



# HEIDENHAIN



## ND 287

Zentrierung  
mit zwei Abtastköpfen

## 1 Zentrierung von Teilungsträgern mit zwei Abtastköpfen

Die Zentrierung mit zwei Abtastköpfen gilt als die genaueste Zentriermethode für die Teilungsträger (Teilkreis oder Teilungstrommel) von modularen Winkelmessgeräten. Bei dieser Zentriermethode wird die Winkelposition direkt zur Zentrierung verwendet, eine mechanische oder optische Hilfsgeometrie ist nicht mehr notwendig.

Sie können diese Zentriermethode mit allen modularen Winkelmessgeräten von HEIDENHAIN mit 1 V<sub>SS</sub>- oder EnDat-Schnittstelle verwenden.



Als zusätzliche Information können Sie im Downloadbereich von **[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)** ein entsprechendes Anleitungsvideo herunterladen.

## 2 Hilfsmittel und Anforderungen

Wenn Sie eine Zentrierung mit zwei Abtastköpfen durchführen möchten, benötigen Sie folgende Hilfsmittel:

- Zwei Abtastköpfe gleicher Bauart mit entsprechenden Adapterkabeln (ein Abtastkopf wird nur für den Zentrierprozess benötigt)
- Auswerte-Elektronik ND 287
- Messgeräte-Modul für die Auswerte-Elektronik ND 287 zum Anschluss eines zweiten HEIDENHAIN-Messgeräts an die Achse X2
- Aktuelle Geräte-Software



Die aktuelle Version der Geräte-Software finden Sie auf [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de) unter Software > Filebase > Auswerte-Elektroniken > ND 287 > Software

Zusätzlich müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Befestigungsmöglichkeit (Gewindebohrung und Bauraum) für zweiten Abtastkopf 180° gegenüberliegend
- Zugänglichkeit zur Demontage des zweiten Abtastkopfs nach dem Zentrierprozess

### 3 Teilungsträger des Winkelmessgeräts vorbereiten

Für die Zentrierung müssen Sie eine grobe Ausrichtung des Teilungsträgers (Teilkreis oder Teilungstrommel) vornehmen und den zweiten Abtastkopf montieren.

- ▶ Teilungsträger entsprechend der Montageanleitung montieren
- ▶ Teilungsträger mechanisch oder optisch auf eine Rundlaufabweichung kleiner ca. 50 µm vorzentrieren
- ▶ Abtastköpfe ca. 180° ( $\pm 5^\circ$ ) gegenüberliegend montieren und wie folgt ausrichten:
  - grobes Ausrichten mit Abstandsfolie oder Montagehilfe
  - keine Feinjustage notwendig (Signalamplituden von ca. 0,7 V<sub>SS</sub> ausreichend)
  - keine Justage der Referenzmarkensignale notwendig
- ▶ Abtastköpfe mit den Adapterkabeln an die Messgeräte-Eingänge X1 und X2 der Auswerte-Elektronik ND 287 anschließen

## 4 Auswerte-Elektronik vorbereiten (1 V<sub>SS</sub>-Schnittstelle)

Für die Zentrierung müssen Sie an der Auswerte-Elektronik ND 287 die Einstellungen für die Abtastköpfe und die Display-Anzeige konfigurieren.



Für die Zentrierung über die 1 V<sub>SS</sub>-Schnittstelle ist die Geräte-Software V1.09 notwendig.

- ▶ Gerät einschalten
- ▶ Taste **C** drücken
- ▶ Softkey **EINRICHTEN** ▶ **SYSTEM EINRICHTEN** drücken
- ▶ Ggf. Schlüsselzahl **95148** eingeben
- ▶ In den Untermenüs folgende Einstellungen vornehmen:
  - Unter **ANWENDUNG EINSTELLEN** mit dem Softkey **1 ACHSE/2 ACHSEN** den Modus **2 ACHSEN** wählen
  - Unter **MESSGERÄT DEFINIEREN** ▶ **EINGANG X1** ▶ **MESSGERÄTE - TYP** mit dem Softkey **TYP** den Typ **LÄNGE** wählen
  - In der Maske **MESSGERÄT DEFINIEREN (X1)** folgende Einstellungen vornehmen:
    - Im Feld **SIGNALPERIODE** mit den Softkeys **GRÖßER** oder **FEINER** den entsprechenden Wert für das Messgerät eingeben (siehe "Einstellungen für Signalperiode", Seite 6)
    - Im Feld **REFERENZMARKE** mit dem Softkey **REF-MARKE** den Modus **KEINE** wählen
    - Im Feld **ZÄHLRICHTUNG** mit dem Softkey **POSITIV/NEGATIV** den Modus **POSITIV** wählen
  - Die Messgeräteeinstellungen für **EINGANG X2** wiederholen
  - Unter **ANZEIGE KONFIGURIEREN** ▶ **EINGANG X1** ▶ **ANZEIGESCHRITT** mit den Softkeys **GRÖßER** oder **FEINER** den Anzeigeschritt auf **0.0005** stellen
  - Die Anzeigeeinstellungen für **EINGANG X2** wiederholen
  - Unter **ANWENDUNG EINSTELLEN** mit dem Softkey **FUNKTION f(X1,X2)** die Maske **FORMEL FÜR FUNKTION f(X1,X2)** aufrufen
  - In der Maske **FORMEL FÜR FUNKTION f(X1,X2)** die Formel **f(X1,X2)=(X1-X2)/2** eingeben und mit Taste ENTER bestätigen
  - Unter **FEHLERKORREKTUR** ▶ **EINGANG X1** mit dem Softkey **FEHLER KORR.** den Modus **AUS** wählen
  - Die Fehlerkorrektureinstellungen für **EINGANG X2** wiederholen
- ▶ Softkey **EINRICHTEN** ▶ **BEARBEITUNG EINRICHTEN** drücken
- ▶ In den Untermenüs folgende Einstellungen vornehmen:
  - Unter **MASSEINHEIT** mit dem Softkey **mm/inch** den Wert **mm** wählen
  - Unter **MASSFaktor** mit dem Softkey **EIN/AUS** den Wert **AUS** wählen
- ▶ Mit NAVIGATIONS-Taste auf Softkeyebene 3 wechseln
- ▶ Softkey **X1** solange drücken, bis Anzeigewert **f(X1,X2)** angezeigt wird
- > Das Display der Auswerte-Elektronik zeigt die Rundlaufabweichung des Teilungsträgers in µm
- > Das Vorzeichen zeigt die Richtung der Rundlaufabweichung an

**Einstellungen für 1 V<sub>SS</sub>-Schnittstelle****Softkey EINRICHTEN SETUP ► SYSTEM EINRICHTEN**

ANWENDUNG EINSTELLEN	ANWENDUNG	2 ACHSEN			
		FUNKTION f(X1,X2)	f(X1,X2)= (X1-X2)/2		
MESSGERÄT DEFINIEREN	EINGANG X1 EINGANG X2	MESSGERÄTE - TYP	LÄNGE	SIGNALPERIODE	siehe "Einstel- lungen für Signal- periode", Seite 6
				REFERENZMARKE	KEINE
				ZÄHLRICHTUNG	POSITIV
ANZEIGE KONFIGURIEREN	EINGANG X1 EINGANG X2	ANZEIGESCHRITT	0.0005		
FEHLER- KORREKTUR	EINGANG X1 EINGANG X2	AUS			

**Softkey EINRICHTEN SETUP ► BEARBEITUNG EINRICHTEN**

MASSEINHEIT	LÄNGE LINEAR	mm
SKALIERUNGS- FAKTOR	EINGANG X1 EINGANG X2	AUS

**Einstellungen für Signalperiode**

Messgerät	Signalperiode (µm)
ERP 4000/ERP 8000	1
ERP 1000	7,3
ERA 4200/ERO 2000	20
ERA 4400	40
ERA 4800	80
ERO 6000	25
ERO 6100	50
ERM 2200	200
ERM 200/ERM 2400	400
ERM 2900	1000

## 5 Auswerte-Elektronik vorbereiten (EnDat-Schnittstelle)

Für die Zentrierung müssen Sie an der Auswerte-Elektronik ND 287 die Einstellungen für die Abtastköpfe und die Display-Anzeige konfigurieren.



Für die Zentrierung über die EnDat-Schnittstelle ist die Geräte-Software V0.36 Sonderversion notwendig.

- ▶ Gerät einschalten
- ▶ Taste **C** drücken
- ▶ Softkey **EINRICHTEN** ▶ **SYSTEM EINRICHTEN** drücken
- ▶ Ggf. Schlüsselzahl **95148** eingeben
- ▶ In den Untermenüs folgende Einstellungen vornehmen:
  - Unter **ANWENDUNG EINSTELLEN** mit dem Softkey **1 ACHSE/2 ACHSEN** den Modus **2 ACHSEN** wählen
  - Unter **ANZEIGE KONFIGURIEREN** ▶ **EINGANG X1** ▶ **ANZEIGESCHRITT** mit den Softkeys **GRÖßER** oder **FEINER** den Anzeigeschritt auf **0.0001** stellen
  - Unter **ANZEIGE KONFIGURIEREN** ▶ **EINGANG X1** ▶ **WINKELANZEIGE** mit den Softkeys auf **+/-180°** stellen
  - Die Anzeigeeinstellungen für **EINGANG X2** wiederholen
  - Unter **FEHLERKORREKTUR** ▶ **EINGANG X1** mit dem Softkey **FEHLER KORR.** den Modus **AUS** wählen
  - Die Fehlerkorrektureinstellungen für **EINGANG X2** wiederholen
- ▶ Softkey **EINRICHTEN** ▶ **BEARBEITUNG EINRICHTEN** drücken
- ▶ In den Untermenüs folgende Einstellungen vornehmen:
  - Unter **MASSEINHEIT** ▶ **WINKEL** mit dem Softkey **WINKEL** den Wert **BOGENMASS** wählen
  - Unter **MASSFaktor** ▶ **EINGANG X1** mit der Tastatur den berechneten Wert nach der Formel **MASSFaktor = 4 / Trommeldurchmesser [mm]** eingeben  
Beispiel: Außendurchmesser der Teilungstrommel 127 mm → Massfaktor =  $4 / 127 = 0,031$
  - Die Massfaktoreinstellungen für **EINGANG X2** wiederholen
- ▶ Mit **NAVIGATIONS**-Taste auf Softkeyebene 3 wechseln
- ▶ Softkey **X1** solange drücken, bis Anzeigewert **X1 - X2** angezeigt wird
- ▶ Mit **NAVIGATIONS**-Taste auf Softkeyebene 2 wechseln
- ▶ Prüfen ob die Werte in **rad** angezeigt werden und ggf. ändern
- > Das Display der Auswerte-Elektronik zeigt die Rundlaufabweichung des Teilungsträgers in mm
- > Das Vorzeichen zeigt die Richtung der Rundlaufabweichung an

**Einstellungen für EnDat-Schnittstelle****Softkey EINRICHTEN SETUP ► SYSTEM EINRICHTEN**

ANWENDUNG EINSTELLEN	ANWENDUNG	2 AXEN	
ANZEIGE KONFIGURIEREN	EINGANG X1	ANZEIGESCHRITT	0.0001
	EINGANG X2	WINKELANZEIGE	+/- 180°
FEHLERKORREKTUR	EINGANG X1	AUS	
	EINGANG X2		

**Softkey EINRICHTEN SETUP ► BEARBEITUNG EINRICHTEN**

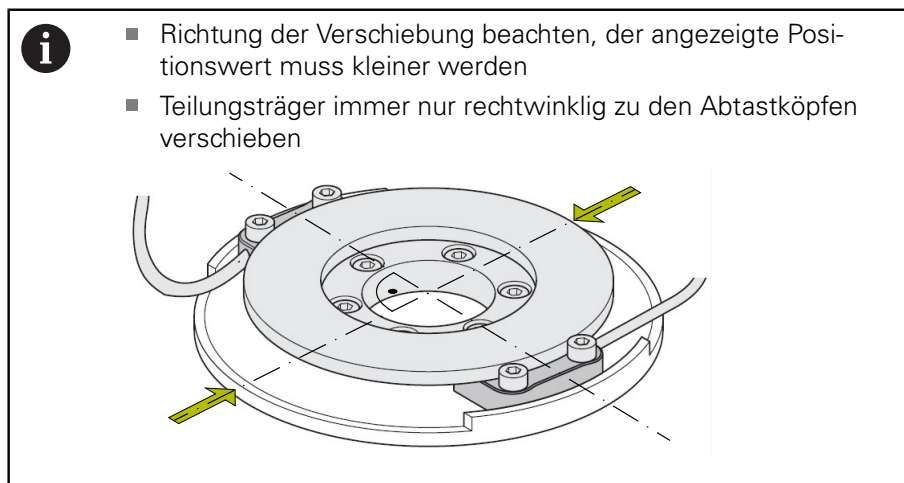
MASSEINHEIT	WINKEL	BOGENMASS	
SKALIERUNGSFAKTOR	EINGANG X1		
	EINGANG X2	4 / Trommeldurchmesser [mm]	



## 6 Zentrierung durchführen

Die Zentrierung des Teilungsträgers (Teilkreis oder Teilungstrommel) erfolgt iterativ in mehreren Durchläufen und wird mit jeder Wiederholung genauer.

- ▶ Am Teilungsträger das Drehmoment der Befestigungsschrauben kontrollieren. Alle Schrauben müssen mit dem gleichen Drehmoment angezogen sein
- ▶ Positionsanzeige mit Taste **C** nullen
- ▶ Zentrierprozess durchführen:
  - Teilungsträger mindestens um eine Umdrehung drehen und minimalen Positionswert bestimmen
  - Teilungsträger in dieser Position halten und Positionsanzeige mit Taste **C** nullen
  - Teilungsträger mindestens um eine Umdrehung drehen und maximalen Positionswert suchen
  - Teilungsträger in dieser Position halten und Positionswert merken
  - Durch leichtes Klopfen quer zu den Abtastköpfen den Teilungsträger auf die Hälfte des zuvor angezeigten Positionswerts verschieben



- ▶ Zentrierprozess wiederholen, bis die gewünschte Zentrierengenauigkeit erreicht wird
- > Zentrierprozess ist abgeschlossen
- ▶ Montage des Teilungsträgers entsprechend der Montageanleitung abschließen
- ▶ Zentrierengenauigkeit nochmals im montierten Zustand prüfen
- ▶ Zweiten Abtastkopf wieder demontieren
- ▶ Verbleibenden Abtastkopf in endgültiger Position entsprechend der Montageanleitung justieren und montieren

# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

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

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

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

---

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

