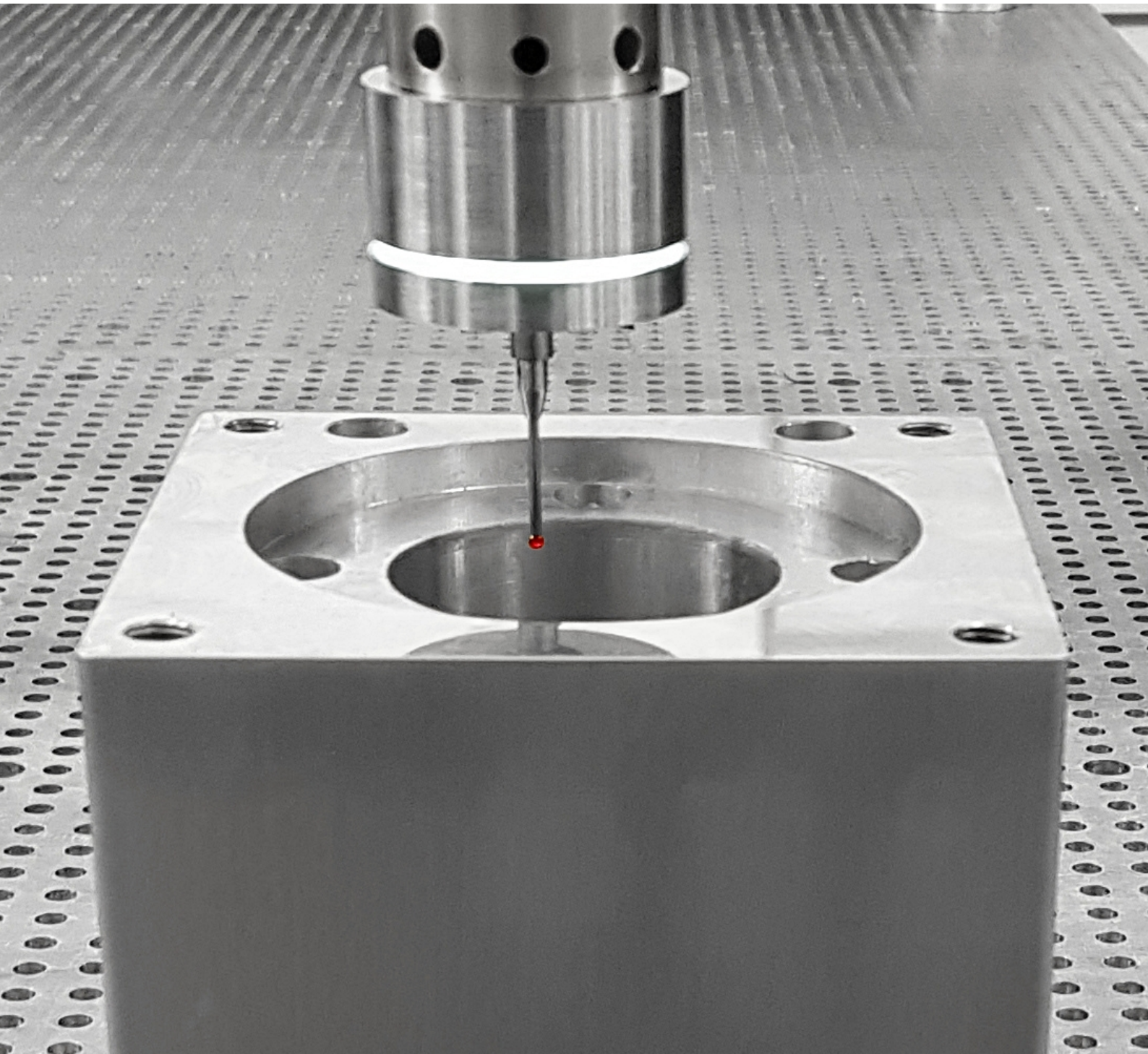


3D-finder MESSTASTER

3Df-MK Rev: 07



3D-finder Messtaster

Der **3D-finder** Messtaster dient zur Messung von Werkstückgeometrien wie Kanten, Bohrungen, Nuten, Stege, Winkel und Ecken.

Dieser Messtaster wurde für hohe Messpräzision und hohe Wiederholgenauigkeit entwickelt.



Um hohe Mess-Präzision erreichen zu können, muss ein Messtaster mechanisch kalibriert werden, so dass die Achse des Messtasters perfekt mit der Spindelachse Ihrer Maschine übereinstimmt.

Günstige Messtaster aus dem Hobby-Bereich bieten keine Möglichkeit die Achse des Messtasters auszurichten. Ohne eine solche Kalibrierungsfunktion werden die Messergebnisse sehr ungenau und somit auch im Hobby-Bereich oft unbrauchbar.

Messtaster mit Ausrichtmöglichkeit sind im Industriesektor vorzufinden, jedoch liegen diese preislich weit im 4-stelligen Bereich.

Bei der Entwicklung unseren **3D-finder** wurde besonders auf einen günstigen Preis geachtet und zwar ohne Abstriche in der Präzision, Wiederholgenauigkeit und Zuverlässigkeit.

Vielmehr ist der **3D-finder** nicht nur ein einfacher Schalter, sondern beinhaltet auch Elektronik um ein stabiles und zuverlässiges Schaltverhalten zu gewährleisten.

Technische Daten 3D-finder Messtaster

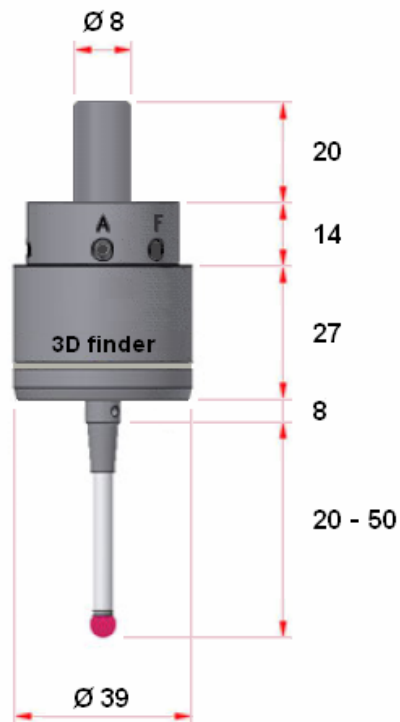
Antastrichtungen:	$\pm X; \pm Y; -Z$
Max. Taststiftauslenkung:	$XY = 12^\circ; Z = 5\text{mm}$
Antastkraft:	$XY = 0,5 - 1\text{N}; Z = 2,5\text{N}$
Wiederholgenauigkeit: (unidirektional)	1 μm mit 30mm Taststift und max. 200 mm/min Antastgeschwindigkeit
Ausgangsfunktion:	elektronischer High-Speed Schalter als Öffner
Schaltstrom:	max. 30 mA
Funktionsanzeige:	LED mit Schaltpunktanzeige
Betriebsspannung:	12 – 24V DC
Kabellänge:	1 Meter (ohne Stecker)
Gehäuse:	Edelstahl
Aufnahme:	mit Ausrichtfunktion und 8mm Zylinderschaft
Taststift:	Taststift mit 2mm Rubinkugel (im Lieferumfang enthalten)
Abmessungen (ohne Aufnahme):	(D) 40mm, (H) 27mm

Anschlussbelegung

Kabel 4-adrig:	braun	= + 12 bis 24VDC
	blau	= 0V (GND)
	grün , weiss	= Schalter

Abmessungen

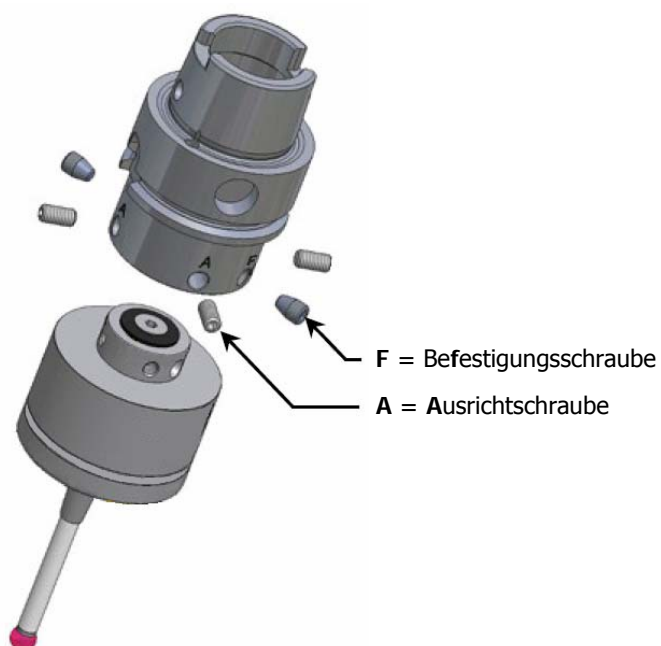
Abmessungen in mm $\pm 0,5$



Werkzeugaufnahme montieren/demontieren

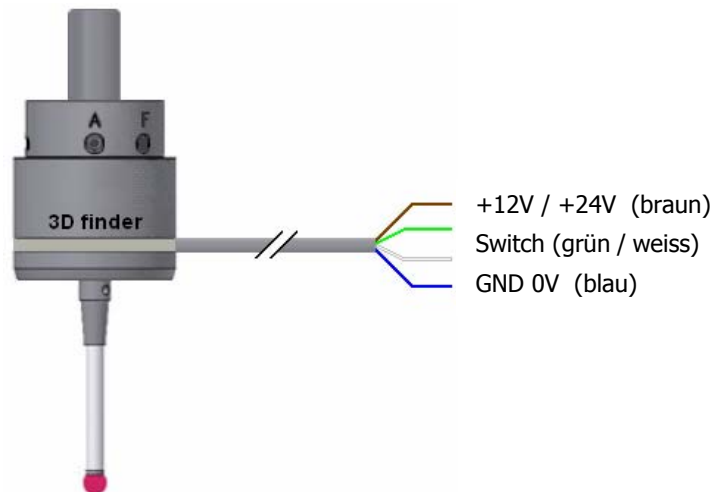
Werkzeugaufnahme auf den Taster schieben, und die Gewinde „F“ zu den Konusbohrungen am Taster ausrichten.

- Beide Befestigungsschrauben „F“ einschrauben und leicht anziehen.
- Alle 4 Ausrichtschrauben „A“ einschrauben und leicht anziehen.
- Messtaster zur Spindelmitte ausrichten (siehe Kapitel „Messtaster ausrichten und kalibrieren“).

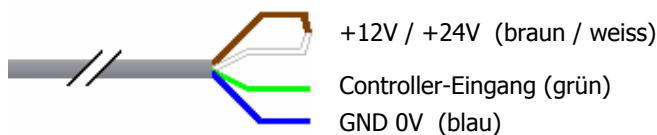


3D-finder an den CNC Controller anschliessen

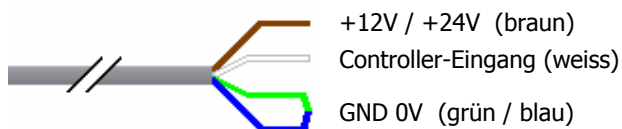
- Der **3D-finder** kann mit 12V oder 24V Gleichspannung betrieben werden.
- Die Schaltausgänge können wie ein gewöhnlicher Schalter an den CNC Controller angeschlossen werden, unabhängig davon ob dieser einen NPN oder PNP Eingang hat.
- Standardmässig arbeitet der Schaltausgang als Öffner, eine Variante als Schliesser ist auf Anfrage erhältlich
- Der Schaltstrom darf 30mA nicht überschreiten – Beachten Sie die Anschlussbestimmungen von Ihrem CNC Controller
- Die geschaltete Spannung darf die eigene Versorgungsspannung des **3D-finder** nicht überschreiten
- Die Schaltausgänge können mit NPN und PNP Induktivsensoren in Reihe angeschlossen werden



Anschliessen an einem Controller mit PNP Eingang



Anschliessen an einem Controller mit NPN Eingang



Achtung: Es ist wichtig bei der Verwendung als PNP bzw. NPN diese Farbbeschriftung der Anschlussdrähte einzuhalten !

Wir empfehlen die Steuerung spannungsfrei zu schalten bevor der **3D-finder** angeschlossen wird. Durch einen unsachgemässen Anschluss kann der **3D-finder** beschädigt werden.

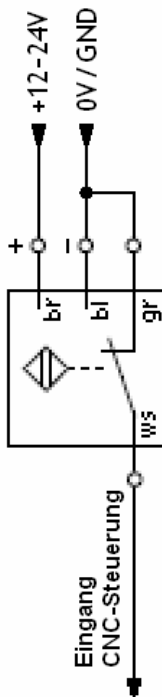
Hot-Plug

Sollte sich ein spannungsfreier Anschluss nicht realisieren lassen, dann muss die Spannungsversorgung des **3D-finder** (braun / blau) vor den Schaltkontakten (grün / weiss) angeklemmt werden.

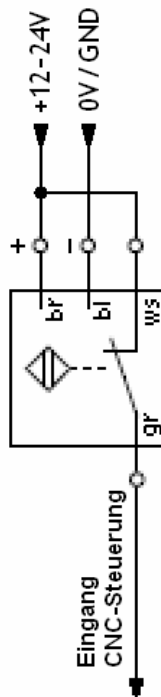
Für einen sicheren Hot-Plug Betrieb des **3D-finder** und der anderen Sensoren die Sie verwenden, empfehlen wir die Verwendung unserer speziell entwickelten Anschlussbox – **Sensor Hot-Plug Interface**.

Anschlussbeispiele

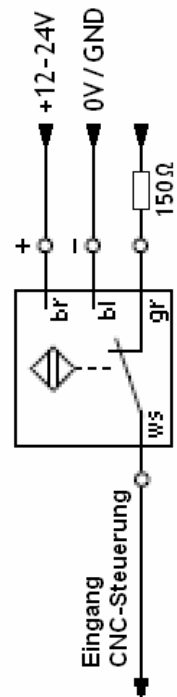
NPN Schaltung
Sink / Masse / Open Collector



PNP Schaltung
Source / Spannung



Potenzialfreie Schaltung
Empfohlen mit 150 Ohm Widerstand



- Durch unsachgemässen Betrieb bzw. Nichtbeachtung der Richtlinien entfällt jeglicher Garantiespruch -

Messtaster ausrichten und kalibrieren

Um genaue Messungen durchführen zu können, muss der Messtaster kalibriert werden. Die Kalibrierung müssen Sie vornehmen bei:

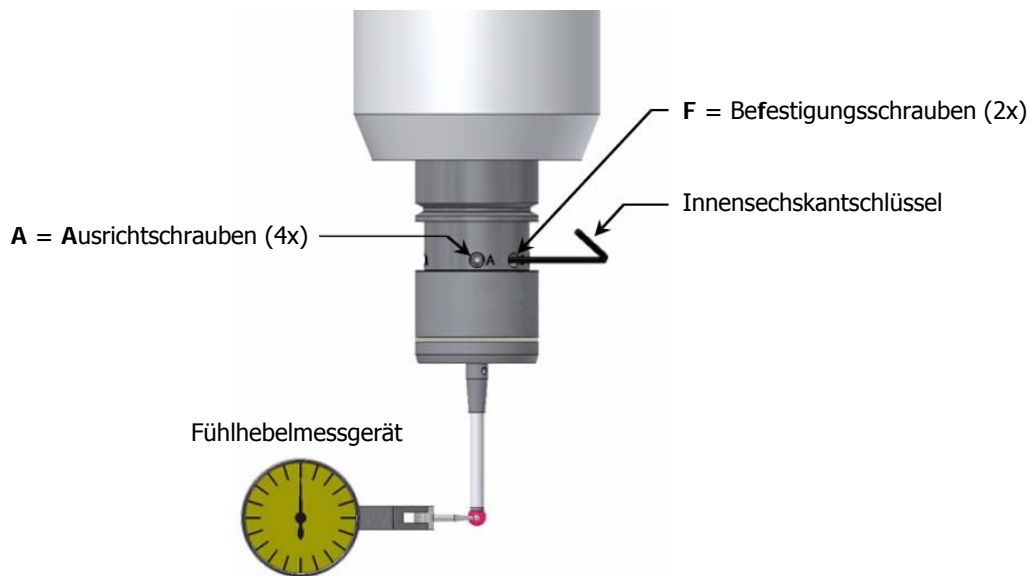
- Inbetriebnahme
- Taststift-Wechsel
- Änderung des Antastvorschubs

Ausrichtung zur Spindelmitte

Die Messtaster-Achse fällt normalerweise nicht genau mit der Spindelachse zusammen. Die Ausrichtung zur Spindelmitte gleicht den Versatz zwischen Messtaster-Achse und Spindelachse aus. Dadurch kann der Messtaster mit hoher Präzision aus beliebiger Tastrichtung verwendet werden.

Für die Ausrichtung zur Spindelmitte gehen Sie wie folgt vor:

- Befestigungsschrauben „F“ (2x) lösen und mit mittlerer Kraft wieder anziehen
- Messtaster drehen und mittels der Ausrichtschrauben „A“ (4x) auf $<20\mu\text{m}$ ausrichten
- Befestigungsschrauben „F“ (2x) etwas fester anziehen
- Messtaster drehen und mittels der Ausrichtschrauben „A“ (4x) auf $<5\mu\text{m}$ ausrichten
- Befestigungsschrauben „F“ (2x) anziehen
- Ausrichtschrauben „A“ (4x) gegeneinander anziehen
- Ausrichtung kontrollieren



HINWEIS: Markieren Sie die Position des Messtasters in der Spindelaufnahme (z. B. mit je einem Farbpunkt auf der Spindelaufnahme und auf dem Messtaster). Für beste Messpräzision, achten Sie beim erneuten Einspannen des Messtasters in der Spindelaufnahme auf die korrekte Ausrichtung beider Markierungen.

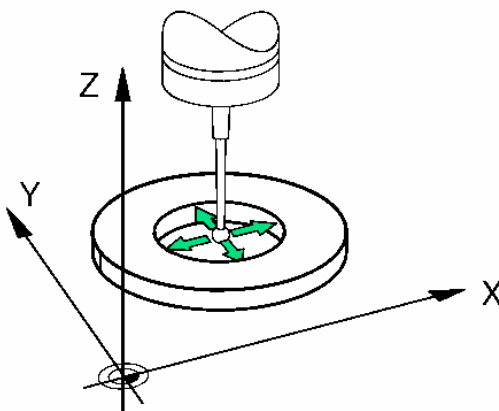


Hiermit ist die Ausrichtung zur Spindelmitte beendet. Als Nächstes müssen Sie die Kalibrierung des wirksamen Radius vornehmen (Radius-Offset).

Radius-Offset kalibrieren

Normalerweise entsteht bei der Messung eines Kreisdurchmessers (z.B. Einstellring) eine Abweichung zwischen Messwert und Sollwert. Diese Mess-Abweichung wird durch Ihre Maschine verursacht, z. B. durch die Abweichung der Spindelsteigung, durch die eingestellte Auflösung der Antriebsmotoren, sowie durch die eingestellten Beschleunigung-/Bremsrampen der Antriebsmotoren. Um diese Abweichungen zu kompensieren, muss eine Kalibrierung für Radius-Offset durchgeführt werden:

- Montieren Sie einen Einstellring auf der Arbeitsfläche Ihrer Maschine
- Messen Sie mit dem **3D-finder** den Durchmesser des Einstellrings
- Wiederholen Sie noch 2 Mal die Messung des Einstellrings
- Errechnen Sie die Differenz zwischen Ihrem letzten Messwert und dem realen Radius des Einstellrings
- Tragen Sie diese Differenz (Radius-Offset) in den Parameter Ihrer Maschine ein.



Der Radius-Offset muss dann bei jeder weiteren Messung berücksichtigt werden.

Für die Eding-CNC Software haben wir eine Routine für die Software-Kalibrierung angefertigt. Die Kalibrier-Routine läuft automatisch ab. Es werden 25 Messungen vorgenommen und daraus der Radius-Offset ermittelt. Dieser Offset wird dann automatisch in den Vermessungsroutinen berücksichtigt.

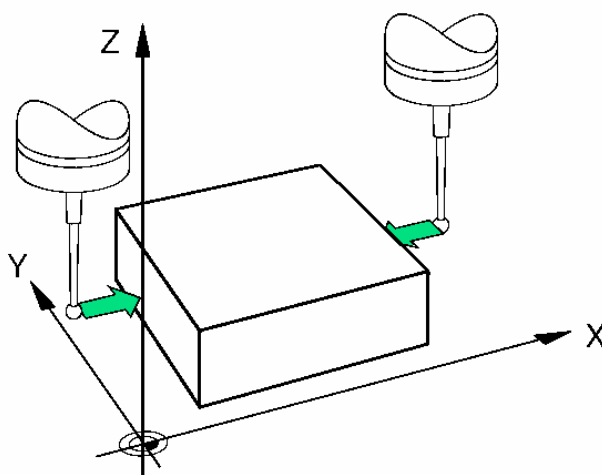
Wir haben ebenfalls Eding-CNC Routinen für sehr präzise Messungen von Kreisen (Innen- & Aussenkreise), sowie für Werkstückvermessung (Innen- & Aussenkontur) und Werkstück-Nullpunktermittlung angefertigt.

Diese Routinen sind auf Anfrage erhältlich (siehe Kapitel „Routinen für die Eding-CNC Software“).

Werkstücke manuell vermessen

Sie können den Messtaster auch in den Betriebsarten Manuell und El. Handrad verwenden, um einfache Messungen am Werkstück durchzuführen.

Fahren Sie langsam an das Werkstück heran bis der Messtaster schaltet. Anschliessend fahren Sie langsam vom Werkstück zurück bis der Messtaster erneut schaltet. Berücksichtigen Sie an dieser Maschinenposition den Radius der Messkugel und nehmen Sie diese Koordinate als Position der Werkstückkante.



Worauf Sie achten sollten

Für eine sichere und zuverlässige Funktion des Messtasters, müssen folgende Punkte beachtet werden:

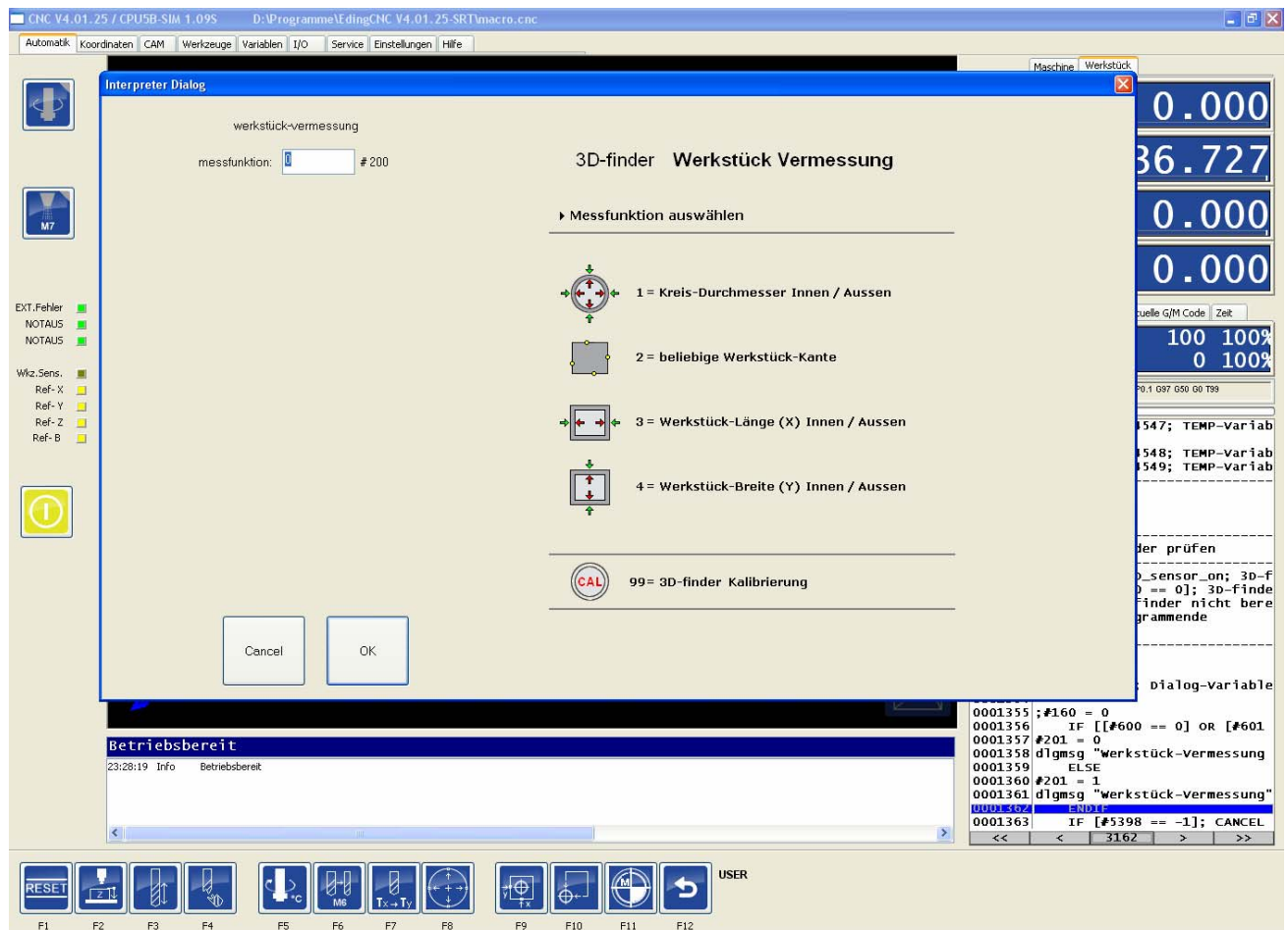
- Messtaster NICHT mit Druckluft oder Wasserstrahl reinigen!
- Messtaster nach der Demontage der Werkzeugaufnahme sauber und trocken wischen!
- Betriebsspannung NICHT direkt an den Schalterausgängen (grün / weiss) anschliessen – dies würde den internen elektronischen Schalter zerstören
- Die geschaltete Spannung darf NICHT grösser sein als die eigene Versorgungsspannung des **3D-finder**, das heisst: wenn z. B. der **3D-finder** mit 12V versorgt wird, dann dürfen keine Lasten geschaltet werden welche mit mehr als 12V betrieben werden
- Anfahrtschub darf NICHT 1000mm/min übersteigen, sonst kann der Messtaster beschädigt werden
- Je kleiner der Messvorschub ist, umso höher ist die Wiederholgenauigkeit
- Nach Demontage aus der Werkzeugaufnahme muss der Messtaster neu ausgerichtet und kalibriert werden
- Nach Taststiftwechsel muss der Messtaster neu ausgerichtet und kalibriert werden
- Beim Einschrauben des Taststiftes dürfen keine großen Anzugkräfte aufgewendet werden
- Bei eingespanntem **3D-finder** darf die Frässpindel NICHT eingeschaltet werden

Routinen für die Eding-CNC Software

Wie bereits erwähnt, für die Eding-CNC Software sind Routinen für die Kalibrierung und Werkstückvermessung verfügbar.

Nach der Integration in der Eding-CNC Software können diese Routinen über ein Funktionsmenu aufgerufen werden.

Es wurde darauf geachtet, dass die Vermessungsroutinen sehr einfach zu bedienen sind.



Bevor die Werkstück-Vermessung genutzt werden kann, muss die Software-Kalibrierung des 3D-finder auf Ihrer Maschine vorgenommen werden (Messfunktion 99).

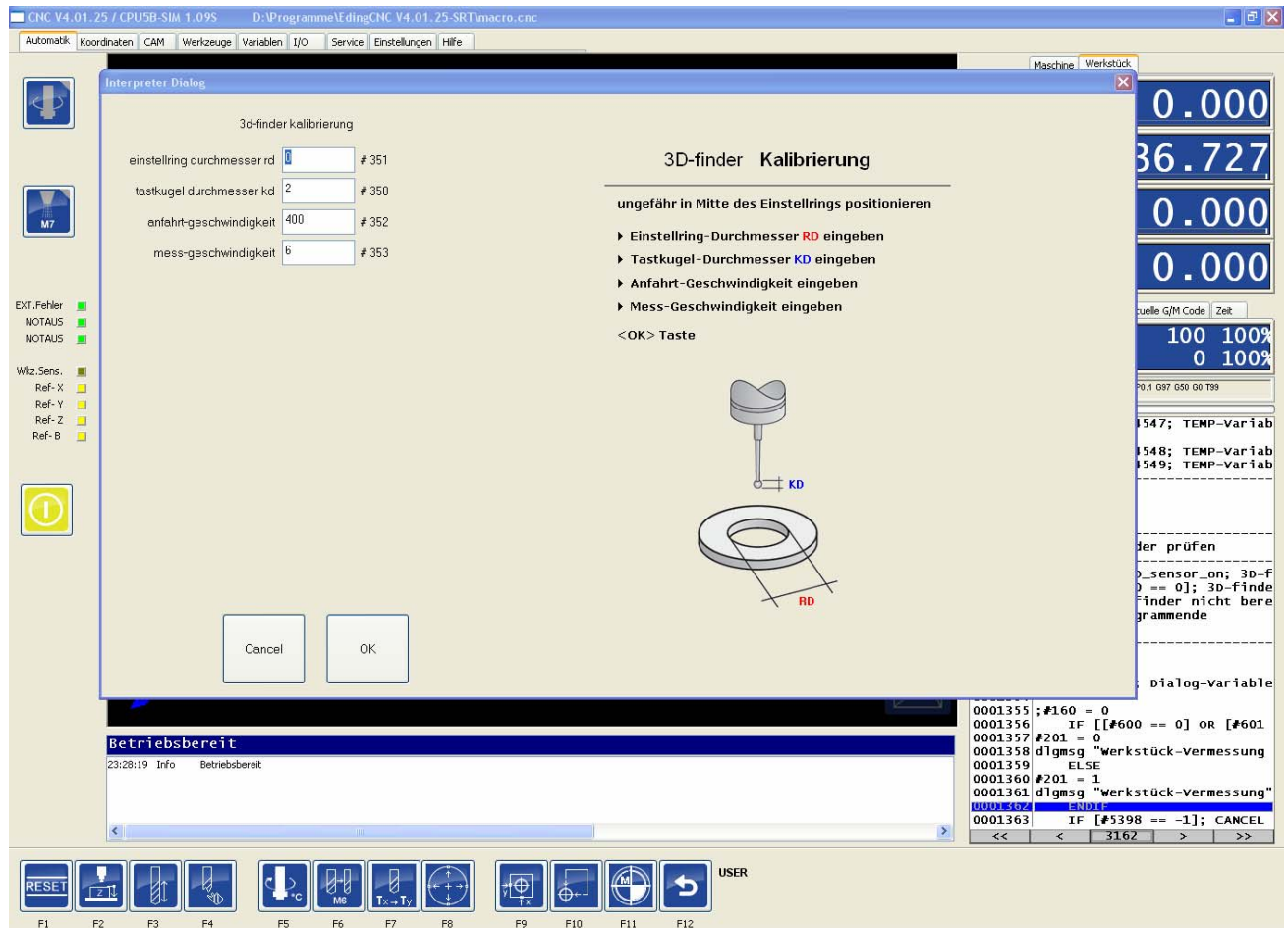
Die Software-Kalibrierung muss wiederholt werden bei:

- Demontage / Montage der Werkzeugaufnahme
- Taststift-Wechsel
- Änderung des Antastvorschubs in Ihrer CNC Software
- Änderung der Maschinenparameter (Beschleunigungsrampen usw.)

Die Software-Kalibrierung ermittelt einen so genannten „Offset“, damit die Ungenauigkeiten Ihrer Maschine kompensiert werden.

Ungenauigkeiten entstehen durch Abweichungen in den Spindelsteigungen, Beschleunigungsrampen der Antriebsmotoren und Reaktionszeiten des CNC-Controllers.

Ohne Software-Kalibrierung wäre die hohe mechanische Präzision des **3D-finder** nur suboptimal genutzt.



Für die Durchführung der Software-Kalibrierung, muss ein Einstellring (Kalibrierring) verwendet werden. Es wird empfohlen einen Einstellring mit min. 20mm Innendurchmesser zu verwenden.

Sollten Sie über keinen Einstellring verfügen, dann können Sie auch ein Kugellager mit grossem Innendurchmesser verwenden.

Achten Sie darauf, dass ein Kugellager niemals die hohe Präzision eines Einstellrings aufweist. Jedoch kann es vorkommen, dass auch diese Präzision für viele Anwendungen ausreichend ist.

Für die Durchführung der Kalibrierung befestigen Sie den Einstellring auf Ihrem Maschinentisch und positionieren Sie die Tastkugel des **3D-finder** auf Messhöhe im Inneren des Einstellrings.

Für beste Messgenauigkeit sollten Sie eine möglichst kleine Messgeschwindigkeit wählen.

Die Anfahrtgeschwindigkeit kann natürlich deutlich grösser sein als die Messgeschwindigkeit, jedoch nicht mehr als 1000 mm/min.

Bei Anfahrtgeschwindigkeiten grösser 1000 mm/min kann der **3D-finder** beschädigt werden.

Empfohlene Werte: 400 mm/min für die Anfahrtgeschwindigkeit und 6 mm/min für die Messgeschwindigkeit.

Hinweis: Die Software-Kalibrierung führt mehrere Messungen durch und nimmt ca. 30 Minuten in Anspruch.

Nach abgeschlossener Software-Kalibrierung können die Routinen für Werkstück-Vermessung genutzt werden. Es können einzelne Material-Kanten, Kreise und rechteckige Werkstücke vermessen werden.

Auch der gewünschte Werkstück-Nullpunkt kann angegeben werden, falls mehrere Nullpunkte möglich sind.

Diese Routinen sind auf den folgenden Seiten abgebildet.

CNC V4.01.25 / CPU5B-SIM 1.09S D:\Programme\EdingCNC V4.01.25-SRT\macro.cnc

Automatik Koordinaten CAM Werkzeuge Variablen I/O Service Einstellungen Hilfe

Maschine Werkstück

Interpreter Dialog

kreismittelpunkt ermitteln

modus (innen oder aussen): #340
 kreis / zapfen durchmesser: #351
 z - sicherheitshöhe: #720

3D-finder Kreismittelpunkt und Durchmesser

Innen (1)	Aussen (2)
ungefähr in Kreismitte positionieren	in Tastrichtung X+ ausserhalb des Kreises positionieren
<ul style="list-style-type: none"> Modus 1 für Innen eingeben Kreis-Durchmesser eingeben Z-Sicherheitshöhe ist nicht erforderlich für Innenmessung 	<ul style="list-style-type: none"> Modus 2 für Aussen eingeben Zapfen-Durchmesser eingeben Z-Sicherheitshöhe zum Fahren über Werkstück eingeben
<OK> Taste	<OK> Taste

Cancel OK

EXT.Fehler NOTAUS NOTAUS
 Wkz.Sens. Ref-X Ref-Y Ref-Z Ref-B

0.000
36.727
0.000
0.000

Quelle G/M Code | Zeit
100 100%
0 100%

0.1 G97 G50 G0 T99

547; TEMP-Variab
548; TEMP-Variab
549; TEMP-Variab

der prüfen
_sensor_on; 3D-f
= 0]; 3D-finde
finder nicht bere
grammende

Dialog-Variablen

```

0001355 ;#160 = 0
0001356 IF [[#600 == 0] OR [#601
0001357 #201 = 0
0001358 d1gmsg "Werkstück-Vermessung
0001359 ELSE
0001360 #201 = 1
0001361 d1gmsg "Werkstück-Vermessung"
0001362 ENDI;
0001363 IF [#5398 == -1]; CANCEL
  
```

Betriebsbereit
23:28:19 Info Betriebsbereit

RESET F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 USER

CNC V4.01.25 / CPU5B-SIM 1.09S D:\Programme\EdingCNC V4.01.25-SRT\macro.cnc

Automatik Koordinaten CAM Werkzeuge Variablen I/O Service Einstellungen Hilfe

Maschine Werkstück

Interpreter Dialog

werkstück-kante antasten

modus (innen oder aussen): #340
 antastrichtung angeben: #700
 z - sicherheitshöhe: #720

3D-finder Werkstück-Kante antasten

Innen (1)	Aussen (2)
innerhalb vom Werkstück neben gewünschter Kante positionieren	ausserhalb vom Werkstück neben gewünschter Kante positionieren
<ul style="list-style-type: none"> Modus 1 für Innen eingeben Antastrichtung angeben 1= X+ 2= X- 3= Y+ 4= Y- Z-Sicherheitshöhe zum Fahren über Werkstück eingeben 	<ul style="list-style-type: none"> Modus 2 für Aussen eingeben Antastrichtung angeben 1= X+ 2= X- 3= Y+ 4= Y- Z-Sicherheitshöhe zum Fahren über Werkstück eingeben
<OK> Taste	<OK> Taste

Cancel OK

EXT.Fehler NOTAUS NOTAUS
 Wkz.Sens. Ref-X Ref-Y Ref-Z Ref-B

0.000
36.727
0.000
0.000

Quelle G/M Code | Zeit
100 100%
0 100%

0.1 G97 G50 G0 T99

547; TEMP-Variab
548; TEMP-Variab
549; TEMP-Variab

der prüfen
_sensor_on; 3D-f
= 0]; 3D-finde
finder nicht bere
grammende

Dialog-Variablen

```

0001355 ;#160 = 0
0001356 IF [[#600 == 0] OR [#601
0001357 #201 = 0
0001358 d1gmsg "Werkstück-Vermessung
0001359 ELSE
0001360 #201 = 1
0001361 d1gmsg "Werkstück-Vermessung"
0001362 ENDI;
0001363 IF [#5398 == -1]; CANCEL
  
```

Betriebsbereit
23:28:19 Info Betriebsbereit

RESET F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 USER

CNC V4.01.25 / CPU5B-SIM 1.09S D:\Programme\EdingCNC V4.01.25-SRT\macro.cnc

Automatik Koordinaten CAM Werkzeuge Variablen I/O Service Einstellungen Hilfe

Maschine Werkstück

Interpreter Dialog

werkstück-länge x messen

modus (innen oder aussen): #340
werkstück länge (x): #710
z - sicherheitshöhe: #720
werkstück null-punkt setzen: #725

3D-finder Werkstück-Länge (X) messen

Innen (1)

ungefähr in Werkstückmitte positionieren

- ▶ Modus 1 für Innen eingeben
- ▶ Werkstück-Länge X eingeben
- ▶ Z-Sicherheitshöhe zum Fahren über Werkstück eingeben
- ▶ Null-Punkt setzen
1= Links | 2= Mitte | 3= Rechts

<OK> Taste

Aussen (2)

in Tastrichtung X+ ausserhalb des Werkstücks positionieren

- ▶ Modus 2 für Aussen eingeben
- ▶ Werkstück-Länge X eingeben
- ▶ Z-Sicherheitshöhe zum Fahren über Werkstück eingeben
- ▶ Null-Punkt setzen
1= Links | 2= Mitte | 3= Rechts

<OK> Taste

Cancel OK

Betriebsbereit
23:28:19 Info Betriebsbereit

```

0001355 ;#160 = 0
0001356 IF [[#600 == 0] OR [#601
0001357 #201 = 0
0001358 d!lmsg "werkstück-vermessung
0001359 ELSE
0001360 #201 = 1
0001361 d!lmsg "werkstück-vermessung"
0001362 END!
0001363 IF [#5398 == -1]; CANCEL

```

RESET F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 USER

CNC V4.01.25 / CPU5B-SIM 1.09S D:\Programme\EdingCNC V4.01.25-SRT\macro.cnc

Automatik Koordinaten CAM Werkzeuge Variablen I/O Service Einstellungen Hilfe

Maschine Werkstück

Interpreter Dialog

werkstück-breite y messen

modus (innen oder aussen): #340
werkstück breite (y): #710
z - sicherheitshöhe: #720
werkstück null-punkt setzen: #725

3D-finder Werkstück-Breite (Y) messen

Innen (1)

ungefähr in Werkstückmitte positionieren

- ▶ Modus 1 für Innen eingeben
- ▶ Werkstück-Breite Y eingeben
- ▶ Z-Sicherheitshöhe zum Fahren über Werkstück eingeben
- ▶ Null-Punkt setzen
1= Unten | 2= Mitte | 3= Oben

<OK> Taste

Aussen (2)

in Tastrichtung Y+ ausserhalb des Werkstücks positionieren

- ▶ Modus 2 für Aussen eingeben
- ▶ Werkstück-Breite Y eingeben
- ▶ Z-Sicherheitshöhe zum Fahren über Werkstück eingeben
- ▶ Null-Punkt setzen
1= Unten | 2= Mitte | 3= Oben

<OK> Taste

Cancel OK

Betriebsbereit
23:28:19 Info Betriebsbereit

```

0001355 ;#160 = 0
0001356 IF [[#600 == 0] OR [#601
0001357 #201 = 0
0001358 d!lmsg "werkstück-vermessung
0001359 ELSE
0001360 #201 = 1
0001361 d!lmsg "werkstück-vermessung"
0001362 END!
0001363 IF [#5398 == -1]; CANCEL

```

RESET F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 USER

Information zur Lizenz und Urheberrecht

Die Informationen in dieser Betriebsanleitung können ohne vorherige Bekanntmachung jederzeit vom Hersteller geändert werden. Es obliegt daher der Verantwortung des Nutzers sich regelmäßig über die Aktualität dieser Betriebsanleitung zu informieren.

Die **3D-finder** Software-Routinen zur Werkstück-Vermessung wurden nur für den **3D-finder** Messtaster entwickelt und dürfen mit keinen anderen Tastern verwendet und / oder vertrieben werden. Durch die Integration dieser Software-Routinen in Ihrer CNC Software, erklären Sie sich damit einverstanden, dass deren Nutzung auf eigene Gefahr erfolgt. Für Schäden jeglicher Art wird keine Haftung übernommen. Änderungen in den **3D-finder** Software-Routinen können für eigene Zwecke vorgenommen werden. Die Veröffentlichung von Änderungen ist jedoch ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers untersagt. Ohne ausdrückliche Zustimmung des Herstellers ist gewerblichen Verkäufern und Wiederverkäufern nicht gestattet die **3D-finder** Software-Routinen in Verbindung mit anderen Tastsystemen oder nur als Software-Bibliotheken oder in Verbindung mit anderen Softwareprodukten entgeltlich oder unentgeltlich zu veräußern. Nichteinhaltung dieser Bedingungen stellt eine Verletzung des Urheberrechts dar.