



HEIDENHAIN



Geräte-Handbuch

ND 280

Deutsch (de)
10/2013

i

Der Bildschirm des ND 280



ND 280 Gehäuse-Vorderseite

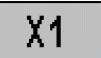


Bildschirm- und Bedienelemente

1 Statusleiste



Aktuelle Betriebsart: Istwert, Restweg



Aktueller Anzeigemodus für Eingang X1



SCL in schwarzer Schrift: Skalierfaktor ist aktiviert.



KORR in schwarzer Schrift: Die Fehlerkorrektur bzw. die Achsfehlerkompensation ist für die aktuell angezeigte Achse aktiviert.



Wert der laufenden **Stoppuhr**: Bei gestoppter Uhr ist das Feld ausgegraut.



mm, inch, GRD, GMS oder rad: aktuell eingestellte Maßeinheit



Aktuell benutzter Bezugspunkt: Am ND 280 können Sie mit zwei verschiedenen Bezugspunkten arbeiten.



Anzeige der Softkeyebene, in der Sie sich befinden.

2 Positionsanzeige: aktueller Längen- oder Winkel- Messwert

3 Hinweiszeile zur Anzeige von Hinweisen, Fehlern oder Warnungen.

4 Statusanzeige:

- SET: Symbol blinkt, wenn Sie während des Bezugspunkt-Setzens einen neuen Wert eingeben.
- REF: Die Anzeige REF blinkt, wenn Sie für ein angeschlossenes, inkrementales Messgerät die Referenzmarken-Auswertung der angezeigten Achse noch nicht fertiggestellt haben.

5 und 6 Softkeys und Softkeytasten zur Funktionsausführung

1,2,3,4... Numerische Tasten zur Dateneingabe

ENTER Taste ENTER zur Bestätigung der Eingabe und Rückkehr zum vorherigen Bildschirm.

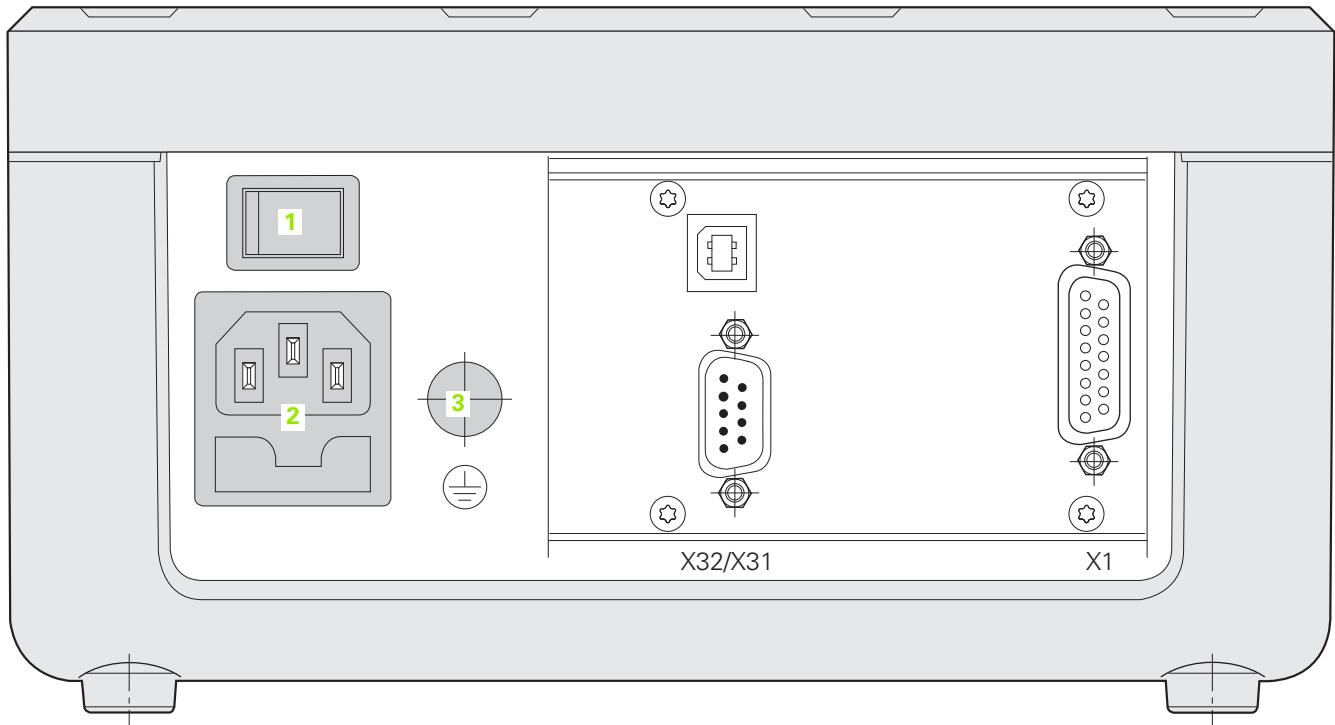
C Taste C löscht den Eintrag, quittiert die Fehlermeldung oder kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

 NAVIGATIONS-Taste zum Blättern durch die Softkey-Ebenen.

7

Mit der NACH-OBEN- oder NACH-UNTEN-Taste bewegen Sie den Cursor zwischen den Feldern einer Eingabemaske oder den Parametern eines Menüs.

ND 280 Gehäuse-Rückseite



Anschlüsse

1 **Netzschalter**

2 **Netzanschluss** mit Sicherung

3 **Erdungsanschluss** (Schutzerde)

X1 Anschluss für ein HEIDENHAIN-Messgerät mit einer **11 µAss-**, **1 Vss-** oder **EnDat-Schnittstelle (rein seriell)**

X32/X31 **Zwei serielle Anschlüsse** für die Datenübertragung: **V.24/RS-232-C (X31)** und **USB Typ B (UART, X32)**

Einführung

Software-Version

Die Software-Version wird nach dem ersten Einschalten des ND 280 am Bildschirm angezeigt.



Dieses Handbuch beschreibt das Arbeiten mit der Positionsanzeige ND 280 sowie die Inbetriebnahme des Gerätes.

Symbole in den Hinweisen

Jeder Hinweis ist links mit einem Symbol gekennzeichnet, das den Benutzer über die Art und/oder die Bedeutung des Hinweises informiert.



Allgemeiner Hinweis!

z. B. auf das Verhalten des ND 280.



Hinweis auf begleitende Dokumentation!

z. B. dass für die Funktion ein bestimmtes Werkzeug benötigt wird.



Gefahr für Bediener, Werkstück oder Gerätebauteile!

z. B. Kollisionsgefahr.



Elektrische Gefahr!

z. B. Stromschlaggefahr beim Öffnen des Gehäuses.



Die Ausführung dieser Funktion erfordert die Anpassung des ND 280 durch eine autorisierte Fachkraft.

Darstellung diverser Begriffe

Diverse Begriffe (Softkeys, Tasten, Eingabemasken und Eingabefelder) sind in diesem Handbuch wie folgt gekennzeichnet:

- Softkeys – der Softkey EINRICHTEN
- Tasten – die Taste ENTER
- Menüs und Eingabemasken – die Eingabemaske MASSEINHEIT
- Menübefehl und Eingabefelder – das Eingabefeld WINKEL
- Daten in Felder – EIN, AUS

I Arbeiten mit der Positionsanzeige ND 280 11

I – 1 Die Positionsanzeige ND 280	12
I – 2 Grundlagen für Positionsangaben	13
Bezugspunkte	13
Soll-Position, Ist-Position und Restweg	14
Absolute Werkstück-Positionen	15
Inkrementale Werkstück-Positionen	15
Inkrementale Positionsmessgeräte	16
Absolute Positionsmessgeräte	16
Referenzmarken	17
I – 3 Basisfunktionen des ND 280	18
ND 280 einschalten	18
Auswertung der Referenzmarken	19
Arbeiten ohne Referenzmarken-Auswertung	19
ND 280 ausschalten	19
Standard-Bildschirm-Aufteilung	20
Softkey-Funktionen am Standard-Bildschirm	21
Dateneingabe	22
Integriertes Hilfesystem	23
Eingabemasken	24
Fenster mit Hilfe-Anweisungen	24
Fehlermeldungen	24
I – 4 Bearbeitung einrichten	25
Betriebsarten	25
Bezugspunkt-Setzen	26
Anzeigewert für eine Achse setzen	26
Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN aufrufen	27
Maßeinheit	28
Maßfaktor	29
Wert für Bezugspunkt	30
Stoppuhr	30
Bildschirm anpassen	31
Sprache	31
I – 5 Fehlermeldungen	32
Übersicht	32

II Inbetriebnahme, Technische Daten 33

II – 1 Montage und elektrischer Anschluss	34
Lieferumfang	34
Optionales Zubehör	34
Montage	35
Umgebungsbedingungen	35
Montageort	35
ND 280 aufstellen und befestigen	35
Elektromagnetische Verträglichkeit/ CE-Konformität	36
Elektrischer Anschluss	37
Elektrische Anforderungen	37
Verdrahtung der Netzkupplung	37
Erdung	37
Vorbeugende Wartung oder Reparatur	38
Messgeräte anschließen	38
Sub-D-Anschluss X1 (15-polig, Buchse) für folgende Eingangssignale	38
II – 2 System einrichten	40
Menü SYSTEM EINRICHTEN	40
Messgerät definieren	41
Inkrementales Längenmessgerät	42
Inkrementales Winkelmessgerät	43
Absolutes Messgerät	44
Absoluten Multi-Turn-Drehgeber als Längenmessgerät verwenden	44
Anzeige konfigurieren	45
Längenmessgerät	45
Winkelmessgerät	45
Anwendung einstellen	46
Fehlerkorrektur	47
Lineare Fehlerkorrektur (nicht für Winkelmessgeräte)	48
Nichtlineare Fehlerkorrektur	49
Serielle Schnittstelle einrichten	53
Schnittstelle einrichten	53
Diagnose	55
Tastatur-Test	55
Bildschirm-Test	55
Messgeräte-Test	56
Versorgungsspannung	58

II – 3 Messgeräte-Parameter	59
Tabellenwerte	59
HEIDENHAIN Längenmessgeräte	59
HEIDENHAIN Winkelmessgeräte	60
II – 4 Daten-Schnittstelle	61
Datenkommunikation	61
Serielle Datenübertragung mit den Funktionen Import und Export	62
Daten vom ND 280 zum Drucker übertragen	62
Daten vom ND 280 zum PC übertragen	63
Daten vom PC in den ND 280 übertragen	63
Datenformat	63
Steuerzeichen	63
Software-Update (Firmware-Update) installieren	64
Verdrahtung der Anschlusskabel	65
USB Typ B (UART), Buchse nach (DIN IEC 61076-3-108)	66
Externe Bedienung über die Datenschnittstellen V.24/RS-232-C oder USB	67
Tastenbefehle	67
Beschreibung der Tastenbefehle	68
Taste gedrückt (TXXXX-Befehle)	69
Bildschirminhalt ausgeben (AXXXX-Befehle)	69
Funktion ausführen (FXXXX-Befehle)	73
Sonderfunktion ausführen (SXXXX-Befehle)	73
II – 5 Messwerte ausgeben	74
Varianten	74
Messwert-Ausgabe über die serielle Daten-Schnittstelle X31 oder X32	74
Signallaufzeiten	75
Dauer der Messwertübertragung	76
Beispiel: Reihenfolge bei der Messwert-Ausgabe	76

II – 6 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle	77
Textdatei	77
Ausgabeform der Parameterliste	78
Erste Zeile	78
Zweite Zeile	78
Nachfolgende Zeilen für die einzelnen Parameter	78
Letzte Zeile	78
Beispiel für eine Parameterliste	79
ND 280 mit einem angeschlossenen Winkelmessgerät am Anschluss X1	79
Ausgabeform der Korrekturwerttabelle	81
Erste Zeile	81
Zweite Zeile	81
Dritte Zeile	81
Vierte Zeile	81
Fünfte Zeile	82
Sechste Zeile	83
Nachfolgende Zeilen für weitere Korrekturwerte	83
Letzte Zeile	83
Beispiele für Korrekturwerttabellen	84
ND 280 mit einem angeschlossenen Längenmessgerät am Anschluss X1	84
II – 7 Technische Daten	86
ND 280	86
II – 8 Anschlussmaße	88
ND 280	88
II – 9 Zubehör	89
Teilenummern für Zubehör	89
Montageplatte für Einbau in 19-Zoll-Schalschrank	89

**Arbeiten mit der
Positionsanzeige ND 280**

i

Die Positionsanzeige ND 280 von HEIDENHAIN ist an Messeinrichtungen, Justier- und Prüfvorrichtungen sowie für Automatisierungsaufgaben und einfache Zustell- und Positionieraufgaben mit **einer manuell verfahrbaren Achse** einsetzbar.

An den ND 280 können Sie ein HEIDENHAIN Längen- oder Winkelmessgerät, einen Drehgeber oder einen Messtaster mit einer 11 µAss-, 1 Vss- oder EnDat-Schnittstelle (rein seriell) anschließen.

Folgende Funktionalität steht Ihnen am ND 280 zur Verfügung:

- Multilinguale Benutzerführung, Sprache durch Benutzer wählbar
- Referenzmarken-Auswertung für abstandscodierte oder einzelne Referenzmarken
- Anzeige für Länge oder Winkel
- Restweg-Betrieb, Istwert-Betrieb
- Zwei Bezugspunkte
- Maßfaktor
- Stoppuhr
- Funktion Nullen oder Setzen
- Lineare oder nichtlineare Fehlerkorrektur zur **Achsfehlerkompensation**
- Zur Datenübertragung von Mess- und Korrekturwerten oder von Konfigurationsparametern an einen Computer oder Drucker stehen Ihnen zwei serielle Anschlüsse zur Verfügung: Sie können Ihre Daten entweder über die Schnittstelle **V.24/RS 232-C** oder den **USB Typ B (UART)** übertragen. Auch Software-Downloads sind über den seriellen Anschluss möglich.
- **Diagnose**-Funktionen zur Überprüfung des Messgerätes, der Tastatur, des Bildschirms und der Versorgungsspannung
- Bei allen Arbeitsschritten unterstützt Sie das **integrierte Hilfesystem**.



Abb. I.1 ND 280

I – 2 Grundlagen für Positionsangaben

Bezugspunkte

Die Werkstückzeichnung gibt einen bestimmten Punkt des Werkstücks, meist eine Werkstückecke, als **absoluten Bezugspunkt** und eventuell einen weiteren Punkt oder mehrere weitere Punkte als relative Bezugspunkte vor.

Beim Bezugspunkt-Setzen ordnen Sie diesen Bezugspunkten den Ursprung des absoluten Koordinatensystems bzw. der relativen Koordinatensysteme zu. Das auf die Maschinenachsen ausgerichtete Werkstück wird in eine bestimmte Position relativ zum Messtaster gebracht und die Achsanzeigen entweder auf null oder den entsprechenden Positions値 gesetzt.

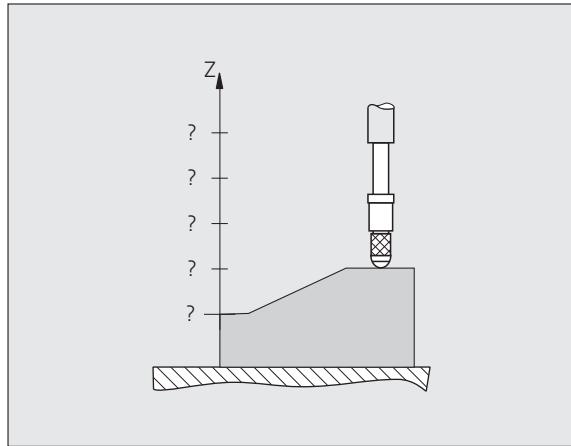


Abb. I.2 Messtaster ohne Bezugspunkt-Setzen:
unbekannte Zuordnung von Position und
Messwert

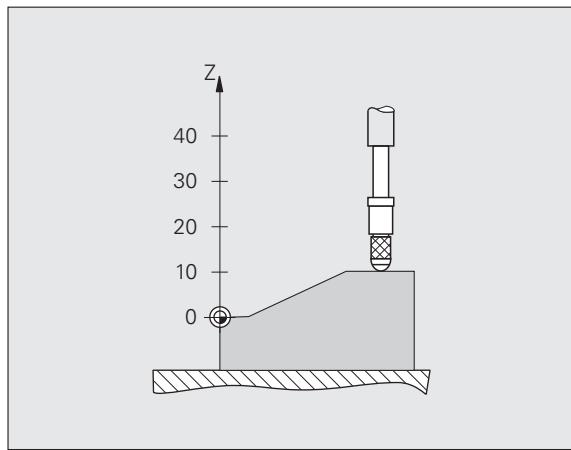


Abb. I.3 Messtaster mit Bezugspunkt-Setzen:
bekannte Zuordnung zwischen Position und
Messwert

Soll-Position, Ist-Position und Restweg

Die Position, auf der sich der Messtaster gerade befindet, heißt **Ist-Position**. Die Position, zu der der Messtaster zu verfahren ist, heißt **Soll-Position**. Die Entfernung von der Soll-Position zur Ist-Position wird als **Restweg** bezeichnet (siehe Abb. I.4).

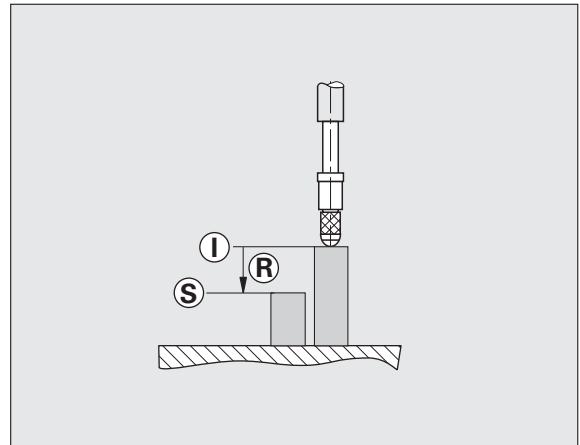


Abb. I.4 Soll-Position **S**, Ist-Position **I** und Restweg **R**

Absolute Werkstück-Positionen

Jede Position auf dem Werkstück ist durch ihre absoluten Koordinaten eindeutig festgelegt (siehe Abb. I.5)

Beispiel: absolute Koordinate der Position 1: Z = 20 mm

Wenn Ihre Werkstückzeichnung **absolute Koordinaten** enthält, dann fahren Sie das Werkzeug oder den Messtaster auf diese Koordinaten.

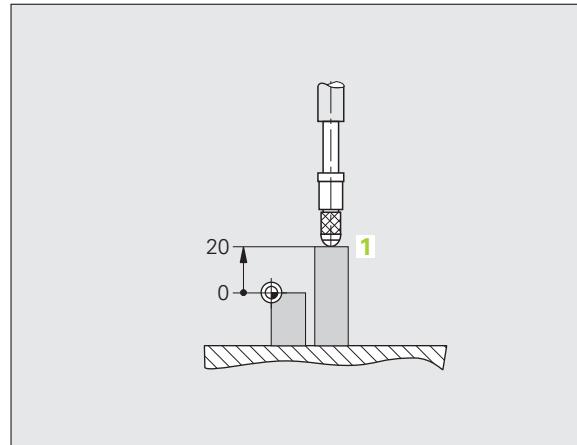


Abb. I.5 Position 1 zum Beispiel „Absolute Werkstück-Positionen“

Inkrementale Werkstück-Positionen

Eine Position kann auch auf die vorhergegangene Soll-Position bezogen sein. Den relativen Nullpunkt legen Sie dazu auf die vorhergegangene Soll-Position. Man spricht dann von **inkrementalen** (Inkrement = Zuwachs) Maßen bzw. einem Inkrementalmaß oder Kettenmaß, da die Position durch aneinander gereihte Maße angegeben wird. Inkrementale Koordinaten werden durch ein vorangestelltes I gekennzeichnet.

Beispiel: Inkrementale Koordinate der Position 3 bezogen auf Position 2 (siehe Abb. I.6).

Absolute Koordinate der Position 2: Z = 10 mm

Inkrementale Koordinaten der Position 3: IZ = 10 mm

Wenn Ihre Werkstückzeichnung **inkrementale Koordinaten** enthält, dann fahren Sie das Werkzeug oder den Messtaster jeweils um den Koordinatenwert weiter.

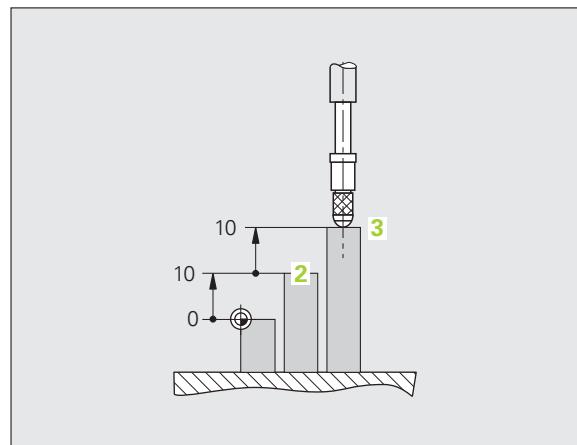


Abb. I.6 Position 3 zum Beispiel „inkrementale Werkstück-Positionen“

Inkrementale Positionsmessgeräte

Inkrementale Längen- und Winkelmessgeräte von HEIDENHAIN wandeln die Bewegungen, z. B. eines Messtasters, in elektrische Signale um. Eine Positionsanzeige, wie der ND 280, wertet die Signale aus, ermittelt die Ist-Position des Messtasters und zeigt die Position als Zahlenwerte am Bildschirm an.

Bei einer Stromunterbrechung geht die Zuordnung zwischen der Messtasterposition und der berechneten Ist-Position verloren. Sobald die Stromversorgung wieder funktioniert, können Sie diese Zuordnung mit den Referenzmarken der Positionsmessgeräte und der REF-Automatik des ND 280 wiederherstellen.

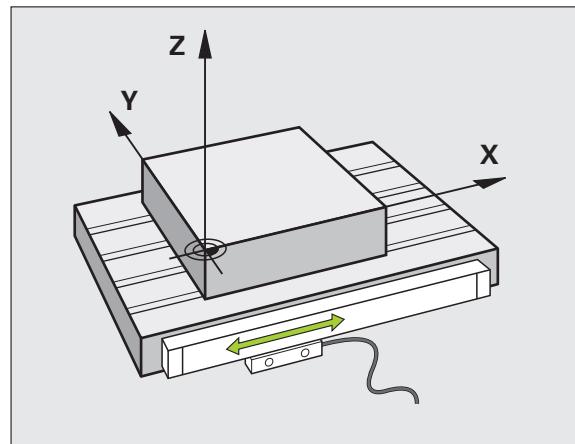


Abb. I.7 Positionsmessgerät für eine Linearchase, z. B. für die X-Achse

Absolute Positionsmessgeräte

Absolute Längen- und Winkelmessgeräte von HEIDENHAIN übertragen direkt nach dem Einschalten einen absoluten Positions値 zur Positionsanzeige. Dadurch ist ohne Verfahren, z. B. eines Messtasters, die Zuordnung zwischen der Ist-Position und der Messtasterposition direkt nach dem Einschalten wieder hergestellt.

Die absolute Positionsinformation ermittelt das Messgerät direkt aus der Maßstabsteilung (siehe Abb. I.8) und überträgt den Wert seriell über die bidirektionale EnDat-Schnittstelle an die Positionsanzeige.

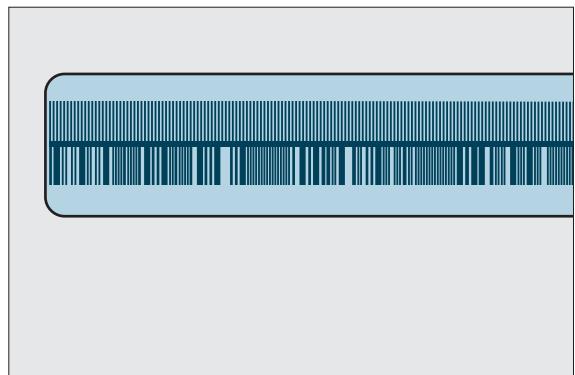


Abb. I.8 Maßstabsteilung für absolute Positionsmessgeräte

Referenzmarken

Inkrementale Messgeräte besitzen eine oder mehrere Referenzmarken (siehe Abb. I.9), mit denen die Referenzmarken-Auswertung des ND 280 die Bezugspunkte nach einer Stromunterbrechung wieder herstellt. Sie können zwischen den zwei gebräuchlichsten Referenzmarken-Typen wählen: fest und abstandscodiert.

Bei Messgeräten mit **abstandscodierten Referenzmarken** befinden sich die Marken in einem bestimmten codierten Abstand, der es dem ND 280 ermöglicht, ein beliebiges Referenzmarkenpaar zu verwenden, um die vorherigen Bezugspunkte wieder herzustellen. Das bedeutet, dass Sie nach dem Wiedereinschalten des ND 280 das Messgerät von einer beliebigen Position aus nur eine sehr kurze Strecke verfahren müssen, um die Bezugspunkte wiederherzustellen.

Messgeräte mit **festen Referenzmarken** besitzen eine Marke oder mehrere Marken in festem Abstand zueinander. Zur korrekten Wiederherstellung der Bezugspunkte müssen Sie bei der Referenzmarken-Auswertung dieselbe Referenzmarke verwenden, die Sie beim ersten Setzen des Bezugspunktes benutzt haben.



Gefahr für Werkstück!

Nach dem Ausschalten oder einer Stromunterbrechung lassen sich die Bezugspunkte nicht wieder herstellen, wenn Sie vor dem Setzen der Bezugspunkte die Referenzmarken nicht überfahren haben.

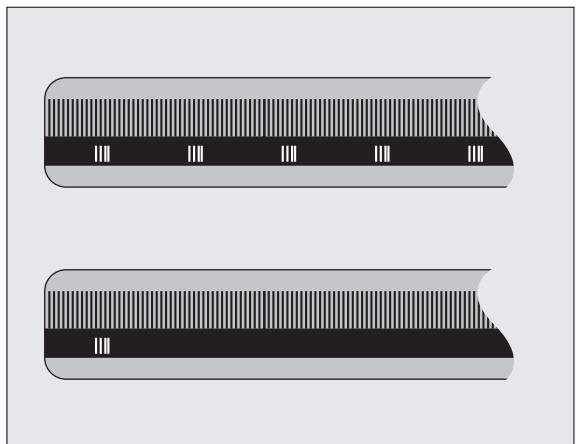


Abb. I.9 Maßstäbe – oben mit abstandscodierten Referenzmarken, unten mit einer Referenzmarke

I – 3 Basisfunktionen des ND 280

ND 280 einschalten



ND 280 einschalten. Der Schalter befindet sich auf der Geräterückseite. Nach dem Einschalten des Gerätes oder nach einem Netzausfall startet der ND 280 jeweils mit dem Startbildschirm (siehe Abb. I.10). Die grüne LED leuchtet an der Geräte-Frontseite. Der Startbildschirm zeigt Ihnen den Gerätetyp sowie die Versions- und Identnummer der aktuell installierten Software.

Drücken Sie den Softkey SPRACHE, wenn Sie die Dialogsprache ändern möchten (siehe Abb. I.11). Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Taste ENTER.

Drücken Sie den Softkey HILFE, um das integrierte Hilfesystem aufzurufen.

Drücken Sie eine beliebige andere Taste, um den Standard-Bildschirm anzuzeigen.

Der ND 280 ist jetzt betriebsbereit in der Betriebsart Istwert. Wenn Sie ein inkrementales Messgerät an den ND angeschlossen haben, blinkt die Anzeige REF. Sie sollten jetzt die Referenzmarken-Auswertung durchführen (siehe „Auswertung der Referenzmarken“ auf Seite 19).

Haben Sie ein absolutes Messgerät angeschlossen, überträgt das Messgerät den absoluten Positionswert automatisch an die Positionsanzeige.



- Falls notwendig, können Sie die Sprache später umschalten, siehe „Sprache“ auf Seite 31.
- Um Ihre Software-Version (Firmware-Version) bei Bedarf zu aktualisieren, siehe „Software-Update (Firmware-Update) installieren“ auf Seite 64.
- Nach einer einstellbaren Zeit aktiviert der ND den Bildschirmschoner (Werkseinstellung 120 min, siehe „Bildschirm anpassen“ auf Seite 31). Die rote LED leuchtet an der Geräte-Frontseite. Drücken Sie eine Taste oder verfahren Sie Ihr Messgerät, um den Bildschirm zu aktivieren.
- Sie können den Startbildschirm ausschalten, um sofort den Standard-Bildschirm anzuzeigen (siehe „Anwendung einstellen“ auf Seite 46).



Abb. I.10 Startbildschirm

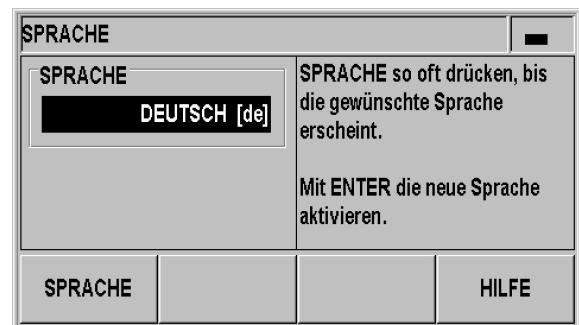


Abb. I.11 Sprache wählen.

Auswertung der Referenzmarken

Mit der **REF-Automatik** ermittelt der ND 280 automatisch wieder die Zuordnung zwischen der Achsschlitten- oder Messtaster-Position und dem Anzeigewert, die Sie zuletzt vor dem Ausschalten festgelegt haben.

Auswertung der Referenzmarken bei Anschluss eines inkrementalen Messgerätes (siehe Abb. I.12):

- ▶ Blinkt die Anzeige REF, dann überfahren Sie die Referenzmarken.
- ▶ Die REF-Automatik ermittelt den Anzeigewert und die Anzeige REF hört auf zu blinken.

Arbeiten ohne Referenzmarken-Auswertung

- ▶ Drücken Sie den Softkey KEIN REF, wenn Sie die Referenzmarken nicht überfahren wollen, und arbeiten Sie weiter.
- ▶ Um die Referenzmarken-Auswertung zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu aktivieren, schalten Sie den ND 280 aus und erneut ein.



Gefahr für Werkstück!

Wenn ein Messgerät keine Referenzmarken besitzt oder Sie die Referenzmarken **nicht** überfahren haben, ist die Anzeige REF am Bildschirm ausgegraut und alle gesetzten Bezugspunkte gehen beim Ausschalten des NDs verloren. Das bedeutet, dass sich die Zuordnungen zwischen den Achsschlitten-Positionen und den Anzeigewerten nach einer Stromunterbrechung (Ausschalten) nicht wieder herstellen lassen.



Abb. I.12 Anzeige bei der Ermittlung der Referenzmarken

ND 280 ausschalten



ND 280 ausschalten. Beim Ausschalten des Gerätes bleiben die Parametereinstellungen und die Korrekturwerttabellen erhalten.

Standard-Bildschirm-Aufteilung

Der Standard-Bildschirm des ND 280 zeigt jederzeit neben der Positionsinformation eine Vielzahl an Informationen über Einstellungen und Betriebsmodi an (siehe Abb. I.13). Er ist in folgende Bereiche unterteilt:

1 Statusleiste

- Aktuelle Betriebsart:  Istwert,  Restweg
- X1: aktueller Anzeigemodus für die Achse
- SCL in schwarzer Schrift: Skalierungsfaktor ist aktiviert.
- KORR in schwarzer Schrift: Die Fehlerkorrektur ist für die angezeigte Achse aktiviert.
- Wert der laufenden **Stoppuhr**: Bei gestoppter Uhr ist das Feld ausgegraut.
- MM, INCH, GRD, GMS oder RAD: aktuell eingestellte Maßeinheit
- Aktuell benutzter Bezugspunkt: Am ND 280 können Sie mit zwei verschiedenen Bezugspunkten arbeiten.
- Anzeige der Softkeyebene, in der Sie sich befinden.

2 Positionsanzeige

- Längenanzeige:
aktueller, vorzeichenbehafteter Achswert
- Winkelanzeige:
aktueller, vorzeichenbehafteter Winkelwert mit Einheitenzeichen bei Anzeige in Grad, Minuten oder Sekunden

3 Hinweiszeile

- Anzeige von Hinweisen zu notwendigen Eingaben oder Vorgehensweisen, die das Arbeiten mit dem Gerät erleichtern sollen.
- Treten Fehler oder Warnungen auf, zeigt der ND Ihnen diese in blinkender Schrift in der Hinweiszeile an. Quittieren Sie die Meldung mit der Taste C.
- Bei einem angeschlossenen Multi-Turn-Drehgeber zeigt der ND am rechten Rand der Hinweiszeile den Umdrehungszähler an.

4 Statusanzeige

- Set: Symbol blinkt, wenn Sie während des Bezugspunkt-Setzens einen neuen Wert eingeben.
- REF: Die Anzeige REF blinkt in schwarzer Schrift, wenn Sie für ein angeschlossenes, inkrementales Messgerät die Referenzmarken-Auswertung der angezeigten Achse noch nicht fertiggestellt haben.

5 Softkeys

-  Die Softkeys sind in zwei Ebenen angeordnet, zwischen denen Sie mit der NAVIGATIONS-Taste (siehe links) wechseln können. Drücken Sie Softkeys, um Funktionen auszuführen. Die Belegung der Softkeys ist vom Betriebsmodus des NDs abhängig.



Abb. I.13 Standard-Bildschirm

Softkey-Funktionen am Standard-Bildschirm



Die Softkey-Funktionen sind auf zwei Ebenen aufgeteilt, durch die Sie mit der NAVIGATIONS-Taste (siehe links) blättern können. Die Ebenenanzeige in der Statusleiste zeigt die Anzahl der Ebenen und die markierte Ebene an, auf der Sie sich gerade befinden. Weitere Informationen zu jedem Softkey finden Sie auf den in der Tabelle angegebenen Seiten im Handbuch.

Softkeys auf Ebene 1:

Softkey	Funktion	Seite
EINRICHTEN	Öffnet das Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN und zeigt den Softkey SYSTEM EINRICHTEN an.	Seite 25
BEZUGSPUNKT	Schaltet zwischen den Bezugspunkten um (siehe Bezugspunkt-Anzeige in der Statusleiste).	Seite 26, Seite 30,
SETZEN	Setzt den Achswert auf den vorher eingestellten Wert für den Bezugspunkt.	Seite 26
NULLEN	<ul style="list-style-type: none"> ■ Istwert-Anzeige: Setzt den gewählten Bezugspunkt der gewählten Achse auf null. ■ Restweg-Anzeige: Setzt den Restweg der gewählten Achse auf null. 	Seite 26



Abb. I.14 Anzeige der angewählten Softkey-Ebene

Softkeys auf Ebene 2:

Softkey	Funktion	Seite
HILFE	Ruft das integrierte Hilfesystem auf.	Seite 23
PRINT	Überträgt den aktuellen Messwert über die serielle Schnittstelle an einen angeschlossenen Computer oder einen Drucker.	Seite 74
Restweg ein	Schaltet zwischen den Betriebsarten Istwert und Restweg um.	Seite 25
MM inch	Schaltet die Längen- oder Winkelpositionsanzeige auf die angezeigte Maßeinheit um. Die gewählte Maßeinheit zeigt der ND in der Statusleiste an.	Seite 28
GRD GMS rad		

Dateneingabe

- Mit den numerischen Tasten geben Sie Zahlen in Eingabefelder ein.
- Mit der Taste ENTER bestätigen Sie die in einem Feld vorgenommene Eingabe und kehren zum vorherigen Bildschirm zurück.
- Mit der Taste C LÖSCHEN SIE EINTRÄGE, quittieren Fehlermeldungen oder kehren zum vorherigen Bildschirm zurück.
- Die **Softkeys 1** zeigen die diversen Bedien- und Parametrierfunktionen an. Diese Funktionen wählen Sie, indem Sie die Softkey-Taste direkt unter dem jeweiligen Softkey drücken. Die Softkey-Funktionen sind in der Regel auf bis zu drei Ebenen aufgeteilt. Sie können die Ebene mit der NAVIGATIONS-Taste **2** wechseln (siehe unten).
- Mit der NAVIGATIONS-Taste **2** blättern Sie durch die verschiedenen Ebenen der verfügbaren Softkey-Funktionen. Die Ebene, auf der Sie sich gerade befinden, wird in der Statusleiste oben am Bildschirm angezeigt.
- Mit der NACH-OBEN- oder NACH-UNTEN-Taste **3** bewegen Sie den Cursor zwischen den Parameterfeldern einer Eingabemaske oder den Menübefehlen eines Menüs. Wenn der Cursor den letzten Menübefehl eines Menüs erreicht hat, springt er automatisch an den Anfang des Menüs zurück.



Abb. I.15 Dateneingabe

Integriertes Hilfesystem

Das integrierte Hilfesystem hilft Ihnen in jeder Situation mit den passenden Informationen (siehe Abb. I.16).

Integriertes Hilfesystem aufrufen:

- ▶ Wählen Sie den Softkey HILFE.
- ▶ Die Positionsanzeige zeigt am Bildschirm Informationen zu dem Vorgang an, den Sie gerade bearbeiten.
- ▶ Mit der NACH-OBEN- oder NACH-UNTEN-Taste bzw. den Softkeys BILD NACH OBEN oder BILD NACH UNTEN können Sie durch das Thema blättern, wenn es auf mehreren Bildschirm-Seiten erklärt wird.

Informationen zu einem anderen Thema anzeigen:

- ▶ Wählen Sie den Softkey THEMENLISTE, um das Inhaltsverzeichnis der Hilfe-Themen anzuzeigen.
- ▶ Benutzen Sie den Softkey TEIL1/[TEIL2], um in seltenen Fällen einen erweiterten Hilfeteil anzuzeigen.
- ▶ Benutzen Sie die NACH-OBEN- oder NACH-UNTEN-Taste bzw. den Softkeys BILD NACH OBEN oder BILD NACH UNTEN, wenn Sie durch das Verzeichnis blättern wollen.
- ▶ Drücken Sie den Softkey THEMA ANZEIGEN oder die Taste ENTER, wenn Sie sich ein Thema anzeigen lassen wollen.

Integriertes Hilfesystem beenden:

- ▶ Drücken Sie die Taste C. Der ND kehrt wieder zu der Stelle zurück, von der aus Sie die Hilfe ursprünglich aufgerufen haben.



Abb. I.16 Integriertes Hilfesystem

Eingabemasken

Für diverse Funktionen und Einrichteparameter ist die Angabe von Daten erforderlich, die Sie in Eingabemasken eingeben. Diese Eingabemasken erscheinen nach Anwahl der entsprechenden Funktion. Jede Eingabemaske enthält die zur Eingabe der erforderlichen Daten notwendigen Felder.

Änderungen übernehmen:

- ▶ Drücken Sie die Taste ENTER.

Änderungen ignorieren und zum vorherigen Bildschirm zurückkehren:

- ▶ Drücken Sie die Taste C.

Fenster mit Hilfe-Anweisungen

Wenn Sie ein Menü oder eine Eingabemaske öffnen, erscheint rechts davon ein Fenster mit Anweisungen für den Benutzer (siehe Abb. I.17). In diesem Dialogfenster erhält der Benutzer Informationen über die angewählte Funktion und Anweisungen zu den verfügbaren Optionen.



Abb. I.17 Beispiel für Menü mit Hilfe-Anweisung

Fehlermeldungen

Wenn beim Arbeiten mit dem ND ein Fehler auftritt, erscheint eine Fehlermeldung, in der die Fehlerursache erklärt wird.

Fehlermeldung **quittieren**:

- ▶ Drücken Sie die Taste C.



Tritt ein neuer Fehler auf, bevor Sie den letzten Fehler quittiert haben, zeigt der ND den zuletzt aufgetretenen Fehler an. Nach dem Quittieren dieses Fehlers ist der vorherige Fehler wieder sichtbar. Der ND behält jeweils den letzten Fehler aus jeder Fehlerkategorie zum Quittieren im Speicher (siehe „Fehlermeldungen“ auf Seite 32).

I – 4 Bearbeitung einrichten

Betriebsarten

Der ND 280 verfügt über zwei Betriebsarten: **Istwert** und **Restweg**.

Statusleiste	Funktion
	Anzeige der aktuellen Ist-Position
	Anzeige des aktuellen Restwegs zur Soll-Position

In der Betriebsart **Istwert** zeigt der ND 280 immer die aktuelle Ist-Position des Messtasters bezogen auf den aktiven Bezugspunkt an. Verfahren Sie den Messtaster, bis der Anzeigewert der gewünschten Soll-Position entspricht.

In der Betriebsart **Restweg** positionieren Sie den Messtaster auf die Soll-Positionen, indem Sie die jeweilige Achse auf den Anzeigewert null fahren. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- ▶ Mit dem Softkey RESTWEG EIN schalten Sie die Betriebsart um (siehe „Softkey-Funktionen am Standard-Bildschirm“ auf Seite 21): Die Positionsanzeige zeigt den Wert null.
- ▶ Mit der numerischen Tastatur Soll-Position eingeben, auf die Sie verfahren wollen, mit Taste ENTER bestätigen: Die Positionsanzeige zeigt den zu verfahrenden Restweg an.
- ▶ Achse auf Anzeigewert null fahren.
- ▶ Bei Bedarf die nächste Soll-Position eingeben, mit Taste ENTER bestätigen, Achse erneut auf Anzeigewert null fahren.
- ▶ Betriebsart RESTWEG verlassen: Softkey RESTWEG AUS drücken

Vorzeichen des Restwegs:

- Der Restweg hat ein positives Vorzeichen, wenn Sie von der Ist- zur Soll-Position in negativer Achsrichtung verfahren müssen.
- Der Restweg hat ein negatives Vorzeichen, wenn Sie von der Ist- zur Soll-Position in positiver Achsrichtung verfahren müssen.



Abb. I.18 Anzeige der Ist-Position (markiert) in der Statusleiste

Bezugspunkt-Setzen

Beim Bezugspunkt-Setzen ordnen Sie einer bekannten Position den zugehörigen Anzeigewert zu. Mit der Positionsanzeige ND 280 können Sie zwei Bezugspunkte speichern.

Während des Betriebes können Sie den Anzeigewert der Achsen sehr schnell auf null, auf einen eingespeicherten oder einen neuen Wert setzen.



Wenn Sie die Funktion NULLEN wählen, setzen Sie den momentan aktiven Bezugspunkt an der Position auf null, an der sich die betreffende Achse gerade befindet:

- Ist die **Betriebsart Istwert** aktiv, dann zeigt die Positionsanzeige den Wert null an.
- Ist die **Betriebsart Restweg** aktiv, dann zeigt die Positionsanzeige den Restweg bis zum neuen Bezugspunkt an.

Anzeigewert für eine Achse setzen

- ▶ Softkeyebene 1 im Standard-Bildschirm wählen.
- ▶ Ggf. mit dem Softkey BEZUGSPUNKT den Bezugspunkt wählen, den Sie setzen wollen.
- ▶ Um den Anzeigewert abzunullen, drücken Sie den Softkey NULLEN. Alternativ können Sie auch die **Taste 0 der numerischen Tastatur** drücken und mit der Taste ENTER bestätigen.
- ▶ Um einen beliebigen Anzeigewert zu setzen, geben Sie den neuen Wert **über die numerische Tastatur** ein. Die Statusanzeige SET blinkt. Eingegebenen Wert mit Taste ENTER bestätigen.
- ▶ Um den Anzeigewert auf den fest voreingestellten Bezugspunktwert zu setzen (siehe „Wert für Bezugspunkt“ auf Seite 30): Softkey SETZEN drücken.



Abb. I.19 Standard-Bildschirm mit Softkeyebene 1

Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN aufrufen

Der ND280 verfügt über die zwei folgenden Menüs zum Einrichten der Betriebsparameter: BEARBEITUNG EINRICHTEN und SYSTEM EINRICHTEN

- Im Menüs BEARBEITUNG EINRICHTEN passen Sie die Parameter für jede Bearbeitung den spezifischen Anforderungen an.
- Im Menü SYSTEM EINRICHTEN definieren Sie Parameter für Messgerät, Anzeige und Kommunikation (siehe „Menü SYSTEM EINRICHTEN“ auf Seite 40).

Aufruf des Menüs BEARBEITUNG EINRICHTEN:

- Drücken Sie den Softkey EINRICHTEN, Sie befinden sich dann im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN.

Im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN stehen Ihnen die folgenden Softkeys zur Verfügung (siehe Abb. I.20):

■ SYSTEM EINRICHTEN

Dieser Softkey ermöglicht Ihnen den Zugriff auf die Parameter des Menüs SYSTEM EINRICHTEN (siehe „Menü SYSTEM EINRICHTEN“ auf Seite 40).

■ IMPORT/EXPORT

Informationen über Betriebsparameter können Sie über den seriellen Anschluss importieren oder exportieren. (Siehe „Serielle Datenübertragung mit den Funktionen Import und Export“ auf Seite 62). Wählen Sie diesen Softkey, dann stehen Ihnen danach zwei Softkeys zur Verfügung:

- Drücken Sie IMPORT, um Betriebsparameter von einem Computer zu übertragen.
- Drücken Sie EXPORT, um die aktuellen Betriebsparameter zu einem Computer zu übertragen.
- Drücken Sie die Taste C, um den Vorgang zu beenden.

■ HILFE

Mit diesem Softkey rufen Sie das integrierte Hilfesystem auf.

Mit der NAVIGATIONS-Taste wählen Sie schnell zwischen den Menübefehlseiten. Mit der NACH-UNTEN- und NACH-OBEN-Taste wählen Sie den gewünschten Menübefehl aus und drücken ENTER, um die Eingabemaske anzuzeigen und zu bearbeiten.

Nähere Erläuterungen zu den Menübefehlen finden Sie auf den folgenden Seiten.

BEARBEITUNG EINRICHTEN	
MASSEINHEIT MASSFAKTOR WERT FÜR BEZUGSPUNKT STOPPUHR BILDSCHIRM ANPASSEN SPRACHE	Maßeinheit für Längen- und Winkelmaße setzen.
SYSTEM EINRICHTEN	IMPORT EXPORT
	HILFE

Abb. I.20 Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN

BEARBEITUNG EINRICHTEN	
MASSEINHEIT MASSFAKTOR WERT FÜR BEZUGSPUNKT STOPPUHR BILDSCHIRM ANPASSEN SPRACHE	Mit IMPORT neue Parameter von einem PC laden. Mit EXPORT die Parameter zu einem PC übertragen.
IMPORT	EXPORT
	HILFE

Abb. I.21 Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN



Maßeinheit

In der Eingabemaske MASSEINHEIT legen Sie die Längen- und Winkeleinheiten fest, mit denen Sie arbeiten möchten. Wenn Sie den ND 280 einschalten, sind diese Einstellungen wirksam.

Die Maßeinheit für Längenmaße definieren Sie im Feld LÄNGE:

- ▶ Im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN den Menübefehl MASSEINHEIT wählen und mit der Taste ENTER die Eingabemaske aufrufen.
- ▶ Schalten Sie mit dem Softkey MM/INCH, zwischen MM und INCH um. Dies kann sowohl in der Betriebsart Istwert als auch Restweg geschehen.

Im Feld WINKEL definieren Sie Anzeige- und Eingabemodus für Winkelwerte.

- ▶ Schalten Sie mit dem Softkey Winkel zwischen DEZIMALWERT (Grad), BOGENMASS (rad) und GMS (Grad/Minuten/Sekunden) um.

Die eingestellte Maßeinheit sehen Sie in der Statusleiste am Standard-Bildschirm.

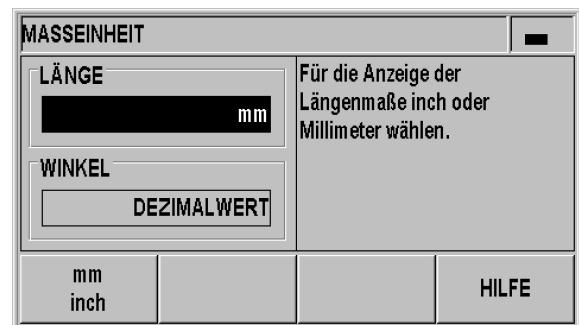


Abb. I.22 Maßeinheit

Maßfaktor

Der Maßfaktor dient zum Verkleinern oder Vergrößern des Werkstücks. Alle Verfahrbewegungen eines Messgerätes multipliziert der ND mit dem Maßfaktor:

- Bei aktivem Maßfaktor 1.0 erstellen Sie ein Werkstück, das dieselbe Größe hat, wie in der Zeichnung angegeben.
- Bei Maßfaktor > 1 vergrößern Sie das Werkstück.
- Bei Maßfaktor < 1 verkleinern Sie das Werkstück.

Maßfaktor festlegen:

- Im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN den Menübefehl MASSFAKTOR wählen und mit der Taste ENTER die Eingabemaske aufrufen.
- Mit dem Softkey EIN/AUS können Sie den aktiven Maßfaktor deaktivieren.
- Bei aktiviertem Maßfaktor geben Sie mit den numerischen Tasten eine Zahl ein, die größer oder kleiner als null ist. Diese Zahl kann im Bereich von 0.100000 bis 10.000000 liegen. Wenn Sie einen anderen Wert als 1 für den Maßfaktor einstellen, erscheint das Symbol für den Maßfaktor SCL in der Statusleiste in schwarzer Schrift.

Die Einstellungen für den Maßfaktor bleiben nach dem Ausschalten des NDs erhalten.



- **Spiegeln:** Mit dem Maßfaktor **-1,00** erhalten Sie ein Spiegelbild Ihres Werkstücks. Sie können ein Werkstück gleichzeitig spiegeln und maßstäblich vergrößern oder verkleinern.

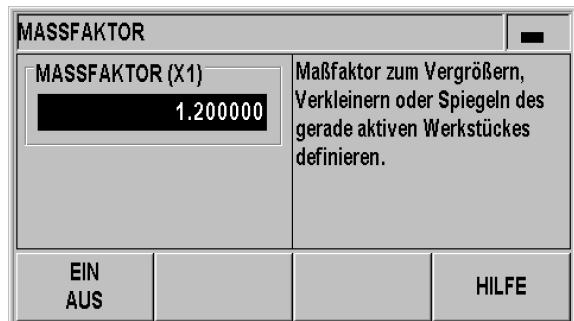


Abb. I.23 Maßfaktor

Wert für Bezugspunkt

In dieser Eingabemaske können Sie einen Wert für einen Bezugspunkt setzen (siehe Abb. I.24).

- ▶ Im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN den Menübefehl WERT FÜR BEZUGSPUNKT wählen und mit der Taste ENTER die Eingabemaske aufrufen.
- ▶ Geben Sie einen Wert ein und bestätigen Sie mit der Taste ENTER.
- ▶ Wenn Sie die Anzeige auf diesen Wert setzen möchten, drücken Sie am Standard-Bildschirm den Softkey SETZEN (siehe „Bezugspunkt-Setzen“ auf Seite 26) .

WERT FÜR BEZUGSPUNKT	
BEZUGSPUNKT	10.0000
Zahlenwert für das Bezugspunkt -Setzen mit der Softkey - Taste SETZEN.	
	HILFE

Abb. I.24 Wert für Bezugspunkt

Stoppuhr

Die Stoppuhr zeigt Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s) an. Sie arbeitet nach dem Prinzip einer normalen Stoppuhr d. h., sie misst die abgelaufene Zeit. Die Uhr beginnt bei 0:00:00 zu laufen.

Im Feld ABGELAUFENE ZEIT steht die Summe der einzelnen, abgelaufenen Zeitintervalle (siehe Abb. I.25).

- ▶ Im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN den Menübefehl STOPPUHR wählen und mit der Taste ENTER die Eingabemaske aufrufen.
- ▶ Drücken Sie den Softkey START/STOPP. Der ND 280 zeigt das Statusfeld LÄUFT und die abgelaufene Zeit an. Drücken Sie den Softkey nochmals, um die laufende Zeit zu stoppen.
- ▶ Mit dem Softkey ZURÜCKSETZEN setzen Sie die Zeitanzeige zurück. Wenn Sie die Zeitanzeige zurücksetzen, wird die Uhr GESTOPPT.

STOPPUHR	
STATUS	LÄUFT
Mit START / STOPP die Zeit starten oder stoppen.	
ABGELAUFENE ZEIT	00:00:13
Mit ZURÜCKSETZEN die Zeitanzeige auf 00:00:00 zurücksetzen.	
START STOPP	NULLEN
	HILFE

Abb. I.25 Stoppuhr

-
- Alle Stoppuhr-Funktionen (START, STOPP und ZURÜCKSETZEN) werden sofort wirksam.
 - Die **Statusanzeige** zeigt die Zeit in Minuten und Sekunden an, solange die abgelaufene Zeit weniger als eine Stunde beträgt. Beträgt die Zeit eine Stunde oder mehr, wechselt die Zeitangabe auf Stunden und Minuten.



Bildschirm anpassen

Sie können die Helligkeit der LCD-Anzeige des ND 280 anpassen (siehe Abb. I.26):

- ▶ Im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN den Menübefehl BILDSCHIRM ANPASSEN wählen und mit der Taste ENTER die Eingabemaske aufrufen.
- ▶ Drücken Sie den Softkey REDUZIEREN oder ERHÖHEN, um die Helligkeit Ihren Bedürfnissen anzupassen.
- ▶ Im Feld BILDSCHIRM-SCHONER legen Sie fest, nach welcher Zeit der Inaktivität sich der Bildschirmschoner aktiviert. Für die Leerlaufzeit können Sie einen Wert zwischen 30 und 120 Minuten wählen. Mit dem Softkey DEAKTIVIEREN können Sie den Bildschirmschoner deaktivieren, wobei die Deaktivierung nach dem Ausschalten des NDs nicht mehr wirksam ist.



Sie können die Helligkeit der LCD-Anzeige auch direkt im Standard-Bildschirm einstellen, in dem Sie die NACH-OBEN- bzw. NACH-UNTEN-Taste drücken.

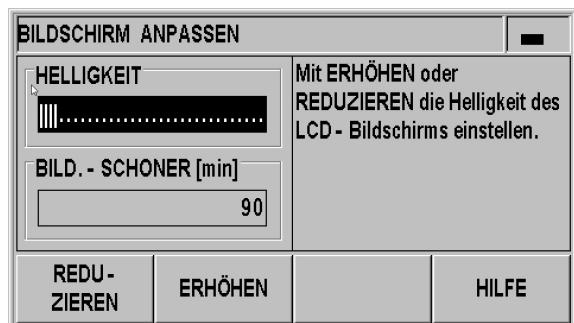


Abb. I.26 Bildschirm anpassen

Sprache

Der ND 280 unterstützt mehrere Sprachen. Die Sprache ändern Sie wie folgt:

- ▶ Im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN den Menübefehl SPRACHE wählen und mit der Taste ENTER die Eingabemaske aufrufen.
- ▶ Drücken Sie den Softkey SPRACHE so oft, bis die gewünschte Sprache im Feld SPRACHE erscheint.
- ▶ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit ENTER.

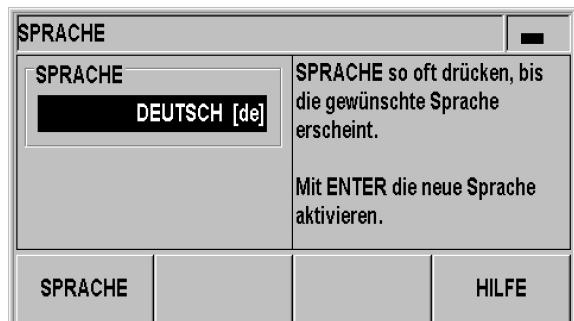


Abb. I.27 Sprache

I – 5 Fehlermeldungen

Übersicht

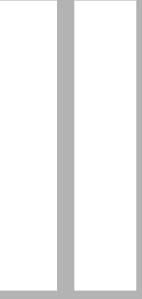
Während der Arbeit mit dem ND 280 können verschiedene Fehlermeldungen auftreten. Der ND 280 speichert jeweils den letzten Fehler aus jeder Kategorie. Diese Meldungen können Sie mit der **Taste C** quittieren.



Tritt ein neuer Fehler auf, solange Sie den letzten Fehler noch nicht quittiert haben, zeigt der ND den zuletzt aufgetretenen Fehler an. Nachdem Sie diesen Fehler quittiert haben, ist der vorherige Fehler wieder sichtbar. Der ND behält jeweils den letzten Fehler aus jeder Fehlerkategorie zum Quittieren im Speicher.

Die folgende Übersicht soll Ihnen helfen, die Ursachen schnell zu lokalisieren:

Fehlermeldung	Fehlerursache und Fehlerbehebung
Fehler: Referenzmarken Abstand!	Der im Menü SYSTEM EINRICHTEN mit dem Menübefehl MESSGERÄT DEFINIEREN eingestellte Abstand der Referenzmarken stimmt nicht mit dem tatsächlichen Abstand der Referenzmarken überein.
DSR Signal fehlt!	Das angeschlossene Gerät sendet kein DSR-Signal.
EnDat Verbindungsproblem!	Der ND hat ein Kommunikationsproblem mit dem Messgerät (nur EnDat) festgestellt. Starten Sie das Gerät neu, indem Sie das Kabel aus- und einstecken, oder schalten Sie den Zähler aus und wieder ein.
Fehler X1: Eingangs frequenz zu hoch!	Die Eingangs frequenz für den Messgeräte-Eingang X1 ist zu hoch z. B., wenn die Verfahrgeschwindigkeit zu groß ist. Nutzen Sie die Diagnosefunktionen des ND280 zur Überprüfung des Messgerätes.
Fehler: Anzeigeüberlauf!	Der anzuzeigende Messwert ist zu groß oder zu klein. Setzen Sie einen neuen Bezugspunkt oder fahren Sie zurück.
Positionsfehler X1!	Das Messgerät (nur EnDat) an Achse X1 kann aus verschiedenen Gründen ein Fehlerbit setzen. Starten Sie das Gerät neu, indem Sie das Kabel aus- und einstecken, oder schalten Sie den ND aus und wieder ein. Tritt der Fehler erneut auf, können Sie über die Diagnosefunktionen des NDs eventuell mehr erfahren.
Fehler X1: Messgerätesignal zu klein!	Das Messgeräte-Signal am Eingang X1 ist zu klein z. B., wenn das Messgerät verschmutzt ist. Nutzen Sie die Diagnosefunktionen des ND 280 zur Überprüfung des Messgerätes.
Fehler X1: Messgerätesignal zu groß!	Das Messgeräte-Signal am Eingang X1 ist zu groß z. B., wenn die Anbauposition des Messgerätes nicht stimmt. Nutzen Sie die Diagnosefunktionen des ND 280 zur Überprüfung des Messgerätes.
Schnittstellen Kommandos zu schnell!	Zwei Kommandos zur Messwertausgabe kommen zu schnell hintereinander.



**Inbetriebnahme,
Technische Daten**



i

II – 1 Montage und elektrischer Anschluss

Lieferumfang

- Positionsanzeige ND 280 mit folgenden Anschlüssen:
 - **Standardmäßig enthalten ist ein Messgeräte-Modul** zum Anschluss eines HEIDENHAIN-Messgerätes mit einer **11 µAss-, 1 Vss- oder EnDat-Schnittstelle (rein seriell) für die Achse X1**.
 - **Zwei serielle Anschlüsse** für die Datenübertragung:
V.24/RS-232-C (X31) und **USB Typ B (UART, X32)**
- 2,5 m langes Netzkabel mit Euro-Netzstecker
- Gerätekurzanleitung

Optionales Zubehör

- Montageplatte für Einbau in 19-Zoll-Schalschrank
- Verschiedene Adapterkabel mit Sub-D-Stecker für HEIDENHAIN-Messgeräte
- Messtaster mit Sub-D-Stecker
- Kabel zur Datenübertragung für V.24/RS-232-C-Schnittstelle
- Kabel zur Datenübertragung für USB-Schnittstelle

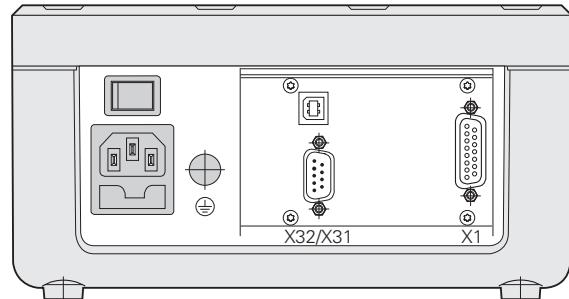


Abb. II.1 Anschlüsse

Montage

Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Wert
Schutzgrad (EN 60529)	IP 40 Gehäuse-Rückseite IP 54 Gehäuse-Front
Betriebstemperatur	0° bis 50 °C (32° bis 122 °F)
Lagertemperatur	-40 ° bis 85 °C (-40 ° bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	< 75 % im Jahresmittel < 90 % in seltenen Fällen
Gewicht	Ca. 2,5 kg (5,5 Pfund)

Montageort

Stellen Sie den ND 280 an einem gut durchlüfteten Ort so auf, dass er während des normalen Betriebs leicht zugänglich ist.

ND 280 aufstellen und befestigen

Der ND 280 lässt sich mit M4-Schrauben an der Gehäuse-Unterseite befestigen. Den Abstand der Bohrlöcher finden Sie bei den Anschlussmaßen auf Seite 88.

Mit einer Montageplatte (Option) können Sie den ND 280 in einen Schaltschrank einbauen (siehe „Montageplatte für Einbau in 19-Zoll-Schaltschrank“ auf Seite 89). Die Abmessungen des NDs ermöglichen Ihnen zwei Geräte nebeneinander in einen 19-Zoll-Schrank zu montieren (siehe „Anschlussmaße“ auf Seite 88).

Die Positionsanzeigen ND 280 können Sie auch **gestapelt** aufstellen. **Nuten auf der Oberseite** verhindern, dass die gestapelten Anzeigen verrutschen.

Es stehen Ihnen zwei Stapelmöglichkeiten (siehe Abb. II.2) zur Auswahl:

- Aufeinander mit 10° Frontwinkel nach hinten versetzt stapeln.
- Aufeinander senkrecht stapeln: Hierzu schrauben Sie die vorderen Füße des NDs in die nach hinten versetzten Befestigungslöcher.

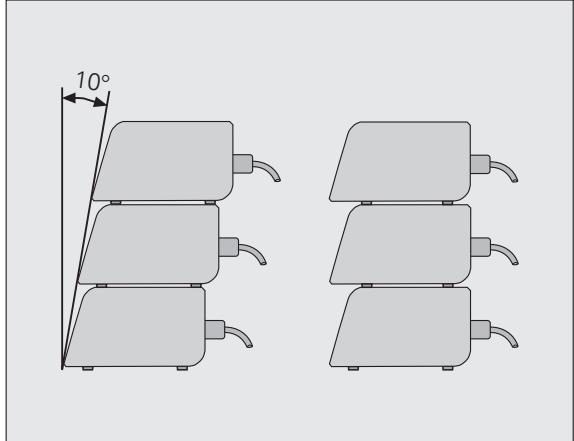


Abb. II.2 Alternativen zum Stapeln der Anzeigen

Elektromagnetische Verträglichkeit/ CE-Konformität

Der ND 280 erfüllt die EMV-Richtlinie 2004/108/EG hinsichtlich der Fachgrundnormen für

- Störfestigkeit EN 61000-6-2, im Einzelnen:
 - ESD EN 61000-4-2
 - Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3
 - Burst EN 61000-4-4
 - Surge EN 61000-4-5
 - Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6
- Störaussendung DIN EN 61000-6-4, im Einzelnen:
 - für ISM Geräte EN 55011
 - für informationstechnische Einrichtungen EN 55022 Klasse B



Elektrischer Anschluss

Elektrische Anforderungen



Stromschlaggefahr!

- Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen!
- Schutzleiter anschließen (siehe „Erdung“ auf Seite 37)!
- Der Schutzleiter darf nie unterbrochen sein!



Gefahr für interne Bauteile!

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

Art	Wert
Wechselspannung	Zwischen 100 und 240 V~
Leistung	Max. 30 W
Frequenz	50/60 Hz
Sicherung	2 x T500 mA

Verdrahtung der Netzkupplung

Der ND hat an der Gehäuse-Rückseite eine Buchse für ein Kabel mit Euro-Netzstecker, siehe Abb. II.3:

Netzanschluss an Kontakte: L und N

Schutzerde an Kontakt:



Mindestquerschnitt des

Netzanschlusskabels:

Maximale Kabellänge: 3 m

Erdung



Gefahr für interne Bauteile!

Der Erdungsanschluss auf der Gehäuse-Rückseite muss mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine verbunden sein!

Mindestquerschnitt des Verbindungsleiters: 6 mm², siehe Abb. II.4.

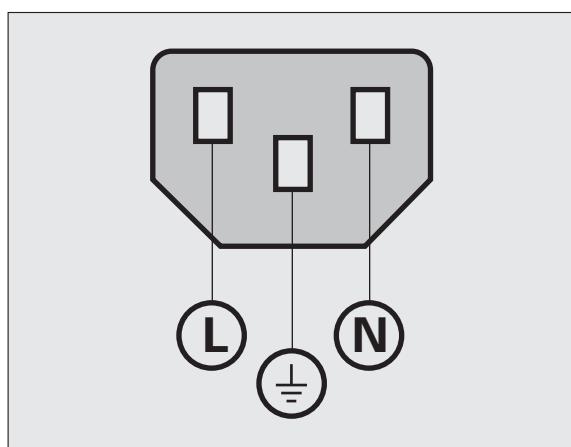


Abb. II.3 Verdrahtung der Netzkupplung

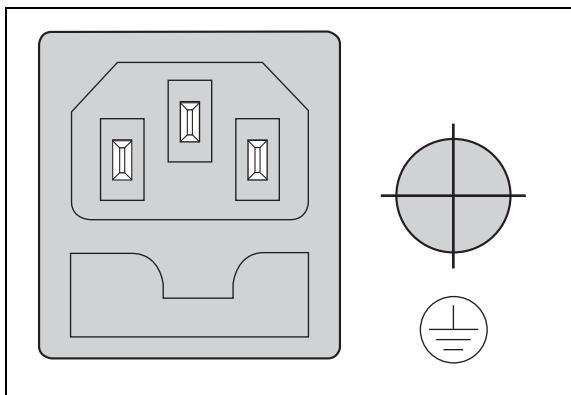


Abb. II.4 Netz- und Erdungsanschluss auf der Gehäuse-Rückseite

Vorbeugende Wartung oder Reparatur

Es ist keine spezielle vorbeugende Wartung notwendig. Zum Reinigen leicht mit einem trockenen, faserfreien Tuch abwischen.



Stromschlaggefahr!

- Lassen Sie Reparaturen nur von einer autorisierten Fachkraft durchführen!
- Kontaktdaten zu unserem Service finden Sie auf der letzten Seite dieses Geräte-Handbuchs.

Messgeräte anschließen

Der ND 280 arbeitet mit folgenden Messgeräten:

- Inkrementale Messgeräte mit sinusförmigen Ausgangssignalen (11 µAss- oder 1 Vss-Schnittstelle)
- Absolute Messgeräte mit einer bidirektionalen EnDat-Schnittstelle (rein seriell, mit einer EnDat 2.1-Schnittstelle ist die Auflösung eingeschränkt, da die Inkrementalsignale ignoriert werden)

Der Messgeräte-Eingang an der Gehäuse-Rückseite ist mit X1 bezeichnet.



Stromschlaggefahr!

Die Schnittstelle X1 erfüllt die **sichere Trennung vom Netz** nach EN 50 178!

Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen!

Sub-D-Anschluss X1 (15-polig, Buchse) für folgende Eingangssignale

Eingangssignal	Maximale Kabellänge	Maximale Eingangs frequenz
11 µAss	30 m	100 kHz
1 Vss	60 m	500 kHz
EnDat	100 m	-

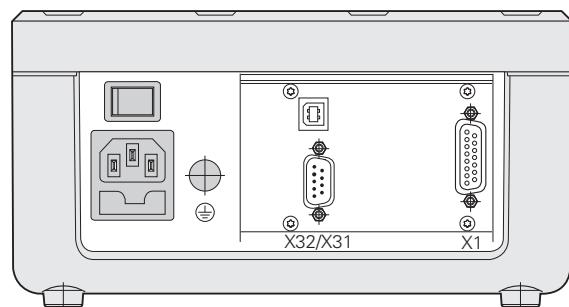


Abb. II.5 Anschlüsse

Pin-Belegung X1

Sub-D-Anschluss 15-polig	Eingangs-signal 11µAss	Eingangs-signal 1 Vss	EnDat (rein seriell)
1	I1 +	A +	
2	0 V UN	0 V UN	0 V UN
3	I2 +	B +	
4	5 V Up	5 V Up	5 V Up
5		Daten	
6	Innenschirm		
7	I0 -	R-	
8		Takt	
9	I1 -	A -	
10		0 V Sensor	0 V Sensor
11	I2 -	B -	
12		5 V Sensor	5 V Sensor
13		Daten (invers)	
14	I0 +	R+	
15		Takt (invers)	
Gehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Außenschirm



Im Menü SYSTEM EINRICHTEN legen Sie die Parameter für das Messgerät fest (siehe „Messgerät definieren“ auf Seite 41).

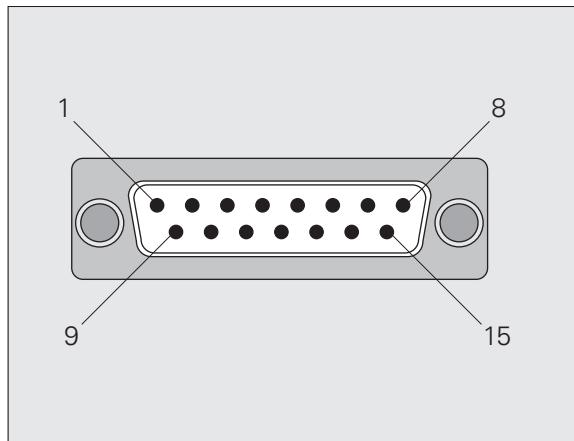


Abb. II.6 15-poliger Messgeräte-Stecker X1 für den Messgeräte-Eingang auf der Gehäuse-Rückseite

II – 2 System einrichten

Menü SYSTEM EINRICHTEN

Der ND 280 verfügt über die zwei folgenden Menüs zum Einrichten der Betriebsparameter: BEARBEITUNG EINRICHTEN und SYSTEM EINRICHTEN

- Mit den Parametern des Menüs BEARBEITUNG EINRICHTEN passen Sie jede Bearbeitung den spezifischen Anforderungen an, siehe „Bearbeitung einrichten“ auf Seite 25.
- Im Menü SYSTEM EINRICHTEN definieren Sie Parameter für Messgerät, Anzeige und Kommunikation.

Aufruf des Menüs SYSTEM EINRICHTEN:

- ▶ Drücken Sie den Softkey EINRICHTEN. Sie befinden sich dann im Menü BEARBEITUNG EINRICHTEN.
- ▶ Drücken Sie anschließend den Softkey SYSTEM EINRICHTEN
- ▶ Geben Sie das korrekte **Passwort 95148** mit den numerischen Tasten ein und bestätigen Sie mit ENTER.

Die Parameter des Menüs SYSTEM EINRICHTEN definieren Sie nach der Erstinstallation. Die Einstellungen müssen Sie normalerweise nicht oft ändern. Deshalb sind die Parameter des Menüs SYSTEM EINRICHTEN mit einem **Passwort** geschützt.



Das Passwort ist wirksam, solange der ND 280 eingeschaltet ist. Sie müssen das Passwort erst wieder eingeben, nachdem Sie den ND aus- und wieder eingeschaltet haben.

Im Menü SYSTEM EINRICHTEN stehen Ihnen die folgenden Softkeys zur Verfügung (siehe Abb. II.7):

- BEARBEITUNG EINRICHTEN
Dieser Softkey ermöglicht Ihnen den Zugriff auf die Parameter des Menüs BEARBEITUNG EINRICHTEN (siehe „Bearbeitung einrichten“ auf Seite 25).
- IMPORT/EXPORT
Wählen Sie diesen Softkey, dann stehen Ihnen die Softkeys IMPORT oder EXPORT zur Datenübertragung der Betriebsparameter zur Verfügung (siehe „Serielle Datenübertragung mit den Funktionen Import und Export“ auf Seite 62).
- HILFE
Mit diesem Softkey rufen Sie das integrierte Hilfesystem auf.

Mit der NAVIGATIONS-Taste wählen Sie schnell zwischen den Menübefehlseiten. Mit der NACH-UNTEN- und NACH-OBEN-Taste wählen Sie den gewünschten Menübefehl aus und drücken ENTER, um die Eingabemaske anzuzeigen und zu bearbeiten.

Nähere Erläuterungen zu den Menübefehlen finden Sie auf den folgenden Seiten.

SYSTEM EINRICHTEN			
MESSGERÄT DEFINIEREN		Konfigurationsparameter für Messgeräte-Eingang definieren.	
ANZEIGE KONFIGURIEREN			
ANWENDUNG EINSTELLEN			
FEHLERKORREKTUR			
SCHNITTSTELLE EINRICHTEN			
DIAGNOSE			
BEARBEIT. EINRICHTEN	IMPORT EXPORT		HILFE

Abb. II.7 Menü SYSTEM EINRICHTEN

Messgerät definieren

In der Eingabemaske MESSGERÄT DEFINIEREN konfigurieren Sie den ND 280 für das angeschlossene Messgerät:

- ▶ Wenn Sie das Menü SYSTEM EINRICHTEN öffnen, steht der Cursor automatisch auf dem Menübefehl MESSGERÄT DEFINIEREN. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste ENTER.
- ▶ Der Cursor steht im Feld MESSGERÄTE-TYP. Schalten Sie den Typ des Messgerätes mit dem Softkey TYP um:
 - LÄNGE: Längenmessgerät
 - WINKEL: Winkelmessgerät
- ▶ Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste ENTER.
- ▶ Der ND trägt das erhaltene Messsignal automatisch in das Feld MESSGERÄTE-SIGNAL ein: KEIN SIGNAL, 1 Vss, 11 µAss ENDAT 2.1 oder ENDAT 2.2.

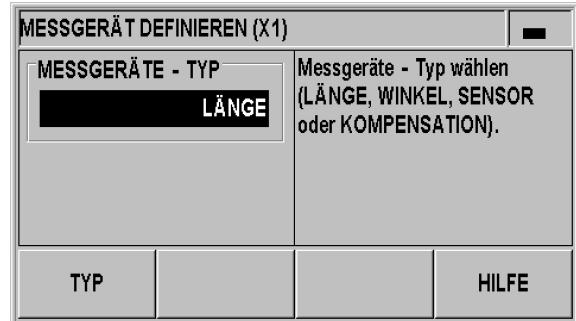


Abb. II.8 Messgeräte-Typ

II – 2 System einrichten

Inkrementales Längenmessgerät

- ▶ Geben Sie im Feld SIGNALPERIODE die gewünschte Signalperiode mit den numerischen Tasten in µm ein oder benutzen Sie die Softkeys GRÖBER und FEINER für das Blättern durch vordefinierte Stufen (siehe „Messgeräte-Parameter“ auf Seite 59).
- ▶ Im Feld REFERENZMARKE wählen Sie mit dem Softkey REF-MARKE, ob Ihr Messgerät keine Referenzmarken, eine einzige Referenzmarke oder abstandscodierte Referenzmarken (KEINE, EINE oder CODIERT / ...) besitzt. Bei **abstandscodierten** Referenzmarken können Sie den Referenzmarkenabstand mit 500, 1000, 2000 oder 5000 Signalperioden auswählen.
- ▶ Das Feld EXTERNES REF ist inaktiv.
- ▶ Im Feld ZÄHLRICHTUNG wählen Sie mit den Softkeys POSITIV/NEGATIV die Zählrichtung. Wenn die Fahrrichtung der Zählrichtung des Messgerätes entspricht, wählen Sie die Zählrichtung POSITIV. Wenn sich die Richtungen nicht entsprechen, wählen Sie NEGATIV.
- ▶ Im Feld FEHLERÜBERWACHUNG legen Sie mit dem Softkey FEHLER fest, ob der ND Zählfehler überwachen und anzeigen soll. Sie können für die FEHLERÜBERWACHUNG eine der folgenden Einstellungen wählen: AUS, FREQUENZ, VERSCHMUTZUNG oder FREQUENZ+VERSCHMUTZUNG. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, bestätigen Sie diese mit der Taste C



Stellen Sie den Parameter FEHLERÜBERWACHUNG auf AUS, ignoriert der ND 280 Fehler des Messgerätes.

Zählfehler werden durch Verschmutzung oder Frequenz-Überschreitungen verursacht:

- Bei **Verschmutzung** unterschreitet das Messsignal einen definierten Grenzwert.
- Bei **Frequenzfehlern** überschreitet die Signalfrequenz einen definierten Grenzwert.

MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)	
MESSGERÄTE - SIGNAL	Signal - Periode direkt eingeben in µm. 1 Vss
SIGNALPERIODE	Mit den Softkeys GRÖBER und FEINER durch die gängigen Werte blättern. 20
GRÖBER	FEINER
	HILFE

Abb. II.9 Eingabemaske für ein inkrementales Längenmessgerät

MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)	
REFERENZMARKE	Den Typ der Referenzmarken des Messgerätes wählen (KEINE, EINE oder KODIERT). KODIERT / 1000
EXTERNES REF	AUS
REF-MARKE	
	HILFE

Abb. II.10 Eingabemaske für ein inkrementales Längenmessgerät

MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)	
ZÄHLRICHTUNG	Zählrichtung wählen (POSITIV oder NEGATIV). POSITIV
FEHLERÜBERWACHUNG	FRQ.+VERSCHMUTZUNG
POSITIV	NEGATIV
	HILFE

Abb. II.11 Eingabemaske für ein inkrementales Längenmessgerät

Inkrementales Winkelmessgerät

- ▶ Geben Sie im Feld SINALPERIODE die Signalperiode pro Umdrehung (360°) direkt ein (siehe „Messgeräte-Parameter“ auf Seite 59). Wählen Sie die NACH-UNTEN-Taste für den nächsten Parameter.
- ▶ Im Feld REFERENZMARKE geben Sie die Anzahl der Referenzmarken pro Umdrehung (360°) über die numerischen Tasten direkt ein: 0 für KEINE, 1 für EINE, usw.
- ▶ Das Feld EXTERNES REF ist inaktiv.
- ▶ Im Feld ZÄHLRICHTUNG wählen Sie mit den Softkeys POSITIV/NEGATIV die Zählrichtung. Wenn die Fahrrichtung der Zählrichtung des Messgerätes entspricht, wählen Sie die Zählrichtung POSITIV. Wenn sich die Richtungen nicht entsprechen, wählen Sie NEGATIV.
- ▶ Im Feld FEHLERÜBERWACHUNG legen Sie mit dem Softkey FEHLER fest, ob der ND Zählfehler überwachen und anzeigen soll. Sie können für die FEHLERÜBERWACHUNG eine der folgenden Einstellungen wählen: AUS, FREQUENZ, VERSCHMUTZUNG oder FREQUENZ+VERSCHMUTZUNG. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, bestätigen Sie diese mit der Taste C



Stellen Sie den Parameter FEHLERÜBERWACHUNG auf AUS, ignoriert der ND 280 Fehler des Messgerätes.

Zählfehler werden durch Verschmutzung oder Frequenz-Überschreitungen verursacht:

- Bei **Verschmutzung** unterschreitet das Messsignal einen definierten Grenzwert.
- Bei **Frequenzfehlern** überschreitet die Signalfrequenz einen definierten Grenzwert.

MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)	
MESSGERÄTE - SIGNAL <input type="text" value="1 Vss"/>	Signal-Periode direkt eingeben (Signal-Periode pro Umdrehung).
SIGNALPERIODE <input type="text" value="2048"/>	
HILFE	

Abb. II.12 Eingabemaske für ein inkrementales Winkelmessgerät

MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)	
ANZAHL REF. - MARKEN <input type="text" value="8"/>	Anzahl der Referenzmarken pro 360° direkt eingeben. Null entspricht keiner Referenzmarke.
EXTERNES REF <input type="text" value="AUS"/>	
HILFE	

Abb. II.13 Eingabemaske für ein inkrementales Winkelmessgerät

MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)	
ZÄHLRICHTUNG <input type="text" value="POSITIV"/>	Zählrichtung wählen (POSITIV oder NEGATIV).
FEHLERÜBERWACHUNG <input type="text" value="FRQ.+VERSCHMUTZUNG"/>	
<input type="radio"/> POSITIV <input type="radio"/> NEGATIV	HILFE

Abb. II.14 Eingabemaske für ein inkrementales Winkelmessgerät

Absolutes Messgerät



Bei **absoluten** Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle können Sie lediglich die **Zählrichtung** sowie die **Fehlerüberwachung** parametrieren.

Alle anderen Felder in der Eingabemaske MESSGERÄT DEFINIEREN zeigen Informationen an, die der ND 280 aus dem Messgerät ausliest.

Mit dem Softkey ENDAT DATEN können Sie sich das elektronische **Typenschild des Messgerätes** anzeigen lassen. Innerhalb dieser Maske können Sie durch Betätigung des Softkeys NULLPUNKT LÖSCHEN eine **vorhandene Nullpunktverschiebung aufheben**.

Mit einer EnDat 2.1-Schnittstelle ist die Auflösung eingeschränkt, da die Inkrementalsignale ignoriert werden.

Absoluten Multi-Turn-Drehgeber als Längenmessgerät verwenden

- ▶ Wählen Sie in der Eingabemaske MESSGERÄT DEFINIEREN den Eingang des Multi-Turn-Drehgebers aus und bestätigen Sie mit der Taste ENTER.
- ▶ Im Feld MESSGERÄTE-TYP stellen Sie den Typ LÄNGE ein und bestätigen die Auswahl mit der Taste ENTER.
- ▶ Geben Sie im Feld SPINDELSTEIGUNG die Steigung der Spindel direkt in mm ein und bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste ENTER.
- ▶ Der Multi-Turn-Drehgeber wird ab jetzt wie ein absolutes Längenmessgerät behandelt.

MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)			
ZÄHLRICHTUNG		Zählrichtung wählen (POSITIV oder NEGATIV).	
POSITIV			
FEHLERÜBERWACHUNG			
FRQ.+VERSCHMUTZUNG			
POSITIV	NEGATIV	ENDAT DATEN	HILFE

Abb. II.15 Eingabemaske für ein absolutes Messgerät

Absolutes Längenmessgerät		LC 483	—
Übertragungsformat [Takte] :		32	
Signalperiode [nm] :		20000	
Messschritt [nm] :		10	
Messlänge [mm] :		220	
Identnummer :		557649-03	
Seriennummer :		19996316	
NULLPUNKT	LÖSCHEN		

Abb. II.16 Beispiel für elektronisches Typenschild

MESSGERÄT DEFINIEREN (X2)			
MESSGERÄTE - SIGNAL			
ENDAT 2.2			
SIGNALPERIODE			
20.000			
		ENDAT DATEN	HILFE

Abb. II.17 Eingabemaske für Spindelsteigung

Anzeige konfigurieren

In die Eingabemaske ANZEIGE KONFIGURIEREN legen Sie den Anzeigeschritt der Messwerte für die verschiedenen Messgeräte fest.

- Im Menü SYSTEM EINRICHTEN den Menübefehl ANZEIGE KONFIGURIEREN wählen.

 Der wählbare Anzeigeschritt hängt von der Signalperiode ab. Der kleinste, einstellbare Anzeigeschritt entspricht dem gerundeten Wert berechnet aus der Signalperiode geteilt durch 4096. Möglich sind für Längenmessgeräte Anzeigeschritte von 0.5 mm bis 0.001 µm, für Winkelmessgeräte 0.5° bis 0.000001° (00°00'00.1").

Längenmessgerät

- Stellen Sie im Feld ANZEIGESCHRITT X1 mit den Softkeys GRÖBER oder FEINER den Anzeigeschritt für die Achse ein.

Winkelmessgerät

- Stellen Sie im Feld ANZEIGESCHRITT X1 mit den Softkeys GRÖBER oder FEINER den Anzeigeschritt für die Achse ein.
- Im Feld WINKEL-ANZEIGE können Sie mit den Softkeys WINKEL zwischen den folgenden drei Anzeigen wählen:
 - +/- 180 GRAD
 - 360 GRAD
 - +/- UNENDLICH

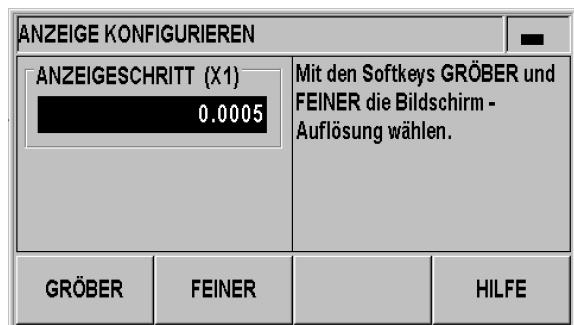


Abb. II.18 Eingabemaske ANZEIGE KONFIGURIEREN für ein Längenmessgerät



Abb. II.19 Eingabemaske ANZEIGE KONFIGURIEREN für ein Winkelmessgerät

Anwendung einstellen

In der Eingabemaske ANWENDUNG EINSTELLEN legen Sie die Parameter für Ihre Anwendung fest, für die Sie die Positionsanzeige benutzen wollen (siehe Abb. II.20):

- ▶ Im Menü SYSTEM EINRICHTEN den Menübefehl ANWENDUNG EINSTELLEN wählen.
- ▶ Im Feld ANWENDUNG sehen Sie, dass Ihre Anwendung auf eine Achse eingetellt ist.
- ▶ Die Tastatursperre lässt sich über das Feld TASTATUR und den Softkey TASTENSPERRE ein- und ausschalten. Um die gesperrte Tastatur wieder zu entsperren, drücken Sie die NAVIGATIONS-Taste mindestens **drei Sekunden** lang. Geben Sie dann das Passwort **246584** zum Entsperrn der Tastatur ein und bestätigen Sie mit der Taste ENTER oder brechen Sie den Vorgang mit der Taste C ab.
- ▶ Wählen Sie die NACH-UNten-Taste für den nächsten Parameter.
- ▶ Mit dem Softkey 2. DEZIMALPUNKT können Sie einen zweiten Dezimalpunkt nach 1/1000 mm (inch) ein- oder ausblenden.
- ▶ Mit dem Softkey EINSCHALTBIld können Sie einstellen, ob der ND nach dem Einschalten den Startbildschirm anzeigen soll oder nicht.
- ▶ Wählen Sie die NACH-UNten-Taste für den nächsten Parameter.
- ▶ Im Feld POSITIONSANZEIGE sehen Sie den **Gerätetyp** der Positionsanzeige.
- ▶ Das Feld SOFTWARE VERSION zeigt die **Version der aktuell installierten Software** sowie deren **Identnummer** an. Um Ihre Software-Version bei Bedarf zu aktualisieren, siehe „Software-Update (Firmware-Update) installieren“ auf Seite 64.
- ▶ Der Softkey VOREINSTELLUNG setzt alle Parameter in den Auslieferungszustand zurück. Bestätigen Sie diese Aktion mit der Taste ENTER oder brechen Sie diesen Vorgang mit der Taste C ab.



Abb. II.20 Eingabemaske ANWENDUNG EINSTELLEN

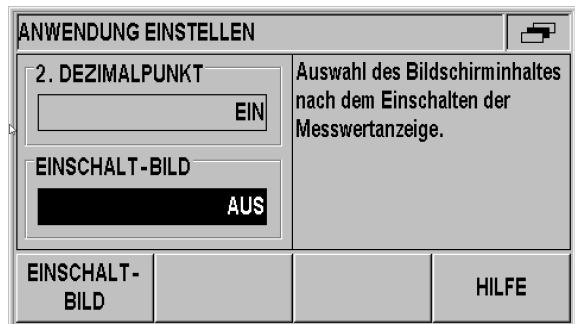


Abb. II.21 Eingabemaske ANWENDUNG EINSTELLEN

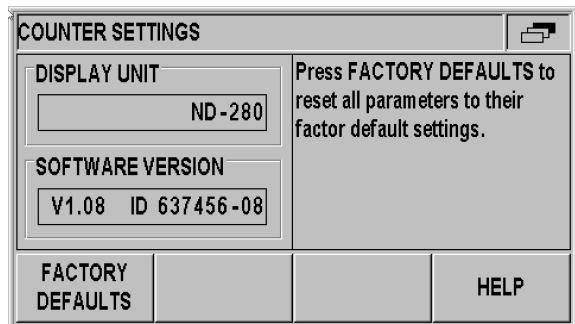


Abb. II.22 Eingabemaske ANWENDUNG EINSTELLEN

Fehlerkorrektur

Der von einem Messgerät ermittelte Verfahrweg eines Schneidwerkzeugs entspricht nicht immer dem vom Werkzeug tatsächlich zurückgelegten Weg. Spindelsteigungsfehler oder Durchbiegung und Kippen von Achsen können solche Messfehler verursachen.

Abhängig von der Art des Fehlers unterscheidet man zwischen **linearen** und **nichtlinearen Fehlern**. Sie können diese Fehler mit einem Vergleichsmessgerät ermitteln, z. B. mit dem **VM 101** von HEIDENHAIN. Mit einer Fehleranalyse lassen sich die Art der Abweichung und die erforderliche lineare oder nichtlineare Fehlerkorrektur bestimmen.

Der ND 280 kann diese Fehler korrigieren.



Bei der Verwendung von **Winkelmessgeräten** steht Ihnen nur die **nichtlineare Fehlerkorrektur** zur Verfügung.

Lineare Fehlerkorrektur (nicht für Winkelmessgeräte)

Die lineare Fehlerkorrektur können Sie verwenden, wenn die Vergleichsmessung mit einem Referenzgerät ergibt, dass eine lineare Abweichung über die gesamte Messlänge vorliegt. Diese Abweichung kann der ND 280 über den **Korrekturfaktor LEC** rechnerisch kompensieren.

Verwenden Sie zur Berechnung des linearen Korrekturfaktors folgende Formel:

$$\text{LEC} = \left(\frac{S - M}{M} \right) \times 10^6 \text{ ppm}$$

S: Gemessene Länge über Referenzgerät

M: Gemessene Länge über Messgerät an Achse

ppm: parts per million (englisch) bedeutet Teilchen pro Million
1 ppm = 10^{-6} = 1 $\mu\text{m}/\text{m}$ = 1 $\mu\text{inch}/\text{inch}$

Beispiel:

Wenn die vom Referenzgerät gemessene Länge 500 mm ist und das Längenmessgerät der X-Achse nur 499,95 mm misst, ergibt sich ein Korrekturfaktor von 100 ppm für die X-Achse:

$$\text{LEC} = \left(\frac{500 - (499,95)}{499,95} \right) \times 10^6 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm}$$

Lineare Fehlerkorrektur eingeben:

- ▶ Im Menü SYSTEM EINRICHTEN den Menübefehl FEHLERKORREKTUR wählen.
- ▶ Mit dem Softkey FEHLERKORREKTUR legen Sie die Korrektur fest:
 - AUS bedeutet keine Fehlerkorrektur.
 - 0.0 PPM: Ermitteln, **linearen** Korrekturfaktor in **ppm** mit numerischer Tastatur eingeben.
 - NICHTLINEAR (siehe „Nichtlineare Fehlerkorrektur“ auf Seite 49).
- ▶ Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der Taste ENTER.

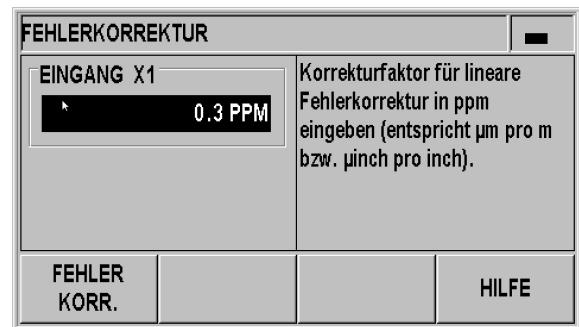


Abb. II.23 Eingabemaske für die lineare Fehlerkorrektur

Nichtlineare Fehlerkorrektur



- Die nichtlineare Fehlerkorrektur können Sie für **Messgeräte mit Referenzmarken** und für **absolute** Messgeräte einsetzen.
- Damit die nichtlineare Fehlerkorrektur wirksam wird, müssen Sie zuerst die **Referenzmarken überfahren**. Andernfalls findet keine Fehlerkorrektur statt.

Zeigt die Vergleichsmessung einen alternierenden oder schwankenden Fehler, sollten Sie die nichtlineare Fehlerkorrektur verwenden. Der ND 280 unterstützt bis zu **200 Korrekturpunkte pro Achse**. Die Ermittlung des Fehlers zwischen zwei benachbarten Korrekturpunkten erfolgt über lineare Interpolation. Die erforderlichen Korrekturwerte müssen Sie ermitteln und in der Korrekturwerttabelle hinterlegen

Bei **Winkelmessgeräten** gibt der ND 280 fest **180 Korrekturpunkte im Abstand von je 2° vor**.

Nichtlineare Fehlerkorrektur wählen:

- Im Menü SYSTEM EINRICHTEN den Menübefehl FEHLERKORREKTUR wählen.
- Mit dem Softkey FEHLERKORREKTUR wählen Sie die Korrektur NICHTLINEAR.

FEHLERKORREKTUR		
EINGANG X1 <input style="width: 100%; height: 30px; background-color: black; color: white; border: none; font-weight: bold; font-size: 10pt; text-align: center;" type="button" value="NICHTLINEAR"/>	Mit TABELLE BEARBEITEN eine neue Fehlerkorrektur Tabelle für diesen Eingang anlegen, sichten oder bearbeiten.	
FEHLER KORR.	TABELLE BEARBEIT.	HILFE

Abb. II.24 Eingabemaske für die nichtlineare Fehlerkorrektur

Korrekturwerttabelle erstellen:

- ▶ Wenn Sie eine neue Korrekturwerttabelle anlegen wollen, drücken Sie den Softkey TABELLE BEARBEITEN. Sie befinden sich in der Eingabemaske KORREKTURWERTTABELLE.
- ▶ Alle Korrekturpunkte (max. 200) haben den gleichen Abstand voneinander. Geben Sie den Abstand zwischen den einzelnen Korrekturpunkten an. Drücken Sie dazu im Feld ABSTAND KORREKTURPUNKTE den Softkey ABSTAND oder die Taste ENTER. Nach der Eingabe des Wertes bestätigen Sie mit der Taste ENTER.
- ▶ Startpunkt eingeben:
 - Wenn Sie den Startpunkt kennen: Geben Sie den Startpunkt ein. Drücken Sie dazu im Feld STARTPUNKT den Softkey STARTPUNKT oder die Taste ENTER. Der Startpunkt bezieht sich auf den Bezugspunkt des Messgerätes.
 - Wenn Sie den Startpunkt **nicht** kennen: Fahren Sie auf den Startpunkt. Beachten Sie, dass Sie das Messgerät vorher referenziert haben müssen! Drücken Sie den Softkey POSITION LERNEN. Bestätigen Sie die Position mit der Taste ENTER.
- ▶ In der Zeile REF-ANZEIGE zeigt der ND den **aktuellen Wert der zu korrigierenden Achse** an, ohne die Berücksichtigung von eingegebenen Bezugspunkten.



Nach der Eingabe eines neuen Startpunktes passt der ND 280 die vorherigen Werte in der Korrekturwerttabelle an.

KORREKTURWERT TABELLE	
ZU KORRIGIERENDE ACHSE	X1
FEHLERVERURSACHENDE ACHSE	X1
ABSTAND KORR.-PUNKTE	10.0000
STARTPUNKT	0.0000
REF - ANZEIGE	X1 = 135.8440
ABSTAND	TABELLE BEARBT.
	HILFE

Abb. II.25 Korrekturwerttabelle

KORREKTURWERT TABELLE	
ZU KORRIGIERENDE ACHSE	X1
FEHLERVERURSACHENDE ACHSE	X1
ABSTAND KORR.-PUNKTE	10.0000
STARTPUNKT	0.0000
REF - ANZEIGE	X1 = 135.8440
STARTPUNKT	TABELLE BEARBT.
	HILFE

Abb. II.26 Korrekturwerttabelle

KORREKTURWERT TABELLE	
STARTPUNKT	Position angeben, an der die Tabelle beginnt (bezogen auf die Referenzmarke). Mit POSITION LERNEN die aktuelle Position von der REF - ANZEIGE setzen.
REF - ANZEIGE	20.5000
POSITION LERNEN	135.8440
POSITION LERNEN	HILFE

Abb. II.27 Korrekturwerttabelle: Startpunkt eingeben.



Korrekturwerttabelle konfigurieren:

- ▶ Drücken Sie den Softkey TABELLE BEARBEITEN, wenn Sie sich die Tabelleneinträge anzeigen lassen wollen.
- ▶ Mit der NACH-OBEN- oder NACH-UNTEN-Taste oder den numerischen Tasten bewegen Sie den Cursor auf den Korrekturpunkt, den Sie hinzufügen oder ändern wollen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Taste ENTER.
- ▶ Geben Sie den an dieser Position gemessenen Fehler ein. Bestätigen Sie mit der Taste ENTER.
- ▶ Wenn Sie mit Ihrer Eingabe fertig sind, schließen Sie die Tabelle mit der Taste C und kehren zur Eingabemaske KORREKTURWERTTABELLE zurück.

Grafik lesen:

Der ND 280 kann die Korrekturwerttabelle als Tabelle oder Grafik anzeigen. In der Grafik wird der Übersetzungsfehler im Verhältnis zum Messwert dargestellt. Die Grafik enthält feste Punktabstände.

Korrekturwerttabelle anzeigen:

- ▶ Drücken Sie den Softkey TABELLE BEARBEITEN.
- ▶ Mit der NACH-OBEN- oder NACH-UNTEN-Taste oder den numerischen Tasten bewegen Sie den Cursor innerhalb der Tabelle.
- ▶ Mit dem Softkey ANSICHT schalten Sie zwischen dem Tabellen- und Grafikmodus um.
- ▶ Mit dem Softkey VERGRÖSSERN bzw. VERKLEINERN zoomen Sie die Grafik auf 20 bzw. 200 Punkte. Im vergrößerten Zustand können Sie mit den Softkeys ← und → die Anzeige um jeweils 20 Punkte vor- oder zurückschalten.

KORREKTURWERT TABELLE		
NR.	MESSWERT X1	FEHLER X1
000	20.0000	0.0000
001	30.0000	0.0500
002	40.0000	0.0800
003	50.0000	-0.0400
004	60.0000	0.1000

ANSICHT
TABELLE
LÖSCHEN
IMPORT
EXPORT
HILFE

Abb. II.28 Korrekturwerttabelle bearbeiten.

KORREKTURWERT TABELLE	
MESSWERT	Fehler eingeben, der an Messposition auftrat. 60.0000
FEHLER	Das Feld FEHLER darf leer bleiben. 0.1000
	HILFE

Abb. II.29 Gemessenen Fehler für Messwert eingeben.

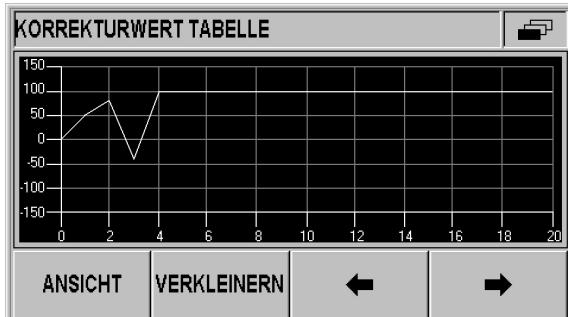


Abb. II.30 Grafische Darstellung der Korrekturwerte

II – 2 System einrichten

Die Daten der Korrekturwerttabelle können Sie über den seriellen Anschluss auf einem Computer speichern oder von einem Computer herunterladen (siehe „Serielle Schnittstelle einrichten“ auf Seite 53).

Aktuelle Korrekturwerttabelle exportieren:

- ▶ Drücken Sie den Softkey TABELLE BEARBEITEN.
- ▶ Drücken Sie den Softkey IMPORT/EXPORT.
- ▶ Drücken Sie den Softkey TABELLE EXPORT.

Neue Korrekturwerttabelle importieren:

- ▶ Drücken Sie den Softkey TABELLE BEARBEITEN.
- ▶ Drücken Sie den Softkey IMPORT/EXPORT.
- ▶ Drücken Sie den Softkey TABELLE IMPORT.
- ▶ Drücken Sie den Softkey IMPORT BEREIT.

KORREKTURWERT TABELLE		
NR.	MESSWERT X1	FEHLER X1
000	20.0000	0.0000
001	30.0000	0.0500
002	40.0000	0.0800
003	50.0000	-0.0400
004	60.0000	0.1000

TABELLE IMPORT	TABELLE EXPORT		

Abb. II.31 Import oder Export der Korrekturwerte

KORREKTURWERT TABELLE		
NR.	MESSWERT X1	FEHLER X1
000	20.0000	0.0000
001	30.0000	0.0500
002	40.0000	0.0800
003	50.0000	-0.0400
004	60.0000	0.1000

IMPORT BEREIT			

Abb. II.32 Korrekturwerte importieren.

Serielle Schnittstelle einrichten

Der ND 280 verfügt über zwei serielle Schnittstellen: **V.24/RS-232-C (X31)** und **USB (UART, X32)**.



Stromschlaggefahr!

Die Schnittstellen X31 und X32 erfüllen die **sichere Trennung vom Netz** nach EN 50 178!

An die vorhandenen Schnittstellen können Sie einen Drucker oder einen Computer mit einer seriellen Daten-Schnittstelle anschließen, um folgende Aufgaben zu erledigen:

- Messwerte, Korrekturwerttabellen und Konfigurationsdateien zu einem Drucker oder Computer übertragen.
- Korrekturwerttabellen und Konfigurationsdateien von einem Computer empfangen.
- Außerdem lässt sich der ND 280 über diese Schnittstellen extern bedienen.

Schnittstelle einrichten

- Im Menü SYSTEM EINRICHTEN den Menübefehl SCHNITTSTELLE EINRICHTEN wählen.
- Im Feld SERIELLER ANSCHLUSS können Sie mit dem Softkey USB/RS-232 einstellen, welche Schnittstelle Sie nutzen möchten.
- Das Feld BAUD-RATE legen Sie mit den Softkeys REDUZIEREN oder ERHÖHEN auf 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200 fest.

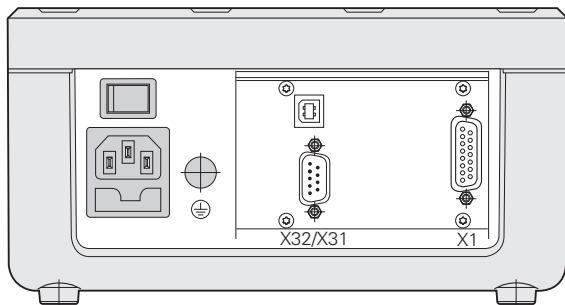


Abb. II.33 Anschlüsse



Abb. II.34 Datenschnittstelle V.24/RS-232-C

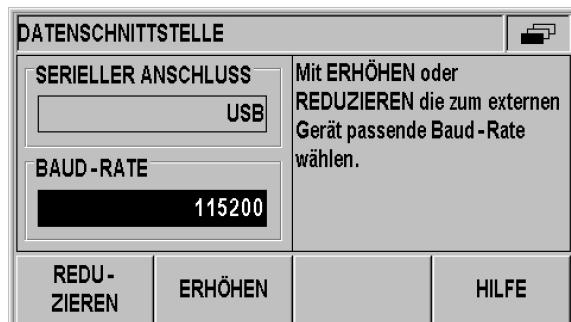


Abb. II.35 Datenschnittstelle USB (UART)

- ▶ Die Bits im Feld DATEN-BITS setzen Sie mit dem Softkey 7/8 auf den Wert 7 oder 8.
- ▶ Das Feld STOPP-BITS setzen Sie mit dem Softkey 1/2 auf den Wert 1 oder 2.
- ▶ Das Feld PARITÄT stellen Sie mit den zur Verfügung stehenden Softkeys auf KEINE, GERADE oder UNGERADE.
- ▶ Das Feld AUSGABE-ENDE gibt die Anzahl von Wagen-Rückläufen an, die am Ende einer Übertragung gesendet wird. Für die Anzahl ist zunächst der Wert 0 vorgegeben. Variieren Sie diesen Wert mit den numerischen Tasten auf einen positiven, ganzzahligen Wert zwischen 0 und 99.



Zum Aktivieren oder Deaktivieren der seriellen Anschlüsse gibt es keinen Parameter. Daten können Sie zum seriellen Anschluss nur übertragen lassen, wenn das **externe Gerät empfangsbereit** ist!

Informationen zum Anschluss der Kabel, zur Pin-Belegung, zur Datenein- und -ausgabe sowie zur externen Bedienung siehe „Datenschnittstelle“ auf Seite 61.

Die Einstellungen für den seriellen Anschluss bleiben nach dem Ausschalten des ND 280 erhalten.



Die Daten werden in folgender Reihenfolge übertragen:
Start-Bit, Daten-Bits, Paritäts-Bit, Stopp-Bits.

DATENSCHNITTSTELLE			
DATEN-BITS		Per Softkey die zum externen Gerät passenden Daten-Bits einstellen.	
8 DATEN-BITS			
STOPP-BITS			
1 STOPP-BIT			
DATEN-BITS	7 / 8		HILFE

Abb. II.36 Datenschnittstelle: Parametereingabe

DATENSCHNITTSTELLE			
PARITÄT		Mit PARITÄT die zum externen Gerät passende Parität auswählen.	
GERADE			
AUSGABE-ENDE			
1			
PARITÄT			HILFE

Abb. II.37 Datenschnittstelle: Parametereingabe

Diagnose

Mit den Menübefehlen des Menüs DIAGNOSE können Sie die Tastatur, den Bildschirm, angeschlossene Messgeräte, die Versorgungsspannungen sowie die Funktion der Schalteingänge/Schaltausgänge prüfen (siehe Abb. II.38):

- ▶ Im Menü SYSTEM EINRICHTEN den Menübefehl DIAGNOSE wählen.
- ▶ Gewünschten Test wählen. Informationen zu den Tests finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Tastatur-Test

An der am Bildschirm des ND 280 angezeigten Tastatur können Sie sehen, wenn Sie eine Taste gedrückt und dann wieder losgelassen haben:

- ▶ Drücken Sie die Tasten und Softkeys des NDs, die Sie testen wollen. Wenn Sie eine Taste drücken, erscheint auf der entsprechenden Taste am Bildschirm ein **Punkt**. Dieser Punkt zeigt an, dass diese Taste ordnungsgemäß funktioniert.
- ▶ Drücken Sie die Taste C zweimal, wenn Sie den Tastatur-Test beenden wollen.

Bildschirm-Test

LCD-Anzeige testen:

- ▶ Drücken Sie die Taste ENTER **dreimal**, um die Farben der LCD-Anzeige zu testen: schwarz mit innerer weißer Fläche, weiß mit innerer schwarzer Fläche und zurück auf die Standardeinstellung



Abb. II.38 Menü Diagnose



Abb. II.39 Tastatur-Test

Messgeräte-Test

Mit Hilfe dieses Tests können Sie die Signale der 11 µAss- oder 1 Vss-Schnittstelle und die EnDat-Schnittstelle eines Messgerätes prüfen.

Messgeräte mit 11 µAss- oder 1 Vss-Schnittstelle:

- Sobald Sie das Messgerät verfahren, stellt Ihnen der ND die Signale der Kanäle A und B grafisch als Lissajousfigur dar (siehe Abb. II.40) und zeigt Ihnen die Werte für Amplitude, Symmetrie und Phasenversatz an.

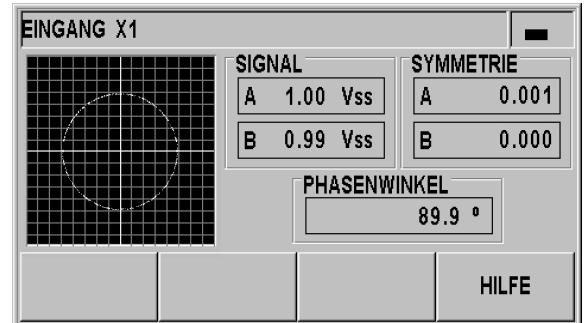


Abb. II.40 Messgeräte-Test: 1 Vss-Schnittstelle

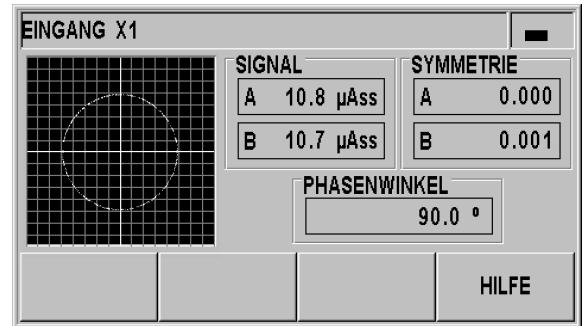


Abb. II.41 Messgeräte-Test: 11 µAss-Schnittstelle

Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle:

- ▶ Die Maske zeigt das elektronische Typenschild des angeschlossenen Geräts an: Übertragungsformat, Signalperioden, Messschritte, unterscheidbare Umdrehungen, Ident- und Seriennummer.
- ▶ Nur für Messgeräte mit EnDat 2.2-Schnittstelle: Der Softkey DIAGNOSE öffnet eine Maske, die Ihnen die Funktionsreserven des Messgerätes anzeigt:
 - Inkrementalspur (INC)
 - Absolutspur (ABS)
 - Positionswertbildung
- ▶ Mit dem Softkey ALARME können Sie sich ansehen, welche Alarme das angeschlossene Messgerät unterstützt und ob Fehler aufgetreten sind. Ein farbiges Quadrat vor dem entsprechenden Alarm zeigt den Zustand an:
 - **Grau** bedeutet, dass das angeschlossene Messgerät diesen Alarm **nicht** unterstützt.
 - **Weiß** zeigt an, dass das angeschlossene Messgerät diesen Alarm unterstützt und bisher **kein Fehler** aufgetreten ist.
 - **Schwarz** signalisiert, dass ein Fehler aufgetreten ist.
- ▶ Drücken Sie den Softkey WARNUNGEN, um zu prüfen, welche Warnungen das angeschlossene Messgerät unterstützt und ob Warnungen aufgetreten sind. Ein farbiges Quadrat vor der entsprechenden Warnung zeigt den Zustand an:
 - **Grau** bedeutet, dass das angeschlossene Messgerät diese Warnung **nicht** unterstützt.
 - **Weiß** zeigt an, dass das angeschlossene Messgerät diese Warnung unterstützt und bisher **keine Warnung** aufgetreten ist.
 - **Schwarz** signalisiert, dass eine Warnung aufgetreten ist.
- ▶ Mit dem Softkey ZURÜCKSETZEN innerhalb der Fenster ALARME bzw. WARNUNGEN können Sie aufgetretene Alarme bzw. Warnungen löschen.

Absolutes Längenmessgerät	LC 483	—
Übertragungsformat [Takte] :	32	
Signalperiode [nm] :	20000	
Messschritt [nm] :	10	
Messlänge [mm] :	220	
Identnummer :	557649-03	
Seriennummer :	19996316	
DIAGNOSE	ALARME	WARNUNGEN
		HILFE

Abb. II.42 Messgeräte-Test:
EnDat-Schnittstelle

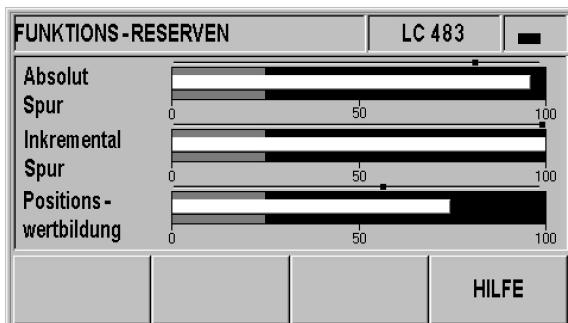


Abb. II.43 Messgeräte-Test:
EnDat 2.2-Schnittstelle

ALARME		LC 483	—
<input type="checkbox"/> Beleuchtung	<input checked="" type="checkbox"/> Batterieausfall		
<input checked="" type="checkbox"/> Signalamplitude	Grau: Fehler wird nicht unterstützt		
<input type="checkbox"/> Positionsfehler	Weiß: kein Fehler aufgetreten		
<input checked="" type="checkbox"/> Überspannung	Schwarz: Fehler aufgetreten		
<input type="checkbox"/> Unterspannung			
<input type="checkbox"/> Überstrom			
ZURÜCK- SETZEN			HILFE

Abb. II.44 Messgeräte-Test:
EnDat-Schnittstelle



Versorgungsspannung

Prüfen Sie die Höhe der angezeigten Versorgungsspannung des Messgeräte-Eingangs X1. Diese sollten normalerweise etwas über 5 V liegen, damit auch bei größeren Kabellängen sichergestellt ist, dass der Spannungspegel am Messgerät noch spezifikationsgemäß $5 \text{ V} \pm 5\%$ beträgt.

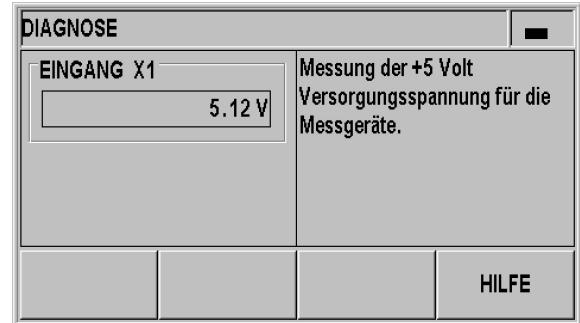


Abb. II.45 Versorgungsspannung

II – 3 Messgeräte-Parameter

Tabellenwerte

In den folgenden Tabellen sind verschiedene Messgeräte von HEIDENHAIN aufgelistet. Die Tabellen enthalten die Betriebs-Parameter, die Sie für die Messgeräte definieren müssen. Die meisten Eingaben können Sie der Betriebsanleitung zu Ihrem Messgerät entnehmen.

HEIDENHAIN Längenmessgeräte

Messgerät	Signalperiode	Referenzmarken
SPECTO ST 12/30	20 µm	Eine
METRO MT 60/101	10 µm	Eine
METRO MT 12xx/25xx	2 µm	Eine
CERTO CT 25xx/60xx	2 µm	Eine
LS 388C	20 µm	Codiert/1000
LS 487 LS 487C	20 µm	Eine Codiert/1000
LS 186 LS 186C	20 µm	Eine Codiert/1000
LF 183 LF 183C	4 µm	Eine Codiert/5000
LB 382 LB 382C	40 µm	Eine Codiert/2000
LC 183 LC 483	Keine Auswahl	Keine Absolut
LIDA 18x LIDA 48x	40 µm	Eine
LIDA 28x	200 µm	Eine
LIDA 583	20 µm	Eine
LIF 181R LIF 181C	8 µm	Eine Codiert/5000
LIF 581R LIF 581C	8 µm	Eine Codiert/5000



HEIDENHAIN Winkelmessgeräte

Messgerät	Signalperiode	Referenzmarken
ROD 48x ERN x80	1000 ... 5000	Eine
ROC 425 ECN x25	Keine Auswahl	Keine Absolut
ROQ 437 EQN 437	Keine Auswahl	Keine Absolut
ROD 280 ROD 280C	18000	Eine Codiert/36
RON 28x RON 28xC	18000	Eine Codiert/36
RON 785 RON 785C	18000	Eine Codiert/36
RON 886 RON 886C	36000	Eine Codiert/72
RCN 22x	Keine Auswahl	Keine Absolut
RCN 729 RCN 829	Keine Auswahl	Keine Absolut



II – 4 Daten-Schnittstelle

Datenkommunikation

Der ND 280 besitzt zwei serielle Anschlüsse **V.24/RS-232 (X31)** und **USB (UART, X32)**.



Gefahr für interne Bauteile!

Die Schnittstellen X31 und X32 erfüllen die **sichere Trennung vom Netz** nach EN 50 178!

Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen!

Die seriellen Anschlüsse unterstützen die bidirektionale Datenkommunikation, mit der Sie Daten exportieren oder von einem externen Gerät importieren können, und ermöglicht die Fernbedienung des ND 280 über externe Geräte.

Die folgenden Daten lassen sich vom ND 280 zu einem externen Gerät mit serieller Daten-Schnittstelle übertragen:

- Bearbeitungs- und System-Konfigurationsparameter
- Nichtlineare Korrekturwerttabellen
- Messwert-Ausgabe

Die folgenden Daten lassen sich von einem externen Gerät zum ND 280 übertragen:

- Tastenbefehle
- Bearbeitungs- und System-Konfigurationsparameter
- Nichtlineare Korrekturwerttabellen
- Software-Updates (Firmware-Update)

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie, was Sie zum **Einrichten** der Daten-Schnittstelle wissen sollten:

- Serielle Datenübertragung mit den Funktionen Import und Export
- Software-Update (Firmware-Update) installieren
- Anschlusskabel-Verdrahtung am ND 280
- Externe Bedienung

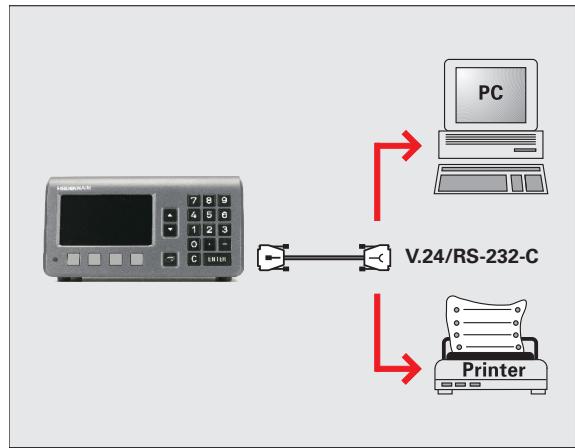


Abb. II.46 Datenkommunikation über V.24/RS-232-C

Serielle Datenübertragung mit den Funktionen Import und Export

Die seriellen Anschlüsse **V.24/RS-232 (X31)** und **USB Typ B (UART, X32)** befinden sich auf der Gehäuse-Rückseite. Mit diesen Anschlüssen lassen sich folgende Geräte verbinden (siehe „Verdrahtung der Anschlusskabel“ auf Seite 65):

- Drucker mit serieller Daten-Schnittstelle
- Personal Computer (PC) mit serieller Daten-Schnittstelle

Gefahr für interne Bauteile!



Die Schnittstellen X31 und X32 erfüllen die **sichere Trennung vom Netz** nach EN 50 178!

Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen!

Stellen Sie die System-Parameter des ND für die Datenübertragung ein (siehe „Serielle Schnittstelle einrichten“ auf Seite 53).

Bei Funktionen, die die Datenübertragung unterstützen, zeigt der ND 280 den Softkey IMPORT/EXPORT am Bildschirm an. Wählen Sie diesen Softkey, dann stehen Ihnen danach zwei Softkeys zur Verfügung:

- IMPORT, um Daten von einem Computer zu übertragen.
- EXPORT, um Daten zu einem Computer oder Drucker zu übertragen.

Daten vom ND 280 zum Drucker übertragen

Wenn Sie Daten zu einem **Drucker** mit serieller Daten-Schnittstelle übertragen wollen, drücken Sie den Softkey EXPORT. Der ND 280 überträgt die Daten im ASCII-Text-Format, sodass der Drucker diese sofort ausdrucken kann.

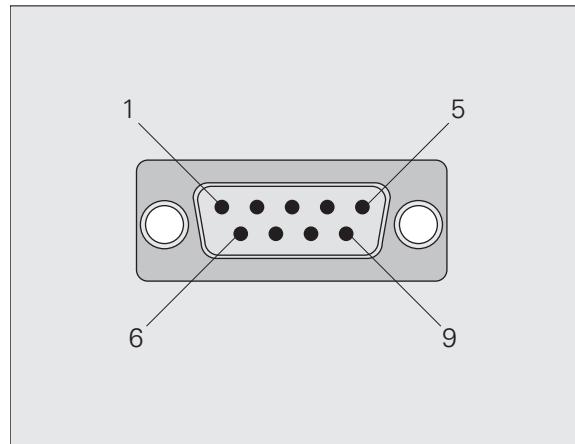


Abb. II.47 Stecker für V.24/RS-232-C

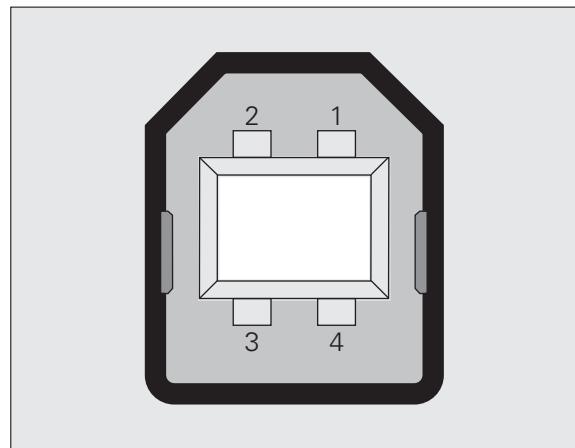


Abb. II.48 USB Typ B Buchse (UART)

Daten vom ND 280 zum PC übertragen

Für die Datenübertragung zwischen dem ND 280 und einem PC muss auf dem PC eine Kommunikationssoftware installiert sein z. B. HyperTerminal, das im Lieferumfang von Windows ® enthalten ist, oder **TNCremo**. TNCremo ist kostenlos bei HEIDENHAIN erhältlich. Sie finden die Software auf der HEIDENHAIN-Webseite www.heidenhain.de unter **Dokumentation und Information** im Downloadbereich.

Falls Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren HEIDENHAIN-Händler. Diese Software sorgt für die Aufbereitung der Daten, die über die serielle Kabelverbindung gesendet oder empfangen werden. Alle Daten werden im ASCII-Text-Format zwischen dem ND 280 und dem PC übertragen.

Wenn Sie Daten vom ND 280 zu einem PC exportieren wollen, müssen Sie den PC vorher auf den Empfang der Daten vorbereiten, damit der PC die Daten in einer Datei speichern kann. Dazu richten Sie das Kommunikationsprogramm so ein, dass es ASCII-Textdateien von einem COM-Anschluss in die Datei auf dem PC übernehmen kann. Sobald der PC zum Empfang der Daten bereit ist, starten Sie die Datenübertragung mit dem Softkey EXPORT vom ND 280.

Daten vom PC in den ND 280 übertragen

Wenn Sie Daten von einem PC in den ND 280 importieren wollen, müssen Sie den ND 280 vorher auf den Empfang der Daten vorbereiten:

- ▶ Drücken Sie den Softkey IMPORT. Sobald der ND 280 bereit ist, richten Sie das Kommunikationsprogramm auf dem PC so ein, dass die gewünschte Datei im ASCII-Text-Format übertragen werden kann.

Datenformat

Das Datenformat können Sie im Menü SYSTEM EINRICHTEN mit dem Parameter SERIELLER ANSCHLUSS definieren (siehe „Serielle Schnittstelle einrichten“ auf Seite 53).



Kommunikations-Protokolle, wie z. B. Kermit oder Xmodem, werden vom ND 280 nicht unterstützt.

Steuerzeichen

Messwert abrufen:	STX (Control B)
Unterbrechung:	DC3 (Control S)
Fortsetzen:	DC1 (Control Q)
Fehlermeldung abfragen:	ENQ (Control E)

Beispiele für die Messwert-Ausgabe finden im Abschnitt „Messwerte ausgeben“ auf Seite 74.

Software-Update (Firmware-Update) installieren

Sie können sich bei Bedarf ein Software-Update (Firmware-Update) für Ihren ND von der HEIDENHAIN-Webseite herunterladen. Das Update finden Sie auf www.heidenhain.de unter **Dokumentation und Information** im Downloadbereich.

Um das Software-Update (Firmware-Update) zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Verbinden Sie den seriellen Anschluss **USB Typ B (UART, X32)** mit Ihrem Personal Computer (PC), siehe „Verdrahtung der Anschlusskabel“ auf Seite 65.



Gefahr für interne Bauteile!

Die Schnittstellen X31 und X32 erfüllen die **sichere Trennung vom Netz** nach EN 50 178!

Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen!



Ein Software-Update funktioniert nur über die USB-Schnittstelle und **nicht** über die Schnittstelle **V.24/RS-232 (X31)**.

- ▶ Für eine Übertragung über die USB-Schnittstelle muss der Geräte-Treiber auf Ihrem PC installiert sein, siehe „Verdrahtung der Anschlusskabel“ auf Seite 65.
- ▶ Starten Sie auf dem PC das Software-Update (Firmware-Update) mit einem Doppelklick auf die Datei.
- ▶ Drücken Sie an Ihrem ND **gleichzeitig** die Taste C und die Taste **ENTER und schalten Sie dabei Ihren ND ein**. Der ND zeigt Ihnen die aktuell installierten Hardware- und Firmware-Versionen an und ist bereit für ein Software-Download (Firmware-Download), siehe Abb. II.49.
- ▶ Starten Sie das Update, in dem Sie auf dem PC die Schaltfläche **Start** drücken.
- ▶ Warten Sie, bis die Software-Installation (Firmware) beendet ist. Der ND startet automatisch neu und zeigt dann den **Startbildschirm** an.
- ▶ Drücken Sie den Softkey **SPRACHE**, wenn Sie die Dialogsprache ändern möchten, und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Taste **ENTER**.
- ▶ Drücken Sie eine beliebige andere Taste, um den Standard-Bildschirm anzuzeigen. Ihr ND ist jetzt betriebsbereit (siehe „ND 280 einschalten“ auf Seite 18).
- ▶ Schließen Sie das Installationsfenster auf dem PC.

Hardware V1	Hardware V1
Bootloader V0.1	Firmware V1.2

**FIRMWARE
DOWNLOAD**

Keys were pressed for a download request

USB host is connected

Abb. II.49 Software-Update (Firmware-Update)

Verdrahtung der Anschlusskabel

Die Verdrahtung der Anschlusskabel hängt vom anzuschließenden Gerät ab (siehe technische Dokumentation zum externen Gerät).

Vollständige Verdrahtung der V.24/RS-232-C (X31)

Die Kommunikation zwischen dem ND 280 und Ihrem PC ist nur möglich, wenn Sie über ein serielles Kabel miteinander verbunden sind.

Datenübertragungskabel V.24/RS-232-C Sub-D (Buchse) 9-polig/Sub-D (Buchse) 9-polig

ID 366964-xx

Pin	Belegung	Funktion
1	Nicht belegen	
3	TXD	Sende-Daten
2	RXD	Empfangs-Daten
7	RTS	Sendeanforderung
8	CTS	Bereit zum Senden
6	DSR	Übermittlungseinheit bereit
5	SIGNAL GND	Betriebserde
4	DTR	Datenendgerät bereit
9	Nicht belegen	

Signalpegel

Signal	Signalpegel „1“ = „aktiv“	Signalpegel „0“ = „nicht aktiv“
TXD, RXD	-3 V bis -15 V	+ 3 V bis + 15 V
RTS, CTS DSR, DTR	+ 3 V bis + 15 V	-3 V bis -15 V

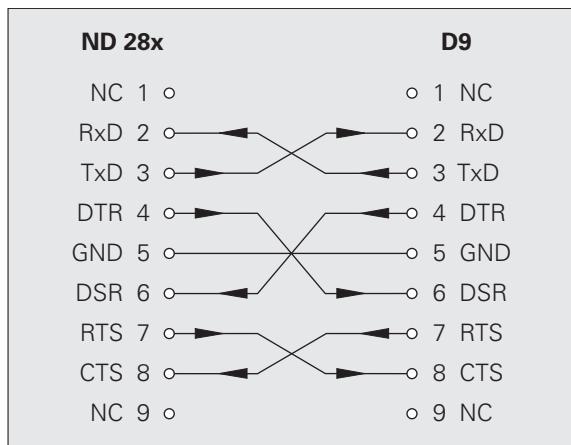


Abb. II.50 Pin-Belegung des seriellen Anschlusses mit Handshake

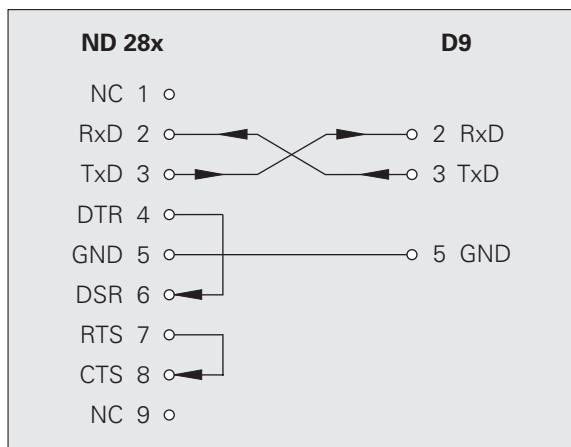


Abb. II.51 Pin-Belegung des seriellen Anschlusses ohne Handshake

USB Typ B (UART), Buchse nach (DIN IEC 61076-3-108)

Pin	Belegung	Funktion
1	VCC	+5 V
2	D-	Data (invers)
3	D+	Data
4	GND	Betriebserde

Wenn Sie Ihre Positionsanzeige über die USB-Schnittstelle mit einem PC verbinden möchten, benötigen Sie einen speziellen USB-Treiber. Die Treiberdatei für Windows 2000, Windows XP, Windows Vista und Windows 7 finden Sie entweder im Installationsverzeichnis des Programms TNCremo oder auf der HEIDENHAIN-Webseite www.heidenhain.de unter **Dokumentation und Information** im Downloadbereich.

Nach dem Herunterladen führen Sie die Datei aus, danach verbinden Sie Ihre Positionsanzeige mit dem PC und schalten diese ein. Mit dem automatisch startenden Windows-Hardwareassistenten können Sie den USB-Treiber installieren.

Kabellänge: max. 5 m

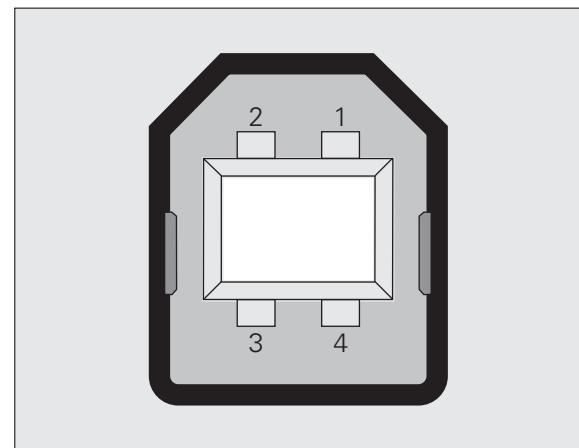


Abb. II.52 Pin-Belegung USB Typ B Buchse

Externe Bedienung über die Datenschnittstellen V.24/RS-232-C oder USB

Tastenbefehle

Die seriellen Datenschnittstellen V.24/RS-232-C (X31) und USB (UART, X32) ermöglichen die Fernbedienung des ND 280 über ein externes Gerät. Die folgenden Tastenbefehle stehen Ihnen zur Verfügung:

Format	
<ESC>XXXX<CR>	Taste ist gedrückt.
<ESC>AXXX<CR>	Ausgabe von Bildschirminhalten
<ESC>FXXX<CR>	Funktion ausführen.
<ESC>SXXX<CR>	Sonderfunktion ausführen.
Befehlsfolge	
Funktion	
<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 C
<ESC>T0101<CR>	Taste –
<ESC>T0102<CR>	Taste .
<ESC>T0103<CR>	Navigations-Taste
<ESC>T0104<CR>	Taste ENTER
<ESC>T0105<CR>	Pfeil nach oben
<ESC>T0106<CR>	Pfeil nach unten
<ESC>T0107<CR>	Taste Softkey 1 (links)
<ESC>T0108<CR>	Taste Softkey 2



Befehlsfolge	Funktion
<ESC>T0109<CR>	Taste Softkey 3
<ESC>T0110<CR>	Taste Softkey 4 (rechts)
Befehlsfolge	Funktion
<ESC>A0000<CR>	Gerätekennung ausgeben.
<ESC>A0100<CR>	Positionsanzeigewert ausgeben.
<ESC>A0200<CR>	Ist-Position ausgeben.
<ESC>A0301<CR>	Fehlermeldung ausgeben.
<ESC>A0400<CR>	Software ID-Nummer ausgeben.
<ESC>A0800<CR>	Zustand Statusleiste ausgeben.
<ESC>A0900<CR>	Zustand Statusanzeige ausgeben.
Befehlsfolge	Funktion
<ESC>F0000<CR>	REF-Funktion toggeln.
<ESC>F0002<CR>	Drucken (Print)
Befehlsfolge	Funktion
<ESC>S0000<CR>	Positionsanzeige zurücksetzen.
<ESC>S0001<CR>	Tastatur sperren.
<ESC>S0002<CR>	Tastatur freigeben.

Beschreibung der Tastenbefehle

Der ND unterstützt bei der Abarbeitung von Befehlen das XON-XOFF Protokoll:

- Wenn der interne Zeichenbuffer (100 Zeichen) voll ist, sendet der ND das Steuerzeichen **XOFF** an den Sender.
- Nach dem Abarbeiten des Buffers sendet der ND das Steuerzeichen **XON** an den Sender und ist wieder bereit Daten zu empfangen.



Taste gedrückt (TXXXX-Befehle)

- Der ND quittiert jeden richtig erkannten Tastenbefehl durch das Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge, Control-F). Anschließend führt der ND den Tastenbefehl aus.
- Bei falsch erkannten bzw. ungültigen Befehlen antwortet der ND mit dem Steuerzeichen **NAK** (No acknowledge, Control U).

Bildschirminhalt ausgeben (AXXXX-Befehle)

- Vor Beginn der Textausgabe antwortet der ND bei gültigen Befehlen mit dem Steuerzeichen **STX** (Start of text, Control B).
- Bei falsch erkannten bzw. ungültigen Befehlen antwortet der ND mit dem Steuerzeichen **NAK** (No acknowledge, Control U).

Gerätekennung ausgeben:

- Gerätename
- Identnummer der aktuell installierten Software
- Versionsnummer der aktuell installierten Software

<STX>				N	D	-	2	8	0	<CR>	<LF>
		6	4	6	1	1	8	-	0	1	<CR>
					V	1	-	0	1	<CR>	<LF>
1	2									3	

1 Steuerzeichen STX: 1 Zeichen

2 Gerätekennung: 10 Zeichen

3 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Positionsanzeigewert ausgeben:

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

4 Steuerzeichen STX: 1 Zeichen

5 Angezeigter Positions Wert: 10 - 13 Zeichen, je nach Anzahl der Kommas und der Dezimalstellen

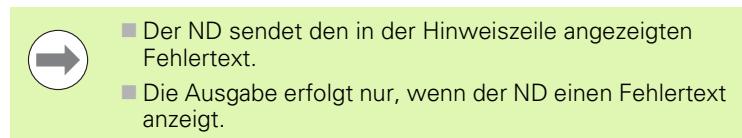
6 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Ist-Position ausgeben:

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

- 7 Steuerzeichen STX: 1 Zeichen
 8 Ist-Position: 10 Zeichen, ohne Komma und mit führenden Nullen
 9 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Fehlermeldung ausgeben:



- Der ND sendet den in der Hinweiszeile angezeigten Fehlertext.
- Die Ausgabe erfolgt nur, wenn der ND einen Fehlertext anzeigt.

<STX>	E	R	R	O	R	X	1	:	I	N	P	U	T	F	R	
	E	Q	U	E	N	C	Y		T	O	O	H	I	G	H	!
10		11												12		

- 10 Steuerzeichen STX: 1 Zeichen
 11 Fehlermeldung: 35 Zeichen
 12 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Software ID-Nummer ausgeben:

<STX>	6	3	7	4	5	6	-	0	1	<CR>	<LF>
13		14								15	

- 13 Steuerzeichen STX: 1 Zeichen
 14 Identnummer der aktuell installierten Software: 10 Zeichen
 15 Zeilenabschluss: 2 Zeichen



Zustand der Statusleiste ausgeben:

<STX>	0	3	0	1	0	0	1	2	<CR>	<LF>
16	a	b	c	d	e	f	g	h	17	

16 Steuerzeichen STX: 1 Zeichen

a-h Parameterwerte der Statusleiste: 8 Zeichen

17 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Spalte	Parameter					
a	Betriebsart	0 = Istwert	1 = Restweg			
b	Anzeigemodus für Achse und Achskopplung	0 = X1				
c	Skalierfaktor	0 = nicht aktiviert	1 = aktiviert			
d	Korrektur	0 = keine Korrektur	1 = Fehlerkorrektur bzw. Achsfehlerkompensation ist aktiviert.			
e	Stoppuhr	0 = gestoppt	1 = Stoppuhr läuft.			
f	Maßeinheit	0 = mm	1 = inch	2 = GRAD	3 = GMS	4 = rad
g	Bezugspunkt	1 = Bezugspunkt 1	2 = Bezugspunkt 2			
h	Softkeyebene	1 = Seite 1	2 = Seite 2	3 = Seite 3	4 = Tastatur gesperrt	

Zustand der Statusanzeige ausgeben:

<STX>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	<CR>	<LF>
18	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	19	

18 Steuerzeichen STX: 1 Zeichen

a-l Parameterwerte der Statusanzeige: 12 Zeichen

19 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Der ND gibt den Zustand der Symbole in der Statusanzeige aus:

0 = Symbol nicht aktiv (grau)

1 = Symbol aktiv (schwarz)

2 = Symbol blinkt

Spalte	Parameter	Bedeutung
a-i	nicht aktiv	
j	SET	Bezugspunkt setzen.
k	REF	Referenzmarke auswerten.
l	nicht aktiv	



Funktion ausführen (FXXXX-Befehle)

- Der ND quittiert jeden richtig erkannten Tastenbefehl durch das Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge, Control-F). Anschließend führt der ND den Tastenbefehl aus.
- Bei falsch erkannten bzw. ungültigen Befehlen antwortet der ND mit dem Steuerzeichen **NAK** (No acknowledge, Control U).

Funktionen:

- **REF-Funktion toggleIn:** REF-Betrieb abschalten oder aktivieren (aktuellen REF-Zustand ändern).
- **Print** (Drucken): Ausgabe des aktuellen Messwertes; entspricht der Funktion **Messwerte ausgeben** mit STX (Control B, siehe „Messwerte ausgeben“ auf Seite 74).

Sonderfunktion ausführen (SXXXX-Befehle)

Funktionen:

- **Positionsanzeige zurücksetzen (Reset):** Funktion wie Aus- und Einschalten der Positionsanzeige.
- **Tastatur sperren:** Der ND quittiert die Sonderfunktion durch Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge) und sperrt dann alle Tasten am Gerät. Den ND können Sie dann nur über extern gesendete Tastenbefehle steuern. Eine Freigabe der Tastatur erfolgt entweder durch Senden der Sonderfunktion **Tastatur freigeben** oder durch Aus- und Einschalten der Positionsanzeige.
- **Tastatur freigeben:** Der ND quittiert die Sonderfunktion durch Senden des Steuerzeichens **ACK** (Acknowledge) und gibt die vorher mit der Sonderfunktion **Tastatur sperren** gesperrte Tastatur wieder frei.



II – 5 Messwerte ausgeben

Varianten

Sie haben zwei Möglichkeiten, die Messwert-Ausgabe mit einem PC aus dem ND 280 zu starten: über den seriellen Anschluss X31 oder X32 mit **Control B** oder mit dem Softkey PRINT.

Messwert-Ausgabe über die serielle Daten-Schnittstelle X31 oder X32

Gefahr für interne Bauteile!



Die Schnittstellen X31 und X32 erfüllen die **sichere Trennung vom Netz** nach EN 50 178!

Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen!

Mit dem Softkey PRINT oder mit dem Befehl **Control B** übertragen Sie die aktuellen Anzeigewerte der Betriebsart Istwert oder Restweg – je nachdem, welche der beiden Betriebsarten gerade aktiv ist (siehe „Betriebsarten“ auf Seite 25) über eine der seriellen Schnittstellen V.24/RS-232-C oder USB auf einen PC.

Befehl **Control B**:

■ Schnittstelle V.24/RS-232-C:
Der ND empfängt den Befehl **Control B** über die Leitung RXD der Schnittstelle und gibt die Messwerte über die Leitung TXD aus (siehe „Daten-Schnittstelle“ auf Seite 61).

■ USB Typ B:
Die Schnittstelle unterstützt die bidirektionale Datenkommunikation. Die Übertragung wird mit dem Befehl **Control B** gestartet.

Datenübertragung:

- Die Messwerte kann ein Terminal-Programm z. B. HyperTerminal, das im Lieferumfang von Windows® enthalten ist, empfangen und speichern. Oder Sie verwenden **TNCremo**. TNCremo ist kostenlos bei HEIDENHAIN erhältlich. Sie finden die Software auf www.heidenhain.de unter **Dokumentation und Information** im Downloadbereich.
- Das Basic-Programm (siehe Abb. II.53) zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines Programms für die Messwert-Ausgabe.

Signallaufzeiten

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

```

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

```

Abb. II.53 Basic-Programm zur Messwert-Ausgabe über Control B

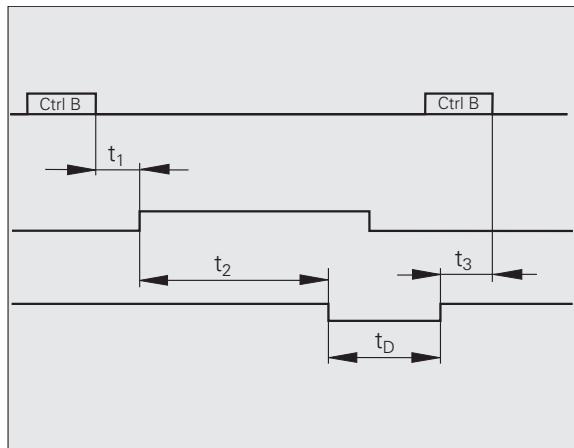


Abb. II.54 Signallaufzeiten bei Messwert-Ausgabe nach Befehl Control B

Dauer der Messwertübertragung

$$t_D = \frac{187 + (11 \cdot L)}{B}$$

t_D Dauer der Messwertübertragung in [s]

L: Anzahl der Leerzeilen

B: Baud-Rate

Beispiel: Reihenfolge bei der Messwert-Ausgabe

Messwert: X = - 5.23 mm

Messwert-Ausgabe:

-	5.23					<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 +/- Vorzeichen
- 2 Zahlenwert mit Dezimalpunkt: Insgesamt 10 Zeichen; führende Nullen gibt der ND als Leerzeichen aus.
- 3 Leerzeichen
- 4 Maßeinheit: **Leerzeichen** = mm, " = inch, **G** = Grad, **M** = GMS, **R** = rad, **?** = Störung
- 5 Leerzeichen
- 6 Leerzeichen
- 7 Wagen-Rücklauf (engl. Carriage Return)
- 8 Zeilenvorschub (engl. Line Feed)

II – 6 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

Textdatei

Die vom ND über die serielle Datenschnittstelle ausgegebenen Listen können Sie als **Textdatei im ASCII-Format** empfangen und auf dem PC speichern.

Für die Datenübertragung zwischen dem ND 280 und einem PC muss auf dem PC eine Kommunikationssoftware installiert sein z. B. HyperTerminal, das im Lieferumfang von Windows ® enthalten ist, oder **TNCremo**. TNCremo ist kostenlos bei HEIDENHAIN erhältlich. Sie finden die Software auf www.heidenhain.de unter **Dokumentation und Information** im Downloadbereich.

- Jede Liste müssen Sie als **eigene Textdatei** abspeichern.
- Die Textdateien können Sie mit dem Terminal-Programm wieder an den ND senden.
- Die Textdateien können Sie mit einem **Texteditor** – falls notwendig – überarbeiten und z. B. die Parameterwerte ändern. Dazu müssen Sie **Kenntnisse über die Ausgabeform der Listen** besitzen (siehe folgende Seiten). Der ND erwartet beim Empfang von Listen dieselbe Form, wie bei der Ausgabe.
- Beim Empfang von Listen wartet der ND auf das **Startzeichen** < # >.
- Mit dem Empfang des **Schlusszeichens** < # > endet der Empfang.

Die empfangenen Listen überprüft der ND zuerst auf den **Geräte-Typ** der Positionsanzeige in der zweiten Zeile der Ausgabeliste. Der ND akzeptiert nur Listen desselben Typs. Empfängt der ND 280 z. B. eine Parameterliste des ND 287, gibt er die Meldung **FEHLER BEIM EMPFANG Fehlerhaftes Daten-File!** im rechten Erklärungsfenster aus. Quittieren Sie die Meldung mit der Taste C.

Außerdem überprüft der ND die **Vollständigkeit** der Liste. Listen mit z. B. fehlenden oder zu vielen Parametern ignoriert der ND. Im Fehlerfall zeigt der ND ebenfalls die Meldung an:
FEHLER BEIM EMPFANG Fehlerhaftes Daten-File! Quittieren Sie die Meldung mit der Taste C.

- Beim Empfang von **nicht gültigen Parameter-Werten**, setzt der ND den Betriebsparameter in die **Grundstellung**.

Beispiel: P01 LINEAR = 3
Der Wert **3** ist nicht erlaubt. Der ND setzt den Parameter P01 in die Grundstellung: P01 LINEAR = 0

Ausgabeform der Parameterliste

Erste Zeile

Jede Parameterliste beginnt mit dem Startzeichen < # > (HEX: 0x23).

#	<CR>	<LF>
1		

- 1 Startzeichen und Zeilenabschluss: 3 Zeichen

Zweite Zeile

Ausgabe des Gerätetyps und der Maßeinheit

N	D	-	2	8	0						D	E	G			<CR>	<LF>
			2								3					4	

- 2 Gerätetyp linksbündig: 13 Zeichen
 3 Maßeinheit: 6 Zeichen
 4 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Nachfolgende Zeilen für die einzelnen Parameter

Beispiel:

P	0	1							L	I	N	E	A	R	=										<CR>	<LF>	
			5												6		7									8	

- 5 Parameterbezeichnung linksbündig und Text rechtsbündig: 19 Zeichen
 6 Trennblock: 3 Zeichen
 7 Parameterwert rechtsbündig: 13 Zeichen
 8 Zeilenabschluss: 2 Zeichen



Bei Parameter P98 kann der Parameterwert mehr als 13 Zeichen lang sein!

Letzte Zeile

Jede Parameterliste endet mit dem Schlusszeichen < # > (HEX: 0x23).

#	<CR>	<LF>
9		

- 9 Schlusszeichen und Zeilenabschluss: 3 Zeichen

Beispiel für eine Parameterliste



Der ND sendet den Parametertext immer in englischer Sprache.

Der Parameterwert ist ausschlaggebend beim Einlesen der Parameter in den ND. In den folgenden Tabellen sind die **voreingestellten Werte fett gedruckt**.

ND 280 mit einem angeschlossenen Winkelmessgerät am Anschluss X1

Parameter	Bedeutung	
#	Startzeichen (#)	
ND-280	DEG	Gerät: ND-280, Maßeinheit GRD (DEG: engl. degree), GMS oder rad
P01	LINEAR =	0 Maßeinheit Länge: mm = 0 , inch = 1
P02	ANGULAR =	0 Maßeinheit Winkel: GRD = 0 (Grad), GMS = 1, rad = 2
P03	ENC. TYPE =	1 Messgeräte-Typ: Länge = 0 , Winkel = 1
P04	ENC. SIGNAL =	1 Messgeräte-Signal: 0 = 11 µA, 1 = 1 Vss , 2 = EnDat
P06	ANGLE =	0 Winkel-Anzeige: 0 = +/- 180° , 1 = 360° , 2 = +/- unendlich
P10	SCALING =	0 Skalierung: 0 = Aus , 1 = Ein
P11	SCL. FACTOR = + 1.000000	Maßfaktor: 1.000000 (voreingestellt)
P20	BRIGHTNESS =	94 Helligkeit Bildschirm: 0 - 100 % (80% ist voreingestellt)
P21	DISP. SAVER =	1 Bildschirmschoner: 0 = Aus, 1 = Ein
P22	SAVER TIME =	120 Zeit für Bildschirmschoner: 120 min ist voreingestellt
P23	START.DISPL. =	1 Einschaltbild: 0 = Aus, 1 = Ein
P30	DIRECTION =	0 Zählrichtung: 0 = positiv , 1 = negativ
P31	SIGN.PERIOD =	20 Signalperiode: 20 µm (10 µm ist voreingestellt)
P32	SP/R =	36000 Signalperioden pro Umdrehung: 36000 ist voreingestellt
P33	COUNT MODE =	5 Zählweise: 0 - 5 = 5 , 0 - 2 = 2, 0 - 1 = 1
P34	DP PLACES =	4 Kommastellen: 4 ist voreingestellt
P35	REF ON/OFF =	1 Referenzmarke: 0 = Aus, 1 = Ein
P36	REF MARK =	5 0 = eine Referenzmarke , 1..6: codierte Referenzmarken
P37	ALARM =	3 0 = Aus, 1 = Frequenz, 2 = Verschmutzung, 3 = Frequenz und Verschmutzung
P39	SCREW:PITCH =	88.123456 Spindelsteigung in mm (Multi-Turn-DG), 10 mm , ist voreingestellt
P40	ENC. COMP. =	2 Achskorrektur: 0 = Aus , 1 = linear, 2 = nicht lineare Korrektur

II – 6 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

Parameter	Bedeutung		
P41 LIN. COMP. = + 0.0			Lineare Korrektur: 0.0 µm/m (voreingestellt)
P50 RS232/USB = 1			Schnittstelle: 0 = RS232 , 1= USB
P51 BAUD RATE = 11			Baudrate = 115200 (0 - 11), 7 ist voreingestellt
P52 DATA BIT = 0			Daten-Bits: 0 = 7 bit , 1 = 8 bit
P53 STOPBIT = 0			Stopbit: 0 = 2 Stopbit , 1 = 1 StopBit
P54 PARITY BIT = 1			Parity bit: 0 = keines, 1 = even , 2 = odd
P55 BLANK LINE = 1			Leerzeilen: 1 (0 - 99)
P60 PRESET = + 0.0000			Wert für extern Setzen: 0.0000
P96 LANGUAGE = 1			Landessprache: 0 - 9, 0 = Englisch, 1 = Deutsch , 2 = Französisch, 7 = Japanisch, 9 = Chinesisch (vereinfacht)
#			Schlusszeichen (#)



Ausgabeform der Korrekturwerttabelle



Für jede zu korrigierende Achse gibt der ND eine eigene Korrekturwerttabelle aus.

Erste Zeile

Jede Korrekturwerttabelle beginnt mit dem Startzeichen < # >
(HEX: 0x23).

#	<CR>	<LF>
1		

- 1 Startzeichen und Zeilenabschluss: 3 Zeichen

Zweite Zeile

Ausgabe des Gerätetyps und der Maßeinheit

N	D	-	2	8	0					M	M				<CR>	<LF>
2										3					4	

- 2 Gerätetyp linksbündig: 13 Zeichen
3 Maßeinheit: 6 Zeichen
4 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Dritte Zeile

Ausgabe der zu korrigierenden Achse:

A	X	I	S		X	1				=					0	<CR>	<LF>
5										6					7		8

- 5 Zu korrigierende Achse linksbündig: 13 Zeichen
6 Trennblock: 3 Zeichen
7 Achswert rechtsbündig: 6 Zeichen
8 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

II – 6 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

Vierte Zeile

Ausgabe des Abstandes der Korrekturpunkte (nur bei Längenmessungen):

S	P	A	C	I	N	G	=			+			1	0	.	0	0	0	0	<CR>	<LF>
													9	10		11				12	

9 Abstand: 13 Zeichen

10 Trennblock: 3 Zeichen

11 Wert für den Abstand rechtsbündig: 13 Zeichen

12 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Fünfte Zeile

Ausgabe des Bezugspunktes für die Korrektur (nur bei Längenmessungen):

D	A	T	U	M						=			+			0	.	0	0	0	<CR>	<LF>
										13			14			15					16	

13 Bezugspunkt: 13 Zeichen

14 Trennblock: 3 Zeichen

15 Wert für den Bezugspunkt rechtsbündig: 13 Zeichen

16 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Sechste Zeile

Ausgabe von Korrekturwert Nr. 0:

C	O	M	P	.	N	0	.	0	0	0	=			+			0	.	0	0	0	=	
											17			18			19					20	

17 Korrekturnummer null linksbündig: 13 Zeichen

18 Trennblock: 3 Zeichen

19 Korrekturposition null rechtsbündig: 13 Zeichen

20 Trennblock: 3 Zeichen

21 Korrekturwert null rechtsbündig: 13 Zeichen

22 Zeilenabschluss: 2 Zeichen



Nachfolgende Zeilen für weitere Korrekturwerte

Ausgabe der Korrekturwerte 1 - 199 bei Längenmessungen (1 - 179 bei Winkelmessungen):

C	O	M	P	.	N	0	.	1	9	9		=			+ =	1	9	9	0	.	0	0	0	0	=
												23			24										26
								0	.	1	2	3	5		<CR>		<LF>								
															27			28							

23 Korrekturnummer 199 linksbündig: 13 Zeichen

24 Trennblock: 3 Zeichen

25 Korrekturposition 199 rechtsbündig: 13 Zeichen

26 Trennblock: 3 Zeichen

27 Korrekturwert 199 rechtsbündig: 13 Zeichen

28 Zeilenabschluss: 2 Zeichen

Letzte Zeile

Jede Korrekturwerttabelle endet mit dem Schlusszeichen < # >
(HEX: 0x23).

#	<CR>	<LF>
		29

29 Schlusszeichen und Zeilenabschluss: 3 Zeichen

Beispiele für Korrekturwerttabellen

ND 280 mit einem angeschlossenen Längenmessgerät am Anschluss X1

Parameter	Bedeutung
#	Startzeichen (#)
ND-280 MM	Gerät: ND-280, Maßeinheit MM oder IN (inch)
AXIS X1 = 0	Zu korrigierende Achse
SPACING = + 10.0000	Punktabstand: 10 mm (Werteingabe)
DATUM = + 0.0000	Bezugsplatz: 0 mm (Werteingabe)
COMP.NO.000= + 0.0000=+0.0000	Korrekturwert 0 = 0.0000 mm (Korrekturwert null ist immer null)
COMP.NO.001= + 10.0000= ...	Korrekturwert 1 = kein Wert eingegeben
COMP.NO.002= + 20.0000= ...	Korrekturwert 2 - 199 kein Wert eingegeben. Achse wird nicht korrigiert.
COMP.NO.003= + 30.0000= ...	
COMP.NO.004= + 40.0000= ...	
COMP.NO.005= + 50.0000= ...	
COMP.NO.006= + 60.0000= ...	
COMP.NO.007= + 70.0000= ...	
COMP.NO.008= + 80.0000= ...	
COMP.NO.009= + 90.0000= ...	
COMP.NO.010= + 100.0000= ...	
COMP.NO.011= + 110.0000= ...	
COMP.NO.012= + 120.0000= ...	
COMP.NO.013= + 130.0000= ...	
COMP.NO.014= + 140.0000= ...	
COMP.NO.015= + 150.0000= ...	
COMP.NO.016= + 160.0000= ...	
COMP.NO.017= + 170.0000= ...	
COMP.NO.018= + 180.0000= ...	
...	
COMP.NO.190= + 1900.0000= ...	



II – 6 Ein- und Ausgabe der Parameterliste und der Korrekturwerttabelle

Parameter	Bedeutung
COMP.NO.191= + 1910.0000= ...	
COMP.NO.192= + 1920.0000= ...	
COMP.NO.193= + 1930.0000= ...	
COMP.NO.194= + 1940.0000= ...	
COMP.NO.195= + 1950.0000= ...	
COMP.NO.196= + 1960.0000= ...	
COMP.NO.197= + 1970.0000= ...	
COMP.NO.198= + 1980.0000= ...	
COMP.NO.199= +1990.0000= ...	
#	Schlusszeichen (#)



II – 7 Technische Daten

ND 280

Technische Daten	
Achsen	Eine Achse
Messgeräte-Eingang	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inkrementale HEIDENHAIN-Messgeräte <ul style="list-style-type: none"> ■ Sinusförmige Signale 11 µAss, Eingangs frequenz max. 100 kHz ■ Sinusförmige Signale 1 Vss, Eingangs frequenz max. 500 kHz ■ Absolute HEIDENHAIN-Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle (rein seriell) <p>Mögliche Signalperioden für Längen- und Winkelmessgeräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für Winkelmessgeräte: 1 - 999 999.999 ■ Für Längenmessgeräte: 0.000 000 01 µm - 99 999.9999 µm
Anzeigeschritt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Linearachsen: 0.5 mm bis 0.001 µm, abhängig von der Signalperiode ■ Drehachsen: 0.5° bis 0.000001° (00°00'00.1"), abhängig von der Signalperiode
Anzeige	<p>Monochrom-Anzeige für Positionsdaten, Dialoge und Eingaben, grafische Funktionen, grafische Positionierhilfe</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Statusanzeige: Betriebsart, Achse, Maßfaktor, Korrektur, Stoppuhr, Maßeinheit Bezugspunkt-Nummer, Softkeyebene ■ Positions- und Messwertanzeige mit einstellbarem Anzeigeschritt
Sprache der Benutzerführung	Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch, Chinesisch (vereinfacht)
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Multilinguale Benutzerführung ■ Referenzmarken-Auswertung REF für abstandscodierte oder einzelne Referenzmarken ■ Anzeige für Länge oder Winkel ■ Restweg-Betrieb, Istwert-Betrieb ■ Zwei Bezugspunkte ■ Maßfaktor ■ Stoppuhr ■ Funktion Nullen oder Setzen ■ Lineare oder nichtlineare Fehlerkorrektur zur Achsfehlerkompensation ■ Diagnose-Funktion zur Überprüfung des Messgerätes, der Tastatur, des Bildschirms und der Versorgungsspannung ■ Datenübertragung von Mess- und Korrekturwerten, Konfigurationsparameter oder Software-Downloads über eine serielle Schnittstelle ■ Integriertes Hilfesystem
Fehlerkorrektur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Linearachsen: linear und nichtlinear (bis zu 200 Korrekturpunkte) ■ Drehachsen: nichtlinear (180 feste Korrekturpunkte im Abstand von 2°)



Technische Daten**Daten-Schnittstelle**

Zwei serielle Schnittstellen:

- **V.24/RS-232-C** 110 bis 115 200 Baud
- **USB Typ B** (UART)

Die Datenübertragung ist immer nur über eine der seriellen Schnittstellen möglich. Die kostenlose Datenübertragungssoftware **TNCremo** finden Sie auf der HEIDENHAIN-Webseite www.heidenhain.de unter **Dokumentation und Information** im Downloadbereich.

Optionales Zubehör

- Montageplatte für Einbau in 19-Zoll-Schalschrank
- Adapterkabel mit SUB-D-Stecker für HEIDENHAIN-Messgeräte
- Messtaster mit SUB-D-Stecker
- Kabel zur Datenübertragung für V.24/RS-232-C-Schnittstelle
- Kabel zur Datenübertragung für USB-Schnittstelle

Netzanschluss

100 V bis 240 V~; 50 Hz bis 60 Hz

Netzsicherung

2 x T500 mA

Leistung

max. 30 VA

**Elektromagnetische Verträglichkeit/
CE-Konformität**

Das Gerät erfüllt die EMV-Richtlinie 2004/108/EG hinsichtlich der Fachgrundnormen für

- Störfestigkeit EN 61000-6-2
- Störaussendung DIN EN 61000-6-4

Betriebstemperatur

0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F)

Lagertemperatur

-40 °C bis 85 °C (-40 °F bis 185 °F)

Relative Luftfeuchtigkeit

< 75 % im Jahresmittel
< 90 % in seltenen Fällen

Schutzgrad (EN 60529)

IP 40 Gehäuse-Rückseite, IP 54 Gehäuse-Front

Gewicht

ca. 2,5 kg (5,5 Pfund)

Gehäuseausführung

Standmodell, Gussgehäuse

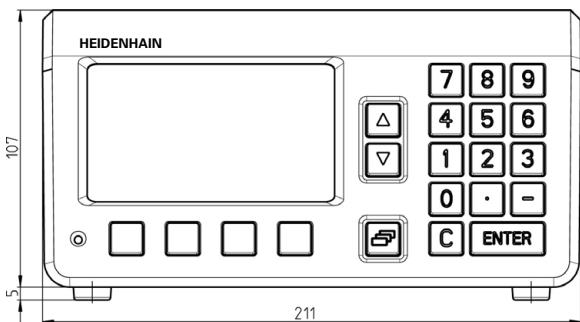
Gehäusemaße

Breite: 211 mm, Höhe: 112 mm (mit Füßen), Tiefe: 251 mm (mit Stecker)

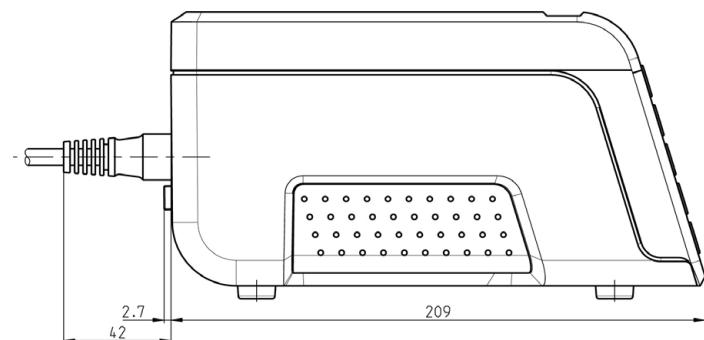


ND 280

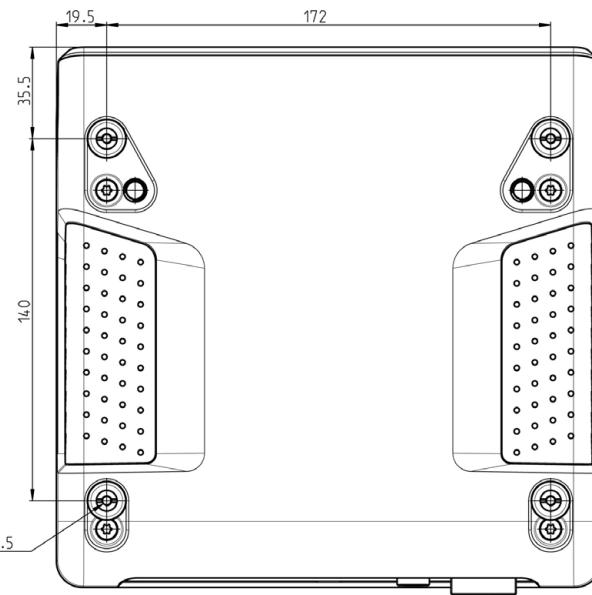
Maße in mm



Vorderansicht mit Maßangaben



Seitenansicht mit Maßangaben



Ansicht von unten mit Maßangaben

Abmessungen in mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

II – 9 Zubehör

Teilenummern für Zubehör

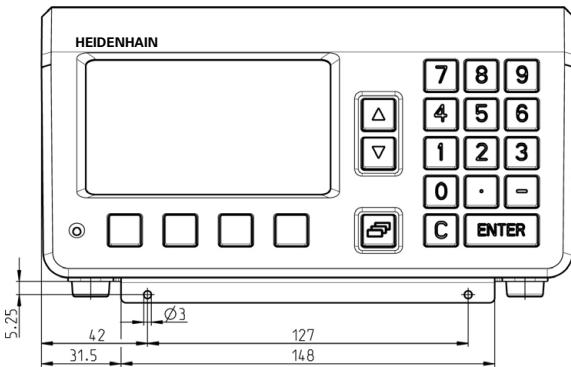
Teilenummer	Zubehör
654020-01	Montageplatte für Einbau in 19-Zoll-Schalschrank, verpackt
366964-xx	Datenübertragungskabel für V.24/RS-232-C-Schnittstelle, verpackt
354770-xx	Datenübertragungskabel für USB-Schnittstelle, verpackt



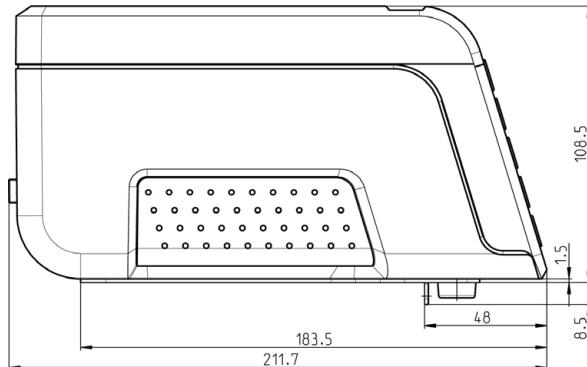
Montageplatte für Einbau in 19-Zoll-Schalschrank

Id.-Nr. 654020-01

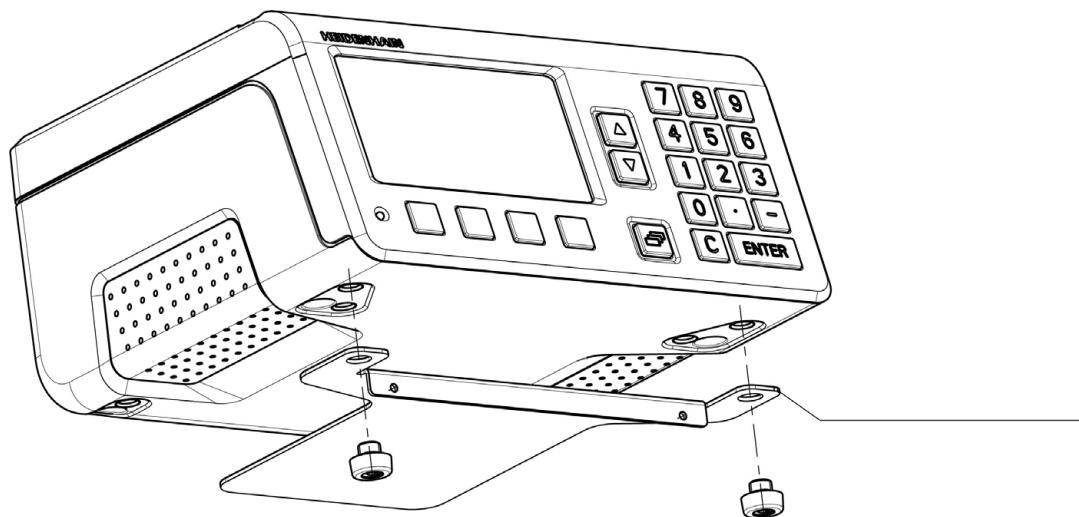
Maße (mm)



Vorderansicht mit Maßangaben



Seitenansicht mit Maßangaben



Abmessungen in mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

3D-Ansicht, befestigen Sie die Montageplatte mit zwei Schrauben M4 x 6 am Schalschrank.

- A**
- Absolute Koordinaten ... 15
 - Absolute Positionsmessgeräte ... 16
 - Absolute Werkstück-Positionen ... 15
 - Absoluter Bezugspunkt ... 13
 - Abstandscodierte Referenzmarken ... 17
 - Anschlusskabel-Verdrahtung ... 65
 - Anschlussmaße ... 88
 - Anwendung einstellen ... 46
 - Anzeige konfigurieren ... 45
 - Anzeigewert setzen ... 26
 - Aufstellung und Befestigung ... 35
 - Auswertung der Referenzmarken ... 19
- B**
- Basisfunktionen ... 18
 - Bearbeitung einrichten ... 25
 - Bearbeitung einrichten, Menü ... 27, 40
 - Betriebsarten ... 25
 - Bezugspunkt setzen ... 26, 30
 - Bezugspunkte ... 13
 - Bildschirm anpassen ... 31
 - Bildschirm-Aufteilung ... 20
- C**
- CE-Konformität ... 36
- D**
- Dateneingabe ... 22
 - Daten-Schnittstellen ... 61
 - Datenübertragung
 - Datenformat ... 63
 - Signalpegel ... 65
 - Steuerzeichen ... 63
 - vom PC ... 63
 - zum Drucker ... 62
 - zum PC ... 63
 - Diagnose ... 55
 - Bildschirm-Test ... 55
 - Messgeräte-Test ... 56
 - Tastatur-Test ... 55
 - Versorgungsspannung ... 58
 - Dialogfenster ... 24
- E**
- Eingabemasken ... 24
 - Einsatzmöglichkeiten ... 12
 - Einschalten ... 18
 - Elektrische Anforderungen ... 37
 - Elektrischer Anschluss ... 37
 - Elektromagnetische Verträglichkeit ... 36
 - Erdung ... 37
 - Externe Bedienung ... 67
- F**
- Fehlerkorrektur ... 47
 - Korrekturwerttabelle erstellen ... 50
 - linear ... 48
 - nichtlinear ... 49
 - Fehlernachrichten ... 24, 32
 - Feste Referenzmarken ... 17
 - Firmware-Update ... 64
- G**
- Grundlagen für Positionsangaben ... 13
- H**
- Hilfe-Anweisungen ... 24
 - Hilfesystem ... 23
- I**
- Inkrementale Koordinaten ... 15
 - Inkrementale Positionsmessgeräte ... 16
 - Inkrementale Werkstück-Positionen ... 15
 - Integriertes Hilfesystem ... 23
 - Ist-Position ... 14
- K**
- Korrekturwerttabelle ... 50
 - anzeigen ... 51
 - Ausgabeform ... 81
 - Beispiele ... 84
 - exportieren ... 52
 - Grafik anzeigen ... 51
 - importieren ... 52
 - konfigurieren ... 51
- L**
- Längenmessgeräte von HEIDENHAIN ... 59
 - Lieferumfang ... 34
- M**
- Maßeinheit, wählen ... 28
 - Maßfaktor ... 29
 - Messgerät definieren ... 41
 - Absolutes Messgerät ... 44
 - Inkrementales Längenmessgerät ... 42
 - Inkrementales Winkelmessgerät ... 43
 - Multi-Turn-Drehgeber ... 44
 - Messgeräte anschließen ... 38
 - Messgeräte-Parameter ... 59
 - Messwert-Ausgabe ... 74
 - über Daten-Schnittstelle ... 74
 - Montage ... 35
 - Montageort ... 35
 - Montageplatte ... 89
- N**
- NACH-OBEN-/NACH-UNTEN-Taste ... 22
 - ND ausschalten ... 19
 - ND einschalten ... 18
 - Netzkupplung ... 37
 - Nichtlineare Fehlerkorrektur ... 49
- O**
- Optionales Zubehör ... 34
- P**
- Parameter-Liste
 - Ein- und Ausgabe ... 77
 - Parameterliste
 - Ausgabeform ... 78
 - Beispiel ... 79
 - Passwort ... 40
 - Positionsmessgeräte ... 16
 - Positionsrückmeldung ... 16
- R**
- REF ... 16
 - Referenzmarken ... 17
 - nicht überfahren ... 19
 - überfahren ... 19
 - Referenzmarken auswerten ... 19
 - Reparatur ... 38
 - Restweg ... 14



S

- Schnittstellen einrichten ... 53
- Serielle Datenübertragung ... 62
- Serieller Anschluss ... 53
- Softkey ISTWERT/RESTWEG ... 25
- Softkey KEIN REF ... 19
- Softkey mm/inch ... 28
- Softkey THEMENLISTE ... 23
- Softkey-Funktionen ... 21
- Software-Update (Firmware-Update) ... 64
- Soll-Position ... 14
- Spiegeln ... 29
- Sprache (definieren) ... 31
- Standard-Bildschirm ... 20
- Stapeln ... 35
- Stoppuhr (definieren) ... 30
- System einrichten ... 40
- System einrichten, Menü ... 40

T

- Tastatur, Benutzung ... 22
- Taste C ... 22
- Taste ENTER ... 22
- Technische Daten ... 86

U

- Umgebungsbedingungen ... 35
- Update ... 64
- USB-Schnittstelle ... 53, 61, 66

V

- V.24/RS-232-C-Schnittstelle ... 53, 61
- Verdrahtung der Anschlusskabel ... 65
 - USB ... 66
 - V.24/RS-232-C ... 65
- Vorbeugende Wartung ... 38
- Voreinstellung ... 46

W

- Wartung ... 38
- Wert für Bezugspunkt ... 30
- Winkelmessgeräte von HEIDENHAIN ... 60

Z

- Zubehör ... 34, 89



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

 +49 8669 31-0

 +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support  +49 8669 32-1000

Measuring systems  +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support  +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming  +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming  +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls  +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de