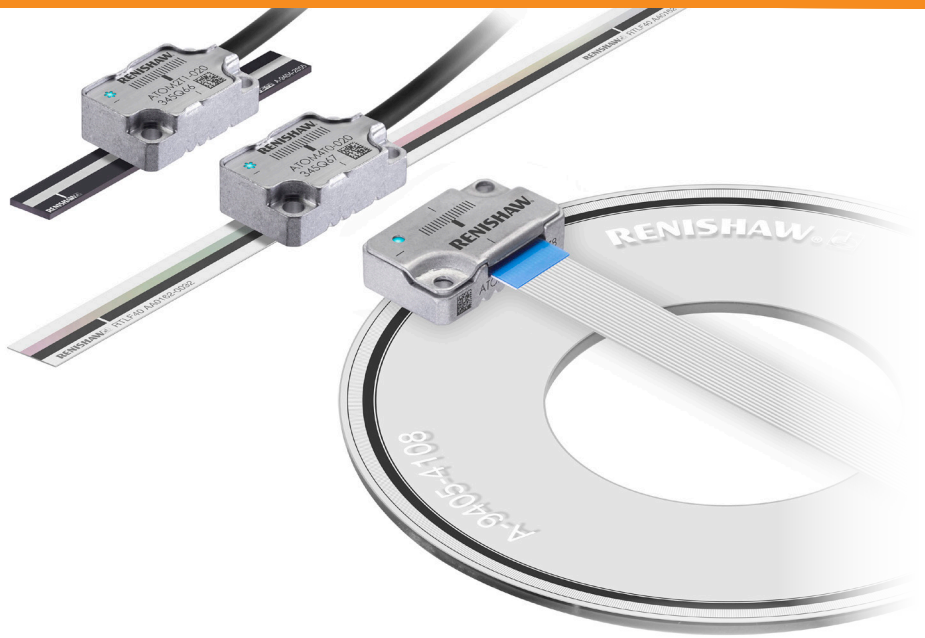
Datenblatt
L-9517-9564-08-A

RENISHAW
apply innovation™

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 Vielzahl hochgenauer optisch linearer, teilrotativer und rotativer Maßverkörperungen erhältlich, wie konventionelle Glas-Maßstäbe und unzerbrechlicher Edelstahl Linear- und Rotationsmaßverkörperungen (Rasterscheiben). 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 Inkrementsignale 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 x 7,3 mm x 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**
- **Selbstjustierende, bidirektionale 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**
- **Optionales Advanced Diagnostic Tool ADTpro-100 zur Einrichtungsoptimierung und Unterstützung bei der Systemdiagnose**

www.renishaw.com/atomdownloads

#renishaw

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 ±5 µm/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 die integrierte Auto Offset Control (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.

Optionales Advanced Diagnostic Tool ADTpro-100

Das ATOM Messsystem ist mit dem ADTpro-100 von Renishaw kompatibel.

Das ADTpro-100 ist ein handgeführtes, eigenständiges Messsystem-Diagnoseinstrument mit integriertem Farb-Touchscreen. Es bietet Unterstützung bei der Einrichtung des Systems und planmäßigen Wartung und minimiert damit unerwartete Maschinenstillstandszeiten. Das ADTpro-100:

- Benötigt keinen Computer oder weitere Ausrüstung für die Einrichtung, um in Echtzeit umfassende Informationen über den Zustand des Messsystems anzuzeigen.
- Ist einfach bedienbar und mittels Plug & Play schnell eingerichtet, um Unterstützung bei der Einrichtung und Kalibrierung des Systems zu bieten.
- Nutzt die optionale Computersoftware ADT View. ADT View kann zur Aktualisierung der ADTpro-100 Firmware verwendet werden.

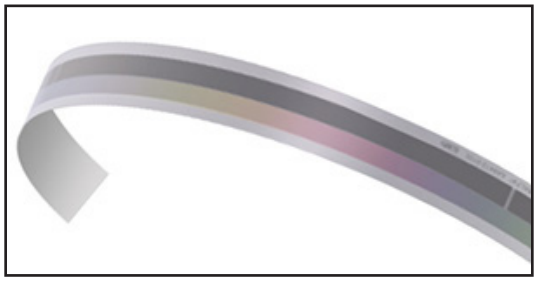
Das ADTpro-100 eignet sich ideal für die Systemoptimierung und -diagnose, insbesondere bei Installationen, bei denen keine Sichtverbindung zur Einstell-LED des Abtastkopfes besteht. Es kann eigenständig oder zwischen Abtastkopf und Steuerung angeschlossen, als Teil des Maschinenregelkreises eingesetzt werden.

Weitere Informationen zum ADTpro finden Sie im Datenblatt „ADTpro-100 Advanced Diagnostic Tool“.

Kompatible Maßverkörperungen

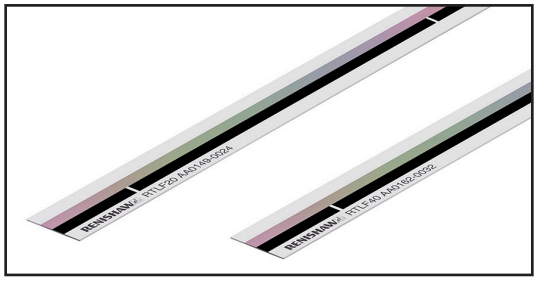
- **Edelstahlmaßband (RKLF):**

  Selbstklebend installiertes Maßband, das um Trommeln, Wellen oder Bögen mit minimalen Radien bis 26 mm gelegt werden kann.



- **Edelstahlmaßband (RTLF):**

  Hochgenaue Maßbänder mit direkt aufgebrachter Teilungsperiode. Erhältlich als Rollenware für Zuschnitt auf die gewünschte Länge.

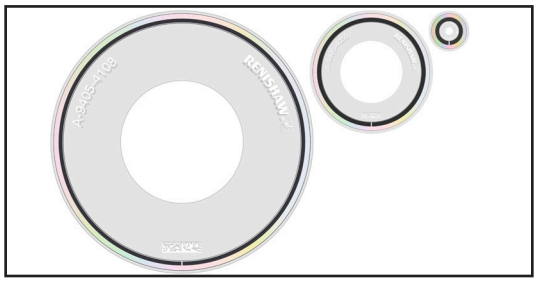


- **Glasmaßstäbe (RCLC):**

  Herkömmliche Glasmaßstäbe, erhältlich in Längen bis zu 130 mm.

- **Glasscheiben (RCDM):**

  Hochgenaue Rasterscheiben aus Glas mit Außendurchmessern ab 17 mm.



ATOM Abtastkopf und Interface-Optionen

20 µm und 40 µm Abtastköpfe mit hochflexiblem Kabel:

Für alle Anwendungen. Besonders hochwertiges Kabel mit 20 Mio. Biegezyklen.

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

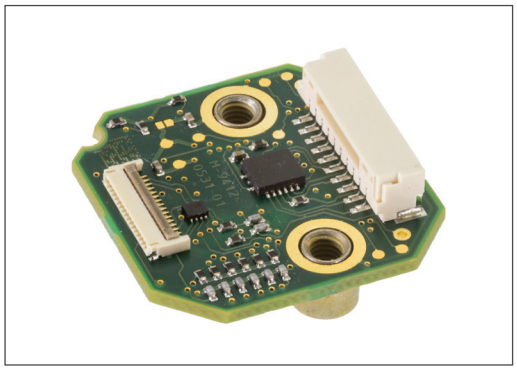
HINWEIS: Eine CAL-Taste ist bei dieser Option nicht vorgesehen. Nähere Informationen zur Kalibrierung finden Sie im Installationshandbuch.

- Kabel mit Interboard-Stecker (Typ T) zur Verwendung mit ACi/Ri/Ti Interface.

20 µm und 40 µm Abtastköpfe mit FPC-Kabel:

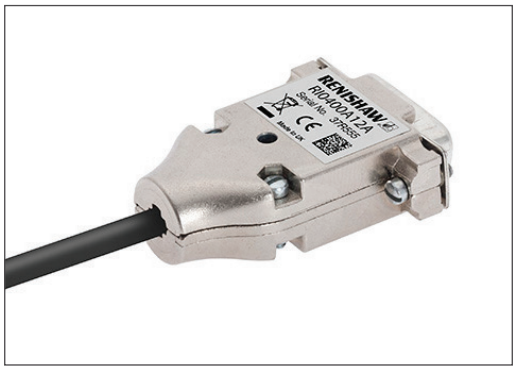
seitlich abgehendes FPC-Kabel für kleinste Gesamtbaugröße.

- Zur Verwendung mit einem ACi-Interface oder für den direkten Anschluss an die Anwenderelektronik.



ACi Interfaces sind leistungsfähige Interpolatoren in kleiner Bauform. Damit lassen sich einmalige Preis-Leistungs-Vorteile bei hochentwickelten Verfahrachsen 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.

HINWEIS: ACi Interfaces sind nicht mit dem Diagnoseinstrument ADTpro-100 kompatibel.



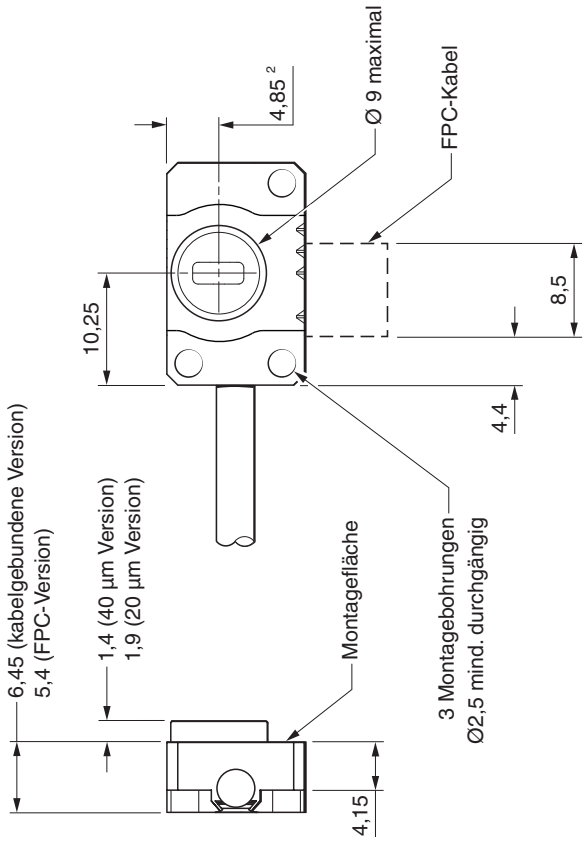
Ri Interfaces sind in einem Steckergehäuse eines 15-pol. 15-pol. SUB-D Steckers mit CAL-Taste integriert. Sie bieten digitale Interpolation bis 50 nm (getaktet) bzw. 0,5 µm (nicht getaktet). Analoge Varianten sind ebenfalls erhältlich.

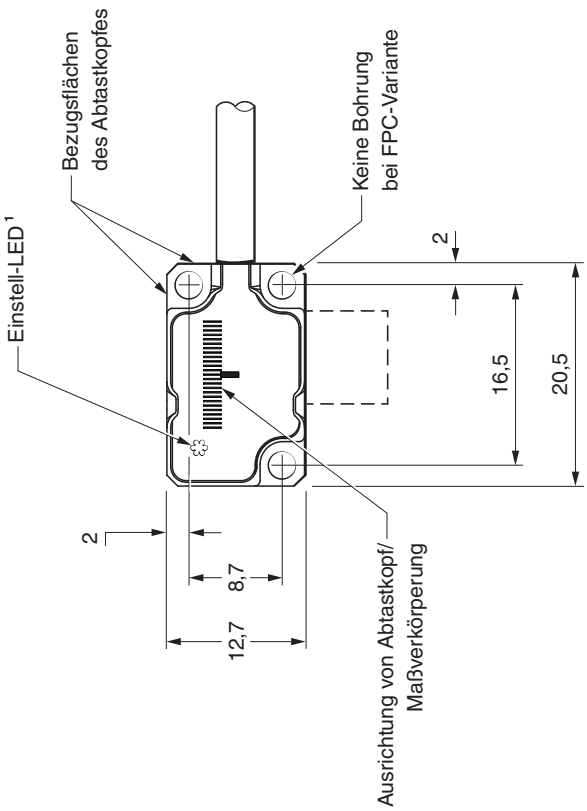
HINWEIS: Ri Interfaces sind nicht mit dem Diagnoseinstrument ADTpro-100 kompatibel.

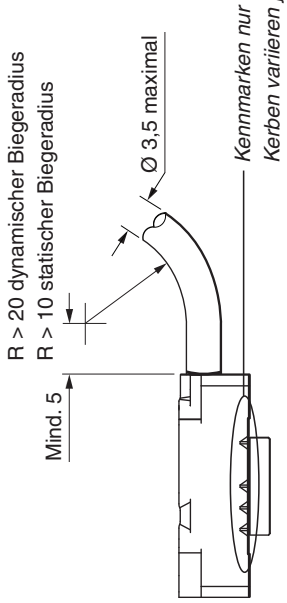
Ti Interfaces sind für Anwendungen konzipiert, die höhere Geschwindigkeiten, geringere zyklische Fehler (SDE) und digitale Interpolation bis 1 nm Auflösung erfordern. Sie sind mit einer CAL-Taste ausgestattet. Getaktete Ausgänge wurden für hohe Geschwindigkeit und Leistung bei allen Auflösungen für Standardsteuerungen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

Abmessungen des ATOM-Abtastkopfes

Abmessungen und Toleranzen in mm







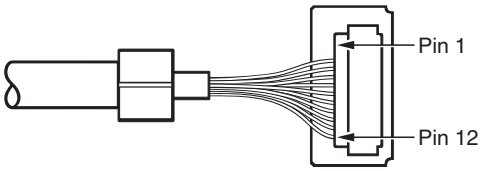
1 Bei FPC-Varianten ist der Ausschnitt für die Einstell-LED kreisförmig.
2 Nicht optische Mittellinie.

Ausgangssignale Abtastkopf

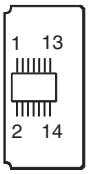
					JST [2] (auf Interboard)	Interboard-Stecker (T)	FPC (F)	15-pol. SUB-D Stecker (D)
Funktion		**Signal**		**Farbe**	**Pin**	**Pin**	**Pin**	**Pin**
Stromversorgung[1]		5 V		Braun	11	4	9, 10	4, 5
		0 V		Weiß	5	13	3, 6, 11, 14	12, 13
Inkrementell	**Cosinus**	V_1	+	Rot	4	9	5	9
			–	Blau	3	5	4	1
	Sinus	V_2	+	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
Schirmung		-		Schirm	Kabelhülse	Kabelhülse	Abtastkopfgehäuse	Gehäuse
Nicht anschließen		-		-	1, 2	1, 3, 7, 11	7, 8	7, 8, 15

ATOM Anschlüsse

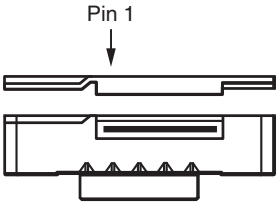
JST-Steckverbinder



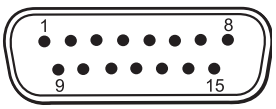
Interboard-Stecker



FPC-Anschlüsse



15-pol. SUB-D Stecker



Maximale Geschwindigkeit

40 µm Abtastkopf – 20 m/s (–3dB)

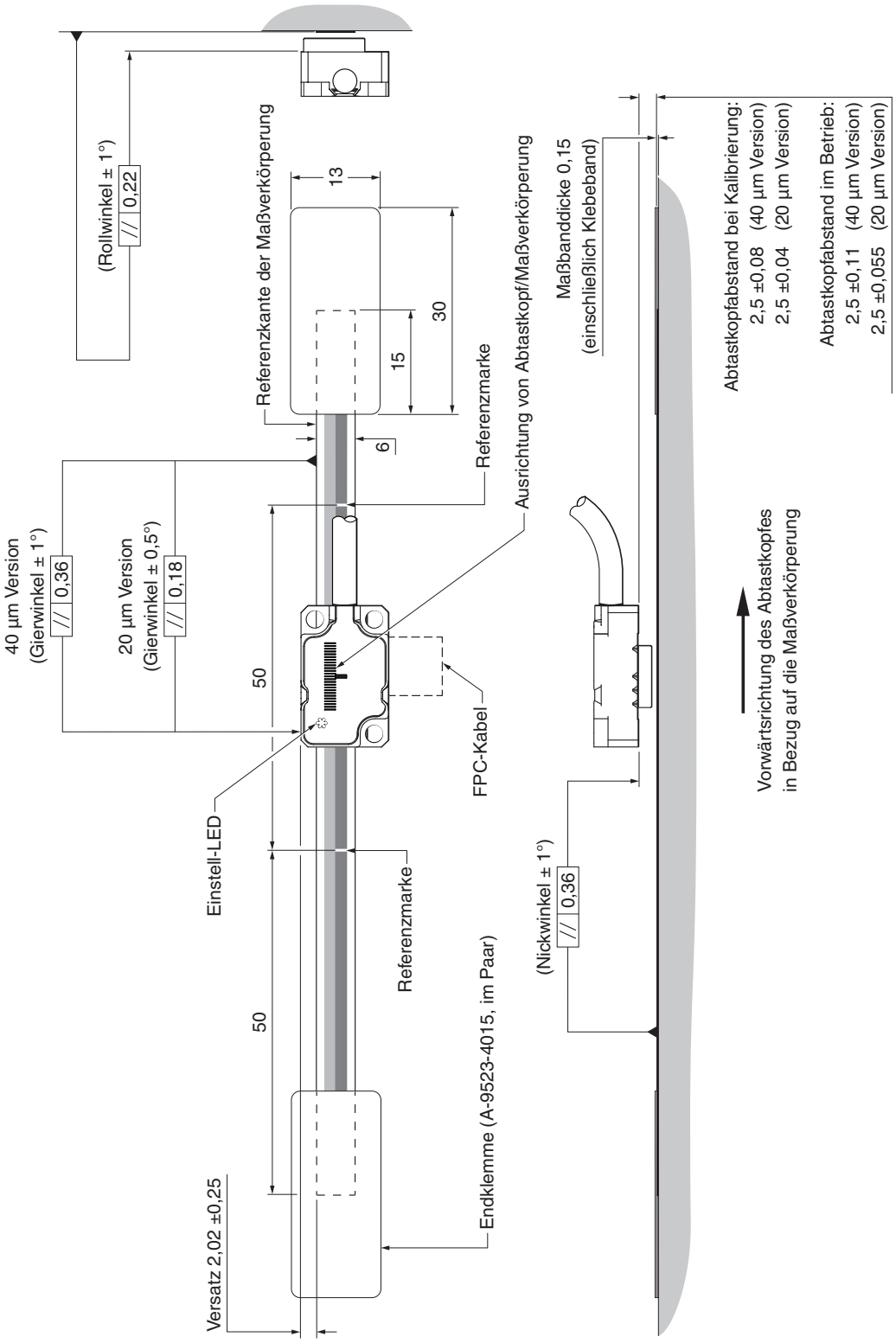
20 µm Abtastkopf – 10 m/s (–3dB)

[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.com/atomdownloads.**

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

Technische Spezifikationen für RKLF Maßband

Material		Vergüteter martensitischer rostfreier Stahl mit selbstklebender Rückseite.
Form (Höhe × Breite)		0,15 mm × 6 mm (einschließlich Klebeband)
Teilungsperiode [1]		20 µm und 40 µm
Referenzmarke		Automatisch synchronisierende, optische Referenzmarke, wiederholgenau entsprechend der Auflösung, über den gesamten Temperatur- und Geschwindigkeitsbereich Vom Kunden abwählbare 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 Zweipunkt-Fehlerkompensation
	RKLF40-S	±3 µm/m, erreichbar nach Zweipunkt-Fehlerkompensation
Installationstemperatur [3]		+10 °C bis +35 °C
Thermischer Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)		Entspricht dem Installationsuntergrund, wenn Maßbandenden mit geklebten Endklemmen fixiert sind
Länge [4]		20 mm bis 1 m in Schritten von 10 mm 1 m bis 10 m in Schritten von 1 m 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 Das 20 µm RKLF Maßband ist nicht geeignet für Teilrotationsanwendungen.

2 Nur eine ausgewählte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

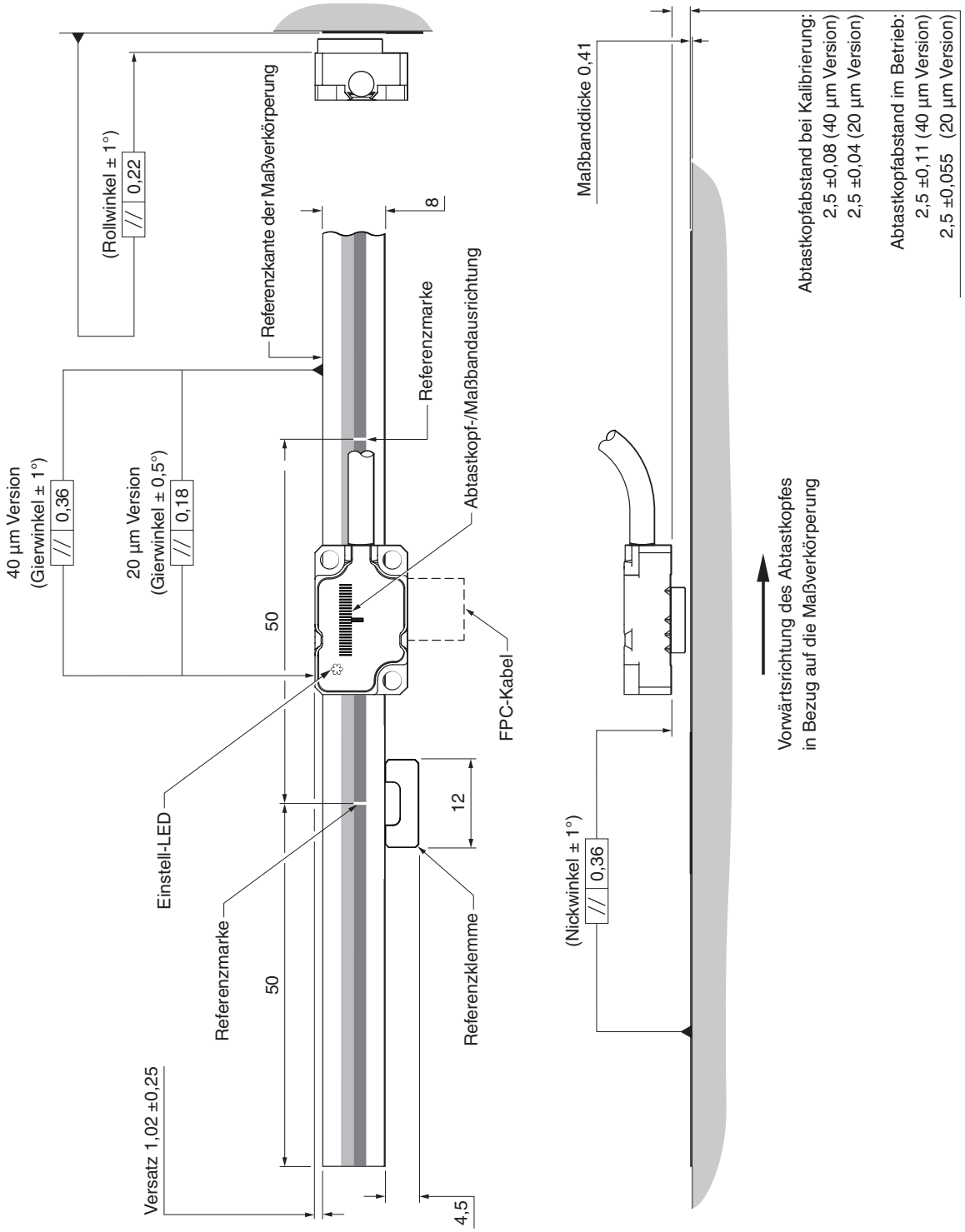
3 Vergewissern Sie sich, dass die Maßverkörperung und Endklemmen gemäß dem im Installationshandbuch *ATOM Wegmesssysteme* (Renishaw Artikel-Nr. M-9693-9724) beschriebenen Installationsvorgang installiert werden.

4 Die maximale empfohlene Achslänge ist 1 m bei 20 µm RKLF Systemen.

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

Installationszeichnung des Maßbands RTLF

Abmessungen und Toleranzen in mm



Für detaillierte Installationszeichnungen siehe **www.renishaw.com/atomdownloads**.

Technische Spezifikationen für RTLF Maßband

Material		Vergüteter martensitischer rostfreier Stahl mit selbstklebender Rückseite.
Form (Höhe × Breite)		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 abwählbare 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) [2]		10,1 ±0,2 µm/m/°C
Länge [3]		20 mm bis 1 m in Schritten von 10 mm 1 m bis 10 m in Schritten von 1 m Maßbandlänge = Messlänge + 6 mm (ohne optionale Endabdeckungen)
Masse		12,2 g/m

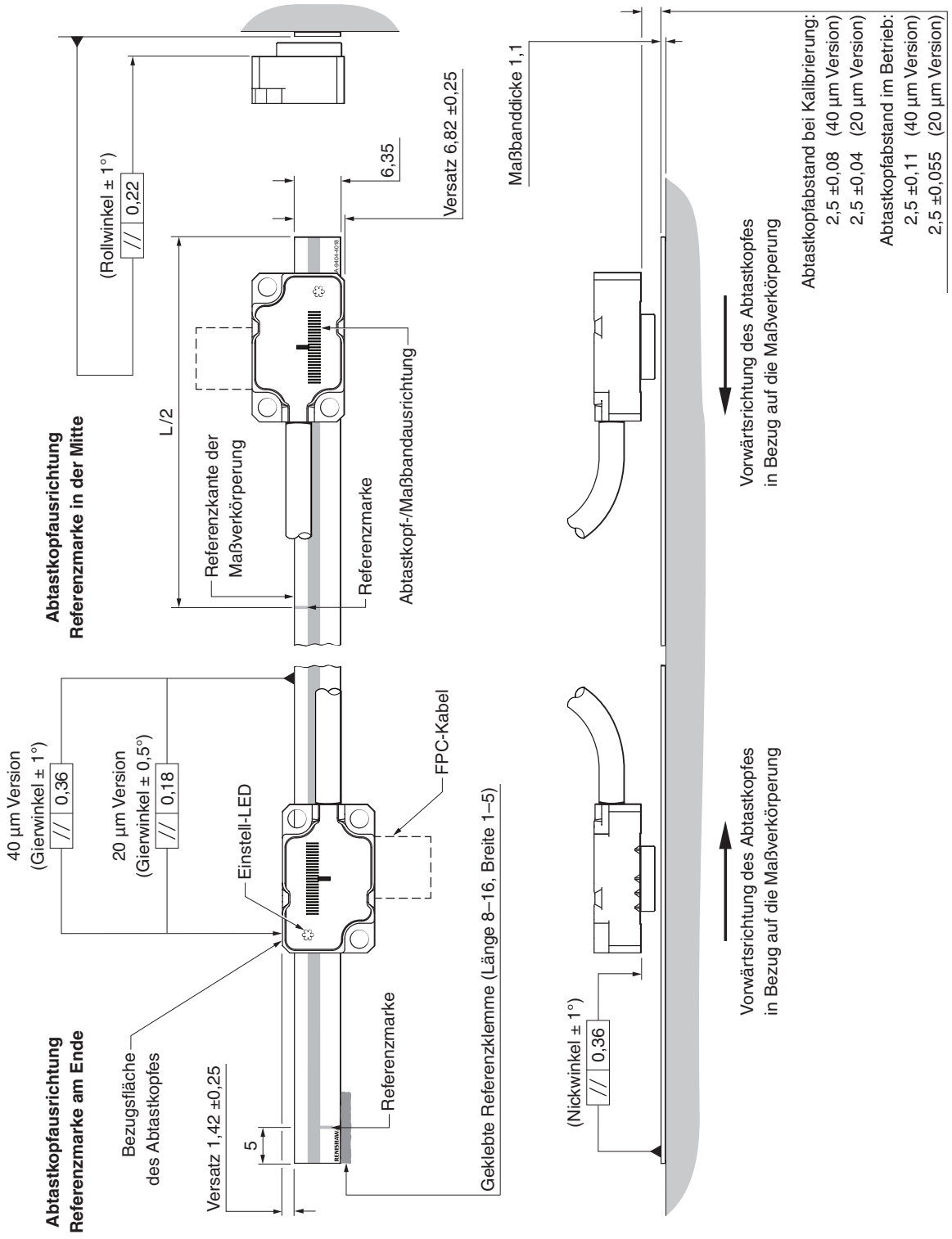
1 Nur eine ausgewählte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

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

3 Die maximale empfohlene Achslänge ist 1 m bei 20 µm RTLF Systemen.

Installationszeichnung des RCLC Glasmaßstabs

Abmessungen und Toleranzen in mm



Für detaillierte Installationszeichnungen siehe **www.renishaw.com/atomdownloads.**

Technische Spezifikationen für RCLC Glasmaßstäbe

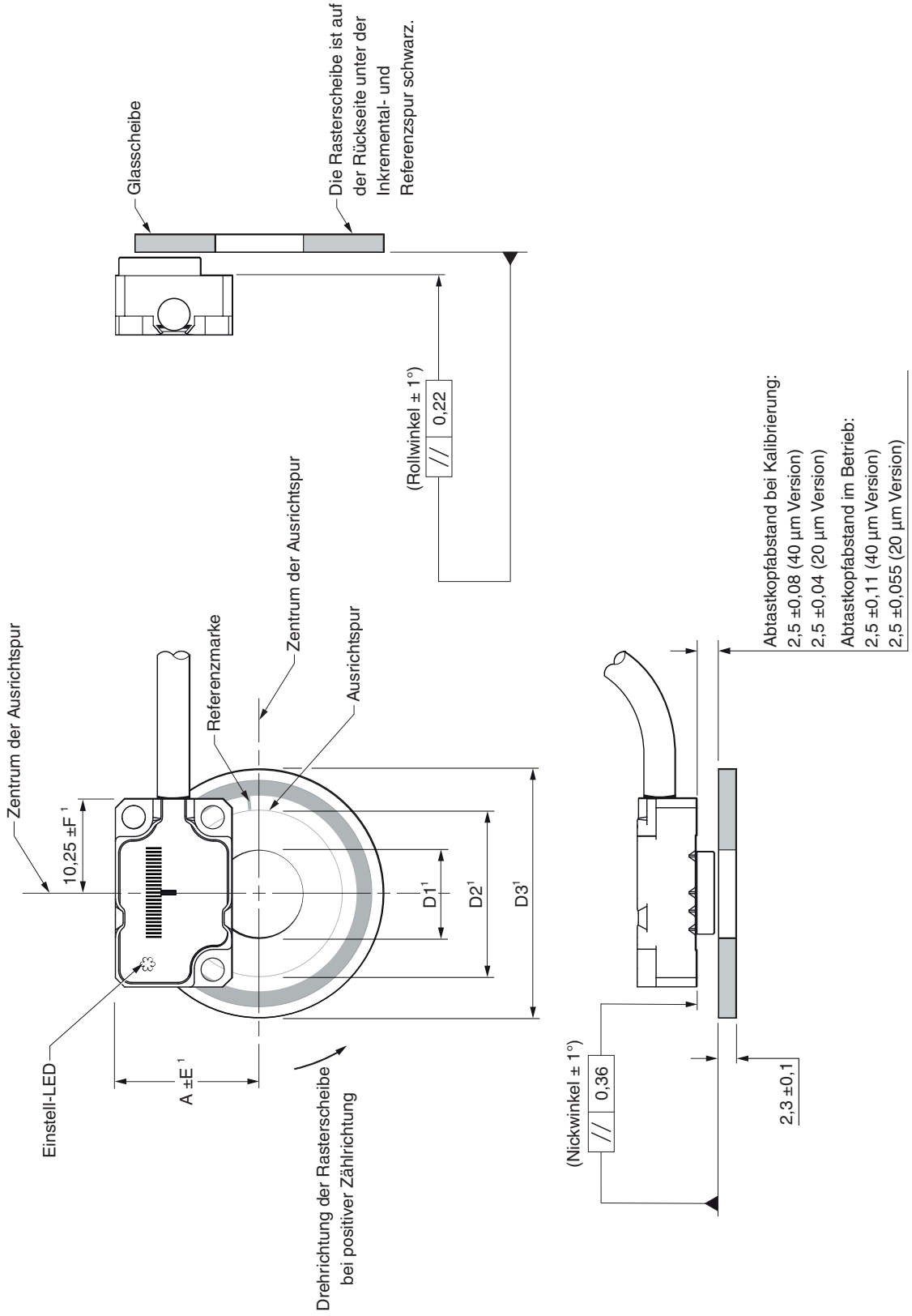
Material	Kalknatronglas (Normalglas) mit selbstklebender Rückseite
Form (Höhe × Breite)	1,1 mm × 6,35 mm (einschließlich Klebeband)
Teilungsperiode	20 µm und 40 µm
Befestigung der Referenz	Klebstoff (A-9531-0342) auf einer Seite des Maßstabs
Referenzmarke	Automatisch synchronisierende, optische Referenzmarke,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

Erhältliche Längen für RCLC Glasmaßstäbe

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

Installationszeichnung der RCDM Rasterscheibe

Abmessungen und Toleranzen in mm



1 Die Toleranzen sind auf Seite 14 und die Abmessungen auf Seite 15 angegeben.

RCDM Rasterscheibe – Toleranzen

Toleranzen in Radial- und Längsrichtung

20 µm Scheiben

Optischer Durchmesser (mm)	Radiale Toleranz (mm)
OPD	E
< 30	0,100
< 60	0,125
< 80	0,150
≥ 80	0,200

Optischer Durchmesser (mm)	Toleranz in Längsrichtung (mm)
OPD	F
< 50	0,075
< 60	0,100
< 80	0,125
< 100	0,175
≥ 100	0,225

40 µm Scheiben

Optischer Durchmesser (mm)	Radiale Toleranz (mm)
OPD	E
< 20	0,100
< 30	0,125
< 40	0,175
≥ 40	0,200

Optischer Durchmesser (mm)	Toleranz in Längsrichtung (mm)
OPD	F
< 30	0,100
< 40	0,150
< 60	0,200
≥ 60	0,300

RCDM Rasterscheibe – Abmessungen

20 µm Scheiben

Optischer Durchmesser (mm)	Strichzahl	Nennaußendurchmesser [1] (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	A (mm)
26,08	4 096	30	12,8	21,15	29,9	17,15
31,83	5 000	36	12,8	26,9	35,9	20,03
45,84	7 200	50	25,5	40,9	49,9	27,03
52,15	8 192	56	25,5	47,25	55,9	30,19
63,66	10 000	68	25,5	58,55	67,9	35,94
104,3	16 384	108	50,9	99,2	107,9	56,26

40 µm Scheiben

Optischer Durchmesser (mm)	Strichzahl	Nennaußendurchmesser [1] (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	A (mm)
13,04	1 024	17	3,275	8,1	16,9	10,63
15,92	1 250	20	3,275	11	19,9	12,07
21,01	1 650	25	6,46	16,1	24,9	14,62
22,92	1 800	27	9,625	18	26,9	15,57
26,08	2 048	30	12,8	21,15	29,9	17,15
31,83	2 500	36	12,8	26,9	35,9	20,03
45,84	3 600	50	25,5	40,9	49,9	27,03
52,15	4 096	56	25,5	47,25	55,9	30,19
63,66	5 000	68	25,5	58,55	67,9	35,94
104,3	8 192	108	50,9	99,2	107,9	56,26

[1] Scheiben in Sondergrößen sind auf Anfrage erhältlich

Technische Spezifikationen für RCDM Rasterscheiben

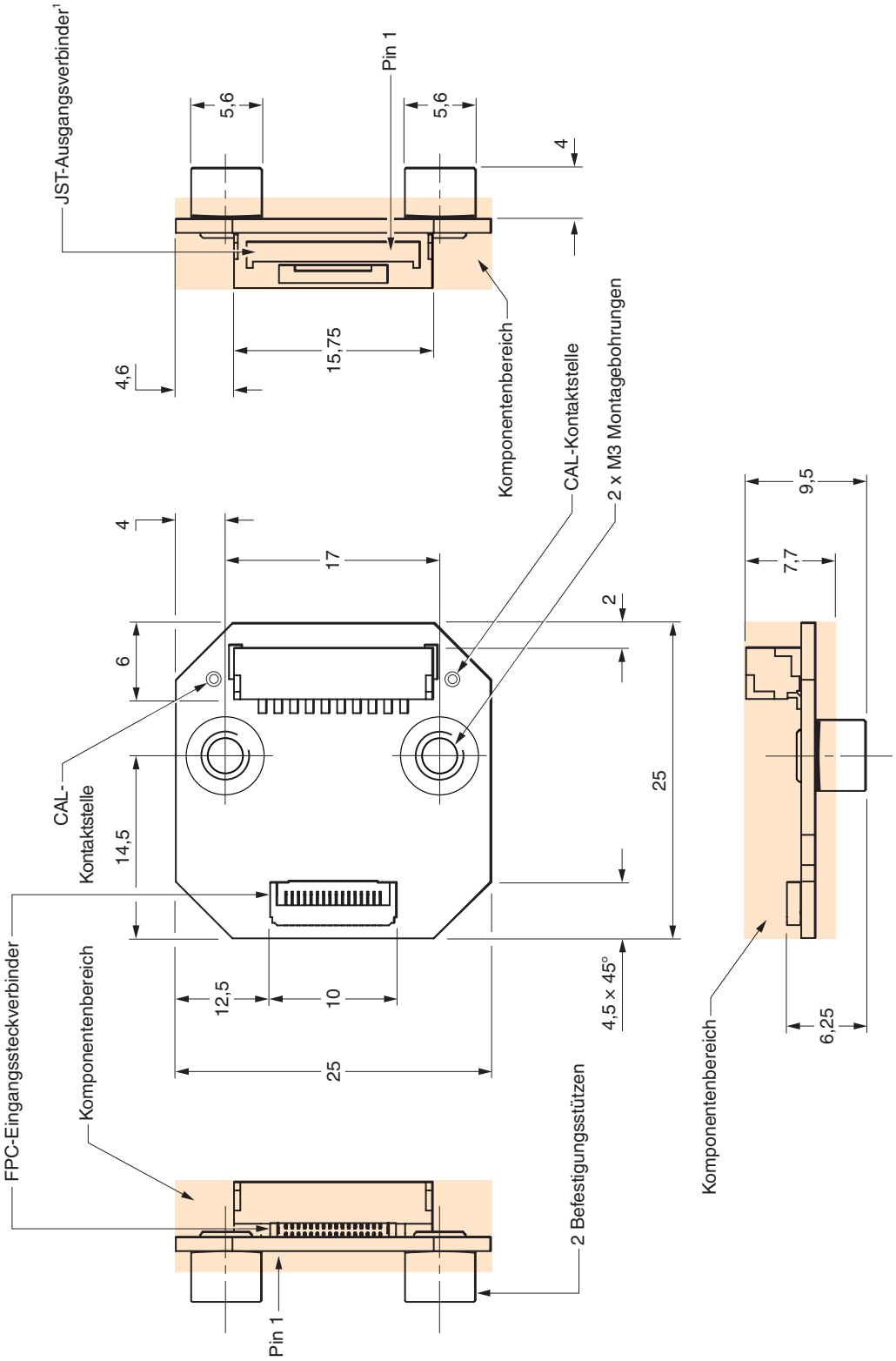
Material	Kalknatronglas (Normalglas)
Form	2,3 mm dick
Teilungsperiode	20 µm und 40 µm
Referenzmarke	eine Referenzmarke am Durchmesser
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	~8 µm/m/°C

Teilungsgenauigkeit der RCDM Rasterscheiben

Optischer Durchmesser (mm)	Nennaußendurchmesser (mm)	Teilungsgenauigkeit (Winkelsekunde)
13,04	17	15,81
15,92	20	12,95
21,01	25	9,82
22,92	27	9
26,08	30	7,91
31,83	36	6,49
45,84	50	4,5
52,15	56	3,95
63,66	68	3,24
104,3	108	2,78

ACi Interface – Maßzeichnung für FPC- Variante

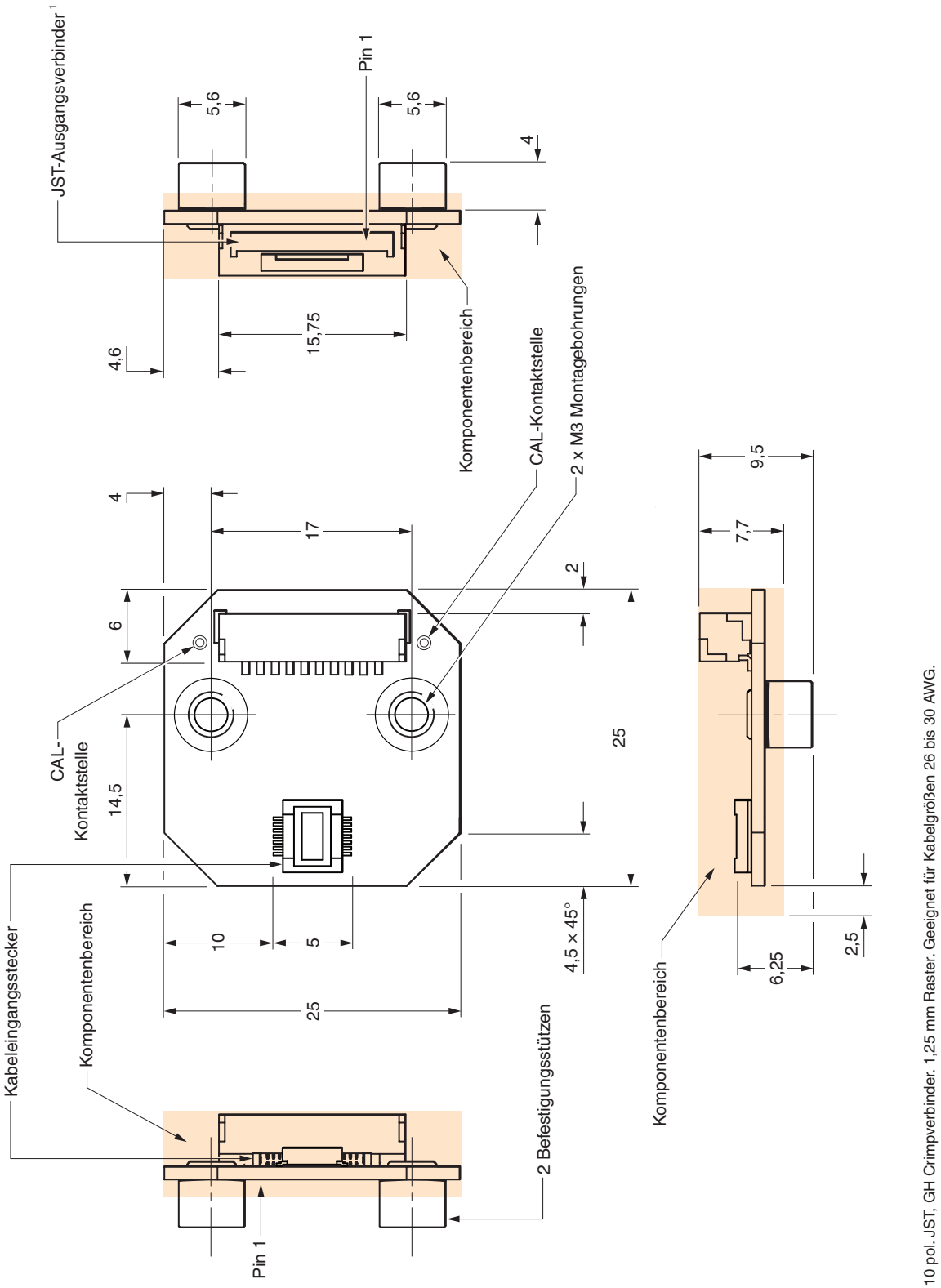
Abmessungen und Toleranzen in mm



[1] 10 pol. JST, GH Crimpverbinder: 1,25 mm Raster. Geeignet für Kabelgrößen 26 bis 30 AWG.

ACi Interface – Maßzeichnung für Kabelvariante

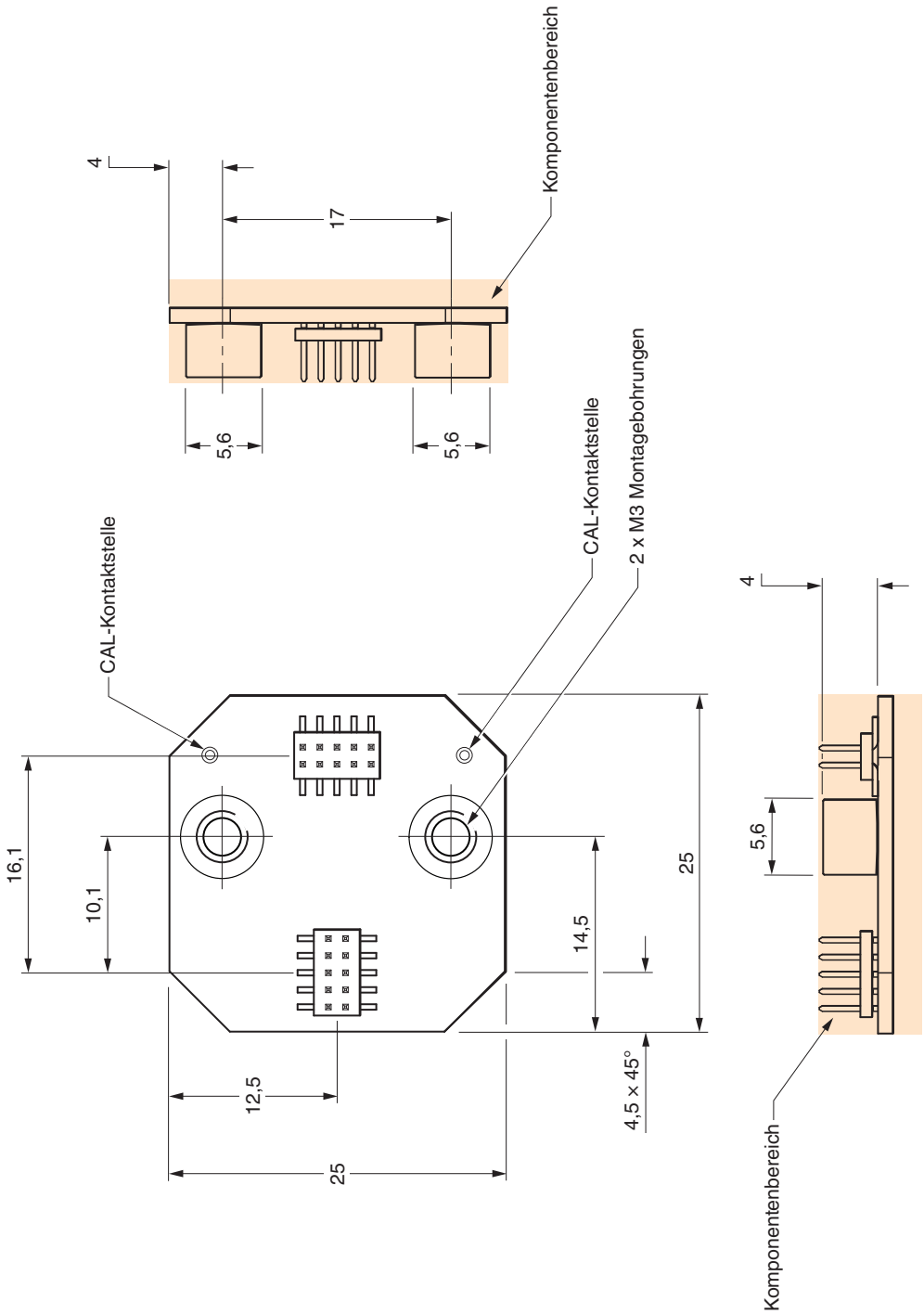
Abmessungen und Toleranzen in mm



[1] 10 pol. JST, GH Crimpverbinder: 1,25 mm Raster. Geeignet für Kabelgrößen 26 bis 30 AWG.

ACi Interface – Maßzeichnung für PCB-Montagevariante

Abmessungen und Toleranzen in mm



ACi Geschwindigkeit

20 µm Teilungsperiode

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 Teilungsperiode

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

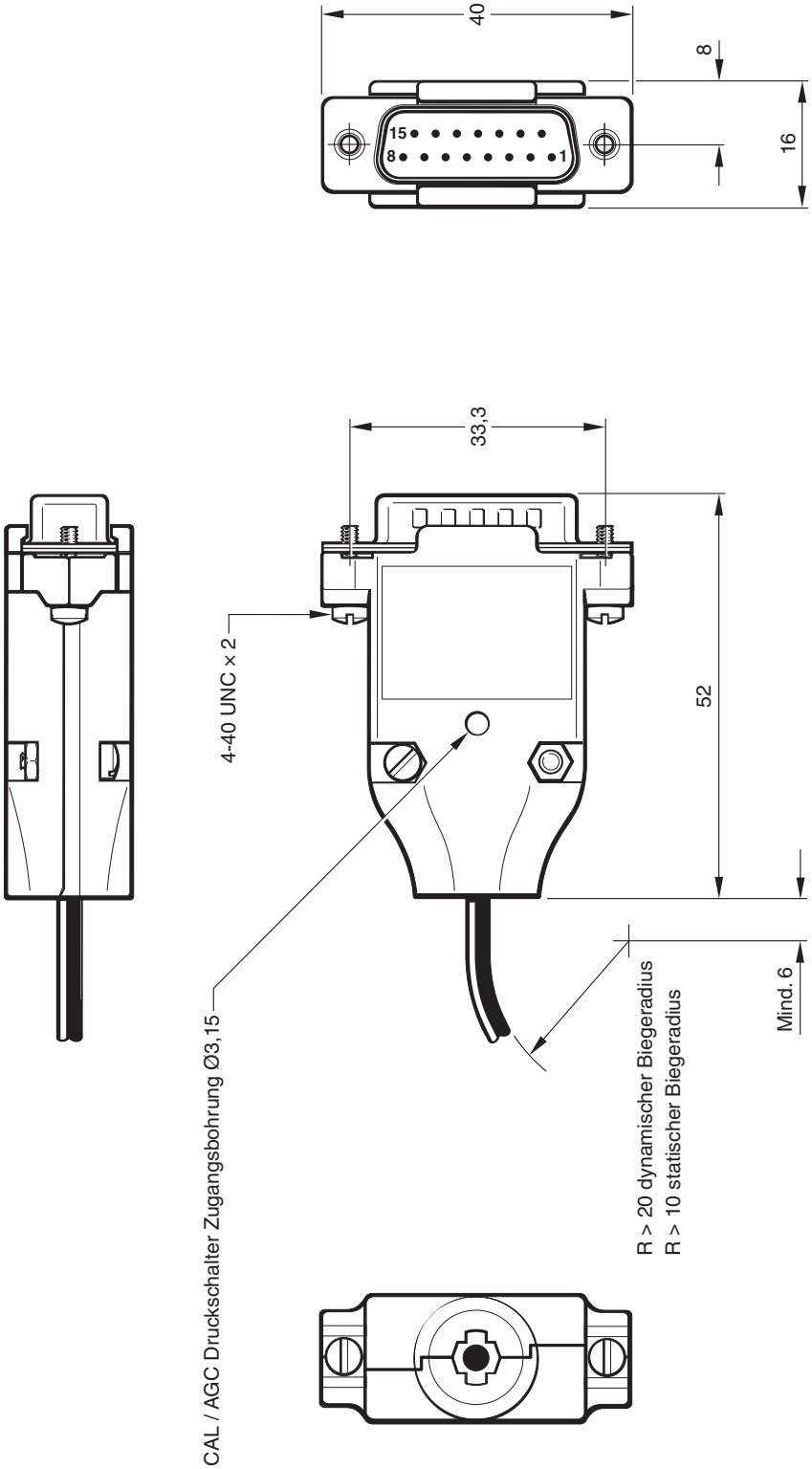
Drehzahl abhängig vom optischen Durchmesser. Umrechnung nach:

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

Wobei V = maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s)
und D = optischer Durchmesser der RCDM ist (in mm)

Zeichnung der Abmessungen des Ri-Interfaces

Abmessungen und Toleranzen in mm



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 InterfaceRi0004, 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

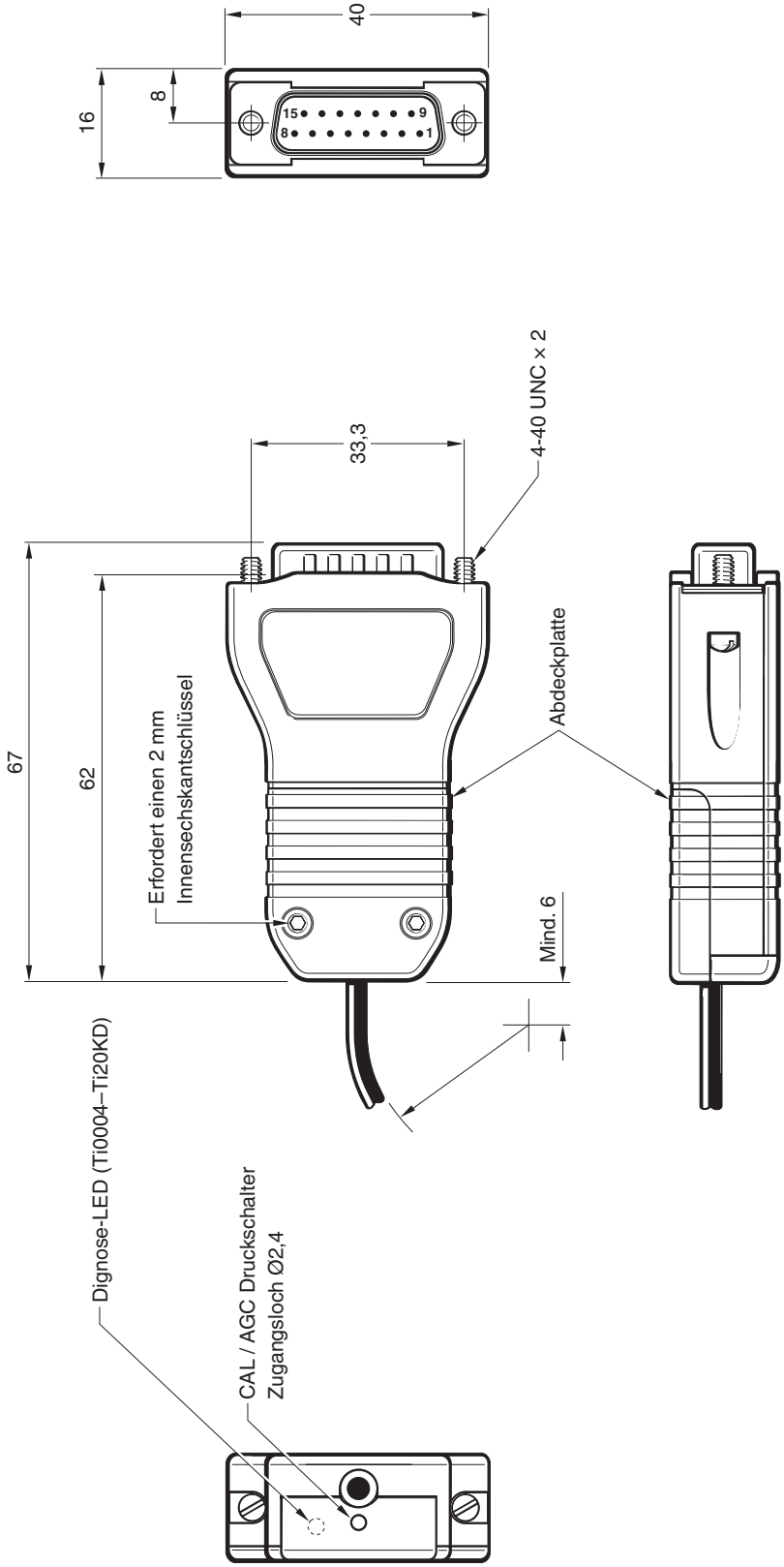
Drehzahl abhängig vom optischen Durchmesser. Umrechnung nach:

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

Wobei V = maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s)
und D = optischer Durchmesser der RCDM ist (in mm)

Zeichnung der Abmessungen des Ti-Interfaces

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:

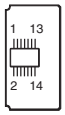
$$\text{Drehzahl (min-1)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D}$$

Wobei V = maximale Umfangsgeschwindigkeit (m/s)
und D = optischer Durchmesser der RCDM ist (in mm)

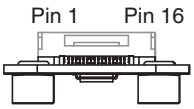
Ausgangssignale der Interface

ACi Interface in FPC- und Kabelvariante (nur Digitalausgang)

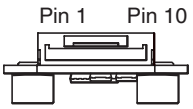
Funktion	Eingabeparameter					Ausgang		
	Signal		Kabel		FPC	JST		
			Farbe	Pin	Pin	Signal		Pin
Spannungsversorgung [1]	5 V		Braun	4	7, 8	5 V		9
	0 V		Weiß	13	3, 6, 11, 14	0 V		10
Inkrementell	V_1	+	Rot	9	12	A	+	1
		–	Blau	5	13		–	2
	V_2	+	Gelb	12	15	B	+	3
		–	Grün	14	16		–	4
Referenzmarke	V_0	+	Violett	2	4	Z	+	5
		–	Grau	8	5		–	6
Einstellung	V_X		Durchsichtig	6	1	X		7
Kalibrierung	CAL		Orange	10	2	CAL		8
Schirmung	-		Schirm	Kabelhülse	-	-		-
Nicht anschließen	-		-	1, 3, 7, 11	9, 10	-		-



Eingangsstecker Kabelvariante



FPC-Eingangssteckverbinder für ACi

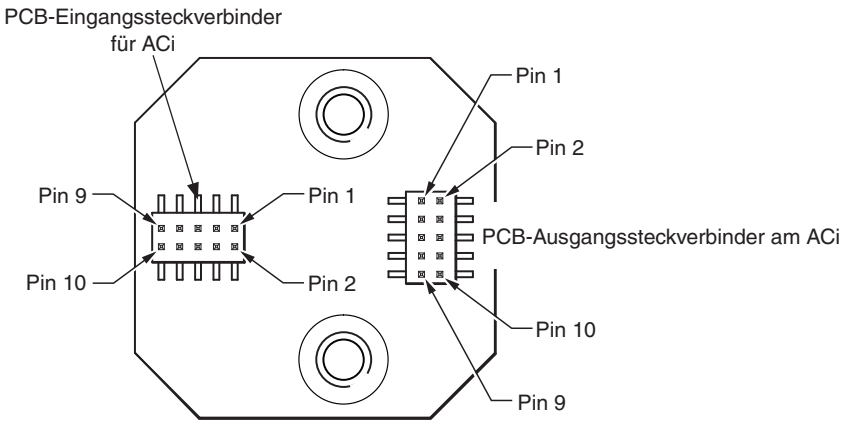


JST-Ausgangssteckverbinder am ACi

[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)

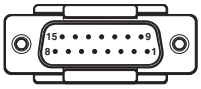
	Eingabeparameter			Ausgang		
Funktion	**Signal**		**Pin**	**Signal**		**Pin**
Spannungsversorgung	5 V		9	5 V		6
	0 V		2	0 V		5
Inkrementell	V_1	+	4	A	+	8
		–	6		–	10
	V_2	+	3	B	+	7
		–	1		–	9
Referenzmarke	V_0	+	8	Z	+	3
		–	10		–	1
Kalibrierung	V_X		7	X		4
Schirmung	CAL		5	CAL		2



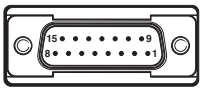
Ausgangssignale der Interface

Ri und Ti Interface

	Digital			Analog			
Funktion	**Signal**		**Pin**	**Signal**		**Pin (Standard)**	**Pin [1] (alternativ)**
Spannungsversorgung[2]	5 V		7, 8	5 V		4, 5	4, 12
	0 V		2, 9	0 V		12, 13	2, 10
Inkrementalsignale	A	+	14	V_1	+	9	1
		–	6		–	1	9
	B	+	13	V_2	+	10	3
		–	5		–	2	11
Referenzmarke	Z	+	12	V_0	+	3	14
		–	4		–	11	7
Alarm[3]	E	+	11	-		-	-
		–	3				
Einstellung	X		1	V_X		6	13
Kalibrierung	-		-	CAL		14	5
Schirmung	-		Gehäuse	-		Gehäuse	Gehäuse
Nicht anschließen	-		10, 15	-		7, 8, 15	6, 8, 15



Ri Steckverbinder



Ti Steckverbinder

[1] Nur Ri Interface.

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

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

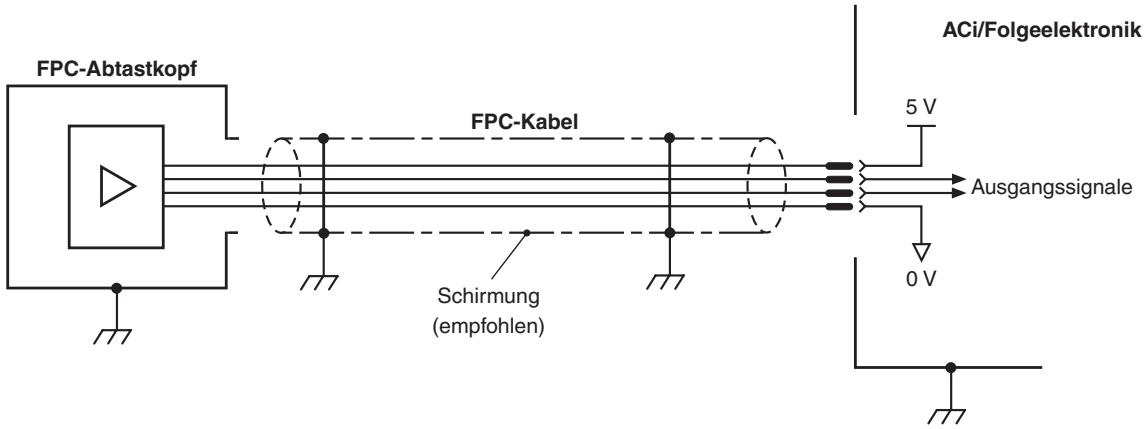
Allgemeine Spezifikationen

Spannungsversorgung [1]	5V ±10%	ATOM Abtastkopf typischerweise < 50 mA ATOM mit ACi typischerweise < 100 mA ATOM mit Ri typischerweise < 100 mA ATOM mit Ti typischerweise < 200 mA Bei analogen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm um insgesamt weitere 10 mA. Bei digitalen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm um weitere 25 mA pro Kanalpaar (z. B. A+, A–). 5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC 60950-1 für SELV-Stromkreise
	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/s², 3 Achsen
Schock (System)	Betrieb	1000 m/s², 6 ms, ½ Sinus, 3 Achsen
Vibration	Betrieb	Sinusförmig 100 m/s² 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		10-adriges, hochflexibles, EMI-geschirmtes Kabel, Außendurchmesser max. 3,5 mm Dyn. Beanspruchung > 20 × 10^6 Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm, max. Länge 5 m. (Bis 25 m langes Verlängerungskabel bei Verwendung eines von Renishaw spezifizierten Verlängerungskabels) UL-anerkannte Komponente
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 15-pol. SUB-D Stecker
	FPC	6-adrig, 0,5 mm Raster, kompatibel mit ACi (FPC-Variante)
Typischer zyklischer Fehler (analog)	20 µm Version	< ±75 nm
	40 µm Version	< ±120 nm

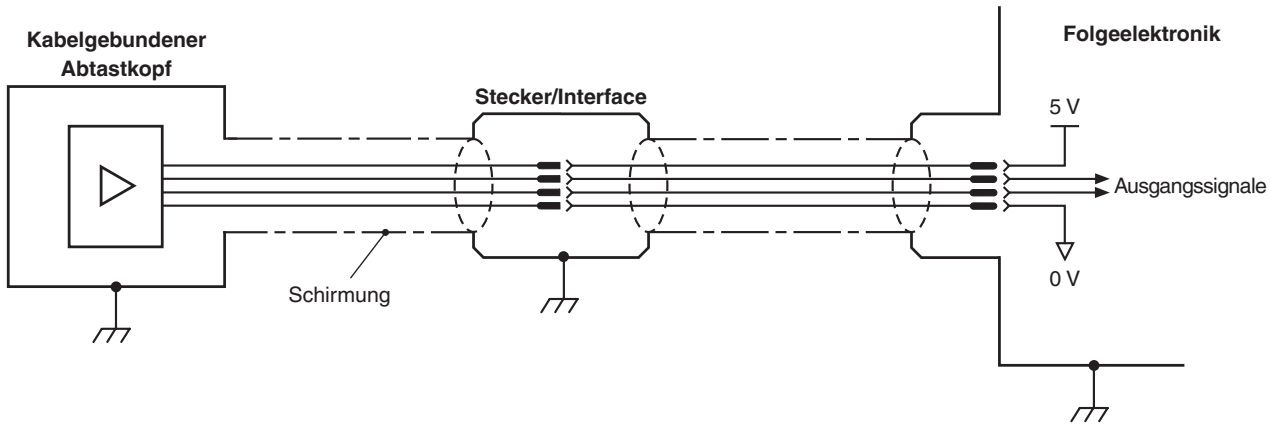
[1] Die Stromaufnahme bezieht sich auf Systeme ohne Abschlusswiderstand.

Elektrische Anschlüsse

Erdung und Schirmung



Weitere Informationen zur FPC-Variante finden Sie im Installationshandbuch.

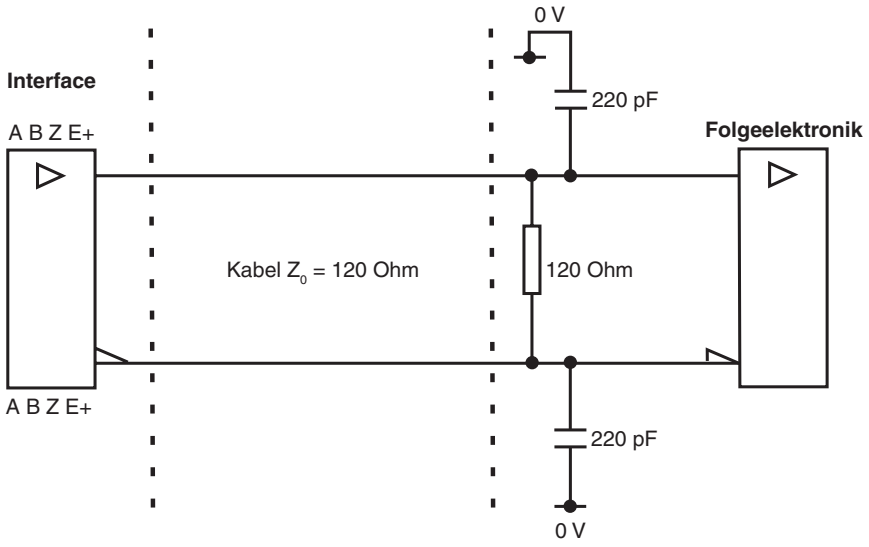


WICHTIG: Der Schirm sollte mit der Maschinenerde (Feldmasse) verbunden werden.

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

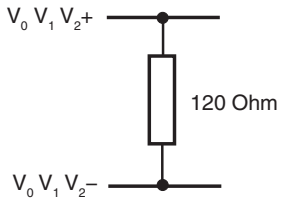
Digitalausgänge



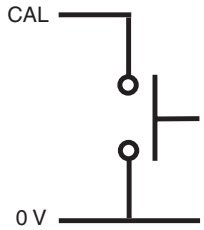
Standard RS422A Leitungsempfänger-Schaltung.

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.

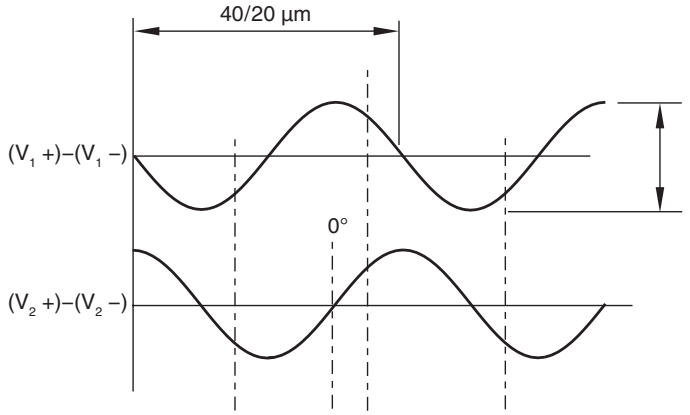
Ausgangsspezifikationen

Analoge Ausgangssignale

Alle ATOM Abtastköpfe sowie analogen Ri und Ti Interfacen

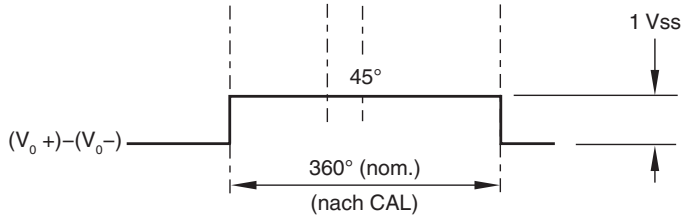
Inkrementell

2 Kanäle V1 und V2 differenzielle Sinussignale, zentriert auf ~1,65 V (um 90° phasenverschoben)



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

Referenzmarke



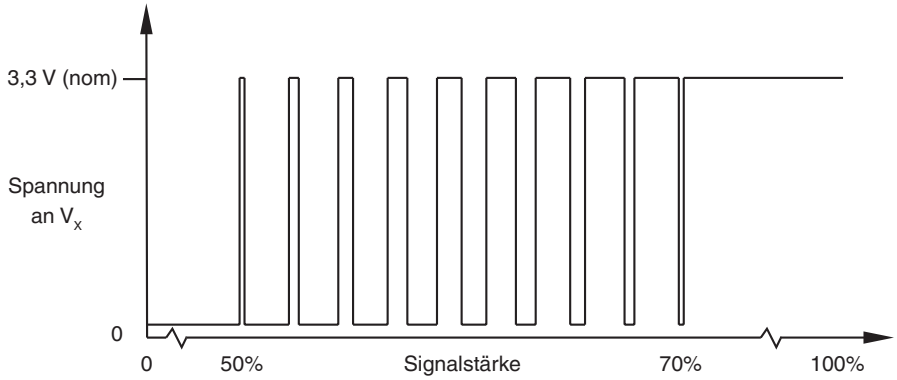
Bidirektional wiederholgenau.[1]
Differentieller Puls V_0 zentriert auf 45°.

Differenzielle Signale V_0+ und V_0– zentriert auf ~1,65 V.

[1] Nur eine kalibrierte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

Einstellung

Bei normalem Betrieb

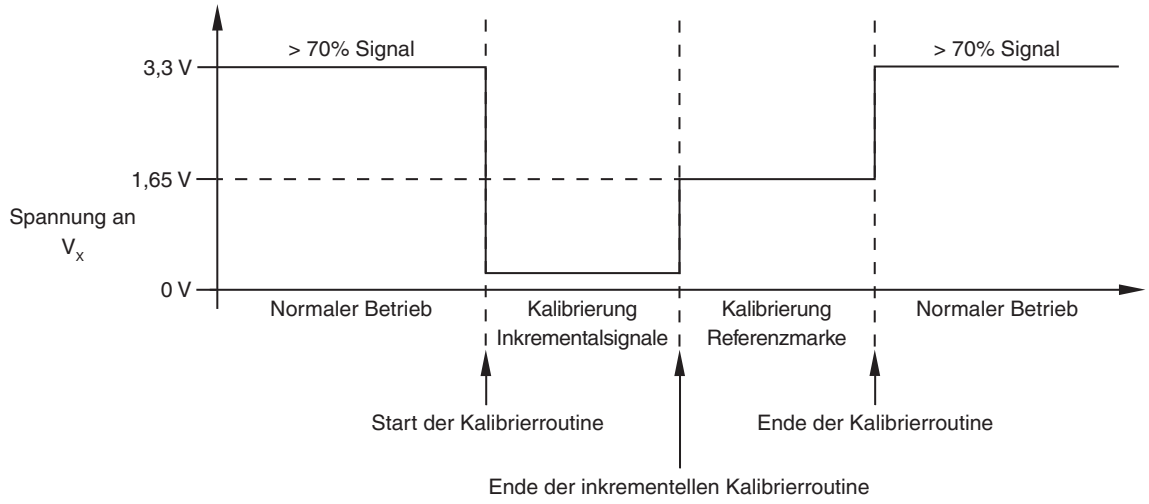


Bei einer Signalstärke zwischen 50% und 70% ist V_x ein Rechtecksignal.

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



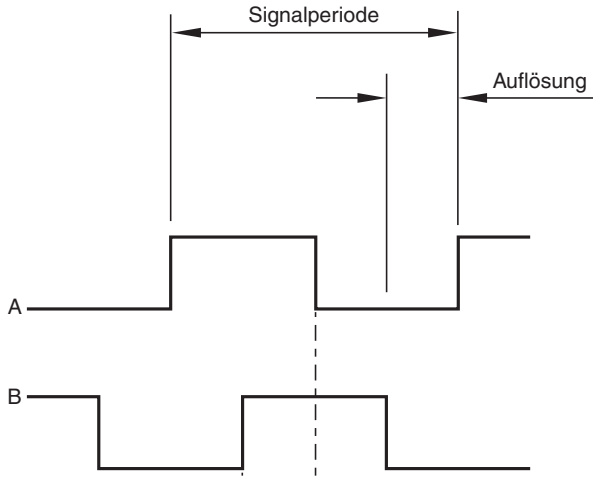
Digitale Ausgangssignale

Signalform – Rechtecksignal, Differenzleitungstreiber nach EIA RS422A

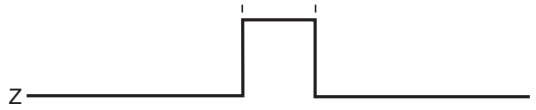
Alle digitalen ACi, Ri und Ti Interfaces

Inkrementell [1]

2 Ausgänge A und B, um 90° phasenverschoben



Referenzmarke[1]

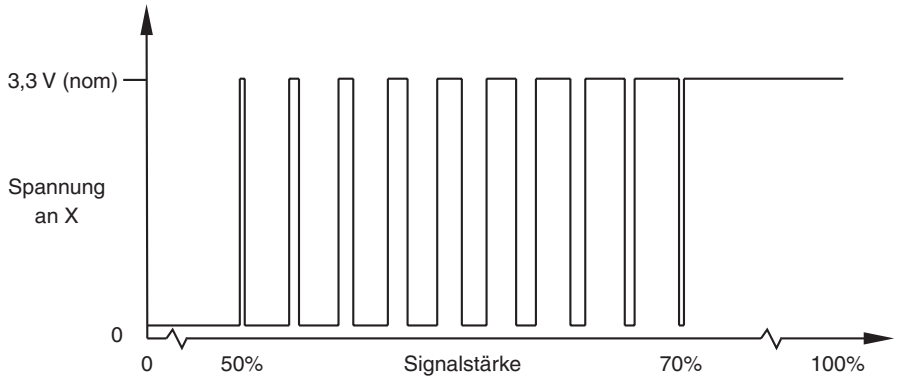


Synchronisierter Puls Z, Pulslänge entsprechend der Auflösung. Bidirektional wiederholgenau.[2]

[1] Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

[2] Nur eine kalibrierte Referenzmarke ist bidirektional wiederholgenau.

Einstellung (digitale ACi und Ri Interfaces)

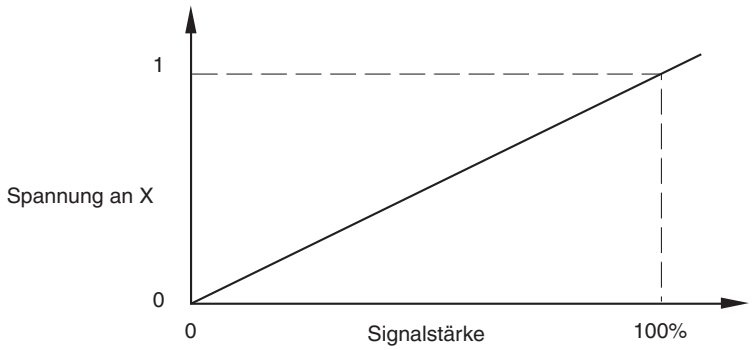


Bei einer Signalstärke zwischen 50% und 70% ist X ein Rechtecksignal.

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 Interfaces)

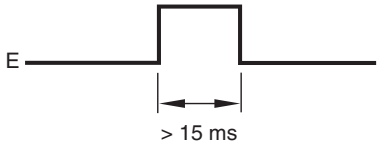


Signalspannung proportional zur Signalamplitude.

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

Alarm[1]

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



Interface	Alarmtrigger, wenn
Ri0004	• < 40% Signal • Geschwindigkeitsüberschreitung
Ri0008	
Ri0020	
Ri0040	
Ri0100	• < 20% Signal • > 130% Signal
Ri0200	
Ri0400	

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

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

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

[1] Invertierte Signale sind aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

Artikelnummern für ATOM 20 µm

ATOM 2 F 0 - 000

Modell

Teilungsperiode

2 – 20 µm

Abtastkopftyp

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

Parametrierung Abtastkopf

Position	Rotativ RCDM20 Glasscheibe Optischer Durchmesser
0 – RTLF20	1 – ≥ 77 mm
0 – RKLF20 [1]	2 – ≥ 42,4 mm bis < 77 mm
1 – RCLC20 Glasmaßstab	3 – ≥ 31,4 mm bis < 42,4 mm
-	4 – ≥ 26 mm bis < 31,4 mm

Kabellänge

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

[1] RKLF20 ist nicht geeignet für Teilrotationsanwendungen.

Artikelnummern für ATOM 40 µm

ATOM 4 F 0 - 000

Modell

Teilungsperiode

4 – 40 µm

Abtastkopftyp

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

Parametrierung Abtastkopf

Position	Rotativ RCDM40 Glasscheibe Optischer Durchmesser
0 – RTLF40	1 – ≥ 30,6 mm
0 – RKLF40	2 – ≥ 19,7 mm bis < 30,6 mm
1 – RCLC40 Glasmaßstab	3 – ≥ 15,2 mm bis < 19,7 mm
-	4 – ≥ 13,0 mm bis < 15,2 mm

Kabellänge

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

Artikelnummern der Maßstäbe

RTLF Maßband

Maßbandtyp	Teilungsperiode	Länge	Inkremente	Artikelnummer (wobei xxxx die Länge in cm ist) [1]	Kompatibilität der Maßverkörperung für ATOM Abtastkopf
RTLF20-S	20 µm	20 mm bis 1 m	10 mm	A-9406-xxxx	0
		1 m bis 10 m[2]	1 m		
RTLF40H-S	40 µm (hohe Genauigkeit)	20 mm bis 1 m	10 mm	A-9408-xxxx	0
		1 m bis 10 m[2]	1 m		
RTLF40-S	40 µm	20 mm bis 1 m	10 mm	A-9407-xxxx	0
		1 m bis 10 m[2]	1 m		

RKLF – am Untergrund thermisch adaptiertes Maßband

Maßbandtyp	Teilungsperiode	Länge	Inkremente	Artikelnummer (wobei xxxx die Länge in cm ist)[3]	Kompatibilität der Maßverkörperung für ATOM 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		

RCLC Glasmaßstab

Länge (mm)	20 µm	40 µm	Kompatibilität der Maßverkörperung für ATOM 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

1 Mit der Nummer A-9408-0070 wird beispielsweise das RTLF40H-S Maßband in einer Länge von 70 cm bestellt.

2 Größere Längen als 10 m auf Anfrage erhältlich.

3 Mit der Nummer A-6767-0070 wird beispielsweise das RKLF20-S Maßband in einer Länge von 70 cm bestellt.

4 Nicht geeignet für Teilrotationsanwendungen.

Artikelnummern für Rasterscheiben

RCDM Rasterscheiben (20 µm Version)

Optischer Durchmesser (mm)	Nennaußendurchmesser (mm)	Artikelnummer	Kompatibilität der Maßverkörperung für ATOM Abtastkopf
26,08	**30**	A-9405-2030	4
31,83	**36**	A-9405-2036	3
45,84	**50**	A-9405-2050	2
52,15	**56**	A-9405-2056	2
63,66	**68**	A-9405-2068	2
104,3	**108**	A-9405-2108	1

RCDM Rasterscheiben (40 µm Version)

Optischer Durchmesser (mm)	Nennaußendurchmesser (mm)	Artikelnummer	Kompatibilität der Maßverkörperung für ATOM Abtastkopf
13,04	**17**	A-9405-4017	4
15,92	**20**	A-9405-4020	3
21,01	**25**	A-9405-4025	2
22,92	**27**	A-9405-4027	2
26,08	**30**	A-9405-4030	2
31,83	**36**	A-9405-4036	1
45,84	**50**	A-9405-4050	1
52,15	**56**	A-9405-4056	1
63,66	**68**	A-9405-4068	1
104,3	**108**	A-9405-4108	1

HINWEIS: Weitere Scheibendurchmesser sind erhältlich. Kontaktieren Sie hierzu bitte Ihre Renishaw-Niederlassung.

Artikelnummern für das Interface

ACi Interface

ACi 0020 A 40 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

Steckverbindung

A – FPC-Eingangsstecker

B – Kabeleingangsstecker

C – Stiftleisten für Leiterplattenmontage

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 0400, 1000 und 2000)

10 – 10 MHz (nur 0020, 0040, 0080, 0100 und 0200)

06 – 6 MHz (nur 0400, 1000 und 2000)

05 – 5 MHz (nur 0020, 0040, 0080, 0100 und 0200)

04 – 4 MHz (nur 0400, 1000 und 2000)

Optionen

A = Standard

Artikelnummern für das Interface

Ri Interface

Analog

Ri 0000 A 00 A

Pin-Belegung

A = Standard

H = Alternative

Digital

Ri 0400 A 12 B

Modell

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

Alarmformat

A = Leitungstreiber

E = Tri-State

Zählerfrequenz getakteter Ausgang

12 – 12 MHz (nur 0200 und 0400)

10 – 10 MHz (nur 0200 und 0400)

06 – 6 MHz (nur 0100, 0200 und 0400)

04 – 4 MHz (nur 0100, 0200 und 0400)

00 – Nicht getaktet (nur 0004, 0008, 0020 und 0040)

Optionen

B = Standard

Artikelnummern für das Interface

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

Interpolationsfaktor

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

Alarmformat

A = Leitungstreiber; alle Alarme

B = Leitungstreiber-Ausgabe, „Low“-Signal und „High“-Signal

E = Tri-State; alle Alarme

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

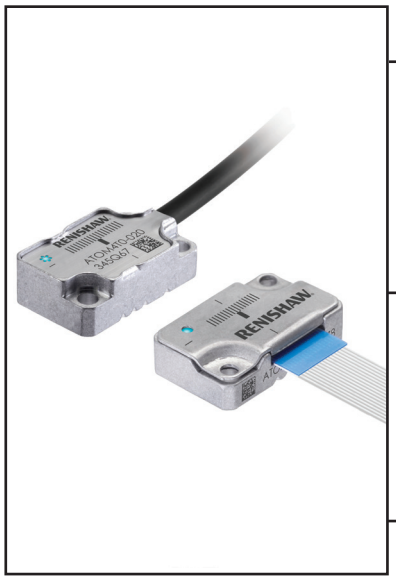
Zählerfrequenz getakteter Ausgang

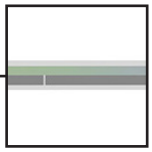
50 = 50 MHz	10 = 10 MHz
40 = 40 MHz	08 = 8 MHz
25 = 25 MHz	06 = 6 MHz
20 = 20 MHz	04 = 4 MHz
12 = 12 MHz	01 = 1 MHz

Optionen

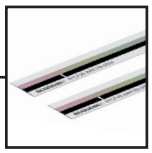
E = Standard

Mit ATOM kompatible Maßverkörperungen



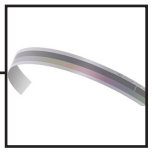


RKLF-S selbstklebendes, am Untergrund thermisch adaptiertes Maßband



RTLF-S selbstklebendes Maßband

RCLC Glasmaßstab

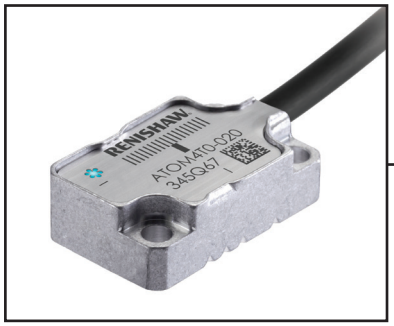


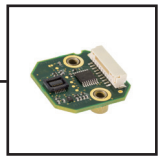
RKLF40-S selbstklebendes Maßband (Teilrotation)

RCDM Rasterscheibe

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

Mit ATOM kompatible Interface





ACi Interface

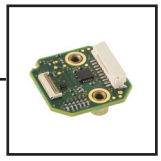
Ri Interface

Nur Ri analog

ADTpro-100

Optionales Advanced Diagnostic Tool

Ti Interface



ACi Interface

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

www.renishaw.com/Renishaw-Weltweit

#renishaw

© 2013–2025 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. Loctite® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Henkel Corporation. 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, Glos, GL12 8JR, Großbritannien.
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.

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

Artikel-Nr.: L-9517-9564-08-A
Veröffentlicht: 05.2025