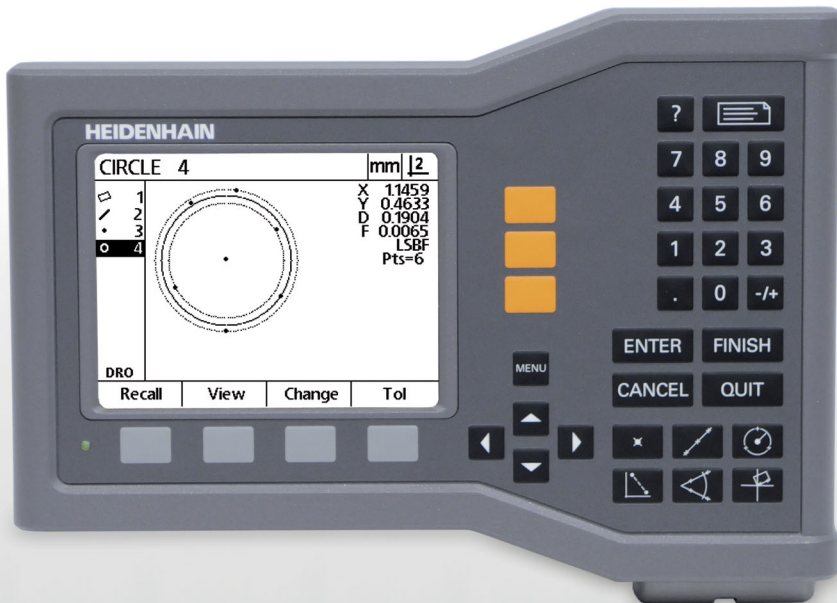




HEIDENHAIN



Betriebsanleitung

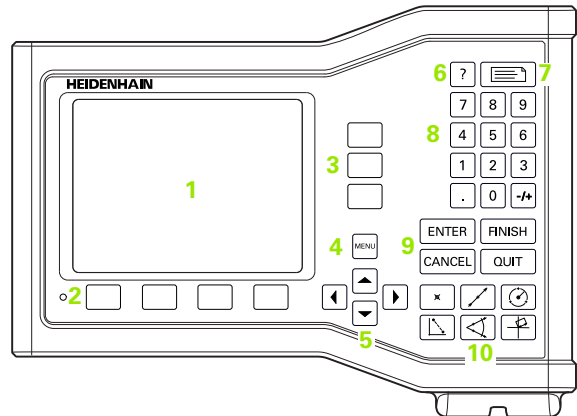
ND 120 QUADRA-CHEK

Software-Version
2.0.x

Deutsch (de)
7/2013







Einführung



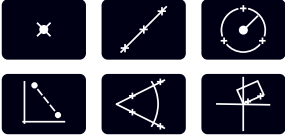
- 1 LCD-Bildschirm
- 2 Softkeys
- 3 Achstasten
- 4 Menütaste
- 5 Pfeiltasten (NACH-OBEN/UNTEN/LINKS/RECHTS-Taste)
- 6 Hilfe-Taste
- 7 Taste SENDEN
- 8 Zahlenblock
- 9 Befehlstasten
- 10 Messtasten



Funktionstasten, Frontplatte

Mit den Funktionstasten können Sie Konturelemente messen, Toleranzen anwenden, Messberichte senden und Betriebsparameter konfigurieren.

Funktionstaste	Taste
Softkeys: Unterschiedliche Funktionen je nach Anzeige auf dem LCD-Bildschirm.	
Achstasten: Auswahl der Achsen zum Nullen oder Setzen von Bezugspunkten vor einer Messung.	
Menü-Taste: Anzeige von Softkey-Menüs für System-Setup, Sonderfunktionen und zum Löschen von Daten.	
Pfeiltasten: Durchblättern von Listen und Navigation durch die Menüs und Datenfelder des Setup-Menüs. Mit der Nach-oben -Pfeiltaste kann außerdem die Konstruktion eines Konturelementes gestartet werden, Beschreibung siehe „Konturelemente konstruieren“ auf Seite 47.	
Hilfe-Taste: Zeigt Hilfethemen für die aktuelle Funktion an	
Senden-Taste: Messdaten an einen Computer senden.	

Funktionstaste	Taste
Zahlenblock: Eingabe von Zahlen.	
Befehlstasten: Steuerung der Messungen und Dateneingaben.	
Messtasten: Auswahl einer Messfunktion für ein Konturelement. Die folgenden Konturelemente können gemessen werden: Punkte, Geraden, Kreise, Abstände, Winkel und Ausrichtung.	

Rückseite

- 1 Netzschalter
- 2 Netzkabelanschluss
- 3 Halterung für austauschbare Sicherung
- 4 USB-Schnittstelle (Typ B)
- 5 Messgerät-Eingänge
- 6 Erdungsanschluss



Hinweis

Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen! Interne Bauteile könnten sonst beschädigt werden.



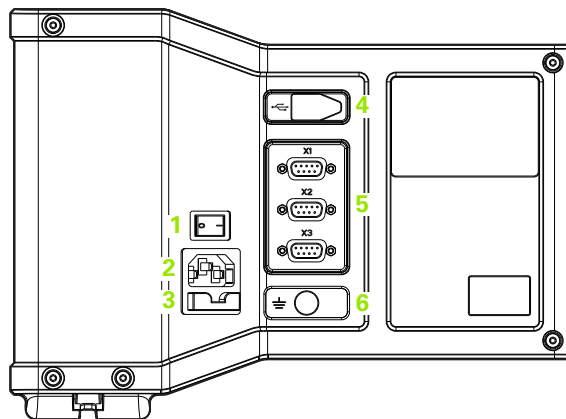
Hinweis

Der Erdungsanschluss auf der Geräterückseite muss mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine verbunden sein! Mindestquerschnitt des Verbindungsleiters: 6 mm². Gerät niemals ohne ordnungsgemäßen Erdungsanschluss betreiben!



Hinweis

Die Positionsanzeige, Anschlüsse und Verbindungskabel müssen in regelmäßigen Abständen auf Beschädigungen und fehlerhafte Anschlüsse untersucht werden.



Inhalt dieses Handbuchs

In dieser Betriebsanleitung werden Bedienung, Installation bzw. Montage, Einrichtung (Setup) und technischen Daten der folgenden Modelle beschrieben:

Produktname	ID	Index
ND 122 QUADRA-CHEK	749315-02	-, A, B
ND 122 QUADRA-CHEK	749315-03	-, A, B
ND 123 QUADRA-CHEK	749315-12	-, A, B
ND 123 QUADRA-CHEK	749315-13	-, A, B

Das 1. Kapitel enthält Informationen zum Betrieb des Gerätes; Montage, Setup und technische Daten werden im 2. Kapitel erläutert. Eine genaue Installationsanleitung finden Sie in der Installationsanleitung ND 120 (ID 1029950-xx).

Software-Version

Die Softwareversion wird im Setup-Untermenü „Sprache + SW #“ angezeigt. Siehe „Sprachauswahl und Produktversion“ auf Seite 72.

Darstellung von Begriffen in diesem Handbuch

Bedienelemente oder Hervorhebungen werden folgendermaßen dargestellt:

- Bedienelemente – **Softkeys** und andere **Tasten** auf dem Gerät werden in der Schriftart Gothic in Fettdruck dargestellt.
- Hervorhebung – **Besonders wichtige Punkte** oder **Begriffe**, auf die der Benutzer besonders aufmerksam gemacht werden soll, sind fett gedruckt.





Darstellung von Tastenfolgen

Zur Messung von Konturelementen und Durchführung anderer Funktionen müssen Softkeys und Funktionstasten in einer bestimmten Reihenfolge gedrückt werden. Diese Tastenfolgen werden wie im folgenden Beispiel gezeigt dargestellt:

- Taste **MENÜ**, danach Softkey **Löschen** und Softkey **Ja** drücken wird manchmal verkürzt dargestellt als:
 - **MENÜ>Löschen>Ja**

Sicherheitssymbole

Die folgenden Hinweissymbole auf dem Gerät weisen auf wichtige sicherheitsrelevante Informationen hin.

Symbol	Beschreibung
	Warnhinweis „Achtung, Gefahr!“. Beachten Sie die beiliegende Information oder Dokumentation, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.
	Symbol für den Erdungsanschluss.
	Symbol für Netzschalterstellung „Ein“.
	Symbol für Netzschalterstellung „Aus“.

Hinweise in dieser Anleitung

Sicherheitshinweise, Warnhinweise auf mögliche Sachschäden und allgemeine Hinweise werden in dieser Anleitung wie folgt dargestellt. Machen Sie sich zuerst mit diesen Hinweisarten vertraut, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.



Hinweis auf weitere Sicherheitshinweise. Diese ergänzenden Weisungen beziehen sich nicht auf bestimmte Gefährdungen, sondern dienen der Sensibilisierung und machen auf gezielte Sicherheitshinweise aufmerksam.



Warnung!

Hinweis, der über eine Gefährdung, die Folgen bei Nichtvermeidung einer Gefährdung und die Möglichkeiten zur Vermeidung einer Gefährdung informiert.



Hinweis

Allgemeiner Hinweis oder Hinweis, der hauptsächlich über das Risiko von Sachschäden informiert, über die möglichen Folgen einer Nichtvermeidung solcher Situationen oder Möglichkeiten zur Vermeidung solcher Situationen.

Sicherheit

Die folgenden Hinweise enthalten sicherheitsrelevante Informationen zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden:



Machen Sie sich zuerst mit den hier beschriebenen Anweisungen vertraut, um Gefahren zu vermeiden, die zu Verletzungen oder Tod führen können.



Beim Öffnen des Gerätes können gefährliche, spannungsführende Teile freigelegt werden. Gerät nicht öffnen! Die im Gerät enthaltenen Bauteile sind wartungsfrei.



Der Schutzmechanismus des Gerätes kann durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch beeinträchtigt werden. Das Gerät darf nur gemäß seiner Bestimmung verwendet werden.



Hinweis

Bewahren Sie dieses Dokument auf, falls Sie in Zukunft Informationen über die Sicherheit, Bedienung und Handhabung des Gerätes nachschlagen wollen.

Reinigung



Warnung! Stromschlaggefahr!

Bei der Reinigung besteht die Gefahr eines Stromschlags durch Eintreten von Flüssigkeit in das Gerät.

Zur Vermeidung dieser Gefahr muss das Gerät stets ausgeschaltet und das Netzkabel gezogen werden. Verwenden Sie niemals ein durchfeuchtetes oder vor Feuchtigkeit triefendes Tuch.



Hinweis

Verwenden Sie keine scheuernden oder aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmittel, um das Gerät nicht zu beschädigen.

- ▶ Positionsanzeige ausschalten.
- ▶ Netzkabel von der Stromquelle trennen.
- ▶ Außenflächen mit einem mit Wasser und einem milden Reinigungsmittel angefeuchteten Tuch abwischen

Messachsen

Abhängig vom erworbenen Modell kann die ND 120 zwei oder drei Achsen anzeigen. Die in diesem Handbuch dargestellten Screenshots zeigen unterschiedliche Anzahlen von Achsen und dienen nur der Illustration.

Administratoren-Passwort

Kritische Setup-Parameter sind passwortgeschützt. Das Passwort für die Setup-Untermenüs sollte nur an qualifizierte Personen weitergegeben werden. Dadurch wird eine versehentliche Änderung der Parameter des Menüs SYSTEM EINRICHTEN verhindert.



Hinweis

Das Passwort lautet 070583.

Passwort eingeben



Taste **MENÜ** drücken, um die Menü-Softkeys anzuzeigen

Setup

Softkey **Setup** drücken, um das Setup-Menü („Sprache+SW#“) zu öffnen

Mit den **Nach-oben/Nach-unten-Pfeiltasten** durch das Menü blättern, um die Option „Passwort“ auszuwählen

Mit der **rechten Pfeiltaste** vom Menü zum Setup-Feld „Passwort“ navigieren

Über den Zahlenblock das Administratoren-Passwort **070583** eingeben

FINISH

Taste **FINISH** drücken, um das Passwort zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren

FINISH

Taste **FINISH** drücken, um zur Anzeige „IST-Position“ zurückzukehren



Hinweis

Falls Sie nicht wünschen, dass das Passwort jedem zugänglich ist, entfernen Sie diese Seite nach dem Einrichten der Positionsanzeige aus dem Handbuch und bewahren Sie sie sicher auf für den Fall, dass sie wieder gebraucht wird.

Passwort		mm	↓1
Sprache+SW#	Passwort	XXXXXX	
Anzeige			
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort			
RWK			
▼			

1 Bedienung 17

- 1.1 Übersicht 18
- 1.2 Grundfunktionen 19
 - Erstinbetriebnahme 19
 - Reproduzierbaren Maschinenbezugspunkt festlegen 20
 - Gerät ausschalten 20
 - Funktionstasten auf dem Gerät 21
 - Betriebsart und Softkey-Belegung anzeigen 24
 - Anzeige „IST-Position“ 24
 - Untermenüs für Konturelement-Auswertung und Softkeys 25
 - Anzeige für den Modus Konturelement-Messung und Softkeys 26
 - Menüs 27
- 1.3 Messung vorbereiten 30
 - Einschalten 30
 - Maschinen-Bezugspunkt festlegen 30
 - Gewünschte Punktzahl (Annotation) festlegen 31
 - Umschalten zwischen definierter und freier Punktzahl 31
 - Werkstück an der Messachse ausrichten 32
 - Teil ausrichten 32
 - Bezugspunkt festlegen 33
 - Ausrichtgerade und Werkstückkante für Punktkonstruktion erfassen 34
 - Bezugspunkt mithilfe von Geraden konstruieren 35
 - Bezugspunkt nullen 35
 - Wert für Bezugspunkt setzen 36
- 1.4 Konturelemente messen 37
 - Konturelemente 37
 - Elementliste 37
 - Konturelemente erfassen 38
 - Punktaufnahme mittels Fadenkreuz 38
 - Konturelemente messen 39
 - Auto-Wiederholung 39
 - Punkte messen 40
 - Geraden messen 41
 - Kreise messen 42
 - Abstände messen 43
 - Winkel messen 44

1.5 Konturelemente definieren	45
Definierte Konturelemente	45
Konturelemente definieren	45
Beispiel für die Definition eines Konturelementes	46
1.6 Konturelemente konstruieren	47
Konstruierte Konturelemente	47
Konturelemente konstruieren	47
Beispiel für die Konstruktion eines Konturelementes	48
Weitere Beispiele für Konstruktionen	49
1.7 Toleranzen	52
Toleranzen für Konturelemente	52
Anwendung von Toleranzen	53
Beispiel für die Anwendung einer Toleranz	54
1.8 Berichte	56
Berichte	56
Berichte senden	56
1.9 Fehlermeldungen	57
Maßstabsfehler	57

2 Montage, Setup und technische Daten 59

2.1 Montage und elektrischer Anschluss 60	
Lieferumfang 60	
Zubehör 60	
Installation 61	
Montageplatte (ID 625491-01) (optional) 61	
Montagearm (ID 382893-01) (optional) 61	
Montagerahmen (ID 647702-01) (optional) 62	
Elektrischer Anschluss 63	
Elektrische Anforderungen 63	
Umgebungsbedingungen 63	
Anschluss des Netzsteckers 63	
Sicherung austauschen 64	
Messgeräte anschließen 65	
Computer anschließen 66	
Verbindung zu Hyperterminal aufbauen 67	
2.2 Software-Setup 68	
Das Setup-Menü 69	
Setup-Beispiel: Eingabe des Administratoren-Passwortes 70	
Aufbau des Setup-Menüs 71	
Sprachauswahl und Produktversion 72	
Konfiguration der Achsen 73	
Administratoren-Passwort und Programmfreigabe 74	
Einstellungsdaten senden und empfangen 75	
Konfiguration des Messgerätes 78	
Untermenü „Messgerät“ 78	
Untermenü „Einstellung.“ 81	
Rechtwinkligkeit des Tisches kalibrieren 82	
Fehlerkorrektur 83	
Lineare Fehlerkorrektur (LEC) 84	
Abschnittsweise lineare Fehlerkorrektur (SLEC) 86	
Nichtlineare Fehlerkorrektur (NLEC) 90	
NLEC durch Messung von Punkten auf einer Kalibrierplatte 92	
NLEC durch Importieren einer NLEC-Datendatei (.txt) 94	
txt.-Datei mit NLEC-Daten speichern 95	
Maßfaktor für Teile, die sich ausdehnen oder schrumpfen 96	
Untermenü „Maßfaktor“ 96	
Konfiguration „Messen“ 97	
Untermenü „Messen“ 97	
Anzeigeformat 99	
Bildschirm 99	
Hotkeys zuweisen 102	
Untermenü „Hotkeys“ 102	
Druckformat 105	
Untermenü „Drucken“ 105	
Untermenü „Steuerzeich.“ 109	
2.3 Technische Daten 110	
Anschlussmaße 111	

1

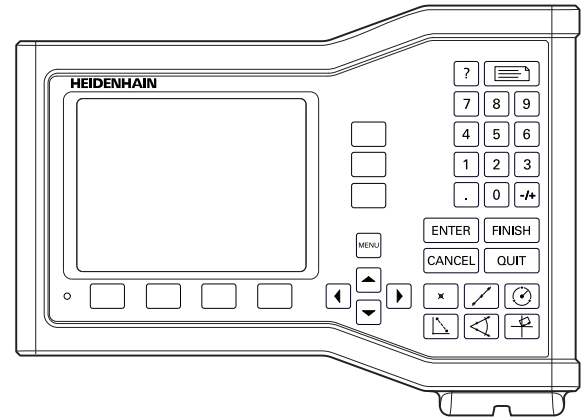
Bedienung

1.1 Übersicht

Die ND 120 ist eine hochwertige digitale Positionsanzeige für Messungen mit 2 oder 3 Achsen zur Verwendung mit TTL-Messgeräten. Die ND 120 kann mit Profilprojektoren, Werkzeugmacher-Mikroskopen oder Video-Messsystemen im Rahmen der Serienfertigung oder Qualitätsendprüfung betrieben werden.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

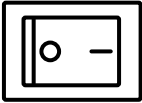
- Referenzmarkenauswertungen für abstandskodierte Messgeräte oder Messgeräte mit nur einer Referenzmarke
- Lineare, abschnittsweise lineare und nichtlineare Fehlerkorrektur
- Maßfaktor für Teile, die sich ausdehnen oder schrumpfen
- Mehrsprachige LCD-Benutzerschnittstelle: Die Sprache kann vom Benutzer eingestellt werden
- Anwendungsabhängige Softkey-Funktionen, je nach aktueller Bildschirmanzeige
- Pfeiltasten zur einfachen Navigation durch Listen und Menüs
- Anpassung der Teileausrichtung vor der Messung. Aufwändiges Aufspannen ist damit nicht mehr erforderlich
- Zwei Bezugspunkte für absolute und inkrementale Messungen
- Tasten zum Nullen der Achsen und zum Setzen von Bezugspunkten
- Einfache Auswahl des zu messenden Konturelements mit den eindeutig beschrifteten Funktionstasten:
 - Punkte, Geraden, Kreise, Abstände, Winkel
 - Teileausrichtung
- Konturelement-Messungen können folgendes beinhalten:
 - Ermittlung der Abmessungen von geometrischen Elementen
 - Definition von Konturelementen durch Eingabe von Abmessungsdaten
 - Konstruktion neuer Konturelemente aus bestehenden Elementen
 - Anwendung von Toleranzen
- Zahlenblock mit:
 - Numerischen Tasten zur Dateneingabe
 - Dezimalpunkt und +/- Tasten zur Dateneingabe
- Benutzer-definierte Hotkeys, mit denen Tasten am Gerät für häufig genutzte Funktionen programmiert werden können.
- Senden von Messberichten an einen Computer über USB an serielle Schnittstelle
- Senden von Messberichten an einen Computer über USB an serielle Schnittstelle



Frontplatte der ND 123

1.2 Grundfunktionen

Erstinbetriebnahme



Schalten Sie das Gerät mit dem Schalter auf der Geräterückseite ein. Nach dem Einschalten oder nach einem Stromausfall erscheint der Startbildschirm.

ENTER

Taste **ENTER** drücken, um vom Startbildschirm zur Anzeige „IST-Position“ zu gelangen.

Das Gerät ist jetzt betriebsbereit in der Betriebsart „IST-Position“. Es werden Positionswerte für alle Achsen angezeigt.



Startbildschirm

IST-Position		mm	<u>1</u>
X		0.0000	
Y		0.0000	
Z		0.0000	
DRO			

Anzeige „IST-Position“

Reproduzierbaren Maschinenbezugspunkt festlegen

Wenn Ihr Gerät so konfiguriert ist, dass beim Einschalten ein Maschinen-Bezugspunkt festgelegt wird, erscheint eine Meldung mit dem Hinweis, dass Sie die Referenzmarken überfahren oder feste Anschlagpositionen für die Achsen eingeben müssen. Die Positionsanzeige verwendet den Maschinen-Bezugspunkt für die Anwendung von Fehlerkorrekturdaten während des Messvorgangs. Um einen reproduzierbaren Maschinen-Bezugspunkt festzulegen, müssen Sie entweder:

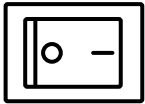
- ▶ den Tisch bewegen, damit das Überfahren der Referenzmarken auf jeder Achse erkannt wird, **oder**
- ▶ den Tisch gegen den Anschlag verfahren und auf jeder Achse **ENTER** drücken, wenn keine Messgerät-Referenzmarken vorhanden sind.



Hinweis

Wird das Überfahren der Referenzmarken durch Drücken des Softkeys **CANCEL** umgangen, werden die eventuell in Ihrem Gerät gespeicherten Fehlerkorrekturdaten **nicht angewendet**.

Gerät ausschalten

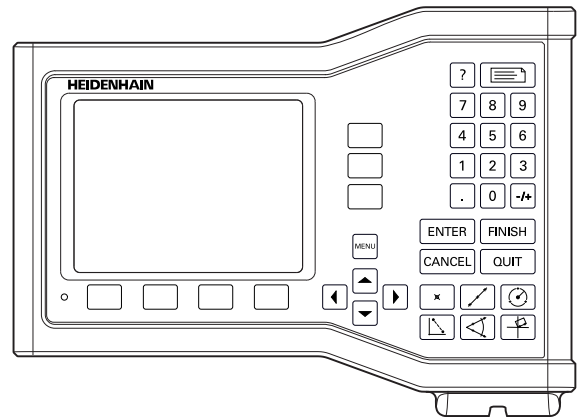


Schalten Sie das Gerät aus. Die im Betrieb gespeicherten Parametereinstellungen und Fehlerkorrekturtabellen verbleiben im Speicher.

Funktionstasten auf dem Gerät


Die Tastenfunktionen **Messen**, **Befehl**, **Hilfe**, **Achse**, **Senden** und **Menü** werden nachfolgend beschrieben. Auch die Softkey-Funktionen werden im nächsten Abschnitt zusammen mit der Anzeige und den Softkeybelegungen beschrieben.


MESS-Tasten	Funktion
	Punkt messen: Die Punkt -Taste einmal drücken, um einen Punkt zu messen oder zweimal, um mit der Funktion Auto-Wiederholung mehrere Punkte zu messen. Zur Punktmessung ist mindestens ein Datenpunkt erforderlich.
	Gerade messen: Taste Gerade einmal drücken, um eine Gerade zu messen oder zweimal, um mit der Funktion Auto-Wiederholung mehrere Geraden zu messen. Zur Messung einer Gerade sind mindestens zwei Datenpunkte erforderlich.
	Kreis messen: Taste Kreis einmal drücken, um einen Kreis zu messen oder zweimal, um mit der Funktion Auto-Wiederholung mehrere Kreise zu messen. Zur Messung eines Kreises sind mindestens drei Datenpunkte erforderlich.
	Abstand messen: Taste Abstand einmal drücken, um einen Abstand zu messen oder zweimal, um mit der Funktion Auto-Wiederholung mehrere Abstände zu messen. Um einen Abstand zu messen, sind zwei Punkte erforderlich.
	Winkel messen: Taste Winkel einmal drücken, um einen Winkel zu messen oder zweimal, um mit der Funktion Auto-Wiederholung mehrere Winkel zu messen. Mindestens zwei Datenpunkte aufnehmen, dann auf jedem Winkelschenkel die Taste ENTER drücken.
	Teil ausrichten: Taste Ausrichtung drücken, um eine nicht-rechtwinklige Ausrichtung des Teils an der Hauptachse zu korrigieren.



Funktionstasten der ND 123

BEFEHLS-Tasten	Funktion
	Dateneingabe: Taste ENTER drücken, um beim Messen von Konturelementen Punkte einzugeben oder um Werte in Konfigurationsfelder einzutragen. Drücken der Taste ENTER zeigt an, dass Daten einer Messung oder in einem Feld verwendet werden können.
	Messung beenden: Taste FINISH drücken, um die Messung eines Konturelementes abzuschließen. Durch erneutes Drücken der Taste FINISH gelangen Sie wieder zur Anzeige „IST-Position“.
	Daten oder Konturelemente löschen: Taste CANCEL drücken, um den zuletzt eingegebenen Punkt, Daten in Konfigurationsfeldern oder ein markiertes Konturelement aus der Liste zu löschen.
	Momentane Aktivität beenden: Taste QUIT drücken, um die aktuelle Aufgabe zu beenden und zur Anzeige „IST-Position“ zurückzukehren oder die Konturelementliste zu verlassen.
HILFE-Taste	Funktion
	Hilfe anzeigen: Hilfe -Taste drücken, um Hilfethemen anzuzeigen. Diese enthalten Tipps zur Verwendung der aktuellen Funktion.
ACHS- Tasten	Funktion
	Achse nullen: Achstaste rechts neben der gewünschten Achse drücken, um beim Festlegen eines Nullpunktes den Positionswert für die Achse zu nullen. Wert für eine oder mehrere Achsen setzen: Beim Setzen von Achsenpositionswerten für einen neuen Bezugspunkt eine oder mehrere Achstasten rechts neben der gewünschten Achse oder den Achsen drücken.
SENDEN-Taste	Funktion
	Messergebnisse senden: Senden -Taste drücken, um die Messergebnisse an einen Computer zu schicken.

MENÜ-Taste	Funktion
	<p>Softkey-Menüs anzeigen: Taste MENÜ drücken, um die Menübezeichnungen über den Softkeys anzuzeigen. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Setup: Hier können Administratoren die Bedieneigenschaften des Systems konfigurieren.■ Extra: Hiermit kann der Bediener Messungen durchführen und Messergebnisse senden.■ Lösch.: Hiermit kann der Bediener Messdaten und Bezugspunkte löschen.

PFEIL-Tasten	Funktion
	<p>Navigation durch Menüs sowie durch Datenfelder der Setup-Untermenüs. Mit der Nach-oben-Pfeiltaste kann außerdem die Konstruktion eines Konturelementes gestartet werden.</p>

Betriebsart und Softkey-Belegung anzeigen

Das Gerät zeigt Informationen in einer von vier Betriebsarten an:

- **IST-Position:** Zeigt die aktuellen Achsenpositionen
- **Auswertungsmodus:** Der Bildschirm kann zwischen zwei Anzeigen umgeschaltet werden, die alle Messergebnisse und die Datenwolke der aufgenommenen Punkte zeigen
- **Messmodus:** Zeigt den Konturelement-Typ, die aufgenommenen Punkte und die aktuellen Achsenpositionen während des Messvorgangs
- **Setup-Modus:** Zeigt Installations- und Setup-Menüs

Die Softkeys ändern sich entsprechend den auf dem Bildschirm angezeigten Aktivitäten.



Hinweis

Die Menüs Installation und Setup sowie die Softkeys werden im 2. Kapitel: Montage, Setup und technische Daten beschrieben.

Anzeige „IST-Position“

Die Anzeige „IST-Position“ enthält:

- Liste der gemessenen Konturelemente auf der linken Seite
- Maßeinheit und aktuellen Bezugspunkt rechts oben
- Die aktuellen Positionen aller Achsen
- Status der Teileausrichtung: ein kleines Rechteck über dem Achsen-Buchstaben zeigt an, dass das Teil an einer Messachse ausgerichtet ist (Ausrichtung wurde durchgeführt)

IST-Position		mm	1
o 4	X	22.1000	
o 5			
/ 6	Y	12.1000	
↑ 7			
/ 8	Z	0.0000	
/ 9			
/ 10			
/ 11			
△ 12			
o 13			
DRO			

Anzeige „IST-Position“ mit den aktuellen Achsenpositionen

Untermenüs für Konturelement-Auswertung und Softkeys

Die Anzeige der Konturelementauswertung kann durch Drücken des Softkeys **Ansicht** zwischen zwei Ansichten umgeschaltet werden:

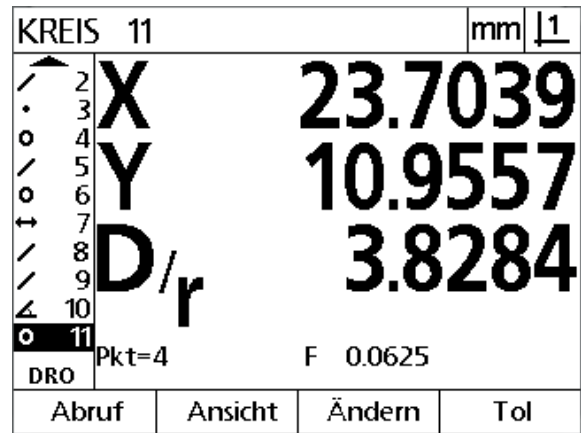
- Liste der gemessenen Konturelemente auf der linken Seite
- Maßeinheit und aktueller Bezugspunkt rechts oben
- Konturelement-Typ und Nummer des markierten Elements
- Position des Konturelements
- Geometrie und Maße, wie z. B. Durchmesser, Länge oder Winkel
- Anzahl der zur Definition des Konturelements verwendeten Datenpunkte
- Formfehler
- Falls das Element konstruiert wurde, die dazu verwendeten, bereits bestehenden (übergeordneten) Konturelemente
- Ggf. Anzeige, dass das Konturelement definiert wurde
- Anzahl der zur Definition des Konturelements aufgenommenen Datenpunkte (Datenwolke)

SOFTKEYS	Funktion
Preset!	Zeigt ein anderes Konturelement aus der Liste, wenn die Nummer des Elements angegeben wird
Ansicht	Schaltet zwischen der Standardanzeige mit den Achsenwerten und der Anzeige mit den zur Definition des Konturelements aufgenommenen Datenpunkten um
Ändern	Zeigt alternative Fit-Algorithmen für den aktuellen Konturelement-Typ, z. B. die Methode der kleinsten Quadrate (Least Squares Best Fit) und ISO
Tol	Zeigt die alternativen Toleranzen, die auf das aktuelle Konturelement angewendet werden können.

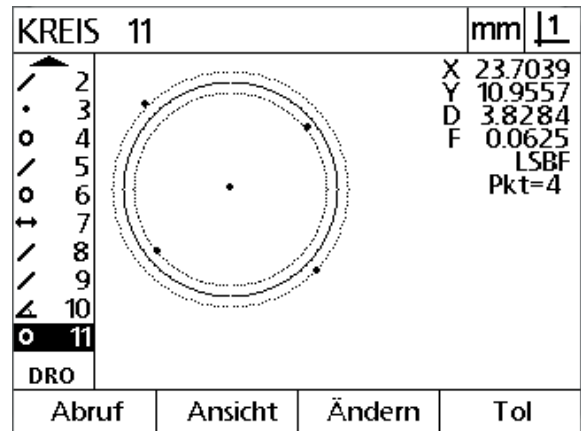


Hinweis

Toleranzen werden weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben.



Ein Untermenü für ein Konturelement mit Anzeige der Werte für dieses Element.



Anzeige der Konturelementauswertung: Datenpunkte

Anzeige für den Modus Konturelement-Messung und Softkeys

Das Untermenü für die Messung eines Konturelements erscheint nach dem Starten einer Messung durch Drücken einer **Mess**-Taste und enthält folgende Informationen:

- Liste der gemessenen Konturelemente auf der linken Seite
- Maßeinheit und aktuellen Bezugspunkt rechts oben
- Typ des zu messenden Konturelements und Anzahl der aufgenommenen Datenpunkte.
- Die aktuellen Positionen aller Achsen

SOFTKEYS	Funktion
Preset!	Ruft das erste, für die Konstruktion eines neuen Konturelements verwendete Konturelement auf
Defin.	Zeigt Felder an, in die Daten für die Definition eines bestimmten Konturelement-Typs eingegeben werden können
Konstr	Startet eine neue Konturelement-Konstruktion

Gerade messen		mm	1
Pkte. 2	X	16.8000	
o 6 ↑	Y	10.8000	
↔ 7	Z	0.0000	
/ 8			
/ 9			
△ 10			
o 11			
DRO			
	Abruf	Defin.	Konstr

Untermenü für die Messung eines Konturelements mit Angabe des Element-Typs und der aufgenommenen Punkte

Menüs

MENÜ-Taste drücken, um die Benennungen der Menüs über den Softkeys unten auf dem LCD-Bildschirm anzuzeigen. Drücken Sie den entsprechenden Softkey, um eines der Menüs aufzurufen. Folgende Menüs gibt es:

Menü SETUP

Funktionen in SETUP

Sprache+SW#		mm	1
Sprache+SW#	Sprache	English	
Anzeige	Konfiguration	XYZ	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort	v2.0.2		
RWK	ID 749312-05		
	(c) HEIDENHAIN		

Softkey **Setup** drücken, um die Auswahl der Setup-Untermenüs für die Konfiguration des Gerätes aufzurufen. Die Verwendung des Setup-Menüs wird im 2. Kapitel: „Montage, Setup und technische Daten“ beschrieben.



Hinweis

Für den Zugang zu den Konfigurations-Datenfeldern im Setup-Menü ist die Eingabe eines Passwortes erforderlich, welches nur Administratoren und technischem Fachpersonal bekannt ist. Konfigurationsfehler können zu schwerwiegenden Messfehlern führen.

Menü EXTRA

Funktionen in EXTRA

Annot.
GMS/DG
Zoll/mm
MKS
MinMax
Preset
Preset!
Drucke RS
Ref 1/2

Softkey **Extra** drücken, um das Menü „Extra“ zu öffnen. Das Menü „Extra“ bietet viele Funktionen für die Durchführung von Messungen und für Datenübertragungen. Eine Funktion markieren und dann die Taste **ENTER** drücken. Funktionen im Menü „Extra“:

Annot.

Schaltet zwischen definierter und freier Punktzahl (Annotation) um

GMS/DG

Schaltet zwischen der Anzeige von Grad, Minuten, Sekunden und Dezimalgrad um

Zoll/mm

Schaltet zwischen Inch und Millimeter um

GERADE	12	mm	1
3	X	10.8000	
4			
5	Y	9.4500	
6			
7			
8			
9			
10		12°40'49"	
11			
12	Pkt=2	F 0.0000	
DRO			
Setup		Extra	Lösch.

Die Menü-Bezeichnungen stehen über den Softkeys unten auf der LCD-Anzeige.

Menü EXTRA	Funktionen in EXTRA
MKS	Löscht Bezugspunkte und stellt die Maschinenkoordinaten wieder her
MinMax	Sammelt und speichert Minimal- und Maximalwerte bis die Taste Finish gedrückt wird
Preset	Stellt die Position einer oder mehrerer Achsen auf festgelegte Werte ein
Preset!	Ruft die letzte voreingestellte Position wieder auf
Drucke RS	Schickt die aktuellen Daten an die V.24/RS-232-Schnittstelle
Sende 2	Sendet die aktuellen X-, Y-Daten an einen Computer
Sende 3	Sendet die aktuellen X-, Y-, Z-/Q-Daten an einen Computer
Sende D	Sendet den aktuellen Durchmesser an einen Computer
Sende F	Sendet den aktuellen Formfehler an einen Computer
Sende L	Sendet den aktuellen Abstand an einen Computer
Sende Q	Sendet den aktuellen Wert der Q-Achse an einen Computer.
Sende R	Sendet den aktuellen Radius an einen Computer
Sende X	Sendet den aktuellen Wert der X-Achse an einen Computer.
Sende Y	Sendet den aktuellen Wert der Y-Achse an einen Computer.

Menü EXTRA	Funktionen in EXTRA
Sende Z	Sendet den aktuellen Wert der Z-Achse an einen Computer.
Sende <	Sendet den aktuellen Winkel an einen Computer
Nullte 2	Nullt die X- und Y-Achse
Nullte Q	Nullt Winkelwert für die Q-Achse

Menü LÖSCH.	Funktionen in LÖSCH.
 <p>The screenshot shows a CNC control screen with a coordinate display. The X-axis value is 16.8000 and the Z-axis value is 0.0000. A dialog box is overlaid on the screen with the text 'Lösche alle Elem.?' and two buttons: 'Nein' and 'Ja'. The screen also shows 'IST-Position' and 'mm | 1' at the top, and 'DRO' at the bottom left.</p>	Softkey Lösch. drücken, um Konturelemente, Bezugspunkte und Ausrichtungsdaten zu löschen

1.3 Messung vorbereiten

Einschalten

- ▶ Gerät einschalten. Der Netzschalter befindet sich auf der Gehäuse-Rückseite. Nach dem Einschalten oder nach einem Stromausfall erscheint der Startbildschirm. Siehe „Erstinbetriebnahme“ auf Seite 19
- ▶ Taste **ENTER** drücken, um vom Startbildschirm zur Anzeige „IST-Position“ zu gelangen

Wenn Ihre ND 1200 so konfiguriert wurde, dass beim Hochfahren ein Maschinen-Bezugspunkt festgelegt wird, erscheint eine Meldung mit der Aufforderung, Referenzmarken zu überfahren oder die Achsenreferenzpunkte manuell festzulegen

Maschinen-Bezugspunkt festlegen

Damit die Positionsanzeige das Messprotokoll korrekt an die Maschinengeometrie anpassen kann, ist ein reproduzierbarer Maschinennullpunkt erforderlich.



Die Maschine sollte nicht ohne aktive Kalibrierung verwendet werden. Dies würde zu unbekanntem Positionenfehlern führen.

Die Kalibrierung wird in der Regel mittels der Referenzmarken auf den Messgeräten durchgeführt. Maschinen-Bezugspunkt nach dem Einschalten festlegen:

- ▶ Tisch verfahren, damit das Überfahren der Referenzmarken auf jeder Achse erkannt wird.

Wenn der Maschinen-Bezugspunkt über Anschlagpositionen bestimmt wird:

- ▶ Den Tisch gegen den Anschlag verfahren und auf jeder Achse **ENTER** drücken.

Gewünschte Punktzahl (Annotation) festlegen

Die Punktzahl bestimmt die Anzahl der Messpunkte, die für jeden Konturelement-Typ aufgenommen werden.

- **Definiert:** Bei der definierten Punktzahl wird eine vorher festgelegte Anzahl von Punkten für jeden Konturelement-Typ benötigt. Bei Verwendung der definierten Punktzahl wird die Anzahl der benötigten Punkte links oben auf dem Bildschirm angezeigt. Bei Eingabe der Punkte zählt die Punktanzeige herunter. Da bei der definierten Punktzahl eine bestimmte Anzahl von Punkten benötigt wird, vervollständigt das System nach Eingabe des letzten benötigten Punktes die Messung automatisch und zeigt das Konturelement an. Bei der definierten Punktzahl muss die Taste **FINISH** nicht gedrückt werden, um eine Messung abzuschließen.
- **Frei:** Bei der freien Punktzahl kann der Benutzer die Anzahl der Punkte für jedes Konturelement festlegen. Bei der freien Punktzahl wird die Gesamtzahl der aufgenommenen Punkte bei der Eingabe links oben auf dem Bildschirm angezeigt. Bei der freien Punktzahl muss die Taste **FINISH** gedrückt werden, um eine Messung abzuschließen.

Umschalten zwischen definierter und freier Punktzahl

- ▶ **Menü>Extra>Annot>Enter** drücken

Werkstück an der Messachse ausrichten

Um genaue Messergebnisse zu erzielen, muss das Werkstück perfekt an der Messachse ausgerichtet werden. Schlecht ausgerichtete Teile führen zu Kosinus-Messfehlern. Mit der Funktion „Ausrichtung“ ändern Sie die Maschinenkoordinaten in Teilekoordinaten und korrigieren Sie eine falsche Ausrichtung. Messen Sie die Ausrichtung immer, wenn ein neues Werkstück auf dem Messsystem montiert wird.

Messen Sie eine Ausrichtgerade durch Antasten einer geraden Kante des Teils auf einer Hauptmessachse. Für eine Gerade sind mindestens zwei Punkte erforderlich, jedoch lässt sich durch das Erfassen mehrerer Punkte die Genauigkeit erhöhen.



Hinweis

Die Ausrichtung wird hier beispielhaft an einer Kante des Teils durchgeführt. Teile lassen sich auch an anderen Merkmalen als an einer Kante ausrichten. Zum Beispiel könnte eine Gerade, die zwischen den Mittelpunkten von zwei Bohrungen konstruiert wird, an einer Messachse ausgerichtet werden.

Die Ausrichtkante oder -gerade muss innerhalb eines 45°-Winkels zur Messachse ausgerichtet sein.

Teil ausrichten

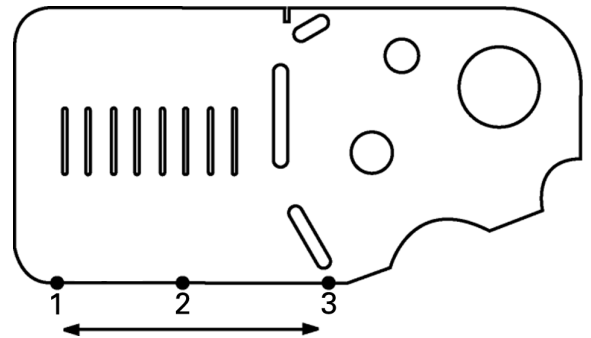


- ▶ Taste **Ausrichtung** drücken
- ▶ Mindestens zwei Punkte entlang der Werkstückkante erfassen. Im hier gezeigten Beispiel wird das Werkstück an der X-Achse ausgerichtet, indem drei Punkte entlang der Unterkante des Werkstücks aufgenommen werden



Hinweis

Alternativ hätte man das Teil auch mit einer vertikalen Kante an der Y-Achse ausrichten können.



Um die Unterkante eines Teils an der X-Achse auszurichten, werden drei Punkte aufgenommen

Bezugspunkt festlegen

Legen Sie einen Bezugspunkt fest, wenn das Werkstück ausgerichtet ist. Es können zwei Bezugspunkte festgelegt werden. Bezugspunkt 1 ist typischerweise ein Nullpunkt und dient als absoluter Bezugspunkt oder Hauptbezugspunkt, wohingegen Bezugspunkt 2 als inkrementaler oder temporärer Bezugspunkt dient.

Bezugspunkte können auf Null oder vordefinierte Werte gesetzt werden.

Bezugspunkte können auf zweierlei Art festgelegt werden:

- X- und Y-Achse auf einem Punkt oder Kreismittelpunkt nullen oder diesen Wert setzen
- X- und Y-Achse auf einem Punkt oder einem aus Konturelementen konstruierten Mittelpunkt nullen oder diesen Wert setzen.

Es ist zwar möglich, den Bezugspunkt aus einem aufgenommenen Punkt oder dem Mittelpunkt eines aufgenommenen Kreises zu bestimmen, häufiger wird dazu jedoch ein Punkt verwendet, der aus wichtigen übergeordneten Konturelementen, z. B. einer Ausrichtgerade und einer Werkstückkante als zweite Gerade, konstruiert wurde. Das Bild zeigt wie ein Bezugspunkt aus einem konstruierten Punkt festgelegt wird.



Hinweis

Konstruktionen und für Konstruktionen erforderliche Konturelementmessungen werden weiter hinten in diesem Kapitel genau beschrieben. Dennoch soll hier der Vollständigkeit halber ein kurzes Beispiel für Konstruktionen gegeben werden.

Ausrichtgerade und Werkstückkante für Punktkonstruktion erfassen

Erfassen Sie eine Ausrichtgerade an der Werkstückunterkante und eine Gerade an seiner linken Seite. Mithilfe dieser Geraden wird ein Bezugspunkt konstruiert.

Ausrichten des Werkstücks mit der Unterkante an der X-Achse



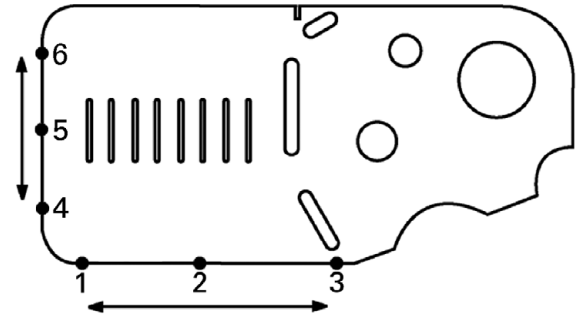
- ▶ Taste **Ausrichtung** drücken
- ▶ 3 Punkte entlang der Unterkante aufnehmen (Punkt 1, 2 und 3)
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Messung der Ausrichtgerade abzuschließen

Antasten einer Gerade auf der linken Seite



- ▶ Taste **Gerade** drücken
- ▶ 3 Punkte auf der linken Seite aufnehmen (Punkt 4, 5 und 6)
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Messung der zweiten Gerade abzuschließen

Die Ausrichtgerade und die Gerade auf der linken Seite werden nun in der Elementliste links in der Anzeige „IST-Position“ angezeigt. Die Konstruktion des Punktes mithilfe dieser übergeordneten Konturelemente wird nachfolgend erläutert.



Ausrichtung an der Unterkante und Erfassen einer Geraden auf der linken Seite

Bezugspunkt mithilfe von Geraden konstruieren

Konstruieren Sie einen Punkt aus der Ausrichtgerade und der Gerade auf der linken Seite, um einen Bezugspunkt festzulegen.



- ▶ Taste **Punkt** drücken. Es erscheint das Untermenü „Punkt messen“
- ▶ **Nach-oben-Pfeiltaste**>**ENTER** drücken, um die Konstruktion zu starten und die Gerade zu wählen (2). Die Anzeige wechselt zu „Punkt konstruieren“, vor Element 2 erscheint ein Häkchen und Element 1, die Ausrichtgerade, wird schwarz hinterlegt
- ▶ **ENTER** drücken, um ein Häkchen bei Element 1 zu setzen
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Konstruktion des Punktes aus dem Schnittpunkt zwischen den beiden mit Häkchen versehenen Konturelementen abzuschließen

Punkt messen		mm	|1
Pkte.	X	6.6749	
0	Y	-4.1116	
1	Z	0.0000	
2			
DRO			
		Abruf	Defin. Konstr

PUNKT-Taste wurde gedrückt

Punkt konstr.		mm	|1
✓ 1	X	0.0000	
✓ 2	Y	0.0000	
	Z	0°00'00"	
DRO Pkt=3 F 0.7971			
		Abruf	Ansicht FK/OS

Konturelemente werden ausgewählt

PUNKT 3		mm	|1
1	X	2.1210	
2	Y	0.0000	
3	Z	0.0000	
DRO Fts=2			
		Abruf	Ansicht Ändern Tol

Punkt wird konstruiert

Bezugspunkt nullen

Bezugspunkte können genullt oder mit einem Wert versehen werden. In diesem Beispiel wird ein Nullpunkt aus einem Punkt-Konturelement erstellt.



- ▶ Tasten für die **X- und Y-Achse** drücken, um die Punktposition zu nullen



PUNKT 3		mm	|1
1	X	2.1210	
2	Y	0.0000	
3	Z	0.0000	
DRO Fts=2			
		Abruf	Ansicht Ändern Tol

Punkt ist schwarz hinterlegt

PUNKT 3		mm	|1
1	X	0.0000	
2	Y	0.0000	
3	Z	0.0000	
DRO Fts=2			
		Abruf	Ansicht Tol

Punkt wird als Bezugspunkt genullt

Wert für Bezugspunkt setzen

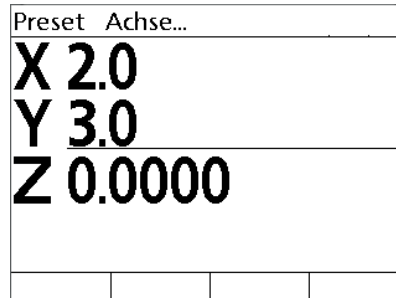
Bezugspunkte können genullt oder mit einem Wert versehen werden. In diesem Beispiel wird aus einem Punkt-Konturelement ein Bezugspunkt mit einem definierten Wert erstellt.



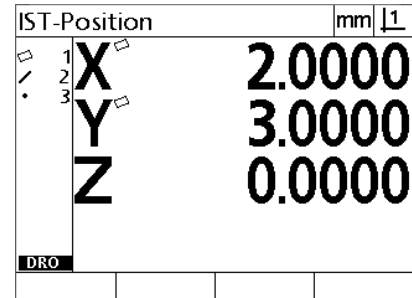
- ▶ **MENÜ>Extra>Preset>Enter** drücken, um zur Anzeige „Preset“ zu gelangen
- ▶ Taste für die gewünschte **Achse** drücken und den Wert für die Achse eingeben
- ▶ Ggf. noch eine **Achsen-**Taste drücken und den Wert für diese Achse eingeben
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die eingegebenen Werte für den Bezugspunkt festzulegen



PRESET im Menü EXTRA gewählt



Werte werden eingegeben



Punkt wird als Bezugspunkt definiert

1.4 Konturelemente messen

Konturelemente

Konturelemente werden durch Erfassen von Datenpunkten, welche die geometrischen Maße des Teils charakterisieren, gemessen. Werden zum Beispiel mehrere Punkte auf dem Umfang eines Kreises gemessen, wird die Kreisgeometrie numerisch und grafisch dargestellt. In diesem Handbuch wird eine gemessene Geometrie als **Konturelement** bezeichnet und kann mit dem Softkey **Ansicht** entweder numerisch oder grafisch angezeigt werden. Es gibt mehrere Konturelement-Typen, von denen jeder Typ unterschiedliche dimensionale Daten hat. Beispielsweise hat ein Kreis einen Mittelpunkt und einen Radius, ein Punkt hat eine Position und ein Winkel hat Grad.

KREIS 10		mm	1
1	X	11.1306	
2			
3	Y	-2.1948	
4			
5	D/r	3.8662	
6			
7			
8			
9			
10	Pkt=4	F 0.1368	
DRO			
Abruf	Ansicht	Ändern	Tol

Numerische Anzeige eines Konturelements

KREIS 10		mm	1
1	X	11.1306	
2	Y	-2.1948	
3	D	3.8662	
4	F	0.1368	
5	LSBF		
6	Pkt=4		
7			
8			
9			
10			
DRO			
Abruf	Ansicht	Ändern	Tol

Grafische Anzeige eines Konturelements

Elementliste

Jedes gemessene Konturelement wird der Elementliste hinzugefügt. Die Elementliste zeigt alle gemessenen Konturelemente links auf dem Bildschirm und erscheint in der Anzeige „IST-Position“ und im Modus Messen. Jedes Konturelement ist mit einer Nummer und einem Symbol, das den Elementtyp anzeigt (z. B. Kreis, Gerade usw.), gekennzeichnet. Die Liste kann bis zu 100 Konturelemente enthalten. Mit den **Pfeiltasten** blättern Sie durch die Liste. Markieren Sie das gewünschte Element, um es wieder aufzurufen oder die Daten an einen Computer zu senden. Wählen Sie übergeordnete Konturelemente aus der Liste, um daraus neue Konturelemente zu konstruieren. Drücken Sie die Taste **CANCEL** oder die **MENÜ**-Taste und dann den Softkey **Löschen**, um Konturelemente zu löschen. Generell sollten alte Konturelemente, Bezugspunkte und Ausrichtungen vor jeder neuen Messung aus der Elementliste gelöscht werden.

Konturelemente erfassen

Konturelemente werden mit dem Fadenkreuz gemessen

Punktaufnahme mittels Fadenkreuz

- Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über dem gewünschten Punkt befindet und die Taste **ENTER** drücken; Der gemessene Punkt wird den für das Konturelement benötigten Punkten hinzugefügt.

Konturelemente messen

Die ND 12x misst Punkte, Geraden, Kreise, Abstände und Winkel. Um ein Konturelement mit **freier Punktzahl** zu messen (Siehe „Gewünschte Punktzahl (Annotation) festlegen“ auf Seite 31):

- ▶ Taste **Messen** für das gewünschte Konturelement drücken
- ▶ Die erforderlichen Punkte aufnehmen
- ▶ Taste **FINISH** drücken

Auto-Wiederholung

Verwenden Sie die Funktion Auto-Wiederholung, um mehrere Konturelemente des gleichen Typs (z. B. eine Reihe von Kreisen) zu messen. Taste **Messen** für das gewünschte Konturelement zweimal drücken, um die Auto-Wiederholung zu aktivieren. Zum Beispiel Taste **Kreis messen** zweimal drücken um mehrere Kreise zu messen. Wenn die Auto-Wiederholungsfunktion verwendet wird, ändert sich die Anzeige „Element messen“ in „Elemente messen“. Zum Beispiel ändert sich die Anzeige „Kreis messen“ in „Kreise messen“ (siehe unten).

Kreis messen		mm	1
Pkte.	X	3.0790	
0			
1	Y	2.8037	
2			
3	Z	0.0000	
DRO			
Abruf		Defin.	Konstr

Anzeige Kreis messen

Kreise messen		mm	1
Pkte.	X	3.0790	
0			
1	Y	2.8037	
2			
3	Z	0.0000	
DRO			
Abruf		Defin.	Konstr

Anzeige Kreise messen

Verwenden Sie **Auto-Wiederholung und definierte Punktzahl**, um sich wiederholende Messungen schneller durchzuführen. Um beispielsweise ein Dutzend Kreise zu messen, muss man jedes Mal zuerst die Taste **Kreis messen** und dann die Taste **FINISH** drücken. Mit Auto-Wiederholung und definierter Punktzahl muss man für dieselben Messungen die Taste **Kreis messen** nur zweimal vor und die Taste **FINISH** nur einmal nach Messung aller 12 Kreise drücken. Durch Drücken der Taste **FINISH** wird die Auto-Wiederholung wieder ausgeschaltet.



Hinweis

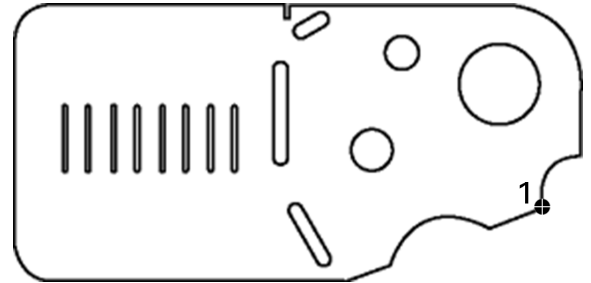
Auf den nächsten Seiten werden Beispiele für Messungen gezeigt, bei denen Punkte auf dem 2-dimensionalen Demo-Teil, das mit jedem Gerät geliefert wird, mittels Fadenkreuz erfasst werden.

Punkte messen

Punkte sind das am einfachsten zu messende Konturelement. Nur ein Punkt ist erforderlich, um die Lage eines Punktes zu definieren. Maximal 100 Punkte können erfasst werden. Das System bildet daraus zur Messung eines einzigen Punktes einen Mittelwert.



- ▶ Taste **Punkt messen** drücken. Es erscheint das Untermenü „Punkt messen“. Taste zweimal drücken, um mehrere Punkte nacheinander mit der Funktion Auto-Wiederholung zu messen
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über dem gewünschten Punkt befindet und die Taste **ENTER** drücken
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Messung abzuschließen. Die Lage des Punktes wird angezeigt und das Konturelement „Punkt“ wird der Elementliste hinzugefügt



Ein Punkt wird auf dem Teil erfasst.

PUNKT 4		mm	1
1	X	2.3871	
2			
3			
4	Y	-0.4291	
	Z	0.0000	
DRO	Pkt=1	F	0.0000
Abruf	Ansicht		Tol

Die Lage des Punktes wird angezeigt und das Konturelement „Punkt“ wird der Elementliste hinzugefügt.

Geraden messen

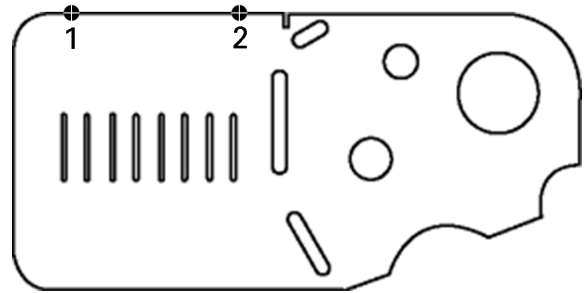
Zur Messung einer Gerade sind mindestens zwei Messpunkte erforderlich. Maximal 100 Punkte können erfasst werden. Diese werden von einem Best-Fit-Algorithmus verarbeitet, um die Gerade zu definieren.



- ▶ Taste **Gerade messen** drücken. Es erscheint das Untermenü „Gerade messen“. Taste zweimal drücken, um mehrere Geraden nacheinander mit der Funktion Auto-Wiederholung zu messen
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über einem Endpunkt der Gerade befindet und Taste **ENTER** drücken
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über dem anderen Endpunkt der Gerade befindet und Taste **ENTER** drücken
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Messung abzuschließen. Die Lage der Gerade und der Winkel werden angezeigt und das Konturelement „Gerade“ wird der Elementliste hinzugefügt
- ▶ Mit dem Softkey **Ändern** können Sie gegebenenfalls den Best-Fit-Algorithmus für die Gerade ändern

Folgende Fit-Algorithmen (Einpassungs-Algorithmen) für Geraden stehen zur Verfügung:

- LSBF (Methode der kleinsten Quadrate): Die Einpassung wird bestimmt, indem die Summe der quadratischen Punktabweichungen von der Form minimiert wird.
- ISO: Die Einpassung wird durch die Minimierung der Formabweichung bestimmt.



Eine Gerade wird auf einem Teil erfasst

GERADE 6		mm	1
1	X	-0.9521	
2		1.7455	
3	Y	17°35'55"	
4			
5			
6			
DRO		Pkt=2	F 0.0000
Abruf	Ansicht	Ändern	Tol

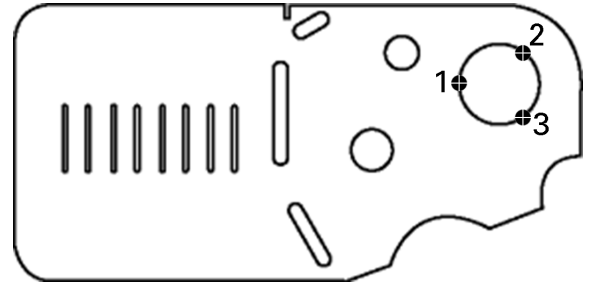
Die Lage der Gerade und der Winkel werden angezeigt und das Konturelement „Gerade“ wird der Elementliste hinzugefügt

Kreise messen

Zur Messung eines Kreises sind mindestens drei Messpunkte erforderlich. Maximal 100 Punkte können erfasst werden. Diese werden von einem Fit-Algorithmus verarbeitet, um den Kreis zu definieren.



- ▶ Taste **Kreis messen** drücken. Es erscheint das Untermenü „Kreis messen“. Taste zweimal drücken, um mehrere Kreise nacheinander mit der Funktion Auto-Wiederholung zu messen
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass das Fadenkreuz über einem Punkt auf dem Kreisumfang steht und die Taste **ENTER** drücken
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass das Fadenkreuz über zwei anderen, gleichmäßig auf dem Umfang verteilten Punkten steht und die Taste **ENTER** drücken, um jeden Punkt aufzunehmen
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Messung abzuschließen. Die Lage des Kreises und der Durchmesser werden angezeigt und das Konturelement „Kreis“ wird der Elementliste hinzugefügt
- ▶ Mit der **linken** oder **rechten Pfeilaste** zwischen Durchmesser- und Radiusanzeige umschalten
- ▶ Softkey **Ändern** drücken, um gegebenenfalls den Kreis-Algorithmus zu ändern



Ein Kreis wird auf dem Teil erfasst

Die folgenden Fit-Algorithmen für Kreise stehen zur Verfügung:

- LSBF (Methode der kleinsten Quadrate): Die Einpassung wird bestimmt, indem die Summe der quadratischen Punktabweichungen von der Form minimiert wird.
- ISO: Die Einpassung wird durch die Minimierung der Formabweichung bestimmt.
- Max: Ergibt den größten Kreis
- Min: Ergibt den kleinsten Kreis

KREIS 7		mm	<u>1</u>
1	X	10.4806	
2			
3	Y	0.0424	
4			
5			
6			
7	D/r	3.7551	
DRO	Pkt=3	F 0.0000	
Abruf	Ansicht	Ändern	Tol

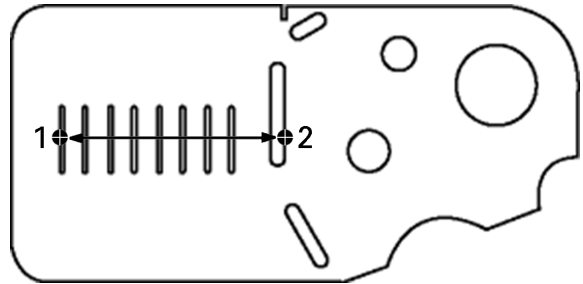
Die Lage des Kreises und der Durchmesser werden angezeigt und das Konturelement „Kreis“ wird der Elementliste hinzugefügt

Abstände messen

Um einen Abstand zu messen, sind zwei Punkte erforderlich.



- ▶ Taste **Abstand messen** drücken. Es erscheint das Untermenü „Abstand messen“. Taste zweimal drücken, um mehrere Abstände nacheinander mit der Funktion Auto-Wiederholung zu messen
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über dem ersten der beiden Punkte befindet und Taste **ENTER** drücken
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über dem zweiten Punkt befindet und Taste **ENTER** drücken
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Messung abzuschließen. Die X-, Y- und Vektorabstände werden angezeigt und das Konturelement „Abstand“ wird der Elementliste hinzugefügt
- ▶ Wenn eine Z-Achse verwendet wird, kann mit der **linken** oder **rechten Pfeiltaste** zwischen der Anzeige des Vektorabstands (L) und der Höhe Z umgeschaltet werden. Die Höhe in der Z-Achse wird bei der Berechnung des Vektorabstands nicht verwendet



Ein Abstand wird auf dem Teil erfasst

ABSTAND 8		mm	1
1	X	16.8421	
2			
3	Y	8.1114	
4			
5	Y	8.1114	
6			
7	L / Z	18.6936	
8			
DRO		Pkt=2	
Abruf		Ansicht	
		Tol	

Die X-, Y- und Vektorabstände werden angezeigt und das Konturelement „Abstand“ wird der Elementliste hinzugefügt

Winkel messen

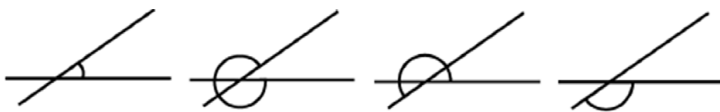
Mindestens 4 gleichmäßig auf den Schenkeln eines Winkels verteilte Punkte sind erforderlich, um einen Winkel zu messen. Maximal 100 Punkte können auf den zwei Winkelschenkeln aufgenommen werden. Wenn die mindestens erforderlichen zwei Punkte pro Winkelschenkel aufgenommen sind, können zusätzliche Punkte zwischen den beiden Schenkeln beliebig verteilt werden. Zum Beispiel könnte der erste Schenkel durch 4 Punkte und der zweite durch 8 Punkte definiert werden.



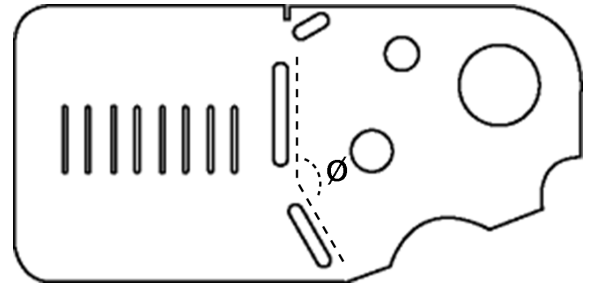
- ▶ Taste **Winkel messen** drücken. Es erscheint der Bildschirm „Winkel messen“. Taste zweimal drücken, um mehrere Winkel nacheinander mit der Funktion Auto-Wiederholung zu messen
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über mindestens zwei gleichmäßig auf einem Schenkel verteilten Punkten befindet und Taste **ENTER** drücken, um jeden Punkt aufzunehmen
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Messung des ersten Schenkels abzuschließen
- ▶ Den Tisch so verschieben, dass sich das Fadenkreuz über mindestens zwei gleichmäßig auf dem anderen Schenkel verteilten Punkten befindet und die Taste **ENTER** drücken, um jeden Punkt aufzunehmen
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Winkel-Messung abzuschließen. Der Winkel und der Scheitelpunkt des Winkels werden angezeigt. Der Winkel und die Schenkel des Winkels werden zur Elementliste hinzugefügt
- ▶ Mit dem Softkey **Ändern** können Sie den Winkeltyp ändern

Folgende Winkeltypen gibt es:

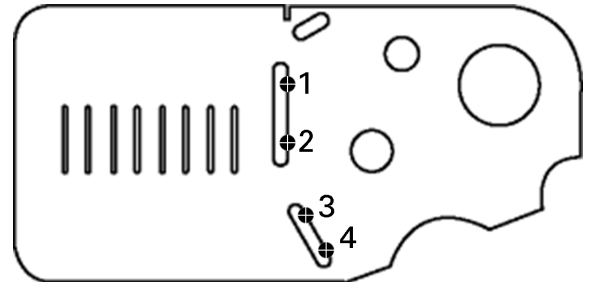
- Eing.: Eingeschlossener Winkel (W1)
- 360-W1: 360 Grad - eingeschlossener Winkel
- 180+W1: 180 Grad + eingeschlossener Winkel
- 180-W1: 180 Grad - eingeschlossener Winkel



Einge. (W1) 360 - W1 180 + W1 180 - W1



Nuten bilden einen Winkel (Ø) auf dem Teil



Die beiden Schenkel eines Winkels werden auf dem Teil erfasst

WINKEL 11		mm	<u>1</u>
2	X	-2.7019	
3			
4	Y	-0.9741	
5			
6			
7			
8	△	110°37'17"	
9			
10			
11	Fts=2		
DRO			
Abwurf	Ansicht	Ändern	Tol

Der Winkel und der Scheitelpunkt des Winkels werden gezeigt. Der Winkel und die Schenkel des Winkels werden zur Elementliste hinzugefügt

1.5 Konturelemente definieren

Definierte Konturelemente

Mit der Funktion „Konturelement definieren“ können Konturelemente, die nicht in der Teilegeometrie enthalten sind, definiert werden. Diese Konturelemente können als Referenzpunkte für Prüfzwecke verwendet werden. Um beispielsweise ein Konturelement zu messen, das sich auf einen Punkt außerhalb der Teilegeometrie bezieht, kann der Benutzer einen Bezugspunkt definieren.

Es können Punkte, Geraden, Kreise, Abstände, Winkel und Ausrichtungen definiert werden. Definierte Konturelemente unterscheiden sich von gemessenen Konturelementen dadurch, dass die definierten Elemente geometrisch perfekt sind und es deshalb keine Formfehler und Toleranzwerte gibt.

Definierte Konturelemente sind nicht dasselbe wie konstruierte Elemente. Diese werden im nächsten Abschnitt in diesem Kapitel beschrieben. Definierte Konturelemente werden vom Benutzer festgelegt. Um beispielsweise einen Kreis zu definieren, legt der Benutzer die Position des Mittelpunktes und den Durchmesser oder Radius fest. Konstruierte Konturelemente werden aus vorher gemessenen oder definierten Konturelementen gebildet. Zum Beispiel könnte der Benutzer eine Gerade zwischen zwei oder mehreren Punkten in der Elementliste konstruieren. Konstruierte Konturelemente können Formfehlern und Toleranzen unterliegen.

Konturelemente definieren

Alle Konturelemente werden nach der gleichen Methode definiert. Um ein Konturelement zu definieren:

- ▶ Taste **Messen** für das gewünschte Konturelement drücken
- ▶ Softkey **Defin.** drücken
- ▶ Die erforderlichen Daten eingeben
- ▶ Taste **FINISH** drücken



Hinweis

Ein Beispiel für die Definition eines Konturelementes finden Sie auf der nächsten Seite.

Beispiel für die Definition eines Konturelementes

In diesem Beispiel wird ein Kreis definiert:



- ▶ Softkey **KREIS MESSEN** drücken, um die Anzeige „Kreis messen“ zu öffnen
- ▶ Softkey **Defin.** drücken, um die Eingabemaske für die Definition zu öffnen
- ▶ Werte für Lage und Durchmesser (oder Radius) des Kreises eingeben
- ▶ Taste **FINISH** drücken. Der neue Kreis wird auf dem Bildschirm angezeigt und der Elementliste hinzugefügt.

Kreis messen		mm	<u>1</u>
Pkte.	X	1.7463	
0			
1	Y	4.3201	
2			
3	Z	0.0000	
4			
DRO			
	Abruf	Defin.	Konstr

Taste **Kreis messen** wurde gedrückt

Kreis definieren		mm	<u>1</u>
Lage			
X	<u>15</u>		
Y	<u>15</u>		
Z	<u>0</u>		
Seitenlänge			
D	<u>75</u>		
Radius			

Die Lage des Kreises und der Durchmesser werden eingegeben

KREIS 5		mm	<u>1</u>
1	X	1.5000	
2			
3	Y	1.5000	
4			
5	D/r	0.7500	
Definiert			
DRO			
	Abruf	Ansicht	Tol

Ein neuer Kreis wird in der Elementliste angezeigt

1.6 Konturelemente konstruieren

Konstruierte Konturelemente

Aus erfassten, definierten oder anderen konstruierten Konturelementen aus der Elementliste können neue Konturelemente konstruiert werden. Konstruktionen werden häufig verwendet, um Teile auszurichten, Bezugspunkte zu setzen und die Beziehungen zwischen bestehenden übergeordneten Konturelementen zu messen.

Es können Punkte, Geraden, Kreise, Abstände, Winkel und Ausrichtungen konstruiert werden. Konstruierte Konturelemente sind das gleiche wie erfasste Elemente. Sie können Formfehlern und Toleranzen unterliegen.



Hinweis

Wird eine Konstruktion versucht, die nicht die erforderlichen, übergeordneten Konturelemente einschließt oder die nicht unterstützt wird, erscheint eine Fehlermeldung mit dem Hinweis „Ungültige Konstruktion!“.

Konturelemente konstruieren

Alle Konturelemente werden nach der gleichen Methode konstruiert. Um ein Konturelement zu konstruieren:

- ▶ Taste **Messen** für das gewünschte Konturelement drücken
- ▶ Softkey **Konstr** oder **Nach-oben-Taste** drücken
- ▶ Ein benötigtes übergeordnetes Konturelement markieren und dann mit Taste **ENTER** bestätigen
- ▶ Weitere Konturelemente markieren und auswählen, bis alle erforderlichen Konturelemente ausgewählt sind
- ▶ Taste **FINISH** drücken



Hinweis

Ein Beispiel für die Konstruktion eines Konturelements finden Sie auf der nächsten Seite.

Beispiel für die Konstruktion eines Konturelementes

In diesem Beispiel wird ein Punktelement aus zwei bestehenden Kreiselementen konstruiert:

- ▶ Taste **Punkt messen** drücken
- ▶ Softkey **Konstr oder** die **Nach-oben-Pfeiltaste** drücken, um das letzte Konturelement in der Elementliste zu markieren. Wenn das letzte Element in der Liste keines der Konstruktionselemente sein soll, weiter die **Nach-oben-Pfeiltaste** drücken, bis das erste gewünschte Konturelement markiert ist. In diesem Beispiel befindet sich das erste Kreiselement, das für die Konstruktion verwendet werden soll, am Ende der Liste
- ▶ Taste **ENTER** drücken, um das markierte Konturelement auszuwählen. Neben dem Element erscheint ein Häkchen

Punkt messen		mm	1
Pkte.	X	21.0868	
0	Y	3.0138	
1	Z	0.0000	
2			
3			
4			
5			
DRO			
	Abruf	Defin.	Konstr

Taste **Punkt messen** wurde gedrückt

Punkt konstr.		mm	1
1	X	19.1658	
2	Y	4.0817	
3	D/r	4.3958	
4			
5			
DRO Pkt=3 F 0.0000			
	Abruf	Ansicht	FK/OS

Das erste Kreiselement ist markiert

Punkt konstr.		mm	1
1	X	14.8993	
2	Y	4.0842	
3	D/r	7.0644	
4			
5			
DRO Pkt=4 F 0.5081			
	Abruf	Ansicht	FK/OS

Das erste Kreiselement wird für die Konstruktion ausgewählt

- ▶ Weitere Konturelemente markieren und auswählen, bis alle erforderlichen Konturelemente ausgewählt sind. In diesem Beispiel wird das zweite Kreiselement markiert und ausgewählt
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um das neue Konturelement zu konstruieren. Ein neues Punktelement wird am Ende der Elementliste angezeigt

Punkt konstr.		mm	1
1	X	14.8993	
2	Y	4.0842	
3	D/r	7.0644	
4			
5			
DRO Pkt=4 F 0.5081			
	Abruf	Ansicht	FK/OS

Das zweite Kreiselement ist markiert

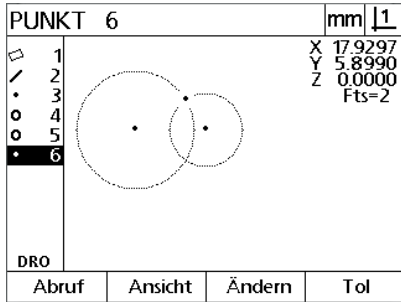
Punkt konstr.		mm	1
1	X	0.0000	
2	Y	0.0000	
3	Z	0.0000	
4			
5			
DRO Fts=2			
	Abruf	Ansicht	FK/OS

Das zweite Kreiselement wird für die Konstruktion ausgewählt

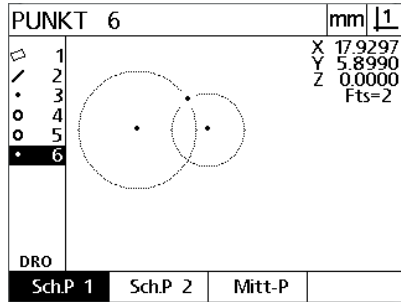
PUNKT 6		mm	1
1	X	17.9297	
2	Y	5.8990	
3	Z	0.0000	
4			
5			
6			
DRO Fts=2			
	Abruf	Ansicht	Ändern Tol

Taste **FINISH** wird gedrückt, um die Konstruktion des neuen Punktes abzuschließen

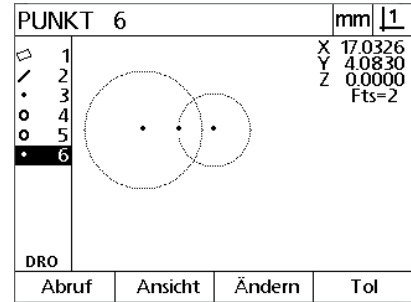
- ▶ Softkey **ANSICHT** drücken, um eine grafische Darstellung des konstruierten Konturelementes anzuzeigen. In diesem Beispiel zeigt das Bild, dass das **Konturelement Sch.P 1** an oberen Schnittpunkt der zwei Kreisumfänge konstruiert wurde
- ▶ Softkey **Ändern** drücken, um weitere Punkte, die aus den zwei Kreisen konstruiert werden können, anzuzeigen
- ▶ Um die Konstruktion zu ändern, entsprechenden alternativen Softkey drücken. In diesem Beispiel wurde das **Konturelement Mitt-P** ausgewählt, und der Punkt wird in der Mitte zwischen den Mittelpunkten der beiden Kreise konstruiert



Softkey **Ansicht** wurde gedrückt, um das konstruierte Element grafisch anzuzeigen



Softkey **Ändern** wurde gedrückt, um alternative Konstruktionen anzuzeigen



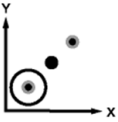

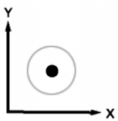
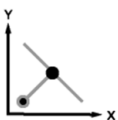
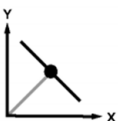
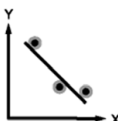

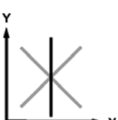


Der Punkt-Typ wird von Sch.P 1 in Mitt-P geändert

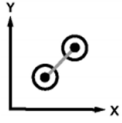


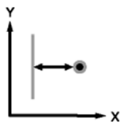

Weitere Beispiele für Konstruktionen

Das Bild unten zeigt einige typische Konturelement-Konstruktionen. Es sind noch viele andere Konstruktionen möglich. Bei ungültigen Konstruktionen wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Konstruktion	Verwendete Konturelemente	Graphik
Punkt	Zwei Geraden: Schnittpunkt	
Punkt	Gerade und Kreis: Schnittpunkte	
Punkt	Zwei Kreise: Schnittpunkte	
Punkt	Zwei Punkte: Mittelpunkt	

1.6 Konturelemente konstruieren

Konstruktion	Verwendete Konturelemente	Graphik
Punkt	Punkt und Kreis: Mittelpunkt	
Punkt	Abstand und Punkt: Versatz	
Punkt	Kreis: Mittelpunkt	
Punkt	Gerade und Punkt: rechtwinklig	
Punkt	Gerade und Bezugspunkt: rechtwinklig	
Gerade	Punkte: am besten passendste Gerade (Best Fit)	
Gerade	Gerade und Kreis: rechtwinklig	
Gerade	Zwei Geraden: Schnittpunkt	
Gerade	Gerade und Abstand: Versatz	
Kreis	Mehrere Kreise: am besten passender Kreis (Best Fit)	

Konstruktion	Verwendete Konturelemente	Graphik
Kreis	Kreis und Abstand: Versatz	
Abstand	Zwei Punkte: Punkt zu Punkt	
Abstand	Kreis und Kreis: Verbindung zwischen Mittelpunkten	
Abstand	Punkt und Gerade: rechtwinklig	
Winkel	Zwei Geraden: Schnittpunkt (Scheitel)	

1.7 Toleranzen

Toleranzen für Konturelemente

Folgende Toleranzen stehen zur Verfügung:

Konturelement	Toleranz
Punkt	Bidirektionale Position
Punkt	Wahre Position
Gerade	Bidirektionale Position
Gerade	Wahre Position
Gerade	Geradheit
Gerade	Rechtwinkligkeit
Gerade	Parallelität
Gerade	Winkel
Kreis	Bidirektionale Position
Kreis	Wahre Position
Kreis	MB: Minimum-Material-Bedingung
Kreis	MMB: Maximum-Material-Bedingung
Kreis	Rundheit
Kreis	Konzentrität
Kreis	Rundlauf
Abstand	Breite
Winkel	Winkel

Anwendung von Toleranzen

Die Anwendung von Toleranzen ist für alle Konturelemente gleich. Um Toleranzen anzuwenden:

- ▶ Konturelement in der Liste mit den **Pfeiltasten** markieren
- ▶ Softkey **To1** drücken, um die Toleranz-Softkeys anzuzeigen
- ▶ Den entsprechenden Softkey für die gewünschte Toleranz drücken, beispielsweise „Rundlauf“ für einen Kreis. Es erscheint eine neue Anzeige mit Datenfeldern für Sollwert und Toleranzwert
- ▶ Sollwert und Toleranzwert eingeben und dann die Taste **FINISH** drücken, um die Toleranzergebnisse anzuzeigen. Taste **FINISH** nochmals drücken, um zur Anzeige „IST-Position“ zurückzukehren

Messungen, die die Toleranzprüfungen bestehen, werden mit einem Häkchen im Tol-Softkey gekennzeichnet. Messungen, die die Toleranzprüfung nicht bestehen, werden im **To1**-Softkey mit einem durchgestrichenen Kreis gekennzeichnet und die Zahlen werden in der Anzeige nur umrissen dargestellt (nicht schwarz geschrieben).

KREIS 4		mm	1
<input checked="" type="checkbox"/>	X	17.1591	
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	3.1396	
<input checked="" type="checkbox"/>	D/r	3.6449	
DRO	Pkt=4	F 0.1835	
Abruf	Ansicht	Ändern	<input checked="" type="checkbox"/> Tol

Bestandene Toleranzen werden mit einem Häkchen im **To1**-Softkey dargestellt

KREIS 4		mm	1
<input type="checkbox"/>	X	17.1591	
<input type="checkbox"/>	Y	3.1396	
<input type="checkbox"/>	D/r	3.6449	
DRO	Pkt=4	F 0.1835	
Abruf	Ansicht	Ändern	<input type="checkbox"/> Tol

Nicht bestandene Toleranzen werden mit einem durchgestrichenen Kreis im **To1**-Softkey gekennzeichnet und die Zahlen werden nur umrissen dargestellt



Hinweis

Ein Beispiel für die Anwendung von Toleranzen finden Sie auf der nächsten Seite.

Beispiel für die Anwendung einer Toleranz

In diesem Beispiel wird eine Formtoleranz (Rundheit) auf ein Kreiselement angewendet:

- ▶ Mit den **Pfeiltasten** das gewünschte Konturelement in der Elementliste markieren. In diesem Beispiel wird der Kreis markiert
- ▶ Softkey **To1** drücken, um Toleranzalternativen für Kreise anzuzeigen:
 - Lage
 - Form
 - Rundl. (Rundlauf)
 - Konz. (Konzentrität)
- ▶ Den entsprechenden Softkey für die gewünschte Toleranz drücken, um die Eingabemaske zu öffnen. In diesem Beispiel wurde der Softkey **Form** gedrückt und es wird die Eingabemaske für die Festlegung der Rundheitstoleranz angezeigt. Zuerst enthält das Toleranz-Datenfeld (**Tol.Ber.**) die gemessene Abweichung von der idealen Rundheit.

KREIS 4		mm	1
1	X	17.1591	
2			
3	Y	3.1396	
4	D/r	3.6449	
DRO Pkt=4		F 0.1835	
Abruf	Ansicht	Ändern	Tol

Kreiselement wurde mithilfe der **Pfeiltasten** markiert

KREIS 4		mm	1
1	X	17.1591	
2			
3	Y	3.1396	
4	D/r	3.6449	
DRO Pkt=4		F 0.1835	
Lage	Form	Rundl.	Konz.

Softkey **To1** wurde gedrückt, um die Toleranz-Softkeys anzuzeigen

KREIS 4		mm	1
Toleranz: Form			
Tol.Ber.		0.1835	
Keine			

Softkey **Form** wurde gedrückt, um die Eingabemaske für die Toleranz zu öffnen

- ▶ Die gewünschten Toleranzsollwerte in die entsprechenden Datenfelder eingeben. In diesem Beispiel für die Kreisformtoleranz wird nur das Rundheitstoleranzfeld angezeigt, und es wird eine Toleranz von 0,15 eingegeben
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um das Toleranzergebnis anzuzeigen. Es wird der Toleranz- und der Istwert angezeigt. In diesem Beispiel war der Toleranzwert größer als der Istwert und die Toleranzprüfung ist bestanden. Ein Häkchen zeigt die bestandene Prüfung an
- ▶ Taste **FINISH** nochmals drücken, um zur Anzeige „IST-Position“ zurückzukehren. Es wird wieder ein Häkchen im Softkey **To1** angezeigt

KREIS 4		mm	<u>1</u>
Toleranz: Form			
TolBer.			
0.185			
Keine			

Die Formtoleranz wird eingegeben

KREIS 4		mm	<u>1</u>
Kreistoleranz-Ergebnis			
Tol.-Art: Form			
TolBer.	Ist		
0.1850	0.1835	✓	
Bearb.			

Taste **FINISH** wurde gedrückt, um das Toleranzergebnis anzuzeigen

KREIS 4		mm	<u>1</u>
1	X	17.1591	
2	.	3.1396	
3	Y	3.6449	
4	D/r		
Pkt=4		F 0.1835	
DRO			
Abruf	Ansicht	Ändern	✓ Tol

Taste **FINISH** wird gedrückt, um zur Anzeige „IST-Position“ zurückzukehren

1.8 Berichte

Berichte

Die Messergebnisse können an einen Computer gesendet werden (USB an serielle Schnittstelle).



Hinweis

Berichtinhalt und Format werden unter „Drucken“ in der Anzeige „Sprache+SW#“ festgelegt. Siehe 2. Kapitel: Montage, Setup und technische Daten.

Folgende Berichtarten gibt es:

Berichtart	Berichtinhalt
Anzeige	Die unter „IST-Position“ angezeigten Daten werden in einer Reihe für jede Achse gesendet.
Report	Alle Messdaten für ein Konturelement werden in Tabellenform ohne Toleranzdaten gesendet.
Tol.-Bericht	Alle Toleranzdaten werden in Tabellenform gesendet. Messdaten für Konturelemente werden nicht gesendet.
CSV	Alle Messdaten für ein Konturelement werden als durch Komma getrennte Variablen ohne Toleranzdaten gesendet.
Tab	Alle Messdaten für ein Konturelement werden als durch Tabulator getrennte Variablen ohne Toleranzdaten gesendet.
Keiner	Es werden keine Daten gesendet.

Berichte senden

Berichte können jederzeit gesendet werden. Bericht senden:



► Taste **Senden** drücken

1.9 Fehlermeldungen

Maßstabsfehler

Es werden nur Maßstabsfehler (Messgerätefehler) gemeldet. Maßstabsfehler werden grafisch durch Balken angezeigt, die anstelle von Zahlen quer über den Bildschirm verlaufen. Maßstabsfehler können durch bestimmte Bedingungen hervorgerufen werden, siehe Tabelle:

Mögliche Ursache	Maßnahme
Abtastkopf des Messgerätes ist beschädigt	Messgerät reparieren oder ersetzen
Abtastkopf des Messgerätes ist falsch ausgerichtet	Anbau überprüfen
Elektroräuschen am Messgeräteingang	Zustand des Masseanschlusses der Stromversorgung für die Positionsanzeige überprüfen und sicherstellen, dass er mit dem Masseanschluss des Stromversorgungssystems verbunden ist Überprüfen, dass das Kabel geschirmt ist und dass der Schirm auf der Seite der Positionsanzeige geerdet ist Überprüfen, dass der Abtastkopf kein Elektroräuschen verursacht
Zu hohe Verfahrgeschwindigkeit des Tisches (Messgerätes)	Verfahrgeschwindigkeit verringern. Wenn die für einen fehlerfreien Betrieb erforderliche Verfahrgeschwindigkeit zu niedrig ist, Anbau überprüfen
Fehlerhafter Anschluss des Messgerätes	Anschlusskabel reparieren oder austauschen oder HEIDENHAIN-Händler kontaktieren

2

**Montage, Setup und
technische Daten**

2.1 Montage und elektrischer Anschluss

Lieferumfang

- Anzeige
- Netzkabel
- Installationsanleitung
- Dreh-/Kippgelenk

Zubehör

- Montageplatte (ID 625491-01)
- Montagearm (ID 382893-01)
- Montagerahmen (ID 647702-01)
- Kommunikationssoftware QUADRA-CHEK Wedge (ID 709141-01)

Installation

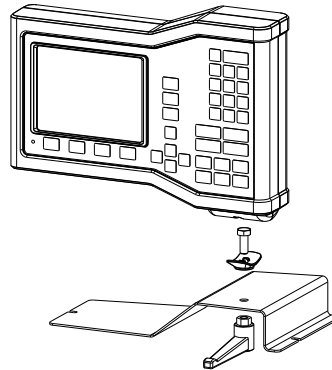
Die Positionsanzeige kann auf einer Montageplatte, einem Montagearm oder in einem Montagerahmen montiert werden. Weitere Informationen dazu finden Sie jeweils in der Anleitung für das entsprechende Zubehör.



Bei der Montage auf leichte Zugänglichkeit des Netzschalters und Netzkabels achten.

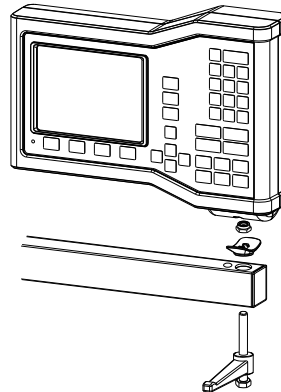
Montageplatte (ID 625491-01) (optional)

Die Anzeige wird mit einem Feststellgriff von unten an der Montageplatte befestigt.



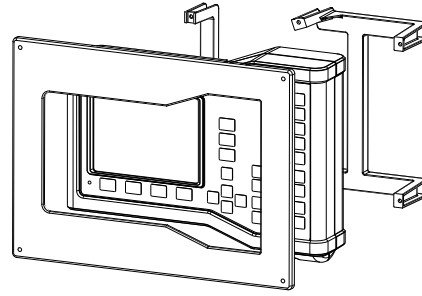
Montagearm (ID 382893-01) (optional)

Die Anzeige wird mit einem Feststellgriff von unten am Montagearm befestigt.



Montagerahmen (ID 647702-01) (optional)

Mit einem Montagerahmen kann die Anzeige frontal angebracht werden.



Elektrischer Anschluss

Elektrische Anforderungen

Netzeingang:	AC 100 V ... AC 240 V (-15 % bis +10 %)
	50 Hz ... 60 Hz (± 2 %)
	max. 54 W
Austauschbare Sicherung:	T500 mA / 250 V, 5 mm x 20 mm

Umgebungsbedingungen

Die ND 12x erfüllt die Anforderungen für normale Umgebungsbedingungen.


Arbeitstemperatur:	0° C ... 45° C
Lagertemperatur:	-20° C ... 70° C
Schutzart (EN 60529)	IP40, IP54 (Frontplatte)

Gewicht: 2,6 kg

Anschluss des Netzsteckers

L: Außenleiter (braun)

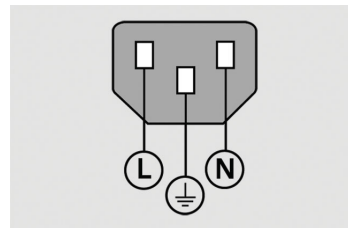
N: Neutraleiter (blau)

 Schutzleiteranschluss (grün/gelb)

3-polig (geerdet)

Mindestquerschnitt: 0,75 mm²

Maximale Länge: 3 Meter



Anschluss des Netzsteckers



Warnung! Stromschlaggefahr!

Bei nicht ordnungsgemäßer Erdung des Gerätes besteht Stromschlaggefahr.

Verwenden Sie zur Vermeidung dieser Gefahr immer ein 3-poliges Netzkabel und stellen Sie den korrekten Erdungsanschluss an die Gebäudeinstallation sicher.



Warnung! Brandgefahr!

Wenn das verwendete Netzkabel nicht die Mindestanforderungen erfüllt, besteht Brandgefahr.

Verwenden Sie zur Vermeidung dieser Gefährdung immer ein Netzkabel, das die aufgeführten Mindestanforderungen erfüllt oder übertrifft.

Sicherung austauschen



Warnung! Stromschlaggefahr!

Beim Austausch einer Sicherung besteht die Gefahr, gefährliche, spannungsführende Teile zu berühren.

Schalten Sie zur Vermeidung dieser Gefährdung das Gerät stets aus und trennen Sie das Netzkabel von der Stromversorgung.



Hinweis

Um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden, dürfen nur spezifikationsgemäße Ersatzsicherungen verwendet werden.

- ▶ Positionsanzeige ausschalten.
- ▶ Netzkabel von der Stromquelle trennen
- ▶ Entriegelung an der Sicherungshalterung drücken, bis sich der Rastmechanismus öffnet
- ▶ Sicherungshalterung abnehmen und Sicherung austauschen
- ▶ Sicherungshalterung mit sanftem Druck wieder einsetzen, bis der Haltemechanismus einrastet

Messgeräte anschließen

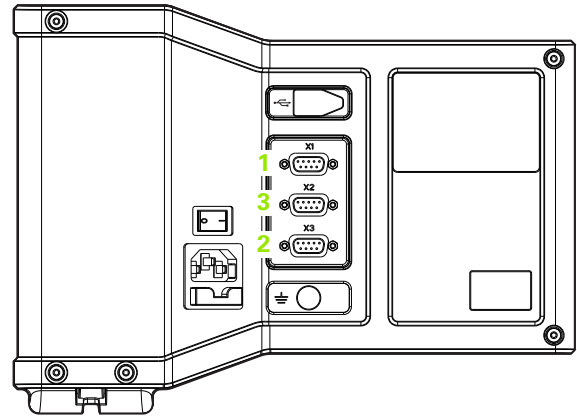
Dieses Gerät kann mit Längenmessgeräten und Drehgebern von **HEIDENHAIN** verwendet werden, die digitale TTL-Signale liefern.

Das **Anschlusskabel** darf maximal eine Länge von 30 Metern haben.

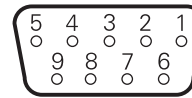
Die Anschlüsse sind wie folgt belegt:

- 1 X-Achse
- 2 Y-Achse
- 3 Z-/Q-Achse

- ▶ Messgerät fest mit dem zugehörigen Eingang (am Gerät) verbinden. Der Anschluss ist gekennzeichnet.



Achsanschlüsse für Messgeräte



Pinbelegung der Achsanschlüsse für Messgeräte

Pin-Belegung der Messgerät-Eingänge:

Sub-D Stecker, 9-polig	Belegung
1	N/C
2	U_{a1}
3	$\overline{U_{a1}}$
4	U_{a2}
5	$\overline{U_{a2}}$
6	0 V (U_n)
7	+ V (U_p)
8	U_{a0}
9	$\overline{U_{a0}}$

Computer anschließen

Über die USB-Schnittstelle, Typ B, (1) können Messergebnisse an einen Computer gesendet werden. Einstellungsdaten können von einem Computer über Hyperterminal oder ein ähnliches serielles Kommunikationsprogramm gesendet oder empfangen werden.



Hinweis

Für die Kommunikation zwischen der Anzeige und einem Computer ist ein **USB-Treiber für den virtuellen COM-Port** erforderlich. Der Treiber und die Installationsanleitung stehen unter www.heidenhain.de zum Download zur Verfügung.

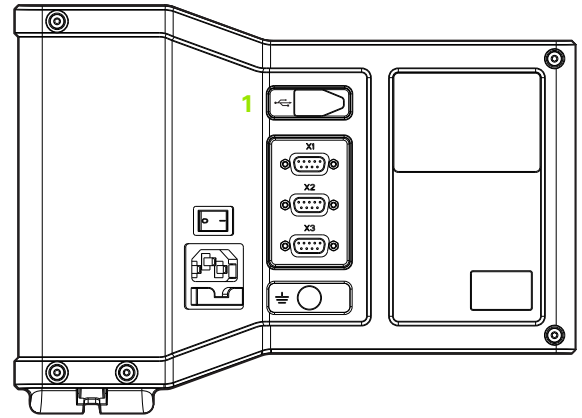
Computer anschließen:

- ▶ Gerät muss ausgeschaltet sein.
- ▶ USB-Anschluss des Computers (Typ A) mit dem USB-Anschluss des Gerätes (Typ B) (1) über USB-Kabel (Typ A an Typ B) verbinden
- ▶ Anzeige einschalten
- ▶ Die Computeranwendung starten, die für die Kommunikation mit der Anzeige verwendet werden soll und die Kommunikationseigenschaften des COM-Ports entsprechend denen der Anzeige konfigurieren. Für die Zwecke dieses Handbuchs wird Hyperterminal verwendet. Siehe „Verbindung zu Hyperterminal aufbauen“ auf Seite 67.

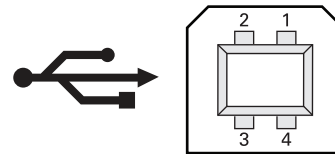
Bits pro Sekunde	115.200
Daten-Bits	8
Parität	Keine
Stoppbits	1
Ablaufsteuerung	Hardware

Pin-Belegung der USB-Eingänge:

USB (Typ B)	Belegung
1	+5 V
2	Data (-)
3	Data (+)
4	GND



USB-Schnittstelle (Typ B)



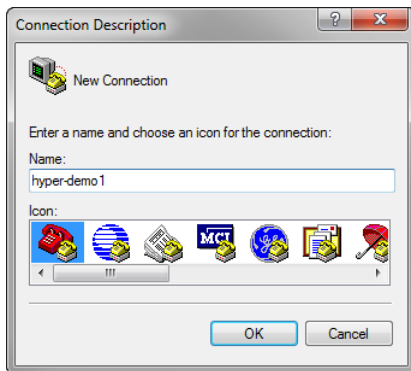
Pin-Belegung USB-Anschluss (Typ B)

Verbindung zu Hyperterminal aufbauen

Zum Senden und Empfangen von Einstellungsdaten ist Hyperterminal oder ein ähnliches serielles Kommunikationsprogramm erforderlich. Auch Messergebnisse können damit empfangen werden.

Verbindung zu Hyperterminal aufbauen:

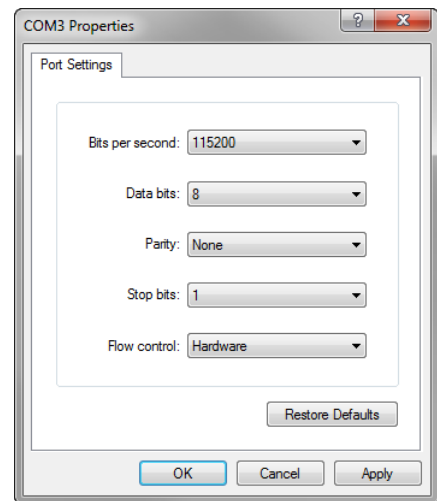
- ▶ Hyperterminal auf dem Computer öffnen. Das Feld „New Connection“ wird angezeigt
- ▶ Unter „New Connection“ einen Dateinamen in das Feld „Name:“ eingeben, Symbol wählen und auf **OK** klicken
- ▶ Im Fenster „Connect To“ den von der Positionsanzeige verwendeten Kommunikationsport aus dem Dropdown-Menü unter „Connect using:“ auswählen und auf **OK** klicken
- ▶ Im Fenster „COM Properties“ die Port-Einstellungen in Übereinstimmung mit den Port-Einstellungen der Positionsanzeige auswählen und auf **OK** klicken



Dateinamen eingeben, Symbol wählen und auf **OK** klicken



Kommunikationsport auswählen



Port-Einstellungen auswählen und auf **OK** klicken

2.2 Software-Setup

Die Betriebsparameter der Anzeige müssen vor der Erstinbetriebnahme und immer, wenn sich die Anforderungen an die Vermessung von Teilen, Berichterstellung oder Kommunikation ändern, konfiguriert werden. Für die tägliche Benutzung des Gerätes müssen die Software-Einstellungen nicht neu konfiguriert werden.



Hinweis

Änderungen der Parameter, die in einem der Setup-Untermenüs vorgenommen werden, können die Bedienung der Anzeige verändern. Deshalb sind die Parameter des Setup-Menüs mit einem Passwort geschützt. Das Passwort für die Setup-Menüs sollte nur an geschulte Personen weitergegeben werden. Die Freigabe der passwortgeschützten Setup-Funktionen wird auf Seite 74 beschrieben.

Die Software kann manuell über die Untermenüs des Setup-Menüs oder automatisch durch Laden einer Einstellungsdatei, die nach einer früheren Setup-Bearbeitung gespeichert wurde, konfiguriert werden. Die Einstellungsdateien werden von einem Computer über USB an eine serielle Schnittstelle übertragen.

Die in den Setup-Untermenüs gespeicherten Parameter bleiben erhalten bis:

- Die Batterie für Daten-Backup gewechselt wird
- Die Daten und Einstellungen vom Wartungspersonal gelöscht werden
- Die Parameter über die Setup-Untermenüs geändert werden
- Bestimmte Software-Upgrades durchgeführt werden
- Früher gespeicherte Einstellungsdateien geladen werden

Das Setup-Menü

Die meisten Betriebsparameter der Anzeige werden über Bildschirmanzeigen und Datenfelder im Setup-Menü konfiguriert. Markiert man die Optionen des Setup-Menüs links auf der Anzeige, werden die zugehörigen Parameter-Datenfelder und Auswahlfelder rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

- 1 Option im Setup-Menü: Bezeichnung des Setup-Untermenüs
- 2 Setup-Datenfeld: Einstellungsdaten werden eingegeben
- 3 Setup-Auswahlfeld: Auswahlen werden getroffen

Das Setup-Menü ist einfach anzuwenden:

- ▶ **MENÜ**-Taste und dann Softkey **Setup** drücken.
- ▶ Mit den **Nach-oben/Nach-unten-Pfeiltasten** durch das Menü blättern, um die gewünschte Option auszuwählen
- ▶ Mit den **Nach-rechts/Nach-links-Pfeiltasten** können Sie vom Menü (links) auf die Setup-Felder (rechts) springen
- ▶ Mit den **Nach-oben/Nach-unten-Pfeiltasten** können Sie durch das Menü blättern, um das gewünschte Daten- oder Auswahlfeld zu markieren
- ▶ Die Dateneingabe erfolgt über den **Zahlenblock**, oder Sie wählen einen Setup-Parameter über einen Softkey oder eine Liste aus, der oder die bei Markierung des Feldes angezeigt wird
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Eingabe zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren
- ▶ Taste **FINISH** nochmals drücken, um zur Anzeige „IST-Position“ zurückzukehren

Auf der nächsten Seite finden Sie ein Beispiel für die Eingabe des Administratoren-Passwortes über das Setup-Menü.

Messgerät		mm	1
Sprache+SW#	Achse	X	
Anzeige	Aufl.	2	0.330849000
Messgerät 1			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.	Ref.-Marker 3	Ref	
Messen	Ref-Offset	0	
Passwort	Umkehren	Nein	
RWK			
▼	Einheit	mm	

Optionen, Datenfelder und Auswahlfelder des Setup-Menüs

Setup-Beispiel: Eingabe des Administratoren-Passwortes

Kritische Parameter des Setup-Menüs sind passwortgeschützt. Das Passwort für die Setup-Untermenüs sollte nur an qualifizierte Personen weitergegeben werden. In diesem Beispiel wird im Setup-Menü das Untermenü „Passwort“ gewählt und das Administratoren-Passwort eingegeben.

Passwort eingeben:

- ▶ Taste **MENÜ** drücken, um die Menü-Softkeys anzuzeigen
- ▶ Setup-Menü mit dem Softkey **Setup** öffnen
- ▶ Mit den **Pfeiltasten** durch das Menü blättern, um die Option „Passwort“ auszuwählen

IST-Position	mm	<u>1</u>
X	0.0000	
Y	0.0000	
Z	0.0000	
DRO		
Setup	Extra	Lösch.

Taste **MENÜ** wird gedrückt, um die Menü-Softkeys anzuzeigen

Sprache+SW#	mm	<u>1</u>
Sprache	English	
Anzeige	XYZ	
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort	v2.0.2	
RWK	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	

Softkey **Setup** wird gedrückt, um das Setup-Menü zu öffnen

Passwort	mm	<u>1</u>
Sprache+SW#	Passwort	
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		

Mit den **Pfeiltasten** wird die Option „Passwort“ markiert

- ▶ Mit der **rechten Pfeiltaste** vom Menü zum Setup-Feld „Passwort“ navigieren
- ▶ Über den **Zahlenblock** das Administratoren-Passwort eingeben

Passwort	mm	<u>1</u>
Sprache+SW#	Passwort	
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		

Mit der rechten **Pfeiltaste** wird das Datenfeld „Passwort“ markiert

Passwort	mm	<u>1</u>
Sprache+SW#	Passwort	XXXXXX
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		

Das Passwort wird über den **Zahlenblock** eingegeben

Passwort	mm	<u>1</u>
Sprache+SW#	Passwort	XXXXXX
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		

Taste **FINISH** wird gedrückt, um das Passwort zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um das Passwort zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um zur Anzeige „IST-Position“ zurückzukehren

Aufbau des Setup-Menüs

Abhängig von der Hardware-Konfiguration ist die Setup-Software der Anzeige in bis zu 18 Untermenüs strukturiert. Es ist möglich, dass nicht alle der in diesem Kapitel beschriebenen Setup-Untermenüs in Ihrem System aktiviert sind. Beschreibungen, die auf Ihr Gerät nicht zutreffen, brauchen Sie nicht zu beachten.

Die ersten Setup-Schritte sollten in der hier beschriebenen Reihenfolge ausgeführt werden. Die Anweisungen werden auf den folgenden Seiten in dieser Reihenfolge dargestellt.

Erste Setup-Schritte	Setup-Untermenüs
1: Sprachauswahl, Konfiguration der Achsen und Information zur Produktversion	Sprach/Sw
2: Passworteingabe	Syst.-PW
3: Konfiguration des Messgerätes	Messgerät und Einstellung
4: Einstellungsdaten laden (anstelle des manuellen Setups)	Syst.-PW
5: Kalibrierung der Rechtwinkligkeit	RWK
6: Korrekturen	Optionen LEC, SLEC oder NLEC
7: Maßfaktor für Teile, die sich ausdehnen oder schrumpfen	Maßfaktor
8: Konfiguration „Messen“	Messen
9: Formatierung anzeigen	Anzeige

Die weiteren Setup-Schritte können in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

Weitere Setup-Schritte	Setup-Untermenüs
Hotkeys zuweisen	Hotkeys
Druckformat	Untermenüs „Drucken“ und „Steuerzeich.“

Setup-Konfigurationen können über eine USB-serielle Verbindung an einen Computer geschickt werden.

Einstellungen speichern	Setup-Untermenüs
Einstellungsdaten speichern	Syst.-PW

Sprachauswahl und Produktversion

Im Untermenü „Sprache+SW#“ kann die Sprache für die Bildschirmanzeige, Datenübertragung und den Ausdruck von Berichten ausgewählt werden. „Sprache+SW#“ enthält außerdem Informationen zur Hard- und Software des Gerätes.

Sprache auswählen:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; Option „Sprache und SW#“ markieren
- ▶ Das Sprachauswahlfeld markieren
- ▶ Softkey **Liste** drücken, um die Liste der verfügbaren Sprachen zu öffnen
- ▶ Gewünschte Sprache markieren und mit Taste **ENTER** bestätigen

Sprache+SW#		mm	1
Sprache+SW#	Sprache	English	
Anzeige	Konfiguration	XYZ	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort	v2.0.2		
RWK	ID 749312-05		
	(c) HEIDENHAIN		

Option „Sprache und SW#“ markieren

Sprache+SW#		mm	1
Sprache+SW#	Sprache	English	
Anzeige	Konfiguration	XYZ	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort	v2.0.2		
RWK	ID 749312-05		
	(c) HEIDENHAIN		
Liste			

Das Sprachauswahlfeld markieren

English
Français
Deutsch
Italiano
Español
Português
繁體中文
日本語
Česky

Eine Sprache markieren und dann die Taste **ENTER** drücken

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Spracheinstellung zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren



Hinweis

Es besteht auch die Möglichkeit, die Sprache durch Drücken der **Senden**-Taste auszuwählen, während der Startbildschirm angezeigt wird.

Konfiguration der Achsen

Die ND 122 unterstützt Konfigurationen mit zwei Achsen, während die ND 123 Konfigurationen mit zwei oder drei Achsen unterstützt.

Sprache auswählen:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; Option „Sprache und SW#“ markieren
- ▶ Das Auswahlfeld für die Konfiguration markieren
- ▶ Mittels Softkey die gewünschte Konfiguration auswählen

Sprache+SW#		mm	↓1
Sprache+SW#	Sprache	English	
	Konfiguration	XYZ	
Anzeige			
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort	v2.0.2		
RWK	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		

Option „Sprache und SW#“ markieren

Sprache+SW#		mm	↓1
Sprache+SW#	Sprache	English	
	Konfiguration	XY	
Anzeige			
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort	v2.0.2		
RWK	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		
XY	XYZ	XYQ	

Das Auswahlfeld für die Konfiguration markieren

Sprache+SW#		mm	↓1
Sprache+SW#	Sprache	English	
	Konfiguration	XYZ	
Anzeige			
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort	v2.0.2		
RWK	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		
XY	XYZ	XYQ	

Einen Softkey drücken, um eine Funktion auszuwählen

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Konfiguration zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren

Administratoren-Passwort und Programmfreigabe

Im Untermenü „Passwort“ wird das Datenfeld „Passwort“ angezeigt

Die meisten Setup-Parameter sind passwortgeschützt und können erst nach Eingabe des Passwortes ausgeführt werden. Passwort eingeben:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; Option „Passwort“ markieren
- ▶ Das Passwort-Datenfeld markieren
- ▶ Passwort eingeben

Passwort		mm	1
Sprache+SW#	Passwort		
Anzeige			
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort			
RWK			
▼			

Option „Passwort“ markieren

Passwort		mm	1
Sprache+SW#	Passwort		
Anzeige			
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort			
RWK			
▼			

Das Passwort-Datenfeld markieren

Passwort		mm	1
Sprache+SW#	Passwort	XXXXXX	
Anzeige			
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort			
RWK			
▼			

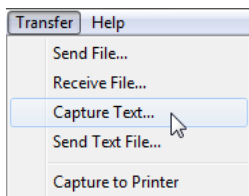
Passwort eingeben

Einstellungsdaten senden und empfangen

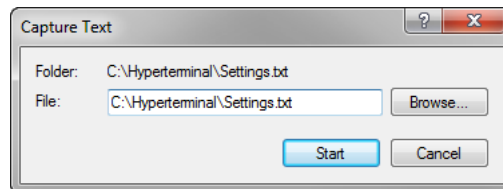
Das Untermenü „Passwort“ enthält Tools zum Senden und Empfangen der Konfigurationseinstellungsdaten. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, die Anzeige manuell über die Setup-Untermenüs zu konfigurieren. Die Einstellungsdaten enthalten auch Fehlerkorrekturdaten, die zu dem Zeitpunkt existierten, als die Einstellungsdatei auf einem Computer gespeichert wurde. Einstellungsdaten können von einem Computer über Hyperterminal oder ein ähnliches serielles Kommunikationsprogramm gesendet oder empfangen werden. Für die Zwecke dieses Handbuchs wird Hyperterminal verwendet.

Einstellungsdaten an einen Computer senden:

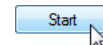
- ▶ Verbindung zwischen der Anzeige und dem Computer herstellen. Siehe „Computer anschließen“ auf Seite 66.
- ▶ Hyperterminal öffnen und Verbindung herstellen. Siehe „Verbindung zu Hyperterminal aufbauen“ auf Seite 67.
- ▶ In Hyperterminal **Transfer>Capture Text...** anklicken. Das Fenster „Capture Text“ wird angezeigt
- ▶ Speicherort und Dateiname unter Capture Text eingeben.
- ▶ Auf **Start** klicken



Auf **Transfer>Capture Text...** klicken



Zielort und Dateinamen eingeben



Auf **Start** klicken

- ▶ Auf der Positionsanzeige **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü anzuzeigen.
- ▶ Mit den **Pfeiltasten** die Option „Passwort“ markieren
- ▶ Das Datenfeld „Passwort“ markieren, Passwort eingeben und dann die **ENTER**-Taste drücken

2.2 Software-Setup

- ▶ Softkey **Speich** drücken. Es erscheint eine Aufforderung zur Bestätigung
- ▶ Die Meldung mit dem Softkey **Ja** bestätigen
- ▶ Softkey **OK** drücken.

Passwort	mm	1
Sprache+SW#	Passwort	XXXXXXXX
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		
┆		
Laden	Speich	

Softkey **Speich** drücken

Passwort	mm	1
Sprache+SW#	Passwort	XXXXXXXX
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		
┆		
Nein	Ja	

Softkey **Ja** drücken

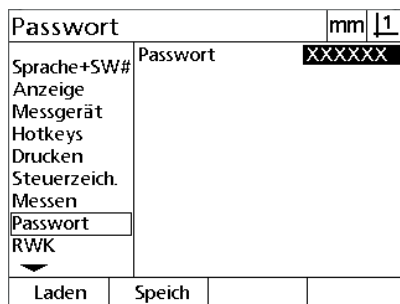
Passwort	mm	1
Sprache+SW#	Passwort	XXXXXXXX
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		
┆		
OK		

Softkey **OK** drücken.

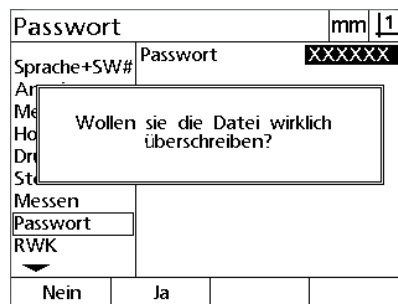
- ▶ In Hyperterminal auf **Transfer>Capture Text>Stop** klicken. Die Einstellungen sind damit an dem Speicherort und in der Textdatei, die im Fenster „Capture Text“ angegeben wurden, gespeichert

Einstellungsdaten von einem Computer empfangen:

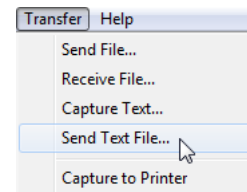
- ▶ Verbindung zwischen der Anzeige und dem Computer herstellen. Siehe „Computer anschließen“ auf Seite 66.
- ▶ Hyperterminal öffnen und Verbindung herstellen. Siehe „Verbindung zu Hyperterminal aufbauen“ auf Seite 67.
- ▶ Auf der Positionsanzeige **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü anzuzeigen
- ▶ Mit den **Pfeiltasten** die Option „Passwort“ markieren
- ▶ Das Datenfeld „Passwort“ markieren, Passwort eingeben und dann die **ENTER**-Taste drücken
- ▶ Softkey **Laden** drücken. Es erscheint eine Aufforderung zur Bestätigung
- ▶ Die Meldung mit dem Softkey **Ja** bestätigen. Die Meldung „Einstellungen senden“ erscheint
- ▶ In Hyperterminal **Transfer>Send Text File...** anklicken



Softkey **Laden** drücken



Softkey **Ja** drücken



Auf **Transfer>Send Text File...** klicken

- ▶ Einstellungsdatei, die an die Positionsanzeige gesendet werden soll, auswählen und **Öffnen** drücken. Auf der Anzeige erscheint eine Meldung, dass die Einstellungsdaten empfangen werden
- ▶ Es erscheint eine Meldung zur Bestätigung, dass die Daten empfangen wurden. System-Neustart erforderlich. Positionsanzeige aus- und wieder einschalten

Konfiguration des Messgerätes

Die Untermenüs „Messgerät“ und „Einstellung.“ enthalten Daten- und Auswahlfelder für die Konfiguration der Messgeräte.

Untermenü „Messgerät“

Die Konfigurationsfelder im Untermenü „Messgerät“ umfassen:

- Achsenauswahl
- Messgerät-Auflösung
- Auswahl der Referenzmarken
- Maschinen-0 Offset (Ref-Offset)
- Umkehren der Zählrichtung
- Maßeinheit

Messgerät-Einstellungen im Untermenü „Messgerät“ konfigurieren:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; Option „Messgerät“ markieren
- ▶ Das Auswahlfeld „Achse“ markieren und dann einen Softkey drücken, um die gewünschte Achse auszuwählen
- ▶ Das Datenfeld „Aufl.“ markieren und die Messgerät-Auflösung in der im Auswahlfeld „Einheit“ angezeigten Maßeinheit eingeben

Messgerät		mm	↓1
Sprache+SW#	Achse	X	
Anzeige	Aufl.	0.1000000000	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.	Ref.-Marken	Keine	
Messen	Ref.-Offset	0	
Passwort	Umkehren	Nein	
RWK	Einheit	mm	
▼			

Menüoption „Messgerät“ ist markiert

Messgerät		mm	↓1
Sprache+SW#	Achse	X	
Anzeige	Aufl.	0.1000000000	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.	Ref.-Marken	Keine	
Messen	Ref.-Offset	0	
Passwort	Umkehren	Nein	
RWK	Einheit	mm	
▼			
X	Y	Z	

Softkey für die gewünschte Achse drücken

Messgerät		mm	↓1
Sprache+SW#	Achse	X	
Anzeige	Aufl.	0.1000000000	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.	Ref.-Marken	Keine	
Messen	Ref.-Offset	0	
Passwort	Umkehren	Nein	
RWK	Einheit	mm	
▼			

Messgerät-Auflösung eingeben

- ▶ Das Auswahlfeld „Ref.-Marken“ markieren und dann den Softkey **Liste** drücken, um die möglichen Referenzmarken auszuwählen. Die gewünschte Referenzmarke für das Messgerät markieren und dann die Taste **ENTER** drücken

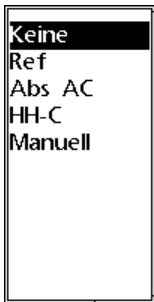


Hinweis

Referenzmarken müssen verwendet werden, wenn die Fehlerkorrektur SLEC oder NLEC später durchgeführt wird. Die Fehlerkorrektur wird weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben.

Das Datenfeld „Ref-Offset“ wird selten verwendet. Hier kann ein Versatz von der Maschinen-Nullposition durch Überfahren der Referenzmarken des Messgerätes festgelegt werden.

- ▶ Um einen benutzerdefinierten Maschinen-Nullpunkt festzulegen, das Datenfeld „Ref-Offset“ markieren und den Abstand als Ref-Offset nach folgender Formel eingeben: $\text{Ref-Offset} = \text{Anzeigewert} / \text{Messgerätauflösung}$



Eine Referenzmarkenart für das Messgerät aus der Liste auswählen

Messgerät		mm	1
Sprache+SW#	Achse	X	
Anzeige	Aufl.	0.1000000000	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.	Ref.-Marken	Keine	
Messen	Ref-Offset	0	
Passwort	Umkehren	Nein	
RWK			
▼	Einheit	mm	

Gegebenenfalls Ref.-Offset eingeben

- ▶ Das Auswahlfeld „Umkehren“ markieren und dann Softkey **Ja** drücken, um die Zählrichtung des Messgerätes umzukehren
- ▶ Das Auswahlfeld „Einheit“ markieren und dann Softkey **Zo11** oder **MM** für die gewünschte Darstellung der Auflösung drücken

Messgerät		mm	1
Sprache+SW#	Achse	X	
Anzeige	Aufl.	0.1000000000	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.	Ref.-Marken	Keine	
Messen	Ref.-Offset	0	
Passwort	Umkehren	Nein	
RWK	Einheit	mm	
Nein		Ja	

Eine Zählrichtung wählen

Messgerät		mm	1
Sprache+SW#	Achse	X	
Anzeige	Aufl.	0.1000000000	
Messgerät			
Hotkeys			
Drucken			
Steuerzeich.	Ref.-Marken	Keine	
Messen	Ref.-Offset	0	
Passwort	Umkehren	Nein	
RWK	Einheit	mm	
In	mm		

Maßeinheit für die Auflösung drücken

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Parameter zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren.

Untermenü „Einstellung.“

Die Konfigurationsfelder im Untermenü „Einstellung.“ beinhalten:

- Auto DRO counts: Kleinste Messschritte bis Anzeige automatisch von Grafik-Modus auf Positionsanzeige-Modus umschaltet.
- Externe Aktivierung der Funktion „Achsen nullen“ für die X-, Y-, Z- und Q-Achse. Ermöglicht es, Achsen über Null-Tasten am Messgerät extern zu nullen.
- Vmax (Imp/s): Überschreiten der maximalen Eingangsfrequenz durch eine zu hohe Verfahrgeschwindigkeit des Messgerätes kann zu Messfehlern führen. Fehlermeldungen des Messgerätes helfen Messfehler zu vermeiden, wenn sich die Werte des Messgerätes sehr schnell ändern.
- Bildschirmschoner (BS-Schoner Min): Zeit bis zur Aktivierung des Bildschirmschoners.

Messgerät-Einstellungen im Untermenü „Einstellung.“ konfigurieren:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; Option „Einstellung.“ markieren
- ▶ Datenfeld „Auto DRO Cnts“ markieren. Eingabe der zu verfahrenen Messschritte (Achsenbewegung), bis Anzeige automatisch von Grafik-Modus auf Positionsanzeige-Modus umschaltet
- ▶ Das Auswahlfeld „X, Y oder Z/Q Extern 0“ markieren und Softkey **Ja** oder **Nein** drücken, um die externe Achsen-Null-Funktion über das externe Messgerät zu aktivieren oder deaktivieren
- ▶ Das Datenfeld „Vmax (Imp/s)“ markieren und die Höchstgeschwindigkeit Vmax (Auflösungsschritte oder Impulse pro Sekunde) eingeben. Beispielsweise führt eine Höchstgeschwindigkeit von 50.000 bei einer Messgerätauflösung von 0,001 mm zu einer Warnmeldung, wenn sich das Messgerät schneller als 50 mm pro Sekunde bewegt

Einstellung.		mm	↓1
↑ Steuerzeich.	Auto Dro Cnts	20	
Messen	X Extern 0	Nein	
Passwort	Y Extern 0	Nein	
RWK	Z Extern 0	Nein	
LEC	Vmax (Imp/s)	50000	
SLEC	BS-Schoner Min	10	
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			
↓			

Eingabe Auto DRO counts

Einstellung.		mm	↓1
↑ Steuerzeich.	Auto Dro Cnts	20	
Messen	X Extern 0	Nein	
Passwort	Y Extern 0	Nein	
RWK	Z Extern 0	Nein	
LEC	Vmax (Imp/s)	50000	
SLEC	BS-Schoner Min	10	
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			
↓			
Nein	Ja		

Externes Nullen für alle Achsen aktivieren oder deaktivieren

Einstellung.		mm	↓1
↑ Steuerzeich.	Auto Dro Cnts	20	
Messen	X Extern 0	Nein	
Passwort	Y Extern 0	Nein	
RWK	Z Extern 0	Nein	
LEC	Vmax (Imp/s)	50000	
SLEC	BS-Schoner Min	10	
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			
↓			

Vmax in Zählerstritten pro Sekunde eingeben

- ▶ Datenfeld „BS-Schoner Min“ markieren und die Zeit bis zur Aktivierung des Bildschirmschoners in Minuten eingeben
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Parameter zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren

Rechtwinkligkeit des Tisches kalibrieren

Das Untermenü „RWK“ enthält Daten- und Auswahlfelder für die Kalibrierung der Rechtwinkligkeit des Mess-Systems. Für die Kalibrierung der Rechtwinkligkeit des Tisches ist ein zertifiziertes Winkelnormal erforderlich.

Rechtwinkligkeit kalibrieren:

- ▶ Zur Kalibrierung der Rechtwinkligkeit das Messnormal für die RWK-Kalibrierung an der Referenzachse ausrichten. Diese Achse wird die Master-Achse
- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; Option „RWK“ markieren
- ▶ Das Auswahlfeld „Master-Achse“ markieren und dann einen Softkey drücken, um die Referenz- (Master)-Achse für die Kalibrierung der Rechtwinkligkeit auszuwählen
- ▶ Das Datenfeld „Winkel“ markieren und dann Softkey **Lernen** drücken, um mit der Kalibrierung der Rechtwinkligkeit zu beginnen

RWK	mm	1
Sprache+SW#	Winkel	90°00'00"
Anzeige	Master-Achse	X
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		

Option „RWK“ markieren

RWK	mm	1
Sprache+SW#	Winkel	90°00'00"
Anzeige	Master-Achse	X
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		
X	Y	

Master-Achse auswählen

RWK	mm	1
Sprache+SW#	Winkel	90°00'00"
Anzeige	Master-Achse	X
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		
Lernen		

Datenfeld „Winkel“ markieren und Softkey **Lernen** drücken

- ▶ Für die Fertigstellung der Kalibrierung den Anweisungen auf dem LCD-Bildschirm folgen
- ▶ Taste **FINISH** drücken

Fehlerkorrektur

Es gibt drei Methoden für die Fehlerkorrektur

- LEC (Linear Error Correction): Lineare Fehlerkorrektur
- SLEC (Segmented Linear Error Correction): Abschnittsweise lineare Fehlerkorrektur
- NLEC (Nonlinear Error Correction): Nichtlineare Fehlerkorrektur

Alle Modelle der Positionsanzeige verfügen über die Funktionen LEC, SLEC und NLEC. Jede Methode korrigiert Bewegungsabweichungen des Messgerätes und der Maschine mit Fehlerkorrekturkoeffizienten. Die Koeffizienten werden durch einen Vergleich der tatsächlichen Messwerte eines Messnormals mit den aufgedruckten Sollwerten bestimmt.

Die **lineare Fehlerkorrektur (LEC)** wird im Setup-Untermenü LEC durchgeführt und korrigiert Abweichungen entlang einer Achse mithilfe eines Korrekturkoeffizienten für die gesamte Verfahrbewegung auf der Achse. Zum Beispiel ergibt ein LEC-Koeffizient von 0,0002 pro Zoll bei einer Messung von 6 Zoll entlang einer Achse ein Ergebnis von 6,0012 Zoll.

Die **abschnittsweise lineare Fehlerkorrektur (SLEC)** wird im Setup-Untermenü SLEC durchgeführt und korrigiert Abweichungen entlang einer Achse durch Anwendung von Korrekturwerten auf verschiedene Einzelsegmente des Messbereichs. Die Verwendung mehrerer Segmente erhöht die Genauigkeit einer Messung im Vergleich zu der durch Anwendung eines einzigen Durchschnittswertes auf die gesamte Achse erlangten Genauigkeit. Der Startpunkt für die Korrektur ist mit dem Maschinen-Nullpunkt (M-0 Offset) verknüpft, so dass die Korrekturkoeffizienten beim Einschalten auf jede Segmentposition angewendet werden können.

Die **Nichtlineare Fehlerkorrektur (NLEC)** wird im Setup-Untermenü NLEC durchgeführt und korrigiert Abweichungen in der gesamten Messebene zwischen zwei Achsen durch Anwendung von Korrekturwerten auf ein klein unterteiltes Gitter in der Ebene. Der Startpunkt für die Korrektur ist mit den Maschinen-Nullpunkten (M-0 Offset) der beiden Achsen verknüpft, so dass die Korrekturkoeffizienten beim Einschalten präzise auf jede Gitterposition angewendet werden können.

Die NLEC kann auf zwei Arten durchgeführt werden:

- Durch Punktmessung auf einer zertifizierten Kalibrierplatte mit dem ND 12x-Zielsystem
- Durch Laden von Korrekturdaten aus einem NLEC-Datensatz, der von einer anderen ND 12x oder einem anderen System, das NLEC-Daten generieren kann, stammt



Hinweis

Bevor die SLEC oder NLEC durchgeführt werden kann, muss ein reproduzierbarer Maschinen-Bezugspunkt vorhanden sein, der durch Überfahren der Referenzmarken oder Definition eines manuellen Anschlags festgelegt wurde.

Lineare Fehlerkorrektur (LEC)

Die LEC korrigiert Maschinenunregelmäßigkeiten und Nichtlinearitäten des Messgerätes durch Anwendung eines einzigen linearen Korrekturwertes auf den gesamten Messbereich. LEC auf eine Messachse anwenden:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; dann die Option „Maßfaktor“ markieren
- ▶ Im Auswahlfeld „Aktiv“ muss „Nein“ gewählt sein



Hinweis

Maßfaktoren müssen nach der Fehlerkorrektur angewendet werden.

- ▶ Menüoption „SLEC“ markieren und sicherstellen, dass im Auswahlfeld „Aktiviert“ AUS steht
- ▶ Menüoption „LEC“ markieren und überprüfen, dass alle Korrekturwerte auf 1.0 stehen
- ▶ Menüoption „NLEC“ markieren und sicherstellen, dass im Auswahlfeld „NLEC“ AUS steht



Hinweis

Die LEC kann nicht durchgeführt werden, wenn bereits eine andere Fehlerkorrektur aktiviert ist.

Maßfaktor		mm	↓1
Steuerzeich.	Aktiv	Nein	
Messen	Faktor	1.000	
Passwort	B.-Zugriff	Nein	
RWK			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			

„Maßfaktor“ darf nicht aktiviert sein

SLEC		mm	↓1
Steuerzeich.	SLEC Achse	X	
Messen	Aktiviert	Aus	
Passwort	Segm. #	0	
RWK	Soll		
LEC	Ist		
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.00000	
Maßfaktor			
Einstellung.			

SLEC muss auf AUS stehen

NLEC		mm	↓1
Steuerzeich.	NLEC	Aus	
Messen	X Pos	1	
Passwort	Y Pos	1	
RWK	Sollmaß	Fehler	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
Maßfaktor	X 0.0000	0.0000	
Einstellung.	Y 0.0000	0.0000	
	X Gittergr.	0	
	Y Gittergr.	0	

NLEC muss auf AUS stehen

- ▶ Messnormal entlang der Messachse positionieren
- ▶ Messnormal so nah wie möglich an der Achse positionieren und Ausrichtung durchführen (1. Kapitel, siehe „Werkstück an der Messachse ausrichten“ auf Seite 32)

- ▶ Eine Messung des gesamten Messbereichs mithilfe des Messnormals durchführen und das Ergebnis notieren



Hinweis

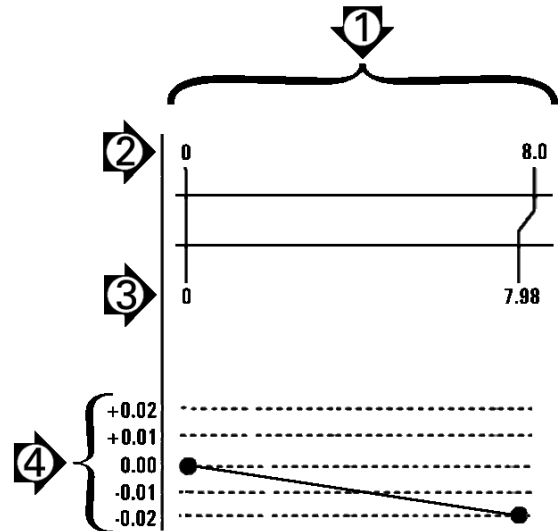
Verwenden Sie ein Messnormal, mit dem Sie einen möglichst großen Teil des Verfahrensbereichs der Achse messen können.

In diesem LEC-Beispiel wird ein Punkt am Ende des Achsenmessbereichs mit einem 8-Zoll-Messnormal gemessen.

Pfeilnummer	Beschreibung
1: Länge des Messnormals	Die gesamte Länge von 8 Zoll wird gemessen
2: Sollwerte	Zertifizierte Länge des Messnormals
3: Istwerte	Gemessene Länge des Messnormals
4: Abweichungskurve	Differenz zwischen Soll- und Istwerten (werden nirgendwo eingegeben)

Lineare Fehlerkorrektur im Untermenü LEC durchführen:

- ▶ Option „LEC“ markieren
- ▶ Den Sollwert des Messnormals und den von der Positionsanzeige gemessenen Istwert für die Messachse eingeben. Dieses Beispiel zeigt die Soll- und Istwerte für die X-Achse



Beispiel einer LEC mit einem 8-Zoll-Messnormal



Hinweis

Ohne LEC sollte der Soll- und der Istwert für Achsen 1.000 betragen.

LEC	Lineare Fehlerkorrektur	mm	1
Steuerzeich.	X Soll	1.0000	
Messen	X Ist	1.0000	
Passwort	Y Soll	1.0000	
RWK	Y Ist	1.0000	
LEC	Z Soll	1.0000	
SLEC	Z Ist	1.0000	
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			

Untermenü LEC markieren

LEC	Lineare Fehlerkorrektur	mm	1
Steuerzeich.	X Soll	8.00000	
Messen	X Ist	7.98000	
Passwort	Y Soll	1.0000	
RWK	Y Ist	1.0000	
LEC	Z Soll	1.0000	
SLEC	Z Ist	1.0000	
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			

Soll- und Istwerte für die Achse eingeben

- ▶ Die LEC ggf. auch für weitere Achsen durchführen und Taste **FINISH** drücken, um die Parameter zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren

Abschnittsweise lineare Fehlerkorrektur (SLEC)

Die SLEC korrigiert Maschinenunregelmäßigkeiten und Nichtlinearitäten des Messgerätes durch Anwendung von Korrekturwerten auf einzelne Segmente über den gesamten Messbereich entlang einer Achse. SLEC auf eine Messachse anwenden:

- ▶ Überprüfen, dass die richtigen Referenzmarken für das Messgerät im Setup-Untermenü „Messgerät“ ausgewählt sind. (Siehe „Untermenü „Messgerät““ auf Seite 78)
- ▶ Das Feld „Nullen am Start“ im Setup-Untermenü „Messen“ muss auf Ja stehen. (Siehe „Untermenü „Messen““ auf Seite 97)
- ▶ Gegebenenfalls die Positionsanzeige aus- und wieder einschalten, um den Maschinen-Bezugspunkt zu finden



Hinweis

Beim Einschalten muss das Gerät die Referenzmarken oder eine manuell eingegebene Referenzposition erkennen, um einen reproduzierbaren Maschinen-Bezugspunkt zu bestimmen. Für die SLEC ist der Maschinen-Bezugspunkt erforderlich.

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; dann die Option „Maßfaktor“ markieren
- ▶ Im Auswahlfeld „Aktiv“ muss „Nein“ gewählt sein



Hinweis

Maßfaktoren müssen nach der Fehlerkorrektur angewendet werden.

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; danach Option „LEC“ markieren
- ▶ Überprüfen, dass in allen Datenfeldern für die Soll- und Istwerte der Wert 1.000 eingetragen ist, um auszuschließen, dass eine früher durchgeführte LEC diese SLEC beeinflusst
- ▶ Menüoption „NLEC“ markieren und sicherstellen, dass im Auswahlfeld „NLEC“ AUS steht



Hinweis

Die SLEC kann nicht durchgeführt werden, wenn bereits eine andere Fehlerkorrektur aktiviert ist

- ▶ Setup-Menüoption „SLEC“ markieren und sicherstellen, dass im Auswahlfeld „Aktiviert“ AUS steht. Die SLEC kann nicht konfiguriert werden, solange SLEC aktiviert ist

LEC		mm	1
Steuerzeich.	Lineare Fehlerkorrektur		
Messen	X Soll	1.0000	
	X Ist	1.0000	
Passwort	Y Soll	1.0000	
RWK	Y Ist	1.0000	
LEC	Z Soll	1.0000	
SLEC	Z Ist	1.0000	
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			

Überprüfen, dass alle Werte im Untermenü LEC auf 1.000 stehen

NLEC		mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Aus	
Messen	X Pos	1	
	Y Pos	1	
Passwort	Sollmaß	Fehler	
RWK	X 0.00000	0.00000	
LEC	Y 0.00000	0.00000	
SLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
NLEC	X 0.0000	0.0000	
Maßfaktor	Y 0.0000	0.0000	
Einstellung.	X Gittergr.	0	
	Y Gittergr.	0	

NLEC muss auf AUS stehen

SLEC		mm	1
Steuerzeich.	SLEC Achse	X	
Messen	Aktiviert	Ein	
Passwort	Segm. #	4	
RWK	Soll	4.0000	
LEC	Ist	4.00000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor			
Einstellung.			
	Aus	Ein	

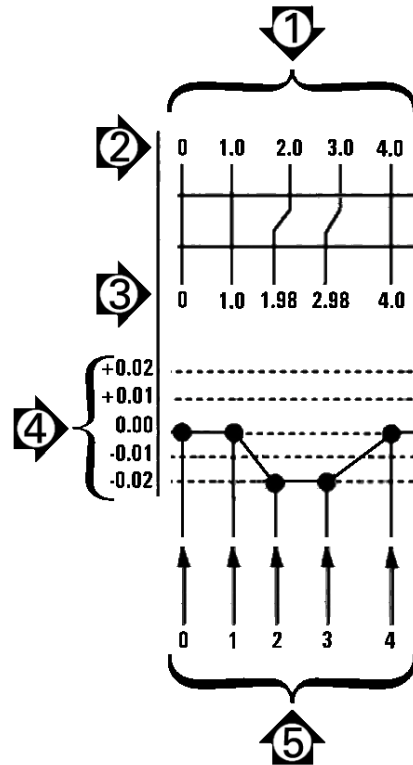
„SLEC Aktiviert“ muss auf AUS stehen

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um alle bestehenden Bezugspunkte, Ausrichtungen und Teiledaten zu löschen
- ▶ Messnormal entlang der Messachse positionieren
- ▶ Messnormal so nah wie möglich an der Achse positionieren und Ausrichtung durchführen (1. Kapitel, siehe „Werkstück an der Messachse ausrichten“ auf Seite 32)

In diesem SLEC-Beispiel werden 4 gleichmäßig entlang des Messbereichs verteilte Punkte mit einem 4-Zoll-Messnormal gemessen.

Pfeilnummer	Beschreibung
1: Länge des Messnormals	Die gesamte Länge von 4 Zoll wird gemessen
2: Sollwerte	Die zertifizierten, auf dem Messnormal angegebenen Werte
3: Istwerte	Die Messwerte
4: Abweichungskurve	Differenz zwischen Soll- und Istwerten (werden nirgendwo eingegeben)
5: Stationen	Die Endpunkte der Segmente (Soll- und Istwerte) werden als Stationen in die entsprechenden Datenfelder eingetragen

Die Abweichungskurve in dem Beispiel rechts zeigt einen Nullpunkt und 4 zertifizierte und (zugehörige) Messpunkte. Der zertifizierte Wert am Ende jedes Segments wird mit dem **Bedienfeld** manuell in das Sollwert-Datenfeld eingetragen. Der tatsächlich gemessene Wert am Ende jedes Segments wird mit dem Softkey **Lernen** automatisch in das Istwert-Datenfeld eingetragen.



Beispiel einer SLEC mit einem 8-Zoll-Messnormal

Abschnittsweise Fehlerkorrektur im Untermenü SLEC konfigurieren:

- ▶ Fadenkreuz über dem Nullpunkt des Messnormals positionieren und Taste **Achse** drücken, um die Achse auf der Nullposition des Messnormals zu nullen
- ▶ Option „SLEC“ markieren
- ▶ Das Auswahlfeld „Achse“ markieren und die gewünschte Achse auswählen
- ▶ Datenfeld M-0 Offset markieren und Softkey **Lernen** drücken. Der Versatz zwischen der Nullreferenzposition des Messnormals und dem Maschinen-Nullpunkt wird von der Positionsanzeige eingetragen
- ▶ Das Feld „Segm. #“ markieren. Zu Beginn der SLEC muss die Segment-Nummer 0 sein. Den Wert 0 in die Datenfelder „Sollwert“ und „Istwert“ eintragen, um das Null-Segment (Station) als Referenz zu definieren

SLEC		mm	1
Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	4	
RWK	Soll	4.0000	
LEC	Ist	4.00000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor Einstellung.			
X	Y	Z	

Achse für SLEC auswählen

SLEC		mm	1
Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	4	
RWK	Soll	4.00000	
LEC	Ist	4.00000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.285	
Maßfaktor Einstellung.			
Lernen			

Softkey **Lernen** drücken, um Versatz von Maschinen-Null einzugeben

SLEC		mm	1
Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	0	
RWK	Soll	0.00000	
LEC	Ist	0.00000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor Einstellung.			
Lernen			

Den Wert 0 in die Felder „Soll“ und „Ist“ von Segment 0 eintragen

- ▶ Das Fadenkreuz über dem Ende von Segment 1 auf dem Messnormal positionieren, das Feld „Segm. #“ nochmals markieren und Softkey **+** drücken, um Segment-Nr. auf 1 zu erhöhen
- ▶ Das Feld „Soll“ markieren und den Sollwert am Ende von Segment 1 eintragen. In diesem Beispiel ist der Wert 1.00000. Dann das Feld „Ist“ markieren und Softkey **Lernen** drücken. Das System trägt den am Ende des Segments gemessenen Wert ein. In diesem Beispiel beträgt der Istwert bei Segment 1 ebenfalls 1.00000. Das Datenfeld „Segm. #“ nochmals markieren und dann Softkey **+** drücken, um die Segment-Nummer auf 2 zu erhöhen
- ▶ Das Fadenkreuz über dem Ende von Segment 2 auf dem Messnormal positionieren, das Feld „Segm. #“ nochmals markieren und Softkey **+** drücken, um Segment-Nr. auf 2 zu erhöhen
- ▶ Das Feld „Soll“ markieren und den Sollwert am Ende von Segment 2 eintragen. In diesem Beispiel ist der Wert 2.00000. Dann das Feld „Ist“ markieren und Softkey **Lernen** drücken. Das System trägt den am Ende des Segments gemessenen Wert ein. In diesem Beispiel beträgt der Istwert bei Segment 2 1.98000
- ▶ Das Fadenkreuz über dem Ende von Segment 3 auf dem Messnormal positionieren, das Feld „Segm. #“ nochmals markieren und Softkey **+** drücken, um Segment-Nr. auf 3 zu erhöhen

- ▶ Das Feld „Soll“ markieren und den Sollwert am Ende von Segment 3 eintragen. In diesem Beispiel ist der Wert 3.00000. Dann das Feld „Ist“ markieren und Softkey **Lernen** drücken. Das System trägt den am Ende des Segments gemessenen Wert ein. In diesem Beispiel beträgt der Istwert bei Segment 3 2.98000

SLEC		mm	↓1
↑ Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	1	
RWK	Soll	1.00000	
LEC	Ist	1.00000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor Einstellung.			
↓ Lernen			

Sollwert eingeben und Istwert für Segment 1 **Lernen**

SLEC		mm	↓1
↑ Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	2	
RWK	Soll	2.00000	
LEC	Ist	1.9900	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor Einstellung.			
↓ Lernen			

Sollwert eingeben und Istwert für Segment 2 **Lernen**

SLEC		mm	↓1
↑ Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	3	
RWK	Soll	3.00000	
LEC	Ist	2.98000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor Einstellung.			
↓ Lernen			

Sollwert eingeben und Istwert für Segment 3 **Lernen**

- ▶ Das Fadenkreuz über dem Ende von Segment 4 auf dem Messnormal positionieren, das Feld „Segm. #“ nochmals markieren und Softkey **+** drücken, um Segment-Nr. auf 4 zu erhöhen Dies ist das letzte Segment in diesem Beispiel
- ▶ Das Feld „Soll“ markieren und den Sollwert am Ende von Segment 4 eintragen. In diesem Beispiel ist der Wert 4.00000. Dann das Feld „Ist“ markieren und Softkey **Lernen** drücken. Das System trägt den am Ende des Segments gemessenen Wert ein. In diesem Beispiel beträgt der Istwert bei Segment 4 4.0000

SLEC		mm	↓1
↑ Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	4	
RWK	Soll	4.00000	
LEC	Ist	4.00000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor Einstellung.			
↓ Lernen			

Sollwert eingeben und Istwert für Segment 4 **Lernen**

SLEC		mm	↓1
↑ Steuerzeich. Messen	SLEC Achse Aktiviert	X	Ein
Passwort	Segm. #	4	
RWK	Soll	4.00000	
LEC	Ist	4.00000	
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.28500	
Maßfaktor Einstellung.			
Aus	Ein		

Softkey **Ein** drücken, wenn alle gewünschten Achsen korrigiert wurden

- ▶ SLEC gegebenenfalls für weitere Achsen wiederholen
- ▶ Wenn die SLEC-Daten für alle gewünschten Achsen eingetragen sind, für jede Achse das Feld „Aktiviert“ markieren und den Softkey **Ein** drücken, um SLEC für jede Achse zu aktivieren
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um die Parameter zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren

Nichtlineare Fehlerkorrektur (NLEC)

Die NLEC minimiert oder eliminiert kleine Ungenauigkeiten in der X-/Y-Messebene, die aus Maschinenunregelmäßigkeiten und Nichtlinearität des Messgerätes entstehen. Die Koeffizienten für die Fehlerkorrektur erhalten Sie durch Messung einer zertifizierten Kalibrierplatte. Die Positionsanzeige vergleicht dann die Istwerte mit den Sollwerten des Gitters. Wenn die NLEC aktiviert ist, werden die Korrekturen über den gesamten Messbereich der X-/Y-Messebene angewendet. Um die NLEC auf eine Messebene anzuwenden:

- ▶ Überprüfen, dass die richtigen Referenzmarken für das Messgerät im Setup-Untermenü „Messgerät“ ausgewählt sind (Siehe „Untermenü „Messgerät““ auf Seite 78)
- ▶ Das Feld „Nullen am Start“ im Setup-Untermenü „Messen“ muss auf **Ja** stehen (Siehe „Untermenü „Messen““ auf Seite 97);
- ▶ Gegebenenfalls die Positionsanzeige aus- und wieder einschalten, um den Maschinen-Bezugspunkt zu finden



Hinweis

Beim Einschalten muss das Gerät die Referenzmarken oder eine manuell eingegebene Referenzposition erkennen, um einen reproduzierbaren Maschinen-Bezugspunkt zu bestimmen. Für die NLEC ist der Maschinen-Bezugspunkt erforderlich.

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; dann die Option „Maßfaktor“ markieren
- ▶ Im Auswahlfeld „Aktiv“ muss „Nein“ gewählt sein



Hinweis

Maßfaktoren müssen nach der Fehlerkorrektur angewendet werden.

- ▶ **MENÜ>Löschen** drücken, um alle bestehenden Bezugspunkte, Ausrichtungen und Teiledaten zu löschen
- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; danach Option „LEC“ markieren
- ▶ Überprüfen, dass in allen Datenfeldern für die Soll- und Istwerte der Wert 1.000 eingetragen ist, um auszuschließen, dass eine früher durchgeführte LEC diese NLEC beeinflusst

- ▶ Menüoption „SLEC“ markieren und sicherstellen, dass im Auswahlfeld „Aktiviert“ AUS steht



Hinweis

Die NLEC kann nicht durchgeführt werden, wenn bereits eine andere Fehlerkorrektur aktiviert ist.

- ▶ Die NLEC kann nicht konfiguriert werden, solange NLEC aktiviert ist. Menüoption „NLEC“ markieren und sicherstellen, dass im Auswahlfeld „NLEC“ AUS steht

LEC		mm	1
Steuerzeich.	Lineare Fehlerkorrektur		
Messen	X Soll	1.0000	
	X Ist	1.0000	
Passwort	Y Soll	1.0000	
RWK	Y Ist	1.0000	
LEC	Z Soll	1.0000	
SLEC	Z Ist	1.0000	
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			

Überprüfen, dass alle Werte im Untermenü LEC auf 1.000 stehen

SLEC		mm	1
Steuerzeich.	SLEC Achse	X	
Messen	Aktiviert	Aus	
Passwort	Segm. #	0	
RWK	Soll		
LEC	Ist		
SLEC			
NLEC	M-0 Offset	0.00000	
Maßfaktor			
Einstellung.			

SLEC muss auf AUS stehen

NLEC		mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Aus	
Messen	X Pos	1	
	Y Pos	1	
Passwort	Sollmaß	Fehler	
RWK	X 0.00000	0.00000	
LEC	Y 0.00000	0.00000	
SLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
NLEC	X 0.0000	0.0000	
Maßfaktor	Y 0.0000	0.0000	
Einstellung.	X Gittergr.	0	
	Y Gittergr.	0	

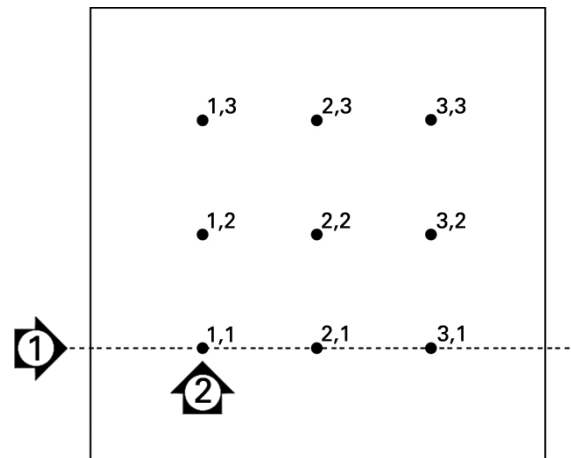
NLEC muss auf AUS stehen

Wenn diese ersten Schritte abgeschlossen sind, kann die NLEC auf eine von zwei Arten durchgeführt werden:

- Durch Messung von Punkten auf einer Kalibrierplatte
- Durch Importieren von NLEC-Daten von einem Computer über USB an eine serielle Schnittstelle

In dem Beispiel für die Anwendung der NLEC werden neun Punkte mithilfe einer 3 x 3 Kalibrierplatte gemessen.

Pfeilnummer	Beschreibung
1: Ausrichtung der Kalibrierplatte	Es wird eine Ausrichtung durchgeführt, um die Kalibrierplatte perfekt an der X-Achse zu positionieren.
2: Bezugspunkt und Gitterdatenpunkte	In der linken unteren Ecke der Kalibrierplatte wird ein Nullpunkt festgelegt. Dies ist die erste Position (X=1, Y=1), die im Untermenü NLEC eingetragen wird. Weitere Datenpunkte der Kalibrierung, die unter NLEC einzutragen sind, werden auch in dem X-/Y-Format dargestellt (hier: 1,1 bis 3,3).



Neun Punkte einer 3 x 3 Kalibrierplatte sind mit numerischen X- und Y-Positionen auf der Platte dargestellt.

NLEC durch Messung von Punkten auf einer Kalibrierplatte

- ▶ Messnormal entlang der Messachse positionieren
- ▶ Messnormal so nah wie möglich an der Achse positionieren und Ausrichtung durchführen (1. Kapitel, siehe „Werkstück an der Messachse ausrichten“ auf Seite 32)
- ▶ Bezugspunkt durch Antasten des Punktes bei Position 1,1 auf der Kalibrierplatte festlegen und die Tasten für die **X-** und **Y-Achse** drücken, um den Punkt zu nullen
- ▶ Während das Fadenkreuz über dem Gitterpunkt 1,1 (Bezugspunkt) steht, die Option „NLEC “ im Setup-Menü markieren. Die Datenfelder „X Gittergr.“ und „Y Gittergr.“ markieren und die Zahl der Kalibrierpunkte in der X- und Y-Achse eintragen. In diesem Beispiel wurden 3 Punkte in die Felder „X Gittergr.“ und „Y Gittergr.“ eingetragen, um die 3 x 3 Kalibrierplatte zu beschreiben
- ▶ Die Datenfelder „X Gittergr.“ und „Y Gittergr.“ markieren und den Abstand zwischen den Kalibrierpunkten in der X- und Y-Achse eintragen. In diesem Beispiel beträgt der Abstand zwischen den Punkten 1 Zoll (25,4 cm) auf der X- und Y-Achse. Das Datenfeld „Maschinen-0“ „X“ oder „Y“ markieren und den Softkey **Import** drücken, um den Versatz vom Maschinen-Nullpunkt der Anzeige und den Bezugspunkt der Kalibrierplatte einzutragen. Der Versatz für beide Achsen wird automatisch von der Positionsanzeige eingetragen und angezeigt

NLEC		mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Ein	
Messen	X Pos	1	
Passwort	Y Pos	1	
RWK	Sollmaß	Fehler	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
Maßfaktor	X 0.0260	0.00000	
Einstellung.	Y 0.4250	0.00000	
	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
			Lernen

Gittergr. X und Y eintragen

NLEC		mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Ein	
Messen	X Pos	1	
Passwort	Y Pos	1	
RWK	Sollmaß	Fehler	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
Maßfaktor	X 0.0260	10000	
Einstellung.	Y 0.4250	100000	
	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
			Lernen

Zellgröße X und Y eintragen

NLEC		mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Ein	
Messen	X Pos	1	
Passwort	Y Pos	1	
RWK	Sollmaß	Fehler	
LEC	X 0.00000	0.00000	
SLEC	Y 0.00000	0.00000	
NLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
Maßfaktor	X 0.0260	100000	
Einstellung.	Y 0.42500	10000	
	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
			Lernen

Versatz von Maschinen-0 eingeben

- ▶ Datenfeld „X Pos“ markieren. Die Felder „X Pos“ und „Y Pos“ werden anfangs den Wert 1 enthalten. Bei Durchführung der Kalibrierung erhöht die Anzeige diese Werte. Softkey **Lernen** drücken, um mit der NLEC-Kalibrierung zu beginnen; dann den Anweisungen auf dem Bildschirm für die Durchführung der Messungen folgen. Die Messpositionen auf der Kalibrierplatte werden während der Durchführung der Messungen links oben auf dem Bildschirm angezeigt. Bei Abschluss der Messungen werden die Sollwerte (zertifiziert) und Istwerte (gemessen) in den Soll- und Ist-Datenfeldern für jede Gitterposition angezeigt

NLEC stn. 1, 1		mm	1
Pkte. 0	X	0.0000	
	Y	0.0000	
	Z	0.0000	
DRO			
Abruf		Defin.	

Die Messpositionen auf der Kalibrierplatte werden links oben auf dem Bildschirm angezeigt

NLEC			mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Ein		
Messen	X Pos	3		
Passwort	Y Pos	3		
	Sollmaß	Fehler		
RWK	X 2.00000	0.00000		
LEC	Y 2.00000	0.00000		
SLEC	Maschinen-0	Zellgröße		
NLEC	X 0.0260	10000		
Maßfaktor	Y 0.4250	10000		
Einstellung.	X Gittergr.	3		
	Y Gittergr.	3		
-	+			Lernen

Die Soll- und Istwerte werden bei Abschluss der Kalibrierung angezeigt

NLEC			mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Ein		
Messen	X Pos	3		
Passwort	Y Pos	3		
	Sollmaß	Fehler		
RWK	X 2.00000	0.00000		
LEC	Y 2.00000	0.00000		
SLEC	Maschinen-0	Zellgröße		
NLEC	X 0.0260	10000		
Maßfaktor	Y 0.4250	10000		
Einstellung.	X Gittergr.	3		
	Y Gittergr.	3		
Aus	Ein	Datei		Lernen

Softkey **Ein** drücken, um NLEC zu aktivieren

- NLEC markieren und Softkey **Ein** drücken, um die NLEC zu aktivieren. Taste **FINISH** drücken, um die Parameter zu speichern und zum Setup-Menü zurückzukehren

NLEC durch Importieren einer NLEC-Datendatei (.txt)

Anstatt eine Kalibrierplatte mit dem ND-Zielsystem zu messen, können NLEC-Korrekturdaten aus einer NLEC-Datei, die durch Messung einer zertifizierten Kalibrierplatte mit einer ND 12x oder mit einem anderen geeigneten System erstellt wurde, herangezogen werden. Die Datei mit den NLEC-Daten wird mithilfe von Hyperterminal oder einem ähnlichen seriellen Kommunikationsprogramm von einem Computer geladen. Für die Zwecke dieses Handbuchs wird Hyperterminal verwendet.

NLEC-Daten an einen Computer senden:

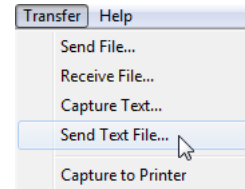
- ▶ Verbindung zwischen der Anzeige und dem Computer herstellen. Siehe „Computer anschließen“ auf Seite 66.
- ▶ Hyperterminal öffnen und Verbindung herstellen. Siehe „Verbindung zu Hyperterminal aufbauen“ auf Seite 67.
- ▶ Auf der Positionsanzeige **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü anzuzeigen.
- ▶ Mit den **Pfeiltasten** die Option „NLEC“ markieren
- ▶ Das NLEC-Auswahlfeld markieren
- ▶ Softkey **Daten** und dann den Softkey **Laden** drücken. Die Meldung „NLEC-Daten senden...“ erscheint
- ▶ In Hyperterminal auf **Transfer>Send Text File...** klicken

NLEC		mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Ein	
Messen	X Pos	3	
Passwort	Y Pos	3	
RWK	Sollmaß	Fehler	
LEC	X 2.00000	0.00000	
SLEC	Y 2.00000	0.00000	
NLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
Maßfaktor	X 0.0260	10000	
Einstellung.	Y 0.4250	10000	
	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
Aus	Ein	Datei	Lernen

NLEC-Auswahlfeld markieren und Softkey **Daten** drücken

NLEC		mm	1
Steuerzeich.	NLEC	Aus	
Messen	X Pos	3	
Passwort	Y Pos	3	
RWK	Sollmaß	Ist	
LEC	X 2.00000	2.00000	
SLEC	Y 2.00000	2.00000	
NLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
Maßfaktor	X 0.0000	10000	
Einstellung.	Y 0.0000	10000	
	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
Laden	Speich.		

Softkey **Laden** drücken

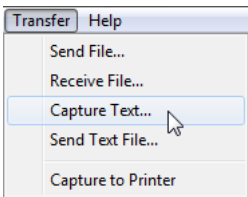


Auf **Transfer>Send Text File...** klicken

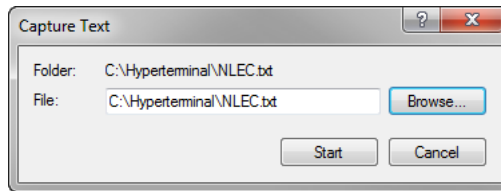
- ▶ Im Fenster „Send Text File“ die gewünschte NLEC-Datei auswählen und auf **Öffnen** klicken
- ▶ Es erscheint eine Meldung zur Bestätigung, dass die NLEC-Daten geladen wurden. System-Neustart erforderlich. Positionsanzeige aus- und wieder einschalten

txt.-Datei mit NLEC-Daten speichern

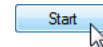
- ▶ Verbindung zwischen der Anzeige und dem Computer herstellen. Siehe „Computer anschließen“ auf Seite 66.
- ▶ Hyperterminal öffnen und Verbindung herstellen. Siehe „Verbindung zu Hyperterminal aufbauen“ auf Seite 67.
- ▶ In Hyperterminal auf **Transfer>Capture Text...** klicken. Das Feld „Capture Text “ wird angezeigt
- ▶ Speicherort und Dateinamen für die von der Anzeige gesendeten NLEC-Daten in das Feld „Capture Text“ eingeben
- ▶ Auf **Start** klicken



Auf **Transfer>Capture Text...** klicken



Zielort und Dateinamen eingeben



Auf **Start** klicken

- ▶ Auf der Positionsanzeige **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü anzuzeigen.
- ▶ Mit den **Pfeiltasten** die Option „NLEC“ markieren
- ▶ Das NLEC-Auswahlfeld markieren
- ▶ Softkey **Daten** und dann den Softkey **Senden** drücken. Es erscheint eine Bestätigung, dass die Daten erfolgreich übertragen wurden
- ▶ Softkey **OK** drücken

NLEC		mm	↓1
Steuerzeich.	NLEC	Ein	
Messen	X Pos	3	
	Y Pos	3	
Passwort	Sollmaß	Fehler	
RWK	X 2.00000	0.00000	
LEC	Y 2.00000	0.00000	
SLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
NLEC	X 0.0260	1.0000	
Maßfaktor	Y 0.4250	1.0000	
Einstellung.	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
Aus	Ein	Datei	Lernen

NLEC-Auswahlfeld markieren und Softkey **Daten** drücken

NLEC		mm	↓1
Steuerzeich.	NLEC	Aus	
Messen	X Pos	3	
	Y Pos	3	
Passwort	Sollmaß	Ist	
RWK	X 2.00000	2.00000	
LEC	Y 2.00000	2.00000	
SLEC	Maschinen-0	Zellgröße	
NLEC	X 0.0000	1.0000	
Maßfaktor	Y 0.0000	1.0000	
Einstellung.	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
Laden	Speich.		

Softkey **Senden** drücken

NLEC		mm	↓1
Steuerzeich.	NLEC	Aus	
	X Pos	3	
NLEC als nlec.txt gespeichert.			
NLEC	X 0.0000	1.0000	
Maßfaktor	Y 0.0000	1.0000	
Einstellung.	X Gittergr.	3	
	Y Gittergr.	3	
OK			

Softkey **OK** drücken

- ▶ In Hyperterminal auf **Transfer>Capture Text>Stop** klicken. Die NLEC-Daten sind damit an dem Speicherort und in der Textdatei, die im Fenster „Text übernehmen“ angegeben wurden, gespeichert

Maßfaktor für Teile, die sich ausdehnen oder schrumpfen

Maßfaktoren skalieren Messergebnisse mit einem Faktor und sind hilfreich beim Messen von Teilen, die sich nach Prüfungsdurchführung ausdehnen oder schrumpfen.

Untermenü „Maßfaktor“

Im Untermenü „Maßfaktor.“ kann folgendes konfiguriert werden:

- Maßfaktor aktivieren
- Definition eines Multiplikationswertes für den Maßfaktor
- Nutzerzugang zur Änderung des Maßfaktors

Um die Maßfaktor-Einstellungen zu konfigurieren:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; dann die Option „Maßfaktor“ markieren



Hinweis

Der Setup-Prozess ist für alle Achsen gleich und läuft über die Setup-Untermenüs „Messgerät“ und „Einstellung.“.

- ▶ Das Faktor-Datenfeld markieren und den Multiplikator für den Maßfaktor eintragen
- ▶ Das Auswahlfeld „B-Zugriff“ markieren und Softkey **Nein** drücken, um den Zugang auf den Personenkreis zu beschränken, der das Passwort kennt oder **Ja**, um unbeschränkten Zugang zuzulassen



Hinweis

Der passwortbeschränkte Zugang zu den Setup-Parametern wird auf Seite 70 beschrieben.

- ▶ Auswahlfeld „Aktiv“ markieren und Softkey **Nein** drücken, um den Maßfaktor zu deaktivieren oder den Softkey **Ja**, um den Maßfaktor zu aktivieren

Maßfaktor		mm	1
Steuerzeich.	Aktiv	Nein	
Messen	Faktor	1.000	
Passwort	B.-Zugriff	Nein	
RWK			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			

Den Multiplikator für den Maßfaktor eintragen

Maßfaktor		mm	1
Steuerzeich.	Aktiv	Nein	
Messen	Faktor	1.000	
Passwort	B.-Zugriff	Nein	
RWK			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			
		Nein	Ja

NEIN für den passwortbeschränkten Zugang oder JA für den unbeschränkten Zugang zur Änderung des Maßfaktors wählen

Maßfaktor		mm	1
Steuerzeich.	Aktiv	Nein	
Messen	Faktor	1.000	
Passwort	B.-Zugriff	Nein	
RWK			
LEC			
SLEC			
NLEC			
Maßfaktor			
Einstellung.			
		Nein	Ja

Zum Deaktivieren des Maßfaktors NEIN drücken bzw. JA zum Aktivieren

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um zum Setup-Menü zurückzukehren

Konfiguration „Messen“

Das Untermenü „Messen“ enthält Daten- und Auswahlfelder zur Konfiguration der Messparameter der Positionsanzeige.

Untermenü „Messen“

Im Untermenü „Messen.“ kann folgendes konfiguriert werden:

- Definierte oder freie Punktzahl
- Absolute oder vorzeichenbehaftete Abstände festlegen
- Aktuellen Bezugspunkt festlegen
- Festlegen ob Maschinen-Nullpunkt bei Start erforderlich ist

Um die Messparameter zu konfigurieren:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; Option „Messen“ markieren
- ▶ „Anzahl Pkte.“ markieren und Softkey **frei** drücken, um beim Messen eines Konturelements bis zu 100 Punkte erfassen zu können. Softkey **Defini.** drücken, um eine Messung automatisch zu beenden, wenn die in diesem Feld festgelegte Punktzahl aufgenommen wurde. Wenn zum Beispiel **Defini.** ausgewählt wurde und der definierte Kreiswert 3 ist, wird eine Kreismessung automatisch beendet, wenn 3 Punkte aufgenommen wurden
- ▶ Nacheinander die „Defini.“-Felder unter „Anzahl Pkte“ markieren und die Zahl der erforderlichen Punkte für die automatische Beendigung der Messung für jeden Konturelement-Typ bei Verwendung der definierten Punktzahl eingeben. Es gelten folgende Mindestzahlen:

Punkt	1 Punkt muss aufgenommen werden
Gerade	2 Punkte müssen aufgenommen werden
Kreis	3 Punkte müssen aufgenommen werden

Messen		mm	1
Sprache+SW#	Anzahl Pkte	Frei	
Anzeige	Für Punkte	1	
Messgerät	Für Geraden	2	
Hotkeys	Für Kreise	3	
Drucken	Abstände	<u>Abs</u>	
Steuerzeich.	Akt. Bzg.pkt.	1	
Messen	Nullen am Start	<u>Nein</u>	
Passwort			
RWK			
<input type="radio"/> Frei <input type="radio"/> Defini.			

Freie oder definierte Punktzahl wählen

Messen		mm	1
Sprache+SW#	Anzahl Pkte	Frei	
Anzeige	Für Punkte	1	
Messgerät	Für Geraden	2	
Hotkeys	Für Kreise	3	
Drucken	Abstände	<u>Abs</u>	
Steuerzeich.	Akt. Bzg.pkt.	1	
Messen	Nullen am Start	<u>Nein</u>	
Passwort			
RWK			

Die Mindestpunktzahl für die definierte Punktzahl eingeben

Messen		mm	1
Sprache+SW#	Anzahl Pkte	Frei	
Anzeige	Für Punkte	1	
Messgerät	Für Geraden	2	
Hotkeys	Für Kreise	3	
Drucken	Abstände	Abs	
Steuerzeich.	Akt. Bzg.pkt.	1	
Messen	Nullen am Start	<u>Nein</u>	
Passwort			
RWK			
<input type="radio"/> Vorzeich <input type="radio"/> Abs			

„Abs“ drücken, um die Abstände ohne +/- Vorzeichen darzustellen

- ▶ Auswahlfeld „Abstand“ markieren und Softkey **Vorzeich.** drücken, um Abstände mit Vorzeichen + oder - anzuzeigen. Softkey **Abs** drücken, um die Abstände als Absolutwerte darzustellen

- ▶ Auswahlfeld „Aktueller Bezugspunkt“ markieren und Softkey **1** oder **2** drücken, um den aktuellen Bezugspunkt auszuwählen
- ▶ „Nullen am Start“ markieren und Softkey **Ja** drücken, damit beim Einschalten ein Maschinen-Nullpunkt durch Überfahren der Referenzmarken oder durch Eingabe eines Anschlags festgelegt werden muss. Softkey **Nein** drücken, wenn kein Maschinen-Nullpunkt festgelegt wird

Messen		mm	1
Sprache+SW#	Anzahl Pkte	Frei	
Anzeige	Für Punkte	1	
Messgerät	Für Geraden	2	
Hotkeys	Für Kreise	3	
Drucken	Abstände	Abs	
Steuerzeich.	Akt. Bzgpkt.	1	
Messen	Nullen am Start	Nein	
Passwort			
RWK			
▼			
1	2		

Aktiven Bezugspunkt auswählen

Messen		mm	1
Sprache+SW#	Anzahl Pkte	Frei	
Anzeige	Für Punkte	1	
Messgerät	Für Geraden	2	
Hotkeys	Für Kreise	3	
Drucken	Abstände	Abs	
Steuerzeich.	Akt. Bzgpkt.	1	
Messen	Nullen am Start	Ja	
Passwort			
RWK			
▼			
Nein	Ja		

JA drücken, wenn ein Maschinen-Nullpunkt beim Start erforderlich sein soll

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um zum Setup-Menü zurückzukehren

Anzeigeformat

Das Untermenü „Anzeige“ enthält Daten und Auswahlfelder zur Konfiguration der Auflösung und anderer Anzeigeparameter.

Bildschirm

Die Konfigurationsfelder im Untermenü „Anzeige“ umfassen:

- Auflösungen für lineare und Winkelmessungen
- Maßeinheiten für „Start linear“ und „Start angular“
- Auswahl des Trennzeichens (Punkt oder Komma)
- Aktuelle lineare Anzeige und Winkelanzeige
- Auswahl der Maßeinheit
- Auswahl kartesische oder polare Darstellung
- Angezeigte Winkel für Winkelmessungen

Anzeige-Einstellungen konfigurieren:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; dann die Option „Anzeige“ markieren
- ▶ Die Datenfelder „MM“ und „Zoll“ markieren und die Indexzahl für die Auflösung bei jeder Maßeinheit eingeben. Bei Eingabe der Indexzahl 0.001 wird beispielsweise die Anzeige MM oder Zoll auf 3 Dezimalstellen gerundet
- ▶ Das Auswahlfeld „GMS“ markieren und die Indexzahl Grad/Minuten/Sekunden eingeben. Zum Beispiel wird bei der Indexzahl 0.01 die Anzeige 30°20'45" auf 30°21' gerundet;
- ▶ Das Datenfeld „DG“ markieren und die Indexzahl Dezimalgrad eingeben. Zum Beispiel wird bei der Indexzahl 0.01 die Anzeige 30.786 Grad auf 30.79 gerundet

Anzeige		mm	1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Zoll	Zoll	0.0001	
Anzeige	GMS	0.00.01	
Messgerät	DG	0.001	
Hotkeys	Start Anz.L.	mm	
Drucken	Start Anz.W.	GMS	
Steuerzeich.	Trennzeich.	Punkt	
Messen	Winkeldarst.	GMS	
Passwort	Akt. verw. Einh.	mm	
RWK	Darst. Modus	Kart.	
	Winkelanzeige	-+360	

Die Auflösungs-Indexzahl für lineare Messungen eingeben

Anzeige		mm	1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Zoll	Zoll	0.0001	
Anzeige	GMS	0.01	
Messgerät	DG	0.001	
Hotkeys	Start Anz.L.	mm	
Drucken	Start Anz.W.	GMS	
Steuerzeich.	Trennzeich.	Punkt	
Messen	Winkeldarst.	GMS	
Passwort	Akt. verw. Einh.	mm	
RWK	Darst. Modus	Kart.	
	Winkelanzeige	-+360	

Die Auflösungs-Indexzahl für Winkelmessungen in Grad/Minuten/Sekunden eingeben

Anzeige		mm	1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Zoll	Zoll	0.0001	
Anzeige	GMS	0.01	
Messgerät	DG	0.001	
Hotkeys	Start Anz.L.	mm	
Drucken	Start Anz.W.	GMS	
Steuerzeich.	Trennzeich.	Punkt	
Messen	Winkeldarst.	GMS	
Passwort	Akt. verw. Einh.	mm	
RWK	Darst. Modus	Kart.	
	Winkelanzeige	-+360	

Die Auflösungs-Indexzahl für Winkelmessungen in Dezimalgrad eingeben

- Das Auswahlfeld „Start linear“ markieren und einen Softkey drücken, um eine lineare Maßeinheit festzulegen, die die ND beim Start verwendet. Folgende Softkeys stehen zur Verfügung:

Softkey	Ergebnis
mm	Die lineare Maßeinheit ist Millimeter
Inch	Die lineare Maßeinheit ist Zoll
Letzte	Die lineare Maßeinheit bleibt unverändert

- Das Auswahlfeld „Start angular“ markieren und einen Softkey drücken, um eine Winkelmaßeinheit festzulegen, die die ND beim Start verwendet. Folgende Softkeys stehen zur Verfügung:

Softkey	Ergebnis
DG	Die Winkelmaßeinheit ist Dezimalgrad
GMS	Die Winkelmaßeinheit ist Grad/Minuten/Sekunden
Letzte	Die Winkelmaßeinheit bleibt unverändert

- Das Auswahlfeld „Trennzeich.“ markieren und dann einen Softkey drücken, um Punkt oder Komma als Trennzeichen auszuwählen

Anzeige		mm	↓1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Anzeige	Zoll	0.0001	
Messgerät	GMS	0.01	
Hotkeys	DG	0.001	
Drucken	Start Anz.L.	mm	
Steuerzeich.	Start Anz.W.	GMS	
Messen	Trennzeich.	Punkt	
Passwort	Winkeldarst.	GMS	
RWK	Akt. verw. Einh.	mm	
	Darst. Modus	Kart.	
	Winkelanzeige	-+360	
	mm	Zoll	Letzte

Lineare Maßeinheit für Start wählen

Anzeige		mm	↓1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Anzeige	Zoll	0.0001	
Messgerät	GMS	0.01	
Hotkeys	DG	0.001	
Drucken	Start Anz.L.	mm	
Steuerzeich.	Start Anz.W.	GMS	
Messen	Trennzeich.	Punkt	
Passwort	Winkeldarst.	GMS	
RWK	Akt. verw. Einh.	mm	
	Darst. Modus	Kart.	
	Winkelanzeige	-+360	
	DG	GMS	Letzte

Winkelmaßeinheit für Start wählen

Anzeige		mm	↓1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Anzeige	Zoll	0.0001	
Messgerät	GMS	0.01	
Hotkeys	DG	0.001	
Drucken	Start Anz.L.	mm	
Steuerzeich.	Start Anz.W.	GMS	
Messen	Trennzeich.	Punkt	
Passwort	Winkeldarst.	GMS	
RWK	Akt. verw. Einh.	mm	
	Darst. Modus	Kart.	
	Winkelanzeige	-+360	
	Punkt	Komma	

Trennzeichen wählen

- ▶ Auswahlfeld „Winkeldarst.“ markieren und einen Softkey drücken, um für die aktuelle Sitzung Dezimalgrad (DG) oder Grad/Minuten/ Sekunden (GMS) einzustellen
- ▶ Auswahlfeld „Akt. verw. Einh.“ markieren und mit Softkey Inch oder Millimeter (mm) für die aktuelle Sitzung auswählen
- ▶ Auswahlfeld „Darst. Modus“ markieren und mit Softkey das kartesische (Kart.) oder polare (Polar) Koordinatensystem für die aktuelle Sitzung auswählen

Anzeige		mm	1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Zoll	0.0001		
Anzeige	GMS	0.01	
Messgerät	DG	0.001	
Hotkeys	Start Anz.L.	mm	
Drucken	Start Anz.W.	GMS	
Steuerzeich.	Trennzeich.	Punkt	
Messen	Winkeldarst.	GMS	
Passwort	Akt. verw. Einh.	mm	
RWK	Darst. Modus	Kart.	
▼	Winkelanzeige	+	360
DG	GMS		

Winkelanzeige für die aktuelle Sitzung auswählen

Anzeige		mm	1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Zoll	0.0001		
Anzeige	GMS	0.01	
Messgerät	DG	0.001	
Hotkeys	Start Anz.L.	mm	
Drucken	Start Anz.W.	GMS	
Steuerzeich.	Trennzeich.	Punkt	
Messen	Winkeldarst.	GMS	
Passwort	Akt. verw. Einh.	mm	
RWK	Darst. Modus	Kart.	
▼	Winkelanzeige	+	360
Zoll	mm		

Maßeinheit für die aktuelle Sitzung auswählen

Anzeige		mm	1
Sprache+SW#	mm	0.0001	
Zoll	0.0001		
Anzeige	GMS	0.01	
Messgerät	DG	0.001	
Hotkeys	Start Anz.L.	mm	
Drucken	Start Anz.W.	GMS	
Steuerzeich.	Trennzeich.	Punkt	
Messen	Winkeldarst.	GMS	
Passwort	Akt. verw. Einh.	mm	
RWK	Darst. Modus	Kart.	
▼	Winkelanzeige	+	360
Kart.	Polar		

Gewünschtes Koordinatensystem wählen

- ▶ Das Auswahlfeld „Winkelanzeige“ markieren und dann einen Softkey drücken, um das gewünschte Anzeigeformat auszuwählen

Anzeige		mm	1	
Sprache+SW#	mm	0.0001		
Zoll	0.0001			
Anzeige	GMS	0.01		
Messgerät	DG	0.001		
Hotkeys	Start Anz.L.	mm		
Drucken	Start Anz.W.	GMS		
Steuerzeich.	Trennzeich.	Punkt		
Messen	Winkeldarst.	GMS		
Passwort	Akt. verw. Einh.	mm		
RWK	Darst. Modus	Kart.		
▼	Winkelanzeige	+	360	
+	360	0 - 360	+	180

Das gewünschte Winkelanzeigeformat auswählen

Hotkeys zuweisen

Im Setup-Untermenü „Hot Keys“ können Funktionstasten auf der Frontplatte mit häufig genutzten Funktionen verknüpft werden. Hotkeys sparen Zeit, da man nicht erst durch die Menüs navigieren muss, um eine Funktion zu starten bzw. indem sie eine Funktion per Tastendruck schnell zugänglich machen.

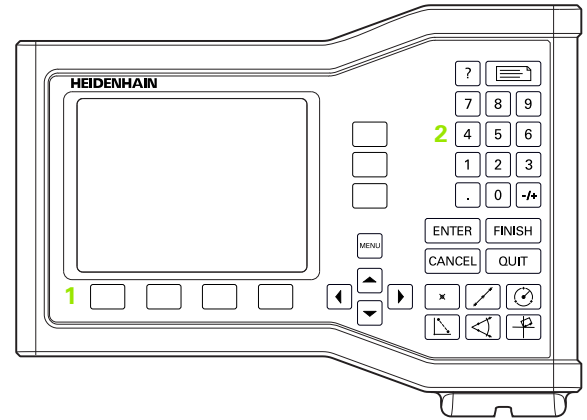
Die folgenden Tasten können als Hotkeys verwendet werden:

Pfeilnummer	Beschreibung
1	Softkeys
2	Zahlentasten

Untermenü „Hotkeys“

Die Konfigurationsfelder im Untermenü „Hotkeys“ umfassen:

- Tastentyp
- Bestimmte Taste für Hotkey-Zuweisung
- Funktion, die der Taste zugewiesen werden soll



Funktionstasten auf der Frontplatte, die für die Hotkey-Programmierung verwendet werden können

Funktion mit Hotkey verknüpfen:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; danach Option „Hotkey“ markieren
- ▶ Das Auswahlfeld „Tasten“ markieren und dann einen Softkey drücken, um die gewünschte Taste auszuwählen. In diesem Beispiel wird die Tastenart Softkey gewählt
- ▶ Gewünschte Taste wählen. In diesem Beispiel wird der Softkey 4) gewählt
- ▶ Einen Softkey drücken, um eine Funktion zuzuweisen. In diesem Beispiel wird eine besondere Funktion (Spezial) zugewiesen

Hotkeys		mm	1
Sprache+SW#	Tasten	Soft	
Anzeige	1)	Keine	
Messgerät	2)	Keine	
Hotkeys	3)	Keine	
Drucken	4)	Keine	
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort			
RWK			
▼			
Soft	0 bis 9		

Softkey zur Auswahl des Tastentyps drücken

Hotkeys		mm	1
Sprache+SW#	Tasten	Soft	
Anzeige	1)	Keine	
Messgerät	2)	Keine	
Hotkeys	3)	Keine	
Drucken	4)	Keine	
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort			
RWK			
▼			
Keine	Taste	Spezial	

Gewünschte Taste wählen

Annot.
Lösch.
GMS/DG
Zoll/mm
MKS
MinMax
Preset
Preset!
Drucke RS
▼

Funktion mit Softkey auswählen

- ▶ Die gewünschte Funktion markieren und dann die Zuweisung mit **ENTER** bestätigen. Im gezeigten Beispiel wird der Softkey 4) mit der Funktion Inch/mm verknüpft. Nach erfolgter Zuweisung kann man mit Softkey 4) zwischen Inch- und Millimeter-Anzeige umschalten

Annot.
Lösch.
GMS/DG
Zoll/mm
MKS
MinMax
Preset
Preset!
Drucke RS
▼

Die zuzuweisende Funktion wählen

Hotkeys		mm	1
Sprache+SW#	Tasten	Soft	
Anzeige	1)	Keine	
Messgerät	2)	Keine	
Hotkeys	3)	Keine	
Drucken	4)	Zoll/mm	
Steuerzeich.			
Messen			
Passwort			
RWK			
▼			
Keine	Taste	Spezial	

Taste **ENTER** drücken, um die Zuweisung abzuschließen

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um zum Setup-Menü zurückzukehren

Die nachfolgende Tabelle zeigt die im Menü „Spezial“ enthaltenen Funktionen:

Funktion im Menü „Spezial“	Beschreibung
Annot.	Schaltet zwischen definierter und freier Punktzahl (Annotation) um
Lö.KS	Löscht die Elementliste, Ausrichtungen und Bezugspunkte
GMS/DG	Schaltet zwischen der Anzeige von Winkeln in Grad/Minuten/Sekunden und Dezimalgrad um
Zoll/mm	Lineare Werte können in Inch oder Millimetern angezeigt werden.
MKS	Löscht Bezugspunkte und stellt die Maschinenkoordinaten wieder her
MinMax	Zeigt die maximalen und minimalen Zähl Schritte des Messgerätes in der gewählten Achse an; ein absoluter Bereich (vom Minimum zum Maximum) wird ebenfalls angezeigt
Preset	Setzt benutzerdefinierte Werte, die bekannten Teilekoordinaten entsprechen (z. B. Abmessungen in einer Werkstückzeichnung), für die Bezugspunkte
Preset!	Ruft den letzten voreingestellten Bezugspunkt wieder auf
Drucke RS	Überträgt die Daten des aktuellen Druckauftrags über USB an serielle Schnittstelle
Ref 1/2	Schaltet den aktuellen Bezugspunkt zwischen Bezugspunkt 1 und 2 um
Sende 2, 3	Sendet die aktuellen X-Y-, X-Y-Z- oder X-Y-Q-Achsendaten an einen Computer
Sende D	Sendet die aktuellen Durchmesserdaten an einen Computer
Sende F	Sendet die aktuellen Formfehlerdaten an einen Computer
Sende L	Sendet die aktuellen Längendaten an einen Computer
Sende Q	Sendet die aktuellen Winkelanzeigedaten für die Q-Achse an einen Computer
Sende R	Sendet die aktuellen Radiusdaten an einen Computer
Sende X	Sendet den aktuellen Wert der X-Achse an einen Computer
Sende Y	Sendet den aktuellen Wert der Y-Achse an einen Computer
Sende Z	Sendet den aktuellen Wert der Z-Achse an einen Computer
Sende <	Sendet die aktuellen Winkelmesswerte an einen Computer
Nulle 2	Nullt die X- und Y-Achse
Nulle Q	Nullt die Q-Achse

Druckformat

Druckformatdaten und Auswahlfelder sind in den Untermenüs „Drucken“ und „Steuerzeich.“ enthalten.

Untermenü „Drucken“

Die Konfigurationsfelder im Untermenü „Drucken“ umfassen:

- Breite des Ausdrucks in Zeichen
- Seitenlänge in Zeilen pro Seite
- Blattvorschub
- Drucker-Steuerzeichen vor und nach Zeilen und Seiten (Formularen)
- Automatische Etikettierung von Berichtsdaten
- Maßeinheit im Bericht angeben

Drucken im Untermenü „Drucken“ formatieren:

- ▶ **MENÜ>Setup** drücken, um das Setup-Menü zu öffnen; danach Option „Drucken“ markieren
- ▶ Das Auswahlfeld „Breite Ausdr.“ markieren und dann einen Softkey drücken, um eine Breite von 32, 40 oder 80 Zeichen zu wählen
- ▶ Das Auswahlfeld „Zeilen/Seite“ markieren und dann die gewünschte Zeilenzahl pro Seite von 1 bis 999 eingeben
- ▶ Das Auswahlfeld „Blattvorsch.“ markieren und Softkey **Ja** drücken, um ggf. nach den gedruckten Daten ein Steuerzeichen für den Blattvorschub einzufügen

Drucken		mm	↓1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Nein	
Hotkeys	Vor Zeile		
	Nach Zeile	10 13	
Drucken	Nach Seite		
Steuerzeich.	Auto Etik.	Ja	
Messen	Dr. mm/Zoll	Nein	
Passwort			
RWK	Daten	Anzeige	
	EingAuff.Form.	Nein	
32	40	80	

Breite des Ausdrucks wählen

Drucken		mm	↓1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Nein	
Hotkeys	Vor Zeile		
	Nach Zeile	10 13	
Drucken	Nach Seite		
Steuerzeich.	Auto Etik.	Ja	
Messen	Dr. mm/Zoll	Nein	
Passwort			
RWK	Daten	Anzeige	
	EingAuff.Form.	Nein	

Seitenlänge festlegen

Drucken		mm	↓1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Ja	
Hotkeys	Vor Zeile		
	Nach Zeile	10 13	
Drucken	Nach Seite		
Steuerzeich.	Auto Etik.	Ja	
Messen	Dr. mm/Zoll	Nein	
Passwort			
RWK	Daten	Anzeige	
	EingAuff.Form.	Nein	
Nein	Ja		

Ggf. Blattvorschub wählen

- ▶ Das Datenfeld „Vor Zeile“, „Nach Zeile“ oder „Nach Seite“ markieren und das gewünschte ASCII-Zeichen eingeben. Es können pro Datenfeld maximal vier ASCII-Zeichen eingegeben werden. Zum Beispiel wirken sich die im Feld „Vor Zeile“ eingegebenen ASCII-Zeichen vor jeder Zeile eines Ausdrucks aus, sodass bei der Eingabe des ASCII-Zeichens 32 vor jeder Druckzeile ein Leerzeichen eingefügt wird. Die Zeichen müssen durch Leerzeichen getrennt werden. Die ASCII-Kodierung wird auf der nächsten Seite erklärt
- ▶ Das Auswahlfeld „Auto Etik.“ markieren und dann Softkey **Ja** drücken, um die Druckdaten inklusive Merkmal auszugeben
- ▶ Das Auswahlfeld „Dr. MM/Zoll“ markieren und dann Softkey **Ja** drücken, um die Maßeinheit mit den Druckdaten auszugeben

Drucken		mm	1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Ja	
Hotkeys	Vor Zeile		
	Nach Zeile	10 13	
Drucken	Nach Seite		
Steuerzeich.	Auto Etik.	Ja	
Messen	Dr. mm/Zoll	Nein	
Passwort			
RWK	Daten	Anzeige	
	EingAuff.Form.	Nein	

ASCII-Steuerzeichen „Vor Zeile“, „Nach Zeile“ oder „Nach Seite“ eingeben

Drucken		mm	1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Ja	
Hotkeys	Vor Zeile		
	Nach Zeile	10 13	
Drucken	Nach Seite		
Steuerzeich.	Auto Etik.	Ja	
Messen	Dr. mm/Zoll	Nein	
Passwort			
RWK	Daten	Anzeige	
	EingAuff.Form.	Nein	

Softkey **Ja** drücken, um die automatische Etikettierung zu aktivieren

Drucken		mm	1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Ja	
Hotkeys	Vor Zeile		
	Nach Zeile	10 13	
Drucken	Nach Seite		
Steuerzeich.	Auto Etik.	Ja	
Messen	Dr. mm/Zoll	Ja	
Passwort			
RWK	Daten	Anzeige	
	EingAuff.Form.	Nein	

Softkey **Ja** drücken, um Maßeinheit mit anzugeben

ASCII-Kodierung:

Code	Zeichen	Code	Zeichen	Code	Zeichen	Code	Zeichen	Code	Zeichen
8	Rückschritt	31	US	54	6	77	M	100	d
9	Horizontaler	32	Leerzeichen	55	7	78	N	101	e
10	Zeilenvorschub	33	!	56	8	79	O	102	f
11	Vertikaler Tab.	34	"	57	9	80	P	103	g
12	Blattvorschub	35	#	58	:	81	Q	104	h
13	Wagen-	36	\$	59	;	82	R	105	i
14	SO	37	%	60	<	83	S	106	j
15	SI	38	&	61	=	84	T	107	k
16	DIE	39	'	62	>	85	U	108	l
17	DC1	40	(	63	?	86	V	109	m
18	DC2	41	)	64	@	87	W	110	n
19	DC3	42	*	65	A	88	X	111	o
20	DC4	43	+	66	B	89	Y	112	p
21	NAK	44	,	67	C	90	Z	113	q
22	SYN	45	-	68	D	91	[	114	r
23	ETB	46	.	69	E	92	\	115	s
24	CAN	47	/	70	F	93	]	116	t
25	EM	48	0	71	G	94	^	117	u
26	SUB	49	1	72	H	95	_	118	v
27	ESC	50	2	73	I	96	'	119	w
28	FS	51	3	74	J	97	a	120	x
29	GS	52	4	75	K	98	b	121	y
30	RS	53	5	76	L	99	c	122	z

- ▶ Das Auswahlfeld „Daten“ markieren und dann den Softkey **Liste** drücken, um die Datenoptionen anzuzeigen
- ▶ Daten wie gewünscht wählen und mit Taste **ENTER** bestätigen. Folgende Datenoptionen stehen zur Verfügung:
 - Keine: Es werden keine Daten gesendet
 - Anzeige: Inhalte der aktuellen Anzeige
 - Bericht: Alle Messdaten für Konturelemente ohne Toleranzergebnisse
 - Tol.-Bericht: Alle Toleranzdaten ohne die Messergebnisse für die Konturelemente
 - CSV: Alle Messdaten für Konturelemente ohne Toleranzergebnisse, Variablen mit Komma-Trennzeichen
 - Tab: Alle Messdaten für Konturelemente ohne Toleranzergebnisse, Variablen mit Tabulator-Trennzeichen
- ▶ Das Auswahlfeld „EingAuff.“ markieren und dann Softkey **Ja** drücken, um den Benutzer zur Eingabe eines Dateityps aufzufordern. Softkey **Nein** drücken, um die Datei in der unter „Dateiart“ spezifizierten Form zu senden

Drucken		mm	1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Nein	
Hotkeys	Vor Zeile		
Drucken	Nach Zeile	10 13	
Steuerzeich.	Nach Seite		
Messen	Auto Etik.	Ja	
Passwort	Dr. mm/Zoll	Nein	
RWK	Daten	Keine	
	EingAuff.Form.	Nein	
Liste			

Softkey **Liste** drücken, um die Datenoptionen anzuzeigen

Keine
Anzeige
Bericht
Tol.-Bericht
CSV
Tab

Daten wie gewünscht wählen und mit Taste **ENTER** bestätigen.

Drucken		mm	1
Sprache+SW#	Breite Ausdr	80	
Anzeige	Zeilen/Seite	60	
Messgerät	Blattvorsch.	Nein	
Hotkeys	Vor Zeile		
Drucken	Nach Zeile	10 13	
Steuerzeich.	Nach Seite		
Messen	Auto Etik.	Ja	
Passwort	Dr. mm/Zoll	Nein	
RWK	Daten	Anzeige	
	EingAuff.Form.	Ja	
Nein	Ja		

Das Auswahlfeld „EingAuff.“ markieren und dann Softkey **Ja** oder **Nein** drücken

- ▶ Taste **FINISH** drücken, um zum Setup-Menü zurückzukehren

Untermenü „Steuerzeich.“

Das Untermenü „Steuerzeich.(en)“ enthält Datenfelder für die Drucker-Konfiguration. Hier können ASCII-Steuerzeichen vor dem Datenstrom des Ausdrucks eingefügt werden.

Es können pro Datenfeld maximal 3 ASCII-Zeichen eingegeben werden. Die Zeichen müssen durch Leerzeichen getrennt werden.

Um den Druck im Untermenü „Steuerzeich.“ zu formatieren:

- ▶ Option „Steuerzeich.“ markieren
- ▶ Das erste Feld markieren und die benötigten ASCII-Steuerzeichen eingeben

Steuerzeich.	mm	↓1
Sprache+SW#	Vor Seite	
Anzeige		
Messgerät		
Hotkeys		
Drucken		
Steuerzeich.		
Messen		
Passwort		
RWK		
▼		

ASCII-Steuerzeichen „Vor Zeile“ eingeben

- ▶ Weitere Felder markieren und Zeichen eintragen, bis der Datenstrom vollständig ist
- ▶ Taste **FINISH** drücken, um zum Setup-Menü zurückzukehren

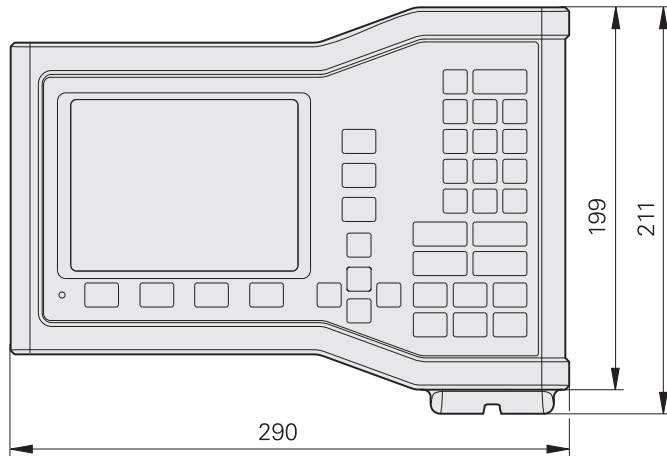
2.3 Technische Daten

Technische Daten	
Achsen	2 bis 3 Achsen
Messgerät-Eingänge	□□ TTL-Messgeräte, 5 V
Anzeige	Monochrome Anzeige für Positionswerte, Dialoge und Eingaben, grafische Funktionen, grafische Positionierhilfe <ul style="list-style-type: none"> ■ 14,48 cm ■ Zeichenhöhe der Anzeige 1,27 cm ■ Auflösung 0,00001 mm
Fehlerkorrektur	Linear (LEC), abschnittsweise linear (SLEC) und nichtlinear (NLEC)
Daten-Schnittstelle	USB (Typ B) 115 200 Baud
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> ■ Montageplatte (ID 625491-01) ■ Montagearm (ID 382893-01) ■ Montagerahmen (ID 647702-01) ■ Kommunikationssoftware QC-Wedge (ID 709141-01)
Versorgungsspannung	AC 100 V ... AC 240 V (–15 % bis +10 %) 50 Hz ... 60 Hz (±2 %) max. 54 W
Austauschbare Sicherung	T500 mA / 250 V, 5 mm x 20 mm
Umgebungsbedingungen	Das Gerät erfüllt die Anforderungen für normale Umgebungsbedingungen
Arbeitstemperatur	0 °C ... 45 °C
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C
Montagekategorie	II
Schutzart EN60529	IP40, IP54 (Frontplatte)
Gehäuse	Arbeitsfläche, Druckgussgehäuse
Gewicht	2,6 kg

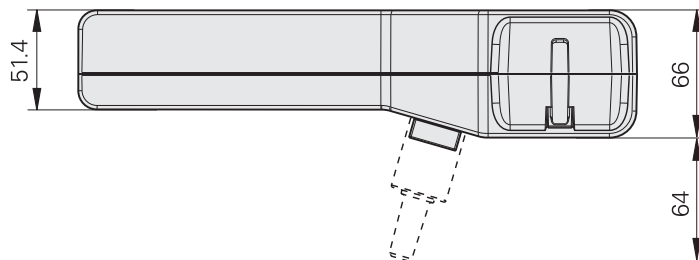
Anschlussmaße

Die Abmessungen von Gehäuse, Montageplatte, Montagearm und Montagerahmen für das Gerät sind in mm angegeben.

ND 120

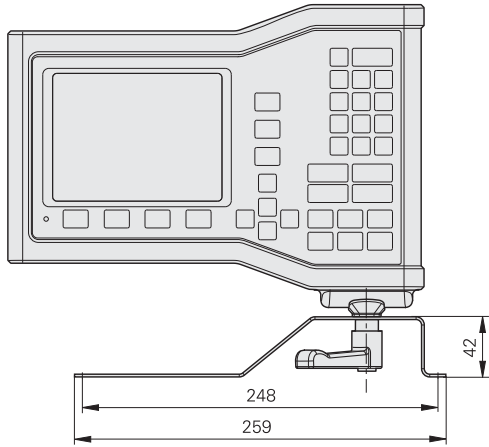


Vorderansicht mit Maßangaben

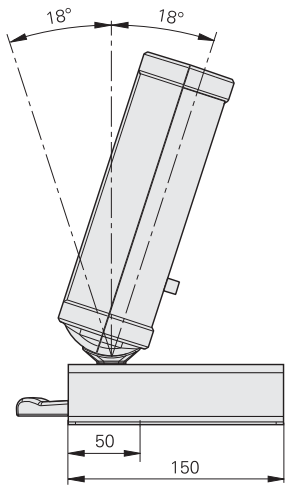


Ansicht von unten mit Maßangaben

Montageplatte (ID 625491-01)

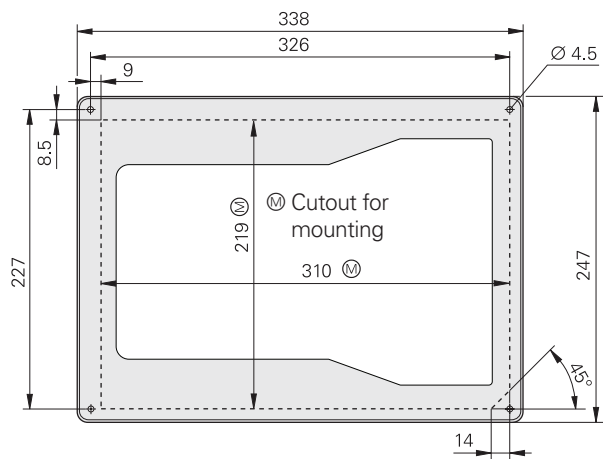


Vorderansicht mit Maßangaben



Seitenansicht mit Maßangaben

Montagerahmen (ID 647702-01)



Vorderansicht mit Maßangaben

- A**
 AAK ... 86
 Achstasten ... 3
 Anschlüsse
 Computer ... 66
 Messgeräte ... 65
 Anschlussmaße ... 111
 Anzeigeformat ... 99
 Ausrichtung ... 32
 Ausschalten ... 20
 Auswertungsmodus ... 25
- B**
 Bedienfeld
 Frontplatte ... 3
 Rückseite ... 5
 Befehlstasten ... 4
 Berichte ... 56
 Betriebsart anzeigen ... 24
 Bezugspunkt ... 33
- D**
 Daten
 empfangen ... 75
 senden ... 75
 Druckformat ... 105
- E**
 Einführung ... 3
 Einschalten ... 19
 Elektrischer Anschluss ... 60, 63
 Elementliste ... 37
 EXTRA, Menü ... 27
- F**
 Fehler ... 57
 Fehlerkorrektur ... 83
 Funktionen ... 19
 Funktionstasten ... 21
- H**
 Hilfe-Taste ... 3
 Hotkeys ... 102
- I**
 Installation ... 61
 IST-Position ... 24
- K**
 Konfiguration „Messen“ ... 97
 Konfiguration der Achsen ... 73
 Konfiguration des Messgerätes ... 78
 Konturelemente ... 37
 Definieren ... 45
 Definierte ... 45
 konstruieren ... 47
 Konstruierte ... 47
 Konturelemente erfassen ... 38
- L**
 LEC ... 84
- M**
 Maschinen-Bezugspunkt ... 20, 30
 Maßfaktor ... 96
 Menü Lösch. ... 29
 Menüs ... 27
 Menü-Taste ... 3
 Messen
 Abstände ... 43
 Konturelemente ... 39
 Kreise ... 42
 Punkte ... 40
 Winkel ... 44
 Zeilen ... 41
 Messmodus ... 26
 Messtasten ... 4
 Montage ... 60
 Platte ... 61
- N**
 NLEC ... 90
 NLEC-Daten
 importieren ... 94
 speichern ... 95
- P**
 Passwort ... 12, 74
 Pfeiltasten ... 3
 Punktzahl ... 31
- R**
 Rechtwinkligkeit, Kalibrierung ... 82
 Reinigung ... 11
- S**
 Senden-Taste ... 3
 Setup ... 68
 Aufbau ... 71
 Menü ... 69
 Setup-Menü ... 27
 Sicherheit ... 10
 Sicherung, austauschen ... 64
 Softkeys ... 3
 Sprache ... 72
 Symbole ... 8
- T**
 Technische Daten ... 110
 Teileausrichtung ... 32
 Toleranzen ... 52
- U**
 Übersicht ... 18
- V**
 Version ... 6
- Z**
 Zahlenblock ... 4

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +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