SOKKIA

SET3E
SET4E
SET5E
SET5ES
Elektronische Totalstation

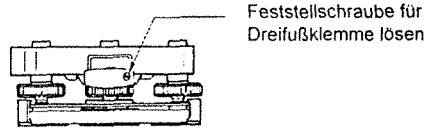
Bedienungsanleitung

- Wir gratulieren Ihnen zu Ihrer Entscheidung zum SET-E.
- Vor Inbetriebnahme des Instrumentes lesen Sie bitte sorgfältig die Bedienungsanleitung und überprüfen Sie die Vollständigkeit der Standardausrüstung.
  ☞ Seite 131 **"Standardausrüstung"**.
- Die technischen Daten und das Aussehen des Instrumentes können entsprechend der technischen Weiterentwicklung geändert werden und von den Abbildungen in dieser Bedienungsanleitung abweichen.

- **Benutzen Sie zur schnelleren Information die "Kurzanleitung" auf Seite 147.**

Wichtig

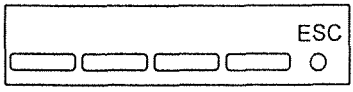
- Die Batterie wurde werkseitig nicht aufgeladen. Bitte laden Sie die Batterie vollständig. ☞ Seite 119



- Ab Werk ist die Feststellschraube der Dreifußklemme angezogen. Lösen Sie diese und lassen Sie sie lose. Bei einem erneuten Versandt des Instrumentes fixieren Sie die Feststellschraube, um ein Ablösen des Dreifußes zu verhindern.

EIN- UND AUSSCHALTEN DES INSTRUMENTES

Eine von 5 Tasten drücken, um die Stromversorgung einzuschalten



- Eine der 5 Tasten drücken

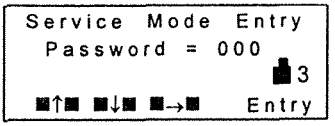
ESC-Taste und gleichzeitig die Taste **AUS** drücken, um die Stromversorgung abzuschalten

- Wenn Sie die Taste **ESC** gedrückt halten, erscheint die nebenstehende Anzeige.

Die Taste ESC gedrückt halten und die Taste AUS drücken.

Die Stromversorgung ist abgeschaltet.

ANMERKUNG:



- Drücken Sie **ESC**, wenn aus irgendeinem Grunde die nebenstehende Anzeige erscheint.
  Das Instrument kehrt in den Basismodus zurück.
  (Dieser Modus wird normalerweise nicht benutzt.)

ESC: In den Basismodus

INHALTSVERZEICHNIS

BESONDERE MERKMALE VIIII

ERKLÄRUNG DER SOFTTASTEN IX

BENUTZUNG DER BEDIENUNGSANLEITUNG X

EINFÜHRUNG

1. Sicherheitsvorkehrungen 2

2. Bezeichnung der Instrumententeile 3 - 4

3. Anzeigensymbole 5

4. Tastenfunktionen 6 - 8

5. Schaubild der Arbeitsmodi 9

VORBEREITUNG DER MESSUNG

6. Einsetzen der Batterie 12

7. Aufstellen des Instrumentes 13
   - 7.1 Zentrieren 13
   - 7.2 Horizontieren 14 - 15

8. Ein-/ Ausschalten des Instrumentes und Vorbereitung der Messung 16
   - 8.1 Einschalten des Instrumentes 16 - 17
   - 8.2 Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises 18
   - 8.3 Fokussieren und Anzielen 19
   - 8.4 Anzeigen- und Strichkreuzbeleuchtung 20
   - 8.5 Einstellen der Instrumentenparameter 21

   [Anmerkung] Automatische Neigungswinkelkompensierung 22
   [Anmerkung] Speicherung des Horizontalwinkels 22
   [Anmerkung] Wiederaufnahmefunktion 23
   [Anmerkung] Parallaxe 23
   [Anmerkung] Automatische Stromabschaltung 23
   [Anmerkung] Horizontierung mit Hilfe der Neigungswinkelanzeige 24

INHALTSVERZEICHNIS

MESSUNG

9.	Winkelmessung		27
	9.1	Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten <Horizontalwinkel>	28
	9.2	Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert <Horizontalwinkel fest>	29
	9.3	Horizontalwinkelanzeige <rechts/links>	30
	9.4	Horizontalwinkel-Repetition	31 - 32
	9.5	Neigung in %	33
10.	Streckenmessung		34
	10.1	Atmosphärische Korrektion	35 - 37
	10.2	Rücksignalprüfung	38
	10.3	Strecken- und Winkelmessung	39 - 40
	10.4	Tracking	41
	10.5	Prüfung der Meßdaten	42
11.	Koordinatenmessung		43
	11.1	Eingabe der Standpunktkoordinaten	44 - 45
	11.2	Eingabe von Prismen- und Instrumentenhöhe	46
	11.3	Einstellen des Richtungswinkels	47 - 49
	11.4	3-dimensionale Koordinatenmessung	50 -51

INTEGRIERTE BERECHNUNGSPROGRAMME

12.	Freie Stationierung		55 - 59
13.	Spannmaßbestimmung		60
	13.1	Bestimmung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten	61 - 62
	13.2	Änderung des Bezugspunktes	63
14.	Absteckung		64
	14.1	Streckenabsteckung	65 -68
	14.2	Koordinatenabsteckung	69 - 72
15.	Objekthöhenbestimmung		73 - 75
16.	Speicherfunktion für Koordinatenwerte		79
	16.1	Eingeben/Löschen der Koordinatenwerte	80 - 82
	16.2	Überprüfen der gespeicherten Koordinatenwerte	83

INHALTSVERZEICHNIS

FEHLERBEHEBUNG

17. Fehlermeldungen 87 - 88

18. Kontrolle und Justierung 89
- 18.1 Röhrenlibelle 89 - 90
- 18.2 Dosenlibelle 91
- 18.3 Neigungskompensator 92 - 95
- 18.4 Strichkreuz 96 - 99
- 18.5 Optisches Lot 100 - 101
- 18.6 Ablaufplan für die Streckenmessung 102
- 18.7 Additionskonstante 103

AUSWAHL DER MESSOPTIONEN

19. Änderung der Instrumentenparameter 107 - 116

20. Änderung der Tastenbelegung 117
- 20.1 Tastenbelegung 118 - 124
- 20.2 Aufrufen der registrierten Tastenbelegungen 125 126
- [Anmerkung] Unterschied zwischen "Eingabe" und Registrierung bei der Tastenbelegung" 126

21. Stromversorgung 127 - 128

22. Reflektionsprismen und Zubehör 129 - 130

INHALTSVERZEICHNIS

ANHÄNGE

Anhang 1:	Manuelle Indizierung des Vertikalkreises durch Messungen in zwei Fernrohrlagen	133
Anhang 2:	Streckenmessung höchster Genauigkeit	134 - 135
Anhang 3:	Korrektur von Erdkrümmung und Refraktion	136
Anhang 4:	Standardzubehör	137
Anhang 5:	Sonderzubehör	138 - 139

Standardausrüstung **140**

Instandhaltung und Pflege **141**

Technische Daten **142 - 145**

Atmosphärische Korrektionskarte **1146**

Kurzanleitung **147**

BESONDERE MERKMALE

Große Anzeige
- Meßwerte und Meldungen sind auf der großen Anzeige einfach abzulesen.

Zweiachskompensator
- Automatische Korrektur von Horizontal- und Vertikalkreisablesungen. ☞ Seite 21
- Automatische Korrektur der Vertikalkreisablesung.

Softtasten
- Alle 4 Funktionstasten können Ihren Bedürfnissen entsprechend belegt werden. ☞ Seite 107

Wiederaufnahmefunktion
- Der letzte Modus bleibt bei einer Stromabschaltung für mehr als ca. 1 Woche gespeichert. Das SET-E kehrt nach dem Einschalten in den letzten Modus zurück. ☞ Seite 21

Berechnung des Mittelwertes
- Der Mittelwert von mehrfach gemessenen Horizontalwinkeln kann berechnet und angezeigt werden. ☞ Seite 32
- Der Mittelwert von mehrfach gemessenen Strecken kann berechnet und angezeigt werden. ☞ Seite 38

Fortschrittliche Messungen
- Koordinatenmessung ☞ Seite 43
- Freie Stationierung ☞ Seite 53
- Objekthöhenbestimmung ☞ Seite 59
- Spannmaßbestimmung ☞ Seite 62
- Absteckung ☞ Seite 66

Speicherung der Koordinatenwerte in internem Speicher
- Im internen Speicher können 100 Koordinatenwerte für die Dauer von ca. einer Woche gespeichert und als Koordinaten für Standpunkte, Anschlußpunkte, Festpunkte (Freie Stationierung) und Absteckwerte eingelesen werden. ☞ Seite 79.

Datenübertragung
- Die RS232C kompatible Schnittstelle ermöglicht den Anschluß eines externen Feldbuches

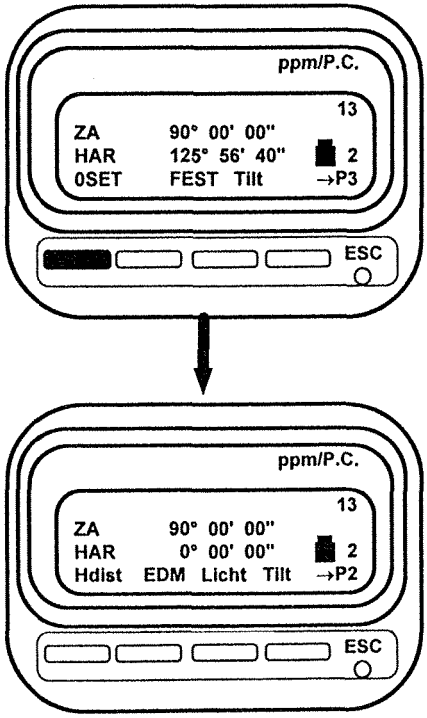
ERKLÄRUNG DER SOFTTASTEN

Was sind "Softtasten"?

- Eine Softaste hat mehr als zwei Funktionen, welche im Meßmodus gewechselt werden können.

Benutzen der Softtasten

- In der vierten Zeile der Anzeige erscheinen die Funktionen.
  Durch Drücken der Taste unter der gewünschten Funktionsbezeichnung, wird die Funktion ausgeführt. **BEISPIEL**: Durch Betätigen der linken Taste der folgenden Anzeige, wird der Horizontalwinkel zu 0 gesetzt.



Drücken der Taste "→PX"

- Durch Drücken der Taste unter →**PX** wird die nächste Seite angezeigt.

Drücken der Taste "ESC"

- Die Taste **"ESC"** ist in jedem Modus verfügbar.
  Durch Drücken der Taste **"ESC"** wird der jeweilige Modus beendet und die Anzeige kehrt in den Basismodus zurück.
  Durch Gedrückthalten der Taste **"ESC"** und gleichzeitigem Drücken der Taste **"AUS"** wird die Stromversorgung abgeschaltet.

Änderung der Tastenbelegung

- Bei Auslieferung des SET-E ist die Tastenbelegung werkseitig eingestellt, die jedoch geändert werden kann.
  Welche Funktionen geändert werden können und wie diese Änderungen vorgenommen werden entnehmen Sie bitte **Seite 107 "Änderung der Tastenbelegung"**

Benutzung der Bedienungsanleitung

- Durch die Möglichkeit, die werkseitig eingestellte Tastenbelegung zu ändern, ist nicht festgelegt, wo eine Funktion angezeigt oder auf welcher Seite die Funktion beschrieben wird.
  Die jeweiligen Abläufe werden in dieser Bedienungsanleitung hauptsächlich anhand der werkseitig eingestellten Tastenfunktionen erklärt.

EINFÜHRUNG

1. Sicherheitsvorkehrungen ☞ Seite 2

2. Bezeichung der Instrumententeile ☞ Seite 3 - 4

3. Anzeigensymbole ☞ Seite 5

4. Tastenfunktionen ☞ Seite 6 - 8

5. Schaubild der Arbeitsmodi ☞ Seite 9

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

- Das SET-E niemals direkt auf den Boden stellen.
  Beschädigung des Stativkopfes und der Zentrierschraube durch Sand oder Staub vermeiden.

- Das Fernrohr vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
  Beschädigung der LED des EDM vermeiden.

- Das SET-E mit einem Schirm vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und Feuchtigkeit schützen.

- Das SET-E nie auf einem Stativ montiert zum nächsten Standort tragen.

- Vorsichtig mit dem SET-E umgehen. Heftige Stöße oder Stürze vermeiden.

- Verläßt der Beobachter das SET-E, Schutzhaube über das Instrument ziehen.

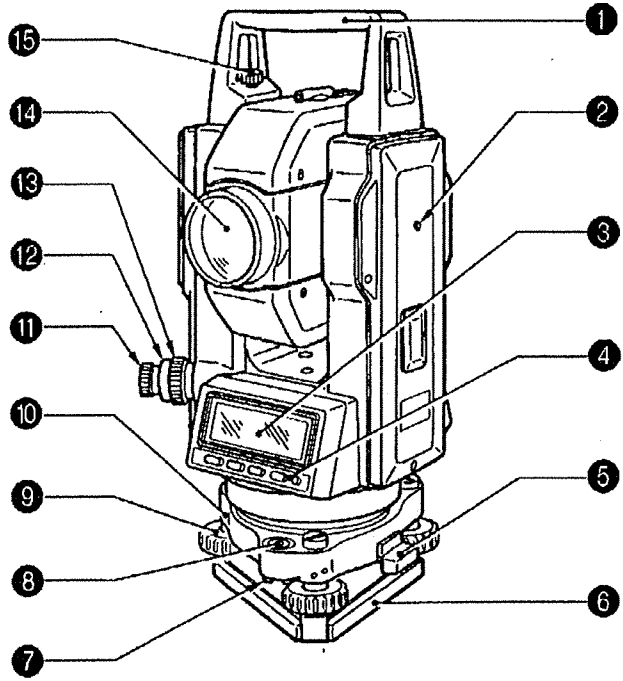
- Vor dem Batteriewechsel das Instrument ausschalten.

- Die Standardbatterie aus dem SET-E herausnehmen, bevor es in den Behälter zurückgelegt wird.

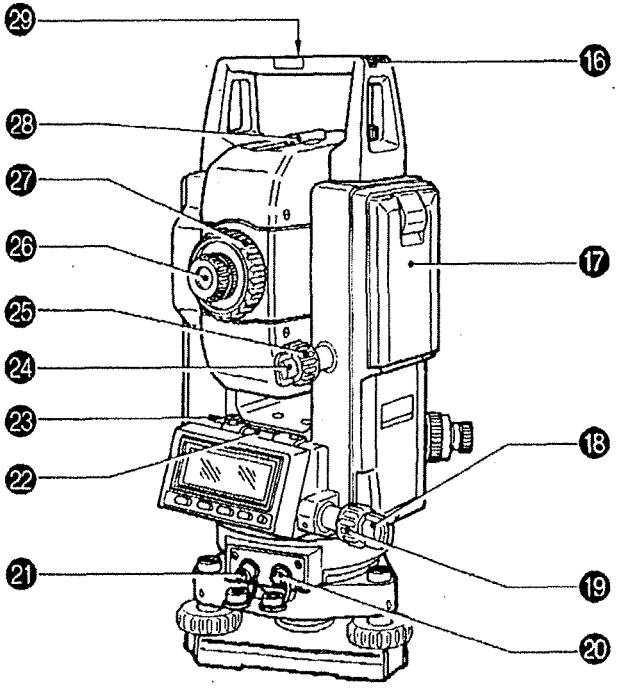
- Das SET-E entsprechend der Skizze in den Behälter legen.

- Sicherstellen, daß das SET-E und der Dichtungsring des Tragebehälters trocken sind, ehe der Behälter geschlossen wird. Der Behälter schließt luftdicht; dringt jedoch Feuchtigkeit in das Innere, können Schäden am Instrument auftreten.

2. BEZEICHNUNG DER INSTRUMENTENTEILE



(1) Tragegriff
(2) Markierung der Instrumentenhöhe
(3) Anzeige
(4) Tastatur
(5) Dreifußklemme
(6) Grundplatte
(7) Justierschrauben für Dosenlibelle
(8) Dosenlibelle
(9) Fußschraube
(10) Dreifuß
(11) Okular für das optische Lot
(12) Abdeckung Strichkreuzjustierung für das optische Lot
(13) Fokussierring für das optische Lot
(14) Objektivlinse
(15) Griffsicherungsschraube



(16) Schlitz für Röhrenkompaß
(17) Batterie
(18) Horizontalklemme
(19) Horizontalfeintrieb*
(20) Schnittstelle
(21) Externer Stromanschluß
(22) Röhrenlibelle
(23) Justierschraube für die Röhrenlibelle
(24) Vertikalklemme
(25) Vertikalfeintrieb*
(26) Fernrohrokular
(27) Fernrohr-Fokussierring
(28) Visiereinrichtung für Grobanzielung
(29) Markierung der Instrumenten-Drehachse

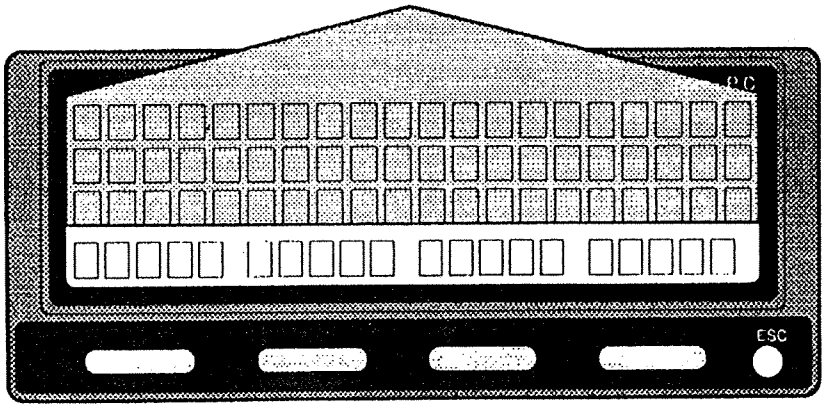
* Die Horizontal- und Vertikalfeintriebe des SET-E verfügen über zwei Einstellbereiche (grob/fein). Solange sich die Schrauben schwer drehen lassen, befinden Sie sich im Grobeinstellbereich. Drehen Sie die Feintriebe in entgegengesetzter Richtung, erhalten Sie ein Fenster, in dem der Feineinstellbereich liegt.

3. ANZEIGENSYMBOLE

ZA	:	Zenitwinkel (Z=0)
VA	:	Vertikalwinkel (H=0)/ Vertikalwinkel (H=0±90)
	:	Neigung in %
HAR	:	Horizontalwinkel rechts
HAL	:	Horizontalwinkel links
HAh	:	Horizontalwinkel fest
HARp	:	Horizontalwinkel Repetition
dHA	:	Horizontalwinkel - Differenzwinkel
X		Neigungswinkel in Zielachsrichtung
Y	:	Neigungswinkel in Kippachs-richtung
⊥+	:	Neigungswinkelkompensation eingeschaltet
S	:	Schrägstrecke
	:	Neigung in % bei Spannmaß-bestimmung
H	:	Horizontalstrecke
V	:	Höhendifferenz
Ht	:	Indirekte Höhe
_tk	:	Tracking-Meßwerte
_-A	:	Mittelwertmeßdaten
Stn	:	Standpunktkoordinaten
P	:	Koordinaten-Absteckwerte
N	:	X-Koordinatenwert
E	:	Y-Koordinatenwert
Z	:	Z-Koordinatenwert

< Restliche Batterieleistung (BDC25, Temperatur = 25° C, EDM ein>

3	:	90 bis100%
2	:	50 bis 90%
1	:	10 bis 50%
0	:	0 bis 10%



4. TASTENFUNKTIONEN

- Nachfolgend sind die Tastenfunktionen aufgeführt, die werkseitig eingestellt wurden.

Allgemeine Funktionen

ESC Wechsel in den Winkel- und Streckenmeßmodus

ESC gedrückt halten und LICHT drücken: Display- und Strichkreuzbeleuchtung **"EIN/AUS"**

ESC gedrückt halten und AUS drücken: Stromversorgung **AUS**

THEO : Wechsel in den Theodolit-Modus

EDM : Wechsel in den EDM-Modus

KOORD : Wechsel in den Absteckmodus

KONF : Wechsel in den Einstellmodus

→PX : Weiter auf nächster Seite

: Keine Funktion

LICHT : Display- und Strichkreuzbeleuchtung "EIN/AUS"

Enter : Speichern der ausgewählten Daten

Ende : Beenden des jeweiligen Modus

CE : Zurück zum vorhergehenden Display

Edit : Daten editieren

Eing : Ändern der angezeigten Daten

Lösch : Daten auf 0 setzen

AUS : Stromversorgung AUS

■↑■ : zur vorhergehenden Option / aufwärtszählen / *

■↓■ : zur nächsten Option / abwärtszählen / *

■→■ : zur rechten Option / in die nächste Spalte / *

■1■ : Wähle Nummer 1

■2■ : Wähle Nummer 2

■3■ : Wähle Nummer 3

* Wenn die Tasten ■↑■ ■↓■ ■→■ gedrücktgehalten werden, werden ihre Funktionen nacheinander ausgeführt.

Tastenfunktionen für die Winkelmessung

: Horizontalwinkel auf 0 setzen / Vertikalkreis indizieren

: Horizontalwinkel fest / lösen

: Neigungswinkel anzeigen

: In den Repetitionsmodus wechseln

BS: Anzielen Punkt Nr. 1 beenden

FS: Anzielen Punkt Nr. 2 beenden

: Zenitwinkel / Neigung in % / *

: Vertikalwinkel / Neigung in % / *

: Horizontalwinkel rechts/links wählen

Tastenfunktionen für die Streckenmessung

: Strecke messen

: Streckenmodus wählen

(S = Neigung / H = Horizontal / V = Höhe)

: In den ppm-Einstellmodus

: Wiederholungs- oder Einzelmessung / Tracking

: Rücksignalprüfung

: m/ft für 5 Sekunden umschalten

: Meßwerte im Speicher überprüfen

Tastenfunktionen für die Koordinatenmessung

: Standpunktkoordinaten eingeben

: Prismen- und Instrumentenhöhe eingeben

: Anschlußpunktkoordinaten eingeben und Richtungswinkel setzen

: 3D-Koordinaten messen

: Koordinatenwerte eingeben / löschen / prüfen

* **ZA/%** wird angezeigt, wenn Parameter Nr. 8 auf **Zenit 0** gesetzt ist. **VA/%** wird angezeigt, wenn Parameter Nr. 8 auf **Horizontal 0** oder **Horizontal ± 90°** gesetzt ist.

Tastenfunktionen für die fortschrittlichen Meßfunktionen

: In den freien Stationierungsmodus

: Festpunktkoordinaten eingeben

: Instrumentenhöhe eingeben

: Festpunktbeobachtung beginnen

: Spannmaßbestimmung auslösen

: Neigung zwischen 2 Punkten in %

: Bezugspunkt ändern

: Objekthöhenbestimmung auslösen

: Streckenabsteckungsdaten eingeben

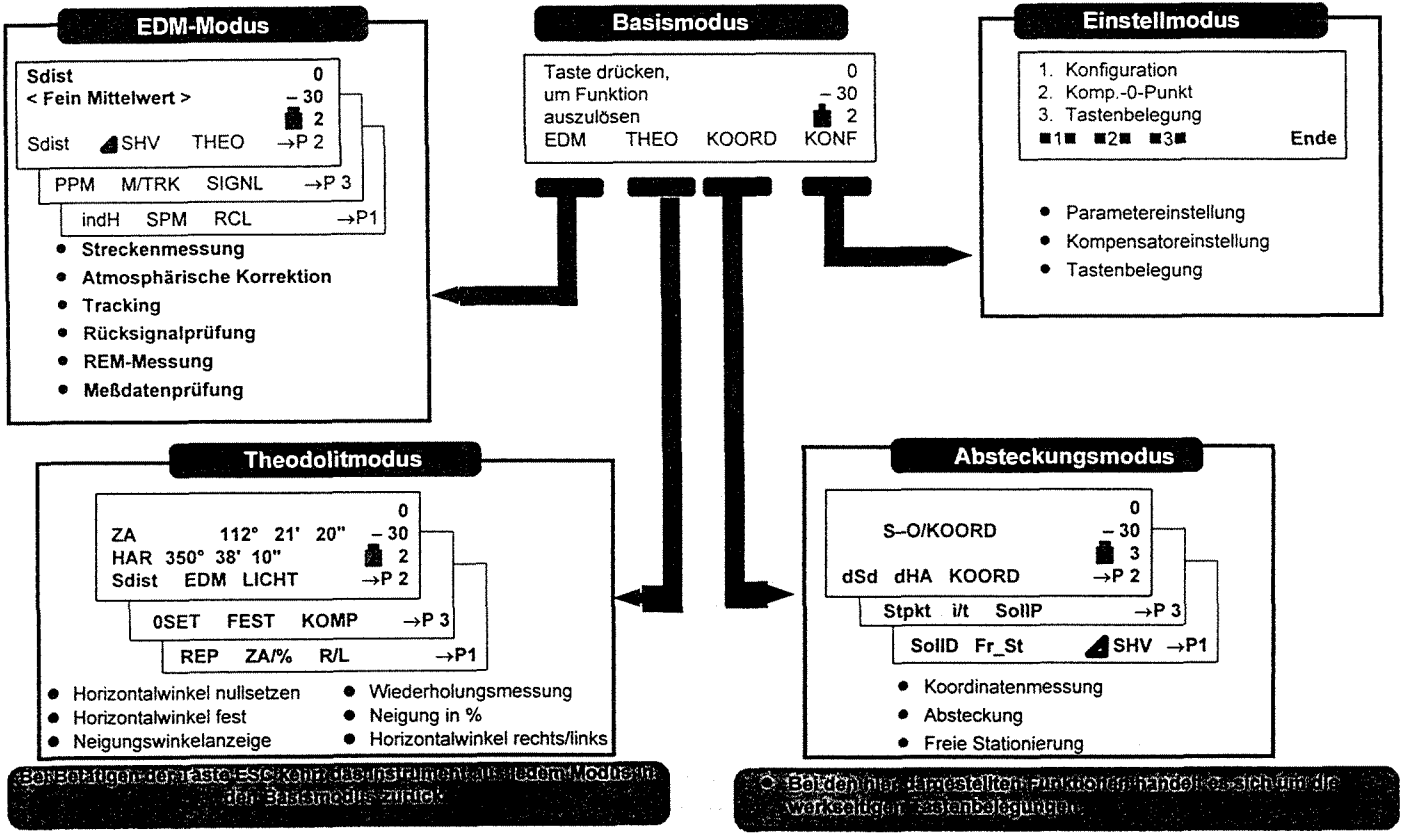
: Absteckpunktkoordinaten eingeben

: Streckenabsteckung auslösen

: H-Winkelabsteckung auslösen

ANMERKUNG: Nach Ausführung dieser Funktionen wechselt die Anzeige auf die erste Seite im vorangegangenen Modus, und Horizontal- und Vertikalwinkel werden angezeigt.

5. SCHAUBILD DER ARBEITSMODI



VORBEREITUNG DER MESSUNG

6. Einsetzen der Batterie ☞ Seite 12

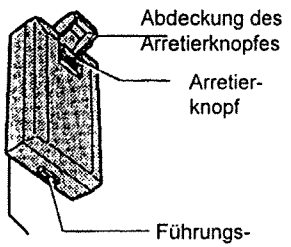
7. Aufstellen des Instrumentes ☞ Seite 13
   7.1 Zentrieren (13)
   7.2 Horizontieren (14)

8. Ein-/ Ausschalten des Instrumentes und
   Vorbereitung der Messung ☞ Seite 16
   8.1 Einschalten des Instrumentes (16)
   8.2 Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises (18)
   8.3 Fokussieren und Anzielen (19)
   8.4 Anzeigen- und Strichkreuzbeleuchtung (20)
   8.5 Einstellen der Instrumentenparameter (21)
   [Anmerkung] Automatische Neigungswinkelkompensierung (22)
   [Anmerkung] Speicherung des Horizontalwinkels (22)
   [Anmerkung] Wiederaufnahmefunktion (23)
   [Anmerkung] Parallaxe (23)
   [Anmerkung] Automatische Stromabschaltung (23)
   [Anmerkung] Horizontierung mit Hilfe der Neigungswinkelanzeige (24)

6. EINSETZEN DER BATTERIE

- Batterie vor der Messung aufladen. ☞ Seite 127

ACHTUNG: Vor Auswechseln der Batterie das Instrument ausschalten.

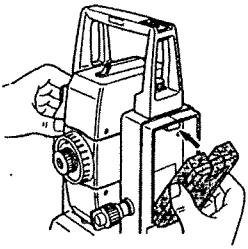


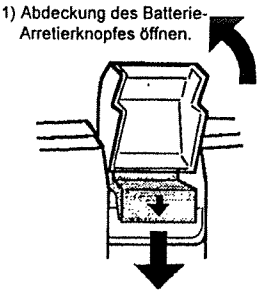
Einsetzen der Batterie

1) Die Abdeckung des Batterie-Arretierknopfes schließen.

2) Batterie mit dem Führungszapfen in die vorgesehene Öffnung einsetzen.

3) Oben gegen die Batterie drücken bis diese hörbar einrastet.





Herausnehmen der Batterie

1) Die Abdeckung des Batterie-Arretierknopfes öffnen.

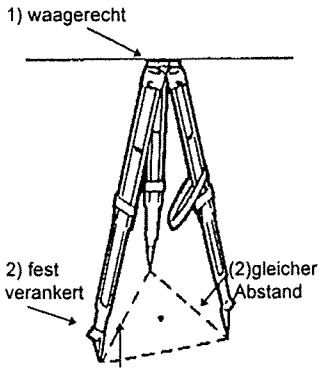
2) Arretierknopf nach unten drücken.

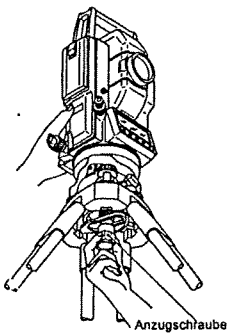
3) Batterie herausnehmen.

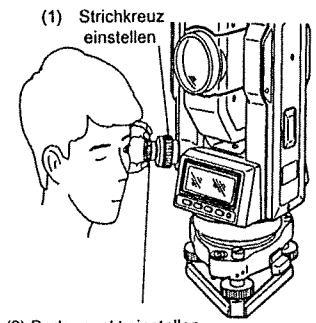
- Soll das Instrument unmittelbar nach Auswechseln der Batterie wieder eingeschaltet werden, ☞siehe Seite 16.

7. AUFSTELLEN DES INSTRUMENTES

- Das Aufstellen des Instrumentes muß immer mit eingesetzter Batterie erfolgen, da nachträgliches Einsetzen der Batterie die Horizontierung verändert.







7.1 Zentrieren

1) Stativ aufstellen

2) Sicherstellen, daß die Stativbeine in gleichem Abstand zueinander stehen und der Kopf sich ungefähr in der Waagerechten befindet.

3) Stativ so aufstellen, daß sich der Stativkopf über dem Bodenpunkt befindet.

4) Die Stativfüße müssen fest eingetreten sein.

Instrument aufsetzen

5) Instrument auf den Stativkopf aufsetzen.

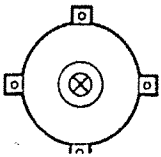
6) Gerät mit einer Hand stützen und mit der anderen Hand die Anzugschraube an der Unterseite so anziehen, daß das Instrument fest mit dem Stativ verschraubt ist.

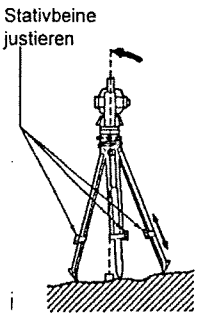
Bodenpunkt zentrieren

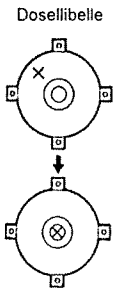
7) Okular des optischen Lotes (11) drehen, um das Strichkreuz zu fokussieren.

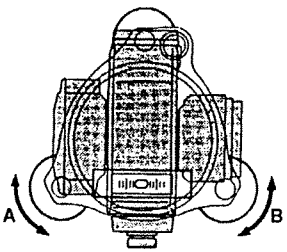
8) Fokussierring des optischen Lotes (13) drehen, um den Bodenpunkt scharf einzustellen.

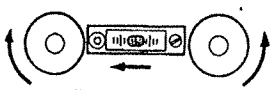
7.2 Horizontieren



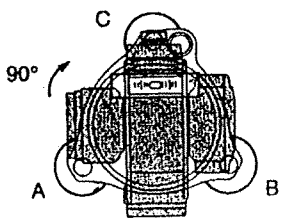








Libellenbewegung



Bodenpunkt im Strichkreuz zentrieren

1) Durch Drehen der Fußschrauben (9) Strichkreuz und Bodenpunkt zur Deckung bringen.

Dosenlibelle zentrieren

2) Durch Verschieben der Stativbeine Dosenlibelle zum Einspielen bringen.

3) Ein weiteres Stativbein justieren, um die Libelle zu zentrieren.

Röhrenlibelle zentrieren

4) Horizontalklemme (18) lösen und den oberen Teil des Instrumentes drehen, bis sich die Röhrenlibelle (22) parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B befindet.

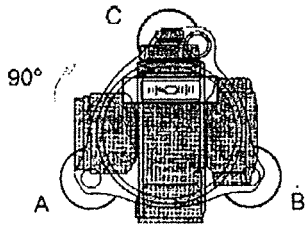
5) Libellenblase über die Fußschrauben A und B durch gegenläufiges Drehen zum Einspielen bringen.

ANMERKUNG: Die Libelle bewegt sich auf die im Uhrzeigersinn gedrehte Fußschraube zu.

Instrument um 90° drehen und Libellenblase einspielen

6) **Den oberen Teil des Instrumentes um 90° drehen.** Die Röhrenlibelle befindet sich jetzt senkrecht zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B.

7) Libellenblase mit Fußschraube C zum Einspielen bringen.



8) Instrument um weitere 90° drehen und Position der Libelle kontrollieren.

Den oberen Teil des Instrumentes um weitere 90° drehen und prüfen, ob die Libellenblase in der Mitte der Röhrenlibelle einspielt.

Ist die Libelle nicht zentriert, wie folgt vorgehen:

(1) Libelle durch Drehen der Fußschrauben A und B um die Hälfte des Ausschlags ein-spielen;

(2) Den oberen Teil des Instrumentes nochmals um 90° drehen und die verbliebene Hälfte des Libellenausschlags mit Fußschraube C korrigieren;

oder die auf Seite 89 unter **"18.1 Röhrenlibelle"** beschriebene Justierung durchführen.

Zur Kontrolle: Position der Libelle in allen Richtungen prüfen

9) Instrument drehen; die Libellenblase sollte jetzt in allen Drehpositionen zentrisch verbleiben. Andernfalls das Horizontierverfahren wiederholen.

SET3E/SET4E/SET5E

10) Anzugschraube leicht lösen.

11) Durch das Okular des optischen Lotes schauen und das Instrument über dem Stativkopf verschieben bis der Bodenpunkt genau im Strichkreuz zentriert ist.

12) Anzugschraube wieder fest anziehen.

13) Prüfen, ob die Röhrenlibelle zentriert ist. (Wenn nicht, Verfahren ab Punkt 4) wiederholen.)

SET5ES

10) Dreifußverstellklemme gegen den Uhrzeigersinn drehen. Der Dreifuß des SET5ES ist bis zu ± 8mm verstellbar.

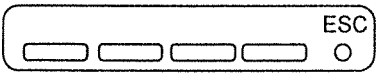
11) Durch das Okular des optischen Lotes schauen und das Instrument auf dem Dreifuß verschieben, bis der Bodenpunkt zentriert ist.

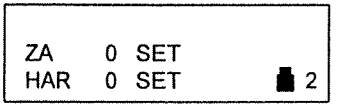
12) Verstellklemme anziehen, um das Instrument in der zentrierten Position zu fixieren.

8. EIN-/AUSSCHALTEN DES INSTRUMENTES UND VORBEREITUNG DER MESSUNG

- Für die Messung sind die Folgenden Vorbereitungen erforderlich.
  - 8.1 Einschalten des Instrumentes
  - 8.2 Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises
  - 8.3 Fokussieren und Anzielen
  - 8.4 Display- und Strichkreuzbeleuchtung
  - 8.5 Einstellen der Instrumentenparameter

8.1 Einschalten des Instrumentes

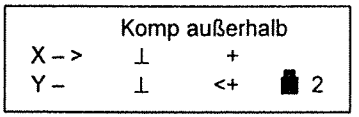




← Eine der 5 Tasten drücken.

Nach Einschalten der Stromversorgung führt das Instrument eine Selbstprüfung durch. Hiernach ertönt ein Signalton und die Anzeige teilt mit, daß das Instrument zur vertikalen und horizontalen Teilkreisindizierung bereit ist.

- Ausschalten des Instrumentes siehe Seite ii.



X: Neigungswinkel in Zielachsrichtung
Y: Neigungswinkel in Kippachsrichtung

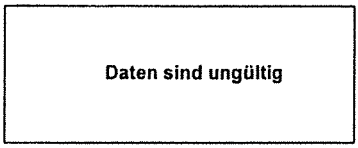
- Wenn nebenstehende Fehlermeldung in der Anzeige erscheint, zeigt der Neigungskompensator an, daß das Instrument nicht mehr horizontiert ist.

  Horizontieren Sie das Instrument neu, bis ▀▀ erscheint.

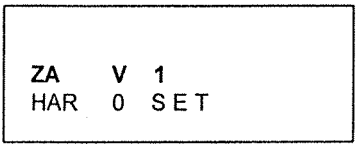
Instrumentenparameter Nr. 11 ☞ **Seite 107**

Der Parameter Nr. 11 dient zum automatischen Ein- und Ausschalten der Neigungswinkelkompensation; sie muß z. B. ausgeschaltet werden, wenn die Anzeige aufgrund von Schwingungen oder starkem Wind instabil ist.

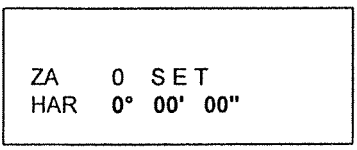
- "Neigungswinkelkompensation" ☞ Seite 22 [Anmerkung] Automatische Neigungswinkelkompensation.



- Bleibt das Gerät länger als eine Woche ausgeschaltet, werden die vorher gespeicherten Daten aus dem Kurzzeitspeicher gelöscht und es erscheint die nebenstehende Anzeige. Danach ist das Instrument zur vertikalen und horizontalen Teilkreisindizierung bereit.



- Wird für den Vertikalwinkel "V1" angezeigt, siehe Seite 133.
  "Anhang 1: Manuelle Indizierung des Vertikalkreises."



- Der Parameter Nr. 10 wird auf "Manuell" gesetzt; für den Horizontalwinkel wird "0" angezeigt.

- Wenn die Batteriespannung nachläßt, erscheint die Meldung **"Batterie schwach"**, und es ertönt ein Signalton. Das Instrument ausschalten und Batterie laden.

Instrumentenparameter Nr. 9 ☞ **Seite 107**

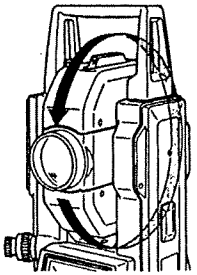
- Der Parameter Nr. 9 kann zur Änderung des Indizierungsverfahrens für den vertikalen Teilkreis benutzt werden. Möglich ist die Indizierung mittels Durchschlagen des Fernrohrs oder Messung in zwei Lagen.

Instrumentenparameter Nr. 10 ☞ **Seite 107**

- Der Parameter Nr. 10 kann zur Änderung des Indizierungsverfahrens für den horizontalen Teilkreis benutzt werden. Möglich ist die Indizierung durch Drehen des oberen Teils des Instrumentes oder die Indizierung und 0-Stellung nach dem Einschalten des Instrumentes.

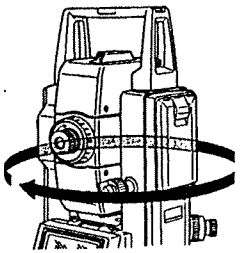
- "Speicherung des Horizontalwinkels" ☞ Seite 22 [Anmerkung] Speicherung des Horizontalwinkels.

8.2 Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises



Indizierung des Vertikalkreises

1) Vertikalklemme (24) lösen und Fernrohr vollständig durchschlagen. (Die Indizierung erfolgt, wenn das Objektiv die Horizontalebene in Fernrohrlage I passiert.) Es ertönt ein Signalton, und der Vertikalwinkel (ZA) wird angezeigt.



Indizierung des Horizontalkreises

2) Horizontalklemme (18) lösen und den oberen Teil des Instrumentes vollständig drehen. Es ertönt ein Signalton, und der Horizontalwinkel (HAR) wird angezeigt.

- Die Indizierung von Vertikal- und Horizontalkreis ist abgeschlossen.

ANMERKUNG: Nach jedem Einschalten des Instrumentes müssen der Vertikal- und Horizontalindex neu bestimmt werden.

- Steht der Parameter Nr. 16 auf "Wiederaufnahme "JA", so wird nach Abschalten des Instrumentes der vorherige Modus angezeigt.

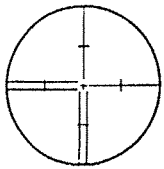
Instrumentenparameter Nr. 16 ☞ **Seite 107**

- Mit dem Parameter Nr. 16 kann die Wiederaufnahmefunktion auf NEIN gestellt werden.

- Wenn Sie Messung ausgeführt wird, beachten Sie bitte die folgenden Seiten.
  9. Winkelmesssung
  10. Streckenmessung
  11. Koordinatenmessung
  12. Freie Stationierung
  13. Spannmaßbestimmung
  14. Absteckung
  15. Objekthöhenbestimmung

- "Wiederaufnahmefunktion" ☞ Seite 23 [Anmerkung: Wiederaufnahmefunktion]

8.3 Fokussieren und Anzielen



Strichkreuzeinstellung

1) Durch das Fernrohrokular (26) auf einen hellen, ruhigen Hintergrund schauen.

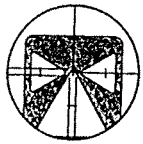
2) Okular im Uhrzeigersinn drehen, anschliessend nach und nach gegen den Uhrzeigersinn drehen und die Drehung beenden, bevor das Strichkreuz unscharf wird.

Wenn Sie so vorgehen, ist häufiges Neufokussieren des Strichkreuzes nicht nötig, da Ihr Auge auf Unendlich eingestellt ist.

Mit dem weißen Pfeil anzielen

Anzielen

3) Vertikal- (24) und Horizontalklemme (18) lösen und die Zieltafel mit der Visiereinrichtung für die Grobanzielung (28) anvisieren. Beide Klemmen anziehen.



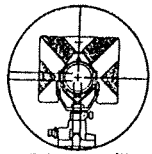
Zieltafelmitte

Zielpunkteinstellung

4) Fokussierring (27) drehen, um den Zielpunkt scharf einzustellen.

5) Vertikal- (25) und Horizontalfeintrieb (19) drehen, um den Zielpunkt mit dem Strichkreuz präzise einzustellen.

Die letzte Einstellung der beiden Feintriebe sollte im Uhrzeigersinn erfolgen.



Prismenmitte

Brennpunkt so einstellen, daß keine Parallaxe auftritt

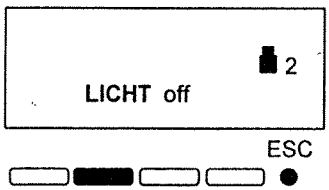
6) Mit dem Fokussierring (27) Ziel so einstellen, daß keine Parallaxe zwischen Zielpunkt und Strichkreuz auftritt.

ANMERKUNG: Zielen Sie denselben Punkt an, wenn Sie die Fernrohrlage ändern.

• "Es tritt keine Parallaxe auf" ☞ Seite 23 [Anmerkung: Parallaxe]

8.4 Anzeigen- und Strichkreuzbeleuchtung

In jedem Modus



In jedem Modus **ESC** und gleichzeitig **LICHT** drücken, um die Anzeigen- und Strichkreuzbeleuchtung ein- und auszuschalten.

Instrumentenparameter Nr. 13 ☞ **Seite 107**

- Der Parameter Nr. 13 dient zum Ein- und Ausschalten der Beleuchtung der 30-Sekunden-Abschaltautomatik.

Instrumentenparameter Nr. 12 ☞ **Seite 107**

- Der Parameter Nr. 12 dient zur Änderung der Helligkeit der Strichkreuzbeleuchtung.

Anzeige der Funktion LICHT

- Die Tastenfunktionszuweisung ermöglicht die Anzeige von **LICHT**.

Belegung ☞ Seite 118

8.5 Einstellen der Instrumentenparameter

- Vergewissern Sie sich, daß diese für die Messung unerläßlichen Parameter auf Ihre spezielle Meßaufgabe abgestimmt sind. Stellen Sie sicher, daß die Parameter Nr. 1 und Nr. 2 Ihren Erfordernissen entsprechend eingestellt sind.
- Die Daten bleiben (auch bei Abschalten der Stromversorgung) bis zur nächsten Änderung gespeichert.
- Für die Bestätigung oder Änderung der Parameteroptionen, ☞ siehe Seite 107 **"19. ÄNDERUNG DER INSTRUMENTENPARAMETER"**.

Nr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten
1	Streckenmeßmodus	1. Fein und wiederholt (Wiederholt*/Mittel aus 2~9 Messungen) 2. Fein und Einzel 3. Grob und Einzel
2	Korrekturwert Prismenkonstante	-30 mm* (-99~0 mm, in 1mm-Schritten)
3	Distanz	1. Meter* 2. Fuß
4	Erdkrümmung und Refraktion	1. Keine Korrektion * 2. Ja
6	Distanzanzeige	1. Schrägstrecke* 2. Horizontalstrecke 3. Höhendifferenz
7	Winkeleinheit	1. Grad* 2. Gon 3. Mil
8	Vertikalwinkelformat	1. Zenitwinkel (Zenit 0°)* 2. Vertikalwinkel (Horizontal 0°) 3. Vertikalwinkel (Horizontal ±90°)
11	Kompensation	1. Horizontal- und Vertikalwinkel Ja* 2. Vertikalwinkel Ja 3. Korrektion Nein
17	Koordinatenformat	1. X, Y, Z* 2. Y, X, Z
18	Winkelauflösung	SET3E 1. 1" / 0,2 mgon / 0,005 mil* 2 5" / 1 mgon / 0,02 mil SET4E/5E 1. 5" / 1 mgon / 0,02 mil 2. 10" / 2 mgon / 0,05 mil
19	Temperatur und Luftdruck	1. °C, hPa* 2. °C, mmHg 3. °F, hPa / °F, mmHg / °F, inchHg

* werkseitig eingestellt

[ANMERKUNG: Automatische Neigungswinkelkompensierung]

- Wenn das Kompensierungssymbol in der Anzeige erscheint, werden der Vertikal- und Horizontalwinkel mit Hilfe des Zweiachs-kompensators für kleine Neigungsfehler automatisch korrigiert.

- Den korrigierten Winkel ablesen, nachdem sich der angezeigte Winkelwert stabili-siert hat.

- In der für die Berechnung des Korrekturwertes für den Horizontalwinkel benutz-ten Formel werden Neigungs- und Vertikalwinkel benutzt:

  Korrigierter Horizontalwinkel
  = Gemessener Horizontalwinkel + Neigungswinkel Y/tan(Vertikalwinkel)

  Aus diesem Grunde kann, wenn das SET-E nicht einwandfrei horizontiert ist, eine Änderung des Vertikalwinkels durch Neigen des Fernrohrs dazu führen, daß sich der angezeigte korrigierte Horizontalwinkelwert ändert. (Der angezeigte Horizontal-winkelwert ändert sich beim Drehen des Fernrohrs nicht, wenn das Instrument korrekt horizontiert ist.)

- Liegen die gemessenen Vertikalwinkel innerhalb von ± 1° vom Zenit oder Nadir, so erfolgt keine Korrektur für den Horizontalwinkel. In diesem Fall blinkt der ange-zeigte Horizontalwinkelwert und zeigt so an, daß keine Korrektur erfolgt.

[ANMERKUNG: Speicherung des Horizontalwinkels]

- Die werkseitige Voreinstellung des Parameters Nr. 10 erlaubt die Speicherung der vorher eingestellten 0-Richtung des Horizontalwinkels bei Abschalten der Stromver-sorgung für ca. 1 Woche. Die Wahl der Horizontalwinkelanzeige (links-/rechtsläufig) wird ebenfalls gespeichert. Beim nächsten Einschalten des SET-E und neuerlichem Indizieren des horizontalen Teilkreises erhält man den Horizontalwinkel wieder für die vorher abgespeicherte 0-Richtung. Diese Funktion ist nützlich, wenn die Batteriespan-nung während der Messung nachläßt oder der Strom automatisch abgeschaltet worden ist.

[ANMERKUNG: Wiederaufnahmefunktion]

- "Wiederaufnahmefunktion" bedeutet die Rückkehr oder die Wiederaufnahme nach einer Unterbrechung, d. h. das SET-E steht nach dem Einschalten und Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises wieder im vorherigen Modus bereit.

- Die Wiederaufnahmefunktion verliert ihre Funktion nach einer Stromabschaltung von mehr als ca. 1 Woche (Speichersicherungszeitraum). In diesem Fall kehrt das SET-E nach dem Einschalten und Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises in den Theodolitmodus zurück.

[ANMERKUNG: Parallaxe]

- Dies ist die relative Zielpunktverschiebung in Bezug auf das Strichkreuz, wenn der Beobachter seinen Kopf vor dem Okular etwas bewegt. Die Parallaxe verursacht Fehler in der Ablesung und muß vor der Messung beseitigt werden. Die Beseitigung der Parallaxe erfolgt durch erneutes Fokussieren, sowohl des Strichkreuzes als auch des Zieles.

[ANMERKUNG: Automatische Stromabschaltung]

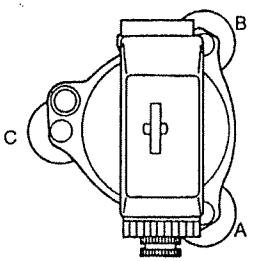
- Das SET-E schaltet 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung automatisch ab.

Instrumentenparameter Nr. 14 ☞ **Seite 108**

- Der Parameter Nr. 14 kann so geändert werden, daß die automatische Abschaltung des SET-E nach 30 Minuten unterbleibt.

[ANMERKUNG: Horizontierung mit Hilfe der Neigungswinkelanzeige]

- Zum Horizontieren können die Stehachsneigungen in Kipp- und Zielachsrichtung angezeigt und ähnlich wie eine zweiachsige elektronische Libelle benutzt werden. Der Meßbereich beträgt ± 3'.



Fernrohr parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B einstellen

1) Den oberen Teil des Instrumentes drehen, bis sich das Fernrohr parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B befindet und die Horizontalklemme (18) anziehen.

2. Seite des Theodolitmodus

```
                                  0
ZA      0°  01'  20"        – 30
HAR     0°  00'  00"         ■ 2
0 SET   FEST   KOMP→ P 3
```

Vom Theodolitmodus in den Neigungswinkel-Anzeigemodus

2) Im Theodolitmodus **KOMP** drücken.

```
HAR     0°  00'  00"
KOMP    X   0°   01' 20"
        Y – 0°   00' 40"■ 2
```

Die Neigungswinkel X und Y werden angezeigt.

X: Fußschrauben A und B
Y: Fußschraube C

```
HAR     0°  00'  00"
KOMP    X   0°  00' 00"
        Y   0°  00' 00"■  2
        Ende
```

Beide Neigungswinkel auf 0 setzen

3) Beide Neigungswinkel durch Drehen der Fußschrauben A und B für die Zielachsrichtung und C für die Kippachsrichtung auf 0° setzen.

4) **Ende** drücken, um die Neigungswinkelanzeige zu verlassen und in den Theodolitmodus zurückzukehren oder **ESC** drücken, um in den Basismodus zu gelan-gen.

```
      KOMP außerhalb
X –  <  ⊥      +
Y –     ⊥     <+        ■ 2
```

ANMERKUNG:"Arbeitsbereich überschritten" zeigt an, daß der Neigungswinkel den Meßbereich von ± 3' überschreitet.

MESSUNG

9. Winkelmessung ☞ 27
   - 9.1 Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten <Horizontalwinkel 0> (28)
   - 9.2 Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert <Horizontalwinkel fest> (29)
   - 9.3 Horizontalwinkelanzeige <rechts/links> (30)
   - 9.4 Horizontalwinkel - Repetition (31)
   - 9.5 Neigung in % (33)

10. Streckenmessung ☞ 34
   - 10.1 Atmosphärische Korrektion (35)
   - 10.2 Rücksignalprüfung (38)
   - 10.3 Strecken- und Winkelmessung (39)
   - 10.4 Tracking (41)
   - 10.5 Prüfung der Meßdaten (42)

11. Koordinatenmessung ☞ 43
   - 11.1 Eingabe der Standpunktkoordinaten (44)
   - 11.2 Eingabe von Prismen- und Instrumentenhöhe (46)
   - 11.3 Einstellen des Richtungswinkels (47)
   - 11.4 3-dimensionale Koordinatenmessung (50)

9. WINKELMESSUNG

- Das SET-E verfügt für die Winkelmessung über folgende Funktionen:

  9.1 Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten <Horizontalwinkel 0>
  9.2 Einstellung des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert <Horizontalwinkel fest>
  9.3 Wahl der Horizontalwinkelanzeige <rechts / links>
  9.4 Horizontalwinkel - Repetition
  9.5 Neigung in %

Vor der Winkelmessung prüfen, ob:

1. das SET-E korrekt über dem Bodenpunkt steht; ☞ Seite 13
2. die Batterieleistung ausreichend ist;
3. Vertikal- und Horizontalkreis indiziert sind; ☞ Seite 18
4. die Instrumentenparameter richtig eingestellt sind. ☞ Seite 21

9.1 Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten <Horizontalwinkel 0>

- Horizontalwinkel nullsetzen, um den Winkel zwischen zwei Punkten zu messen.

ANMERKUNG: 0-Setzen des Horizontalwinkels

Auf der 2. Seite des THEO-Modus

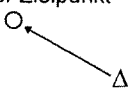
```
                                  0
ZA    112°  21'  20"          – 30
HAR   350°  38'  10"          ■ 2
0 S E T  FEST  KOMP → P 3
```

- Auf der 2. Seite des THEO-Modus

← **0SET**: H-Winkel auf 0 setzen

```
                                  0
ZA    112°  21'  20"          – 30
HAR     0°  00'  00"          ■ 2
```

Erster Zielpunkt



Standpunkt

1) Mit Horizontalklemme (18) und Feintrieb (19) den ersten Zielpunkt anvisieren.

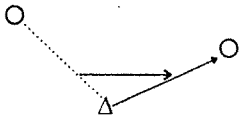
OSET : H-Winkel auf 0 setzen

```
                                  0
ZA    112°  21'  20"          – 30
HAR     0°  00'  00"          ■ 2
```

2) Im Theodolitmodus **0SET** drücken.

   Die Horizontalwinkelanzeige ist auf **0°** gestellt.

Zweiter Zielpunkt



3) Zweiten Zielpunkt anvisieren.

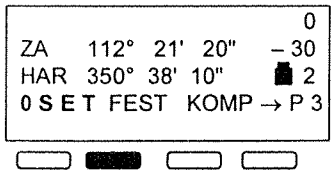
   Der angezeigte Horizontalwinkel beschreibt den Winkel zwischen den zwei Zielpunkten.

9.2 Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert <Horizontalwinkel fest>

- Horizontalwinkel "festsetzen", um den Horizontalkreis auf einen vorgegebenen Wert einzustellen.

ANMERKUNG: Horizontalwinkel fest/lösen

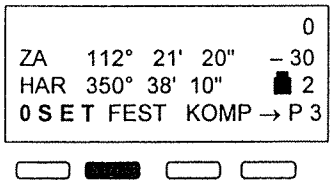
Auf der 2. Seite des THEO-Modus



- Auf der 2. Seite des THEO-Modus

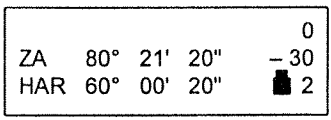
← **FEST**: H-Winkel fest

Auf der 2. Seite des THEO-Modus



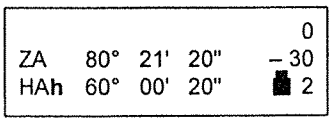
- Auf der 2. Seite des THEO-Modus

← **FEST**: H-Winkel fest, lösen



1) Theodolit im Theodolitmodus mit Horizontalklemme (18) und Feintrieb (19) so drehen, bis der vorgegebene Wert in der Anzeige erscheint.

FEST: H-Winkel fest



2) **FEST** drücken.
Der Horizontalwinkel wird gehalten.

Bezugspunkt anvisieren

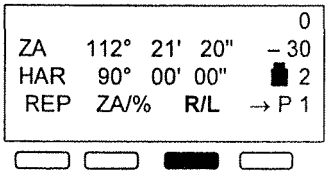
FEST: H-Winkel fest lösen

3) Bezugspunkt anvisieren und erneut **FEST** drücken.
Der Horizontalwinkel zum Bezugspunkt ist jetzt auf den vorgegebenen Wert eingestellt.

9.3 Wahl der Horizontalwinkelanzeige <rechts/links>

ANMERKUNG: Horizontalwinkel rechts/links

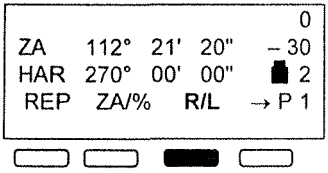
Auf der 3. Seite des THEO-Modus



- Auf der 3. Seite des THEO-Modus

← R/L: H-Winkel links

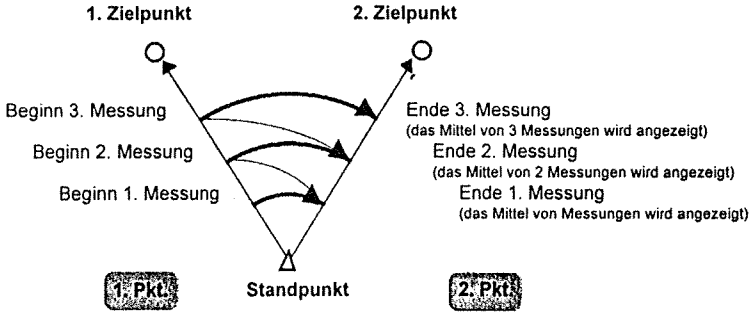
Auf der 3. Seite des THEO-Modus



← R/L: H-Winkel rechts

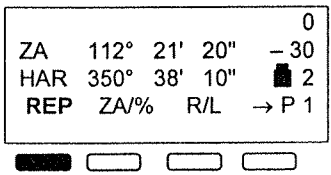
9.4 Horizontalwinkel-Repetition

- Für eine höhere Genauigkeit bei der Horizontalwinkelmessung kann der Horizontalwinkel wiederholt gemessen und der Mittelwert berechnet werden (Repetition). Mit dem SET-E kann der Mittelwert für Horizontalwinkel berechnet und angezeigt werden.



ANMERKUNG: Horizontalwinkel - Repetition

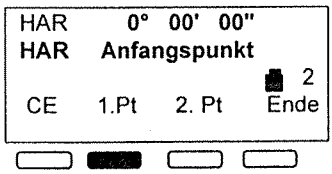
Auf der 3. Seite des THEO-Modus



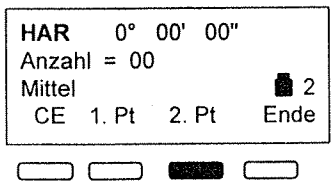
- Auf der 3. Seite des THEO-Modus
- **Ersten Zielpunkt anvisieren.**

← **REP** : für H-Winkel-Repetitionsmodus

H-Winkel-Repetitionsmodus

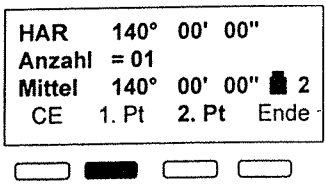


← **1. Pt**: 1. Messung auslösen



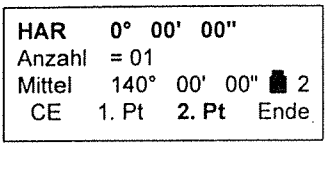
- **Zweiten Zielpunkt anvisieren**

← **2. Pt**:
Den Winkel zwischen 2 Punkten anzeigen.
(Der Winkel des 2. Zielpunktes wird gehalten.)

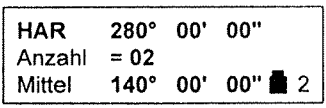


- **Ersten Zielpunkt erneut anvisieren.**

← **1. Pt**
: Der Horizontalwinkel (fest) wird gelöst und die 2. Messung beginnt

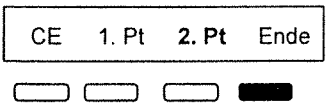


- **Zweiten Zielpunkt erneut anvisieren.**



← **2. Pt**
: Der Mittelwert der 2 Messungen wird in der 3. Zeile angezeigt.
(Der Winkel des zweiten Zielpunktes wird gehalten.)

Wiederholen Sie die vorstehenden Verfahren, um die Messung fortzusetzen.



← **Ende**
: H-Winkel-Repetitionsmodus

- Im Repetitionsmodus wird der angezeigte Horizontalwinkel vom Kompensator nicht korrigiert.

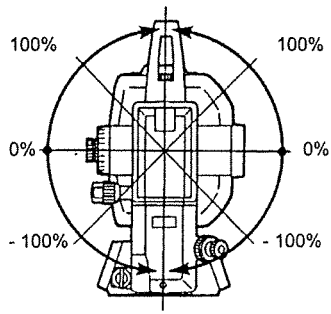
- Wenn die Daten im H-Winkel-Repetitionsmodus mit einem externen Gerät abgefragt werden, wird ein H-Winkel von 0°, der vor der Wahl des H-Winkel-Repetitionsmodus bestimmt worden ist, ausgegeben. Der Mittelwert aus den Messungen wird nicht ausgegeben.

- Meßdauer: bis zu 10mal:
- Repetitionsanzeigebereich SET3E: ± 3599° 59' 59"
  SET4E/5E: ± 3599° 59' 55"

- Zur vorherigen Messung: CE
- Modus verlassen: Ende

9.5 Neigung in %

- Mit dem SET-E kann die Neigung in % angezeigt werden.



ANMERKUNG: Neigung in %

Auf der 3. Seite des THEO-Modus

```
ZA    90° 13' 50"
HAR    0° 00' 00"      2
 REP ZA/%  R/L  → P 1
```

- Auf der 3. Seite des THEO-Modus

← **ZA/%**: Anzeige der Neigung %

Auf der 3. Seite des THEO-Modus

```
VA      – 0 . 4 0 2 %
HAR   0° 00' 00"      2
 REP  ZA/%  R/L  → P1
```

← ZA/%: Anzeige des Vertikalwinkels

- Anzeigebereich: kleiner ± 1000 %
- ZA/%" wird angezeigt, wenn der Parameter Nr. 8 auf "Zenitwinkel 0" gesetzt ist.
- "VA/%" wird angezeigt, wenn der Parameter Nr. 8 auf "Horizontal 0" oder "Horizontal ± 90°" gesetzt wird.

10. STRECKENMESSUNG

- Für die Streckenmessung sind folgende Vorbereitungen nötig:

  10.1 Atmosphärische Korrektion
  10.2 Rücksignalprüfung

- Die Strecke wird entsprechend dem von Ihnen auf Seite 21 gewählten Parameter Nr. 1 (Meßmodus) gemessen.
  Änderung des Meßmodus siehe Seite 107.

- Wenn im Mittelwertmeßmodus die Datenausgabe über ein externes Gerät verlangt wird, werden die Daten entsprechend der vorgegebenen Anzahl ausgegeben.

Wechsel Fuß/Meter

- Die Tastenbelegungsfunktion ermöglicht die Anzeige der Werte in **Fuß** oder **Meter** . Drücken Sie **f/m** , um die Streckeneinheit für die Dauer von 5 Sekunden zu wechseln.

• Tastenbelegung ☞ Seite 118

10.1 Atmosphärische Korrektion

- Die atmosphärische Korrektion ist für genaue Streckenmessungen notwendig, da die Lichtgeschwindigkeit in der Luft durch die Temperatur und den Luftdruck beeinflußt wird.

  Das SET-E ist so ausgelegt, daß der Korrektionsfaktor bei einer Temperatur von +15°C und einem Luftdruck von 1013 hPa 0 ppm beträgt.

  ANMERKUNG: Für die Bestimmung des mittleren Brechungsindexes der Luft im Bereich der Meßstrahlen müssen der mittlere Luftdruck und die mittlere Temperatur genommen werden. Sorgfalt ist geboten bei der Berechnung des Korrektionsfaktors in Gebirgsregionen. Siehe Seite 134 **"Anhang 2"**

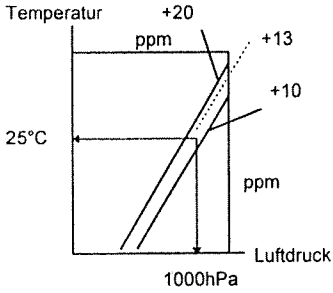
- Nach Eingabe der Werte für Temperatur und Luftdruck wird der Korrektionswert anhand der nachstehend aufgeführten Formel berechnet und abgespeichert:

$$ppm = 278{,}96 \times \frac{0{,}2904 \times P\,[hPa]}{1 + 0{,}003661 \times T\,[°C]}$$

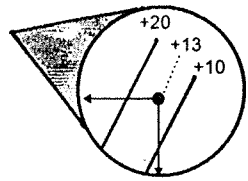
  Setzen Sie den ppm-Wert auf 0, wenn eine atmosphärische Korrektion nicht erforderlich ist.

- Für die Eingabe des ppm-Werts entnehmen Sie den Korrektionsfaktor aus der Tabelle auf Seite 146 **"Atmosphärische Korrektionskarte"**.

Beispiel: • Temperatur = +25 °C und Luftdruck = 1000 hPa

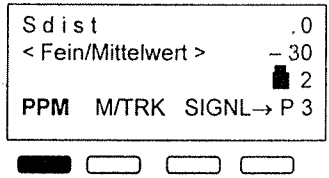


• Den Korrektionswert aus der Tabelle ablesen. Der Korrektionswert beträgt +13ppm



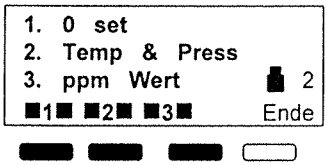
ANMERKUNG: ppm-Einstellmodus

Auf der 2. Seite des EDM-Modus



- Auf der 2. Seite des EDM-Modus

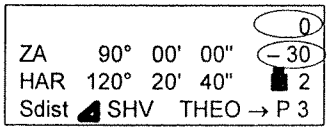
ppm Einstellmodus



← **PPM**: Für ppm-Einstellmodus

Keine Eingabe des atmosphärischen Korrektionswerts: ■1■ (zurück in den EDM-Modus)

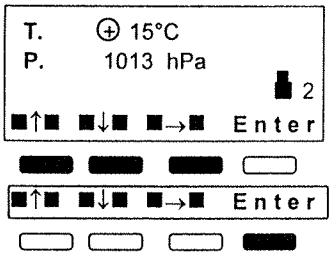
Auf der 1. Seite des EDM-Modus



Atmosphärischer Korrektionswert
Korrektionswert Prismenkonstante

- Eingabe von Temperatur und Luftdruck: ■2■

Eingabe Temperatur und Luftdruck



- Aufwärts zählen ■↑■
- Abwärts zählen ■↓■
- Nächste Spalte ■→■

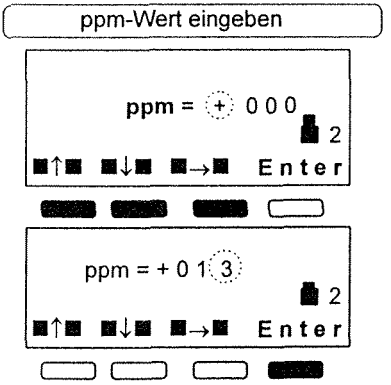
← **Eingabe** Temperatur

← **Enter:** Temperatur am Instrument eingeben

- Luftdruck auf die gleiche Weise eingeben. (EDM-Modus)

- Eingabebereich Temperatur: -30 ~ 60 °C
- Eingabebereich Luftdruck: 500 ~ 1400 hPa
- Kleinste Eingabe: 1°C
- Kleinste Eingabe: 1 hPA
- Die Daten bleiben (auch bei Stromabschaltung) ca. 1 Woche gespeichert.
- Modus beenden: ESC (in den Basismodus)

- Eingabe des Korrektionswerts: ■3■



- Aufwärts zählen ■↑■
- Abwärts zählen ■↓■
- Nächste Spalte ■→■

← **Eingabe** des ppm-Wertes

← **Enter:** ppm-Wert am Instrument eingeben. (EDM-Modus)

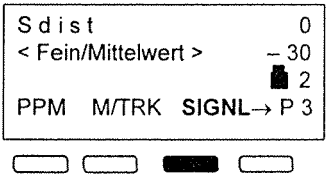
- Eingabebereich ppm: -499 ppm ~ 499 ppm
- Kleinste ppm-Eingabe: 1 ppm
- Die Daten bleiben (auch bei Stromabschaltung) ca. 1 Woche gespeichert.
- ppm-Modus beenden: ESC (in den Basismodus)

10.2 Rücksignalprüfung

- Insbesondere bei großen Strecken ist es sinnvoll, daß Rücksignal auf seine ausreichende Stärke für die Messung zu prüfen.

ANMERKUNG: Rücksignalprüfung

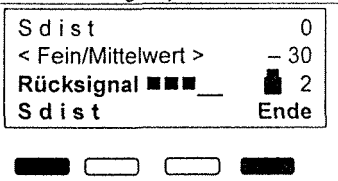
Auf der 2. Seite des EDM-Modus



- Auf der 2. Seite des EDM-Modus

← **SIGNL**: für Rücksignalprüfmodus

Rücksignalprüfmodus



"____": Kein Rücksignal
"■___": Für Messung ausreichend
"■■__": Für Messung ausreichend
"■■■_": Für Messung ausreichend
"___■": Rücksignal zu stark

← **Ende**: Prüfmodus beenden

oder

Sdist: Messung auslösen

- Wenn "____" angezeigt wird, Prismenmitte erneut anzielen.
- Wenn "___■" angezeigt wird und die Anzeige bestehen bleibt, wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Sokkia-Vertretung
- Wenn die Lichtstärke des vom Reflexionsprisma zurückkommenden Strahls sehr hoch ist (kurze Entfernung), kann auch bei einem leichten Anzielfehler das Zeichen "■" angezeigt werden. Daher sicherstellen, daß die Zieltafelmitte korrekt angezielt wird.

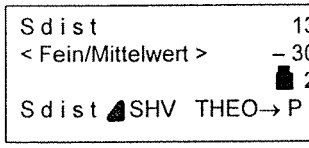
10.3 Strecken- und Winkelmessung

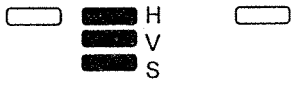
Vor der Streckenmessung ist zu prüfen, ob:

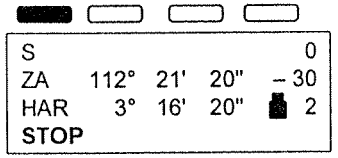
1. das SET-E korrekt über der Bodenmarke aufgestellt ist; ☞ Seite 13
2. die Batterieleistung ausreichend ist;
3. Vertikal- und Horizontalkreis indiziert sind; ☞ Seite 18
4. die Instrumentenparameter eingestellt sind; ☞ Seite 21
5. die atmosphärische Korrektion eingestellt ist; ☞ Seite 35
6. die Zieltafelmitte korrekt angezielt wird.

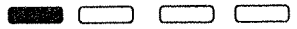
Anmerkung: S/H/V-Wahl und Streckenmessung

Auf der 1. Seite des EDM-Modus









- Auf der 1. Seite des EDM-Modus

← **SHV**: Schrägstrecke / Höhendifferenz / Horizontalstrecke wählen

← **Sdist**: Streckenmessung auslösen
Die gemessene Strecke, der Vertikalwinkel und der Horizontalwinkel werden angezeigt.

← **STOP**: Messung unterbrechen

- Wurde der Einzel- oder Mittelwertmeßmodus gewählt, wird die Messung automatisch unterbrochen.
- Messung unterbrechen: **STOP**
- Die zuletzt gemessene Strecke und der zuletzt gemessene Winkel werden abgespeichert. Durch Drücken der Taste **SHV** können die Horizontalstrecke oder die Höhendifferenz angezeigt werden.

BEISPIEL: Die Horizontalstrecke 3mal im Feinmeßmodus messen und den Mittelwert anzeigen.

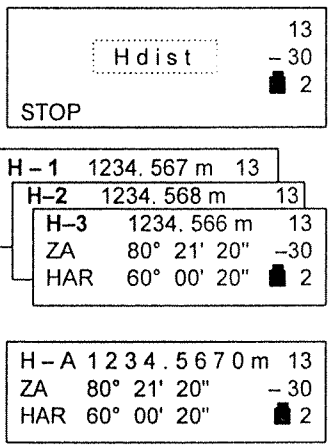
Folgende Punkte bestätigen:

1. Der Parameter Nr. 1 ist auf "Fein- und Mittelwert" und "3 Mal" eingestellt.
2. Im EDM-Modus wird durch Drücken der Taste [SHV] "Horizontalstrecke" ausgewählt bzw. im Theodolitmodus wird [Hdist] angezeigt.

Ziel anvisieren und Messung auslösen

Ziel anvisieren

Hdist : H-Streckenmessung auslösen



1) Ziel anvisieren

2) Auf der 1. Seites des EDM-Modus

"Hdist" blinkt auf, und die Streckenmessung wird ausgelöst.

Danach werden die Horizontalstrecke, der Vertikalwinkel und der Horizontalwinkel angezeigt. Die Strecke wird 3mal gemessen.

Nach 0,4 Sekunden wird der Mittelwert aus den 3 Messungen in 0,1mm-Schritten angezeigt und die Messung unterbrochen.
H-A: Mittelwert der Horizontalstrecke.

- Bei der Mittelwertmessung wird die zuletzt angezeigte Horizontalstrecke anhand des Mittelwertes aus der gewählten Anzahl der Messungen der Schrägstrecke und des zuletzt gemessenen Winkels berechnet. Die Höhendifferenz wird auf die gleiche Weise berechnet.

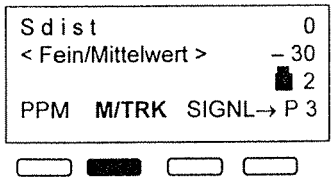
10.4 Tracking

- Die Trackingmessung dient zur Entfernungsbestimmung, wenn keine sehr hohe Genauigkeit verlangt wird oder die Messung innerhalb kurzer Zeit erfolgen soll. Tracking ist dann nützlich, wenn die Entfernung zu einem bewegten Reflexionsprisma gemessen werden soll, z. B. bei Punktabsteckungen.

- Wird Tracking gewählt, so erfolgt die Entfernungsmessung unabhängig von der Einstellung des Parameters Nr. 1.

ANMERKUNG: Tracking-Messung

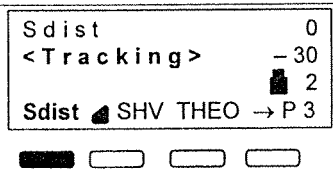
Auf der 2. Seite des EDM-Modus



- Auf der 2. Seite des EDM-Modus

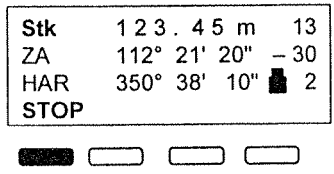
← **M/TRK**: Tracking wählen

1. Seite des EDM-Modus



- Reflexionsprisma anzielen

← **Sdist**: Streckenmessung auslösen



Die gemessene Strecke, der Vertikalwinkel und der Horizontalwinkel werden angezeigt.

← **STOP**: Messung beenden

- Erneut **M/TRK** drücken, um in den vorherigen Modus zu gelangen.

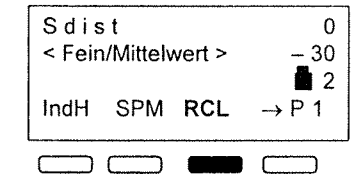
10.5 Prüfung der Meßdaten

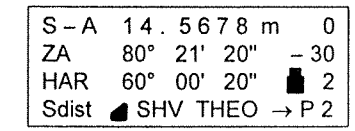
- Die zuletzt gemessenen Strecken und Winkel werden bis zum Abschalten des Stroms im Speicher abgelegt.

  Die abgespeicherte Schrägstrecke, Horizontalstrecke und Höhendifferenz kann wie folgt im Abrufmodus angezeigt werden.

ANMERKUNG: Datenabruf

Auf der 3. Seite des EDM-Modus





ESC

- Auf der 3. Seite des EDM-Modus

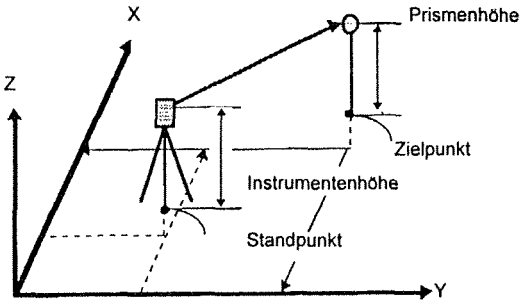
← **RCL**: für den Abrufmodus

Die gespeicherten Daten werden angezeigt.

← **ESC**: Abrufmodus beenden (in den Basismodus)

11. KOORDINATENMESSUNG

- Mit dem SET-E lassen sich die 3-dimensionalen Koordinaten des Zielpunktes berechnen. Hierzu müssen Instrumenten- und Prismenhöhe sowie die Standpunktkoordinaten eingegeben und Schrägstrecke, Horizontalwinkel und Vertikalwinkel zum Zielpunkt gemessen werden.



- Für die Koordinatenmessung sind die nachstehenden Vorbereitungen notwendig:

  11.1 Eingabe der Standpunktkoordinaten
  11.2 Eingabe von Prismen- und Instrumentenhöhe
  11.3 Eingabe des Richtungswinkels

- Die Strecke wird entsprechend dem von Ihnen auf Seite 21 gewählten Parameter
- Nr. 1 (Meßmodus) gemessen.
- Für die Änderung des Meßmodus siehe Seite 107.

Eingabe der Koordinatenwerte

- Über die Tastenbelegungsfunktion können Sie **MEM** aufrufen. Mit Hilfe dieser Funktion kann das SET-E 100 Koordinatenwerte speichern. Die gespeicherten Daten können als Koordinaten für Stand- und Anschlußpunkte eingelesen werden.

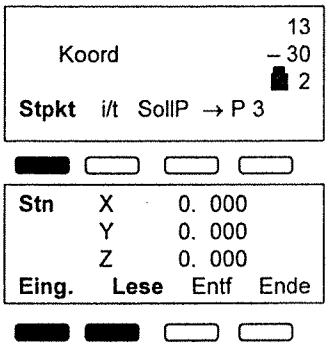
- Tastenbelegung ☞ Seite 118
- Bedienung ☞ Seite 79

11.1 Eingabe der Standpunktkoordinaten

- Die Standpunktkoordinaten können in das SET-E eingegeben werden.

ANMERKUNG: Eingabe der Standpunktkoordinaten

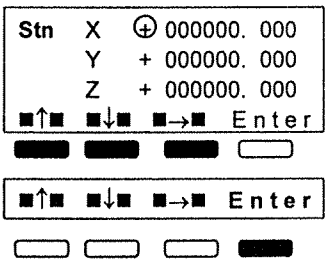
Auf der 2. Seite des Koord.-Modus



- Auf der 2. Seite des Koord.-Modus

← **Stpkt**
: für Eingabemodus Standpunktkoordinaten

- Eingabe der Standpunktkoordinaten: **Eing.**



Aufwärtszählen:	■↑■
Abwärtszählen:	■↓■
Nächste Spalte:	■→■

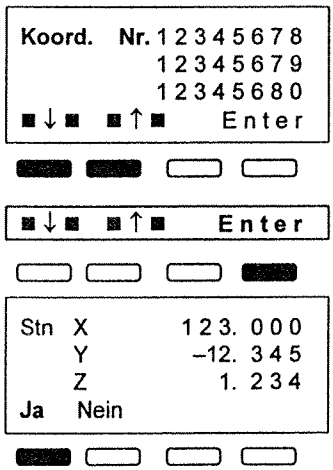
← X-Koordinaten eingeben.

← **Enter:** X-Koordinate eingeben

- Y- und Z-Koordinaten auf die gleiche Weise eingeben (Koord.-Modus).

- Eingabebereich: -999999,999 bis 999999,999
- Kleinste Eingabe: 0,001 m
- Angezeigten Wert halten: **Ende**
- Wert auf 0 setzen: **Entf**
- Die Daten bleiben (auch bei ausgeschaltetem Instrument) ca. 1 Woche gespeichert.
- Modus beenden: ESC (in den Basismodus)

- Einlesen der Standpunktkoordinaten aus dem Speicher: **Lese**



- zur vorherigen Punkt-Nr.: ■↑■
- zur nächsten Punkt-Nr.: ■↓■

← Die gewünschte Punktnummer wird in der ersten Zeile angezeigt.

← **Enter**: Punktnummer auswählen

← **Ja**: Die angezeigten Koordinaten werden eingelesen (Koord.-Modus)

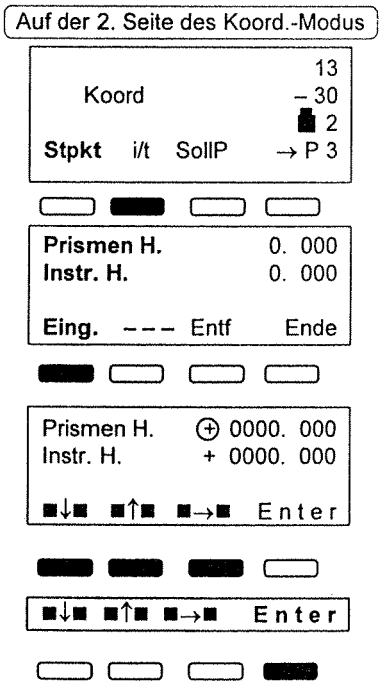
- Wenn trotz Drückens der Taste **Lese** keine Punktnummern angezeigt werden und ein lang anhaltendes akustisches Signal ertönt, befinden sich keine Koordinatenwerte im Speicher. Drücken Sie **Eing.** , um die Koordinaten direkt einzugeben bzw. noch einmal Lesen, wenn Sie die Koordinatenwerte in den Speicher eingegeben haben.

- Wenn die Standpunktkoordinaten nicht bekannt sind, lassen sie sich mit Hilfe der **"Freien Stationierung"** messen. ☞ Seite 55.

11.2 Eingabe von Prismen- und Instrumentenhöhe

- Als Vorbereitung für die Koordinatenmessung müssen vor der Messung Instrumentenhöhe und Prismenhöhe in das SET-E eingegeben werden.
  Prismenhöhe: Höhendifferenz zwischen Bodenpunkt und Reflektormitte
  Instrumentenhöhe: Höhendifferenz zwischen Bodenpunkt und Markierung der Instrumentenhöhe
- Instrumenten- und Prismenhöhe werden vorher mit einem Meßband usw. von Hand gemessen.

ANMERKUNG: Eingabe von Prismen- und Instrumentenhöhe



- Auf der 2. Seite des Koord.-Modus

← **i/t**: für Eingabemodus Prismen- und Instrumentenhöhe

← **Eing.**: für Eingabe von Prismen- und Instrumentenhöhe

• Aufwärtszählen:	■↑■
• Abwärtszählen:	■↓■
• Nächste Spalte:	■→■

← Eingabe der Prismenhöhe

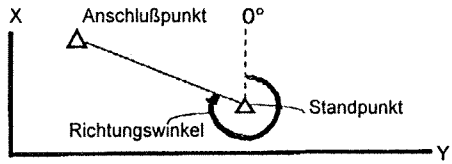
← **Enter**: Prismenhöhe eingeben

- Instrumentenhöhe auf die gleiche Weise eingeben (Koord.-Modus).

- Eingabebereich: -9999.999 bis 9999.999
- Kleinste Eingabe: 0,001 m
- Angezeigten Wert halten: **Ende**
- Wert auf 0 setzen: **Entf**
- Die Daten bleiben (auch bei ausgeschaltetem Instrument) ca. eine Woche gespeichert.
- Modus beenden: **ESC** (in den Basismodus)

11.3 Eingabe des Richtungswinkels

- Anschlußpunkt anzielen und Richtungswinkel dazu einstellen, d. h. der Horizontalwinkel wird in X-Richtung auf 0 gesetzt.
- Mit dem SET-E kann der Richtungswinkel zum Anschlußpunkt anhand der Eingabe der Stand- und Anschlußpunktkoordinaten automatisch ermittelt werden, d. h. der Horizontalwinkel wird in X-Richtung auf 0 gesetzt.
- Um die Einstellfunktion für den Richtungswinkel nutzen zu können, müssen Sie zuvor die Tastenbelegung **Ri-wi** einstellen. Siehe dazu Seite 118 **"20.1 Tastenbelegung"**.

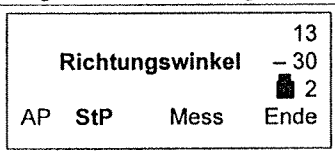


ANMERKUNG: Eingabemodus Richtungswinkel

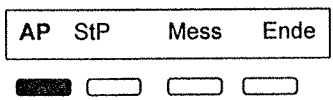
- **In jedem Modus auf jeder Seite**

Ri-wi ← **Ri-wi**: für Eingabemodus Richtungswinkel

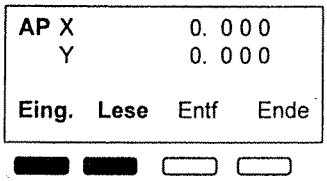
Eingabemodus Richtungswinkel



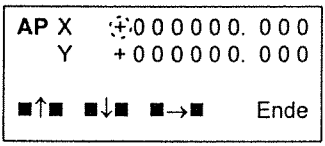
← Wenn die Standpunktkoordinaten eingegeben werden ☞ Seite 46 (Eingabemodus Richtungswinkel)



← **AP**: Für die Eingabe der Anschlußpunktkoordinaten



- Eingabe der Koordinaten: **Eing.**



Aufwärtszählen: ■ ↑ ■
Abwärtszählen: ■ ↓ ■
Nächste Spalte: ■→■

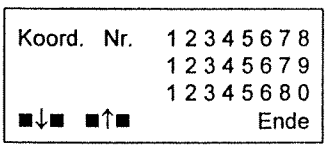
← X-Koordinate eingeben

← **Enter**: X-Koordinate eingeben

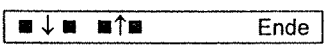
- Y-Koordinate auf die gleiche Weise eingeben (Eingabemodus Richtungswinkel).

- Eingabebereich: -9999.999 bis 9999.999
- Kleinste Eingabe: 0,001 m
- Angezeigten Wert halten: **Ende**
- Wert auf 0 setzen: **Entf**
- Die Daten bleiben (auch bei ausgeschaltetem Instrument) ca. eine Woche gespeichert.
- Modus beenden: **ESC** (in den Basismodus)

- Einlesen der Koordinaten aus dem Speicher: **Lese**

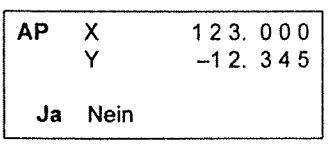


- Zur vorherigen Punkt-Nr.: ■ ↑ ■
- Zur nächsten Punkt-Nr.: ■ ↓ ■



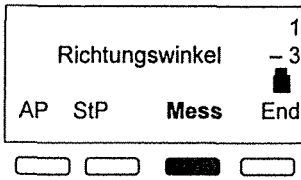
← Die gewünschte Punktnummer wird in der ersten Zeile angezeigt.

← **Enter**: Punktnummer auswählen



← Ja: Die angezeigten Koordinaten werden eingelesen (Eingabemodus Richtungswinkel)

Eingabemodus Richtungswinkel

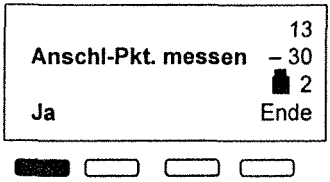


← **Mess**: Beobachtung auslösen

Δ Anschlußpunkt

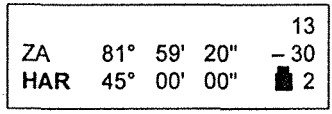
Δ Standpunkt

- Anschlußpunkt anzeigen



← **Ja**: Berechnung des Richtungswinkels (*vorheriger Modus*)

1. Seite des Theodolit-Modus



HAR: Richtungswinkel zum Anschlußpunkt

- Wenn trotz Drückens der Taste **Lese** keine Punktnummern angezeigt werden und ein lang anhaltendes akustisches Signal ertönt, befinden sich keine Koordinatenwerte im Speicher. Drücken Sie **Eing**, um die Koordinaten direkt einzugeben bzw. noch einmal Lesen, wenn Sie die Koordinatenwerte in den Speicher eingegeben haben.

- Wenn die Standpunktkoordinaten mit Hilfe der "Freien Stationierung" bestimmt worden sind, wird der Richtungswinkel zum zweiten Anschlußpunkt automatisch berechnet und am Instrument eingestellt. ☞ Seite 55

11.4 3-dimensionale Koordinatenmessung

- Die Messung der Zielpunktkoordinaten erfolgt anhand der nachstehenden Formeln. Die Ergebnisse werden im Anzeige angezeigt. Zuerst müssen die Standpunktkoordinaten sowie die Instrumenten- und Prismenhöhe eingegeben und dann der Richtungswinkel gesetzt werden.

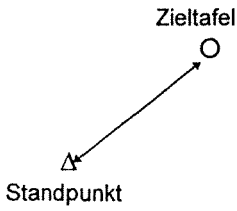
$X1 = X0 + S \times \sin \theta z \times \cos \theta h$
$Y1 = Y0 + S \times \sin \theta z \times \cos \theta h$
$Z1 = Z0 + Mh + S \times \cos \theta z - Ph$

X0:	Standpunktkoordinate X	S:	Schrägstrecke	Mh:	Instrumentenhöhe
Y0:	Standpunktkoordinate Y	θ z:	Zenitwinkel	Ph:	Prismenhöhe
Z0:	Standpunktkoordinate Z	θ h:	Richtungswinkel		

Vor der Koordinatenmessung prüfen, ob:

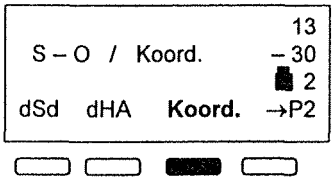
1.	das SET-E korrekt über der Bodenmarke aufgestellt ist;	☞ Seite 13
2.	die Batteriespannung ausreichend ist;	
3.	Vertikal- und Horizontalkreis indiziert sind;	☞ Seite 18
4.	die Instrumentenparameter eingestellt sind;	☞ Seite 21
5.	die atmosphärische Korrektion richtig eingestellt ist;	☞ Seite 35
6.	die Punkte 11.1 bis 11.3 durchgeführt sind.	☞ Seite 44

ANMERKUNG: Koordinatenmessung



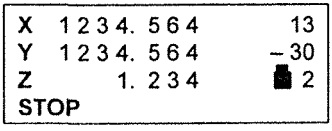
- Zieltafel anzielen

1. Seite des Koord.-Modus



- Auf der 1. Seite des Koord.-Modus

← **KOORD**: Koordinatenmessung auslösen



← **STOP**: Messung unterbrechen

- Überprüfen Sie die Prismenhöhe, bevor Sie den nächsten Zielpunkt anmessen.

12. Freie Stationierung ☞ 55

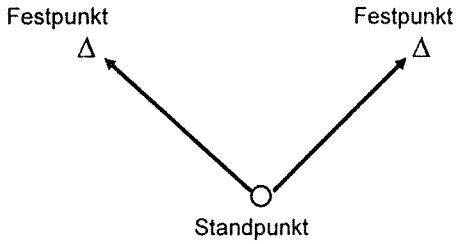
13. Spannmaßbestimmung ☞ 60
13.1 Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten (61)
13.2 Änderung des Bezugspunktes (63)

14. Absteckung ☞ 64
14.1 Horizontalwinkel- und Streckenabsteckung (65)
14.2 Koordinatenabsteckung (69)

15. Objekthöhenbestimmung ☞ 73

12. FREIE STATIONIERUNG

- Die "Freie Stationierung" dient zur Bestimmung der Standpunktkoordinaten durch Beobachtung von zwei oder mehr koordinatenmäßig bekannten Festpunkten.



- Das SET-E berechnet die Standpunktkoordinaten aus der Beobachtung von zwei Festpunkten. Der Richtungswinkel zum zweiten Festpunkt wird automatisch berechnet und am Instrument eingestellt.

Eingabe der Koordinatenwerte

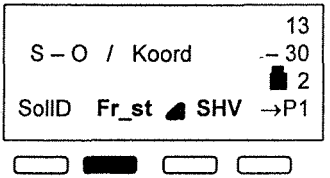
- Die Tastenbelegungsfunktion ermöglicht die Anzeige von MEM. Mit Hilfe dieser Funktion kann das SET-E 100 Datensätze speichern, die dann als Koordinaten für Festpunkte eingelesen werden können.

  - Tastenbelegung ☞ Seite 118
  - Bedienung ☞ Seite 79

- Situationen der einzelnen Punkte ☞ Seite 59 **[ANMERKUNG:** Auszuwählende und zu vermeidende Situationen]

ANMERKUNG: Freie Stationierung

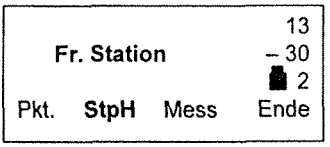
3. Seite des Koord.-Modus



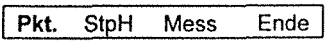
- Auf der 3. Seite des Koord.-Modus

←**Fr_st**: Freier Stationierungsmodus

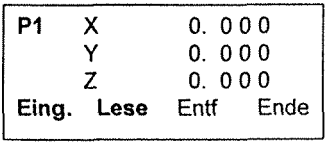
Freier Stationierungsmodus



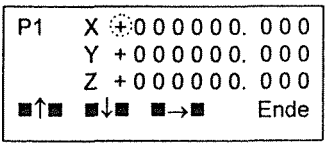
← Einstellung der Instrumentenhöhe
☞ Seite 44 (Freier Stationierungsmodus)



← **Pkt.**
: Eingabe koordinatenmäßig bekannter Punkte und Prismenhöhen

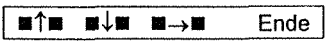


- Eingabe der Festpunktkoordinaten: **Eing.**



Aufwärtszählen	■ ↑ ■
Abwärtszählen	■ ↓ ■
Nächste Spalte	■ → ■

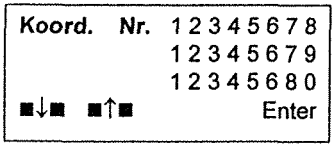
← Koordinaten für den 1. Festpunkt eingeben.



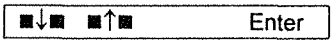
← **Enter**: Koordinaten für den Festpunkt einstellen (Eingabemodus für Prismenhöhe)

- **Koordinateneingabebereich: -999999,999 bis +999999,999**
- **Kleinste Eingabe: 0,001 m**
- **Die Daten bleiben (auch bei ausgeschaltetem) Instrument ca. 1 Woche gespeichert.**

- Einlesen der Festpunktkoordinaten aus dem Speicher: **Lese**

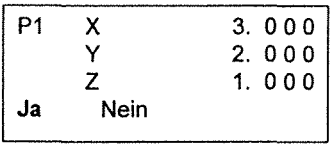


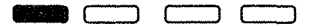
- zur vorherigen Punkt-Nr.: ■↑■
- zur nächsten Punkt-Nr.: ■↓■



← Anzeige der verlangten Punktnummer in der ersten Zeile.

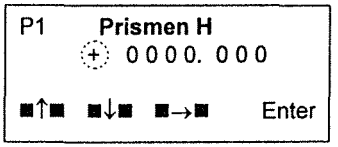
← **Enter**: Punktnummer auswählen





← **Ja**: Angezeigte Koordinaten einstellen (Eingabemodus für Prismenhöhe)

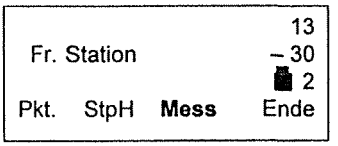
Eingabemodus für Prismenhöhe



← Eingabe der Höhe für das 1. Prisma

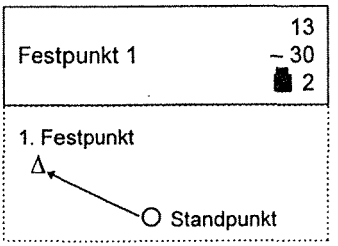
← **Enter**: Prismenhöhe eingeben

Freier Stationierungsmodus



- Einstellen der Koordinaten für den 2. Festpunkt und der Prismenhöhe, in gleicher Art und Weise wie für den 1. Festpunkt. (Freier Stationierungsmodus)

← **Mess**: Mit dem Beobachten beginnen



Erstes Prisma anzielen.

Ja			Ende

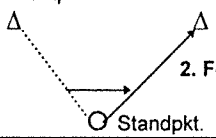
← **Ja**: Messung auslösen
(Messung unterbrechen, wenn der Wiederholungsmodus gewählt wurde)

H	14.567 m		13
ZA	80° 21' 20"		– 30
HAR	60° 00' 20"		2
Ja	Nein		Ende

← **Ja**: gemessene Daten speichern

Festpunkt 2	13 – 30 2

1. Festpkt.



- Zweites Prisma anzielen

Ja	Nein	Ende

H	14.567 m		13
ZA	80° 21' 20"		– 30
HAR	60° 00' 20"		2
Ja	Nein		Ende

← **Ja**: Messung auslösen

Stn	X	1234.000
	Y	1234.000
	Z	1.234
Ja	Nein	Ende

← **Ja**: gemessene Daten speichern
Die Standpunktkoordinaten werden berechnet und angezeigt.

ANMERKUNG: Zweites Prisma solange anzielen, bis der Richtungswinkel angezeigt wird.

← **Ja**: Die berechneten Koordinaten werden am Instrument eingestellt.

Das Instrument wechselt in den Theodolitmodus, und der Richtungswinkel zum 2. Festpunkt wird berechnet und angezeigt.

HAR: Richtungswinkel zum 2. Festpunkt.

1. Seite des Theodilit-Modus

			13
ZA	80° 21' 20"		– 30
HAR	60° 00' 20"		2
dSd	dHA	KOORD	→P2

- Die Berechnung der Z-Koordinate erfolgt durch Eingabe der Z-Koordinaten für die 2 Festpunkte.
- Um die Genauigkeit der berechneten Standpunktkoordinaten zu prüfen, stellen Sie die Prismenhöhe des 2. Festpunktes ein und messen Sie die Koordinaten. Vergleichen Sie anschließend die gemessenen Koordinaten mit den zuletzt eingegebenen Werten.

- Eingabebereich Prismenhöhe: -9999,999 bis +9999,999
- Kleinste Eingabe: 0,001 m
- Meßmodus Freie Stationierung verlassen: **Ende** (in den Koord.-Modus)
- Beobachtung neu starten: **Nein**

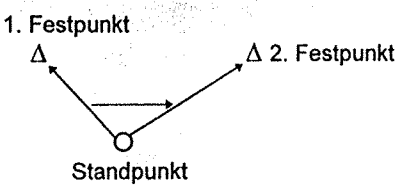
[ANMERKUNG: Auszuwählende und zu vermeidende Situationen]

- Die Standpunktkoordinaten werden in folgenden Fällen u. U. nicht richtig berechnet:

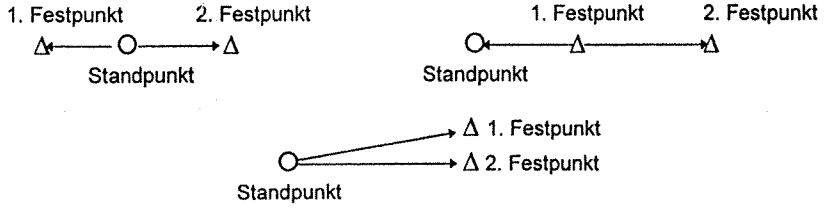
  1) Standpunkt und Festpunkte liegen auf einer geraden Linie oder
  2) der Winkel zwischen den zwei Festpunkten ist zu klein.

  Dieser Fall kann eintreten, wenn die Strecken zwischen Standpunkt und Festpunkten zu groß sind.

- **Empfohlene Punktanordnung**

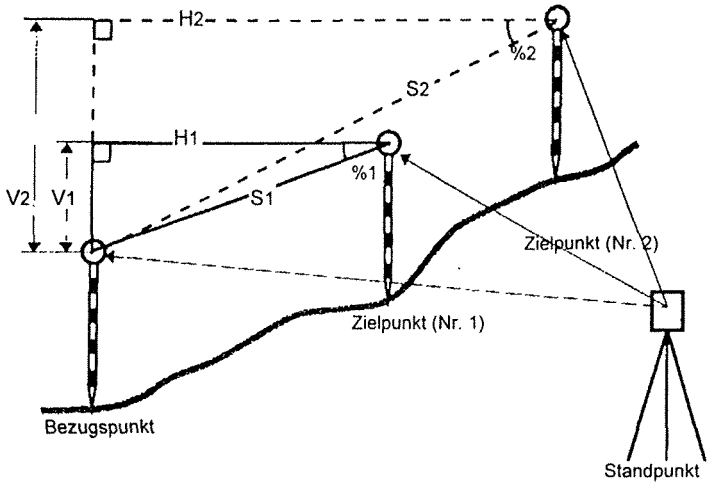


- **Zu vermeidende Punktanordnung**



13. SPANNMASSBESTIMMUNG

- Die Spannmaßbestimmung dient zur Messung der Schrägstrecke, Horizontalstrecke und Höhendifferenz zwischen einem Bezugspunkt (P1) und beliebig vielen anderen Zielpunkten ohne Wechsel des Standpunktes.



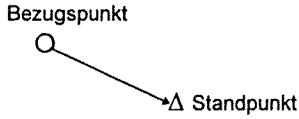
- Für die Messung der Strecken zwischen den Bodenpunkten Reflexionsprisma auf einen Gegenstand mit fester Höhe, z. B. einen Prismenstab, setzen.

- Die Streckenmessung erfolgt entsprechend der von Ihnen auf Seite 21 gewählten Einstellung des Parameters Nr. 1 (Meßmodus).

13.1 Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten

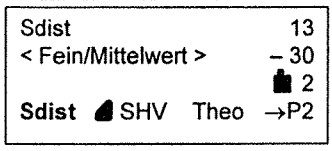
- Das SET-E kann die Strecken zu beliebig vielen Zielpunkten nacheinander messen.

ANMERKUNG: Spannmaßbestimmung

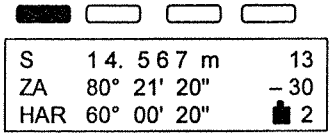


- Reflektionsprisma auf dem Bezugspunkt anzielen

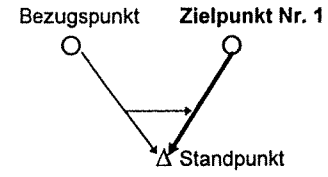
1. Seite des EDM-Modus



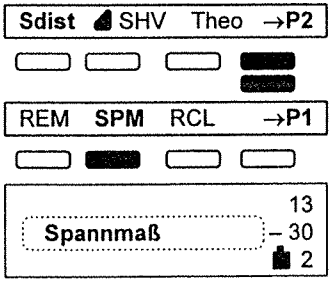
- Auf der 1. Seite des EDM-Modus



← **Sdist**, **Hdist**, oder **Vdist**
: Streckenmessung auslösen
(Messung beenden)



- **Reflexionsprisma auf Punkt Nr. 1 anzielen**



← →PX →PX
: Auf die 3. Seite wechseln

← **SPM**: Spannmaßbestimmung starten

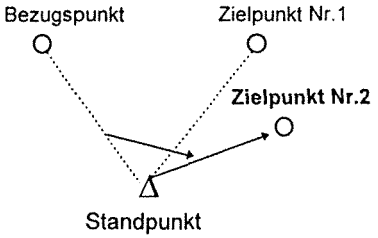
S	14.567 m	13
H	20.757 m	–30
V	1.012 m	2
STOP	0-Pt S/%	Ende

← **STOP**: Messung beenden

S	14.567 m	13
H	20.757 m	–30
V	1.012 m	2

Schrägstrecke, Horizontalstrecke und Höhendifferenz zwischen 2 Punkten werden angezeigt.

S: Schrägstrecke
H: Horizontalstrecke
V: Höhendifferenz



- Reflexionsprisma auf Punkt Nr. 2 anzielen

SPM	0-Pt	S/%	Ende

← **SPM**: Spannmaßbestimmung starten

- Wiederholen Sie die o. a. Verfahren, um die nächste Spannmaßbestimmung zu starten.
- Spannmaßmodus verlassen: **Ende** (in den EDM-Modus)

- Das SET-E kann die Schräge zwischen 2 Punkten in % anzeigen

ANMERKUNG: Schräge zwischen 2 Punkten in %

S	14.567 m	13
H	20.757 m	–30
V	1.012 m	2
SPM	0-Pt S/%	Ende

- Die Spannmaßbestimmung ist beendet.

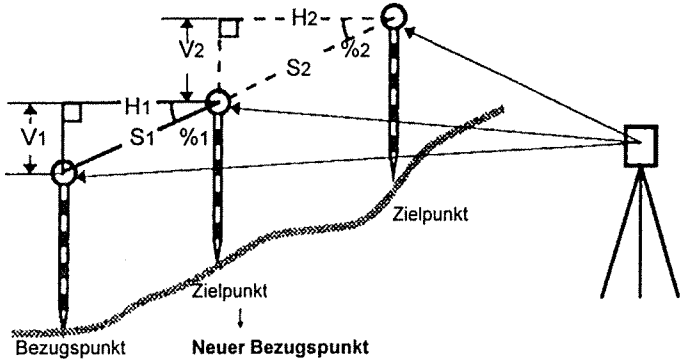
← **S/%**: Schräge in % anzeigen

S	48.755 %	13
H	20.757 m	–30
V	1.012 m	2

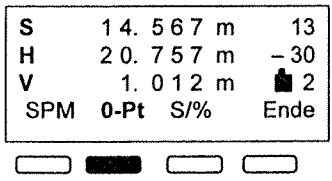
- Bei erneutem Drücken der Taste **S/%** wird die Schrägstrecke angezeigt.
- Anzeigebereich: kleiner ± 1000 % (Horizontal = 0 %)

13.2 Änderung des Bezugspunktes

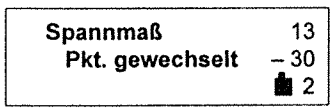
- Der zuletzt gemessene Zielpunkt kann als neuer Bezugspunkt genommen werden.



ANMERKUNG: Änderung des Bezugspunktes

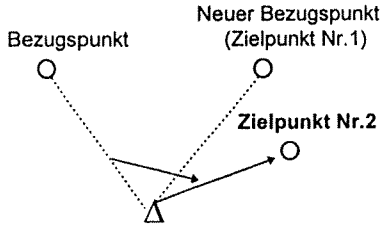


- Die Spannmaßbestimmung ist beendet

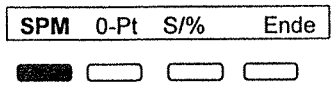


← **0-Pt**: Änderung des Bezugspunktes

Die Daten für den letzten Zielpunkt werden als Daten für den neuen Bezugspunkt genommen.



- Zur Fortsetzung der Spannmaßbestimmung vom neuen Bezugspunkt zu den nächsten Zielpunkten, jeden Zielpunkt anzielen und **SPM** drücken.



14. ABSTECKUNG

- Die Absteckfunktion dient zum Abstecken von vorgegebenen Punkten. Das SET-E zeigt die Differenz zwischen den zuletzt eingegebenen Daten (Absteckdaten) und dem gemessenen Wert durch Messung des Horizontalwinkels und der Strecke oder der Koordinaten des angezielten Punktes an.

  Angezeigter Wert
  = Differenz zwischen dem gemessenen Wert und den Absteckwerten

- Die Streckenmessung erfolgt entsprechend der von Ihnen auf Seite 21 gewählten Einstellung des Parameters Nr. 1 (Meßmodus) oder im Tracking-Meßmodus.

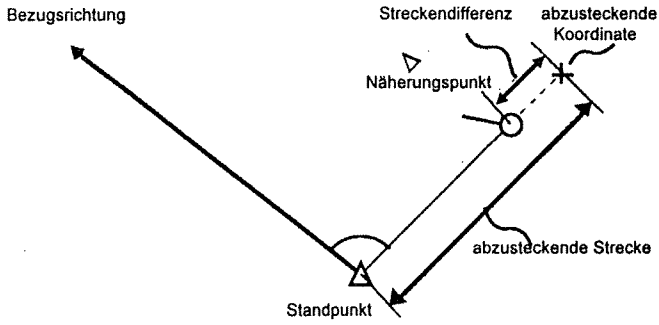
Eingabe der Koordinatenwerte

Die Tastenbelegungsfunktion ermöglicht die Anzeige von **MEM** .
Mit Hilfe dieser Funktion kann das SET-E 100 Datensätze speichern, die dann als Koordinaten für Absteckpunkte eingelesen werden können.

- Tastenbelegung ☞ Seite 118
- Bedienung ☞ Seite 79

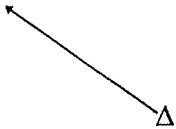
14.1 Streckenabsteckung

- Diese Funktion dient zum Abstecken eines Punktes aus einer Bezugsrichtung (Horizontalwinkel) und in einem bestimmten Abstand vom Standpunkt.



ANMERKUNG: Streckenabsteckung

Bezugsrichtung



- Anzielen der Bezugsrichtung

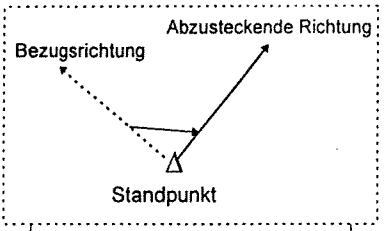
2. Seite des THEO-Modus

- Auf der 2. Seite des THEO-Modus

```
                          13
ZA    81° 59' 20"        -30
HAR   45° 00' 00"         2
0SET  FEST  KOMP  →P2
```

```
                          13
ZA    80° 59' 20"        -30
HAR    0° 00' 20"         2
```

← **0SET**: Horizontalwinkel auf 0 setzen



- **Theodolit drehen, bis der gewünschte Winkel in der Anzeige erscheint.**

Sdist EDM LICHT →P2

ESC

← **ESC**: in den Basismodus

Basismodus

Tasten drücken, 13
um Funktion – 30
auszulösen 2
EDM THEO Koord. KONF

← **Koord**: in den Absteckmodus

1. Seite des Absteckmodus

13
S – O / Koord – 30
2
dSd dHA Koord →P2

← → **PX** → **PX:** zur 3. Seite

SollD Fr-St SHV →P2

← **SollD**
: Eingabemodus Streckenabsteckwerte

Eingabemo. Streckenabsteckwerte

Solldistanz
0. 0 0 0

Eing. – – – Entf Ende

← **Eing.**: Eingabe Streckenabsteckwerte

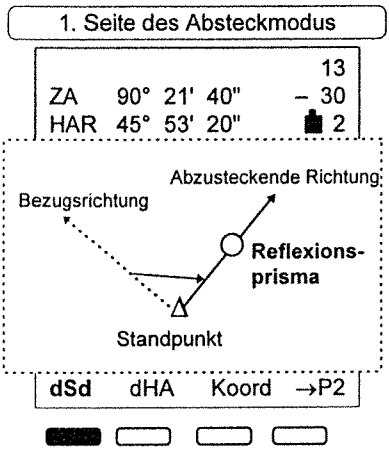
Sollstrecke
+ 0 0 0 0. 0 0 0

■↑■ ■↓■ ■→■ Enter

- Aufwärtszählen: ■ ↑ ■
- Abwärtszählen: ■ ↓ ■
- Nächste Spalte: ■→■

← Streckenabsteckwerte eingeben

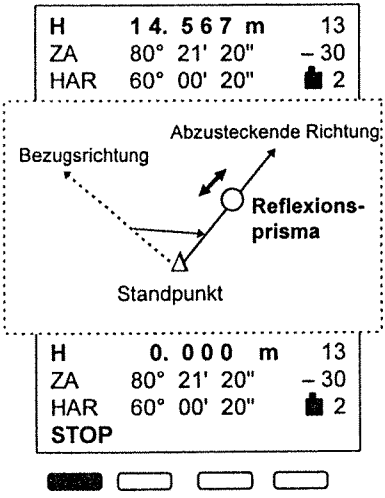
← Enter
: Streckenabsteckwerte in das Instrument eingeben.



- Reflexionsprisma auf der Ziellinie aufstellen und anzielen.
- Gegebenenfalls mit der Taste **SHV** den Horizontalstreckenmodus wählen oder die Taste **M/TRK** drücken, um den Tracking-Meßmodus zu wählen.

← **dSd:**
: Streckenabsteckmessung auslösen

Die Differenz zwischen den Absteckwerten und der gemessenen Strecke wird in der 1. Zeile angezeigt.



- Reflexionsprisma zur Bestimmung des Punktes vom Instrument weg oder zum Instrument hin bewegen bis die Horizontalstrecke 0 m zeigt.
  - Wert: vom Instrument weg
  + Wert: zum Instrument hin

← **STOP**: Messung beenden
(1. Seite des Absteckmodus)

- Nach Einstellung des gewünschten Wertes können die Schrägstrecke, Horizontalstrecke und Höhendifferenz abgesteckt werden.

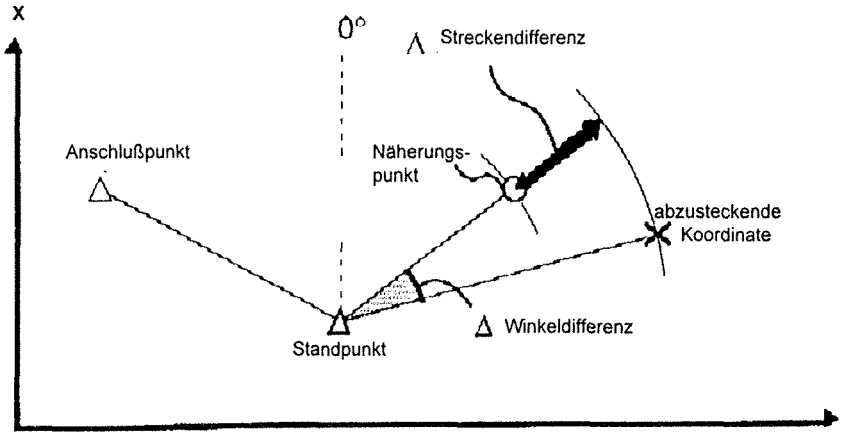
- Wenn der Wiederholungs- oder Tracking-Meßmodus eingestellt ist, führt ein erneutes Anzielen des versetzten Prismas zur Änderung der Strecke, ohne daß eine Taste betätigt wird.

- Angezeigten Wert halten: **Ende** (zur 1. Seite des Absteckmodus)
- Wert auf 0 setzen: **Entf**
- Eingabebereich: -9999,999 bis +9999,999 m
- Kleinste Eingabe: 0,001 m
- Die Daten bleiben (auch bei ausgeschaltetem Instrument) ca. eine Woche gespeichert.

14.2 Koordinatenabsteckung

- Diese Funktion dient zur Absteckung eines Punktes mit bestimmten Koordinaten im Abstand vom Bezugspunkt (Standpunkt).

- *Nach Eingabe der Koordinaten für den Absteckpunkt berechnet das SET-E den horizontalen Absteckwinkel und die horizontale Absteckstrecke und speichert die Werte.* Durch Auswählen der Absteckfunktionen für den Horizontalwinkel und anschließend für die Horizontalstrecke kann der gewünschte Koordinatenpunkt abgesteckt werden.



ANMERKUNG: Koordinatenabsteckung

- Vor der Messung müssen die Standpunktkoordinaten eingestellt und der Richtungswinkel gesetzt werden.

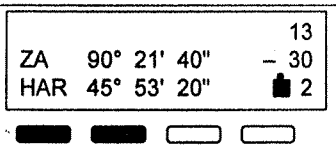
2. Seite des Absteckmodus

		13
ZA	90° 21' 40"	– 30
HAR	45° 53' 20"	2

- Auf der 2. Seite des Absteckmodus

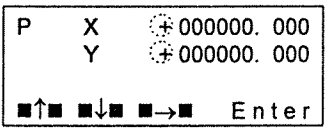
← **SollP**
: Eingabemodus Koordinatenabsteckwerte

Eingabemodus Koordinatenabsteckmodus



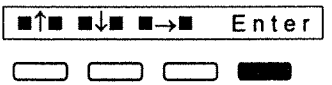
- Angezeigten Wert halten: **Ende** (zur 1. Seite des Absteckmodus)
- Werte auf 0 setzen: **Entf**

- Eingabe der Absteckkoordinaten: **Eing.**



- Aufwärtszählen: ■↑■
- Abwärtszählen: ■↓■
- Nächste Spalte: ■→■

← Koordinatenabsteckdaten eingeben

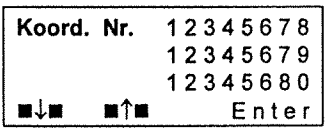


← **Enter**
: Koordinatenabsteckdaten am Instrument eingeben

Die horizontale Absteckstrecke und der horizontale Winkel werden berechnet und die Werte im Speicher abgelegt.
(1. Seite des Absteckmodus)

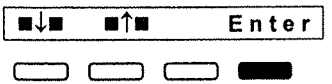
- Eingabebereich: -999999,999 bis +999999,999 m
- Kleinste Eingabe: 0,001 m

- Einlesen der Absteckkoordinaten aus dem Speicher: **Lesen**

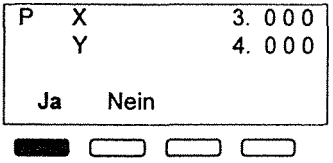


- zur vorherigen Punktnummer:
- zur nächsten Punktnummer:

← Die gewünschte Punktnummer auf der 1. Zeile anzeigen



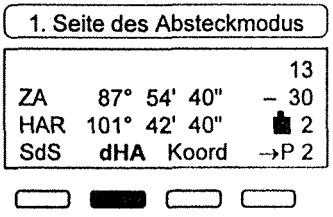
← **Enter**: Punktnummer auswählen

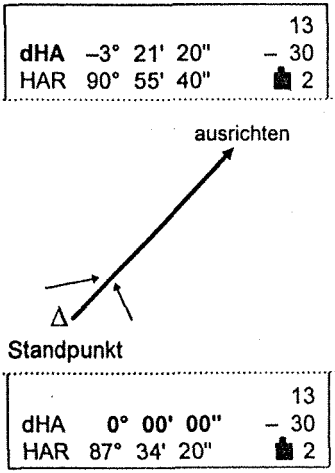


← **Ja**
: Angezeigte Koordinaten einstellen

Die horizontale Absteckstrecke und der horizontale Winkel werden berechnet und die Werte im Speicher abgelegt.
(1. Seite des Absteckmodus)

- Wenn trotz Betätigung der Taste **Lese** keine Punktnummern angezeigt werden und ein lang anhaltendes akustisches Signal ertönt, sind keine Koordinatenwerte abgespeichert. Drücken Sie die Taste **Eing.** , um die Koordinaten direkt einzugeben oder geben Sie die Koordinatenwerte in den Speicher ein und drücken Sie dann erneut die Taste **Lese**.

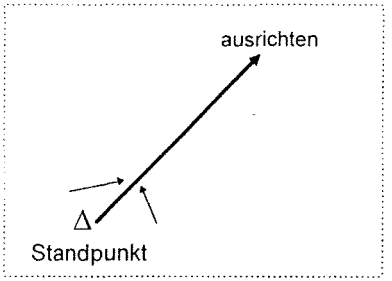




← **dHA**
: Absteckmessung für den Horizontalwinkel auslösen

Der Horizontalwinkel "dHA" zwischen Ist- und Sollrichtung wird angezeigt.

- Theodolit mit Horizontalklemme und Horizontalfeintrieb drehen, bis der "dHA"-Wert 0° 00' 00" anzeigt.



- Reflexionsprisma auf der Ziellinie aufstellen und anzielen.

1. Seite des Absteckmodus

		13
ZA	80° 21' 20"	– 30
HAR	60° 00' 20"	2
dSd	dHA Koord	→P 2

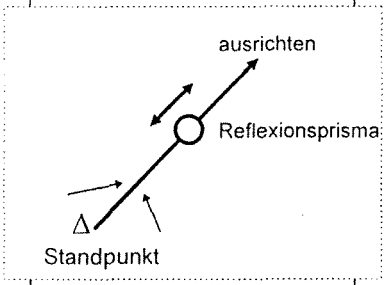
← **Ende**: Absteckmessung für den Horizontalwinkel beenden

Gegebenenfalls mit der Taste **SHV** den Horizontalstreckenmodus wählen oder Taste M/TRK drücken, um den Tracking-Meßmodus zu wählen.

H	**14. 567 m**	13
ZA	80° 21' 20"	– 30
HAR	60° 00' 20"	2

← **dSd**
: Streckenabsteckmessung auslösen

Die Differenz zwischen den Absteckdaten und der gemessenen Strecke wird in der 1. Zeile angezeigt.



- Reflexionsprisma zur Bestimmung des Punktes vom Instrument weg oder zum Instrument hin bewegen bis die Horizontalstrecke 0 m zeigt.

  – Wert: vom Instrument weg
  + Wert: zum Instrument hin

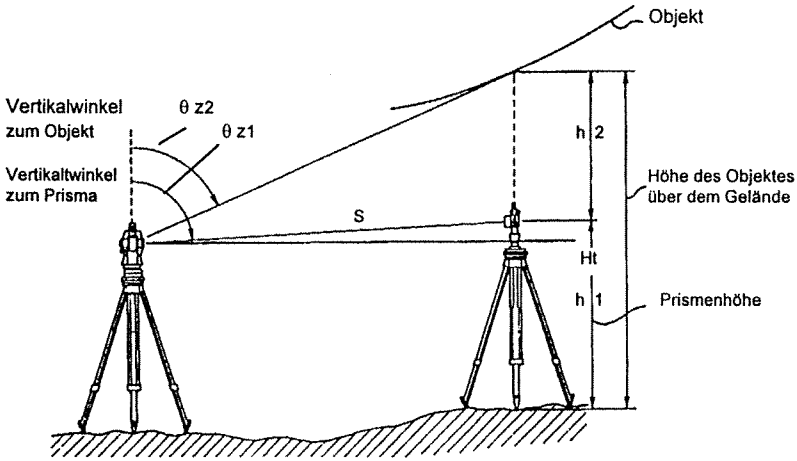
H	**0. 000 m**	13
ZA	80° 21' 20"	– 30
HAR	60° 00' 20"	2
STOP		

← **STOP**: Messung beenden
(1. Seite des Absteckmodus)

- Vor der Streckenabsteckmessung **SollD** drücken, um die Streckenabsteckwerte zu erhalten. Danach **Ende** drücken, um in vorherigen Modus zu gelangen.
- Die Daten bleiben (auch bei ausgeschaltetem Instrument) ca. eine Woche gespeichert.

15. OBJEKTHÖHENBESTIMMUNG

- Für die Bestimmung der Höhe von Objekten, wie z. B. Hochspannungsleitungen oder Brückenträgern, wo ein Reflexionsprisma nicht wie üblich aufgestellt werden kann, wird zur Bestimmung der Höhe über dem Gelände die Objekthöhenmeßfunktion eingesetzt; hierbei wird ein Prisma direkt über oder unter dem Objekt aufgestellt.

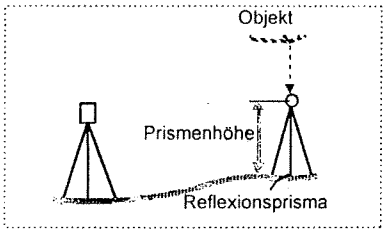


- Die Bestimmung der Höhe des Zielpunktes erfolgt anhand der nachstehenden Formeln:

  $Ht = h1 + h2$
  $h2 = S \sin \theta z1 \times \cot \theta z2 - S \cos \theta z1$

- Die erste Anzeige der gemessenen Werte erfolgt beim SET3E und beim SET4E für alle Meßmodi nach 0,7 Sekunden und werden alle 0,5 Sekunden wiederholt. Beim SET5E werden die gemessenen Werte für alle Meßmodi alle 0,3 Sekunden angezeigt.

ANMERKUNG: Objekthöhenbestimmung



- Reflexionsprisma über oder unter dem Objekt aufstellen und Prismenhöhe messen.

2. Seite des Absteckmodus

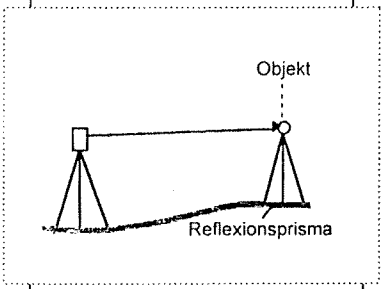
```
                          13
 S – O  /  Koord        – 30
                          ▮ 2
Stpkt   i/t   SOLLP   →P 2
```

- Auf der 2. Seite des Absteckmodus

- Prismenhöhe einstellen ☞ Seite 44

1. Seite des Absteckmodus

```
                          13
ZA    91° 57' 20"– 30
HAR   60° 03' 00"        ▮ 2
```




```
dSd  dHA  Koord      →P 2
```

- Reflexionsprisma anzielen

ESC ●

← **ESC** : in den Basismodus

Basismodus

```
Tasten drücken,          13
um Funktion            – 30
auszulösen               ▮ 2
EDM  THEO  Koord.  KONF
```

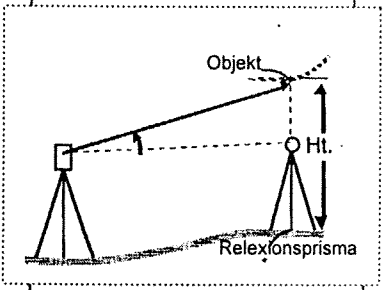
← **EDM**: in den EDM-Modus

1. Seite des EDM-Modus

```
Sdist                    13
< Fein/Mittelwert >    – 30
                         2
Sdist  SHV  THEO→P 2
```

← **Sdist**, **Hdist** oder **Vdist**
: Streckenmessung auslösen
(Messung beenden)

```
S        12.345 m      13
ZA   80° 21' 20"–  30
HAR  60° 00' 20"       2
```



• Objekt anzielen

```
Sdist  SHV  THEO →P 2
```

← → **PX** , → **PX**: auf die 3. Seite

```
indH  SPM  RCL  →P 1
```

← **indH**: Objekthöhenmessung auslösen

Die Objekthöhe wird in der 1. Zeile angezeigt

```
Ht    4. 567 m        13
ZA   65° 30' 20"    – 30
HAR  60° 00' 20"      2
STOP
```

← **STOP**: Objekthöhenmessung beenden

• Der maximale Höhenwinkel beträgt ± 89°. (größter Meßwert (Ht): ± 9999,999 m)

VERWENDUNG DER SPEICHERFUNKTION FÜR KOORDINATENWERTE

16. Speicherfunktion für Koordinatenwerte ☞ 79
16.1 Eingeben / Löschen der Koordinatenwerte (80)
16.2 Überprüfen der gespeicherten Koordinatenwerte (83)

16. Speicherfunktion für Koordinatenwerte

- Das SET-E kann Koordinatenwerte speichern.
  Die Koordinatenwerte können als Koordinaten für Standpunkte, Anschlußpunkte, Festpunkte und Absteckwerte eingelesen werden.

- Um diese Funktion nutzen zu können, muß zuvor die Zuweisung der Funktion MEM erfolgen. Siehe Seite 118.

16.1 Eingeben / Löschen der Koordinatenwerte

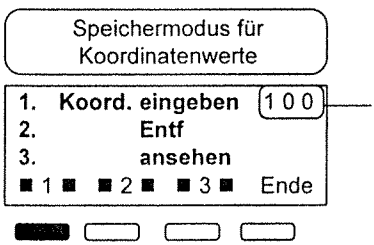
- Zum Eingeben bzw. Löschen der Koordinatenwerte im Speicher ist wie folgt vorzugehen:

ANMERKUNG: Eingeben der Koordinatenwerte

- In jedem Modus auf jeder Seite

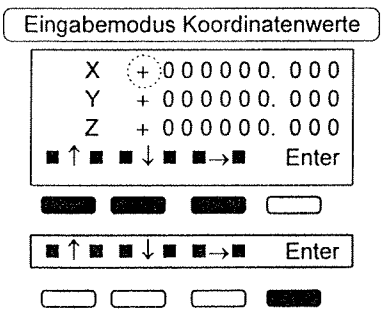
MEM

← **MEM**
: Speichermodus für die Koordinatenwerte



Der verfügbare Platz für die Eingabe der Koordinatenwerte

← ■ 1 ■
: Eingabemodus für die Koordinatenwerte

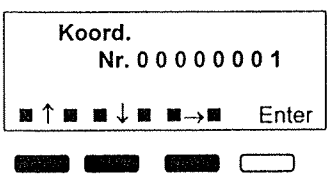


- Aufwärtszählen ■ ↑ ■
- Abwärtszählen ■ ↓ ■
- Nächste Spalte ■ →■

← Eingabe der X-Koordinate

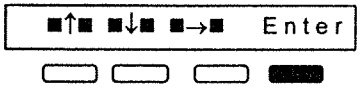
← **Enter**: X-Koordinate eingeben

- Y- und Z-Koordinate auf die gleiche Weise eingeben.



Es wird die vorherige Nummer, um + 1 erhöht, angezeigt.

← Punktnummer eingeben



← Enter
: Punktnummer einstellen
(Speichermodus für Koordinatenwerte)

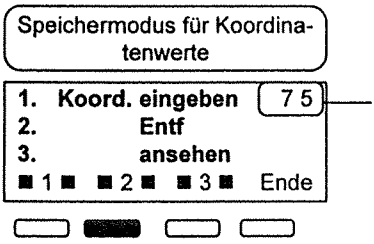
- Es können bis zu 100 Datensätzen eingegeben werden
- Eingabebereich Koordinaten: -999999,999 bis +999999,999 m
- Kleinste Eingabe: 0,001 m
- Eingabebereich Punktnummern: 1 bis 99999999
- Die Daten bleiben (auch bei ausgeschaltetem Instrument) ca. eine Woche gespeichert
- Eingabemodus verlassen: ESC (in den Basismodus)

ANMERKUNG: Löschen der Koordinatenwerte

- In jedem Modus auf jeder Seite

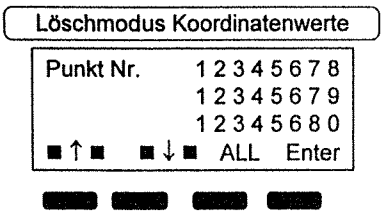
MEM

← **MEM**
: Speichermodus für die Koordinatenwerte

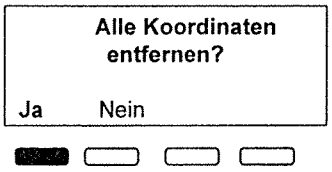


Der verfügbare Platz für die Eingabe der Koordinatenwerte

←■2■: Löschmodus für die Koordinatenwerte

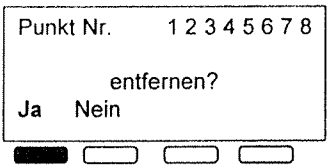


- Alle Werte löschen: **ALLE**



← **JA**: Alle Werte löschen
(Speichermodus Koordinatenwerte)

- Um einen bestimmten Wert zu löschen, drücken Sie ■↑■ bzw. ■↓■, um die gewünschte Punktnummer auf der 1. Zeile anzuzeigen, anschließend **Enter**.



← **Ja**: Angezeigten Punkt löschen

(Speichermodus für Koordinatenwerte)

- Wenn statt der Auswahl **"2. Koord. entf"** ein lang anhaltendes akustisches Signal ertönt, sind keine Daten mehr im Speicher; die Anzeige ändert sich nicht. (Der Speichermodus für die Koordinatenwerte wird immer noch angezeigt.)
- Verlassen des Modus: ESC (in den Basismodus)

16.2 Überprüfen der gespeicherten Koordinatenwerte

- Das SET-E kann die im Speicher abgelegten Koordinatenwerte anzeigen.

ANMERKUNG: Überprüfen der Koordinatenwerte

- In jedem Modus auf jeder Seite

MEM

← **MEM**
: Speichermodus für die Koordinatenwerte

Speichermodus für Koordinatenwerte

1.	**Koord.**	**Eing.** 75
2.		**Entf**
3.		**ansehen**
■1■	■2■	■3■ Ende

←■3■: Überprüfungsmodus für die Koordinatenwerte

Überprüfungsmodus für Koordinatenwerte

Punkt Nr.	1 2 3 4 5 6 7 8	
	1 2 3 4 5 6 7 9	
	1 2 3 4 5 6 8 0	
■↑■	■↓■	Enter

- Zur vorherigen Punktnummer: ■↑■
- Zur nächsten Punktnummer: ■↑■

■↑■	■↓■	Enter

← Die gewünschte Punktnummer in der 1. Zeile anzeigen

← **Enter**: Punktnummer auswählen

X	1 2 3 4 5 6.	7 8 9
Y	−1 2 3 4 5 6.	7 8 9
Z	1 2 3.	4 5 6
■↓■	■↑■	Ende

- Zur vorherigen Punktnummer: ■↑■
- Zur nächsten Punktnummer: ■↑■

← Den gewünschten Koordinatenwert anzeigen

■↓■	■↑■	Ende

← **Ende**: Ende
(Speichermodus für die Koordinatenwerte)

17. FEHLERMELDUNGEN ☞ 87

18. KONTROLLE UND JUSTIERUNG ☞ 89
- 18.1 Röhrenlibelle (89)
- 18.2 Dosenlibelle (91)
- 18.3 Neigungskompensator (92)
- 18.4 Strichkreuz (96)
- 18.5 Optisches Lot (100)
- 18.6 Ablaufplan für die Streckenmessung (102)
- 18.7 Additionskonstante (103)

17. FEHLERMELDUNGEN

- Treten während der Messung Fehler auf, so können die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Fehlermeldungen angezeigt werden.

- Bleibt eine Fehlermeldung bestehen oder wird eine andere Fehlermeldung als nachfolgend angegeben angezeigt, wenden Sie sich bitte an Ihre **SOKKIA**-Vertretung.

Anzeige	Bedeutung	Beseitigung des Fehlers
Schlechte Bedingung	Schlechte Sicht auf Prisma	Zieltafel neu anzielen. Nach Bestätigung des Rücksignals erneut messen.
Batterie schwach	Batteriespannung zu gering	Batterie laden, bzw. auswechseln.
Daten sind ungültig...	Nach ca. 1 Woche werden die Daten im Kurzzeitspeicher gelöscht.	
Keine Daten	Fehler bei der Messung der ursprünglichen Schrägstrecke bei der indirekten Höhendifferenzmessung oder bei der Messung der Horizontalstrekke zwischen zwei Punkten.	Reflexionsprisma anzielen und und Schrägstrecke neu messen.
Komp außerhalb	Während der Streckenmessung überschreitet der Neigungswinkel des Instrumentes ± 3'.	SET-E neu horizontieren
Wert überschritten	Bei der indirekten Höhendifferenzmessung ist der Vertikalwinkel größer als ± 89° bzw. die gemessene Strecke beträgt mehr als 9999,999 m (SET5E: 1999,999 m).	Messung durch Drücken der Taste **STOP** abbrechen.

Anzeige	Bedeutung	Beseitigung des Fehlers
Kein Signal	Kein oder ein gestörtes Rücksignal zu Beginn der Messung	Zieltafel neu anzielen. Nach Bestätigung des Rücksignals erneut messen.
	Innerhalb von 2 Minuten nach Beginn der Messungen wurden keine Streckenmeßwerte empfangen bzw. für die Dauer von insgesamt 1 Minute wurden keine Streckenmeßwerte empfangen.	
Komp außerhalb X- > ⊥ + Y- ⊥ <+	Kompensatorbereichsfehler Neigungswinkel größer ±3'	SET-E neu horizontieren.
E 100	Fehler bei der Messung eines Horizontalwinkels*.	Horizontalkreis neu indizieren.
E 101	Fehler bei der Messung eines Vertikalwinkels*.	Fernrohr erneut durchschlagen.

* Wird das Fernrohr oder das Oberteil des SET-E mehr als 4 Umdrehungen pro Sekunde gedreht, erscheint die Fehleranzeige **"E 100"** oder **"E 101"**.

18. KONTROLLE UND JUSTIERUNG

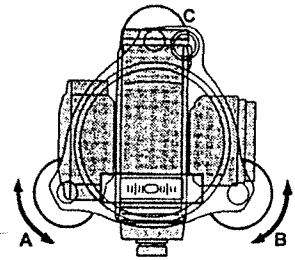
- Das Instrument muß vor und nach den Messungen regelmäßig kontrolliert und justiert werden. Darüber hinaus muß das Instrument nach langer Lagerung, Transport oder bei Verdacht auf einen Schaden aufgrund eines heftigen Stoßes überprüft werden.

- Die Kontrollen sind in nachstehender Reihenfolge durchzuführen:

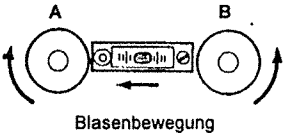
18.1 Röhrenlibelle

- Das röhrenförmige Glasgefäß der Röhrenlibelle reagiert empfindlich auf Temperaturänderungen oder Stöße.

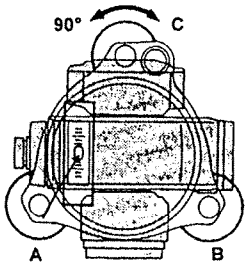
KONTROLLE



1) Den oberen Teil des Instrumentes drehen bis sich die Röhrenlibelle (22) parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B befindet.
Libellenblase über die Fußschrauben A und B zentrieren.
Die Blase bewegt sich auf eine im Uhrzeigersinn gedrehte Fußschraube zu.

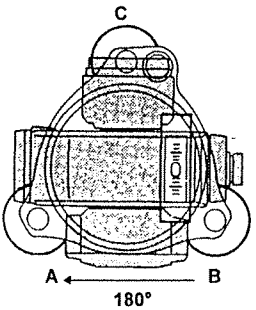


Blasenbewegung



2) Horizontalklemme (18) lösen und den oberen Teil des Instrumentes um 90° drehen.
Die Röhrenlibelle befindet sich senkrecht zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B.

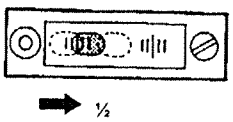
3) Libellenblase mit Fußschraube C zentrieren.



4) Oberen Teil des Instrumentes um 180° drehen und prüfen, ob die Libellenblase in der Mitte der Röhrenlibelle einspielt.
Ist die Libelle noch zentriert, ist keine Justierung notwendig. Ist die Libelle nicht zentriert, wie folgt vorgehen:

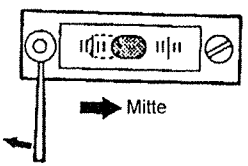
JUSTIERUNG

Fußschrauben benutzen



5) Libelle durch Drehen der Fußschraube C um die Hälfte des Ausschlags einspielen.

Justiernadel benutzen



6) Die verbliebene Hälfte des Libellenausschlags durch Verstellen der Schraube (23) mit der Justiernadel korrigieren.
Die Libellenblase bewegt sich von einer im Uhrzeigersinn gedrehten Justierschraube weg.

7) Wiederholen Sie die Schritte 1) bis 6), bis die Libellenblase in allen Drehpositionen des oberen Teils zentrisch verbleibt.

Läßt sich die Blase nicht zentrieren, wenden Sie sich bitte an Ihre **SOKKIA**-Vertretung.

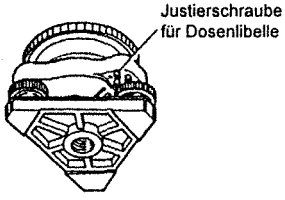
18.2 Dosenlibelle

KONTROLLE

1) Röhrenlibelle justieren oder Instrument mit Hilfe der Röhrenlibelle vorsichtig horizontieren.

2) Lage der Dosenlibellenblase prüfen. Ist die Libelle noch zentriert, ist keine Justierung notwendig. Ist die Blase nicht zentriert, wie folgt vorgehen:

JUSTIERUNG



3) Ausschlagrichtung der Libellenblase feststellen.

4) Die der Ausschlagrichtung gegenüberliegende Justierschraube (7) lösen, um die Blase zu zentrieren.

   Alle 3 Justierschrauben solange verstellen, bis die Anziehspannung bei allen Schrauben gleich und die Blase zentriert ist.

- Durch Überdrehen der Justierschrauben kann die Dosenlibelle beschädigt werden. Ein ungleiches Anziehen der Justierschrauben kann zur Folge haben, daß die Blase die Justierung nicht hält.

Kann die Libelle nicht zentriert werden, wenden Sie sich bitte an Ihre **SOKKIA**-Vertretung.

18.3 Neigungskompensator

- Ein Kompensatornullpunktfehler liegt vor, wenn der Neigungswinkel bei ordnungsgemäß horizontiertem Instrument nicht 0 ist; dies führt zu einem Winkelfehler. Der Kompensatornullpunktfehler kann wie folgt kontrolliert und justiert werden.

KONTROLLE

- SET-E sorgfältig horizontieren.

Basismodus

Tasten drücken,
um Funktion
auszlösen ■ 2
EDM THEO Koord. **KONF**

- In den Basismodus

← **KONF**: Einstellmodus

Einstellmodus

1. **Konfiguration**
2. **Komp-0-Punkt**
3. **Tastenbelegung**

■ 1 ■ ■ 2 ■ ■ 3 ■ Ende

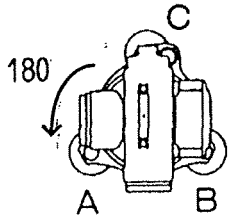
←■2■: Kompensatorkontrollmodus

Kompensatorkontrollmodus

HAR 90° 00' 00"
Komp X –0° 00' 20"
Y –0° 00' 40" ■ 2

1. Zeile: Horizontalwinkel
2. Zeile: Neigungswinkel in Zielachsrichtung
3. Zeile: Neigungswinkel in Kippachsrichtung

z. B.: **X1 = -20**
Y1 = -40



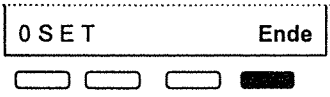
- Einige Sekunden warten, bis sich die Neigungswinkelanzeigen stabilisiert haben. Neigungswinkelwerte X_1 und Y_1 notieren.

- Horizontalklemme (18) lösen und Theodolit um 180° drehen; siehe Horizontalwinkelanzeige. Horizontalklemme festziehen.

HAR 90° 00' 00"
Komp X –0° 00' 20"
Y –0° 00' 40" ■ 2

z. B.: X2 = 40
Y2 = -20

z. B:
Zielachsrichtung = (-20+40)/2 = 10
Kippachsrichtung = {-40+(-20)}/2
= -30



- Notieren Sie die Neigungswinkelwerte X2 und Y2, wenn sich die Neigungswinkelanzeigen stabilisiert haben.

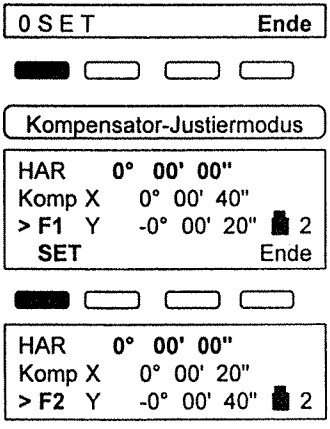
- **Berechnen Sie die Indexwerte:**
(X1 + X2)/2
(Y1 + Y2)/2

  Betragen die Indexwerte (X und Y) ± 10" oder weniger, ist keine Justierung erforderlich.

← **Ende**: Kontrolle beenden.

- Ist einer der Indexwerte größer als ±10", so muß der Kompensatorindex, ohne Betätigen der Taste Ende, wie folgt justiert werden:

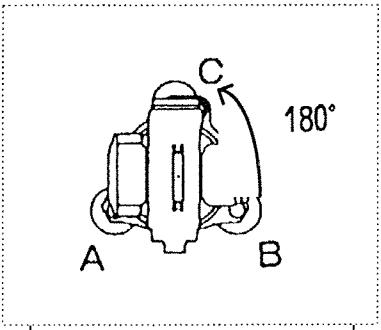
JUSTIERUNG



← **0SET**: Kompensator-Justiermodus

Der Horizontalwinkel wird 0°

← **SET**: Neigungswinkel X2 und Y2 speichern



- Horizontalklemme lösen und oberen Teil des Instrumentes um 180° drehen; siehe Horizontalwinkelanzeige.

```
HAR      180°  00'  00"
Komp X     0°  00'  40"
> F2  Y   -0°  00'  20"  2
  SET                Ende
```

← Wenn sich die Neigungswinkelanzeigen stabilisiert haben, **SET** drücken.
: X2 und Y2 speichern.

```
X = 0 3 9 8   Y = 0 4 4 0
Komp X    -0°  00'  20"
> F1  Y   -0°  00'  40"  2
```

Der Kompensatornullpunktwert wird in der ersten Zeile angezeigt.

z. B.: Kompensatornullpunktwerte
X = 398
Y = 440

Bei einem Kompensatornullpunktwert von 400 ± 120 ist die Justierung zu unterbrechen.

```
Enter          Ende
```

←**Ende**: Justierung unterbrechen
(Wenden Sie sich bitte an Ihre **SOKKIA**-Vertretung)

- Bei einem Wert von 400 ± 120 oder weniger fahren Sie mit der Justierung fort, ohne die Taste **Ende** zu drücken.

```
Enter          Ende
```

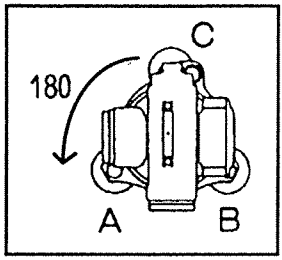
← **Enter**: Kompensatornullpunktwerte eingeben (Kompensatorkontrollmodus)

```
Kompensatorkontrollmodus
```

Die neuen, justierten Neigungswinkelwerte X und Y werden angezeigt.

```
HAR      180°  00'  00"
Komp X     0°  00'  00"
> F1  Y   -0°  00'  10"  2
```

z. B.: X3 = 0
Y3 = 10



- Wenn sich die Neigungswinkelanzeigen stabilisiert haben, Neigungswinkelwerte X3 und Y3 notieren.

- Horizontalklemme lösen und Oberteil des Instrumentes um 180° drehen.

HAR 0° 00' 00"
Komp X -0° 00' 10"
Y 0° 00' 00" ■ 2

z. B.: X4 = -10
Y4 = 0

- Wenn sich die Neigungswinkelanzeigen stabilisiert haben, Neigungswinkelwerte X4 und Y4 notieren.

z. B.:
Zielachsrichtung = {0+(-10)}/2 = -5
Kippachsrichtung = (-10+0)/2 = -5

- **Berechnen Sie die Indexwerte:**
(X3 + X4) / 2
(Y3 + Y4) / 2
Betragen die Indexwerte (X und Y) **± 10" oder weniger**, ist die Justierung abgeschlossen.

0 S E T **Ende**

← **Ende**: Kontrolle beenden (Einstellmodus)

Einstellmodus

1. **Konfiguration**
2. **Komp-O-Punkt**
3. **Tastenbelegung**

■ 1 ■ ■ 2 ■ ■ 3 ■ Ende

- Ist einer der Indexwerte größer als ± 10", so müssen die Justierverfahren wiederholt werden.

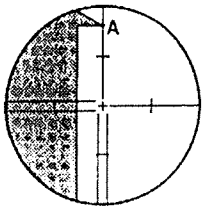
- Modus verlassen: **Ende**

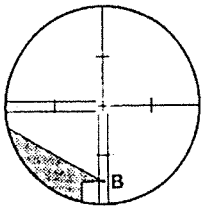
- Sind die Indexwerte größer als ± 10" wenden Sie sich bitte an Ihre SOKKIA-Vertretung, anstatt die Justierung zu wiederholen.

18.4 Strichkreuz

Diese Justierung ist sehr kompliziert. Wenden Sie sich bitte wegen der Justierung des Strichkreuzes an Ihre **SOKKIA**-Vertretung.

KONTROLLE 1: <Senkrechte der Zielachse zur Kippachse>



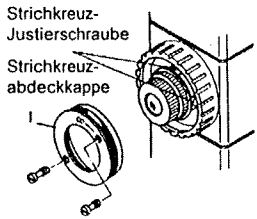


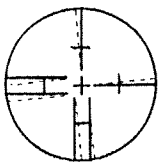
1) SET-E sorgfältig horizontieren. Einen gut sichtbaren Zielpunkt im oberen Teil A der Strichkreuzlinie auswählen und anzielen.

2) Vertikalfeintrieb (25) des Fernrohrs drehen bis der Zielpunkt im unteren Teil B des Strichkreuzes liegt. Prüfen, ob der Zielpunkt immer noch zentrisch innerhalb der Strichkreuzlinien liegt.

   Ist der Zielpunkt nicht zentrisch, wie folgt justieren:

JUSTIERUNG 1





3) Abdeckkappe Strichkreuzjustierung entfernen.

4) Mit der Justiernadel jeweils eine Schraube für die vertikale und eine Schraube für die horizontale Justierung leicht lösen.

5) Ein kleines Stück Kunststoff oder Holz als Puffer gegen eine Seite der Halterung für die obere Justierschraube halten.

6) Durch das Fernrohr schauen und vorsichtig gegen das Kunststoff- oder Holzstück schlagen, so daß sich das Strichkreuz leicht dreht.

7) Die beiden unter Punkt 4) gelösten Justierschrauben um den gleichen Betrag wieder anziehen.

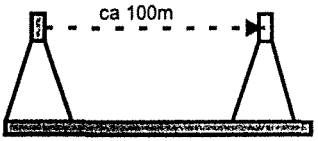
ANMERKUNG: Durch Überdrehen der Justierschrauben kann das Strichkreuz beschädigt werden. Ein ungleiches Anziehen der Justierschrauben kann zur Folge haben, daß das Strichkreuz die Justierung nicht hält.

8) Die Rechtwinkligkeit des Strichkreuzes anhand der vorstehend aufgeführten Verfahren 1) und 2) erneut kontrollieren und die Justierung ggf. wiederholen.

9) Abdeckkappe wieder aufsetzen.

ANMERKUNG: Nachdem diese Einstellung abgeschlossen ist, muß die Position des Strichkreuzes wie folgt kontrolliert und justiert werden:

KONTROLLE 2: <Vertikale und horizontale Strichkreuzlinien>



1) Eine gut sichtbare Zieltafel in 100 m Entfernung vom SET-E aufstellen. Instrument sorgfältig horizontieren, einschalten und vertikalen und horizontalen Teilkreis indizieren.

ZA	90° 30' 20"	
HAR	18° 34' 00"	2

2) Zieltafel in Fernrohrlage 1 anzielen und Horizontalwinkel A1 und Vertikalwinkel B1 ablesen.

z. B.: H-Winkel A1 = 18° 34' 00"
V-Winkel B1 = 90° 30' 20"

Fernrohr rechte Lage

ZA	269° 30' 00"	
HAR	198° 34' 20"	2

3) Zieltafel jetzt in Fernrohrlage 2 anzielen und Horizontalwinkel A2 und Vertikalwinkel B2 ablesen.

z. B.: H-Winkel A2 = 198° 34' 20"
V-Winkel B2 = 269° 30' 00"

z. B.:
H-Winkel A_2-A_1
= 198° 34' 29" - 18° 34' 00"
= 180° 00' 20"
V-Winkel B_2+B_1
= 269° 30' 00" + 90° 30' 20"
= 360° 00' 20"

4) **Berechnen Sie $A_2 - A_1$ und $B_2 + B_1$.**

A2-A1 muß **innerhalb** von **180° ± 20"** liegen.
B2+B1 muß **innerhalb** von **360° ± 20"** liegen.
Weicht einer der Werte nach mehrmaligem Wiederholen dieser Verfahren immer noch um mehr als ± 20" ab, ist wie folgt vorzugehen:

JUSTIERUNG 2

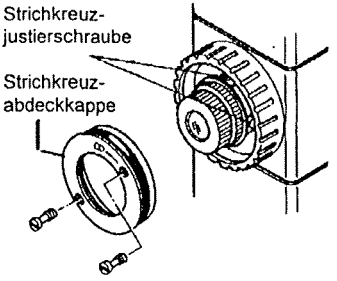
ANMERKUNG: Ein Verschieben der Strichkreuzlinien wirkt sich auf die Streckenmessung aus. **Das Strichkreuz darf nicht um mehr als 20" verschoben werden.**

z. B.:
H-Winkel A1 = 18° 34' 00"
V-Winkel B1 = 90° 30' 10"
H-Winkel A2 = 198° 34' 20"
V-Winkel B2 = 269° 30' 10"

5) Berechnen Sie den Horizontalwinkel A und den Vertikalwinkel B
A = (A2 + A1) / 2 + 90°
B = (B2 - B1) / 2 + 180°

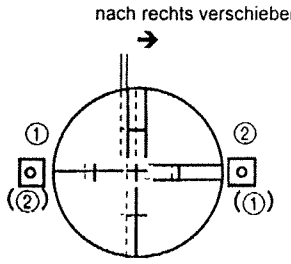
ZA	269°	30'	00"	
HAR	198°	34'	20"	2

6) Die angezeigten Horizontal- und Vertikalwinkel während des Anzielens in rechter Lage mit Hilfe der Horizontal- und Vertikalfeintriebe auf die o. a. Werte justieren.



7) Wenn Sie jetzt durch das Fernrohr schauen, ist das Strichkreuz gegenüber dem Zielpunkt leicht verschoben.
Abdeckkappe für die Strichkreuzjustierung entfernen.

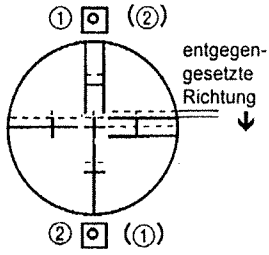
8) Um die *vertikale* Strichkreuzlinie in Richtung Zielpunktmitte zu verschieben, *obere* und *untere* Justierschraube mit Hilfe der Justiernadel lösen.



Um das Strichkreuz nach *rechts* (links) zu verschieben
(1) die *linke* (rechte) Justierschraube etwas lösen,
(2) die *rechte* (linke) Justierschraube um denselben Betrag anziehen.

Um die *horizontale* Strichkreuzlinie in Richtung Zielpunktmitte zu verschieben, *rechte und linke* Justierschraube lösen.

Um das Strichkreuz nach *unten* (oben) zu bewegen,
(1) die *obere* (untere) Justierschraube etwas lösen
(2) die *untere* (obere) Justierschraube um denselben Betrag anziehen.



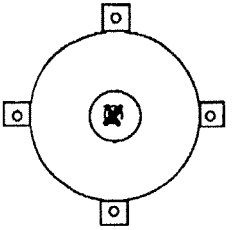
ANMERKUNG: Durch Überdrehen der Justierschrauben kann das Strichkreuz beschädigt werden. Ein ungleiches Anziehen der Justierschrauben kann zur Folge haben, daß das Strichkreuz die Justierung nicht hält.

9) Obere und untere Justierschraube schließlich wie zuvor anziehen.
Position des Strichkreuzes kontrollieren und das Verfahren solange wiederholen, bis sich das Strichkreuz möglichst nahe der Zielpunktmitte befindet.

10) Abdeckkappe wieder aufsetzen.

18.5 Optisches Lot

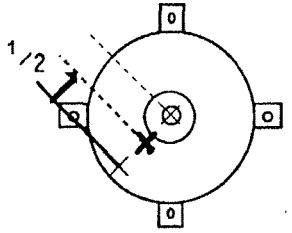
KONTROLLE



1) SET-E sorgfältig horizontieren und Bodenmarke genau in das Strichkreuz des optischen Lots zentrieren.

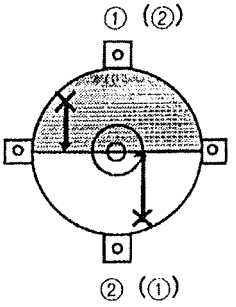
2) Oberen Teil um 180° drehen und Position der Bodenmarke im Strichkreuz kontrollieren.
Ist die Bodenmarke noch zentriert, so ist keine Justierung notwendig. Ist die Bodenmarke nicht mehr zentriert, so ist wie folgt vorzugehen:

JUSTIERUNG

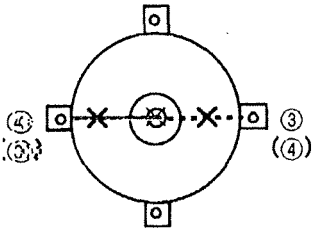


3) Die halbe Abweichung mit der Fußschraube (9) korrigieren.

4) Abdeckkappe (12) für das optische Lot abschrauben, um die restliche halbe Abweichung mit den vier Justierschrauben zu justieren.



5. Wenn die Bodenmarke im ◡ (◠) *Bereich erscheint:*
(1) obere (untere) Schraube etwas lösen,
(2) untere (obere) Schraube um denselben Betrag anziehen.



6) Wenn die Bodenmarke auf der *durchgezogenen* (gepunkteten) *Linie* liegt:
(3) rechte (linke) Schraube etwas lösen
(4) linke (rechte) Schraube um denselben Betrag anziehen.

ANMERKUNG: Ein Überdrehen der Justierschrauben kann zur Folge haben, daß das Strichkreuz die Justierung nicht hält.

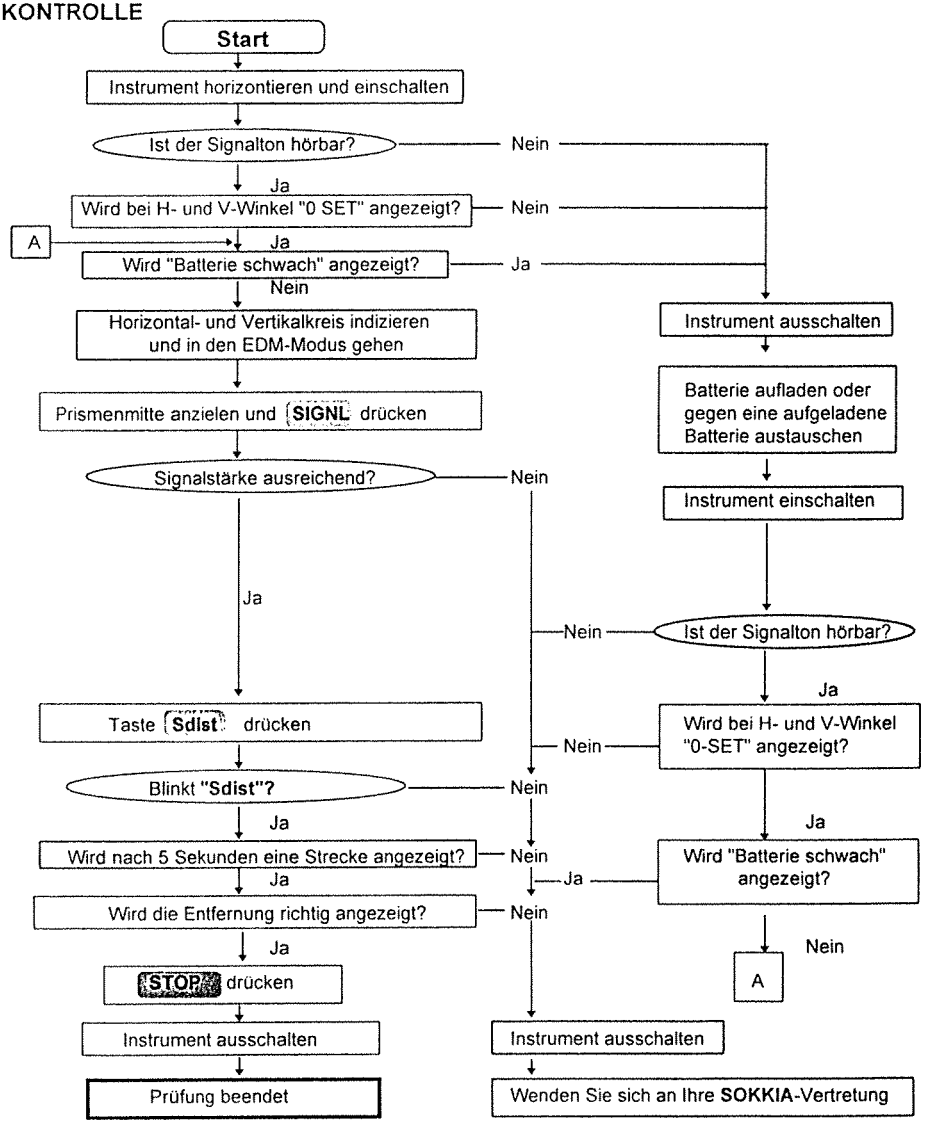
7) Justierung durch Drehen des oberen Teils des Instrumentes prüfen. Die Bodenmarke muß dabei im Strichkreuz zentriert bleiben. Justierung ggf. wiederholen.

8) Abdeckung für das optische Lot wieder aufsetzen.

18.6 Ablaufplan für die Streckenmessung

- Verfahren Sie entsprechend dem nachstehenden Ablaufplan. Erscheinen in der Anzeige Fehlermeldungen, wenden Sie sich bitte an Ihre **SOKKIA**-Vertretung. (Parameter Nr. 1 auf **"Wiederholungsmeßmodus"** und Parameter Nr. 16 auf **"Wiederaufnahmefunktion AUS"** setzen.)

KONTROLLE



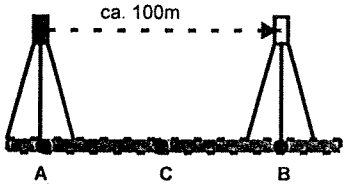
18.7 Additionskonstante

- Bei der Lieferung ist die Additionskonstante K des SET-E auf 0 eingestellt. Sie kann sich mit der Zeit jedoch verändern und muß deshalb regelmäßig überprüft werden, um korrekt gemessene Strecken zu gewährleisten.

  Die zuverlässigste Methode zur Bestätigung der Konstanten besteht darin, das SET-E auf einer eingerichteten Basislinie zu testen. Wenn keine Basislinie verfügbar ist, ist wie folgt vorzugehen:

ANMERKUNG: Fehler beim Aufstellen des Instrumentes und Anzielen beeinflussen die Ermittlung der Additionskonstante. Führen Sie diese Arbeiten daher möglichst sorgfältig durch.

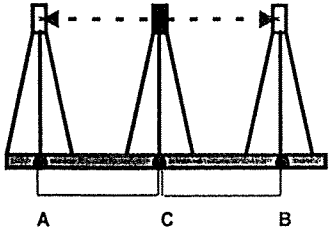
KONTROLLE



1) Wählen Sie die Punkte A und B auf einem ebenen Untergrund etwa 100 m voneinander entfernt, und legen Sie den Punkt C in die Mitte.

2) Stellen Sie das SET-E auf Punkt A und die Zieltafel auf Punkt B auf und messen Sie 10mal die Strecke AB (Feinmessung).

3) Stellen Sie das SET-E anschließend auf Punkt C auf und messen Sie jeweils 10mal die Strecken CA und CB (Feinmessung).



4) Berechnen Sie die Mittelwerte der Strekken AB, CA und CB.

5) Ermitteln Sie die Additionskonstante K anhand der Formel:
K = AB - (CA + CB)

6) Ermitteln Sie den K-Wert mehrere Male. Sind alle K-Werte ***größer als ± 3 mm***, wenden Sie sich bitte an Ihre **SOKKIA**-Vertretung.

- **Vergewissern Sie sich, daß sich das Prisma und Instrument auf einer Höhe befinden. Verwenden Sie bei unebenem Untergrund ein automatisches Nivellier für die Einstellung der korrekten Instrumentenhöhe an allen Punkten.**

19. Änderung der Instrumentenparameter ☞ 107

20. Änderung der Tastenbelegungen ☞ 117
20.1 Tastenbelegung (118)
20.2 Aufrufen der registrierten Belegungen (125)

[Anmerkung] Unterschied zwischen "Eingabe" [Enter] und "Registrierung" [Key registration] bei der Tastenbelegung (126)

21. Stromversorgung ☞ 127

22. Reflexionsprismen und Zubehör ☞ 129

19. ÄNDERUNG DER INSTRUMENTENPARAMETER

- Die Parametereinstellungen können durch Tastendruck geändert und so der gewünschten Messung angepaßt werden.

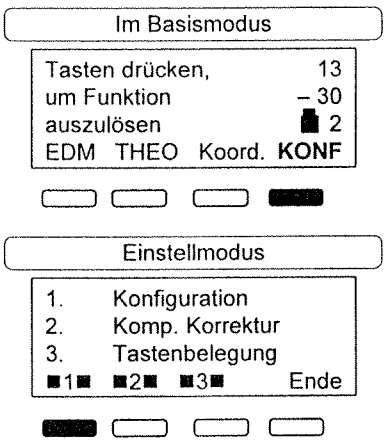
- Die gewählten Einstellungen bleiben bis zu ihrer Änderung gespeichert.

Nr.	Parameter	Optionen	
1	EDM-Messmodus	1* 2 3	0*: Wiederholungs- und Feinmessung 1: Einzel- und Feinmessung 2-9: Mittelwert aus 2-9 Messungen Fein- und Einzelmessung Grob- und Einzelmessung
2	Prismenkonstante	-30 mm* (-99 bis 0 mm, in 1mm-Schritten)	
3	Streckeneinheit	1* 2	Meter Fuß
4	C + R Korrektion	1* 2	Nein Ja (K = 0,142)
5	Testsignalton	1* 2	Ein Aus
6	Distanzanzeige	1* 2 3	Schrägstrecke Horizontalstrecke Höhendifferenz
7	Winkeleinheit	1* 2 3	Grad Gon Mil
8	V-winkelformat	1* 2 3	Zenitwinkel (Zenit 0°) V-Winkel (Horizontal 0°) V-Winkel (Horizontal 0° ±90°)
9	V-Indizierung	1* 2	Fernrohr durchschlagen Anzielen in Lage I und II
10	H-Indizierung	1* 2	Oberteil drehen 0° bei eingeschaltetem Instrument
11	Kompensation	1* 2 3	H- und V-Winkel Ja V-Winkel Ja Korrektur Nein
12	Strichkreuzbel.	1* 2	hell schwach
13	Displaybel.	1* 2	EIN/AUS-Taste für Beleuchtung Automatische Abschaltung der Beleuchtung nach 30 Sekunden

Nr.	Parameter		Optionen	
14	Automat. AUS		1* 2	Automatische Stromabschaltung nach 30 Min. EIN/AUS-Taste
15	Baudrate		1* 2	1200 Baud 9600 Baud
16	Wiederaufnahme		1* 2	EIN AUS
17	Koordinatenformat		1* 2	X, Y, Z Y, X, Z
18	Winkelaufloesung	SET3E	1* 2	1" (0.2mgon/0,005mil) 5" (1mgon/0,02mil)
		SET4E SET5E	1* 2	5" (1mgon/0,02mil) 10" (2mgon/0,05mil)
19	Einheit Temp/Druck		1* 2 3	°C, hPa °C, mmHg °F, hPa / °F, mmHg, °F, inchHg

* **Werkseitige Parametereinstellungen**

Vom Basismodus in den Einstellmodus



- Im Basismodus

← **KONF**: in den Einstellmodus

←1: Parameter-Einstellmodus

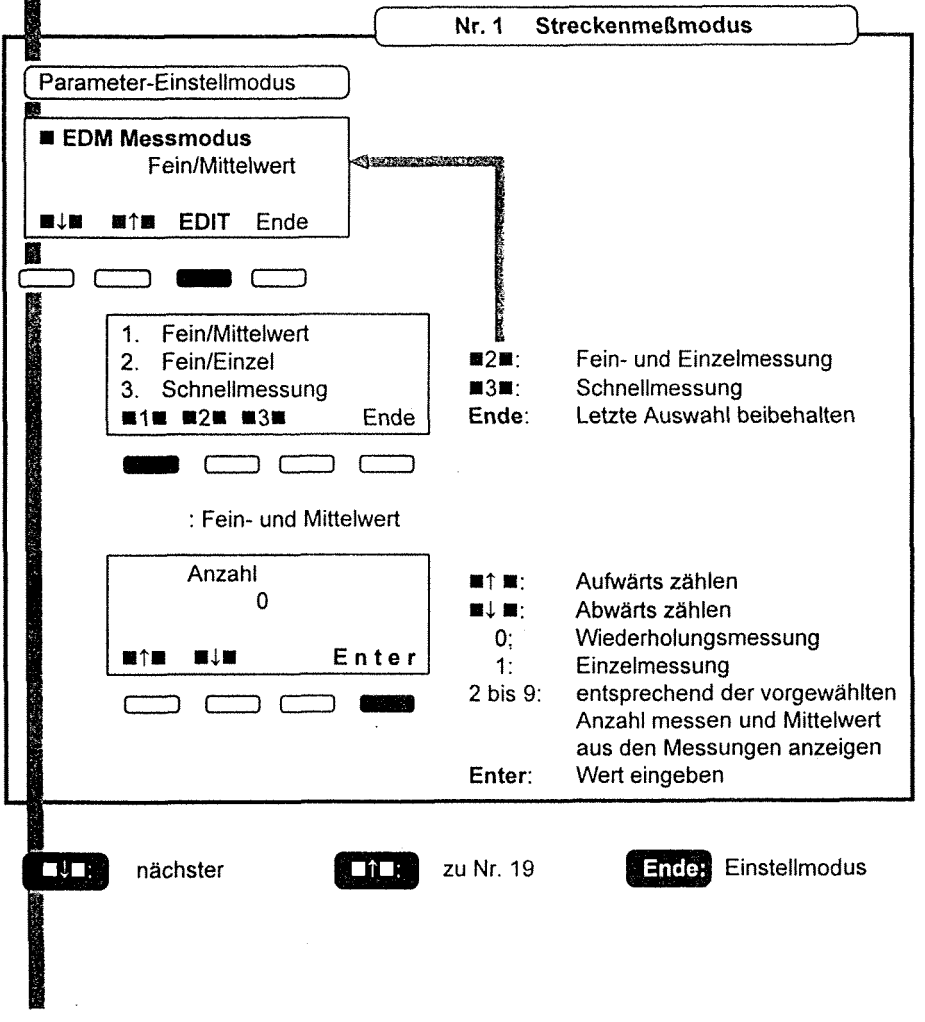
Der erste Parameter wird angezeigt.

- Gewünschte Option durch Drücken der folgenden Tasten auswählen:

Nächster Parameter: ■↓■ In den Einstellmodus Ende

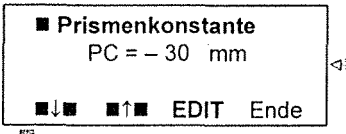
Vorheriger Parameter: ■↑■ In den Basismodus: ESC

Optionen ändern: EDIT

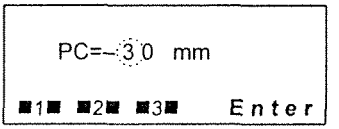


■↓■: nächster ■↑■: zu Nr. 19 Ende: Einstellmodus

Nr. 2 Korrekturwert Prismenkonstante



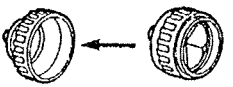
- Eingabebereich: -99 mm bis 0 mm
- Kleinste Eingabe: 1 mm



■↑■: Aufwärts zählen
■↓■: Abwärts zählen
■→■: Nächste Spalte
Enter: Wert eingeben

- Jedes Reflexionsprisma hat eine andere Prismenkonstante. Hier wird der Korrekturwert für die Konstante des jeweiligen Prismas eingegeben.
- Die Korrekturwerte für die Prismenkonstante für die Reflexionsprismen von Sokkia sind wie folgt:

AP01S + AP01



Korrekturwert = - 30

AP01

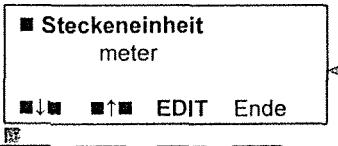
Korrekturwert = - 40

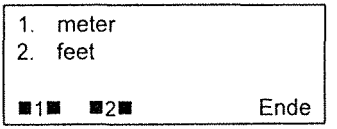
CP01

Korrekturwert = 0

■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus

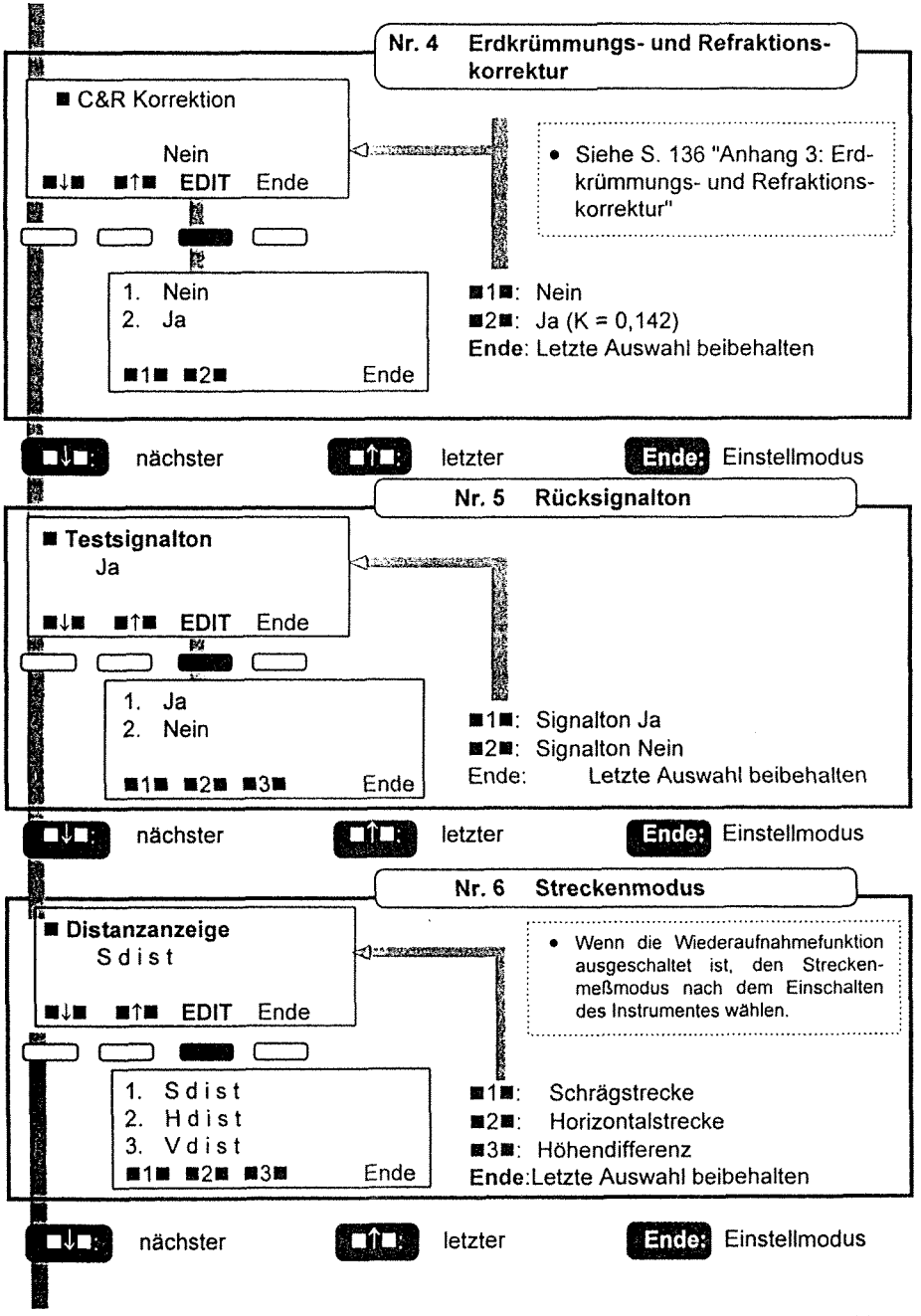
Nr. 3 Streckeneinheit





■ 1 ■: Meter
■ 2 ■: Fuß
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus


Nr. 4 Erdkrümmungs- und Refraktionskorrektur
■ C&R Korrektion
Nein
■↓■ ■↑■ EDIT Ende
1. Nein
2. Ja
■1■ ■2■ Ende
• Siehe S. 136 "Anhang 3: Erdkrümmungs- und Refraktionskorrektur"
■1■: Nein
■2■: Ja (K = 0,142)
Ende: Letzte Auswahl beibehalten
■↓■: nächster
■↑■: letzter
Ende: Einstellmodus
Nr. 5 Rücksignalton
■ Testsignalton
Ja
■↓■ ■↑■ EDIT Ende
1. Ja
2. Nein
■1■ ■2■ ■3■ Ende
■1■: Signalton Ja
■2■: Signalton Nein
Ende: Letzte Auswahl beibehalten
■↓■: nächster
■↑■: letzter
Ende: Einstellmodus
Nr. 6 Streckenmodus
■ Distanzanzeige
S d i s t
■↓■ ■↑■ EDIT Ende
1. S d i s t
2. H d i s t
3. V d i s t
■1■ ■2■ ■3■ Ende
• Wenn die Wiederaufnahmefunktion ausgeschaltet ist, den Streckenmeßmodus nach dem Einschalten des Instrumentes wählen.
■1■: Schrägstrecke
■2■: Horizontalstrecke
■3■: Höhendifferenz
Ende: Letzte Auswahl beibehalten
■↓■: nächster
■↑■: letzter
Ende: Einstellmodus

Nr. 7 Winkeleinheit

■ **Winkeleinheit**
Grad

■↓■ ■↑■ EDIT Ende

1. Altgrad
2. Gon
3. Strich

■1■ ■2■ ■3■ Ende

■1■: Altgrad
■2■: Gon
■2■: Strich
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

■↓■: nächster ■↑■: letzter **Ende:** Einstellmodus

Nr. 8 Vertikalwinkelformat

■ **V-Winkelformat**
Zenit

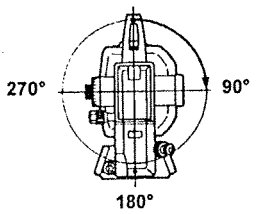
■↓■ ■↑■ EDIT Ende

1. Zenith
2. H. = 0 . . . 360 d i s t
3. H. = + / - 90

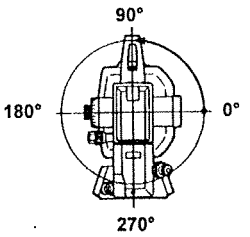
■1■ ■2■ ■3■ Ende

■1■: Zenit 0°
■2■: Horizontal 0°
■3■: Horizontal 0 ± 90°
Ende:Letzte Auswahl beibehalten

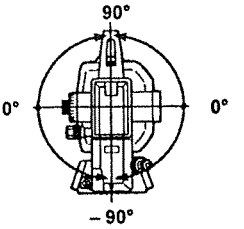
● **Zenit 0°**



● **Horizontal 0°**

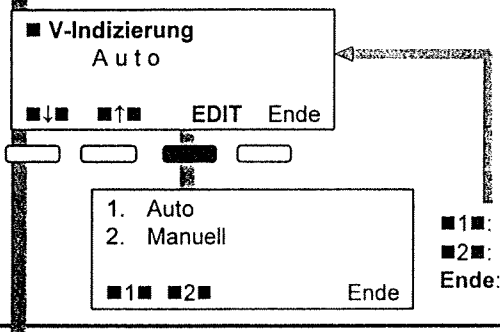


● **Horizontal ± 90°**



■↓■: nächster ■↑■: letzter **Ende:** Einstellmodus

Nr. 9 Vertikalkreisindizierung

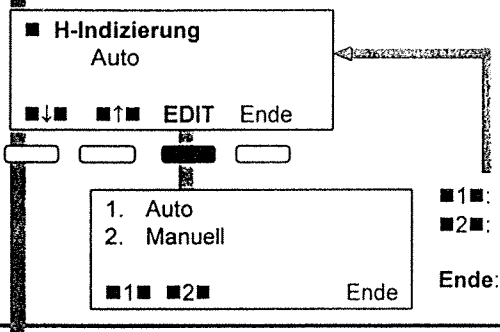


- Siehe Seite 133 "Anhang 1" Indizierung durch Anzielen in Lage I und II

■1■: Fernrohr durchschlagen
■2■: Anzielen in Lage I und II
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus

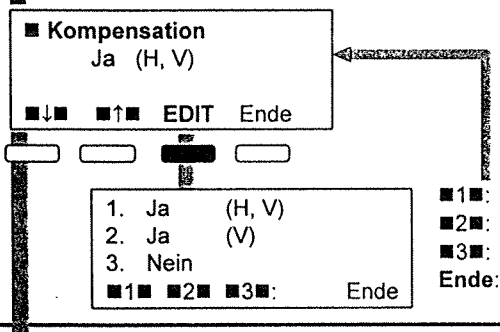
Nr. 10 Horizontalkreisindizierung



■1■: Oberen Teil drehen
■2■: O-Setzen beim Einschalten des Instrumentes
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus

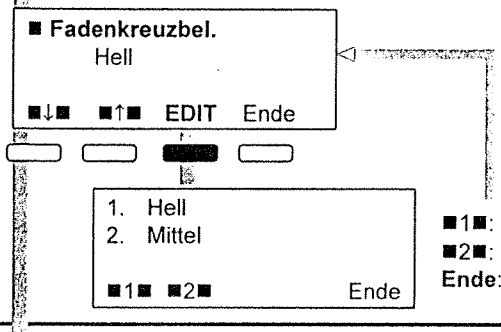
Nr. 11 Neigungskorrektur



■1■: H- und V-Winkel Ja
■2■: V-Winkel Ja
■3■: Nein
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus

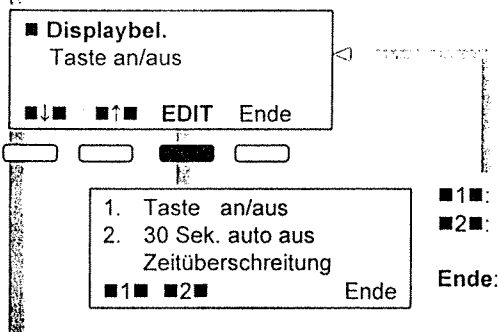
Nr. 12 Strichkreuzbeleuchtung



■1■: Hell
■2■: Mittel
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus

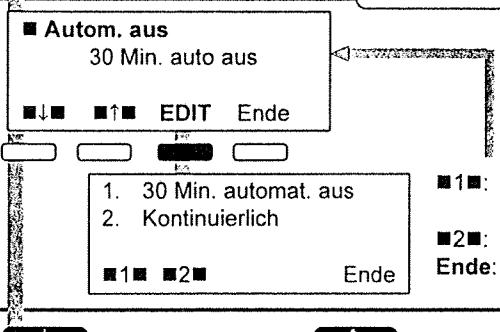
Nr. 13 Automatische Abschaltung der Beleuchtung



■1■: Oberen Teil drehen
■2■: O-Setzen beim Einschalten des Instrumentes
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

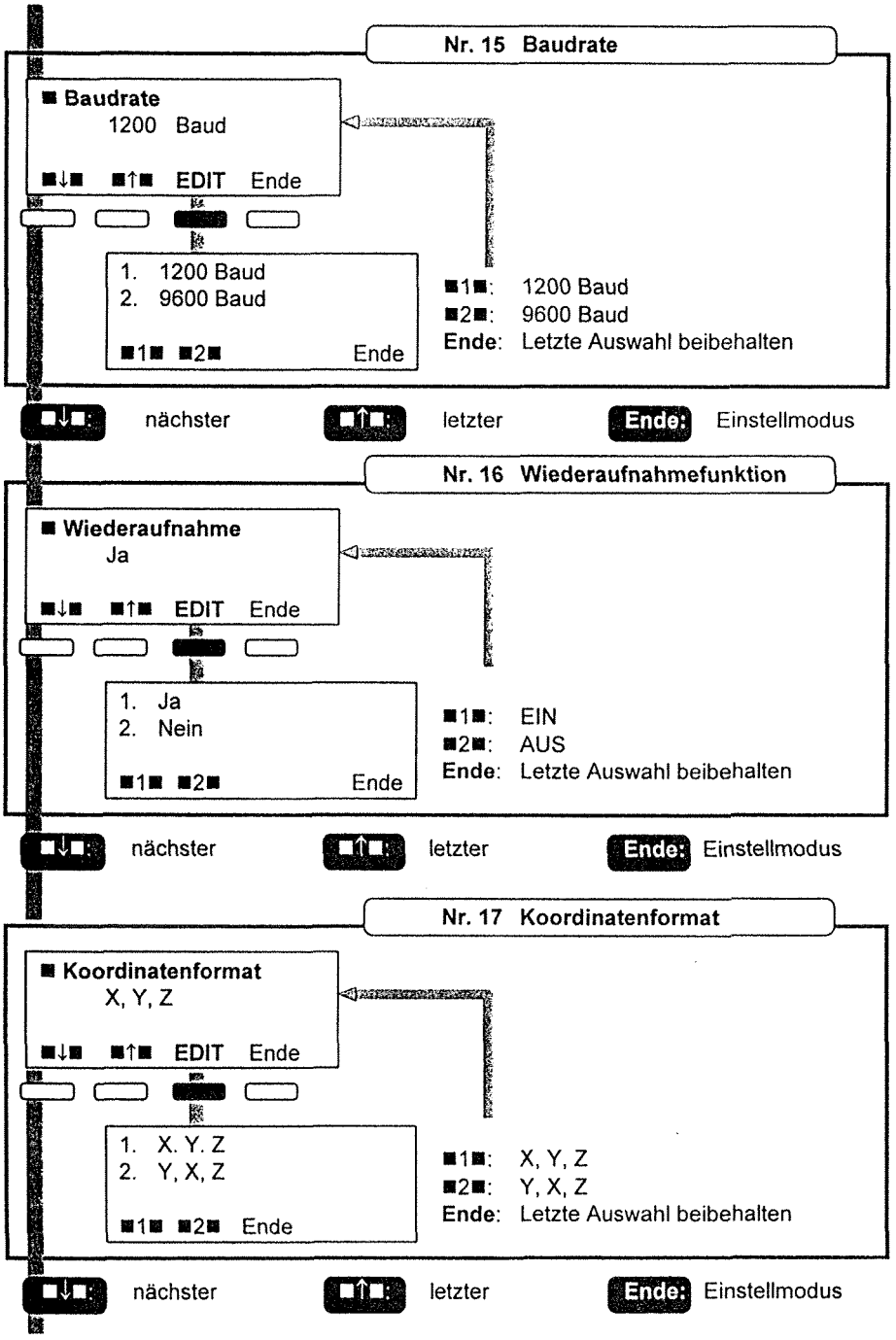
■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus

Nr. 14 Automatische Stromabschaltung

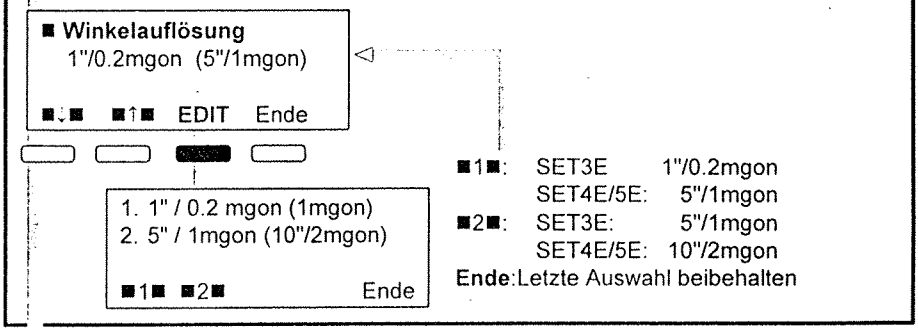


■1■: Abschalten der Stromversorung nach 30 Minuten
■2■: Ein/Aus-Taste
Ende: Letzte Auswahl beibehalten

■↓■: nächster **■↑■:** letzter **Ende:** Einstellmodus

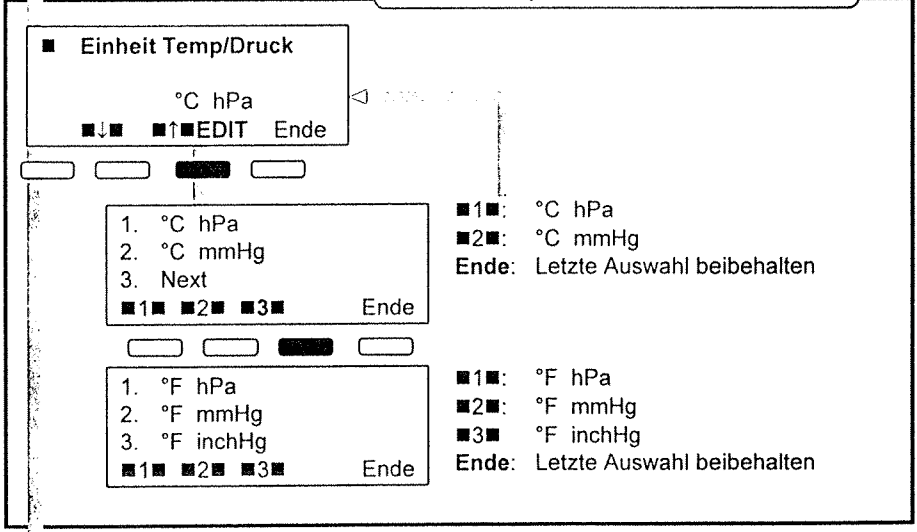

Nr. 15 Baudrate
■ Baudrate
1200 Baud
■↓■ ■↑■ EDIT Ende
1. 1200 Baud
2. 9600 Baud
■1■ ■2■ Ende
■1■: 1200 Baud
■2■: 9600 Baud
Ende: Letzte Auswahl beibehalten
■↓■: nächster
■↑■: letzter
Ende: Einstellmodus
Nr. 16 Wiederaufnahmefunktion
■ Wiederaufnahme
Ja
■↓■ ■↑■ EDIT Ende
1. Ja
2. Nein
■1■ ■2■ Ende
■1■: EIN
■2■: AUS
Ende: Letzte Auswahl beibehalten
■↓■: nächster
■↑■: letzter
Ende: Einstellmodus
Nr. 17 Koordinatenformat
■ Koordinatenformat
X, Y, Z
■↓■ ■↑■ EDIT Ende
1. X. Y. Z
2. Y, X, Z
■1■ ■2■ Ende
■1■: X, Y, Z
■2■: Y, X, Z
Ende: Letzte Auswahl beibehalten
■↓■: nächster
■↑■: letzter
Ende: Einstellmodus

Nr. 18 Winkelauflösung



■↓■: nächster ■↑■: letzter **Ende:** Einstellmodus

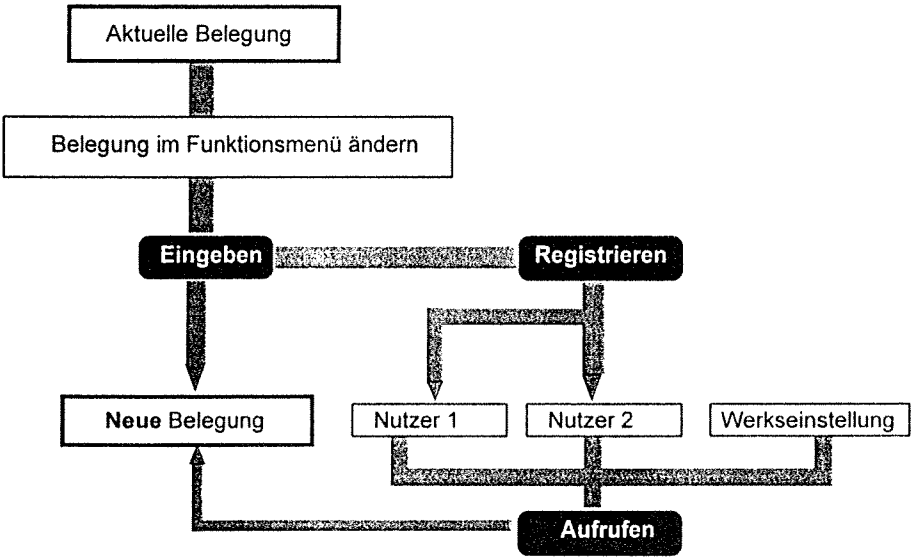
Nr. 19 Temperatur- und Druckeinheiten



■↓■: nächster ■↑■: letzter **Ende:** Einstellmodus

20. ÄNDERUNG DER TASTENBELEGUNGEN

- Das SET-E bietet die Möglichkeit, die Funktionsbelegung bei allen Tasten (ausgenommen ESC) zu ändern. Sie können das Tastenfeld Ihren Bedürfnissen anpassen und so Tastenanschläge einsparen und Fehler vermeiden. Sie arbeiten am effektivsten, wenn Sie die Tasten mit Funktionen entsprechend Ihren eigenen Anwendungen belegen.



- Unterschied zwischen **"Eingeben"** und **"Registrieren"** ☞ Seite 126 [Anmerkung] Unterschied zwischen "Eingabe" und "Registrierung" bei der Tastenbelegung.

20.1 Tastenbelegung

- Alle nachstehend aufgeführten Tastenbelegungen können in jedem Modus auf jeder Seite vorgenommen werden. Nach dem Abspeichern bleiben die Belegungen bis zur nächsten Änderung gespeichert. Im internen Speicher können 2 Belegungen registriert werden. Die registrierten Belegungen können ersetzt werden.

ANMERKUNG: Die zuletzt gespeicherte Belegung wird nach Änderung oder Registrierung einer neuen Belegung gelöscht.

- Die folgenden Belegungen können in jedem Modus (THEO, EDM und KOORD) durchgeführt werden:

Allgemein

THEO : Wechsel in den Theodolitmodus

EDM : Wechsel in den EDM-Modus

KOORD : Wechsel in den Absteckmodus

KONF : Wechsel in den Einstellmodus

⇨PX : Weiter auf nächste Seite

— : Keine Funktion

LICHT : Display- und Strichkreuzbeleuchtung EIN/AUS

MEM : Koordinatenwerte eingeben/löschen/prüfen

Winkelmessung

0SET : Horizontalwinkel auf 0 setzen / Vertikalwinkel indizieren

FEST : Horizontalwinkel fest/lösen

KOMP : Neigungswinkel anzeigen

REP : Wechsel in den Repetitionsmodus

ZA% : Zenitwinkel / Neigung in %

VA% : Vertikalwinkel / Neigung in %

R/L : Horizontalwinkel rechts/links wählen

Streckenmessung

[DIST] : Strecke messen

[∠ SHV] : Streckenmodus wählen
(S=Neigung / H=Horizontal / V=Höhe)

[PPM] : Wechsel in den ppm-Einstellmodus

[MARK] : Wiederholungs- oder Einzelmessung / Tracking

[SIGNL] : Rücksignalprüfung

[m/ft] : m/ft für 5 Sekunden wechseln

[RCL] : Meßwerte im Speicher überprüfen

Koordinatenmessung

[STAKO] : Standpunktkoordinaten eingeben

[ih] : Prismen- und Instrumentenhöhe eingeben

[ENDW] : Anschlußpunktkoordinaten und Richtungswinkel eingeben

[KOORD] : 3D-Koordinaten messen

Integrierte Berechnungsprogramme

[FREI ST] : Wechsel in den Freien Stationierungsmodus

[SPANN] : Spannmaßbestimmung auslösen

[HÖHE] : Objekthöhenbestimmung auslösen

[STAB] : Streckenabsteckdaten eingeben

[STAP] : Absteckpunktkoordinaten eingeben

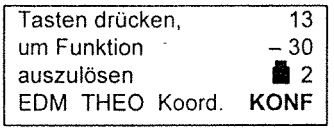
[ABST] : Streckenabsteckung auslösen

[H-WA] : H-Winkelabsteckung auslösen

* "ZA/%" wird angezeigt, wenn der Parameter Nr. 8 auf "Zenit 0" gesetzt wird.
"VA/%" wird angezeigt, wenn der Parameter Nr. 8 auf "Horizontal 0" oder "Horizontal ±90°" gesetzt wird.

ANMERKUNG: Tastenbelegung

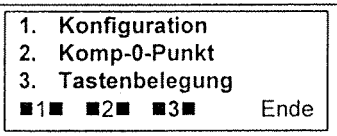
Basismodus



- In dem Basismodus

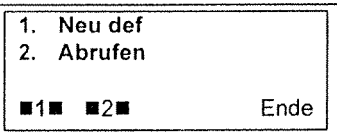
← **KONF**: Einstellmodus

Einstellmodus



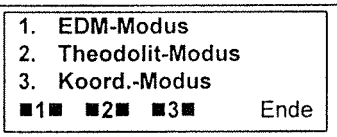
← ■3■: Tastenauswahlmodus

Tastenauswahlmodus



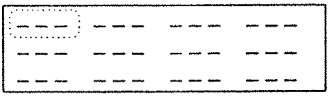
← ■1■: Funktionsmodus

Funktionsmodus

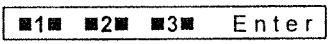


- EDM-Modus: ■1■
- THEO-Modus: ■2■
- KOORD-Modus: ■3■

← Gewünschten Modus wählen



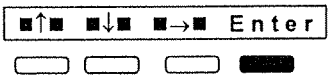
Erste Zeile = Erste Seite
Zweite Zeile = Zweite Seite
Dritte Zeile = Dritte Seite



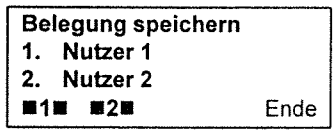
- Nächste Funktion: ■↑■
- Vorherige Funktion: ■↓■
- Nächste Position: ■→■

← Gewünschte Funktion anzeigen

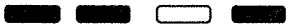
- **Für die gewünschte Anzahl der Funktionen wiederholen.**



← **Enter**:
: Neue Belegung in den Speicher eingeben



- Unter Nutzer 1 registrieren: ■1■
- Unter Nutzer 2 registrieren: ■2■
- Nicht registrieren: **Ende**



Funktionsmodus

1. EDM-Modus
2. Theodolit-Modus
3. Koord.-Modus

← Die neue Belegung unter "Nutzer 1" oder "Nutzer 2" registrieren **(die zuletzt registrierte Belegung wird gelöscht)** oder den Modus **ohne Registrierung** verlassen. (Funktionsmodus)

- Geben Sie bei einer Belegung mit mehr als 5 Funktionen an einer beliebigen Stelle in jeder Zeile die Seitenblätterfunktion ein.
- Wenn keine Belegung erfolgen soll, geben Sie "- - - " ein.

- In den Einstellmodus: **Ende**
- Modus verlassen: ESC (in den Basismodus)
- Die Belegung bleibt bis zur nächsten Änderung gespeichert (Stromabschaltung möglich)
- Es können bis zu 9 Funktionen auf 3 Seiten zugeordnet werden.

- Bei der Benutzung von Koordinatenfunktionen sind die Tasten mit den entsprechenden Funktionen zu belegen.

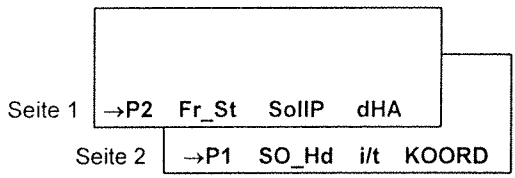
- **Dreidimensionale Koordinatenmessung**
  [redacted] und [redacted] zuordnen
  [redacted] (Eingabe von Prismen- und Instrumentenhöhe
  [redacted] (Eingabe des Richtungswinkels)
  [redacted] (Messung von 3D-Koordinaten)
  Werden keine Tasten mit diesen Funktionen belegt, werden die vorher gespeicherten Daten benutzt.

Koordinatenabsteckung
[redacted] und [redacted] zuordnen
[redacted] (Eingabe der Absteckpunktkoordinaten)
[redacted] (Auslösung H-Winkelabsteckung)
[redacted] (Auslösung Streckenabsteckung)
Werden keine Tasten mit diesen Funktionen belegt, kann keine Absteckung durchgeführt werden.

z. B. ● <Änderung der Funktionsbelegungen>

- [Fr_St] : Wechsel in den Freien Stationierungsmodus
- [SollP] : Absteckpunktkoordinaten eingeben
- [dHA] : H-Winkelabsteckung auslösen
- [dsd] (SO_): Streckenabsteckung auslösen
- [i/t] : Prismen- und Instrumentenhöhe eingeben
- [KOORD] : 3D-Koordinaten messen

- [→PX] muß mit eingegeben werden, um auf alle 6 vorstehenden Funktionen zugreifen zu können



Basismodus

Tasten drücken,	13
um Funktion	– 30
auszulösen	2
EDM THEO Koord	KONF

1) Im Basismodus KONF drücken.

KONF: Einstellmodus

Einstellmodus

1. Konfiguration
2. Komp.-0-Punkt
3. Tastenbelegung

■1■ ■2■ ■3■ Ende

Die Anzeige schaltet in den Einstellmodus um.

■3■: Tastenauswahlmodus

2) ■3■ drücken.

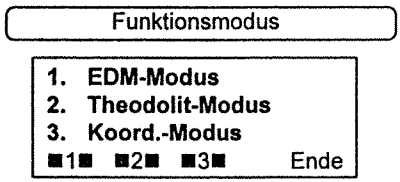
Tastenauswahlmodus

1. Neu def
2. Abrufen

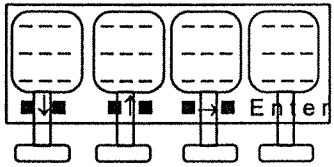
■1■ ■2■ Ende

Die Anzeige schaltet in den Tastenauswahlmodus um.

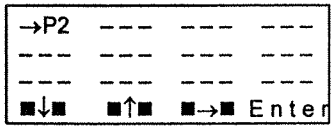
■1■: Funktionsmodus



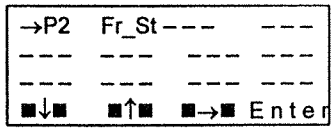
■3■:
Belegung für den Koord.-Modus



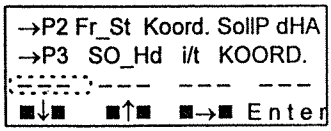
■↓■ oder ■↑■
: **"→P2"** anzeigen
■→■: Nächste Position



■↓■ oder ■↑■
: **"Fr_St"** anzeigen
■→■: Nächste Position



Punkt 6) wiederholen, um die restlichen Funktionen zuzuweisen.



3) ■1■ drücken

Die Anzeige fordert zur Auswahl des jeweiligen Modus auf.

4) ■3■ drücken

Die aktuellen Funktionen werden angezeigt. Die 1. Position in der 1. Zeile blinkt und fordert zur Auswahl der Funktion auf.

- Ordnen Sie die Funktionen für eine Seite auf einer Zeile zu und fügen Sie dieser Zeile die Seitenblätterfunktion hinzu.

5) ■↑■ oder ■↓■ drücken, um **"→P2"** anzuzeigen. Anschließend ■→■ drücken.

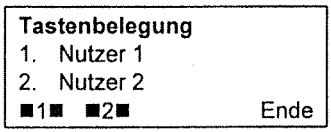
Die 2. Position in der 1. Zeile blinkt und fordert zur Auswahl der Funktion auf.

6) ■↑■ oder ■↓■ drücken, um **"Fr_St"** anzuzeigen. Anschließend ■→■ drücken.

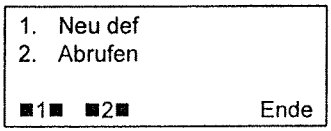
Die 3. Position in der 1. Zeile blinkt und fordert zur Auswahl der Funktion auf.

- Punkt 6) wiederholen, um **"SollP"**, **"dHA"**, **"→P3"***, **"SO-Hd"**, **"i/t"** und **"KOORD"** zuzuweisen.

Enter: Belegung in den Speicher eingeben.



Ende: Modus verlassen



7) **Enter** drücken.

Die neue Belegung wird in den Speicher eingegeben, und die Anzeige fragt, ob diese Belegung im internen Speicher registriert werden soll.

8) **Ende** drücken.

Die Tastenbelegung ist abgeschlossen, und die Anzeige kehrt in den Funktionsmodus zurück.

Drücken Sie **■1■** oder **■2■**, um diese Belegung unter **"Nutzer 1"** bzw. **"Nutzer 2"** zu registrieren.

- Drücken Sie erneut **Ende**, um wieder in den Einstellmodus zu gelangen. Drücken Sie **ESC**, um in den Basismodus zu wechseln.

*: Im Funktionsmodus wird in der 2. Zeile **"→P3"** angezeigt. Im **THEO-, EDM-** bzw. **KOORD-Modus** wird dagegen **"→P1"** angezeigt.

20.2 Aufrufen der registrierten Tastenbelegungen

- Die werkseitigen bzw. die im Speicher registrierten Tastenbelegungen können wieder aufgerufen werden.

ANMERKUNG: Aufrufen der Tastenbelegung

Basismodus

```
Tasten drücken,        13
um Funktion          – 30
auszulösen             2
EDM  THEO  Koord.  KONF
```

- In den Basismodus

← **KONF**: Einstellmodus

Einstellmodus

```
1. Konfiguration
2. Komp.-0-Punkt
3. Tastenbelegung
■1■  ■2■  ■3■        Ende
```

← ■3■: Tastenauswahlmodus

Tastenauswahlmodus

```
1. Neu def
2. Abrufen

■1■  ■2■             Ende
```

← ■2■: Tastenfunktionsaufrufmodus

Tastenfunktionsaufrufmodus

```
1. Nutzer 1
2. Nutzer 2
3. nicht belegt
■1■  ■2■  ■3■        Ende
```

- "Nutzer 1" aufrufen: ■1■
- "Nutzer 2" aufrufen: ■2■
- Werkseinstellung aufrufen: ■3■

← Gewünschte Belegung auswählen (Tastenauswahlmodus)

- Die zuletzt gespeicherten Belegungen werden nach dem Aufrufen der registrierten Belegungen gelöscht.
- In den Einstellmodus: Ende
- In den Basismodus: ESC

[ANMERKUNG:]
Unterschied zwischen "Eingabe" und "Registrierung" bei der Tastenbelegung.

- Es gibt zwei Möglichkeiten die Tastenbelegungen zu ändern. Das SET-E läßt sich einfacher bedienen, wenn Sie den Unterschied zwischen **"Eingabe"** [Enter] **bzw. "Registrierung"** [Key registration] kennen.

  1) **Neue Belegung "eingeben" oder neue Belegung "registrieren":**
     Nach Eingabe der neuen Belegung werden die Funktionen bis zur nächsten Änderung mit der eingegebenen Belegung angezeigt.

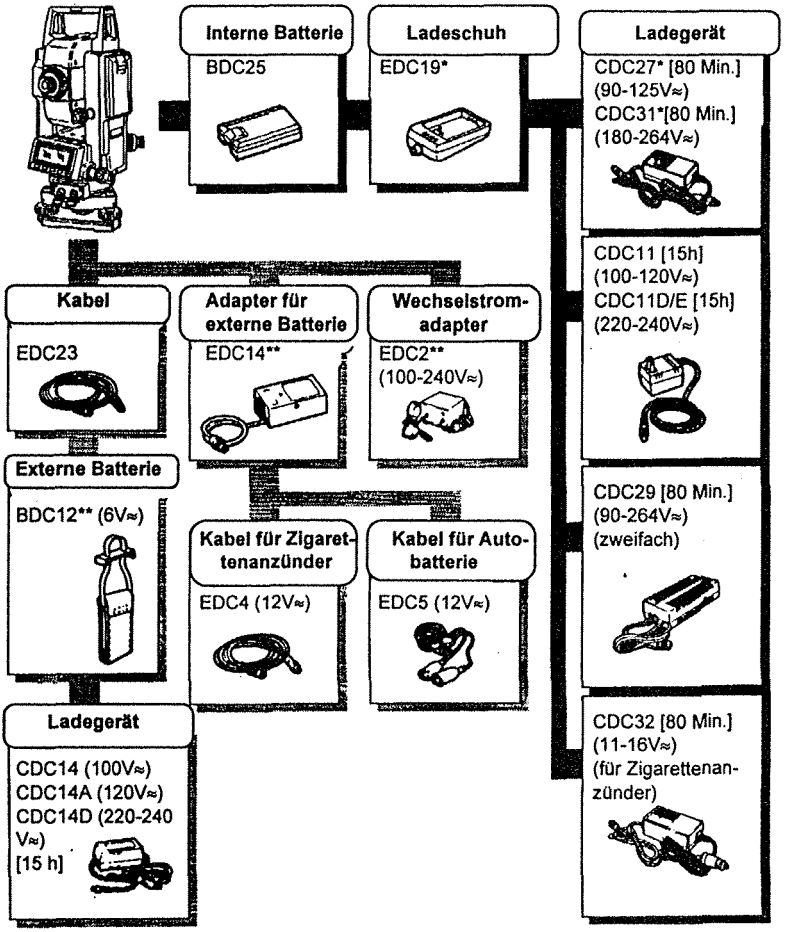
  2) **Registrierte Belegungen aufrufen:**
     Nach der Registrierung einer Belegung kann die registrierte Belegung jederzeit aufgerufen werden.

  Wird z. B. eine andere Belegung eingegeben, so können Sie die von Ihnen registrierte Belegung wieder aufrufen.

21. STROMVERSORGUNG

- Beim SET-E sind die folgenden Kombinationen möglich:

ANMERKUNG: Benutzen Sie für das SET-E nur die hier angegebenen Kombinationen.



*** Standardausrüstung**
Bei nicht mit * markierten Positionen handelt es sich um Sonderzubehör.

ANMERKUNG: Beim Anschluß an eine externe Stromquelle(**) sollte die Batterie BDC25 im Gerät eingesetzt bleiben, um das Gewicht auf den Achsen auszugleichen.

Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch und die Lagerung der Batterie

- Batterie bei einer Temperatur zwischen 0° C und 40° C lagern.

- Batterie mindestens einmal im Monat aufladen, wenn sie längere Zeit nicht benutzt wird. Wurde die Batterie länger als einen Monat nicht aufgeladen, muß sie unabhängig von der verbliebenen Batterieleistung vollständig aufgeladen werden.

- Die Betriebsdauer der Batterie verkürzt sich bei extremen Temperaturen.

Vorsichtsmaßnahmen für das Laden der Batterie mit dem Standardladegerät

Batterie nur mit den empfohlenen Ladegeräten aufladen.

- Batterie bei einer Temperatur zwischen 10° C und 40° C aufladen. Die **Ladezeit** der Batterie **nicht überschreiten**.

- Batterie zum Laden
  1) in den Ladeschuh einsetzen
  2) Ladeschuh mit dem Ladegerät verbinden und
  3) das Ladegerät an das Stromnetz anschließen.

  Bei Verwendung des Ladegerätes CDC27 oder CDC31 blinkt die Ladekontrollampe während des Ladevorgangs und bleibt an, wenn der Ladevorgang beendet ist. Achten Sie bei Verwendung des Ladegerätes CDC11 darauf, daß die Ladekontrollampe aufleuchtet.

- Das Ladegerät erwärmt sich normalerweise während des Aufladens.

Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung externer Stromquellen

- Überzeugen Sie sich davon, daß der Zigarettenanzünder 12 V-Leistung hat und der Minuspol geerdet ist.

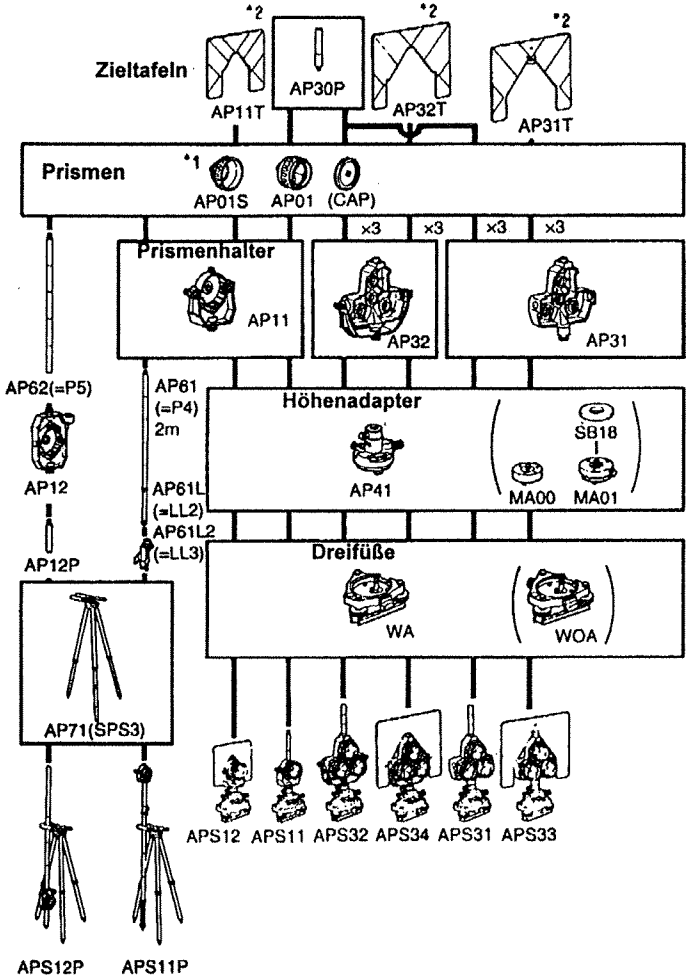
- Stellen Sie vor Gebrauch des EDC2 den Spannungsschalter auf die richtige Spannung.

- Der Batterieadapter EDC14 besitzt einen Unterbrecher. Normalerweise ist die rote Markierung auf dem Unterbrecher sichtbar, andernfalls muß sie entsprechend eingestellt werden.

- Achten Sie bei Verwendung einer Autobatterie darauf, daß die Polung stimmt.

22. REFLEXIONSPRISMEN UND ZUBEHÖR

- Alle Sokkia-Reflexionsprismen und Zubehörteile besitzen zum leichteren Austausch ein Standard-Schraubgewinde (5/8" x 11).



- Alle o. a. Teile sind Sonderzubehör.

*1: Siehe Seite 107 für die Änderung des gespeicherten Wertes für die Prismenkonstante.

*2: Die fluoreszierende Lackierung der Zieltafeln ermöglicht ein besseres Anzielen bei schlechten Meßbedingungen.

Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung von Reflexionsprismen

- Reflexionsprisma sorgfältig zum Instrument hin ausrichten; Prismenzentrum genau anzielen.

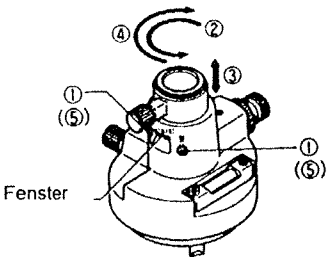
- Um das Dreierprisma AP31 oder AP32 als Einerprisma benutzen zu können (z. B. für kurze Strecken), muß das Einerprisma AP01 in das Mittelloch des Prismenhalters eingesetzt werden.

Vorsichtsmaßnahmen für den Einsatz des Höhenadapters AP41

- Prüfen Sie die Röhrenlibelle des AP41 wie auf Seite 89 **"18.1 Röhrenlibelle"** beschrieben.

- Kontrollieren Sie, ob das optische Lot des AP41 denselben Bodenpunkt wie das SET-E zeigt; siehe auch Seite 100 **"18.5 Optisches Lot"**.

- Vergewissern Sie sich, daß **"236"** (Höhe des SET-E in mm) im Fenster des Höhenadapters AP41 angezeigt wird. Die Höhe des AP41 kann wie folgt justiert werden:



(1) Die zwei Feststellschrauben lösen.
(2) Innenteil zum Lösen gegen den Uhrzeigersinn drehen.
(3) Auf- und abbewegen bis "236" im Fenster erscheint.
(4) Innenteil im Uhrzeigersinn drehen, um es zu arretieren.
(5) Feststellschrauben wieder anziehen.

Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch des Dreifußes

- Benutzen Sie die Röhrenlibelle auf dem AP41, um die Dosenlibelle des Dreifußes, wie auf Seite 91 **"18.2 Dosenlibelle"** beschrieben, zu justieren.

ANHÄNGE

Anhang 1: Manuelle Indizierung des Vertikalkreises durch Messungen in Fernrohrlage 1 und 2 ☞ Seite 133

Anhang 2: Streckenmessung höchster Genauigkeit ☞ Seite 134

Anhang 3: Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion ☞ Seite 136

Anhang 4: Standardzubehör ☞ Seite 137

Anhang 5: Sonderzubehör ☞ Seite 138

Standardausrüstung ☞ Seite 140

Instandhaltung und Pflege ☞ Seite 141

Technische Daten ☞ Seite 142

Atmosphärische Korrektionskarte ☞ Seite 146

Kurzanleitung ☞ Seite 147

ANHANG 1: Manuelle Indizierung des Vertikalkreisesdurch Messungen in Lage I/II

- Das SET-E hat, wie alle Theodolite, einen geringen vertikalen Indexfehler. Für Winkelmessungen höchster Genauigkeit kann der vertikale Indexfehler wie folgt behoben werden:

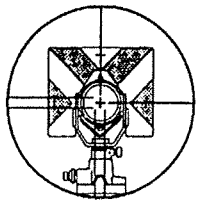
- Parameter Nr. 9 auf "Manuell" setzen. ☞ Seite 107

ZA	**V 1**
HAR	60° 00° 00" 2

1. SET-E horizontieren.

   "V1" wird angezeigt.

Zieltafel in Lage I anzielen



2) In Lage I (V1) sorgfältig ein gut sichtbares Ziel in einer horizontalen Entfernung von ca. 30 m anzielen.

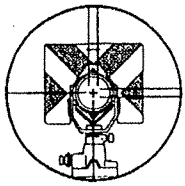
[0SET]

3) [0SET] drücken.

   "V2" wird angezeigt.

ZA	**V 2**
HAR	60° 00° 00" 2

Zieltafel in Lage II anzielen



4) Horizontalklemme lösen und das obere Teil des SET-E um 180° drehen. In Lage II (V2) sorgfältig dasselbe Ziel anzielen.

[0SET]

5) [0SET] drücken.

   Der Vertikalkreis ist indiziert.

ZA	89° 10' 40"
HAR	60° 00° 00" 2

- Wird die Stromversorgung ausgeschaltet, muß der Vertikalkreis neu indiziert werden.

ANHANG 2: Streckenmessung höchster Genauigkeit

Atmosphärische Korrektion

- Beim SET-E wird für die Streckenmessung ein Infrarot-Lichtstrahl verwendet. Die Geschwindigkeit dieses Lichts in der Atmosphäre ist abhängig von der Temperatur und dem Luftdruck.

  - Ein Temperaturunterschied von 1°C bzw.
  - ein Luftdruckunterschied von 3,6 hPa

  bewirken jeweils eine Abweichung von 1 ppm. (Eine Abweichung von 1 ppm bedeutet eine Differenz von 1 mm pro gemessenen Kilometer.)

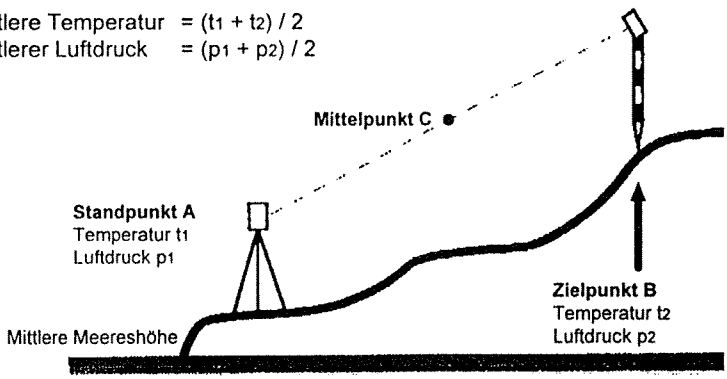
- Für Streckenmessungen von höchster Genauigkeit müssen Temperatur und Luftdruck also sorgfältig mit Präzisionsgeräten gemessen werden.

- Die ppm-Korrektion muß durchgeführt werden, wenn der errechnete ppm-Wert über ± 5 ppm liegt bzw. die Schrägstrecke mehr als 200 m beträgt.

Mittlere Temperatur und mittlerer Luftdruck zwischen 2 Punkten mit unterschiedlichen atmosphärischen Bedingungen

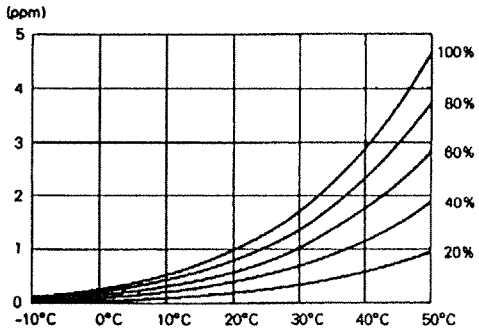
- In flachem Gelände werden Temperatur und Luftdruck am Mittelpunkt der Strecke gemessen, da die Werte hier nur gering schwanken.
  In bergigem Gelände müssen Mittelpunktswerte benutzt werden. Können diese Werte nicht gemessen werden, müssen Temperatur und Luftdruck am Standpunkt und an den Zielpunkten gemessen und die Durchschnittswerte berechnet werden.

Mittlere Temperatur = $(t_1 + t_2) / 2$
Mittlerer Luftdruck = $(p_1 + p_2) / 2$



Einfluß der relativen Luftfeuchtigkeit

- Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit ist sehr gering. Sie wirkt sich hauptsächlich bei sehr heißen und feuchten Bedingungen aus. Der nachstehenden Grafik liegt ein Luftdruck von 1013 hPa zugrunde.



$$\text{Korrektionsfaktor (ppm)} = \frac{0{,}045 \times e[\text{hPa}]}{1 + 0{,}003661 \times t[°\text{C}]}$$

e: partieller Wasserdampfdruck
t: Temperatur

- Wenn Sie den Einfluß der rel. Luftfeuchtigkeit berücksichtigen wollen, sollten Sie den Korrektionsfaktor (ppm) wie folgt einstellen:

  ① Temperatur- und Druckwerte eingeben. Der Korrektionsfaktor A wird berechnet und erscheint am Ende der 1. Zeile in der Anzeige. Strecke D messen.

  ② Rel. Luftfeuchtigkeit messen und Korrektionsfaktor B in der o.a. Tabelle ablesen. Wenn bei Drücken zwischen 500 hPa und 1400 hPa anstelle der Formel die o. a. Grafik zur Ermittlung des Korrektionsfaktors herangezogen wird, tritt eine Abweichung von weniger als 0,1 ppm auf.

  ③ Berechnen Sie D' anhand der nachstehenden Formel:

$$D' = \frac{1+(A+B) \times 10^{-6}}{1+A \times 10^{-6}} \times D[\text{m}]$$

BEISPIEL: Temperatur: 30 °C, Luftdruck: 1020 hPa
Rel. Luftfeuchtigkeit: 80%
Gemessene Strecke, nur um den Faktor A korrigiert:
2000 m

A = 12 (Ende der 1. Zeile auf dem Display), B = 1,4 (o.a. Tabelle)

$$D' = \frac{1+(12 + 1.4) \times 10^{-6} \times 2000}{1+12 \times 10^{-6}} = 2000{,}0028\ [\text{m}]$$

ANHANG 3: Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion

- Bei der Messung der Horizontalstrecke und der Höhendifferenz kann die Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion mit Hilfe des Parameters Nr. 4 gewählt werden.

Unterschied zwischen **"keine Korrektur"** und **"Korrektur"**

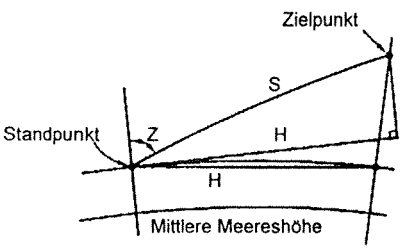
<Keine Korrektur>

Horizontalstrecke: $H = S \times \sin Z$
Höhendifferenz: $V = S \times \cos Z$

<Korrektur>

Horizontalstrecke: $H' = S \times \sin z - \frac{1-K/2}{R} \times S^2 \times \sin Z \times \cos Z$

Höhendifferenz: $V = S \times \cos Z + \frac{1-K}{2R} \times S^2 \times \sin^2 Z$



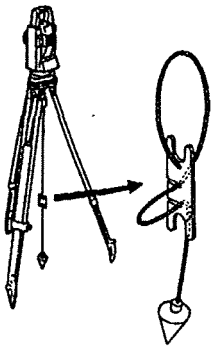
S: Schrägstrecke (atmosphärisch korrigierter Wert)
Z: Vertikalwinkel (0° im Zenit)
K: Atmosphärische Refraktionskonstante (0,142)
R: Erdradius ($6{,}372 \times 10^6$ m)

BEISPIEL: Korrekturwert bei Z=70° (K=0,142)

Schrägstrecke	200m	500m	1000m	1500m
H'-H	-0,002m	-0,012m	-0,047m	-0,105m
V'-V	0,002m	0,015m	0,059m	0,134m

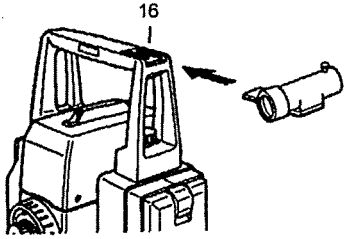
ANMERKUNG: Die Horizontalstrecke ist die in Höhe des Bodenpunktes über dem Meeresspiegel gemessene Strecke. Gegebenenfalls ist die Strecke auf die mittlere Meereshöhe zu reduzieren und die örtliche Projektionskorrektur anzuwenden.

Schnurlot



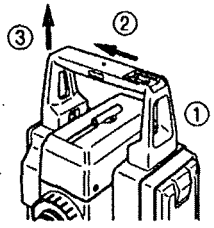
- Bei ruhigem Wetter, oder zum erstmaligen Zentrieren des Stativs, kann zum Zentrieren das Schnurlot benutzt werden. Wickeln Sie hierzu die Schnur ab und befestigen Sie sie an dem Haken in der Anzugschraube. Benutzen Sie die Schnurklemme zum Anpassen der Schnurlänge.

Röhrenkompaß CP7 (Genauigkeit ± 1°)



- Schieben Sie den Röhrenkompaß CP7 in den dafür vorgesehenen Schlitz. Lösen Sie die Klemmschraube, damit sich die Kompaßnadel frei bewegen kann. Drehen Sie dann das Instrument in Lage I bis die Kompaßnadel die Indexlinien halbiert. Das Fernrohr ist nun auf den magnetischen Nordpol ausgerichtet. Nach Gebrauch Klemmschraube wieder festdrehen, Röhrenkompaß aus dem Schlitz ziehen und wieder in das dafür vorgesehene Fach im Tragebehälter legen.

Tragegriff

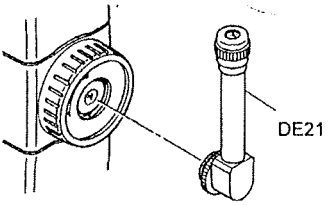


- Der Tragegriff kann wie folgt vom Gerät abgenommen werden:

  ① Griffsicherungsschraube aufdrehen
  ② Griff zur Seite schieben
  ③ Griff abnehmen

ANHANG 5: Sonderzubehör

Steilsichtokular DE21



- Das Steilsichtokular ist für Steilvisuren und Orte geeignet, an denen der Platz um das Instrument herum begrenzt ist. Entfernen Sie Griff und Okular, indem Sie den Befestigungsring lösen, und schrauben Sie das Steilsichtokular auf.

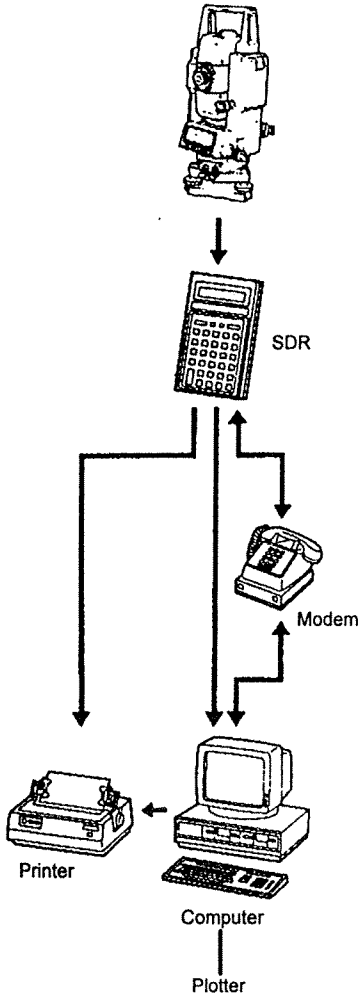
Sonnenfilter OF1/OF1A

OF1

OF1A

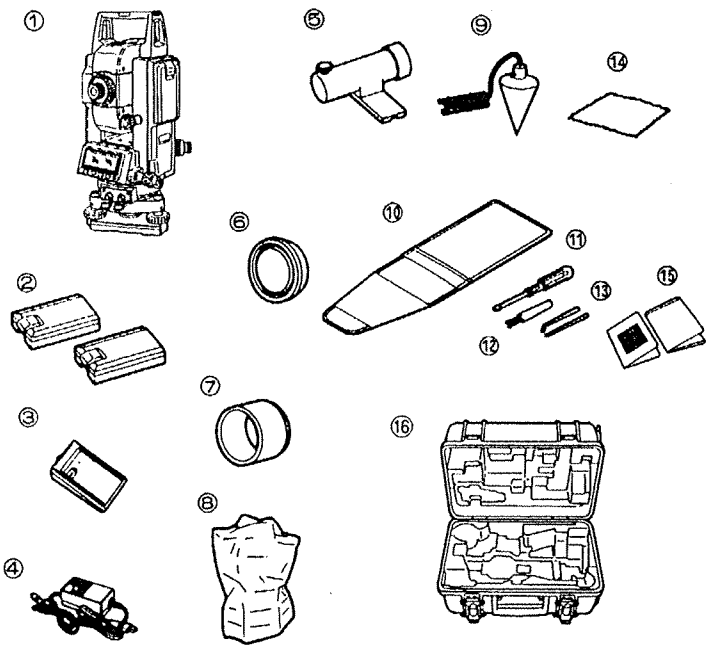
- Für gegen die Sonne gerichtete Beobachtungen und bei Blendungen. Die Filter OF1 und OF1A (aufklappbar) werden auf die Objektivlinse aufgesetzt.

Elektronisches Feldbuch der Reihe SDR



- Die elektronischen Feldbücher der SDR-Reihe erfassen und speichern die Schrägstrecke und die Vertikal- und Horizontalwinkelwerte aus dem SET-E. Mit den extern registrierten Daten können Berechnungen durchgeführt werden, so daß die Messungen im Feld überprüft werden können. Die gespeicherten Daten können an ein Datenverarbeitungssystem übertragen werden.

Standardausrüstung



(1)	Instrument SET3E/SET5E/5ES	1
(2)	Interne Batterie, BDC25	1
(3)	Ladeschuh EDC19	1
(4)	Batterieladegerät CDC27/CDC31	1
(5)	Röhrenkompaß CP7	1
(6)	Objektivkappe	1
(7)	Sonnenblende	1
(8)	Schutzhaube	1
(9)	Schnurlot	1
(10)	Werkzeugtasche	1
(11)	Schraubenzieher	1
(12)	Linsenpinsel	1
(13)	Justiernadel	1
(14)	Reinigungstuch	1
(15)	Bedienungsanleitung	1
(16)	Tragebehälter (SC129)	1

Instandhaltung und Pflege

1) Instrument, wenn es naß geworden ist, vollständig trockenreiben.

2) Gerät immer säubern, bevor es in den Behälter zurückgelegt wird. Das Objektiv erfordert eine spezielle Pflege. Zuerst mit dem Linsenpinsel entstauben, um Kleinstpartikel zu entfernen. Dann das Objektiv anhauchen und mit einem sauberen weichen Tuch oder einem Linsentuch abreiben.

3) Keine organischen Lösungsmittel für die Anzeige, das Tastenfeld oder den Behälter verwenden.

4) SET-E in einem trockenen Raum bei nahezu gleichbleibender Temperatur lagern.

5) Batterie in geladenem Zustand lagern; eine zu tiefe Entladung der Batterie verkürzt ihre Lebensdauer.

6) Stativ auf lockere Teile und Schrauben kontrollieren.

7) Bei Problemen mit beweglichen Teilen, Schrauben (9), (11), (13), (18), (19), (24) und (25) oder optischen Teilen (z. B. Objektiv) wenden Sie sich bitte an Ihre Sokkia-Vertretung.

8) Instrument bei längerer Lagerung mindestens einmal alle 3 Monate überprüfen.

9) Das Instrument niemals mit Gewalt aus dem Tragebehälter nehmen. Leeren Behälter **zum Schutz vor Feuchtigkeit** verschließen.

10) SET-E regelmäßig auf die richtige Justierung hin überprüfen, um die Genauigkeit des Instrumentes aufrechtzuerhalten.

Technische Daten

Fernrohr

Länge	165 mm
Objektivöffnung	45 mm
Vergrößerung	SET3E/4E: 30 x SET5E: 26x
Bild	aufrecht
Auflösung	SET3E/4E: 3" SET5E: 3,5"
Sehfeld	1°30' (26m / 1000m)
Kürzeste Zielweite	1,3 m
Fadenkreuzbeleuchtung	hell/mittel (über Parameter wählbar)

Winkelmessung

Horizontal- und Vertikalkreise	inkremental mit Nullindex
Winkeleinheiten:	Grad / Gon / Mil (über Parameter wählbar)
Anzeigebereich:	SET3E: -3599°59'59" bis 3599°59'59" SET4E/5E: -3599°59'59" bis 3599°59'59"
Kleinster Anzeigewert:	SET3E: 1" (0,2 mgon / 0,005 mil) 5" (1 mgon / 0,02 mil) SET4E/5E: 5" (1 mgon / 0,02 mil) 10" (2 mgon / 0,05 mil) (über Parameter wählbar)
Genauigkeit:	Standardabweichung nach DIN 18723 SET3E: 3" (1 mgon / 0,015 mil) SET4E/5E: 5" (1,5 mgon / 0,02 mil)
Meßdauer:	weniger als 0,5 Sek.
Automatischer Kompensator:	EIN (V&H / nur V) / AUS wählbar
Typ:	zweiachsiger Flüssigkeitskompensator,
Kleinster Anzeigewert:	SET3E: 1" (0,2 mgon / 0,005 mil) SET4E/5E: 5" (1 mgon / 0,02 mil)
Arbeitsbereich:	±3'
Meßmodus:	
Horizontalwinkel	rechts-/linksläufig/Repetition/fest (über Tastatur wählbar)
Vertikalwinkel	Zenit 0 / Horizontal 0 / Horizontal ±90° (über Parameter wählbar) Neigung in % (über Tastatur wählbar)

Streckenmessung

Meßbereich:	(leichter Dunst, Sichtweite ca. 20 km, sonnige Perioden, schwaches Flimmern) SET3E/4E: Kompaktprisma CP01: 1,3 m bis 700 m Standardprisma APx1: 1,3 m bis 1600 m Standardprisma APx3: 1,3 m bis 2100 m Standardprisma APx9: 1,3 m bis 2500 m SET5E: Kompaktprisma CP01: 1,3 m bis 500 m Standardprisma APx1: 1,3 m bis 800 m Standardprisma APx3: 1,3 m bis 1000 m
Kleinster Anzeigewert:	Feinmessung: 1 mm Grobmessung: 1 mm Tracking: 10 mm
Max. Schrägstrecke:	SET3E/SET4E: 9999,999 m SET5E: 1999,999 m
Streckeneinheit:	Meter / Fuß (über Parameter wählbar) (über Tastatur für 5 Sek umschaltbar)
Genauigkeit:	SET3E: ±(3+2 ppm x D)mm SET4E: ±(3+3 ppm x D)mm SET5E: ±(5+3 ppm x D)mm (Einheit: mm, Feinmessung)
Meßmodus:	Fein- und Wiederholungsmessung / Fein- und Einzelmessung / Fein- und Mittelwertmessung / Grob- und Einzelmessung (über Parameter wählbar) Tracking (über Tastatur wählbar)
Meßdauer	(wenn Korrektion wegen Erdkrümmung und Refraktion nicht eingeschaltet wird)

SET3E / 4E	Feinmessung	Grobmessung	Tracking
Schrägstrecke	4,7s + alle 3,2s	1,7s	1,4s + alle 0,3s
Horizontalstrecke Höhendifferenz	4,7s + alle 3,3s	1,9s	1,5s + alle 0,3s
Koordinaten	5,1s + alle 3,3s	2,4s	1,7s + alle 0,7s
Indirekte Höhen-differenzmessung	0,7s + alle 0,5s		
Horizontalstrecke zwischen 2 Punkten	5,8s + alle 3,3s	2,9s	2,8s + alle 0,7s

SET5E	Feinmessung	Grobmessung	Tracking
Schrägstrecke Horizontalstrecke Höhendifferenz	4,1s + alle 3,0s	1,4s	1,4s + alle 0,4s
Koordinaten	4,4s + alle 3,1s	2,0s	1,9s + alle 0,9s
Indirekte Höhendifferenzmessung		0,3s	
Horizontalstrecke zwischen 2 Punkten	4,3s + alle 3,0s	1,6s	1,4s + alle 0,4s

Signalquelle:	Infrarot LED
Lichtstärkeregelung:	automatisch
Atmosphärische Korrektion:	
Temperatureingabebereich	-30 bis +60 °C (in 1°C-Schritten) / -22 bis + 140 °F (in 1°F-Schritten)
Luftdruckeingabebereich	500 bis 1400 hPA (in 1hPa-Schritten) / 375 bis 1050 mmHg (in 1mmHg-Schritten) / 14,8 bis 41,3 inchHg (in 0,1inchHg-Schritten) (über Parameter wählbar)
ppm-Eingabebereich	-499 bis +499 ppm (in 1ppm-Schritten)
Prismenkonstante:	-99 bis 0 mm (in 1mm-Schritten)
Erdkrümmungs- und Refraktionskorrektur:	EIN/AUS (über Parameter wählbar)

Stromversorgung

Stromquelle:	Aufladbare Ni-Cd-Batterie BDC25, (6V=)
Betriebsdauer bei 25 °C:	Strecken- und Winkelmessung: (Fein- und Einzelmessung, Meßintervall = alle 30 Sek.) SET3E/SET4E: BDC25: ca. 5 h (ca. 600 Messungen) BDC12 (optional): ca. 25 h (ca. 3000 Messungen) SET5E: BDC25: ca. 7 h (ca. 840 Messungen) BDC12 (optional): ca. 35 h (ca. 4200 Messungen) nur Winkelmessung: BDC25: ca. 9 h BDC12: ca. 45 h
Ladezeit:	CDC27 / CDC31: ca. 80 Minuten CDC11 / 11D / 11E: ca. 15 h

Allgemeines

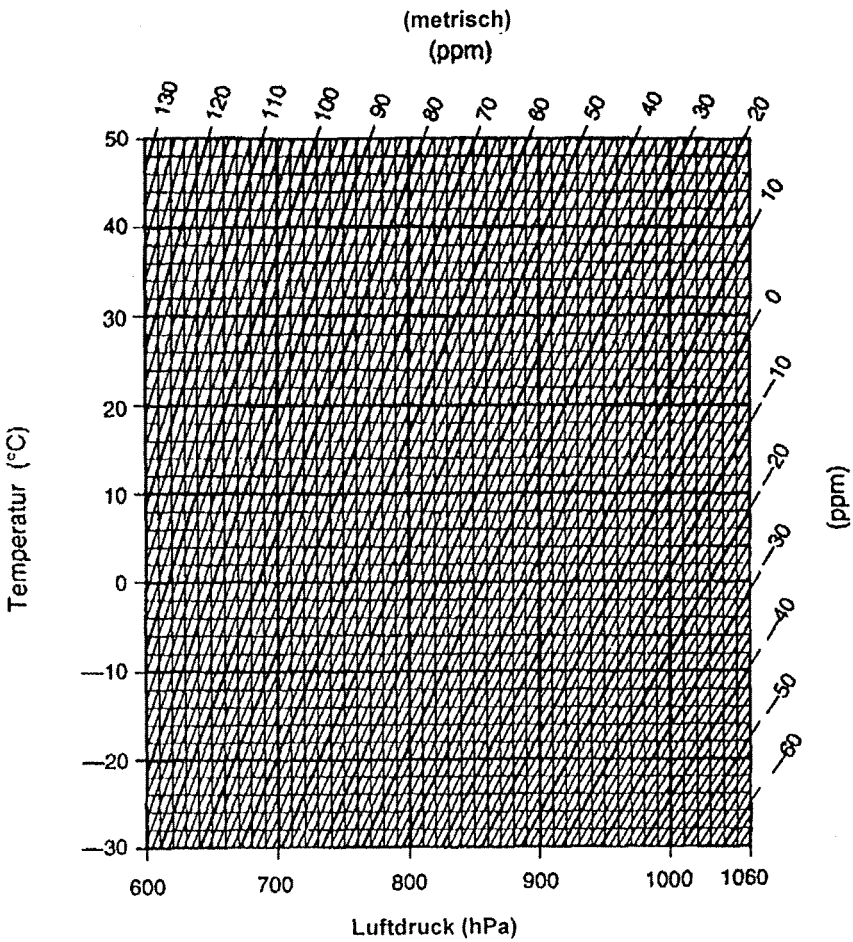
Anzeigeeinheit:	zwei LCDs auf jeder Seite 4 Zeilen x 20 Zeichen
Tastenfeld:	5 Soft-Tasten Tastenbelegung und Registrierung möglich
Libellenempfindlichkeit:	Röhrenlibelle SET3E/4E: 30" / 2 mm SET5E: 40" / 2 mm Dosenlibelle 10' / 2 mm
Optisches Lot:	Bild: aufrecht Vergrößerung: 3x Kürzeste Zielweite: 0,1 m
Horizontal- und Vertikalfeintrieb	SET3E: 2-stufig SET4E/5E: 1-stufig
Selbstdiagnosefunktion:	integriert
Automatische Stromabschaltung:	30 Minuten nach Betrieb / EIN/AUS-Schalter (über Parameter wählbar)
Datenaufzeichnung	interner Speicher für 100 Punktkoordinaten
Schnittstelle:	asynchron seriell, RS-232C kompatibel
Arbeitstemperatur:	-20 °C bis + 50 °C
Kippachshöhe:	236 mm von Unterkante Dreifuß, 193 mm von Oberkante Dreifuß
Maße	150 x 165 x 353 mm (mit Tragegriff und Batterie)
Gewicht	SET3E/4E: 5,5 kg SET5E/5ES 5,8 kg (mit Tragegriff und Batterie)

Atmosphärische Korrektionskarte

- Diese Karte zeigt die Korrektur für jeweils 2 ppm, während in das SET-E die atmosphärische Korrektion für jedes ppm eingegeben werden kann.

- Für die Umrechnung des Drucks von mmHg in hPa wird durch den Faktor 0,75 dividiert.
- Für die Umrechnung des Drucks von inchHg in hPa wird mit dem Faktor 33,87 multipliziert.
- hPa = mmHg / 0,75 = 33,87 x inchHg

- Die Umrechnung von °F in °C erfolgt mit nachstehender Formel:
  °C = 0,56 x (°F - 32)



KURZANLEITUNG

- Vergewissern Sie sich vor der Messung, daß die Batterie vollständig geladen ist.

1)	**Vorbereitung für die Messung**	Einsetzen der Batterie	☞ 12
		Aufstellen des Instrumentes <Zentrieren>	☞ 13
		<Horizontieren>	☞ 14
		Einschalten des Instrumentes	☞ 16
		Indizieren der V- und H-Teilkreise	☞ 18
		Einstellen der Instrumentenparameter	☞ 21
2)	**Winkelmessung**	H-Winkel nullsetzen	☞ 28
		H-Winkel fest	☞ 29
		H-Winkel rechts/links	☞ 30
		H-Winkel Repetition	☞ 31
		Neigung in %	☞ 33
3)	**Streckenmessung**	Atmosphärische Korrektion	☞ 35
		Rücksignalprüfung	☞ 38
		Strecken- und Winkelmessung	☞ 39
		Tracking	☞ 41
		Prüfung der Meßdaten	☞ 42
4)	**Koordinatenmessung**	Eingabe der Standpunktkoordinaten	☞ 44
		Eingabe Prismen- und Instrumentenhöhe	☞ 46
		Eingabe des Richtungswinkels	☞ 47
		3D-Koordinatenmessung	☞ 50
5)	**Integrierte Berechnungsprogramme**	Freie Stationierung	☞ 55
		Spannmaßbestimmung	☞ 60
		Absteckung	☞ 64
		Objekthöhenbestimmung	☞ 73
6)	**Speicherfunktion für Koordinatenwerte**	Eingeben/Löschen der Koordinatenwerte	☞ 80
		Überprüfen der Koordinatenwerte	☞ 83
7)	**Fehlerbehebung**	Fehlermeldungen	☞ 87

NOTIZEN

NOTIZEN

NOTIZEN