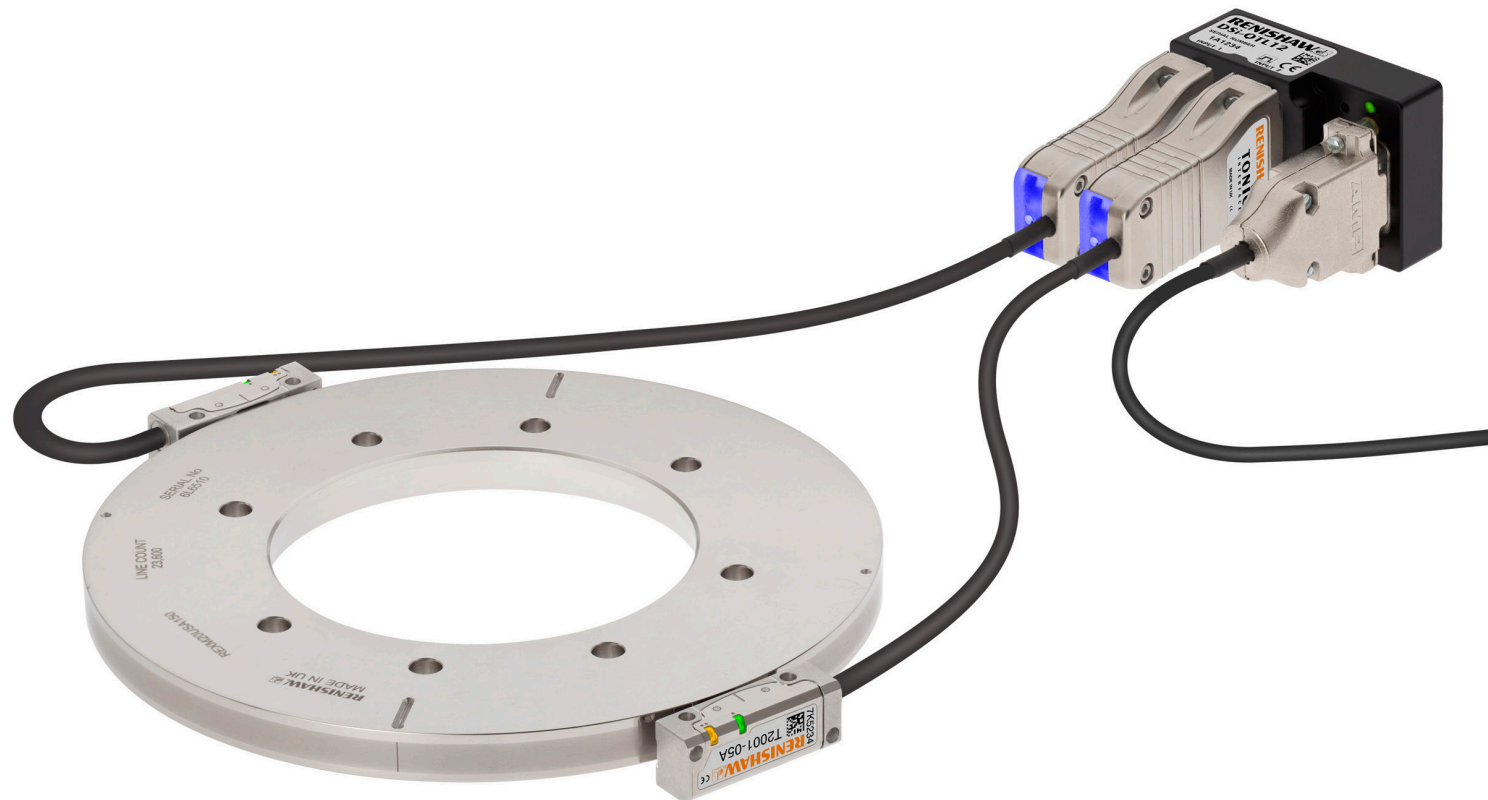


TONiC™ T20x1 REXM20/REXT20 Hochgenaues Winkelmesssystem



Leere Seite

Inhalt

Rechtlicher Hinweis	4
Lagerung und Handhabung	7
Installationszeichnung für TONiC T20x1 Abtastkopf.	9
Zeichnung des Ti Interface	10
DSi Installationszeichnung	11
REXM20/REXT20 Installationszeichnung	12
Zubehör für die REXM20/REXT20 Montage	14
Montage eines REXM20/REXT20 Rings	15
Systemkompatibilität.	21
TONiC Messsystem – Kurzanleitung	22
Systemanschluss	23
Abtastkopfmontage und -installation	25
Systemkalibrierung.	26
Wiederherstellen der Werkseinstellungen	28
Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten	28
DSi Kurzanleitung	29
Anschluss des DSi	30
System LEDs	34
Ausgangssignale	36
Geschwindigkeit	37
Elektrische Anschlüsse.	38
DSi Ausgangsspezifikationen.	42
Allgemeine Spezifikationen	43
REXM20/REXT20 Messring – Spezifikationen.	44

Rechtlicher Hinweis

Patente

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

CN100543424	EP1766334	JP4932706	US7659992	CN100507454
EP1766335	IN281839	JP5386081	US7550710	CN101300463
EP1946048	JP5017275	US7624513	IN317599	CN101310165
EP1957943	US7839296	CN1293983	DE10297440	GB2397040
JP4813018	US7723639	CN1314511	EP1469969	JP5002559
US8987633	US8466943	CN101371105	EP1974186	IN312608
JP5676850	US8017904			

Geschäftsbedingungen und Gewährleistung

Sofern nicht zwischen Ihnen und Renishaw etwas im Rahmen einer 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.

Konformitätserklärung

Renishaw plc erklärt hiermit, dass das TONiC Messsystem grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Vorschriften der:



- geltenden EU-Richtlinien

Der vollständige Wortlaut der Konformitätserklärung ist erhältlich unter:

www.renishaw.com/productcompliance.

Vorgesehene Verwendung

Das TONiC Messsystem wurde für die Positionsbestimmung und Übertragung dieser Daten an ein Antriebssystem oder eine Steuerung in Anwendungen entwickelt, die eine Bewegungssteuerung benötigen. Die Installation, der Betrieb und die Wartung dieses Systems müssen unter Beachtung der Angaben in der Renishaw-Dokumentation und der allgemeinen Geschäftsbedingungen zur Gewährleistung und aller sonstigen relevanten Gesetzesvorschriften erfolgen.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur TONiC-Messsystemreihe finden Sie in den folgenden Dokumenten:

<i>TONiC™ Messsystem</i> Datenblatt (Renishaw Art.-Nr. L-9517-9338)
<i>TONiC™ UHV Messsystem</i> Datenblatt (Renishaw Art.-Nr. L-9517-9427)
<i>DSi Winkelmesssystem mit zwei Abtastköpfen</i> Datenblatt (Renishaw Art.-Nr. L-9517-9466)
<i>Hochgenaues Winkelmesssystem REXM</i> Datenblatt (Renishaw Art.-Nr. L-9517- 9514)

Diese können von unserer Website www.renishaw.com/tonicdownloads heruntergeladen oder kostenlos bei Ihrer Renishaw-Niederlassung angefordert werden.

Verpackung

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

Verpackungskomponente	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

REACH-Verordnung

Die gemäß Artikel 33(1) der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 („REACH“-Verordnung) erforderlichen Informationen zu Produkten, die besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) enthalten, erhalten Sie unter www.renishaw.com/REACH.

Entsorgung 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.

Hinweise zur TONiC Software

Drittanbieter-Lizenzen

Copyright © 2019, Microchip Technology Inc. and its subsidiaries (“Microchip”)

All rights reserved.

This software is developed by Microchip Technology Inc. and its subsidiaries (“Microchip”).

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Microchip’s name may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY MICROCHIP “AS IS” AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL MICROCHIP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWSOEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Hinweis der US-Regierung

NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

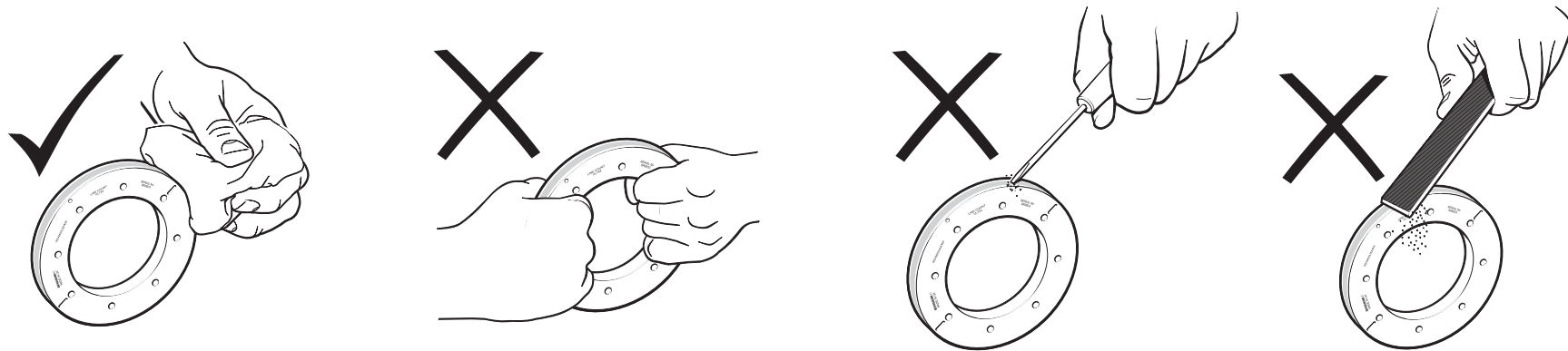
This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

Renishaw Endbenutzer-Lizenzvertrag (EULA)

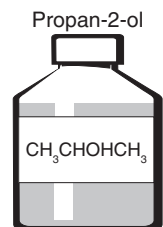
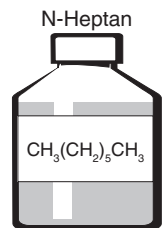
Die Software von Renishaw wird nach den Bestimmungen der Renishaw-Lizenz lizenziert. Diese sind zu finden unter: www.renishaw.com/legal/softwareterms.

Lagerung und Handhabung

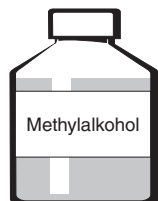
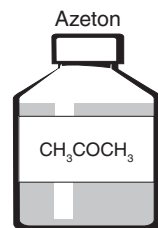
Die berührungslos arbeitenden TONIC Systeme bieten eine hohe Toleranz gegenüber Staub, Fingerabdrücken und leichten Ölen. Bei rauen Umgebungen wie Anwendungen auf Werkzeugmaschinen ist ein zusätzlicher Schutz gegen das Eindringen von Kühlmittel oder Öl vorzusehen.



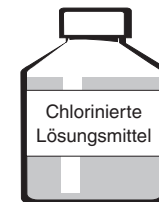
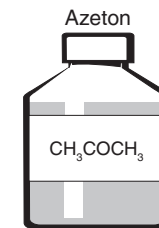
System

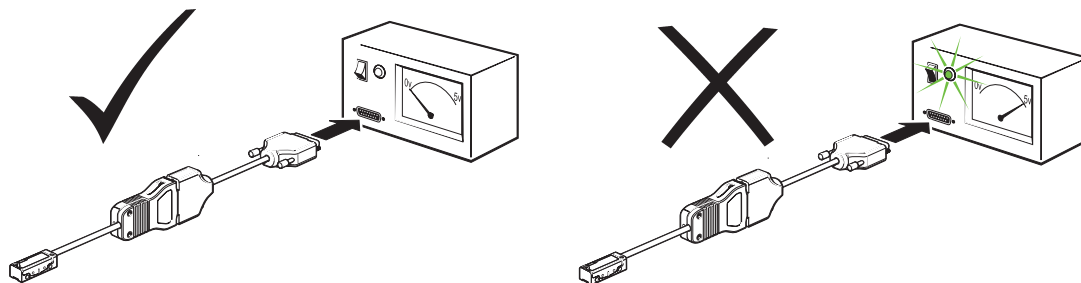
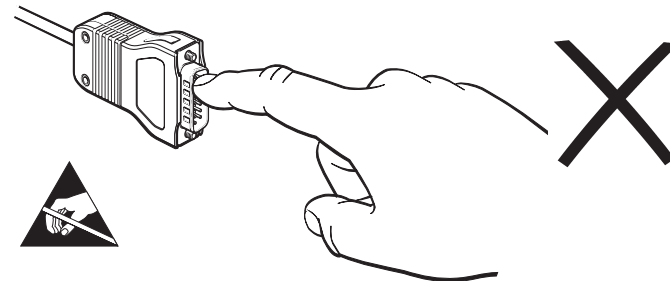
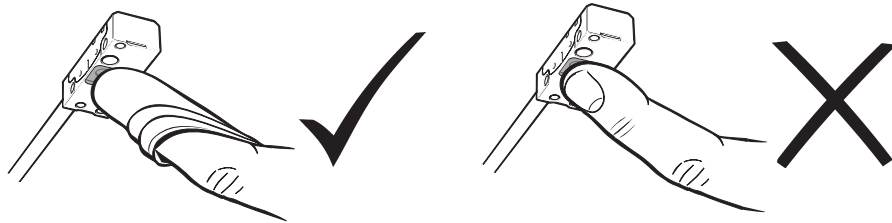


Nur Messring



Nur Abtastkopf



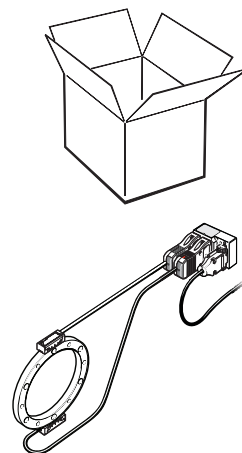


Temperatur

Lagerung	
System	-20 °C bis +70 °C

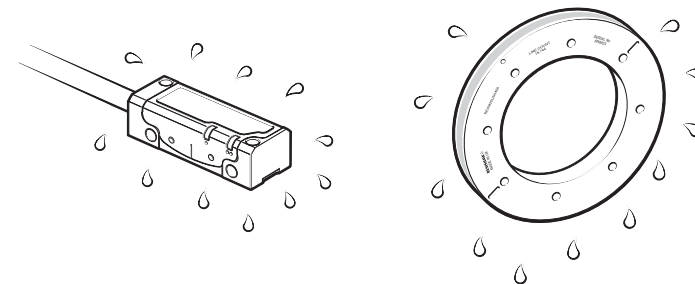
Ausbacken	
UHV-Abtastkopf	+120°C

Betrieb	
System	0 °C bis +70 °C



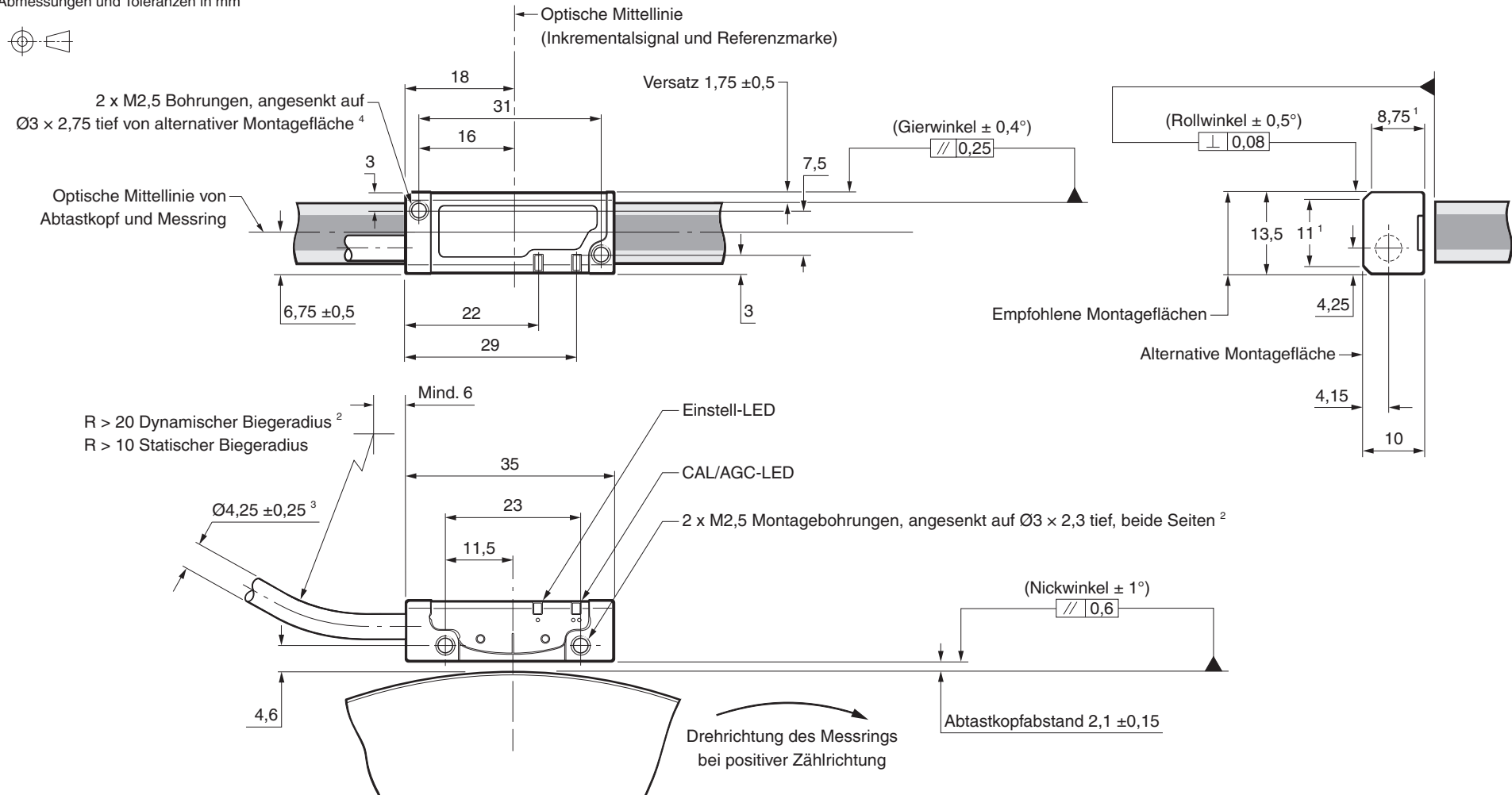
Luftfeuchtigkeit

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



Installationszeichnung für TONiC T20x1 Abtastkopf

Abmessungen und Toleranzen in mm



¹ Größe der Montageflächen.

² Der dynamische Biegeradius gilt nicht für UHV-Kabel. UHV-Kabel sind nur für den ortsfesten Gebrauch bestimmt.

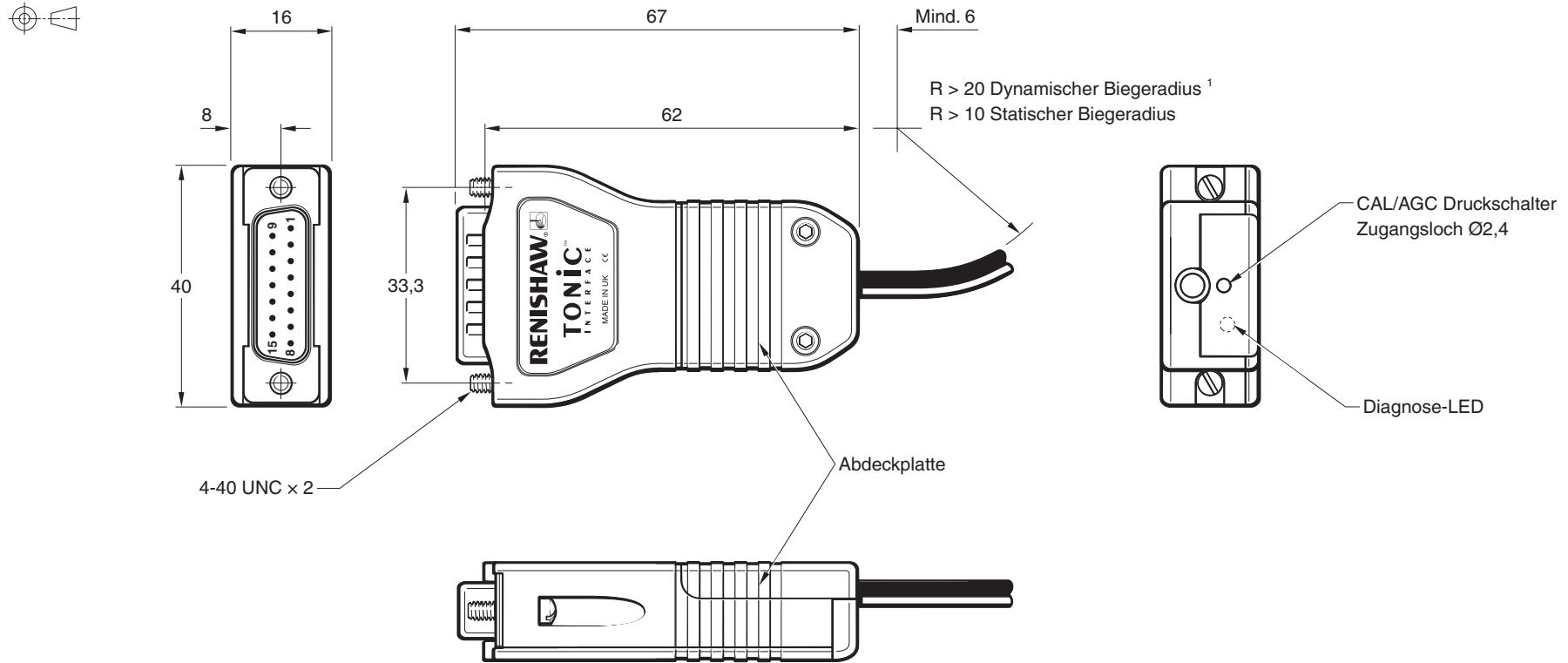
³ Der UHV-Kabeldurchmesser beträgt ungefähr $\text{Ø} 3,0$ mm.

⁴ Die empfohlene Einschraubtiefe beträgt 5 mm (7,5 mm einschließlich Ansenkung) und das empfohlene Drehmoment 0,25 Nm bis 0,4 Nm.

HINWEIS: Die Mittellinie des Ringes bezieht sich auf die komplette Stärke, d. h. einschließlich der Erhöhung.

Zeichnung des Ti Interface

Abmessungen und Toleranzen in mm



Funktion der CAL-Taste

Funktion	Betrieb
Kalibrierroutine (CAL) ein-/ausschalten	Drücken (< 3 Sekunden)
Automatic Gain Control (AGC) ein-/ausschalten	Drücken (> 3 Sekunden)
Werkseinstellungen wiederherstellen	Schalter während des Ein-/Ausschaltzyklus gedrückt halten

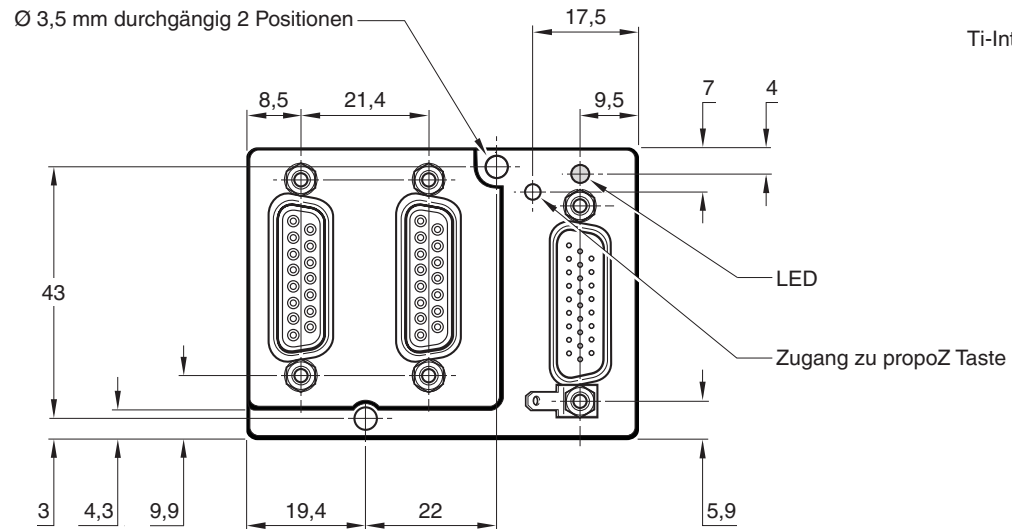
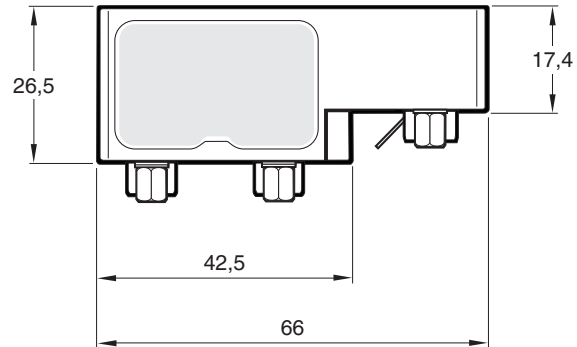
HINWEISE:

- Für Informationen zur kompletten LED-Diagnose von Abtastkopf und Interface siehe **System LEDs** auf Seite 34.
- Nur der Abtastkopf ist UHV-tauglich. Das Ti-Interface muss außerhalb der Vakuumkammer installiert werden.

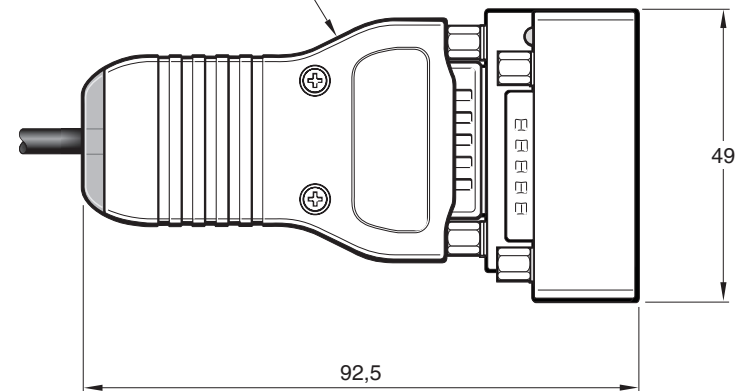
¹ Der dynamische Biegeradius gilt nicht für UHV-Kabel. UHV-Kabel sind nur für den ortsfesten Gebrauch bestimmt.

DSi Installationszeichnung

Abmessungen und Toleranzen in mm

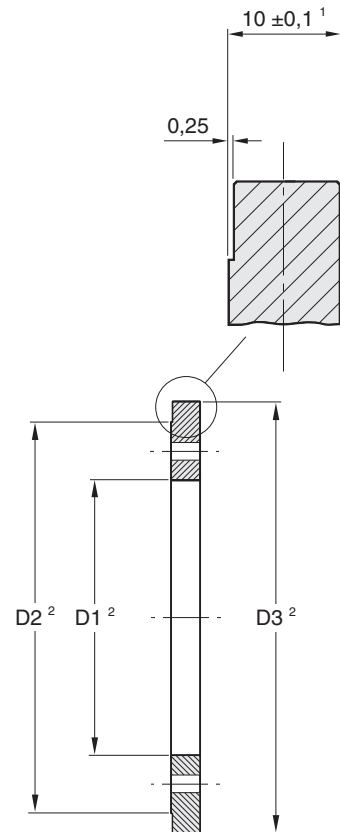


Ti-Interface (an DSi angeschlossen)

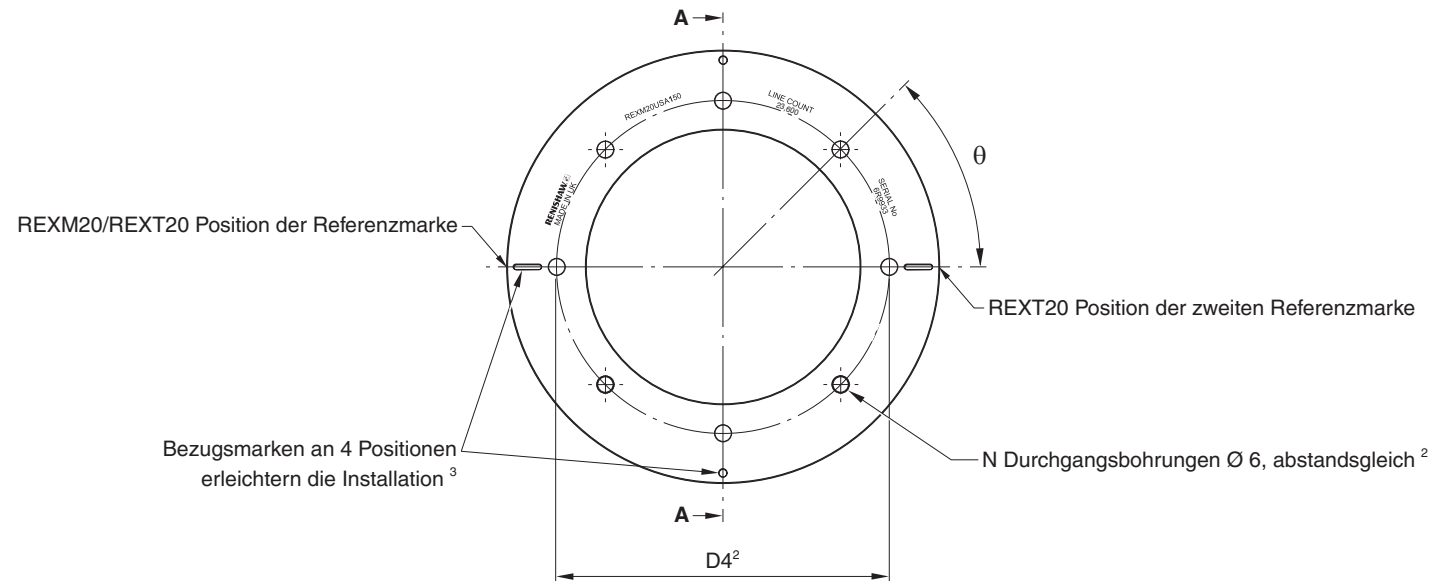


REXM20/REXT20 Installationszeichnung

Abmessungen und Toleranzen in mm



Schnitt A-A



- ¹ Die Teilungsperiode ist innerhalb dieser Abmessung zentriert angebracht.
- ² Die Abmessungen und Informationen zu den Bohrungen finden Sie auf Seite 13.
- ³ Ringe mit 52 mm und 57 mm verfügen über Bezugsmerkmale in Form von Vertiefungen und keine Nuten.

HINWEIS: Hinweise zur REXT Teilrotationsmessung finden Sie im Abschnitt **„Montage des REXT (Teilrotation)“** auf Seite 17.

REXM20/REXT20 – Technische Spezifikation

Äußerer Nenn Durchmesser (mm)	Strichzahl	Abmessungen			Bohrungen		
		D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	N	θ
52	8 192	26	50	52,1 - 52,2	38	4	90°
57	9 000	26	50	57,25 - 57,35	38	4	90°
75	11 840	40,5	64,5	75,3 - 75,4	52,5	8	45°
100	15 744	57,5	97,5	100,2 - 100,3	77,5	8	45°
103	16 200	57,5	97,5	103,0 - 103,2	77,5	8	45°
104	16 384	57,5	97,5	104,2 - 104,4	77,5	8	45°
115	18 000	68	108	114,5 - 114,7	88	8	45°
150	23 600	96	136	150,2 - 150,4	116	8	45°
183	28 800	122,5	162,5	183,2 - 183,4	142,5	12	30°
200	31 488	136	176	200,3 - 200,5	156	12	30°
206	32 400	140,5	180,5	206,1 - 206,5	160,5	12	30°
209	32 768	140,5	180,5	208,4 - 208,8	160,5	12	30°
229	36 000	160,5	200,5	229,0 - 229,4	180,5	12	30°
255	40 000	180,5	220,5	254,4 - 254,8	200,5	12	30°
300	47 200	216	256	300,4 - 300,6	236	12	30°
350	55 040	256	296	350,3 - 350,5	276	16	22,5°
417	65 536	305	345	417,0 - 417,4	325	16	22,5°

Zubehör für die REXM20/REXT20 Montage

Geeignet für:

- REXM (Vollrotation)
- REXT (3° bis 357° Teilrotation). Bei einer Anwendung mit Teilrotation überprüfen Sie bitte vor der Montage die Ausrichtung des Rings (siehe [,Montage des REXT \(Teilrotation\)'](#) auf Seite 17).

Benötigte Teile:

- Passender REXM/REXT Ring (siehe [,REXM20/REXT20 – Technische Spezifikation'](#) auf Seite 13)
- Passende Anzahl Schrauben für Ringgröße (siehe [,REXM20/REXT20 – Technische Spezifikation'](#) auf Seite 13) ¹
- Passende Anzahl M5 Unterlegscheiben für Ringgröße (siehe [,REXM20/REXT20 – Technische Spezifikation'](#) auf Seite 13)
- Messuhr (DTI) mit Rubinkugel
- Gummihammer
- Geeignete lösungsmittelhaltige Reiniger (siehe [,Lagerung und Handhabung'](#) auf Seite 7)
- 4 mm Innensechskantschlüssel
- Drehmomentschlüssel

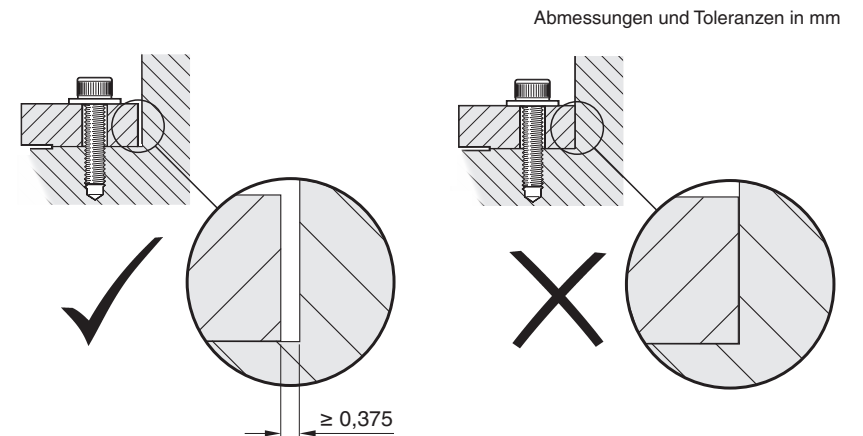
Optionale Teile:

- Reinigungstücher (A-9523-4040)
- Faserfreies Tuch

¹ Der empfohlene Schraubentyp ist M5 x 0,8 und muss folgenden Bestimmungen entsprechen: ISO 4762/DIN 912 mind. Güte 10.9/ANSI B18.3.1M.

Montage eines REXM20/REXT20 Rings

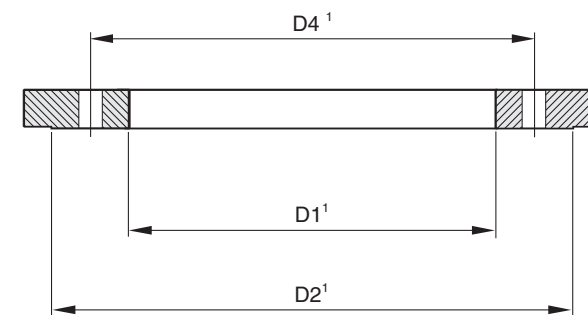
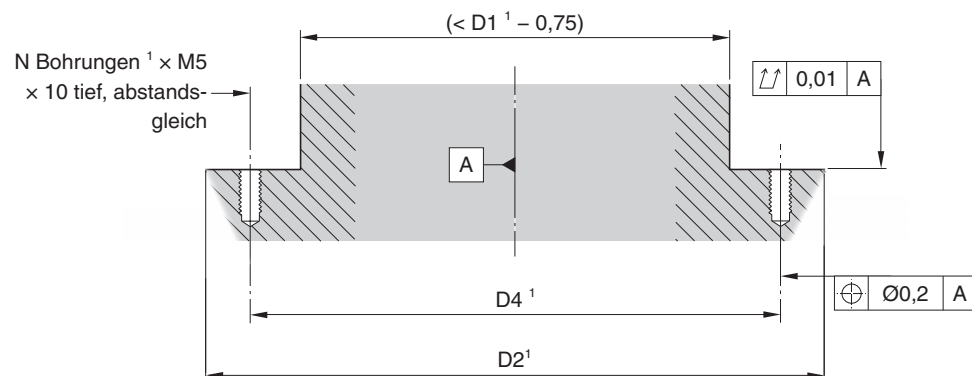
- Der REXM/REXT-Ring sollte mittels Flanschmontage auf einer flachen Oberfläche befestigt werden, um Formabweichungen (2-pro-Umdrehung) zu minimieren.
- Konusmontage ist aufgrund des großen Querschnitts für REXM/REXT-Ringe nicht geeignet.
- Um eine Verzerrung der Maßverkörperung zu vermeiden, darf der REXM/REXT-Ring nicht mittels Presspassung angebracht werden.
- Etwas Exzentrizität des Ringes ist zulässig, da diese durch die Verwendung von zwei Abtastköpfen kompensiert wird.



Geometrie der Montagewelle

Die Welle muss eine flache Montagefläche haben, die dem Durchmesser der Montagefläche ($D2^1$) auf der unteren Seite des REXM20/REXT20 entspricht.

Der Gesamt-Axialschlag der Montagefläche sollte $10\ \mu\text{m}$ nicht überschreiten.



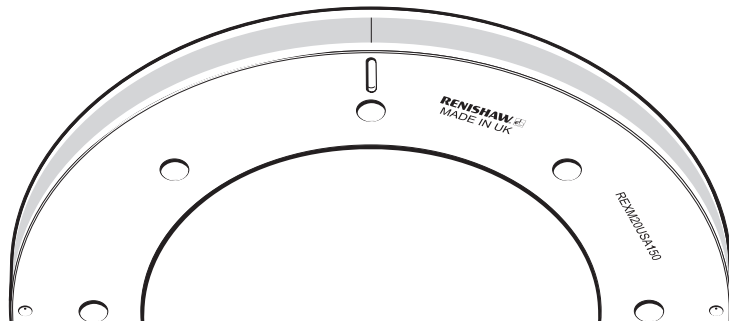
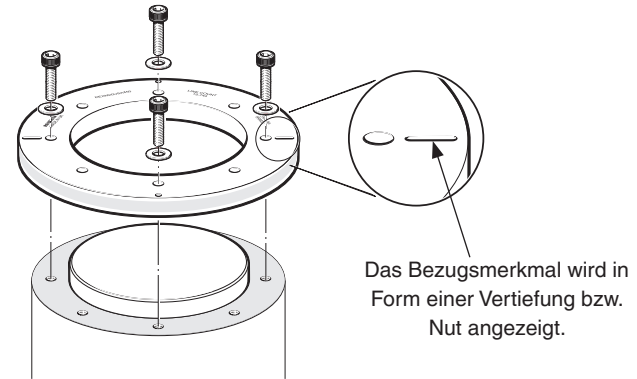
¹ Die Abmessungen und Informationen zu den Bohrungen finden Sie im Abschnitt [,REXM20/REXT20 – Technische Spezifikation'](#) auf Seite 13.

Montage des REXM (Vollrotation)

1. Reinigen Sie die Auflagefläche des REXM wie im Abschnitt ‚Lagerung und Handhabung‘ auf Seite 7 empfohlen.
2. Die Gegenfläche an der Montagewelle/-nabe reinigen wie im Abschnitt ‚Lagerung und Handhabung‘ auf Seite 7 empfohlen.
3. Den REXM auf die Montagewelle setzen.
4. Vier M5-Schrauben mit Unterlegscheiben in die vier Bohrungen neben den Bezugsmarken eindrehen.

WICHTIG: Die Schrauben zunächst noch nicht fest anziehen; lediglich das Gewinde leicht eindrehen und darauf achten, dass der Schraubenkopf den Ring nicht berührt.

5. Für die nächsten Schritte siehe Abschnitt ‚Ausrichten des REXM/REXT-Rings (Voll- und Teilrotation)‘ auf Seite 19.



HINWEIS: Die IN-TRAC™ -Referenzmarke ist in der Inkrementinformation integriert und radial ausgerichtet. Die Position der Referenzmarke ist immer über der Befestigungsbohrung links vom Renishaw Logo innerhalb $\pm 0,5$ mm. Externe Geber bzw. eine Justage ist nicht erforderlich. Die zweite Referenzmarke für den REXT20 befindet sich um 180° von der ersten versetzt.

Montage des REXT (Teilrotation)

WICHTIG:

- Bei Teilrotationsanwendungen, die ein DSi verwenden, wird ein REXT Ring (mit zwei einander gegenüberliegenden Referenzmarken) benötigt.
- Der Ring muss so installiert werden, dass jeder Abtastkopf während der Rotation des Rings nur eine einzige Referenzmarke erfasst.
- Beide Abtastköpfe dürfen nur eine Referenzmarke erfassen, um die Initialisierungssequenz abzuschließen, siehe Abschnitt ‚Initialisierung‘ auf Seite 32.
- Der maximale Rotationswinkel des Rotors/der Nabe beträgt 357° (Abbildung 1).
- Der kleinste Rotationswinkel des Rotors/der Nabe beträgt 3° (Abbildung 2).
- Das Signal der Referenzmarke wird bei 0° ausgegeben und entspricht der festgestellten durchschnittlichen Differenz zwischen Abtastkopf (H1) und Abtastkopf (H2).
- Die Position für die Ausgabe des Referenzmarkensignals kann vom Anwender festgelegt werden; siehe Abschnitt ‚Auswahl einer neuen Position für die Ausgabe des Referenzmarkensignals (propoZ)‘ auf Seite 33.

Abbildung 1: Max. Rotationswinkel

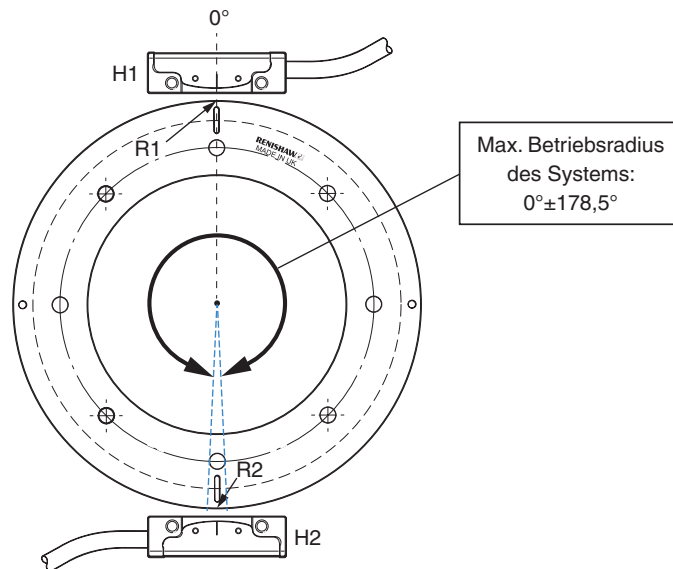
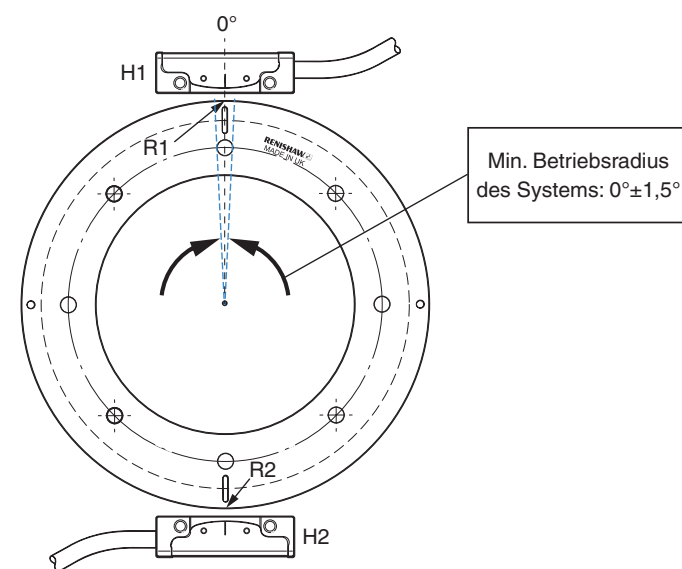
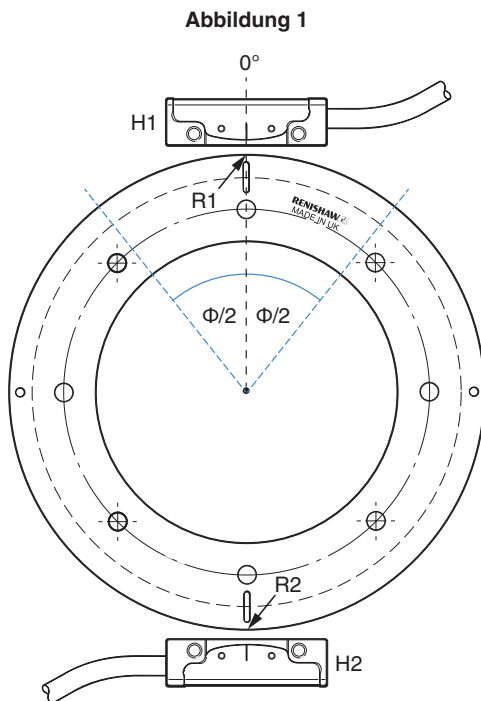


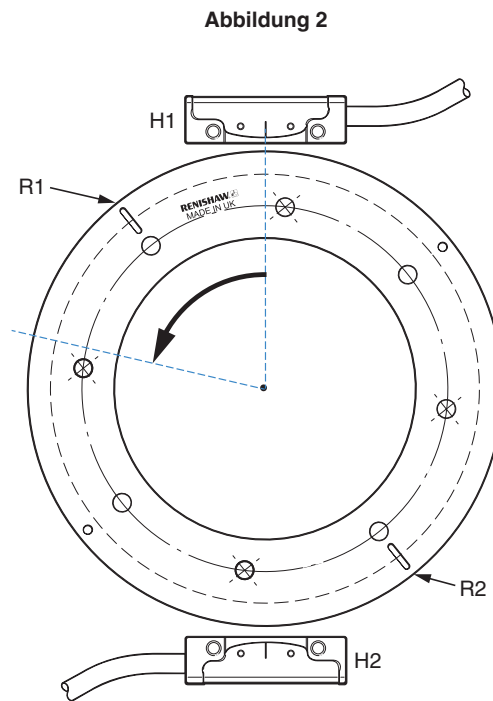
Abbildung 2: Max. Rotationswinkel



1. Reinigen Sie die Auflagefläche des REXT wie im Abschnitt ‚Lagerung und Handhabung‘ auf Seite 7 empfohlen.
2. Die Gegenfläche der Montagewelle/-nabe reinigen wie im Abschnitt ‚Lagerung und Handhabung‘ auf Seite 7 empfohlen.
3. Die Achse zum Mittelpunkt der benötigten Rotation verschieben, Φ .
4. Den Ring so positionieren, dass die Referenzmarke R1 so nah wie möglich am Mittelpunkt des Abtastkopfes H1 liegt (siehe Abbildung 1).



5. Die Achse gegen den Uhrzeigersinn bis zum Ende der erforderlichen Bewegung drehen. Vergewissern Sie sich, dass der Abtastkopf H1 dabei nicht die andere Referenzmarke R2 überfährt (siehe Abbildung 2).

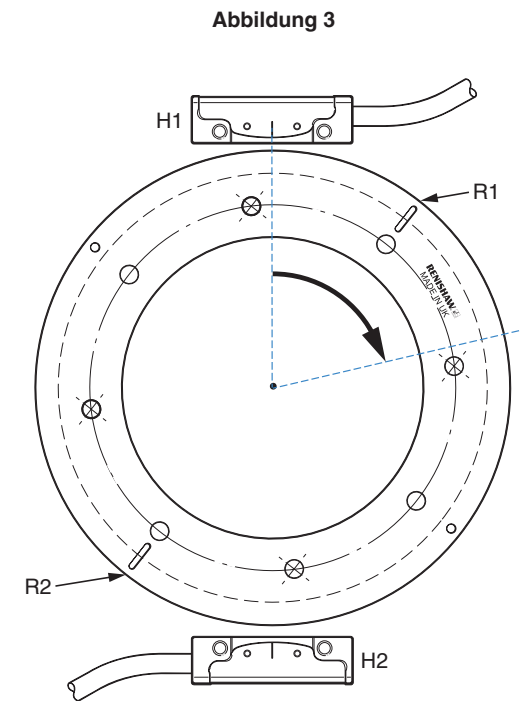


6. Die Achse im Uhrzeigersinn bis zum Ende der erforderlichen Bewegung drehen. Vergewissern Sie sich, dass der Abtastkopf H1 dabei Referenzmarke R1, aber nicht die andere Referenzmarke R2 überfährt (siehe Abbildung 3).

7. Vier M5-Schrauben mit Unterlegscheiben in die vier Bohrungen neben den Bezugsmarken eindrehen.

WICHTIG: Die Schrauben zunächst noch NICHT fest anziehen; lediglich das Gewinde leicht eindrehen und darauf achten, dass der Schraubenkopf den Ring nicht berührt.

8. Der Ring sitzt richtig und kann justiert werden. Siehe ‚Ausrichten des REXM/REXT-Rings (Voll- und Teilrotation)‘ auf Seite 19.



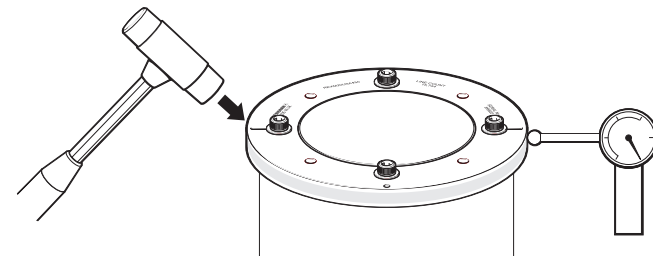
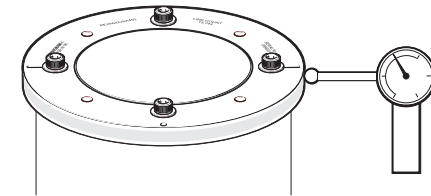
Ausrichten des REXM/REXT-Rings (Voll- und Teilrotation)

1. Entfernen Sie den Schutzfilm von der Oberfläche des Rings.
2. Messen Sie den Rundlauf des Rings unter Verwendung einer Messuhr.

ACHTUNG: Eine Messuhr mit niedriger Antastkraft verwenden, um sicherzustellen, dass die Oberfläche des Rings nicht verkratzt wird. Als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme werden außerdem Messuhren mit Rubinkugel empfohlen.

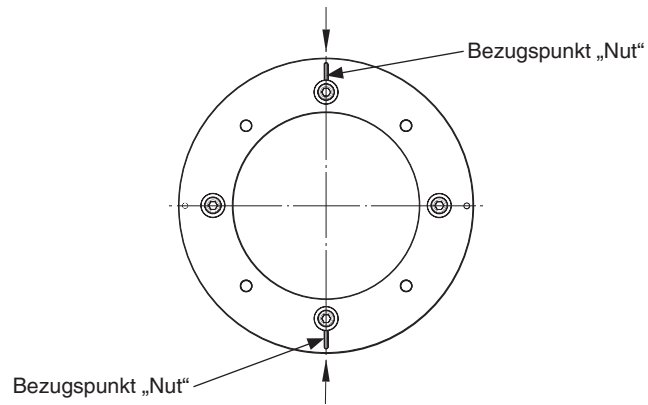
HINWEIS: Der Ring ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht fest angebracht und soll nicht verschoben werden. Rotieren Sie den Ring deshalb langsam und vorsichtig.

3. Wenn die Messuhr den kleinsten Radiuswert anzeigt, leicht mit einem Gummihammer auf die gegenüberliegende Seite des Ringes klopfen, bis der ungefähre Mittelwert des Rundlaufes erreicht ist.
4. Suchen Sie wiederum den kleinsten Radiuswert.
5. Anschließend leicht mit einem Gummihammer auf die gegenüberliegende Seite des Ringes klopfen, bis der ungefähre Mittelwert des Rundlaufes erreicht ist.
6. Diesen Vorgang wiederholen, bis der Rundlauffehler des Ringes ungefähr 30 µm (TIR, Gesamtrundlauf) beträgt.

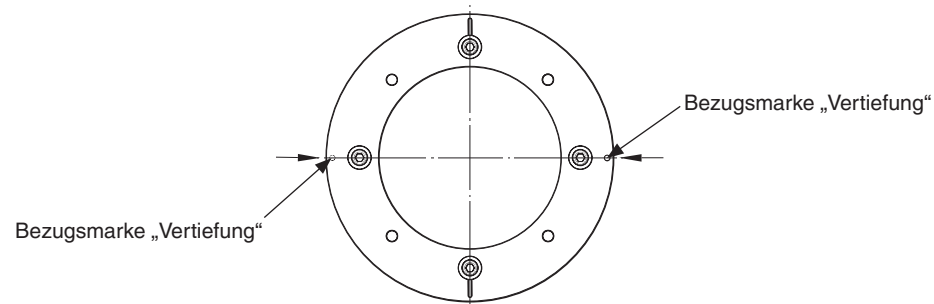


7. Den Ring so ausrichten, dass die Messuhr an diesen Punkten 10 µm (TIR) nicht überschreitet.

HINWEIS: Ringe mit 52 mm und 57 mm verfügen nicht über Bezugsmerkmale in Form von Nuten.



8. Den Ring um 90° drehen.
9. Den Ring so ausrichten, dass die Messuhr an diesen Punkten 10 µm (TIR) nicht überschreitet.



10. Den Rundlauf an den beiden Bezugspunkten nochmals überprüfen, um sicherzugehen, dass die Abweichung an diesen Punkten 10 µm (TIR) nicht überschreitet. Falls nötig korrigieren.
11. Die 4 Schrauben schrittweise nacheinander fest genug anziehen, um den Ring zu halten und so zu sichern, dass ein Verschieben der Ringposition vermieden wird.
12. Die übrigen M5-Schrauben nacheinander einsetzen und sie schrittweise mit einem Drehmoment von ungefähr 4 Nm festziehen.
13. Den Rundlauf erst an den beiden Bezugspunkten „Nut“ und dann an den beiden Bezugspunkten „Vertiefung“ nochmals überprüfen.

HINWEIS: Die Rundlaufabweichungen an den Bezugspunkten „Nut“ müssen mit denen an den Bezugspunkten „Vertiefung“ nicht übereinstimmen.

14. Falls der Ring verschoben wurde und sich außerhalb der 10 µm Grenze befindet, müssen die Schrauben gelockert und der Ring neu ausgerichtet werden.
15. Säubern Sie den Ring mit den Reinigungstüchern von Renishaw oder einem sauberen, trockenen, faserfreien Tuch.

Systemkompatibilität

TONiC Abtastkopf und Ringkompatibilität

T20x1 Abtastköpfe sind mit einer Reihe von REXM/REXT Messringen kompatibel. Die Optik wurde für folgende Durchmesser optimiert:

Abtastkopfmodelle	REXM/REXT Durchmesserbereich (mm)
T2001	> 135
T2011	60 bis 135
T2021	< 60

Achten Sie zum Zeitpunkt der Bestellung und Installation bitte auf die Übereinstimmung zwischen der Artikelnummer des Abtastkopfes und dem Durchmesserbereich des REXM/REXT.

HINWEIS: Die angegebene Genauigkeitsspezifikation wird nur dann garantiert, wenn zwei Abtastköpfe verwendet und die Ausgangssignale entweder unter Verwendung eines DSi oder kundeneigener Elektronik kombiniert und gemischt werden. Für optimale Genauigkeit sollten die Abtastköpfe diametrisch gegenüberliegend montiert werden, sodass die optischen Mittellinien um $180 \pm 1^\circ$ zueinander verlaufen.

TONiC Ti interface und DSi Kompatibilität

Bei Anschluss eines DSi müssen die TONiC Ti Interfaces:

- mit Leitungstreiber-Alarmsignalen konfiguriert sein.
- über dieselben Interpolationsfaktoren/Auflösungen verfügen.
- eine Zählerfrequenz mit getaktetem Ausgang besitzen, die der des angeschlossenen DSi entspricht oder niedriger ist.

Nähere Informationen zur Konfiguration von Abtastkopf und Interface finden Sie im Datenblatt zum *TONiC™ Messsystem* (Renishaw Art.-Nr. L-9517-9338).

TONiC Messsystem – Kurzanleitung

Dieses Kapitel bietet eine Kurzanleitung zur Installation eines TONiC Systems. Ausführlichere Informationen zur Installation des TONiC Systems finden auf den Seiten 23 bis 28 dieser Installationsanleitung.

HINWEIS: Um die Genauigkeitsspezifikation zu erfüllen, sind zwei Abtastköpfe erforderlich, die entweder an ein DSi oder an die kundeneigene Elektronik angeschlossen sind.

INSTALLATION

Stellen Sie sicher, dass der Ring, das Lesefenster am Abtastkopf und die Montagefläche frei von Verschmutzung und anderen Hindernissen sind.



Stecken Sie das Kabel des Abtastkopfes in das Ti-Interface unter der Abdeckplatte und setzen Sie das Interface wieder zusammen (siehe ‚Systemanschluss‘ auf Seite 23). Mit der Empfangselektronik verbinden und einschalten.



Die Signalverstärkung (AGC) muss abgeschaltet sein – die CAL-LED am Abtastkopf darf nicht leuchten (zum Abschalten die CAL-Taste am Interface so lange gedrückt halten, bis die CAL-LED nicht mehr leuchtet).



Installieren Sie den Abtastkopf und richten Sie ihn so aus, dass die höchstmögliche Signalstärke über den gesamten Rotationsweg erreicht wird. Dies kann anhand der Einstell-LEDs am Abtastkopf und Interface erkannt werden (Abtastkopf – grün, Interface – idealerweise blau/violett).



Fahren Sie mit den KALIBRIERUNGSSCHRITTEN fort.

KALIBRIERUNG

Drücken Sie kurz die CAL-Taste am Interface. Die CAL-LED am Abtastkopf wird blinken.



Drehen Sie die Achse langsam (<100 mm/s), ohne dabei eine Referenzmarke zu überfahren, bis die CAL-LED doppelblinkt.



Die Achse vor und zurück drehen und sicherstellen, dass der Abtastkopf die Referenzmarke überfährt, bis die CAL-LED nicht mehr aufleuchtet und „aus“ bleibt.



Das System ist nun kalibriert und einsatzbereit. Die Funktion AGC kann, wenn benötigt, nun zugeschaltet werden. Dies geschieht durch Drücken und Festhalten der CAL-Taste, bis die CAL-LED am Abtastkopf leuchtet. Die CAL-Werte sowie der AGC-Status werden beim Ausschalten im Speicher des Abtastkopfes gespeichert.

HINWEIS: Sollte die Kalibrierung fehlerhaft sein, setzen Sie das System bitte durch Drücken der CAL-Taste beim Einschalten auf die Werkseinstellung zurück (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen‘ auf Seite 28). Dann wiederholen Sie bitte die Installation und Kalibrierung.



Wiederholen Sie den Installations- und Kalibriervorgang für den zweiten Abtastkopf.



Schließen Sie die Interfaces an das DSi (siehe ‚DSi Kurzanleitung‘ auf Seite 29) oder die kundeneigene Elektronik zum Mischen der Ausgangssignale an.

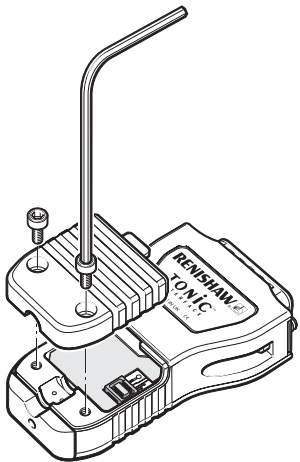
Systemanschluss

EMV-Vorsichtsmaßnahmen müssen bei elektrischen Verbindungen des Abtastkopfes und Interfaces zu jeder Zeit befolgt werden.

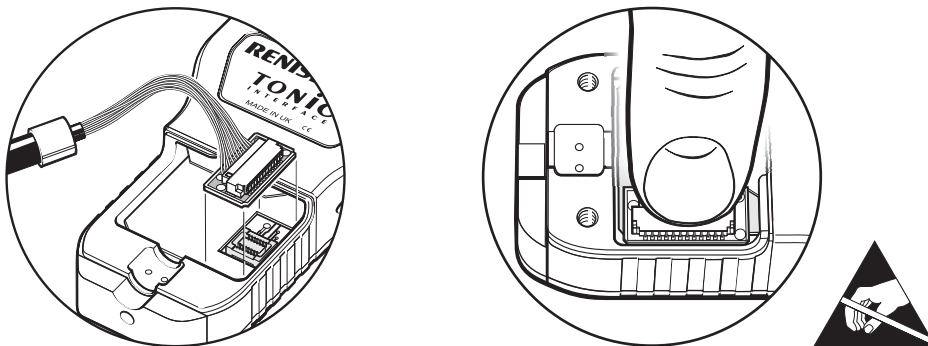
Der Abtastkopf wird mithilfe eines kleinen Steckers an das TI Interface angeschlossen, um eine einfache Durchführung des Anschlusses zu gewährleisten.

Abtastkopf anschließen

1. Entfernen Sie die Abdeckplatte entsprechend der Abbildung (2 x M2,5 Innensechskant-Schrauben).

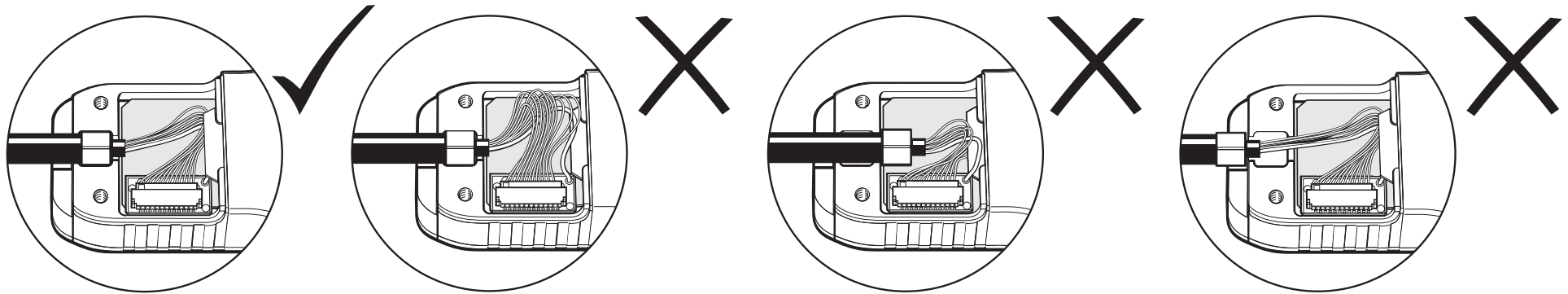


2. Achten Sie darauf, die Kontakte nicht zu berühren. Drücken Sie den Stecker in die Anschlussleiste am Interface und beachten Sie dabei die richtige Orientierung (siehe Abbildung).



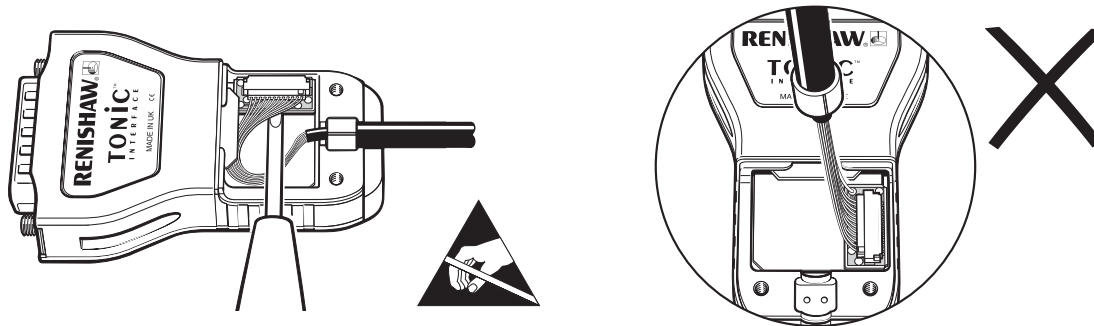
3. Achten Sie darauf, dass der Kabelschutz richtig platziert ist und keine Kabel beim Verschrauben der Abdeckplatte eingeklemmt werden.

HINWEIS: Das Anzugsmoment sollte zwischen 0,25 Nm und 0,4 Nm betragen.



Abtastkopf ausstecken

1. Entfernen Sie die Abdeckplatte am Interface (2 x M2,5 Innensechskant-Schrauben).
2. Hebeln Sie den PCB-Stecker vorsichtig aus der Anschlussleiste. Ziehen Sie zum Lösen des Steckers nicht am Kabel.



3. Legen Sie den Stecker in eine antistatische Tüte.
4. Bringen Sie die Abdeckplatte wieder an.

Abtastkopfmontage und -installation

Montagewinkel

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

Abtastkopfeinstellung

Stellen Sie sicher, dass der Messring, das Lesefenster und die Montageflächen frei von Verschmutzung und anderen Hindernissen sind.

HINWEISE:

- Achten Sie darauf, dass der Schutzfilm vor der Installation des Abtastkopfes vom Ring abgezogen wird.
- Gehen Sie beim Reinigen des Abtastkopfs und Messrings sparsam mit Reinigungsmittel um, nicht darin tränken.

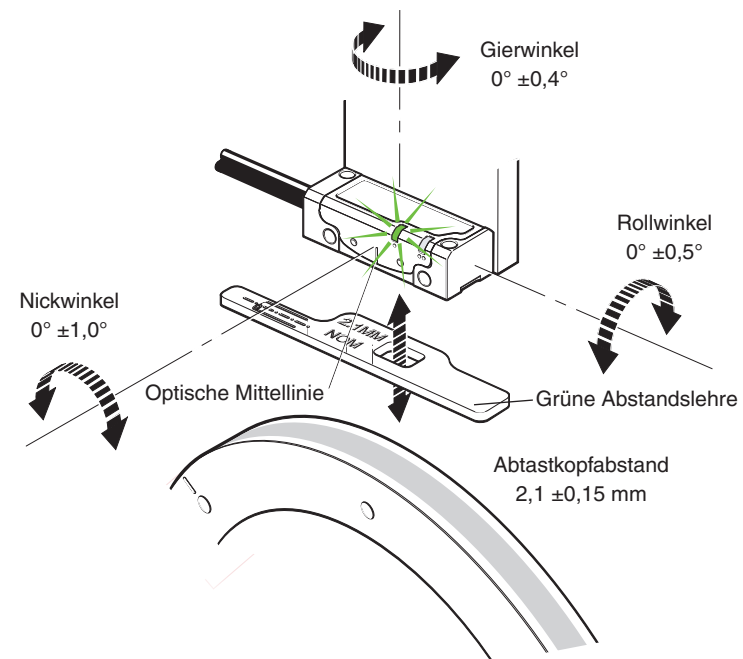
1. Montieren Sie den Abtastkopf mit zwei M2,5-Schrauben an der Halterung.
2. Die grüne Abstandslehre muss so unter dem Abtastkopf positioniert werden, dass die Öffnung direkt unter dem Lesefenster positioniert ist. Dies ist erforderlich, damit die Einstell-LED funktioniert.
3. Stellen Sie den Abtastkopf so ein, dass die Signalstärke maximiert und eine grüne Einstell-LED am Abtastkopf (> 70% Signal) und eine blaue LED am Interface über den gesamten Verfahrbereich erzielt werden.

HINWEIS: Die Installation und Ausrichtung des Abtastkopfes darf nur bei ausgeschaltetem AGC erfolgen (CAL-LED leuchtet nicht). Bei einer Neuinstallation des Abtastkopfes sollten die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen‘ auf Seite 28).

Status der Einstell-LED am Abtastkopf



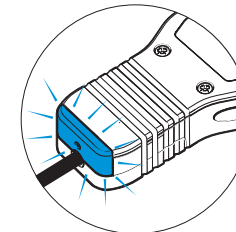
HINWEIS: Für Informationen zur kompletten LED-Diagnose von Abtastkopf und Interface siehe ‚System LEDs‘ auf Seite 34.



Status der Einstell-LED am Interface



LED des Ti-Interfaces



Systemkalibrierung

Eine Kalibrierung ist erforderlich und schließt die Einstellung des Abtastkopfes ab. Die optimalen Einstellungen der Inkremental- und Referenzmarkensignale werden im Speicher des Abtastkopfes hinterlegt.

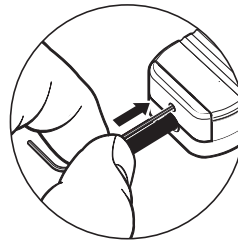
Vor dem Anschluss an das DSi müssen beide TONiC-Abtastköpfe kalibriert werden.

Vor der Systemkalibrierung:

- Stellen Sie sicher, dass der Messring und das Lesefenster am Abtastkopf frei von Verschmutzung sind.
- Bei einer Neuinstallation stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen‘ auf Seite 28).
- Stellen Sie sicher, dass die Signalverstärkung (AGC) ausgeschaltet ist (CAL-LED am Abtastkopf leuchtet nicht), bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen (siehe ‚Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten‘ auf Seite 28).
- Vergewissern Sie sich, dass eine optimale Signalstärke entlang des gesamten Rotationsweges hergestellt wurde, sodass die LED grün blinkt.

Kalibrierung des Inkrementalsignals

1. Drücken Sie kurz die CAL-Taste am Interface. Hierzu kann ein 2 mm Innensechskantschlüssel o. ä. benutzt werden.



WARNHINWEIS: Zur Aktivierung des CAL-Schalters ist eine Kraft von nur 2,5 N erforderlich. Bei übermäßiger Krafteinwirkung kann der Schalter dauerhaft beschädigt werden.

2. Die CAL-LED wird nun periodisch blinken. Das Interface befindet sich nun im Kalibriermodus für Inkrementalsignale.
3. Drehen Sie die Achse langsam (langsamer als 100 mm/s oder langsamer als die höchste Verfahrgeschwindigkeit des Abtastkopfes, je nachdem, welche Geschwindigkeit langsamer ist) und stellen Sie sicher, dass der Abtastkopf so lange keine Referenzmarke überfährt, bis die CAL LED anfängt doppelt zu blinken. Dadurch wird angezeigt, dass die Inkrementalsignale nun kalibriert und die neuen Einstellungen im Abtastkopf gespeichert sind.
4. Das System ist nun einsatzbereit für den Phasenabgleich der Referenzmarke.
5. Falls das System nicht automatisch in den Modus für die Referenzmarkenjustage geht, angezeigt durch periodisches Doppelblinken der CAL-LED, ist die Kalibrierung der Inkrementalsignale fehlgeschlagen.
 - Stellen Sie sicher, dass die Kalibrierung nicht aufgrund einer zu hohen Geschwindigkeit (> 100 mm/s oder einer Überschreitung der maximalen Verfahrgeschwindigkeit des Abtastkopfes) fehlschlug
 - Verlassen Sie dann die Kalibrierroutine und laden Sie die Werkseinstellung (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen‘ auf Seite 28).
 - Überprüfen Sie die Abtastkopfinstallation sowie die Systemsauberkeit und wiederholen Sie die Kalibrierroutine

Phasenabgleich der Referenzmarke

1. Die Achse vor und zurück drehen und sicherstellen, dass der Abtastkopf die Referenzmarke überfährt, bis die CAL-LED nicht mehr aufleuchtet und „aus“ bleibt. Die Referenzmarke ist nun phasensynchron ausgerichtet.
2. Das System beendet die Kalibrierroutine automatisch und ist einsatzbereit.
3. Sollte die CAL-LED nach dem mehrfachen Überfahren der ausgewählten Referenzmarke weiterhin doppelblinken, dann wird die Referenzmarke nicht erkannt.
 - Bitte prüfen Sie die Konfiguration des Abtastkopfes (T20x1).

Kalibrierroutine manuell beenden

Um die Kalibrierroutine zu einem beliebigen Zeitpunkt zu beenden, drücken Sie die CAL-Taste. Die CAL-Taste wird aufhören zu blinken.

LED-Status während der Systemkalibrierung

CAL LED	Gespeicherte Werte
Einzel blinkend	Keine, Werkseinstellung wiederherstellen und neu kalibrieren.
Doppelblinkend	Nur Inkrementalsignale
Aus (automatisch beendet)	Inkrementalsignale und Referenzmarke

Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Bei Neuausrichtung des Abtastkopfes, Neuinstallation des Systems oder falls die Kalibrierung dauerhaft fehlschlägt, sollten die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden.

Zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen:

1. Schalten Sie das System aus.
2. Halten Sie die CAL-Taste beim Einschalten des Systems gedrückt. Die CAL-LED auf dem Abtastkopf wird mehrmals blinken, wodurch angezeigt wird, dass die werkseitigen Einstellungen wieder hergestellt sind.
3. Lassen Sie die CAL-Taste los.
4. Konsultieren Sie Abschnitt [„Abtastkopfmontage und -installation“](#) auf Seite 25 und kalibrieren Sie das System erneut (siehe [„Systemkalibrierung“](#) auf Seite 26).

HINWEIS: Nach jeder Wiederherstellung der Werkeinstellung muss das System kalibriert werden.

Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten

Zum Ein- bzw. Ausschalten der Signalverstärkung halten Sie die CAL-Taste am Interface für > 3 s gedrückt. Die CAL-LED am Abtastkopf leuchtet auf, wenn die Signalverstärkung aktiv ist.

HINWEIS: Das System muss vor Einschalten der Signalverstärkung einmalig kalibriert werden (siehe [„Systemkalibrierung“](#) auf Seite 26).

DSi Kurzanleitung

Dieses Kapitel bietet eine Kurzanleitung zur Installation und Kalibrierung eines DSi-Systems. Ausführlichere Informationen zur Installation, Kalibrierung und Installation eines DSi finden auf den Seiten 30 bis 32 dieser Installationsanleitung.

Vollrotation

Installieren und kalibrieren Sie beide TONiC Messsysteme
(siehe ‚Systemkalibrierung‘ auf Seite 26).



Verbinden Sie die TONiC Messsysteme mit dem DSi (siehe ‚Anschluss des DSi‘ auf Seite 30).



Wählen Sie die richtige Position für den Kopfausrichtschalter am DSi
(siehe ‚Ausrichtung des Abtastkopfes‘ auf Seite 31).



Kalibrieren Sie das DSi (siehe ‚Kalibrierung‘ auf Seite 32).



Optional: Wählen Sie bei Bedarf eine neue propoZ-Referenz(Indexierungs-)position
(siehe ‚Auswahl einer neuen Position für die Ausgabe des Referenzmarkensignals (propoZ)‘
auf Seite 33).

Initialisierung

(siehe ‚Initialisierung‘ auf Seite 32).
(bei weiteren Einschaltvorgängen des DSi)



Drehen Sie die Achse in eine Richtung bis die LED am DSi grünes Dauerlicht zeigt
(Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „high“). Dies kann bis zu einer ganzen Umdrehung erfordern.



Das Signal für die propoZ-Referenzposition (Indexierung) wird nun ausgegeben,
wenn die Achse die propoZ-Ausgangsposition überfährt.

Teilrotation

WICHTIG: Stellen Sie sicher, dass der REXT-Ring so montiert ist, dass die Referenzmarken im
Verhältnis zu den Abtastköpfen korrekt positioniert sind (siehe ‚Montage des REXT (Teilrotation)‘
auf Seite 17).

Installieren und kalibrieren Sie jedes TONiC Messsystem separat an ihren jeweiligen
Referenzmarken (siehe ‚Systemkalibrierung‘ auf Seite 26).



Verbinden Sie die TONiC Messsysteme mit dem DSi (siehe ‚Anschluss des DSi‘ auf Seite 30).



Wählen Sie die richtige Position für den Kopfausrichtschalter am DSi
(siehe ‚Ausrichtung des Abtastkopfes‘ auf Seite 31).



Kalibrieren Sie das DSi (siehe ‚Kalibrierung‘ auf Seite 32).



Optional: Wählen Sie bei Bedarf eine neue propoZ-Referenz(Indexierungs-)position (siehe ‚Auswahl
einer neuen Position für die Ausgabe des Referenzmarkensignals (propoZ)‘ auf Seite 33).

Initialisierung

(siehe ‚Initialisierung‘ auf Seite 32).
(bei weiteren Einschaltvorgängen des DSi)



Drehen Sie die Achse über ihren maximalen Verfahrweg in beide Richtungen. Die LED am DSi
wechselt auf grünes Dauerlicht (Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „high“),
wenn die Initialisierung erfolgt ist.



Das Signal für die propoZ-Referenzposition (Indexierung) wird nun ausgegeben,
wenn die Achse die propoZ-Ausgangsposition überfährt.

Anschluss des DSi

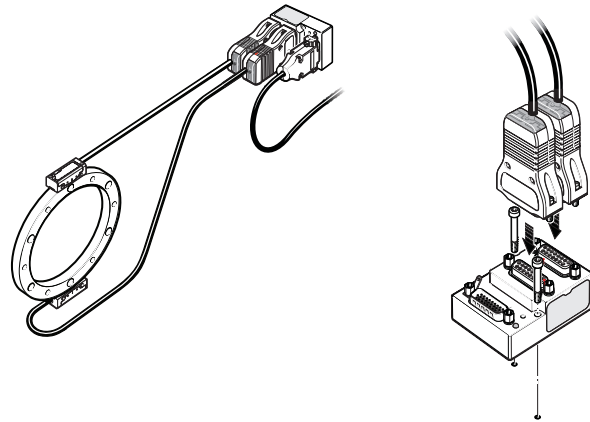
Stellen Sie sicher, dass beide TONiC Abtastköpfe kalibriert sind, bevor sie an das DSi angeschlossen werden.

HINWEIS: Zur Minimierung des Spannungsabfalls sollte das DSi möglichst in der Nähe der Spannungsversorgung platziert werden.

Lokales Montageverfahren

Schließen Sie die TONiC Interfaces direkt am DSi an.

Kompatible DSi-Interfaces	
Drehung	DSi Typ ¹
Vollrotation	DSi-QTL
	DSi-QTM
Teilrotation	DSi-QUL
	DSi-QUM

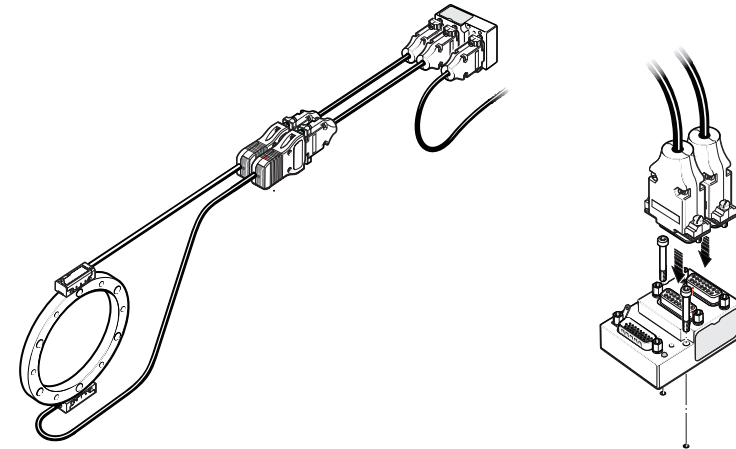


Montageverfahren für Remote-Version

Verlängerungskabel zwischen den TONiC Interfaces und dem DSi.

Kompatible DSi-Interfaces	
Drehung	DSi Typ ¹
Vollrotation	DSi-QTR
	DSi-QTS
Teilrotation	DSi-QUR
	DSi-QUS

HINWEIS: Die Remote-Version des DSi verfügt über einen zusätzlichen 120 Ohm Abschlusswiderstand an den Ausgängen der Rechtecksignale.

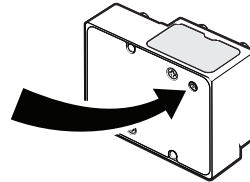


¹ Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt zum *DSi Winkelmesssystem mit zwei Abtastköpfen* (Renishaw Art-Nr. L-9517-9466).

Ausrichtung des Abtastkopfes

WICHTIG: Wählen Sie die richtige Position für den Kopfausrichtschalter.

Dieser Schalter befindet sich auf der Rückseite des DSI. Wenn die Schalterposition geändert wird, muss das DSI neu kalibriert werden.

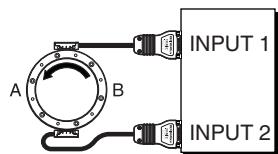


Messsystem –
Vorwärtsdrehrichtung

Werkseinstellung

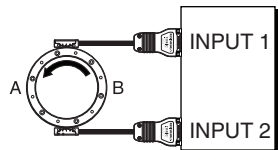


Option 1: empfohlen



Zählrichtung Ausgangssignal	Vorwärts	-	-	Rückwärts
Werkseinstellung propoZ-Position	A	-	-	B

Option 2: Alternative

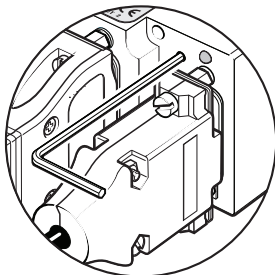


Zählrichtung Ausgangssignal	-	Vorwärts	Rückwärts	-
Werkseinstellung propoZ-Position	-	A	B	-

Kalibrierung

Die Kalibrierung ist ein wichtiger Vorgang, der die Einrichtung des Systems abschließt. Wenn bei der Installation eine Störung aufgetreten ist oder das DSi auf eine andere Achse verschoben wurde, muss das System neu kalibriert werden.

Halten Sie beim Einschalten des DSi mit einem kleinen Inbusschlüssel (oder einem anderen geeigneten Werkzeug) die vertiefte propoZ-Taste an der Vorderseite des Geräts gedrückt. Die LED am DSi wird auf rot wechseln. Lassen Sie die Taste dann los. Die LED wechselt auf orange und wird dann grün blinken. Der Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „low“.



Bei Vollrotation:

1. Drehen Sie die Achse in eine Richtung, bis die LED am DSi nicht mehr blinkt (der Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „high“).

HINWEIS: Dazu sind unter Umständen bis zu zwei vollständige Umdrehungen der Achse erforderlich.

2. Das DSi hat nun die Anzahl der Impulse pro Umdrehung gespeichert und die werksseitige propoZ-Standardposition ermittelt.

Bei Teilrotation:

1. Stellen Sie sicher, dass der Messring so montiert ist, dass die Referenzmarken im Verhältnis zu den Abtastköpfen korrekt positioniert sind (siehe ‚Montage des REXT (Teilrotation)‘ auf Seite 17).
2. Drehen Sie die Achse in beide Richtungen über ihren maximalen Verfahrweg bis die LED am DSi nicht mehr blinkt (der Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „high“).
3. Die werksseitige propoZ-Standardposition wurde nun ermittelt.

HINWEIS: Für eine optimale Genauigkeit und Leistung des Systems bei höheren Geschwindigkeiten stellen Sie bitte sicher, dass die Signalverstärkung (AGC) ausgeschaltet ist (siehe ‚Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten‘ auf Seite 28).

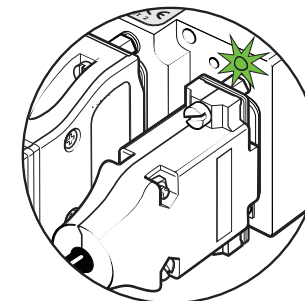
Initialisierung

Eine Initialisierung ist bei jedem Einschalten und nach dem Auftreten eines Fehlers erforderlich.

Nach Auftreten eines Alarms wechselt das DSi automatisch wieder in den Initialisierungsmodus, sobald die Ursache für den Alarm beseitigt wurde.

Bei Vollrotation:

1. Drehen Sie die Achse in eine Richtung (entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn), bis beide Abtastköpfe die Referenzmarke überfahren haben. Die LED am DSi wechselt anschließend auf grünes Dauerlicht und der Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „high“.
2. Die Initialisierung ist nun abgeschlossen. Das Signal der Referenzmarke wird ausgegeben, wenn die Achse als Nächstes die werksseitige propoZ-Position überfährt.



HINWEIS: Bei einer vollständigen Umdrehung liegt die propoZ-Standardposition auf 90 Grad, d. h. auf halbem Weg zwischen den beiden Abtastköpfen, die einander gegenüberliegend am Messring angebracht sind.

Bei Teilrotation:

1. Stellen Sie sicher, dass der Messring so montiert ist, dass die Referenzmarken im Verhältnis zu den Abtastköpfen korrekt positioniert sind (siehe ‚Montage des REXT (Teilrotation)‘ auf Seite 17).
2. Drehen Sie die Achse in beide Richtungen über ihren maximalen Verfahrweg. Die LED am DSi wechselt anschließend auf grünes Dauerlicht und der Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „high“.
3. Die Initialisierung ist nun abgeschlossen. Das Signal der Referenzmarke wird ausgegeben, wenn die Achse als Nächstes die werksseitige propoZ-Position überfährt.

HINWEIS: Bei einer Teilrotation liegt die propoZ-Standardposition auf 0 Grad, d. h. auf einer Linie mit den beiden Abtastköpfen, die einander gegenüberliegend am Messring angebracht sind.

Auswahl einer neuen Position für die Ausgabe des Referenzmarkensignals (propoZ)

Die Position für die Ausgabe des Referenzmarkensignals (propoZ) kann durch den Anwender festgelegt und beliebig oft neu programmiert werden.

Stellen Sie sicher, dass das DSi kalibriert ist und die Initialisierungsroutine abgeschlossen hat, bevor Sie eine neue Position für die Ausgabe des Referenzmarkensignals festlegen.

Die LED am DSi blinkt auf und erlischt, wenn die letzte programmierte propoZ-Position von der Achse überfahren wird.

Ändern der propoZ-Position

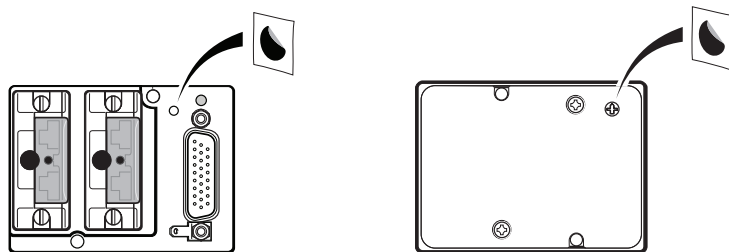
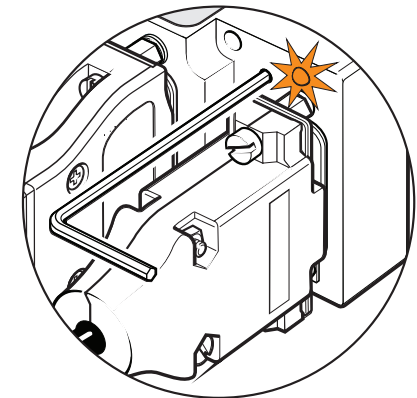
1. Drehen Sie die Achse auf die gewünschte Referenz(Indexierungs-)position.
2. Halten Sie mit einem Inbusschlüssel oder einem anderen geeigneten Werkzeug) die vertiefte propoZ-Taste an der Vorderseite des DSi gedrückt. Die LED am DSi wechselt auf orange, während die Taste gedrückt gehalten wird. Durch Loslassen der Taste wird die neue propoZ-Position gespeichert. Bleibt die Achse in dieser Position, erlischt die LED nach dem Loslassen der Taste, was anzeigt, dass sich die Achse an der propoZ-Position befindet.

HINWEIS: Möglicherweise finden Sie es hilfreich, die propoZ-Taste gedrückt zu halten, während Sie die Achsenposition leicht verstellen, und die Taste dann an der optimalen Stelle loszulassen.

3. Die Steuerung könnten nun einen „Not-Aus“ auslösen, da der Referenzwert (Indexierung) an einer neuen Position ausgegeben wird. Die Steuerung sollte neu gestartet werden, um sicherzustellen, dass sie die neue Referenz(Indexierungs-)position verwendet.
4. Nach dem Neustart der Steuerung startet das DSi die Initialisierungsroutine. Dies wird durch eine blinkende grüne LED am DSi angezeigt. Der Initialisierungsstatus „K“ wechselt auf „low“. Drehen Sie die Achse in eine Richtung (entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn), bis die LED auf grünes Dauerlicht wechselt und der Initialisierungsstatus „K“ auf „high“ wechselt. Die neue propoZ-Position wird durch ein kurzes Aufleuchten der LED angezeigt.

HINWEIS: Sie können jederzeit, wenn die LED grün leuchtet, eine neue propoZ-Position auswählen, indem Sie einfach die propoZ-Taste drücken.

5. Für die propoZ-Taste und den Kopfausrichtschalter werden kleine, schwarze, selbstklebende Abdeckungen zum Schutz vor eindringendem Staub mitgeliefert.



System LEDs

T20x1 Abtastkopf LED Diagnose

LED	Hinweis	Status	
Einstellung	Inkrementell	Grün	Normale Einstellung: Signalpegel > 70%
		Orange	Akzeptable Einstellung: Signalpegel zwischen 50% und 70%
		Rot	Mangelhafte Einstellung: Signalpegel zu gering für sicheren Betrieb (< 50%)
	Referenzmarke	Grün (blinkend) ¹	Phasenlage normal
		Orange (blinkend)	Phasenlage akzeptabel
		Rot (blinkend)	Phasenlage mangelhaft; Maßverkörperung reinigen und gegebenenfalls neu kalibrieren
CAL	Betrieb	Ein	Signalverstärkung (AGC) AN
		Aus	Signalverstärkung (AGC) AUS
	Kalibrierung	Einzel blinkend	Kalibrierung der Inkrementesignale läuft
		Doppelblinkend	Kalibrierung der Referenzmarke läuft
	Zurücksetzen	Blinken beim Einschalten (< 2s)	Werkseinstellungen wiederherstellen

Ti Interface – LED-Diagnose

Signal	Hinweis	Status	Alarmausgabe ²
Inkrementell	Violett	Normale Einstellung: Signalpegel zwischen 110% und 135%	Nein
	Blau	Optimale Einstellung: Signalpegel zwischen 90% und 110%	Nein
	Grün	Normale Einstellung: Signalpegel zwischen 70% und 90%	Nein
	Orange	Akzeptable Einstellung: Signalpegel zwischen 50% und 70%	Nein
	Rot	Mangelhafte Einstellung: Signalpegel zu gering für sicheren Betrieb (< 50%)	Nein
	Rot blinkend	Mangelhafte Einstellung: Signalpegel < 20%; System fehlerhaft	Ja
	Blau blinkend	Geschwindigkeitsüberschreitung; System fehlerhaft ³	Ja
	Violett blinkend	Signalüberschreitung; System fehlerhaft	Ja
Referenzmarke	Kurzzeitiges Erlöschen	Referenzmarke erfasst (nur bei Geschwindigkeiten < 100mm/s)	Nein

¹ Das Blinken ist nicht als solches zu erkennen, wenn der Signalpegel der Inkrementesignale beim Überfahren der Referenzmarke > 70% beträgt.

² Der Alarm wird entweder als Tri-State- oder Leitungstreiber E-Signal ausgegeben, je nach DSi-Konfiguration. Die an das DSi angeschlossenen Ti-Interfaces müssen für das Leitungstreiber-Alarmsignal konfiguriert sein.

- Das Alarmsignal gibt lediglich einen kurzzeitigen Status wieder. Er existiert nur solange die Störungen anhalten.
- Der Alarm kann zu einem Fehler in einer Achsenposition führen; auf Null zurücksetzen, um fortzufahren.

³ Einige Ti-Interfaces geben keinen Alarm aufgrund zu hoher Geschwindigkeiten aus. Nähere Angaben zur Interface-Konfiguration finden Sie im Datenblatt zum *TONiC Messsystem* (Renishaw Art.-Nr. L-9517-9338). Es kann von unserer Website unter www.renishaw.com/tonicdownloads heruntergeladen oder bei Ihrer Renishaw-Niederlassung angefordert werden.

DSi – LED Diagnose

LED-Farbe	Bedeutung
Grün (blinkend)	DSi befindet sich im Initialisierungsmodus. Drehen Sie die Achse in eine Richtung bis die LED grünes Dauerlicht zeigt, um den Initialisierungsmodus zu beenden. ¹
Grün (Dauerlicht)	DSi ist im regulären Betriebsmodus.
Leuchtet auf und erlischt	Die Achse befindet sich an der propoZ-Referenz(Indexierungs-)position für das Ausgangssignal. ²
Orange (die propoZ-Taste wird gedrückt gehalten)	Eine neue propoZ-Position wird gerade programmiert. Nach dem Loslassen der propoZ-Taste folgt normalerweise ein Aufleuchten und Erlöschen der LED, sofern die Achse nicht aus der propoZ-Position herausbewegt wird.
Rot (Dauerlicht)	Der Pulszähler-Alarm wurde ausgelöst. Die Anzahl der Impulse in der letzten Umdrehung weicht von dem Wert ab, der bei der automatischen Kalibrierung und Erstinstallation des DSi gespeichert wurde. Dies kann auf einen Zählfehler durch eines TONiC Messsysteme zurückzuführen sein. Sollte der Pulszähler-Alarm wiederholt ausgelöst werden, kann es sein, dass das DSi einen falschen Zählerstand gespeichert hat. In diesem Fall sollte das DSi mit gedrückter propoZ-Taste eingeschaltet werden, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Kalibrieren Sie das DSi erneut und gehen Sie dabei wie bei der Erstinstallation vor. ³
Rot (blinkend)	An einem oder beiden TONiC-Interfaces ist ein Alarm aufgetreten.
Rot, dann orange, dann grün blinkend	Das DSi wurde auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Dieser Vorgang wird ausgelöst, wenn Sie die propoZ-Taste beim Einschalten des DSi gedrückt halten.

¹ Bei Umdrehungen in hoher Geschwindigkeit könnte das Aufleuchten und Erlöschen der LED, das beim Überfahren der propoZ-Position auftritt, wie eine grün blinkende LED erscheinen. Sollte die LED weiterhin grün blinken, überprüfen Sie bitte die korrekte Position des Kopfausrichtschalters und halten Sie beim Einschalten die propoZ-Taste gedrückt.

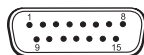
² Wenn Sie mit der Achse die propoZ-Position überfahren, wirkt das Aufleuchten und Erlöschen der LED wie ein kurzes (0,25-sekündiges) Blinken.

³ Bei einer Neukalibrierung geht die alte propoZ-Position verloren.

Ausgangssignale

Signal des digitalen Ti-Interfaces

Funktion	Ausgangstyp	Signal	Pin	
Spannungsversorgung	-	5 V	7, 8	
		0 V	2, 9	
Inkrementell	RS422A digital	A	+	14
			-	6
		B	+	13
			-	5
Referenzmarke	RS422A digital	Z	+	12
			-	4
Endschalter	Offener Kollektor	P ¹		11
		Q	10	
Einstellung	RS422A digital	X	1	
Alarm ²	-	E	+	-
			-	3
Schirmung	-	Innere Schirmung	-	
	-	Äußere Schirmung	Gehäuse	



15-pol. SUB-D Stecker

HINWEIS: T2000 Abtastköpfe sind mit Endschaltersensoren ausgerüstet (typisch für lineare Anwendungen). Diese sind für Rotationsanwendungen nicht verwendbar. Signaldetails sind nur informationshalber dargestellt. Sollten Sie Endschaltersignale benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw Vertretung.

¹ Wird zu Alarm (E+) bei Ti-Optionen E, F, G oder H.

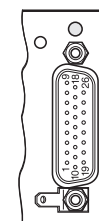
² Das TONiC Interface muss für das Leitungstreiber-Alarmsignal konfiguriert sein.

³ Das DSi Alarmsignal kann als Tri-State- oder Leitungstreiberausgabe erfolgen. Bitte geben Sie die gewünschte Option zum Zeitpunkt der Bestellung an.

⁴ Die Endschaltersignale werden direkt von dem Abtastkopf abgerufen, der an Eingang 1 angeschlossen ist.

DSi Ausgangssignal

Funktion	Ausgangstyp	Signal	Pin	
Spannungsversorgung	-	5 V Spannung	26	
		5 V Sense	18	
		0 V Spannung	9	
		0 V Sense	8	
Inkrementalsignale	RS422A digital	A	+	24
			-	6
		B	+	7
			-	16
Referenzmarke	RS422A digital	Z	+	15
			-	23
Alarm ³	RS422A digital	E		25
		E-		17
Endschalter ⁴	Offener Kollektor	P		4
		Q		13
Initialisierungsstatus	Offener Kollektor	K	3	
Schirmung	-	Innen	Nicht angeschlossen	
	-	Außen	Gehäuse	
Nicht anschließen	-	-	1, 2, 5, 10, 11, 12, 14, 19, 20, 21, 22	



26-pol. HDD SUB-D Stecker

Geschwindigkeit

Zählerfrequenz getakteter Ausgang (MHz)	Maximale Geschwindigkeit (m/s)										
	Ti0004 5 µm	Ti0020 1 µm	Ti0040 0,5 µm	Ti0100 0,2 µm	Ti0200 0,1 µm	Ti0400 50 nm	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 nm
50	10	10	10	6,48	3,24	1,62	0,648	0,324	0,162	0,0654	0,032
40	10	10	10	5,40	2,70	1,35	0,540	0,270	0,135	0,054	0,027
25	10	10	8,10	3,24	1,62	0,810	0,324	0,162	0,081	0,032	0,016
20	10	10	6,75	2,70	1,35	0,675	0,270	0,135	0,068	0,027	0,013
12	10	9	4,50	1,80	0,900	0,450	0,180	0,090	0,045	0,018	0,009
10	10	8,10	4,05	1,62	0,810	0,405	0,162	0,081	0,041	0,016	0,0081
08	10	6,48	3,24	1,29	0,648	0,324	0,130	0,065	0,032	0,013	0,0065
06	10	4,50	2,25	0,90	0,450	0,225	0,090	0,045	0,023	0,009	0,0045
04	10	3,37	1,68	0,67	0,338	0,169	0,068	0,034	0,017	0,0068	0,0034
01	4,2	0,84	0,42	0,16	0,084	0,042	0,017	0,008	0,004	0,0017	0,0008

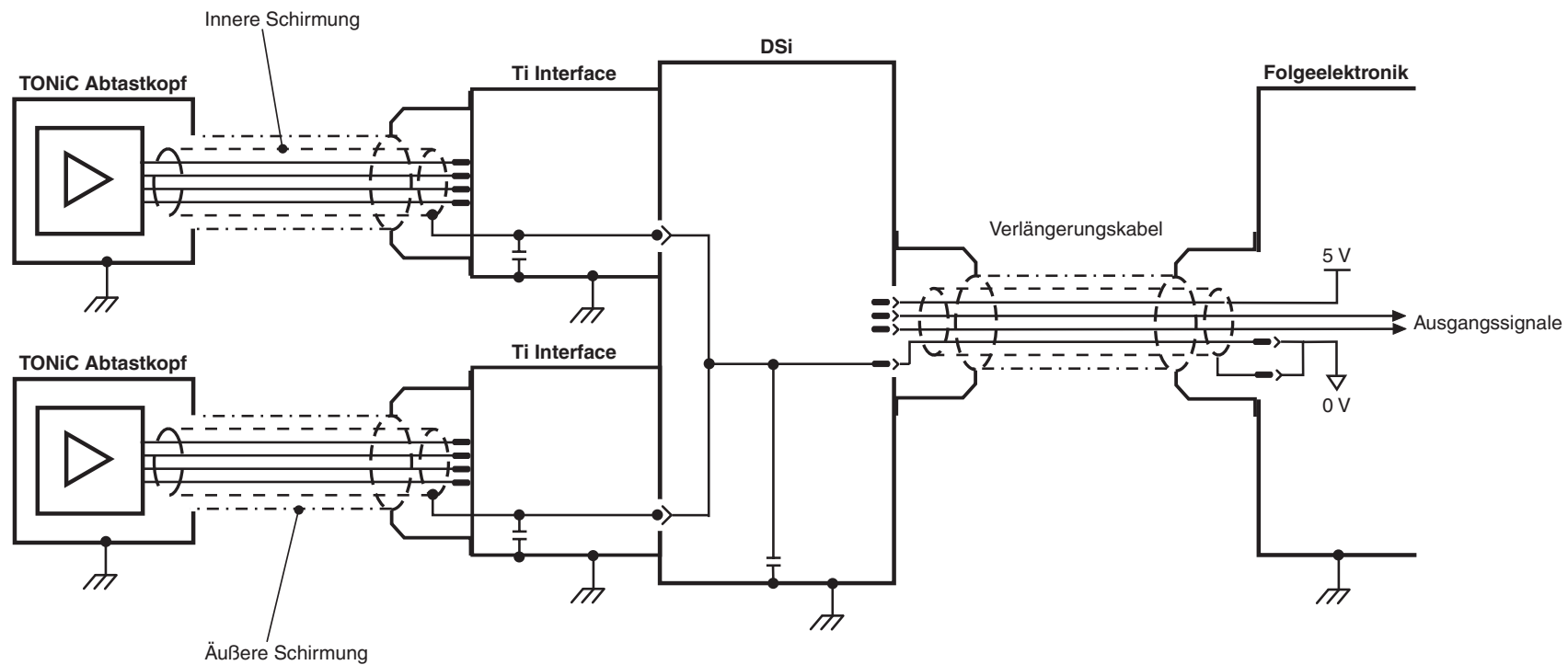
Drehzahl abhängig vom Ringdurchmesser. Umrechnung nach:

$$\text{Drehzahl (min}^{-1}\text{)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{Wobei } V = \text{maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s) und } D = \text{REXM/REXT Ring Außendurchmesser (mm) ist}$$

Elektrische Anschlüsse

Erdung und Schirmung

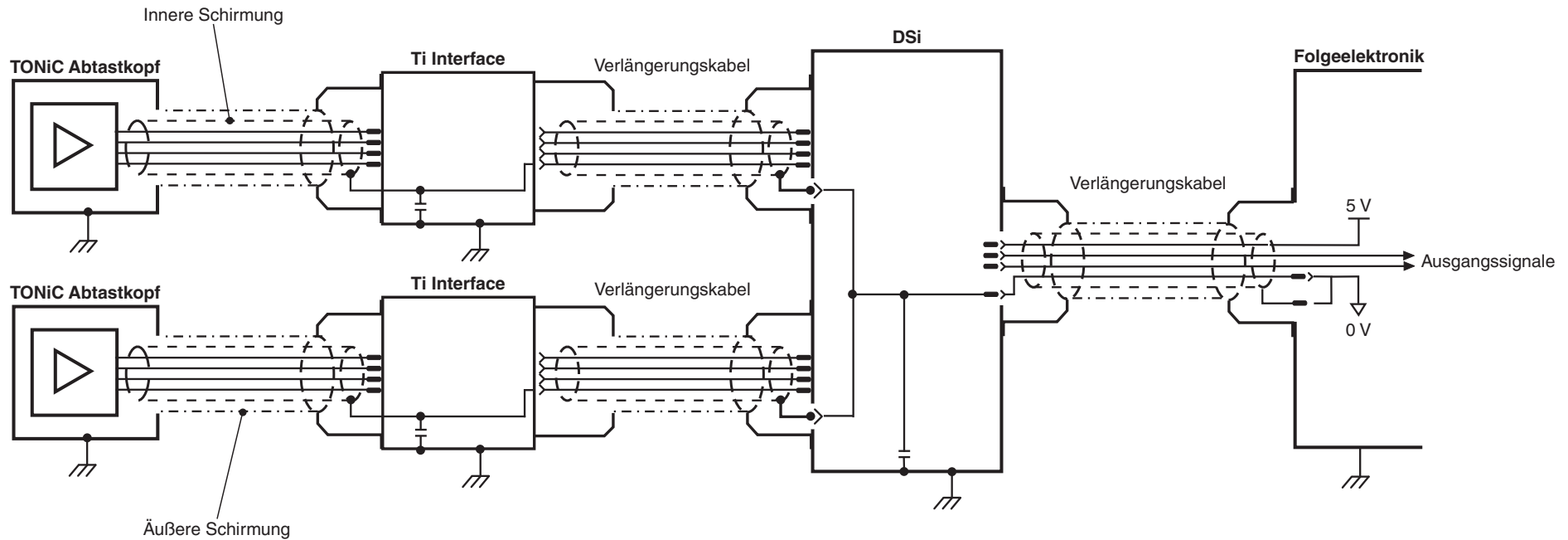
TONiC System und lokales DSi



WICHTIG: Der äußere Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden. Der innere Schirm sollte nur an der Folgeelektronik mit dem 0-V-Anschluss verbunden werden. Es ist darauf zu achten, dass der innere und äußere Schirm voneinander isoliert sind. Falls der innere und der äußere Schirm miteinander verbunden sind, führt dies zu einem Kurzschluss zwischen 0 V und der Erdung, was elektrisches Rauschen bewirken kann

HINWEIS: Maximale Kabellängen wie im Abschnitt [„Allgemeine Spezifikationen“](#) auf Seite 43 näher beschrieben.

TONiC System und DSi Remote-Version

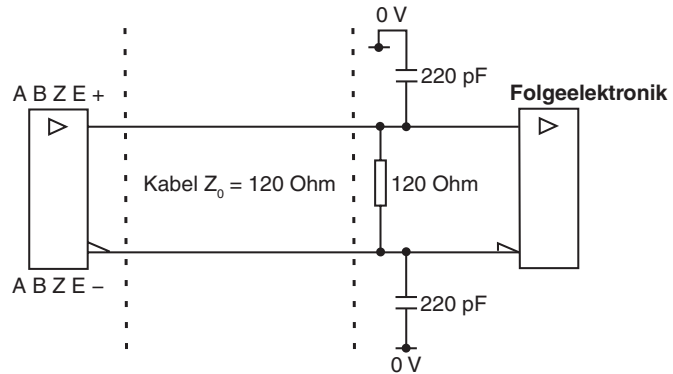


WICHTIG: Der äußere Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden. Der innere Schirm sollte nur an der Folgeelektronik mit dem 0-V-Anschluss verbunden werden. Es ist darauf zu achten, dass der innere und äußere Schirm voneinander isoliert sind. Falls der innere und der äußere Schirm miteinander verbunden sind, führt dies zu einem Kurzschluss zwischen 0 V und der Erdung, was elektrisches Rauschen bewirken kann

HINWEIS: Maximale Kabellängen wie im Abschnitt ‚Allgemeine Spezifikationen‘ auf Seite 43 näher beschrieben.

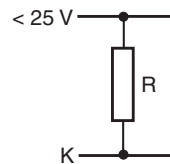
Empfohlene Signalabschlüsse

Digitalausgänge



Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung
Zusätzliche Kondensatoren reduzieren eventuelles Signalrauschen

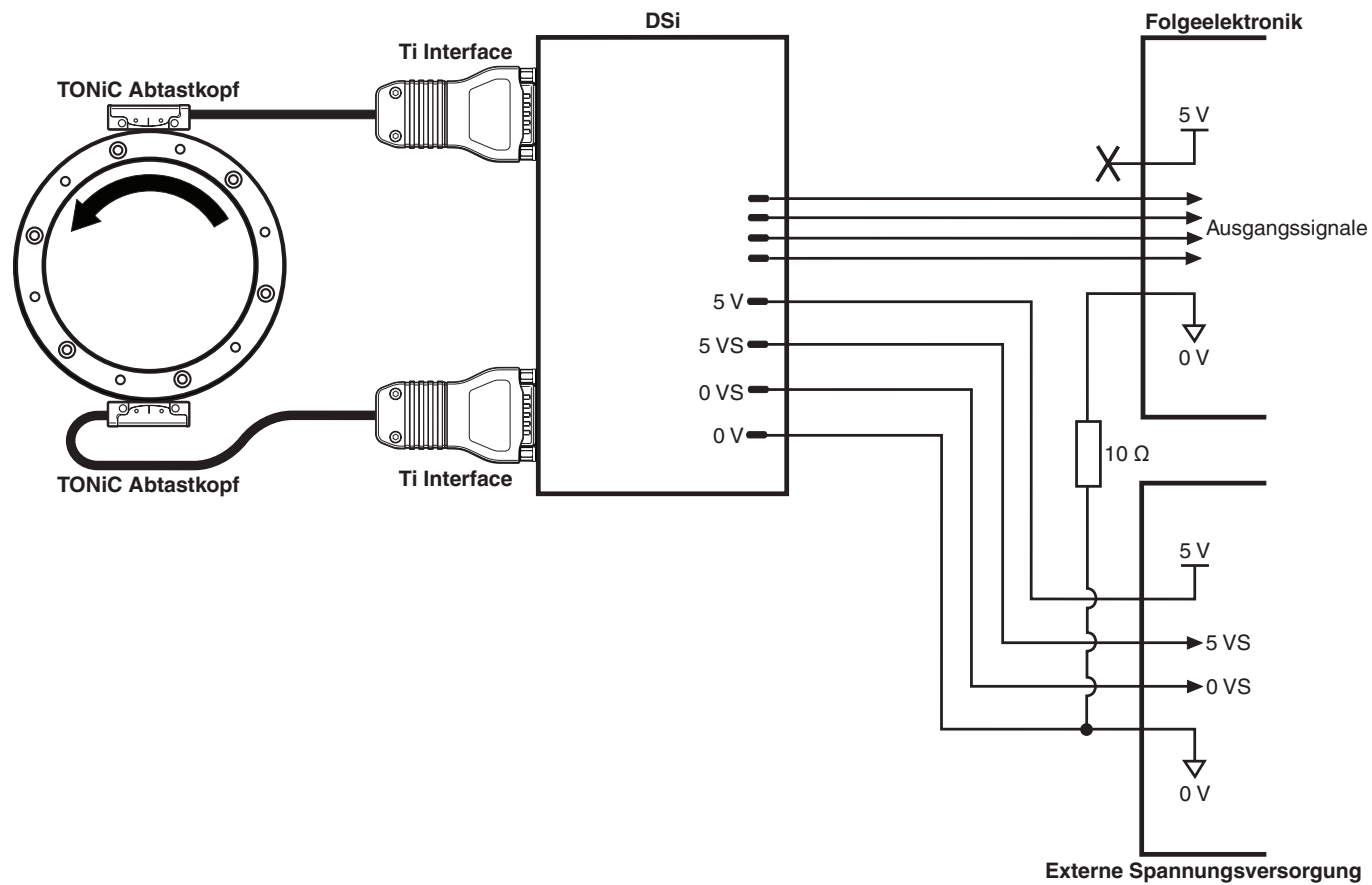
Initialisierungsstatus Ausgangssignal



HINWEIS: Den Widerstand R so groß wählen, dass 20 mA nicht überschritten werden.
Alternativ ein Relais oder einen Optokoppler verwenden.

Anschluss eines separaten Netzteils

Viele Steuerungen bieten keine Spannungsversorgung mit 1 A bei 5 V. Gegebenenfalls muss daher ein separates Netzteil angeschlossen werden. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb sollte das separate Netzteil wie in der nachstehenden Abbildung angeschlossen werden. Der 0 V Anschluss des separaten Netzteils ist an den 0 V Anschluss der Steuerung anzuschließen, um sicherzustellen, dass der Leitungstreiber im DSi und der Leitungsempfänger in der Steuerung dieselbe Spannung verwenden. Der 10 Ohm Widerstand minimiert den Stromfluss, der durch zwei unterschiedliche 0 V Potenziale entsteht.



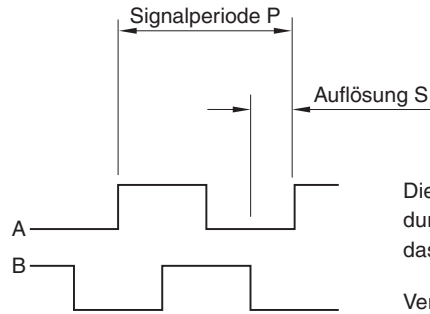
DSi Ausgangsspezifikationen

Digitale Ausgangssignale

Signalform – Rechtecksignal, Differenzleitungstreiber nach EIA RS422A

Inkrementell ¹

2 Ausgänge A und B, um 90° phasenverschoben

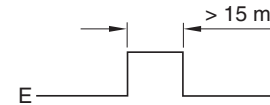


Die Auflösung und Retiming-Frequenz werden durch die TONiC Ti Interfaces bestimmt, die an das DSi angeschlossen sind.

Vergewissern Sie sich, dass die beiden Ti-Interfaces dieselben Artikelnummern haben.

Alarm¹

Leitungstreiber (Asynchroner Puls)



Ein Alarm wird ausgegeben, wenn bei einem TONiC Messsystem ein Alarmzustand eintritt oder das DSi einen Zählfehler erfasst hat.

Der Alarm infolge eines Zählfehlers wird zurückgesetzt, wenn das DSi die korrekte Zählung feststellt.

oder Tri-State Alarm ²

Differenziell übertragene Signale haben einen offenen Kollektor für > 15 ms, wenn ein Alarmzustand vorliegt.

propoz-Referenz ¹



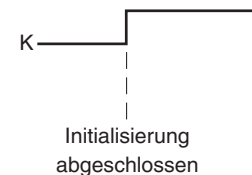
Pulslänge entsprechend der Auflösung S.

Durch Kunden wählbare Position.

HINWEIS: Die propoz-Referenzmarke wird beim Einschalten neu synchronisiert und die Ausgabe ihres Signals kann in jedem Leitungszustand erfolgen.

Initialisierungsstatus

Offener Kollektorausgang




Der Initialisierungsstatus wird auf „low“ geschaltet, wenn sich das DSi im Initialisierungsmodus befindet (beim Einschalten des DSi oder wenn ein Alarmzustand zurückgesetzt wurde). Nach Abschluss der Initialisierung wechselt das Signal auf „high“.

¹ Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

² Angeschlossene Messsysteme müssen für das Leitungstreiber-Alarmsignal konfiguriert sein.

Allgemeine Spezifikationen

Spannungsversorgung	5V ±10% Restwelligkeit	Max. 1 A bei Verwendung eines Abschlusswiderstands von 120 Ohm. 5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC 60950-1 für SELV-Stromkreise. 200 mVss max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz
Schutzart	(TONiC Standard-Abtastkopf) (TONiC UHV-Abtastkopf) (Ti-Interface) (DSi)	IP40 IP20 IP20 IP20
Beschleunigung	Betrieb (TONiC Abtastkopf)	500 m/s ² , 3 Achsen
Schock	Außer Betrieb (DSi)	1000 m/s ² , 6 ms, ½ Sinus, 3 Achsen
Vibration	Betrieb (TONiC Abtastkopf)	50 m/s ² , 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen
Masse	(TONiC Abtastkopf) (Ti-Interface) (DSi) (Kabel für TONiC Standard-Abtastkopf) (Kabel für TONiC UHV-Abtastkopf)	10 g 100 g 85 g 26 g/m 14 g/m
Abtastkopf-kabel	(Standard) (UHV):	Doppelt geschirmt, Außendurchmesser 4,25 ±0,25 mm Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm UL-anerkannte Komponente  Verzinnete, geflochtene, einzeln geschirmte FEP-Aderisolation
Max. Kabellänge ¹	Abtastkopf bis Ti-Interface Ti-Interface bis DSi (Remote-Version) und DSi bis Steuerung	10 m 25 m (mit 15 bis 20 MHz getaktetem Ausgang) 30 m (mit ≤ 14 MHz getaktetem Ausgang)

ACHTUNG: 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.

¹ Bei Verwendung von Verlängerungskabeln sollte der Kunde sicherstellen, dass die richtige Spannungsversorgung an der DSi-Einheit sowie am Ti-Interface bei Remote-Versionen anliegt.

REXM20/REXT20 Messring – Spezifikationen

Teilungsperiode	20 µm
Material	Rostfreier Stahl 303/304
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	15,5 ±0,5 µm/m/°C

www.renishaw.com/Renishaw-Weltweit



© 2007–2026 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.
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 VORAUSS 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-9653-9249-05-B

Veröffentlicht: 04.2026