

# TONiC™ T20x1 RESM Winkelmesssystem



# Inhalt

---

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<b>1</b>
<b>Lagerung und Handhabung</b>	<b>3</b>
<b>Installationszeichnung für TONiC T20x1 Abtastkopf</b>	<b>4</b>
<b>Zeichnung des Ti Interface</b>	<b>5</b>
<b>RESM20 Installationszeichnung („A“-Sektion)</b>	<b>6</b>
<b>RESM20 Installationszeichnung („B“-Sektion)</b>	<b>7</b>
<b>Montageoption für RESM20 Ring</b>	<b>8</b>
<b>Zubehör für Konusmontage</b>	<b>9</b>
<b>Konusmontage</b>	<b>10</b>
<b>Zubehör für Presssitz-Montage</b>	<b>12</b>
<b>Flanschmontage</b>	<b>13</b>
<b>Schnellstart-Anleitung TONiC</b>	<b>14</b>
<b>Systemanschluss</b>	<b>15</b>
<b>T20x1 Abtastkopf und RESM20 Kompatibilität</b>	<b>16</b>
<b>Abtastkopfmontage und -installation</b>	<b>17</b>
<b>Systemkalibrierung</b>	<b>18</b>
<b>Wiederherstellen der Werkseinstellungen</b>	<b>19</b>
<b>Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten</b>	<b>19</b>
<b>Ausgangssignale</b>	<b>20</b>
<b>Geschwindigkeit</b>	<b>21</b>
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	<b>22</b>
<b>Ausgangsspezifikationen</b>	<b>23</b>
<b>Allgemeine Spezifikationen</b>	<b>25</b>
<b>RESM20 Messring – Spezifikationen</b>	<b>25</b>

## Rechtlicher Hinweis

### Copyright

© 2008-2023 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.

### Marken

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.

### Patente

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

EP0748436	US5861953	EP1173731	US6775008B2	JP4750998
CN100543424C	US7659992	JP4932706	CN100507454C	US7550710
EP1766335	CN101300463B	EP1946048	US7624513B2	JP5017275
CN101310165B	US7839296	EP1957943	US6481115	IL138995
EP1094302	CN1293983	GB2397040	JP4813018	US7723639
CN1314511	EP1469969	JP5002559	US2005045586	

### Haftungsausschluss

ZWAR HABEN WIR UNS NACH KRÄFTEN BEMÜHT, FÜR DIE RICHTIGKEIT DIESES DOKUMENTS BEI VERÖFFENTLICHUNG ZU SORGEN, SÄMTLICHE GEWÄHRLEISTUNGEN, ZUSICHERUNGEN, ERKLÄRUNGEN UND HAFTUNG WERDEN JEDOCH UNGEACHTET IHRER ENTSTEHUNG IM GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG AUSGESCHLOSSEN.

RENISHAW BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR, ÄNDERUNGEN AN DIESEM DOKUMENT UND AN DER HIERIN BESCHRIEBENEN AUSRÜSTUNG UND/ODER SOFTWARE UND AN DEN HIERIN BESCHRIEBENEN SPEZIFIKATIONEN VORZUNEHMEN, OHNE DERARTIGE ÄNDERUNGEN IM VORAUS ANKÜNDIGEN ZU MÜSSEN.

### 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.

### Produktkonformität

Renishaw plc erklärt, dass Produkte der Baureihe TONiC allen zutreffenden Standards und Vorschriften entsprechen. Eine Kopie der EU-Konformitätserklärung erhalten Sie auf unserer Website unter [www.renishaw.de/productcompliance](http://www.renishaw.de/productcompliance).

### 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 Geräts 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.

## Rechtlicher Hinweis (Fortsetzung)

### Weitere Informationen

Weitere Informationen über die TONiC Wegmesssysteme sind dem Datenblatt für das *TONiC Messsystem* (L-9517-9338) zu entnehmen. Dieses Datenblatt kann von unserer Website [www.renishaw.de/tonicdownloads](http://www.renishaw.de/tonicdownloads) heruntergeladen oder bei Ihrer Renishaw-Niederlassung angefordert werden.

### Verpackung

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

### 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.de/REACH](http://www.renishaw.de/REACH).

### Richtlinien zur Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten

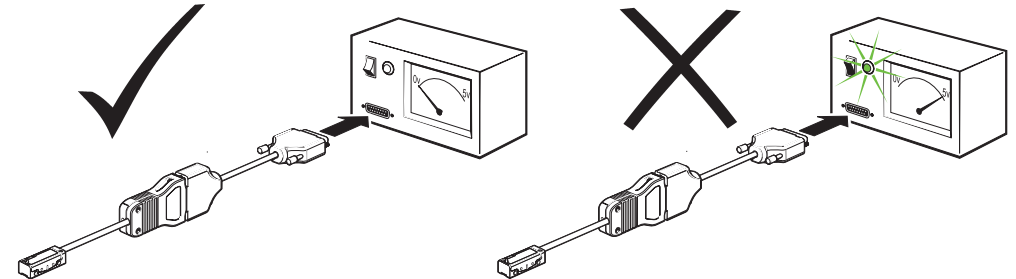
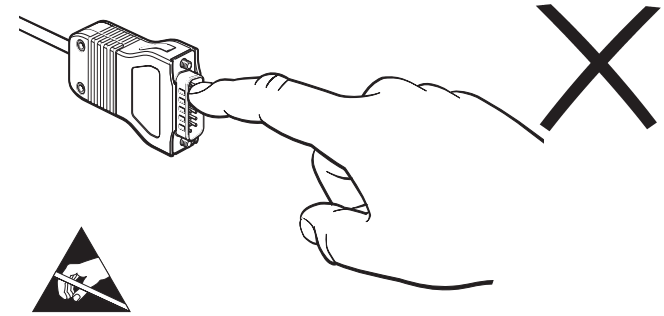
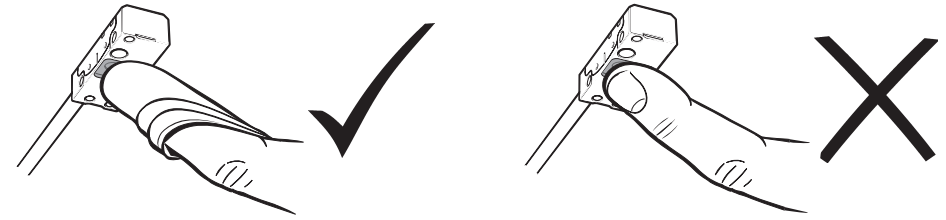
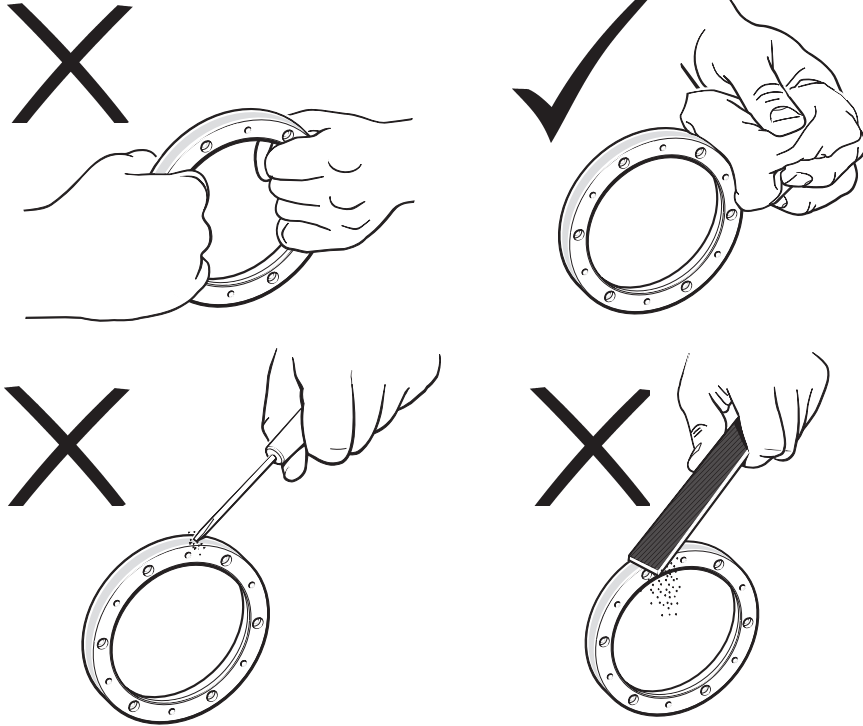


Der Gebrauch dieses Symbols auf Produkten von Renishaw und/oder den beigefügten Unterlagen gibt an, dass das Produkt nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Es liegt in der Verantwortung des Endverbrauchers, dieses Produkt zur Entsorgung an speziell dafür vorgesehene Sammelstellen für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

## Lagerung und Handhabung

Das berührungslos arbeitende RESM20 System bietet eine hohe Toleranz gegenüber Staub, Fingerabdrücken und leichten Ölen.

Bei rauen Umgebungen wie Anwendungen auf Werkzeugmaschinen sollte jedoch ein zusätzlicher Schutz gegen das Eindringen von Kühlmittel oder Öl vorgesehen werden.

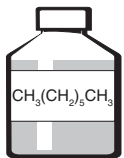


### Abtastkopf und Messring

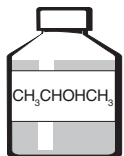
### Nur Messring

### Nur Abtastkopf

N-Heptan



Propan-2-ol



Azeton



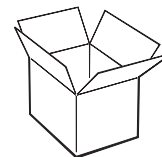
Azeton



### Lagerung

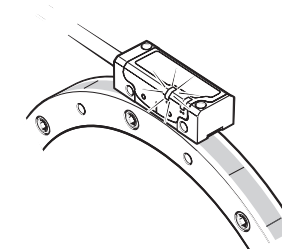
+70 °C  
-20 °C

UHV-Abtastkopf  
Ausbacken +120 °C



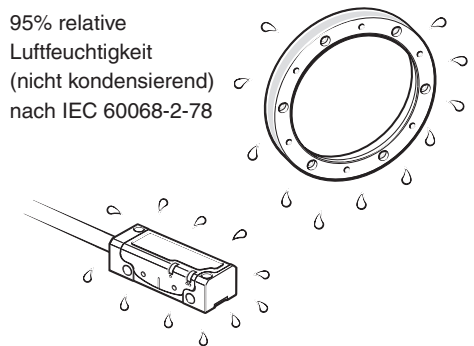
### Betrieb

+70 °C  
0 °C



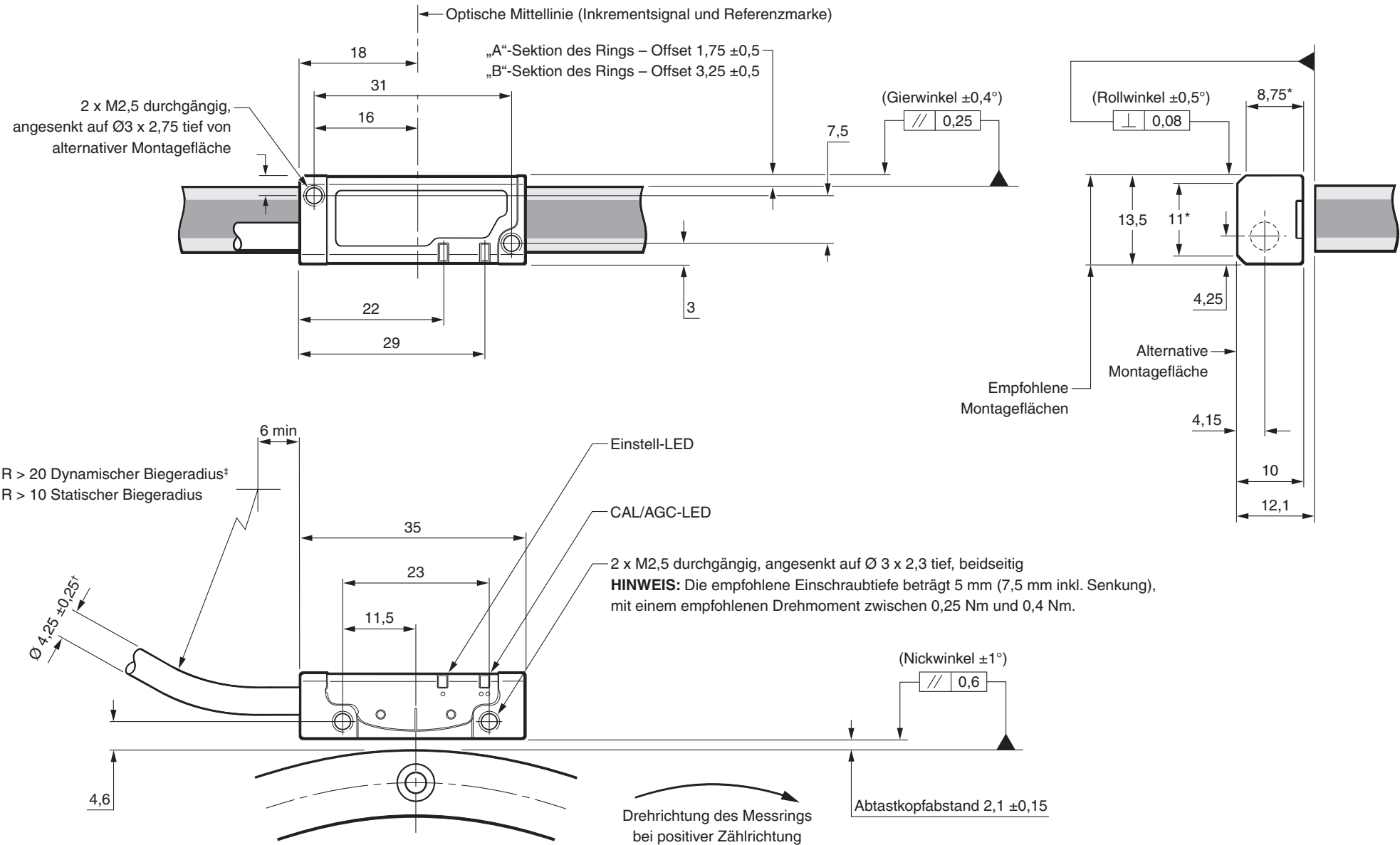
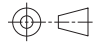
### Luftfeuchtigkeit

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



# Installationszeichnung für TONiC T20x1 Abtastkopf

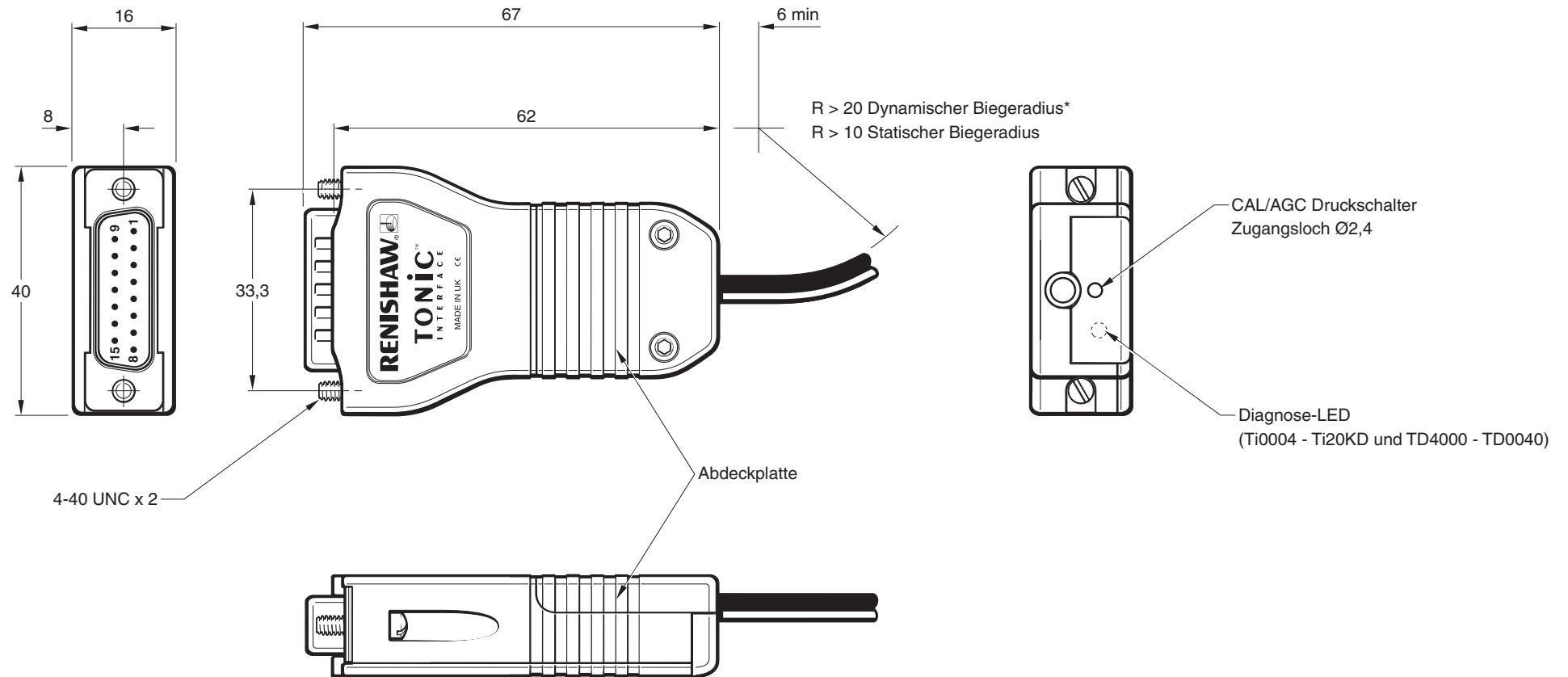
Abmessungen und Toleranzen in mm



\* Größe der Montageflächen.

† UHV-Kabel ca. 3,0

‡ Dynamischer Biegeradius gilt nicht für UHV-Kabel.



## Funktion der CAL-Taste

Drücken (<3 Sekunden) – Kalibrierroutine (CAL) ein-/ausschalten

Drücken (>3 Sekunden) – Automatic Gain Control (AGC) ein-/ausschalten

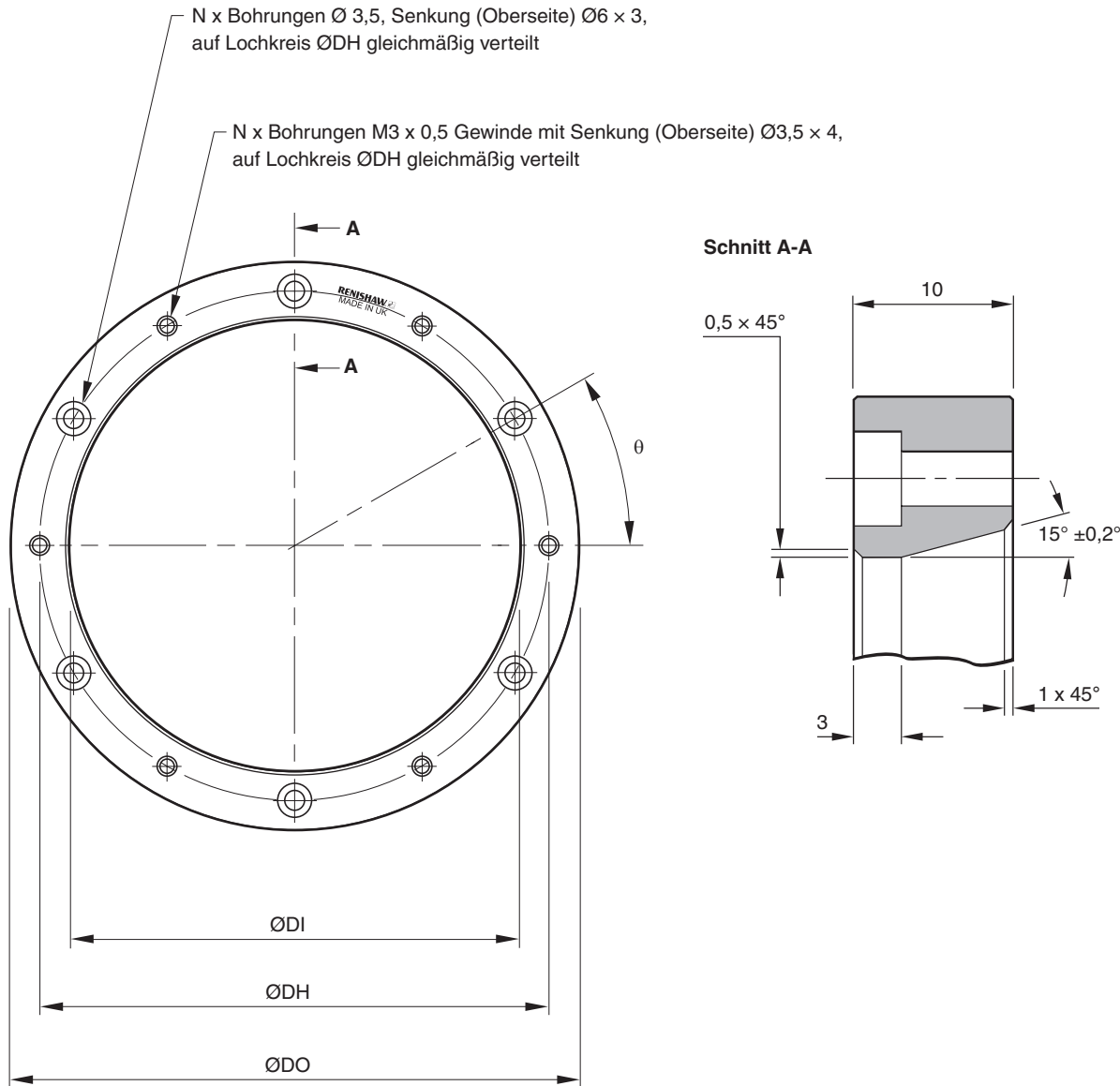
Schalter während des Ein-/Ausschaltzyklus gedrückt halten – Werkseinstellungen wiederherstellen

Die LED-Anzeige der CAL-Funktion ist in der Tabelle der Abtastkopfdiagnose beschrieben.

\* Dynamischer Biegeradius gilt nicht für UHV-Kabel.

# RESM20 Installationszeichnung („A“-Sektion)

Abmessungen und Toleranzen in mm



**HINWEIS:**  $\theta$  ist der Winkel zwischen einer Gewindebohrung und dem benachbarten Durchgangsloch. Der Winkel zwischen zwei Bohrungen beträgt  $2\theta$ .

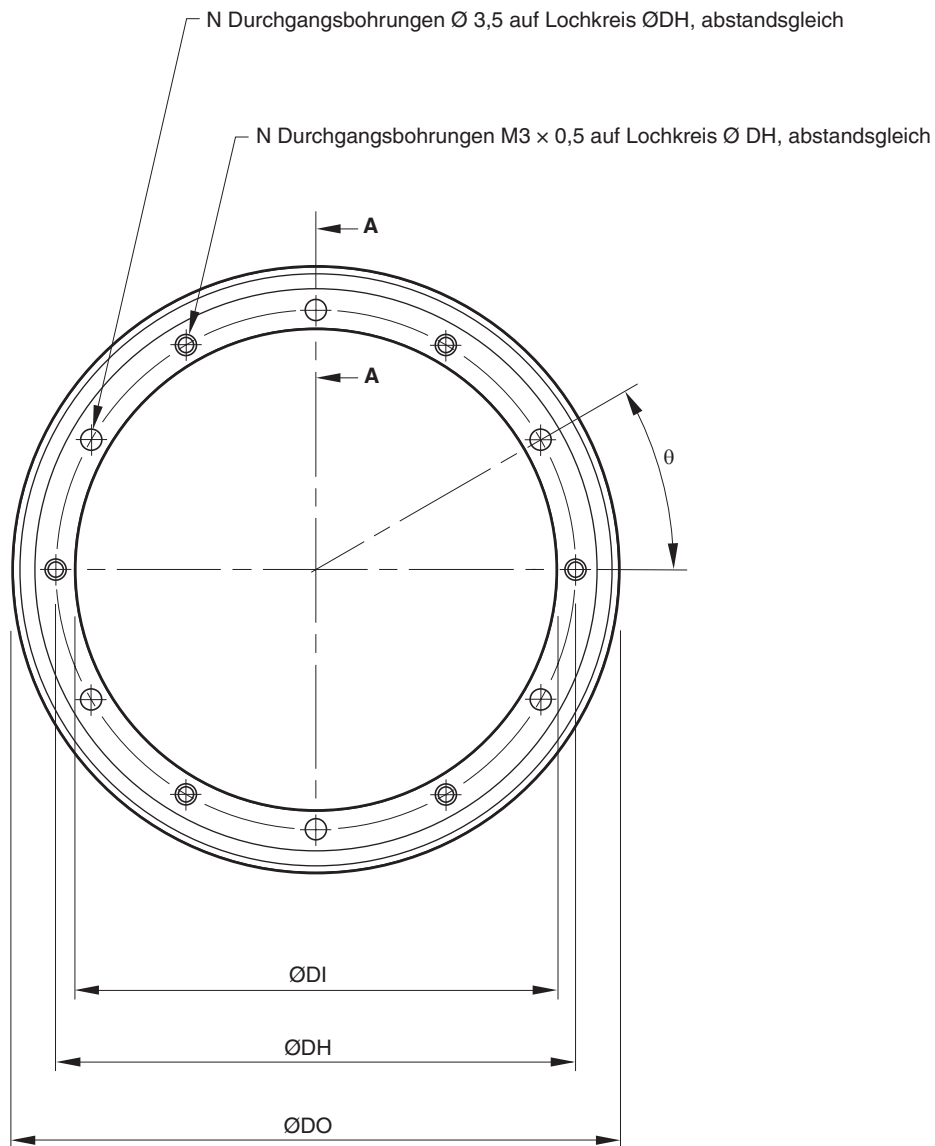
Äußerer Nenndurchmesser (mm)	Strichzahl	DO (mm)	DI (mm)	Befestigungsbohrungen			Abtastkopfmodelle
				DH (mm)	N	$\theta$	
52	8 192	52,20 52,10	30,04 30,00	40	6	30°	T2021
57	9 000	57,35 57,25	37,04 37,00	47	6	30°	
75	11 840	75,40 75,30	55,04 55,00	65	6	30°	T2011
100	15 744	100,30 100,20	80,04 80,00	90	6	30°	
103	16 200	103,20 103,00	80,04 80,00	90	6	30°	
104	16 384	104,40 104,20	80,04 80,00	90	6	30°	
115	18 000	114,70 114,50	95,04 95,00	105	6	30°	T2001
150	23 600	150,40 150,20	130,04 130,00	140	9	20°	
200	31 488	200,40 200,20	180,04 180,00	190	12	15°	
206	32 400	206,50 206,10	186,05 186,00	196	12	15°	
209	32 768	208,80 208,40	186,05 186,00	196	12	15°	
229	36 000	229,40 229,00	209,05 209,00	219	12	15°	
255	40 000	254,80 254,40	235,06 235,00	245	12	15°	T2001
300	47 200	300,40 300,20	280,06 280,00	290	16	11,25°	
350	55 040	350,40 350,20	330,06 330,00	340	16	11,25°	
413	64 800	412,70 412,30	392,08 392,00	402	18	10°	
417	65 536	417,40 417,00	380,10 380,00	390	18	10°	
489	76 800	489,12 488,72	451,10 450,90	462	20	18°*	T2001
550	86 400	550,20 549,80	510,10 510,00	520	20	9°	

\* Der Ring mit Durchmesser 489 mm hat keine Gewindebohrungen.



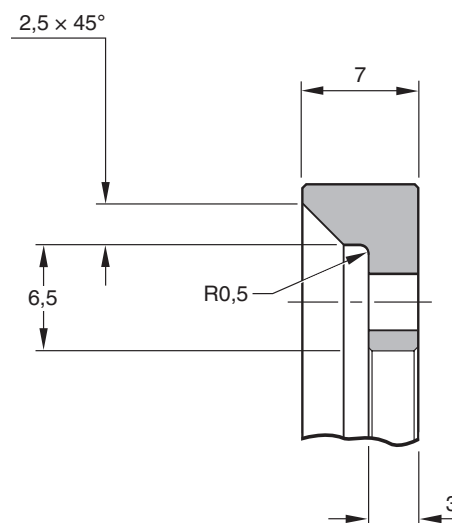
# RESM20 Installationszeichnung („B“-Sektion)

Abmessungen und Toleranzen in mm



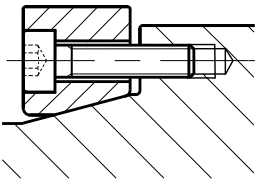
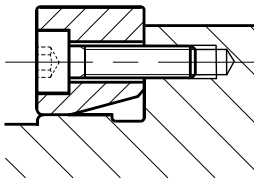
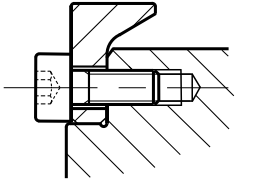
Äußerer Nenn Durchmesser (mm)	Strichzahl	DO (mm)	DI (mm)	Befestigungsbohrungen			Abtastkopfmodelle
				DH (mm)	N	θ	
52	8 192	52,20 52,10	32,04 32,00	38	6	30°	T2021
75	11 840	75,40 75,30	55,04 55,00	61	6	30°	T2011
100	15 744	100,30 100,20	80,04 80,00	86	6	30°	
115	18 000	114,70 114,50	95,04 95,00	101	6	30°	
150	23 600	150,40 150,20	130,04 130,00	136	9	20°	T2001
200	31 488	200,40 200,20	180,04 180,00	186	12	15°	

## Schnitt A-A



**HINWEIS:** θ ist der Winkel zwischen einer Gewindebohrung und dem benachbarten Durchgangsloch. Der Winkel zwischen zwei Bohrungen beträgt 2θ.

## Montageoption für RESM20 Ring

	Konusmontage	Presssitz
„A“-Sektion		
„B“-Sektion	Nicht zutreffend	
Hinweise	<p><b>Für alle Anwendungen empfohlen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ermöglicht einfachste Ausrichtung.</li> <li>▶ Bietet höchste Genauigkeit.</li> <li>▶ Exzentrizität lässt sich kompensieren.</li> <li>▶ Beste mechanische Stabilität gegen thermische Ausdehnung, Stöße und Vibrationen.</li> <li>▶ Minimale Kosten bei der Oberflächenvorbereitung.</li> </ul>	<p><b>Alternative Installation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ist eventuell nicht zentrisch zur Aufnahme.</li> </ul>

## Zubehör für Konusmontage

---

### Geeignet für:

- ▶ RESM20 Ringe mit „A“-Sektion

### Benötigte Teile:

- ▶ Passender RESM20 Ring mit „A“-Sektion („RESM20 Installationszeichnung („A“-Sektion)“ Seite 6)
- ▶ Passende Anzahl Schrauben für Ringgröße („RESM20 Installationszeichnung („A“-Sektion)“ Seite 6)

**HINWEIS:** Der empfohlene Schraubentyp ist M3 × 0,5 und muss folgenden Bestimmungen entsprechen: ISO 4762/DIN 912 mind. Güte 10.9/ANSI B18.3.1M.

- ▶ Messuhr
- ▶ Geeignete lösungsmittelhaltige Reiniger („Lagerung und Handhabung“ Seite 3)
- ▶ Innensechskantschlüssel
- ▶ Grüne Einstelllehre (mit TONiC Abtastkopf geliefert)

### Optionale Teile:

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

# Konusmontage

## Schritt 1 Spezifikationen zur Montagewelle

### Empfohlener Rundlauf des Konus:

Durchmesser (mm)	Rundlauf installiert (mm)
≤ 115	0,025
150 bis 225	0,050
≥ 300	0,075

### Empfohlener Rundlauf des Konus bei Verwendung von zwei Köpfen und DSi:

Durchmesser (mm)	Rundlauf installiert (mm)
≤ 115	0,0125
150 bis 225	0,025
≥ 300	0,0375

### Empfohlener Konusdurchmesser (DT):

DO (mm)	DT (mm)	DO (mm)	DT (mm)	DO (mm)	DT (mm)
52	33,85 33,65	150	133,85 133,65	350	333,85 333,65
57	40,85 40,65	200	183,85 183,65	413	395,85 395,65
75	58,85 58,65	206	189,85 189,65	417	383,85 383,65
100	83,85 83,65	209	189,85 189,65	489	454,85 454,65
103	83,85 83,65	229	212,85 212,65	550	513,85 513,65
104	83,85 83,65	255	238,85 238,65		
115	98,85 98,65	300	283,85 283,65		

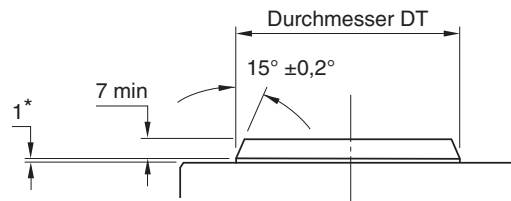
DO = Äußerer Nenndurchmesser.

Empfohlene Rautiefe ≤ Ra 1,2.

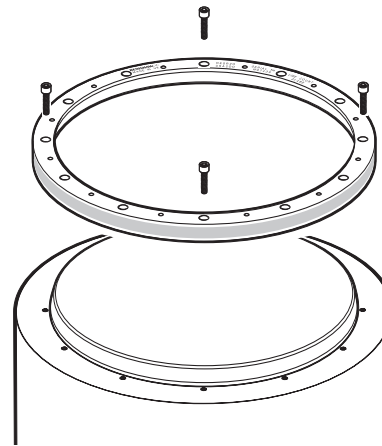
**HINWEIS:** Es wird eine Montagefläche in gedrehter statt geschliffener Ausführung empfohlen.

TONiC RESM20 Winkelmesssystem – Installationshandbuch

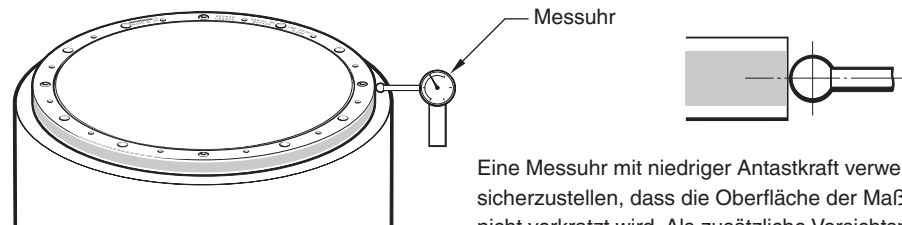
## Schritt 2



\* 2 mm nur für Ringe mit dem Außendurchmesser 417 mm, 489 mm und 550 mm.



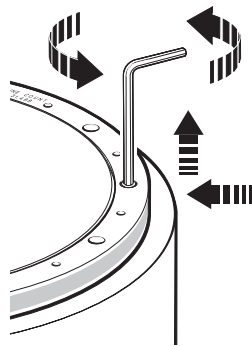
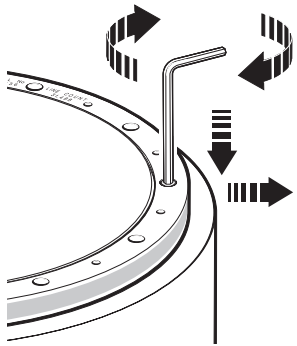
- ▶ Entfernen Sie den Schutzfilm von der Oberfläche des RESM20 Rings.
- ▶ Den Konus des RESM20 Rings wie im Abschnitt „Lagerung und Handhabung“ auf Seite 3 empfohlen, säubern.
- ▶ Die ersten Schrauben einsetzen:
  - Bei RESM20 Messringen mit 6, 9 oder 18 Montagebohrungen 3 M3-Schrauben in gleichem Abstand verwenden.
  - Bei RESM20 Messringen mit 12, 16 oder 20 Montagebohrungen 4 M3-Schrauben in gleichem Abstand verwenden.
- HINWEIS:** Schrauben nicht einfetten.
- ▶ Die Schrauben einsetzen, sodass der Messring RESM20 locker mit der Welle verbunden ist. Den Ring dann grob per Augenmaß ausrichten.
- ▶ Die Schrauben leicht anziehen. Die radiale Verschiebung an den Schraubenpositionen mithilfe einer Messuhr prüfen.
- HINWEIS:** Die radiale Verschiebung zwischen den Schraubenpositionen wird nicht berücksichtigt.



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

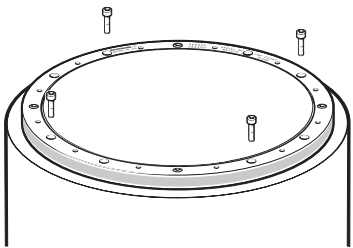
## Konusmontage (Fortsetzung)

- ▶ Die Schrauben so justieren, dass die radiale Verschiebung weniger stark variiert. Beim Einstellen die Schraubenposition mit der geringsten radialen Verschiebung suchen und diese Schraube auf den Mittelwert der größten und der kleinsten Messung anziehen.
  - ▶ Diesen Schritt wiederholen, bis die Messuhrwerte im Bereich von  $\pm 5 \mu\text{m}$  an den Schraubenpositionen liegen.
- HINWEIS:** Beim Anziehen von Schrauben müssen gegebenenfalls andere Schrauben gelockert werden.



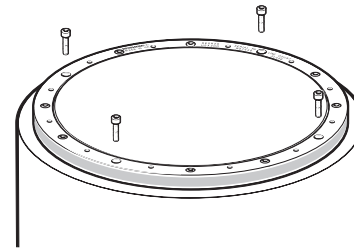
**HINWEIS:** Zu diesem Zeitpunkt sollten die Schrauben nur leicht angelegt sein (weniger als 0,5 Nm), um eine weitere Justage zu ermöglichen.

### Schritt 3



- ▶ Nun die nächsten Schrauben einsetzen:
    - Bei RESM20 Messringen mit 6, 9 oder 12 Montagebohrungen alle verbleibenden M3-Schrauben einsetzen.
    - Bei RESM20 Messringen mit 16 Montagebohrungen 4 M3-Schrauben in gleichem Abstand einsetzen.
    - Bei RESM20 Messringen mit 18 Montagebohrungen 6 M3-Schrauben in gleichem Abstand einsetzen.
    - Bei RESM20 Messringen mit 20 Montagebohrungen 8 M3-Schrauben (jeweils paarweise, d. h. vier mal zwei Schrauben) in gleichem Abstand zwischen den vorhandenen Schrauben einsetzen.
  - ▶ Wie in Schritt 2 beschrieben, alle bisher eingesetzten Schrauben so justieren, dass die radiale Verschiebung an den einzelnen Schraubenpositionen innerhalb von  $\pm 5 \mu\text{m}$  liegt.
  - ▶ Wiederum sollten zu diesem Zeitpunkt die Schrauben nur leicht angelegt sein (weniger als 0,5 Nm).
- HINWEIS:** Das benötigte Drehmoment der Justage während Schritt 3 ist größer als bei Schritt 2. Dies ist normal.

### Schritt 4



- ▶ Schrauben in die verbleibenden Montagebohrungen einsetzen.

### Schritt 5

Durchmesser (mm)	Empfohlener Drehmomentbereich (Nm)
$\leq 115$	1,5 - 2,1
150 bis 255	0,8 - 1,1
300 bis 413	0,5 - 0,7
$\geq 417$	1,2 - 1,7

- ▶ Den RESM20 Ring drehen und die radiale Verschiebung über allen Schrauben messen.
- ▶ Die Schraube mit der geringsten radialen Verschiebung so nachziehen, dass sie der durchschnittlichen radialen Verschiebung entspricht. Dabei sicherstellen, dass das in der Tabelle angegebene maximale Drehmoment nicht überschritten wird.
- ▶ Den RESM20 Ring noch einmal drehen und erneut die radiale Verschiebung an sämtlichen Schraubenpositionen prüfen. Dabei die Schraube mit dem geringsten Wert so nachziehen, dass sie dem durchschnittlichen Wert entspricht.
- ▶ Diesen Vorgang wiederholen, bis die radiale Verschiebung über allen Schrauben im Bereich von  $\pm 3 \mu\text{m}$  liegt. Dabei sicherstellen, dass sämtliche Anzugsmomente innerhalb des vorgegebenen Bereiches liegen.
- ▶ Ein zu großes Anzugsmoment der Schrauben kann die Genauigkeit beeinträchtigen. Einzelheiten erfahren Sie bei Ihrer Renishaw-Niederlassung.
- ▶ Säubern Sie den Ring mit den Reinigungstüchern von Renishaw oder einem sauberen, trockenen, faserfreien Tuch.

## Zubehör für Presssitz-Montage

---

### Geeignet für:

- ▶ RESM20 Ringe mit „A“-Sektion
- ▶ RESM20 Ringe mit „B“-Sektion

### Benötigte Teile:

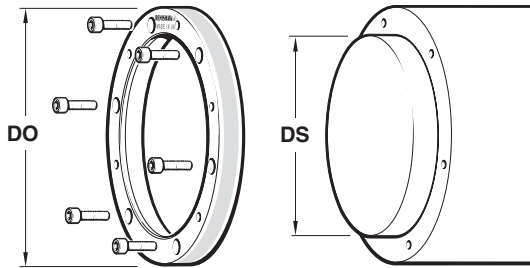
- ▶ Passender RESM20 Ring mit „A“-Sektion oder „B“-Sektion  
(„RESM20 Installationszeichnung („A“-Sektion)“ Seite 6) oder  
(„RESM20 Installationszeichnung („B“-Sektion)“ Seite 7)
- ▶ Passende Anzahl Schrauben für Ringgröße  
(„RESM20 Installationszeichnung („A“-Sektion)“ Seite 6) oder  
(„RESM20 Installationszeichnung („B“-Sektion)“ Seite 7)  
**HINWEIS:** Der empfohlene Schraubentyp ist M3 × 0,5 und muss folgenden Bestimmungen entsprechen: ISO 4762/DIN 912 mind. Güte 10.9/ANSI B18.3.1M.
- ▶ Geeignete lösungsmittelhaltige Reiniger („Lagerung und Handhabung“ Seite 3)
- ▶ Innensechskantschlüssel
- ▶ Grüne Einstelllehre (mit TONiC Abtastkopf geliefert)

### Optionale Teile:

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

## Flanschmontage

- ▶ Entfernen Sie den Schutzfilm von Oberfläche des RESM20 Rings.
- ▶ Die Montageflächen der Welle und RESM20 wie im Abschnitt „Lagerung und Handhabung“ auf Seite 3 empfohlen, säubern.
- ▶ Den RESM20 Ring auf die Welle setzen.



- ▶ Setzen Sie die vorgesehene Anzahl von Schrauben in allen Montagebohrungen ein.
- ▶ Alle Schrauben festziehen.
- ▶ Säubern Sie den Ring mit den Reinigungstüchern von Renishaw oder einem sauberen, trockenen, faserfreien Tuch.

### HINWEISE:

- ▶ Sicherstellen, dass alle Schrauben auf 1,6 Nm angezogen sind.
- ▶ Die empfohlene Einschraubtiefe beträgt 6 mm.
- ▶ Ringe mit dem Außendurchmesser 417 mm, 489 mm und 550 mm sollten nur über einen Konus montiert werden.

DO (mm)	DS (mm)
52*	30,033 30,017
57	37,033 37,017
75	55,039 55,020
100	80,045 80,023
103	80,045 80,023
104	80,045 80,023
115	95,045 95,023
150	130,052 130,027
200	180,052 180,027
206	186,060 186,031
209	186,060 186,031
229	209,060 209,031
255	235,060 235,031
300	280,066 280,034
350	330,073 330,037
413	392,073 392,037

DO = Äußerer Nenndurchmesser.

DS = Empfohlener Wellendurchmesser für den Presssitz.

\* 52 mm Messring mit „B“-Sektion DS (mm) =  $\frac{32,033}{32,017}$

Dieses Kapitel ist eine Schnellstart-Anleitung zur Installation eines TONiC Systems.  
Ausführlichere Informationen zur Installation des Systems finden auf den Seiten 15 und 19 dieses Installationshandbuchs.

## INSTALLATION

Stellen Sie sicher, dass der RESM20 Messring, der Abtastkopf und die Montageflächen sauber und fettfrei sind.



Stecken Sie das Kabel des Abtastkopfes in das Ti/TD-Interface unter der Abdeckplatte und setzen Sie das Interface wieder zusammen.  
Mit der Empfangselektronik verbinden und einschalten.



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

## 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 mit dem Abtastkopf zu überfahren, bis die CAL-LED anfängt doppelt zu blinken.

### Keine Referenzmarke

Wird keine Referenzmarke verwendet, dann sollte die Kalibrierroutine jetzt durch kurzes Betätigen der CAL-Taste beendet werden. Die CAL LED wird dann nicht mehr blinken (Die Werte für die Inkrementsignale werden automatisch gespeichert)

### Referenzmarke

Den Abtastkopf vor und zurück über die Referenzmarke verfahren, bis die CAL-LED nicht mehr aufleuchtet und ausgeschaltet bleibt. (Die Werte werden automatisch gespeichert)



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 Werkseinstellungen zurück („Wiederherstellen der Werkseinstellungen“ Seite 19). Dann wiederholen Sie bitte die Installation und Kalibrierung.

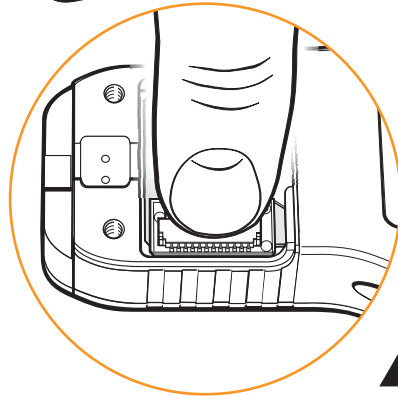
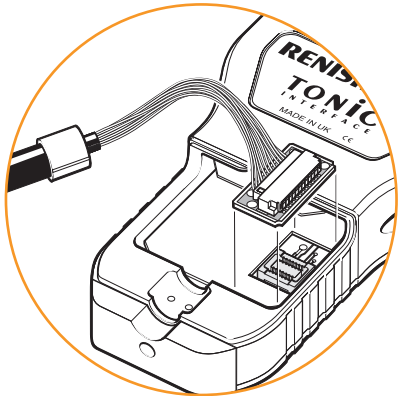
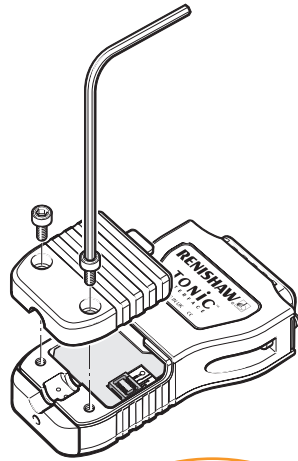


## Systemanschluss

EMV-Vorsichtsmaßnahmen müssen bei elektrischen Verbindungen des Abtastkopfes und Interfaces zu jeder Zeit befolgt werden. Der Abtastkopf wird an das Ti/TD-Interface mithilfe eines kleinen Steckers angeschlossen, um eine einfache Durchführung des Anschlusses zu gewährleisten.

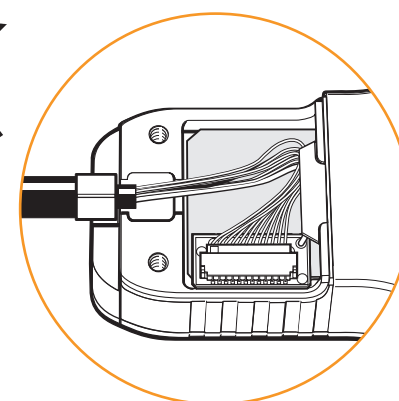
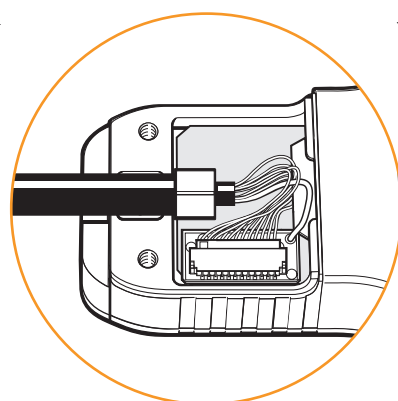
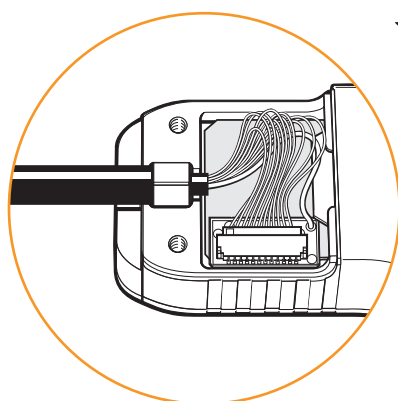
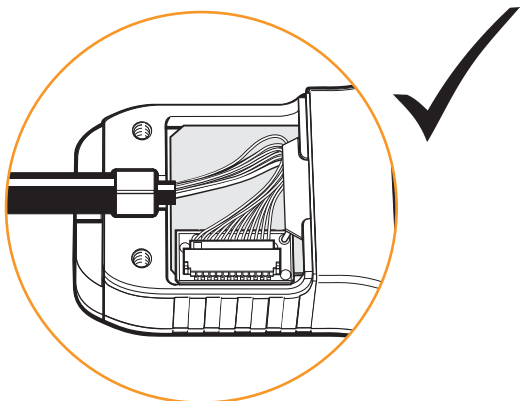
### Abtastkopf anschließen

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



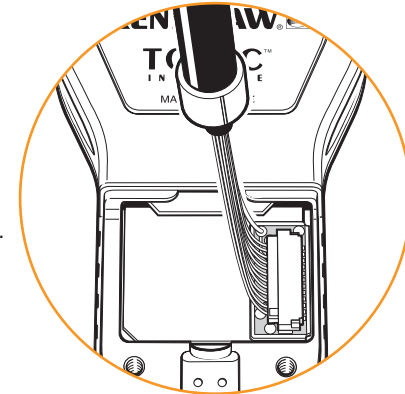
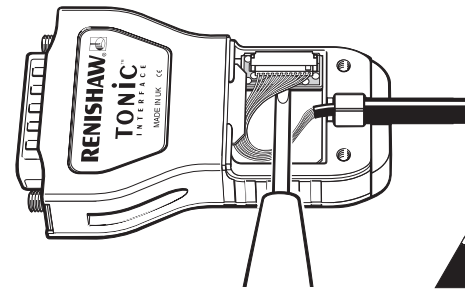
- ▶ Achten Sie darauf, dass der Kabelschutz richtig platziert ist und keine Kabel beim Verschrauben der Abdeckplatte eingeklemmt werden.

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



### Abtastkopf ausstecken

- ▶ Entfernen Sie die Abdeckplatte am Interface (2 x M2,5 Innensechskant-Schrauben)
- ▶ Hebeln Sie den PCB-Stecker vorsichtig aus der Anschlussleiste. Ziehen Sie zum Lösen des Steckers nicht am Kabel.
- ▶ Legen Sie den Stecker in eine antistatische Tüte.
- ▶ Bringen Sie die Abdeckplatte wieder an.



## T20x1 Abtastkopf und RESM20 Kompatibilität

T20x1 Abtastköpfe sind mit einer Reihe von RESM20 Messringen kompatibel.  
Die Optik wurde für folgende Durchmesser optimiert:

Abtastkopfmodelle	RESM20 Durchmesserbereich (mm)
T2001	> 136
T2011	60 bis 136
T2021	< 60

Die spezifizierten Eigenschaften des Messsystems und Betriebstoleranzen werden nur dann garantiert, wenn der dem eingesetzten Lesekopf entsprechende RESM20 Ring verwendet wird. Achten Sie zum Zeitpunkt der Bestellung und Installation bitte auf die Übereinstimmung zwischen der Artikelnummer des Abtastkopfes und dem Durchmesserbereich des RESM20.

### Position der Referenzmarke



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.

# 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.

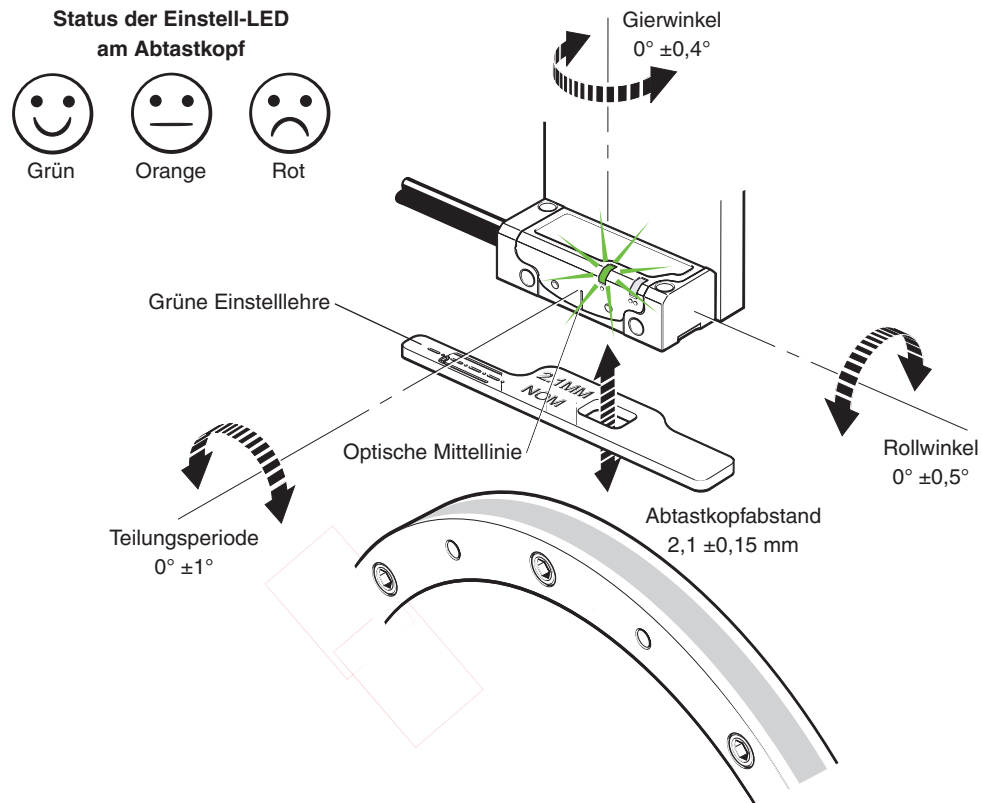
## Abtastkopfeinstellung

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

**HINWEIS:** Gehen Sie beim Reinigen des Abtastkopfes und Messrings sparsam mit Reinigungsmittel um, nicht darin tränken.

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. Stellen Sie den Abtastkopf so ein, dass die Signalstärke maximiert und eine grüne Einstell-LED am Abtastkopf (>70% Signal) über den gesamten Verfahrbereich erzielt wird. Bei Verwendung eines digitalen Ti/TD-Interface sollte eine blaue LED am Interface aufleuchten.

**HINWEIS:** Die Installation und Ausrichtung des Abtastkopfes darf nur bei ausgeschaltetem AGC erfolgen (CAL-LED leuchtet nicht). Bei einer Neuinstallation sollten die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden („Wiederherstellen der Werkseinstellungen“ Seite 19).



## 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)*	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 Inkrementalsignale läuft
		Doppelblinkend	Kalibrierung der Referenzmarke läuft
	Zurücksetzen	Blinken beim Einschalten (< 2s)	Werkseinstellungen wiederherstellen

\* Das Blinken ist nicht als solches zu erkennen, wenn der Signalpegel des Inkrementalsignals beim Überfahren der Referenzmarke > 70% beträgt.

## T10004 bis T120KD und TD4000 bis TD0040 Diagnose LED

Signal	Hinweis	Status	Alarmausgabe†
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	Ja
	Violett blinkend	Signalüberschreitung; System fehlerhaft	Ja
Referenzmarke	Kurzzeitiges Erlöschen	Referenzmarke erfasst (nur bei Geschwindigkeiten < 100mm/s)	Nein

† Alarmsignal erfolgt als Tri-State- oder Leitungstreiber E- Ausgabe, je nach Interface-Konfiguration. Einige Konfigurationen geben außerdem keinen Alarm aufgrund zu hoher Geschwindigkeiten aus.

- Kurzzeitiger Status, solange die Störungen anhalten.
- Alarm kann zu einem Fehler in der Achsenposition führen; auf Null zurücksetzen, um fortzufahren.

Die Produkt-Nomenklatur zur Interface-Konfiguration finden Sie im Datenblatt für das *TONIC Messsystem* (Renishaw Art.-Nr. L-9517-9337). Dieses Datenblatt kann von unserer Website [www.renishaw.de/tonicdownloads](http://www.renishaw.de/tonicdownloads) heruntergeladen oder bei Ihrer Renishaw-Niederlassung angefordert werden.

# 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 der Systemkalibrierung:

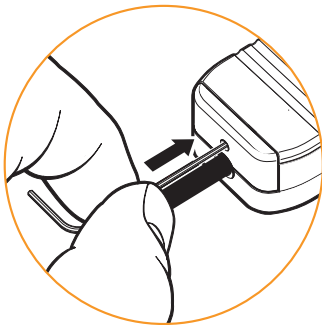
- ▶ Reinigen Sie die Maßverkörperung und das Lesefenster des Abtastkopfes (Verschmutzungen im Bereich der Referenzmarke können zu einer nicht reproduzierbaren Referenzmarke führen).
- ▶ Bei einer Neuinstallation stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her („Wiederherstellen der Werkseinstellungen“ Seite 19).
- ▶ Vergewissern Sie sich, dass eine optimale Signalstärke entlang des gesamten Rotationsweges hergestellt wurde, sodass die LED grün blinkt.

**HINWEIS:** Die max. Geschwindigkeit der CAL-Routine beträgt < 100 mm/s (alle Ti/TD-Interface-Modelle). Das TD Interface kann in jeder Auflösung kalibriert werden.

## Schritt 1 – Kalibrierung der Inkrementalsignale

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die AGC-Funktion ausgeschaltet ist (CAL-LED am Abtastkopf leuchtet nicht), bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen („Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten“ Seite 19).
- ▶ 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.



- ▶ Die CAL-LED wird nun periodisch blinken. Das Interface befindet sich nun im Kalibriermodus für Inkrementalsignale.
- ▶ Drehen Sie die Achse langsam (langsamer als 100 mm/s oder langsamer als die höchste Verfahrensgeschwindigkeit des Abtastkopfes, je nachdem, welche Geschwindigkeit langsamer ist) und stellen Sie sicher, dass der Abtastkopf solange keine Referenzmarke überfährt, bis die LED anfängt doppelt zu blinken. Dadurch wird angezeigt, dass die Inkrementalsignale nun kalibriert und die neuen Einstellungen im Abtastkopf gespeichert sind.
- ▶ Das System ist nun einsatzbereit für den Phasenabgleich der Referenzmarke.
- ▶ Falls Ihr System über keine Referenzmarke verfügt, überspringen Sie diesen Schritt und lesen ab „Kalibrierroutine – manuell beenden“ weiter.

- ▶ 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 Verfahrensgeschwindigkeit des Abtastkopfes fehlschlug. Verlassen Sie dann die Kalibrierroutine, laden Sie die Werkseinstellung, („Wiederherstellen der Werkseinstellungen“ Seite 19) 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 CAL-LED nicht mehr blinkt und aus bleibt. Die Referenzmarke ist nun phasensynchron ausgerichtet.
- ▶ Das System beendet die Kalibrierroutine automatisch und ist einsatzbereit.
- ▶ 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. Abtastköpfe können je nach dem entweder jede oder aber nur selektierte Referenzmarken ausgeben.

## Kalibrierroutine – manuell beenden

- ▶ Um die Kalibrierroutine zu einem beliebigen Zeitpunkt zu beenden, drücken Sie die CAL-Taste. Der CAL Taster stoppt das blinken.

CAL LED	Gespeicherte Werte
Einzel blinkend	Keine, Werkseinstellung wiederherstellen und neu kalibrieren.
Doppelblinkend	Nur Inkrementalsignale
Aus (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.
- ▶ 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.
- ▶ Lassen Sie die CAL-Taste los.
- ▶ Lesen Sie den Abschnitt „[Abtastkopfmontage und -installation](#)“ auf [Seite 17](#) und kalibrieren Sie das System neu („[Systemkalibrierung](#)“ [Seite 18](#)).

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

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

---

Die Signalverstärkung kann über das Interface ein- und ausgeschaltet werden.

- ▶ Dazu muss die CAL-Taste am Interface für > 3 s gedrückt gehalten werden. Die CAL-LED am Abtastkopf leuchtet auf, wenn die AGC-Funktion aktiv ist.

**HINWEIS:** Das System muss vor Einschalten des AGC einmalig kalibriert werden.

## Ausgangssignale

Analoges Interface nur Ti0000			Interface Ti0000	
Funktion	Ausgangstyp	Signal	Pin	
Spannungsversorgung	-	5 V Spannung	4	
		5 V Sense	5	
		0 V Spannung	12	
		0 V Sense	13	
Inkrementalsignale	Analog	Cosinus	$V_1$ +	9
			$V_1$ -	1
		Sinus	$V_2$ +	10
			$V_2$ -	2
Referenzmarke	Analog	$V_0$ +	3	
		$V_0$ -	11	
Endschalter	Offener Kollektor	$V_p$	7	
		$V_q$	8	
Einstellung	-	$V_x$	6	
Kalibrieren	-	CAL	14	
Schirm	-	Innere Schirmung	Nicht angeschlossen	
	-	Äußere Schirmung	Gehäuse	

### Ausgangssignal Abtastkopf

Funktion	Ausgangstyp	Signal	Farbe	
Spannungsversorgung	-	5 V Spannung	Braun	
		0 V Spannung	Weiß	
Inkrementalsignale	Analog	Cosinus	$V_1$ +	Rot
			$V_1$ -	Blau
		Sinus	$V_2$ +	Gelb
			$V_2$ -	Grün
Referenzmarke	Analog	$V_0$ +	Violett	
		$V_0$ -	Grau	
Endschalter	Offener Kollektor	$V_p$	Pink	
		$V_q$	Schwarz	
Einstellung	-	$V_x$	Durchsichtig	
Kalibrieren	-	CAL	Orange	
Schirm	-	Innere Schirmung*	Grün/Gelb	
	-	Äußere Schirmung	Äußere Schirmung	

\* Keine innere Schirmung an UHV-Kabeln.

Digitales Interface Ti0004 bis Ti20KD und TD4000 bis TD0040			Interface	
Funktion	Ausgangstyp	Signal	Ti0004 – Ti20KD	TD4000 – TD0040
			Pin	Pin
Spannungsversorgung	-	5 V	7, 8	7, 8
		0 V	2, 9	2, 9
Inkrementell	RS422A digital	A	+	14
			-	6
		B	+	13
			-	5
Referenzmarke	RS422A digital	Z	+	12
			-	4
Endschalter	Offener Kollektor	$P^\dagger$	11	-
		Q	10	-
Einstellung	RS422A digital	X	1	1
Alarm <sup>†</sup>	-	E	+	-
			-	3
Umschalten Auflösung <sup>‡</sup>	-	-	-	10
Schirm	-	Innere Schirmung	-	-
	-	Äußere Schirmung	Gehäuse	Gehäuse

<sup>†</sup> Wird zu Alarm (E+) bei Ti Optionen E, F, G oder H

<sup>‡</sup> Das Alarmsignal kann als Leitungstreibersignal oder als 3-State-Signal ausgegeben werden. Geben Sie bei der Bestellung bitte die gewünschte Option an.

<sup>‡</sup> Bei TD Interface muss der PIN 10 mit 0 V verbunden werden, um die geringere Auflösung zu erzielen.



Ausgangssteckverbinder für alle Interfaces; 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.

## 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
Analogausgang	10 (-3 dB)										

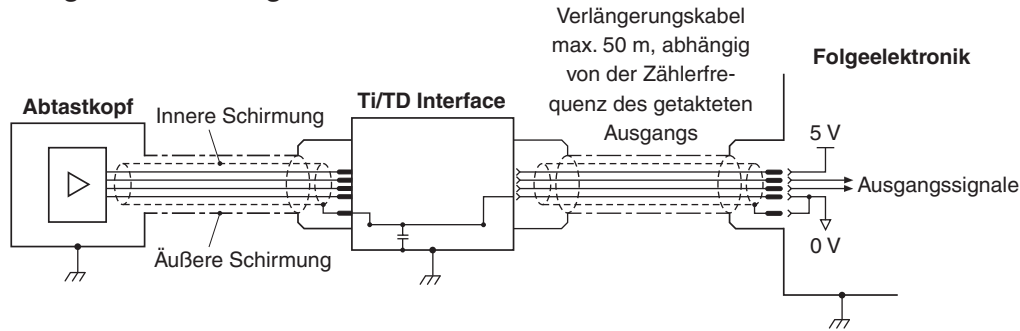
**HINWEIS:** Die maximale Verfahrgeschwindigkeit des TD Interface ist abhängig von der Auflösung, wie in obiger Tabelle dargestellt.

Drehzahl abhängig vom Ringdurchmesser, Umrechnung nach:

$$\text{Winkelgeschwindigkeit (min}^{-1}\text{)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{Mit } V = \text{maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s) und } D = \text{RESM20 Ring Außendurchmesser (mm)}$$

# Elektrische Anschlüsse

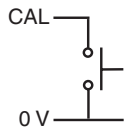
## Erdung und Schirmung



**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 Erde, was elektrisches Rauschen bewirken kann.

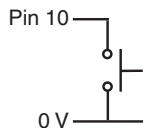
**HINWEIS:** Max. Kabellänge zwischen Abtastkopf und Ti/TD-Interface = 10 m

## Betrieb mit Fernkalibrierung (nur analoge Ausführungen)



Alle Ti/TD-Interfaces verfügen über einen Druckschalter zur Aktivierung der Funktionen CAL/AGC. Der Fernbetrieb von CAL/AGC wird über PIN 14 des analogen Ti0000-Interface ermöglicht. Bei Anwendungen, für die kein Interface benutzt wird, ist der Fernbetrieb von CAL/AGC unbedingt erforderlich.

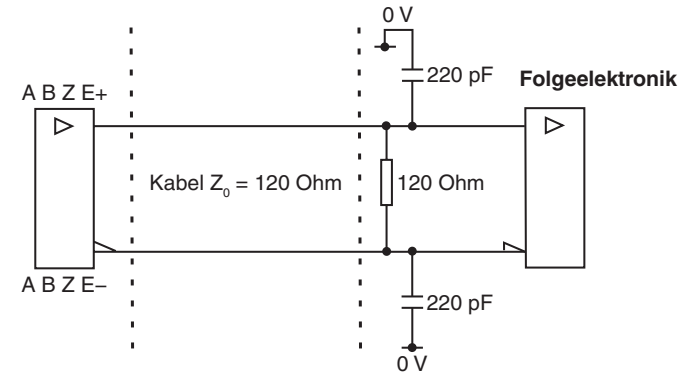
## Umschalten der Auflösung an TD Interface



Verbinden sie den PIN 10 mit 0 V für geringere Auflösung.

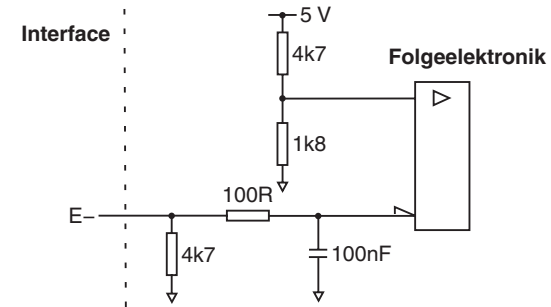
## Empfohlene Signalabschlüsse

### Digitalausgänge

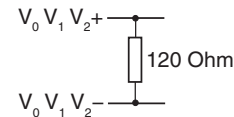


Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung  
Zusätzliche Kondensatoren reduzieren eventuelles Signalrauschen

### Alarmsignal (single-ended) Ti Optionen A, B, C und D



### Analoge Ausgänge



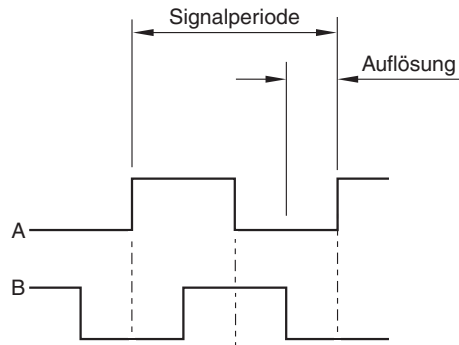


# Ausgangsspezifikationen

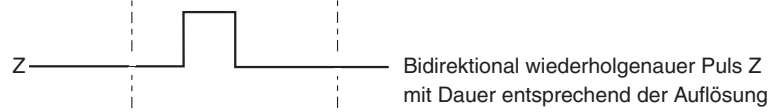
## Digitale Ausgangssignale

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

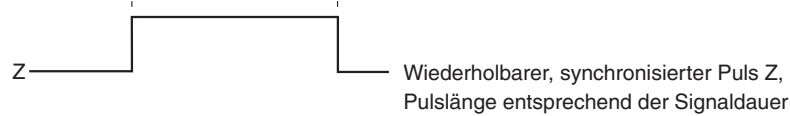
**Inkremental**<sup>†</sup> 2 Ausgänge A und B, um 90° phasenverschoben



**Referenz**<sup>†</sup>



**Breite Referenzmarke**<sup>†</sup>



**HINWEIS:** Wählen Sie bei der Bestellung je nach der verwendeten Steuerung die Referenz „Standard“ oder „breit“ aus. Breite Referenzmarke nicht bei Interface Ti0004 verfügbar.

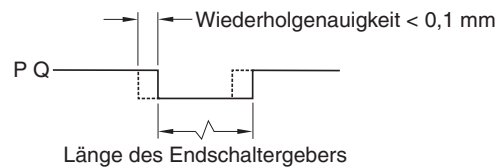
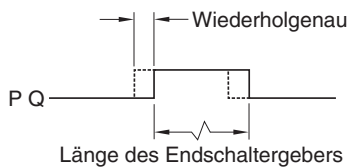
**Endschalter** Ausgang offener Kollektor, asynchroner Puls

**Nur digitales Ti Interface**

**Active high**

**oder**

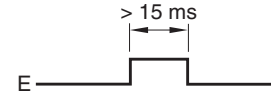
**Active low**



**HINWEIS:** TD Interface haben keine Endschalter. P Endschalter wird zu E+ bei Optionen E, F, G und H.

**Alarm**<sup>†</sup> Asynchroner Puls

**Leitungstreiber**



Alarmtrigger, wenn:

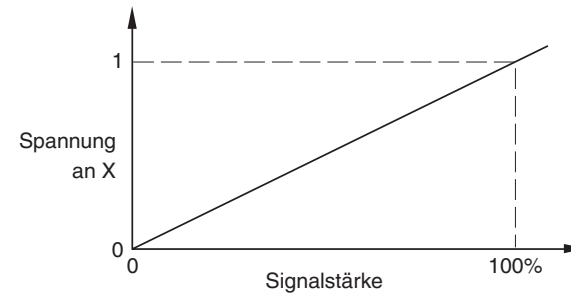
- Signalamplitude < 20% oder > 135%
- Abtastkopf-Geschwindigkeit für einen zuverlässigen Betrieb zu hoch

E- Ausgang nur für TI Interface mit Option A, B, C oder D

**oder Tri-State Alarm**

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

**Einstellung**<sup>\*</sup>



Signalspannung proportional zur Signalamplitude

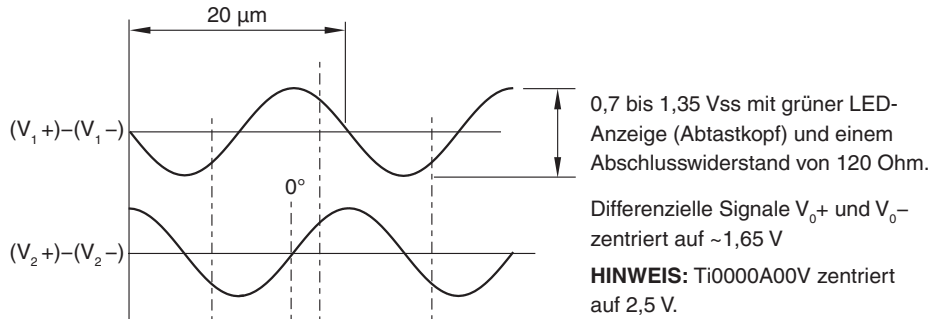
\* Die dargestellten Einstellsignale sind während der Kalibrierroutine nicht vorhanden.

<sup>†</sup> Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt

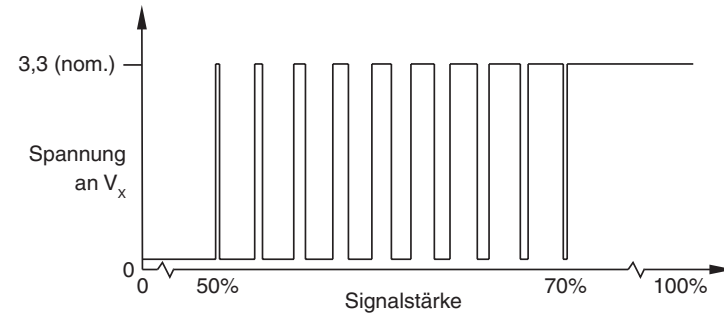
## Ausgangsspezifikationen (Fortsetzung)

### Analoge Ausgangssignale

**Inkremental** 2 Kanäle  $V_1$  und  $V_2$  differenzielle Sinussignale, zentriert auf 1,65 V (um 90° phasenverschoben)

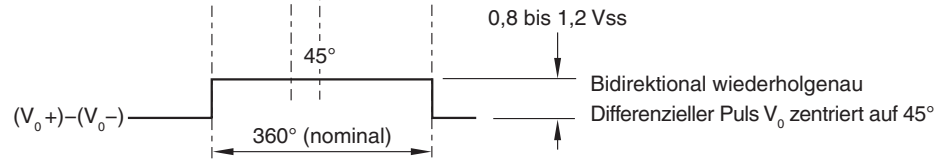


### Einstellung\*



Bei einer Signalstärke zwischen 50% und 70% ist  $V_x$  ein Rechtecksignal. Je höher die Signalstärke, desto länger sind die inkrementellen High-Pegel. Bei einer Signalstärke  $> 70\%$  beträgt  $V_x$  durchgehend 3,3 V.

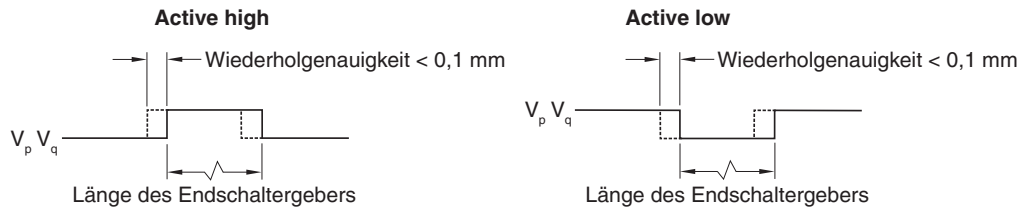
### Referenz



**Endschalter** Ausgang offener Kollektor, asynchroner Puls

Nur Ti0000 Interfaces


Nur Abtastkopf



**HINWEIS:** Das Interface Ti0000 enthält einen Transistor zur Umwandlung des Signals ‚active low‘ des Abtastkopfes, um eine ‚active high‘ Ausgabe zu generieren.

\*Die dargestellten Einstellsignale sind während der Kalibrierroutine nicht vorhanden.

## Allgemeine Spezifikationen

<b>Spannungsversorgung</b>		5V ±10%	Nur Abtastkopf < 100 mA T20x1 mit Ti0000 < 100 mA T20x1 mit Ti0004 – Ti20KD oder TD4000 – TD0040 < 200 mA <b>HINWEIS:</b> Die Stromaufnahme bezieht sich auf Systeme ohne Abschlusswiderstand. Bei digitalen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm um weitere 25 mA pro Kanalpaar (z. B. A+, A-). Bei analogen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm um insgesamt weitere 20 mA. 5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC 60950-1 für SELV-Stromkreise.							
		Restwelligkeit	200 mVss max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz							
<b>Temperatur</b>	(System)	Lagerung	-20 °C bis +70 °C							
		Betrieb	0 °C bis +70 °C							
	(UHV-Abtastkopf)	Ausbacken	+120 °C							
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	(System)		95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) nach EN 60068-2-78							
<b>Schutzart</b>	(Abtastkopf)		IP40							
	(Interface)		IP20							
<b>Beschleunigung</b>	(Abtastkopf)	Betrieb	500 m/s <sup>2</sup> , 3 Achsen							
<b>Schock</b>	(System)	Betrieb	500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms, ½ Sinus, 3 Achsen							
<b>Vibration</b>	(System)	Betrieb	100 m/s <sup>2</sup> , 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen							
<b>Masse</b>	(Abtastkopf)		10 g							
	(Interface)		100 g							
	(Kabel)		26 g/m							
	(UHV-Kabel)		14 g/m							
<b>Abtastkopfkabel</b>	(Standard)		Doppelt geschirmt, Außendurchmesser 4,25 ±0,25 mm Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 <sup>6</sup> Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm UL-anerkannte Komponente 							
	(UHV):		Verzinnete, geflochtene, einzeln geschirmte FEP-Aderisolation							
<b>Max. Kabellänge</b>	Abtastkopf bis Interface		10 m							
	Interface bis Zählkarte		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zählerfrequenz getakteter Ausgang (MHz)</th> <th>Max. Kabellänge (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40 bis 50</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>&lt; 40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Analog</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Zählerfrequenz getakteter Ausgang (MHz)	Max. Kabellänge (m)	40 bis 50	25	< 40	50	Analog
Zählerfrequenz getakteter Ausgang (MHz)	Max. Kabellänge (m)									
40 bis 50	25									
< 40	50									
Analog	50									

**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.

## RESM20 Messring – Spezifikationen

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

**Renishaw GmbH**  
Karl-Benz-Straße 12  
72124 Pliezhausen  
Deutschland

**T** +49 7127 9810  
**F** +49 7127 88237  
**E** [germany@renishaw.com](mailto:germany@renishaw.com)  
[www.renishaw.de](http://www.renishaw.de)

**RENISHAW**   
apply innovation™

**Kontaktinformationen finden Sie unter [www.renishaw.de/renishaw-weltweit](http://www.renishaw.de/renishaw-weltweit)**

Renishaw plc. Eingetragen in England und Wales. Nummer im Gesellschaftsregister: 1106260.  
Eingetragener Firmensitz: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Vereinigtes Königreich

Artikel-Nr.: M-9653-9222-04-C  
Veröffentlicht: 08.2023