

WILD T/TC1010/1610

Gebrauchsanweisung

SURVEYORS-EXPRESS™



Milanweg 53 • 61118 Bad Vilbel

Tel. 06101 / 54 13 54 • Fax 55

www.vermessen.de



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Aufstellen des Gerätes.....	7
3. Anzielen des Reflektors.....	8
3.1. Mit T1010/1610.....	8
3.2. Mit TC1010/1610.....	9
4. Erste Schritte.....	10
4.1. Bedienungsphilosophie.....	10
4.2. Tastatur	11
4.3. Einführungsbeispiele	13
4.4. Messvorbereitungen.....	16
5. Bedienung ohne Registrieren.....	19
5.1. Winkel- und Distanzmessung	19
5.2. Zielpunktkoordinaten und Höhe.....	20
5.3. Höhentracking	21
5.4. Höhenindexfehler	22
5.5. Ziellinienfehler	23
6. Bedienung mit Registrierung	25
6.1. Einsteckbares REC-Modul.....	25
6.2. Datenterminal GRE / Feldcomputer GPC1.....	26
6.3. Registrieren eines Messblocks.....	27
6.4. Registrieren eines CODE-Blocks	29
6.5. Eingabe eines REM-Wortes	30
6.6. Anzeigen und Löschen von Daten.....	31
7. Punktnummerneingabe	33
7.1. INDIV	33
7.2. RUNNING.....	34
8. Displaybefehle	35
8.1. NEXT.....	35
8.2. LIGHT.....	35
8.3. DEFINE	36
8.4. ORDER	36
9. Menübefehle und Funktionen	37
9.1. SET	37
9.2. DATA	38
9.3. REC	39

9.4. CONF	41
9.5. TEST	45
10. Direktfunktionstasten	47
10.1. ALL	47
10.2. DIST und REC.....	47
10.3. CODE und REC.....	48
10.4. Displayfunktionen.....	49
10.5. REC	49
10.6. NR	49
10.7. REP	49
10.8. STOP	50
10.9. ON/OFF.....	50
11. Zubehör.....	51
11.1. Datenlesegerät GIF10/12.....	51
11.2. Laden der Batterien.....	52
11.3. Reflektoren	52
12. Prüfen und Justieren	53
12.1. Stativ	53
12.2. Alhidadenlibelle.....	53
12.3. Dosenlibelle am Dreifuss.....	54
12.4. Ziellinienfehler	54
12.5. Optisches Lot.....	55
13. Pflege und Aufbewahrung	57
14. Wichtige Hinweise	58
15. Meldungen und Fehler	59
16. Technische Daten.....	64
17. Maßstabskorrekturen.....	68
17.1. Atmosphärische Korrektur	68
17.2. Reduktion auf den Messhorizont	69
17.3. Projektionsverzerrung	69
18. Anhang	70
19. Software-Version 1.4	74
19.1. Druckeinheit "inch Hg"	74
19.2. Sexagesimal-Anzeige.....	74
19.3. Koordinaten-Berechnung	75
19.4. Distomat mit "Laserpointer"	75
19.5. ALL-Taste	76

1. Einleitung

Rationelles und erfolgreiches Arbeiten für die Bewältigung vermessungstechnischer Aufgaben erfordern ein sowohl auf die Aufgabe als auch auf den Anwender zugeschnittenes Universalgerät, das ein Maximum an Bedienungs-freundlichkeit und Flexibilität bietet. Durch konsequente Weiterentwicklung der erfolgreichen modularen und integrierten Instrumentenkonzepte der bisherigen Theodoliterie T/TC1000/1600 entstanden die elektronischen Theodolite T1010/1610 und die Tachymeter TC1010/1610.

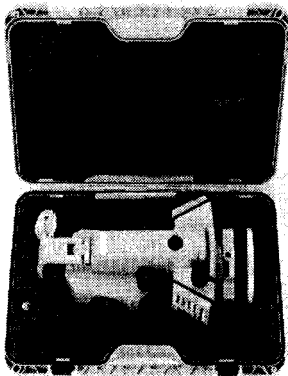


Bild 1:
TC1610 in Behälter

Theodolite und Tachymeter sind mit dem REC-Modul Einschub zur Datenerfassung ausgestattet. Es können auch bereits vorhandene Registriergeräte GRE 3/4 oder GPC1 angeschlossen werden. Ein eingebautes serielles Interface (RS232) ermöglicht den direkten Anschluss von Computern oder anderen Datenerfassungssystemen.

Es wird empfohlen nach Erhalt des Gerätes wie folgt vorzugehen:

- Batterie laden
- Instrument aufstellen
- Sicherung am Dreifussdrehknopf lösen
- Distomat zum Fernrohr justieren (nur T1010/1610)
- Reflektor anzielen

- Instrument nach Abschnitt 4 in Betrieb nehmen

Für die optimale Nutzung der Geräte wird besonders dem Erstanwender von WILD-Instrumenten das aufmerksame Studium der Gebrauchsanweisung angeraten.

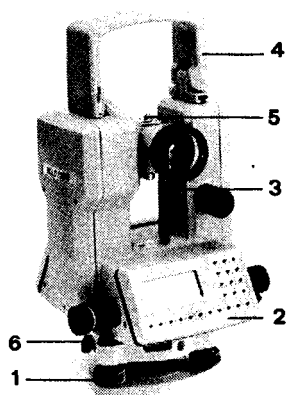


Bild 2: Wild T1610

1 Fussschraube

2 Tastatur

3 Richtglas

4 Traggriff

5 Adapter für DISTOMAT

6 Dreifudrehknopf

2. Aufstellen des Gerätes

Zur Aufstellung des Gerätes auf einem Stativ wird die Verwendung eines original WILD-Stativs (z.B. GST-20) empfohlen. Die Montage auf Stativen anderer Hersteller ist möglich, doch es ist darauf zu achten, daß diese eine Dreifußanzugschraube mit 5/8"-Gewinde aufweisen. Der Dreifuß ist stets fest am Stativ anzuschrauben. Horizontierung und Zentrierung erfolgen mit den Fußschrauben am Dreifuß und durch Längenverstellung der Stativbeine, wobei je nach verwendetem Typ des Dreifußes folgende Reihenfolge schnell zum Erfolg führt:

- **Dreifuß mit optischem Lot:**

Fadenkreuz mit den Fußschrauben des Dreifußes auf die Bodenmarke zentrieren. Dann die Länge der Stativbeine so verändern, daß die Dosenlibelle des Dreifußes einspielt. Ausgleichen der differentiellen Abweichung der Zentrierung durch Verschieben des Gerätes auf dem Stativteller, ohne dabei den Dreifuß zu verdrehen. Feinhorizontieren mit den Fußschrauben des Dreifußes, so daß die Röhrenlibelle des Theodolits einspielt.

- **Dreifuß ohne optisches Lot:**

Mit dem Schnurlot das Gerät durch Verstellen der Längen der Stativbeine über dem Bodenpunkt zentrieren. Dosenlibelle des Dreifußes mit den Fußschrauben einspielen. Feinhorizontieren mit den Fußschrauben des Dreifußes, so daß die Röhrenlibelle des Theodolits einspielt.

3. Anzielen des Reflektors

3.1. Mit T1010/1610

Für die Kombination des Theodolits mit den WILD-Distomaten DI1001, DI1600, DI2002 wird zur Streckenmessung im Nahbereich der Einprismenhalter GPH1A empfohlen. Die unterschiedliche Höhe der optischen Achse des Theodolits und des Infrarotmeßstrahls wird durch eine entsprechende Differenz an der Zielmarke ausgeglichen. Für die Messung größerer Distanzen sind die Reflektorhalter GPH3 oder GPH11 zu verwenden und mit der erforderlichen Anzahl von Prismen zu bestücken. Prismen von Fremdherstellern können nur eingesetzt werden, wenn deren Additionskonstanten auf einer geeigneten Eichstrecke bestimmt wurden. Dieser Korrekturwert ist in das Gerät einzugeben.

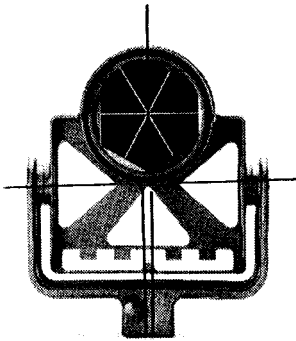
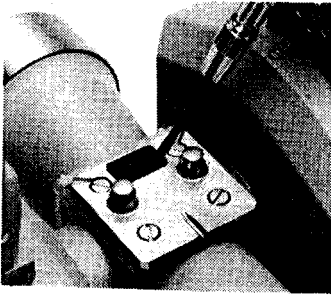


Bild 3: Einprismenhalter GPH1A. Mit Fadenkreuz gelbe Zielmarke anzielen.

Für eine fehlerfreie Messung müssen Infrarotstrahl des Distomats und Fernrohrziellinie parallel sein. Prüfung und Justierung sind in den Gebrauchsanweisungen der Distomaten beschrieben.

Bei richtig justiertem Entfernungsmesser genügt dann für Winkel- und Streckenmessung eine einzige Zielung, wobei das Fadenkreuz des Theodolitfernrohrs auf die Zielmarke des GPH1A zu richten ist.

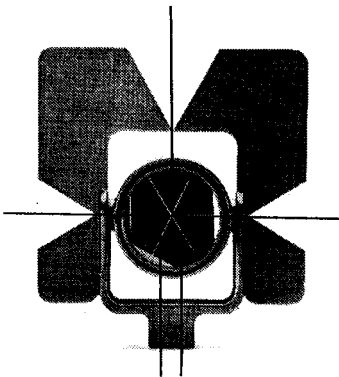


*Bild 4: Entfernen des
Plastikschutzdeckels auf dem
Fernrohrverbindungsstück.*

Eine Kabelverbindung zwischen Theodolit und Distomat ist nicht erforderlich. Energieversorgung von WILD-Distomaten und Datenfluß werden durch die Kontaktplatte auf dem Fernrohr hergestellt.

3.2. Mit TC1010/1610

Zur Distanzmessung im Nahbereich mit dem Tachymeter wird der Prismenhalter GPH1 empfohlen. Der Schnittpunkt der Prismenkanten liegt genau im Schnittpunkt von Dreh- und Kippachse des Reflektors und kann somit direkt als Zielmarke für die Winkelmessung verwendet werden. Zum einwandfreien Anzielen des Reflektors bei größeren Entfernungen wird empfohlen, die Zieltafel GZT4 auf die Stützen des Prismenhalters aufzustecken. Das Fernrohr des Distanzmessers ist ab Werk so justiert, daß sein Infrarotstrahl der optischen Ziellinie folgt. Bei größeren Distanzen oder ungünstigen meteorologischen Bedingungen sind die Dreiprismenhalter GPH3 oder der Elfprismenhalter GPH11 mit der geeigneten Anzahl von Reflektoren zu verwenden.



*Bild 5: Einprismenhalter GPH1.
Mit Fadenkreuz die Reflektor-
mitte anzielen.*

4. Erste Schritte

4.1. Bedienungsphilosophie

Ein modernes Vermessungsinstrument für terrestrische Aufgaben soll sowohl für einfache Winkelmessungen als auch für den Einsatzbereich eines Tachymeters bei Detailaufnahmen und Absteckungen geeignet sein. Das entwickelte Bedienungskonzept und die nachladbare, anwendungsspezifische Software gestatten eine gleichermaßen transparente und schnell erlernbare Bedienung für einfache als auch komplexe Meßabläufe.

Die farblich voneinander abgesetzten Tastaturblöcke signalisieren dem Anwender die Zusammengehörigkeit von Tasten und Funktionen und unterstützen ihn so bei der Eingabe von Daten und Befehlen.

Die Benutzerführung durch das Menükonzept erleichtert das Auffinden der verschiedenen Funktionsebenen. Die oberste Zeile der Anzeige informiert den Anwender über seine aktuelle Position in der Baumstruktur des Menüs. Die Wege innerhalb der Baumstruktur werden durch drei Befehle gesteuert:

CONT

führt zu weiterer Verzweigung im Menü

CE

bewirkt einen Rücksprung um ein Stufe

ESC

beendet den Weg durch den Menübaum. Die gewählten Parameter und Einstellungen werden dann nicht vom System übernommen. Eine Funktion im Menübaum kann auf zwei verschiedenen Wegen erreicht werden:

MENU

a) Funktionsaufruf

↑ ↓

MENU:	
>SET	1
DATA	2
REC	3

Den Markierungspfeil auf die gewünschte Funktion mit den Pfeiltasten einstellen.

CONT

Bestätigung.

oder

MENU 1 2

b) Aufruf der Funktion mit den Zuordnungsziffern am rechten Rand der Anzeige.
z.B.: Standpunktkoordinaten E_0, N_0

Der geübte Anwender wird dabei dem schnelleren Direktwahlkonzept den Vorzug geben.

Es wird empfohlen zum Auffinden der integrierten Funktionsabläufe die Baumstruktur des Menükonzeptes im Anhang einzusehen.

4.2. Tastatur

Die Tastatur ist aufgeteilt in 2 separate Blöcke, einen numerischen Eingabeblock und einen Funktionsblock. Untereinander wird die Zuordnung von Funktionen und Tasten durch die farbliche Gestaltung der Tastaturblöcke hergestellt:

- gelb:

numerische und α -numerische Tasten mit den Funktionen:

CE

Korrektur der Eingabe.

ENTR

Übernahme des Wertes.

αNUM

α-numerische Eingabe.

- grün:

Steuertasten zum Einstellen der Menüpositionen und Auswahl der vorgeschlagenen Werte für Meß- und Theodolitparameter:

↑ ↓

← →

Auswahl

CONT

Bestätigung

- orange:

Liste der geladenen Benutzerprogramme und der Systemfunktionen.

PROG

Aufruf der Benutzerprogramm-bibliothek.

MENU

Aufruf der Systemfunktionen.

ESC

Funktionsabbruch, und Rücksprung in den Meßmodus.

- weiß:

Direktfunktions- und Steuertasten zur Erleichterung der Bedienung und für die Eingabe datenspezifischer, oft benutzter Parameter, wie z.B. Punktnumerierung oder Punktcodierung.

4.3. Einführungsbeispiele

Häufig benutzte Funktionen CODE, DSP, REC, NR, und REP liegen außerhalb des Menübaumes und werden, wie auch die Meßfunktionen ALL, DIST und STOP über ihre Direkttasten angewählt. Alle übrigen internen Programmabläufe und Funktionen werden von der Systemsoftware im Programm

MENU

gesteuert. Ein prinzipieller Bedienungsunterschied besteht nicht, doch soll anhand der folgenden zwei Beispiele deren Handhabung ausführlich erläutert werden. Sie mögen dem Benutzer helfen, den Einstieg in das Menükonzept zu finden.

1. Beispiel: Setzen der Anfangsrichtung

Diese Funktion ist im Menü integriert und wird mit der folgenden Tastenkombination angesteuert.

MENU

Funktionsaufruf.

MENU :	
>SET	1
DATA	2
REC	3

Der Auswahlpfeil markiert das Unterprogramm SET.

CONT

Bestätigen.

MENU*SET :	
>HZ ₀	1
EoNo	2
Hoh ₁	3

Der Auswahlpfeil markiert die Eingabe für die Orientierung Hz₀.

CONT

Bestätigen.

```
*SET*HZo:
>Hz : -----
```

Fadenkreuz auf die Zielmarke einstellen und Winkelwert eingeben. (Für linksorientierte Winkelmessung ist der Anfangswinkel negativ einzugeben).

Hz₀... **ENTR**

Bestätigen der Eingabe und beenden der Funktion.

2.Beispiel: Definition von Anzeigemasken

In der vierzeiligen Anzeige lassen sich 4 Meßwerte oder Ergebnisse von Berechnungen darstellen. Um dem Wunsch einer flexiblen, durch den Benutzer beliebig festlegbaren, Darstellung zu entsprechen, können bis zu neun verschiedene Anzeigemasken DSP(1...9) zu maximal je vier Werten LINE(1...4) vordefiniert werden.

DSP

Funktionsaufruf mit Direkttaste.

↑ ↓

```
DSP :
NEXT      1
LIGHT     2
>DEFINE   3
```

Mit den Pfeiltasten in der Anzeige DEFINE wählen.

CONT

Bestätigen.

↑ ↓

```
DSP*DEFINE:
>DSP1     1
DSP2      2
DSP3      3
```

Mit den Pfeiltasten gewünschte Zeile (DSP1...9) einstellen.

CONT

Bestätigen.

↑ ↓

```
*DEFINE*DSP1:
>LINE1 > PtNr
LINE2 > Hz
LINE3 > V
```

Mit den Pfeiltasten die gewünschte Linie (LINE1...4) einstellen.



Elemente aus der Liste aussuchen.

Die zeilenweise Zuordnung der Elemente beliebig wiederholen.



Bestätigen und Beenden der Funktion. Das Instrument ist dann wieder meßbereit.

Die eben definierte Anzeigemaske muß noch in die Reihenfolge der bereits vorhandenen Anzeigemasken eingeordnet werden.



Funktionsaufruf.



ORDER wählen.

DSP :	
LIGHT	2
DEFINE	3
>ORDER	4



Bestätigen.

DSP*ORDER :	
>NEXT1	>DSP1
NEXT2	>DSP2
NEXT3	>DSP3

Analog der Einstellungen für den Inhalt der Anzeigemasken erfolgt die Festlegung der Reihenfolge für das Umblättern.



NEXT(1....9) wählen und DSP(1....9) einstellen. Diesen Vorgang solange wiederholen, bis alle Anzeigemasken in der gewünschten Reihenfolge angeordnet sind.

DSP*ORDER :	
NEXT2	> DSP2
>NEXT3	> ----
NEXT4	> DSP5

Es empfiehlt sich nicht benutzte Anzeigen aus der Liste zu löschen, um ein unnötig oft Umblättern zu umgehen. Die Anzeigemaske 1 ist jedoch immer aktiv.



Bestätigen und Beenden der Funktion.

Aktuelle Anzeige einstellen:

DSP

Funktionsaufruf

CONT

DSP :	
>NEXT	1
LIGHT	2
DEFINE	3

Schaltet in der durch ORDER festgelegten Reihenfolge auf die nächst folgende Anzeigemaske um. Diesen Vorgang so lange wiederholen, bis der gewünschte Inhalt angezeigt wird.

Nach Aus- und Einschalten des Theodolits, erscheint in der Anzeige wieder die in der Rangfolge an erster Stelle definierte Anzeigemaske.

In den folgenden Kapiteln wird auf die ausführliche Darstellung der Bedienungswege mit den Auswahltasten verzichtet. Statt dessen werden die Wege in der Menüstruktur mit den Zuordnungsziffern (siehe 4.1.) aufgezeigt. Dem Anwender wird empfohlen, sich einen persönlichen Bedienungsstil entsprechend seinen besonderen Bedürfnissen zu erarbeiten. Zahlreiche Grundeinstellungen des Gerätes müssen nur ein einziges Mal vorgenommen werden, da diese Einstellungen auch nach dem Ausschalten erhalten bleiben.

4.4. Messvorbereitungen

Vor der ersten Messung müssen die Einheiten für Winkel- und Streckenmessung definiert werden. Es empfiehlt sich auch die Maßeinheiten für Druck- und Temperaturmessung anzugeben, da das Gerät die meteorologische EDM-Korrektur ppm aus den Werten für

Druck und Temperatur (p/T) berechnen kann, falls dort Meßwerte eingegeben werden. Analog der Beschreibung im Abschnitt 4.1 kann die Funktion UNITS im Menübaum aufgesucht, oder direkt mit den Zuordnungsziffern angesteuert werden.

MENU **4** **5**

Funktionsaufruf.

```

*CONF*UNITS:
>DIST          1
  ANGLE        2
  p/T          3
    
```

Aus den angezeigten Möglichkeiten sind die Einheiten für die Strecken und Winkelmessung sowie für die meteorologischen Daten mit den Pfeiltasten auszuwählen.

↑ **↓** **←** **→**

Die Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige der Meßergebnisse wird ebenso eingestellt.

CONT

Bestätigung der Auswahl. Der Anwender befindet sich wieder im Meßmodus. Für weitere Parametereinstellungen ist die Funktion neu aufzurufen. Alle Einstellungen bleiben auch nach Abschalten des Gerätes erhalten.

MENU **1** **6** **1** **4**

Aufruf der Parameter für die Distanzkorrektur.

1

```

*EDMp*ppm:
>ppm :      21
    
```

Für korrekte Distanzmessungen müssen die einzelnen Streckenkorrekturfaktoren nach den Formeln in Abschnitt 17 errechnet, oder aus länderspezifischen Tabellen interpoliert werden.

ppm... **ENTR**

Die einzelnen Faktoren sind zu addieren und als ein Wert in die Variable ppm einzugeben. Der Wert bleibt auch nach dem Ausschalten des Instrumentes gespeichert. Es können nur ganzzahlige Werte eingegeben werden.

2

```
*EDMp*p/T:
ppm :      14
>T   :      ---
p    :      ---
```

T p

Wird nur die atmosphärische Korrektur benötigt, so kann durch die Eingabe von Temperatur und Druck der Wert nach den Formeln von Barrel und Sears berechnet werden.

Temperatur und

Druck in den gewählten Einheiten eingeben, und bestätigen. Die Variable ppm wird berechnet und automatisch gesetzt. Eine gleichzeitige Eingabe von ppm und p/T ist nicht möglich. Die eingetragenen Werte für T und p haben dann Priorität.

3

```
*EDMp*mm:
>mm   :      0
```

mm....

Die Additionskonstante für WILD-Rundprismen in Verbindung mit WILD-Distomaten ist 0. Für Fremdprismen oder Streckenkorrekturen ist die Konstante vorzeichenrichtig in Einheiten von mm einzugeben.

4

```
*EDMp*offset:
>offset: DI1001
```


Distomat aus der Liste auszuwählen.

Für Steilsichten (Zenitwinkel $< 30^\circ$) sind in jedem Fall geeignete, neigbare Reflektorträger zu verwenden (z.B. GPH1A) und auf den Theodolit auszurichten. Der 'offset'-Korrekturwert ist dabei auf 'NO' zu setzen, anderenfalls wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

ner

5. Bedienung ohne Registrieren

5.1. Winkel und Distanzmessung

Nach Einschalten des Instruments werden Typ und Softwareversion kurz angezeigt. Das Gerät führt einen Systemtest durch und stellt nach dessen Beendigung in der Anzeige die Werte aus der Anzeigemaske 1 dar. Die Einheiten und Dezimalstellen für die Meßwerte sind nach Abschnitt 4.4 einzustellen. Um Horizontalwinkel, Strecke und Vertikalwinkel in die Anzeige zu bringen, sind folgende Funktionen und Parameter einzustellen:

MENU **1** **1** Hz₀... **ENTR** Zielmarke einstellen, Winkelwert für die Kreisorientierung eingeben und bestätigen. Ein negativer Wert ergibt eine Winkelanzeige im Gegenuhrzeigersinn.

MENU **1** **6** **1** ppm... **ENTR** Werte nach den Formeln in Abschnitt 17 berechnen, oder

MENU **1** **6** **2** T **ENTR** Meteorologischen Daten Temperatur und
 p **ENTR** Druck zur Berechnung von ppm nach
CONT Abschnitt 4.4.
CONT eingeben und bestätigen.

MENU **4** **4** **←** **→** **CONT** Einstellen des Distanzmeßprogramms DIST, DI, DIL oder GDIST (siehe Abschnitt 9.4.).

DSP **3** **3** **CONT** Aufruf der Anzeigemaske (z.B. 3) und Einstellen der Variablen

```

*DEFINE*DSP3
>LINE1 > PctNf
LINE2 > Hz
LINE3 > V
    
```

Punktnummer, Horizontal-, Vertikalwinkel und Strecke (siehe auch Abschnitt 4.3 Beispiel 2).

DSP **4** **↑** **↓** **←** **→** Reihenfolge für die Anzeigemasken einstellen.

CONT Bestätigen.

Die Winkelwerte werden kontinuierlich angezeigt, ein Initialisieren des Instrumentes ist nicht nötig.

DIST

Löst eine Entfernungsmessung aus.

Während der laufenden Messung werden die Streckenkorrekturwerte ppm und mm angezeigt.

Nach beendeter Messung werden die Meßwerte und Ergebnisse nach oben definierter Anzeigemaske dargestellt. Kann keine Streckenmessung durchgeführt werden (z.B. zu geringe Signalstärke) wird nach etwa 30 Sekunden eine Fehlermeldung ausgegeben.

5.2. Zielpunktkoordinaten und Höhe

Die Berechnung von Zielpunktkoordinaten verlangt notwendigerweise die Übertragung eines Koordinatensystems in das Feld. Es sind die Parameter ($H_z, E_o, N_o, H_o, h_i, h_r$) für den Standpunkt einzugeben. In der Anzeigemaske sind die Koordinatenvariablen E,N,H zu setzen.

MENU **1** **1** H_z, \dots **ENTR** Kreisorientierung nach Abschnitt 5.1 durchführen.

MENU **1** **2** E_0 **ENTR** Ostkoordinate (Rechtswert) und
 N_0 **ENTR** Nordkoordinate (Hochwert) eingeben und
CONT bestätigen.

Die Koordinaten dürfen mit maximal 5 Vorkomastellen und 3 Dezimalstellen eingegeben werden. Nach Eingabe der 5. Ziffer erwartet das System den Dezimalpunkt.

MENU **1** **3** H_0 **ENTR** Standpunkthöhe (Höhe des Bodenpunkts),
 h_i **ENTR** Instrumentenhöhe eingeben und
CONT bestätigen.

MENU **1** **4** h_r **ENTR** Reflektorhöhe eingeben.

DSP **3** **2**

```
*DEFINE*DSP2
LINE2 >      E
LINE3 >      N
>LINE4 >      H
```

Um die berechneten Koordinaten in der Anzeige darzustellen ist analog dem Beispiel 2 in Abschnitt 4.3. eine beliebige Anzeigemaske (z.B. 2) mit den Werten E,N und H zu definieren und in die Reihenfolge der Anzeigemasken einzuordnen.

5.3. Höhenttracking

Mit Höhenttracking bezeichnet man die Methode einer indirekten Höhenmessung zu Objekten, die nicht mit einem Reflektor besetzt werden können (z.B. Traufhöhen, Freileitungen, etc.).

DSP **3**

Die Werte für die Höhe (H) und den Höhenunterschied (dH) in eine Anzeigemaske aufnehmen, diese in die Liste der Masken einordnen und für die Anzeige nach Abschnitt 4.3. Beispiel 2 aktivieren. $d = \Delta$

MENU **1** **3**

H₀..... **ENTR** Standpunkthöhe (Höhe des Bodenpunkts),
 hi..... **ENTR** Instrumentenhöhe eingeben und
CONT bestätigen.

MENU **1** **4**

hr..... **ENTR** **Reflektorhöhe = 0 setzen!**

DIST

Streckenmessung zum Reflektor senkrecht unter oder über dem Objekt auslösen, danach Ziel anvisieren. Eine Änderung des Vertikalwinkels bewirkt eine laufende Neuberechnung der Höhe (H₀ ≠ 0) und des Höhenunterschieds zum Zielpunkt bezogen auf den Instrumentenstandpunkt (hi ≠ 0) bzw. auf den Horizont der Kippachse (hi = 0).

5.4. Höhenindexfehler

Vor Auslieferung des Instrumentes wird der Höhenindexfehler ermittelt und abgespeichert. Bei allen Vertikalwinkelmessungen wird dieser Wert als Höhenindexverbesserung am gemessenen Winkel angebracht. Für Anzeige, Datenspeicherung und Berechnungen werden die korrigierten Werte verwendet. Von Zeit zu Zeit soll dieser Wert überprüft und wenn nötig bestimmt werden.

MENU **5** **2**

Zeigt den aktuellen Wert an

```

I      : 0.0000
Inew:  -----
>Measure Index1
Set new Index2
    
```

CONT

Zur Prüfung und Neubestimmung die Meßfunktion für die Indexkorrektur aufrufen.

Meßprogramm starten.

```

*TEST*INDEX:
V I: 100.4451
V II:  -----
    
```

CONT

Eine etwa 100m entfernte, gut einstellbare Zielmarke in beiden Fernrohrlagen anzielen. Die Messungen können sowohl in Lage I als auch in Lage II begonnen werden.

Beide Messungen im Instrument speichern.

```

I      : 0.0000
Inew:  -0.0008
Measure Index1
>Set new Index2
    
```

CONT

Der neue Wert wird berechnet und angezeigt.

Abspeichern des aktualisierten Wertes, oder

ESC

Abbruch der Funktion. Der bisherige Wert wird beibehalten.

5.5. Ziellinienfehler

Zur genauen Winkelmessung, auch in nur einer Fernrohrlage, wurde vor Auslieferung des Gerätes der Ziellinienfehler bestimmt und abgespeichert. Es empfiehlt sich diesen gespeicherten Wert gelegentlich zu überprüfen und wenn erforderlich neu zu bestimmen.

MENU 5 3

Zeigt den aktuellen Wert an.

```

C      : 0.0000
Cnew:  -----
>Measure Colim1
Set new Colim2
    
```

CONT

Zur Prüfung oder Aktualisierung die Meßfunktion aufrufen.

Meßprogramm starten.

```

*TEST*COLIM:
Hz I:  246.3022
HzII:  -----

```

Bei annähernd horizontaler Visur eine etwa 100m entfernte, gut sichtbare Marke in beiden Fernrohrlagen anzielen. Die Messungen können sowohl in Lage I als auch in Lage II begonnen werden.

CONT

Beide Messungen in Instrument speichern.

```

C      :  0.0000
Cnew:  0.0012
Measure Colim1
>Set new Colim2

```

Der neue Wert wird berechnet und angezeigt.

CONT

Abspeichern des neuen Wertes, oder

ESC

Abbruch der Funktion. Der bisherige Wert wird beibehalten.

6. Bedienung mit Registrierung

6.1. Einsteckbares REC-Modul

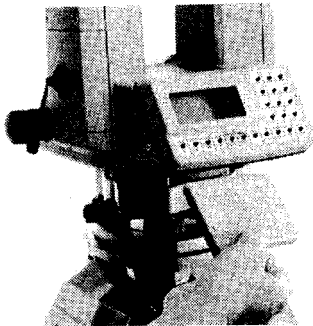


Bild 6: Einsetzen des REC-Moduls in den Theodolit. Zum Herausziehen leicht nach vorne ziehen.

Zur sicheren und komfortablen Aufzeichnung von Meßdaten und Zusatzinformationen sind die Geräte mit einem Einschubschacht, unter der Tastatur in Lage I, für ein Registriermodul GRM10 (64k) ausgestattet. Die maximale Speicherkapazität im Standardformat beträgt etwa 2000 Punkte. Im Modul ist dafür ein Bereich unter der File-Nr. (Verzeichnisnummer) 1 angelegt.

Zur Registrierung von Daten in andere Files (2-14), müssen diese mit einem GIF10 oder GIF12 vor der ersten Datenregistrierung mit ihrer File-Nr. geöffnet und in ihrer Größe dimensioniert werden. Näheres über die Handhabung des GIF10/GIF12 ist im entsprechenden Handbuch nachzulesen.

MENU **3** **3**

← **→** **CONT**

Speichereinheit MODUL wählen.

MENU **3** **4**

```

*REC*FILE:
>DATA:      1
CORD:       2
  
```

i..... **ENTR** File-Nr. (i) zur Speicherung der Meßdaten,
j..... **ENTR** File-Nr. (j) für die CORD-Datei eingeben und

CONT bestätigen.

Meßdaten können ausschließlich unter DATA gespeichert werden. Es muss dieser Datei eine File-Nr. zugeordnet werden, wenn die Daten nicht unter der File-Nr. 1 (Stand-ardwert) gespeichert werden sollen.

Die File-Nr. der Datei CORD wird nur im Zusammenhang mit den PROG-Funktionen benötigt, um Daten (Koordinaten) aus der Datei zu lesen oder manuelle Eingaben zu speichern.

Diese File-Nr. wird an die PROG-Funktionen als Wert übergeben. Es wird empfohlen für CORD eine von DATA unterschiedliche File-Nr. anzugeben. Dieses File muss zuvor in gewünschter Grösse mit einem GIF10 oder GIF12 dimensioniert werden.

6.2. Datenterminal GRE / Feldcomputer GPC1

Theodolit und GRE bzw. GPC1 verfügen über eigene Batteriein, so dass zur Datenübertragung nur noch das Datenkabel als Verbindung Theodolit / GRE bzw. GPC1 benötigt wird. Wahlweise können Theodolit und GRE bzw. GPC1 auch an eine gemeinsame externe Batterie (z.B. GEB 70) angeschlossen werden. Zur Datenübertragung und Stromversorgung sind die Geräte dann mit dem Y-Kabel zu verbinden. Für das Arbeiten mit den verschiedenen GRE-Versionen sowie mit dem GPC1 sind die Anweisungen im entsprechenden Handbuch zu beachten.

MENU **3** **3** **←** **→** **CONT** Speichereinheit RS232 wählen und die Parameter für die Datübertragung zum GRE4 bzw. GPC1 wählen. Am GRE4 bzw. GPC1 sind die korrespondierenden Schnittstellenparameter einzustellen (s. Handbuch GRE4 bzw. GPC1). Der Betrieb eines GRE3 Datenterminals ist ebenfalls möglich, wenn die entsprechenden Übertragungsparameter eingestellt werden.

6.3. Registrieren eines Messblocks

Vor der Übertragung von Messwerten an die Registriereinheit müssen die zur Aufzeichnung vorgesehenen Elemente in einer Registrieremaske festgelegt werden. Es besteht die Möglichkeit bis zu 9 verschiedene Masken im Theodolit zu definieren und fallweise abzurufen.

MENU **3** **2** **1** **9** Maske (1....9) aufrufen.

```
*DEFINE*REC 1:
WI1      > PtNr
>WI2     > Hz
WI3      > V
```

Zu jedem Datensatz muss in WI1 die Punktnummer mitregistriert werden. Der Inhalt von WI1 darf nicht verändert werden. Die übrigen WI's (2...8) können beliebig definiert werden.

← **→** **↑** **↓**

Messelemente für die eingestellte Linie aus der WI-Liste auswählen. Die Zeilen müssen fortlaufend mit Elementen belegt sein.

```
*DEFINE*REC 1:
WI4      > REM1
>WI5     > ----
WI6      > REM2
```

Wird aus einer Zeile ein WI gelöscht (----), so endet die Registrierung der Daten vor diesem Element. Nachfolgende WI's werden nicht mehr in die Registriereinheit übertragen.

CONT Beendet die Funktion. Die WI's werden für die Registrierung der Daten nach aufsteigenden WI-Nummern bis zur Leerzeile (----) sortiert.

MENU **3** **1**

← **→** **CONT**

Eine der definierten REC-Masken wird für die Datenspeicherung gewählt.

Die Bedienung von Theodolit, Distomat und Registriereinheit erfolgt ausschließlich über die Tastatur am Theodolit. Dem Anwender bieten sich zwei verschiedene Möglichkeiten einen Meßblock zu registrieren.

ALL

Löst die Streckenmessung aus und registriert die Daten im Format der eingestellten Registrieremaske.

Kann keine Strecke gemessen werden, so wird die Messung nach etwa 30 Sekunden abgebrochen. (ERROR 255). Es erfolgt keine Datenregistrierung.

REC

Registrieren der in der REC-Maske gesetzten Daten im Datenterminal.

Hinweis: Ist die Variable für die Streckenmessung in die Registrieremaske aufgenommen und wurde vor der Registrierung der Daten keine Streckenmessung ausgelöst, so wird als Distanz = 0 abgespeichert!

6.4. Registrieren eines CODE-Blocks

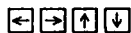
Codeblöcke dienen zur Registrierung zusätzlicher Informationen für die Weiterverarbeitung der Meßdaten. Sie werden in separaten Blöcken aufgezeichnet und bestehen jeweils aus mindestens der CODE-Nummer sowie bis zu 7 beliebigen weiteren Informationen. Jede dieser Informationen kann bis zu 8 Zeichen enthalten.

CODE

CODE :	
>Code :	----
Inf1 :	----
Inf2 :	----

Funktionsaufruf.

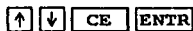
Zeilenweise Eingabe der Code-Nummer und Zusatzinformationen numerisch oder α -numerisch. Im Gegensatz zum Datenblock dürfen beim Codeblock Leerzeilen (----) zwischen den Informationen stehen. Es werden nur die Element registriert, die auch Informationen enthalten.



Die zuletzt eingegebenen und registrierten Informationen können auch editiert werden.



Der Cursor erscheint in der markierten Zeile und kann positioniert werden.



Editieren des Zeichens an der Position des Cursors durch das Alphabet und die Ziffern 0...9, oder Zeichen löschen. Nach letzter Änderung zeilenweise bestätigen.



Registrieren der CODE-Informationen und beenden der Funktion.

6.5. Eingabe eines REM-Wortes

REM-Wörter dienen wie CODE-Wörter als Zusatzinformationen für die Weiterverarbeitung der Meßdaten. Im Gegensatz zu den CODE-Wörtern werden diese zusammen mit den Meßwerten in einem gemeinsamen Datenblock aufgezeichnet. An einen Standardmeßblock, bestehend aus Punktnummer, Horizontal-, Vertikalwinkel, Strecke und Streckenkorrekturparametern, können also noch maximal 3 REM-Wörter angefügt werden.

MENU **1** **5**

Aufruf der Funktion.

```
*SET*REM:
>REM1:    0
REM2:    0
REM3:    0
```

Nach Aufruf der Funktion werden die zuletzt eingegebenen Informationen angezeigt. Die Eingabe kann sowohl numerisch als auch α -numerisch sein. Für nicht definierte REM-Wörter ist der Wert '0' einzugeben. Bei der Datenregistrierung wird '0' übertragen.

REM1.. **ENTR** REM-Wort 1 eingeben,
 REM2.. **ENTR** REM-Wort 2 eingeben. Der aktuelle Inhalt wird dabei überschrieben.

CONT Beendet die Funktion.

Bereits eingegeben Daten können durch Positionieren des Cursors und Editieren geändert werden:

← **→** Positionieren des Cursors,
↑ **↓** **CE** Editieren oder Löschen eines Zeichens an der Position des Cursors,
ENTR zeilenweise bestätigen,
CONT beenden der Funktion.

In die Registriermaske aufgenommene REM-Wörter werden mit jedem Meßblock so lange unverändert mitregistriert, bis ihr Inhalt geändert wird, oder bis sie aus der Registriermaske gelöscht werden.

6.6. Anzeigen und Löschen von Daten

Die Anzeige dient zur Kontrolle aufgezeichneter Datensätze im REC-Modul. Die Manipulation einzelner Daten oder das Löschen von Datensätzen ist nicht möglich. Es kann jedoch der Inhalt eines Files aus dem REC-Modul gelöscht werden. Die File-Nr. bleibt für spätere Registrierungen erhalten, so daß ein erneutes Initialisieren mit einem GIF10 oder GIF12 entfällt. Für die Darstellung der Daten in der Anzeige kann zwischen zwei verschiedenen Formaten gewählt werden. Das ALPHA-Format gibt die registrierten Daten in leicht lesbarer Form mit vorangestellten WI-Abkürzungen aus, deshalb wird empfohlen dieses Format zu wählen. Das NUM-Format zeigt die Daten kodiert im GSI-Format.

MENU **2** **4** **←** **→**

CONT Einstellen des Formats.

MENU **2** **1**

f

ENTR

Nach Eingabe der File-Nr. (f) erfolgt kein Rücksprung in den Meßmodus, so daß die Editierfunktionen VIEW und FIND direkt aufgerufen werden können.

↑ **↓** **CONT**

```

*DATA*VIEW:
          01/0003
PtNr : 00000049
Hz   :211.28500

```

Mit der Funktion VIEW werden, beginnend mit der letzten Registrierung, die Daten angezeigt.



Anzeige wortweise, vor und zurück.



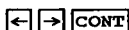
Anzeige blockweise, vor und zurück.

```

*DATA*FIND:
>WI      > PtNr

```

Die Funktion FIND ermöglicht ein gezieltes Suchen nach den Kriterien Punktnummer, Codierung, Codeinformation Inf(1...8) und REM-Wort REM(1...9).



Auswahl und Bestätigung des Suchkriteriums.

XXXX..

Eingabe des Wortinhaltes (xxxx) und suchen im angegebenen File.

Wird das gesuchte Wort gefunden, so gestatten die Pfeiltasten eine zeilenweise oder elementweise Anzeige der Daten analog der VIEW-Funktion.

```

*DATA*VIEW:
          01/0003
PtNr : 00000049
Hz   :211.28500

```

Die 2. Zeile der Anzeige gibt die File-Nr. und die Blocknummer an.

Beenden der Funktion.

f.....

Der Inhalt eines Files (f) kann aus dem REC-Modul gelöscht werden.

```

*DATA*ERASE:
          ERASE FILE 1
>SURE ? > NO

```



Um ein versehentliches Löschen des Files zu vermeiden muß die eingetragene Nummer noch einmal durch Umschalten auf 'YES' bestätigt werden.

Löscht den Inhalt des Files endgültig.

7. Punktnummerneingabe

Eine praxisgerechte Übergabe von Punktnummern in die Datensätze wird durch die parallel zueinander arbeitenden Möglichkeiten für die individuelle Eingabe und die automatische Generierung gewährleistet.

7.1. INDIV

NR **1** Nr..... **ENTR**

Funktionsaufruf und Eingabe einer individuellen Punktnummer numerisch oder α -numerisch. Mit der Eingabe einer individuellen Punktnummer wird die laufende Punktnummer für einen Datensatz unterdrückt.

```
*NR*INDIVIDUAL:
>PtIn:      111A
```

Die zuletzt eingegebene Punktnummer kann als Vorgabewert auch editiert werden.

← **→** **↑** **↓** **CE** **ENTR**

Positionieren des Cursors, Blättern im Zeichenvorrat (Alphabet und Ziffern), Löschen an der Cursorposition und Bestätigen.

αNUM **↑** **↓**

Eingabe von Buchstaben: 'A' blinkt an der Stelle des Cursors. Schrittweise Durchblättern der Buchstaben des Alphabets.

ENTR

Übergabe in die Anzeige.

7.2. RUNNING

NR **2**

Funktionsaufruf

```
*NR*RUNNING:
>PtNr:      111A
Step:       1
```

Nr..... **ENTR** Eingabe der Anfangspunktnummer und der
 Step... **ENTR** Schrittweite.
 CONT Übergeben der Daten und Beenden der
 Funktion.

Die Eingabe einer α -numerische#Schrittweite ist nicht möglich. Ein α -Zeichen am Ende der Startnummer bewirkt ein Weiterzählen im Alphabet bis (Z). Danach wird das vorletzte Zeichen um ein Zeichen erhöht und die Zählung beginnt wieder bei (A), usw.

Beispiel: Anfangswert=202A, Schrittweite=1

202A →202B....202Z →203A.... 203Z usw.

Beispiel: Anfangswert=20JA, Schrittweite=1

20JA →20JB....20JZ →20KA....20KZ usw.

8. Displaybefehle

Die Gruppe der Displaybefehle steuert alle für die Anzeige relevanten Parameter und sorgt zusätzlich für die Beleuchtung von Anzeige und Fadenkreuz in wählbaren Helligkeitsstufen.

8.1. NEXT

DSP

DSP :	
>NEXT	1
LIGHT	2
DEFINE	3

CONT

Es wird um eine bereits definierte Anzeigemaske (4 Werte) weitergeblättert. Ist nur eine Maske definiert erscheint immer dieselbe Anzeige.

8.2. LIGHT

DSP 2

DSP*LIGHT :	
>DISPLAY >	OFF
CONTRAST>	3

← →

Die Beleuchtungen für Anzeige und Fadenkreuz werden in vier Helligkeitsstufen eingestellt.

↑ ↓

DSP*LIGHT :	
DISPLAY >	OFF
>CONTRAST>	3

← →

Je nach Höhe des Instrumentes und Größe des Beobachters kann der Einblickwinkel für optimalen Kontrast der LCD-Anzeige eingestellt werden.

CONT

Beenden der Funktion.

Nach Abschalten des Theodolits ist die Einstellung für die Beleuchtung neu zu definieren. Die Kontrasteinstellung bleibt erhalten.

8.3. DEFINE

DSP **3** **1** **9**

```
*DEFINE*DSP1:
>LINE1 > PtNr
LINE2 > Hz
LINE3 > V
```

Mit dieser Funktion werden die Inhalte der 4 Zeilen für die Anzeigemasken DSP(1...9) eingestellt. Das Beispiel 2 im Abschnitt 4.3. zeigt ausführlich die Möglichkeiten.

8.4. ORDER

DSP **4**

Festlegen der Reihenfolge in der die Anzeigemasken bei Benutzung der Funktion 'NEXT' angezeigt werden. (S. Abschnitt 4.3.).

9. Menübefehle u. Funktionen

9.1. SET

Das Menüprogramm SET dient zur Eingabe von Standpunkt- und Zielpunktparametern, REM - Wörtern und EDM-Korrekturwerten.

MENU 1 1

Horizontalkreisorientierung H_z

```
*SET*Hzo:
>Hz : ----
```

Siehe Abschnitt 4.3. Beispiel 1

ENTR

MENU 1 2

Standpunktkoordinaten E_o, N_o

```
*SET*Eo No:
>Eo : 0
No : 0
```

Siehe Abschnitt 5.2.

↑ ↓

MENU 1 3

Standpunkt- und Instrumentenhöhe H_o, h_i

```
*SET*Ho hi:
>Ho : 0
hi : 0
```

Siehe Abschnitt 5.2.

↑ ↓

MENU 1 4

Zielhöhe (Reflektorhöhe) h_r

```
*SET*hr:
>hr : 0
```

Siehe Abschnitt 5.2.

ENTR

MENU 1 5

REM-Wörter

Siehe Abschnitt 6.5.

```

*SET*REM:
>REM1:      0
  REM2:      0
  REM3:      0

```

MENU 1 6 1 3

Streckenparameter einstellen ppm und mm

Siehe Abschnitt 4.4.

```

*EDMp*ppm:
>ppm :      21

```

9.2. DATA

Mit den Data-Funktionen können registrierte Daten eingesehen werden. Das Verändern von registrierten Daten ist aus Gründen der Datensicherheit jedoch nicht möglich.

MENU 2 1

Datenfile angeben

Siehe Abschnitt 6.1.

```

*DATA*FILE NR:
>FILE:      1

```

ENTR

MENU 2 2

Daten einsehen

Siehe Abschnitt 6.2.

```

*DATA*VIEW:
      01/0003
PtNr : 00000049
Hz   : 211.28500

```

↑ ↓

MENU 2 3

Daten selektiv suchen

```
*DATA*FIND:
>WI      > P t Nr
```

Daten können nach den WI-Kriterien Punktnummer, Codeblock, Codeinformation Inf(1...8) und REM-Wörtern REM(1..9) gesucht werden.

MENU 2 4

Format für die Darstellung der Daten

```
*DATA*FORMAT:
>FORMAT >ALPHA
```

Siehe Abschnitt 6.6.

MENU 2 5

Löschen des Inhaltes eines Files

```
*DATA*ERASE:
>FILE:      -----
```

Siehe Abschnitt 6.6.

9.3. REC

Unter der Gruppe der REC-Befehle sind alle für die Datenaufzeichnung relevanten Parameter und Einstellungen zusammengefaßt. Vor einer ersten Datenregistrierung müssen die Variablen entsprechend eingestellt werden.

MENU 3 1

Registriermaske einstellen

```
REC*SELECT:
>MASK      1
```

Eine der Registriermasken REC(1...9) für die Datenspeicherung auswählen oder neu definieren. Siehe Abschnitt 6.3.

MENU 3 2 1 9

Definieren von Registriermasken

```
*DEFINE*REC 1:
WI1      > PtNr
>WI2     > Hz
WI3      > V
```

Zeilenweise Eingabe der WI's.

```
REC:
MODUL    01/0041
PtNr     202A
REC3
```

Registriermaske und Anzeigemaske dürfen unterschiedliche Inhalte aufweisen. Bei der Registrierung des Datensatzes wird zur Kontrolle durch den Beobachter die Nummer der aktiven Registriermaske eingeblendet.

MENU 3 3

Datenübertragung aktivieren

```
*REC*PORT:
>PORT    >RS232
```

Siehe Abschnitt 6.1.

MENU 3 4

Eingabe der File-Nummern

```
*REC*FILE:
>DATA:   1
CORD:    2
```

Siehe Abschnitt 6.1.

9.4. CONF

In der Gruppe der Konfigurationsbefehle werden die Systemparameter der geforderten Aufgabenstellung bestmöglich angepaßt. Zusätzlich erfolgt dort die Verwaltung zuladbarer Programme.

MENU 4 1

Laden von Programmen

Bei Auslieferung der Geräte sind die Standardprogramme bereits installiert (s. gelbe Seiten).

CONT

```
*CONF*PROG:
>LOAD :      1
REMOVE :      2
```

Zusätzliche Software kann mittels eines Übertragungskabels und dem mitgelieferten Batchprogramm direkt vom einem IBM-kompatiblen PC in den Prozessor des Theodolits eingelesen werden. Die Programme sind auf Diskette erhältlich.

CONT

```
*PROG*LOAD:
FREE USER-MEMORY
      496K Byte
Transferred:  OK
```

Die LOAD-Funktion muß zuerst am Theodolit gestartet werden. Das mitgelieferte Batch-Programm sorgt für die Übertragung vom PC an den Theodolit. Während der Übertragung wird die empfangene Datenmenge in k-Bytes angezeigt. Vor der Übertragung müssen die Parameter der Datenleitung an Theodolit und PC eingestellt werden.

MENU 4 1

2

Löschen von Programmen

↑ ↓

```

*PROG*REMOVE:
Free:      354K
Size:      5K
>Coord. Input  1

```

Im Normalfall wird ein Entfernen von Programmen aus dem Speicher nicht nötig sein. Sollte dennoch einmal nicht genügend Speicherplatz zum Einlesen eines Programms vorhanden sein, so können einzelne Programme durch Angabe ihrer Nummer gelöscht werden.

CONT ← →

CONT

Um ein versehentliches Löschen zu vermeiden muß die Wahl noch einmal mit 'YES' bestätigt werden.

MENU 4 2

1

.....

2

Laden und Löschen von Codefunktionen

Die Vorgänge erfolgen analog den Anweisungen für das Laden und Löschen von Programmen. Wird eine vom Benutzer definierte Codefunktion geladen, so ist die Codefunktion des Systems inaktiv. Nach Löschen der vom Benutzer eingelesenen Codefunktion aus dem Programmspeicher wird die Systemcodefunktion wieder aktiviert.

MENU 4 3

Einstellen der Übertragungsparameter

Der Datenverkehr zwischen Theodolit und Registriereinheit (z.B. GRE4) oder Rechner wird über eine Datenleitung hergestellt.