



**HEIDENHAIN**



**Benutzer-Handbuch**

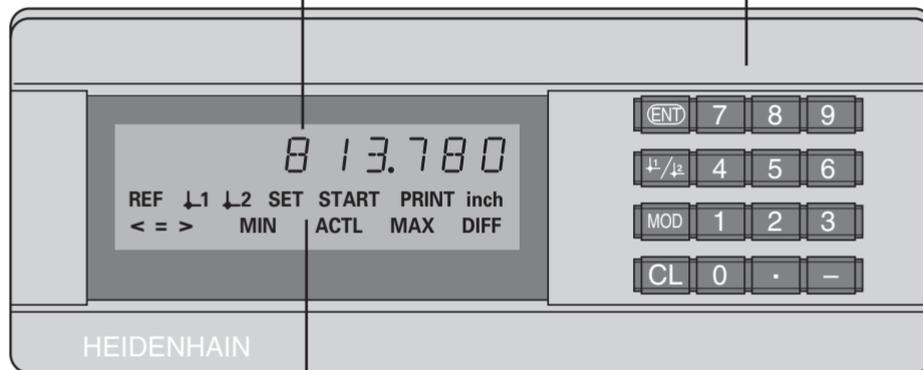
**ND 221 B**

**Messwertanzeigen**

Deutsch (de)  
10/2002

Istwert- und Eingabe-Anzeige  
(9 Dekaden mit Vorzeichen)

Zehner-Tastatur  
mit Dezimalpunkt



Status-Anzeige mit  
Leuchtfeldern

Taste	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugspunkt setzen</li> <li>• Eingabewert übernehmen</li> <li>• Anzeige setzen auf Wert aus P79 (P80!)</li> <li>• Parameter-Liste verlassen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugspunkt wählen</li> <li>• In Parameter-Liste rückwärts blättern</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter nach Einschalten wählen</li> <li>• In Parameter-Liste vorwärts blättern</li> <li>• Messwertausgabe „PRINT“ starten</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingabe löschen</li> <li>• Anzeige nullen (P80!)</li> <li>• CL plus MOD: Parameter-Liste wählen</li> <li>• CL plus Zahl: Parameter wählen</li> <li>• Parameter-Eingabe löschen und Parameter-Nummer anzeigen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorzeichen-Taste</li> <li>• Parameterwert verkleinern</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezimalpunkt</li> <li>• Parameterwert vergrößern</li> </ul>

Leuchtfeld	Bedeutung
REF	<p>Wenn zusätzlich Dezimalpunkte blinken: Anzeige wartet auf das Überfahren der Referenzmarken.</p> <p>Wenn Dezimalpunkt nicht blinken: Referenzmarke wurde überfahren – Anzeige speichert Bezugspunkte netzausfallsicher</p> <p><b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Drücken von ENT oder CL</p>
inch	Positionswerte in Zoll (inch)
 / 	Gewählter Bezugspunkt
PRINT	Messwertausgabe mit Taste MOD
SET	<b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Eingabewerte
< / = / >	ohne Funktion
MIN / MAX / DIFF / ACTL / START	

**Lieferumfang ND 221 B**

<b>ND 221 B</b> Messgerät-Eingang 11 $\mu\text{A}_{\text{SS}}$	Messwertanzeige im Standgehäuse Id.-Nr. 344 992-xx
<b>Netzkabel</b>	3 m
<b>Benutzer-Handbuch</b>	ND 221 B
<b>Steckeinsätze mit Klebefläche</b>	zum Stapeln des ND 221 B



Dieses Handbuch gilt für die Messwertanzeige  
ND 221 B ab der Software-Nummer

**349 797-04**

Die Software-Nummer finden Sie auf einem  
Aufkleber auf der Gehäuse-Rückseite.

# Inhalt

## Arbeiten mit der Messwertanzeige

Wegmessgeräte und Referenzmarken	6
Einschalten, Referenzpunkte überfahren	7
Bezugspunkt-Setzen	8
Messwerte ausgeben	9
Fehlermeldungen	10

## Inbetriebnahme, Technische Daten

Gehäuse-Rückseite, Zubehör	11
Aufstellen und Befestigen	12
Netzanschluss	13
Betriebsparameter	14
Betriebsparameter-Liste	16
Längenmessgeräte	19
Nichtlineare Achsfehlerkorrektur	22
Tastatur sperren	26
Software-Version anzeigen	27
Betriebsart Restweg-Anzeige	28
Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)	29
Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten	32
Ausgabeform der Parameterliste	34
Ausgabeform der Korrekturwert-Tabelle	37
Externe Bedienung über die V.24/RS-232-C-Datenschnittstelle	40
Technische Daten	43
Abmessungen	44

## Wegmessgeräte und Referenzmarken

Die Messwertanzeige ND 221 B ist zum Anschluss von photoelektrischen Längenmessgeräten mit sinusförmigen Signalen –  $11 \mu A_{SS}$  vorgesehen:

Vorzugsweise zum Anschluss von HEIDENHAIN-

**Messtastern MT** mit  $11 \mu A_{SS}$ .

Die Messtaster MT besitzen **eine** Referenzmarke.

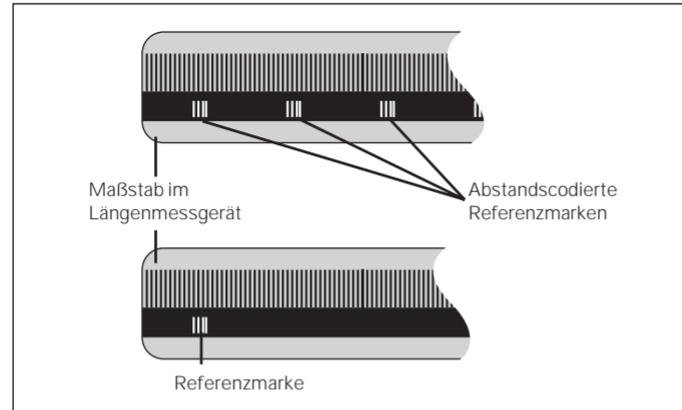
Andere photoelektrische Längenmessgeräte (siehe „Längenmessgeräte“) können eine oder mehrere – insbesondere auch „abstandscodierte“ – Referenzmarken haben.

Bei einer Stromunterbrechung geht die Zuordnung zwischen der Position des Messtasters und dem angezeigten Positionswert verloren. Mit den Referenzmarken der Wegmessgeräte und der REF-Automatik der Messwertanzeige stellen Sie die Zuordnung nach dem Einschalten problemlos wieder her.

Beim Überfahren der Referenzmarken wird ein Signal erzeugt, das für die Messwertanzeige diese Maßstabs-Position als Referenzpunkt kennzeichnet. Gleichzeitig ermittelt die Messwertanzeige wieder die Zuordnungen zwischen der Messtaster-Position und den Anzeigewerten, die Sie zuletzt festgelegt haben.

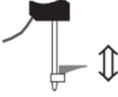
Bei Längenmessgeräten mit **abstandscodierten**

Referenzmarken brauchen Sie dazu nur maximal um 20 mm zu verfahren (bei Signalperiode 20  $\mu m$ ).



Referenzmarken auf den Längenmessgeräten

## Einschalten, Referenzpunkte überfahren

 <b>ENT . . . CL</b>	<p><b>Anzeige einschalten.</b> (Schalter an der Gehäuse-Rückseite).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anzeige zeigt für zwei Sekunden ND 221 B an.</li><li>• Anzeige zeigt ENT . . . CL <sup>1)</sup> an.</li><li>• Leuchtfeld REF blinkt.</li></ul>
 <b>5,697</b>	<p><b>Referenzmarken-Auswertung einschalten.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Anzeige zeigt den Positionswert an, den sie zuletzt der Referenzmarken-Position zugeordnet hat.</li><li>• Leuchtfeld REF leuchtet.</li><li>• Dezimalpunkt blinkt.</li></ul>
	<p><b>Referenzpunkt überfahren.</b> Verfahren, bis die Anzeige zählt und der Dezimalpunkt nicht mehr blinkt. Die Anzeige ist betriebsbereit.</p>

Für Automatisierungs-Aufgaben können das Überfahren der Referenzmarken und die Anzeige ENT ... CL über Parameter P82 abgewählt werden.

## REF-Betrieb

Wenn Sie die Referenzmarken überfahren haben, befindet sich die Anzeige im REF-Betrieb: Sie speichert die zuletzt festgelegte Zuordnung zwischen Messtaster-Position und Anzeigewert netzausfallsicher.

<sup>1)</sup> Drücken Sie die Taste CL, wenn Sie die Referenzmarken **nicht** überfahren wollen. Dann geht allerdings die Zuordnung zwischen Messtaster-Position und Anzeigewert bei einer Stromunterbrechung oder bei Netz-Aus verloren.

## Bezugspunkt-Setzen

Beim Bezugspunkt-Setzen ordnen Sie einer bekannten Position den zugehörigen Anzeigewert zu. Bei den Anzeigen der Baureihe ND 200 können Sie zwei voneinander unabhängige Bezugspunkte festlegen.

Sie können den Bezugspunkt setzen durch

- Eingeben eines Zahlenwertes oder
- Übernehmen eines Wertes aus einem Betriebsparameter (siehe P79, P80).



**Bezugspunkt 1 oder 2 wählen.**

**5**

**Zahlenwert eingeben, z.B. 5.**

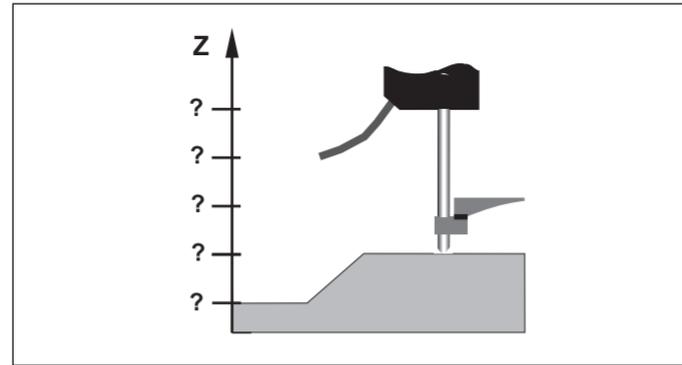
5



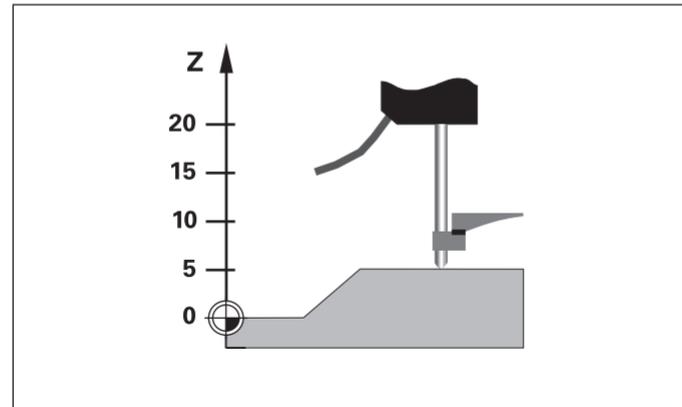
Eingegebenen **Zahlenwert übernehmen.**

Zwischen den beiden Bezugspunkten können Sie beliebig umschalten. Den Bezugspunkt 2 können Sie z.B. zum Arbeiten mit Kettenmaßen nutzen.

Wenn Sie auf Bezugspunkt 1 zurückschalten, zeigt die Messwertanzeige wieder die Ist-Position des MT an.



Ohne Bezugspunkt-Setzen: unbekannte Zuordnung von Position und Messwert



Zuordnung von Positionen und Messwerten nach Bezugspunkt-Setzen

## Messwerte ausgeben

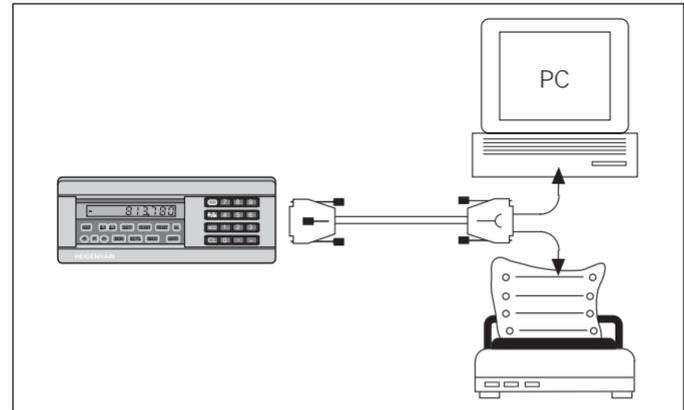


Technische Informationen zur Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31), Informationen zum Datenformat usw. finden Sie im Abschnitt „Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)“.

Über die Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) lassen sich Messwerte ausgeben, z.B. zu einem Drucker oder zu einem PC.

Zum Starten der Messwert-Ausgabe gibt es folgende zwei Möglichkeiten:

- Drücken Sie die Taste MOD, (Parameter-Einstellung P86 beachten).  
**oder**
- Geben Sie den Befehl STX (Ctrl B) über den Eingang RXD an der Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) ein.



An die Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) lässt sich ein Drucker oder ein PC anschließen

## Fehlermeldungen

Anzeigen	Auswirkung/Ursache
V. 24 GESCHW.	Zwei Kommandos zur Messwertausgabe kommen zu schnell hintereinander. <sup>1)</sup>
SIGNAL	Messgerätsignal ist zu klein, z.B. wenn Messgerät verschmutzt. <sup>1)</sup>
DSR FEHLT	Das angeschlossene Gerät sendet kein DSR-Signal. <sup>1)</sup>
FEHL. REF.	In P43 definierter Abstand der Referenzmarken stimmt nicht mit dem tatsächlichen Abstand der Referenzmarken überein. <sup>1)</sup>
FORMAT. FEHL.	Datenformat, Baudrate usw. stimmen nicht überein. <sup>1)</sup>
FREQUENZ	Eingangsfrequenz für Messgerät-Eingang zu hoch, z.B. wenn Verfahrensgeschwindigkeit zu groß. <sup>1)</sup>
SPEICHER F.	Prüfsummen-Fehler: Bezugspunkt, Betriebsparameter und Korrekturwerte für nichtlineare Achsfehlerkorrektur prüfen. Bei wiederholten Auftreten: Kundendienst benachrichtigen!

<sup>1)</sup> Diese Fehler sind für das angeschlossene Gerät wichtig.

Anzeigen	Auswirkung/Ursache
FEHL. EMPFG.	Fehler bei Empfang von Parameter- und Korrekturwertlisten

**Weitere Fehleranzeigen**

Wenn „UEBERLAUF“ angezeigt wird, ist der Messwert zu groß oder zu klein:

- Setzen Sie einen neuen Bezugspunkt.  
**oder**
- Fahren Sie zurück.

**Fehlermeldung löschen**

Nachdem Sie die Fehlerursache behoben haben:

- Löschen Sie die Fehlermeldung mit der Taste CL.

## Gehäuse-Rückseite



Die Schnittstellen X1 und X31 erfüllen die „Sichere Trennung vom Netz“ nach EN 50 178!

### Messgerät-Eingang X1

HEIDENHAIN-Flanschdose 9-polig

Eingangssignale  $\sim$  11  $\mu$ A<sub>SS</sub>

Maximale Länge des Anschlusskabels 30 m

Maximale Eingangsfrequenz 100 kHz

### Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)

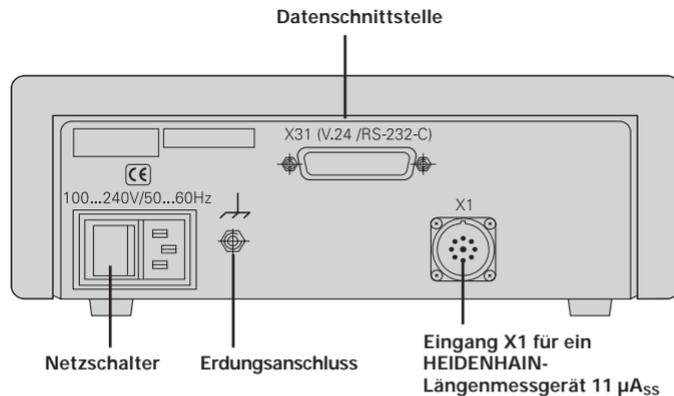
25-poliger Sub-D-Anschluss (Buchse)

## Zubehör

### Steckverbinder

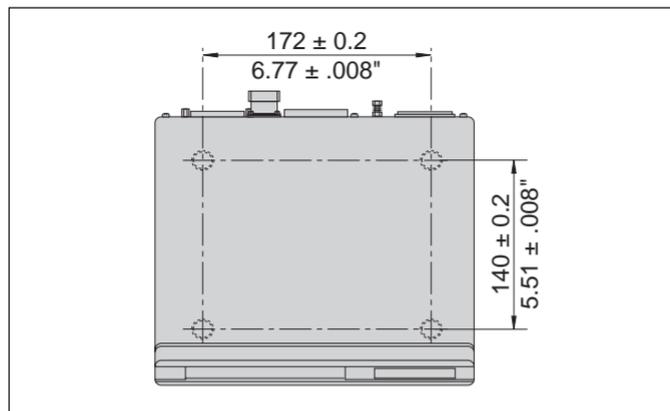
**Stecker** (Stift) 25-polig für Sub-D-Anschluss X31  
Id.-Nr. 245 739-ZY

**Datenübertragungskabel komplett** 3 m, 25-polig für Sub-D-Anschluss X31, Id.-Nr. 274 545-01



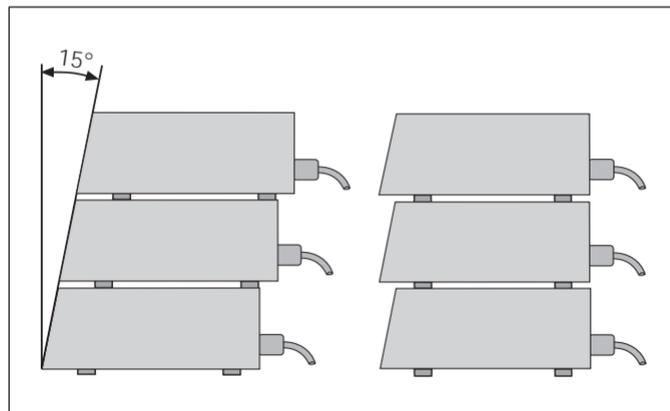
## Aufstellen und Befestigen

Sie können den **ND 221 B** mit M4-Schrauben am Boden befestigen (siehe Abbildung rechts).



Positionen der Bohrungen zur Befestigung des ND

Die Messwertanzeigen ND 221 B lassen sich auch gestapelt aufstellen. Steckensätze mit Klebefläche (im Lieferumfang enthalten) verhindern, dass gestapelte Anzeigen verrutschen.



Alternativen beim Stapeln der Anzeigen

## Netzanschluss

Die Messwertanzeige ND 221 B hat an der Gehäuse-Rückseite eine Buchse für ein Kabel mit Euro-Netzstecker (Netz Kabel im Lieferumfang enthalten).

**Mindestquerschnitt des Netzanschlusskabels:** 0,75 mm<sup>2</sup>

### Spannungsversorgung:

100 V~ bis 240 V~ (- 15 % bis + 10 %)

50 Hz bis 60 Hz (± 2 Hz)

Ein Netzwahlschalter ist nicht erforderlich.



#### **Stromschlag-Gefahr!**

Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen!  
Schutzleiter anschließen!  
Der Schutzleiter darf nie unterbrochen sein!



#### **Gefahr für interne Bauteile!**

Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen.  
Nur Originalsicherungen als Ersatz verwenden!



Zur Erhöhung der Störfestigkeit den Erdungsanschluss auf der Gehäuse-Rückseite z.B. mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine verbinden!  
(Mindestquerschnitt 6 mm<sup>2</sup>)

## Betriebsparameter

Mit Betriebsparametern legen Sie fest, wie Ihre Messwertanzeige sich verhält und wie sie die Messgerät-Signale auswertet.

Betriebsparameter sind bezeichnet mit

- dem Buchstaben P,
- einer zweistelligen Parameter-Nummer,
- einer Abkürzung.

**Beispiel:** P01 INCH

Die Einstellung der **Betriebsparameter ab Werk** ist in der Parameter-Liste (siehe dort) fett gedruckt.

Die Parameter sind aufgeteilt in „Anwenderparameter“ und „geschützte Betriebsparameter“, die erst nach Eingabe einer Schlüsselzahl zugänglich sind.

### Anwenderparameter

Anwenderparameter sind Betriebsparameter, die Sie ändern können, **ohne** die Schlüsselzahl einzugeben:

P00 bis P30, P50, P51, P79, P86, P98

Die Bedeutung der Anwenderparameter entnehmen Sie der Betriebsparameter-Liste (siehe dort).

### Anwenderparameter aufrufen ...

#### ... nach Einschalten der Anzeige

Solange ENT ... CL in der Anzeige steht:	Ersten Anwenderparameter anzeigen.
	

#### ... während des Betriebs

Gleichzeitig:	Ersten Anwenderparameter anzeigen.
 	

### Anwenderparameter direkt wählen

Gleichzeitig:	Taste CL halten und gleichzeitig erste Ziffer der Parameter-Nummer eingeben, z.B. 1.
 	

	Zweite Ziffer der Parameter-Nummer eingeben, z.B. 2. In der Anzeige erscheint der gewählte Anwenderparameter.
---	--

## Schlüsselzahl zum Ändern der geschützten Betriebsparameter

Bevor Sie geschützte Betriebsparameter ändern können, müssen Sie die **Schlüsselzahl 9 51 48** eingeben:

- Wählen Sie den Anwenderparameter P00 CODE.
- Geben Sie die Schlüsselzahl 9 51 48 ein.
- Bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste ENT.

Die Messwertanzeige zeigt jetzt den Parameter P30 an. Durch „Blättern“ in der Betriebsparameter-Liste können Sie sich nach Eingabe der Schlüsselzahl jeden geschützten Betriebsparameter anzeigen lassen und – falls nötig – ändern, natürlich auch die Anwenderparameter.



Nachdem Sie die Schlüsselzahl eingegeben haben, bleiben die geschützten Betriebsparameter zugänglich, bis Sie die Messwertanzeige ausschalten.

## Funktionen beim Ändern der Betriebsparameter

Funktion	Taste
Vorwärts blättern in der Betriebsparameter-Liste	
Rückwärts blättern in der Betriebsparameter-Liste	
Parameterwert verkleinern	
Parameterwert vergrößern	
Eingabe korrigieren und Parameter-Bezeichnung anzeigen	
Änderung/Zahlenwert-Eingabe bestätigen, Betriebsparameter-Liste verlassen	

Die Messwertanzeige speichert einen geänderten Parameter, wenn Sie

- die Betriebsparameter-Liste verlassen  
**oder**
- nach der Änderung vorwärts oder rückwärts blättern.

## Betriebsparameter-Liste

Parameter	Einstellungen / Funktion
P00 CODE	<b>Schlüsselzahl</b> eingeben: 9 51 48: Ändern der geschützten Betriebsparameter 10 52 96: Nichtlineare Achsfehler-Korrektur 24 65 84: Tastatur sperren 66 55 44: Software-Version anzeigen 24 65 82: Restweg-Anzeige 48 61 53: Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten
P01	<b>Maßsystem</b> Anzeige in Millimetern <b>MM</b> Anzeige in Zoll INCH
P11 M.FAKT.	<b>Maßfaktor</b> Maßfaktor aus <b>MASSFKT.AUS</b> Maßfaktor ein MASSFKT.EIN
P12 M.FAKT.	<b>Maßfaktor</b> Zahlenwert eingeben 0.100000 < P12 < 9.999999 Grundeinstellung: <b>1.000000</b>
P30 RICHT.	<b>Zählrichtung</b> Positive Zählrichtung bei positiver Fahr- richtung <b>ZAEHLR. POS</b> Negative Zählrichtung bei positiver Fahr- richtung ZAEHLR. NEG

Parameter	Einstellungen / Funktion
P31 S.-PER.	<b>Signal-Periode des Messgerätes</b> 0,000 000 01 < P31 < 99 999.9999 µm Grundeinstellung: <b>10 µm</b>
P33 ZAEHL.	<b>Zählweise</b> 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 ZAEHLW. 0-1 0-2-4-6-8 ZAEHLW. 0-2 0-5 <b>ZAEHLW. 0-5</b>
P38 KOMMA	<b>Nachkommastellen</b> 1) 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 (bis 8 bei Zoll-Anzeige)
P40 KORR.	<b>Messgeräte-Korrektur</b> wählen keine Korrektur <b>KORR. AUS</b> Abschnittsweise bei Längenmessgeräten bis zu 64 Stützpunkte KORR. ABS Lineare Korrektur KORR. LIN

1) Abhängig von Signalperiode (P31) und Maßsystem (P01).

Parameter	Einstellungen / Funktion
P41 L.KORR.	<b>Lineare Fehlerkompensation</b> - 99 999,9 < P41 < + 99 999,9 [ $\mu\text{m}/\text{m}$ ] Grundeinstellung: <b>0</b>
<b>Beispiel: Eingabewert für P41 ermitteln</b> Angezeigte Messlänge ..... $L_a = 620,000 \text{ mm}$ Tatsächliche Länge (ermittelt z.B. mit dem Vergleichsmessgerät VM 101 von HEIDENHAIN) ..... $L_t = 619,877 \text{ mm}$ Längendifferenz ..... $\Delta L = L_t - L_a = - 123 \mu\text{m}$ Korrekturfaktor k (= P41): $k = \Delta L / L_a = - 123 \mu\text{m} / 0,62 \text{ m} \dots\dots \mathbf{k = - 198,4} [\mu\text{m}/\text{m}]$	
P42 LOSE	<b>Lose-Kompensation</b> Eingabebereich (mm): +9.999 bis -9.999 Grundeinstellung: <b>0.000</b> = keine Losekompensation
Bei einer Richtungsänderung kann ein Spiel zwischen Drehgeber und Tisch auftreten, eine sogenannte Lose. Positive Lose: Der Drehgeber eilt dem Tisch voraus, der Tisch fährt zu kurz (positive Werteingabe). Negative Lose: Der Drehgeber eilt dem Tisch nach, der Tisch fährt zu weit (negative Werteingabe).	

Parameter	Einstellungen / Funktion
P43 REF	<b>Referenzmarken</b> Eine Referenzmarke <b>EINE REF.M.</b> Abstandscodiert mit 500 • SP 500 SP (SP: Signalperiode) Abstandscodiert mit 1000 • SP 1000 SP (z.B. für HEIDENHAIN LS ...C) Abstandscodiert mit 2000 • SP 2000 SP Abstandscodiert mit 5000 • SP 5000 SP
P44 REF	<b>Referenzmarken-Auswertung</b> Referenzmarken auswerten <b>REF. EIN</b> Referenzmarken nicht auswerten REF. AUS
P45 ALARM	<b>Messgerät-Überwachung</b> Keine Überwachung ALARM AUS Frequenz FREQUENZ Verschmutzung VERSCHMUTZ. Verschmutzung + Frequenz <b>FRQ. SCHMUTZ</b>
P50 V.24	<b>Baud-Rate</b> 110 / 150 / 300 / 600 / 1200 / 2 400 / 4 800 / <b>9 600</b> / 19 200 / 38 400 Baud

Parameter	Einstellungen / Funktion
P51 V.24	<b>Zusätzliche Leerzeilen bei der Datenausgabe</b> LEERZ. 1 0 ≤ P51 ≤ 99 Grundeinstellung: 1
P79 SETZEN	<b>Wert für Bezugspunkt</b> Zahlenwert eingeben für das Bezugspunkt-Setzen mit Taste ENT
P80 ENT-CL	<b>Anzeige setzen</b> Kein Nullen/Setzen mit CL/ENT <b>CL-ENT AUS</b> Nullen mit CL kein Setzen mit ENT CL . . . . . EIN Nullen mit CL und Setzen mit ENT auf Wert aus P79 CL-ENT EIN
P82 ANZ.EIN	<b>Meldung nach Einschalten</b> ENT . . . CL-Meldung <b>ENT . . CL EIN</b> keine Meldung ENT . . CL AUS
P86 MOD	PRINT über MOD gesperrt <b>SENDEN AUS</b> PRINT über MOD nicht gesperrt SENDEN EIN

Parameter	Einstellungen / Funktion
P98 LAND	<b>Dialogsprache</b> Deutsch <b>SPRACHE DE</b> Englisch SPRACHE EN Französisch SPRACHE FR Italienisch SPRACHE IT Niederländisch SPRACHE NL Spanisch SPRACHE ES Dänisch SPRACHE DA Schwedisch SPRACHE SV Finnisch SPRACHE FI Tschechisch SPRACHE CS Polnisch SPRACHE PL Ungarisch SPRACHE HU Portugiesisch SPRACHE PT

## Längenmessgeräte

Die Messwertanzeige ND 221 B ist zum Anschluss von photoelektrischen Messgeräten mit sinusförmigen Signalen –  $11 \mu A_{SS}$  vorgesehen.

### Anzeigeschritt bei Längenmessgeräten

Wenn Sie einen bestimmten Anzeigeschritt haben wollen, müssen Sie die folgenden Betriebsparameter anpassen:

- Signalperiode (P31)
- Zählweise (P33)
- Nachkommastellen (P38)

### Beispiel

Längenmessgerät mit Signalperiode 10  $\mu m$

Gewünschter Anzeigeschritt ... 0,000 5 mm

Signalperiode (P31) ..... 10

Zählweise (P33) ..... 5

Nachkommastellen (P38) ..... 4

Die Tabellen auf den nächsten Seiten helfen Ihnen bei der Wahl der Parameter.

Empfohlene Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN-Längenmessgeräte 11  $\mu\text{A}_{\text{ss}}$ 

Typ	Signalperiode in $\mu\text{m}$	Referenz- marken	Millimeter			Zoll		
			Anzeige- schritt in mm	Zähl- weise	Nach- komma- stellen	Anzeige- schritt in inch	Zähl- weise	Nach- komma- stellen
CT MT xx01	2	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
LIP 401A/401R		single	0,0002	2	4	0,00001	1	5
			0,0001	1	4	0,000005	5	6
			0,00005	5	5	0,000002	2	6
			<i>nur für LIP 401 empfohlen</i>					
			0,0002	2	5	0,000001	1	6
			0,00001	1	5	0,0000005	5	7
			0,000005	5	6	0,0000002	2	7
LF 103/103C LF 401/401C LIF 101/101C LIP 501/501C	4	single/5000	0,001	1	3	0,00005	5	5
				0,0005	5	4	0,00002	2
			0,0002	2	4	0,00001	1	5
			0,0001	1	4	0,000005	5	6
LIP 101		single	0,00005	5	5	0,000002	2	6
			<i>nur für LIP 101 empfohlen</i>					
			0,00002	2	5	0,000001	1	6
			0,00001	1	5	0,0000005	5	7
MT xx	10	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
			0,0002	2	4	0,00001	1	5
			0,0001	1	4	0,000005	5	6
LS 303/303C LS 603/603C	20	single/1000	0,01	1	2	0,0005	5	4
			0,005	5	3	0,0002	2	4

Empfohlene Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN-Längenmessgeräte 11  $\mu A_{SS}$  (Fortsetzung)

Typ	Signalperiode in $\mu m$	Referenz- marken	Millimeter			Zoll		
			Anzeige- schritt in mm	Zähl- weise	Nach- komma- stellen	Anzeige- schritt in inch	Zähl- weise	Nach- komma- stellen
LS 106/106C LS 406/406C LS 706/706C ST 1201	20	single/1000 -	0,001 0,0005	1 5	3 4	0,00005 0,00002	5 2	5 5
LB 302/302C LIDA 10x/10xC	40	single/2000	0,005 0,002 0,001 0,0005	5 2 1 5	3 3 3 4	0,0002 0,0001 0,00005 0,00002	2 1 5 2	4 4 5 5
			<i>nur für LB 302 empfohlen</i>					
			0,0002 0,0001	2 1	4 4	0,000001 0,0000005	1 5	5 6
LB 301/301C	100	single/1000	0,005 0,002 0,001	5 2 1	3 3 3	0,0002 0,0001 0,00005	2 1 5	4 4 5
LIM 501	10240	single	0,1 0,01 0,05	1 1 5	1 2 2	0,005 0,0005 0,002	5 5 2	3 4 3

## Nichtlineare Achsfehler-Korrektur



Wenn Sie mit der nichtlinearen Achsfehler-Korrektur arbeiten wollen, müssen Sie:

- Die Funktion nichtlineare Achsfehler-Korrektur über Betriebsparameter 40 aktivieren (siehe „Betriebsparameter“)
- nach dem Einschalten der Positions-Anzeige ND die Referenzpunkte überfahren!
- Korrekturwert-Tabelle eingeben

Durch die Konstruktion einer Maschine (z.B. Durchbiegung, Spindelfehler usw.) kann ein nichtlinearer Achsfehler auftreten. Ein solcher nichtlinearer Achsfehler wird üblicherweise mit einem Vergleichs-Messgerät (z.B. VM101) festgestellt.

Die Korrekturwert-Tabelle wählen Sie über `POO CODE` und Eingabe der Schlüsselzahl 10 52 96 an (siehe Betriebsparameter).

### Korrekturwerte ermitteln

Zum Ermitteln der Korrekturwerte (z.B. mit einem VM 101) müssen Sie nach dem Anwählen der Korrekturwert-Tabelle die REF-Anzeige mit der Taste „-“ wählen.

Der Buchstabe „R“ im linken Anzeigefeld zeigt an, dass der angezeigte Positionswert auf die Referenzmarke bezogen ist. Wenn „R“ blinkt, dann müssen Sie die Referenzmarke überfahren.

## Eingaben in die Korrekturwert-Tabelle

- Bezugspunkt:  
Hier ist der Punkt einzugeben, ab dem korrigiert werden soll. Er gibt den absoluten Abstand zum Referenzpunkt an.



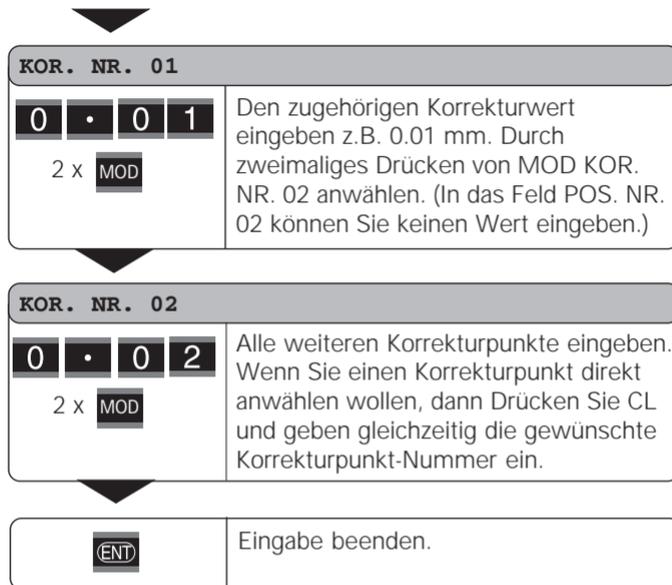
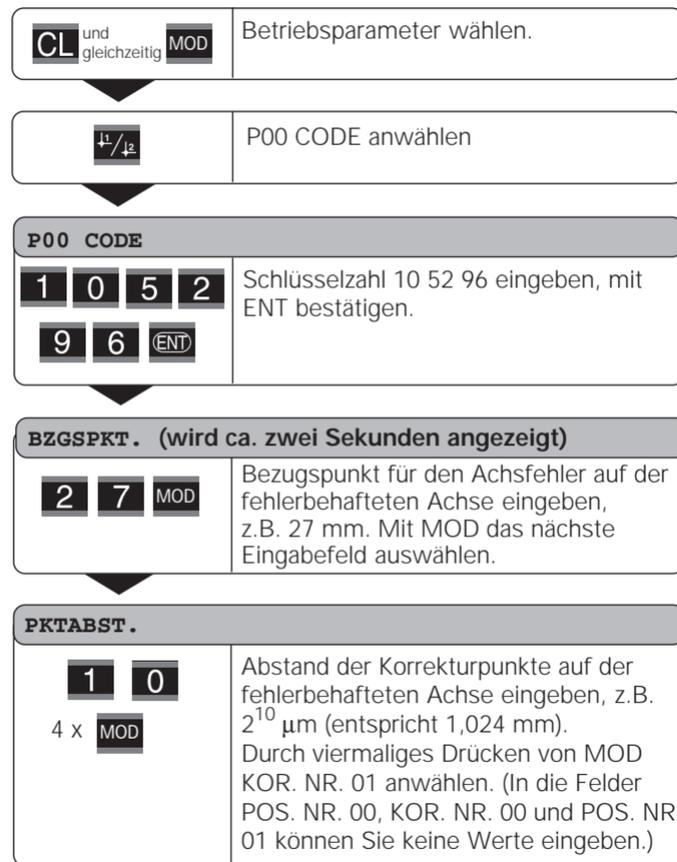
Zwischen Vermessung und Eingabe des Achsfehlers in die Korrekturwert-Tabelle dürfen Sie den Bezugspunkt nicht verändern!

- Abstand der Korrekturpunkte:  
Der Abstand der Korrekturpunkte ergibt sich aus der Formel:  
Abstand =  $2^x$  [µm], wobei der Wert des Exponenten x in die Korrekturwert-Tabelle eingegeben wird.  
Minimaler Eingabewert: 6 (= 0,064 mm)  
Maximaler Eingabewert: 20 (= 1048,576 mm)
- **Beispiel:** 900 mm Verfahrensweg mit 15 Korrekturpunkten  
==> 60,000 mm Abstand  
nächste Zweierpotenz:  $2^{16} = 65,536$  mm (siehe „Tabelle zur Bestimmung des Punktabstands“)  
Eingabewert in der Tabelle: 16
- Korrekturwert:  
Einzugeben ist der zur angezeigten Korrekturposition gemessene Korrekturwert in mm.  
Der Korrekturpunkt 0 hat immer den Wert 0 und kann nicht verändert werden.

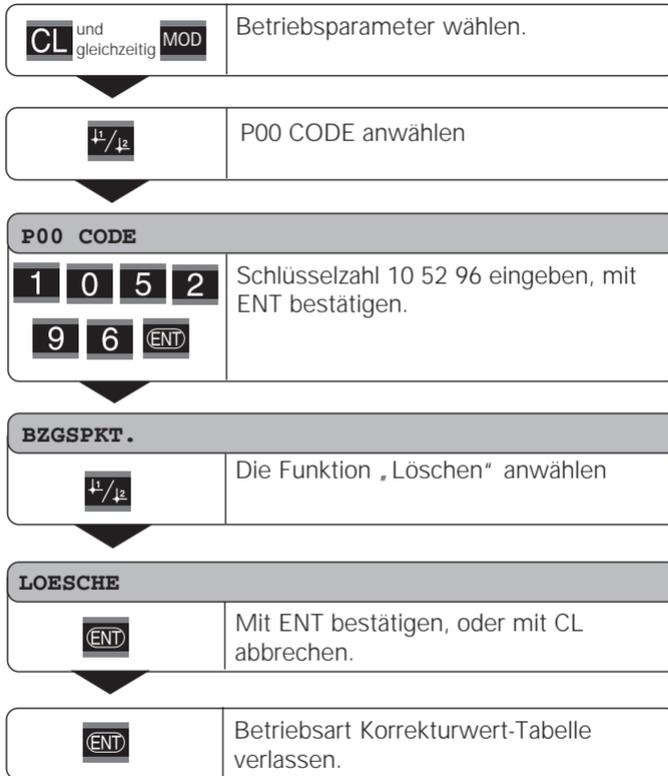
## Tabelle zur Bestimmung des Punktabstands

Exponent	Punktabstand	
	in mm	in Zoll
6	.064	.0025"
7	.128	.0050"
8	.256	.0100"
9	.512	.0200"
10	1.024	.0403"
11	2.048	.0806"
12	4.096	.1612"
13	8.192	.3225"
14	16.384	.6450"
15	32.768	1.290"
16	65.536	2.580"
17	131.072	5.160"
18	262.144	10.32"
19	524.288	20.64"
20	1048.576	41.28"

## Korrekturwert-Tabelle anwählen, Achsfehler eingeben



## Löschen einer Korrekturwert-Tabelle



## Tastatur sperren

Die Tastatur können Sie durch Eingeben der Schlüsselzahl 24 65 84 sperren oder wieder freigeben:

- Wählen Sie den Anwenderparameter **P00 CODE** (siehe „Betriebsparameter“).
- Geben Sie die Schlüsselzahl 24 65 84 ein.
- Bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste ENT.
- Wählen Sie mit der Taste „•“ oder „-“ **TASTEN EIN** oder **TASTEN AUS**.
- Bestätigen Sie die Wahl mit der Taste ENT.

Bei gesperrter Tastatur können Sie nur noch den Bezugspunkt wählen oder über MOD den Betriebsparameter **P00 CODE** anwählen.

## Software-Version anzeigen

Die Software-Version der Messwertanzeige können Sie durch Eingeben der Schlüsselzahl 66 55 44 eingeben:

- Wählen Sie den Anwenderparameter **P00 CODE**.
- Geben Sie die Schlüsselzahl 66 55 44 ein.
- Bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste ENT.
- Die Messwertanzeige zeigt die Software-Nummer an.
- Mit der Taste [-] kann auf die Anzeige des Ausgabedatums umgeschaltet werden.
- Verlassen Sie die Anzeige der Software-Nummer durch Drücken der Taste ENT.

## Betriebsart Restweg-Anzeige

Im normalen Betrieb zeigt die Anzeige die Ist-Position des Messgeräts an. Insbesondere beim Einsatz des NDs an Werkzeugmaschinen und bei Automatisierungsaufgaben kann es vorteilhaft sein, sich den Restweg zu einer eingetippten Soll-Position anzeigen zu lassen. Sie positionieren dann einfach durch Fahren auf den Anzeigewert Null.

Über die **Schlüsselzahl 24 65 82** kann die Restweg-Anzeige angewählt werden.

Anzeige	Bedeutung
RESTWEG . AUS	Keine Restweg-Anzeige
RESTWEG . EIN	Restweg-Anzeige ist angewählt

### „Fahren auf Null“ mit Restweg-Anzeige

- Wählen Sie Bezugspunkt 2.
- Geben Sie die Soll-Position ein.
- Fahren Sie die Achse auf Null.

## Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)

Über die Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) der Messwertanzeige lassen sich Messwerte im ASCII-Format ausgeben, z.B. zu einem Drucker oder PC.

### Anschlusskabel

Das Anschlusskabel ist vollständig (Bild oben) oder vereinfacht (Bild unten) verdrahtet. Ein vollständig verdrahtetes Anschlusskabel können Sie bei HEIDENHAIN bestellen.

### Datenübertragungskabel für V.24

#### Sub-D (Stift) 25-polig/Sub-D (Buchse) 25-polig

Id.-Nr. 274 545-..

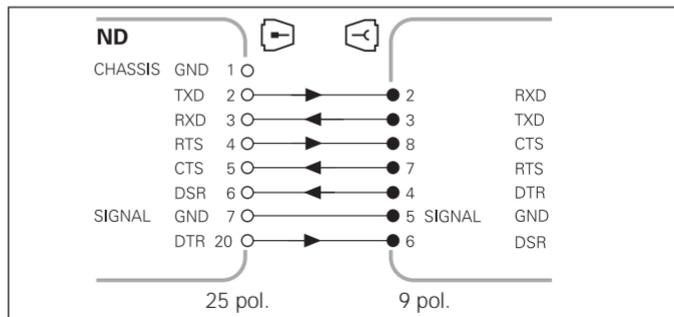
Bei diesem Kabel sind Pin 6 und Pin 8 zusätzlich über eine Brücke verbunden.

### Datenübertragungskabel für V.24

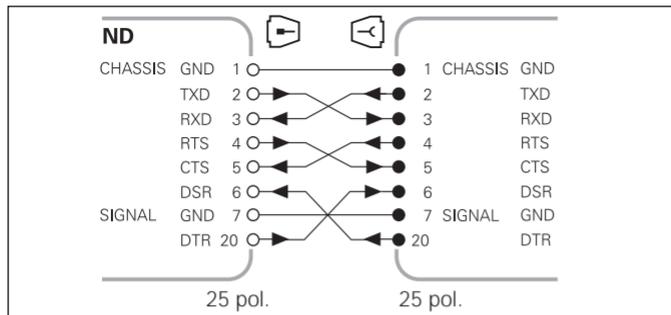
#### Sub-D (Stift) 25-polig/Sub-D (Buchse) 9-polig

Id.-Nr. 368 017-..

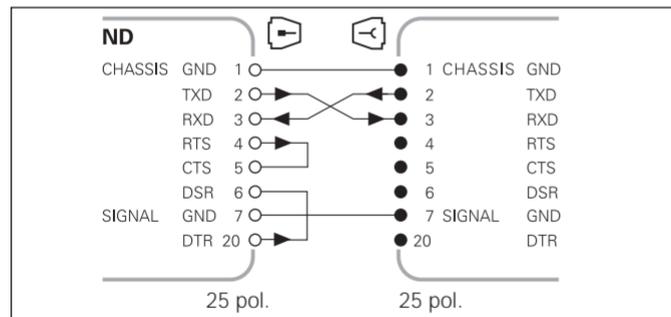
Maximale Kabellänge: 20 m



Datenübertragungskabel 25-polig/9-polig



Datenübertragungskabel 25-polig/25-polig  
(Vollständige Verdrahtung)



Datenübertragungskabel 25-polig/25-polig  
(Vereinfachte Verdrahtung)

## Pinbelegung V.24/RS-232-C (X31)

Pin	Signal	Bedeutung
1	CHASSIS GND	Gehäusemasse
2	TXD	Sendedaten
3	RXD	Empfangsdaten
4	RTS	Sendeanforderung
5	CTS	Sendebereitschaft
6	DSR	Betriebsbereitschaft
7	SIGN. GND	Betriebserde
8 bis 19	-	nicht belegt
20	DTR	Datenendgerät bereit
21 bis 25	-	nicht belegt

### Pegel für TXD und RXD

Logik-Pegel	Spannungspegel
aktiv	- 3 V bis - 15 V
nicht aktiv	+ 3 V bis +15 V

### Pegel für RTS, CTS, DSR und DTR

Logik-Pegel	Spannungspegel
aktiv	+ 3 V bis + 15 V
nicht aktiv	- 3 V bis - 15 V

## Datenformat und Steuerzeichen

<b>Datenformat</b>	1 Start-Bit 7 Daten-Bits Even Parity Bit (gerade Parität) 2 Stop-Bits
<b>Steuerzeichen</b>	Messwert abrufen: STX (Ctrl B) Unterbrechung DC3 (Ctrl S) Fortsetzen DC1 (Ctrl Q) Fehlermeldung abfragen: ENQ (Ctrl E)

Beispiel: Reihenfolge bei der Messwert-Ausgabe

**Messwert = - 5.23 mm**

### Messwert-Ausgabe

-	5	.	2	3					<	C	R	>	<	L	F	>
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦							⑧			
①	Vorzeichen															
②	Zahlenwert mit Dezimalpunkt (insgesamt 10 Zeichen, führende Nullen werden als Leerzeichen ausgegeben.)															
③	Leerzeichen															
④	Maßeinheit: Leerzeichen = mm; " = Zoll; ? = Störung															
⑤	Leerzeichen															
⑥	Leerzeichen															
⑦	CR ( <i>carriage return</i> , engl. für Wagen-Rücklauf)															
⑧	LF ( <i>line feed</i> , engl. für Zeilenvorschub)															

## Betriebsparameter für die Messwert-Ausgabe

Parameter	Funktion
P50 V.24	Baud-Rate
P51 V.24	Anzahl zusätzlicher Leerzeilen bei der Messwert-Ausgabe

## Dauer der Messwertübertragung

$$t_D = \frac{187 + (11 \cdot \text{Anzahl der Leerzeilen})}{\text{Baud-Rate}} \quad [\text{s}]$$

## Einspeicher- und Übertragungszeiten

Die Dauer der Datenübertragung hängt ab von der gewählten Baud-Rate und der Anzahl der zusätzlich eingefügten Leerzeilen.

Einspeichersignal	Einspeichern nach	Datenübertragung nach
STX (CTRL B)	≤ 1 ms	≤ 37 ms
PRINT (Taste MOD)	≤ 18 ms	≤ 36 ms

## Messwertausgabe mit CTRL B

Wird von der Messwertanzeige über die V.24/RS-232-C-Schnittstelle das Kontrollzeichen STX (CTRL B) empfangen, wird der auf diesen Zeitpunkt bezogene Messwert über die Schnittstelle ausgegeben. CTRL B wird über die Leitung RXD der Schnittstelle empfangen und die Messwerte über die Leitung TXD ausgegeben.

Die Messwerte können von einem Terminal-Programm (z.B. Hyperterminal, im Lieferumfang von Windows® enthalten) empfangen und gespeichert werden.

Das Basic-Programm unten zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines Programms für die Messwertausgabe.

```

10 L%=18
20 CLS
30 PRINT "V.24/RS-232-C"
40 OPEN "COM1:9600,E,7" AS#1
50 PRINT #1, CHR$(2);
60 IF INKEY$ <> "" THEN 130
70 C%=LOC(1)
80 IF C% < L% THEN 60
90 X$=INPUT$(L%,#1)
100 LOCATE 9,1
110 PRINT X$;
120 GOTO 50
130 END

```

BASIC-Programm zur Messwert-Ausgabe über „Ctrl B“

## Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten

Aufruf der Funktion „Datenübertragung“:

<b>CL</b> und gleichzeitig <b>MOD</b>	Betriebsparameter wählen.
--	---------------------------

<b>1/2</b>	P00 CODE anwählen.
------------	--------------------

P00 CODE			
<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>3</b>	<b>ENT</b>	

Schlüsselzahl 48 61 53 eingeben, mit ENT bestätigen.

Funktion Datenübertragung:

UEBERTRAGE	
<b>ENT</b>	Weiter mit Taste ENT.

SENDE PARA.	
ggf. <b>ENT</b> <b>•</b>	Mit der Taste ENT wird die Parameterliste über die V.24/RS-232-C-Schnittstelle ausgegeben. Nach der Ausgabe zurück zum Anfang, um weitere Listen zu senden oder zu empfangen. Mit der Taste Dezimalpunkt, weiter im Datenübertragungs-Menü.
oder <b>—</b>	

PARA. EMPFG.	
ggf. <b>•</b>	Die Messwertanzeige ist bereit eine Parameterliste über die V.24/RS-232-C-Schnittstelle zu empfangen. Bei fehlerfreiem Empfang der Parameterliste, führt die Messwertanzeige einen Reset durch, und startet neu. Mit der Taste Dezimalpunkt, weiter im Datenübertragungs-Menü.
oder <b>—</b>	

SENDE KOR.	
ggf. <b>ENT</b> <b>•</b>	Mit der Taste ENT wird die Korrekturwertliste über die V.24/RS-232-C-Schnittstelle ausgegeben. Nach der Ausgabe zurück zum Anfang, um weitere Listen zu senden oder zu empfangen. Mit der Taste Dezimalpunkt, weiter im Datenübertragungs-Menü.
oder <b>—</b>	

KORR. EMPFG.	
ggf. <b>•</b>	Die Messwertanzeige ist bereit eine Korrekturwertliste über die V.24/RS-232-C-Schnittstelle zu empfangen. Bei fehlerfreiem Empfang zurück zum Anfang, um weitere Listen zu senden oder zu empfangen. Mit der Taste Dezimalpunkt, weiter im Datenübertragungs-Menü.
oder <b>—</b>	

<b>CL</b>	Übertragungsfunktion verlassen.
-----------	---------------------------------

## Hinweise für Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten

Die von der Messwertanzeige über die V.24/RS-232-C-Schnittstelle ausgegebenen Listen, können Sie mit einem Terminal-Programm ( z.B.: Hyperterminal, im Lieferumfang von Windows® enthalten) als Textdatei empfangen und auf dem PC abspeichern. (Jede Liste muss als eigene Textdatei abgespeichert werden.)

Die Textdateien können Sie mit dem Terminal-Programm wieder an die Messwertanzeige senden.

Die Textdateien können Sie mit dem Texteditor – falls notwendig – überarbeiten und z.B. die Parameterwerte ändern. Dazu muss man jedoch Kenntnisse über die Ausgabeform der Listen besitzen (siehe folgende Seiten). Die Messwertanzeige erwartet beim Empfang von Listen dieselbe Form, wie bei der Ausgabe.

Beim Empfang von Listen, wartet die Messwertanzeige vorerst auf das Startzeichen < \* >.

Mit dem Empfang des Schlusszeichens < \* > wird der Empfang beendet.

Bei Listen die empfangen wurden, wird zuerst der Typ der Messwertanzeige überprüft (2. Zeile der Ausgabeliste). Die empfangende Messwertanzeige akzeptiert nur Listen desselben Typs. Außerdem wird die Vollständigkeit der Liste überprüft. Listen mit z.B. fehlenden oder zu vielen Parametern werden ebenfalls ignoriert. Im Fehlerfall zeigt die Messwertanzeige folgende Fehlermeldung an:

FEHL. EMPFG.

Löschen Sie die Fehlermeldung mit der Tast CL.

Bei Empfang von nicht gültigen Parameter-Werten, setzt die Messwertanzeige den Betriebsparameter in die Grundstellung.

z.B.: „P01 INCH = INCH = 3“

Der Wert 3 ist nicht erlaubt. Der Parameter P01 wird in die Grundstellung „P01 MM = MM = 0“ gesetzt.





## Parameterliste ND 221 B: (Auslieferungszustand)

## Parameterliste

*				
ND-221 B		MM		
P01	MM =		MM =	0
P11	M. FAKT. =	MASSFKT. AUS =		0
P12	M. FAKT. =	1.000000		
P30	RICHT. =	ZAEHLR. POS =		0
P31	S.-PER. =	10		
P33	ZAEHL. =	ZAEHLW. 0-5 =		5
P38	KOMMA =	KOMMAST. 4 =		4
P40	KORR. =	KORR. AUS =		0
P41	L.KORR. =	+ 0.0		
P42	LOSE =	+ 0.0000		
P43	REF =	EINE REF.M. =		0
P44	REF =	REF. EIN =		1
P45	ALARM =	FRQ. SCHMUTZ =		3
P50	V.24 =	9600 BAUD =	9600	
P51	V.24 =	LEERZ. 1 =		1
P79	SETZEN =	+ 0.0000		
P80	ENT-CL =	CL-ENT AUS =		0
P82	ANZ.EIN =	ENT..CL EIN =		1
P86	MOD =	SENDEN AUS =		0
P98	LAND =	SPRACHE DE =		1
*				

## Beschreibung

Startzeichen (\*);  
 Gerät; MM od. IN;  
 Maßsystem: MM = 0; INCH = 1;  
 MASSFAKTOR AUS = 0; EIN = 1;  
 MASSFAKTOR = 1.000000; (Werteingabe ohne VZ)  
 ZÄHLRICHTUNG POS = 0; NEG = 1;  
 SIGNALPERIODE = 10 µm; (Werteingabe ohne VZ)  
 ZÄHLWEISE 0-5 = 5; 0-2 = 2; 0-1 = 1;  
 KOMMASTELLEN 4 (Bereich: 1-8)  
 KORREKTUR AUS = 0; LIN = 1; ABS = 2;  
 LINEARKORREKTUR = 0 µm/m (Werteingabe)  
 LOSE-Kompensation = 0.0000 mm (Werteingabe)  
 EINE REF.M. = 0; 500; 1000; 2000; 5000 SP;  
 REF.EIN = 1; REF. AUS = 0;  
 AUS = 0; FRQ. = 1; SCHMUTZ. = 2; FRQ+SCHMUTZ = 3;  
 BAUDRATE = 9600; (110-38400)  
 LEERZEILEN = 1; (0-99)  
 BZP-SETZEN = 0; (Werteingabe)  
 CL-ENT AUS = 0; CL-EIN = 1; CL-ENT EIN = 2;  
 ANZEIGE: ENT...CL EIN = 1; ENT...CL AUS = 0;  
 TASTE MOD: SENDEN AUS = 0; SENDEN EIN = 1;  
 LANDESSPRACHE: 0 = EN; 1 = DE; 2 = FR;  
 3 = IT; 4 = NL; 5 = ES;  
 6 = DA; 7 = SV; 8 = FI;  
 9 = CS; 10 = PL; 11 = HU;  
 12 = PT;

Schlusszeichen (\*);

## Ausgabeform der Korrekturwert-Tabelle

### 1. Zeile: Start

Jede Korrekturwert-Ausgabe beginnt mit dem Startzeichen < \* > ( HEX: 0x2A)

*	<CR>	<LF>
---	------	------

3 Zeichen

### 2. Zeile: Zählerbezeichnung

Ausgabe der Zählerbezeichnung und des Maßsystems

N	D	-	2	2	1		B							M	M		<CR>	<LF>
---	---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	---	---	--	------	------

13 Zeichen

5 Zeichen

2 Zeichen

Typ der Messwertanzeige linksbündig

Maßsystem

Abschluss

### 3. Zeile: Abstand der Korrekturpunkte

Ausgabe vom Abstand der Korrekturpunkte

P	K	T	A	B	S	T	.								=				1	4	<CR>	<LF>
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	---	------	------

13 Zeichen

3 Z.

6 Zeichen

2 Zeichen

Punktabstand linksbündig

Trennblock

Punktabstand  
rechtsbündig

Abschluss



## Korrekturwert-Tabelle ND 221 B (Längenmessung): Auslieferungszustand

### Korrekturwert-Tabelle

*			
ND-221 B	MM		
PKTABST.	=	14	
BZGSPKT.	=	+ 0.0000	
KOR. NR. 00	=	+ 0.0000	
KOR. NR. 01	=	-----	
KOR. NR. 02	=	-----	
KOR. NR. 03	=	-----	
KOR. NR. 04	=	-----	
KOR. NR. 05	=	-----	
KOR. NR. 06	=	-----	
KOR. NR. 07	=	-----	
.			
.			
.			
.			
.			
.			
.			
.			
.			
.			
KOR. NR. 60	=	-----	
KOR. NR. 61	=	-----	
KOR. NR. 62	=	-----	
KOR. NR. 63	=	-----	

\*

### Beschreibung:

Startzeichen ( \* );  
 Typ des Gerätes; Maßsystem (MM od. IN);  
 Punktabstand = 14 (Bereich : 6 – 20)  
 Bezugspunkt 0 mm (Werteingabe)  
 Korrekturwert 0 = 0.000 mm (Korrekturwert 0 ist immer 0)  
 Korrekturwert 1 = kein Wert eingegeben  
 Korrekturwert 2 – 63 kein Wert eingegeben (Achse wird nicht korrigiert)  
 Korrekturwert-Tabelle ist leer.

Schlusszeichen (\*);

## Externe Bedienung über die V.24/RS-232-C-Datenschnittstelle

Sie können die Messwertanzeige über die V.24/RS-232-C-Datenschnittstelle von extern bedienen.

Folgende Befehle stehen bei ND 221 B zur Verfügung:

Format:

<ESC>TXXXX<CR> Taste gedrückt  
 <ESC>AXXXX<CR> Anzeigehalt ausgeben  
 <ESC>FXXXX<CR> Funktion ausführen  
 <ESC>SXXXX<CR> Sonderfunktion

Befehlssequenz	Bedeutung
<ESC>T0000<CR>	Taste '0'
<ESC>T0001<CR>	Taste '1'
<ESC>T0002<CR>	Taste '2'
<ESC>T0003<CR>	Taste '3'
<ESC>T0004<CR>	Taste '4'
<ESC>T0005<CR>	Taste '5'
<ESC>T0006<CR>	Taste '6'
<ESC>T0007<CR>	Taste '7'
<ESC>T0008<CR>	Taste '8'
<ESC>T0009<CR>	Taste '9'
<ESC>T0100<CR>	Taste 'CL'
<ESC>T0101<CR>	Taste '.'
<ESC>T0102<CR>	Taste '.'
<ESC>T0104<CR>	Taste 'ENT'
<ESC>T0105<CR>	Taste 'MOD'
<ESC>T0107<CR>	Taste '1/2' (Bezugspunkt)

Befehlssequenz  
 <ESC>T1000<CR>  
 <ESC>T1001<CR>  
 <ESC>T1002<CR>  
 <ESC>T1003<CR>  
 <ESC>T1004<CR>  
 <ESC>T1005<CR>  
 <ESC>T1006<CR>  
 <ESC>T1007<CR>  
 <ESC>T1008<CR>  
 <ESC>T1009<CR>

<ESC>A0000<CR>  
 <ESC>A0100<CR>  
 <ESC>A0200<CR>  
 <ESC>A0301<CR>  
 <ESC>A0400<CR>  
 <ESC>A0900<CR>

<ESC>F0002<CR>

<ESC>S0000<CR>  
 <ESC>S0001<CR>  
 <ESC>S0002<CR>

Bedeutung  
 Taste 'CE+0'  
 Taste 'CE+1'  
 Taste 'CE+2'  
 Taste 'CE+3'  
 Taste 'CE+4'  
 Taste 'CE+5'  
 Taste 'CE+6'  
 Taste 'CE+7'  
 Taste 'CE+8'  
 Taste 'CE+9'

Zählerbezeichnung ausgeben  
 14-Segment-Anzeige ausgeben  
 Momentanwert ausgeben  
 Fehler-Text ausgeben  
 Softwarenummer ausgeben  
 Leuchtfelder ausgeben

Print

Zähler RESET  
 Tastatur sperren  
 Tastatur freigeben

**Beschreibung der V.24/RS-232-C-Befehle:**

Die Messwertanzeige unterstützt bei der Abarbeitung von Befehlen das XON-XOFF Protokoll. Wenn der interne Zeichenbuffer (100 Zeichen) voll ist, sendet das Anzeigergerät das Steuerzeichen XOFF an den Sender. Nach dem Abarbeiten des Buffers sendet das Anzeigergerät das Steuerzeichen XON an den Sender, und ist wieder bereit Daten zu empfangen.

**Taste gedrückt (TXXXX-Befehle)**

Jeder von der Messwertanzeige richtig erkannte Tastenbefehl wird durch Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge, Control-F) quittiert. Anschließend wird der Tastendruck ausgeführt.

Bei falsch erkannten bzw. ungültigen Befehlen antwortet das Anzeigergerät mit dem Steuerzeichen **NAK** (No acknowledge, Control-U)

**Zählerbezeichnung ausgeben:**

Ausgegeben wird: Zählertyp, Softwarenummer, Datum der Softwarefreigabe.

Beispiel:

<STX>		N	D	-	2	2	1		B		<CR>	<LF>
		3	4	9	7	9	7	-	0	4	<CR>	<LF>
	2	0	0	1	-	0	5	-	0	4	<CR>	<LF>

Zeichenfolge: STX;  
10 Zeichen; CR; LF;  
10 Zeichen; CR; LF;  
10 Zeichen; CR; LF;

**14-Segment-Anzeige ausgeben:**

Ausgegeben wird der angezeigte Inhalt von der Anzeige (auch Dialoge und Fehlermeldungen).

<STX>	-	1	2	3	4	5	.	6	7	8	9	<CR>	<LF>
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

Zeichenfolge: STX;  
min. 10 bis max. 13 Zeichen; CR; LF; (je nach Anzahl der Kommas und Dezimalpunkte)

**Momentanwert ausgeben:**

Ausgegeben wird der aktuelle Positionswert (ohne Komma, mit führenden Nullen)

<STX>	+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<CR>	<LF>
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

Zeichenfolge: STX;  
Vorzeichen; Zahlenwert mit 9 Zeichen; CR; LF;

**Fehlertext ausgeben:**

Ausgegeben wird der in der Anzeige angezeigte Fehlertext. (Ausgabe erfolgt nur, wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird.)

<STX>	F	O	R	M	A	T	.	F	E	H	L	.	<CR>	<LF>
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

Zeichenfolge: STX;  
13 Zeichen; CR; LF;

**Softwarenummer ausgeben:**

Ausgegeben wird die aktuelle Softwarenummer

<STX>		3	4	9	7	9	7	-	0	4	<CR>	<LF>
-------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

Zeichenfolge: STX;

10 Zeichen; CR; LF;

**Leuchtfelder ausgeben:**

Ausgegeben wird die Statusanzeige

Beispiel:

0 = Statussymbol dunkel

1 = Statussymbol leuchtet

2 = Statussymbol blinkt

<STX>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<CR>	<LF>
	a	b	c	d	e	f	g									

Zeichenfolge: STX;

14 Zeichen; CR; LF;

a = REF (Referenzpunkt)

b = Bezugspunkt 1

c = Bezugspunkt 2

d = SET (Bezugspunkt setzen)

f = PRINT (Datenausgabe)

g = inch (Zoll-Anzeige)

**Funktionen ausführen (FXXX- Befehle):**

Jeder von der Messwertanzeige richtig erkannte Befehl wird durch Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge,

Control-F) quittiert. Anschließend wird der Befehl ausgeführt. Bei falsch erkannten bzw. ungültigen Befehlen antwortet das Anzeigegerät mit dem Steuerzeichen **NAK** (No acknowledge Control-U).

**Print**

Ausgabe des aktuellen Messwertes. Die Messwert-Ausgabe (Zeichenfolge) erfolgt so, wie im Handbuch (Seite 30) beschrieben. Gleiche Funktion wie Messwert abrufen mit STX (Control B).

**Sonderfunktionen (SXXX-Befehle):****Zähler RESET:**

Der Zähler wird per Software zurückgesetzt und startet erneut. (Funktion wie Aus- und Einschalten der Messwertanzeige.)

**Tastatur sperren:**

Die Messwertanzeige quittiert die Sonderfunktion durch Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge). Alle Tasten an der Messwertanzeige werden gesperrt. Der Zähler kann nur mehr über die externe V.24/RS-232-C-Schnittstelle und über X41 bedient werden. Eine Freigabe der Tastatur erfolgt entweder durch Senden der Sonderfunktion „Tastatur freigeben“ oder durch Aus- und Einschalten der Messwertanzeige.

**Tastatur freigeben:**

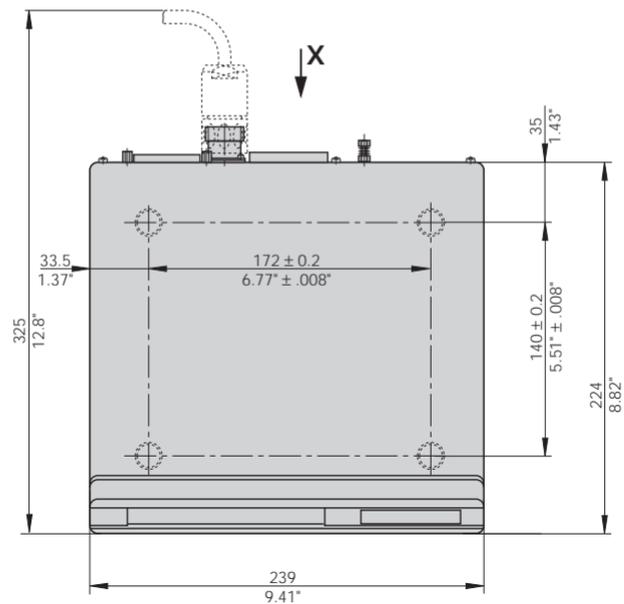
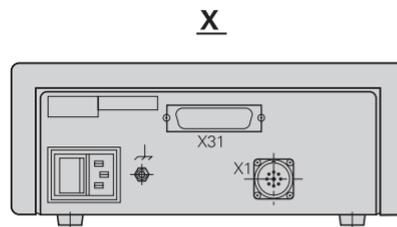
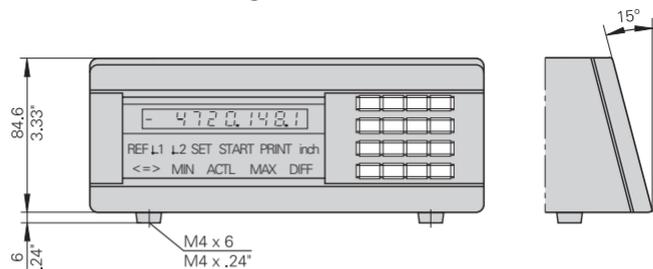
Die Messwertanzeige quittiert die Sonderfunktion durch Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge). Eine vorher mit der Sonderfunktion „Tastatur sperren“ gesperrte Tastatur, wird wieder freigeben.

## Technische Daten

<b>Gehäuse-Ausführung</b>	<b>ND 221 B</b> Standmodell, Gussgehäuse Abmessungen (B • H • T) 239 mm • 84,6 mm • 224 mm
<b>Arbeitstemperatur</b>	0 °C bis 45 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C bis 70 °C
<b>Masse</b>	ca. 1,5 kg
<b>Rel. Luftfeuchtigkeit</b>	< 75 % im Jahresmittel < 90 % in seltenen Fällen
<b>Spannungsversorgung</b>	Primärgetaktetes Netzteil 100 V~ bis 240 V~ (-15 % bis +10 %) 50 Hz bis 60 Hz ( $\pm 2$ Hz)
<b>Netzsicherung</b>	F 1 A im Gerät
<b>Leistungsaufnahme</b>	typ. 8 W
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	gemäß EN 55022, Klasse B

<b>Störfestigkeit</b>	gemäß VDE 0843 Teil 2 und 4, Schärfegrad 4
<b>Schutzart</b>	IP40 nach EN 60 529
<b>Wegmessgerät-Eingang</b>	für Messgeräte mit sinusförmigen Ausgangssignalen ( $11\mu A_{SS}$ ); Referenzmarken-Auswertung für abstandscodierte und einzelne Referenzmarken
<b>Eingangsfrequenz</b>	<b>ND 221 B</b> $11\mu A_{SS}$ : max. 100 kHz bei 30 m Kabellänge
<b>Anzeigeschritt</b>	einstellbar (siehe „Längenmessgeräte“)
<b>Bezugspunkte</b>	2
<b>V.24/RS-232-C-Schnittstelle</b>	Baudrate einstellbar 110, 150, 300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38 400 Baud

ND 221 B: Abmessungen in mm/Zoll



# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

e-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 (8669) 31-1000

**Measuring systems** ☎ +49 (8669) 31-31 04

e-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**TNC support** ☎ +49 (8669) 31-31 01

e-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 (8669) 31-31 03

e-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 (8669) 31-31 02

e-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**Lathe controls** ☎ +49 (7 11) 952803-0

e-mail: [service.hsf@heidenhain.de](mailto:service.hsf@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)