

E-Drive™

Benutzerhandbuch

Version 4-3



Inhalt

Abschnitt 1 - Einführung.....	1-1
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	1-1
1.2 Einzelheiten zur Freigabe.....	1-1
1.3 Garantie.....	1-1
1.4 Richtlinie für zurückgegebene Ware.....	1-1
1.5 Bewegung oder Wiederverkauf von Mold-Masters-Produkten oder -Systemen....	1-1
1.6 Copyright.....	1-2
1.7 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren.....	1-2
Abschnitt 2 - Weltweiter Support.....	2-1
2.1 Geschäftsstellen.....	2-1
2.2 Internationale Vertretungen.....	2-2
Abschnitt 3 - Sicherheit.....	3-1
3.1 Einführung.....	3-1
3.2 Sicherheitsrisiken.....	3-2
3.3 Betriebliche Gefahren.....	3-5
3.4 Allgemeine Sicherheitssymbole.....	3-7
3.5 Überprüfen der Verkabelung.....	3-8
3.6 Absperrung.....	3-9
3.7 Elektrische Absperrung.....	3-10
3.7.1 Energieformen und Absperr-Richtlinien.....	3-11
3.8 Entsorgung.....	3-12
3.9 E-Drive Sicherheitsrisiken.....	3-13
3.9.1 Arbeitsumgebung.....	3-13
3.10 Erdungsanschlüsse.....	3-14
Abschnitt 4 - E-Drive.....	4-1
4.1 Typisches System.....	4-1
4.2 Bauteile.....	4-3
4.3 Sicherheit.....	4-4
4.4 Montage.....	4-5
4.5 Anbringen einer Heißkanalbaugruppe.....	4-6
4.6 Anbringen einer Zwischenplattenbaugruppe.....	4-6
4.7 Montage einer Synchro-Platte.....	4-7
4.8 Vorbereiten einer Kugelumlaufspindel.....	4-8
4.9 Schmieren einer Kugelumlaufspindel.....	4-8
4.10 Montage einer Kugelumlaufspindel.....	4-9
4.11 Montage der Deckplatte.....	4-10
4.12 Befestigen einer Synchro-Platte an einer Deckplatteneinheit.....	4-10
4.13 Montage eines Spannriemens.....	4-10
4.14 Montage der Isolierplatte und des Zentrierrings.....	4-12
4.15 Prüfungen der E-Drive-Steuerung.....	4-13
4.16 Montage der heißen Hälfte in der Gussform.....	4-13
4.17 Einsetzen oder Austauschen eines Riemens.....	4-13
4.18 Überprüfung des Versatzes.....	4-15

Abschnitt 5 - Mag-Pin-Option	5-1
5.1 Montage.....	5-2
5.2 Sicherheit.....	5-2
5.3 Betrieb	5-3
5.3.1 Umgang mit Magneten	5-5
5.3.2 Zusammenfassung des Montageverfahrens	5-6
5.3.3 Montage.....	5-6
Abschnitt 6 - Wartung	6-1
6.1 Kugelumlaufspindeln	6-1
Abschnitt 7 - Übersicht über die Steuerung	7-1
7.1 Systemübersicht	7-2
7.2 Bildschirmtasten	7-2
7.3 Konfiguration	7-2
7.4 E-Drive Servomotoren	7-2
7.5 Vorderseite Steuergerät.....	7-3
7.6 Anschluss am Steuergerät.....	7-4
7.7 Hauptbildschirm.....	7-5
7.7.1 Horizontale obere Menüschaftflächen	7-5
7.7.2 Seitliche Menüschaftflächen	7-6
7.7.3 Untere Informationsleiste.....	7-7
Abschnitt 8 - Bedienung der Steuerung.....	8-1
8.1 Stromversorgung am Steuergerät	8-1
8.2 Benutzerzugriff.....	8-1
8.3 Anmelden.....	8-1
8.4 Erstellen eines neuen Projekts	8-4
8.5 Einstellen der Systemgrenzen.....	8-6
8.5.1 Einstellen der Geschwindigkeit.....	8-7
8.5.2 Einstellen der Rampe	8-8
8.5.3 Einstellen des Drehmoments / der Kraft.....	8-9
8.6 Einschalten der Servomotoren	8-11
8.7 Referenzfahrt des Systems	8-12
8.7.1 Einrichten eines Profils	8-14
8.8 Antriebsinformationen anzeigen	8-18
8.9 Startsignal (Trigger).....	8-19
8.9.1 Einrichten eines digitalen Auslösers	8-20
8.9.2 Überwachung digitaler Auslöser	8-21
8.9.3 Kalibrieren von Analogeingängen	8-23
8.9.4 Einstellen der analogen Auslöser	8-25
Abschnitt 9 - Fehlerbehebung.....	9-1
9.1 Alarmmeldungen.....	9-1
Abschnitt 10 - Informationen zur Verdrahtung	10-1
10.1 Dreiphasiges Versorgungskabel und Leistungsschutzschalter (MCB).....	10-1
10.2 Hilfeingang.....	10-2

10.3 Maschinenschnittstelle (HA16)	10-2
10.4 HMI-Verbindung.....	10-3
10.5 Servoanschlüsse	10-4

Abschnitt 1 - Einführung

Mit dem vorliegenden Handbuch möchten wir Benutzern bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung des E-Drive unterstützen. In diesem Handbuch werden die meisten Systemkonfigurationen erläutert. Falls Sie weitere Informationen über unser System benötigen, wenden Sie sich an Ihren Vertreter oder eine Mold-Masters-Niederlassung, deren Kontaktdaten Sie im Abschnitt „Weltweiter Support“ finden.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei dem E-Drive handelt es sich um eine servoelektrische Steuerung, die für einen sicheren Normalbetrieb ausgelegt ist. Alle anderen Verwendungszwecke entsprechen nicht dem technischen Zweck dieses Geräts und können zu Sicherheitsrisiken führen. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts erlischt jegliche Garantie und Gewährleistung.

Dieses Handbuch wendet sich an geschultes Personal, das mit Steuerungen für Heißkanalsysteme und deren Terminologie vertraut ist. Bediener sollten Erfahrung mit Spritzgießmaschinen und den Steuerungen für diese Ausrüstung haben. Das Wartungspersonal sollte über ausreichende Kenntnisse der elektrischen Sicherheit verfügen, um die Gefahren dreiphasiger Systeme nachvollziehen zu können. Sie sollten wissen, welche Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch elektrische Versorgungen ergriffen werden müssen.

1.2 Einzelheiten zur Freigabe

Bei der Bestellung dieses Handbuchs bitte die unten angegebene Dokumentnummer angeben.

Tabelle 1-1 Einzelheiten zur Freigabe		
Dokumentnummer	Freigabedatum	Version
UM--EDR--DE--4-2	August 2023	04-2
UM--EDR--DE--4-3	Januar 2025	04-3

1.3 Garantie

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

1.4 Richtlinie für zurückgegebene Ware

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

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

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

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

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

1.6 Copyright

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

1.7 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren



HINWEIS

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

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

Tabelle 1-2 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren		
Abkürzung	Einheit	Umrechnungswert
bar	Bar	14,5 PSI
in.	Zoll	25,4 mm
kg	Kilogramm	2,205 lb
kPa	Kilopascal	0,145 psi
gal	Gallone	3,785 l
lb	Pfund	0,4536 kg
lbf	Pfund-Kraft	4,448 N
lbf.in.	Kraftpfund Zoll	0,113 Nm
l	Liter	0,264 Gallonen
min.	Minute	
mm	Millimeter	0,03937 in.
mΩ	Milliohm	
N	Newton	0,2248 lbf
Nm	Newtonmeter	8,851 lbf.in.
psi	Pfund pro Quadratzoll	0,069 bar
psi	Pfund pro Quadratzoll	6,895 kPa
U/min.	Umdrehungen pro Minute	
s	Sekunde	
°	Grad	
°C	Grad Celsius	0,556 (°F -32)
°F	Grad Fahrenheit	1,8 °C +32

Abschnitt 2 - Weltweiter Support

2.1 Geschäftsstellen

WELTWEITER HAUPTSITZ KANADA

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

HAUPTSITZ SÜDAMERIKA BRASILIEN

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

VEREINIGTES KÖNIGREICH UND IRLAND

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

ÖSTERREICH/OST- UND SÜDOSTEUROPA

Mold-Masters Handelsges.m.b.H.
Pyhrnstrasse 16
A-4553 Schlierbach
Österreich
Tel.: +43 7582 51877
Fax: +43 7582 51877 18
austria@moldmasters.com

ITALIEN

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

HAUPTSITZ EUROPA DEUTSCHLAND/ SCHWEIZ

Mold-Masters Europa GmbH
Neumattweg 1
76532 Baden-Baden, Deutschland
Tel.: +49 7221 50990
Fax: +49 7221 53093
germany@moldmasters.com

HAUPTSITZ INDIEN INDIEN

Milacron India PVT Ltd. (Mold-
Masters Div.)
3B, Alexandrhiji 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 (nur USA)
Tel.: +1 (248) 544 5710
Fax: +1 (248) 544 5712
usa@moldmasters.com

TSCHECHISCHE REPUBLIK

Mold-Masters Europa GmbH
Hlavni 823
75654 Zubri
Tschechische Republik
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,
Südkorea
Tel.: +82-31-431-4756
korea@moldmasters.com

HAUPTSITZ ASIEN CHINA/HONG KONG/TAIWAN

Mold-Masters (KunShan) Co, Ltd
Zhao Tian Rd
Lu Jia Town, KunShan City
Jiang Su Provinz
Volksrepublik 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

FRANKREICH

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

MEXIKO

Milacron Mexico Plastics Services
S.A. de C.V.
Circuito El Marques Norte #55
Parque Industrial El Marques
El Marques, Queretaro C.P. 76246
Mexiko
Tel.: +52 442 713 5661 (Vertrieb)
Tel.: +52 442 713 5664 (Service)
mexico@moldmasters.com

Geschäftsstellen – Fortsetzung

SINGAPUR*

Mold-Masters Singapore PTE. Ltd.
Nr. 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
*Die Deckung umfasst Südostasien,
Australien und Neuseeland

SPANIEN

Mold-Masters Europa GmbH
C/Tecnologia, 17
Edificio Canadá PL. 0 Büro A2
08840 - Viladecans
Barcelona
Tel.: +34 93 575 41 29
spain@moldmasters.com

TÜRKEI

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

Mold-Masters Internationale Vertretungen

Argentinien

Sollwert S.R.L.
La Pampa 2849 2] B C1428EAY
Buenos Aires Argentinien
Tel.: +54 11 4786 5978
Fax: +54 11 4786 5978 Ext. 35
sollwert@fibertel.com.ar

Weißrussland

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

Bulgarien

Mold-Trade OOD
62, Aleksandrovska
St.Ruse City
Bulgarien
Tel.: +359 82 821 054
Fax: +359 82 821 054
contact@mold-trade.com

Dänemark*

Englmayer A/S
Dam Holme 14–16
DK – 3660 Stenløse Dänemark
Tel: +45 46 733847
Fax: +45 46 733859
support@englmayer.dk
*Die Deckung umfasst Norway
und Schweden

Finnland**

Scalar Ltd.
Tehtaankatu 13
11710 Riihimäki
Finnland
Tel.: +358 10 387 2955
Fax: +358 10 387 2950
info@scalar.fi
**Unter den betreuten Bereich fällt
auch Estland

Griechenland

Ionian Chemicals S.A.
21 Pentelis Ave.
15235 Vrillissia, Athens
Griechenland
Tel: +30 210 6836918-9
Tax: +30 210 6828881
m.pavlou@ionianchemicals.gr

Israel

ASAF Industries Ltd.
29 Habanai Street
Postfach 5598 Holon 58154
Israel
Tel.: +972 3 5581290
Fax: +972 3 5581293
sales@asaf.com

Portugal

Gecim LDA
Rua Fonte Dos Ingleses, Nr. 2
Engenho 2430-130 Marinha
Grande Portugal
Tel.: +351 244 575600
Fax: +351 244 575601
gecim@gecim.pt

Rumänien

Tehnic Mold Trade SRL
Str. W. A Mozart nr. 17 Sect. 2 020251
Bukarest, Rumänien
Tel.: +4 021 230 60 51
Fax: +4 021 231 05 86
contact@matritehightech.ro

Russland

System LLC
Prkt Marshala Zhukova 4
123308 Moskau
Russland
Tel: +7 495 199-14-51
moldmasters@system.com.ru

Slowenien

RD PICTA tehnologije d.o.o.
Žolgarjeva ulica 2
2310 Slowenska Bistrica Slowenija
+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 Einführung

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

Der Arbeitgeber ist für Folgendes verantwortlich:

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

3.2 Sicherheitsrisiken



WARNUNG

Sicherheitsinformationen sind in Gerätehandbüchern und lokalen Regelungen sowie Gesetzbüchern zu finden.

Die folgenden Sicherheitsrisiken werden am häufigsten mit Spritzgießgeräten in Verbindung gebracht. Siehe europäischer Standard EN201 oder amerikanischer Standard ANSI/SPI B151.1.

Die folgende Abbildung der Gefahrenbereiche dient zur Illustration von Abbildung 3-1 auf Seite 3-2.

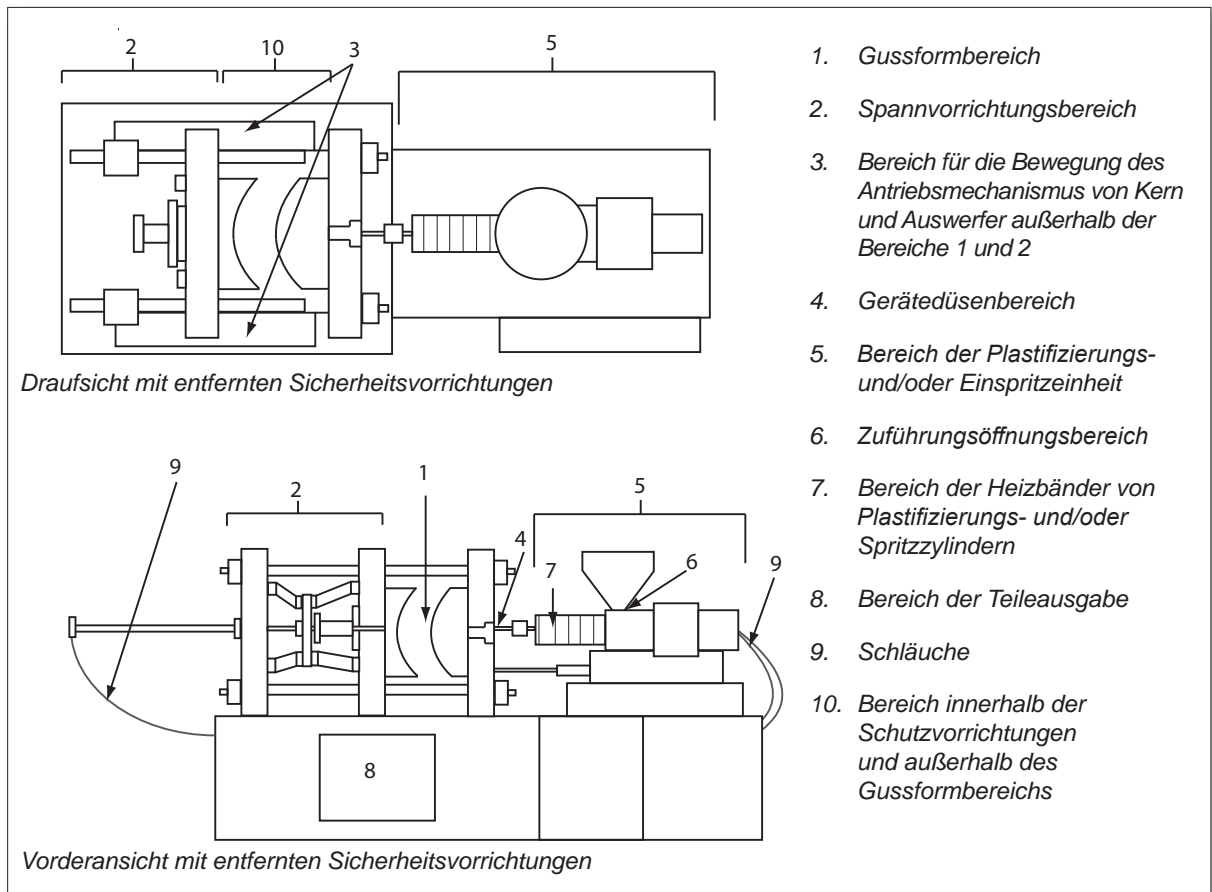


Abbildung 3-1 Gefahrenbereiche der Spritzgießmaschine

Tabelle 3-1 Sicherheitsrisiken	
Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
<p>Gussformbereich Bereich zwischen den Aufspannplatten. Siehe Abbildung 3-1 Bereich 1</p>	<p>Mechanische Gefahren Stoß-, Abscher- und/oder Aufprallgefahren, verursacht durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung des Tiegels. • Bewegungen der/des Spritzzylinder(s) in Richtung des Gussformbereichs. • Bewegung der Kerne und Auswerfer sowie deren Antriebsmechanismen. • Bewegung des Holms. <p>Thermische Gefahren Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gussformheizelementen. • Material, das von der bzw. über die Gussform abgegeben wurde.
<p>Spannvorrichtungsbereich Siehe Abbildung 3-1 Bereich 2</p>	<p>Mechanische Gefahren Stoß-, Abscher- und/oder Aufprallgefahren, verursacht durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung des Tiegels. • Bewegung des Antriebsmechanismus des Tiegels. • Bewegung des Antriebsmechanismus von Kern und Auswerfer.
<p>Bewegung der Antriebsmechanismen außerhalb des Gussformbereichs sowie außerhalb des Spannvorrichtungsbereichs Siehe Abbildung 3-1 Bereich 3</p>	<p>Mechanische Gefahren Mechanische Gefahren hinsichtlich Stoßen, Abscheren und/oder Aufprall, verursacht durch die Bewegungen von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antriebsmechanismen für Kern und Auswerfer.
<p>Düsenbereich Der Düsenbereich ist der Bereich zwischen Zylinder und Angussbuchse. Siehe Abbildung 3-1 Bereich 4</p>	<p>Mechanische Gefahren Quetsch-, Abscher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorwärtsbewegung der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit einschließlich Düse. • Bewegungen von Teilen der strombetriebenen Düsenabschaltung sowie deren Antriebe. • Bildung eines Überdrucks in der Düse. <p>Thermische Gefahren Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Düse. • Aus der Düse austretendem Material.
<p>Bereich der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit Bereich von Adapter/ Zylinderkopf/Endkappe zu Extrudermotor oberhalb des Schlittens einschließlich der Schlittenzylinder. Siehe Abbildung 3-1 Bereich 5</p>	<p>Mechanische Gefahren Quetsch-, Scher- und/oder Einzugsgefahr verursacht durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbeabsichtigte Gravitationsbewegungen, z. B. für 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 Beförderungseinheit. <p>Thermische Gefahren Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit. • Heizelementen, z. B. Heizbändern. • Material und/oder Dämpfen, die aus Belüftungsöffnung, Materialeinfüllöffnung oder Trichter austreten. <p>Mechanische und/oder thermische Gefahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren aufgrund einer Verringerung der mechanischen Stärke der Plastifizierungs- und/oder Spritzzylinder wegen Überhitzung.
<p>Zuführöffnung Siehe Abbildung 3-1 Bereich 6</p>	<p>Abklemmen und Quetschen zwischen der Bewegung von Spritzschnecke und Gehäuse.</p>

Tabelle 3-1 Sicherheitsrisiken	
Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
Bereich der Heizbänder von Plastifizierungs- und/oder Spritzzylindern Siehe Abbildung 3-1 Bereich 7	Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: <ul style="list-style-type: none"> • Der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit. • Heizelementen, z. B. Heizbändern. • 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-, Scher- und/oder Stoßgefahr verursacht durch: <ul style="list-style-type: none"> • Schließbewegung des Tiegels. • Bewegung der Kerne und Auswerfer sowie deren Antriebsmechanismen. Thermische Gefahren Zugang über den Ausgabebereich Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: <ul style="list-style-type: none"> • Der Form. • Den Heizelementen der Form. • Material, das von der bzw. über die Gussform abgegeben wurde.
Schläuche Siehe Abbildung 3-1 Bereich 9	<ul style="list-style-type: none"> • Schlagen, verursacht durch falsche Schlaucheinheit. • Mögliche Abgabe von unter Druck stehender Flüssigkeit, die zu Verletzungen führen kann. • Thermische Gefahren, hervorgerufen durch heiße Flüssigkeit.
Bereich innerhalb der Schutzvorrichtungen und außerhalb des Gussformbereichs Siehe Abbildung 3-1 Bereich 10	Stoß-, Abscher- und/oder Aufprallgefahren, verursacht durch: <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung des Tiegels. • Bewegung des Antriebsmechanismus des Tiegels. • Bewegung des Antriebsmechanismus von Kern und Auswerfer. • Klammeröffnungsbewegung.
Elektrische Gefahren	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische oder elektromagnetische Störung, hervorgerufen durch die Motorsteuereinheit. • Elektrische oder elektromagnetische Störung, die Versagen in den Maschinensteuerungssystemen und benachbarten Maschinensteuereinheiten verursachen kann. • Elektrische oder elektromagnetische Störung, hervorgerufen durch die Motorsteuereinheit.
Hydraulikspeicher	Hochdruckentladung.
Strombetriebene Öffnung	Stoß- oder Aufprallgefahren, verursacht durch die Bewegung der strombetriebenen Öffnungen.
Dämpfe und Gase	Bestimmte Verarbeitungsbedingungen und/oder Harze können gefährliche Abgase oder Dämpfe verursachen.

3.3 Betriebliche Gefahren



WARNHINWEISE

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





WARNUNG

- Achten Sie darauf, dass die Kabel an die richtigen Motoren angeschlossen werden. Die Kabel und die Motoren sind eindeutig gekennzeichnet. Eine Reversierung der Kabel kann zu unerwarteter und unkontrollierter Bewegung führen, wodurch es zu einem Sicherheitsrisiko oder einer Beschädigung des Geräts kommen kann. Während der Vorwärtsbewegung des Verfahrslittens besteht Quetschgefahr zwischen der Düse und dem Schmelzeinlass der Gussform.
- Während des Einspritzvorgangs besteht eine potenzielle Abschergefahr zwischen der Kante der Schutzvorrichtung und dem Einspritzgehäuse.
- Während des Betriebs des Geräts stellt die geöffnete Materialeinfüllöffnung eine Gefahr für Finger oder Hände dar, wenn diese in die Öffnung eingeführt werden.
- Die elektrischen Servomotoren können überhitzen und heiße Flächen aufweisen, die bei Berührung zu Verbrennungen führen können.
- Zylinder, Zylinderkopf, Düse, Heizbänder und Werkzeugbauteile haben heiße Flächen, die zu Verbrennungen führen können.
- Halten Sie entflammare Flüssigkeiten oder Staub fern von den heißen Flächen, da sie sich entzünden können.
- Halten Sie sich an die Reinigungsvorschriften, und halten Sie Böden sauber, um ein Rutschen, Stolpern und Fallen aufgrund von auf dem Arbeitsboden verteiltem Material zu verhindern.
- Führen Sie zur Geräuscheindämmung Programme zur technischen Steuerung oder zum Gehörschutz durch.
- Stellen Sie bei allen Arbeiten am Gerät, die das Bewegen und Anheben des Geräts erfordern, sicher, dass die Hebevorrichtungen (Ringschrauben, Gabelstapler, Kräne usw.) über eine ausreichende Kapazität verfügen, um das Werkzeug, die Zusatzeinspritzeinheit oder das Heißkanalgewicht zu handhaben.
- Schließen Sie alle Hebevorrichtungen an und stützen Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten mit einem Kran mit ausreichender Kapazität ab. Ein nicht erfolgreiches Abstützen des Geräts kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!
- Das Werkzeugkabel vom Steuergerät zum Werkzeug muss vor der Wartung des Werkzeugs entfernt werden.

3.4 Allgemeine Sicherheitssymbole

Tabelle 3-2 Typische Sicherheitssymbole	
Symbol	Allgemeine Beschreibung
	Allgemeines – Warnung Gibt eine unmittelbare oder mögliche Gefahrensituation an, die, falls sie nicht verhindert wird, zu schwerwiegenden oder sogar tödlichen Verletzungen und/oder Schäden an der Ausrüstung führen kann.
	Warnung – Erdungsband der Zylinderabdeckung Die Verfahren zur Sperre/Kennzeichnung müssen vor Abnahme der Zylinderabdeckung befolgt werden. Die Zylinderabdeckung kann bei Abnahme der Erdungsbänder energetisiert werden, und ein Kontakt kann zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen. Die Erdungsbänder müssen vor dem erneuten Anlegen von Strom wieder an das Gerät angeschlossen werden.
	Warnung – Quetsch- und/oder Aufprallpunkte Kontakt mit sich bewegenden Teilen kann eine schwerwiegende Quetschverletzung hervorrufen. Die Schutzvorrichtungen stets an ihrem Platz halten.
	Warnung – Quetschgefahr beim Schließen des Werkzeugs
	Warnung – Gefährliche Spannung Ein Kontakt mit gefährlichen Spannungen kann zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen. Vor Wartungsarbeiten an der Ausrüstung den Strom abschalten und die elektrischen Schaltpläne überprüfen. Kann mehr als einen unter Spannung stehenden Kreislauf enthalten. Zur Sicherstellung, dass alle Kreisläufe abgeschaltet wurden, bitte alle Kreisläufe überprüfen.
	Warnung – Hochdruck Überhitzte Flüssigkeiten können schwere Verbrennungen verursachen. Vor Trennung der Wasserleitungen den Druck entladen.
	Warnung – Hochdruckspeicher Plötzliche Freigabe von Hochdruckgas oder -öl kann zum Tode oder zu schwerwiegenden Verletzungen führen. Jeden Gas- und Hydraulikdruck vor Abschalten oder Auseinanderbauen des Speichers entladen.
	Warnung – Heiße Flächen Ein Kontakt mit freiliegenden heißen Flächen verursacht schwerwiegende Brandverletzungen. Beim Arbeiten in der Nähe dieser Bereiche bitte Schutzhandschuhe tragen.
	Vorgeschrieben – Sperre/Kennzeichnung Sicherstellen, dass die gesamte Energieversorgung abgeschaltet ist und abgeschaltet bleibt, bis die Wartungsarbeiten beendet sind. Eine Wartung der Ausrüstung ohne Abschalten aller internen und externen Stromquellen kann zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen. Alle internen und externen Stromquellen abschalten (elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, kinetisch, potenziell und thermisch).
	Warnung – Spritzgefahr durch geschmolzenes Material Geschmolzenes Material oder Hochdruckgas kann zum Tode oder zu schweren Verbrennungen führen. Bei Wartungsarbeiten an Eintrags, Düse, Gussformbereichen sowie bei Reinigung der Spritzeinheit bitte Schutzausrüstung tragen.
	Warnung – Vor Betrieb das Handbuch lesen Das Personal sollte vor dem Arbeiten an der Anlage alle Anweisungen im Handbuch lesen und verstehen. Nur ordnungsgemäß ausgebildetes Personal darf die Anlage bedienen.
	Warnung – Rutsch-, Stolper- oder Sturzgefahr Nicht auf Ausrüstungsflächen steigen. Von schwerwiegenden Rutsch-, Stolper- oder Fallverletzungen können Mitarbeiter betroffen werden, die auf die Anlagenflächen steigen.

Tabelle 3-2 Typische Sicherheitssymbole	
Symbol	Allgemeine Beschreibung
	Vorsicht Durch Nichtbefolgen der Anweisungen kann die Anlage beschädigt werden.
	Wichtig Weist auf zusätzliche Informationen hin oder wird als Erinnerung verwendet.

3.5 Überprüfen der Verkabelung



VORSICHT

Versorgungsverkabelung des Systems mit dem Stromnetz:

- Bevor das System an eine Stromversorgung angeschlossen wird, muss sichergestellt werden, dass die Verkabelung zwischen dem System und der Stromversorgung korrekt ist.
- Besonders ist dabei auf den Nennstrom der Stromversorgung zu achten. Wenn beispielsweise ein Steuergerät mit einer Nennstromstärke von 63 A betrieben wird, muss der Nennstrom der Stromversorgung ebenfalls 63 A betragen.
- Es muss überprüft werden, ob die Phasen der Stromversorgung korrekt verkabelt sind.

Verkabelung vom Steuergerät zum Werkzeug:

- Bei getrennten Anschlüssen von Stromversorgung und Thermoelement muss sichergestellt werden, dass die Stromkabel 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 muss überprüfen, ob benutzerdefinierte Geräteschnittstellen bei sicheren Geschwindigkeiten funktionieren, bevor Geräte in der Produktionsumgebung mit voller Geschwindigkeit im Automatikmodus betrieben werden.
- Der Kunde muss überprüfen, ob alle erforderlichen Bewegungsabläufe korrekt sind, bevor Geräte 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 Anlage und/oder den Geräten führen.

Falsche Verkabelung und Anschlüsse führen zu einem Geräteausfall.

Die Verwendung von *Mold-Masters*-Standardanschlüssen kann zur Vermeidung möglicher Verkabelungsfehler beitragen.

Mold-Masters Ltd. kann nicht für Schäden verantwortlich gemacht werden, die durch Verkabelungs- und/oder Anschlussfehler seitens des Kunden entstanden sind.

3.6 Absperrsicherheit



WARNUNG

Öffnen Sie NICHT den Schaltschrank ohne vorherige ISOLIERUNG der Spannungsversorgungen. Hochspannungs- und Starkstromkabel sind mit dem Steuergerät und dem Werkzeug verbunden. Vor der Verlegung oder Entfernung jeglicher Kabel muss der Strom abgeschaltet werden, und die Verfahren für Sperre/Kennzeichnung müssen befolgt werden.

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

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

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

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

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

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

3.7 Elektrische Absperrung



ACHTUNG – HANDBUCH LESEN

Informationen hierzu sind in Maschinenhandbüchern und lokalen Regelungen sowie Gesetzbüchern zu finden.



HINWEIS

In einigen Fällen könnte mehr als nur eine Anlage zur Stromversorgung verwendet werden. Dementsprechend sind die erforderlichen Schritte einzuleiten, um sicherzustellen, dass alle Stromquellen gesperrt sind.

Arbeitgeber müssen ein wirksames Programm zur Sperre/Wartungssicherung implementieren.

1. Das Gerät mittels des normalen Abschaltvorgangs sowie der Steuerungen herunterfahren. Dies kann mithilfe von oder durch Hinzuziehen des Gerätebedieners erfolgen.
2. Nach Prüfung, dass die Anlage vollständig heruntergefahren wurde und alle Steuerungen sich in der Position „Aus“ befinden, den in dem Feld befindlichen Haupttrennschalter öffnen.
3. Unter Verwendung Ihrer persönlichen oder einer von Ihrem Vorgesetzten bereitgestellten Sperre den Trennschalter auf die Position „Aus“ stellen. Nicht nur das Gehäuse verriegeln. Den Schlüssel abziehen und aufbewahren. Eine Sperrkennzeichnung durchführen und am Trennschalter befestigen. Jede Person, die mit der Ausrüstung arbeitet, muss diesen Schritt befolgen. Die Sperre der Person, die die Arbeiten durchführt oder die verantwortlich ist, ist zuerst zu installieren, während der Arbeiten beizubehalten und zuletzt wieder zu entfernen. Den Haupttrennschalter testen und sicherstellen, dass dieser nicht auf die Position „Ein“ gestellt werden kann.
4. Versuchen, das Gerät mittels der normalen Betriebssteuerung und Betriebspunktschalter zu starten, um sicherzustellen, dass die Stromzufuhr getrennt wurde.
5. Auch andere Energiequellen, die eine Gefahr bei der Arbeit an der Ausrüstung darstellen könnten, sind vom Strom zu trennen und ordnungsgemäß zu „sperren“. Dies kann Gravität, Druckluft, hydraulische Flüssigkeiten, Dampf oder andere gefährliche Flüssigkeiten und Gase beinhalten. Siehe Tabelle 3-3.
6. Sind die Arbeiten abgeschlossen, ist vor der Entfernung der letzten Sperre sicherzustellen, dass sich die Betriebssteuerungen in der Position „Aus“ befinden, sodass der Trennvorgang nicht unter Strom erfolgt. Alle Blöcke, Werkzeuge und andere Fremdmaterialien sichern und vom Gerät entfernen. Außerdem sicherstellen, dass jegliches davon betroffene Personal darüber informiert wird, dass die Sperre(n) entfernt wird/werden.
7. Sperre und Kennzeichnung entfernen, anschließend Haupttrennschalter schließen, wenn die Genehmigung erteilt wurde.
8. Wurden die Arbeiten nicht in der ersten Schicht abgeschlossen, muss der nachfolgende Bediener eine eigene Sperre und eine eigene Kennzeichnung anbringen, bevor der vorherige Bediener die ursprüngliche Sperre sowie die Kennzeichnung entfernt. Verspätet sich der nächste Bediener, kann der nachfolgende Vorgesetzte eine Sperre und eine Kennzeichnung anbringen. Die Verfahren für die Sperre müssen angeben, wie der Übergang zu erfolgen hat.
9. Zum eigenen persönlichen Schutz ist es wichtig, dass jeder Arbeiter und/oder Vorarbeiter, der in oder an Maschinen tätig ist, seine eigene Sicherheitssperre am Trennschalter anbringt. Kennzeichnungen für laufende Arbeiten anbringen und Details zu durchgeführten Arbeiten anzugeben. Erst nach Abschluss der Arbeiten und Unterzeichnung der Arbeitsgenehmigung darf jeder Arbeiter seine Sperre entfernen. Als Letztes sollte die Sperre der Person entfernt werden, die die Absperrung überwacht. Die Verantwortung dieser Person darf nicht übertragen werden.

© Industrial Accident Prevention Association, 2008.

3.7.1 Energieformen und Absperr-Richtlinien

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

3.8 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.

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 werden 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 zur Wiederverwertung zurückzugeben (Metallabfälle und Schrotthandel). Hierbei sind die Anweisungen des betreffenden Entsorgungsbetriebs zu beachten.

Die Wiederverwertung der Materialien ist im Entsorgungsprozess von großer Wichtigkeit.

3.9 E-Drive Sicherheitsrisiken



WARNUNG – GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN

Die meisten Warnungen des Steuergeräts betreffen Gefahren durch elektrischen Strom. Diese Warnhinweise müssen unbedingt berücksichtigt werden, um die Gefahr für Personen möglichst gering zu halten.

- Öffnen Sie NICHT den Schaltschrank ohne vorherige ISOLIERUNG der Spannungsversorgungen. Bei einer Drehstromversorgung kann dieses Potential bei 600 V oder mehr liegen.
- Hochspannungs- und Starkstromkabel sind mit dem Steuergerät und dem Werkzeug verbunden. Auch der Servomotor und das Steuergerät sind über ein Hochspannungskabel verbunden. Vor der Verlegung oder Entfernung jeglicher Kabel muss der Strom abgeschaltet werden, und die Verfahren für Sperre/Kennzeichnung müssen befolgt werden.
- Der Haupttrennschalter ist ein 20 A-Netzschalter, der sich am Anschlussende des Schaltschranks befindet. Dieser Hauptschalter dient dazu, den gesamten Laststrom beim Ein- und Ausschalten sicher zu trennen.
- Der Hauptnetzschalter kann mit einem Vorhängeschloss verriegelt werden, das nach der unter „3.7 Elektrische Absperrung“ auf Seite 3-10 beschriebenen Prozedur zur Wartungssicherung angebracht wird.
- Nehmen Sie das Verfahren zur Sperre/Kennzeichnung vor, um einen Betrieb während der Wartung zu vermeiden.
- Jede Wartungsarbeit muss von richtig ausgebildetem Personal durchgeführt werden, und zwar gemäß den Anforderungen lokaler Gesetze und Regelungen. Elektrische Produkte dürfen beim Ausbau aus dem montierten oder normalen Betriebszustand nicht geerdet sein.
- Stellen Sie vor der Durchführung aller Wartungsarbeiten eine ordnungsgemäße Erdung aller elektrischen Komponenten sicher, um eine potenzielle Stromschlaggefahr zu vermeiden.

3.9.1 Arbeitsumgebung

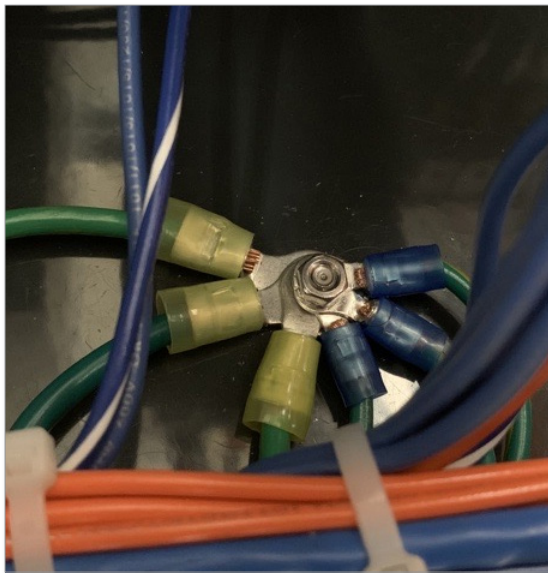


WARNUNG

- Die Bildschirmkonsole wurde gemeinsam mit dem Gehäuse für die Verwendung in der Kunststoffspritzgieß-Industrie als Nadelverschluss-Steuerung für Heißkanalsysteme von Milacron und Drittanbietern entwickelt, die üblicherweise in Formwerkzeugen zum Einsatz kommen. Sie dürfen nicht in den Bereichen Haushalt, Gewerbe oder Leichtindustrie genutzt werden. Die Ausrüstung darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre oder dort, wo die Möglichkeit einer solchen Atmosphäre besteht, betrieben werden.
- Das Steuergerät und die Touchscreen-Konsole müssen in einer sauberen und trockenen Umgebung aufgestellt werden, in der die folgenden Grenzwerte für die Umgebungsbedingungen nicht überschritten werden:
 - Temperatur +5 bis +45 °C
 - Relative Luftfeuchtigkeit 90 % (nicht kondensierend)
- Ohne Hilfe des *Mold-Masters*-Wartungspersonals dürfen keine Änderungen an den Werkseinstellungen vorgenommen werden. Eine Änderung dieser Einstellungen kann zu gefährlichen unkontrollierten Bewegungen führen. Dies kann auch zu Beschädigungen der Maschine und einem Erlöschen der Garantie führen.

3.10 Erdungsanschlüsse

Die Erdungsanschlüsse befinden sich an den selbstklemmenden M5-Bolzen, die an den Platten des E-Drive-Schalterschanks befestigt sind.



Abschnitt 4 - E-Drive



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie das E-Drive-System montieren, installieren oder bedienen.

4.1 Typisches System

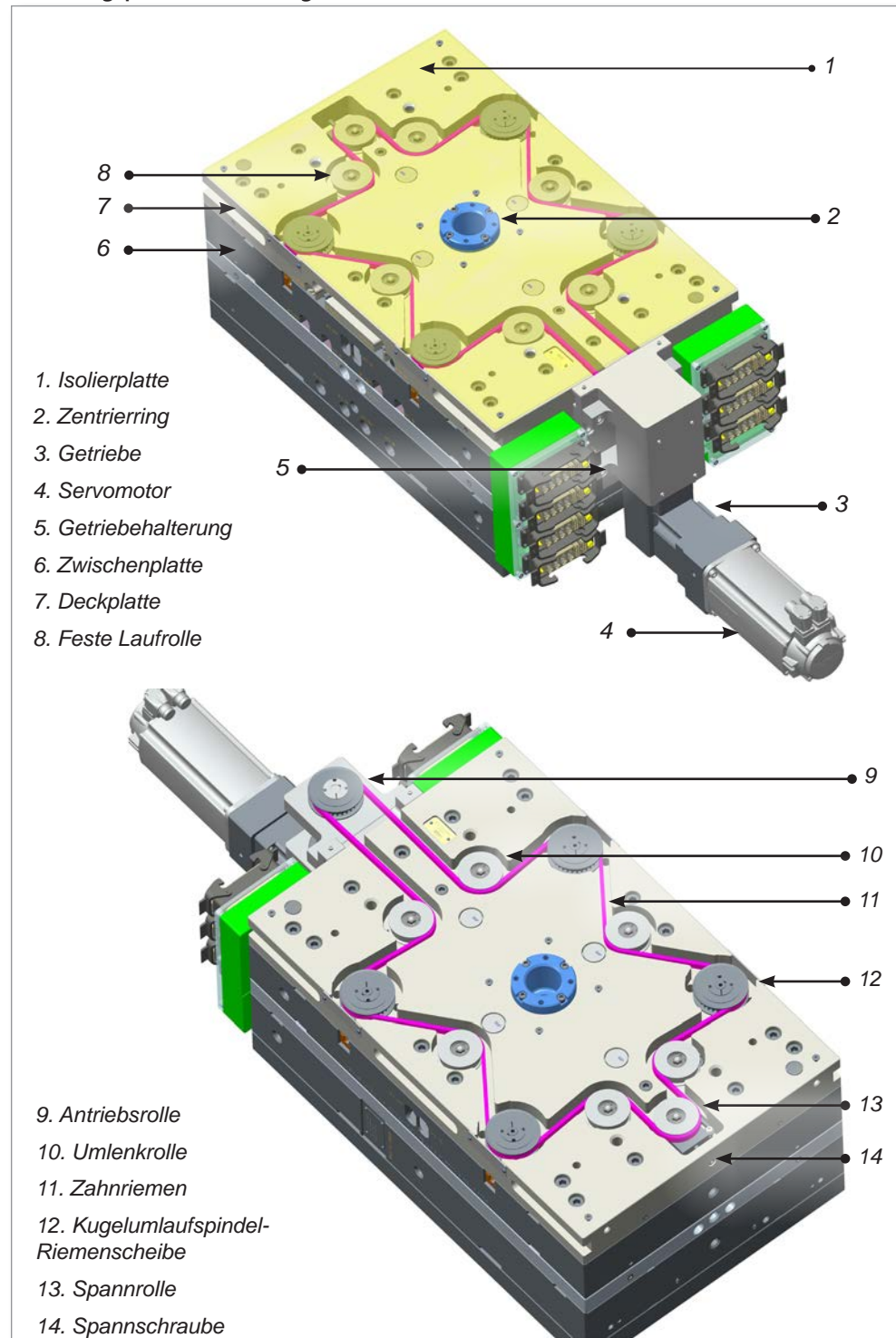


Abbildung 4-1 E-Drive-System

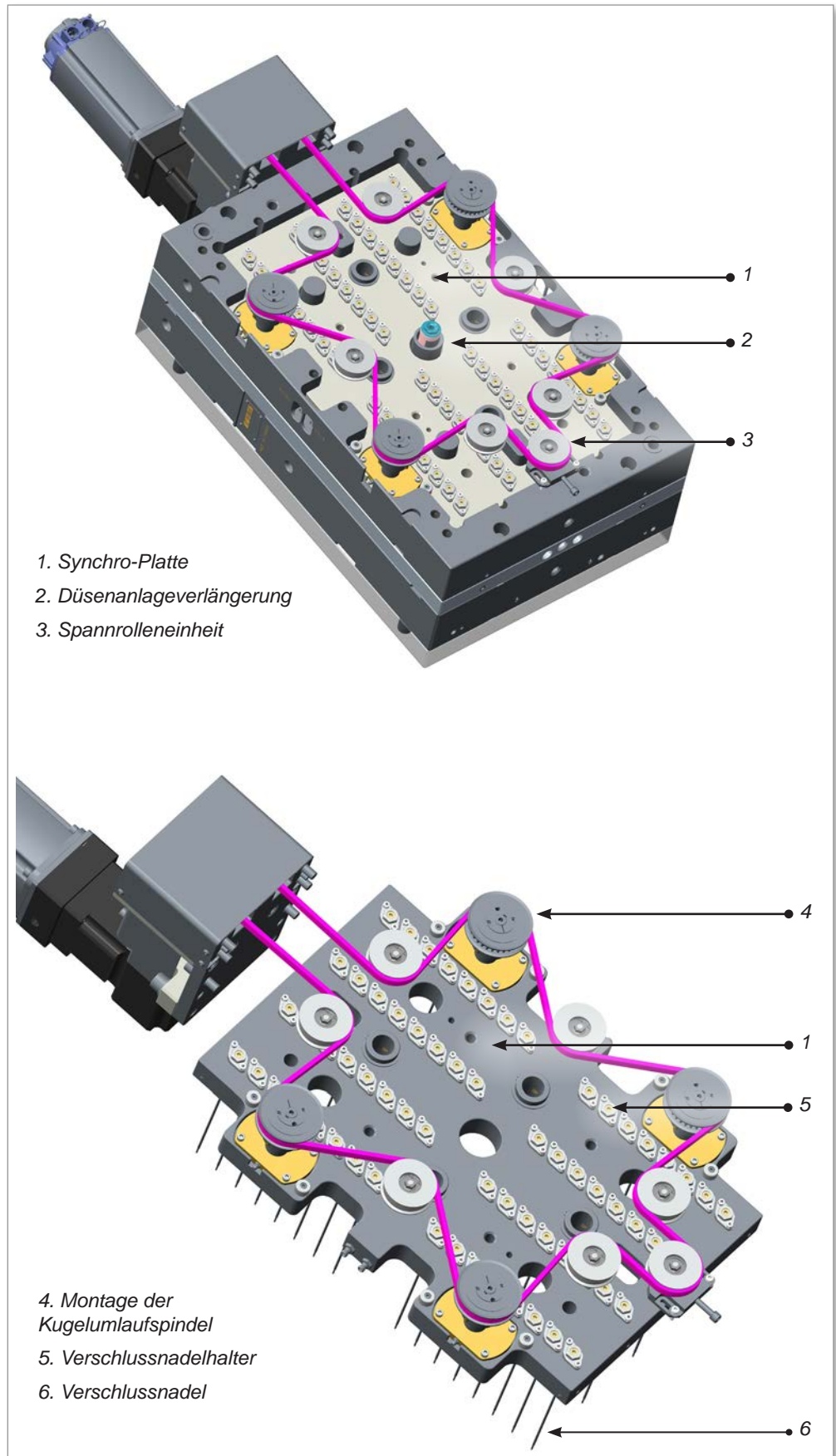


Abbildung 4-2 E-Drive-System – Fortsetzung

4.2 Bauteile

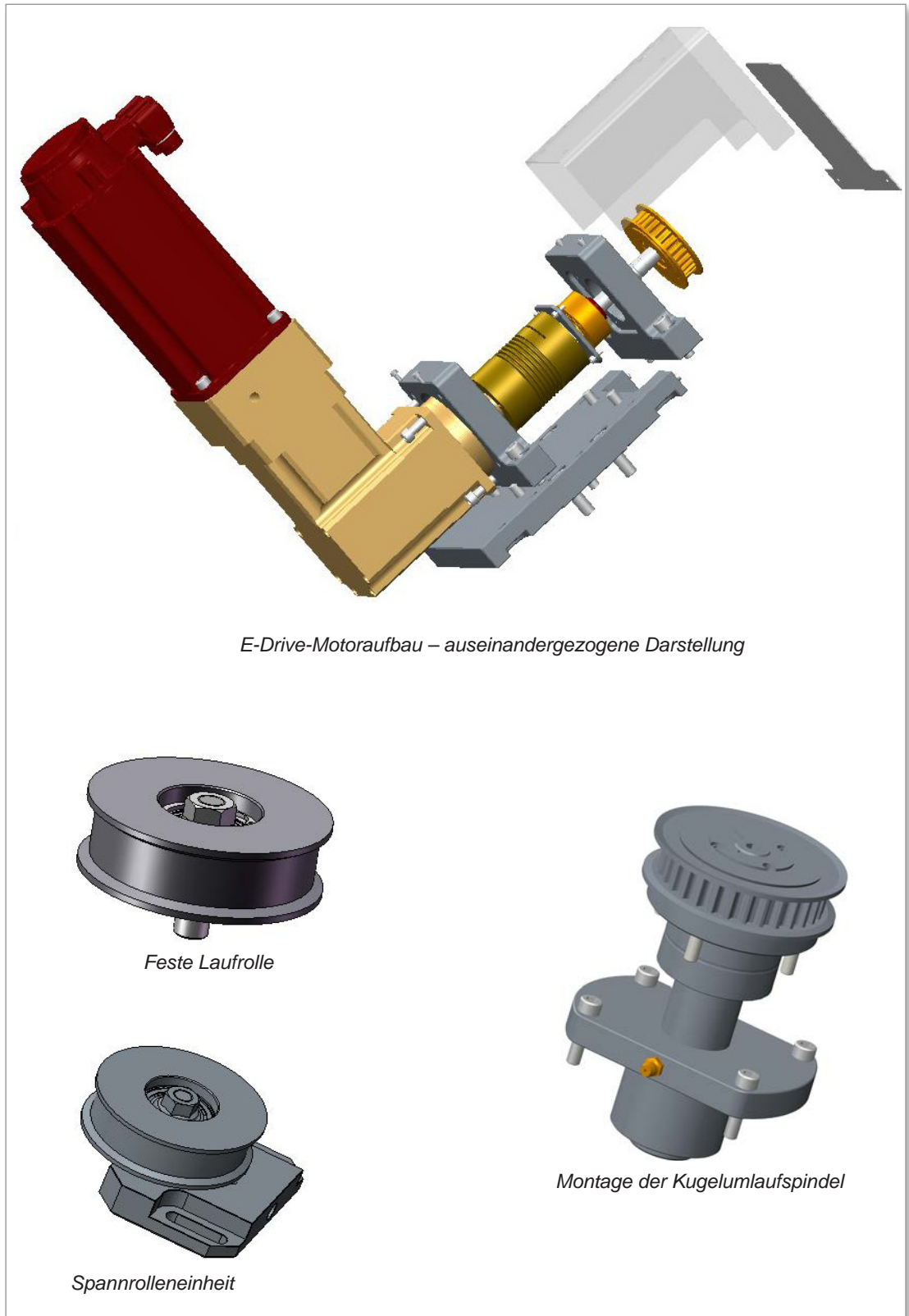


Abbildung 4-3 E-Drive-Bauteile

4.3 Sicherheit

Tabelle 4-1 E-Drive Sicherheitsrisiken	
Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
	Mechanische Gefahren
Gefahr durch Erfassen/ Aufwickeln	Die Ausrüstung nicht mit offenem langem Haar, loser Kleidung oder losem Schmuck, einschließlich Namensschildern, Krawatten usw. bedienen. Diese könnten sich im Mechanismus des Riemens verfangen und so zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
Gefahr durch Erfassen/ Aufwickeln bei der Wartung	Decken Sie den Riemenbereich immer mit einem geeigneten Schutzblech ab, bevor Sie eine Funktionsprüfung oder einen Spritzgießtest mit einer Gussform durchführen.
Elektrische Gefahren	Berühren oder kontrollieren Sie den Riemen niemals, wenn der E-Drive-Motor und die Steuerung an das Stromnetz angeschlossen sind. Ziehen Sie den Stecker der Steuerung heraus, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen. An der E-Drive-Steuerung sind Hochspannungs- und Stromkabel angeschlossen (400 V AC). Außerdem gibt es ein Hochspannungskabel zwischen dem Servomotor und der Steuerung. Heizelemente, Servomotoren und elektrische Komponenten im Steuergerät können in Kontakt mit Personen kommen. Trennen Sie immer die Verbindung und verwenden Sie die entsprechenden Verfahren zum Absperren, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.
Stolpergefahr	Steuerkabel stellen eine Stolpergefahr auf dem Boden zwischen dem Steuergerät und der Gussform dar.
	Kombinationsgefahren
Fehler/Funktionsstörung des Steuerungssystems	Falsche Verbindungen zwischen den Motor-Stromkabeln bei Anlagen mit zwei Motoren können zu unkontrollierten oder unerwarteten Bewegungen führen, die Schäden an der Maschine verursachen und bei einem Maschinenausfall eine mögliche Gefahr darstellen können. Tauschen Sie die E-Drive-Steuerungen für verschiedene E-Drive-Systeme nicht aus, ohne das Handbuch zu lesen, da die Einrichtung der Steuerung mit der mechanischen Anlage übereinstimmen muss. Ansonsten kann es zu unkontrollierten oder unerwarteten Bewegungen führen, die Schäden an der Maschine verursachen und bei einem Maschinenausfall eine mögliche Gefahr darstellen können.



VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass der Stecker der Steuerung herausgezogen ist oder dass die Steuerung abgeschaltet ist, bevor Sie die Motorkabel einstecken. Andernfalls kann der Motor beschädigt werden. Stecken Sie das Motorkabel nicht bei eingeschalteter Steuerung ein.

Lesen Sie die Benutzeranweisungen sorgfältig durch, bevor Sie die Ausrüstung verwenden. Wenden Sie sich bei Unklarheiten bitte an *Mold-Masters*.

Die E-Drive-Bauteile sind so ausgelegt, dass sie bei einer Betriebstemperatur unter 40 °C (104 °F) verwendet werden können. Bringen Sie das Heißkanalsystem nicht auf Betriebstemperatur, ohne ein geeignetes Kühlsystem angeschlossen zu haben.

Soll für Ihre Anwendung die Temperatur der Gussform auf einen Wert über 40 °C (104 °F) erwärmt werden, verwenden Sie eine für hohe Temperaturen ausgelegte Gussform.

4.4 Montage



WARNUNG

Lesen Sie vor der Durchführung von Montageverfahren den „Abschnitt 3 - Sicherheit“ auf Seite 3-1 durch.

Ihr *Mold-Masters* E-Drive-System wird vormontiert geliefert und ist daher vor der Installation nur mit einem minimalen Montageaufwand verbunden. Im Folgenden werden die Schritte für die Montage/Installation der verschiedenen Bauteile des E-Drive beschrieben.

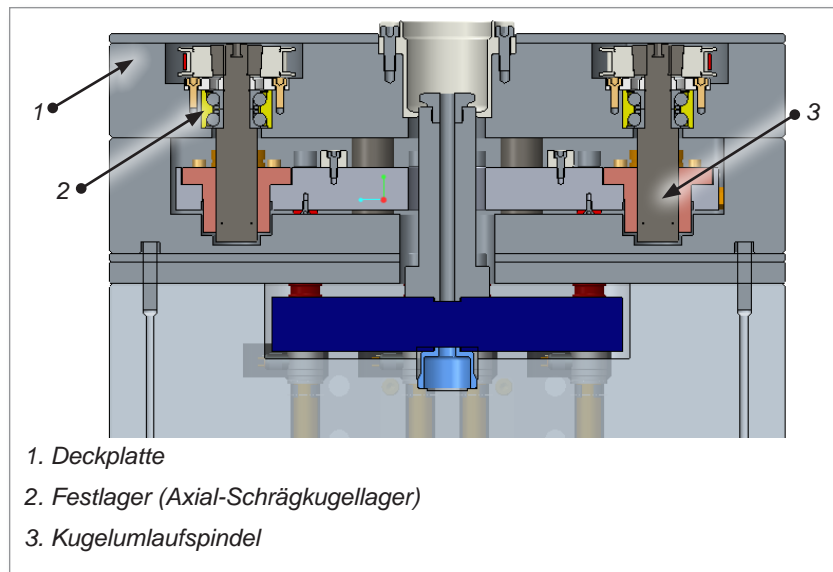
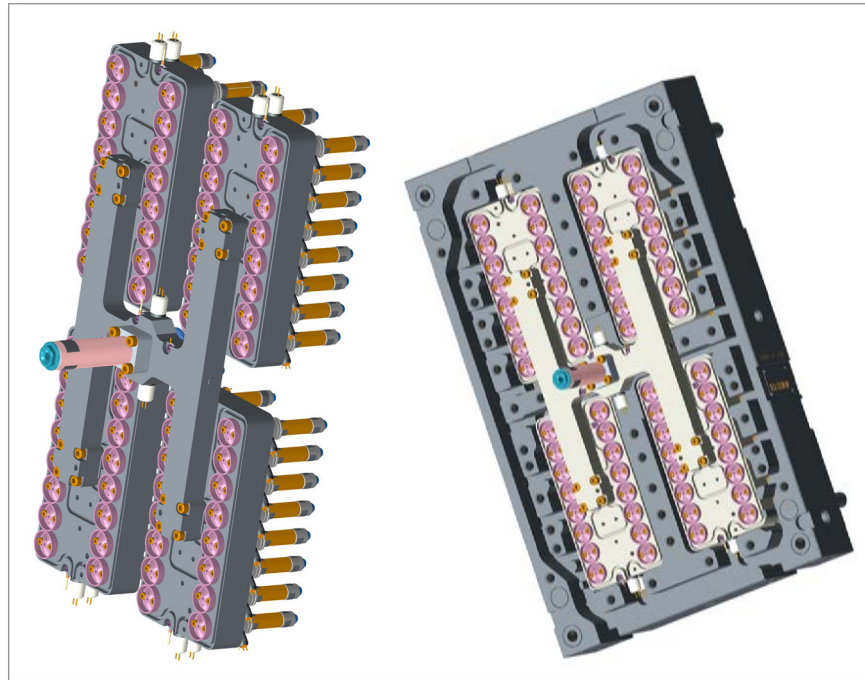


Abbildung 4-4 Vollständige Baugruppe (Mittelschnitt)

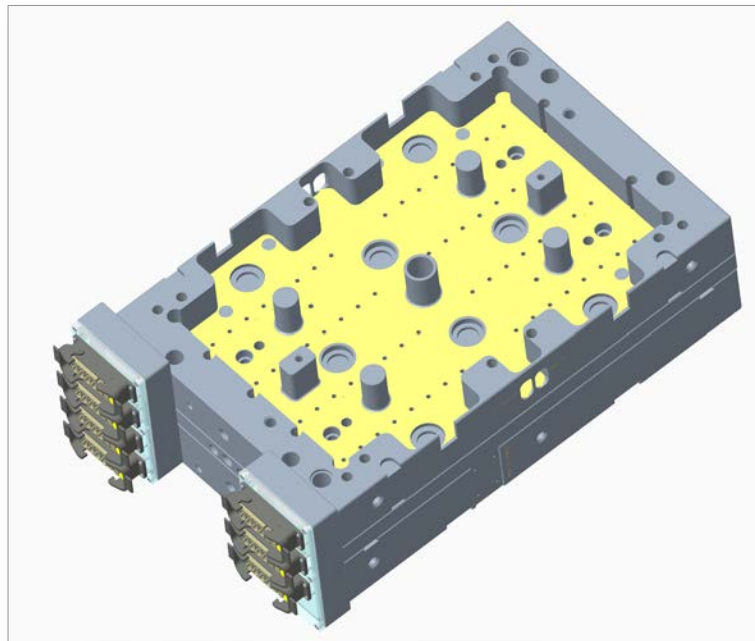
4.5 Anbringen einer Heißkanalbaugruppe

1. Montieren Sie das Heißkanalsystem auf der Verteilerplatte.



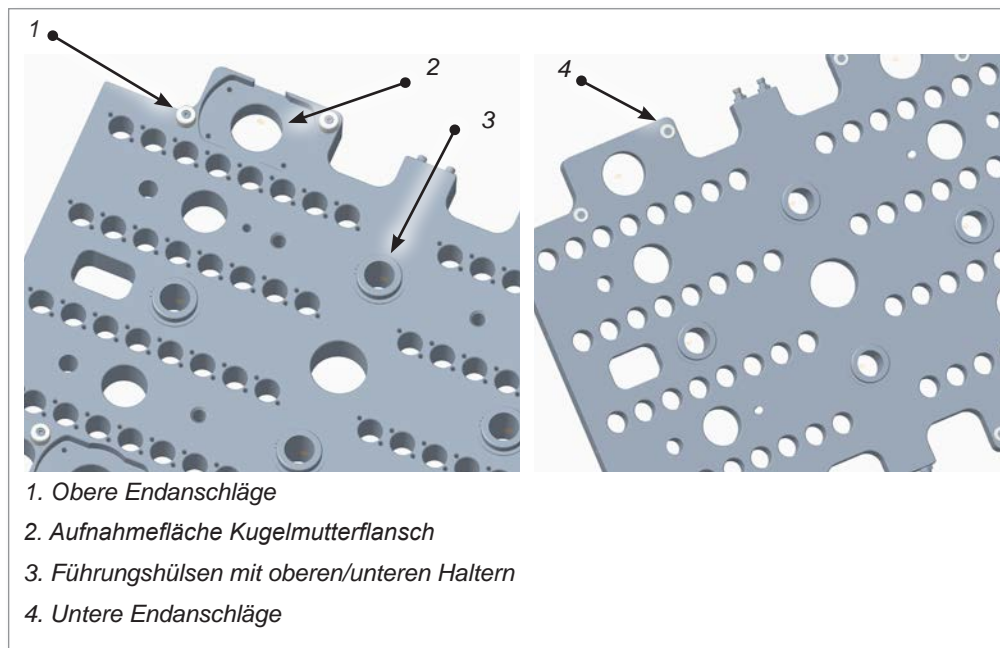
4.6 Anbringen einer Zwischenplattenbaugruppe

1. Montieren Sie die Zwischenplatte auf der Verteilerplatte.
2. Bringen Sie die Befestigungsschrauben zum Verbinden der Platten an.

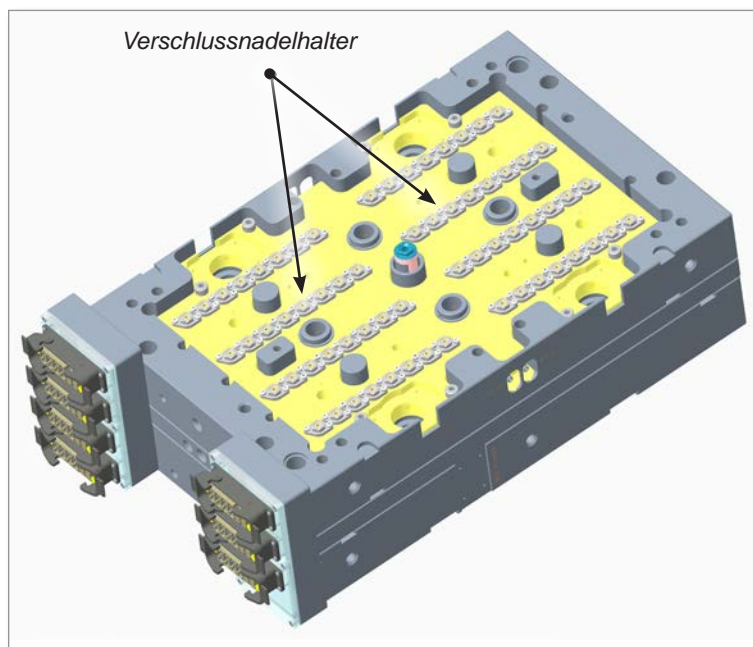


4.7 Montage einer Synchro-Platte

1. Montieren Sie die Synchro-Platte ohne Kugelmuttern im Ausschnitt der Zwischenplatte.

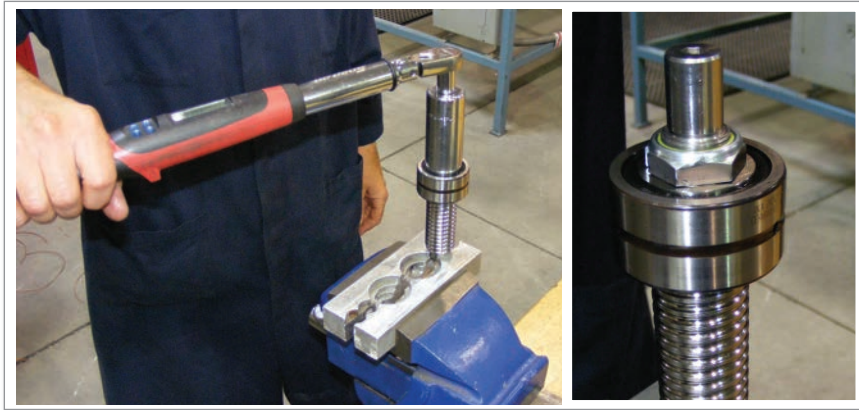


2. Montieren Sie die Verschlussnadelhalter an der Synchro-Platte.



4.8 Vorbereiten einer Kugelumlaufspindel

1. Montieren Sie die Kugelumlaufspindel und das Festlager.
2. Ziehen Sie die Mutter der Kugelumlaufspindel (M20 x 1,0) mit einem Drehmoment von 43 bis 45 Nm (31,7 bis 33,1 ft-lb) fest.
3. Prüfen Sie, ob das Lager richtig sitzt.



4.9 Schmieren einer Kugelumlaufspindel



WARNUNG

Tragen Sie beim Schmieren der Kugelumlaufspindeln geeignete Handschuhe und eine Gesichtsmaske. Das Schmiermittel enthält gefährliche Chemikalien.



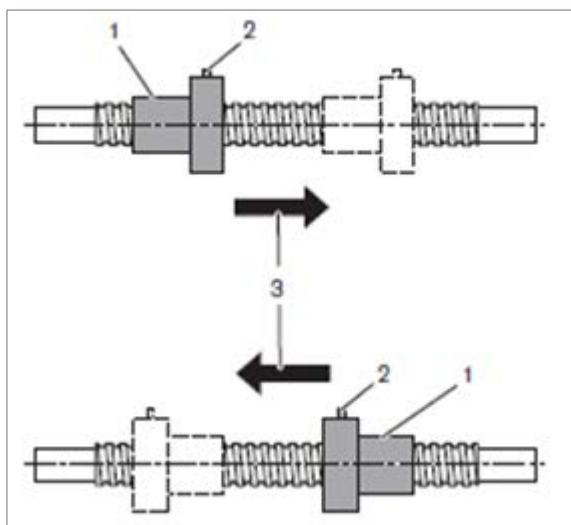
VORSICHT

Installieren Sie die Kugelumlaufspindel nicht ohne Schmierung. Andernfalls kann das Teil beschädigt werden.

Verwenden Sie ein von Mold-Masters empfohlenes Schmiermittel. Bitte wenden Sie sich an Mold-Masters, um einen Schmierstoff zu bestellen oder eine Liste der empfohlenen Schmierstoffe zu erhalten.

Verwenden Sie keine Schmierstoffe auf Graphit- oder MoS₂-Basis. Dadurch verkürzt sich die Lebensdauer der Kugelumlaufspindeln.

1. Bewegen Sie die Kugelumlaufspindel zu einem Ende (Position 1) der Spindel.
2. Tragen Sie mit einer Schmierpistole ungefähr 3 g Schmiermittel auf die Mutter der Kugelumlaufspindel auf.
3. Bewegen Sie die Kugelumlaufspindel zum anderen Ende (Position 2) der Spindel und wieder zurück zu Position 1. Halten Sie sie von Schmutz fern.



4.10 Montage einer Kugelumlaufspindel

1. Montieren Sie die Kugelumlaufspindel an der Deckplatte (einpressen). Das Lager steht 0,10 mm (0,004 Zoll) vor, damit es mit der Abdeckung abschließt.



2. Installieren Sie die Deckplatte.



3. Montieren Sie die Kugelmutter auf der Kugelumlaufspindel mit einem Drehmoment von 43 bis 45 Nm (31,7 bis 33,1 lbf-ft).



HINWEIS

Das Kugelumlaufspindel-Montagekit EDRIVEBSMNTKITP wird zusammen mit der Anlage geliefert.



4.11 Montage der Deckplatte

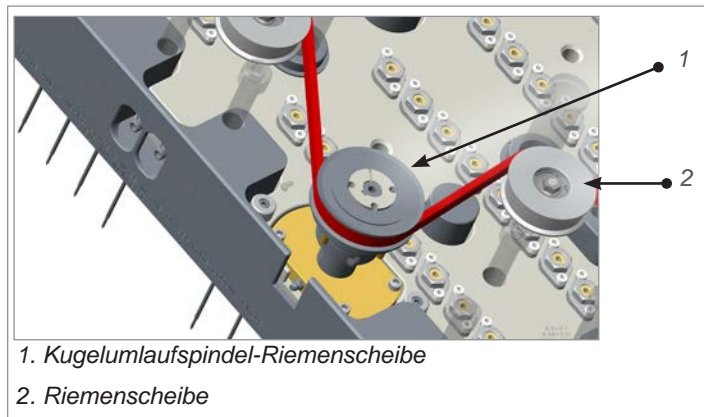
1. Stellen Sie sicher, dass die Flanschmutter richtig ausgerichtet sind und sich auf einer Ebene befinden, bevor die Deckplatte zur Montage herabgelassen wird.
2. Montieren Sie die Deckplatte mit der Kugelumlaufspindel an der Synchro-Platte.
3. Montieren Sie den Motor und das Getriebe an der Einheit.
4. Montieren Sie die Spannrollen an der Deckplatte.

4.12 Befestigen einer Synchro-Platte an einer Deckplatteneinheit

1. Platzieren Sie mit dem Werkzeug KEY-BPHEXTKEY5.0 die M6-Schrauben, die die Kugelmutter mit der Synchro-Platte verbinden, und ziehen Sie sie leicht fest. Ziehen Sie die Schrauben mit einem anderen Sechskantwerkzeug vollständig fest.

4.13 Montage eines Spannriemens

1. Installieren Sie die Kugelumlaufspindelrollen und den Riemen auf der Deckplattenbaugruppe.
2. Die Riemenscheibe darf nicht an der Schraubenwelle befestigt werden. Stellen Sie sicher, dass die Welle sich nicht dreht, wenn sich die Riemenscheiben drehen.



3. Befestigen Sie den Spannriemen an den Riemenscheiben.



HINWEIS

Siehe Abschnitt 8 auf Seite 8-1 für erstmaligen Einbau und Austausch des Riemens.

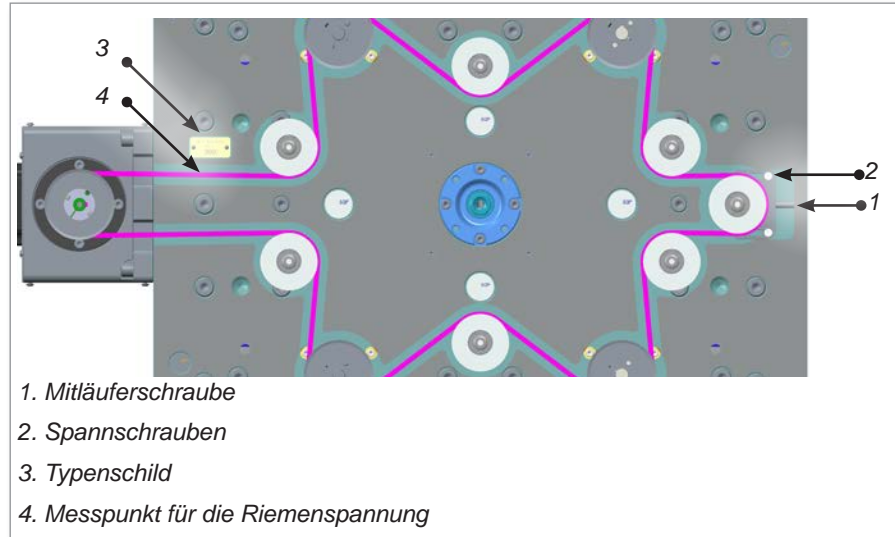
4. Spannen Sie den Riemen mit der Mitläuferschraube auf 300 N (67 lb). Messen Sie die Spannung des Riemens folgendermaßen:



HINWEIS

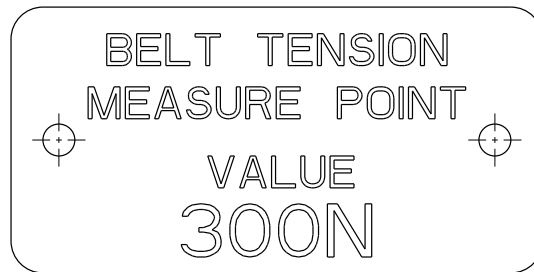
Verwenden Sie ein Sonic Tension Meter und wenden Sie die Riemen Spannung mit der Vibrationsspannungsmethode „Span“ (Spannen) an.

Messen Sie die Riemen Spannung am längsten Abstand zwischen zwei Riemenscheiben. In Ihrem System ist der längste Abstand der Punkt auf dem Band, der sich neben dem Typenschild befindet.



- 1. Mitläuferschraube
- 2. Spannschrauben
- 3. Typenschild
- 4. Messpunkt für die Riemen Spannung

- a) Geben Sie die Werte der Riemendichte, -breite und -spannlänge in das Sonic Tension Meter ein. Die erforderlichen Angaben sind dem Typenschild zu entnehmen.
 Riemendichte (M): 004,7 g/m (fester Wert)
 Riemenbreite (W): 012,0 mm/R (fester Wert)
 Spannlänge (S): variabler Wert, siehe Auswahlseite für Zahnriemen



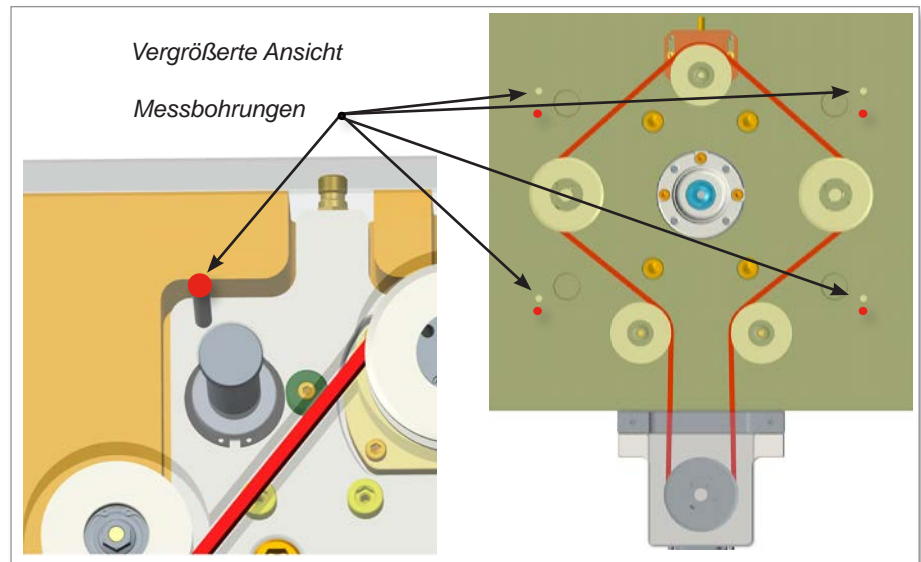
- b) Tippen Sie auf die längste Riemenspanne.
 - c) Drücken Sie auf die Taste **Measure** (Messen) auf dem Sonic Tension Meter und halten Sie das Mikrofon 1/4 Zoll von der Rückseite des Riemens entfernt.
 - d) Prüfen Sie die Werte für Spannung und Spannvibrationsfrequenz auf dem Messgerät. Justieren Sie bei Bedarf die Spannschrauben und prüfen Sie, ob die Riemen Spannung 300 N (67 lbf) beträgt.
5. Ziehen Sie die Schrauben der Spannrolle fest. Überprüfen der Parallelität der Synchro-Platte



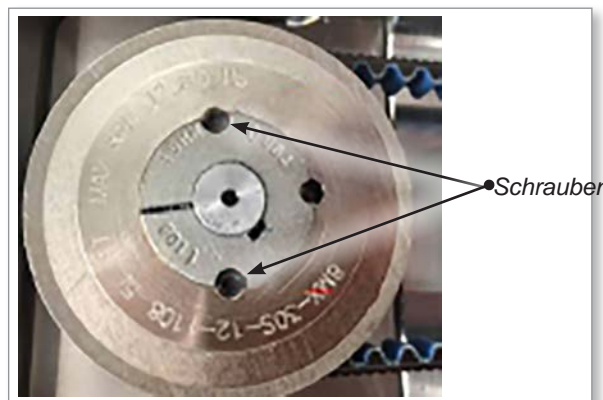
VORSICHT

Betreiben Sie den E-Drive nicht, wenn die Synchro-Platte nicht parallel ist. Dadurch könnte das Teil beschädigt werden.

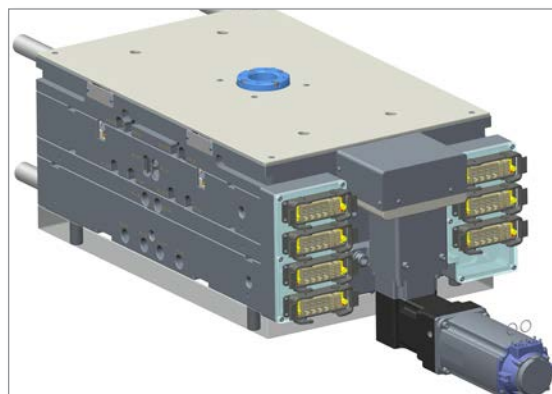
- 1. Prüfen Sie die Parallelität mit den Tiefenmesswerkzeugen anhand der im System vorhandenen Messbohrungen.



2. Sobald die Parallelität bestätigt ist, ziehen Sie die Schrauben (2 Stück) in jeder Kugelumlaufspindel-Riemenscheibe fest.



4.14 Montage der Isolierplatte und des Zentrierrings



4.15 Prüfungen der E-Drive-Steuerung

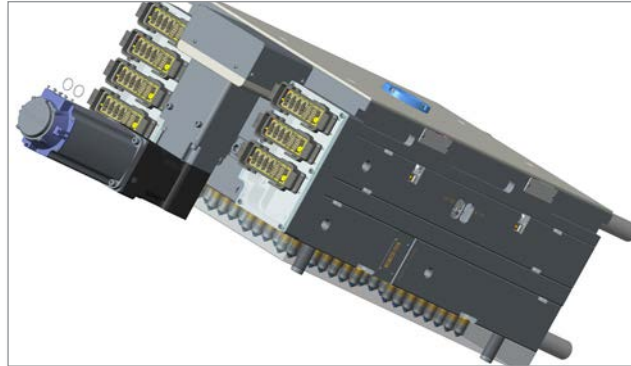
Befolgen Sie die im Benutzerhandbuch der E-Drive-Steuerung aufgeführten Verfahrensweisen und führen Sie die Prüfungen der E-Drive-Steuerung durch.

4.16 Montage der heißen Hälfte in der Gussform



VORSICHT

Überprüfen Sie vor dem Versand, dass die Nadeln der Synchro-Platte geöffnet sind.



4.17 Einsetzen oder Austauschen eines Riemens

1. Ist die Anlage neu und befindet sich kein Kunststoff darin, bringen Sie die Synchro-Platte in die Referenzposition (voll geöffnete Stellung). Setzen Sie einen geeigneten Innensechskantschlüssel auf die Kugelumlaufspindeln, und drehen Sie diese im Uhrzeigersinn. Wurde in der Anlage bereits Kunststoff verarbeitet, muss die Anlage erst auf Betriebstemperatur gebracht werden, bevor

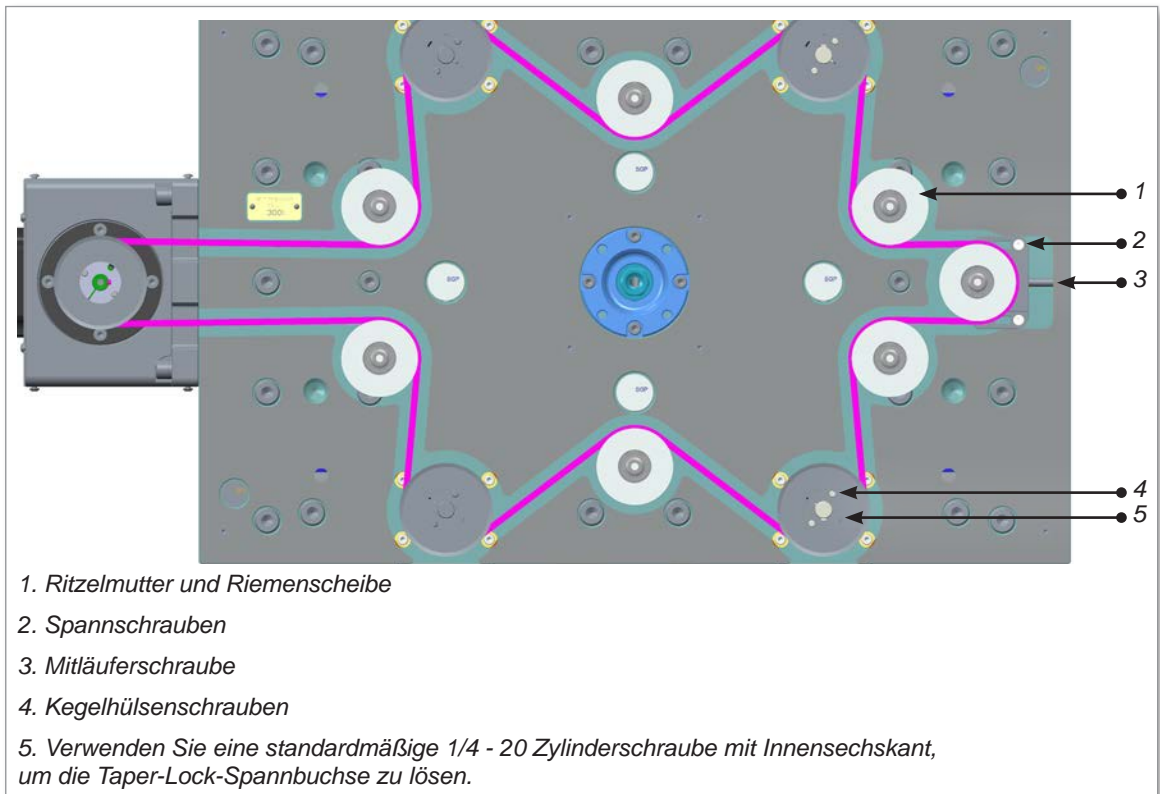


Abbildung 4-5 Installation oder Austausch des Riemens

die Synchro-Platte in die vollständig geöffnete Stellung gebracht werden kann. Schließen Sie in einem solchen Fall Kühlungsleitungen an das Kühlsystem an und stellen Sie sicher, dass die Temperatur der Gussform 40 °C (104 °F) für die E-Drive-Platten nicht übersteigt.

2. Lockern Sie die Riemenspannung über die Spansschraube.
3. Lösen Sie die Muttern über einer Umlenkrolle (ohne Zähne) und bauen Sie die Umlenkrolle aus, damit der Riemen eingesetzt werden kann, wenn er straff gespannt ist.
4. Entfernen Sie die Einstellschrauben der Kegelbuchse am oberen Ende der beiden Kugelumlaufspindel-Riemenscheiben (1/4-20 UNC).



HINWEIS

Verwenden Sie eine andere handelsübliche Inbusschraube (1/4-20), um die Riemenscheibe zu drehen, bis sie sich löst. Stellen Sie sicher, dass die Synchro-Platte vollständig geöffnet und gerade ausgerichtet ist.

5. Tauschen Sie den Riemen aus.
6. Setzen Sie die Umlenkrolle (ohne Zähne) wieder auf, und ziehen Sie die Schrauben an.
7. Setzen Sie die Kegelbuchse so ein, dass sich die Riemenscheibe immer noch drehen kann (greift noch nicht).
8. Üben Sie leichten Druck aus, um die beiden Riemenscheiben aufzubringen (überprüfen Sie die Höhe der Riemenscheiben).
9. Stellen Sie die beiden Kugelumlaufspindel-Riemenscheiben so ein, dass sie zeitgleich greifen.
10. Ziehen Sie die Stellschrauben der Kegelbuchsen am oberen Ende der Kugelumlaufspindel-Riemenscheiben fest. Achten Sie darauf, dass sich die Riemenscheiben auf der richtigen Höhe befinden und dass die Synchro-Platte flach bleibt und richtig sitzt. Wenden Sie ein Drehmoment von höchstens 0,56 Nm (80 lb-in) auf die Stellschrauben an.
11. Spannen Sie den Riemen mit der Mitläuferschraube auf 300 N (67 lb).



HINWEIS

Anweisungen zur Messung der Riemenspannung finden Sie unter „7.7 Hauptbildschirm“ auf Seite 7-5.

12. Ziehen Sie die Spansschrauben fest.
13. Gehen Sie bei allen Kugelumlaufspindeln ebenso vor.
14. Überprüfen Sie die Riemenhöhe reihum, und stellen Sie sicher, dass der Riemen in der Mitte der Riemenscheiben läuft und an den Seiten nicht reibt. Messen Sie die Tiefe des Riemens an verschiedenen Stellen und überprüfen Sie die Ausrichtung.
15. Führen Sie, wenn möglich, bei aufgeheizter Anlage einige Betriebszyklen durch (mithilfe des manuellen 24 V_{DC}-Auslösesignals), und überprüfen Sie den Riemen auf Bewegung und Lärm. Überprüfen Sie erneut die Position des Riemens auf den Riemenscheiben. Siehe das Betriebshandbuch der E-Drive-Steuerung.

4.18 Überprüfung des Versatzes

Während der Installation des Riemens und der Antriebsausrichtung kann es zu zwei verschiedenen Arten von Versatz kommen:

- Zum Parallelversatz kommt es, wenn die driveR- und driveN-Wellen parallel sind, die zwei Riemenscheiben sich jedoch in verschiedenen Ebenen befinden.
- Zum Winkelversatz kommt es, wenn die beiden Wellen nicht parallel liegen.

Ein Fluchtungswinkel ist der Winkel, in dem der Riemen in die Riemenscheiben ein- und austritt. Er entspricht der Summe aus dem Parallel- und Winkelversatz.

Jeder Versatz der Riemenscheibe wird die Lebensdauer des Riemens verkürzen; dies wird bei der normalen Auslegung des Antriebs nicht berücksichtigt. Der Versatz aller Riemenantriebe darf $1/4^\circ$ bzw. 5 mm pro Meter Achsabstand nicht überschreiten.

Der Versatz sollte mit einem Richtscheit überprüft werden. Das Werkzeug sollte vom driveR zum driveN und vom driveN zum driveR eingebracht werden, sodass die Auswirkungen sowohl vom Parallel- als auch vom Winkelversatz berücksichtigt werden.

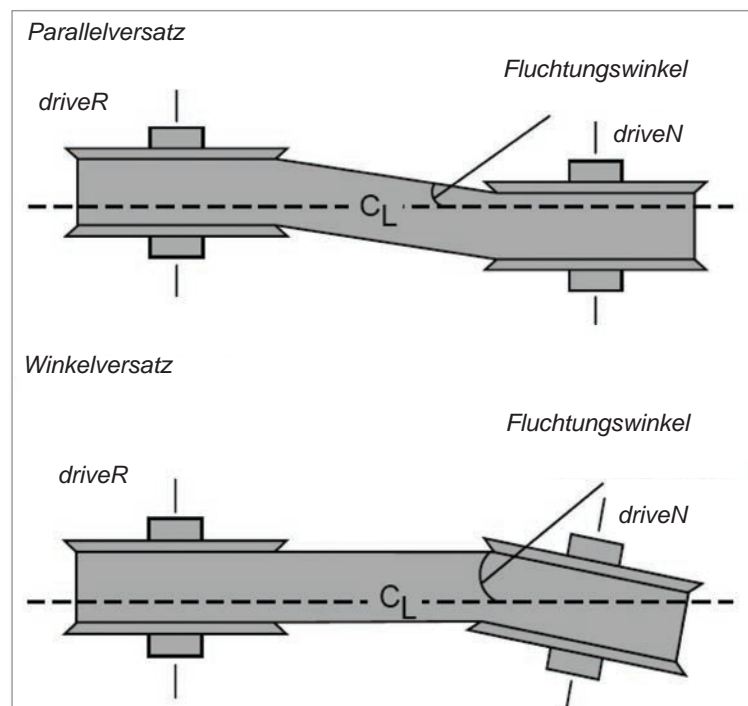


Abbildung 4-6 Überprüfung des Versatzes

Abschnitt 5 - Mag-Pin-Option



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie vor der Installation und Montage der Mag-Pin-Option „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben.

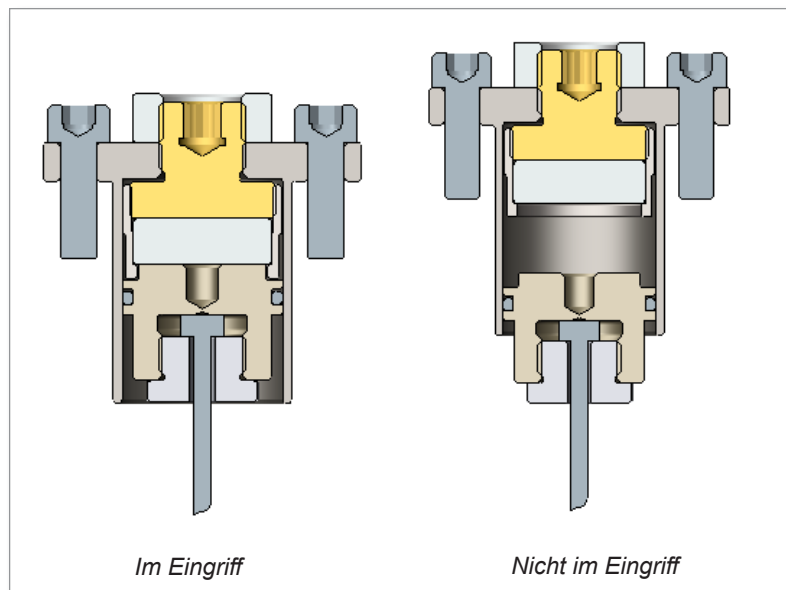
Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Montage/Installation des Mag-Pin (Magnetic Valve Pin Holder, Magnetventilstifthalter), bei dem es sich um eine optionale Komponente handelt.

Der Mag-Pin-Mechanismus unterstützt die Deaktivierung individueller Nadeln im Synchro-Platten-Design. Der Vorteil dieses Systems besteht darin, dass die Formplatten hierbei nicht offen sein müssen. Eine deaktivierte Nadel verbleibt in der Schließstellung. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, jeden Hohlraum in einer Synchro-Platte selektiv abzuschalten.



HINWEIS

Eine Deaktivierung der Magneten sollte immer nur als temporäre Lösung eingesetzt werden.



Verwenden Sie die Mag-Pin-Option unter folgenden Bedingungen nicht:

- Zur Formung weicher und elastischer Materialien mit einer Durometer-Härte (Typ A) unter 90 (insbesondere bei sehr kurzen Düsenlängen)
- Zur Formung dickflüssiger Materialien mit langen Düsen
- Angussystem mit Accu-Ventil CX

Beachten Sie folgende Faktoren bei Verwendung der Mag-Pin-Option:

- Kunststoffmaterial
- Länge der Düse
- Verschlussnadelgröße: Verschlussnadeln mit 2,5 und 3 mm (0,1 und 0,12 Zoll) Durchmesser
- Angussystem



HINWEIS

Bitte wenden Sie sich an *Mold-Masters*, um zu erfragen, ob die Mag-Pin-Option für Ihr Produkt erhältlich ist.

5.1 Montage

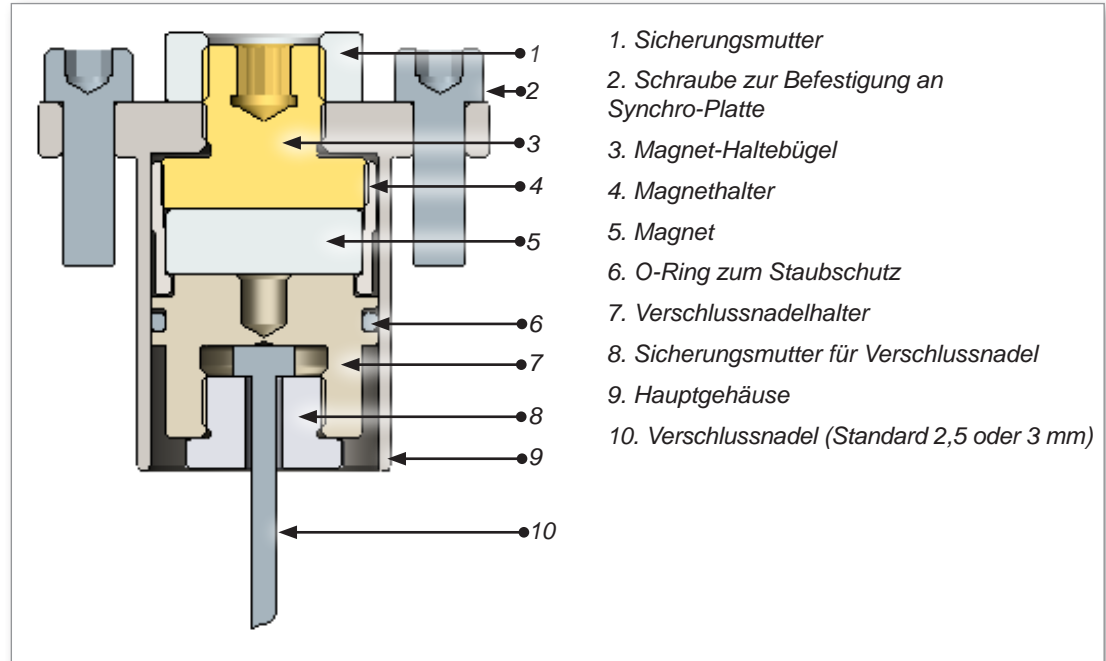


Abbildung 5-1 Mag-Pin-Baugruppe

5.2 Sicherheit



ACHTUNG - GEFAHREN DURCH STARKES MAGNETFELD

Menschen mit Herzschrittmachern oder anderen metallischen, elektronischen und magnetischen Implantaten, Geräten oder Objekten dürfen den Bereich des Magnetfelds nicht betreten.

Führen Sie keine Werkzeuge oder Metallobjekte im Bereich des Magnetfelds mit. Missachtung der Anweisungen kann zu Verletzungen und/oder Schäden an Teilen führen.



Abbildung 5-2 Mag-Pin-Sicherheitsgefahren

5.3 Betrieb



VORSICHT

Schalten Sie die Düse nicht aus. Hierbei kann es zu Leckagen kommen.

Normalzustand:

- Die Düse ist auf Betriebstemperatur, und der Anguss ist aktiv.
- Die Magnetkraft ist groß genug, um die Nadeln zu halten, die bei Beginn des Zyklus an der Synchro-Platte befestigt sind.

Deaktivierter Anguss:

- Senken Sie bei Verschlussnadel in geschlossener Position die Temperatur, bis das Kunststoffmaterial erstarrt ist. Dieser Kunststoff mit geringer Temperatur um die Nadeln herum hält den Stift in geschlossener Position.
- Die Verschlussnadel trennt sich an der Magnetschnittstelle von der Synchro-Platte.

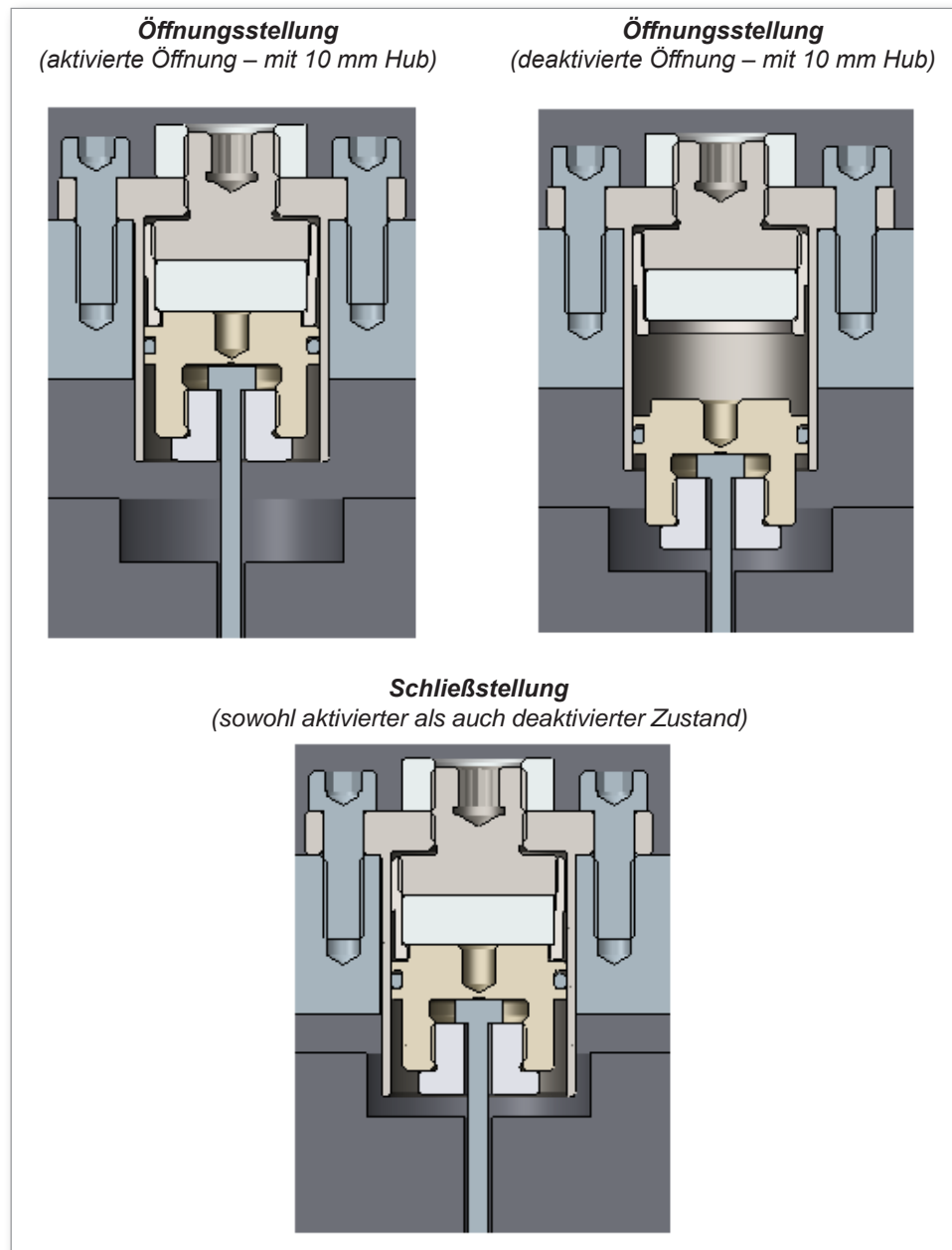


Abbildung 5-3 Aktivierung/Deaktivierung des Mag-Pin

Deaktivierung:

Nach Absenken der Düsentemperatur hält das Kunststoffmaterial um die Nadel herum den Pin in Position, er wird an der Magnetschnittstelle getrennt.

Aktivierung:

Nachdem die Düse eingeschaltet wurde, gibt das Kunststoffmaterial um die Nadel herum den Pin frei und der Magnet wird bei Beginn der Betätigung an der Schnittstelle aktiviert.

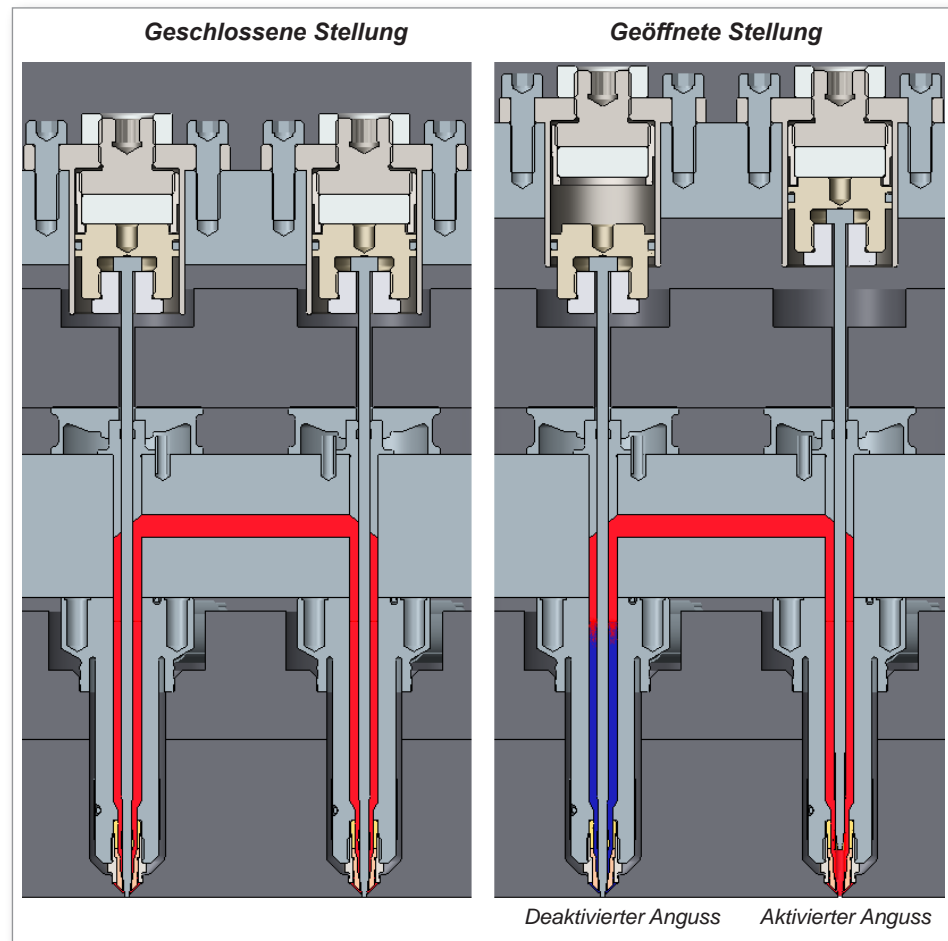


Abbildung 6-3 Aktivierung/Deaktivierung des Mag-Pin (Fortsetzung)

5.3.1 Umgang mit Magneten



WARNUNG

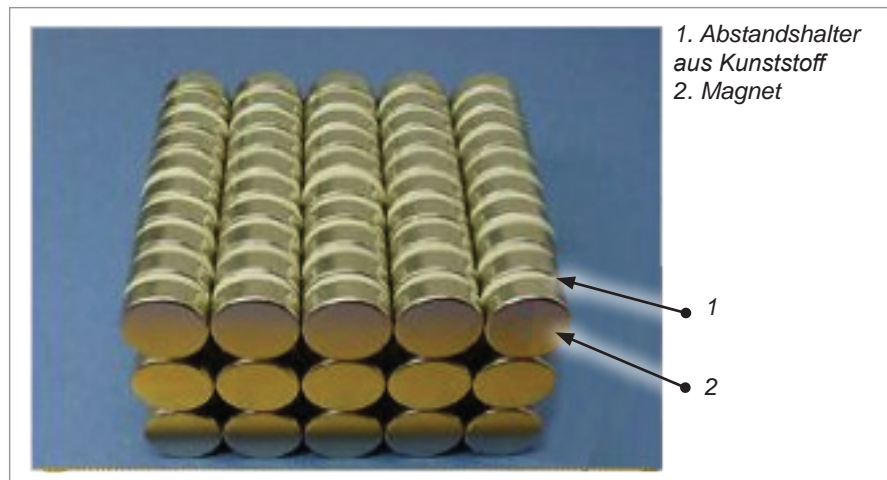
Seien Sie beim Umgang mit dem Magneten vorsichtig, damit Sie sich nicht verletzen.



VORSICHT

Verwenden Sie die mitgelieferten Kunststoff-Abstandshalter zwischen den Magneten, um Kontakt zwischen den Magneten zu verhindern, wenn Sie die Magneten handhaben und lagern.

Bewahren Sie Magnetgruppen in dicken Kunststoffbehältern auf, um Einflüsse auf andere Teile und Werkzeuge zu vermeiden.



5.3.2 Zusammenfassung des Montageverfahrens

1. „Absperricherheit“ auf Seite 3-9
2. „Polaritätsprüfung“ auf Seite 5-7
3. „Reinigen des Magnethalters“ auf Seite 5-7
4. „Montieren des Haltebügels des Magneten auf dem Magnethalter“ auf Seite 5-8
5. „Einsetzen von Magnethalter und Magnet in das Gehäuse“ auf Seite 5-8
6. „Montage der Mutter und Verriegelung des Magnethalters“ auf Seite 5-9
7. „Montage der Verschlussnadel im Verschlussnadelhalter“ auf Seite 5-9
8. „Installation des O-Rings in den Verschlussnadelhalter“ auf Seite 5-10
9. „Montage der Verschlussnadel in der Gehäusebaugruppe“ auf Seite 5-10
10. „Montage der Mag-Pin-Baugruppe in die Synchro-Platte“ auf Seite 5-11

5.3.3 Montage



WARNUNG

Seien Sie beim Umgang mit dem Magneten vorsichtig, damit Sie sich nicht verletzen. Lagern Sie die Magneten in einem sicheren, dicken Kunststoffbehälter.



VORSICHT

Reinigen Sie die Werkbank vor der Montage.

Stellen Sie sicher, dass die Werkbank frei von Metallspänen, Schmutz, Staub und Schleifpulver ist.

Verwenden Sie neue Reinigungstücher und reinigen Sie die Teile vor der Montage.

Bringen Sie die Magnete nicht in die Nähe von ferromagnetischen Bauteilen oder anderen Magneten. Durch das geringe Gewicht und die magnetische Kraft können die Magneten kollidieren, wodurch es zu Schäden an den Magnetflächen kommen kann.

5.3.3.1 Platzieren eines Magneten auf dem Haltebügel

1. Installieren Sie den Magneten auf dem Haltebügel.



5.3.3.2 Polaritätsprüfung

1. Prüfen Sie die Polarität der Magneten vor der Montage mit einem Kompass. Drehen Sie den Magneten um, wenn die auf dem Magneten angezeigte Polarität falsch ist.



5.3.3.3 Reinigen des Magnethalters

1. Reinigen und inspizieren Sie den Magnethalter.
2. Stellen Sie sicher, dass die Schnittstelle zum Magneten frei von Fett, Graten oder Staub ist.



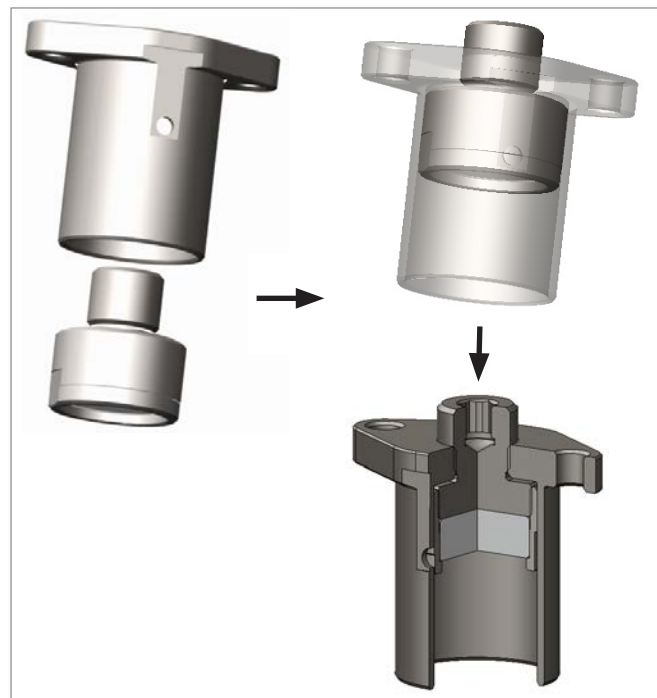
5.3.3.4 Montieren des Haltebügels des Magneten auf dem Magnethalter

1. Halten Sie die Magnetbaugruppe in der Hand.
2. Verwenden Sie einen 5-mm-Inbusschlüssel (0,2 Zoll) und montieren Sie den Magnet-Haltebügel mit einem Anzugsdrehmoment von 27 bis 30 Nm (20 bis 22 lbf-ft) am Magnethalter.



5.3.3.5 Einsetzen von Magnethalter und Magnet in das Gehäuse

1. Installieren Sie den Magnethalter und den Magneten in das Gehäuse.
2. Verwenden Sie einen 5-mm-Inbusschlüssel (0,2 Zoll) und drehen Sie den Magnethalter gegen den Uhrzeigersinn, bis der Gewindeteil hervorsteht.



5.3.3.6 Montage der Mutter und Verriegelung des Magnethalters

1. Stellen Sie sicher, dass der Gewindeteil der Feststellmutter 1,00 mm (0,04 Zoll) lang ist.
2. Montieren Sie die Feststellmutter im Gehäuse.
3. Passen Sie die Höhe der Feststellmutter so an, dass eine Spalte von 0,50 mm (0,02 Zoll) besteht, wie in Abbildung 5-7 gezeigt.
4. Montieren Sie den Teil im erwärmten Zustand in die Synchro-Platte und prüfen Sie die Höhe der Verschlussnadel.
5. Nehmen Sie, falls erforderlich, eine Anpassung vor und prüfen Sie die korrekte Höhe der Verschlussnadel erneut.

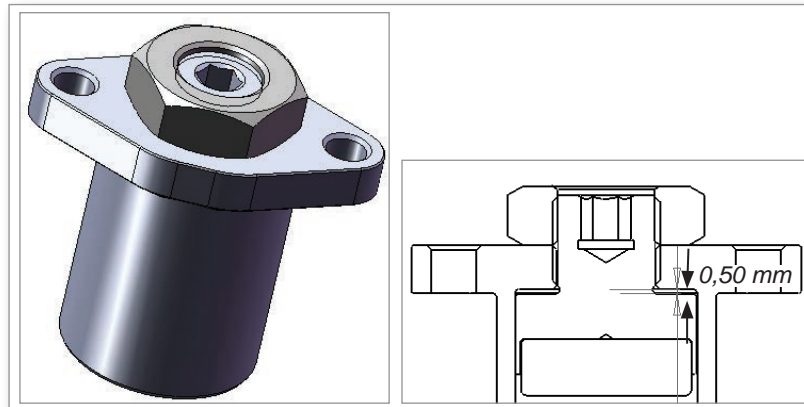
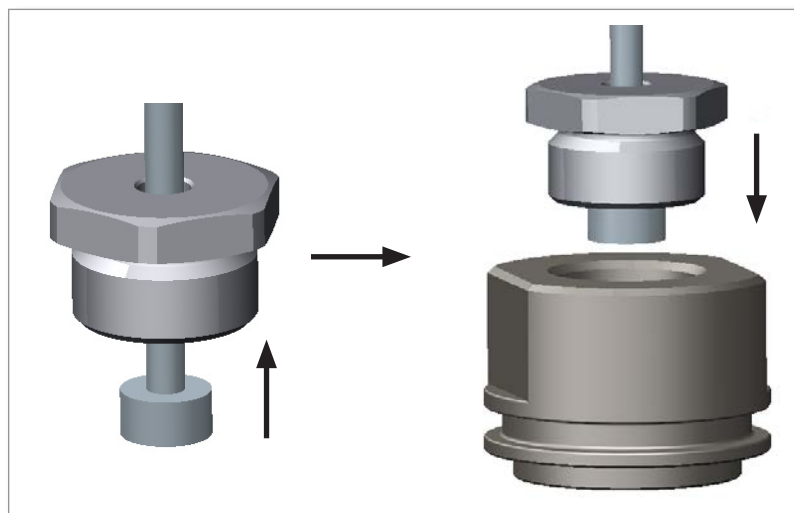


Abbildung 5-7 Feststellmutter-Baugruppe

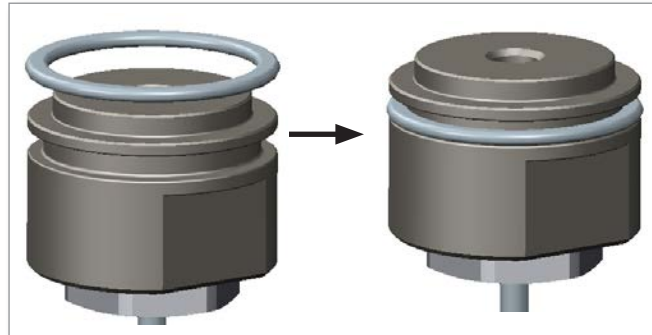
5.3.3.8 Montage der Verschlussnadel im Verschlussnadelhalter

1. Setzen Sie die Nadel in den Nadel-Haltebügel ein.
2. Halten Sie den Nadelhalter in der Hand.
3. Montieren Sie den Nadel-Haltebügel mit der Verschlussnadel mit einem Schlüssel im Nadelhalter.



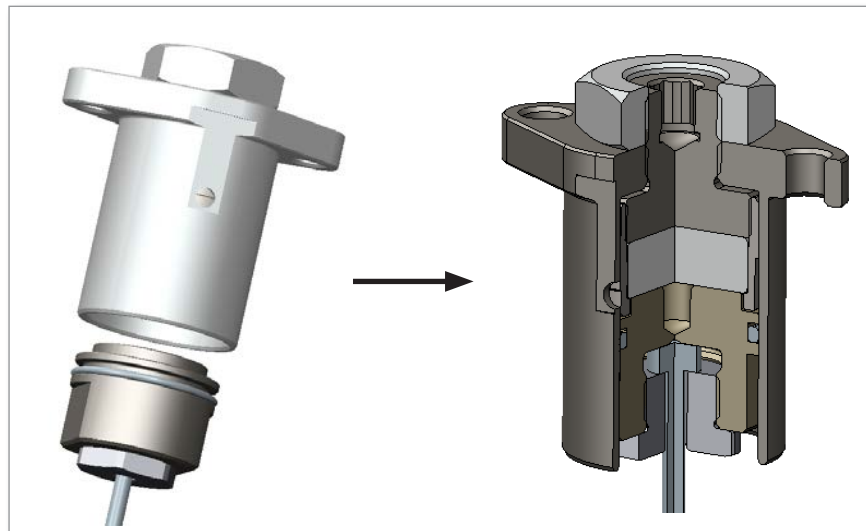
5.3.3.9 Installation des O-Rings in den Verschlussnadelhalter

1. Schmier Sie den O-Ring mit einer dünnen Schicht Hochtemperatur-Schmierfett.
2. Installieren Sie den O-Ring in der korrekten Nut im Nadelhalter.
3. Verwenden Sie ein Reinigungstuch und reinigen Sie das überschüssige Fett von der Oberseite und den Seitenflächen.



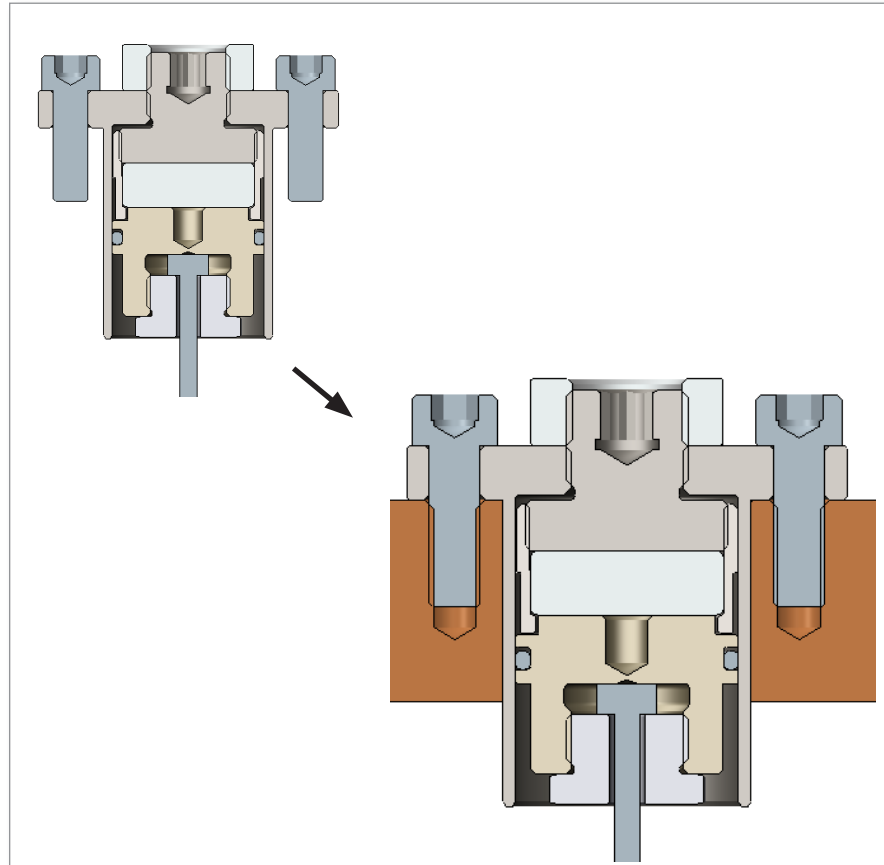
5.3.3.10 Montage der Verschlussnadel in der Gehäusebaugruppe

1. Montieren Sie die Verschlussnadel vorsichtig in der Gehäusebaugruppe.
2. Stellen Sie sicher, dass keine Stoßkräfte auf den Magneten einwirken.



5.3.3.11 Montage der Mag-Pin-Baugruppe in die Synchro-Platte

1. Erhitzen Sie die Anlage und stellen Sie die Höhe der Verschlussnadel ein, sofern das Hervorstehen der Verschlussnadel nicht korrekt ist.
2. In diesem Zustand kann die Mag-Pin-Baugruppe in die Synchro-Platte installiert werden.



Abschnitt 6 - Wartung

6.1 Kugelumlaufspindeln



VORSICHT

Wenn die Gussform für längere Zeit nicht gebraucht wurde, prüfen Sie die Kugelumlaufspindeln auf Rost und Schmutz. Reinigen und schmieren Sie die Kugelumlaufspindeln, bevor Sie die Maschine starten.

Wir empfehlen Ihnen, die Inspektion von einem Servicetechniker von Mold-Masters durchführen zu lassen.

Empfehlung zur regelmäßigen Wartung

Mold-Masters empfiehlt, dass Sie Wartungsarbeiten an einem der folgenden Zeitpläne durchführen, je nachdem welcher eher eintritt.

Wartung nach Zyklus: Alle 1,6 Millionen Zyklen

Wartung nach Zeitraum: Alle sechs Monate

Schmierung: Castrol Tribol GR100-2PD (MM Teile-Nr. COTS0042)

Schmiervolumen: 3,5 g

Abschnitt 7 - Übersicht über die Steuerung



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie vor der Einrichtung oder dem Betrieb der E-Drive-Steuerung „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben.

Es liegt im Verantwortungsbereich des Integrators bei der Inbetriebnahme der E-Drive-Steuerung in das Spritzgussystem internationale und örtliche Standards zur Maschinensicherheit zu kennen und zu befolgen. Hierzu gehört die Bereitstellung von E-Stopp-Anschlüssen, Sicherheitssperren und Sicherheitsvorrichtungen zum Schutz der Bediener.

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

Die E-Drive-Steuerung wird mit einem Stromkabel geliefert, das die richtige 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 der E-Drive-Steuerung muss über einen den lokalen Sicherheitsvorschriften entsprechenden abgesicherten Trennschalter oder Haupttrennschalter verfügen. Siehe Typenschild auf dem Schaltschrank zur Bestätigung der Stromversorgungsanforderungen. Wenn die Stromversorgung vor Ort außerhalb des angegebenen Bereichs liegt, wenden Sie sich bitte an *Mold-Masters*.



WARNUNG – GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN

Es ist wichtig, die folgenden Warnhinweise einzuhalten, um potenzielle Gefahren zu minimieren.

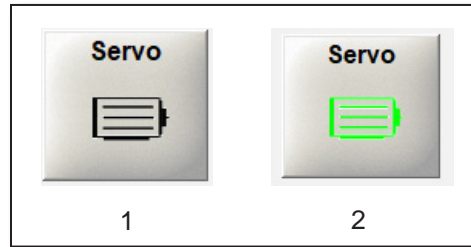
- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Energieversorgung im Steuergerät und in der Spritzgussmaschine vor der Installation des Steuergeräts im System ordnungsgemäß abgeschaltet und verriegelt ist.
- Öffnen Sie den Schaltschrank nicht ohne vorherige Isolierung der Spannungsversorgungen. Im Inneren des Gehäuses befinden sich ungeschützte Kontakte, an denen eine gefährliche Spannung anliegen kann. Bei einer Drehstromversorgung kann diese Spannung bis zu 600 V AC betragen.
- Spannungs- und stromführende Kabel sind mit dem Steuergerät und der Gussform verbunden. Auch der Servomotor und das Steuergerät sind über ein Spannungskabel verbunden. Vor der Verlegung oder Entfernung jeglicher Kabel muss der Strom abgeschaltet werden, und die Verfahren für Sperre/Kennzeichnung müssen befolgt werden.
- Jede Wartungsarbeit muss von ordnungsgemäß ausgebildetem Personal durchgeführt werden, und zwar gemäß den Anforderungen lokaler Bestimmungen und Vorschriften. Elektrische Produkte dürfen beim Ausbau aus dem montierten oder normalen Betriebszustand nicht geerdet sein.
- Verwechseln Sie Stromkabel nicht mit den Verlängerungskabeln der Thermoelemente. Sie sind nicht dafür geeignet, die Stromladung zu tragen oder genaue Temperaturmessungen in der jeweils anderen Anwendung anzuzeigen.
- Die Integration darf nur durch ordnungsgemäß ausgebildetes Personal durchgeführt werden, und zwar gemäß der örtlichen Bestimmungen und Vorschriften. Elektrische Produkte dürfen beim Ausbau aus dem montierten oder normalen Betriebszustand nicht geerdet sein.
- Verwechseln Sie Stromkabel nicht mit den Verlängerungskabeln der Thermoelemente. Sie sind nicht dafür geeignet, die Stromladung zu tragen oder genaue Temperaturmessungen in der jeweils anderen Anwendung anzuzeigen.

7.1 Systemübersicht

Die E-Drive-Steuerung ist ein servogetriebenes Steuergerät für bis zu zwei Platten, das als eigenständiges System konzipiert wurde.

7.2 Bildschirmtasten

Inaktive Schaltflächen sind nicht hervorgehoben (1). Aktive Schaltflächen werden hervorgehoben (2).



7.3 Konfiguration



VORSICHT

Eine falsche Konfiguration des E-Drive-Systems kann Leistungsprobleme verursachen und Verschlussnadeln sowie Anschnitteinsätze beschädigen.

7.4 E-Drive Servomotoren

Für den E-Drive stehen zwei Servomotortypen zur Verfügung.

Tabelle 7-1 E-Drive Motoren		
Modell	Stroke (mm) [Hub (mm)]	Gekühlt
MSK040C-0600-NN	n. z.	Nein
MSK061C-0600-NN	n. z.	Nein

Größe und Optionen für den E-Drive-Antrieb sind abhängig von den Systemanforderungen. Bitte entnehmen Sie den Typ des E-Drive-Antriebs in Ihrem System der allgemeinen Kundenzeichnung. Die maximale Geschwindigkeit eines Antriebs hängt von der Versorgungsspannung ab. Die möglichen Geschwindigkeiten sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Tabelle 7-2 Motorendrehzahl vs. Versorgungsspannung		
	MSK040C-0600-NN	MSK061C-0600-NN
Spannung – 3*AC (V)	Max. Geschwindigkeit (mm/s) Basierend auf 8:1, 5 mm/U	Max. Geschwindigkeit (mm/s) Basierend auf 8:1, 5 mm/U
200	37	36
230	43	39
380	70	56
400	74	58
440–500	78	62

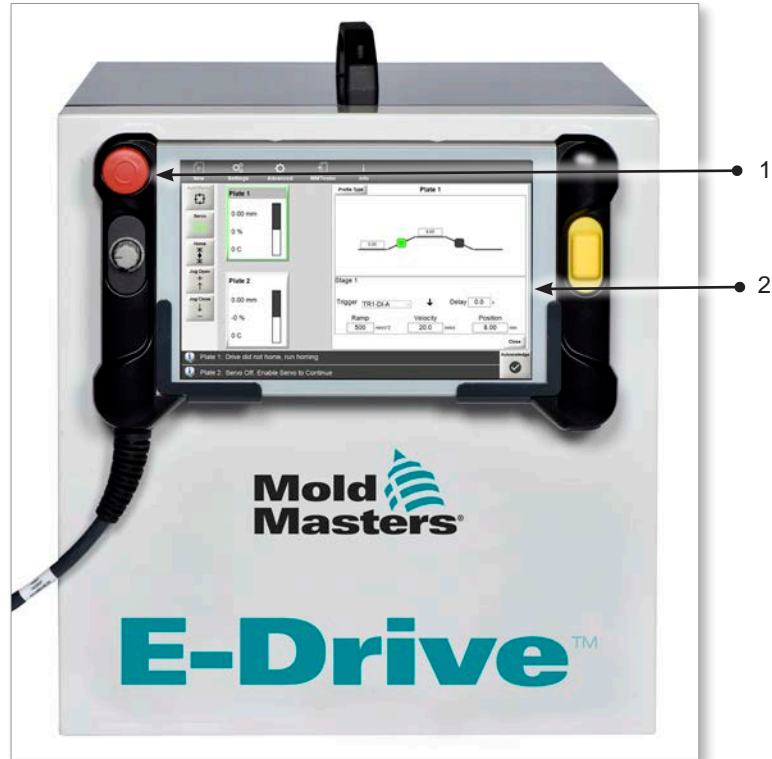
Weitere Informationen zur Montage oder Demontage eines E-Drive-Systems in einem Heißkanalsystem finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres Heißkanalsystems.



WICHTIG

Bei Verwendung eines E-Drive Antriebs ist entsprechende Plattentemperierung in der Hubplatte und der heißen Seite gefordert. Mold-Masters übernimmt keine Verantwortung für den Anschluss, die Überwachung und/oder die Wartung von Kühlsystemen im Zusammenhang mit einem E-Drive-System.

7.5 Vorderseite Steuergerät



- 1. Stopp-Taste
- 2. Touchscreen-Pendant

7.6 Anschluss am Steuergerät

Die Anschlüsse des Steuergeräts befinden sich an der Rückseite des Gehäuses.



Figure 7-1 Anschlüsse des E-Drive Schaltschranks

1. Anschluss des Servomotors
2. Eingang Heißkanalregler (HRC)
3. HMI-Verbindung
4. Stromanschluss
5. Hauptschalter
6. Auslöser-Eingang

Weitere Informationen finden Sie unter „Abschnitt 10 - Informationen zur Verdrahtung“ auf Seite 10-1.


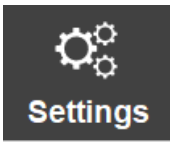
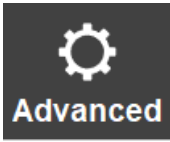


7.7 Hauptbildschirm

Der Hauptbildschirm bietet Informationen über die E-Drive-Steuerung und zeigt die Tasten an, die zum Einstellen und Aktivieren der Funktionen erforderlich sind. Der Touchscreen kann bis zu zwei Platten anzeigen.

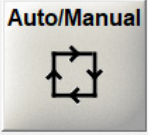
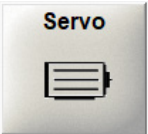






Figure 7-2 Hauptbildschirm der E-Drive-Steuerung

7.7.1 Horizontale obere Menüschaftflächen

Tabelle 7-3 Horizontale obere Menüschaftflächen	
Schaltflächen	Beschreibung
 <p>New</p>	Erstellen eines neuen Projekts mit neuen mechanischen Einstellungen
 <p>Settings</p>	Aufrufen der Einstellungen
 <p>Advanced</p>	Zugriff auf digitale und analoge E/A-Einrichtung und -Überwachung oder Anzeige von Informationen zum Antrieb
 <p>Guest</p>	Anmelden (Login)
 <p>Info</p>	Anzeigen der Softwareversion und Systeminformationen

7.7.2 Seitliche Menüschaftflächen

Tabelle 7-4 Seitlich links orientierte Menüschaftflächen	
Schaltssymbole	Beschreibung
	Wechseln zwischen automatischen und manuellen Betrieb
	Einschalten der Servomotoren
 	Vor- oder Rückwärtsbewegung der Platte im manuellen Betrieb
	Zum Starten des Systems
	Verschlussnadel / Motorachse in geschlossene Position fahren.

7.7.3 Untere Informationsleiste

Die in der unteren Informationsleiste angezeigten Standardinformationen von links nach rechts umfassen:

- ein Symbol, das die Art der Meldung anzeigt
- eine Plattennummer und eine Meldung
- eine Quittierungstaste

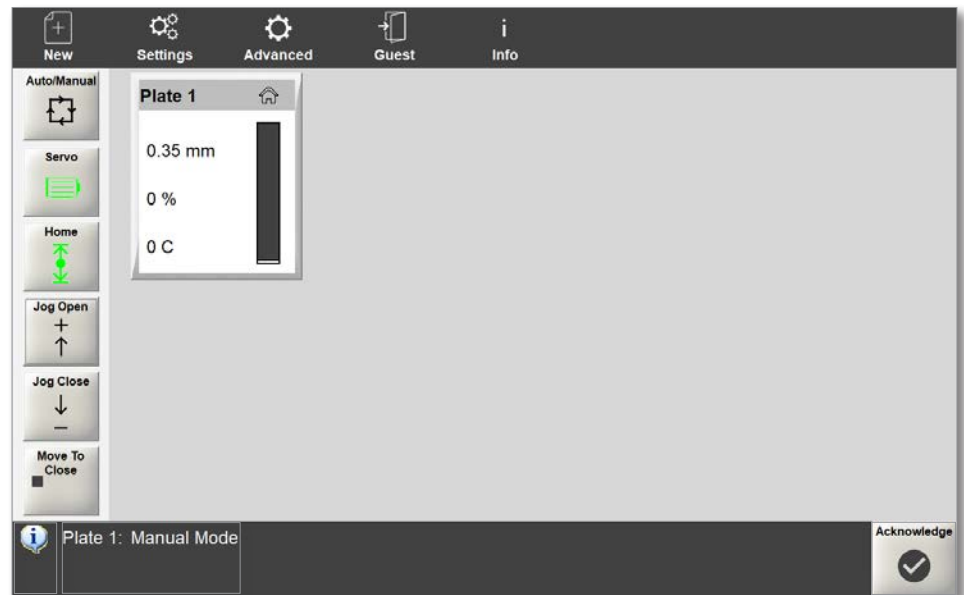


Figure 7-3 Untere Informationsleiste

Wenn ein Alarm ausgelöst wird, ändert sich die untere Informationsleiste und zeigt an:

- das Alarmsymbol
- eine Alarmbeschreibung in Rot
- das Bestätigungssymbol in Rot

Abschnitt 8 - Bedienung der Steuerung



WARNUNG

Lesen Sie vor dem Einrichten oder Betreiben der E-Drive-Steuerung „Abschnitt 3 - Sicherheit“ durch.

8.1 Stromversorgung am Steuergerät



VORSICHT

Bevor Sie das Steuergerät einschalten, vergewissern Sie sich, dass alle Motorstrom- und Geberkabel richtig angeschlossen sind, entsprechend der Beschriftung der Kabel.

Jede Beschädigung der Motorkabel kann zu Leistungsproblemen und/oder Motorausfällen führen.



WICHTIG

Stellen Sie sicher, dass die mechanische Montage der Verschlussnadeln komplett und korrekt abgeschlossen ist.

Bei allen E-Drive-Steuerungen ist die Hauptstromunterbrechung ein Drehschalter, der sich auf der Rückseite des Steuergeräts befindet.

Nach einschalten des Steuergeräts wird der Standardbildschirm für die E-Drive Steuerung angezeigt. Siehe „7.7 Hauptbildschirm“ auf Seite 7-5 für weitere Informationen.

8.2 Benutzerzugriff

Es gibt sieben Ebenen des Passwortzugriffs für die E-Drive-Steuerung.

Ebenen der Passwortsteuerung		
Benutzer	Standard-Passwort	Beschreibung
Gast	1	Der Zugriff umfasst das Starten oder Stoppen und Betreiben des Steuergeräts
Supervisor	1	Zusätzlich zu den Berechtigungen des Gastes kann ein Supervisor: <ul style="list-style-type: none"> • Manuelle Einstellungen ändern • Profile erstellen und ändern
MMTester	Nur Mold-Masters	Nur für Servicetechniker von Mold-Masters verfügbar

8.3 Anmelden

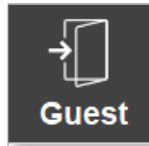
Sie können das E-Drive-System als Benutzer „Guest“ (Gast) betreiben (Änderungen können mit dieser Anmeldung nicht erfolgen). Für eventuell geforderte Änderungen müssen Sie sich mit einem höheren Level anmelden. Das Bedienelement hat das Standardpasswort „1“ für den Supervisor. Das Passwort kann jeder Zeit beliebig geändert werden.



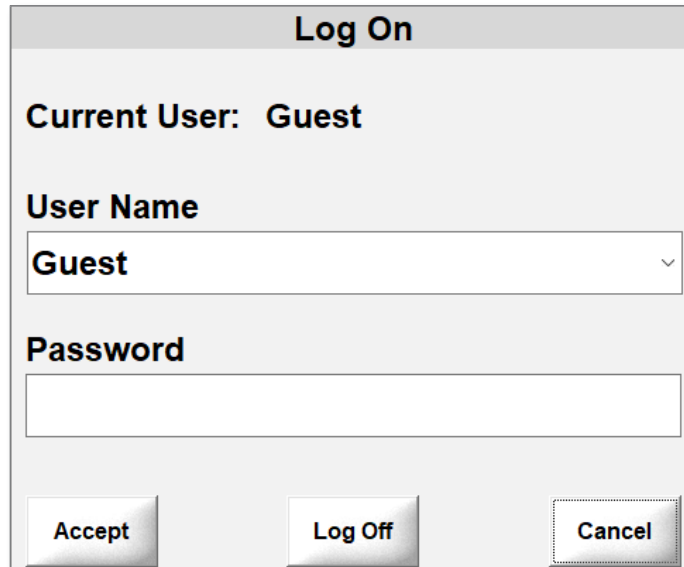
HINWEIS

Wenn die Stromversorgung des Steuergeräts unterbrochen wird, muss sich der Benutzer erneut anmelden.

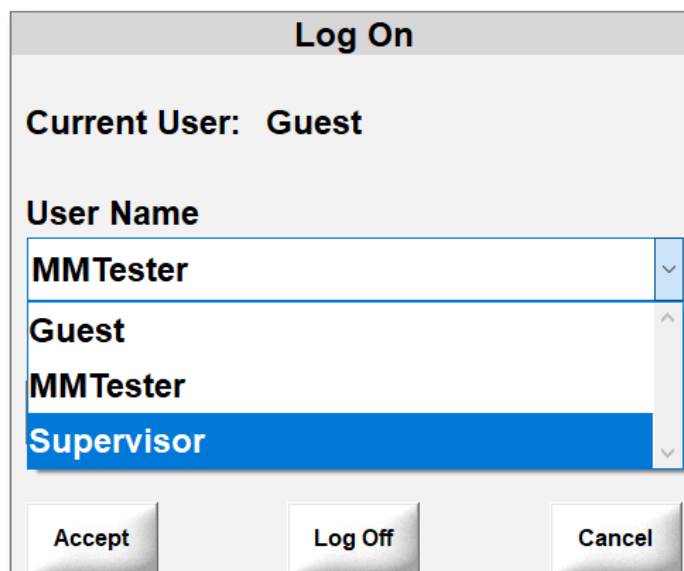
1. Wählen Sie **Guest** (Gast).



Das Dialogfeld **Log On** (Anmelden) wird angezeigt.

A dialog box titled "Log On" with a grey header. Below the header, it says "Current User: Guest". There is a "User Name" label above a dropdown menu that currently shows "Guest". Below that is a "Password" label above an empty text input field. At the bottom, there are three buttons: "Accept", "Log Off", and "Cancel".

2. Wählen Sie einen Benutzernamen aus dem Dropdown-Menü Benutzername aus.

A dialog box titled "Log On" with a grey header. Below the header, it says "Current User: Guest". There is a "User Name" label above a dropdown menu that is open, showing a list of users: "MMTester", "Guest", "MMTester", and "Supervisor". The "Supervisor" option is highlighted in blue. Below the dropdown is an empty text input field. At the bottom, there are three buttons: "Accept", "Log Off", and "Cancel".

3. Geben Sie das Passwort ein und wählen Sie das Häkchen aus.



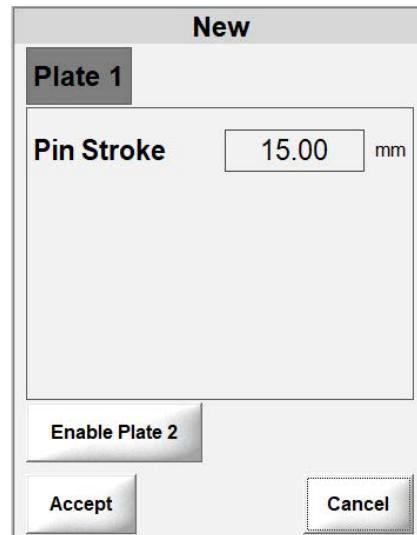
4. Wählen Sie **Accept** (Akzeptieren) aus, um den Anmeldevorgang abzuschließen.
Sobald Sie angemeldet sind, wird Ihr Benutzername unter dem Login-Symbol im oberen Menü angezeigt.

8.4 Erstellen eines neuen Projekts

1. Wählen Sie **New** (Neu).



Das Dialogfeld für die Projekteinstellungen wird geöffnet.

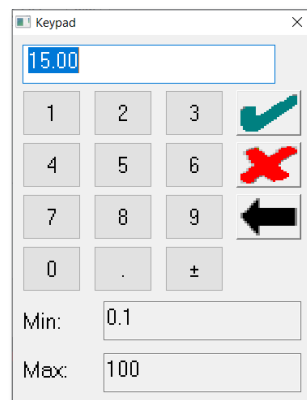


2. Geben Sie den maximalen Nadel-Hub ein.

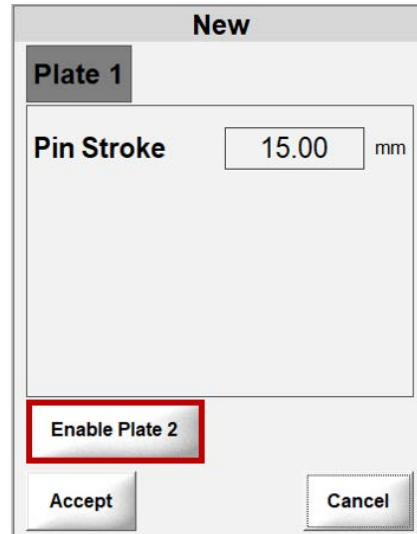


HINWEIS

Der maximale Nadel-Hub hängt mit der Art des verwendeten Anschnitts zusammen. Die richtige Länge der max. Nadelöffnung für Ihr System entnehmen Sie bitte den allgemeinen Montagezeichnungen.



- Optional: Wenn Platte 2 aktiviert werden soll, wählen Sie **Enable Plate 2** (Platte 2 aktivieren).



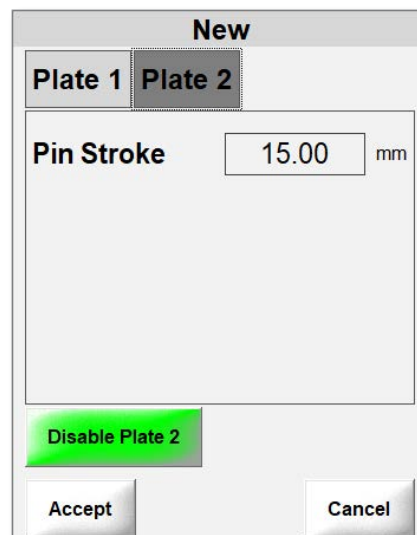
Wenn Hubplatte 2 nicht erkannt wird, wird die folgende Meldung angezeigt.



Wenn Hubplatte 2 eine andere Softwareversion verwendet, wird die folgende Nachricht angezeigt.



Andernfalls wird ein Dialogfeld mit der Registerkarte Hubplatte 2 und der Schaltfläche „**Disable Plate 2**“ (Platte 2 deaktivieren) angezeigt.



- Wählen Sie **Accept** (Akzeptieren).

8.5 Einstellen der Systemgrenzen

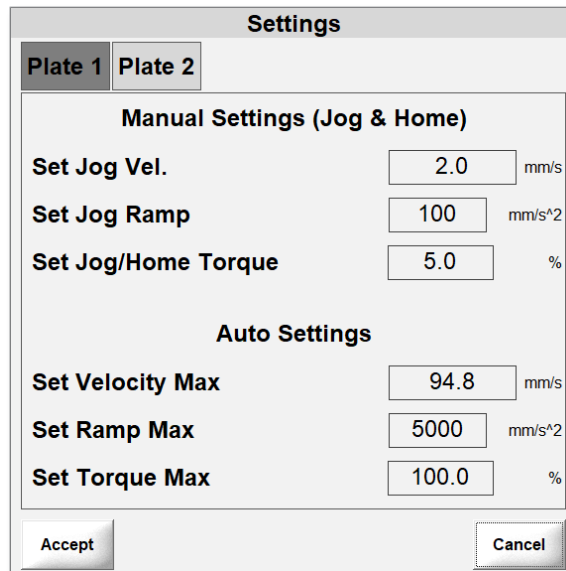
Nur Benutzer mit Supervisor-Zugriff und höher können Systemgrenzen konfigurieren. Diese manuellen Einstellungen können konfiguriert werden:

- Laufgeschwindigkeit
- Lauframpe
- Laufdrehmoment/Kraft

Die automatischen Einstellungen sind Höchstwerte basierend auf den Einschränkungen des Motors und werden im Werk konfiguriert:

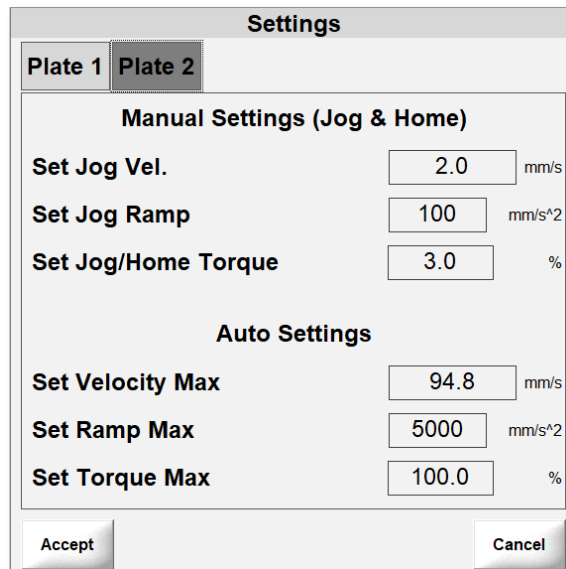
- Max. Geschwindigkeit
- Max. Rampe
- Max. Drehmoment

1. Wählen Sie **Settings** (Einstellungen) aus der oberen Menüleiste, um das Feld Einstellungen zu öffnen.



Settings	
Plate 1 Plate 2	
Manual Settings (Jog & Home)	
Set Jog Vel.	2.0 mm/s
Set Jog Ramp	100 mm/s ²
Set Jog/Home Torque	5.0 %
Auto Settings	
Set Velocity Max	94.8 mm/s
Set Ramp Max	5000 mm/s ²
Set Torque Max	100.0 %
Accept Cancel	

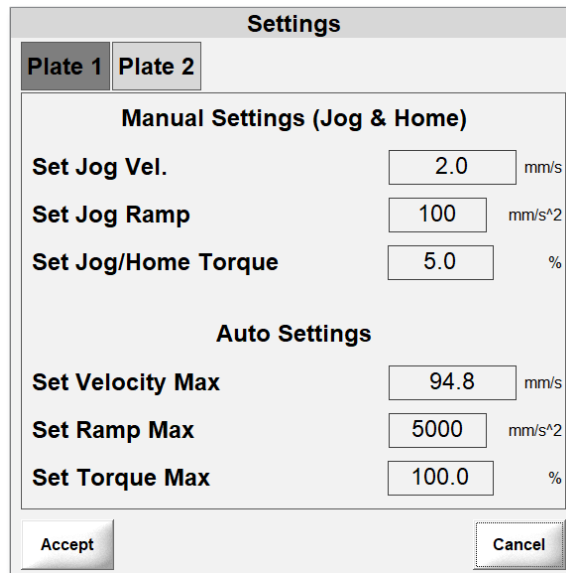
2. Wenn Platte 2 aktiviert ist, wählen Sie die Registerkarte **Plate 2** (Platte 2) aus, um die Einstellungen von Platte 2 anzuzeigen.



Settings	
Plate 1 Plate 2	
Manual Settings (Jog & Home)	
Set Jog Vel.	2.0 mm/s
Set Jog Ramp	100 mm/s ²
Set Jog/Home Torque	3.0 %
Auto Settings	
Set Velocity Max	94.8 mm/s
Set Ramp Max	5000 mm/s ²
Set Torque Max	100.0 %
Accept Cancel	

8.5.1 Einstellen der Geschwindigkeit

1. Wählen Sie **Set Jog Vel** (Geschwindigkeit einstellen).



Settings

Plate 1 | Plate 2

Manual Settings (Jog & Home)

Set Jog Vel. mm/s

Set Jog Ramp mm/s²

Set Jog/Home Torque %

Auto Settings

Set Velocity Max mm/s

Set Ramp Max mm/s²

Set Torque Max %

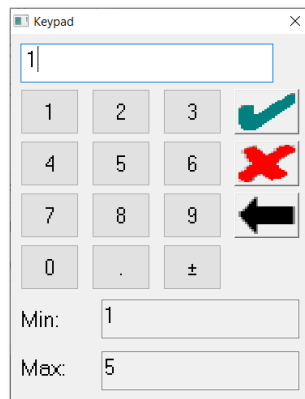
Accept Cancel



HINWEIS

Die maximale Einstellung für die manuelle Geschwindigkeit beträgt 5 mm/s.

2. Geben Sie einen Wert ein.



Keypad

1 2 3 ✓

4 5 6 ✗

7 8 9 ←

0 . ±

Min:

Max:

3. Wählen Sie das Häkchen aus, um die Einstellung zu speichern.
4. Optional: Wenn Platte 2 aktiviert ist, wählen Sie die Registerkarte **Plate 2** (Platte 2) aus, um die Einstellungen von Platte 2 einzugeben

8.5.2 Einstellen der Rampe

1. Wählen Sie **Set Jog Ramp** (Rampe einstellen).



HINWEIS

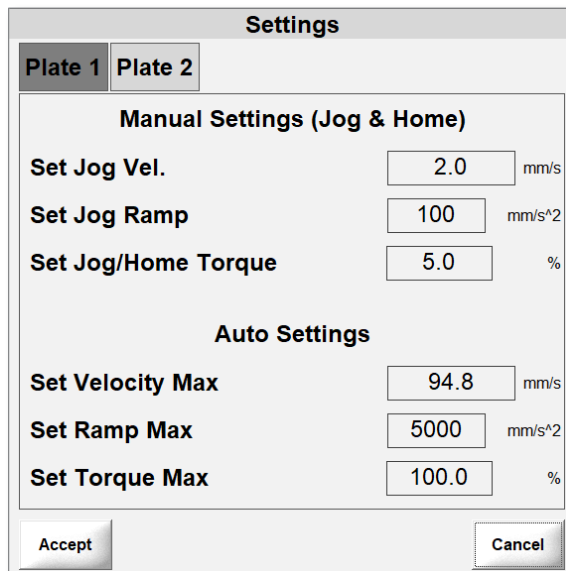
Der maximale Einstellwert für die Rampe ist 1.000 mm/s.

2. Geben Sie einen Wert ein.
3. Wählen Sie das Häkchen aus, um die Einstellung zu speichern.

4. Optional: Wenn Platte 2 aktiviert ist, wählen Sie die Registerkarte **Plate 2** (Platte 2) aus, um die Einstellungen von Platte 2 einzugeben

8.5.3 Einstellen des Drehmoments / der Kraft

1. Wählen Sie **Set Jog/Home Torque** (Drehmoment/Kraft einstellen).



Settings

Plate 1 | Plate 2

Manual Settings (Jog & Home)

Set Jog Vel. mm/s

Set Jog Ramp mm/s^2

Set Jog/Home Torque %

Auto Settings

Set Velocity Max mm/s

Set Ramp Max mm/s^2

Set Torque Max %

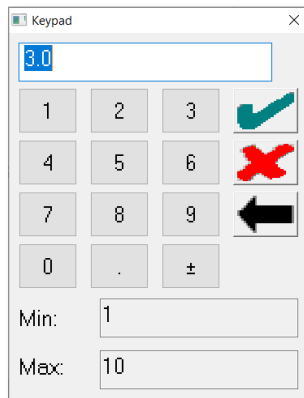
Accept Cancel



HINWEIS

Die maximale Einstellung Drehmoment/Kraft beträgt 10 % im manuellen Betrieb.

2. Geben Sie einen Wert ein.



Keypad

1 2 3 ✓

4 5 6 ✗

7 8 9 ←

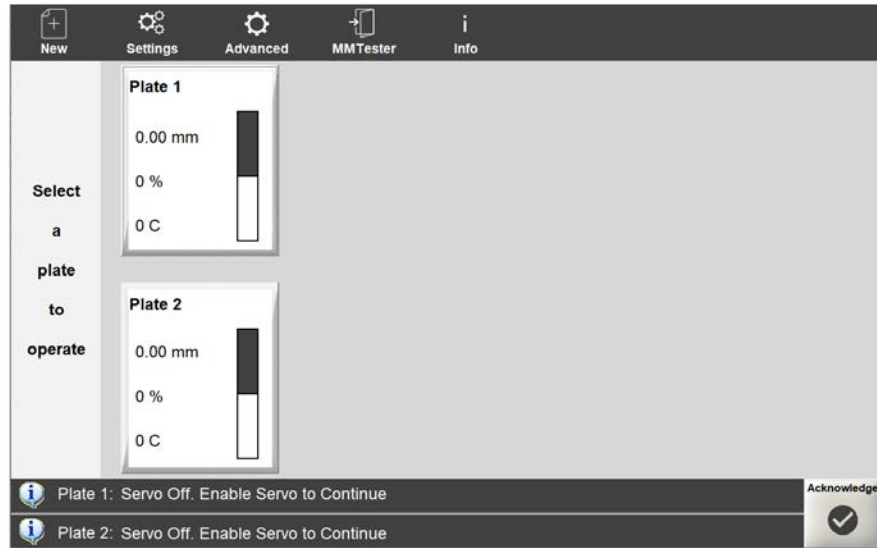
0 . ±

Min:

Max:

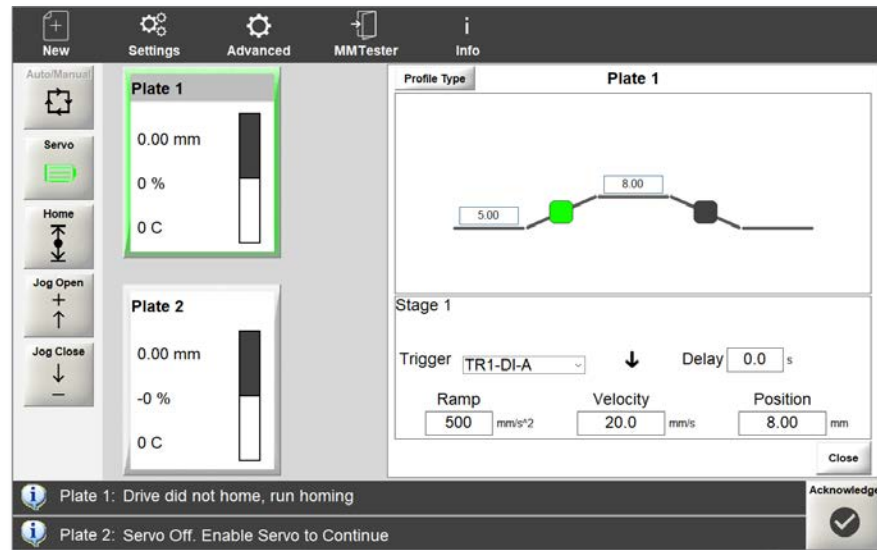
3. Wählen Sie das Häkchen aus, um die Einstellung zu speichern.
4. Optional: Wenn Platte 2 aktiviert ist, wählen Sie die Registerkarte **Plate 2** (Platte 2) aus, um die Einstellungen von Platte 2 einzugeben.

5. Wählen Sie **Accept** (Akzeptieren), um alle Einstellungen zu speichern.
Meldungen werden in der unteren Leiste des Hauptbildschirms angezeigt, da die Servomotoren nicht eingeschaltet sind.



8.6 Einschalten der Servomotoren

1. Wählen Sie eine Platte und dann die Schaltfläche **Servo**.



Hinweis:

- Die Schaltfläche **Auto/Manual** (Auto/Manuell) ist nicht verfügbar.
- Die Schaltfläche **Servo** ist nun hervorgehoben und aktiviert.
- Die Schaltflächen **Jog** und **Home** werden angezeigt und sind verfügbar.
- Die Bewegung des Ventilstifts kann vor der Referenzfahrt mit den Jog-Tasten getestet werden.
- Der Indikator für den Positionswert im Gate-Feld ändert sich, wenn die Jog-Tasten verwendet werden.

8.7 Referenzfahrt des Systems

Damit das System die offenen und geschlossenen Verschlussnadelpositionen erkennt, muss das System referenziert werden.

1. Wählen Sie eine Platte.
2. Wählen Sie die Schaltfläche **Home**.

Wenn die Referenzfahrt abgeschlossen ist, werden nacheinander die folgenden Meldungen angezeigt.

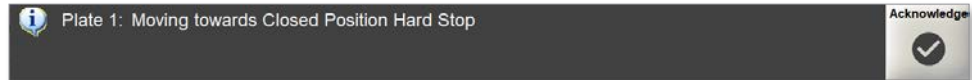


Figure 8-1 Fahren in die geschlossene Position harter Anschlag



Figure 8-2 Platte 1: Ausgangsposition festlegen

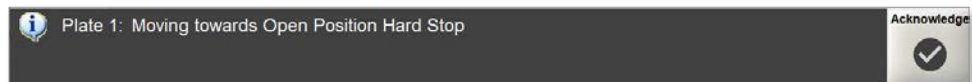
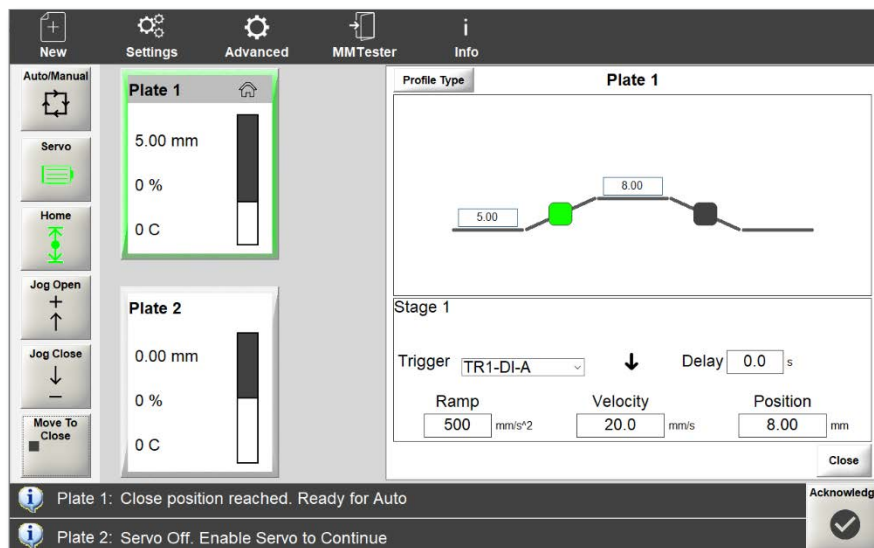


Figure 8-3 Platte 1: Fahren in die offene Position harter Anschlag



Figure 8-4 Platte 1: In Verschlussposition bringen

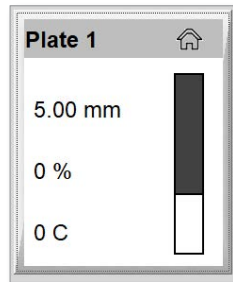
Nachdem die Referenzfahrt abgeschlossen ist, wird der Hauptbildschirm aktualisiert auf:



Hinweis:

- Die Schaltfläche **Auto/Manual** (Auto/Manuell) ist verfügbar.
- Die Schaltfläche **Servo** wird hervorgehoben und aktiviert.
- Die Schaltflächen **Jog** und **Home** werden angezeigt und können aktiviert werden, sobald eine Platte ausgewählt ist.

- Die Schaltfläche **Move To Close** (Zur geschlossenen Position fahren) wird angezeigt.
- Das Home-Symbol wird in der oberen rechten Ecke der Platte angezeigt:



8.7.1 Einrichten eines Profils

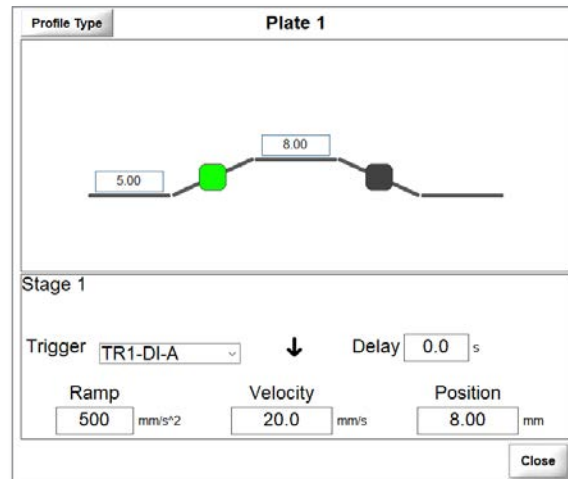
Sie können Profile konfigurieren, die für jede einzelne Hubplatte gelten.

1. Wählen Sie einen Antrieb.

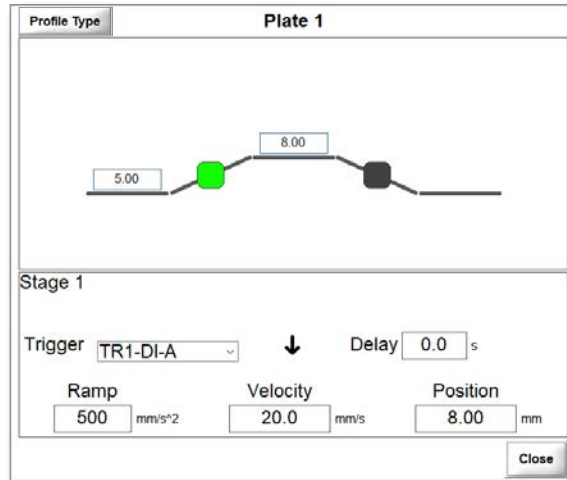
Ein hervorgehobener Rahmen erscheint am Rand des Fensters der ausgewählten Platte:



Für den ausgewählten Antrieb öffnet sich ein Profil-Fenster:

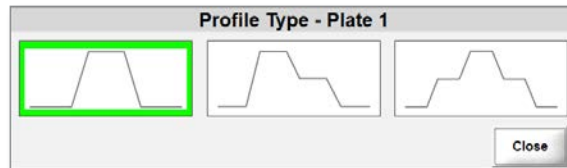


- Wählen Sie die Schaltfläche **Profile Type** (Profiltyp), um die Anzahl der Stufen auszuwählen.

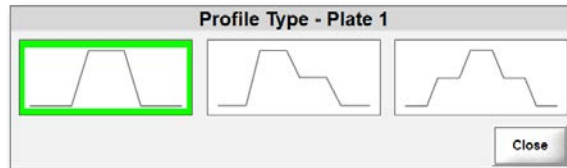


Das Fenster **Profile Type** (Profiltyp) wird geöffnet.

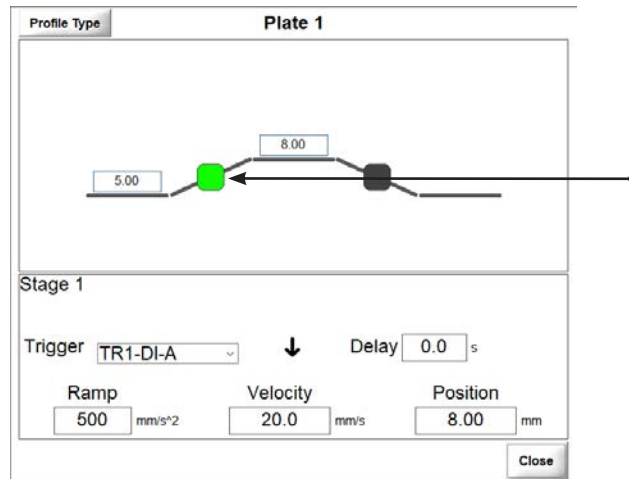
- Wählen Sie zwei, drei oder vier Stufen.



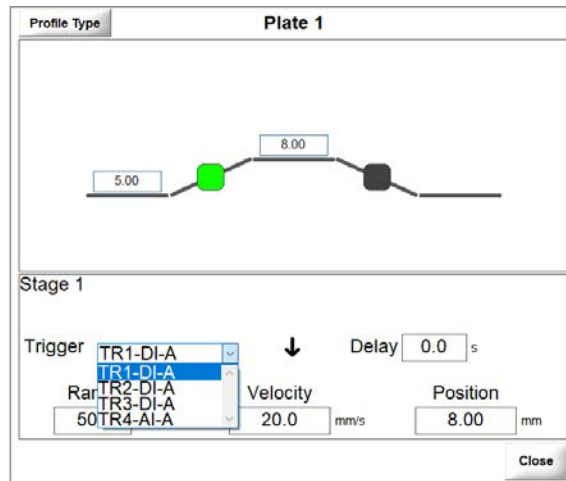
- Wählen Sie die Schaltfläche **Close** (Schließen) aus, um zum Profil-Fenster zurückzukehren.



- Wählen Sie den hervorgehobenen Indikator, um die Stufe auszuwählen.



- Wählen Sie ein digitales oder analoges Startsignal.



- Wählen Sie den Zeitpunkt des Auslösers.

Ansteigende Flanke: Wird ausgelöst, wenn die steigende Kante des digitalen oder analogen Eingangs auftritt.

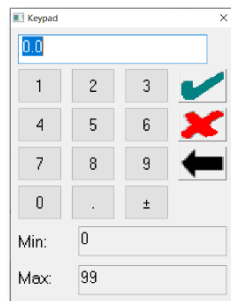
Fallende Kante: Wird ausgelöst, wenn die fallende Kante des digitalen oder analogen Eingangs auftritt.



HINWEIS

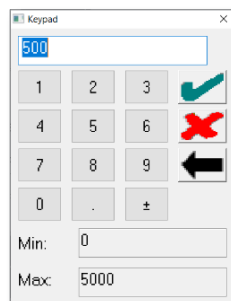
Die Option **Time Only** (Nur Zeit) ist auch für andere Stufen als Stufe 1 verfügbar.

- Optional: Legen Sie eine Zeitverzögerung in Sekunden fest.

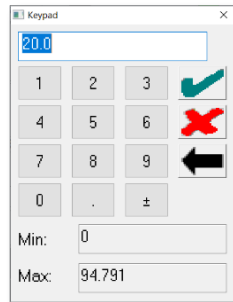


- Wählen Sie das Häkchen aus, um den Wert zu speichern.

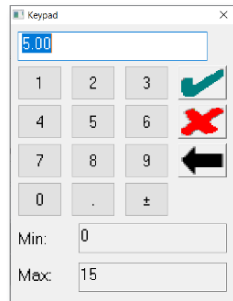
- Wählen Sie **Ramp** (Rampe) und geben Sie einen Wert ein.



11. Wählen Sie das Häkchen aus, um den Wert zu speichern.
12. Wählen Sie **Velocity** (Geschwindigkeit) aus und geben Sie einen Wert ein.



13. Wählen Sie das Häkchen aus, um den Wert zu speichern.
14. Wählen Sie **Position** und geben Sie einen Wert ein.



15. Wählen Sie das Häkchen aus, um den Wert zu speichern.
16. Wählen Sie die Schaltfläche **Close** (Schließen).

8.8 Antriebsinformationen anzeigen

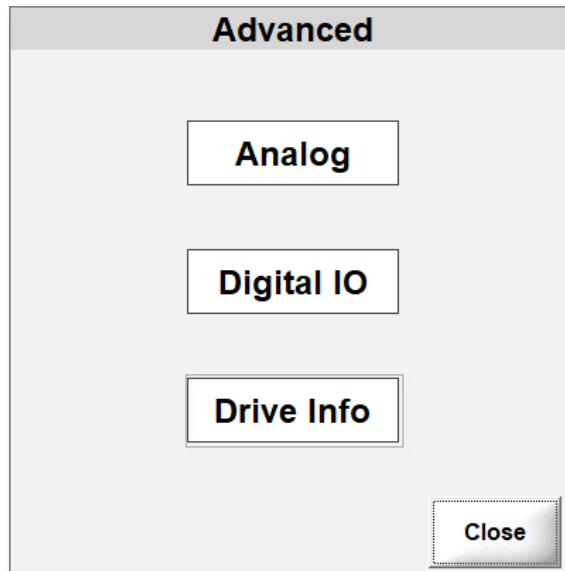
Der Bildschirm **Drive Info** (Antriebsinformationen) zeigt den Antriebsstatus, eine Antriebsmeldung und ob der Antrieb referenziert ist. Dieser Bildschirm zeigt nur Informationen an und hat keine weiteren Funktionen. Um Änderungen an den Hardwareanschlüssen des Antriebs vorzunehmen, schalten Sie das Steuergerät aus, nehmen Sie die Änderungen vor und starten Sie das Steuergerät neu, damit die Änderungen wirksam werden.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Bildschirm **Drive Info** (Antriebsinformationen) anzuzeigen.

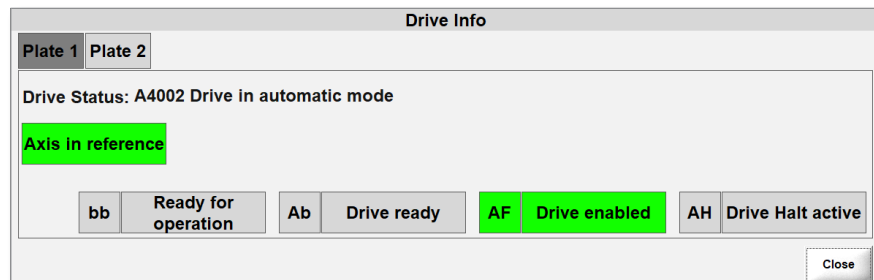
1. Wählen Sie **Advanced** (Erweitert).



2. Wählen Sie **Drive Info** (Antriebsinformationen).



Das Dialogfeld **Drive Info** (Antriebsinformationen) wird angezeigt.



Die Hervorhebungen zeigen aktive Zustände an.

8.9 Startsignal (Trigger)

Sie können zwischen bis zu drei digitalen Auslösern oder einem analogen Auslöser wählen.

- Digital: Die Öffnungen werden durch Eingänge von der Spritzgießmaschine gesteuert, wobei steigende und fallende Flanken oder Impulsauslöser verwendet werden.
- Analog: Ein externer, an der Spritzgießmaschine montierter Messwertgeber erfasst die Schneckenposition, und die Plattenbewegungen werden mit der Schneckenposition verknüpft.



VORSICHT

Die Spannung für den digitalen Eingang muss Gleichspannung sein und darf maximal 24 V betragen. Wenn Sie eine Wechselspannung oder eine höhere Spannung als 24 V verwenden, wird der Servoantrieb beschädigt und die Steuerung kann nicht verwendet werden. Reparatur und Ersatzteile werden benötigt.

Beispiele für Auslöser

Die folgende Abbildung zeigt ein Profil, das eine ansteigende Flanke für den Öffnungsauslöser und eine abfallende Flanke für den Schließauslöser verwendet.

Stage 1

Trigger Delay s

Ramp	Velocity	Position
<input type="text" value="500"/> mm/s ²	<input type="text" value="20.0"/> mm/s	<input type="text" value="8.00"/> mm

Stage 2

Trigger Delay s

Ramp	Velocity	Position
<input type="text" value="500"/> mm/s ²	<input type="text" value="20.0"/> mm/s	<input type="text" value="5.00"/> mm

Um einen Pulsauslöser zu verwenden, wählen Sie ein passendes Set aus einem steigenden Auslöser und einem fallenden Auslöser.

Stage 1

Trigger Delay s

Ramp	Velocity	Position
<input type="text" value="500"/> mm/s ²	<input type="text" value="20.0"/> mm/s	<input type="text" value="8.00"/> mm



HINWEIS

Impulsauslöser können nicht mit analogen Eingängen verwendet werden.

8.9.1 Einrichten eines digitalen Auslösers

1. Wählen Sie einen Auslöser aus dem Dropdown-Menü **Trigger** (Auslöser) aus.

Der Zeitpunkt eines offenen oder geschlossenen Auslösers kann auf Ansteigende Flanke oder Fallende Flanke eingestellt werden.

↑ Ansteigende Flanke: Wird ausgelöst, wenn die steigende Kante des digitalen oder analogen Eingangs auftritt.

↓ Fallende Kante: Wird ausgelöst, wenn die fallende Flanke des digitalen oder analogen Eingangs auftritt.

2. Wählen Sie den Zeitpunkt des Auslösers.



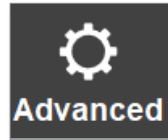
HINWEIS

Die Option **Time Only** (Nur Zeit) ist auch für andere Stufen als Stufe 1 verfügbar.

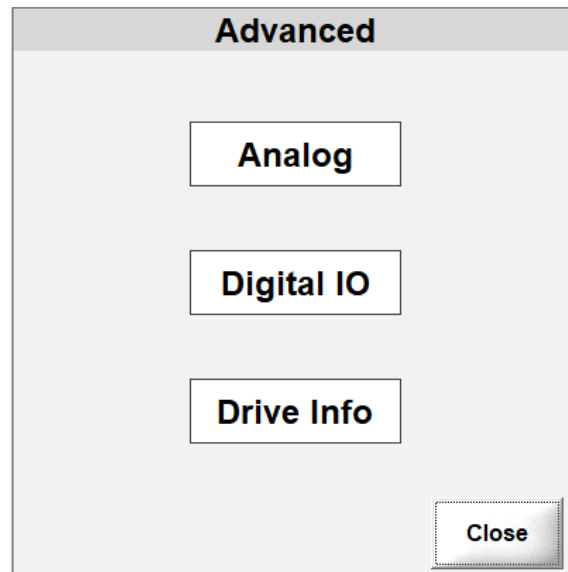
8.9.2 Überwachung digitaler Auslöser

Digitale Auslöser können vom Bildschirm **Advanced** (Erweitert) aus überwacht werden.

1. Wählen Sie die Schaltfläche **Advanced** (Erweitert) aus, um auf den Bildschirm **Advanced** (Erweitert) zuzugreifen.



Das Dialogfeld **Advanced** (Erweitert) wird angezeigt.



Schaltflächen	Beschreibung
Analog	Ermöglicht das Einrichten und Kalibrieren des analogen Eingangs
Digital E/A	Ermöglicht es Ihnen, digitale Ein- und Ausgänge zu überwachen
Antriebsinformationen	Ermöglicht es Ihnen, die Antriebsinformationen anzuzeigen

Digitale Ein- und Ausgänge können ein- oder ausgeschaltet sein.

Die Kästchen neben den Ein- und Ausgängen zeigen ihren Status an:

- Hervorgehoben: Der Eingang oder Ausgang ist aktiv.
- Nicht hervorgehoben (ausgegraut): Der Eingang oder Ausgang ist nicht aktiv.

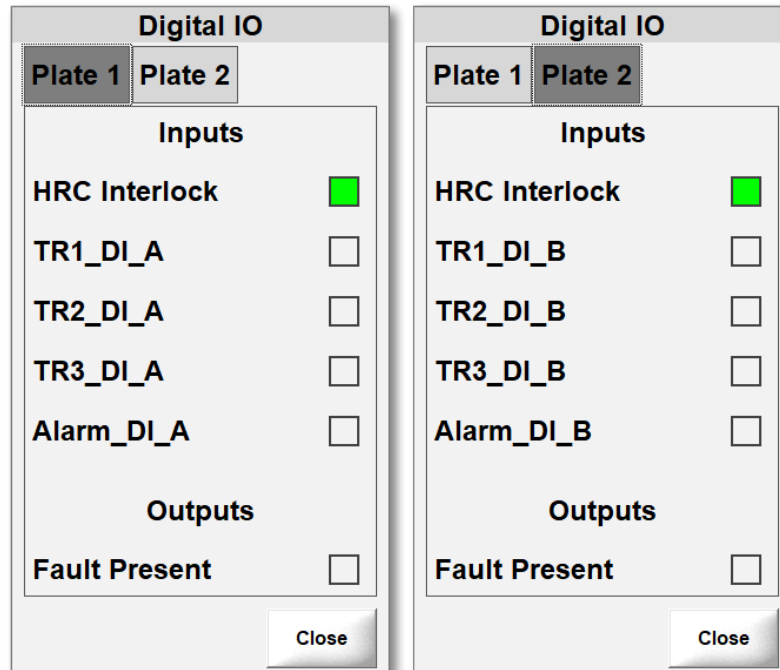
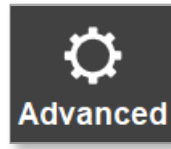


Tabelle 8-2 Digitale Eingänge und Ausgänge	
Input (Eingang)	Beschreibung
HRC-Verriegelung	Status des externen Steuerungen für Heißkanalsysteme
TR1_DI_A	Digitaleingang 1
TR1_DI_B	A für Platte 1; B für Platte 2
TR2_DI_A	Digitaleingang 2
TR2_DI_B	A für Platte 1; B für Platte 2
TR3_DI_A	Digitaleingang 3
TR3_DI_B	A für Platte 1; B für Platte 2
Alarm_DI_A	Alarmeinang
Alarm_DI_B	A für Platte 1; B für Platte 2
Ausgang	Beschreibung
Fehler vorhanden	Zeigt einen gemeldeten Fehler mit der E-Drive-Steuerung an

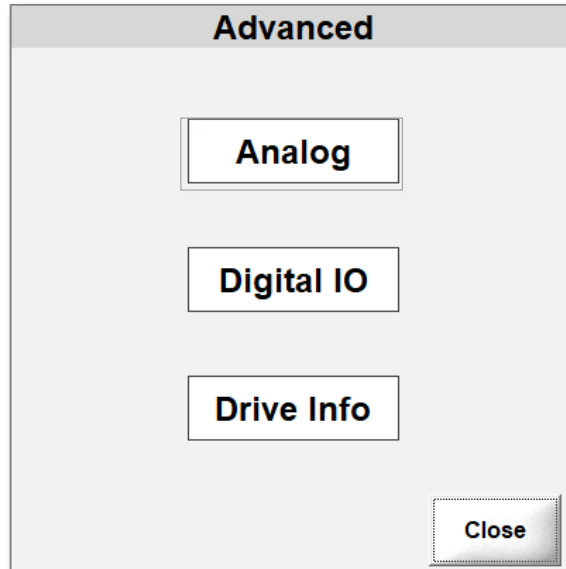
8.9.3 Kalibrieren von Analogeingängen

Der E-Drive kann einen analogen Eingang pro Platte verwenden. Um analoge Auslöser zu verwenden, müssen Sie zunächst die analogen Eingänge kalibrieren.

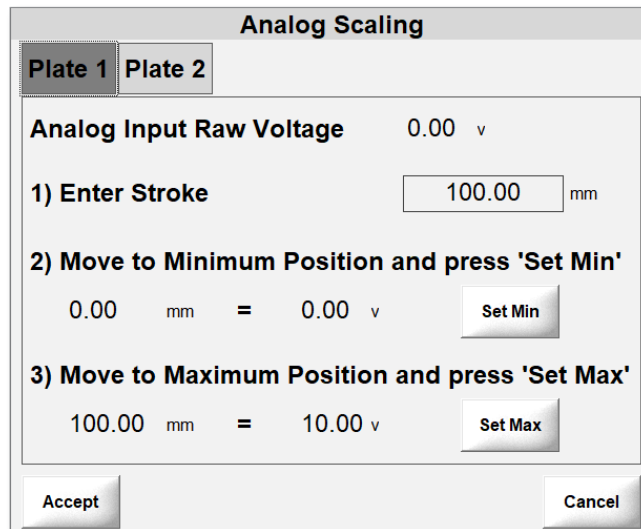
1. Wählen Sie **Advanced** (Erweitert) aus, um den Bildschirm **Advanced** (Erweitert) zu öffnen.



2. Wählen Sie Analog aus dem Dialogfeld **Advanced** (Erweitert) aus.

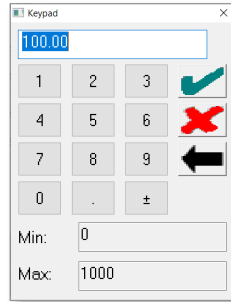


Das Dialogfeld **Analog Scaling** (Analoge Skalierung) wird geöffnet.

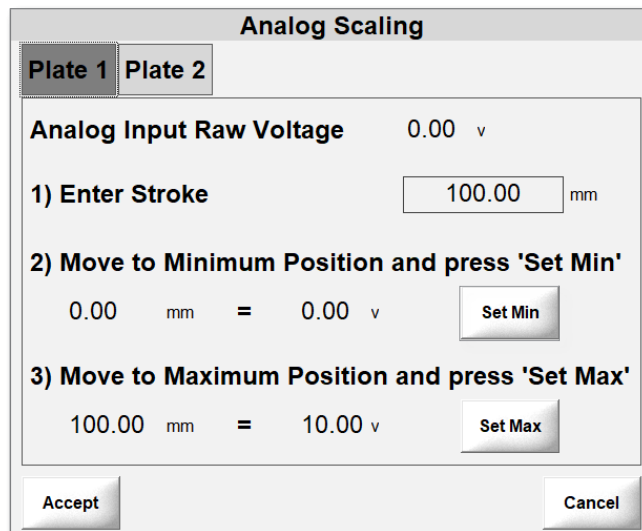


3. Wählen Sie eine Registerkarte für eine Platte aus.

- Geben Sie einen Wert für den Hub ein (in diesem Fall die Länge des Wandlers).



- Bewegen Sie die Schraube vollständig zurück.
- Wählen Sie **Set Min** (Min. festlegen) aus, um die minimale Position einzustellen.



- Bewegen Sie die Schraube vollständig nach vorne.
- Wählen Sie **Set Max** (Max. festlegen), um die maximale Position einzustellen.
- Wählen Sie **Accept** (Akzeptieren), um die Werte zu speichern.

8.9.4 Einstellen der analogen Auslöser

1. Wählen Sie einen Auslöser aus dem Dropdown-Menü **Trigger** (Auslöser) aus.



HINWEIS

Der Schwellenwert ist die Position, an der der Bewegungsschritt aktiviert wird. Der maximale Wert für einen Schwellenwert ist der Hub, der während der analogen Kalibrierung eingegeben wird. Siehe „8.9.3 Kalibrieren von Analogeingängen“ auf Seite 8-23 für weitere Informationen.

2. Einen Schwellenwert festlegen.

Der Zeitpunkt eines offenen oder geschlossenen Auslösers kann auf Ansteigende Flanke oder Fallende Flanke eingestellt werden.

↑ Ansteigende Flanke: Wird ausgelöst, wenn die steigende Kante des digitalen oder analogen Eingangs auftritt.

↓ Fallende Kante: Wird ausgelöst, wenn die fallende Flanke des digitalen oder analogen Eingangs auftritt.



HINWEIS

Die Option **Time Only** (Nur Zeit) ist auch für andere Stufen als Stufe 1 verfügbar.

Abschnitt 9 - Fehlerbehebung

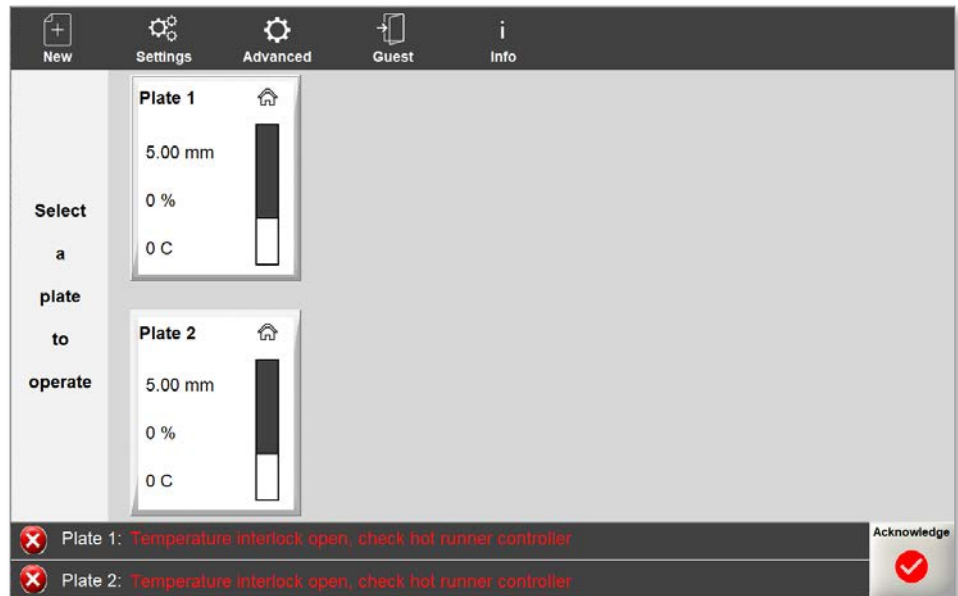


WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ auf Seite 3-1 vollständig gelesen haben, bevor Sie Probleme beheben.

9.1 Alarmmeldungen

Alarmmeldungen warnen den Benutzer vor ungünstigen Zuständen der Steuerung oder der Spritzgießmaschine. Diese Meldungen werden in der unteren Informationsleiste angezeigt:



Hinweis:

- Die Meldung wird in blinkender roter Schrift angezeigt.
- Die Schaltfläche **Acknowledge** (Bestätigen) wird rot.

Alarmmeldungen werden in der unteren Informationsleiste angezeigt, bis Sie sie durch Drücken von **Acknowledge** (Bestätigen) bestätigen.



WICHTIG

Einige Alarmmeldungen bleiben auch nach der Bestätigung in der Informationsleiste sichtbar. In diesen Fällen müssen Sie die Bedingung beheben, die die Fehlermeldung ausgelöst hat, damit sie verschwindet.

Tabelle 9-1 Alarmmeldungen			
Kategorie	Fehlertext	Ursache	Hinweise
Informationen	Automatischer Modus	Das Steuergerät befindet sich im automatischen Modus.	
Informationen	Position „Geschlossen“ erreicht. Für Auto. bereit	Die Platte befindet sich in der Position „Profil schließen“ und ist bereit, im automatischen Modus betrieben zu werden.	
Informationen	Antrieb nicht referenziert, zurück auf Referenzpunkt	Platte ist aktiviert, aber nicht in der Ausgangsposition.	
Informationen	Laufen	Platte wird bewegt.	
Informationen	Manueller Modus	Platte befindet sich im manuellen Modus.	
Informationen	Servo Aus. Servo aktivieren, um fortzufahren	Platte ist nicht aktiviert.	
Alarm	Platte nicht geschlossen. Platte schließen, um zu Auto zu wechseln	Die Platte befindet sich nicht in ihrer geschlossenen Position gemäß der Profileinstellung UND der Benutzer versucht, in den Auto-Modus zu wechseln.	Zum Schließen gehen und dann versuchen, Auto einzugeben.
Alarm	HRC Verriegelung in Auto fallen gelassen	Digitale Eingangs-HRC-Sperre fiel auf falsch, während sich das Steuergerät im automatischen Modus befand.	Bestätigen Sie, dass der Alarm gelöscht wird.
Alarm	Temperaturverriegelung offen, Heißkanalregler prüfen	Digitaleingang HRC-Verriegelung ist falsch.	Der HRC-Verriegelungseingang muss bei jeder Bewegungs- oder Servofreigabe immer gültig bleiben.
Alarm	Referenzpunktfahrt wurde nicht in der zulässigen Zeit beendet	Referenzpunktfahrt wurde nicht abgeschlossen und Timeout ist abgelaufen.	
Alarm	Fehler bei Referenzpunktfahrt	Einstellen und Zurücksetzen der Referenzfahrtgrenzen fehlgeschlagen.	
Alarm	Berechneter Schlaganfall ist nicht gleich Pin-Hub	Es liegt eine Blockierung im System vor oder der Stiftanschlag ist nicht korrekt.	
Alarm	Fehler beim Zurücksetzen in die Grundstellung	Referenzpunktfahrt wurde unterbrochen oder ist fehlgeschlagen.	
Alarm	Stopp-Taste gedrückt	Die Stopp-Taste wurde gedrückt.	

Tabelle 9-1 Alarmmeldungen			
Kategorie	Fehlertext	Ursache	Hinweise
Alarm	Problem mit der Stromversorgung	Der Antrieb xx erhält keine ordnungsgemäße Netzspannung.	Überprüfen Sie die Hauptspannungsversorgung zum Antrieb.
Alarm	Fehler beim lesen/schreiben der anfänglichen Parametern	Initialisierung des Antriebs aufgrund von Hardwarefehler, fehlender Verbindung usw. fehlgeschlagen	Starten Sie das Steuergerät neu. Holen Sie sich Unterstützung, falls der Fehler weiterhin auftritt.
Alarm	Unbekannter Motor angeschlossen. Erreicht möglicherweise keine Nenngeschwindigkeit	Der angeschlossene Motor ist der Steuerung nicht bekannt.	Beachten Sie, dass die maximal zulässige Geschwindigkeit möglicherweise nicht erreichbar ist.
Alarm	Erhebliche Abweichung	Der Unterschied zwischen tatsächlichen und festgelegten Positionen liegt außerhalb der zulässigen Grenzen.	Überprüfen Sie das System auf Blockaden. Maximal zulässige Beschleunigung verringern. Maximales Drehmoment erhöhen.
Warnung	Grenzwert für negative Position überschritten		Bewegen Sie die Platte mit Jog + in den gültigen Bereich
Warnung	Grenzwert positive Position überschritten		Bewegen Sie die Platte mit Jog - in den gültigen Bereich
Warnung	Zielposition außerhalb des Reisebereichs	Das Profilziel liegt außerhalb des Reisebereichs.	Ändern des Profils
Warnung	Warnhinweise des Antriebs		Untersuchen Sie den Code der Warnmeldung in Antriebsinformationen.


WICHTIG

Wenn Sie Zweifel an einer Fehlermeldung haben, wenden Sie sich bitte an einen Mold-Masters Vertreter.

Abschnitt 10 - Informationen zur Verdrahtung



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie „Abschnitt 3 - Sicherheit“ vollständig gelesen haben, bevor Sie die Steuerung des E-Drive anschließen.

10.1 Dreiphasiges Versorgungskabel und Leistungsschutzschalter (MCB)



VORSICHT

Ein falscher Anschluss der dreiphasigen Stromversorgung kann zu Schäden am Steuergerät führen. Die Kabelfarben können variieren. Gemäß Kabelmarkierungen verdrahten.

Kabelmarkierung	Beschreibung
L1	Phase 1
L2	Phase 2
L3	Phase 3
Erdungssymbol	Erdung



Figure 10-1 Trennschalter und Netzanschluss

Im Schaltschrank befindet sich ein dreiphasiger Leistungsschutzschalter (MCB). Dies ist der Sicherheitsüberlastungsschalter des Schaltschranks. An der Rückseite des Schrankes befindet sich ein Trennschalter, mit dem die Hauptstromversorgung unterbrochen werden kann. Der Trennschalter kann mit einer Sperrvorrichtung verwendet werden.

10.2 Hilfeingang

Ein HAN4A-Schrankanschluss bietet eine einfache E/A-Funktion.



Figure 10-2 HAN4A-Anschluss

Der Eingang (Stifte 2 und 3) sucht nach einem Schließsignal vom zugehörigen Heißkanalregler. Das deutet darauf hin, dass die Gussform die richtige Temperatur hat, die für den E-Drive erforderlich ist.

Stift	Anschluss	Eingang/Ausgang
1	Nicht verwendet	Reserve
2	24 VDC	DC-Versorgung
3	Hilfeingangssignal	Eingang vom Heißkanalregler
4	Nicht verwendet	Reserve

10.3 Maschinenschnittstelle (HA16)

Dieser Anschluss ist für die digitalen und analogen Auslösereingänge von mindestens einem E-Drive. Der Anschluss liefert ein 24-VDC-Signal (Stift 10) und 0-VDC-Signal (Stift 9) für die externen digitalen Auslösereingänge und den analogen Messumformer. Digitaleingänge sind den Stiften 1, 2, 3 zugeordnet, und ein Analogeingang ist dem Stift 4 für E-Drive 1 zugeordnet (Stifte 5, 6, 7 und Stift 8 sind für E-Drive 2).



Figure 10-3 HA16-Steckverbinder

Stift-Nr.	Signal	E-Drive
1	Digitaler Auslöser 1	1
2	Digitaler Auslöser 2	
3	Digitaler Auslöser 3	
4	Analoger Auslöser 1	
5	Digitaler Auslöser 1	2
6	Digitaler Auslöser 2	
7	Digitaler Auslöser 3	
8	Analoger Auslöser 1	
9	Nicht zugewiesen	
10		
12		
13		
14		
15		
16		

10.4 HMI-Verbindung

Der Anschluss für das mobile Bedienfeld (HMI) befindet sich auf der Rückseite des Schaltschranks. Das Modul bietet eine 24-VDC-Stromversorgung und eine Ethernet-Verbindung zum HMI sowie Not-Aus-Verbindungen und Safe-Torque-Off-Verbindungen zu mindestens einem E-Drive.



VORSICHT

Achten Sie darauf, die Stifte am HMI-Anschluss nicht zu beschädigen, wenn Sie das mobile Bedienfeld (HMI) an die Steuerung des E-Drive anbringen bzw. von ihr abnehmen.



Figure 10-4 HMI-Anschluss

10.5 Servoanschlüsse

Auf der Rückseite des Schrankes befinden sich Motorstrom- und Encoder-Anschlusssets. Die E-Drive-Steuerung wird mit abnehmbaren Verlängerungskabeln geliefert.



Figure 10-5 Servoanschlüsse

Index

A

Aktuatordrehzahl vs. Versorgungsspannung 7-2
Ansteigende Flanke 8-16
Antriebsinformationen 8-21

B

Baugruppe (Mittelschnitt) 4-5
Bauteile 4-3

D

Dialogfeld „Analoge Skalierung“ 8-23
Dialogfeld „Anmelden“ 8-2
Dialogfeld „Erweitert“ 8-23
Digitale E/A 8-21
Digitale Eingänge und Ausgänge 8-22

E

Einstellungen 8-6

F

Fallende Flanke 8-16
Feste Laufrolle 4-3-II

G

Gefahrenbereiche der Spritzgießmaschine 3-2

H

Hub 8-24

K

Kugelumlaufspindeln 4-3
Wartungsplan 6-1

L

Laufdrehmoment/Kraft 8-6
Laufgeschwindigkeit 8-6
Lauftrampe 8-6

M

Magneten 5-5
Max. Drehmoment 8-6
Max. Geschwindigkeit 8-6
maximaler Stifthub 8-4
max. Rampe 8-6
Motorhalterung 4-3-II

P

Passwortsteuerung 8-1
Platteneinstellungen 8-1
Profiltyp 8-15

R

Riemen 4-13

S

Schaltflächen „Erweiterte Optionen“ 8-21
Schwellenwert 8-25
Sicherheit
Elektrische Absperrung 3-10
Sicherheitsrisiken 3-13
Spannrolleneinheit 4-3-II
Spritzgießmaschinen 3-2

T

Temperaturen 4-4-II

V

Versatz 4-15
Versorgungsspannung vs. Aktuatordrehzahl 7-2

W

Wartungsplan
Kugelumlaufspindel 6-1

NORDAMERIKA

KANADA (weltweiter Hauptsitz)

Tel.: +1 905 877 0185

E-Mail: canada@moldmasters.com

USA

Tel.: +1 248 544 5710

E-Mail: usa@moldmasters.com

SÜDAMERIKA

BRASILIEN (regionaler Hauptsitz)

Tel.: +55 19 3518 4040

E-Mail: brazil@moldmasters.com

MEXIKO

Tel.: +52 442 713 5661 (sales)

E-Mail: mexico@moldmasters.com

EUROPA

DEUTSCHLAND

(regionaler Hauptsitz)

Tel.: +49 7221 50990

E-Mail: germany@moldmasters.com

VEREINIGTES KÖNIGREICH

Tel.: +44 1432 265768

E-Mail: uk@moldmasters.com

ÖSTERREICH

Tel.: +43 7582 51877

E-Mail: austria@moldmasters.com

SPANIEN

Tel.: +34 93 575 41 29

E-Mail: spain@moldmasters.com

POLEN

Tel.: +48 669 180 888 (sales)

E-Mail: poland@moldmasters.com

TSCHECHISCHE REPUBLIK

Tel.: +420 571 619 017

E-Mail: czech@moldmasters.com

FRANKREICH

Tel.: +33 (0)1 78 05 40 20

E-Mail: france@moldmasters.com

TÜRKEI

Tel.: +90 216 577 32 44

E-Mail: turkey@moldmasters.com

ITALIEN

Tel.: +39 049 501 99 55

E-Mail: italy@moldmasters.com

ASIEN

CHINA (regionaler Hauptsitz)

Tel.: +86 512 86162882

E-Mail: china@moldmasters.com

KOREA

Tel.: +82 31 431 4756

E-Mail: korea@moldmasters.com

JAPAN

Tel.: +81 44 986 2101

E-Mail: japan@moldmasters.com

SINGAPUR

Tel.: +65 6261 7793

E-Mail: singapore@moldmasters.com

INDIEN (regionaler Hauptsitz)

Tel.: +91 422 423 4888

E-Mail: india@moldmasters.com

OZEANIEN

AUSTRALIEN

Tel.: +61 407 638 314

E: australia@moldmasters.com

NEUSEELAND

Tel.: +61 407 638 314

E: newzealand@moldmasters.com