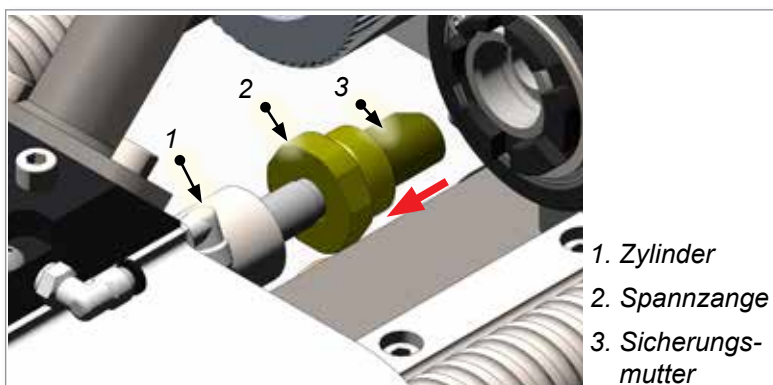
EM1/EM2-Einheiten

1. Lösen Sie die Zuführschnecke von der Antriebswelle.

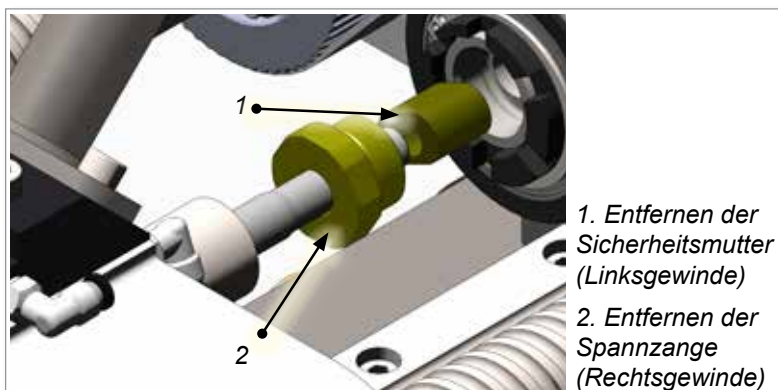
a) Schrauben Sie bei eingeschaltetem Antrieb die Spannzange ab, mit der die Zuführschnecke an der Zuführantriebswelle befestigt ist.



b) Schieben Sie die Zuführschnecke, die Spannzange und die Haltemutter aus der Zuführantriebswelle in Richtung Zylinder.



c) Entfernen Sie die Sicherungsmutter von der Schnecke. Die Mutter hat ein Linksgewinde.

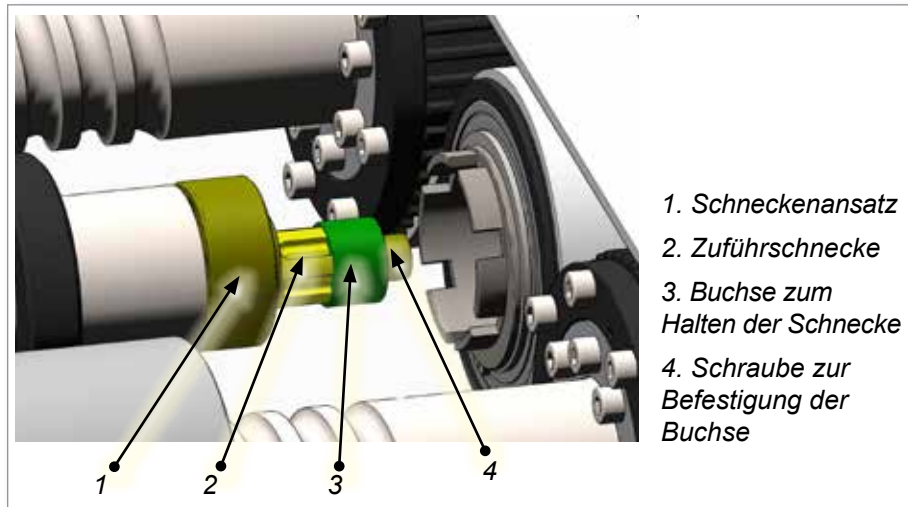


EM3/EM4-Einheiten

1. Lösen Sie die Zuführschnecke von der Antriebswelle.
 - a) Entfernen Sie die Schrauben zur Befestigung des Schneckenansatzes an der Zuführantriebswelle.

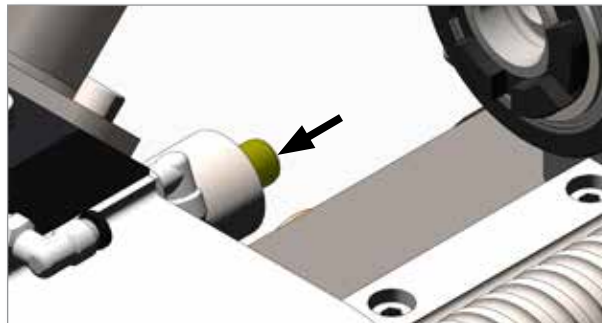


- b) Drücken Sie die Schnecke in Richtung Zylinder, bis die Haltebuchse zugänglich ist.
 - c) Entfernen Sie die Schraube, die Buchse, die die Schnecke hält, sowie den Schneckenansatz.



Alle Einheiten

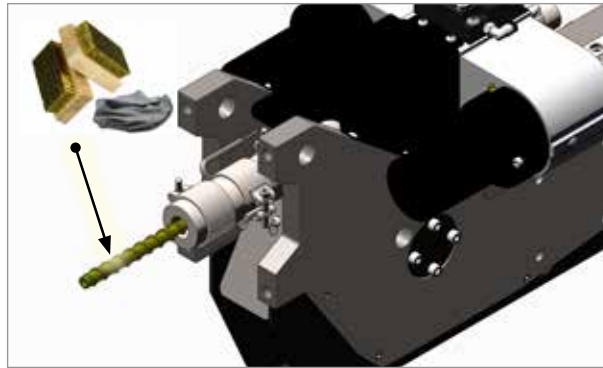
2. Drücken Sie die Zuführschnecke so weit wie möglich Richtung Zylinder.



3. Ziehen Sie die Zuführschnecke an der Düsenseite aus dem Zylinder.

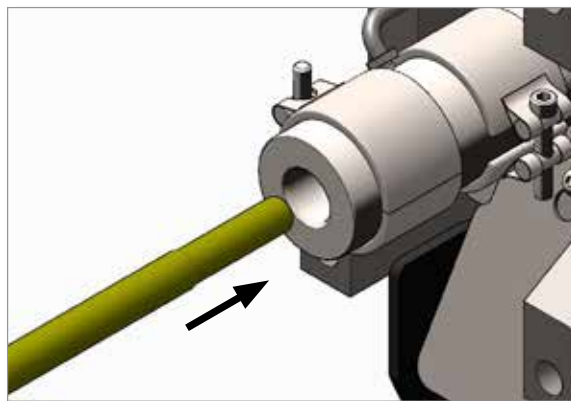
9.23.3 Reinigung

4. Reinigen Sie die Zuführschnecke mithilfe einer Messingdrahtbürste von Kunststoff.



9.23.4 Installieren der Zuführschnecke

1. Führen Sie die Zuführschnecke in den Zylinder ein.



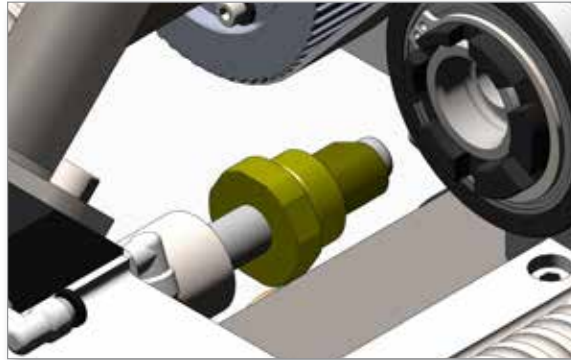
HINWEIS

Schritt 2 ist für EM1/EM2-Einheiten und für EM3/EM4-Einheiten unterschiedlich. Beachten Sie den korrekten Schritt 2 für Ihr System. Die übrigen Schritte sind für alle Einheiten gleich.

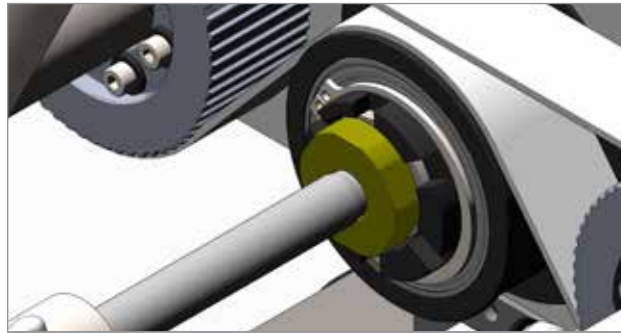
EM1/EM2-Einheiten

2. Befestigen Sie die Zuführschnecke an der Zuführantriebswelle.
 - a) Tragen Sie Schraubenpaste auf das Gewinde und die Außenfläche der Schraubenmutter auf.
 - b) Bringen Sie die Spannzange am Ende der Schnecke an.

- c) Befestigen Sie die Sicherungsmutter so am Ende der Schnecke, dass das Ende der Schnecke 1 bis 2 mm über die Fläche der Mutter hinausragt.

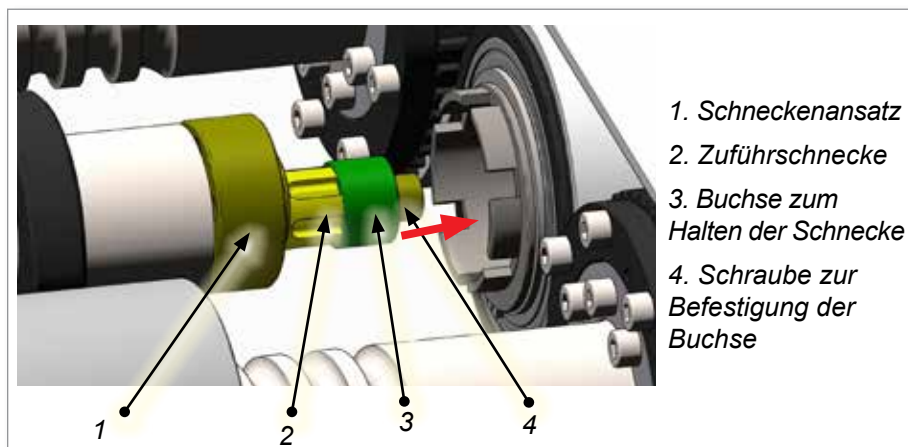


- d) Tragen Sie Schraubenpaste auf. Ziehen Sie die Spannzange zur Befestigung der Zuführschnecke am Antrieb fest.



EM3/EM4-Einheiten

- Führen Sie die Zuführschnecke in den Zylinder ein. Sobald das Ende weit genug über das Zylinderende hinausragt, um den Schneckenansatz anzubringen, setzen Sie den Keilring ein.
- Bringen Sie den Schneckenansatz, die Haltebuchse und die Schraube an. Ziehen Sie sie auf 58 Nm (43 ft-lbs) fest.
- Drücken Sie die Zuführschnecke in die Zuführantriebsnabe.



- d) Ziehen Sie die Ansatzschrauben schrittweise über Kreuz fest und achten Sie dabei darauf, dass der Spalt zwischen den Kontaktflächen konstant bleibt. Angaben zu den Drehmomentwerten siehe „Tabelle 9-2 Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.



Alle Einheiten

3. Bringen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten wieder an. Der Spalt zwischen den Sicherheitsvorrichtungen und dem Einspritzgehäuse muss überall gleich groß sein. Außerdem darf es keinen Kontakt mit den Kabeln der Heizelemente und der Thermoelemente geben.

9.24 Ausbau und Einbau des Zylinders



WARNUNG

Beim Kontakt mit dem Zylinder kann es zu schweren Verbrennungen kommen. Gehen Sie bei Arbeiten in der Nähe eines heißen Zylinders vorsichtig vor und tragen Sie geeignete PSA.



VORSICHT

Die Thermoelement-Anschlüsse am Zylinder können leicht beschädigt werden. Das Gewicht des Zylinders darf nicht auf den Thermoelementen ruhen.



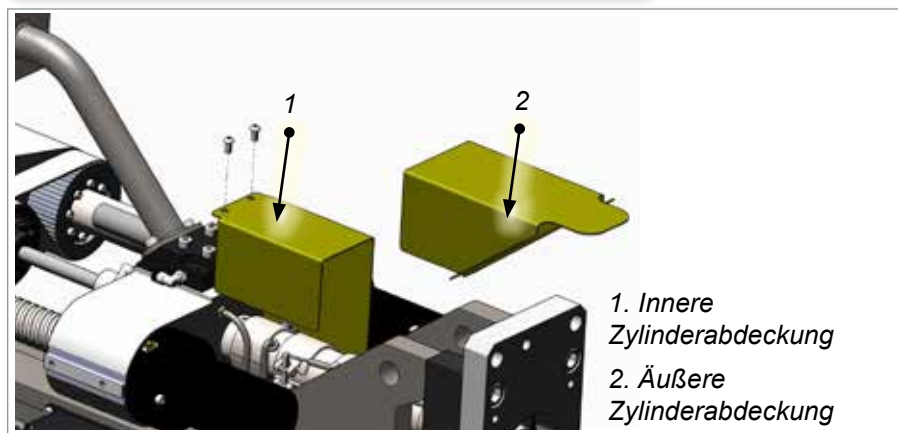
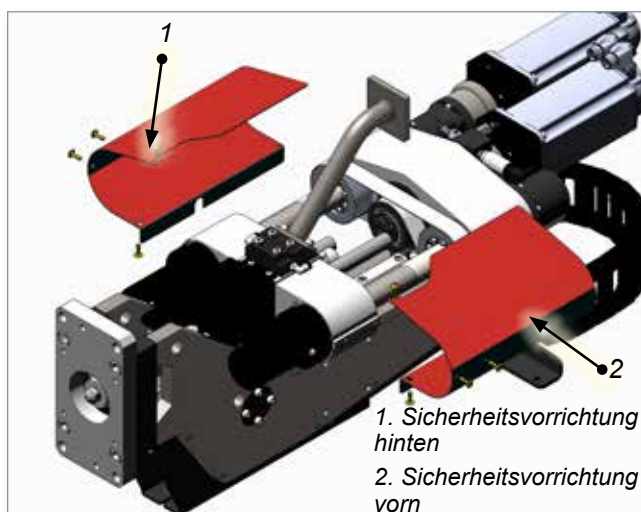
WICHTIG

Diese Vorgehensweise setzt voraus, dass der Ersatzzylinder sauber ist und die Zuführschnecke von Hand bewegt werden kann. Dies ist erforderlich, damit die Schnecke wieder an das Einspritzgehäuse angebracht werden kann, ohne dass die Gehäuse bewegt werden müssen.

Wenn die Schnecke vom Zylinder getrennt werden soll, sind zuerst die Anweisungen zum Ausbau der Schnecke zu befolgen. Siehe „Reinigung und Austausch der Zuführschnecke“ auf Seite 10-4.

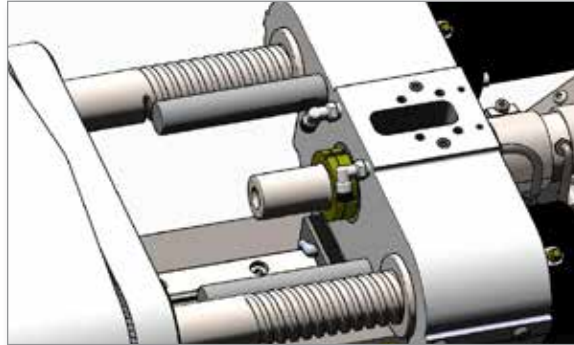
9.24.1 Entfernen der Zylinderbaugruppe

1. Setzen Sie die Maschine auf eine Arbeitsfläche. Siehe „Bewegen der E-Multi-Einspritzeinheit zur Wartung“ auf Seite 9-9.
2. Entfernen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten. Nehmen Sie die Zylinderabdeckung und die innere Zylinderabdeckung ab.

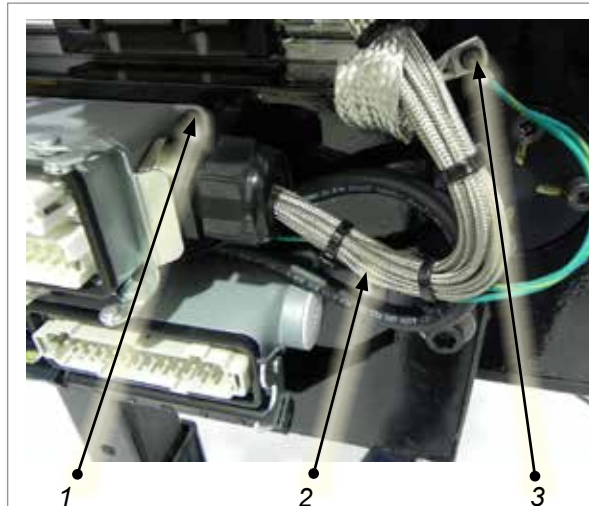


Entfernen der Zylinderbaugruppe – Fortsetzung

3. Entfernen Sie den Feedblock. Siehe „Ausbau und Austausch der Zuführeinheit“ auf Seite 9-27.
4. Entfernen Sie die Zuführschnecke. Siehe „Reinigung und Austausch der Zuführschnecke“ auf Seite 9-30.
5. Entfernen Sie die große Mutter zur Befestigung des Zylinders am Zylindergehäuse.

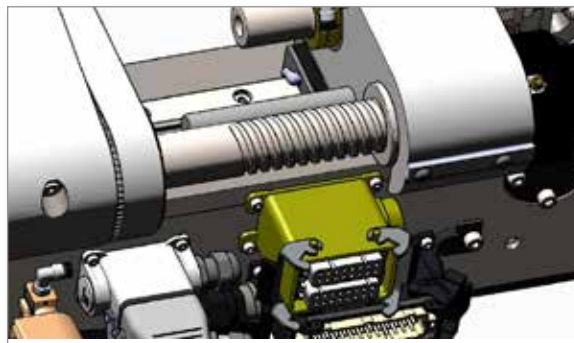


6. Entfernen Sie die Erdungskabelschraube und die Kabelbinder, um die Kabel der Heizelemente und Thermoelemente vom Träger abnehmen zu können.

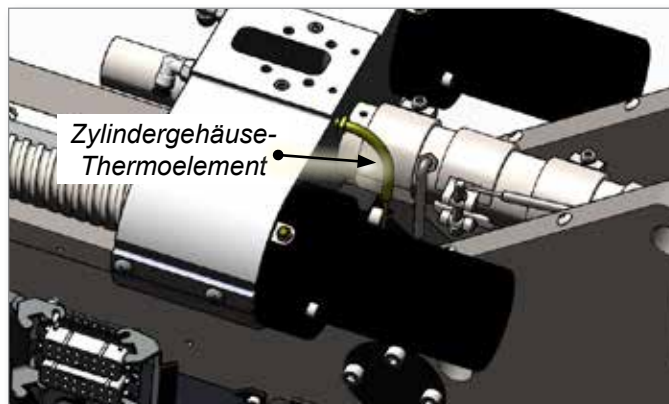


1. Steckerschraube
2. Heizdrähte
3. Erdungskabelschraube

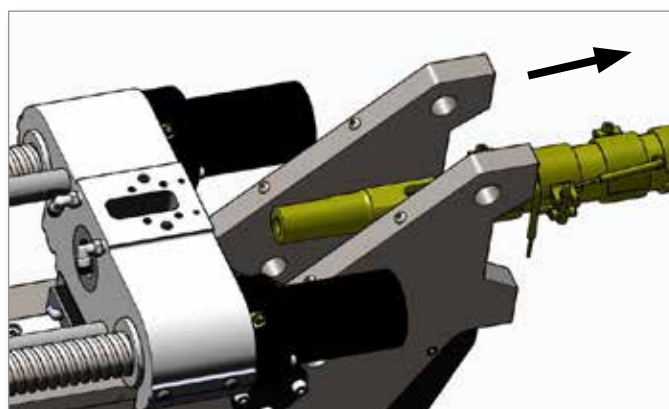
7. Entfernen Sie den Heizungsstecker vom Stützträger.



8. Trennen Sie das Thermoelement des Zylindergehäuses.



9. Schieben Sie den Zylinder aus dem Zylindergehäuse.

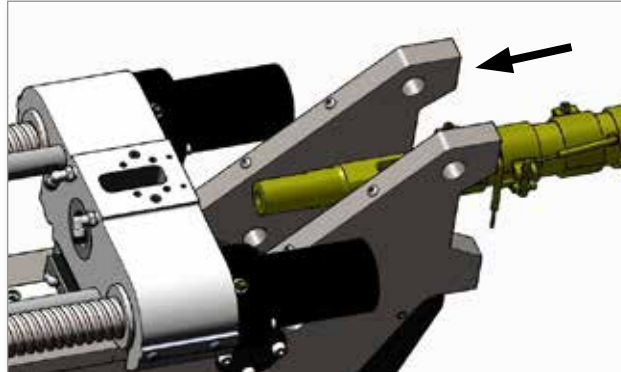


9.24.2 Übertragen der Heizelemente und Thermoelemente an einen neuen Zylinder

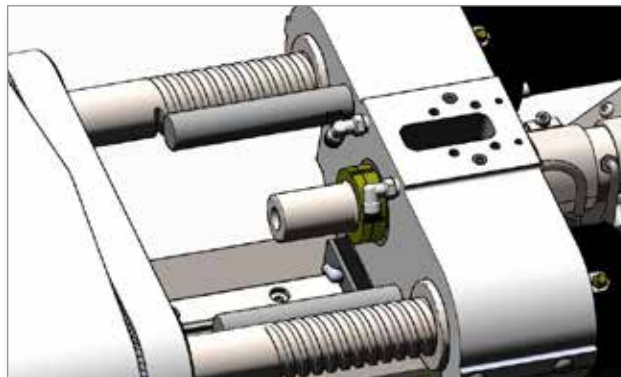
Siehe „Austausch von Heizelementen“ auf Seite 9-23.

9.24.3 Installieren der Zylinderbaugruppe

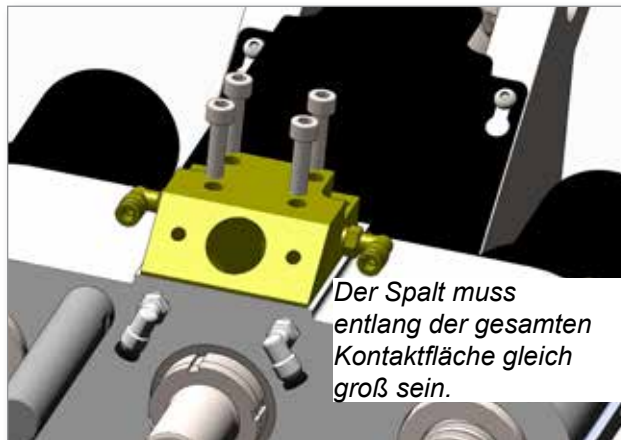
1. Tragen Sie Schraubenpaste auf die Lastflächen und das Gewinde auf. Heben Sie den Zylinder in Position und schieben Sie ihn mit der flachen Fläche nach oben in das Zylindergehäuse.



2. Bringen Sie die großen Zylindermuttern am Ende des Zylinders an und ziehen Sie sie handfest an.

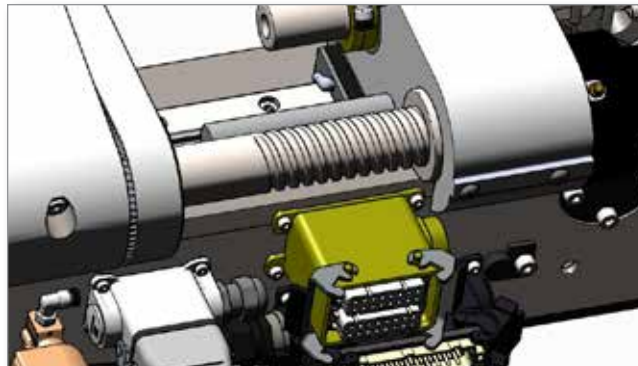


3. Bringen Sie den Feedblock am Zylindergehäuse an. Siehe „Installieren des Feedblocks“ auf Seite 9-29.

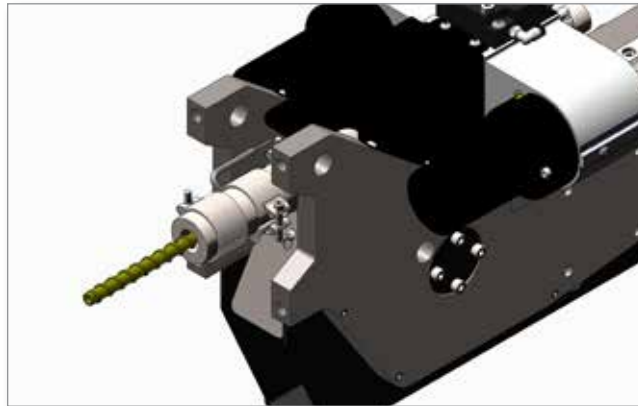


Installieren der Zylinderbaugruppe – Fortsetzung

4. Ziehen Sie die Zylindermutter an.
5. Bringen Sie die Heizsteckerschrauben über Kreuz erneut an. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.



6. Befestigen Sie die Zuführschnecke an der Zuführantriebswelle. Siehe „Reinigung und Austausch der Zuführschnecke“ auf Seite 9-30.



7. Bringen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten wieder an. Der Spalt zwischen den Sicherheitsvorrichtungen und dem Einspritzgehäuse muss überall gleich groß sein. Außerdem darf es keinen Kontakt mit den Kabeln der Heizelemente und der Thermoelemente geben.

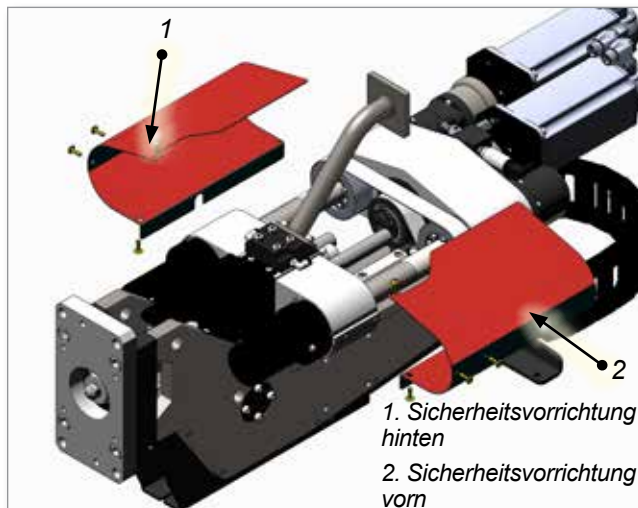
9.25 Einstellung der Riemenspannung



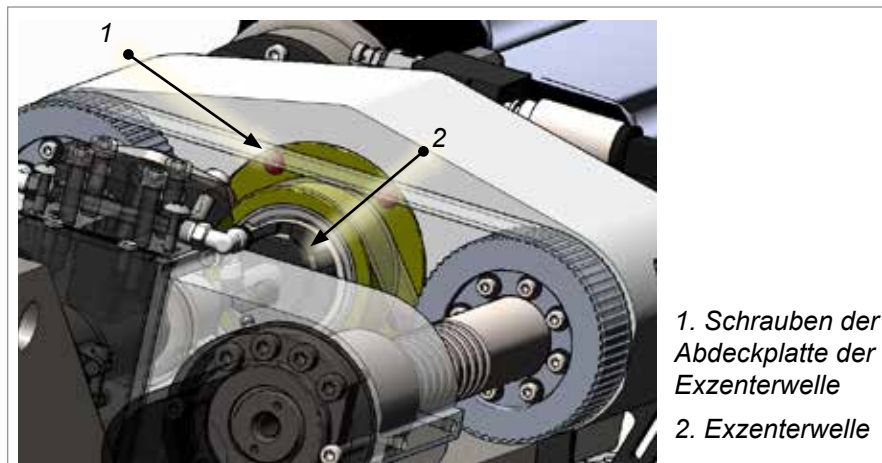
WARNUNG

Trennen Sie die Maschine vor dem Einstellen der Riemenspannung von allen Spannungsquellen und sorgen Sie für entsprechende Markierungen.

1. Entfernen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten.



2. Lösen Sie die Schrauben zur Befestigung der Abdeckplatte der Exzenterwelle, entfernen Sie sie jedoch nicht.



3. Drehen Sie die Exzenterwelle so lange, bis der Riemen korrekt gespannt ist. Siehe „Angaben zur Riemenspannung“ auf Seite 9-2.
4. Ziehen Sie die Schrauben der Abdeckplatte der Exzenterwelle über Kreuz und mit dem entsprechenden Drehmoment fest. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.
5. Überprüfen Sie die Riemenspannung erneut, um sicherzugehen, dass sie der Spezifikationen entspricht. Wiederholen Sie bei Bedarf die Schritte 2 bis 4.
6. Bringen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten wieder an. Der Spalt zwischen den Sicherheitsvorrichtungen und dem Einspritzgehäuse muss überall gleich groß sein. Außerdem darf es keinen Kontakt mit den Kabeln der Heizelemente und der Thermoelemente geben.

9.26 Ausbau und Einbau des Riemens



VORSICHT

Drehen Sie die Kugelgewinde nicht, wenn der Riemen ausgebaut ist. Ansonsten ist eine Neuausrichtung erforderlich.

EM1/EM2-Modelle:

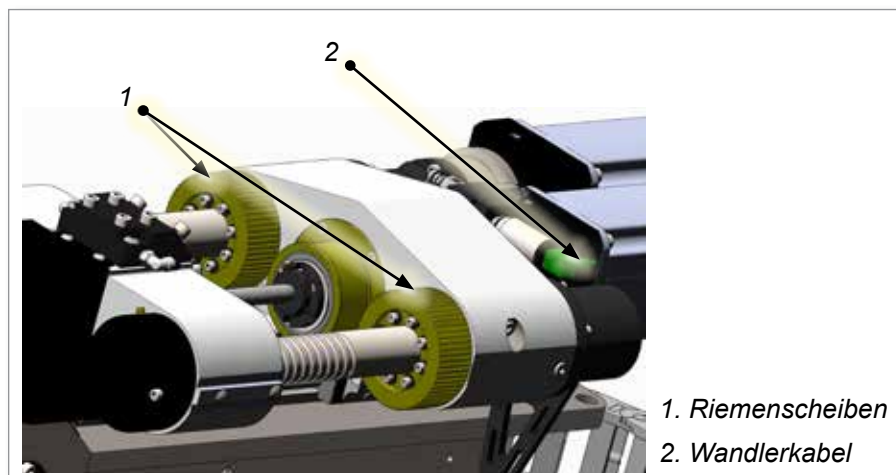
1. Entfernen Sie allen Kunststoff aus der Maschine. Siehe „Entfernen des Kunststoffs aus dem System“ auf Seite 9-8.
2. Fahren Sie das Einspritzgehäuse vollständig ein.
3. Entfernen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten.
4. Lösen Sie bei eingeschaltetem Antrieb die Zuführschnecke von der Zuführwelle. Siehe „Entfernen der Zuführschnecke“ auf Seite 9-31.
5. Schalten Sie den Antrieb aus, lassen Sie aber die Heizelemente eingeschaltet.
6. Trennen Sie die Zuführschnecke und schieben Sie sie so weit wie möglich in den Zylinder.
7. Schalten Sie den Regler aus.
8. Entleeren Sie die Wasserleitungen. Siehe „Ablassen des Kühlwassers aus dem System“ auf Seite 9-8.
9. Entfernen Sie die Schrauben zur Befestigung der Abdeckplatte der Exzenterwelle.
10. Drehen Sie die Exzenterwelle, um die Spannung des Riemens zu lösen.
11. Schieben Sie den Riemen auf den Riemenscheiben nach vorn, aber nehmen Sie ihn nicht ab.
12. Markieren Sie die Riemenscheiben relativ zum Gehäuse.
13. Nehmen Sie den Riemen von den Riemenscheiben ab. Die Riemenscheiben dürfen nicht ihre Ausrichtung zueinander ändern.



HINWEIS

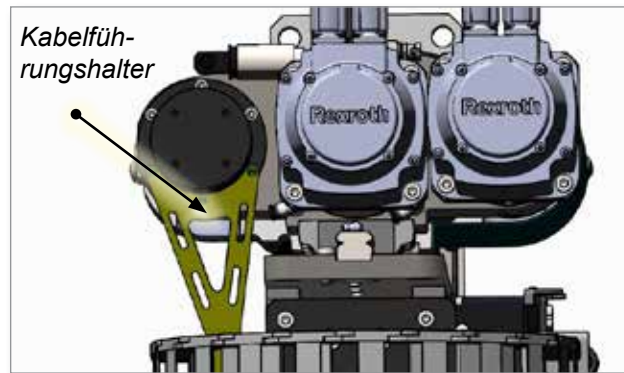
Beachten Sie, dass das Wegdrücken der Spannrolle mit dem Riemen beim Modell EM1 leichter ist.

14. Trennen Sie Motorstecker, Wandlerkabel und Wasserleitungen.



Ausbau und Einbau des Riemens – Fortsetzung

15. Entfernen Sie die Schrauben zur Befestigung des Kabelführungshalters an der Wellenabdeckung am Einspritzgehäuse.



16. Öffnen Sie die Kabelführung.
17. Bringen Sie den neuen Riemen wie unten gezeigt an.



18. Markieren Sie die Position der Linearführung relativ zum Einspritzgehäuse. Siehe Abbildung 9-5.

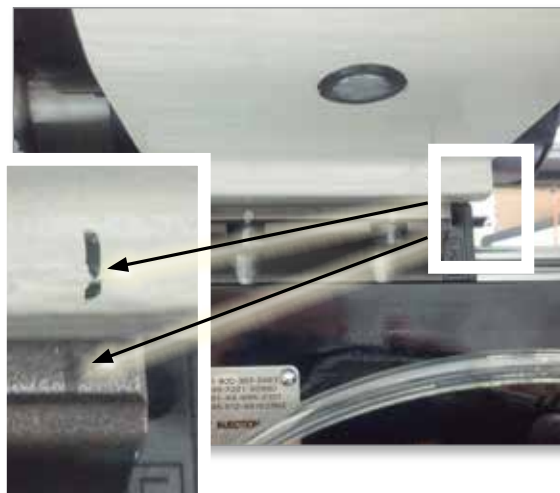


Abbildung 9-5 Position der Linearführung

19. Lösen Sie die Schrauben der Linearführung.
20. Schieben Sie die Linearführung unter dem Einspritzgehäuse heraus. (Möglicherweise müssen Sie den Motor leicht anheben, um die Spannung an der Führung zu lösen.)

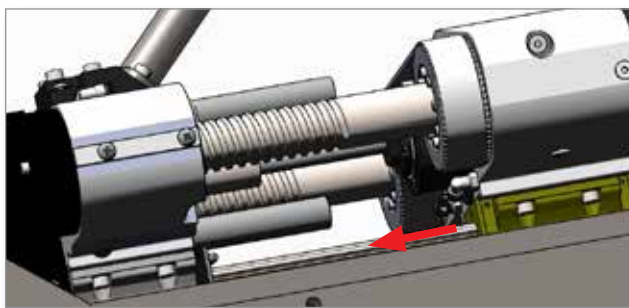
Ausbau und Einbau des Riemens – Fortsetzung



HINWEIS

Bei EM1-Modellen muss die Führung in Richtung der Motoren geschoben werden. Bei anderen Modellen muss die Führung in Richtung Zylinder geschoben werden.

21. Schieben Sie den alten Riemen über das Einspritzgehäuse bis zum Zylindergehäuse und entfernen Sie ihn.
22. Reinigen Sie die Oberflächen der Riemenscheiben und der Laufrolle mit Lösungsmittel und einem sauberen Tuch.
23. Führen Sie den neuen Riemen über das Einspritzgehäuse und die Riemenscheiben.
24. Schieben Sie die Linearführung mithilfe der Markierungen wieder zurück an ihre korrekte Position. Ziehen Sie die Schrauben der Linearführung fest. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.



25. Bringen Sie den Kabelführungshalter wieder an. Ziehen Sie die Schrauben kreuzweise an, siehe „Tabelle 9-2 Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.
26. Schließen Sie das Kabel des Wandlers und die Wasserleitungen wieder an.
27. Schließen Sie die Motorstecker wieder an. Siehe „Verlegen und Anschließen der Servokabel“ auf Seite 7-1.
28. Bringen Sie den Riemen über der Laufrolle und den Zahnscheiben an. Die Riemenscheiben dürfen nicht ihre Ausrichtung zueinander ändern.
29. Schieben Sie den Riemen auf die Riemenscheiben.



HINWEIS

Beachten Sie, dass das Schieben des Riemens mit der Spannrolle bei EM1-Modellen leichter ist.

30. Überprüfen Sie, ob der Riemen mittig auf der Rollenscheibe sitzt.
31. Bringen Sie den Riemen auf die korrekte Spannung. Siehe „Einstellung der Riemenspannung“ auf Seite 9-41.
32. Bewegen Sie die Riemenscheiben vor und zurück, um zu überprüfen, ob sich der Riemen richtig bewegt.
33. Schließen Sie die Zuführschnecke wieder an. Siehe „Reinigung und Austausch der Zuführschnecke“ auf Seite 9-30.
34. Bringen Sie die Sicherheitsvorrichtungen vorn und hinten wieder an. Der Spalt zwischen den Sicherheitsvorrichtungen und dem Einspritzgehäuse muss überall gleich groß sein. Außerdem darf es keinen Kontakt mit den Kabeln der Heizelemente und der Thermoelemente geben.

9.27 Wartung und Instandsetzung des Reglers

Informationen zu Wartung, Reparatur und Software-Updates finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

Abschnitt 10 - Komponententests und Systemalarme



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie einen der Tests in diesem Abschnitt durchführen.

Der Betreiber ist für den Schutz vor Stromschlag bei indirektem Kontakt durch Schutzleiter und eine automatische Unterbrechung der Stromversorgung verantwortlich. *Mold-Masters*-Komponenten und -Systeme sind entweder mit einem Schutzleiter oder einem Anschluss für diesen Zweck ausgestattet.

10.1 Elektrische Überprüfung der Thermoelemente

Das Reglersystem kann die Leistung der Thermoelemente überwachen. Ein funktionierendes Thermoelement weist eine realistische Temperatur je nach der jeweiligen Umgebung auf. Defekte Thermoelemente zeigen auf dem Steuergerät -100 °C an.

- Wenn ein Thermoelement als defekt angezeigt wird, überprüfen Sie das Thermoelement am Stützträger oder am Heißkanalanschluss.
- Thermoelemente sollten eine ähnliche Leistung aufweisen wie andere im selben Bereich. Wenn das Ergebnis deutlich abweicht, ersetzen Sie das Thermoelement.
- Wenn das neue Thermoelement -100 °C anzeigt, liegt wahrscheinlich ein Verkabelungsproblem vor. Überprüfen Sie die Verkabelung und die Anschlüsse.

10.2 Durchgangsprüfung der Heizelemente



WARNUNG

Für dieses Verfahren muss der Heizstecker zugänglich sein. Vor dem Trennen der Heizkabel muss die Maschine abgeschaltet werden.

Die Heizelemente werden mit einem auf den Messwiderstand eingestellten Multimeter überprüft. Sie werden gemäß dem Schaltplan paarweise an den Stecker angeschlossen.

- Überprüfen Sie den Widerstand an den Stiften. Das Multimeter sollte etwa 48 Ohm für eine 1000-W-Heizung und 96 Ohm für eine 500-W-Heizung anzeigen.
- Eine Anzeige von 0 Ohm bedeutet, dass das Heizelement kurzgeschlossen ist. Ein unendlicher Widerstand weist darauf hin, dass das Heizelement nicht angeschlossen ist.

10.3 Ausgangsprüfung des Druckwandlers

Die Funktion des Wandlers wird in jedem Zyklus automatisch überprüft. Wenn er defekt ist, wird auf dem Regler ein Alarm angezeigt.

10.4 Überprüfung des Vibratorventils

Der Vibrator läuft in jedem Zyklus, in dem sich die Zuführschnecke dreht. Wenn sich der Vibrator nicht bewegt, überprüfen Sie zunächst den Luftdruck zum Vibrator.

1. Schließen Sie das Lufternadelventil und ziehen Sie die Luftleitung von der Zuführseite des Ventils ab.
2. Öffnen Sie das Nadelventil langsam und überprüfen Sie den Luftdruck in der Versorgungsleitung.
 - Wenn kein Druck vorhanden ist, muss der Pneumatikanschluss zur Maschine überprüft werden.
 - Wenn Druck vorhanden ist, schließen Sie das Ventil, schließen Sie die Luftleitung wieder an das Ventil an und öffnen Sie das Ventil.

Überprüfen Sie dann die mechanische Funktion.

1. Trennen Sie den Luftzufuhrschlauch vom Magnetventil am Stützträger und setzen Sie den Schlauch unter Druckluft.
 - Wenn der Vibrator korrekt funktioniert, sollte er bei der Zufuhr von Druckluft vibrieren.
2. Wenn der Vibrator funktioniert, bringen Sie die Luftleitung wieder am Ventil an und trennen Sie das Ventilkabel. Legen Sie 24 V DC an Stift 1 und 0 V DC an Stift 2 an.
 - Das Ventil sollte sich öffnen und der Vibrator sollte beginnen, zu vibrieren.
 - Wenn sich das Ventil nicht bewegt, muss es gegen ein funktionierendes ausgetauscht werden.

10.5 Alarme 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 **Fehlermeldung** angezeigt.
- Wenn das System Abweichungen vom Normalzustand erkennt, wird auf dem Alarmbildschirm eine **Warnmeldung** angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

10.6 Servomotor-Temperaturalarme

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

- Warntemperatur: 75 °C
- Alarmtemperatur: 80 °C

Der E-Multi-Regler schaltet die Motoren automatisch ab, wenn die Alarmtemperatur erreicht ist. Die Motortemperatur kann in Echtzeit auf dem E-Multi-Regler überwacht werden.

Weitere Informationen zu Motortemperaturalarmen finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

State	Time	Class	Description
	5/29/14 7:56:02 PM		Inject B Motor Temperature is within alarm limits. Servos will be shut off. Check motor.
	5/29/14 7:47:34 PM		Drive Injection not referenced
	5/29/14 7:47:24 PM		Carriage not referenced. Carriage must be referenced before turning Servo On.
	5/29/14 7:47:24 PM		Emergency stop 1 pressed
	5/29/14 7:47:23 PM		Servo motor off
	5/29/14 7:47:23 PM		Hot Runner is not up to Temperature. Check Hot Runner Settings.
	5/29/14 7:47:23 PM		Gate is Opened! Close Gate to operate EMulti.
	5/29/14 7:47:23 PM		EMulti Emergency Stop is Pressed!
Inject B Motor Temperature is within alarm limits. Servos will be shut off. Check motor.			
Confirm Confirm all Alarm history Help			

Abbildung 10-1 Motortemperaturalarm – Bildschirm mit Alarmen des E-Multi-Reglers

Abschnitt 11 - E-Multi-Radial-Option



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie die E-Multi-Radial-Option auspacken, zusammenbauen oder installieren.

11.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält spezifische Informationen zur maschinenmontierten E-Multi-Radial-Lösung für E-Multi-Einspritzeinheiten.

E-Multi-Radial ist für die Montage an der Oberseite der feststehenden Aufspannplatte einer Spritzgießmaschine vorgesehen, wo es problemlos aus dem Weg der Werkzeugmontagefläche geschwenkt werden kann. Dies beschleunigt Gussformwechsel, da die E-Multi-Einspritzeinheit beim Wechsel der Gussform nicht entfernt werden muss. Ein weiterer Vorteil ist, dass das gesamte Gewicht der E-Multi-Einspritzeinheit von der Spritzgießmaschine und nicht von der Gussform getragen wird.

E-Multi-Radial verfügt über eine servogesteuerte Schlittenachse, die es ermöglicht, das System im Angussunterbrechungsmodus oder im kontinuierlichen Düsenkontaktmodus zu betreiben.

Im Angussunterbrechungsmodus fährt die Düse bei jedem Einspritzzyklus ein und aus, wie es für die Trennlinieneinspritzung erforderlich ist.

11.2 E-Multi-Radial – Spezifikationen

Tabelle 11-1 E-Multi-Radial – Spezifikationen							
E-Multi-Modell	Typische Klemmengröße	Vertikaler (Verfahr-schlitten)-Hub (z-Achse)	Reichweite der Gussformfläche (x-Achse)	Rotation (Mitte der Spritzgießmaschine)	Kontaktkraft der Düse	Angussunterbrechung (Verfahr-schlittenhub)	Angussunterbrechung (Durchschnittsgeschwindigkeit)
ER1-15 ER1-30	100 – 450 Tonnen	0 – 415 mm	50 – 350 mm	-120° CCW +120° CW	10 kN	≤ 50 mm	50 mm/ Sek.
ER2-50 ER2-80	90 – 400 Tonnen				17 kN		
ER3-100 ER3-200	300 – 2000 Tonnen 275 – 1800 Tonnen	0 – 825 mm	60 – 500 mm		40 kN		
ER4-350 ER4-550	400 – 4000 Tonnen 365 – 3600 Tonnen		70 – 500 mm				

11.3 E-Multi-Radial-Komponenten



Abbildung 11-1 Hauptkomponenten des E-Multi-Radial-Systems

11.4 Auspacken



WARNUNG

Wenn die Maschine zur Durchführung einer bestimmten Arbeit angehoben werden muss, müssen vor Beginn der Arbeiten alle Hebevorrichtungen angebracht und die Maschine mithilfe eines Krans mit entsprechender Hubkraft gesichert werden. Anderenfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen. Informationen zu Gewicht, Abmessungen und Anweisungen zum sicheren Anheben finden Sie unter „E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20.

Die Kiste muss mit einem Gabelstapler oder einem Hubwagen bewegt werden. Bei der Verwendung eines Krans muss die Kiste von unten aufgenommen werden. Die Kiste darf keinesfalls von oben angehoben werden.

1. Entfernen Sie den Deckel und die Plastikfolie, falls erforderlich.
2. Überprüfen Sie das Gerät, bevor Sie die Kistenwände oder Verstrebungen entfernen. Siehe „11.5 Überprüfung“ auf Seite 11-4.
3. Befestigen Sie die Seile am Gerät wie in Abbildung 11-2, Abbildung 11-3 und Abbildung 11-4 gezeigt. Verwenden Sie die in der Kiste enthaltenen Seile. Beachten Sie den ungefähren Schwerpunkt.
4. Heben Sie die Hebemaschine gerade so weit, dass das Spiel in den Hebegurten verringert wird. Stellen Sie sicher, dass der Hebepunkt über dem Schwerpunkt liegt und das Gerät beim Anheben nicht schwingt.
5. Entfernen Sie die restlichen Kistenseiten und Verstrebungen, wobei der Kistenboden und alle Bodenverstrebungen um die Adapterplatte herum verbleiben.
6. Entfernen Sie die Zubehörboxen und alle Teile bis auf das E-Multi-Radial-System.

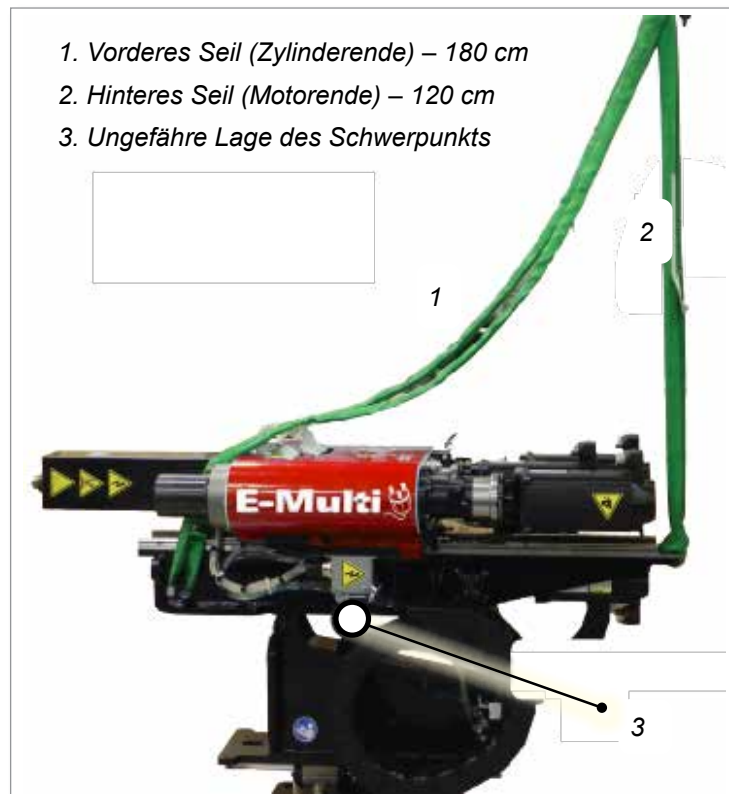


Abbildung 11-2 Anschlagpositionen des E-Multi-Radial-Vertikalträgers
(in horizontaler Ausrichtung) und die ungefähre Lage des Schwerpunkts.

Auspacken – Fortsetzung

7. Entfernen Sie jegliches rostschützende Material, das sich auf den vier bearbeiteten Oberflächen der horizontalen und vertikalen Trägerschnittstelle befindet. Tragen Sie auf diese vier Flächen eine leichte Ölschicht auf.



Abbildung 11-3 Anbringen des vorderen Seils



Abbildung 11-4 Anbringen des hinteren Seils

11.5 Überprüfung

1. Stellen Sie sicher, dass die E-Multi-Einspritzeinheit und das E-Multi-Radial-System keine Transportschäden aufweisen.
2. Überprüfen Sie alle Leitungen und Kabel. Stellen Sie sicher, dass sie nicht abgeknickt oder beschädigt und immer noch korrekt angeschlossen sind.
3. Überprüfen Sie das Gerät auf Öllecks. Wenn Öl zu sehen ist, muss die Quelle gesucht und beseitigt werden. Überprüfen Sie den Ölstand. Siehe „Überprüfen des Ölwannepegels“ auf Seite 9-7.



Abbildung 11-5 Öl-Auffüll-Kit (optional)

11.6 E-Multi-Radial – Installation (EM1- und EM2-Modelle)



WARNUNG

Siehe „Sicherheit“ auf Seite 3-1.

Es liegt im Verantwortungsbereich des Monteurs, beim Einbau des E-Multi-Radial-Systems in das Spritzgussystem internationale und vor Ort geltende Standards zur Maschinensicherheit zu kennen und zu befolgen. Hierzu gehört die Bereitstellung von E-Stopp-Anschlüssen, Sicherheitssperren und Sicherheitsvorrichtungen zum Schutz der Bediener.

Stellen Sie sicher, dass die Positionierung des E-Multi-Radial-Systems nicht die elektrischen Kabel auf der Gussform oder die Bewegung der Spritzgießmaschine beeinträchtigt. Überprüfen Sie alle Kühl-, Hydraulik- und Luftleitungen sowie Elektrokabel daraufhin, ob sie die Bewegungen von Gussform, Maschine oder Roboter beeinträchtigen. Die Leitungen müssen lang genug sein, um nicht gedehnt oder eingeklemmt zu werden, wenn die Gussformhälften sich trennen.

Überprüfen Sie bei der Installation, dass die höchste Position des E-Multi andere bewegliche Geräte im Spritzgussbereich (Roboter, Kräne usw.) nicht beeinträchtigt.

Das E-Multi-Radial-System hat einen hohen Schwerpunkt, der sich bei der Installation verschieben kann. Lesen Sie alle Anweisungen, bevor Sie mit dem Installationsvorgang beginnen.

Der Schwerpunkt verschiebt sich nach vorn, wenn der vertikale Träger gedreht wird, und der Hebepunkt muss nach vorne verschoben werden, um über dem Schwerpunkt zu bleiben. Wird der Hebepunkt jedoch zu weit verschoben, können die Kiste und das E-Multi-Radial-System ins Rutschen kommen oder sich vom Boden abheben.



WARNUNG – ABSPERRUNG

Stellen Sie sicher, dass die gesamte Energieversorgung im Regler und in der Spritzgießmaschine vor der Installation der E-Multi-Einspritzeinheit im System ordnungsgemäß abgeschaltet und verriegelt ist.



WARNUNG – HEBEPUNKTE

Wenn die Maschine zur Durchführung einer bestimmten Arbeit bewegt und angehoben werden muss, müssen vor Beginn der Arbeiten alle Hebevorrichtungen angebracht und die Maschine mithilfe eines Krans mit entsprechender Hubkraft gesichert werden. Anderenfalls kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen. Siehe „E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20.



HINWEIS

Vollständige Informationen zu Services und Anschlüssen sind der mitgelieferten Installationszeichnung zu entnehmen.

E-Multi-Radial – Installation (EM1- und EM2-Modelle) – Fortsetzung

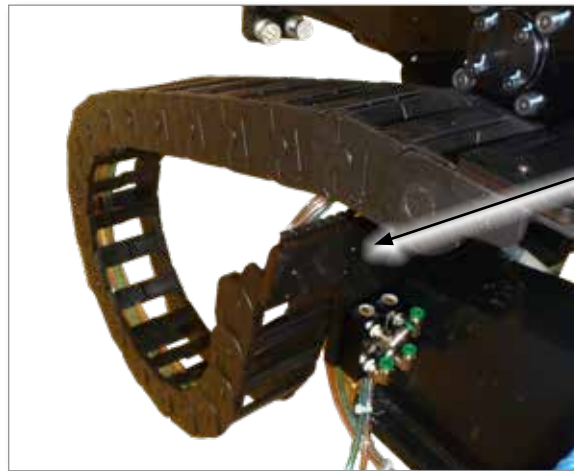
1. Als Vorbereitung der Installation des E-Multi-Radial-Systems auf der Spritzgießmaschine reinigen Sie die Oberfläche der feststehenden Platte, auf der das E-Multi-Radial-System montiert werden soll.



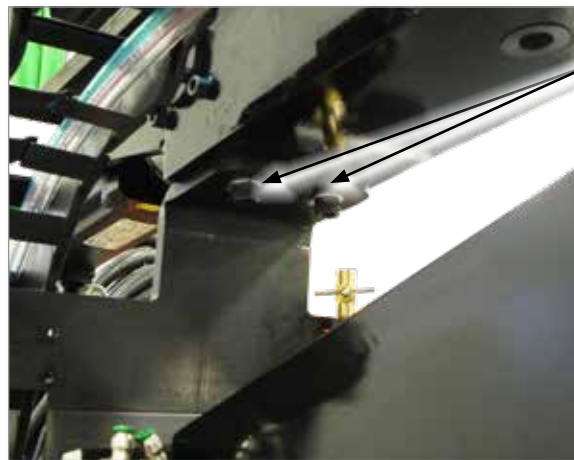
HINWEIS

Bei der Auslieferung des E-Multi-Radial-Systems befindet sich die Einspritzeinheit in horizontaler Position.

2. Um das Gerät in die vertikale Ausrichtung zu bringen, entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Kabelführungen an der unteren Kabelführungshalterung befestigt sind, und entfernen Sie die beiden M10-Transportschrauben.



Entfernen Sie die Schrauben auf beiden Seiten.



Entfernen Sie zwei M10-Transportschrauben.

3. Heben Sie die Hebemaschine langsam an, sodass sich der obere „Vertikalträger“ um den Drehzapfen dreht, ohne dass das gesamte E-Multi-Radial-System vom Kistenboden angehoben wird. Setzen Sie diesen Vorgang fort, bis der vertikale Träger senkrecht steht und die beiden bearbeiteten Flächen aneinander anliegen.

E-Multi-Radial – Installation (EM1- und EM2-Modelle) – Fortsetzung

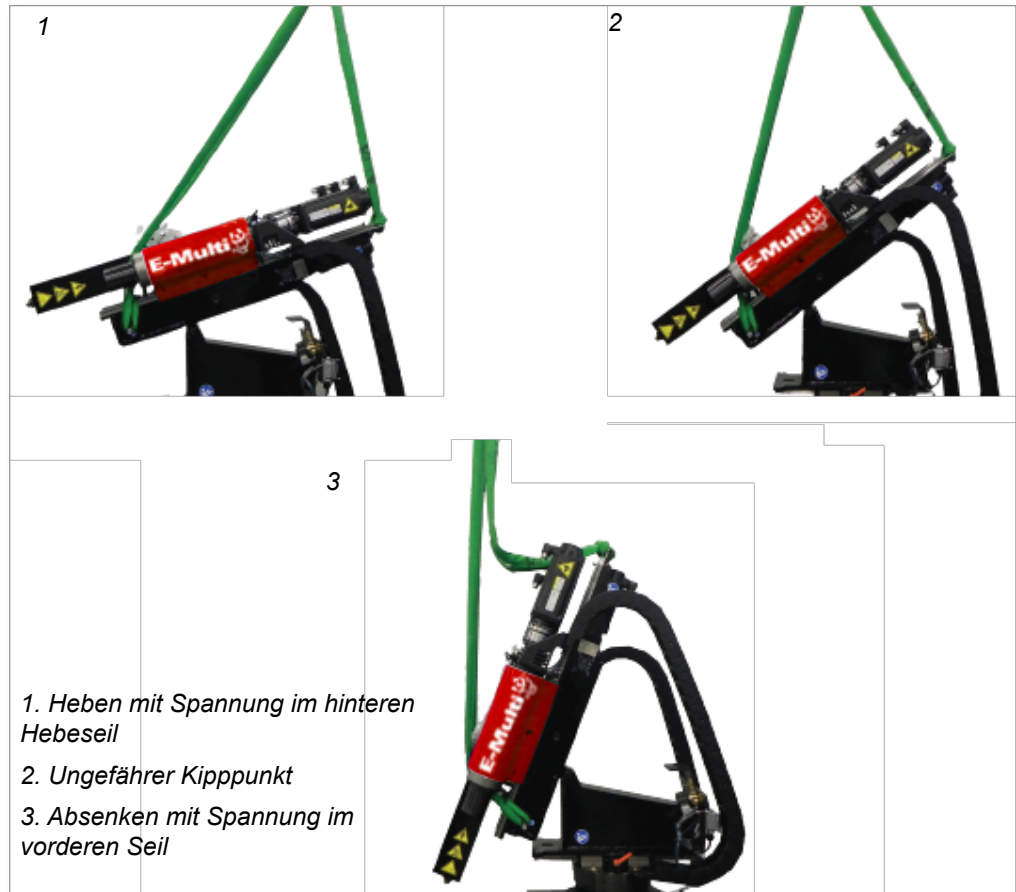
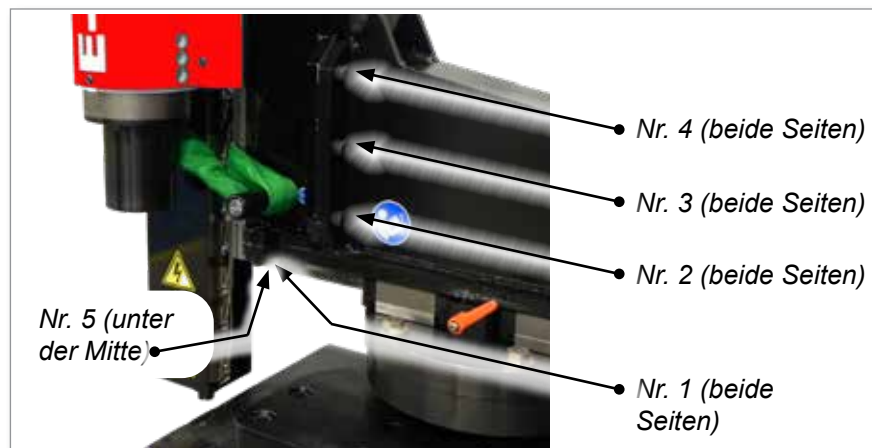


Abbildung 11-6 Kippen des E-Multi-Radial-Systems von der horizontalen in die vertikale Position

4. Setzen Sie die beiden zuvor entfernten M10-Schrauben wieder in den vertikalen Träger ein und ziehen Sie sie fest.
5. Setzen Sie alle neun M12x35-Innensechskantschrauben (SHCS), die den oberen und unteren Träger miteinander verbinden, vorsichtig ein und drehen Sie sie fest.
 - a) Ziehen Sie die SHCS in der angegebenen Reihenfolge locker an. Diese Reihenfolge ist wichtig, um den vertikalen Träger rechtwinklig in Position zu bringen.



- b) Ziehen Sie die Schrauben mit der Hälfte des empfohlenen Anzugsdrehmoments an, und zwar in der angegebenen Reihenfolge. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.

E-Multi-Radial – Installation (EM1- und EM2-Modelle) – Fortsetzung

- c) Ziehen Sie die Schrauben mit dem vollen empfohlenen Anzugsdrehmoment an, und zwar in der angegebenen Reihenfolge. Siehe „9.2 Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.
6. Installieren Sie das untere Ende der beiden Kabelführungen und schließen Sie die Wasser- und Luftleitungen an.



7. Lösen Sie die orangefarbene Bremse der X-Achse und schieben Sie das Gerät zurück, bis es ausbalanciert und stabil ist.



8. Entfernen Sie die Hebeseile. Befestigen Sie die entsprechenden Hebevorrichtungen an der Bohrung oben am vertikalen Träger des E-Multi-Radial-Systems.



11.6.1 Installation auf einer Spritzgießmaschine

1. Heben Sie die Baugruppe über die feststehende Platte der Spritzgießmaschine. Montieren Sie alle Befestigungsschrauben der Adapterplatte und ziehen Sie sie kreuzweise an. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1.
2. Installieren Sie den Regler und stellen Sie alle Systemverbindungen her.



HINWEIS

Das Anschlussverfahren für E-Multi-Radial-Regler und -Systeme ist dem Standardanschlussverfahren für E-Multi-Regler sehr ähnlich. Siehe „Installation des Reglers“ auf Seite 6-3 und „Systemeinrichtung“ auf Seite 7-1. Beachten Sie, dass das E-Multi-Radial-System über einen zusätzlichen Kabelsatz für den Servomotor der Schlittenachse verfügt und dass die Kabel über zwei Kabelführungen verlegt sind.

3. Installieren Sie den Zylinderheizungsanschluss. Führen Sie die Kabel durch die Kabelführung wie in Abbildung 11-7 gezeigt.



Abbildung 11-7 Installieren des Zylinderheizungsanschlusses

4. Bringen Sie die Servomotor-Kabel an. Führen Sie die Kabel durch die Kabelführung wie in Abbildung 11-8 gezeigt.



Abbildung 11-8 Anbringen der Servomotor-Kabel

Installation auf einer Spritzgießmaschine – Fortsetzung

5. Installieren Sie den E/A-Stecker gemäß der Abbildung in



Abbildung 11-9 Installieren des E/A-Steckers

11.7 Manuelle Einstellung der Position



WARNUNG

Halten Sie die Baugruppe sicher fest und führen Sie langsame und kontrollierte Bewegungen aus, wenn Sie das E-Multi-Radial-System manuell positionieren.

Verwenden Sie den Bewegungsbereich des E-Multi-Radial-Systems, um die E-Multi-Düse manuell grob auf den Heißkanaleingang auszurichten. Der Regler wird zur Feinabstimmung der Ausrichtung und zur Kalibrierung der Schlittenposition in Vorbereitung auf das Gießen verwendet.

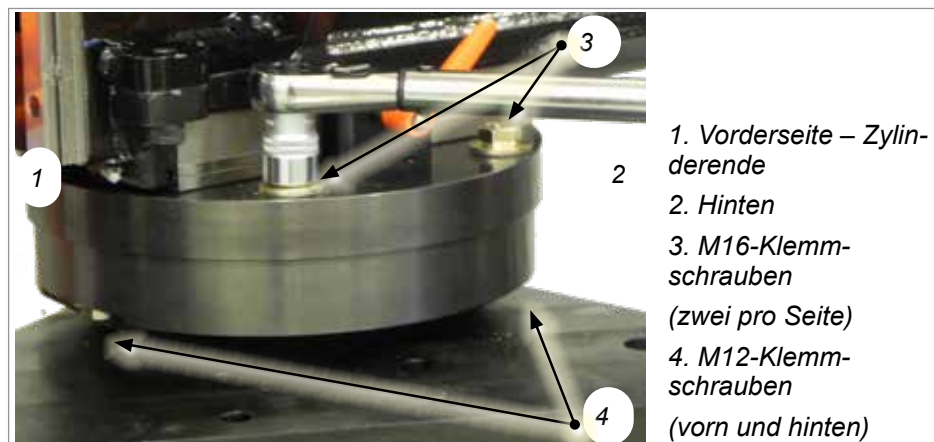


HINWEIS

Das E-Multi-Radial-System ist für den Einsatz mit einer kugelförmigen Düsen Spitze und einem kugelförmigen Heißkanaleinlauf konzipiert. Eine flache Düsen-/Einlasskonstruktion ist nicht zu empfehlen, da dabei das Austreten von geschmolzenem Kunststoff wahrscheinlich ist. Wenden Sie sich an einen E-Multi-Vertreter, um die empfohlenen Konstruktionsrichtlinien für die kugelförmige Düsen Spitzen-/Einlassgeometrie zu erfahren.

Bei den Klemmschrauben handelt es sich um spezielle Sechskant-Flanschschrauben (zinkgelbe Farbe), die sich von den Standardschrauben unterscheiden, wie in „Tabelle 9-2 Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1“ beschrieben. Die Klemmschrauben sind jedoch mit den gleichen Drehmomenten anzuziehen.

1. Lösen Sie die beiden M12-Klemmschrauben (vorn und hinten).



2. Lösen Sie die vier M16-Klemmschrauben, bis zwischen dem Sicherungsring und dem Schaltteller ein kleiner Spalt von etwa 0,1 bis 0,3 mm sichtbar ist.

Manuelle Einstellung der Position – Fortsetzung

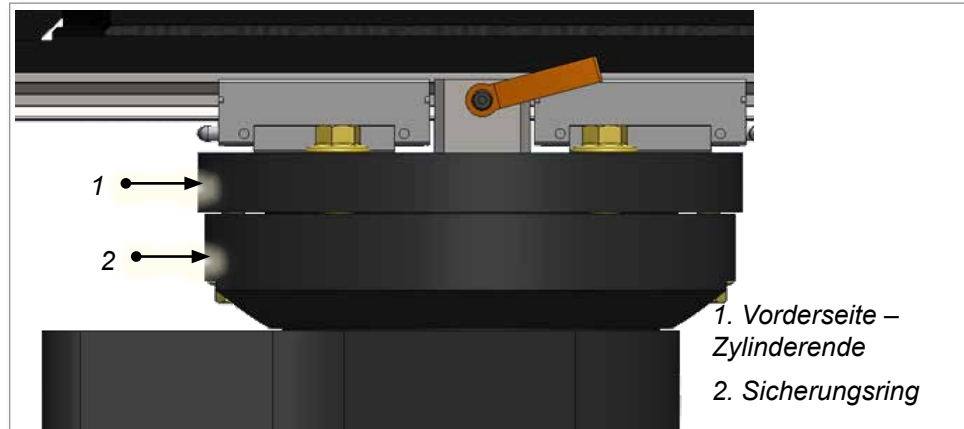


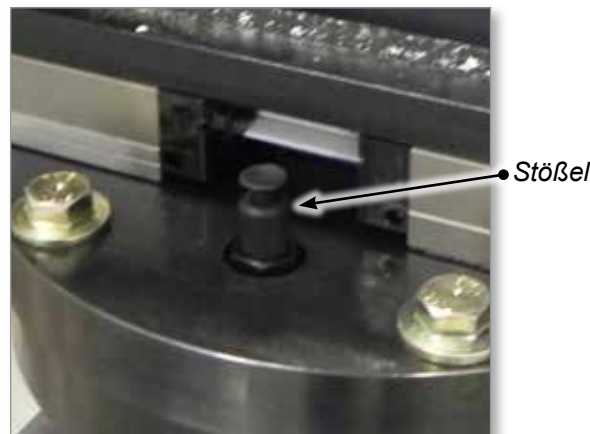
Abbildung 11-10 Spalt zwischen Schaltteller und Sicherungsring

3. Geben Sie den Drehstopper frei – wenn dies geschieht, erscheint ein weißer Streifen auf dem Stößel. Drehen Sie das E-Multi-Radial-System auf den ungefähren Winkel, den Sie benötigen.



HINWEIS

Der Drehstopper kann abgesenkt werden, um weitere Drehungen zu verhindern. Er kann in 15°-Schritten abgesenkt werden. Möglicherweise rastet er nicht in der exakten Drehposition ein, die für die endgültige Konzentrität der Düse erforderlich ist.



4. Lösen Sie die Bremse der X-Achse. Nutzen Sie die Griffe zur Positionierung des E-Multi-Radial-Systems an der korrekten X-Achsen-Position. Aktivieren Sie die Bremse der X-Achse.
5. Befreien Sie die Kontaktflächen der Düsen Spitze und des Heißkanaleingangs von Kunststoff und Ablagerungen. Verwenden Sie dazu eine Drahtbürste oder ein ähnliches Werkzeug.
6. Wenn sich der Regler im Einrichtungsmodus befindet, bewegen Sie das E-Multi-System nach unten (vorwärts), bis die Düse etwa 10 mm vom Heißkanaleinlass entfernt ist. Falls erforderlich, stellen Sie das E-Multi-Radial-System manuell ein, um die grobe Ausrichtung der Düse zu verbessern.



HINWEIS

Unter Umständen muss der Drehstopper gelöst werden.

Manuelle Einstellung der Position – Fortsetzung

7. Ziehen Sie die vier M16-Klemmschrauben leicht an, bis zwischen dem Sicherungsring und dem Schaltteller von der Seite gesehen kein Spalt mehr sichtbar ist. Siehe Abbildung 11-10 auf Seite 11-11.



HINWEIS

Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an. Das Gerät sollte sich leicht von Hand drehen lassen.

8. Lösen Sie die Bremse der X-Achse.
9. Bewegen Sie das E-Multi-System im Einrichtungsmodus (Regler) nach unten (vorwärts), bis es den Heißkanaleingang berührt. Halten Sie die Vorwärts-Taste nach dem Kontakt noch zwei Sekunden lang gedrückt. Das E-Multi-Radial-System richtet sich bei Kontakt mit dem kugelförmigen Einlass selbst aus und hält den Kontakt für den folgenden Schritt aufrecht.
10. Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Radial-System in seiner Position zu fixieren:
 - a) Ziehen Sie die beiden hintersten M16-Klemmschrauben mit 160 Nm (118 ft-lbs) an.
 - b) Ziehen Sie die beiden vordersten M16-Klemmschrauben mit 160 Nm (118 ft-lbs) an.
 - c) Ziehen Sie die beiden M12-Klemmschrauben handfest an.
 - d) Aktivieren Sie die Bremse der X-Achse.
11. Bewegen Sie die Einheit nach oben (nach hinten) ca. 50 mm vom Einlass weg oder noch weiter, wenn die Düse und der Einlass erneut gereinigt werden müssen.
12. Führen Sie eine Schlittenkalibrierung gemäß dem Verfahren in „Kalibrieren der Grundstellung des Verfahrschlittens“ auf Seite 9-17 durch.
13. Lösen Sie die Bremse der X-Achse.
14. Bewegen Sie die Einheit im manuellen Modus (Regler) nach unten (nach vorn), bis die Düse den Einlass berührt. Halten Sie die Vorwärts-Taste weiterhin gedrückt, bis die Statusanzeige der Servobremse des Schlittens aufleuchtet. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.



HINWEIS

Die Düse bleibt in Kontakt mit dem Einlass.

15. Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Radial-System in seiner Position zu fixieren:
 - a) Ziehen Sie die beiden hintersten M16-Klemmschrauben mit dem empfohlenen Drehmoment von 248 Nm (183 ft-lbs) an.
 - b) Ziehen Sie die beiden vordersten M16-Klemmschrauben mit dem empfohlenen Drehmoment von 248 Nm (183 ft-lbs) an.
 - c) Ziehen Sie die beiden M12-Klemmschrauben mit einem Ringschlüssel an (fest, plus eine Vierteldrehung)
 - d) Ziehen Sie die Bremse der X-Achse mit ca. 30 Nm (22 ft-lbf) an.
16. Bewegen Sie die Einheit um 50 mm nach oben (nach hinten).
17. Führen Sie eine Schlittenkalibrierung gemäß dem Verfahren in „Kalibrieren der Grundstellung“ auf Seite 12-2 durch.

Die Düse ist jetzt ausgerichtet und kann im Automatikmodus betrieben werden.

11.8 Kalibrieren der Grundstellung



HINWEIS

Kalibrieren Sie die Grundstellung des Schlittens, wenn Sie das E-Multi-System zum ersten Mal installieren und wenn Sie das E-Multi-System mit einer neu installierten Gussform verwenden. Die Gussform muss geschlossen und eingespannt sein und der Zylinder muss Betriebstemperatur haben, bevor die Grundstellung kalibriert wird.

Richten Sie den Regler ein, bevor Sie das E-Multi-Radial-System verwenden.

1. Stellen Sie sicher, dass sich das E-Multi-System im Einrichtungsmodus befindet und die Servomotoren eingeschaltet sind [**F10**].
2. Öffnen Sie den Bildschirm des Verfahrensschlittens. Ausführlichere Anweisungen finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.
3. Betätigen Sie die Kalibrierungstaste. Siehe „Verfahrensschlitten-Kalibrierungseinstellungen“ im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

Der Schlitten berührt die Gussform mit einer bekannten Kraft und setzt die Position der Gussformberührung auf den Wert 0,0 mm auf dem Einrichtungsprofil-Bildschirm. Der Schlitten fährt dann in die Position bei 10 mm. In dieser Position ist die E-Multi-Einheit bereit, in den Automatikmodus zu wechseln.



HINWEIS

Möglicherweise sehen Sie eine Verformung des E-Multi-Radial-Systems, wenn die Düsenkontaktkraft wirkt. Dies ist normal und zu erwarten.

11.9 Automatisches Entleeren



WARNUNG

Tragen Sie Schutzkleidung, Schutzbrille und Handschuhe.

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsvorrichtungen im Bereich der Düse korrekt platziert sind, damit der geschmolzene Kunststoff nicht spritzt oder tropft.

Das aus der Maschine entfernte Material ist extrem heiß.

Auf dem Bildschirm für automatisches Entleeren können Sie die Einstellungen anpassen und das automatische Entleeren durchführen. Betätigen Sie [**Start**] und [**Stopp**]. Informationen zur Bedienung finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

Einzelheiten finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

11.10 E-Multi-Radial – Wartung

Befolgen Sie die Wartungsempfehlungen unter „Abschnitt 9 - Wartung“ auf Seite 9-1. Hier werden zusätzliche Wartungshinweise für das E-Multi-Radial-System gegeben.

Das E-Multi-Radial-System verfügt über lineare Führungen, die die obere Baugruppe an der unteren Baugruppe befestigen, sowie über zusätzliche lineare Führungen, die das E-Multi Zylindergehäuse und die Einspritzgehäuse tragen. Schmieren Sie diese linearen Führungen gemäß dem Wartungsplan, den Sie unter Tabelle 9-1 auf Seite 9-1 finden.

11.10.1 Schmieren der Kugelschnecke und der Linearführungen des E-Multi-Radial-Schlittens



WARNUNG

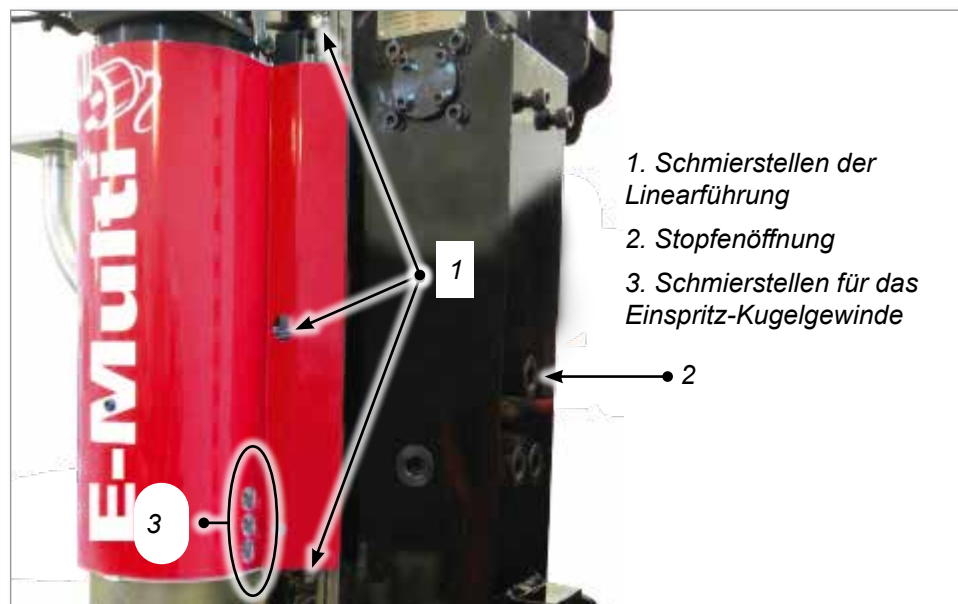
Stecken Sie Ihre Finger nicht in die Schmieröffnung. Wenn sich der Schlitten bewegt, besteht Abschergefahr, die zu schweren Verletzungen führen kann.

Die E-Multi-Radial-Schlittenbaugruppe erfordert die regelmäßige Wartung der Kugelgewindemutter. Spezifikationen zur Schmierung siehe Tabelle 11-2.

Tabelle 11-2 Schmiermittelvolumen - Kugelgewindemutter	
Modell	Masse (g)
ER1	3.6
ER2	
ER3	
ER4	
EM1	50
EM2	
EM3	XX
EM4	

11.10.1.1 EM1- und EM2-Modelle

1. Bewegen Sie den Schlitten so, dass der Schmiernippel an der Stopfenöffnung ausgerichtet ist, um den Zugang zum Schmiernippel zu ermöglichen. Diese Position ist etwa 75 mm von der obersten Schlittenposition entfernt.



EM1- und EM2-Modelle – Fortsetzung

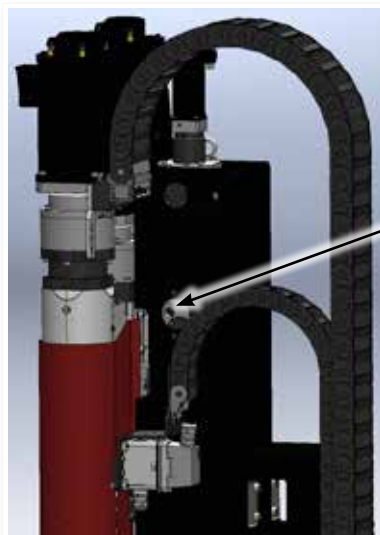
2. Entfernen Sie den Stopfen. Vergewissern Sie sich, dass die Vorrichtung an der Öffnung ausgerichtet ist.



3. Drücken Sie den Notausschalter am Regler. Verriegeln und kennzeichnen Sie das E-Multi-System, indem Sie die Verfahren unter „3.6.1 Elektrische Absperrung“ auf Seite 3-10 befolgen.
4. Sorgen Sie dafür, dass die Schmierstellen sauber sind.
5. Tragen Sie zum Nachschmieren ausreichend Schmiermittel mit einer Schmierpistole auf. Spezifikationen zur Schmierung siehe Tabelle 11-2.
6. Setzen Sie den Stopfen wieder ein.

11.10.1.2 EM3- und EM4-Modelle

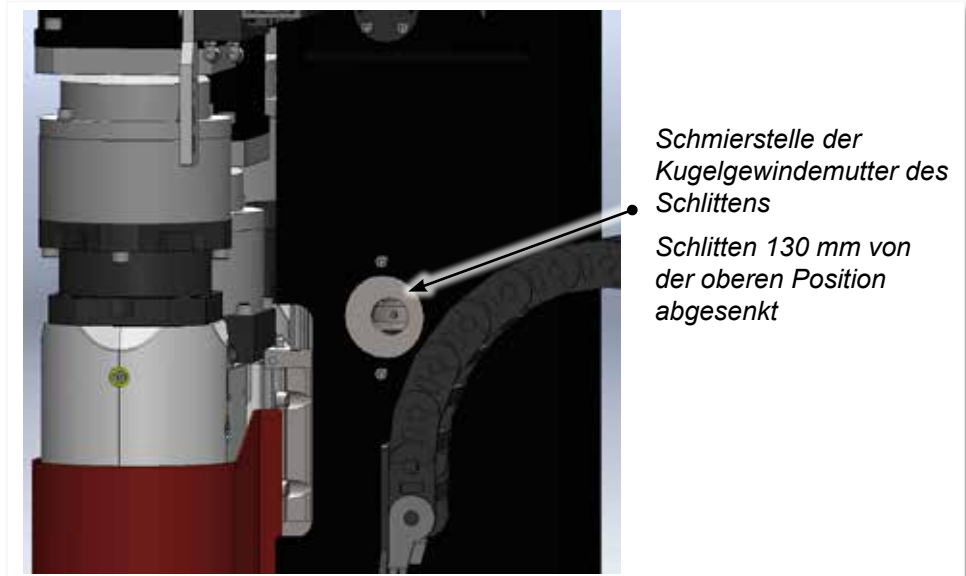
1. Fahren Sie den Verfahrensschlitten vollständig nach oben.
2. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung.
3. Bringen Sie den Schlitten ca. 50 mm nach unten, um an den Schmiernippel für die Federpaketbaugruppe zu gelangen. Betätigen Sie den Notausschalter am Regler.
4. Tragen Sie zum Schmieren ausreichend Schmiermittel mit einer Schmierpistole auf. Spezifikationen zur Schmierung siehe Tabelle 11-2.



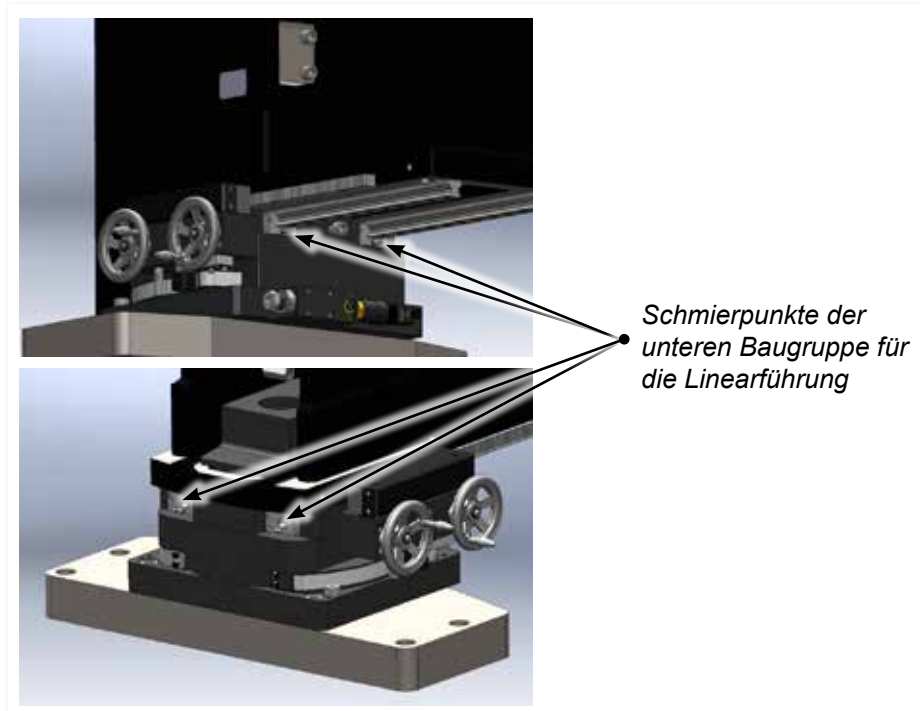
*Position der
Federpaketschmierung
(Zugangsabdeckung entfernt)
Schlitten 50 mm von der oberen
Position abgesenkt*

EM3- und EM4-Modelle – Fortsetzung

5. Bringen Sie den Schlitten ca. 130 mm von ganz oben nach unten, um an den Schmiernippel für die Kugelgewindemutter zu gelangen. Betätigen Sie den Notausschalter am Regler. Spezifikationen zur Schmierung siehe Tabelle 11-2.

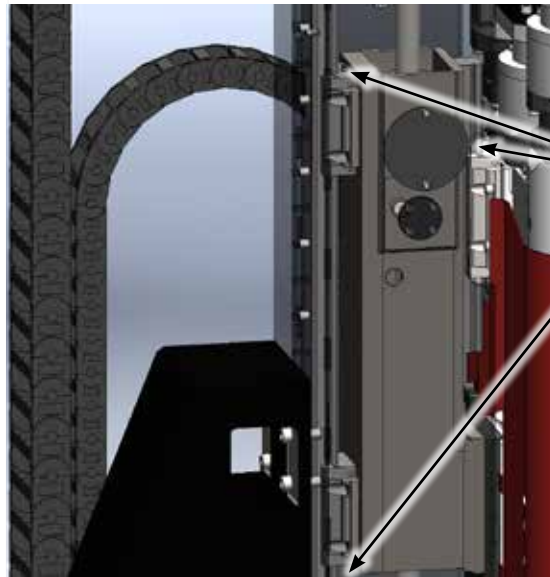


6. Schmieren Sie die vier Linearführungen an der unteren Baugruppe.



EM3- und EM4-Modelle – Fortsetzung

7. Schmieren Sie die drei Linearführungen an der oberen Baugruppe.



*Schmierpunkte der oberen Baugruppe für die Linearführung
(Der vertikale Träger ist hier transparent dargestellt)*

11.11 Wartung des E-Multi-Radial-Schlittens und



WARNUNG

Die Schlittenbaugruppe und insbesondere der Servomotor sollten niemals zu Wartungszwecken ausgebaut werden. Wenn die Schlittenbaugruppe oder der Servomotor ausgebaut werden müssen, wenden Sie sich bitte an Ihren *Mold-Masters*-Vertreter.

Wenn eine der Komponenten der Schlittenbaugruppe entfernt wird, einschließlich des Servomotors, einer der Komponenten des Servomotors, des Getriebes oder einer der mit dieser Baugruppe verbundenen Befestigungsschrauben, kann sich die E-Multi-Einheit unerwartet nach unten (nach vorn) bewegen und eine Quetsch- und/oder Abschergefahr darstellen.

11.12 ER3/ER4-Installation



WARNUNG

Achten Sie darauf, mit keinem Körperteil zwischen die beiden Kontaktteile zu kommen. Schwere Verletzungen können auftreten, wenn Finger oder Hände zwischen beweglichen Teilen gequetscht werden.



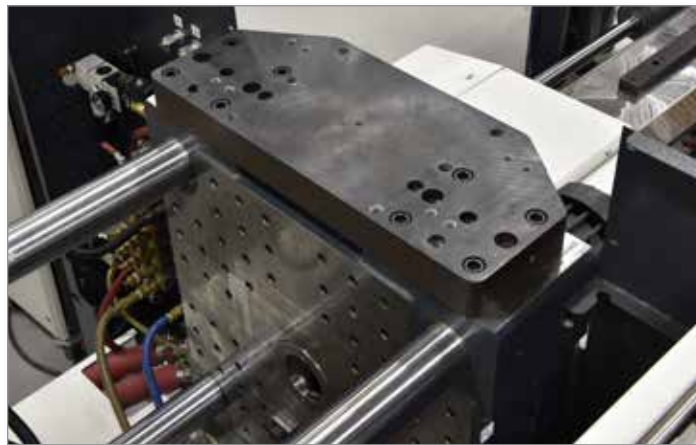
VORSICHT

Ziehen Sie die Klemmschraube nicht so fest an, dass das Gerät blockiert, da dies die korrekte Ausrichtung der Düse zum Einlass verhindert.

1. Nehmen Sie die Adapterplatte aus der Transportkiste.



2. Legen Sie die Adapterplatte auf die feststehende Platte. Installieren Sie die Schrauben (M20X90) in einem Kreuzmuster und ziehen Sie sie mit 339 Nm (250 ft-lbs) an.

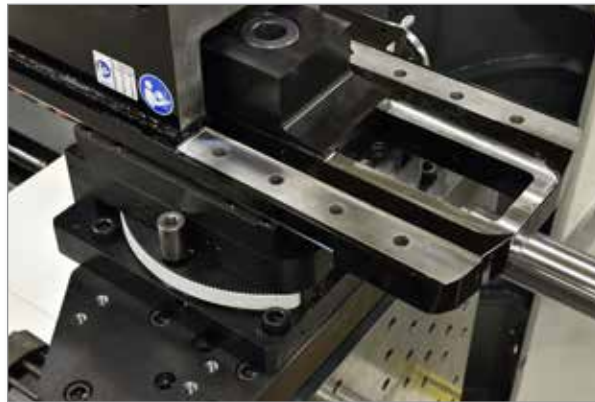


ER3/ER4-Installation – Fortsetzung

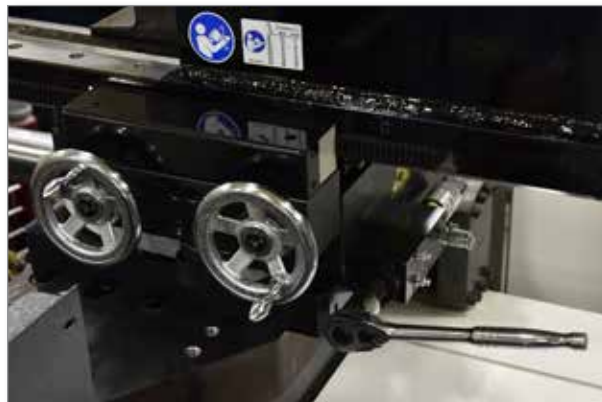
3. Nehmen Sie den Horizontalträger aus der Transportkiste. Drehen Sie den Horizontalträger so, dass der Turm zum Boden zeigt.



4. Installieren Sie den horizontalen Träger auf der Adapterplatte. Setzen Sie die vier Schrauben (M20X90) in die zugänglichen Löcher ein und ziehen Sie sie handfest an.

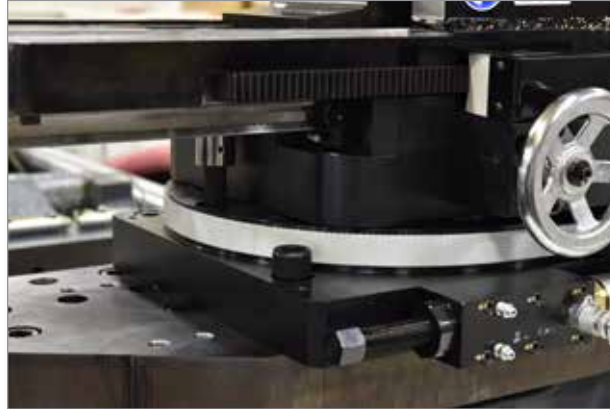


5. Lösen Sie die Klemmschraube der Horizontalträgerbaugruppe. Drehen Sie die Schraube gegen den Uhrzeigersinn, bis das Ende des Kopfs mit der Stützplatte bündig ist.

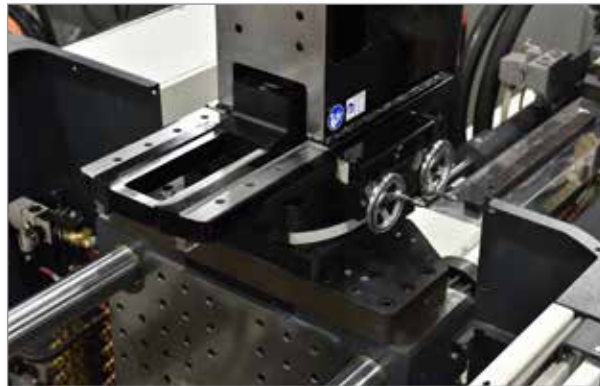


ER3/ER4-Installation – Fortsetzung

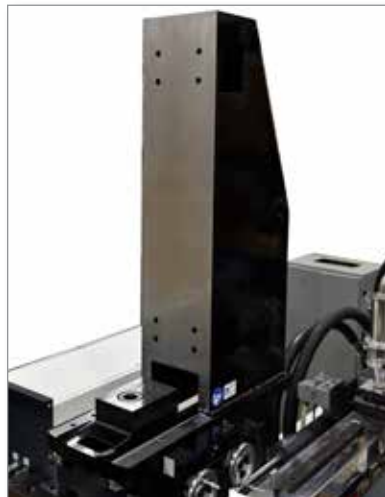
6. Verwenden Sie die hintere Handkurbel und drehen Sie die horizontale Trägerbaugruppe um 90° gegen den Uhrzeigersinn, sodass die anderen zwei Schraubenlöcher (M20X90) zugänglich sind. Ziehen Sie alle zugänglichen Schrauben kreuzweise mit 339 Nm (250 ft-lbs) an.



7. Verwenden Sie die hintere Handkurbel und drehen Sie die Horizontalträgerbaugruppe so, dass sie sich in der Ausgangsposition befindet (die x-Achse ist parallel zu den Spurstangen). Ziehen Sie die beiden anderen Schrauben mit einem Drehmoment von 339 Nm (250 ft-lbs) an.



8. Verwenden Sie die vordere Handkurbel und verschieben Sie die x-Achse so, dass sich der Montageflansch des vertikalen Trägers über dem Turm befindet.



ER3/ER4-Installation – Fortsetzung

9. Verriegeln Sie die horizontale Trägerbaugruppe, indem Sie die Klemmschraube im Uhrzeigersinn drehen, bis ein Abstand von etwa 10 mm zwischen dem Kopf der Klemmschraube und dem Schneckenansatz auf dem Verteiler besteht.
10. Installieren Sie zwei drehbare M12-Heberinge im Adapterring des Schneckengetriebes.
11. Nehmen Sie den Vertikalträger aus der Kiste. Entfernen Sie die drehbaren Heberinge.



12. Befestigen Sie die Hebestange am vertikalen Träger. Befestigen Sie an jedem Ende der Hebestange eine 4-Zoll-Gurtschlinge (mitgeliefert) mit einer Choker- bzw. Drossel-Konfiguration.



13. Heben Sie den vertikalen Träger mit zwei Hebevorrichtungen an. Wenn ein Kran und ein Gabelstapler verwendet werden, sollte der Kran das Ende der Hebestange anheben.



14. Ändern Sie die Ausrichtung des Trägers, sodass der Träger vertikal steht und die Hebestange oben ist.

ER3/ER4-Installation – Fortsetzung



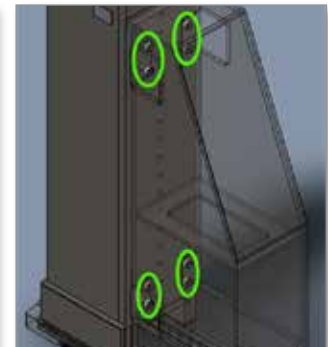
WICHTIG

Achten Sie darauf, dass die Düse nicht den Boden berührt.

15. Beschichten Sie die Verbindungsflächen des horizontalen und des vertikalen Trägers mit Fett, Öl oder Rostschutzmittel, um Korrosion zu verhindern. Bewegen Sie den vertikalen Träger auf den horizontalen Träger und fügen Sie beide zusammen.



16. Installieren Sie die acht Schrauben (M16X50), befestigen Sie den vertikalen Träger am horizontalen Träger und ziehen die Schrauben handfest an.



17. Installieren Sie die acht Schrauben (M16X55) an der Unterseite des horizontalen Trägers und ziehen Sie sie handfest an.



18. Ziehen Sie die unteren vier Schrauben (M16X50) im vertikalen Träger kreuzweise mit 122 Nm (90 ft-lbs) an und wiederholen Sie dies für die oberen vier Schrauben im vertikalen Träger.

ER3/ER4-Installation – Fortsetzung

19. Ziehen Sie die acht Schrauben des horizontalen Trägers mit 240 Nm (180 ft-lbs) kreuzweise an.
20. Ziehen Sie die unteren vier Schrauben im vertikalen Träger kreuzweise mit 240 Nm (180 ft-lbs) an und wiederholen Sie dies für die oberen vier Schrauben.
21. Entfernen Sie die Hebestange.
22. Heben Sie die Kabelführungsbaugruppe mit einem Kran und einem Seil in ihre Position.
23. Befestigen Sie die große Kabelführungshalterung mit drei Schrauben (M10 X 35 SHCS) am unteren Teil des horizontalen Trägers.
24. Befestigen Sie die große Kabelführung mit zwei Flachkopfschrauben (M6X16) an der Halterung am Einspritzgehäuse. Ziehen Sie die Schrauben mit 10 Nm (7,4 ft-lbs) an.



25. Schneiden Sie die Kabelbinder durch, mit denen die kleine Kabelführung an der großen Kabelführung befestigt ist.
26. Befestigen Sie die kleine Kabelführung mit zwei Flachkopfschrauben (M6X16) an der Halterung am Zylindergehäuse. Ziehen Sie die Schrauben mit 10 Nm (7,4 ft-lbs) an.



27. Schließen Sie das Heizkabel des Zylinders an.
28. Schließen Sie die Kühlleitungen an die Schnellanschlüsse an.

ER3/ER4-Installation – Fortsetzung

29. Schließen Sie die Motorkabel an die Schnecken- und Einspritzmotoren an. Kabel und Motoren sind eindeutig gekennzeichnet. Achten Sie darauf, dass die Kabel an die korrekten Motoren angeschlossen werden.

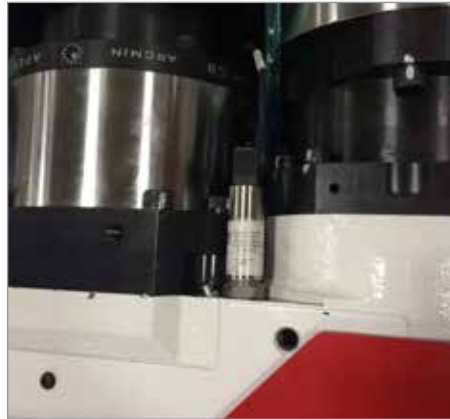


30. Befestigen Sie die Motorkabel mit Kabelbindern an der oberen Kabelführungshalterung. Achten Sie darauf, dass die Kabel das Einspritzgehäuse nicht berühren, wenn sich das Einspritzgehäuse bewegt.
31. Schließen Sie das Kabel des Druckwandlers an den Druckwandler am Einspritzgehäuse an.
32. Schließen Sie die Kühlleitungen an den Verteiler am Einspritzgehäuse an.
33. Schließen Sie die Kabel des Schlittenmotors an den Schlittenmotor an. Vergewissern Sie sich, dass die Kabel nicht in die Kabelführung beeinträchtigen und sich nicht am Stützträger verfängen. Überprüfen Sie dies nochmals, wenn das System in Betrieb ist.
34. Entfernen Sie den Wartungsstift aus der Transportposition im Stützträger und bringen Sie ihn in der Lagerposition an. Achten Sie darauf, dass der Stift nicht mit der Kabelführung kollidiert.

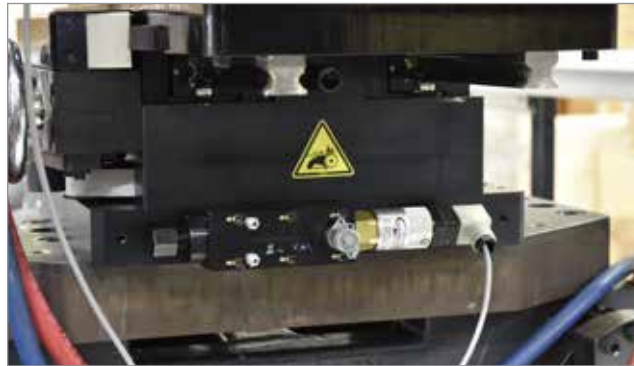


ER3/ER4-Installation – Fortsetzung

35. Schließen Sie das Kabel des unteren Basisdruckwandlers an.



36. Schließen Sie das 24-polige E/A-Kabel an den Anschluss an der unteren Kabelführungshalterung an.



37. Installieren Sie die Befestigungen der Kühlleitung im Verteiler an der Halterung der Kabelführung des Trägers. Überprüfen Sie das Kühlsystem auf Dichtheit.
38. Schalten Sie den Regler und die Zylinderheizungen ein.
39. Drehen Sie die Klemmschraube gegen den Uhrzeigersinn, bis sich das Gerät mit den Handrädern bewegen lässt. Überprüfen Sie die Farbe der LED am Wandleranschluss. Sie sollte rot sein.
40. Nachdem das System seine Temperatur erreicht hat, positionieren Sie die E-Multi-Düse mit den Handrädern an der unteren Basis so nahe wie möglich am Verteilereinlass.
41. Drücken Sie die Taste **[F1]**. Dadurch wird der Regler in den Einrichtungsmodus versetzt. Die LED **[F1]** sollte blinken.
42. Halten Sie **[F4]** gedrückt, bis der Schlitten auf 10 mm herunterfährt.
43. Tippen Sie auf das Zahnradsymbol, um zur Serviceübersicht in der unteren Schaltflächenleiste zu navigieren.
44. Tippen Sie auf die Schaltfläche für Antriebsinformationen, um zum Bildschirm mit den Antriebsinformationen zu navigieren.
45. Navigieren Sie zur Registerkarte für den Schlittenantrieb.
46. Halten Sie **[F3]** gedrückt, bis der Schlitten bis zum Ende hochgefahren wurde. Referenzieren Sie den Schlitten.

ER3/ER4-Installation – Fortsetzung

47. Tippen Sie auf die Schaltfläche zum Referenzieren. Warten Sie, bis die Status als „referenziert“ gemeldet wird.
48. Halten Sie **[F4]** gedrückt, um den Schlitten nach unten zu bewegen, bis sich die Düse ca. 25 mm über dem Verteilereinlass befindet.
49. Verwenden Sie die Handräder, um den Zylinder so nah wie möglich am Verteilereinlass auszurichten.
50. Drehen Sie die Klemmschraube im Uhrzeigersinn, bis Sie einen leichten Widerstand in den Handrädern spüren.
51. Betätigen Sie **[F4]**, um die Düse in Richtung des Einlasses zu bewegen. Verwenden Sie die Handräder, um die Düse auf dem Einlass zu zentrieren.
52. Bewegen Sie die Düse nach oben und unten und passen Sie die Position nach Bedarf an, bis sie beim Kontakt mit dem Einlass keine sichtbare Verformung mehr aufweist.
53. Ziehen Sie die Klemmschraube an, bis die Lampe am Anschluss des Wandlers grün leuchtet.
54. Bewegen Sie den Schlitten erneut nach oben und unten, um sicherzustellen, dass die Düse bei eingespanntem System immer noch keine Verformung aufweist.
55. Kalibrieren Sie den Schlitten anhand der Seite mit den Schneckeneinstellungen. Vergewissern Sie sich, dass sich der Zylinder nicht verformt, wenn er von der Düse berührt wird.
56. Navigieren Sie zur Seite für die Schlitteneinrichtung und stellen Sie den Düsenbewegungsmodus ein.

Vorwärts beibehalten: Die Düse bewegt sich zur Gussform, baut beim ersten Zyklus eine Kontaktkraft auf und bleibt mit dieser Kraft in Kontakt, bis der Zyklus angehalten und die Düse manuell zurückbewegt wird.

Nach Einspritzung: Die Düse bewegt sich zur Gussform und baut beim ersten Zyklus Kontaktkraft auf. Nach Abschluss der E-Multi-Einspritzung fährt die Düse zurück in die angegebene Position und wartet auf den nächsten Zyklus.

Nach Halten: Wie nach dem Einspritzen, nur dass die Düse nach Beendigung des E-Multi-Haltens zurückfährt.

11.13 Ersatzteile für das E-Multi-Radial-System

Wenden Sie sich an Ihren *Mold-Masters*-Vertreter, wenn Sie Ersatzteile für das E-Multi-Radial-System benötigen.

Abschnitt 12 - Servo-Verfahrenschlitten-Option



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie die E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten-Option installieren, kalibrieren, warten oder betreiben.

12.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält spezifische Informationen zur maschinenmontierten E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten-Option „EMSC“ für E-Multi-Einspritzeinheiten.

Der E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten verfügt über eine servogesteuerte Schlittenachse, die es ermöglicht, das System im Angussunterbrechungsmodus oder im kontinuierlichen Düsenkontaktmodus zu betreiben.

Beim Einspritzen im Angussunterbrechungsmodus zieht sich die Düse automatisch aus der Angussbuchse zurück. Die Düse fährt bei jedem Einspritzzyklus ein und aus, wie es für die Trennlinieneinspritzung erforderlich ist.

12.2 E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten – Spezifikationen

Tabelle 12-1 E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten – Spezifikationen					
E-Multi-Mo- dell	Typische Klemmen- größe	Schlitten- hub mm (in.)	Düsenüberstand Max. mm (in.)	Kontaktkraft der Düse kN (lbf)	Anguss- unterbre- chungshub mm (in.)
EM1 – 15SC	100 – 450 Tonnen, 90 – 400 Tonnen	181 (7.1)	6 (0.24)	10 (2248)	≤ 50 (2)
EM1 – 30SC		231 (9.1)	56 (2.2)	17 (3822)	
EM2 – 50SC		281 (11.1)	163 (6.42)		
EM2 – 80SC		331 (13)	208 (8.19)		
EM3 – SC	Derzeit nicht verfügbar				
EM4 – SC	Derzeit nicht verfügbar				

12.3 Materialhandhabung

12.3.1 Vorbereitung

Informationen zur Vorbereitung finden Sie unter „Abschnitt 5 - Vorbereitung“ auf Seite 5-1.

12.3.2 Auspacken

Informationen zum Auspacken finden Sie unter „5.2 Auspacken“ auf Seite 5-2.

12.3.3 Überprüfung

Informationen zur Überprüfung finden Sie unter „5.3 Überprüfung“ auf Seite 5-2.

12.3.4 Installation

Informationen zur Installation finden Sie unter „Abschnitt 6 - Installation“ auf Seite 6-1.

12.4 Kalibrieren der Grundstellung



HINWEIS

Kalibrieren Sie die Grundstellung des Schlittens, wenn Sie das E-Multi-System zum ersten Mal installieren und wenn Sie das E-Multi-System mit einer neu installierten Gussform verwenden.

Richten Sie den Regler ein, bevor Sie das E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten-System verwenden.

Richten Sie den Regler ein, bevor Sie das E-Multi-Radial-System verwenden.

1. Stellen Sie sicher, dass sich das E-Multi-System im Einrichtungsmodus befindet und die Servomotoren eingeschaltet sind [F10].
2. Öffnen Sie den Bildschirm des Verfahrenschlittens. Ausführlichere Anweisungen finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.
3. Betätigen Sie die Kalibrierungstaste. Siehe „Verfahrenschlitten-Kalibrierungseinstellungen“ im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

Der Schlitten berührt die Gussform mit einer bekannten Kraft und setzt die Position der Gussformberührung auf den Wert 0,0 mm auf dem Einrichtungsprofil-Bildschirm. Der Schlitten fährt dann in die Position bei 10,0 mm. In dieser Position ist die E-Multi-Einheit bereit, in den Automatikmodus zu wechseln.



12.5 Automatisches Entleeren



WARNUNG

Tragen Sie Schutzkleidung, Schutzbrille und Handschuhe.

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsvorrichtungen im Bereich der Düse korrekt platziert sind, damit der geschmolzene Kunststoff nicht spritzt oder tropft.

Das aus der Maschine entfernte Material ist extrem heiß.

Auf dem Bildschirm für automatisches Entleeren können Sie die Einstellungen anpassen und das automatische Entleeren durchführen. Drücken Sie die Start- und Stopp-Tasten für den Betrieb. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zum E-Multi-Regler.

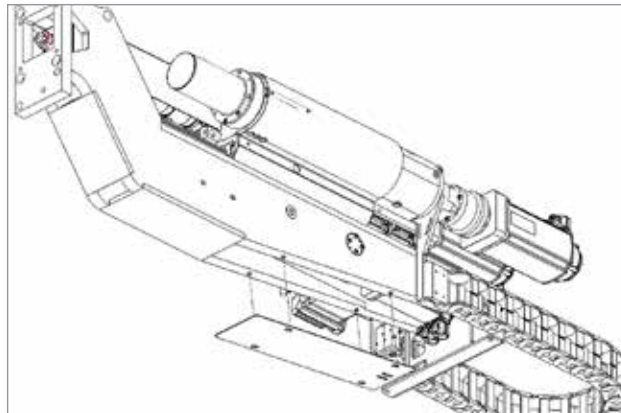
12.6 Wartung

Befolgen Sie die Wartungsempfehlungen unter „Abschnitt 9 - Wartung“ auf Seite 9-1. Zusätzliche Wartungsanweisungen für E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten sind in diesem Abschnitt aufgeführt.

12.6.1 Überprüfen der Schmierung der Kugelschnecke

Die E-Multi-Servo-Verfahrenschlittenbaugruppe erfordert die regelmäßige Wartung der Kugelgewindemutter.

1. Fahren Sie den Verfahrenschlitten vollständig ein.
2. Entfernen Sie die Abdeckung des Stützträgers. Lösen Sie die vier Kopfschrauben mit einem 5-mm-Inbusschlüssel.



3. Drücken Sie den Notausschalter am Regler.
4. Verriegeln und kennzeichnen Sie das E-Multi-System, indem Sie die Verfahren unter „3.6.1 Elektrische Absperrung“ auf Seite 3-10 befolgen.
5. Sorgen Sie dafür, dass die Schmierstellen sauber sind.
6. Bringen Sie mit einer Schmierpistole ausreichend Schmiermittel zum Nachschmieren auf. Spezifikationen zur Schmierung siehe „Tabelle 11-2 Schmiermittelvolumen - Kugelgewindemutter“ auf Seite 11-14.
7. Bringen Sie die Abdeckung des Stützträgers wieder an.

12.7 Ersatzteile

Wenden Sie sich an Ihren *Mold-Masters*-Vertreter, wenn Sie Ersatzteile für das E-Multi-Servo-Verfahrenschlitten-System benötigen.

Abschnitt 13 - Servo-Kühlungsoption



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen oder Probleme mit der E-Multi-Servo-Kühlungsoption beheben.

13.1 Betrieb und Spezifikationen

Die Pumpe der Kühleinheit wird zusammen mit dem Regler eingeschaltet und lässt kontinuierlich Flüssigkeit durch die Motoren zirkulieren.

Der E-Multi-Regler schaltet die Durchflussrate des Kühlmittels automatisch zwischen hohen und niedrigen Einstellungen um, um die Motortemperaturen in einem sicheren Bereich zu halten.

Bei unzureichender Kühlung aufgrund eines Systemfehlers oder eines externen Kühlmittelflusses schaltet der Regler die Motorantriebe automatisch ab, wenn die Motortemperatur 85 °C erreicht.

13.1.1 Geschlossener Kreislauf – Spezifikationen

Pumpe mit hoher Durchflussrate: 3,6 l/min

Pumpe mit niedriger Durchflussrate: 1,6 l/min

Pumpendruck-Bypass: wird bei 4,1 bar (60 psi) geöffnet

Wärmeableitung: 2,5 kW max.

13.1.2 Externer Kreislauf – Spezifikationen

Max. Temp.: 30 °C

Durchflussrate: 8 – 10 l/min

Druckabfall: 0,6 bar bei 10 l/min

Max. Druck: 28 bar (406 PSI)

13.1.3 Materialien in Kontakt mit Kühlmittel

Tabelle 13-1 Materialien in Kontakt mit Kühlmittel	
Einheit	Materialien
Servomotoren	Al Mg 5 F32, Al Mg Si 0,5 F22
Dichtungen	EPDM, Viton, Kork
Befestigungen	Messing, Polypropylen, Stahl, Zink
Behälter	Polycarbonat
Leitungen	Polyurethan, Gummi
Wärmetauscher	Kupfer, Zinn
Pumpe	Edelstahl, Graphit

13.2 Wartung



WARNUNG

Trennen Sie den vierpoligen Pumpenstecker vom Gehäuse, wenn Sie Wartungsarbeiten durchführen oder wenn der Kühlkreislauf geöffnet wird, um ein versehentliches Einschalten der Pumpe mit dem Regler zu verhindern.

Vergewissern Sie sich, dass der Schaltschrank ausgeschaltet und von der Stromquelle getrennt ist. Befolgen Sie die Verfahren zur Absperrung und Kennzeichnung.

13.2.1 Ablassen des Kühlmittels



VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die E-Multi-Einspritzeinheit gespült und vollständig von Wasser befreit ist.

Trennen Sie die Pumpe ab, bevor Sie den Behälter entleeren. Andernfalls wird die Pumpe beschädigt, wenn sie trocken läuft.

1. Blasen Sie die Druckluft in den Zuführschlauch des E-Multi-Systems und lassen Sie das Kühlmittel in den Behälter ab.
2. Schrauben Sie die Ablassschraube wie in der Abbildung unten gezeigt ab und lassen Sie das Kühlmittel aus dem Behälter ab.

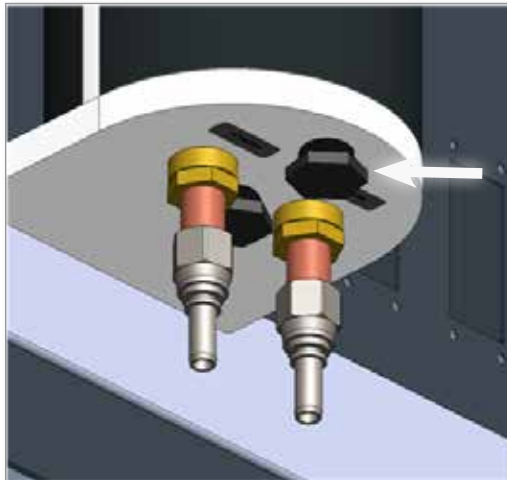


Abbildung 13-1 Unterseite der Kühleinheit mit Ablassschraube

13.2.2 Reinigen und Austausch des Wärmetauschers



WARNUNG

Entleeren Sie den Behälter, bevor Sie die Kühleinheit ausbauen. Siehe 13.2.3.

Reinigen des Wärmetauschers:

Verwenden Sie eine verdünnte Lösung von 5 %iger Essigsäure oder eine andere kupfersichere wässrige saure Reinigungslösung und spülen Sie den Wärmetauscher je nach Mineralienkonzentration im Kühlwasser regelmäßig. Das Gerät muss zur Reinigung nicht ausgebaut werden.

Austausch des Wärmetauschers:

1. Schalten Sie den Regler aus und befolgen Sie die Verriegelungs-/ Kennzeichnungsverfahren.
2. Ziehen Sie alle Kühlmittel- und Elektroanschlüsse von der Kühlungseinheit ab.
3. Lösen Sie mit Unterstützung die vier M10-Befestigungsschrauben aus dem Inneren des Gehäuses und stellen Sie den Kühler auf eine Werkbank.
4. Schrauben Sie den Kunststoffrohrstopfen ab, der sich zwischen den Ein- und Auslassöffnungen an der Unterseite des Geräts befindet.
5. Schrauben Sie die M10-Mutter ab, die sich unter dem Stopfen befindet.
6. Entfernen Sie den unteren Stopfen des Behälters.
 - a) Klopfen Sie mit einem Gummihammer auf den Stopfen, um die Reibung der Dichtung zu überwinden.
7. Schrauben Sie die Schlauchverschraubungen von den Anschlüssen der Wärmetauscher ab.
8. Schrauben Sie die Wärmetauscherschlange aus dem Behälterstopfen heraus und entfernen Sie sie.



HINWEIS

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.

13.2.3 Fehlerbehebung

Tabelle 13-2 Fehlerbehebung	
Symptom	Behebung
Wasserleck zwischen dem Pumpengehäuse und dem oberen Stopfen.	Entfernen Sie das Pumpengehäuse, indem Sie die vier Hutmuttern auf der Oberseite lösen. Überprüfen Sie die Gewindeanschlüsse. Überprüfen Sie die Pumpeneinlassschläuche auf Beschädigungen. Reparieren oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
Wasserlecks an Anschlüssen auf der Seite des geschlossenen oder offenen Kreislaufs.	Ziehen Sie die Verschraubungen fest oder tauschen Sie sie aus. Untersuchen Sie Rohre und Schläuche auf Schäden. Reparieren oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
Geringer Durchfluss durch den Wärmetauscher (Anschlüsse am offenen Kreislauf).	Folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt „13.2.2 Reinigen und Austausch des Wärmetauschers“.
Die Pumpe wird nicht eingeschaltet, wenn der Schaltschrank eingeschaltet wird.	Überprüfen Sie, ob die Abluftventilatoren des Schaltschranks in Betrieb sind. Wenn dies nicht der Fall ist, setzen Sie den 5-A-Unterbrecher zurück, den sich die Ventilatoren mit der Pumpe teilen. Der Unterbrecher befindet sich auf der Hochspannungsseite des Reglers. Schalten Sie den Regler aus, bevor Sie die Tür öffnen.

Abschnitt 14 - E-Multi-Ständer



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie den E-Multi-Ständer benutzen oder warten.



WARNUNG – KIPPGEFAHR

Die Ständer sind bei waagerechter Verwendung zur Unterstützung von E-Multi-Einspritzeinheiten an der Maschine konzipiert. Sie sind nicht für den Transport der E-Multi-Einspritzeinheit gedacht, da sie kopflastig sind und deshalb Kippgefahr besteht. Die Baugruppe aus E-Multi-Einspritzeinheit und Ständer muss zusammenhängend mit einem Kran und den richtigen Hebepunkten der E-Multi-Einspritzeinheit bewegt werden. Informationen zu Hebepunkten siehe „E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20.

Modifizieren Sie die Ständer nicht und verändern Sie nicht ihre Höhe, indem Sie beispielsweise weitere Bohrungen schaffen oder die obere und untere Säule zusammenschrauben. Derartige Veränderungen wirken sich auf die Ständerstabilität aus und können zu schwerwiegenden Verletzungen oder Beschädigungen der Maschine führen.

14.1 Einleitung

E-Multi-Ständer sind für die Unterstützung der E-Multi-Einspritzeinheiten konzipiert, wenn diese mit horizontaler Zuführung verwendet werden.

14.2 Ständeroptionen

E-Multi-Ständer gibt es in zwei Hauptausführungen: kompakt und hochleistungsfähig. In „Tabelle 14-1 E-Multi-Ständeroptionen“ auf Seite 14-1 können Sie ablesen, welches Ständerdesign für das jeweilige E-Multi-Modell geeignet ist.

Jedes Design wird in verschiedenen Ausführungen mit oberer Säule, unterer Säule und Rahmenbasis gefertigt, um eine Auswahl an unterschiedlichen Höhen zu ermöglichen. In den Bestellunterlagen wird die Art des Ständers angegeben. Wenn Sie Ersatzteile benötigen oder mehr über Ständerausführungen erfahren möchten, wenden Sie sich an Ihren *Mold-Masters*-Vertreter.

Tabelle 14-1 E-Multi-Ständeroptionen				
E-Multi-Modell	EM1	EM2	EM3	EM4
Kompaktständer	Ja	Ja	Ja	Nein
Hochleistungsständer	Nein	Nein	Ja	Ja



Abbildung 14-1 Kompaktständer Abbildung 14-2 Hochleistungsständer

14.3 Kompaktständer

14.3.1 Hauptkomponenten

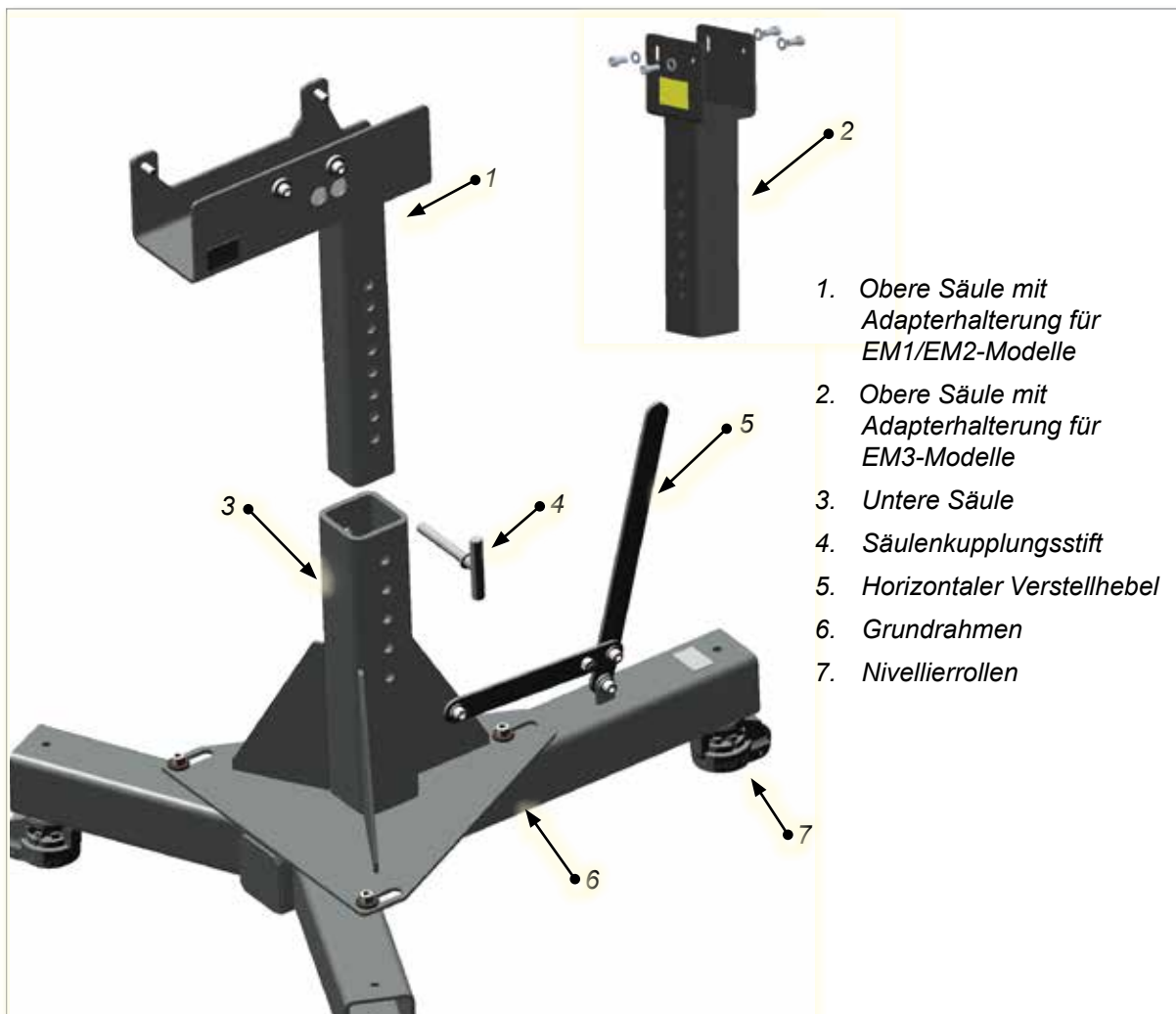


Abbildung 14-3 Kompaktständer – Hauptkomponenten

14.3.2 Einstellung der horizontalen Position

Mit dem Hebel des Kompaktständers lässt sich die Position der E-Multi-Adapterplatte zur Gussform hin oder von der Gussform weg bewegen, um die Montage des Ständers an der Gussform und die Demontage zu ermöglichen. Der Einstellbereich für die horizontale Position des Kompaktständers beträgt 50 bis 75 mm.



Abbildung 14-4 Kompaktständer – Einstellung der horizontalen Position

14.3.3 Montage

Bei der Lieferung des Kompaktständers ist die untere Säule am Grundrahmen montiert.

1. Setzen Sie die obere Säule in die untere Säule ein und sichern Sie sie mit dem Säulenkupplungsstift.

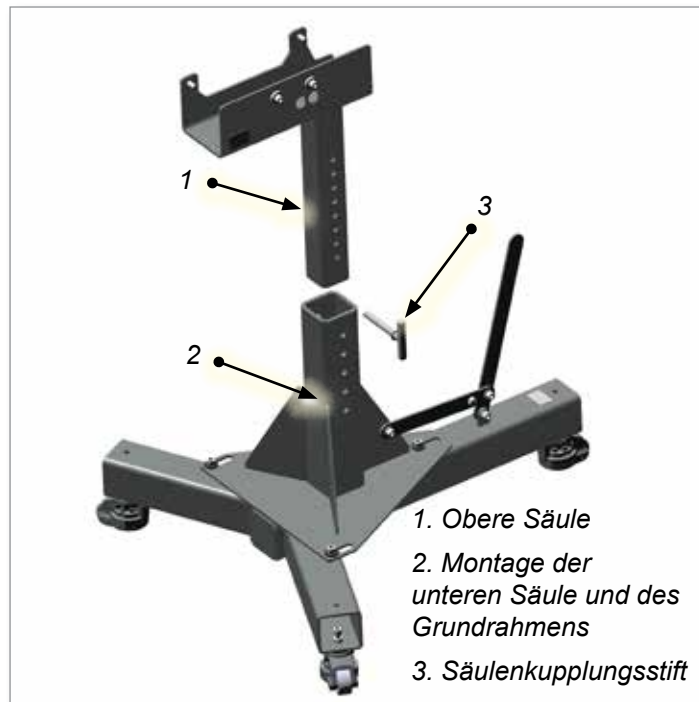


Abbildung 14-5 Kompaktständerbaugruppe

14.4 Hochleistungsständer

14.4.1 Hauptkomponenten

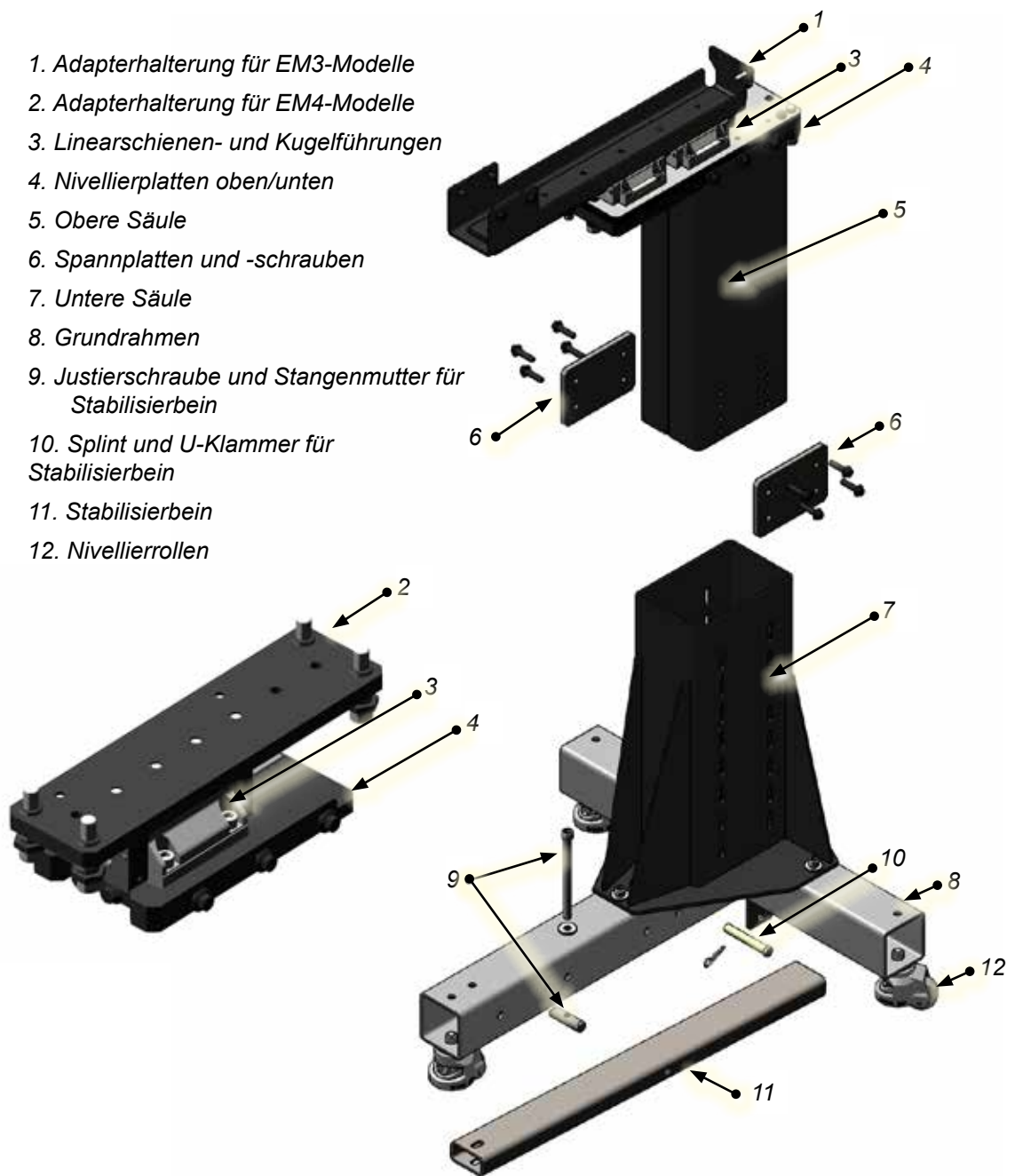


Abbildung 14-6 Hauptkomponenten des Hochleistungsständers

14.4.2 Einstellung der horizontalen Position

Mit der Linearschienen- und Kugelführungsbaugruppe für Hochleistungsständer lässt sich die Position der E-Multi-Adapterplatte zur Gussform hin oder von der Gussform weg bewegen, um die Montage des Ständers an der Gussform und die Demontage zu ermöglichen.

- Der Einstellbereich für die horizontale Position des EM3-Ständers beträgt 0 bis 125 mm.
- Der Einstellbereich für die horizontale Position des EM4-Ständers beträgt 0 bis 30 mm.

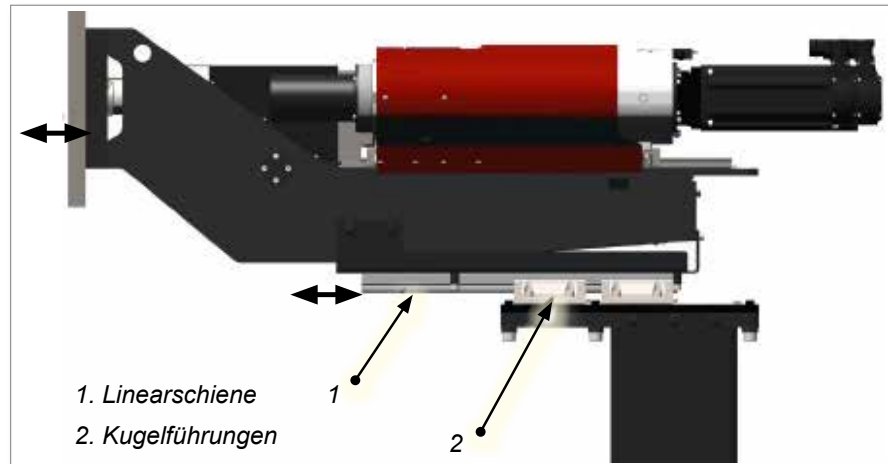


Abbildung 14-7 Hochleistungsständer – Einstellung der horizontalen Position

14.4.3 Vordere oder hintere Beinposition



WARNUNG

Unabhängig von der Ausrichtung muss das Stabilisierbein Kontakt mit dem Boden haben, um ein Umkippen der Baugruppe zu verhindern.

Der Ständer kann mit dem Führbein des Grundrahmens unter der Vorder- oder Rückseite der E-Multi-Einspritzeinheit platziert werden. Die stabilste Konfiguration hat das Führbein unter der Vorderseite der E-Multi-Einspritzeinheit. Wenn die Einrichtung der Spritzgießmaschine jedoch nicht genügend Raum bietet, kann das Führbein auch hinten platziert werden.

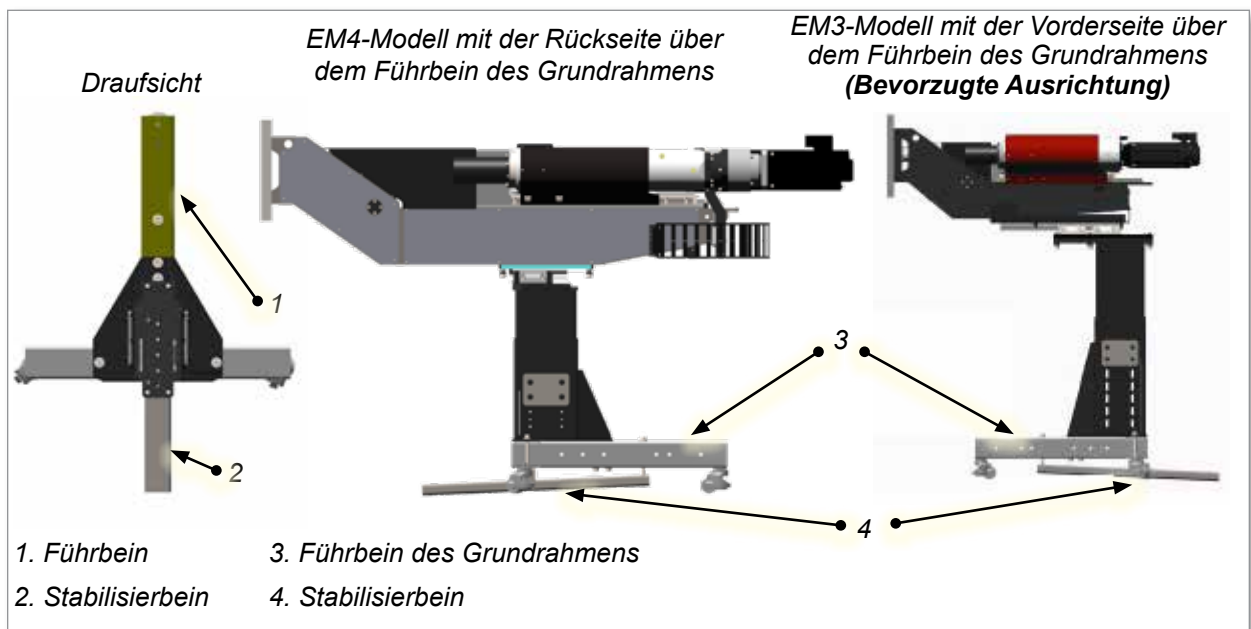


Abbildung 14-8 Vorder- oder Hinterbeinposition des Hochleistungsständers

14.4.4 Gegengewichtssatz (Optional)



WARNUNG – KIPPGEFAHR

Entfernen Sie nicht die Gegengewichte, solange das Gewicht der Einspritzeinheit auf dem Ständer lastet. Dadurch besteht Kippgefahr.

Gegengewichtssätze (für Hochleistungsständer) können erworben werden, um die Stabilität der E-Multi-Einspritzeinheit/Ständerbaugruppe zu erhöhen oder für Fälle, in denen der Stabilisierfuß nicht unter die Spritzgießmaschine passt. Die Gegengewichtsstützen werden am Führbein des Grundrahmens installiert und die Gewichte an den Stützensäulen montiert.

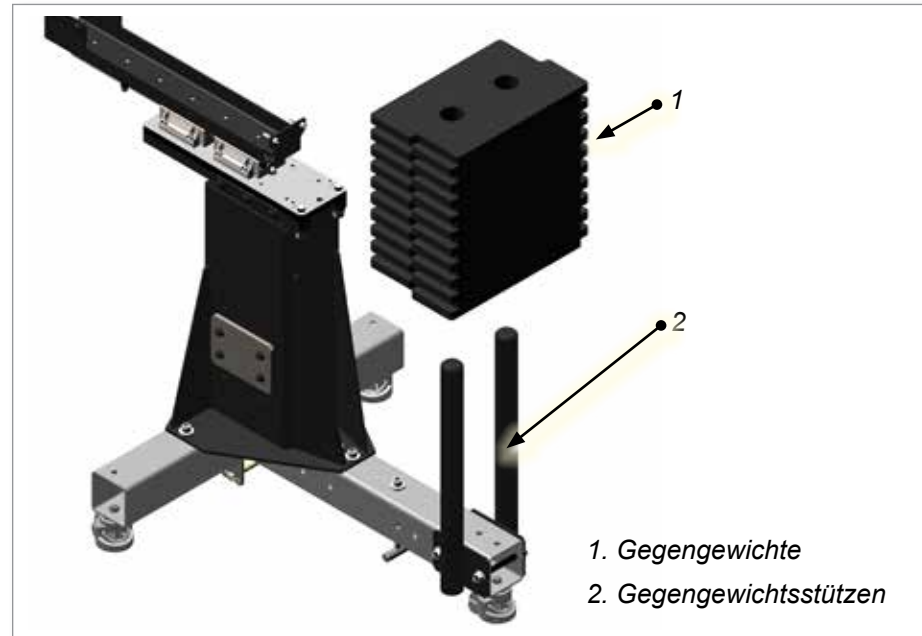
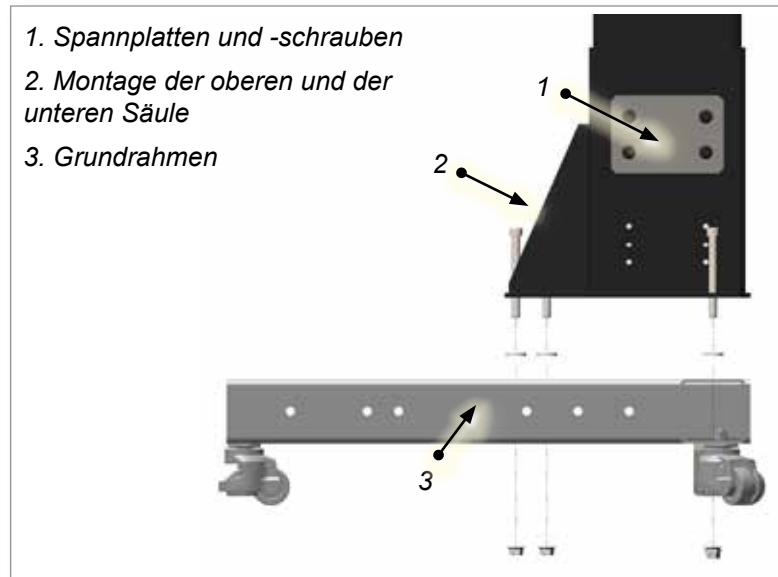


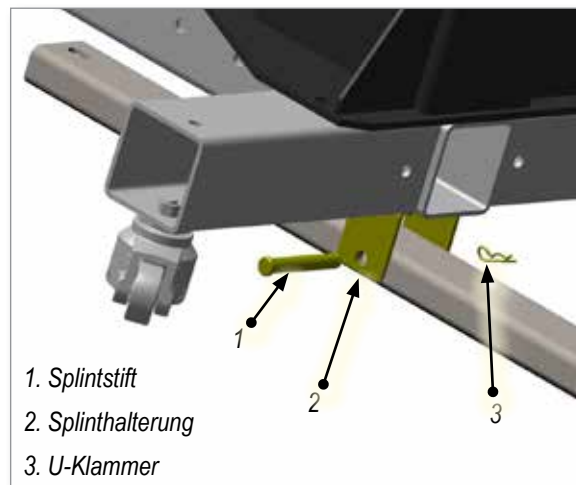
Abbildung 14-9 Gegengewichtssatz des Hochleistungsständers

14.4.5 Montage

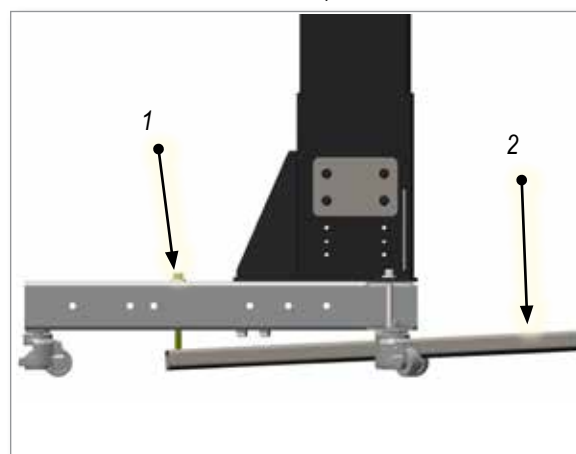
1. Montieren Sie den Ständer in der untersten Position (die Spannplatten können locker sein).



2. Platzieren Sie das Stabilisierbein unter dem Grundrahmen und installieren Sie es mit dem Splintstift in der Splinthalterung. Befestigen Sie den Splintstift mit der U-Klammer.



3. Setzen Sie die Einstellschraube des Stabilisierbeins in die Schraubenmutter am Ende des Stabilisierbeins ein. Stellen Sie sicher, dass das Stabilisierbein den Boden nicht berührt, wenn Sie den Ständer in Position bringen.



1. Justierschraube des Stabilisierbeins
2. Stabilisierbein oben, keine Bodenberührung

14.5 Nivellierrollen



WARNUNG

Die E-Multi-Einspritzeinheit muss so betrieben werden, dass die Nivellierrollen das Gewicht der Einheit tragen. Wenn die Nivellierpads nicht verwendet werden, kann dies zum Versagen der Lenkräder und zu einem unerwarteten und gefährlichen Gleichgewichtsverlust der E-Multi-Einspritzeinheit führen.

Sobald die E-Multi-Einspritzeinheit an der Maschine positioniert ist, werden die Nivellierrollen gleichmäßig ausgefahren, bis der Ständer auf den Rollen aufliegt und die Räder den Boden nicht mehr berühren. Wenn die Räder nicht auf dem Boden stehen, können die Nivellierpads zur zusätzlichen Höheneinstellung verwendet werden, um die Adapterplatte an der Gussform auszurichten. Die Nivellierrollen ermöglichen je nach Ständer auch eine Höhenfeinjustierung von 12 bis 15 mm.

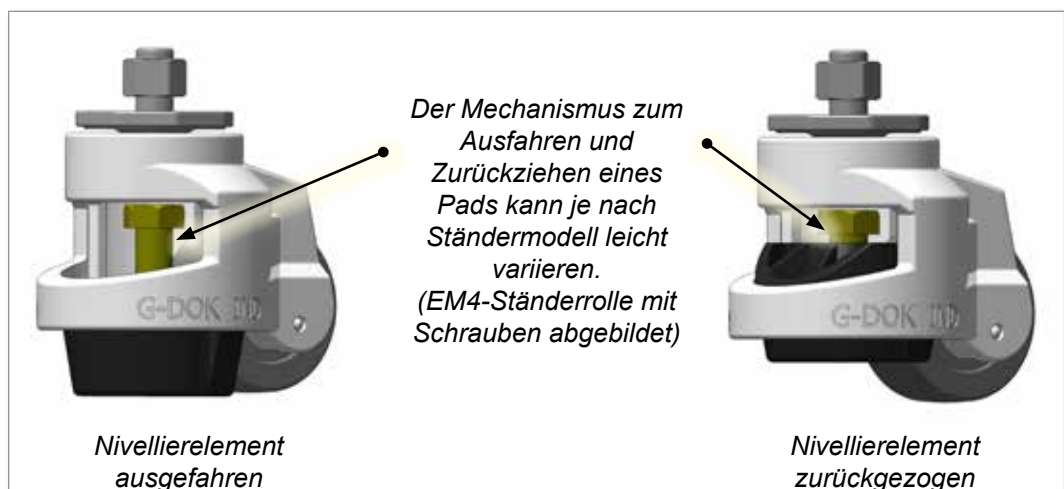


Abbildung 14-10 Nivellierrollen am E-Multi-Ständer

14.6 Installation der Gussform



VORSICHT

Der Ständer darf ohne Kran nicht zusammen mit dem Gerät bewegt werden.

1. Rollen Sie den montierten (leeren) Ständer in die Nähe der Spritzgießmaschine (max. 3 m Entfernung).
2. Bringen Sie die Adapterplatte an der E-Multi an. Siehe „Abnehmen und Anbringen der Adapterplatte“ auf Seite 9-10.
3. Befestigen Sie Hebevorrichtungen und Kran wie unter „E-Multi – Gewichtspezifikationen“ auf Seite 3-20 beschrieben an der E-Multi-Einspritzeinheit. Setzen Sie mit dem Kran die E-Multi-Einspritzeinheit in die Ständeradapterhalterung ein. Sichern Sie sie mit den korrekten Schrauben. Ziehen Sie diese gemäß „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1 fest.
4. Während die Baugruppe aus E-Multi-Einspritzeinheit und Ständer noch vom Kran gehalten wird, bringen Sie die Baugruppe nahe der Gussform in Position.
5. Entfernen Sie den Säulenkupplungsstift (Kompaktständer) oder die Spannplatten (Hochleistungsständer). Heben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit mit dem Kran langsam an, bis die Höhe der Mittellinie etwa 3 bis 6 mm unter der mittleren Höhe des Gussformeinlasses für die E-Multi-Einspritzeinheit liegt. Anschließend kann mit den Nivellierrollen die Höhenfeinjustierung vorgenommen werden.

Installation der Gussform – Fortsetzung

6. Bringen Sie den Säulenkupplungsstift (Kompaktständer) oder die Spannplatten (Hochleistungsständer) an. Ziehen Sie die Schrauben der Spannplatte gemäß den Angaben in Tabelle 9-2 auf Seite 9-1 an.
7. Senken Sie den Kran langsam ab, bis die E-Multi-Einspritzeinheit nur noch vom Ständer getragen wird. Entfernen Sie sie jedoch nicht vom Kran.
8. Verstellen Sie die drei Nivellierrollen so, dass der Ständer angehoben wird, bis die Mittellinie der E-Multi-Einspritzeinheit an der Mittellinie der Gussform ausgerichtet ist.
9. Bewegen Sie über die horizontale Verstellung des Ständers die E-Multi-Adapterplatte nach vorn, bis sie die Gussform berührt.
10. Befestigen Sie die Adapterplatte an der Gussform. Ziehen Sie die Schrauben der Adapterplatte mit dem vorgegebenen Drehmoment an. Siehe „Schraubendrehmomente“ auf Seite 9-1. Durch das Anziehen dieser Schrauben werden E-Multi-Einspritzeinheit und Ständer leicht bewegt, sodass Düse und Gussformeinlass ordnungsgemäß ausgerichtet werden.
11. Fahren Sie den Ständer so weit wie möglich an die Spritzgießmaschine heran. Dadurch wird ein größtmöglicher Abstand gewährleistet, wenn die Einspritzeinheit mit der Horizontalverstellung von der Gussform wegbewegt wird.
12. Überprüfen Sie, ob die Stützen der drei Nivellierrollen vollständigen Kontakt zum Boden haben. Heben Sie eine Nivellierrolle an, bis kein Kontakt mehr zum Boden besteht. Senken Sie diese Stütze dann langsam ab, bis sie den Boden berührt (handfest). Ziehen Sie mit einem Schlüssel um eine weitere Vierteldrehung an, aber nicht zu fest. Wiederholen Sie den Vorgang für die anderen Nivellierrollen.

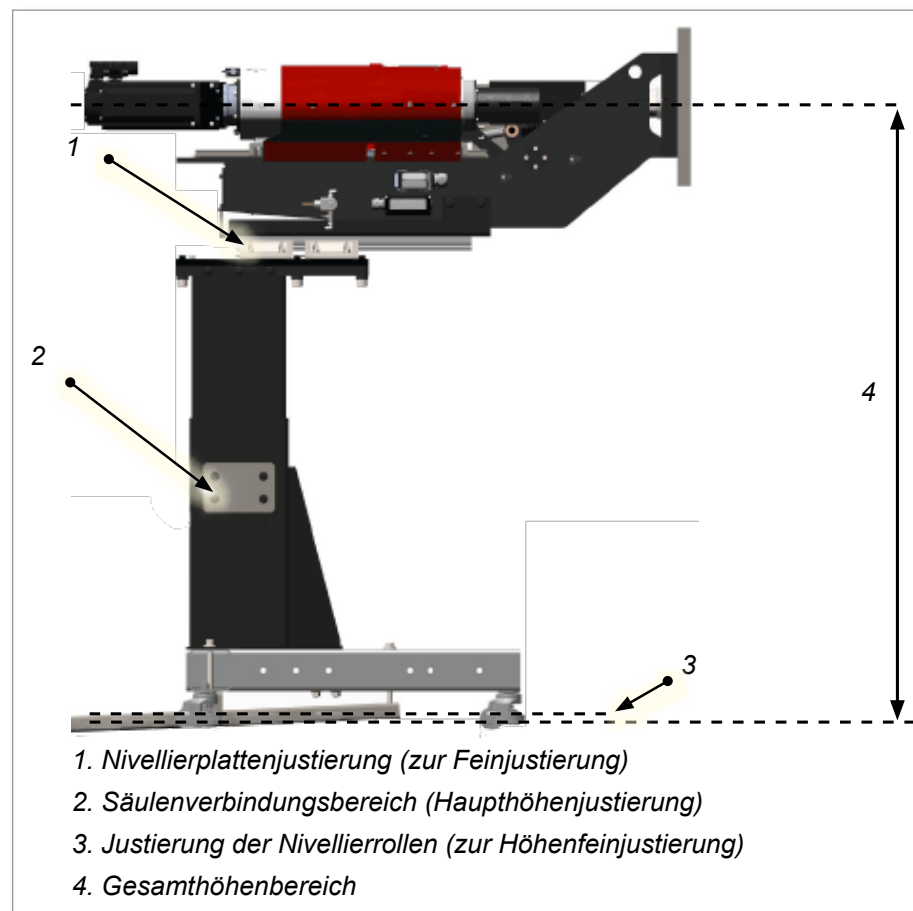
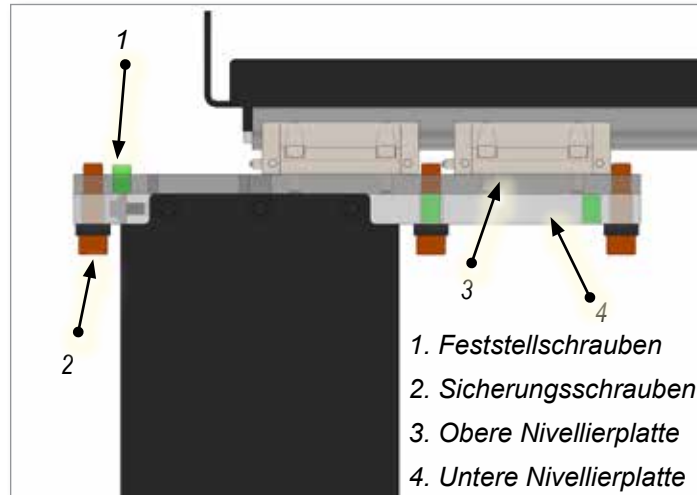


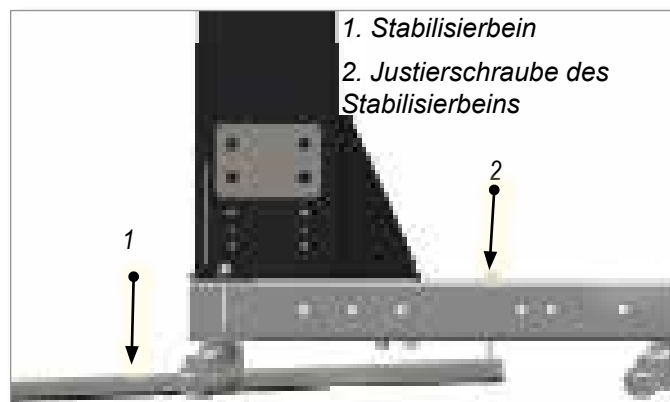
Abbildung 14-11 Anbringen des Ständers der E-Multi-Einspritzeinheit an der Gussform

Installation der Gussform – Fortsetzung

- 13. Hochleistungsständer** – Bei Bedarf kann die obere Nivellierplatte feinjustiert werden. Die SHCS sollten nur so weit gelöst werden, dass die Platte gehoben und mit den Stellschrauben nivelliert werden kann. Nach der endgültigen Nivellierung müssen die Sicherungsschrauben auf die unter Tabelle 9-2 auf Seite 9-1 angegebenen Werte angezogen werden.



- 14. Hochleistungsständer** – Senken Sie das Stabilisierbein langsam ab, bis es leicht den Boden berührt, und ziehen Sie anschließend die Justierschraube mit einer weiteren halben Drehung fest. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an, um nicht die Nivellierrollen vom Boden zu heben. Überprüfen Sie, ob jede Rolle vollständigen Kontakt zum Boden hat.



- 15.** Überprüfen Sie, ob die Last stabil ist und vollständig von Ständer und Gussform gehalten wird. Sobald dies geprüft wurde, kann der Kranaufsatz entfernt werden.

14.7 Entfernen der Gussform

1. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Adapterplatte an der Gussform befestigt ist.
2. Bewegen Sie die horizontale Ständerverstellung vollständig zurück:
 - **Kompaktständer** – Ziehen Sie den Hebel von der Spritzgießmaschine weg.
 - **Hochleistungsständer** – Bewegen Sie die Linearschiene an den Kugelführungen und der Sicherung vollständig zurück.
3. Entfernen Sie die Gussform.

14.8 Demontage



VORSICHT

Der Ständer darf ohne Kran nicht zusammen mit dem Gerät bewegt werden.

1. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Adapterplatte an der Gussform befestigt ist.
2. Bewegen Sie die horizontale Ständerverstellung vollständig zurück:
 - **Kompaktständer** – Drücken Sie den Hebel von der Spritzgießmaschine weg.
 - **Hochleistungsständer** – Bewegen Sie die Linearschiene an den Kugelführungen und der Sicherung vollständig zurück.
3. Bringen Sie die Hebevorrichtungen und den Kran zur E-Multi-Einspritzeinheit und zum Ständer und bewegen Sie die Baugruppe mit dem Kran von der Maschine weg.
4. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Ständer an der E-Multi-Einspritzeinheit befestigt ist.

Figure 14-12 Heben Sie die E-Multi-Einspritzeinheit mit dem Kran hoch und vom Ständer weg.

5. Für den Hochleistungsständer – stellen Sie die Justierschraube des Stabilisierbeins so ein, dass das Bein nicht den Boden berührt.
6. Ziehen Sie die Nivellierrollenstützen so ein, dass der Ständer allein in die gewünschte Position gerollt werden kann.

Abschnitt 15 - Euromap 67

15.1 Geltungs- und Anwendungsbereich

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

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

15.2 Beschreibung

Die Signale in der Spritzgießmaschine und der Transportvorrichtung/dem Roboter werden von Kontakten gegeben, z. B. von Kontakten von Relais, Schaltern oder Halbleitern. Der Kontakt wird entweder potenzialfrei hergestellt oder auf ein Referenzpotenzial bezogen, das an einem Kontakt des an der Spritzgießmaschine oder Transportvorrichtung/dem Roboter befestigten Anschlusses montiert ist. Alle nicht optionalen Signale werden von allen Spritzgießmaschinen und Transportvorrichtungen/Robotern unterstützt.

15.3 Steckvorrichtung

Der Anschluss der Spritzgießmaschine an die Transportvorrichtung/den Roboter erfolgt über die unten angegebenen Steckverbindungen. Die Kontakte der Spritzgießmaschine und der Transportvorrichtung/des Roboters müssen für mindestens 250 V und 10 A ausgelegt sein.

Tabelle 15-1 Anschluss an der Spritzgießmaschine		
Signale von der Spritzgießmaschine zur Transportvorrichtung/zum Roboter		
Kontaktnr. (Stecker)	Signalbezeichnung	Beschreibung
ZA1 ZC1	Notausschalter der Maschine Kanal 1	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Notausschalter der Spritzgießmaschine betätigt wird. Durch Öffnen des Schaltkontakts wird ein Notaus der Transportvorrichtung/des Roboters verursacht.
ZA2 ZC2	Notausschalter der Maschine Kanal 2	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Notausschalter 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 Vorrichtung/des Roboters möglich sind. Das Signal ist im Betriebsmodus aktiv. Das Signal muss das Ergebnis der Grenzscharter-Reihe für Sicherheitsrichtungen in Gussformbereichen gemäß EN 201 sein.

Steckvorrichtung – Fortsetzung

Tabelle 15-1 Anschluss an der Spritzgießmaschine		
Signale von der Spritzgießmaschine zur Transportvorrichtung/zum Roboter		
KontaktNr. (Stecker)	Signalbezeichnung	Beschreibung
ZA4 ZC4	Sicherheitseinrichtungen der Maschine Kanal 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 Grenzscharter-Reihe für Sicherheitsrichtungen in Gussformbereichen gemäß EN 201 sein.
ZA5	Ausschuss	HIGH-Signal, wenn es sich bei dem Formteil um Ausschuss handelt. HIGH-Signal, wenn die Gussform geöffnet ist. Muss mindestens bestehen bleiben, bis das Schließen der Gussform aktiviert wird. Optional. Siehe Kontakt Nr. A6. Empfehlung: Das HIGH-Signal sollte bereits bestehen, wenn die Öffnung der Gussform beginnt.
ZA6	Gussform geschlossen	HIGH-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	HIGH-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 ist, muss unmöglich sein. Das Signal muss HIGH 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	HIGH-Signal, wenn die Öffnung der Gussform eine festgelegte Position erreicht, die kleiner ist als die Öffnungsposition der Gussform. Siehe Tabelle 1: Spritzgießmaschine meldet Kontakt Nr. ZA7. Das Signal bleibt bis zum Ende der Öffnungsposition der Gussform HIGH. 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 „Aktivierung der vollständigen Spritzgussformöffnung“ neu. Siehe Kontakt Nr. A7. b) Das Öffnen der Gussform stoppt nicht in der Zwischenposition, gibt aber trotzdem das Startsignal an die Transportvorrichtung/den Roboter aus. Bei dieser Sequenz wird das Signal „Aktivierung der vollständigen Spritzgussformöffnung“ gegeben. Anschluss A7 und „Gussformbereich frei“ (siehe A3/C3) sind nicht in Gebrauch. LOW-Signal, wenn die Zwischen-Öffnungsposition der Gussform nicht verwendet wird.
ZA9	Versorgung von der Transportvorrichtung/ vom Roboter	24 V DC (Referenzpotential)

Steckvorrichtung – Fortsetzung

Tabelle 15-1 Anschluss an der Spritzgießmaschine		
Signale von der Spritzgießmaschine zur Transportvorrichtung/zum Roboter		
KontaktNr. (Stecker)	Signalbezeichnung	Beschreibung
ZB2	Aktivieren des Betriebs mit Transportvorrichtung/Roboter (automatisch)	HIGH-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 „Betrieb mit Spritzgießmaschine“ der Transportvorrichtung/des Roboters zu LOW wechselt, sollte die Transportvorrichtung/der Roboter ihren bzw. seinen automatischen Zyklus bis zur Endposition weiterführen.
ZB3	Auswerfer zurück	HIGH-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 Bestätigung für das Signal „Zurückfahren des Auswerfers aktivieren“ (siehe Kontakt Nr. B3), wenn die Auswerfersequenz gewählt ist. Wenn die Auswerfersequenz nicht verwendet wird, sollte ein HIGH-Signal vorliegen.
ZB4	Auswerfer vor	HIGH-Signal, wenn der Auswerfer ausgefahren ist. Das Signal ist die Bestätigung des Signals „Ausfahren des Auswerfers aktivieren“ (siehe Kontakt Nr. B4. Wenn die Auswerfersequenz nicht verwendet wird, sollte ein HIGH-Signal vorliegen.
ZB5 Optional	Kernzüge 1 in Position 1 (Kernzüge 1 frei für Annäherung der Transportvorrichtung/des Roboters)	HIGH-Signal, wenn sich die Kernzüge 1 in Position 1 befinden. Siehe Kontakt Nr. B5. Wenn die Kernzug-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein LOW-Signal vorliegen.
ZB6 Optional	Kernzüge 1 in Position 2 (Kernzüge 1 in Position zur Entfernung des Formteils)	HIGH-Signal, wenn die Kernzüge 1 in Stellung 2 sind. Siehe Kontakt Nr. B6. Wenn die Kernzug-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein LOW-Signal vorliegen.
ZB7 Optional	Kernzüge 2 in Position 1 (Kernzüge 2 frei für Annäherung der Transportvorrichtung/des Roboters)	HIGH-Signal, wenn die Kernzüge 2 in Stellung 1 sind. Siehe Kontakt Nr. B7). Wenn die Kernzug-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein LOW-Signal vorliegen.
ZB8 Optional	(Kernzüge 2 in Position zur Entfernung des Formteils)	HIGH-Signal, wenn die Kernzüge 2 in Stellung 2 sind. Siehe Kontakt Nr. B8. Wenn die Kernzug-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein LOW-Signal vorliegen.
ZC5		Für die zukünftige Verwendung von EUROMAP reserviert.
ZC6		Für die zukünftige Verwendung von EUROMAP reserviert.
ZC7		Für die zukünftige Verwendung von EUROMAP reserviert.
ZC8		Nicht durch EUROMAP festgelegt, abhängig vom Hersteller.
ZC9	Bereitstellung von Transportvorrichtung/Roboter	0 V (Referenzpotential)

Steckvorrichtung – Fortsetzung

Tabelle 15-2 Anschluss an der Spritzgießmaschine		
Signale von der Transportvorrichtung/dem Roboter zur Spritzgießmaschine		
Kontakt Nr. (Buchse)	Signalbezeichnung	Beschreibung
A1 C1	Notausschalter der Transportvorrichtung/ des Roboters Kanal 1	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Notausschalter 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	Notausschalter der Transportvorrichtung/ des Roboters Kanal 2	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Notausschalter 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 z. B. nach einem Zwischenstopp erfolgt (siehe Kontakt Nr. ZA8), wenn die optionale Sequenz an der Spritzgießmaschine gewählt wurde. 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	Aktivieren des Schließens der Gussform	HIGH-Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter so weit eingefahren ist, dass das Schließen der Gussform beginnen kann. Das Signal muss mindestens so lange auf HIGH bleiben, bis „Gussform geschlossen“ (siehe Kontakt Nr. ZA6) vorhanden ist. Wenn das Signal aufgrund einer Störung LOW ist, muss das Schließen der Gussform unterbrochen werden. Das Signal „Schließen der Gussform aktivieren“ darf in keinem Betriebsmodus ein logisches „ODER“ mit anderen Signalen wie z. B. „Sicherheitsvorrichtung schließen“ oder einer Taste aufweisen. Das Signal muss auf HIGH eingestellt sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgeschaltet wird. Der Schaltkontakt sollte auf HIGH eingestellt sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgewählt wird.
A7 Optional	Aktivierung der vollständigen Gussformöffnung	HIGH-Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter das Teil aufgenommen hat und die weitere Öffnung der Gussform zulässt. Das Signal muss auf HIGH eingestellt bleiben, bis die Spritzgießmaschine das Signal „Gussform geöffnet“ ausgibt. Siehe Kontakt Nr. ZA7.
A8		Für die zukünftige Verwendung durch EUROMAP reserviert

Steckvorrichtung – Fortsetzung

Tabelle 15-2 Anschluss an der Spritzgießmaschine		
Signale von der Transportvorrichtung/dem Roboter zur Spritzgießmaschine		
Kontakt Nr. (Buchse)	Signalbezeichnung	Beschreibung
A9	Bereitstellung von der Spritzgießmaschine	24 V DC/2 A (Referenzpotential)
B2	Betriebsmodus der Transportvorrichtung/ des Roboters (Betrieb mit Transportvorrichtung/Roboter)	LOW-Signal, wenn der Modusschalter der Transportvorrichtung/des Roboters auf „Betrieb mit Spritzgießmaschine“ steht. HIGH-Signal, wenn der Modusschalter der Transportvorrichtung/des Roboters auf „Kein Betrieb mit Spritzgießmaschine“ steht. HIGH-Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgeschaltet ist.
B3	Aktivieren von Auswerfer zurück	HIGH-Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter die Bewegung für den Rückzug des Auswerfers aktiviert. Das Signal muss mindestens so lange auf HIGH eingestellt bleiben, bis die Spritzgießmaschine das Signal „Auswerfer zurück“ ausgibt. Siehe Kontakt Nr. ZB3.
B4	Aktivieren von Auswerfer vor	HIGH-Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter die Bewegung für die Ausfahrbewegung des Auswerfers aktiviert. Das Signal muss mindestens so lange auf HIGH eingestellt bleiben, bis die Spritzgießmaschine das Signal „Auswerfer vor“ ausgibt. Siehe Kontakt Nr. ZB4.
B5 Optional	Aktivieren der Bewegung der Kernzüge 1 auf Position 1 (Aktivieren der Bewegung zur freien Annäherung der Transportvorrichtung/ des Roboters)	HIGH-Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzüge 1 auf Position 1 befindet. Das Signal sollte mindestens auf HIGH eingestellt bleiben, wenn das Signal „Kernzüge 1 in 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	Aktivierung der Bewegung der Kernzüge 1 auf Position 2 (Aktivierung der Kernzüge 1 zur Entfernung des Formteils)	HIGH-Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzüge 1 auf Position 2 befindet. Das Signal sollte mindestens auf HIGH eingestellt bleiben, wenn das Signal „Kernzüge 1 in 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	Aktivieren der Bewegung der Kernzüge 2 auf Position 1 (Aktivieren der Bewegung zur freien Annäherung der Transportvorrichtung/ des Roboters)	HIGH-Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzüge 2 auf Position 1 befindet. Das Signal sollte mindestens auf HIGH eingestellt bleiben, wenn das Signal „Kernzüge 2 in 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	Aktivierung der Bewegung der Kernzüge 2 auf Position 2 (Aktivierung der Kernzüge 2 zur Entfernung des Formteils)	HIGH-Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzüge 2 auf Position 2 befindet. Das Signal sollte mindestens auf HIGH eingestellt bleiben, wenn das Signal „Kernzüge 2 in 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.
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	Bereitstellung von der Spritzgießmaschine	0 V (Referenzpotential)

Abschnitt 16 - Wasserqualität

Tabelle 16-1 Ausführliche Angaben zur Wasserqualität			
Komponenten	Einheiten	Geschlossener Kreislauf	Turm-Wasser
pH	pH-Einheiten	7.2 - 8.5	7.2 - 8.5
„M“ Alkalität	ppm	k. A.	< 500
„P“ Alkalität	ppm	0	0
Gesamthärte (als CaCO_3)	ppm	< 10	60 - 800
Kalziumhärte (als CaCO_3)	ppm	< 10	60 - 800
Leitfähigkeit	$\mu\text{mhos/cm}$	< 3000	1000 - 2000
Ryznar-Stabilitätsindex	RSI	5.0 - 6.0	5.0 - 6.0
Kationen			
Aluminium (als Al)	ppm	< 0,1	< 0,1
Kupfer (als Cu)	ppm	< 0,05	< 0,1
Mangan (als Mn)	ppm	< 0,05	< 0,05
Eisen gesamt (als Fe)	ppm	< 0,5	< 0,1
Anionen			
Freies Chlor (als Cl_2)	ppm	0	< 1,0
Chlor (als Cl)	ppm	< 400	< 400
Sulfat (als SO_2)	ppm	< 300	< 300
Siliziumdioxid (als SiO_2)	ppm	< 150	< 150
Mikrobiologische Aktivität			
Sulfatreduzierende Bakterien	Kol./ml	< 1	< 1
Aerobe Bakterien insgesamt	Kol./ml	< 10.000	< 10.000
Feststoffe			
Schwebstoffe	ppm	< 10	< 10
Feststoffgröße	μm	< 5	< 5
Maximale Korrosionsrate (von 90-Tage-Testproben, falls verwendet)			
Aluminium	Mils pro Jahr	< 0,25	< 0,5
Kupfer	Mils pro Jahr	< 0,25	< 0,2
Weichstahl	Mils pro Jahr	< 1,0	< 2,0
Zink	Mils pro Jahr	< 2,0	< 2,0

Index

W

Wartung und Instandsetzung
des Reglers 9-44

A

Ausgangsprüfung des Wandlers 10-1

Austausch der Einspritzdüse 9-13

D

Durchgangsprüfung der Heizelemente 10-1

E

Einspritzachsen-Referenzierung 9-19

Elektrische Überprüfung der
Thermoelemente 10-1

Entleeren des Kühlwassers aus
dem System 9-8

Entleeren des Kunststoffs aus
dem System 9-8

E-Radial

Spezifikationen 11-1, 12-1

G

Garantie 1-1

Gefahrenbereiche 3-2

H

Handbuchversion, Einzelheiten 1-1

P

Positionieren der E-Multi auf einer
Arbeitsfläche zur Wartung 9-9

S

Sicherheit

Absperrung 3-10

Gefahrenbereiche 3-2

Sicherheitssymbole

Allgemeine Beschreibungen 3-7

U

Überprüfen der Schmierung der
Linearführung und der Kugelgewinde 9-7

Überprüfen des Ölwannepegels 9-7

Überprüfung des Vibratorventils 10-2



NORTH AMERICA

CANADA (Global HQ)

tel: +1 905 877 0185

e: canada@moldmasters.com

U.S.A.

tel: +1 248 544 5710

e: usa@moldmasters.com

SOUTH AMERICA

BRAZIL (Regional HQ)

tel: +55 19 3518 4040

e: brazil@moldmasters.com

MEXICO

tel: +52 442 713 5661 (sales)

e: mexico@moldmasters.com

EUROPE

GERMANY (Regional HQ)

tel: +49 7221 50990

e: germany@moldmasters.com

UNITED KINGDOM

tel: +44 1432 265768

e: uk@moldmasters.com

AUSTRIA

tel: +43 7582 51877

e: austria@moldmasters.com

SPAIN

tel: +34 93 575 41 29

e: spain@moldmasters.com

POLAND

tel: +48 669 180 888 (sales)

e: poland@moldmasters.com

CZECH REPUBLIC

tel: +420 571 619 017

e: czech@moldmasters.com

FRANCE

tel: +33 (0)1 78 05 40 20

e: france@moldmasters.com

TURKEY

Tel: +90 216 577 32 44

e: turkey@moldmasters.com

ITALY

tel: +39 049 501 99 55

e: italy@moldmasters.com

INDIA

INDIA (Regional HQ)

tel: +91 422 423 4888

e: india@moldmasters.com

ASIA

CHINA (Regional HQ)

tel: +86 512 86162882

e: china@moldmasters.com

KOREA

tel: +82 31 431 4756

e: korea@moldmasters.com

SINGAPORE

tel: +65 6261 7793

e: singapore@moldmasters.com

JAPAN

tel: +81 44 986 2101

e: japan@moldmasters.com

www.moldmasters.com

© 2021 Mold-Masters (2007) Limited. Alle Rechte vorbehalten.