

Elektronische Tachymeter

Elta[®] 2-5

Gebrauchsanleitung

SURVEYORS-EXPRESS
Milanweg 53
61118 Bad Vilbel
Mobil 01 72 / 6 90 58 73
Tel. 0 61 01 / 54 13 54 Fax 55
Vermessungsgeräte + Zubehör

ZEISS

| Kapitel | Inhalt | Seite |
|---------|---|--------|
| 1. | Einleitung | 1 - 1 |
| 2. | Instrumentenbeschreibung | 2 - 1 |
| 2.1 | Akustisches Signal | 2 - 1 |
| 2.2 | Automatische Instrumentenabschaltung | 2 - 1 |
| 2.3 | Batteriepufferung | 2 - 2 |
| 2.4 | Permanentspeicher | 2 - 3 |
| 2.5 | Automatische Erfassung oder manuelle Eingabe von Temperatur und Luftdruck | 2 - 4 |
| 2.6 | Kompensator | 2 - 5 |
| 3. | Bedienung und Steuerung | 3 - 1 |
| 3.1 | Bedienungselemente | 3 - 1 |
| 3.2 | Tastatur | 3 - 2 |
| 3.3 | Einschalten und Initialisieren des Instrumentes | 3 - 3 |
| 3.4 | Erläuterung der Anzeige | 3 - 5 |
| 3.5 | Anwählen von Programmen, Betriebsarten und Funktionen | 3 - 7 |
| 3.6 | Maßnahmen vor der ersten Messung | 3 - 9 |
| 3.6.1 | Maßeinheiten und Bezugssysteme für die Winkelmessung | 3 - 9 |
| 3.6.2 | Maßeinheiten und Meßarten für die Distanzmessung | 3 - 10 |
| 3.6.3 | Wahl des Koordinatensystems | 3 - 11 |
| 3.7 | Ablauf einer Distanzmessung | 3 - 12 |
| 3.8 | Registrierung von Daten | 3 - 13 |
| 4. | Programmübersicht | 4 - 1 |
| 4.1 | Messung (Measure M) | 4 - 1 |
| 4.2 | Eingabe (Input I) | 4 - 2 |
| 4.3 | Justierung (Adjust A) | 4 - 3 |
| 4.4 | Einheiten (Units U) | 4 - 4 |
| 4.5 | Spezial (Special S) | 4 - 5 |
| 4.6 | Koordinaten (Coordinates C) | 4 - 6 |

| Kapitel | Inhalt | Seite |
|---------|---|--------|
| 5. | Messung (Measure M) | 5 - 1 |
| 5.1 | M 1: Einzelmessung der Schrägentfernung D, Horizontalwinkel A und Vertikalwinkel V im Tracking | 5 - 1 |
| 5.2 | M 2: Messung des Horizontalwinkels A und des Vertikalwinkels V im Tracking | 5 - 3 |
| 5.3 | M 3: Einzelmessung der Horizontalstrecke E und des Höhenunterschiedes h, Horizontalrichtung A im Tracking | 5 - 4 |
| 5.4 | M 4: Messung der Horizontalstrecke E, des Horizontalwinkels A und des Vertikalwinkels V im Tracking | 5 - 8 |
| 5.5 | M 5: Nullsetzen oder Eingabe einer vorgegebenen Horizontalrichtung | 5 - 9 |
| 5.6 | M 6: Einzelmessung der Horizontalstrecke E, Horizontalwinkel A und Vertikalwinkel V im Tracking | 5 - 11 |
| 5.7 | M 7: Speicherung der Horizontalkreisanzeige als Funktion "Kreisklemme/Repetitionsklemme" | 5 - 12 |
| 6. | Eingabeprogramm (Input I) | 6 - 1 |
| 6.1 | I 1: Eingabe der Lufttemperatur | 6 - 1 |
| 6.2 | I 2: Eingabe des Luftdrucks | 6 - 2 |
| 6.3 | I 3: Eingabe der Prismenkonstante bzw. Additionskonstante | 6 - 3 |
| 6.4 | I 4: Eingabe des Maßstabs bzw. ppm-Korrektur | 6 - 4 |
| 6.5 | I 5: Wahl der Meßart des Distanzmessers | 6 - 5 |
| 7. | Justierprogramm (Adjust A) | 7 - 1 |
| 7.1 | A 1: Bestimmung der Indexverbesserung | 7 - 1 |
| 7.2 | A 2: Bestimmung der Ziellinienverbesserung | 7 - 3 |
| 7.3 | A 3: Justierung des Distanzmessers zur Ziellinie des Fernrohres | 7 - 5 |
| 7.4 | A 4: Ein- und Ausschalten der Beleuchtung | 7 - 7 |
| 7.5 | A 5: Aus- und Einschalten der Kompensation (Elta 2 und Elta 3) | 7 - 8 |
| 7.6 | A 6: Spielpunktbestimmung des Kompensators (Elta 2 und Elta 3) | 7 - 9 |
| 7.7 | A 7: Batteriespannungsanzeige | 7 - 11 |

| Kapitel | Inhalt | Seite |
|---------|---|---------|
| 8. | Einheiten (Units U) | 8 - 1 |
| 8.1 | U 1: Umkehr der Teilungsrichtung des Horizontalkreises | 8 - 1 |
| 8.2 | U 2: Wahl des Referenzsystems für den Vertikalkreis und der Hauptbedienungs-lage (Lage 1) | 8 - 2 |
| 8.3 | U 3: Wahl der Maßeinheit für die Winkelmessung | 8 - 3 |
| 8.4 | U 4: Wahl der Maßeinheit für die Streckenmessung | 8 - 5 |
| 8.5 | U 5: Wahl der Maßeinheit für den Luftdruck | 8 - 6 |
| 8.6 | U 6: Wahl des Koordinatensystems | 8 - 7 |
| 8.7 | U 7: Aus- und Einschalten des akustischen Signals | 8 - 8 |
| 8.8 | U 8: Wahl der Maßeinheit für die Temperatur | 8 - 9 |
| 9. | Spezielle Anwendungen (Special S) | 9 - 1 |
| 9.1 | S 1: Spannmaßermittlung zwischen erstem und allen folgenden Punkten | 9 - 1 |
| 9.2 | S 2: Spannmaßermittlung zwischen aufeinanderfolgenden Punkten | 9 - 3 |
| 9.3 | S 3: Indirekte Höhenbestimmung | 9 - 4 |
| 9.4 | S 4: Bestimmung von orthogonalen Abständen zu einer Bezugsgeraden | 9 - 7 |
| 9.5 | S 5: Bestimmung der Lage von Punkten in einer Vertikalebene | 9 - 9 |
| 10. | Bestimmung von Koordinaten (Coordinates C) | 10 - 1 |
| 10.1 | C 1: Eingabe der Koordinaten des Standpunktes | 10 - 1 |
| 10.2 | C 2: Eingabe eines vorgegebenen Richtungswinkels zu einem Anschlußpunkt | 10 - 3 |
| 10.3 | C 3: Orientierung des Teilkreises mit Hilfe von Stand- und Zielpunktkoordinaten | 10 - 5 |
| 10.4 | C 4: Bestimmung von Koordinaten mit zentrischer Anzielung | 10 - 7 |
| 10.5 | C 5: Bestimmung von Koordinaten mit exzentrischer Anzielung | 10 - 9 |
| 10.6 | C 6: Freie Stationierung nach zwei Festpunkten | 10 - 11 |
| 10.7 | C 7: Polare Absteckung nach Koordinaten | 10 - 16 |

| Kapitel | Inhalt | Seite |
|---------------|--|---------------|
| 11. | Schnittstellenbeschreibung | 11 - 1 |
| 11.1 | Schnittstelle des Elta | 11 - 1 |
| 11.1.1 | Übertragungsparameter | 11 - 1 |
| 11.1.2 | Steckverbindungen | 11 - 2 |
| 11.2 | Steuerung des Elta durch Rechner | 11 - 2 |
| 11.2.1 | Allgemeine Steuerworte | 11 - 3 |
| 11.2.2 | Besondere Steuerworte | 11 - 4 |
| 11.3 | Steuerungsdiagramme zur Datenübertragung | 11 - 7 |
| 11.3.1 | Ungestörter Betrieb | 11 - 7 |
| 11.3.2 | Gestörter Betrieb | 11 - 7 |
| 11.4 | Datensatzformat | 11 - 9 |
| 11.4.1 | Liste und Bedeutung der Typkennungen | 11 - 9 |
| 11.4.2 | Datensatzformat bei Betriebsart M1 | 11 - 11 |
| 11.4.3 | Beispiele für Datensatzformate | 11 - 12 |
| Anhang | | |
| A 1. | Messungsvorbereitung | A1 - 1 |
| A 1.1 | Transport | A1 - 1 |
| A 1.2 | Instrumentenaufstellung | A1 - 1 |
| A 1.3 | Fernrohreinstellung und Anzielung | A1 - 3 |
| A 2. | Stromversorgung | A2 - 1 |
| A 2.1 | Prüfung und Wechseln der Batterie | A2 - 1 |
| A 2.2 | Laden der Batterie | A2 - 2 |
| A 3. | Justierung | A3 - 1 |
| A 3.1 | Beseitigung des Ziellinienfehlers | A3 - 1 |
| A 3.2 | Justierung der Alhidadenlibelle | A3 - 2 |
| A 3.3 | Justierung des optischen Lotes | A3 - 3 |
| A 3.4 | Justierung von Libellen am Zubehör | A3 - 4 |
| A 3.5 | Zubehör | A3 - 5 |
| A 4. | Fehlermeldungen | A4 - 1 |

| Kapitel | Inhalt | Seite |
|-------------|---|---------------|
| A 5. | Formelsammlung | A5 - 1 |
| A 5.1 | Korrektur- und Rechenformeln für die Winkelmessung | A5 - 1 |
| A 5.2 | Prismen- und Additionskonstante | A5 - 2 |
| A 5.3 | Grundformel der Streckenmessung | A5 - 3 |
| A 5.4 | Streckenberechnung und Reduktion im Elta | A5 - 4 |
| A 5.5 | Prüfung des Elta auf Eichstrecken | A5 - 5 |
| A 6. | Technische Daten | A6 - 1 |
| A 6.1 | Technische Daten Elta 2 | A6 - 1 |
| A 6.2 | Technische Daten Elta 3 | A6 - 3 |
| A 6.3 | Technische Daten Elta 4 | A6 - 5 |
| A 6.4 | Technische Daten Elta 5 | A6 - 7 |
| A 7. | Zubehör | A7 - 1 |
| A 8. | Programmschema | A8 - 1 |

1. Einleitung

Diese Anleitung beschreibt den Gebrauch der elektronischen Tachymeter Elta 2, Elta 3, Elta 4 und Elta 5 von Carl Zeiss.

Die wesentlichen Merkmale dieser Instrumente sind:

- eine Inkrementale elektronische Abtastung des Horizontal- und Vertikalkreises, beim Elta 2 zusätzlich eine diametrale Abtastung
- Kompensator zur Korrektur der Stehachsneigung in Ziel- und Kippachsrichtung bei Elta 2 und Elta 3, in Zielachsrichtung bei Elta 4 und Elta 5
- elektrooptischer Distanzmesser, der im infraroten Bereich und nach dem Phasenvergleichsverfahren arbeitet
- Flüssigkristallanzeige (LCD)
- 3er Tastatur für Eingabe und Bedienung
- RS 232 C (V 24) Schnittstelle als Dateneingang und -ausgang
- automatische Erfassung von Temperatur und Luftdruck
- akustischer Signalgeber

Die RS 232 C (V 24) Schnittstelle ermöglicht die automatische Registrierung der Meßergebnisse mit den elektronischen Feldbüchern REC 200 und REC 500 sowie mit feldtauglichen Rechnern.

Das REC 200 gestattet den eingleisigen Datenverkehr, das REC 500 den zweigleisigen Datenverkehr mit Rechnern und sonstigen Peripheriegeräten. Außerdem bietet das REC 500 die Möglichkeit, alphanumerische Informationen einzugeben und die Meßdaten direkt im Felde auszuwerten.

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 Garanzzeit 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.

Die im Instrument verwendete Software wurde vor ihrer Freigabe sorgfältig überprüft. Sollten dennoch Fehler im Programmablauf oder Abweichungen zwischen dem tatsächlichen und dem in der vorliegenden Anleitung beschriebenen Ablauf auftreten, so wird um eine schriftliche Nachricht gebeten.

Änderungen im Zuge der technischen Weiterentwicklung behält sich der Hersteller vor.

Die letzte Revision dieser Anleitung wurde im Januar 1993 vorgenommen.

Hersteller:

Carl Zeiss
Postfach 1369/1380
D-7082 Oberkochen
Germany

Telefon (07364) 201
Telefax (07364) 202376
Telegramm: zeisswerk oberkochen
Telex 07 1375 155

2. Instrumentenbeschreibung

2.1 Akustisches Signal

Die Elta sind mit einem abschaltbaren akustischen Signal ausgestattet (siehe 8.7 Mode U7).

Dieses ertönt beim Einfangen des Nullimpulses während der Initialisierung und nach Beendigung einer Messung und/oder Registrierung (kurzer Ton).

Bei ERROR-Anzeigen und bei Nichtfangen des Nullimpulses ertönt ein langer Ton.

2.2 Automatische Instrumentenabschaltung

Zur Energieeinsparung besitzt das Elta eine automatische Instrumentenabschaltung. Die Abschaltung erfolgt automatisch 30 Minuten nach dem letzten Tastendruck oder der letzten Drehung oder dem letzten Ansprechen des Instrumentes über die Schnittstelle.

Nach dem Einschalten des Elta und vor dem Fangen des Nullimpulses beträgt die Abschaltzeit 2 Minuten.

Ist die Spannung der Batteriekassette nicht mehr ausreichend, erscheint BATT auf der Anzeige, und es ertönt ein akustisches Signal, bestehend aus drei kurzen Tönen. Hiermit wird zum Batteriewechsel ohne Abschalten des Elta aufgefordert.

Bei sehr stark entladener Batterie kann beim Einschalten eine Kontrollanzeige mit unvollständigen LCD-Segmenten oder keine Kontrollanzeige erscheinen.

Während des Batteriewechsels wird das Instrument durch eine eingebaute Pufferbatterie im Stand-by-Betrieb gepuffert.

Der Batteriewechsel sollte nach einer Minute abgeschlossen sein.

Nach dem Batteriewechsel ist das Instrument durch Druck auf die ENTER-Taste in der Betriebsart M 2 wieder meßbereit.

Dank der im Elta eingebauten Permanentspeicher (s. 2.4) gehen keine Instrumentenkonstanten verloren.

Ist der Batteriewechsel aus irgendwelchen Gründen nicht möglich, so muß in jedem Falle die ENTER Taste gedrückt werden, um das Instrument abzuschalten und um ein zu schnelles Entladen der Pufferbatterie zu vermeiden.

Mit den Instrumenten werden Batteriekassetten geliefert, die mit einer internen Sicherung versehen sind. Sie gewährleisten den Schutz des Instrumentes und der Batterie gegen Kurzschlüsse. Diese Kassette ist auch in den bereits ausgelieferten Instrumenten verwendbar. Die früher gelieferten Batteriekassetten (708151) sind in die neuen Instrumente nicht einsetzbar.

Entladene Batterien sollten möglichst bald neu geladen werden.

Die Elta besitzen Permanentspeicher, die Rechenkonstanten, Betriebszustände, Maßeinheiten, eingegebene bzw. berechnete Werte etc. im abgeschalteten Zustand der Elta speichern.

Dies erfolgt mit einer internen Lithium-Batterie, deren Lebensdauer bei sachgemäßer Behandlung des Instrumentes mindestens 10 Jahre beträgt.

Die für die Anwendung wichtigen und über Betriebsarten setzbaren Permanentspeicher sind:

- Spielpunkt des Kompensators
- Indexverbesserung
- Ziellinienverbesserung
- Maßeinheit der Winkelmessung
- Maßeinheit der Entfernungsmessung
- Vertikales Bezugssystem
- Koordinatensystem
- Hauptbedienungslage
- Temperatur
- Luftdruck
- Maßstabsfaktor
- Prismenkonstante
- Additionskonstante
- Instrumentenhöhe
- Reflektorhöhe
- Standpunktkoordinaten

Diese Werte stehen somit nach dem Wiedereinschalten des Instrumentes für die Meßprogramme wieder zur Verfügung. Dies gilt nicht für Betriebsarten, in der die entsprechenden Werte gesetzt oder bestimmt werden können.

Zur atmosphärischen Korrektur der elektro-optisch gemessenen Entfernung können Temperatur und Luftdruck unabhängig voneinander wahlweise entweder manuell eingegeben oder automatisch ermittelt werden.

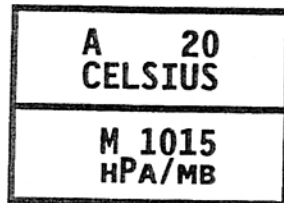
Abweichungen der eingegeben oder automatisch ermittelten Temperatur- und Luftdruckwerte von den "wahren" Werten auf der Strecke führen zu einem Maßstabsfaktor, d.h. zu einem sich linear mit der Entfernung ändernden Fehler, der bei einer Abweichung von 10 Grad Celsius oder von 30 hPa 10 ppm bzw. 1 mm pro 100 m ausmacht.

Dabei können sich die Fehlereinflüsse addieren bzw. ganz oder teilweise kompensieren, da bei zu hohen Temperaturwerten die Strecke zu lang, bei zu hohen Druckwerten die Strecke zu kurz gemessen wird.

Da der Sensor zur automatischen Temperaturerfassung in die Gehäuseaußenwand integriert ist, müssen bei großen Temperaturunterschieden und bei starker Sonneneinstrahlung die Hinweise zur Vorbereitung der Messung in der Gebrauchsanleitung beachtet werden (s. Anhang A 1).

Die Wahl zur automatischen Erfassung oder zur manuellen Eingabe von Temperatur und Luftdruck erfolgt in den Betriebsarten I 1 und I 2. Die für jeden Wert getroffene Entscheidung bleibt auch beim Abschalten des Elta bestehen. Beim Einschalten und Initialisieren des Instrumentens wird deshalb auf den gewählten Status hingewiesen.

Beispiel:



A = Temperatur
automatisch erfaßt

M = Luftdruck
manuell eingegeben

Elta 2 und Elta 3 sind mit einem Flüssigkeitskompensator ausgestattet, der die aktuellen Neigungen der Stehachse in Zielachs- und Kippachsrichtung ermittelt. Bei Elta 4 und Elta 5 wird durch einen Einachskompensator die Neigung in Richtung der Ziellinie kompensiert.

Der Arbeitsbereich des Kompensators beträgt für beide Richtungen jeweils $\pm 2'40''$ bzw. ± 48 mgon. Ist der Kompensator außerhalb des Einspielbereichs, werden die Nachkommastellen der Strecken- und Winkelanzeigen am Elta-Display durch Striche ersetzt (auch bei schnellem Drehen des Instrumentes).

Die Kompensatoranzeige kann zur digitalen Überprüfung der Horizontierung des Instrumentes verwendet werden. Bei eingeschalteter Kompensation werden innerhalb des Arbeitsbereiches des Kompensators die Auswirkungen der Stehachsneigungen auf die Horizontal- und Vertikalkreisablesungen automatisch berücksichtigt.

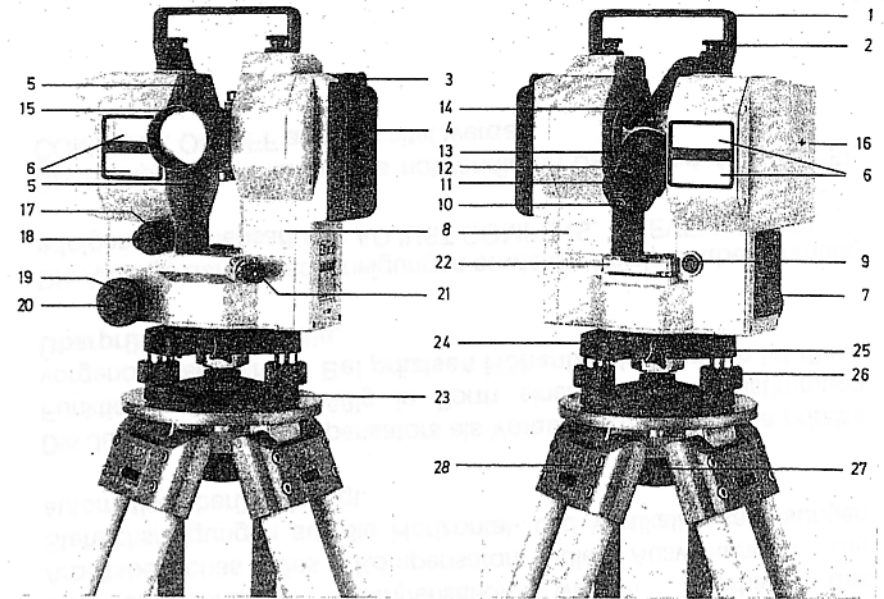
Die Justierung des Kompensators als Voraussetzung für seine präzise Funktion sollte regelmäßig in Form einer Spielpunktbestimmung vorgenommen werden. **Bei präzisen Höhenbestimmungen ist diese Überprüfung notwendig.**

Die Anzeige der Stehachsneigungen sowie die Spielpunktbestimmung erfolgen in Betriebsart A 6: ADJUST COMPENS. + LEVELL (s. 7.6).

Die Kompensation kann, falls notwendig, in Betriebsart A 5 (s. 7.5): COMPENS. ON-OFF abgeschaltet werden.

3. Bedienung und Steuerung

3.1 Bedienungselemente



- | | | | |
|----|--|----|------------------------------|
| 1 | Haltegriff | 15 | Sonnenblende |
| 2 | Haltegriff-Befestigung | 16 | Markierung der Klippachshöhe |
| 3 | Befestigung der Batteriekassette | 17 | Vertikal-Feinbewegung |
| 4 | Batteriekassette | 18 | Vertikal-Klemme |
| 5 | Justierschrauben für den Entfernungsmesser | 19 | Horizontal-Feinbewegung |
| 6 | Anzeigefenster mit Beleuchtung | 20 | Horizontal-Klemme |
| 7 | Betriebsarten-Tastatur | 21 | Optisches Lot |
| 8 | Betriebsarten-Tabelle | 22 | Alhidadenlibelle |
| 9 | RS 232 - Schnittstelle | 23 | Dreifuß |
| 10 | Okular mit Dioptrieneinstellung | 24 | Dreifuß-Dosenlibelle |
| 11 | Okularbefestigung | 25 | Steckzapfenklemme |
| 12 | Ringkappe über Strickkreuzjustierung | 26 | Fußschraube |
| 13 | Fokussierung | 27 | Dreifuß-Befestigungsschraube |
| 14 | Zielkollimator | 28 | Stativ-Gelenkschuh |

3.2 Tastatur

Die Tastatur (7) dient

- zum Ein- und Ausschalten des Instrumentes
- zum Anwählen von Programmen, Betriebsarten und Funktionen
- zur Eingabe von Werten
- zur Bestätigung von Werten (Registrierung)

Zum **Einschalten** wird die Taste ENTER (untere Taste) gedrückt.

Zum **Ausschalten** müssen gleichzeitig die Tasten MODE + und MODE - (obere und mittlere Taste) gedrückt werden.

Zur **Anwahl von Programmen und Betriebsarten** wird entweder die Taste MODE + (Weiterschalten) oder MODE - (Zurückschalten) gedrückt.

Die Tasten MODE + und MODE - haben bei kurzem Drücken Einzelschritt-, bei längerem Drücken Dauerfunktion.



Taste MODE +
Weiterschalten

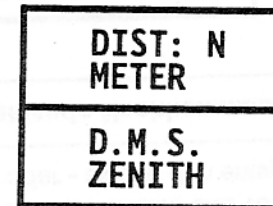
Taste MODE -
Zurückschalten

EIN Taste ENTER
Ausführung, Bestätigung, Registrierung.

3.3 Einschalten und Initialisieren des Instruments

Mit der ENTER-Taste schaltet man das Instrument ein. Nach dem Einschalten erscheinen auf der Anzeige zuerst sämtliche Zeichen (=Anzeigentest). Anschließend wird die Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet. Drückt man jetzt die ENTER-Taste, bleibt die Beleuchtung eingeschaltet, wenn nicht, erlischt sie automatisch.

Dann erscheinen auf der Anzeige folgende Hinweise:

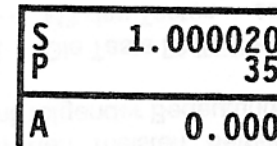


Distanzmeßart z.B. N (Normal)

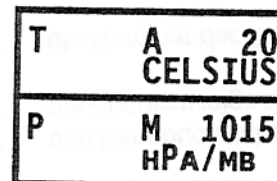
Maßeinheiten:

- Meter
- 360° in Grad, Minuten, Sekunden
- Zenitwinkel als Referenzsystem des Vertikalkreises.

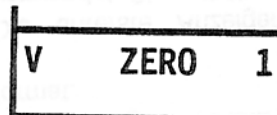
(Bei allen folgenden Beispielen wird von dieser Einheitenwahl ausgegangen).



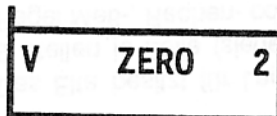
Anschließend werden Maßstab, Prismenkonstante und Additionskonstante angezeigt.



Die Anzeige wechselt auf die zuletzt eingegebenen oder automatisch erfaßten meteorologischen Daten, Lufttemperatur 20° C, Luftdruck 1015 Hektopascal (hPa).
A = automatische Erfassung
M = manuelle Eingabe



Auf der Anzeige wird zur Initialisierung des Vertikalkreises aufgefordert (Bestimmung des V-Kreisnullpunktes). **Wichtig: Initialisierung nur in Lage 1 (3er-Tastatur (7) rechts) möglich.**



- Fernrohr mit gleichmäßiger Bewegung auf- und abwärts bewegen,
- anschließend Fernrohr gleichmäßig in Gegenrichtung kippen.

Anzeige: WAIT

In den Betriebsarten M5, C2, C3 und C6 erfolgt eine rechnerische Orientierung des Horizontalkreises aufgrund einer Eingabe oder einer Messung zu einem im Fernrohr eingestellten Ziel.

Damit der Tastendruck keinen Einfluß auf die Funktion ausüben kann, wird die Funktion erst nach Loslassen der Taste und nach einer Wartezeit von 1 sec - Anzeige "WAIT" - gestartet.

3.5 Anwählen von Programmen, Betriebsarten und Funktionen.

Innerhalb eines Programms werden die Betriebsarten und Funktionen mit Hilfe der Tasten + oder - angewählt und mit der Taste ENTER aktiviert. Mit den Tasten + oder - kann die gewählte Betriebsart oder Funktion wieder verlassen werden.

Der Übergang zu einem anderen Programm wird folgendermaßen durchgeführt:

Drücken der Taste + oder -, bis man im Programm die Betriebsart Null angewählt hat.

Das folgende Beispiel geht von der Betriebsart M2 (=Winkelmessung) aus, und es soll die Betriebsart A2 (=Bestimmung der Ziellinienverbesserung) im Justierprogramm angewählt werden.

| | |
|-------|----------|
| A | 18:15.10 |
| V | 87:06.50 |
| M- 2: | RE: +- |

Ablesung des Horizontalkreises

Ablesung des Vertikalkreises
Betriebsart M2 gewählt
Kompensator eingeschaltet.

Zweimaliges Drücken der Taste - führt zur Betriebsart M0.

Auf der Anzeige erscheint:

| | |
|-------|--------|
| + - | NEXT M |
| E | EXIT M |
| M- 0: | |

Die Anzeige weist darauf hin, daß mit der Taste + oder - die Betriebsarten des Programms M anwählbar sind und daß mit der Taste ENTER der Ausstieg aus dem Programm M ermöglicht wird.

Nach Drücken der Taste ENTER wechselt die Anzeige zum Hauptmenü.

Die erste Zeile zeigt die verfügbaren Programme M, I, A, U, S und C.

Das gewählte Programm - hier M - blinkt.

Mit den Tasten + oder - kann das Messprogramm M verlassen und ein anderes Programm angewählt werden. Mit der Taste ENTER könnte das Meßprogramm M wieder aktiviert werden.

| |
|------------------------|
| MIAJSC + - NEXT PR. |
| E ENTER A A ADJUST |

Zweimaliges Drücken der Taste + führt vom Meßprogramm M zum Justierprogramm A. A blinkt.

Drücken der Taste ENTER aktiviert das Justierprogramm A.

| |
|------------------------|
| + - NEXT A E EXIT A |
| A- 0: |

Wahl der Betriebsarten in A mit + oder -.

Verlassen von A mit ENTER.

| |
|-------------------|
| ADJUST A COLL. |
| A- 2: E: +- |

Zweimaliges Drücken der Taste + führt zur gewünschten Betriebsart A2: Bestimmung der Ziellinienverbesserung

Drücken der Taste ENTER aktiviert die Betriebsart A2:

| |
|--------------------------|
| POS. 1 |
| c 0:00.20 A- 2: E: +- |

Die Durchführung dieser Betriebsart ist unter 7.2 beschrieben.

3.6 Maßnahmen vor der ersten Messung

Vor der ersten Messung ist es notwendig, die im Instrument werksseitig gesetzten Maßeinheiten (s. 3.3) zu überprüfen.

3.6.1 Maßeinheiten und Bezugssysteme für die Winkelmessung

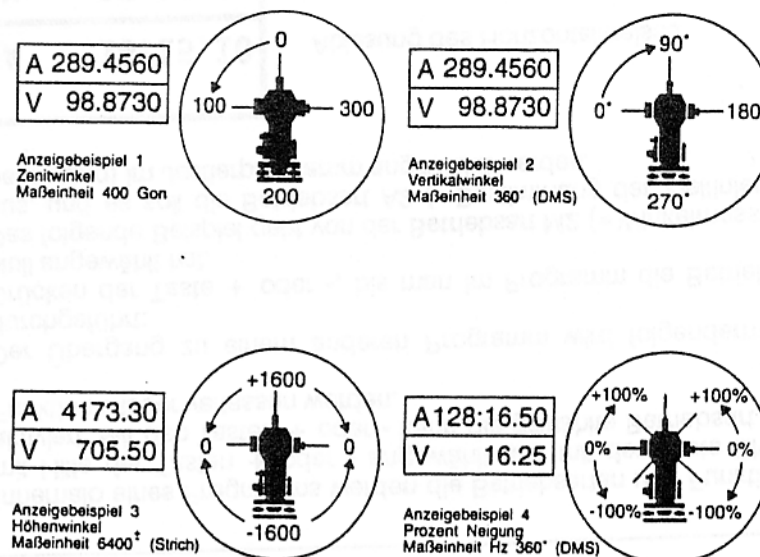
Die gewählten Maßeinheiten und das gewählte V-Bezugssystem werden nach dem Einschalten kurz angezeigt.

Das Elta kann mit der Betriebsart U 3 (s. 8.3) auf vier verschiedene Maßeinheiten für die Winkelmessung eingestellt werden:

- 400 Gon
- 360° in Grad, Minuten, Sekunden
- 360° und Bruchteile von Grad in Dezimaldarstellung
- 6400 Strich

Mit der Betriebsart U 2 (s. 8.2) können vier verschiedene vertikale Bezugssysteme gewählt werden.

Grafik Vertikalbezugssystem



3.6.2 Maßeinheiten und Meßarten für die Distanzmessung

Das Elta kann auf drei verschiedene Maßeinheiten für die Distanzmessung eingestellt werden. Die gewählte Maßeinheit wird nach dem Einschalten kurz angezeigt.

Anzeige D: METER oder FEET oder CHAINS

Soll die Maßeinheit geändert werden, so ist die Betriebsart U 4 (s. 8.4) zu wählen.

Für die Distanzmessung stehen drei Meßarten zur Auswahl:

- R (RAPID)** Schnellmessung mit verkürzter Meßzeit
- N (NORMAL)** Standardmessung
- L (LONG)** zur Messung längerer Strecken

Soll die Meßart geändert werden, so ist die Betriebsart I 5 (s. 6.5) zu wählen. Die gewählte Meßart R, N oder L wird nach dem Einschalten kurz angezeigt.

Die atmosphärischen Daten wie Temperatur und Luftdruck können in unterschiedlichen Maßeinheiten berücksichtigt werden.

Mit der Betriebsart U 5 (s. 8.5) kann der Luftdruck in

Hektopascal, Torr oder Inches of mercury

einggegeben bzw. automatisch berücksichtigt werden (s. 2.5).

Die Temperatur kann mit der Betriebsart U 8 (s. 8.8) in

°C (Celsius) bzw. °F (Fahrenheit)

einggegeben bzw. automatisch berücksichtigt werden (s. 2.5).

3.6.3 Wahl des Koordinatensystems

Es stehen 4 Koordinatensysteme mit folgender Bezeichnung und Reihenfolge der Koordinatenachsen zur Auswahl:

| System 1 | System 2 | System 3 | |
|----------|----------|----------|------------|
| Y | X | E | Rechtswert |
| X | Y | N | Hochwert |
| Z | Z | Z | Höhe |

| System 4 | |
|----------|------------|
| N | Hochwert |
| E | Rechtswert |
| Z | Höhe |

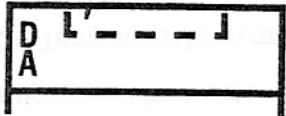
Richtungswinkel werden grundsätzlich vom Hochwert aus im Uhrzeigersinn drehend berechnet.

Mit der Betriebsart U 6 (s. 8.6) kann das gewünschte Koordinatensystem angewählt werden.

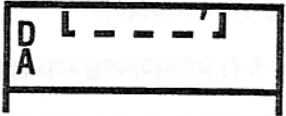
3.7 Ablauf einer Distanzmessung

Nach Auslösen einer Distanzmessung wird das Empfangssignal automatisch eingeregelt. Dies wird in der D-Zeile der Instrumentenanzeige durch eine Zustandsanzeige dargestellt.

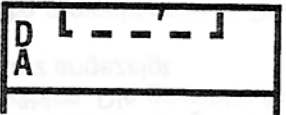
Dabei treten folgende Fälle auf:



Meßstrahl ist unterbrochen, oder Signalstärke zu gering. Messung nicht möglich.



Die automatische Regelung des Signals ist noch nicht beendet.



Das Signal ist eingeregelt, die Messung läuft.

Ist die Distanzmessung beendet, so erscheint anstelle der Zustandsanzeige das Ergebnis.

Eine Unterbrechung des Meßsignals hat keine Auswirkung auf die Genauigkeit der Messung.

Nach der Messung und vor der Anzeige wird die Distanz korrigiert um:

- den Einfluß von Temperatur und Luftdruck
- die eingestellte Prismen- bzw. Additionskonstante
- den eingestellten Maßstab

3.8 Registrierung von Daten

In den einzelnen Betriebsarten können Meß-, Rechen- und Eingabedaten registriert werden, wenn ein betriebsbereites Speichermedium angeschlossen ist.

Die Registrierung erfolgt dann immer automatisch nach Auslösen der entsprechenden Funktion mit "ENTER".

Als Menüzeichen für die Registrierungsmöglichkeit ist in der untersten Anzeigzeile der Buchstabe R (Registrierung) in Verbindung mit E (ENTER) gesetzt.

| | |
|-------|----------|
| A | 18:15.10 |
| V | 87:06.50 |
| M- 2: | RE: +- |

Beispiel Betriebsart M2 THEOD. A, V

4. Programmübersicht

4.1 Messung (Measure M)

| | |
|--------------------|--|
| M1 D A V | Einzelmessung der Schrägentfernung D, Horizontalwinkel A und Vertikalwinkel V im Tracking |
| M2 A V | Messung des Horizontalwinkels A und des Vertikalwinkels V im Tracking |
| M3 E A h | Einzelmessung der Horizontalstrecke E und des Höhenunterschiedes h, Horizontalrichtung A im Tracking |
| M4 TRACKING | Messung der Horizontalstrecke E, des Horizontalwinkels A und des Vertikalwinkels V im Tracking |
| M5 SET A | Nullsetzen der Horizontalkreisablesung oder Eingabe einer vorgegebenen Horizontalrichtung A |
| M6 E, A, V | Einzelmessung der Horizontalstrecke E, Horizontalwinkel A und Vertikalwinkel V im Tracking |
| M7 HOLD A | Speicherung der Anzeige des Horizontalkreises als Funktion "Kreisklemme" oder "Repetitionsklemme" |

4.2 Eingabe (Input I)

- | | | |
|----|--|---|
| 11 | INPUT TEMP. | Eingabe oder automatische Erfassung der Lufttemperatur für die atmosphärische Korrektur der Strecke. |
| 12 | INPUT PRESS. | Eingabe oder automatische Erfassung des Luftdrucks für die atmosphärische Korrektur der Strecke. |
| 13 | INPUT PRISM. + ADD. CO. | Eingabe einer Prismen- bzw. Additionskonstanten für die Streckenmessung. |
| 14 | INPUT SCALE - S PPM - M | Eingabe eines Maßstabes bzw. einer Korrektur in ppm zur Multiplikation mit der gemessenen Strecke. |
| 15 | DIST. MODE | Wahl der Meßart für die Streckenmessung R = Schnellmessung, Meßzeit 3 Sekunden N = Normalmessung, Meßzeit 4 Sekunden L = Messung längerer Strecken mit etwas verminderter Genauigkeit. |

4.3 Justierung (Adjust A)

- | | | |
|----|--|--|
| A1 | ADJUST V INDEX | Bestimmung der Indexverbesserung durch Messung in beiden Fernrohrlagen |
| A2 | ADJUST A COLL. | Bestimmung der Ziellinienverbesserung durch Messung in beiden Fernrohrlagen |
| A3 | ADJUST EDM SIGNAL | Justieren des Entfernungsmessers zur Ziellinie des Fernrohrs |
| A4 | ILLUM. ON - OFF | Ein- und Ausschalten der Anzeigebeleuchtung |
| A5 | COMPENS. ON-OFF | Aus- und Einschalten der Kompensation (für Elta 2 und Elta 3) |
| A6 | ADJUST COMPENS. + LEVELL. | Spielpunktbestimmung des Kompensators und Horizontieren des Instrumentes mit dem Kompensator (für Elta 2 und Elta 3) |
| A7 | BATT CONTROL | Anzeige der Batteriespannung |

4.4 Einheiten (Units U)

| | | |
|----|---------------|---|
| U1 | A REV. | Umkehr der Teilungsrichtung des Horizontalkreises |
| U2 | V REF. | Wahl des Referenzsystems für den Vertikalkreis |
| U3 | UNITS A V | Wahl der Maßeinheit für die Winkelmessung |
| U4 | UNITS D | Wahl der Maßeinheit für die Streckenmessung |
| U5 | UNITS PRESS. | Wahl der Maßeinheit für den Luftdruck |
| U6 | COORD. SYSTEM | Wahl des Koordinatensystems |
| U7 | SOUND ON-OFF | Aus- und Einschalten des akustischen Signals |
| U8 | UNITS TEMP | Wahl der Maßeinheit für die Temperatur |

4.5 Spezial (Special S)

| | | |
|----|----------------|--|
| S1 | CONNECT. 1 - P | Spannmaßermittlung zwischen erstem und allen folgenden Punkten |
| S2 | CONNECT. P - P | Spannmaßermittlung zwischen aufeinanderfolgenden Punkten |
| S3 | OBJECT HEIGHT | Höhenmessung mit Vertikalkreis |
| S4 | POINT TO LINE | Bestimmung von Lotlänge und Lotfußpunkt eines Punktes zu einer Geraden |
| S5 | POINT IN LINE | Bestimmung der Lage von Punkten in einer Vertikalebene |

4.6 Koordinaten (Coordinates C)

- C1 **INPUT STATION COORD.** Eingabe der Standpunktkoordinaten
- C2 **SET A** Eingabe eines Richtungswinkels zum Anschlußpunkt
- C3 **ORIENT. COORD.** Stationierung und Orientierung auf bekanntem Punkt
- C4 **MEASURE COORD.** Koordinatenmessung mit zentrischer Anzielung
- C5 **ECC. MEAS. COORD.** Koordinatenmessung mit exzentrischer Anzielung
- C6 **STATION. WITH 2 POINTS** Freie Stationierung nach 2 Festpunkten
- C7 **SETT.OUT COORD.** Polare Absteckung nach Koordinaten

5. Messung (Measure M)

5.1 M1: Einzelmessung der Schrägentfernung D, Horizontalwinkel A und Vertikalwinkel V im Tracking

Anzeige nach Wahl der Betriebsart M1:

| | |
|----------------|---|
| SLOPE D | |
| TH: A | V |
| M- 1: E: +- | |

Schrägstrecke D
Theodolitfunktion mit A,V

| | |
|----------------------|--|
| MEASURE POINT | |
| M- 1: RE: +- | |

Anzielen des Reflektors und Auslösen der Messung mit ENTER

| | |
|--------------|--|
| D L - - - J | |
| A | |
| V | |
| M- 1: RE: +- | |

Anzeige des Signals des Distanzmessers

| | |
|--------------|-----------|
| D | 123.456 |
| A | 164:28.32 |
| V | |
| V | 89:46.36 |
| M- 1: RE: +- | |

Anzeige und Registrierung der Meßergebnisse: Schrägstrecke D
Horizontalrichtung A

Zenitwinkel V

Weitere Messungen mit ENTER auslösen.
Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Messungsablauf bei exzentrischer Messung

Eine kombinierte Winkel- und Streckenmessung läuft immer in der Reihenfolge

- * Ablesung Vertikalkreis,
- * Ablesung Horizontalkreis,
- * Streckenmessung

ab. Diese Reihenfolge erlaubt z.B. bei der Einmessung von Außenecken an Gebäuden das zentrische winkelmäßige Anzielen, sowie die Streckenmessung zum seitlich exzentrisch gehaltenen Reflektor.

Nach Abschluß der Entfernungsmessung und Registrierung dieser kombinierten Werte schaltet die Anzeige in A und V wieder auf Tracking.

5.2 M 2: Messung des Horizontalwinkels A und des Vertikalwinkels V im Tracking

Anzeige nach Wahl der Betriebsart M 2:

| | |
|--------|-------|
| THEOD. | |
| TH: A | V |
| M- 2: | E: +- |

Theodolitfunktion mit A,V
Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|-------|-----------|
| A | 164:28.32 |
| V | 89:46.36 |
| M- 2: | RE: +- |

Anzeige und Registrierung der
Meßergebnisse:
Horizontalrichtung A

Zenitwinkel V

Die Kreisablesungen sind kontinuierlich,
nach der Anzielung kann direkt abgelesen
werden.

Registrierung mit ENTER
Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

5.3 M 3: Einzelmessung der Horizontalstrecke E und des Höhenunterschiedes h, Horizontalrichtung A im Tracking

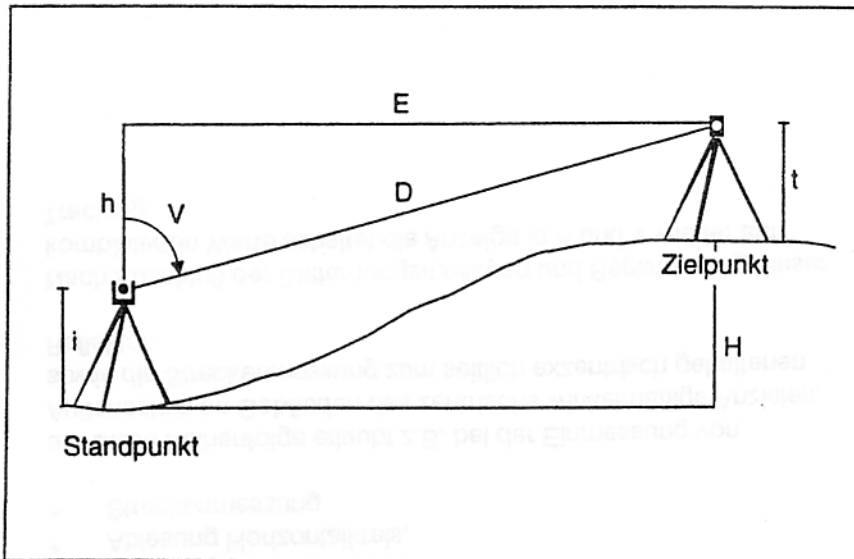
Hinweis: Vor genauen Höhenmessungen ist die Bestimmung des Kompensatorspielpunktes nach Betriebsart A6 und die Bestimmung des Höhenindexfehlers nach Betriebsart A1 zu empfehlen.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart M 3:

| |
|-------------|
| RED: E h |
| TH: A |
| M- 3: E: +- |

Messung Horizontalstrecke E und Höhenunterschied h, kontinuierliche Anzeige der Horizontalrichtung A. Aktivieren der Funktion mit ENTER

Beispiel: Reduktion



Eingabe der Instrumentenhöhe i und der Reflektorhöhe t

| |
|---------------|
| INP: t +: I - |
| t 1.800 |
| I 1.600 |
| M- 3: RE |

Die Anzeige fordert zur Eingabe der Reflektorhöhe t (Taste +) und der Instrumentenhöhe i (Taste -) auf. Wurden i und t nicht eingegeben, erscheinen die Werte 0.000.

| |
|--------------|
| SET: +- |
| t 0.000 |
| I - 0000.000 |
| M- 3: E |

Nach der Anwahl z.B. von i durch - ist die I-Zeile zur Eingabe/Änderung bereit.

Zuerst blinkt das - Zeichen. Eine positive Instrumentenhöhe wird durch Drücken der Taste ENTER gewählt, wenn - nicht sichtbar ist.

Dann blinkt die erste Stelle. Durch + oder - kann diese Stelle verändert werden.

Mit der ENTER-Taste schaltet man zur nächsten Stelle, die in gleicher Weise verändert wird.

Nach Änderung der letzten Stelle sowie Bestätigung des Wertes durch ENTER ist die Eingabe abgeschlossen.

| | | |
|-------|-----|-------|
| INP:t | +:I | - |
| t | | 0.000 |
| I | | 1.560 |
| M- 3: | RE | |

Es erscheint wieder die erste Anzeige. Jetzt kann z.B. t durch Wahl von + in gleicher Weise eingegeben bzw. geändert werden.

Mit ENTER wird die Eingabe abgeschlossen und die Werte für i und t werden registriert. Danach wird das entsprechende Programm fortgesetzt.

Anstelle der Instrumentenhöhe i kann auch die Höhe der Kippachse des Instrumentes über N.N. eingegeben werden. Dies erlaubt z.B. in der Betriebsart M3 die Anzeige der Höhe des Zielpunktes über N.N.

Ebenso kann anstelle der Reflektor- oder Tafelhöhe t die Höhe eines Bezugspunktes über N.N. eingegeben werden. Dies erlaubt in den Betriebsarten S3 bis S5 bei unveränderter Länge des Reflektorstabes die Anzeige der Höhe des Zielpunktes über N.N.

| | |
|---------------|--------|
| MEASURE POINT | |
| M- 3: | RE: +- |

Anzielen des Reflektors und Auslösen der Messung mit ENTER.

| | | | | | |
|---|---|----|---|----|---|
| E | L | -- | ' | -- | J |
| A | | | | | |

Anzeige des Signals des Distanzmessers

| | |
|-------|----------|
| E | 996.952 |
| A | 23:48.12 |
| h | -79.797 |
| M- 3: | RE: +- |

Anzeige und Registrierung der Meßergebnisse:

Horizontalstrecke E
Horizontalrichtung A

Höhenunterschied h

Weitere Messungen mit ENTER auslösen.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Die Berechnung des Höhenunterschiedes h erfolgt unter Beachtung der eingegebenen Instrumentenhöhe i und der Reflektorhöhe t.

5.4 M 4: Messung der Horizontalstrecke E, des Horizontalwinkels A und des Vertikalwinkels V im Tracking

Anzeige nach Wahl der Betriebsart M 4:

| |
|------------------------|
| TRACK. RED: E |
| TH: A V M- 4: E: +- |

Hinweis auf Betriebsart TRACKING, kontinuierliche Messung der Horizontalstrecke E Theodolitfunktion mit A, V

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| |
|------------------|
| MEASURE POINT |
| M- 4: RE: +- |

Anzielen des Reflektors und Auslösen der Messung mit ENTER

| |
|--------------------|
| E L - - ' - J A |
| V M- 4: RE: +- |

Anzeige des Signals des Distanzmessers

| |
|----------------------------|
| E 172.438 A 168:24.32 |
| V 90:42.36 M- 4: RE: +- |

kontinuierliche Anzeige von:
Horizontalstrecke E
Horizontalrichtung A

Zenitwinkel V

Registrierung mit ENTER
Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

5.5 M 5: Nullsetzen der Horizontalkreisablesung oder Eingabe einer vorgegebenen Horizontalrichtung A

Anzeige nach Wahl der Betriebsart M 5:

| |
|-----------------------------|
| SET A A 123:45.32 |
| V 90:17.26 M- 5:A0 E: +- |

A, V im Tracking

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER, WAIT wird im Display angezeigt.

1. Nullsetzen

Mit + oder - A = 0:00.00 setzen
MEAS P und A 0:00.00 erscheint, d.h. Anzielen des Anschlußpunktes, mit ENTER wird auf kontinuierliche Winkelmessung umgeschaltet.

| |
|---------------------|
| A 0:00.00 |
| E SET A M- 5: +- |

Dann erfolgt die Aufforderung zum Anzielen des Anschlußpunktes.

WAIT erscheint.

| |
|------------------------|
| MEAS. P A 123:34.00 |
| M- 5: E |

Nach der Zielung wird mit ENTER auf kontinuierliche Winkelmessung umgeschaltet.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

| |
|------------------------|
| A 123:34.00 |
| V 89:45.58 M- 5: +- |

| | |
|-------|----------------------|
| A | SET: +- 000:00.00 |
| M- 5: | E |

2. **Eingabe einer Horizontalrichtung A**
Eingabe einer Horizontalrichtung mit ENTER aktivieren.

Horizontalrichtung stellenweise eingeben, mit den Tasten + und - wird diese Stelle verändert. Mit der ENTER-Taste schaltet man zur nächsten Stelle

Nach Änderung der letzten Stelle wird die Eingabe mit ENTER abgeschlossen.

| | |
|-------|----------------------|
| A | ERROR A 500:00.00 |
| M- 5: | E |

Bei fehlerhafter Eingabe der Horizontalrichtung kann mit ENTER die Eingabe wiederholt werden.

| | |
|-------|----------------------|
| A | MEAS. P 123:34.00 |
| M- 5: | E |

Dann erfolgt die Aufforderung zum Anzielen des Anschlußpunktes.

WAIT erscheint.

| | |
|-------|-----------|
| A | 123:34.00 |
| V | 89:45.58 |
| M- 5: | +- |

Nach der Zielung wird mit ENTER auf kontinuierliche Winkelmessung umgeschaltet.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

5.6 **M 6: Einzelmessung der Horizontalstrecke E, Horizontalwinkel A und Vertikalwinkel V im Tracking**

Anzeige nach Wahl der Funktion M 6:

| | |
|-------|-------|
| RED: | E |
| TH: | A V |
| M- 6: | E: +- |

Messung der Horizontalstrecke E
Theodolitfunktion mit A, V

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|---------------|--------|
| MEASURE POINT | |
| M- 6: | RE: +- |

Anzielen des Reflektors und Auslösen der Messung mit ENTER

| | |
|-------------|--------|
| E L - - - J | |
| A | |
| V | |
| M- 6: | RE: +- |

Anzeige des Signals des Distanzmessers

| | |
|-------|-----------|
| E | 996.952 |
| A | 122:16.32 |
| V | 90:08.36 |
| M- 6: | RE: +- |

Anzeige der Meßergebnisse:
Horizontalentfernung
Horizontalrichtung

Zenitwinkel

Weitere Messungen mit ENTER auslösen.
Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Messungsablauf bei exzentrischer Winkelmessung siehe 5.1.

5.7 M 7: Speicherung der Anzeige des Horizontalkreises als Funktion "Kreisklemme" oder "Repetitionsklemme"

Anzeige nach Wahl der Funktion M 7:

| | | |
|-------|----------|-----------|
| A | A HOLD | 122:16.32 |
| V | 90:08.36 | |
| M- 7: | E: +- | |

Horizontalkreis nicht "geklemmt"
A, V im Tracking

| | | |
|-------|--------|-----------|
| A | A HOLD | 122:16.32 |
| M- 7: | LOCKED | E: +- |

Horizontalkreis "geklemmt", bei der
Drehung des Instrumentes bleibt
die Anzeige fest/konstant

Mit ENTER wird die "Klemme" gelöst.

**In dieser Betriebsart kann die
Einstellgenauigkeit des Zieles
erhöht werden:**

**Linkes Ziel einstellen mit
Anzeige A und V.**

**Rechtes Ziel einstellen, ENTER,
Anzeige auf LOCKED**

**Linkes Ziel einstellen, ENTER,
Anzeige A und V usw.**

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

6. Eingabe (Input I)

**6.1 I 1: Eingabe der Lufttemperatur für die atmosphärische
Korrektur der Strecke**

Anzeige nach Wahl der Betriebsart I 1:

| | |
|----------------|-------|
| INPUT TEMP. | |
| I- 1: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|--------------|----|
| AUTO:ON | |
| C | 20 |
| F | 68 |
| I- 1: OFF+-: | E |

AUTO:ON: automatische Temperatur-
erfassung ist eingeschaltet (s. 2.5).
Temperatur in ° Celcius oder in
° Fahrenheit.

Mit + oder - Wechsel zu OFF/ON,
d.h. Ab- bzw. Anschalten der
automatischen Temperaturerfassung.

| | |
|---------|----|
| SET: +- | |
| C | 20 |
| F | 68 |
| I- 1: | E |

Nach AUTO:OFF und ENTER manuelle
Eingabe der Temperatur.

Mit + oder - kann die Temperatureingabe
in Schritten von 1°C geändert werden;
die Änderung in ° Fahrenheit
wird automatisch umgerechnet.

Bereich:
- 40° C bis + 70° C
- 40° F bis + 158° F

| | |
|-----------|----|
| TEMP. | |
| C | 23 |
| F | 73 |
| I- 1: RE: | +- |

In beiden Fällen Bestätigung
der eingegebenen Temperatur
mit ENTER.

Registrierung durch ENTER

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

6.2 I 2: Eingabe des Luftdrucks für die atmosphärische Korrektur der Strecke

Anzeige nach Wahl der Betriebsart I 2:

| | |
|---------------------|-------|
| INPUT PRESS. | |
| I- 2: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|----------------|-------|
| AUTO:ON | |
| P | 940 |
| Z | 632 |
| I- 2: | E: +- |

AUTO:ON: automatische Druckerfassung ist eingeschaltet (s. 2.5).
Anzeige des Luftdrucks und der daraus berechneten barometrischen Höhe.
Mit + oder - Wechsel zu OFF/ON, d.h. Ab- bzw. Anschalten der automatischen Druckerfassung.

| | |
|----------------|-------|
| AUTO:ON | |
| P | 940 |
| Z | 632 |
| I- 2: | E: +- |

Mit + oder - kann man die Luftdruckeingabe in Schritten von 4 hPa bzw. 3 Torr bzw. 0.1 inc ändern; die Höhe wird automatisch umgerechnet.

Bereich:
440 bis 1460 hPa
330 bis 1095 Torr
13.0 bis 43.1 In.merc.
6471 bis -3237 Meter

| | |
|---------------|--------|
| PRESS. | |
| P | 948 |
| Z | 561 |
| I- 2: | RE: +- |

Ist der Luftdruck nicht bekannt, wird er solange geändert, bis die angezeigte Höhe etwa der Höhe des Geländes über NN entspricht.

In beiden Fällen Bestätigung des eingegebenen Wertes mit ENTER.
Registrierung durch ENTER.
Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

6.3 I 3: Eingabe einer Prismen- bzw. Additionskonstanten für die Streckenmessung

Der Zusammenhang zwischen der Prismenkonstante und der Additionskonstante wird im Anhang A 5.2 beschrieben.

Für Prismen der Baureihe E mit der Prismenkonstanten 35 mm beträgt die Additionskonstante Null.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart I 3:

| | |
|-----------------------|-------|
| INPUT PRISM. + | |
| ADD. CO. | |
| I- 3: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|----------------|-------|
| SET: +- | |
| P | 30 |
| A | 0.005 |
| I- 3: | E |

Prismenkonstante in mm

Additionskonstante in m oder ft

| | |
|----------------|-------|
| SET: +- | |
| P | 35 |
| A | 0.000 |
| I- 3: | E |

Änderung der Prismen bzw. Additionskonstanten mit + oder -.
Bereich:

Prismenkonstante:
+ 163 mm bis - 92 mm
Additionskonstante:
- 0.128 m bis + 0.127 m
- 0.42 ft bis + 0.42 ft

| | |
|---------------|--------|
| CONST. | |
| P | 35 |
| A | 0.000 |
| I- 3: | RE: +- |

Bestätigung der eingegebenen Werte mit ENTER.
Registrierung durch ENTER

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

6.4 I 4: Eingabe eines Maßstabs bzw. einer Korrektur in ppm (parts per million) zur Multiplikation mit der gemessenen Strecke

Mit dieser Betriebsart ist es möglich, gemessene Strecken, z.B. auf einen gegebenen Netzmaßstab oder auf Meereshöhe, zu reduzieren.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart I 4:

| | |
|------------------------|--|
| INPUT SCALE - S | |
| PPM - M | |
| I- 4: E: +- | |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|----------------|----------|
| S | 0.999980 |
| M | -20 |
| I- 4: E: SET1+ | |

Maßstab als Multiplikationsfaktor
Maßstab in ppm (Korrektur mm/km)

Mit + kann der Maßstab auf 1.000000 gesetzt werden.

| | |
|---------|----------|
| SET: +- | |
| S | 0.999980 |
| M | -20 |
| I- 4: E | |

Änderung des Maßstabs mit + oder -. Die Korrektur in ppm läuft automatisch mit.

Bereich:
0.998 500 bis 1.001 500
-1500 ppm bis + 1500 ppm

| | |
|--------------|----------|
| SCALE | |
| S | 0.999990 |
| M | -10 |
| I- 4: RE: +- | |

Bestätigung des eingegebenen Wertes mit ENTER.
Registrierung durch ENTER.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

6.5 I 5: Wahl der Meßart des Distanzmessers

Für die Distanzmessung stehen drei Meßarten zur Auswahl.

- R (Rapid)** Schnellmessung mit ca. 3 Sek. Meßzeit
- N (Normal)** Standardmessung mit ca. 4 Sek. Meßzeit
- L (Long)** Zur Messung längerer Strecken, wenn die Signalstärke in der Meßart N oder R nicht mehr ausreicht. Das Empfangssignal wird um den Faktor 2 verstärkt, was einer Verdopplung der Zahl der Prismen entspricht.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart I 5:

| | |
|-------------------|--|
| DIST. MODE | |
| NORMAL | |
| I- 5: E: +- | |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|--------------|--|
| RAPID | |
| I- 5: E | |

Nach ENTER erscheinen abwechselnd die Meßarten RAPID, NORMAL, LONG.

Wenn die Meßart in der Anzeige erscheint, wird sie durch ENTER aktiviert.

| | |
|----------------|--|
| DIST: N | |
| I- 5: +- | |

Die gewählte Meßart, z.B. N, wird angezeigt.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

7. Justierung (Adjust A)

7.1 A 1: Bestimmung der Indexverbesserung des Vertikalkreises durch Messung in beiden Fernrohrlagen

Diese "Justierung durch Messung" sollte nach längerer Lagerung bzw. Transport des Instruments, nach größerer Temperaturänderung und vor genauen Höhenmessungen durchgeführt werden.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart A 1:

| | |
|---------------------------|-------|
| ADJUST V INDEX | |
| A- 1: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|---------------|---------|
| POS. 1 | |
| I | 0:00.18 |
| A- 1: | E: +- |

Aufforderung zum Anzielen in Fernrohrlage I (s. auch 8.2)

Anzeige der letzten Indexverbesserung Nach dem Anzielen in Fernrohrlage I: ENTER

| | |
|---------------|---------|
| POS. 2 | |
| I | 0:00.18 |
| A- 1: | E: +- |

Aufforderung zum Anzielen in Fernrohrlage II

Nach dem Anzielen in Fernrohrlage II: ENTER

| | |
|----------------|---------|
| V INDEX | |
| I | 0:00.14 |
| A- 1: | RE: +- |

Anzeige der neuen Indexverbesserung, die aus der Messung in beiden Fernrohrlagen berechnet wurde.

Registrierung der Indexverbesserung mit ENTER oder Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

**ERROR
INDEX**

A- 1: CE: +-

Überschreitet die Korrektur den Betrag von $\pm 2'40''$, z.B. durch eine fehlerhafte Messung, wird keine neue Indexverbesserung berechnet.

Verläßt man mit + oder - die Betriebsart, bleibt die bisherige Indexverbesserung erhalten.

Mit ENTER wird die Indexverbesserung auf Null gesetzt (C = Clear); d.h. nach dem Aktivieren der Betriebsart noch 3x ENTER drücken.

7.2 A 2: Bestimmung der Ziellinienverbesserung durch Messung in beiden Fernrohrlagen

Diese "Justierung durch Messung" sollte nach längerer Lagerung bzw. Transport des Instruments, nach größerer Temperaturänderung und vor genauen Messungen zu Zielen mit stark unterschiedlichen Höhen durchgeführt werden.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart A 2:

ADJUST
A COLL.

A- 2: E: +-

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

POS. 1

Aufforderung zum Anzielen in Fernrohrlage I (s. auch 8.2)

c 0:00.20
A- 2: E: +-

Anzeige der letzten Ziellinienverbesserung Nach dem Anzielen in Fernrohrlage I: ENTER

POS. 2

Aufforderung zum Anzielen in Fernrohrlage II

c 0:00.20
A- 2: E: +-

Nach dem Anzielen in Fernrohrlage II: ENTER

A COLL.

c 0:00.12
A- 2: RE: +-

Anzeige der neuen Ziellinienverbesserung, die aus der Messung in beiden Fernrohrlagen berechnet wurde. Registrierung der Ziellinienverbesserung mit ENTER oder Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

**ERROR
COLL.**

A- 2: CE: +-

Überschreitet die neue Korrektur den Betrag von $\pm 2'40''$, z.B. durch eine fehlerhafte Messung, wird keine neue Ziellinienverbesserung berechnet.

Verläßt man mit + oder - die Betriebsart, bleibt die bisherige Ziellinienverbesserung erhalten.

Mit ENTER wird die Ziellinienverbesserung auf Null gesetzt (C = Clear);

d.h. nach dem Aktivieren der Betriebsart noch 3x ENTER drücken.

7.3 A 3: Justieren des Distanzmessers zur Ziellinie des Fernrohrs

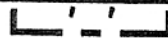
Die optische Achse des Distanzmessers und die Ziellinie des Theodolitenfernrohres müssen zusammenfallen, weil dann beim Anzielen des Prismas mit dem Fernrohrstrichkreuz die maximale Energie reflektiert wird.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart A 3:

**ADJUST
EDM**

**SIGNAL
A- 3: E: +-**


Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

D 

Anzielen des Reflektors

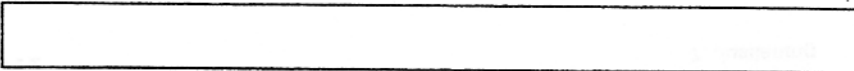
**AUTO: ON
A- 3: E: +-**

ENTER wirkt wie ein Schalter, mit dem die automatische Signalregelung abwechselnd ausgeschaltet (OFF) bzw. eingeschaltet (ON) werden kann.

D 

**AUTO: OFF
A- 3: E: +-**

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.



Die Justierung des Distanzmessers wird folgendermaßen überprüft bzw. durchgeführt:

- Lösen der beiden Innensechskantgewinderinge (5), die die Justierschrauben des Distanzmessers sichern.

Achtung:

Nicht die daneben sitzenden Schlitzschrauben lösen.

- Anzielen des Reflektors in einer Entfernung von mindestens 200 m (Signalregelung eingeschaltet, ON).

Fall a): Signal wird angezeigt

Dann zur Überprüfung der Justierung auf OFF schalten. Mit den Feintrieben Strichkreuz vom Zentrum des Reflektors entfernen. Bei guter Justierung muß dann das Signal kleiner werden.

Fall b): Es wird kein Signal angezeigt

D.h. der Distanzmesser ist dejustiert.

Mit den Feintrieben Fernrohr so lange langsam bewegen, bis ein Signal angezeigt wird. Dann Justierschrauben für den Distanzmesser mit Sechskant-Justierstift abwechselnd vorsichtig so lange drehen, bis ein Signalmaximum erreicht wird.

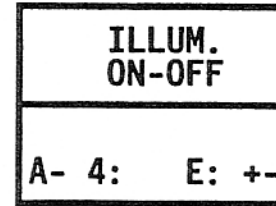
Fernrohrstrichkreuz näher auf das Zentrum des Reflektors einstellen, bis gerade noch ein minimales Signal angezeigt wird, dann Justierung wiederholen.

- Die untere Justierschraube verschiebt den Entfernungsmeßstrahl vertikal, die obere horizontal.

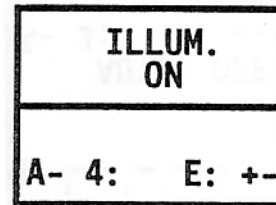
Falls bei dieser Justierung die Signalanzeige rechts außerhalb des Bereiches |_____| steht, mit ENTER auf ON schalten, bis Signalanzeige in der Mitte steht. Dann mit ENTER die Automatik abschalten (OFF) und die Justierung fortsetzen.

- Vorgang solange wiederholen, bis bei zentrischer Anzielung maximales Signal angezeigt wird. Anschließend die Innensechskantgewinderinge (5) wieder anziehen.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart A 4:



Aktivieren der Betriebsart mit ENTER



Mit Enter wird die Beleuchtung ein- (ON), oder ausgeschaltet (OFF).

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Hinweis:

Die Beleuchtung kann auch unmittelbar nach dem Einschalten des Instrumentes eingeschaltet werden, wenn **nach dem Anzeigentest** (alle Zeichen auf der Anzeige sichtbar) die Beleuchtung eingeschaltet ist und **ENTER gedrückt wird**.

7.5 A 5: Aus- und Einschalten der Kompensation (Elta 2 und Elta 3)

Mit Einschalten der Elta 2 und Elta 3 ist der Kompensator arbeitsbereit.

Durch starken Wind oder vibrierenden Untergrund kann diese Funktion gestört werden, was durch die Löschung der Nachkommastellen der Meßwerte angezeigt wird (s. 3.4). Es ist dann empfehlenswert, die Kompensation abzuschalten.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart A 5:

| | |
|--------------------|-------|
| COMPENS. ON-OFF | |
| A- 5: | E: +- |

ENTER wirkt wie ein Schalter, mit dem die Kompensation abwechselnd aus- und eingeschaltet werden kann.

| | |
|----------------|-------|
| COMPENS. ON | |
| A- 5: | E: +- |

Kompensation eingeschaltet

Das Minuszeichen hinter der Betriebsart in Zeile 4 zeigt an, daß die Kompensation eingeschaltet ist.

| | |
|-----------------|-------|
| COMPENS. OFF | |
| A 5: | E: +- |

Kompensation ausgeschaltet

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

7.6 A 6: Spielpunktbestimmung des Kompensators und Horizontieren des Instrumentes mit Hilfe des Kompensators (Elta 2 und Elta 3)

Die Spielpunktbestimmung des Kompensators sollte regelmäßig, besonders aber vor präzisen Höhenmessung durchgeführt werden.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart A 6:

| | |
|--------------------|-------|
| ADJUST COMPENS. | |
| +LEVELL. | |
| A- 6: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|--------------|-------|
| CLAMP AND | |
| PRESS E | |
| A- 6: | E: +- |

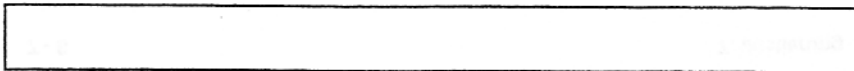
Instrument mit Hz-Klemme klemmen. Mit ENTER Kompensator-Messung in Lage 1 (s. auch 8.2) auslösen.

| | |
|---------|---------|
| TURN 0 | |
| A 180: | ---.--- |
| CLAMP E | |
| A- 6: | E: +- |

Instrument auf etwa 0° (± 5°) drehen, klemmen und mit ENTER Kompensator-Messung in Lage 2 auslösen.

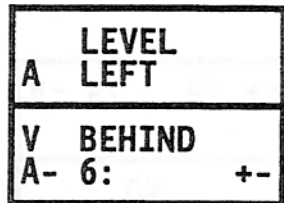
| | |
|-----------|-------|
| A 0:00.48 | |
| V 0:00.34 | |
| A- 6: | E: +- |

Nach der Berechnung des Spielpunktes wird die Stehachsneigung angezeigt:
Anzeige A: Neigung in Kippachsrichtung
positiver Wert bedeutet Neigung nach rechts.
Anzeige V: Neigung in Zielachsrichtung
positiver Wert bedeutet Neigung nach vorne.

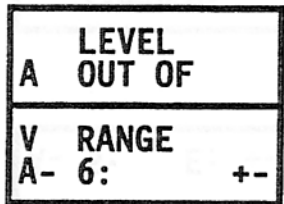


Mit Hilfe der Fußschrauben kann man jetzt das Instrument sehr genau horizontieren. Das ist erreicht, wenn für beide Neigungen annähernd Null angezeigt wird. Eine genauere Horizontierung ist bei eingeschalteter Kompensation jedoch nicht unbedingt notwendig, da die entsprechenden Korrekturwerte der Stehachsneigung an Horizontal- und Vertikalkreisablesung automatisch angebracht werden.

Wird bei oder vor der Horizontierung der Arbeitsbereich des Kompensators von $\pm 2'40''$ überschritten, wird in der Anzeige darauf hingewiesen:



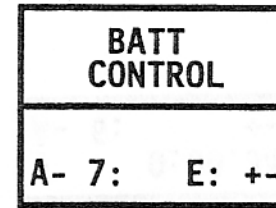
Die Hinweise LEFT bzw. RIGHT und BEHIND bzw. BEFORE geben die Neigung des Instruments in Lage I an.



Ist die Horizontierung außerhalb eines Bereiches von $\pm 5'$, erscheint in der Anzeige: LEVEL OUT OF RANGE
Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

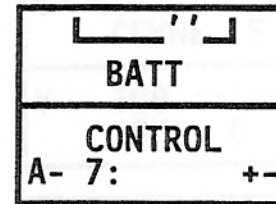
7.7 A 7: Batteriespannungsanzeige

Anzeige nach Wahl der Betriebsart A 7:



Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

Siehe hierzu auch Kapitel 2.3 und Anhang A2.



Anzeige der Batteriespannung
rechts: voll
Mitte: ausreichend
links: Batteriewechsel vorbereiten
Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

8. Einheiten (Units U)

8.1 U 1: Umkehr der Teilungsrichtung des Horizontalkreises

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 1:

A REV.

U- 1: E: +-

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

A REV.

A - 332:44.28

V 101:26.18
U- 1: E: +-

ENTER wirkt wie ein Schalter, mit dem die Teilungsrichtung des Horizontalkreises wahlweise auf Uhrzeigersinn oder Gegenuhrzeigersinn (mit - Zeichen gekennzeichnet) geschaltet wird.

Verlassen der Funktion mit + oder -.

8.2 U 2: Wahl des Referenzsystems für den Vertikalkreis und der Hauptbedienungs-lage (Lage I)

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 2:

| |
|----------------|
| V REF. |
| U- 2: E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| |
|------------------|
| V REF. ZENITH |
| U- 2: E: +- |

Auf der Anzeige erscheinen abwechselnd ZENITH, VERTIC, +-ELEV., SLOPE % (s. auch 3.6.1)

Wenn das gewünschte Referenzsystem in der Anzeige erscheint, wird es mit ENTER aktiviert.

| |
|-------------------|
| POS. 1 DISPLAY |
| RIGHT |
| U- 2: E: +- |

Wahl der Hauptbedienungs-lage = Lage 1.

Auf der Anzeige erscheinen abwechselnd - DISPLAY RIGHT (Elta-Anzeige rechts, Klemmen/Feintriebe rechtshändig bedienbar) und - DISPLAY LEFT (Elta-Anzeige links, Klemmen/Feintriebe linkshändig bedienbar).

Wenn die gewünschte Hauptbedienungs-lage in der Anzeige erscheint, wird sie mit ENTER aktiviert.

| |
|-------------|
| ZENITH |
| DISPL. R |
| U- 2: +- |

Nach der Wahl mit ENTER wird das Referenzsystem und die Hauptbedienungs-lage = Lage 1 (R=RIGHT; L=LEFT) angezeigt. Dies bleibt auch nach dem Ausschalten des Instruments erhalten.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

8.3 U 3: Wahl der Maßeinheit für die Winkelmessung

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 3:

| |
|----------------|
| UNITS.A.V |
| U- 3: E: +- |

Maßeinheiten der Winkelmessung

| |
|------------------|
| UNITS.A.V GON |
| 400.0000 |
| U- 3: E: +- |

Dann erscheinen auf der Anzeige nacheinander:

400 GON

| |
|---------------------|
| UNITS.A.V D.M.S. |
| 360:00.00 |
| U- 3: E: +- |

oder

360° in Grad, Minuten, Sekunden

| |
|-----------------------|
| UNITS.A.V DEG.DEC. |
| 360.0000 |
| U- 3: E: +- |

oder

360° und Bruchteile von Grad in Dezimaldarstellung

| |
|------------------|
| UNITS.A.V MIL |
| 6400.00 |
| U- 3: E: +- |

oder

6400 Strich

| | |
|-------------|-----|
| UNITS. A. V | |
| D. M. S. | |
| 360:00.00 | |
| U- 3: | + - |

Wenn die gewünschte Maßeinheit in der Anzeige steht, wird sie mit ENTER aktiviert.

Auch nach dem Ausschalten des Instrumentes bleibt die gewählte Einheit erhalten.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

8.4 U 4: Wahl der Maßeinheit für die Streckenmessung

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 4:

| | |
|---------|-------|
| UNITS D | |
| U- 4: | E: +- |

Maßeinheiten der Streckenmessung

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|------------------|-------|
| UNITS D METER | |
| U- 4: | E: +- |

Dann erscheinen auf der Anzeige abwechselnd
METER, FEET und CHAINS.

Die gewünschte Maßeinheit wird gewählt, indem man ENTER drückt, während sie in der Anzeige steht.

| | |
|------------------|-----|
| UNITS D METER | |
| U- 4: | + - |

Die gewählte Maßeinheit wird angezeigt und bleibt auch nach dem Ausschalten des Instruments erhalten.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

8.5 U 5: Wahl der Maßeinheit für den Luftdruck

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 5:

| |
|-----------------|
| UNITS PRESS. |
| U- 5: E: +- |

Maßeinheiten
des Luftdrucks

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| |
|--------------------------|
| UNITS PRESS. |
| hPa/mb U- 5: E: +- |

Dann erscheinen auf der Anzeige
abwechselnd

Hektopascal / Millibar,
Torr und Inches of mercury

Die gewünschte Maßeinheit wird gewählt,
indem man ENTER drückt, während sie in
der Anzeige steht.

| |
|-----------------------|
| UNITS PRESS. |
| hPa/mb U- 5: +- |

Die gewählte Maßeinheit wird angezeigt
und bleibt auch nach dem Ausschalten
des Instruments erhalten.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

8.6 U 6: Wahl des Koordinatensystems

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 6:

| |
|------------------|
| COORD. SYSTEM |
| U- 6: E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER.

Dann erscheinen auf der Anzeige
abwechselnd:

| |
|-------------------------|
| COORD. SYSTEM |
| Y X Z U- 6: E: +- |

Koordinatensystem 1

oder

| |
|-------------------------|
| X Y Z U- 6: E: +- |
|-------------------------|

Koordinatensystem 2

oder

| |
|-------------------------|
| E N Z U- 6: E: +- |
|-------------------------|

Koordinatensystem 3

oder

| |
|-------------------------|
| N E Z U- 6: E: +- |
|-------------------------|

Koordinatensystem 4

Wenn das gewünschte Koordinaten-
system in der Anzeige steht, wird es mit
ENTER aktiviert.
Erläuterung der Systeme unter 3.6.3.

Das gewählte Koordinatensystem wird
angezeigt und bleibt auch nach dem
Ausschalten des Instrumentes erhalten.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

| |
|----------------------|
| COORD. SYSTEM |
| Y X Z U- 6: +- |

8.7 U 7: Aus- und Einschalten des akustischen Signals

Das akustische Signal ertönt mit kurzem Ton beim Einfangen des Nullimpulses und nach Beendigung einer Messung und/oder Registrierung.

Bei ERROR-Anzeigen und Nichtfangen des Nullimpulses ertönt ein langer Ton.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 7:

| |
|-------------------------|
| SOUND ON-OFF |
| U- 7: E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER.

ENTER wirkt wie ein Schalter, mit dem das akustische Signal abwechselnd aus- und eingeschaltet werden kann.

| |
|---------------------|
| SOUND ON |
| U- 7: E: +- |

Akustisches Signal eingeschaltet

| |
|----------------------|
| SOUND OFF |
| U- 7: E: +- |

Akustisches Signal ausgeschaltet

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

8.8 U 8: Wahl der Maßeinheit für die Temperatur

Anzeige nach Wahl der Betriebsart U 8:

| |
|----------------|
| UNITS T |
| U- 8: E: +- |

Maßeinheiten der Temperatur

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| |
|-----------------------------|
| UNITS T FAHRENH. |
| U- 8: E: +- |

Dann erscheinen auf der Anzeige abwechselnd CELSIUS oder FAHRENHEIT

Wenn die gewünschte Maßeinheit in der Anzeige steht, wird sie mit ENTER aktiviert.

| |
|----------------------------|
| UNITS T CELSIUS |
| U- 8: E: +- |

Die gewählte Maßeinheit wird angezeigt und bleibt auch nach dem Ausschalten des Instruments erhalten.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

9. Spezielle Anwendungen (Special S)

9.1 S 1: Spannmaßermittlung zwischen erstem und allen folgenden Punkten

Mit dieser Betriebsart werden Schrägstrecke, Horizontalstrecke und Höhenunterschied zwischen erstem angezielten und allen weiteren Punkten ermittelt (bei gleicher Reflektorhöhe auf allen angezielten Punkten).

Anzeige nach Wahl der Betriebsart S 1:

| |
|---------------------------|
| CONNECT. 1 - P |
| S- 1: E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| |
|--------------------------|
| MEASURE POINT |
| S- 1: RE: +- |

Aufforderung zum Anzielen des ersten Punktes

Auslösen der Messung mit ENTER

| | |
|---------------------|---------------|
| D | 17.432 |
| E | 17.408 |
| h | -0.894 |
| S- 1: RE: +- | |

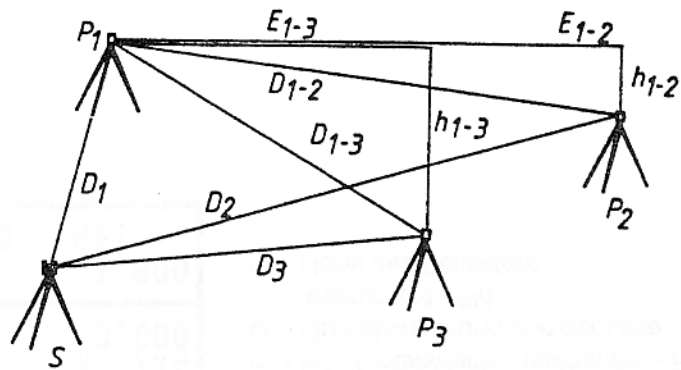
Anzeige und Registrierung von:
Schrägstrecke D,
Horizontalstrecke E

und Höhenunterschied h.

Nach erster Messung Anzeige des Spannmaßes vom Standpunkt zum 1. Zielpunkt, danach Spannmaß zwischen erstem und allen weiteren angezielten Punkten.

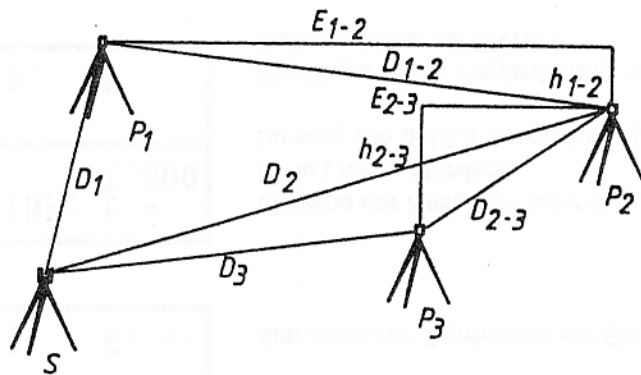
Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Beispiel: Spannmaß 1-P (S1)



gemessen : $(D,A,V)_{S-i}$
 gerechnet : $(D,E,h)_{1-i}$

Beispiel: Spannmaß P-P (S2)



gemessen : $(D,A,V)_{S-i}$
 gerechnet : $(D,E,h)_{i-j}$

9.2 S 2: Spannmaßermittlung zwischen aufeinanderfolgenden Punkten

Mit dieser Betriebsart werden Schrägstrecke, Horizontalstrecke und Höhenunterschied zwischen zwei nacheinander angezielten Punkten ermittelt (bei gleicher Reflektorhöhe auf allen angezielten Punkten).

Anzeige nach Wahl der Betriebsart S 2:

CONNECT.
P - P

S- 2: E: +-

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

MEASURE
POINT

S- 2: RE: +-

Aufforderung zum Anzielen des ersten Punktes

Auslösen der Messung mit ENTER

D 45.203
E 45.201

Anzeige und Registrierung von:
Schrägstrecke D,
Horizontalstrecke E

h 0.433
S- 2: RE: +-

und Höhenunterschied h.

Nach erster Messung Spannmaß zum Standpunkt, danach Spannmaß zwischen nacheinander angezielten Punkten.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart S 3:

| |
|------------------|
| OBJECT HEIGHT |
|------------------|

Höhenmessung

| |
|-------------|
| S- 3: E: +- |
|-------------|

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| |
|---------------------|
| INP: t + t 1.800 |
|---------------------|

Eingabe der Reflektor- oder Bezugspunkt-
höhe t mit + aktivieren
(analog wie bei 5.3 beschrieben).

| |
|----------|
| S- 3: RE |
|----------|

Bestätigung und Registrierung der
Reflektorhöhe mit ENTER

| |
|------------------|
| MEASURE POINT |
|------------------|

Anschlußpunkt P anzielen und mit ENTER
Messung und Registrierung auslösen.

| |
|--------------|
| S- 3: RE: +- |
|--------------|

| |
|---------------------|
| E 23.714 O 0.000 |
|---------------------|

E = Horizontalstrecke: Instrument - Pkt
O = Querabweichung von der Linie
Instrument - Pkt

| |
|-------------------------|
| h 1.800 S- 3: RE: +- |
|-------------------------|

h = Höhe des Reflektors

| |
|-------------------------|
| E 24.261 O 5.123 |
| h 3.807 S- 3: RE: +- |

Fernrohr nach oben kippen.
Die Anzeige h zeigt dann kontinuierlich
die Höhe von Punkten an, die senkrecht
über dem Reflektor liegen.

Bei einer zusätzlichen horizontalen
Drehung des Fernrohres wird in der
Anzeige O der seitliche Abstand zum
Punkt P angezeigt (+ = rechts, - = links).

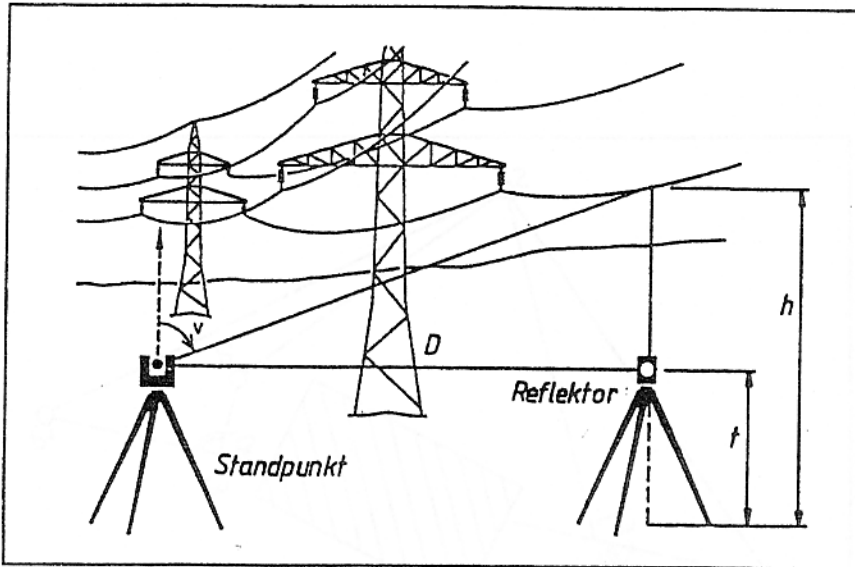
In der Anzeige E steht die horizontale Ent-
fernung zum angezielten Reflektor.
Mit ENTER werden die angezeigten Werte
registriert.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

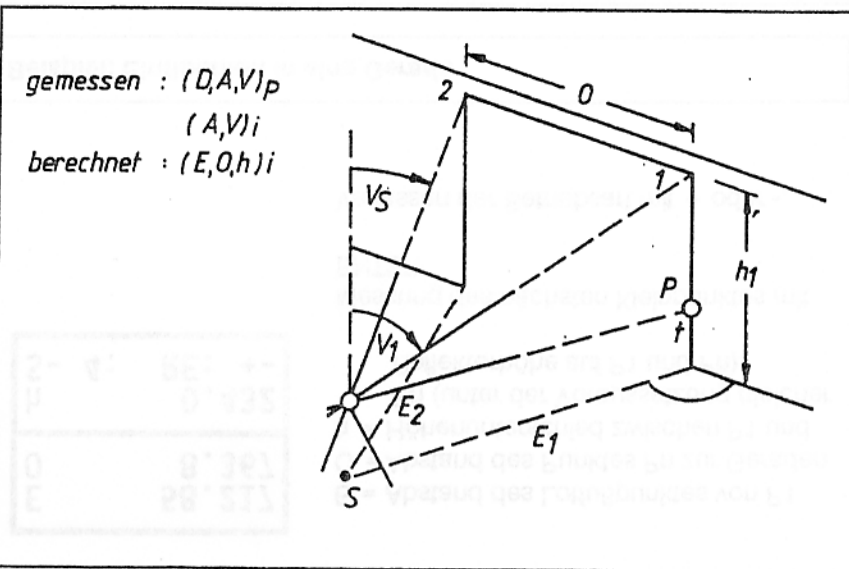
**Wird mit t die Reflektorhöhe eingegeben, so sind alle h-Werte
Höhen über der Erdoberfläche.**

**Wird stattdessen mit t die NN-Höhe des Reflektors eingegeben,
sind auch alle h-Werte NN-Höhen.**

Beispiel: Höhe einer Hochspannungsleitung



Beispiel: Höhe und Breite einer Durchfahrt



9.4 S 4: Bestimmung von orthogonalen Abständen zu einer Bezugsgeraden

Anzeige nach Wahl der Betriebsart S 4:

POINT
TO LINE

Lotlänge und Lotfußpunkt
(Abstand Punkt - Gerade)

S- 4: E: +-

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

INP: t +
t 1.800

Die Eingabe der Höhe des
Anfangspunktes P1 mit + aktivieren.
Zur Bedeutung von t siehe S3 (9.3).
Eingabe von t wie unter 5.3 beschrieben.
Bestätigung und Registrierung der Höhe
mit ENTER.

S- 4: RE

MEAS. P1

Aufforderung zum Anzielen des
Anfangspunktes P1

S- 4: E: +-

Auslösen der Messung mit ENTER

MEAS. P2

Aufforderung zum Anzielen des
Endpunktes P2

S- 4: E: +-

Auslösen der Messung mit ENTER

E 28.217
O 11.440

Anzeige der Lage des Instrumentes
E = Abstand des Lotfußpunktes von P1
O = Abstand des Instrumentes zur
Geraden

MEAS. P
S- 4: RE: +-

Aufforderung zum Anzielen der
Kleinpunkte P
Auslösen der Messung mit ENTER

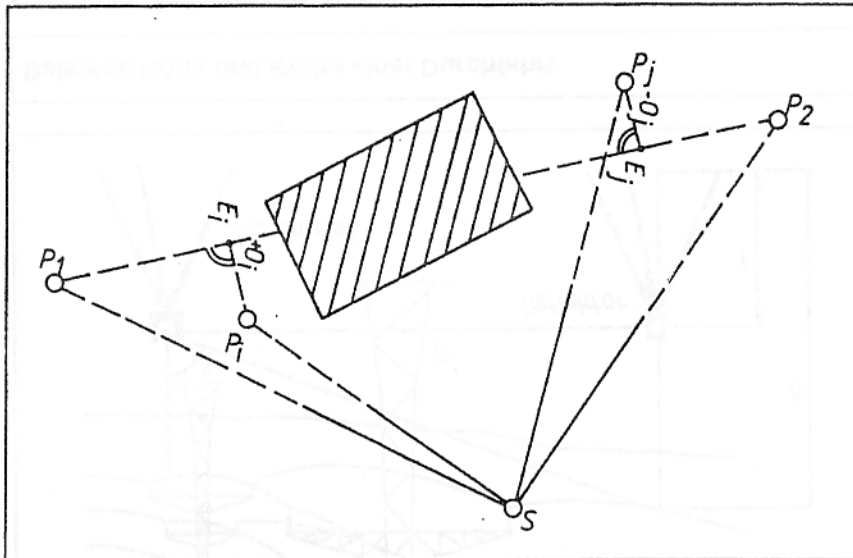
| | |
|-------|--------|
| E | 58.217 |
| O | 8.367 |
| h | 0.432 |
| S- 4: | RE: +- |

E = Abstand des Lotfußpunktes von P1
O = Abstand des Punktes Pn zur Geraden
h = Höhenunterschied zwischen P1 und Pn (unter der Voraussetzung gleicher Reflektorhöhe auf P1 und Pn).

Messung des nächsten Kleinpunktes mit ENTER

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Beispiel: Einfluchten in eine Gerade



9.5 S 5: Bestimmung der Lage von Punkten in einer Vertikalebene

Anzeige nach Wahl der Betriebsart S 5:

Diese Betriebsart bestimmt die Lage eines Punktes in einer Vertikalebene nur mit Hilfe der Winkelmessung, Bezugsgrößen sind die Geraden P1-P2 und der Anfangspunkt P1.

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

Die Eingabe der Höhe des Anfangspunktes P1 mit + aktivieren. Zur Bedeutung von t siehe S3 (9.3). Eingabe von t wie unter 5.3 beschrieben. Bestätigung und Registrierung der Höhe mit ENTER.

POINT
IN LINE

S- 5: E: +-

INP: t +
t 1.800

S- 5: RE

MEAS. P1

Aufforderung zum Anzielen des Anfangspunktes P1

S- 5: E: +-

Auslösen der Messung mit ENTER

MEAS. P2

Aufforderung zum Anzielen des Endpunktes P2

S- 5: E: +-

Auslösen der Messung mit ENTER

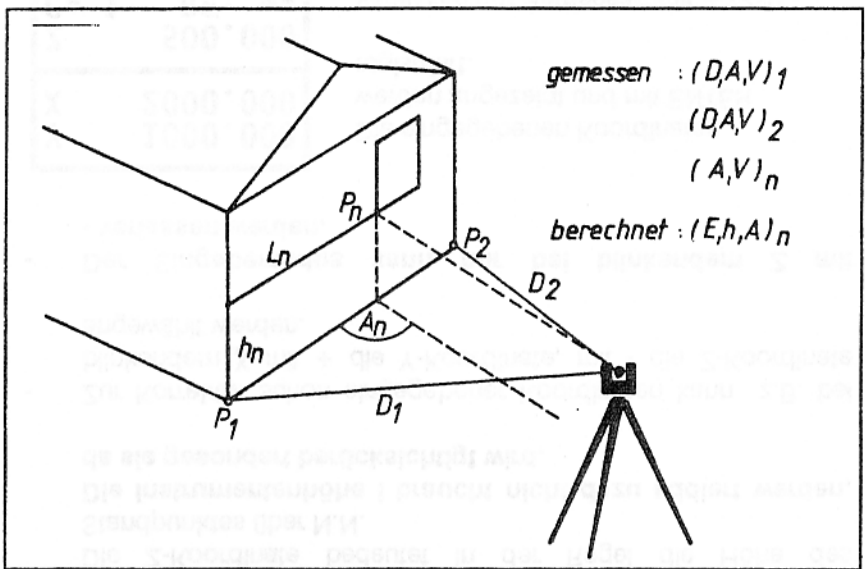
| | |
|-------|----------|
| E | 49.998 |
| A | 78:00.00 |
| h | 3.634 |
| S- 5: | RE: +- |

E = Horizontalstrecke zwischen P1 und P2 bzw. Pn
A = Winkel zwischen horizontaler Zielrichtung und der Vertikalebene (max 90°)
h = Höhenunterschied zwischen P1 und P2 bzw. Pn

Messung nur mit Hz- und V-Kreis; die Werte werden kontinuierlich angezeigt.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Beispiel: Vermessung einer Gebäudefassade



10. Bestimmung von Koordinaten (Coordinates C)
10.1 C 1: Eingabe der Koordinaten des Standpunkts

Das Koordinatensystem kann in der Betriebsart U 6 gewählt werden. Im folgenden wird das Koordinatensystem 1 (geodätisches System) benutzt.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart C 1:

| | |
|----------------------|-------|
| INPUT STATION | |
| COORD. | |
| C- 1: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|-------|-------|
| Y | 0.000 |
| X | 0.000 |
| Z | 0.000 |
| C- 1: | EAST. |

Y blinkt in der ersten Zeile und zeigt damit Eingabebereitschaft an.

Mit - oder + kann die X- bzw. Z-Zeile vorab angewählt werden.

Eingabe in Y-Zelle: (EAST.-Anzeige in Zeile 4)

- Y blinkt, Eingabe starten mit ENTER.
- Jetzt blinkt ein - Zeichen hinter Y.
Soll Y positiv sein, muß ENTER gedrückt werden, wenn das - Zeichen nicht sichtbar ist.
- Das nächste ENTER schaltet zur ersten Ziffer, die mit + oder - verändert wird.
- Ist die Ziffer richtig eingegeben, wird sie mit ENTER bestätigt, und es blinkt die zweite Ziffer.
- Der Vorgang der Eingabe mit + oder - und der Bestätigung mit ENTER ist für alle 7 Ziffern identisch.
- Nach Eingabe der letzten Ziffer und Bestätigung mit ENTER blinkt wieder Y.
- Mit ENTER kann diese Zeile erneut angesprochen werden, um z.B. Korrekturen vorzunehmen, oder man wählt mit - die X-Zelle und wiederholt denselben Vorgang für die Eingabe der X-Koordinate (NORTH-Anzeige in Zeile 4).

- Derselbe Vorgang wiederholt sich für die Eingabe der Z-Koordinate (ELEV.-Anzeige in Zeile 4). Die Z-Koordinate bedeutet in der Regel die Höhe des Standpunktes über N.N. Die Instrumentenhöhe *i* braucht nicht dazu addiert werden, da sie gesondert berücksichtigt wird.
- Zur Korrektur schon eingetragener Koordinaten kann z.B. bei blinkendem X mit + die Y-Koordinate, mit - die Z-Koordinate ausgewählt werden.
- Der Eingabemodus kann nur bei blinkendem Z mit - verlassen werden.

| | |
|-------|----------|
| Y | 1000.000 |
| X | 2000.000 |
| Z | 500.000 |
| C- 1: | RE: +- |

Die eingegebenen Koordinaten werden angezeigt und mit ENTER registriert.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Die eingegebenen Koordinaten bleiben auch nach dem Abschalten des Instruments erhalten.

10.2 C 2: Eingabe eines vorgegebenen Richtungswinkels zu einem Anschlußpunkt

Anzeige nach Wahl der Betriebsart C 2:

| | |
|-------|-----------|
| | SET A |
| A | 123:45.32 |
| V | 90:17.26 |
| C- 2: | A0 E: +- |

A, V im Tracking

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER, WAIT wird im Display angezeigt.

1. Nullsetzen

Mit + oder - A = 0:00.00 setzen, MEAS P und A = 0:00.00 erscheint, d.h. Anzielen des Anschlußpunktes, mit ENTER wird auf kontinuierliche Winkelmessung umgeschaltet. (s. auch Kapitel 5.5 Mode M5).

| | |
|-------|---------|
| A | 0:00.00 |
| E | SET A |
| C- 2: | +- |

2. Eingabe eines Richtungswinkels
Eingabe einer Horizontalrichtung mit ENTER aktivieren.

Horizontalrichtung stellenweise eingeben, mit den Tasten + und - wird diese Stelle verändert. Mit der ENTER-Taste schaltet man zur nächsten Stelle.

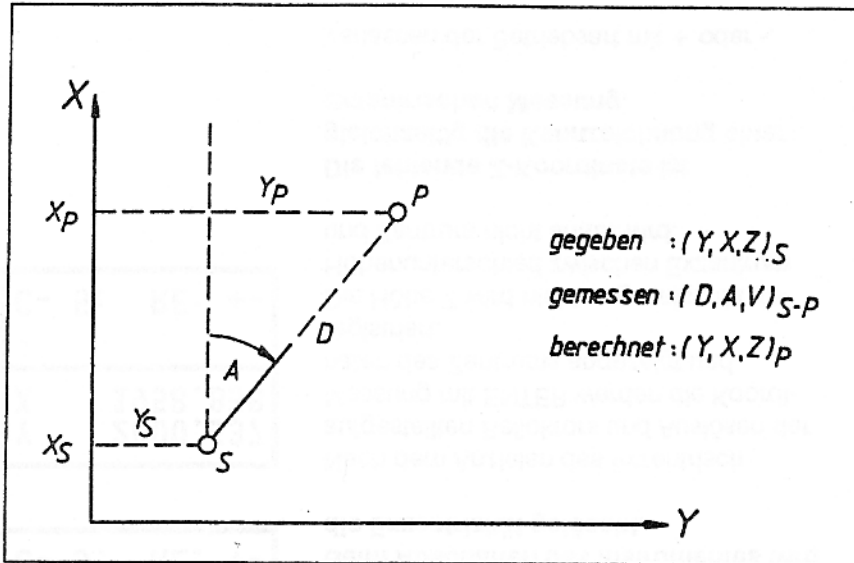
| | |
|-------|-----------|
| | SET: +- |
| A | 000:00.00 |
| C- 2: | E: +- |

Nach Änderung der letzten Stelle wird die Eingabe mit ENTER abgeschlossen.

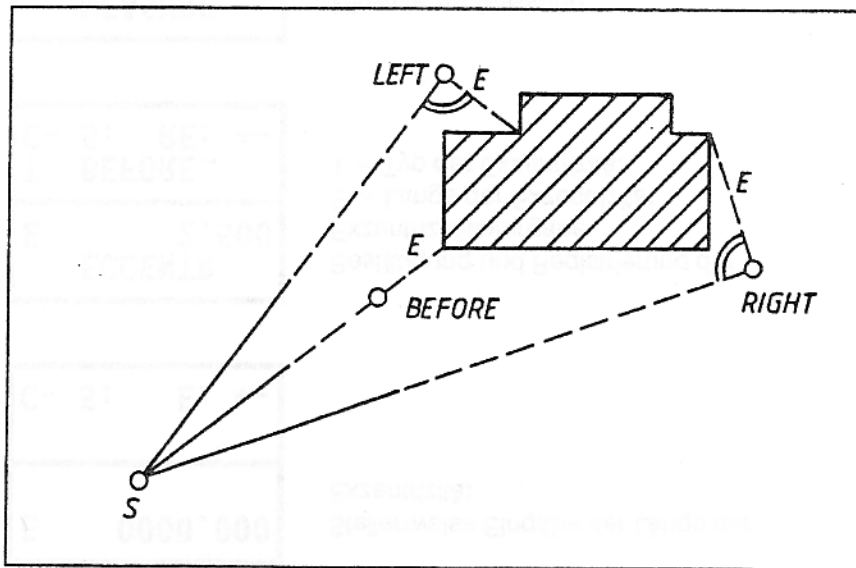
| | |
|-------|-----------|
| | ERROR A |
| A | 500:00.00 |
| C- 2: | E |

Bei fehlerhafter Eingabe der Horizontalrichtung kann mit ENTER die Eingabe wiederholt werden.

Beispiel: Zentrische Koordinatenmessung (C 4)



Beispiele: Exzentrizitäten (C 5)



10.5 C 5: Bestimmung von Koordinaten mit exzentrischer Anzielung

Anzeige nach Wahl der Betriebsart C 5:

ECC. MEAS. COORD.
 C- 5: E: +-

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

Y 1000.000
 X 2000.000
STATION
 C- 5: E: +-

Anzeige der in C 1 eingegebenen bzw. in C 6 berechneten Standpunktkoordinaten (ohne Anzeige der Standpunkthöhe Z).

Weiter mit ENTER.

INPUT ECCENTR.
 C- 5: E: +-

Hinweis zur Eingabe der Exzentrizität

Weiter mit ENTER.

REFLECT. BEFORE
 C- 5: E: +-

Wahl der Exzentrizität mit ENTER
 BEFORE: Reflektor vor dem Zentrum
 BEHIND: " hinter " "
 LEFT : " links vom " "
 RIGHT : " rechts " "

E 0000.000

Stellenweise Eingabe der Länge der Exzentrizität

C- 5: E: +/-

E ECCENTR.
2.500

Bestätigung und Registrierung der Exzentrizitätsvorgabe
E = Länge der Exzentrizität
T = Typ der Exzentrizität

T BEFORE
C- 5: RE: +/-

MEASURE
POINT

Hinweis zur Messung

C- 5: RE: +/-

Beim Abschalten des Instrumentes wird die Exzentrizität gelöscht.

Y 2000.537
X 1958.858

Nach dem Anzielen des exzentrisch aufgestellten Reflektors und Auslösen der Messung mit ENTER werden die Koordinaten des Zentrums angezeigt und registriert.

C- 5: RE: +/-

Die Höhe Z wird nicht angezeigt, da der Höhenunterschied zwischen Exzentrum und Zentrum nicht erfaßt wird.

Die fehlende Z-Koordinate ist gleichzeitig die Kennzeichnung einer exzentrischen Messung.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

10.6 C 6: Freie Stationierung nach zwei Festpunkten

Anzeige nach Wahl der Betriebsart C 6:

STATION.
WITH 2

In dieser Betriebsart werden Koordinaten und Höhe eines frei gewählten Standpunktes durch Messung von Winkeln und Strecken zu zwei Festpunkten bestimmt.

POINTS
C- 6: E: +/-

INP:t +:I -
t 1.800

Eingabe der Reflektorhöhe mit + und der Instrumentenhöhe mit - aktivieren (siehe dazu auch 5.3).

I 1.500
C- 6: RE

Bestätigung und Registrierung von i und t mit ENTER.

INPUT
COORD. P1

Hinweis zur Eingabe des ersten Anschlußpunktes.

C- 6: E: +/-

Y 0.000
X 0.000

Eingabe der Koordinaten Y, X, Z des ersten Anschlußpunktes (wie C 1).

Z 0.000
C- 6: EAST.

Y 1000.000
X 2200.000

Bestätigung und Registrierung der Koordinaten des ersten Anschlußpunktes mit ENTER.

Z 510.000
C- 6: RE: +/-

| | | |
|-------|---------|-----------|
| A | MEAS. P | 123:34.00 |
| C- 2: | E | |

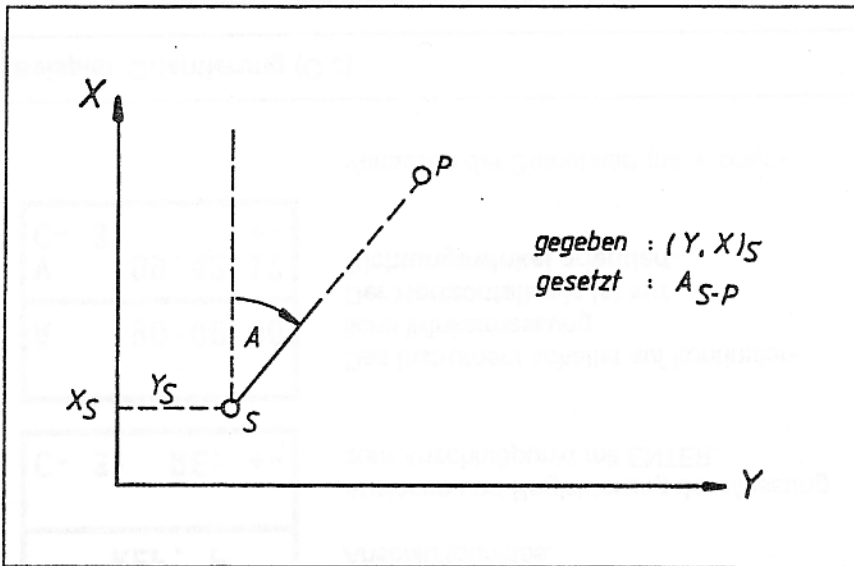
Dann erfolgt die Aufforderung zum Anzielen des Anschlußpunktes.

| | |
|-------|-----------|
| A | 123:34.00 |
| V | 89:45:58 |
| C- 2: | + - |

Nach der Zielung wird mit ENTER auf kontinuierliche Winkelmessung umgeschaltet.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Beispiel: Richtungswinkel (C 2)



10.3 C 3: Orientierung des Teilkreises mit Hilfe von Stand- und Zielpunktkoordinaten

Anzeige nach Wahl der Betriebsart C 3:

| | |
|----------------|-------|
| ORIENT. COORD. | |
| C- 3: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

| | |
|---------|----------|
| Y | 1000.000 |
| X | 2000.000 |
| STATION | |
| C- 3: | E: +- |

Anzeige der in C 1 eingegebenen bzw. in C 6 berechneten Standpunktkoordinaten (ohne Anzeige der Standpunkthöhe Z).

| | |
|--------|-------|
| Y | 0.000 |
| X | 0.000 |
| REF. P | |
| C- 3: | EAST. |

Eingabe der Zielpunktkoordinaten, wie in der Betriebsart C 1 beschrieben (ohne Z Koordinate).

| | |
|--------------|-------|
| ERROR COORD. | |
| C- 3: | E: +- |

Falls sich Standpunkt- und Zielpunktkoordinaten um weniger als 1 m unterscheiden, erfolgt ein Hinweis und die Eingabe der Zielpunktkoordinaten kann nach ENTER wiederholt werden.

| | |
|--------|----------|
| Y | 2000.000 |
| X | 2000.000 |
| REF. P | |
| C- 3: | RE: +- |

Nach Eingabe der Koordinaten Bestätigung und Registrierung mit ENTER.

MEASURE
REF. P

Aufforderung zum Anzielen des
Anschlußpunktes.

C- 3: RE: +-

Auslösen und Registrierung der Messung
zum Anschlußpunkt mit ENTER.

A 90:00.00

Das Instrument schaltet auf kontinuier-
liche Winkelmessung.

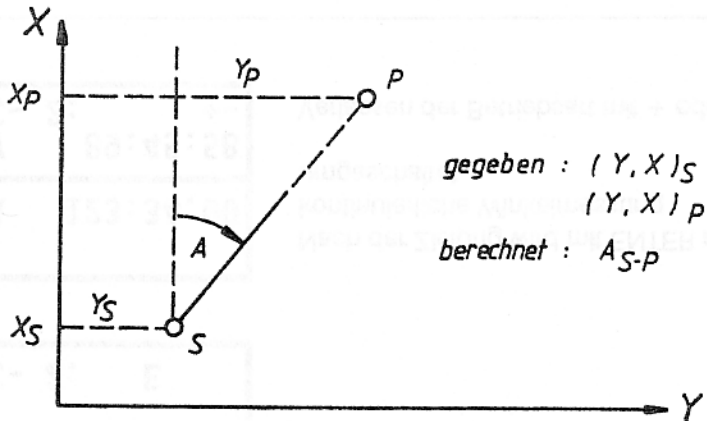
V 89:42.12

Der Horizontalkreis ist auf
Richtungswinkel orientiert.

C- 3: +-

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Beispiel: Orientierung (C 3)



10.4 C 4: Bestimmung von Koordinaten mit zentrischer Anzielung

MEASURE
COORD.

Anzeige nach Wahl der Betriebsart C 4:

C- 4: E: +-

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER

Y 1000.000
X 2000.000

Anzeige der in C 1 eingegebenen bzw. in
C 6 berechneten Standpunktkoordinaten
(ohne Anzeige der Standpunkthöhe Z).

STATION

C- 4: E: +-

Verlassen mit + oder - möglich.

INP: t +: I -
t 1.800

Nach Bestätigung mit ENTER:
Eingabe der Reflektorhöhe mit + und der
Instrumentenhöhe mit - aktivieren.
(siehe dazu auch 5.3).

I 1.500
C- 4: RE

Bestätigung und Registrierung von i und t
mit ENTER

MEASURE
POINT

Aufforderung zum Anzielen des
Punktes.

C- 4: RE: +-

Y 1998.039
X 1958.960

Nach dem Anzielen des Reflektors und
dem Auslösen der Messung mit ENTER
werden die Koordinaten des Zielpunktes
angezeigt und registriert.

Z 452.622
C- 4: RE: +-

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

| | |
|----------------------------|-------|
| INPUT COORD. P2 | |
| C- 6: | E: +- |

Hinweis zur Eingabe des zweiten Anschlußpunktes

| | |
|-------|-------|
| Y | 0.000 |
| X | 0.000 |
| C- 6: | EAST. |

Eingabe der Koordinaten Y, X des zweiten Anschlußpunktes. Die Höhe Z wird nicht eingegeben, da die Höhenbestimmung stets vom Festpunkt 1 abgeleitet wird.

| | |
|-------------------------|-------|
| ERROR COORD. | |
| C- 6: | E: +- |

Falls die Koordinatenunterschiede in Y und X zwischen P1 und P2 kleiner als 1 m sind, erfolgt ein Hinweis. Nach ENTER zurück zur Eingabe der Koordinaten des ersten Anschlußpunktes.

| | |
|-------|----------|
| Y | 1300.000 |
| X | 2000.000 |
| C- 6: | RE: +- |

Bestätigung und Registrierung der Koordinatenwerte des zweiten Anschlußpunktes mit ENTER.

| | |
|------------------------|--------|
| MEASURE P 1 | |
| C- 6: | RE: +- |

Hinweis zur Messung zum Anschlußpunkt P1

Nach ENTER Messung, Registrierung und kurze Anzeige der Meßwerte

| | |
|------------------------|--------|
| MEASURE P 2 | |
| C- 6: | RE: +- |

Hinweis zur Messung zum Anschlußpunkt P2

Nach ENTER Messung, Registrierung und kurze Anzeige der Meßwerte

| | |
|-------|----------|
| Y | 1000.000 |
| X | 2000.000 |
| Z | 500.000 |
| C- 6: | RE |

Berechnung und Anzeige der Koordinaten Y, X, Z des Standpunktes

Bestätigung und Registrierung der Koordinaten mit ENTER.

| | |
|-------|----------|
| S | 0.999922 |
| A | 90:00.00 |
| V | 90:11.28 |
| C- 6: | RE: +- |

Als Kontrolle für die Richtigkeit der eingegebenen Festpunktkoordinaten und der Messung erscheint auf der Anzeige der Neuberechnete Maßstab S.

| | |
|------------------------|----------|
| ERROR SCALE | |
| S | 1.012345 |
| C- 6: | RE: +- |

Ist dieser Maßstab außerhalb der Toleranzgrenzen 0.998500 bis 1.001500, so erscheint eine Warnung.

S = Maßstab außer Toleranz. Mit E kann die gesamte Eingabe und Messung der freien Stationierung wiederholt, mit + oder - die Betriebsart C 6 verlassen werden.

Das Instrument schaltet auf kontinuierliche Winkelmessung. Der Horizontalkreis ist auf Richtungswinkel orientiert.

Registrierung der Werte mit ENTER. Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

Sonderfall: Freie Stationierung für Aufnahme in einem Liniennetz oder in einem örtlichen Koordinatensystem. Der Anschlußpunkt 1 sei der Anfangspunkt, der Anschlußpunkt 2 der Endpunkt einer Geraden.

Die Koordinaten von Punkt 1 sind dann $X = 0$ und $Y = 0$.
Die Koordinaten von Punkt 2 sind $X = \text{Strecke P1-P2}$ und $Y = 0$.

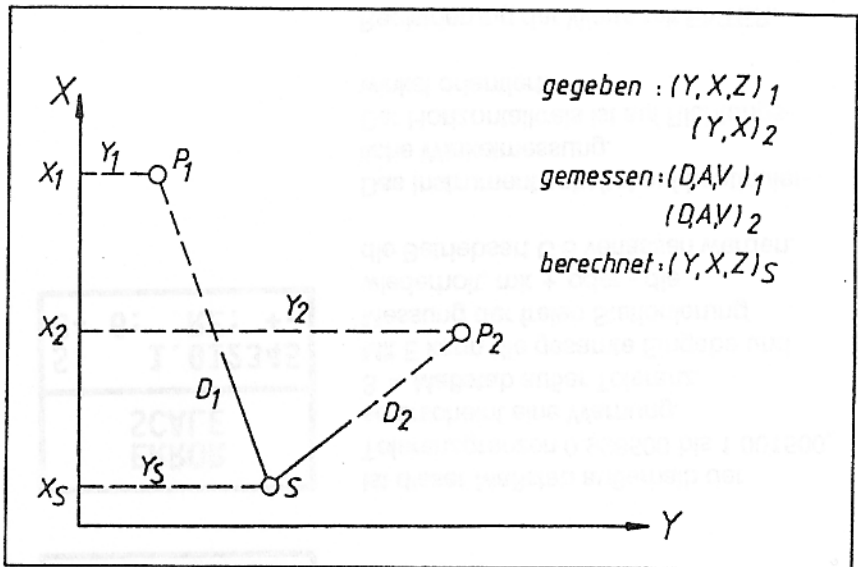
Ist die Strecke P1-P2 nicht gegeben, kann sie mit der Betriebsart S1 (9.1) gemessen werden, z.B. 123,456 m.

Die Koordinaten sind dann:

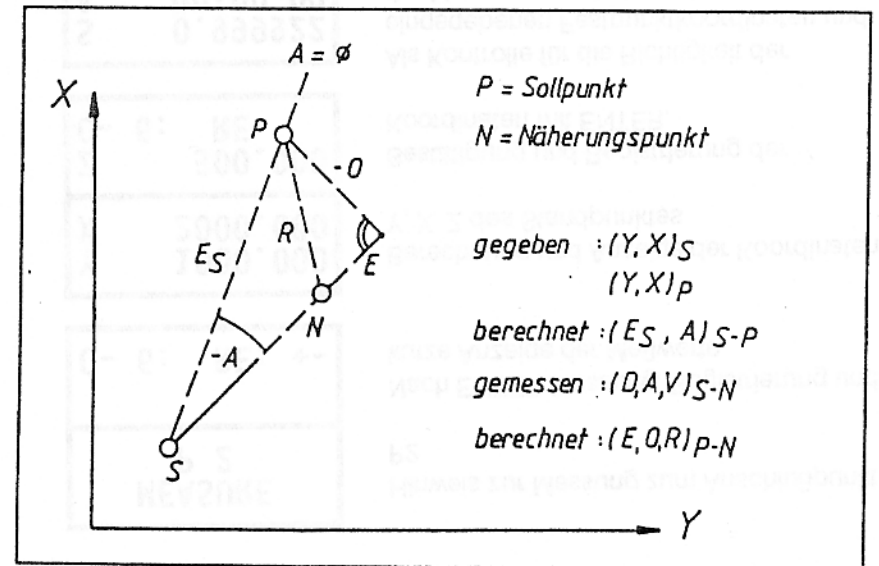
| | | |
|--------|---------------|---------|
| Für P1 | $X = 0$ | $Y = 0$ |
| Für P2 | $X = 123.456$ | $Y = 0$ |

Aufnahme von Kleinpunkten in Betriebsart C 4 oder C 5.

Beispiel: Freie Stationierung (C 6)



Beispiel: Polare Absteckung nach Koordinaten (C 7)



Anzeige nach Wahl der Betriebsart C 7:

| | |
|---------------------|-------|
| SETT. OUT COORD. | |
| C- 7: | E: +- |

Aktivieren der Betriebsart mit ENTER.

| | |
|---------|----------|
| Y | 1000.000 |
| X | 2000.000 |
| STATION | |
| C- 7: | E: +- |

Anzeige der in C 1 eingegebenen bzw. in C 6 berechneten Stationskoordinaten (ohne Anzeige der Standpunkthöhe Z).

| | |
|---------|-------|
| Y | 0.000 |
| X | 0.000 |
| SETT. P | |
| C- 7: | EAST. |

Eingabe der Koordinaten Y, X des Absteckpunktes

| | |
|---------|----------|
| Y | 1000.000 |
| X | 2200.000 |
| SETT. P | |
| C- 7: | RE: +- |

Anzeige und Registrierung der Koordinaten des Absteckpunktes (Z = 0)

| | |
|-----------------|-------|
| ERROR COORD. | |
| C- 7: | E: +- |

Falls die Koordinatenunterschiede in Y und X zwischen Standpunkt und Absteckpunkt kleiner als 1 m sind, erfolgt ein Hinweis.
Mit ENTER zurück zur Anzeige der Stationskoordinaten.

| | |
|---------|---------|
| E | 200.016 |
| A | 5:30.45 |
| MEAS. P | |
| C- 7: | E: +- |

Polare Absteckwerte:
E = Sollstrecke aus Koordinaten dividiert durch den Maßstab
A ist so umgerechnet, daß bei Anzeige A = 0 der abzusteckende Punkt in Richtung des Zielstrahles liegt.
Anzeige von A im Tracking.

| | |
|-------|----------|
| E | 0.038 |
| A | 0:04.56 |
| O | 0.287 |
| C- 7: | E: MEAS+ |

Das Tachymeter wird nun solange gedreht, bis A = 0 angezeigt wird. Auslösen der Messung mit ENTER. Danach werden folgende Differenzen angezeigt: (s. S. 10 - 15)

- E: Längsabweichung
negativ: Strecke zu lang
positiv: Strecke zu kurz
- O: Querabweichung
negativ: Sollpunkt liegt links
positiv: Sollpunkt liegt rechts
- A: Querabweichung als Winkel im Tracking

Mit + wird die nächste Messung mit gleicher Anzeige ausgelöst.

Nach ENTER wechselt die Anzeige auf:

| | |
|-------|-------|
| E | 0.004 |
| R | 0.005 |
| O | 0.003 |
| C- 7: | RE |

Differenz:
- E: längs
- R: radial
- O: quer
Mit ENTER werden diese Differenzen registriert.

| | |
|---------------------|----|
| E: INPUT SETT. P | |
| C- 7: | +- |

Eingabe des nächsten Absteckpunktes mit ENTER.

Verlassen der Betriebsart mit + oder -.

11. Schnittstellenbeschreibung

11.1 Schnittstelle des Elta

Die Schnittstelle ist eine asynchrone, serielle Schnittstelle und entspricht der DIN 66020 (V 24 / RS 232 C).

Neben dem REC 200 bzw. REC 500 können auch "Hand held computer" und andere transportable Rechner direkt an das Elta angeschlossen werden. Voraussetzung ist, daß sie eine frei programmierbare Schnittstelle (V 24 / RS 232 C) haben. Es gilt die in Abschnitt 11.3 beschriebene Dialogsteuerung.

11.1.1 Übertragungsparameter

| | |
|-----------------|----------------------|
| Übertragungsart | asynchron, seriell |
| Code | ASCII |
| Baudrate | 1200 |
| Startbits | 1 |
| Stopbits | 2 |
| Wortlänge | 7 bits + Paritätsbit |
| Parität | ungerade (odd) |

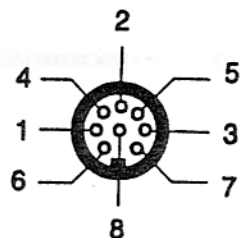
5.1.2 Steckverbindungen

Steckverbinder
am Elta

8 polig Stereo DIN 41 524
am Instrument Buchsenkontakte

Steckerbelegung
am Elta

- Stift 1 Sendedaten Schnittstelle 2
- Stift 2 Masse
- Stift 3 Empfangsdaten Schnittstelle 2
- Stift 4 Sendedaten Schnittstelle 1
- Stift 5 Empfangsdaten Schnittstelle 1
- Stift 6 Batteriespannung
- Stift 7 Batteriespannung
- Stift 8 Masse



11.2 Steuerung des Elta durch einen Rechner

Die Synchronisation der Datenübertragung bzw. die Steuerung und die Abfrage der Betriebsart und der Parameter erfolgt durch Steuerworte.

Diese Steuerworte sind alphanumerische Zeichenketten ohne Leerzeichen, die durch CARRIAGE RETURN (ASCII dez. 13) und LINE FEED (ASCII dez. 10) abgeschlossen werden (hier mit < bzw. = abgekürzt).

11.2.1 Allgemeine Steuerworte

Vom Elta gesendete Steuerworte

| | | |
|-------|--------------|---|
| A < = | Aufruf | Das Elta will einen Datensatz senden. Der Aufruf muß durch das Peripheriegerät mit B < = quittiert werden. |
| E < = | Error | Das Steuerwort zur Betriebsart- oder Parameterabfrage wurde vom Elta nicht verstanden. |
| Q < = | Quittung | Das Steuerwort zur Betriebsart- oder Parametereinstellung wurde vom Elta verstanden. |
| R < = | Reset | Das Elta hat das vorangegangene Steuerwort für die Datenübertragung nicht verstanden. |
| W < = | Wiederholung | Das Elta hat das letzte Zeichen nicht richtig empfangen (z.B. Paritätsfehler) und verlangt eine neue Übertragung durch das Peripheriegerät. |

Vom Peripheriegerät gesendete Steuerworte

| | | |
|-------|--------------|--|
| B < = | Bereit | Das Peripheriegerät ist bereit, den Datensatz zu empfangen. |
| Q < = | Quittung | Das Peripheriegerät hat den Datensatz richtig empfangen. |
| R < = | Reset | Start einer neuen kompletten Datenübertragung, falls der Empfang fehlerhaft war. |
| T < = | Time | Kann anstelle von "B" oder "Q" gesendet werden, falls das Peripheriegerät nicht bereit ist. Verlängert die Zeit bis zur Quittierung um jeweils maximal 0.2 bzw. 2 sec. |
| W < = | Wiederholung | Start einer neuen Übertragung des letzten Zeichens, falls Empfang fehlerhaft war. |

5.2.2 Besondere Steuerworte

| Funktion | Steuerwort vom Rechner | Antwort des Elta im | |
|---|-------------------------------|---------------------|------------|
| | | Normalfall | Fehlerfall |
| Taste MODE + | S12 <= | Q <= | E <= |
| Taste MODE - | S11 <= | Q <= | E <= |
| Taste ENTER | S14 <= | Q <= | E <= |
| Instrumentenidentifikation und Programmstand PPP | 700 <= | 1702720-0000/PPP <= | E <= |
| Abfrage Betriebsart | 7M0 <= | I-PBB; <= | E <= |
| Setzen Betriebsart | SM0/-PBB; <= | Q <= | E <= |
| P = Programm M, I, A, U, S, C BB = Nummer der Betriebsart | | | |
| Abfrage Maßeinheit | ?P1 <= | I0000FFGGEEAA; <= | E <= |
| Setzen Maßeinheit | SP1/0000FFGGEEAA; <= | Q <= | E <= |
| AA = 10: DMS AA = 00: Strich AA = 01: Gon AA = 11: Deg.dez. EE = 00: Meter EE = 01: Feet FF = 00: mbar FF = 01: Torr FF = 10: Inmerc GG = 00: *Celsius GG = 01: *Fahrenheit | | | |
| Abfrage V-Bezugssystem | ?P3 <= | I000000FDDCBB; <= | E <= |
| Setzen V-Bezugssystem | SP3/000000FDDCBB; <= | Q <= | E <= |
| BB = 00: Zenitwinkel BB = 01: Vertikalwinkel BB = 10: Höhen-/Tiefenwinkel BB = 11: Neigung in % DD = 00: XYZ DD = 01: XYZ DD = 10: ENZ DD = 11: NEZ C = 0: Lage I Anzeige rechts C = 1: Lage I Anzeige links F = 0: Akustisches Signal aus F = 1: Akustisches Signal ein | | | |
| Abfrage Additonskonstante | ?KA <= #18(KAy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| y = 1: Meter, y = 2: Feet | | | |
| Setzen Additonskonstante | SKA/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| Meter: 3 Dez.Stellen (-0.128 bis 0.127 m) Feet : 2 Dez.Stellen (-0.41 bis 0.41 ft) | | | |

| Funktion | Steuerwort vom Rechner | Antwort des Elta im | |
|---|-------------------------------|---------------------|------------|
| | | Normalfall | Fehlerfall |
| Abfrage Hz-Verdrehung | ?KH <= #18(KHy)-VXXX.XXXX; <= | E <= | E <= |
| y = 1: Gon y = 2: DMS y = 4: Strich | | | |
| Setzen Hz-Verdrehung (in gesetzter Maßeinheit) | SKH/-VXXX.XXXX; <= | Q <= | E <= |
| Abfrage Instrumentenhöhe | ?KI <= #18(KIy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| y = 1: Meter y = 2: Feet | | | |
| Setzen Instrumentenhöhe | SKI/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| Meter: 3 Dez.Stellen Feet : 2 Dez.Stellen | | | |
| Abfrage Reflektorhöhe | ?KR <= #18(KRy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| y = 1: Meter y = 2: Feet | | | |
| Setzen Reflektorhöhe | SKR/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| Meter: 3 Dez.Stellen Feet : 2 Dez.Stellen | | | |
| Abfrage Standpunktkoordinaten (Bezug immer System 1: Y/X/Z) | ?KY <= #18(KYy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| | ?KX <= #18(KXy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| | ?KZ <= #18(KZy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| Setzen Standpunktkoordinaten | SKY/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| Meter: 3 Dez.Stellen Feet : 2 Dez.Stellen | | | |
| | SKX/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| | SKZ/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| Abfrage Zielpunktkoordinaten | ?KV <= #18(KVy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| - Y-Koordinate | ?KU <= #18(KUy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| - X-Koordinate | ?KW <= #18(KWy)VXXXXX.XXX; <= | E <= | E <= |
| - Z-Koordinate | | | |
| Setzen Zielpunktkoordinaten | SKV/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| Meter: 3 Dez.Stellen Feet : 2 Dez.Stellen | | | |
| | SKU/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| | SKW/VXXXXX.XXX; <= | Q <= | E <= |
| y = 1: Meter y = 2: Feet | | | |

| Funktion | Steuerwort vom Rechner | Antwort des Elta Im | |
|----------|------------------------|---------------------|------------|
| | | Normalfall | Fehlerfall |

| | | | |
|--|-------------------------------|------|------|
| Abfrage Maßstab Setzen Maßstab (0.098500 - 1.001500) | ?KS <= #18{KS0}--X.XXXXXX; <= | E <= | |
| | SKS/-X.XXXXXX; <= | Q <= | E <= |

| | | | |
|---------------------------------|---------------------------|------|--|
| Abfrage Temperatur y = 1: XX | ?KT <= #18{KTy}---VXX; <= | E <= | |
|---------------------------------|---------------------------|------|--|

| | | | |
|-------------------|----------------|------|------|
| Setzen Temperatur | SKT/---VXX; <= | Q <= | E <= |
|-------------------|----------------|------|------|

| | | | |
|---|---------------------------|------|--|
| Abfrage Druck y = 1: XXXX In hPa (440 - 1480) y = 2: In Torr (330 - 1095) y = 3: In Inch. of merc. (13.0 - 43.1) | ?KP <= #18{KPy}---XXX; <= | E <= | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|-----------------------------------|----------------|------|------|
| Setzen Druck In 4hPa-Schritten | SKP/---XXX; <= | Q <= | E <= |
|-----------------------------------|----------------|------|------|

| | | | |
|---------------|-----------------------------|------|------|
| Abfrage Datum | ?DD <= #18{DD}TT.MM.JJJ; <= | E <= | |
| Setzen Datum | SDD/TT.MM.JJJ; <= | Q <= | E <= |

| | | | |
|--------------|------------------------------|------|------|
| Abfrage Zeit | ?DT <= #18{DT}HH:MM:SS.S; <= | E <= | |
| Setzen Zeit | SDT/HH:MM:SS.S; <= | Q <= | E <= |

| | | | |
|---|----------------|------|------|
| Text "TTTTTT" in die Anzeigezelle x laden. T = 0...9, A...Z und space x = 1, 2, 3, 4 (von oben gezählt) x = 0 löscht alle gesetzten Anzeigezellen und stellt die normalen Anzeigen der Betriebsart wieder her. | LDx/TTTTTT; <= | Q <= | E <= |
|---|----------------|------|------|

Wird Text in eine oder mehrere Anzeigezellen geschrieben, so bleibt dieser Text bis zum Löschen der Anzeige gesetzt. Die Funktionen der eingestellten Betriebsart bleiben erhalten.

Hinweis:

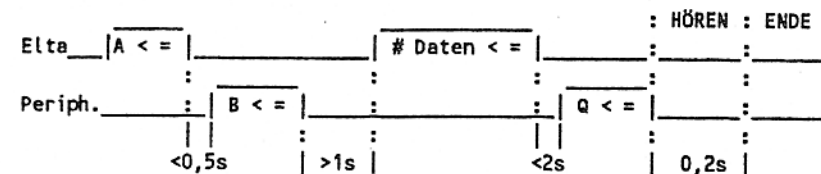
- ist ein Leerzeichen (ASCII dez. 32)
- # ist ein STX (ASCII dez. 2)
- < ist ein CARRIAGE RETURN (ASCII dez. 13)
- = ist ein LINE FEED (ASCII dez. 10)
- V ist das Vorzeichen des Zahlenwertes (- oder Leerzeichen)

Alle Eingaben werden in der Maßeinheit angenommen, die im Elta eingestellt ist. Die Zahl der Dezimalstellen bei Eingabe in Meter (3) oder Feet (2) ist zu beachten.

Bei fehlerhaftem Aufruf oder Setzen eines Wertes (falsches Format oder falscher Inhalt) sendet das Elta E <=.

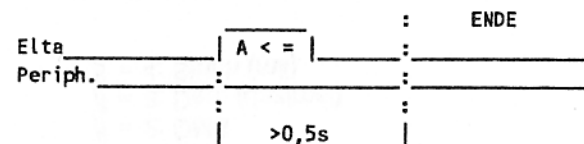
11.3 Steuerungs-Diagramme zur Datenübertragung

11.3.1 Ungestörter Betrieb

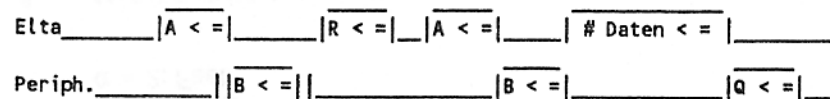


11.3.2 Gestörter Betrieb

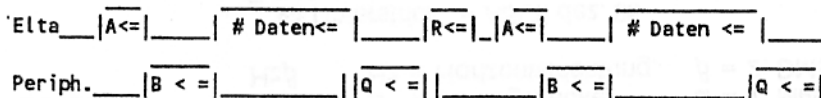
KEINE PERIPHERIE ANGESCHLOSSEN

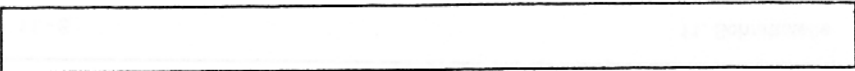


BEREITSCHAFT B GESTÖRT



QUITTUNG Q GESTÖRT





AUFRUF A GESTÖRT

Elta ___ | A <= | ___ | A <= | ___ | # DATEN <= | ___

Periph. ___ | R <= | ___ | B <= | ___ | Q <= | ___
oder W<=

DATEN FALSCH

Elta ___ | A <= | ___ | # Daten <= | ___ | # Daten <= | ___

Periph. ___ | B <= | ___ | W <= | ___ | Q <= | ___

HINWEIS:

Anstelle von B oder Q kann T zur Verlängerung der maximalen Quittierungszeit gesendet werden.

Mit jedem T beträgt die Verlängerung
anstelle B = 0,2 sec. und
anstelle Q = 2 sec.

11.4 Datensatzformat

11.4.1 Liste und Bedeutung der Typkennungen

Die Typkennungen auf der Elta-Anzeige bestehen grundsätzlich aus einem Buchstaben, die der Datensätze dagegen zur eindeutigen Unterscheidung teilweise aus 2 Buchstaben und aus einer weiteren Kennung, die z.B. die eingestellte Maßeinheit angibt.

Beispiel: D· α D = Schrägstrecke, α = 1: Meter
 Hz β Hz = Horizontalrichtung, β = 2: DMS

 ist Unterstrich = ASCII dez. 95
 ist Leerzeichen = ASCII dez. 32

α = Maßeinheit Streckenmessung

α = 1: Meter
 α = 2: Feet

β = Maßeinheit Winkelmessung

β = 0: Neigung in %
 β = 1: Gon
 β = 2: DMS
 β = 3: Deg. (dezimal)
 β = 4: Strich (mil)

γ = vertikales Bezugssystem

γ = 1: Zenitwinkel
 γ = 2: Vertikalwinkel
 γ = 3: Höhenwinkel
 γ = 4: Neigung in %

**Typkennung
Elta-Anzeige Datensatz Bedeutung**

Meßwerte:

| | | |
|---|-----------------|--------------------------------|
| D | D· α | Schrägstrecke |
| E | E· α | Horizontalstrecke |
| O | O· α | Querabweichung |
| R | R· α | Radialabweichung |
| h | h· α | Höhenunterschied |
| A | H $\zeta\beta$ | Horizontalrichtung (Azimut) |
| V | V $\gamma\beta$ | Vertikalwinkel |
| l | l· β | Indexverbesserung |
| c | c· β | Ziellinienverbesserung |

Koordinaten:

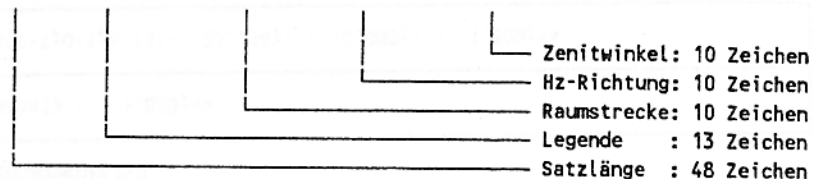
| | | |
|---|-------------|---------------------|
| Y | Y· α | Y-Koordinate |
| X | X· α | X-Koordinate |
| Z | Z· α | Z-Koordinate |
| E | E· α | Ostwert (Easting) |
| N | N· α | Nordwert (Northing) |

Eingabewerte:

| | | |
|---|-------------|---|
| l | ih α | Instrumentenhöhe |
| t | th α | Reflektor- oder Tafel- höhe |
| A | A· α | Additionskonstante |
| P | P·0 | Prismenkonstante in mm |
| C | C·1 | Temperatur in °C |
| F | F·2 | Temperatur in °F |
| S | S·0 | Maßstabsfaktor |
| M | M·0 | Korrektur in ppm |
| E | E· α | horizontale Exzen- trizität |
| T | T· α | Typ der Exzentrizität T = 1: vor T = 2: links T = 3: hinter T = 4: rechts |

11.4.2 Datensatzformat bei Betriebsart M1

#48(D· α ;H $\zeta\beta$;V $\gamma\beta$)··1234.567;··199.2348;···93.4760;<=



Inhalt der Legende:

D = Kennung für Raumstrecke
H ζ = Kennung für Horizontalrichtung
V = Kennung für Vertikalwinkel

α = Maßeinheit Strecken
 β = Maßeinheit Winkel
 γ = vertikales Bezugssystem

| | | |
|----------|------------------------|-----|
| Symbole: | # ist STX = ASCII dez. | 2 |
| | < ist CR = ASCII dez. | 13 |
| | = ist LF = ASCII dez. | 10 |
| | · ist SP = ASCII dez. | 32 |
| | (= ASCII dez. | 123 |
| |) = ASCII dez. | 125 |
| | ; = ASCII dez. | 59 |
| | . = ASCII dez. | 46 |
| | - = ASCII dez. | 45 |

11.4.3 Beispiele für Datensatzformate

Die hier aufgeführten Datensatzformate entsprechen in Form und Inhalt den Beispielen der Kapitel 5 bis 10.

Betriebsart M1

#48(D·1;Hz2;V12)···123.456;···164.2832;···89.4636;<=

Betriebsart M2

#33(Hz2;V12)···164.2832;···89.4636;<=

Betriebsart M3

#33(th1;ih1)···1.800;···1.600;<=

#48(E·1;Hz2;h·1)···996.952;···23.4812;···79.797;<=

Betriebsart M4

#48(E·1;Hz2;V12)···172.438;···168.2432;···90.4236;<=

Betriebsart M6

#48(E·1;Hz2;V12)···996.952;···122.1632;···90.0836;<=

Betriebsart I1

#33(C·1;F·2)···23;···73;<=

Betriebsart I2

#33(P·1;Z·1)···948;···561;<=

Betriebsart I3

#33(P·0;A·1)···35;···0.000;<=

Betriebsart I4

#33(S·0;M·0)···0.999990;···10;<=

Betriebsart A1

#18(i·2)···0.0014;<=

Betriebsart A2

#18(c·2)···0.0012;<=

Betriebsart S1

#48(D·1;E·1;h·1)···17.432;···17.408;···-0.894;<=

Betriebsart S2

#48(D·1;E·1;h·1)···45.203;···45.201;···0.433;<=

Betriebsart S3

#18(th1)···1.800;<=

#48(E·1;O·1;h·1)···23.714;···0.000;···1.800;<=

#48(E·1;O·1;h·1)···24.261;···5.123;···3.807;<=

Betriebsart S4

#18(th1).....1.800;<=

#48(E·1;O·1;h·1)·····28.217;·····11.440;·····0.000;<=

#48(E·1;O·1;h·1)·····58.217;·····8.367;·····0.432;<=

Betriebsart S5

#18(th1).....1.800;<=

#48(E·1;Hz2;h·1)·····49.998;·····78.0000;·····3.634;<=

Betriebsart C1

#48(Y·1;X·1;Z·1)··1000.000;··2000.000;····500.000;<=

Betriebsart C3

#48(Y·1;X·1;Z·1)··2000.000;··2000.000;····0.000;<=

#33(Hz2;V12)····90.0000;····89.4212;<=

Betriebsart C4

#33(th1; ih1).....1.800;·····1.500;<=

#48(Y·1;X·1;Z·1)··1998.039;··1958.960;····452.622;<=

Betriebsart C5

#33(E·1;T·1)·····2.500;··········1;<=

#48(Y·1;X·1;Z·1)··2000.537;··1958.858;·····0.000;<=

Betriebsart C6

#33(th1; ih1).....1.800;·····1.500;<=

#48(Y·1;X·1;Z·1)··1000.000;··2200.000;····510.000;<=

#48(Y·1;X·1;Z·1)··1300.000;··2000.000;·····0.000;<=

#48(D·1;Hz2;V12)··200.281;····39.2429;····87.0307;<=

#48(D·1;Hz2;V12)··300.025;··129.2431;····90.1128;<=

#48(Y·1;X·1;Z·1)··1000.000;··2000.000;····500.000;<=

#48(S·0;Hz2;V12)··0.999922;····90.0000;····90.1128;<=

Betriebsart C7

#48(Y·1;X·1;Z·1)··1000.000;··2200.000;·····0.000;<=

#48(E·1;R·1;O·1)·····0.004;·····0.005;·····0.003;<=

A 1. Messungsvorbereitung

A 1.1 Transport

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

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

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

A 1.2 Instrumentenaufstellung

Stativbeine auf eine bequeme Beobachtungshöhe ausziehen und Stativklemmen fest anziehen.
Instrument auf die Mitte der Stativkopfplatte anschrauben, Dreifußschrauben in Mittelstellung bringen.

Zentrierung und Horizontierung:

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

Grobzentrierung:

Kreisfigur des optischen Lotes (21) mit den Dreifußschrauben (26) 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 das Bild der Marke mit der Kreisfigur des optischen Lotes deckt.
Befestigungsschraube (27) des Dreifußes anziehen.

Gef. 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.
Instrument mit saugfähigem Tuch abwischen, bei geöffnetem Behälter in einem warmen Raum austrocknen lassen.

Sonne:

Bei starker Sonneneinstrahlung Messung unter einem Feldschirm, Instrument und möglichst auch Stativ im Schatten.

A 1.3 Fernrohreinstellung und Anzielung

Scharfstellung des Strichkreuzes:

- helle, neutrale Fläche (Himmel, weißes Papier) anzielen,
- Okular (10) solange drehen, bis Strichfigur sich scharf abbildet.

Scharfstellung des Zielpunktes:

- Fokussierung (13) 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.

Warnung:

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

A 2. Stromversorgung

A 2.1 Prüfung und Wechseln der Batterie

Die Anzeige des Instrumentes ist durch die Flüssigkristalltechnik sehr energiesparend. Eine Batterieladung reicht bei Dauerbetrieb je nach Zustand der Batterie zwischen 6 und 8 Stunden.

Die Beleuchtung der Ablesefenster durch Leuchtdioden vermindert die Betriebszeit und sollte deshalb sparsam benutzt werden.

Die Batteriespannung läßt sich in der Betriebsart A 7 (7.7) anzeigen.

Ist die Spannung der Batteriekassette nicht mehr ausreichend, erscheint BATT in der Anzeige, und es ertönt ein akustisches Signal, bestehend aus drei kurzen Tönen. Hiermit wird zum Batteriewechsel aufgefordert.

Bei sehr stark entladener Batterie kann beim Einschalten eine Kontrollanzeige mit unvollständigen LCD-Segmenten oder keine Kontrollanzeige erscheinen.

Während des Batteriewechsels wird das Instrument durch eine eingebaute Pufferbatterie im Stand-by-Betrieb gepuffert und dank der im Elta eingebauten Permanent Speicher gehen keine Instrumentenkonstanten verloren. Abgebrochene Messungen müssen jedoch wiederholt werden.

Der Batteriewechsel sollte nach einer Minute abgeschlossen sein.

Nach dem Batteriewechsel ist das Instrument durch Drücken der ENTER-Taste wieder meßbereit.

Ist der Batteriewechsel nicht möglich, so muß in jedem Falle die ENTER-Taste gedrückt werden, um das Instrument abzuschalten und um ein schnelles Entladen der Pufferbatterie zu vermeiden.

Entladene Batterien sollten möglichst bald neu geladen werden.

A 2.2 Laden der Batterie

Zur Stromversorgung des Elta wird eine NiCd Batterie (708152) verwendet. Diese Batterie ist wiederaufladbar über das Ladegerät LG 9 (708150).

Das Ladegerät darf nur zum Aufladen der oben bezeichneten Batterie verwendet werden und muß vor Feuchtigkeit geschützt werden.

Es ist umschaltbar für 110 V und 220 V Netzspannung. Vor Inbetriebnahme ist die Spannungseinstellung am Schiebeschalter auf der Unterseite des Ladegerätes zu prüfen.

Nach Anschluß des Batterieladegeräts an das Netz leuchtet die grüne Netzkontrollleuchte. Die Batterie wird in die Mulde des Ladegeräts eingelegt und mit der Schraube befestigt. Es leuchtet nun zusätzlich die gelbe Kontrollleuchte auf, die das Fließen eines Ladeerhaltungsstroms anzeigt. Die Ladezeit zur Ladeerhaltung beträgt bei einer leeren Batterie 60 Stunden.

Für eine Normalladung wird die Starttaste gedrückt, die gelbe Kontrollleuchte erlischt und die rote Kontrollleuchte leuchtet auf. Die Ladezeit beträgt 12 Stunden. Nach Ablauf der Normalladung schaltet das Ladegerät automatisch auf Ladeerhalt (gelbe Kontrollleuchte) um.

Sollte aus Versehen bei einer voll geladenen Batterie die Starttaste für Normalladung gedrückt werden, so kann zum Schutz der Batterie vor Überladung der Ladevorgang abgebrochen werden. Dazu wird die Batterie-kassette aus dem Ladegerät genommen und der Netzstecker etwa 30 Sekunden gezogen. Nach erneuter Inbetriebnahme fließt der Ladeerhaltungsstrom (gelbe Kontrollleuchte).

Nach einer Stromunterbrechung im Netz lädt das Ladegerät automatisch weiter, wobei die gewählte 12 stündige Ladezeit erhalten bleibt.

Hinweise zum richtigen Umgang mit wiederaufladbaren Batterien:

Eine neue Batterie sollte vor ihrem ersten Einsatz zum Erreichen ihrer vollen Kapazität 2 bis 3 mal mit der 12 stündigen Ladung geladen werden.

Batterien im täglichen Gebrauch nur dann laden (12 Std.), wenn die Batteriekontrolle im Elta zu geringe Batteriespannung anzeigt (nach ca. 6-10 Stunden Betriebszeit) und damit vollständig entladen ist..

Wenig entladene Batterien nur mit Ladeerhaltungsstrom (60 Std.) puffern.

Batterien nicht durch Kurzschließen der Kontakte tiefentladen.

A 3. Justierung

A 3.1 Beseitigung des Ziellinienfehlers

Ein Ziellinienfehler liegt dann vor, wenn die Ziellinie des Fernrohres nicht senkrecht zur Kippachse des Fernrohrs verläuft. Dieser Fehler wirkt sich bei der Winkelmessung in nur einer Fernrohrlage aus.

Der Fehler wird normalerweise im Programm JUSTIERUNG mit der Betriebsart A2 (s. 7.2) gemessen und anschließend automatisch berücksichtigt, wenn er eine Größe von $\pm 2'40''$ nicht übersteigt.

Ist er größer als $\pm 2'40''$, so ist die Ziellinienverbesserung im Mode A2 auf 0 zu setzen und das Strichkreuz des Fernrohrs manuell zu justieren.

Dazu wird die Ringkappe (12) abgeschraubt. Unter annähernd horizontaler Visur wird ein gut definiertes Ziel in beiden Fernrohrlagen angezielt und die entsprechenden Richtungen im Mode M2 (s. 5.2) ermittelt. Die Richtungen werden gemittelt und das Mittel mit dem Hz-Feintrieb eingestellt. Mit den Justierschrauben wird das Strichkreuz nun so verschoben, bis es sich erneut mit dem Ziel deckt.

Vor Anziehen einer Justierschraube ist die entgegengesetzte zu lösen. Nach Abschluß der Justierung müssen beide Justierschrauben angezogen sein.

Die Justierung in vertikaler Richtung darf nicht verändert werden.

A 3.2 Justierung der Alhidadenlibelle

Voraussetzung ist, daß das Instrument absolut stabil aufgestellt ist, d. h. daß das Instrument im Dreifuß mit der Klemme (25) und der Dreifuß auf einem stabilen Stativ mit der Schraube (27) befestigt ist.

Zum Justieren wird das Instrument so gedreht, daß die Alhidadenlibelle (22) parallel zur Verbindungslinie zweier Fußschrauben steht. In dieser Stellung wird die Blase mit einer der zwei Fußschrauben mittig eingestellt.

Dann wird das Instrument um einen rechten Winkel gedreht, so daß die Libelle auf die dritte Fußschraube zeigt. Mit dieser Fußschraube wird die Libelle so genau wie möglich mittig eingestellt.

Nach Drehung des Instrumentes in die entgegengesetzte Richtung wird die eine Hälfte des sich zeigenden Libellenausschlages mit der dritten Fußschraube, die andere Hälfte mit der Justierschraube der Libelle beseitigt.

Bei der Justierung ist zu beachten:

- Jede einseitige Erwärmung der Libelle ist zu vermeiden.
- Vor dem Anziehen einer Justierschraube ist die entgegengesetzt wirkende Justierschraube zu lösen.
- Nach Abschluß der Justierung müssen beide Justierschrauben fest anliegen.
- Die Libelle muß nach der Justierung in jeder Zielrichtung des Instrumentes fehlerfrei einspielen.

Die Justierung der Alhidadenlibelle muß sehr sorgfältig vorgenommen werden und öfters überprüft werden.

Bei den Elta 2 und 3 kann die Alhidadenlibelle auch nach einer Spielpunktbestimmung und einer präzisen Horizontierung nach der Kompensatoranzeige im Mode A6 (s. 7.6) direkt justiert werden.

A 3.3 Justierung des optischen Lotes

Optische Lote sind eingebaut in die Stehachse des Instrumentes oder angebaut am Dreifuß (Typ EWL), oder als Einstecklote für Bodenpunkte mit Vertikaleinblick (V bzw. VW), Horizontaleinblick (NZ bzw. NW) oder für Boden- und Firstpunkte (NZ bzw. NZW) verfügbar.

Sie haben auf die Strichfigur einstellbare Okulare mit einem Auszug zur Einstellung auf Bildschärfe.

Die Ziellinie des optischen Lotes ist die optische Fortsetzung der Stehachse.

Das optische Lot im Instrument und die in den Dreifuß einsetzbaren optischen Lote haben dieselben Justierbedingungen und sind gleichartig in Prüfung und Nachregulierung.

Zuerst werden die Libellen kontrolliert, siehe Abschnitt A 3.4.

Dann wird die Strichfigur im Lotfernrohr mit ihren Justierschrauben verschoben, bis das Bild desselben Zielpunktes bei 180° Umschlag des Lotes in der Stehachse im Zentrum stehen bleibt.

Wird mit einem fest am Dreifuß angebauten optischen Lot gearbeitet, so kann die Soll-Ziellinie mit dem Schnurlot bestimmt werden. Es kann auch der ganze Dreifuß auf dem Stativkopf gedreht werden um 2 x 120° entsprechend der Form seiner Grundplatte. Die Ausgangsposition muß auf dem Stativkopf angezeichnet werden, damit nach der Drehung die Mitte des Dreifußes an denselben Ort gebracht werden kann. Nach der Drehung ist neu zu horizontieren.



A 3.4 Justierung von Libellen am Zubehör

Libellen dienen zum Einrichten von Instrumenten oder Teilen von Instrumenten in Beziehung zur Richtung der Schwerkraft, wie:

- Stehachsen in die Vertikale,
- Opt. Lot-Ziellinien in die Vertikale,
- Zwangszentrieraufnahmen in die Horizontale,
- Fernrohrziellinie in die Horizontale,
- Prismenstab in die Vertikale.

Die Überwachung der Justierung und die Regulierung ist einfach bei Libellen auf einem Dreifuß, bei Querlibelle und Dosenlibelle von Instrumenten und bei Einsteck-Loten. Nach genauer Zentrierung der Blase zur Teilung oder Einspielkreis der Libelle und 180° Drehung in der Stehachse, zeigt die Ablage der Blase den doppelten Justierfehler; die Hälfte der Ablage wird mit den Libellenjustierschrauben, der Rest mit den Dreifußhorizontierschrauben beseitigt.

Auch die Dosenlibelle am Zentrierstock ist "umschlagbar" und wie beschrieben, zu überwachen und zu justieren. Anstelle der Neigungseinstellung mit den Dreifußschrauben tritt die Vertikalstellung des Zentrierstockes durch Verschieben des Dreifußes auf der Stativkopfplatte.

Die nicht "umschlagbare" Libelle am Dreifuß wird justiert nach einem in die Zwangszentrierung eingesetzten Gerät mit Stehachse. Ist dessen Libelle justiert und eingespielt, wird eine Ablage der Blase der Dreifußlibelle ganz mit deren Justierschrauben beseitigt.

Die Dosenlibelle am Prismenstab wird überprüft durch Vergleich mit anderen vertikal stehenden Mitteln (Stab in einem Strebenstativ, lotrecht gestellter Stab mit Hilfe eines Schnurlotes oder eines Theodoliten).

Steht ein Stabstativ (Strebenstativ) mit 3 Beinen zur Verfügung, ist "Justieren auf Umschlag" durch Drehen im Stativ möglich.

Die Justierung einer Fernrohrlibelle kann mit Hilfe von Vertikalkreisablesungen und -einstellung erfolgen. Sie setzt die Bestimmung des Höhenindexfehlers voraus. Ergänzen sich die Ablesungen am V-Kreis bei Einstellung desselben Zielpunktes in Fernrohrlage I und II zu genau 360°, so ist die Fernrohrziellinie bei der V-Kreis-Ablesung 90° horizontal und die Fernrohrlibelle muß einspielen, bzw. mit ihren Justierschrauben mittig zur Teilung eingestellt werden.

A 3.5 Zubehör

Im ganzen System besteht eine einheitliche Höhe der Kippachsen über der Auflagefläche am Dreifuß:

- 158 mm bei DIN Steckzapfen
- 196 mm bei Wild Zentrierung

Die Höhe der Kippachse des KTR bzw. der Zieltafel über der Anschraubfläche beträgt 100 mm.

Stativ

Zur Ausrüstung wird das Stativ S 25 (Best.Nr. 70 72 25) geliefert.

Im Gebrauch ist auf feste Einspannung der Holzteile zu achten, die oberen Beingelenke und die Schuhe besitzen nachstellbare Schrauben.

Nachstellbar ist auch die Reibung in den Beingelenken an den 6 Imbusschrauben unmittelbar unter den Achsen. Wird das aufgestellte Stativ am Kopf hochgehoben, sollen die Beine langsam zusammenklappen.

Dreifuß

Zur Ausrüstung gehört der Dreifuß ED oder EW. Sie unterscheiden sich nur in der Zwangszentrierung: DIN-Steckbuchse (ED) bzw. "Wild"-Zwangszentrieraufnahme (EW).

Die Fußschrauben sind selbstnachstellend, regulieren ist nicht notwendig. Die Dosenlibelle kann an 2 Kreuzlochschrauben nachjustiert werden, siehe A 3.3.

Reflektoren

Die Reflektoren zur Entfernungsmessung sind in einem Baukastensystem konstruiert.

Prismenstab

Der Prismenstab zur Aufstellung von kippbaren Reflektoren besitzt einen Wechselanschluß.

Das 5/8 Zoll-Gewindestück oben am Ausziehstab mit Teilung kann ausgeschraubt und umgedreht wieder eingeschraubt werden.

Dann steht oben ein M 8-Gewinde zur Aufnahme eines einfachen Reflektors (nicht neigbar).

Die Teilung zeigt in beiden Fällen die Höhe des Prismas über der Stabspitze.

Der Verlängerungsstab wird zwischen den Ausziehstab und den Wechseleinsatz geschraubt. Zur abgelesenen Höhe wird dann 1 Meter addiert.

Durch die abschraubbare Spitze des Prismenstabes besteht auch die Möglichkeit, einen Verlängerungsstab unten am Prismenstab einzufügen.

A4. Fehlermeldungen

Folgende Fehlermeldungen können in der Anzeige erscheinen:

BATT Ladezustand der Batterie nicht ausreichend.
Batterie wechseln oder Batterie laden.

Error 01 ROM defekt
Error 02 RAM defekt
Error 03 NV-RAM defekt
Error 04 NV-RAM defekt
Error 05 NV-RAM defekt
Error 06 NV-RAM defekt

Error 40 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 41 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 42 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 43 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 47 Fehler im Entfernungsmesseil

Error 50 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 51 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 52 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 53 Fehler im Entfernungsmesseil
Error 54 Fehler im Entfernungsmesseil

Error 60 Fehler im V-Winkelmeßteil
Error 61 Fehler bei Nullimpuls
Error 62 Fehler im V-Winkelmeßteil
Error 63 Fehler im Hz-Winkelmeßteil

Error 80 Fehler im Kompensator
Error 81 Fehler im Datenübertragungsteil
Error 82 Fehler im Datenübertragungsteil

Fehler mit Fehlernummern ≥ 40 lassen sich im allgemeinen mit ENTER beseitigen. Wenn die Fehleranzeige ständig auftritt, liegt ein Servicefall vor.

Hinweis: Falls das Instrument in irgendeiner Betriebsart nicht mehr auf Tastendruck reagiert, so kann es durch Herausnehmen der Batteriekassette abgeschaltet werden.

A5. Formelsammlung

A5.1 Korrektur- und Rechenformeln für die Winkelmessung

V-Winkelmessung

$$V_k = V_0 + i + SZ_a$$

- mit: V_0 = unkorrigierte V-Kreisablesung,
bei Elta 2 gemittelt aus diametralen Ablesungen
 i = Indexverbesserung
 SZ_a = aktuelle Stehachsneigung in Zielrichtung

Hz-Richtungsmessung

$$Hz_k = Hz_0 + Hz_1 + Hz_2 + A$$

- mit: Hz_0 = unkorrigierte Hz-Kreisablesung,
bei Elta 2 gemittelt aus diametralen Ablesungen
 Hz_1 = $c/\sin(V_k)$
(Ziellinienverbesserung)
 Hz_2 = $SQ_a/\tan(V_k)$
(Korrektur wegen Stehachsneigung in
Kippachsrichtung bei Elta 2 und Elta 3)
 A = Kreisverstellung wegen
SET A (M5 und C2), ORIENT COORD. (C3)
und STATION. WITH 2 POINTS (C6)

A5.2 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 eingegeben werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die bekannte Prismenkonstante des verwendeten Reflektors am Elta 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 kann in diesem Fall wahlweise die Prismenkonstante 30 mm oder die Additionskonstante + 0.005 m eingestellt werden (siehe 6.3).

A5.3 Grundformel der Streckenmessung

Jede Strecke wird aus folgenden Grundkomponenten berechnet:

$$D_k = (D_0 + D_i + A) * M_i$$

mit:

| | | | | | |
|-------|---|------------------------------------|-------|---|-------------------------------------|
| D_k | = | korrigierte Strecke | D_0 | = | unkorrigierte Strecke |
| D_i | = | interne Korrekturen | A | = | Additionskonstante (Betriebsart I3) |
| M_i | = | Einfluß der meteorologischen Daten | | | |

Der Einfluß der meteorologischen Daten M_i berechnet sich nach:

$$M_i = (1 + (n_0 - n) * 10^{-6}) * (1 + (a * T * T) * 10^{-6})$$

| | | |
|------|------------------------------------|--|
| mit: | $n = (79.146 * P) / (272.479 + T)$ | = Brechungsindex |
| | $n_0 = 255$ | = Gruppenbrechungsindex |
| | 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 |

A5.4 Streckenberechnung und Reduktion im Elta

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

$$D = D_k * M$$

mit: D = angezeigte Schrägstrecke
 D_k = Grundstrecke nach A 5.3
 M = Maßstab (Betriebsart I4)

Der Höhenunterschied und die Horizontalstrecke berechnen sich nach:

$$dh = dh_1 + dh_2$$

wobei:

$$dh_1 = D_k * \cos(Z)$$

$$dh_2 = (D_k * \sin(Z)) * (D_k * \sin(Z)) * 6.8 \cdot 10^{-8}$$

$$dh_2 = \text{Einfluß von Erdkrümmung und Refraktion (} k = 0.13 \text{)}$$

und:

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

$$E_1 = D_k * \sin(Z + 6.5 * 10^{-7} * D_k * \sin(Z))$$

wobei: $6.5 * 10^{-7} * D_k * \sin(Z)$ = Einfluß der Refraktion

$$E_2 = -1.57 * 10^{-8} * dh * D_k * \sin(Z)$$

= Einfluß der Erdkrümmung

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

Berechnung eines Maßstabes zur Reduktion auf N.N.:

$$m = \frac{R}{R+h}$$

R = Erdradius (6370 Km)

h = Höhe über N.N. (Km)

$$S_2 = S_1 * m$$

S_1 = gemessene Strecke in der Höhe h
 S_2 = reduzierte Strecke in N.N.

Diese Berechnungsformel gilt für alle Erdradien.

A5.5 Prüfung des Elta auf Eichstrecken

Alle gemessenen Strecken werden im Elta grundsätzlich korrigiert um:

- den eingegebenen Maßstab (Betriebsart I4)
- die eingegebene Additionskonstante (Betriebsart I3)
- den Einfluß von Druck und Temperatur (Betriebsart I2, I1)
- interne Einflußgrößen

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

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

Bei einer Frequenzprüfung des Elta durch Messung der Frequenz im Zielstrahl ist folgendes zu beachten:

Weicht die Umgebungstemperatur des Elta von der Eichtemperatur 20°C ab, so kann sich die abgestrahlte Frequenz geringfügig (< 2ppm) von der Sollfrequenz 14 985 800 Hz unterscheiden. Die Differenz wird im Instrument - unabhängig von der eingestellten oder automatisch gemessenen Temperatur - als Korrektur an allen gemessenen Strecken angebracht.

A6. Technische Daten**A6.1 Technische Daten**

Elta 2

Genauigkeit**Winkelmessung**Standardabweichung
nach DIN 18723

Hz: 0.6" / 0.2 mgon

V : 0.6" / 0.2 mgon

Distanzmessung

Standardabweichung

2 mm + 2 ppm

Fernrohr

Öffnung

45 mm

Fernrohrlänge

170 mm

Sehfeld auf 100 m

2.4 m

Kürzeste Zielweite

1.2 m

Vergrößerung

30 x

Winkelmessung

Hz- und V-Kreis

elektronisch, inkremental,
diametral in Hz und V
Nullpunktgeber für Hz und V
360° (DMS), 360° (DEG),
400 gon, 6400 Strich
Zenit-, Höhen-, Vertikalwinkel,
Prozent Neigung
1", 0.1 mgon, 0.01 Strich

Maßeinheiten

Vertikalbezugssystem

Kleinste Anzeigeeinheit

Kompensator

Typ

Zweiachs-Flüssigkeits-
Kompensator

Bereich

Einspielgenauigkeit

± 2' 40" bzw. 48.0 mgon
0.6" bzw. 0.2 mgon**Distanzmessung**

Art

elektrooptisch, Infrarotlicht
moduliert
koaxial, in Theodolifernrohr

Sende-Empfangsoptik

Reichweite

mit 1 Prisma

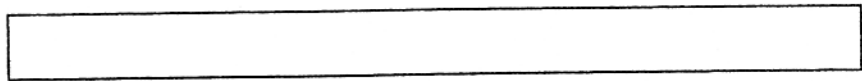
1.8 km

mit 3 Prismen

2.5 km

maximal

6.0 km

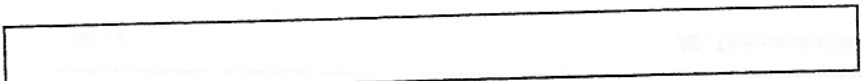


| | |
|---|---|
| Anzeige Beleuchtung | 4-LCD in Fernrohrlage I u. II LED über Programm wählbar |
| Registrierung | RS 232 C / V24 Schnittstelle |
| Registriergeräte | Rec 200* (Mem 800/Mem E) Rec 500 (352 k bzw. 496 k) |
| Digitale Eingaben für | Temperatur u. Luftdruck Maßstabsfaktor Prismen-/Add.konstante |
| Sensoren | Automatische Erfassung von Temperatur und Luftdruck |
| Akustischer Signalgeber | ein-/ausschaltbar |
| Stromversorgung Betriebszeit extern | NiCd Akkupack, 4.8V, 1.8Ah ca. 8 Std. über Schleifring |
| Horizontierung Dosenlibelle Röhrenlibelle mit Kompensator | 10' / 2mm am Dreifuß 30" / 2mm in Ziel- u. Kippachsrichtung |
| Klemmen und Feintriebe | koaxial, parallelachsig |
| Zentrierung | Zeiss Zwangszentrierung Wild Zwangszentrierung |
| Optisches Lot | Vergrößerung: 2x kürzeste Zielweite: 0.5 m |
| Temperaturbereich | - 20 °C bis + 50 °C |
| Maße B / H / T Kippachshöhe | 232 x 270 x 127 mm 158 mm (DIN-Steckzapfen) 196 mm (WILD-Zentrierung) |
| Gewichte Instrument inkl. Batt. Behälter | 5.0 kg 2.5 kg |

| | |
|--|---|
| Genauigkeit Winkelmessung Standardabweichung nach DIN 18723 | Hz: 1.5" / 0.5 mgon V : 1.5" / 0.5 mgon |
| Distanzmessung Standardabweichung | 3 mm + 2 ppm |
| Fernrohr Öffnung Fernrohrlänge Sehfeld auf 100 m Kürzeste Zielweite Vergrößerung | 45 mm 170 mm 2.4 m 1.2 m 30 x |
| Winkelmessung Hz- und V-Kreis Maßeinheiten Vertikalbezugssystem Kleinste Anzeigeeinheit | elektronisch, inkremental Nullpunktgeber für Hz und V 360° (DMS), 360° (DEG), 400 gon, 6400 Strich Zenit-, Höhen-, Vertikalwinkel Prozent Neigung 1", 0.2 mgon, 0.01 Strich |
| Kompensator Typ Bereich Einspielgenauigkeit | Zweiachs-Flüssigkeits- Kompensator ± 2' 40" bzw. 48.0 mgon 1" bzw. 0.3 mgon |
| Distanzmessung Art Sende-Empfangsoptik | elektrooptisch, Infrarotlicht moduliert koaxial, in Theodolittfernrohr |
| Reichweite mit 1 Prisma mit 3 Prismen maximal | 1.6 km 2.0 km 5.0 km |

| | |
|---|---|
| Anzeige Beleuchtung | 4-LCD in Fernrohrlage I u. II LED über Programm wählbar |
| Registrierung | RS 232 C / V24 Schnittstelle |
| Registriergeräte | Rec 200* (Mem 800/Mem E) Rec 500 (352 k bzw. 496 k) |
| Digitale Eingaben für | Temperatur u. Luftdruck Maßstabsfaktor Prismen- /Add.konstante |
| Sensoren | Automatische Erfassung von Temperatur und Luftdruck |
| Akustischer Signalgeber | ein-/ausschaltbar |
| Stromversorgung Betriebszeit extern | NiCd Akkupack, 4.8V, 1.8Ah ca. 8 Std. über Schleifring |
| Horizontierung Dosenlibelle Röhrenlibelle mit Kompensator | 10' / 2mm am Dreifuß 30" / 2mm in Ziel- u. Kippachsrichtung |
| Klemmen und Feintriebe | koaxial, parallelachsig |
| Zentrierung | Zeiss Zwangszentrierung Wild Zwangszentrierung |
| Optisches Lot | Vergrößerung: 2x kürzeste Zielweite: 0.5 m |
| Temperaturbereich | - 20 °C bis + 50 °C |
| Maße B / H / T Kippachshöhe | 232 x 270 x 127 mm 158 mm (DIN-Steckzapfen) 196 mm (WILD-Zentrierung) |
| Gewichte Instrument inkl. Batt. Behälter | 5.0 kg 2.5 kg |

| | |
|---|--|
| Genauigkeit Winkelmessung Standardabweichung nach DIN 18723 Distanzmessung Standardabweichung | Hz: 3" / 1.0 mgon V : 3" / 1.0 mgon 3 mm + 2 ppm |
| Fernrohr Öffnung Fernrohrlänge Sehfeld auf 100 m Kürzeste Zielweite Vergrößerung | 45 mm 170 mm 2.4 m 1.2 m 30 x |
| Winkelmessung Hz- und V-Kreis Maßeinheiten Vertikal Bezugssystem Kleinste Anzeigeeinheit | elektronisch, inkremental Nullpunktgeber für V 360° (DMS), 360° (DEG), 400 gon, 6400 Strich Zenit-, Höhen-, Vertikalwinkel Prozent Neigung 2", 0.5 mgon, 0.01 Strich |
| Kompensator Typ Bereich | Einachskompensator ± 2' 40" bzw. 48.0 mgon |
| Distanzmessung Art Sende-Empfangsoptik | elektrooptisch, Infrarotlicht moduliert koaxial, in Theodolitfernrohr |
| Reichweite mit 1 Prisma mit 3 Prismen maximal | 1.2 km 1.6 km 4.0 km |



| | |
|--|---|
| Anzeige Beleuchtung | 4-LCD in Fernrohrlage I u. II LED über Programm wählbar |
| Registrierung | RS 232 C / V24 Schnittstelle |
| Registriergeräte | Rec 200* (Mem 800/Mem E) Rec 500 (352 k bzw. 496 k) |
| Digitale Eingaben für | Temperatur u. Luftdruck Maßstabsfaktor Prismen-/Add.konstante |
| Sensoren | Automatische Erfassung von Temperatur und Luftdruck |
| Akustischer Signalgeber | ein-/ausschaltbar |
| Stromversorgung Betriebszeit extern | NiCd Akkupack, 4.8V, 1.8Ah ca. 8 Std. über Schleifring |
| Horizontierung Dosenlibelle Röhrenlibelle | 10' / 2mm am Dreifuß 30" / 2mm |
| Klemmen und Feintriebe | koaxial, parallelachsig |
| Zentrierung | Zeiss Zwangszentrierung Wild Zwangszentrierung |
| Optisches Lot | Vergrößerung: 2x kürzeste Zielweite: 0.5 m |
| Temperaturbereich | - 20 °C bis + 50 °C |
| Maße B / H / T Kippachshöhe | 232 x 270 x 127 mm 158 mm (DIN-Steckzapfen) 196 mm (WILD-Zentrierung) |
| Gewichte Instrument inkl. Batt. Behälter | 5.0 kg 2.5 kg |

Genauigkeit**Winkelmessung**Standardabweichung
nach DIN 18723Hz: 5" / 1.5 mgon
V : 5" / 1.5 mgon**Distanzmessung**

Standardabweichung

5 mm + 3 ppm

Fernrohr

Öffnung

35 mm

Fernrohrlänge

170 mm

Sehfeld auf 100 m

3.3 m

Kürzeste Zielweite

1.9 m

Vergrößerung

22 x

Winkelmessung

Hz- und V-Kreis

elektronisch, inkremental
Nullpunktgeber für V

Maßeinheiten

360° (DMS), 360° (DEG),
400 gon, 6400 Strich

Vertikalbezugssystem

Zenit-, Höhen, Vertikalwinkel
Prozent Neigung

Kleinste Anzeigeeinheit

5", 2 mgon, 0.01 Strich

Kompensator

Typ

Einachskompensator

Bereich

± 2' 40" bzw. 48.0 mgon

Distanzmessung

Art

elektrooptisch, Infrarotlicht
moduliert

Sende-Empfangsoptik

koaxial, in Theodolitfernrohr

Reichweite

mit 1 Prisma

1.0 km

mit 3 Prismen

1.5 km

maximal

3.5 km

| | |
|--|---|
| Anzeige Beleuchtung | 4-LCD in Fernrohrlage I LED über Programm wählbar |
| Registrierung | RS 232 C / V24 Schnittstelle |
| Registriergeräte | Rec 200* (Mem 800/Mem E) Rec 500 (352 k bzw. 496 k) |
| Digitale Eingaben für | Temperatur und Luftdruck Maßstabsfaktor Prismen-/Add.konstante |
| Sensoren | Automatische Erfassung von Temperatur und Luftdruck |
| Akustischer Signalgeber | ein-/ausschaltbar |
| Stromversorgung Betriebszeit extern | NiCd Akkupack, 4.8V, 1.8Ah ca. 8 Std. über Schleifring |
| Horizontierung Dosenlibelle Röhrenlibelle | 10' / 2mm am Dreifuß 30" / 2mm |
| Klemmen und Feintriebe | koaxial, parallelachsrig |
| Zentrierung | Zeiss Zwangszentrierung Wild Zwangszentrierung |
| Optisches Lot | Vergrößerung: 2x kürzeste Zielweite: 0.5 m |
| Temperaturbereich | - 20 °C bis + 50 °C |
| Maße B / H / T Kippachshöhe | 232 x 270 x 127 mm 158 mm (DIN-Steckzapfen) 196 mm (WILD-Zentrierung) |
| Gewichte Instrument inkl. Batt. Behälter | 4.8 kg 2.5 kg |

A7. Zubehör

Bestellnummer

| | |
|------------|---|
| (1) | Stromversorgung Akkupack LG 9 Ladegerät 90-120V, 185-264V, 50/60Hz für 708152 |
| (2) | Stative Stativ S 25 mit Tragegurt 707225 Prismenstab mit Teilung 707286 Verlängerung (1m) für Prismenstab 707287 Stativ für Prismenstab 707288 |
| (3) | Dreifüße 707125 Dreifuß ED für Zwangszentrierung System Zeiss 707126 Dreifuß EW für Zwangszentrierung System WILD 707127 Dreifuß EWL mit angebautem optischem Lot |
| (4) | Optische Lote 706137 Optisches Lot V für Fußpunkte, Vertikaleinblick einsetzbar in Dreifuß ED 707805 Lederbehälter für opt. Lot 706137 706138 Optisches Lot N für Fußpunkte, Horizontaleinblick -9901 einsetzbar in Dreifuß ED 707806 Lederbehälter für opt. Lot 706138-9901 706139 Optisches Lot NZ für Fuß- und Firstpunkte, -9901 Horizontaleinblick, einsetzbar in Dreifuß ED 707807 Lederbehälter für opt. Lot 706139-9901 706141 Optisches Lot VW für Fußpunkte, Vertikaleinblick einsetzbar in Dreifuß EW 706142 Optisches Lot NW für Fußpunkte, Horizontaleinblick einsetzbar in Dreifuß EW 706143 Optisches Lot NZW für Fuß- und Firstpunkte, Horizontaleinblick, einsetzbar in Dreifuß EW |
| (5) | Zieltafeln 706705 Zieltafel E 706814 Zieltafel E mit Adapter zum Einsatz in Zwangszentrierung System Zeiss 706815 Zieltafel E mit Adapter zum Einsatz in Zwangszentrierung System Wild 706706 Zieltafel zum Aufsatz auf KTR 1 |

**Bestell
nummer**

- (6) Reflektoren**
706765 KTR 1 N Reflektor, kippbar (inkl. 1 Prisma)
aufschraubbar auf Prismenstab 707286,
Verlängerung 707287 oder Steckzapfen 706767
bzw. Wild Adapter 704538
706767 Adapter zum Einsatz eines KTR 1 in
DreifüÙe mit Zwangszentrierung System Zeiss
704538 Adapter zum Einsatz eines KTR 1 in
DreifüÙe mit Zwangszentrierung System Wild
706762 ETR 1 N Reflektor, starr (inkl. 1 Prisma)
aufschraubbar auf Prismenstab 707286,
oder Verlängerung 707287
706763 ETR 1 S Reflektor, starr (inkl. 1 Prisma)
aufschraubbar auf Prismenstab 707286,
oder Verlängerung 707287
706771 Gebäudezusatz für ETR 1 bestehend aus:
Stab für Gebäudeaufnahme und Zielkollimator
706824 Gebäudereflektor komplett bestehend aus:
ETR 1 T, Stab für Gebäudeaufnahme
und Zielkollimator
706769 T 3 Traverse zum Ausbau eines KTR 1 zum
Dreifachreflektor
706770 T 7 Traverse zum Ausbau eines KTR 1 zum
Siebenfachreflektor
706816 T 19 Traverse zum Ausbau eines KTR 1 zum
Neunzehnfachreflektor

- (7) Spezialzubehör**
708186 Option Schleifring
-9100
709323 Okular für 25fache Vergrößerung
709333 Okular für 40fache Vergrößerung
704116 Steilsichtprisma
704105 Zenitokular F
-9901
704137 Objektivfilter für Sonnenbeobachtung
706334 Strichkreuzbeleuchtung
(Aufsuchen der Reflektoren unter ungünstigen
Beleuchtungsverhältnissen)

**Bestell
nummer**

- 706776 ETR 1 Adapter 106 mm zum Aufsatz eines ETR 1 auf
Prismenstab 707281 (nicht E-Reihe)
707264 KTR 1 Adapter 6 mm zum Aufsatz eines KTR 1 auf
Prismenstab 707281 (nicht E-Reihe)
706768 Adapter 181 mm zum Einsatz eines KTR 1 in
DreifüÙ System Zeiss
704206 Barometer Thommen 0 - 5000 m / mbar
704213 Barometer Thommen 0 - 15000 ft / inch Hg

- (8) Behälter**
709617 Zubehörrbehälter zur Aufnahme von:
- zwei DreifüÙen ED oder EW,
- zwei Adapter für Zwangszentrierung DIN oder Wild
- drei KTR 1 Reflektoren
- vier ETR Reflektoren
- zwei Traversen T 3
- einer Traverse T 7

- (9) Registrierung und Datenübertragung**
708214 Rec 200* Elektronisches Feldbuch inkl.
Anschlußkabel für ETH oder Elta,
Akkupack, Behälter
708129 MEM 800* Datenspeicher
708111 Akkupack für Rec 200*
708158 LG 8 Netzgerät für Rec 200*
708225 Rec 500/352 Intelligentes Elektronisches Feldbuch
352 KB Speicherkapazität, 3500 Datenzeilen, mit
integrierten Programmen zur Registrierung,
Editierung und Übertragung von MeÙ- und
Rechenwerten, inkl. Anschlußkabel für Elta,
Programmdisketten 3.5" und 5.25"
NiCd Akkus, LG 10 Ladegerät, Behälter

**Bestell
nummer**

- 708217 Rec 500/352 Intelligentes Elektronisches Feldbuch
352 KB Speicherkapazität, 1900 Datenzeilen, mit
integrierten Programmen zur Registrierung,
Editierung und Übertragung von Meß- und
Rechenwerten sowie einem Paket von
Anwendungsprogrammen zur direkten
Auswertung der Elta Meßwerte im Feld,
inkl. Anschlußkabel für Elta, Programmdisketten 3.5"
und 5.25", NiCd Akkus, LG 10 Ladegerät, Behälter
- 708223 Rec 500/496 Intelligentes Elektronisches Feldbuch
496 KB Speicherkapazität, 4000 Datenzeilen, mit
integrierten Programmen zur Registrierung,
Editierung und Übertragung von Meß- und
Rechenwerten sowie einem Paket von
Anwendungsprogrammen zur direkten
Auswertung der Elta Meßwerte im Feld,
inkl. Anschlußkabel für Elta, Programmdisketten 3.5"
und 5.25", NiCd Akkus, LG 10 Ladegerät, Behälter
- 707291 Stativhalterung für Rec 500 in Verbindung mit S 25
- 708491 Diskettenstation zum Anschluß an Rec 500,
batteriebetrieben, inkl. Software zur Auslagerung
von Datenfiles, Netzgerät NG 08, 4 Trockenbatterien
- 708440 Diskettenstation Oracle GT DOS zum Anschluß an
Rec 500, batteriebetrieben, inkl. Software zur
Auslagerung von Datenfiles,
6000/12000 Datenzeilen je nach Diskettentyp,
Netzgerät, 4 Trockenbatterien
- 708025 Programmerweiterung von 352 k Registrierversion
auf 352 k Eltaversion
- 708024 Option Satzweise Richtungsmessung
708026 Option Trassierung Gleisbau
708027 Option Trassierung Straßenbau

**Bestell
nummer**

- 708178 LG 10 Ladegerät für Rec 500 Akkus
706422 Akkusatz (4 Stück) für Rec 500
708419 Handbuch für Rec 500 in englisch
- 708020 Diskette zum Software-Update Rec 500/144
Elta-Version, Erstausslieferung
- 708021 Diskette zum Software-Update Rec 500/144
Registrierversion
- 708022 Diskette zum Software-Update Rec 500/352
Elta-Version

