

*WILD T2002 • T3000*

*WILD TC2002*

*gelben Seiten*

*Gebrauchsanweisung*

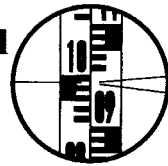
**SURVEYORS-EXPRESS™**



Milanweg 53 • 61118 Bad Vilbel

Tel. 06101 / 54 13 54 • Fax 55

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



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 EINLEITUNG	1 - 1
2 TECHNISCHE DATEN	2 - 1
3 ANZEIGE UND TASTATUR	3 - 1
3.1 Anzeige	3 - 1
3.2 Tastatur	3 - 1
4 ON, OFF, CE, DATA, LICHT	4 - 1
4.1 <u>[ON]</u>	4 - 1
4.2 <u>[OFF]</u>	4 - 1
4.3 <u>[CE]</u>	4 - 1
4.4 <u>[DATA]</u>	4 - 1
4.5 <u>[LICHT]</u>	4 - 1
5 MEBVORBEREITUNGEN	5 - 1
5.1 Horizontieren mit Alhidadenlibelle	5 - 1
5.2 Zentrieren mit optischem Lot	5 - 2
5.3 Handhabung des Fernrohrs	5 - 3
5.4 Automatische Ausschaltung (time-out)	5 - 4
5.5 Dauerbetrieb	5 - 4
5.6 Anzeigeformate	5 - 5
5.7 Maßeinheiten	5 - 6
5.8 Nachkommastellen bei der Winkelanzeige	5 - 7
5.9 Theodolit mit DISTOMAT	5 - 8
5.10 Horizontaler Einstellkreis	5 - 11
6 MEBPROGRAMME DES T2002/T3000	6 - 1
6.1 Übersicht	6 - 1
6.2 Der Kompensator	6 - 2
6.3 Korrekturberechnungen	6 - 4
6.4 Standard-Meßprogramm	6 - 5
6.5 Meßprogramm 2	6 - 6
6.6 Meßprogramme 3 und 4	6 - 6
6.7 ON-LINE Verbindung zu Computer	6 - 6

	Seite
<b>7 WINKELMESSUNG</b>	<b>7 - 1</b>
7.1 Einführungsbeispiele	7 - 1
7.2 Einzelmessung	7 - 1
7.3 Kontinuierliche Winkelmessung	7 - 2
7.4 Setzen einer Ausgangsrichtung	7 - 2
7.5 Höhenindexfehler (Vertikaler Kollimationsfehler)	7 - 3
7.6 Ziellinienfehler (Horizontaler Kollimationsfehler)	7 - 4
7.7 Kippachsfehler	7 - 6
7.8 Stehachsschiefe	7 - 7
7.9 Differenz-Anzeige	7 - 10
7.10 Anzeige der Index- und Achsfehler	7 - 12
<b>8 WINKEL- UND DISTANZMESSUNG</b>	<b>8 - 1</b>
8.1 Einführungsbeispiel	8 - 1
8.2 Test-Funktion	8 - 2
8.3 Distanzmeßprogramme	8 - 2
8.4 Koordinaten-Anzeige	8 - 3
8.5 Höhen-Anzeige	8 - 4
8.6 Höhenttracking	8 - 5
8.7 Polygonierung	8 - 6
8.8 Absteckung mit Differenz-Anzeige	8 - 7
8.9 Distanzkorrekturen	8 - 8
8.10 Messen mit DI2000, DI1600 or DI2002	8 - 9
8.11 Messen mit DI3000/DIOR3002	8 - 11
8.12 Messen mit DI4/DI4L	8 - 11
<b>9 REGISTRIERUNG</b>	<b>9 - 1</b>
9.1 Datenspeicher REC-Modul	9 - 1
9.2 Datenterminal GRE4	9 - 2
9.3 Vorbereitungen am Theodolit	9 - 3
9.4 Vorbereitungen am Datenterminal	9 - 4
9.5 Registrierformat	9 - 5
9.6 Registrierung eines Meßblocks	9 - 8
9.7 Registrierung eines Codeblocks	9 - 12
9.8 Das REM-Wort	9 - 14
9.9 Anzeige der gespeicherten Meßwerte	9 - 16
9.10 Löschen der Daten im REC-Modul	9 - 17

	Seite
10 REGISTRIERKONZEPT	10 - 1
10.1 Meßblock und Codeblock	10 - 1
10.2 Aufbau eines Wortes des Meßblocks	10 - 2
11 COGO-RECHENFUNKTIONEN	11 - 1
11.1 Allgemeines	11 - 1
11.2 COGO 11: Koordinateneingabe	11 - 2
11.3 COGO 12: Spannmaße zwischen zwei zuletzt gemessenen Punkten	11 - 2
11.4 COGO 13: Spannmaße zwischen zwei beliebigen Punkten	11 - 3
11.5 COGO 21: Standpunktkoordinaten setzen	11 - 3
11.6 COGO 22: Rückwärtseinschnitt	11 - 4
11.7 COGO 23: Horizontalkreis orientieren	11 - 5
11.8 COGO 24: Polare Absteckung	11 - 5
11.9 COGO 25: Absteckung mit HZ- und V-Winkel	11 - 6
11.10 COGO 26: Höhenübertragung	11 - 7
11.11 COGO 31: Mittelwert von HZ und V bei Mehrfachzielungen	11 - 8
11.12 COGO 32: Mittelwert von HZ und V aus Zweilagennmessung	11 - 9
11.13 COGO 33: Distanzmessung mittels Basislatte	11 - 11
12 SPEZIALAUSSTATTUNGEN BEIM T3000	12 - 1
12.1 Eingebaute Autokollimationseinrichtung	12 - 1
12.2 Interne Zielmarke für gegenseitiges Anzielen	12 - 1
13 TEST-BEFEHLE	13 - 1
13.1 TEST 0: Batterie-Test	13 - 1
13.2 TEST 1: Anzeige-Test	13 - 1
13.3 TEST 4: Software-Version	13 - 1
13.4 TEST 5: DISTOMAT-Test	13 - 2
13.5 TEST 6: Anzeige der wichtigsten Einstellwerte	13 - 2
13.6 TEST 7: Temperatur des Theodolits	13 - 2
13.7 TEST 8: Standardabweichung beim DIL-Meßprogramm	13 - 3
14 SET MODE-BEFEHLE	14 - 1

	Seite
15 ALLGEMEINE VORSICHTSMABREGELN	15 - 1
15.1 Distanzmessung	15 - 1
15.2 REC-Modul	15 - 1
16 DATENÜBERTRAGUNG VOM REC-MODUL IN EINEN COMPUTER	16 - 1
16.1 Datenübertragung mit Lesegerät Wild GIF10	16 - 1
16.2 Datenübertragung mit Datenterminal Wild GRE4	16 - 1
16.3 Datenübertragung über Direktanschluß	16 - 2
17 PRÜFEN UND JUSTIEREN	17 - 1
17.1 Stativ	17 - 1
17.2 Alhidadenlibelle	17 - 1
17.3 Dosenlibellen	17 - 2
17.4 Optisches Lot	17 - 4
17.5 Ziellinienfehler	17 - 5
17.6 Kippachsfehler	17 - 6
17.7 Eingebaute Autokollimationseinrichtung (T3000)	17 - 7
17.8 Interne Zielmarke für gegenseitiges Anzielen zweier Theodolite (T3000)	17 - 8
18 PFLEGE UND AUFBEWAHRUNG	18 - 1
19 RECHENFORMELN	19 - 1
19.1 Reduktion der Schrägdistanz	19 - 1
19.2 Korrekturen der Horizontalwinkel	19 - 2
19.3 Standardabweichung	19 - 2
20 ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG	20 - 1
20.1 12V Stromversorgung	20 - 1
20.2 Einschubatterie GEB68	20 - 2
20.3 Externbatterien GEB70 und GEB71	20 - 2
20.4 Laden der Batterien	20 - 3
20.5 Entladung einer 12V NiCd-Batterie	20 - 4

---

	Seite
21 MELDUNGEN	21 - 1
21.1 Allgemeines	21 - 1
21.2 Tabelle der Meldungen	21 - 2
22 ZUSAMMENFASSUNG ALLER BEFEHLE	22 - 1
22.1 Allgemeine Funktionen (weiß)	22 - 1
22.2 Wahl des Anzeigeformats (grün)	22 - 2
22.3 SET-Befehle (orange)	22 - 2
22.4 Daten-Suchfunktionen für REC-Modul (blau)	22 - 3
Legende zu Ansicht T2002/T3000	23 - 1
Ansicht T2002, T3000 und Tastatur	Klappseite

## 1 EINLEITUNG

Die Theodolite T2002 und T3000 sind eine Weiterentwicklung der Serie T2000/T2000S.

Der T3000 unterscheidet sich vom T2002 analog zu T2000 und T2000S durch das leistungsstärkere Fernrohr mit panfokaler Optik.

Das Bedienungskonzept des Vorgängermodells wurde weitgehend übernommen und ausgebaut.

### Zur Gebrauchsanweisung

- Technische Daten stehen am Anfang.
- Fehlermeldungen und eine Zusammenfassung der Befehle und Eingaben befinden sich hinten auf den blauen Seiten.
- Theodolit und Tastatur sind ganz hinten in der aufklappbaren Bildseite abgebildet.

### Der T2002/T3000 auf einen Blick

- Theodolit höchster Genauigkeit dank dynamischem Abgriffsystem
- Standardfernrohr bei T2002
- Hochleistungsfernrohr mit panfokaler Optik bei T3000; als Option mit eingebautem Autokollimationsokular
- 2-Achsen-Kompensator zur Bestimmung und automatischen Korrektur der Stehachsschiefe
- Registrierung in REC-Modul oder in Datenterminals GRE3/GRE4
- ON-LINE Anschluß zu Computer
- Integrierte COGO-Funktionen für Hilfsberechnungen
- Kompensator und Korrekturberechnungen ausschaltbar für Spezialanwendungen
- Modulares System: Kombination mit jedem Wild DISTOMAT
- Reichhaltiges Zubehör für Spezialanwendungen
- GRE3/GRE4: Software von Wild für verschiedenste Aufgaben

**2 TECHNISCHE DATEN**

<u>Winkelmessung</u>	Absolutencoder dynamisches Meß-System Integration über den ganzen Kreisumfang diametraler Abgriff	
Auflösung	0.01mgon	0.03"
Maßeinheiten; wählbar	400gon 360° sexagesimal 360° dezimal 6400mil	
Anzeige; kleinste wählbare Einheit	0.01mgon 0.1" 0.00001° 0.0001mil	
Winkelmeßprogramme	Einzelmessung kontinuierliche Messung	
Dauer einer Einzelmessung für HZ und HZ/V für V	0.9s 0.7s	
Nachführungszeit bei kontinuierlicher Winkelmessung für HZ und HZ/V für V	0.6s 0.3s	
Korrekturen der HZ-Messungen bezüglich	Ziellinienfehler Kippachsfehler Querneigung der Stehachse	
Vertikalwinkelbereich, in dem die Korrekturberechnungen wirksam sind	Höhenwinkel: bis +80gon +72° Tiefenwinkel: bis -80gon -72°	
maximale Stehachsschiefe, die für die Korrekturberechnung berücksichtigt wird	0.06gon	3.2'
Korrektur der V-Messungen bezüglich	Höhenindexfehler	



Standardabweichung (nach DIN 18723)

Horizontalwinkel  
Vertikalwinkel

0.15mgon      0.5"  
0.15mgon      0.5"

Automatischer Höhenindex

Typ  
Abgriff  
Arbeitsbereich, max. Neigung  
Einspielgenauigkeit

abschaltbar  
Flüssigkeitskompensator  
in Längs- und Querrichtung  
0.06gon      3.2'  
0.03mgon      0.1"

Tastatur

18 Kurzhubtasten

wetterfest  
Auslösedruck 30g

Anzeigen

Führungsanzeige  
2 Anzeigen für Daten

LCD (Flüssigkristallanzeige), mit  
einschaltbarer Beleuchtung  
alphanumerisch, 7 Zeichen  
maximal 8 Ziffern mit Vorzeichen

Datenanzeige

Höhen über Bezugs-Horizont

Koordinaten  
Differenzen (soll minus ist)  
Differenzen (soll minus ist)

paarweise:  
HZ-Richtung      V-Winkel  
HZ-Richtung      Horizontaldistanz  
 $\Delta H$       H  
Schrägdistanz      V-Winkel  
Ostwert      Nordwert  
 $\Delta HZ$        $\Delta V$   
 $\Delta HZ$        $\Delta$  Horizontaldistanz  
---      Punktnummer

Registrierung

REC-Modul  
GRE3/GRE4

Einsteckbarer Datenspeicher  
Datenterminals an Theodolit  
anschließbar

REC-Modul

Speicher  
Kapazität

CMOS  
16kB (ca. 500 Datenblöcke)  
oder  
64kB (ca. 2000 Datenblöcke)

Stromversorgung

Betriebsspannung  
Stromverbrauch während der  
Winkelmessung  
(ohne Anzeigenbeleuchtung)

12V Gleichstrom

etwa 1.6W (0.13A bei 12V)

Einschubbatterie GEB70  
Sicherung

12V/2Ah NiCd aufladbar  
Mikrosicherung mit 2  
Kontaktstiften, 2A

Externbatterie  
Kleinbatterie GEB70  
Sicherung

12V/2Ah NiCd aufladbar  
FST 5020/T 2.5A/5 x 20

Universalbatterie GEB71  
Sicherung

12V/7Ah NiCd aufladbar  
FST 5020/T 2.5A/5 x 20

12V Autobatterie, etc.

Ladegerät GKL12

zum Laden von  
Eingangsspannung  
Leistungsaufnahme  
Ladestrom  
Ladezeit  
Ladetemperatur  
Sicherung

zwei GEB68 oder zwei GEB70  
115V/230V +10%/-15% 50/60Hz  
etwa 15W  
2 x 0.2A ±15%  
etwa 14 Stunden  
+10°C bis +30°C  
Temperatursicherung im  
Transformator

Ladegerät GKL14

zum Laden von  
Eingangsspannung  
Leistungsaufnahme  
Ladestrom  
Ladezeit  
Ladetemperatur

Universalbatterie GEB71  
115V/220V ±20% 50/60Hz  
etwa 25W  
0.7A ±10%  
etwa 14 Stunden  
+10°C bis +30°C

Betriebsdauer

Anzahl Messungen bei 20°C  
Winkel- und Distanzmessungen  
mit DI1000 oder DI2000, ca.

	GEB68	GEB70	GEB71
	800	800	2800

Automatische Abschaltung

wählbare Einschaltdauer  
nach letztem Tastendruck

	20s	3min	unbegrenzt

Kippachshöhe über Dreifußteller

196mm, wie Wild T2

Libellenempfindlichkeit

Dosenlibelle  
Alhidadenlibelle

8' /2mm  
20" /2mm

Temperaturbereich

Messung	-20°C bis +50°C
Lagerung	-40°C bis +70°C

Gewichte

Theodolit	
ohne Dreifuß und Batterie	
T2002	7.0kg
T3000	7.5kg
Einschubatterie GEB68	0.9kg
Kleinbatterie GEB70	1.0kg
Universalbatterie GEB71	3.0kg
Dreifuß GDF21	0.8kg
Recmodul GRM10	70g
Behälter	4.9kg

Fernrohr des T2002

Bild	aufrecht
Vergrößerung	32x
Freier Objektivdurchmesser	42mm
Sehfelddurchmesser auf 1000 m	27m
Kürzeste Zielweite	1.7m
Multiplikationskonstante	100
Additionskonstante	0
Fokussierung	grob/fein

Max. Fernrohrneigung bei Abwärtszielungen

Fernrohr ohne DISTOMAT -60gon (-54°)

Fernrohr mit DI4/DI4L

DI4/DI4L mit schräger Steckbuchse in Fernrohrlage I -60gon -54°  
in Fernrohrlage II -16gon -14°

DI4/DI4L mit Standardsteckbuchse in Fernrohrlage I -60gon -54°  
in Fernrohrlage II -8gon -7°

Fernrohr mit DI5S/DI1000/DI2000/  
DI1001/DI1600/DI2002

in Fernrohrlage I -60gon -54°  
in Fernrohrlage II -26gon -23°

Fernrohr des T3000

Typ	panfokales Fluchtfernrohr
Bild	aufrecht
Freier Objektivdurchmesser	52mm
Sehfelddurchmesser auf 1000m	20m

Kürzeste Zielweite  
 ab Objektiv-Frontlinse 0.51m  
 ab Kippachse 0.60m  
 Fokussierung grob/fein

Neigungsbereiche  
 Fernrohr ohne DISTOMAT  
 max. Tiefenwinkel -60gon -54°  
 max. Höhenwinkel +52gon +47°  
 Fernrohr mit DISTOMAT  
 Fernrohrlage I wie oben  
 Fernrohrlage II nicht möglich

Sehfeldwinkel und Vergrößerung:

Distanz	Sehfeld	Vergrößerung		
		Standard Okular FOK73	Wechsel Okular FOK53	Wechsel Okular FOK117
∞	1°08'	43x	59x	26x
100m	2.08m	41x	56x	25x
10m	0.26m	32x	44x	20x
3m	0.11m	24x	33x	15x
0.6m	0.04m	13x	18x	8x

Änderung der Ziellinie beim Fokussieren:

Zielweiten	Änderung der Ziellinie
1m bis 4m	$\leq 0.5'' \cong 0.0075\text{mm}$
4m bis 10m	$\leq 0.5'' \cong 0.015\text{mm}$
10m bis 20m	$\leq 0.5'' \cong 0.025\text{mm}$
20m bis ∞	$\leq 0.5''$

#### Fernrohr des T3000 mit eingebautem Autokollimationsokular

Autokollimationsokular mit negativem Strichkreuz (grünes Kreuz)  
 Beleuchtung mittels Einstecklampe GEB58, über Tastatur einschaltbar

### 3 ANZEIGE UND TASTATUR

Siehe Abbildung in aufklappbarer Seite hinten.

Der Theodolit ist standardmässig mit zwei Frontplatten, bestehend aus Tastatur und Anzeige, ausgerüstet. Er kann deshalb in beiden Lagen in gleicher Weise bedient werden. Die Anzeigen auf beiden Frontplatten sind immer gleichzeitig in Betrieb.

#### 3.1 Anzeige

Anzeige 1

Anzeige 2

Anzeige 3

##### Anzeige 1

8-stellige, alphanumerische Führungsanzeige zur Kennzeichnung der angezeigten oder einzugebenden Daten.

Im oberen Teil der Anzeige sind die folgenden Hilfszeichen aneinandergereiht:

Bat	Batterie schwach
◄	Kennzeichen für Winkel- und Distanzmessung
COMP	Kompensator ausgeschaltet
DEG	Winkeleinheit auf Altgrad (dezimal/sexagesimal) gesetzt
mil	Winkeleinheit auf 6400 Promille gesetzt
ft	Längeneinheit auf Fußmaß gesetzt

##### Anzeige 2 / 3

Ziffernanzeige, 8 Stellen und Vorzeichen

Anzeige 2 dient auch der Anzeige von Meldungen. Daten, die über die Tastatur eingegeben werden, erscheinen immer in der Anzeige 3.

#### 3.2 Tastatur

Die Tasten sind mehrfach belegt und mit Farben codiert.

Funktionen mit senkrecht stehender Schrift werden mit dieser einen Taste ausgelöst und sind damit abgeschlossen.

z.B. [DIST], [STOP], [REC]

Funktionen mit schrägstehender Schrift verlangen nach einer weiteren Eingabe.  
 z.B. 

[REP]	[HZ V]	weiße Funktion
[DSP]	[HZ V]	grüne Funktion
[SET]	[FIX] 4	orange Funktion
[DATA]	[←→]	blaue Funktion

WEISS: Allgemeine Funktionen

z.B. 

[HZ]	löst Horizontalwinkelmessung aus
[REP] [HZ]	löst kontinuierliche Horizontalwinkelmessung aus

GRÜN: Wahl des Anzeige-Formats

Es werden die entsprechenden Wertepaare in die Anzeigen 2 und 3 geschrieben.  
 z.B. 

[DSP]	[HZ V]	HZ in Anzeige 2	V in Anzeige 3
[DSP]	[E N]	E in Anzeige 2	N in Anzeige 3
		E = Ostkoordinate	N = Nordkoordinate

ORANGE: SET-Befehle

Nach [SET] muß eine weitere orange Funktion eingegeben werden.  
 z.B. [SET] [ppm] -5 [RUN]      Setzen eines Maßstabfaktors

Alle Eingaben werden mit [RUN] abgeschlossen.

BLAU: Suchfunktionen für REC-Modul

Nach [DATA] folgt eine der drei blauen Funktionen.  
 z.B. [DATA] [←←]      Daten im REC-Modul rückwärts absuchen

GELB: Ziffern

Eingabe von Ziffern, Dezimalpunkt und Vorzeichen [±].  
 Alle Ziffern-Eingaben werden mit [RUN] abgeschlossen.

Die mit SET-Befehl eingegeben Daten und mit [DSP] erwirkten Anzeigeformate bleiben auch bei ausgeschaltetem Instrument gespeichert, bis sie durch andere Werte oder Einstellungen geändert werden.

Ausnahmen: [SET] [MODE] 75 und [SET] [MODE] 95

#### 4 ON, OFF, CE, DATA, LICHT

4.1 [ON] Schaltet T3000 ein, und ...

- startet automatisch eine Winkelmessung HZ/V, wenn [SET] [MODE] 89 auf ON gesetzt
  - meldet CALC OFF, wenn [SET] [MODE] 89 auf OFF gesetzt
- [SET] [MODE] 89 : Korrekturberechnungen ein- und ausschalten, siehe Kap. 6.3.1

4.2 [OFF] Schaltet Theodolit aus.  
Gespeicherte Werte bleiben erhalten

4.3 [CE] Dateneingaben, die noch nicht mit [RUN] abgeschlossen sind, löschen.

Ziffern einzeln löschen.

Meldungen (CALC OFF, ERROR ..., etc ) löschen.

Befehlsfolgen abbrechen.

4.4 [DATA] 1. Haupttaste für blaue Funktionen

2. Einzelschritt-Taste zum Durchschalten und Anwählen bei mehreren Menü-Möglichkeiten

4.5 [LICHT] Die Taste mit dem Lampen-Symbol dient zum Ein- und Ausschalten der Anzeigen- und Fadenkreuzbeleuchtung.

Es sind folgende Beleuchtungskombinationen möglich:

Zustand	Anzeigen- Beleuchtung	Fadenkreuz- Beleuchtung
1	ein	ein (Helligkeitsstufen 0 bis 6)
2	aus	ein (Helligkeitsstufen 0 bis 6)
3	aus	aus

Zustand 1

Es bestehen zwei Möglichkeiten zum Einschalten:

1. mit Zugang zu Potentiometerfunktion für Fadenkreuzbeleuchtung
2. ohne Zugang zu Potentiometerfunktion für Fadenkreuzbeleuchtung

1. [ON]

Theodolit einschalten

[LICHT] (2s lang drücken) n [RUN]

Beleuchtung wird eingeschaltet  
n = 0 bis 6

n = Helligkeitsstufe (Potentiometer) der Fadenkreuzbeleuchtung, angezeigt in Anzeige 3: 0 = aus, 6 = maximale Beleuchtungsstufe

Eingabe und Änderung von n (0 bis 6) auch via [DATA]

Wert n bleibt beim Ausschalten der Beleuchtung (Zustand 3) gespeichert.

2. [ON]

Theodolit einschalten

[LICHT] (kurz drücken)

Beleuchtung wird eingeschaltet

Helligkeitsstufe entsprechend zuletzt gespeichertem Wert von n

Zustand 2

[ON]

Theodolit einschalten

[LICHT] (kurz drücken) ...

Beleuchtung einschalten

[LICHT] (2s lang drücken) n [RUN]

Anzeigenbeleuchtung wird  
ausgeschaltet.  
n = 0 bis 6

Eingabe und Änderung von n (0 bis 6) auch via [DATA]

Wie bei Zustand 1 kann auch hier die Helligkeitsstufe der Fadenkreuzbeleuchtung mit n gewählt werden, siehe oben.

Diese Funktion wird angewendet, wenn auf die Anzeigenbeleuchtung verzichtet und dadurch der Stromverbrauch minimal gehalten werden kann.

Zustand 3 (Beleuchtung ausschalten)

im Zustand 1: [LICHT] (kurz drücken)

im Zustand 2: 2x [LICHT] (kurz drücken)



## 5 MEßVORBEREITUNGEN

In den Kapiteln 5.4 bis 5.8 werden einige Funktionen erklärt, mit denen der Theodolit für die Messung aufgabengerecht eingestellt werden kann. Weitere Funktionen befinden sich in der Zusammenfassung der SET MODE-Befehle (Kap. 14).

Im Kapitel 5.9 werden die Vorkehrungen für den Betrieb mit dem DISTOMAT erläutert.

### 5.1 Horizontieren mit Alhidadenlibelle

Das Horizontieren mit der Alhidadenlibelle (15) ist leichter und rascher vollzogen, wenn die Libelle justiert ist, d.h., wenn sich der Spielpunkt der Libelle exakt in der Mitte der Skalenteilung befindet. (Justierung siehe Kap. 17.2)

Als Merkregel beim Horizontieren gilt immer, daß sich die Libellenblase in derselben Richtung bewegt wie der Daumen der linken Hand beim Drehen einer Fußschraube (22).

Während des Horizontiervorganges soll man darauf achten, daß die Alhidadenlibelle nie von der Sonne beschienen wird, da einseitige Erwärmung den Spielpunkt der Libelle verändern kann.

#### 5.1.1 Vorgehen bei GDF21

1. Dosenlibelle (6) einspielen.
2. Alhidadenlibelle (15) über Fußschraube A stellen. Fußschrauben B und C einander entgegengesetzt drehen, bis Alhidadenlibelle einspielt.
3. Alhidade im Uhrzeigersinn drehen, bis optisches Lot (27) über Fußschraube A steht. Diese Fußschraube drehen, bis Alhidadenlibelle einspielt.
4. Alhidade im gleichen Sinn um  $90^\circ$  weiterdrehen. Die Hälfte eines eventuellen Ausschlages durch gleichmässiges, entgegengesetztes Drehen der Fußschrauben B und C wegstellen.
5. Alhidade im gleichen Sinn um  $90^\circ$  weiterdrehen. Die Hälfte des Libellenausschlages mit Schraube A wegstellen.

Schritte 2 bis 5 werden wiederholt, bis die Alhidadenlibelle in jeder Richtung an derselben Stelle (Spielpunkt) einspielt.

### 5.1.2 Vorgehen bei GDF25K

Der Dreifuß GDF25K hat an Stelle einer Fußschraube einen festen Bolzen für konstante Kippachshöhe.

1. Dosenlibelle (6) einspielen.
2. Das optische Lot (27) des Theodolits über den festen Bolzen bringen. Durch Drehen einer Fußschraube die Hälfte des Ausschlages der Alhidadenlibelle (15) wegstellen. Die andere Fußschraube drehen, bis die Blase genau einspielt.
3. Das Ableseprisma (9) für den horizontalen Einstellkreis über den festen Bolzen bringen. Mit einer Fußschraube die Hälfte des Ausschlages der Alhidadenlibelle wegstellen. Die andere Fußschraube drehen, bis die Blase genau einspielt.

### 5.2 Zentrieren mit optischem Lot

Das eingebaute optische Lot (27) dient zum Zentrieren des Instrumentes über einem Bodenpunkt (Bereich 0.5m bis ∞). Der mittlere Zentrierfehler beträgt etwa  $\pm 0.3\text{mm}$  bei Instrumentenhöhen bis zu 1.8m und scharf definiertem Bodenpunkt.

Zum Zentrieren mit dem optischen Lot stellt man das Stativ (23) ungefähr über den Bodenpunkt, tritt die Stativschuhe fest ein, schraubt den Dreifuß (GDF21 oder GDF25K) an und fixiert den Theodolit. Dann blickt man durch das optische Lot, fokussiert das Fadenkreuz und das Bild durch Drehen der beiden Einstellringe des optischen Lotes und bringt das Fadenkreuz durch entsprechendes Drehen der Dreifußschrauben mit dem Bodenpunkt zur Deckung.

Jetzt spielt man die Dosenlibelle (6) am Dreifuß durch Ein- oder Ausfahren der Stativbeine ein (das Fadenkreuz bleibt dabei auf dem Bodenpunkt), horizontiert das Instrument mit der Alhidadenlibelle nach und korrigiert die Zentrierung, wenn es beim Blick durch das optische Lot notwendig erscheint. Dazu löst man die Zentralanzugsschraube, verschiebt das Instrument auf dem Stativteller entsprechend (nicht drehen) und zieht die Schraube wieder mässig an.

Nun wird die Alhidade um  $180^\circ$  gedreht. Weicht jetzt das Fadenkreuz um einen unzulässigen Betrag vom Bild des Bodenpunktes ab, so verschiebt man (nicht drehen) das Instrument auf dem Stativteller um den halben Betrag.

Die Zentrierung ist einwandfrei, wenn beim Drehen der Alhidade das Fadenkreuz auf dem Bodenpunkt bleibt oder einen Kreis beschreibt, dessen Zentrum der Bodenpunkt ist, während gleichzeitig die Alhidadenlibelle (15) in jeder Stellung einspielt.

### 5.3 Handhabung des Fernrohrs

#### Aufbau des Fernrohrs

Das Fernrohr besteht im Wesentlichen aus Okular (4), Strichplatte (Fadenkreuz), und Objektiv (24).

Das Okular ist mittels Bajonettring (14) befestigt; es lässt sich leicht gegen andere Wechselokulare austauschen.

Das Fadenkreuz gibt es in 2 Standardausführungen. Spezialstrichplatten siehe Lieferumfang.

#### Das Beobachten

Beim Beobachten müssen das Fadenkreuz und das Bild des Zielpunktes scharf abgebildet sein.

Der Beobachter geht wie folgt vor:

- \* 1. Persönliche Dioptriezahl einstellen = Fadenkreuz scharf einstellen
  - 2. Zielpunkt grob anzielen
  - 3. Fokussieren = Bild des Zielpunktes scharf einstellen
  - 4. Feinzielung = Fadenkreuz exakt positionieren
- \* Dieser Schritt ist jeweils bei Meßbeginn vorzunehmen. Gelegentlich muß auch während der Messung nachreguliert werden.

#### Persönliche Dioptriezahl bestimmen

Man richtet das Fernrohr gegen den Himmel oder einen gleichmäßig hellen Hintergrund und dreht am Fernrohroktular (4), bis das Fadenkreuz scharf und tiefschwarz erscheint.

Der Wert, der nun an der Skala des Dioptrieringes abzulesen ist, ist ein persönlicher Wert, der die für den Beobachter eigene Okular-Einstellung markiert.

#### Grobzielung und Fokussierung

Nach Lösen der Seiten- (19) und Höhenklemme (17), richtet man das Fernrohr mit Hilfe des Richtglases (5) auf das Ziel, zieht die Klemmen wieder an und stellt mit Seitentrieb (18) und Höhentrieb (16) das Fadenkreuz ungefähr auf den Zielpunkt. Dann dreht man den Fokussiering (12), bis der Zielpunkt scharf erscheint.

Bewegt man jetzt das Auge hinter dem Okular seitwärts oder auf und ab, so dürfen sich Fadenkreuz und Zielpunkt nicht gegeneinander verschieben. Andernfalls wird die sogenannte Parallaxe durch eine weitere Drehung am Fokussier- ring weggestellt.

### Feinzielung

Zur Richtungsmessung setzt man durch Drehen des Seitentriebes (18) den Vertikalfaden genau auf das Ziel, wozu sich je nach Art des Zielpunktes der einfache Faden oder der Doppelfaden besser eignen kann.

Zum Messen von Vertikalwinkeln stellt man mit dem Höhentrieb (16) den Horizontalfaden auf den Zielpunkt ein.

### 5.4 Automatische Ausschaltung (time-out)

Der Theodolit schaltet sich nach einer vorgewählten Zeit (= Ausschaltzeit) nach letztem Drücken einer Taste bzw. nach einer Distanzmessung automatisch aus.

[SET] [TIME] 0 [RUN]

Ausschaltzeit= 20s

[SET] [TIME] 1 [RUN]

Ausschaltzeit= 3min

Eingabe und Änderung der Steuerziffern (0 und 1) auch via [DATA]

Die automatische Abschaltung wird gesetzt, um den Stromverbrauch minimal zu halten.

### 5.5 Dauerbetrieb

Automatische Ausschaltung wird ausgeschaltet

[SET] [MODE] 95 [RUN] 0 [RUN]

Automatische Ausschaltung gemäss Kap. 5.4

[SET] [MODE] 95 [RUN] 1 [RUN]

Dauerbetrieb

Eingabe und Änderung der Steuerziffern (0 und 1) auch via [DATA]

Beim Einschalten des Theodolits wird immer die automatische Ausschaltung aktiviert (Steuerziffer 0).

## 5.6 Anzeigeformate

Folgende Standardwerte können wahlweise angezeigt werden:

Tastatursymbole der grünen Tastenfelder	Bedeutung
HZ	Horizontalrichtung
V	Vertikalwinkel= Zenitwinkel
$\triangle$	Schrägstrecke
$\triangle$	Horizontalstrecke
$\triangle$	Höhenunterschied
E	Ostkoordinate
N	Nordkoordinate
H	Zielpunkthöhe
NR	Punktnummer
DIFF	Differenzwerte
	1. $\Delta$ HZ und $\triangle$
	2. $\Delta$ HZ und $\triangle$ V

Anzeige von Wertepaaren:

Führungsanzeige

Symbole

Anzeige 2

1. Wert

Anzeige 3

2. Wert

### Beispiel

[DSP] [HZ V]

Anzeige 2: Horizontalrichtung  
Anzeige 3: Vertikalwinkel

[DSP] [NR]

Anzeige 3: Punktnummer

5.7 Maßeinheiten

Winkel- und Streckenmaßeinheiten werden wie folgt gewählt:

[SET] [MODE] 40 [RUN] 2 [RUN]	400gon	
[SET] [MODE] 40 [RUN] 3 [RUN]	360° dezimal	
[SET] [MODE] 40 [RUN] 4 [RUN]	360° sexagesimal	
[SET] [MODE] 40 [RUN] 5 [RUN]	6400mil	
[SET] [MODE] 41 [RUN] 0 [RUN]	Meter	Anzeige: 0.001m
[SET] [MODE] 41 [RUN] 1 [RUN]	Fuß	Anzeige: 0.01ft

zusätzlich und nur für DI2000 mit DIL-Meßprogramm:

[SET] [MODE] 41 [RUN] 2 [RUN]	Meter	Anzeige: 0.0001m
[SET] [MODE] 41 [RUN] 3 [RUN]	Fuß	Anzeige: 0.001ft

Eingabe und Änderung der Steuerziffern (0 bis 5) auch via [DATA]

Anzeigebeispiele:

	Anzeige 1	Anzeige 2 oder 3
400gon		399.99999
360° dezimal	DEG	359.99999
360° sexagesimal	DEG	359.59.599
6400mil	mil	6399.9999
Meter		12345.678
Fuß	ft	123456.78

In der Anzeige 1 erscheint die entsprechende Kennzeichnung der Maßeinheit.

Leerzeichen bedeutet: gon / Meter

### 5.8 Nachkomma-Stellen bei der Winkelanzeige

[SET] [FIX] n [RUN] n= 1, 2, 3, 4, 5

Eingabe und Änderung der Steuerziffern (1 bis 5) auch via [DATA]

Tabelle der möglichen Anzeigeformate für n= 1 bis 5

Anzeige auf:

n	400gon	360° dezimal	360° sexag.	6400 Promille
1	0.1gon	0.1°	10'	0.1 Promille
2	0.01gon	0.01°	1'	0.01 Promille
3	0.001gon	0.001°	10"	0.001 Promille
4	0.0001gon	0.0001°	1"	0.0001 Promille
5	0.00001gon	0.00001°	0.1"	0.0001 Promille

Bei der 6400-Promilleteilung können maximal 4 Stellen nach dem Komma angegeben werden.

Beispiel für Maßeinheit 360° sexagesimal:

[SET] [FIX] 3 [RUN] Anzeige: 123.34.5= 123° 34' 50"

Registrierung und interne Berechnungen werden in jedem Fall mit der vollen Stellenzahl durchgeführt.

### 5.9 Theodolit mit DISTOMAT

T2002 und T3000 lassen sich mit allen Wild DISTOMAT-Geräten kombinieren.

Der DISTOMAT-Adapter (12), der auf dem Fernrohr benötigt wird, ist serienmässig montiert. Die Kontakte an der Adapterplatte sind bei Lieferung ab Werk durch einen schwarzen Plastikschutzdeckel geschützt. Der Deckel ist vor Gebrauch zu entfernen.

Das Fernrohr mit aufgesetztem DISTOMAT wird durch ein Gegengewicht im Gleichgewicht gehalten.

#### T2002 mit DISTOMAT (Bild 1)

Das Gegengewicht wird am DISTOMAT befestigt.

Das Fernrohr bleibt durchschlagbar. Ausnahme: mit DI3000.

#### T3000 mit DISTOMAT

Das Gegengewicht wird am Fernrohr befestigt.

Zur Befestigung des Gegengewichtes muß an der Stelle des Richtglases ein Gegengewichtadapter montiert werden; siehe Bild 2 und 3.

Das Fernrohr kann mit aufgesetztem DISTOMAT nur in Fernrohrlage I bedient werden.



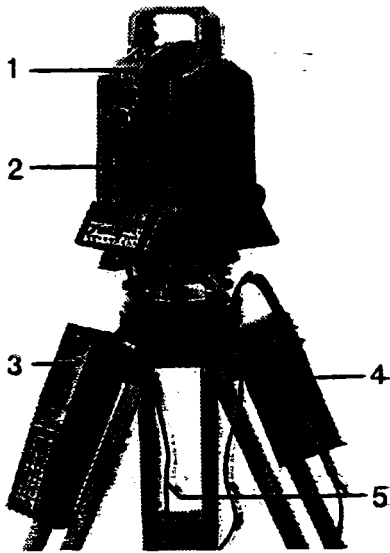


Bild 1

T2002 mit DISTOMAT DI2000 und  
Datenterminal GRE4

- 1 DI2000
- 2 Gegengewicht
- 3 Datenterminal GRE4
- 4 Externbatterie GEB70
- 5 Batterie- und  
Datenübertragungskabel



Bild 2

T3000  
Montage des Gegengewichtadapters:  
Richtglas entfernen,  
Adapterstück an das Fernrohr  
schrauben,  
Richtglas an Gegengewicht-  
adapter anschrauben.

- 1 Gegengewichtadapter
- 2 Richtglas



Bild 3

T3000  
Das Gegengewicht wird in den  
Gegengewichtadapter eingesetzt

### 5.9.1 DI5S, DI1000, DI2000, DI1001, DI1600, DI2002, DI3000, DIOR3002

Bei Verwendung dieser DISTOMAT-Modelle sind die folgenden Vorkehrungen zu treffen.

DISTOMAT auf Fernrohr setzen

#### Einstellungen am DISTOMAT

ppm- und mm-Wert auf Null und Maßeinheit auf METER setzen

#### Einstellungen am Theodolit

[SET] [MODE] 26 [RUN]                    GSI-DISTOMAT-Schnittstelle setzen

Gewünschte ppm- und mm-Werte eingeben

Bei älteren DI1000 muß überprüft werden, ob das elektrische Kontaktstück federt. Federt es nicht, sind die zwei kleinen Schrauben seitlich am Kontaktstück zu entfernen.

### 5.9.2 DI4 / DI4L / DI5

Bei Verwendung dieser DISTOMAT-Modelle sind die folgenden Vorkehrungen zu treffen.

DISTOMAT auf Fernrohr setzen

#### Einstellungen am DI4/DI4L

Maßstabschalter auf (8+0) setzen (ppm= 0)  
Konstantenschalter: Meter / Rundprisma / 400gon

#### Einstellungen am DI5

Maßstabschalter auf Position 16 stellen  
Konstantenschalter: roter Strich auf 400gon / Rundprisma / Meter

#### Einstellungen am Theodolit

[SET] [MODE] 25 [RUN]                    DISTOMAT-Schnittstelle setzen

Gewünschte ppm- und mm-Werte eingeben

Beim DI5 sind die zwei kleinen Schrauben seitlich am Kontaktstück herauszuschrauben.

Der DI4, DI4L besitzt kein elektrisches Kontaktstück. DISTOMAT und Theodolit müssen daher noch mit dem kurzen Kabel (Art.-Nr. 409 680) verbunden werden. Das Kabel wird in die Steckbuchse (13) gesteckt.

### 5.10 Horizontaler Einstellkreis

Mit dem horizontalen Einstellkreis (28) können die Horizontalwinkel mittels Ableseprisma (9) grob abgelesen werden. Der horizontale Einstellkreis kann manuell gedreht und auf einen gewünschten Wert eingestellt werden, z.B. zwecks Horizontalkreisorientierung beim Abstecken.

#### Winkelteilung 400gon oder 360° einstellen

Nach Abschrauben des Ableseprismas (9) vom Theodolit löst man die beiden Schlitzschrauben der Blende. Man dreht die Blende um 180° (Indexstrich auf der Prismenseite) und schraubt alles in umgekehrter Reihenfolge wieder an.



Bild 4

Ändern der Winkelteilung am horizontalen Einstellkreis

## 6 MEßPROGRAMME DES T2002/T3000

### 6.1 Übersicht

#### 6.1.1 Korrektur wegen Stehachsschiefe

Der Theodolit verfügt über einen Flüssigkeitskompensator, der die Neigung der Theodolitstehachse gegenüber der Lotlinie abgreift. Die Meßwertfehler, die an den Horizontalwinkeln aufgrund einer Stehachsschiefe entstehen, können berechnet und eliminiert werden.

#### 6.1.2 Korrektur wegen Instrumentenfehlern

Dank dynamischem Abgriffssystem mit diametralen Ablesestellen sind Teilkreis- und Kreisexzentrizitätsfehler durch das Meßverfahren eliminiert.

Generell ist jeder Theodolit mit den folgenden, sehr minimalen Instrumentenfehlern behaftet:

- Ziellinienfehler (Ziellinie nicht rechtwinklig zu Kippachse)
- Kippachsfehler (Kippachse nicht rechtwinklig zu Stehachse)

Beim T2002/T3000 lassen sich die Einflüsse dieser Fehler auf die Horizontalwinkel-Messungen berechnen und die Messungen entsprechend korrigieren.

Die Fehler müssen zuvor durch geeignete Methoden bestimmt werden.

Vertikalwinkel werden in jedem Fall durch den Indexfehler korrigiert, der wie üblich durch Vertikalwinkelmessung in zwei Lagen zu bestimmen und abzuspeichern ist.

#### 6.1.3 Meßprogramme

Um den vielfältigen Bedürfnissen in der Industrie- und Ingenieurvermessung gerecht zu werden, kann der Theodolit in die folgenden Betriebsarten gesetzt werden:

- Kompensator ist eingeschaltet oder ausgeschaltet
- Korrekturberechnungen der Horizontalwinkel bezüglich Instrumentenfehler (Ziellinienfehler, Kippachsfehler) und der Stehachsschiefe werden durchgeführt oder unterlassen

Es ergeben sich die folgenden Meßprogramme:

Meßprogramm:	Kompensator		Korrektur- berechnungen	
	ein	aus	ein	aus
1 *	x		x	
2	x			x
3		x	x	
4		x		x

\* Meßprogramm 1 = Standard-Meßprogramm

## 6.2 Der Kompensator

### 6.2.1 Kompensator ein- und ausschalten

[SET] [MODE] 17 [RUN] 1 [RUN]      Kompensator ist eingeschaltet

[SET] [MODE] 17 [RUN] 0 [RUN]      Kompensator ist ausgeschaltet

Eingabe und Änderung der Steuerziffern (0 und 1) auch via [DATA]

Der Zustand "Kompensator ausgeschaltet" wird durch das Hilfszeichen "COMP" in der Führungsanzeige gekennzeichnet.

### 6.2.2 Messung der Stehachsschiefe

Die Stehachsschiefe wird bei ruhender Alhidade kontinuierlich gemessen und angezeigt. Der Kompensator muß eingeschaltet sein.

Die Messung der Stehachsschiefe geschieht  
in Längsrichtung (= Zielrichtung)  
und  
in Querrichtung (= Richtung der Kippachse)

Die Meßwerte sind  
L= Neigung der Stehachse in Längsrichtung  
Q= Neigung der Stehachse in Querrichtung

Beiden Meßwerten haftet ein Indexfehler an,  $i_L$  und  $i_Q$ , der bestimmt und abgespeichert werden muß.

Weitere Einzelheiten siehe Kap. 7.8

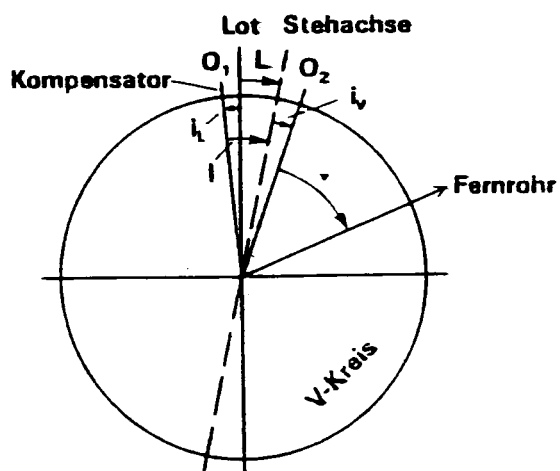
6.2.3 Vertikalwinkelmessung

Kompensator:	V =	V bezieht sich auf
eingeschaltet	$v + i_v + L$	Lot
ausgeschaltet	$v + i_v$	Stehachse

Legende: V = angezeigter V-Winkel  
 $v$  = V-Winkel bezüglich Nullpunkt des Vertikalkreises ( $O_2$ )  
 $i_v$  = Indexfehler Vertikalkreis

L = Neigung der Stehachse in Längsrichtung  
 $l$  = Meßwert bezüglich Kompensator-Nullpunkt ( $O_1$ )  
 $i_L$  = Indexfehler von l

$$L = l + i_L$$



### 6.3 Korrekturberechnungen

#### 6.3.1 Korrekturberechnungen ein- und ausschalten

[SET] [MODE] 89 [RUN] 1 [RUN]      Korrekturberechnungen werden ausgeführt  
 [SET] [MODE] 89 [RUN] 0 [RUN]      Korrekturberechnungen werden nicht ausgeführt

Eingabe und Änderung der Steuerziffern (0 und 1) auch via [DATA]

Der Zustand "Korrekturberechnungen ausgeschaltet" wird nicht permanent gekennzeichnet.

- Nach [ON] erscheint jeweils die Meldung CALC OFF.  
 [CE] löscht die Meldung, der Theodolit ist meßbereit.
- Status-Abfrage während des Betriebes:

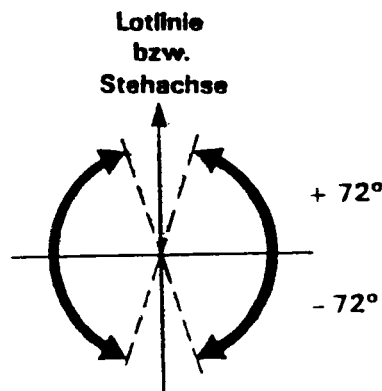
[TEST] 6      Es folgt die Zustandsmeldung.  
 CALC ON: Korrekturberechnungen eingeschaltet  
 CALC OFF: Korrekturberechnungen ausgeschaltet

[STOP]      Beendet die Funktion.

#### 6.3.2 Was wird wann korrigiert?

##### Gültiger Meßbereich bei eingeschalteten Korrekturberechnungen (CALC ON)

Da die Korrekturen mit zunehmenden Höhen- bzw. Tiefenwinkel grosse Werte annehmen können oder im Extremfall undefiniert sind, ist der Höhenwinkelbereich, in dem die Korrekturberechnungen wirksam sind, auf +80gon bis -80gon (+72° bis -72°) beschränkt.



Wird der gültige Vertikalwinkelbereich bei eingeschalteten Korrekturberechnungen überschritten, tritt Folgendes ein:

- Die Anzeige der HZ-Winkel und der Differenz  $\Delta$ HZ wird automatisch auf eine Stelle nach dem Komma reduziert.

Beispiel:

V-Winkelbereich gültig                    HZ-Anzeige: 123.45678gon  
 V-Winkelbereich ungültig                HZ-Anzeige: 123.5gon

- Die Registrierung wird sicherheitshalber gesperrt und der Theodolit meldet ERROR 02.  
 Die Registrierung ist in diesem Fall nur dann möglich, wenn die Korrekturberechnungen ausgeschaltet werden.

Maßnahmen:

Mit [CE] Fehlermeldung löschen, Korrekturberechnungen ausschalten und weiterregistrieren.

Korrekturen der 4 Meßprogramme

Bei den einzelnen Meßprogrammen werden die HZ-Beobachtungen wie folgt korrigiert:

	Meßprogramme				
	1	2	3	4	
Ziellinienfehler	x	-	x	-	x: Korrektur -: Keine Korrektur
Kippachsfehler	x	-	x	-	
Stehachsschiefe	x	-	-	-	

6.4 Standard-Meßprogramm

In diesem Meßprogramm werden sowohl die Einflüsse einer restlichen Stehachsschiefe als auch sämtliche Instrumentenfehler berücksichtigt, sofern die entsprechenden Parameter richtig bestimmt und abgespeichert sind.

Das Meßprogramm kann für die meisten Aufgaben verwendet werden. Es eignet sich besonders für Messungen in einer Fernrohrlage.



### 6.5 Meßprogramm 2

Die HZ-Beobachtungen sind unkorrigiert. Dieses Meßprogramm ist dann anzuwenden, wenn Horizontalwinkel im Zenitbereich gemessen werden, z.B. in Astronomie oder Ingenieurvermessung.

Die Korrekturberechnungen sind deshalb auszuschalten, weil sonst die Anzeige der HZ-Richtungen bei Zenitwinkeln von 0gon bis 20gon ( $0^\circ$  bis  $18^\circ$ ) auf eine Stelle nach dem Komma reduziert und die Registrierung gesperrt würde, siehe Kap. 6.3.2.

### 6.6 Meßprogramme 3 und 4

Für spezielle Anwendungen, bei denen die Vertikalwinkel bezüglich Stehachse des Theodolits und nicht bezüglich Lotlinie zu messen sind, lässt sich der Kompensator ausschalten.

Anwendungen:

- Messen bei schiefer Theodolitaufstellung
- Messen unter Vibrationseinwirkungen
- Messen auf schwankender Unterlage, z.B. Plattform auf See

### 6.7 ON-LINE Verbindung zu Computer

Wir verweisen auf die Gebrauchsanweisung "ON-LINE Verbindung T2000", Nummer G2 344.d - XI.86, in welcher der direkte Anschluß des Theodolits an einen Computer beschrieben wird.

## 7 WINKELMESSUNG

Kombiniert mit Distanzmessung siehe Kap. 8.

### 7.1 Einführungsbeispiele

[ON]

Das Gerät wird eingeschaltet. Beide Winkel werden automatisch einmal gemessen

Wahl, welche Wertepaare angezeigt werden sollen:

[DSP] [HZ V]

Anzeige 2: Horizontalwinkel  
Anzeige 3: Vertikalwinkel

[DSP] [HZ  $\triangle$ ]

[DSP] [ $\triangle$  V]

Mögliche Anzeigenwahl, wenn nur Horizontal- oder Vertikalwinkel gemessen werden (ohne Distanzmessung)

#### Einzelmessung

Punkt 1 anzielen

[SET] [HZ<sub>0</sub>] 0 [RUN]

Horizontalkreisablesung auf 0.0000 stellen

Punkt 2 anzielen

[HZ V]

Beide Winkel werden gemessen und angezeigt

#### Kontinuierliche Messung

Punkt 1 anzielen

[REP] [HZ V]

Beide Winkel werden laufend gemessen und angezeigt

Punkt 2 anzielen

Beide Winkel ablesen

[STOP]

Beendet die kontinuierliche Winkelmessung

### 7.2 Einzelmessung

[HZ]

Horizontalwinkel wird einmal gemessen (Dauer etwa 0.9s) und angezeigt

[V]

Vertikalwinkel wird einmal gemessen (Dauer etwa 0.6s) und angezeigt

**[HZ V]** Beide Winkel werden gleichzeitig gemessen (Dauer etwa 0.9s) und angezeigt

Das Winkelzeichen, das in der Anzeige 1 erscheint, bedeutet, daß eine Winkelmessung im Gange ist.

Die Winkelwerte bleiben in den Anzeigen stehen - auch wenn das Fernrohr gedreht wird - bis eine neue Winkelmessung ausgelöst wird.

### 7.3 Kontinuierliche Winkelmessung

**[REP] [HZ]** Die Winkelmessung wird automatisch laufend wiederholt.  
 oder  
**[REP] [V]** Die erste Messung dauert entsprechend den Angaben bei der Einzelwinkelmessung; jede weitere Messung dauert 0.6s bei HZ und HZ/V bzw. 0.3s bei V.  
 oder  
**[REP] [HZ V]** Bei schneller Drehung der Alhidade wird der Horizontalwinkel alle 0.1s nachgeführt und nur auf eine Stelle nach dem Komma angezeigt. Bei langsamer Drehung wird der volle Winkel alle 0.6s bzw. 0.3s nachgeführt.

**[STOP]** Beendet die kontinuierliche Winkelmessung

### 7.4 Setzen einer Ausgangsrichtung

**[SET] [HZ<sub>0</sub>] 0 [RUN]** Setzen der Horizontalkreisanzeige auf Null

**[SET] [HZ<sub>0</sub>] 123.4539 [RUN]** Setzen der Horizontalkreisanzeige auf die Ausgangsrichtung  
 123.4539gon  
 bzw. 123.4539°  
 bzw. 123°45'39"  
 bzw. 123.4539 Promille

Soll der Horizontalwinkel im Gegenuhrzeigersinn zählen, so ist die Ausgangsrichtung mit negativem Vorzeichen einzugeben:

**[SET] [HZ<sub>0</sub>] [±] 123.45 [RUN]** Anzeige 2: - 123.4500 (mit Minuszeichen)

Falsche Eingaben können mit **[CE]** ziffernweise gelöscht werden. Ausgangsrichtung und Anzeigenwahl bleiben auch nach dem Ausschalten des Instruments gespeichert.

## 7.5 Höhenindexfehler (Vertikaler Kollimationsfehler)

### 7.5.1 Definition

Der Höhenindexfehler  $i$  ist die Summe der folgenden Teilfehler:

- Nullpunktfehler der Vertikalkreisablesung =  $i_v$
- Indexfehler des Kompensators in Längsrichtung =  $i_L$

Siehe auch Skizze in Kapitel 6.2.3

Der Höhenindexfehler kann sowohl bei eingeschaltetem als auch bei ausgeschaltetem Kompensator ermittelt werden:

Kompensator	$i =$	$i$ bezüglich	Kurzbenennung im Theodolit
ein	$i_v + i_L$	Lotlinie	V COLL
aus	$i_v$	Stehachse	V INDEX

Die Indexfehlerkorrektur erfolgt bei jeder V-Messung.

### 7.5.2 Bestimmung

#### Kompensator eingeschaltet

Bei der Bestimmung des Höhenindexfehlers werden zusätzlich auch die Indexfehler des Kompensators für Längs- und Querrichtung ( $i_L$  und  $i_Q$ ) bestimmt und angezeigt.

Die Ermittlung von  $i_L$  und  $i_Q$  alleine ist mit [SET] [MODE] 12 möglich, siehe Kap. 7.8.2.

[SET] [MODE] 10 [RUN]

Anzeige 1: " V COLL "  
Anzeige 2: alter Wert  $i$

In Lage I (II) einen markanten Punkt anzielen

Vertikalwinkel erscheint in Anzeige 3.  
Warten, bis sich der Wert stabilisiert hat

[RUN]

Vertikalwinkel wird gemessen und gespeichert

Den Punkt in Lage II (I) anzielen

Anzeige 3: neuer Wert  $i$