

TONiC™ DOP (Dual Output) Messsystem



Die Messsysteme der TONiC-Baureihe von Renishaw sind mit Dual Output Interface erhältlich.

Das robuste DOP Interface kann mit einem Abstand bis zu 10 m vom TONiC Lesekopf angebracht werden und bietet simultane Analog- und Digitalausgänge mit einer Interpolation bis zu 1 nm Auflösung. Getaktete Digitalsignale für optimale Regelgüte.




Der Lesekopf ist kompatibel mit verschiedensten Maßverkörperungen für die Weg-, Teilkeis- und Winkelmessung mit bidirektionalen, optischen *IN-TRAC*™-Referenzmarken.



Optimale Zuverlässigkeit und hohe Unempfindlichkeit gegen Verschmutzung erzielt das TONiC System durch neueste Filteroptiken, welche ein noch geringeres Rauschen, dynamische Signalverarbeitung, Auto Gain Control (AGC) und Auto Offset Control (AOC) bieten. Das Ergebnis ist eine gleichmäßigere Geschwindigkeitsregelung, die wiederum zu einer besseren Regelgüte und Positionsstabilität führt – grundlegende Voraussetzungen für viele Anwendungen.

- Kompakter Lesekopf (35 mm × 13,5 mm × 10 mm)
- Abnehmbares DOP Interface mit integrierter Interpolation bis zu einer Auflösung von 1 nm (0.00075 Winkelsekunden) und simultanen Digital- und Analogausgängen
- Kompatibel mit verschiedensten Maßverkörperungen für die Weg-, Teilkeis- und Winkelmessung mit vom Anwender wählbarer, optischer *IN-TRAC*-Referenzmarke (Bezugspunkt)
- Optimierte Filteroptik für noch geringeres Rauschen (Jitter)
- Dynamische Signalverarbeitung im Lesekopf erzielt höchste zyklische Genauigkeit mit einem SDE von typisch ± 30 nm
- Auto Gain Control gewährleistet konstante Signalstärke und langfristige Zuverlässigkeit.
- Große Toleranz des Lesekopfabstands und integrierte Einstell-LED sorgen für eine leichte Installation
- Höchstgeschwindigkeit bis zu 10 m/s (3,24 m/s bei einer Auflösung von 0,1 μ m)
- Integrierte richtungskennende Endschalter (nur linear)
- Betriebstemperatur bis zu 70 °C

Kompatible Maßverkörperungen

Lineare Maßverkörperungen

	RTL20-S	RTL20/FASTRACK™	RKLC20-S†
	Selbstklebend installiertes Edelstahlmaßband	Edelstahlmaßband und selbstklebendes Trägersystem	Selbstklebend installiertes Edelstahlmaßband
			
Form (H × B)	0,4 mm × 8 mm, einschließlich Klebeband	RTL20 Maßband: 0,2 mm × 8 mm FASTRACK Trägersystem: 0,4 mm × 18 mm, einschließlich Klebeband	0,15 mm × 6 mm, einschließlich Klebeband
Genauigkeit (einschließlich Steigung und Linearität)	±5 µm/m	±5 µm/m	±5 µm/m
Linearität (Werte erreichbar nach 2-Punkt Fehlerkompensation)	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m	±2,5 µm/m
Maximale Länge	10 m* (> 10 m auf Anfrage erhältlich)	10 m (> 10 m auf Anfrage erhältlich)	20 m (> 20 m auf Anfrage erhältlich)
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	10,1 ±0,2 µm/m/°C	Entspricht dem Installationsuntergrund, wenn Maßbandenden mit Endklammern fixiert sind

	RSLM20	RELM20
	Selbstklebend oder mit Klammer/Klemmen installierter Edelstahlmaßstab	Selbstklebend oder mit Klammer/Klemmen installierter ZeroMet™ Maßstab mit minimaler thermischer Ausdehnung
		
Form (H × B)	1,5 mm × 14,9 mm	1,6 mm × 14,9 mm
Genauigkeit (einschließlich Steigung und Linearität)	±4 µm (Gesamtgenauigkeit über die komplette Länge von 5 m)	±1 (Gesamtgenauigkeit bis zu 1 m)
Linearität (Werte erreichbar nach 2-Punkt Fehlerkompensation)	n.v.	n.v.
Maximale Länge	5 m	1,5 m
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C	0,75 ±0,35 µm/m/°C



* Für RTL20-S Achsenlängen > 2 m wird FASTRACK mit RTL20 empfohlen.

† Geeignet für Teilrotationsanwendungen. Weitere Informationen zur RKL-Maßverkörperung finden Sie im Datenblatt zu Teilrotationsanwendungen (Renishaw Artikel-Nr. L-9517-9898).

Weitere Informationen zu den Maßverkörperungen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Datenblatt, das unter www.renishaw.de/tonicdownloads heruntergeladen werden kann.

Kompatible Maßverkörperungen (Forsetzung)

Rotative Maßverkörperungen

	RESM20	REXM20
	Edelstahling	Hochgenauer Edelstahlring
		
Genauigkeit	±1,9 Winkelsekunden (Typisch installierte Genauigkeit für einen RESA30 Ring mit 550 mm Durchmesser)*	±1 Winkelsekunde† (Installierte Gesamtgenauigkeit für 417 mm Durchmesser REXM20 Ring)
Ringdurchmesser	52 mm bis 550 mm	52 mm bis 417 mm
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	15,5 ±0,5 µm/m/°C	15,5 ±0,5 µm/m/°C

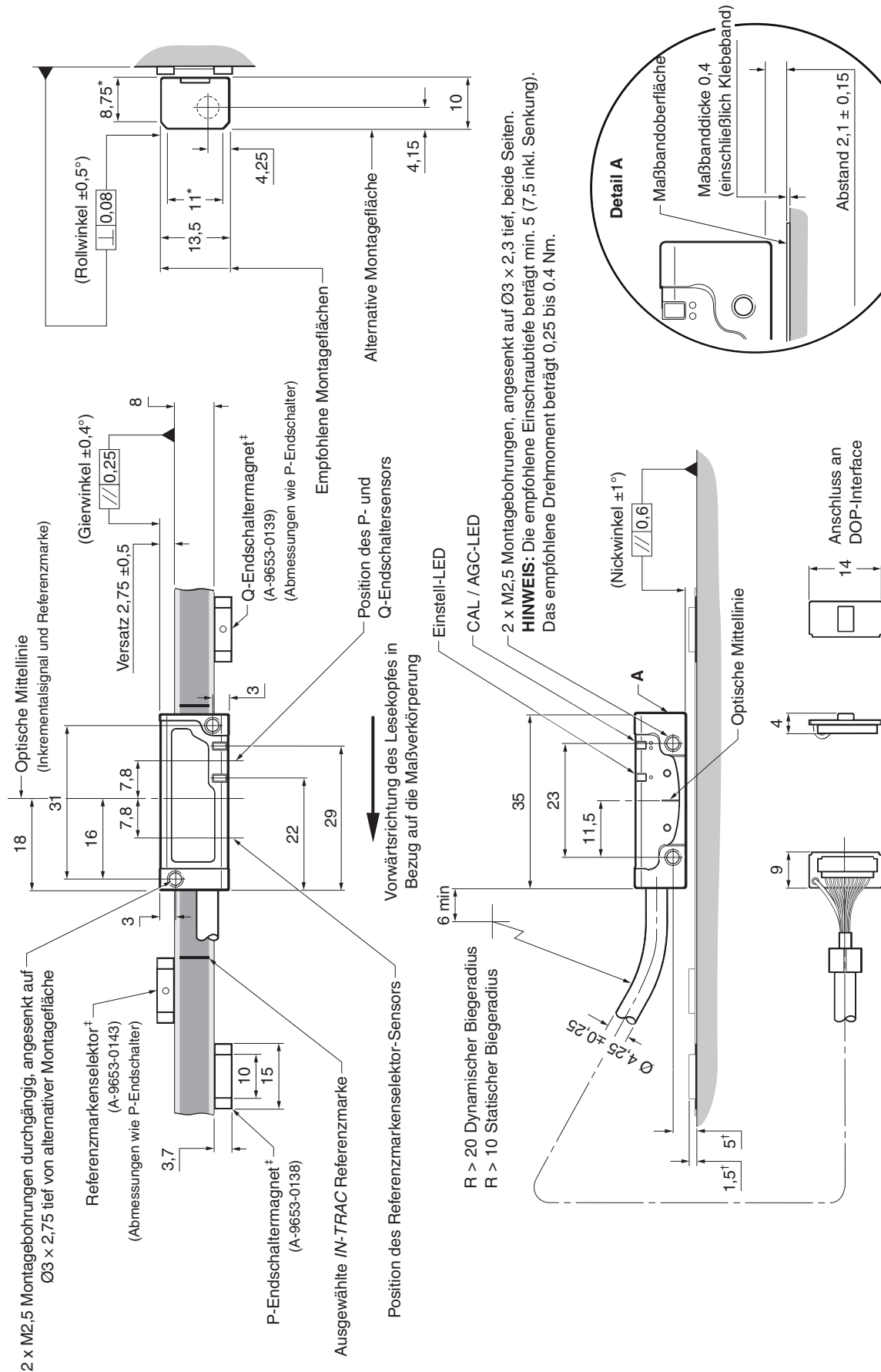
* Typische Installationen ergeben sich aus der Kombination von Teilungs- und Installationsfehlern.

† Bei Verwendung von zwei Abtastköpfen und einem zusätzlichen DSI (Dual Signal) Interface.

Weitere Informationen zu den Maßverkörperungen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Datenblatt, das unter www.renishaw.de/tonicdownloads heruntergeladen werden kann.

Installationszeichnung für TONiC Lesekopf (über RTL20-S Maßband)

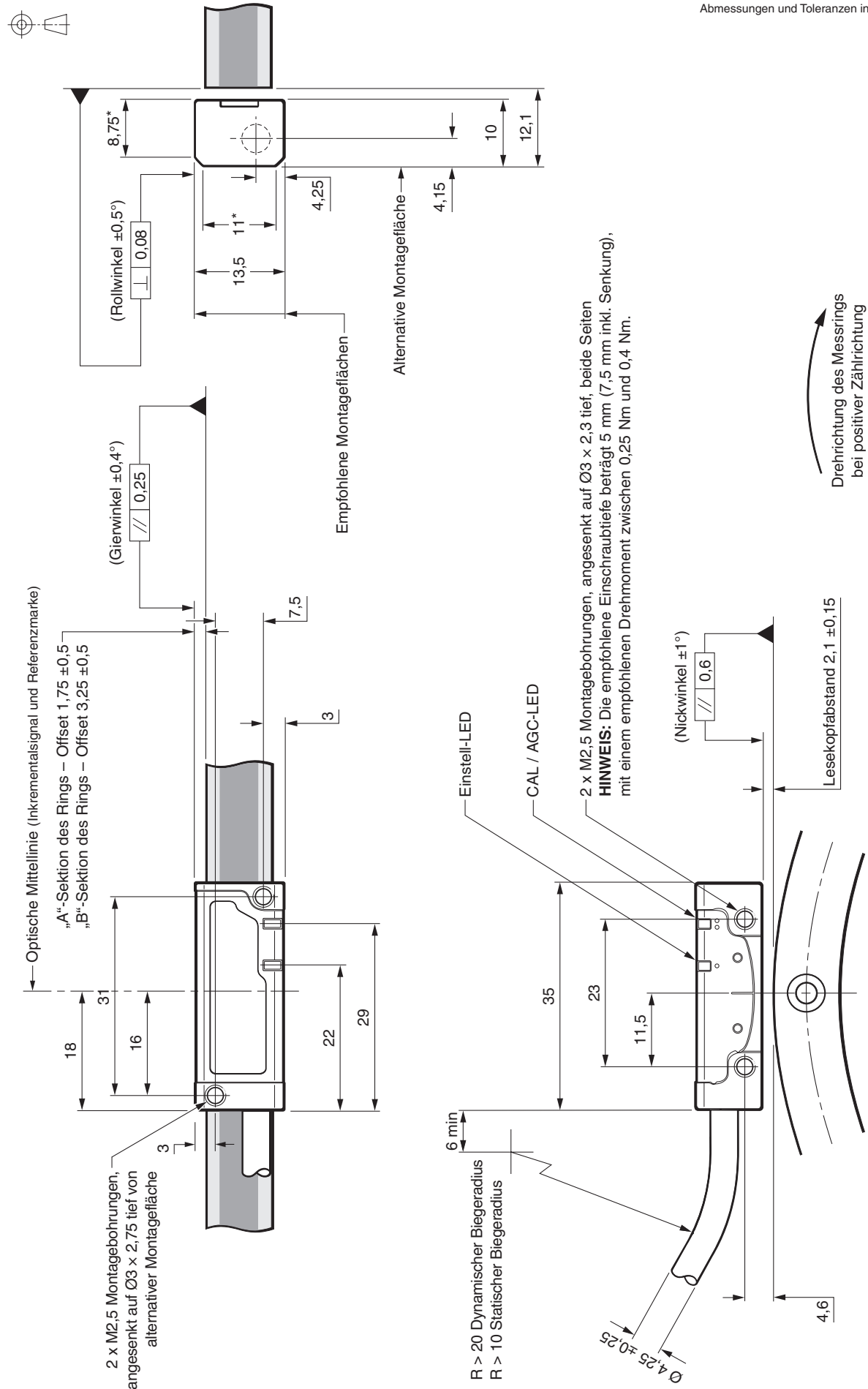
Abmessungen und Toleranzen in mm




* Größe der Montageflächen. † Werte gemessen vom Installationsuntergrund.
 ‡ Geschraubte Auswahlmagnete für Referenzmarke und Endschalter erhältlich. Nähere Informationen sind im entsprechenden TONiC Installationshandbuch zu finden.
HINWEIS: TONiC, dargestellt auf RTL20-S. Detaillierte Installationszeichnungen zu anderen Maßverkörperungen entnehmen Sie bitte dem TONiC Installationshandbuch oder Datenblatt zur jeweiligen Maßverkörperung.
 Externe Magnetfelder von mehr als 6 mT Stärke in der Nähe des Lesekopfes können zu Fehlausübungen der Endschalter- und Referenzsensoren führen.

Installationszeichnung für TONiC Lesekopf (über RESM20 Winkelmessring)

Abmessungen und Toleranzen in mm



Allgemeine Spezifikationen

Spannungsversorgung	5V ±10%	Nur Lesekopf < 100 mA System < 275 mA (typisch)
	Restwelligkeit	200 mVss max. bei Frequenzen bis max. 500 kHz
Temperaturbereich (System)	Lagerung	-20 °C bis +70 °C
	Betrieb	0 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit (System)		95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) nach IEC 60068-2-78
Schutzart (Lesekopf)		IP40
	(Interface)	IP30
Beschleunigung (Lesekopf)	Betrieb	500 m/s ² , 3 Achsen
Schock (System)	Nicht im Betrieb	1000 m/s ² , 6 ms, ½ Sinus, 3 Achsen
Vibration (System)	Betrieb	100 m/s ² max. bei 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen
Masse	Lesekopf	10 g
	Interface	205 g
	Kabel	26 g/m
EMV Konformität (System)		IEC 61326-1
Lesekopfkabel		Doppelt geschirmt, Außendurchmesser 4,25 ±0,25 mm Dyn. Beanspruchung > 20 × 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm UL-anerkannte Komponente 
Typischer zyklischer Fehler (SDE)		±30 nm

Geschwindigkeit

Zählerfrequenz getakteter Ausgang (MHz)	Maximale Geschwindigkeit (m/s)										
	DOP0004 5 µm	DOP0020 1 µm	DOP0040 0,5 µm	DOP0100 0,2 µm	DOP0200 0,1 µm	DOP0400 50 nm	DOP1000 20 nm	DOP2000 10 nm	DOP4000 5 nm	DOP10KD 2 nm	DOP20KD 1 nm
50	10	10	10	6,48	3,24	1,625	0,648	0,324	0,162	0,065	0,032
40	10	10	10	5,4	2,7	1,35	0,54	0,27	0,135	0,054	0,027
25	10	10	8,1	3,24	1,62	0,81	0,324	0,162	0,081	0,032	0,016
20	10	10	6,75	2,7	1,35	0,67	0,27	0,135	0,068	0,027	0,013
12	10	9	4,5	1,8	0,9	0,45	0,18	0,09	0,045	0,018	0,009
10	10	8	4,05	1,62	0,81	0,4	0,162	0,081	0,041	0,016	0,0081
08	10	6,48	3,24	1,29	0,648	0,324	0,13	0,065	0,032	0,013	0,0065
06	10	4,5	2,25	0,9	0,45	0,225	0,09	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)										

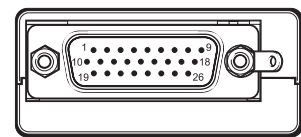
Drehzahl abhängig vom Ringdurchmesser– Umrechnung nach:

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

Mit V = maximale lineare Geschwindigkeit (m/s)
und D = Außendurchmesser RESM20 oder REXM20 Ring (mm).

DOP Ausgangssignale

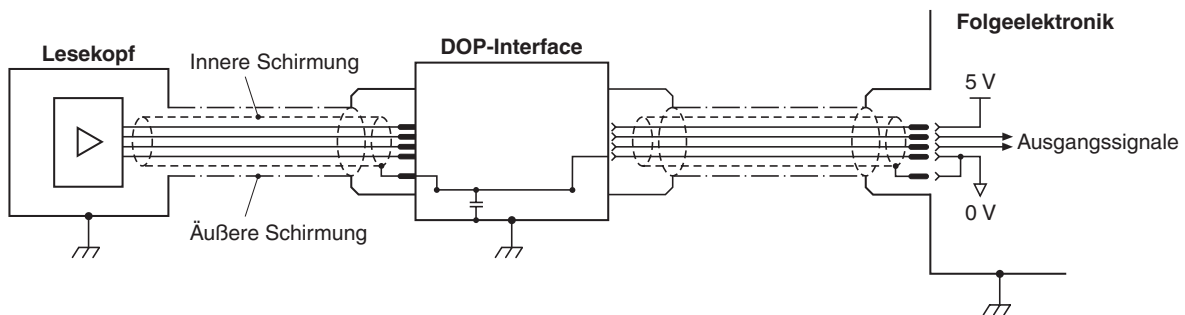
Funktion	Ausgangssignale	Signal	Pin	
Spannungsversorgung	-	5 V Spannung	26	
		5 V Sense	18	
		0 V Spannung	9	
		0 V Sense	8	
Inkrementalsignale	RS422A digital	A+	24	
		A-	6	
		B+	7	
		B-	16	
	Analog	Cosinus	V ₁ +	1
			V ₁ -	19
Sinus	V ₂ +	2		
	V ₂ -	11		
Referenzmarke	RS422A digital	Z+	15	
		Z-	23	
	Analog	V ₀ +	12	
		V ₀ -	20	
Alarm	RS422A digital	E+	25	
		E-	17	
Endschalter	Offener Kollektor	P	4	
		Q	13	
Lesekopfeinstellung	-	X	10	
Schirmwiderstand	-	Innere Schirmung	Nicht angeschlossen	
	-	Äußere Schirmung	Gehäuse	



26-pol. HDD SUB-D Stecker

Elektrische Anschlüsse

Erdung und Schirmung des Systems



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: Bei Montage an einer DIN-Schiene sollte der externe Erdungsanschluss am Interface angeschlossen werden.

Max. Kabellänge

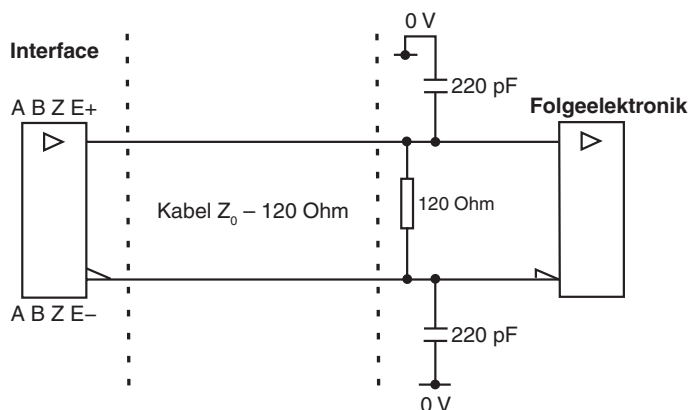
Lesekopf bis Interface: 10 m

Interface bis Zählkarte: Abhängig von der Zählerfrequenz des getakteten Ausgangs.
Siehe Tabelle unten.

Zählerfrequenz des Empfängers (MHz)	Max. Kabellänge (m)
40 bis 50	25
< 40	50
Analog	50

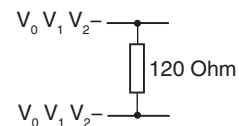
Empfohlene Signalabschlüsse

Digitalausgänge

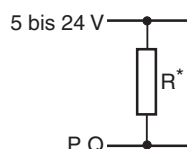


Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung.
Zusätzliche Kondensatoren reduzieren eventuelles Signalrauschen.

Analoge Ausgänge



Ausgang Endschalter



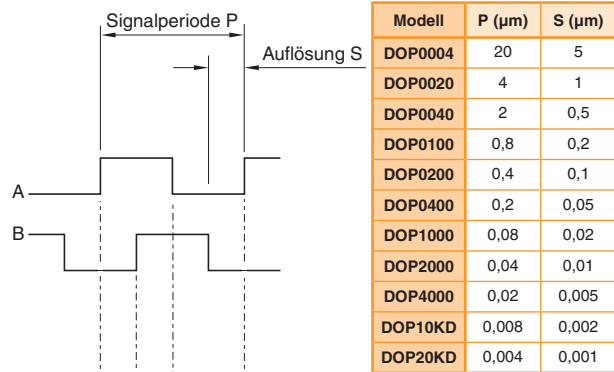
* Wählen Sie R (Ohm) so groß, dass 20 mA nicht überschritten werden.
Alternativ ein Relais oder einen Optokoppler verwenden.

Ausgangsspezifikationen

Digitale Ausgangssignale

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

Inkrementalsignale* 2 Kanäle A und B für Vierfachauswertung (90° phasenverschoben)



Referenzmarke*

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

Breite Referenzmarke*

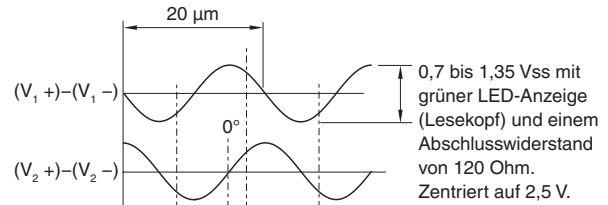
Z — Synchronisierter Puls Z, Pulslänge entsprechend der Signaldauer. Bidirektional wiederholgenau†

HINWEIS: Wählen Sie bei der Bestellung je nach der verwendeten Steuerung die Referenz „Standard“ oder „breit“ aus. Breite Referenzmarke nicht mit DOP0004 (5 µm Auflösung) Interface verfügbar.

Analoge Ausgangssignale

HINWEIS: Analogsignale sind direkt von allen TONiC Abtastköpfen verfügbar

Inkrementalsignale 2 Kanäle V_1 und V_2 differenzielle Sinussignale (90° phasenverschoben)



Referenzmarke

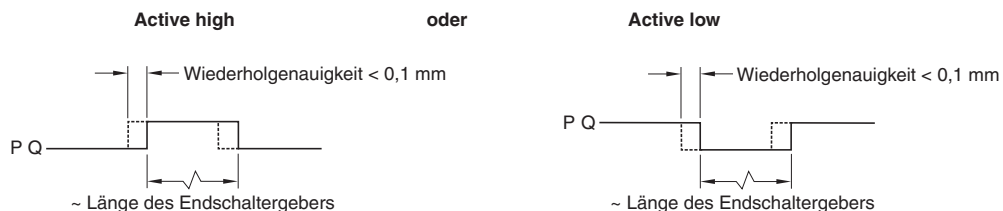
$(V_0 +) - (V_0 -)$ — Bidirektional wiederholgenau Differenzieller Puls V_0 zentriert auf 45°

0,8 bis 1,2 Vss

45°

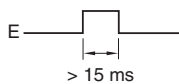
360° (nom.)

Endschalter Ausgang offener Kollektor, asynchroner Puls



Alarm* Asynchroner Puls

Leitungstreiber

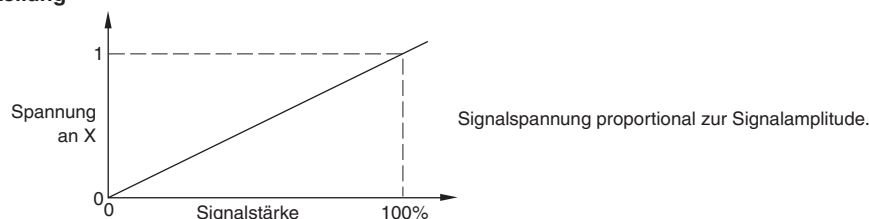


Alarmtrigger, wenn:
– Signalamplitude < 20% oder > 135%
– Lesekopf-Geschwindigkeit für einen zuverlässigen Betrieb zu hoch

oder Tri-State Alarm

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

Einstellung‡

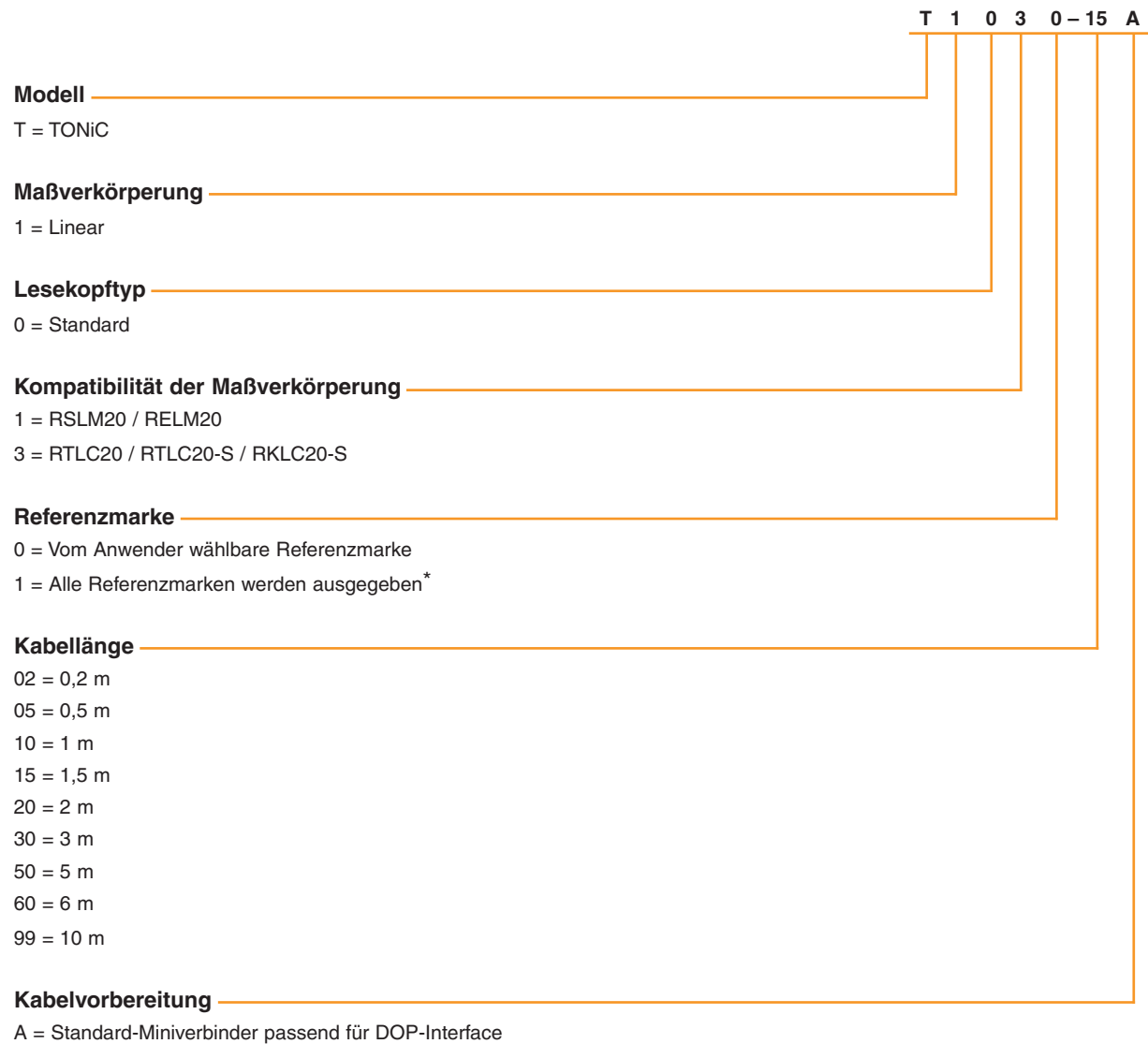


* Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

† Nur eine kalibrierte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

‡ Das dargestellte Einstellsignal ist während Kalibrierroutine nicht verfügbar.

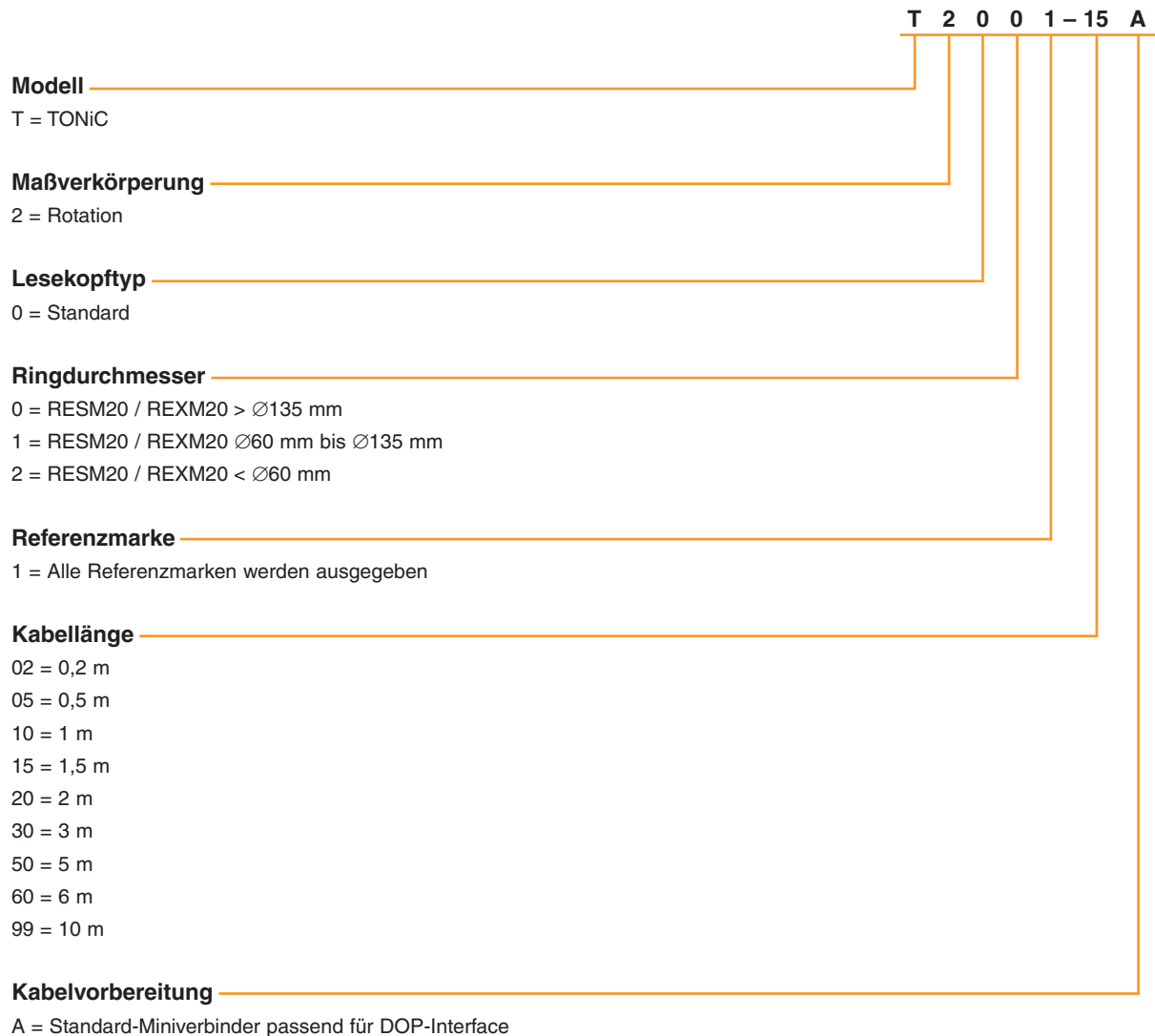
Artikelnummern für Abtastköpfe über linearen Maßverkörperungen



* Nur eine kalibrierte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

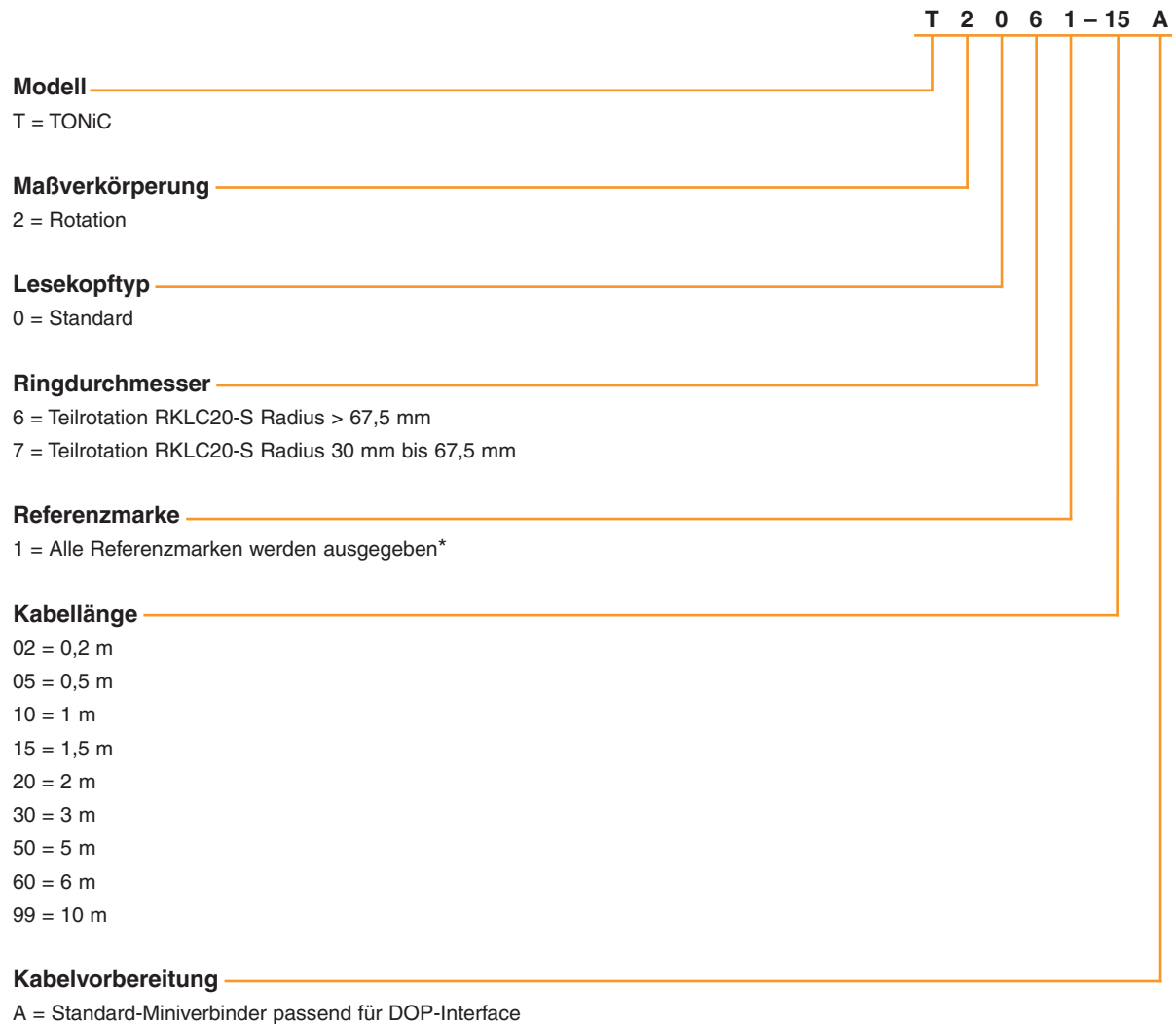
HINWEIS: Nicht alle Kombinationen sind erhältlich. Überprüfen Sie verfügbare Optionen unter www.renishaw.de/epc

Artikelnummern für Abtastköpfe über rotativen Maßverkörperungen



HINWEIS: Nicht alle Kombinationen sind erhältlich. Überprüfen Sie verfügbare Optionen unter www.renishaw.de/epc

Artikelnummern für Abtastköpfe über teilrotativen Maßverkörperungen



* Nur eine kalibrierte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

Weitere Informationen zur *RKL-Maßverkörperung* finden Sie im Datenblatt zu Teilrotationsanwendungen (Renishaw Art.-Nr. L-9517-9898).

HINWEIS: Nicht alle Kombinationen sind erhältlich. Überprüfen Sie verfügbare Optionen unter www.renishaw.de/epc

Artikelnummern für das DOP-Interface

Kompatibel mit allen TONiC Abtastköpfen

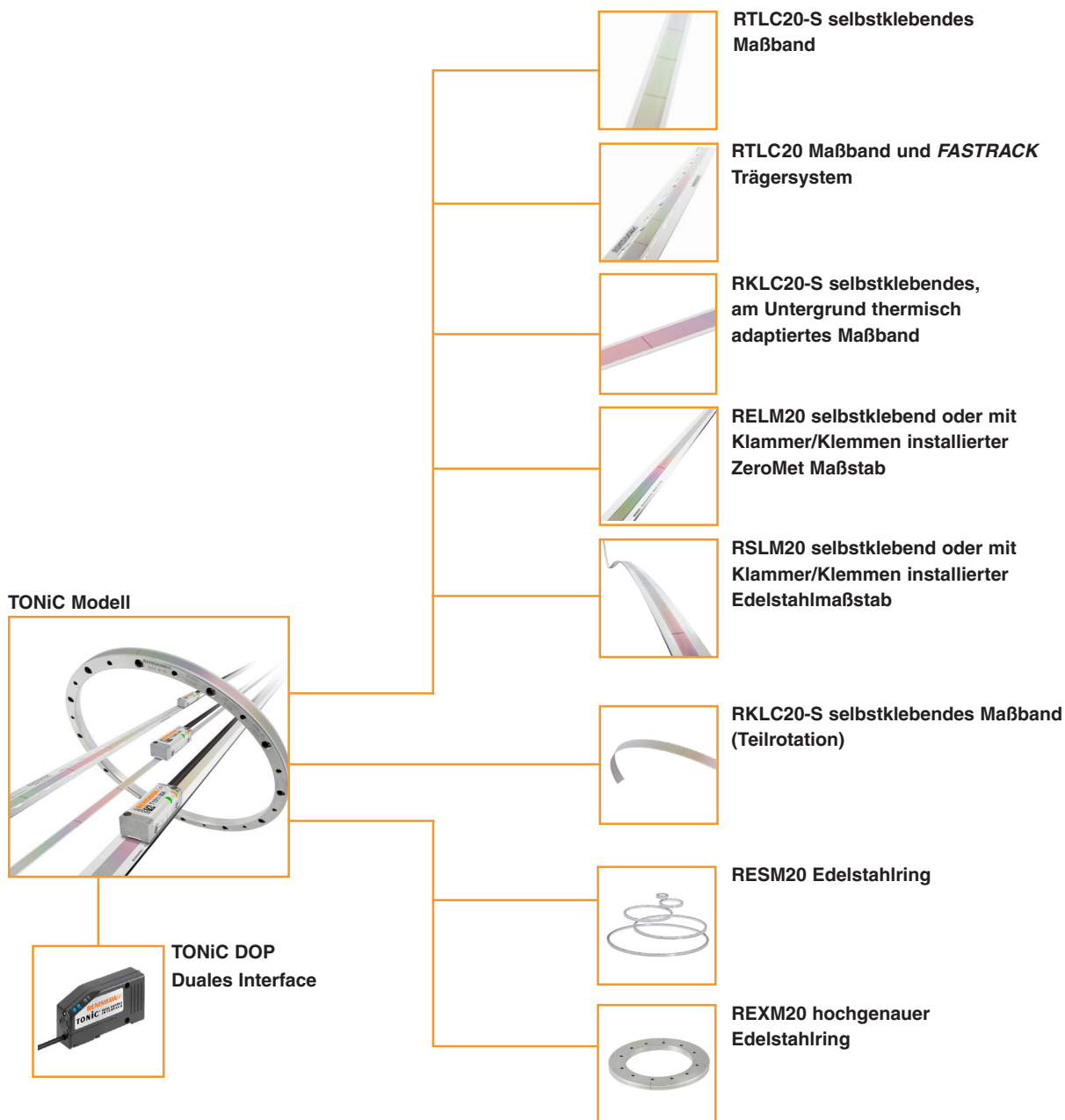
	DOP	0200	A	20	A										
Modell	DOP (Dual Output) TONiC Interface														
Interpolationsfaktor/Auflösung*	0004 = 5 µm [†] 0020 = 1 µm 0040 = 0,5 µm 0100 = 0,2 µm 0200 = 0,1 µm 0400 – 50 nm 1000 – 20 nm 2000 – 10 nm 4000 – 5 nm 10KD – 2 nm 20KD – 1 nm														
Alarmformat und -bedingungen	A = Leitungstreiber E-Ausgabe; alle Alarme B = Leitungstreiber E-Ausgabe, nur „Low“-Signal und „High“-Signal E = Tri-State; alle Alarme F = Tri-State; nur „Low“-Signal und „High“-Signal Alarme														
Zählerfrequenz getakteter Ausgang	<table border="0"> <tr> <td>50 – 50 MHz</td> <td>10 – 10 MHz</td> </tr> <tr> <td>40 – 40 MHz</td> <td>08 – 8 MHz</td> </tr> <tr> <td>25 – 25 MHz</td> <td>06 – 6 MHz</td> </tr> <tr> <td>20 – 20 MHz</td> <td>04 – 4 MHz</td> </tr> <tr> <td>12 – 12 MHz</td> <td>01 – 1 MHz</td> </tr> </table>					50 – 50 MHz	10 – 10 MHz	40 – 40 MHz	08 – 8 MHz	25 – 25 MHz	06 – 6 MHz	20 – 20 MHz	04 – 4 MHz	12 – 12 MHz	01 – 1 MHz
50 – 50 MHz	10 – 10 MHz														
40 – 40 MHz	08 – 8 MHz														
25 – 25 MHz	06 – 6 MHz														
20 – 20 MHz	04 – 4 MHz														
12 – 12 MHz	01 – 1 MHz														
Referenzmarke	A = P/Q-Endschalter – „active high“, Standard-Referenzmarke B = P/Q-Endschalter – „active low“, Standard-Referenzmarke C = P/Q-Endschalter: – „active high“, breite Referenzmarke [†] D = P/Q-Endschalter – „aktiv low“, breite Referenzmarke [†]														

* Weitere Interpolationsfaktoren erhältlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw-Niederlassung.

† Option breite Referenzmarke nicht verfügbar mit DOP0004 (5 µm) Interface.

HINWEIS: Nicht alle Kombinationen sind erhältlich. Überprüfen Sie verfügbare Optionen unter www.renishaw.de/epc

Mit TONiC Modell kompatible Produkte



Kontaktinformationen finden Sie unter www.renishaw.de/renishaw-weltweit

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

© 2009-2022 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.
Renishaw behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne Vorankündigung vorzunehmen.
RENISHAW und das Messtaster-Symbol, wie sie im RENISHAW-Logo verwendet werden, sind eingetragene Marken von Renishaw plc im Vereinigten Königreich und in anderen Ländern. **apply innovation** sowie Namen und Produktbezeichnungen von anderen Renishaw-Produkten sind Schutzmarken von Renishaw plc oder deren Niederlassungen.
Alle anderen Handelsnamen und Produktnamen, die in diesem Dokument verwendet werden, sind Handelsnamen, Schutzmarken, oder registrierte Schutzmarken, bzw. eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.

Artikel-Nr.: L-9517-9412-03-E
Veröffentlicht: 12.2022