

FORTIS-N™ Messsystem in geschlossener Bauweise



Leere Seite.

Inhalt

1	Gesetzliche Hinweise	6
1.1	Patente	6
1.2	Gewährleistung	6
1.3	Konformitätserklärung	6
1.4	Vorgesehene Verwendung	6
1.5	Warnhinweise	6
1.6	Verpackung	7
1.7	REACH-Verordnung	7
1.8	Richtlinien zur Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten	7
2	Das FORTiS Messsystem im Überblick	8
2.1	Inbetriebnahmeprüfung	8
2.2	Wartung	8
2.3	Reparatur	8
2.4	Weitere Informationen	9
3	Teileliste	10
3.1	In der Box enthalten	10
3.2	Nicht inbegriffene / benötigte Werkzeuge	11
3.3	Sonderzubehör	12
3.4	Kabeloptionen	13
4	Lagerung und Handhabung	14

5	Installationszeichnungen	.15
5.1	Vorbereiten der Montagefläche	.15
5.2	Referenzkante als Bezugspunkt oder Führungsstifte – Standard-Endkappen	.15
5.3	Einbaulagen – Standard-Endkappen	.16
5.4	Einbaulagen – kurze Endkappen	.16
5.5	FORTiS System Installationszeichnung – Standard-Endkappen	.17
5.6	FORTiS System Installationszeichnung – Kurze-Endkappen	.18
6	Produktspezifikation	.19
7	Installationsvorgang – Stranggussprofil	.21
7.1	Schutz für Wegmesssysteme in geschlossener Bauweise	.21
7.2	Thermischer Bezug	.21
7.3	Montage des Stranggussprofils ohne Ausgleichsschiene	.22
7.4	Installation mit Ausgleichsschiene	.23
7.5	Ausgleichsschiene – Installationszeichnung	.24
7.6	Möglichkeiten zur Installation der Ausgleichsschiene	.25
8	Installationsvorgang – Lesekopf	.26
8.1	Beginn der Messlänge – Standard Endkappen	.26
8.2	Beginn der Messlänge – kurze Endkappen	.26
8.3	Methode mit Halterung für Ausrichtverfahren	.27
8.4	Methode mit Abstandslehre	.29
8.5	Installation mittels Montagehilfe	.31
8.6	Kabelanschluss des FORTiS Messsystems	.33
8.7	Installation prüfen	.34
8.8	Druckluftversorgung	.35

9 Elektrische Anschlüsse . . . . .	.36
9.1 Vorbereitung der Elektrik . . . . .	.36
9.2 Erdung und Schirmung des FORTiS Systems . . . . .	.36
10 Kabel und serielle Protokolle . . . . .	.37
10.1 Allgemeine Spezifikationen . . . . .	.37
10.2 Zulässige Kabellängen . . . . .	.37
10.3 Serielles BiSS C Protokoll . . . . .	.40
10.4 Serielles FANUC Protokoll . . . . .	.41
10.5 Serielles Mitsubishi Protokoll . . . . .	.43
10.6 Serielles Panasonic Protokoll . . . . .	.44
10.7 Serielles Siemens DRIVE-CLiQ Protokoll . . . . .	.45
10.8 Serielles Yaskawa Protokoll . . . . .	.48

1 Gesetzliche Hinweise

1.1 Patente

Die Funktionen und Leistungsmerkmale der Messsysteme und ähnlicher Produkte von Renishaw sind Gegenstand der folgenden Patente und Patentanmeldungen:

CN1260551	US7499827	JP4008356	GB2395005	US20100163536
US20150225858	CN102197282	EP2350570	JP5480284	US8505210
KR1630471	CN102388295	EP2417423	KR1701535	US2012007980
CN102460077	EP2438402	US20120072169	KR1851015	JP6074392
JP5755223	EP01103791	US6465773		

1.2 Gewährleistung

Sofern nicht zwischen Ihnen und Renishaw etwas im Rahmen eines separaten schriftlichen Vereinbarung vereinbart und unterzeichnet wurde, werden die Ausrüstung und/oder Software gemäß den allgemeinen Geschäftsbedingungen von Renishaw verkauft, die Sie zusammen mit dieser Ausrüstung und/oder Software erhalten oder auf Anfrage bei Ihrer lokalen Renishaw Niederlassung erhältlich sind.

Renishaw übernimmt für seine Ausrüstung und Software für einen begrenzten Zeitraum (laut den allgemeinen Geschäftsbedingungen) die Gewährleistung, vorausgesetzt sie werden exakt entsprechend der von Renishaw erstellten verbundenen Dokumentation installiert und verwendet.

Die genauen Angaben zur Gewährleistung sind in den allgemeinen Geschäftsbedingungen enthalten. Ausrüstung und/oder Software, die Sie von einer Drittfirma erwerben, unterliegt separaten allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie zusammen mit dieser Ausrüstung und/oder Software erhalten. Einzelheiten dazu erfahren Sie bei Ihrem Lieferanten.

1.3 Konformitätserklärung

Renishaw plc erklärt hiermit, dass das FORTiS-N™ Messsystem grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Vorschriften der:

- geltenden EU-Richtlinien
- relevanten Rechtsverordnungen nach britischem Recht entspricht.



Der vollständige Text der Konformitätserklärung ist verfügbar unter:

www.renishaw.com/productcompliance

ICES-003 – Einrichtungen der Informationstechnik (einschließlich digitaler Geräte)

Dieses ISM-Gerät entspricht der kanadischen Norm ICES-003(A).

Cet appareil ISM est conforme à la norme ICES-003(A).

1.4 Vorgesehene Verwendung

Das FORTiS Messsystem in geschlossener Bauweise ist für messtechnische Anwendungen in Industrieumgebungen, wie beispielsweise Werkzeugmaschinen, konzipiert. Die Installation, der Betrieb und die Wartung des Systems müssen unter Beachtung der Angaben in der Renishaw-Dokumentation und der allgemeinen Geschäftsbedingungen zur Gewährleistung und aller sonstigen relevanten Gesetzesvorschriften erfolgen.

1.5 Warnhinweise

Beim Arbeiten mit Werkzeugmaschinen wird ein Augenschutz empfohlen.

1.6 Verpackung

Die Verpackung unserer Produkte enthält folgende Materialien und kann recycelt werden.

Verpackungskomponenten			
Verpackungsteil	Material	ISO 11469	Beschreibung
Holzbox	Sperr- und Weichholz	Nicht zutreffend	Recyclebar
Verpackungsbox	Pappe	Nicht zutreffend	Recyclebar
	Polypropylen	PP	Recyclebar
Verpackungseinsätze	LDPE-Schaum	LDPE	Recyclebar
	Pappe	Nicht zutreffend	Recyclebar
Beutel	HDPE-Beutel	HDPE	Recyclebar
	Metallisiertes Polyethylen	PE	Recyclebar

1.7 REACH-Verordnung

Die gemäß Artikel 33 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 („REACH“) erforderlichen Angaben über Erzeugnisse, die gefährliche Stoffe enthalten, sind erhältlich unter

www.renishaw.com/REACH

1.8 Richtlinien zur Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten



Der Gebrauch dieses Symbols auf Produkten von Renishaw und/oder den beigefügten Unterlagen gibt an, dass das Produkt nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Es liegt in der Verantwortung des Endverbrauchers, dieses Produkt zur Entsorgung an speziell dafür vorgesehene Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu übergeben, um eine Wiederverwendung oder Verwertung zu ermöglichen. Die richtige Entsorgung dieses Produktes trägt zur Schonung wertvoller Ressourcen bei und verhindert mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Entsorgungsunternehmen oder von Ihrer Renishaw-Niederlassung.

2 Das FORTiS Messsystem im Überblick

FORTiS ist ein optisches Wegmesssystem in geschlossener Bauweise. Es wurde für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen entwickelt, wo eine hochgenaue Positionsbestimmung und Messtechnik benötigt werden. Das auf der preisgekrönten Absolut-Technologie von Renishaw aufbauende robuste, berührungslose Design hat keine beweglichen Innenteile, wie Lager oder Rollen am Lesekopfschlitten, und bietet somit eine insgesamt bessere Zuverlässigkeit. Darüber hinaus werden Fehler wie Hysterese und Umkehrspiel, die mit einem mechanischen berührenden Systemaufbau einhergehen, reduziert.

Neben einer verbesserten Bruchfestigkeit hat die robuste Maßverkörperung aus Edelstahl einen ähnlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten wie das Grundmaterial, das bei den meisten Maschinen verwendet wird. Fehler aufgrund thermischer Einflüsse werden so minimiert und die Messsicherheit steigt.

Mithilfe der patentierten Einstell-LED von Renishaw lassen sich die Signalstärke des Messsystems und somit seine optimale Einrichtung direkt überprüfen. Dank dieses intuitiven Verfahrens werden keine zusätzlichen Diagnosegeräte während der Installation benötigt. In Kombination mit Renishaws sorgfältig entwickeltem Installationszubehör ermöglichen diese einzigartigen Hilfsmittel eine einfachere und schnellere Einrichtung als herkömmliche Methoden. Gleichzeitig kann der Anwender auf eine von Anfang an fehlerfreie Installation bauen.

2.1 Inbetriebnahmeprüfung

Den üblichen Inbetriebnahmevorschriften des Anlagenbauers ist Folge zu leisten.

Die folgenden Prüfungen MÜSSEN bei der Inbetriebnahme des FORTiS-N Messsystems und nach jeder Reparatur oder Wartung des Systems durchgeführt werden.

Auflösungsprüfung: Bewegen Sie die Achse um eine bekannte Entfernung und kontrollieren Sie, dass sich die Positionszählung wie erwartet ändert.

2.2 Wartung

Die Wartungsintervalle werden vom Systemhersteller je nach Risikobeurteilung festgelegt. Es befinden sich keine zu wartenden Bauteile im FORTiS-N Messsystem.

Folgende Wartungsmaßnahmen werden empfohlen:

- Prüfen Sie, dass die Schrauben am Stranggussprofil und die Schrauben zur Befestigung des Lesekopfes richtig angezogen sind.
- Prüfen Sie, dass Kabel und Steckverbinder nicht abgenutzt oder beschädigt sind.
- Prüfen Sie, dass die Kabelsteckverbinder richtig angezogen/positioniert sind.
- Prüfen Sie, dass das Luftanschlusstück richtig angezogen und der Luftschlauch richtig angeschlossen ist.
- Prüfen Sie bei Verwendung des DRIVE-CLiQ Interface, dass die Befestigungsschrauben richtig angezogen sind.

2.3 Reparatur

- Die Reparatur des FORTiS-N FS Messsystems beschränkt sich auf den Austausch von Systemkomponenten.
- Die Ersatzteile müssen über die gleiche Artikelnummer wie die Originalteile verfügen.
- Das reparierte Messsystem muss entsprechend der oben beschriebenen Inbetriebnahmeprüfung installiert und in Betrieb genommen werden.
- Bei einem Ausfall sollten die betroffenen Teile zur näheren Untersuchung an Renishaw zurückgesendet werden.
- Bei Verwendung beschädigter Teile verliert die Garantie ihre Gültigkeit.

2.4 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu FORTiS Messsystemen finden Sie in den FORTiS Datenblättern, die bei Ihrer Renishaw-Niederlassung erhältlich sind oder auf unserer Website:

www.renishaw.com/fortisdownloads

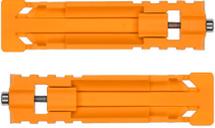
Siehe auch die Datenblätter „Kabel für FORTiS Absolut-Messsysteme“ (Renishaw Artikel-Nr. L-9517-0070) und „BiSS C-Mode (unidirektional) für RESOLUTE und FORTiS Messsysteme“ (Renishaw Artikel-Nr. L-9709-9010).

Weitere Informationen zur Baureihe der FORTiS Wegmesssysteme in geschlossener Bauweise finden Sie in der folgenden Tabelle.

Beschreibung des Messsystems	Artikelnummern	
	Datenblatt	Installationshandbuch
FORTiS-S	L-9517-9935	M-9768-9858
FORTiS-S Messsystem in geschlossener Bauweise mit mehreren Leseköpfen	Siehe Installationsanleitung	M-6725-9177
FORTiS-S Messsystem in geschlossener Bauweise mit Funktionaler Sicherheit Installationsanleitung und Sicherheitshandbuch	L-9517-9958	M-6725-9017
FORTiS-S FS (Funktionale Sicherheit) Messsystem in geschlossener Bauweise mit mehreren Leseköpfen	Siehe Installationsanleitung	M-6725-9189
FORTiS-N	L-9517-9947	M-9768-9888
FORTiS-N Messsystem in geschlossener Bauweise mit mehreren Leseköpfen	Siehe Installationsanleitung	M-6725-9201
FORTiS-N Messsystem in geschlossener Bauweise mit Funktionaler Sicherheit Installationsanleitung und Sicherheitshandbuch	L-9517-9971	M-6725-9027
FORTiS-N FS (Funktionale Sicherheit) Messsystem in geschlossener Bauweise mit mehreren Leseköpfen	Siehe Installationsanleitung	M-6725-9213

3 Teileliste

3.1 In der Box enthalten

Artikel		Beschreibung
	FORTIS-N Wegmesssystem	Das FORTIS-N Messsystem in geschlossener Bauweise
	18 mm Abstandslere für Lesekopf	Als Installationshilfe zu verwendende Lere aus Kunststoff
	Luftanschlussstück	Für den Anschluss an einen der Einlässe der Sperrluftversorgung des Messsystems
	Schlüssel für Kabelanschluss	Dient dazu, das Kabel des Messsystems ordnungsgemäß am Lesekopf anzuschließen
	Halterungen für Ausrichtverfahren	Zwei Halterungen sichern den Lesekopf während des Transports und geben die korrekte Ausrichtung des Lesekopfes während der Installation vor. <hr/> WICHTIG: Bis zum Abschluss der Installation aufbewahren!
	Gezackte Unterlegscheiben	2 × M8 gezackte Unterlegscheiben für die Montage eines Stranggussprofils mit Standard-Endkappen
	Gezackte Unterlegscheiben	2 × M4 gezackte Unterlegscheiben für die Montage des Lesekopfes an der Führungsbahn der Maschine
	FORTIS-N Qualität-sprüfungs-nachweis	Bescheinigt die spezifische Messleistung des Wegmesssystems und bietet Rückverfolgbarkeit
	Siemens DRIVE-CLiQ Interface	Im Lieferumfang der FORTIS Modelle rein für Siemens enthalten (siehe Abschnitt 10.7 auf Seite 45)

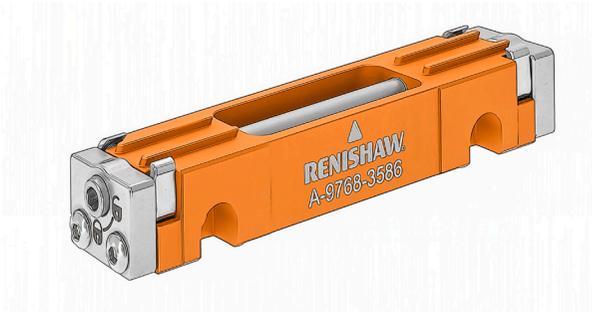
3.2 Nicht inbegriffene / benötigte Werkzeuge

Artikel		Beschreibung
	6 mm Drehmomentschlüssel	Zum Festziehen der Montageschrauben des Stranggussprofils
	3 mm Drehmomentschlüssel	Zum Festziehen der Montageschrauben des Lesekopfes
	1,5 mm Innensechskantschlüssel	Zum Entfernen des Blindstopfens für den Lufteinlass (nur wenn Sperrluft erforderlich ist)
	2 mm Innensechskantschlüssel	Falls erforderlich, zum Montieren der Ausgleichsschiene, falls das Stranggussprofil von der Unterseite befestigt wird (nicht empfohlene Methode) Zum Entfernen der Halterung für Ausrichtverfahren
	3 mm Innensechskantschlüssel	Zum Feststellen der Montagehilfe
	M8-Schrauben	2 × M8 × 1,25 Schrauben von ≥ 20 mm Länge zur Befestigung des Stranggussprofils
	M4-Schrauben	2 × M4 × 0,7 Schrauben von ≥ 20 mm Länge zur Befestigung des Lesekopfes
	Loctite 243	Alle Befestigungen (außer Blindstopfen für Luftversorgung und Kabelanschlüsse) sollten mit Loctite 243 Kleber versehen werden.
	Loctite 222	Wenn ein Blindstopfen ersetzt oder verschoben werden muss, sollte er mit Loctite 222 befestigt werden.

3.3 Sonderzubehör

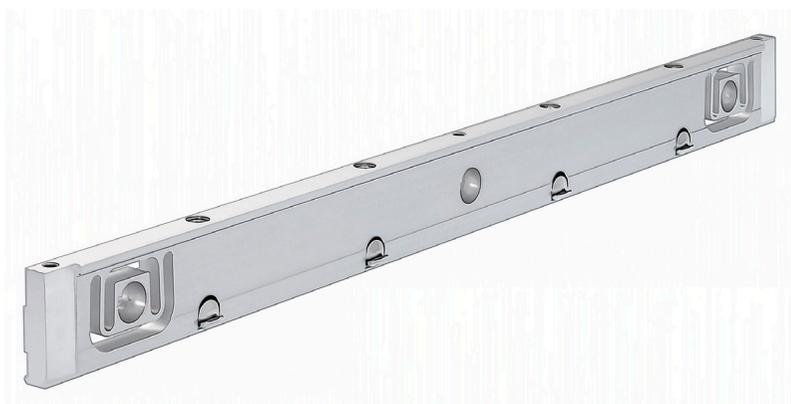
3.3.1 Montagehilfe (Renishaw Artikel-Nr A-9768-3586)

Optionale Installationshilfe für die Montage des Lesekopfes an eine Maschinenführungsbahn, die mehr als einen Freiheitsgrad hat (siehe [Abschnitt 8.5](#) auf Seite 31).



3.3.2 Ausgleichsschiene

Für Messlängen über 620 mm empfiehlt Renishaw die Verwendung einer Ausgleichsschiene (siehe [Abschnitt 7.4](#) auf Seite 23).



3.3.3 Klemmelemente (Renishaw Artikel-Nr A-9768-1003)

Optionales Klemmelement. Empfiehlt sich für Messlängen über 620 mm, wenn die Verwendung einer Ausgleichsschiene nicht möglich ist.



3.3.4 Sicherungsmuttern (Renishaw Artikel-Nr A-9768-2248)

Optionale Befestigungsmethode zur Installation des Abtastkopfes an der Halterung. Auf diese Weise können die Schrauben im Abtastkopf statt in der Halterung eingesetzt werden.



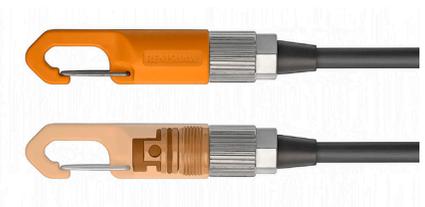
3.4 Kabeloptionen (Kabel nicht inbegriffen)

Weitere Informationen über die FORTiS Messsysteme finden Sie im Datenblatt „Kabel für FORTiS Absolut-Messsysteme“ (Renishaw Artikel-Nr. L-9517-0070). Dieses Datenblatt kann von unserer Website www.renishaw.com/fortisdownloads heruntergeladen oder bei Ihrer Renishaw-Niederlassung angefordert werden.

Artikel	Beschreibung
 Messsystemkabel Typ A	AD: 4,7 mm, 28 AWG, 7 Adern, einzeln geschirmt, schwarz ummantelt Erhältliche Längen: 0,5 m, 1 m, 3 m, 6 m, 9 m
 Messsystemkabel Typ B	AD: 6,3 mm, 23 AWG, 6 Adern (3 verdrehte Paare), einzeln geschirmt, grün ummantelt Erhältliche Längen: 0,5 m, 1 m, 3 m, 6 m, 9 m
 Messsystemkabel Typ D	Armirt: AD 10 mm, 28 AWG, 7 Adern Erhältliche Längen: 1 m, 3 m, 6 m, 9 m
 Verlängerungskabel Typ B	AD: 6,3 mm, 23 AWG, 6 Adern (3 verdrehte Paare), einzeln geschirmt, grün ummantelt Erhältliche Längen: 1 m, 3 m, 6 m, 9 m, 15 m, 20 m
 Verlängerungskabel Typ C	D: 7,8 mm, 2 × 20 AWG (Speisung), 4 × 23 AWG (Signal), 2 × 28 AWG (Sense-Leitung), einzeln geschirmt, grün ummantelt Ohne Stecker in Längen bis zu 100 m erhältlich

3.4.1 FORTiS Stecker

Bei allen Messsystemkabeln ist ein spezieller FORTiS Stecker für den Anschluss an den Lesekopf inbegriffen. Der Stecker besitzt eine Schutzkappe mit einer integrierten Klammer. Diese Klammer kann für die Kabelführung hilfreich sein.



4 Lagerung und Handhabung

WICHTIG: Mit Vorsicht behandeln, um eine Beschädigung der Kontaktflächen beim Auspacken und Montieren zu vermeiden.

Lagertemperatur

-20 °C to +70 °C



Betriebstemperatur

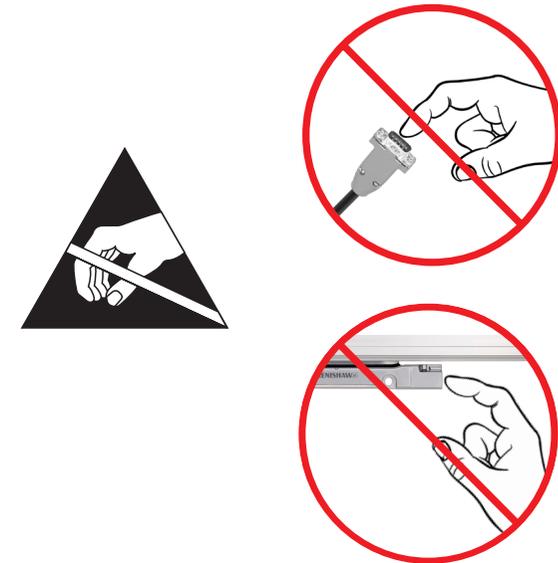
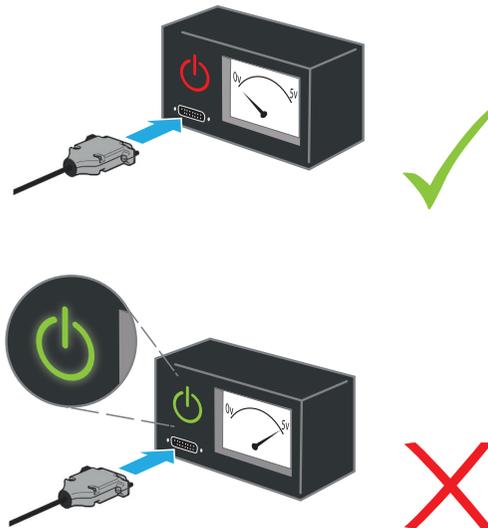
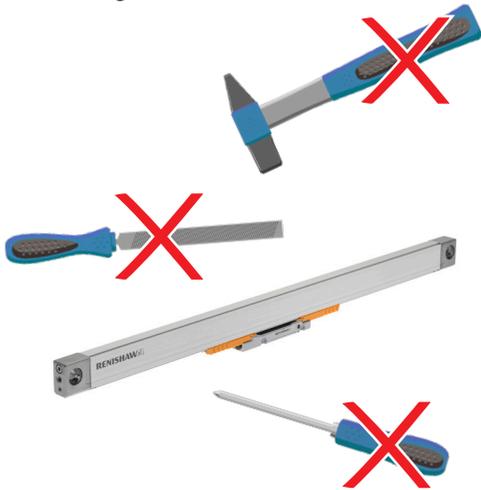
0 °C to +50 °C



95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
nach IEC 60068-2-78



Handhabungshinweise



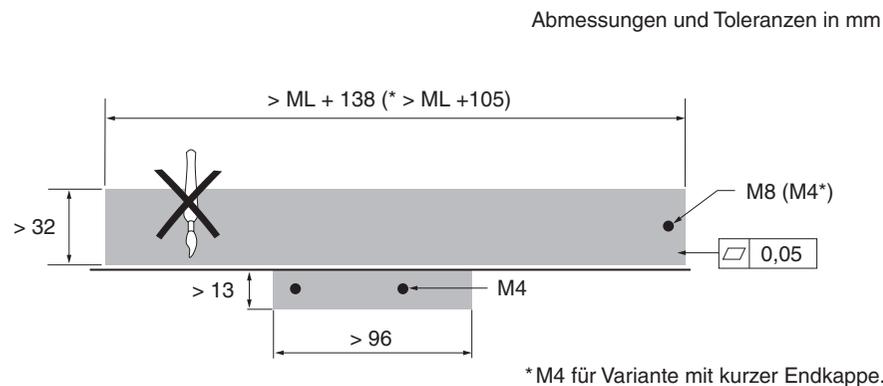
5 Installationszeichnungen

5.1 Vorbereiten der Montagefläche

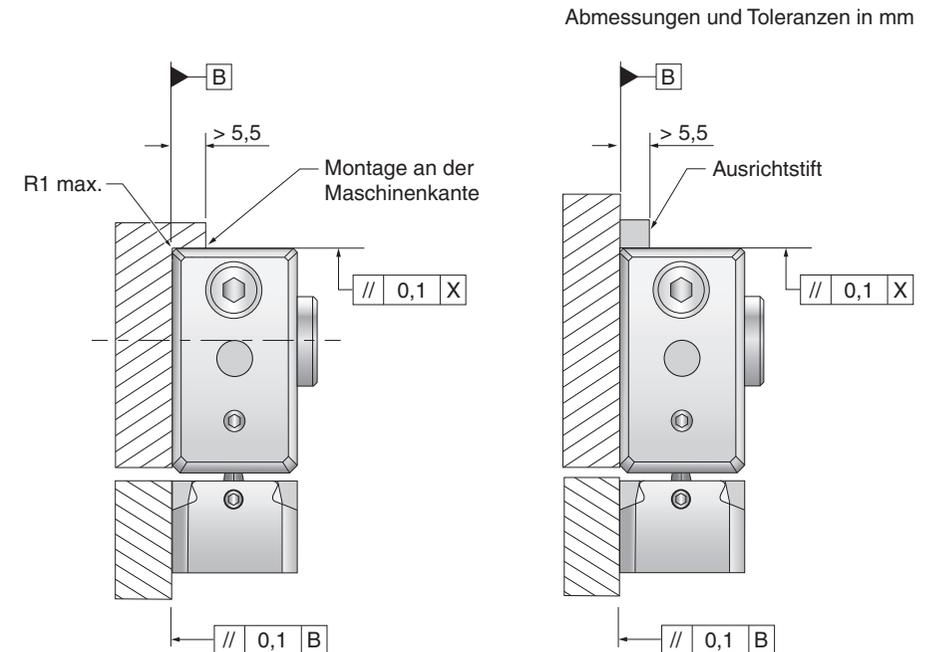
Für einen ordnungsgemäßen Betrieb sollte die Montagefläche folgendermaßen vorbereitet werden:

- die Oberflächenebenheit muss 0,05 mm/m betragen
- die Oberfläche sollte unlackiert und frei von rauen Kanten sein
- Angaben zu den Positionen der benötigten Montagebohrungen finden Sie in der Installationszeichnung (siehe [Abschnitt 5.5](#) auf Seite 17).

Um die Installationszeit zu verkürzen und das Verfahren zu vereinfachen, empfiehlt es sich, die Maschinenachse, an der das Messsystem montiert werden soll, mit einer Referenzkante oder gefluchteten Führungsstiften vorzubereiten. So lässt sich die Kantenposition des Stranggussprofils leichter bestimmen und die Parallelität zur Bewegungsachse wird sichergestellt.



5.2 Referenzkante als Bezugspunkt oder Führungsstifte – Standard-Endkappen



SCHLÜSSEL

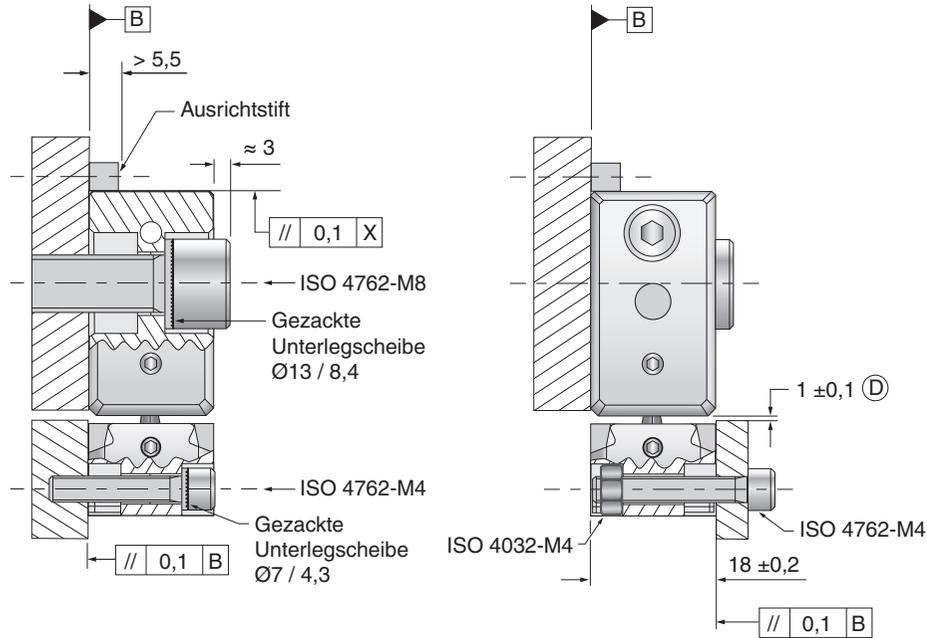
X = Maschinenführung/Achsenbezugspunkt

HINWEISE:

1. Die Seitenhöhen zeigen alternative Einbaulagen.
2. Optionen für Ausrichtstift und Montage an der Maschinenkante zur direkten Passung mit der Oberseite des Stranggussprofils.

5.3 Einbaulagen – Standard-Endkappen

Abmessungen und Toleranzen in mm



SCHLÜSSEL

D = Erforderliche Montagemaße

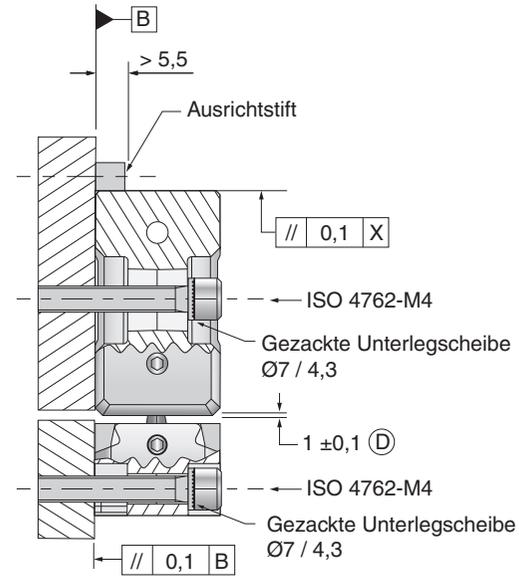
X = Maschinenführung/Achsenbezugspunkt

HINWEISE:

1. Die Seitenhöhen zeigen alternative Einbaulagen.
2. Optionen für Ausrichtstift und Montage an der Maschinenkante zur direkten Passung mit der Oberseite des Stranggussprofils.

5.4 Einbaulagen – kurze Endkappen

Abmessungen und Toleranzen in mm



SCHLÜSSEL

D = Erforderliche Montagemaße

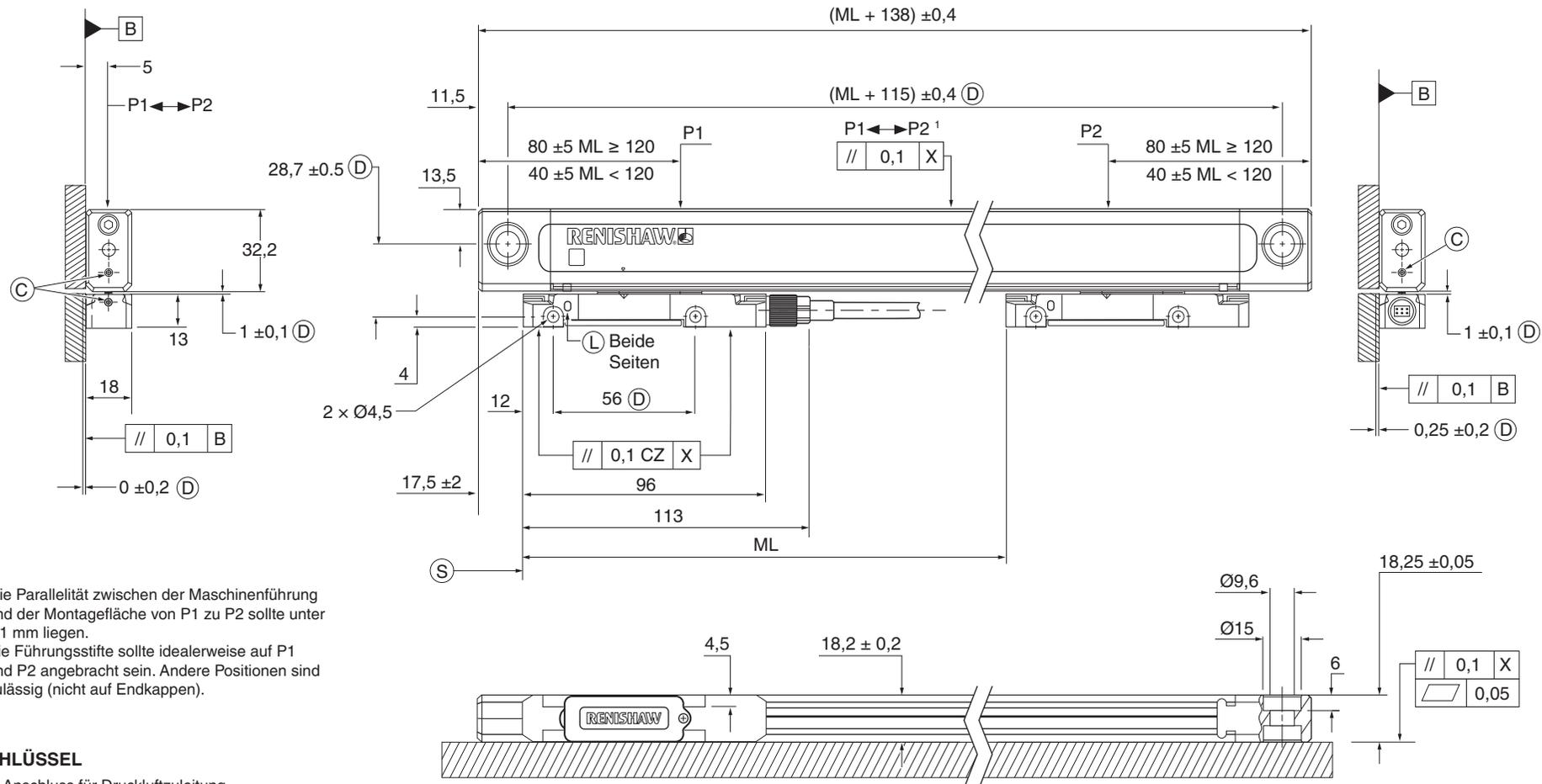
X = Maschinenführung/Achsenbezugspunkt

HINWEISE:

1. Die Seitenhöhen zeigt eine alternative Befestigungsrichtung.
2. Das Stranggussprofil kann an der Maschinenkante oder mit Führungsstiften montiert werden.

5.5 FORTiS System Installationszeichnung – Standard-Endkappen (ML von 320 mm abgebildet)

Abmessungen und Toleranzen in mm



¹ Die Parallelität zwischen der Maschinenführung und der Montagefläche von P1 zu P2 sollte unter 0,1 mm liegen. Die Führungsstifte sollte idealerweise auf P1 und P2 angebracht sein. Andere Positionen sind zulässig (nicht auf Endkappen).

SCHLÜSSEL

- C = Anschluss für Druckluftzuleitung
- D = Erforderliche Montagemaße
- L = Set-Up LED
- ML = Messlänge
- P = Messpunkte für Ausrichtung
- S = Beginn der Messlänge
- X = Maschinenführung/Achsenbezugspunkt

ML	70	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670	720	770	820	920	1020	1140	1240	1340	1440	1540	1640	1740	1840	2040
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

6 Produktspezifikation

Maßverkörperung	Renishaw Edelstahlmaßstab mit einspuriger Absolut-Messtechnologie
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C
Thermischer Bezug	An der Mittelposition (Geberposition von 0,5 × Messlänge)
Verfügbare Messlängen (mm)	70, 120, 170, 220, 270, 320, 370, 420, 470, 520, 570, 620, 670, 720, 770, 820, 920, 1020, 1140, 1240, 1340, 1440, 1540, 1640, 1740, 1840, 2040 (Ausgleichsschiene erhältlich – empfohlen für > 620 mm Länge)
Gesamtgenauigkeit	Hoch: ≤ ±3 µm Standard: ≤ ±5 µm
Auflösung ¹	0,5 nm, 1 nm, 1,25 nm, 10 nm, 12,5 nm, 25 nm, 50 nm
Zyklischer Fehler (typisch)	±40 nm
Jitter (RMS)	10 nm
Absolute serielle Protokolle	BiSS C, FANUC (α/α), Mitsubishi, Panasonic, Siemens DRIVE-CLiQ (mit zusätzlichem Interface), Yaskawa
Kabelanschluss des Messsystems	Spezieller M12 Kabelsteckverbinder
Elektrischer Anschluss der Steuerung	8-pol. M12, FANUC 20-pol., 10-pol. Mitsubishi, 17-pol. M23, 9-pol. SUB-D Stecker, 14-pol. LEMO-Stecker, ohne Stecker
Kabellänge	Bis zu 100 m (mit Verlängerungskabel)
Spannungsversorgung ²	5 V ±10% maximal 1,25 W (250 mA bei 5 V) Restwelligkeit 200 mVss max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz

¹ Informationen zur entsprechenden Genauigkeitsklasse und seriellen Schnittstelle finden Sie in den Tabellen auf Seite 20.

² Die Stromaufnahme bezieht sich auf FORTiS Systeme mit Abschlusswiderstand. Wegmesssysteme von Renishaw müssen durch eine 5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC 60950-1 für SELV-Stromkreise versorgt werden.

Einstell-LED	Signalstärke-Anzeige LED-Farbe: Blau: ausgezeichnet Grün: gut Orange: zufriedenstellend Rot: schlecht Rot blinkend: kein Signal
Maximale Geschwindigkeit	4 m/s
Beschleunigung (Lesekopf in Bezug auf die Maßverkörperung)	< 200 m/s ² in Messrichtung
Bewegungskraft (Maximal benötigte Kraft, um den Lesekopf durch die Dichtungen zu verfahren)	< 4 N
Vibration (55 Hz bis 2000 Hz)	Lesekopf: < 300 m/s ² nach IEC 60068-2-6 Gehäuse ohne Ausgleichsschiene: < 200 m/s ² nach IEC 60068-2-6 Gehäuse mit Ausgleichsschiene: < 300 m/s ² nach IEC 60068-2-6
Schock 11 ms, Halbsinus	< 300 m/s ² nach IEC 60068-2-27
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Schutzart	IP53 bei korrekter Installation, IP64 mit Sperrluft
Anforderungen an die Druckluftversorgung	Versorgungsdruck = 1 bar am Geber Bei einer korrekt eingestellten Druckluftversorgung wird die Durchflussrate durch das mitgelieferte Luftanschlusstück auf 2 l/min begrenzt Luftqualität: siehe Abschnitt 8.8 auf Seite 35 für nähere Informationen
Gewicht	0,11 kg + 0,45 kg/m

WICHTIG: Die Spezifikationen gelten vorbehaltlich der korrekten Ausführung der in diesem Installationshandbuch beschriebenen Installationsvorgänge. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie bitte Ihre zuständige Renishaw-Niederlassung.

Produktspezifikation (Fortsetzung)

Auflösung, entsprechend Genauigkeitsklasse und seriellem Protokoll – Standard Optionen

Gesamtgenauigkeit	Serielles Protokoll	Auflösung (nm)	
		Einzel	Zweifach
3 µm	BiSS C, Mitsubishi, Panasonic, Siemens DRIVE-CLiQ, Yaskawa	1	
	FANUC		1 / 0,5
			10 / 1,25
5 µm	BiSS C, Mitsubishi, Panasonic, Siemens DRIVE-CLiQ, Yaskawa	10	
		50	
	FANUC		50 / 12,5
			50 / 25

HINWEIS: Für das BiSS-C Protokoll beträgt die Standard-Wortlänge 36 Bit. Um Steuerungen mit kürzeren Wortlängen gerecht zu werden, sind Versionen mit 26- oder 32 Bit erhältlich (nur mit Genauigkeitsklasse 5 µm/m).

Positionswortlänge	Typbezeichnung	Gesamtgenauigkeit	Auflösungsoptionen (nm)		
			1	10	50
36 Bit	36B	3 µm	OK	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
			Nicht vorhanden	OK	OK
32 Bit	32B	5 µm	Nicht vorhanden	OK	Nicht vorhanden
26 Bit	26B		Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	OK

HINWEIS: Für das Siemens DRIVE-CLiQ Protokoll ist die Positionswortlänge von der Auflösung abhängig, welche von der Genauigkeitsklasse bestimmt wird. Hier die vorhandenen Optionen.

Positionswortlänge	Typbezeichnung	Gesamtgenauigkeit	Auflösungsoptionen (nm)
34 bit	34D	3 µm	1
30 bit	30D	5 µm	10
28 bit	28D	5 µm	50

7 Installationsvorgang – Stranggussprofil

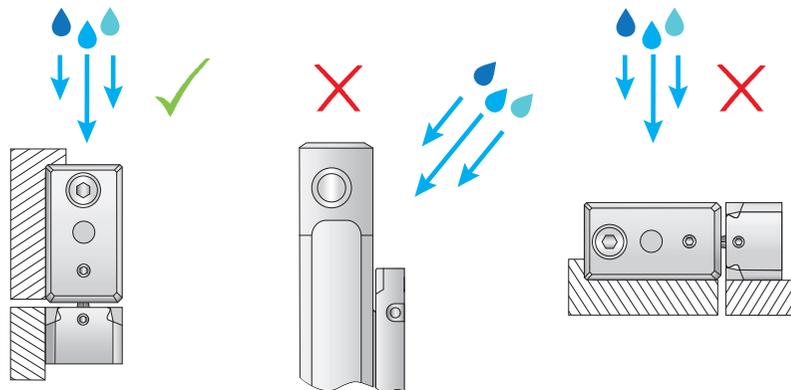
Bitte beachten Sie, dass die Anbringung des Stranggussprofils unabhängig von der Montage des Lesekopfes erfolgt. Zur Veranschaulichung ist eine Referenzkante abgebildet. Der Vorgang bei Verwendung von Führungsstiften ist jedoch identisch. Sollten weder eine Kante noch Führungsstifte zur Verfügung stehen, beginnen Sie, indem Sie die Montagebohrungen des Stranggussprofils ausrichten.

HINWEISE:

1. Sollten weder eine geeignete Referenzkante noch Führungsstifte verfügbar sein, empfehlen wir, die Position des Profils mit einer Messuhr zu kontrollieren und damit seine Parallelität zur Maschinenachse sicherzustellen.
2. Für Messlängen über 620 mm empfiehlt Renishaw die Verwendung einer Ausgleichsschiene (siehe [Abschnitt 7.4](#) auf Seite 23).
3. Stellen Sie vor der Installation sicher, dass die Montageflächen sauber sind.

7.1 Schutz für Wegmesssysteme in geschlossener Bauweise

IP53 erfordert eine Installation mit von Spritzwasser abgewandten Dichtungslippen gemäß EN 60529/IEC 60529. Für den Schutz vor Eindringen von Staub und allseitigem Spritzwasser nach IP64 siehe [Abschnitt 8.8](#) auf Seite 35.



7.2 Thermischer Bezug

Der thermische Bezug des Messsystems ist mittig platziert. Der thermische Ausdehnungskoeffizient (CTE) des Messsystems beträgt $10,1 \pm 0,2 \mu\text{m}/^\circ\text{C}$.

Die Variante mit Standard-Endkappe wird mithilfe von zwei M8-Schrauben montiert. Dank eines hohen Klemmmoments von 20 Nm kann sich das Stranggussprofil an das thermische Verhalten des Materials anpassen, aus dem die Montagefläche besteht.

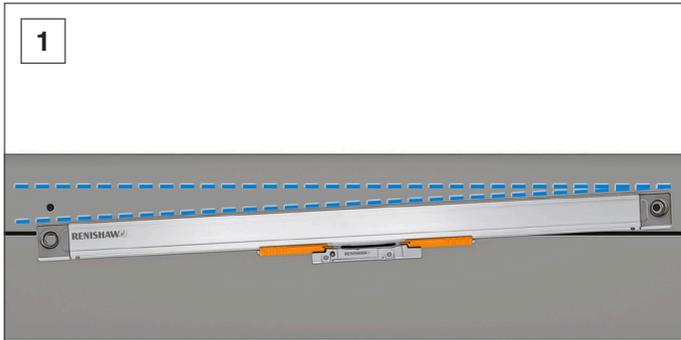
Für Messlängen größer 620 mm wird eine Ausgleichsschiene empfohlen. Nähere Einzelheiten entnehmen Sie bitte den [Abschnitten 7.4, 7.5](#) und [7.6](#). (Falls erforderlich, kann für Messlängen unter 620 mm eine Ausgleichsschiene verwendet werden.) Die fixierte zentrale Montagebohrung der Ausgleichsschiene aus Aluminium bietet einen thermischen Bezug in mittiger Position. Für die anderen Montagepositionen werden flexible Befestigungen verwendet, die ein effektives Dehnen der Ausgleichsschiene über die Maschinenoberfläche ermöglichen. Damit ist ein reproduzierbares thermisches Verhalten sichergestellt.

Für die Verwendung einer Ausgleichsschiene wird eine Variante mit kurzer Endkappe empfohlen.

HINWEIS: Wenn die Messsystemvariante mit kurzer Endkappe mit zwei M4-Schrauben direkt auf einer anderen Montagefläche installiert wird, ohne dass die Ausgleichsschiene verwendet wird, werden ihre thermischen Bezugseigenschaften beeinträchtigt.

7.3 Montage des Stranggussprofils ohne Ausgleichsschiene

1



Platzieren Sie das Messsystem auf der Montagefläche und drücken Sie es fest gegen die Referenzkante/Führungsstifte. Positionieren Sie das Messsystem in Ausrichtung zu den Montagebohrungen.

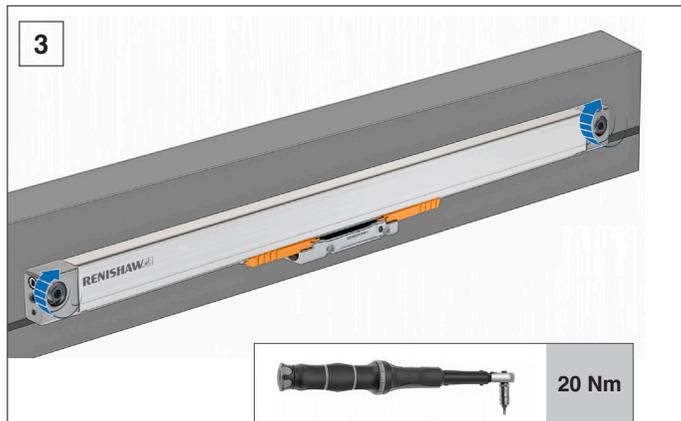
2



Befestigen Sie das Stranggussprofil locker mit den beiden mitgelieferten gezackten Unterlegscheiben und M8-Schrauben in den Montagebohrungen der Endkappe.

HINWEIS: Sichere Befestigungen mit Loctite 243.

3



Mit einem Drehmoment von 20 Nm festziehen.

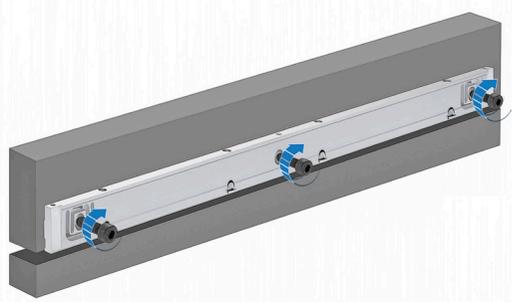
7.4 Installation mit Ausgleichsschiene

Renishaw empfiehlt die Verwendung einer Ausgleichsschiene bei Messlängen über 620 mm. Hierzu werden Messsysteme mit kurzen Endkappen benötigt. Wenn kurze Endkappen erforderlich sind, sollte die Ausgleichsschiene auch bei Messlängen unter 620 mm verwendet werden. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie bitte Ihre zuständige Renishaw-Niederlassung.

Die Führung sollte vor der Montage des Messsystems installiert werden.

HINWEIS: Sichere Befestigungen mit Loctite 243.

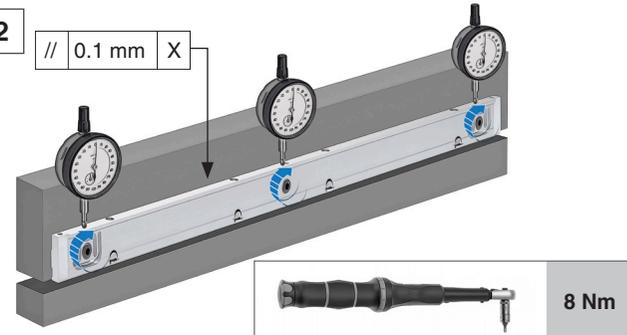
1



Platzieren Sie die Ausgleichsschiene auf der Montagefläche und drücken Sie diese fest gegen die Referenzkante/ Führungsstifte. Positionieren Sie die Führung in Ausrichtung zu den Montagebohrungen. Befestigen Sie die Ausgleichsschiene locker mit passenden M6 Schrauben an der Montagefläche.

HINWEIS: Sichere Befestigungen mit Loctite 243.

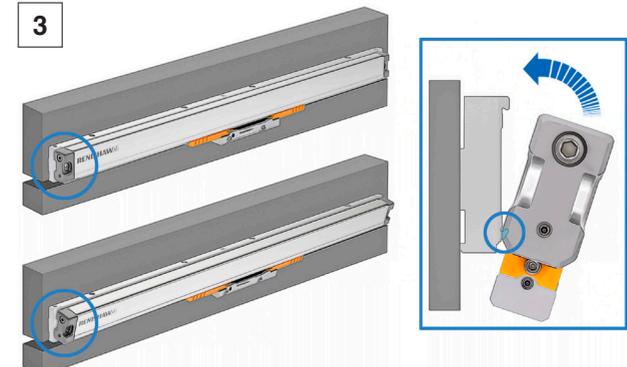
2



Verwenden Sie eine Messuhr, um sicherzustellen, dass die Ausgleichsschiene tatsächlich parallel zur Führungsbahn der Maschine angebracht wurde. Nach erfolgter Ausrichtung ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm fest.

X = Maschinenführung/Achsenbezugspunkt.

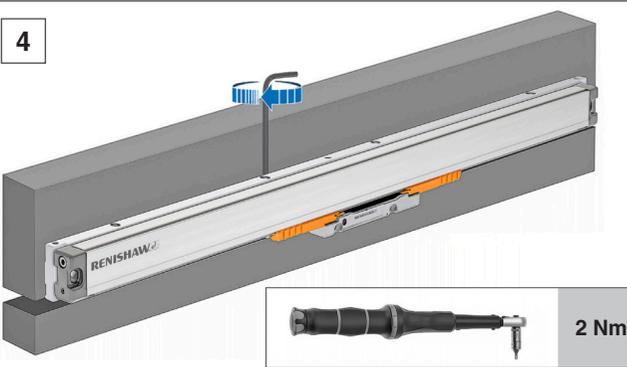
3



Platzieren Sie das Messsystem an der Führung.

Einfügung: Vergewissern Sie sich, dass die Klammern an der Ausgleichsschiene richtig im Stranggussprofil sitzen.

4

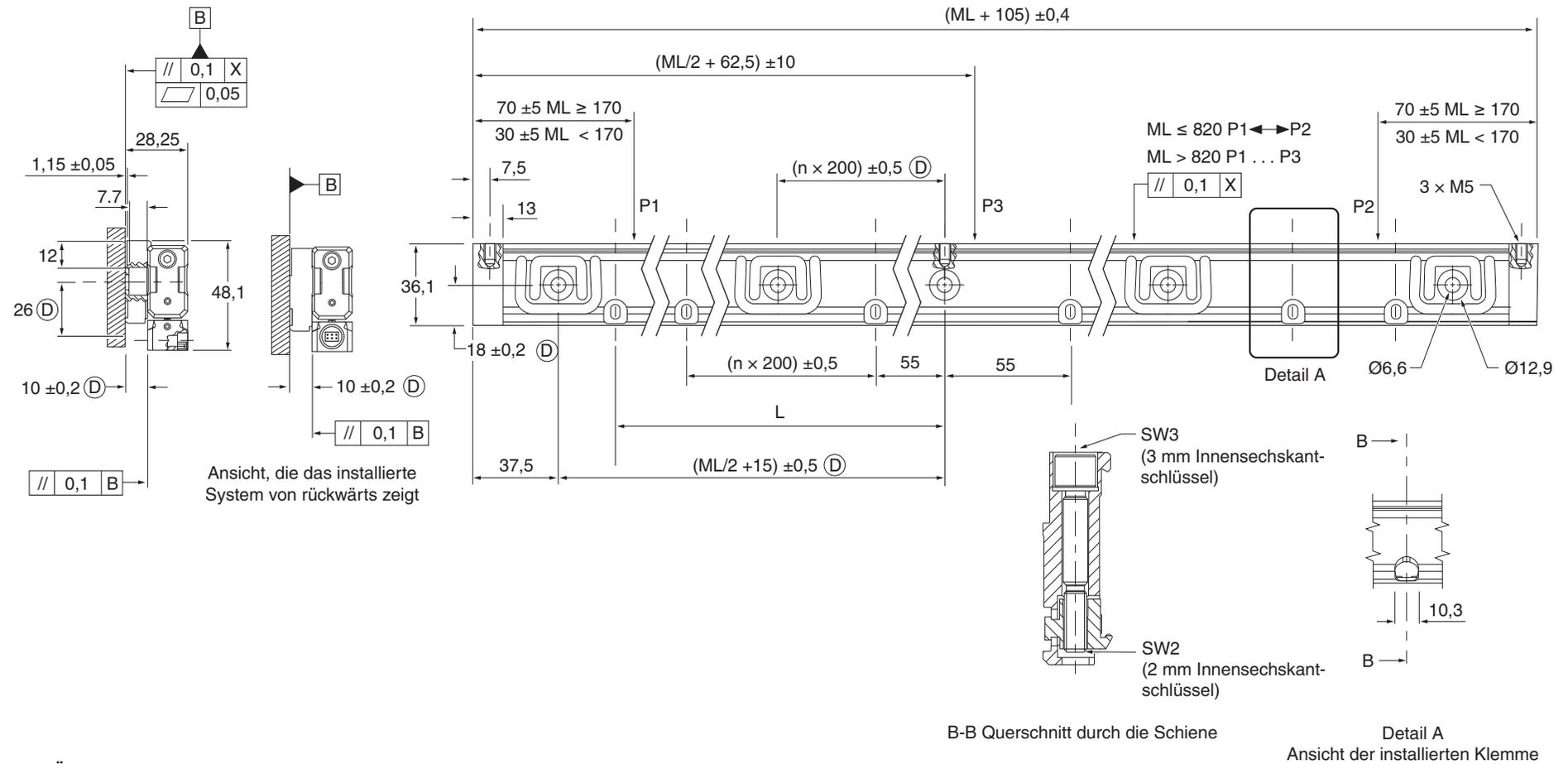


Ziehen Sie die Schrauben auf der Oberseite der Ausgleichsschiene fest, um eine feste Verbindung zwischen Messsystem und Ausgleichsschiene herzustellen.

Arbeiten Sie dabei von links nach rechts.

7.5 Ausgleichsschiene – Installationszeichnung (ML von 620 mm abgebildet)

Abmessungen und Toleranzen in mm



SCHLÜSSEL

D = Erforderliche Montage Maße

ML = Messlänge

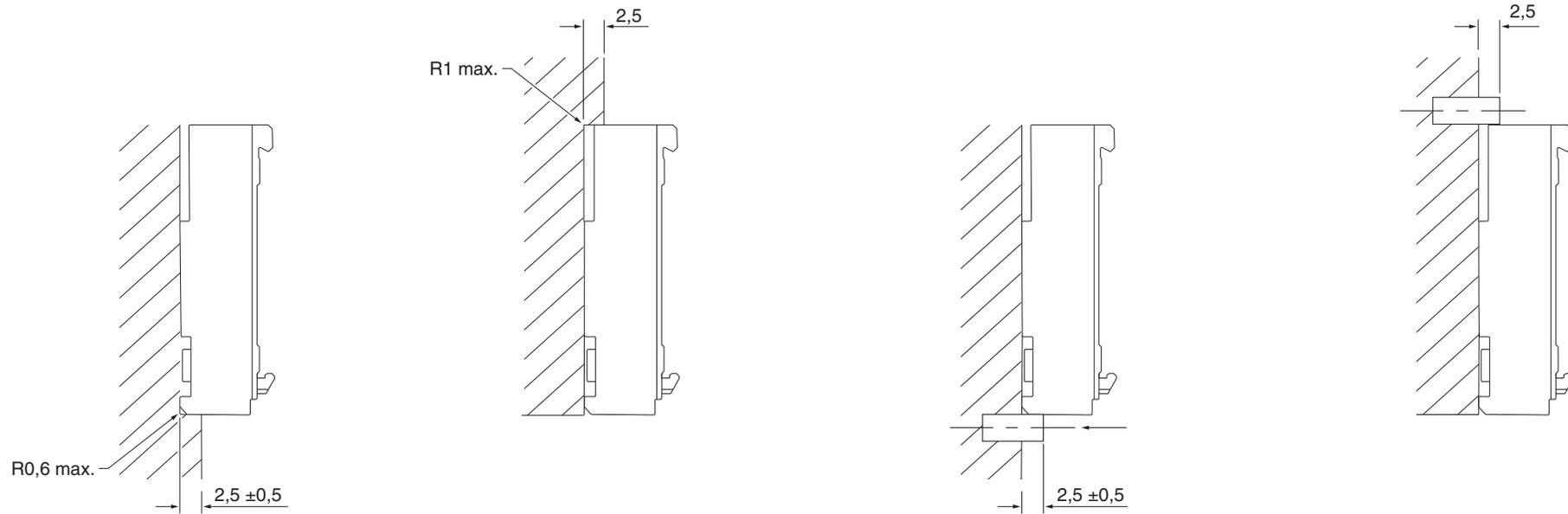
P = Messpunkte für Ausrichtung

X = Maschinenführung/Achsenbezugspunkt

ML	70	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670	720	770	820	920	1020	1140	1240	1340	1440	1540	1640	1740	1840	2040
L	37,5	55	75	100	115	140	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	450	500	550	640	655	710	760	810	855	910	1010
n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4

7.6 Möglichkeiten zur Installation der Ausgleichsschiene

Abmessungen und Toleranzen in mm



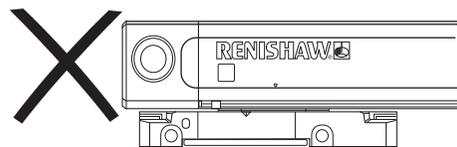
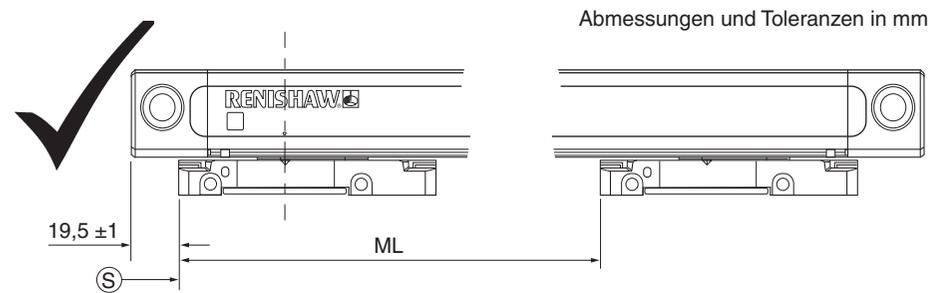
8 Installationsvorgang – Lesekopf

Es gibt drei verschiedene Methoden, die für die Installation des Lesekopfes verwendet werden können. Dies macht die Ausführung für zahlreiche Maschinentypen und Montageflächen einfacher. Die Methoden werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

HINWEIS: Die Installation des Stranggussprofils gemäß dem in **Abschnitt 7** auf Seite **21** beschriebenen Verfahren ausgeführt wird und unabhängig von der für die Installation des Lesekopfes gewählten Methode erfolgt.

8.1 Beginn der Messlänge – Standard Endkappen

Der Beginn der Messlänge (ML) wird durch die dreieckige Markierung am Stranggussprofil angezeigt. Richten Sie den entsprechenden Pfeil am Lesekopf zu diesem Pfeil aus, um sicherzustellen, dass der Lesekopf innerhalb der Messlänge des Messsystems positioniert ist.

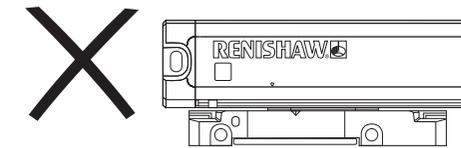
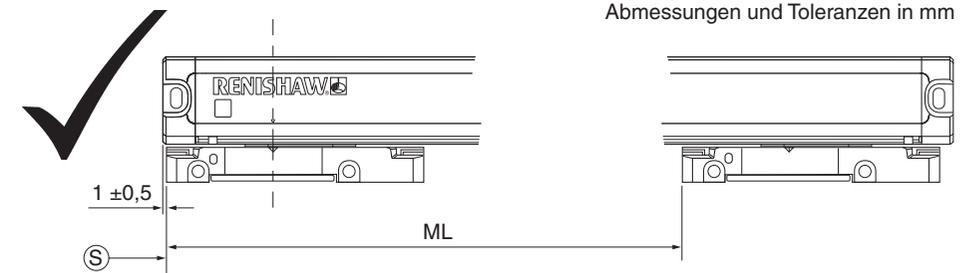


SCHLÜSSEL

ML = Messlänge S = Beginn der Messlänge

WARNHINWEIS: Ist die Position des Lesekopfes innerhalb der Messlänge des Messsystems nicht sichergestellt, kann dies zu einer Kollision und Beschädigungen führen.

8.2 Beginn der Messlänge – kurze Endkappen

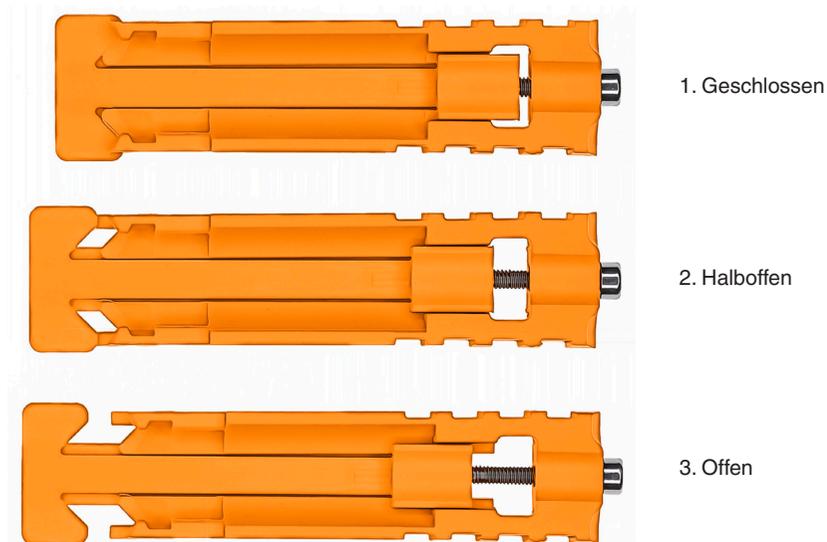


SCHLÜSSEL

ML = Messlänge S = Beginn der Messlänge

8.3 Methode mit Halterung für Ausrichverfahren

Vormontierte Ausrichthalterungen helfen dabei, den Lesekopf während des Transports zu schützen und am Stranggussprofil zu sichern. Diese Ausrichthalterungen können auch verwendet werden, um den Lesekopf auf den richtigen Abstand für die Installation einzustellen und ihn währenddessen in dieser Position zu sichern.

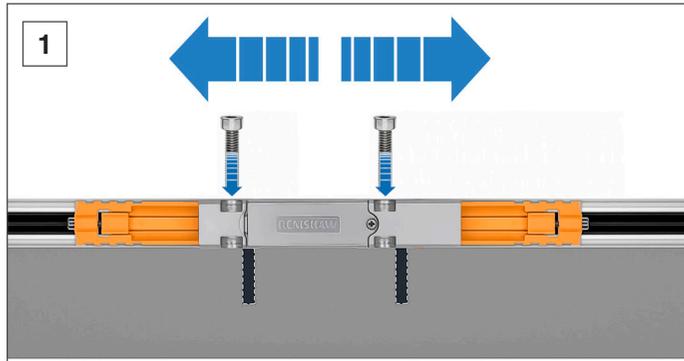


Die Ausrichthalterung kann gelockert werden, um die Position des Lesekopfes (bei gleichzeitiger Beibehaltung des richtigen Lesekopfabstands) anzupassen. Lösen Sie dazu die M2,5 Schraube am Ende der Halterung. Nach der Installation müssen die Ausrichthalterungen entfernt werden.

HINWEIS: Aus Platzgründen kann diese Methode nicht verwendet werden, wenn ein armiertes Kabel angeschlossen wird.

8.3.1 Installation mithilfe der Methode mit Halterung für Ausrichtverfahren

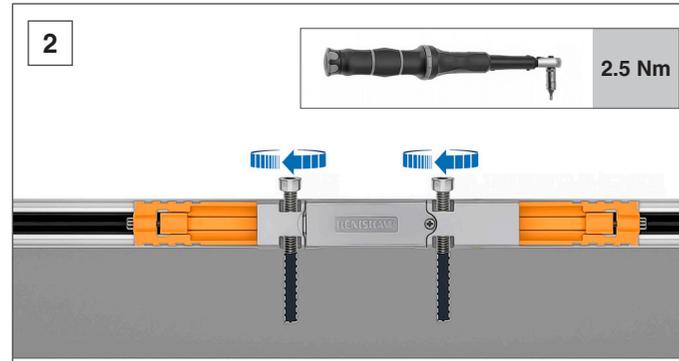
1



Richten Sie die Montagebohrungen des Lesekopfes zu den Montagebohrungen an der Maschinenführungsbahn aus.

Lockern Sie die Transporthalterungen weit genug, um eine Auf- und Abwärtsbewegung des Lesekopfes am Stranggussprofil zu ermöglichen. Richten Sie die Montagebohrungen des Lesekopfes zu den Montagebohrungen an der Maschinenführungsbahn aus.

2



Befestigen Sie den Lesekopf, indem Sie die beiden mitgelieferten gezackten Unterlegscheiben und M4-Schrauben in die Montagebohrungen der Endkappe einsetzen. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 2,5 Nm fest.

HINWEIS: Sichere Befestigungen mit Loctite 243.

3



Entfernen Sie die Ausrichthalterungen vom Lesekopf und heben Sie das Profil ab.

4



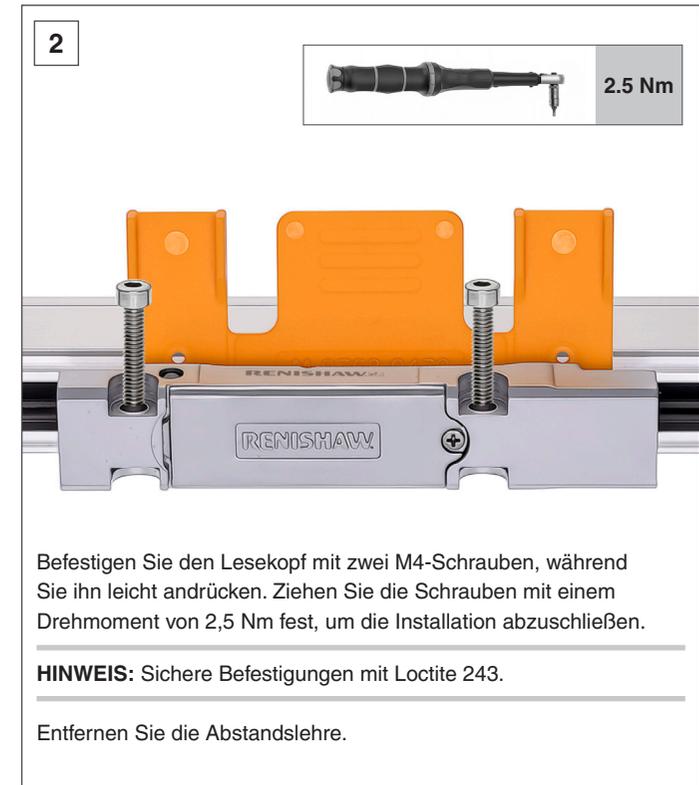
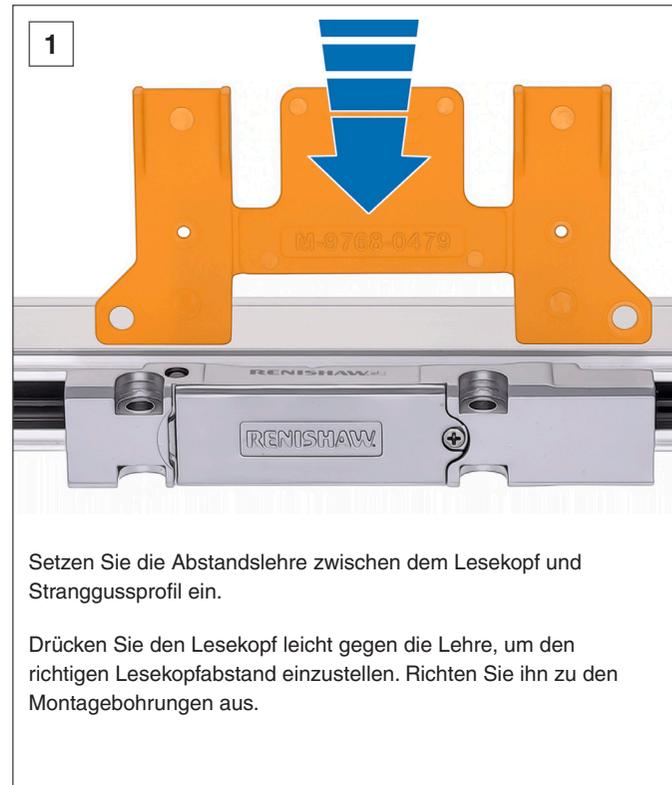
HINWEIS: Nach der Installation müssen die Ausrichthalterungen entfernt werden.

8.4 Methode mit Abstandslehre

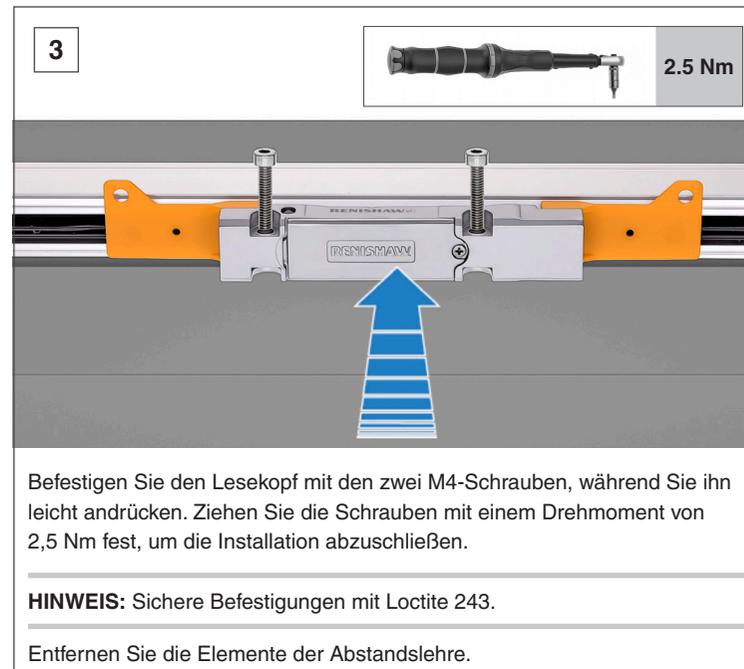
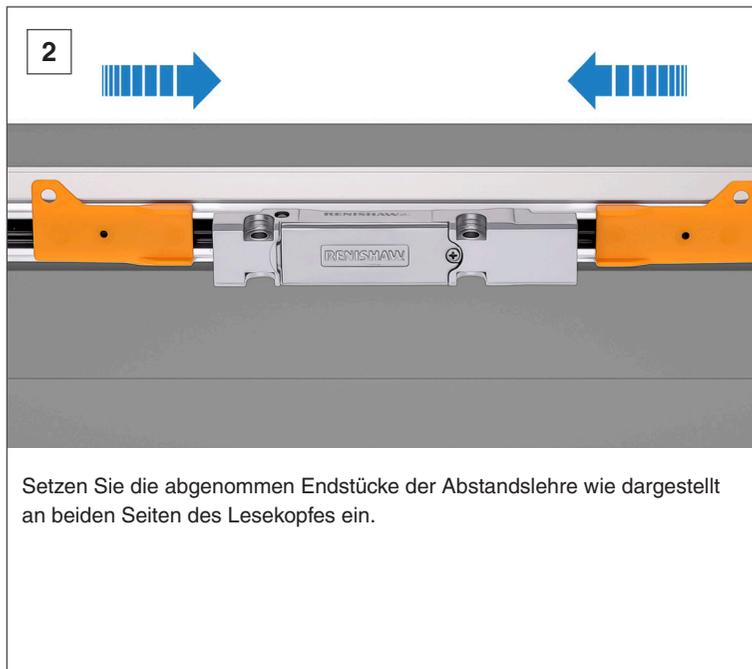
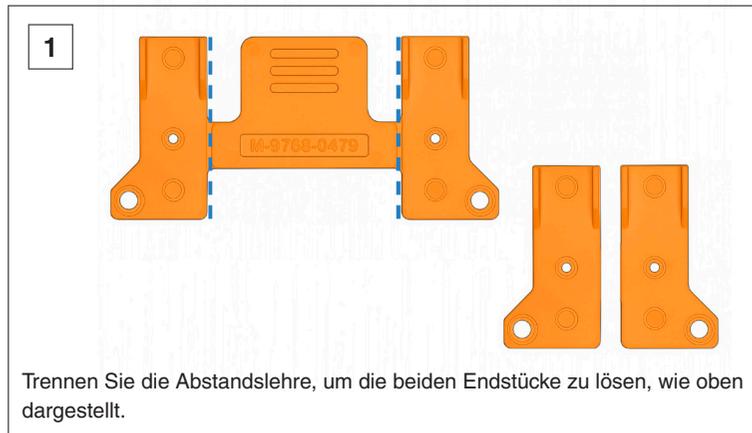
Wenn Sie diese Methode anwenden möchten, entfernen Sie die Ausrichthalterungen (siehe [Abschnitt 8.3](#) auf Seite 27) kurz vor der Installation.

Sollte der Lesekopf in der Montageposition nur beschränkt von einer Seite zugänglich sein, können Sie eine Abstandslehre anstelle der Ausrichthalterungen verwenden, um die korrekte Position des Lesekopfes gegenüber dem Stranggussprofil sicherzustellen. Diese Lehre wird einfach zwischen Lesekopf und Stranggussprofil des Messsystems eingesetzt.

8.4.1 Vorgang mit Abstandslehre vorne



8.4.2 Vorgang mit seitlicher Abstandslehre

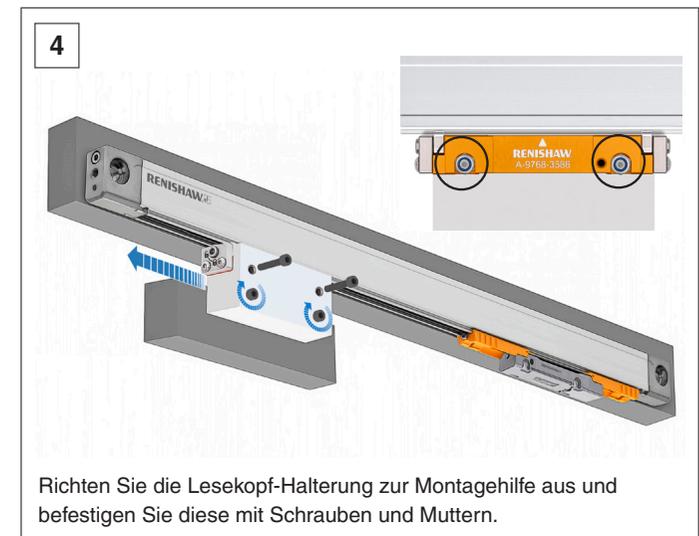
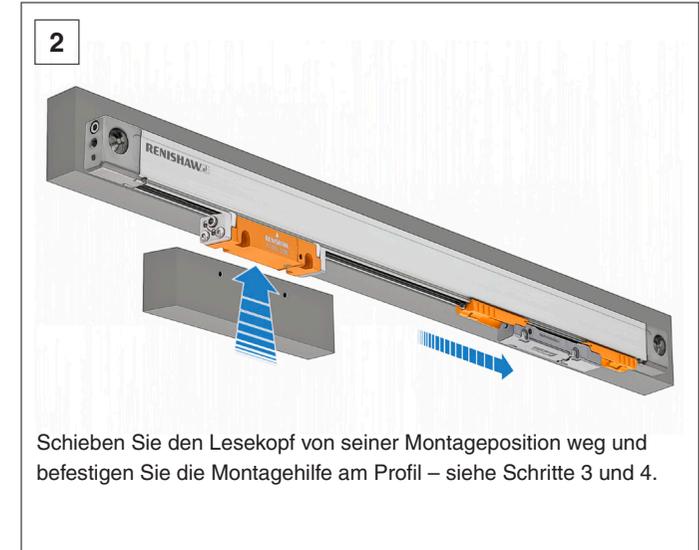
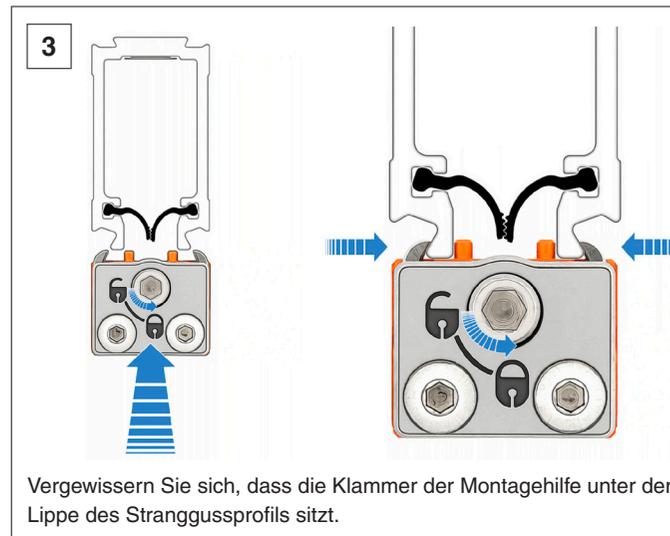
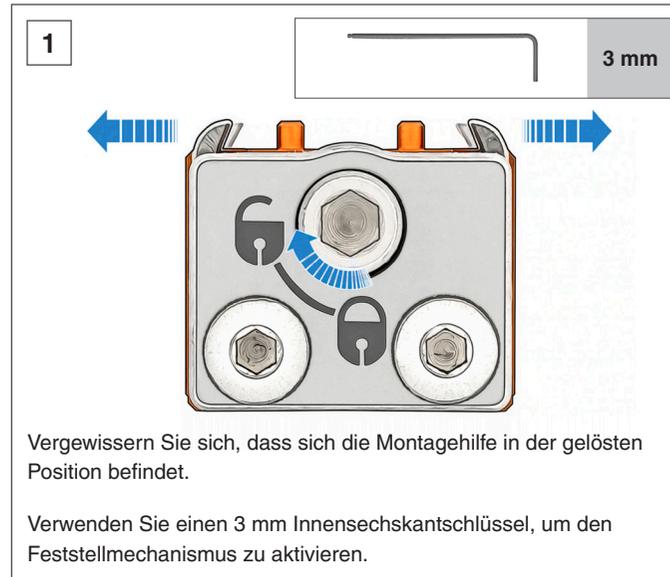


8.5 Installation mittels Montagehilfe

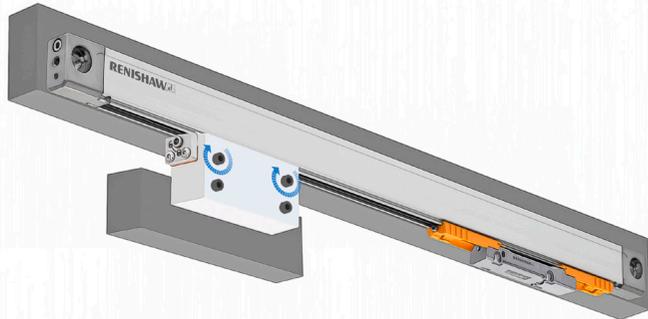
Entfernen Sie die Ausrichthalterungen vor der Installation unter Verwendung der Abstandslehre.

Wenn ein Lesekopf mittels einer gelösten Halterung an einer Maschinenführungsbahn befestigt wird, kann eine Montagehilfe verwendet werden, um die Halterung präzise an der Führungsbahn anzubringen und im korrekten Sitz zu befestigen. Die Montagehilfe wird am Stranggussprofil festgeklemmt, sodass Maschinenführungen aller Art vor der Montage des Lesekopfes richtig in der Horizontalen positioniert und befestigt werden können.

HEINWEIS: 18 mm Montagehilfe und 3 mm Innensechskantschlüssel erforderlich (siehe [Abschnitt 3.3.1](#) auf Seite 12).

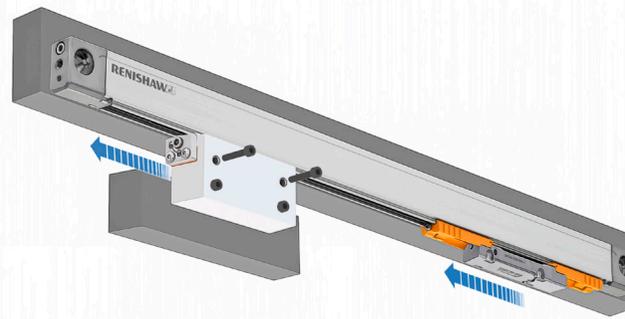


5



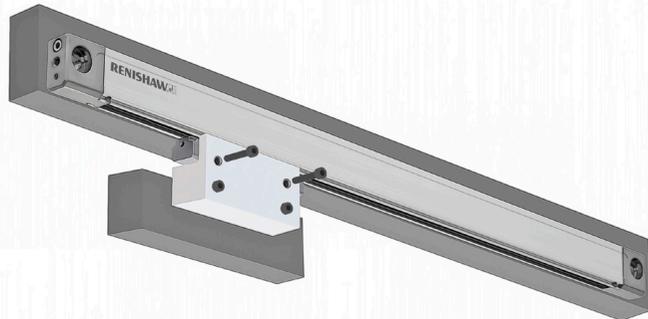
Richten Sie die Achsenführungsbahn zur Lesekopf-Halterung aus und befestigen Sie diese mit M4-Schrauben.

6



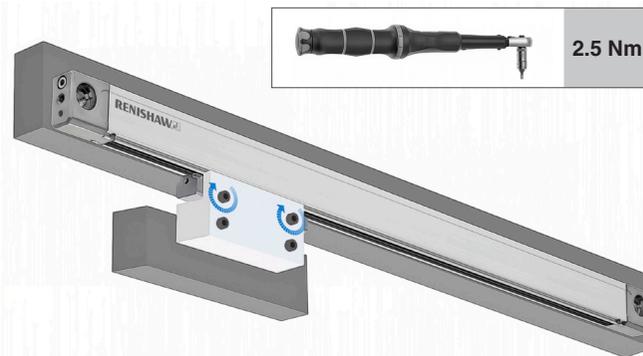
Entfernen Sie die Schrauben und Muttern von der Montagehilfe, um sie dann zu lösen und vom Stranggussprofil zu entfernen.

7



Richten Sie den Lesekopf zur Montagehalterung des Lesekopfes aus und befestigen Sie diese mit M4-Schrauben und Muttern.

8



Ziehen Sie die Schrauben unter Verwendung des korrekten Werkzeugs mit einem Drehmoment von 2,5 Nm fest.

HINWEIS: Sichere Befestigungen mit Loctite 243.

8.6 Kabelanschluss des FORTiS Messsystems

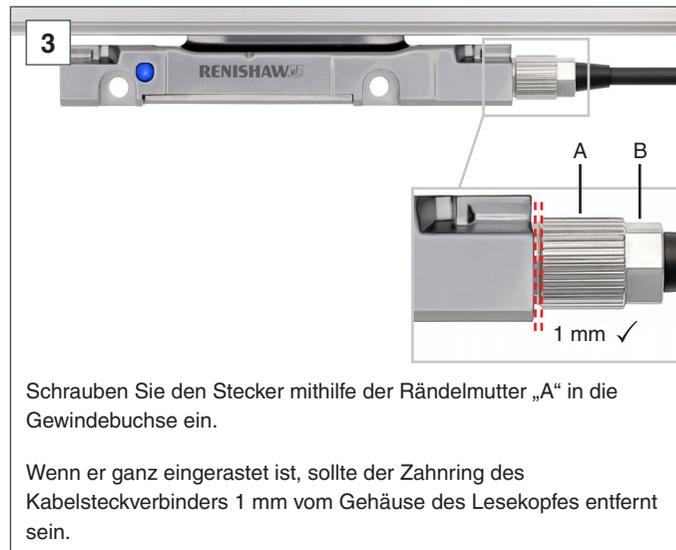
Für eine einfache Kabelführung verfügt das FORTiS-N System über einen Kabeleingang, der den Anschluss des Kabels an der Seite des Lesekopfes ermöglicht.

Die Installationszeichnung in **Abschnitt 5** auf Seite **15** zeigt die Lage des Standard-Kabelausgangs. Sollten Sie einen Kabelausgang in einer anderen Position benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw-Niederlassung.

HEINWEIS: Sobald der Stecker wie dargestellt eingerastet ist, ziehen Sie die Rändelmutter „A“ von Hand um einen weiteren Drehmoment fest, um sicherzustellen, dass ein angemessener Erdungsanschluss vorliegt. Der gemessene Widerstand des Erdungsanschlusses (zwischen dem Abtastkopfgehäuse und dem Schirmungsanschluss am steuerungsseitigen Ende der Kabeleinheit) muss unter 1 Ohm liegen. Das Gewinde des Kabelanschlusses sollte mit Loctite 222 befestigt werden.

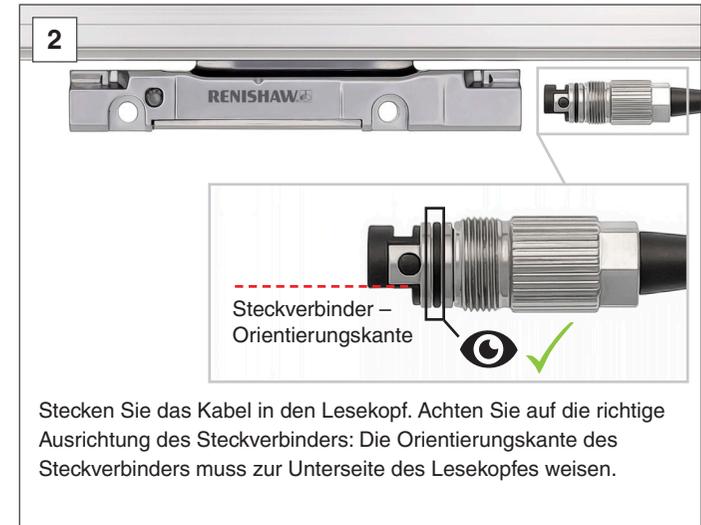


1 × Kabelstecker-Anschluss (nur einseitig).

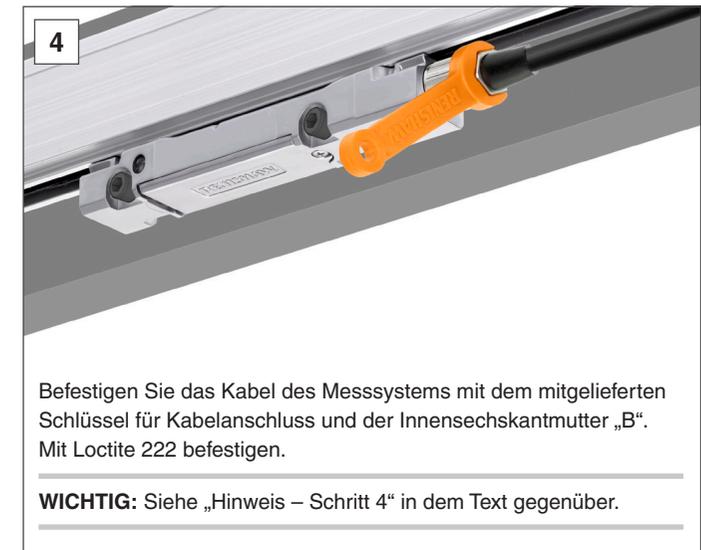


Schrauben Sie den Stecker mithilfe der Rändelmutter „A“ in die Gewindebuchse ein.

Wenn er ganz eingerastet ist, sollte der Zahnring des Kabelsteckverbinders 1 mm vom Gehäuse des Lesekopfes entfernt sein.



Stecken Sie das Kabel in den Lesekopf. Achten Sie auf die richtige Ausrichtung des Steckverbinders: Die Orientierungskante des Steckverbinders muss zur Unterseite des Lesekopfes weisen.



Befestigen Sie das Kabel des Messsystems mit dem mitgelieferten Schlüssel für Kabelanschluss und der Innensechskantmutter „B“. Mit Loctite 222 befestigen.

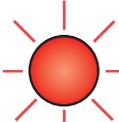
WICHTIG: Siehe „Hinweis – Schritt 4“ in dem Text gegenüber.

8.7 Installation prüfen

Mithilfe der Einstell-LED lassen sich die Signalstärke des Messsystems und somit seine optimale Einrichtung direkt überprüfen.

Zur Aktivierung der Einstell-LED benötigt das Messsystem Strom. Die Versorgung erfolgt über ein entsprechendes Kabel, das an die Maschinensteuerung angeschlossen wird. Weitere Informationen zur Spannungsversorgung des Messsystems finden Sie in [Abschnitt 9](#) auf Seite 36.

HINWEIS: Sollte die Einstell-LED verdeckt sein, kann die Signalstärke mithilfe des Advanced Diagnostic Tool für Absolut-Messsysteme (ADTa-100) abgerufen werden.

LED-Status	Beschreibung	Erforderliche Maßnahme
 BLAU	Die Signalstärke ist optimal	Keine Anpassung erforderlich
 GRÜN	Die Signalstärke ist gut	Keine Anpassung erforderlich
 ORANGE	Die Signalstärke ist akzeptabel	Vergewissern Sie sich, dass das Stranggussprofil parallel zur Bewegungsachse verläuft (siehe Abschnitt 5 auf Seite 15) und stellen Sie den Lesekopf so ein, dass die höchstmögliche Signalstärke über den gesamten Verfahrensweg erreicht wird. Die LED sollte dann grün oder blau leuchten
 ROT	Die Signalstärke ist NICHT akzeptabel	
 ROT BLINKEND	Die Position kann nicht bestimmt werden	Der Lesekopf kann das Maßband wegen Verschmutzung oder fehlerhafter Installation nicht lesen HINWEIS: Ein Blinken der LED signalisiert einen Lesefehler. Bei einigen seriellen Protokollen muss der Fehler gelöscht werden. Trennen Sie die Spannungsversorgung für einen Reset.

8.8 Druckluftversorgung

FORTIS Messsysteme können mit einer zusätzlichen Druckluftversorgung betrieben werden, um den Schutzgrad gegen Eindringen von IP53 auf IP64 zu erhöhen. Wenn Sie Sperrluft verwenden, muss die Luftversorgung am Versorgungseingang des Messsystems die in der nachstehenden Tabelle gezeigten Druck- und Reinheitskriterien erfüllen.

Reinheitsanforderungen an die Luftversorgung		
Druck der Luftversorgung	1 bar (Druck am Lufterlass des Messsystems; der Steckverbinder am Lufterlass verfügt über eine integrierte Drosselklappe, die das korrekte Volumen des Luftstroms von 2 l/min durch das Messsystem gewährleistet)	
Maximale Partikelverschmutzung	ISO 8573-1 Klasse 1	
	Partikelgröße	Partikelzahl pro m ³
	0,1 µm bis 0,5 µm	≤ 20 000
	0,5 µm bis 1,0 µm	≤ 400
	1,0 µm bis 5,0 µm	≤ 10
Max. Druck Taupunkt	ISO 8573-1 Klasse 4 (Druck Taupunkt bei 3 °C)	
Ölgehalt insgesamt	ISO 8573-1 Klasse 1 (max. Ölkonzentration: 0,01 mg/m ³)	

Die Luftversorgung wird normalerweise an das ruhende Systemteil angeschlossen. Je nach Maschinenkonfiguration wird sich entweder das Stranggussprofil oder der Abtastkopf mit der Maschinenführung bewegen.

Lufterlässe befinden sich auf einer Seite des Lesekopfes und an beiden Endkappen des Stranggussprofils. Verwenden Sie einen passenden Luftzufuhrschlauch mit einer 4 mm Bohrung.

Informationen zu kompatiblen Komponenten für die Druckluftversorgung finden Sie im Datenblatt „Luftfiltersysteme zur Verwendung mit FORTIS Messsystemen“ (Renishaw Artikel-Nr. L-9517-9983).

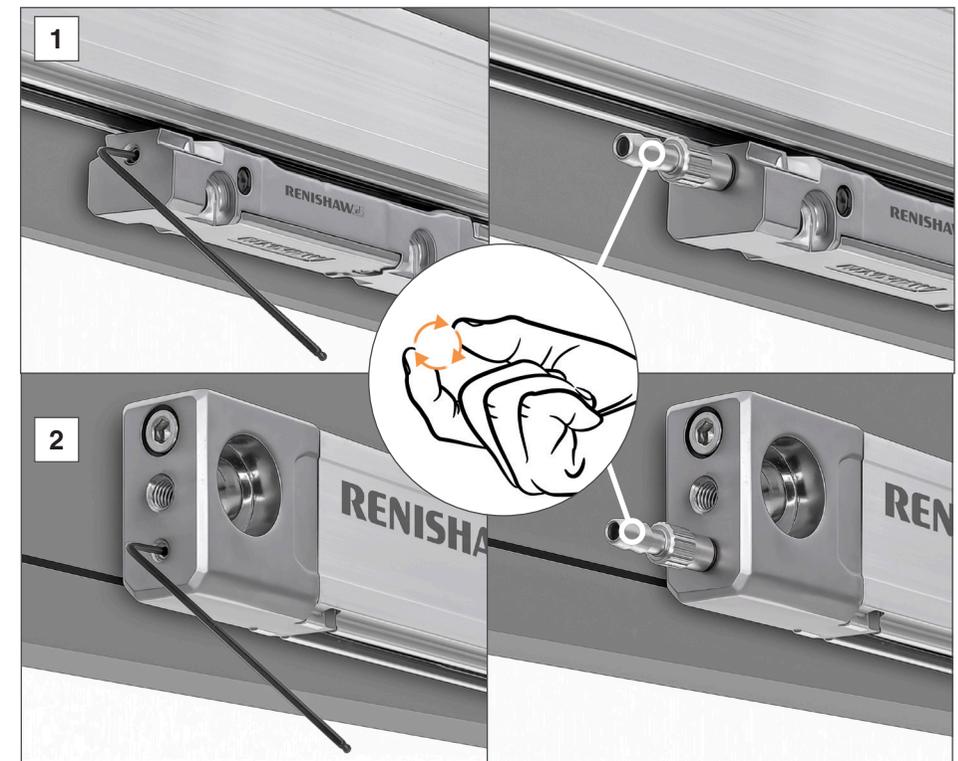


Luftfilter Normalgröße
(Renishaw Artikel-Nr. A-9768-4353)



Luftfilter reduzierte Größe
(Renishaw Artikel-Nr. A-9768-4354)

HINWEIS: Wenn ein Blindstopfen oder eine Schraube des Luftversorgungsanschlusses ersetzt oder verschoben werden müssen, sollten sie mit Loctite 222 befestigt werden.



Entfernen des Blindstopfens der Luftversorgung und Befestigung des Luftanschlusstücks entweder am Lesekopf (Oberseite) oder an der Endkappe des Stranggussprofils (unten). Von Hand festziehen (maximal 0,3 Nm).

WARNHINWEIS: Entfernen Sie den Blindstopfen nur aus der Position, an der die Sperrluftversorgung angeschlossen werden soll. Ansonsten könnte die Dichtigkeit beeinträchtigt werden.

9 Elektrische Anschlüsse

9.1 Vorbereitung der Elektrik

Für eine ordnungsgemäße Installation muss die Spannungsversorgung des FORTiS Lesekopfes eingeschaltet werden.

- Vorgeschriebene Eingangsspannung an der Lesekopfschlitten: 5 V DC \pm 10%.
- Betriebsstrom: 250 mA.
- Elektrische Leistung bei 5 V: 1,25 W.

Das System muss wie nebenstehend dargestellt geerdet werden.

9.2 Erdung und Schirmung des FORTiS Systems

WICHTIG:

1. Der Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden.
2. Bei offenem Kabelende oder modifizierten Stecker ist darauf zu achten, dass beide 0 V Drähte (weiß und grün) mit 0 V verbunden sind. In diesen Fällen sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass 0 V und Erde über den gesamten Kabelverlauf richtig gegeneinander isoliert sind.

HINWEIS: Bei Siemens DRIVE-CLiQ Systemen wird die Steckerverbindung zwischen Lesekopfkabel und Verlängerungskabel über das A-9796-0575 Interface hergestellt.

Abbildung 1 Standardanordnung

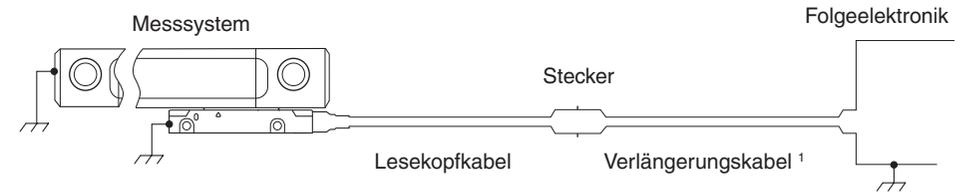


Abbildung 2 Anordnung für Modelle mit Siemens DRIVE-CLiQ.

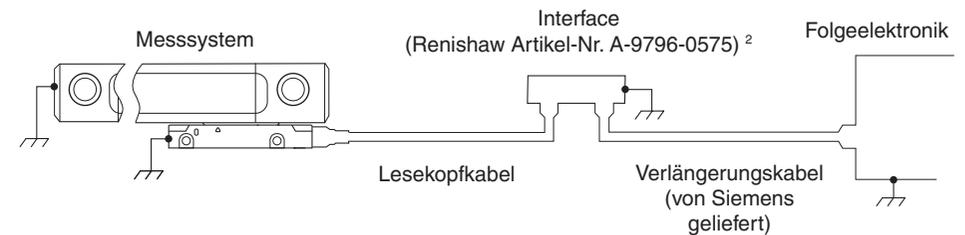
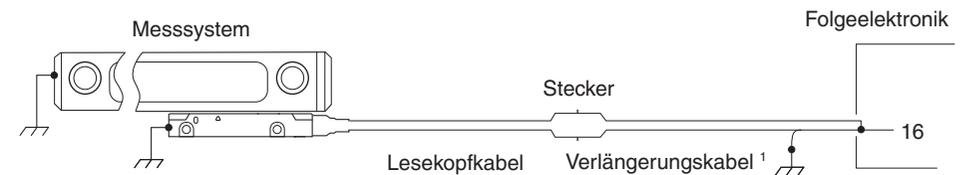


Abbildung 3 Anordnung bei Verwendung eines 20-pol. Honda Steckverbinders (Kunststoffgehäuse) in Verbindung mit FANUC.



Der Kabelschirm ist an den externen Erdungsdraht angeschlossen.
Bitte verbinden Sie diesen mit der Erde (Feldmasse).

¹ Bezüglich der maximalen Kabellänge wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw-Vertretung.

² Für nähere Informationen siehe Seite 45.

10 Kabel und serielle Protokolle

Weitere Informationen über die FORTiS Messsysteme finden Sie im Datenblatt „Kabel für FORTiS Absolut-Messsysteme“ (Renishaw Artikel-Nr. L-9517-0070). Dieses Datenblatt kann von unserer Website www.renishaw.com/fortisdownloads heruntergeladen oder bei Ihrer Renishaw-Niederlassung angefordert werden.

10.1 Allgemeine Spezifikationen

Lesekopfkabel	Typ A	Ø4,7, 28 AWG, 7 Adern, einzeln geschirmt, schwarz ummantelt Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm Minimaler statischer Biegeradius (Innenradius): 15 mm
	Typ B	AD: 6,3 mm, 23 AWG, 6 Adern (3 verdrehte Paare), einzeln geschirmt, grün ummantelt Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 75 mm Minimaler statischer Biegeradius (Innenradius): 31,5 mm
	Typ D	Armirt: AD 10 mm, 28 AWG, 7 Adern Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 100 mm Minimaler statischer Biegeradius (Innenradius): 35 mm
Verlängerungskabel (sofern zutreffend)	Typ B	AD: 6,3 mm, 23 AWG (power), 6 Adern (3 verdrehte Paare), einzeln geschirmt, grün ummantelt Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 75 mm Minimaler statischer Biegeradius (Innenradius): 31,5 mm
	Typ C	AD: 7,8 mm, 2 × 20 AWG (Speisung), 4 × 23 AWG (Signal), 2 × 28 AWG (Sense-Leitung), einzeln geschirmt, grün ummantelt Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 75 mm Minimaler statischer Biegeradius (Innenradius): 58 mm

ACHTUNG: Das Messsystem FORTiS wurde gemäß den einschlägigen EMV-Normen entwickelt. Für eine vollständige EMV-Konformität muss es vorschriftsmäßig installiert werden. Besondere Aufmerksamkeit muss dabei den Schirmungsmaßnahmen gelten.

10.2 Zulässige Kabellängen

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die zulässigen Kombinationen von Kabeln mit Verlängerungskabeln für die Baureihe der FORTiS Messsysteme in geschlossener Bauweise. Bei Verlängerungskabeln größerer Länge wird ein kürzeres Lesekopfkabel benötigt. Die Angaben gelten für alle seriellen Protokolle und Anschlussoptionen. Im ungünstigsten Fall beträgt die niedrigste akzeptable Versorgungsspannung 4,75 V DC.

HINWEIS: Bei Siemens-Systemen muss der Abstand zwischen dem Abtastkopf und dem DRIVE-CliQ Interface den in den Abbildungen dieses Abschnitts angegebenen Vorgaben entsprechen. Das Abtastkopfkabel und Verlängerungskabel zusammen dürfen jedoch NICHT MEHR ALS 25 m LANG sein.

10.2.1 Lesekopfkabel des Typs A in Verbindung mit einem Verlängerungskabel

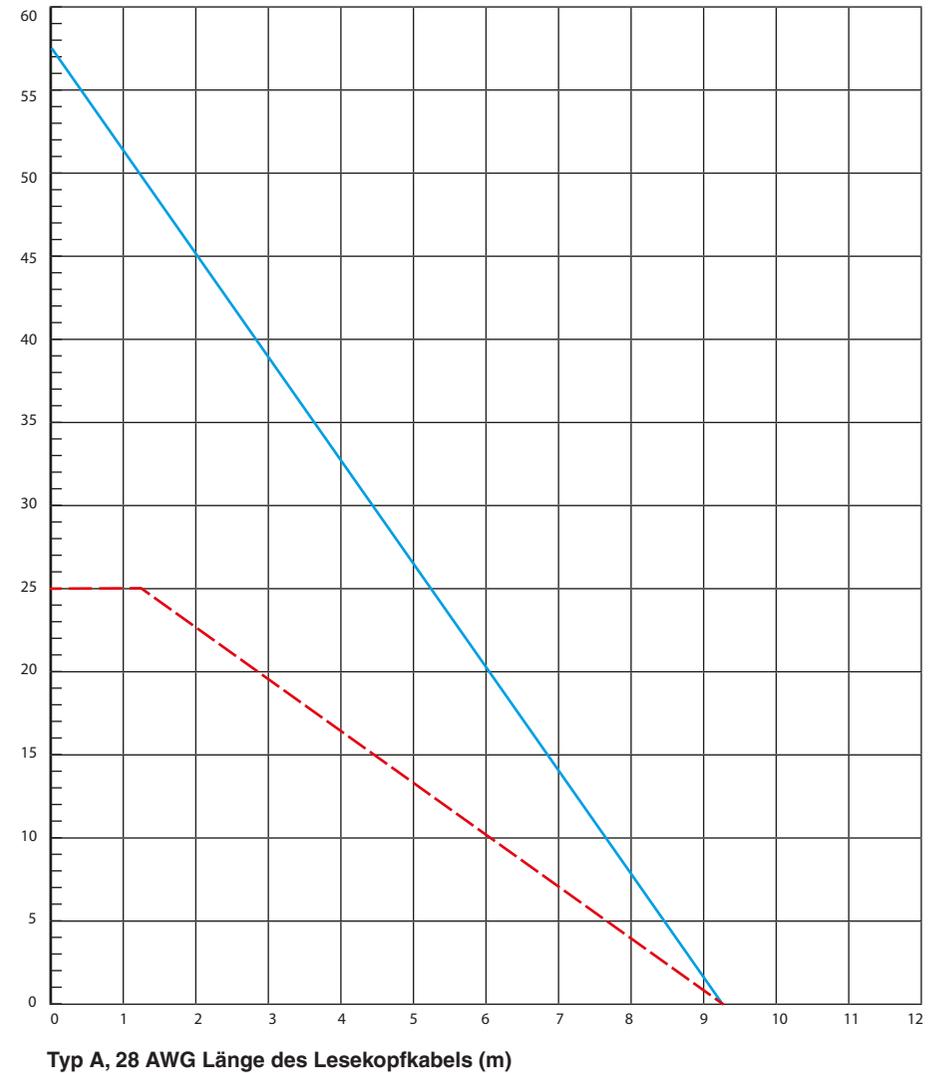
Das folgende Diagramm zeigt die maximale Länge des Kabelwegs, wenn ein Lesekopfkabel des Typs A entweder in Verbindung mit einem Verlängerungskabel des Typs B oder des Typs C verwendet wird. Ermitteln Sie im Diagramm zunächst die Länge des Lesekopfkabels auf der X-Achse und lesen Sie dann auf der Y-Achse die maximale Verlängerungskabellänge für jeden Verlängerungskabeltyp ab.

Länge des Verlängerungskabels (m)

Kennzeichnung

Max. Länge Kabeltyp B

Max. Länge Kabeltyp C



10.2.2 Lesekopfkabel des Typs B in Verbindung mit einem Verlängerungskabel

Das folgende Diagramm zeigt die maximale Länge des Kabelwegs, wenn ein Lesekopfkabel des Typs B entweder in Verbindung mit einem Verlängerungskabel des Typs B oder des Typs C verwendet wird. Ermitteln Sie im Diagramm zunächst die Länge des Lesekopfkabels auf der X-Achse und lesen Sie dann auf der Y-Achse die maximale Verlängerungskabellänge für jeden Verlängerungskabeltyp ab.

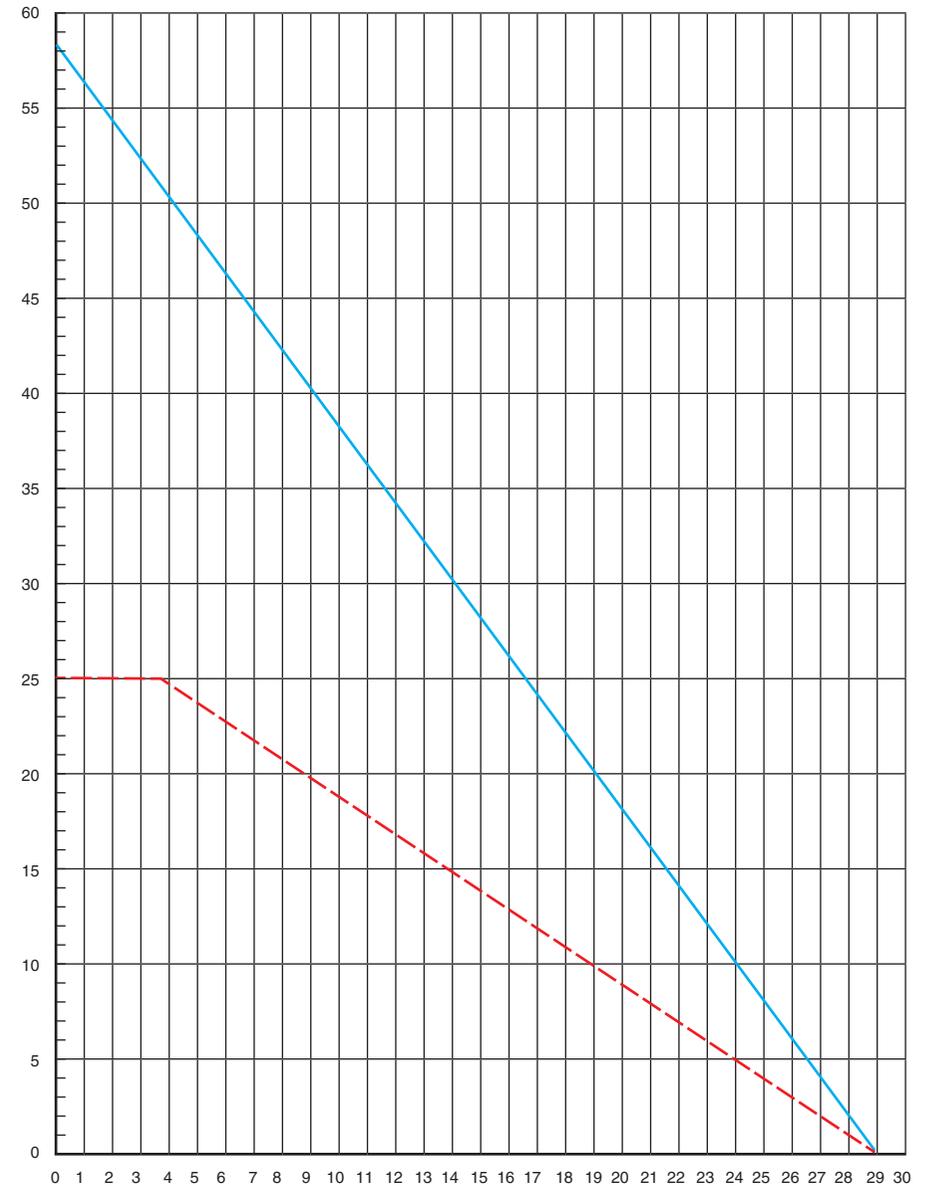
Länge des Verlängerungskabels (m)

Kennzeichnung

Max. Länge Kabeltyp B



Max. Länge Kabeltyp C

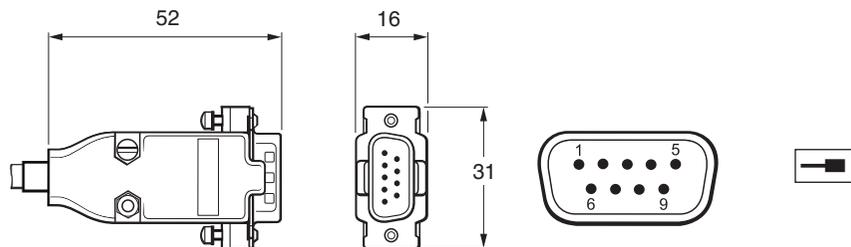


Typ B, 23 AWG Länge des Lesekopfkabels (m)

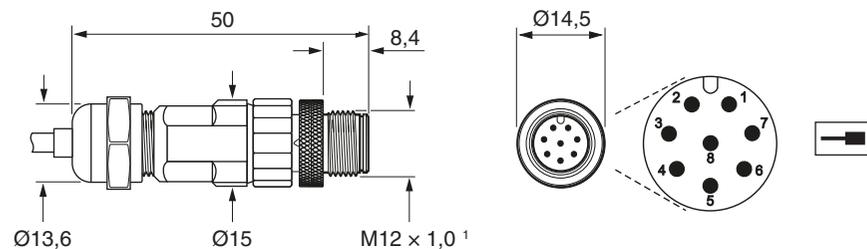
10.3 Serielles BiSS C Protokoll

10.3.1 Steuerungsanschluss

9-pol. SUB-D Stecker Abmessungen in mm

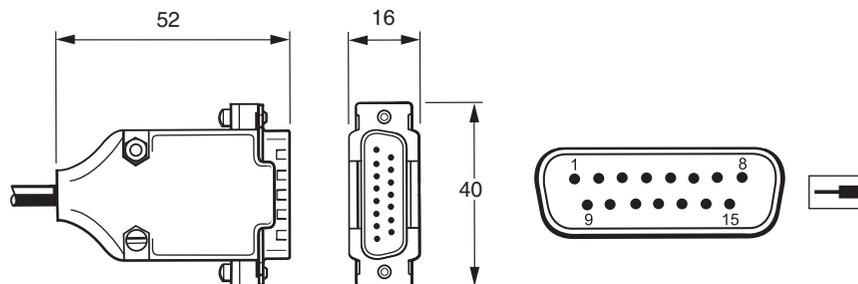


8-pol. M12 Stecker



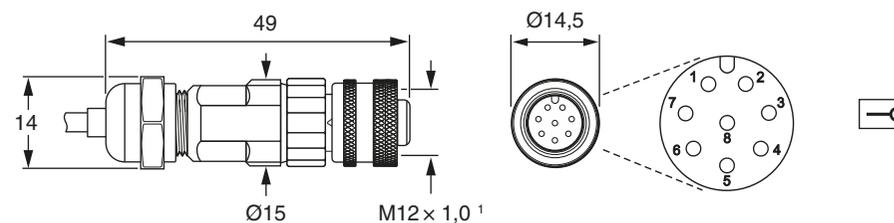
¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

15-pol. SUB-D Stecker



10.3.2 Zwischenstecker

8-pol. M12 Buchse Abmessungen in mm



¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

10.3.3 Ausgangssignale

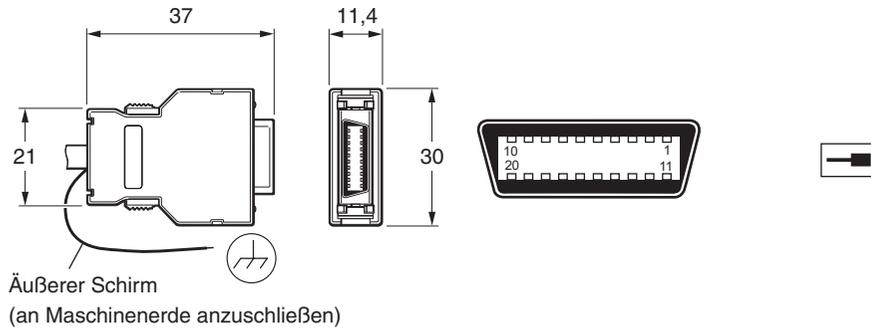
Funktion	Signal	Ohne Stecker Drahtfarbe (F)	Pinbelegung		
			9-pol. SUB-D Stecker (A)	8-pol. M12 (S)	15-pol. SUB-D Stecker (D)
Spannungsversorgung	5 V	Braun	4, 5	2	4, 12
	0 V	Weiß	8, 9	5, 8	2, 10
Serielles Protokoll	MA+	Violett	2	3	8
	MA-	Gelb	3	4	15
	SLO+	Grau	6	7	5
	SLO-	Pink	7	6	13
Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse

10.4 Serielles FANUC Protokoll

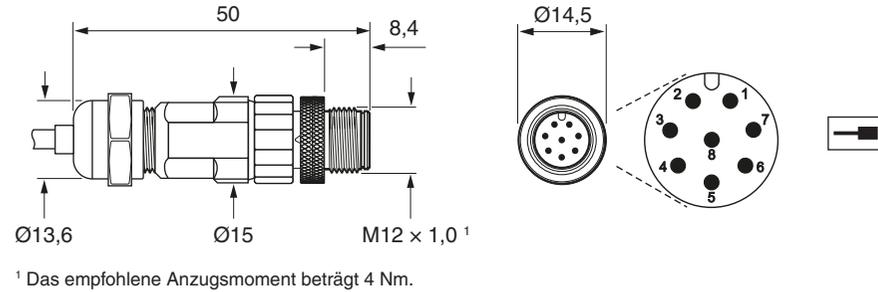
10.4.1 Steuerungsanschluss

Abmessungen in mm

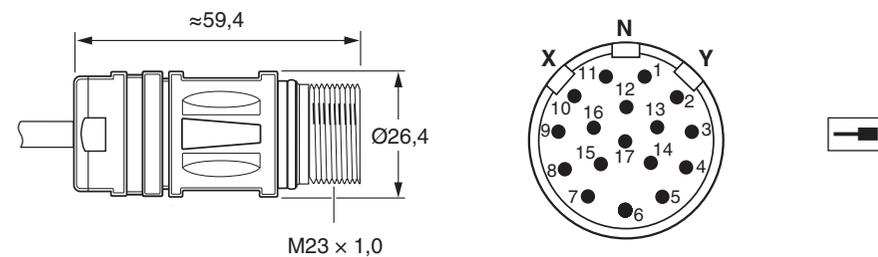
20-pol. Stecker



8-pol. M12 Stecker



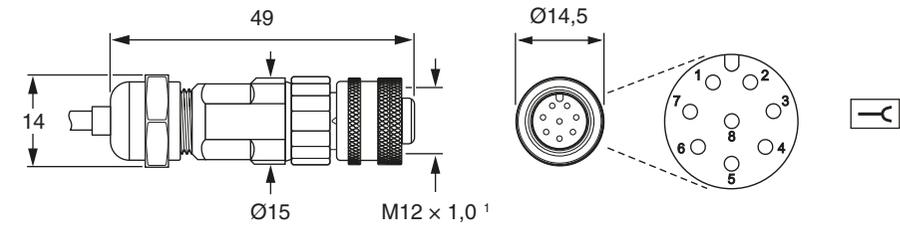
17-pol. M23 Stecker



10.4.2 Zwischenstecker

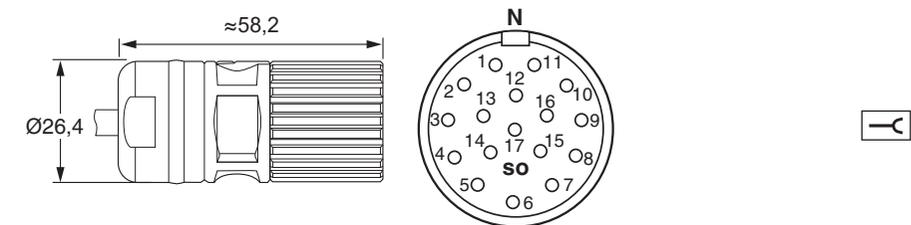
Abmessungen in mm

8-pol. M12 Buchse



¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

17-pol. M23 Buchse



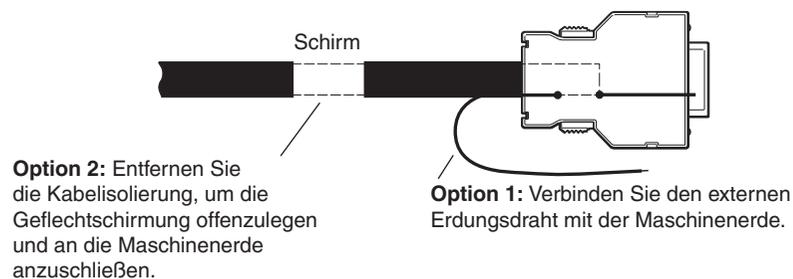
10.4.3 Ausgangssignale

Funktion	Signal		Ohne Stecker Drahtfarbe (F)	Pinbelegung			
	FANUC α	FANUC αi		20-pol. Stecker (H)	8-pol. M12 (S)	8-pol. M12 (T)	17-pol. M23 (C)
Spannungs- versorgung	5 V	5 V	Braun	9, 20	2	8	1, 7
	0 V	0 V	Weiß	12, 14	5, 8	5	4, 10
Serielles Protokoll	REQ+	REQ+ / SD+	Violett	5	3	7	8
	REQ-	REQ- / SD-	Gelb	6	4	6	9
	SD+	Nicht anschließen	Grau	1	7	3	14
	SD-		Pink	2	6	4	17
Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Kabelgeflecht	16, Extern	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse

10.4.4 Anschluss des Kabelschirms

 Die folgenden Vorkehrungen gelten ausschließlich für FANUC Varianten.

Das Kabel wird mit einem Schirm geliefert, der an Pin 16 im Steckverbinder angeschlossen ist und die erforderliche Verbindung zum FANUC Gerät herstellt. Der Schirm muss auch an die Maschinenerde angeschlossen werden. Dazu wird entweder der externe, mitgelieferte Erdungsdraht verwendet oder das Kabel wird abisoliert, um den Schirm offenzulegen und ihn an die Maschinenerde anzuklemmen.

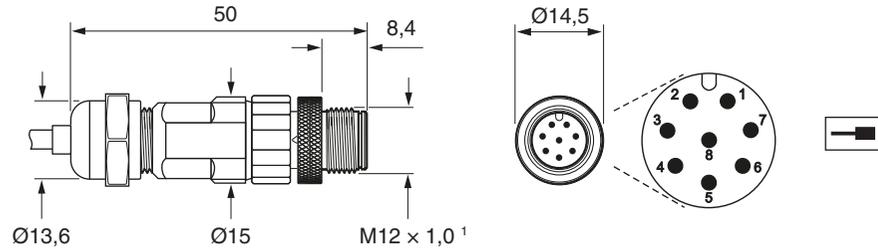


10.5 Serielles Mitsubishi Protokoll

10.5.1 Steuerungsanschluss

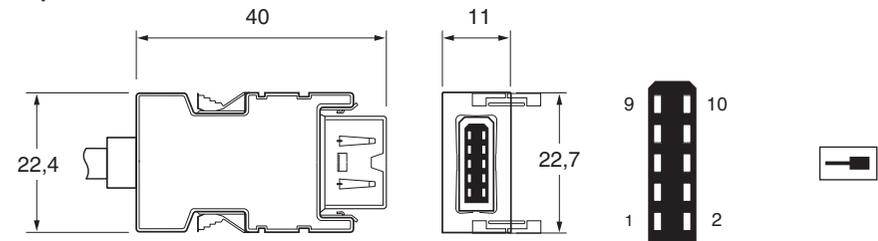
Abmessungen in mm

8-pol. M12 Stecker

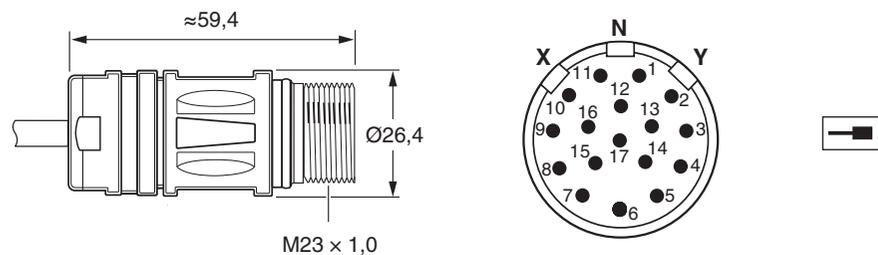


¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

10-pol. 3M Stecker



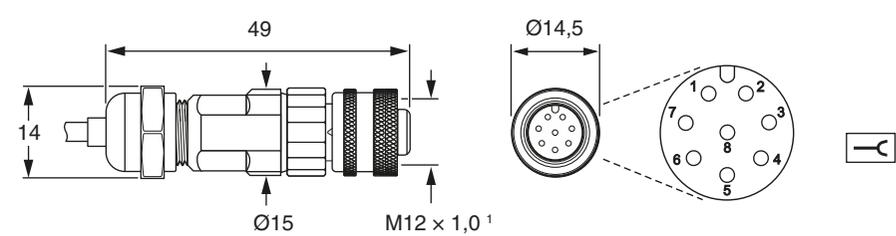
17-pol. M23 Stecker



10.5.2 Zwischenstecker

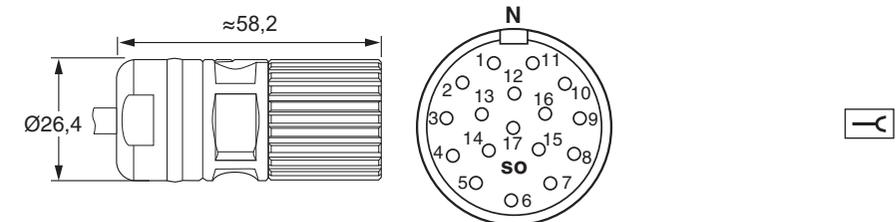
Abmessungen in mm

8-pol. M12 Buchse



¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

17-pol. M23 Buchse



10.5.3 Ausgangssignale

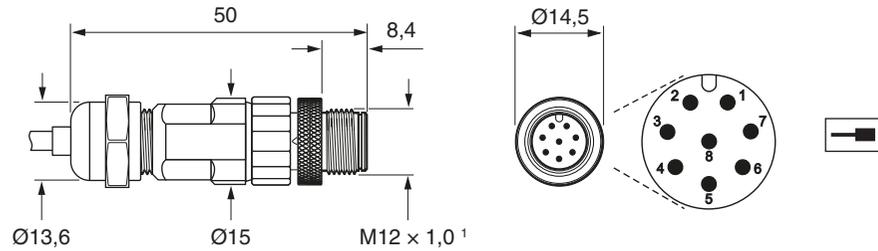
Funktion	Signal	Ohne Stecker Drahtfarbe (F)	Pinbelegung		
			10-pol. 3M (P)	8-pol. M12 (S)	8-pol. M12 (T)
Spannungsversorgung	5 V	Braun	1	2	8
	0 V	Weiß	2	5, 8	5
Serielles Protokoll	MR	Violett	3	3	7
	MRR	Gelb	4	4	6
	MD	Grau	7	7	3
	MDR	Pink	8	6	4
Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse

10.6 Serielles Panasonic Protokoll

10.6.1 Steuerungsanschluss

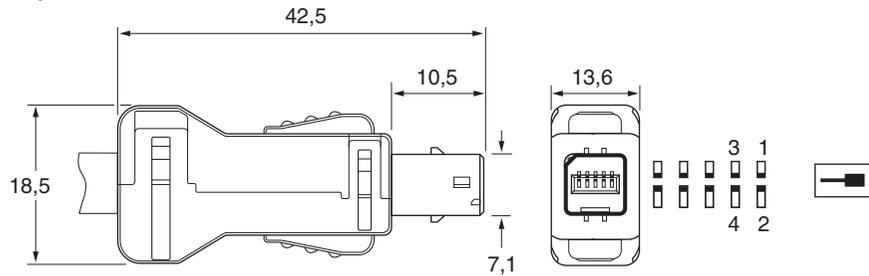
Abmessungen in mm

8-pol. M12 Stecker



¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

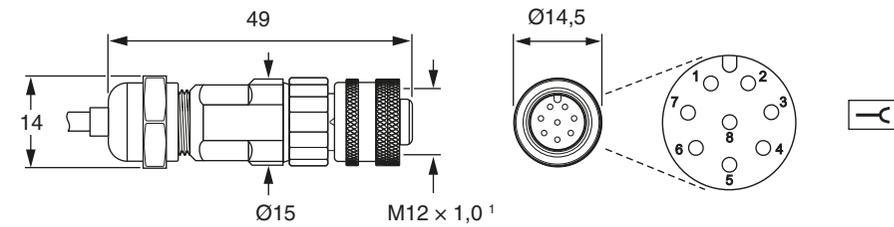
10-pol. JST Stecker



10.6.2 Zwischenstecker

Abmessungen in mm

8-pol. M12 Buchse



¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

10.6.3 Ausgangssignale

Funktion	Signal	Ohne Stecker Drahtfarbe (F)	Pinbelegung	
			8-pol. M12 (S)	10-pol. JST- Stecker (J)
Spannungsversorgung	5 V	Braun	2	1
	0 V	Weiß	5, 8	2
		Grün		-
Serielles Protokoll	PS	Violett	3	3
	$\overline{\text{PS}}$	Gelb	4	4
Reserviert	Nicht anschließen	Grau	7	-
		Pink	6	-
Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Gehäuse	Gehäuse

10.7 Serielles Siemens DRIVE-CLiQ Protokoll

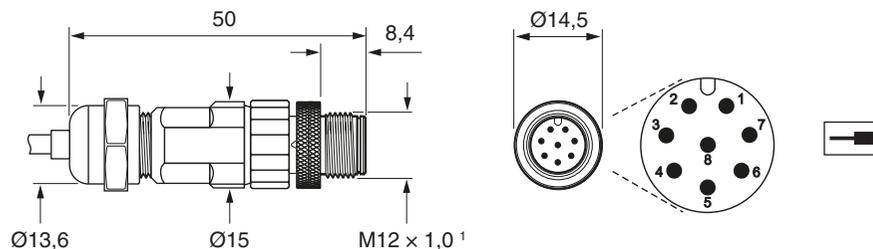
Im Lieferumfang der FORTiS Modelle rein für Siemens enthalten.

Siemens DRIVE-CLiQ Spezifikationen		
Spannungsversorgung	24 V	Maximal 1,8 W (75 mA bei 24 V), 24 V gemäß DRIVE-CLiQ Spezifikation. Spannungsversorgung von 24 V erfolgt über das DRIVE-CLiQ Netz
	Restwelligkeit	Überspannungsschutz für DRIVE-CLiQ: -36V bis +36V 200 mVss max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz
Maximale Kabellänge insgesamt	Lesekopf bis DRIVE-CLiQ Schnittstelle 9 m (Weitere Informationen zur maximalen Kabellänge zwischen Interface und Steuerung finden Sie in der Siemens DRIVE-CLiQ Spezifikation) Verlängerungskabel vom FORTiS DRIVE-CLiQ Interface zur Steuerung sollten direkt bei Siemens erworben werden	
Anzugsdrehmoment des Steckverbinders	M12 – 4 Nm	

10.7.1 Steuerungsanschluss

Abmessungen in mm

8-pol. M12 Stecker

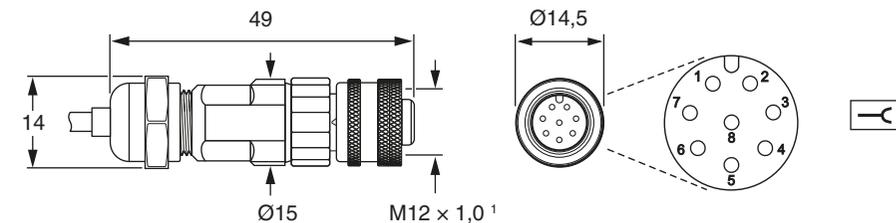


¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

10.7.2 Zwischenstecker

Abmessungen in mm

8-pol. M12 Buchse



¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

10.7.3 Ausgangssignale

Funktion	Signal	Drahtfarbe	Pinbelegung
			8-pol. M12 (S)
Spannungsversorgung	5 V	Braun	2
	0 V	Weiß	5, 8
Serielles Protokoll	A+	Violett	3
	A-	Gelb	4
Reserviert	Nicht anschließen	Grau	7
		Pink	6
Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Schirmwiderstand

10.7.4 Serielles Siemens DRIVE-CLiQ Protokoll

10.7.4.1 Funktionen der RDY LED

Farbe	Status	Beschreibung
-	Aus	Die Spannungsversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs
Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt
Orange	Dauerlicht	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut
Rot	Dauerlicht	Es liegt mindestens eine Störung an dieser Komponente vor HINWEIS: Die LED wird unabhängig von der Rekonfigurierung der entsprechenden Meldungen aktiviert.
Grün/Orange oder Rot/Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0144) HINWEIS: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren der Komponentenerkennung über p0144=1 ab

10.7.4.2 Funktion der Status-LED

STATUS zeigt die Lesekopfeinstellung entsprechend der Anzeige der Einstell-LED am Lesekopf: siehe [Abschnitt 8.7](#) auf Seite [34](#) für nähere Informationen.

10.7.5 Siemens DRIVE-CLiQ Interface-Ausgang

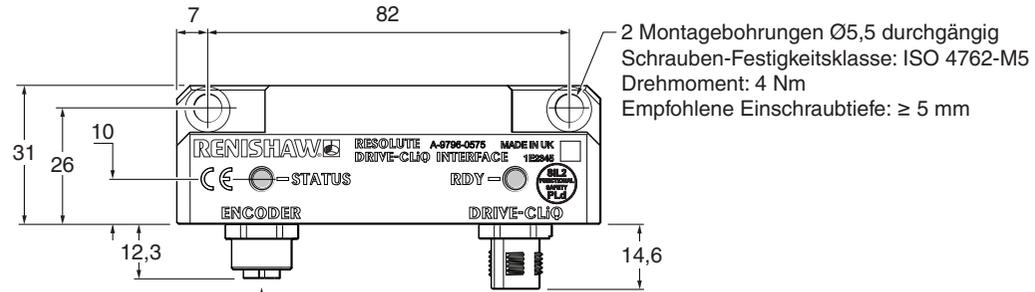
Funktion	Signal	Pinbelegung M12
Spannungsversorgung	24 V	1
	0 V	5
DRIVE-CLiQ Protokoll	RX+	3
	RX-	4
	TX+	7
	TX-	6
Schirm	Schirm	Gehäuse

10.7.6 Installationszeichnung für Siemens DRIVE-CLiQ Interface

Ein Lesekopf (Renishaw Artikel-Nr. A-9796-0575)



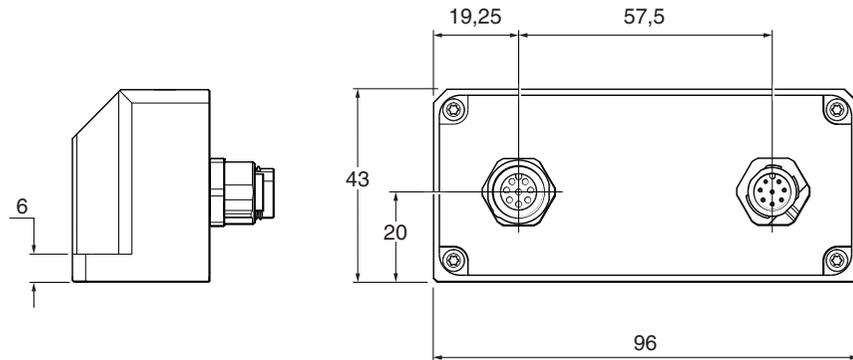
Abmessungen in mm



2 Montagebohrungen Ø5,5 durchgängig
Schrauben-Festigkeitsklasse: ISO 4762-M5
Drehmoment: 4 Nm
Empfohlene Einschraubtiefe: ≥ 5 mm

M12 8-pol. Buchse für den Lesekopfanschluss

M12 8-pol. Stecker für den DRIVE-CLiQ Anschluss (inkl. Spannungsversorgung)

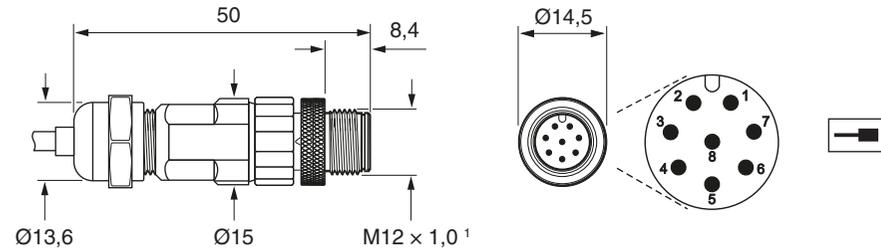


10.8 Serielles Yaskawa Protokoll

10.8.1 Steuerungsanschluss

Abmessungen in mm

8-pol. M12 Stecker

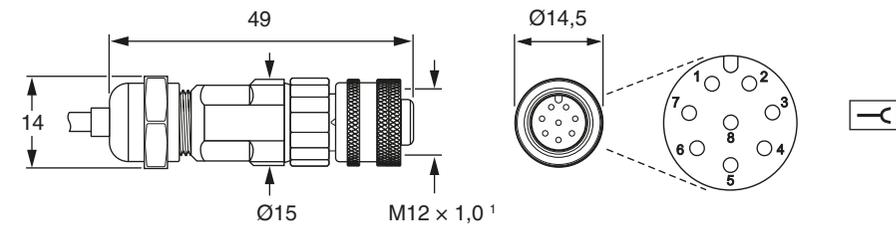


¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

10.8.2 Zwischenstecker

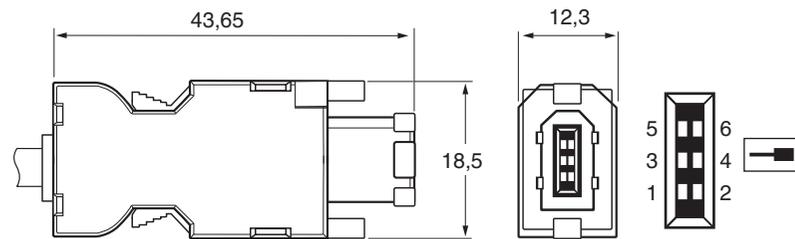
Abmessungen in mm

8-pol. M12 Buchse



¹ Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

6-pol. Molex-Stecker



10.8.3 Ausgangssignale

Funktion	Signal	Ohne Stecker Drahtfarbe (F)	Pinbelegung	
			8-pol. M12 (S)	6-pol. Molex (Y)
Spannungsversorgung	5 V	Braun	2	1
	0 V	Weiß	5, 8	2
		Grün		Nicht angeschlossen
Serielles Protokoll	S	Violett	3	5
	\overline{S}	Gelb	4	6
Reserviert	Nicht anschließen	Grau	7	-
		Pink	6	-
Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Schirmwiderstand	Gehäuse	Gehäuse

www.renishaw.com/Renishaw-Weltweit

 #renishaw

© 2018–2024 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Renishaw weder ganz noch teilweise kopiert oder reproduziert werden oder auf irgendeine Weise auf ein anderes Medium oder in eine andere Sprache übertragen werden.

RENISHAW® und das Symbol eines Messtasters sind eingetragene Marken der Renishaw plc. Renishaw Produktnamen, Bezeichnungen und die Marke „apply innovation“ sind Warenzeichen der Renishaw plc oder deren Tochterunternehmen. Andere Markennamen, Produkt- oder Unternehmensnamen sind Marken des jeweiligen Eigentümers.

BISS® ist eine eingetragene Marke der iC-Haus GmbH. Loctite® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Henkel Corporation. Renishaw plc. Eingetragen in England und Wales. Nummer im Gesellschaftsregister: 1106260. Eingetragener Firmensitz: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Großbritannien.

Renishaw GmbH

T +49 (0)7127 9810

E germany@renishaw.com

Renishaw (Austria) GmbH

T +43 2236 379790

E austria@renishaw.com

Renishaw (Switzerland) AG

T +41 55 415 50 60

E switzerland@renishaw.com

ZWAR HABEN WIR UNS NACH KRÄFTEN BEMÜHT, FÜR DIE RICHTIGKEIT DIESES DOKUMENTS BEI VERÖFFENTLICHUNG ZU SORGEN. SÄMTLICHE GEWÄHRLEISTUNGEN, ZUSICHERUNGEN, ERKLÄRUNGEN UND HAFTUNG WERDEN JEDOCH UNGEACHTET IHRER ENTSTEHUNG IM GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG AUSGESCHLOSSEN. RENISHAW BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR, ÄNDERUNGEN AN DIESEM DOKUMENT UND AN DER HIERIN BESCHRIEBENEN AUSRÜSTUNG UND/ODER SOFTWARE UND AN DEN HIERIN BESCHRIEBENEN SPEZIFIKATIONEN VORZUNEHMEN, OHNE DERARTIGE ÄNDERUNGEN IM VORAUS ANKÜNDIGEN ZU MÜSSEN.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Dokument die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Artikel-Nr.: M-9768-9888-03-B
Veröffentlicht: 11.2024