

RESOLUTE™ FS absolutes, optisches Messsystem mit serieller *BiSS®* Safety Schnittstelle



RESOLUTE™ Functional Safety (FS) ist ein optisches, hochauflösendes, absolutes Messsystem, das gemäß den Normen zur Funktionalen Sicherheit zertifiziert ist.

Die einzigartige RESOLUTE Technologie verbindet eine 1 nm Auflösung mit extrem hohen Geschwindigkeiten bis zu 100 m/s (36 000 min⁻¹) und kann mit verschiedenen linearen oder rotativen Maßverkörperungen kombiniert werden.

RESOLUTE verwendet eine optische single-Track Maßverkörperung in Kombination mit einer hochentwickelten Optik, um großzügige Einstelltoleranzen und ein außerordentlich niedriges Rauschen zu gewährleisten. Die Positionserfassung bietet einen sehr geringen zyklischen Fehler (SDE) von ± 40 nm sowie ein geringes Rauschen (Jitter) von weniger als 10 nm RMS, woraus sich eine bessere Geschwindigkeitsregelung und eine bestmögliche Positionsstabilität ergeben.

RESOLUTE FS eignet sich für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen und ist zertifiziert gemäß ISO 13849 Kategorie 3 PLd, IEC 61508 SIL2 und IEC 61800-5-2 SIL2.

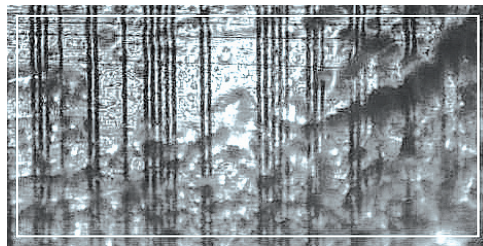
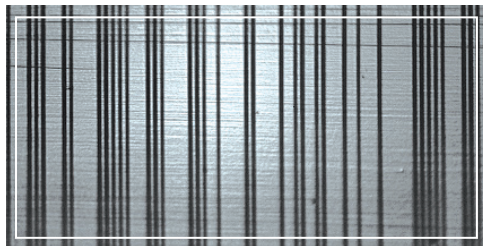
- **Absolutes, berührungsloses, optisches Messsystem: keine Batterien erforderlich**
 - **ISO 13849 Kategorie 3 PLd**
 - **IEC 61508 SIL2**
 - **IEC 61800-5-2 SIL2**
 - **Großzügige Einstelltoleranzen sorgen für eine schnelle und einfache Installation**
 - **Hohe Toleranz gegenüber Verschmutzung, Kratzern und Leichtölen**
 - **Auflösung bis 1 nm oder 32 Bit rotativ**
 - **100 m/s Höchstgeschwindigkeit für alle Auflösungen (bis zu 36 000 min⁻¹)**
 - **± 40 nm kurzweiliger Fehler für optimale Geschwindigkeitskontrolle**
 - **Weniger als 10 nm RMS Jitter für eine verbesserte Positionsstabilität**
 - **Nach IP64 geschützter Abtastkopf für optimale Zuverlässigkeit in rauen Umgebungen**
 - **Integrierte Einstell-LED zur einfachen Installation und Diagnose auf einen Blick**
 - **Arbeitstemperatur bis zu 80 °C**
 - **Integrierte Temperaturüberwachung**
- Kompatibel mit:**
- **RELA hochgenaue Maßstäbe mit sehr geringem Ausdehnungskoeffizienten**
 - **RSLA Edelstahlmaßstäbe**
 - **RTLA mit FASTRACK™ Trägersystem**
 - **RTLA-S selbstklebendes Maßband**
 - **RESA Winkelmesssysteme**
 - **REXA höchstpräzise Winkelmesssysteme**

Systemeigenschaften



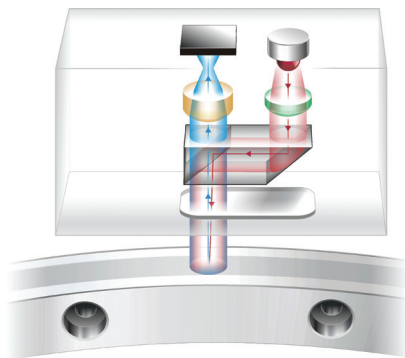
Einspurige, absolute optische Maßverkörperung

- ▶ Die Absolutposition wird sofort beim Einschalten festgestellt
- ▶ Keine Batterien erforderlich
- ▶ Viel höhere Toleranz gegenüber Gierwinkelabweichungen als Mehrspur-Systeme
- ▶ Beste Regelgüte durch feinste optische Teilungsperiode
- ▶ Direkt auf robusten Konstruktionswerkstoffen aufgebrachte hochgenaue Teilungsperioden für hervorragende Messleistung und Zuverlässigkeit



Hohe Verschmutzungstoleranz

- ▶ Durch neueste Optiken und integriertem Surplus-Code kann RESOLUTE selbst verschmutzte Maßverkörperungen lesen
- ▶ Die Absolutposition kann in allen drei aufgezeigten Fällen bestimmt werden: sauberes Maßband (links), Verschmutzung durch Fett (unten links), Partikelverschmutzung (unten)



Einzigartige Erkennungsmethode

- ▶ Der Abtastkopf verhält sich wie eine extrem schnelle CCD-Kamera und fotografiert das codierte Maßband
- ▶ Zur Bestimmung der Absolutposition werden die Fotos über einen Hochgeschwindigkeits-Signalprozessor (DSP) analysiert
- ▶ Ein eingebauter Algorithmus zur Überprüfung der Position überwacht permanent die Berechnungen für eine optimale Sicherheit und Zuverlässigkeit
- ▶ Filteroptiken und Erkennungsalgorithmen wurden konzipiert, um geringes Rauschen (Jitter < 10 nm RMS) und einen geringen zyklischen Fehler (SDE ±40 nm) zu erzielen

Angebot an Maßstäben und Winkelmesssystemen

- ▶ RELA Maßstab mit sehr geringem Ausdehnungskoeffizienten, Genauigkeit besser $\pm 1 \mu\text{m}$ bis zu 1 m. Verfügbar in Längen bis 1,5 m.
- ▶ RSLA-Edelstahlmaßstab, bietet eine bessere Genauigkeit als Glasmaßstäbe und Längen bis zu 5 m, mit einer Genauigkeit von $\pm 4 \mu\text{m}$ über eine Länge von 5 m
- ▶ RTLA mit **FASTRACK**, und RTLA-S selbstklebendes Maßband für schnelle und einfache Installation, mit einer Genauigkeit von $\pm 5 \mu\text{m/m}$
- ▶ Der RESA-Ring mit einzigartiger Konusmontage bietet einen großen Durchlass für eine einfache Integration
- ▶ Höchstpräziser REXA-Ring mit einer installierten Gesamtgenauigkeit von ± 1 Winkelsekunde bei Verwendung von zwei Abtastköpfen

Verfügbare Protokolle und Auflösungen

Protokoll	Auflösungen	
	Position	Rotativ
BiSS Safety	50 nm	n.v.
	1 nm	32-Bit

Weitere serielle Protokolle erhältlich. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre Renishaw-Niederlassung.

Lineares absolutes Wegmesssystem

Auflösungen und Maßbandlängen

Die maximale Länge der Maßverkörperung ergibt sich aus der Auflösung des Abtastkopfes und der Anzahl der Positionsbits im seriellen Wort. Bei RESOLUTE Abtastköpfen mit einer hohen Auflösung und kurzer Bit-Wortlänge verkürzt sich die maximale Länge der Maßverkörperung entsprechend. Umgekehrt können längere Maßbänder bei einer niedrigeren Auflösung bzw. größeren Bit-Wortlänge verwendet werden.

RESOLUTE ist mit verschiedenen seriellen Protokollen erhältlich. Das Beispiel zeigt RESOLUTE unter Verwendung des (unidirektionalen) *BiSS® Safety* Protokolls mit zwei Optionen für das Positionswort: 36 Bit und 28-Bit.

Das 36-Bit Positionswort ermöglicht größere Längen, was von deutlichem Vorteil sein kann.

Auflösung	1 nm	50 nm
Max. Maßbandlänge mit 36-Bit Positionswort	21 m	n.v.
Max. Maßbandlänge mit 28-Bit Positionswort	n.v.	13,421 m
Max. Lesegeschwindigkeit	100 m/s	100 m/s

Für Informationen über weitere serielle Protokolle wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw-Niederlassung.

Maßverkörperungen – Spezifikationen

Ausführlichere Informationen zur Maßverkörperung sind im zugehörigen Datenblatt enthalten.

Beschreibung	RELA	Hochgenauer Maßstab mit sehr geringem Ausdehnungskoeffizienten für höchstpräzise Anwendungen. Längen bis zu 1,5 m
	RSLA	Leistungsstarker Edelstahlmaßstab für hochpräzise Anwendungen mit längeren Achsenlängen. Längen bis zu 5 m
	RTLA/FASTRACK	Führungsmontiertes Maßband aus vergütetem Edelstahl für Regelkreise aus dem Hochleistungsspektrum, die eine einfachere und schnellere Maßbandinstallation und Austausch vor Ort erfordern. RTLA Längen bis zu 21 m FASTRACK Längen bis zu 25 m
	RTLA-S	Selbstklebendes Maßband aus vergütetem Edelstahl für Hochleistungs-Regelkreise, bei denen es auf eine einfache Installation ankommt. Längen bis zu 21 m
Genauigkeit (bei 20 °C)	RELA	±1 µm bis zu 1 m ±1 µm/m für Längen von 1 m bis 1,5 m
	RSLA	±1,5 µm bis zu 1 m ±2,25 µm für Längen von 1 m bis 2 m ±3 µm für Längen von 2 m bis 3 m ±4 µm für Längen von 3 m bis 5 m
	RTLA/FASTRACK	±5 µm/m
	RTLA-S	±5 µm/m
Ausdehnungskoeffizient (bei 20 °C)	RELA	0,75 ±0,35 µm/m/°C
	RSLA	10,1 ±0,2 µm/m/°C
	RTLA/FASTRACK	10,1 ±0,2 µm/m/°C
	RTLA-S	10,1 ±0,2 µm/m/°C

Absolutes Winkelmesssystem

Auflösung

RESOLUTE ist mit verschiedenen Auflösungen erhältlich, um den unterschiedlichsten Anwendungen gerecht zu werden.

Die Wahl der Auflösung hängt vom verwendeten Protokoll ab. Bezüglich der Ringgröße bestehen keinerlei Einschränkungen, beispielsweise ist eine *BiSS Safety* 32-Bit Auflösung für alle Ringgrößen erhältlich.

RESOLUTE FS mit serieller *BiSS Safety* Schnittstelle ist mit folgenden Auflösungen erhältlich:

32-Bit (4 294 967 296 Impulse pro Umdrehung, $\approx 0,00030$ Winkelsekunden)

Bitte beachten Sie, dass die 32-Bit Auflösung unterhalb des Grundrauschens der RESOLUTE Messsysteme liegt.

Informationen über Auflösungen, die mit anderen Protokollen möglich sind, erhalten Sie von Ihrer Renishaw-Niederlassung.

Geschwindigkeit und Genauigkeit

RESA Ø (mm)	Systemgenauigkeit (Winkelsekunden)	RESA Ø (mm)	Systemgenauigkeit (Winkelsekunden)
52	±5,49	209	±1,4
57	±4,89	229	±1,27
75	±3,82	255	±1,11
100	±2,86	300	±0,95
103	±2,72	350	±0,82
104	±2,69	413	±0,69
115	±2,44	417	±0,68
150	±1,91	489	±0,59
200	±1,43	550	±0,52
206	±1,42		

Maximale Geschwindigkeit: Richtet sich nach der Montageoption und dem Maßbandtyp.

Die **Systemgenauigkeit** ist die Teilungsgenauigkeit plus SDE. Effekte wie Exzentrizität beeinflussen die Leistungsfähigkeit des Systems; für Rat zu Ihrem speziellen Anwendungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Angaben zur REXA Genauigkeit finden Sie im Datenblatt „*REXA hochgenaues absolutes Winkelmesssystem*“ (Renishaw-Artikel-Nr. L-9517-9405).

Allgemeine Spezifikationen (Weg- und Winkelmesssystem)

Spannungsversorgung	5 V $\pm$ 10%	maximal 1,25 W (250 mA bei 5 V)
		HINWEIS: Die Stromaufnahme bezieht sich auf RESOLUTE Systeme mit Abschlusswiderstand. Wegmesssysteme von Renishaw müssen durch eine 5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen IEC 60950-1 für PELV-Stromkreise versorgt werden.
	Restwelligkeit	200 mVss bei Frequenzen bis maximal 500 kHz
Temperatur	Lagerung	-20 °C bis +80 °C
	Betrieb	0 °C bis +80 °C
Luftfeuchtigkeit		95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) nach IEC 60068-2-78
Schutzart		IP64
Beschleunigung (Abtastkopf)	Betrieb	500 m/s ² , 3 Achsen
Schock (Abtastkopf)	Nicht im Betrieb	1000 m/s ² , 6 ms, ½ Sinus, 3 Achsen
Maximale Beschleunigung der Maßverkörperung im Verhältnis zum Abtastkopf		<i>BiSS Safety</i> – 2000 m/s ² HINWEIS: Dieser Wert gilt für die langsamste Abfragerate. Bei schnelleren Abfrageraten kann die maximale Beschleunigung der Maßverkörperung gegen den Abtastkopf höher sein. Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Renishaw-Niederlassung.
Vibration	Betrieb	300 m/s ² max. bei 55 Hz bis 2000 Hz, 3 Achsen
Masse	Abtastkopf	18 g
	Kabel	32 g/m
Kabel		7 Adern, Kupfer verzinkt und wärmebehandelt, 0,08 mm ² Einfach geschirmt, Außendurchmesser 4,7 $\pm$ 0,2 mm Dyn. Beanspruchung >40 $\times$ 10 ⁶ Zyklen bei einem Biegeradius von 20 mm UL-anerkannte Komponente 
Seriellles Protokoll		RS485/RS422 differentielles Signal mit Leitungstreiber
Zertifikat zur Funktionalen Sicherheit*		ISO 13849 Kategorie 3 PLd IEC 61508 SIL2 IEC 61800-5-2 SIL2

*Das System muss entsprechend der Anweisungen, die im entsprechenden Installationshandbuch beschrieben sind, installiert und betrieben werden. Bei Nichtbefolgung der Gebrauchsanweisungen und Nichtbeachtung der Einsatzgrenzen werden PLd und/oder SIL2 möglicherweise nicht erreicht und die Zertifizierung der Funktionalen Sicherheit verliert ihre Gültigkeit.

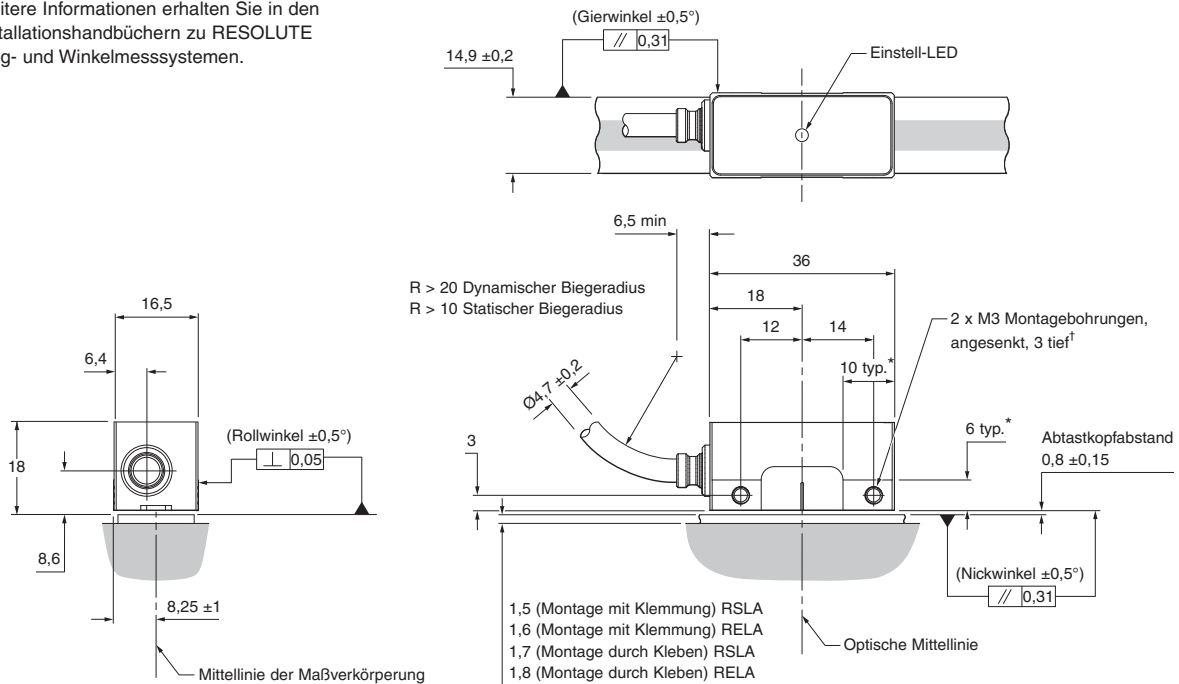
Das RESOLUTE FS (*BiSS Safety*) Installationshandbuch kann von unserer Website unter www.renishaw.de/fsencoders heruntergeladen werden.

RESOLUTE Installationszeichnung (auf RSLA/RELA Maßstab)



Abmessungen und Toleranzen in mm

Weitere Informationen erhalten Sie in den Installationshandbüchern zu RESOLUTE Weg- und Winkelmesssystemen.



* Größe der Montageflächen.

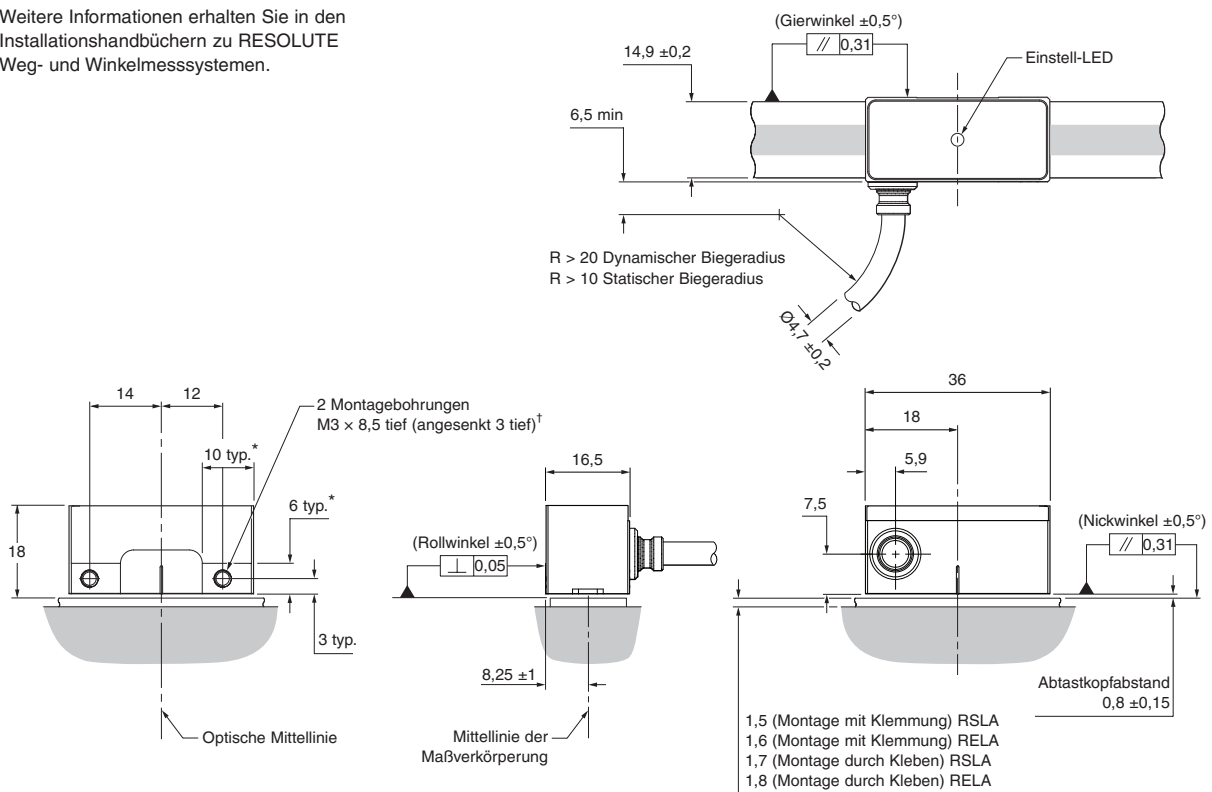
† Gewindetiefe ab Montagefläche. Empfohlene Einschraubtiefe 5 mm (8 mm inkl. Senkung). Empfohlenes Anzugsmoment 0,5 bis 0,7 Nm.

RESOLUTE seitlicher Kabelausgang Installationszeichnung (auf RSLA/RELA Maßstab)



Abmessungen und Toleranzen in mm

Weitere Informationen erhalten Sie in den Installationshandbüchern zu RESOLUTE Weg- und Winkelmesssystemen.



* Größe der Montageflächen.

† Gewindetiefe ab Montagefläche. Empfohlene Einschraubtiefe 5 mm (8 mm inkl. Senkung). Empfohlenes Anzugsmoment 0,5 bis 0,7 Nm.

RESOLUTE Winkelmesssystem – Nomenklatur

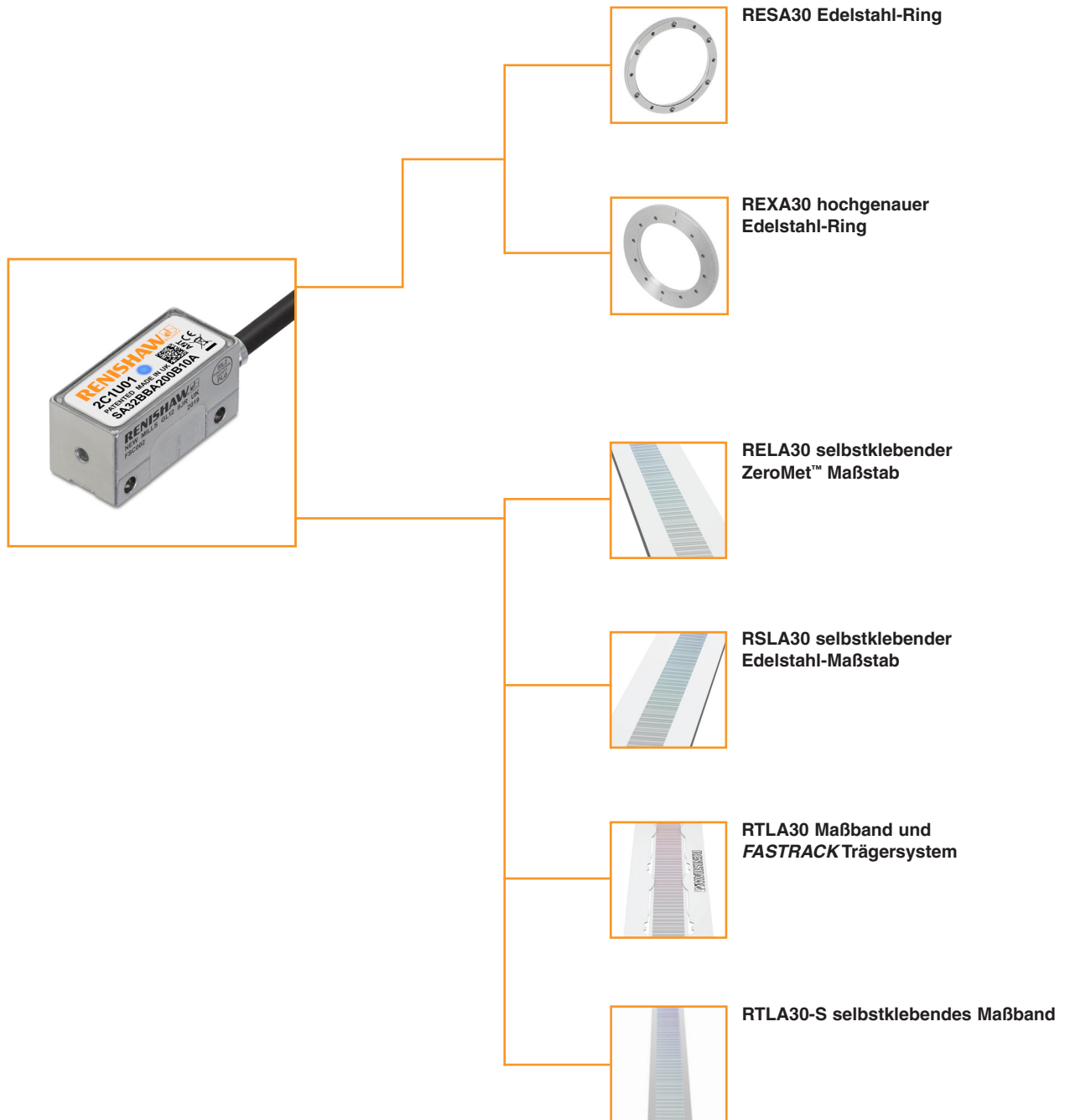
	SA	32B	BA	052B	30	A
Modell						
S = RESOLUTE FS						
Maßverkörperung						
A = Winkelmesssystem						
Protokoll						
32B = <i>BiSS Safety</i> 32-Bit						
Mechanische Option						
B = Standard IP64						
R = Seitlicher Kabelausgang						
Option Signalstärke						
A = Standard						
Ringdurchmesser						
052 = 52 mm Ring						
057 = 57 mm Ring						
075 = 75 mm Ring						
100 = 100 mm Ring						
103 = 103 mm Ring						
104 = 104 mm Ring						
115 = 115 mm Ring						
150 = 150 mm Ring						
183 = 183 mm Ring (nur REXA)						
200 = 200 mm Ring						
206 = 206 mm Ring						
209 = 209 mm Ring						
229 = 229 mm Ring						
255 = 255 mm Ring						
300 = 300 mm Ring						
350 = 350 mm Ring						
413 = 413 mm Ring (nur RESA)						
417 = 417 mm Ring						
489 = 489 mm Ring (nur RESA)						
550 = 550 mm Ring (nur RESA)						
Option Maßbandcode						
B = Standard-Maßbandcode						
Kabellänge						
02 = 0,2 m						
05 = 0,5 m						
10 = 1 m						
15 = 1,5 m						
30 = 3 m						
50 = 5 m						
90 = 9 m						
99 = 10 m						
Steckverbindung						
A = 9-pol. SUB D-Stecker						
S = M12 geschützt						

RESOLUTE Wegmesssystem – Nomenklatur

	SL	36B	BS	001C	30	A
Modell						
S = RESOLUTE FS						
Maßverkörperung						
L = Linear						
Protokoll						
28B = <i>BiSS Safety</i> 28-Bit						
36B = <i>BiSS Safety</i> 36-Bit						
Mechanische Option						
B = Standard IP64						
R = Seitlicher Kabelausgang						
Option Signalstärke						
T = RTLA/RTLA-S						
S = RSLA						
E = RELA						
Auflösung						
001 = 1 nm						
(Protokoll 36B)						
050 = 50 nm						
(Protokoll 28B)						
Option Maßbandcode						
B = RTLA/RTLA-S (20 mm bis 10 m)						
C = RSLA (20 mm bis 5 m)/RELA (> 1,13 m bis 1,5 m)						
D = RELA (20 mm bis 1,13 m)						
E = RTLA/RTLA-S (> 10 m bis 21 m)						
Kabellänge						
02 = 0,2 m						
05 = 0,5 m						
10 = 1 m						
15 = 1,5 m						
30 = 3 m						
50 = 5 m						
90 = 9 m						
99 = 10 m						
Steckverbindung						
A = 9-pol. SUB D-Stecker						
S = M12 geschützt						

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

Mit RESOLUTE Baureihe kompatible Produkte:



Kontaktinformationen finden Sie unter www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit

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

© 2017-2019 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Renishaw behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne Vorankündigung vorzunehmen.

RENISHAW und das Messtaster-Symbol, wie sie im RENISHAW-Logo verwendet werden, sind eingetragene Marken von Renishaw plc im Vereinigten Königreich und anderen Ländern. **apply innovation** sowie Namen und Produktbezeichnungen von anderen Renishaw-Produkten sind Schutzmarken von Renishaw plc und deren Niederlassungen.

BiSS® ist eine eingetragene Handelsmarke von iC-Haus GmbH.

Alle anderen Handelsnamen und Produktnamen, die in diesem Dokument verwendet werden, sind Handelsnamen, Schutzmarken, oder registrierte Schutzmarken, bzw. eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.



L - 9517 - 9892 - 01

Artikel-Nr.: L-9517-9892-01-A
Veröffentlicht: 11.2019