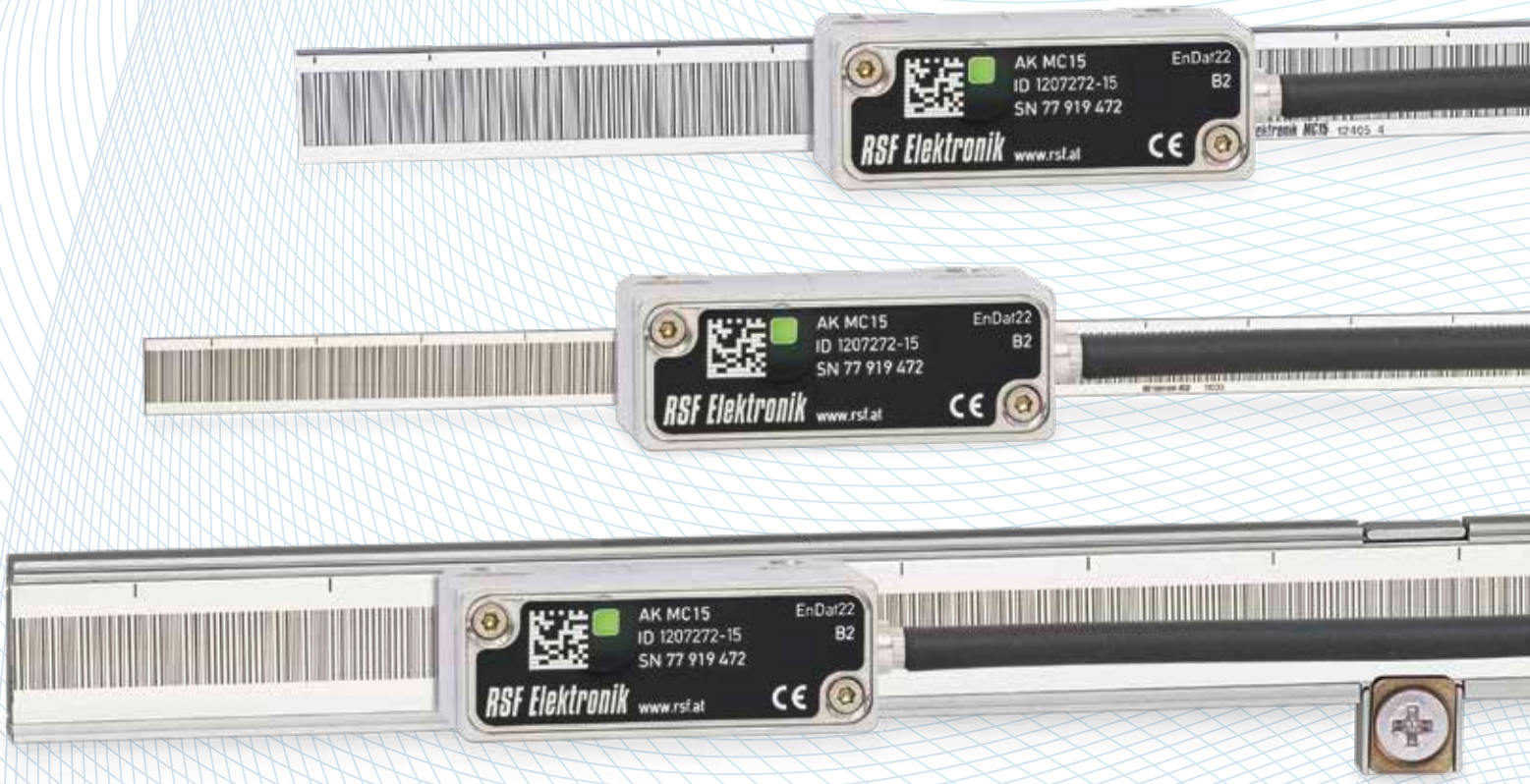
RSF Elektronik

www.rsf.at

MC 15

ABSOLUTE OFFENE LÄNGENMESSGERÄTE



- Absolute Positionswertermittlung
- Große Anbautoleranzen
- Diverse serielle Schnittstellen
- Statusanzeige direkt am Abtastkopf über LED-Funktion

ABSOLUTES MESSPRINZIP

Hierbei wird eine, an jeder beliebigen Stelle über die gesamte Messlänge einmalige, Codeinformation zur eindeutigen Positionsermittlung ausgewertet. Es muss dazu der Abtastkopf, relativ zur Maßverkörperung, nicht bewegt werden, sodass der Positionswert unmittelbar nach dem Einschalten zur Verfügung steht. Referenzpunkte und Referenzfahrten sind somit nicht erforderlich. Die Folgeelektronik kann jederzeit auf diesen Positionswert zugreifen.

ANFORDERUNGEN AN EIN ABSOLUTES LÄNGENMESSGERÄT

- VERMEIDUNG VON REFERENZIERUNGSFAHRTEN
- HÖHERE BETRIEBSSICHERHEIT
- HOHE ZULÄSSIGE VERFAHRGESCHWINDIGKEIT
- KLEINE BAUFORM
- KEIN MECHANISCHES UMKEHRSPIEL
- KEINERLEI REIBUNGSKRÄFTE
- VERSCHLEIßFREIHEIT

BEGRIFFSERKLÄRUNG

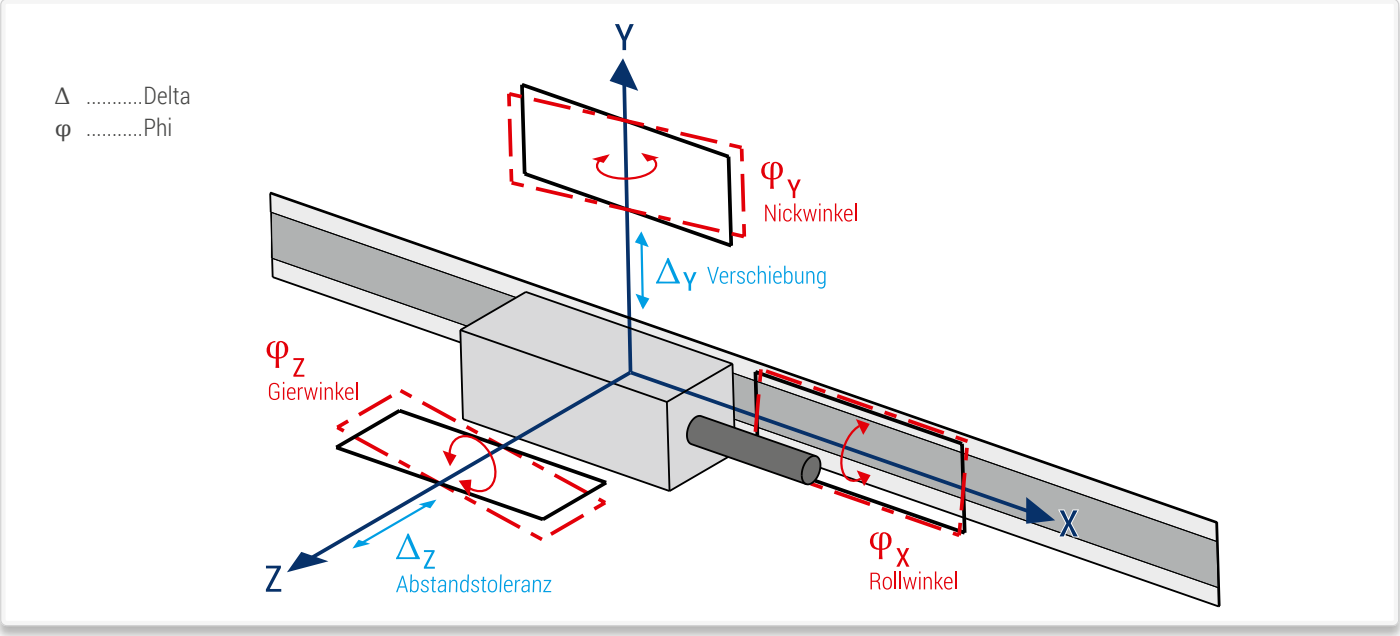
Absolutteilung
Serielle Codierung einer Strichabfolge als hochgenaue Teilung auf einer Maßverkörperung.

Abtastkopf
Optoelektronische Abtasteinheit einer Teilung.

Gierwinkel, Nickwinkel, Rollwinkel, Verschiebung, Abstandstoleranz
Freiheitsgrade bei der Montage des Abtastkopfs.

Genauigkeit
Entscheidendes Merkmal eines Messgerätes, das durch Genauigkeitsklassen (z.B. ±5 µm/m) angegeben wird.

Messschritt
Kleinster Zählschritt, der im Anzeigegerät dargestellt werden kann.



STECKERBELEGUNGEN

Kupplung M12, Stift, 8-polig nach IEC 61076-2-101 LM008–Gxx-A

Sub-D Stecker, Stift, 15-polig

EnDat 2.2

	Spannungsversorgung				Absolute Positionswerte			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	4	12	2	10	5	13	8	15
EnDat 2.2	Up	Sensor Up	0 V	Sensor 0 V	DATA	$\overline{\text{DATA}}$	CLOCK	$\overline{\text{CLOCK}}$
	Braun/Grün	Blau	Weiß/Grün	Weiß	Grau	Rosa	Violett	Gelb

BiSS C

	8	2	5	1	3	4	7	6
	4	12	2	10	5	13	8	15
BiSS/Cu	Up	Sensor Up	0 V	Sensor 0 V	SLO+	SLO–	MA+	MA–
	Braun/Grün	Blau	Weiß/Grün	Weiß	Grau	Rosa	Violett	Gelb

Fanuc

	8	2	5	1	3	4	7	6
	4	12	2	10	5	13	8	15
Fanuc05 αi Interface	Up	Sensor Up	0 V	Sensor 0 V	Serial Data	$\overline{\text{Serial Data}}$	Request	$\overline{\text{Request}}$
	Braun/Grün	Blau	Weiß/Grün	Weiß	Grau	Rosa	Violett	Gelb

Mitsubishi

	8	2	5	1	3	4	7	6
	4	12	2	10	5	13	8	15
Mit03-4	Up	Sensor Up	0 V	Sensor 0 V	Serial Data	$\overline{\text{Serial Data}}$	Request Frame	$\overline{\text{Request Frame}}$
Mit03-2					Belegt *	Belegt *	Request/ Data	$\overline{\text{Request/ Data}}$
	Braun/Grün	Blau	Weiß/Grün	Weiß	Grau	Rosa	Violett	Gelb

Panasonic

	8	2	5	1	3	4	7	6
	4	12	2	10	5	13	8	15
Pana02	Up	Sensor Up	0 V	Sensor 0 V	Belegt *	Belegt *	Request/ Data	$\overline{\text{Request/ Data}}$
	Braun/Grün	Blau	Weiß/Grün	Weiß	Grau	Rosa	Violett	Gelb

Yaskawa

	8	2	5	1	3	4	7	6
	4	12	2	10	5	13	8	15
YEC07	Up	Sensor Up	0 V	Sensor 0 V	Belegt *	Belegt *	DATA	$\overline{\text{DATA}}$
	Braun/Grün	Blau	Weiß/Grün	Weiß	Grau	Rosa	Violett	Gelb

- Up = Spannungsversorgung
- Sensor: Die Sensorleitung ist im Abtastkopf mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.
- Der Schirm ist mit dem Steckergehäuse verbunden.
- Nicht verwendete Pins oder Litzen dürfen nicht belegt werden.
- * Notwendig für Justage/Überprüfung mit PWT 101.

SERIELLE SCHNITTSTELLEN

EnDat 2.2

Das EnDat-Interface ist eine digitale, **bidirektionale** Schnittstelle für Messgeräte. Sie ist in der Lage, sowohl **Positionswerte** auszugeben, als auch im Messgerät gespeicherte Informationen auszulesen, zu aktualisieren oder neue Informationen abzulegen. Aufgrund der **seriellen Datenübertragung** sind **4 Signalleitungen** ausreichend. Die Daten werden **synchron** zu dem von der Folge-Elektronik vorgegebenen Taktsignal übertragen. Die Auswahl der Übertragungsart (Positionswerte, Parameter, Diagnose ...) erfolgt mit Mode-Befehlen, welche die Folge-Elektronik an das Messgerät sendet.

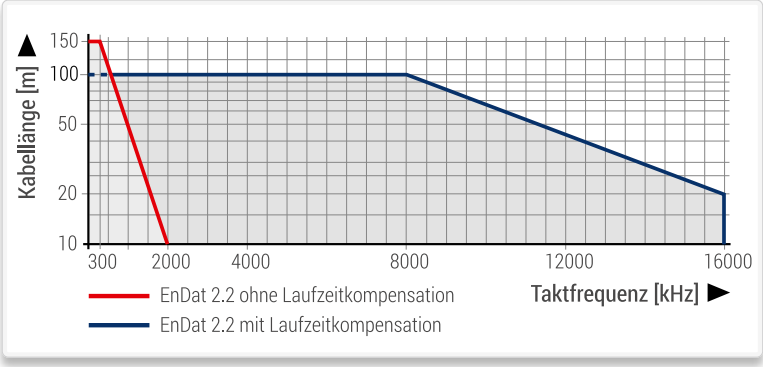
Schnittstelle	EnDat 2.2 seriell bidirektional
Datenübertragung	Positionswerte, Parameter und Zusatzinformationen
Dateneingang	Differenzleitungsempfänger nach EIA-Standard RS 485 für Signale CLOCK und $\overline{\text{CLOCK}}$ sowie DATA und $\overline{\text{DATA}}$
Datenausgang	Differenzleitungstreiber nach EIA-Standard RS 485 für Signale DATA und $\overline{\text{DATA}}$
Positionswerte	Steigend bei Verfahren in Richtung Kabelausgang
Spannungsversorgung	3,6 V bis 14 V

TAKTFREQUENZ

Die Taktfrequenz ist – abhängig von der Kabellänge (max. 150 m) – variabel zwischen 100 kHz und 2 MHz.
Mit Laufzeitkompensation in der Folge-Elektronik sind Taktfrequenzen bis 16 MHz bzw. Kabellängen bis maximal 100 m möglich. Die maximale Taktfrequenz ist im Messgeräte-Speicher abgelegt.

EnDat 2.2	≤ 8 MHz bzw. 16 MHz

Übertragungsfrequenzen bis zu 16 MHz in Kombination mit großen Kabellängen stellen hohe technische Anforderungen an das Kabel. Das direkt am Messgerät angeschlossene Kabel darf aus Gründen der Übertragungstechnik nicht länger als 20 m sein. Größere Kabellängen werden aus einem max. 6 m langen Kabel und einem Verlängerungskabel realisiert. Generell muss die komplette Übertragungsstrecke für die jeweilige Taktfrequenz ausgelegt sein.



POSITIONSWERTE

Der Positionswert kann mit oder ohne Zusatzinformationen übertragen werden. Er wird frühestens nach Ablauf der Rechenzeit t_{cal} an die Folge-Elektronik übertragen. Die Rechenzeit wird bei der höchsten für das Gerät zulässigen Taktfrequenz ermittelt, maximal aber bei 8 MHz.

Für den Positionswert wird nur die benötigte Anzahl an Bit übertragen. Die Bit-Anzahl kann für eine automatische Parametrierung aus dem Messgerät ausgelesen werden.

ZUSATZINFORMATION

Je nach Übertragungsart (Auswahl über MRS-Code) können an den Positionswert eine oder zwei Zusatzinformationen angehängt werden. Welche Zusatzinformationen das jeweilige Messgerät unterstützt ist in den Parametern des Messgerätes hinterlegt.

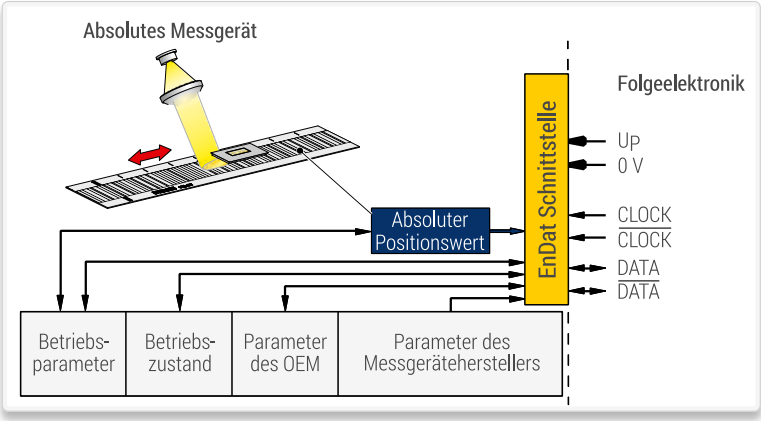
SPEICHERBEREICHE

Im Messgerät stehen mehrere Speicherbereiche für Parameter zur Verfügung, die von der Folge-Elektronik gelesen und teilweise vom Messgerätehersteller, vom OEM oder auch vom Endkunden beschrieben werden können. Die Parameterdaten werden in einem permanenten Speicher abgelegt. Dieser Speicher erlaubt nur eine begrenzte Anzahl von Schreibzugriffen und ist nicht für die zyklische Ablage von Daten ausgelegt. Bestimmte Speicherbereiche lassen sich mit einem Schreibschutz (rücksetzbar nur durch Messgeräte-Hersteller) versehen.
Parameter sind in verschiedenen Speicherbereichen abgelegt, z. B.:

- Messgerätespezifische Informationen
- Informationen des OEM (z. B. „elektronisches Typenschild“ des Motors)
- Betriebsparameter (Nullpunktverschiebung, Anweisung etc.)
- Betriebszustand (Alarm- oder Warnmeldungen)

Überwachungs- und Diagnosefunktionen des EnDat-Interface ermöglichen eine detaillierte Überprüfung des Messgeräts.

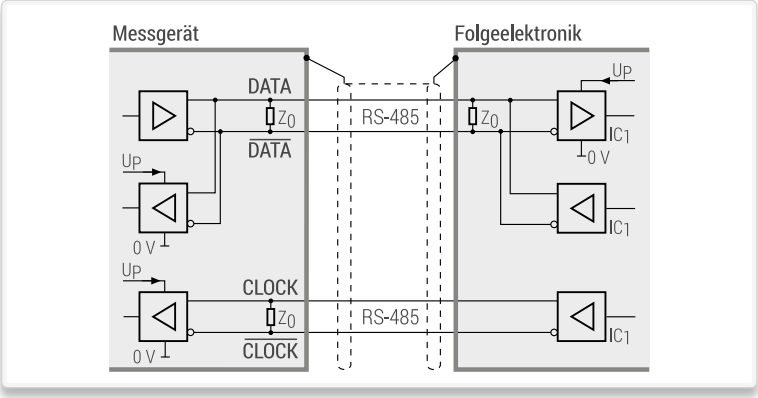
- Fehlermeldungen
- Warnungen
- Online-Diagnose basierend auf Bewertungszahlen



EINGANGSSCHALTUNG DER FOLGEELEKTRONIK

Dimensionierung
IC1 = RS 485-Differenzleitungsempfänger und -treiber
Z0 = 120 Ω

EnDat2.2 ist eine bidirektionale Schnittstelle der Fa. HEIDENHAIN.
Detaillierte Informationen unter: www.endat.de



FIRMENSPEZIFISCHE SERIELLE SCHNITTSTELLEN

BiSS C
RSF Elektronik-Messgeräte mit dem **Kennbuchstaben B** hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an BiSS C-Steuerungen mit **BiSS C unidirektional Interface**
(zulässige Taktfrequenzen ≤ 5 MHz bzw. 10 MHz)

- Bestellbezeichnung: BiSS/Cu

Fanuc
RSF Elektronik-Messgeräte mit dem **Kennbuchstaben F** hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an Fanuc-Steuerungen mit **Fanuc Serial Interface**

- Bestellbezeichnung: Fanuc05 αi Interface

Mitsubishi
RSF Elektronik-Messgeräte mit dem **Kennbuchstaben M** hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an Mitsubishi-Steuerungen mit **Mitsubishi high speed interface**

- Bestellbezeichnung: Mit03-2
  One-pair transmission
- Bestellbezeichnung: Mit03-4
  Two-pair transmission

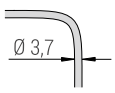
Panasonic
RSF Elektronik-Messgeräte mit dem **Kennbuchstaben P** hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an Panasonic-Steuerungen mit **Panasonic Serial Interface**

- Bestellbezeichnung: Pana02

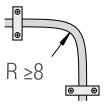
Yaskawa
RSF Elektronik-Messgeräte mit dem **Kennbuchstaben Y** hinter der Typenbezeichnung sind geeignet zum Anschluss an Yaskawa-Steuerungen mit **Yaskawa Serial Interface**

- Bestellbezeichnung: YEC07

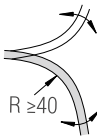
SCHIRMVERBINDUNGEN



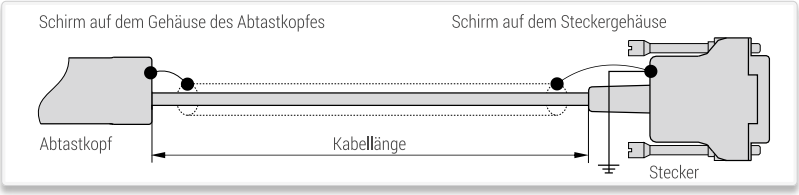
Geschirmtes PUR-Kabel. Für Schleppketten geeignet.



Biegeradius einmalig



Biegeradius dauernd



MC 15 TECHNISCHE DATEN

ABTASTKOPF

Gerätetyp	AK MC 15	AK MC 15 B	AK MC 15 F	AK MC 15 M		AK MC 15 P	AK MC 15 Y
Schnittstelle	EnDat 2.2	BiSS C unidirektional	Fanuc serial interface αi Interface	Mitsubishi high speed interface		Panasonic serial interface	Yaskawa serial interface
Version	EnDat 2.2	BiSS/Cu	Fanuc05	Mit03-4	Mit03-2	Pana02	YEC07
Messschritt	0,1 µm (100 nm) 0,05 µm (50 nm)						
Rechenzeit t_{cal} Taktfrequenz	≤ 5 µs ≤ 16 MHz	-- --	-- --	-- --		-- --	-- --
Verfahrgeschwindigkeit	≤ 600 m/min						
Interpolationsabweichung	Ca. ±1 µm						
Elektrischer Anschluss	Kabel, 1 m oder 3 m mit M12-Rundsteckverbinder 8-pol. oder Sub-D-Stecker 15-pol.						
Spannungsversorgung	DC 3,6 V bis 14 V (3,6 V mindestens erforderlich im Abtastkopf)						
Leistungsaufnahme	Bei 3,6 V: ≤ 950 mW Bei 14 V: ≤ 1050 mW						
Stromaufnahme typ.	Bei 5 V: 100 mA (ohne Last)						
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 500 m/s² (EN 60 068-2-6) ≤ 1000 m/s² (EN 60 068-2-27)						
Arbeitstemperatur Lagertemperatur	−10 °C bis 70 °C −20 °C bis 70 °C						
Masse	Abtastkopf: 12 g (ohne Kabel), Anschlusskabel: 22 g/m, Stecker: M12-Rundsteckverbinder: 15 g; Sub-D-Stecker: 28 g						

MAßVERKÖRPERUNG

Gerätetyp	MB MC 15 MK	MC 15 MP	MC 15 GK	MC 15 BK
Teilungsträger	Stahlmaßband mit Klebeband	Stahlmaßband im Aluminiumprofil mit Klemmelement	Glasmaßstab mit Klebeband	Glaskeramik-Maßstab mit Klebeband
Längenausdehnungskoeffizient	$\alpha \approx 10 \times 10^{-6}$/K	$\alpha \approx 10 \times 10^{-6}$/K	$\alpha \approx 8{,}5 \times 10^{-6}$/K	$\alpha \approx 0 \times 10^{-6}$/K
Genauigkeitsklasse (bei 20 °C)	±15 µm/m	±15 µm/m	±5 µm/m	±5 µm/m
Messlänge ML	Bis 10 000 mm *	Bis 10 000 mm *	Bis 3140 mm	Bis 1920 mm
Masse	Maßband: 17 g/m	92 g/m + 2 g (Klemme)	55 g/m	57 g/m

* größere Messlängen auf Anfrage.

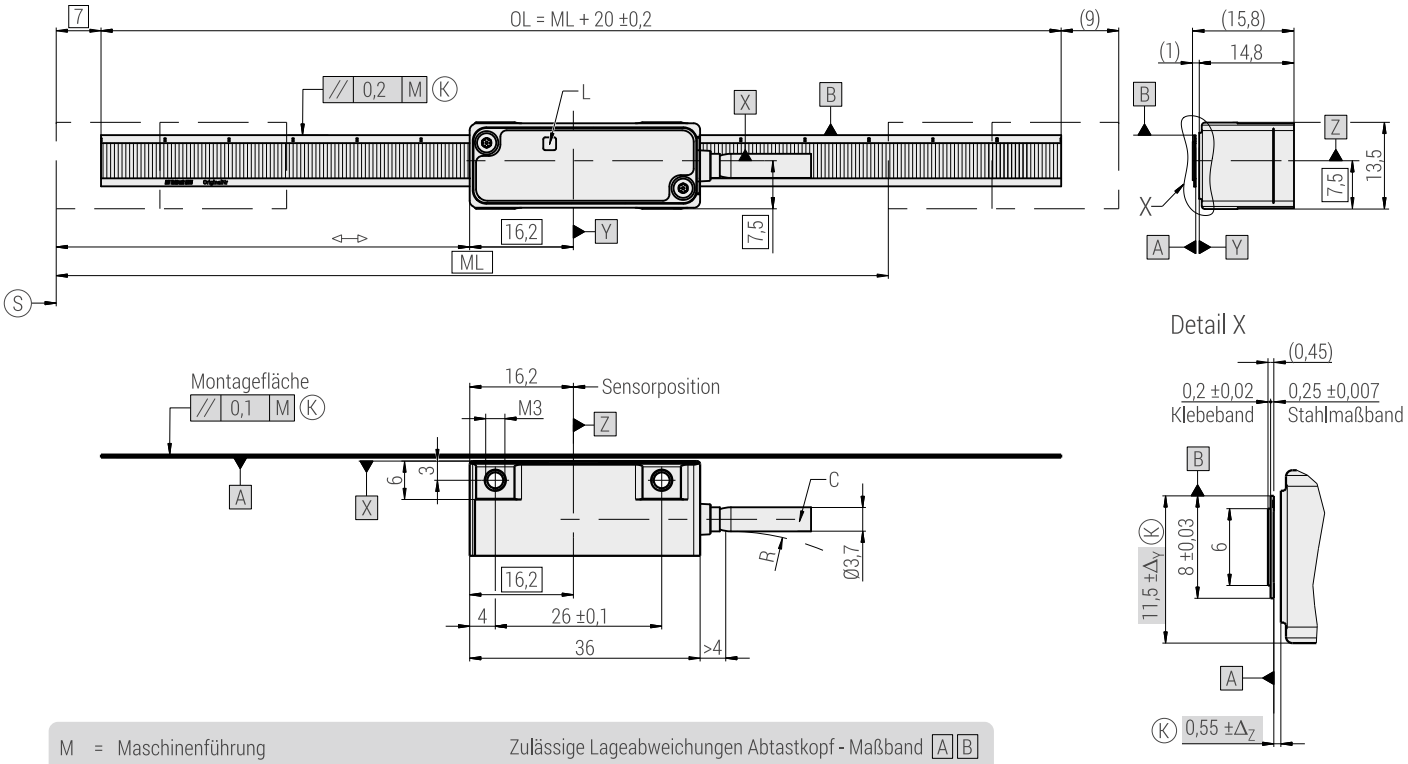
KONFORMITÄTEN UND ZERTIFIZIERUNGEN

RoHS	2011/65/EU, 2015/863/EU
EMV	2014/30/EU
Produkt-Zertifizierungen	UL, CSA, EN, IEC 61010-1

MC 15 MK

- Stahlmaßband mit Absolutspur und aufgezogenem Klebeband

Abmessungen, Anbautoleranzen:



M	=	Maschinenführung
ML	=	Messlänge
OL	=	Gesamtlänge
⇹	=	S...S + ML
C	=	Anschlusskabel
(K)	=	Kundenseitige Anschlussmaße
L	=	LED-Funktionsanzeige
R	=	Biegeradius: stat. R ≥8 mm, dyn. R ≥40 mm
(S)	=	Beginn der Messlänge Codestartwert nicht definiert (Standard)

Zulässige Lageabweichungen Abtastkopf - Maßband A B

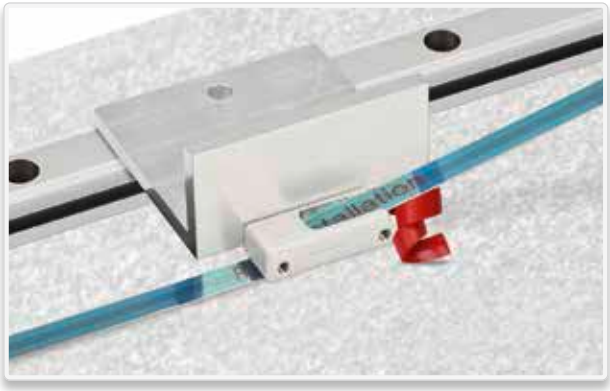
Δ_Z	=	Abstandstoleranz, ±0,25 mm
Δ_Y	=	Verschiebung, ±1,00 mm
φ_Z	=	±20 mrad oder ±1,15° (Gierwinkel)
φ_Y	=	±20 mrad oder ±1,15° (Nickwinkel)
φ_X	=	±20 mrad oder ±1,15° (Rollwinkel)

Maßband
Beliebiger Positionswert der Codierung-Nullpunkt wird vom Kunden gesetzt.

mm
Toleranz ISO 8015
ISO 2768:1989 - m H
< 6 mm: ±0,2 mm

Bandanbauhilfe **TMT MS 15 MK** (optional)
Zum sicheren und präzisen Aufbringen des Stahlmaßbandes.

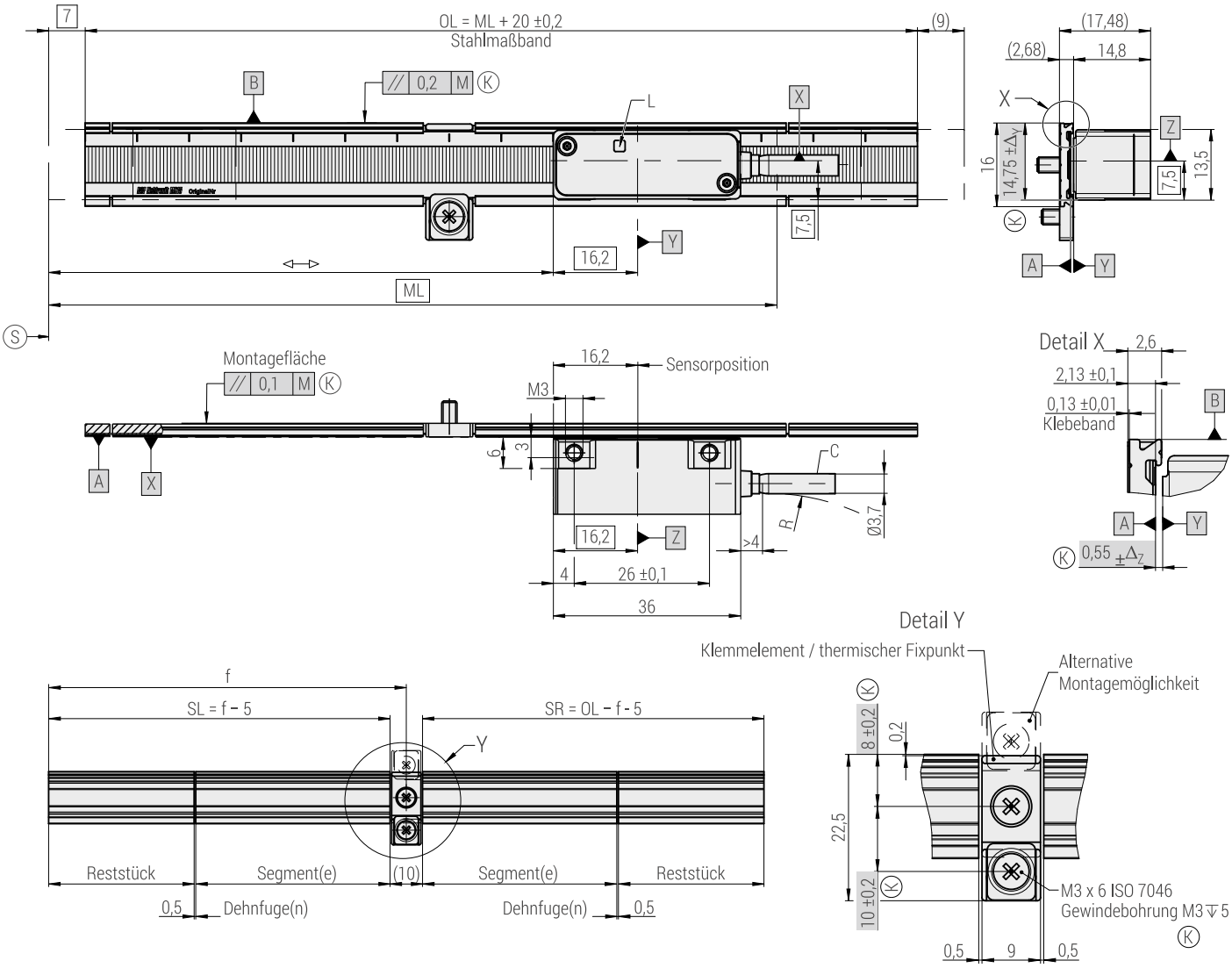
- TMT MS 15 MK anstelle des MC 15 Abtastkopfes montieren.
- Stahlmaßband (Version MK) einfädeln und Bandlänge abfahren.
- TMT MS 15 MK demontieren, MC 15 Abtastkopf montieren.



MC 15 MP

- Stahlmaßband mit Absolutspur im Aluminiumprofil mit Klemmelement
- Klemmelement geschraubt
- Profil mit aufgezogenem Klebeband

Abmessungen, Anbautoleranzen:



M = Maschinenführung
ML = Messlänge
OL = Gesamtlänge
⇹ = S...S + ML
f = Position des Klemmelements
Standard: f = OL/2
Optional: f = { 4,5 / ≥ 25 ... ≤ OL – 25 / OL – 4,5 }
C = Anschlusskabel
(K) = Kundenseitige Anschlussmaße
L = LED-Funktionsanzeige
R = Biegeradius: stat. R ≥8 mm, dyn. R ≥40 mm
(S) = Beginn der Messlänge
Codestartwert nicht definiert

Zulässige Lageabweichungen Abtastkopf - Maßband A B
Δ_Z = Abstandstoleranz, +0,25 mm / –0,2 mm
Δ_Y = Verschiebung, ±0,5 mm
φ_Z = ±20 mrad oder ±1,15° (Gierwinkel)
φ_Y = ±20 mrad oder ±1,15° (Nickwinkel)
φ_X = ±20 mrad oder ±1,15° (Rollwinkel)

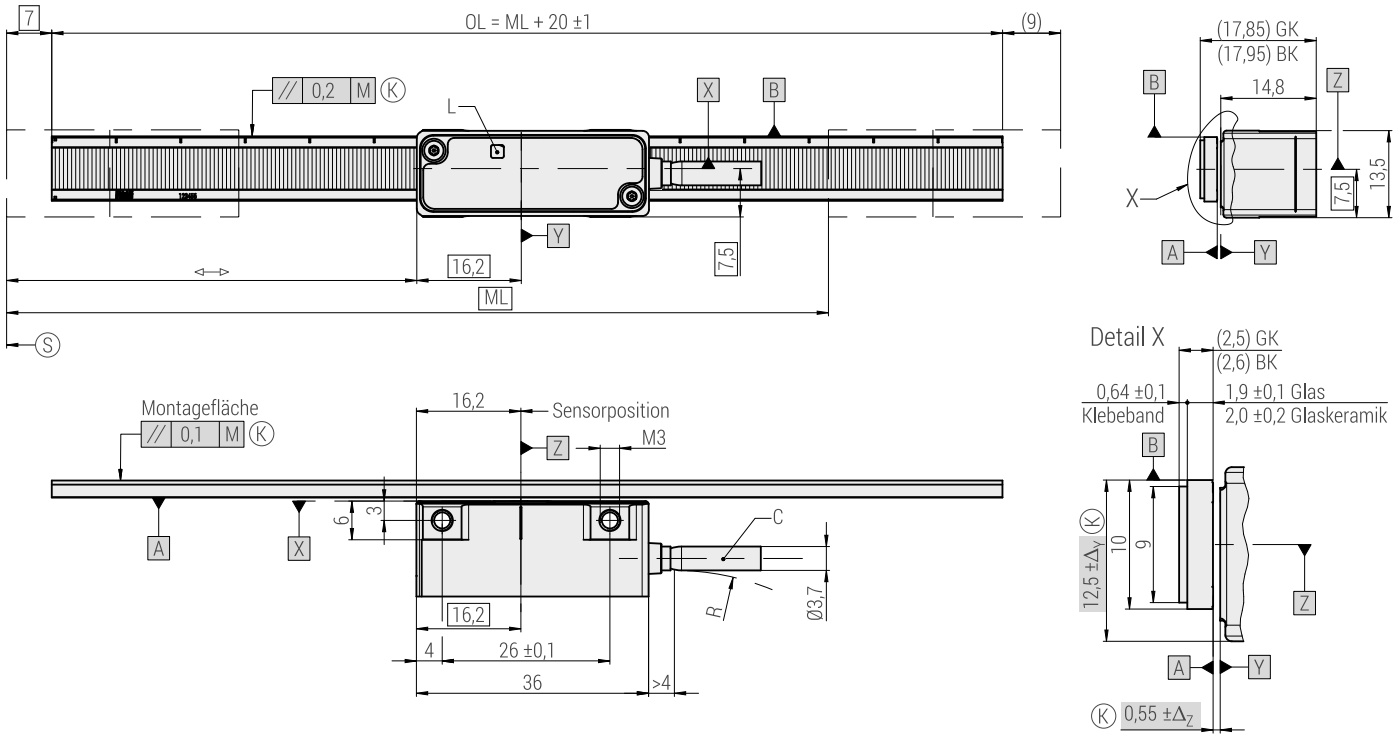
Maßband
Beliebiger Positionswert der Codierung-Nullpunkt wird vom Kunden gesetzt.

mm
Toleranz ISO 8015
ISO 2768:1989 - m H
< 6 mm: ±0,2 mm

MC 15 BK, GK

- BK: Glaskeramik-Maßstab mit Absolutspur und Klebeband
- GK: Glasmaßstab mit Absolutspur und Klebeband

Abmessungen, Anbautoleranzen:



M	=	Maschinenführung
ML	=	Messlänge
OL	=	Gesamtlänge
◁—▷	=	S...S + ML
C	=	Anschlusskabel
(K)	=	Kundenseitige Anschlussmaße
L	=	LED-Funktionsanzeige
R	=	Biegeradius: stat. R ≥8 mm, dyn. R ≥40 mm
(S)	=	Beginn der Messlänge Codestartwert nicht definiert

Zulässige Lageabweichungen Abtastkopf - Maßband [A] [B]

Δ_Z	=	Abstandstoleranz, ±0,25 mm
Δ_Y	=	Verschiebung, ±1,00 mm
φ_Z	=	±20 mrad oder ±1,15° (Gierwinkel)
φ_Y	=	±20 mrad oder ±1,15° (Nickwinkel)
φ_X	=	±20 mrad oder ±1,15° (Rollwinkel)

Maßstab
Beliebiger Positionswert der Codierung-
Nullpunkt wird vom Kunden gesetzt.

mm
Toleranz ISO 8015
ISO 2768:1989 - m H
< 6 mm: ±0,2 mm

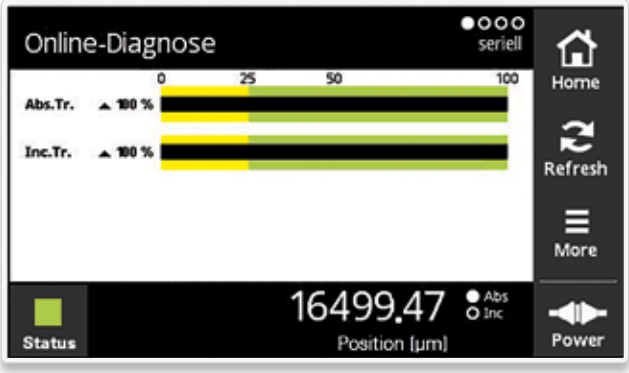
ZUBEHÖR: EXTERNES PRÜFGERÄT PWT 101

Das PWT 101 ist ein Testgerät zur Funktionskontrolle sowie Justage von absoluten RSF Elektronik Messgeräten. Dank der kompakten Abmessungen und des robusten Designs ist das PWT 101 besonders für den mobilen Einsatz geeignet. Die Anzeige und Bedienung erfolgt über einen 4,3"-Farb-Flachbildschirm mit Touch-Funktion.
Abhängig vom Messgerät bzw. von der Schnittstelle unterstützt das PWT 101 unterschiedliche Funktionen. Beispielsweise kann man bei Messgeräten mit einer EnDat-Schnittstelle neben der Anzeige des Positionswertes auch die Online-Diagnose auslesen, Nullpunkte verschieben und weitere Überprüfungsfunktionen ausführen.

FUNKTIONSUMFANG

Der Funktionsumfang des PWT 101 kann über ein Firmware-Update erweitert werden. Unter www.heidenhain.de werden künftig entsprechende Firmware-Dateien zur Verfügung gestellt, die mit einer Speicherkarte (nicht im Lieferumfang enthalten) in das PWT 101 eingelesen werden können.

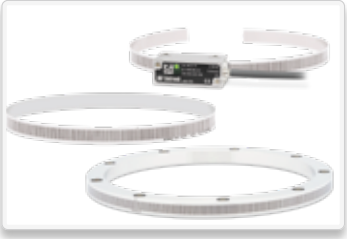
Funktionsumfang PWT 101	EnDat 2.2	BiSS/Cu	Fanuc05	Mitsubishi 03-4, 03-2	Panasonic02	YEC 07
Positionsanzeige						
Anzeige der Absolutposition	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anzeige und Rücksetzen von Fehlermeldungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anzeige und Rücksetzen von Warnmeldungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anzeige des Übertragungsstatus	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diagnose						
Anzeige der Online-Diagnose	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anzeige von Versorgungsspannung und -strom	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zusatzfunktionen (Messgeräte abhängig)						
Nullpunktverschiebung („elektrisches Nullsetzen der Position")	✓	--	--	--	--	--
Speicherinhalte						
Anzeige der Messgeräteinformationen	✓	✓	✓	✓	✓	✓



STATUSANZEIGE ÜBER LED-FUNKTION

LED-Funktion am Abtastkopf	EnDat 2.2	BiSS/Cu	Fanuc05	Mitsubishi 03-4, 03-2	Panasonic02	YEC 07	Hinweis
GRÜN Sehr gut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
GELB Warnung	✓	✓	--	--	✓	--	Anbau prüfen, Messgerät reinigen
ROT Alarm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Anbau prüfen, Messgerät reinigen

WEITERE PRODUKTE



MCR 15 | MCS 15

Absolute modulare Winkelmessgeräte in kompakter Bauform

- Diverse serielle Schnittstellen
- Statusanzeige direkt am Abtastkopf über LED-Funktion
- Einfache Montage durch große Anbautoleranzen
- Große Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzung
- Mögliche Trommeldurchmesser (TTR): 50,00 mm bis 350,23 mm (außen)
- Mögliche Abtastdurchmesser (MBR): 59,93 mm bis 350,23 mm (außen)
- Mögliche Abtastdurchmesser (MCS): ab 75 mm

MSR 15 | MSS 15

Inkrementelle modulare Winkelmessgeräte in kompakter Bauform

- Anzeige der Signalgüte direkt am Abtastkopf über 3-farbige LED-Funktion
- Einfache Montage durch große Anbautoleranzen
- Große Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzung
- Mögliche Trommeldurchmesser (TTR): 50,00 mm bis 350,23 mm (außen)
- Mögliche Abtastdurchmesser (MBR): 59,93 mm bis 350,23 mm (außen)
- Mögliche Abtastdurchmesser (MSS): ab 75 mm

MSR 45

Modulare Winkelmessgeräte mit Stahlmaßband - verschiedene Ausführungen

- Vollkreis- oder Segmentausführung
- Teilungsperiode: 200 µm
- Genauigkeit der Teilung (gestreckt): ±30 µm/m
- Hohe zulässige Drehzahl bzw. Umfangsgeschwindigkeit
- Integrierte Signalunterteilung: bis 100fach
- Mögliche Durchmesser: Vollkreis ab Ø 146,99 mm Segment ab Ø 150 mm

MS 15

Offene Längenmessgeräte mit integrierter Anbaukontrolle

- Problemloser Anbau; ohne Prüfgerät oder Oszilloskop
- Anzeige der Signalgüte direkt am Abtastkopf über 3-farbige LED-Funktion
- Zwei voneinander getrennte Schaltsignale für individuelle Sonderfunktionen
- Referenzmarken-Position kundenseitig wählbar
- Große Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzung
- Hohe zulässige Verfahrgeschwindigkeit
- Integrierte Signalunterteilung: bis zu 200fach
- Max. Messlänge Glasmaßstab: 3140 mm Stahlmaßband: 20 000 mm

MS 25

Offene Längenmessgeräte mit und ohne integrierter Anbaukontrolle

- Problemloser Anbau; ohne Prüfgerät oder Oszilloskop
- Anzeige der Signalgüte direkt am Abtastkopf über 3-farbige LED-Funktion
- Zwei voneinander getrennte Schaltsignale für individuelle Sonderfunktionen
- Referenzmarken-Position kundenseitig wählbar
- Große Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzung
- Hohe zulässige Verfahrgeschwindigkeit
- Integrierte Signalunterteilung: bis zu 200fach
- Max. Messlänge Glasmaßstab: 3140 mm Stahlmaßband: 20 000 mm

MS 45

Offene Längenmessgeräte mit integrierter Anbaukontrolle

- Problemloser Anbau; ohne Prüfgerät oder Oszilloskop
- Anzeige der Signalgüte direkt am Abtastkopf über 3-farbige LED-Funktion
- Flache Bauform
- Einfache Montage durch große Anbautoleranzen
- Große Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzung
- Hohe zulässige Verfahrgeschwindigkeit
- Integrierte Signalunterteilung: bis zu 100fach
- Max. Messlänge Stahlmaßband: 30 000 mm

VERTRIEBSKONTAKTE

AUSTRIA *Stammsitz*	**RSF Elektronik Ges.m.b.H.**	A-5121 Tarsdorf 93	☏ +43 62 78 81 92-0 FAX +43 62 78 81 92-79	e-mail: info@rsf.at internet: www.rsf.at
BELGIEN	**HEIDENHAIN NV/SA**	Pamelse Klei 47 1760 Roosdaal	☏ +32 (54) 34 3158 FAX +32 (54) 34 3173	e-mail: sales@heidenhain.be internet: www.heidenhain.be
FRANKREICH	**HEIDENHAIN FRANCE sarl**	2 Avenue de la Christallerie 92310 Sèvres	☏ +33 1 41 14 30 00 FAX +33 1 41 14 30 30	e-mail: info@heidenhain.fr internet: www.heidenhain.fr
GROßBRITANNIEN	**HEIDENHAIN (GB) Ltd.**	200 London Road Burgess Hill West Sussex RH15 9RD	☏ +44 1444 247711 FAX +44 1444 870024	e-mail: sales@heidenhain.co.uk internet: www.heidenhain.co.uk
ITALIEN	**HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.**	Via Asiago, 14 20128 Milano	☏ +39 02 27075-1 FAX +39 02 27075-210	e-mail: info@heidenhain.it internet: www.heidenhain.it
NIEDERLANDE	**HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**	Copernicuslaan 34 6716 BM EDE	☏ +31 318-581800 FAX +31 318-581870	e-mail: verkoop@heidenhain.nl internet: www.heidenhain.nl
SPANIEN	**FARRESA ELECTRONICA S.A**	Les Corts 36-38 08028 Barcelona	☏ +34 93 4 092 491 FAX + 34 93 3 395 117	e-mail: farresa@farresa.es internet: www.farresa.es
SCHWEDEN	**HEIDENHAIN Scandinavia AB**	Storsätragränd 5 SE-12739 Skärholmen	☏ +46 8 531 933 50 FAX +46 8 531 933 77	e-mail: sales@heidenhain.se internet: www.heidenhain.se
SCHWEIZ	**HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**	Vieristrasse 14 8603 Schwerzenbach	☏ +41 44 806 27 27 FAX +41 44 806 27 28	e-mail: verkauf@heidenhain.ch internet: www.heidenhain.ch
CHINA	**DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd**	Tian Wei San Jie, Area A, Beijing Tianzhu Airport Industrial Zone Shunyi District, Peking 101312	☏ +86 10 80 42-0000	e-mail: sales@heidenhain.com.cn internet: www.heidenhain.com.cn
ISRAEL	**MEDITAL Hi-Tech**	36 Shacham St., P.O.Box 7772 4951729 Petach Tikva	☏ +972 0 3 923 33 23 FAX +972 0 3 923 16 66	e-mail: avi@medital.co.il internet: www.medital.co.il
JAPAN	**HEIDENHAIN K.K.**	Hulic Kojimachi Bldg., 9F 3-2 Kojimachi, Chiyoda-ku Tokio, 102-0083	☏ +81 3 3234 7781 FAX +81 3 3262 2539	e-mail: sales@heidenhain.co.jp internet: www.heidenhain.co.jp
KOREA	**HEIDENHAIN LTD.**	75, Jeonpa-ro 24beon-gil, Manan-gu, Anyang-si 14087 Gyeonggi-do	☏ +82 31 380 5200 FAX +82 31 380 5250	e-mail: info@heidenhain.co.kr internet: www.rsf.co.kr
SINGAPUR	**HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD.**	51, Ubi Crescent 408593 Singapur	☏ +65 67 49 32 38 FAX +65 67 49 39 22	e-mail: info@heidenhain.com.sg internet: www.heidenhain.com.sg
TAIWAN	**HEIDENHAIN CO., LTD.**	No. 29, 33rd Road; Taichung Industrial Park Taichung 40768	☏ +886 4 2358 89 77 FAX +886 4 2358 89 78	e-mail: info@heidenhain.tw internet: www.heidenhain.com.tw
USA	**HEIDENHAIN CORPORATION**	333 East State Parkway Schaumburg, IL 60173-5337	☏ +1 847 490 11 91	e-mail: info@heidenhain.com internet: www.heidenhain.com

Ausgabe 05/2023 ▪ Art.Nr. 1210494-04 ▪ Dok.Nr. D1210494-05-C-01 ▪ Technische Änderungen vorbehalten!

RSF Elektronik Ges.m.b.H.

Elektronische Längen- und Winkelmessgeräte
Präzisionsteilungen

Zertifiziert nach
ISO 9001
ISO 14001

A-5121 Tarsdorf ■ ☏ +43 (0)6278 / 8192-0 ■ FAX +43 (0)6278 / 8192-79 ■ e-mail: info@rsf.at ■ internet: www.rsf.at