



HEIDENHAIN



Lieferübersicht

Längenmessgeräte
Messtaster
Winkelmessgeräte
Drehgeber
Steuerungen
Softwarelösungen
Tastsysteme
Auswerte-Elektroniken
Positionsanzeigen

Die DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH entwickelt und produziert Längen- und Winkelmessgeräte, Drehgeber, Auswerte-Elektroniken und Numerische Steuerungen. HEIDENHAIN liefert seine Produkte an Hersteller von Werkzeugmaschinen und an Hersteller von automatisierten Anlagen und Maschinen, insbesondere für die Halbleiter- und Elektronik-Fertigung.

HEIDENHAIN ist in mehr als 50 Ländern – meist durch eigene Tochtergesellschaften – vertreten. Vertriebsingenieure und Servicetechniker unterstützen den Anwender vor Ort durch Beratung und Kundendienst.

Die vorliegende Lieferübersicht bietet Ihnen einen Überblick über das Produktprogramm von HEIDENHAIN. Weitere Geräte und nähere Informationen finden Sie in den speziellen Produkt-Dokumentationen (siehe Seite 72 *Weitere Informationen*) oder im Internet unter www.heidenhain.de. Unsere Vertriebsmitarbeiter beraten Sie aber auch gerne persönlich. Anschriften und Telefonnummern finden Sie auf Seite 74 *Beratung und Service – weltweit*.

Das Bild auf der Titelseite zeigt ein Fräs-werkstück mit räumlich gekrümmten Flächen, das mit diagonalen wechselseitigen Abzeilbewegungen gefräst wurde. Die Bearbeitung wurde auf einem HSC-Bearbeitungszentrum mit einer TNC-Steuerung von HEIDENHAIN durchgeführt. Trotz Richtungsumkehr beim Abzeilen wurde dank der hochdynamischen Bewegungsführung eine sehr hohe Oberflächenqualität erreicht.



Inhalt

Grundlagen und Prozesse	4
Präzisionsteilungen – die Grundlage für hohe Genauigkeit	5
Längen messen	6
Gekapselte Längenmessgeräte	
Offene Längenmessgeräte	
Messtaster	
Winkel messen	18
Gekapselte Winkelmessgeräte	
Winkelmessmodule	
Modulare Winkelmessgeräte	
Drehgeber	
Werkzeugmaschinen steuern	44
Bahnsteuerungen für Fräsmaschinen, Fräs-Dreh-Maschinen und Bearbeitungszentren	
Bahnsteuerungen für Fräsmaschinen	
Streckensteuerung für Fräsmaschinen	
Bahnsteuerung für Dreh- und Dreh-Fräs-Maschinen	
Bahnsteuerung für Zyklen- und CNC-Drehmaschinen	
Bahnsteuerungen – Digitales Steuerungskonzept	
Zubehör – Elektronische Handräder, Programmierplätze, Kamerasysteme	
Digitale Werkstatt: Softwarelösungen	60
Werkstücke und Werkzeuge einrichten und vermessen	62
Werkstück-Tastsysteme	
Werkzeug-Tastsysteme	
Messwerte ermitteln und anzeigen	66
Auswerte-Elektroniken für messtechnische Anwendungen	
Positionsanzeigen für handbediente Werkzeugmaschinen	
Signalkonverter, Prüf- und Testgeräte	
Weitere Informationen	72
Beratung und Service	74

Die hohe Qualität der HEIDENHAIN-Produkte erfordert spezielle Fertigungseinrichtungen und Messmittel. Originale und Arbeitskopien für die Maßstabfertigung werden im Reinraum mit besonderen Maßnahmen zur Temperaturstabilisierung und Schwingungsisolierung hergestellt. Die notwendigen Maschinen zum Herstellen und Messen von Längen- und Kreisteilungen sowie Kopiereinrichtungen entwickelt und baut HEIDENHAIN zu großen Teilen selbst.

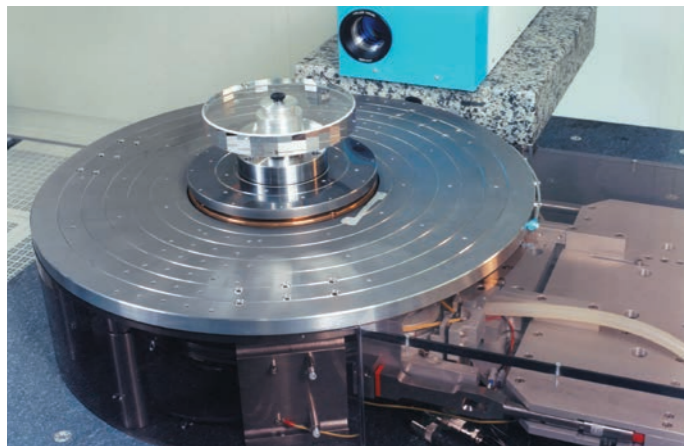


30 m lange Messmaschine für Maßbänder



Vakuumanlage zum Aufbringen von Chromschichten

Messtechnische Kompetenz auf dem Gebiet der Längen- und Winkelmessung beweisen die zahlreichen speziell auf den Anwender zugeschnittenen Lösungen. Dazu zählen insbesondere die für Standardlabors entwickelten und gebauten Mess- und Prüfgeräte ebenso wie die Winkelmessgeräte für Teleskope und Satelliten-Empfangsantennen. Natürlich profitieren die Serienprodukte von den damit gewonnenen Erfahrungen.

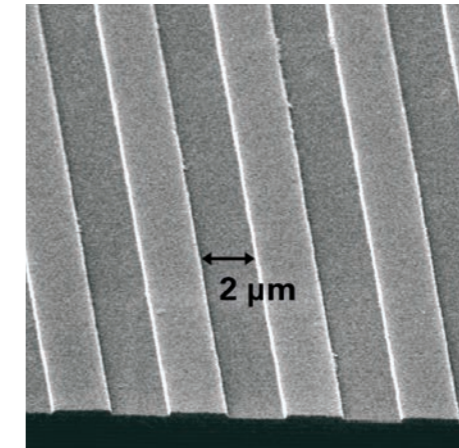


Winkelkomparator, Messschritt ca. 0,001''



Radioteleskop ALMA, Chajnantor, Chile (Foto ESO)

HEIDENHAIN-Messgeräte beinhalten als wesentliche Bestandteile Maßverkörperungen, meist in der Form von Strichgittern mit typischen Strukturbreiten von 0,25 µm bis 10 µm. Diese Präzisionsteilungen werden nach von HEIDENHAIN entwickelten Verfahren (z. B. DIADUR oder METALLUR) hergestellt und sind bestimmend für die Funktion und die Genauigkeit der Messgeräte. Teilungen bestehen aus Strichen und Lücken, deren definierte Abstände nur geringste Abweichungen aufweisen und deren Strukturen hohe Kantenschärfe besitzen. Sie sind widerstandsfähig gegen mechanische und chemische Einwirkungen und unempfindlich gegen Vibrations- und Schockbelastungen. Alle Maßverkörperungen haben ein definiertes thermisches Verhalten.



Phasengitterteilung mit ca. 0,25 µm Gitterhöhe

DIADUR

Die Teilungsstrukturen der DIADUR-Präzisionsteilungen werden durch eine extrem dünne Chromschicht auf einen Träger – meist Glas oder Glaskeramik – realisiert, wobei die Genauigkeiten der Teilungsstrukturen im Mikrometer-Bereich und darunter liegen.

METALLUR

METALLUR-Teilungen besitzen durch ihren speziellen optischen Aufbau aus reflektierenden Goldschichten eine nahezu planare Struktur. Sie sind daher besonders unempfindlich gegen Verschmutzungen.

Phasengitterteilungen

Mit speziellen Herstellungsprozessen lassen sich auch dreidimensionale Gitterstrukturen herstellen, die bestimmte optische Eigenschaften besitzen. Ihre Strukturbreiten liegen im Bereich von wenigen Mikrometern bis hinab zu viertel Mikrometern.

SUPRADUR

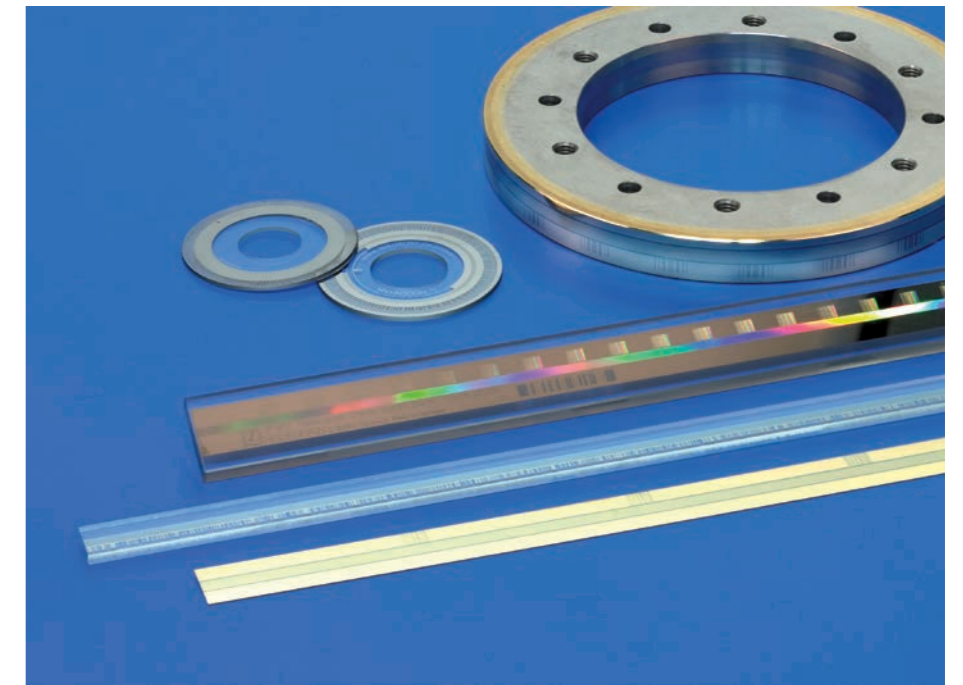
Nach dem SUPRADUR-Verfahren hergestellte Teilungen wirken optisch wie dreidimensionale Phasengitter, besitzen aber eine planare Struktur und sind daher besonders unempfindlich gegen Verschmutzung.

OPTODUR

Das OPTODUR-Verfahren erzeugt Teilungsstrukturen mit besonders hoher Reflexion. Der Aufbau als optisch-dreidimensional wirkende, planare Struktur ist ähnlich der SUPRADUR-Teilung.

MAGNODUR

Für feinste magnetisierte Teilungen werden magnetisch aktive, dünne Schichten im Mikrometerbereich strukturiert.



DIADUR- und METALLUR-Teilungen auf verschiedenen Trägermaterialien

Gekapselte Längenmessgeräte

Gekapselte Längenmessgeräte von HEIDENHAIN sind vor Staub, Spänen und Spritzwasser geschützt und eignen sich zum Einsatz an **Werkzeugmaschinen**.

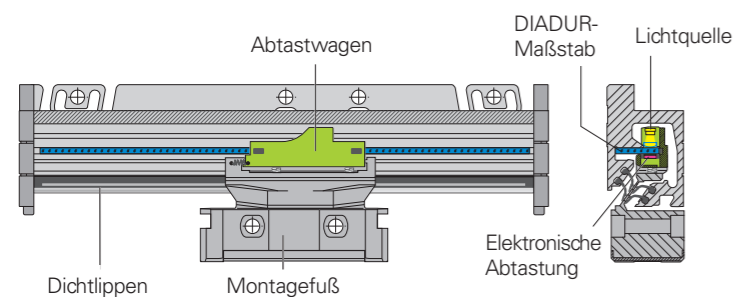
- Genauigkeitsklassen bis $\pm 2 \mu\text{m}$
- Messschritte bis $0,001 \mu\text{m}$
- Messlängen bis 30 m (72 m auf Anfrage)
- Einfache und schnelle Montage
- Große Anbautoleranzen
- Hohe Beschleunigungsbelastbarkeit
- Schutz gegen Verschmutzung



Gekapselte Längenmessgeräte gibt es mit

- **Großprofiligem Maßstabsgehäuse**
 - für hohe Vibrationsbelastung
 - bis 30 m Messlänge (72 m auf Anfrage)
- **Kleinprofiligem Maßstabsgehäuse**
 - für beengte Einbauverhältnisse
 - bis 2040 mm Messlänge (ab 1240 mm Messlänge Anbau über Montageschiene oder Spannelemente)

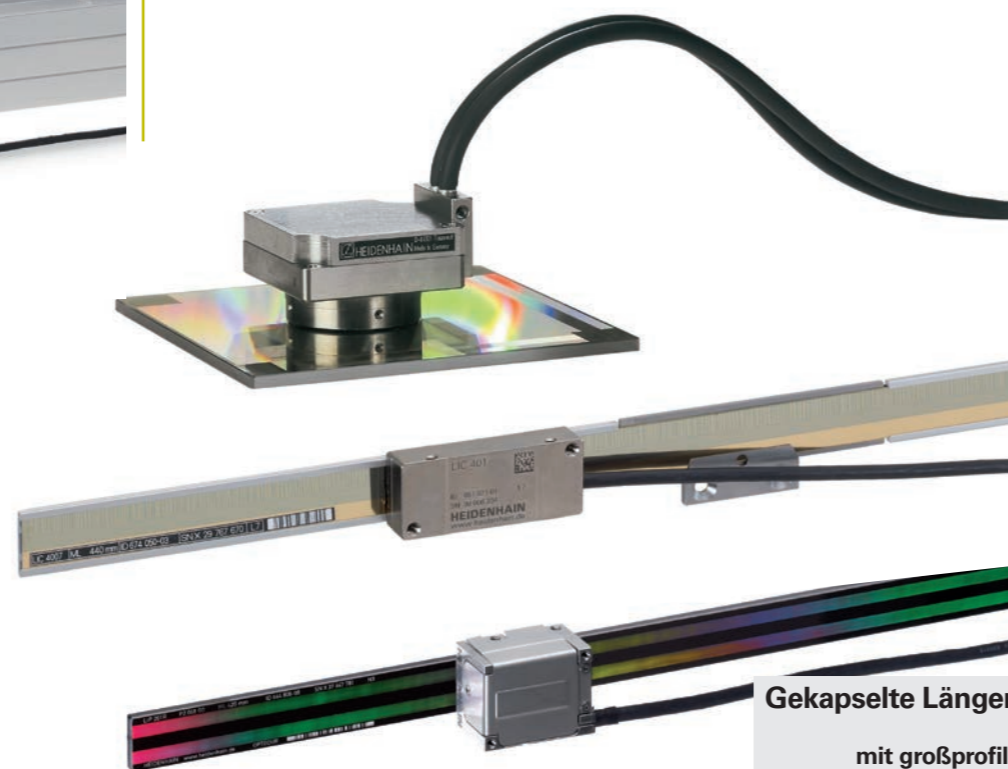
Bei den gekapselten Längenmessgeräten von HEIDENHAIN schützt ein Gehäuse aus Aluminium den Maßstab, den Abtastwagen und dessen Führung vor Spänen, Staub und Spritzwasser. Elastische Dichtlippen schließen das Gehäuse nach unten ab. Der Abtastwagen wird reibungsarm am Maßstab geführt. Eine Kupplung verbindet den Abtastwagen mit dem Montagefuß und gleicht Fluchtungsabweichungen zwischen Maßstab und Maschinenschlitten aus.



Offene Längenmessgeräte

Offene Längenmessgeräte von HEIDENHAIN arbeiten ohne mechanischen Kontakt zwischen Abtastkopf und Maßstab bzw. Maßband. Typische Einsatzgebiete dieser Geräte sind **Messmaschinen, Komparatoren** und andere **Präzisionsgeräte** sowie **Fertigungs- und Messeinrichtungen** z. B. der Halbleiterindustrie.

- Genauigkeitsklassen bis $\pm 0,5 \mu\text{m}$ und besser
- Messschritte bis $0,001 \mu\text{m}$ (1 nm)
- Messlängen bis 30 m
- Keine Reibung zwischen Abtastkopf und Maßstab
- Kleine Abmessungen und geringe Massen
- Hohe Verfahrgeschwindigkeiten



Messtaster

Messtaster von HEIDENHAIN verfügen über einen eingeführten Messbolzen. Sie finden Anwendung bei der Messmittelüberwachung, in der industriellen Messtechnik aber auch als Wegmessgeräte.

- Genauigkeitsklassen bis $\pm 0,1 \mu\text{m}$
- Messschritte bis $0,005 \mu\text{m}$ (5 nm)
- Messlängen bis 100 mm
- Hohe Messgenauigkeit
- Automatisierte Messbolzenbetätigung möglich
- Einfacher Anbau



Bei **inkrementalen Längenmessgeräten** wird die aktuelle Position – ausgehend von einem Bezugspunkt – durch Zählen von Messschritten bzw. durch Unterteilen und Zählen von Signalperioden ermittelt. Zum Reproduzieren des Bezugspunktes besitzen die inkrementalen Messgeräte von HEIDENHAIN Referenzmarken, die nach dem Start überfahren werden müssen. Besonders einfach und schnell geht dies mit den abstandscodierten Referenzmarken.

Absolute Längenmessgeräte von HEIDENHAIN liefern – ohne Verfahrbewegung – den aktuellen Positionswert. Die Übertragung des Absolutwertes vom Messgerät erfolgt seriell über das **EnDat-Interface** oder eine andere serielle Schnittstelle.

Die in den Tabellen angegebenen empfohlenen **Messschritte** beziehen sich in erster Linie auf Positionsmessungen. Für Anwendungen insbesondere zur Drehzahlregelung z. B. an Direktantrieben sind kleinere Messschritte sinnvoll, die bei sinusförmigen Ausgangssignalen durch höhere Interpolationsfaktoren erzielt werden können.

Unter der Bezeichnung **Functional Safety** bietet HEIDENHAIN Messgeräte mit rein serieller Datenübertragung als Ein-Geber-Systeme für sicherheitsgerichtete Maschinen und Anlagen. Die beiden voneinander unabhängigen Messwerte werden bereits im Messgerät gebildet und über die EnDat-Schnittstelle zur sicheren Steuerung übertragen.

Gekapselte Längenmessgeräte

mit großprofiligem Maßstabsgehäuse

Absolute Positionserfassung
Absolute Positionserfassung und große Messlängen
Inkrementale Wegmessung
Höchste Wiederholgenauigkeit
Typisch für handbediente Maschinen
Große Messlängen

Baureihe

LC 100
LC 200
LS 100
LF 100
LS 600
LB 300

Seite

8

mit kleinprofiligem Maßstabsgehäuse

Absolute Positionserfassung
Inkrementale Wegmessung
Höchste Wiederholgenauigkeit
Typisch für handbediente Maschinen

LC 400
LS 400
LF 400
LS 300

10

Offene Längenmessgeräte

Höchste Genauigkeit
Zwei-Koordinaten-Messgeräte
Für hohe Genauigkeit und große Messlängen
Absolute Positionserfassung

LIP
LIF, PP
LIDA
LIC

12
13
14

Messtaster

Für Messplätze und Mehrstellen-Messeinrichtungen

AT, CT, MT, ST

16

Gekapselte Längenmessgeräte LC, LF, LS, LB mit großprofiligem Maßstabsgehäuse

Längenmessgeräte mit **großprofiligem Maßstabsgehäuse** zeichnen sich insbesondere durch hohe Vibrationsfestigkeit aus.

Die absoluten Längenmessgeräte der Baureihen **LC 100** und **LC 200** liefern ohne Verfahrbewegung den **absoluten Positionswert**. Je nach Version können zusätzlich Inkrementalsignale ausgegeben werden. Die LC 100 sind anbaukompatibel zu den inkrementalen Längenmessgeräten der Baureihe **LS 100** und haben den gleichen mechanischen Aufbau. LC 100 und LS 100 eignen sich aufgrund der hohen Genauigkeit und des definierten thermischen Verhaltens insbesondere für den Einsatz an **gesteuerten Werkzeugmaschinen**.

Die inkrementalen Messgeräte der Produktfamilie **LF** besitzen Maßverkörperungen mit vergleichsweise feinen Teilungsperioden. Dadurch eignen sie sich für Einsatzfälle, die eine besonders **hohe Wiederholgenauigkeit** erfordern.

Die inkrementalen Längenmessgeräte der Baureihe **LS 600** kommen für einfache Positionieraufgaben z. B. an **handbedienten Werkzeugmaschinen** zum Einsatz.

Für besonders **lange Messwege** sind die Längenmessgeräte **LC 200** (absolut) und **LB** (inkremental) konzipiert. Ihre Maßverkörperung – ein Stahlband mit METALLUR-Gitterteilung – wird einteilig geliefert und nach der Montage der Gehäuse-Teilstücke eingezogen, definiert gespannt und an beiden Enden fest mit dem Maschinenbett verbunden.

Absolute Positionserfassung

Baureihe LC 100

- Absolute Positionserfassung
- Definiertes thermisches Verhalten
- Hohe Vibrationsfestigkeit
- Zwei Anbaulagen
- Einfeldabtastung

Baureihe LC 200

- Absolute Positionserfassung
- Für große Messlängen bis 28 m
- Definiertes thermisches Verhalten
- Hohe Vibrationsfestigkeit
- Zwei Anbaulagen
- Einfeldabtastung

Inkrementale Wegmessung

Baureihe LS 100

- Inkrementale Wegmessung
- Definiertes thermisches Verhalten
- Hohe Vibrationsfestigkeit
- Zwei Anbaulagen
- Einfeldabtastung

LF 185

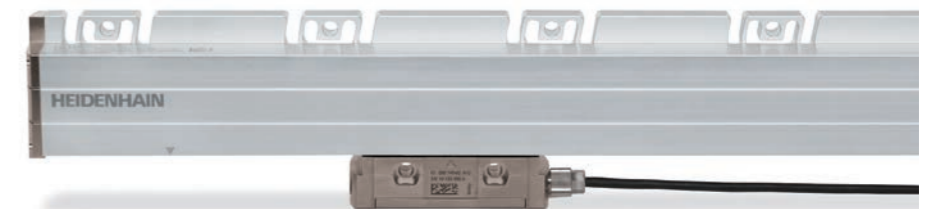
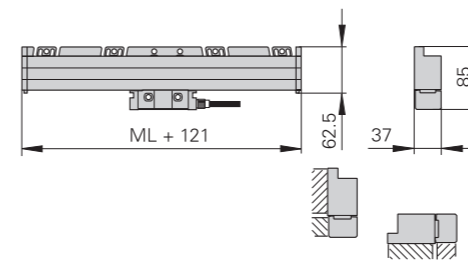
- Inkrementale Wegmessung
- Höchste Wiederholgenauigkeit
- Thermisches Verhalten ähnlich dem von Stahl oder Grauguss
- Hohe Vibrationsfestigkeit
- Zwei Anbaulagen
- Einfeldabtastung

LB 382

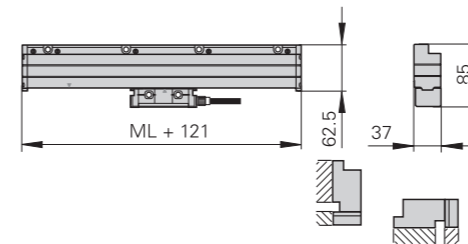
- Inkrementale Wegmessung
- Für große Messlängen bis 30 m⁴⁾
- Definiertes thermisches Verhalten
- Hohe Vibrationsfestigkeit
- Zwei Anbaulagen
- Einfeldabtastung

Baureihe LS 600

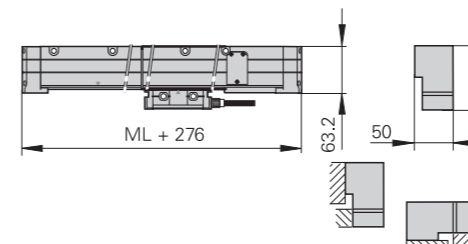
- Inkrementale Wegmessung
- Typisch für handbediente Maschinen
- Einfache Montage



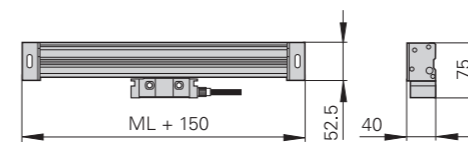
LC 100



LF 185



LC 200



LS 600

	Absolut LC 115 ¹⁾ /LC 185 LC 195 F/M/P/S ¹⁾	LC 211/LC 281 LC 291 F/M	Inkremental LF 185	LS 187 LS 177	LS 688C LS 628C	LB 382	
Maßverkörperung	DIADUR-Glasmaßstab	METALLUR-Stahlmaßstab	SUPRADUR-Phasengitter auf Stahl	DIADUR-Glasmaßstab	DIADUR-Glasmaßstab	METALLUR-Stahlmaßstab	
Teilungsperiode	20 µm	40 µm	8 µm	20 µm	20 µm	40 µm	
Schnittstelle	LC 115: EnDat 2.2 LC 185: EnDat 2.2 mit $\sim 1 V_{SS}$ LC 195: Fanuc α /Mitsubishi/Panasonic/DRIVE-CLiQ	LC 211: EnDat 2.2 LC 281: EnDat 2.2 mit $\sim 1 V_{SS}$ LC 291: Fanuc α /Mitsubishi	$\sim 1 V_{SS}$	LS 187: $\sim 1 V_{SS}$ LS 177: \square TTL ²⁾	LS 688C: $\sim 1 V_{SS}$ LS 628C: \square TTL	$\sim 1 V_{SS}$	
Signalperiode	LC 185: 20 µm	LC 281: 40 µm	4 µm	LS 187: 20 µm	LS 688C: 20 µm	40 µm	
Genauigkeitsklasse	$\pm 5 \mu\text{m}$, $\pm 3 \mu\text{m}$ ³⁾	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m}$, $\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$, $\pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 10 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$	
Messlängen ML	bis 4240 mm	bis 28040 mm ⁵⁾	bis 3040 mm	bis 3040 mm		bis 30040 mm ⁴⁾	
Referenzmarke	–						eine oder abstandscodiert; LS 6xxC : abstandscodiert

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ Integrierte Interpolation 5/10/20fach

³⁾ Bis ML 3040 mm

⁴⁾ Bis ML 72040 mm auf Anfrage

⁵⁾ Größere Messlängen mit TNC 640 auf Anfrage

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Gekapselte Längenmessgeräte LC, LF, LS mit kleinprofiligem Maßstabsgehäuse

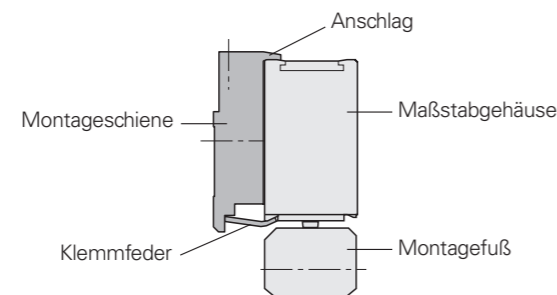
Die Längenmessgeräte mit **kleinprofiligem Maßstabsgehäuse** kommen in erster Linie bei beengten Einbauverhältnissen zum Einsatz.

Die absoluten Längenmessgeräte der Baureihe **LC 400** liefern ohne Verfahrbewegung den **absoluten Positionswert**. Sie eignen sich ebenso wie die inkrementalen Längenmessgeräte der Baureihe **LS 400** aufgrund der hohen Genauigkeit und des definierten thermischen Verhaltens insbesondere für den Einsatz an **gesteuerten Werkzeugmaschinen**.

Die inkrementalen Messgeräte der Produktfamilie **LF** zeichnen sich durch Maßverkörperungen mit vergleichsweise feinen Teilungsperioden aus. Dadurch eignen sie sich für Einsatzfälle, die eine besonders **hohe Wiederholgenauigkeit** erfordern.

Die inkrementalen Längenmessgeräte der Baureihe **LS 300** kommen für einfache Positionieraufgaben z. B. an **handbedienten Werkzeugmaschinen** zum Einsatz.

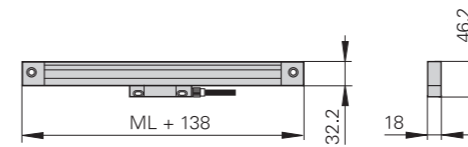
Einfacher Anbau mit Montageschiene
Besonders vorteilhaft bei den kleinprofiligen Messgeräten ist der Anbau mit Montageschiene. Diese kann bereits beim Aufbau des Maschinenkörpers befestigt werden. Erst in der Endmontage wird das Messgerät einfach aufgeklemt. Im Servicefall lässt es sich ebenso problemlos austauschen. Zudem verbessert der Anbau mit Montageschiene das Beschleunigungsverhalten des Messgeräts deutlich.



Absolute Positionserfassung

Baureihe LC 400

- Absolute Positionserfassung
- Definiertes thermisches Verhalten
- Einfeldabtastung

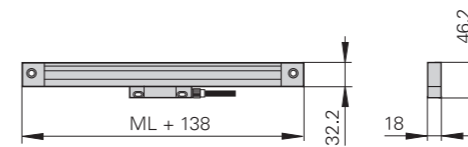


LC 400

Inkrementale Wegmessung

Baureihe LS 400

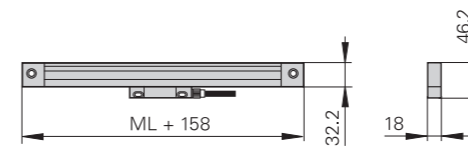
- Inkrementale Wegmessung
- Definiertes thermisches Verhalten
- Einfeldabtastung



LS 400

LF 485

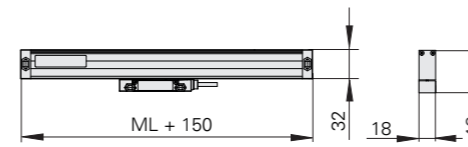
- Inkrementale Wegmessung
- Höchste Wiederholgenauigkeit
- Thermisches Verhalten ähnlich dem von Stahl oder Grauguss
- Einfeldabtastung



LF 485

Baureihe LS 300

- Inkrementale Wegmessung
- Typisch für handbediente Maschinen



LS 300

	Absolut LC 415 ¹⁾ /LC 485 LC 495 F/M/P/S ¹⁾	Inkremental LF 485	LS 487 LS 477	LS 388 C LS 328 C	LS 383 C LS 373 C
Maßverkörperung	DIADUR-Glasmaßstab	SUPRADUR-Phasengitter auf Stahl	DIADUR-Glasmaßstab	DIADUR-Glasmaßstab	Glasmaßstab
Teilungsperiode	20 µm	8 µm	20 µm	20 µm	20 µm
Schnittstelle	LC 415: EnDat 2.2 LC 485: EnDat 2.2 mit $\sim 1 V_{SS}$ LC 495: Fanuc αi /Mitsubishi/Panasonic/DRIVE-CLiQ	$\sim 1 V_{SS}$	LS 487: $\sim 1 V_{SS}$ LS 477: \square TTL ²⁾	LS 388 C: $\sim 1 V_{SS}$ LS 328 C: \square TTL	LS 383 C: $\sim 1 V_{SS}$ LS 373 C: \square TTL
Signalperiode	LC 485: 20 µm	4 µm	LS 487: 20 µm	LS 388 C: 20 µm	20 µm
Genauigkeitsklasse	$\pm 5 \mu\text{m}, \pm 3 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}, \pm 3 \mu\text{m}$		$\pm 10 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$
Messlängen ML	bis 2040 mm ³⁾	bis 1220 mm	bis 2040 mm ³⁾	bis 1240 mm	
Referenzmarke	–	eine oder abstandscodiert		abstandscodiert	eine oder abstandscodiert

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ Integrierte Interpolation 5/10/20fach

³⁾ Über ML 1240 mm Anbau über Montageschiene oder Spannelemente

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Offene Längenmessgeräte LIP, LIF für höchste Genauigkeit

Die offenen Längenmessgeräte der Bauform **LIP** und **LIF** zeichnen sich durch kleine Messschritte bei gleichzeitig hoher Genauigkeit aus. Sie besitzen als Maßverkörperung ein Phasengitter, das auf einem Teilungsträger aus Glas oder Glaskeramik aufgebracht ist.

Die **LIP** bzw. **LIF** werden typisch eingesetzt an:

- Messmaschinen und Komparatoren
- Messmikroskopen
- Ultrapräzisions-Maschinen und -Apparaturen z. B. Diamant-Drehmaschinen für optische Bauteile, Plandrehmaschinen für Magnetspeicherplatten, Schleifmaschinen für Ferrit-Teile usw.
- Fertigungs- und Messeinrichtungen der Halbleiterindustrie
- Fertigungs- und Messeinrichtungen der Elektronikindustrie

Für spezielle **Vakuum-Anwendungen im Hochvakuum** eignen sich LIF 481V und LIP 481V (für Hochvakuum, bis 10^{-7} bar) und LIP 481 U (für Ultrahochvakuum, bis 10^{-11} bar).

Inkrementale Wegmessung

Baureihe LIP 300

- Höchste Auflösungen bis Messschritt < 1 nm
- Sehr hohe Wiederholgenauigkeit durch extrem feine Signalperiode
- Definiertes thermisches Verhalten durch Maßverkörperung auf Zerodur-Glaskeramik

Baureihe LIP 200

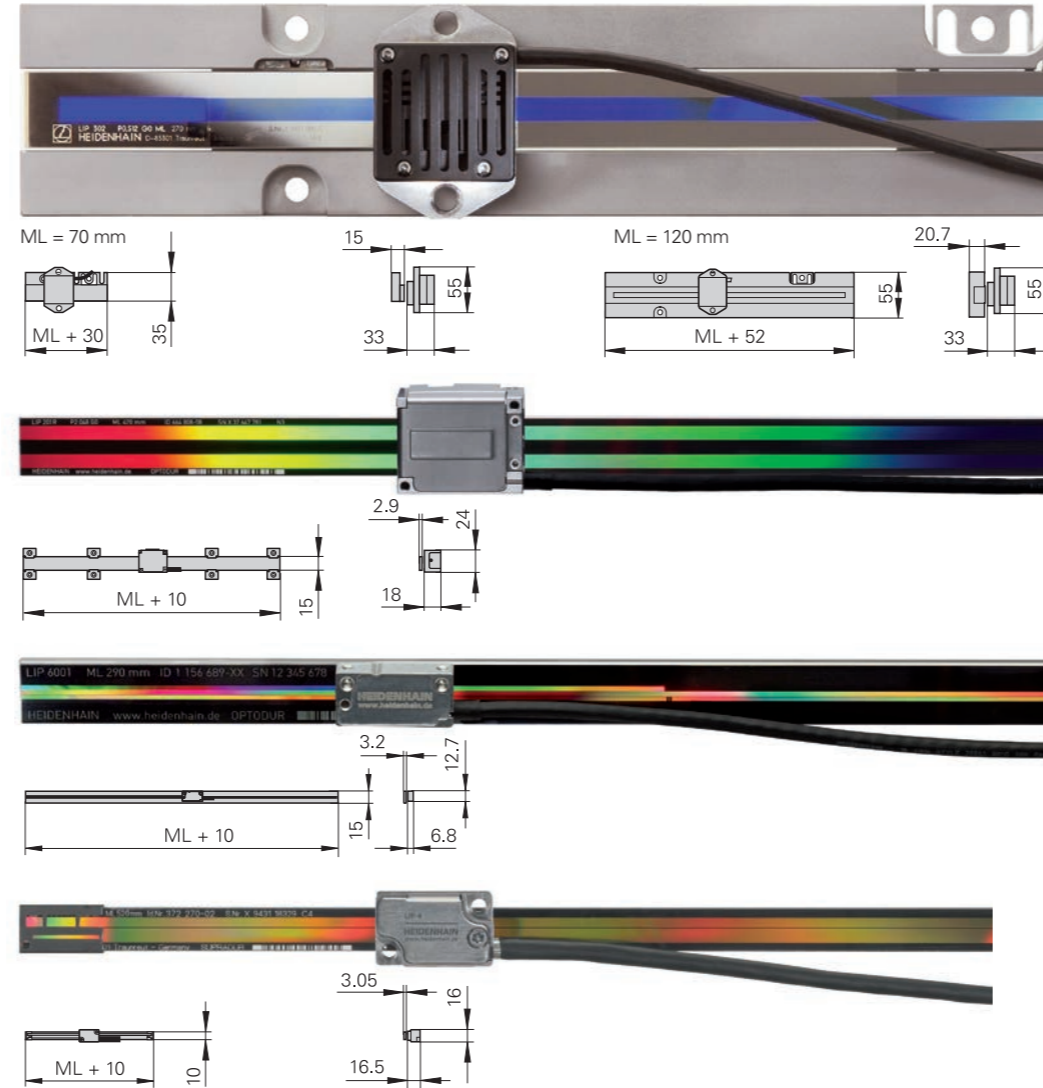
- Sehr hohe Wiederholgenauigkeit bei kompakten Abmessungen
- Messlängen bis 3040 mm
- Messschritt bis < 1 nm
- Definiertes thermisches Verhalten durch Maßverkörperung auf Zerodur-Glaskeramik

Baureihe LIP 6000

- Für hochdynamische Anwendungen
- Für beengte Einbauverhältnisse
- Messschritt bis 1 nm
- Lage-Erkennung durch Limit-Schalter und Homing-Spur

Baureihe LIF 400

- Schnelle, einfache Maßstabbefestigung mit Montagefilm PRECIMET
- Unempfindlich gegen Verschmutzung durch SUPRADUR-Teilung
- Lage-Erkennung durch Limit-Schalter und Homing-Spur

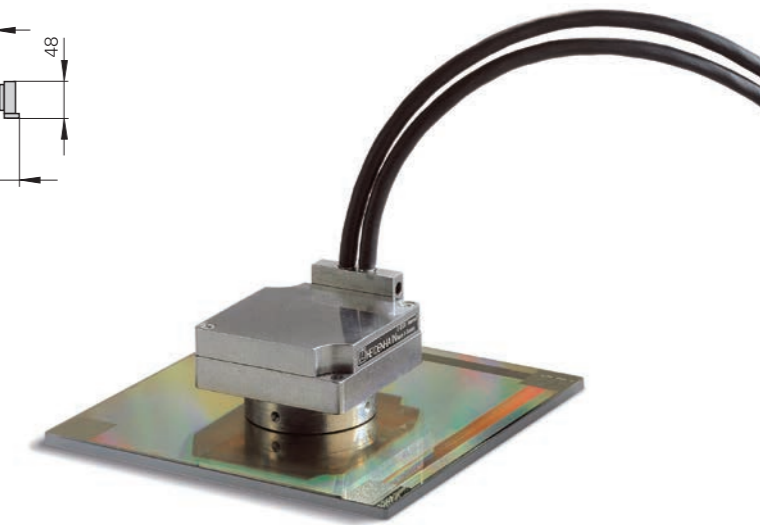
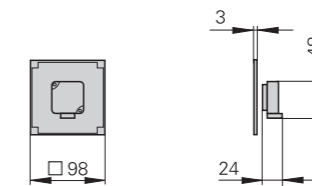


Offene Längenmessgeräte PP Zwei-Koordinaten-Messgeräte

Die Zwei-Koordinaten-Messgeräte **PP** verwenden als Maßverkörperung eine flächige Phasengitterstruktur auf einem Teilungsträger aus Glas. Dadurch ist die Positionserfassung in der Ebene möglich.

Einsatzgebiete sind:

- Fertigungs- und Messeinrichtungen der Halbleiterindustrie
- Fertigungs- und Messeinrichtungen der Elektronikindustrie
- Extrem schnelle Kreuztische
- Messmaschinen und Komparatoren
- Messmikroskope



	Inkremental LIP 382	LIP 281 LIP 211	LIP 6081 LIP 6071	LIF 481 LIF 471
Maßverkörperung	DIADUR-Phasengitter auf Zerodur-Glaskeramik	OPTODUR-Phasengitter auf Zerodur-Glaskeramik	OPTODUR-Phasengitter auf Glas oder Zerodur-Glaskeramik	SUPRADUR-Phasengitter auf Glas oder Zerodur-Glaskeramik
Teilungsperiode	0,512 µm	2,048 µm	8 µm	8 µm
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}	LIP 281: ~ 1 V _{SS} ¹⁾ LIP 211: EnDat 2.2 ¹⁾	LIP 6081: ~ 1 V _{SS} LIP 6071: TTL	LIF 481: ~ 1 V _{SS} LIF 471: TTL
Signalperiode	0,128 µm	LIP 281: 0,512 µm	LIP 6081: 4 µm	LIF 481: 4 µm
Genauigkeitsklasse	±0,5 µm	±1 µm ±3 µm	±1 µm (nur Zerodur) ±3 µm	±1 µm (nur Zerodur) ±3 µm
Basisabweichung	≤ ±0,075 µm/5 mm	≤ ±0,125 µm/5 mm	≤ ±0,175 µm/5 mm	≤ ±0,225 µm/5 mm
Interpolationsabweichung²⁾	±0,01 nm	±0,4 nm	±4 nm	±12 nm
Messlängen ML	70 mm bis 270 mm	20 mm bis 1020 mm 370 mm bis 3040 mm	20 mm bis 1020 mm 20 mm bis 3040 mm	70 mm bis 1020 mm 70 mm bis 1640 mm
Referenzmarke	keine	eine	eine	eine

¹⁾ Absoluter Positionswert nach Überfahren der Referenzmarke

²⁾ Nur bei Messgeräten mit Schnittstelle 1 V_{SS} oder EnDat 2.2

	Inkremental PP 281
Maßverkörperung	DIADUR-Phasengitter auf Glas
Teilungsperiode	8 µm
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}
Signalperiode	4 µm
Genauigkeitsklasse	±2 µm
Interpolationsabweichung	±12 nm
Messbereich	68 mm x 68 mm; andere Messbereiche auf Anfrage
Referenzmarke	eine pro Koordinate

Offene Längenmessgeräte LIC, LIDA

für hohe Genauigkeit und große Messlängen

Die offenen Längenmessgeräte **LIC** und **LIDA** eignen sich besonders für **hohe Verfahrsgeschwindigkeiten** bis 10 m/s und **große Messlängen** bis 30 m.

Die **LIC** ermöglichen eine **absolute Positionserfassung** über Messlängen bis 28 m. Sie entsprechen in ihren Abmessungen den inkrementalen Längenmessgeräten LIDA 400 bzw. LIDA 200.

Für spezielle **Vakuum-Anwendungen im Hochvakuum** eignen sich LIC 4113V und LIC 4193V (bis 10^{-7} bar).

Bei **LIC** und **LIDA** dienen typischerweise Stahlmaßbänder als Träger für METALLUR-Gitterteilungen. Bei LIC 41x3 und LIDA 4x3 ermöglichen Teilungsträger aus Glas oder Glaskeramik aufgrund ihrer unterschiedlichen Längenausdehnungskoeffizienten eine **thermische Anpassung**.

Die offenen Längenmessgeräte LIC und LIDA werden typisch eingesetzt:

- In Koordinaten-Messmaschinen
- In Prüfmaschinen
- In Bestückungsautomaten
- In Platinenbohrmaschinen
- In Präzisions-Handhabungsgeräten
- Zur Positions- und Geschwindigkeitserfassung an Linearmotoren

LIC und LIDA sind durch die **verschiedenen Montagemöglichkeiten** besonders flexibel einsetzbar:

LIC 41x3, LIDA 4x3

- Maßstab aus Glas oder Glaskeramik wird direkt auf die Montagefläche geklebt

LIC 41x5, LIDA 4x5

- Einteiliges Stahlmaßband wird in Aluminium-Profilen eingezogen und an den Enden gespannt
- Die Aluminiumprofile können auf der Montagefläche geschraubt oder geklebt werden

LIC 41x7, LIC 31x7, LIC 21x7, LIDA 4x7, LIDA 2x7

- Einteiliges Stahlmaßband wird in Aluminiumprofilen eingezogen und mittig fixiert
- Die Aluminiumprofile werden auf der Montagefläche geklebt

LIC 41x9, LIC 31x9, LIC 21x9, LIDA 4x9, LIDA 2x9

- Einteiliges Stahlmaßband wird direkt auf der Montagefläche geklebt
- Auch mit Functional Safety verfügbar (LIC 4119)

Absolute Positionserfassung

Baureihe LIC 4100

- Höchste Genauigkeit und große Messlängen
- Unterschiedliche Montagemöglichkeiten
- Teilung auf Stahlmaßband, Glaskeramik oder Glas
- Auch mit Functional Safety verfügbar

Baureihe LIC 3100

- Hohe Genauigkeit und große Messlängen
- Unterschiedliche Montagemöglichkeiten
- Maßband von der Rolle

Baureihe LIC 2100

- Große Anbautoleranz
- Für einfache Anwendungen

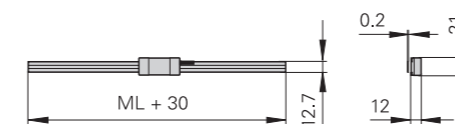
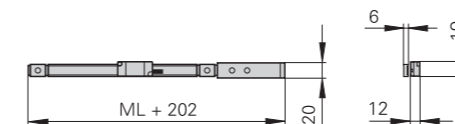
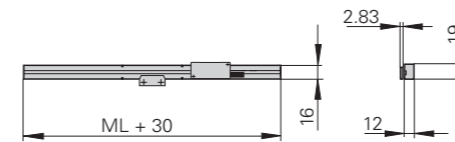
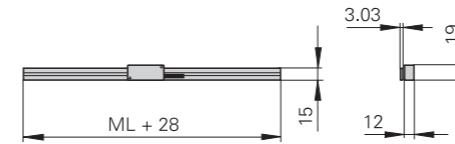
Inkrementale Wegmessung

Baureihe LIDA 400

- Große Messlängen bis 30 m
- Unterschiedliche Montagemöglichkeiten
- Limit-Schalter

Baureihe LIDA 200

- Maßband von der Rolle
- Große Anbautoleranz
- Für einfache Anwendungen
- Einfacher Anbau durch integrierte Funktionsanzeige



LIC 4113



LIC 3100



LIC 2117



LIDA 485



LIDA 279

	Absolut LIC 4113 LIC 4193	LIC 4115 LIC 4195	LIC 4117 LIC 4197	LIC 4119 ¹⁾ LIC 4199	LIC 3117 LIC 3197	LIC 3119 LIC 3199	LIC 2117 LIC 2197	LIC 2119 LIC 2199	Inkremental LIDA 483 LIDA 473	LIDA 485 LIDA 475	LIDA 487 LIDA 477	LIDA 489 LIDA 479	LIDA 287 LIDA 277	LIDA 289 LIDA 279
Maßverkörperung	METALLUR-Gitterteilung auf Glas oder Glaskeramik	METALLUR-Stahlmaßband			Stahlmaßband mit Absolut- und Inkrementalspur		Stahlmaßband		METALLUR-Gitterteilung auf Glas oder Glaskeramik	METALLUR-Stahlmaßband			Stahlmaßband	
Teilungsperiode	40 µm	40 µm			80 µm		220 µm		20 µm	20 µm			200 µm	
Schnittstelle	LIC 411x: EnDat 2.2 LIC 419x: Fanuc α /Mitsubishi/Panasonic/Yaskawa				LIC 311x: EnDat 2.2 LIC 319x: Fanuc α /Mitsubishi/Panasonic/Yaskawa		LIC 211x: EnDat 2.2 LIC 219x: Fanuc α /Mitsubishi/Panasonic/Yaskawa		LIDA 48x: $\sim 1V_{SS}$ LIDA 47x: \square TTL ²⁾			LIDA 28x: $\sim 1V_{SS}$ LIDA 27x: \square TTL ²⁾		
Signalperiode	-				-		-		LIDA 48x: 20 µm			LIDA 28x: 200 µm		
Genauigkeitsklasse	$\pm 3 \mu\text{m}$; $\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m}$ ³⁾ ; $\pm 5 \mu\text{m}$ ³⁾ ; $\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m}$; $\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 15 \mu\text{m}$ ⁶⁾		$\pm 15 \mu\text{m}$		$\pm 1 \mu\text{m}$ ⁴⁾ ; $\pm 3 \mu\text{m}$; $\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m}$ ³⁾ ; $\pm 5 \mu\text{m}$ ³⁾ ; $\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m}$; $\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 15 \mu\text{m}$	
Basisabweichung	$\leq \pm 0,275 \mu\text{m}/10 \text{ mm}$		$\leq \pm 0,750 \mu\text{m}/50 \text{ mm}$			$\leq \pm 0,750 \mu\text{m}/50 \text{ mm}$ (typ.)		-	$\leq \pm 0,275 \mu\text{m}/10 \text{ mm}$		$\leq \pm 0,750 \mu\text{m}/50 \text{ mm}$ (typ.)			-
Interpolationsabweichung ⁵⁾	$\pm 20 \text{ nm}$		$\pm 20 \text{ nm}$			$\pm 100 \text{ nm}$		$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 45 \text{ nm}$		$\pm 45 \text{ nm}$			$\pm 2 \mu\text{m}$
Messlängen ML	240 mm bis 3040 mm		140 mm bis 28440 mm	240 mm bis 6040 mm	70 mm bis 1020 mm	Maßband von der Rolle 3 m/5 m/10 m		120 mm bis 3020 mm (größere Messlängen auf Anfrage)	240 mm bis 3040 mm		140 mm bis 30040 mm	240 mm bis 6040 mm		Maßband von der Rolle 3 m/5 m/10 m
Referenzmarke	-				-		-		eine oder abstandscodiert	eine			auswählbar alle 100 mm	

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ Integrierte Interpolation bis 100fach (LIDA 47x auch 5fach)

³⁾ Bis Messlänge 1020 mm bzw. 1040 mm

⁴⁾ Nur für Robax-Glaskeramik bis ML 1640 mm

⁵⁾ Nur bei Messgeräten mit Schnittstelle 1 V_{SS} oder EnDat 2.2

⁶⁾ $\pm 5 \mu\text{m}$ nach linearer Längenfehler-Kompensation in der Folge-Elektronik

Messtaster AT, CT, MT, ST

für Messplätze und Mehrstellen-Messeinrichtungen

HEIDENHAIN-Messtaster zeichnen sich durch hohe Genauigkeit bei gleichzeitig großen Messwegen bis 100 mm aus. Sie verfügen über einen eingelagerten Messbolzen und bilden so eine kompakte Messeinheit.

Die **HEIDENHAIN-CERTO**-Messtaster CT werden überwiegend zur Fertigungskontrolle hochpräziser Einzelteile sowie zur Überwachung und Kalibrierung von Normalen eingesetzt.

Die **HEIDENHAIN-METRO**-Messtaster MT 1200 und MT 2500 eignen sich für genaue Messplätze und Prüfeinrichtungen. Der kugelgeführte Messbolzen erlaubt hohe Querkraft-Belastungen. Haupteinsatzgebiete der MT 60 und MT 101 sind Wareneingangsprüfung, Fertigungsüberwachung, Qualitätskontrolle, aber auch als hochgenaue Positionsmessgeräte z. B. an Verschiebeeinheiten oder Kreuztischen.

Die Messtaster der Baureihe **HEIDENHAIN-ACANTO** AT und **HEIDENHAIN-SPECTO** ST eignen sich aufgrund ihrer besonders kompakten Abmessungen vor allem zum Einsatz an Mehrstellen-Messplätzen und Prüfvorrichtungen.

Messbolzen-Antrieb

Der Messbolzen der Messtaster mit **motorischer** Messbolzenbetätigung werden durch den eingebauten Motor ein- und ausgefahren. Die Bedienung erfolgt über das zugehörige Steuergerät.

Messtaster mit Messbolzenbetätigung über **Kupplung** besitzen keinen Messbolzenantrieb. Der frei bewegliche Messbolzen wird über eine separate Kupplung an das bewegte Maschinenelement angekoppelt.

Die Messtaster mit Messbolzenbetätigung **durch Prüfling** oder **mit Drahtabheber** verfügen über einen federbelasteten Messbolzen, der in Ruhelage ausgefahren ist.

Die Messtaster MT 1281 und ST 1288 sind mit unterschiedlichen Messkräften verfügbar. Gerade bei fragilen Werkstoffen ist es damit möglich, deformationsfrei zu messen.

Bei den Messtastern mit **pneumatischer** Messbolzenbetätigung ist der Messbolzen in Ruhelage durch die eingebaute Feder eingefahren. Durch Anlegen von Druckluft fährt der Messbolzen in Messposition aus.

HEIDENHAIN-ACANTO

- Online-Diagnose
- Schutzart bis IP67
- Absolute Abtastung

HEIDENHAIN-CERTO

- Für höchste Genauigkeit
- Geringe Wärmeausdehnung durch thermisch invariante Materialien
- Hochpräzise Kugelführung

HEIDENHAIN-METRO

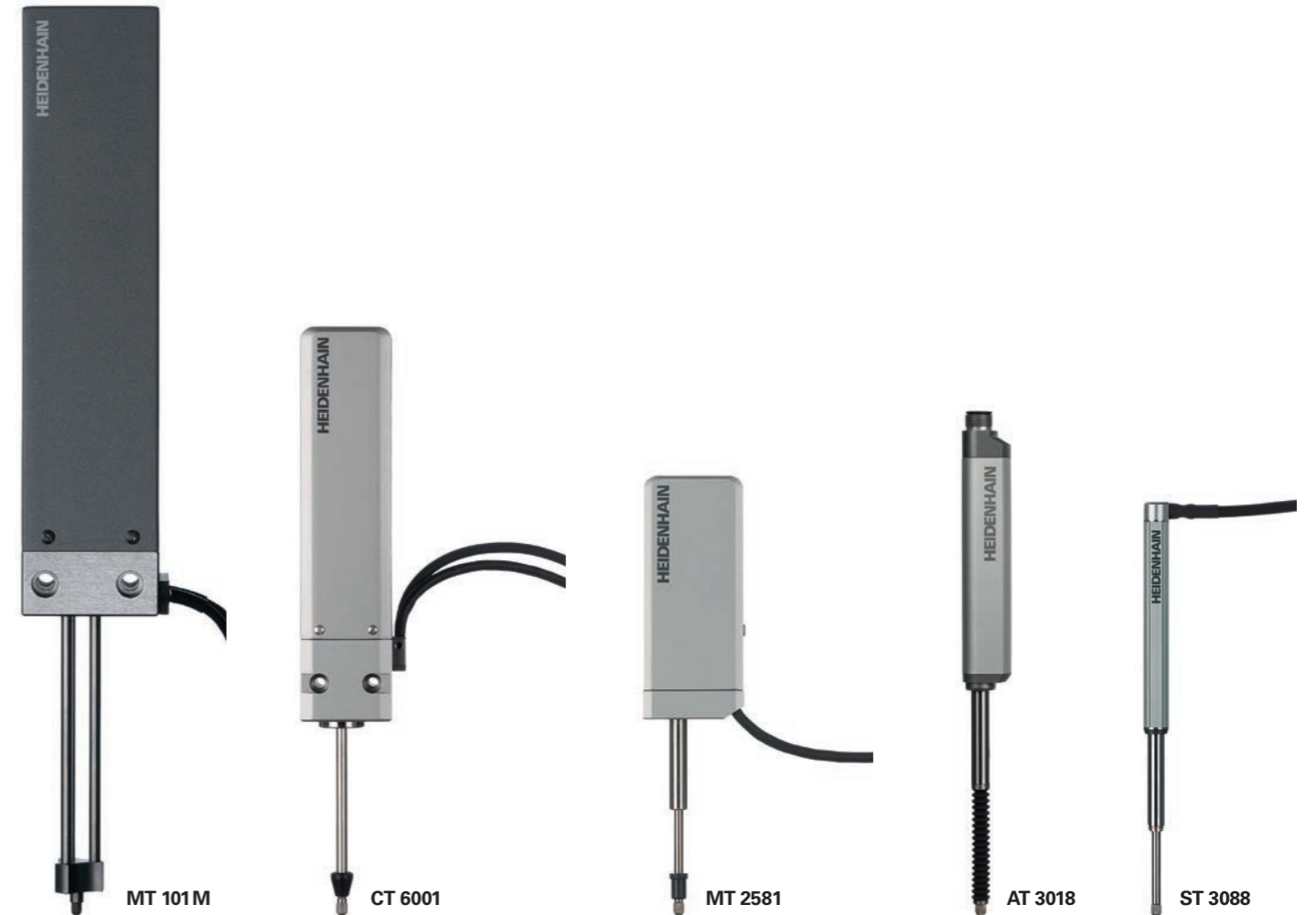
- MT 1200 und MT 2500
- Hohe Wiederholgenauigkeit
 - Unterschiedliche Messkraftvarianten
 - Verschiedene Möglichkeiten der Messbolzenbetätigung

HEIDENHAIN-METRO

- MT 60 und MT 101
- Große Messwege
 - Messbolzenbetätigung motorisch oder gekoppelt
 - Kugelgeführter Messbolzen

HEIDENHAIN-SPECTO

- Besonders kompakte Abmessungen
- Schutzart bis IP67
- Besonders langlebige Kugelführung
- Variante für raue Umgebungsbedingungen



	Absolut AT 1218 AT 1217	AT 3018 AT 3017	Inkremental CT 2501 CT 2502	CT 6001 CT 6002	MT 1281 MT 1287	MT 1271	MT 2581 MT 2587	MT 2571	MT 60M MT 60K	MT 101 M MT 101 K	ST 1288 ST 1287	ST 1278 ST 1277	ST 3088 ST 3087	ST 3078 ST 3077
Maßverkörperung	DIADUR-Glasmaßstab		DIADUR-Phasengitter auf Zerodur-Glaskeramik Längenausdehnungskoeffizient: $\alpha_{\text{therm}} = (0 \pm 0,1) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$				DIADUR-Gitterteilung auf Glaskeramik		DIADUR-Glasmaßstab					
Teilungsperiode	188,4 μm		4 μm		4 μm		10 μm		20 μm					
Schnittstelle	EnDat 2.2		$\sim 11 \mu\text{A}_{\text{SS}}$		$\sim 1 \text{V}_{\text{SS}}$		$\sim 1 \text{V}_{\text{SS}}$		$\sim 11 \mu\text{A}_{\text{SS}}$		$\sim 1 \text{V}_{\text{SS}}$		$\sim 1 \text{V}_{\text{SS}}$	
Signalperiode	-		2 μm		-		2 μm		-		10 μm		20 μm	
Systemgenauigkeit	$\pm 1 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 0,1 \mu\text{m}^1$ $\pm 0,03 \mu\text{m}^2$	$\pm 0,1 \mu\text{m}^1$ $\pm 0,05 \mu\text{m}^2$	$\pm 0,2 \mu\text{m}$		$\pm 0,5 \mu\text{m}$		$\pm 1 \mu\text{m}$		$\pm 1 \mu\text{m}$			
Wiederholbarkeit ⁴⁾	0,4 μm	0,8 μm	0,02 μm	0,03 μm	0,09 μm		0,06 μm		0,04 μm		0,25 μm		0,7 μm	
Messweg	12 mm	30 mm	25 mm	60 mm	12 mm		25 mm		60 mm		100 mm		12 mm	
Messbolzenbetätigung	AT xx18: durch Prüfling AT xx17: pneumatisch		CT xx01: mit Motor CT xx02: über Kupplung		MT xxx1: Drahtabheber oder frei MT xx87: pneumatisch		MT xxM: mit Motor MT xxK: über Kupplung		ST xxx8: durch Prüfling ST xxx7: pneumatisch					

¹⁾ Bei 19 °C bis 21 °C; zulässige Temperaturschwankung während der Messung: $\pm 0,1 \text{ K}$

²⁾ Mit linearer Längenfehler-Kompensation in der Auswerte-Elektronik

³⁾ Integrierte Interpolation 5/10fach

⁴⁾ Gemäß DIN 878

Winkelmessgeräte

HEIDENHAIN-Winkelmessgeräte zeichnen sich durch hohe Genauigkeiten im Winkelsekundenbereich und darunter aus. Einsatzgebiete dieser Geräte sind beispielsweise Rundtische und Schwenkköpfe an Werkzeugmaschinen, Teilapparate, hochpräzise Winkelmesstische, Präzisionsgeräte der Winkelmesstechnik, Antennen und Teleskope.

- Strichzahlen typisch 9000 bis 180000
- Genauigkeiten von $\pm 5''$ bis $\pm 0,4''$
- Messschritte bis zu $0,00001^\circ$ bzw. $0,036''$ (inkremental) oder 29 Bit bzw. ca. 536 Mio. Positionen pro Umdrehung (absolut)



Drehgeber

Drehgeber von HEIDENHAIN dienen als Messwertaufnehmer für Drehbewegungen, Winkelgeschwindigkeiten und in Verbindung mit mechanischen Maßverkörperungen wie z. B. Gewindespindeln auch zur Erfassung linearer Bewegungen. Einsatzgebiete sind z. B. elektrische Antriebe, Werkzeugmaschinen, Druckmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Textilmaschinen, Roboter, Aufzüge und Handhabungsgeräte, Mess- und Prüfgeräte unterschiedlichster Art.

- Strichzahlen typisch von 16 bis 5000
- Genauigkeiten bis $\pm 10''$ (abhängig von der Strichzahl, entsprechend $\pm 1/20$ der Teilungsperiode)
- Messschritte bis $0,00001^\circ$. Insbesondere bei den fotoelektrischen Drehgebern erlaubt die hohe Signalqualität der sinusförmigen Inkrementalsignale hohe Interpolationen für die digitale Drehzahlregelung.

Anbauvarianten

Bei Winkelmessgeräten und Drehgebern mit Eigenlagerung und **Statorkupplung** wird der Teilkreis des Messgerätes direkt mit der zu messenden Welle verbunden. Die Abtasteinheit wird über Kugellager an der Welle geführt und über die Statorkupplung abgestützt. Dadurch muss die Kupplung besonders bei einer Winkelbeschleunigung der Welle nur das aus der Lagerreibung resultierende Drehmoment aufnehmen. Diese Winkelmessgeräte weisen daher ein gutes dynamisches Verhalten auf. Durch die Statorkupplung sind Abweichungen der Wellenankopplung in der angegebenen Systemgenauigkeit enthalten.

Weitere Vorteile der Statorkupplung sind:

- Einfache Montage
- Kurze Baulänge
- Hohe Eigenfrequenz der Ankopplung
- Durchgehende Hohlwelle möglich

Winkelmessgeräte und Drehgeber mit Eigenlagerung für eine **separate Wellenkupplung** verfügen über eine Vollwelle. Die zur Ankopplung an die zu messende Welle empfohlene Wellenkupplung gleicht Radial- und Axialtoleranzen aus. Bei Winkelmessgeräten für separate Wellenkupplungen sind höhere Drehzahlen zulässig.

Winkelmessgeräte und Drehgeber **ohne Eigenlagerung** arbeiten reibungsfrei. Ihre beiden Komponenten – Abtastkopf und Teilkreis, Teilungstrommel oder Maßband – werden bei der Montage zueinander justiert. Ihre Vorteile sind:

- Kleiner Einbauraum
- Große Hohlwellendurchmesser
- Hohe Drehzahlen möglich
- Kein zusätzliches Anlaufdrehmoment



Bei **inkrementalen Winkelmessgeräten und Drehgebern** wird die aktuelle Position – ausgehend von einem Bezugspunkt – durch Zählen von Messschritten bzw. durch Unterteilen und Zählen von Signalperioden ermittelt. Zum Reproduzieren des Bezugspunktes besitzen die inkrementalen Messgeräte von HEIDENHAIN Referenzmarken.

Inkrementale Drehgeber mit Kommutierungssignalen liefern – ohne Drehbewegung – eine hinreichend genaue Winkelposition der Welle zur phasenrichtigen Zuordnung des Drehfeldes eines permanenterregten Drehstrommotors.

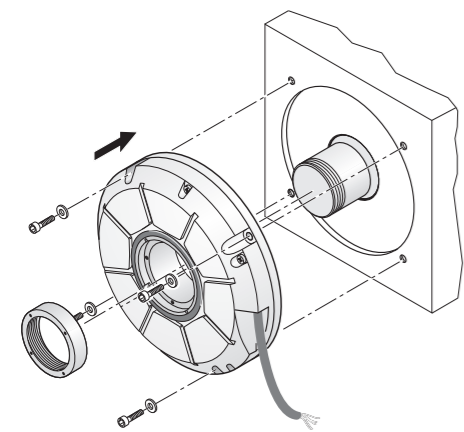
Absolute Winkelmessgeräte und Drehgeber liefern – ohne Bewegung der Maschinenachse – den aktuellen Positionswert. **Singleturn-Geräte** geben innerhalb einer Umdrehung die aktuelle Winkelposition aus, während **Multiturn-Drehgeber** zusätzlich mehrere Umdrehungen unterscheiden. Die Positionswerte werden z. B. über die serielle und bidirektionale Schnittstelle **EnDat** ausgegeben. Diese unterstützt eine automatische Inbetriebnahme sowie Überwachungs- und Diagnosefunktionen.

Unter der Bezeichnung **Functional Safety** bietet HEIDENHAIN Messgeräte mit rein serieller Datenübertragung als Ein-Geber-Systeme für sicherheitsgerichtete Maschinen und Anlagen. Die beiden voneinander unabhängigen Messwerte werden bereits im Messgerät gebildet und über die EnDat-Schnittstelle zur sicheren Steuerung übertragen.

Gekapselte Winkelmessgeräte		Baureihe	Seite
mit Eigenlagerung und integrierter Statorkupplung	Absolut (Singleturn)/Inkremental	RCN, RON, RPN	20
mit Eigenlagerung	Absolut (Singleturn)/Inkremental	ROC, ROD, RON	22
Winkelmessmodule	mit Präzisionslager	MRP, SRP	24
Modulare Winkelmessgeräte			
ohne Eigenlagerung, mit optischer Abtastung	Absolut (Singleturn)/Inkremental	ECA, ERA, ERO, ERP	26
ohne Eigenlagerung, mit magnetischer Abtastung	Absolut (Singleturn)/Inkremental	ECM, ERM	32
Drehgeber			
mit Eigenlagerung, zum Anbau über Statorkupplung	Absolut (Singleturn/Multiturn) Inkremental	ECN, EQN ERN	34
mit Eigenlagerung, für separate Wellenkupplung	Absolut (Singleturn/Multiturn) Inkremental	ROC, ROQ ROD	38
ohne Eigenlagerung	Absolut (Singleturn/Multiturn) Inkremental	ECI, EQI, EBI ERO	40

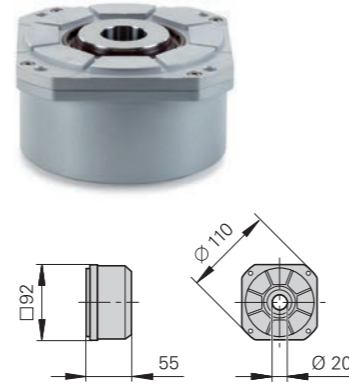
Gekapselte Winkelmessgeräte RCN, RON, RPN mit Eigenlagerung und integrierter Statorkupplung

Aufgrund der statischen und dynamischen Genauigkeitsvorteile werden die Winkelmessgeräte mit Eigenlagerung und integrierter Statorkupplung **RCN, RON** und **RPN** bevorzugt für genaue Applikationen, z. B. an Rundtischen und Schwenkachsen, eingesetzt. Als Maßverkörperung dient meist ein Teilkreis mit DIADUR-Teilung. Bei den Geräten mit Statorkupplung beinhaltet die spezifizierte Genauigkeit bereits die durch die Kupplung hervorgerufenen Messabweichungen. Bei den Winkelmessgeräten mit separater Wellenkupplung muss zur Ermittlung der Systemgenauigkeit noch der Kupplungsfehler addiert werden.



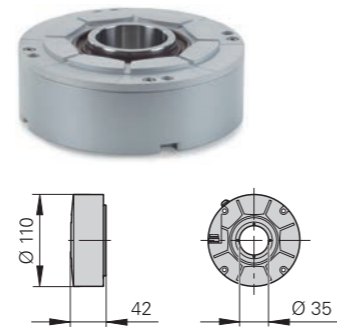
Baureihe RCN 2001 und RON 200

- Kompakte Bauform
- Robuster Aufbau
- Typischer Einsatz an Rundtischen, Schwenktischen, zur Positionierung und Geschwindigkeitsregelung



Baureihe RCN 5001

- Große Hohlwelle bei geringem Einbauraum
- Anbau statorseitig kompatibel zu RCN 2001 und RON 200



Baureihe RCN 8001, RON 700 und RON/RPN 800

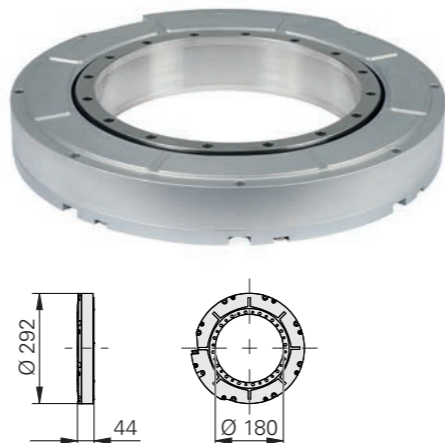
- Große Hohlwellendurchmesser bis $\varnothing 100$ mm
- Systemgenauigkeiten $\pm 2''$ und $\pm 1''$
- Typischer Einsatz an Rund- und Winkelmessstischen, Teilapparaten, Messeinrichtungen, Bildscannern, usw.



RCN 8001
D = 60 mm oder 100 mm
RON 786/886, RPN 886
D = 60 mm

Baureihe RCN 6000

- Sehr große Hohlwelle
- Systemgenauigkeiten $\pm 2''$
- Typischer Einsatz an Rundtischen, Schwenktischen und Direktantrieben



Winkelmessgeräte der Baureihen **RCN 2001, RCN 5001, RCN 6000** und **RCN 8001** verfügen über:

- **Hohe Systemgenauigkeiten** von $\pm 2''$ und $\pm 4''$ beinhalten bei großen Anbautoleranzen Positionsabweichungen innerhalb einer Umdrehung, innerhalb einer Periode und Abweichungen auf Grund der Ankopplung
- **Optimierte Abtastung**, so dass sich flüssige Verschmutzungen oder Kondensationströpfchen kaum auf die Abtastsignale und damit Antriebsregelung auswirken
- **Einfache Erfassung der Temperaturwerte von Direktantrieben** durch eine Auswertung der Wicklungstemperaturen von Direktantrieben
- **Hohe zulässige Drehzahlen** mit rein serieller Schnittstelle: bis zu 3000 min^{-1}
- Die Möglichkeit eines mechanischen Fehlerausschlusses für das Lösen der Verbindung zwischen Messgerät und Antrieb

	Absolut RCN 2511 ¹⁾ RCN 2311 ¹⁾	RCN 2581 RCN 2381	RCN 2591 F RCN 2391 F	RCN 2591 M RCN 2391 M	Inkremental RON 225 RON 275	RON 285 RON 287
Schnittstelle	EnDat 2.2		Fanuc α i	Mitsubishi	\square TTL	$\sim 1 V_{SS}$
Positionswerte/U	RCN 25x1: 268 435 456 (28 Bit); RCN 23x1: 67 108 864 (26 Bit)				-	
Signalperioden/U	16384				18000 ²⁾ 90000/180000 ³⁾	18000
Systemgenauigkeit	RCN 25x1: $\pm 2''$; RCN 23x1: $\pm 4''$				$\pm 5''$	$\pm 5''$; $\pm 2,5''$
Mech. zul. Drehzahl⁴⁾	$\leq 3000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 1500 \text{ min}^{-1}$	$\leq 3000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 3000 \text{ min}^{-1}$		

	Absolut RCN 5511 ¹⁾ RCN 5311 ¹⁾	RCN 5581 RCN 5381	RCN 5591 F RCN 5391 F	RCN 5591 M RCN 5391 M
Schnittstelle	EnDat 2.2		Fanuc α i	Mitsubishi
Positionswerte/U	RCN 55x1: 268 435 456 (28 Bit); RCN 53x1: 67 108 864 (26 Bit)			
Signalperioden/U	16384			
Systemgenauigkeit	RCN 55x1: $\pm 2''$; RCN 53x1: $\pm 4''$			
Mech. zul. Drehzahl⁴⁾	$\leq 2000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 1500 \text{ min}^{-1}$ (Arbeitstemperatur $\leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$) $\leq 1200 \text{ min}^{-1}$ (Arbeitstemperatur $> 50 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\leq 2000 \text{ min}^{-1}$	

	Absolut RCN 8511 ¹⁾ RCN 8311 ¹⁾	RCN 8581 RCN 8381	RCN 8591 F RCN 8391 F	RCN 8591 M RCN 8391 M	Inkremental RON 786 RON 886	RPN 886
Schnittstelle	EnDat 2.2		Fanuc α i	Mitsubishi	$\sim 1 V_{SS}$	
Positionswerte/U	536 870 912 (29 Bit)				-	
Signalperioden/U	32 768				18000, 36000	180000
Systemgenauigkeit	RCN 85x1: $\pm 1''$; RCN 83x1: $\pm 2''$				$\pm 2''$	$\pm 1''$
Mech. zul. Drehzahl⁴⁾	$\leq 1500 \text{ min}^{-1}$ ⁵⁾	$\leq 750 \text{ min}^{-1}$	$\leq 1500 \text{ min}^{-1}$ ⁵⁾		$\leq 1000 \text{ min}^{-1}$	

	Absolut RCN 6310 ¹⁾	RCN 6390 F	RCN 6390 M
Schnittstelle	EnDat 2.2	Fanuc Serial Interface α i Interface	Mitsubishi high speed interface
Positionswerte/U	268 435 456 (28 Bit)		
Systemgenauigkeit	$\pm 2,0''$		
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 200 \text{ min}^{-1}$ ⁶⁾		

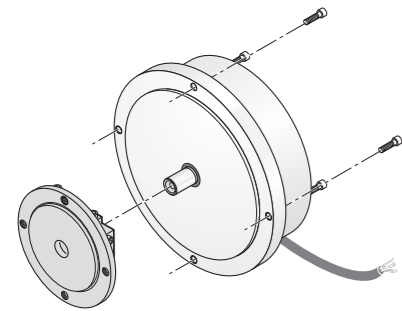
1) Auch mit Functional Safety verfügbar
2) Integrierte Interpolation 2fach
3) Integrierte Interpolation 5/10fach

4) Siehe Drehzahlen im Prospekt Winkelmessgeräte mit Eigenlagerung
5) bei Hohlwellen- $\varnothing 60$ mm;
bei Hohlwellen- $\varnothing 100$ mm: $\leq 1200 \text{ min}^{-1}$
6) Höhere Drehzahlen in Abhängigkeit der Arbeitstemperatur möglich

Gekapselte Winkelmessgeräte ROC, ROD, RON mit Eigenlagerung

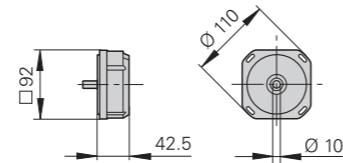
Winkelmessgeräte **ROC** und **ROD** mit Vollwelle für separate Wellenkupplung eignen sich besonders für Anwendungen mit höheren Drehzahlen oder bei Forderungen nach größeren Anbautoleranzen. Über die Präzisionskupplungen lassen sich zur wellenseitigen Kopplung Axialtoleranzen bis zu ± 1 mm realisieren.

Die Winkelmessgeräte ROC und ROD beinhalten einen DIADUR-Teilkreis als Maßverkörperung. Zur Ermittlung der Systemgenauigkeit muss bei den Winkelmessgeräten mit separater Wellenkupplung die durch die Wellenkupplung verursachte Winkelabweichung addiert werden.



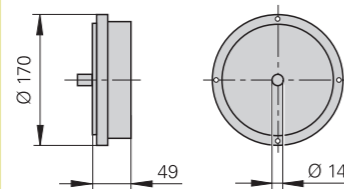
Für separate Wellenkupplung ROC 2000 und ROD 200

- Kompakte Bauform
- Robuster Aufbau
- Typischer Einsatz an Rundtischen, Schwenktischen, zur Positionierung und Gleichlauf-Überwachung

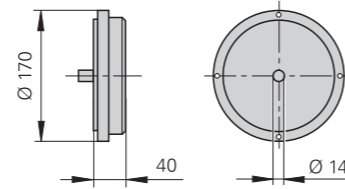


Für separate Wellenkupplung ROC 7000, ROD 780 und ROD 880

- Hohe Genauigkeit
ROC 7000, ROD 780: $\pm 2''$
ROD 880: $\pm 1''$
- Besonders geeignet zur Winkelmessung an genauen Rundtischen, Teilapparaten oder Messmaschinen



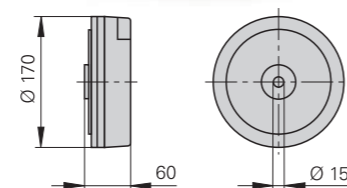
ROD 780, ROD 880



ROC 7000

Für hochgenaue Anwendungen RON 905

- Sehr hohe Systemgenauigkeit von $\pm 0,4''$
- Einsatz an hochgenauen Messeinrichtungen und zur Messmittelüberwachung



	Absolut				Inkremental		
	ROC 2310	ROC 2380	ROC 2390F	ROC 2390M	ROD 220	ROD 270	ROD 280
Schnittstelle	EnDat 2.2 ⁴⁾	EnDat 2.2 ⁴⁾ $\sim 1 V_{SS}$	Fanuc αi	Mitsubishi	\square TTL	\square TTL	$\sim 1 V_{SS}$
Signalperioden/U	16384				18000 ²⁾	180000 ³⁾	18000
Systemgenauigkeit¹⁾	$\pm 5''$						
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 3000 \text{ min}^{-1}$				$\leq 10000 \text{ min}^{-1}$		

- 1) Ohne Wellenkupplung
 2) Integrierte Interpolation 2fach
 3) Integrierte Interpolation 10fach
 4) DRIVE-CLiQ über EIB, PROFIBUS über Gateway

	Absolut				Inkremental	
	ROC 7310	ROC 7380	ROC 7390F	ROC 7390M	ROD 780	ROD 880
Schnittstelle	EnDat 2.2 ²⁾	EnDat 2.2 ²⁾ $\sim 1 V_{SS}$	Fanuc αi	Mitsubishi	$\sim 1 V_{SS}$	
Signalperioden/U	16384				18000, 36000	36000
Systemgenauigkeit¹⁾	$\pm 2''$				$\pm 2''$	$\pm 1''$
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 3000 \text{ min}^{-1}$				$\leq 1000 \text{ min}^{-1}$	

- 1) Ohne Wellenkupplung
 2) DRIVE-CLiQ über EIB, PROFIBUS über Gateway

	Inkremental RON 905
Schnittstelle	$\sim 11 \mu A_{SS}$
Signalperioden/U	36000
Systemgenauigkeit	$\pm 0,4''$
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 100 \text{ min}^{-1}$

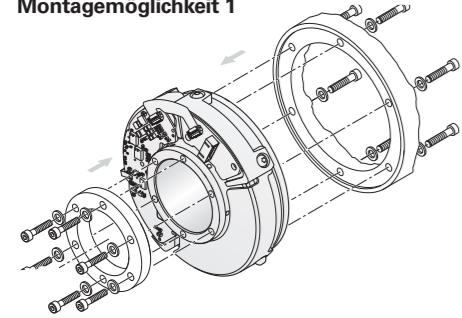
Winkelmessmodule MRP, SRP

Baugruppen für hochgenaue Drehachsen

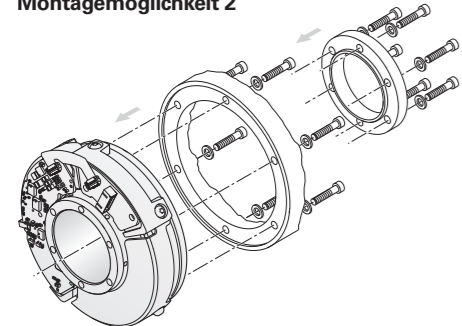
Winkelmessmodule MRP – Kombination aus Winkelmessgerät und Lager

Die Winkelmessmodule von HEIDENHAIN sind optimal aufeinander abgestimmte Kombinationen von Winkelmessgeräten und hochpräzisen Lagern. Sie zeichnen sich durch hohe Mess- und Lagergenauigkeit, sehr hohe Auflösung und höchste Wiederholgenauigkeit aus. Das geringe Anlaufmoment ermöglicht gleichmäßige Bewegungen. Die Ausführung als Gesamtbauteil mit geprüften und spezifizierten Eigenschaften erleichtert die Handhabung und Montage.

Montagemöglichkeit 1



Montagemöglichkeit 2



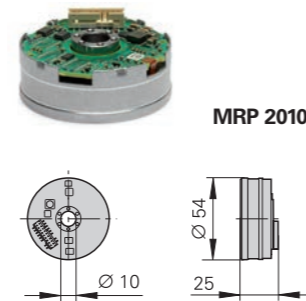
Winkelmessmodule SRP – Kombination aus Winkelmessgerät, Lager und Motor

Die Winkelmessmodule SRP sind zusätzlich mit einem integrierten Torquemotor ausgestattet. Sie vereinen Antrieb, Präzisionslager und Messgerät mit sehr hoher Genauigkeit in einem kompakten System. Der Torquemotor mit sehr kleinem Rastmoment ermöglicht eine außerordentlich gleichmäßige Bewegungsführung. Weder störende Rastmomente noch Querkräfte beeinflussen die hohe Führungsgenauigkeit der Lagerung.

Baureihe MRP 2000

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät und Lagerung

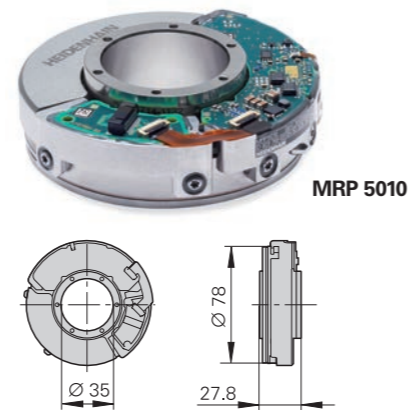
- Besonders kleine Abmessungen
- Hohe Mess- und Lagergenauigkeit
- Hohlwelle Ø 10 mm



Baureihe MRP 5000

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät und Lagerung

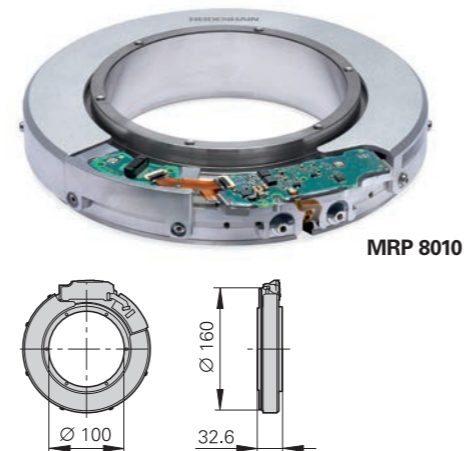
- Kompakte Abmessungen
- Hohe Mess- und Lagergenauigkeit
- Hohlwelle Ø 35 mm



Baureihen MRP 8000/MRP 8100

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät und Lagerung

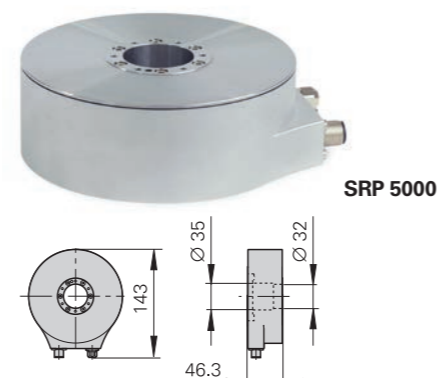
- Kompakte Abmessungen
- Hohe Mess- und Lagergenauigkeit
- **MRP 8000:** Hohlwelle Ø 100 mm
- **MRP 8100:** Hohlwelle Ø 80 mm
- **MRP 8100:** Axiallast bis zu 1500 N



Baureihe SRP 5000

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät, Lagerung und Torquemotor

- Kompakte Abmessungen
- Torquemotor mit geringem Rastmoment
- Spitzendrehmoment: 2,70 Nm
- Nenndrehmoment: 0,385 Nm



	Inkremental MRP 2080	Absolut MRP 2010
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}	EnDat 2.2
Signalperioden/U	2048	
Systemgenauigkeit	±7"	
Max. zul. Axiallast	50 N (Last zentriert, rein statisch, ohne zusätzliche Vibrationen und Schockbelastung)	
Radiale Führungsgenauigkeit	gemessen im Abstand h = 52 mm von der Kugellaufbahn: ≤ 0,60 µm	
Taumel der Achse	2,5"	

	Inkremental MRP 5080	Absolut MRP 5010
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}	EnDat 2.2
Signalperioden/U	30 000	16384
Systemgenauigkeit	±2,5" oder ±5"	
Max. zul. Axiallast	200 N (Last zentriert, rein statisch, ohne zusätzliche Vibrationen und Schockbelastung)	
Radiale Führungsgenauigkeit	gemessen im Abstand h = 55 mm: ≤ 0,20 µm (ohne Last)	
Taumel der Achse	0,7"	

	Inkremental MRP 8080	MRP 8180	Absolut MRP 8010	MRP 8110
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}		EnDat 2.2	
Signalperioden/U	63 000		32 768	
Systemgenauigkeit	±1" oder ±2"			
Max. zul. Axiallast	300 N	1500 N	300 N	1500 N
Radiale Führungsgenauigkeit	≤ 0,15 µm	≤ 0,25 µm	≤ 0,15 µm	≤ 0,25 µm
Taumel der Achse	0,5"	0,7"	0,5"	0,7"

	Inkremental SRP 5080	Absolut SRP 5010
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}	EnDat 2.2
Signalperioden/U	30 000	16384
Systemgenauigkeit	±2,5" oder ±5"	
Max. zul. Axiallast	200 N (Last zentriert, rein statisch, ohne zusätzliche Vibrationen und Schockbelastung)	
Radiale Führungsgenauigkeit	gemessen im Abstand h = 55 mm: ≤ 0,20 µm (ohne Last)	
Taumel der Achse	0,7"	

Modulare Winkelmessgeräte ERP, ERO ohne Eigenlagerung, mit optischer Abtastung

Die HEIDENHAIN-Winkelmessgeräte **ERP** und **ERO** arbeiten reibungsfrei ohne Eigenlagerung und besitzen als Teilungsträger einen Glasteilkreis mit Nabe. Sie zeichnen sich durch geringes Gewicht und kompakte Einbaumaße aus. Dadurch erlauben sie hohe Genauigkeiten und sind zum Einbau in Maschinenelemente oder Vorrichtungen vorgesehen.

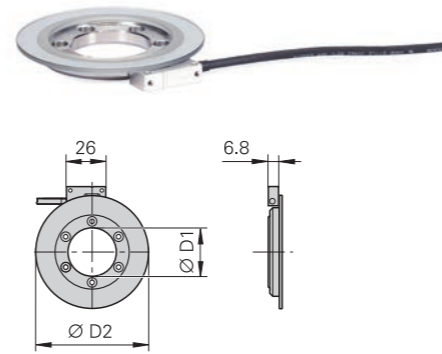
Die erzielbare Systemgenauigkeit hängt von der Zentrität der Teilung zur Lagerung der Antriebswelle, deren Rundlaufgenauigkeit und Taumel ab.

Als Basis für die hohe Genauigkeit der **ERP** dient das interferentielle Abtastprinzip. Dadurch eignen sie sich besonders für hochpräzise Winkelmesstische und Präzisionsgeräte der Winkelmesstechnik. Zusätzlich wird durch die Signalstabilisierung HSP 1.0 eine sehr hohe Robustheit gegenüber Umwelteinflüssen erreicht.

Die Einsatzgebiete der **ERO** sind in der Metrologie, in kompakten Rundtischen oder in genauen, hochdynamischen Antrieben zu finden.

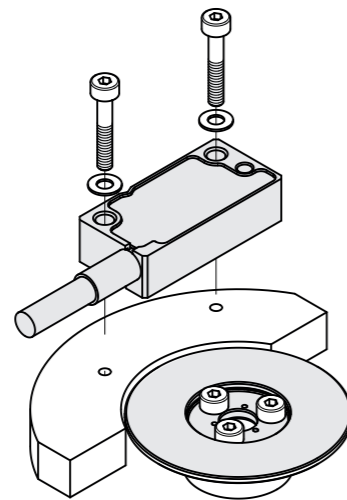
Baureihe ERP 1000

- Sehr hohe Auflösung und Genauigkeit
- Kleine Masse und geringes Massenträgheitsmoment
- Sehr flache Bauform
- Teilkreis als Vollkreis und Segmente verfügbar

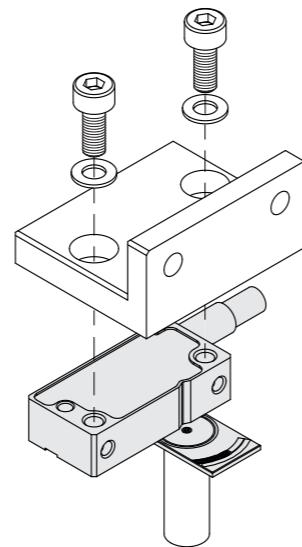


Baureihe ERO 2000

- Sehr kompakte Bauform
- Kleine Masse und geringes Massenträgheitsmoment
- Für hochdynamische Anwendungen



TKN ERO 2000 (Vollkreis)



TKN ERO 2002 (Segment)

	Inkremental ERP 1070 ERP 1080 ERP 1010			
Schnittstelle	ERP 1070: □ TTL; ERP 1080: ~ 1 V _{SS} ; ERP 1010: EnDat 2.2			
Signalperioden/U	23000	30000	50000	63000
Genauigkeit der Teilung	±4"	±3"	±1,8"	±1,5"; ±0,9"
Innendurchmesser D1	13 mm	32 mm	62 mm	104 mm
Außendurchmesser D2	57 mm	75 mm	109 mm	151 mm
Mech. zul. Drehzahl	≤ 2600 min ⁻¹	≤ 2000 min ⁻¹	≤ 1200 min ⁻¹	≤ 950 min ⁻¹

	Inkremental ERO 2080
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}
Signalperioden/U	4096
Genauigkeit der Teilung	±8"
Innendurchmesser D1	5 mm
Außendurchmesser D2	30 mm
Mech. zul. Drehzahl	≤ 14000 min ⁻¹

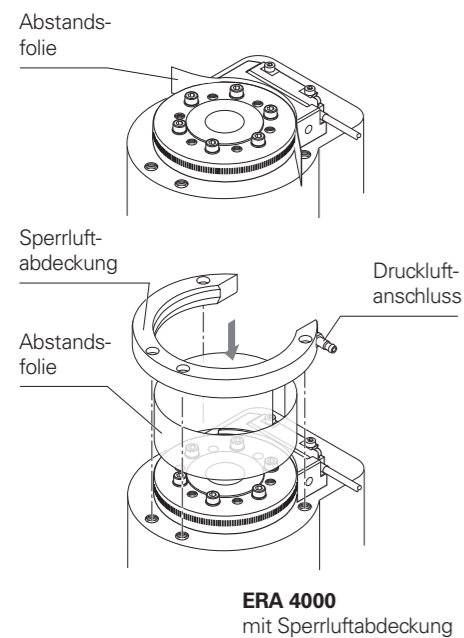
Modulare Winkelmessgeräte ECA, ERA ohne Eigenlagerung, mit optischer Abtastung

Die HEIDENHAIN-Winkelmessgeräte **ECA** und **ERA** mit massivem Teilungsträger arbeiten ohne Eigenlagerung. Sie sind zum Einbau in Maschinenelemente oder Vorrichtungen vorgesehen.

Die erzielbare Systemgenauigkeit hängt von der Zentrität der Teilung zur Lagerung der Antriebswelle, deren Rundlaufgenauigkeit und Taumel ab.

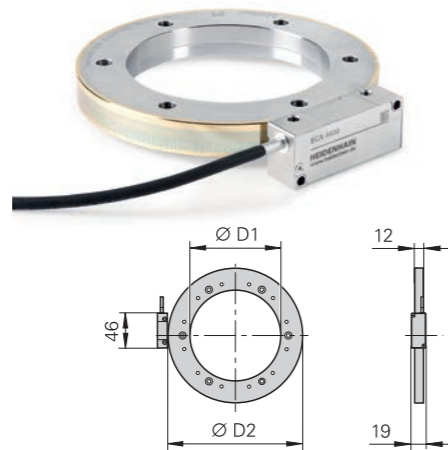
Die Winkelmessgeräte **ECA** und **ERA** verfügen über eine robuste Teilungstrommel aus Stahl und sind für hohe Drehzahlen bis zu 20000 min^{-1} geeignet. Sie werden typisch an schnell laufenden Spindeln, an Rundtischen und Schwenkachsen eingesetzt.

Für Vakuum-Anwendungen im Hochvakuum eignen sich die Winkelmessgeräte ECA 4000V (für Hochvakuum bis 10^{-7} bar).



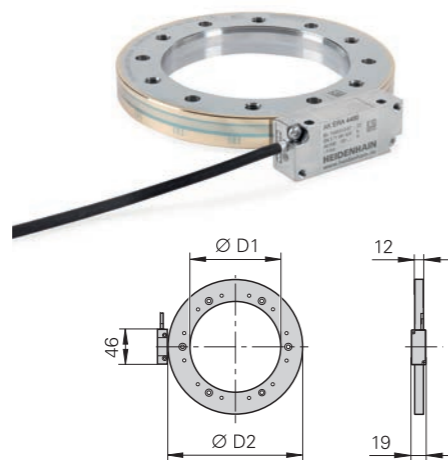
Baureihe ECA 4400

- Hohe Genauigkeit
- Robuste Ausführung mit Teilungstrommel aus Stahl mit METALLUR-Teilung
- Verschiedene Trommelausführungen
ECA 4xx0: Ausführung mit Zentrierbund
ECA 4xx2: Ausführung mit Dreipunktzentrierung



Baureihe ERA 4000

- Hohe Drehzahlen bis 20000 min^{-1}
- Robuste Ausführung mit Teilungstrommel aus Stahl mit METALLUR-Teilung
- Axialbewegungen der Antriebswelle von $\pm 0,5 \text{ mm}$ sind zulässig
- Größere Durchmesser bzw. Ausführungen mit Sperrluftabdeckung sind für ERA 4480C lieferbar
- Verschiedene Trommelausführungen
ERA 4xx0: Ausführung mit Zentrierbund
ERA 4xx2: Ausführung mit Dreipunktzentrierung



		Absolut ECA 4410 ¹⁾ ECA 4490 F ECA 4490 M ECA 4490 P ECA 4490 Y								
Schnittstelle	ECA 4410: EnDat 2.2; ECA 4490 F: Fanuc α i; ECA 4490 M: Mitsubishi; ECA 4490 P: Panasonic; ECA 4490 Y: Yaskawa									
Signalperioden/U	8195	10010	11 616	14003	16379	19998	25993	37994	44000	
Genauigkeit der Teilung	$\pm 3''$	$\pm 2,5''$	$\pm 2,8''$	$\pm 2''$	$\pm 1,9''$	$\pm 1,8''$	$\pm 1,7''$	$\pm 1,5''$	$\pm 1,5''$	
Innendurchmesser D1	70 mm	80 mm	120 mm	120 mm	150/185 mm	180/210 mm	270 mm	425 mm	512 mm	
Außendurchmesser D2	104,63 mm	127,64 mm	148,2 mm	178,55 mm	208,89 mm	254,93 mm	331,31 mm	484,07 mm	560,46 mm	
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 8500 \text{ min}^{-1}$	$\leq 6250 \text{ min}^{-1}$	$\leq 5250 \text{ min}^{-1}$	$\leq 4500 \text{ min}^{-1}$	$\leq 4250 \text{ min}^{-1}$	$\leq 3250 \text{ min}^{-1}$	$\leq 2500 \text{ min}^{-1}$	$\leq 1800 \text{ min}^{-1}$	$\leq 1500 \text{ min}^{-1}$	

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

		Inkremental ERA 4280 C ¹⁾ Signalperiode 20 μm ERA 4480 C Signalperiode 40 μm ERA 4880 C Signalperiode 80 μm								
Schnittstelle	$\sim 1 V_{SS}$									
Signalperioden/U ERA 4280 C ERA 4480 C ERA 4880 C	12000 6000 3000	16384 8192 4096	20000 10000 5000	28000 14000 7000	32768 16384 8192	40000 20000 10000	52000 26000 13000	– 38000 –	– 44000 –	
Genauigkeit der Teilung	$\pm 5''$	$\pm 3,7''$	$\pm 3''$	$\pm 2,5''$					$\pm 2''$	
Innendurchmesser D1	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm	
Außendurchmesser D2	76,75 mm	104,63 mm	127,64 mm	178,55 mm	208,89 mm	254,93 mm	331,31 mm	484,07 mm	560,46 mm	
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 20000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 12250 \text{ min}^{-1}$	$\leq 8750 \text{ min}^{-1}$	$\leq 7500 \text{ min}^{-1}$	$\leq 6250 \text{ min}^{-1}$	$\leq 4750 \text{ min}^{-1}$	$\leq 3250 \text{ min}^{-1}$	$\leq 2750 \text{ min}^{-1}$	

¹⁾ Andere Trommelversionen siehe Prospekt *Modulare Winkelmessgeräte mit optischer Abtastung*

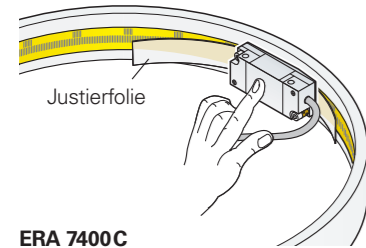
Modulare Winkelmessgeräte ERA

ohne Eigenlagerung, mit optischer Abtastung

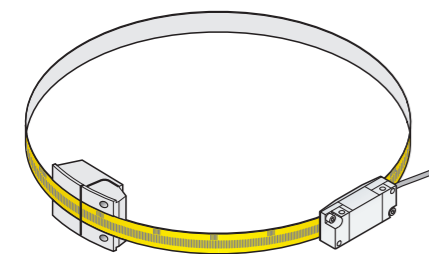
Die HEIDENHAIN-Winkelmeßgeräte ERA mit Stahlmaßband als Maßverkörperung arbeiten ohne Eigenlagerung. Sie sind zum Einbau in Maschinenelemente oder Vorrichtungen vorgesehen. Sie eignen sich für folgende Anforderungen:

- Große Hohlwellendurchmesser bis zu 10 m
- Kein zusätzliches Anlaufdrehmoment durch Wellendichtringe

Die erzielbare Systemgenauigkeit hängt von der Bearbeitungsgenauigkeit des Bandauflagedurchmessers, dessen Rundlaufgenauigkeit und Taumel ab.



ERA 7400C



ERA 8400C

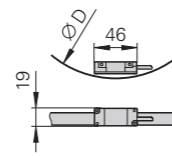
Baureihen ERA 7000 und ERA 8000

- Für sehr große Durchmesser bis 10 m
- METALLUR-Stahlmaßband

Baureihe ERA 7000

Maßband wird in eine innenliegende Nut des Maschinenelements gelegt

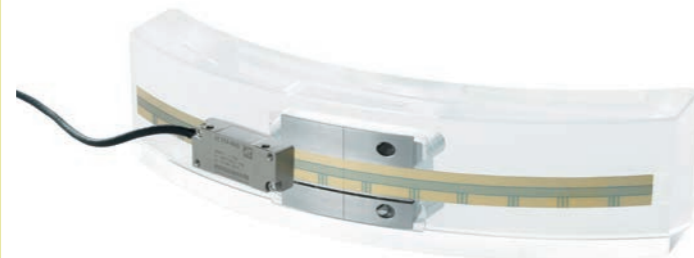
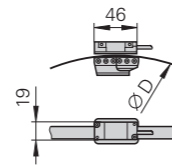
- ERA 7400C: Vollkreisversion
- ERA 7401C: Segmentausführung



Baureihe ERA 8000

Maßband wird am Umfang des messenden Maschinenelements befestigt

- ERA 8400C: Vollkreisversion
- ERA 8401C: Segmentausführung, Maßbandbefestigung über Spannelemente
- ERA 8402C: Segmentausführung, Maßband ohne Spannelemente



	Inkremental ERA 7400C		
Schnittstelle	~ 1 V _{SS} ; Signalperiode 40 µm (am Umfang)		
Signalperioden/U	36 000	45 000	90 000
Genauigkeit der Teilung	±3,9"	±3,2"	±1,6"
Genauigkeit des Maßbandes	±3 µm pro Meter Bandlänge		
Durchmesser D1	458,62 mm	573,20 mm	1146,10 mm
Mech. zul. Drehzahl	≤ 250 min ⁻¹		≤ 220 min ⁻¹

	Inkremental ERA 8400C		
Schnittstelle	~ 1 V _{SS} ; Signalperiode 40 µm (am Umfang)		
Signalperioden/U	36 000	45 000	90 000
Genauigkeit der Teilung	±4,7"	±3,9"	±1,9"
Genauigkeit des Maßbandes	±3 µm pro Meter Bandlänge		
Durchmesser D1	458,04 mm	572,63 mm	1145,73 mm
Mech. zul. Drehzahl	≤ 50 min ⁻¹		≤ 45 min ⁻¹

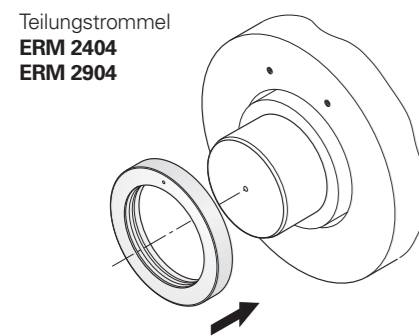
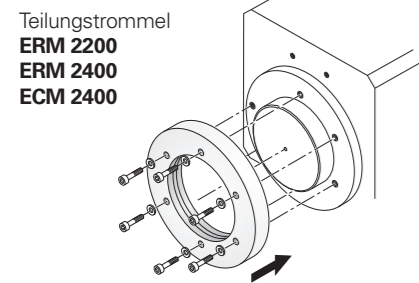
Modulare Winkelmessgeräte ECM, ERM ohne Eigenlagerung, mit magnetischer Abtastung

Die modularen Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung **ECM, ERM** von HEIDENHAIN bestehen aus einer magnetisierten Teilungstrommel und einer Abtasteinheit. Durch die MAGNODUR-Maßverkörperung und das magneto-resistive Abtastprinzip sind sie besonders unempfindlich gegen Verschmutzung.

Die erzielbare Systemgenauigkeit hängt von der Zentrität der Teilung zur Lagerung der Antriebswelle, deren Rundlaufgenauigkeit und Taumel ab.

Typische Einsatzgebiete sind Maschinen und Anlagen mit moderaten Genauigkeitsanforderungen und **großen Hohlwellendurchmessern** in staubbehafteter oder spritzwasserreicher Umgebung, z. B.

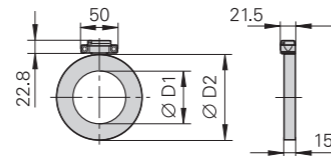
- Rund- und Schwenkachsen für ERM 2280 und ECM 2400
- C-Achsen an Drehmaschinen für ERM 2410, ERM 2420 und ERM 2480
- Hauptspindeln an Fräsmaschinen für ERM 2484, ERM 2485 und ERM 2984



Absolute Positionserfassung

Baureihe ECM 2400

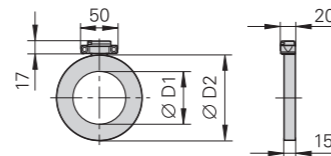
- Befestigung der Trommel über axiale Schrauben
- Funktionale Sicherheit mit ECM 2410



Inkrementale Wegmessung

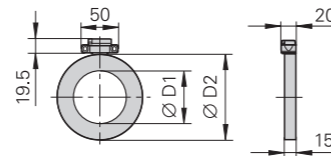
Baureihe ERM 2200

- Hohe Teilungsgenauigkeit
- Abstandscodierte Referenzmarken
- Befestigung der Trommel über axiale Schrauben
- **ERM 2283**: Geringer Interpolationsfehler, keine Umkehrspanne



Baureihe ERM 2400

- Abstandscodierte Referenzmarken
- Befestigung der Trommel über axiale Schrauben
- Große Auswahl von Trommeldurchmessern

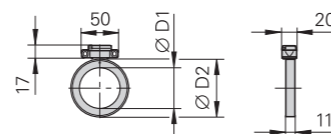


ERM 2480



Baureihe ERM 2484 und ERM 2984

- Besonders kompakte Abmessungen für beengte Einbauverhältnisse
- Hohe mechanisch zulässige Drehzahlen, dadurch besonders geeignet für Hauptspindeln
- Befestigung der Trommel über axiale Klemmung



Abtastkopf	AK ECM 2410 ¹⁾	AK ECM 2490F	AK ECM 2490M
Schnittstelle	EnDat 2.2	Fanuc Serial Interface; αi Interface	Mitsubishi high speed Interface

Teilungstrommel	TTR ECM 2400						
	Teilungsperiode ≈ 400 μm						
Signalperioden	900	1024	1200	1400	1696	2048	2600
Trommel-Innen-durchmesser	70 mm	80 mm/95 mm	105 mm	130 mm	160 mm	180 mm	260 mm
Trommel-Außen-durchmesser	113,16 mm	128,75 mm	150,88 mm	176,03 mm	213,24 mm	257,5 mm	326,9 mm
Genauigkeit der Teilung	±8"	±7"	±6"	±5,5"	±4,5"	±4"	±3,5"
Mech. zul. Drehzahl	≤ 14500 min ⁻¹	≤ 13000 min ⁻¹ / 12500 min ⁻¹	≤ 10500 min ⁻¹	≤ 9000 min ⁻¹	≤ 7000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹

Schnittstelle	Inkremental								
	ERM 2410 Teilungsperiode ≈ 400 μm ERM 2420 ERM 2480								
Schnittstelle	ERM 2410: EnDat 2.2 ²⁾ ; ERM 2420: □ □ TTL; ERM 2480: ~ 1 V _{SS}								
Signalperioden/U	600	720	900	1024	1200	1400	2048	2600	3600
Genauigkeit der Teilung	±11"	±10"	±8"	±7"	±6"	±5,5"	±4"	±3,5"	±3"
Innendurchmesser D1	40 mm	55 mm	70 mm	80 mm	105 mm	130 mm	180 mm	260 mm	380 mm
Außendurchmesser D2	75,44 mm	90,53 mm	113,16 mm	128,75 mm	150,88 mm	176,03 mm	257,5 mm	326,9 mm	452,64 mm
Mech. zul. Drehzahl	≤ 19000 min ⁻¹	≤ 18500 min ⁻¹	≤ 14500 min ⁻¹	≤ 13000 min ⁻¹	≤ 10500 min ⁻¹	≤ 9000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 3000 min ⁻¹

Schnittstelle	Inkremental				ERM 2984 Teilungsperiode ≈ 1000 μm			
	ERM 2484 Teilungsperiode ≈ 400 μm							
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}							
Signalperioden/U	512	600	900	1024	192	256	300	400
Genauigkeit der Teilung	±17"	±14"	±10"	±9"	±68"	±51"	±44"	±33"
Innendurchmesser D1	40 mm	55 mm	80 mm	100 mm	40 mm	55 mm	60 mm	100 mm
Außendurchmesser D2	64,37 mm	75,44 mm	113,16 mm	128,75 mm	58,06 mm	77,41 mm	90,72 mm	120,96 mm
Mech. zul. Drehzahl	≤ 42000 min ⁻¹	≤ 36000 min ⁻¹	≤ 22000 min ⁻¹	≤ 20000 min ⁻¹	≤ 47000 min ⁻¹	≤ 35000 min ⁻¹	≤ 29000 min ⁻¹	≤ 16000 min ⁻¹

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ Über integrierte Zählerfunktion nach Überfahren zweier Referenzmarken

Weitere Trommelausführungen siehe Prospekt *Modulare Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung*

Drehgeber ECN, EQN, ERN

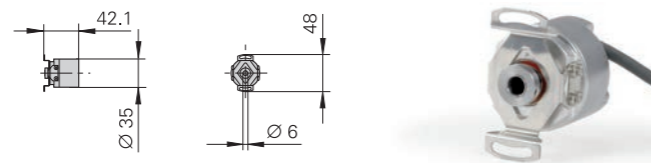
mit Eigenlagerung und angebauter Statorkupplung

Schutzart IP64

HEIDENHAIN-Drehgeber **ECN, EQN** und **ERN** mit Eigenlagerung und statorseitig angebaute Kupplung arbeiten mit fotoelektrischer Abtastung. Sie zeichnen sich durch einfache Montage und geringe Einbauhöhe aus. Ihr weites Einsatzgebiet reicht von einfachen Messaufgaben bis zur Lage- und Drehzahlregelung an elektrischen Antrieben. Die Hohlwelle dieser Geräte wird direkt auf die zu messende Welle geschoben und geklemmt. Bei einer Winkelbeschleunigung der Welle muss die Statorkupplung nur das aus der Lagerreibung resultierende Drehmoment aufnehmen. Die Drehgeber mit angebaute Statorkupplung weisen daher ein gutes dynamisches Verhalten und hohe Eigenfrequenzen auf.

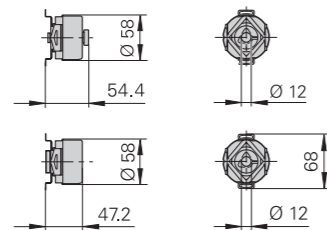
Baureihe ECN/EQN/ERN 1000

- Miniaturisierte Ausführung
- Einseitig offene Hohlwelle mit Innendurchmesser 6 mm
- Gehäuse-Außendurchmesser: 35 mm
- Typ. Eigenfrequenz f_E der Ankopplung des Messgeräts: 1500 Hz
- **ERN 1023:** 1000 Hz
- Mechanisch zulässige Drehzahl $\leq 12000 \text{ min}^{-1}$



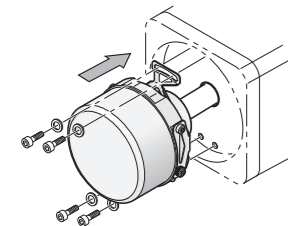
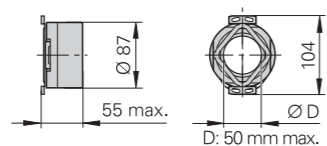
Baureihe ECN/EQN/ERN 400

- Kompakte Bauform
- Einseitig offene bzw. durchgehende Hohlwelle mit Innendurchmesser 8 mm, 10 mm oder 12 mm
- Gehäuse-Außendurchmesser: 58 mm
- Schutzart: IP67 am Gehäuse (IP66 bei durchgehender Hohlwelle) IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)
- Typ. Eigenfrequenz f_E der Ankopplung des Messgeräts: 1400 Hz (Kabelauführung)
- Mechanisch zulässige Drehzahl $\leq 12000 \text{ min}^{-1}$
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit verfügbar

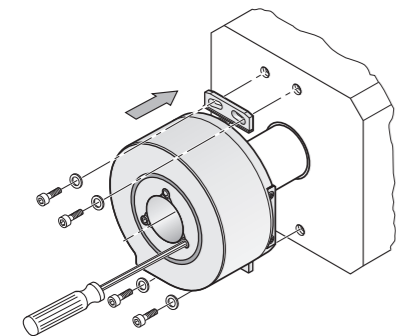


Baureihe ECN/ERN 100

- Für große Wellendurchmesser
- Durchgehende Hohlwelle mit Innendurchmesser D: 20, 25, 38, 50 mm
- Gehäuse-Außendurchmesser: 87 mm
- Typ. Eigenfrequenz f_E der Ankopplung des Messgeräts: 1000 Hz
- Mechanisch zulässige Drehzahl $D \leq 30 \text{ mm}: \leq 6000 \text{ min}^{-1}$
 $D > 30 \text{ mm}: \leq 4000 \text{ min}^{-1}$



ECN/EQN/ERN 1000
ECN/EQN/ERN 400



ECN/ERN 100

	Absolut ECN 1013	EQN 1025	ECN 1023 ECN 1023 S	EQN 1035 EQN 1035 S	Inkremental ERN 1020	ERN 1030	ERN 1070	ERN 1080
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$		EnDat 2.2 ¹⁾ ; DRIVE-CLiQ		TTL	HTL	TTL ²⁾	$\sim 1 V_{SS}$
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)		8388608 (23 Bit)		-			
Umdrehungen	-	4096 (12 Bit)	-	4096 (12 Bit)	-			
Strichzahl	512		-		100 bis 3600		1000/2500/3600	100 bis 3600
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V		DC 3,6 V bis 14 V; DC 10 V bis 28,8 V		DC 5 V	DC 10 V bis 30 V	DC 5 V	

	Absolut ECN 413	EQN 425	ECN 425 ³⁾ ECN 425 F ECN 424 S ³⁾	EQN 437 ³⁾ EQN 437 F EQN 436 S ³⁾	Inkremental ERN 420 ERN 460	ERN 430	ERN 480
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI	EnDat 2.2 ¹⁾ ; Fanuc α i; DRIVE-CLiQ		TTL; TTL	HTL	$\sim 1 V_{SS}$
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	ECN 425, EQN 437: 33554432 (25 Bit) ECN 424 S, EQN 436 S: 16777216 (24 Bit)		-		
Umdrehungen	-	4096 (12 Bit)	-	4096 (12 Bit)	-		
Strichzahl	512 oder 2048	512 oder 2048	-		250 bis 5000		1000 bis 5000
Versorgungsspannung	3,6 V bis 14 V; 4,75 V bis 30 V	3,6 V bis 14 V; 4,75 V bis 30 V	3,6 V bis 14 V; 10 V bis 28,8 V		5 V; 10 V bis 30 V	10 V bis 30 V	5 V



	Absolut ECN 113	ECN 125	Inkremental ERN 120	ERN 130	ERN 180
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$	EnDat 2.2 ¹⁾	TTL	HTL	$\sim 1 V_{SS}$
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)	33554432 (25 Bit)	-		
Strichzahl	2048	-	1000 bis 5000		
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	DC 3,6 V bis 14 V	DC 5 V	DC 10 V bis 30 V	DC 5 V

¹⁾ Umfasst Befehlssatz EnDat 2.1; PROFIBUS-DP über Gateway

²⁾ Integrierte Interpolation 5/10fach

³⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

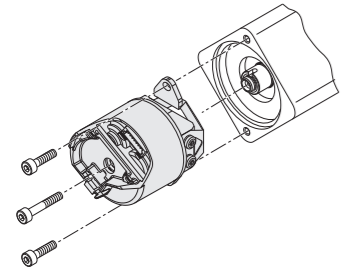
DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Drehgeber ECN, EQN, ERN

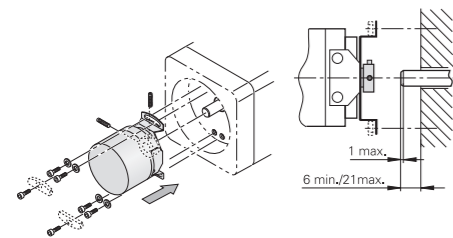
mit Eigenlagerung und angebaute Statorkupplung

Schutzart IP40

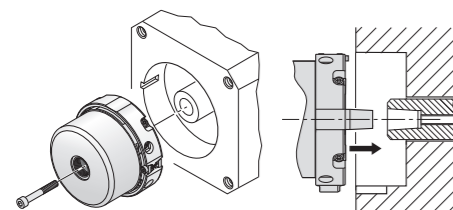
Die fotoelektrischen Drehgeber **ECN, EQN** und **ERN** von HEIDENHAIN mit Schutzart IP40 sind speziell zum Einbau in Motoren ausgelegt. Sie sind eigengelagert und haben eine statorseitig angebaute Kupplung. Für Synchron-Motoren stehen absolute Drehgeber und Versionen mit Kommutierungsspuren zur Verfügung. Die Konuswelle bzw. die einseitig offene Hohlwelle wird direkt mit der zu messenden Welle verbunden. Dadurch wird eine extrem steife Ankopplung erreicht, die ein besonders gutes dynamisches Verhalten des Antriebs ermöglicht. Die Statorkupplung ist zum Befestigen auf einer Planfläche oder zum Klemmen in einer Aufnahmebohrung ausgelegt und ermöglicht eine schnelle, einfache Montage.



ECN/EQN 1100



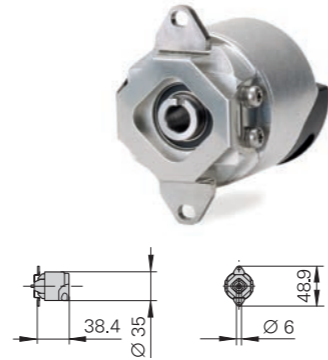
ERN 1123



ECN/EQN/ERN 1300

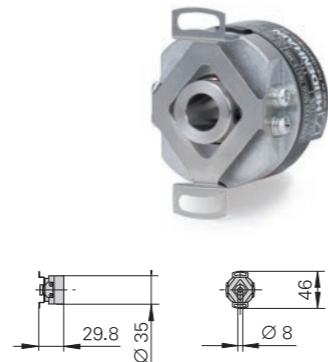
Baureihe ECN/EQN 1100

- Miniaturisierte Ausführung
- Einseitig offene Hohlwelle $\varnothing 6$ mm mit Formschlussэлемент
- Gehäuse-Außendurchmesser 35 mm
- Typ. Eigenfrequenz f_E der Ankopplung des Messgeräts: 1000 Hz
- Mechanisch zulässige Drehzahl 12000 min^{-1}
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit verfügbar



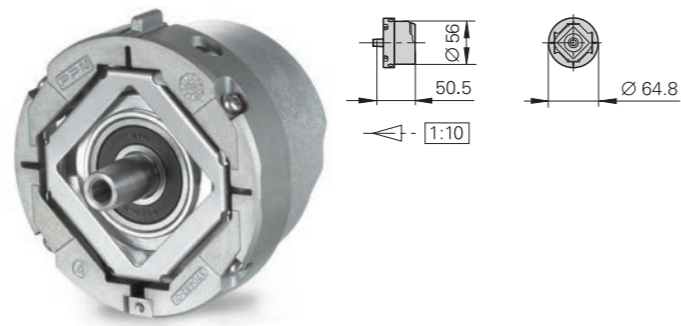
ERN 1123

- Einseitig offene Hohlwelle $\varnothing 8$ mm
- Gehäuse-Außendurchmesser 35 mm
- Statorkupplung mit Lochkreis $\varnothing 40$ mm
- Typ. Eigenfrequenz f_E der Ankopplung des Messgeräts: 1000 Hz
- Mechanisch zulässige Drehzahl 6000 min^{-1}
- Schutzart IP00



Baureihe ECN/EQN/ERN 1300

- Kompakte Abmessungen
- Konuswelle 1:10 mit Funktionsdurchmesser 9,25 mm für extrem steife Ankopplung
- Gehäuse-Außendurchmesser 56 mm. Die Statorkupplung eignet sich für Aufnahmebohrungen mit Innendurchmesser von 65 mm
- Typ. Eigenfrequenz f_E der Ankopplung des Messgeräts: 1800 Hz
- Mechanisch zulässige Drehzahl
ERN/ECN: 15000 min^{-1}
EQN: 12000 min^{-1}
- Schutzart IP40 im angebauten Zustand
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit verfügbar



	Absolut ECN 1113	EQN 1125	ECN 1123 ²⁾ ECN 1123 S ²⁾	EQN 1135 ²⁾ EQN 1135 S ²⁾	Inkremental ERN 1123
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$		EnDat 2.2 ¹⁾ ; DRIVE-CLiQ		\square TTL
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)		8388608 (23 Bit)		–
Umdrehungen	–	4096 (12 Bit)	–	4096 (12 Bit)	–
Strichzahl	512		–		500 bis 8192
Kommutierungssignale	–				Blockkommutierung ³⁾
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V		ECN 1123, EQN 1135: DC 3,6 V bis 14 V; ECN 1123 S, EQN 1135 S: DC 10 V bis 28,8 V		DC 5 V
Arbeitstemperatur	≤ 115 °C		ECN 1123, EQN 1135: ≤ 115 °C; ECN 1123 S, EQN 1135 S: ≤ 95 °C		≤ 90 °C

- 1) Umfasst Befehlssatz EnDat 2.1; PROFIBUS-DP über Gateway
- 2) Auch mit Functional Safety verfügbar
- 3) Drei Blockkommutierungsspuren mit 90°, 120° oder 180° mech. Phasenversatz

	Absolut ECN 1313	EQN 1325	ECN 1325 ⁴⁾	EQN 1337 ⁴⁾	ECN 1324 S ⁴⁾	EQN 1336 S ⁴⁾	Inkremental ERN 1321	ERN 1326	ERN 1381	ERN 1387	
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$		EnDat 2.2 ¹⁾ , EnDat 3		DRIVE-CLiQ		\square TTL	$\sim 1 V_{SS}$			
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)		33554432 (25 Bit)		16777216 (24 Bit)		–				
Umdrehungen	–	4096 (12 Bit)	–	4096 (12 Bit)	–	4096 (12 Bit)	–				
Strichzahl	512 oder 2048		–		–		1024	2048	4096	512 2048 4096	2048
Kommutierungssignale	–						–	Blockkommutierung ²⁾	–	Z1-Spur ³⁾	
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V				DC 10 V bis 28,8 V		DC 5 V				
Arbeitstemperatur	≤ 115 °C				≤ 100 °C		≤ 120 °C; 4096 Striche: ≤ 100 °C				

- 1) Umfasst Befehlssatz EnDat 2.1; PROFIBUS-DP über Gateway
- 2) Drei Blockkommutierungsspuren mit 90° oder 120° mech. Phasenversatz
- 3) Ein sinus- und ein cosinusförmiges Signal mit einer Periode pro Umdrehung der Drehgeberwelle
- 4) Auch mit Functional Safety verfügbar

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

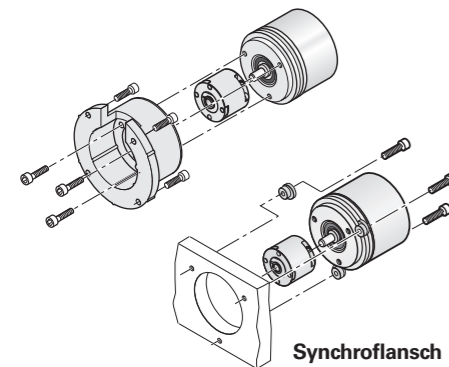
Drehgeber ROC, ROQ, ROD

mit Eigenlagerung, für separate Wellenkupplung

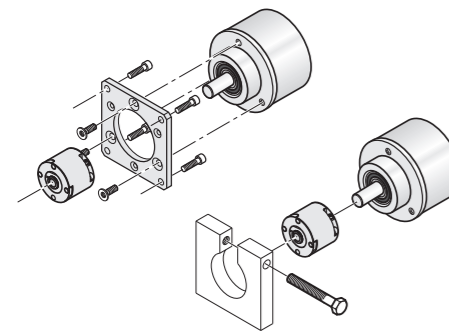
Handrad HR

Die fotoelektrischen Drehgeber **ROC**, **ROQ** und **ROD** von HEIDENHAIN sind eingelagert und gekapselt. Ihre Schutzart beträgt je nach Ausführung IP64 bis IP66. Sie sind robust und haben kompakte Abmessungen.

Die Ankopplung dieser Drehgeber an die Antriebswelle oder Spindel erfolgt rotorseitig über eine separate Wellenkupplung, welche Axialbewegungen und Fluchtungsabweichungen zwischen Drehgeber- und Antriebswelle ausgleicht.



Synchroflansch



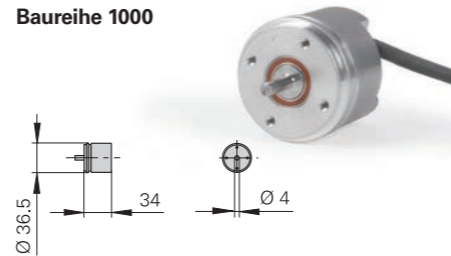
Klemmflansch

Das elektronische Handrad **HR** ist eingelagert und verfügt über eine mechanische Rastung. Es eignet sich zum Einsatz in portablen oder stationären Gehäusen z. B. für Positioniereinheiten oder Automatisierungsanwendungen.

Baureihe ROC/ROQ/ROD 1000

- Miniaturisierte Abmessungen zum Einsatz in kleinen Geräten oder bei beengten Anbauverhältnissen
- Anbau über Synchroflansch
- Wellendurchmesser 4 mm

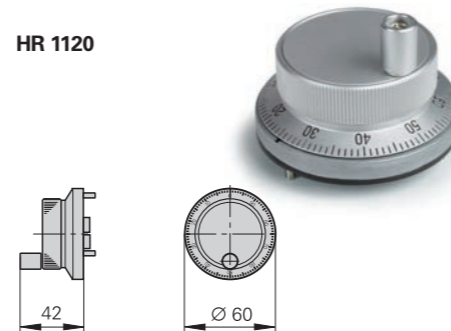
Baureihe 1000



Handrad HR

- Kompakte Abmessungen
- Robuster Aufbau
- Mechanische Rastung

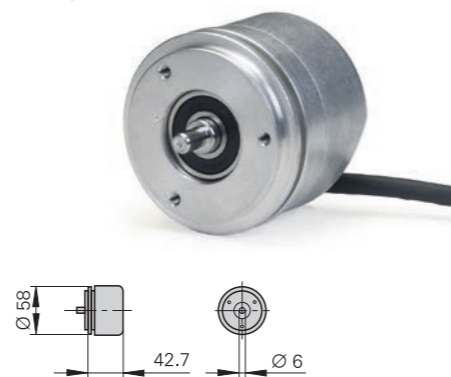
HR 1120



Baureihe ROC/ROQ/ROD 400

- Industriestandard bezüglich Abmessungen und Ausgangssignalen
- Schutzart IP67 am Gehäuse; IP64 am Welleneingang (IP66 auf Anfrage)
- Anbau über Synchro- oder Klemmflansch
- Wellendurchmesser 6 mm bei Synchroflansch, 10 mm bei Klemmflansch
- schnell lieferbare Vorzugstypen (siehe Prospekt *Drehgeber* oder auf Anfrage)
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit verfügbar

Baureihe 400 mit Synchroflansch



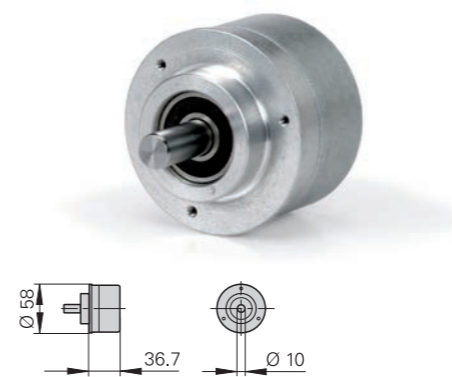
	Absolut				Inkremental				
	ROC 1013	ROQ 1025	ROC 1023 ROC 1023 S	ROQ 1035 ROQ 1035 S	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1070	ROD 1080	HR 1120
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$		EnDat 2.2 ¹⁾ ; DRIVE-CLiQ		\square TTL	\square HTL	\square TTL ²⁾	$\sim 1 V_{SS}$	\square TTL
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)		8388608 (23 Bit)		-				
Umdrehungen	-	4096 (12 Bit)	-	4096 (12 Bit)	-				
Strichzahl/ Signalperioden	512		-		100 bis 3600		1000/2500/ 3600	100 bis 3600	100
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V		DC 3,6 V bis 14 V; DC 10 V bis 28,8 V		DC 5 V	DC 10 V bis 30 V	DC 5 V		

¹⁾ Umfasst Befehlssatz EnDat 2.1; PROFIBUS-DP über Gateway

²⁾ Integrierte Interpolation 5/10fach

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Baureihe 400 mit Klemmflansch



	Absolut				Inkremental					
	Synchroflansch ROC 413	Klemmflansch ROQ 425	ROC 424 S ¹⁾	ROQ 436 S ¹⁾	ROC 425 ¹⁾ ROC 425 F	ROQ 437 ¹⁾ ROQ 437 F	ROD 426	ROD 466	ROD 436	ROD 486
Schnittstelle	EnDat 2.2 ²⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI		DRIVE-CLiQ		EnDat 2.2 ²⁾ ; Fanuc α i		\square TTL	\square TTL	\square HTL	$\sim 1 V_{SS}$
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)		16777216 (24 Bit)		33554432 (25 Bit)		-			
Umdrehungen	-	4096 (12 Bit)	-	4096 (12 Bit)	-	4096 (12 Bit)	-			
Strichzahl/ Signalperioden	512		2048		-		50 bis 5000 ROD 426/466: bis 10000 ³⁾			1000 bis 5000
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V; DC 4,75 V bis 30 V		DC 10 V bis 28,8 V		DC 3,6 V bis 14 V		DC 5 V	DC 10 V bis 30 V		DC 5 V

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ Umfasst Befehlssatz EnDat 2.1; PROFIBUS-DP über Gateway

³⁾ Signalperioden über 5000 werden durch Signalverdoppelung im Drehgeber erzeugt

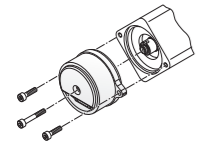
DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Drehgeber ECI, EQI, EBI ohne Eigenlagerung

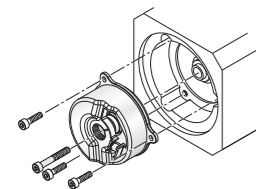
Induktive Drehgeber sind im Vergleich zu den optischen Drehgebern ohne Eigenlagerung besonders robust und haben große Anbautoleranzen.

Die induktiven Drehgeber **ECI/EQI und EBI 1100** sowie **ECI/EQI und EBI 1300** sind anbaukompatibel zu den entsprechenden fotoelektrischen Drehgebern ExN: Die Welle wird mit einer Zentralschraube befestigt. Statorseitig wird der Drehgeber über mehrere Schrauben fixiert.

Die korrekte Montage der Drehgeber ohne Eigenlagerung kann mit dem HEIDENHAIN-Prüfmittel PWM 21 oder PWT 101 überprüft werden.



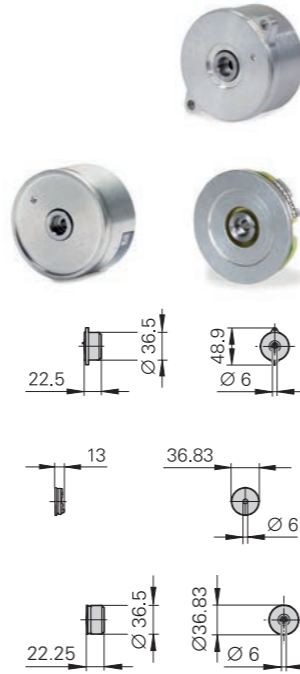
ECI/EQI/EBI 1100



ECI/EQI/EBI 1300

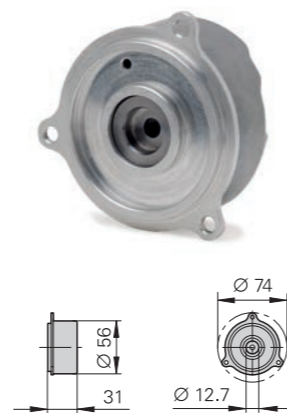
Baureihe ECI/EQI/EBI 1100

- Miniaturisierte Bauform
- Einfache Montage ohne Abgleich
- Einseitig offene Hohlwelle $\varnothing 6$ mm
- **EBI 1135**: Multiturn-Funktion über batteriegepufferten Umdrehungszähler
- Zu ECN/EQN 1100 anbaukompatible Version verfügbar
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit
- Synchroflansch für flexible Montage



Baureihe ECI/EQI/EBI 1300

- Einfache Montage ohne Abgleich
- Einseitig offene Hohlwelle
- **EBI 1335**: Multiturn-Funktion über batteriegepufferten Umdrehungszähler
- Zu ECN/EQN 1300 anbaukompatible Version mit Konuswelle oder einseitig offener Hohlwelle auf Anfrage
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit



	Absolut ECI 1119 ¹⁾ ECI 1319 ^{1) 3)} ECI 1118	EQI 1131 ¹⁾ EQI 1331 ^{1) 3)}	EBI 1135 EBI 1335
Schnittstelle	EnDat 2.2, EnDat 3		EnDat 2.2
Positionswerte/U	524 288 (19 Bit) <i>ECI 1118</i> : 262 144 (18 Bit)		524 288 (19 Bit) <i>EBI 1135</i> : 262 144 (18 Bit)
Umdrehungen	–	4096 (12 Bit)	65536 (16 Bit) ²⁾
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$
Welle	einseitig offene Hohlwelle		

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ Multiturn-Funktion über batteriegepufferten Umdrehungszähler

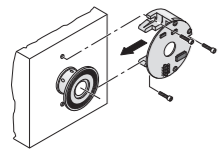
³⁾ Auch mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle verfügbar

Drehgeber ERO, ECI, EBI ohne Eigenlagerung

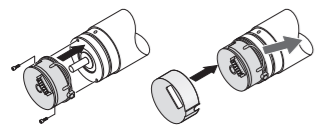
Die fotoelektrischen Einbaudrehgeber **ERO** von HEIDENHAIN bestehen aus einem Teilkreis mit Nabe und einer Abtasteinheit. Sie eignen sich insbesondere für **beengte Einbauverhältnisse** oder für Anwendungen, bei denen **keine Reibung** auftreten darf.

Die induktiven Drehgeber **ECI/EBI 100** und **ECI/EBI 4000** weisen einen besonders geringen Außendurchmesser bei großem Wellendurchlass auf. Die Geräte sind für eine einfache axiale Montage konzipiert.

Die korrekte Montage der Drehgeber ohne Eigenlagerung kann mit dem HEIDENHAIN-Prüfmittel PWM 21 oder PWT 101 überprüft werden.



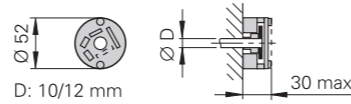
ERO 1200



ERO 1400

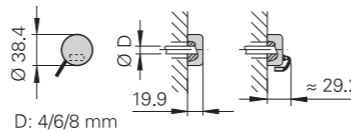
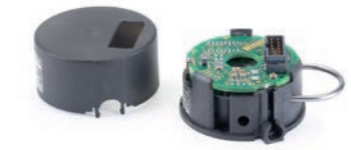
Baureihe ERO 1200

- Kompakte Bauform
- Für Wellendurchmesser bis 12 mm



Baureihe ERO 1400

- Miniaturisierte Einbaudrehgeber für Antriebswellen bis $\varnothing 8$ mm
- Eingebaute spezielle Montagehilfe
- Mit Abdeckkappe



Baureihe ECI/EBI 100

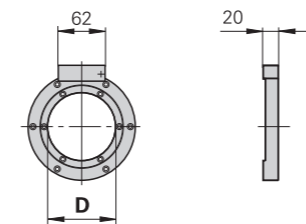
- Besonders flache Bauweise
- Durchgehende Hohlwelle $\varnothing 30, 38, 50$ mm
- **EBI 135**: Multiturn-Funktion über batteriegepufferten Umdrehungszähler



ECI/EBI 4000

Baureihe ECI/EBI 4000

- Flache Bauweise
- Durchgehende Hohlwelle $\varnothing 90, 180$ mm
- **EBI 4010**: Multiturn-Funktion über batteriegepufferten Umdrehungszähler



	Inkremental ERO 1225	ERO 1285
Schnittstelle	\square TTL	$\sim 1V_{SS}$
Strichzahl	1024 2048	
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 25000 \text{ min}^{-1}$	
Wellendurchmesser D	10 mm, 12 mm	

	Inkremental ERO 1420	ERO 1470	ERO 1480
Schnittstelle	\square TTL	\square TTL ¹⁾	$\sim 1V_{SS}$
Strichzahl	512 1000 1024	1000 1500	512 1000 1024
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 30000 \text{ min}^{-1}$		
Wellendurchmesser D	4 mm, 6 mm, 8 mm		

¹⁾ Integrierte Interpolation 5/10/20/25fach

	Absolut ECI 119	EBI 135	ECI 4010 ¹⁾	EBI 4010 ¹⁾	ECI 4090 S ¹⁾
Schnittstelle	EnDat 2.1 mit $\sim 1V_{SS}$	EnDat 2.2			DRIVE-CLiQ
Positionswerte/U	524288 (19 Bit)		1048576 (20 Bit)		
Umdrehungen	–	65536 (16 Bit) ²⁾	–	65536 (16 Bit) ²⁾	–
Strichzahl	32	–			
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$				
Welle	durchgehende Hohlwelle $\varnothing 30, 38, 50$ mm		durchgehende Hohlwelle $\varnothing 90, 180$ mm		

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ Multiturn-Funktion über batteriegepufferten Umdrehungszähler

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Steuerungen für Fräsmaschinen

Mit den TNC-Steuerungen bietet HEIDENHAIN eine durchgängige Produktlinie für alle gängigen Maschinentypen im Bereich Fräsen: Von der einfachen dreiachsigen CNC-Fräsmaschine bis hin zur hochkomplexen Maschine mit bis zu 23 Achsen – eine TNC-Steuerung ist immer die richtige Wahl. Dank des flexiblen Bedienkonzepts und der praxisorientierten Funktionen eignen sich die TNCs insbesondere für folgende Anwendungsgebiete:

- Einfache Bohr- und Fräsbearbeitungen
- Bearbeitungen in der geschwenkten Bearbeitungsebene
- Komplexe 5-Achs-Bearbeitungen
- HSC-Bearbeitungen
- Fräs-Drehbearbeitungen

Die TNC-Steuerungen sind vielseitig und verfügen für jede Aufgabe über die richtige Programmiermöglichkeit. Durch das Programmieren im **HEIDENHAIN-Klartext** muss der Benutzer weder spezielle Programmiersprachen noch G-Funktionen lernen. Die Steuerung führt ihn durch leicht verständliche Fragen und Hinweise. Dies wird unterstützt durch eine klare und **eindeutige Tasten-Symbolik** und -Kennzeichnung. Eine Doppelbelegung von Tasten wurde konsequent vermieden. Auch wenn Sie die **DIN/ISO-Programmierung** gewohnt sind, ist das für die TNC kein Problem: Sie können die DIN/ISO-Adressbuchstaben einfach über Softkeys programmieren.

TNC-Bearbeitungsprogramme haben lange Bestand, da sie **aufwärtskompatibel** sind: Programme älterer TNCs laufen in der Regel auch auf den neuen Steuerungen. Beim Wechsel auf eine „höhere“ TNC braucht der Benutzer nicht umzulernen, sondern sich nur mit den neuen zusätzlichen Funktionen vertraut zu machen.



TNC 640

Steuerungen für Drehmaschinen

Drehsteuerungen von HEIDENHAIN bewähren sich seit Jahren sowohl an Standarddrehmaschinen, als auch komplexen Drehmaschinen und Drehzentren. Viele werkstattgerechte Funktionen unterstützen Sie optimal bei:

- Herkömmlichen Drehbearbeitungen
- Bearbeitungen mit angetriebenen Werkzeugen
- Bearbeitungen mit der C- und Y-Achse
- Komplettbearbeitungen mit einer Gegenspindel
- Bearbeitungen mit der B-Achse

Die Drehsteuerungen von HEIDENHAIN sind überaus flexibel: Egal ob Sie nur einzelne Zyklen, kurze Programmsequenzen oder komplette NC-Programme benötigen – Sie brauchen nur die passende Betriebsart wählen.

Besonders komfortabel und einfach ist die Programmerstellung mit **smart.Turn**. Die übersichtliche Formulareingabe bietet grafische Unterstützung, aussagekräftige Dialoge und eine Logikprüfung der Eingaben.

Sie können auch bestehende NC-Programme älterer HEIDENHAIN-Drehsteuerungen an der CNC PILOT 640 wiederverwenden, z. B. von der CNC PILOT 4290. Mit einem komfortablen Importfilter übernehmen Sie die Programme einfach auf die neue Steuerung und verwenden diese weiter in der CNC PILOT 640.



CNC PILOT 640

Schnell und einfach zum fertigen Teil

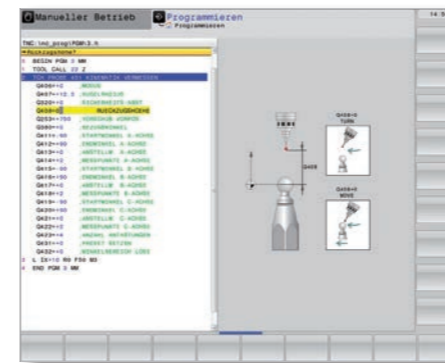
Das Bedienkonzept der Fräs- und Drehsteuerungen ist auf die Bedürfnisse des Anwenders abgestimmt und bietet Ihnen deshalb größtmögliche Flexibilität bei der Programmerstellung. Beim **Programmieren an der Maschine** werden alle erforderlichen Eingaben durch praxisorientierte Dialoge abgefragt, aussagekräftige Hilfebilder unterstützen Sie dabei. Bei Standardbearbeitungen, aber auch bei komplexen Anwendungen, können Sie auf eine Vielzahl von praxisgerechten **Zyklen** zur Bearbeitung, Koordinatenumrechnung oder zum Einrichten zurückgreifen.

Genauso gut lassen sich die HEIDENHAIN-Steuerungen auch **extern programmieren** – beispielsweise am CAD/CAM-System oder am HEIDENHAIN-Programmierplatz.

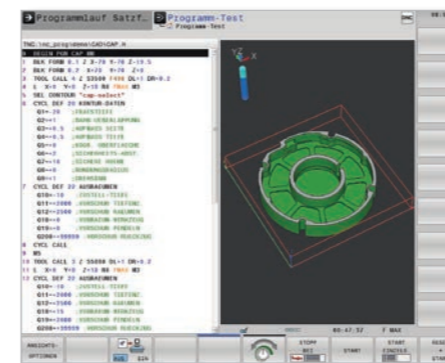
Auch **DXF-Dateien**, die auf einem CAD-System erstellt wurden, können Sie direkt auf der Steuerung öffnen und daraus Konturen und Bearbeitungspositionen extrahieren. Sie sparen damit nicht nur Programmier- und Testaufwand, sondern sind auch sicher, dass die übernommenen Daten exakt der Vorgabe des Konstrukteurs entsprechen.

Praxisnah und anwenderorientiert

Durch das robuste und für die Anwendung optimierte Design sind HEIDENHAIN-Steuerungen bestens für den rauen Arbeitsalltag geeignet. Der übersichtliche Bildschirm zeigt Hinweise, Dialoge, Programmschritte, Grafiken und Softkey-Leisten. Alle Texte sind in zahlreichen Landessprachen verfügbar. Die **grafische Unterstützung** erleichtert das Programmieren und bietet in der Simulation eine wertvolle Hilfe zur Überprüfung des Programms.



Klartexteingabe an einer TNC



NC-Programm simulieren

Hohe Qualität und Produktivität

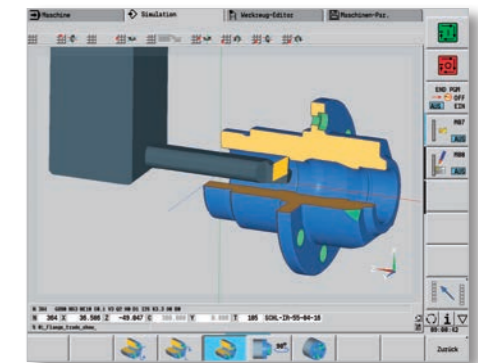
Aufgrund der intelligenten Bewegungsführung ermöglichen HEIDENHAIN-Steuerungen kurze Bearbeitungszeiten bei gleichzeitig perfekten Werkstückoberflächen und sehr hoher Werkstückgenauigkeit. Unter dem Strich bedeutet das eine Steigerung der Produktivität: Die Stückkosten sinken ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit und der Oberflächenqualität.

Manuelle Bearbeitung automatisieren

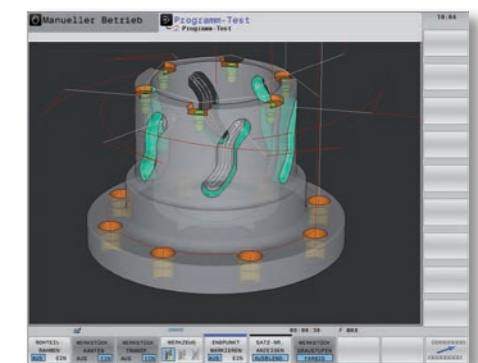
Auch ohne ein komplettes Bearbeitungsprogramm zu erstellen, können Sie mit den HEIDENHAIN-Steuerungen schon loslegen: Bearbeiten Sie einfach ein Werkstück Schritt für Schritt – manuelle Tätigkeit und automatische Positionierungen im beliebigen Wechsel.

Komplexe Bauteile präzise fertigen

Egal ob einfache oder aufwendige Werkstücke – HEIDENHAIN-Steuerungen bieten die passenden Funktionen. Selbst Bearbeitungen in der geschwenkten Ebene, Mehrseiten-, oder Komplettbearbeitungen sind damit keine Herausforderung. Eine besondere Stärke der HEIDENHAIN-Steuerungen ist die Simultanbearbeitung mit bis zu fünf Achsen. Mit speziellen Regelungsstrategien, Funktionen zur Prozessüberwachung und zur Kompensation fertigungsbedingter Störgrößen fertigen Sie auch Bauteile mit komplexen Geometrien genau, prozesssicher und effizient.



Hochauflösende Grafik der Drehsteuerungen



Hochauflösende Grafik der Frässteuerungen

HEIDENHAIN-Steuerungen	Baureihe	Seite	
Steuerungen für Fräsmaschinen	Bahnsteuerung bis 24 Regelkreise	TNC 640	46
	Bahnsteuerung bis 8 Regelkreise	TNC 620	48
	Bahnsteuerung bis 6 Regelkreise	TNC 320	48
	Streckensteuerung bis 5 Regelkreise	TNC 128	50
Steuerungen für Drehmaschinen	Bahnsteuerung bis 24 Regelkreise	CNC PILOT 640	52
	Bahnsteuerung bis 10 Regelkreise	MANUALplus 620	54
Bahnsteuerungen	Digitales Steuerungskonzept		56
Zubehör	Elektronische Handräder	HR	58
	Programmierplätze	TNC 640/TNC 620/TNC 320 DataPilot MP 620/CP 640	58
	Kamerasystem VT 121		59
Werkstücke und Werkzeuge einrichten und vermessen	Werkstück-Tastensysteme	TS	62
	Werkzeug-Tastensysteme	TT	64
	Send- und Empfangseinheiten	SE	65

Bahnsteuerung TNC 640

für Fräsmaschinen, Fräs-Dreh-Maschinen und Bearbeitungszentren

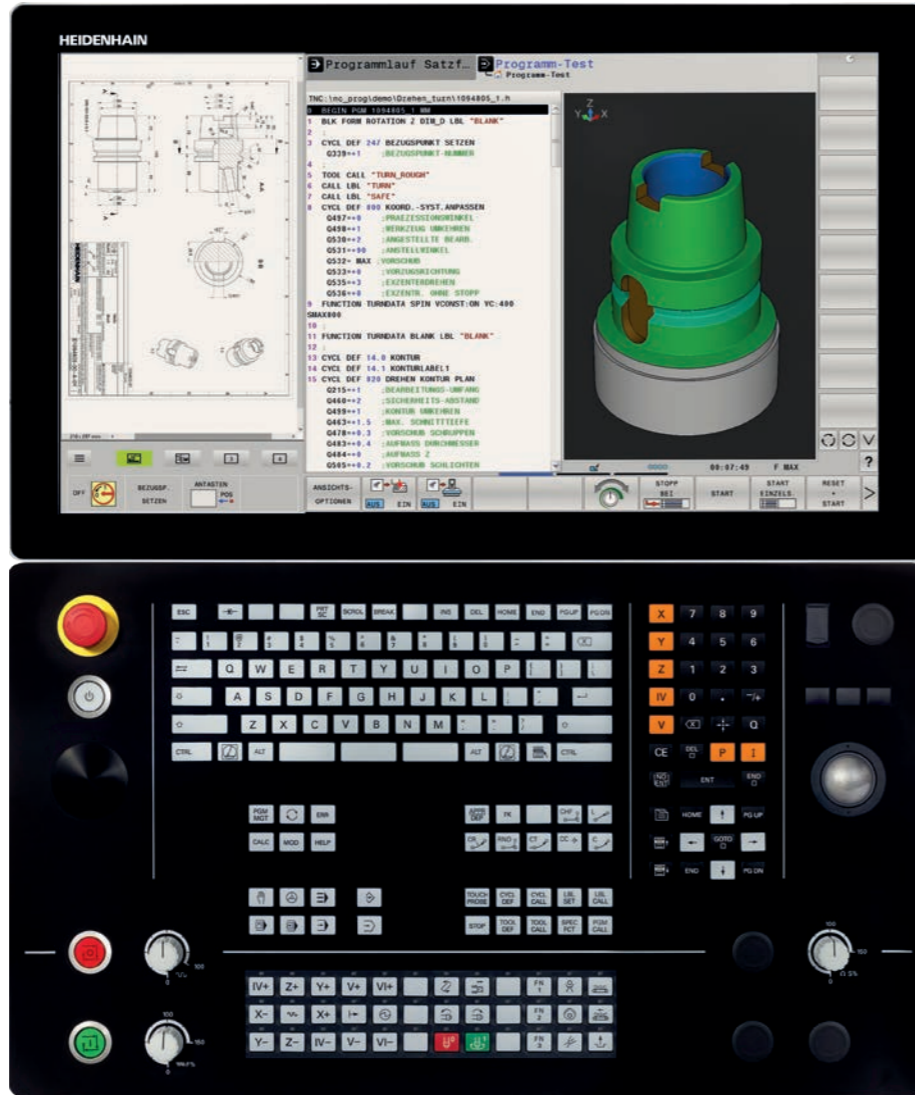
Die **TNC 640** von HEIDENHAIN ermöglicht neben Fräsbearbeitungen auch kombinierte Fräs-Dreh-Bearbeitungen. Sie eignet sich besonders für Fräs-Dreh-, HSC- und 5-Achs-Bearbeitungen. Die werkstattgerechte und vielseitige Steuerung verfügt über umfangreiche Funktionen. Für folgende Anwendungsgebiete zeichnet sie sich besonders aus:

- Universal-Fräsmaschinen
- Kombinierte Fräs-Dreh-Maschinen
- Hochgeschwindigkeitsfräsen
- 5-Achs-Bearbeitung mit Schwenkopf und Rundtisch
- 5-Achs-Bearbeitung auf Großmaschinen
- Bohrwerke
- Bearbeitungszentren und automatisierte Bearbeitung

Die TNC 640 verfügt über eine **optimierte Bewegungsführung, kurze Satzverarbeitungszeit** und spezielle Regelungsstrategien. Zusammen mit dem **durchgängig digitalen Aufbau** und der integrierten digitalen Antriebsregelung inklusive Umrichter können höchste Bearbeitungsgeschwindigkeiten bei größtmöglicher Konturgenauigkeit erreicht werden – speziell beim Bearbeiten von 3D-Konturen.

Drehkonturen programmieren Sie mit der TNC 640 wie gewohnt im HEIDENHAIN-Klartext. Zusätzlich stehen Ihnen drehspezifische Konturelemente (Einstiche, Freistiche, Gewindefreistiche) sowie Drehzyklen für komplexe Drehbearbeitungen zur Verfügung.

Die **optimierte Benutzeroberfläche** der TNC 640 ermöglicht Ihnen einen schnellen Überblick: Unterschiedliche Farbkennzeichnungen, einheitliche Tabelleneditoren und smartSelect – die dialoggestützte schnelle Auswahl für Funktionen – helfen Ihnen dabei.



TNC 640	
Achsen	24 Regelkreise (22 mit Funktionaler Sicherheit), davon maximal 4 als Spindel konfigurierbar
Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade in max. 5 Achsen (mit Tool Center Point Management) • Kreis in max. 3 Achsen bei geschwenkter Bearbeitungsebene • Schraubenlinie • Zylindermantel¹⁾ • Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter¹⁾
Programmeingabe	HEIDENHAIN-Klartext, DIN/ISO
Programmier-Hilfe	Im TNCguide stehen Benutzerinformationen direkt an der Steuerung zur Verfügung
CAD-Import²⁾	Konturen aus 3D-Modellen übernehmen
Programmspeicher	Festplatte HDR oder SSDR, mindestens 21 GB
Positionsangaben	Soll-Positionen in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten, Maßangaben absolut oder inkremental, in mm oder Zoll; Istwert-Übernahme
Eingabefineinheit und Anzeigeschritt	bis 0,1 µm bzw. 0,0001°; optional bis 0,01 µm bzw. 0,00001°
Satzverarbeitungszeit	0,5 ms (3D-Gerade ohne Radiuskorrektur bei 100 % PLC-Auslastung)
Drehfunktionen²⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung von Drehwerkzeug-Daten • Schneidradius-Kompensation • Konstante Schnittgeschwindigkeit • Umschaltung Fräs-/Drehbearbeitung
Hochgeschwindigkeitsbearbeitung	Besonders ruckarme Bewegungsführung
Freie Kontur-Programmierung FK	Im HEIDENHAIN-Klartext mit grafischer Unterstützung
Koordinaten-Umrechnungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschieben, Drehen, Spiegeln, Maßfaktor (achsspezifisch) • Schwenken der Bearbeitungsebene, PLANE-Funktion²⁾
Bearbeitungszyklen	zum Bohren, Fräsen, Drehen ²⁾ , Interpolationsdrehen ²⁾ , Schleifen ²⁾ , Abwälzfräsen ²⁾ und zur Zylindermantelbearbeitung ²⁾ ; Daten-Eingabe mit grafischer Unterstützung
Tastensystemzyklen	zum Werkzeug-Vermessen, Werkstück-Ausrichten und -Vermessen, sowie Bezugspunktsetzen
Grafik	zum Programmieren und Testen
Parallelbetrieb	Abarbeiten und Programmieren mit Grafik
Datenschnittstelle	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0; USB 2.0; V.24/RS-232-C (max. 115200 Baud)
Fernbedienung und -diagnose	TeleService
Bildschirm	Bildschirm 15" oder 19" mit Bedientasten; Bildschirm 19" oder 24" für Multitouch-Bedienung
Achsregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand • Integrierte digitale Antriebsregelung inklusive Umrichter
Adaptive Vorschubregelung²⁾	AFC passt den Bahnvorschub an die Spindelleistung an
Kollisionsüberwachung DCM²⁾	Dynamische Überwachung des Arbeitsraums auf Kollisionen von Maschinenbauteilen ¹⁾
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Handräder HR • Werkstück-Tastsystem TS und Werkzeug-Tastsystem TT

¹⁾ Diese Funktion erfordert Anpassungen durch den Maschinenhersteller

²⁾ Software-Option

Weitere Funktionen und Funktionsunterschiede siehe Produktdokumentation

Bahnsteuerungen TNC 620, TNC 320 für Fräsmaschinen

Die HEIDENHAIN-Steuerungen **TNC 620** und **TNC 320** sind kompakte, vielseitige Bahnsteuerungen. Aufgrund ihres flexiblen Bedienkonzeptes – werkstattorientierte Programmierbarkeit im HEIDENHAIN-Klartext oder externe Programmierung – und ihres Leistungsumfanges eignen sie sich ganz besonders zum Einsatz an Universal-Frä- und Bohrmaschinen für:

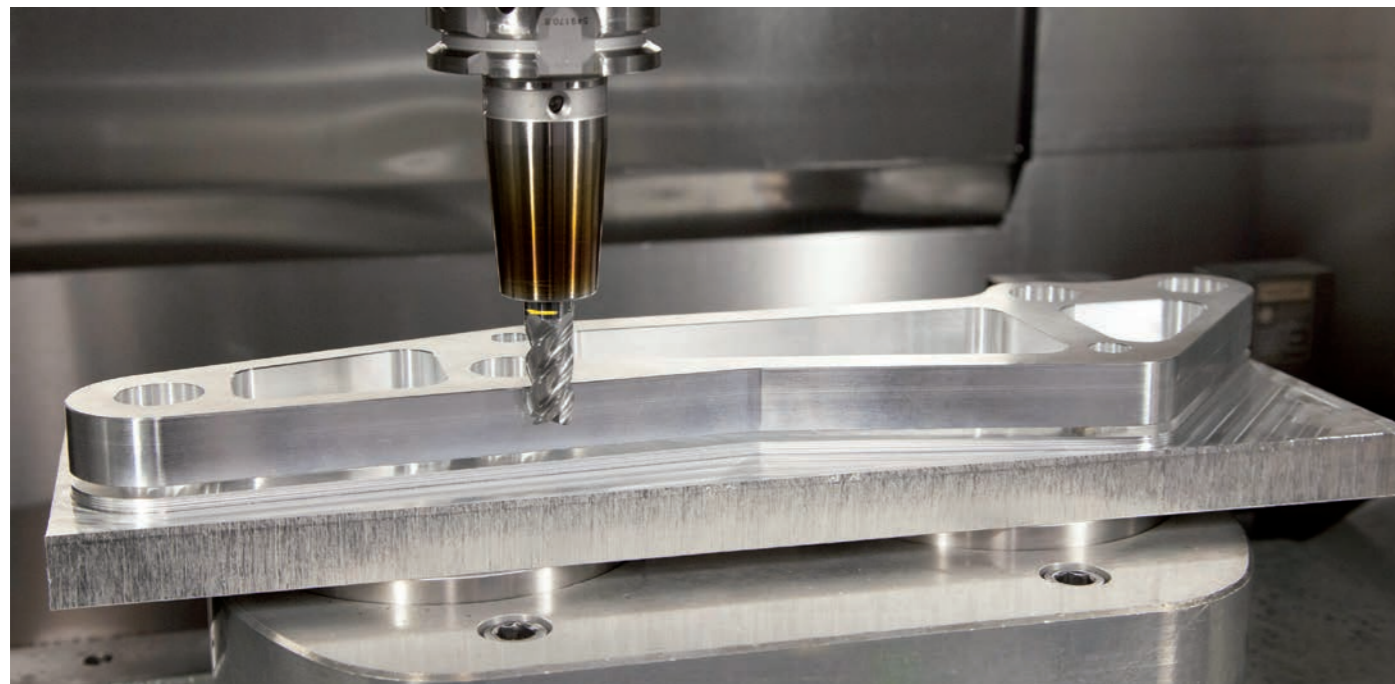
- Einzel- und Serienfertigung
- Werkzeugbau
- Allgemeinen Maschinenbau
- Forschung und Entwicklung
- Prototypenbau und Versuchswerkstätten
- Reparaturabteilungen
- Lehr- und Ausbildungsstätten

Die **TNC 620** hat durch ihr **digitales Konzept** das komplette Antriebssystem der Maschine im Griff. Nicht nur, dass die bewährte digitale Antriebstechnik von HEIDENHAIN eine hohe Konturtreue und ein zügiges Bearbeiten bei hoher Genauigkeit ermöglicht, bei der TNC 620 sind darüber hinaus alle Steuerungskomponenten mittels digitaler Schnittstelle verbunden. Die TNC 620 ist sowohl in einer Variante mit Touchscreen als auch in einer Ausführung mit Bildschirm und Tastatur erhältlich.

Die **TNC 320** eignet sich aufgrund ihrer analogen Ausgänge (auch für Drehzahl-Sollwerte) besonders zur Nachrüstung von Werkzeugmaschinen.



TNC 620 in der Ausführung mit Touchscreen (nur für TNC 620)



	TNC 620	TNC 320
Achsen	8 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar	6 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar
Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade: in 4 (optional 5) Hauptachsen • Kreis: in 2 (optional 3) Achsen • Schraubenlinie, Überlagerung von Kreisbahn und Gerade • Zylindermantel¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade: in 4 Hauptachsen • Kreis: in 2 Achsen • Schraubenlinie, Überlagerung von Kreisbahn und Gerade • Zylindermantel¹⁾
Programmeingabe	<ul style="list-style-type: none"> • HEIDENHAIN-Klartext • DIN/ISO (Eingabe über Softkeys oder externe USB-Tastatur) • Freie Konturprogrammierung FK (Software-Option bei TNC 620) 	
Programmier-Hilfe	Im TNCguide stehen Benutzerinformationen direkt an der TNC zur Verfügung	
CAD-Import¹⁾	Konturen aus 3D-Modellen übernehmen	
Programmspeicher	Speicherkarte CFR 1,8 GB	
Positionsangaben	<ul style="list-style-type: none"> • Positionsangaben in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten • Maßangaben absolut oder inkremental • Anzeige und Eingabe in mm oder inch • Istwert-Übernahme 	
Eingabefineinheit und Anzeigeschritt	bis 0,1 µm bzw. 0,0001°; optional bis 0,01 µm bzw. 0,00001°	bis 0,1 µm bzw. 0,0001°
Satzverarbeitungszeit	1,5 ms	6 ms
Koordinaten-Umrechnungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschieben, Drehen, Spiegeln, Maßfaktor (achsspezifisch) • Schwenken der Bearbeitungsebene, PLANE-Funktion¹⁾ 	
Bearbeitungszyklen (teilweise Software-Option bei TNC 620)	<ul style="list-style-type: none"> • Bohren, Gewindebohren, Gewindefräsen, Reiben und Ausdrehen • Zyklen für Bohrbilder, Abzeilen ebener Flächen • Ausräumen und Schlichten von Taschen, Nuten und Zapfen 	
Tastensystemzyklen	zum Werkzeug-Vermessen, Werkstück-Ausrichten und -Vermessen, sowie Bezugspunktsetzen (Software-Option bei TNC 620)	
Grafik	zum Programmieren und Testen (Software-Option bei TNC 620); grafische Unterstützung bei Zyklenprogrammierung	
Parallelbetrieb	Abarbeiten und Programmieren, Bearbeitungsgrafik (Software-Option bei TNC 620)	
Datenschnittstelle	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0; USB 2.0; V.24/RS-232-C und V.11/RS-422 (max. 115200 Baud)	
Bildschirm	Bildschirm 15" mit Bedientasten oder 19" für Multitouch-Bedienung (hochkant)	Bildschirm 15" mit Bedientasten
Achsregelung	Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand	
	Integrierte digitale Antriebsregelung für Synchron- und Asynchronmotoren	–
Maschinenanpassung	über integrierte Anpassteuerung (PLC)	
	Ein-/Ausgänge über PL 6000	Ein-/Ausgänge erweiterbar über PL 510
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Handräder HR • Werkstück-Tastensystem TS und Werkzeug-Tastensystem TT 	

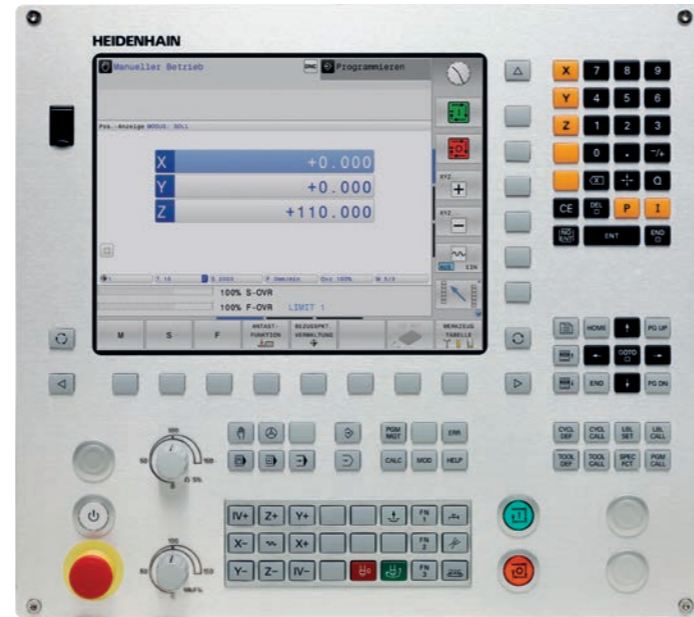
¹⁾ Software-Option

Streckensteuerung TNC 128 für Fräsmaschinen

Die **TNC 128** von HEIDENHAIN ist eine kompakte, vielseitige Streckensteuerung mit drei geregelten Achsen und geregelter Spindel. Optional kann noch eine weitere Achse geregelt werden. Aufgrund ihres einfachen Bedienkonzeptes und ihres Leistungsumfanges eignet sie sich ganz besonders zum Einsatz an Universal-Fräs- und Bohrmaschinen für

- Einzel- und Serienfertigung
- Allgemeinen Maschinenbau
- Prototypenbau und Versuchswerkstätten
- Reparaturabteilungen
- Lehr- und Ausbildungsstätten

Die TNC 128 eignet sich aufgrund ihres analogen Ausgangs für Drehzahl-Sollwerte auch insbesondere zur Nachrüstung von Werkzeugmaschinen.



	TNC 128
Achsen	5 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar
Programmeingabe	HEIDENHAIN-Klartext
Programmspeicher	Speicherkarte CFR 1,8 GB
Positionsangaben	<ul style="list-style-type: none"> • Positionsangaben in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten • Maßangaben absolut oder inkremental • Anzeige und Eingabe in mm oder inch
Eingabefinheit und Anzeigeschritt	bis 0,1 µm bzw. 0,0001°
Satzverarbeitungszeit	6 ms
Koordinaten-Umrechnungen	Verschieben, Drehen, Spiegeln, Maßfaktor (achsspezifisch)
Bearbeitungszyklen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohren, Gewindebohren, Reiben und Ausdrehen • Zyklen für Bohrbilder, Abzeilen ebener Flächen • Fräsen von Taschen, Nuten und Zapfen
Tastensystemzyklen	Tastensystem-Kalibrieren und Bezugspunktsetzen
Grafik	zum Programmieren und Testen; grafische Unterstützung bei Zyklenprogrammierung
Parallelbetrieb	Abarbeiten und Programmieren, Bearbeitungsgrafik
Datenschnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet 1000BASE-T • USB 3.0; USB 2.0 • V.24/RS-232-C (max. 115200 Baud)
Bildschirm	Bildschirm 12,1" mit Bedientasten
Achsregelung	Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand
Maschinenanpassung	über integrierte Anpasssteuerung PLC; Ein-/Ausgänge erweiterbar über PL 510
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Handräder HR • Werkstück-Tastensystem TS bzw. KT und Werkzeug-Tastensystem TT



Bahnsteuerung CNC PILOT 640

für Dreh- und Dreh-Fräs-Maschinen

Die **CNC PILOT 640** bietet Ihnen durch den flexiblen Aufbau und aufgrund der vielseitigen Programmiermöglichkeiten immer die richtige Unterstützung. Egal ob Sie Einzelteile oder Serien fertigen, ob Sie einfache oder komplexe Werkstücke herstellen. Die CNC PILOT 640 zeichnet sich durch eine einfache Bedienung und Programmierung aus. Sie benötigt deshalb nur geringe Einarbeitungs- oder Schulungszeit.

Die CNC PILOT 640 ist für CNC-Drehmaschinen konzipiert und eignet sich sowohl für Horizontal- als auch für Vertikal- und Karusseldrehmaschinen.

Die CNC PILOT 640 unterstützt Drehmaschinen mit Haupt- und Gegenspindel, einem Schlitten (X- und Z-Achse), C-Achse oder positionierbarer Spindel und angetriebenen Werkzeugen sowie Maschinen mit Y-Achse und B-Achse.

Unabhängig davon, ob Sie einfache Drehteile oder komplexe Werkstücke fertigen, mit der CNC PILOT 640 profitieren Sie von der grafischen Kontureingabe und der komfortablen Programmierung mit smart.Turn. Mit der Software-Option TURN PLUS können Sie sich sogar ein NC-Programm auf Knopfdruck erstellen lassen. Sie müssen vorher nur die Kontur beschreiben, den Werkstoff und das Spannmittel wählen. Alles weitere erledigt TURN PLUS automatisch.

Und wenn Sie die Variablenprogrammierung nutzen, spezielle Aggregate Ihrer Maschine steuern, extern erzeugte Programme verwenden, etc., dann schalten Sie einfach um auf DIN PLUS. Denn mit DIN PLUS finden Sie die passende Lösung für Ihre speziellen Aufgaben.

Die CNC PILOT 640 unterstützt auch mehrkanalige Bearbeitungen. Dabei können unterschiedliche Bearbeitungsschritte mit mehreren Schlitten gleichzeitig ausgeführt werden.



CNC PILOT 640	
Achsen	bis 24 Regelkreise (22 mit Funktionaler Sicherheit)
Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade: in 2 Hauptachsen, optional in 3 Hauptachsen • Kreis: in 2 Achsen, optional zusätzliche lineare Interpolation der dritten Achse • C1-/C2-Achse: Interpolation der Linearachsen X und Z mit der C1-/C2-Achse¹⁾ • B-Achse: 5-Achs-Interpolation zwischen X-, Z-, Y-, B- und C-Achse¹⁾
Programmeingabe	smart.Turn, DIN PLUS, Einlernbetrieb
Programmierhilfe	Im TURNguide stehen Benutzerinformationen direkt an der Steuerung zur Verfügung
DXF-Import¹⁾	DXF-Konturen einlesen
Programmspeicher	Speicherkarte CFR 1,8 GB
Positionsangaben	Soll-Positionen in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten, Maßangaben absolut oder inkremental, in mm oder Zoll; Istwertübernahme
Eingabefinheit und Anzeigeschritt	X-Achse: 0,5 µm, Durchmesser: 1 µm U-, V-, W-, Y-, Z-Achse: 1 µm B-, C1-/C2-Achse: 0,001°
Satzverarbeitungszeit	1,5 ms (3D-Gerade ohne Radiuskorrektur bei 100 % PLC-Auslastung)
Einrichtfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstück-Nullpunkt setzen • Werkzeugwechsellpunkt definieren • Schutzzone definieren
Interaktive Konturprogrammierung ICP	Konturdefinition mit grafischer Unterstützung
Bearbeitungszyklen	Abspannen, Einstechen, Stechdrehen, Gravieren, Gewindeschneiden, Wendelnutfräsen, Bohren, Gewindebohren, Entgraten, Wirbelfräsen, Abwälzfräsen, Exzenter- und Unrunddrehen
Tastsystemzyklen¹⁾	zum Werkzeug- und Werkstück-Vermessen, sowie Bezugspunktsetzen
Grafik	zum Programmieren und Testen
Parallelbetrieb	Abarbeiten und Programmieren mit Grafik
Datenschnittstelle	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0; USB 2.0; V.24/RS-232-C (max. 115200 Baud)
Fernbedienung und -diagnose	TeleService
Bildschirm	Bildschirm 15,6" oder 24" für Multitouch-Bedienung
Achsregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand • Integrierte digitale Antriebsregelung inklusive Umrichter
Mehrkanalität	• Bis zu drei Kanäle für asynchrone Mehrschlittenbearbeitung
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Handräder HR • Werkstück-Tastsystem TS und Werkzeug-Tastsystem TT

¹⁾ Software-Option

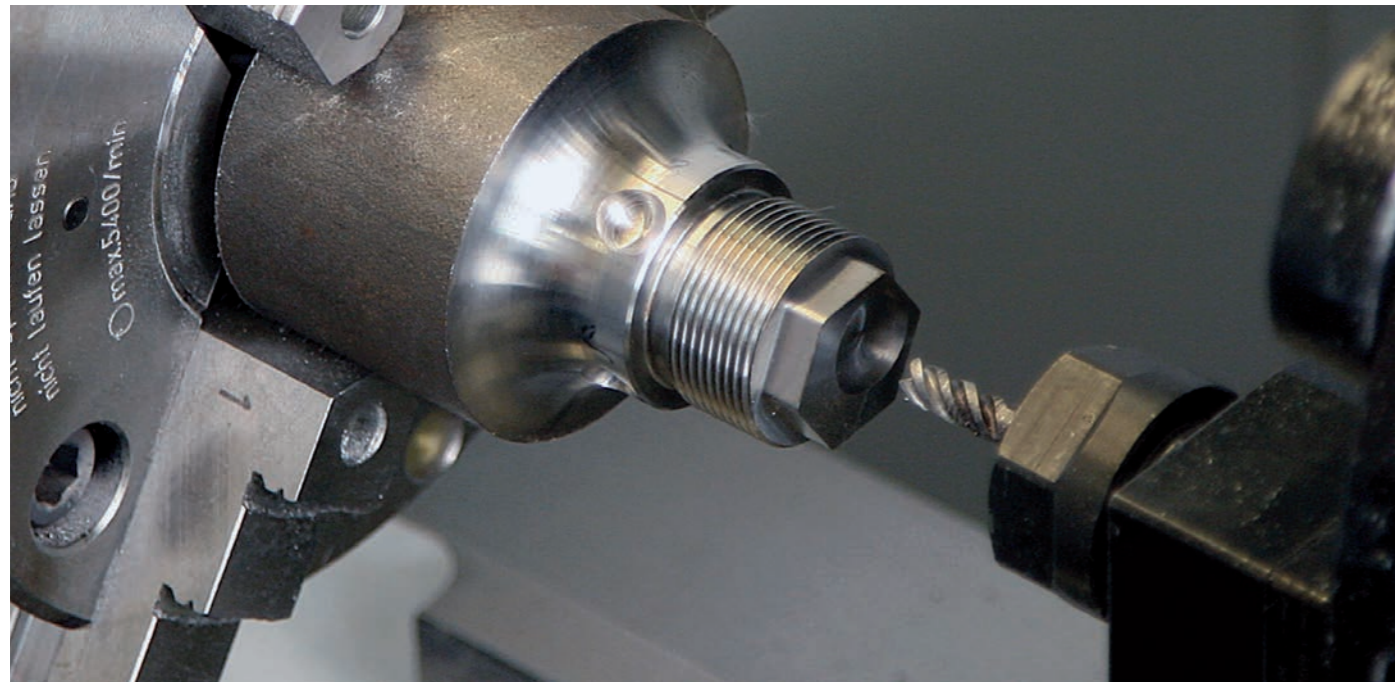
Weitere Funktionen und Funktionsunterschiede siehe Produktdokumentation

Bahnsteuerung MANUALplus 620 für Zyklen- und CNC-Drehmaschinen

Die **MANUALplus 620** ist eine kompakte und vielseitige Bahnsteuerung, die sich besonders für zyklengesteuerte Drehmaschinen eignet. Die einfache Bedienung konventioneller Drehmaschinen und die Vorteile CNC-gesteuerter Maschinen werden in der MANUALplus 620 ideal miteinander kombiniert.

Egal ob sie Einzelteile oder Serien fertigen, ob Sie einfache oder komplexe Werkstücke herstellen, die Steuerung passt sich den Anforderungen Ihres Unternehmens an. Die MANUALplus 620 zeichnet sich durch eine einfache Bedienung und Programmierung aus. Sie benötigt deshalb nur geringe Einarbeitungs- oder Schulungszeit.

Die MANUALplus 620 unterstützt Drehmaschinen mit Haupt- und Gegenspindel, einem Schlitten (X- und Z-Achse), C-Achse oder positionierbarer Spindel und angetriebenen Werkzeugen sowie Maschinen mit Y-Achse und B-Achse.



	MANUALplus 620
Achsen	10 Regelkreise
Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade: in 2 Hauptachsen, optional in 3 Hauptachsen • Kreis: in 2 Achsen, optional zusätzliche lineare Interpolation der dritten Achse • C1-/C2-Achse: Interpolation der Linearachsen X und Z mit der C1-/C2-Achse¹⁾
Programmeingabe	Einlernbetrieb, smart.Turn ¹⁾ , DIN PLUS
Programmierungshilfe	Im TURNguide stehen Benutzerinformationen direkt an der Steuerung zur Verfügung
DXF-Import¹⁾	DXF-Konturen einlesen
Programmspeicher	Speicherkarte CFR 1,8 GB
Positionsangaben	Soll-Positionen in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten, Maßangaben absolut oder inkremental, in mm oder Zoll; Istwertübernahme
Eingabefineinheit und Anzeigeschritt	X-Achse: 0,5 µm, Durchmesser: 1 µm U-, V-, W-, Y-, Z-Achse: 1 µm B-, C1-/C2-Achse: 0,001°
Satzverarbeitungszeit	3 ms
Einrichtungsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstück-Nullpunkt setzen • Werkzeugwechsellpunkt definieren • Schutzzone definieren
Interaktive Konturprogrammierung ICP	Konturdefinition mit grafischer Unterstützung
Bearbeitungszyklen	Abspannen, Einstechen, Stechdrehen, Gravieren, Gewindeschneiden, Wendelnutfräsen, Bohren, Gewindebohren, Entgraten, Wirbelfräsen, Abwälzfräsen, Exzenter- und Unrunddrehen
Tastsystemzyklen¹⁾	zum Werkzeug- und Werkstück-Vermessen, sowie Bezugspunktsetzen
Grafik	zum Programmieren und Testen
Parallelbetrieb	Abarbeiten und Programmieren mit Grafik
Datenschnittstelle	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0; USB 2.0; V.24/RS-232-C (max. 115200 Baud)
Fernbedienung und -diagnose	TeleService
Bildschirm	Bildschirm 15,6" für Multitouch-Bedienung (Bedienfeld wird eingeblendet)
Achsregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand • Integrierte digitale Antriebsregelung inklusive Umrichter
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Handräder HR • Werkstück-Tastsystem TS und Werkzeug-Tastsystem TT

¹⁾ Software-Option

Weitere Funktionen und Funktionsunterschiede siehe Produktdokumentation

Bahnsteuerungen

Digitales Steuerungskonzept

HEIDENHAIN-Steuerungspakete sind perfekt aufeinander abgestimmte Systeme aus:

- Software
- Steuerungs- und Echtzeit-Hardware
- Antriebselektronik
- Motoren
- Messgeräten

In dem durchgängig digitalen Steuerungskonzept sind sämtliche Komponenten über rein digitale Schnittstellen miteinander verbunden – die Steuerungskomponenten über **HSCI** (HEIDENHAIN Serial Controller Interface), das HEIDENHAIN-Echtzeit-Protokoll für Fast-Ethernet, und die Messgeräte über **EnDat 2.2**, das bidirektionale Interface von HEIDENHAIN. Damit ist eine hohe Verfügbarkeit des Gesamtsystems erreichbar, es ist diagnosefähig und störunempfindlich – vom Hauptrechner bis zum Messgerät. Die hervorragenden Eigenschaften des durchgängig digitalen Konzepts von HEIDENHAIN garantieren höchste Genauigkeit und Oberflächengüte bei zugleich hohen Verfahrgeschwindigkeiten.

Digitale Antriebsregelung

Hohe Oberflächengüte, hohe Konturgenauigkeit des gefertigten Werkstückes und kurze Bearbeitungszeit – diese Forderungen lassen sich nur durch digitale Steuerungskonzepte realisieren. HEIDENHAIN bietet dazu Steuerungen mit integrierter digitaler Antriebsregelung an.

Folgende HEIDENHAIN-Steuerungen gibt es mit HSCI und digitaler Antriebsregelung:

- TNC 640
- TNC 620
- CNC PILOT 640
- MANUALplus 620

Motoren für Vorschubachsen und Hauptspindeln

Als Zubehör zu Steuerungen mit integriertem Umrichter bietet HEIDENHAIN verschiedene Motoren für Vorschubachsen und Hauptspindeln an:

- Vorschubmotoren mit einem Stillstands-drehmoment von 1,5 Nm bis 120 Nm und einer Nennleistung von 0,5 kW bis 14,4 kW.
- Spindelmotoren mit einer Nennleistung von 5,5 kW bis 40 kW.

Umrichtersysteme

Je nach Maschinentyp stehen Kompaktumrichter oder modulare Umrichter zur Auswahl. Die **Kompaktumrichter** beinhalten die Leistungselektronik für bis zu fünf Achsen plus Spindel mit einer Nennleistung des Gesamtsystems bis zu 22 kW. Bei den **modularen Umrichtern** stehen Versorgungseinheiten von 22 kW bis 125 kW sowie verschiedene Leistungsmodule für Achsen und Spindeln zur Verfügung. Die modularen Umrichter eignen sich für Maschinen bis zu 24 Achsen, davon maximal vier als Spindel konfigurierbar.

Antriebsgeneration Gen 3

Mit den neuen Gen 3-Komponenten bietet HEIDENHAIN ein Gesamtsystem, das auf besonders innovativen und zukunftsorientierten Technologien basiert. Sie profitieren von modernster Schnittstellentechnik, verbesserten Leistungsdaten und gesteigerter Regler-Performance. Damit ist die Gen 3-Antriebstechnik eine wichtige Schlüsselkomponente für Maschinen, die hohe Anforderungen in puncto Verfügbarkeit, Bearbeitungsqualität und -zeit erfüllen sollen.

Gen³



TNC 640
mit modularen Umrichtern,
Motoren und Positions-
messgeräten



Zubehör

Elektronische Handräder und Programmierplätze

Mit den elektronischen Handrädern von HEIDENHAIN bewegen Sie den Achsschlitten über den Vorschubantrieb entsprechend der Drehung des Handrads besonders feinfühlig. Die Handräder sind optional mit Rasterung lieferbar.

Tragbare Handräder HR 510, HR 520 und HR 550FS

Die Achstasten und bestimmte Funktionstasten sind in das Gehäuse integriert. So können Sie jederzeit – egal wo Sie sich mit Ihrem Handrad gerade befinden – die zu verfahrenen Achsen wechseln oder die Maschine einrichten. Das **HR 520** verfügt u. a. zusätzlich über eine Anzeige für den Positions-Istwert, die Vorschub- und Spindeldrehzahl, die Betriebsart, sowie über Override-Potis für Vorschub und Spindel-drehzahl. Mit dem **HR 550FS** mit Funkübertragung genießen Sie uneingeschränkte Bewegungsfreiheit. In seiner Funkfunktionalität entspricht es dem HR 520.



HR 550 FS HR 510

Einbau-Handräder HR 130 und HR 150

Einbau-Handräder von HEIDENHAIN können in das Maschinenbedienfeld integriert oder an einer anderen Stelle der Maschine angebracht werden. Über einen Adapter können bis zu drei elektronische Einbau-Handräder HR 150 angeschlossen werden.



HR 130 zum Einbau in die Maschinenbedientafel.

Mit den Programmierplätzen TNC 640 und TNC 620/TNC 320 haben Sie die Möglichkeit, im Klartext wie an Ihrer Maschine zu programmieren, jedoch abseits vom Werkstattlärm. Mit dem DataPilot CP 640 bzw. DataPilot MP 620 können Sie auch Programme mit smart.Turn, nach DIN oder über Zyklen für Ihre HEIDENHAIN-Drehsteuerungen programmieren.

Programme erstellen

Das Erstellen, Testen und Optimieren der HEIDENHAIN-Klartext- oder DIN/ISO-Programme auf dem Programmierplatz verkürzt die Stillstandszeiten der Maschine. Dabei brauchen Sie nicht umzudenken. Denn auf dem Programmierplatz programmieren Sie auf der gleichen Tastatureinheit wie an der Maschine.

Ausbildung mit dem Programmierplatz

Da die Programmierplätze auf der jeweiligen Steuerungs-Software basieren, eignen sie sich besonders für die Aus- und Weiterbildung.

TNC-Ausbildung an Schulen

Auch für die TNC-Programmierausbildung an Schulen sind die Programmierplätze bestens geeignet, denn sie lassen sich sowohl im Klartext als auch nach DIN/ISO programmieren.



Kamerasystem VT 121 – Werkzeuginspektion

Den Arbeitsraum und das Werkzeug immer im Blick: Mit dem Kamerasystem VT 121 von HEIDENHAIN lassen sich während der Bearbeitung an der Maschine die Werkzeugschneiden überwachen. Somit werden schnell abgenutzte Werkzeuge erkannt. Das Kamerasystem zur Werkzeuginspektion besteht aus folgenden zwei Komponenten:

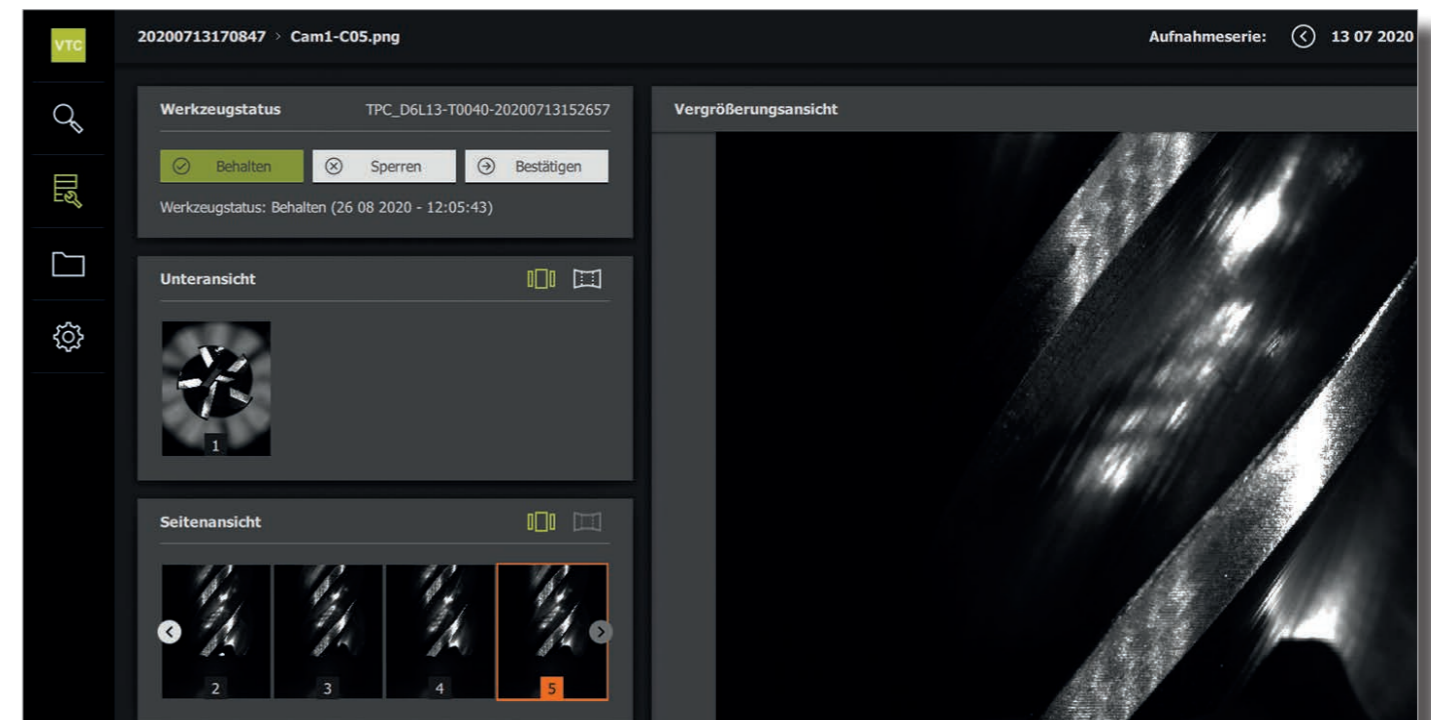
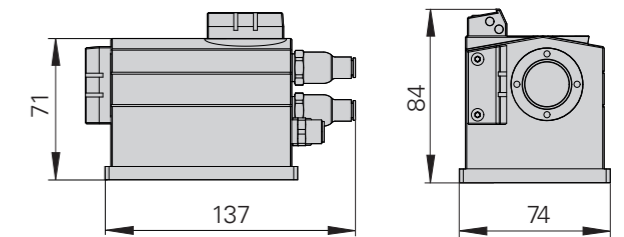
- Kamera mit zwei Objektiven (VT 121)
- Software mit Touchbedienung (VTC)

Anwendungen:

- Werkzeugprüfung vor kritischen Bearbeitungsschritten
- Dokumentation des Werkzeugzustands bzw. Verschleiß
- Optimierung der Schnittparameter
- Optimierung von NC Programmen
- Bruchkontrolle
- Werkzeugprüfung nach Ablauf der Standzeit

Ihre Vorteile:

- Automatisierte Aufnahmen während der Bearbeitung
- Zeitersparnis: Werkzeug bleibt in der Maschine
- Platzsparendes System, auch für beliebig große Werkzeuge
- Robuste Ausführung
- Gezielter Druckluft Einsatz
- Software für Konfiguration und Auswertung direkt auf der TNC



Die Softwareprodukte der Digitalen Werkstatt von HEIDENHAIN eignen sich für Fertigungsbetriebe, die CNC-Werkzeugmaschinen im Einsatz haben. Sie unterstützen entlang der gesamten Fertigungsprozesskette: Von der Auftragsplanung über die Fertigungsvorbereitung bis hin zur Fertigungsüberwachung und -kontrolle.



Softwarelösungen für Ihre Fertigung:

HEIDENHAIN StateMonitor

- Visualisierung des Maschinenparks
- Messenger mit Echtzeitbenachrichtigung
- Anbindung von fünf Maschinen
- Einfacher Zugriff über Webbrowser

HEIDENHAIN 5 Signals

- Software-Option
- Fünf zusätzliche, anlagenspezifische PLC-Signale erfassen und aufzeichnen
- Daten für zusätzliche Auswertungen bereitstellen

HEIDENHAIN 5 Machines

- Software-Option
- Fünf zusätzliche Maschinen anbinden

HEIDENHAIN JobTerminal

- Software-Option
- Auftragsdaten erfassen
- Fertigungsaufträge und Arbeitsschritte anlegen und zuweisen

HEIDENHAIN MaintenanceManager

- Software-Option
- Wartungsaufträge anlegen, organisieren und protokollieren
- Wartungsstatus von Maschinen anzeigen
- Störungen erfassen und mitteilen



StateMonitor – Alle Maschinen im Blick

Der StateMonitor ermöglicht Ihnen eine Echtzeitsicht auf den Fertigungsprozess von Werkzeugmaschinen. Mit Hilfe dieser innovativen Software von HEIDENHAIN wird Ihr Maschinenpark erfasst und über ein Dashboard auf Ihrem PC, Laptop, Tablet oder Smartphone übersichtlich dargestellt. Die Statusansicht gibt Ihnen einen Überblick über den aktuellen Zustand der Maschinen, ob diese produktiv, wartend oder betriebsbereit sind. Der Messenger benachrichtigt die entsprechenden Mitarbeiter bei frei definierbaren Ereignissen, z. B. Not-Halt.

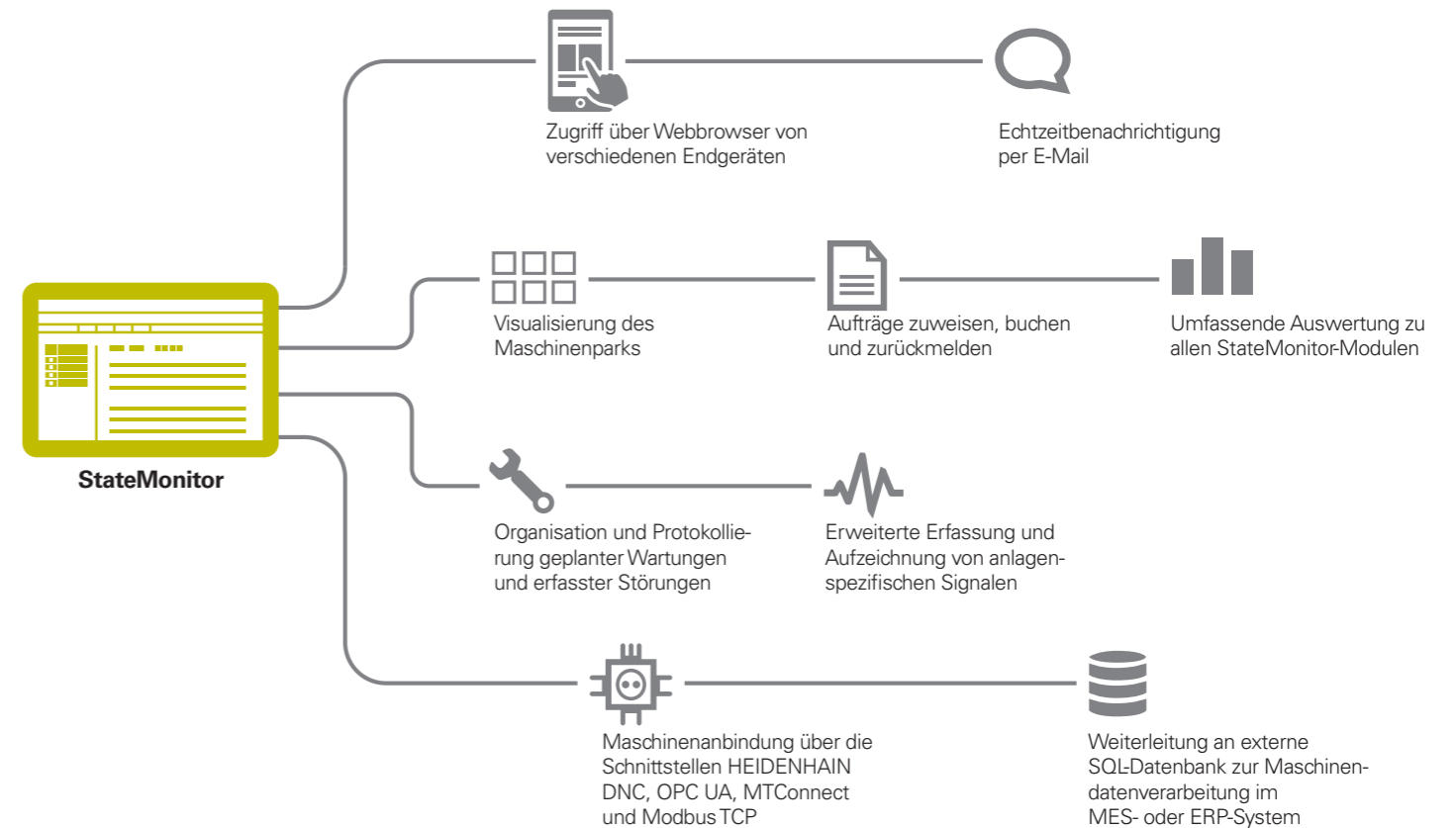
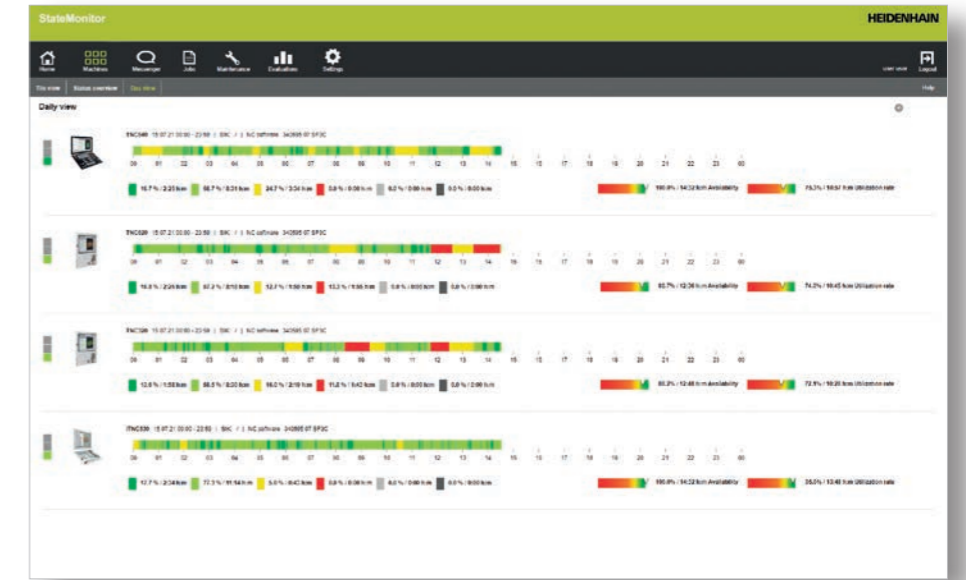
Ihre Vorteile:

- Maschinenzustände im Blick behalten und Optimierungspotenziale ableiten
- Fertigungsprozesse auch unterwegs mit mobilen Endgeräten beobachten

Schnittstellen:

- HEIDENHAIN DNC
- OPC UA
- MTConnect
- Modbus TCP

Umfangreiche Software-Optionen bieten Ihnen die Möglichkeit, den StateMonitor Ihren Bedürfnissen entsprechend zu erweitern.



Werkstück-Tastsysteme TS

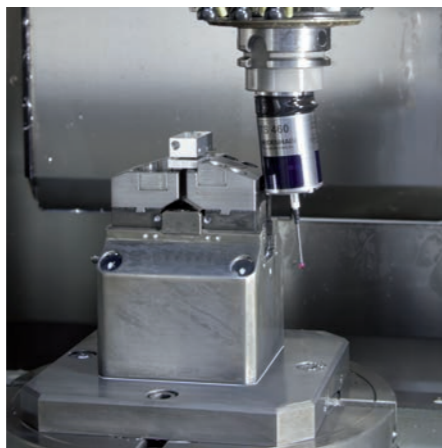
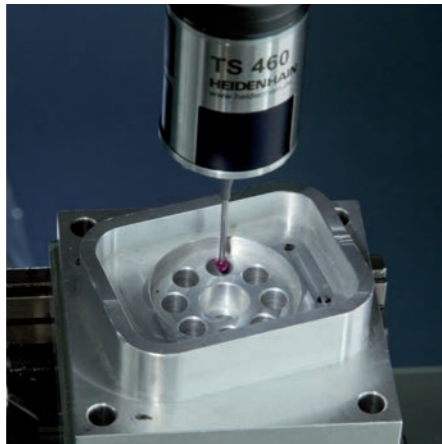
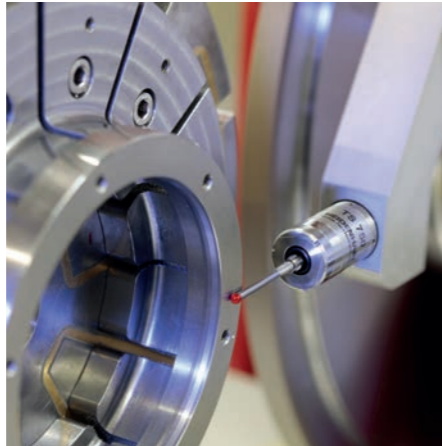
Die **Werkstück-Tastsysteme TS** von HEIDENHAIN helfen Ihnen Rüst-, Mess- und Kontrollfunktionen direkt an der Werkzeugmaschine auszuführen. Der Taststift eines schaltenden Tastsystems TS wird beim Anfahren einer Werkstückfläche ausgelenkt. Dabei erzeugt das TS ein Schaltsignal, das je nach Typ über Kabel oder eine Funk- bzw. Infrarot-Übertragungsstrecke zur Steuerung übermittelt wird.

Die Steuerung speichert synchron den von den Messgeräten der Maschinenachsen ermittelten Positions-Istwert und verarbeitet ihn anschließend weiter. Das Schaltsignal wird über einen optischen Sensor gebildet, der verschleißfrei arbeitet und eine hohe Zuverlässigkeit aufweist.

HEIDENHAIN liefert passende Taststifte mit unterschiedlichen Kugeldurchmessern und verschiedenen Längen. Beim **TS 260** können über einen Adapter auch asymmetrische Antastelemente verwendet und mit Hilfe der Verschraubung exakt ausgerichtet werden.

Vorteile von HEIDENHAIN-Tastsystemen

- Hohe Antastreproduzierbarkeit
- Hohe Antastgeschwindigkeit
- Verschleißfrei durch berührungslos arbeitenden optischen Schalter bzw. durch hochgenauen Drucksensor
- Hohe Wiederholgenauigkeit über langen Zeitraum
- Störsichere Signalübertragung per Kabel oder über Funk- bzw. Infrarot-Strecke
- Optische Zustandskontrolle
- Integrierte Abblasdüse bei Infrarot-Tastsystemen
- Effektiver Energiesparmodus
- Bei **TS 460**: Kollisionsschutzadapter (optional) verhindert Beschädigungen und vermeidet Erwärmung des TS durch die Spindel
- Bei **TS 260**: direkter Anschluss an jede Folge-Elektronik; kein Interface notwendig



Tastsystem für **Funk- und Infrarot-Übertragung** für Maschinen mit automatischen Werkzeugwechsel:

- **TS 460** – Standardtastsystem kompakte Abmessungen, Energiesparmodus, optionaler Kollisionsschutz und thermischer Entkopplung

Tastsysteme mit **Infrarot-Signalübertragung** für Maschinen mit automatischem Werkzeugwechsel:

- **TS 642** – Tastsystem für Nachrüstungen Aktivierung über Schalter im Spannschaft
- **TS 740** – hochgenaues Tastsystem hohe Antastgenauigkeit und Reproduzierbarkeit, geringe Antastkräfte

Tastsystem mit **kabelgebundener Signalübertragung** für Maschinen mit manuellem Werkzeugwechsel, z. B. Schleif-, Dreh- und Fräsmaschinen:

- **TS 150/TS 750** – kabelgebundenes Tastsystem, Kabelanschluss radial oder axial
- **TS 260** – kabelgebundenes Tastsystem, Kabelanschluss radial oder axial



	TS 460	TS 642	TS 740	TS 260	TS 150	TS 750
Maschinentyp	CNC-Werkzeugmaschinen für Fräs- bzw. Bohrbearbeitung sowie Drehmaschinen			CNC-Schleif- oder Drehmaschinen		
Signalübertragung	Funk und Infrarot	Infrarot		Kabel		
Sende-/Empfangseinheit	SE 540: Infrarot SE 640 Infrarot SE 660: Funk/Infrarot SE 661: Funk/Infrarot	SE 540: Infrarot SE 640: Infrarot		–		
Versorgungsspannung	Batterien oder Akkus			DC 15 V bis 30 V		DC 15 V bis 40 V ¹⁾
Ein-/Ausschalten	Funk- oder Infrarot-Signal	Schalter im Spannschaft	Infrarot-Signal	–		
Interface zur Steuerung Signalpegel	HTL über Sende-/Empfangseinheit SE			HTL		
Antast-Reproduzierbarkeit	2 $\sigma \leq 1 \mu\text{m}$		2 $\sigma \leq 0,25 \mu\text{m}$	2 $\sigma \leq 1 \mu\text{m}$		2 $\sigma \leq 0,25 \mu\text{m}$
Antast-Geschwindigkeit	$\leq 3 \text{ m/min}$		$\leq 0,25 \text{ m/min}$	$\leq 3 \text{ m/min}$		
Schutzart EN 60529	IP68					

¹⁾ Über UTI 150

Werkzeug-Tastsysteme TT

Die Werkzeugvermessung auf der Maschine spart Nebenzeiten, erhöht die Bearbeitungsgenauigkeit und reduziert Ausschuss und Nacharbeit. Mit dem berührend antastend arbeitenden Tastsystemen TT können Sie Ihre Werkzeuge effizient und sicher vermessen.

Aufgrund der robusten Bauweise und der hohen Schutzart können diese Werkzeug-Tastsysteme direkt im Bearbeitungsraum der Werkzeugmaschine installiert werden. Die Werkzeugvermessung ist jederzeit möglich: vor der Bearbeitung, zwischen zwei Bearbeitungsschritten oder nach erfolgter Bearbeitung.

Tastsysteme

TT 160 und TT 460 sind dreidimensional schaltende Tastsysteme zur Vermessung und Überprüfung von Werkzeugen. Das scheibenförmige Antastelement des TT wird beim mechanischen Antasten eines Werkzeugs ausgelenkt. Dabei erzeugt das TT ein Schaltsignal, das zur Steuerung übermittelt und dort weiterverarbeitet wird. Das Schaltsignal wird über einen optischen Sensor gebildet, der verschleißfrei arbeitet und eine hohe Zuverlässigkeit aufweist.

TT 160

Signalübertragung zur NC über Anschlusskabel

TT 460

- Signalübertragung über Funk- und Infrarot-Strecke zur Sende-/Empfangseinheit
- Mit der SE 660 steht eine gemeinsame Sende- und Empfangseinheit für Werkzeug- und Werkstück-Tastsysteme mit Funk- und Infrarot-Übertragung zur Verfügung



TT 160



TT 460

	TT 160	TT 460
Antastprinzip	mechanisch antastend; 3-dimensional $\pm X, \pm Y, +Z$	
Antast-Reproduzierbarkeit	$2\sigma \leq 1 \mu\text{m}$ (Antastgeschwindigkeit 1 m/min)	
Zul. Auslenkung des Antastelementes	ca. 5 mm in allen Richtungen	
Versorgungsspannung	DC 10 V bis 30 V über NC	Batterien oder Akkus
Interface zur Steuerung Signalpegel	HTL	SE 640: Infrarot SE 660: Funk/Infrarot SE 661: Funk/Infrarot
Signalübertragung	über Anschlusskabel	Funk- und Infrarot-Übertragung mit 360°-Abstrahlung
Antastelement	$\varnothing 40 \text{ mm}$ oder $\varnothing 25 \text{ mm}$	
Schutzart EN 60529	IP67	

Sende- und Empfangseinheiten SE

Zur **kabellosen Signalübertragung** stehen folgende Sende- und Empfangseinheiten zur Verfügung:

- **SE 540:** zum Einbau in Spindelkopf; nur Infrarot-Übertragung
- **SE 640:** nur Infrarot-Übertragung
- **SE 660:** gemeinsame SE für TS und TT; Funk- und Infrarot-Übertragung
- **SE 661:** gemeinsame SE für TS und TT; Funk- und Infrarot-Übertragung, EnDat-Schnittstelle für Tastsysteme

Mit der kabellosen Signalübertragung sind Tastsysteme auch für den Einsatz an Maschinen mit automatischem Werkzeugwechsler geeignet.

Die Sende- und Empfangseinheit SE 661 und die Tastsysteme TS 460 und TT 460 sind mit EnDat-Schnittstelle verfügbar. Das EnDat-Interface von HEIDENHAIN ist eine digitale, bidirektionale Schnittstelle, mit der der Schaltzustand sowie die Diagnose- und Zusatzinformationen des Tastsystems übertragen werden. Aufgrund der seriellen Datenübertragung können mehrere Informationen synchron ausgetauscht werden.



	SE 660	SE 661	SE 540	SE 640
TS 460	Funk/Infrarot		Infrarot	
TS 642	Infrarot	–	Infrarot	
TS 740	–		Infrarot	
TT 460	Funk/Infrarot		Infrarot	

Mögliche Signalübertragung und Kombination zwischen TS, TT und SE

Positionsanzeigen

Die Positionsanzeigen von HEIDENHAIN für handbediente Werkzeugmaschinen sind universell einsetzbar: Sie eignen sich neben den Standardanwendungen Fräsen, Bohren und Drehen für viele weitere Einsatzmöglichkeiten an Werkzeugmaschinen und Sondermaschinen – kurz an allen Maschinen und Anlagen, bei denen Achsschlitten manuell verfahren werden. Auch bei Radial- und Schnellradialbohrmaschinen.

Positionsanzeigen für handbediente Werkzeugmaschinen machen die Arbeit produktiver: Sie sparen Zeit, erhöhen die Maßhaltigkeit der gefertigten Werkstücke und bieten gleichzeitig höchsten Komfort bei der Bedienung.

Je nach Anwendung stehen praxisorientierte Funktionen und Zyklen zur Verfügung. Die Restweg-Anzeige mit grafischer Positionierhilfe führt Sie sicher und zügig zur nächsten Soll-Position, indem Sie einfach auf den Anzeigewert Null fahren. Der POSITIP hilft Ihnen, Kleinserien zu fertigen: Wiederkehrende Bearbeitungsschritte speichern Sie als Programm.

Präzises Fertigen leicht gemacht: Zusammen mit Längenmessgeräten von HEIDENHAIN erfassen die Positionsanzeigen die Achsbewegungen direkt. Spiel in den mechanischen Übertragungselementen wie Spindel, Zahnstange oder Getriebe bleibt so ohne Einfluss.



Auswerte-Elektroniken

HEIDENHAIN bietet für jeden Anwendungsfall die passende Auswerte-Elektronik. Diese verfügen über zahlreiche Funktionen zur messtechnischen Erfassung und statistischen Auswertung von Messwerten. Für Automatisierungslösungen können Ergebnisse der Messdatenauswertung über integrierte Schaltfunktionen weiterverarbeitet werden. Durch die spritzwassergeschützte Frontplatte und das robuste Gussgehäuse sind die Auswerte-Elektroniken von HEIDENHAIN dem rauen Werkstattalltag sicher gewachsen.



Signalkonverter

Die Signalkonverter von HEIDENHAIN ermöglichen eine flexible Anpassung der Schnittstellen von Messgerätesignalen an die Anforderungen Ihrer Applikation. Applikationsabhängig werden zusätzliche Signale wie z. B. Temperatursensoren verarbeitet und an die Folge-Elektronik übermittelt.



Benutzerfreundliche Ausstattung

Positionsanzeigen und Auswerte-Elektroniken mit integrierter Anzeige sind besonders benutzerfreundlich gestaltet. Typische Merkmale sind:

- Optimal ablesbarer, grafikfähiger Flachbildschirm
- Intuitive Bedienung per Touchscreen oder Tastatur (produktabhängig)
- Alles in einem Gerät bei kompakten Außenmaßen
- Robustes Aluminiumgehäuse
- Referenzmarkenauswertung für abstandscodierte und einzelne Referenzmarken
- Problemloser Anbau und wartungsfreier Betrieb
- Kurze Amortisationszeit bei wirtschaftlichem Einsatz

Zur Weiterverarbeitung in einer Folge-Elektronik oder einfach zum Ausdrucken des Messwerts verfügen die Auswerte-Elektroniken und Positionsanzeigen von HEIDENHAIN über eine Datenschnittstelle.

Auswerte-Elektroniken für messtechnische Anwendungen

für Mess- und Prüfaufgaben

Baureihe

ND 287
GAGE-CHEK 2000
EIB 700
IK 220

Seite

68

Positionsanzeigen für handbediente Werkzeugmaschinen

für Fräsmaschinen, Drehmaschinen und Positioniereinrichtungen

POSITIP 8000
ND 7000
ND 5000

70

Signalkonverter, Prüf- und Testgeräte

71

Auswerte-Elektroniken für messtechnische Anwendungen

Mess- und Prüfaufgaben

Die Auswerte-Elektroniken für Mess- und Prüfaufgaben eignen sich für

- Messeinrichtungen
- Justier- und Prüfvorrichtungen
- SPC-Prüfplätze
- Mehrstellen-Messplätze
- Mobile Datenerfassung
- Positioniereinrichtungen

Die Auswerte-Elektroniken sind eigenständig arbeitende Geräte mit integriertem Bildschirm und robustem Gehäuse. Sie verfügen über spezielle Funktionen zur messtechnischen Erfassung und statistischen Auswertung von Messwerten z. B. Klassieren, Minimum-/Maximum-Erfassung, Speichern von Messreihen. Daraus lassen sich Mittelwert und Standardabweichungen errechnen und grafisch in Histogrammen oder Regelkarten darstellen.

Die **EIB 700** ist ideal für Anwendungen, die eine hohe Auflösung, schnelle Messwert-erfassung, mobile Datenerfassung oder Datenspeicherung erfordern. Die Datenausgabe zur Auswertung und Anzeige der Messwerte in einem übergeordneten Rechnersystem erfolgt über eine Standard-Ethernet-Schnittstelle.

Die **IK 220** ist eine Einsteckkarte für PCs zur Messwarterfassung von zwei inkrementalen oder absoluten HEIDENHAIN-Messgeräten.



	ND 287	GAGE-CHEK 2000	EIB 700	IK 220
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> • Messeinrichtungen • Prüfvorrichtungen • SPC-Prüfplätze 	<ul style="list-style-type: none"> • Positioniereinrichtungen • Messvorrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfplätze • Mehrstellen-Messplätze • Mobile Datenerfassung 	<ul style="list-style-type: none"> • Mess- und Prüfplätze
Achsen ¹⁾	1 (optional 2)	3	4	2
Messgeräte-Eingänge	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$ oder EnDat 2.2	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$, EnDat 2.2 oder \square TTL	$\sim 1 V_{SS}$, EnDat 2.1, EnDat 2.2 oder $\sim 11 \mu A_{SS}$	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$, EnDat 2.1 oder SSI
Anzeige	Bildschirm	Bildschirm 7" für Multitouch-Bedienung	Über PC-Bildschirm	
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Klassieren • Messreihen mit Minimum-/Maximum-Erfassung • Funktionen zur statistischen Prozesskontrolle SPC • Grafische Darstellung der Messergebnisse • Speichern von Messwerten <p><i>Optional:</i> Summen-/Differenzanzeige oder thermische Kompensation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Messreihen mit Minimum-/Maximum-Erfassung • Tastsystem-Anschluss für HEIDENHAIN-Tastsystem oder Renishaw-Messtaster • Datenübertragung <ul style="list-style-type: none"> Manuell Tastsystem-getriggert Kontinuierlich Schaltfunktionsgetriggert • Benutzerverwaltung • Messen mit Referenzteilen • Teilemanagement • Messuhr zur grafischen Darstellung des Messwerts • Durchmesser-/Radiusanzeige • Relative Messung • Antastfunktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Präzise Positionsmessung bis 50 kHz Aktualisierungsrate • Messwert-Eingänge programmierbar • Interne und externe Messwert-Trigger • Messwertspeicher für typ. 250 000 Messwerte je Kanal • Anschluss über Standard-Ethernet an übergeordnete Rechnersysteme 	<ul style="list-style-type: none"> • Messwert-Eingänge programmierbar • Interne und externe Messwert-Trigger • Messwertspeicher für 8192 Messwerte je Kanal
Datenschnittstellen	USB; RS-232-C; <i>Optional:</i> Ethernet	Ethernet, USB, RS-232-C ²⁾	Ethernet	PCI (PC-Schnittstelle)

¹⁾ Abhängig von Ausführung

²⁾ Mit RS-232-Adapter-Anschluss über USB-Schnittstelle möglich

Positionsanzeigen für handbediente Werkzeugmaschinen

Einsatzgebiete der Positionsanzeigen sind handbediente Werkzeugmaschinen, z. B.:

- Fräsmaschinen
- Bohrmaschinen
- Drehmaschinen
- Radialbohrmaschinen
- Schleifmaschinen

HEIDENHAIN bietet für jeden dieser Maschinentypen die passende Positionsanzeige. Durch die spritzwassergeschützte Frontplatte und das robuste Aluminiumgehäuse sind die Positionsanzeigen von HEIDENHAIN dem rauen Werkstattalltag sicher gewachsen.



POSITIP 8000



ND 7000

	POSITIP 8000	ND 7000	ND 5000
Anwendung	Fräs-, Bohr- und Drehmaschinen		
Beschreibung	Bildschirm 12,1" für Touch-Bedienung, Programmspeicher, Schaltein- und ausgänge (digital und analog)	Bildschirm 7" für Touch-Bedienung, Schaltein- und ausgänge (digital und analog, versionsabhängig)	Bildschirm 7" mit Bedientasten
Achsen	6, davon 2 als SW-Option	3	3
Messgeräte-Eingänge	~ 1 V _{SS} , ~ 11 μA _{SS} oder EnDat 2.2	~ 1 V _{SS} , ~ 11 μA _{SS} oder EnDat 2.2	TTL
Anzeigeschritt	10 μm, 5 μm, 1 μm oder feiner		5 μm (mit LS 328 C/628 C), 1 μm (mit LS 378 C)
Bezugspunkte	100		10
Werkzeugdaten	für 100 Werkzeuge		für 16 Werkzeuge
Programmieren	ja	SW-Option	nein
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Hand- und MDI-Betrieb, graphische Positionierhilfe, variable Größe der Anzeige von Positionswerten • Benutzer- und Dateiverwaltung 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tastensystemanschluss • Version ACTIVE: NC-Regelung von bis zu 3 Achsen (Punkt zu Punkt), als SW-Option 	Tastensystemanschluss	–
für Fräs- oder Bohrbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Bohrbilder (Lochkreise, Lochreihe) • Ausräumen von Rechtecktaschen • Antastfunktionen zur Bezugspunktermittlung • Schaltfunktionen 		<ul style="list-style-type: none"> • Lochkreis, Lochreihe • Schräge und Bogen fräsen
	Version ACTIVE: Steuerung der Spindeldrehzahl	Version I/O: Steuerung der Spindeldrehzahl	–
für Drehbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Radius-/Durchmesseranzeige • Einzel- oder Summenanzeige für Z und Z₀ • Einfrieren der Werkzeugposition beim Freifahren/Kegelrechner • Schaltfunktionen 		
	Version ACTIVE: konstante Schnittgeschwindigkeit	Version I/O: konstante Schnittgeschwindigkeit	–
Datenschnittstellen	Ethernet, USB		USB

Signalkonverter, Prüf- und Testgeräte

Signalkonverter

Die Signalkonverter von HEIDENHAIN passen die Messgerätesignale an die Schnittstelle der Folge-Elektronik an, z. B.:

Inkrementalsignale
 ~ 1 V_{SS} > □TTL
 ~ 11 μA_{SS} > □TTL

Inkrementalsignale > Positionswerte
 ~ 1 V_{SS} > EnDat
 ~ 1 V_{SS} > Fanuc Serial Interface
 ~ 1 V_{SS} > Mitsubishi high speed Interface

Positionswerte
 EnDat > DRIVE-CLiQ
 EnDat > Yaskawa Serial Interface
 EnDat > PROFIBUS-DP
 EnDat > PROFINET

Zusätzlich zur Signalwandlung werden die sinusförmigen Messgerätesignale in den Signalkonvertern interpoliert. Dadurch werden feinere Messschritte und damit eine höhere Regelgüte und ein besseres Positionierverhalten erreicht.

Verschiedene Signalkonverter verfügen über eine integrierte Zählerfunktion. Ausgehend vom zuletzt gesetzten Bezugspunkt wird mit Überfahren der Referenzmarke ein absoluter Positionswert gebildet und an die Folge-Elektronik ausgegeben.

Signalkonverter von HEIDENHAIN gibt es in verschiedenen Bauformen:

- Gehäuse-Bauform
- Stecker-Bauform
- Einbauversion
- Hutschienen-Bauform



Stecker-Bauform

Prüf- und Testgeräte von HEIDENHAIN

HEIDENHAIN-Messgeräte liefern alle zur Inbetriebnahme, Überwachung und Diagnose notwendigen Informationen. Zur Justage und Analyse der Messgeräte bietet HEIDENHAIN die passenden Prüfgeräte PWM und Testgeräte PWT an. Die Prüfgeräte PWM sind universell einsetzbar, weisen niedrige Messtoleranzen auf und können kalibriert werden. Testgeräte haben einen geringeren Funktionsumfang, größere Messtoleranzen und können nicht kalibriert werden.

HEIDENHAIN-Messgeräte sind meist direkt oder über Signalkonverter an eine Vielzahl von Folge-Elektroniken anschließbar. Dazu bietet HEIDENHAIN Messgeräte und Signalkonverter mit unterschiedlichen Schnittstellen an. Dementsprechend unterstützen auch die Prüf- und Testgeräte von HEIDENHAIN unterschiedliche Schnittstellen und können dadurch flexibel eingesetzt werden (siehe Übersicht für das PWM 21 und PWT 101).

Messgeräte-Eingang	PWM 21	PWT 101
EnDat 2.1	✓	✓
EnDat 2.2	✓	✓
DRIVE-CLiQ	✓	–
Fanuc Serial Interface	✓	✓
Mitsubishi high speed interface	✓	✓
Yaskawa Serial Interface	✓	✓
Panasonic Serial Interface	✓	✓
SSI	✓	–
1 V _{SS} /TTL/11 μA _{SS}	✓	✓
1 V _{SS} mit Z1-Spur	✓	✓
HTL (über Signaladapter)	✓	–



Prüfgerät PWM 21 mit der im Lieferumfang enthaltenen Justage- und Prüf-Software ATS



Für den mobilen Einsatz geeignetes Testgerät PWT 101

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Prospekte, Datenblätter und CD-ROMs

Zu den einzelnen Produkten stehen auch ausführliche Unterlagen mit den vollständigen technischen Daten, Signalbeschreibungen und Anschlussmaßzeichnungen in den Sprachen Deutsch und Englisch zur Verfügung (andere Sprachen auf Anfrage).

HEIDENHAIN im Internet

Auf unserer Homepage im Internet unter www.heidenhain.de finden Sie neben diesen Prospekten in verschiedenen Sprachen auch viele weitere aktuelle Informationen über das Unternehmen und die Produkte.

Außerdem stehen hier

- Fachartikel
- Presse-Infos
- Adressen
- TNC-Schulungsprogramme

Längen messen



Prospekt
Längenmessgeräte für gesteuerte Werkzeugmaschinen
Inhalt:
Absolute Längenmessgeräte
LC
Inkrementale Längenmessgeräte
LB, LF, LS

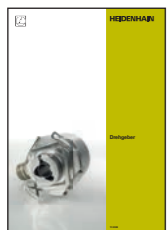


Prospekt
Messtaster
Inhalt:
HEIDENHAIN-ACANTO
HEIDENHAIN-SPECTO
HEIDENHAIN-METRO
HEIDENHAIN-CERTO



Prospekt
Offene Längenmessgeräte
Inhalt:
Absolute Längenmessgeräte
LIC
Inkrementale Längenmessgeräte
LIP, PP, LIF, LIDA

Winkel messen



Prospekt
Drehgeber
Inhalt:
Absolute Drehgeber
ECN, EQN, ROC, ROQ
Inkrementale Drehgeber
ERN, ROD



Prospekt
Winkelmessgeräte mit Eigenlagerung
Inhalt:
Absolute Winkelmessgeräte
RCN, ECN
Inkrementale Winkelmessgeräte
RON, RPN, ROD



Prospekt
Messgeräte für elektrische Antriebe
Inhalt:
Drehgeber
Winkelmessgeräte
Längenmessgeräte



Prospekt
Modulare Winkelmessgeräte mit optischer Abtastung
Inhalt:
Inkrementale Winkelmessgeräte
ERP, ERO, ERA



Prospekt
Modulare Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung
Inhalt:
Inkrementale Messgeräte
ERM



Prospekt
Winkelmessmodule
Inhalt:
Winkelmessmodule
MRP 2000/MRP 5000/MRP 8000
Winkelmessmodule mit integriertem Torquemotor
SRP 5000, AccurET

Werkzeugmaschinen steuern



Prospekte
Streckensteuerung TNC 128
Bahnsteuerung TNC 320
Bahnsteuerung iTNC 530
Bahnsteuerung TNC 620
Bahnsteuerung TNC 640

Inhalt:
Informationen für den Anwender



OEM-Prospekte
Streckensteuerung TNC 128
Bahnsteuerung TNC 320
Bahnsteuerung iTNC 530
Bahnsteuerung TNC 620
Bahnsteuerung TNC 640

Inhalt:
Informationen für den Maschinenhersteller



Prospekte
Bahnsteuerung MANUALplus 620
Bahnsteuerung CNC PILOT 640

Inhalt:
Informationen für den Anwender



OEM-Prospekte
Bahnsteuerung MANUALplus 620
Bahnsteuerung CNC PILOT 640

Inhalt:
Informationen für den Maschinenhersteller

Messwerte erfassen und anzeigen



Prospekt
Auswerte-Elektroniken für messtechnische Anwendungen

Inhalt:
ND, GAGE-CHEK, EIB, IK



Produktübersicht
Signalkonverter



Prospekt
Positionsanzeigen/Längenmessgeräte für handbediente Werkzeugmaschinen

Inhalt:
Positionsanzeigen
ND, POSITIP
Längenmessgeräte
LS

Einrichten und vermessen



Prospekt
Tastsysteme

Inhalt:
Werkzeug-Tastsysteme
TT
Werkstück-Tastsysteme
TS

Messgeräte und Tastsysteme anschließen



Prospekt
Kabel und Steckverbinder

Inhalt:
Technische Eigenschaften, Kabelübersichten und Kabellisten



Prospekt
Messgeräte zur Abnahme und Kontrolle von Werkzeugmaschinen

Inhalt:
Inkrementale Längenmessgeräte
KGM, VM

HEIDENHAIN ist mit Tochtergesellschaften in allen wichtigen Industrienationen vertreten. Zusätzlich zu den hier aufgeführten Adressen gibt es weitere Service-Vertretungen weltweit. Auskunft darüber erhalten Sie im Internet oder bei HEIDENHAIN in Traunreut.

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de
www.heidenhain.de

Deutschland

HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland
83301 Traunreut, Deutschland
☎ 08669 31-3132
FAX 08669 32-3132
E-Mail: hd@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Nord
12681 Berlin, Deutschland
☎ 030 54705-240
E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte
07751 Jena, Deutschland
☎ 03641 4728-250
E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro West
44379 Dortmund, Deutschland
☎ 0231 618083-0
E-Mail: tbw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest
70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland
☎ 0711 993395-0
E-Mail: tbsw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost
83301 Traunreut, Deutschland
☎ 08669 31-1337
E-Mail: tbs0@heidenhain.de

Europa

AT HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-1337
www.heidenhain.de

BE HEIDENHAIN NV
Pamelse Klei 47
1760 Roosdaal, Belgium
☎ +32 54 343158
www.heidenhain.be

BG ESD Bulgaria Ltd.
G. M. Dimitrov Blvd.,
bl. 60, entr. G, fl. 1, ap 74
Sofia 1172, Bulgaria
☎ +359 2 9632949
www.esd.bg

BY GERTNER Service
ul. Zhilunovicha 11, office 204
220026 Minsk, Belarus
☎ +375 173902430
www.heidenhain.by

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG
Vierstrasse 14
8603 Schwerzenbach, Switzerland
☎ +41 44 8062727
www.heidenhain.ch

CZ HEIDENHAIN s.r.o.
Dolnomecholupska ul. 12b
102 00 Praha 10, Czech Republic
☎ +420 272658131
www.heidenhain.cz

DK Denmark → SE

ES FARRESA ELECTRONICA S.A.
Les Corts, 36 bajos
08028 Barcelona, Spain
☎ +34 934092491
www.farresa.es

FI HEIDENHAIN Scandinavia AB
Nuolitie 2 a 10
01740 Vantaa, Finland
☎ +358 9 8676476
www.heidenhain.fi

FR HEIDENHAIN FRANCE sarl
2 avenue de la Cristallerie
92310 Sèvres, France
☎ +33 1 41 14 30 00
www.heidenhain.fr

GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited
200 London Road, Burgess Hill
West Sussex RH15 9RD, United Kingdom
☎ +44 1444 247711
www.heidenhain.co.uk

GR MB Milionis Vassilis
38, Scoufa Str., St. Dimitrios
17341 Athens, Greece
☎ +30 210 9336607
www.heidenhain.gr

HR Croatia → SL

HU HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet
Grassalkovich út 255.
1239 Budapest, Hungary
☎ +36 1 4210952
www.heidenhain.hu

IT HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.
Via Asiago, 14
20128 Milano, Italy
☎ +39 02 27075-1
www.heidenhain.it

NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.
Copernicuslaan 34,
6716 BM Ede, Netherlands
☎ +31 318 581800
www.heidenhain.nl

NO HEIDENHAIN Scandinavia AB
Orkdalsveien 15
7300 Orkanger, Norway
☎ +47 72480048
www.heidenhain.no

PL APS
ul. Włodarzewska 47
02-384 Warszawa, Poland
☎ +48 228639737
www.heidenhain.pl

PT FARRESA ELECTRÓNICA LDA.
Rua do Espido, 74 C
4470 - 177 Maia, Portugal
☎ +351 229478140
www.farresa.pt

RO HEIDENHAIN Reprezentantă Romania
Str. Zizinului, nr. 110, etaj 2,
Braşov, 500407, Romania
☎ +40 268 318476
www.heidenhain.ro

RS Serbia → BG

RU GERTNER Service
Glazovskiy Pereulok, 7, office 12
119002 Moscow, Russian Federation
☎ +7 495 0555 100
www.heidenhain.ru

SE HEIDENHAIN Scandinavia AB
Storsättragränd 5
12739 Skärholmen, Sweden
☎ +46 8 53193350
www.heidenhain.se

SK KOPRETINA TN s.r.o.
Suvoz 1660
91101 Trencin, Slovakia
☎ +421 32 7401700
www.kopretina.sk

SL NAVO d.o.o.
Sokolska ulica 46
2000 Maribor, Slovenia
☎ +386 2 4297216
www.heidenhain.si

TR T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.
Necip Fazıl Bulvarı, KEYAP Çarşısı Sitesi
G1 Blok, No. 119/B
34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul,
Turkey
☎ +90 216 3141111
www.heidenhain.com.tr

UA GERTNER Service
Büro Kiev
ul. Magnitogorskaya 1, office 203
FIM-Center
02094 Kiev, Ukraine
☎ +380 44 2357574
www.heidenhain.ua

Amerika

AR NAKASE SRL.
Calle 49 Nr. 5764
B1653AOX Villa Ballester,
Provincia de Buenos Aires, Argentina
☎ +54 11 47684242
www.heidenhain.com.ar

BR HEIDENHAIN Brasil Ltda.
Rua Sérvia, 329 Socorro, Santo Amaro
04763-070 – São Paulo – SP, Brazil
☎ +55 11 5696-6777
www.heidenhain.com.br

CA HEIDENHAIN CORPORATION
Canadian Regional Office
11-335 Admiral Blvd., Unit 11
Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada
☎ +1 905 670-8900
www.heidenhain.com

MX HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO
Carolina Villanueva de García No. 206
Ciudad Industrial
20290 Aguascalientes, AGS., Mexico
☎ +52 449 9130870
E-mail: info@heidenhain.com

US HEIDENHAIN CORPORATION
333 East State Parkway
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
☎ +1 847 490-1191
www.heidenhain.us

Afrika

ZA MAFEMA SALES SERVICES C.C.
28 Monte Carlo Crescent
Ground Floor, Suite B
Kyalami Business Park, Main Road
1684 Kyalami, South Africa
☎ +27 11 3144416
www.heidenhain.co.za

Australien

AU FCR MOTIONTECHNOLOGY PTY LTD
10 Eucumbene Drive,
Ravenhall Victoria 3023, Australia
☎ +61 3 93626800
E-mail: sales@fcrmotion.com

Asien

CN DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd.
No. 6, TianVeiSanJie, Area A.
Beijing Tianzhu Airport Industrial Zone
Shunyi District, Beijing 101312, China
☎ +86 10-80420000
www.heidenhain.com.cn

ID PT SERVITAMA ERA TOOLSINDO GTS
GTS Building, Jl. Pulo Sidik Block R29
Jakarta Industrial Estate Pulogadung
Jakarta 13930, Indonesia
☎ +62 21 46834111
E-mail: ptset@group.gts.co.id

IL NEUMO VARGUS MARKETING LTD.
26 Hamashbir St.
Holon 5885948, Israel
☎ +972 3 5373275
E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited
Citilights Corporate Centre
No. 1, Vivekanandan Street,
Off Mayor Ramanathan Road
Chetpet, Chennai 600 031, India
☎ +91 44 4023-4300
www.heidenhain.in

JP HEIDENHAIN K.K.
Hulic Kojimachi Bldg 9F
3-2 Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo 102-0083, Japan
☎ +81 (0)3-3234-7781
www.heidenhain.co.jp

KR HEIDENHAIN Korea Ltd.
75, Jeonpa-ro 24beon-gil, Manan-gu,
Anyang-si, Gyeonggi-do, 14087
South Korea
☎ +82-31-380-5200
www.heidenhain.co.kr

MY ISOSERVE SDN. BHD.
No. 21, Jalan CJ 3/13-2
Pusat Bandar Cheras Jaya
43200 Balakong, Selangor
☎ +03 9080 3121
E-mail: sales@isoserve.com.my

NZ Llama ENGINEERING Ltd
8 Hautonga St, Petone, Lower Hutt
5012 Wellington, New Zealand
☎ +64 4 650 3772
E-mail: info@llamaengineering.co.nz

PH MACHINEBANKS' CORPORATION
482 G. Araneta Avenue,
Quezon City, 1113
Metro Manila, Philippines
☎ +63 2 7113751
E-mail: info@machinebanks.com

SG HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD
51, Ubi Crescent
Singapore 408593
☎ +65 6749-3238
www.heidenhain.com.sg

TH HEIDENHAIN (THAILAND) LTD
88, 90, 4th Floor Anek-Vunnee Building
Chaloem Phra Kiat Rama 9 Road
Nongbon, Prvate,
Bangkok 10250, Thailand
☎ +66 2747 2146-7
www.heidenhain.co.th

TW HEIDENHAIN CO., LTD.
No. 29, 33rd Road
Taichung Industrial Park
Taichung 40768, Taiwan
☎ +886 4 23588977
www.heidenhain.com.tw

VN AMS Co. Ltd
243/9/10 D To Hien Thanh Street, Ward 13,
District 10, HCM City, Vietnam
☎ +84 28 3868 3738
E-mail: davidgoh@amsvn.com

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAXI +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.com

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAXI 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	DK	Denmark → SE	NZ	Llama ENGINEERING Ltd 5012 Wellington, New Zealand E-mail: info@llamaengineering.co.nz
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PH	MACHINEBANKS' CORPORATION Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1337	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RS	Serbia → BG
		HR	Croatia → SL	RU	GERTNER Service 119002 Moscow, Russian Federation www.heidenhain.ru
		HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Holon, 5885948, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčin, Slovakia www.kopretina.sk
AU	FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD Ravenhall Victoria 3023, Australia E-mail: sales@fcrmotion.com	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
BE	HEIDENHAIN NV 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Umraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BR	HEIDENHAIN Brasil Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	KR	HEIDENHAIN Korea Ltd. Anyang-si, Gyeonggi-do, 14087 South Korea www.heidenhain.co.kr	TW	HEIDENHAIN CO., LTD. Taichung 40768, Taiwan www.heidenhain.com.tw
BY	GERTNER Service 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	UA	GERTNER Service 02094 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.us
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Kyalami 1684, South Africa www.heidenhain.co.za
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz				