

QUANTiC™ Wegmesssystem



Inhalt

Produktkonformität	1
Lagerung und Handhabung	2
RTL40-S:	
Installationszeichnung (klebend)	3
Maßbandinstallation	4
Endabdeckungen	4
Installation der Referenzmarken- und Endschaltermagneten	5
Referenzklemme	5
RTL40/FASTRACK:	
Installationszeichnung (klebend)	6
<i>FASTRACK</i> und Maßbandinstallation	7
Maßbandreferenz	8
Installation der Referenzmarken- und Endschaltermagnete	9
QUANTiC Quickstart-Handbuch	10
Abtastkopfmontage und -installation	11
Systemkalibrierung	12
Fehlerbehebung	13
QUANTiC:	
Abmessungen Abtastkopf	15
Ausgangssignale	16
Geschwindigkeit	16
Elektrische Anschlüsse	17
Ausgangsspezifikationen	17
Allgemeine Spezifikationen	18
RTL40-S und RTL40 Maßband – Technische Spezifikationen	18
<i>FASTRACK</i> – Technische Spezifikationen	18

Produktkonformität



Renishaw plc erklärt, dass QUANTiC den geltenden Normen und Vorschriften entspricht. Eine Kopie der EG-Konformitätserklärung erhalten Sie auf unserer Website www.renishaw.de

FCC-Konformität

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Vorbehalten: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und (2) das Gerät darf gegen empfangene Störungen nicht empfindlich sein, einschließlich Störungen, die unerwünschte Funktionen verursachen können. Der Anwender wird darauf hingewiesen, dass jegliche Veränderungen oder Umbauten, die nicht ausdrücklich durch Renishaw plc oder eine autorisierte Vertretung genehmigt wurden, die Erlaubnis zum Betrieb des Gerätes erlöschen lassen.

Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die Grenzwerte für ein Digitalgerät der Klasse A in Übereinstimmung mit Teil 15 der FCC-Richtlinien. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz gegenüber schädlichen Störungen zu bieten, wenn das Gerät in einem gewerblichen Umfeld verwendet wird. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Energie im Funkfrequenzspektrum und kann auch solche abstrahlen. Wenn es nicht der Anleitung entsprechend installiert wird, kann es schädliche Störungen im Funkverkehr verursachen. Der Einsatz des Gerätes in einer Wohngegend kann störende Wirkungen hervorrufen, die der Anwender auf eigene Kosten zu beseitigen hat.

HINWEIS: Diese Einheit wurde mit geschirmten Kabeln an den Peripheriegeräten geprüft. Um die Konformität gewährleisten zu können, muss diese Einheit mit geschirmten Kabeln verwendet werden.

RoHS-Konformität

Erfüllt die RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Patente

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

EP1173731	US6775008B2	JP4750998	IL146001	CN100543424C
EP1766334	JP4932706	US7659992	CN100507454C	EP1766335
IN281839	JP5386081	US7550710	CN101300463B	EP1946048
JP5017275	US7624513B2	CN101310165B	EP1957943	US7839296
CN1314511	EP1469969	JP5002559	US8987633	US8466943
CN102057256	EP2294363	JP5475759	JP5755299	KR1550483
US8141265				

Weitere Informationen

Weitere Informationen über die QUANTiC Wegmesssysteme sind in dem Datenblatt für das QUANTiC System (L-9517-9779), dem Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 Datenblatt (L-9517-9721), dem Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 und ADT view Benutzerhandbuch (M-6195-9414) sowie dem Advanced Diagnostic Tool ADTi und ADT View Software Quickstart-Anleitung (M-6195-9322) zu entnehmen. Diese können von unserer Website www.renishaw.de/Wegmesssysteme heruntergeladen oder kostenlos bei Ihrer Renishaw-Niederlassung angefordert werden. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Renishaw weder ganz noch teilweise kopiert oder vervielfältigt werden oder auf irgendeine Weise auf andere Medien oder in eine andere Sprache übertragen werden.

Die Veröffentlichung von Material dieses Dokuments bedeutet keine Befreiung von der Pflicht zur Beachtung von Patentrechten der Renishaw plc.

QUANTiC Wegmesssystem – Installationshandbuch

Haftungsausschluss

RENISHAW IST UM DIE RICHTIGKEIT UND AKTUALITÄT DIESES DOKUMENTS BEMÜHT, ÜBERNIMMT JEDOCH KEINERLEI ZUSICHERUNG BEZÜGLICH DES INHALTS. EINE HAFTUNG ODER GARANTIE FÜR DIE AKTUALITÄT, RICHTIGKEIT UND VOLLSTÄNDIGKEIT DER ZUR VERFÜGUNG GESTELLTEN INFORMATIONEN IST FOLGLICH AUSGESCHLOSSEN.

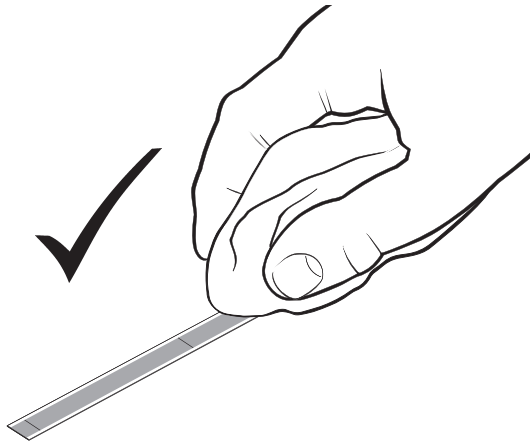
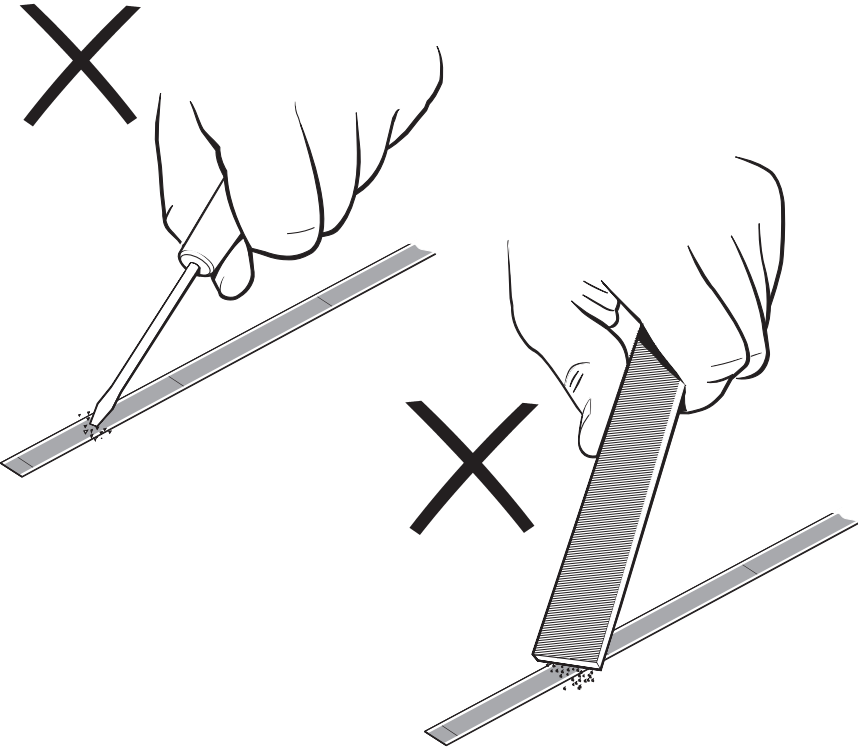
Die Verpackung unserer Produkte enthält folgende Materialien und kann recycelt werden.

Verpackungsteil	Material	ISO 11469	Recyclinghinweis
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

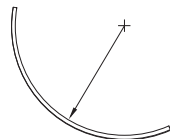


Der Gebrauch dieses Symbols auf Produkten von Renishaw und/oder den beigelegten Unterlagen gibt an, dass das Produkt nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Es liegt in der Verantwortung des Endverbrauchers, dieses Produkt zur Entsorgung an speziell dafür vorgesehene Sammelstellen für 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.

Lagerung und Handhabung



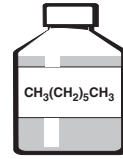
Kleinster Biegeradius
 RTLC40-S – 150 mm
 RTLC40 – 50 mm
 FASTRACK – 200 mm



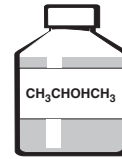
HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass das Klebeband auf der Außenseite des Biegeradius angebracht ist.

Maßverkörperung und Abtastkopf

N-Heptan

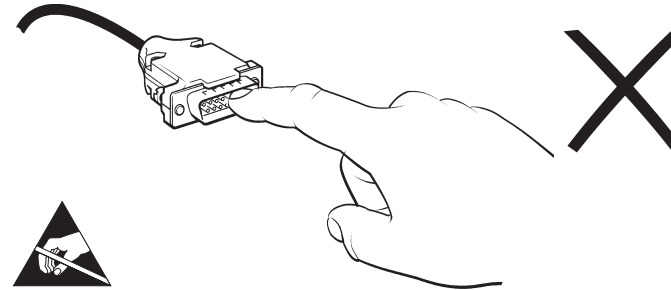
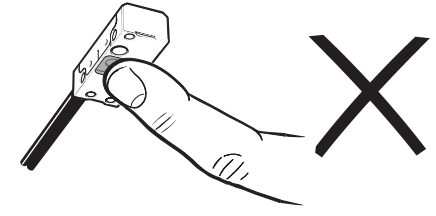
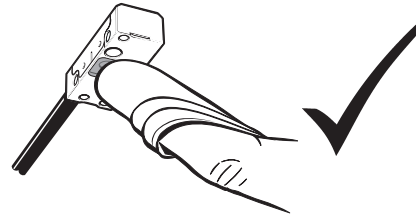
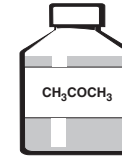


Propan-2-ol

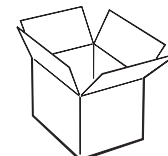
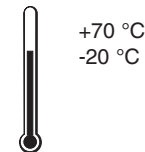


Nur Abtastkopf

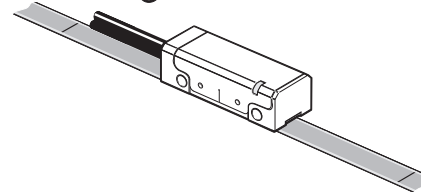
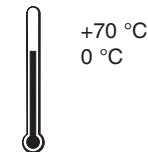
Azeton



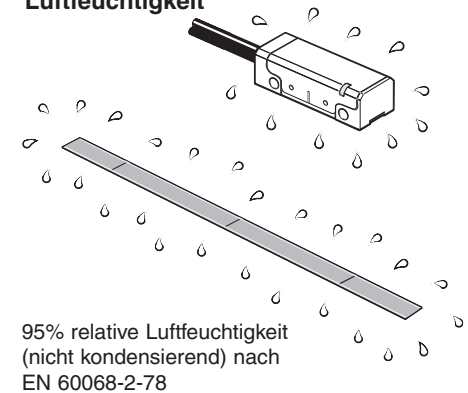
Lagerung



Betrieb

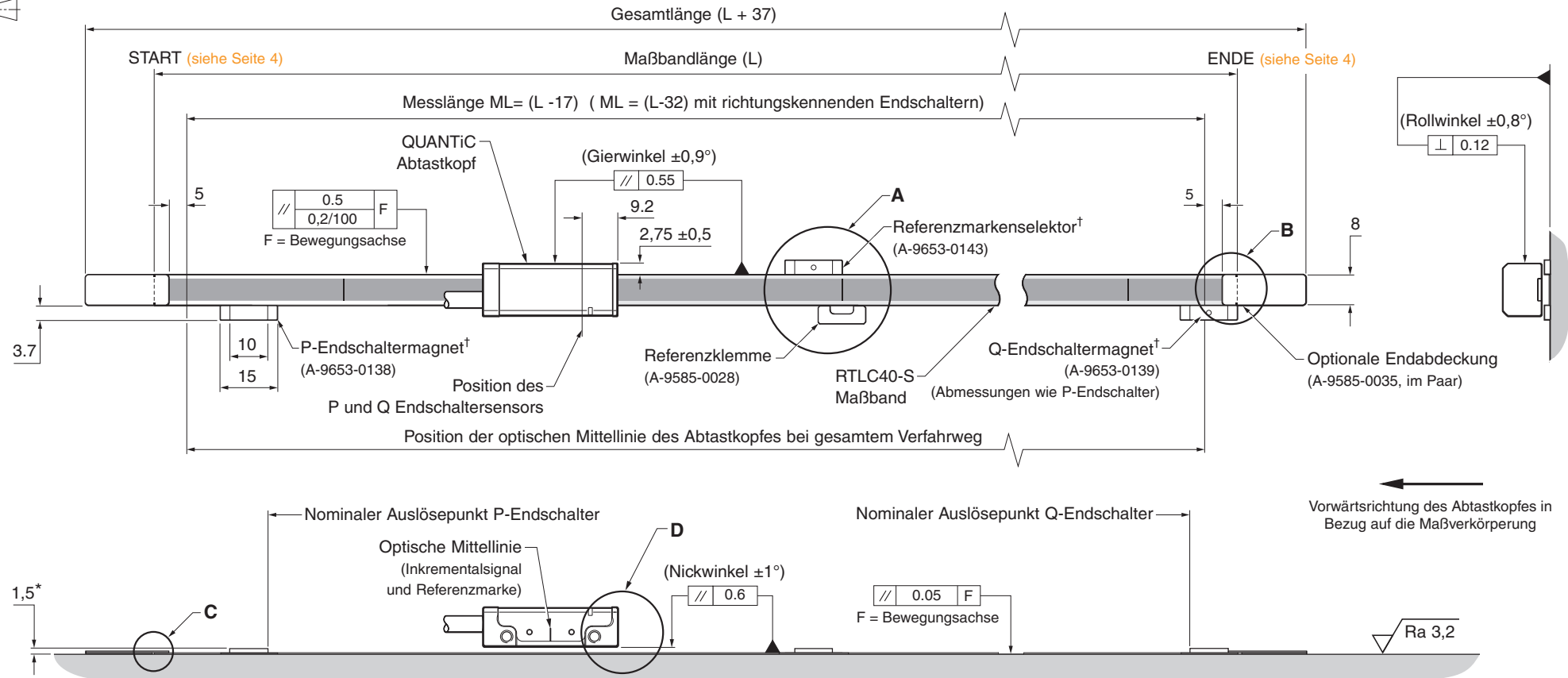


Luftfeuchtigkeit

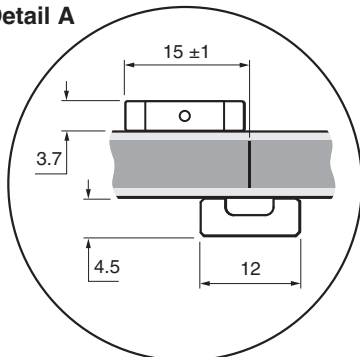


RTL40-S: Installationszeichnung (klebend)

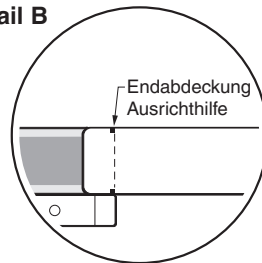
Abmessungen und Toleranzen in mm



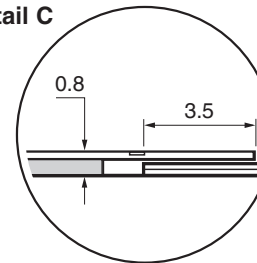
Detail A



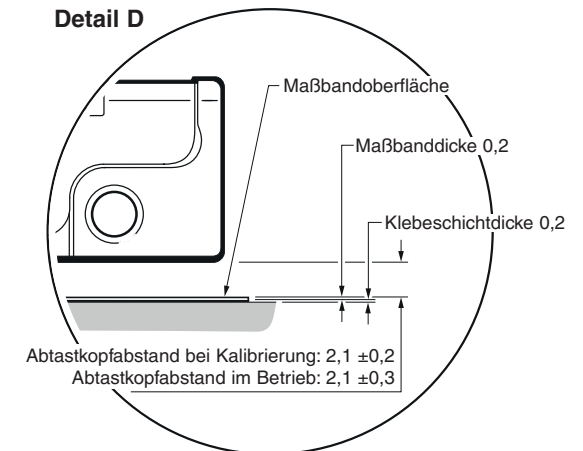
Detail B



Detail C



Detail D



*Wert gemessen vom Installationsuntergrund. †Geschraubte Auswahlmagneten für Referenzmarken und Endschalter erhältlich. Für nähere Informationen siehe Seite 5.

HINWEIS: Die Positionen des Referenzmarkenselektor und des Endschaltergebers sind richtig für die dargestellte Ausrichtung des Abtastkopfes.

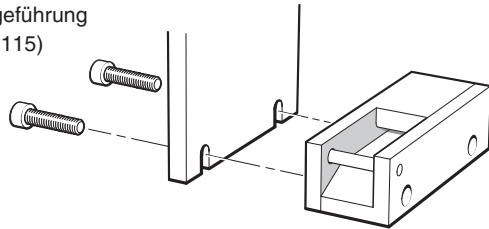
RTL40-S: Maßbandinstallation

Die Montagehilfe (A-9589-0115) ist speziell für das RTL40-S Maßband konzipiert.

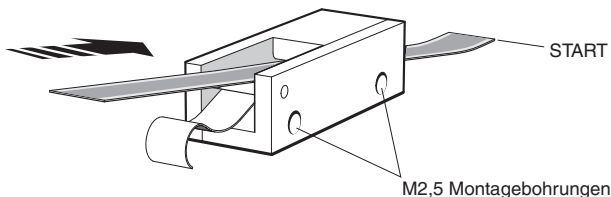
- 1 Planen Sie vor der Installation genügend Zeit für die Temperaturangleichung von Maßband und Installationsfläche ein.
- 2 Markieren Sie zwei Punkte für den Anfang und das Ende des Maßbands auf der Installationsfläche – achten Sie dabei gegebenenfalls auf genügend Platz für die optional erhältlichen Endabdeckungen (siehe „RTL40-S: Installationszeichnung“).
- 3 Reinigen und entfetten Sie den Untergrund gründlich mit den empfohlenen Reinigungsmitteln (siehe „Lagerung und Handhabung“). Lassen Sie die Installationsfläche vor der Anbringung des Maßbands trocknen.
- 4 Befestigen Sie die Montagehilfe für das Maßband mit M2,5-Schrauben an der Montagehalterung des Abtastkopfes. Setzen Sie die mit dem Abtastkopf gelieferte Abstandlehre zwischen die Montagehilfe und die Installationsfläche, um die nominale Höhe einzustellen.

HINWEIS: Die Montagehilfe für das Maßband kann nach beiden Seiten ausgerichtet werden, um die Installation des Maßbands zu vereinfachen.

Maßband-Montageführung seitlich (A-9589-0115)

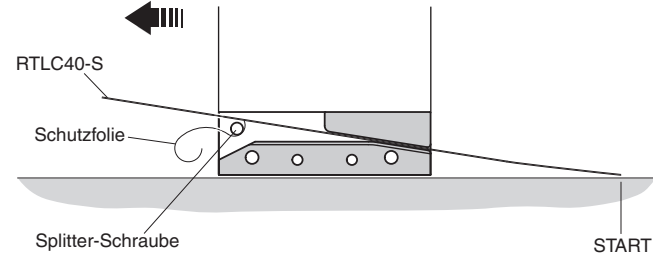


- 5 Verfahren Sie die Achse auf den Startpunkt des Maßbands. Lassen Sie dabei genug Platz, um das Maßband durch die Montagehilfe führen zu können, wie unten dargestellt.
- 6 Ziehen Sie ein Stück vom Schutzpapier ab und legen Sie das Maßband bis zum „START“-Punkt in die Montagehilfe ein (siehe Abbildung). Vergewissern Sie sich, dass die Schutzfolie unter der Splitter-Schraube austritt.
- 7 Drücken Sie das Maßband am „START“-Punkt mithilfe eines sauberen, faserfreien Tuches durch Fingerdruck fest, um sicherzustellen, dass es gut auf dem Untergrund haftet.



- 8 Führen Sie die Montagehilfe langsam und gleichmäßig über die gesamte Verfahrachse und ziehen Sie dabei mit der Hand das Schutzpapier ab. Achten Sie darauf, dass sich das Papier nicht unter der Montagehilfe verfängt.

Richtung der Maßbandinstallation



- 9 Nehmen Sie die Montagehilfe ab und drücken Sie das noch lose Maßband von Hand fest. Das Maßband ist mit einem sauberen, faserfreien Tuch über die gesamte Maßbandlänge mit den Fingern festzudrücken.
- 10 Säubern Sie das Maßband mit den Reinigungstüchern (A-9523-4040) von Renishaw oder einem sauberen, trockenen, faserfreien Tuch.

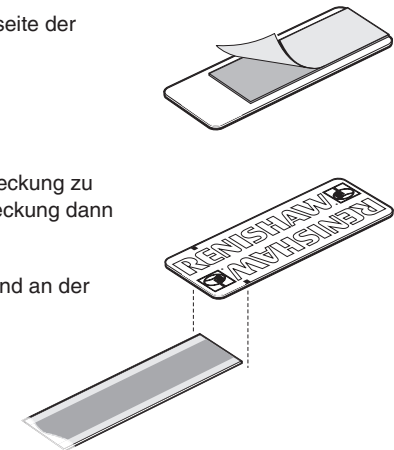
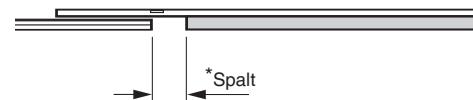
RTL40-S: Endabdeckungen

Für RTL40-S Maßbänder steht ein Satz Endabdeckungen (A-9585-0035) zur Verfügung.

HINWEIS: Die Endabdeckungen sind optional erhältlich und können vor oder nach der Montage des Abtastkopfes angebracht werden.

- 1 Entfernen Sie die Schutzfolie vom Klebeband auf der Rückseite der Endabdeckung.
- 2 Richten Sie die Markierungen an den Rändern der Endabdeckung zu den Maßbandenden aus und positionieren Sie die Endabdeckung dann über dem Maßband.

HINWEIS: Zwischen dem Maßbandende und dem Klebeband an der Endabdeckung entsteht ein Spalt*.



RTL40-S: Installation der Referenzmarken- und Endschaltermagnete

WICHTIG: Warten Sie 24 Stunden bis zur vollständigen Haftung des Maßbands, bevor Sie die Magneten anbringen.

Die Verwendung der Installationshilfe (A-9653-0201) erhöht die Genauigkeit und erleichtert die Positionierung des Referenzmarkenselektors und der Endschaltermagneten. Der Magnet sollte, wie dargestellt, an der Installationshilfe angebracht werden. Endschaltermagneten können an beliebigen Stellen angebracht werden, wobei der Referenzmarkenselektor an der entsprechenden *IN-TRAC* Referenzmarke, wie dargestellt, angebracht werden muss.

Wenn der QUANTiC Abtastkopf den Referenzmarkenselektor oder Endschaltermagnete passiert, wird eine Kraft von bis zu 0,2 N zwischen dem Magnet und den Sensoren am Abtastkopf erzeugt. Die Halterung sollte ausreichend stabil sein, damit sie einer solchen Kraft standhalten kann, ohne sich zu verformen. Durch Befolgen der Klemmanweisungen zur Maßstabinstallation wird verhindert, dass diese Magnetkraft den Maßstab beeinträchtigt.

HINWEIS: Magnetische Materialien in der näheren Umgebung können Verschiebungen bei Referenzmarkenselektor und magnetischen Endschaltern auslösen. In diesem Fall muss für eine zusätzliche Sicherung gesorgt werden. Optional sind geschraubte Referenzmarken- und Endschaltermagneten erhältlich.

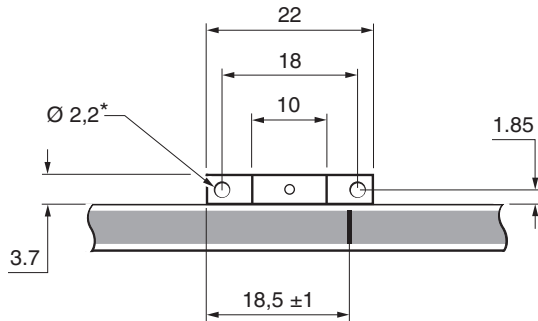
Schaltpunkt der Endschalter

Der nominelle Schaltpunkt des Endschalters liegt normalerweise direkt über dem Magneten, kann aber auch bis zu 3 mm früher schalten.

(Siehe „RTL40-S: Installationszeichnung“).

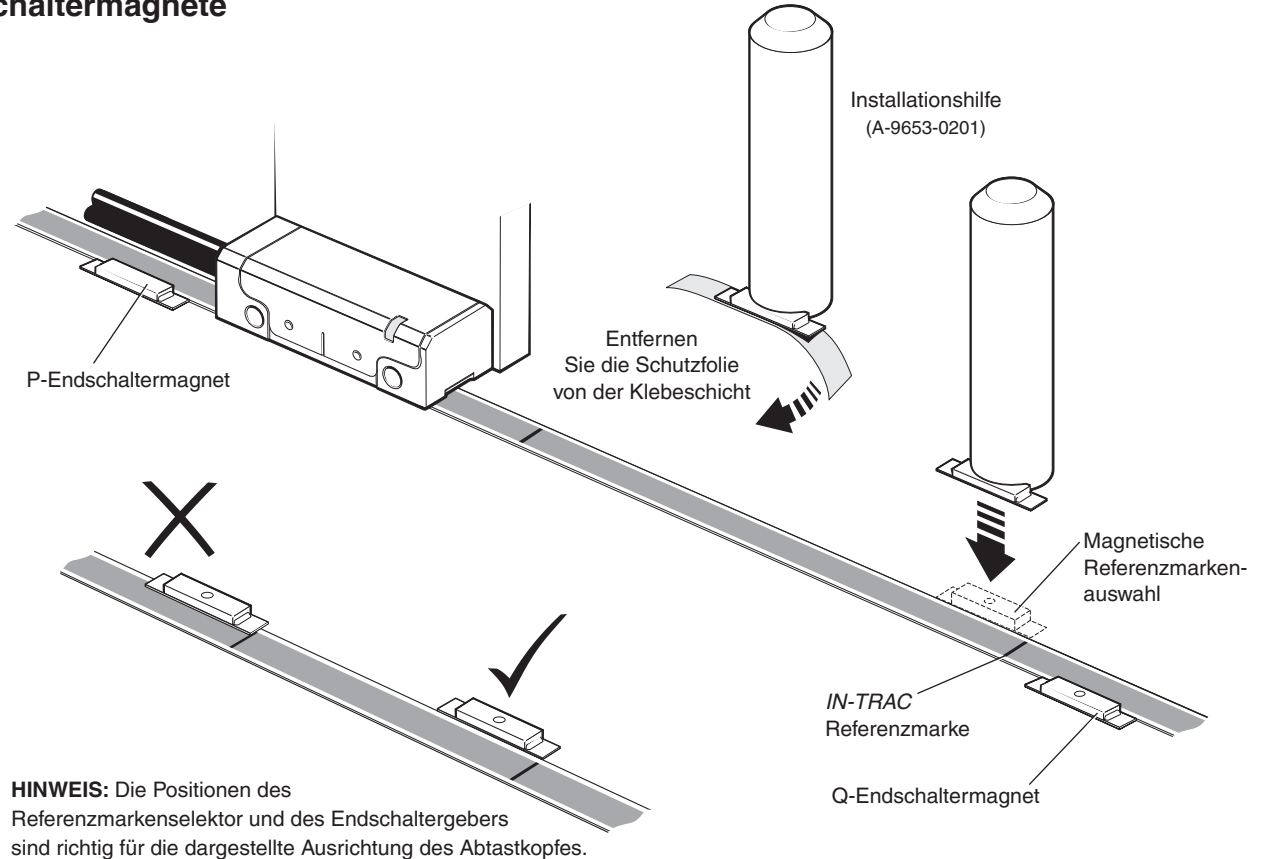
HINWEIS: Externe Magnetfelder von mehr als 6 mT Stärke in der Nähe des Abtastkopfes können zu Fehlauslösungen der Endschalter- und Referenzsensoren führen.

Optional sind geschraubte Referenzmarkenselektor- und Endschaltermagneten erhältlich



*Geliefert mit 2 x M2 x 4 selbstschneidenden Schrauben.

Geschraubter Magnettyp	Artikelnummer
P-Endschalter	A-9653-0292
Q-Endschalter	A-9653-0291
Referenzmarkenselektor	A-9653-0290



HINWEIS: Die Positionen des Referenzmarkenselektor und des Endschaltermagneten sind richtig für die dargestellte Ausrichtung des Abtastkopfes.

RTL40-S: Referenzklemme

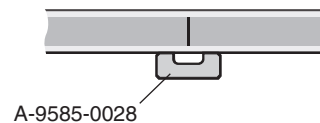
WICHTIG: Warten Sie 24 Stunden bis zur vollständigen Haftung des Maßbands, bevor Sie die Referenzklemme anbringen.

Die Referenzklemme (A-9585-0028) fixiert das RTL40-S Maßband fest auf dem Untergrund an der gewünschten Position.

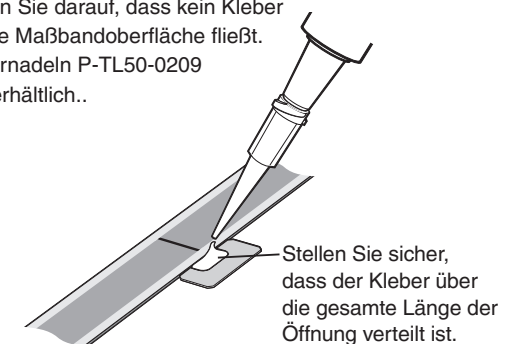
Unter Umständen verschlechtert sich die Messleistung des Systems, wenn die Referenzklemme nicht verwendet wird.

Die Referenzklemme muss nicht neben einer Referenzmarke angebracht werden. Sie kann an einer beliebigen Stelle entlang der Achse je nach Anforderungen des Kunden positioniert werden.

- 1 Setzen Sie die Referenzklemme mit der Öffnung auf die gewünschte Stelle am Maßband.

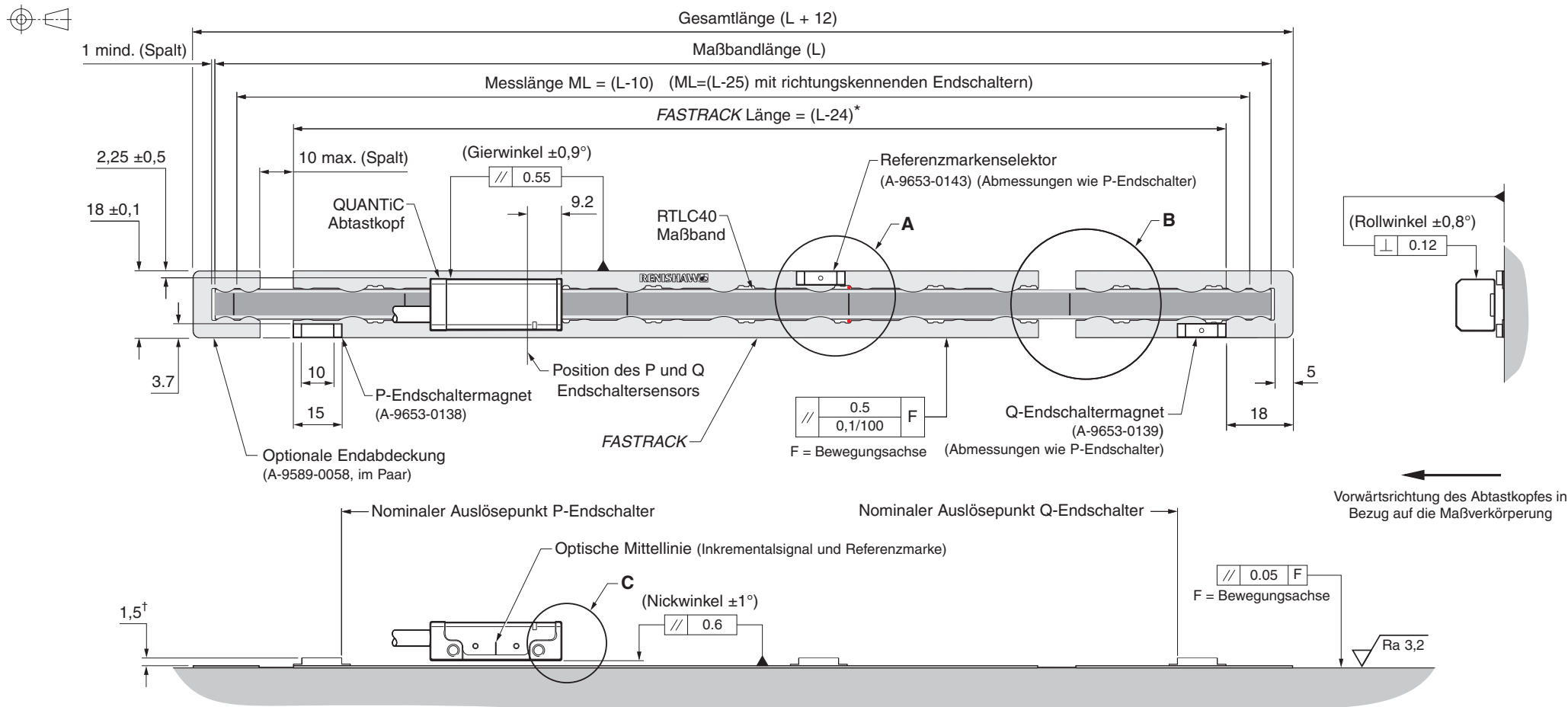


- 2 Geben Sie etwas Kleber (Loctite® 435™) in die Öffnung am gewünschten Referenzpunkt. Achten Sie darauf, dass kein Kleber auf die Maßbandoberfläche fließt. Dosiernadeln P-TL50-0209 sind erhältlich..

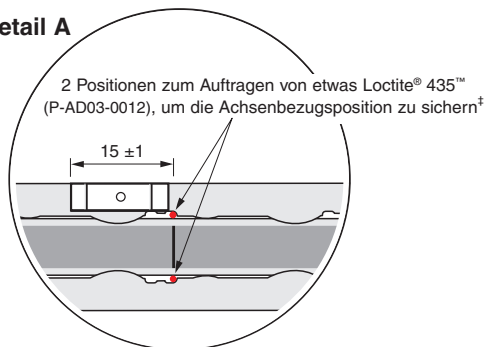


RTL40/FASTRACK: Installationszeichnung (klebend[†])

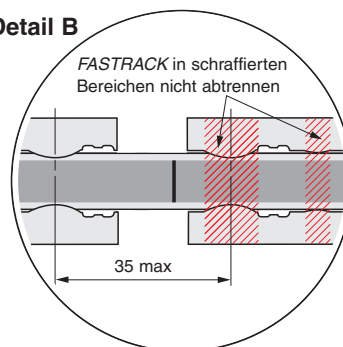
Abmessungen und Toleranzen in mm



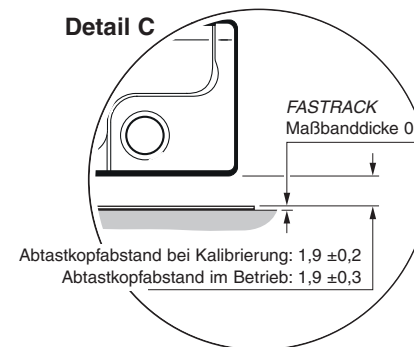
Detail A



Detail B



Detail C



*Setzt einen Spalt von 1 mm zwischen Maßband und Endabdeckungen und keinen Spalt zwischen FASTRACK und Endabdeckungen voraus.

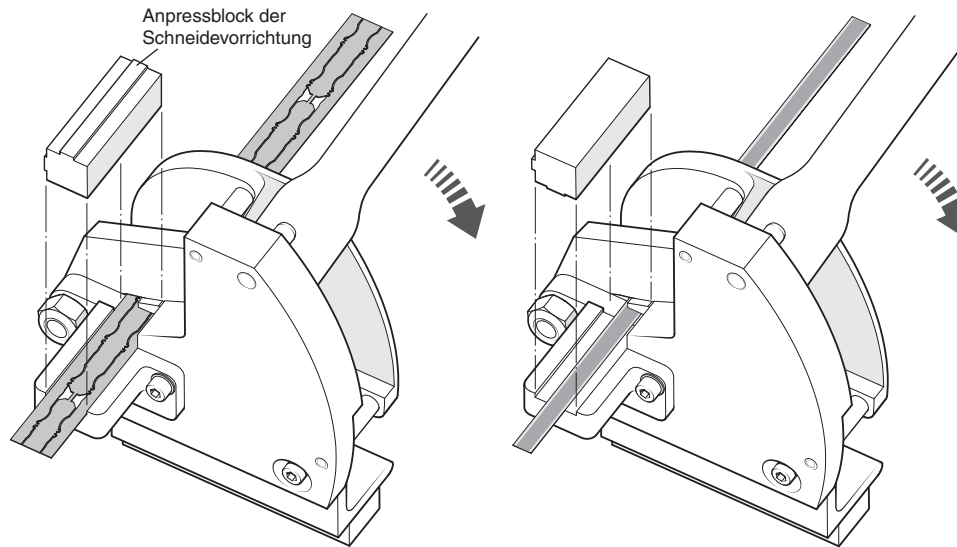
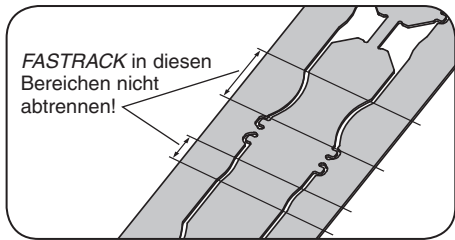
[†]Wert gemessen von der FASTRACK Oberfläche. [‡]Für Informationen zu anderen Befestigungsmöglichkeiten siehe Seite 8.

HINWEISE: Empfohlene FASTRACK Mindestlänge = 100 mm. Die Positionen des Referenzmarkenselektors und Endschaltergebers sind richtig für die dargestellte Ausrichtung des Abtastkopfes.

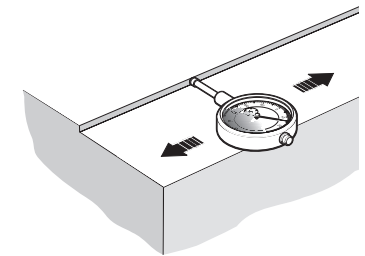
RTL40/FASTRACK: FASTRACK und Maßbandinstallation

Während der Handhabung und Installation des FASTRACK Maßbandsystems empfiehlt es sich, Handschuhe zum Schutz vor scharfen Kanten zu tragen.

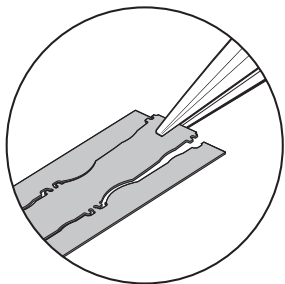
- 1 Falls notwendig, schneiden Sie FASTRACK und das Maßband unabhängig voneinander, unter Verwendung der Schneidevorrichtung (A-9589-0071) entsprechend der Installationszeichnung zu.
- Die Schneidevorrichtung sollte unter Verwendung geeigneter Spannmittel gesichert werden.
- Führen Sie FASTRACK oder das Maßband wie dargestellt durch die Schneidevorrichtung und positionieren Sie den Anpressblock unten auf dem FASTRACK/Maßband.
- Vergewissern Sie sich, dass der Block richtig (wie dargestellt) ausgerichtet ist. Halten Sie den Block fest in seiner Position und ziehen Sie gleichzeitig den Hebel zum Schneiden des FASTRACK/ Maßbands in einer fließenden Bewegung nach unten.



- 2 Reinigen und entfetten Sie den Untergrund gründlich und lassen Sie ihn trocknen.
- Für die FASTRACK Montage können eine Nut, eine Führungskante oder Stifte verwendet werden.
- Überprüfen Sie die Ausrichtung der Nut/Kante in Bezug auf die Bewegungsachse (siehe Installationszeichnung).



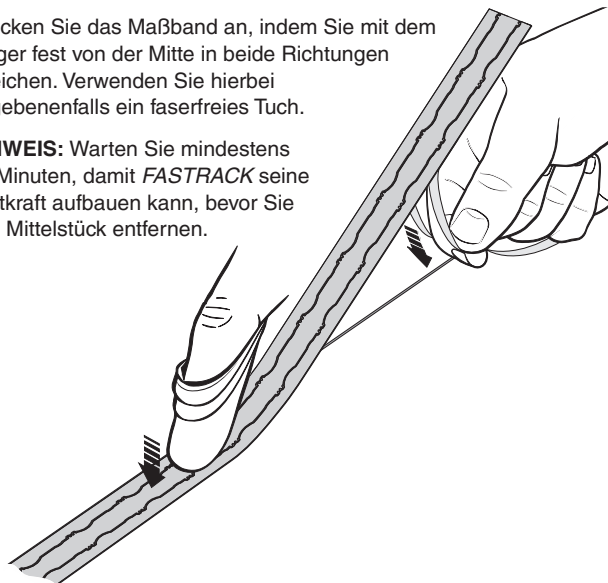
- 3 Bevor Sie FASTRACK auf dem Untergrund aufkleben, heben Sie das Mittelstück mit einer Zange leicht an.



- 4 Entfernen Sie die Schutzfolie an der Rückseite des FASTRACK und kleben Sie dieses entlang der Nut/Führungskante oder Stifte auf den Untergrund.

Drücken Sie das Maßband an, indem Sie mit dem Finger fest von der Mitte in beide Richtungen streichen. Verwenden Sie hierbei gegebenenfalls ein faserfreies Tuch.

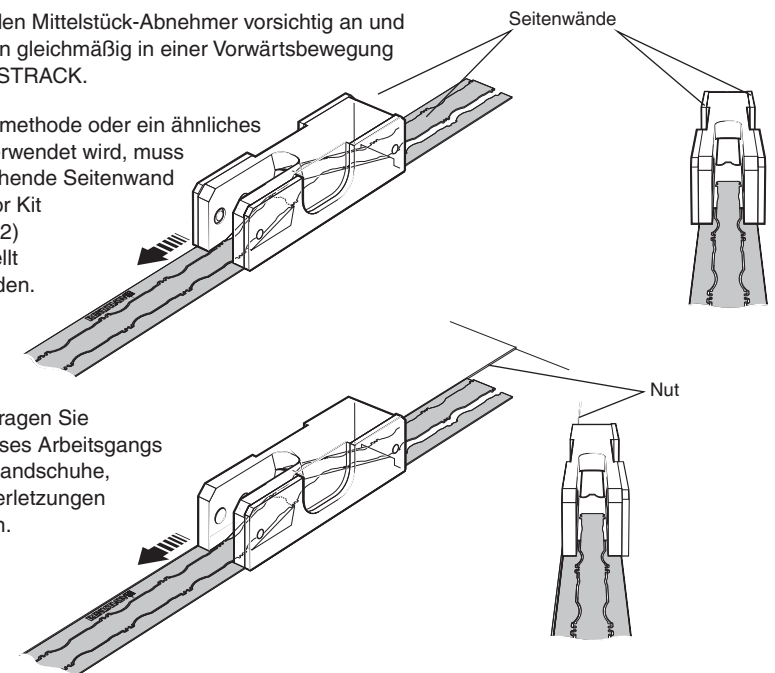
HINWEIS: Warten Sie mindestens 20 Minuten, damit FASTRACK seine Haftkraft aufbauen kann, bevor Sie das Mittelstück entfernen.



- 5 Setzen Sie den Mittelstück-Abnehmer vorsichtig an und führen diesen gleichmäßig in einer Vorwärtsbewegung über das FASTRACK.

Falls die Nutmethode oder ein ähnliches Verfahren verwendet wird, muss die entsprechende Seitenwand am Separator Kit (A-9589-0122) wie dargestellt entfernt werden.

WICHTIG: Tragen Sie während dieses Arbeitsgangs Sicherheitshandschuhe, um Schnittverletzungen vorzubeugen.



RTL40/FASTRACK: FASTRACK und Maßbandinstallation (Fortsetzung)

- 6 Führen Sie das RTL40 Maßband in das FASTRACK ein. Vergewissern Sie sich, dass das Maßband wie dargestellt unter den Auskragungen verlegt wird.

Sie können das Maßband von Hand installieren, indem Sie es entweder durch das FASTRACK Trägersystem ziehen oder schieben.

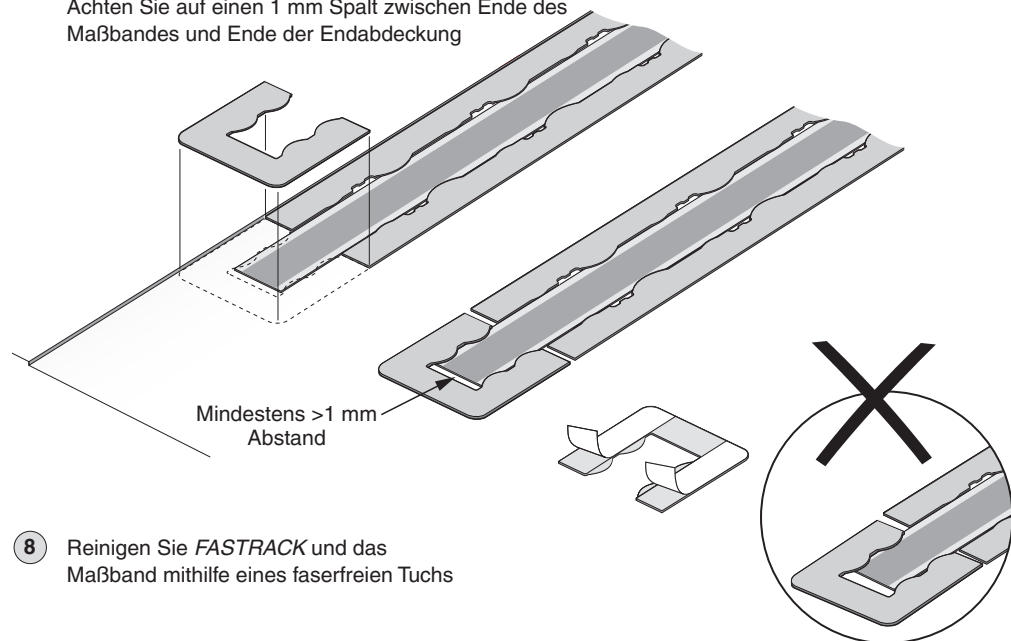
Um die Installation zu vereinfachen, kann auch die optionale Montagehilfe für Maßbänder (A-9589-0420) verwendet werden (siehe Abbildung).

HINWEIS: Eine Anleitung zur Verwendung der Maßband-Montagehilfe finden Sie im „Benutzerhandbuch – Montagehilfe (A-9589-0420)“ zum Herunterladen von unserer Webseite www.renishaw.de/encoderinstallationguides.

WICHTIG: Während der Handhabung und Installation des Maßbandsystems empfiehlt es sich, Handschuhe zum Schutz vor scharfen Kanten zu tragen.



- 7 Optional: Selbstklebende Endabdeckungen befestigen. Achten Sie auf einen 1 mm Spalt zwischen Ende des Maßbandes und Ende der Endabdeckung



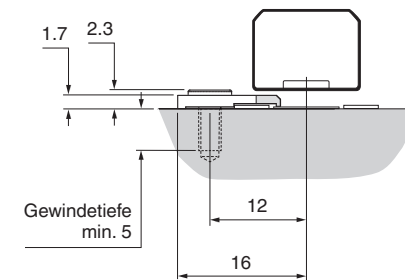
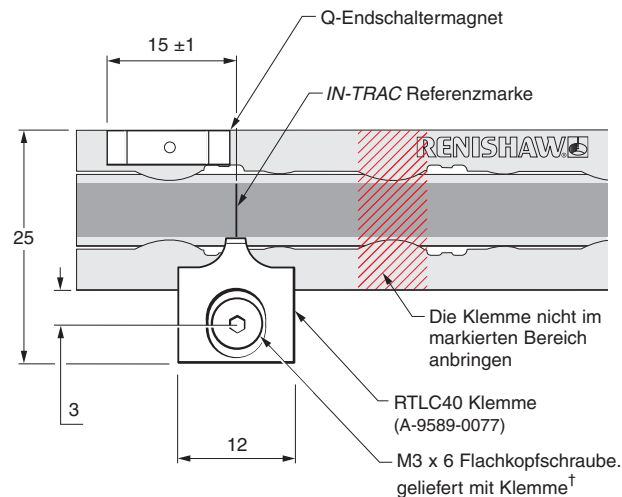
- 8 Reinigen Sie FASTRACK und das Maßband mithilfe eines faserfreien Tuchs

RTL40/FASTRACK: Maßbandreferenz

Die Referenzklemme fixiert das Maßband RTL40 an der gewünschten Stelle fest auf dem Untergrund. **Unter Umständen verschlechtert sich die Messleistung des Systems, wenn die Referenzklemme nicht verwendet wird.**

Die Referenzklemme muss nicht neben einer Referenzmarke angebracht werden. Sie kann an einer beliebigen Stelle entlang der Achse je nach Anforderungen des Kunden positioniert werden.

Geschraubten Klemme



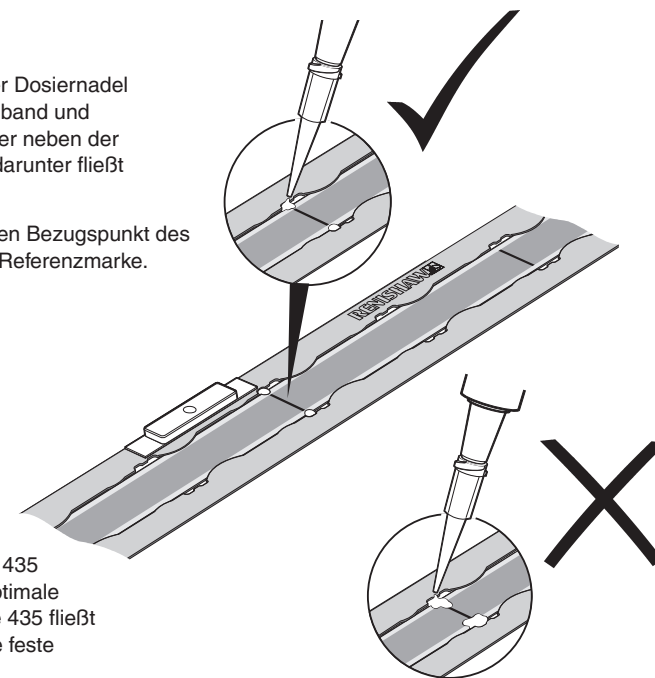
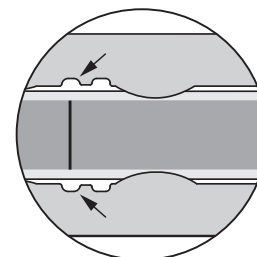
HINWEIS: Werden Referenzmarke und Klebepunkte wie gezeigt angebracht, dann ist das Referenzsignal in Bezug auf den Untergrund wiederholgenau.

† Zusätzliche Schrauben erhältlich (A-9584-2047, Paket von 25 St.)

Geklebte Referenzklemme

Tragen Sie Loctite 435 mithilfe der Dosiernadel P-TL50-0209 zwischen dem Maßband und FASTRACK auf, sodass der Kleber neben der gewählten Bezugspunktposition darunter fließt (siehe Abbildung).

HINWEIS: Die Zeichnung zeigt den Bezugspunkt des Maßbands neben der gewählten Referenzmarke.



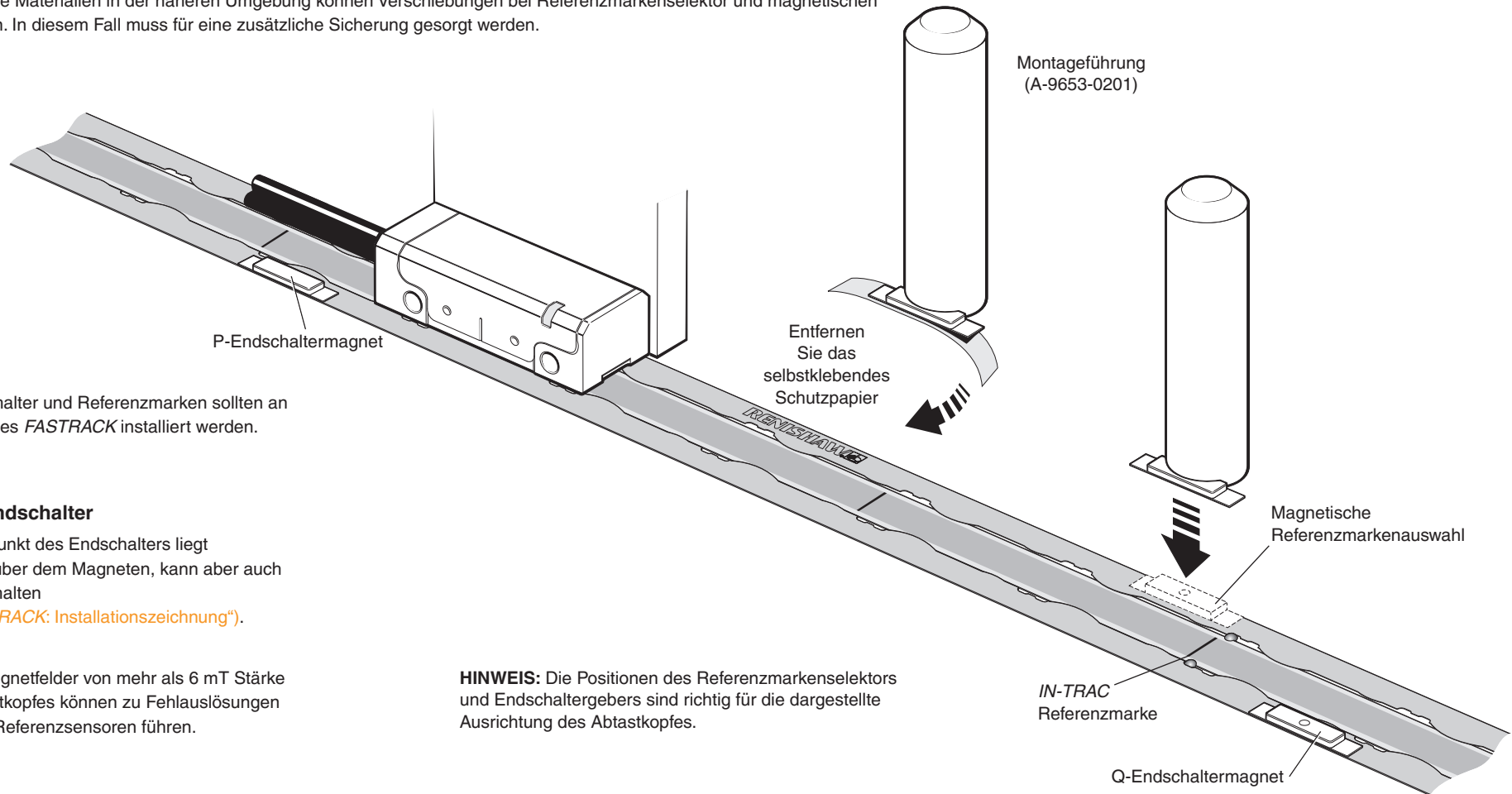
HINWEIS: Tragen Sie nur Loctite 435 in diesen Spalten auf, um eine optimale Haftung zu gewährleisten. Loctite 435 fließt unter das Maßband, um dort eine feste Verbindung zu erzeugen.

RTL40/FASTRACK: Installation der Referenzmarke und der Endschalter

Die Verwendung der Montageführung (A-9653-0201) erhöht die Genauigkeit und erleichtert die Positionierung des Referenzmarkenselektors sowie der magnetischen Endschalter. Der Magnet sollte wie unten gezeigt an der Installationshilfe angebracht und an der äußeren Kante des *FASTRACK* ausgerichtet werden. Endschaltermagneten können an beliebigen Stellen des *FASTRACK* angebracht werden, wobei der Referenzmarkenselektor an der entsprechenden *IN-TRAC* Referenzmarke, wie unten gezeigt, angebracht werden muss.

Wenn der QUANTiC Abtastkopf den Referenzmarkenselektor oder Endschaltermagneten passiert, wird eine Kraft von bis zu 0,2 N zwischen dem Magnet und den Sensoren am Abtastkopf erzeugt. Die Halterung sollte ausreichend stabil sein, damit sie einer solchen Kraft standhalten kann, ohne sich zu verformen. Durch Befolgen der Klemmanweisungen zur Maßstabinstallation wird verhindert, dass diese Magnetkraft den Maßstab beeinträchtigt.

HINWEIS: Magnetische Materialien in der näheren Umgebung können Verschiebungen bei Referenzmarkenselektor und magnetischen Endschaltern auslösen. In diesem Fall muss für eine zusätzliche Sicherung gesorgt werden.



HINWEIS: Alle Endschalter und Referenzmarken sollten an den äußeren Kanten des *FASTRACK* installiert werden.

Schaltpunkt der Endschalter

Der nominelle Schaltpunkt des Endschalters liegt normalerweise direkt über dem Magneten, kann aber auch bis zu 3 mm früher schalten

(siehe „RTL40/FASTRACK: Installationszeichnung“).

HINWEIS: Externe Magnetfelder von mehr als 6 mT Stärke in der Nähe des Abtastkopfes können zu Fehlauflösungen der Endschalter- und Referenzsensoren führen.

HINWEIS: Die Positionen des Referenzmarkenselektors und Endschaltermagneten sind richtig für die dargestellte Ausrichtung des Abtastkopfes.

QUANTiC Quickstart-Handbuch

Dieses Kapitel ist eine Schnellstart-Anleitung zur Installation eines QUANTiC Abtastkopfes.

Ausführlichere Informationen zur Installation des Abtastkopfes finden auf den Seiten 11 und 12 dieses Installationshandbuchs.

Das optionale Advanced Diagnostic Tool ADTi-100* (A-6165-0100) und die ADT View Software† können für die Installation und Kalibrierung verwendet werden.

INSTALLATION

Stellen Sie sicher, dass die Maßverkörperung, der Abtastkopf und die Montageflächen sauber und fettfrei sind.



Stellen Sie ggf. sicher, dass der Referenzmarkenselektor korrekt positioniert wurde (siehe entsprechende Installationszeichnung).



Abtastkopf mit der Empfangselektronik verbinden und einschalten. Die Einstell-LED am Abtastkopf wird blinken.



Installieren Sie den Abtastkopf und richten Sie ihn so aus, dass die höchstmögliche Signalstärke über den gesamten Verfahrweg erreicht wird. Dies wird durch eine grün blinkende LED angezeigt.

KALIBRIERUNG

Schalten Sie den Abtastkopf aus und wieder ein und starten Sie die Kalibrierroutine. Die Einstell-LED wird einzeln blau blinken.



Verfahren Sie den Abtastkopf langsam (<100 mm/s) über das Maßband, ohne dabei eine Referenzmarke zu überfahren, bis die LED doppelt blau blinkt.



Keine Referenzmarke

Wird keine Referenzmarke verwendet, dann sollte die Kalibrierroutine jetzt durch kurzes Aus- und wieder Einschalten beendet werden. Die LED wird dann nicht mehr blinken.



Referenzmarke

Den Abtastkopf in beiden Richtungen über die ausgewählte Referenzmarke verfahren, bis die LED nicht mehr blinkt.



Das System ist nun kalibriert und einsatzbereit. Kalibrierwerte, Automatic Gain Control (AGC) und Automatic Offset Control (AOC) Status werden beim Ausschalten im Speicher des Abtastkopfes hinterlegt.

HINWEIS: Ist die Kalibrierung fehlgeschlagen, stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her, indem Sie das Lesefenster des Abtastkopfes beim Einschalten verdecken. Wiederholen Sie die Installation und Kalibrierung.

*Weitere Informationen finden Sie in der „Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 und ADT View Software Quickstart-Anleitung“ (M-6195-9322) und dem „Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 und ADT View Software Benutzerhandbuch“ (M-6195-9414).

†Die Software kann kostenlos unter www.renishaw.com/adt heruntergeladen werden.

Abtastkopfmontage und -installation

Montagewinkel

Der Winkel muss eine flache Montagefläche haben und sollte entsprechend den Installationstoleranzen angepasst werden können; die Einstellung des Abtastkopfabstands sollte justierbar sein und der Winkel muss ausreichend steif sein, um ein Verbiegen bzw. Vibrationen des Abtastkopfes während des Betriebes zu verhindern.

Abtastkopfeinstellung

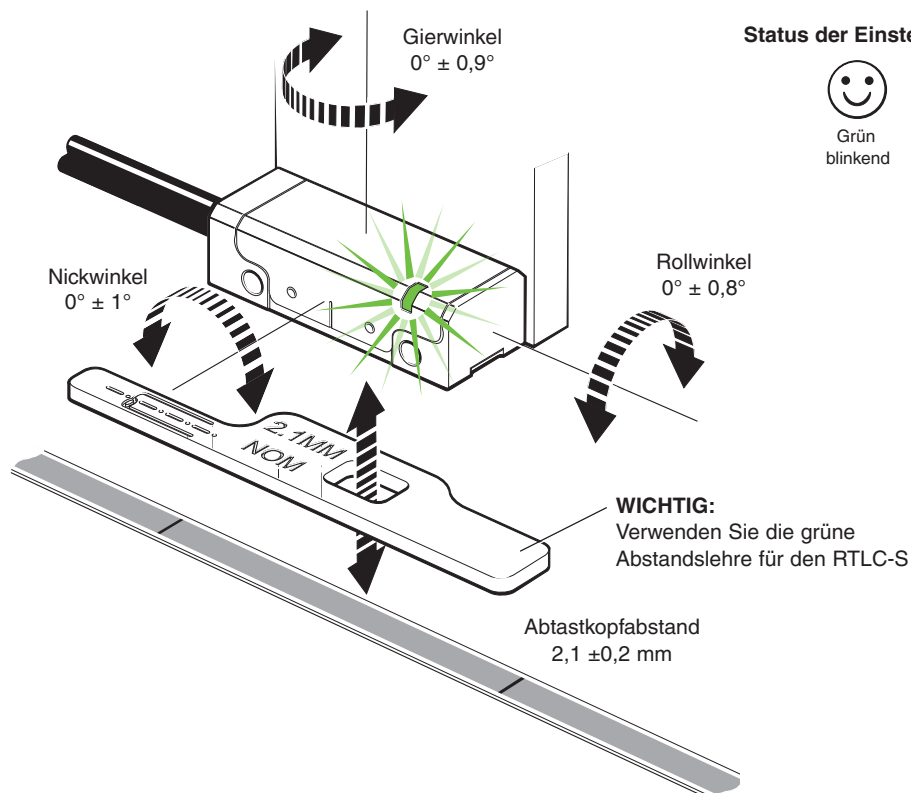
Stellen Sie sicher, dass die Maßverkörperung, das Lesefenster des Abtastkopfes und die Montagefläche sauber und frei sind.

HINWEIS: Gehen Sie beim Reinigen von Abtastkopf und Maßband sparsam mit Reinigungsmittel um, nicht darin tränken.

Die passende Einstelllehre muss so unter dem Abtastkopf positioniert werden, dass die Öffnung direkt unter dem Lesefenster positioniert ist. Dies ist erforderlich, damit die Einstell-LED funktioniert. RTLC40-S: grüne Abstandslehre, RTLC40/FASTRACK: schwarze Abstandslehre. Stellen Sie den Abtastkopf so ein, dass die Einstell-LED über den gesamten Verfahrbereich grün blinkt. Je schneller sie blinkt, desto optimaler ist die Einstellung. Das optionale Advanced Diagnostic Tool ADTi-100 (A-6195-0100) und die entsprechende Software ADT View können verwendet werden, um die Signalstärke unter schwierigen Installationsbedingungen zu optimieren. Weitere Informationen finden Sie unter www.renishaw.de/adt.

HINWEIS: Die Werkseinstellungen sollten bei einer erneuten Installation wiederhergestellt werden, [siehe Seite 12](#).

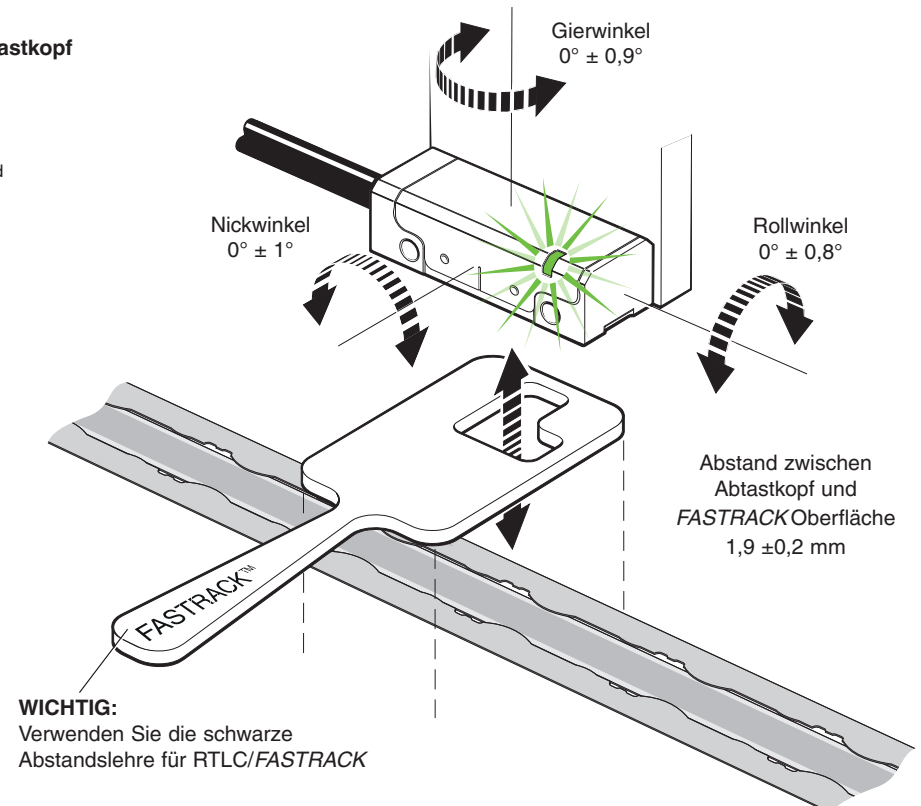
QUANTiC Abtastkopf und RTLC40-S



Abtastkopf LED Diagnose

Modus	LED	Status
Installationsmodus	Grün blinkend	Gute Einstellung, für eine optimale Einstellung Blinkfrequenz maximieren
	Orange blinkend	Mangelhafte Einstellung, den Abtastkopf justieren, bis die LED grün blinkt
	Rot blinkend	Mangelhafte Einstellung, den Abtastkopf justieren, bis die LED grün blinkt
Kalibriermodus	Einzel blau blinkend	Kalibrierung der Inkrementalsignale läuft
	Doppelt blau blinkend	Kalibrierung der Referenzmarke läuft
Normaler Betrieb	Blau	AGC ein, optimale Einstellung
	Grün	AGC aus, optimale Einstellung
	Rot	Mangelhafte Einstellung: Signalpegel zu gering für sicheren Betrieb
	Kurzzeitiges Erlöschen	Referenzmarke erfasst (sichtbare Anzeige nur bei Geschwindigkeiten <100 mm/s)
Alarm	4-maliges rotes Blinken	Signalüberschreitung; System fehlerhaft

QUANTiC Abtastkopf und RTLC40/FASTRACK



Systemkalibrierung

HINWEIS: Die Systemkalibrierung, die Wiederherstellung der Werkseinstellung und das Ein-/Ausschalten der AGC-Funktionen können auch mithilfe des optionalen Advanced Diagnostic Tool und der Software ADT View ausgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie unter www.renishaw.de/adt.

Vergewissern Sie sich, dass eine optimale Signalstärke entlang des gesamten Verfahrenswegs hergestellt wurde, sodass die LED grün blinkt. Schalten Sie den Abtastkopf kurz aus und wieder ein oder legen Sie den Ausgangspin der Fernkalibrierung <3 Sekunden lang an 0 V an. Der Abtastkopf wird daraufhin einzeln blau blinken, um anzuzeigen, dass er sich im Kalibriermodus befindet, wie unter „Montage und Installation des Abtastkopfes“ beschrieben. Der Abtastkopf wechselt nur in den Kalibriermodus, wenn die LED grün blinkt.

Schritt 1 – Kalibrierung der Inkrementalsignale

- ▶ Verfahren Sie den Abtastkopf langsam (<100 mm/s) entlang der Achse, ohne über die ausgewählte Referenzmarke zu fahren, bis die LED doppelblinkt. Hierdurch wird angezeigt, dass die Inkrementalsignale nun kalibriert sind und die neuen Werte im Speicher des Abtastkopfes hinterlegt wurden.
- ▶ Das System ist nun einsatzbereit für den Phasenabgleich der Referenzmarke. Bei Systemen ohne Referenzmarke schalten Sie den Abtastkopf kurz aus und wieder ein oder legen Sie den Ausgangspin der Fernkalibrierung <3 Sekunden lang an 0 V an, um den Kalibriermodus zu beenden.
- ▶ Falls das System nicht automatisch in den Modus für den Phasenabgleich der Referenzmarken geht (weiterhin einzelnes Blinken der LED), ist die Kalibrierung der Inkrementalsignale fehlgeschlagen. Stellen Sie sicher, dass die Kalibrierung nicht aufgrund einer zu hohen Geschwindigkeit (>100 mm/s) fehlschlug. Verlassen Sie dann die Kalibrierroutine, laden Sie die Werkseinstellung, wie unten beschrieben, und überprüfen Sie die Abtastkopfinstallation sowie die Systemsauberkeit, bevor die Kalibrierroutine wiederholt wird.

Schritt 2 – Phasenabgleich der Referenzmarke

- ▶ Den Abtastkopf in beiden Richtungen über die ausgewählte Referenzmarke verfahren, bis die LED nicht mehr blinkt und dauerhaft blau leuchtet. Die Referenzmarke ist nun phasensynchron ausgerichtet.
- ▶ Das System beendet die Kalibrierroutine automatisch und ist einsatzbereit.
- ▶ Sollte die LED nach dem mehrfachen Überfahren der ausgewählten Referenzmarke weiterhin doppelblinken, wurde die Referenzmarke nicht erkannt.
 - Bitte prüfen Sie die Konfiguration des Abtastkopfes. Abtastköpfe können entweder jede oder aber nur selektierte Referenzmarken ausgeben. Dies hängt davon ab, welche Optionen bei der Bestellung gewählt wurden.
 - Vergewissern Sie sich, dass sich der Magnet der Referenzmarke an der richtigen Position relativ zur Orientierung des Abtastkopfes befindet, [siehe „RTL40-S Installationszeichnung“](#).

Kalibrierroutine manuell beenden

- ▶ Zum Beenden der Kalibrierroutine schalten Sie den Abtastkopf kurz aus und wieder ein oder legen Sie den Ausgangspin der Fernkalibrierung <3 Sekunden lang an 0 V an. Die LED wird dann aufhören zu blinken.

LED	Gespeicherte Werte
Einzel blau blinkend	Keine, Werkseinstellung wiederherstellen und neu kalibrieren.
Doppelt blau blinkend	Nur Inkrementalsignale
Blau (automatisch beendet)	Inkrementalsignale und Referenzmarke

Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Die Werkseinstellungen sollten bei einer erneuten Installation oder falls die Kalibrierung dauerhaft fehlschlägt wiederhergestellt werden.

Zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen:

- ▶ Schalten Sie das System aus.
- ▶ Verdecken Sie das Lesefenster des Abtastkopfes (unter Verwendung der mit dem Abtastkopf gelieferten Abstandslehre. Vergewissern Sie sich dabei, dass sich die Aussparung NICHT unter dem Lesefenster befindet) oder legen Sie den Ausgangspin der Fernkalibrierung an 0 V an.
- ▶ Schalten Sie den Abtastkopf ein.
- ▶ Entfernen Sie die Abstandslehre bzw. trennen Sie die Verbindung zwischen dem Ausgangspin der Fernkalibrierung und dem 0 V-Anschluss.
- ▶ Die LED fängt an, dauerhaft zu blinken, um anzuzeigen, dass die Werkseinstellungen wiederhergestellt wurden und dass sich der Abtastkopf im Installationsmodus befindet (blinkende Einstell-LED).
- ▶ Wiederholen Sie das Verfahren zum Einstellen des Abtastkopfes.

AGC-Funktion ein-/ausschalten

Die AGC-Funktion schaltet sich automatisch ein, sobald das System kalibriert wurde. Dies wird durch eine blau leuchtende LED angezeigt. Die AGC-Funktion kann manuell ausgeschaltet werden, indem der Ausgangspin der Fernkalibrierung für mindestens 3 Sekunden bis maximal 10 Sekunden an 0 V angelegt wird. Die LED zeigt dann grünes Dauerlicht.

Fehlerbehebung

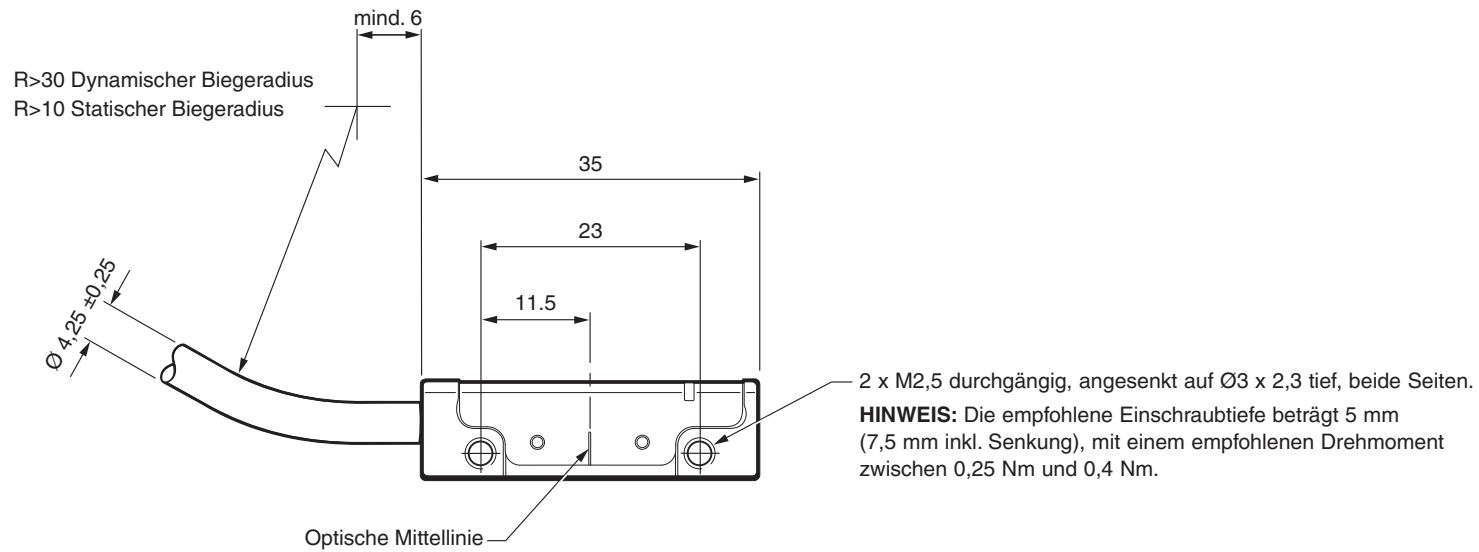
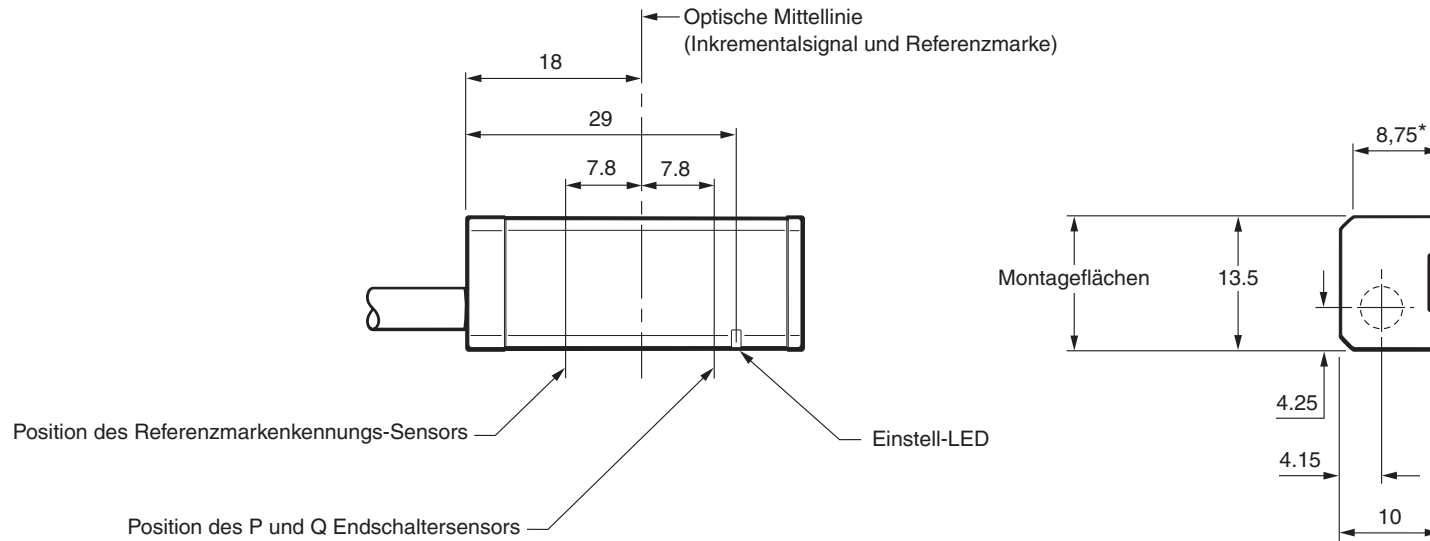
Fehler	Ursache	Mögliche Lösungen
Die LED am Abtastkopf ist erloschen	Es liegt keine Spannung am Abtastkopf an	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass eine 5 V Spannung am Abtastkopf anliegt ▶ Bei Kabelvarianten die korrekte Verdrahtung des Steckers kontrollieren
Die LED am Abtastkopf leuchtet rot und ich erhalte kein grünes Licht	Die Signalstärke beträgt <50%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass das Lesefenster am Abtastkopf und das Maßband sauber sind und keine Verunreinigungen aufweisen ▶ Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe Seite 12) und die Ausrichtung des Abtastkopfes überprüfen. Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> – Abtastkopfabstand – Gierwinkel – Versatz ▶ Kontrollieren, dass es sich um die richtige Maßverkörperung (RTL40) handelt
Ich bekomme über die gesamte Achslänge keine grüne LED	Die Systemabweichung liegt nicht innerhalb der Spezifikation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mit einer Messuhr überprüfen, dass die Abweichung innerhalb der Spezifikationen liegt ▶ Werkseinstellungen wiederherstellen ▶ Abtastkopf neu ausrichten, um eine grün blinkende LED beim Mittelwert der Abweichung zu erhalten ▶ Das System neu kalibrieren (siehe Seite 12)
Ich kann die Kalibrieroutine nicht starten	Signalpegel beträgt <70%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Abtastkopf neu ausrichten, um eine grün blinkende LED zu erhalten
Während der Kalibrierung blinkt die LED am Abtastkopf weiterhin einzeln blau trotz Verfahren über die gesamte Achslänge	Das System konnte die Inkrementalsignale nicht kalibrieren, da die Signalstärke <70% betrug	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den CAL-Modus beenden und die Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe Seite 12) ▶ Die Systemeinrichtung überprüfen und den Abtastkopf zur Erzielung einer grün blinkenden LED über den gesamten Verfahrensweg neu ausrichten, bevor eine Neukalibrierung durchgeführt wird
Während der Kalibrierung blinkt die LED am Abtastkopf selbst nach mehrfachem Überfahren der Referenzmarke doppelt blau	Der Abtastkopf erfasst keine Referenzmarke	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass der Referenzmarkenselektor korrekt positioniert ist ▶ Sicherstellen, dass Sie den Abtastkopf mehrmals über die gewählte Referenzmarke fahren ▶ Orientierung des Abtastkopfes/Selektors prüfen ▶ Sicherstellen, dass das Lesefenster am Abtastkopf und das Maßband sauber sind und keine Verunreinigungen aufweisen

Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Fehler	Ursache	Mögliche Lösungen
Keine Referenzmarke ausgegeben		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass Sie den Abtastkopf während des Kalibriermodus nicht mit zu hoher Geschwindigkeit verfahren (Höchstgeschwindigkeit <100 mm/s) ▶ Das System kalibrieren (siehe Seite 12) <ul style="list-style-type: none"> – Falls das System den Kalibriermodus abschließt, hat es die Referenzmarke erfolgreich erfasst und kalibriert – Falls noch immer keine Referenzmarke erfasst wird, die Systemverdrahtung überprüfen – Falls das System die Referenzmarke nicht kalibriert (die LED am Abtastkopf blinkt weiterhin doppelt blau), siehe obige Lösungsvorschläge
Die Referenzmarke ist nicht wiederholgenau	Nur die gewählte Referenzmarke, die während der Kalibriersequenz verwendet wurde, ist wiederholgenau; andere Referenzmarken sind möglicherweise nicht abgeglichen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass Sie die kalibrierte Referenzmarke zur Referenzierung Ihres Systems verwenden ▶ Die Abtastkopfhaltung muss stabil sein und darf keine mechanische Bewegung des Abtastkopfes erlauben ▶ Das Maßband und das Lesefenster des Abtastkopfes reinigen und auf Schäden überprüfen, dann das System über der gewählten Referenzmarke neu kalibrieren
Die LED am Abtastkopf blinkt rot über der Referenzmarke	Die Referenzmarke ist nicht phasensynchron ausgerichtet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass Sie die Referenzmarke verwenden, die zur Referenzierung Ihres Systems kalibriert wurde, da nur diese Referenzmarke garantiert phasensynchron bleibt ▶ Das Maßband und das Lesefenster des Abtastkopfes reinigen und auf Kratzer überprüfen, dann das System über der gewählten Referenzmarke neu kalibrieren (siehe Seite 12)
Mehrere Referenzmarken werden ausgegeben	Die Optionen für Abtastkopf-Referenzmarken sind entweder B oder F, „Alle Referenzmarken werden ausgegeben“	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kalibrieren Sie das System und stellen Sie dabei sicher, dass sowohl Schritt 1 und Schritt 2 abgeschlossen werden (siehe Seite 12) ▶ Sicherstellen, dass Sie die Referenzmarke kalibrieren, die zur Referenzierung Ihres Systems kalibriert wurde, da nur diese Referenzmarke garantiert phasensynchron bleibt

QUANTiC: Abmessungen Abtastkopf

Abmessungen und Toleranzen in mm

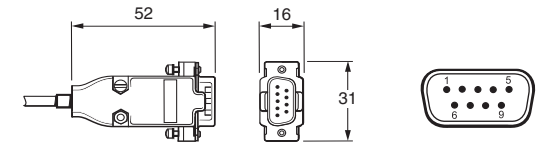


*Größe der Montageflächen

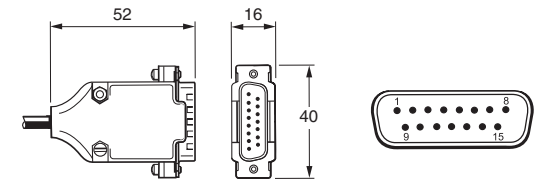
Ausgangssignale

Funktion	Signal	Farbe	9-pol. SUB-D Stecker (A)	15-pol. SUB-D Stecker (D)	15-pol. SUB-D Stecker alternative Pinbelegung (H)	12-pol. Rundstecker (X)	14-poliger JST (J)	
Spannungsversorgung	5 V	Braun	5	7, 8	4, 12	G	10	
	0 V	Weiß	1	2, 9	2, 10	H	1	
Inkrementell	A	+	Rot	2	14	1	M	7
		-	Blau	6	6	9	L	2
	B	+	Gelb	4	13	3	J	11
		-	Grün	8	5	11	K	9
Referenzmarke	Z	+	Violett	3	12	14	D	8
		-	Grau	7	4	7	E	12
Endschalter	P	Pink	–	11	8	A	14	
	Q	Schwarz	–	10	6	B	13	
Alarm	E	-	Orange	–	3	13	F	3
Kalibrierung	CAL	Durchsichtig	9	1	5	C	4	
Schirm	–	Schirm	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse	Kabelschutz	

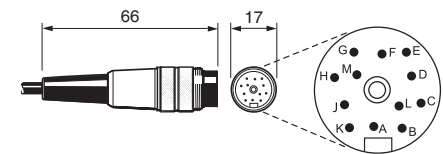
9-Poliger-poliger SUB-D Stecker (Anschlusscode A)



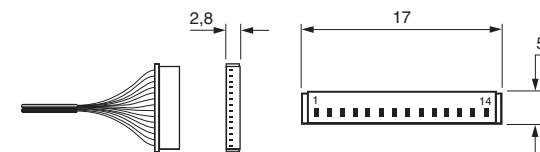
15-poliger SUB-D Stecker (Anschlusscode D, H)



12-Wege poliger runder Zwischenstecker (Anschlusscode X)



14-poliger JST Stecker (Anschlusscode J)



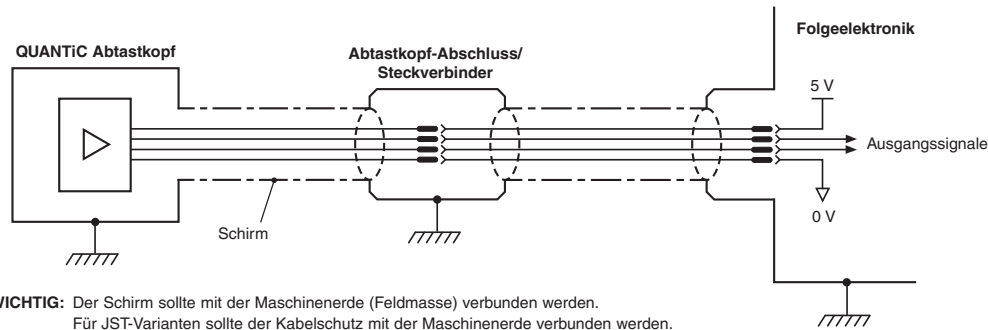
Geschwindigkeit

Zählerfrequenz getakteter Ausgang (MHz)	Maximale Geschwindigkeit (m/s)							Mindestflankenabstand* (ns)
	T (10 µm)	D (5 µm)	X (1 µm)	Z (0,5 µm)	W (0,2 µm)	Y (0,1 µm)	H (50 nm)	
50	24	24	24	18,13	7,25	3,626	1,813	25,1
40	24	24	24	14,50	5,80	2,900	1,450	31,6
25	24	24	18,13	9,06	3,63	1,813	0,906	51,0
20	24	24	16,11	8,06	3,22	1,611	0,806	57,5
12	24	24	10,36	5,18	2,07	1,036	0,518	90,0
10	24	24	8,53	4,27	1,71	0,853	0,427	109
08	24	24	6,91	3,45	1,38	0,691	0,345	135
06	24	24	5,37	2,69	1,07	0,537	0,269	174
04	24	18,13	3,63	1,81	0,73	0,363	0,181	259
01	9,06	4,53	0,91	0,45	0,18	0,091	0,045	1038

*Bei einem Abtastkopf mit 1 m Kabel.

Elektrische Anschlüsse

Erdung und Schirmung

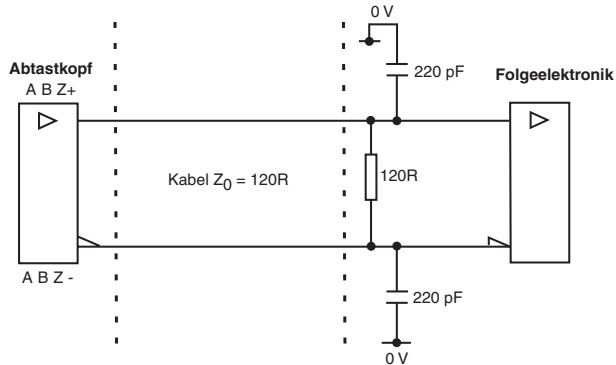


WICHTIG: Der Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden.
Für JST-Varianten sollte der Kabelschutz mit der Maschinenerde verbunden werden.

Maximale Länge des Abtastkopfkabels: 3 m

Maximale Kabellänge: Je nach Kabeltyp, Länge des Abtastkopfkabels und Taktgeschwindigkeit.
Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Niederlassung.

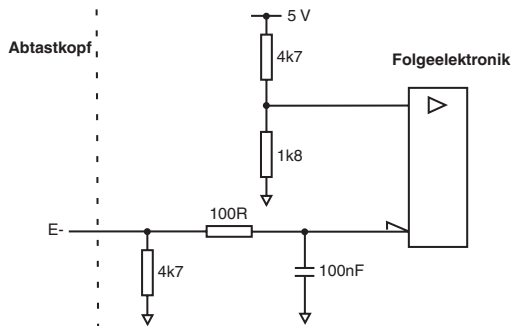
Empfohlene Signalabschlüsse



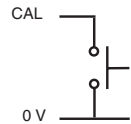
Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung.
Zusätzliche Kondensatoren reduzieren eventuelles Signalrauschen.

Signalabschluss Alarmsignal (single-ended)

(Kein Alarmsignal mit Kabelanschluss des Typ „A“ erhältlich)



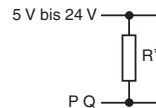
Betrieb mit Fernkalibrierung



Fernbetrieb von CAL / AGC über CAL-Signal möglich.

Ausgang Endschalter

(Kein Endschalter-Ausgang mit Kabelanschluss des Typ „A“ erhältlich)



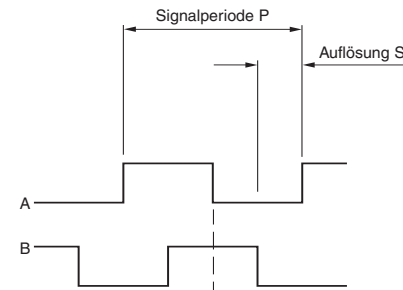
*Wählen Sie R so groß, dass 10 mA nicht überschritten werden.
Alternativ ein Relais oder einen Optokoppler verwenden.

Ausgangsspezifikationen

Digitale Ausgangssignale

Signalform - Rechtecksignal, Differenzial-Leitungstreiber EIA RS422A (außer Endschalter P und Q)

Inkremental* 2 Kanäle A und B (90° phasenverschoben)



Code für Auflösungsoption	P (µm)	S (µm)
T	40	10
D	20	5
X	4	1
Z	2	0,5
W	0,8	0,2
Y	0,4	0,1
H	0,2	0,05

HINWEIS: Optional ist eine breite Referenzmarke, die einen Referenzimpuls entsprechend der Signaldauer ausgibt, erhältlich.

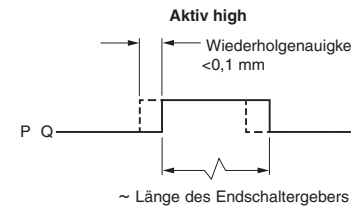
Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Niederlassung.

Referenz*

Z Synchronisierter Puls Z, Pulslänge entsprechend der Auflösung. Bidirektional wiederholgenau.

Endschalter Ausgang offener Kollektor, asynchroner Puls

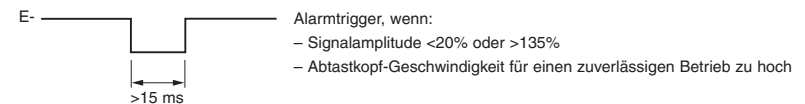
(Kein Endschalter-Ausgang mit Kabelanschluss des Typ „A“ erhältlich)



Alarm

Leitungstreiber (Asynchroner Puls)

(Nicht mit Kabelanschluss des Typs „A“ erhältlich)



oder Tri-State Alarm

Durch differenziell übertragene Signale erzwungener hochohmiger Zustand für >15 ms, wenn ein Alarmzustand vorliegt.

* Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt

Allgemeine Spezifikationen

Spannungsversorgung	5V -5%/+10%	Typischerweise 200 mA mit Abschlusswiderstand 5 V DC-Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC/BS/EN 60950-1 für SELV-Stromkreise
	Restwelligkeit	200 mVpp max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz
Temperatur	Lagerung	20 °C bis +70 °C
	Betrieb	0 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit		95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) nach EN 60068-2-78
Schutzklasse		IP40
Beschleunigung (System)	Betrieb	400 m/s ² , 3 Achsen
Schock (System)	Betrieb	500 m/s ² , 11 ms, ½ Sinus, 3 Achsen
Vibration (Abtastkopf) (Maßband)	Betrieb	100 m/s ² max. bei 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen
	Betrieb	300 m/s ² max. bei 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen
Masse	Abtastkopf	9 g
	Kabel	26 g/m
Abtastkopfkabel		Einfach geschirmt, Außendurchmesser 4,25 ±0,25 mm
		Dyn. Beanspruchung >20 x 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 30 mm
		UL-anerkannte Komponente 
Maximale Länge des Abtastkopfkabels		3 m

Die Messsysteme von Renishaw wurden entwickelt, um den entsprechenden EMV Standards zu genügen. Für vollständige EMV müssen sie vorschriftsmäßig installiert werden. Besondere Aufmerksamkeit muss dabei den Schirmungsmaßnahmen gelten.

RTL40-S und RTLC Maßband – Technische Spezifikationen

Form (H x B)	RTL40-S	0,4 mm x 8 mm (einschließlich Klebeband)
	RTLC40	0,2 mm x 8 mm
Befestigung der Referenz	RTL40-S	Loctite 435 mit A-9585-0028 Klemme
	RTLC40	Loctite 435 oder geschraubte Klemme (A-9589-0077)
Referenzmarke		Vom Anwender gewählte, automatisch synchronisierende, optische <i>IN-TRAC</i> Referenzmarke, wiederholgenau entsprechend der Auflösung, über den gesamten Geschwindigkeits- und Temperaturbereich
	L ≤100 mm	Eine Referenzmarke in der Mitte des Maßbands
	L >100 mm	Referenzmarken alle 50 mm (erste Referenzmarke 50 mm vom Maßbandende entfernt)
Material	RTL40-S	Vergüteter martensitischer rostfreier Stahl mit selbstklebender Rückseite
	RTLC40	Vergüteter martensitischer rostfreier Stahl
Genauigkeit bei 20 °C Normen (einschließlich Steigung und Linearität)		±15 µm/m Kalibrierung rückführbar auf internationale Normen
Linearität		±5 µm/m erreichbar nach 2-Punkt Fehlerkompensation
Thermischer Ausdehnungskoeffizient bei 20 °C		10,1 ±0,2 µm/m/°C
Maximale Länge	RTL40-S	10 m [†]
	RTLC40	10 m
Installationstemperatur		15 °C bis 35 °C

[†]Für Längen >2 m wird *FASTRACK* mit RTLC40 Maßband empfohlen.

FASTRACK Technische Spezifikation

Form (H x B)	0,4 mm x 18 mm (einschließlich Klebeband)
Material	Vergüteter martensitischer rostfreier Stahl
Thermischer Ausdehnungskoeffizient bei 20 °C	10,1 ±0,2 µm/m/°C
Installation	Selbstklebende Rückseite
Empfohlene Mindestlänge	100 mm
Maximale Gesamtlänge	25 m
Installationstemperatur	15 °C bis 35 °C

Renishaw plc
Karl-Benz Straße 12
72124 Pliezhausen
Deutschland

T +49 7127 9810
F +49 7127 88237
E germany@renishaw.com
www.renishaw.de

RENISHAW 
apply innovation™

**Weltweite Kontaktinformationen
finden Sie auf unserer Website
www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit**

RENISHAW und das Messtaster-Symbol, wie sie im RENISHAW-Logo verwendet werden, sind eingetragene Marken von Renishaw plc im Vereinigten Königreich und anderen Ländern.

apply innovation sowie Namen und Produktbezeichnungen von anderen Renishaw Produkten und Technologien sind Schutzmarken von Renishaw plc und deren Niederlassungen.

Loctite® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Henkel Corporation.

© 2017-2018 Renishaw plc Alle Rechte vorbehalten Veröffentlicht 0918



M - 9417 - 9090 - 02