



**HEIDENHAIN**



**Benutzer-Handbuch**

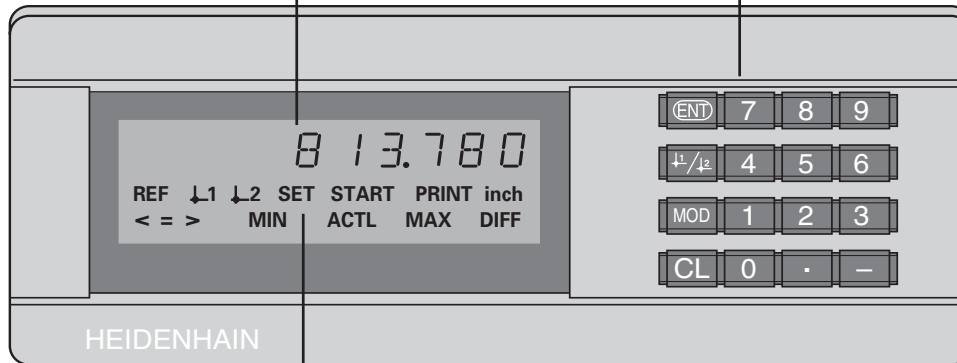
**ND 231 B**

**Messwertanzeigen**







Deutsch (de)  
12/2001


**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>• Messwert-Ausgabe „PRINT“ starten</li> <li>• Parameter nach Einschalten wählen</li> <li>• In Parameter-Liste vorwärts blättern</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-Einabe 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
<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)
	Gewählter Bezugspunkt
<b>PRINT</b>	Messwertausgabe mit Taste MOD
<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 / START</b>	ohne Funktion

**Lieferumfang ND 231 B**

<b>ND 231 B</b>	Messwertanzeige im Standgehäuse
2 Messgeräte-Eingänge 11 $\mu\text{A}_{\text{SS}}$	Id.-Nr. 344 993-xx
<b>Netzkabel</b>	3 m
<b>Benutzer-Handbuch</b>	ND 231 B
<b>Steckeinsätze mit Klebefläche</b>	zum Stapeln des ND 231 B



Dieses Handbuch gilt für die Messwertanzeige  
ND 231 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
Klassieren	9
Messwerte ausgeben	10
Anzeige-Stopp	11
Fehlermeldungen	12

## Inbetriebnahme, Technische Daten

Gehäuse-Rückseite, Zubehör	13
Aufstellen und Befestigen	14
Netzanschluss	15
Betriebsparameter	16
Betriebsparameter-Liste	18
Längenmessgeräte	22
Nichtlineare Achsfehler-Korrektur	25
Schalteingänge/Schaltausgänge EXT (X41)	29
Tastatur sperren	34
Software-Version anzeigen	35
Betriebsart Restweg-Anzeige	36
Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)	37
Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten	42
Ausgabeform der Parameterliste	44
Ausgabeform der Korrekturwert-Tabelle	48
Externe Bedienung über die V.24/RS-232-C-Datenschnittstelle	51
Technische Daten	54
Abmessungen	55

## Wegmessgeräte und Referenzmarken

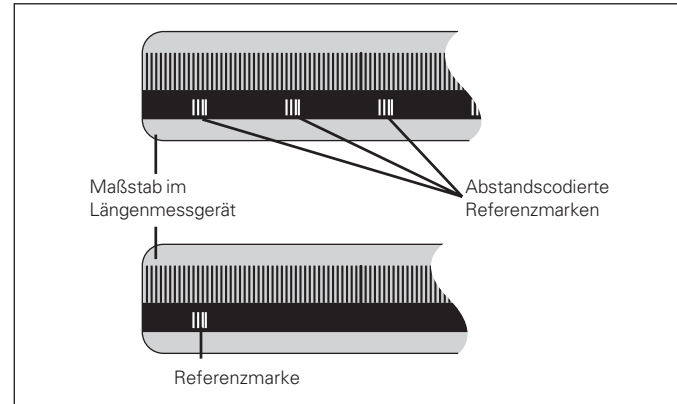
Die Messwertanzeige ND 231 B ist zum Anschluss zweier photoelektrischer Längenmessgeräte mit sinusförmigen Signalen vorgesehen: Vorzugsweise zum Anschluss von HEIDENHAIN-**Messtastern MT** mit  $11 \mu\text{A}_{\text{SS}}$ .

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.



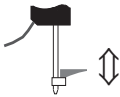
Beim Überfahren der Referenzmarken wird ein Signal erzeugt, das für die Messwertanzeige diese Maßstabs-Position als Referenzpunkt kennzeichnet. Gleichzeitig ermittelt die Messwertanzeige wieder die Zuordnungen zwischen der Messtaster-Position und den Anzeigewerten, die Sie zuletzt festgelegt haben.

Bei Längenmessgeräten mit **abstandscodierten** Referenzmarken brauchen Sie dazu nur maximal um 20 mm zu verfahren (bei Signalperiode 20  $\mu\text{m}$ ).



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 2 Sekunden ND 231 B an.</li><li>• Anzeige zeigt <b>ENT . . . CL</b> <sup>1)</sup> an.</li><li>• Leuchtfeld REF blinkt.</li></ul>
 <b>5 , 6 9 7</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>• Dezimalpunkte blinken.</li></ul>
	<p><b>Referenzpunkte überfahren.</b> Verfahren, bis die Anzeige zählt und die Dezimalpunkte nicht mehr blinken. 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



**Bezugspunkt 1 oder 2 wählen.**

5

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

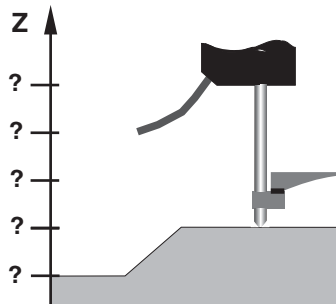
5



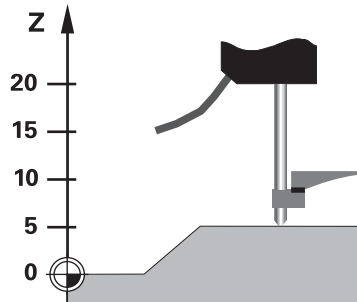
Eingegebenen **Zahlenwert übernehmen.**

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



## 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

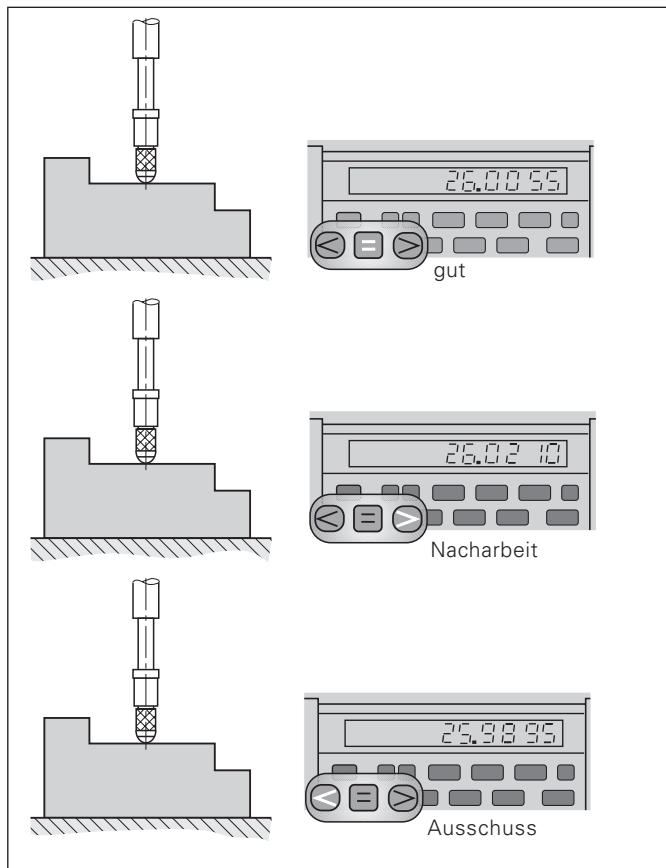
Klassiergrenzen geben Sie in die Betriebsparameter **P18** und **P19** ein (siehe „Betriebsparameter“).

### 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

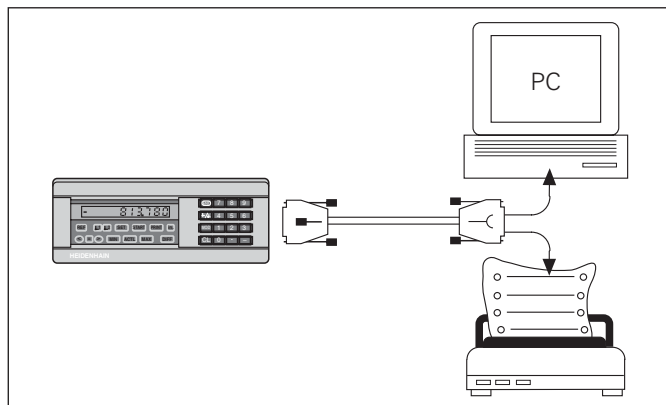


Technische Informationen zur Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31), Informationen zum Datenformat usw. finden Sie im Abschnitt „Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31)“.

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:

- Drücken Sie die Taste MOD (Parametereinstellung P86 beachten).
- 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.



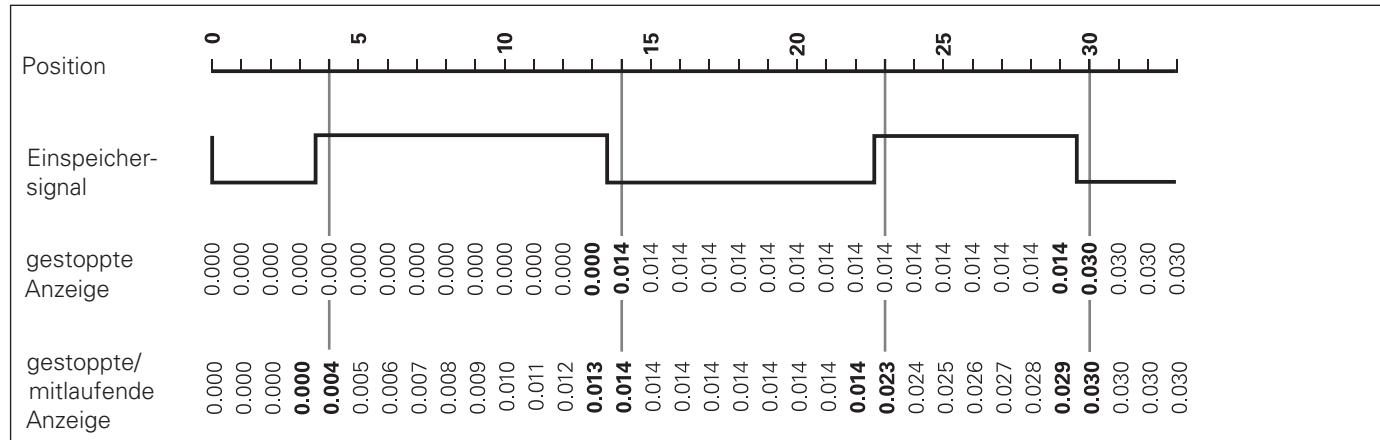
An die Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) lässt sich ein Drucker oder ein PC anschließen

## 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 X1	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. X1	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>
FRQ. X1	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 beim Einlesen 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/X2

HEIDENHAIN-Flanschdose 9-polig

Eingangssignale  $\sim 11 \mu A_{SS}$

Maximale Länge des Anschlusskabels 30 m

Maximale Eingangsfrequenz 100 kHz

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

25-poliger Sub-D-Anschluss (Buchse)

### Schalteingänge/Schaltausgänge EXT (X41)

25-poliger Sub-D-Anschluss (Stift)

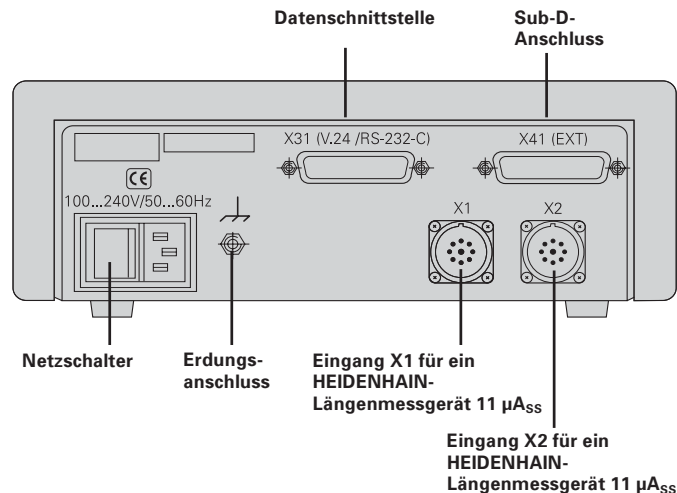
## Zubehör

### Steckverbinder

**Stecker** (Buchse) 25-polig für Sub-D-Anschluss X41  
Id.-Nr. 249 154-ZY

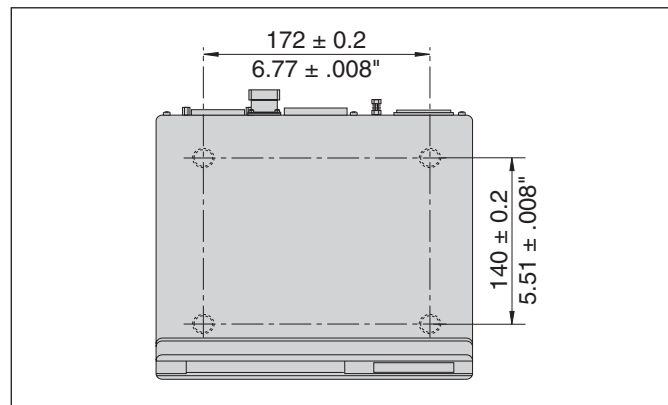
**Stecker** (Stift) 25-polig für Sub-D-Anschluss X31  
Id.-Nr. 245 739-ZY

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



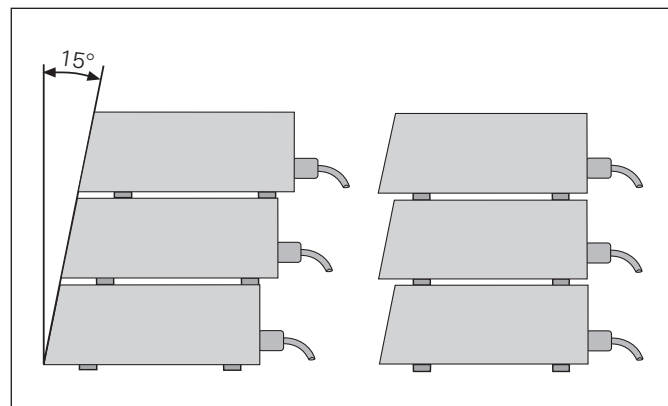
## Aufstellen und Befestigen

Sie können den **ND 231 B** mit M4-Schrauben am Boden befestigen (siehe Abbildung rechts).



Positionen der Bohrungen zur Befestigung des ND

Die Messwertanzeigen ND 231 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 231 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>)

## 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. 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 P30.1 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 <b>INCH</b>
P06 ANZEIG.	<b>Anzeige wählen</b> Anzeige Messgerät-Anschluss ANZEIGE X1 Anzeige Messgerät-Anschluss ANZEIGE X2 Summenanzeige X1 + X2 <b>X1 ADD. X2</b> Differenzanzeige X2 – X2 <b>X1 SUB. X2</b>
P11 M.FAKT.	<b>Maßfaktor</b> Maßfaktor aus <b>MASSFKT.AUS</b> Maßfaktor ein <b>MASSFKT.EIN</b>
P12.1 M.FAKT.	<b>Maßfaktor X1</b> Zahlenwert eingeben 0.100000 < P12 < 9.999999 Grundeinstellung: <b>1.000000</b>

Parameter	Einstellungen / Funktion
P12.2 M.FAKT.	<b>Maßfaktor X2</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
P23 ANZEIG.	<b>Anzeige-Stopp bei Messwert-Ausgabe Mitlaufende Anzeige</b> , kein Anzeige-Stopp; Anzeigewert entspricht dem aktuellen Messwert <b>ANZ. AKTL.</b> <b>Gestoppte Anzeige</b> ; halten bis zur nächsten Messwert-Ausgabe <b>ANZ. HALTEN</b> <b>Gestoppte/mitlaufende Anzeige</b> ; Stopp während Impuls/Kontakt zur Messwert-Ausgabe anliegt <b>ANZ. STOPP</b>
P30.1 RICHT.	<b>Zählrichtung X1</b> Positive Zählrichtung bei positiver Fahrrichtung <b>ZAEHLR. POS</b> Negative Zählrichtung bei positiver Fahrrichtung <b>ZAEHLR. NEG</b>

Parameter	Einstellungen / Funktion
P30.2 RICHT.	<b>Zählrichtung X2</b> Positive Zählrichtung bei positiver Fahrrichtung <b>ZAEHLR. POS</b>  Negative Zählrichtung bei positiver Fahrrichtung <b>ZAEHLR. NEG</b>
P31.1 S.-PER.	<b>Signal-Periode Messgerät X1</b> 0,000 000 01 < P31 < 99 999.9999 Grundeinstellung: <b>10 µm</b>
P31.2 S.-PER.	<b>Signal-Periode Messgerät X2</b> 0,000 000 01 < P31 < 99 999.9999 Grundeinstellung: <b>10 µm</b>
P33.1 ZAEHL.	<b>Zählweise X1</b> 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 <b>ZAEHLW. 0-1</b> 0-2-4-6-8 <b>ZAEHLW. 0-2</b> 0-5 <b>ZAEHLW. 0-5</b>
P33.2 ZAEHL.	<b>Zählweise X2</b> 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 <b>ZAEHLW. 0-1</b> 0-2-4-6-8 <b>ZAEHLW. 0-2</b> 0-5 <b>ZAEHLW. 0-5</b>
P38.1 KOMMA	<b>Nachkommastellen X1 <sup>1)</sup></b> 1 / 2 / 3 / <b>4</b> / 5 / 6 (bis 8 bei Zoll-Anzeige)
P38.2 KOMMA	<b>Nachkommastellen X2 <sup>1)</sup></b> 1 / 2 / 3 / <b>4</b> / 5 / 6 (bis 8 bei Zoll-Anzeige)

P40.1 KORR.	<b>Messgeräte-Korrektur X1</b> wählen keine Korrektur <b>KORR. AUS</b>  Abschnittsweise bis zu 64 Stützpunkte <b>KORR. ABS</b>  Lineare Korrektur <b>KORR. LIN</b>
P40.2 KORR.	<b>Messgeräte-Korrektur X2</b> wählen keine Korrektur <b>KORR. AUS</b>  Abschnittsweise bis zu 64 Stützpunkte <b>KORR. ABS</b>  Lineare Korrektur <b>KORR. LIN</b>
P41.1 L.KORR.	<b>Lineare Fehlerkompensation X1</b> – 99 999,9 < P41 < + 99 999,9 [µm/m] Grundeinstellung: <b>0</b>
<b>Beispiel: Eingabewert für P41 ermitteln</b> Angezeigte Messlänge ..... $L_a = 620,000$ mm Tatsächliche Länge (ermittelt z.B. mit dem Vergleichsmessgerät VM 101 von HEIDENHAIN) ..... $L_t = 619,877$ mm Längendifferenz ..... $\Delta L = L_t - L_a = -123$ µm Korrekturfaktor k (= P41): $k = \Delta L / L_a = -123 \text{ µm} / 0,62 \text{ m} \dots\dots \mathbf{k = -198,4}$ [µm/m]	
P41.2 L.KORR.	<b>Lineare Fehlerkompensation X2</b> – 99 999,9 < P41 < + 99 999,9 [µm/m] Grundeinstellung: <b>0</b>

<sup>1)</sup> Abhängig von Signalperiode (P31) und Maßsystem (P01)

Parameter	Einstellungen / Funktion
P42.1 bis	
P42.2	<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).	
P43.1 REF	<b>Referenzmarken X1</b>
	Eine Referenzmarke <b>EINE REF.M.</b>
	Abstandscodiert mit 500 • SP (SP: Signalperiode) 500 SP
	Abstandscodiert mit 1000 • SP (z.B. für HEIDENHAIN LS ...C) 1000 SP
	Abstandscodiert mit 2000 • SP 2000 SP
	Abstandscodiert mit 5000 • SP 5000 SP

Parameter	Einstellungen / Funktion
P43.2 REF	<b>Referenzmarken X2</b>
	Eine Referenzmarke <b>EINE REF.M.</b>
	Abstandscodiert mit 500 • SP (SP: Signalperiode) 500 SP
	Abstandscodiert mit 1000 • SP (z.B. für HEIDENHAIN LS ...C) 1000 SP
	Abstandscodiert mit 2000 • SP 2000 SP
	Abstandscodiert mit 5000 • SP 5000 SP
P44.1 REF	<b>Referenzmarken-Auswertung <sup>1)</sup></b>
	Referenzmarken auswerten <b>REF. X1 EIN</b>
	Referenzmarken nicht auswerten REF. X1 AUS
P44.2 REF	<b>Referenzmarken-Auswertung <sup>1)</sup></b>
	Referenzmarken auswerten <b>REF. X2 EIN</b>
	Referenzmarken nicht auswerten REF. X2 AUS
P45.1 ALARM	<b>Messgerät-Überwachung X1</b>
	Keine Überwachung <b>ALARM AUS</b>
	Frequenz <b>FREQUENZ</b>
	Verschmutzung <b>VERSCHMUTZ.</b>
	Verschmutzung + Frequenz <b>FRQ.SCHMUTZ</b>

<sup>1)</sup> Bleibt ein Messgerät-Eingang frei, so muss dieser deaktiviert werden. Die Einstellungen werden nach dem Einschalten wirksam.

Parameter	Einstellungen / Funktion
P45.2 ALARM	<b>Messgerät-Überwachung X2</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 / 1 200 / 2 400 / 4 800 / <b>9 600</b> / 19 200 / 38 400 Baud
P51 V.24	<b>Zusätzliche Leerzeilen bei der Datenausgabe</b> LEERZ. 1 0 ≤ P51 ≤ 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 CL . . . . . EIN Nullen mit CL und Setzen mit ENT auf Wert aus P79 CL-ENT EIN

Parameter	Einstellungen / Funktion
P82 ANZ.EIN	<b>Meldung nach Einschalten</b> ENT . . CL-Meldung <b>ENT . . CL EIN</b> keine Meldung ENT . . CL AUS
P85 EXT.REF	<b>Externes REF</b> REF über SUB-D-Anschluss EXT EXT . REF EIN Kein REF über SUB-D-Anschluss EXT <b>EXT . REF AUS</b>
P86 MOD	<b>Print über Taste MOD</b> PRINT über MOD gesperrt <b>SENDEN AUS</b> PRINT über MOD nicht gesperrt SENDEN EIN
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 231 B ist zum Anschluss von zwei 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 µA<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
CT	2	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
MT xx01		single	0,0002	2	4	0,00001	1	5
LIP 401A/401R			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	4	single/5000	0,001	1	3	0,00005	5	5
LF 401/401C			0,0005	5	4	0,00002	2	5
LIF 101/101C			0,0002	2	4	0,00001	1	5
LIP 501/501C			0,0001	1	4	0,000005	5	6
LIP 101			0,00005	5	5	0,000002	2	6
		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	20	single/1000	0,01	1	2	0,0005	5	4
LS 603/603C			0,005	5	3	0,0002	2	4

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

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
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
LS 106/106C	20	single/1000	0,001	1	3	0,00005	5	5
LS 406/406C			0,0005	5	4	0,00002	2	5
LS 706/706C								
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
			<i>nur für LB 302 empfohlen</i>					
			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



## 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.

Es kann eine Achse immer nur in Abhängigkeit zu einer fehlerverursachenden Achse korrigiert werden. Für jede Achse kann eine Korrektur-Tabelle mit je 64 Korrekturwerten erstellt werden.

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.1“ oder „R.2“ im linken Anzeigefeld zeigt an, dass der angezeigte Positionswert auf die Referenzmarke bezogen ist. Wenn „R.1“ oder „R.2“ blinkt, dann müssen Sie die Referenzmarke überfahren.

### Eingaben in die Korrekturwert-Tabelle

- Zu korrigierende Achse: X1 oder X2
- Fehlerverursachende Achse: X1 oder X2
- 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:  
 $\text{Abstand} = 2 \times [\mu\text{m}]$ , 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.

**Tabelle zur Bestimmung des Punktabstands**

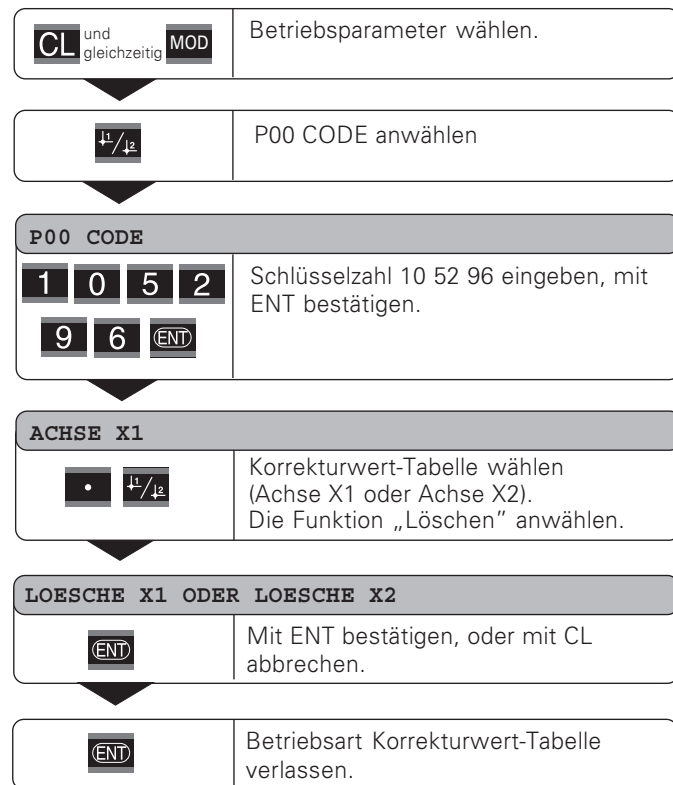
Exponent	Punktabstand	
	in mm	in Zoll
6	.064	.0023"
7	.128	.0050"
8	.256	.0100"
9	.512	.0200"
10	1.024	.0403"
11	2.048	.0806"
12	4.016	.1581"
13	8.192	.3225"
14	16.384	.6450"
15	32.768	1.290"
16	65.536	2.580"
17	131.072	5.160"
18	262.144	10.32"
19	524.288	20.64"
20	1048.576	41.25"

## Korrekturwert-Tabelle anwählen, Achsfehler eingeben

<b>CL</b> und gleichzeitig <b>MOD</b>	Betriebsparameter wählen.
<b>1/2</b>	P00 CODE anwählen
<b>P00 CODE</b>	
<b>1 0 5 2</b> <b>9 6 ENT</b>	Schlüsselzahl 10 52 96 eingeben, mit ENT bestätigen.
<b>ACHSE X1</b>	
<b>• MOD</b>	Zu korrigierende Achse X1 oder Achse X2 wählen. Mit MOD das nächste Eingabefeld auswählen.
<b>X1 FKT. X1 oder X1 FKT X2</b>	
<b>• MOD</b>	Fehlerverursachende Achse (X1 oder X2) wählen. Mit MOD Bezugspunkt anwählen.
<b>BZGSPKT. X1 od. X2 (wird ca. zwei Sekunden angezeigt)</b>	
<b>2 7 MOD</b>	Bezugspunkt für den Achsfehler auf der fehlerbehafteten Achse eingeben, z.B. 27 mm. Mit MOD das nächste Eingabefeld auswählen.

<b>PKTABST.</b>	
<b>1 0</b> 4 x <b>MOD</b>	Abstand der Korrekturpunkte auf der fehlerbehafteten Achse eingeben, z.B. $2^{10} \mu\text{m}$ (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.)
<b>KOR. NR. 01</b>	
<b>0 . 0 1</b> 2 x <b>MOD</b>	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.)
<b>KOR. NR. 02</b>	
<b>0 . 0 2</b> 2 x <b>MOD</b>	Alle weiteren Korrekturpunkte eingeben. Wenn Sie einen Korrekturpunkt direkt anwählen wollen, dann Drücken Sie CL und geben gleichzeitig die gewünschte Korrekturpunkt-Nummer ein.
<b>ENT</b>	Eingabe beenden.

## 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 (X1)
24	Referenzmarkensignale ignorieren (X2)
6	Position des Messgerätes X1 anzeigen
7	Position des Messgerätes X2 anzeigen
8	Summe X1 + X2 anzeigen
9	Differenz X1 – X2 anzeigen
22	Impuls: Messwert ausgeben
23	Kontakt: Messwert ausgeben
25	REF-Betrieb abschalten oder aktivieren (aktueller REF-Zustand wird geändert)
5, 12, 13	nicht belegen
11, 20, 21	frei

## Eingänge

## Eingangssignale

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

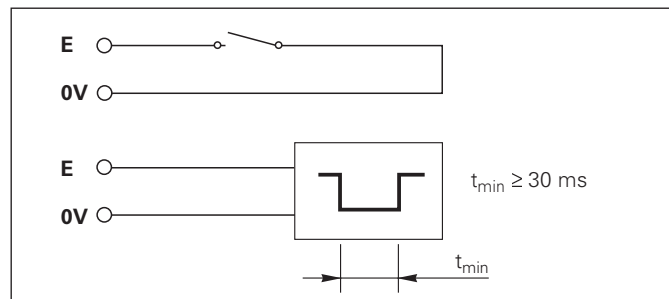
Ansteuern durch Kontaktschluss gegen 0 V **oder**  
Low-Pegel über TTL-Baustein

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

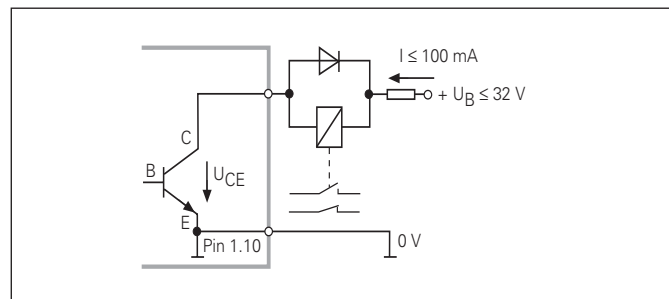
„Open-Collector“-Ausgänge, aktiv Low

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 jede 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 oder Pin 24) 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.

## Anzeige wählen

Die Anzeige des ND 231 B wählen Sie

- über Schalteingänge (siehe Sub-D-Anschluss EXT) oder
- mit dem Betriebsparameter P06 (siehe Betriebsparameter-Liste).

Wenn Sie die Anzeige über die Schalteingänge wählen, ist die Einstellung des Betriebsparameters P06 ohne Einfluss auf die Anzeige.

Wenn keiner der Eingänge für die Wahl der Anzeige (Pin 6 bis Pin 9) aktiv ist oder mehr als einer dieser Eingänge gleichzeitig, gilt für die Anzeige die Einstellung des Betriebsparameters P06:

- Position des Messgeräts an X1: P06 = ANZEIGE X1
- Position des Messgeräts an X2: P06 = ANZEIGE X2
- Summenanzeige: P06 = X1 ADD. X2
- Differenzanzeige: P06 = X1 SUB. X2

## 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“).

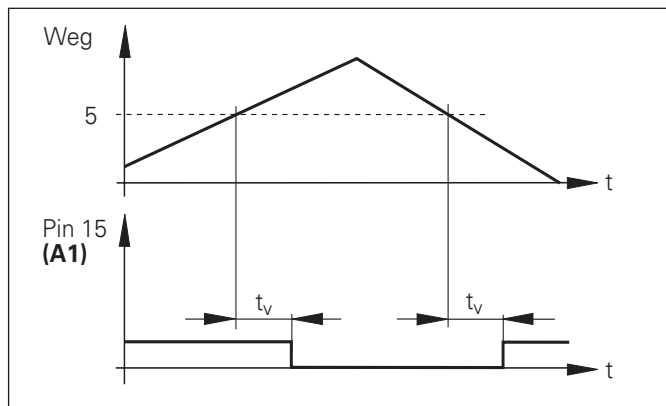
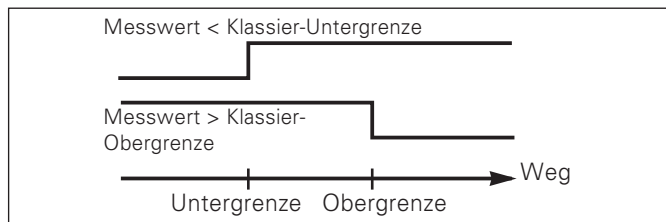
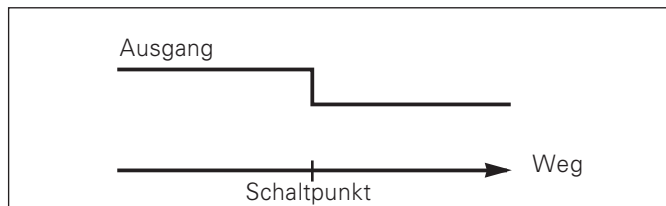
## Klassiersignale

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.

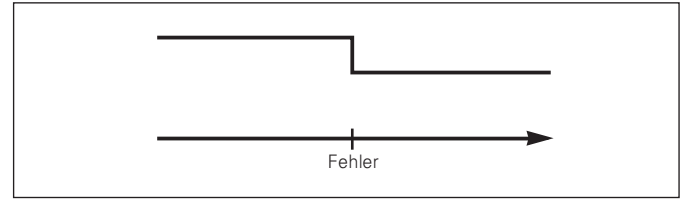


Zeitlicher Signalverlauf an Pin 15 für Schaltgrenze (A1) = 5 mm,  $t_v \leq 30$  ms



## 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

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 246 582** kann die Restweg-Anzeige angewählt werden.

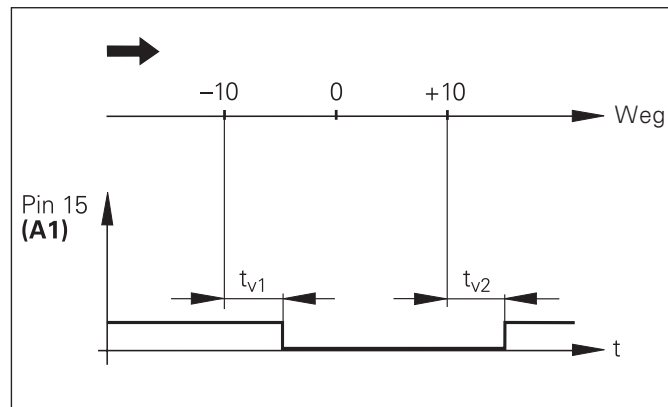
Anzeige	Bedeutung
RESTWEG. AUS	Keine Restweg-Anzeige
RESTWEG. EIN	Restweg-Anzeige ist angewählt

### „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,  
 $t_{v1} \leq 30 \text{ ms}$ ,  $t_{v2} \leq 180 \text{ ms}$

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

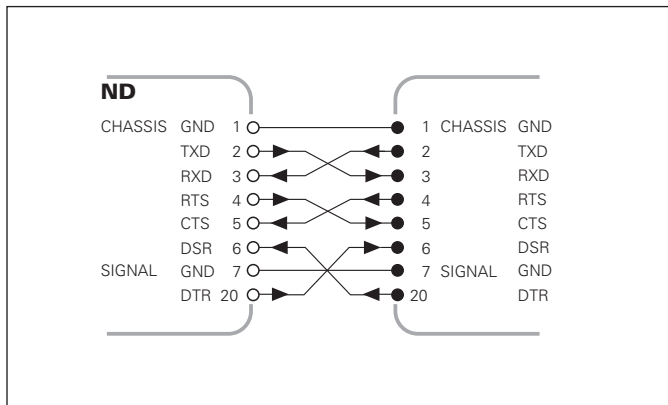
Über die Datenschnittstelle V.24/RS-232-C (X31) der Messwertanzeige lassen sich Messwerte im ASCII-Format ausgeben, z.B. zu einem Drucker oder PC.

### Anschlusskabel

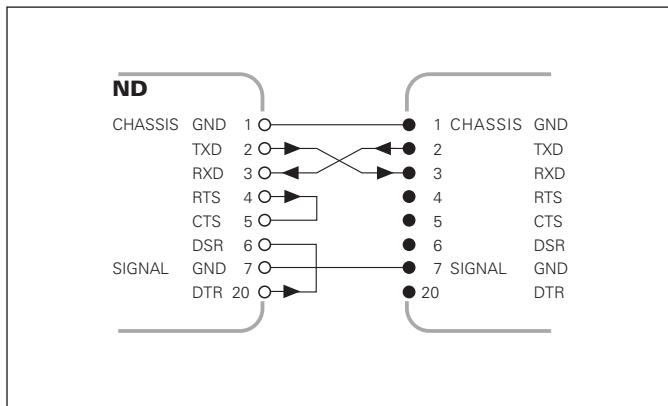
Das Anschlusskabel ist vollständig (Bild oben) oder vereinfacht (Bild unten) verdrahtet.

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 gewählte Anzeige ist X1.

### Messwert-Ausgabe

–	5	.	2	3			=	1	<	C	R	>	<	L	F	>
---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- ① Vorzeichen
- ② Zahlenwert mit Dezimalpunkt (insgesamt 10 Zeichen, führende Nullen werden als Leerzeichen ausgegeben.)
- ③ Leerzeichen
- ④ Maßeinheit:  
Leerzeichen = mm; " = Zoll; ? = Störung
- ⑤ Klassierzustand (<, >, =; ? wenn P18 > P19)  
**oder** Leerzeichen
- ⑥ Achskennzeichnung (1 = X1, 2 = X2, A = X1 + X2, S = X1 – X2)
- ⑦ CR (*carriage return*, engl. für Wagen-Rücklauf)
- ⑧ LF (*line feed*, 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

- Drücken Sie die Taste MOD (Parametereinstellung P86 beachten).

## Dauer der Messwertübertragung

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

## 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).

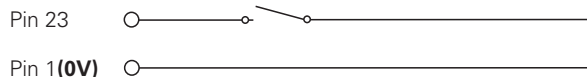
## Charakteristische Zeiten bei der Messwert-Ausgabe

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	$t_3 \geq 0$

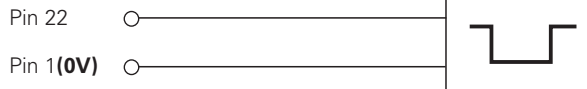
## Dauer der Messwertübertragung

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

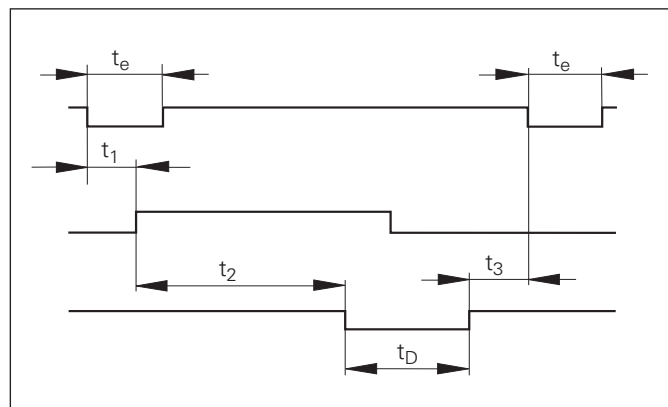
### EXT(X41)



### EXT(X41)



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 Controllzeichen 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.

```

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“

## Charakteristische Zeiten bei der Messwert-Ausgabe

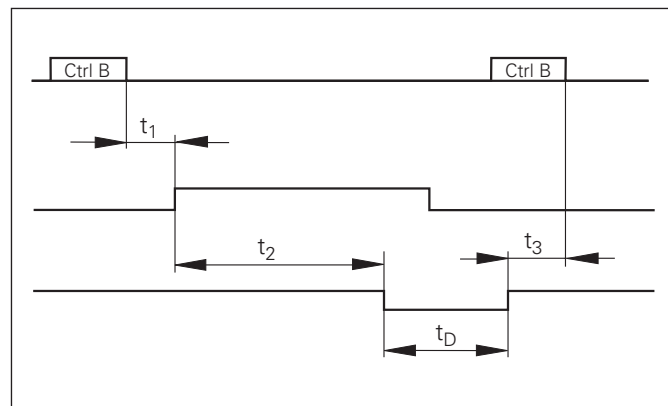
Vorgang	Zeit
Einspeicherverzögerung	$t_1 \leq 1 \text{ ms}$
Messwert-Ausgabe nach	$t_2 \leq 50 \text{ ms}$
Regenerationszeit	$t_3 \geq 0$



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

## Dauer der Messwertübertragung

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



Signallaufzeiten bei Messwert-Ausgabe nach „Ctrl B“

## Ein- und Ausgabe von Parameter- und Korrekturwertlisten

### Aufruf der Funktion „Datenübertragung“:

CL und gleichzeitig MOD	Betriebsparameter wählen.
-------------------------	---------------------------

↓/±	P00 CODE anwählen.
-----	--------------------

P00 CODE			
4	8	6	1
5	3	ENT	
Schlüsselzahl 48 61 53 eingeben, mit ENT bestätigen.			

### Funktion Datenübertragung:





UEBERTRAGE	
ENT	Weiter mit Taste ENT.

SENDE PARA.	
ggf. ENT • oder —	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.

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

SENDE KOR. 1	
ggf. ENT • oder —	Mit der Taste ENT wird die Korrekturwertliste der Achse 1 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.

SENDE KOR. 2	
ggf. ENT • oder —	Mit der Taste ENT wird die Korrekturwertliste der Achse 2 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.

KORR. EMPFG.	
ggf. 	Die Messwertanzeige ist bereit eine Korrekturwertliste (Achse 1 od. 2) 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 	
	
	Übertragungsfunktion verlassen.

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

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

Die Textdateien können Sie mit dem Terminal-Programm wieder an das Anzeigegerät senden.

Die Textdateien können Sie mit einem 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 Taste CL.

Beim 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	3	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									

**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		
Parameterbezeichnung linksbündig								Text rechtsbündig								Trennblock			Parameterwert rechtsbündig													Abschluss	

**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 231 B: (Auslieferungszustand)

## Parameterliste

*				
ND-231 B	MM			
P01	MM =	MM =	0	
P06	ANZEIG. =	X1 ADD. X2 =	2	
P11	M.FAKT. =	MASSFKT.AUS =	0	
P12.1	M.FAKT. =	1.000000		
P12.2	M.FAKT. =	1.000000		
P17	KLASS. =	KLASS. AUS =	0	
P18	U.KLASS. =	+ 0.0000		
P19	O.KLASS. =	+ 0.0000		
P23	ANZEIG. =	ANZ. AKTL. =	0	
P30.1	RICHT. =	ZAEHLR. POS =	0	
P30.2	RICHT. =	ZAEHLR. POS =	0	
P31.1	S.-PER. =	10		
P31.2	S.-PER. =	10		
P33.1	ZAEHL. =	ZAEHLW. 0-5 =	5	
P33.2	ZAEHL. =	ZAEHLW. 0-5 =	5	
P38.1	KOMMA =	KOMMAST. 4 =	4	
P38.2	KOMMA =	KOMMAST. 4 =	4	
P40.1	KORR. =	KORR. AUS =	0	
P40.2	KORR. =	KORR. AUS =	0	
P41.1	L.KORR. =	+ 0.0		
P41.2	L.KORR. =	+ 0.0		
P42.1	LOSE =	+ 0.0000		
P42.2	LOSE =	+ 0.0000		
P43.1	REF =	EINE REF.M. =	0	
P43.2	REF =	EINE REF.M. =	0	
P44.1	REF =	REF. EIN =	1	
P44.2	REF =	REF. EIN =	1	

## Beschreibung

Startzeichen (\*);  
 Gerät; MM od. IN;  
 Maßsystem: MM = 0; INCH = 1;  
 X1 = 0; X2 = 1; X1 ADD. X2 = 2; X1 SUB. X2 = 3;  
 MASSFAKTOR AUS = 0; EIN = 1;  
 X1: MASSFAKTOR = 1.000000; (Werteingabe ohne VZ)  
 X2: MASSFAKTOR = 1.000000; (Werteingabe ohne VZ)  
 Klassieren : KLASS. AUS = 0; KLASS. EIN = 1;  
 Untergrenze: U.KLASS = 0; (Werteingabe)  
 Obergrenze: O.KLASS = 0; (Werteingabe)  
 ANZEIGE: AKTUELL = 0; HALTEN = 1; STOPP = 2;  
 X1: ZÄHLRICHTUNG POS = 0; NEG = 1;  
 X2: ZÄHLRICHTUNG POS = 0; NEG = 1;  
 X1: SIGNALPERIODE = 10 µm; (Werteingabe ohne VZ)  
 X2: SIGNALPERIODE = 10 µm; (Werteingabe ohne VZ)  
 X1: ZÄHLWEISE 0-5 = 5; 0-2 = 2; 0-1 = 1;  
 X2: ZÄHLWEISE 0-5 = 5; 0-2 = 2; 0-1 = 1;  
 X1: KOMMASTELLEN 4 (Bereich: 1-8)  
 X2: KOMMASTELLEN 4 (Bereich: 1-8)  
 X1: KORREKTUR AUS = 0; LIN = 1; ABS = 2;  
 X2: KORREKTUR AUS = 0; LIN = 1; ABS = 2;  
 X1: LINEARKORREKTUR = 0 µm/m (Werteingabe)  
 X2: LINEARKORREKTUR = 0 µm/m (Werteingabe)  
 LOSE-Kompensation = 0.0000 mm (Werteingabe)  
 LOSE-Kompensation = 0.0000 mm (Werteingabe)  
 X1: EINE REF.M. = 0; 500; 1000; 2000; 5000 SP;  
 X2: EINE REF.M. = 0; 500; 1000; 2000; 5000 SP;  
 X1: REF.EIN = 1; REF. AUS = 0;  
 X2: REF.EIN = 1; REF. AUS = 0;

**Parameterliste**

P45.1	ALARM =	FRQ.SCHMUTZ =	3
P45.2	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**

X1: AUS=0; FRQ.=1; SCHMUTZ.=2; FRQ+SCHMUTZ=3;  
 X2: 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 (\*);

## Ausgabeform der Korrekturwert-Tabelle

Für jede zu korrigierende Achse wird eine eigene Korrekturwert-Tabelle erstellt und ausgegeben.

### Zeile: Start

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

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

3 Zeichen

### Zeile: Zählerbezeichnung

Ausgabe der Zählerbezeichnung und des Maßsystems

N	D	-	2	3	1		B						M	M		<CR>	<LF>
---	---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	--	---	---	--	------	------

13 Zeichen

5 Zeichen

2 Zeichen

Typ der Messwertanzeige linksbündig

Maßsystem

Abschluss

### Zeile: Zu korrigierende Achse

Ausgabe der zu korrigierenden Achse

A	C	H	S	E		X	1						=				0	<CR>	<LF>
---	---	---	---	---	--	---	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	------	------

13 Zeichen  
zu korrigierende Achse  
linksbündig

3 Z.  
Trennblock

6 Zeichen  
Achswert  
rechtsbündig

2 Zeichen  
Abschluss

### Zeile: Zu korrigierende Achse

Ausgabe der zu korrigierenden Achse

X	1		F	K	T	.		X	1				=				0	<CR>	<LF>
---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	--	--	--	---	--	--	--	---	------	------

13 Zeichen  
fehlerverursachende Achse  
linksbündig

3 Z.  
Trennblock

6 Zeichen  
Achswert  
rechtsbündig

2 Zeichen  
Abschluss





**Korrekturwert-Tabelle ND 231 B (Achse X2): aktive Korrektur****Korrekturwert-Tabelle**

*			
ND-231 B	MM		
ACHSE X2	=	1	
X2 FKT. X2	=	1	
PKTABST. X2	=	15	
BZGSPKT. X2	=	+ 15.2250	
KOR. NR. 00	=	+ 0.0000	
KOR. NR. 01	=	- 0.0300	
KOR. NR. 02	=	- 0.0420	
KOR. NR. 03	=	- 0.0080	
KOR. NR. 04	=	+ 0.0000	
KOR. NR. 05	=	+ 0.0090	
KOR. NR. 06	=	+ 0.0180	
KOR. NR. 07	=	+ 0.0250	
KOR. NR. 08	=	+ 0.0420	
KOR. NR. 09	=	+ 0.0510	
KOR. NR. 10	=	+ 0.0620	
KOR. NR. 11	=	-----	
KOR. NR. 12	=	-----	
KOR. NR. 13	=	-----	
.			
.			
.			
.			
KOR. NR. 60	=	-----	
KOR. NR. 61	=	-----	
KOR. NR. 62	=	-----	
KOR. NR. 63	=	-----	

\*

**Beschreibung:**

Startzeichen ( \* );

Type des Gerätes; Maßsystem (MM od. IN);

zu korrigierende Achse, X1 = 0; X2 = 1;

fehlerverursachende Achse, X1 = 0; X2 = 1;

Punktabstand X2 = 15 (Bereich : 6 – 20)

Bezugspunkt X2: +15.2250 mm (Werteingabe)

Korrekturwert 0 = 0.0000 mm (Korrekturwert 0 ist immer 0)

Korrekturwert 1 – 10 sind mit Werten belegt (Werteingabe)

Die Achse wird von 15.2250 mm bis 342.9050 mm korrigiert.

Korrekturwert 11 – 63 kein Wert eingegeben (Speicher 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 231 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	Bedeutung
<ESC>T1000<CR>	Taste 'CE+0'
<ESC>T1001<CR>	Taste 'CE+1'
<ESC>T1002<CR>	Taste 'CE+2'
<ESC>T1003<CR>	Taste 'CE+3'
<ESC>T1004<CR>	Taste 'CE+4'
<ESC>T1005<CR>	Taste 'CE+5'
<ESC>T1006<CR>	Taste 'CE+6'
<ESC>T1007<CR>	Taste 'CE+7'
<ESC>T1008<CR>	Taste 'CE+8'
<ESC>T1009<CR>	Taste 'CE+9'

<ESC>A0000<CR>	Zählerbezeichnung ausgeben
<ESC>A0100<CR> ausgeben	14-Segment-Anzeige
<ESC>A0200<CR>	Momentanwert ausgeben
<ESC>A0301<CR>	Fehler-Text ausgeben
<ESC>A0400<CR>	Softwarenummer ausgeben
<ESC>A0900<CR>	Leuchtfelder ausgeben
<ESC>F0000<CR>	REF-Funktion
<ESC>F0002<CR>	Print
<ESC>S0000<CR>	Zähler RESET
<ESC>S0001<CR>	Tastatur sperren
<ESC>S0002<CR>	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 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	3	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 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	0	0	0	<CR>	<LF>
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

a b c d e f g h i j

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)

**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 ausschalten oder aktivieren (aktueller REF-Zustand wird geändert).

**Print**

Ausgabe des aktuellen Messwertes. Die Messwert-Ausgabe (Zeichenfolge) erfolgt so, wie im Handbuch (Seite 38) 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 des Anzeigegerätes.)

**Tastatur sperren:**

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

**Tastatur freigeben:**

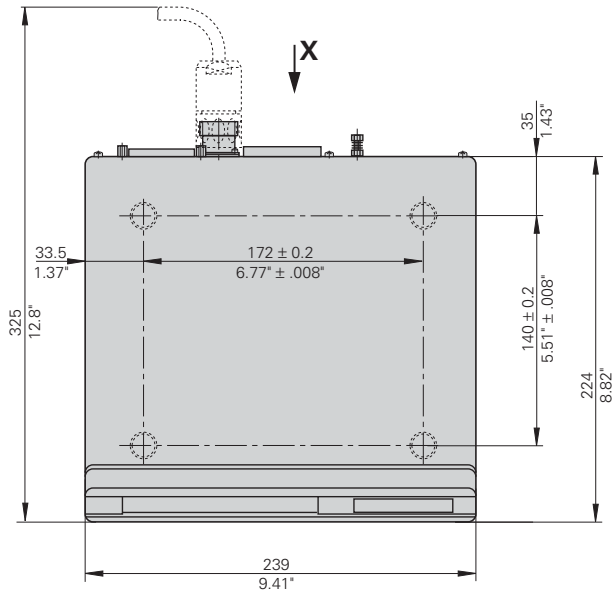
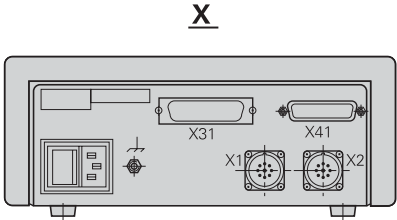
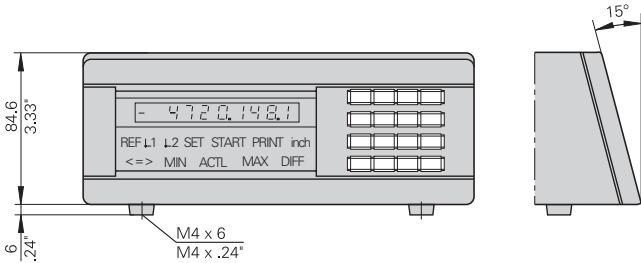
Die Messwertanzeige quittiert die Sonderfunktion durch Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge). Eine vorher mit der Sonderfunktion „Tastatur sperren“ gesperrte Tastatur, wird wieder freigeben.

## Technische Daten

<b>Gehäuse-Ausführung</b>	<b>ND 231 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>Wegmessgerät-Eingänge</b>	für Messgeräte mit sinusförmigen Ausgangssignalen ( $11\mu A_{SS}$ ); Referenzmarken-Auswertung für abstandscodierte und einzelne Referenzmarken
<b>Eingangsfrequenz</b>	X1 und X2: max. 100 kHz bei 30 m Kabellänge
<b>Anzeigeschritt</b>	einstellbar
<b>Bezugspunkte</b>	2
<b>Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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

ND 231 B: Abmessungen in mm/Zoll



# HEIDENHAIN

---

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ + 49/86 69/31-0

FAX + 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

FAX + 49/86 69/98 99

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

---

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