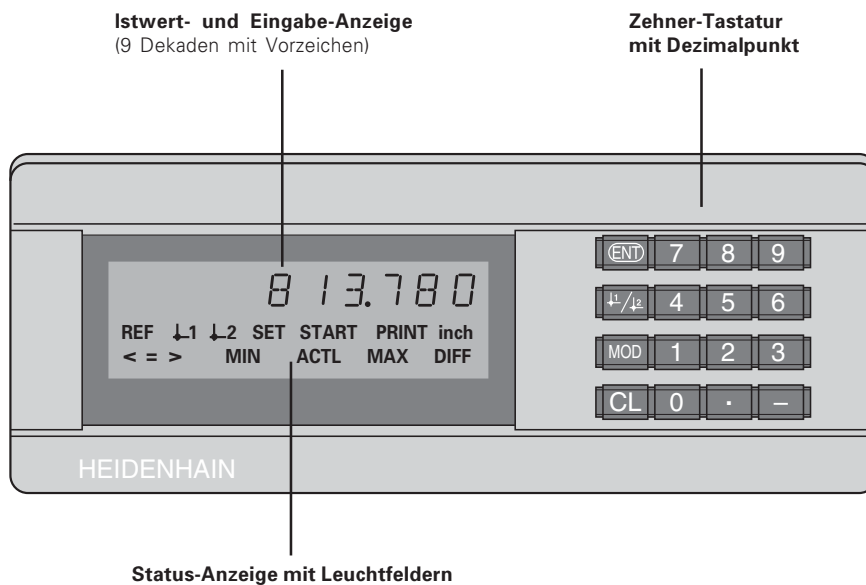








## Benutzer-Handbuch

# ND 281 B

## Messwertanzeigen

Deutsch (de)  
12/2001



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>• Messreihe starten <sup>1)</sup></li> <li>• Anzeige umschalten bei Messreihe <sup>1)</sup></li> <li>• Messwert-Ausgabe „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>

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

Leuchtfeld	Bedeutung
<b>REF</b>	<p>Wenn zusätzlich Dezimalpunkt blinkt: Anzeige wartet auf das Überfahren der Referenzmarken.</p> <p>Wenn Dezimalpunkt nicht blinkt: Referenzmarke wurde überfahren – Anzeige speichert Bezugspunkte netzausfallsicher</p> <p><b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Drücken von ENT oder CL</p>
<b>inch</b>	Positionswerte in Zoll (inch)
<b>1 / 2</b>	Gewählter Bezugspunkt
<b>PRINT</b>	<p><b>„Längenmessung“</b></p> <p><b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Drücken von ENT zur Datenausgabe</p> <p><b>„Winkelmessung“</b></p> <p>Messwertausgabe mit Taste MOD</p>
<b>SET</b>	<b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Eingabewerte
<b>&lt; / = / &gt;</b>	<b>Klassieren:</b> Messwert kleiner als Klassier-Untergrenze / innerhalb Klassiergrenzen / größer als Klassier-Obergrenze
<b>MIN / MAX / DIFF / ACTL<sup>1)</sup></b>	<p><b>Messreihe:</b> Minimum / Maximum / Größte Differenz (MAX–MIN) / Aktueller Messwert</p> <p><b>Blinkend:</b> Wahl bestätigen oder Funktion abwählen</p>
<b>START<sup>1)</sup></b>	<p>Messreihe läuft</p> <p><b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Startsignal für Messreihe</p>

Lieferumfang ND 281 B	
<b>ND 281 B</b>	Messwertanzeige im Standgehäuse
Messgeräte-Eingang 11 $\mu$ A <sub>SS</sub> /1V <sub>SS</sub>	Id.-Nr. 344 996-xx
<b>Netzkabel</b>	3 m
<b>Benutzer-Handbuch</b>	ND 281B
<b>Steckeinsätze mit Klebefläche</b>	zum Stapeln des ND 281B



Dieses Handbuch gilt für die Messwertanzeige ND 281 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	6
Referenzmarken	7
Einschalten, Referenzpunkte überfahren	8
Bezugspunkt-Setzen	9
Minimum/Maximum-Erfassung bei Messreihen <sup>1)</sup>	10
Klassieren	13
Messwerte ausgeben	14
Anzeige-Stopp	15
Fehlermeldungen	16

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“

### Inbetriebnahme, Technische Daten

Gehäuse-Rückseite, Zubehör	17
Aufstellen und Befestigen	19
Netzanschluss	20
Betriebsart Längenmessung/Winkelmessung	21
Betriebsparameter	22
Betriebsparameter-Liste	24
Längenmessgeräte	28
Winkelmessgeräte	33
Nichtlineare Achfehler-Korrektur	34
Schalteingänge/Schaltausgänge EXT (X41)	38
Tastatur sperren	43
Software-Version anzeigen	44
Betriebsart Restweg-Anzeige	45
Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)	46
Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten	51
Ausgabeform der Parameterliste	53
Ausgabeform der Korrekturwert-Tabelle	57
Externe Bedienung über die V.24/RS-232-C-Schnittstelle	60
Technische Daten	63
Abmessungen	64

#### Wegmessgeräte

Die Messwertanzeige ND 281 B ist zum Anschluss von photoelektrischen Längen- oder Winkelmessgeräten mit sinusförmigen Signalen vorgesehen: Vorzugsweise zum Anschluss von HEIDENHAIN-Messtastern MT.

Bei der Auslieferung stellt HEIDENHAIN die Messwertanzeige auf die Betriebsart „Anzeige für Längenmessung“.

Die Betriebsart „Anzeige für Längenmessung/Winkelmessung“ können Sie über die Schlüsselzahl **41 52 63** umschalten (siehe „Betriebsart Längenmessung/Winkelmessung“).

Auf der Rückseite der Messwertanzeige finden Sie zwei Flanschdosen zum Anschluss der Messgeräte: X1 für Messgeräte mit sinusförmigen Stromsignale  $11\mu A_{SS}$  und X2 für sinusförmige Spannungssignale  $1V_{SS}$ .

Bei der Auslieferung aktiviert HEIDENHAIN den Messgeräte-Anschluss X1 für sinusförmige Stromsignale  $11\mu A_{SS}$ . Über den Parameter P02 können Sie den Messgeräte-Eingang aktivieren, den Sie nutzen wollen (siehe „Betriebsparameter“).

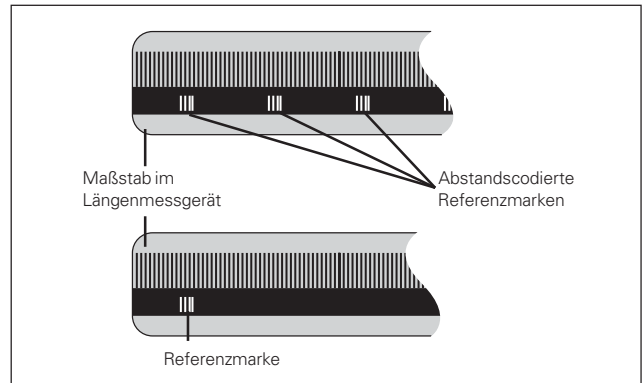
## Referenzmarken

Die Messtaster MT besitzen **eine** Referenzmarke. Andere photoelektrische Längen- oder Winkelmessgeräte können eine oder mehrere – insbesondere auch „abstandscodierte“ – Referenzmarken haben.

Bei einer Stromunterbrechung geht die Zuordnung zwischen der Position des Messgerätes und dem angezeigten Positionswert verloren. Mit den Referenzmarken der Messgeräte 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 Messgeräte-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 Teilungsperiode 20 µm), bei Winkelmessgeräten je nach Ausführung 10° oder 20°.



Referenzmarken auf den Längenmessgeräten

## Einschalten, Referenzpunkte überfahren

	<p><b>Anzeige einschalten.</b> (Schalter an der Gehäuse-Rückseite).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige zeigt für zwei Sekunden <b>ND 281 B</b> an.</li> <li>Anzeige zeigt ENT ... CL <sup>1)</sup> an.</li> <li>Leuchtfeld REF blinkt.</li> </ul>
	<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.

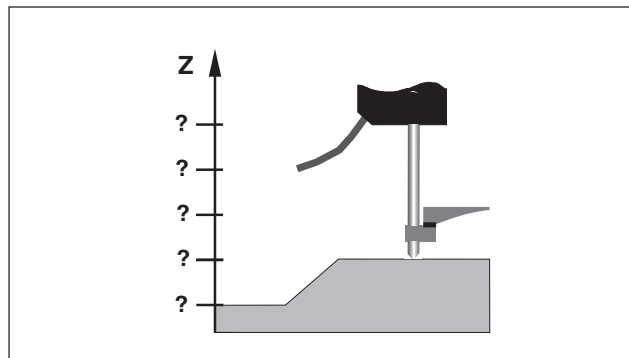
Sie können den Bezugspunkt setzen durch

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

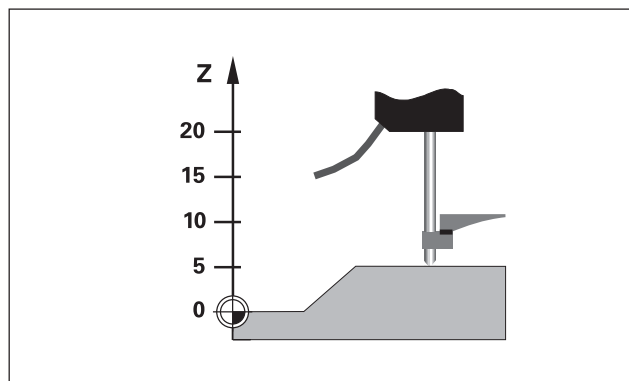
	<b>Bezugspunkt 1 oder 2 wählen.</b>
	<b>Zahlenwert eingeben, z.B. 5.</b> SET blinkt
	Eingegebenen <b>Zahlenwert übernehmen.</b>

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 Messgeräts an.



Ohne Bezugspunkt-Setzen: unbekannte Zuordnung von Position und Messwert



Zuordnung von Positionen und Messwerten nach Bezugspunkt-Setzen

## Minimum/Maximum-Erfassung bei Messreihen<sup>1)</sup>

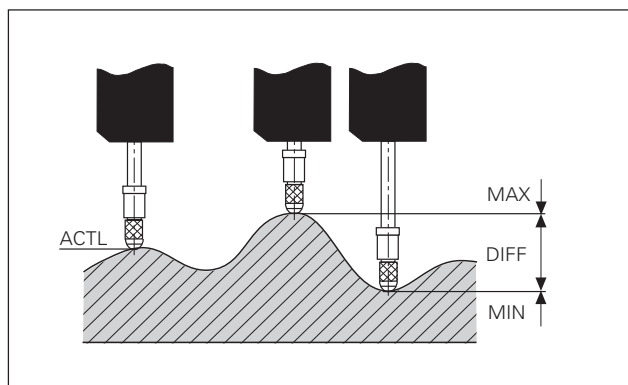
Nach dem Start einer Messreihe übernimmt die Anzeige den ersten Messwert in den Speicher für die minimalen und maximalen Werte. Alle 0,55 ms vergleicht die Anzeige den aktuellen Messwert und den Speicherinhalt: Sie speichert einen neuen Messwert, wenn er größer als der gespeicherte maximale oder kleiner als der gespeicherte minimale Wert ist. Gleichzeitig berechnet und speichert die Anzeige die Differenz DIFF aus den aktuellen MIN- und MAX-Werten.

Anzeige	Bedeutung
MIN	minimaler Wert der Messreihe
MAX	maximaler Wert der Messreihe
DIFF	Differenz MAX – MIN
ACTL	aktueller Messwert

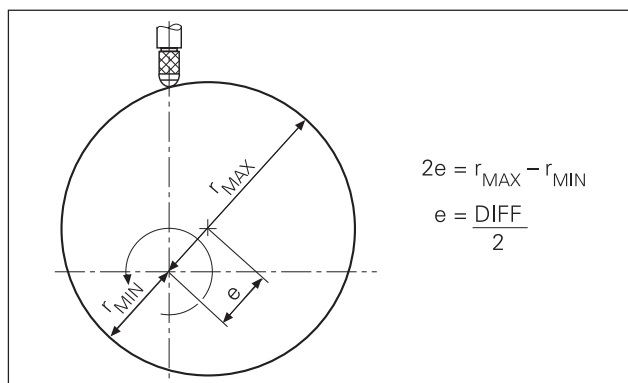
### Messreihe starten und Anzeige wählen

Sie können Messreihen wahlweise über die Taste MOD starten und die gewünschte Anzeige wählen – wie auf den folgenden Seiten beschrieben – oder extern über **Schalteingänge am Sub-D-Anschluß EXT** (siehe „Schalteingänge/Schaltausgänge EXT (X41)“).

Beim Start einer Messreihe werden die internen MIN/MAX/DIFF-Speicher zurückgesetzt.

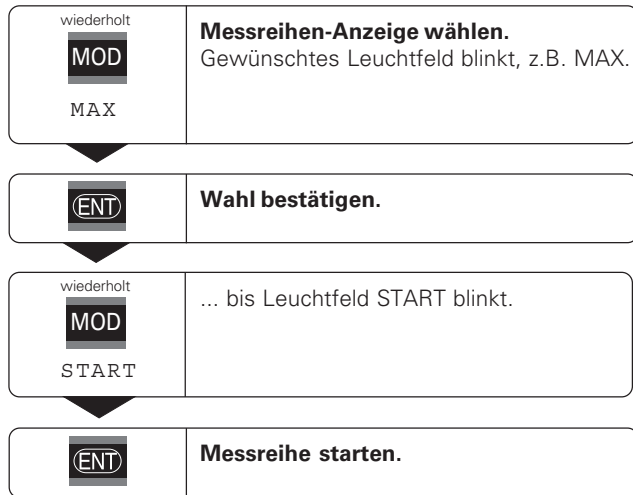


Messreihe: MIN, MAX und DIFF an einer unebenen Fläche



Beispiel: Messreihe zur Bestimmung der Exzentrizität e

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

**Messreihe starten****Leuchtfeld vorwählen**

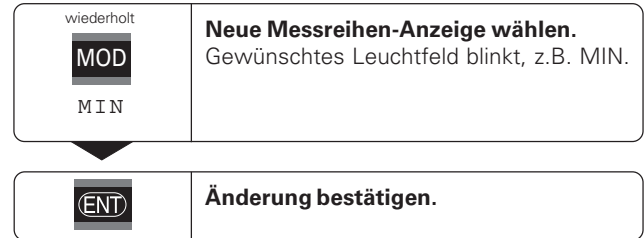
Mit der Taste MOD starten Sie die Messreihe und wählen die Anzeige über die Leuchtfelder aus.

Mit dem Betriebsparameter **P86** legen Sie fest, welches Leuchtfeld die Messwertanzeige nach Drücken der Taste MOD zuerst anzeigt.

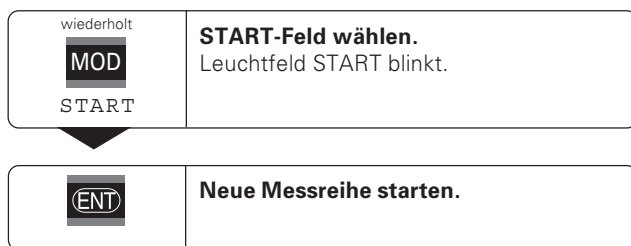
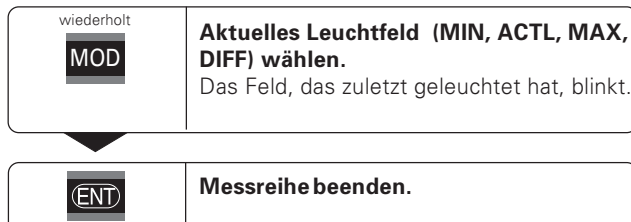
**Anzeige umschalten zwischen MIN, MAX, DIFF und ACTL**

Wenn der Schalteingang zum externen Steuern der Messreihe aktiv ist (Pin 6 am Sub-D-Anschluß EXT), können Sie die Anzeige **nicht** wie hier beschrieben umschalten!

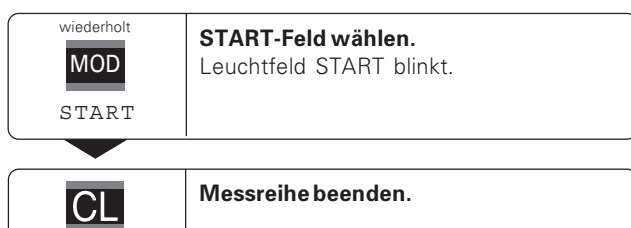
Alternativ können Sie die Anzeige auch über den Betriebsparameter P21 wählen (siehe „Betriebsparameter“).



Die Anzeige zeigt jetzt den kleinsten erfassten Wert der laufenden Messreihe an.

**Messreihe neu starten****Messreihe beenden**

oder



## Klassieren

Beim Klassieren vergleicht die Anzeige den angezeigten Wert mit einer oberen und einer unteren „Klassiergrenze“. Den Klassierbetrieb schalten Sie über den Betriebsparameter **P17** ein oder aus.

### Klassiergrenzen eingeben

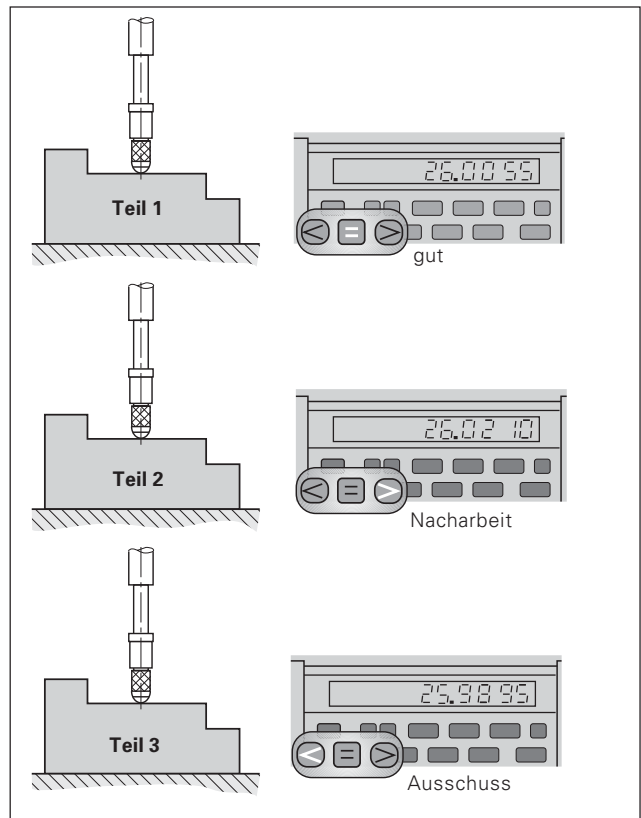
Klassiergrenzen geben Sie in die Betriebsparameter **P18** und **P19** ein (siehe „Betriebsparameter“).

### Klassiersignale

Leuchtfelder am Display und Schaltausgänge am Sub-D-Anschluß EXT (X41, siehe dort) klassieren den Anzeigewert.

Anzeige	Bedeutung
=	Messwert liegt innerhalb der Klassiergrenzen
<	Messwert ist kleiner als die untere Klassiergrenze
>	Messwert ist größer als die obere Klassiergrenze

Betriebsparameter für das Klassieren		
P17	KLASS.	Klassieren EIN/AUS
P18	U.KLASS.	Untere Klassiergrenze
P19	O.KLASS.	Obere Klassiergrenze



Beispiel: Obere Klassiergrenze = 26,02 mm  
Untere Klassiergrenze = 26,00 mm

## Messwerte ausgeben

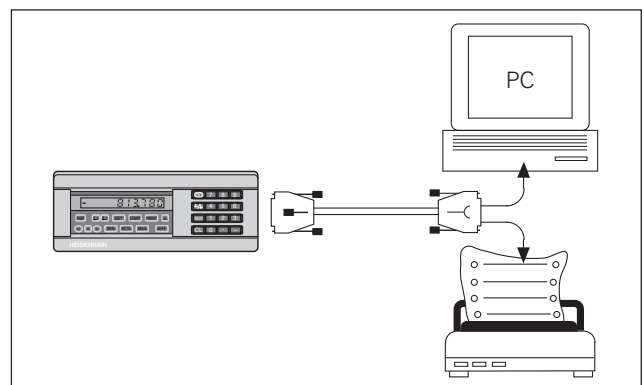


Technische Informationen zur Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31), Informationen zum Datenformat usw. finden Sie im Abschnitt „Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)“.

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 drei Möglichkeiten:

- In Betriebsart „**Längenmessung**“ :  
drücken Sie die Taste MOD, bis das Leuchtfeld PRINT blinkt und starten Sie die Messwert-Ausgabe mit der Taste ENT.
- In Betriebsart „**Winkelmessung**“ :  
drücken Sie die Taste MOD (diese Möglichkeit lässt sich mit dem Betriebsparameter 86 sperren).
- oder**
- Geben Sie den Befehl STX (Ctrl B) über den Eingang RXD an der Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) ein.
- oder**
- Geben Sie ein Signal zur Messwert-Ausgabe (Impuls oder Kontakt) am Sub-D-Anschluß EXT (X41) ein.



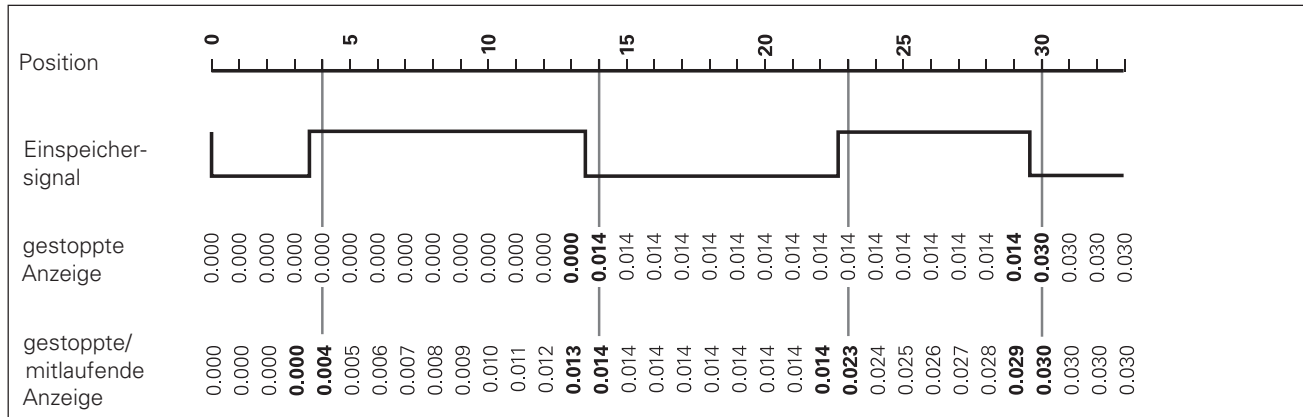
An die Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) lässt sich ein Drucker oder ein PC anschließen

## Anzeige-Stopp

Die Anzeige kann mit dem Einspeicher-Befehl beliebig lang angehalten werden. Der interne Zähler läuft unterdessen weiter.

Der Parameter P23 legt die Betriebsart „Anzeige-Stopp“ fest und lässt drei Möglichkeiten zu:

- **Mitlaufende Anzeige**, kein Anzeige-Stopp – Anzeigewert entspricht dem aktuellen Messwert.
- **Gestoppte Anzeige** – d.h. die Anzeige ist gestoppt; jedes Einspeichersignal aktualisiert die Anzeige auf den neuen Messwert – die Anzeige läuft **nicht** kontinuierlich weiter.
- **Gestoppte/mitlaufende Anzeige** – d.h. die Anzeige bleibt eingefroren, solange das Einspeichersignal anliegt; nach dem Signal zeigt die Anzeige die aktuellen Messwerte wieder kontinuierlich an.



## 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 wiederholtem Auftreten: Kundendienst benachrichtigen!

<sup>1)</sup> Diese Fehler sind für das angeschlossene Gerät wichtig. Das Fehlersignal (Pin 19) am Sub-D-Anschluß EXT ist aktiv.

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.

Wenn **alle Klassiersignale leuchten**, ist die Klassier-Obergrenze kleiner als die Untergrenze:

- Ändern Sie die Betriebsparameter P18 und/oder P19.

### Fehlermeldung löschen

Nachdem Sie die Fehlerursache behoben haben:

- Löschen Sie die Fehlermeldung mit der Taste CL.



## Gehäuse-Rückseite



Die Schnittstellen X1, X2, X31 und X41 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

### Messgerät-Eingang X2

HEIDENHAIN-Flanschdose	12-polig
Eingangssignale	1 V <sub>SS</sub>
Maximale Länge des Anschlusskabels	60 m
Maximale Eingangsfrequenz	500 kHz

## Gehäuse-Rückseite



Die Schnittstellen X1, X2, X31 und X41 erfüllen die „Sichere Trennung vom Netz“ nach EN 50 178!

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

25-poliger Sub-D-Anschluss (Buchse)

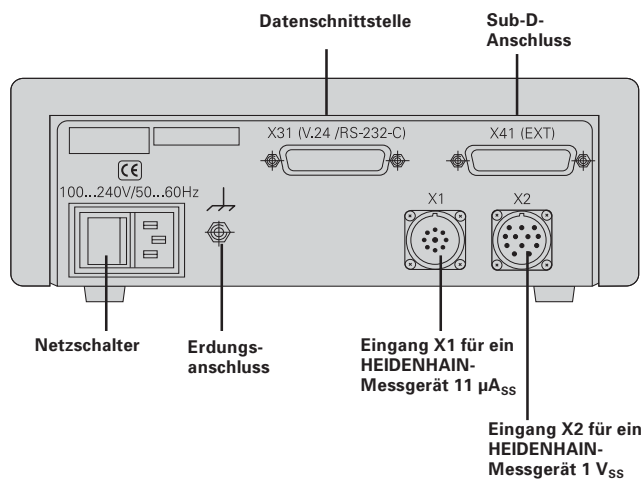
### Schalteingänge/Schaltausgänge EXT (X41)

25-poliger Sub-D-Anschluss (Stift)

## Zubehör

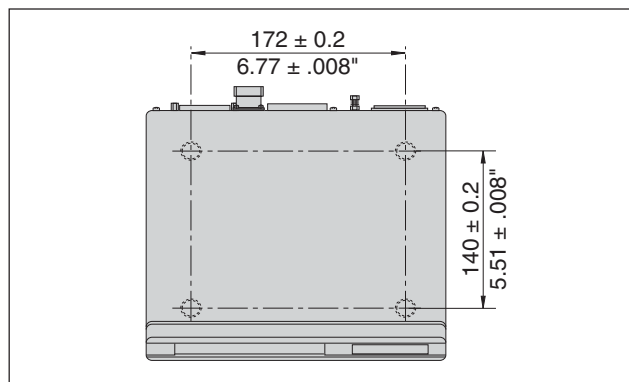
### Steckverbinder

<b>Stecker</b> (Buchse)	25-polig für Sub-D-Anschluss X41 Id.-Nr. 249 154-ZY
<b>Stecker</b> (Stift)	25-polig für Sub-D-Anschluss X31 Id.-Nr. 245 739-ZY
<b>Datenübertragungskabel komplett</b>	3 m, 25-polig für Sub-D-Anschluss X31, Id.-Nr. 274 545-01



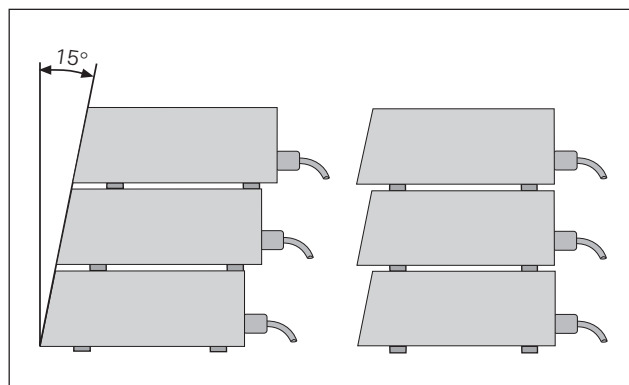
## Aufstellen und Befestigen

Sie können den ND 281 B mit M4-Schrauben am Boden befestigen (siehe Abbildung rechts).



Positionen der Bohrungen zur Befestigung des ND

Die Messwertanzeigen ND 281 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 281 B hat an der Gehäuse-Rückseite eine Buchse für ein Kabel mit Euro-Netzstecker (Netzkabel 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>)

## Betriebsart Längenmessung/Winkelmessung

Die Betriebsart Längenmessung/Winkelmessung können Sie durch Eingeben der Schlüsselzahl 41 52 63 wählen:

- Wählen Sie den Anwendungsparameter P00 CODE (siehe „Betriebsparameter“).
- Geben Sie die Schlüsselzahl 41 52 63 ein.
- Bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste ENT.
- Wählen Sie mit der Taste „.“ oder „-“ die Betriebsart ND-LAENGE oder ND-WINKEL.
- Bestätigen Sie die Wahl mit der Taste ENT.
- Die Messwertanzeige führt einen Reset durch.
- Weiter siehe „Einschalten, Referenzpunkte überfahren“.

### 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:

MOD

Ersten Anwenderparameter anzeigen.

#### ... während des Betriebs

Gleichzeitig:

CL

MOD

Ersten Anwenderparameter anzeigen.

### Anwenderparameter direkt wählen

Gleichzeitig:

CL

1

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

9

Zweite Ziffer der Parameter-Nummer eingeben, z.B. 9.  
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	<b>MOD</b>
Rückwärts blättern in der Betriebsparameter-Liste	<b>1/2</b>
Parameterwert verkleinern	<b>—</b>
Parameterwert vergrößern	<b>•</b>
Eingabe korrigieren und Parameter-Bezeichnung anzeigen	<b>CL</b>
Änderung/Zahlenwert-Eingabe bestätigen, Betriebsparameter-Liste verlassen	<b>ENT</b>

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 41 52 63: Betriebsart Längenmessung/ Winkelmessung wählen 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 <sup>1)</sup></b> Anzeige in Millimetern <b>MM</b> Anzeige in Zoll <b>INCH</b>
P02 X1/X2	<b>Messgeräte-Eingang wählen</b> Signale an X1 <b>11 µASS</b> Signale an X2 <b>1 VSS</b>
P08 ANZEIG.	<b>Anzeigemodus <sup>2)</sup></b> Dezimalgrad <b>DEZ. GRAD</b> Grad,Minuten,Sekunden <b>GRAD.MIN.SEK.</b>
P09 WINKEL	<b>Winkel-Anzeige <sup>2)</sup></b> +/- 180° <b>+/- 180 GRD.</b> +/- ∞ <b>UNENDLICH</b> 360° <b>360 GRD.</b>

Parameter	Einstellungen / Funktion
P11 M.FAKT.	<b>Maßfaktor <sup>1)</sup></b> Maßfaktor aus <b>MASSFKT.AUS</b> Maßfaktor ein <b>MASSFKT.EIN</b>
P12 M.FAKT.	<b>Maßfaktor <sup>1)</sup></b> Zahlenwert eingeben 0.100000 < P12 < 9.999999 Grundeinstellung: <b>1.000000</b>
P17 KLASS	<b>Klassieren</b> Klassieren EIN <b>KLASS. EIN</b> Klassieren AUS <b>KLASS. AUS</b>
P18 U.KLASS.	<b>Untergrenze</b> beim Klassieren
P19 O.KLASS.	<b>Obergrenze</b> beim Klassieren
P21 M.REIHE	<b>Anzeige bei einer Messreihe <sup>1)</sup></b> <b>AUS MIN MAX ACTL DIFF</b>

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

<sup>2)</sup> Nur in Betriebsart „Winkelmessung“.

Parameter	Einstellungen / Funktion
P23 ANZEIG.	<b>Anzeige-Stopp bei Messwert-Ausgabe</b> <b>Mitlaufende Anzeige</b> , kein Anzeige-Stopp; Anzeigewert entspricht dem aktuellen Messwert <b>ANZ. AKTL.</b> <hr/> <b>Gestoppte Anzeige</b> ; halten bis zur nächsten Messwert-Ausgabe <b>ANZ. HALTEN</b> <hr/> <b>Gestoppte/mitlaufende Anzeige</b> ; Stopp während Impuls/Kontakt zur Messwert- Ausgabe anliegt <b>ANZ. STOPP</b>
P30 RICHT.	<b>Zählrichtung</b> Positive Zählrichtung bei positiver Fahr- richtung <b>ZAEHLR. POS</b> <hr/> Negative Zählrichtung bei positiver Fahr- richtung <b>ZAEHLR. NEG</b>
P31 S.-PER.	<b>Signal-Periode <sup>1)</sup> von Messgerät</b> 0,000 000 01 < P31 < 99 999.9999 Grundeinstellung: <b>10 µm</b>
P33 ZAEHL.	<b>Zählweise <sup>1)</sup></b> 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 <b>ZAEHLW. 0-1</b> <hr/> 0-2-4-6-8 <b>ZAEHLW. 0-2</b> <hr/> 0-5 <b>ZAEHLW. 0-5</b>
P36 SP/U	<b>Signal-Perioden pro Umdrehung <sup>2)</sup></b> 1 < P36 < 999 999 Grundeinstellung: <b>36 000</b>

Parameter	Einstellungen / Funktion
P37 ZAEHL.	<b>Zählweise <sup>2)</sup></b> 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 <b>ZAEHLW. 0-1</b> <hr/> 0-2-4-6-8 <b>ZAEHLW. 0-2</b> <hr/> 0-5 <b>ZAEHLW. 0-5</b>
P38 KOMMA	<b>Nachkommastellen <sup>3)</sup></b> 1 / 2 / 3 / <b>4</b> / 5 / 6 (bis 8 bei Zoll-Anzeige)
P40 KORR.	<b>Messgeräte-Korrektur wählen</b> keine Korrektur <b>KORR. AUS</b> <hr/> Abschnittsweise bei Längenmessgeräten bis zu 64 Stützpunkte bei Winkelmessgeräten bis zu 72 Stützpunk- te (Abstand fest 5 Grad) <b>KORR. ABS</b> <hr/> Lineare Korrektur <b>KORR. LIN <sup>1)</sup></b>

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

<sup>2)</sup> Nur in Betriebsart „Winkelmessung“.

<sup>3)</sup> Abhängig von Signalperiode (P31) und Maßsystem (P01)

Parameter	Einstellungen / Funktion
P41 L.KORR.	<b>Lineare Fehlerkompensation <sup>1)</sup></b> - 99 999,9 < P41 < + 99 999,9 [µm/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 ..... $\Delta L = L_t - L_a = -123 \text{ µm}$ Korrekturfaktor k (= P41): $k = \Delta L / L_a = -123 \text{ µm} / 0,62 \text{ m} \dots\dots \mathbf{k = -198,4 \text{ [µm/m]}}$	
P42 LOSE	<b>Lose-Kompensation <sup>1)</sup></b> Eingabebereich (mm): <b>+9.999 bis -9.999</b> <hr/> 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> <hr/> Abstandscodiert mit 500 • SP (SP: Signalperiode) <b>500 SP</b> <hr/> Abstandscodiert mit 1000 • SP (z.B. für HEIDENHAIN LS ...C) <b>1000 SP</b> <hr/> Abstandscodiert mit 2000 • SP <b>2000 SP</b> <hr/> Abstandscodiert mit 5000 • SP <b>5000 SP</b>
P44 REF	<b>Referenzmarken-Auswertung</b> Referenzmarken auswerten <b>REF. EIN</b> <hr/> Referenzmarken nicht auswerten <b>REF. AUS</b>
P45 ALARM	<b>Messgerät-Überwachung</b> Keine Überwachung <b>ALARM AUS</b> <hr/> Frequenz <b>FREQUENZ</b> <hr/> Verschmutzung <b>VERSCHMUTZ.</b> <hr/> 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

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

Parameter	Einstellungen / Funktion
P51 V.24	<b>Zusätzliche Leerzeilen bei der Datenausgabe</b> LEERZ. 1 $0 \leq P51 \leq 99$ Grundeinstellung: <b>1</b>
P62 A1	<b>Schaltgrenze 1</b>
P63 A2	<b>Schaltgrenze 2</b>
P79 SETZEN	<b>Wert für Bezugspunkt</b> Zahlenwert eingeben für das Bezugspunkt-Setzen über Schalteingang oder 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 <b>CL . . . . . EIN</b> Nullen mit CL und Setzen mit ENT auf Wert aus P79 <b>CL-ENT EIN</b>
P82 ANZ.EIN	<b>Meldung nach Einschalten</b> ENT . . . CL-Meldung <b>ENT . . CL EIN</b> keine Meldung <b>ENT . . CL AUS</b>
P85 EXT.REF	<b>Externes REF</b> REF über SUB-D-Anschluss EXT <b>EXT.REF EIN</b> Kein REF über SUB-D-Anschluss EXT <b>EXT.REF AUS</b>

Parameter	Einstellungen / Funktion
P86 MOD	In Betriebsart „ <b>Längenmessung</b> “ Erstes Leuchtfeld nach Drücken von MOD <b>START</b> PRINT MIN ACTL MAX DIFF In Betriebsart „ <b>Winkelmessung</b> “ PRINT über MOD gesperrt <b>SENDEN AUS</b> PRINT über MOD nicht gesperrt <b>SENDEN EIN</b>
P98 LAND	<b>Dialogsprache</b> Deutsch <b>SPRACHE DE</b> Englisch <b>SPRACHE EN</b> Französisch <b>SPRACHE FR</b> Italienisch <b>SPRACHE IT</b> Niederländisch <b>SPRACHE NL</b> Spanisch <b>SPRACHE ES</b> Dänisch <b>SPRACHE DA</b> Schwedisch <b>SPRACHE SV</b> Finnisch <b>SPRACHE FI</b> Tschechisch <b>SPRACHE CS</b> Polnisch <b>SPRACHE PL</b> Ungarisch <b>SPRACHE HU</b> Portugiesisch <b>SPRACHE PT</b>

## Längenmessgeräte

Die Messwertanzeige ND 281 B ist zum Anschluss von photoelektrischen Messgeräten mit sinusförmigen Signalen –  $11 \mu A_{SS}$  oder  $1 V_{SS}$  – 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 ....  $0,0005 mm$

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  $\mu A_{ss}$** 

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
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
CT MT xx01 LIP 401A/401R	2	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
			0,0002	2	4	0,00001	1	5
		single	0,0001	1	4	0,000005	5	6
			0,00005	5	5	0,000002	2	6
			nur für LIP 401 empfohlen					
			0,00002	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	5
			0,0002	2	4	0,00001	1	5
			0,0001	1	4	0,000005	5	6
			0,00005	5	5	0,000002	2	6
LIP 101		single	nur für LIP 101 empfohlen					
			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
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
LS 106/106C LS 406/406C LS 706/706C	20	single/1000	0,001	1	3	0,00005	5	5
			0,0005	5	4	0,00002	2	5
ST 1201		-						
LB 302/302C LIDA 10x/10xC	40	single/2000	0,005	5	3	0,0002	2	4
			0,002	2	3	0,0001	1	4
			0,001	1	3	0,00005	5	5
			0,0005	5	4	0,00002	2	5
			nur für LB 302 empfohlen					
			0,0002	2	4	0,000001	1	5
			0,0001	1	4	0,0000005	5	6
LB 301/301C	100	single/1000	0,005	5	3	0,0002	2	4
			0,002	2	3	0,0001	1	4
			0,001	1	3	0,00005	5	5
LIM 501	10240	single	0,1	1	1	0,005	5	3
			0,01	1	2	0,0005	5	4
			0,05	5	2	0,002	2	3

Empfohlene Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN-Längenmessgeräte 1 V<sub>ss</sub>

Typ	Signalperiode in µm	Referenz- marken	Millimeter			Zoll		
			Anzeige- schritt in mm	Zähl- weise	Nach- komma- stellen	Anzeige- schritt in inch	Zähl- weise	Nach- komma- stellen
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
LIP 382	0,128	-	0,000002 0,000001	2 1	6 6	0,0000001 0,00000005	1 5	7 8
MT xx81 LIP 481A/481R	2	single	0,0005 0,0002 0,0001 0,00005	5 2 1 5	4 4 4 5	0,00002 0,00001 0,000005 0,000002	2 1 5 2	5 5 6 6
			<i>nur für LIP 481 X empfohlen</i>					
			0,00002 0,00001 0,000005	2 1 5	5 5 6	0,000001 0,0000005 0,0000002	1 5 2	6 7 7
LF 183/183C LF 481/481C LIF 181/181C LIP 581/581C	4	single/5000	0,001 0,0005 0,0002 0,0001 0,00005	1 5 2 1 5	3 4 4 4 5	0,00005 0,00002 0,00001 0,000005 0,000002	5 2 1 5 2	5 5 5 6 6
VM 182		-	<i>nur für VM 182 empfohlen</i>					
			0,00002 0,00001	2 1	5 5	0,000001 0,0000005	1 5	6 7
LS 186/186C LS 486/486C	20	single/1000	0,001 0,0005	1 5	3 4	0,00005 0,00002	5 2	5 5
ST 1281		-						

Empfohlene Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN-Längenmessgeräte 1 V<sub>ss</sub> (Fortsetzung)

Typ	Signalperiode in µm	Referenz- marken	Millimeter			Zoll		
			Anzeige- schritt in mm	Zähl- weise	Nach- komma- stellen	Anzeige- schritt in inch	Zähl- weise	Nach- komma- stellen
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
LB 382/382C LIDA 18x/18xC	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 382 empfohlen</i>					
			0,0002 0,0001	2 1	4 4	0,00001 0,000005	1 5	5 6
LB 381/381C	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



Empfohlene Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN-Winkelmessgeräte 11  $\mu A_{ss}$  / 1  $V_{ss}$ 

Typ	Signal- perioden pro Um- drehung	Referenz- marken		Anzeige- schritt	Zähl- weise	Nach- komma- stellen
	P36		P43		P37	P38
ROD 450 / ROD 456 / ROD 486 / ROD 1080	3 600	eine	single	0,01° 0,005° 0,001°	1 5 1	3 3 3
ROD 250 C / ROD 280 C RON 255 C / RON 285 C	9 000	abst.c	500	0,005° 0,001°	5 1	3 3
ROD 250 C / ROD 280 C ROD 255 C / RON 285 C ROD 700 C / ROD 780 C RON 705 C / RON 785 C RON 706 C / RON 786 C	18 000	abst.c	1 000	0,001° 0,0005° 0,0001°	1 5 1	3 4 4
RON 905 /	36 000	eine	single	0,0001°	1	4
ROD 800 C / ROD 880 C ROD 806 C / ROD 886 C	36 000	abst.c	1 000	0,0001°	1	4

## Dezimalgrad in Grad, Minuten, Sekunden umrechnen

1 Grad (1°) = 60 Minuten (60'); 1 Minute (1') = 60 Sekunden (60")

1 Sekunde (1")  $\approx$  0,000278°

## 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.

In Betriebsart „Längenmessung“

Es kann eine Korrekturwert-Tabelle mit je 64 Korrekturwerten erstellt werden.

In Betriebsart „Winkelmessung“

Es kann eine Korrekturwert-Tabelle mit 72 Korrekturpunkten erstellt werden (Abstand der Punkte: 5 Grad).

Die Korrekturwert-Tabelle wählen Sie über P00 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 1):  
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 1):  
Der Abstand der Korrekturpunkte ergibt sich aus der Formel:  
Abstand =  $2 \times [\mu m]$ , 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.

1) Nur in Betriebsart „Längenmessung“

Tabelle zur Bestimmung des Punktabstands

Exponent	Punktabstand	
	in mm	in Zoll
6	.064	.0023"
7	.128	.0050"
8	.256	.0100"
9	.512	.0200"
10	1.024	.0403"
11	2.048	.0806"
12	4.016	.1581"
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	41.25"

Korrekturwert-Tabelle anwählen, Achsfehler eingeben

CL und gleichzeitig MOD

Betriebsparameter wählen.

1/2

P00 CODE anwählen

P00 CODE

1 0 5 2

9 6 ENT

Schlüsselzahl 10 52 96 eingeben, mit ENT bestätigen.

BZGSPKT. (wird ca. zwei Sekunden angezeigt) <sup>1)</sup>

2 7 MOD

Bezugspunkt für den Achsfehler auf der fehlerbehafteten Achse eingeben, z.B. 27 mm. Mit MOD das nächste Eingabefeld auswählen.

PKTABST. <sup>1)</sup>

1 0

4 x MOD

Abstand der Korrekturpunkte auf der fehlerbehafteten Achse eingeben, z.B. 2<sup>10</sup> µm (entspricht 1,024 mm). Durch viermaliges Drücken von MOD KOR. NR. 01 anwählen. (In die Felder POS. NR. 00, KOR. NR. 00 und POS. NR. 01 können Sie keine Werte eingeben.)

KOR. NR. 01

0 . 0 1

2 x MOD

Den zugehörigen Korrekturwert eingeben z.B. 0.01 mm. Durch zweimaliges Drücken von MOD KOR. NR. 02 anwählen. (In das Feld POS. NR. 02 können Sie keinen Wert eingeben).

KOR. NR. 02

0 . 0 2

2 x MOD

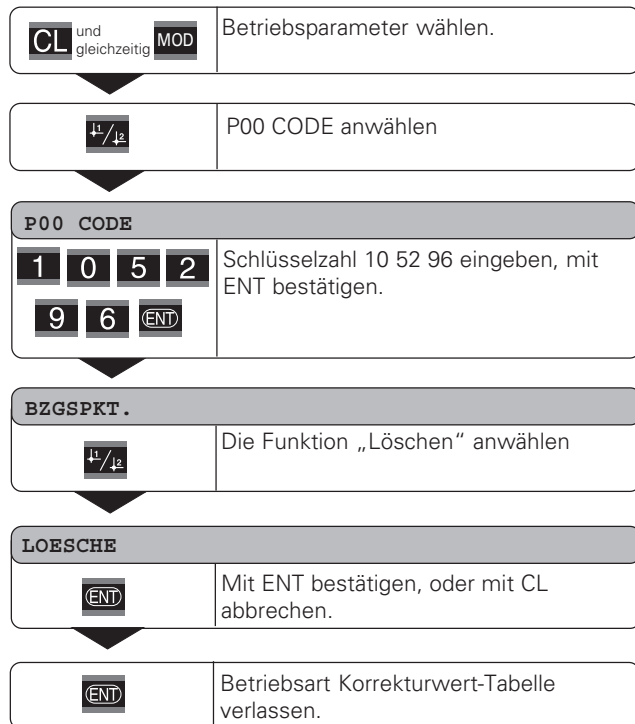
Alle weiteren Korrekturpunkte eingeben. Wenn Sie einen Korrekturpunkt direkt anwählen wollen, dann Drücken Sie CL und geben gleichzeitig die gewünschte Korrekturpunkt-Nummer ein.

ENT

Eingabe beenden.

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“

## Löschen einer Korrekturwert-Tabelle



## Schalteingänge/Schaltausgänge EXT (X41)



### Gefahr für interne Bauteile!

Die Spannung externer Stromkreise muss einer „Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung“ nach EN 50 178 entsprechen!  
Induktive Lasten nur mit Löschdiode parallel zur Induktivität anschließen!



### Nur abgeschirmte Kabel verwenden!

Schirm auf Steckergehäuse legen!

## Ausgänge am Sub-D-Anschluss EXT (X41)

Pin	Funktion
14	Anzeigewert ist Null
15	Messwert $\geq$ Schaltgrenze A1 (P62)
16	Messwert $\geq$ Schaltgrenze A2 (P63)
17	Messwert $<$ Klassier-Untergrenze (P18)
18	Messwert $>$ Klassier-Obergrenze (P19)
19	Fehler (siehe „Fehlermeldungen“)

## Eingänge am Sub-D-Anschluss EXT (X41)

Pin	Funktion
1, 10	0 V
2	Anzeige nullen, Fehlermeldung löschen
3	Anzeige setzen auf Wert aus P79
4	Referenzmarkensignale ignorieren
5	Messreihe starten <sup>1)</sup>
6	Anzeigewert bei Messreihe extern wählen <sup>1)</sup>
7	Minimum der Messreihe anzeigen <sup>1)</sup>
8	Maximum der Messreihe anzeigen <sup>1)</sup>
9	Differenz MAX – MIN anzeigen <sup>1)</sup>
22	Impuls: Messwert ausgeben
23	Kontakt: Messwert ausgeben
25	REF-Betrieb abschalten oder aktivieren(aktueller REF-Zustand wird geändert)
12, 13, 24	nicht belegen
11, 20, 21	frei

### Sonderfall: aktuellen Messwert ACTL anzeigen

Wenn Sie den aktuellen Messwert ACTL bei einer Messreihe anzeigen wollen, gilt für die Eingänge **7, 8 und 9**:  
Es darf entweder keiner oder es muss mehr als einer dieser Eingänge aktiv sein.

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“

## Eingänge

## Eingangssignale

Interner „Pull-up“-Widerstand 1 k $\Omega$ , aktiv Low

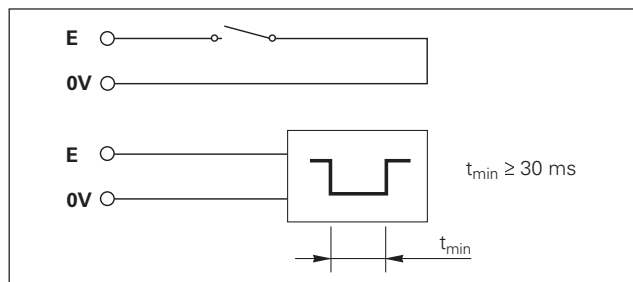
Ansteuern durch Kontaktschluss gegen 0 V **oder**  
Low-Pegel über TTL-Baustein

Verzögerung für Nullen/Setzen:  $t_v \leq 2$  ms

Mindest-Impulsdauer für alle Signale:  $t_{\min} \geq 30$  ms

## Signalpegel der Eingänge

Zustand	Pegel
High	$+3,9 \text{ V} \leq U \leq +15 \text{ V}$
Low	$-0,5 \text{ V} \leq U \leq +0,9 \text{ V}; I \leq 6 \text{ mA}$



## Ausgänge

## Ausgangssignale

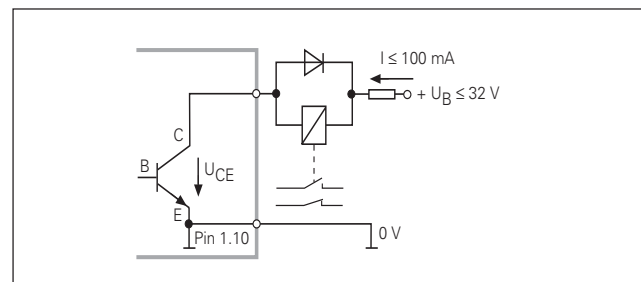
„Open-Collector“-Ausgänge, aktiv Low

Verzögerung bis zur Signalausgabe:  $t_v \leq 30$  ms

Signaldauer Nulldurchgang, Schaltgrenze A1, A2:  $t_0 \geq 180$  ms

## Signalpegel der Ausgänge

Zustand	Pegel
High	$U \leq +32 \text{ V}; I \leq 10 \mu\text{A}$
Low	$U \leq +0,4 \text{ V}; I \leq 100 \text{ mA}$



## Anzeige nullen/setzen

Sie können die Achse über ein externes Signal auf den Anzeigewert Null (Pin 2) bzw. auf den unter Parameter P79 gespeicherten Wert (Pin 3) setzen.

## REF-Betrieb abschalten oder aktivieren

Über Betriebsparameter P85 können Sie den Eingang (Pin 25) aktivieren, mit dem Sie nach dem Einschalten oder einem Stromausfall die Anzeige extern auf den REF-Betrieb schalten. Das nächste Signal setzt den REF-Betrieb wieder inaktiv (Umschaltfunktion).

## Referenzmarkensignale ignorieren

Bei aktivem Eingang (Pin 4) ignoriert die Anzeige alle Referenzmarkensignale. Eine typische Anwendung ist die Längenmessung über Drehgeber und Spindel; dabei gibt ein Nockenschalter an einer bestimmten Stelle das Referenzmarkensignal frei.

Extern MIN/MAX wählen<sup>1)</sup>

## Messreihe starten

## Umschalten der Anzeige MIN/MAX/DIFF/ACTL

Sie können die Betriebsart Minimum-/Maximum-Erfassung bei Messreihen extern aktivieren (Pin 6, Low-Signal muss kontinuierlich anliegen). Die in Betriebsparameter P21 oder über Taste MOD gewählte Einstellung ist dann unwirksam. Umschaltung auf die Anzeige MIN/MAX/DIFF/ACTL (Pin 7, 8, 9, Low-Signal muss ständig anliegen) und START (Pin 5, Impuls) einer neuen Messreihe erfolgt ausschließlich extern über die Schalteingänge.

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

### Schaltsignale

Bei Erreichen der über Parameter festgelegten Schaltpunkte wird der entsprechende Ausgang (Pin 15, 16) aktiv. Sie können maximal zwei Schaltpunkte festlegen. Für den Schaltpunkt „Null“ gibt es einen separaten Ausgang (siehe „Nulldurchgang“).

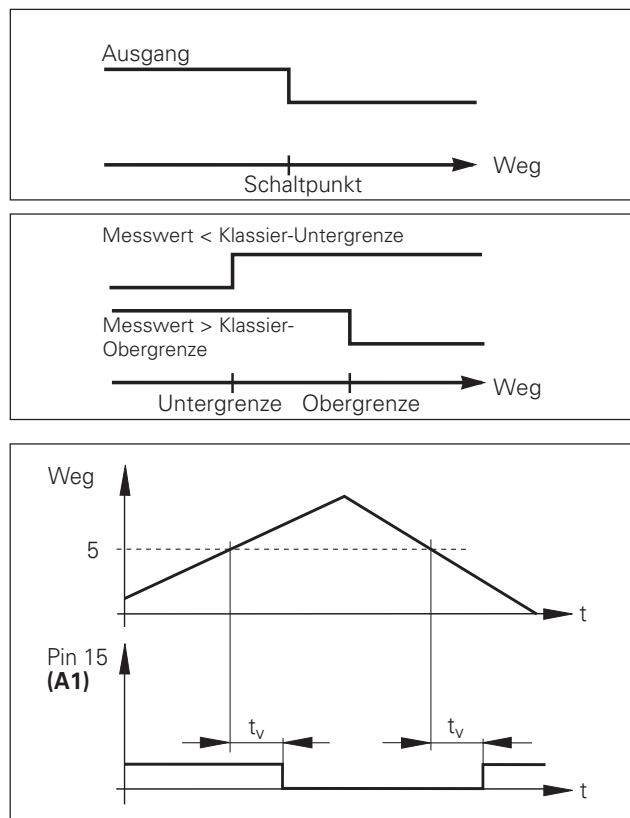
### Klassiersignale

Bei Überschreiten der über Parameter festgelegten Klassiergrenzen werden die entsprechenden Ausgänge (Pin 17, 18) aktiv.

Signale	Betriebsparameter	Pin
Schaltsignale	P62, Schaltgrenze 1	15
	P63, Schaltgrenze 2	16
Klassiersignale	P18, untere Klassiergrenze	17
	P19, obere Klassiergrenze	18

### Nulldurchgang

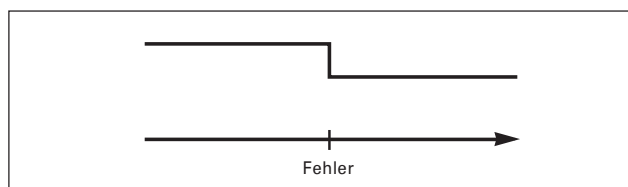
Beim Anzeigewert „Null“ wird der entsprechende Ausgang (Pin 14) aktiv. Die minimale Signaldauer beträgt 180 ms.



Zeitlicher Signalverlauf an Pin 15 für Schaltgrenze (A1) = 5 mm,  $t_v \leq 30$  ms

### Schaltsignal bei Fehler

Die Anzeige überwacht ständig das Messsignal, die Eingangsfrequenz, die Datenausgabe etc. und zeigt auftretende Fehler mit einer Fehler-Meldung an. Treten Fehler auf, die eine Messung bzw. Datenausgabe wesentlich beeinflussen, setzt die Anzeige einen Schaltausgang aktiv. Somit ist eine Überwachung bei automatisierten Prozessen möglich.



## 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 umgeschalten werden.
- Verlassen Sie die Anzeige der Software-Nummer durch Drücken der Taste ENT.

### Betriebsart Restweg-Anzeige <sup>1)</sup>

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.

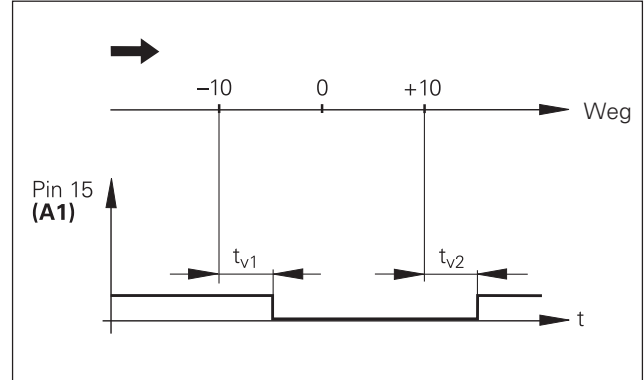
Anzeige	Bedeutung
RESTWEG. AUS	Keine Restweg-Anzeige
RESTWEG. EIN	Restweg-Anzeige ist angewählt

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

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

### Funktion der Schaltausgänge A1 und A2

Im Betrieb Restweg-Anzeige haben die Schaltausgänge A1 (Pin 15) und A2 (Pin 16) eine geänderte Funktion: Sie sind zum Anzeigewert Null symmetrisch. Wird beispielsweise in P62 als Schaltpunkt 10 mm eingegeben, dann schaltet der Ausgang A1 bei +10 mm sowie bei -10 mm. Das Bild unten zeigt das Ausgangssignal A1, wenn aus negativer Richtung auf Null gefahren wird.



Zeitlicher Signalverlauf für Schaltgrenze (A1) = 10 mm,  $t_{v1} \leq 30$  ms,  $t_{v2} \leq 180$  ms

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“

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

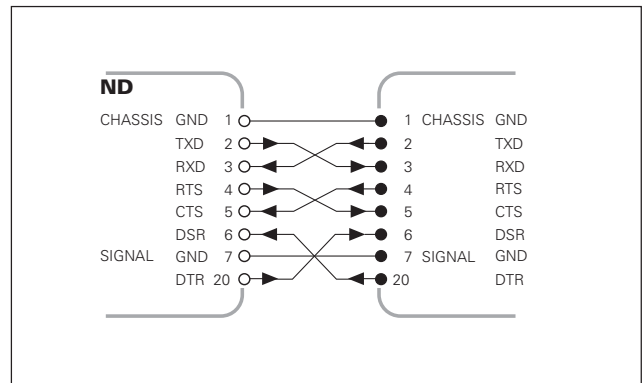
Über die Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) der Messwertanzeige lassen sich Messwerte im ASCII-Format ausgeben, z.B. zu einem Drucker oder PC.

#### Anschlusskabel

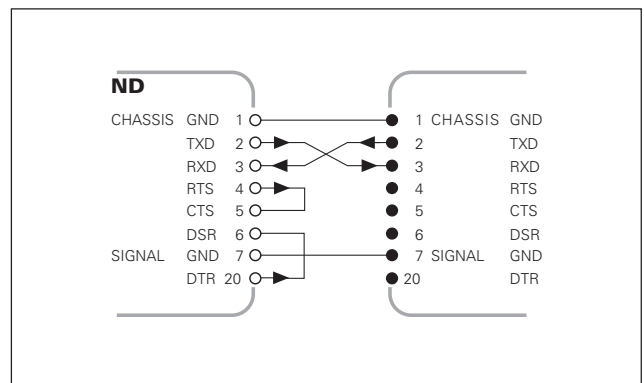
Das Anschlusskabel ist vollständig (Bild oben) oder vereinfacht (Bild unten) verdrahtet.

Ein vollständig verdrahtetes Anschlusskabel können Sie bei HEIDENHAIN bestellen (Id.-Nr. 274 545-..). Bei diesem Kabel sind Pin 6 und Pin 8 zusätzlich über eine Brücke verbunden.

**Maximale Kabellänge:** 20 m



Vollständige Verdrahtung



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 liegt innerhalb der Klassiergrenzen ( = ) und ist aktueller Wert ( A ) einer Messreihe.

### Messwert-Ausgabe

-	5	.	2	3		=	A	<	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.) (Betriebsart „Winkelmessung Min, Sec“ bis zu 3 Dez.)														
③	Leerzeichen														
④	Maßeinheit: Leerzeichen = mm; " = Zoll; ? = Störung														
⑤	Klassierzustand (<, >, =; ? wenn P18 > P19) <b>oder</b> Leerzeichen														
⑥	Messreihe (S = MIN; A = ACTL; G = MAX; D = DIFF) <b>oder</b> 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

### Anzeige-Stopp bei Messwert-Ausgabe

Die Wirkung des Signals zur Messwert-Ausgabe auf die Messwert-Anzeige wird im Betriebsparameter P23 festgelegt.

Anzeige-Stopp bei Messwert-Ausgabe	P23
<b>Mitlaufende Anzeige</b> , kein Anzeige-Stopp: Anzeigewert entspricht dem aktuellen Messwert ANZ. AKTL.	
<b>Gestoppte Anzeige</b> : Anzeige wird gehalten (eingefroren) und bei jedem Signal zur Messwert-Ausgabe aktualisiert ANZ. HALTEN	
<b>Gestoppte/mitlaufende Anzeige</b> : Anzeige ist gestoppt, solange ein Signal zur Messwert-Ausgabe anliegt ANZ. STOPP	

### Messwert ausgeben über Funktion PRINT

In Betriebsart „**Längenmessung**“ drücken Sie die Taste MOD, bis das Leuchtfeld PRINT blinkt und starten Sie die Messwert-Ausgabe mit der Taste ENT.  
In Betriebsart „**Winkelmessung**“ drücken Sie die Taste MOD (diese Möglichkeit lässt sich mit dem Betriebsparameter 86 sperren).

### Dauer der Messwertübertragung

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

### Leuchtfeld vorwählen („Längenmessung“)

Mit dem Betriebsparameter **P86** legen Sie fest, welches Leuchtfeld die Messwertanzeige nach Drücken der Taste MOD zuerst anzeigt.



### Messwert ausgeben nach Signal am Eingang „Kontakt“ oder „Impuls“

Um die Messwert-Ausgabe über die Schnittstelle EXT (X41) zu starten, haben Sie zwei Möglichkeiten:

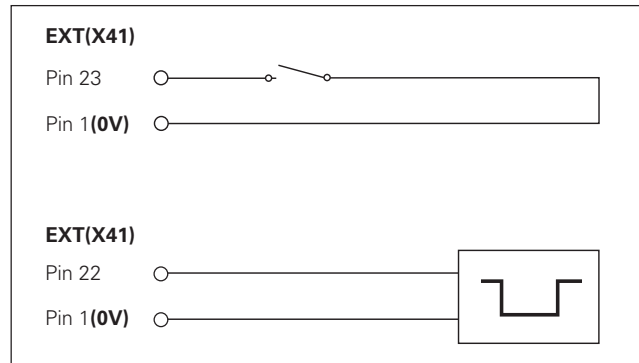
- Legen Sie den Eingang „Kontakt“ (Pin 23 an X41) auf 0 V, z.B. durch einen einfachen Schalter (Schließer).
- oder
- Legen Sie den Eingang „Impuls“ (Pin 22 an X41) auf 0 V, z.B. durch Ansteuerung mit einem TTL-Baustein (z.B. SN74LSxx).

### Charakteristische Zeiten bei der Messwert-Ausgabe

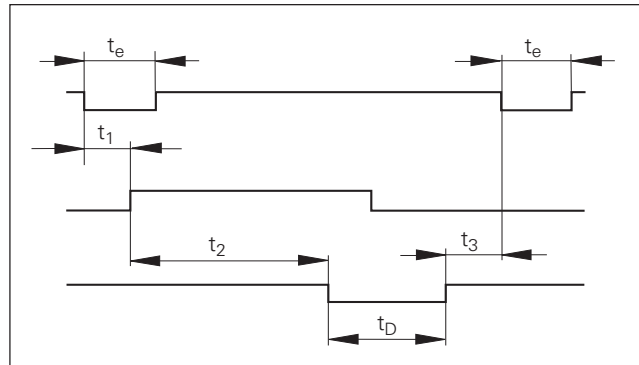
Vorgang	Zeit
Mindestdauer des Signals „Kontakt“	$t_e \geq 7 \text{ ms}$
Mindestdauer des Signals „Impuls“	$t_e \geq 1.5 \mu\text{s}$
Einspeicherverzögerung nach „Kontakt“	$t_1 \leq 5 \text{ ms}$
Einspeicherverzögerung nach „Impuls“	$t_1 \leq 1 \mu\text{s}$
Messwert-Ausgabe nach	$t_2 \leq 50 \text{ ms}$
Regenerationszeit	$t_3 \geq 0$

### Dauer der Messwertübertragung

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



Ansteuerung der Eingänge „Kontakt“ und „Impuls“ am Sub-D-Anschluss EXT (X41)



Signallaufzeiten bei Messwert-Ausgabe nach „Impuls“ oder „Kontakt“

### 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 RXT 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 rechts zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines Programms für die Messwertausgabe.

### Charakteristische Zeiten bei der Messwert-Ausgabe

Vorgang	Zeit
Einspeicherverzögerung	$t_1 \leq 1 \text{ ms}$
Messwert-Ausgabe nach	$t_2 \leq 50 \text{ ms}$
Regenerationszeit	$t_3 \geq 0$



Die Zeit erhöht sich, wenn Funktionen aktiv sind (z.B. Messreihe mit Differenzwert-Anzeige)...

### Dauer der Messwertübertragung

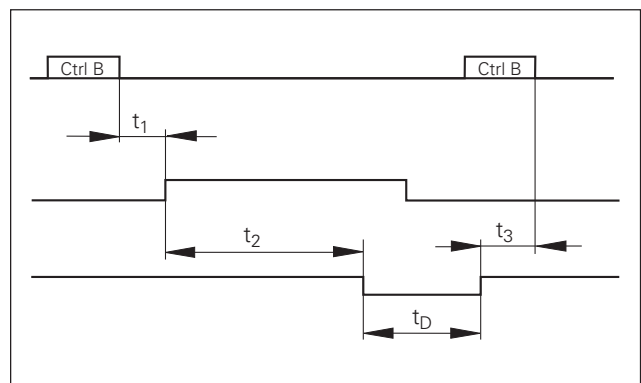
$$t_D = \frac{187 + (11 \cdot \text{Anzahl der Leerzeilen})}{\text{Baud-Rate}} \text{ [s]}$$

```

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

```

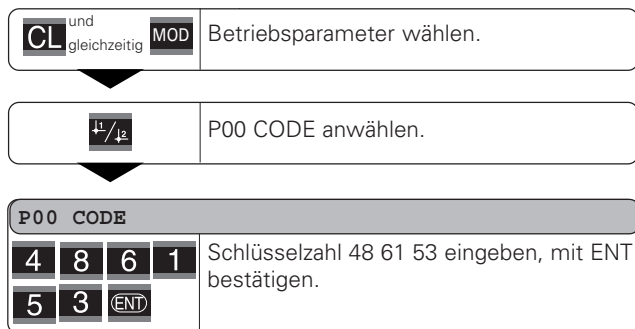
BASIC-Programm zur Messwert-Ausgabe über „Ctrl B“



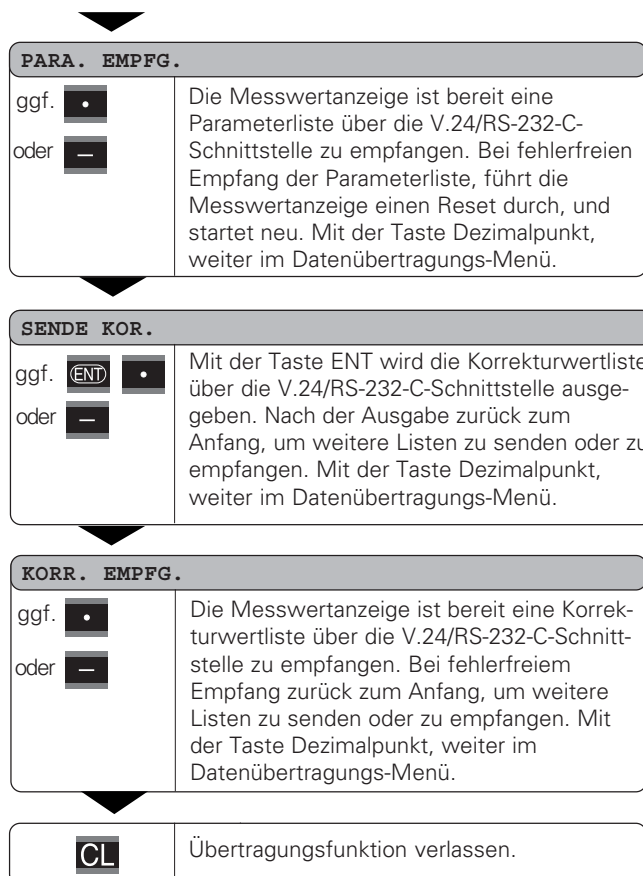
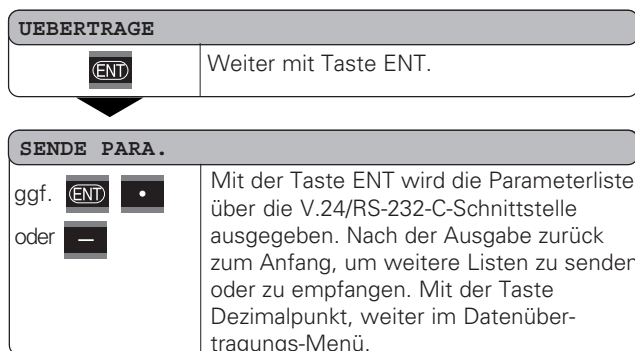
Signallaufzeiten bei Messwert-Ausgabe nach „Ctrl B“

## Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten

### Aufruf der Funktion „Datenübertragung“:



### Funktion Datenübertragung:



### 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.

## Ausgabeform der Parameterliste

### 1. Zeile

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

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

3 Zeichen

### 2. Zeile

Ausgabe der Zählerbezeichnung

N	D	-	2	8	1		B					M	M			<CR>	<LF>
---	---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	---	---	--	--	------	------

13 Zeichen

Typ der Messwertanzeige

5 Zeichen

Maßsystem

2 Zeichen

Abschluss

### Nachfolgende Zeilen für die einzelnen Parameter:

#### a: Parameter:

Parametereinstellung änderbar mit der MINUS-Taste (z.B.: Zählrichtung positiv/Zählrichtung negativ usw.)

Beispiele:

P	1	1						M	.	F	A	K	T	.	=			M	A	S	S	F	K	T	.	A	U	S	=					0	<CR>	<LF>			
15 Zeichen															3 Z.		13 Zeichen													3 Z.		6 Zeichen						2 Zeichen	

P	5	0							V	.	2	4	.	=				3	8	4	0	0		B	A	U	D	=				3	8	4	0	0	<CR>	<LF>			
15 Zeichen															3 Z.			13 Zeichen													3 Z.			6 Zeichen						2 Zeichen	
Parameterbezeichnung linksbündig										Text rechtsbündig					Trennblock			Parameter in Klartext rechtsbündig													Trennblock			Parameterwert rechtsbündig						Abschluss	

53

#### b: Parameter:

Parametereinstellung änderbar durch Eingabe des Wertes

(z.B.: LINEARKORR. 13.600 usw.)

P	1	8						U	.	K	L	A	S	S	.	=			+				1	2	0	.	0	0	0	0	<CR>	<LF>
15 Zeichen															3 Z.			13 Zeichen													2 Zeichen	

P	4	1						L	.	K	0	R	R	.	=			-					1	4	0	0	.	0	<CR>	<LF>		
15 Zeichen															3 Z.			13 Zeichen													2 Zeichen Abschluss	
Parameterbezeichnung linksbündig										Text rechtsbündig					Trennblock			Parameterwert rechtsbündig														

#### Letzte Zeile:

Jede Parameter-Liste endet mit dem Schlusszeichen < \* > (HEX: 0x2A)

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

Der Parametertext wird in der eingestellten Landessprache gesendet. (Entspricht dem Dialogtext den Sie auch in der Anzeige der Messwertanzeige lesen können.)

Der Parameterwert ist ausschlaggebend beim Einlesen der Parameter in die Messwertanzeige.

## Parameterliste ND 281 B: Betriebsart „Längenmessung“ (Auslieferungszustand)

## Parameterliste

*			
ND-281 B	MM		
P01	MM =	MM =	0
P02	X1/X2 =	X1 11 uASS =	0
P11	M.FAKT. =	MASSFKT.AUS =	0
P12	M.FAKT. =	1.000000	
P17	KLASS. =	KLASS. AUS =	0
P18	U.KLASS. =	+ 0.0000	
P19	O.KLASS. =	+ 0.0000	
P21	M.REIHE =	ANZ. AUS =	0
P23	ANZEIG. =	ANZ. AKTL. =	0
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
P62	A1 =	+ 0.0000	
P63	A2 =	+ 0.0000	
P79	SETZEN =	+ 0.0000	
P80	ENT-CL =	CL-ENT AUS =	0
P82	ANZ.EIN =	ENT..CL EIN =	1
P85	EXT.REF =	EXT.REF AUS =	0
P86	MOD =	MOD START =	0
P98	LAND =	SPRACHE DE =	1
*			

## Beschreibung

Startzeichen (\*);  
 Gerät; MM od. IN;  
 Maßsystem : MM = 0; INCH = 1;  
 Messgerät-Eingang: X1 11µASS = 0; X2 1VSS = 1;  
 MASSFAKTOR AUS = 0; EIN = 1;  
 MASSFAKTOR = 1.000000; (Werteingabe ohne VZ)  
 Klassieren : KLASS. AUS = 0; KLASS. EIN = 1;  
 Untergrenze: U.KLASS = 0; (Werteingabe)  
 Obergrenze: O.KLASS = 0; (Werteingabe)  
 M.REIHE:ANZ.AUS=0; MIN=1; MAX=2; ACTL=3; DIFF=4;  
 ANZEIGE: AKTUELL = 0; HALTEN = 1; STOPP = 2;  
 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; 5000S P;  
 REF.EIN = 1; REF. AUS = 0;  
 AUS = 0; FRQ. = 1; SCHMUTZ. = 2; FRQ+SCHMUTZ = 3;  
 BAUDRATE = 9600; (110-38400)  
 LEERZEILEN = 1; (0-99)  
 Schaltgrenze 1: A1 = 0; (Werteingabe)  
 Schaltgrenze 2: A2 = 0; (Werteingabe)  
 BZP-SETZEN = 0; (Werteingabe)  
 CL-ENT AUS = 0; CL-EIN = 1; CL-ENT EIN = 2;  
 ANZEIGE: ENT...CL EIN = 1; ENT...CL AUS = 0;  
 EXTERN REF AUS = 0; EXTERN REF EIN = 1;  
 Taste MOD: START= 0; PRINT = 1; MIN = 2; ACTL = 3; MAX = 4; DIFF = 5;  
 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 (\*);

## Parameterliste ND 281 B: Betriebsart „Winkelmessung“ (Auslieferungszustand)

## Parameterliste

*			
ND-281 B	DEC		
P02	X1/X2 =	X1 11 uASS =	0
P08	ANZEIG. =	DEZ. GRAD =	0
P09	WINKEL =	+/-180 GRD. =	0
P17	KLASS. =	KLASS. AUS =	0
P18	U.KLASS. =	+ 0.0000	
P19	O.KLASS. =	+ 0.0000	
P23	ANZEIG. =	ANZ. AKTL. =	0
P30	RICHT. =	ZAEHLR. POS =	0
P36	SP/U =	36000	
P37	ZAEHL. =	ZAEHLW. 0-5 =	5
P38	KOMMA =	KOMMAST. 4 =	4
P40	KORR. =	KORR. AUS =	0
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
P62	A1 =	+ 0.0000	
P63	A2 =	+ 0.0000	
P79	SETZEN =	+ 0.0000	
P80	ENT-CL =	CL-ENT AUS =	0
P82	ANZ.EIN =	ENT..CL EIN =	1
P85	EXT.REF =	EXT.REF AUS =	0
P86	MOD =	SENDEN AUS =	0
P98	LAND =	SPRACHE DE =	1
*			

## Beschreibung

Startzeichen (\*);  
 Gerät; DEC (dezimal) od. DMS (min-sec);  
 Messgerät-Eingang: X1 11µASS = 0; X2 1VSS = 1;  
 Anzeige: DEZ.GRAD = 0; GRD.MIN.SEC = 1;  
 Winkel: +/- 180 GRD = 0; 360 GRD = 1; UNENDLICH = 2;  
 Klassieren: KLASS. AUS = 0; KLASS. EIN = 1;  
 Untergrenze: U.KLASS = 0; (Werteingabe)  
 Obergrenze: O.KLASS = 0; (Werteingabe)  
 ANZEIGE: AKTUELL = 0; HALTEN = 1; STOPP = 2;  
 ZÄHLRICHTUNG POS = 0; NEG = 1;  
 SIGNALPERIODEN / U = 36000 (Werteingabe);  
 ZÄHLWEISE 0-5 = 5; 0-2 = 2; 0-1 = 1;  
 KOMMASTELLEN 4 (Bereich: 1-8)  
 KORREKTUR AUS = 0; LIN = 1; ABS = 2;  
 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)  
 Schaltgrenze 1: A1 = 0; (Werteingabe)  
 Schaltgrenze 2: A2 = 0; (Werteingabe)  
 BZP-SETZEN = 0; (Werteingabe)  
 CL-ENT AUS = 0; CL-EIN = 1; CL-ENT EIN = 2;  
 ANZEIGE: ENT...CL EIN = 1; ENT...CL AUS = 0;  
 EXTERN REF AUS = 0; EXTERN REF EIN = 1;  
 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 (\*);



**Korrekturwert-Tabelle ND 281 B (Winkelmessung): aktive Korrektur****Korrekturwert-Tabelle**

*				
ND-281 B		DMS		
KOR.	NR.	00	= +	0.00.00
KOR.	NR.	01	= +	0.00.03
KOR.	NR.	02	= +	0.00.05
KOR.	NR.	03	= +	0.01.01
KOR.	NR.	04	= +	0.00.43
KOR.	NR.	05	= +	0.00.21
KOR.	NR.	06	= +	0.00.06
KOR.	NR.	07	= -	0.00.04
KOR.	NR.	08	= -	0.00.12
KOR.	NR.	09	= -	0.00.24
KOR.	NR.	10	= -	0.00.44
KOR.	NR.	11	= -	0.00.52
KOR.	NR.	12	= -	0.00.43
KOR.	NR.	13	= -	0.00.35
KOR.	NR.	14	= -	0.00.24
KOR.	NR.	15	= -	0.00.19
KOR.	NR.	16	= -	0.00.13
KOR.	NR.	17	= -	0.00.05
KOR.	NR.	18	= +	0.00.00
KOR.	NR.	19	=	-----
KOR.	NR.	20	=	-----
.				
.				
.				
KOR.	NR.	70	=	-----
KOR.	NR.	71	=	-----
*				

**Beschreibung:**

Startzeichen ( \* );  
 Gerät; DEC (dezimal) od. DMS (grd-min-sec);  
 Korrekturwert 0 = 0.0000mm (Korrekturwert 0 ist immer 0)  
 Korrekturwert 1 – 18 sind mit Werten belegt (Werteingabe)  
 d.h. Drehgeber wird von 0 - 90 Grad in 5 Grad Schritten korrigiert  
 Eingabe in grd-min-sec

Korrekturwert 11 – 71 kein Wert eingegeben (Speicher leer)

Schlusszeichen ( \* );

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

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

Folgende Befehle stehen beim ND 281 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 'L'
<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>

**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'

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

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

<ESC>F0000<CR>  
 <ESC>F0001<CR>  
 <ESC>F0002<CR>

REF-Funktion  
 Messung starten <sup>1)</sup>  
 Print

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

Zähler RESET  
 Tastatur sperren  
 Tastatur freigeben

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

**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 Anzeigegerät das Steuerzeichen XOFF an den Sender. Nach dem Abarbeiten des Buffers sendet das Anzeigegerät 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 Anzeigegerät mit dem Steuerzeichen **NAK** (No acknowledge, Control-U).

**Zählerbezeichnung ausgeben:**

Ausgegeben wird: Zählertyp, Softwarenummer, Datum der Softwarefreigabe.

Beispiel:

<STX>	N	D	-	2	8	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	1	0	0	1	2	0	0	<CR>	<LF>
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n		

Zeichenfolge: STX;

14 Zeichen; CR; LF;

a = REF (Referenzpunkt)

b = Bezugspunkt 1

c = Bezugspunkt 2

d = SET (Bezugspunkt setzen)

e = START (Messreihe)

f = PRINT (Datenausgabe)

g = inch (Zoll-Anzeige)

h = < (Klassieren)

i = = (Klassieren)

j = > (Klassieren)

k = MIN (Messreihe)

l = ACTL (Messreihe)

m = MAX (Messreihe)

n = DIFF (Messreihe)

**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).

**REF-Funktion:**

REF-Betrieb abschalten oder aktivieren (aktueller REF-Zustand wird geändert).

**Print**

Ausgabe des aktuellen Messwertes. Die Messwert-Ausgabe (Zeichenfolge) erfolgt so, wie im Handbuch (Seite 47) 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 externen V.24/RS-232-C-Befehl 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 freigegeben.

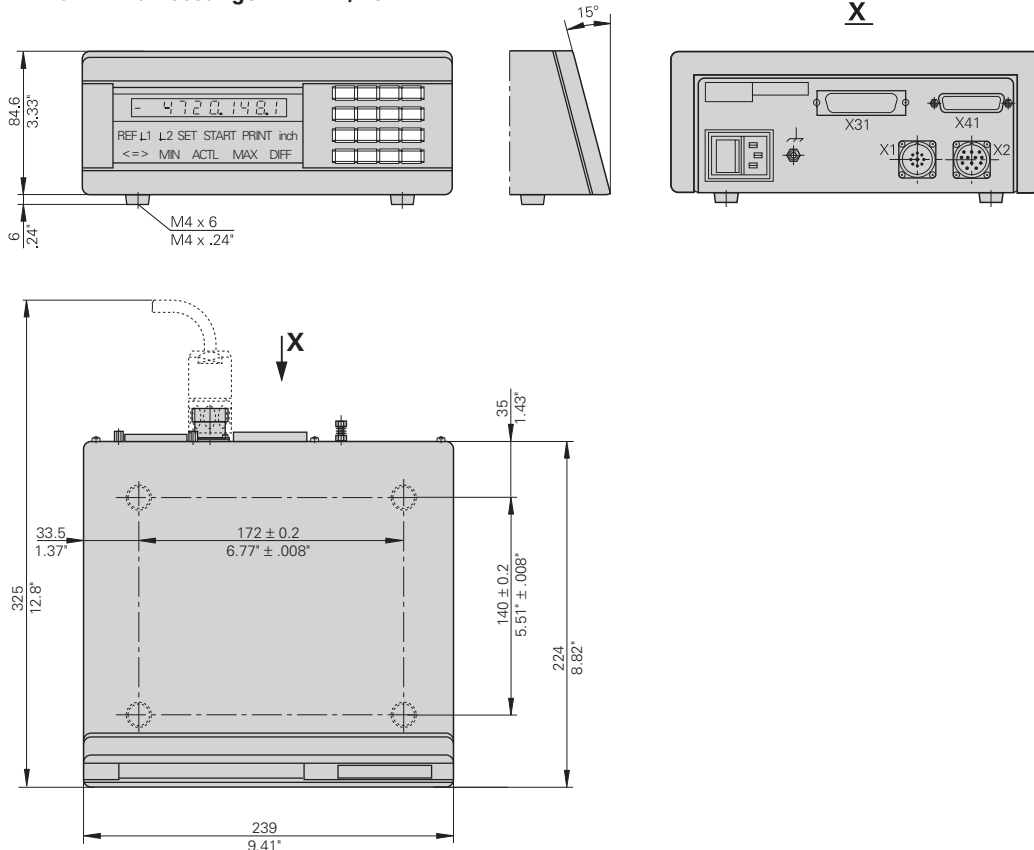
## Technische Daten

<b>Gehäuse-Ausführung</b>	<b>ND 281 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 (± 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>Messgeräte- Eingänge</b>	für Längen- und Winkelmessgeräte mit sinusförmigen Ausgangssignalen (11 $\mu$ A <sub>SS</sub> /1 V <sub>SS</sub> ); Referenzmarken-Auswertung für abstandscodierte und einzelne Referenzmarken
<b>Eingangsfrequenz</b>	<b>X1</b> 11 $\mu$ A <sub>SS</sub> : max. 100 kHz bei 30 m Kabellänge <b>X2</b> 1 V <sub>SS</sub> : max. 500 kHz bei 60 m Kabellänge
<b>Anzeigeschritt</b>	einstellbar
<b>Bezugspunkte</b>	2
<b>Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messreihe <sup>1)</sup></li> <li>• Klassieren</li> <li>• Schalt- und Klassiersignale</li> <li>• Anzeige nullen/setzen mit externem Signal</li> <li>• Messwert-Ausgabe</li> </ul>
<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

<sup>1)</sup> Nur in Betriebsart „Längenmessung“.

ND 281 B: Abmessungen in mm/Zoll





# HEIDENHAIN


---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49/86 69/31-0


 +49/86 69/50 61

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

---

☎ **Service** +49/86 69/31-12 72

☎ TNC-Service +49/86 69/31-14 46

 +49/86 69/98 99

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

---

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