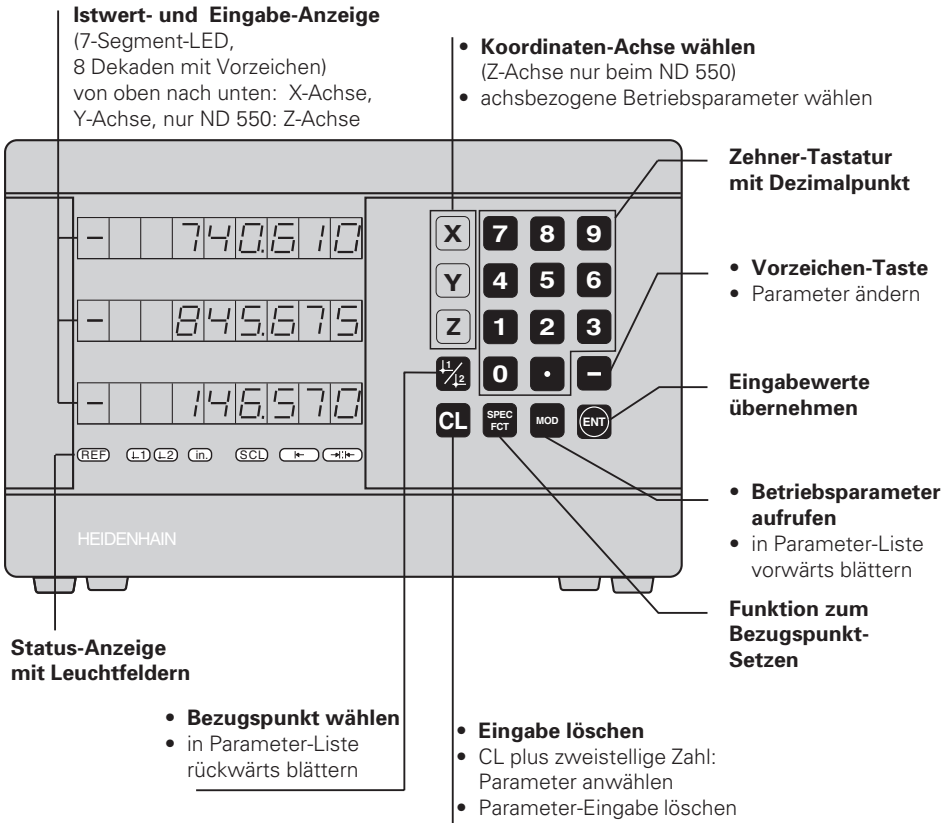




## Arbeiten mit den Positionsanzeigen

# ND 510

# ND 550



Leuchtfeld	Bedeutung
REF	Referenzmarke wurde überfahren – Bezugspunkte werden netzausfallsicher gespeichert. <b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf das Überfahren der Referenzmarke.
in.	Positionswerte werden in Zoll (inch) angezeigt.
↓1 / ↓2	Bezugspunkt 1 / Bezugspunkt 2 wurde gewählt.
SCL	Maßfaktor aktiv
←	Werkstück-Kante als Bezugslinie setzen. <b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Bestätigung für die Funktion.
→: ←	Mittellinie zwischen Werkstück-Kanten als Bezugslinie setzen. <b>Blinkend:</b> Anzeige wartet auf Bestätigung für die Funktion.

An die Positionsanzeigen ND 510 und ND 550 lassen sich HEIDENHAIN Längenmeßsysteme mit sinusförmigen Ausgangssignalen anschließen. Die Längenmeßsysteme besitzen eine oder mehrere - insbesondere auch "abstandscodierte" - Referenzmarken. Beim Überfahren der Referenzmarke wird ein Signal erzeugt, das diese Position als Referenzpunkt kennzeichnet.

Nach dem Wiedereinschalten wird durch das Überfahren der Referenzmarke die durch das Bezugspunkt-Setzen festgelegte Zuordnung zwischen Positionen und Anzeigewerten wieder hergestellt.

Bei abstandscodierten Referenzmarken genügt ein Verfahrweg von maximal 20 mm für das Wiederherstellen der Zuordnung zwischen Positionen und Anzeigewerten nach dem Wiedereinschalten.

## Einschalten

### Anzeige einschalten

- Schalten Sie die Anzeige mit dem Netzschalter an der Gehäuse-Rückseite ein. Die Anzeige zeigt  $\boxed{ENT. . . CL}$  an und das Leuchtfeld **REF blinkt**.

### Referenzmarken-Auswertung einschalten

- Drücken Sie die Taste ENT. Die Anzeige zeigt den zuletzt der Referenzmarken-Position zugeordneten Wert an, das Leuchtfeld **REF leuchtet** und der **Dezimalpunkt blinkt**.

### Referenzpunkt in jeder Achse überfahren

- Verfahren Sie die Achsen, bis Anzeige zählt und der **Dezimalpunkt leuchtet**.

Die Anzeige ist betriebsbereit.

Wenn Sie die Referenzmarken-Auswertung **nicht** wünschen, drücken Sie die Taste **CL** anstelle der Taste ENT.

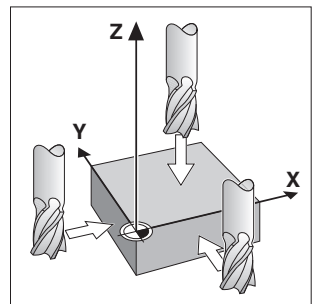
## Bezugspunkt-Setzen

Beim Bezugspunkt-Setzen ordnen Sie einer bestimmten Position den zugehörigen Anzeigewert zu.

Sie können zwei voneinander unabhängige Bezugspunkte festlegen. Zwischen den beiden Bezugspunkten schalten Sie einfach per Tastendruck um.

Verwenden Sie den Bezugspunkt 2, wenn Sie Kettenmaße anzeigen wollen!

- Wählen Sie den **Bezugspunkt**.
- Wählen Sie die **Koordinaten-Achse**, in der Sie das Werkzeug verfahren, zum Beispiel die X-Achse.
- **Kratzen** Sie das Werkstück mit dem Werkzeug an.
- Geben Sie die **Position** des Werkzeug-Mittelpunkts mit der Zehnertastatur ein, zum Beispiel  $X = -5$  [mm]. Das **Minus-Zeichen** läßt sich erst eingeben, wenn schon mindestens eine Ziffer in der Anzeige steht.
- Drücken Sie die Taste **ENT**. Die Positionsanzeige speichert den Zahlenwert für diese Werkzeug-Position.



Ankratzen mit dem Werkzeug

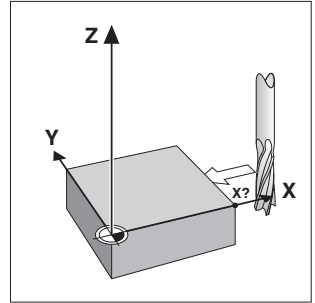
Für eine andere Achse setzen Sie den Anzeigewert genauso, wie oben beschrieben.

## Funktionen zum Bezugspunkt-Setzen

Mit den Sonder-Funktionen (engl. **special functions**) Ihrer Positionsanzeige können Sie eine Werkstück-Kante oder die Mittellinie zwischen zwei Werkstück-Kanten als Bezugslinie setzen. Der ND berücksichtigt mit SPEC FCT den **Werkzeug-Durchmesser**, den Sie im Betriebsparameter **P25** eingeben haben.

### Werkstück-Kante als Bezugslinie setzen

- Wählen Sie den **Bezugspunkt**.
- Drücken Sie einmal die Taste **SPEC FCT**.  
Das Leuchtfeld "Werkstück-Kante als Bezugslinie" blinkt.
- Drücken Sie die Taste **ENT**.  
Das Leuchtfeld leuchtet.
- Wählen Sie die **Koordinaten-Achse**, in der Sie das Werkzeug verfahren.  
Die gewählte Koordinaten-Achse erscheint heller.
- **Kratzen** Sie das Werkstück mit dem Werkzeug an.
- Drücken Sie die Taste **ENT**.  
Der ND zeigt die aktuelle Position der Werkstück-Kante an.
- Geben Sie den neuen **Koordinatenwert** für die angekratzte Werkstück-Kante ein.
- Drücken Sie die Taste **ENT**.  
Der ND setzt die Werkstück-Kante auf den neuen Wert und zeigt die Position des Werkzeug-Mittelpunkts bezogen auf den neuen Bezugspunkt an.

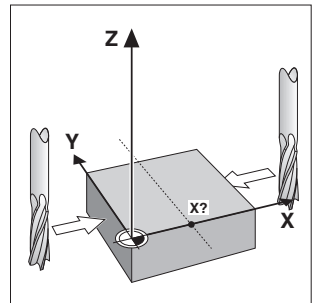


Werkstück-Kante als Bezugslinie

Die Funktion wird automatisch beendet.

### Mittellinie zwischen zwei Werkstück-Kanten als Bezugslinie setzen

- Wählen Sie den **Bezugspunkt**.
- Drücken Sie **zweimal** die Taste **SPEC FCT**.  
Das Leuchtfeld "Mittellinie als Bezugslinie" blinkt.
- Drücken Sie die Taste **ENT**.  
Das Leuchtfeld leuchtet.
- Wählen Sie die **Koordinaten-Achse**, in der Sie das Werkzeug verfahren.  
Die gewählte Koordinaten-Achse erscheint heller.
- **Kratzen** Sie die erste Werkstück-Kante mit dem Werkzeug an.
- Drücken Sie die Taste **ENT**.  
Der Dezimalpunkt in der Anzeige blinkt.
- **Kratzen** Sie die zweite Werkstück-Kante mit dem Werkzeug an.
- Drücken Sie die Taste **ENT**.  
Der ND zeigt die aktuelle Position der Mittellinie an.
- Geben Sie den neuen **Koordinatenwert** für die Mittellinie zwischen den beiden angekratzten Werkstück-Kanten ein.
- Drücken Sie die Taste **ENT**.  
Der ND setzt die Mittellinie auf den neuen Wert und zeigt die Position des Werkzeug-Mittelpunkts bezogen auf den neuen Bezugspunkt an.



Mittellinie als Bezugslinie

Die Funktion wird automatisch beendet.

### Funktionen zum Bezugspunkt-Setzen abbrechen

Abbrechen, wenn das Leuchtfeld zur Funktion **blinkt**:

- Drücken Sie die Taste **CL**.

Abbrechen, wenn das Leuchtfeld zur Funktion **leuchtet**:

- Drücken Sie die Taste **SPEC FCT**.

## Nichtlineare Achsfehler-Korrektur

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

- Die Funktion über Betriebsparameter P40 aktivieren.
- Nach dem Einschalten die Referenzpunkte überfahren.
- Korrekturwerte in die Tabelle eingeben.

Für jede Achse können Sie über 16 Stützpunkte Korrekturwerte eingeben. Zum Ermitteln der Korrekturwerte mit einem Vergleichsmeßsystem von HEIDENHAIN, z.B. VM 101, müssen Sie die REF-Anzeige wählen.

### Korrekturwert-Tabelle wählen

- Wählen Sie den Betriebsparameter P00 und geben Sie die Schlüsselzahl 105 296 ein. Benutzen Sie folgende Tasten für die Eingaben:

Taste	Funktion
<b>MOD</b>	Eingabewert speichern und nächsten Eingabe-Parameter wählen.
$\downarrow 1 / \downarrow 2$	Eingabewert speichern und vorhergehenden Eingabe-Parameter wählen.
<b>SPEC FCT</b>	REF-Anzeige wählen.
<b>ENT</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eingabe speichern.</li><li>• Korrekturwert-Tabelle verlassen.</li></ul>
<b>CL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eingabe löschen.</li><li>• Alle Korrekturwerte löschen.</li></ul>

- Geben Sie die Parameter und Korrekturwerte wie folgt ein:

Anzeige	Eingabe
<i>CONFAB</i>	Zu korrigierende Achse eingeben, z.B. X.
<i>1 FUNC</i>	Fehlerverursachende Achse eingeben, z.B. X, d.h. $X = F(X)$ .
<i>BASE 1</i>	Bezugspunkt auf der fehlerverursachenden Achse eingeben.
<i>dist 1</i>	Abstand der Korrekturpunkte auf der fehlerverursachenden Achse eingeben, z.B. 14 (= $2^{14} \mu\text{m} = 16,384 \text{ mm}$ ). Kleinsten Eingabewert: 10 (= 1,024 mm) Größter Eingabewert: 23 (= 8388,608 mm)
<i>11 1</i>	Korrekturpunkt Nr. 1 anwählen. Während Sie die Taste MOD drücken, sehen Sie die Korrekturpunkt-Nummer. Nach dem Loslassen der Taste MOD sehen Sie in der oberen Zeile die Koordinaten des angewählten Korrekturpunktes. In die untere Zeile geben Sie den Korrekturwert ein.
<i>11 2</i>	Alle folgenden Korrekturpunkte eingeben.

### Alle Korrekturwerte löschen:

Anzeige	Eingabe
<i>CONFAB</i>	Taste CL drücken.
<i>DELETE</i>	Taste ENT drücken. Korrekturwerte sind gelöscht.

## Arbeiten mit Maßfaktoren

Die Positionsanzeigen können den Fahrweg um einen **Maßfaktor** verlängert oder verkürzt anzeigen. Dafür geben Sie den Maßfaktor für jede Achse separat in den Anwenderparameter P12 ein und aktivieren die Funktion "Maßfaktor" über Anwenderparameter P11. Das Hellfeld **SCL** leuchtet.

## Fehlermeldungen

Meldung	Ursache und Auswirkung
<i>ERROR 09</i>	Anfahrstrecke bei Funktion zum Bezugspunkt-Setzen (SPEC FCT) zu kurz
<i>ERROR 10</i>	Falscher Eingabewert
<i>ERROR 51</i>	Eingangsfrequenz für Meßsystem-Eingang zu hoch (z.B., wenn Verfahrgeschwindigkeit zu groß)
<i>ERROR 53</i>	Interner Zählerüberlauf
<i>ERROR 55</i>	Fehler beim Überfahren der Referenzmarken
<i>ERROR 80</i>	Fehlermeldung löschen: <b>Gerät ausschalten!</b>
<i>ERROR 82</i>	Bei wiederholtem Auftreten: Kundendienst benachrichtigen!
<i>ERROR 83</i>	
<i>ERROR 84</i>	
<i>ERROR 95</i>	Korrekturwerte für nichtlineare Achsfehlerkorrektur gelöscht
<i>ERROR 97</i>	Bezugspunkte gelöscht
<i>ERROR 99</i>	Betriebsparameter gelöscht

Wenn **alle Dezimalpunkte leuchten**, ist der Meßwert zu groß oder zu klein: Setzen Sie einen neuen Bezugspunkt.

### Fehlermeldung *ERROR* löschen

Wenn Sie die Fehlerursache behoben haben, können Sie die Fehlermeldung wieder löschen:

- Drücken Sie die Taste **CL**.

# Betriebsparameter

## Anwenderparameter

Anwenderparameter sind Betriebsparameter, die Sie ändern können, **ohne** die Schlüsselzahl einzugeben: P00 bis P25.

## Achszuordnung

Parameter, die für jede Achse separat eingegeben werden, haben **Kennziffern**, die durch einen Punkt von der Parameter-Nummer getrennt sind: "1" für die X-Achse, "2" für die Y-Achse und beim ND 550 "3" für die Z-Achse. In der Betriebsparameter-Liste sind diese Parameter mit einem hochgestellten "A" gekennzeichnet. Nur der Parameter für die X-Achse (z.B. *P 12.1 SCL*) steht in der Liste. Sie wählen achsbezogene Betriebsparameter mit den gelben Achswahltasten.

## Anwenderparameter aufrufen

➤ Drücken Sie die Taste MOD.

## Anwenderparameter direkt wählen:

- Drücken Sie die Taste CL und gleichzeitig die erste Ziffer der Nummer.
- Lassen Sie die beiden Tasten los und geben Sie die zweite Ziffer ein.

## Geschützte Betriebsparameter

Damit Sie geschützte Betriebsparameter ändern können, müssen Sie die Schlüsselzahl 95 148 über P00 CODE eingeben: Sie bleiben zugänglich, bis Sie die Positionsanzeige ausschalten.

## In der Betriebsparameter-Liste blättern

- **Vorwärts** blättern: Drücken Sie die Taste MOD.
- **Rückwärts** blättern: Drücken Sie die  $\uparrow$ 1 /  $\downarrow$ 2 -Taste.  
Mit dem Weiterblättern wird eine Änderung automatisch übernommen.

## Betriebsparameter ändern

- Betriebsparameter mit der "Minus"-Taste umschalten, **oder**
- Zahlenwert für Betriebsparameter eingeben, z.B. für P25.

## Eingaben korrigieren

- Drücken Sie die Taste CL.

## Betriebsparameter verlassen

- Drücken Sie die Taste ENT.  
Die Anzeige übernimmt alle geänderten Einstellungen.

# Betriebsparameter-Liste

Parameter	Bedeutung	Funktion / Wirkung	Einstellung
<i>P00 CODE</i>	<b>Schlüsselzahl</b>	<b>95148:</b> Geschützte Betriebsparameter <b>105296:</b> Korrekturwert-Tabelle anwählen	
<i>P01</i>	<b>Maßsystem</b>	Maße in mm Maße in Zoll	<i>INCH OFF</i> <i>INCH ON</i>
<i>P03.1</i>	<b>Radius-/Durchmesser-Anzeige<sup>A</sup></b>	Anzeige von Radiuswerten ( <b>Radius</b> ) Durchmesser-Anzeige ( <b>Diameter</b> )	<i>RAD IUS</i> <i>DIA</i>
<i>P11 SCL</i> <b>Scaling</b>	<b>Maßfaktor</b>	Maßfaktor ein Maßfaktor aus	<i>ON</i> <i>OFF</i>
<i>P12.1 SCL</i>	<b>Maßfaktor<sup>A</sup></b>	Zahlenwert für jede Achse separat eingeben	
<i>P25 TOOL</i> <b>Tool</b>	<b>Werkzeug-Durchmesser</b>	Werkzeug-Durchmesser eingeben	

## Betriebsparameter-Liste - Fortsetzung

Parameter	Bedeutung	Funktion / Wirkung	Einstellung
P30.1	<b>Zählrichtung A</b>	normal ( <i>Direction: Positive</i> )	dir POS
		invers ( <i>Direction: Negative</i> )	dir NEG
P31.1	<b>Signalperiode des Meßsystems A</b> ( <i>Period</i> ) 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200		
P32.1	<b>Unterteilung der Meßsystemsignale A</b> ( <i>Subdivision</i> ): 4; 2; 1; 0,8; 0,5; 0,4; 0,2; 0,1		
P40.1	<b>Achsfehler-Korrektur wählen</b>	Achsfehler-Korrektur nicht aktiv	CONF OFF
		Lineare Achsfehler-Korrektur aktiv	CONF LIN
		Nichtlineare Achsfehler-Korr. aktiv	CONF ABS
P41.1 CONF <b>Compensation</b>	<b>Lineare Achsfehler-Korrektur<sup>1)</sup></b> - 99 999 < P41 < + 99 999 [µm/m]		
P43.1 REF	<b>Referenzmarken A</b>	einzelne Referenzmarke	SINGLE
		abstandscodiert mit 500 • SP (SP = Signalperiode)	500
		abstandscodiert mit 1 000 • SP (z.B. für LS 303 C / LS 603 C)	1000
		abstandscodiert mit 2 000 • SP	2000
		abstandscodiert mit 5 000 • SP	5000
P45.1 ENC <b>Encoder</b>	<b>Meßsystem-Überwachung A</b>	Überwachung aus ( <b>Alarm Off</b> )	ALARM OFF
		Überwachung ein ( <b>Alarm On</b> )	ALARM ON
P48.1	<b>Achsanzeige A</b> ( <i>Axis</i> )	Meßposition anzeigen	AX IS ON
		Meßposition nicht anzeigen / kein Meßsystem	AX IS OFF
P80 SET	<b>Funktion der Taste CL</b>	Nullen mit CL ( <b>Set Zero</b> )	ZERO
		kein Nullen mit CL	OFF

<sup>1)</sup> **Eingabewert für P41 ermitteln**

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

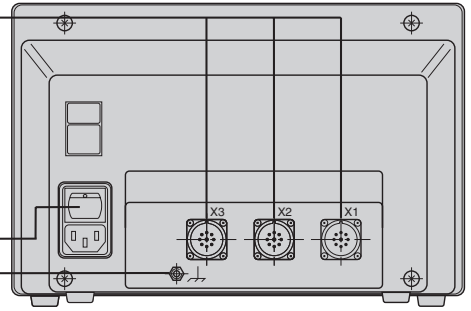
### Parameter-Einstellungen für HEIDENHAIN Längenmeßsysteme

Typ	Signal- periode [µm]	Referenz- marken	P43	Anzeigeschritt (Maßsystem: P01)		Unter- teilung P32
				mm	Zoll	
LS 303	20	eine abst.c.	single	0,005	0,000 2	4
LS 603			1 000	0,01	0,000 5	2
LB 302 LIDA 10x	40	eine abst.c.	single	0,01	0,000 5	4
			2 000			
LB 3xx	100	eine abst.c.	single	0,025	0,001	4
			1 000	0,05	0,002	2
				0,1	0,005	1

**Beispiel:** Längenmeßsystem z.B. mit Signalperiode  $s = 20$  µm  
Gewünschter Anzeigeschritt z.B.  $a = 0,005$  mm  
**Unterteilung  $P32 = 0,001 \cdot s / a = 4$**

## Rückansicht

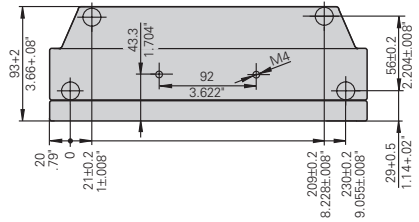
Eingänge für HEIDENHAIN Längenmeßsysteme (ND 510: 2, ND 550: 3) mit sinusförmigen Ausgangssignalen ( $7\mu A_{SS}$  bis  $16\mu A_{SS}$ ), Anschlußkabel maximal 20 m lang, Eingangsfrequenz maximal 50 kHz bei 6 m Kabellänge (35 kHz bei 10 m, 20 kHz bei 20 m Kabel)  
Netzschalter  
Erdungsanschluß



Die Schnittstellen X1, X2 und X3 erfüllen die "Sichere Trennung vom Netz" nach EN 50 178.

## Aufstellen und Befestigen

Sie können die Anzeige mit M4-Schrauben am Boden oder auf einem Schwenkfuß von HEIDENHAIN (Id.-Nr. 281 619 01) befestigen.



## Spannungsversorgung und Netzanschluß



### Stromschlag-Gefahr!

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



### Gefahr für interne Bauteile!

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

Primärgetaktetes Netzteil.

**Spannungsbereich** 100 V bis 240 V (– 15 % bis + 10 %), **Frequenz** 48 Hz bis 62 Hz,  
**Leistungsaufnahme** ND510: 9 W, ND550: 12 W, **Netzsicherung** F 1 A im Gerät.  
Mindestquerschnitt des Netzanschlußkabels: 0,75 mm<sup>2</sup>



Zur Erhöhung der Störfestigkeit den Erdungsanschluß auf der Gehäuse-Rückseite mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine verbinden!  
(Mindestquerschnitt 6 mm<sup>2</sup>)

## Umgebungsbedingungen

**Temperaturbereich** Betrieb: 0°C bis + 45°C; Lagerung – 30°C bis + 70°C

**Luftfeuchtigkeit** Jahresmittel:  $F_{rel} < 75\%$ ; Maximum:  $F_{rel, max} < 90\%$

**Masse** 2,3 kg

### DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

D-83301 Traunreut, Deutschland

☎ (0 86 69) 31-0

FAX (0 86 69) 50 61

☎ **Service** (0 86 69) 31-12 72

☎ TNC-Service (0 86 69) 31-14 46

FAX (0 86 69) 98 99