



HEIDENHAIN



Benutzer-Handbuch

ND 760 E

**Positionsanzeigen für
Erodiermaschinen**

Deutsch (de)
1/2002

Positionsanzeige ND 760 E (für 3 Achsen)

Statusanzeige:

SET = Bezugspunkt setzen

REF = blinkend:

Referenzpunkte
überfahren

leuchtend:

Referenzpunkte
wurden überfahren

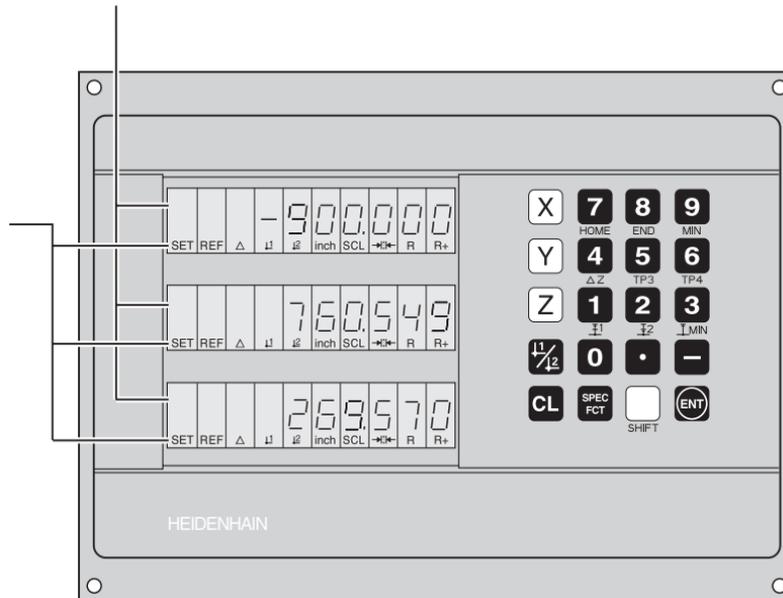
Δ = SHIFT-Funktion

$\frac{1}{1}$ $\frac{2}{2}$ Bezugspunkt 1 oder 2

Inch = Zoll-Anzeige

SCL = Maßfaktor

->||<= Ankratzen Mittellinie



Tastenbezeichnungen

X

- Koordinatenachse wählen
- Achsbezogenen Betriebsparameter wählen

Y

Z

7

HOME

8

END

9

MIN

Zahleneingabe

4

ΔZ

5

TP3

6

TP4

1

±1

2

±2

3

MIN

0

.

1/2

- Bezugspunkt 1 oder 2 wählen
- In der Liste der Sonderfunktionen rückwärts blättern
- In Parameter-Liste rückwärts blättern

CL

- Eingabe abbrechen
- Betriebsart zurücksetzen
- Angewählte Achse nullen (falls über P80 aktiviert)
- Parameter anwählen: CL plus zweistellige Zahl

**SPEC
FCT**

- Sonderfunktionen wählen
 - Antasten Mittellinie
 - mm/Zoll-Umschaltung
 - Parameter-Eingabe
- In der Liste der Sonderfunktionen vorwärts blättern

1

±1

2

±2

Schaltpunkte 1 und 2 vor Erreichen der Erodieriefe

3

MIN

Schaltpunkt bezogen auf MIN-Position

4

ΔZ

Additionstaste für die Erodieriefe

5

TP3

6

TP4

TP3, TP4
zusätzliche Schaltpositionen bezogen auf
Werkstücksoberfläche = 0

7

HOME

Schaltpunkt für Ausgangposition (HOME)

8

END

Schaltpunkt für die Erodieriefe

9

MIN

Umschalten von Istwert-Anzeige auf MIN-
Positions-Anzeige

—

- Vorzeichen ändern
- letzten Dialog aufrufen
- In Parameter-Liste: Parameter ändern

SHIFT

SHIFT

SHIFT-Taste
Aufruf von doppelt belegten Tasten

ENT

- Eingabe übernehmen
- In Parameter-Liste vorwärts blättern



Dieses Handbuch gilt für die Positionsanzeige
ND 760 E ab folgender Software-Nummer:

ND 760 E für drei Achsen

366 590-01

Das Handbuch richtig nutzen!

Dieses Handbuch besteht aus zwei Teilen:

Teil I: Benutzer-Anleitung

- Grundlagen für Positionsangaben
- ND-Funktionen

Teil II: Inbetriebnahme und technische Daten

- Betriebsparameter-Beschreibung
- Schalteingänge, Schaltausgänge

Teil I Benutzer-Anleitung

Grundlagen	6
Einschalten, Referenzpunkte überfahren	12
Bezugspunkt-Setzen	13
Arbeiten mit „Maßfaktor“	16
MIN-Positions-Anzeige in der Erodierachse	17
Programmierung der Schaltpunkte	18
Additionstaste	19
Funktionsbeschreibung der Schaltausgänge	20
Fehlermeldungen	23

Teil II

**Inbetriebnahme und
technische Daten**

ab Seite 25

Grundlagen

Die Positionsanzeige ND 760 E ist speziell für den Einsatz an Erodiermaschinen konzipiert.

Folgende Funktionen unterstützen den Betrieb mit Erodiermaschinen:

- 7 Schaltausgänge für die Erodierachse
- Anzeige der MIN-Position, des Restweges und der Endtiefe in der Erodierachse. Wegen der schnellen Auf- und Abbewegungen in der Erodierachse ist es vorteilhaft, nur den letzten minimalen Positionswert anzuzeigen.
- Einfache Korrektur der Erodierentiefe mit Hilfe einer Additionstaste.
- Einfache Einrichtung zum Ermitteln der Mittellinie zwischen zwei Kanten.



Wenn Sie mit den Begriffen Koordinatensystem, Inkrementalmaß, Absolutmaß, Soll-Position, Ist-Position und Restweg vertraut sind, können Sie dieses Kapitel überspringen.

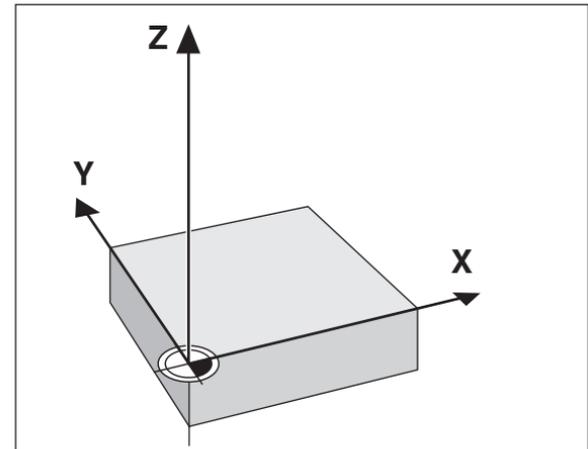
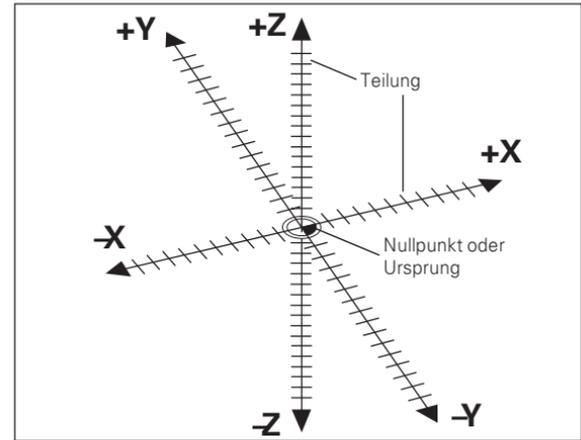
Koordinatensystem

Zur Beschreibung der Geometrie eines Werkstücks bedient man sich eines rechtwinkligen Koordinatensystems (= kartesisches Koordinatensystem¹⁾). Das Koordinatensystem besteht aus den drei Koordinatenachsen X, Y und Z, die aufeinander senkrecht stehen und sich in einem Punkt schneiden. Dieser Punkt heißt **Nullpunkt** des Koordinatensystems.

Auf den Koordinatenachsen befindet sich eine Teilung (Einheit der Teilung in der Regel mm), mit deren Hilfe Punkte im Raum – bezogen auf den Nullpunkt – bestimmt werden können.

Um Positionen auf dem Werkstück zu bestimmen, legen Sie das Koordinatensystem gedanklich auf das Werkstück.

Die Maschinenachsen verlaufen in Richtung der Achsen des Koordinatensystems, wobei die Z-Achse normalerweise die Werkzeugachse ist.



¹⁾ nach dem französischen Mathematiker und Philosophen René Descartes, lateinisch Renatus Cartesius (1596 bis 1650)

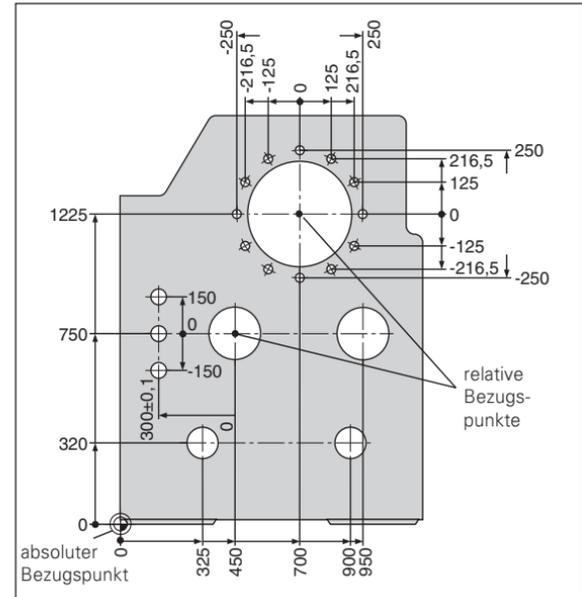
Bezugspunkt-Setzen

Grundlage für die Bearbeitung eines Werkstücks ist die Werkstückzeichnung. Damit die Maßangaben der Zeichnung in Verfahrenstrecken der Maschinenachsen X, Y und Z umgesetzt werden können, ist für jede Maßangabe ein Bezugspunkt auf dem Werkstück erforderlich, da Sie ja eine Position grundsätzlich nur in Bezug auf eine andere Position angeben können.

Die Werkstückzeichnung gibt stets **einen** „absoluten Bezugspunkt“ (=Bezugspunkt für Absolutmaße) vor; zusätzlich können „relative Bezugspunkte“ vorgegeben sein.

Beim Arbeiten mit einer numerischen Positionsanzeige bedeutet „Bezugspunkt-Setzen“, dass Sie das Werkstück und das Werkzeug in eine definierte Position zueinander bringen, und dann die Achsanzeigen auf den Wert setzen, dem diese Position entspricht. Dadurch schaffen Sie eine feste Zuordnung zwischen der tatsächlichen Achsposition und dem angezeigten Positionswert.

Bei der Positionsanzeige ND können Sie 9 absolute Bezugspunkte setzen und netzausfallsicher speichern.



Absolute Werkstück-Positionen

Jede Position auf dem Werkstück ist durch ihre absoluten Koordinaten eindeutig festgelegt.

Beispiel: Absolute Koordinaten der Position ①:

$$\begin{aligned} X &= 10 \text{ mm} \\ Y &= 5 \text{ mm} \\ Z &= 0 \text{ mm} \end{aligned}$$

Wenn Sie nach einer Werkstück-Zeichnung mit absoluten Koordinaten arbeiten, dann fahren Sie das Werkzeug **auf** die Koordinaten.

Relative Werkstück-Positionen

Eine Position kann auch auf die vorhergegangene Soll-Position bezogen sein. Der Nullpunkt für die Bemaßung liegt auf der vorhergegangenen Soll-Position. Man spricht dann von **relativen Koordinaten** bzw. von einem Inkremental-Maß oder Kettenmaß. Inkrementale Koordinaten werden durch ein **I** gekennzeichnet.

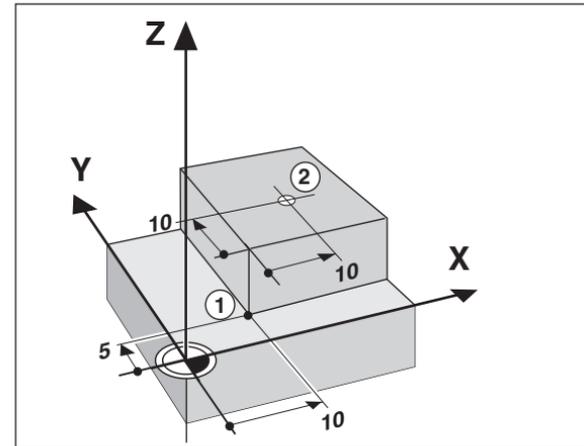
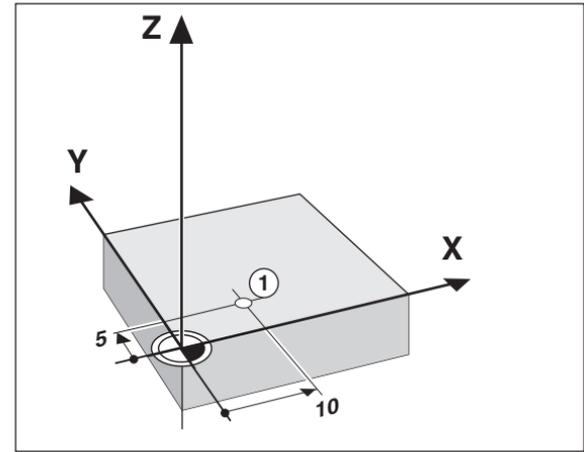
Beispiel: Relative Koordinaten der Position ② bezogen auf Position ①:

$$\begin{aligned} \mathbf{IX} &= 10 \text{ mm} \\ \mathbf{IY} &= 10 \text{ mm} \end{aligned}$$

Wenn Sie nach einer Werkstück-Zeichnung mit inkrementaler Bemaßung arbeiten, dann fahren Sie das Werkzeug **um** das Maß weiter.

Vorzeichen bei inkrementaler Bemaßung

Eine relative Maßangabe hat **positives Vorzeichen**, wenn in positiver Achsrichtung, und ein **negatives Vorzeichen**, wenn in negativer Achsrichtung gefahren wird.



Soll-Position, Ist-Position und Restweg

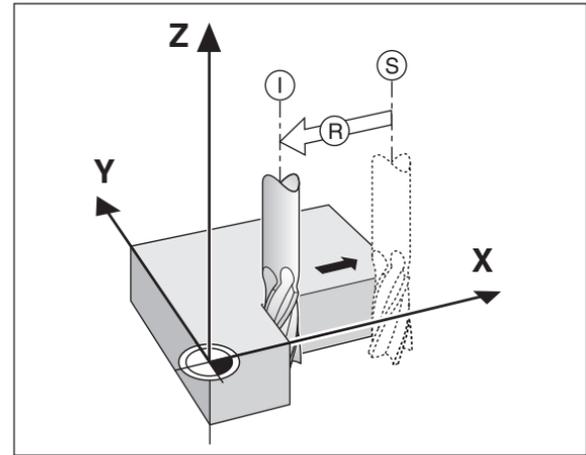
Die Positionen, zu denen das Werkzeug jeweils zu fahren ist, heißen

Soll-Positionen (Ⓢ); die Position, in der sich das Werkzeug gerade befindet, heißt **Ist-Position** (Ⓛ).

Der Weg von der Soll-Position zur Ist-Position ist der **Restweg** (Ⓜ).

Vorzeichen beim Restweg

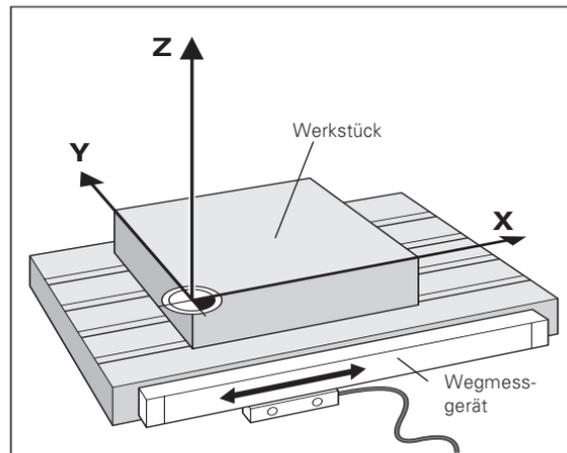
Die Soll-Position wird beim Verfahren mit Restweg-Anzeige zum „relativen Bezugspunkt“ (Anzeigewert 0). Der Restweg hat also negatives Vorzeichen, wenn Sie in positiver Achsrichtung, und positives Vorzeichen, wenn Sie in negativer Achsrichtung verfahren müssen.



Wegmessgeräte

Die Wegmessgeräte wandeln die Bewegungen der Maschinenachsen in elektrische Signale um. Die Positionsanzeige ND wertet die Signale aus, ermittelt die Ist-Position der Maschinenachsen und zeigt die Position als Zahlenwert in der Anzeige an.

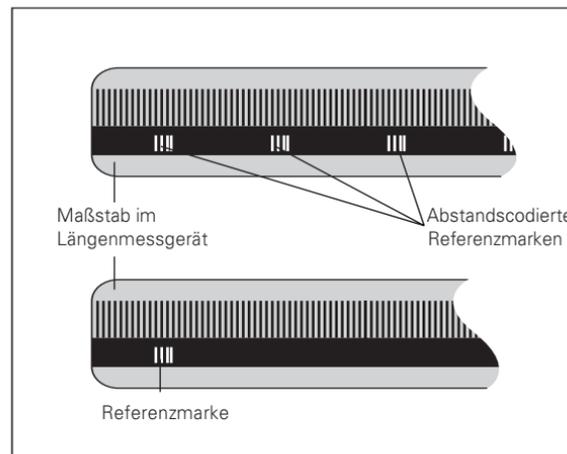
Bei einer Stromunterbrechung geht die Zuordnung zwischen der Maschinenschlitten-Position und der berechneten Ist-Position verloren. Mit den Referenzmarken der Wegmessgeräte und der REF-Automatik der Positionsanzeige ND können Sie diese Zuordnung nach dem Einschalten problemlos wieder herstellen.



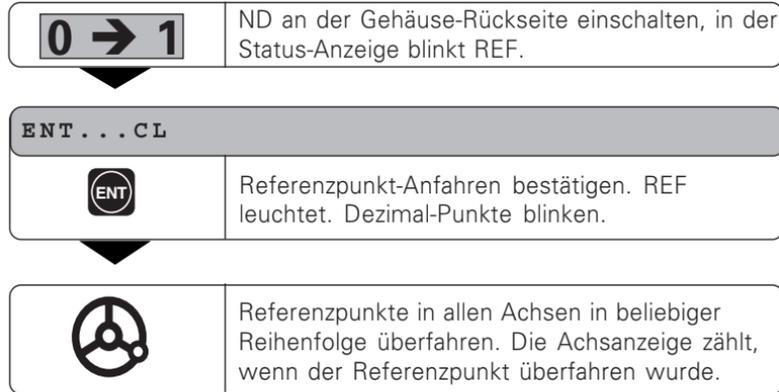
Referenzmarken

Auf den Maßstäben der Wegmessgeräte sind eine oder mehrere Referenzmarken angebracht. Die Referenzmarken erzeugen beim Überfahren ein Signal, das für die Positionsanzeige ND diese Maßstabs-Position als Referenzpunkt (Maßstabs-Bezugspunkt = maschinenfester Bezugspunkt) kennzeichnet.

Beim Überfahren dieser Referenzpunkte ermittelt die Positionsanzeige ND mit der REF-Automatik wieder die Zuordnungen zwischen Achsschlitten-Position und Anzeigewerten, die Sie zuletzt festgelegt haben. Bei Längensmessgeräten mit **abstandscodierten** Referenzmarken brauchen Sie die Maschinenachsen dazu nur maximal 20 mm zu verfahren.



Einschalten, Referenzpunkte überfahren



Wenn Sie die Referenzpunkte überfahren haben, wird für Bezugspunkt 1 und 2 die zuletzt festgelegte Zuordnung zwischen Achsschlitten-Position und Anzeigewerten netzausfallsicher gespeichert.

Wenn Sie die Referenzpunkte nicht überfahren (Dialog ENT ... CL mit Taste CL löschen), geht diese Zuordnung bei einer Stromunterbrechung oder bei Netz-Aus verloren!



Falls Sie die nichtlineare Achsfehler-Korrektur nutzen wollen, müssen Sie die Referenzpunkte überfahren (siehe „nicht-lineare Achsfehler-Korrektur“)!

Bezugspunkt-Setzen



Wenn Sie Bezugspunkte netzausfallsicher speichern wollen, müssen Sie vorher die Referenzpunkte überfahren haben!

Nach dem REF-Fahren können Bezugspunkte neu gesetzt oder vorhandene aktiviert werden.

Über P70 können Sie wählen:

- Zwei Bezugspunkte: Anzeige des gewählten Bezugspunktes über 1 oder 2
- Neun Bezugspunkte: Anzeige des gewählten Bezugspunktes in der obersten Achse über d1 bis d9.

Das Setzen eines Bezugspunktes erfolgt durch Drücken der betreffenden Achstaste und Eingabe eines Zahlenwertes. Mit der Taste ENT wird der neue Bezugspunkt übernommen, mit der Taste CL kann eine fehlerhafte Eingabe gelöscht werden.

Ein einmal gesetzter Bezugspunkt wird wie folgt aufgerufen:

Über P70 sind zwei Bezugspunkte eingestellt:



Bezugspunkt 1 oder 2 wählen.

Über P70 sind neun Bezugspunkte eingestellt:



Bezugspunkt-Taste drücken („d“ blinkt).



Bezugspunkt-Nummer (1 bis 9) eingeben.

Werkstück-Kanten antasten und Mitte als Bezugslinie setzen

Die anzukratzenden Kanten sollen hier parallel zur Y-Achse liegen.

Für alle Mittellinien zweier Kanten können Sie wie hier beschrieben vorgehen.



Bezugspunkt-Nummer wählen (siehe Seite 13).



Sonderfunktion wählen.

ANT. MITTE



„Antasten Mittellinie“ übernehmen.
SET leuchtet.

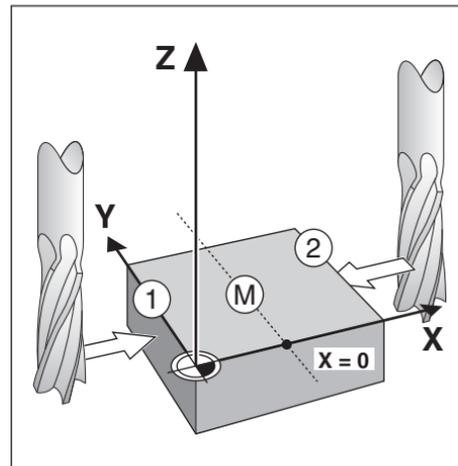


Ggf. X-Achse wählen. Status-Anzeige
->||<- blinkt.

1. POS X (wird nur kurz angezeigt)



Werkzeug an Werkstückkante ① ankratzen.





Der erste Positionswert ① wird erfasst.



Werkzeug vom Werkstück wegfahren.

2. POS X (wird nur kurz angezeigt)



Werkzeug an Werkstückkante ② ankratzen.



Der zweite Positionswert ② wird erfasst.

Nach Übernahme der 2. Position wird die Mittellinie zwischen beiden Kanten errechnet und als Bezugspunkt gesetzt. Angezeigt wird die aktuelle Position (2. Antaststelle), bezogen zur Mittellinie. Anschließend wird die Funktion automatisch beendet.

Die Funktion wirkt immer in der momentan angewählten Achse (Achswchsel bis zur Übernahme der 1. Position möglich).

SPEC
FCT

oder

CL

Antast-Funktionen verlassen.

Arbeiten mit „Maßfaktor“

Durch die Funktion Maßfaktor kann der Anzeigewert bezogen auf die tatsächliche Verfahrstrecke vergrößert oder verkleinert werden. Die Anzeigewerte werden zentrisch zum Nullpunkt verändert.

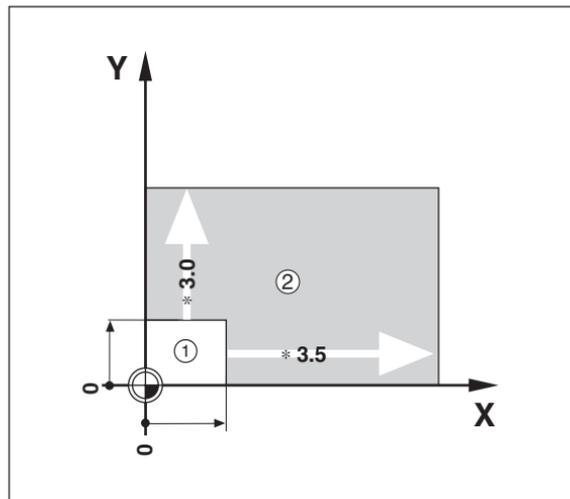
Der Maßfaktor wird im Parameter 12 für jede Achse festgelegt und im Parameter 11 für alle Achsen aktiviert bzw. inaktiviert (siehe „Betriebsparameter“).

Beispiel für die Vergrößerung eines Werkstücks:

P12.1	3.5
P12.2	3.0
P11	„Ein“

Daraus ergibt sich eine Vergrößerung des Werkstücks wie in nebenstehendem Bild dargestellt :

① zeigt die Originalgröße, ② wurde achsspezifisch vergrößert.



Wenn ein Maßfaktor aktiv ist, dann leuchtet SCL im Status!

MIN-Positions-Anzeige in der Erodierachse:

Da der Erodiervorgang eine schnelle Auf- und Abbewegung der Erodierachse zur Folge hat, kann die bereits erreichte Erodieriefe von der Positionsanzeige schlecht abgelesen werden. Deshalb kann beim ND 760 E eine Betriebsart gewählt werden, bei der in der Erodierachse immer der letzte Positionswert angezeigt wird.

Tastenfolge:



Die MIN-Positions-Anzeige wird durch das Leuchten der äußersten linken Dezimalpunkte in allen Achsen signalisiert. Die MIN-Position wird alle 5 ms intern neu gebildet, aber nur ca. alle 30 ms in Betriebsart MIN-Positions-Anzeige neu angezeigt.

In dieser Betriebsart zeigen die anderen beiden Achsen, die Erodier-Endtiefe, sowie den Restweg (bezogen auf die Erodier-Endtiefe) an.

	Erodier-Achse	X	Y	Z (Standard)
angezeigter Wert	Restweg der Erodierachse (Antastsymbol leuchtet)	Y	X	X
	Erodier-Endtiefe	Z	Z	Y
	MIN-Position der Erodierachse	X	Y	Z

In dieser Betriebsart, können keine Bezugspunkte gesetzt werden.



Programmierung der Schaltpunkte:

1. Schaltpunkt vor der MIN-Position:

MIN. PKT. 1	
<input type="checkbox"/> SHIFT	3 MIN
Schaltausgang A1 Eingabebereich: 0 bis 99 999.9999 mm	

1. Schaltpunkt vor Erreichen der Erodiertiefe:

SCHALTPKT. 1	
<input type="checkbox"/> SHIFT	1 Z1
Schaltausgang A3 Eingabebereich: 0 bis 99 999.9999 mm	

2. Schaltpunkt vor Erreichen der Erodiertiefe:

SCHALTPKT. 2	
<input type="checkbox"/> SHIFT	2 Z2
Schaltausgang A4 Eingabebereich: 0 bis 99 999.9999 mm	

Zusätzliche Schaltposition TP3:

SCHALTPKT. 3	
<input type="checkbox"/> SHIFT	5 TP3
Schaltausgang A6 (abhängig von Parameter P21) Eingabebereich: -99 999.9999 bis 99 999.9999 mm	

Zusätzliche Schaltposition TP4:

SCHALTPKT. 4	
<input type="checkbox"/> SHIFT	6 TP4
Schaltausgang A7 (abhängig von Parameter P21) Eingabebereich: -99 999.9999 bis 99 999.9999 mm	

Schaltpunkt für Erodiertiefe:

EROD. TIEFE	
<input type="checkbox"/> SHIFT	8 END
Schaltausgang A5 Eingabebereich: -99 999.9999 bis 99 999.9999 mm	

Ausgangsposition (HOME-Position):

AUSGANG POS.	
<input type="checkbox"/> SHIFT	7 HOME
Schaltausgang A6 (abhängig von Parameter P21) Eingabebereich: -99 999.9999 bis 99 999.9999 mm	

Nach Aufruf des entsprechenden Schaltpunktes erscheint in der Y-Achse der momentan gültige Wert.

Mit Hilfe der Zifferntasten kann ein neuer Wert eingegeben werden und mit der Taste ENT übernommen werden.

Durch Drücken der Taste SHIFT oder der Taste CL, kann diese Betriebsart abgebrochen werden.

Der zweite Schaltpunkt vor der MIN-Position wird über Parameter P17 (bzw. P18) programmiert.

Additionstaste

KORR.	TIEFE
 SHIFT	 4 ΔZ
Eingabebereich: -99 999.9999 bis 99 999.9999 mm	

Nach Aufruf des Korrekturwertes erscheint in der Y-Achse der momentan gültige Wert.

Mit Hilfe der Zifferntasten kann ein neuer Wert eingegeben und mit der Taste ENT übernommen werden.

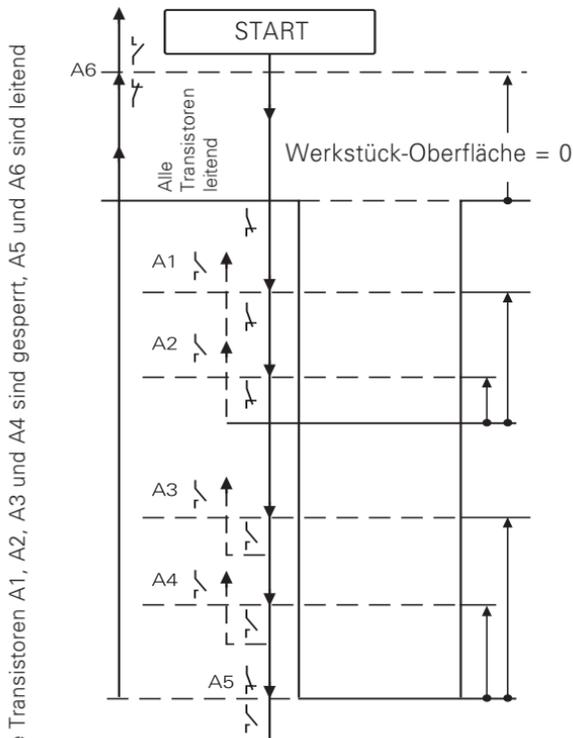
Mit dem Korrekturwert wird eine neue Erodieriefe berechnet.

Wird kein Wert eingegeben, so wird der angezeigte Wert verrechnet.

Durch Drücken der Taste SHIFT oder der Taste CL, kann diese Betriebsart abgebrochen werden (der angezeigte Wert wird nicht verrechnet).

Funktionsbeschreibung der Schaltausgänge (Einstellung von Parameter P21: „STANDARD“)

Nach einem Erodiervorgang sind die Transistoren A1, A2, A3, A4 und A6 gesperrt, A5 ist leitend.



= Transistor leitend
 = Transistor gesperrt

A1, A2, A5, A6 schalten immer beim Überfahren des Schaltpunktes.
 A3, A4 schalten einmalig beim ersten Überfahren des Schaltpunktes.

Ausgangsposition (HOME) bezogen auf Anzeigewert 0, programmierbar über Tasten:



Schaltpunkte vor MIN-Position

1. Schaltpunkt vor MIN-Position, programmierbar über die Tasten:



2. Schaltpunkt vor MIN-Position, programmierbar über Parameter 17 geschützt durch Schlüsselzahl.

Schaltpunkte, bezogen auf die Erodiertiefe

1. Schaltpunkt vor Erreichen der Erodiertiefe, programmierbar über die Tasten:



2. Schaltpunkt vor Erreichen der Erodiertiefe, programmierbar über die Tasten:



Schaltpunkt für die Erodiertiefe, programmierbar über die Tasten:



Funktionsbeschreibung:

Ausgangsposition (Home)

Nach einem Erodiervorgang sind in der Ausgangsposition die Transistoren A1, A2, A3, A4 und A6 gesperrt (d.h. Ausgänge haben High-Pegel). A5 ist leitend (Ausgang hat Low Pegel). Die Ausgangsposition bezieht sich auf den gesetzten Werkstück-Nullpunkt der Erodierachse und ist programmierbar über die Tasten:



Wird der Erodiergenerator und die Ausgangsposition in negativer Richtung überfahren, dann werden die Transistoren für die Ausgänge A1, A2, A3, A4 und A6 leitend (Ausgänge haben Low Pegel).

Schaltpunkte vor MIN-Position:

Der ND 760 E kann von normaler Istwertanzeige auf MIN-Positions-Anzeige geschaltet werden, d.h. die Erodierachse zeigt immer den minimalen Positionswert an. Dies ist beim Erodiervorgang wegen der schnellen Auf- und Abbewegungen vorteilhaft.

Bezogen auf diesen MIN-Positionswert können zwei Schaltpunkte festgelegt werden. Der erste Schalterpunkt wird über folgende Tasten festgelegt:



Dieser Schalterpunkt kann vom Bediener leicht geändert werden. Er kann als Signal zum Umkehren der Bewegungsrichtung beim zyklischen Abheben (wird zur Verbesserung der Spülung eingesetzt) verwendet werden.

Der zweite Schalterpunkt vor dem MIN-Positionswert wird über Parameter P17 (od. P18) festgelegt. Dieser Schalterpunkt kann für Funktionen verwendet werden, bei denen der Bediener den Schalterpunkt nicht verändern darf. Eine Anwendung dieses Schalterpunktes wäre z.B. die Änderung der Beschaltung des Geschwindigkeitsreglers für die Erodierachse, damit beim zyklischen Abheben der Abhebe-Vorgang schnell durchgeführt und vor Erreichen des MIN-Positionswertes wieder auf normale Sinkgeschwindigkeit geschaltet werden kann.

Bei beiden Schalterausgängen wird der Transistor gesperrt, falls die Elektrode über die programmierte Strecke zurückgezogen wird.

Der Transistor wird wieder leitend, falls sich die Elektrode beim Absenken wieder innerhalb der programmierten Strecke befindet.

Schaltpunkte bezogen auf die Erodieriefe:

Vor Erreichen der Erodieriefe können zwei Schaltpunkte mit folgenden Tasten eingegeben werden:



Diese Schalterpunkte beziehen sich auf die Erodieriefe. Falls die Elektrode den programmierten Abstand zur Erodieriefe erreicht, dann wird der entsprechende Transistor gesperrt. Der Transistor bleibt gesperrt, auch wenn die Elektrode durch den Regelvorgang wieder über den programmierten Abstand zurückgezogen wird.

Schaltpunkt für die Erodier­tiefe

Der Schalt­punkt für die Erodier­tiefe schaltet den Erodier­Generator ab. Die Elektrode bewegt sich automatisch nach oben zur Ausgangs­position.

Ende des Erodier­vorganges

Wird die Ausgangs­position (HOME) erreicht, oder in positiver Richtung überfahren, dann wird der Transistor für die Ausgangs­position gesperrt (abhängig von P21). Alle Transistoren bis auf A5 sind jetzt gesperrt, und der Anfangszustand ist wieder erreicht. Ein neuer Erodier­Vorgang kann gestartet werden.

Eingabe-Beispiel für die Schaltausgänge

Schaltausgang:	Eingabe:
Ausgangs­position (HOME)	+ 10.000 mm
1. Schalt­punkt vor MIN-Position	3.000 mm
2. Schalt­punkt vor MIN-Position (P17 od. P18)	0.100 mm
1. Schalt­punkt vor Erreichen der Erodier­tiefe	2.000 mm
2. Schalt­punkt vor Erreichen der Erodier­tiefe	1.000 mm
Schalt­punkt für die Erodier­tiefe (END)	- 20.000 mm

Fehlermeldungen

Meldung		Ursache und Auswirkung
SIGNAL	X	Messgerätesignal ist zu klein, z.B. wenn Messgerät verschmutzt.
FEHL.	REF. X	In P43 definierter Abstand der Referenzmarken stimmt nicht mit dem tatsächlichen Abstand der Referenzmarken überein.
FRQ.	X	Eingangsfrequenz für Messgerät-Eingang zu hoch, z.B. wenn Verfahrensgeschwindigkeit zu groß.
SPEICHER	F.	Prüfsummen-Fehler: Bezugspunkt, Betriebsparameter und Korrekturwerte für nichtlineare Achsfehlerkorrektur prüfen. Bei wiederholtem Auftreten: Kundendienst benachrichtigen!

Fehlermeldungen löschen:

Wenn Sie die Fehlerursache beseitigt haben:

- Drücken Sie die Taste CL.

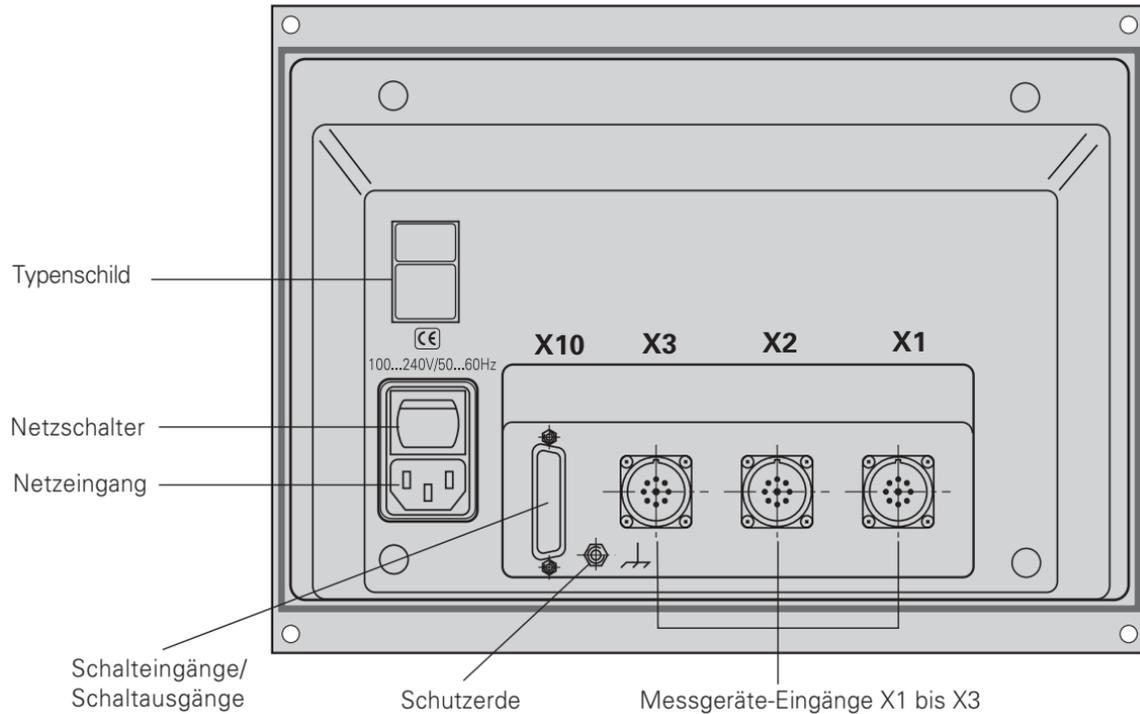
Teil II Inbetriebnahme und technische Daten

Lieferumfang	26
Anschlüsse auf der Geräte-Rückseite	27
Netzanschluss	28
Anschluss der Messgeräte	29
Betriebsparameter	30
Betriebsparameter eingeben/ändern	30
Betriebsparameter-Liste	31
Längenmessgeräte	35
Anzeigeschritt bei Längenmessgeräten	35
Anschließbare HEIDENHAIN-Längenmessgeräte	36
Nichtlineare Achsfehler-Korrektur	38
Schalteingänge/Schaltausgänge	41
Technische Daten	43
Abmessungen ND 760 E	44

Lieferumfang

- ND 760 E
- **Netzkupplung** Id.-Nr. 257 811-01
- **Benutzer-Handbuch**

Anschlüsse auf der Geräte-Rückseite



Die Schnittstellen X1, X2, X3 und X10 erfüllen die „Sichere Trennung vom Netz“ nach EN 50178!

Netzanschluss

Netzanschluss an Kontakt L und N ,
Schutzerde an Kontakt PE anlegen!

Spannungsversorgung: 100 V~ bis 240 V~ (-15 % bis +10 %)
50 Hz bis 60 Hz (± 2 Hz)

Ein Netzwahlschalter ist nicht erforderlich.

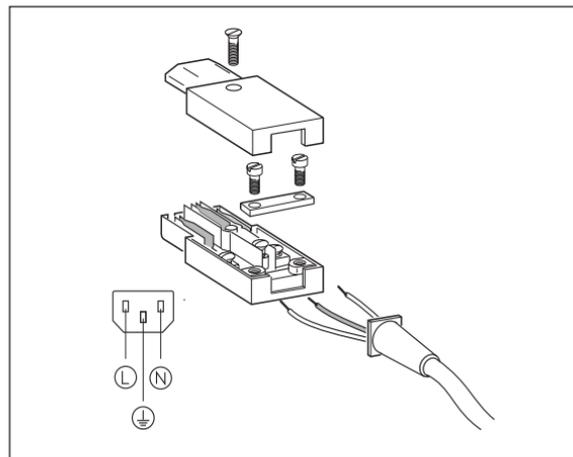


- **Stromschlag-Gefahr!**

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



Zur Erhöhung der Störfestigkeit den Erdungsanschluss auf der Gehäuse-Rückseite mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine verbinden (Mindestquerschnitt 6 mm²)!



Anschluss der Messgeräte

Sie können alle HEIDENHAIN-Längenmessgeräte mit sinusförmigen Stromsignalen ($7 \mu\text{A}_{SS}$ bis $16 \mu\text{A}_{SS}$) und abstandscodierten oder einzelnen Referenzmarken anschließen.

Zuordnung der Messgeräte für die Positionsanzeigen:

Messgerät-Eingang X1 für X-Achse

Messgerät-Eingang X2 für Y-Achse

Messgerät-Eingang X3 für Z-Achse

Messgerät-Überwachung

Die Anzeigen verfügen über eine Messgerätüberwachung, die Amplitude und Frequenz der Signale überprüft. Ggf. wird eine der folgenden Fehlermeldung ausgegeben:

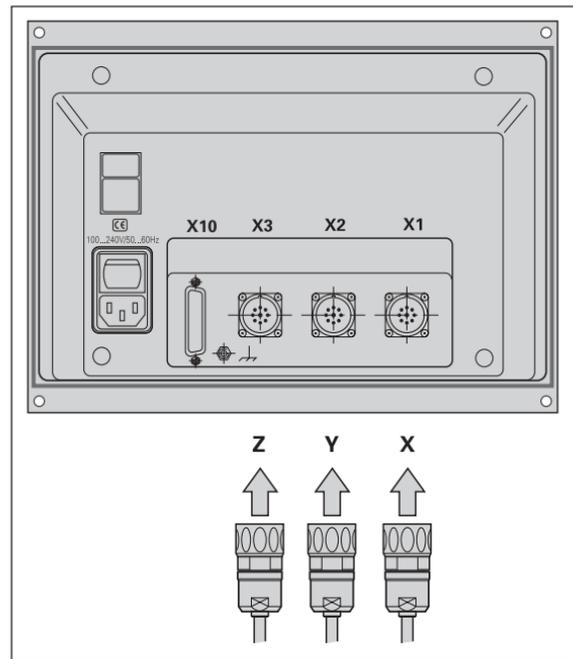
SIGNAL X

FRQ. X

Die Überwachung aktivieren Sie mit Parameter P45.

Falls Sie Längenmessgeräte mit abstandscodierten Referenzmarken verwenden, wird überprüft, ob der im Parameter P43 festgelegte Abstand mit dem tatsächlichen Abstand der Referenzmarken übereinstimmt. Ggf. wird folgende Fehlermeldung ausgegeben:

FEHL. REF. X



Betriebsparameter

Mit den Betriebsparametern legen Sie fest, wie die Positionsanzeige ND sich verhält und wie die Messgerät-Signale ausgewertet werden. Betriebsparameter, die vom Maschinen-Bediener geändert werden dürfen, können über die Taste SPEC FCT und den Dialog „PARAMETER“ aufgerufen werden (sie sind in der Parameter-Liste gekennzeichnet). Die vollständige Liste der Parameter können Sie nur über den Dialog „CODE“ und Eingabe von 9 51 48 anwählen.

Betriebsparameter sind mit dem Buchstaben P und einer Parameter-Nummer bezeichnet, z.B. **P11**. Die Parameter-Bezeichnung wird beim Anwählen des Parameters mit den Tasten BEZUGSPUNKT und ENT in der X-Anzeige angezeigt. In der Y-Anzeige steht die Parameter-Einstellung.

Einige Betriebsparameter werden achsspezifisch eingegeben. Diese Parameter sind mit einem Index von eins bis drei gekennzeichnet.

Beispiel: P12.1 Maßfaktor X-Achse
P12.2 Maßfaktor Y-Achse
P12.3 Maßfaktor Z-Achse

Im Auslieferungszustand sind die Betriebsparameter der Positionsanzeige ND voreingestellt. Die Werte dieser Grundeinstellung sind in der Parameter-Liste **fett gedruckt**.

Betriebsparameter eingeben/ändern

Betriebsparameter aufrufen

- Drücken Sie die Taste SPEC FCT
- Drücken Sie die Taste SPEC FCT oder 1 2 , bis „PARAMETER“ in der X-Anzeige angezeigt wird.
- Bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Anwählen der geschützten Betriebsparameter

- Wählen Sie mit der Taste 1 2 den Anwendungsparameter P00 CODE.
- Geben Sie die Schlüsselzahl 9 51 48 ein.
- Bestätigen Sie mit der Taste ENT.

In der Betriebsparameter-Liste blättern

- Vorwärts blättern: Drücken Sie die Taste ENT.
- Rückwärts blättern: Drücken Sie die Taste 1 2 .

Parameter-Einstellung ändern

- Drücken Sie die Taste MINUS oder geben Sie den entsprechenden Wert ein und bestätigen mit ENT.

Eingaben korrigieren

- Drücken Sie die Taste CL: der zuletzt aktive Wert erscheint in der Eingabezeile und ist wieder wirksam.

Betriebsparameter verlassen

- Drücken Sie die Taste SPEC FCT oder CL.

Betriebsparameter-Liste

P00 CODE Schlüsselzahl eingeben

9 51 48:	Ändern der geschützten Betriebsparameter
66 55 44:	Software-Version anzeigen (in der X-Achse) Ausgabedatum anzeigen (in der Y-Achse)
10 52 96:	Nichtlineare Achsfehlerkorrektur

P01 Maßsystem ¹⁾

Anzeige in Millimeter	MM
Anzeige in Zoll	INCH

P03.1 bis P03.3 Radius-/Durchmesser-Anzeige ¹⁾

Positionswert als „Radius“ anzeigen	RADIUS
Positionswert als „Durchmesser“ anzeigen	DURCHMESS.

P11 Funktion Maßfaktor aktivieren ¹⁾

Maßfaktor aktiv	MASSFKT. EIN
Maßfaktor nicht aktiv	MASSFKT. AUS

P12.1 bis P12.3 Maßfaktor festlegen ¹⁾

Maßfaktor achsspezifisch eingeben:	
Wert > 1: Werkstück wird vergrößert	
Wert = 1: Werkstück wird nicht verändert	
Wert < 1: Werkstück wird verkleinert	
Eingabebereich:	0.100000 bis 9.999900
Grundeinstellung:	1.000000

P13.1 bis P13.3 Schwindmaßkorrektur

Eingabebereich (µm):	-99999 bis +99999
Grundeinstellung:	0
z.B.: Eingabewert = 2% entspricht 20 000 µm/m	
Hinweis: Erfolgt neben einer Schwindmaßkorrektur auch eine Linearkorrektur, so überlagern sich die Korrekturwerte multiplikativ.	

P17 MIN.P2.1

2. Schaltpunkt vor der MIN-Position, Schaltausgang A2	
Eingabebereich:	0 bis + 99999.9999 mm
Grundeinstellung:	0

P 18 MIN.P2.2

2. Schaltpunkt für Ausgang A2	
Eingabebereich:	0 bis + 99999.9999 mm
Grundeinstellung:	0

In Parameter P20 erfolgt die Auswahl des wirksamen Schaltpunktes aus P17 oder P18 für den Ausgang A2.

¹⁾ Anwenderparameter

P20 E1-E3

Funktionsfestlegung der Schalteingänge E1, E2, E3

EXT. NULLEN (Grundeinstellung)

Mit einem Schaltimpuls (0V an den Eingängen E1, E2 od. E3 werden die Achsen X, Y, od. Z genullt

ACHSWAHL

Je nach Beschaltung der Eingänge E1 und E2 wird die Erodierachse festgelegt

E1	E2	Erodierachse
Low	Low	Z
High	Low	Y
Low	High	X
High	High	Z

Der Eingang E3 ermöglicht die Auswahl des wirksamen Schaltpunktes aus P17 oder P18 für den Ausgang A2.

E3	Schaltpunkt aus
Low	P18
High	P17

Die Achsen können nicht mehr genullt werden.

P21 DEF.TP

Definition der Schaltpunkt-Funktionen.

STANDARD (Grundeinstellung)

Standard-Schaltfunktion
(Schaltfunktionen TP3 und TP4 werden nicht verwendet)

TP3 + 4

Der Ausgang A6 ist der Schaltposition TP3 zugeordnet (nicht mehr HOME).

Der Ausgang A7 ist der Schaltposition TP4 zugeordnet. Beide Schaltpunkte beziehen sich auf die Werkstück-Oberfläche = 0 (mit diesen können z.B. Generator-Einstellungen verändert werden).

TP3 + 4 CODE

Funktion wie oben beschrieben (TP3 + 4).

Die Schaltpunkte an den Ausgängen A3, A4, A6 und A7 werden in codierter Form ausgegeben:

Ausgang	Code	Wertigkeit
A3	Bit 0	$2^0 = 1$
A4	Bit 1	$2^1 = 2$
A6	Bit 2	$2^2 = 4$
A7	Bit 3	$2^3 = 8$

Die Zuordnung der Code-Werte zu den Schaltpunkten ist in Parameter P22 - P25 beschrieben.

P22 CODE 1

Code-Wert für Schaltpunkt TP3.

Eingabebereich: 0 bis 15
Grundeinstellung: **0**

P23 CODE 2

Code-Wert für Schaltpunkt TP4.

Eingabebereich: 0 bis 15
Grundeinstellung: **0**

P24 CODE 3

Code-Wert für Schaltpunkt A3 (1. Schaltpunkt vor Erodiertiefe)
 Eingabebereich: 0 bis 15
 Grundeinstellung: 0

P25 CODE 4

Code-Wert für Schaltpunkt A4 (2. Schaltpunkt vor Erodiertiefe)
 Eingabebereich: 0 bis 15
 Grundeinstellung: 0

Beispiel: 1. Schaltpunkt vor Erodiertiefe P24 = 10;

Wertigkeit	8	4	2	1	
Binärwert	1	0	1	0	= Dezimalwert 10

Ausgang	A7	A6	A4	A3
Transistor leitend		X		X
Transistor gesperrt	X		X	

Definition: Bit = 0Ausgangstransistor leitend
 Bit = 1Ausgangstransistor gesperrt

P30.1 bis P30.3 Zählrichtung

Positive Zählrichtung bei positiver Fahrrichtung **ZÄHLR. POS**

Negative Zählrichtung bei positiver Fahrrichtung **ZÄHLR. NEG**

P31.1 bis P31.3 Signal-Periode des Messgerätes

Eingabebereich: 0.00000001 bis 99999.9999 µm
 Grundeinstellung: 10 µm

P33.1 bis P33.3 Zählweise

0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

0 - 2 - 4 - 6 - 8

0 - 5

P38.1 bis P38.3 Nachkommastellen

2 / 3 / **4** / 5 / 6 / 7 / 8 (bis 8 bei Zoll-Anzeige)

P40.1 bis P40.3 Achsfehler-Korrekturen auswählen

Achsfehler-Korrektur nicht aktiv **KORR. AUS**

Lineare Achsfehler-Korrektur aktiv,
 nichtlineare Korrektur nicht aktiv **KORR. LIN**

Nichtlineare Achsfehler-Korrektur aktiv,
 lineare Korrektur nicht aktiv **KORR. ABS**

P41.1 bis P41.3 Lineare Achsfehler-Korrektur

Eingabebereich (μm): -99999 bis +99999
 Grundeinstellung: **0**

Beispiel: Angezeigte Länge $L_a = 620,000 \text{ mm}$
 Tatsächliche Länge (ermittelt z.B. mit dem Vergleichsmessgerät VM 101 von HEIDENHAIN) $L_t = 619,876 \text{ mm}$
 Längendifferenz $\Delta L = L_t - L_a = -124 \mu\text{m}$
 Korrekturfaktor k :
 $k = \Delta L / L_a = -124 \mu\text{m} / 0,62 \text{ m} = -200 [\mu\text{m}/\text{m}]$

P43.1 bis P43.3 Referenzmarken

Eine Referenzmarke	EINE	REF.	M.
Abstandskodiert mit 500 • SP	5 0 0	SP	
Abstandskodiert mit 1000 • SP	1 0 0 0	SP	
Abstandskodiert mit 2000 • SP	2 0 0 0	SP	
Abstandskodiert mit 5000 • SP	5 0 0 0	SP	

(SP: Signalperiode)

P44.1 bis P44.3 Referenzmarken-Auswertung

Auswertung aktiv	REF.	X	EIN
Auswertung nicht aktiv	REF.	X	AUS

P45.1 bis P45.3 Messgerät-Überwachung

Amplituden- und Frequenz-Überwachung aktiv	ALARM	EIN
Amplituden- und Frequenz-Überwachung nicht aktiv	ALARM	AUS

P48.1 bis P48.3 Achsanzeige aktivieren

Achsanzeige aktiv	ACHSE	EIN
Achsanzeige nicht aktiv	ACHSE	AUS

P70 Anzahl der Bezugspunkte

2 Bezugspunkte	2	BZGSPKTE
9 Bezugspunkte	9	BZGSPKTE

P80 Funktion der Taste CL

Nullen mit CL	CL . . . NULLEN
Kein Nullen mit CL	CL AUS

P98 Dialogsprache ¹⁾

Deutsch	SPRACHE	DE
Englisch	SPRACHE	EN
Französisch	SPRACHE	FR
Italienisch	SPRACHE	IT
Niederländisch	SPRACHE	NL
Spanisch	SPRACHE	ES
Dänisch	SPRACHE	DA
Schwedisch	SPRACHE	SV
Finnisch	SPRACHE	FI
Tschechisch	SPRACHE	CS
Polnisch	SPRACHE	PL
Ungarisch	SPRACHE	HU
Portugiesisch	SPRACHE	PT

1) Anwenderparameter

Längenmessgeräte

Die Messwertanzeige ist zum Anschluss von photoelektrischen Messgeräten mit sinusförmigen Signalen von $7 \mu\text{A}_{\text{SS}}$ - $16 \mu\text{A}_{\text{SS}}$ vorgesehen.

Anzeigeschritt bei Längenmessgeräten wählen

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

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

Beispiel

Längenmessgerät mit Signalperiode $10 \mu\text{m}$

Gewünschter Anzeigeschritt... $0,0005 \text{ mm}$

Signalperiode (P31)..... 10

Zählweise (P33) 5

Nachkommastellen (P38) 4

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

Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN-Längenmessgeräte 11 μA_{ss}

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

Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN-Längenmessgeräte 11 μA_{ss} (Fortsetzung)

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

Nichtlineare Achsfehler-Korrektur



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

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

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

Es kann z.B. für die Achse X der Spindelsteigungsfehler $X=F(X)$ ermittelt werden.

Es kann eine Achse immer nur in Abhängigkeit zu **einer** fehlerverursachenden Achse korrigiert werden.

Für jede Achse kann eine Korrekturwert-Tabelle mit je 64 Korrekturwerten erstellt werden.

Die Korrekturwert-Tabelle wird über die Taste SPEC FCT und den Dialog „PARAMETERCODE“ angewählt.

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



Der Dezimalpunkt im linken Anzeigefeld zeigt an, dass sich die angezeigten Werte auf den Referenzpunkt beziehen. Ein blinkender Dezimalpunkt zeigt an, dass die Referenzmarken nicht überfahren wurden.

Eingaben in die Korrekturwert-Tabelle

- Zu korrigierende Achse: X, Y oder Z
- Fehlerverursachende Achse: X, Y oder Z
- Bezugspunkt für die zu korrigierende Achse: Hier ist der Punkt einzugeben, ab dem die fehlerbehaftete Achse korrigiert werden soll. Er gibt den absoluten Abstand zum Referenzpunkt an.



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

- Abstand der Korrekturpunkte:
Der Abstand der Korrekturpunkte ergibt sich aus der Formel: $\text{Abstand} = 2^x [\mu\text{m}]$,
wobei der Wert des Exponenten x in die Korrekturwert-Tabelle eingegeben wird.
Minimaler Eingabewert: 6 (= 0,064 mm)
Maximaler Eingabewert: 20 (= 1048,576 mm)
23 (= 8388,608 mm)
- **Beispiel:** 900 mm Verfahrensweg mit 15 Korrekturpunkten
==> 60,000 mm Abstand
nächste Zweierpotenz: $2^{16} = 65,536$ mm
Eingabewert in der Tabelle: 16
- Korrekturwert
Einzugeben ist der zur angezeigten Korrekturposition gemessene Korrekturwert in mm.
Der Korrekturpunkt 0 hat immer den Wert 0 und kann nicht verändert werden.

Korrekturwert-Tabelle anwählen, Achsfehler eingeben

	Sonderfunktion wählen.
---	------------------------

 oder 	„Parameter“ ggfs. durch mehrmaliges Drücken der Taste <u>1</u> <u>2</u> anwählen.
--	---

PARAMETER	
 	Dialog zur Eingabe der Schlüsselzahl wählen.

CODE	
      	Schlüsselzahl 10 52 96 eingeben, mit ENT bestätigen.

ACHSE X	
 	Zu korrigierende Achse wählen, z.B. X, Eingabe mit ENT bestätigen.

X FKT. X	
 	Fehlerverursachende Achse eingeben, z.B. X (Spindelsteigungsfehler), Eingabe mit ENT bestätigen.

⋮

BZGSPKT. X	
  	Bezugspunkt für den Achsfehler auf der fehlerbehafteten Achse eingeben, z.B. 27 mm, Eingabe mit ENT bestätigen.

PKTABST. X	
  	Abstand der Korrekturpunkte auf der fehlerbehafteten Achse eingeben, z.B. $2^{10} \mu\text{m}$ (entspricht 1,024 mm), Eingabe mit ENT bestätigen.

27.000	
     	Korrekturwert Nr. 1 wird angezeigt. Den zugehörigen Korrekturwert eingeben, z.B. 0.01 mm, Eingabe mit ENT bestätigen.

⋮

2 8 . 0 2 4



Alle weiteren Korrekturpunkte eingeben. Wenn Sie die Taste MINUS drücken, wird die Nummer des aktuellen Korrekturpunkts in der X-Anzeige angezeigt.
Direkte Anwahl der Korrekturpunkte: Drücken Sie die Taste MINUS und gleichzeitig die gewünschte Korrekturpunktnummer (2-stellig).

SPEC
FCT

oder

CL

Eingabe beenden.

Löschen einer Korrekturwert-Tabelle

SPEC
FCT

Sonderfunktion wählen.

SPEC
FCT

oder

1/2

„Parameter“ anwählen.

PARAMETER

ENT

1/2

Dialog zur Eingabe der Schlüsselzahl wählen.

CODE

1 0 5 2
9 6 ENT

Schlüsselzahl 10 52 96 eingeben, mit ENT bestätigen.

ACHSE X

Z

CL

Korrekturwert-Tabelle wählen, z.B. für Z-Achse, Tabelle löschen.

LOESCHE Z

ENT

Mit ENT bestätigen, oder mit CL abbrechen.

SPEC
FCT

Eingabe beenden.

Schalteingänge/Schaltausgänge X10



Gefahr für interne Bauteile!

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



Nur abgeschirmte Kabel verwenden!

Schirm auf Steckergehäuse legen!

Eingänge am Sub-D-Anschluss X10

Pin	Funktion
1	E1 Nullen Achse X
9	E2 Nullen Achse Y
2	E3 Nullen Achse Z
3	0 Volt
10	0 Volt

Die genullte Achse wird zur angewählten Achse (SET Symbol leuchtet).

Während der Parametereingabe ist kein externes Nullen möglich.

Ausgänge am Sub-D-Anschluss X10

Pin	Funktion
8	A0 ohne Funktion
7	A1 1. Schaltpunkt vor MIN-Positionswert
6	A2 2. Schaltpunkt vor MIN-Positionswert
5	A3 1. Schaltpunkt vor Erodierentiefe
15	A4 2. Schaltpunkt vor Erodierentiefe
14	A5 Erodierentiefe
13	A6 Ausgangspos. (Home) od. TP3 (P21)
12	A7 TP4
4	0 Volt
11	0 Volt

Eingänge

Eingangssignale

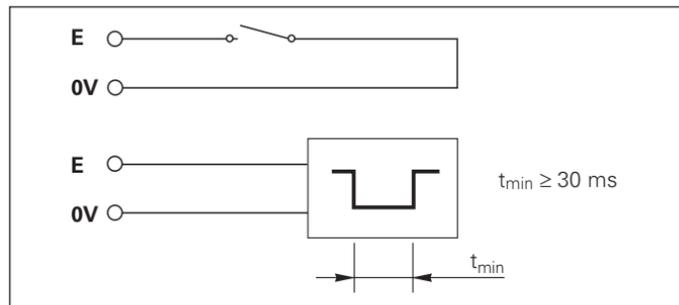
Interner „Pull-up“-Widerstand $1\text{ k}\Omega$, aktiv Low

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

Minde-Impulsdauer: $t_{\min} \geq 30\text{ ms}$

Signalpegel der Eingänge

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



Ausgänge

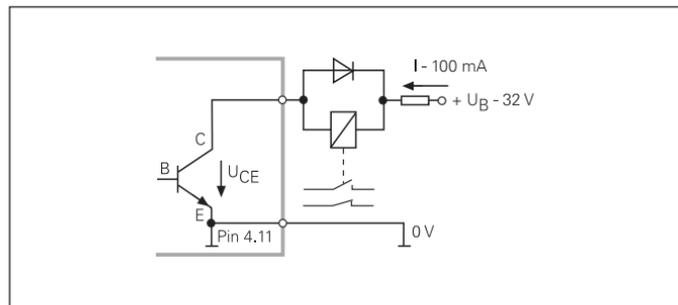
Ausgangssignale

„Open-Collector“-Ausgänge, aktiv Low

Verzögerung bis zur Signalausgabe: $t_v \leq 30\text{ ms}$

Signalpegel der Ausgänge

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

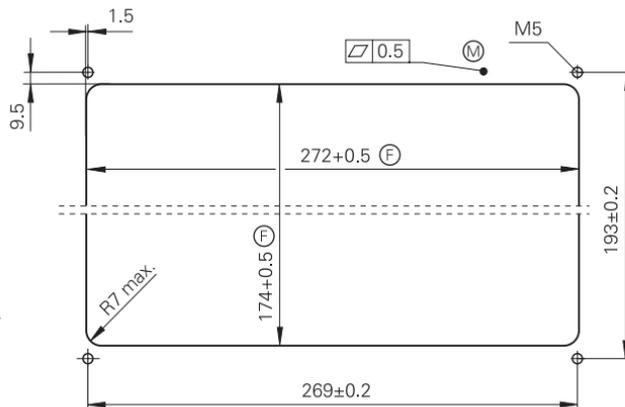
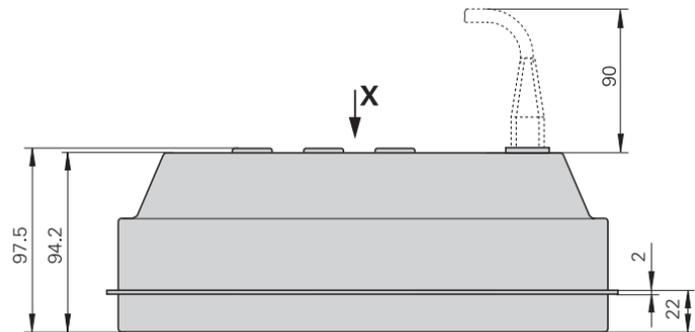
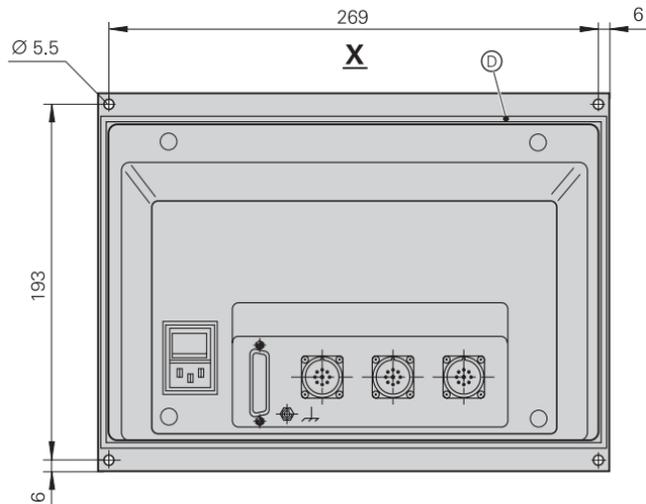
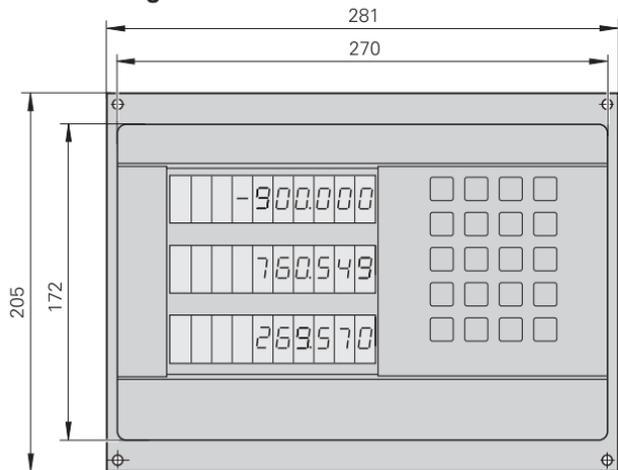


Technische Daten

Gehäuse-Ausführung	ND 760 E Gussgehäuse Abmessungen (B • H • T) 281 mm • 205 mm • 97,5 mm
Arbeitstemperatur	0° bis 45° C
Lagertemperatur	-20° bis 70° C
Masse	ca. 2,3 kg
Rel. Luftfeuchtigkeit	<75% im Jahresmittel <90% in seltenen Fällen
Spannungsversorgung	100 V~ bis 240 V~ (-15 % bis +10 %) 50 Hz bis 60 Hz (± 2 Hz)
Leistungsaufnahme	15 W
Schutzart	IP40 nach EN 60 529

Wegmessgerät-Eingänge	für Messgeräte mit 7 bis 16 μAss Teilungsperiode 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200 μm und 12.8 mm Referenzmarken-Auswertung für abstandscodierte und einfache Referenzmarken
Eingangsfrequenz	max. 100 kHz bei 30 m Kabellänge
Anzeigeschritt	einstellbar (siehe „Längenmess- geräte“)
Bezugspunkte	9 (netzausfallsicher)
Funktionen	– 7 Schaltausgänge – Maßfaktor – Ankratz-Funktion mit Werkzeug – Anzeige der MIN-Position – Additionstaste für Erodieriefe – extern Nullen der Anzeige

Abmessungen in mm



ⓕ = Frontplattenausschnitt

Ⓜ = Montagefläche

Ⓧ = Dichtung umlaufend

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

 +49/86 69/31-0

 +49/86 69/50 61

e-mail: info@heidenhain.de

 **Service** +49/86 69/31-12 72

 TNC-Service +49/86 69/31-14 46

 +49/86 69/98 99

e-mail: service@heidenhain.de

www.heidenhain.de