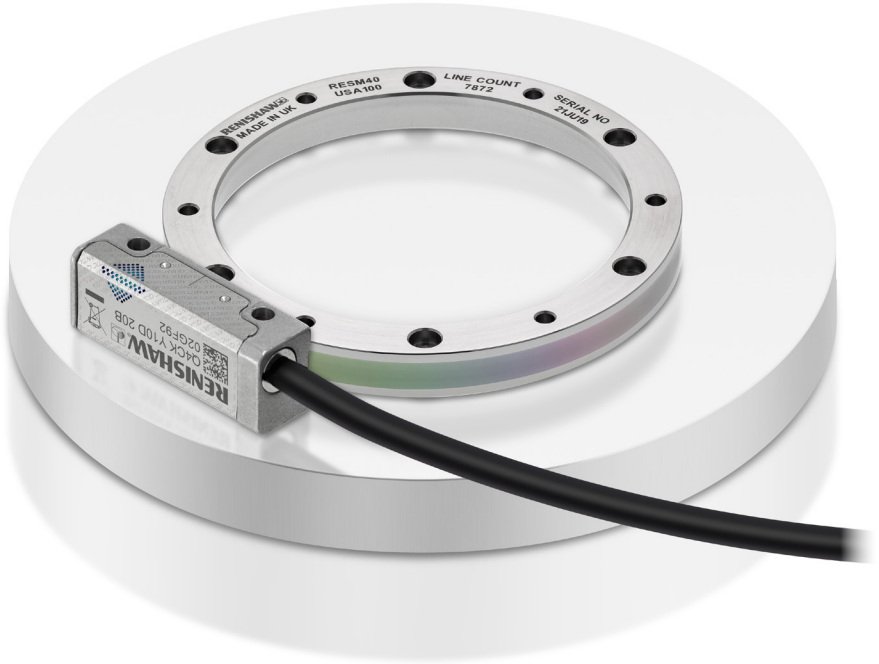
**Installationsanleitung**
M-9417-9202-04-A

RENISHAW
apply innovation™

# QUANTiC™ RESM40 Winkelmesssystem




www.renishaw.com/quanticdownloads

#renishaw

Leere Seite

RENISHAW
apply innovation™

# Inhalt


Rechtlicher Hinweis . . . . . 4
Lagerung und Handhabung . . . . . 8
Installationszeichnung für QUANTiC Abtastköpfe . . . . . 10
Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „A“-Sektion . . . . . 11
Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „B“-Sektion . . . . . 13
Montageoptionen für RESM40 Messring . . . . . 14
Konusmontage des RESM40 Ringe mit „A“-Sektion . . . . . 15
    Spezifikationen zur Montagewelle . . . . . 16
    Montage des Rings . . . . . 17
Presssitzmontage von RESM40 Ringen mit „A“-Sektion und „B“-Sektion . . . . . 19
    Montage des Rings . . . . . 20
QUANTiC Abtastkopf – Kurzanleitung . . . . . 21
Montage und Installation des Abtastkopfes . . . . . 22
Systemkalibrierung . . . . . 24
Wiederherstellen der Werkseinstellungen . . . . . 26
Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten . . . . . 26
Fehlersuche . . . . . 27
Ausgangssignale . . . . . 30
Geschwindigkeit . . . . . 33
Elektrische Anschlüsse . . . . . 34
Ausgangsspezifikationen . . . . . 36
Allgemeine Spezifikationen . . . . . 38
RESM40 Messring – Spezifikationen . . . . . 39

# Rechtlicher Hinweis

## Patente

Die Funktionen und Leistungsmerkmale der QUANTiC™ und RESM40 Messsysteme von Renishaw sind Gegenstand der folgenden Patente und Patentanmeldungen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| EP1173731 | US6775008 | JP4750998 | CN100543424 | EP1766334 |
| JP4932706 | US7659992 | CN100507454 | EP1766335 | IN281839 |
| JP5386081 | US7550710 | CN101300463 | EP1946048 | JP5017275 |
| US7624513 | CN101310165 | EP1957943 | US7839296 | CN108351229 |
| EP3347681 | JP2017042570 | KR20180052676 | US20180216972 | WO2017203210 |
| EP1094302 | JP5442174 | US6481115 | CN1293983 | EP10297440 |
| GB2397040 | JP4813018 | US7723639 | CN1314511 | EP1469969 |
| EP2390045 | JP5002559 | US8987633 | US8466943 | US7367128 |
| JP4423196 | | | | |

## 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 die Konformität des QUANTiC Messsystems mit 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 QUANTiC 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 QUANTiC-Messsystemreihe finden Sie in den folgenden Dokumenten:

| |
|---|
| Datenblatt QUANTiC Inkrementelles optisches Messsystem (Renishaw Art. Nr. L-9517-9779) |
| Datenblatt RESM rotative Maßverkörperungen (Renishaw Art. Nr. L-9517-9172) |
| Datenblatt ADTpro-100 Advanced Diagnostic Tool (Renishaw Art. Nr. L-9518-0078) |
| Datenblatt ADTi-100 Advanced Diagnostic Tool (Renishaw Art. Nr. L-9517-9721) |
| Bedienungsanleitung ADTpro-100 Advanced Diagnostic Tool (Renishaw Art. Nr. M-6647-9138) |
| Bedienungsanleitung ADT View Diagnosesoftware (Renishaw Art. Nr. M-6195-9413) |

Diese können von unserer Website unter **www.renishaw.com/quanticdownloads** heruntergeladen werden.

## Verpackung

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

| Verpackungskomponente | Material | ISO 11469 | Recyclinghinweis |
|---|---|---|---|
| **Äußerer Karton** | 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 QUANTiC Software

## Drittanbieter-Lizenzen

Das QUANTiC Produkt enthält eingebettete Software, für welche folgende Hinweise gelten:

Copyright © 2009 - 2013 ARM LIMITED

All rights reserved.

This 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.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS “AS IS” AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS 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) HOWEVER 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.

Copyright © NXP Semiconductors, 2012

All rights reserved.

Software that is described herein is for illustrative purposes only which provides customers with programming information regarding the LPC products.

This software is supplied “AS IS” without any warranties of any kind, and NXP Semiconductors and its licensor disclaim any and all warranties, express or implied, including all implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement of intellectual property rights.

- NXP Semiconductors assumes no responsibility or liability for the use of the software, conveys no license or rights under any patent, copyright, mask work right, or any other intellectual property rights in or to any products.
- NXP Semiconductors reserves the right to make changes in the software without notification.
- NXP Semiconductors also makes no representation or warranty that such application will be suitable for the specified use without further testing or modification.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation is hereby granted, under NXP Semiconductors’ and its licensor’s relevant copyrights in the software, without fee, provided that it is used in conjunction with NXP Semiconductors microcontrollers. This copyright, permission, and disclaimer notice must appear in all copies of this code.

## Hinweis der US-Regierung

NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

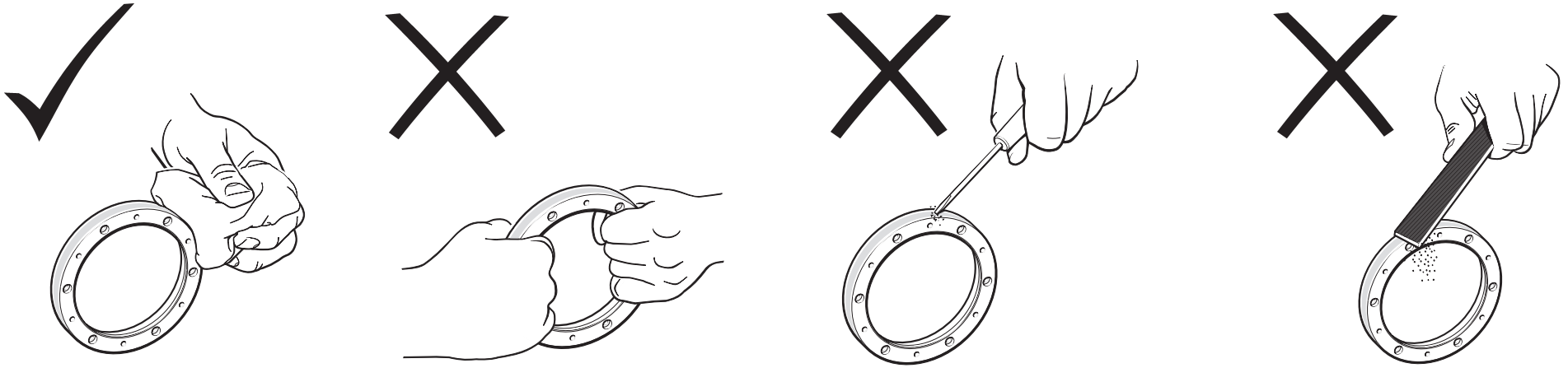
This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime 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)

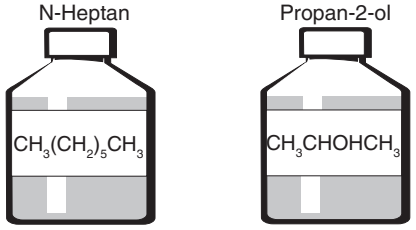
Die Software von Renishaw wird nach den Bestimmungen der Renishaw-Lizenz lizenziert. Diese sind zu finden unter: **www.renishaw.com/legal/softwareterms**.

# Lagerung und Handhabung

Die berührungslos arbeitenden QUANTiC Messsysteme bieten 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

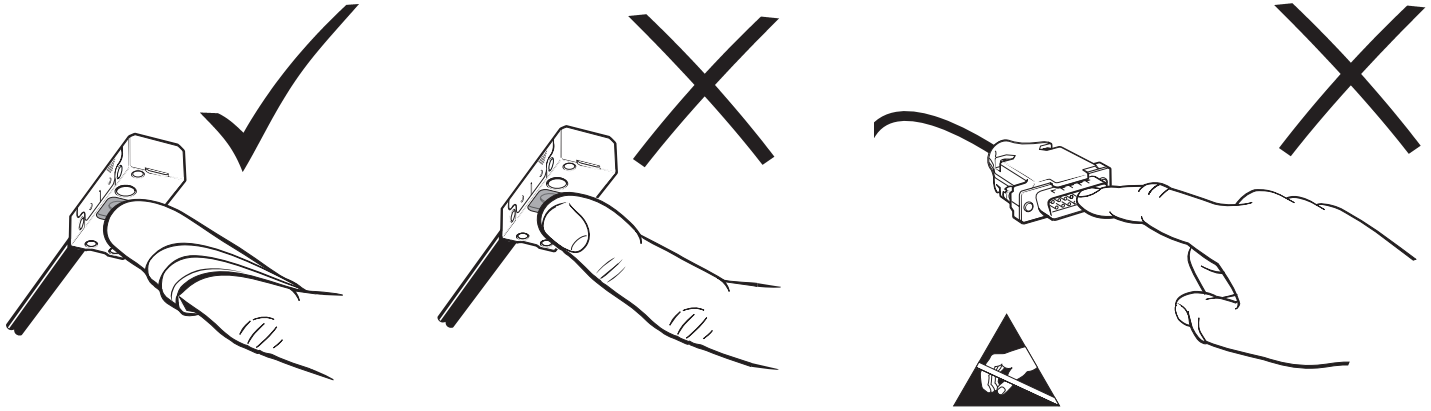



## Nur Messring




## Nur Abtastkopf



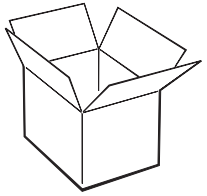


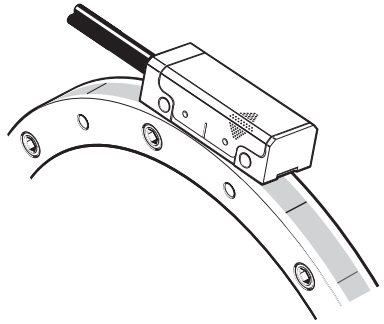


## Temperatur

| Lagerung | |
|---|---|
| **System** | –20 °C bis +70 °C |

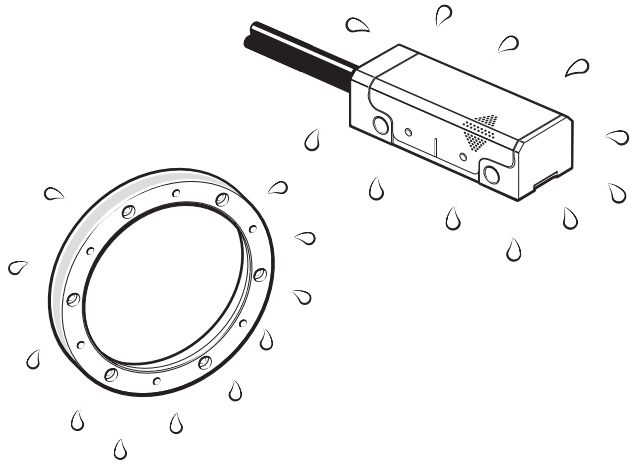
| Betrieb | |
|---|---|
| **System** | 0 °C bis +70 °C |





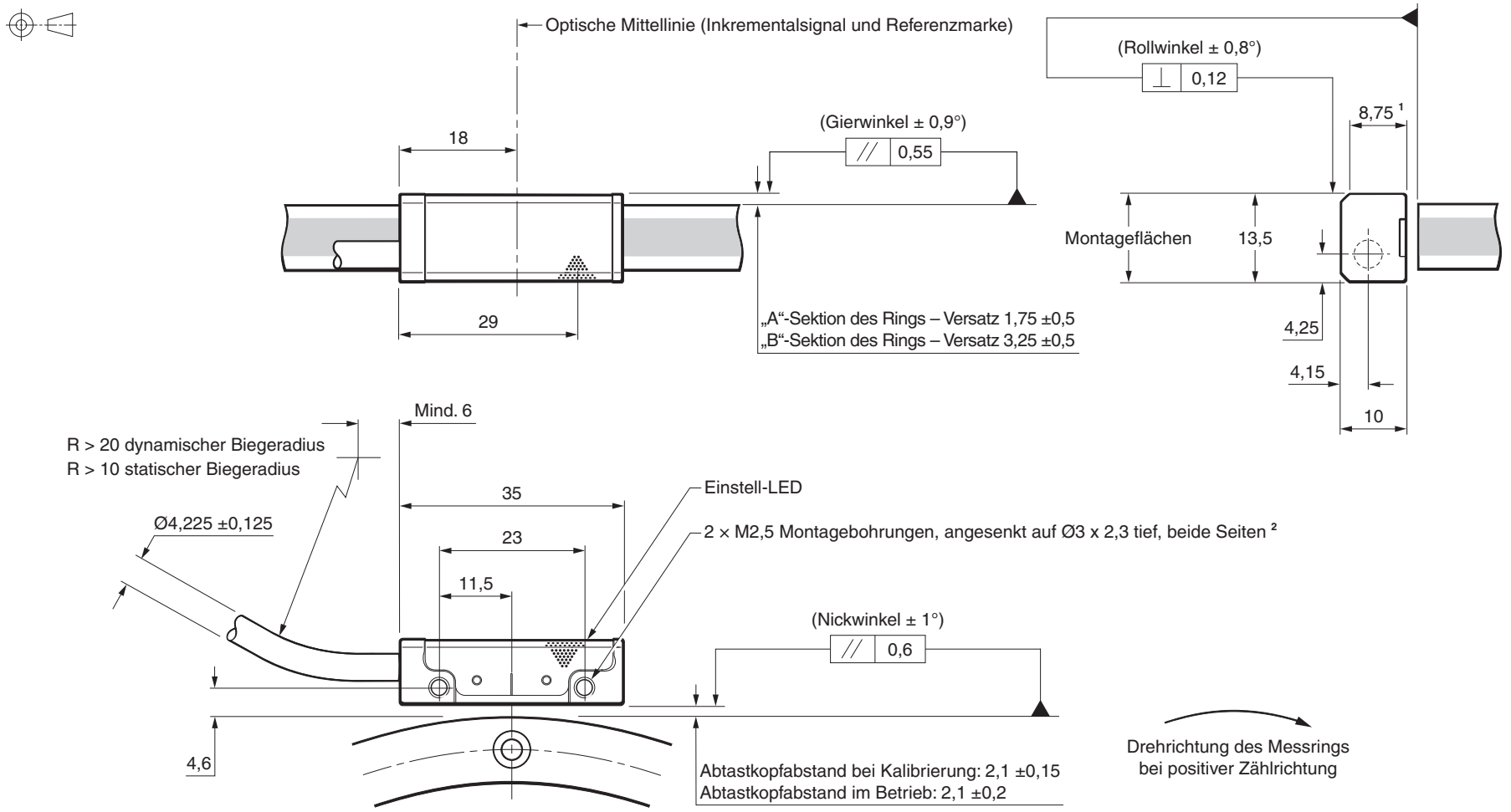
## Luftfeuchtigkeit

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



# Installationszeichnung für QUANTiC Abtastköpfe

Abmessungen und Toleranzen in mm

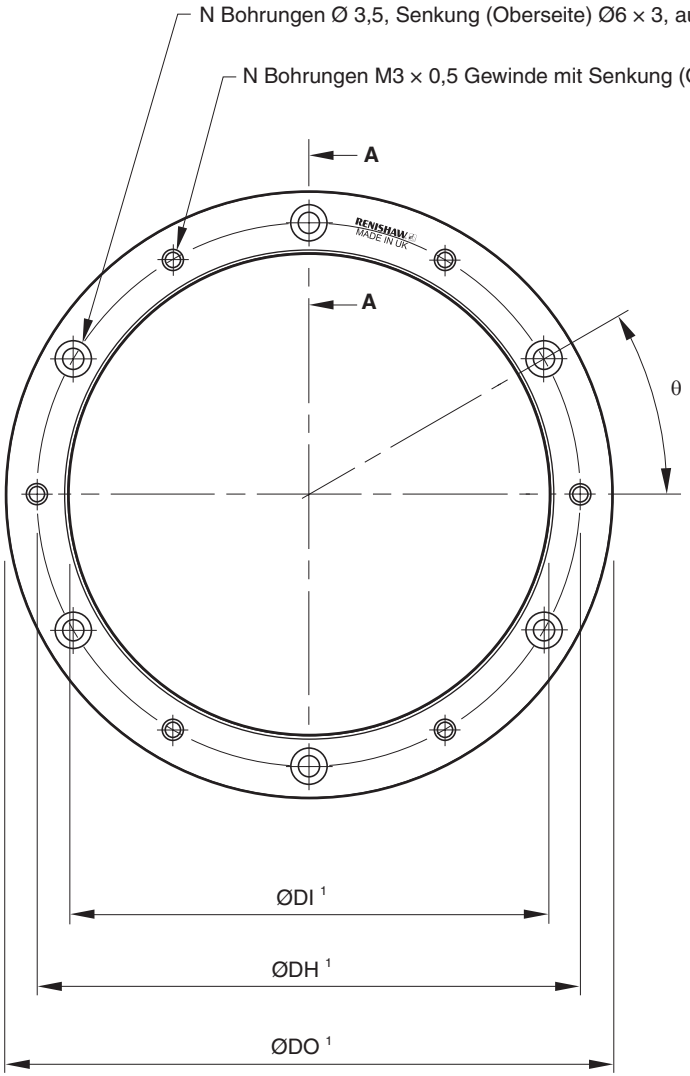



1 Größe der Montageflächen.

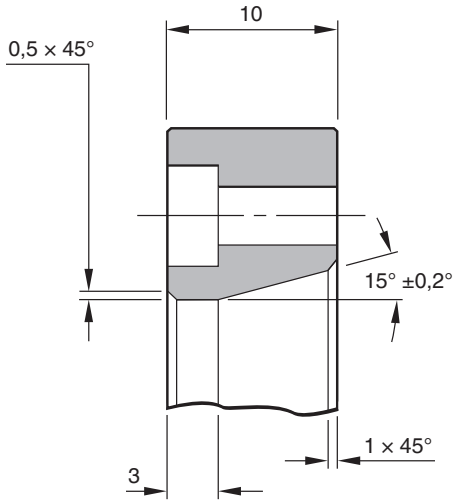
2 Die empfohlene Einschraubtiefe beträgt mind. 5 mm (7,5 mm einschließlich Ansenkung) und das empfohlene Drehmoment 0,25 Nm bis 0,4 Nm.

# Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „A“-Sektion

Abmessungen und Toleranzen in mm




## Schnitt A-A




1 Die Abmessungen und Informationen zu den Bohrungen finden Sie im Abschnitt ‘Abmessungen RESM40 Ring mit „A“-Sektion’ auf Seite 12.

# Abmessungen RESM40 Ring mit „A“-Sektion

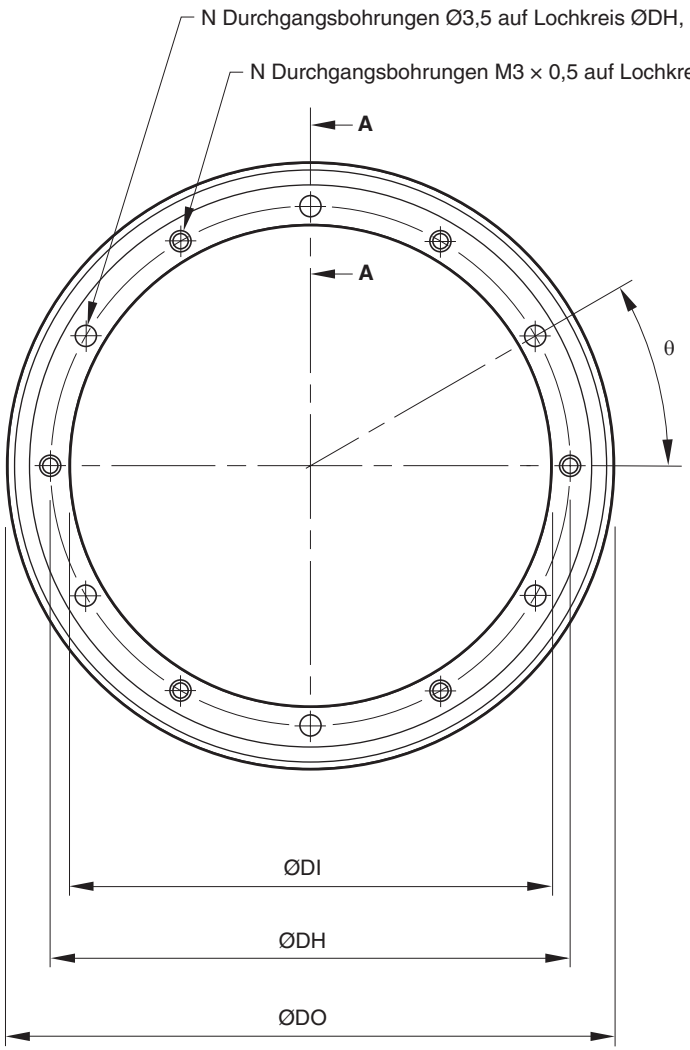
| Äußerer Nenndurchmesser (mm) | Strichzahl | DO (mm) | DI (mm) | Befestigungsbohrungen | | | Abtastkopf-modelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DH (mm) | N | θ | |
| **52** | 4 096 | 52,20<br>52,10 | 30,04<br>30,00 | 40 | 6 | 30° | **Q4CL** |
| **57** | 4 500 | 57,35<br>57,25 | 37,04<br>37,00 | 47 | 6 | 30° | |
| **75** | 5 920 | 75,40<br>75,30 | 55,04<br>55,00 | 65 | 6 | 30° | **Q4CK** |
| **94** | 7 400 | 94,30<br>94,26 | 74,59<br>74,55 | 84,5 | 6 | 30° | |
| **100** | 7 872 | 100,30<br>100,20 | 80,04<br>80,00 | 90 | 6 | 30° | |
| **103** | 8 100 | 103,20<br>103,00 | 80,04<br>80,00 | 90 | 6 | 30° | |
| **104** | 8 192 | 104,40<br>104,20 | 80,04<br>80,00 | 90 | 6 | 30° | |
| **115** | 9 000 | 114,70<br>114,50 | 95,04<br>95,00 | 105 | 6 | 30° | |
| **124** | 9 740 | 124,10<br>123,90 | 104,04<br>104,00 | 114 | 6 | 30° | |

| Äußerer Nenndurchmesser (mm) | Strichzahl | DO (mm) | DI (mm) | Befestigungsbohrungen | | | Abtastkopf-modelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DH (mm) | N | θ | |
| **150** | 11 800 | 150,40<br>150,20 | 130,04<br>130,00 | 140 | 9 | 20° | **Q4BJ** |
| **172** | 13 500 | 172,04<br>171,84 | 152,04<br>152,00 | 162 | 9 | 20° | |
| **183** | 14 400 | 183,45<br>183,25 | 163,04<br>163,00 | 172 | 9 | 20° | |
| **200** | 15 744 | 200,40<br>200,20 | 180,04<br>180,00 | 190 | 12 | 15° | |
| **206** | 16 200 | 206,50<br>206,10 | 186,05<br>186,00 | 196 | 12 | 15° | |
| **209** | 16 384 | 208,80<br>208,40 | 186,05<br>186,00 | 196 | 12 | 15° | |
| **229** | 18 000 | 229,40<br>229,00 | 209,05<br>209,00 | 219 | 12 | 15° | |
| **255** | 20 000 | 254,80<br>254,40 | 235,06<br>235,00 | 245 | 12 | 15° | |
| **300** | 23 600 | 300,40<br>300,20 | 280,06<br>280,00 | 290 | 16 | 11,25° | |
| **350** | 27 520 | 350,40<br>350,20 | 330,06<br>330,00 | 340 | 16 | 11,25° | |
| **413** | 32 400 | 412,70<br>412,30 | 392,08<br>392,00 | 402 | 18 | 10° | |
| **417** | 32 768 | 417,40<br>417,00 | 380,10<br>380,00 | 390 | 18 | 10° | |
| **489** [1] | 38 400 | 489,12<br>488,72 | 451,10<br>450,90 | 462 | 20 | 18° | |
| **550** | 43 200 | 550,20<br>549,80 | 510,10<br>510,00 | 520 | 20 | 9° | |

[1] Der Ring mit Durchmesser 489 mm hat keine Gewindebohrungen.

# Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „B“-Sektion

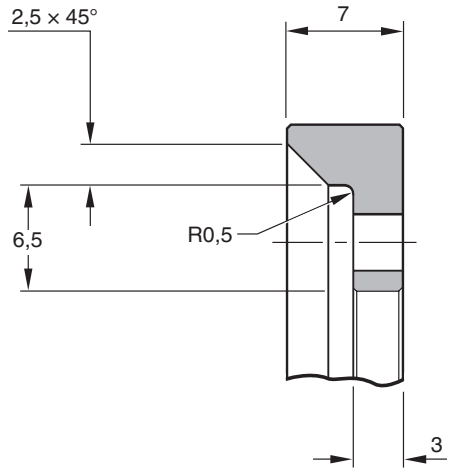
Abmessungen und Toleranzen in mm



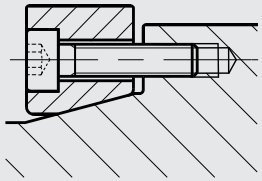
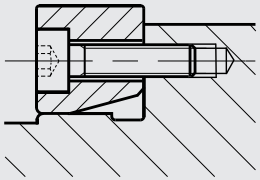
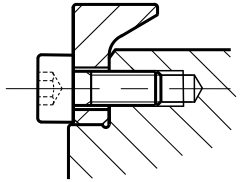

| Äußerer Nenndurchmesser (mm) | Strichzahl | DO (mm) | DI (mm) | Befestigungsbohrungen | | | Abtastkopf-modelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DH (mm) | N | θ | |
| **52** | 4 096 | 52,20<br>52,10 | 32,04<br>32,00 | 38 | 6 | 30° | **Q4CL** |
| **57** | 4 500 | 57,35<br>57,25 | 37,04<br>37,00 | 43 | 6 | 30° | |
| **75** | 5 920 | 75,40<br>75,30 | 55,04<br>55,00 | 61 | 6 | 30° | **Q4CK** |
| **100** | 7 872 | 100,30<br>100,20 | 80,04<br>80,00 | 86 | 6 | 30° | |
| **115** | 9 000 | 114,70<br>114,50 | 95,04<br>95,00 | 101 | 6 | 30° | |
| **150** | 11 800 | 150,40<br>150,20 | 130,04<br>130,00 | 136 | 9 | 20° | **Q4BJ** |
| **165** | 12 960 | 165,10<br>164,90 | 145,04<br>145,00 | 151 | 9 | 20° | |
| **200** | 15 744 | 200,40<br>200,20 | 180,04<br>180,00 | 186 | 12 | 15° | |

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

## Schnitt A-A



# Montageoptionen für RESM40 Messring

| | Konusmontage | Presssitz |
|---|---|---|
| **„A“-Sektion** |  |  |
| **„B“-Sektion** | Nicht zutreffend |  |
| **Hinweise** | **Für alle Anwendungen empfohlen**<br>• Ermöglicht einfachste Ausrichtung.<br>• Bietet höchste Genauigkeit.<br>• Exzentrizität lässt sich kompensieren.<br>• Beste mechanische Stabilität gegen thermische Ausdehnung, Stöße und Vibrationen.<br>• Minimale Kosten bei der Oberflächenvorbereitung. | **Alternative Installation**<br>• Ist eventuell nicht zentrisch zur Aufnahme |

# Konusmontage des RESM40 Ringe mit „A“-Sektion

## Benötigte Teile:

- Passenden RESM40 mit „A“-Sektion (siehe ‚Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „A“-Sektion‘ auf Seite 11)
- Passende Anzahl Schrauben für Ringgröße (siehe ‚Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „A“-Sektion‘ auf Seite 11)

  **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 (DTI) mit Rubinkugel
- Geeignete lösungsmittelhaltige Reiniger (siehe ‚Lagerung und Handhabung‘ auf Seite 8)
- Innensechskantschlüssel
- Drehmomentschlüssel

## Optionale Teile:

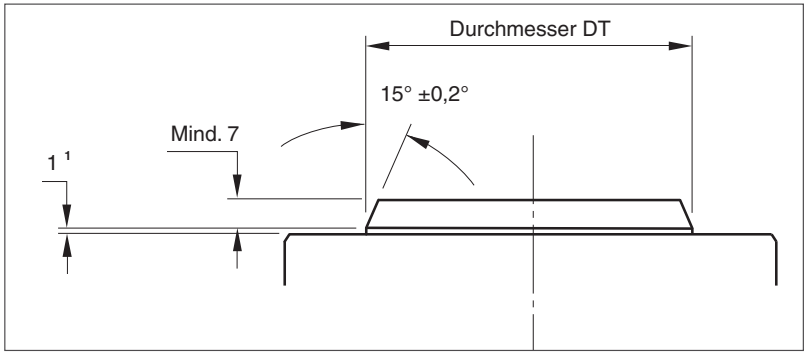
- Reinigungstücher (A-9523-4040)
- Faserfreies Tuch

# Spezifikationen zur Montagewelle

Abmessungen und Toleranzen in mm

### Empfohlener Rundlauf des Konus:

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




[1] 2 mm nur für Ringe mit dem Außendurchmesser 417 mm, 489 mm und 550 mm.

### 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) |
|---|---|
| 52 | 33,85<br>33,65 |
| 57 | 40,85<br>40,65 |
| 75 | 58,85<br>58,65 |
| 94 | 77,85<br>77,65 |
| 100 | 83,85<br>83,65 |
| 103 | 83,85<br>83,65 |
| 104 | 83,85<br>83,65 |
| 115 | 98,85<br>98,65 |
| 124 | 107,85<br>107,65 |
| 150 | 133,85<br>133,65 |
| 172 | 155,85<br>155,65 |

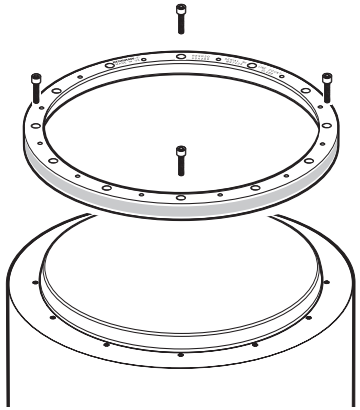
| DO (mm) | DT (mm) |
|---|---|
| 183 | 166,85<br>166,65 |
| 200 | 183,85<br>183,65 |
| 206 | 189,85<br>189,65 |
| 209 | 189,85<br>189,65 |
| 229 | 212,85<br>212,65 |
| 255 | 238,85<br>238,65 |
| 300 | 283,85<br>283,65 |
| 350 | 333,85<br>333,65 |
| 413 | 395,85<br>395,65 |
| 417 | 383,85<br>383,65 |
| 489 | 454,85<br>454,65 |
| 550 | 513,85<br>513,65 |

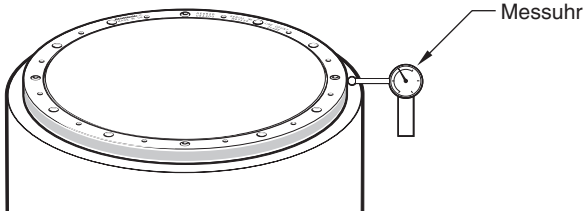
**DO** = Äußerer Nenndurchmesser.

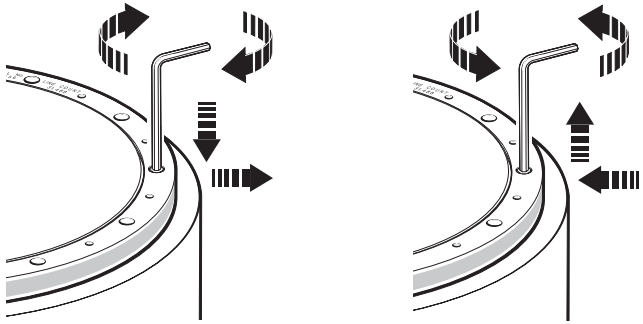
Empfohlene Rautiefe ≤ Ra 1,2.

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

# Montage des Rings



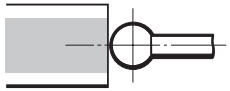


1. Entfernen Sie den Schutzfilm von Oberfläche des RESM40 Rings.
2. Den Konus des RESM40 Rings, wie im Abschnitt ‚Lagerung und Handhabung' auf Seite empfohlen, säubern 8.
3. Die ersten Schrauben einsetzen:
   - Bei RESM40 Messringen mit 6, 9 oder 18 Montagebohrungen 3 M3-Schrauben in gleichem Abstand verwenden.
   - Bei RESM40 Messringen mit 12, 16 oder 20 Montagebohrungen 4 M3-Schrauben in gleichem Abstand verwenden.

   **HINWEIS:** Schrauben nicht einfetten.
4. Die Schrauben einsetzen, sodass der Messring RESM40 locker mit der Welle verbunden ist. Den Ring dann grob per Augenmaß ausrichten.
5. Die Schrauben leicht anziehen. Die radiale Verschiebung an den Schraubenpositionen mithilfe einer Messuhr prüfen.

   **HINWEIS:** Die radiale Verschiebung zwischen den Schraubenpositionen wird nicht berücksichtigt.
6. 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.



7. 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.
8. Schritt 7 wiederholen, bis die Messuhrwerte im Bereich von ±5 µm an den Schraubenpositionen liegen.

   **HINWEISE:**
   - Beim Anziehen von Schrauben müssen gegebenenfalls einige andere Schrauben gelockert werden.
   - Zu diesem Zeitpunkt sollten die Schrauben nur leicht angelegt sein (weniger als 0,5 Nm), um eine weitere Justage zu ermöglichen.

9. Nun die nächsten Schrauben einsetzen:
    - Bei RESM40 Messringen mit 6, 9 oder 12 Montagebohrungen alle verbleibenden M3-Schrauben einsetzen.
    - Bei RESM40 Messringen mit 16 Montagebohrungen 4 M3-Schrauben in gleichem Abstand einsetzen.
    - Bei RESM40 Messringen mit 18 Montagebohrungen 6 M3-Schrauben in gleichem Abstand einsetzen.
    - Bei RESM40 Messringen mit 20 Montagebohrungen 8 M3-Schrauben (jeweils paarweise, d. h. vier mal zwei Schrauben) in gleichem Abstand zwischen den vorhandenen Schrauben einsetzen.
10. Wie in Schritt 7 beschrieben, alle bisher eingesetzten Schrauben so justieren, dass die radiale Verschiebung an den einzelnen Schraubenpositionen innerhalb von ±5 µm liegt.
11. Wiederum sollten zu diesem Zeitpunkt die Schrauben nur leicht angelegt sein (weniger als 0,5 Nm).

**HINWEIS:** Das benötigte Drehmoment der Justage während Schritt 10 ist größer als bei Schritt 7. Dies ist normal.

12. Schrauben in die verbleibenden Montagebohrungen einsetzen.
13. Den RESM40 Ring drehen und die radiale Verschiebung über allen Schrauben messen.
14. 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.

| Durchmesser (mm) | Empfohlener Drehmomentbereich (Nm) |
|---|---|
| ≤ 115 | 1,5 - 2,1 |
| 150 bis 255 | 0,8 - 1,1 |
| 300 bis 413 | 0,5 - 0,7 |
| ≤ 417 | 1,2 - 1,7 |

15. Den RESM40 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.
16. Diesen Vorgang wiederholen, bis die radiale Verschiebung über allen Schrauben im Bereich von ±3 µm liegt. Dabei sicherstellen, dass sämtliche Anzugsmomente innerhalb des vorgegebenen Bereiches liegen.
17. Ein zu großes Anzugsmoment der Schrauben kann die Genauigkeit beeinträchtigen. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre Renishaw-Niederlassung.
18. Säubern Sie den Ring mit den Reinigungstüchern von Renishaw oder einem sauberen, trockenen, fusselfreien Tuch.

# Presssitzmontage von RESM40 Ringen mit „A“-Sektion und „B“-Sektion

## Benötigte Teile:

- Passenden RESM40 Ring mit „A“- oder „B“-Sektion (siehe ‚Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „A“-Sektion‘ auf Seite 11 oderr ‚Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „B“-Sektion‘ auf Seite 13)
- Passende Anzahl Schrauben für Ringgröße (siehe ‚Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „A“-Sektion‘ auf Seite 11 oder ‚Installationszeichnung für RESM40 Ring mit „B“-Sektion‘ auf Seite 13)

**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.

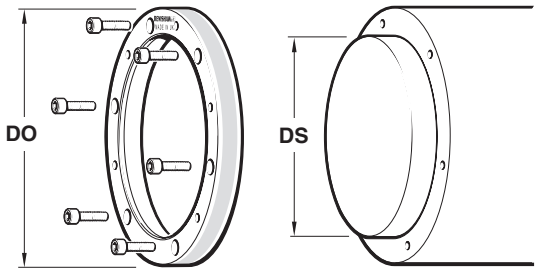
- Geeignete lösungsmittelhaltige Reiniger (siehe ‚Lagerung und Handhabung‘ auf Seite 8)
- Innensechskantschlüssel
- Drehmomentschlüssel

## Optionale Teile:

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

# Montage des Rings

1. Entfernen Sie den Schutzfilm von Oberfläche des RESM40 Rings.
2. Die Montageflächen der Welle und des RESM20 Rings säubern, wie im Abschnitt ‚Lagerung und Handhabung‘ auf Seite 8 empfohlen.
3. Den RESM40 Ring auf die Welle setzen.




**DO** = Äußerer Nenndurchmesser.

**DS** = Empfohlener Wellendurchmesser für den Presssitz.

4. Schrauben in alle Montagebohrungen einsetzen.
5. Alle Schrauben anziehen.
6. Säubern Sie den Ring mit den Reinigungstüchern von Renishaw oder einem sauberen, trockenen, fusselfreien 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 [1] | 30,033<br>30,017 |
| 57 | 37,033<br>37,017 |
| 75 | 55,039<br>55,020 |
| 94 | 74,589<br>74,570 |
| 100 | 80,045<br>80,023 |
| 103 | 80,045<br>80,023 |
| 104 | 80,045<br>80,023 |
| 115 | 95,045<br>95,023 |
| 124 | 104,045<br>104,023 |
| 150 | 130,052<br>130,027 |
| 165 [2] | 145,052<br>145,027 |

| DO (mm) | DS (mm) |
|---|---|
| 172 | 152,052<br>152,027 |
| 183 | 163,052<br>163,027 |
| 200 | 180,052<br>180,027 |
| 206 | 186,060<br>186,031 |
| 209 | 186,060<br>186,031 |
| 229 | 209,060<br>209,031 |
| 255 | 235,060<br>235,031 |
| 300 | 280,066<br>280,034 |
| 350 | 330,073<br>330,037 |
| 413 | 392,073<br>392,037 |

[1] 52 mm Messring mit „B“-Sektion DS (mm) = 32,033 / 32,017

[2] Nur erhältlich als Ring mit „B“-Sektion.

# QUANTiC Abtastkopf – Kurzanleitung

Dieses Kapitel bietet eine Kurzanleitung zur Installation eines QUANTiC Abtastkopfes. Ausführlichere Informationen zur Installation des Abtastkopfes finden Sie auf den Seiten 22 bis 26 dieser Installationsanleitung.

Die Advanced Diagnostic Tools, ADTpro-100 oder ADTi-100 vereinfachen in Verbindung mit der ADT View Software die Installation und Kalibrierung. Siehe **www.renishaw.com/adt** für weitere Informationen.

## INSTALLATION

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

↓

Verbinden Sie den Abtastkopf mit der Empfangselektronik und schalten Sie das System ein. Die Einstell-LED am Abtastkopf wird blinken.

↓

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

## KALIBRIERUNG

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

↓

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

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

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

↓

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

**HINWEIS:** Sollte die Kalibrierung fehlschlagen (LED - blinkt weiterhin einzeln blau), stellen Sie die Werkseinstellungen des Abtastkopfes wieder her (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen' auf Seite 26). Wiederholen Sie dann die Installation und Kalibrierroutine.

# Montage und Installation des Abtastkopfes

## Montagewinkel

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

## Abtastkopfeinstellung

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

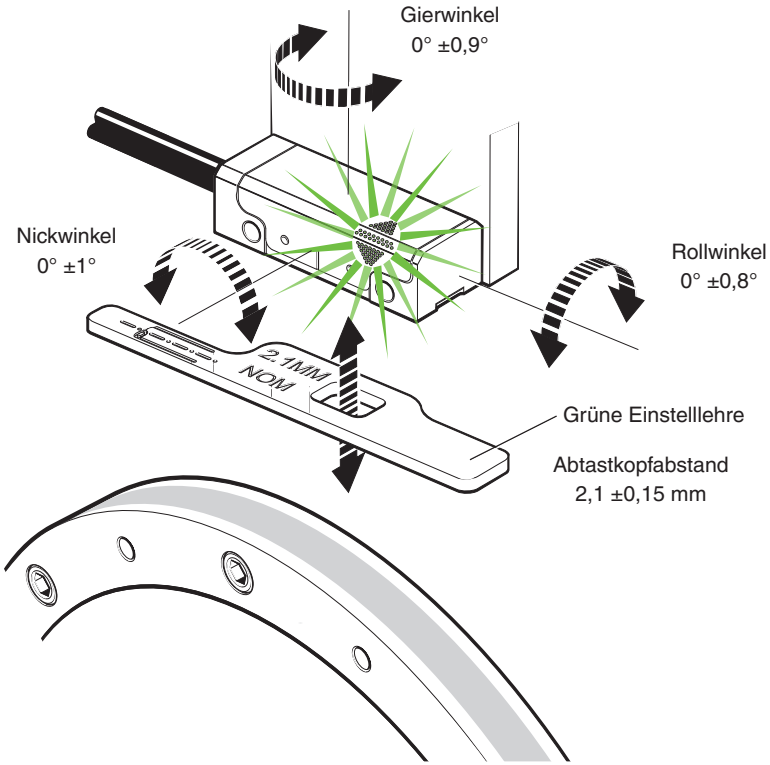
**HINWEISE:**

- Achten Sie darauf, dass der Schutzfilm vor der Installation des Abtastkopfes vom Ring abgezogen wird.
- Gehen Sie beim Reinigen des Abtastkopfes und der Maßverkörperung 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 Einstell-LED über eine komplette Drehung grün blinkt. Je schneller sie blinkt, desto optimaler ist die Einstellung.

Die Advanced Diagnostic Tools, ADTpro-100 oder ADTi-100 können in Verbindung mit der ADT View Software dazu verwendet werden die Signalstärke in anspruchsvollen Installationen zu optimieren. Siehe ADTpro Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. M-6647-9138) oder Bedienungsanleitung ADT View Software (Renishaw M-6195-9413) für weitere Informationen.

**HINWEIS:** Bei einer Neuinstallation des Abtastkopfes sollten die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen‘ auf Seite 26).




**Status der Einstell-LED am Abtastkopf**



Grün blinkend | Orange blinkend | Rot blinkend

**HINWEIS:** Für Informationen zur kompletten LED-Diagnose des Abtastkopfes siehe ‘Abtastkopf LED Diagnose’ auf Seite 23.

## Abtastkopf LED Diagnose

| Modus | LED | Status |
|---|---|---|
| **Installationsmodus** | Grün blinkend | Gute Einstellung: für eine optimale Einstellung Blinkfrequenz maximieren |
| | Orange blinkend | Mangelhafte Einstellung: den Abtastkopf justieren, bis die LED grün blinkt |
| | Rot blinkend | Mangelhafte Einstellung: den Abtastkopf justieren, bis die LED grün blinkt |
| **Kalibriermodus** | Einzelblinken blau | Kalibrierung der Inkrementsignale läuft |
| | Doppelblinken blau | Kalibrierung der Referenzmarke läuft |
| **Normaler Betrieb** | Blau | AGC ein; optimale Einstellung |
| | Grün | AGC aus; optimale Einstellung |
| | Rot | Mangelhafte Einstellung: Signalpegel zu gering für sicheren Betrieb |
| | Kurzzeitiges Erlöschen | Referenzmarke erfasst (sichtbare Anzeige nur bei Geschwindigkeiten < 100 mm/s) |
| **Alarm** | Viermaliges rotes Blinken | Schwaches Signal, Signalpegel zu hoch oder Geschwindigkeitsüberschreitung; System im Fehlerzustand |
| | Rot und violett blinkend (nur analoge Version) | AGC außerhalb des normalen Betriebsbereichs |

**HINWEIS:** Weitere Informationen zur Fehlerdiagnose finden Sie im Abschnitt ‚Fehlersuche' auf Seite 27.

## 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 ± 0,5 mm. Externe Geber bzw. eine Justage sind nicht erforderlich.

# Systemkalibrierung

**HINWEIS:** Die System Kalibrierung kann mit Hilfe der Advanced Diagnostic Tools, ADTpro-100 oder ADTi-100 und der ADT View Software erfolgen. Siehe ADTpro 100 Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. M-6647-9138) oder ADT View Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. M-6195-9413) für weitere Informationen.

## Vor der Systemkalibrierung:

1. Reinigen Sie die Maßverkörperung und das Lesefenster des Abtastkopfes.
2. Bei einer Neuinstallation stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen' auf Seite 26).
3. Maximieren Sie die Signalstärke über den gesamten Rotationsweg der Achse (die Einstell-LED blinkt grün).

   **HINWEIS:** Während der Kalibrierung sollte die Geschwindigkeit nicht über 100 mm/s oder der Höchstgeschwindigkeit des Abtastkopfes liegen, je nachdem, was langsamer ist.

## Kalibrierung des Inkrementalsignals

1. Schalten Sie den Abtastkopf kurz aus und wieder ein oder legen Sie den Ausgangspin der Fernkalibrierung < 3 Sekunden lang an 0 V an. Der Abtastkopf wird daraufhin periodisch einzeln blau blinken, um anzuzeigen, dass er sich im Kalibriermodus befindet, wie unter ‚Montage und Installation des Abtastkopfes' auf Seite 22 beschrieben. Der Abtastkopf wechselt nur in den Kalibriermodus, wenn die LED grün blinkt.
2. Drehen Sie die Achse langsam, ohne dabei die Referenzmarke mit dem Abtastkopf zu überfahren, bis die-LED anfängt doppelt zu blinken. Dadurch wird angezeigt, dass die Inkrementsignale nun kalibriert und die neuen Einstellungen im Abtastkopf gespeichert sind.
3. Das System ist nun einsatzbereit für den Phasenabgleich der Referenzmarke. Bei Systemen ohne Referenzmarke schalten Sie den Abtastkopf kurz aus und wieder ein oder legen Sie den Ausgangspin der Fernkalibrierung < 3 Sekunden lang an 0 V an, um den Kalibriermodus zu beenden.
4. Falls das System nicht automatisch in den Modus für den Phasenabgleich der Referenzmarken geht (weiterhin einzelnes Blinken der LED), ist die Kalibrierung der Inkrementsignale 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, laden Sie die Werkseinstellung (siehe ‚Wiederherstellen der Werkseinstellungen' auf Seite 26) und überprüfen Sie die Abtastkopfinstallation sowie die Systemsauberkeit, bevor die Kalibrierroutine wiederholt wird.

**HINWEIS:** Achten Sie bei analogen QUANTiC Varianten auf den richtigen Abschlusswiderstand der Ausgangssignale (‚Empfohlene Signalabschlüsse' auf Seite 35).

## Phasenabgleich der Referenzmarke

1. Den Abtastkopf in beiden Richtungen über die Referenzmarke verfahren, bis die LED nicht mehr blinkt und dauerhaft blau leuchtet. Die Referenzmarke ist nun phasensynchron ausgerichtet.
2. Das System beendet die Kalibrierroutine automatisch und ist einsatzbereit.
3. Die AGC- und AOC-Funktion schalten sich automatisch ein, wenn die Kalibrierung abgeschlossen sind. Hinweise zum Ausschalten der AGC-Funktion finden Sie im Abschnitt ‚Signalverstärkung (Automatic Gain Control – AGC) ein-/ausschalten' auf Seite 26.
4. Sollte die LED nach dem mehrfachen Überfahren der Referenzmarke weiterhin doppelblinken, wurde die Referenzmarke nicht erkannt. Vergewissern Sie sich, dass der Abtastkopf richtig ausgerichtet ist.

## Kalibrierroutine manuell beenden

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

## LED-Status während der Systemkalibrierung

| LED | Gespeicherte Werte |
|---|---|
| Einzelblinken blau | Keine, Werkseinstellung wiederherstellen und neu kalibrieren. |
| Doppelblinken blau | Nur Inkrementsignale |
| Blau (automatisch beendet) | Inkrementsignale und Referenzmarke |

# Wiederherstellen der Werkseinstellungen

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

**HINWEIS:** Default-Einstellungen können mit Hilfe der Advanced Diagnostic Tools, ADTpro-100 oder ADTi-100 und der ADT View Software eingestellt werden. Siehe ADTpro-100 Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. M-6647-9138) oder ADT View Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. M-6195-9413) für mehr Informationen.

## Zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen:

1. Schalten Sie das System aus.
2. Verdecken Sie das Lesefenster des Abtastkopfes (unter Verwendung der mit dem Abtastkopf gelieferten grünen Abstandslehre. Vergewissern Sie sich dabei, dass sich die Aussparung NICHT unter dem Lesefenster befindet) oder legen Sie den Ausgangspin der Fernkalibrierung an 0 V an.
3. Schalten Sie den Abtastkopf ein.
4. Entfernen Sie die Abstandslehre bzw. trennen Sie die Verbindung zwischen dem Ausgangspin der Fernkalibrierung und dem 0 V-Anschluss.
5. Die LED fängt an, dauerhaft zu blinken, um anzuzeigen, dass die Werkseinstellungen wiederhergestellt wurden und dass sich der Abtastkopf im Installationsmodus befindet.
6. Wiederholen Sie den Vorgang wie unter ‚Abtastkopfeinstellung‘ auf Seite 22 beschrieben.

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

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

**HINWEIS:** AGC kann mit Hilfe von ADTpro-100 oder ADTi-100 und der ADT View Software ein- oder ausgestellt werden. Siehe ADTpro-100 Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. M-6647-9138) oder ADT View Bedienungsanleitung (Renishaw Art. Nr. M-6195-9413) für mehr Informationen.

# Fehlersuche

| Fehler | Ursache | Mögliche Lösungen |
|---|---|---|
| **Die LED am Abtastkopf ist erloschen** | Es liegt keine Spannung am Abtastkopf an | • Sicherstellen, dass eine 5 V Spannung am Abtastkopf anliegt<br>• Bei Kabelvarianten die korrekte Verdrahtung des Steckers kontrollieren<br>• Achten Sie bei Verwendung der analogen QUANTiC Variante mit dem ADTi darauf, dass die richtigen Adapterkabel angeschlossen sind |
| **Im Installationsmodus blinkt die LED am Abtastkopf rot** | Die Signalstärke beträgt < 50% | • Sicherstellen, dass das Lesefenster am Abtastkopf und das Maßband sauber sind und keine Verunreinigungen aufweisen<br>• Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe Seite 26) und die Ausrichtung des Abtastkopfes überprüfen. Insbesondere:<br>  • Abtastkopfabstand<br>  • Gierwinkel<br>  • Offset<br>• Achten Sie auf die richtige Kombination von Maßverkörperung und Abtastkopf |
| **Ich bekomme über den gesamten Rotationsweg der Achse keine grüne LED** | Die Systemabweichung liegt nicht innerhalb der Spezifikation | • Mit einer Messuhr überprüfen, dass die Abweichung innerhalb der Spezifikationen liegt<br>• Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe Seite 26)<br>• Den Abtastkopf neu ausrichten, um eine grün blinkende LED beim Mittelwert der Abweichung zu erhalten<br>• Das System neu kalibrieren (siehe Seite 24) |
| **Ich kann die Kalibrierroutine nicht starten** | Signalpegel beträgt < 70% | • Den Abtastkopf neu ausrichten, um eine grün blinkende LED zu erhalten |

| Fehler | Ursache | Mögliche Lösungen |
|---|---|---|
| **Während der Kalibrierung blinkt die LED am Abtastkopf weiterhin einzeln blau, trotz Verfahren über den gesamte Rotationsweg der Achse** | Das System konnte die Inkrementsignale nicht kalibrieren, da die Signalstärke < 70% betrug | • Den CAL-Modus beenden und die Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe Seite 25)<br>• Einstellung und Ausrichtung des Abtastkopfes überprüfen (siehe Seite 22) |
| | Falscher Abschlusswiderstand (nur analoge Version) | • Abschlusswiderstand des Ausgangssignals überprüfen (siehe Seite 35)<br>• Bei Verwendung mit dem ADTi-100 im Einzelinstallations-Modus darauf achten, dass der Abschlussstecker (A-6195-2132) angeschlossen ist<br>• Den CAL-Modus beenden und die Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe Seite 25)<br>• Einstellung und Ausrichtung des Abtastkopfes überprüfen (siehe Seite 22) |
| **Während der Kalibrierung blinkt die LED am Abtastkopf selbst nach mehrfachem Überfahren der Referenzmarke doppelt blau** | Der Abtastkopf erfasst keine Referenzmarke | • Sicherstellen, dass Sie den Abtastkopf mehrmals über die Referenzmarke fahren<br>• Sicherstellen, dass das Lesefenster am Abtastkopf und das Maßband sauber sind und keine Verunreinigungen aufweisen<br>• Kontrollieren Sie, dass der Abtastkopf für die Ausgabe aller Referenzmarken („Alle Referenzmarken“) konfiguriert ist |
| **Keine Referenzmarke ausgegeben** | | • Sicherstellen, dass Sie den Abtastkopf während des Kalibriermodus nicht mit zu hoher Geschwindigkeit oder schneller als die Höchstgeschwindigkeit (< 100 mm/s) verfahren, je nachdem, welche Geschwindigkeit langsamer ist<br>• Das System kalibrieren (siehe Seite 24)<br>  • Falls das System den Kalibriermodus abschließt, hat es die Referenzmarke erfolgreich erfasst und kalibriert. Falls noch immer keine Referenzmarke erfasst wird, die Systemverdrahtung überprüfen.<br>  • Falls das System die Referenzmarke nicht kalibriert (die LED am Abtastkopf blinkt weiterhin doppelt blau), siehe obige Lösungsvorschläge. |
| **Die Referenzmarke ist nicht wiederholgenau** | | • Die Abtastkopfhalterung muss stabil sein und darf keine mechanische Bewegung des Abtastkopfes erlauben<br>• Die Maßverkörperung und das Lesefenster des Abtastkopfes reinigen und auf Beschädigung überprüfen, dann das System neu kalibrieren. Dabei sicherstellen, dass alle Schritte zur Kalibrierung des Inkrementalsignals und zum Phasenabgleich der Referenzmarke abgeschlossen sind (siehe Seite 24) |

| Fehler | Ursache | Mögliche Lösungen |
|---|---|---|
| **Die LED am Abtastkopf blinkt rot über der Referenzmarke** | Die Referenzmarke ist nicht phasensynchron ausgerichtet | • Die Maßverkörperung und das Lesefenster des Abtastkopfes reinigen und auf Kratzer überprüfen, dann das System neu kalibrieren. Dabei sicherstellen, dass alle Schritte zur Kalibrierung des Inkrementalsignals und zum Phasenabgleich der Referenzmarke abgeschlossen sind (siehe Seite 24) |
| **Die LED am Abtastkopf blinkt rot und violett (nur analoge Version)** | AGC außerhalb des normalen Betriebsbereichs | • Abschlusswiderstand des Ausgangssignals überprüfen (siehe Seite 35)<br>• Bei Verwendung mit dem ADTi-100 im Einzelinstallations-Modus darauf achten, dass der Abschlussstecker (A-6195-2132) angeschlossen ist<br>• Überprüfen Sie die Kabeldurchgängigkeit<br>• Achten Sie auf die richtige Kombination von Maßverkörperung und Abtastkopf |
| **Viermal rot blinkende LED am Abtastkopf beim Einschalten** | Schwaches Signal, Signalpegel zu hoch oder Geschwindigkeit des Abtastkopfes zu hoch; System im Fehlerzustand | • Einstellung und Ausrichtung des Abtastkopfes überprüfen (siehe Seite 22) |
| | Falscher Abschlusswiderstand (nur analoge Version) | • Abschlusswiderstand des Ausgangssignals überprüfen (siehe Seite 35)<br>• Bei Verwendung mit dem ADTi-100 im Einzelinstallations-Modus darauf achten, dass der Abschlussstecker (A-6195-2132) angeschlossen ist<br>• Den CAL-Modus beenden und die Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe Seite 24)<br>• Einstellung und Ausrichtung des Abtastkopfes überprüfen (siehe Seite 22) |

# Ausgangssignale

## Digitalausgänge

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

[1] Die CAL-Leitung muss zur Verwendung mit dem ADTi-100 angeschlossen sein.

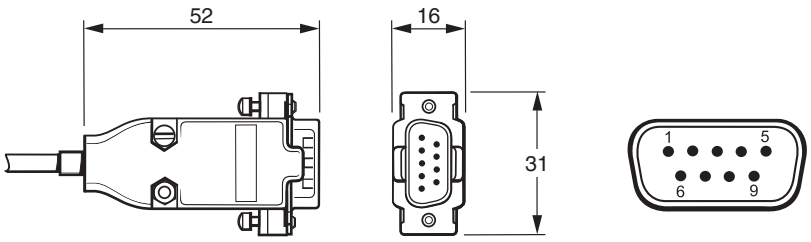
## Analoge Ausgänge

| Funktion | | Signal | | Farbe | 15-pol. SUB-D Stecker (L) | 15-pol. SUB-D Stecker alternative Pinbelegung (H) | 14-pol. JST-Stecker (J) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Spannungsversorgung** | | 5 V | | Braun | 4, 5 | 4, 12 | 10 |
| | | 0 V | | Weiß | 12, 13 | 2, 10 | 1 |
| **Inkrementell** | **Cosinus** | $V_1$ | + | Rot | 9 | 1 | 7 |
| | | | – | Blau | 1 | 9 | 2 |
| | **Sinus** | $V_2$ | + | Gelb | 10 | 3 | 11 |
| | | | – | Grün | 2 | 11 | 9 |
| **Referenzmarke** | | $V_0$ | + | Violett | 3 | 14 | 8 |
| | | | – | Grau | 11 | 7 | 12 |
| **Endschalter** | | $V_P$ | | Pink | 7 | 8 | 14 |
| | | $V_q$ | | Schwarz | 8 | 6 | 13 |
| **Einstellung** | | $V_X$ | | Durchsichtig | 6 | 13 | 6 |
| **Fernkalibrierung CAL**[1] | | CAL | | Orange | 14 | 5 | 4 |
| **Schirmung** | | - | | Schirm | Gehäuse | Gehäuse | Kabelschutz |

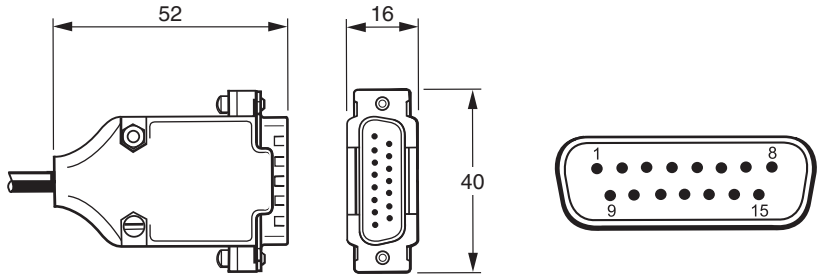
[1] Die CAL-Leitung muss zur Verwendung mit dem ADTi-100 angeschlossen sein.

# Anschlussoptionen QUANTiC Abtastkopf

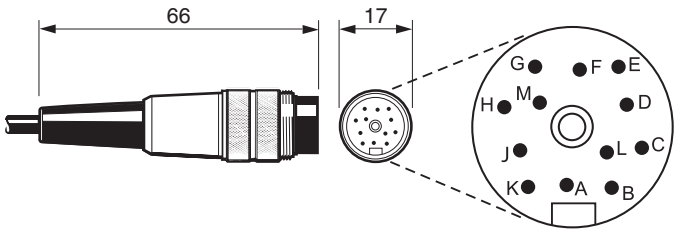
## 9-pol. SUB-D Stecker (Anschlusscode A)



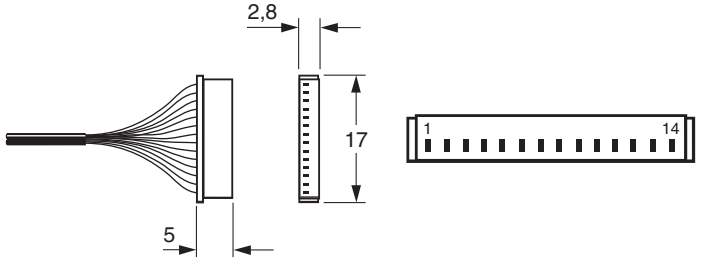

## 15-pol. SUB-D Stecker (Anschlusscode D, L, H)




## 12-pol. runder Zwischenstecker (Anschlusscode X) [1]




## 14-pol. JST Stecker (Anschlusscode J) [2]




[1] Buchse für 12-pol. Binder-Rundstecker (A-6195-0105).

[2] Packung mit 5 Buchsen für 14-pol. JST SH:
Montage an der Unterseite (A-9417-0025)
Seitliche Montage (A-9417-0026)
Maximal 20 Einsteckzyklen für JST Stecker.

# Geschwindigkeit

## Digitale Abtastköpfe

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

## Analoge Abtastköpfe

Maximale Geschwindigkeit: 20 m/s (–3dB) [2]

Drehzahl abhängig vom Ringdurchmesser, Umrechnung nach:

$$\text{Drehzahl (min-1)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D}$$

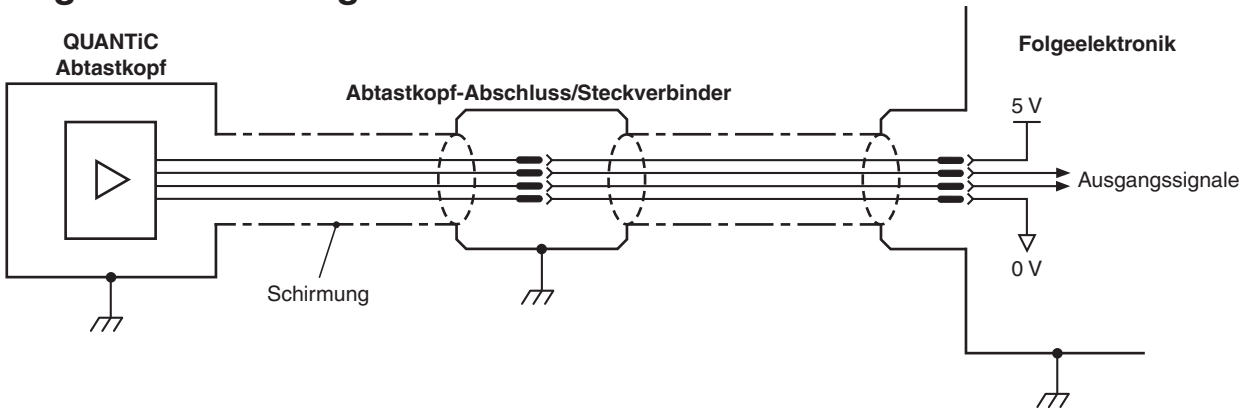
Wobei V = maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s) und D = RESM40 Ring Außendurchmesser (mm) ist

[1] Bei einem Abtastkopf mit 1 m Kabel.

[2] Überschreitet die Geschwindigkeit 20 m/s, kann die für den zyklischen Fehler (SDE) angegebene Leistung nicht garantiert werden.

# Elektrische Anschlüsse

## Erdung und Schirmung

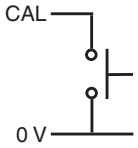



**WICHTIG:** Der Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden. Für JST-Varianten sollte der Kabelschutz mit der Maschinenerde verbunden werden.

## Max. Kabellänge

| | |
|---|---|
| **Abtastkopfkabel** | 10 m |
| **Maximale Verlängerungskabellänge** | Je nach Kabeltyp, Länge des Abtastkopfkabels und Zählerfrequenz des getakteten Ausgangs. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Renishaw-Niederlassung. |
| **Abtastkopf zu ADTi-100** | 10 m |

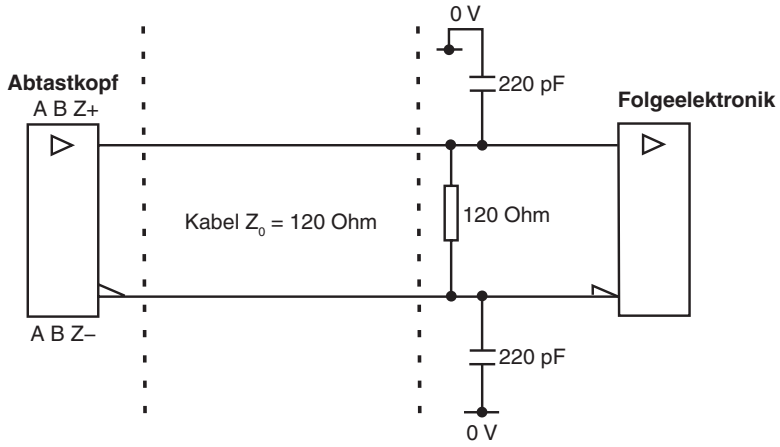
## Betrieb mit Fernkalibrierung




Fernbetrieb von CAL / AGC über CAL-Signal möglich.

# Empfohlene Signalabschlüsse

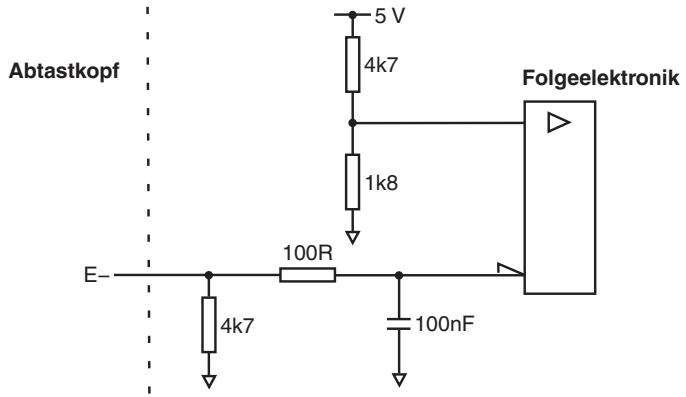
## Digitalausgänge



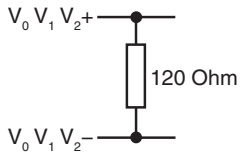

Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung.
Zusätzliche Kondensatoren reduzieren eventuelles Signalrauschen.

## Signalabschluss Alarmsignal (single-ended)

(Nicht mit Kabelanschluss des Typs „A“ erhältlich)



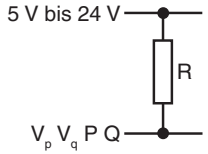

## Analoge Ausgänge




**HINWEIS:** Ein Abschlusswiderstand von 120 Ohm an den analogen Ausgangssignalen ist für eine korrekte Ausführung der AGC Funktion unbedingt erforderlich.

## Ausgang Endschalter

(Nicht mit Kabelanschluss des Typs „A“ erhältlich)




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

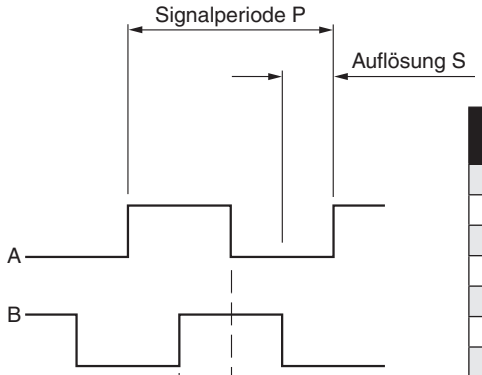
# Ausgangsspezifikationen

## Digitale Ausgangssignale

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

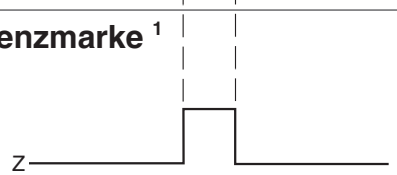
### Inkrementell [1]

2 Ausgänge A und B, um 90° phasenverschoben




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

### Referenzmarke [1]




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

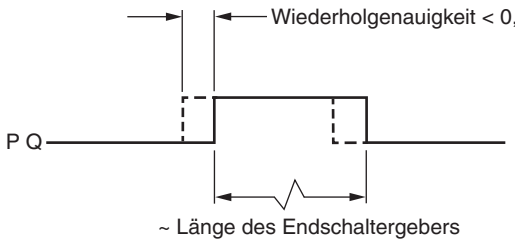
**HINWEIS:** Optional ist eine breite Referenzmarke, die einen Referenzimpuls entsprechend der Signaldauer ausgibt, erhältlich. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Renishaw-Niederlassung.

[1] Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

### Endschalter

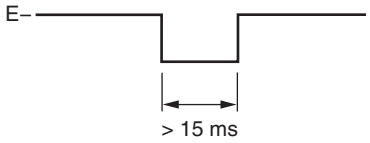
Ausgang offener Kollektor, asynchroner Puls (nicht mit Kabelanschluss des Typs „A“ erhältlich)

**Aktiv high**




### Alarm

**Leitungstreiber** (asynchroner Puls) (nicht mit Kabelanschluss des Typs „A“ erhältlich)




Alarmtrigger, wenn:

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

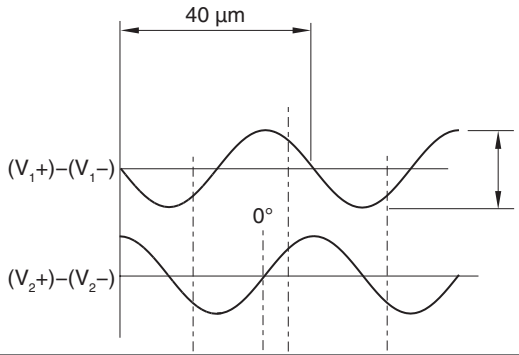
**oder Tri-State Alarm**

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

# Analoge Ausgangssignale

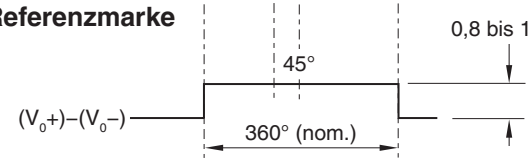
## Inkrementell

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




0,7 bis 1,35 Vss mit grüner LED-Anzeige (AGC aus) und blauer LED-Anzeige (AGC ein) und einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm.

## Referenzmarke

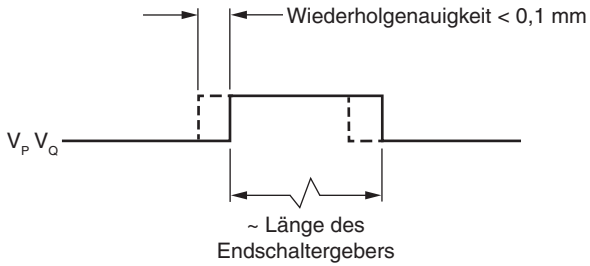



Bidirektional wiederholgenau. Differenzieller Puls $V_0$ zentriert auf 45°.

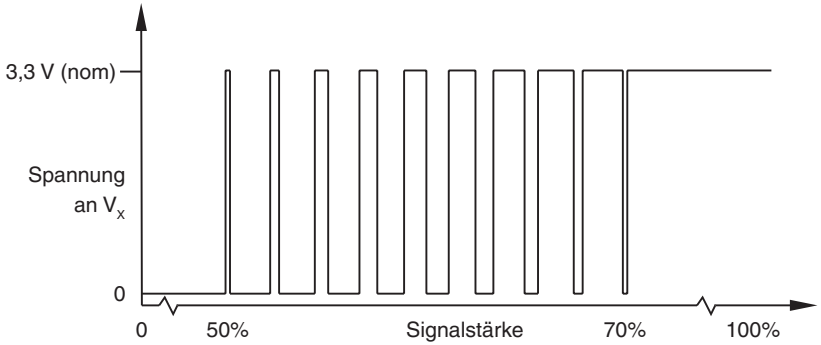
## Endschalter

Offener Kollektorausgang, asynchroner Puls

**Aktiv high**




## Einstellung [1]




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.

[1] Das dargestellte Einstellsignal ist während der Kalibrierroutine nicht verfügbar.

# Allgemeine Spezifikationen

| | | |
|---|---|---|
| **Spannungsversorgung** | 5 V –5%/+10% | Typischerweise 150 mA mit Abschlusswiderstand (Analogausgang)<br>Typischerweise 200 mA mit Abschlusswiderstand (Digitalausgang)<br>5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC 60950-1 für SELV-Stromkreise |
| | Restwelligkeit | 200 mVss max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz |
| **Temperatur** | Systemlagerung | –20 °C bis +70 °C |
| | System betriebsbereit | 0 °C bis +70 °C |
| **Luftfeuchtigkeit** | System | 95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) nach IEC 60068-2-78 |
| **Schutzart** | | IP40 |
| **Beschleunigung** | System betriebsbereit | 400 m/s², 3 Achsen |
| **Schock** | System betriebsbereit | 500 m/s², 11 ms, ½ Sinus, 3 Achsen |
| **Vibration** | Abtastkopf betriebsbereit | Sinusförmig 100 m/s² max. bei 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen |
| **Masse** | Abtastkopf | 9 g |
| | Kabel | 32 g/m |
| **EMV-Konformität** | | IEC 61326-1 |
| **Abtastkopfkabel** | | Einfach geschirmt, Litzen AWG 28, Außendurchmesser 4,225 ±0,125 mm<br>Dyn. Beanspruchung > 20 × $10^6$ Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm<br>UL-anerkannte Komponente |
| | Maximale Länge | 10 m |
| **Steckeroptionen** | | **Code – Steckertyp**<br>A – 9-pol. SUB-D Stecker – nur Digitalausgang<br>L – 15-pol. SUB-D Stecker (Standard-Pinbelegung) – nur Analogausgang<br>D – 15-pol. SUB-D Stecker (Standard-Pinbelegung) – nur Digitalausgang<br>H – 15-pol. SUB-D Stecker (alternative Pinbelegung) – Analog- und Digitalausgang<br>X – 12-pol. SUB Rund-Steckverbinder – nur Digitalausgang<br>J – 14-pol. JST-Stecker – Analog- und Digitalausgang |
| **Typischer zyklischer Fehler (SDE)** | | **Analogausgang** **Digitalausgang** |
| | Rotativ > ∅135 mm | < ±120 nm < ±80 nm |
| | Rotativ ≤ ∅135 mm | < ±150 nm < ±150 nm |

**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.

# RESM40 Messring – Spezifikationen

| | |
|---|---|
| **Teilungsperiode** | 40 µm |
| **Material** | Rostfreier Stahl 303/304 |
| **Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)** | 15,5 ±0,5 µm/m/°C |

RENISHAW
apply innovation™

**www.renishaw.com/Renishaw-Weltweit**

#renishaw

© 2017–2026 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 VORAUS ANKÜNDIGEN ZU MÜSSEN.
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Dokument die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Artikel-Nr.: M-9417-9202-04-A

Veröffentlicht: 11.2026