



## Arbeiten mit der Positionsanzeige

# ND 221

### Istwert- und Eingabe-Anzeige

(7-Segment-LED,  
9 Dekaden mit Vorzeichen)

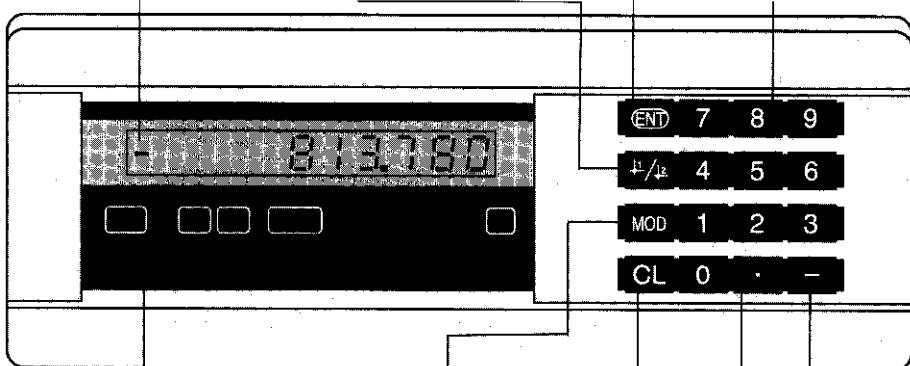
### • Bezugspunkt wählen

- In Parameter-Liste rückwärts blättern

### • Eingabewert übernehmen

- Anzeige setzen auf Wert aus P79 (P80!)

### Zehner-Tastatur



### Status-Anzeige mit Leuchtfeldern

- Parameter-Liste nach Einschalten anwählen
- In Parameter-Liste vorwärts blättern

### • Eingabe löschen

- Anzeige nullen (P80!)
- CL plus MOD: Parameter-Liste anwählen
- CL plus zweistellige Zahl: Parameter wählen
- Parameter-Eingabe löschen und Parameter-Nr. anzeigen

### • Vorzeichen-Taste

- Parameterwert verkleinern

### • Dezimalpunkt

- Parameterwert vergrößern

Leuchtfeld	Bedeutung
REF	Wenn zusätzlich Dezimalpunkte blinken: Anzeige wartet auf das Überfahren der Referenzmarke. Wenn Dezimalpunkte nicht blinken: Referenzmarke wurde überfahren – Bezugspunkte werden netzausfallsicher gespeichert. <b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Drücken von ENT oder CL.
in.	Positionswerte werden in Zoll (inch) angezeigt.
$\uparrow 1 / \downarrow 2$	Bezugspunkt 1 / Bezugspunkt 2 wurde gewählt.
SET	<b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Bestätigung für Eingabewerte.

Die Meßwertanzeige ND 221 ist vorzugsweise zum Anschluß von HEIDENHAIN **Meßtastern MT** vorgesehen. Die Meßtaster MT besitzen **eine** Referenzmarke. Beim Überfahren der Referenzmarke wird ein Signal erzeugt, das diese Position als Referenzpunkt kennzeichnet.

Nach dem Wiedereinschalten wird durch das Überfahren des Referenzpunkts die durch das Bezugspunkt-Setzen festgelegte Zuordnung zwischen Positionen und Anzeigewerten wieder hergestellt.

Es können aber auch andere photoelektrische Längenmeßsysteme angeschlossen werden (siehe "Parameter-Einstellungen für Längenmeßsysteme"). Diese besitzen eine oder mehrere - insbesondere auch "abstandscodierte" - Referenzmarken. Bei abstandscodierten Referenzmarken genügt ein Fahrweg von maximal 20 mm für das Wiederherstellen der Zuordnung zwischen Positionen und Anzeigewerten nach dem Wiedereinschalten.

## Einschalten



Ent...CL

**Anzeige einschalten** (Schalter an der Gehäuse-Rückseite)

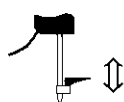
- Anzeige zeigt **ENT...CL** an.
- Leuchtfeld REF blinkt.



5 , 6 9 7

**Referenzmarken-Auswertung einschalten**

- Anzeige zeigt den zuletzt der Referenzmarken-Position zugeordneten Wert an.
- Leuchtfeld REF leuchtet.
- Dezimalpunkt blinkt.



**Referenzpunkt überfahren**

Verfahren, bis Anzeige zählt und der Dezimalpunkt nicht mehr blinkt.  
Die Anzeige ist betriebsbereit.

Wenn Sie die Referenzmarken-Auswertung **nicht** wünschen, drücken Sie die Taste **CL** anstelle der Taste ENT.

## Bezugspunkt-Setzen

Beim Bezugspunkt-Setzen ordnen Sie einer bestimmten Position den zugehörigen Anzeigewert zu.

Beim ND 221 können Sie zwei voneinander unabhängige Bezugspunkte festlegen.



**Bezugspunkt 1 oder 2 wählen.**



4 0

**Zahlenwert eingeben, z.B. 40.**



Eingegebenen **Zahlenwert übernehmen.**

Zwischen den beiden Bezugspunkten kann beliebig umgeschaltet werden. Verwenden Sie den Bezugspunkt 2, wenn Sie Kettenmaße anzeigen wollen!

# Betriebsparameter

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 eingeben: P00 bis P30, P50, P51, P79, P86

## Anwenderparameter aufrufen

Anwenderparameter **nach dem Einschalten** der Anzeige aufrufen:

- Drücken Sie die Taste MOD, solange ENT. CL in der Anzeige steht.

Anwenderparameter **während des Betriebs** aufrufen:

- Drücken Sie die Taste CL und gleichzeitig die Taste MOD.

Anwenderparameter **direkt** wählen:

- Drücken Sie die Taste CL und gleichzeitig die erste Ziffer der Nummer.
- Lassen Sie die beiden Tasten los und geben Sie die zweite Ziffer ein.

## Geschützte Betriebsparameter

Bevor Sie geschützte Betriebsparameter ändern können, müssen Sie die **Schlüsselzahl 95 148** über P00 CODE eingeben: Sie **bleiben** zugänglich, bis Sie die Positionsanzeige ausschalten.

## In der Parameter-Liste blättern

- **Vorwärts** blättern: Drücken Sie die Taste MOD.
- **Rückwärts** blättern: Drücken Sie die  $\uparrow 1 / \downarrow 2$  -Taste.  
Mit dem Weiterblättern wird eine Änderung automatisch übernommen.

## Betriebsparameter ändern

- Parameterwert mit der „Dezimalpunkt“-Taste vergrößern, **oder**
- Parameterwert mit der „Minus“-Taste verkleinern, **oder**
- Zahlenwert für Betriebsparameter eingeben, z.B. für P41 ( SET blinkt).

## Eingaben korrigieren und Parameter-Bezeichnung anzeigen

- Drücken Sie die Taste CL.

## Betriebsparameter verlassen

- Drücken Sie die Taste ENT. Die Anzeige übernimmt alle Änderungen.

# Betriebsparameter-Liste

Parameter	Bedeutung	Funktion / Wirkung	Einstellung
<span>P00 CODE</span>	<b>Schlüsselzahl 95 148</b> eingeben zum Ändern der geschützten Betriebsparameter		
<span>P01 INCH</span>	<b>Maßsystem</b>	Anzeige in Millimetern	<span>OFF</span>
		Anzeige in Zoll	<span>ON</span>
<span>P30 DIR</span> <i>Direction</i>	<b>Zählrichtung</b>	normal ( <b>Positive</b> )	<span>POS</span>
		invers ( <b>Negative</b> )	<span>NEG</span>
<span>P32 Subd</span> <i>Subdivision</i>	<b>Unterteilung der Meßsystemsignale</b> 400, 320, 256, 200, 160, 128, 100, 80, 50, 40, 20, 10, 8, 5, 4, 2, 1, 0.8, 0.5, 0.4, 0.2, 0.1		

## Betriebsparameter-Liste - Fortsetzung

Parameter	Bedeutung	Funktion / Wirkung	Einstellung
P33 STEP	<b>Zählweise</b>	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 0	1
		0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 0	2
		0 - 5 - 0	5
P38 DEC Decimal Point	<b>Nachkommastellen</b> 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 (bis 8 bei Zoll-Anzeige)		
P41 COMP Compensation	<b>Lineare Fehlerkompensation</b> <sup>1)</sup> - 99 999 < P41 < + 99 999 [µm/m] <b>Ab Hardware-Variante .1-:</b> - 99 999,9 < P41 < + 99 999,9 [µm/m]		
P43 REF	<b>Referenz- marken</b>	einzelne Referenzmarke	SINGLE
		abstandscodiert mit 500 • TP (TP = Teilungsperiode)	500
		abstandscodiert mit 1 000 • TP (z.B. für LS 303 C / LS 603 C)	1000
P44 REF	<b>Auswertung der Referenzmarken</b>	abstandscodiert mit 2 000 • TP	2000
		Referenzmarken auswerten	REF ON
P45 ENCD Encoder	<b>Meßsystem- Überwachung</b>	Referenzmarken nicht auswerten	REF OFF
		keine Überwachung ( <b>Alarm Off</b> )	ALARM OFF
		Verschmutzung ( <b>Contamination</b> )	ALARM C
		Frequenz ( <b>Frequency</b> )	ALARM F
P50 U24	<b>Baud-Rate</b>	BRUD 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600	
P51 U24	<b>Zusätzliche Leerzeilen</b> L INFEED: 0 bis 99 ( <b>Linefeed</b> )		
P79 PRSE Preset	<b>Wert für Bezugspunkt</b>	Zahlenwert eingeben für das Bezugspunkt- Setzen mit Taste ENT	
P80 SET	<b>Anzeige setzen</b>	kein Nullen/Setzen mit CL/ENT	SET OFF
		Nullen mit CL ( <b>Set Zero</b> ), kein Setzen mit ENT	SET ZERO
		Nullen mit CL und Setzen mit ENT auf Wert aus P79	PRESET
P82 NESG Message	<b>Verhalten nach Einschalten</b>	ENT...CL Meldung	NESG ON
		Anzeige zeigt nicht ENT...CL	NESG OFF
P86 MOD Mode	<b>Funktion PRINT sperrern</b>	PRINT gesperrt	PRINT OFF
		PRINT nicht gesperrt	PRINT ON

1) Eingabewert für P41 ermitteln

**Beispiel:** Angezeigte Meßlänge  $L_a = 620,000 \text{ mm}$

Tatsächliche Länge (ermittelt z.B. mit dem Vergleichsmeßsystem

VM 101 von HEIDENHAIN)  $L_t = 619,876 \text{ mm}$

Längendifferenz  $\Delta L = L_t - L_a = -124 \text{ µm}$

Korrekturfaktor k:  $k = \Delta L / L_a = -124 \text{ µm} / 0,62 \text{ m} = -200 \text{ [µm/m]}$

# Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN Längenmeßsysteme

Typ	Signal- periode [µm]	Referenz- marken	P43	Anzeigeschritt (Maßsystem: P01)		Folgende Einstellungen gelten für mm-Maße:		
				mm	Zoll	Unter- teilung, P32	Zähl- weise, P33	Nachkom- mastellen, P38
LIP 40x	2	eine	single	0,001	0,00005	2	1	3
				0,0005	0,00002	4	5	4
				0,0002	0,00001	10	2	4
				0,0001	0,000005	20	1	4
				0,00005	0,000002	40	5	5
				0,00002	0,000001	100	2	5
LIP 101 VM	4	eine	single	0,001	0,00005	4	1	3
				0,0005	0,00002	8	5	4
				0,0002	0,00001	20	2	4
				0,0001	0,000005	40	1	4
				0,00005	0,000002	80	5	5
LIF 101 LF 401	4	eine	single	0,001	0,00005	4	1	3
				0,0005	0,00002	8	5	4
				0,0002	0,00001	20	2	4
				0,0001	0,000005	40	1	4
				0,00005	0,000002	80	5	5
MT	10	eine	single	0,001	0,00005	10	1	3
				0,0005	0,00002	20	5	4
LID	10	eine abst.c. 2000	single	0,0002	0,00001	50	2	4
				0,0001	0,000005	100	1	4
LS 103 LS 405 ULS/10	10	eine abst.c. 1000	0					
LS 106 LS 406 LS 706 ULS/20	20	eine abst.c. 1000	single	0,01	0,0005	2	1	2
				0,005	0,0002	4	5	3
				0,002	0,0001	10	2	3
				0,001	0,00005	20	1	3
				0,0005	0,00002	40	5	4
LIDA 190 LB 101	40	eine	single	0,002	0,0001	20	2	3
				0,001	0,00005	40	1	3
				0,0005	0,00002	80	5	4
LIDA 2xx LB 3xx	100	eine	single	0,01	0,0005	10	1	2
				0,005	0,0002	20	5	3
				0,002	0,0001	50	2	3
				0,001	0,00005	100	1	3
LIM 102	12800	eine	single	0,1	0,005	128	1	1
				0,05	0,002	256	5	2

## Beispiel:

Parameter für beliebiges Meßsystem festlegen  
 Längenmeßsystem z.B. mit Signalperiode  $s = 10 \mu\text{m}$   
 Gewünschter Anzeigeschritt z.B.  $a = 0,0001 \text{ mm}$   
**Unterteilung** P32 =  $0,001 \cdot s / a = 100$   
**Zählweise** P33 = 1 (Anzeige zählt 1, 2, 3, ....)  
**Nachkommastellen** von a: P38 = 4

## Daten ausgeben

Sie haben zwei Möglichkeiten, Daten auszugeben:

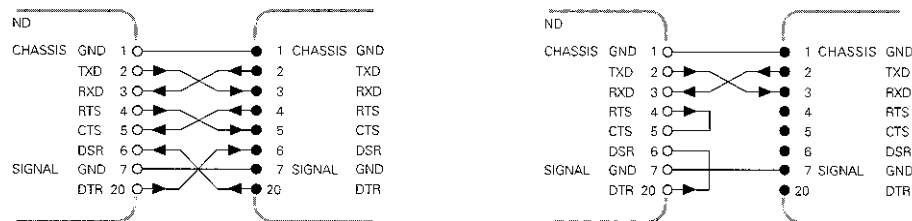
- **PRINT-Funktion:** Drücken Sie die Taste MOD (diese Möglichkeit läßt sich mit dem Betriebsparameter P86 sperren); **oder**
- Geben Sie den Befehl STX (CTRL B) über den Eingang RXD ein.

Ein **Verbindungskabel** (z.B. zu einem PC) können Sie bei HEIDENHAIN bestellen (Id.-Nr. 274 545 ..); Kabellänge bis zu 20 m.

**Betriebsparameter** zur Daten-Ausgabe: P50, P51

### Verdrahtung und Pinbelegung

Anschlußkabel werden entweder **voll** verdrahtet (links) oder nur **teilweise** (rechts).



**CHASSIS GND:** Gehäusemasse, **TXD:** Sendedaten, **RXD:** Empfangsdaten, **RTS:** Sendeaufforderung, **CTS:** Bereit zum Senden, **DSR:** Übermittlungseinheit bereit, **SIGNAL GND:** Signalmasse, **DTR:** Datenendgerät bereit

Signale	Signalpegel "aktiv"	Signalpegel "nicht aktiv"
TXD, RXD	-3V bis -15V	+3V bis +15V
RTS, CTS, DSR, DTR	+3V bis +15V	-3V bis -15V

### Übertragungs-Format und Steuerzeichen

Übertragung	im ASCII-Code
Datenwort	1 Start-Bit, 7 Daten-Bits, Paritäts-Bit (gerade Parität), 2 Stop-Bits
Steuerzeichen	Meßwert abrufen: STX (CTRL B), Unterbrechung DC3 (CTRL S), Fortsetzen DC1 (CTRL Q) Fehlermeldung abfragen: ENQ (CTRL E)
Reihenfolge	• Vorzeichen • Zahlenwert mit Dezimalpunkt • Leerzeichen • Einheit (Leerzeichen = mm, " = Zoll, ? = Störung) • 2 Leerzeichen • Wagenrücklauf • Zeilenvorschub

### 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	≤ 23 ms
PRINT	≤ 22 ms	≤ 44 ms

## Fehlermeldungen

### Fehlermeldung **ERROR** löschen

Wenn Sie die Fehlerursache behoben haben, können Sie die Fehlermeldung wieder löschen:

- Drücken Sie die Taste CL.

Meldung	Ursache und Auswirkung
ERROR 01	Letzter Meßwert noch nicht abgerufen
ERROR 02	Externes Gerät nicht bereit zur Datenübertragung ( <b>ERROR 02</b> erscheint nur einmal!)
ERROR 03	Daten-Schnittstelle: Paritätsfehler oder falsches Übertragungsformat
ERROR 10	Falscher Eingabewert
ERROR 50	Meßsystemsignal zu klein (z.B., wenn Meßsystem verschmutzt)
ERROR 51	Eingangsfrequenz für Meßsystem-Eingang zu hoch (z.B., wenn Verfahrensgeschwindigkeit zu groß)
ERROR 53	Interner Zählerüberlauf
ERROR 55	Fehler beim Überfahren der Referenzmarken
ERROR 80	Fehlermeldung löschen: <b>Gerät ausschalten!</b>
ERROR 83	Bei wiederholtem Auftreten: Kundendienst benachrichtigen!
ERROR 84	
ERROR 86	
ERROR 99	Betriebsparameter überprüfen! Bei wiederholtem Auftreten: Kundendienst benachrichtigen!

Wenn **alle Dezimalpunkte leuchten**, ist der Meßwert zu groß oder zu klein:  
Setzen Sie einen neuen Bezugspunkt **oder** fahren Sie zurück.

## Betriebsart Restweg-Anzeige

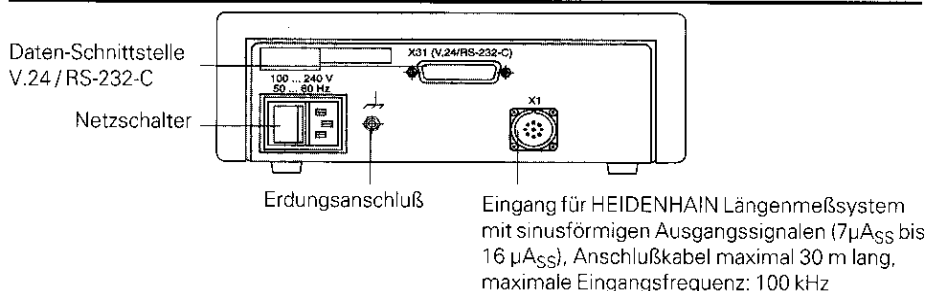
Im normalen Betrieb zeigt die Anzeige die Ist-Position des Meßsystems an. Insbesondere beim Einsatz des NDs an Werkzeugmaschinen und bei Automatisierungsaufgaben kann es vorteilhaft sein, sich den Restweg zu einer eingetippten Soll-Position anzeigen zu lassen. Sie positionieren dann einfach durch Fahren auf den Anzeigewert Null. Über die **Schlüsselzahl 246 582** kann die Restweg-Anzeige angewählt werden.

Anzeige	Bedeutung
RESEA OFF	Keine Restweg-Anzeige
RESEA ON	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.

## Rückansicht

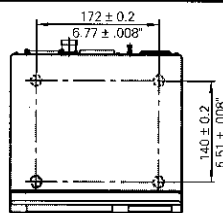


Die Schnittstellen X1 und X31 erfüllen die "Sichere Trennung vom Netz" nach VDE 0160, 5.88.

## Aufstellen und Befestigen

Sie können die Anzeige mit M4-Schrauben am Boden befestigen.

Die Anzeigen lassen sich auch gestapelt aufstellen. Steckensätze mit Klebefläche (im Lieferumfang enthalten) verhindern, daß gestapelte Anzeigen verrutschen.



## Spannungsversorgung und Netzanschluß



### 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!

Primärgetaktetes Netzteil, beständig gegen Überspannungen nach VDE 0160, 5.88.  
Überspannungsfestigkeitsklasse 2.

**Spannungsbereich** 100 V bis 240 V (– 15 % bis + 10 %), **Frequenz** 48 Hz bis 62 Hz,  
**Leistungsaufnahme** typ. 8 W, **Netzsicherung** F 1 A im Gerät.

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



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

## Umgebungsbedingungen

**Temperaturbereich** Betrieb: 0 °C bis +45 °C; Lagerung –30 °C bis +70 °C

**Luftfeuchtigkeit** Jahresmittel: Frel < 75 %; Maximum: Frel,max < 90 %

**Masse** 1,5 kg

### DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
D-83301 Traunreut, Deutschland

☎ (08669) 31-0

FAX (08669) 5061

☎ Service (08669) 31-1272

☎ TNC-Service (08669) 31-1446

FAX (08669) 9899