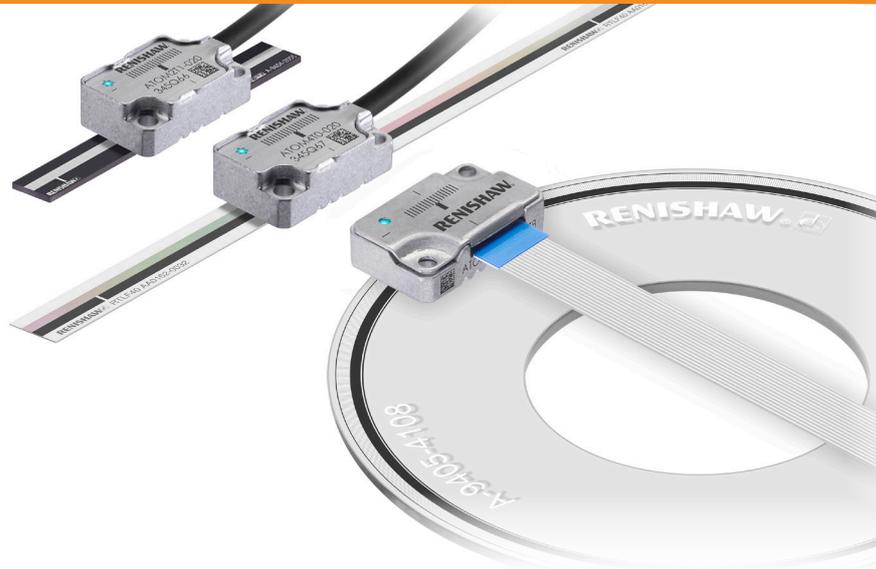


ATOM™ Miniaturmesssystem



ATOM™ ist das weltweit erste Miniaturmesssystem mit Filteroptiken für verbesserte Verschmutzungstoleranz, Signalstabilität und Zuverlässigkeit bei linearen und rotativen Anwendungen.

ATOM bietet eine Reihe zusätzlicher Verbesserungen zur Gewährleistung einer konstanten Signalstabilität, darunter die integrierte Auto Gain Control und Auto Offset Control. Zudem verfügt es über eine extrem zuverlässige IR-LED, dank derer sich das Produkt für Anwendungen eignet, bei denen hohe Qualität und Zuverlässigkeit gefragt sind.

Der Miniaturabtastkopf ist in 2 Bauformen erhältlich: mit hochflexiblem Kabel oder FPC-Kabel (Flexibel-Printed-Circuit). Die FPC-Version verfügt durch die geringere Höhe in Z und die einfache Kabelführung insgesamt über eine geringere Baugröße.

ATOM ist mit einer Reihe hochgenauer Maßverkörperungen für optische, Weg-, Teilkreis- und Winkelmessungen erhältlich, zu denen Glasmaßstäbe, Edelstahlmaßbänder und Rasterscheiben aus Glas zählen. Die Installation wurde durch eine intuitive Einstell-LED am Abtastkopf für die Anzeige der Signalstärke vereinfacht. Die Phasenjustage der optischen Referenzmarke und die Optimierung der Inkrementensignale sind einfach per Tastendruck möglich.

ATOM eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen, die eine kompakte Baugröße erfordern. Hierzu zählen z.B. Laserscanner, Halbleiterherstellung, kompakte Linearmotoren, kleine Direktantriebe, Galvanometer, Mikropositioniersysteme und Mikroskoptische.

ATOM – kompromisslose Miniaturisierung.

- **Miniatur-Baugröße: 8,35 mm × 12,7 mm × 20,5 mm (7,3 mm × 12,7 mm × 20,5 mm bei FPC-Version)**
- **Erstklassige Signalstabilität und Verschmutzungstoleranz durch Filteroptiken**
- **Langzeitstabilität durch integrierte Auto Gain Control (AGC) und Auto Offset Control (AOC)**
- **Geringer zyklischer Fehler (SDE) und geringes Rauschen**
- **Einfache Installation und Diagnose mit der Einstell-LED am Abtastkopf**
- **Schnelle, einfache Kalibrierung per Knopfdruck**
- **Selbstjustierende, optische Referenzmarke**
- **Versionen mit 20 µm und 40 µm Teilungsperiode erhältlich**
- **Analogausgang direkt am Abtastkopf**
- **Mehrere Interpolationsoptionen, mit Auflösungen bis 1 nm**
- **Auswahl an hochgenauen Maßverkörperungen für die Winkel-, Teilkreis- und Wegmessung**

Systemeigenschaften

Spitzenleistung

- **Höhere Geschwindigkeit benötigt?**

ATOM ist das schnellste Messsystem seiner Klasse mit Geschwindigkeiten von bis zu 20 m/s und einer Reihe von Interpolationsoptionen für digitale Versionen.

- **Höhere Genauigkeit benötigt?**

ATOM bietet lineare Maßbänder mit einer spezifizierten Gesamtgenauigkeit von bis zu $\pm 5 \mu\text{m/m}$ bei 20 °C ohne die bei Wettbewerberprodukten erforderliche Zweipunkt-Kompensation.

- **Verbesserte Positionsstabilität und Wiederholgenauigkeit benötigt?**

ATOM ist rauscharm (geringer Jitter), sodass Anwender die Regelverstärkung erhöhen können und gleichzeitig von anderen dynamischen Vorteilen wie schnellere Einrichtzeiten und höhere Beschleunigung profitieren.

- **Gleichmäßigere Geschwindigkeitsregelung benötigt?**

Durch das hochentwickelte optische Prinzip und der integrierten AOC werden Gleichlauf und Regelgüte verbessert. Beides unerlässlich für präzise Anwendungen.

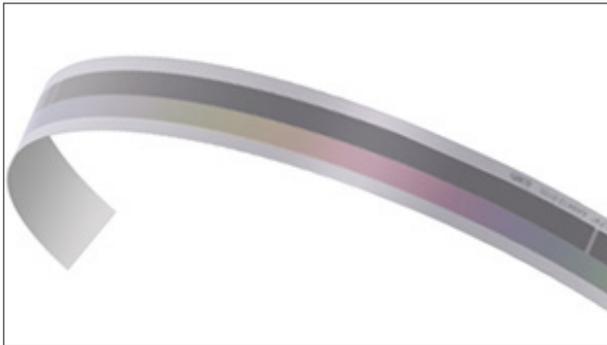
Lissajous-Stabilität

ATOM ist mit einer Miniaturversion der einzigartigen Filteroptiken von Renishaw ausgestattet, die bereits bei den TONiC™ Messsystemen erfolgreich Anwendung finden. Dieses optische Prinzip ist auf eine spezifische räumliche Frequenz abgestimmt, sodass andere harmonische Frequenzanteile – auch solche, die durch Schmutz oder Verunreinigungen verursacht werden – unterdrückt werden. Das Ergebnis ist eine Lissajous mit hoher Reinheit, die selbst dann formgetreu bleibt, wenn das Maßband Verschmutzungen ausgesetzt ist: ideal also für Anwendungen, die höchste Zuverlässigkeit erfordern.

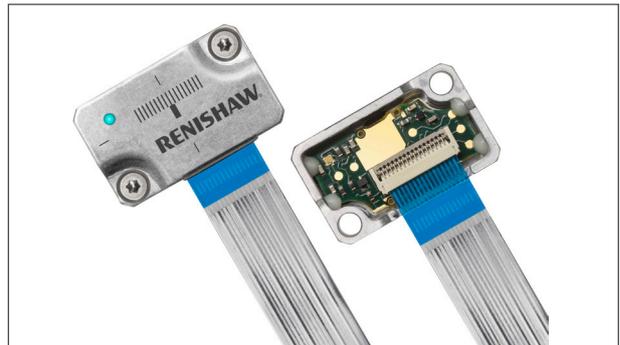
Produktübersicht

- **20 µm und 40 µm Abtastköpfe mit hochflexiblem Kabel:**
Für alle Anwendungen. Besonders hochwertiges Kabel mit 20 Mio. Biegezyklen.
- **20 µm und 40 µm Abtastköpfe mit FPC-Kabel:**
Seitlich abgehendes FPC-Kabel für kleinste Gesamtbaugröße.
- **Edelstahlmaßband (RKLF):**
Lineare Maßverkörperung, die um Trommeln, Wellen oder Bögen mit minimalen Radien bis 26 mm gelegt werden kann.
- **Edelstahlmaßband (RTLF):**
Hochgenaues Maßband mit direkt aufgebrachtener Teilungsperiode. Erhältlich als Rollenware für Zuschnitt auf die gewünschte Länge.
- **Glasmaßstäbe (RCLC):**
Herkömmliche Glasmaßstäbe, erhältlich in Längen bis zu 130 mm.
- **Glasscheiben (RCDM):**
Hochgenaue Rasterscheiben aus Glas mit Außendurchmessern ab 17 mm.

Edelstahlmaßband (RKLF)



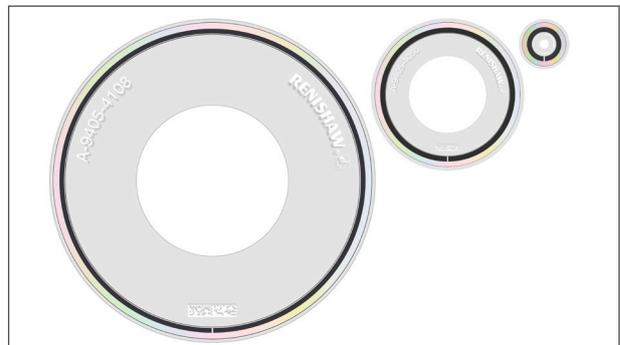
20 µm und 40 µm Abtastköpfe mit FPC-Kabel



Edelstahlmaßband (RTLF)



Glasscheiben (RCDM)



Interface-Optionen für ATOM

ATOM Abtastköpfe sind in drei Versionen erhältlich, die allesamt analoge Ausgangssignale nach Industriestandard liefern:

- Hochflexibles Kabel mit 15-pol. SUB-D Stecker für Nutzer mit hoher Stückzahl, die analoge Ausgangssignale benötigen.

HINWEIS: Eine CAL-Taste ist bei dieser Option nicht vorgesehen. Nähere Informationen zur Kalibrierung finden Sie im Installationshandbuch.

- Hochflexibles Kabel mit Interboard-Stecker (Typ T) zur Verwendung mit ACi/Ri/Ti Interface.
- FPC-Stecker zur Verwendung mit einem ACi-Interface oder für den direkten Anschluss an die Anwenderelektronik.



ACi Interface sind leistungsfähige Interpolatoren in kleiner Bauform. Damit lassen sich einmalige Preis-Leistungs-Vorteile bei hochentwickelten Verfahrsachsen erzielen, die feine Auflösungen in Verbindung mit hohen Geschwindigkeiten in einer ultrakompakten Lösung und geringem Platzbedarf erfordern. Digitale Interpolation bis auf 10 nm ist bei einem getakteten Ausgang mit bis zu 40 MHz erhältlich. Versionen mit FPC- oder Kabeleingang erhältlich.



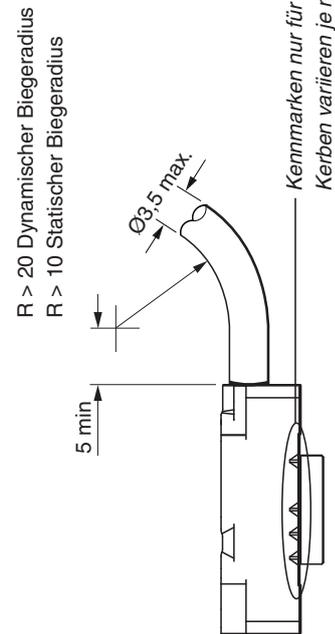
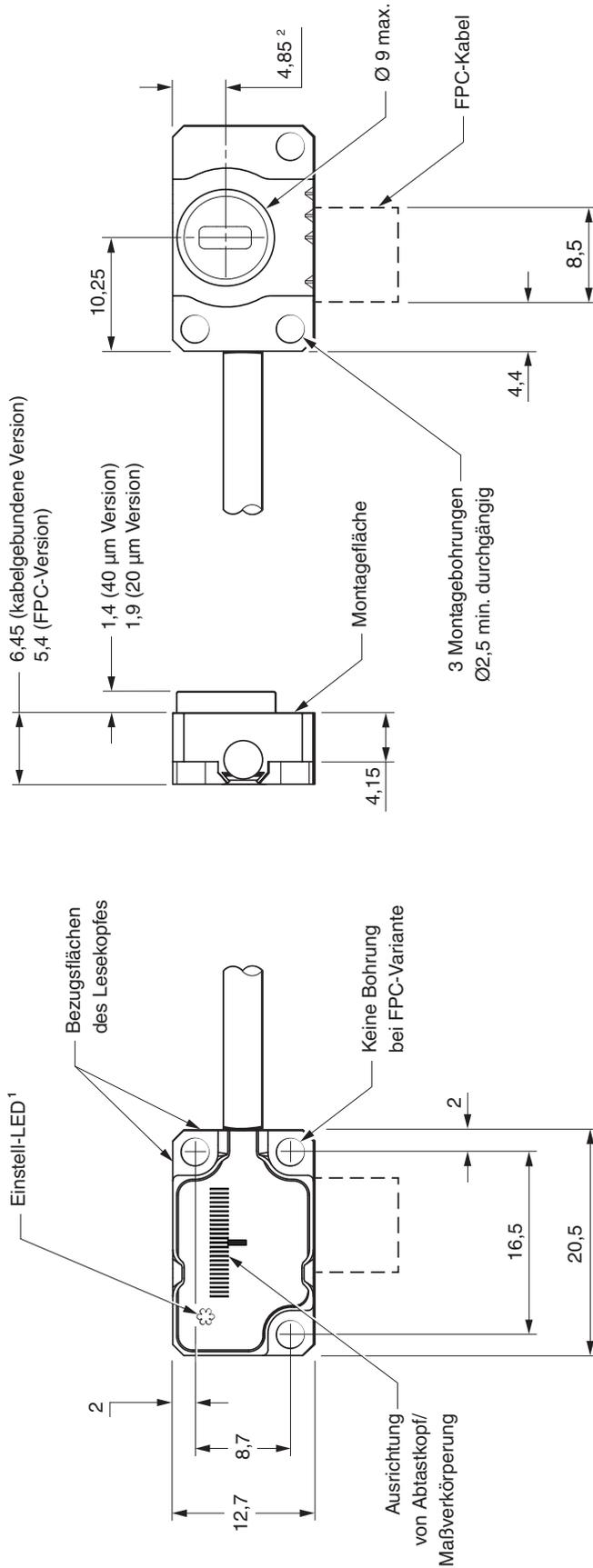
Ri Interface sind in einem Steckergehäuse eines 15-pol. SUB-D Steckers mit CAL-Taste integriert. Sie bieten digitale Interpolation bis 50 nm (getaktet) bzw. 0,5 µm (nicht getaktet). Analoge Varianten sind ebenfalls erhältlich.



Ti Interface sind für Anwendungen konzipiert, die höhere Geschwindigkeiten, geringere zyklische Fehler (SDE) und digitale Interpolation bis 1 nm Auflösung erfordern. Sie sind mit einer CAL-Taste ausgestattet. Getaktete Ausgänge wurden für hohe Geschwindigkeit und Leistung bei allen Auflösungen für Standardsteuerungen optimiert. Analoge Varianten sind ebenfalls erhältlich.

Abmessungen des ATOM Abtastkopfes

Abmessungen und Toleranzen in mm

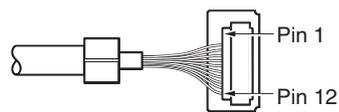


¹ Bei FPC-Varianten ist der Ausschnitt für die Einstell-LED kreisförmig.

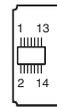
² Nicht optische Mittellinie.

Ausgangssignale Abtastkopf

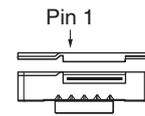
			JST ² (auf Interboard)	Interboard- Stecker (T)	FPC (F)	15-pol. SUB-D Stecker (D)		
Funktion	Signal	Farbe	Pin	Pin	Pin	Pin		
Stromversorgung ¹	5 V	Braun	11	4	9, 10	4, 5		
	0 V	Weiß	5	13	3, 6, 11, 14	12, 13		
Inkrementell	Cosinus	V ₁	+	Rot	4	9	5	9
			-	Blau	3	5	4	1
	Sinus	V ₂	+	Gelb	7	12	2	10
			-	Grün	6	14	1	2
Referenzmarke	V ₀	+	Violett	10	2	13	3	
		-	Grau	9	8	12	11	
Einstellung	V _x	Durchsichtig	12	6	16	6		
Kalibrierung	CAL	Orange	8	10	15	14		
Schirmwiderstand	-	Schirm	Kabelhülse	Kabelhülse	Abtastkopfgehäuse	Gehäuse		
Nicht anschließen	-	-	1, 2	1, 3, 7, 11	7, 8	7, 8, 15		



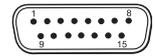
JST-Steckverbinder



Interboard-
Stecker



FPC-
Anschluss



15-pol. SUB-D
Stecker

Maximale Geschwindigkeit

40 µm Abtastkopf - 20 m/s (-3dB)

20 µm Abtastkopf - 10 m/s (-3dB)

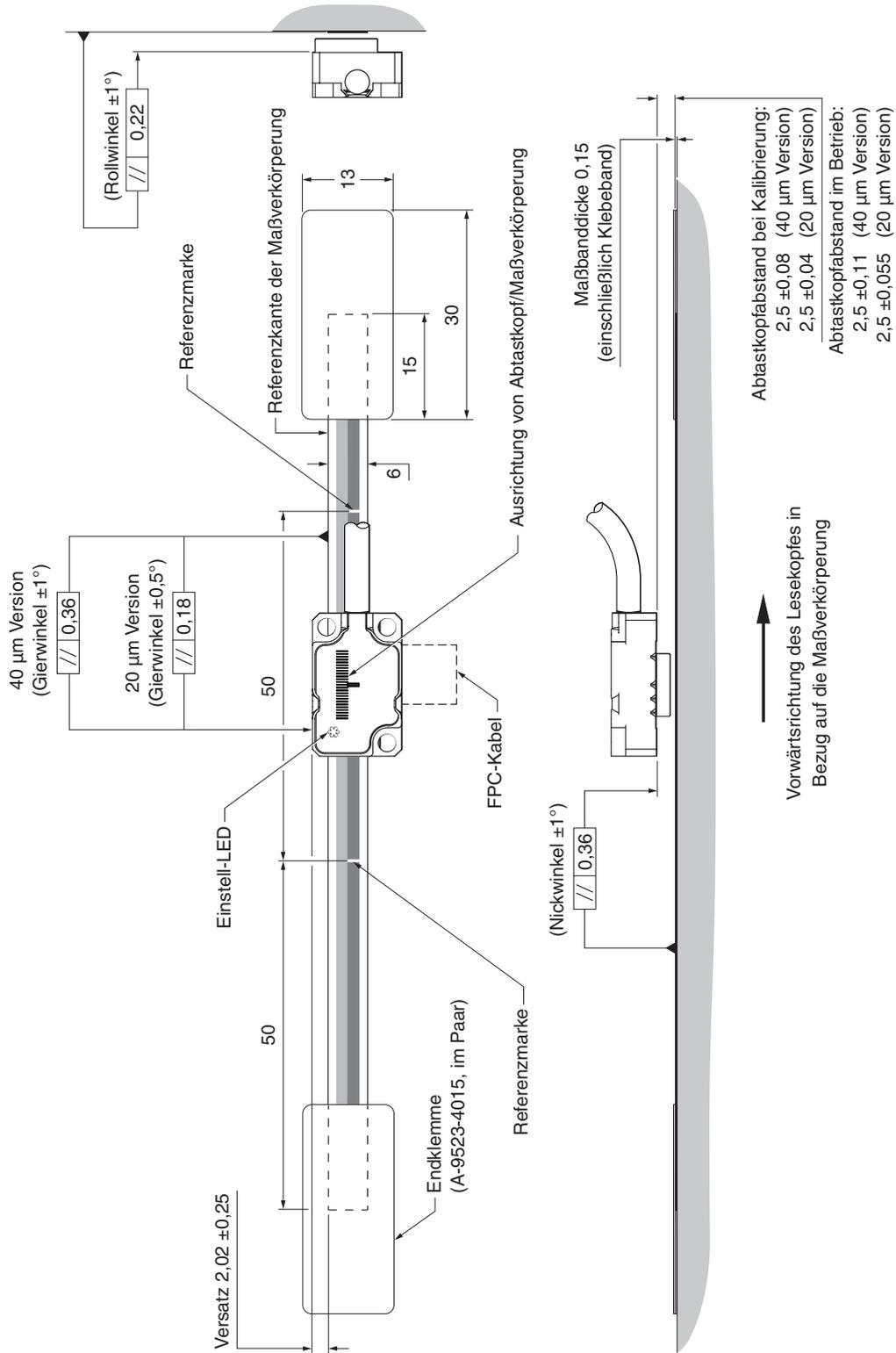
¹ Alle Anschlüsse der Spannungsleitung können entweder zur Minimierung des Spannungsabfalls entlang des Kabels oder als Sense-Leitung verwendet werden.

² Nur auf Interboard-Stecker.

Installationszeichnung des Maßbands RKLf



Abmessungen und Toleranzen in mm



Für detaillierte Installationszeichnungen siehe www.renishaw.de/atomdownloads

Weitere Informationen zur Verwendung des RKLf Maßbands bei Teilrotationsanwendungen finden Sie im Datenblatt RKL Teilkreis-Maßverkörperung (Renishaw-Artikel-Nr. L-9517-9898).

RKLF Technische Spezifikationen

Material	Vergüteter martensitischer rostfreier Stahl mit selbstklebender Rückseite
Form (H × B)	0,15 mm × 6 mm (einschließlich Klebeband)
Teilungsperiode	20 µm und 40 µm ¹
Referenzmarke	Automatisch synchronisierende, optische Referenzmarke, wiederholgenau entsprechend der Auflösung, über den gesamten Temperatur- und Geschwindigkeitsbereich. Vom Kunden deaktivierbare Referenzmarken alle 50 mm. ² Referenzmarke in der Mitte der Maßverkörperung bei Längen < 100 mm.
Genauigkeit (bei 20 °C)	RKLF20-S / RKLF40H-S ±5 µm/m RKLF40-S ±15 µm/m
Linearität (bei 20 °C)	RKLF20-S / RKLF40H-S ±2,5 µm/m, erreichbar nach 2-Punkt Fehlerkompensation RKLF40-S ±3 µm/m, erreichbar nach 2-Punkt Fehlerkompensation
Installationstemperatur	+10 °C bis +35 °C ³
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	Entspricht dem Installationsuntergrund, wenn Maßbandenden mit geklebten Endklemmen fixiert sind
Länge	20 mm bis 1 m in Schritten von 10 mm 1 m bis 10 m in Schritten von 1 m ⁴ Gesamtlänge = Messlänge + 70 mm Maßbandlänge = Messlänge + 40 mm
Masse	4,6 g/m
Endenbefestigung	Geklebte Endklemmen (A-9523-4015) Epoxidharzkleber (A-9531-0342) Typische Bewegung der Maßbandenden < 1 µm ⁵

¹ 20 µm nicht geeignet für Teilrotationsanwendungen.

² Nur eine ausgewählte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

³ Vergewissern Sie sich, dass die Maßverkörperung und Endklemmen gemäß dem im Installationshandbuch *ATOM™ Wegmesssystem* (Renishaw Artikel-Nr. M-9696-9724) beschriebenen Installationsvorgang installiert werden.

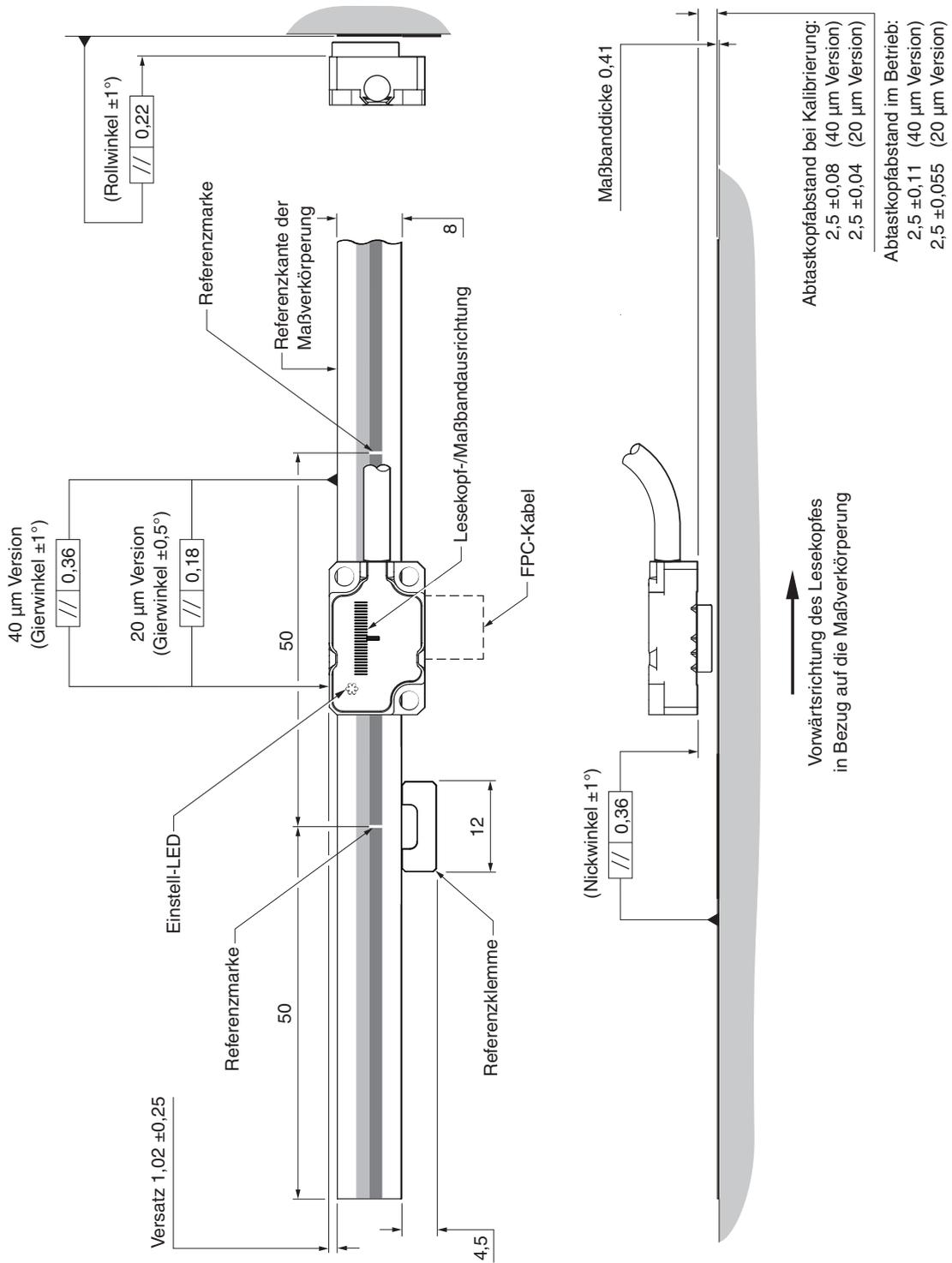
⁴ Maximale empfohlene Achslänge 1 m bei 20 µm Systemen.

⁵ Zur Begrenzung der maximalen Spannung in der Maßverkörperung
 $(\text{Ausdehnungskoeffizient}_{\text{Installationsuntergrund}} - \text{Ausdehnungskoeffizient}_{\text{Maßverkörperung}}) \times (T_{\text{Extrembetrieb}} - T_{\text{Installation}})$
 $\leq 550 \mu\text{m/m}$, wobei der Ausdehnungskoeffizient $\text{Maßverkörperung} = \sim 10,1 \mu\text{m/m/}^\circ\text{C}$ beträgt.

Installationszeichnung des Maßbands RTLF



Abmessungen und Toleranzen in mm



Für detaillierte Installationszeichnungen siehe www.renishaw.de/atomdownloads

RTLF Technische Spezifikationen

Material	Vergüteter martensitischer rostfreier Stahl mit selbstklebender Rückseite.
Form (H × B)	0,41 mm × 8 mm (einschließlich Klebeband)
Teilungsperiode	20 µm und 40 µm
Befestigung der Referenz	Geklebte Referenzklemme A-9585-0028, befestigt mit Loctite® 435
Referenzmarke	Automatisch synchronisierende, optische Referenzmarke, wiederholgenau entsprechend der Auflösung, über den gesamten Temperatur- und Geschwindigkeitsbereich. Vom Kunden deaktivierbare Referenzmarken alle 50 mm. ¹ Referenzmarke in der Mitte der Maßverkörperung bei Längen < 100 mm.
Genauigkeit (bei 20 °C)	RTLF20-S / RTLF40H-S ±5 µm/m RTLF40-S ±15 µm/m
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	10,1 ±0,2 µm/m/°C ²
Länge	20 mm bis 1 m in Schritten von 10 mm 1 m bis 10 m in Schritten von 1 m ³ Maßbandlänge = Messlänge + 6 mm (ohne optionale Endabdeckungen)
Masse	12,2 g/m

¹ Nur eine ausgewählte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

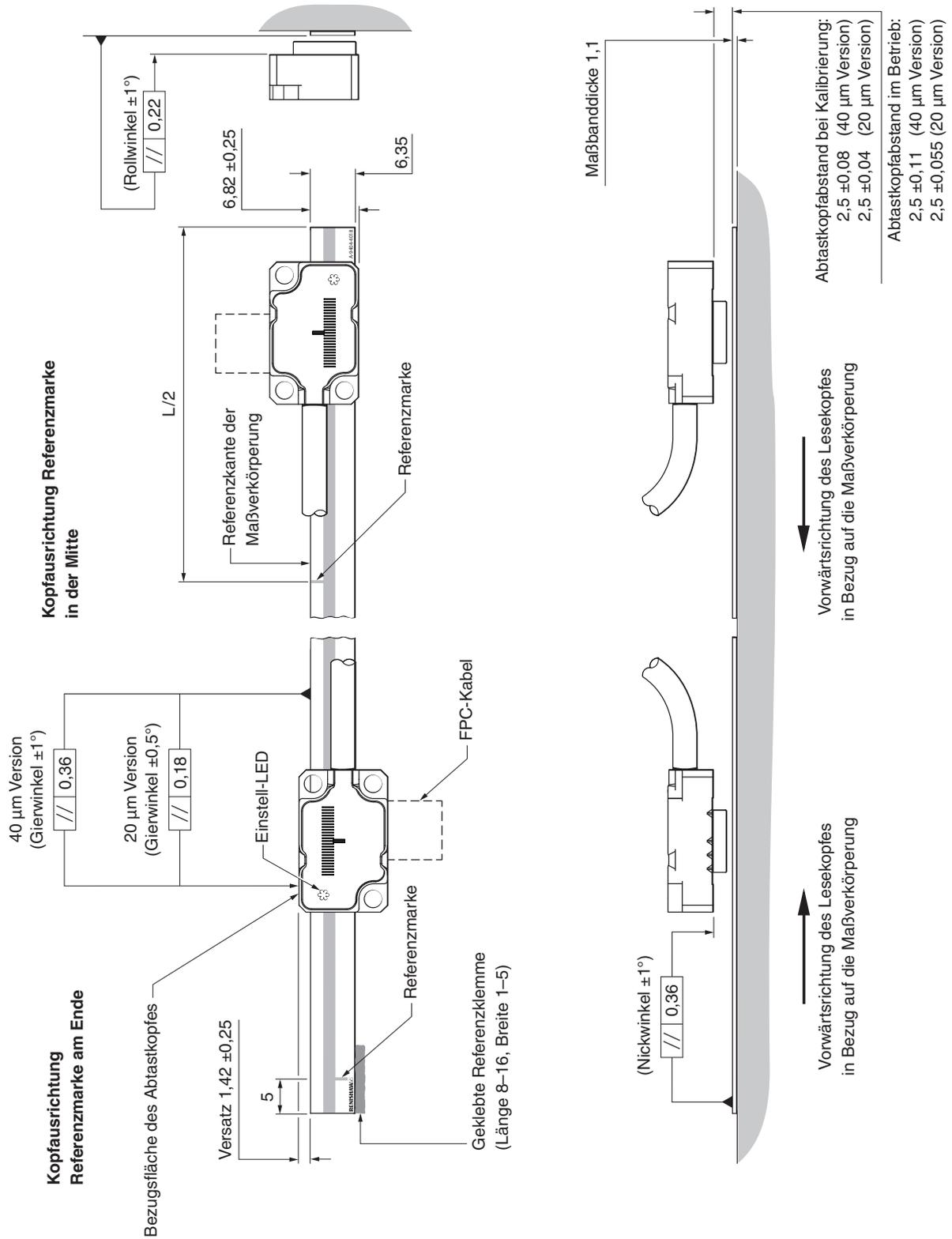
² Der thermische Ausdehnungskoeffizient des Untergrunds muss nicht dem der Maßverkörperung entsprechen.

³ Maximale empfohlene Achslänge 1 m bei 20 µm Systemen.

Installationszeichnung des RCLC Glasmaßstabs



Abmessungen und Toleranzen in mm



Für detaillierte Installationszeichnungen siehe www.renishaw.de/atomdownloads

RCLC Technische Spezifikationen

Material	Kalknatron-Glasmaßstab (Normalglas) mit selbstklebender Rückseite
Form (H × W)	1,1 mm × 6,35 mm (einschließlich Klebeband)
Teilungsperiode	20 µm und 40 µm
Befestigung der Referenz	Klebstoff (A-9531-0342) auf einer Seite des Maßstabs
Referenzmarke	Automatisch synchronisierende, optische Referenzmarke, wiederholgenau entsprechend der Auflösung, über den gesamten Temperatur- und Geschwindigkeitsbereich. Entweder mittig oder an einem Ende des Verfahrensweges, festgelegt durch die Ausrichtung des Abtastkopfes.
Genauigkeit (bei 20 °C)	±3 µm
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	~8 µm/m/°C
Masse	13,9 g/m

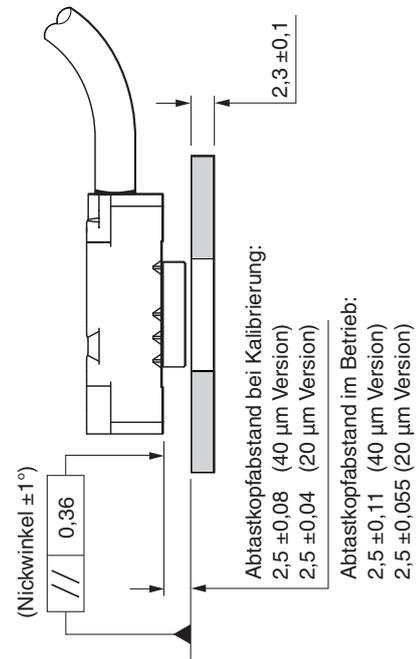
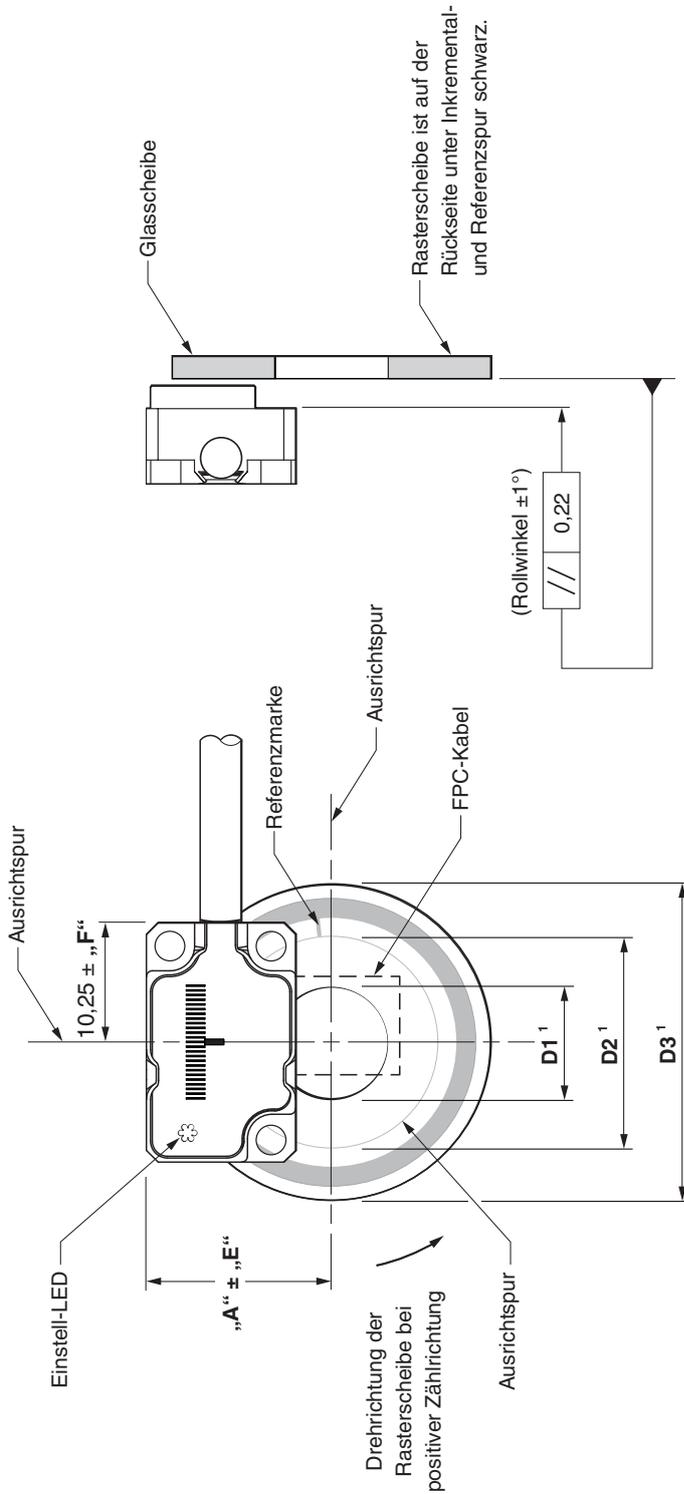
Länge RCLC Maßstab

Gesamtlänge (mm)	10	18	30	55	80	100	105	130
Messlänge (mm)	7	15	27	52	77	97	102	127

Installationszeichnung der RCDM Rasterscheibe



Abmessungen und Toleranzen in mm



Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch *ATOM™ Winkelmesssysteme* (Renishaw Artikel-Nr. M-9693-9718).

¹ Die Abmessungen D1, D2 und D3 finden Sie auf der folgenden Seite.

Abmessungen

Größe der Rasterscheibe ¹ (mm)	Strichzahl		D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	Optischer Durchmesser (mm)	A (mm)	Radiale Toleranz E (mm)		Toleranz in Längsrichtung F (mm)	
	20 µm Version	40 µm Version						20 µm Version	40 µm Version	20 µm Version	40 µm Version
17	-	1 024	3,275	8,1	16,9	13,04	10,63	-	0,1	-	0,1
20	-	1 250	3,275	11	19,9	15,92	12,07	-	0,1	-	0,1
25	-	1 650	6,46	16,1	24,9	21,01	14,62	-	0,125	-	0,075
27	-	1 800	9,625	18	26,9	22,92	15,57	-	0,125	-	0,075
30	4 096	2 048	12,8	21,15	29,9	26,08	17,15	0,1	0,125	0,075	0,125
36	5 000	2 500	12,8	26,9	35,9	31,83	20,03	0,125	0,175	0,075	0,2
50	7 200	3 600	25,5	40,9	49,9	45,84	27,03	0,125	0,2	0,075	0,2
56	8 192	4 096	25,5	47,25	55,9	52,15	30,19	0,125	0,2	0,1	0,2
68	10 000	5 000	25,5	58,55	67,9	63,66	35,94	0,15	0,2	0,125	0,3
108	16 384	8 192	50,9	99,2	107,9	104,3	56,26	0,2	0,2	0,225	0,3

¹ Scheiben in Sondergrößen sind auf Anfrage erhältlich.

RCDM Technische Spezifikationen

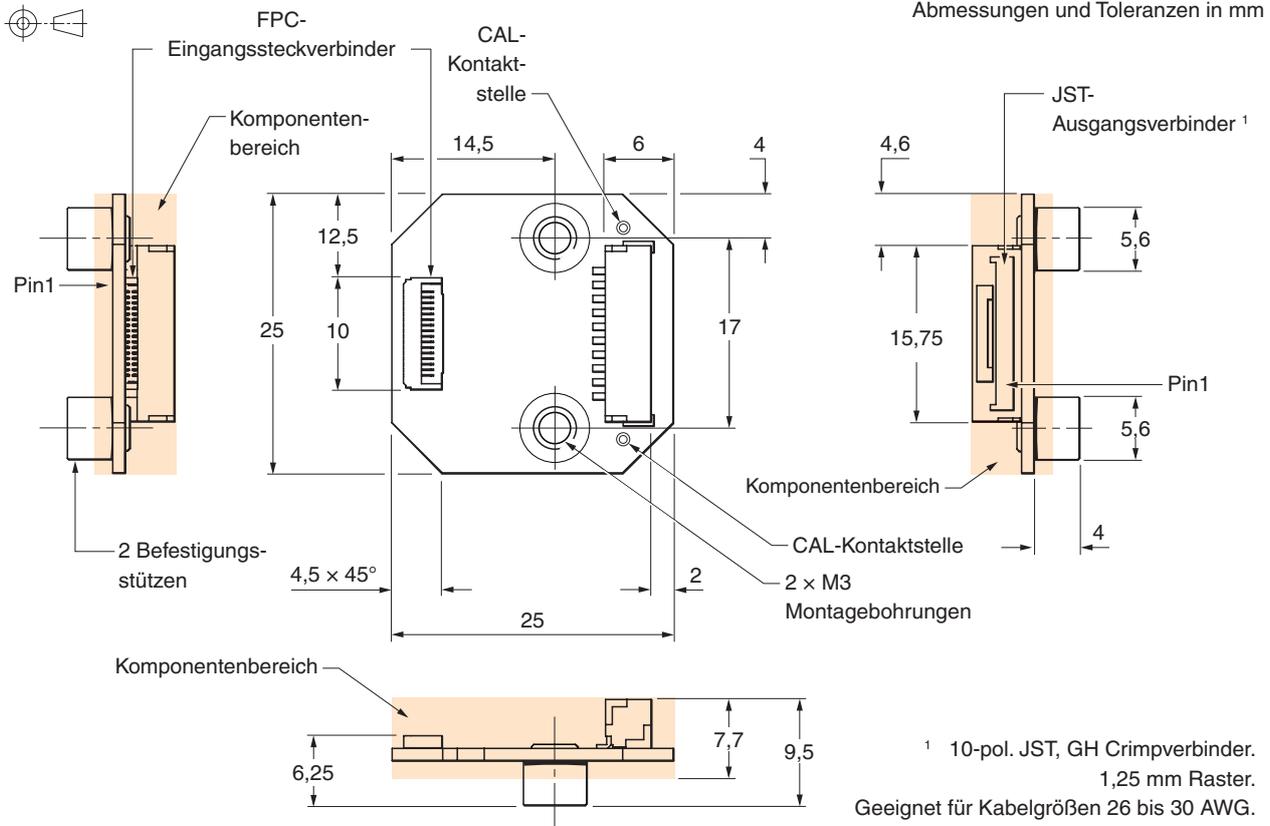
Material	Kalknatronglas (Normalglas)
Form	2,3 mm dick
Referenzmarke	Eine Referenzmarke am Durchmesser
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	~8 µm/m/°C
Nennaußendurchmesser (mm)	40 µm 17, 20, 25, 27, 30, 36, 50, 56, 68, 108 20 µm 30, 36, 50, 56, 68, 108

Teilungsgenauigkeit

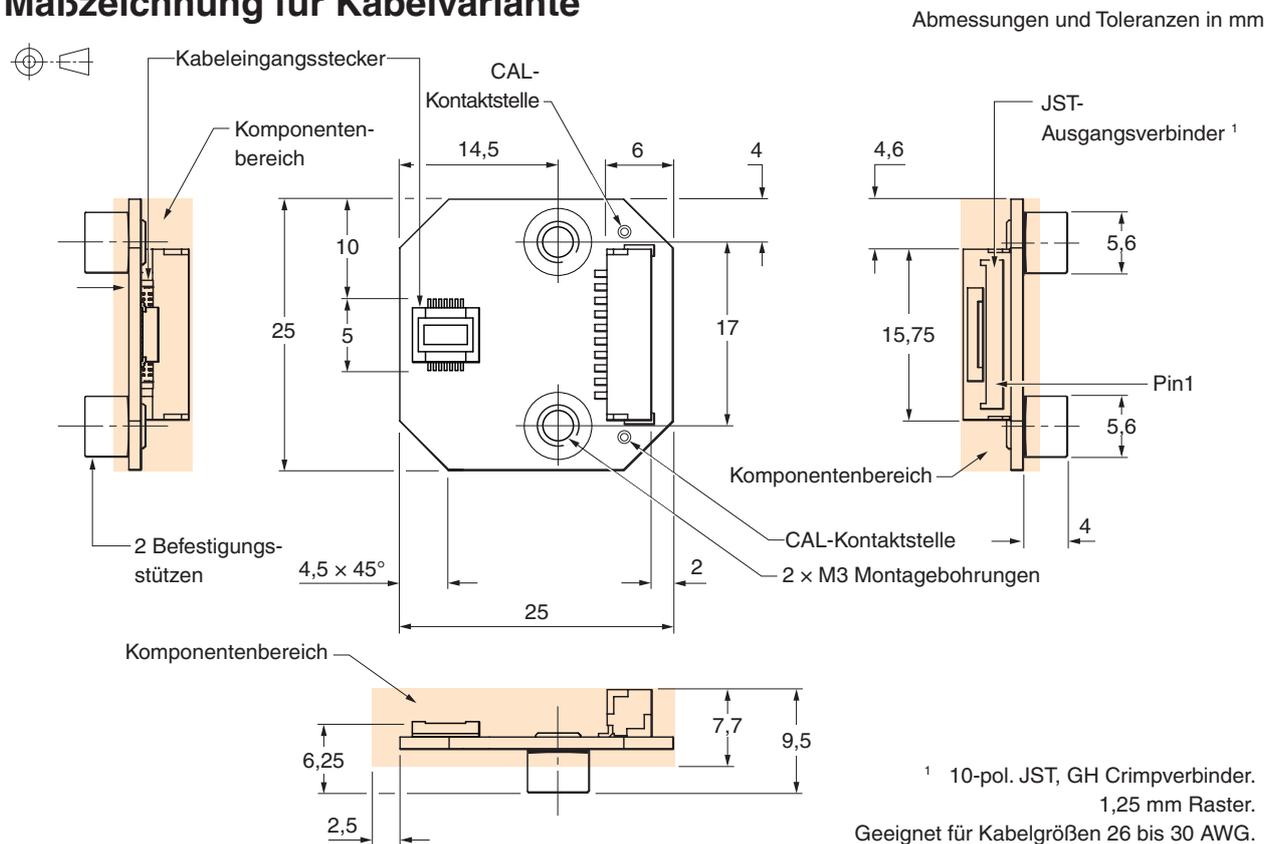
Rasterscheibe (mm)	17	20	25	27	30	36	50	56	68	108
Teilungsgenauigkeit (Winkelsekunde)	15,81	12,95	9,82	9	7,91	6,49	4,5	3,95	3,24	2,78

ACi Interface

Maßzeichnung für FPC-Variante

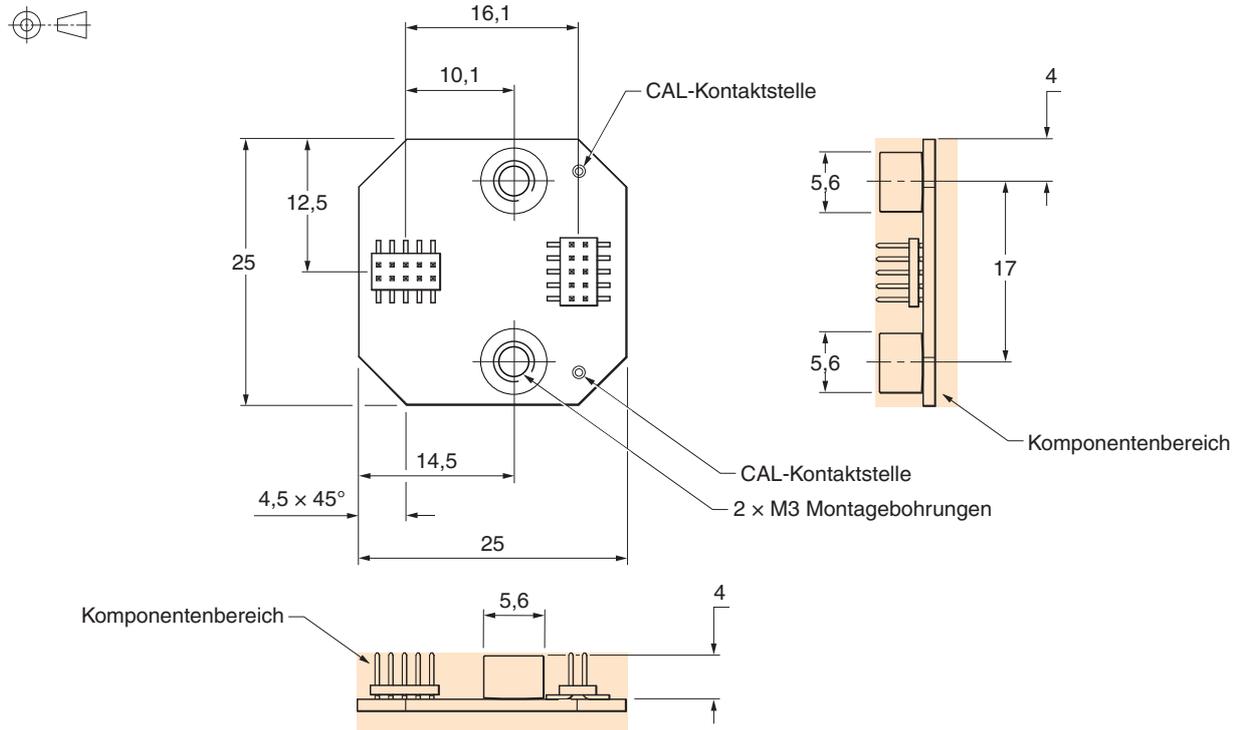


Maßzeichnung für Kabelvariante



Maßzeichnung für PCB-Montagevariante

Abmessungen und Toleranzen in mm



ACi Geschwindigkeit

20 µm System

Maximale Geschwindigkeit (m/s)								Minimale empfohlene Zählereingangsfrequenz (MHz)
0020 (1 µm)	0040 (0,5 µm)	0080 (0,25 µm)	0100 (0,2 µm)	0200 (0,1 µm)	0400 (50 nm)	1000 (20 nm)	2000 (10 nm)	
6,5	6,5	6,5	5,8	3	-	-	-	40
6,5	6,5	4	3,2	1,6	-	-	-	20
-	-	-	-	-	0,35	0,13	0,06	12
6,5	4	2	1,6	0,8	-	-	-	10
-	-	-	-	-	0,18	0,06	0,03	6
4	2	1	0,8	0,4	-	-	-	5
-	-	-	-	-	0,12	0,04	0,02	4

40 µm System

Maximale Geschwindigkeit (m/s)								Minimale empfohlene Zählereingangsfrequenz (MHz)
0020 (2 µm)	0040 (1 µm)	0080 (0,5 µm)	0100 (0,4 µm)	0200 (0,2 µm)	0400 (0,1 µm)	1000 (40 nm)	2000 (20 nm)	
13	13	13	11,6	6	-	-	-	40
13	13	8	6,4	3,2	-	-	-	20
-	-	-	-	-	0,7	0,26	0,12	12
13	8	4	3,2	1,6	-	-	-	10
-	-	-	-	-	0,36	0,12	0,06	6
8	4	2	1,6	0,8	-	-	-	5
-	-	-	-	-	0,24	0,08	0,04	4

Drehzahl

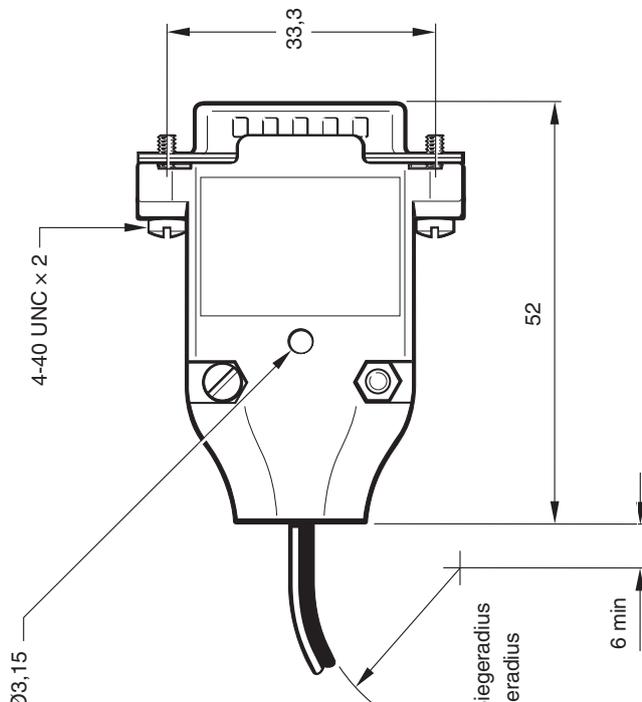
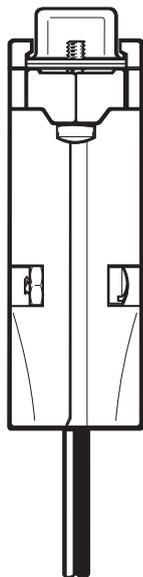
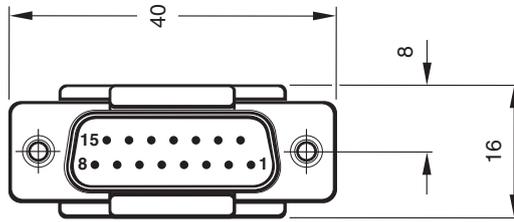
Drehzahl abhängig vom optischen Durchmesser, Umrechnung nach:

$$\text{Drehzahl (min-1)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{wobei } V = \text{maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s) und } D = \text{optischer Durchmesser (mm)}$$

Ri Interface

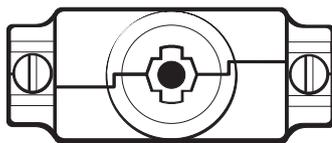
Maßzeichnung

Abmessungen und Toleranzen in mm



CAL / AGC Druckschalter Zugangsbohrung Ø3,15

R > 20 Dynamischer Biegeradius
R > 10 Statischer Biegeradius



Ri Geschwindigkeit

Getaktete Ausgänge

Die Interface Ri0100, Ri0200 und Ri0400 haben getaktete Ausgänge.

Kunden müssen sicherstellen, dass sie die minimale empfohlene Zählereingangsfrequenz einhalten.

Maximale Geschwindigkeit (m/s)						Minimale empfohlene Zählereingangsfrequenz (MHz)
20 µm System			40 µm System			
0100 (0,2 µm)	0200 (0,1 µm)	0400 (50 nm)	0100 (0,4 µm)	0200 (0,2 µm)	0400 (0,1 µm)	
-	0,8	0,4	-	1,6	0,8	12
-	0,5	0,25	-	1	0,5	10
0,8	0,4	0,2	1,6	0,8	0,4	6
0,5	0,25	0,12	1	0,5	0,24	4

Nicht getaktete Ausgänge

Die Interface Ri0004, Ri0008, Ri0020 und Ri0040 haben keine getakteten Ausgänge.

20 µm System		40 µm System		Minimale empfohlene Zählereingangsfrequenz (MHz)
Interface, Typ	Maximale Geschwindigkeit (m/s)	Interface, Typ	Maximale Geschwindigkeit (m/s)	
0004 (5 µm)	10	0004 (10 µm)	20	$\left(\frac{\text{Verfahrgeschwindigkeit (m/s)}}{\text{Auflösung (µm)}} \right) \times 4$ Sicherheitsfaktor
0008 (2,5 µm)	10	0008 (5 µm)	20	
0020 (1 µm)	10	0020 (2 µm)	20	
0040 (0,5 µm)	10	0040 (1 µm)	20	

Analoge Ausgänge

40 µm System - 20 m/s (-3dB)

20 µm System - 10 m/s (-3dB)

Drehzahl

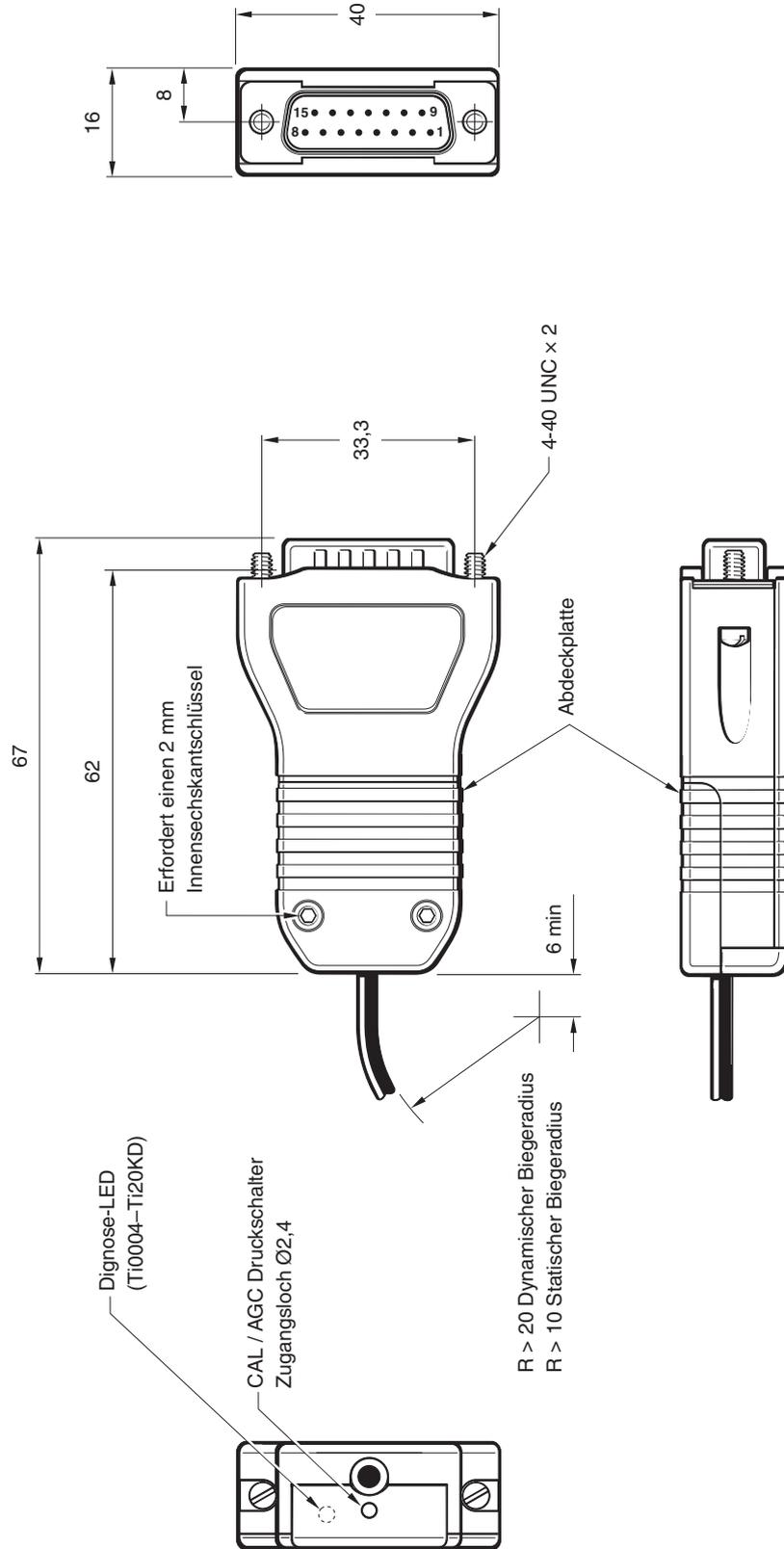
Drehzahl abhängig vom optischen Durchmesser, Umrechnung nach:

$$\text{Drehzahl (min}^{-1}\text{)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{wobei } V = \text{maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s) und } D = \text{optischer Durchmesser (mm)}$$

Ti Interface

Maßzeichnung

Abmessungen und Toleranzen in mm



Ti Geschwindigkeit

20 µm System

Maximale Geschwindigkeit (m/s)											Minimale empfohlene Zählereingangsfrequenz (MHz)
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	
10	10	10	6,48	3,24	1,62	0,648	0,324	0,162	0,0654	0,032	50
10	10	10	5,4	2,7	1,35	0,54	0,27	0,135	0,054	0,027	40
10	10	8,1	3,24	1,62	0,81	0,324	0,162	0,081	0,032	0,016	25
10	10	6,75	2,7	1,35	0,675	0,27	0,135	0,068	0,027	0,013	20
10	9	4,5	1,8	0,9	0,45	0,18	0,09	0,045	0,018	0,009	12
10	8,1	4,05	1,62	0,81	0,405	0,162	0,081	0,041	0,016	0,0081	10
10	6,48	3,24	1,29	0,648	0,324	0,13	0,065	0,032	0,013	0,0065	8
10	4,5	2,25	0,9	0,45	0,225	0,09	0,045	0,023	0,009	0,0045	6
10	3,37	1,68	0,67	0,338	0,169	0,068	0,034	0,017	0,0068	0,0034	4
4,2	0,84	0,42	0,16	0,084	0,042	0,017	0,008	0,004	0,0017	0,0008	1

40 µm System

Maximale Geschwindigkeit (m/s)											Minimale empfohlene Zählereingangsfrequenz (MHz)
Ti0004 10 µm	Ti0020 2 µm	Ti0040 1 µm	Ti0100 0,4 µm	Ti0200 0,2 µm	Ti0400 0,1 µm	Ti1000 40 nm	Ti2000 20 nm	Ti4000 10 nm	Ti10KD 4 nm	Ti20KD 2 nm	
20	20	20	12,96	6,48	3,25	1,296	0,648	0,324	0,013	0,064	50
20	20	20	10,8	5,4	2,7	1,08	0,54	0,27	0,108	0,054	40
20	20	16,2	6,48	3,24	1,62	0,648	0,324	0,162	0,064	0,032	25
20	20	13,5	5,4	2,7	1,34	0,54	0,27	0,136	0,054	0,026	20
20	18	9	3,6	1,8	0,9	0,36	0,18	0,09	0,036	0,018	12
20	16,2	8	3,24	1,62	0,8	0,324	0,162	0,082	0,032	0,0162	10
20	12,96	6,48	2,58	1,296	0,648	0,26	0,13	0,064	0,026	0,013	8
20	9	4,5	1,8	0,9	0,45	0,18	0,09	0,046	0,018	0,009	6
20	6,74	3,36	1,34	0,676	0,338	0,136	0,068	0,034	0,0136	0,0068	4
8,4	1,68	0,84	0,32	0,168	0,084	0,034	0,016	0,008	0,0034	0,0016	1

Analoge Geschwindigkeit

40 µm System - 20 m/s (-3dB)

20 µm System - 10 m/s (-3dB)

Drehzahl

Drehzahl abhängig vom optischen Durchmesser, Umrechnung nach:

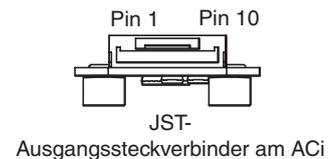
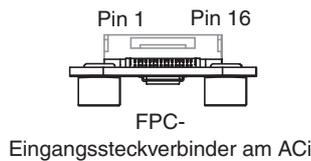
$$\text{Drehzahl (min-1)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{wobei } V = \text{maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s)} \text{ und } D = \text{optischer Durchmesser (mm)}$$

Ausgangssignale der Interface

ACi Interface in FPC- und Kabelvariante (nur Digitalausgang)

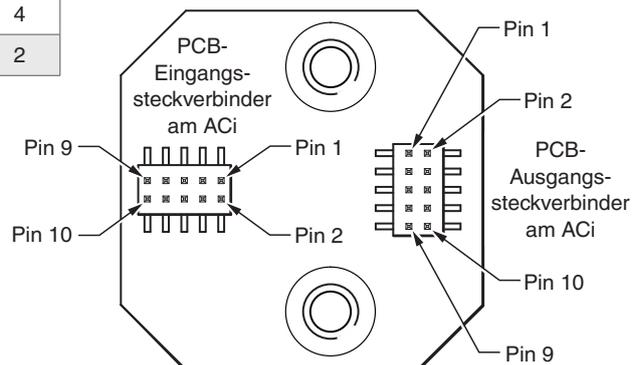
Funktion	Eingabeparameter				Ausgang		
	Signal	Kabel		FPC	JST		
		Farbe	Pin	Pin	Signal	Pin	
Spannungsversorgung ¹	5 V	Braun	4	7, 8	5 V	9	
	0 V	Weiß	13	3, 6, 11, 14	0 V	10	
Inkrementell	V ₁	+	Rot	9	A	+	1
		-	Blau	5		-	2
	V ₂	+	Gelb	12	B	+	3
		-	Grün	14		-	4
Referenzmarke	V ₀	+	Violett	2	Z	+	5
		-	Grau	8		-	6
Einstellung	V _x	Durchsichtig	6	1	X	7	
Kalibrierung	CAL	Orange	10	2	CAL	8	
Schirmwiderstand	-	Schirm	Kabelhülse	-	-	-	
Nicht anschließen	-	-	1, 3, 7, 11	9, 10	-	-	

¹ Alle Anschlüsse der Spannungsleitung können entweder zur Minimierung des Spannungsabfalls entlang des Kabels oder als Sense-Leitung verwendet werden.



ACi Interface in Variante zur Leiterplattenmontage (nur Digitalausgang)

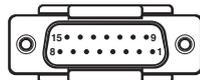
Funktion	Eingabeparameter		Ausgang			
	Signal	Pin	Signal	Pin		
Spannungsversorgung	5 V	9	5 V	6		
	0 V	2	0 V	5		
Inkrementell	V ₁	+	4	A	+	8
		-	6		-	10
	V ₂	+	3	B	+	7
		-	1		-	9
Referenzmarke	V ₀	+	8	Z	+	3
		-	10		-	1
Kalibrierung	V _x	7	X	4		
Schirmwiderstand	CAL	5	CAL	2		



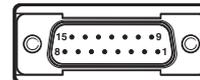
Ausgangssignale der Interface

Ri und Ti Interface

Funktion	Digital			Analog		
	Signal	Pin		Signal	Pin	
Spannungsversorgung ¹	5 V	7, 8		5 V	4, 5	
	0 V	2, 9		0 V	12, 13	
Inkrementalsignale	A	+	14	V ₁	+	9
		-	6		-	1
	B	+	13	V ₂	+	10
		-	5		-	2
Referenzmarke	Z	+	12	V ₀	+	3
		-	4		-	11
Alarm ²	E	+	11	-	-	-
		-	3	-	-	-
Einstellung	X	1	V _x	6		
Kalibrierung	-	-	CAL	14		
Schirmwiderstand	-	Gehäuse	-	Gehäuse		
Nicht anschließen	-	10, 15	-	7, 8, 15		



Ri Steckverbinder



Ti Steckverbinder

¹ Alle Anschlüsse der Spannungsleitung sollten entweder zur Minimierung des Spannungsabfalls entlang des Kabels oder als Sense-Leitung verwendet werden.

² Alarmsignal kann als Leitungstreibersignal oder als Tri-State Signal ausgegeben werden. Geben Sie bei der Bestellung die gewünschte Option an.

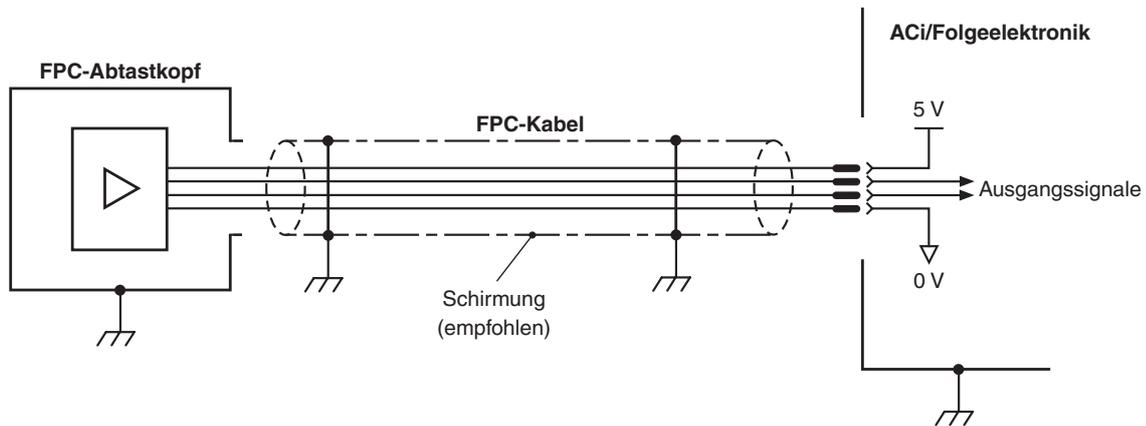
Allgemeine Spezifikationen

Spannungsversorgung ¹	5V ±10%	<p>ATOM Abtastkopf typischerweise < 50 mA</p> <p>ATOM mit ACi typischerweise < 100 mA</p> <p>ATOM mit Ri typischerweise < 100 mA</p> <p>ATOM mit Ti typischerweise < 200 mA</p> <p>Bei analogen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm um insgesamt weitere 10 mA.</p> <p>Bei digitalen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm um weitere 25 mA pro Kanalpaar (z. B. A+, A-).</p> <p>5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC 60950-1 für SELV-Stromkreise.</p>
	Restwelligkeit	200 mVss maximal bei Frequenzen bis 500 kHz
Temperatur	Lagerung	-20 °C bis +70 °C
	Betrieb	0 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit		95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) nach IEC 60068-2-78
Schutzart	Kabelvariante	IP40
	FPC-Variante	IP20 (mit aufgesetztem Deckel)
	Ri Interface	IP20
	Ti Interface	IP20
Beschleunigung (System)	Betrieb	400 m/s ² , 3 Achsen
Schock (System)	Betrieb	1000 m/s ² , 6 ms, ½ Sinus, 3 Achsen
Vibration	Betrieb	100 m/s ² max. bei 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen
Masse	Kabelgebundener Abtastkopf	4 g
	FPC-Abtastkopf	2,3 g
	Kabel	18 g/m
	Ti Interface	100 g
	Ri Interface	70 g
	ACi Interface	4 g
Abtastkopfkabel		<p>10-adriges, hochflexibles, EMI-geschirmtes Kabel, Außendurchmesser max. 3,5 mm.</p> <p>Dyn. Beanspruchung > 20 × 10⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm, max. Länge 5 m.</p> <p>(Bis 25 m langes Verlängerungskabel bei Verwendung eines von Renishaw spezifizierten Verlängerungskabels).</p> <p>UL-anerkannte Komponente </p>
FPC-Kabel		16-adrig, 0,5 mm Raster, max. freiliegende Leiterlänge 2,5 mm, max. Länge 1 m
Steckeroptionen	Kabelvarianten	Interboard-Stecker mit Interface der Reihe Ri, Ti und ACi (Kabelvariante) kompatibel
	FPC	15-pol. SUB-D Stecker 16-adrig, 0,5 mm Raster, kompatibel mit ACi (FPC-Variante)
Typischer zyklischer Fehler (analog)	20 µm Version	< ±75 nm
	40 µm Version	< ±120 nm

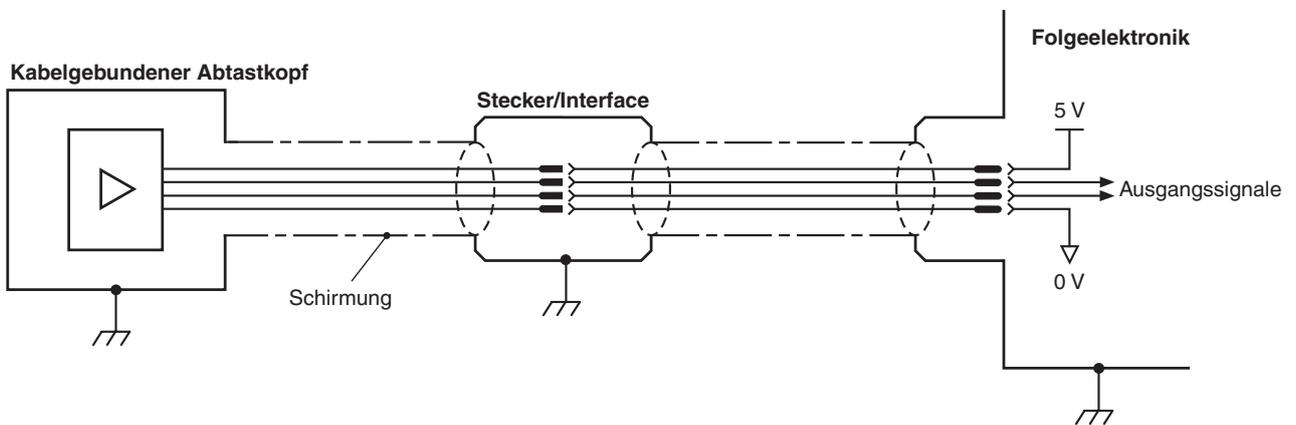
¹ Die Stromaufnahme bezieht sich auf Systeme ohne Abschlusswiderstand.

Elektrische Anschlüsse

Erdung und Schirmung



Weitere Informationen zur FPC-Variante finden Sie im Installationshandbuch.

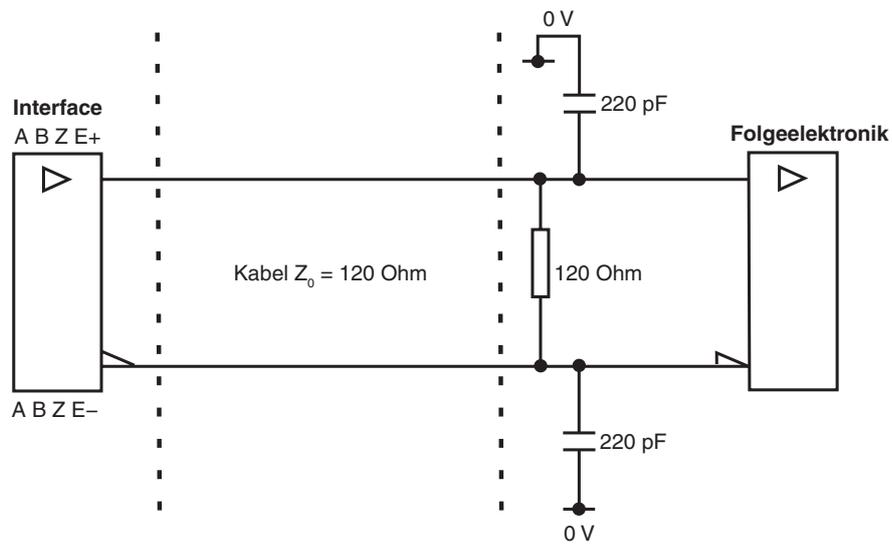


WICHTIG: Der Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden.

HINWEIS: Die maximale Kabellänge zwischen Interface und Folgeelektronik beträgt 25 m bei einem ACi und Ri und 50 m bei einem Ti je nach getaktetem Ausgang.

Empfohlene Signalabschlüsse

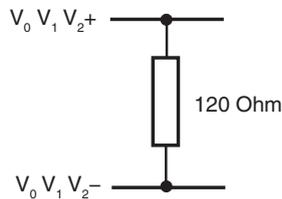
Digitalausgänge



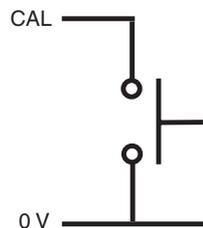
Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung.

Zusätzliche Kondensatoren reduzieren eventuelles Signalrauschen.

Analoge Ausgänge



Betrieb mit Fernkalibrierung



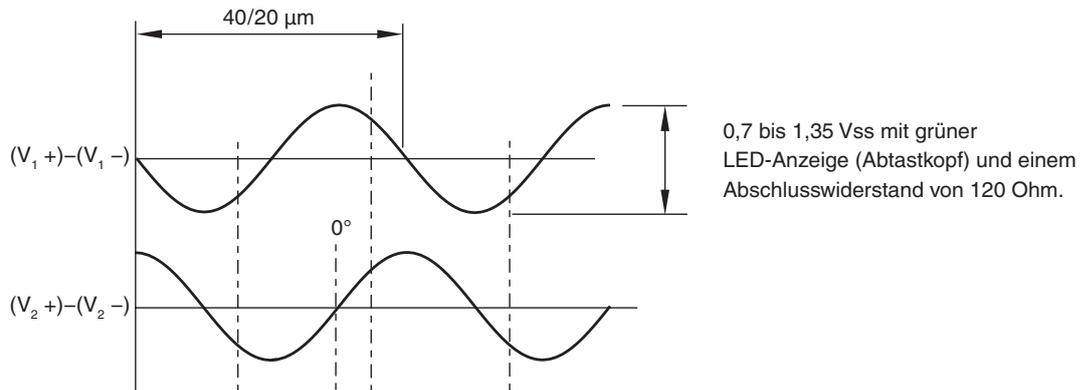
Fernbetrieb von CAL über den CAL-Pin möglich. Bei Anwendungen, für die kein Interface benutzt wird, ist der Fernbetrieb von CAL unbedingt erforderlich.

Ausgangsspezifikationen

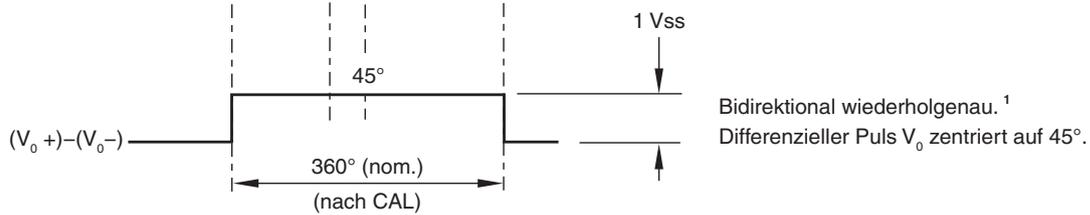
Analoge Ausgangssignale

Alle ATOM Abtastköpfe sowie analogen Ri und Ti Interfacen

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



Referenzmarke

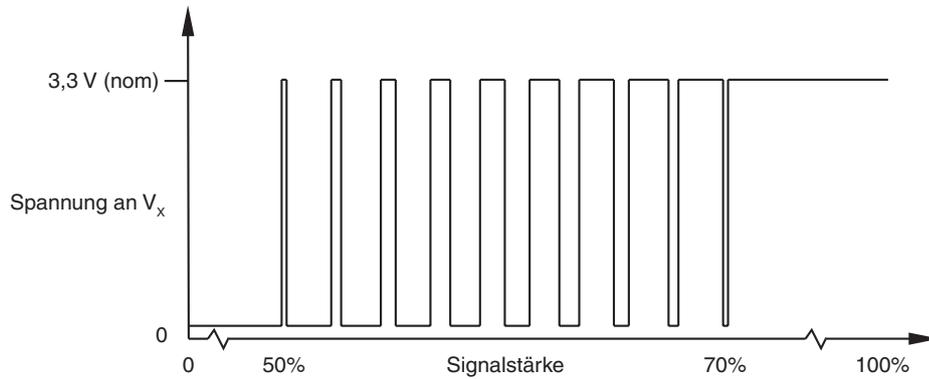


Differenzielle Signale V_{0+} und V_{0-} zentriert auf $\sim 1,65$ V.

¹ Nur eine kalibrierte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

Einstellung

Bei normalem Betrieb

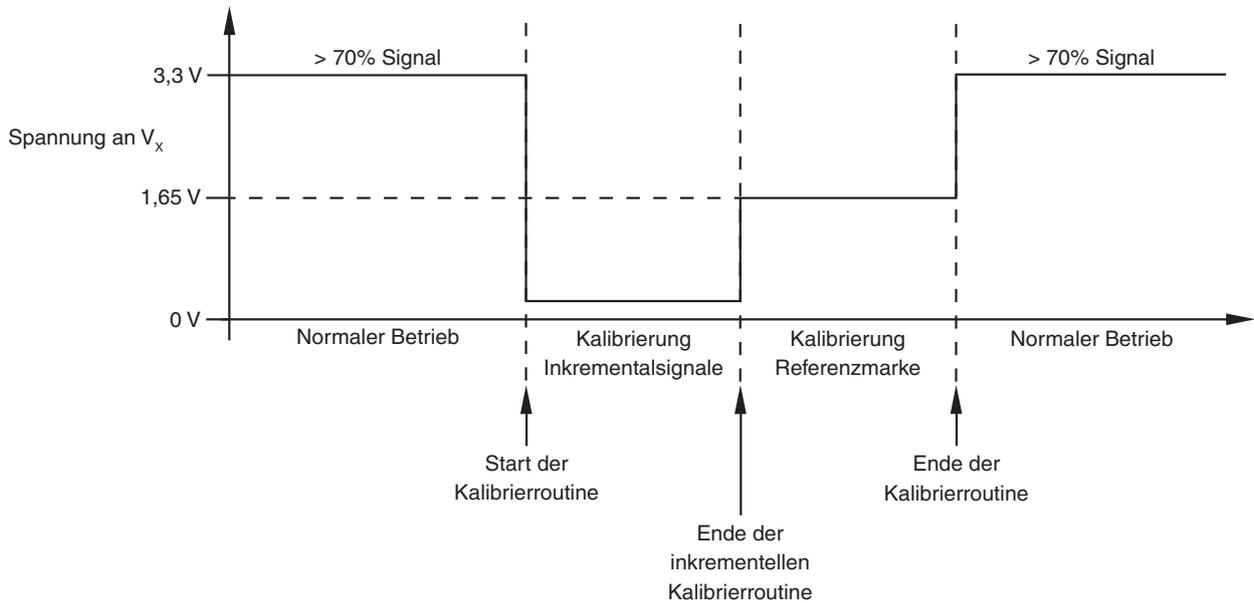


Bei einer Signalstärke zwischen 50% und 70% ist V_x ein Rechtecksignal.

Je höher die Signalstärke, desto länger sind die inkrementellen High-Pegel.

Bei einer Signalstärke $> 70\%$ beträgt V_x durchgehend 3,3 V.

Während CAL-Routine

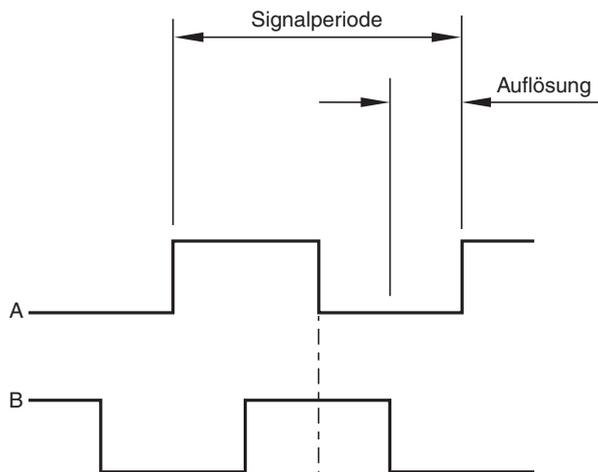


Digitale Ausgangssignale

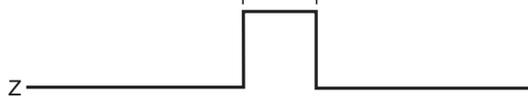
Signalform - Rechtecksignal, Differenzleitungstreiber nach EIA RS422A

Alle digitalen ACi, Ri und Ti Interface

Inkremental¹ 2 Kanäle A and B (90° phasenverschoben)



Referenzmarke¹



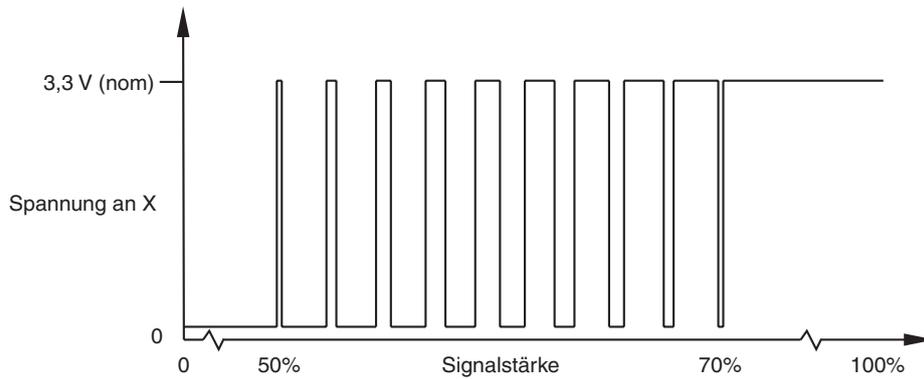
Synchronisierter Puls Z, Pulslänge
entsprechend der Auflösung.

Bidirektional wiederholgenau²

¹ Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

² Nur eine kalibrierte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

Einstellung (ACi Interface und digitale Ri Interface)

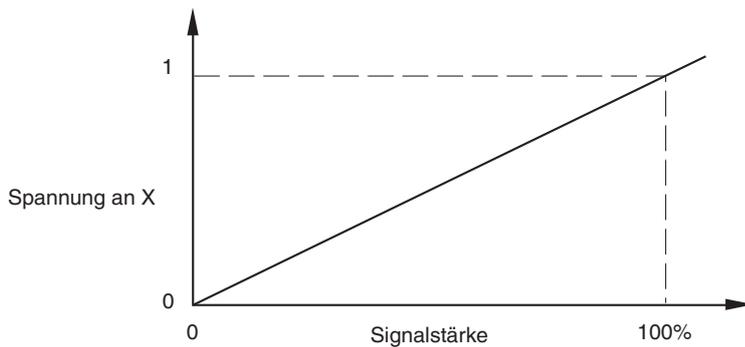


Bei einer Signalstärke zwischen 50% und 70% ist X ein Rechtecksignal.

Je höher die Signalstärke, desto länger sind die inkrementellen High-Pegel.

Bei einer Signalstärke > 70% beträgt X durchgehend 3,3 V.

Einstellung ¹ (nur digitale Ti Interface)

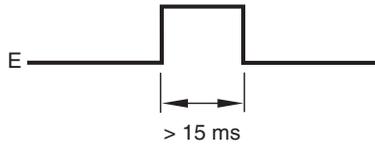


Signalspannung proportional zur Signalamplitude.

¹ Das dargestellte Einstellsignal ist während Kalibrieroutine nicht verfügbar.

Alarm ¹

Ausgabe als Differenzial-Leitungstreibersignal (digitale Ri und Ti Interface)



Interface	Alarmtrigger, wenn
Ri0004	<ul style="list-style-type: none"> • < 40% Signal • Geschwindigkeitsüberschreitung
Ri0008	
Ri0020	
Ri0040	
Ri0100	<ul style="list-style-type: none"> • < 20% Signal • > 130% Signal
Ri0200	
Ri0400	

Interface	Alarmtrigger, wenn
Ti	• < 20% Signal
	• > 135% Signal
	• Geschwindigkeitsüberschreitung

Tri-State-Alarmausgang (ACi Interface , digitale Ri und Ti Interface)

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

¹ Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

ATOM-Abtastkopf

ATOM 4 F 0 - 000

Teilungsperiode

- 2 - 20 µm
- 4 - 40 µm

Kopftyp

- F - FPC: für ACi in FPC-Variante oder Kundenleiterplatte
- T - Kabelvariante: Interboard-Stecker
(für ACi in Kabelvariante, Kundenleiterplatte, Ri oder Ti Interface)
- D - Kabelvariante: SUB-D Stecker

Kabellänge

- 000 = FPC
- 020 = 200 mm
- 030 = 300 mm
- 050 = 500 mm
- 080 = 800 mm
- 100 = 1000 mm
- 150 = 1500 mm
- 200 = 2000 mm
- 300 = 3000 mm
- 500 = 5000 mm

Parametrierung Abtastkopf

Parametrierung Abtastkopf	RTL/ RKL ¹ (Maßband)	RCLC (Glasmaßstab)	40 µm Rasterscheiben (mm)				20 µm Rasterscheiben (mm)			
			< 20	20	25, 27, 30	> 30	30	36	50, 56, 68	108
0	✓									
1		✓				✓				✓
2					✓				✓	
3				✓				✓		
4			✓				✓			

¹ RKLW Wegmessung und RKLW40 Teilkreismessung.

RTLTF Maßband

Maßbandtyp	Teilungsperiode	Länge	Inkmente	Artikelnummer (wobei xxxx die Länge in cm ist) ¹	Parametrierung Abtastkopf
RTLTF20-S	20 µm	20 mm bis 1 m	10 mm	A-9406-xxxx	0
		1 m bis 10 m ²	1 m		
RTLTF40H-S	40 µm (hohe Genauigkeit)	20 mm bis 1 m	10 mm	A-9408-xxxx	0
		1 m bis 10 m ²	1 m		
RTLTF40	40 µm	20 mm bis 1 m	10 mm	A-9407-xxxx	0
		1 m bis 10 m ²	1 m		

¹ Mit der Nummer A-9408-0070 wird beispielsweise eine Länge von 70 cm bestellt.

² Größere Längen als 10 m auf Anfrage erhältlich.

RKLF am Untergrund thermisch adaptierte Maßbänder

Maßbandtyp	Teilungsperiode	Länge	Inkmente	Artikelnummer (wobei xxxx die Länge in cm ist) ³	Parametrierung Abtastkopf
RKLF20-S	20 µm ⁴	20 mm bis 1 m	10 mm	A-6767-xxxx	0
		1 m bis 10 m	1 m		
RKLF40H-S	40 µm (hohe Genauigkeit) ⁴	20 mm bis 1 m	10 mm	A-6771-xxxx	0
		1 m bis 10 m	1 m		
RKLF40	40 µm	20 mm bis 1 m	10 mm	A-6769-xxxx	0
		1 m bis 10 m	1 m		

³ Mit der Nummer A-6767-0070 wird beispielsweise eine Länge von 70 cm bestellt.

⁴ Nicht geeignet für Teilrotationsanwendungen.

RCLC Glasmaßstab

Länge	20 µm	40 µm	Parametrierung Abtastkopf
10	A-9404-2010	A-9404-4010	1
18	A-9404-2018	A-9404-4018	1
30	A-9404-2030	A-9404-4030	1
55	A-9404-2055	A-9404-4055	1
80	A-9404-2080	A-9404-4080	1
100	A-9404-2100	A-9404-4100	1
105	A-9404-2105	A-9404-4105	1
130	A-9404-2130	A-9404-4130	1

RCDM Rasterscheiben (20 µm Version)

Durchmesser (mm)	Artikelnummer	Parametrierung Abtastkopf
30	A-9405-2030	4
36	A-9405-2036	3
50	A-9405-2050	2
56	A-9405-2056	2
68	A-9405-2068	2
108	A-9405-2108	1

HINWEIS: Weitere Scheibendurchmesser sind erhältlich.
Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre lokale
Renishaw-Niederlassung.

RCDM Rasterscheiben (40 µm Version)

Durchmesser (mm)	Artikelnummer	Parametrierung Abtastkopf
17	A-9405-4017	4
20	A-9405-4020	3
25	A-9405-4025	2
27	A-9405-4027	2
30	A-9405-4030	2
36	A-9405-4036	1
50	A-9405-4050	1
56	A-9405-4056	1
68	A-9405-4068	1
108	A-9405-4108	1

ACi Interface

ACi 0020 A 04 A

Modell _____
Interpolationsfaktor _____

Interpolationsfaktor	Auflösung	
	20 µm System	40 µm System
0020	1 µm	2 µm
0040	0,5 µm	1 µm
0080	0,25 µm	0,5 µm
0100	0,2 µm	0,4 µm
0200	0,1 µm	0,2 µm
0400	50 nm	0,1 µm
1000	20 nm	40 nm
2000	10 nm	20 nm

Optionen
A = Standard

Zählerfrequenz getakteter Ausgang
40 = 40 MHz (nur 0020, 0040, 0080, 0100 und 0200)
20 = 20 MHz (nur 0020, 0040, 0080, 0100 und 0200)
12 = 12 MHz (nur Interpolationsfaktoren 0400, 1000 und 2000)
10 = 10 MHz (nur 0020, 0040, 0080, 0100 und 0200)
06 = 6 MHz (nur Interpolationsfaktoren 0400, 1000 und 2000)
05 = 5 MHz (nur 0020, 0040, 0080, 0100 und 0200)
04 = 4 MHz (nur Interpolationsfaktoren 0400, 1000 und 2000)

Steckverbindung
A – FPC-Eingangsstecker
B – Kabeleingangsstecker
C – Stiflleisten für Leiterplattenmontage

Ri Interface

Analog: Ri 0000 A 00 A

Digital: Ri 0400 A 12 B

Modell _____
Ri _____
Interpolationsfaktor _____

Interpolationsfaktor	Auflösung	
	20 µm System	40 µm System
0004	5 µm	10 µm
0008	2,5 µm	5 µm
0020	1 µm	2 µm
0040	0,5 µm	1 µm
0100	0,2 µm	0,4 µm
0200	0,1 µm	0,2 µm
0400	50 nm	0,1 µm

Optionen
B - Standard

Zählerfrequenz getakteter Ausgang
12 = 12 MHz (nur 0200 und 0400)
10 = 10 MHz (nur 0200 und 0400)
06 = 6 MHz (nur Interpolationsfaktoren 0100, 0200 und 0400)
04 = 4 MHz (nur Interpolationsfaktoren 0100, 0200 und 0400)
00 = getaktet (nur 0004, 0008, 0020 und 0040)

Alarmformat
A = Leitungstreiber
E = Tri-State

Ti Interface

Analog: Ti 0000 A 00 A

Optionen _____

A = Vmid – 1,65 V

V = Vmid – 2,5 V

Digital: Ti 0200 A 20 E

Modell _____

Ti

Interpolationsfaktor _____

Optionen

E = Standard

Zählerfrequenz getakteter Ausgang

50, 40, 25, 20, 12, 10, 08, 06, 04, 01 (MHz)

Alarmformat und -bedingungen

A = Leitungstreiber; alle Alarmer

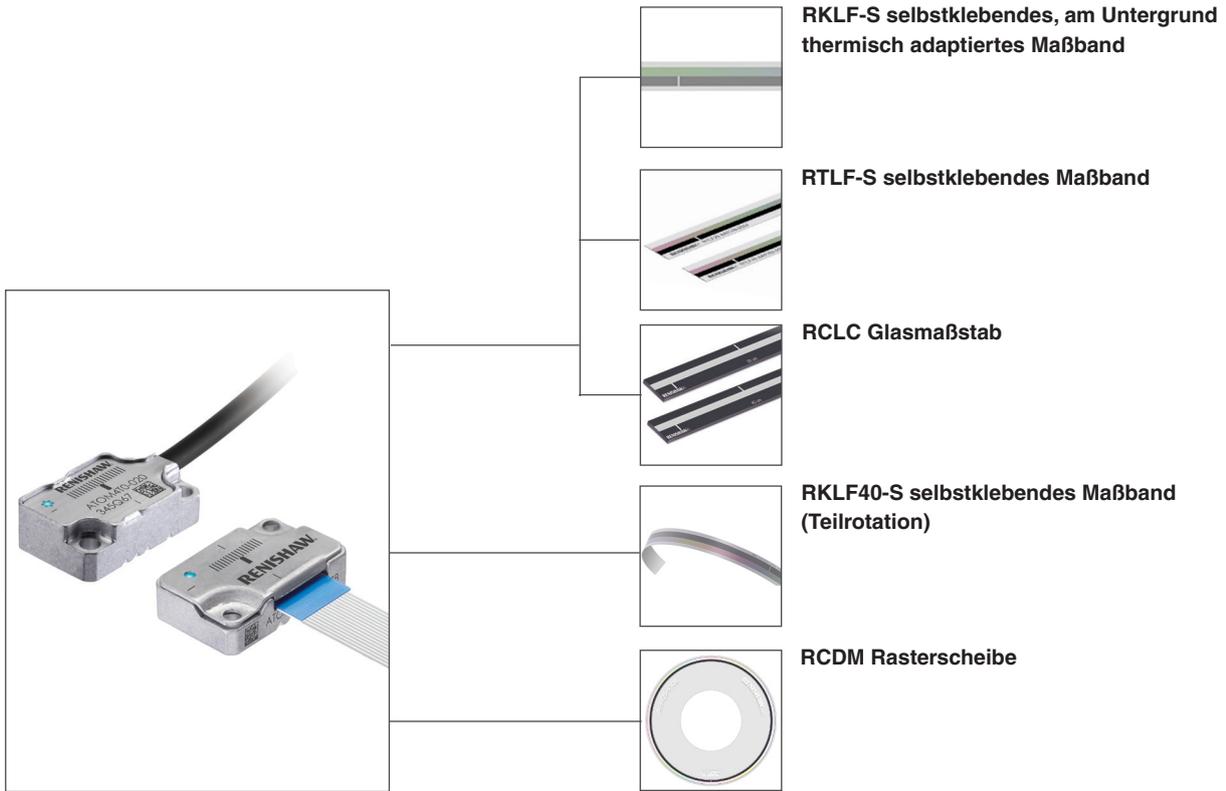
B = Leitungstreiber; „Low“-Signal, „High“-Signal

E = Tri-State; alle Alarmer

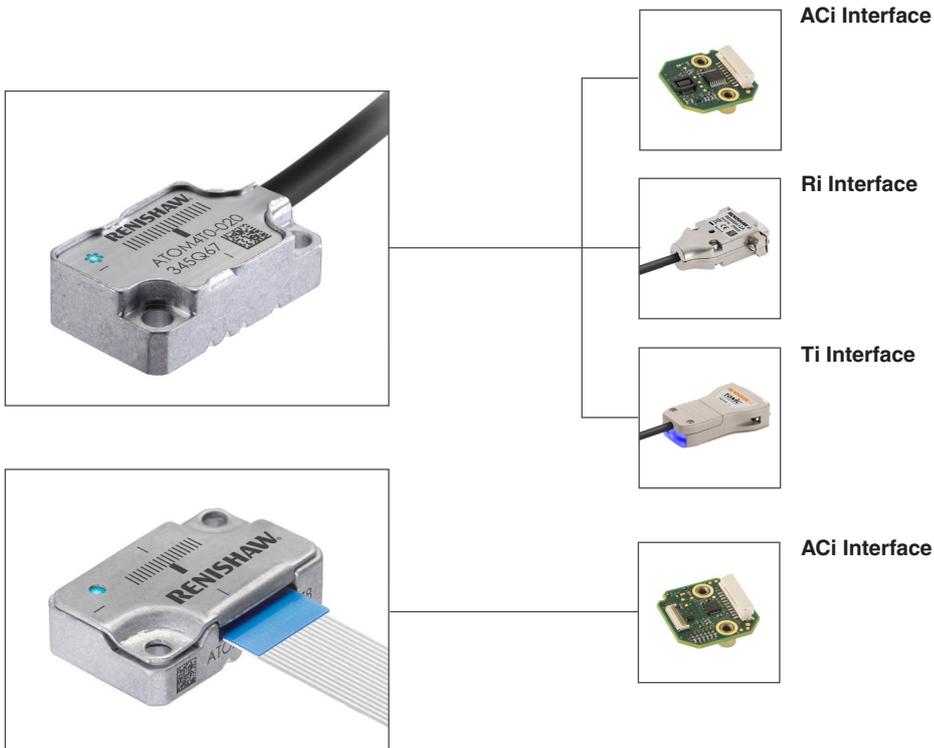
F = Tri-State; „Low“-Signal, „High“-Signal

Interpolationsfaktor	Auflösung	
	20 µm System	40 µm System
0004	5 µm	10 µm
0020	1 µm	2 µm
0040	0,5 µm	1 µm
0100	0,2 µm	0,4 µm
0200	0,1 µm	0,2 µm
0400	50 nm	0,1 µm
1000	20 nm	40 nm
2000	10 nm	20 nm
4000	5 nm	10 nm
10KD	2 nm	4 nm
20KD	1 nm	2 nm

Mit ATOM kompatible Maßverkörperungen



Mit ATOM kompatible Interface



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den jeweiligen Datenblättern und Installationshandbüchern, die unter www.renishaw.de/atomdownloads heruntergeladen werden können.

www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit



#renishaw

 +49 (0)7127 9810

 germany@renishaw.com

© 2013–2023 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.

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.

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

Artikel-Nr.: L-9517-9564-06-A

Veröffentlicht: 01.2023