



HEIDENHAIN



Lieferübersicht

Längenmessgeräte
Messtaster
Winkelmessgeräte
Drehgeber
Bahnsteuerungen
Tastsysteme
Auswerte-Elektroniken
Positionsanzeigen

Die DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH entwickelt und produziert Längen- und Winkelmessgeräte, Drehgeber, Auswertelektroniken 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 68 *Weitere Informationen*) oder im Internet unter www.heidenhain.de. Unsere Vertriebsmitarbeiter beraten Sie aber auch gerne persönlich. Anschriften und Telefonnummern finden Sie auf Seite 70 *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 Richtungs-
umkehr beim Abzeilen wurde dank der hoch-
dynamischen Bewegungsführung eine
sehr hohe Oberflächenqualität erreicht.



Inhalt

Grundlagen und Prozesse	4
Präzisionsteilungen – die Grundlage für hohe Genauigkeit	5
Längen messen Gekapselte Längenmessgeräte Offene Längenmessgeräte Messtaster	6
Winkel messen Gekapselte Winkelmessgeräte Winkelmessmodule Modulare Winkelmessgeräte Drehgeber	18
Werkzeugmaschinen steuern Streckensteuerung für Fräsmaschinen Bahnsteuerungen für Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren Bahnsteuerungen für Fräs-Dreh-Maschinen und Bearbeitungszentren Bahnsteuerungen für Drehmaschinen Programmierplätze	42
Werkstücke und Werkzeuge einrichten und vermessen Werkstück-Tastsysteme Werkzeug-Tastsysteme	56
Messwerte ermitteln und anzeigen Auswerte-Elektroniken für messtechnische Anwendungen Positionsanzeigen für handbediente Werkzeugmaschinen Interface-Elektroniken	60
Weitere Informationen	68
Beratung und Service	70

Grundlagen und Prozesse

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.



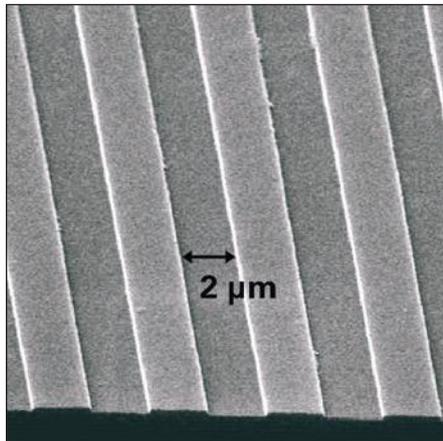
Winkelkomparator, Messschritt ca. 0,001°



Radioteleskop ALMA, Chajnantor, Chile (Foto ESO)

Präzisionsteilungen – die Grundlage für hohe Genauigkeit

HEIDENHAIN-Messgeräte beinhalten als wesentliche Bestandteile Maßverkörperungen, meist in der Form von Strichgittern mit typischen Strukturbreiten von $0,25\ \mu\text{m}$ bis $10\ \mu\text{m}$. 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. $0,25\ \mu\text{m}$ 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.

AURODUR

AURODUR-Teilungen bestehen aus hochreflektierenden Goldstrichen und mattgeätzten Lücken. AURODUR-Teilungen befinden sich meist auf Stahlträgern.

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

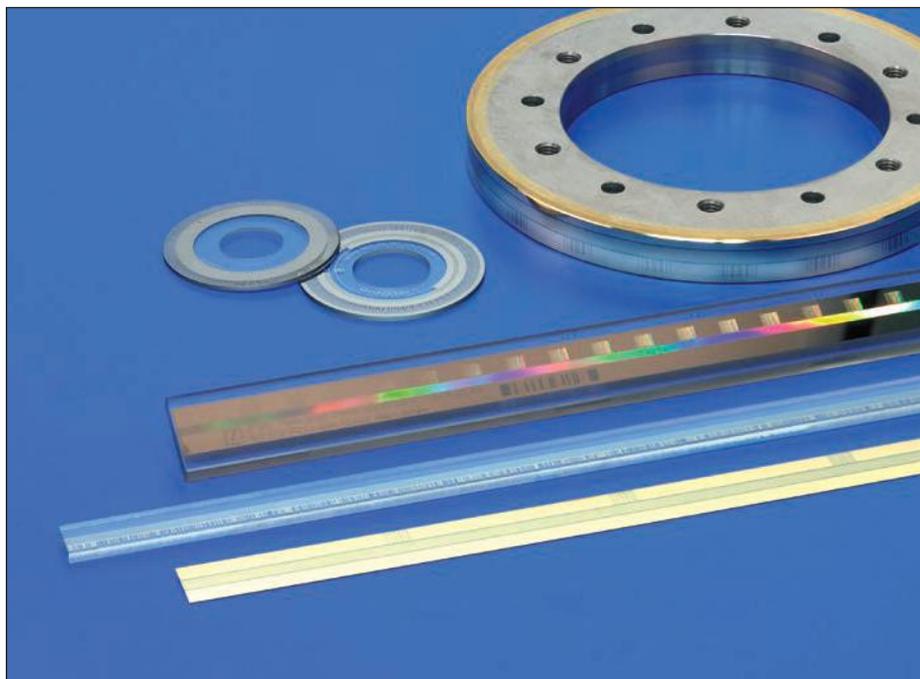
Nach dem SUPRADUR-Verfahren hergestellte Teilungen wirken optisch wie dreidimensionale Phasengitter, besitzen aber eine planare Struktur und sind daher besonders unempfindlich gegen Verschmutzung.

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**.

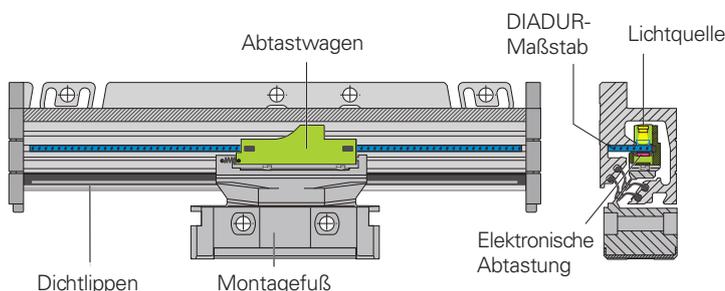
- Genauigkeitsklassen bis $\pm 2 \mu\text{m}$
- Messschritte bis $0,001 \mu\text{m}$
- Messlängen bis 30 m (72 m auf Anfrage)
- Einfache und schnelle Montage
- Große Anbautoleranzen
- Hohe Beschleunigungsbelastbarkeit
- Schutz gegen Verschmutzung



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)

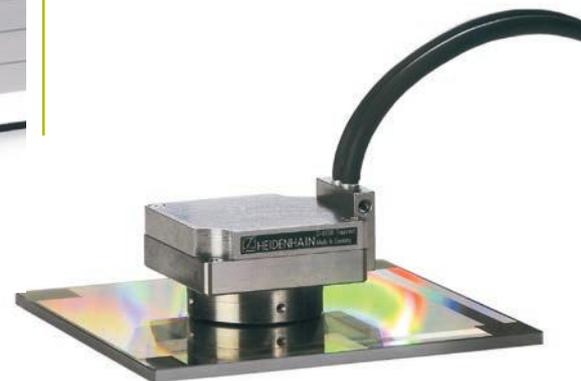
Bei den gekapselten Längenmessgeräten von HEIDENHAIN schützt ein Gehäuse aus Aluminium den Maßstab, den Abtastwagen und dessen Führung vor Spänen, Staub und Spritzwasser. Elastische Dichtlippen schließen das Gehäuse nach unten ab. Der Abtastwagen wird reibungsarm am Maßstab geführt. Eine Kupplung verbindet 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 eigengeführten 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		Baureihe	Seite
mit großprofiligem Maßstabsgehäuse	Absolute Positionserfassung	LC 100	8
	Absolute Positionserfassung und große Messlängen	LC 200	
	Inkrementale Wegmessung	LS 100	
	Höchste Wiederholgenauigkeit	LF 100	
	Typisch für handbediente Maschinen	LS 600	
mit kleinprofiligem Maßstabsgehäuse	Absolute Positionserfassung	LC 400	10
	Inkrementale Wegmessung	LS 400	
	Höchste Wiederholgenauigkeit	LF 400	
	Typisch für handbediente Maschinen	LS 300	
Offene Längenmessgeräte	Höchste Genauigkeit	LIP	12
	Zwei-Koordinaten-Messgeräte	LIF, PP	13
	Für hohe Genauigkeit und große Messlängen	LIDA	14
	Absolute Positionserfassung	LIC	
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- bzw. AURODUR-Gitterteilung – wird einteilig geliefert und nach der Montage der Gehäuse-Teilstücke eingezogen, definiert gespannt und an beiden Enden fest mit dem Maschinenbett verbunden.

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

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

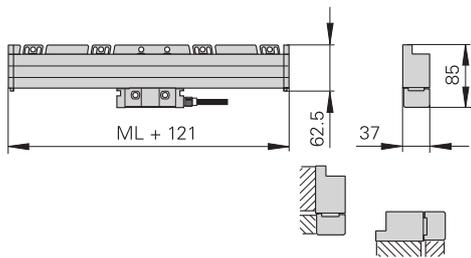
Baureihe LS 600

- Inkrementale Wegmessung
- Typisch für handbediente Maschinen
- Einfache Montage

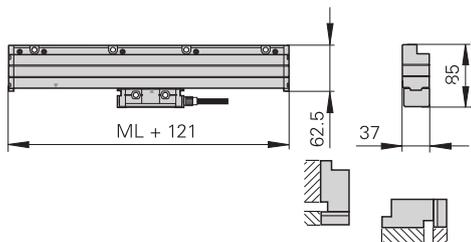
	Absolut LC 115¹⁾/LC 185 LC 195 F/M/P/S¹⁾	LC 211/LC 281 LC 291 F/M
Maßverkörperung	DIADUR-Glasmaßstab	METALLUR-Stahlmaßband
Teilungsperiode	20 µm	40 µm
Schnittstelle	<i>LC 115:</i> EnDat 2.2 <i>LC 185:</i> EnDat 2.2 mit ~ 1 V _{SS} <i>LC 195:</i> Fanuc αi/Mitsubishi/ Panasonic/ DRIVE-CLiQ	<i>LC 211:</i> EnDat 2.2 <i>LC 281:</i> EnDat 2.2 mit ~ 1 V _{SS} <i>LC 291:</i> Fanuc αi/Mitsubishi
Signalperiode	<i>LC 185:</i> 20 µm	<i>LC 281:</i> 40 µm
Genauigkeitsklasse	±5 µm, ±3 µm ³⁾	±5 µm
Messlängen ML	bis 4240 mm	bis 28040 mm ⁵⁾
Referenzmarke	–	

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

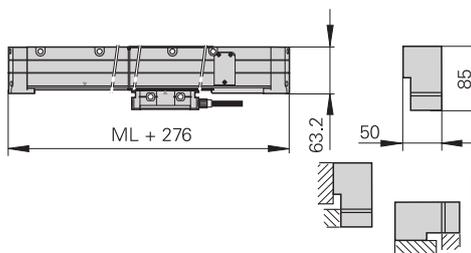
²⁾ Integrierte Interpolation 5/10/20fach



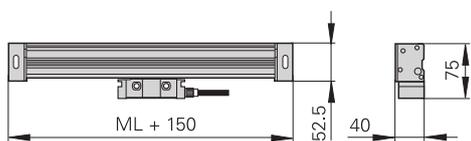
LC 100



LF 185



LC 200



LS 600

Inkremental LF 185	LS 187 LS 177	LS 688C LS 628C	LB 382
SUPRADUR-Phasengitter auf Stahl 8 µm	DIADUR-Glasmaßstab 20 µm	DIADUR-Glasmaßstab 20 µm	AURODUR-Stahlmaßband 40 µm
~ 1 V _{SS}	LS 187: ~ 1 V _{SS} LS 177: □ TTL ²⁾	LS 688C: ~ 1 V _{SS} LS 628C: □ TTL	~ 1 V _{SS}
4 µm	LS 187: 20 µm	LS 688C: 20 µm	40 µm
±3 µm, ±2 µm	±5 µm, ±3 µm	±10 µm	±5 µm
bis 3040 mm	bis 3040 mm		bis 30040 mm ⁴⁾
eine oder abstandscodiert; LS 6xxC : abstandscodiert			

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.

Baureihe LC 400

- Absolute Positionserfassung
- Definiertes thermisches Verhalten
- Einfeldabtastung

Baureihe LS 400

- Inkrementale Wegmessung
- Definiertes thermisches Verhalten
- Einfeldabtastung

LF 485

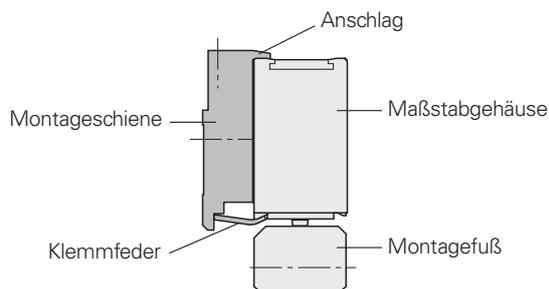
- Inkrementale Wegmessung
- Höchste Wiederholgenauigkeit
- Thermisches Verhalten ähnlich dem von Stahl oder Grauguss
- Einfeldabtastung

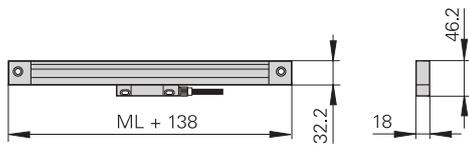
Baureihe LS 300

- Inkrementale Wegmessung
- Typisch für handbediente Maschinen

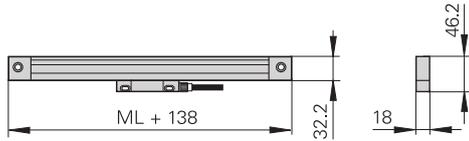
Einfacher Anbau mit Montageschiene

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 aufgeklemmt. Im Servicefall lässt es sich ebenso problemlos austauschen. Zudem verbessert der Anbau mit Montageschiene das Beschleunigungsverhalten des Messgeräts deutlich.

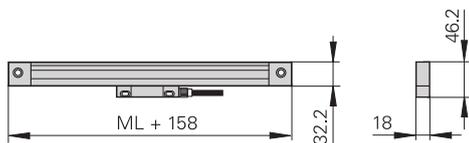




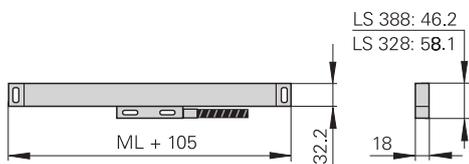
LC 400



LS 400



LF 485



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
Maßverkörperung	DIADUR-Glasmaßstab	SUPRADUR-Phasengitter auf Stahl	DIADUR-Glasmaßstab	DIADUR-Glasmaßstab
Teilungsperiode	20 µm	8 µm	20 µm	20 µm
Schnittstelle	LC 415: EnDat 2.2 LC 485: EnDat 2.2 mit ~ 1 V _{SS} LC 495: Fanuc αi/ Mitsubishi/ Panasonic/ DRIVE-CLiQ	~ 1 V _{SS}	LS 487: ~ 1 V _{SS} ²⁾ LS 477: □TTL ²⁾	LS 388 C: ~ 1 V _{SS} LS 328 C: □TTL
Signalperiode	LC 485: 20 µm	4 µm	LS 487: 20 µm	LS 388 C: 20 µm
Genauigkeitsklasse	±5 µm, ±3 µm	±5 µm, ±3 µm		±10 µm
Messlängen ML	bis 2040 mm ³⁾	bis 1220 mm	bis 2040 mm ³⁾	bis 1240 mm
Referenzmarke	–	eine oder abstandscodiert		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 481U (für Ultrahochvakuum, bis 10^{-11} bar).

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

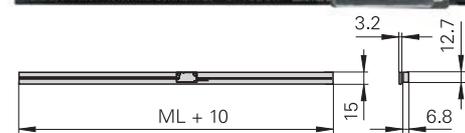
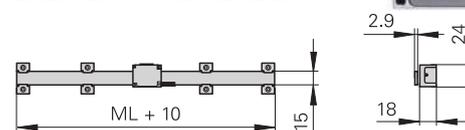
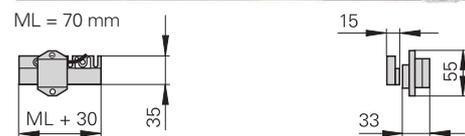
- Sehr hohe Wiederholgenauigkeit bei kompakten Abmessungen
- Messlängen bis 3040 mm
- Messschritt bis 1 nm
- Definiertes thermisches Verhalten durch Maßverkörperung auf Zerodur-Glaskeramik

Baureihe LIP 6000

- Für hochdynamische Anwendungen
- Für beengte Einbauverhältnisse
- Messschritt bis 2 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



	Inkremental LIP 382	LIP 281 LIP 211	LIP 6081 LIP 6071
Maßverkörperung Teilungsperiode	DIADUR-Phasengitter auf Zerodur-Glaskeramik 0,512 µm	OPTODUR-Phasengitter auf Zerodur-Glaskeramik 2,048 µm	DIADUR-Phasengitter auf Glas oder Zerodur-Glaskeramik 4 µm
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}	LIP 281: ~ 1 V _{SS} LIP 211: EnDat 2.2 ¹⁾	LIP 6081: ~ 1 V _{SS} LIP 6071: □ □ TTL
Signalperiode	0,128 µm	LIP 281: 0,512 µm	LIP 6081: 4 µm
Genauigkeitsklasse	±0,5 µm	±1 µm ±3 µm	±1 µm ±3 µm
Basisabweichung	≤ ±0,075 µm/5 mm	≤ ±0,125 µm/5 mm	≤ ±0,175 µm/5 mm
Interpolationsabweichung ²⁾	±0,01 nm	±0,4 nm	±4 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
Referenzmarke	keine	eine	eine

¹⁾ Absoluter Positionswert nach Überfahren der Referenzmarke

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

Offene Längenmessgeräte PP

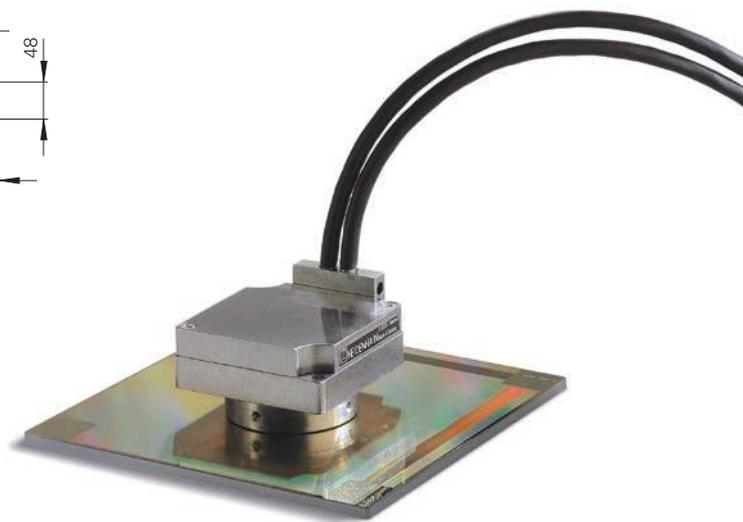
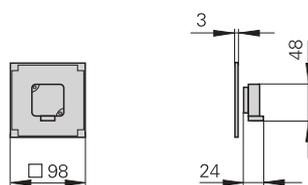
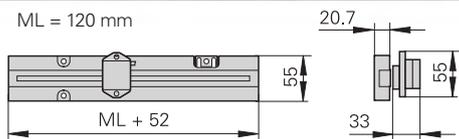
Zwei-Koordinaten-Messgeräte



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



LIF 481 LIF 471	
SUPRADUR-Phasengitter auf Glas oder Zerodur-Glaskeramik 8 μm	
<i>LIF 481:</i> $\sim 1 V_{SS}$ <i>LIF 471:</i> $\square \text{ TTL}$	
<i>LIF 481:</i> 4 μm	
$\pm 1 \mu\text{m}$ (nur Zerodur)	$\pm 3 \mu\text{m}$
$\leq \pm 0,225 \mu\text{m}/5 \text{ mm}$	
$\pm 12 \text{ nm}$	
70 mm bis 1020 mm	70 mm bis 1640 mm
eine	

	Inkremental PP 281
Maßverkörperung Teilungsperiode	DIADUR-Phasengitter auf Glas 8 μm
Schnittstelle	$\sim 1 V_{SS}$
Signalperiode	4 μm
Genauigkeitsklasse	$\pm 2 \mu\text{m}$
Interpolationsabweichung	$\pm 12 \text{ nm}$
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.

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 Aluminiumprofile eingezogen und an den Enden gespannt
- Die Aluminiumprofile können auf der Montagefläche geschraubt oder geklebt werden

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

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

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

- Einteiliges Stahlmaßband wird direkt auf der Montagefläche geklebt
- Auch mit Functional Safety verfügbar

Baureihe LIC 4100

- Absolute Positionserfassung bis 28 m
- Unterschiedliche Montagemöglichkeiten

Baureihe LIDA 400

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

Baureihe LIC 2100

- Absolute Positionserfassung
- Große Anbautoleranz
- Für einfache Anwendungen

Baureihe LIDA 200

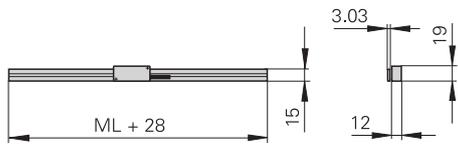
- Maßband von der Rolle
- Große Anbautoleranz
- Für einfache Anwendungen
- Einfacher Anbau durch integrierte Funktionsanzeige

	Absolut LIC 4113 LIC 4193	LIC 4115 LIC 4195	LIC 4117 LIC 4197	LIC 4119 ¹⁾ LIC 4199	Inkremental LIDA 483 LIDA 473
Maßverkörperung	METALLUR-Gitterteilung auf Glas oder Glaskeramik	METALLUR-Stahlmaßband			METALLUR-Gitterteilung auf Glas oder Glaskeramik
Teilungsperiode	40 µm	40 µm			20 µm
Schnittstelle	LIC 411x: EnDat 2.2 LIC 419x: Fanuc α /Mitsubishi/Panasonic/Yaskawa				LIDA 48x: $\sim 1 V_{SS}$ LIDA 47x: $\square \square TTL$ ²⁾
Signalperiode	–				LIDA 48x: 20 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⁾ ; $\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m};$ $\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 1 \mu\text{m}$ ⁴⁾ ; $\pm 3 \mu\text{m}; \pm 5 \mu\text{m}$
Basisabweichung	$\leq \pm 0,275 \mu\text{m}/10 \text{ mm}$	$\leq \pm 0,750 \mu\text{m}/50 \text{ mm}$			$\leq \pm 0,275 \mu\text{m}/10 \text{ mm}$
Interpolationsabweichung ⁵⁾	$\pm 20 \text{ nm}$	$\pm 20 \text{ nm}$			$\pm 45 \text{ nm}$
Messlängen ML	240 mm bis 3040 mm	140 mm bis 28440 mm	240 mm bis 6040 mm	70 mm bis 1020 mm	240 mm bis 3040 mm
Referenzmarke	–				eine oder abstandscodiert

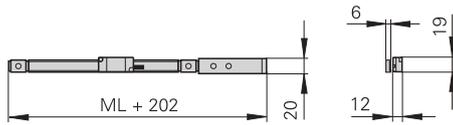
¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

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

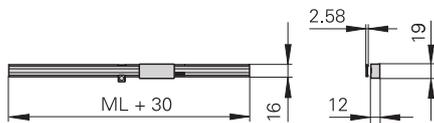
³⁾ Bis Messlänge 1020 mm bzw. 1040 mm



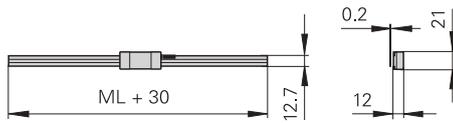
LIC 4113



LIDA 485



LIC 2117



LIDA 279

LIDA 485 LIDA 475	LIDA 487 LIDA 477	LIDA 489 LIDA 479	<i>Inkremental</i> LIDA 287 LIDA 277	LIDA 289 LIDA 279	<i>Absolut</i> LIC 2117 LIC 2197	LIC 2119 LIC 2199
METALLUR-Stahlmaßband 20 µm			Stahlmaßband 200 µm		Stahlmaßband 220 µm	
			LIDA 28x: $\sim 1V_{SS}$ LIDA 27x: $\square \square \square \square$ TTL ²⁾		LIC 211x: EnDat 2.2 LIC 219x: Fanuc α /Mitsubishi/ Panasonic/Yaskawa	
			LIDA 28x: 200 µm		-	
±5 µm	±3 µm ³⁾ ; ±5 µm ³⁾ ; ±15 µm	±3 µm; ±15 µm	±15 µm		±15 µm	
≤ ±0,750 µm/50 mm (typ.)			-		-	
±45 nm			±2 µm		±2 µm	
140 mm bis 30040 mm	240 mm bis 6040 mm		Maßband von der Rolle 3 m/5 m/10 m		120 mm bis 3020 mm (größere Messlängen auf Anfrage)	
eine			auswählbar alle 100 mm		-	

⁴⁾ Nur für Robax-Glaskeramik bis ML 1640 mm

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

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		Inkremental			
	AT 1218 AT 1217	AT 3018 AT 3017	CT 2501 CT 2502	CT 6001 CT 6002	MT 1281 MT 1287	MT 1271
Maßverkörperung	DIADUR-Glasmaßstab		DIADUR-Phasengitter auf Zerodur-Glaskeramik Längenausdehnungskoeffizient: $\alpha_{\text{therm}} = (0 \pm 0,1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$			
Teilungsperiode	188,4 μm		4 μm		4 μm	
Schnittstelle	EnDat 2.2		$\sim 11 \mu\text{Ass}$		$\sim 1 \text{V}_{\text{SS}}$	\square TTL ³⁾
Signalperiode	–		2 μm			–
Systemgenauigkeit	$\pm 1 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 0,1 \mu\text{m}^1)$ $\pm 0,03 \mu\text{m}^2)$	$\pm 0,1 \mu\text{m}^1)$ $\pm 0,05 \mu\text{m}^2)$	$\pm 0,2 \mu\text{m}$	
Wiederholbarkeit⁴⁾	0,4 μm	0,8 μm	0,02 μm	0,03 μm		
Messweg	12 mm	30 mm	25 mm	60 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	

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



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
			DIADUR-Gitterteilung auf Glaskeramik		DIADUR-Glasmaßstab			
			10 µm		20 µm			
~ 1 V _{SS}	□ TTL ³⁾	~ 11 µA _{SS}			~ 1 V _{SS}	□ TTL ³⁾	~ 1 V _{SS}	□ TTL ³⁾
2 µm	-	10 µm		20 µm	-	20 µm	-	
		±0,5 µm	±1 µm	±1 µm				
0,09 µm	0,06 µm		0,04 µm	0,25 µm		0,7 µm		
25 mm		60 mm	100 mm	12 mm		30 mm		
				<i>MT xxM</i> : mit Motor <i>MT xxK</i> : über Kupplung		<i>ST xxx8</i> : durch Prüfling <i>ST xxx7</i> : pneumatisch		

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 $0,001^\circ$.
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.

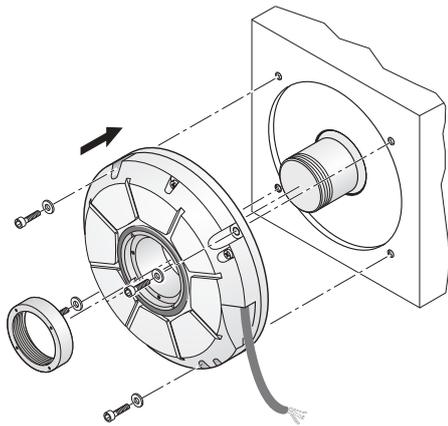
Absolute Winkelmessgeräte und Drehgeber liefern – ohne Bewegung der Maschinenachse – den aktuellen Positionswert. **Singleturn-Geräte** geben innerhalb einer Umdrehung die aktuelle Winkelposition aus, während **Multiturn-Drehgeber** zusätzlich mehrere Umdrehungen unterscheiden. Die Positionswerte werden über eine **serielle Datenschnittstelle – EnDat, SSI, PROFIBUS-DP, PROFINET oder andere** – ausgegeben. Das bidirektionale EnDat-Interface, PROFIBUS-DP oder PROFINET unterstützen 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	Inkremental	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 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.



Winkelmessgeräte der Baureihen **RCN 2000, RCN 5000, RCN 6000** und **RCN 8000** verfügen über:

- **Optimierte Abtastung** mit großer Abtastfläche für Absolutspur (serielle Code-Struktur) und Inkrementalspur (Einfeld-Abtastung und optische Filterung)
- **Größere Montagetoleranzen** durch optimierte Statorkupplung mit verbesserter Torsionssteifigkeit und überarbeitete Wellenabdichtung
- **Steckbares Kabel mit Schnellsteckverbindung**
- **Abtast- und Auswerte-Elektronik** für einen großen Versorgungsspannungsbereich und zusätzlichen Überwachungs- und Diagnosemöglichkeiten
- Die Möglichkeit eines mechanischen Fehlerausschlusses für das Lösen der Verbindung zwischen Messgerät und Antrieb

Baureihe RCN 2000 und RON 200

- Kompakte Bauform
- Robuster Aufbau
- Typischer Einsatz an Rundtischen, Schwenktischen, zur Positionierung und Geschwindigkeitsregelung
- Versionen in Edelstahl (z. B. für Antennen) auf Anfrage



Baureihe RCN 5000

- Große Hohlwelle bei geringem Einbauraum
- Anbau statorseitig kompatibel zu RCN 2000 und RON 200



Baureihe RCN 8000, RON 700 und RON/RPN 800

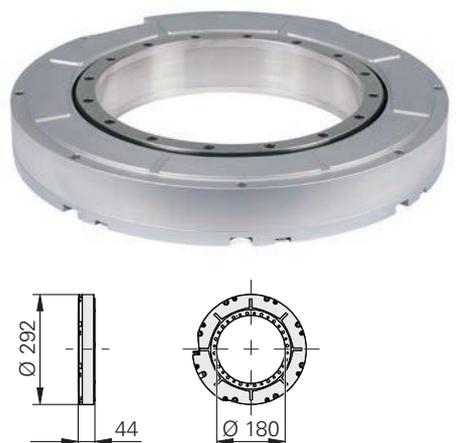
- Große Hohlwellendurchmesser bis $\text{Ø } 100 \text{ mm}$
- Systemgenauigkeiten $\pm 2''$ und $\pm 1''$
- Typischer Einsatz an Rund- und Winkelmesstischen, Teilapparaten, Messeinrichtungen, Bildscannern, usw.



RCN 8000
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



	Absolut				Inkremental	
	RCN 2380 RCN 2580	RCN 2310 ¹⁾ RCN 2510 ¹⁾	RCN 2390 F RCN 2590 F	RCN 2390 M RCN 2590 M	RON 225 RON 275	RON 285 RON 287
Schnittstelle	EnDat 2.2 ²⁾ mit ~ 1 V _{SS}	EnDat 2.2 ²⁾	Fanuc α i	Mitsubishi	□ □ TTL	~ 1 V _{SS}
Positionswerte/U	RCN 23x0: 67 108 864 (26 Bit); RCN 25x0: 268 435 456 (28 Bit)				–	
Signalperioden/U	16384	–			18000 ³⁾ 90000/180000 ⁴⁾	18000
Systemgenauigkeit	RCN 23x0: $\pm 5''$; RCN 25x0: $\pm 2,5''$				$\pm 5''$	$\pm 5''$; $\pm 2,5''$
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 1500 \text{ min}^{-1}$				$\leq 3000 \text{ min}^{-1}$	

	Absolut			
	RCN 5380 RCN 5580	RCN 5310 ¹⁾ RCN 5510 ¹⁾	RCN 5390 F RCN 5590 F	RCN 5390 M RCN 5590 M
Schnittstelle	EnDat 2.2 ²⁾ mit ~ 1 V _{SS}	EnDat 2.2 ²⁾	Fanuc α i	Mitsubishi
Positionswerte/U	RCN 53x0: 67 108 864 (26 Bit); RCN 55x0: 268 435 456 (28 Bit)			
Signalperioden/U	16384	–		
Systemgenauigkeit	RCN 53x0: $\pm 5''$; RCN 55x0: $\pm 2,5''$			
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 1500 \text{ min}^{-1}$			

	Absolut				Inkremental		
	RCN 8380 RCN 8580	RCN 8310 ¹⁾ RCN 8510 ¹⁾	RCN 8390 F RCN 8590 F	RCN 8390 M RCN 8590 M	RON 786	RON 886	RPN 886
Schnittstelle	EnDat 2.2 ²⁾ mit ~ 1 V _{SS}	EnDat 2.2 ²⁾	Fanuc α i	Mitsubishi	~ 1 V _{SS}		
Positionswerte/U	536870912 (29 Bit)				–		
Signalperioden/U	32 768	–	–		18000, 36000	36000	180000
Systemgenauigkeit	RCN 83x0: $\pm 2''$; RCN 85x0: $\pm 1''$				$\pm 2''$	$\pm 1''$	
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 500 \text{ min}^{-1}$				$\leq 1000 \text{ min}^{-1}$		

	Absolut			
	RCN 6310		RCN 6390 F	RCN 6390 M
Schnittstelle	EnDat 2.2		Fanuc Serial Interface α i Interface	Mitsubishi high speed interface
Positionswerte/U	268435456 (28 Bit); Fanuc α Interface: 134217728 (27 Bit)			
Systemgenauigkeit	$\pm 2,0''$			
Mech. zul. Drehzahl	$\leq 200 \text{ min}^{-1}$ ⁵⁾			

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

²⁾ DRIVE-CLiQ über EIB; PROFIBUS-DP über Gateway

³⁾ Integrierte Interpolation 2fach

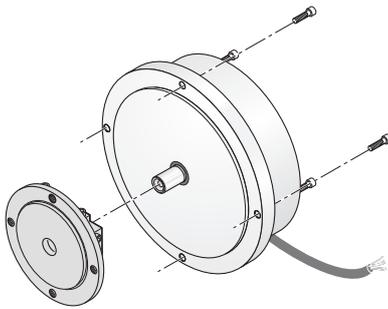
⁴⁾ Integrierte Interpolation 5/10fach

⁵⁾ Höhere Drehzahlen in Abhängigkeit der Arbeitstemperatur möglich
DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Gekapselte Winkelmessgeräte ROC, ROD, RON mit Eigenlagerung

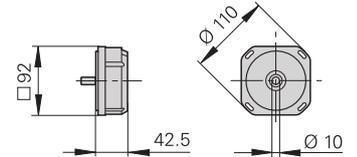
Winkelmeßgeräte **ROC** und **ROD** mit Vollwelle für separate Wellenkupplung eignen sich besonders für Anwendungen mit höheren Drehzahlen oder bei Forderungen nach größeren Anbautoleranzen. Über die Präzisionskupplungen lassen sich zur wellenseitigen Kopplung Axialtoleranzen bis zu ± 1 mm realisieren.

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.



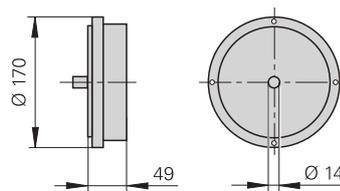
Für separate Wellenkupplung ROC 2000 und ROD 200

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

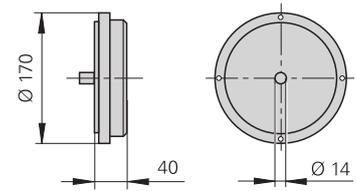


Für separate Wellenkupplung ROC 7000, ROD 780 und ROD 880

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



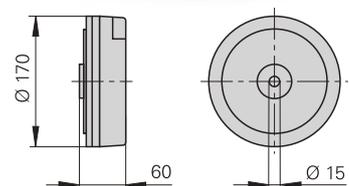
ROD 780, ROD 880



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⁾ ~ 1 V _{SS}	Fanuc α i	Mitsubishi			 1 V _{SS}
Signalperioden/U	16384				18000 ²⁾	180000 ³⁾	18000
Systemgenauigkeit¹⁾	±5"						
Mech. zul. Drehzahl	≤ 3000 min ⁻¹				≤ 10000 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⁾ ~ 1 V _{SS}	Fanuc α i	Mitsubishi	~ 1 V _{SS}	
Signalperioden/U	16384				18000, 36000	36000
Systemgenauigkeit¹⁾	±2"				±2"	±1"
Mech. zul. Drehzahl	≤ 3000 min ⁻¹				≤ 1000 min ⁻¹	

¹⁾ Ohne Wellenkupplung

²⁾ DRIVE-CLiQ über EIB, PROFIBUS über Gateway

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

	Inkremental RON 905
Schnittstelle	 11 μ A _{SS}
Signalperioden/U	36000
Systemgenauigkeit	±0,4"
Mech. zul. Drehzahl	≤ 100 min ⁻¹

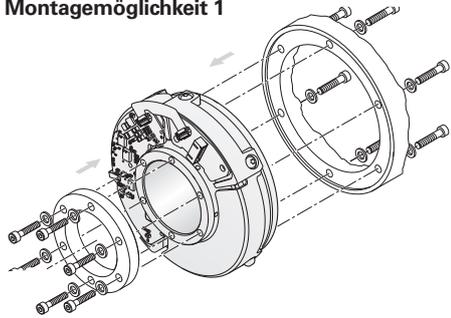
Winkelmessmodule MRP, SRP

Baugruppen für hochgenaue Drehachsen

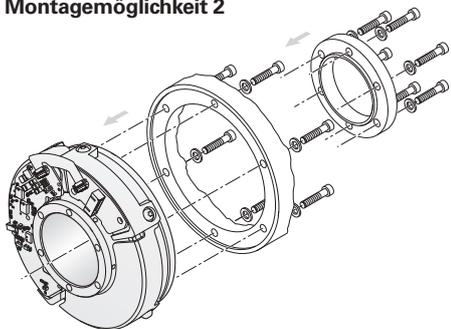
Winkelmessmodule MRP – Kombination aus Winkelmessgerät und Lager

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.

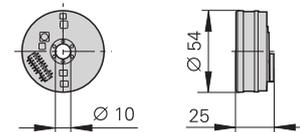
Baureihe MRP 2000

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät und Lagerung

- Besonders kleine Abmessungen
- Hohe Mess- und Lagergenauigkeit
- Hohlwelle \varnothing 10 mm



MRP 2010



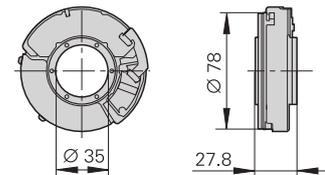
Baureihe MRP 5000

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät und Lagerung

- Kompakte Abmessungen
- Hohe Mess- und Lagergenauigkeit
- Hohlwelle \varnothing 35 mm



MRP 5010



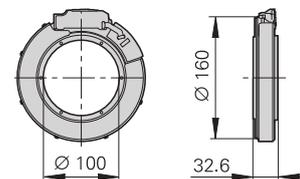
Baureihe MRP 8000

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät und Lagerung

- Kompakte Abmessungen
- Hohe Mess- und Lagergenauigkeit
- Hohlwelle \varnothing 100 mm



MRP 8010



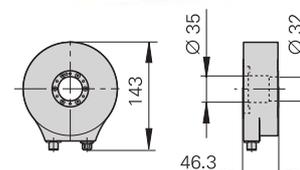
Baureihe SRP 5000

Winkelmessmodule mit integriertem Messgerät, Lagerung und Torquemotor

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



SRP 5000



	Inkremental MRP 2080	Absolut MRP 2010
Schnittstelle	$\sim 1 V_{SS}$	EnDat 2.2
Signalperioden/U	2048	
Systemgenauigkeit	$\pm 7''$	
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: $\leq 0,60 \mu\text{m}$	
Taumel der Achse	2,5''	

	Inkremental MRP 5080	Absolut MRP 5010
Schnittstelle	$\sim 1 V_{SS}$	EnDat 2.2
Signalperioden/U	30000	16384
Systemgenauigkeit	$\pm 2,5''$ oder $\pm 5''$	
Max. zul. Axiallast	200 N (Last zentriert, rein statisch, ohne zusätzliche Vibrationen und Schockbelastung)	
Radiale Führungsgenauigkeit	gemessen im Abstand $h = 55$ mm: $\leq 0,20 \mu\text{m}$ (ohne Last)	
Taumel der Achse	0,7''	

	Inkremental MRP 8080	Absolut MRP 8010
Schnittstelle	$\sim 1 V_{SS}$	EnDat 2.2
Signalperioden/U	63000	32768
Systemgenauigkeit	$\pm 1''$ oder $\pm 2''$	
Max. zul. Axiallast	300 N (Last zentriert, rein statisch, ohne zusätzliche Vibrationen und Schockbelastung)	
Radiale Führungsgenauigkeit	gemessen im Abstand $h = 124$ mm: $\leq 0,15 \mu\text{m}$	
Taumel der Achse	0,5''	

	Inkremental SRP 5080	Absolut SRP 5010
Schnittstelle	$\sim 1 V_{SS}$	EnDat 2.2
Signalperioden/U	30000	16384
Systemgenauigkeit	$\pm 2,5''$ oder $\pm 5''$	
Max. zul. Axiallast	200 N (Last zentriert, rein statisch, ohne zusätzliche Vibrationen und Schockbelastung)	
Radiale Führungsgenauigkeit	gemessen im Abstand $h = 55$ mm: $\leq 0,20 \mu\text{m}$ (ohne Last)	
Taumel der Achse	0,7''	

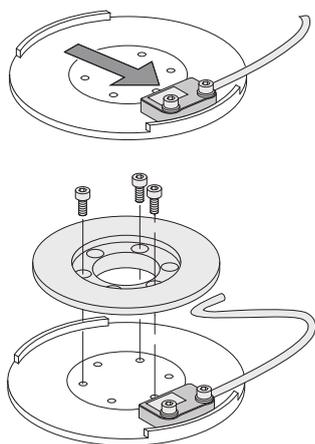
Modulare Winkelmessgeräte ERP, ERO ohne Eigenlagerung, mit optischer Abtastung

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.

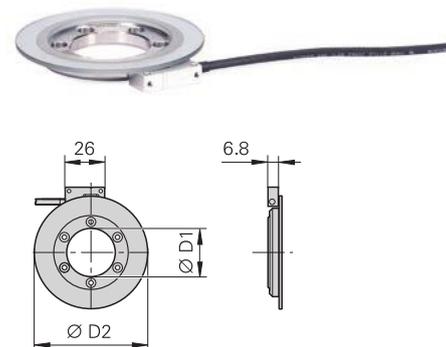
Die Einsatzgebiete der **ERO** sind in der Metrologie, in kompakten Rundtischen oder in genauen, hochdynamischen Antrieben zu finden.



ERO 6000

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



Baureihe ERO 6000

- Sehr flache Bauform
- Hohe Systemgenauigkeit
- Einfache Montage



Baureihe ERO 6100

- Für dynamische Anwendungen mit reduzierten Genauigkeitsanforderungen
- Einsatz z. B. an Druckwerken, Handlingsachsen usw.
- Großer Innendurchmesser



	Inkremental ERP 1070 ERP 1080			
Schnittstelle	<i>ERP 1070: □□TTL; ERP 1080: ∼ 1 V_{SS}</i>			
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	ERO 6070 ERO 6080	ERO 6180
Schnittstelle	∼ 1 V _{SS}	<i>ERO 6070: □□TTL; ERO 6080: ∼ 1 V_{SS}</i>	∼ 1 V _{SS}
Signalperioden/U	4096	9000	18000
Genauigkeit der Teilung	±8"	±3"	±2"
Innendurchmesser D1	5 mm	25 mm	95 mm
Außendurchmesser D2	30 mm	71 mm	150 mm
Mech. zul. Drehzahl	≤ 14000 min ⁻¹	≤ 1600 min ⁻¹	≤ 800 min ⁻¹

Modulare Winkelmessgeräte ECA, ERA ohne Eigenlagerung, mit optischer Abtastung

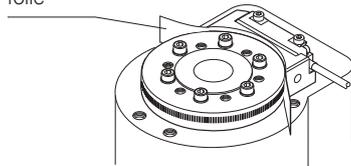
Die HEIDENHAIN-Winkelmeßgeräte **ECA** und **ERA** mit massivem Teilungsträger arbeiten ohne Eigenlagerung. Sie sind zum Einbau in Maschinenelemente oder Vorrichtungen vorgesehen.

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

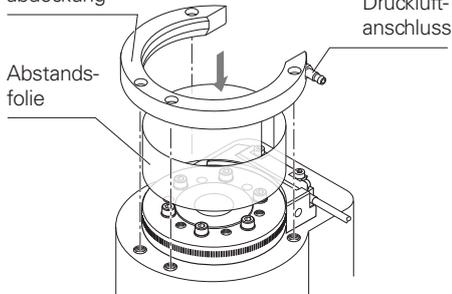
Die Winkelmeßgeräte **ECA** und **ERA** verfügen über eine robuste Teilungstrommel aus Stahl und sind für hohe Drehzahlen bis zu 10000 min^{-1} geeignet. Sie werden typisch an schnell laufenden Spindeln, an Rundtischen und Schwenkachsen eingesetzt.

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

Abstandsfolie



Sperrluftabdeckung

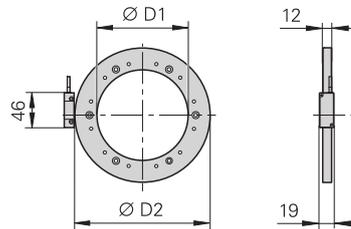


Abstandsfolie

ERA 4000
mit Sperrluftabdeckung

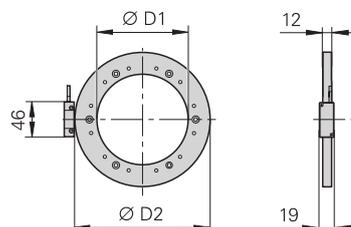
Baureihe ECA 4400

- 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 10000 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



Schnittstelle

Signalperioden/U

Genauigkeit der Teilung

Innendurchmesser D1

Außendurchmesser D2

Mech. zul. Drehzahl

Schnittstelle

Signalperioden/U

ERA 4280C

ERA 4480C

ERA 4880C

Genauigkeit der Teilung

Innendurchmesser D1

Außendurchmesser D2

Mech. zul. Drehzahl

Absolut
ECA 4412¹⁾
ECA 4492F
ECA 4492M
ECA 4492P

ECA 4412: EnDat 2.2; *ECA 4492F*: Fanuc α i; *ECA 4492M*: Mitsubishi; *ECA 4492P*: Panasonic

8195	10010	11 616	14003	16379	19998	25993	37994	44000
±3"	±2,5"	±2,8"	±2"	±1,9"	±1,8"	±1,7"	±1,5"	±1,5"
70 mm	80 mm	120 mm	120 mm	150/185 mm	180/210 mm	270 mm	425 mm	512 mm
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
≤ 8500 min ⁻¹	≤ 6250 min ⁻¹	≤ 5250 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 4250 min ⁻¹	≤ 3250 min ⁻¹	≤ 2500 min ⁻¹	≤ 1800 min ⁻¹	≤ 1500 min ⁻¹

¹⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

Inkremental
ERA 4280C¹⁾ Signalperiode 20 μ m
ERA 4480C Signalperiode 40 μ m
ERA 4880C Signalperiode 80 μ m

~ 1 V_{SS}

12000 6000 3000	16384 8192 4096	20000 10000 5000	28000 14000 7000	32768 16384 8192	40000 20000 10000	52000 26000 13000	- 38000 -	- 44000 -
±5"	±3,7"	±3"	±2,5"				±2"	
40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm
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
≤ 10000 min ⁻¹	≤ 8500 min ⁻¹	≤ 6250 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 4250 min ⁻¹	≤ 3250 min ⁻¹	≤ 2500 min ⁻¹	≤ 1800 min ⁻¹	≤ 1500 min ⁻¹

¹⁾ Andere Trommelversionen siehe Prospekt *Winkelmessgeräte ohne Eigenlagerung*

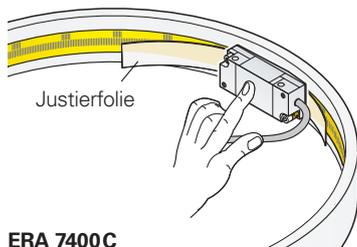
Modulare Winkelmessgeräte ERA

ohne Eigenlagerung, mit optischer Abtastung

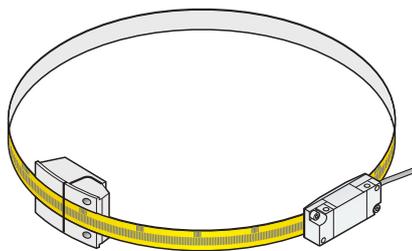
Die HEIDENHAIN-Winkelmeßgeräte **ERA** mit Stahlmaßband als Maßverkörperung arbeiten ohne Eigenlagerung. Sie sind zum Einbau in Maschinenelemente oder Vorrichtungen vorgesehen. Sie eignen sich für folgende Anforderungen:

- 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

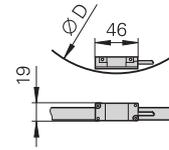
Baureihen ERA 7000 und ERA 8000

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

Baureihe ERA 7000

Maßband wird in eine innenliegende Nut des Maschinenelements gelegt

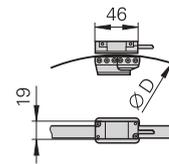
- **ERA 7400C**: Vollkreisversion
- **ERA 7401C**: Segmentausführung



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	36000	45000	90000
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	36000	45000	90000
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 ERM

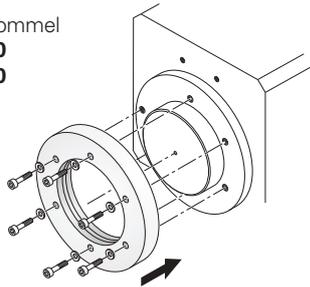
ohne Eigenlagerung, mit magnetischer Abtastung

Die modularen Winkelmessgeräte mit magnetischer Abtastung **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.

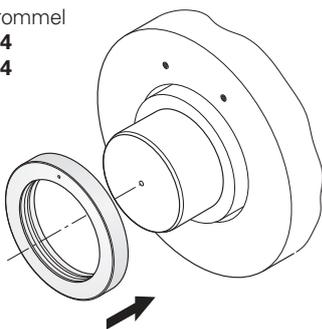
Typische Einsatzgebiete sind Maschinen und Anlagen mit moderaten Genauigkeitsanforderungen und **großen Hohlwellendurchmessern** in staubbehafteter oder spritzwasserreicher Umgebung, z. B.

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

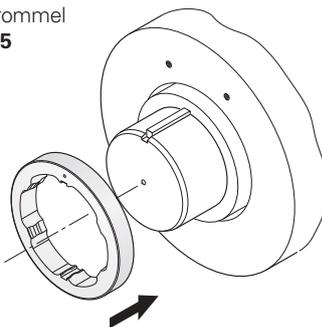
Teilungstrommel
ERM 2200
ERM 2400



Teilungstrommel
ERM 2404
ERM 2904

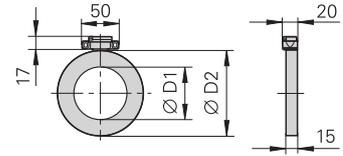


Teilungstrommel
ERM 2405



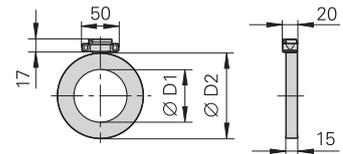
Baureihe ERM 2280

- Hohe Teilungsgenauigkeit
- Signalperiode 200 μm am Umfang
- Abstandscodierte Referenzmarken
- Befestigung der Trommel über axiale Schrauben



Baureihe ERM 2420 und ERM 2480

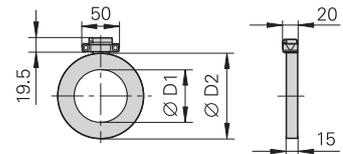
- Für große Wellendurchmesser bis 410 mm
- Befestigung der Trommel über axiale Schrauben
- Abstandscodierte Referenzmarken möglich



ERM 2480

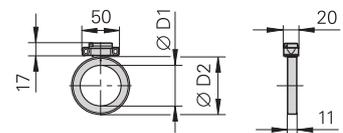
ERM 2410

- Bestehend aus Abtastkopf ERM 2410 und der Teilungstrommel des ERM 2400C
- Inkrementales Messverfahren mit abstandscodierten Referenzmarken
- Integrierte Zählerfunktion für absolute Positionswertausgabe
- Absoluter Positionswert nach Überfahren zweier Referenzmarken



Baureihe ERM 2484 und ERM 2485

- Besonders kompakte Abmessungen für beengte Einbauverhältnisse
- Hohe mechanisch zulässige Drehzahlen, dadurch besonders geeignet für Hauptspindeln
- **ERM 2484:** Befestigung der Trommel über axiale Klemmung
- **ERM 2485:** Befestigung der Trommel über axiale Klemmung und Passfeder als Verdrehsicherung



ERM 2484



Baureihe ERM 2984

Das Einbaumesgerät ERM 2984 entspricht bis auf die Strichzahl mechanisch und elektrisch dem ERM 2484.

	Inkremental ERM 2280					
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}					
Signalperiode	ca. 200 µm (am Umfang)					
Strichzahl/Genauigkeit der Teilung	1800/±7"	2048/±6"	2800/±5"	4096/±3,5"	5200/±3"	7200/±2,5"
Innendurchmesser D1	70 mm	80 mm	130 mm	180 mm	260 mm	380 mm
Außendurchmesser D2	113,16 mm	128,75 mm	176,03 mm	257,50 mm	326,90 mm	452,64 mm
Drehzahl¹⁾	≤ 14500 min ⁻¹	≤ 13000 min ⁻¹	≤ 9000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 3000 min ⁻¹
Arbeitstemperatur	-10 °C bis 60 °C					

	Inkremental ERM 2420 ERM 2480 ERM 2410								
Schnittstelle	ERM 2420: □□ TTL; ERM 2480: ~ 1 V _{SS} ; ERM 2410: EnDat 2.2 ²⁾								
Signalperiode	ca. 400 µm (am Umfang); ERM 2410: –								
Strichzahl/Genauigkeit der Teilung	600/±11"	900/±8"	1024/±7"	1200/±6"	1400/±5,5"	2048/±4"	2048/±5"	2600/±4"	3600/±3,5"
Innendurchmesser D1	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	130 mm	180 mm	220 mm	295 mm	410 mm
Außendurchmesser D2	75,44 mm	113,16 mm	128,75 mm	150,88 mm	176,03 mm	257,50 mm	257,50 mm	326,90 mm	452,64 mm
Drehzahl¹⁾	≤ 19000 min ⁻¹	≤ 14500 min ⁻¹	≤ 13000 min ⁻¹	≤ 10500 min ⁻¹	≤ 9000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 6000 min ⁻¹	≤ 4500 min ⁻¹	≤ 3000 min ⁻¹
Arbeitstemperatur	-10 °C bis 100 °C								

	Inkremental ERM 2484 ERM 2485³⁾				ERM 2984⁴⁾			
Schnittstelle	~ 1 V _{SS}							
Signalperiode	ca. 400 µm (am Umfang)				ca. 1 mm (am Umfang)			
Strichzahl/Genauigkeit der Teilung	512/±17"	600/±14"	900/±10"	1024/±9"	192/±68"	256/±51"	300/±44"	400/±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
Drehzahl¹⁾	ERM 2484: ≤ 42000 min ⁻¹	≤ 36000 min ⁻¹	≤ 22000 min ⁻¹	≤ 20000 min ⁻¹	≤ 47000 min ⁻¹	≤ 35000 min ⁻¹	≤ 29000 min ⁻¹	≤ 16000 min ⁻¹
	ERM 2485: ≤ 33000 min ⁻¹	≤ 27000 min ⁻¹	–	–	–	–	–	–
Arbeitstemperatur	-10 °C bis 100 °C							

¹⁾ Mech. zul. Drehzahl

²⁾ Über integrierte Zählerfunktion nach Überfahren zweier Referenzmarken

³⁾ Nur mit Außendurchmesser D2 64,37 mm und 75,44 mm

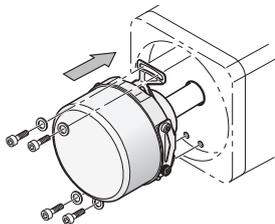
⁴⁾ Weitere Trommeldurchmesser auf Anfrage

Drehgeber ECN, EQN, ERN

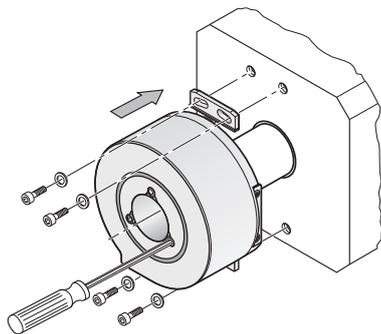
mit Eigenlagerung und angebauter Statorkupplung Schutzart IP64

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.

Bestimmte Drehgeber sind in einer speziellen Version für explosionsgefährdete Bereiche nach Richtlinie 2014/34/EU, (**ATEX**) geeignet. Sie entsprechen der Gerätegruppe II, erfüllen die Anforderungen der Kategorie 2 und können für die Zonen 1 und 21 sowie 2 und 22 verwendet werden.



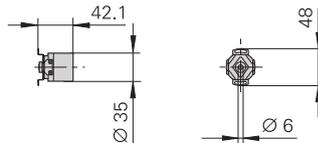
ECN/EQN/ERN 1000
ECN/EQN/ERN 400



ECN/ERN 100

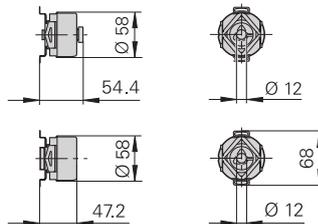
Baureihe ECN/EQN/ERN 1000

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



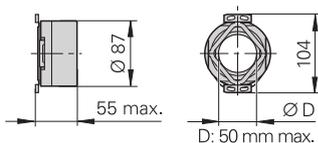
Baureihe ECN/EQN/ERN 400

- 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 der Statorankopplung des Messgeräts: 1400 Hz (Kabelausführung)
- 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 der Statorankopplung des Messgeräts: 1000 Hz
- Mechanisch zulässige Drehzahl:
 $D \leq 30 \text{ mm}: \leq 6000 \text{ min}^{-1}$
 $D > 30 \text{ mm}: \leq 4000 \text{ min}^{-1}$



Schnittstelle

Positionswerte/U

Umdrehungen

Strichzahl

Versorgungsspannung

Schnittstelle

Positionswerte/U

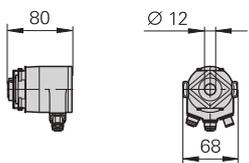
Umdrehungen

Strichzahl

Versorgungsspannung

Absolut ECN 1013	EQN 1025	ECN 1023	EQN 1035	Inkremental ERN 1020	ERN 1030	ERN 1070	ERN 1080
EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI		EnDat 2.2 ¹⁾					$\sim 1 V_{SS}$
8192 (13 Bit)		8388608 (23 Bit)		–			
–	4096 (12 Bit)	–	4096 (12 Bit)	–			
512		–		100 bis 3600		1000/2500/3600	100 bis 3600
DC 3,6 V bis 14 V; DC 4,75 V bis 30 V				DC 5 V	DC 10 V bis 30 V	DC 5 V	

Absolut ECN 413 ³⁾		EQN 425 ³⁾		ECN 425 ⁴⁾ ECN 425 F ECN 425 M ECN 424 S ⁴⁾	EQN 437 ⁴⁾ EQN 437 F EQN 435 M EQN 436 S ⁴⁾	Inkremental ERN 420 ³⁾ ERN 460	ERN 430 ³⁾	ERN 480 ³⁾
EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI	PROFIBUS- DP; PROFINET	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI	PROFIBUS- DP; PROFINET	EnDat 2.2 ¹⁾ ; Fanuc α ; Mitsubishi; Siemens DRIVE-CLiQ		 		$\sim 1 V_{SS}$
8192 (13 Bit)		8192 (13 Bit)		ECN 425, EQN 437: 33 554 432 (25 Bit) ECN 424, EQN 436: 16 777 216 (24 Bit) EQN 435: 8 388 608 (23 Bit)		–		
–	–	4096 (12 Bit)		–	4096 (12 Bit)	–		
512 oder 2048	–	512 oder 2048	–	–		250 bis 5000		1000 bis 5000
3,6 V bis 14 V; 4,75 V bis 30 V	9 V bis 36 V; 10 V bis 30 V	3,6 V bis 14 V; 4,75 V bis 30 V	9 V bis 36 V; 10 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



PROFIBUS-DP/PROFINET



	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⁾			$\sim 1 V_{SS}$
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)	33 554 432 (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⁾ ATEX-Version lieferbar

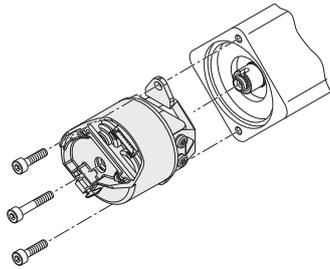
⁴⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

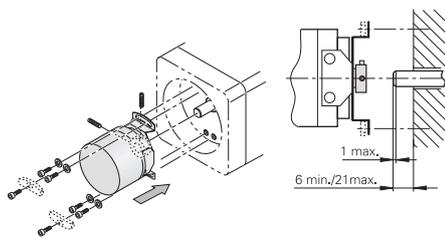
Drehgeber ECN, EQN, ERN

mit Eigenlagerung und angebauter Statorkupplung Schutzart IP40

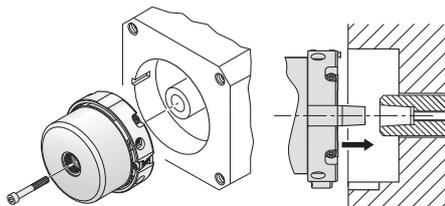
Die fotoelektrischen Drehgeber **ECN, EQN** und **ERN** von HEIDENHAIN mit Schutzart IP40 sind speziell zum Einbau in Motoren ausgelegt. Sie sind eingelagert und haben eine statorseitig angebaute Kupplung. Für Synchron-Motoren stehen absolute Drehgeber und Versionen mit Kommutierungsspuren zur Verfügung. 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

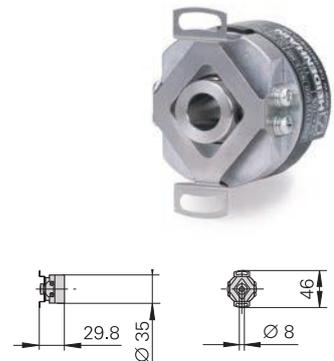
Baureihe ECN/EQN 1100

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



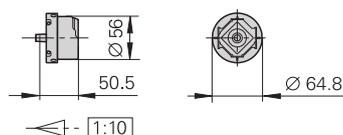
ERN 1123

- Einseitig offene Hohlwelle $\varnothing 8$ mm
- Gehäuse-Außendurchmesser 35 mm
- Statorkupplung mit Lochkreis $\varnothing 40$ mm
- Typ. Eigenfrequenz der Statorankopplung: 1000 Hz
- Mech. zul. 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 der Statorankopplung des Messgeräts: 1800 Hz
- mech. zul. Drehzahl
ERN/ECN: 15000 min^{-1}
EQN: 12000 min^{-1}
- Schutzart IP40 im angebauten Zustand
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit verfügbar



Schnittstelle
Positionswerte/U
Umdrehungen
Strichzahl
Kommutierungssignale
Versorgungsspannung
Arbeitstemperatur

	Absolut				Inkremental
	ECN 1113	EQN 1125	ECN 1123²⁾	EQN 1135²⁾	ERN 1123
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$		EnDat 2.2 ¹⁾		\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				DC 5 V
Arbeitstemperatur	$\leq 115 \text{ }^\circ\text{C}$				$\leq 90 \text{ }^\circ\text{C}$

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						Inkremental				
ECN 1313	EQN 1325	ECN 1325⁴⁾	EQN 1337⁴⁾	ECN 1324S⁴⁾	EQN 1336S⁴⁾	ERN 1321	ERN 1326	ERN 1381	ERN 1387	
EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$		EnDat 2.2 ¹⁾		Siemens DRIVE-CLiQ		\square TTL		$\sim 1 V_{SS}$		
8192 (13 Bit)		33554432 (25 Bit)		16777216 (24 Bit)		–				
–	4096 (12 Bit)	–	4096 (12 Bit)	–	4096 (12 Bit)	–				
512 oder 2048		–				1024	2048	4096	512 2048 4096	2048
–						–	Blockkommutierung ²⁾	–	Z1-Spur ³⁾	
DC 3,6 V bis 14 V				DC 10 V bis 28,8 V		DC 5 V				
$\leq 115 \text{ }^\circ\text{C}$				$\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$		$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$; 4096 Striche : $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$				

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

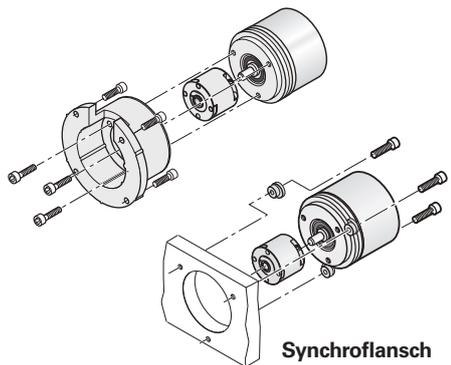
DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens AG.

Drehgeber ROC, ROQ, ROD mit Eigenlagerung, für separate Wellenkupplung Handrad HR

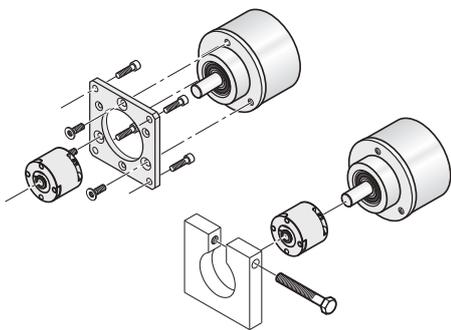
Die fotoelektrischen Drehgeber **ROC**, **ROQ** und **ROD** von HEIDENHAIN sind eingelagert und gekapselt. Ihre Schutzart beträgt je nach Ausführung IP64 bis IP66. Sie sind robust und haben kompakte Abmessungen.

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

Bestimmte Drehgeber sind in einer speziellen Version für explosionsgefährdete Bereiche nach Richtlinie 2014/34/EU, (**ATEX**) geeignet. Sie entsprechen der Gerätegruppe II, erfüllen die Anforderungen der Kategorie 2 und können für die Zonen 1 und 21 sowie 2 und 22 verwendet werden.



Synchroflansch



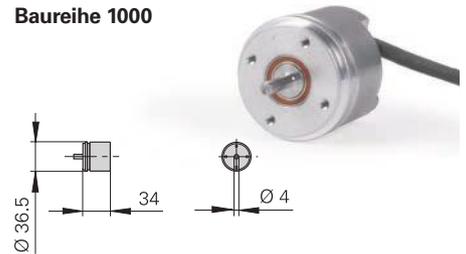
Klemmflansch

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

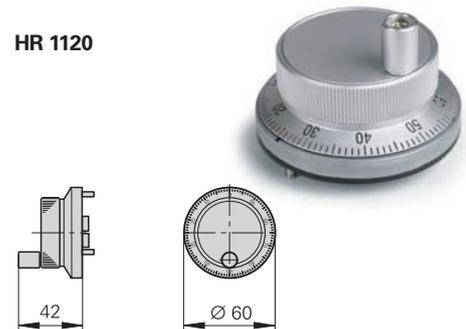
Baureihe 1000



Handrad HR

- Kompakte Abmessungen
- Robuster Aufbau
- Mechanische Rastung

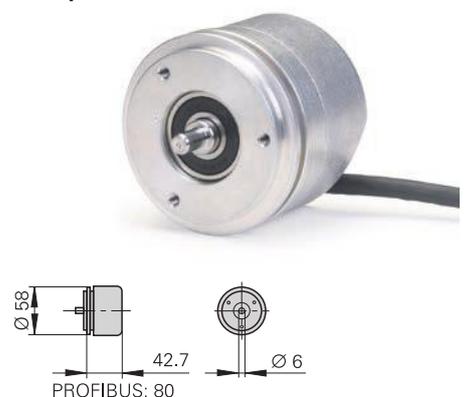
HR 1120



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 ROC 413¹⁾	ROQ 425¹⁾	ROC 413	ROQ 425
Synchroflansch				
Klemmflansch				
Schnittstelle	EnDat 2.2 ⁴⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI		PROFIBUS-DP; PROFINET	
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)			
Umdrehungen	–	4096 (12 Bit)	–	4096 (12 Bit)
Strichzahl/ Signalperioden	512		–	
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V; DC 4,75 V bis 30 V		DC 9 V bis 36 V; DC 10 V bis 30 V	

¹⁾ ATEX-Version lieferbar

²⁾ Auch mit Functional Safety verfügbar

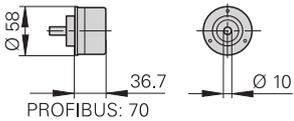
	Absolut				Inkremental				
	ROC 1013	ROQ 1025	ROC 1023	ROQ 1035	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1070	ROD 1080	HR 1120
Schnittstelle	EnDat 2.2 ¹⁾ mit $\sim 1 V_{SS}$; SSI		EnDat 2.2 ¹⁾					$\sim 1 V_{SS}$	
Positionswerte/U	8192 (13 Bit)		8388608 (23 Bit)		-				
Umdrehungen	-	4096 (12 Bit)	-	4096 (12 Bit)	-				
Strichzahl/ Signalperioden	512		-		100 bis 3600		1000/2500/ 3600	100 bis 3600	100
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V; DC 4,75 V bis 30 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

**Baureihe 400
mit Klemmflansch**

PROFIBUS-DP/PROFINET



ROC 424S ²⁾	ROQ 436S ²⁾	ROC 425 ²⁾ ROC 425F ROC 425M	ROQ 437 ²⁾ ROQ 437F ROQ 435M	Inkremental			
				ROD 426 ¹⁾	ROD 466 ¹⁾	ROD 436 ¹⁾	ROD 486 ¹⁾
				ROD 420 ¹⁾	-	ROD 430 ¹⁾	ROD 480 ¹⁾
Siemens DRIVE-CLiQ		EnDat 2.2 ⁴⁾ ; Fanuc α i; Mitsubishi					$\sim 1 V_{SS}$
16777216 (24 Bit)		33554432 (25 Bit) ROQ 435: 8388608 (23 Bit)		-			
-	4096 (12 Bit)	-	4096 (12 Bit)	-			
				50 bis 5000 ROD 426/466: bis 10000 ³⁾			1000 bis 5000
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

³⁾ Signalperioden über 5000 werden durch Signalverdoppelung im Drehgeber erzeugt

⁴⁾ Umfasst Befehlssatz EnDat 2.1; PROFIBUS-DP über Gateway

Drehgeber ECI, EQI, EBI, ERO ohne Eigenlagerung

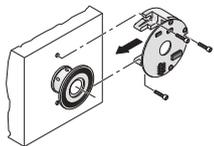
Die fotoelektrischen Einbaudrehgeber **ERO** von HEIDENHAIN bestehen aus einem Teilkreis mit Nabe und einer Abtasteinheit. Sie eignen sich insbesondere für **beeengte Einbauverhältnisse** oder für Anwendungen, bei denen **keine Reibung** auftreten darf.

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

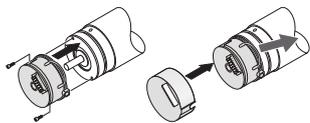
Die induktiven Drehgeber **ECI/EQI/EBI 1100** und **ECI/EQI 1300** sind anbaukompatibel zu den entsprechenden fotoelektrischen Drehgebern ExN: Die Welle wird mit einer Zentralschraube befestigt. Statorseitig wird der Drehgeber über mehrere Schrauben fixiert.

Die 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.

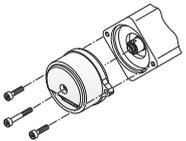
Die korrekte Montage der Drehgeber ohne Eigenlagerung kann mit dem HEIDENHAIN-Prüfmittel PWM 21 oder PWT 101 überprüft werden.



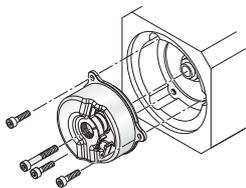
ERO 1200



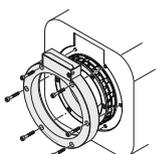
ERO 1400



ECI/EQI/EBI 1100



ECI/EQI/EBI 1300



ECI/EBI 4000

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/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 offene Hohlwelle auf Anfrage
- Fehlerausschluss der mechanischen Ankopplung für Funktionale Sicherheit



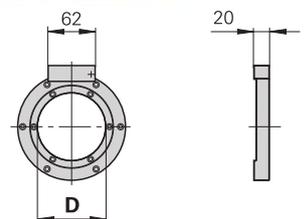
Baureihe ECI/EBI 100

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

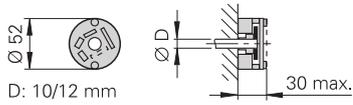


Baureihe ECI/EBI 4000

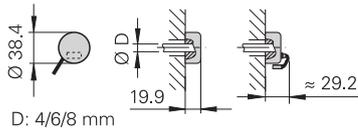
- Flache Bauweise
- Durchgehende Hohlwelle \varnothing 90, 180 mm
- **EBI 4010**: Multiturn-Funktion über batteriegepufferten Umdrehungszähler



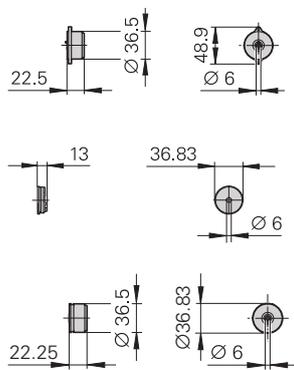
Baureihe ERO 1200



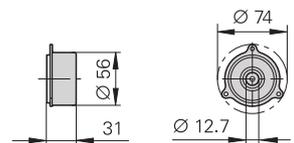
Baureihe ERO 1400



Baureihe ECI/EQI/EBI 1100



Baureihe ECI/EQI/EBI 1300



Baureihe ECI/EBI 100



	Inkremental ERO 1225	ERO 1285
Schnittstelle	□ TTL	~ 1 V _{SS}
Strichzahl	1024 2048	
Mech. zul. Drehzahl	≤ 25000 min ⁻¹	
Wellendurchmesser D	Ø 10, 12 mm	

	Inkremental ERO 1420	ERO 1470	ERO 1480
Schnittstelle	□ TTL	□ TTL ¹⁾	~ 1 V _{SS}
Strichzahl	512 1000 1024	1000 1500	512 1000 1024
Mech. zul. Drehzahl	≤ 30000 min ⁻¹		
Wellendurchmesser D	Ø 4, 6, 8 mm		

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

	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 2.2
Positionswerte/U	524 288 (19 Bit) ECI 1118: 262 144 (18 Bit)		262 144 (18 Bit)
Umdrehungen	–	4096 (12 Bit)	65 536 (16 Bit) ²⁾
Mech. zul. Drehzahl	≤ 15000 min ⁻¹	≤ 12000 min ⁻¹	≤ 12000 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

	Absolut ECI 119	EBI 135	ECI 4010 ¹⁾	EBI 4010 ¹⁾	ECI 4090 S ¹⁾
Schnittstelle	EnDat 2.1 mit ~ 1 V _{SS}	EnDat 2.2			Siemens DRIVE-CLiQ
Positionswerte/U	524 288 (19 Bit)		1 048 576 (20 Bit)		
Umdrehungen	–	65 536 (16 Bit) ²⁾	–	65 536 (16 Bit) ²⁾	–
Strichzahl	32	–			
Mech. zul. Drehzahl	≤ 6000 min ⁻¹				
Welle	durchgehende Hohlwelle Ø 30, 38, 50 mm		durchgehende Hohlwelle Ø 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 folgenden 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: Auch Programme älterer TNCs laufen in der Regel auf den neuen. Beim Wechsel auf eine „höhere“ TNC braucht der Benutzer nicht umzulernen, sondern sich nur mit den neuen zusätzlichen Funktionen vertraut zu machen.

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.

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.

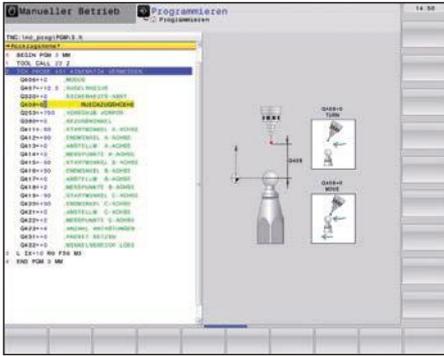
Genauso gut lassen sich die HEIDENHAIN-Steuerungen auch **extern programmieren** – beispielsweise am CAD/CAM-System oder am HEIDENHAIN-Programmierplatz.

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.

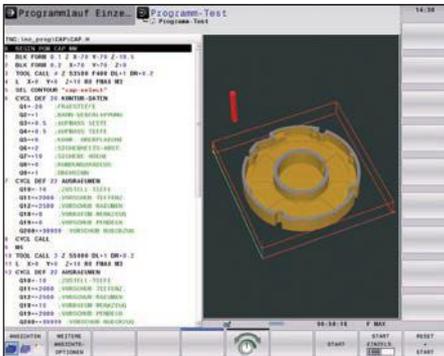
Praxisnah und anwenderorientiert

Durch das robuste und für die Anwendung optimierte Design sind HEIDENHAIN-Steuerungen bestens für den rauen Arbeitstag geeignet. Der übersichtliche Bildschirm zeigt Hinweise, Dialoge, Programmschritte, Grafiken und Softkey-Listen. 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

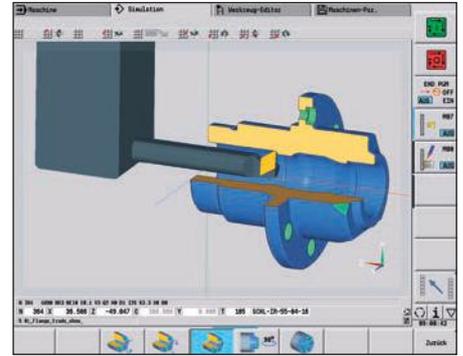
Aufgrund der intelligenten Bewegungsverführung ermöglichen HEIDENHAIN-Steuerungen kurze Bearbeitungszeiten bei gleichzeitig perfekten Werkstückoberflächen und sehr hoher Werkstückgenauigkeit. Unter dem Strich bedeutet das eine Steigerung der Produktivität: Die Stückkosten sinken ohne Beeinträchtigung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

Manuelle Bearbeitung automatisieren

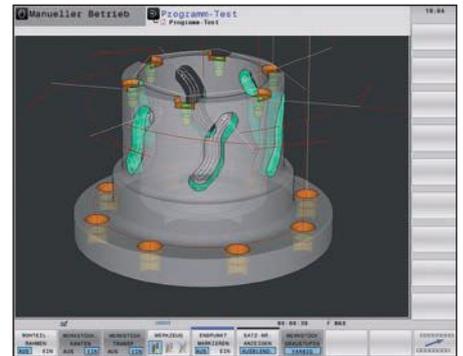
Auch ohne ein komplettes Bearbeitungsprogramm zu erstellen, können Sie mit den HEIDENHAIN-Steuerungen schon loslegen: Bearbeiten Sie einfach ein Werkstück Schritt für Schritt – manuelle Tätigkeit und automatische Positionierungen im beliebigen Wechsel.

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	44
	Bahnsteuerung bis 8 Regelkreise	TNC 620	46
	Bahnsteuerung bis 5 Regelkreise	TNC 320	46
	Streckensteuerung bis 5 Regelkreise	TNC 128	48
Steuerungen für Drehmaschinen	Bahnsteuerung bis 24 Regelkreise	CNC PILOT 640	50
	Bahnsteuerung bis 10 Regelkreise	MANUALplus 620	52
Zubehör	Elektronische Handräder	HR	55
	Programmierplätze	TNC 640/TNC 620/TNC 320 DataPilot MP 620/CP 640	55
Werkstücke und Werkzeuge einrichten und vermessen	Werkstück-Tastsysteme	TS	56
	Werkzeug-Tastsysteme	TT	58
	Sende- und Empfangseinheiten	SE	59

Bahnsteuerung TNC 640

für Fräsmaschinen, Fräs-Dreh-Maschinen und Bearbeitungszentren

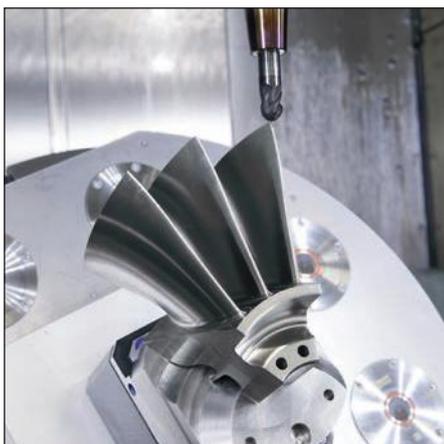
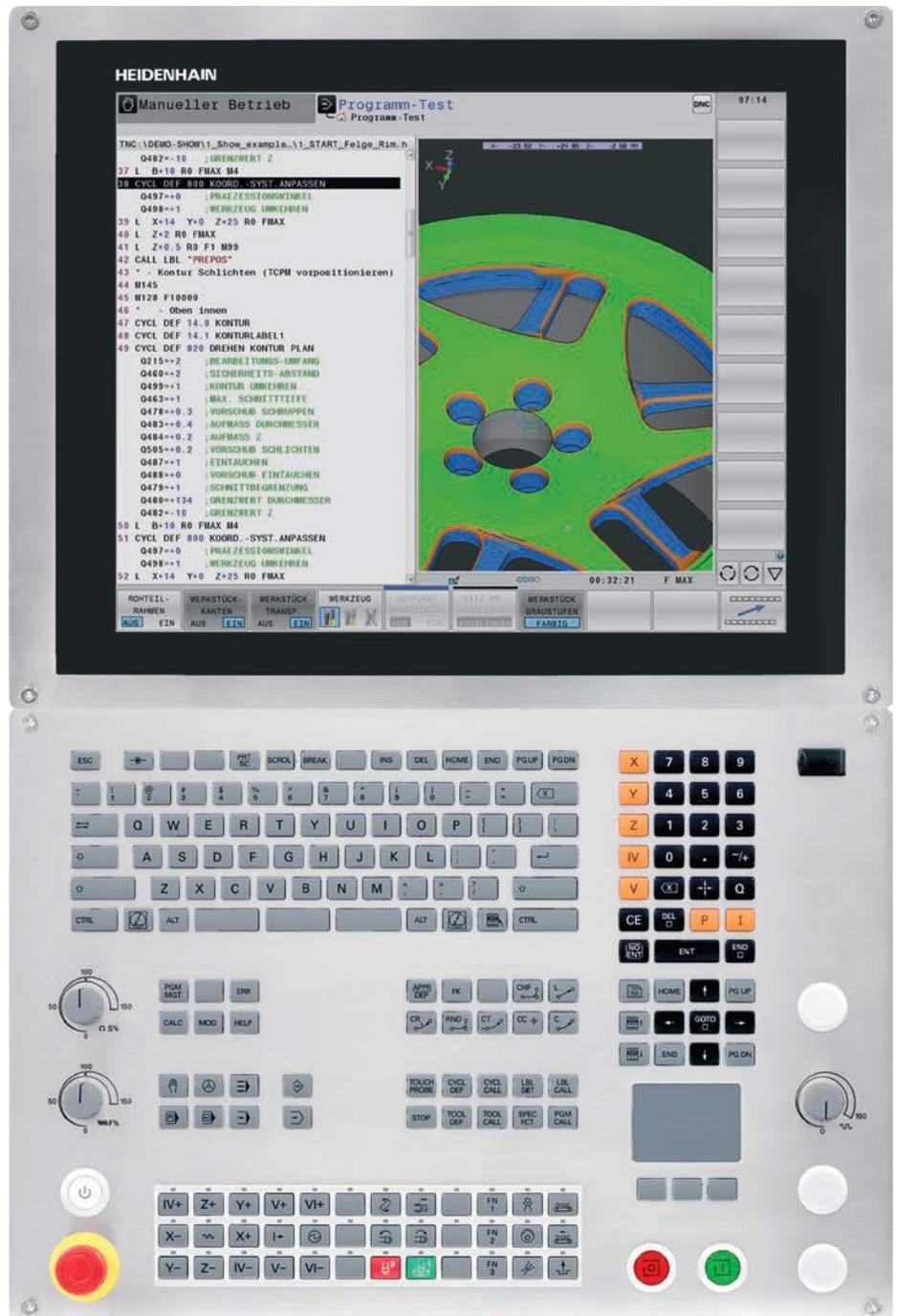
Die **TNC 640** von HEIDENHAIN ermöglicht neben Fräsbearbeitungen auch kombinierte Fräs-Dreh-Bearbeitungen. Sie eignet sich besonders für Fräs-Dreh-, HSC- und 5-Achs-Bearbeitungen. Die werkstattgerechte und vielseitige Steuerung verfügt über umfangreiche Funktionen. Für folgende Anwendungsgebiete zeichnet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

- Universal-Fräsmaschinen
- Kombinierte Fräs-Dreh-Maschinen
- Hochgeschwindigkeitsfräsen
- 5-Achs-Bearbeitung mit Schwenkkopf 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-Import Option	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
Eingabefinheit 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)
Drehfunktionen Option	<ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung von Drehwerkzeug-Daten • Schneidenradius-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-Funktion (Option)
Bearbeitungszyklen	zum Bohren, Fräsen, Drehen (Option), Interpolationsdrehen (Option), Abwälzfräsen (Option) und zur Zylindermantelbearbeitung (Option); Daten-Eingabe mit grafischer Unterstützung
Tastsystemzyklen	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" für Multitouch-Bedienung
Achsregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand • Integrierte digitale Antriebsregelung inklusive Umrichter
Adaptive Vorschubregelung Option	AFC passt den Bahnvorschub an die Spindelleistung an
Kollisionsüberwachung DCM Option	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
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-Fräs- und Bohrmaschinen für:

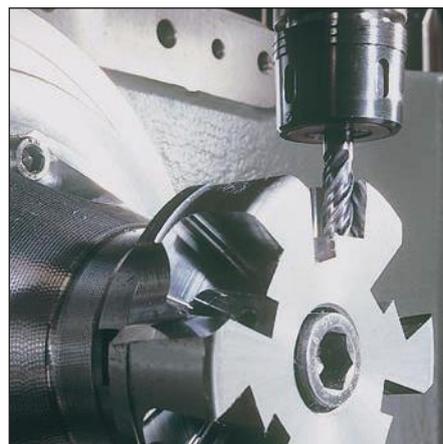
- Einzel- und Serienfertigung
- Werkzeugbau
- Allgemeinen Maschinenbau
- Forschung und Entwicklung
- Prototypenbau und Versuchswerkstätten
- Reparaturabteilungen
- Lehr- und Ausbildungsstätten

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)



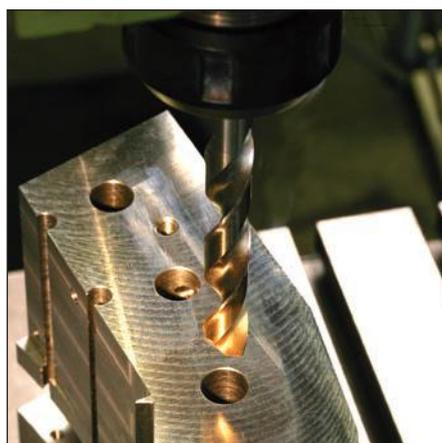
	TNC 620	TNC 320
Achsen	8 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar	6 Regelkreise, davon maximal 2 als Spindel konfigurierbar
Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade: in 4 (optional 5) Hauptachsen • Kreis: in 2 (optional 3) Achsen • Schraubenlinie, Überlagerung von Kreisbahn und Gerade • Zylindermantel (Option) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade: in 4 Hauptachsen • Kreis: in 2 Achsen • Schraubenlinie, Überlagerung von Kreisbahn und Gerade • Zylindermantel (Option)
Programmeingabe	<ul style="list-style-type: none"> • HEIDENHAIN-Klartext • DIN/ISO (Eingabe über Softkeys oder externe USB-Tastatur) • Freie Konturprogrammierung FK (Option bei TNC 620) 	
Programmier-Hilfe	Im TNCguide stehen Benutzerinformationen direkt an der TNC zur Verfügung	
CAD-Import Option	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 	
Eingabefeinheit 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-Funktion (Option) 	
Bearbeitungszyklen (teilweise 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 	
Tastsystemzyklen	zum Werkzeug-Vermessen, Werkstück-Ausrichten und -Vermessen, sowie Bezugspunktsetzen (Option bei TNC 620)	
Grafik	zum Programmieren und Testen (Option bei TNC 620); grafische Unterstützung bei Zyklusprogrammierung	
Parallelbetrieb	Abarbeiten und Programmieren, Bearbeitungsgrafik (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 Einbauhandräder HR • Werkstück-Tastsystem TS und Werkzeug-Tastsystem TT 	

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	6 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
Tastsystemzyklen	Tastsystem-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. 115 200 Baud)
Bildschirm	Bildschirm 12,1" mit Bedientasten
Achsregelung	Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand
Maschinenanpassung	über integrierte Anpassteuerung PLC; Ein-/Ausgänge erweiterbar über PL 510
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Einbauhandräder HR • Werkstück-Tastsystem TS bzw. KT und Werkzeug-Tastsystem 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.

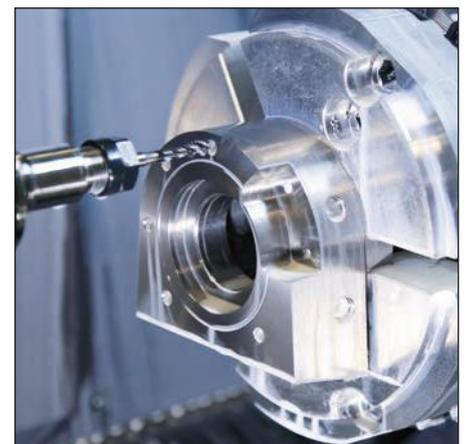
Die CNC PILOT 640 ist für CNC-Drehmaschinen konzipiert und eignet sich sowohl für Horizontal- als auch für Vertikal- und Karusseldrehmaschinen.

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 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-Achse (Option) • B-Achse: 5-Achs-Interpolation zwischen X-, Z-, Y-, B- und C-Achse (Option)
Programmeingabe	smart.Turn, DIN PLUS, Einlernbetrieb (Option)
Programmierhilfe	Im TURNguide stehen Benutzerinformationen direkt an der Steuerung zur Verfügung
DXF-Import Option	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
Eingabefeinheit 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
Tastsystemzyklen Option	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 19" für Multitouch-Bedienung
Achsregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsvorsteuerung oder Betrieb mit Schlepp-Abstand • Integrierte digitale Antriebsregelung inklusive Umrichter
Mehrkanalität	<ul style="list-style-type: none"> • Bis zu drei Kanäle für asynchrone Mehrschlittenbearbeitung
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Handräder HR • Werkstück-Tastsystem TS und Werkzeug-Tastsystem TT

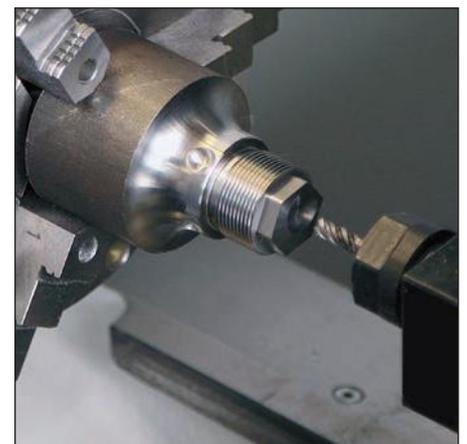
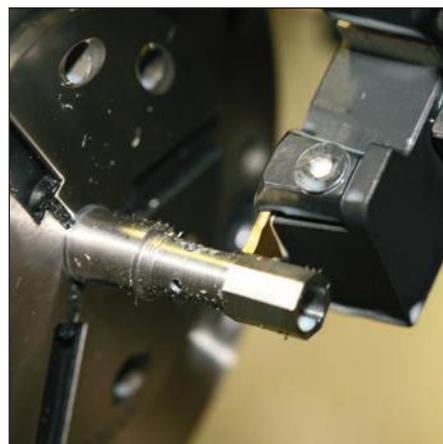
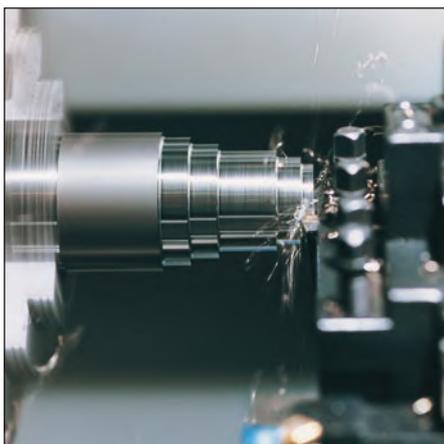
Weitere Funktionen und Funktionsunterschiede siehe Produktdokumentation

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-Achse (Option)
Programmeingabe	Einlernbetrieb, smart.Turn (Option), DIN PLUS
Programmierhilfe	Im TURNguide stehen Benutzerinformationen direkt an der Steuerung zur Verfügung
DXF-Import Option	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
Eingabefeinheit 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
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
Tastsystemzyklen Option	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

Weitere Funktionen und Funktionsunterschiede siehe Produktdokumentation

Bahnsteuerungen

Digitales Steuerungskonzept

Im durchgängig digitalen Steuerungskonzept von HEIDENHAIN 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.

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.

Zum Anschluss an die HEIDENHAIN-Umrichter sind **Vorschubmotoren** mit einem Stillstands Drehmoment von 1,5 Nm bis 120 Nm und **Spindelmotoren** mit einer Nennleistung von 5,5 kW bis 40 kW lieferbar.

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

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



TNC 640
mit modularem Umrichter,
Motoren und Positionsmessgeräten

Zubehör

Elektronische Handräder

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 550 FS

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 550 FS** 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.

Programmierplätze

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.

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.



Werkstück-Tastsysteme TS

Die **Werkstück-Tastsysteme TS** von HEIDENHAIN helfen Ihnen Rüst-, Mess- und Kontrollfunktionen direkt an der Werkzeugmaschine auszuführen.

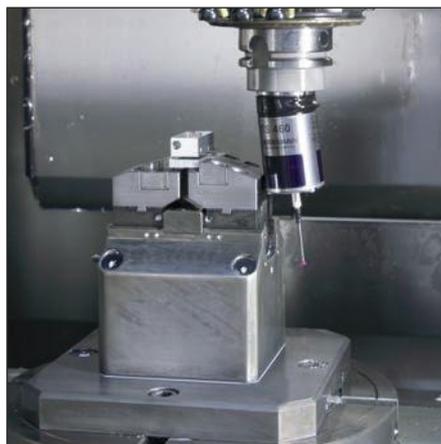
Der Taststift eines schaltenden Tastsystems TS wird beim Anfahren einer Werkstückfläche ausgelenkt. Dabei erzeugt das TS ein Schaltsignal, das je nach Typ über Kabel oder eine Funk- bzw. Infrarot-Übertragungsstrecke zur Steuerung übermittelt wird.

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** – kabelgebundenes Tastsystem,
Kabelanschluss radial oder axial
- **TS 260** – kabelgebundenes Tastsystem,
Kabelanschluss radial oder axial
- **TS 248** – kabelgebundenes Tastsystem,
Kabelanschluss radial,
mit reduzierten Auslenkkräften



	TS 460	TS 642	TS 740	TS 260 TS 248	TS 150
Maschinentyp	CNC-Werkzeugmaschinen für Fräs- bzw. Bohrbearbeitung sowie Drehmaschinen			CNC-Schleif- oder Drehmaschinen	
Signalübertragung	Funk und Infrarot	Infrarot		über Kabel	
Sende-/Empfangseinheit	<i>SE 540</i> : Infrarot <i>SE 642</i> : Infrarot <i>SE 660</i> : Funk/Infrarot <i>SE 661</i> : Funk/Infrarot	<i>SE 540</i> : Infrarot <i>SE 642</i> : Infrarot		–	
Spannungsversorgung	Batterien oder Akkus			DC 15 V bis 30 V	über Interface-Elektronik UTI
Ein-/Ausschalten	Funk- oder Infrarot-Signal	Schalter im Spannschaft	über Infrarot-Signal	–	
Interface zur Steuerung Signalpegel	HTL über Sende-/Empfangseinheit SE			HTL	
Antast-Reproduzierbarkeit	$2 \sigma \leq 1 \mu\text{m}$		$2 \sigma \leq 0,25 \mu\text{m}$	$2 \sigma \leq 1 \mu\text{m}$	
Antast-Geschwindigkeit	$\leq 3 \text{ m/min}$		$\leq 0,25 \text{ m/min}$	$\leq 3 \text{ m/min}$	
Schutzart EN 60529	IP68				

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	<i>SE 642</i> : Infrarot <i>SE 660</i> : Funk/Infrarot <i>SE 661</i> : 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 642:** gemeinsame SE für TS und TT; 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 642

	SE 660	SE 661	SE 540	SE 642
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

Auswerte-Elektroniken

Auswerte-Elektroniken für messtechnische Anwendungen von HEIDENHAIN dienen zur Visualisierung und Weiterverarbeitung der mit Hilfe von Längenmessgeräten, Mess-tastern, Drehgebern oder Winkelmessgeräten erfassten Messwerte. Sie kombinieren die Messwernerfassung mit intelligenter, anwendungsspezifischer Weiterverarbeitung. Ihre Einsatzgebiete finden sich in vielen messtechnischen Anwendungen und reichen vom einfachen Messplatz bis hin zu aufwendigen Prüfsystemen mit mehreren Messstellen.

Die Auswerte-Elektroniken unterscheiden sich in Geräte mit integrierter Anzeige – sie sind eigenständig einsetzbar – und Elektroniken, zu deren Betrieb ein PC notwendig ist. Sie verfügen über Schnittstellen für verschiedene Messgeräte-Signale.



Auswerte-Elektroniken für 2D- und 3D-Messaufgaben

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, Prüfgeräten, Messeinrichtungen und Sondermaschinen – kurz an allen Maschinen und Anlagen, bei denen Achsschlitzen manuell verfahren werden.

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 für Mess- und Prüfaufgaben

Interface-Elektroniken

HEIDENHAIN-Interface-Elektroniken passen die Messgerätesignale an die Schnittstelle der Folge-Elektronik an. Sie werden dann eingesetzt, wenn die Folge-Elektronik die Ausgangssignale der HEIDENHAIN-Messgeräte nicht direkt verarbeiten kann oder wenn eine zusätzliche Interpolation der Signale notwendig ist.



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	Baureihe	Seite
für 2D- und 3D-Messaufgaben	QUADRA-CHEK 2000 QUADRA-CHEK 3000 IK 5000 QUADRA-CHEK	62
für Mess- und Prüfaufgaben	ND 287 GAGE-CHEK 2000 ND 2100 G GAGE-CHEK EIB 700 IK 220	64
Positionsanzeigen für handbediente Werkzeugmaschinen		
für Fräsmaschinen, Drehmaschinen und Positioniereinrichtungen	POSITIP 8000 ND 7000 ND 5000	66
Interface-Elektroniken, Prüf- und Testgeräte		67

Auswerte-Elektroniken für messtechnische Anwendungen

2D- und 3D-Messaufgaben

Die Auswerte-Elektroniken für 2D- und 3D-Messaufgaben verfügen über spezielle Funktionen zur Messwert-Erfassung und -Auswertung. Sie eignen sich in erster Linie für

- Profilprojektoren
- Messmikroskope
- Videomessmaschinen
- Koordinatenmessmaschinen (manuell oder mit CNC)
- 2D-Messmaschinen

Die **QUADRA-CHEK**-Auswerte-Elektroniken für Profilprojektoren, Messmikroskope, Video- und Koordinatenmessmaschinen erfassen Messpunkte von **2D-Konturen** je nach Ausführung entweder automatisch oder manuell per Fadenkreuz, über optische Kantenerkennung oder per Videokamera – mit Echtzeit-Darstellung des Live-Bildes und integrierter Bildverarbeitung. Bei **3D-Konturen**, wie Ebene, Zylinder, Konus und Kugel, erfassen sie die Messpunkte durch Antasten mit einem Tastsystem. In der optionalen **CNC-Version** arbeiten sie als vollwertige Steuerungen auch zur Achspositionierung und lassen Messprogramme automatisch ablaufen.

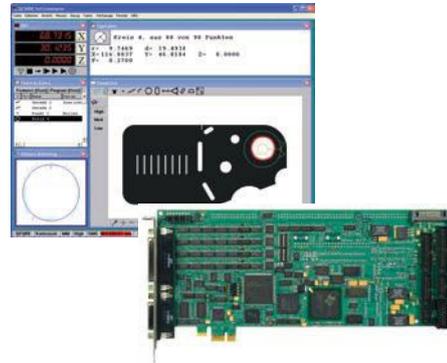
Die Auswerte-Elektroniken **QUADRA-CHEK 2000** und **QUADRA-CHEK 3000** sind eigenständig arbeitende Geräte. Sie verfügen über einen integrierten Bildschirm und ein robustes Gehäuse.

Die universelle PC-Paket-Lösung **IK 5000 QUADRA-CHEK** besteht aus der PC-Karte und der entsprechenden PC-Software. Zusammen mit einem PC bildet sie eine leistungsfähige Messstation.



	QUADRA-CHEK 2000
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> • Profilprojektoren • Messmikroskope • 2D-Messmaschinen
Achsen	3 (XYZ oder XYQ), davon eine Achse als SW-Option freischaltbar
Messgeräte-Eingänge	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$, EnDat 2.2 oder \square TTL (andere
Anzeige	Bildschirm 7" für Multitouch-Bedienung
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen von 2D-Konturelementen • Messpunktaufnahme über Fadenkreuz • Toleranzeingabe • Grafische Darstellung der Messergebnisse • Benutzerverwaltung • Erstellen von Messprogrammen (Teach-In) • Erstellen und Ausgeben von Messprotokollen • Measure Magic-Funktion
<i>Optional oder abhängig von Ausführung</i>	<p>SW-Option OED Automatische Kantenerkennung über optischen Kantensensor</p> <p>SW-Option AE1 Zusätzlicher Messgeräte-Eingang</p>
Datenschnittstellen	Ethernet; USB

¹⁾ abhängig von Ausführung



QUADRA-CHEK 3000	IK 5000 QUADRA-CHEK
<ul style="list-style-type: none"> • Profilprojektoren • Messmikroskope • 2D- und 3D-Messmaschinen • Videomessmaschinen • Koordinatenmessmaschinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Profilprojektoren • Messmikroskope • Videomessmaschinen • Koordinatenmessmaschinen • Multisensormessmaschinen
4 (XYZQ), davon zwei Achsen als SW-Option freischaltbar	XYQ, XYZ oder XYZQ ¹⁾
Schnittstellen auf Anfrage)	
Bildschirm 12,1" für Multitouch-Bedienung	über PC-Bildschirm
	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen von 2D-Konturelementen • Messpunktaufnahme über Fadenkreuz • Toleranzeingabe • Grafische Darstellung der Messergebnisse • Erstellen von Messprogrammen (Teach-In) • Report-Generator • Import- und Export-Funktionen für CAD- und Messdaten • Soll-/Ist-Vergleich für 2D-Freiformen aus CAD-Modell
<p>SW-Option AEI1 Zusätzlicher Messgeräte-Eingang</p> <p>SW-Option VED</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video-Kantenerkennung und Live-Bildanzeige • Bildarchivierung • Lichtsteuerung <p>SW-Option OED Automatische Kantenerkennung über optischen Kantensensor</p> <p>SW-Option AF Assistierte Fokussierung der Kamera auf das Messobjekt</p> <p>SW-Option 3D Messpunkterfassung über Tastsystem für 3D-Konturen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen von 3D-Konturelementen • Automatische Kantenerkennung über optischen Kantensensor • Video-Kantenerkennung und Live-Bildanzeige • Bildarchivierung • Messpunktaufnahme über Tastsystem (auch TP 200) • CNC-Achs-Steuerung und Autofocus • Zoom und Lichtsteuerung
	PCIe (PC-Schnittstelle)

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 **ND** 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. Mit dem ND 2100G können auch komplexe Eigenschaften wie Ebenheit und Volumen ermittelt werden: Seine Eingänge lassen sich mit mathematischen, trigonometrischen oder statistischen Formeln belegen und beliebig miteinander verknüpfen.

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 Messwernerfassung von zwei inkrementalen oder absoluten HEIDENHAIN-Messgeräten.



	ND 287	GAGE-CHEK 2000
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> • Messeinrichtungen • Prüfvorrichtungen • SPC-Prüfplätze 	<ul style="list-style-type: none"> • Positioniereinrichtungen • Messvorrichtungen
Achsen ¹⁾	1 (optional 2)	3, davon 2 als SW-Option freischaltbar
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 (andere Schnittstellen auf Anfrage)
Anzeige	Bildschirm	Bildschirm 7" für Multitouch-Bedienung
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 • Manuelle, tastsystemgetriggerte oder kontinuierliche Datenübertragung • Benutzerverwaltung
Datenschnittstellen	USB; RS-232-C; <i>Optional:</i> Ethernet	Ethernet, USB ²⁾

¹⁾ Abhängig von Ausführung

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



ND 2100 G GAGE-CHEK	EIB 700	IK 220
<ul style="list-style-type: none"> • Mehrstellen-Messplätze • SPC-Prüfplätze 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfplätze • Mehrstellen-Messplätze • Mobile Datenerfassung 	<ul style="list-style-type: none"> • Mess- und Prüfplätze
4 oder 8	4	2
$\sim 1 V_{SS}$, \square TTL, EnDat 2.2, LVDT oder HBT (andere Schnittstellen auf Anfrage)	$\sim 1 V_{SS}$, EnDat 2.1 oder EnDat 2.2 ($\sim 11 \mu A_{SS}$ auf Anfrage)	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$, EnDat 2.1 oder SSI
Bildschirm 5,7"	Über PC-Bildschirm	
<ul style="list-style-type: none"> • Klassieren • Messreihen mit Minimum-/Maximum-Erfassung • Funktionen zur statistischen Prozesskontrolle SPC • Grafische Darstellung der Messergebnisse • Speichern von Messwerten • Programmierung für max. 100 Teile • Eingabe von beliebigen Formeln und Verknüpfungen sowie Variablen • Ausgabe von Prüfprotokollen 	<ul style="list-style-type: none"> • Präzise Positionsmessung bis 50 kHz Aktualisierungsrate • Messwert-Eingänge programmierbar • Interne und externe Messwert-Trigger • Messwertspeicher für typ. 250000 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
USB; RS-232-C	Ethernet	PCI (PC-Schnittstelle)

Positionsanzeigen für handbediente Werkzeugmaschinen

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

- Fräsmaschinen
- Bohrmaschinen
- Drehmaschinen
- Radialbohrmaschinen
- Schleifmaschinen
- Erodiermaschinen

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



ND 7013



ND 5023

	POSITIP 8016	ND 7013	ND 5023
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 freischaltbar	3	3
Messgeräte-Eingänge	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$ oder EnDat22	$\sim 1 V_{SS}$, $\sim 11 \mu A_{SS}$	TTL
Anzeigeschritt	10 μm , 5 μm , 1 μm oder feiner		5 μm (mit LS 328C/628C), 1 μm (mit LS 378C)
Bezugspunkte	100		10
Werkzeugdaten	für 100 Werkzeuge		für 16 Werkzeuge
Programmieren	ja	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"> • Tastsystemanschluss • Version ACTIVE: NC-Regelung von bis zu 3 Achsen (Punkt zu Punkt), als SW-Option freischaltbar 	Tastsystemanschluss	–
für Fräs- oder Bohrbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Bohrbilder (Lochkreise, Lochreihe) • Ausräumen von Rechtecktaschen • Antastfunktionen zur Bezugspunktermittlung 		<ul style="list-style-type: none"> • Lochkreis, Lochreihe • Schräge und Bogen fräsen
	Steuerung der Spindeldrehzahl, Schaltfunktionen	Version I/O: Steuerung der Spindeldrehzahl, Schaltfunktionen	–
für Drehbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Radius-/Durchmesseranzeige • Einzel- oder Summenanzeige für Z und Z_0 • Einfrieren der Werkzeugposition beim Freifahren/Kegelrechner 		
	Konstante Schnittgeschwindigkeit	Version I/O: konstante Schnittgeschwindigkeit	–
Datenschnittstellen	Ethernet, USB		USB

Interface-Elektroniken, Prüf- und Testgeräte

Interface-Elektroniken

Die Interface-Elektroniken 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 der Interface-Elektronik interpoliert. Dadurch werden feinere Messschritte und damit eine höhere Regelgüte und ein besseres Positionierverhalten erreicht.

Verschiedene Interface-Elektroniken 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.

HEIDENHAIN-Interface-Elektroniken gibt es in verschiedenen Bauformen:

- Gehäuse-Bauform
- Stecker-Bauform
- Einbauversion
- Hutschienen-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 Interface-Elektroniken an eine Vielzahl von Folge-Elektroniken anschließbar. Dazu bietet HEIDENHAIN Messgeräte und Interface-Elektroniken 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

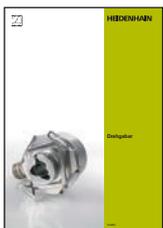
Inhalt:
HEIDENHAIN-ACANTO
HEIDENHAIN-SPECTO
HEIDENHAIN-METRO
HEIDENHAIN-CERTO



Prospekt
Offene Längenmessgeräte

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

Winkel messen



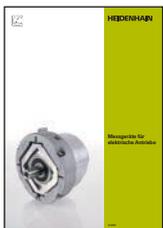
Prospekt
Drehgeber

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



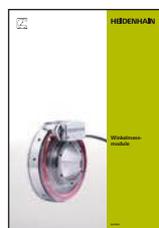
Prospekt
Modulare Winkelmessgeräte
mit optischer Abtastung

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, QUADRA-CHEK, MSE, EIB, IK



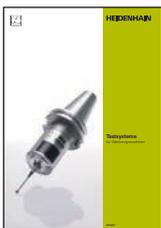
Produktübersicht
Interface-Elektroniken



Prospekt
Positionsanzeigen/Längenmessgeräte
für handbediente Werkzeugmaschinen

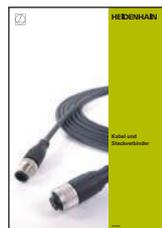
Inhalt:
Positionsanzeigen
ND, POSITIP
Längenmessgeräte
LS

Einrichten und vermessen



Prospekt
Tastsysteme

Inhalt:
Werkzeug-Tastsysteme
TT
Werkstück-Tastsysteme
TS



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: tbso@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 N.V.

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 GmbH

ul. Zhilunovicha 11, Office 204

220026 Minsk, Belarus

☎ +375 17 295 4875

www.heidenhain.by

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG

Vierstrasse 14

8603 Schwerzenbach, Switzerland

☎ +41 44 8062727

www.heidenhain.ch

CZ HEIDENHAIN s.r.o.

Dolnometolupska ul. 12b

102 00 Praha 10, Czech Republic

☎ +420 272658131

www.heidenhain.cz

DK TP TEKNIK A/S

Korskildelund 4

2670 Greve, Denmark

☎ +45 70 100966

www.tp-gruppen.dk

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

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.com

Afrika

ZA MAFEMA SALES SERVICES C.C.

107 16th Road, Unit B3

Tillburry Business Park, Randjespark

1685 Midrand, South Africa

☎ +27 11 3144416

www.heidenhain.co.za

Australien

AU FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD

Unit 6, Automation Place,

38-40 Little Boundary Road

Laverton North Victoria 3026, Australia

☎ +61 3 93626800

E-mail: sales@fcrmotion.com

GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited 200 London Road, Burgess Hill West Sussex RH15 9RD, United Kingdom ☎ +44 1444 247711 www.heidenhain.co.uk	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB Orkdalsveien 15 7300 Orkanger, Norway ☎ +47 72480048 www.heidenhain.no	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB Storsåtragränd 5 12739 Skårholmen, Sweden ☎ +46 8 53193350 www.heidenhain.se
GR	MB Milionis Vassilis 38, Scoufa Str., St. Dimitrios 17341 Athens, Greece ☎ +30 210 9336607 www.heidenhain.gr	PL	APS ul. Włodarzewska 47 02-384 Warszawa, Poland ☎ +48 228639737 www.heidenhain.pl	SK	KOPRETINA TN s.r.o. Suvoz 1660 91101 Trenčín, Slovakia ☎ +421 32 7401700 www.kopretina.sk
HR	Croatia → SL	PT	FARRESA ELECTRÓNICA LDA. Rua do Espido, 74 C 4470 - 177 Maia, Portugal ☎ +351 229478140 www.farresa.pt	SL	NAVO d.o.o. Sokolska ulica 46 2000 Maribor, Slovenia ☎ +386 2 4297216 www.heidenhain.si
HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet Grassalkovich út 255. 1239 Budapest, Hungary ☎ +36 1 4210952 www.heidenhain.hu	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Str. Zizinului, nr. 110, etaj 2, Braşov, 500407, Romania ☎ +40 268 318476 www.heidenhain.ro	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. Necip Fazıl Bulvarı, KEYAP Çarşı Sitesi G1 Blok, No. 119/B 34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul, Turkey ☎ +90 216 3141111 www.heidenhain.com.tr
IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. Via Asiago, 14 20128 Milano, Italy ☎ +39 02 27075-1 www.heidenhain.it	RS	Serbia → BG	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev Magnitogorskaya Str., 1, office 203 FIM-Center 02094 Kiev, Ukraine ☎ +380 44 2357574 www.heidenhain.ua
NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. Copernicuslaan 34, 6716 BM Ede, Netherlands ☎ +31 318 581800 www.heidenhain.nl	RU	OOO HEIDENHAIN ul. Goncharnaya, d. 21 115172 Moscow, Russia ☎ +7 495 931-96-46 www.heidenhain.ru		

Asien

CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. No. 6, TianWeiSanJie, Area A. Beijing Tianzhu Airport Industrial Zone Shunyi District, Beijing 101312, China ☎ +86 10-80420000 www.heidenhain.com.cn	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. 2F Namsung Plaza (9th Ace Techno Tower) 345-30, Gasan-Dong, Geumcheon-Gu, Seoul, Korea, 153-782 ☎ +82 2 2028-7430 www.heidenhain.co.kr	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD 88, 90, 4th Floor Anek-Vunnee Building Chaloem Phra Kiat Rama 9 Road Nongbon, Pravate, Bangkok 10250, Thailand ☎ +66 2747 2146-7 www.heidenhain.co.th
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	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	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. No. 29, 33rd Road Taichung Industrial Park Taichung 40768, Taiwan R.O.C. ☎ +886 4 23588977 www.heidenhain.com.tw
IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. 26 Hamashbir St. Holon 58859, Israel ☎ +972 3 5373275 E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	NZ	Llama ENGINEERING Ltd 8 Hautonga St, Petone, Lower Hutt 5012 Wellington, New Zealand ☎ +64 4 650 3772 E-mail: info@llamaengineering.co.nz	VN	AMS Co. Ltd 243/9/10 D To Hien Thanh Street, Ward 13, District 10, HCM City, Vietnam ☎ +84 8 3868 3738 E-mail: davidgoh@amsvn.com
IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Citilight Corporate Centre No. 1, Vivekanandan Street, Off Mayor Ramanathan Road Chetpet, Chennai 600 031, India ☎ +91 44 4023-4300 www.heidenhain.in	PH	MACHINEBANKS' CORPORATION 482 G. Araneta Avenue, Quezon City, 1113 Metro Manila, Philippines ☎ +63 2 7113751 E-mail: info@machinebanks.com		
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	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD 51, Ubi Crescent Singapore 408593 ☎ +65 6749-3238 www.heidenhain.com.sg		

HEIDENHAIN

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

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

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RS	Serbia → BG
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RU	OOO HEIDENHAIN 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1337	HR	Croatia → SL	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
AU	FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD Laverton North Victoria 3026, Australia E-mail: sales@fcrmotion.com	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Holon, 58859, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
BE	HEIDENHAIN N.V. 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BR	HEIDENHAIN Brasil Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BY	GERTNER Service GmbH 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	KR	HEIDENHAIN Korea LTD.. Gasan-Dong, Seoul, Korea, 153-782 www.heidenhain.co.kr	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 02094 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	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	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no		
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	NZ	Llama ENGINEERING Ltd 5012 Wellington, New Zealand E-mail: info@llamaengineering.co.nz		
		PH	MACHINEBANKS' CORPORATION Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com		

