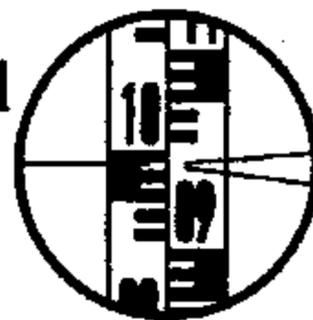




Milanweg 53 • 61118 Bad Vilbel

Tel. 06101 / 54 13 54 • Fax 55

www.vermessen.de



**Registrierendes
Routine-Tachymeter**

Elta® 50 R

Bedienungsanleitung





- Alle gängigen Einheiten und Winkelbezugssysteme**
- Automatische Kompensation von Zielachs- und Indexfehler**
- Interner Datenspeicher MEM mit einer Kapazität von ca. 1400 Datenzeilen**
- Schnittstelle RS 232 C (V 24) als Datenein- und -ausgang**
- Grafikfähiger Bildschirm (128 x 32 Pixel)**
- Benutzerfreundliche Bedienoberfläche, leichte Eingewöhnung, problemlose Handhabung**
- Integrierte, praxisnahe Anwendungsprogramme**
- Zuverlässige Kontrolle aller Meß- und Rechenabläufe mit eindeutigen Systemhinweisen**
- Ergonomische Anordnung der Bedienelemente**
- Leichte, kompakte Bauweise**
- Umweltfreundliche Stromversorgung**

Das Instrument wurde nach erprobten Arbeitsverfahren und unter Verwendung einwandfreien Materials hergestellt. Vor der Auslieferung wurden die mechanischen, optischen und elektronischen Funktionen sorgfältig überprüft. Sollten trotzdem innerhalb der Garantiezeit Mängel auftreten, die auf den Werkstoff oder die Ausführung zurückzuführen sind, so werden diese als Garantieleistung behoben. Diese Verpflichtung erstreckt sich nicht auf Mängel, die durch fehlerhafte Bedienung oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind.

Eine weitergehende Haftung, z.B. für mittelbare Schäden, kann nicht übernommen werden.

Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorbehalten.

Bestellnummer: 70 27 19 - 7044.116
Versionsnummer: ab 1.0

Bearbeitungsstand: April 1996

Hersteller:

Carl Zeiss Jena GmbH
Zeiss Gruppe
Geschäftsbereich Geodäsie
D-07740 Jena

Telefon: 03641-64-3200
Telefax: 03641-64-3229
E-Mail: Surveying @ zeiss.de



Elta® R
Wichtige Hinweise zu Abweichungen
zwischen Bedienungsanleitung und derzeit installierter Software

Durch Kundenwünsche wurden in den letzten Programmversionen Änderungen eingeführt, die unbedingt bekannt sein sollten, damit die neuen Gebrauchswerte von allen Kunden genutzt werden können.

1. aktuelle Programmversionen

Für die Instrumente Elta® 50 R und Elta® 40 R wird aktuell das Update 1.03 angeboten.

2. Änderungen Elta 50 R / Elta 40 R von Version 1.02 zu Version 1.03

2.1 Koordinatenbereich

Es ist jetzt möglich, Koordinaten im Bereich

-99 999,999 m ... +9 999 999,999 m

durch Datentransfer über Schnittstelle oder durch manuelle Eingabe an der Gerätetastatur einzugeben und im internen MEM abzuspeichern

Y	9999999.999m	MEM/1
X	-99999.999m	C
Z	.9999.999m	P 2
ESC		o.k.

Dadurch hat sich die Speicherkapazität des internen MEM auf ca. 1150 Datensätze verringert.

2.2 Registrierung

Es besteht die Möglichkeit, im Schnittstellenmenü/Registrierung unter folgenden Registrierarten zu wählen:

AUS	keine Registrierung
MEM/1	Registrierung der Meßwertdatensätze auf MEM
MEM/2	Registrierung der Rechenwertdatensätze auf MEM
MEM/3	Registrierung aller Datensätze auf MEM
V24/1	Registrierung der Meßwertdatensätze auf V24
V24/2	Registrierung der Rechenwertdatensätze auf V24
V24/3	Registrierung aller Datensätze auf V24

Die Anzeige der Registriereinstellung erfolgt wie bisher im Standardmeßmenü - Anzeigebild und im Anzeigebild des Instrumentes während der Streckenmessung.

SD	0.000m	MEM/1
→ HZ	279°15'08"	C
↵ V	86°35'04"	P 1
HZV HZ=0 V% HOLD →2		

- - -
P: 1 REG: MEM/1
ESC



2.3 Programm Rechtwinklige Geraden

Das Applikationsprogramm **Rechtwinklige Geraden** wurde neu gestaltet und dabei den anderen Applikationsprogrammen bezüglich der Lage des örtlichen Koordinatensystems angepaßt.



(Technischer Stand 02.12.1996 GEO-M)

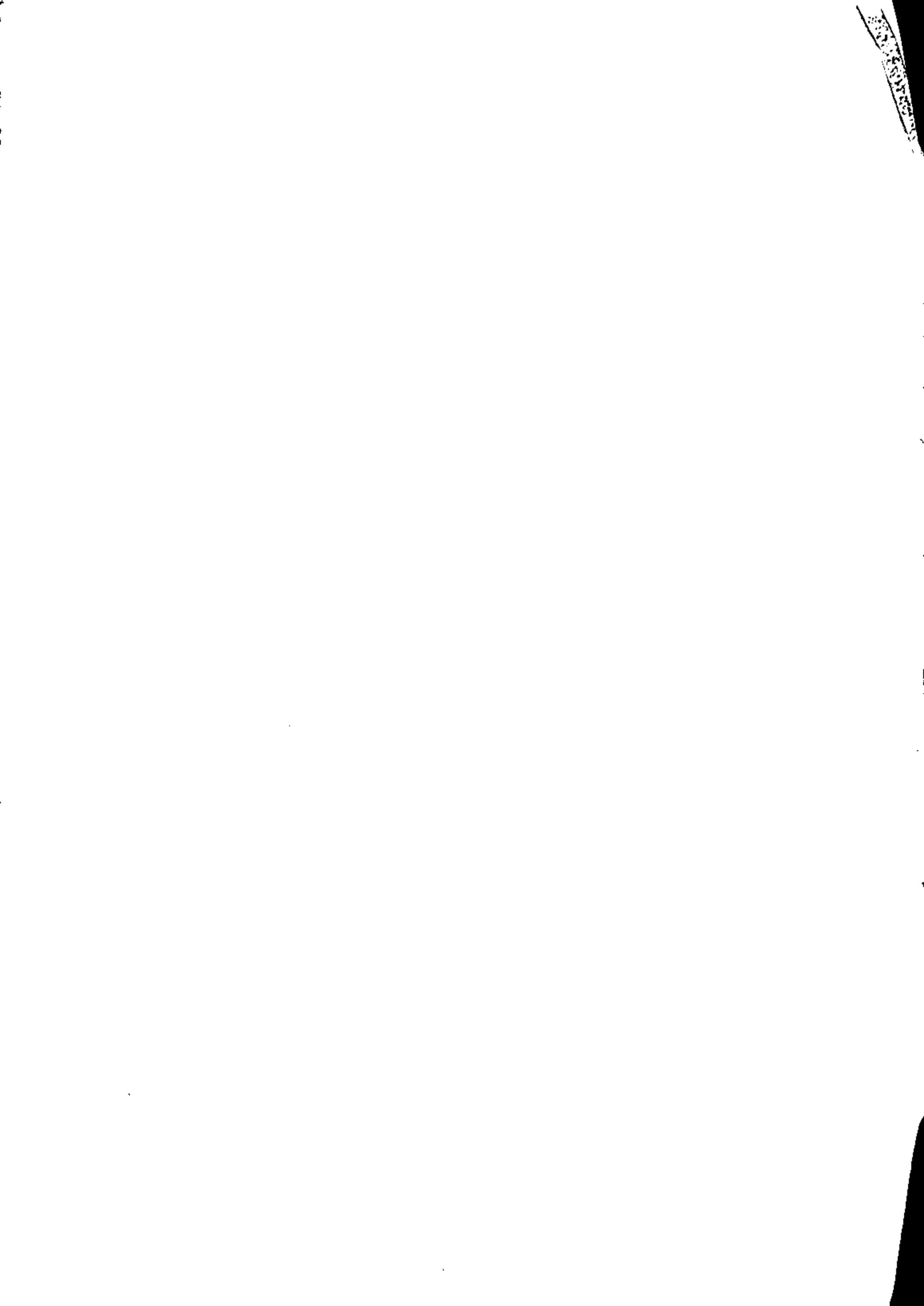
3. Programmversion 1.02 (Vorgänger)

Abweichend von den Ausführungen in der Bedienungsanleitung sind für manuelle Eingaben von Koordinaten in den Speicher des Elta® R bzw. für die Rückübertragung aus dem PC nur maximal fünf Kommastellen zulässig. Punkte, bei denen ein Koordinatenwert mehr als fünf Vorkommastellen hat, werden ignoriert. **Bitte beachten Sie, daß dies Auswirkungen auf folgende Kapitel der aktuellen Bedienungsanleitung hat:**

- | | | |
|-------|--------------------------------------------------|---------------|
| 3.3 | Koordinaten | Seite 3-5 ff. |
| 4.4 | Eingabe von Datenzeilen | Seite 4-4 |
| 6.2.2 | Datenübertragung vom Peripheriegerät zum Elta® R | Seite 6-2 |

☞ **Eingaben in das Elta® R sind folgendermaßen begrenzt**

Eingaben	Von	Bis	In Schritten von
Maßeinheit Meter			
Y- Koordinate	- 99999.999 m	+ 99999.999 m	0.001 m
X- Koordinate	- 99999.999 m	+ 99999.999 m	0.001 m
Z- Koordinate	- 9999.999 m	+ 9999.999 m	0.001 m
ih = Instrumentenhöhe	- 9999.999 m	+ 9999.999 m	0.001 m
th = Reflektorhöhe	- 9999.999 m	+ 9999.999 m	0.001 m
HD= Horizontaldistanz f. Absteckung	- 9999.999 m	+ 9999.999 m	0.001 m
Additionskonstante entsprechend einer Prismenkonstante von	- 0.127 m	+ 0.127 m	0.001 m
	+ 162 mm	- 92 mm	1 mm
Maßeinheit Fuß			
Y- Koordinate	- 328083.329 ft	+ 328083.329 ft	0.001 ft
X- Koordinate	- 328083.329 ft	+ 328083.329 ft	0.001 ft
Z- Koordinate	- 32808.332 ft	+ 32808.332 ft	0.001 ft
ih = Instrumentenhöhe	- 32808.332 ft	+ 32808.332 ft	0.001 ft
th = Reflektorhöhe	- 32808.332 ft	+ 32808.332 ft	0.001 ft
HD= Horizontaldistanz f. Absteckung	- 32808.332 ft	+ 32808.332 ft	0.001 ft
Additionskonstante entsprechend einer Prismenkonstante von	- 0.416 ft	+ 0.417 ft	0.001 ft
	+ 162 mm	- 92 mm	



Eingaben	Von	Bis	In Schritten von
Sonstiges			
Maßstab	0.995000	1.005000	0.000001
Temperatur in Celsius	-30°C	+70°C	1°C
Temperatur in Fahrenheit	- 22°F	+ 158°F	1°F
Luftdruck in hPa	-30 hPa	1460 hPa	4 hPa
Luftdruck in Torr	330 Torr	1095 Torr	1 Torr
Luftdruck in inHg	13.0 inHg	43.1 inHg	0.1 inHg

Hinweis zu Kap. 7.3.6:

Die Eingaben von Prismenkonstante und Additionskonstante sind miteinander korreliert, d.h. bei Einstellung der Additionskonstante auf 0.000 m wird automatisch die für Zeiss-Prismen korrekte Prismenkonstante = 35 mm eingestellt.

(Technischer Stand 07.06.1996 GEO-M)



Inhaltsverzeichnis

Einleitung

1 Instrumentenbeschreibung	1-1
1.1 Übersicht.....	1-1
1.2 Bedienelemente	1-2
1.2.1 Hauptbedienseite	1-2
1.2.2 Vorderansicht	1-3
1.3 Bedienung und Steuerung	1-4
1.3.1 Ein- und Ausschalten.....	1-4
1.3.2 Initialisieren des Hz- und V-Kreises	1-4
1.3.3 Tastatur der Bedien- und Anzeigeeinheit	1-5
1.4 Komponenten des Elta® 50 R	1-5
1.4.1 Kompensator	1-5
1.4.2 Akustischer Signalgeber.....	1-6
1.4.3 Speicher.....	1-6
1.4.4 Batterie und Ladegerät.....	1-7
2 Meßmenü	2-1
2.1 Allgemeines.....	2-1
2.2 Eingabe von Punktnummer und Punktcode	2-1
2.3 Weitere Funktionen des Meßmenüs, die Softkeys.....	2-3
2.4 Hinweise zu den Meßfunktionen	2-8
3 Hauptmenü (MENU).....	3-1
3.1 Eingabe.....	3-1
3.2 Anwendungen	3-1
3.2.1 Spannmaß	3-2
3.2.2 Objekthöhe.....	3-2
3.2.3 Abstand Punkt - Gerade.....	3-2
3.2.4 Vertikalebene	3-3
3.2.5 Rechtwinklige Geraden.....	3-3
3.2.6 Parallele Geraden	3-4
3.2.7 Fluchtung	3-4
3.3 Koordinaten	3-5
3.3.1 Überblick.....	3-5
3.3.2 Station unbekannt (freie Stationierung)	3-7
3.3.3 Stationierung auf bekanntem Punkt	3-11
3.3.3.1 Orientierung mit bekanntem Azimut.....	3-13
3.3.3.2 Orientierung nach bekannten Koordinaten	3-15
3.3.4 Höhenstationierung	3-18
3.3.5 Polarpunktbestimmung	3-21
3.3.6 Absteckung	3-24
3.3.6.1 Absteckung mit bekannten Solikoordinaten.....	3-26
3.3.6.2 Absteckung mit bekannten Absteckelementen.....	3-28
3.3.7 Punktübertragungen für Lage und Höhe.....	3-32
3.4 Setzen Gerät.....	3-35
3.4.1 Winkel	3-35

3.4.2 Strecken.....	3-35
3.4.3 Vertikalbezugssystem	3-35
3.4.4 Koordinatensystem.....	3-36
3.4.5 Koordinatenanzeige.....	3-36
3.4.6 Temperatur	3-36
3.4.7 Druck	3-36
3.4.8 Abschalten	3-36
3.4.9 Hinweiston	3-37
3.4.10 Kontrast- Verändern des Displaykontrastes und der Strichkreuzhelligkeit.....	3-37
3.5 Schnittstelle	3-37
4 Zugriff auf den internen Speicher - Speichereditor	4-1
4.1 Anzeige des Speicherzustandes und des Füllstandes der Batterie.....	4-1
4.2 Anzeige einzelner Datenzeilen.....	4-1
4.2.1 Ändern von Punktcode und Punktnummer bereits registrierter Datenzeilen.....	4-2
4.2.2 Suche nach Datenzeilen.....	4-2
4.3 Streichen von Datenzeilen.....	4-3
4.4 Eingeben von Datenzeilen	4-4
5 Schnittstellenbeschreibung.....	5-1
5.1 Was ist eine Schnittstelle?.....	5-1
5.2 Die Hardware-Schnittstellen im Elta® 50 R	5-1
5.2.1 Belegung der Schnittstelle / Anschlußkabel	5-2
5.3 Funktionsbeschreibung und Parameter.....	5-3
5.4 Die Datenregistrierformate R4 und R5	5-3
5.4.1 Das Datenregistrierformat R4	5-4
5.4.2 Das Datenregistrierformat R5	5-5
5.5 Datenübertragungsprotokolle	5-5
5.5.1 XON/XOFF - Steuerung	5-6
5.5.2 Rec 500 Softwaredialog (Rec 500 - Protokoll).....	5-6
5.6 Liste aller Registrierdatenzeilen	5-7
5.7 Tastencodes und Funktionsaufrufe.....	5-10
6 Datentransfer	6-1
6.1 Überblick.....	6-1
6.2 Datentransfer	6-1
6.2.1 Datenübertragung vom Elta® 50 R zum Peripheriegerät.....	6-1
6.2.2 Datenübertragung vom Peripheriegerät zum Elta® 50 R.....	6-2
7 Anhang	7-1
7.1 Programmstruktur.....	7-1
7.1.1 Einschaltroutine.....	7-1
7.1.2 Initialisieren	7-1
7.1.3 Meßmenü.....	7-1
7.1.4 Menü (ON + MENU).....	7-2
7.1.4.1 Eingabe.....	7-2
7.1.4.2 Anwendungen	7-2
7.1.4.3 Koordinaten	7-2

7.1.4.4 Setzen Gerät.....	7-2
7.1.4.5 Schnittstelle.....	7-3
7.1.4.6 Datentransfer.....	7-3
7.2 Liste aller Softkeys.....	7-4
7.3 Formelsammlung	7-7
7.3.1 Korrektur- und Rechenformeln für die Winkelmessung.....	7-7
7.3.2 Grundformel der Streckenmessung.....	7-7
7.3.3 Streckenberechnung und Reduktion im Elta® 50 R.....	7-8
7.3.4 Berechnung eines Maßstabes zur Reduktion auf N.N.:.....	7-8
7.3.5 Prüfung des Elta® 50 R auf Eichstrecken.....	7-9
7.3.6 Prismen- und Additionskonstante.....	7-9
7.4 Technische Daten.....	7-10
7.4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	7-11
7.5 Fehlermeldungen.....	7-12
7.6 Wissenswertes	7-14
7.6.1 Transport.....	7-14
7.6.2 Instrumentenaufstellung	7-14
7.6.3 Fernrohreinstellung und Anzielung.....	7-15
7.6.4 Pflege.....	7-15

Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt den Gebrauch des elektronischen Tachymeters Elta® 50 R von Carl Zeiss. Das Instrument wird in den Varianten mit und ohne Einachskompensator geliefert.

Die einzelnen Kapitel behandeln folgende Themen:

□ Kapitel 1: Instrumentenbeschreibung

- Hardwarebeschreibung
- Bedienung und Steuerung
- Komponenten des Elta® 50 R

□ Kapitel 2: Meßmenü

- Beschreibung der Meßfunktionen
- Justieren und Prüfen (PRUE)

□ Kapitel 3: Menü (MENU - Taste)

- Geräteparameter eingeben
- Anwendungsprogramme
- Koordinatenprogramme
- Geräteeinstellungen setzen
- Schnittstellenparameter setzen

□ Kapitel 4: Editor

- Anzeigen, Ändern, Suchen und Streichen von Daten

□ Kapitel 5: Schnittstellenbeschreibung

- Ausführliche Beschreibung der Schnittstelle und der Datensatzformate

□ Kapitel 6: Datentransfer

- vom Elta® 50 R zur Peripherie
- vom der Peripherie zum Elta® 50 R

□ Kapitel 7: Anhang

- Überblick über die Programmstruktur und Softkeys
- Angabe der verwendeten Formeln
- Hinweise zu Fehlermeldungen, techn. Daten und Wissenswertes

Die wesentlichen Merkmale des Elta® 50 R sind:

□ Elektronische Abtastung des Vertikal- und Horizontalkreises

□ Elektrooptische Distanzmessung nach dem Phasenvergleichsverfahren

□ Kompensator zur Korrektur der Stehachsneigung in Zielachsrichtung (optional)

- Alle gängigen Einheiten und Winkelbezugssysteme
- Automatische Kompensation von Zielachs- und Indexfehler
- Interner Datenspeicher MEM mit einer Kapazität von ca. 1400 Datenzeilen
- Schnittstelle RS 232 C (V 24) als Datenein- und -ausgang
- Grafikfähiger Bildschirm (128 x 32 Pixel)
- Benutzerfreundliche Bedienoberfläche, leichte Eingewöhnung, problemlose Handhabung
- Integrierte, praxisnahe Anwendungsprogramme
- Zuverlässige Kontrolle aller Meß- und Rechenabläufe mit eindeutigen Systemhinweisen
- Ergonomische Anordnung der Bedienelemente
- Leichte, kompakte Bauweise
- Umweltfreundliche Stromversorgung

Das Instrument wurde nach erprobten Arbeitsverfahren und unter Verwendung einwandfreien Materials hergestellt. Vor der Auslieferung wurden die mechanischen, optischen und elektronischen Funktionen sorgfältig überprüft. Sollten trotzdem innerhalb der Garantiezeit Mängel auftreten, die auf den Werkstoff oder die Ausführung zurückzuführen sind, so werden diese als Garantieleistung behoben. Diese Verpflichtung erstreckt sich nicht auf Mängel, die durch fehlerhafte Bedienung oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind.

Eine weitergehende Haftung, z.B. für mittelbare Schäden, kann nicht übernommen werden.

Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorbehalten.

Bestellnummer: 70 27 18 - 7044.116
Versionsnummer: 1.0

Bearbeitungsstand: März 1996

Hersteller:

Carl Zeiss Jena GmbH
Zeiss Gruppe
Geschäftsbereich Geodäsie
D-07740 Jena

Telefon: 03641-64-3200
Telefax: 03641-64-3229
E-Mail: Surveying @ zeiss.de

1 Instrumentenbeschreibung

1.1 Übersicht

Elta® 50 R = Registrierendes Routine-Tachymeter

□ Meßsensor

- Messung SD-Hz-V
- Kompensatorabgriff (optional)
- Korrektur der Meßwerte wegen:
 - Stehachsneigung in Zielrichtung
 - meteorologischen Bedingungen
- automatische Ziellinien- und Indexkorrektur nach erfolgter Justierung

□ Bedien- und Anzeigeeinheit

- 4 Zeilen mit je 21 Zeichen
- grafikfähig (128 x 32 Pixel)
- Menüauswahl
- Dialoghinweise
- Programmsteuerung

□ Tastatur

- Einschalttaste: **ON**
- Meßauslösetaste: **MEAS**
- Gerätesteuertasten: zusätzliche Funktionen in Verbindung mit der Taste **ON** (gelbe Beschriftung)
- Funktionstasten (Softkeys):
 - 5 Tasten unter dem Display zur direkten Steuerung des Bedienablaufes
 - zugeordnete Funktionen werden in der untersten Displayzeile angezeigt

□ Integrierter Speicher

- Speicherung von Meß-, Rechen- und Eingabewerten
- Abruf von gespeicherten Daten
- Speicherkapazität für ca. 1400 Datenzeilen
- Übertragung der gespeicherten Daten zu einem PC oder externen Speicher über die Schnittstelle RS 232 C (V 24)

□ Stromversorgung

- NiMH Akkupack mit 6 V und 1100 mAh, 100% Cd - frei
- extern über Schleifring

□ akustischer Signalgeber

- Unterstützung verschiedener Funktionen durch akustische Signale

1.2 Bedienelemente

1.2.1 Hauptbedienseite

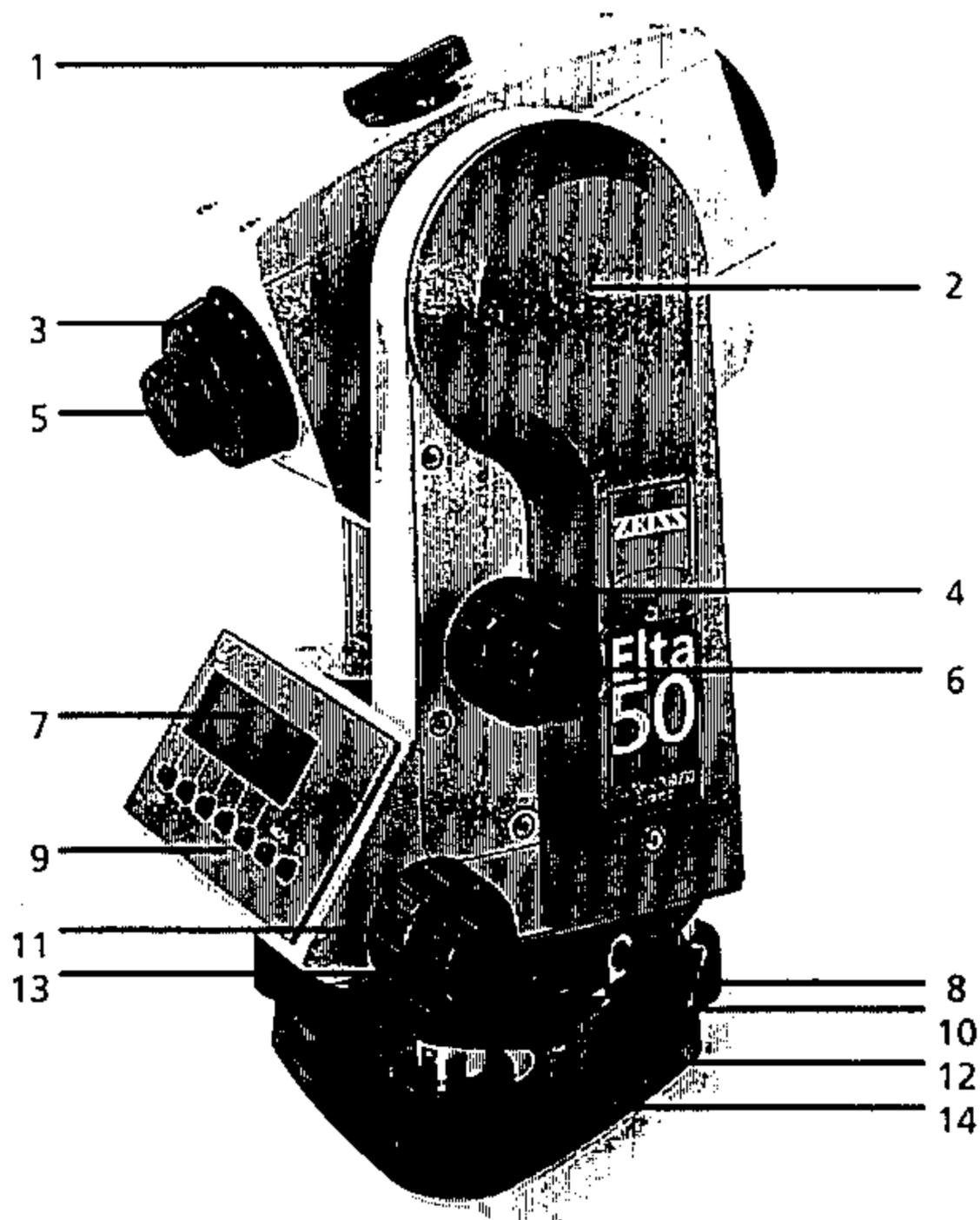


Abb. 1-1 : Hauptbedienseite

Erklärung:

1	Zielkollimator	2	Markierung der Kippachshöhe
3	Fokussierung	4	Höhenfeintrieb
5	Okular mit Dioptrineinstellung	6	Höhenklemme
7	Bildschirm	8	Dreifußklemmschraube
9	Tastatur	10	Dosenlibelle am Dreifuß
11	Seitenfeintrieb	12	Dreifußgrundplatte
13	Seitenklemme	14	Dreifußschraube

1.2.2 Vorderansicht

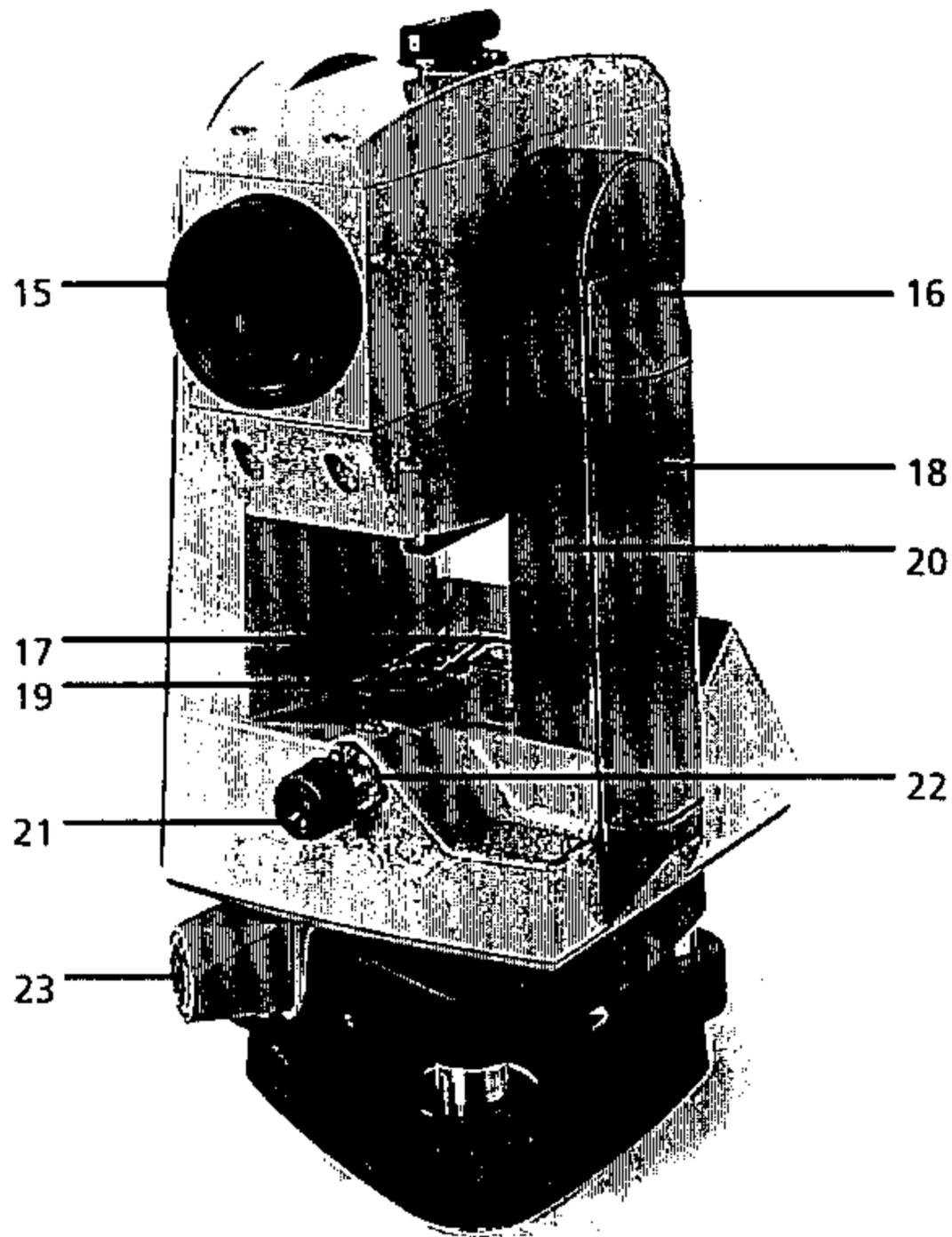


Abb. 1-2 : Vorderansicht

Erklärung:

- | | | | |
|----|---------------------------|----|-----------------------------------|
| 15 | Objektiv mit Sonnenblende | 16 | Verriegelung der Batteriekassette |
| 17 | Alhidadenlibelle | 18 | Batterie |
| 19 | Dosenlibelle | 20 | Haltegriff |
| 21 | Optisches Lot | 22 | Justierschrauben optisches Lot |
| 23 | Schnittstelle | | |

1.3 Bedienung und Steuerung

1.3.1 Ein- und Ausschalten

Das Elta® 50 R wird mit der **ON** - Taste eingeschaltet. Jetzt werden für ca. 5 s das Logo, die Versionsnummer, der Copyright-Vermerk und die zuletzt eingestellten Werte für:

- Additionskonstante
- Maßstab
- Temperatur
- Luftdruck

angezeigt.

Ist die Registrierung gesetzt, so wird dies durch MEM oder V24 rechts oben im Display angezeigt.

Das Ausschalten des Instrumentes erfolgt durch gemeinsames Drücken der Tasten **ON+OFF**.

1.3.2 Initialisieren des Hz- und V-Kreises

Das Instrument ist mit der Dosen- und Röhrenlibelle zu horizontieren. Weitere Hinweise zum Aufstellen des Tachymeters befinden sich im Anhang (siehe 7.6.2). Die Initialisierung bestimmt die Nullpunkte des V- und Hz-Kreises

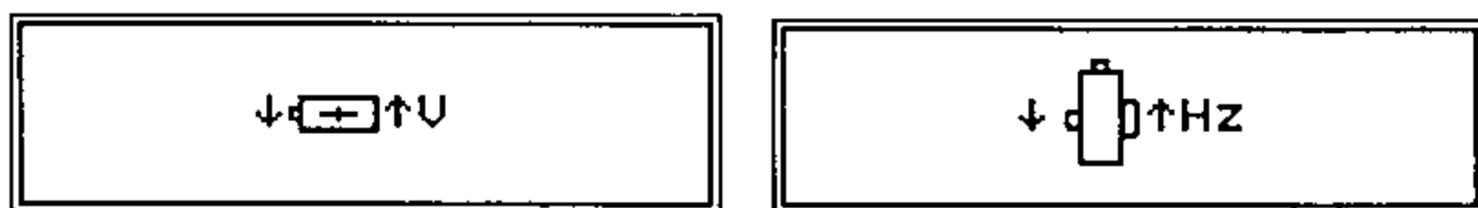


Abb. 1-3: Initialisieren V- und Hz-Kreis

□ Ablauf

- das Fernrohr muß einmal über die Horizontale gekippt werden, das Fangen des Nullpunktes wird mit einem Signalton quittiert
- das Instrument muß einmal um die Stehachse gedreht werden, das Fangen des Nullpunktes wird mit einem Signalton quittiert
- Sprung ins Meßmenü



Bei Instrumenten mit Kompensator ist dieser nach dem Einschalten automatisch aktiv.

1.3.3 Tastatur der Bedien- und Anzeigeeinheit

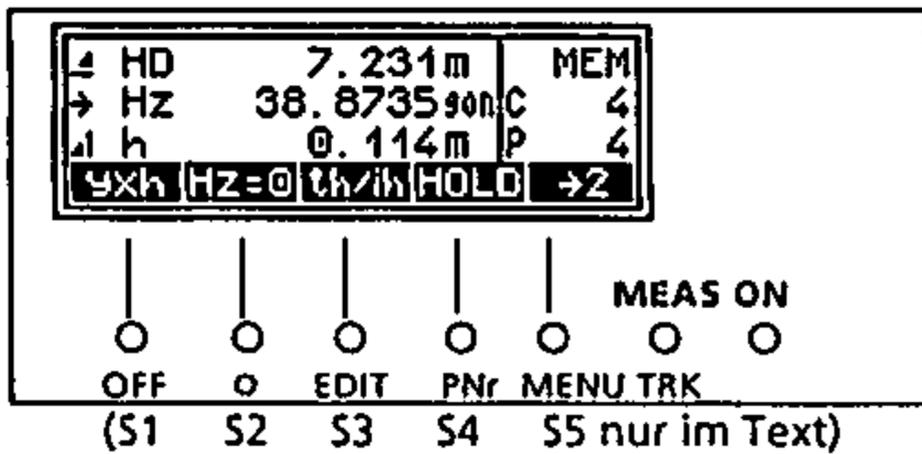


Abb. 1-4: Tastatur und Display

Beschreibung:

Bezeichnung	Bedeutung
Softkey 1	Bedeutung wird durch das Display festgelegt
Softkey 2	- " -
Softkey 3	- " -
Softkey 4	- " -
Softkey 5	- " -
ON	Einschalten des Gerätes
MEAS	Messung auslösen
ON+TRK	Streckentracking auslösen
ON+MENU	Aufruf des Menüs
ON+PNr	Eingabe/Abruf von Punktnummer und Punktcode
ON+EDIT	Abfrage der Speicherzustände, Zugriff auf die gespeicherten Daten
ON+o	Einschalten der Display- und Strichkreuzbeleuchtung
ON+OFF	Ausschalten des Gerätes

Die Bezeichnung S1 - S5 wird nur im Text zur einfacheren Beschreibung verwendet.

1.4 Komponenten des Elta® 50 R

1.4.1 Kompensator

□ Zweck

Ermittlung der aktuellen Neigung der Stehachse in Richtung der Ziellinie.

□ Funktion

Die Auswirkungen auf die Vertikalkreisablesungen werden automatisch korrigiert. Die Horizontierung kann mit der digitalen Anzeige der Neigungen überprüft werden (Softkey **PRUE**). Der Kompensator kann bei Bedarf ab- bzw. wieder angeschaltet werden (Softkey **PRUE**). Ein grafisches Symbol (Senklot) im Informationsmenü zeigt den eingeschalteten Kompensator (Abruf mit **ON + EDIT**).

Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich des Kompensators beträgt $\pm 2'40''$ bzw. 48 mgon. Ist der Kompensator außerhalb des Einspielbereiches, werden die Nachkommastellen der Winkelmessung in der Anzeige durch Striche ersetzt (auch bei schnellem Drehen des Instrumentes).

Überprüfung

Eine regelmäßige Überprüfung des Kompensators ist Voraussetzung für seine präzise Funktion. Die Überprüfung erfolgt in Form einer Spielpunktbestimmung im Mode **PRUE**.

1.4.2 Akustischer Signalgeber

Zweck

Bestätigung von Funktionen und Warnsignal beim Auftreten von Systemhinweisen.

Funktion

sehr kurzer Ton:

- Bestätigung einer Tastenbedienung

kurzer Ton:

- Abschluß einer Funktion, z.B. Ende einer Messung

langer Ton:

- fehlerhafte Bedienung, Systemhinweis, Warnung

Ein- oder Ausschalten

Im Programm **Setzen Gerät** des Hauptmenüs.

1.4.3 Speicher

Im Permanentspeicher des Elta® 50 R werden Rechenkonstanten, Betriebszustände, Maßeinheiten etc. auch im abgeschalteten Zustand des Elta® 50 R gespeichert.

Die Daten und zusätzlichen Informationen werden auf dem internen Speicher registriert bzw. über die Schnittstelle auf einen externen Speicher übertragen.

Für die Datenspeicherung werden folgende Möglichkeiten angeboten:

- MEM Interner Speicher
- V 24 externer Speicher
- AUS keine Datenspeicherung.

Der gewählte Modus wird rechts oben im Display angezeigt.

1.4.4 Batterie und Ladegerät

Betriebsdauer

Das Elta® 50 R arbeitet auf Grund des eingesetzten Power-Managements und des grafischen Flüssigkristalldisplays sehr energiesparend. Mit einer geladenen Batterie kann je nach Alter und Zustand der Batterie ca. 8 h gemessen werden. Der Zustand der Batterie kann mit **ON+EDIT** abgerufen werden. Er wird durch ein Batteriesymbol angezeigt.



Abb. 1-5: Batteriezustand

Batteriewechsel

Ist die Ladung der Batterie erschöpft, so erscheint im Display die Meldung "**Batterie wechseln**". Wird diese Meldung mit **ESC** bestätigt, so sind noch mehrere Messungen möglich. Zur Erinnerung wird die Anzeige im Abstand von 10 Sekunden für kurze Zeit invers geschaltet.

☞ Nach erfolgter Warnung sollte umgehend die Batterie gegen eine volle ausgetauscht werden. Dazu ist das Gerät unbedingt auszuschalten.

Beim Wechsel ist darauf zu achten, daß nach dem Öffnen der Verriegelung (16) die Batterie nicht zu Boden fallen kann. Zum Einsetzen der Batterie muß die Verriegelung ebenfalls geöffnet werden.

Mit dem Elta® 50 R werden Batterien ausgeliefert, die mit elektrischen und thermomechanischen Sicherungen ausgerüstet sind. Diese schützen sowohl das Elta® 50 R als auch die Batterie beim Betrieb des Elta® 50 R und beim Laden der Batterie.

Batterie laden

Das Ladegerät LG 20/1 ist ein Universalladegerät für 5 NiCd-Zellen (2.4 Ah) bzw. für 5 NiMH-Zellen (1.1 Ah) mit einer Nennkapazität von 0.5 Ah bis 7 Ah.

☞ Vor Inbetriebnahme des LG 20/1 bitte diese Bedienungshinweise lesen und beachten!

LG 20/1 vor Feuchtigkeit schützen, nur in trockenen Räumen verwenden. Temperaturbereich beim Laden: zwischen 5° und 45°; Umgebungstemperatur von 10° - 30° ist jedoch vorzuziehen.

Festlegung der Ladeparameter (Nennladezeit, Ladestrom): automatisch durch einen Codierwiderstand (im Akkupack).

**Nicht aufladbare Batterien auf keinen Fall mit dem LG 20/1 laden.
Enthalten Zellen Quecksilber, Cadmium oder Blei, so müssen sie entsorgt werden.**

Beim Betreiben des LG 20/1 mit 12 V-Batterie ist unbedingt das vom Hersteller gelieferte Kabel (70 84 10 - 000.000) mit integrierter Schmelzsicherung zu benutzen!

- **Ladevorgang starten**
Ladegerät mit dem Netzstecker an das 220 V - Netz oder mit dem Spezialkabel an 12 V-Batterie (**obenstehende Hinweise beachten!**) anschließen.
Ladegerät mit der Batterie verbinden.
LED blinkt 3x gelb.
- **Ladevorgang**
Die **Ladung erfolgt** bei NiMH Batterien (1.1 Ah) mit 0.75 A bzw. bei NiCd Batterien (2.4 Ah) mit 2.0 A in ca. **1.5 Stunden**.
Laden einer vollgeladenen Batterie:
Abbruch des Ladevorganges nach ca. 5 Minuten.
Temperatur in der Startphase größer als 45°:
Anzeige durch rotes LED Dauerlicht; es fließt kein Strom.
Temperaturerhöhung auf ca. 47° während der Ladung:
Ladung wird unterbrochen; Anzeige durch grünes Dauerlicht; Ladung wird nach Abkühlung unter 45° fortgesetzt.
- **Ladevorgang beendet**
Grünes LED Dauerlicht zeigt Ende des Ladevorgangs an.
Ladeerhaltungstrom fließt weiter.
Die Batterien können nicht überladen werden.
- **LED Anzeigen**

LED gelb Dauerlicht	Stand-by Betrieb (keine Batterie angeschlossen)
LED gelb blinkend	Startphase des Ladevorganges (3x)
LED grün blinkend	Ladevorgang (max. Dauer 1.5 Std.)
LED grün Dauerlicht	Erhaltungsladung
LED rot Dauerlicht	Temperatur zu hoch oder zu niedrig
LED rot blinkend	Fehleranzeige
- **Technische Daten**
Input: 230 V \pm 10 % 50 Hz oder DC 12 V
Output: 9.00 V; 800 mA bzw. 2000 mA Gleichstrom

2 Meßmenü

2.1 Allgemeines

Das Standardmeßmenü besteht aus 2 Seiten. Zwischen beiden Seiten wird mit dem Softkey **S5** umgeschaltet.

↙	HD	7.235 m	MEM	
→	HZ	340.154590n	C	15
↙	h	102.120 m	P	112
yxh HZ=0 th/h HOLD →2				

↙	HD	7.235 m	MEM	
→	HZ	340.154590n	C	15
↙	h	102.120 m	P	112
ft DMS ←HZ PRUE →1				

Abb. 2-1: Standardmeßmenü, Seite 1 und Seite 2

Das Standardmeßmenü gestattet die folgenden Meßmodes:

- **HzV** Anzeige im Theodolitmodus
- **HD** Anzeige der reduzierten Strecken und des Höhenunterschiedes
- **yxh** Anzeige der örtlichen rechtwinkligen Koordinaten
- **SD** Anzeige der originalen Meßwerte

Zwischen den Möglichkeiten kann mit dem Softkey **S1** umgeschaltet werden.

☞ Die Umschaltung zwischen den Meßmodi ist nur auf Seite 1 des Standardmeßmenüs oder während der Trackingmessung möglich.

Es gibt folgende Möglichkeiten:

- Vor der Messung wird der gewünschte Modus eingestellt:
Die Ergebnisse der folgenden und jeder weiteren Messung werden in der gewählten Kombination angezeigt und registriert.
- Nach der Messung wird der Mode gewechselt:
Die Anzeigeform der schon gemessenen und angezeigten Ergebnisse wird umgerechnet. Alle folgenden Messungen werden in der neu gewählten Kombination angezeigt und registriert.

☞ Die Bezeichnung des Softkeys zur Einstellung der Koordinatenanzeige ist abhängig von der Wahl des Koordinatensystems.

2.2 Eingabe von Punktnummer und Punktcode

Bei eingeschalteter Registrierung können vor jeder Messung eine 4stellige Punktnummer (P) und ein 3stelliger Punktcode (C) eingegeben werden. Die aktuellen Werte werden auf der rechten Seite des Displays angezeigt. Punktcode und Punktnummer werden ohne Trennzeichen nacheinander in einer 7stelligen Punktinformation in der Meßdatenzeile registriert.

Folgende Zeichen sind bei der Meßdatenzeile zugelassen:

Punktnummer: Ziffern 0...9, rechtsbündig, führende Nullen werden bei der Anzeige im Display weggelassen und durch Leerzeichen aufgefüllt. Die Punktnummer wird wie ein ganzzahliger Wert behandelt.

Punktcode: Ziffern 0...9, Leerzeichen, #
Die drei Stellen können beliebig mit den angegebenen Zeichen belegt werden. Es wird empfohlen, das # - Zeichen zum Markieren von ungültigen oder fehlerhaften Datenzeilen zu verwenden, damit diese bei der Auswertung selektiert werden können.

Durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** wird die Eingabemaske für Punktnummer und Punktcode aufgerufen.



Abb.: 2-2: Eingabe von Punktnummer (P) und Punktcode (C)

Die angezeigten Werte werden bei der nächsten Registrierung verwendet. Mittels der Softkeys können die Größen verändert werden. Zum Wechsel zwischen Punktcode und Punktnummer werden die Pfeile \leftarrow und \rightarrow genutzt.

 In den Anwendungs- und Koordinatenprogrammen (siehe 3.2 und 3.3) wird der Code bei der Messung von Orientierungs- und Anschlußpunkten mit festen Werten belegt (A,B...). In diesem Fall kann kein Code eingegeben werden.

Nach der Eingabe (noch im Eingabemenü) von Punktcode und/oder Punktnummer kann entweder mit der Taste **MEAS** sofort die nächste Messung ausgelöst werden, oder mit **o.k.** wird zunächst das Eingabebild verlassen und die Messung dann ausgelöst.

 Das Auslösen einer Trackingmessung mit der Tastenkombination **ON+MEAS** direkt aus der Punktnummerneingabe heraus ist nicht möglich.

Nach einer erfolgreichen Messung wird die Punktnummer um 1 erhöht (inkrementiert).

2.3 Weitere Funktionen des Meßmenüs, die Softkeys

□ Softkeys auf Seite 1 des Meßmenüs

Modus	S1	S2	S3	S4	S5
HzV	HD	Hz=0	V%, V↵	HOLD	→2
HD	yxh, xyh, neh, enh	Hz=0	th/ih	HOLD	→2
yxh	SD	Hz=0	th/ih	HOLD	→2
SD	HzV	Hz=0	V%, V↵	HOLD	→2

□ Softkeys auf Seite 2 des Meßmenüs

Modus	S1	S2	S3	S4	S5
HzV		Deg, DMS, Mil, gon	→Hz, ←Hz	PRUE	→1
HD	m, ft	Deg, DMS, Mil, gon	→Hz, ←Hz	PRUE	→1
yxh	m, ft			PRUE	→1
SD	m, ft	Deg, DMS, Mil, gon	→Hz, ←Hz	PRUE	→1

□ Zusammenstellung der Softkeys im Meßmenü

Softkey	Bedeutung
HzV	Wechsel zum HzV-Modus
HD	Wechsel zum HD-Modus
yxh,xyh,neh,enh	Wechsel zum Koordinatenmodus
SD	Wechsel zum SD-Modus
Hz=0	Nullsetzen der Hz-Richtung
th/ih/Zs	Eingabe der Reflektor- Instrumenten- und Standpunkthöhe
V%, V↵	Wechselweises Umschalten zwischen Anzeige des V-Wertes im gewählten System oder in %
HOLD	Setzen der Hz-Richtung auf einen beliebigen Wert
→2	Wechsel auf Seite 2
m, ft	Wechselweises Umschalten der Strecken-Maßeinheit
deg, DMS, Mil, gon	Wechselweises Umschalten der Winkel-Maßeinheit
→Hz, ←Hz	Umschaltung zwischen Rechts- und Linkszählung der Hz-Richtung
PRUE	Aufruf des Prüfprogramms zur Neigungsanzeige, Justierung des Kompensators und Bestimmung von Ziellinienfehler und Indexverbesserung
→1	Wechsel auf Seite 1

☞ Die Angaben auf den Softkeys bei Maßeinheiten, Bezugssystem und Zählrichtung zeigen immer an, auf welchen Zustand sich die Größe nach der Betätigung der Softkeys ändern wird. Die aktuell eingestellten Zustände sind immer im Zusammenhang mit den Meßgrößen zu erkennen.

□ Erklärung der Funktionen (Softkeys)

- **Hz=0**

Nach dem Betätigen des Softkeys **Hz=0** wird zum Anzielen des gewünschten Zieles aufgefordert. Ist dieses geschehen, wird die Hz-Richtung durch Auslösen einer Messung mit der Taste **MEAS** auf Null gesetzt. Die Funktion kann mit dem Softkey **ESC** abgebrochen werden.

- **HOLD**

Diese Funktion wird zum Setzen einer Hz-Orientierung verwendet. Dazu wird nach dem Aufruf mit dem Softkey **HOLD** die gewünschte Richtung durch Drehen des Instrumentes eingestellt. Die Feineinstellung geschieht mit dem Seitenfeintrieb. Durch Betätigen der **MEAS**-Taste wird die eingestellte Richtung festgehalten (geklemmt). Nun wird das gewünschte Ziel anvisiert. Durch nochmaliges Drücken der **MEAS**-Taste wird die eingestellte Hz-Richtung zugeordnet. Zum vorzeitigen Abbrechen der Funktion kann die **ESC**-Taste verwendet werden.

- **→Hz/←Hz**

Mit dem Softkey **S3** auf der 2. Seite des Meßmenüs läßt sich die Hz-Zählrichtung ändern. Die aktuelle Zählrichtung ist an dem Pfeil vor dem angezeigten, gemessenen Hz-Wert zu erkennen:

→Hz	Messung in Uhrzeigerrichtung
←Hz	Messung gegen Uhrzeigerrichtung

Die Angabe auf dem Softkey zeigt an, wie sich die Zählrichtung nach dem Betätigen ändern wird.

☞ Die eingestellte Zählrichtung gilt nur im Standardmeßmenü. Nach dem Einschalten, nach Aufruf des Hauptmenüs und in anderen Programmen, wie z.B. der Justierung, ist immer Zählung in Uhrzeigerrichtung eingestellt. Die Zählrichtung der Hz-Richtung hat auf die Berechnung der örtlichen Koordinaten keinen Einfluß.

- **PRUE**

Mit dem Softkey **PRUE** läßt sich auf Seite 2 des Meßmenüs ein Menü aufrufen, in dem folgende Funktionen möglich sind:

Anzeige der aktuellen Stehachsneigung in Zielrichtung

Kaus/K-an: Aus- und Einschalten des Kompensators

Komp: Eichung des Kompensatorspielpunktes

c/i: Bestimmung der Ziellinien- und Höhenindexverbesserung und des Spielpunktes

Funktionen des Softkeys PRUE:

– **Kaus/K-an**

Der Kompensator wird mit dem Softkey **Kaus** bzw. **K-an** wechselweise aus- und angeschaltet.

– **c/i**

Zunächst werden die aktuellen Verbesserungen c und i angezeigt.

Ziellinien- und Höhenindexverbesserung werden gemeinsam bestimmt. Es wird auch stets der Spielpunkt des Kompensators mitbestimmt.

Dazu wird zunächst in einer Fernrohrlage ein Ziel in Seite und Höhe genau angezielt und mit **MEAS** eine Messung ausgelöst. Nach dem Durchschlagen des Fernrohres in die andere Fernrohrlage und erneutem Anzielen werden die Werte mit **MEAS** bestimmt. **Aus Gründen eines zügigen Meßablaufes empfiehlt es sich, die Messung in Lage 2 zu beginnen.** Die neuen und alten Verbesserungen werden gemeinsam angezeigt. Sind die Toleranzen eingehalten (c,i max. 0.05 gon entsprechend 2' 40") können die neu bestimmten Werte mit dem Softkey **neu** übernommen werden.

neu: Übernahme der neuen Werte

alt: Beibehalten der alten Justierung

Wdhl: Wiederholung der Funktion

Die Justierung kann jederzeit mit **ESC** abgebrochen werden. In diesem Fall bleiben die eingestellten Werte erhalten.

– **Komp**

Der Kompensator-Spielpunkt kann auch allein bestimmt werden. Dazu wird in beliebiger Lage die Taste **MEAS** gedrückt und dann das Instrument um 200 gon \pm 5 gon gedreht und wieder **MEAS** gedrückt. Der neu bestimmte Korrekturwert wird nicht angezeigt, wenn er kleiner als die Toleranz von 0.0185 gon bzw. 60" ist.

Aus Gründen eines zügigen Meßablaufes empfiehlt es sich, die Messung in Lage 2 zu beginnen.

- **th/ ih**

In den Streckenmeßmodi **HD** und **yxh** sind folgende Eingaben möglich:

- **th** Reflektor (Tafel-)Höhe
- **ih** Instrumentenhöhe
- **Zs** Standpunkthöhe (Höhe des Bodenpunktes)

Die Eingabe wird mit dem Softkey **th/ih** aktiviert. Es werden die aktuell eingestellten Werte und eine Grafik angezeigt. Jetzt können die Reflektorhöhe oder Standpunkt- und Instrumentenhöhe zur Eingabe ausgewählt werden.

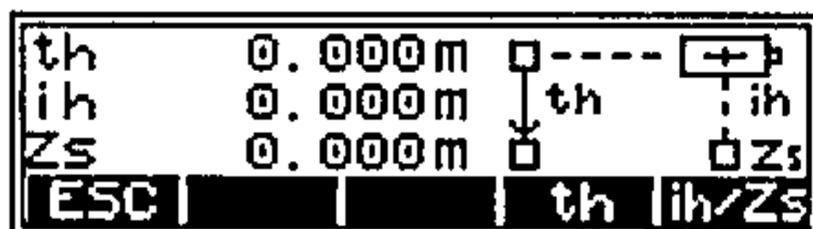


Abb. 2-3: Auswahlmenü für Höheneingaben

- ESC** Verlassen der Eingabe, die angezeigten Werte werden beibehalten
- th** Eingabe der Reflektorhöhe
- ih/Zs** Eingabe der Standpunkt- und Instrumentenhöhe

Eingabe der Standpunkthöhe:

Wird die Eingabe **ih/Zs** aktiviert, so kann für **Zs** entschieden werden, ob dieser Wert aus dem internen Speicher übernommen (siehe 4.2.2) oder eingegeben werden soll. Eine Änderung der angezeigten Instrumentenhöhe **ih** muß durch Neueingabe erfolgen.

Die Auswahl der Eingabe für die Standpunkthöhe **Zs** erfolgt direkt mit den Softkeys, die unter den Markierungen (L) zugeordnet sind:



Abb. 2-4: Auswahl der Anschlußhöhe

- ESC** Rückkehr ins Eingangsmenü
- Interner Speicher** Die gewünschte Standpunkthöhe kann vom internen Speicher abrufen werden. Übernahme ist nur dann möglich, wenn die gewählte Datenzeile die erforderlichen Werte auch enthält.
- Eingabe** Aufruf des Eingabemenüs

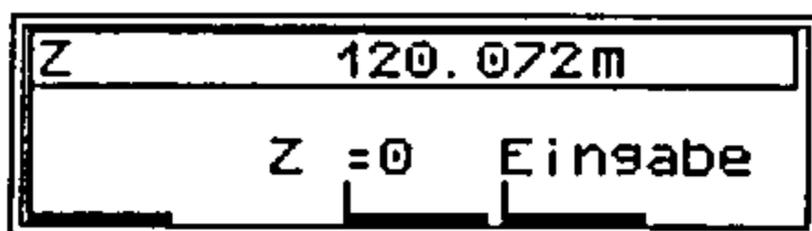


Abb. 2-5: Eingabemenü Anschlußhöhe

- Z = 120.072** Beibehalten des letzten Wertes
Z = 0 Nullsetzen von Z
Eingabe Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit **o.k.**

Eingabe der Instrumentenhöhe:

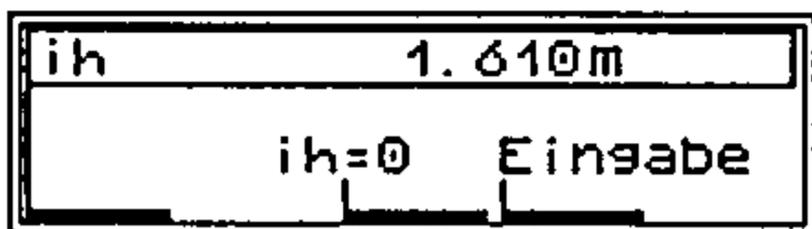


Abb. 2-6: Eingabemenü Instrumentenhöhe

- ih = 1.610** Beibehalten des letzten Wertes
ih = 0 Nullsetzen von ih
Eingabe Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit **o.k.**

Nach der Beendigung der Eingaben werden die geänderten Werte registriert.

2.4 Hinweise zu den Meßfunktionen

□ Streckenmessung

Messungen werden mit der Taste **MEAS** ausgelöst. Im Streckenmeßprogramm kann anhand des Bargraphs die Intensität des Empfangssignals abgeschätzt werden. Nach Abschluß der Messung werden die Werte in der gewählten Kombination zur Anzeige gebracht. Ist die Registrierung eingeschaltet, werden die Meßwerte in der gewählten Kombination, ergänzt um Punktnummer und Punktcode, auf den internen Speicher oder über die Schnittstelle V 24 registriert.

Nach der Messung wird die Punktnummer um 1 erhöht (inkrementiert). Der eingestellte Punktcode bleibt erhalten.

Ein Wechseln der Werteanzeige ist auch nach Vorliegen der Meßwerte möglich. Dabei ist aber zu beachten, daß die Registrierung bereits in der ursprünglichen Kombination erfolgt ist.

Die Streckenmessung kann mit dem Softkey **ESC** abgebrochen werden.

Die Schrägstrecken und daraus abgeleitete Größen sind um die Einflüsse von Erdkrümmung/Refraktion verbessert. Zusätzlich wird eine atmosphärische Korrektur angebracht. Dazu können im Menü **Eingabe** (siehe 3.1) Temperatur und Luftdruck eingegeben werden. Diese Werte bleiben auch nach dem Ausschalten erhalten. Die Korrektur ist gleich Null bei $T = 20^{\circ}\text{C}$ und $P = 944 \text{ hPa}$.

Bei der Einzelmessung sind die Funktionen **HZ=0** und **HOLD** in allen Streckenmeßmodi möglich, der Wechsel der Zählrichtung stets dann, wenn die Hz-Richtung angezeigt wird.

□ Tracking

Trackingmessungen können durch gemeinsames Drücken der Tasten **ON + MEAS** ausgelöst werden. In diesem Fall werden kontinuierlich Messungen ausgeführt. Auch während der Trackingmessung kann der Meßmode mit **S1** gewechselt werden. Sollen während der Trackingmessung Werte registriert werden, so kann hierzu die Taste **MEAS** verwendet werden. Das Tracking wird mit dem Softkey **END** beendet. Die zuletzt gemessenen Werte bleiben in der Anzeige stehen.

□ Winkelmessung

Ist mit dem Softkey **S1** der Modus Winkelmessung Hz/V eingestellt, werden die angezeigten Meßwerte durch Drücken der Taste **MEAS** registriert. Die Hz-Richtung wird um den Einfluß der Ziellinienverbesserung, der V-Winkel um den Einfluß der Indexverbesserung und der Stehachsneigung korrigiert.

3 Hauptmenü (MENU)

Im Hauptmenü können Geräte- und Schnittstelleneinstellungen vorgenommen, Eingaben getätigt und zusätzliche Applikationsprogramme aufgerufen werden.

Das Hauptmenü wird durch gemeinsamen Betätigen der Tasten **ON+MENU** aktiviert. Es ist als Rollbalkenmenü aufgebaut. Der Balken markiert die gewählte Option, er kann mit Hilfe der Cursortasten nach oben oder unten bewegt werden. Mit dem Softkey **JA** wird der gewählte Unterpunkt aufgerufen.



Abb. 3-1: Hauptmenü

3.1 Eingabe

Im Menü Eingabe können folgende Werte verändert werden:

- Additionskonstante
- Maßstab
- Temperatur
- Druck

Der zu ändernde Punkt wird mit dem Cursor angewählt und dem Softkey **JA** bestätigt. Die Änderung wird mit **o.k.** übernommen.

3.2 Anwendungen

In diesem Programmteil stehen für eine Vielzahl von Aufgaben geeignete Lösungen zur Verfügung.

Nach Aufruf des jeweiligen Programms erscheint eine Grafik, die das Programm näher erklärt. Die Anwendung ist äußerst einfach und folgt in allen Programmen einem einheitlichen Schema. Zuerst wird der Softkey **A** gedrückt um den Ablauf zu starten. Dies wird durch die inverse Darstellung von **A** unterstützt. Ist **A** abgearbeitet (angemessen oder als Standpunkt bestimmt) wird das Symbol für **A** (Quadrat) ausgefüllt. Nun können die Punkte **B** oder **P** genauso bearbeitet werden. Treten bei der Messung zu den Punkten Fehler oder Verwechslungen auf, so kann die Messung zu einzelnen Punkten sofort wiederholt werden.

3.2.1 Spannmaß

□ Anwendungsbeispiele

- Aufnahme von Querprofilen
- Überprüfung von Punkt-, Grenz- und Gebäudeabständen

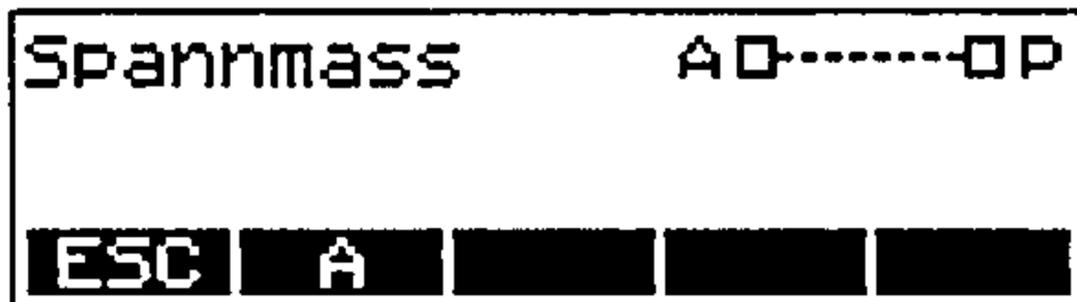


Abb. 3-2: Spannmaß

3.2.2 Objekthöhe

□ Anwendungsbeispiele

- Baumhöhen, Breiten der Kronen und Stammdurchmesser
- Elektrische Leitungen
- Durchfahrten und Brückenprofile
- Absteckung von Höhen an vertikalen Objekten

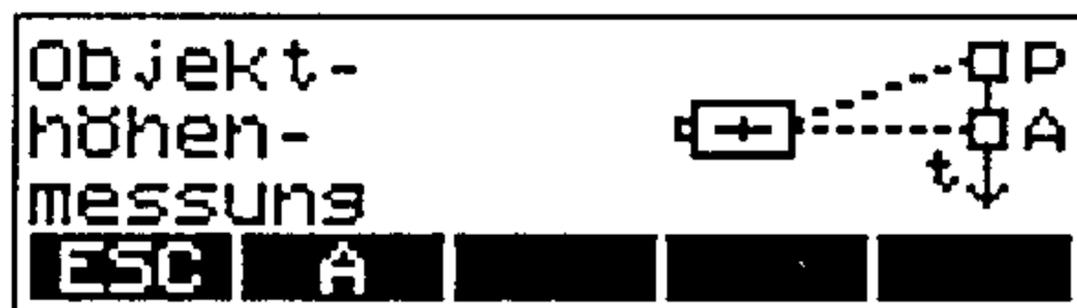


Abb. 3-3: Objekthöhe

3.2.3 Abstand Punkt - Gerade

□ Anwendungsbeispiele

- Überprüfung von Punktabständen zu einer Bezugsgeraden
- Überprüfung von Grenzen
- Schnurgerüste einschneiden
- Bestimmung von Gebäudeabständen zu Grenzen, Wegen oder Straßen
- Fluchten von langen Geraden bei Sichthindernissen in der Geraden
- Aufmaße von Leitungen und Kanaltassen, bezogen auf Straßen u. Gebäude
- freie Stationierung in einem örtlichen System

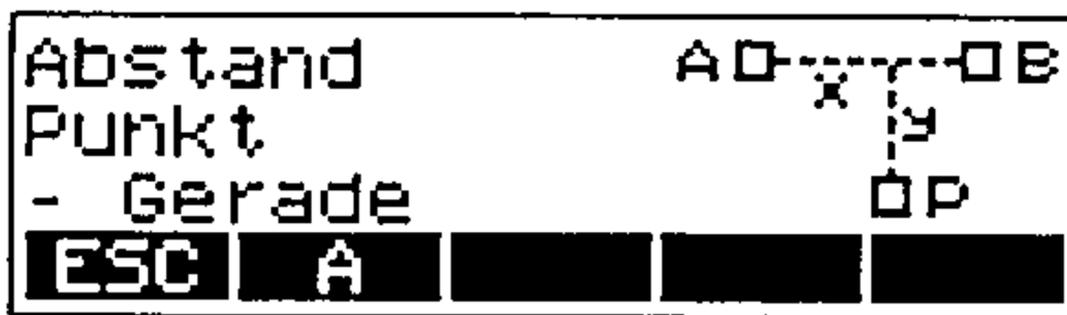


Abb. 3-4: Abstand Punkt-Gerade

3.2.4 Vertikalebene

□ Anwendungsbeispiele

- Aufmessung von Gebäudefassaden
- Aufmaß von Durchfahrten, Brücken oder Autobahnschildern
- Bestimmung von Koordinaten in einer Vertikalebene für Aufmaß und Abrechnung Massenermittlung)
- Abstecken von Rissen (Lage und Höhe) für Fassadenbau

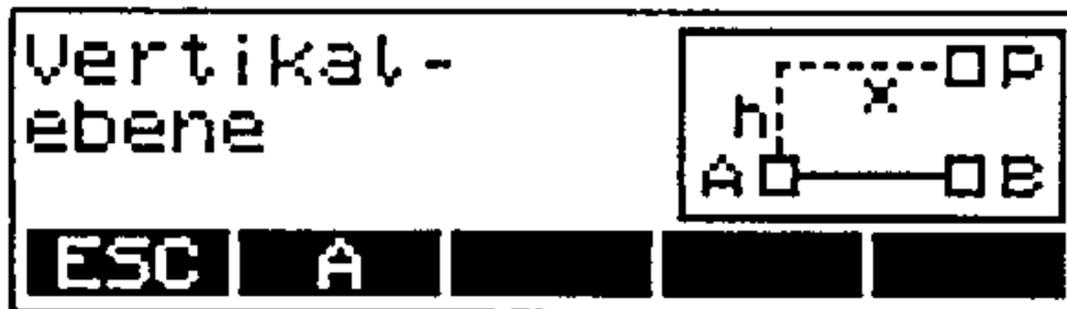


Abb. 3-5: Vertikalebene

3.2.5 Rechtwinklige Geraden

□ Anwendungsbeispiele

- Überprüfen von Geraden auf Rechtwinkligkeit
- Abstecken von rechten Winkeln
- Messungen insbesondere bei Sichthindernissen

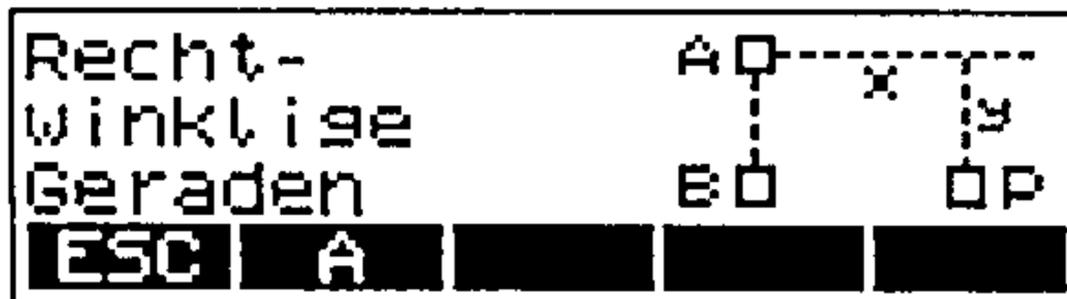


Abb. 3-6: Rechtwinklige Geraden

3.2.6 Parallele Geraden

□ Anwendungsbeispiele

- Überprüfen von Geraden auf Parallelität
- Abstecken von Parallelen mit Vorgabe von nur einem Punkt

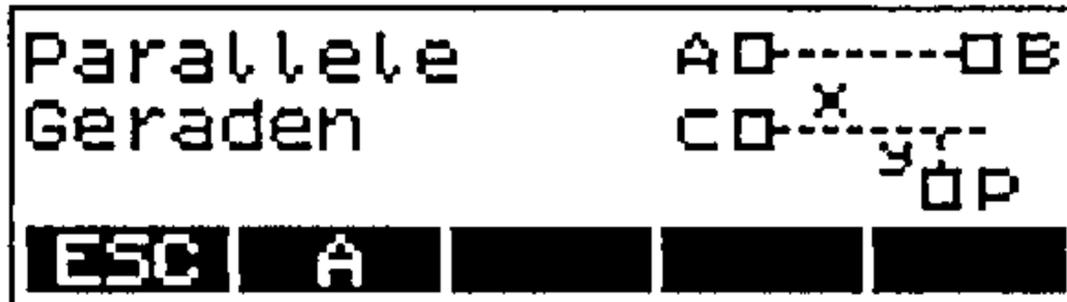


Abb. 3-7: Parallele Geraden

3.2.7 Fluchtung

□ Anwendungsbeispiele

- Kontrolle von Punktabweichungen von einer gegebenen Geraden
- Abstecken von Geraden bei direkter Sichtverbindung

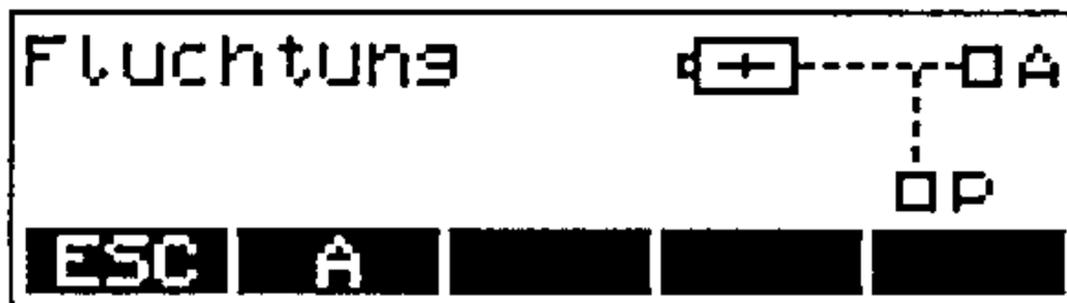


Abb. 3-8: Fluchtung

3.3 Koordinaten

3.3.1 Überblick

Großräumige Vermessungen erhalten erst durch ein Koordinatensystem ihren Rahmen.

Beim Arbeiten mit dem Mode HD,HZ,h oder SD,HZ,V im Standardmeßmenü werden die Meßwerte bei der häuslichen Bearbeitung in ein Koordinatensystem eingepaßt. Ebenso ist es möglich, im Mode y,x,h des Standardmeßmenüs lokale Koordinaten zu bestimmen und diese später in ein übergeordnetes System zu transformieren.

Bei vielen Aufgabenstellungen ist es aber notwendig oder wünschenswert, direkt im Feld Koordinaten zu erzeugen oder mit Koordinaten zu arbeiten. Die hierfür hilfreichen Modes sind im Programm KOORDINATEN zusammengefaßt.

□ Zweck

Das Programm KOORDINATEN ermöglicht in fünf Modes verschiedene Arten der Stationierung, die Bestimmung, Anzeige und Registrierung von Koordinaten und die Absteckung.

□ Wahl der Meßmodes

Aufruf des Hauptmenüs durch gemeinsames Betätigen der Tasten **ON+MENU**, Wahl des Programms KOORDINATEN durch Bewegen des Rollbalkens mit Hilfe der Cursortasten **↑↓** und Bestätigen mit **JA**.



Abb. 3.3.1-1: Menüprogramm KOORDINATEN

Die Modes sind danach mit den Cursortasten **↑↓** in gleicher Weise anwählbar.



Abb. 3.3.1-2: Meßmodes im Menü KOORDINATEN

Erläuterungen der Modes**Mode 1 Station unbekannt (freie Stationierung):**

Freie Stationierung durch Streckenmessung zu 2 bekannten Anschlußpunkten.

Mode 2 Station bekannt (Stationierung auf bekanntem Punkt):

Stationierung durch Messung zu einem Anschlußpunkt bzw. über Orientierung mit gegebenem Azimut.

Mode 3 Höhenanschluß

Bestimmung der Höhe durch Messung zu einem bekannten Anschlußpunkt.

Mode 4 Polarpunkte:

Bestimmung von Koordinaten durch Messung von SD, Hz, und V nach einer Stationierung.

Mode 5 Absteckung:

Absteckung nach Koordinaten oder über Azimut und Entfernung, vorher ist eine Stationierung durchzuführen.

 Verwendung von Speicherwerten für Koordinaten und Höhen

Zur Festlegung von Anschluß- und Standpunkten können Koordinaten und Höhen sowohl eingegeben als auch aus dem internen Speicher abgerufen werden.

Die Benutzung des Speichers ist in Abschnitt 4.2.2 erläutert.

3.3.2 Station unbekannt (freie Stationierung)

Zweck

Mit der freien Stationierung können die Koordinaten und die Höhe eines unbekanntes Standpunktes in einem beliebigen Koordinatensystem bestimmt werden. Anschlußmessungen sind nach 2 Festpunkten erforderlich.

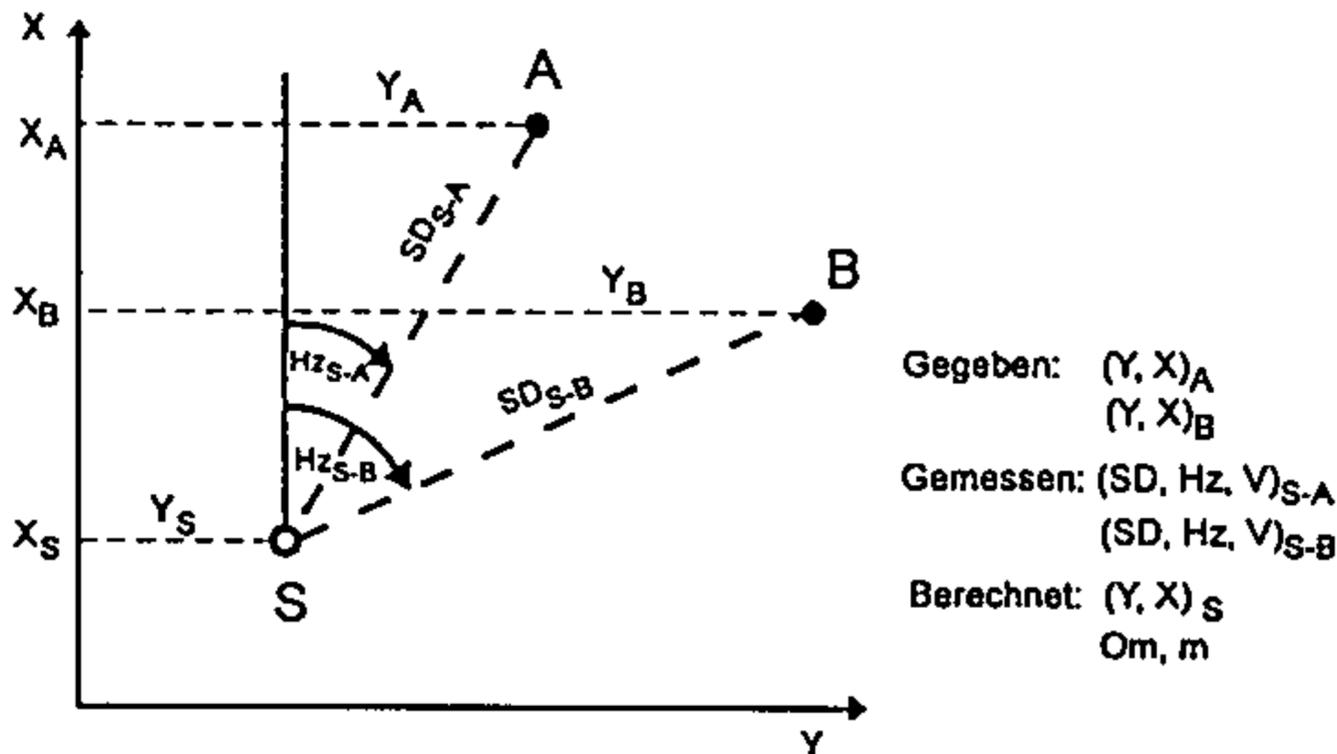


Abb. 3.3.2-1: Meßprinzip

(1) Anwahl des Modes

Wahl des Programms **Station unbekannt** erfolgt durch Bewegen des Rollbalkens mit Hilfe der Cursortasten $\uparrow \downarrow$ und Bestätigen mit **JA.**, automatischer Wechsel zum Eingangsmenü dieses Meßmodes.



Abb. 3.3.2-2: Eingangsmenü Station unbekannt

- ESC Verlassen des Programmes
- A Auswahl des ersten Anschlußpunktes zur Eingabe der Koordinaten
- PRUE Aufruf des Justier- und Prüfprogrammes (siehe 2 Meßmenü)

□ (2) Eingabe der Koordinaten des Anschlußpunktes

Im Eingabemenü können mit den Softkeys die Koordinaten der Anschlußpunkte eingegeben oder aus dem internen Speicher abgerufen werden.

Die Auswahl der Koordinaten der Anschlußpunkte erfolgt direkt mit den Softkeys, die unter den Markierungen (L) zugeordnet sind:



Abb. 3.3.2-3: Auswahl der Anschlußpunkte

Interner Speicher

Die gewünschten Koordinaten können vom internen Speicher abgerufen werden (siehe Abschnitt 4). Die Übernahme ist nur dann möglich, wenn die gewählte Datenzeile die erforderlichen Werte enthält.

Eingabe

Aufruf des Eingabemenüs, nacheinander werden die Koordinatenwerte entsprechend dem gewählten Koordinatensystem eingegeben.

ESC

Rückkehr ins Eingangsmenü.

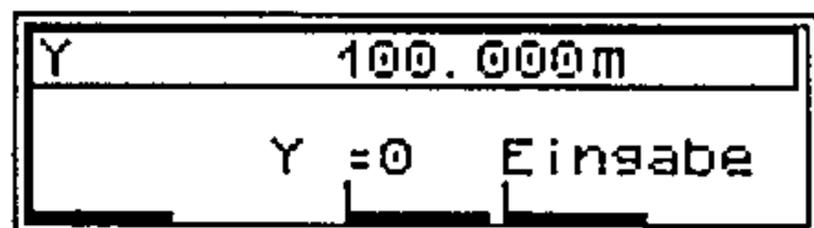


Abb. 3.3.2-4: Eingabemenü

Y=100.000

Beibehalten des letzten Wertes

Y= 0

Nullsetzen von Y (erscheint nur dann, wenn alter Wert ungleich Null)

Eingabe

Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

Nach der Eingabe des ersten Koordinatenwertes (hier Y) wird in gleicher Weise der 2. Koordinatenwert (X) eingegeben.

□ (3) Messungen zu den Anschlußpunkten

Nun wird der Anschlußpunkt A angezielt und durch Betätigen der Taste **MEAS** angemessen. Alle Streckenmessungen werden mit dem Maßstab 1.000 000 durchgeführt, unabhängig von einer evtl. anderen Einstellung im Mode Eingabe.

Soll die Anschlußmessung mit Punktnummer registriert werden, muß vor dem Auslösen der Messung das Eingabemenü für die Punktnummer durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** aufgerufen werden. Der Punktcode wird fest mit

A belegt und kann nicht modifiziert werden. Diese Eingabe wird zusammen mit den Ergebnissen registriert.

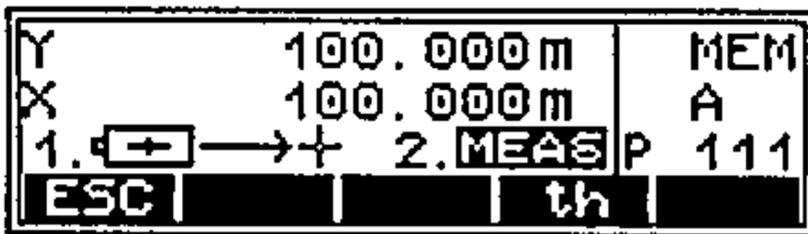


Abb. 3.3.2-5: Aufforderung zur Messung

- MEAS** Messung mit der Meßauslösetaste vornehmen
- ESC** Abbruch der Messung
- th** Eingabe der Reflektorhöhe

Nach Beendigung der Messung zu Punkt A wird dieser invers dargestellt. Punkt B wird nun ausgewählt. Wenn die Messung nach Punkt A wiederholt werden soll, ist das Softkey A zu wählen.



Abb. 3.3.2-6: Auswahl von Punkt B

- ESC** Verlassen des Programmes
- A** Wiederholung der Messung nach Anschlußpunkt A
- B** Auswahl des zweiten Anschlußpunktes zur Eingabe der Koordinaten

Die Arbeitsschritte (2) und (3) von Punkt A werden nun analog für Punkt B durchgeführt.

□ (4) Ergebnisse

Nach der Messung zu Punkt B werden die Lagekoordinaten des Standpunktes, die Orientierung des Teilkreises und der Maßstab berechnet.

Durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** vor dem Bestätigen der Ergebnisse kann das Eingabemenü für Punktnummer aufgerufen werden. Der Punktcode wird fest mit S (Standpunkt) belegt und kann nicht modifiziert werden. Diese Eingabe wird zusammen mit den Ergebnissen registriert.

Ys	0.593m	V24
Xs	-4.626m	S
Om	399.974090n	P 111
NEIN		JA

Abb. 3.3.2-7: Anzeige der Ergebnisse 1

Ys,Xs	berechnete Standpunktkoordinaten
Om	Orientierungswinkel
JA	annehmen
NEIN	Abbruch der Aufgabe

	alt	neu
Mstb.	1.000000	0.999922
Wdhl	alt	Eing neu

Abb. 3.3.2-8: Anzeige der Ergebnisse 2

Folgende Auswahlmöglichkeiten sind vorhanden:

Wdhl	Wiederholung der gesamten Aufgabe
alt	Übernahme der berechneten Koordinaten, der Kreisorientierung und des alten Maßstabes.
Eing	Eingabe eines beliebigen Maßstabes, danach Übernahme mit den berechneten Koordinaten und der Kreisorientierung.
neu	Übernahme der berechneten Koordinaten, der Kreisorientierung und des berechneten Maßstabes.

□ (5) Registrierung

Bei eingeschalteter Registrierung werden stets registriert:

	Bezeichnung des Modes
Y,X	Koordinaten des Anschlußpunktes A
SD,H _z ,V	Meßwerte zum Anschlußpunkt A
Y,X	Koordinaten des Anschlußpunktes B
SD,H _z ,V	Meßwerte zum Anschlußpunkt B
Y,X	Standpunktkoordinaten
m,Om	Maßstab und Kreisorientierung

3.3.3 Stationierung auf bekanntem Punkt

□ Zweck

Vorbereitende Messung zur Orientierung des Richtungssatzes oder des Teilkreises, um Polarpunkte koordinatenmäßig zu bestimmen oder koordinierte Punkte abstecken zu können.

Koordinaten von Standpunkt und Anschlußpunkt bzw. das Azimut (Hz) zum Anschlußpunkt sind bekannt.

Durch Messung zu dem bekannten Referenzpunkt wird das Instrument im jeweiligen Koordinatensystem orientiert, der Richtungswinkel vom Standpunkt zum Referenzpunkt und Maßstab werden aus den Messungen abgeleitet.

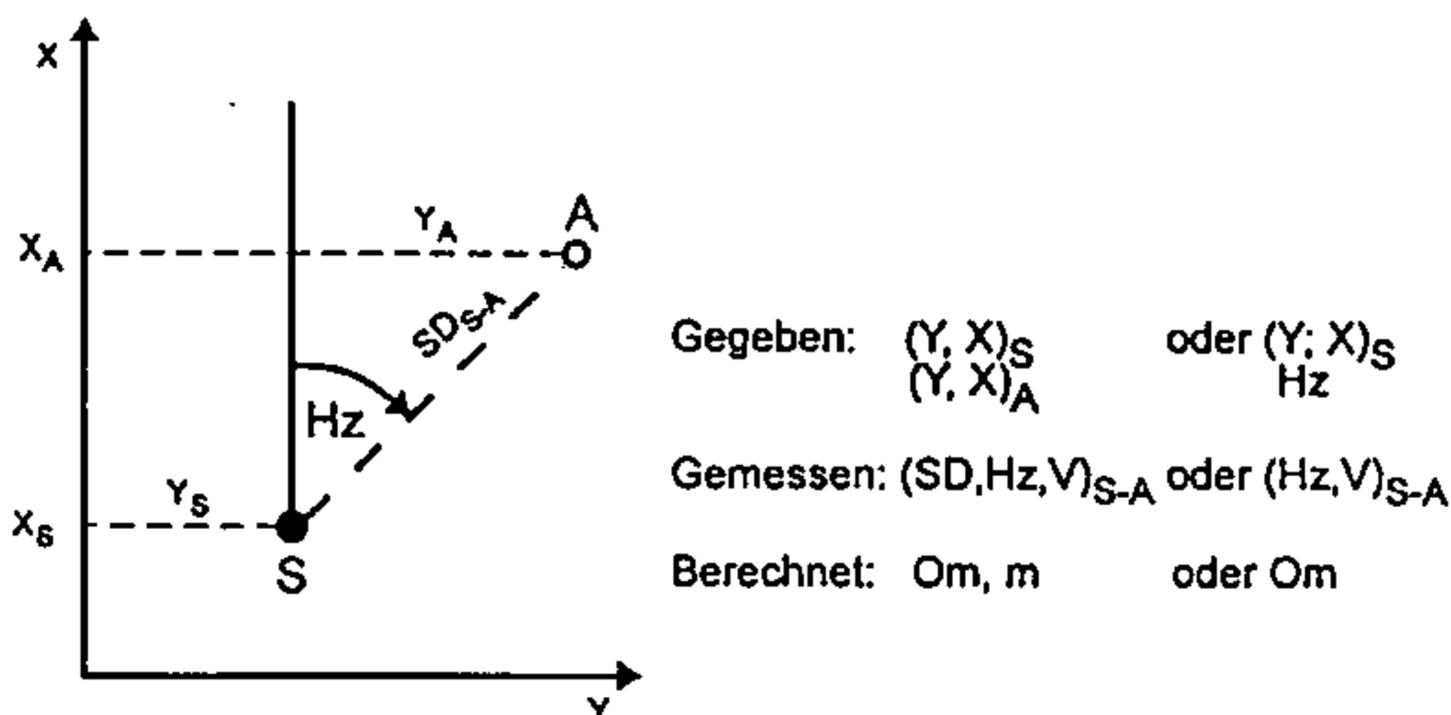


Abb. 3.3.3-1: Stationierung auf bekanntem Punkt

□ (1) Anwahl des Modes

Wahl des Programms **Station bekannt** durch Bewegen des Rollbalkens mit Hilfe der Cursortasten $\uparrow \downarrow$ und Bestätigen mit **JA**, automatischer Wechsel zum Eingangsmenü dieses Meßmodes.



Abb. 3.3.3-2: Eingangsmenü Station bekannt

- ESC Verlassen des Programmes
- S Eingabe der Koordinaten des Standpunktes
- PRUE Aufruf des Justier- und Prüfprogrammes (siehe 2 Meßmenü)

□ (2) Aufruf des bekannten Standpunktes

Die Anwahl der Koordinaten erfolgt direkt mit den Softkeys, die unter den Markierungen (L) zugeordnet sind:



Abb. 3.3.3-3: Anwahl der Standpunktkoordinaten

Interner Speicher

Die gewünschten Koordinaten können vom internen Speicher abgerufen werden (siehe Abschnitt 4.2.2). Die Übernahme ist nur dann möglich, wenn die gewählte Datenzeile die erforderlichen Werte enthält.

Eingabe:

Aufruf des Eingabemenüs, nacheinander werden die Koordinatenwerte entsprechend dem gewählten Koordinatensystem eingegeben.

ESC:

Sprung ins Eingangsmenü.



Abb. 3.3.3-4: Eingabemenü

Ys = 100.000

Beibehalten des letzten Wertes

Ys = 0

Nullsetzen von Ys

Eingabe

Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

Nach der Eingabe des ersten Koordinatenwertes (hier Ys) wird in gleicher Weise der 2. Koordinatenwert (Xs) eingegeben.

□ (3) Wahl des Orientierungsverfahrens

Die Orientierung kann nach zwei Arten bestimmt werden. Wahl durch die entsprechenden Softkeys.

H_z Orientierung mit bekanntem Azimut wählt man dann, wenn der Richtungswinkel zwischen Standpunkt und Anschlußpunkt bekannt ist (z.B. aus Koordinaten berechnet) und keine Streckenmessung zum Anschlußpunkt möglich ist.

YX Orientierung nach bekannten Koordinaten wählt man dann, wenn Koordinaten des Anschlußpunktes bekannt sind.



Abb. 3.3.3-5: Orientierungsmöglichkeiten

ESC	Abbruch
S	Wiederholung der Eingabe der Standpunktkoordinaten
Hz	Orientierung mit bekanntem Azimut (Hz) zum Anschlußpunkt
YX	Orientierung nach bekannten Koordinaten des Anschlußpunktes.

3.3.3.1 Orientierung mit bekanntem Azimut

□ (4) Eingabe und Messung

Nach Auswahl des Orientierungsverfahrens wird zur Eingabe des bekannten Azimuts (Hz) aufgefordert. Dazu wird die gewünschte Richtung durch Drehen des Instrumentes eingestellt. Die Feineinstellung geschieht mit dem Seitenfeintrieb. Durch Betätigen der Taste **MEAS** wird die eingestellte Richtung festgehalten (geklemmt).



Abb. 3.3.3-6: Azimuteingabe

Nun wird das gewünschte Ziel anvisiert. Durch nochmaliges Drücken der Taste **MEAS** wird die eingestellte Hz-Richtung zugeordnet. Zum vorzeitigen Abbrechen der Funktion kann die Taste **ESC** verwendet werden.

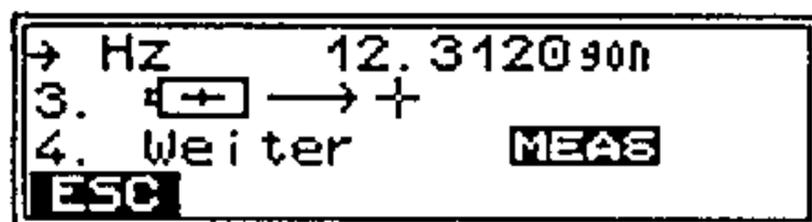


Abb. 3.3.3-7: Aufforderung zur Orientierungsmessung

Der Azimut-Sollwert und die Messung werden nicht registriert.

□ (5) Ergebnisse

Nach der Messung werden die Lagekoordinaten und die Orientierung des Teilkreises berechnet. Es erscheint folgendes Ergebnismenü:

Ys	100.000m	V24
Xs	100.000m	S
Om	10.455590n P	2
NEIN		JA

Abb. 3.3.3-8: Anzeige der Ergebnisse 1

Darin bedeuten:

Ys,Xs Standpunktkoordinaten
Om Orientierungswinkel

Diese Größen können mit **JA** bestätigt, übernommen und registriert werden. Bei der Wahl von **NEIN** wird die Aufgabe abgebrochen.

Vor dem Bestätigen der Ergebnisse kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** das Eingabemenü für die Punktnummer aufgerufen werden. Der Punktcode wird fest mit S (Standpunkt) belegt und kann nicht modifiziert werden. Diese Eingabe wird zusammen mit den Ergebnissen registriert.

□ (6) Registrierung

Bei eingeschalteter Registrierung werden stets registriert:

	Bezeichnung des Modes
Y,X	Standpunktkoordinaten
Y,X	Koordinaten des Anschlußpunktes
SD,HZ,V	Meßwerte zum Anschlußpunkt
Om	Kreisorientierung

3.3.3.2 Orientierung nach bekannten Koordinaten

Begonnen wird analog mit den Arbeitsschritten □ (1) bis □ (3).

□ (4) Aufruf des Anschlußpunktes

Im Eingabemenü können mit den Softkeys die Koordinaten des Anschlußpunktes eingegeben oder aus dem internen Speicher abgerufen werden.



Abb. 3.3.3-9: Eingabe des Anschlußpunktes

Die Auswahl der Koordinaten des Anschlußpunktes erfolgt direkt mit den Softkeys, die unter den Markierungen (L) zugeordnet sind:

Interner Speicher	Die gewünschten Koordinaten können vom internen Speicher abgerufen werden (siehe Abschnitt 4.2.2). Die Übernahme ist nur dann möglich, wenn die gewählte Datenzeile die erforderlichen Werte enthält.
Eingabe	Aufruf des Eingabemenüs, nacheinander werden die Koordinatenwerte entsprechend dem gewählten Koordinatensystem eingegeben.
ESC	Sprung ins Eingangsmenü

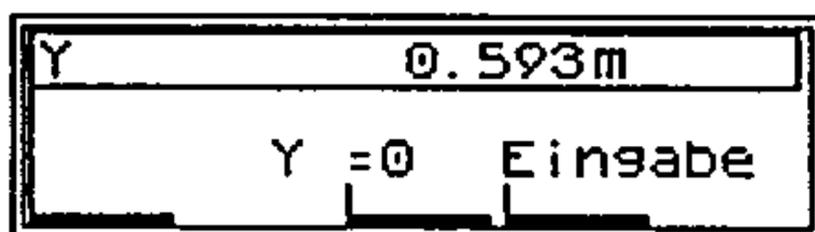


Abb. 3.3.3-10: Eingabemenü

Y=0.593	Beibehalten des letzten Wertes
Y=0	Nullsetzen von Y
Eingabe	Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

Nach der Eingabe des ersten Koordinatenwertes (hier Y) wird in gleicher Weise der 2. Koordinatenwert (X) eingegeben.

□ (5) Messungen zum Anschlußpunkt

Die Auswahl der Messung zum Anschlußpunkt erfolgt direkt mit dem Softkey, das unter der Markierung (L) zugeordnet ist.



Abb. 3.3.3-11: Auswahl der Messung

Messung SD/Hz/V Strecken- und Richtungsmessung zum Anschlußpunkt
Messung Hz/V Richtungsmessung zum Anschlußpunkt

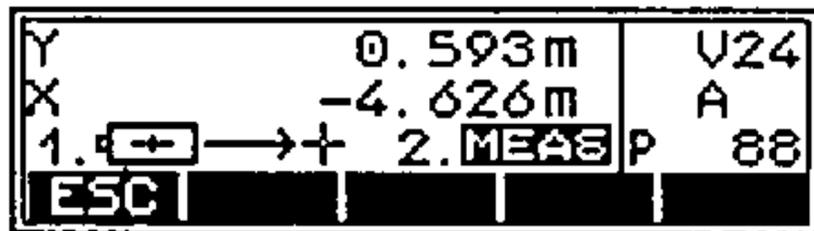


Abb. 3.3.3-12: Aufforderung zur Messung

Nach Auswahl des Meßverfahrens wird der Anschlußpunkt angezielt und durch Betätigen der Taste **MEAS** angemessen. Alle Streckenmessungen werden mit dem Maßstab 1.000 000 durchgeführt, unabhängig von einer evtl. anderen Einstellung im Mode Eingabe.

Vor dem Auslösen der Messung kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** das Eingabemenü für die Punktnummer aufgerufen werden. Der Punktcode wird fest mit A belegt und kann nicht modifiziert werden. Diese Eingabe wird zusammen mit den Ergebnissen registriert.

☞ Wird während der Stationierung die Messung mit ESC abgebrochen, muß dies zur Sicherheit bestätigt werden. Eine abgebrochene Stationierung kann nicht mehr aufgenommen werden.



Abb. 3.3.3-13: Abbruch der Messung?

JA Sprung ins Koordinatenmenü
NEIN Weiterführung der Stationierung

□ (6) Ergebnisse

Nach der Messung werden die Orientierung des Teilkreises und der Maßstab (nur bei Messung SD/Hz/V) berechnet. Es erscheint folgendes Auswahlmenü:

Ys	100.000m	V24
Xs	100.000m	5
Om	10.45590n P	2
NEIN		JA

Abb. 3.3.3-14: Anzeige der Ergebnisse 1

Darin bedeuten:

Ys, Xs . Standpunktkoordinaten

Om . Orientierungswinkel

JA . annehmen

NEIN . Abbruch der Aufgabe.

Vor dem Bestätigen der Ergebnisse kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** das Eingabemenü für die Punktnummer aufgerufen werden. Der Punktcode ist fest mit S (Standpunkt) belegt und kann nicht modifiziert werden. Diese Eingabe wird zusammen mit den Ergebnissen registriert.

Wurde eine Streckenmessung durchgeführt, erscheint zusätzlich das folgende Ergebnisbild:

	alt	neu
Mstb.	1.000000	0.999922
Wdhl	alt	Eing neu

Abb. 3.3.3-15: Anzeige der Ergebnisse 2

Folgende Auswahlmöglichkeiten sind vorhanden:

Wdhl . Wiederholung der gesamten Aufgabe

alt . Übernahme der eingegebenen Koordinaten, der Kreisorientierung und des alten Maßstabes.

Eing . Eingabe eines beliebigen Maßstabes, danach Übernahme mit den eingegebenen Koordinaten und der Kreisorientierung.

neu . Übernahme der eingegebenen Koordinaten, der Kreisorientierung und des berechneten Maßstabes.

□ (7) Registrierung

Bei eingeschalteter Registrierung werden stets registriert:

	Bezeichnung des Modes
Y, X	Standpunktkoordinaten
Y, X	Koordinaten des Anschlußpunktes
SD, Hz, V	Meßwerte zum Anschlußpunkt
m, Om	Maßstab und Kreisorientierung bzw.
Om	Kreisorientierung

3.3.4 Höhenstationierung

□ Zweck

Mit der Höhenstationierung kann die Höhe über N.N. unabhängig von einer Lagestationierung bestimmt werden. Insbesondere kann bei Programmen mit lokalen Koordinaten die absolute Höhe mitgemessen werden.

□ (1) Anwahl des Modes

Wahl des Programms Höhenanschluß durch Bewegen des Rollbalkens mit Hilfe der Cursorstasten $\uparrow\downarrow$ und Bestätigen mit JA, automatischer Wechsel zum Eingangsmenü dieses Meßmodes.



Abb. 3.3.4-1: Eingangsmenü Höhenanschluß

- ESC** Verlassen des Programmes
- Stat** Eingabe der Höhe des Anschlußpunktes
- PRUE** Aufruf des Justier- und Prüfprogrammes (siehe 2 Meßmenü)

□ (2) Eingabe der Höhe des Anschlußpunktes

Im Eingabemenü kann mit den Softkeys die Höhe des Anschlußpunktes eingegeben oder aus dem internen Speicher abgerufen werden.



Abb. 3.3.4-2: Auswahlmenü für die Anschlußhöhe

Die Auswahl der Höhe erfolgt direkt mit den Softkeys, die unter den Markierungen (L) zugeordnet sind:

- Interner Speicher** Die gewünschte Höhe kann vom internen Speicher abgerufen werden (siehe Abschnitt 4.2.2). Die Übernahme ist nur dann möglich, wenn die gewählte Datenzeile den erforderlichen Wert enthält
- Eingabe** Aufruf des Eingabemenüs
- ESC** Rückkehr ins Eingangsmenü

Z	120.072m
Z = 0	Eingabe

Abb. 3.3.4-3: Eingabemenü Anschlußhöhe

- Z = 120.072 Beibehalten des letzten Wertes
 Z = 0 Nullsetzen von Z
Eingabe Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

Eingabe der Instrumentenhöhe:

ih	1.610m
ih=0	Eingabe

Abb. 3.3.4-4: Eingabemenü Instrumentenhöhe

- ih = 1.610 Beibehalten des letzten Wertes
 ih = 0 Nullsetzen von ih
Eingabe Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

Eingabe der Reflektorhöhe des Anschlußpunktes:

th	1.500m
th=0	Eingabe

Abb. 3.3.4-5: Eingabemenü Reflektorhöhe

- th = 1.500 Beibehalten des letzten Wertes
 th = 0 Nullsetzen von th
Eingabe Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts oder links verschieben, Wert durch Auf- oder Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

□ (3) Messung zum Anschlußpunkt

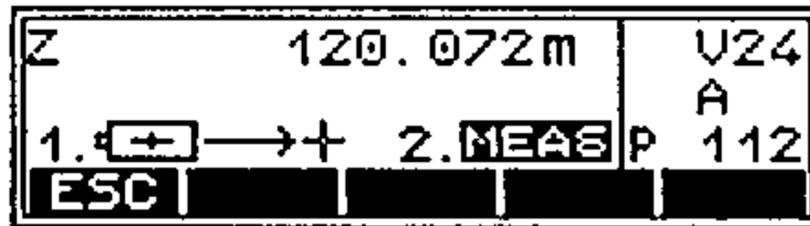


Abb. 3.3.4-6: Aufforderung zur Messung

Nach Auswahl des Anschlußpunktes wird dieser angezielt und durch Betätigen der Taste **MEAS** angemessen.

Vor dem Auslösen der Messung kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** das Eingabemenü für die Punktnummer aufgerufen werden. Diese Eingabe wird zusammen mit den Anschlußwerten registriert. Der Punktcode wird fest mit A belegt und kann nicht modifiziert werden.

□ (4) Ergebnisse

Nach der Messung werden die Standpunkthöhe Z_s und die Höhe der Ziellinie Z_i berechnet. Es erscheint folgendes Ergebnismenü:

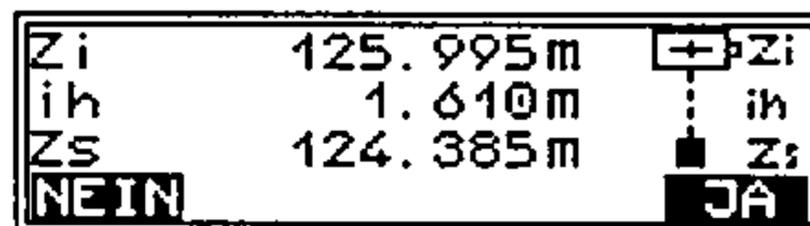


Abb. 3.3.4-7: Anzeige der Ergebnisse 1

Darin bedeuten:

Z_i Höhe der Ziellinie
 i_h Instrumentenhöhe
 Z_s Standpunkthöhe

Diese Größen können mit **JA** bestätigt werden. Bei der Wahl von **NEIN** wird die Aufgabe abgebrochen.

Vor dem Bestätigen der Ergebnisse kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** das Eingabemenü für die Punktnummer aufgerufen werden. Der Punktcode wird fest mit S belegt und kann nicht modifiziert werden. Diese Eingabe wird zusammen mit den Sollwerten registriert.

□ (5) Registrierung

Bei eingeschalteter Registrierung werden stets registriert:

Bezeichnung des Modes
 t_h Reflektorhöhe an Anschlußpunkt (nur falls geändert)
 i_h Instrumentenhöhe (nur falls geändert)
 Z Höhe des Anschlußpunktes
 SD, Hz, V Meßwerte zum Anschlußpunkt
 Z_s neue Standpunkthöhe

3.3.5 Polarpunktbestimmung

□ Zweck

Bestimmung der Koordinaten und Höhen von Neupunkten durch Entfernungsmessung und Richtungsmessung, Anzeige und Registrierung der berechneten Werte.

Die Berechnung der Koordinaten ist in einem übergeordnetem Koordinatensystem möglich. Lokale Koordinaten können im Standardmeßmenü bestimmt werden.

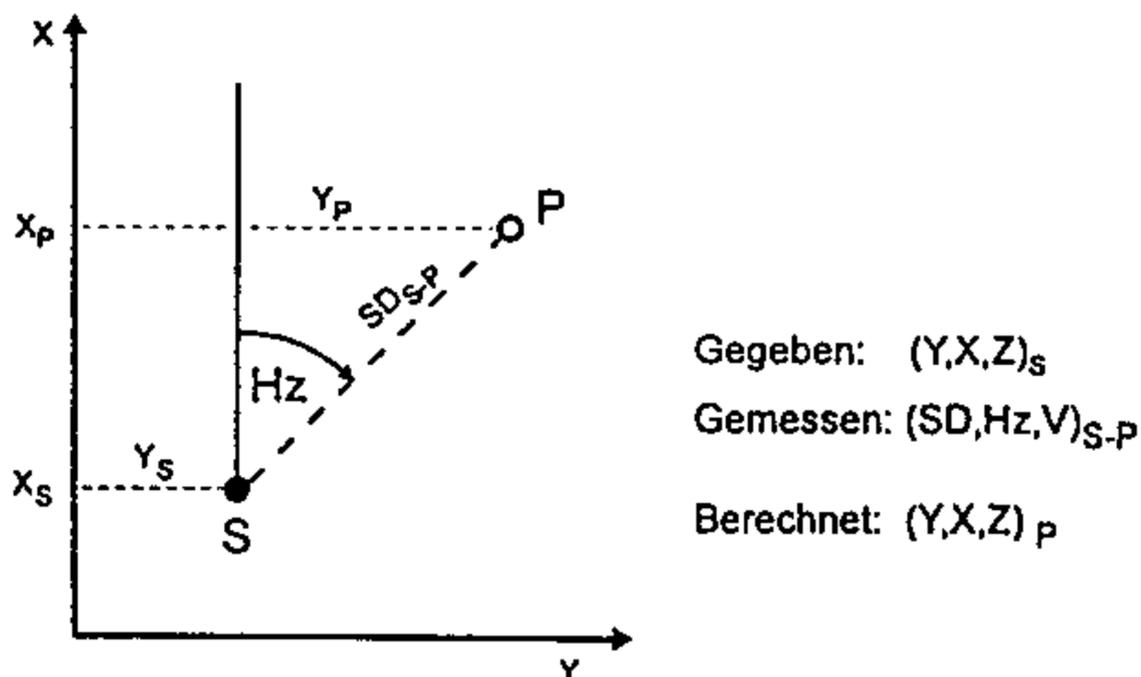


Abb. 3.3.5-1: Koordinatenbestimmung von Neupunkten

□ (1) Anwahl des Modes

Wahl des Programms Polaraufnahme durch Bewegen des Rollbalkens mit Hilfe der Cursortasten $\uparrow \downarrow$ und Bestätigen mit **JA**, automatischer Wechsel zum Eingangsmenü dieses Meßmodes. Angezeigt werden die Koordinaten des Standpunktes und der Maßstabsfaktor der letzten Stationierung.

Ys	100.0000m
Xs	100.0000m
m	1.000000
NEIN	JA

Abb. 3.3.5-2: Anzeige der letzten Stationierung

- JA** Übernahme der Stationierung
- m** Ändern des Maßstabes möglich
- NEIN** Abbruch des Programmes, neue Lagestationierung

Nach Bestätigung mit **JA** ist eine Kontrolle der Anschlußrichtung möglich, wenn der Richtungswinkel zu einem beliebigen Punkt bekannt ist. Das Instrument wird dann auf diesen Punkt ausgerichtet und der angezeigte Wert mit dem Sollwert verglichen.

Anschlußrichtung OK ?	
Hz	212.248090h
NEIN	JA

Abb. 3.3.5-3: Kontrolle der Anschlußrichtung

- JA** Anschlußrichtung ist gültig
NEIN die Stationierung trifft für diesen Standpunkt nicht zu, neue Lagestationierung

ih	0.000m	MEM	S
Zs	-0.184m	P	111
NEIN		ih/Zs	JA

Abb. 3.3.5-4: Kontrolle der Höhenstationierung

- JA** Höhenstationierung ist gültig
ih/Zs Eingabe von anderen Werten für Standpunkt- und Instrumentenhöhe
NEIN Stationierung trifft für diesen Standpunkt nicht zu, neue Höhenstationierung

□ (2) Messung

Vor Beginn der Polarmessung ist die Reflektorhöhe einzugeben, wenn dies nicht schon im Standardmeßmenü erfolgte oder wenn die Reflektorhöhe geändert worden ist.

Vor dem Auslösen der Messung kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** das Eingabemenü für Punktnummer und Punktcode aufgerufen werden. Diese Eingaben werden mit der Messung registriert.

Einzelmessungen werden mit der Taste **MEAS**, Trackingmessungen durch gemeinsames Drücken der Tasten **ON+MEAS** ausgelöst.

Die Ergebnisse werden in einem 2seitigen Menü ähnlich dem Standardmeßmenü angezeigt.

Y	7.351m	MEM	
X	6.460m	C	
Z	0.111m	P	118
ESC	th	→2	

Abb. 3.3.5-5: Polarmessung (Seite 1)

- ESC** Abbruch des Programms Polaraufnahme
th Eingabe der Reflektorhöhe (Einstellung wie im Standardmeßmenü; Eingabe im Falle der Änderung erforderlich)
→2 Wechsel auf Seite 2

Y	7.351m	MEM
X	6.460m	C
Z	0.111m	P 118
ft		PRUE →1

Abb. 3.3.5-6: Polarmessung (Seite 2)

ft	Verstellung der Maßeinheit auf ft
PRUE	Aufruf des Prüfprogramms zur Neigungsanzeige, Justierung des Kompensators und Bestimmung von Ziellinienfehler und Indexverbesserung
→1	Wechsel auf Seite 1

☞ Die Angaben auf dem Softkey der Maßeinheit zeigt immer an, auf welchen Zustand sich die Größe nach der Betätigung der Softkeys ändern wird. Die aktuell eingestellten Zustände sind immer im Zusammenhang mit den Meßgrößen zu erkennen.

Das Auslösen der Messung ist auf Seite 1 und 2 gleichermaßen möglich.

Danach kann die Polaraufnahme für weitere Punkte angeschlossen werden. Die Punktnummer wird in automatisch weitergezählt, wenn keine Eingabe erfolgte.

□ (3) Registrierung

Automatische Registrierung der Meßwerte und Koordinaten erfolgt nach der Messung. Während der Trackingmessung kann durch Betätigen der Taste **MEAS** eine Registrierung ausgelöst werden, danach wird mit dem Tracking fortgefahren.

Registriert werden:

	Bezeichnung des Modes
SD, Hz, V	Polare Koordinaten
Y, X, Z	Rechtwinklige Koordinaten

3.3.6 Absteckung

□ Zweck

Suchen oder Abstecken von Punkten in einem vorgegebenen Koordinatensystem. Voraussetzung für das Abstecken nach Koordinaten ist eine Stationierung.

Nach Eingabe des abzusteckenden Punktes und der Messung zum Näherungspunkt zeigt das Elta® 50 R als Ergebnis die Längsabweichung dl , Querabweichung dq , den Winkel H_z vom Näherungspunkt zum Sollpunkt, die radiale Abweichung dr sowie die Abweichungen der Koordinaten dx , dy und dz an.

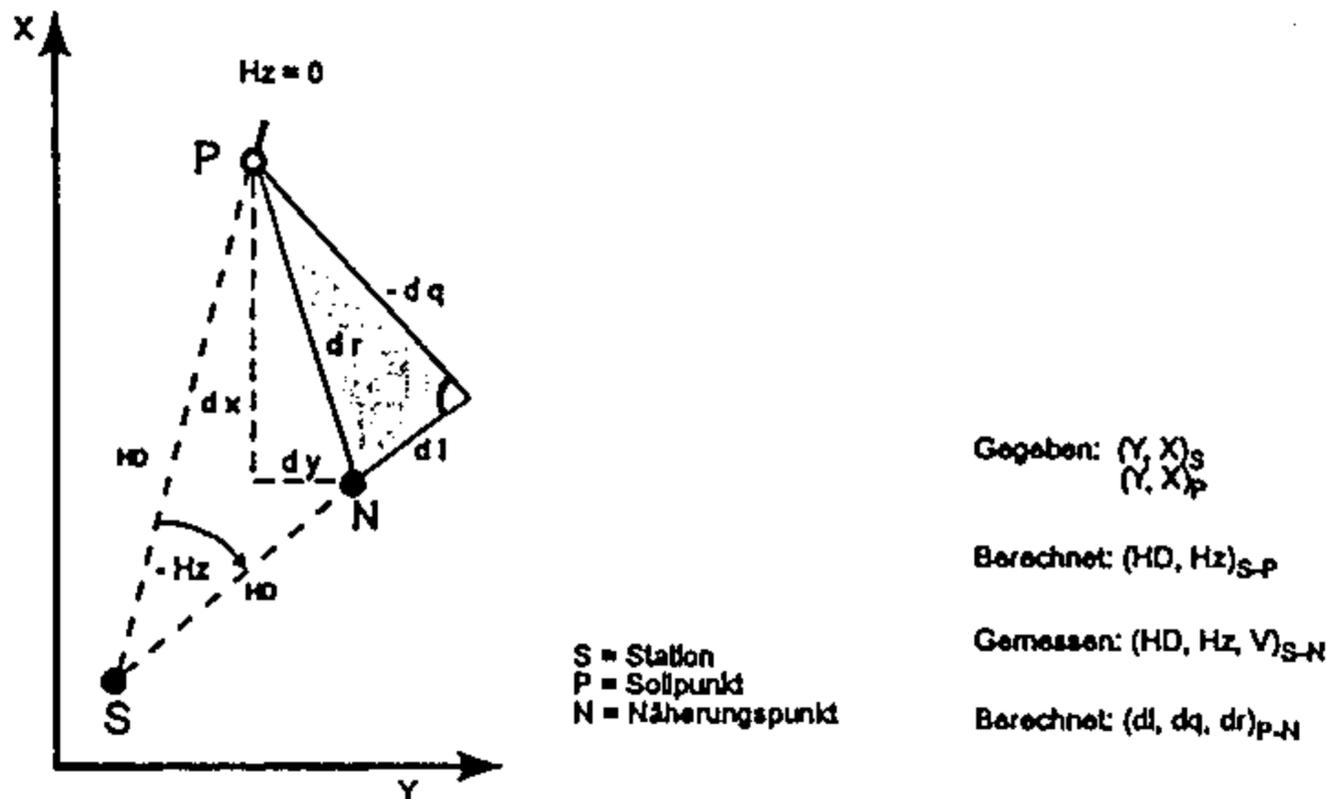


Abb. 3.3.6-1: Absteckung

□ (1) Anwahl des Modes

Wahl des Programms Absteckung im Menü **Koordinaten** durch Bewegen des Rollbalkens mit Hilfe der Cursor Tasten $\uparrow \downarrow$ und Bestätigen mit **JA**, automatischer Wechsel zum Eingangsmenü dieses Meßmodes (Anzeige der letzten Stationierung)

□ (2) Stationierungsabfrage



Abb. 3.3.6-2: Anzeige der letzten Stationierung

- JA** Übernahme der Stationierung
m Ändern des Maßstabes möglich
NEIN Abbruch des Programmes

Nach Bestätigung mit **JA** ist eine Kontrolle der Anschlußrichtung möglich, wenn

der Richtungswinkel zum einem beliebigen Punkt bekannt ist. Das Instrument wird dann auf diesen Punkt ausgerichtet und der angezeigte Wert mit dem Sollwert verglichen.

Anschlußrichtung OK ?	
Hz	212.2480900
NEIN	JA

Abb. 3.3.6-3: Kontrolle der Anschlußrichtung

- JA** Anschlußrichtung ist gültig
NEIN die Stationierung trifft für diesen Standpunkt nicht zu, Abbruch

ih	0.000m	MEM	S
Zs	-0.184m	P	111
NEIN		ih/Zs	JA

Abb. 3.3.6-4: Kontrolle der Höhenstationierung

- JA** Höhenstationierung ist gültig
ih/Zs Eingabe von anderen Werten für Standpunkt- und Instrumentenhöhe (beachte Hinweis für Eingabe th/ih in Abschnitt 2)
NEIN die Stationierung trifft für diesen Standpunkt nicht zu, Abbruch

□ (3) Auswahl der Absteckmethode

Folgende unterschiedliche Verfahren der Absteckung können gewählt werden:

Absteckung			
Z: nein			
ESC	YX	HD	PRUE Z-j

Absteckung			
Z: ja			
ESC	YXZ	HDh	PRUE Z-n

Abb. 3.3.6-5: Auswahl der Absteckmethode

- ESC** Abbruch der Funktion
YX Lageabsteckung nach vorgegeben Sollkoordinaten
YXZ Lage- und Höhenabsteckung nach vorgegeben Sollkoordinaten
HD Lageabsteckung nach bekannten Absteckelementen
HDh Lage- und Höhenabsteckung nach bekannten Absteckelementen
PRUE Aufruf des Prüfprogramms zur Neigungsanzeige, Justierung des Kompensators und Bestimmung von Ziellinienfehler und Indexverbesserung
Z-n Wechsel auf Absteckung mit Höhe
Z-j Wechsel auf Absteckung ohne Höhe

Mit den Softkeys **Z-n** und **Z-j** wird wechselweise der Höhenmodus ab- und zugeschaltet. Entsprechend dem eingestellten Mode stehen die Softkeys **YXZ/YX** und **HDh/HD** zur Verfügung.

3.3.6.1 Absteckung mit bekannten Sollkoordinaten

□ (4) Eingabe der Sollkoordinaten und der Sollhöhe

Im Eingabemenü können mit den Softkeys die Koordinaten der Absteckpunkte eingegeben oder aus dem internen Speicher abgerufen werden. Die Auswahl der Koordinaten der Anschlußpunkte erfolgt direkt mit den Softkeys, die unter den Markierungen (L) zugeordnet sind:



Abb. 3.3.6-6: Auswahl der Anschlußpunkte

Interner Speicher

Die gewünschten Koordinaten können vom internen Speicher abgerufen werden (siehe Abschnitt 4.2.2). Die Übernahme ist nur dann möglich, wenn die gewählte Datenzeile die erforderlichen Werte enthält.

Eingabe

Aufruf des Eingabemenüs, nacheinander werden die Koordinatenwerte entsprechend dem gewählten Koordinatensystem eingegeben.

ESC

Rückkehr ins Eingangsmenü.

Beispiel:

Abstecken eines Punktes mit den Koordinaten
 $Y = 96.077 \text{ m}$, $X = 96.005 \text{ m}$, $Z = 120.334 \text{ m}$

Entsprechend dem gewählten Koordinatensystem wird mit der Eingabe des 1. Wertes (hier Y) begonnen:

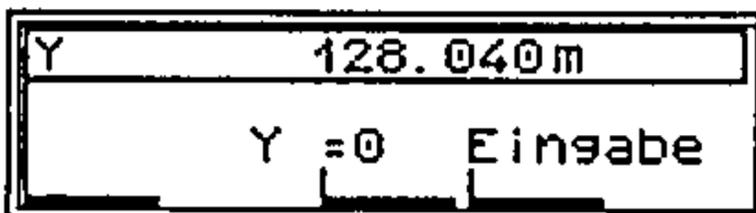


Abb. 3.3.6-7: Auswahlmenü



Abb. 3.3.6-8: Eingabemenü

$Y = 128.040$

letzter Punkt

$Y = 0$

Nullsetzen von Y

Eingabe

Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts und links verschieben, Wert durch Auf- und Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

Nach der Eingabe des ersten Koordinatenwertes (hier Y) wird in gleicher Weise der 2. Koordinatenwert (X) eingegeben.

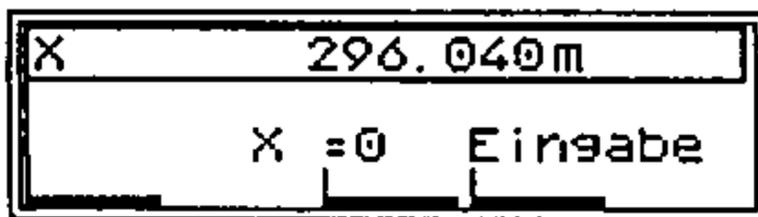


Abb. 3.3.6-9: Auswahlmenü

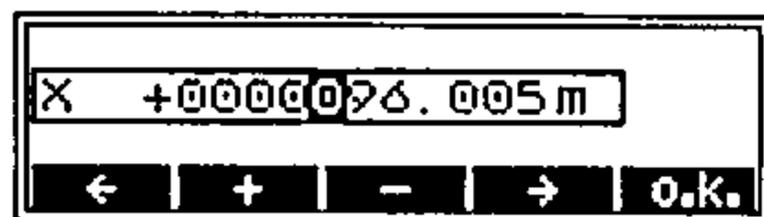


Abb. 3.3.6-10: Eingabemenü

Wurde das Verfahren Lage- und Höhenabsteckung gewählt, so wird danach zur Eingabe der Sollhöhe aufgefordert.

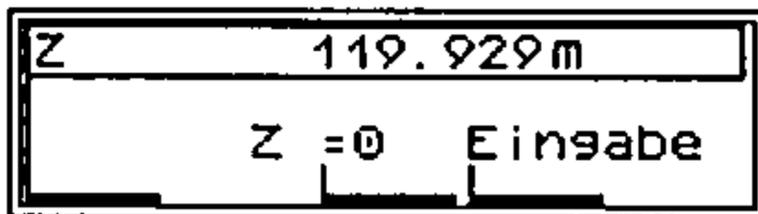


Abb. 3.3.6-11: Auswahlmenü für Sollhöhe

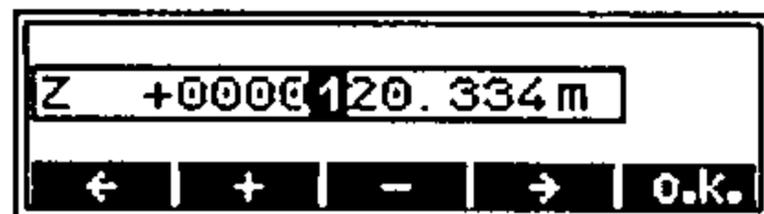


Abb. 3.3.6-12: Eingabemenü für Sollhöhe

□ (5) Absteckelemente

Soll eine Punktnummer eingegeben werden, so kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** an dieser Stelle das Eingabemenü aufgerufen werden. Der Punktcode wird fest mit „!“ für Abstecksollwerte belegt und kann nicht modifiziert werden. Die Punktnummer kann danach für diesen Punkt nicht mehr verändert werden.

Aus den bekannten Standpunkt- und Zielpunktkoordinaten berechnet Elta® 50 R die Absteckelemente HD (horizontale Sollstrecke) und Hz (Richtungswinkel zum Absteckpunkt). Diese werden angezeigt. Das Instrument muß nun solange gedreht werden, bis im Display Hz = 0.000 erscheint. Der Reflektor ist nun in die angezeigte Richtung mit der geschätzten Sollstrecke einzuweisen. Gegebenenfalls ist die Reflektorhöhe einzugeben bzw. zu ändern. Mit der Taste **MEAS** wird die Messung zum Näherungspunkt N vorgenommen.

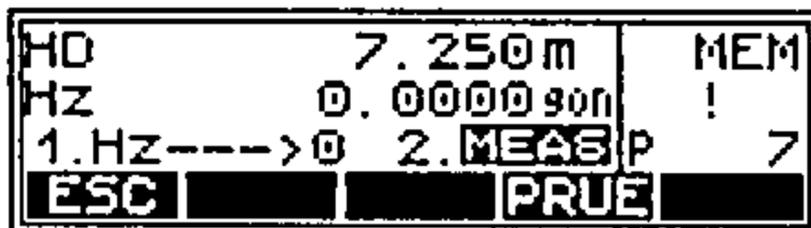


Abb. 3.3.6-13: Absteckelemente

- ESC** Abbruch der Aufgabe
- th** Eingabe der Reflektorhöhe, falls noch nicht eingegeben oder geändert
- PRUE** Aufruf des Prüfprogramms zur Neigungsanzeige, Justierung des Kompensators und Bestimmung von Ziellinienfehler und Indexverbesserung
- MEAS** Auslösen der Messung zum Näherungspunkt

Abschluß der Messung und Ergebnis siehe □ (6), □ (7) und □ (8).

3.3.6.2 Absteckung mit bekannten Absteckelementen

Begonnen wird analog mit den Arbeitsschritten □ (1) bis □ (3).

□ (4) Eingabe der bekannten Absteckelemente

Ein Abruf der polaren Absteckelemente vom internen Speicher ist nicht möglich.

Beispiel:

Absteckung eines Punktes mit den Absteckdaten

Sollentfernung HD = 5.599 m

Soll-Hz-Richtung Hz = 249.4285 gon

Sollhöhe Z = 120.334 m.

Es wird mit der Eingabe von HD begonnen:



Abb. 3.3.6-14: Auswahlmenü



Abb. 3.3.6-15: Eingabemenü

HD = 4.488m

letzter Punkt

HD = 0

Nullsetzen von HD

Eingabe

Eingabe des Wertes. Cursor ziffernweise mit den Softkeys nach rechts und links verschieben, Wert durch Auf- und Abtasten mit + oder - einstellen. Zum Ändern des Vorzeichens muß der Cursor auf das Vorzeichen bewegt werden. Ende mit o.k.

Danach wird zur Eingabe des vorgegebenen Azimuts aufgefordert. Dazu wird die gewünschte Richtung durch Drehen des Instrumentes eingestellt. Die Feineinstellung geschieht mit dem Seitenfeintrieb. Durch Betätigen der Taste **MEAS** wird die eingestellte Richtung festgehalten (geklemmt).



Abb. 3.3.6-16: Einstellen der Sollrichtung

Wurde das Verfahren Lage- und Höhenabsteckung gewählt, so wird danach zur Eingabe der Sollhöhe aufgefordert.

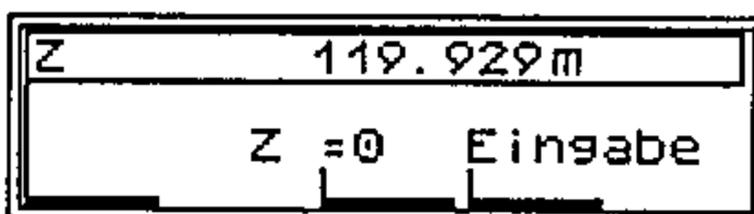


Abb. 3.3.6-17: Auswahlmenü

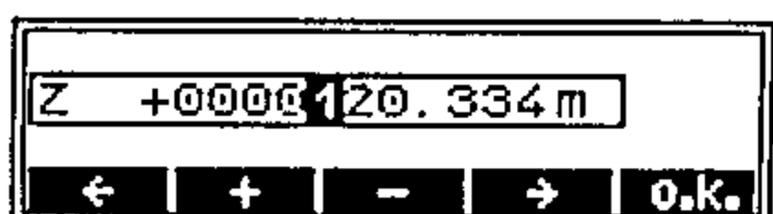


Abb. 3.3.6-18: Eingabemenü

□ (5) Absteckelemente

Soll eine Punktnummer eingegeben werden, so kann durch Betätigen der Tastenkombination **ON+PNr** an dieser Stelle das Eingabemenü aufgerufen werden. Der Punktcode wird fest mit „!“ für Abstecksollwerte belegt und kann nicht modifiziert werden. Die Punktnummer kann danach für diesen Punkt nicht mehr verändert werden.

Mit dem „Klemmen“ der Absteckrichtung wird intern die Absteckrichtung $H_z = 0.000$ gesetzt und die abzusteckende Sollstrecke HD angezeigt. Der Reflektor ist nun in die angezeigte Richtung mit der geschätzten Sollstrecke einzuweisen. Gegebenenfalls ist die Reflektorhöhe einzugeben bzw. zu ändern. Mit der Taste **MEAS** wird die Messung zum Näherungspunkt N vorgenommen.

HD	7.200m	MEM
HZ	3.541590n	!
1.HZ---	>0	2.MEAS P 2
ESC		PRUE

Abb. 3.3.6-19: Absteckelemente

ESC Abbruch der Aufgabe

th Eingabe der Reflektorhöhe

PRUE Aufruf des Prüfprogramms zur Neigungsanzeige, Justierung des Kompensators und Bestimmung von Ziellinienfehler und Indexverbesserung

MEAS Messung zum Näherungspunkt durch Betätigen der Meßauslösetaste

□ (6) Messung und Ergebnis

Nach Abschluß der Messung werden die Verbesserungen angezeigt. Polare Verbesserungen **dl** (Längsabweichung), **dq** (Querabweichung) und **dr** (radiale Abweichung) sind folgendermaßen definiert:

- dl positiv : gemessene Strecke zu kurz
- dq positiv : Näherungspunkt liegt links vom Sollpunkt.

dl	-0.001m	
dq	-0.022m	
dr	0.022m	MEAS
ESC	Aufn	→ o.k.

Abb. 3.3.6-20: Ergebnismenü

ESC Beendigung der Absteckung, Registrierung der Ergebnisse, Rückkehr zum Auswahlmenü

Aufn Wechsel zur Kontrollmessung, siehe □ (7)

→ Wechsel der angezeigten Ergebnisse

o.k. Registrierung der Ergebnisse, Eingabe der Absteckwerte des nächsten Punktes

Wurde nach Sollkoordinaten abgesteckt, so werden zusätzlich die rechtwinkligen Verbesserungen dy , dx als Koordinatendifferenzen zwischen Sollpunkt und Näherungspunkt angezeigt. Dazu kann der Softkey \rightarrow benutzt werden:

dy	0.017 m		
dx	-0.015 m		
HZ	-0.036090n	MEAS	
ESC	Aufn	\rightarrow	o.k.

Abb. 3.3.6-21: Ergebnismenü

Die Abweichung aus der Sollrichtung wird als HZ im Winkeltracking angezeigt.

Wurde auch die Sollhöhe abgesteckt, so kann die Höhendifferenz ebenfalls mit dem Softkey \rightarrow aufgerufen werden:

dZ	-0.000 m		
HZ	-0.034590n	MEAS	
ESC	Aufn	\rightarrow	o.k.

Abb. 3.3.6-22: Ergebnismenü

Messung zu den Näherungspunkten mit der Taste **MEAS** so oft wiederholen, bis die Abweichungen die vorgegebenen Werte nicht mehr überschreiten.

Durch gemeinsames Drücken der Tasten **ON+MEAS** wird der Trackingmodus für die Streckenmessung und Berechnung der Absteckdaten angeschaltet.

□ (7) Kontrollmessung

Sollen die Ergebnisse der Absteckung durch eine Kontrollmessung zum abgesteckten Punkt dokumentiert werden, so ist nach der erfolgreichen Absteckung mit dem Softkey **Aufn** das Menü zur Aufnahme des soeben abgesteckten Punktes aufzurufen.

Die Kontrollmessung wird mit der Taste **MEAS** ausgeführt, die Ergebnisse werden registriert und angezeigt.

Y	96.077 m		
X	96.006 m		
Z	120.334 m		
ESC	Abst	th	

Abb. 3.3.6-23: Kontrollmessung

ESC Ende der Absteckaufgabe
th Eingabe einer Reflektorhöhe, falls geändert
Abst Rückkehr zur Absteckung, Eingabe der Absteckwerte des nächsten Punktes

Mit der Taste **Abst** wird das Auswahlmenü zur Eingabe der Absteckelemente für den nächsten Punkt angezeigt.

Die Punktnummer muß nach Eingabe der Sollwerte festgelegt werden.

□ (8) Abschluß der Messung und Registrierung

Beim Verlassen des Absteckmenüs werden folgende Werte registriert:

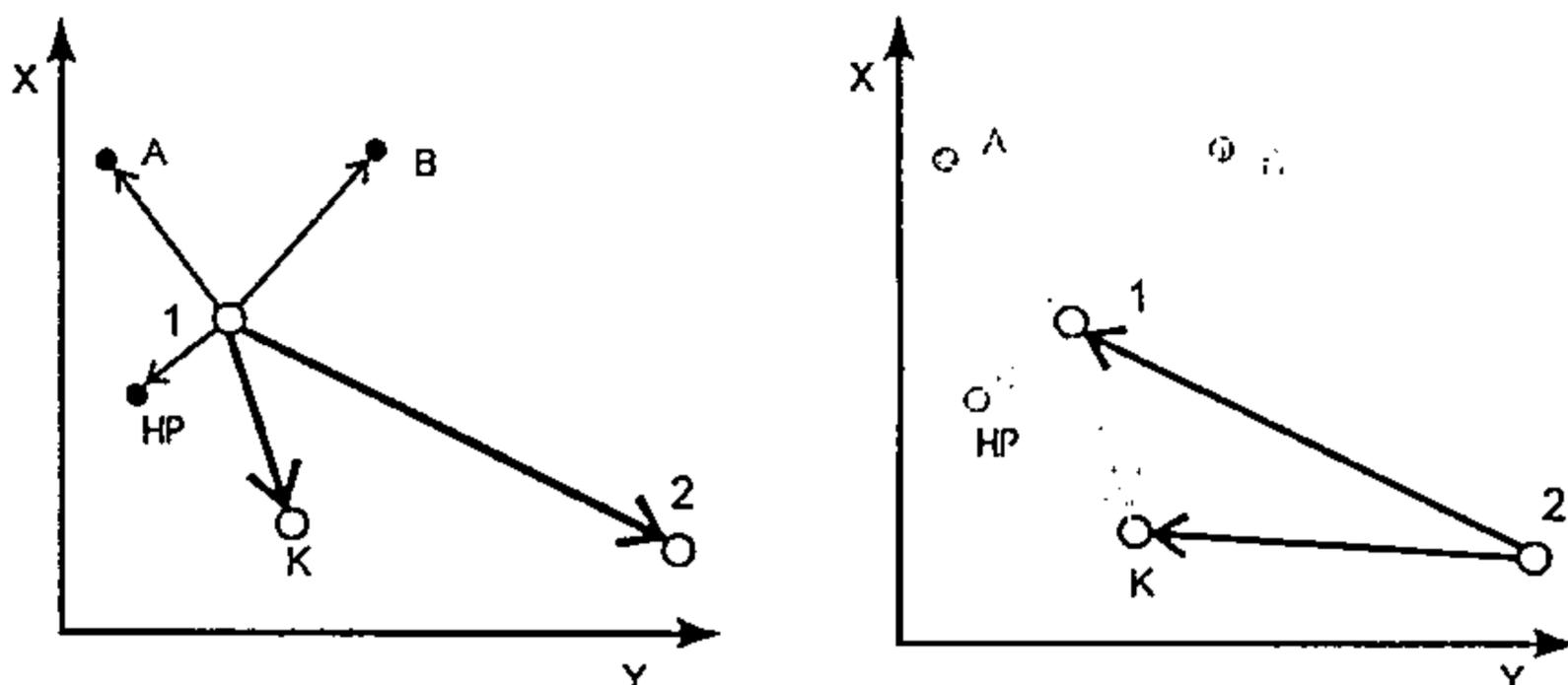
	Bezeichnung des Modes
HD, Hz, Z oder Y, X, Z	Sollwerte
SD, Hz, V	Meßergebnisse zum Punkt
dl, dq, dr	Absteckdifferenzen
dy, dx	Absteckdifferenzen (nur bei Absteckung nach Sollkoordinaten)
dz	Absteckdifferenz (nur bei Absteckung der Höhe)
oder	
SD, Hz, V	Meßergebnisse zum Punkt
Y, X, Z	Istkoordinaten der Kontrollmessung

3.3.7 Punktübertragungen für Lage und Höhe

Das Elta® 50 R bietet die Möglichkeit, gemessene Koordinaten- und Höhenwerte im internen Speicher zu registrieren. Bei einer späteren Stationierung können diese Werte zur Orientierung verwendet werden, ohne daß die Größen wieder eingegeben werden müssen. So kann der nächste Instrumentenstandpunkt in einem Zug vom alten Standpunkt aus aufgenommen werden. Damit ist die Messung eines einfachen (nicht angeschlossenen) Aufnahmezuges oder die Standpunktübertragung möglich.

Da bei diesem Verfahren kein Abgleich des Zuges an einem Abschlußpunkt erfolgt, sollte es nur bei Messungen untergeordneter Genauigkeit verwendet werden. In jedem Fall muß die Standpunktübertragung an identischen Punkten, die von mehreren Standpunkten aus aufgenommen werden, kontrolliert werden.

□ Beispiel für die Messung eines nicht angeschlossenen Aufnahmezuges



1	Standpunkt 1
2	Standpunkt 2
A	Anschlußpunkt A
B	Anschlußpunkt B
HP	Anschlußpunkt für Höhe
K	Kontrollpunkt

Abb. 3.3.7-1: Arbeitsschritte

Für die Messung eines nicht angeschlossenen Aufnahmezuges sind folgende Arbeitsschritte vorzunehmen. Die Programme führen durch die zu lösenden Meßaufgaben.

Voraussetzung: Registrierung auf dem internen Speicher (MEM) ist eingeschaltet.

Schritt	Standpunkt	Programm (Mode)	Messung
1	Standpunkt 1	freie Stationierung	▪ Anschluß an 2 Lagefestpunkten
2	Standpunkt 1	Höhenstationierung	▪ Anschluß an einen Punkt mit bekannter Höhe
3	Standpunkt 2		▪ Aufbau des Stativs mit Reflektor
4	Standpunkt 1	Polarmessung	▪ Messung zu Punkt 2
5	Standpunkt 1	Polarmessung	▪ evtl. Messung weiterer Punkte
6	Standpunkt 1		▪ Ausschalten des Instrumentes ▪ Austausch des Instruments gegen den Reflektor unter Beibehaltung der Zwangszentrierung (Dreifuß verbleibt auf dem Stativ)
7	Standpunktwechsel		
8	Standpunkt 2		▪ zwangszentrierter Austausch des Reflektors gegen das Instrument (Dreifuß verbleibt auf dem Stativ) ▪ Nachhorizontieren und Einschalten des Instruments
9	Standpunkt 2	Stationierung auf bekanntem Punkt	▪ Standpunktkoordinaten aus dem internen Speicher verwenden ▪ Koordinaten des Orientierungspunktes: Werte des letzten Standpunktes vom internen Speicher verwenden
10	Standpunkt 2	Stationierung auf bekanntem Punkt	▪ Richtungsmessung zum letzten Standpunkt
11	Standpunkt 2	Polarpunkte	▪ Änderung der angezeigten Werte für Höhenstationierung mit dem Softkey ih/Zs ▪ Wert Zs aus dem internen Speicher übernehmen ▪ th/ih eingeben
12	Standpunkt 2	Polarpunkte	▪ Kontrolle der Stationierung an einem Punkt, der auch von Standpunkt 1 aufgenommen worden ist
13	Standpunkt 2	Polarpunkte	▪ Aufnahme weiterer Punkte

Verwenden der Werte des internen Speichers

<i>Verwendung bei</i>	<i>Zweck</i>	
Koordinaten	der freien Stationierung (Station unbekannt)	Festlegung der Koordinaten der Anschlußpunkte
	der Stationierung auf bekanntem Punkt (Station bekannt)	Festlegung der Koordinaten des Standpunktes
	der Stationierung auf bekanntem Punkt (Station bekannt)	Festlegung der Koordinaten der Anschlußpunkte
Höhen	der Höhenstationierung	Festlegung der Höhe des Anschlußpunktes
	Eingabe der Instrumenten- und Standpunkthöhe	Festlegung der Höhe des Standpunktes

 **Bei der Übernahme von Höhen vom internen Speicher werden die zugehörigen Standpunkt- und Instrumentenhöhen nicht mit übernommen. Diese müssen eingegeben werden.**

3.4 Setzen Gerät

In diesem Programmteil können verschiedene Einstellungen und Funktionen am Gerät vorgenommen werden.

Die Auswahl der einzelnen Menüzeilen erfolgt mit den Cursortasten $\uparrow\downarrow$ (inverse Darstellung) und die Änderung mit dem Softkey **MOD**.

3.4.1 Winkel

In Abhängigkeit der gewählten Einheit für die Winkelmessung können folgende Einstellung vorgenommen werden:

- Anzeige in gon 0.005 - 0.001 - 0.0005 gon
- Anzeige in DMS 10" - 5" - 1"
- Anzeige in deg 0.005° - 0.001° - 0.0005°
- Anzeige in mil 0.5" - 0.1" - 0.01"

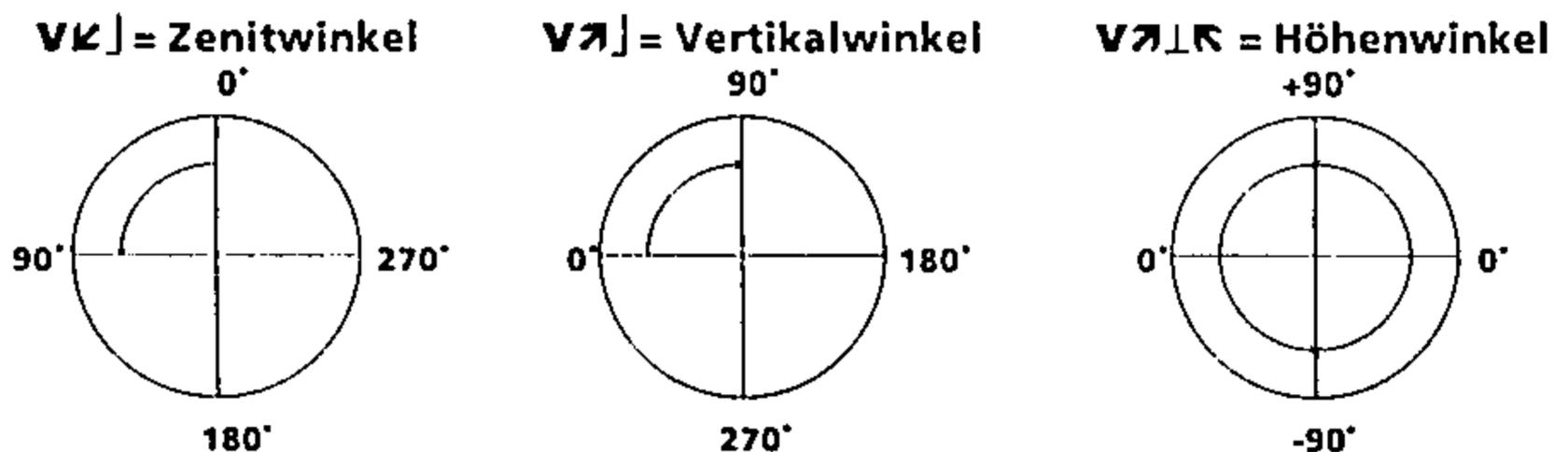
3.4.2 Strecken

In Abhängigkeit der gewählten Einheit für die Streckenmessung können folgende Einstellung vorgenommen werden:

- Anzeige in m: 0.01 - 0.005 - 0.001
- Anzeige in ft: 0.02 - 0.01 - 0.001

3.4.3 Vertikalbezugssystem

Folgende Vertikalbezugssysteme sind möglich:



Anzeigenbeispiel in Altgrad. Die Anzeige in % - Neigung ist unabhängig vom eingestellten Bezugssystem und der gewählten Einheit mit **V%** immer möglich.

3.4.4 Koordinatensystem

Folgende Koordinatensysteme lassen sich einstellen:

- $X \uparrow \rightarrow Y$ bedeutet: Hochwert X, Rechtswert Y
- $Y \uparrow \rightarrow X$ bedeutet: Hochwert Y, Rechtswert X
- $N \uparrow \rightarrow E$ bedeutet: Hochwert N, Rechtswert E

3.4.5 Koordinatenanzeige

Die Koordinaten können abhängig vom gewählten System unterschiedlich angezeigt und registriert werden:

- 1. Rechtswert, 2. Hochwert
- 1. Hochwert, 2. Rechtswert

3.4.6 Temperatur

Die Temperatur läßt sich in folgenden Einheiten einstellen:

- °C: Grad Celsius
- °F: Grad Fahrenheit

3.4.7 Druck

Der Druck läßt sich in folgenden Einheiten einstellen:

- hPa (Hektopascal bzw. Millibar)
- Torr
- inHg

3.4.8 Abschalten

Das Instrument schaltet automatisch ab, wenn innerhalb einer gesetzten Zeit keine manuelle Aktion oder kein Schnittstellenzugriff erfolgt ist. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 10 min
- 30 min
- AUS (keine Abschaltung)



Vor dem automatischen Abschalten des Instrumentes erscheint im Display eine Warnung. Jetzt besteht noch die Möglichkeit, innerhalb einer Minute das Abschalten mit einer beliebigen Taste zu unterbrechen.

3.4.9 Hinweiston

Hier kann zwischen **AUS/EIN** gewählt werden. Es empfiehlt sich, den Hinweiston auf **EIN** zu stellen, da diese Funktion die Handhabung des Instrumentes unterstützt und vereinfacht (siehe 1.4.2 Seite 1 - 6).

3.4.10 Kontrast- Verändern des Displaykontrastes und der Strichkreuzhelligkeit

Beleuchtung ist ausgeschaltet:
mit dem Softkey **MOD** wird stufenweise der Displaykontrast verändert.

Beleuchtung ist eingeschaltet:
mit dem Softkey **MOD** wird die Strichkreuzbeleuchtung ein/ausgeschaltet.

 Die im Programm **Setzen Gerät** vorgenommenen Änderungen werden ohne jede weitere Bestätigung beim Verlassen mit **ESC** übernommen.

3.5 Schnittstelle

In diesem Programmteil werden die Registrierung an- oder abgeschaltet und die Parameter eingestellt, die notwendig sind, um mit einer externen Einheit wie Drucker oder Rechner in Verbindung zu treten.

Variable Parameter

- Registrierung: MEM, V24, AUS
- Transfer Adr: mit/ohne Adresse
- Parität: keine - gerade - ungerade
- Baudrate: 300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800 - 9600
- Protokoll XON/XOFF, REC 500
- PC-Demo: ein/aus

Fest eingestellte Parameter

- Datenbits: 7
- Stopbits: 2
- Line feed ja

Eine detaillierte Beschreibung der Schnittstelle ist im Kapitel 5 zu finden.

4 Zugriff auf den internen Speicher - Speichereditor

4.1 Anzeige des Speicherzustandes und des Füllstandes der Batterie

Durch Betätigen der Tastenkombination **ON+EDIT** wird ein Informationsmenü angezeigt. Die folgenden Informationen sind enthalten:

Speicher frei: Zahl der freien Datenzeilen
Letzte Adr.: Zahl der belegten Datenzeilen

Ist der Kompensator aktiv, so wird dies durch das Symbol auf der rechten Seite des Displays angezeigt.

Außerdem kann am Batteriesymbol der Füllstand der Batterie abgeschätzt werden. Die Rückkehr in das aufrufende Programm geschieht mit **ESC**.



Abb. 4-1: Anzeige des Speicherzustandes

ESC Rückkehr ins aufrufende Programm
Anz Anzeige des Inhalts des Datenspeichers
Str Streichen von Datenzeilen
Eing Eingeben von Daten

4.2 Anzeige einzelner Datenzeilen

Mit der Tastenkombination **ON+EDIT** wird der Speicherzustand aufgerufen und angezeigt.

Mit dem Softkey **Anz** wird der Inhalt des Datenspeichers angezeigt. Es wird zunächst der Inhalt der letzten belegten Datenzeile angezeigt.

Darin bedeuten:

Meßwerte: X, Y, Z (im Beispiel Abb. 4-2)
A 34 Adresse 34, entspricht der Nummer der Datenzeile
C 13 Punktcode 13
P 32 Punktnummer 32

Y	100.000m	A	34
X	100.000m	C	13
Z	0.000m	P	32
ESC ↑ ↓ ? Änd			

Abb. 4-2: Zugriff auf die Daten

Die Softkeys erlauben den Zugriff auf die folgenden Funktionen:

ESC	Verlassen der Funktion
↑	Anzeige der vorhergehenden Datenzeile
↓	Anzeige der folgenden Datenzeile
?	Aufruf weiterer Suchfunktionen (siehe Kapitel 4.2.2)
Änd	Ändern von Punktcode und Punktnummer der angezeigten Datenzeile

Wird mit den **↑↓** Tasten der Anfang oder das Ende des belegten Bereiches des Datenspeichers erreicht, so wird am Ende oder Anfang fortgesetzt.

4.2.1 Ändern von Punktcode und Punktnummer bereits registrierter Datenzeilen

Das Ändern von Punktcode und Punktnummer von Datenzeilen kann erforderlich sein, wenn diese Werte vor der Messung versehentlich falsch oder gar nicht eingegeben wurden. Außerdem können Datenzeilen als ungültig markiert werden, um sie für spätere Auswertungen zu kennzeichnen.

 In den Programmen des Menüs Anwendungen (Abschnitt 3.2) und Koordinaten (Abschnitt 3.3) werden einige Datenzeilen mit festen Codes versehen, die vom Bediener nicht beeinflussbar sind. Diese Codes können nicht geändert werden.

4.2.2 Suche nach Datenzeilen

Die Suche nach Datenzeilen

Anzeige von Datenzeilen
ESC ?P ?C ?A

Abb. 4-3: Eingangsmenü zur Suche nach Datenzeilen

?P	Eingabe einer Punktnummer als Suchkriterium
?C	Eingabe eines Punktcodes als Suchkriterium
?A	Suche nach einer bestimmten Adresse

Es wird stets von der ersten Datenzeile an gesucht. Wird eine Zeile mit dem Suchkriterium gefunden, so wird diese angezeigt:

Hz	151.422590n	A	32	Y	100.000m	A	34
V1	101.285090n	C		X	100.000m	C	13
		P	30	Z	0.000m	P	32
ESC ↑ ↓ ?↓ Änd				ESC ↑ ↓ ?↓ o.k.			

Abb. 4-4: Anzeige von Datenzeilen

- ESC** Abbruch
↑ Anzeige der vorherigen Datenzeile
↓ Anzeige der folgenden Datenzeile
? ↓ Weitersuche nach gleichem Kriterium ab der angezeigten Datenzeile
Änd Ändern von Punktnummer/Punktcode
o.k. Übernahme der Datenzeile

Der Softkey **o.k.** wird nur dann angeboten, wenn gespeicherte Werte zur Eingabe verwendet werden sollen (z.B. Anschlußpunkte) und die Datenzeile die geforderten Werte auch tatsächlich enthält.

Wird das Ende des von Werten belegten Speicherbereiches erreicht ohne die gewünschte Datenzeile zu finden, so gibt das Instrument eine Fehlermeldung aus. Mit **ESC** wird das Menü verlassen.

4.3 Streichen von Datenzeilen

Diese Funktion löscht die ausgewählten Datenzeilen auf dem internen Speicher und macht ihn frei für weitere Registrierungen.

☞ Das Löschen von Datenzeilen kann nicht widerrufen werden. Um vor versehentlichem Datenverlust geschützt zu sein, muß beim Streichen mit großer Sorgfalt gearbeitet werden.

Nach Betätigen der Tastenkombination **ON+EDIT** und Wahl des Softkeys **Str** erscheint das Eingangsmenü zum Streichen von Datenzeilen

Streichen von Datenzeilen				
ab:				
ESC	alle	?P	?C	?A

Abb. 4-5: Eingangsmenü Streichen von Datenzeilen

- ESC** Abbruch
alle Löschen des gesamten Speichers
?P Suche der ersten zu löschenden Datenzeile anhand der Punktnummer
?C Suche der ersten zu löschenden Datenzeile anhand des Punktcodes
?A Eingabe der Adresse der ersten zu löschenden Datenzeile

Der Speicherinhalt kann insgesamt oder ab einer gewählten Datenzeile bis zum Ende gelöscht werden.

Diejenige Datenzeile, ab der gelöscht werden soll, wird nochmals angezeigt und muß mit **o.k.** bestätigt werden.

Zum Schutz vor versehentlichem Löschen werden die Nummern der zum Streichen ausgewählten Datenzeilen nochmals angezeigt und müssen mit **JA** bestätigt werden.

4.4 Eingeben von Datenzeilen

Mit dieser Funktion können durch Eingabe von Werten Zeilen auf dem internen Speicher belegt werden. Dies können Koordinaten oder Höhen von Anschluß- bzw. Standpunkten bzw. für die Absteckung sein.

Aufruf mit der Tastenkombination **ON+EDIT** und Wahl des Softkeys **Eing.**



Abb. 4-6: Eingangsmenü eingeben von Datenzeilen

ESC	Abbruch
YX	Eingabe von Lagekoordinaten
YXZ	Eingabe von Lagekoordinaten mit Höhen
Z	Eingabe von Höhen



Die Reihenfolge und die Bezeichnung der Koordinatenachsen wird im Menü **Setzen Gerät** gewählt. Die Bezeichnung des Softkeys **YX** bzw. **YXZ** ist davon abhängig.

Nach erfolgter Eingabe wird die Datenzeile nochmals angezeigt.

Jetzt können mit der Tastenfolge **ON+PNr** Punktnummer und Punktcode eingegeben werden. Sind alle Werte richtig eingegeben, erfolgt mit **o.k.** die Registrierung auf dem internen Speicher. Die Werte werden nach der letzten belegten Datenzeile des Speichers angefügt.

5 Schnittstellenbeschreibung

5.1 Was ist eine Schnittstelle?

Eine Schnittstelle (engl.: Interface) ist der Kontaktpunkt zwischen 2 Systemen oder Systembereichen, also die Stelle, an der Informationen ausgetauscht werden. Damit sie vom sendenden und vom empfangenden Teil gleichermaßen verstanden werden, müssen für die Übergabe von Signalen und Daten gewisse Regeln vereinbart sein. Da in miteinander kommunizierenden Systemen i.d.R. ungleiche Bedingungen existieren, ist es für die Schnittstellendefinition von besonderer Wichtigkeit, daß die jeweiligen Unterschiede ausgeglichen werden.

Im Prinzip kann man 3 Arten von Schnittstellen unterscheiden: Hardware-, Software- und Benutzerschnittstellen.

Hardwarechnittstellen

Hardwarechnittstellen verbinden Funktionseinheiten wie Meßgeräte, Rechner, Drucker physikalisch miteinander. Für den Benutzer von Wichtigkeit sind hierbei z.B.:

- Form und Pinbelegung von Steckverbindungen an den Funktionseinheiten und den sie verbindenden Kabeln. In Kapitel 5.2.1 wird darauf näher eingegangen.
- Art und Weise, wie das Übergeben der Daten vonstatten gehen soll. Die Parameter und Protokolle zur Steuerung der Übertragung sind in den folgenden Kapiteln erläutert.

Softwareschnittstellen

Softwareschnittstellen stellen die Verbindung zwischen Programmen bzw. Programmbausteinen her. Die zu übergebenden Daten müssen einer definierten Struktur genügen: dem Datensatzformat. Arbeiten die beiden Programme intern mit unterschiedlichen Datensatzformaten, muß auf einer Seite eine Umformierung (Konvertierung) stattfinden.

Benutzerschnittstellen

Eine weitere - für die Handhabung eines Systems besonders wichtige - Schnittstelle ist die Benutzerschnittstelle, auch Benutzeroberfläche genannt. Berührungspunkte zwischen Benutzer und System sind Bildschirm, Tastatur und die von der Software vorgegebenen Möglichkeiten der Benutzerführung. In der Elta® 50 R Konzeption ist besonderer Wert auf die Ausgestaltung der Benutzeroberfläche gelegt worden.

5.2 Die Hardware-Schnittstellen im Elta® 50 R

Das Elta® 50 R besteht aus den Funktionseinheiten Elta und integrierter Anzeige- und Bedieneinheit. Zur peripheren Einheit (z.B. Rechner, Drucker) ist eine Schnittstelle vorhanden. Die Schnittstelle (23) befindet sich am Schleifringanschluß.

Das Elta® 50 R übernimmt die Funktion eines Meßsensors. Es greift auf ein bestimmtes Kommando hin Meßwerte ab, korrigiert sie (wegen der Atmosphäre,

der Instrumentenfehler etc.) und zeigt sie auf dem Bildschirm an.

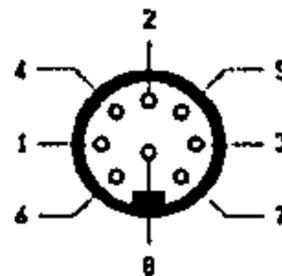
Die Schnittstelle zur Peripherie ist eine asynchrone, serielle Schnittstelle und entspricht der DIN 66020 (V 24 / RS 232 C). Die Steckerbelegung ist in Kap. 5.2.1 aufgezeichnet.

Diese Schnittstelle hat in der Elta® 50 R - Konzeption zwei Funktionen:

- (1) **Datentransfer:**
Direkte Übertragung von Meßdaten zwischen Elta® 50 R und angeschlossener peripherer Einheit (Rechner, Drucker,...).
Eine Reihe von Übertragungsparametern sind für die Steuerung dieses Vorgangs vorhanden (siehe Kapitel 6.2.1).
- (2) **Softwareupdate:**
Software für das Elta® 50 R kann über die Schnittstelle nachgeladen werden.

5.2.1 Belegung der Schnittstelle / Anschlußkabel

Die Pinbelegung nahezu ist dieselbe, wie bei den Instrumenten der E-Serie und den Rec Eltas. Lediglich zwei Steuerleitungen werden nicht mehr verwendet.



Pinbelegung (von außen auf den Anschluß gesehen)
8 poliger weiblicher Stereostecker

Pin	Signal	Richtung	Bezeichnung
1	-	-	
2	Masse	-	Masse (-U _{Mass})
3	-	-	
4	SD	Ausgang	Sendedaten
5	ED	Eingang	Empfangsdaten
6	Vcc	In	externe Versorgungsspannung (+U _{Mass})
7	Vcc	In	externe Versorgungsspannung (+U _{Mass})
8	Masse	-	Masse (-U _{Mass})

Anschlußkabel:

Für die externe Datenregistrierung und den Datentransfer zum PC wird das Kabel 708177 - 9460 verwendet. Das Kabel 708177 - 9470 (mit abgewinkelten Stecker) kann auch verwendet werden, wenn das Elta® 50 R während der Übertragung auf einem Stativ steht.

5.3 Funktionsbeschreibung und Parameter

Die Meßdaten des Elta® 50 R können auf dem internen Speicher oder über die Schnittstelle extern gespeichert werden.

An dem angeschlossenen Gerät müssen alle Parameter entsprechend eingestellt sein.

5.4 Die Datenregistrierformate R4 und R5

Im Elta® 50 R sind die Datenregistrierformate R4 und R5 verfügbar. Die Daten können mit ihren Typkennungen und Maßeinheiten klar und einfach gelesen werden. Die Datenblöcke sind mit vorangestellter Typkennung und den eingestellten Maßeinheiten versehen.

Je nach Einstellung mit oder ohne Adresse wird das Datenregistrierformat R5 (mit Adresse) oder R4 (ohne Adresse) benutzt. Diese Einstellung kann im Menü **Schnittstelle Transfer Adr** gewählt werden und gilt für die Registrierung auf V24 und für den Datentransfer.

Hinweise:

- Ist das Datenregistrierformat R5 gewählt, so wird das Adressfeld auch bei der Registrierung auf V24 und bei Funktionsaufrufen angelegt. Es ist jedoch leer.
- Beim Datentransfer vom internen Speicher (MEM) zum Peripheriegerät enthält das Adressfeld die Adresse des Datensatzes auf dem MEM.
- Anwendungen, die an das Elta® 50 (ohne internen Speicher) angepaßt wurden, nutzen das Datenregistrierformat R4. Es ist zu beachten, daß gegenüber dem Elta® 50 (ohne internen Speicher) der Inhalt der 7stelligen Punktinformation verändert ist.
- Beim Ausdruck auf A4-Drucker ergibt das Datenregistrierformat R4 problemlose Ausdrücke, in denen jede Druckzeile eine Datenzeile enthält. Um dies beim Datenregistrierformat R5 zu erreichen, ist folgendes zu beachten:
 - **direkte Datenübertragung auf einen Drucker**
 - Schmalschrift (condensed) am Drucker einschalten
oder
 - A 3 - Drucker verwenden
 - **Drucken von Daten aus einem DOS - Editor heraus**
 - Schmalschrift (condensed) am Drucker einschalten
oder
 - A 3 - Drucker verwenden

- Drucken aus einer WINDOWS-Anwendung heraus
 - keine True-Type- oder Proportionalschriftart wählen, sondern z.B. Courier
 - kleinen Schriftgrad wählen
 - als Druckformat Querformat wählen.

5.4.1 Das Datenregistrierformat R4

Lineal

```

0           1           2           3           4           5           6           7           8
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
For[R4|Tk|<-Info>|T1|<--Wert1-->|dim1|T2|<--Wert2-->|dim2|T3|<--Wert3-->|dim3|]

```

Anzahl der Zeichen

```

3 0 2| 20 7 | 20 11 0 4 | 20 11 0 4 | 20 11 0 4 |

```

Beispiele

```

For[R4|TR|EINGABE|th| 0.000|m |1h| 1.500|m |2| 500.000|m |]
For[R4| |SD| 12.323|m |Hz| 399.9710|gon |V1| 120.0570|gon |]

```

Erklärung der Abkürzungen

For[R4	Formatkennung		ASCII-Zeichen 124
Tk	Typkennung Info		Symbol für Leerzeichen
Info	Information zu Registrierzeile		Symbol für CR/LF
T(1,2,3)	Typkennung		
dim(1,2,3)	Einheiten		
Wert(1,2,3)	Eingabe-, Maß- oder Rechenwerte		

5.4.2 Das Datenregistrierformat R5

Lineal

```

0           1           2           3           4           5           6           7           8
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
For[R5|Adr[<aa>|Tk[<-Info>|T1[<--Wert1-->|dim1|T2[<--Wert2-->|dim2|T3[<--Wert3-->
8           9
1234567890
>|dim3| ]

```

Anzahl der Zeichen

```

3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 7 | 1 | 2 | 11 | 0 | 4 | 1 | 2 | 11 | 0 | 4 | 1 | 2 | 11
| 4 | ]

```

Beispiele

```

For[R5|Adr[1234|TR[EINGABE|th[ 0.000[m |ih[ 1.500[m |z[ 500.000
[m | ]
For[R5|Adr[1235|KR[001[034|SD[ 12.323[m |Hz[ 399.9710[gon |V1[ 120.0570
[gon | ]

```

Erklärung der Abkürzungen

For[R5	Formatkennung		ASCII-Zeichen 124
Tk	Typkennung TR: Info, KR:Pnr/Code	[Symbol für Leerzeichen
Info	Information zu Registrierzeile]]	Symbol für CR/LF
T(1,2,3)	Typkennung		
dim(1,2,3)	Einheiten		
Wert(1,2,3)	Eingabe-, Maß- oder Rechenwerte		

5.5 Datenübertragungsprotokolle

Erläuterung der verwendeten Begriffe:

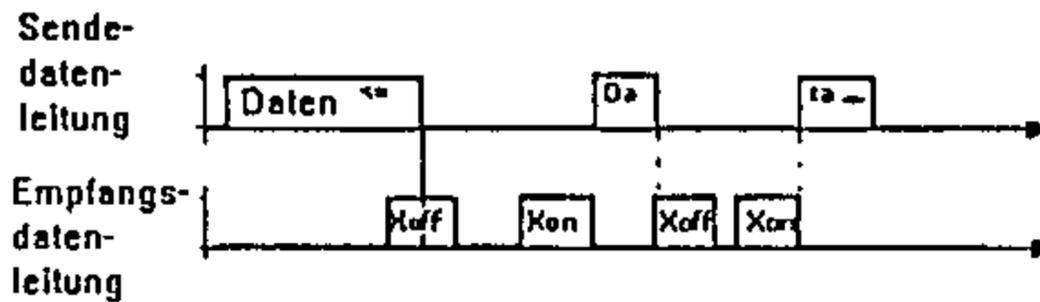
Die Sendedatenleitung ist ein Ausgang am Elta® 50 R, die Empfangsdatenleitung ist ein Eingang am Elta® 50 R.

Folgende ASCII-Zeichen werden verwendet:

Textzeichen A	=	ASCII-Zeichen Dez. 65
Textzeichen B	=	ASCII-Zeichen Dez. 66
Textzeichen Z	=	ASCII-Zeichen Dez. 90
< steht für CR	=	ASCII-Zeichen Dez. 13 (Carriage Return)
= steht für LF	=	ASCII-Zeichen Dez. 10 (Line Feed)
Steuerzeichen XOFF	=	ASCII-Zeichen Dez. 19
Steuerzeichen XON	=	ASCII-Zeichen Dez. 17

5.5.1 XON/XOFF - Steuerung

Das XON/XOFF - Protokoll ist als sehr einfaches, jedoch effektives Datentransferprotokoll. Es ist vor allem bei Verwendung von sogenannten Terminalprogrammen (z.B. Terminal unter Windows oder Xtalk) vorzuziehen und kann bei Datenregistrierung vom Elta® 50 R auf einen Rechner eingesetzt werden.



51Abb. 5-1: Steuerdiagramm des XON/XOFF - Protokolls

5.5.2 Rec 500 Softwaredialog (Rec 500 - Protokoll)

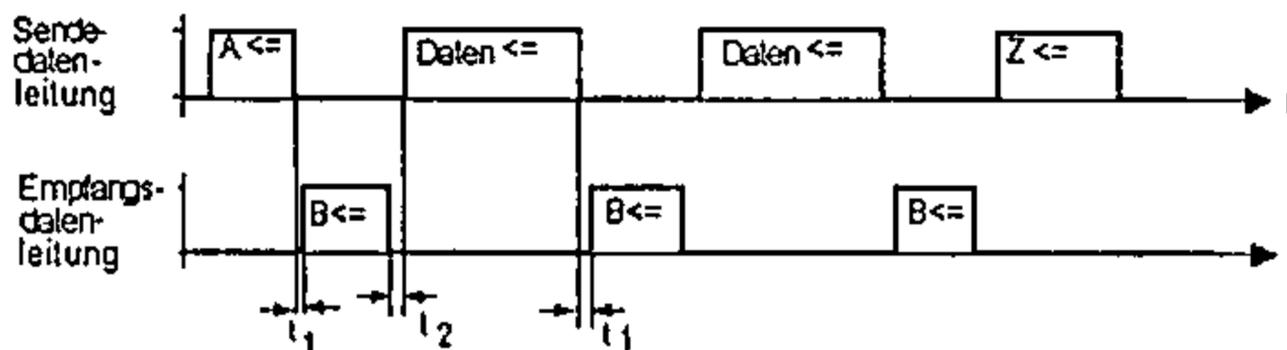


Abb. 5-2: Steuerdiagramm des Protokolls 'Rec 500 Softwaredialog'

Für die im Steuerdiagramm eingetragenen Zeiten gelten folgende Werte:

t_1 : Zeit zwischen Zeichen A vom Elta® 50 R und Antwort von Registriergerät durch Zeichen B, sowie Zeit zwischen erfolgter Datenübertragung und Quittierung durch Zeichen B.

$$0 > t_1 < t_{(time-out)} \quad t_1 = 20 \text{ s}$$

Die Antwort vom Registriergerät auf eine Registrierforderung vom Elta® 50 R kann ohne Zeitverzögerung kommen. Das eingestellte Time-out $t_{(time-out)}$ darf jedoch nicht überschritten werden, sonst erscheint in der Anzeige eine Fehlermeldung und die externe Registrierung schaltet sich ab. Das Elta® 50 R nimmt an, daß kein externes Registriergerät angeschlossen ist.

t_2 : Zeit zwischen der Quittierung des Empfangs einer Datenzeile mittels Zeichen B durch das angeschlossene Registriergerät und der Übertragung einer weiteren Datenzeile beträgt je nach Art der Registrierzeile

$$10 \text{ ms} > t_2 < 100 \text{ ms}$$

Der Rec 500 Softwaredialog ist auch für die Übertragung von Daten in das

Elta® 50 R geeignet. Das dargestellte Steuerungsdiagramm ist identisch, jedoch sind die Bezeichnungen Sendedatenleitung und Empfangsdatenleitung getauscht, da nun das Peripheriegerät Daten sendet.

5.6 Liste aller Registrierdatenzeilen

Mode	Inhalt des Datensatzes			Bemerkung	
	TK□Info	T1	T2		T3
	8 - 17	19 - 37	39 - 57	59 - 77	
Einzelmessung	KR□CCCPPPP		Hz	Vk	Mode HzV, k=1,2,3,4 je nach V-Syst.
	KR□CCCPPPP	HD	Hz	h	Mode Horizontaldistanz
	KR□CCCPPPP	SD	Hz	Vk	Mode Schrägdistanz
	KR□CCCPPPP	y	x	h	Koordinatenmode, Reihenfolge y,x
	KR□CCCPPPP	x	y	h	Koordinatenmode, Reihenfolge x,y
	KR□CCCPPPP	n	e	h	Koordinatenmode, Reihenfolge n,e
	KR□CCCPPPP	e	n	h	Koordinatenmode, Reihenfolge e,n
Justierung c/i	TR□JUST.	Vk	Vk	i	k=1,2,3,4 je nach V-System
	TR□JUST.	Hz	Hz	c	
	TR□JUST.			SZ	
Justierung Komp.	TR□JUST.			SZ	
Eingabewerte	TR□EINGABE	lh	ih		Z...Standpunkthöhe
	TR□EINGABE	T_	P	A	
	TR□EINGABE	m			
	KR□S□□PPPP			Z	
Kompensator	TR□KOM-EIN				Kompensator eingeschaltet
	TR□KOM-AUS				Kompensator ausgeschaltet
Punkt-Gerade	TR□PKT-GER				Punkt- Gerade
	KR□A□□PPPP	SD	Hz	Vk	Bezugspunkt A
	KR□B□□PPPP	SD	Hz	Vk	Bezugspunkt B
	TR□A=S□□□□				falls Standpunkt als A definiert
	TR□B=S□□□□				falls Standpunkt als B definiert
	TR□A-B□□□□	SD	HD	h	Basislänge
	KR□CCCPPPP	SD	Hz	Vk	Meßpunkt P
	KR□CCCPPPP	y	x	h	Meßpunkt P, y,x,e,n je nach Koord.-Syst.
	TR□P=S□□□□				falls Standpunkt als P definiert
TR□□□□□□□□	Y	X	h		
Spannmaß	TR□SPANNM.				Bezugspunkt A Meßpunkt P Spannmaß A-P Spannmaß P-P falls Standpunkt als A definiert falls Standpunkt als P definiert
	KR□A□□PPPP	SD	Hz	Vk	
	KR□CCCPPPP	SD	Hz	Vk	
	TR□A-P□□□□	SD	HD	h	
	TR□P-P□□□□	SD	HD	h	
	TR□A=S□□□□				
TR□P=S□□□□					

Mode	Inhalt des Datensatzes			Bemerkung	
	TKI/Info	T1	T2		T3
	8 - 17	19 - 37	39 - 57	59 - 77	
Objekthöhe	TR00BJEKTH KR0A00PPPP KR0CCCPPPP KR0CCCPPPP KR0I 00PPPP KR0000PPPP	SD HD	Hz Hz O Hz	Vk Vk Z Z Vk	Bezugspunkt A Meßpunkt P, k=1,2,3,4 je nach V-Sys. Meßpunkt P Setzen eines Z-Wertes k=1,2,3,4 je nach V-System
Vertikalebene	TROVERT-EB KR0A00PPPP KR0B00PPPP TROA-B0000 KR0CCCPPPP KR0CCCPPPP TROP=S0000 KR0I 00PPPP KR0000PPPP KR0I 00PPPP KR0000PPPP TRO0000000	SD SD SD y Y	Hz Hz HD Hz x Hz Hz X	Vk Vk h Vk h x Vk h Vk h	Bezugspunkt A Bezugspunkt B Basislänge Meßpunkt P, k=1,2,3,4 je nach V-Sys. Meßpunkt P, y,x,e,n je nach Koord.-Syst. falls Standpunkt als P definiert Setzen eines x (y,n)-Wertes y, x oder n je nach Koord.-System Setzen eines h-Wertes
Rechtw. Geraden	TR0ORT-GER KR0A00PPPP KR0B00PPPP TROA=S0000 TROB=S0000 TROA-B0000 KR0CCCPPPP KR0CCCPPPP TROP=S0000 TRO0000000	SD SD SD SD y Y	Hz Hz HD Hz x X	Vk Vk h Vk h h	Bezugspunkt A Bezugspunkt B falls Standpunkt als A definiert falls Standpunkt als B definiert Basislänge Meßpunkt P Meßpunkt P, y,x,e,n je nach Koord.-Syst. falls Standpunkt als P definiert
Parallele Geraden	TR0PAR-GER KR0A00PPPP KR0B00PPPP KR0C00PPPP TROA=S0000 TROB=S0000 TROC=S0000 TROA-B0000 TROPA00000 KR0CCCPPPP KR0CCCPPPP TROP=S0000 TRO0000000	SD SD SD SD SD SD y SD y Y	Hz Hz Hz HD Hz Hz x X	Vk Vk Vk h Vk h h	Bezugspunkt A Bezugspunkt B Bezugspunkt C falls Standpunkt als A definiert falls Standpunkt als B definiert falls Standpunkt als C definiert Basislänge y, x oder e je nach Koord.-System Meßpunkt P Meßpunkt P, y,x,e,n je nach Koord.-Syst. falls Standpunkt als P definiert
Fluchtung	TROFLUCHT. KR0A00PPPP KR0P00PPPP KR0CCCPPPP KR0CCCPPPP	SD	Hz Hz Hz x	Vk Vk Vk h	Bezugsrichtung Bezugsstrecke zu P Meßpunkt P, k=1,2,3,4 je nach V-Syst. Meßpunkt P, y,x,e,n je nach Koord.-Syst.

Mode	Inhalt des Datensatzes			Bemerkung	
	TK()Info	T1	T2	T3	
	8 - 17	19 - 37	39 - 57	59 - 77	
Station unbekannt	TRIL-STAT 1 KRA()PPPP KRA()PPPP KRB()PPPP KRB()PPPP KRIS()PPPP TR()()	Y SD Y SD Y m	X Hz X Hz X Om	Vk Vk Vk	Bezugspunkt A Messung zu A Messung zu B Messung zu B Standpunktkoordinaten Maßstab, Orientierung
Station bekannt	TRIL-STAT 2 KRIS()PPPP KRIA()PPPP KRIA()PPPP KRIA()PPPP TR()() TR()()	Y Y SD m	X X Hz Hz Om Om	Vk Vk	Standpunktkoordinaten Bezugspunkt A Messung zu A (Verfahren Hz,V) Messung zu A (Verfahren SD,Hz,V) Orientierung (Verfahren Hz,V) Maßstab, Orientierung (SD,Hz,V)
Höhenstationierung	TRIZ-STAT KRI()PPPP KRA()PPPP KROS()PPPP	SD	Hz	Z Vk Z	Höhe des Anschlußpunktes Messung zum Anschlußpunkt berechnete Standpunkthöhe
Polarpunkte	TRPOLARP KROCCPPPP KROCCPPPP	SD Y	Hz X	Vk Z	Originalmeßwerte Koordinaten
Absteckung	TRABSTECK KRI()PPPP KRI()PPPP KRI()PPPP KRI()PPPP KRO()PPPP KRO()PPPP KRO()PPPP KRO()PPPP KRO()PPPP KRO()PPPP	Y Y HD HD SD dy dy dl Y Y	X X Hz Hz Hz dx dx dq X X	Z Z Z Vk dz dz dr dz Z Z	je nach Absteckverfahren je nach Absteckverfahren je nach Absteckverfahren je nach Absteckverfahren Meßwert zum Absteckpunkt Absteckdifferenz entsp.Meßverfahr. Absteckdifferenz entsp. Meßverfahr. Absteckdifferenz entsp. Meßverfahr. Absteckdifferenz entsp. Meßverfahr. Kontrollmessung Kontrollmessung

5.7 Tastencodes und Funktionsaufrufe

□ Tastencodes

Wird das Elta® 50 R von einem Rechner gesteuert, können die Tasten mit folgenden Codes emuliert werden:

Taste	Code	Taste	Code
S1	T31↵	ON+S1	TB1↵
S2	T32↵	ON+S2	TB2↵
S3	T33↵	ON+S3	TB3↵
S4	T34↵	ON+S4	TB4↵
S5	T35↵	ON+S5	TB5↵
MEAS	T4D↵	ON+MEAS	TCD↵

↵ Symbol für CR/LF

Die Steuerung des Elta® 50 R kann über Tastendruck oder gleichberechtigt über Tastencodes von einem angeschlossenen Rechner aus vorgenommen werden. Jeder erkannte Tastencode wird vom Elta® 50 R mit 'Q↵' beantwortet, im Fehlerfall, z. B. bei syntaktisch falschem Aufruf oder bei Störungen im Datenverkehr, lautet die Antwort 'E↵'.

□ Funktionsaufrufe:

Code	Bedeutung
FKO↵	Kompensatorablesung in Zielrichtung
FMD↵	Schrägentfernung SD
FMW↵	Winkelablesungen Hz, V
FMS↵	SD, Hz, V
FMR↵	HD, Hz, h Reduktion
FMK↵	y, x, h lokale Koordinaten

Jeder Funktionsaufruf wird mit einer Datenzeile im eingestellten Format beantwortet. Die Einstellung mit/ohne Adresse ist wirksam. Es wird nur das XON/XOFF - Protokoll benutzt.

Die eingegebenen Werte für Maßstab, Additionskonstante, Index- und Ziellinienverbesserung werden in allen Funktionsaufrufen berücksichtigt.

□ Parameter:

Lesen: ?KTTT┘ Antwort: !KTTT□□1234567890123456□unit┘

Setzen: !KTTT□□12345678901234□unit┘ Antwort:Q┘

Die Antwort auf einen Lesebefehl ist identisch mit dem Setzbefehl.

Im Fehlerfall, z. B. bei syntaktisch falschem Aufruf oder bei Störungen im Datenverkehr, lautet die Antwort 'E┘'.

Bezeichnungen:

?K	feste Folge von Zeichen für Lesen
!K	feste Folge von Zeichen für Setzen
TTT	Typkennung (siehe Beispiele)
┘	Carriage Return/Line Feed
	Trennzeichen, ASCII dez. 124
1-6	numerischer Wert, 16 Zeichen
□	Leerzeichen, ASCII dez. 32
unit	Einheit des zugehörigen numerischen Wertes, 4 Zeichen bzw. Leerzeichen
Q	Quittung

Beispiele für alle Parameterrufe:

?K00A┘ Instrumentenidentifikation	RW
!K00A□□ □702718-0000.730□□□□□┘	
?K00a┘ Seriennummer	RW
!K00a□□ □□□□□□□□□□209187□□□□□┘	
?KSND┘ Ton	RW
!KSND□□ □□□□□□□□□□□□□□□□a┘Bit┘	a=0:aus, a=1:an
?KAPO┘ automatische Abschaltung	RW
!KAPO□□ □□□□□□□□□□□□□□□□a┘Byte┘	a=0:aus, a=1:10 min, a=2:30 min
?KP20┘ Kompensator	RW
!KP20□□ □□□□□□□□□□□□□□□□a┘Bit┘	a=0:aus, a=1:an
?KSPR┘ Vertikalwinkeldarstellung	RW
!KSPR□□ □□□□□□□□□□□□□□□□a┘Bit┘	a=0:Grad, a=1:°
?KSVR┘ Vertikalbezugssystem	RW
!KSVR□□ □□□□□□□□□□□□□□□□ZZZZ┘	ZZZZ=ZEN┘: Zenitwinkel, ZZZZ=VERT: Vertikalwinkel, ZZZZ=HGHT: Höhenwinkel

6 Datentransfer

6.1 Überblick

Zweck

Die im Feld gemessenen und auf dem internen Speicher registrierten Daten können zur Datenverarbeitung im Büro an einen Computer übertragen werden oder zur Dokumentation an einen Drucker ausgegeben werden. Allgemein werden an das Elta® 50 R angeschlossene Geräte Peripheriegeräte genannt.

Die Übertragung vom Peripheriegerät zum Elta® 50 R ist z.B. für die Absteckung notwendig, um die im Computer berechneten Höhen im Felde vorzuhalten.

Die Kommunikation zwischen Elta 50® R und Peripheriegerät ist nur dann möglich, wenn die Parameter für die Datenübertragung (Baudrate, Parität, etc.) in diesem Programm richtig gesetzt sind.

Vor dem Start des Datentransfers sind im Menü **Schnittstelle** die Schnittstellenparameter, das Übertragungsprotokoll und das Datenformat (mit/ohne Adresse) entsprechend den Anforderungen des Programms auf der Peripherieseite zu wählen.

Wahl des Transfermodes

Zunächst wird mit der Tastekombination **ON+MENU** das Hauptmenü aufgerufen. Das Programm Datentransfer wird im Rollbalkenmenü durch Bewegen mit den Cursortasten angewählt und mit dem Softkey **JA** aktiviert.

6.2 Datentransfer

Wahl der Datenübertragungsrichtung

Der zweigleisige Datenverkehr des Elta® 50 R erlaubt die Datenübertragung:

- (1) vom internen Speicher des Elta® 50 R zur Peripherie
- (2) von der Peripherie zum internen Speicher des Elta® 50 R

6.2.1 Datenübertragung vom Elta® 50 R zum Peripheriegerät

Vor der Datenübertragung muß das Peripheriegerät an das Elta® 50 R angeschlossen sein.

Datenauswahl

Die Daten für die Übertragung lassen sich anhand von Softkeys gezielt auswählen:

- ?P Suche der ersten zu übertragenden Datenzeile nach Punktnummer
- ?C Suche der ersten zu übertragenden Datenzeile nach Punktcode
- ?A Eingabe der ersten zu übertragenden Adresse

alle alle Datenzeilen
ESC Verlassen des Auswahlmenüs

Die Auswahl der Daten erfolgt wie im Abschnitt 4.2.2 beschrieben. Diejenige Datenzeile, ab der übertragen werden soll, wird nochmals angezeigt und muß mit **o.k.** bestätigt werden.

□ Datenübertragung

Nach Auswahl der Daten kann die Datenübertragung mit **JA** gestartet werden. Zuvor ist das Datenübertragungsprogramm auf der Rechnerseite zu starten und soweit zu durchlaufen, daß Daten vom Elta® 50 R empfangen werden können. Nach Abschluß werden die Anzahl der ausgewählten und die Anzahl der fehlerfrei übertragenen Zeilen angezeigt.

Die Daten werden mit der zum Zeitpunkt der Übertragung im Gerät eingestellten Maßeinheit und Auflösung übertragen.

Die Übertragung der Daten erfolgt im eingestellten Datenformat (mit oder ohne Adresse). Nach dem Ende der Übertragung wird in einer zusätzlichen Datenzeile vom Elta® 50 R die Zeichenkette END (bei XON/XOFF-Protokoll) gesendet.

6.2.2 Datenübertragung vom Peripheriegerät zum Elta® 50 R

Vor der Datenübertragung muß das Peripheriegerät an das Elta® 50 R angeschlossen werden.

Auf der Rechnerseite ist das Datenübertragungsprogramm soweit zu durchlaufen, daß die Datenübernahme am Elta® 50 R gestartet werden kann. Das Elta® 50 R signalisiert durch „Datentransfer läuft“, daß Daten übertragen werden. Die Datenzeilen werden nur übernommen, wenn sie Koordinaten und/oder Höhen enthalten. Sie werden an bereits vorhandene Zeilen des internen Speichers angefügt.

 Es muß beachtet werden, daß das Format der zu übertragenden Daten und das eingestellte Format im Gerät (mit oder ohne Adresse) übereinstimmen. Auch wenn die Adresse mit übertragen wird, ist sie für die Ablage der Daten im internen Speicher ohne Bedeutung. Die übernommenen Zeilen werden an die jeweils letzte Zeile angefügt.

Koordinaten werden nur übernommen, wenn Bezeichnung und Reihenfolge der Achsen zwischen Datensatz und Instrumenteneinstellung übereinstimmen. Enthält der Datensatz eine Höhe und weitere Werte, die aber nicht übernommen werden können, so wird nur die Höhe übernommen. Zeilen, die keine Koordinaten und Höhen enthalten, werden kommentarlos übergangen.

7 Anhang

7.1 Programmstruktur

7.1.1 Einschaltoutine

Nach dem Einschalten werden kurz das Logo, die Version sowie die Additionskonstante, der Maßstab, die Temperatur, der Luftdruck angezeigt und die eingeschaltete Registrierung angezeigt.

7.1.2 Initialisieren

- Fernrohr kippen
- Instrument drehen

7.1.3 Meßmenü

Dieses Menü ist sofort nach der Initialisierung aktiv.
Permanente Anzeige des Batteriezustandes und grafischer Hinweis, daß der Kompensator eingeschaltet ist.

Softkeys:

angezeigt wird immer der nächste, nicht der aktive Mode

- HD: Umschalten zwischen den einzelnen Meßmodi, es gibt folgende Möglichkeiten:
 - HD: Horizontalstrecke und -winkel, Höhenunterschied
 - yxh: lokale Koordinaten
 - SD: Schrägstrecke, Horizontal- und Vertikalwinkel
 - HzV: Horizontal- und Vertikalwinkel
- Hz=0: Setzen der Nullrichtung
- V% : Wechsel zwischen Vertikalwinkelmessung und %-Messung (HzV, SD)
- th/ih: Eingabe von Instrumenten- Tafel- und Standpunkthöhe (HD, yxh)
- HOLD: Setzen einer bestimmten Hz-Richtung
- >2: Wechsel nach Seite 2
- ft: Umschalten zwischen Meter [m] und Feet [ft]
- DMS: Wechsel der Winkeleinheiten (deg, mil, gon, DMS)
- <-Hz: Umkehren der Horizontalkreisrichtung (->Hz)

- PRUE: Anzeige Stehachsneigung in Zielrichtung, Kompensator aus/an, Kompensatorjustierung, Justierung Index/Kollimation

- >1: Wechsel nach Seite 1

Die Reihenfolge und Plazierung hängt vom jeweils gewählten Meßmode ab.

7.1.4 Menü (ON + MENU)

Möglich von Seite 1 und 2 des Meßmenüs

7.1.4.1 Eingabe

- Additionskonstante
- Maßstab
- Temperatur
- Druck

7.1.4.2 Anwendungen

- Spannmaß
- Objekthöhe
- Abstand Punkt-Gerade
- Vertikalebene
- Rechtwinklige Geraden
- Parallele Geraden
- Fluchtung

7.1.4.3 Koordinaten

- Station unbekannt
- Station bekannt
- Höhenstationierung
- Polarpunkte
- Absteckung

7.1.4.4 Setzen Gerät

- Winkel
 - Anzeige in gon: 0.005- 0.001- 0.0005
 - Anzeige in DMS: 10" - 5" - 1"
 - Anzeige in Deg: 0.005° - 0.001° - 0.0005°
 - Anzeige in Mil: 0.5" - 0.1" - 0.01"

7.3 Formelsammlung

7.3.1 Korrektur- und Rechenformeln für die Winkelmessung

□ V-Winkelmessung

$$V_k = V_0 + i + SZ_a$$

mit:

V_0 = unkorrigierte V-Kreisablesung

i = Indexverbesserung

SZ_a = aktuelle Stehachsneigung in Zielrichtung

□ Hz-Richtungsmessung

$$Hz_k = Hz_0 + Hz_1 + A$$

mit:

Hz_0 = unkorrigierte Hz-Kreisablesung

Hz_1 = $d/\sin(V_k)$ - Ziellinienverbesserung

A = Kreisverstellung wegen Orientierung

7.3.2 Grundformel der Streckenmessung

Jede Strecke wird aus folgenden Grundkomponenten berechnet:

$$D_k = D_0 * M_i + A$$

mit:

D_k = korrigierte Strecke

D_0 = unkorrigierte Strecke

A = Additionskonstante

M_i = Einfluß der meteorologischen Daten

Der Einfluß der meteorologischen Daten M_i berechnet sich nach:

$$M_i = (1 + (n_0 - n) * 10^4) * (1 + (a * T * T) * 10^4)$$

mit:

n = $(79.146 * P) / (272.479 + T)$ = aktueller Brechungsindex

n_0 = 255 = Bezugsbrechungsindex

P = Luftdruck in hPa bzw. mbar

T = Temperatur in Grad Celsius

a = 0.001 = Koeffizient zur Korrektur wegen Dampfdruck

Trägerwellenlänge	0.86 Mikron
Modulationswellenlänge	20 m
Feinmaßstab	10 m

7.3.3 Streckenberechnung und Reduktion im Elta® 50 R

Die im Elta® 50 R angezeigte Schrägstrecke ist die Entfernung zwischen der Kippachse des Instrumentes und dem Prisma. Sie berechnet sich aus der gemessenen Schrägstrecke und dem eingegebenen Maßstab:

$$D = D_k * M$$

mit:

- D = angezeigte Schrägstrecke
- D_k = Grundstrecke nach 5.3.2
- M = Maßstab

Der Höhenunterschied und die Horizontalstrecke berechnen sich nach:

$$dh = dh_1 + dh_2$$

wobei:

- $dh_1 = D_k * \cos(Z)$
- $dh_2 = (D_k * \sin(Z)) * (D_k * \sin(Z)) * 6.8 * 10^{-8}$
Einfluß von Erdkrümmung und Refraktion ($k = 0.13$)

$$E = (E_1 + E_2) * M$$

wobei:

- $E_1 = D_k * \sin(Z + R)$
- $R = 6.5 * 10^{-7} * D_k * \sin(Z)$ Einfluß der Refraktion
- $E_2 = -1.57 * 10^{-7} * dh * D_k * \sin(Z)$ Einfluß der Erdkrümmung

mit:

- D_k = korrigierte Schrägstrecke
- Z = gemessener Zenitwinkel [Gon]
- M = Maßstab
- dh = berechneter Höhenunterschied
- E = berechnete Horizontalstrecke

7.3.4 Berechnung eines Maßstabes zur Reduktion auf N.N.:

Zur Reduktion der in der Höhe h gemessenen Strecken auf N.N. kann außerhalb des Gerätes folgender Maßstab berechnet werden (Berechnungsformel gilt für alle Erdradien):

$$m = R / R+h$$

$$S_2 = S_1 * m$$

wobei:

- R = Erdradius (6370 Km)
- h = Höhe über N.N. (Km)
- S_1 = gemessene Strecke in der Höhe h
- S_2 = reduzierte Strecke in N.N.

Wird dieser Maßstab in das Elta® 50 R eingegeben, so werden die errechneten Strecken bereits im Gerät reduziert.

Strecken

- Anzeige in m: 0.01 - 0.005 - 0.001
- Anzeige in ft: 0.02 - 0.01 - 0.001

 Vertikalbezugssystem

- ZENIT ↙]
- Vertikal ↗]
- ±HOEHE ↗] ↘]

 Koordinatensystem

- X ↑ → Y
- Y ↑ → X
- N ↑ → E

 Koordinatenanzeige

- Y, X
- X, Y
- N, E
- E, N

 Temperatur

- °C - °F

 Druck

- hPa - Torr - inHg

 Abschalten

- AUS - 10 min - 30 min

 Hinweiston

- EIN / AUS

 Displaykontrast**7.1.4.5 Schnittstelle**

- Registrierung : MEM, V24, AUS
- Transfer Adr : NEIN/JA
- Parität : keine - gerade - ungerade
- Baudrate : 300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800 - 9600
- Protokoll : XON/XOFF, REC 500
- PC-Demo : EIN/AUS

7.1.4.6 Datentransfer

- MEM → Peripherie
- Peripherie → MEM

7.2 Liste aller Softkeys

Softkey	Bedeutung
HD	Einstellung des Meßmodus: Messung reduzierter Strecken
xyh	Einstellung des Meßmodus: Messung von Koordinaten, Reihenfolge X,Y
yxh	Einstellung des Meßmodus: Messung von Koordinaten, Reihenfolge Y,X
neh	Einstellung des Meßmodus: Messung von Koordinaten, Reihenfolge N,E
enh	Einstellung des Meßmodus: Messung von Koordinaten, Reihenfolge E,N
SD	Einstellung des Meßmodus: Messung von Schrägstrecken
HzV	Einstellung des Meßmodus: Messung von Hz-Richtung und V-Winkel
Hz=0	Setzen der Hz-Richtung auf Hz=0
HOLD	Klemmen der Hz-Richtung zur elektronischen Kreisverstellung
END	Beenden einer Funktion
th/ih	Eingabe von Reflektor-, Instrumenten- und Standpunkthöhe
th	Eingabe einer Reflektorhöhe
ih/Zs	Eingabe von Instrumenten- und Standpunkthöhe
→1	Aufruf der Seite 1 des Meßmenü
→2	Aufruf der Seite 2 des Meßmenü
m	Umstellung der Streckeneinheit auf Meter/Eingabe Maßstab
ft	Umstellung der Streckeneinheit auf feet
gon	Umstellung der Winkeleinheit auf gon
DMS	Umstellung der Winkeleinheit auf DMS (Grad,Minute,Sekunde)
deg	Umstellung der Winkeleinheit auf dezimal geteilte Grad
mil	Umstellung der Winkeleinheit Strich
V%	Anzeige des Höhenwinkels in %
V↙	Anzeige des Zenitwinkels (V=0 im Zenit)
V↗	Anzeige des Vertikalwinkels (V=0 im Horizont, $0 < V < 400$ gon)
V↗↙	Anzeige des Höhenwinkels (V=0 im Horizont, $-100 < V < 100$ gon)
→Hz	Rechtszählung der Hz-Richtung einstellen
←Hz	Linkszählung der Hz-Richtung einstellen
PRUE	Aufruf des Prüf- und Justiermenüs
ESC	Abbruch einer Funktion, Verlassen eines Untermenüs
↑	Auswahl der nächsthöheren Zeile in Balkenmenüs/ im internen Speicher
↓	Auswahl der nächsttieferen Zeile in Balkenmenüs/ im internen Speicher
←	Cursor ein Zeichen zurück
→	Cursor ein Zeichen weiter
+	Hochzählen des Wertes
-	Rückzählen des Wertes
MOD	Verändern(Modifizieren) des angezeigten Wertes
o.k.	Bestätigung einer Aussage
JA	Zustimmung zu einem Vorschlag
NEIN	Ablehnung eines Vorschlages

Softkey	Bedeutung
c/i	Aufruf der Funktion zur Bestimmung von Ziellinien- und Höhenindexkorrektur
Komp	Aufruf d. Funktion zur Bestimmung der Spielpunktkorrektur des Kompensators
Kaus	Ausschalten des Kompensators
K-an	Einschalten des Kompensators
alt	Beibehalten des alten Wertes
neu	Übernahme des neubestimmten Wertes
Wdhl	Wiederholung des Vorganges
i=0	Setzen der Höhenindexverbesserung auf i=0
c=0	Setzen der Kollimationsverbesserung auf c=0
A	Aktivierung des Bezugspunktes A
B	Aktivierung des Bezugspunktes B
C	Aktivierung des Bezugspunktes C
P	Aktivierung des Neupunktes P
A=S	Übernahme der Standpunktkoordinaten als Bezugspunktkoordinaten
B=S	Übernahme der Standpunktkoordinaten als Bezugspunktkoordinaten
C=S	Übernahme der Standpunktkoordinaten als Bezugspunktkoordinaten
P=S	Übernahme der Standpunktkoordinaten als Koordinaten des Neupunktes
A=P	Übernahme P als neuen Bezugspunkt A (Spannmaß)
y	Eingabe eines Abstandes (im Programm Vertikalebene)
x	Eingabe eines Abstandes (im Programm Vertikalebene)
e	Eingabe eines Abstandes (im Programm Vertikalebene)
hSet	Setzen der Bezugshöhe (im Programm Vertikalebene)
ZSet	Setzen der Bezugshöhe Z (im Programm Objekthöhe)
xSet	Setzen der Bezugsrichtung (im Programm Vertikalebene)
ySet	Setzen der Bezugsrichtung (im Programm Vertikalebene)
nSet	Setzen der Bezugsrichtung (im Programm Vertikalebene)
A-P	Bezug des Spannmaßes auf den Bezugspunkt A
P-P	Bezug des Spannmaßes auf den jeweils letzten Punkt
Eing	Eingabe eines Wertes
m	Aufruf der Maßstabeingabe (in den Koordinatenprogrammen)
YX	Absteckung nach Sollkoordinaten ohne Höhe/Eingabe in das MEM
XY	Absteckung nach Sollkoordinaten ohne Höhe/Eingabe in das MEM
EN	Absteckung nach Sollkoordinaten ohne Höhe/Eingabe in das MEM
NE	Absteckung nach Sollkoordinaten ohne Höhe/Eingabe in das MEM
YXZ	Absteckung nach Sollkoordinaten mit Höhe/Eingabe in das MEM
XYZ	Absteckung nach Sollkoordinaten mit Höhe/Eingabe in das MEM
ENZ	Absteckung nach Sollkoordinaten mit Höhe/Eingabe in das MEM
NEZ	Absteckung nach Sollkoordinaten mit Höhe/Eingabe in das MEM
HD	Absteckung nach bekannten Absteckelementen ohne Höhe
HDh	Absteckung nach bekannten Absteckelementen mit Höhe
Z	Eingabe einer Höhe in den internen Speicher MEM

Softkey	Bedeutung
Z-j	Umstellung auf Absteckung mit Höhe
Z-n	Umstellung auf Absteckung ohne Höhe
Aufn	Aufruf der Aufnahme der Absteckpunkte
Abst	Aufruf der Absteckung des nächsten Punktes
Stat	Beginn der Höhenstationierung
S	Eingabe Standpunktkoordinaten bei Station unbekannt
Eing	Eingabe Maßstab bei Lagestationierung
Hz	Eingabe Hz bei Station bekannt
Anz	Anzeigen von Datenzeilen des Speichers
Str	Streichen von Datenzeilen des Speichers
Änd	Ändern von Punktnummer und Punktcode einer Datenzeile
?	Suche nach Datenzeilen im Speicher
?P	Suche nach einer Punktnummer im Speicher
?C	Suche nach einem Punktcode im Speicher
?A	Suchen nach einer Adresse im Speicher
? ↓	Weitersuchen nach gleicher Vorgabe
alle	Auswahl aller Datenzeilen des Speichers

Meßmenü	Hz-V/SD-Hz-V/HD-Hz-h/y-x-h Setzen, Eingabe, Justierung
Anwendungsprogramme	(graphikunterstützt) Spannmaß Objekthöhenmessung Abstand Punkt - Gerade Vertikalebene Rechtwinklige Geraden Parallele Geraden Fluchtung
Koordinatenprogramme	(graphikunterstützt) Station unbekannt Station bekannt Höhenanschluß Polaraufnahme Absteckung
Registrierung	interner Datenspeicher, Speicherkapazität ca. 1400 Datenzeilen oder extern über RS 232 C/V 24 Schnittstelle, umschaltbar im Menü Schnittstelle Registrierung, Schleifring am festen Unterbau
Stromversorgung	NiMH-Akkupack, 6 V, 1.1 Ah Betriebszeit ca. 1000 Winkel- und Distanzmessungen
Akustischer Signalgeber	ein-/ausschaltbar
Temperaturbereich	-20° C bis +50° C
Maße	
B/H/T (in mm)	173 x 268 x 193
Kippachshöhe	175 mm (DIN-Steckzapfensystem) 196 mm (WILD-Zentrierung)
Gewichte	
Instrument inkl. Batterie und Dreifuß	3.5 kg
Behälter	2.5 kg

7.4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit

Funkentstörung: nach EN 55011 Klasse B
Störfestigkeit: nach EN 50082-2

☞ Computer, die mit dem Elta® 50 R verbunden werden, müssen den gleichen EMV-Anforderungen genügen, um die Einhaltung der Funkentstörbestimmungen für die Gesamtkonfiguration sicherzustellen.

7.5 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Was ist zu tun?
001 ROM defekt	 Treten die Fehler 001...006 auf, so ist der Service zu informieren. Eine Fortführung der Messung ist nicht sinnvoll, da alle Grundeinstellungen des Gerätes verändert sein können.
002 RAM Error	
003/004 Daten - EEPROM wurde initialisiert	
005/006 Daten - EEPROM defekt	
40 - 59 Fehler im Entfernungsmeßteil	im Wiederholungsfall bitte den Service informieren
202 Kompensatorbereich überschritten	Nachhorizontieren. Befindet sich das Gerät im Winkeltracking oder darauf basierenden Meßprogrammen, so werden statt der Fehlermeldung 202 die Nachkommastellen der angezeigten Winkelwerte durch Striche ersetzt
410 MEM nicht initialisiert!	Initialisierung kann nur vom Service vorgenommen werden
411 Systembereich defekt	keine Arbeit mit dem Datenspeicher möglich, Service in Anspruch nehmen
412 Systembereich defekt	keine Arbeit mit dem Datenspeicher möglich; Neuinitialisierung durch Service
413 Systembereich defekt Lesen noch möglich	 Bei Auftreten der Fehlermeldung 413...416 sollte versucht werden, den Inhalt des Datenspeichers durch Übertragung auf den PC zu retten. Tritt der Fehler bei Wiederholung der Registrierung wieder auf, muß der Service in Anspruch genommen werden.
415 Lesefehler MEM	
416 Schreibfehler MEM	
417 MEM ist voll belegt	Datenspeicher ist voll belegt, Datenspeicher auslesen, Datenspeicher löschen
418 Punktcode nicht gefunden	Eingabe korrigieren

7.3.5 Prüfung des Elta® 50 R auf Eichstrecken

Alle gemessenen Strecken werden im Elta® 50 R grundsätzlich korrigiert um:

- den eingegebenen Maßstab (s. Kapitel 3.1 EINGABE)
- die eingegebene Additionskonstante (s. Kapitel 3.1 EINGABE)
- den Einfluß von Druck und Temperatur (s. Kapitel 3.1 EINGABE)

Vor der praktischen Durchführung der Eichmessung müssen deshalb die Parameter Maßstab, Additionskonstante, Druck und Temperatur mit ihren aktuellen Werten in das Elta® 50 R eingegeben werden. Damit ist sichergestellt, daß alle Korrekturen im Elta® 50 R vollständig und richtig angebracht werden. Weiterhin erlaubt dies bei vorgegebenen Strecken einen direkten Soll-Ist Vergleich.

Soll eine atmosphärische Korrektur extern durchgeführt werden, müssen im Elta® 50 R die Temperatur auf 20°C und der Luftdruck auf 944 hPa eingestellt sein. Die interne Korrektur wird dann zu Null.

7.3.6 Prismen- und Additionskonstante

Alle Zeiss Entfernungsmesser sind mit den Zeiss Reflektoren so abgestimmt, daß sie die Additionskonstante 0 haben. Bei Messungen zu Reflektoren anderer Hersteller kann eine eventuell vorhandene Additionskonstante durch Messung ermittelt und im Elta® 50 R eingegeben werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, über die bekannte Prismenkonstante des verwendeten Reflektors eine Additionskonstante zu berechnen und am Elta® 50 R einzugeben. Diese Prismenkonstante wird berechnet als Funktion der geometrischen Größe des Prismas, der Glasart und des Ortes des mechanischen Bezugspunktes.

Die auf diese Weise ermittelte Prismenkonstante für Zeiss-Reflektoren ist 35 mm.

Zwischen der Additionskonstante A_{CZ} für Zeiss Instrumente, der Prismenkonstante P_{CZ} für Zeiss Reflektoren und der Prismenkonstante P_f für Fremdhersteller besteht folgender Zusammenhang:

$$A_{CZ} = P_{CZ} - P_f$$

Beispiel:

Zeiss Reflektor Prismenkonstante

$$P_{CZ} = 35 \text{ mm}$$

Fremdreflektor Prismenkonstante

$$P_f = 30 \text{ mm}$$

Additionskonstante für Zeiss Instrumente in Verbindung mit diesem Fremdreflektor

$$A_{CZ} = +5 \text{ mm}$$

Am Elta® 50 R kann in diesem Fall die Additionskonstante + 0.005 m eingestellt werden (siehe Kapitel 3.1 EINGABE).

7.4 Technische Daten

Genauigkeit (DIN 18723)	
Horizontalwinkelmessung	6"/2.0 mgon 5"/1.5 mgon (bei Kompensatoroption)
Vertikalwinkelmessung	6"/2.0 mgon 5"/1.5 mgon (bei Kompensatoroption)
Distanzmessung	5 mm + 3 ppm
Fernrohr	
Vergrößerung	26 x
Öffnung	40 mm
Fernrohrlänge	193 mm
Sehfeld auf 100 m	2.9 m
Kürzeste Zielweite	1.75 m
Besonderheiten	Strichkreuzbeleuchtung, regelbar integrierte Sonnenblende,
Winkelmessung	
Hz-Kreis, V-Kreis	elektronisch, inkremental mit Nullpunktgeber quasiabsolut
Maßeinheiten	360° [DMS], 360° [deg], 400 gon 6400' [mil]
Vertikalbezugssystem	Zenitwinkel, Vertikalwinkel, Höhenwinkel, Prozent Neigung
Kleinste angezeigte Einheit (wählbar)	1"/5"/10", 0.0005"/0.001"/0.005" 0.5 mgon/1 mgon/5 mgon 0.01"/0.1"/0.5'
Distanzmessung	
Art	elektrooptisch, Infrarotlicht moduliert
Sende-Empfangsoptik	koaxial im Fernrohr
Maßeinheiten	Ergebnisse in m/ft wechselseitig anzeigbar
mit 1 Prisma	800 m
mit 3 Prismen	1200 m
Meßdauer	
Standard	< 3.0 Sekunden
Tracking	0.5 Sekunden
Horizontierung	
Dosenlibelle	10"/2 mm
Röhrenlibelle	30"/2 mm
Klemmen und Feintriebe	
koaxial, parallelachsig	
Zentrierung	
Zeiss Zwangszentrierung Wild Zwangszentrierung	
Optisches Lot	
Vergrößerung	2 x
kürzeste Zielweite	0.5 m
Bildschirm	
4 Zeilen zu je 21 Zeichen grafikfähig (128 x 32 Pixel) Displaybeleuchtung	
Tastatur	
7 Tasten, bildschirmorientiert	

Fehlermeldung	Was ist zu tun?	
419 Punktnummer nicht gefunden	Eingabe korrigieren	
581 Übertragungsfehler	Fehler bei der Datenübertragung	Beim Auftreten der allgemeinen Registrierfehler 518...588 sollte zunächst die Registrierung wiederholt werden. Tritt der Fehler wieder auf, so sind die Schnittstellenparameter, das Kabel und das Registrierpro- gramm der Gegenseite zu kontrollieren.
584 Time - Out Senden	Time - Out bei XON/XOFF - Protokoll	
586 Fehler im REC 500- Protokoll	Time - Out bei REC 500-Protokoll	
587 I/O- Time Out		
588 Fehler im REC 500- Protokoll		

 Wird in den Anwendungsprogrammen die Warnung "schlechte geometrische Bedingungen" ignoriert, so wird die letzte Stelle der angezeigten Werte durch 3 Punkte ersetzt.

Tritt einer der Registrierfehler auf, ist die letzte Datenzeile meist nicht übertragen worden.

7.6 Wissenswertes

7.6.1 Transport

Beim Transport das Instrument abschalten und vor starken Stößen und plötzlichen Temperaturwechseln schützen.

- Kurze Entfernungen: Instrument auf dem Stativ
- Längere Entfernungen: Instrument im Behälter

Dem Instrument ausreichend Zeit geben, sich der Außentemperatur anzupassen, Temperaturunterschied von 1° C erfordert eine Anpassungszeit von 1 Minute.

7.6.2 Instrumentenaufstellung

Stativbein auf bequeme Beobachtungshöhe ausziehen und Stativklemmen fest anziehen. Instrument auf Mitte der Stativkopfplatte anschrauben, Dreifußschrauben in Mittelstellung.

□ Zentrierung und Horizontierung:

Stativ grob über der Bodenmarke aufstellen und mäßig eintreten, Stativkopfplatte annähernd horizontal.

- Grobzentrierung:
 - Kreisfigur des optischen Lotes (21) mit Dreifußschrauben (14) auf die Bodenmarke einstellen.
 - Scharfstellung der Kreisfigur: Drehen des Okulars
 - Scharfstellung der Bodenmarkierung: Okular des optischen Lotes herausziehen oder hineinschieben.
- Grobhorizontierung:
 - Dosenlibelle durch Längenänderung der Stativbeine einspielen.
- Feinhorizontierung:
 - Röhrenlibelle durch Spielpunktbestimmung einspielen.
 - Spielpunktbestimmung:
 - Achse der Röhrenlibelle parallel zu der Verbindungslinie zweier Dreifußschrauben stellen,
 - Libelle mit diesen beiden Dreifußschrauben einspielen, Instrument um 180° bzw. 200 gon drehen,
 - Abweichung der Libellenblase von der Mittellage zur Hälfte mit den Dreifußschrauben zurückstellen (Spielpunkt),
 - Instrument um 90° bzw. 100 gon drehen und Libelle mit der dritten Dreifußschraube auf Spielpunkt einstellen,
 - Instrument um Stehachse drehen, Spielpunkt darf sich dabei nicht verändern, sonst Spielpunktbestimmung wiederholen
- Feinzentrierung:
 - Dreifuß auf Stativkopf parallel solange verschieben, bis sich Bild der Marke mit Kreisfigur des optischen Lotes deckt. Befestigungsschraube des Dreifußes anziehen.

Ggf. Feinhorizontierung und Feinzentrierung solange wiederholen, bis die Röhrenlibelle auch nach einer Drehung des Instrumentes immer in die Ausgangslage zurückkehrt und die Bodenmarke immer in der Kreisfigur bleibt.

Feuchte Witterung und Regen:

Bei längeren Pausen Instrument mit Plastikhaube abdecken.

Sonne:

Bei starker Sonneneinstrahlung Messung unter einem Feldschirm.

7.6.3 Fernrohreinstellung und Anzielung

Scharfstellung des Strichkreuzes:

- helle, neutrale Fläche (Himmel, weißes Papier) anzielen,
- Okular (5) solange drehen, bis Strichfigur sich scharf abbildet.

Scharfstellung des Zielpunktes:

- Fokussierung (3) solange drehen, bis der Zielpunkt sich scharf abbildet.

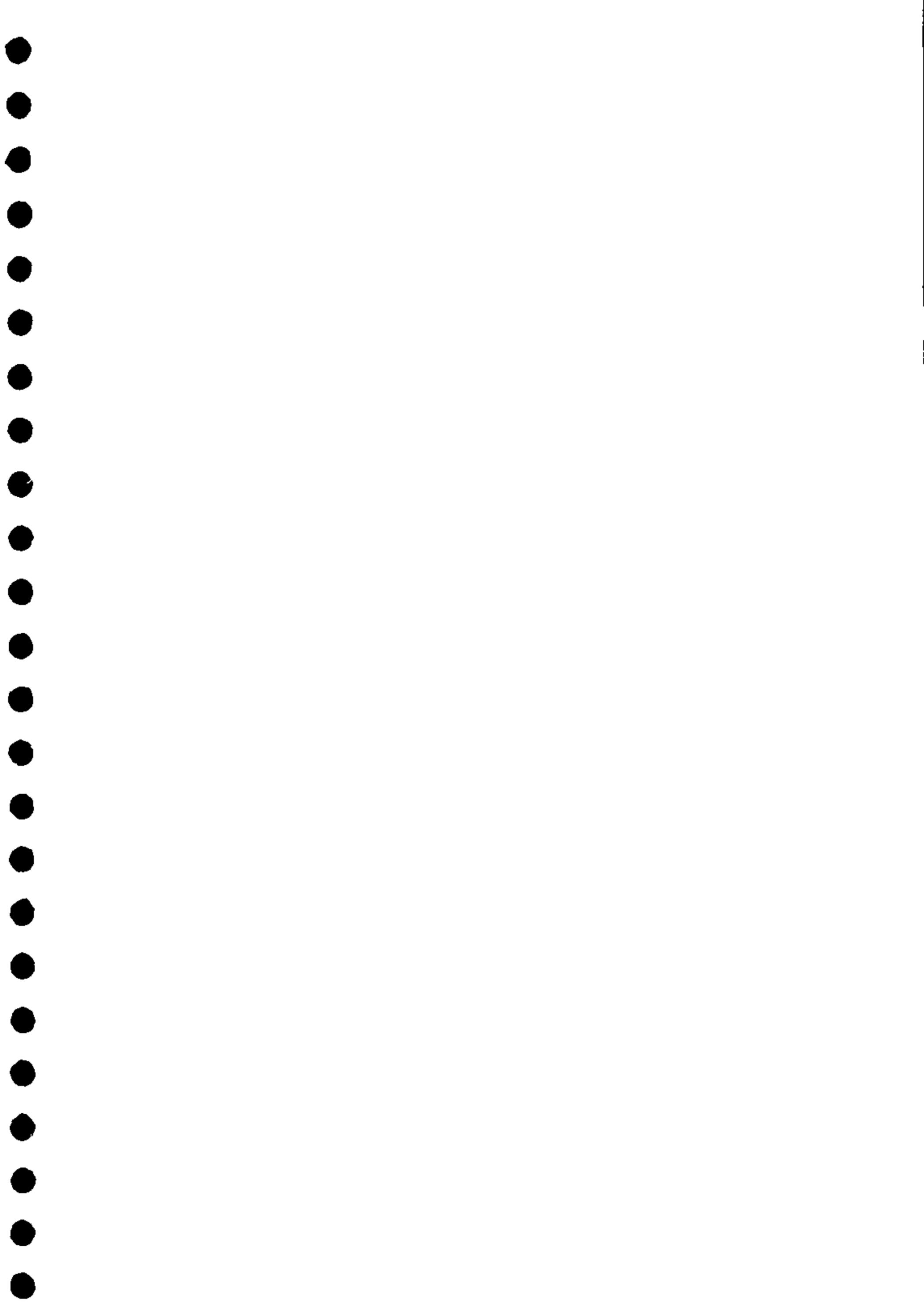
Prüfung auf Parallaxe:

- Bei kleinen seitlichen Kopfbewegungen vor dem Okular dürfen sich Ziel und Strichfigur nicht gegeneinander verschieben, ggf. Fokussierung nachstellen.

 **Wegen Gefährdung des Augenlichtes auf keinen Fall die Sonne oder starke Lichtquellen anzielen.**

7.6.4 Pflege

- (1) Instrument mit einem Tuch von Staub und Schmutz säubern.
- (2) Objektiv und Okular besonders vorsichtig mit einem sauberen und weichen Tuch, Watte oder einem weichen Pinsel reinigen, bis auf reinen Alkohol **keine Flüssigkeiten verwenden**. Optikflächen möglichst nicht mit den Fingern berühren.
- (3) **Bei feuchter Witterung Behälter und Instrument im Felde abtrocknen und zu Hause bei offenem Behälter austrocknen lassen.**
- (4) Beim Transport des Instrumentes über eine lange Entfernung sollte es im Behälter befördert werden.





Carl Zeiss Jena GmbH
Zeiss Gruppe
D-07740 Jena
Tel.: (0 36 41) 64-32 00
Fax: (0 36 41) 64-32 29
E-Mail: [Surveying @ zeiss.de](mailto:Surveying@zeiss.de)