SOKKIA

# SET2110
# SET3110
# SET4110

Elektronische Totalstation

BEDIENUNGSANLEITUNG

**Ni-Cd**

- **[English]** CONTAINS NICKEL-CADMIUM BATTERY. MUST BE RECYCLED OR DISPOSED OF PROPERLY.
- **[Deutsch]** MIT NiCd AKKU. EFORDERT RECYCLING ODER FACHGERECHTE ENTSORGUNG.
- **[Français]** CONTIENT UNE BATTERIE AU CADMIUM NICKEL. DOIT ÊTRE RECYCLÉE OU DONNÉE A UN ORGANISME DE RETRAITEMENT.
- **[Italiano]** CONTIENE NiCd BATTERIA. DEVE QUINDI ESSERE RICICLATA O ELIMINATA IN MODO APPROPRIATO.
- **[Nederlands]** BEVAT EEN NiCd BATTERIJ. DIENT GERECYCLEERD TE WORDEN OF OP EEN CORRECTE MANIER VERNIETIGD TE WORDEN.
- **[Español]** CONTIENE UNA NiCd BATERÍA. DEBE RECICLARSE O ELIMINARSE ADECUADAMENTE.
- **[Português]** CONTEM BATERIA DE NÍQUEL CÁDMIO. DEVERÁ SER RECICLADA OU DECARTADA CONVENIENTEMENTE.
- **[Svensk]** INNEHÅLLER NiCd BATTERI. BÖR ÅTERVINNAS ELLER FÖRSTÖRAS PÅ ETT SÄKERT SÄTT.
- **[Suomi]** SISÄLTÄÄ NIKKELI-KADMIUM AKUN. HÄVITETTÄESSÄ KÄSITELTÄVÄ ONGELMAJÄTTEENÄ.
- **[Norsk]** NiCd BATTERIER MÅ RESIRKULERES ELLER KASTES PÅ EN FORSVARLIG MÅTE.
- **[Dansk]** INDEHOLDER NiCd BATTERI. SKAL GENVINDES ELLER KASSERES PÅ FORSVARLIG MÅDE.
- [Ελληνικα] ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΝΙΚΕΛΙΟΥ–ΚΑΔΜΙΟΥ. ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΕΤΑΙ Η ΝΑ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΤΡΟΠΟ.

**For U.S.A. ATTENTION:**
The product that you have purchased contains a rechargeable battery. The battery is recyclable. At the end of it's useful life, under various state and local laws, it may be illegal to dispose of this battery into the municipal waste stream. Check with your local solid waste officials for details in your area for recycling options or proper disposal. Use the standard battery charger.

**Die Schweiz**: Nach Gebrauch der Verkaufsstelle zurückgeben.
**La Suisse**: Après usage à rapporter au point de vente.
**Swizzera**: Ritornare la pila usate al negozio.

# SET2110
# SET3110
# SET4110

Elektronische Totalstation

## Bedienungsanleitung

- Wir danken Ihnen, daß Sie sich für ein **SET2110**, **SET3110** oder **SET4110** entschieden haben.

- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, ehe Sie das Instrument in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zusammen mit dem Instrument auf.

- Kontrollieren Sie die Ausrüstung auf Vollständigkeit. Siehe hierzu ”28. Standardausrüstung”.

- Ständige Forschung und Entwicklung soll dazu beitragen, dem Benutzer ein bedienerfreundliches Produkt anzubieten. Die technischen Daten und das Aussehen des Instruments können jederzeit geändert werden.

- Sokkia haftet nicht für finanzielle Verluste oder entgangene Gewinne aus der Nutzung dieses Systems.

- Die Diagramme und Bildschirmanzeigen in dieser Bedienungsanleitung wurden in einigen Fällen zum leichteren Verständnis vereinfacht dargestellt.

# Hinweise für einen sicheren Betrieb

- Zum sicheren Gebrauch des Produkts und zur Vermeidung von Verletzungen des Bedieners und anderer Personen sowie zur Verhinderung von Sachschäden sind Punkte, die unbedingt beachtet werden müssen, in der Bedienungsanleitung deutlich durch ein Ausrufezeichen in einem Dreieck und mit dem Hinweis Achtung und Gefahr gekennzeichnet. Die Definitionen für die Hinweise und Symbole sind nachstehend aufgeführt.
  Machen Sie sich mit ihnen vertraut, bevor Sie die Bedienungsanleitung durcharbeiten.

## Definition der Hinweise

| | |
|---|---|
| ⚠ **ACHTUNG** | Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises und einem Bedienungsfehler kann es zum Tod oder zu einer ernsthaften Verletzung des Bedieners kommen. |
| ⚠ **GEFAHR** | Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises und einem Bedienungsfehler kann es zu Personen- oder Sachschäden kommen. |

## Allgemeine Hinweise

⚠ **Achtung:**

- Benutzen Sie das Instrument nicht in Bereichen mit hoher Staub- oder Aschebelastung, unzureichender Belüftung oder in der Nähe von brennbarem Material. Eine Explosion könnte die Folge sein.

- Das Instrument darf nicht auseinandergenommen oder umgebaut werden. Anderenfalls können Brände, Stromschläge oder Verbrennungen die Folge sein.

- Fernrohr vor direkter Sonneneinstrahlung schützen, um eine eventuelle Schädigung der Augen zu vermeiden.

- Fernrohr vor reflektiertem Sonnenlicht (Reflexionsprisma oder andere reflektierende Gegenstände) schützen, um eine eventuelle Schädigung der Augen zu vermeiden.

- Die direkte Beobachtung der Sonne führt zum Verlust des Augenlichts. Benutzen Sie den Solarfilter (Option).

⚠ **Gefahr**

- Befestigen Sie den Griff mit den Schrauben fest am Instrument. Anderenfalls könnte das Instrument beim Tragen fallen und zu Verletzungen führen.

- Ziehen Sie die Feststellschraube für die Dreifußklemme fest an. Anderenfalls könnte sich der Dreifuß vom Instrument lösen, herunterfallen und zu Verletzungen führen.

- Benutzen Sie den Transportkoffer nicht als Fußbank. Er ist glatt und instabil, so daß Sie abrutschen und fallen können.

- Instrument nicht in einen Transportkoffer mit beschädigtem Schloß, Gurt oder Griff legen. Der Transportkoffer oder das Instrument könnte fallen und zu Verletzungen führen.

- Schnurlot nicht hin- und herschwingen oder werfen. Dritte könnten verletzt werden.

## Stativ

⚠ **Gefahr**

- Ziehen Sie die Zentrierschraube beim Aufstellen des Instruments auf dem Stativ fest an. Anderenfalls könnte das Instrument vom Stativ fallen und zu Verletzungen führen.

- Achten Sie beim Aufstellen des Instruments darauf, daß die Befestigungsschrauben für die Stativbeine fest angezogen werden. Anderenfalls kann das Stativ umfallen und zu Verletzungen führen.

- Achten Sie beim Transport des Stativs darauf, daß die Stativfüße niemals auf andere Personen zeigen, um Verletzungen zu vermeiden.

- Achten Sie beim Aufstellen des Stativs auf Ihre Hände und Füße, um Stichverletzungen zu vermeiden.

- Achten Sie beim Transport des Stativs darauf, daß die Befestigungsschrauben für die Stativbeine fest angezogen sind. Anderenfalls können die Stativbeine herausrutschen und zu Verletzungen führen.

## Stromversorgung

⚠ **Achtung**

- Verwenden Sie keine andere Spannung als für die Spannungsversorgung angegeben. Brände oder Stromschläge können die Folge sein.

- Verwenden Sie zum Wiederaufladen der Batterien nur das angegebene Ladegerät. Andere Ladegeräte können für eine andere Spannung ausgelegt sein oder eine andere Polarität besitzen, so daß Funken entstehen können, die Brände oder Verbrennungen verursachen können.

- Legen Sie beim Aufladen der Batterien keine Kleidungsstücke oder sonstigen Gegenstände auf das Ladegerät. Durch Funkenflug könnte ein Brand entstehen.

- Verwenden Sie keine beschädigten Stromkabel, Stecker oder Steckdosen. Brände oder Stromschläge können die Folge sein.

- Verwenden Sie keine nassen Batterien oder Ladegeräte. Durch den sich daraus ergebenden Kurzschluß kann es zu Bränden oder Verbrennungen kommen.

- Verwenden Sie nur die angegebenen Stromkabel. Anderenfalls kann ein Brand entstehen.

- Um ein Kurzschließen der Batterie während der Lagerung zu verhindern, sind die Batteriepole mit Isolierband oder dgl. zu umwickeln. Ansonsten kann ein Kurzschluß auftreten, der zu Bränden oder Verbrennungen führen kann.

- Batterien nicht erhitzen oder ins Feuer werfen. Es besteht Explosions- und Verletzungsgefahr.

**⚠ Gefahr**

- Aus den Batterien austretende Flüssigkeit nicht berühren. Gefährliche Chemikalien können zu Verbrennungen oder Blasen führen.

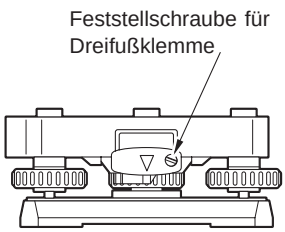
- Berühren Sie die Stecker für die Stromversorgung nicht mit nassen Händen. Ein Stromschlag könnte die Folge sein.

# Hinweise vor der Benutzung des Instruments

- Lithiumbatterie
  Die Lithiumbatterie, eine Pufferbatterie zur Speicherung der Daten im internen Speicher des **SET**, hat bei normalem Betrieb eine Lebensdauer von etwa 5 Jahren. Je nach Umständen kann die Lebensdauer aber auch kürzer sein. Daher sollten Sie die Lithiumbatterie vorsichtshalber nach 4 Jahren bereits auswechseln. Bitten Sie Ihre zuständige Sokkia-Vertretung, den Batteriewechsel für Sie vorzunehmen. Mit dem Auswechseln der Lithiumbatterie werden alle Daten gelöscht. Wenn die Kapazität der Lithiumbatterie nachläßt oder die Batterie vollständig entladen ist, wird die Meldung ”Backup-Batt. leer.” angezeigt. Ist die Lithiumbatterie vollständig entladen, werden alle Daten gelöscht. Wir empfehlen, wichtige Daten, die Sie aufbewahren wollen, auf Ihrem Rechner abzuspeichern.

- Batterie
  Die Batterie (Ni-MH-Akku) ist bei Auslieferung des Instruments nicht geladen. Lesen Sie daher vor dem erstmaligen Gebrauch die Bedienungsanleitung für die Batterie und das Ladegerät durch und laden Sie die Batterie vollständig auf.

- Lösen der Feststellschraube an der Dreifußklemme




Ab Werk ist die Feststellschraube der Dreifußklemme angezogen. Lösen Sie diese Schraube mit einem Schraubenzieher, bevor Sie das Instrument erstmalig benutzen. Ziehen Sie die Feststellschraube vor einem erneuten Versand des Instruments wieder an, um ein Ablösen des Dreifußes zu verhindern.

# Hinweise zur Benutzung der Bedienungsanleitung

- Diese Bedienungsanleitung enthält alle Informationen, die Sie für Ihren **SET** benötigen Lesen Sie sie in der angegebenen Reihenfolge, wenn Sie Ihr Instrument zum ersten Mal benutzen.

  **Schritt 1** : Lesen Sie die Kapitel ”Einführung” und ”Vorbereitung der Messung”.
  **Schritt 2** : Lesen Sie die Kapitel unter der Überschrift ”Messungen”, so wie Sie mit dem Instrument arbeiten, um sich mit der Bedienungsweise vertraut zu machen.
  **Schritt 3** : Versuchen Sie, bevor Sie mit den Messungen beginnen, folgende Bedienungsreihen durchzuführen: externe Beobachtung, Datenaufzeichnung, usw.
  **Schritt 4** : Lesen Sie ggf. das Kapitel ”Integrierte Berechnungsprogramme”.

- Bei der Benutzung dieses Instrumentes können Sie die Funktionstasten im Meßmodus den Meßbedingungen entsprechend zuweisen. Es ist daher nicht festgelegt, welche Funktion an welcher Stelle auf welcher Seite angezeigt wird. Die jeweiligen Abläufe in dieser Bedienungsanleitung werden grundsätzlich anhand der werkseitig eingestellten Tastenfunktionen erläutert.

- Die Funktionen entsprechend den Softkeys **F 1** bis **F 4** werden in diesem Handbuch in eckige Klammern **[ ]** gesetzt.

- Siehe ”Eingabebereich für Parameter” für den Eingabebereich der verschiedenen Parameter.

# Besondere Merkmale

- Bei Ihrem Instrument werden Zahlen und Buchstaben für die leichtverständliche Anzeige von Meßwerten, Bedienungsanweisungen und Fehlern verwendet.

- Der integrierte Speicher kann 3.000 Datensätze aufnehmen.

- Die im internen Speicher abgelegten Daten können auf einen PC übertragen werden.

- Außer reflektierenden Prismen können Sie bei Messungen auch Reflexionsfolien benutzen.

- Dank der äußerst kompakten Beschaffenheit des Fernrohrs läßt sich der Reflektor leicht anzielen.

# INHALTSVERZEICHNIS


## EINFÜHRUNG

**1. Sicherheitsvorkehrungen ..... 3**

**2. Bezeichnung der Instrumententeile ..... 4**

**3. Tastenfunktionen ..... 5**

**4. Dateneingabe ..... 7**

**5. Anzeigensymbole ..... 8**

**6. Konfiguration der Arbeitsmodi ..... 9**

6.1 Schaubild der Arbeitsmodi ..... 9
6.2 Menü-Tabelle ..... 10

## VORBEREITUNG DER MESSUNG

**7. Einsetzen der Batterie ..... 15**

**8. Aufstellen des Instruments ..... 16**

8.1 Zentrieren ..... 16
8.2 Horizontieren ..... 17

**9. Ein-/Ausschalten des Instruments und Vorbereitung der Messung ..... 19**

9.1 Ein-/Ausschalten des Instruments ..... 19
9.2 Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises ..... 21
9.3 Fokussieren und Anzielen ..... 23
9.4 Display- und Fadenkreuzbeleuchtung ..... 24
9.5 Einstellen der Instrumentenparameter ..... 25
9.6 Einstellen von Datum und Zeit ..... 27
9.7 Wiederherstellen der Standardeinstellungen ..... 28
9.8 Initialisieren der Daten ..... 28
9.9 Erklärungen ..... 29

# BASISMESSUNGEN

**10. Winkelmessung ..... 35**
10.1 Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten (Horizontalwinkel 0) ..... 35
10.2 Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert (Horizontalwinkel fest) ..... 37
10.3 Wahl der Horizontalwinkelanzeige rechts/links> ..... 39
10.4 Horizontalwinkel - Repetition ..... 40
10.5 Neigung in % ..... 43

**11. Streckenmessung ..... 44**
11.1 Einstellungen für Streckenmessungen ..... 44
11.2 Rücksignalprüfung ..... 48
11.3 Strecken- und Winkelmessung ..... 49
11.4 Ansehen der Meßdaten ..... 51
11.5 Messung der Strecke und Ausgabe der Daten an einen PC ..... 52

**12. Koordinatenmessung ..... 53**
12.1 Eingabe der Standpunktdaten ..... 54
12.2 Eingabe des Richtungswinkels ..... 57
12.3 3-dimensionale Koordinatenmessung ..... 59

# INTEGRIERTE BERECHNUNGSPROGRAMME

**13. Freie Stationierung ..... 65**

**14 Absteckung ..... 72**
14.1 Streckenabsteckung ..... 72
14.2 Höhenabsteckung ..... 76
14.3 Koordinatenabsteckung ..... 79

**15. Exzentrische Messung ..... 83**
15.1 Exzentrische Ein-Strecken-Messung ..... 84
15.2 Exzentrische Winkelmessung ..... 87
15.3 Exzentrische Zwei-Strecken-Messung (Kanalprismenstab) ..... 89

**16. Spannmaßbestimmung ..... 92**
16.1 Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten ..... 93
16.2 Änderung des Bezugspunkts ..... 95

**17. Indirekte Höhenbestimmung ..... 97**

# DATENAUFZEICHNUNG

**18. Einstellungen im Speichermodus ..... 103**
18.1 Jobauswahl ..... 104
18.2 Löschen eines Jobs ..... 106
18.3 Speichern von Koordinaten ..... 108
18.4 Löschen von Koordinaten ..... 111
18.5 Ansehen von Koordinaten ..... 114
18.6 Eingeben von Kodierungen ..... 116
18.7 Löschen von Kodierungen ..... 117
18.8 Ansehen von Kodierungen ..... 118
18.9 Übertragen der Jobdaten an den PC ..... 119
18.10 Übertragen der Jobdaten an einen Drucker ..... 121

**19. Speichern im REC-Modus ..... 123**
19.1 Speichern von Streckenmeßdaten ..... 123
19.2 Speichern von Winkelmeßdaten ..... 126
19.3 Speichern von Koordinaten ..... 128
19.4 Speichern von Standpunktdaten ..... 130
19.5 Speichern von Notizen ..... 132
19.6 Ansehen von Jobdaten ..... 133

# FEHLERBEHEBUNG

**20. Fehlermeldungen ..... 137**

**21. Kontrolle und Justierung ..... 141**
21.1 Röhrenlibelle ..... 141
21.2 Dosenlibelle ..... 143
21.3 Neigungskompensator ..... 144
21.4 Zielachskorrektur ..... 146
21.5 Fadenkreuz ..... 148
21.6 Optisches Lot ..... 150
21.7 Ablaufplan für die Streckenmessung ..... 152
21.8 Additionskonstante ..... 153

# AUSWAHL DER MESSOPTIONEN

**22. Änderung der Instrumentenparameter ..... 157**

**23. Tastenbelegung ..... 164**
23.1 Zuweisung und Registrierung ..... 165
23.1.1 Zuweisungsfunktionen ..... 166
23.1.2 Erfassen einer Zuweisung ..... 169
23.2 Aufrufen einer registrierten Tastenbelegung ..... 169

**24. Stromversorgung ..... 170**

**25. Reflexionsprismen ..... 172**

## ZUSÄTZLICHE ANGABEN

**26. Manuelle Indizierung des Vertikalkreises ..... 177**

**27. Atmosphärische Korrektion für Streckenmessungen von höchster Genauigkeit ..... 179**

## ANHANG

**28. Standardausrüstung ..... 183**

**29. Sonderzubehör ..... 185**

**30. Instandhaltung und Pflege ..... 187**

**Technische Daten ..... 188**

**Atmosphärische Korrektionskarte ..... 191**

**Dateneingabebereiche ..... 192**

**Gesetzliche Bestimmungen ..... 193**

# EINFÜHRUNG

- Dieses Kapitel beschreibt die Sicherheitsvorkehrungen und die Instrumententeile des **SET.** Lesen Sie es sorgfältig durch, bevor Sie das Instrument in Gebrauch nehmen.


1. Sicherheitsvorkehrungen ..... 3
2. Bezeichnung der Instrumententeile ..... 4
3. Tastenfunktionen ..... 5
4. Dateneingabe ..... 7
5. Anzeigensymbole ..... 8
6. Konfiguration der Arbeitsmodi ..... 9
   6.1 Schaubild der Arbeitsmodi ..... 9
   6.2 Menü-Tabelle ..... 10

# 1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

- Das **SET** niemals direkt auf den Boden stellen.
  Beschädigung des Gewindes oder der Zentrierschraube durch Sand oder Staub vermeiden.

- Das Fernrohr vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
  Direkte Sonneneinstrahlung kann zur Beschädigung der Innenteile des Instruments führen.

- Das **SET** mit einem Schirm vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen oder Feuchtigkeit schützen.
  Diese Witterungseinflüsse können sich auf die Genauigkeit des Instruments auswirken oder Korrosion und andere Schäden verursachen.

- Niemals das Instrument auf dem Stativ tragen.

- Das **SET** ist ein Präzisionsinstrument, das sorgfältig behandelt werden muß. Heftige Stöße oder Stürze vermeiden.

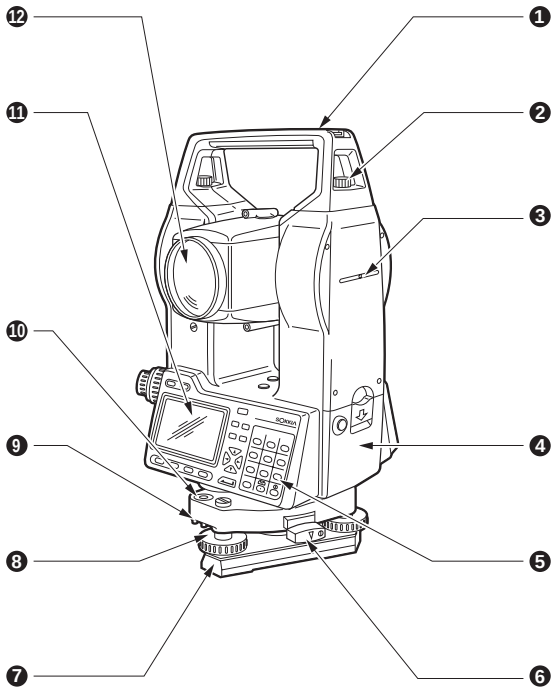
- Wenn der Bediener den **SET** stehen läßt, Schutzhaube über das Instrument ziehen.
  Staub oder Regen können zu Fehlfunktionen des Instruments führen.

- Instrument vor einem Batteriewechsel ausschalten, anderenfalls können die Schaltungen des **SET** beschädigt werden.

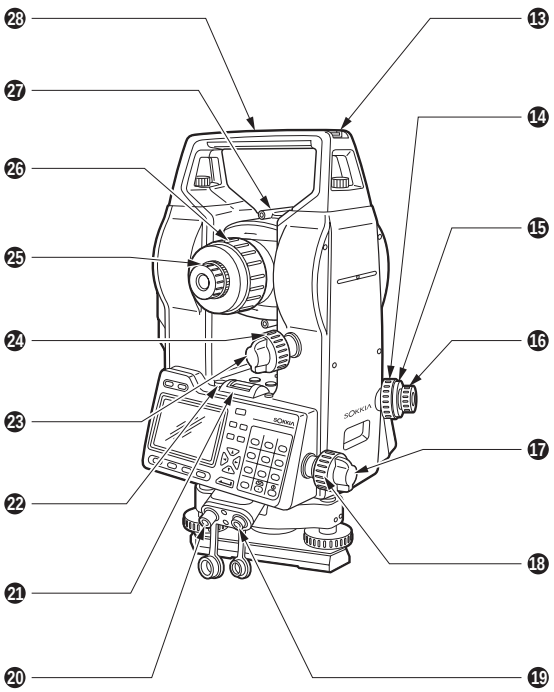
- Die Batterie aus dem **SET** herausnehmen, bevor es in den Behälter zurückgelegt wird.
  Bei einer Lagerung des Instruments mit eingesetzter Batterie könnte sich das Instrument u.U. von selbst wieder einschalten und zu einem unsachgemäßen Betrieb und zur vollständigen Entladung der Batterie führen.

- Sicherstellen, daß das **SET** und der Dichtungsring des Tragebehälters vollständig trocken sind, ehe der Behälter geschlossen wird. Feuchtigkeit im Behälter kann zum Rosten des Instruments führen.

# 2. BEZ. DER INSTRUMENTENTEILE



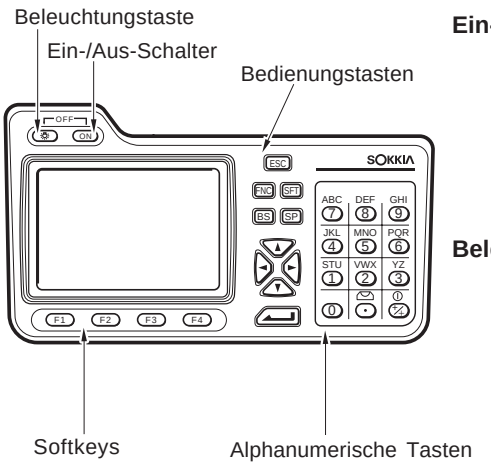

❶ Tragegriff
❷ Griffsicherungsschraube
❸ Markierung der Instrumentenhöhe
❹ Batterie
❺ Tastatur
❻ Dreifußklemme
❼ Grundplatte
❽ Fußschraube
❾ Justierschrauben für Dosenlibelle
❿ Dosenlibelle
⓫ Anzeige
⓬ Objektivlinse
⓭ Schlitz für Röhrenkompaß




⓮ Fokussierring für das optische Lot
⓯ Abdeckung Strichkreuzjustierung
⓰ Okular für das optische Lot
⓱ Horizontalklemme
⓲ Horizontalfeintrieb
⓳ Schnittstelle
⓴ Externer Stromanschluß
㉑ Röhrenlibelle
㉒ Justierschraube für Röhrenlibelle
㉓ Vertikalklemme
㉔ Vertikalfeintrieb
㉕ Fernrohrokular
㉖ Fernrohr-Fokussierring
㉗ Visiereinrichtung für Grobanzielung
㉘ Markierung der Instrumenten-Drehachse

# 3. TASTENFUNKTIONEN

- Das **SET** verfügt über eine Tastatur mit 28 Tasten, bestehend aus dem Ein-/Aus-Schalter, einer Beleuchtungstaste, 4 Softkeys, 10 Bedienungstasten und 12 alphanumerischen Tasten.




**Ein-/Aus-Schalter**

Instrument durch Drücken der Taste **ON** einschalten.

Taste gedrückt halten und gleichzeitig den Ein-/Ausschalter betätigen, um die Stromversorgung abzuschalten.

**Beleuchtungstaste**

Zum Ein- und Ausschalten der Display- und Fadenkreuzbeleuchtung Taste drücken .

**Softkeys**

Auf der unteren Zeile des Bildschirms des SET werden Funktionstasten angezeigt, die je nach den Zuweisungseinstellungen der Funktionstasten variieren. Benutzen Sie die Tasten **F 1** bis **F 4** unterhalb des Displays, um die entsprechende Softkey auf dem Display auszuwählen. Drücken Sie die Taste **FNC**, um die Softkeys auf den Seiten 2 und 3 aufzurufen.

Nachstehend sind als Beispiel die werkseitigen Softkey-Einstellungen für den MESS-Modus aufgeführt.

Seite 1

| | | |
|---|---|---|
| S | : | Strecke messen |
| SHV | : | Streckenmodus wählen |
| | : | Horizontalwinkel auf den gewünschten Wert einstellen |
| EDM | : | EDM einstellen |

Seite 2

| | | |
|---|---|---|
| P | : | Horizontalwinkel auf 0 setzen |
| | : | 3D-Koordinaten messen |
| S-O | : | Absteckmessung auslösen |
| REC | : | Meßdaten speichern |

Seite 3

: Spannmaßbestimmung

: Freie Stationierung

MENU : Meßmenü anzeigen

: Instrumenten- und Prismenhöhe eingeben

**Bedienungstasten**

ESC : Vorgang abbrechen und vom MESS-Modus in den Ausgangsbildschirm wechseln

FNC : Weitere Seiten mit Softkeys anzeigen

SFT : Zwischen Groß- und Kleinschreibung umschalten

B S : Zeichen löschen (links von der Einfügemarke)

S P : Leerzeichen einfügen

: Einfügemarke/Auswahl nach oben bewegen

: Einfügemarke/Auswahl nach unten bewegen

: Einfügemarke nach links bewegen / andere Option auswählen

: Einfügemarke nach rechts bewegen / andere Option auswählen

: Eingabe bestätigen oder Daten in dieser Zeile speichern und die Einfügemarke in die nächste Zeile setzen

**Alphanumerische Tasten (ohne Betätigung der Umschalttaste)**

0 bis 9 : Ziffern eingeben / Menüpunkt auswählen

• : Dezimalpunkt eingeben

+/– : Vorzeichen wechseln

**Alphanumerische Tasten (mit Betätigung der Umschalttaste)**

STU 1 bis GHI 9 : Buchstaben eingeben (bei Drücken der Taste wird ein Buchstabe über der Taste eingegeben)

• : Graphische Anzeige der Libelle aufrufen (Siehe ”9.9 Erklärungen: Horizontierung über die Neigungswinkelanzeige”)

+/– : Rücksignalprüffunktion auslösen (Siehe ”11.2 Rücksignalprüfung”)

Lesen Sie das nachfolgende Kapitel für ausführliche Anweisungen zur Eingabe alphanumerischer Zeichen.

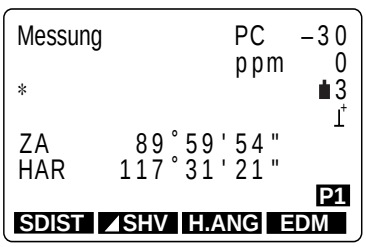
# 4. DATENEINGABE

- Für die Eingabe von Jobnamen, Punktnummern, Kodierungen usw. werden Buchstaben und Ziffern verwendet.
- Durch Drücken der Taste **SFT** wechseln Sie zwischen alphabetischer und numerischer Eingabe .
  Wenn sich das**SET** im Eingabemodus für Buchstaben befindet, wird auf der rechten Seite der Anzeige ein **S** angezeigt.

Eingabemodus für Buchstaben ← **SFT** → Numerischen Eingabemodus

Die Eingabe im alphabetischen bzw. numerischen Modus geschieht wie folgt:

## ▶ VERFAHREN Zeicheneingabe




- Jeder Taste sind drei Buchstaben zugeordnet. Sobald eine Taste gedrückt wird, werden die drei Buchstaben jeweils nacheinander an der Position der Einfügemarke angezeigt.
- Wenn der einzugebende Buchstabe angezeigt wird, Taste ◀ drücken, um die Einfügemarke an die Stelle zu setzen, an der der nächste Buchstabe eingegeben werden soll.
- Drücken Sie die Taste **SFT**, um in den numerischen Eingabemodus zu wechseln.
- Drücken Sie ⏎, wenn die Eingabe abgeschlossen ist. Der Ausgangsbildschirm wird wieder angezeigt.

# 5. ANZEIGENSYMBOLE

- Im MESS-Modus werden zahlreiche Symbole benutzt, deren Bedeutungen nachstehend aufgeführt sind.

| | | |
|---|---|---|
| PC | : | Prismenkonstante |
| ppm | : | Atmosphärische Korrektion |
| S | : | Schrägstrecke |
| H | : | Horizontalstrecke |
| V | : | Höhendifferenz |
| ZA | : | Zenitwinkel (Zenit 0°) |
| VA | : | Vertikalwinkel (Horizontal 0°/Horizontal 0° ± 90°) |
| V/% | : | Neigung in % |
| HAR | : | Horizontalwinkel rechts |
| HAL | : | Horizontalwinkel links |
| HAh | : | Horizontalwinkel fest |
| ⊥ | : | Neigungswinkelkompensation eingeschaltet |

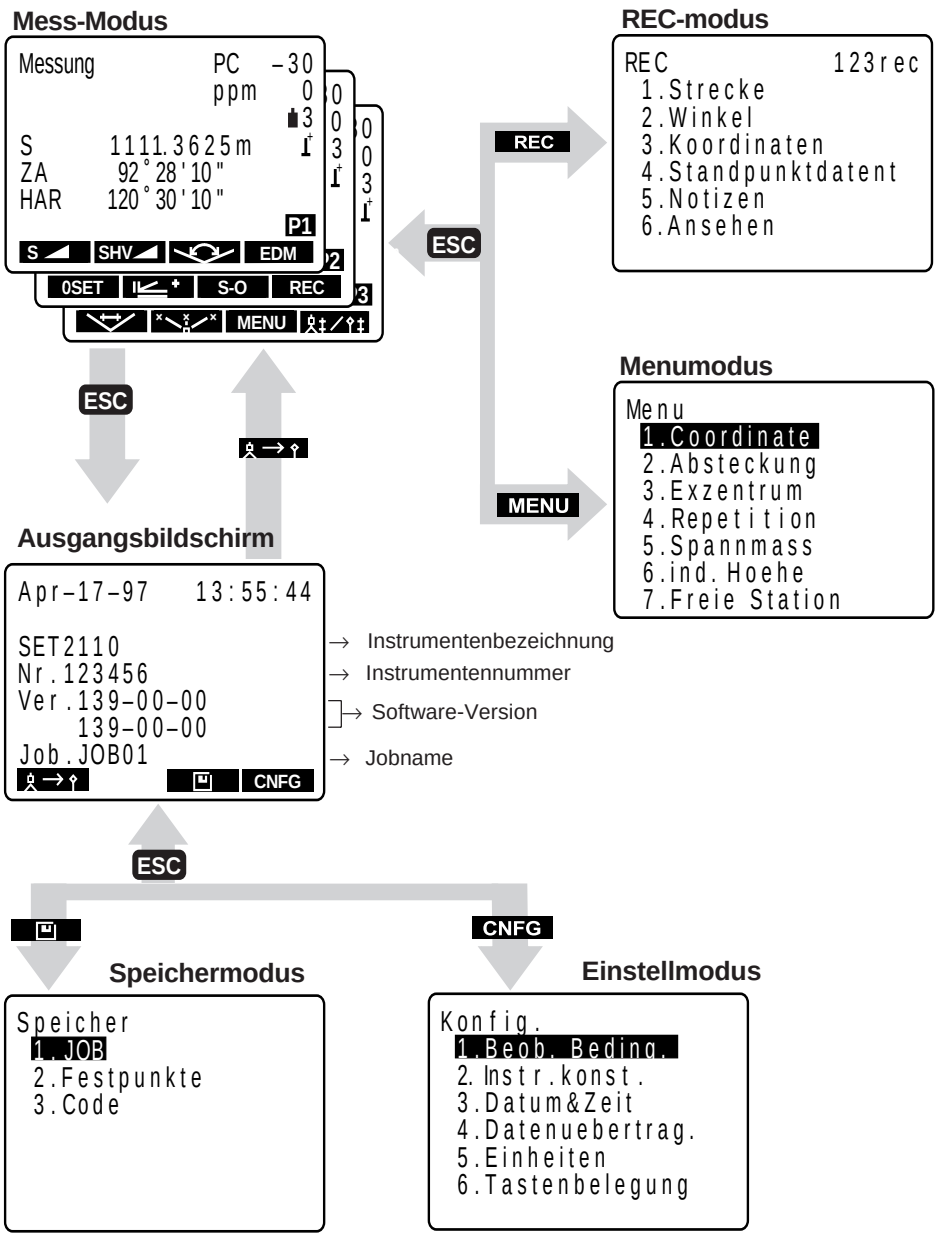
Restliche Batterieleistung (BDC35, Temp. = 25 °C, EDM ein)

| | | |
|---|---|---|
| 3 | : | 90 bis 100% |
| 2 | : | 50 bis 90% |
| 1 | : | 10 bis 50% |
| 0 | : | 0 bis 10% |

# 6. KONFIGURATION DER ARBEITSMODI

- Der **SET** verfügt über eine Anzahl Bedienungsmodi, die noch entsprechend Ihren Meßbedürfnissen festzulegen sind. In diesem Kapitel werden die Beziehungen zwischen den verschiedenen Arbeitsmodi des **SET** erläutert und die Tabellen mit den Menüs der einzelnen Arbeitsmodi dargestellt.

## 6.1 Schaubild der Arbeitsmodi



# 6.2 Menütabelle

- **Ausgangsbildschirm**

: In den MESS-Modus

: In den Speichermodus

CNFG : In den Einstellmodus

- **MESS-Modus**

: Streckenmessung

SHV : Streckenmodus wählen (S=Schrägstrecke/H=Horizontalstrecke/V=Höhendifferenz)

: Horizontalwinkel auf 0 setzen

: Gewünschten Horizontalwinkel setzen

: Horizontalwinkel rechts/links wählen

: Repetitionsmessung

: Horizontalwinkel fest/lösen

ZA/% : Zenitwinkel / Neigung in %

: Instrumenten- und Prismenhöhe eingeben

REC : Daten speichern

: Indirekte Höhenbestimmung

: Spannmaßbestimmung

: Meßwerte im Speicher anzeigen

VIEW : Meßwerte für den ausgewählten JOB ansehen

EDM : Wechsel in den EDM-Modus (Einstellung der atmosphärischen Korrektion, des Reflektortyps und der Streckenmeßmethode)

: Koordinatenmessung

S-O : Absteckungsmessung

: Exzentrische Messung

MENU : In den Menü-Modus

: Freie Stationierung

F/M : Zwischen Meter/Fuß umschalten

: Meßergebnisse an ein externes Instrument übertragen

- **Speichermodus**

1. JOB ..... ”JOB-Management-Bildschirm”
2. Festpunkte ..... ”Festpunktbildschirm”
3. Code ..... ”Code-Verwaltungsbildschirm”

**• Einstellmodus**

1. Beob.-Bedingungen ..... Eingabe der Beobachtungsbedingungen
2. Instrument ..... Eingabe der Instrumentenkonstanten
3. Datum & Zeit ..... Eingabe des Datums und der Uhrzeit
4. Kommunikation ..... Eingabe der Datenübertragungsbedingungen
5. Einheiten ..... Eingabe der Einheiten
6. Tastenbelegung ..... Eingabe der Tastenbelegung

**• REC-Modus**

1. Strecken ..... Speicherung der Streckenmeßdaten
2. Winkel ..... Speicherung der Winkelmeßdaten
3. Koordinaten ..... Speicherung der Koordinatenwerte
4. Standpunkt ..... Speicherung der Standpunktdaten
5. Notizen ..... Speicherung der Notizen
6. Ansehen ..... Daten ansehen

**• Menü-Modus**

1. Koordinaten ..... Koordinatenmessung
2. Absteckung ..... Absteckungsmessung
3. Exzentrum ..... Exzentrische Messung
4. Repetition ..... Repetitionsmessung
5. Spannmaß ..... Spannmaßbestimmung
6. Ind. Höhenbest. ..... Indirekte Höhenbestimmung
7. Freie Stat. ..... Freie Stationierung

# VORBEREITUNG DER MESSUNG


7. Einsetzen der Batterie ..... 15
8. Aufstellen des Instruments ..... 16
   8.1 Zentrieren ..... 16
   8.2 Horizontieren ..... 17
9. Ein-/Ausschalten des Instruments und Vorbereitung der Messung ..... 19
   9.1 Ein-/Ausschalten des Instruments ..... 19
   9.2 Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises ..... 21
   9.3 Fokussieren und Anzielen ..... 23
   9.4 Display- und Fadenkreuzbeleuchtung ..... 24
   9.5 Einstellen der Instrumentenparameter ..... 25
   9.6 Einstellen von Datum und Zeit ..... 27
   9.7 Wiederherstellen der Standardeinstellungen ..... 28
   9.8 Initialisieren der Daten ..... 28
   9.9 Erklärungen ..... 29

# 7. EINSETZEN DER BATTERIE

- Laden Sie die Batterie vor der Messung vollständig auf. Angaben zur Batterie entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung für die Batterie und Kapitel ”24. Stromversorgung”.

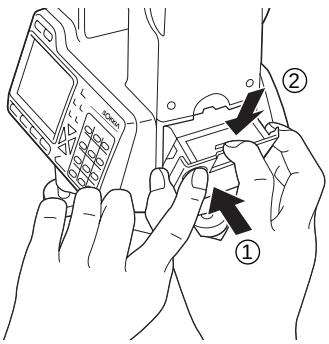
**Hinweis:** Schalten Sie das Instrument vor dem Auswechseln der Batterie aus.

## ▶ VERFAHREN Einsetzen der Batterie

**1.** Batterie mit dem Führungszapfen in die vorgesehene Öffnung einsetzen.

**2.** Oben gegen die Batterie drücken bis diese hörbar einrastet.

## ▶ VERFAHREN Herausnehmen der Batterie




**1.** Den runden Knopf ① gedrückt halten und gleichzeitig den Arretierknopf ② nach unten drücken.

**2.** Batterie herausnehmen.

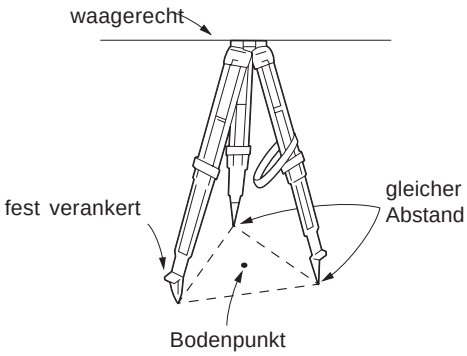
- Soll das Instrument nach dem Auswechseln der Batterie sofort eingeschaltet werden, siehe ”Kapitel 9. Ein-/Ausschalten des Instruments und Vorbereitung der Messung”.

# 8. AUFSTELLEN DES INSTRUMENTS

- Das Aufstellen des Instruments muß immer mit eingesetzter Batterie erfolgen, da sich die Horizontierung durch das nachträgliche Einsetzen der Batterie ändert.

## 8.1 Zentrieren

### ▶ VERFAHREN Stativ aufstellen

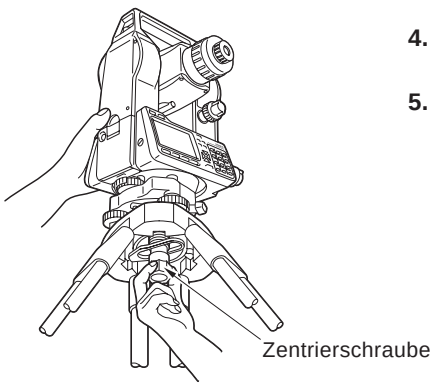



**1.** Sicherstellen, daß die Stativbeine in gleichem Abstand zueinander stehen und der Kopf sich ungefähr in der Waagerechten befindet.

**2.** Stativ so aufstellen, daß sich der Stativkopf über dem Bodenpunkt befindet.

**3.** Die Stativfüße müssen fest im Boden verankert sein.

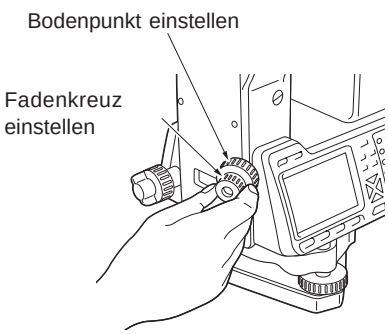
### Instrument aufsetzen




**4.** Instrument auf den Stativkopf aufsetzen.

**5.** Gerät mit einer Hand stützen und mit der anderen Hand die Zentrierschraube an der Unterseite so anziehen, daß das Instrument fest mit dem Stativ verschraubt ist.

### Bodenpunkt einstellen




**6.** Okular des optischen Lots drehen, um das Fadenkreuz zu fokussieren.

**7.** Fokussierring des optischen Lots drehen, um den Bodenpunkt scharf einzustellen.

## 8.2 Horizontieren

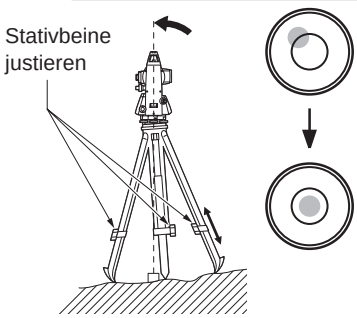
- Wenn Sie das Instrument nach Abschluß dieses Verfahrens mit einer höheren Genauigkeit horizontieren wollen, siehe ”9.9 Erklärungen: Horizontieren mit Hilfe der Neigungswinkelanzeige”.

### ▶ VERFAHREN

#### Bodenpunkt im Fadenkreuz zentrieren

**1.** Fußschrauben justieren, um den Bodenpunkt im Fadenkreuz des optischen Lots zu zentrieren.

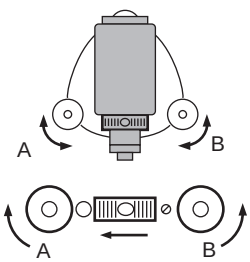
#### Dosenlibelle zentrieren




**2.** Ausschlagrichtung der Dosenlibelle feststellen und das der Blasenausrichtung am nächsten gelegene Stativbein verkürzen oder das der Blasenausrichtung gegenüberliegende Stativbein verlängern, um die Libelle einzuspielen.

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

#### Röhrenlibelle zentrieren



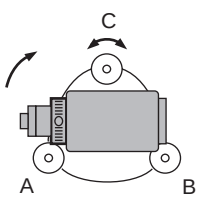

**4.** Horizontalklemme lösen und den Oberbau des Instruments drehen, bis sich die Röhrenlibelle parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B befindet.

**5.** Libellenblase über die Fußschrauben A und B zentrieren.

**Hinweis Die Libelle bewegt sich auf die im Uhrzeigersinn gedrehte Fußschraube zu.**

#### Instrument um 90° drehen und Libellenblase zentrieren

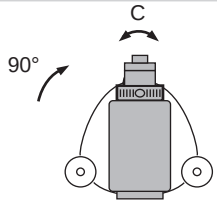
90°




**6.** Oberbau des Instruments um 90° drehen. Die Röhrenlibelle befindet sich jetzt senkrecht zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B.

**7.** Libellenblase mit Fußschraube C einspielen.

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




**8.** Oberbau des Instruments um weitere 90° drehen und prüfen, ob die Libellenblase in der Mitte der Röhrenlibelle einspielt.
Ist die Libelle nicht zentriert, wie folgt vorgehen:
a. Libelle durch Drehen der Fußschrauben A und B um die Hälfte des Ausschlags einspielen.
b. Oberbau des Instruments nochmals um 90° drehen und die verbliebene Hälfte des Libellenausschlags mit Fußschraube C korrigieren
oder die in Pkt. ”21.1 Röhrenlibelle” beschriebene Justierung durchführen.

## Position der Libelle in allen Richtungen prüfen

**9.** Instrument drehen; die Libellenblase sollte jetzt in allen Drehpositionen des Oberbaus zentrisch verbleiben. Anderenfalls Horizontierverfahren wiederholen.

## SET über dem Bodenpunkt verschieben

**10.** Zentrierschraube leicht lösen.

**11.** Durch das Okular des optischen Lots schauen und das Instrument über dem Stativkopf verschieben bis der Bodenpunkt genau im Fadenkreuz zentriert ist.

**12.** Zentrierschraube wieder fest anziehen.

**13.** Prüfen, ob die Röhrenlibelle zentriert ist. Wenn nicht, Verfahren ab Pkt. 4 wiederholen.

# 9. EIN-/AUSSCHALTEN DES INSTRUMENTS UND VORBEREITUNG DER MESSUNG

- In diesem Kapitel werden vorbereitende Arbeiten behandelt, die nach dem Einschalten des Instruments und vor Beginn der Messungen durchgeführt werden müssen.

9.1 Ein-/Ausschalten des Instruments
9.2 Indizieren des Vertikal- und Horizontalkreises
9.3 Fokussieren und Anzielen
9.4 Display- und Fadenkreuzbeleuchtung
9.5 Einstellen der Instrumentenparameter
9.6 Einstellen von Datum und Zeit
9.7 Wiederherstellen der Standardeinstellungen
9.8 Initialisieren der Daten
9.9 Erklärungen

## 9.1 Ein-/Ausschalten des Instruments

### ▶ VERFAHREN Instrument einschalten

Taste ON drücken.

```
Pruefung
```

- Taste ON drücken.

Mit dem Einschalten der Stromversorgung führt das Instrument eine Selbstprüfung durch. Dabei wird das nebenstehende Display angezeigt.

```
0Setzen

ZA      0 set
HAR     0 set
```

Arbeitet das Instrument einwandfrei, so kann jetzt die horizontale und vertikale Teilkreisindizierung vorgenommen werden. Wenn der Parameter ”H.Indizieren” auf ”Manuell” gesetzt wird (0° bei eingeschaltetem Instrument), erscheint der Horizontalwinkel auf dem Display [HAR].

```
Mess.

ZA      V1
HAR     0°00'00"
      Mess L1
                OK
```

- Wenn der Parameter ”V.Indizieren” auf ”Manuell” gesetzt wird (durch Messen in zwei Lagen), erscheint die nebenstehende Anzeige.

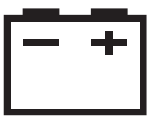
Für das Indizierungsverfahren siehe ”26. Manuelle Indizierung des Vertikalkreises”.

- Horizontalwinkel 0° beim Einschalten
  - Das Indizierungsverfahren für den horizontalen Teilkreis kann von ”Indizieren durch Drehen des Oberbaus des Instruments” in ”0° bei Einschalten” geändert werden.

- Indizieren des vertikalen Teilkreises mittels Messung in zwei Lagen
  - Das Indizierungsverfahren für den vertikalen Teilkreis kann von “Indizieren mittels Durchschlagen des Fernrohrs” in “Indizieren mittels Messung in zwei Lagen” geändert werden. Für das Indizierungsverfahren mittels Messung in zwei Lagen, siehe ”26. Manuelle Indizierung des Vertikalkreises”.

## ▶ VERFAHREN Instrument ausschalten

Taste ON gedrückt halten und gleichzeitig ☼ drücken.



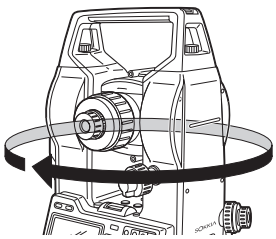
- Taste ON gedrückt halten und gleichzeitig ☼ drücken.

**Hinweis** Wenn die Batteriespannung nachläßt und die Batterie ausgetauscht werden muß, erscheint im Display alle 3 Sekunden das nebenstehende Symbol.
Unterbrechen Sie Ihre Arbeit dann so schnell wie möglich und schalten Sie das Instrument aus. Laden Sie anschließend die Batterie.

## 9.2 Indizieren des Horizontal- und Vertikalkreises

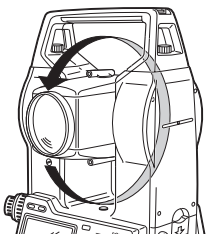
- Die Reihenfolge bei der Indizierung der Teilkreise ist beliebig.

### ▶ VERFAHREN Indizierung des Horizontalkreises



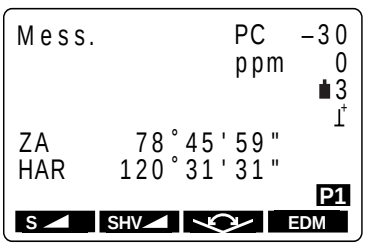
- Horizontalklemme lösen und Oberbau des Instruments vollständig drehen bis ein akustisches Signal ertönt.
  Der Horizontalkreis ist indiziert.

### ▶ VERFAHREN Indizierung des Vertikalkreises

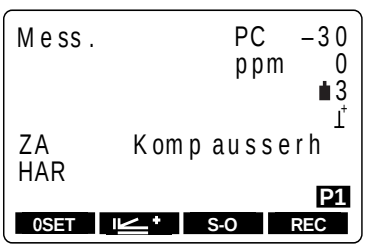


- Vertikalklemme lösen und Fernrohr durchschlagen.

  Die Indizierung erfolgt, wenn die Objektivlinse die Horizontalebene in Lage 1 passiert. Gleichzeitig ertönt ein akustisches Signal.




Wenn die Indizierung des vertikalen und horizontalen Teilkreises abgeschlossen ist, erscheint die nebenstehende Anzeige.




- Wenn die nebenstehende Fehlermeldung im Display erscheint, zeigt der Neigungskompensator an, daß das Instrument nicht mehr horizontiert ist. Horizontieren Sie das Instrument neu, und zeigen Sie Horizontal- und Vertikalwinkel erneut an.

**Hinweis** Nach jedem Einschalten des Instruments müssen Horizontal- und Vertikalkreis neu bestimmt werden.

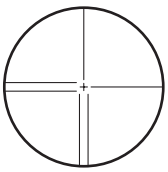
- Keine automatische Neigungswinkelkompensation/nur Vertikalwinkelkompensation
  Wenn die Anzeige aufgrund von Schwingungen oder starkem Wind instabil ist, kann der Instrumentenparameter entweder auf ”keine automatische Neigungswinkelkompensation” oder auf ”nur Vertikalwinkelkompensation” eingestellt werden.

| | |
|---|---|
| Horizontalwinkelspeicherung → | ”9.9 Erklärungen: Speicherung des Horizontalwinkels” |
| Neigungswinkelkompensation → | ”9.9 Erklärungen: Automatische Neigungswinkelkompensation” |
| Neuhorizontierung → | ”9.9 Erklärungen: Horizontierung mit Hilfe der Neigungswinkelanzeige” |

# 9.3 Fokussieren und Anzielen

**VERFAHREN**

## Fadenkreuzeinstellung



**1.** Durch das Fernrohr auf einen hellen, ruhigen Hintergrund schauen.

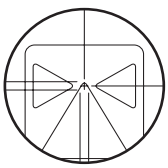
**2.** Okular im Uhrzeigersinn drehen, anschließend nach und nach gegen den Uhrzeigersinn drehen und die Drehung beenden, bevor das Fadenkreuz unscharf wird.

Wenn Sie so vorgehen, verringert sich die Belastung für Ihre Augen und ein häufiges Neufokussieren des Fadenkreuzes ist nicht nötig.

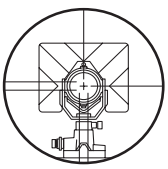
## Anzielen

**3.** Vertikal- und Horizontalklemme lösen und die Zieltafel mit der Visiereinrichtung für die Grobanzielung anvisieren.

## Zielpunkteinstellung



Zieltafel



Reflexionsprisma

**4.** Fokussierring drehen, um den Zielpunkt scharf einzustellen.

**5.** Vertikal- und Horizontalfeintrieb drehen, um den Zielpunkt mit dem Fadenkreuz präzise übereinzustellen.

Benutzen Sie für die Einstellung beide Feintriebe, wobei die letzte Einstellung jeweils im Uhrzeigersinn erfolgen muß.

## Brennpunkt so einstellen, daß keine Parallaxe auftritt

**6.** Ziel mit dem Fokussierring so einstellen, daß keine Parallaxe zwischen Zielpunkt und Fadenkreuz auftritt.

Beseitigung der Parallaxe → ”9.9 Erklärungen: Beseitigung der Parallaxe”

# Display- und Fadenkreuzbeleuchtung

- Bei Dunkelheit können Display und Fadenkreuz beleuchtet werden.

## ▶ VERFAHREN Ein- und Ausschalten der Display- und Fadenkreuzbeleuchtung

Taste drücken.

1. Drücken Sie die Taste , um die Fadenkreuzbeleuchtung einzuschalten.
2. Durch erneutes Drücken der Taste , wird die Beleuchtung wieder ausgeschaltet.

- Änderung der Helligkeit der Fadenkreuzbeleuchtung
  - Die Helligkeit der Fadenkreuzbeleuchtung kann über diesen Parameter von Hell bis Dunkel geändert werden.

## 9.5 Einstellen der Instrumentenparameter

- Vergewissern Sie sich im Einstellmodus, daß diese für die Messung wichtigen Parameter auf Ihre spezielle Meßaufgabe abgestimmt sind

- Für die Bestätigung oder Änderung der Parameteroptionen, siehe ”22. Änderung der Instrumentenparameter”.

| Bildschirmeinstellung | Parameter | | Einstellmöglichkeiten (* : Werkseinstellung) |
|---|---|---|---|
| BEOB.-BEDINGUNGEN | Atmosphärische Korrektion | | Temperatur, Luftdruck * |
| | | | Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit |
| | Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion | | Keine * |
| | | | K = 0.142 |
| | | | K = 0.20 |
| | Vertikalwinkelformat | | Zenit 0° * |
| | | | Horizontal 0° |
| | | | Horizontal 0° ±90° |
| | Kompensation | | Ja (Horizontal- und Vertikalwinkel) * |
| | | | Ja (nur Vertikalwinkel) |
| | | | Nein |
| | Zielachskorrektur | | Ja * |
| | | | Nein |
| | Fadenkreuzbeleuchtung | | Hell * |
| | | | Dunkel |
| | Indizierung des Vertikalkreises | | Auto: Fernrohr durchschlagen * |
| | | | Manuell: Messungen in Lage 1, Lage 2 |
| | Indizierung des Horizontalkreises | | Auto: Oberbau drehen * |
| | | | Manuell: 0° beim Einschalten |
| | Automatische Stromabschaltung | | Automatische Stromabschaltung nach 30 Min.* |
| | | | Ein-/Ausschalten durch Tastendruck |
| | Winkelauflösung | **SET2110** | 1" * |
| | | | 0.5" |
| | | **SET3110** | 1" * |
| | | | 5" |
| | | **SET4110** | 1" * |
| | | | 5" |
| | Koord.-Reihenfolge | | X–Y–Z * |
| | | | Y–X–Z |
| | Streckenmeßmodus | | Schrägstrecke (Sdist) * |
| | | | Horizontalstrecke (Hdist) |
| | | | Höhendifferenz (Vdist) |
| | Kleinste Anzeigeeinheit (nur **SET2110**) | | 1 mm * |
| | | | 0.1 mm |
| | Koord.-Suche JOB | | JOB auswählen |

| Bildschirmeinstellung | Parameter | Einstellmöglichkeiten (* : Werkseinstellung) |
|---|---|---|
| KOMMUNIKATION | Datenübertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) | 1,200 bps * |
| | | 2,400 bps |
| | | 4,800 bps |
| | | 9,600 bps |
| | | 19,200 bps |
| | | 38,400 bps |
| | Datenlänge | 8 Bit * |
| | | 7 Bit |
| | Parität | Keine * |
| | | Gerade |
| | | Ungerade |
| | Stoppbit | 1 Bit * |
| | | 2 Bit |
| | Checksumme | Nein * |
| | | Ja |
| | Xon/Xoff | Ja * |
| EINHEIT | | Nein |
| | Temperatur | °C * |
| | | °F |
| | Luftdruck | hPa * |
| | | mmHg |
| | | inchHg |
| | Winkel | Grad * |
| | | Gon |
| | | Mil |
| | Strecke | Meter * |
| | | Fuß |

”Zielachskorrektur” siehe: → ”9.9 Erklärungen: Zielachskorrektur

## 9.6 Einstellen von Datum und Zeit

- Die im ”Ausgangsbildschirm” angezeigten Werte für Datum und Zeit können eingestellt bzw. geändert werden.

### ▶ VERFAHREN Einstellen von Datum und Zeit

CNFG drücken
Einstellmodusbildschirm

```
Konfig.
 1.Beob. Beding
 2.Instr.Konst.
 3.Datum& Zeit
 4.Datenubertragung
 5.Einheiten
 6.Tastenbelegung
```

**1.** CNFG im ”Ausgangsbildschirm” drücken.
Der Bildschirm für den ”Einstellmodus” wird angezeigt.

”3. Datum & Zeit” wählen
und drücken
Datum & Zeit-Einstellbildschirm

```
Datum&zeit
 Datum:Jul-20-97
 Zeit  :143517

                OK
```

**2.** ”3. Datum & Zeit” wählen und die Taste drücken.
Der Bildschirm für die Einstellung von ”Datum & Zeit” wird angezeigt.
Durch Drücken der Tasten und können Sie mit dem Cursor zwischen Datum und Zeit wechseln.

Datum und Zeit eingeben

**3.** Datum und die Zeit über die numerischen Tasten eingeben.
Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde werden alle als zweistellige Ziffern eingegeben.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Beispiel: | 20. Juli 1997 | → | 200797 |
| | 14:35:17 | → | 143517 |

**OK drücken**

**4.** OK drücken, wenn die Einstellung beendet ist.

Einstellmodusbildschirm

Datum und Zeit werden geprüft, und Sie kehren wieder in den Bildschirm für den Einstellmodus zurück.

## 9.7 Wiederherstellen der Standardeinstellungen

- Setzen Sie folgende Parameter wieder auf die Standardwerte, wenn gewünscht.

**Beobachtungsbedingungen:**
Atmosphärischer Korrektionsfaktor, Erdkrümmung und Refraktion, Vertikalwinkelformat, Kompensation, Zielachskorrektur, Fadenkreuzbeleuchtung, Vertikalkreisindizierung, Horizontalkreisindizierung, automatische Stromabschaltung, Streckenmeßmodus, Winkelauflösung, Koordinatenreihenfolge, kürzeste Zielweite (nur **SET2110**).

**Datenübertragungseinstellungen:**
Übertragungsgeschwindigkeit, Datenlänge, Parität, Stoppbit, Checksumme, Flow Control (Xon/Xoff).

**Einheiten**
Temperatur, Luftdruck, Winkel, Strecke

**EDM-Einstellungen:**
Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit, atmosphärischer Korrektionsfaktor, Ziel, Prismenkonstante, Streckenmeßverfahren, Anzahl der Messungen.

**Tastaturanordnung:**
Tastaturanordnung, wenn das **SET** verschickt wurde.

### ▶ VERFAHREN Wiederherstellen der Standardeinstellungen und Einschalten des Instruments

Taste [+/–] gedrückt halten und gleichzeitig Taste [ON] drücken und halten.

- Bei ausgeschaltetem Instrument Taste [+/–] gedrückt halten und gleichzeitig Taste [ON] drücken und halten.
  Wenn das **SET** einschaltet und sich im normalen Standby-Modus für Vertikal- und Horizontalkreisindizierung befindet, Taste [+/–] und [ON] loslassen.

## 9.8 Initialisieren der Daten

- Daten initialisieren. «Folgende Daten werden initialisiert:
  - Daten in allen Jobs
  - Koordinatenwerte im Speicher
  - Kodierungen im Speicher

### ▶ VERFAHREN Initialisieren der Daten und Einschalten des Instruments.

Tasten [+/–], [6] und [F 4] gedrückt halten und gleichzeitig Taste [ON] drücken

- Halten Sie, während Sie bei ausgeschaltetem Instrument die [ON]-Taste drücken, die Tasten [+/–], [6] und [F 4] gedrückt. Schalten Sie das Instrument ein und lassen Sie diese Tasten los, wenn sich das Instrument im Betriebsmodus für normale Vertikalkreis- und Horizontalkreisteilung befindet

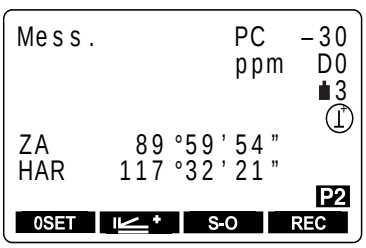
## 9.9 Erklärungen

### ▶ Erklärung Speicherung des Horizontalwinkels

- Die werkseitige Voreinstellung des Parameters ”Horizontalkreisindizierung” erlaubt die Speicherung der vor dem Abschalten des Instruments eingestellten 0rientierung, bis die Leistung der Lithium-Pufferbatterie erschöpft ist. Wenn die Horizontalkreisteilung nach Einschalten des Instrumentes ausgeführt wird, wird der Winkel gemessen von der Position der gespeicherten Stehachse aus angezeigt.
  Diese Funktion ist nützlich, wenn die Batterie während der Messung ausgewechselt werden muß oder der Strom automatisch abgeschaltet worden ist.

### ▶ Erklärung Automatische Neigungswinkelkompensierung

- Wenn das Symbol ⊥+ im Display erscheint, werden Vertikal- und Horizontalwinkel mit Hilfe des Zweiachskompensators für kleine Neigungsfehler automatisch kompensiert.




- Lesen Sie die automatisch kompensierten Winkel ab, nachdem sich die angezeigten Winkelwerte stabilisiert haben.

  Der Horizontalwinkelfehler (vertikaler Achsenfehler) schwankt entsprechend der vertikalen Achse. Wenn das Instrument nicht einwandfrei horizontiert ist, kann eine Änderung des Vertikalwinkels durch Drehen des Fernrohrs dazu führen, daß sich der angezeigte Horizontalwinkelwert ändert. Der angezeigte Horizontalwinkelwert ändert sich beim Drehen des Fernrohrs nicht, wenn das Instrument korrekt horizontiert ist.

$$\text{Kompensierter Horizontalwinkel} = \text{Gemessener Horizontalwinkel} + \frac{\text{Neigungswinkel Y}}{\text{tan}}$$

- Liegen die gemessenen Vertikalwinkel nahe Zenit oder Nadir, so erfolgt keine Kompensierung für den Horizontalwinkel.

## ▶ ERKLÄRUNG Beseitigung der Parallaxe

- Die Parallaxe ist die relative Zielpunktverschiebung in bezug auf das Fadenkreuz, wenn der Beobachter seinen Kopf vor dem Okular etwas nach oben oder unten oder zu den Seiten bewegt. Die Parallaxe verursacht Fehler in der Ablesung und muß vor der Messung beseitigt werden. Die Beseitigung der Parallaxe erfolgt durch erneutes Fokussieren des Fadenkreuzes.

## ▶ ERKLÄRUNG Automatische Abschaltung zur Stromeinsparung

- Um Strom zu sparen, schaltet das **SET** 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung automatisch ab. Die automatische Abschaltfunktion kann über die Meßbedingungen im Einstellbildschirm ein- bzw. ausgeschaltet werden. Einstellverfahren siehe ”22. Änderung der Instrumentenparameter”.

## ▶ ERKLÄRUNG Zielachskorrektur

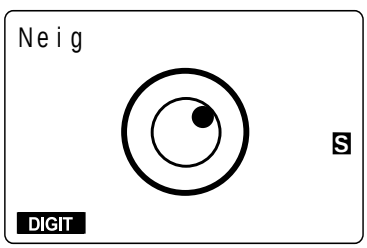
- Das **SET** verfügt über eine Funktion zur Korrektur der Zielachswerte, bei der durch Horizontalachsenfehler verursachte Horizontalwinkelfehler automatisch korrigiert werden. Die Zielachskorrektur für die angezeigten Winkel erfolgt automatisch.

## ▶ ERKLÄRUNG Horizontierung mit Hilfe der Neigungswinkelanzeige

- Zum Horizontieren können die Stehachsneigungen in Kipp- und Zielachsrichtung graphisch oder numerisch angezeigt werden. Der Meßbereich beträgt ±3'.

## ▶ VERFAHREN Graphische Anzeige der Stehachsneigungen

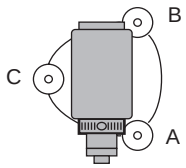
SFT und anschließend • drücken en vervolgens op




**1.** Die Taste SFT in jeder beliebigen Anzeige drücken, um in den Umschaltmodus zu gelangen, und anschließend die Taste • .
Die Dosenlibelle wird graphisch dargestellt.
“ ● ” stellt die Libellenblase der Dosenlibelle dar.
Der Bereich des inneren Kreises beträgt ±3' und der Bereich des äußeren Kreises ±4'.

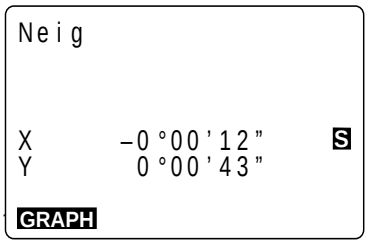
**2.** “ ● ” zentrieren , wie in ”8.2 Horizontieren” beschrieben.

## Horizontieren durch numerische Anzeige des Neigungswinkels




**3.** Das Instrument drehen, bis sich das Fernrohr parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B befindet und Horizontalfeintrieb anziehen.

**Taste DIGIT drücken**




**4.** Taste DIGIT drücken.
Die Stehachsneigungen in Kipp- und Zielachsrichtung werden angezeigt.

0-Setzen des Neigungswinkels mit Hilfe der Fußschrauben.

Taste **[GRAPH]** drücken

**5.** Neigungswinkel durch Drehen der Fußschrauben A und B für die Zielachsrichtung und C für die Kippachsrichtung auf 0° setzen. **[GRAPH]** drücken, um den Neigungswinkel graphisch anzuzeigen.

## Wiederherstellen des Ausgangsbildschirms

ESC drücken

**6.** ESC drücken.
Der Ausgangsbildschirm wird wieder angezeigt.

# BASISMESSUNGEN

- In diesem Abschnitt der Bedienungsanleitung wird die Winkel-, Strecken- und Koordinatenmessung erklärt: drei Messungen, die im MESS-Modus durchgeführt werden können.

- Die Meßdaten können im internen Speicher des Instruments abgelegt werden.
  Für das Aufzeichnungsverfahren siehe ”19. Speichern im REC-Modus”.

Scherm MEAS Mode

```
Mess.          PC  -30
               ppm   0
                     3
S        1234.567m
ZA        78°45'59"
HAR      120°31'31"
                     P1
SDIST ◢SHV H.ANG EDM
```

- Wenn die Vorbereitungen für die Messung in 7 bis 9 abgeschlossen sind, befindet sich das Instrument im MESS-Modus.


10. Winkelmessung ..... 35
    10.1 Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten (Horizontalwinkel 0) ..... 35
    10.2 Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert (Horizontalwinkel fest) ..... 37
    10.3 Wahl der Horizontalwinkelanzeige <rechts/links> . 39
    10.4 Horizontalwinkel - Repetition ..... 40
    10.5 Neigung in % ..... 43
11. Streckenmessung ..... 44
    11.1 Einstellungen für Streckenmessungen ..... 44
    11.2 Rücksignalprüfung ..... 48
    11.3 Strecken- und Winkelmessung ..... 49
    11.4 Ansehen der Meßdaten ..... 51
    11.5 Messung der Strecke und Ausgabe der Daten an einen PC ..... 52
12. Koordinatenmessung ..... 53
    12.1 Eingabe der Standpunktdaten ..... 54
    12.2 Eingabe des Richtungswinkels ..... 57
    12.3 3-dimensionale Koordinatenmessung ..... 59

# 10. WINKELMESSUNG

- In diesem Abschnitt über die Winkelmessung werden die folgenden Verfahren erklärt.
  10.1 Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten (Horizontalwinkel 0)
  10.2 Einstellung des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert (Horizontalwinkel fest)
  10.3 Wahl der Horizontalwinkelanzeige <rechts/links>
  10.4 Horizontalwinkel - Repetition
  10.5 Neigung in %

- Für die Aufzeichnung der Meßdaten siehe ”19.2 Speichern von Winkelmeßdaten”.

**Vor der Winkelmessung noch einmal prüfen, ob:**

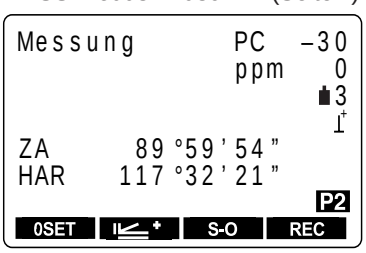
1. das Instrument korrekt über dem Bodenpunkt steht;
2. die Batterieleistung ausreichend ist;
3. Horizontal- und Vertikalkreis indiziert sind;
4. die Instrumentenparameter entsprechend den Meßbedingungen eingestellt sind.

## 10.1 Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten (Horizontalwinkel 0)

- Zur Messung des Winkels zwischen zwei Punkten kann der Horizontalwinkel in jeder beliebigen Richtung auf 0 gesetzt werden.

### ▶ VERFAHREN 0-Setzen des Horizontalwinkels

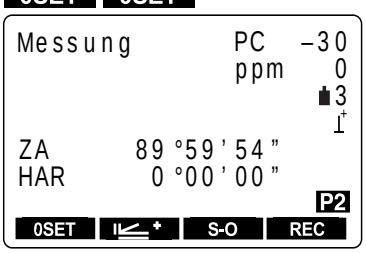
FNC drücken
MESS-Modus-Bildschirm (Seite 2)




**1.** Auf der ersten Seite des ”MESS-Modus-Bildschirms” Taste FNC drücken.

Die Bildschirmseite 2 wird angezeigt.

0SET 0SET drücken



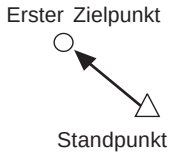

**2.** 0SET drücken.

0SET blinkt.

**3.** 0SET erneut drücken.

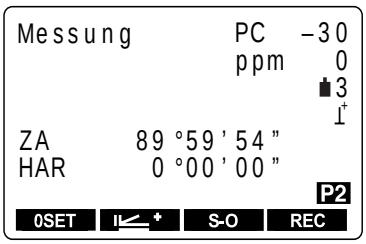
Der Horizontalwinkel in Zielachsrichtung ist 0°.

## ▶ Beispiel — Messung des Horizontalwinkels zwischen zwei Punkten




**1.** Mit Horizontalklemme und Horizontalfeintrieb den ersten Zielpunkt anvisieren.

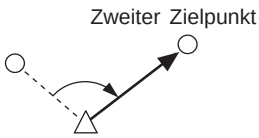
0SET 0SET drücken



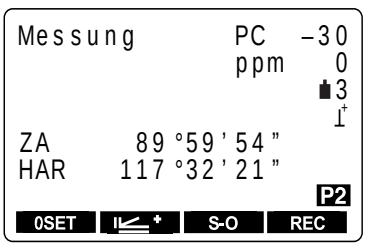

**2.** Auf der zweiten Seite des "MESS-Modus-Bildschirms" 0SET **drücken.**.

0SET blinkt; 0SET erneut drücken.

Der Horizontalwinkel zum ersten Zielpunk ist 0°.




**3.** Zweiten Zielpunkt anvisieren.




Der angezeigte Horizontalwinkel (HAR) beschreibt den Winkel zwischen den zwei Zielpunkten.

# 10.2 Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert (Horizontalwinkel fest)

- Der Horizontalwinkel kann in der anvisierten Richtung auf einen vorgegebenen Wert “festgesetzt” werden.

## ▶ VERFAHREN Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert

**drücken**
Winkeleingabebildschirm

```
Wink.setzen
HAR :
BS
```

Winkel eingeben, drücken
MESS-Modus-Bildschirm (erste Seite)

```
Messung        PC  -30
               ppm   0
                     3
ZA        89°59'54"
HAR        0°01'00"
                     P1
S   SHV   EDM
```

**1.** Auf der ersten Seite des ”MESS-Modus-Bildschirms” drücken.

Der Bildschirm für die Einstellung des Winkels auf einen vorgegebenen Wert wird angezeigt.

Wenn Horizontalwinkelmessung rechtsläufig eingestellt ist, so wird [HAR] angezeigt, wenn linksläufig ingestellt ist, so wird [HAL] angezeigt.

**2.** Gewünschten Winkel über die Tastatur eingeben, dann drücken.

Es erscheint wieder der ”MESS-Modus-Bildschirm”, und der als Horizontalwinkel eingestellte Wert wird angezeigt.

- Eingaberegeln
  - Geben Sie ”90.3020” ein, um den Horizontalkreis auf 90° 30´ 20" zu setzen.
  - 1 Buchstaben/Ziffer des eingegebenen Werts löschen : BS (löscht den Buchstaben/die Ziffer links von der Einfügemarke.)
  - Eingegebenen Wert löschen : ESC
  - Eingabe abbrechen : ESC ESC ESC

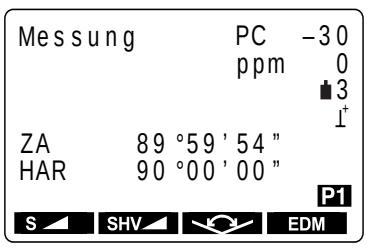
- Berechnung des Richtungswinkels: BS (Siehe ”12.2 Eingabe des Richtungswinkels”)

## ▶ REFERENZ — Einstellung eines vorgegebenen Winkels mit Hilfe von ▶■◀

- Mit Hilfe der “Festsetzfunktion” für den Horizontalwinkel kann der Horizontalwinkel auf einen vorgegebenen Winkel eingestellt werden.
- Ändern Sie vorher die Tastenbelegung, so daß die Taste ▶■◀ angezeigt wird. Tastenbelegung siehe ”23. Tastenbelegung”.

## ▶ VERFAHREN — Einstellen des Horizontalwinkels auf den vorgegebenen Wert

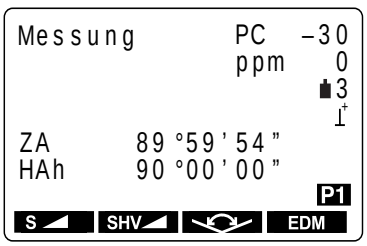
MESS-Modus-Bildschirm Vorgegebenen Winkelwert für den Horizontalwinkel anzeigen.




**1.** Im MESS-Modus den Bildschirm anzeigen, in dem ▶■◀ aufgerufen werden kann.

**2.** Horizontalklemme und Feintrieb verstellen, bis der Wert für den Horizontalwinkel angezeigt wird.

▶■◀ ▶■◀ **drücken**

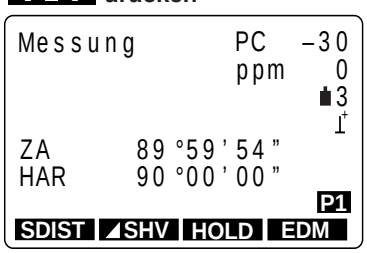



**3.** Zweimal ▶■◀ drücken.

Der Horizontalwinkel wird gehalten.

Die Horizontalwinkelanzeige zeigt [HAh] an.

Danach Zielpunkt anvisieren ▶■◀ **drücken**




**4.** Ziel anvisieren und einmal ▶■◀ drücken.

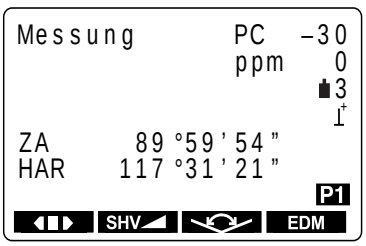
Der Horizontalwinkel ▶■◀ wird gelöst und der Winkel zum Bezugspunkt auf den vorgegebenen Wert eingestellt.

# 10.3 Wahl der Horizontalwinkelanzeige <rechts/links>

- Die Horizontalwinkelanzeige kann zwischen rechtsläufig und linksläufig umgeschaltet werden.
- Ändern Sie vorher die Tastenbelegung, so daß ◀■▶ angezeigt wird. Tastenbelegung siehe ”23. Tastenbelegung”.

## ▶ VERFAHREN Auswahl des Horizontalwinkels

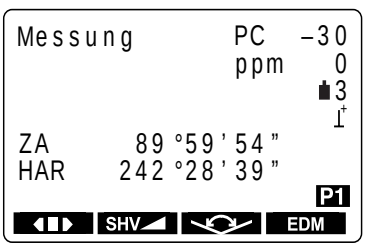
MESS-Modus-Bildschirm




**1.** Im MESS-Modus den Bildschirm aufrufen, in dem ◀■▶ angezeigt wird.

Die Horizontalwinkelanzeige wechselt zu rechtsläufig (HAR).

◀■▶ drücken




**2.** ◀■▶ drücken.

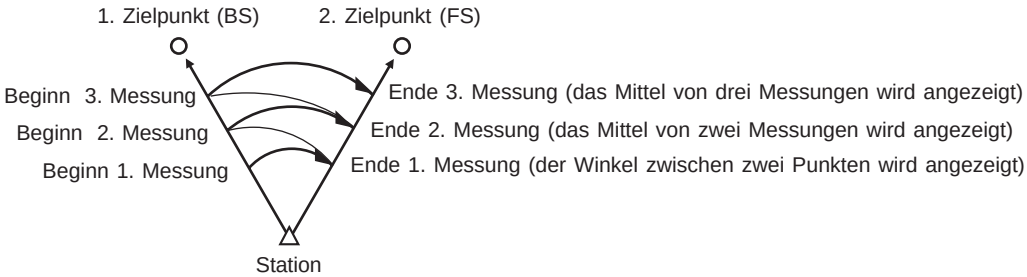
Die Horizontalwinkelanzeige wechselt von rechtsläufig (HAR) zu linksläufig (HAL).

HAL = 360° – HAR

◀■▶ erneut drücken, um wieder zu rechtsläufig zu wechseln.

# 10.4 Horizontalwinkel - Repetition

- Für eine höhere Genauigkeit bei der Horizontalwinkelmessung kann der Horizontalwinkel wiederholt gemessen werden.
- Ändern Sie vorher die Tastenbelegung, so daß ◁■▷▷ angezeigt wird. Tastenbelegung siehe ”23. Tastenbelegung ”.
- Die Repetitionsmessung kann auch durchgeführt werden, wenn auf Seite 3 des MESS-Modus-Bildschirms MENU gedrückt wird, um in den Menü-Modus zu gelangen, und anschließend ”4. Repetition” gewählt wird, ohne die Tastenbelegung zu ändern.




## ▶ VERFAHREN Horizontalwinkel - Repetition

◁■▷▷ drücken
Repetition “1. Punkt”
(erstes Mal)

```
Repetition
HAh      0¡00Õ00 Ó
Reps.    0
Mit.     0¡00Õ00Ó
ZA      89¡59Õ54Ó
HAh      0¡00Õ00Ó
 Mess BS 1.Pkt
CE                OK
```

**1.** Im MESS-Modus ◁■▷▷ drücken.

Der Bildschirm für die Repetitionsmessung “1. Punkt” wird angezeigt.

Der Horizontalwinkel ist 0°.

1. Zielpunkt anvisieren und OK drücken.
Der Bildschirm für die Repetitions-messung “2. Punkt” wird angezeigt (erstes Mal)

```
Repetition
HARp     0¡00Õ00Ó
Reps.    0
Mit.     0¡00Õ00Ó
ZA      89¡59Õ54Ó
HAR      0¡00Õ00Ó
 Mess FS 2.Pkt
CE                OK
```

**2.** 1. Zielpunkt anvisieren und OK drücken.

Der Bildschirm für die Repetitionsmessung “2. Punkt” wird angezeigt.

2. Zielpunkt anvisieren und **OK** drücken
Repetition “1. Punkt”
(zweites Mal)

```
Repetition
HAh      40°00’00”
Reps.    1
Mit.   40°00’00”
ZA     91°59’54”
HAh    40°00’00”
 Mess BS
CE                OK
```

**3.** 2. Zielpunkt anvisieren und **OK** drücken.

Der Bildschirm für die Repetitionsmessung “1. Punkt” wird zum zweiten Mal angezeigt.

- Zur ersten Messung des 1. Zielpunkts zurückkehren und Messung wiederholen: **CE**
  (1. Punkt anzielen, wenn die Anzeige ”1. Punkt messen” anzeigt)

1. Zielpunkt anvisieren und **OK** drücken
Repetition “2. Punkt”
(zweites Mal)

```
Repetition
HARp     40°00'00"
Reps.    1
Mit.   40°00'00"
ZA     89°59'54"
HAR     0°00'00"
 Mess FS
CE                OK
```

**4.** 1. Zielpunkt zum zweiten Mal anvisieren und **OK** drücken.

Der Bildschirm für die Repetitionsmessung “2. Punkt” wird zum zweiten Mal angezeigt.

2. Zielpunkt anvisieren und **OK** drücken
Repetition “2. Punkt”
(drittes Mal)

```
Repetition
HAh      80°00’00”
Reps.    2
Mit.   40°00’00”
ZA     91°59’54”
HAh    40°00’00”
 Mess BS
CE                OK
```

**5.** 2. Zielpunkt anvisieren und **OK** drücken.

Der Bildschirm für die Repetitionsmessung “1. Punkt” wird zum dritten Mal angezeigt.

Der kumulierte Horizontalwinkelwert wird in der zweiten Zeile (HAh) angezeigt; der Mittelwert für den Horizontalwinkel wird in der vierten Zeile angezeigt (Mittel).

**6.** Schritt 4 und 5 wiederholen, um die Repetitionsmessung fortzuführen.

Repetitionsmessung beendet, Taste **ESC** drücken.

**7.** **ESC** drücken, wenn die Repetitionsmessung beendet ist.

- Im Repetitionsmodus wird der angezeigte Horizontalwinkel auch bei eingeschaltetem Kompensator nicht korrigiert.

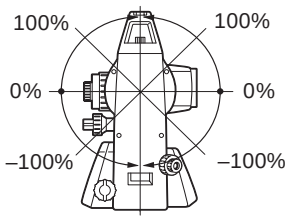
- Anzahl der Messungen: max 10

- Repetitionsanzeigebereich :

| | |
|---|---|
| **SET2110** | ±359° 59' 59.5" |
| **SET3110** | ±359° 59' 59" |
| **SET4110** | ±359° 59' 55" |

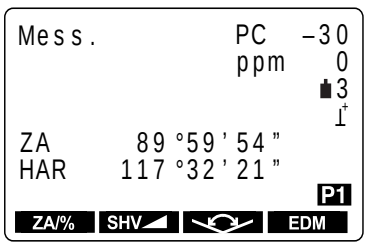
# 10.5 Neigung in %

- Mit den Instrumenten der Serie 100 kann die Neigung in % angezeigt werden.
- Ändern Sie vorher die Tastenbelegung, so daß **ZA/%** angezeigt wird. Tastenbelegung siehe ”23. Tastenbelegung”.



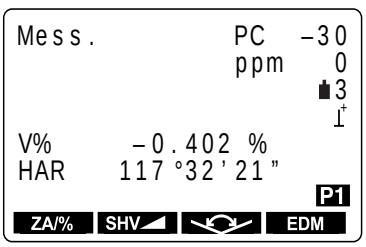

## ▶ VERFAHREN Neigung in %

MESS-Modus-Bildschirm




**1.** Im MESS-Modus den Bildschirm aufrufen, in dem **ZA/%** angezeigt wird.

**ZA/%** drücken




**2.** **ZA/%** drücken.

Der Vertikalwinkel (ZA) wird als Neigung angezeigt (V%).

Erneut **ZA/%** drücken, um zur ursprünglichen Vertikalwinkelanzeige zurückzukehren.

- Anzeigebereich : innerhalb ±1,000
- Wenn der Parameter “Vertikalwinkelformat” auf [horizontal 0°] oder [horizontal ±90°] gesetzt wird, wird [VA] anstelle von [ZA] angezeigt.

# 11. STRECKENMESSUNG

- In diesem Abschnitt werden die nachstehenden Verfahren im Rahmen der Streckenmessung erklärt.
  Für die Streckenmessung müssen die Vorbereitungen in Pkt. 11.1 bis 11.2 abgeschlossen sein.


11.1 Einstellungen für Streckenmessungen
11.2 Rücksignalprüfung
11.3 Strecken- und Winkelmessung
11.4 Ansehen der Meßdaten
11.5 Messen der Strecke und Ausgabe der Daten an einen PC


## 11.1 Einstellungen für Streckenmessungen

- Für die Streckenmessung sind folgende vier Einstellungen nötig:
  - Atmosphärischer Korrektionswert
  - Zieltafeltyp
  - Prismenkonstante
  - Streckenmeßmodus

### ▶ Erklärung Atmosphärische Korrektion

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

**HINWEIS** 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 ”27. Atmosphärische Korrektion für Streckenmessungen von höchster Genauigkeit”.

- Das **SET** ist so ausgelegt, daß der Korrektionsfaktor bei einem Luftdruck von 1,013 hPa und einer Temperatur von 15°C 0 ppm beträgt.

- Nach Eingabe der Werte für Temperatur und Luftdruck wird der Korrektionswert anhand der nachstehend aufgeführten

Formel berechnet und abgespeichert:

$$\text{ppm} = 278.96 - \frac{0.2904 \times \text{Luftdruck (hPa)}}{1 + 0.003661 \times \text{Lufttemperatur (°C)}}$$

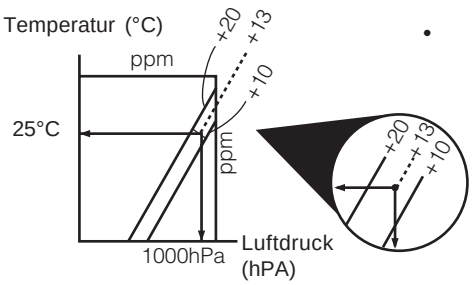
Setzen Sie den ppm-Wert auf 0, wenn eine atmosphärische Korrektion nicht erforderlich ist.

- Der atmosphärische Korrektionswert kann auch durch die direkte Eingabe des ppm-Werts eingegeben werden. Für die Eingabe des ppm-Werts entnehmen Sie den Korrektionsfaktor aus der ”Atmosphärischen Korrektionskarte”.

- Für präzisere Messungen muß bei der atmosphärischen Korrektion auch die relative Luftfeuchtigkeit berücksichtigt werden. Siehe ”27 Atmosphärische Korrektion für Streckenmessungen von höchster Genauigkeit”.
  Bei Auslieferung ist das **SET** so eingestellt, daß bei den Korrekturen nur die Temperatur und der Luftdruck berücksichtigt werden. Wenn Sie auch die Luftfeuchtigkeit berücksichtigen wollen, müssen Sie zuerst bei Parameter Nr. 1 die Einstellung für den atmosphärischen Korrektionsfaktor auf [+Feuchtigkeit] ändern und dann den atmosphärischen Korrektionsfaktor einstellen. Einzelheiten hierzu siehe ”9.5 Einstellen der Instrumentenparameter”.

### ▶ Beispiel

**Ablesen des Korrektionswerts aus der atmosphärischen Korrektionskarte bei einer Temperatur von +25 °C und einem Luftdruck von 1.000 hPa.**




- Der aus der nebenstehenden Tabelle abgelesene Korrektionswert beträgt 13 ppm.

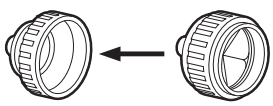
### ▶ Erklärung

**Prismenkonstante**

- Jedes Reflexionsprisma hat eine andere Prismenkonstante.
  Der Korrekturwert für die Konstante des jeweiligen Prismas muß eingegeben werden.

- Die Korrekturwerte für die Prismenkonstante der Reflexionsprismen von Sokkia sind wie folgt:

AP01S+AP01 (Konstante = 30 mm)

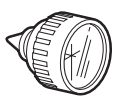


Korrekturwert = –30

AP01 (Konstante = 40 mm)

Korrekturwert = –40

CP01 (Konstante = 0 mm)



Korrekturwert = 0

## ▶ Erklärung — Streckenmeßmodus

- Nachstehend sind die Meßdauer, die Meßmethoden und die kleinsten Anzeigewerte für jede Meßmethode bei Verwendung eines Reflexionsprismas aufgeführt.

Feinmessung
Genauigkeit: ± (2+2 ppm x D) mm (D ist die Meßstrecke; die Einheit für die Genauigkeit wird in mm angegeben)
Meßdauer: erste Messung 3,7 Sek., danach alle 2,0 Sekunden.
Kleinster Anzeigewert: 1 mm (**SET2110**: 0.1 mm)

Schnellmessung
Genauigkeit: ± (5+5 ppm x D) mm (D ist die Meßstrecke: die Einheit für die Genauigkeit wird in mm angegeben)
Meßdauer: erste Messung 2,1 Sek., danach alle 0,9 Sekunden.
Kleinster Anzeigewert: 1 mm

Tracking
Meßdauer: erste Messung 1,9 Sek., danach alle 0,4 Sekunden.
Kleinster Anzeigewert: 10 mm

## ▶ VERFAHREN — Einstellungen für Streckenmessungen

**EDM** drücken
EDM-Einstellbildschirm (Seite 1)

```
EDM
Temp        :15 °C      1
Druck.      :1013hPa    2
Feuch.      :  0%       3
ppm         :   0       4
Reflektor:Prism         5
PC          :-30      ↓ 6
0PPM
```

(Seite 2)

```
Mode        :Fine"r"    7
```

**1.** **EDM** auf Seite 1 im MESS-Modus drücken.

Der "EDM-Einstellbildschirm" wird angezeigt.

**2.** Folgende Parameter einstellen:

1 Temperatur
2 Luftdruck
3 rel. Feuchtigkeit
4 atmosphärischer Korrektionsfaktor
5 Zieltafeltyp
6 Prismenkonstante
7 Streckenmeßmethode

Nach dem Einstellen dieser Parameter, drücken.

- Einstellverfahren
  1 to 4: Temp., Druck, Feuchtigkeit, ppm
  Der atmosphärische Korrektionsfaktor kann auf folgende zwei Weisen eingestellt werden:
  ① Eingabe von Lufttemperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit (Temp., Druck, Feucht.)
  Nach Eingabe dieser Werte wird der Korrektionsfaktor automatisch berechnet und in Pkt. (4) [ppm] angezeigt. Wenn der Parameter "atmosphärische Korrektion" auf Temperatur und Luftdruck" eingestellt ist, wird Pkt. (3) "Feuchtigkeit" nicht angezeigt.
  ② Direkte Eingabe des atmosphärischen Korrektionswerts (ppm).
  Nach der Eingabe werden die Werte für [Temp.], [Druck] und [Feuchtigkeit] gelöscht.
  5 Reflektor: über die Tasten ▶ ◀ auswählen. (Auswahl: Prisma, Folie)

6 P.K.: Korrekturwert für die Prismenkonstante entsprechend dem benutzten Reflektor eingeben.
7 Modus: über die Tasten auswählen.
(Auswahl: Fein”r”, Fein AVG”n=”, Fein”S”, Schnell”r”, Schnell”S”, Tracking)

- Einstellung des atmosphärischen Korrektionswerts auf 0 ppm. **[0ppm]**

Nach Beendigung der Einstellungen in der Modus-Zeile drücken
MESS-Modus-Bildschirm

**3.** Nach Beendigung der Einstellungen in der Modus-Zeie drücken.

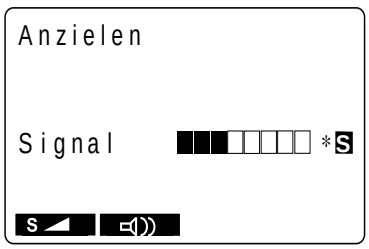
Der ”MESS-Modus-Bildschirm” wird wieder angezeigt.

# 11.2 Rücksignalprüfung

- Vergewissern Sie sich, daß das mit dem Fernrohr angezielte Reflexionsprisma genügend Licht reflektiert. Insbesondere bei großen Strecken ist es sinnvoll, das Rücksignal auf seine ausreichende Stärke für die Messung zu prüfen.
- Das Instrument kann jederzeit auf Rücksignalprüfung eingestellt werden, ausgenommen:
  - während der Streckenmessung
  - während der Berechnung der freien Stationierung
  - während der Anzeige der Dosenlibelle

## ▶ VERFAHREN Rücksignalprüfung

Tafel anzielen SFT und +/− drücken
Bildschirm Rücksignalprüfung




**1.** Reflexionstafel anzielen und in jedem beliebigen Bildschirm Taste SFT und +/− drücken.

Der Bildschirm für die ”Rücksignalprüfung” wird angezeigt.

Die Lichtstärke des zurückkommenden Signals wird gemessen.

□□□□□□□□□ :kein Licht
□□□□□□□□■ :zu starkes Licht
■□□□□□□□□ :Streckenmessung möglich
■■■■□□□□ : Streckenmessung möglich
■■■■■□□ : Streckenmessung möglich

- Je mehr [■] angezeigt werden, desto mehr Licht wird reflektiert.
- Wenn [*] angezeigt wird, wird lediglich genug Licht für die Messung reflektiert.
- Wenn eine Streckenmessung möglich ist, kann gleichzeitig mit der Anzeige des [*] durch Drücken der Taste ◄)) ein akustischer Signalton erzeugt werden. OFF drücken, um den Signalton auszuschalten.

ESC drücken: Prüfung beendet

**2.** ESC drücken, um die Prüfung zu beenden und in das Ausgangsmenü zurückzukehren.

Wenn zwei Minuten lang keine Tasten betätigt werden, wechselt die Anzeige automatisch in den ”MESS-Modus-Bildschirm”.

S ◢ drücken

S ◢ drücken, um die Streckenmessung auszulösen.

- Wenn [*] nicht angezeigt wird, entweder das Ziel erneut anzielen oder, bei langen Entfernungen, die Anzahl der Reflexionsprismen erhöhen.
- Wenn die Anzeige □□□□□□□■ bestehen bleibt, wenden Sie sich bitte an Ihre Sokkia-Vertretung.

**HINWEIS** Wenn die Lichtstärke des vom Reflexionsprisma zurückkommenden Strahls ausreichend ist (kurze Entfernung, usw.), kann in einigen Fällen auch bei einem leichten Anzielfehler [*] angezeigt werden, wobei eine Messung aber in der Tat nicht möglich ist. Daher sicherstellen, daß die Zieltafelmitte korrekt angezielt wird.

## 11.3 Strecken- und Winkelmessung

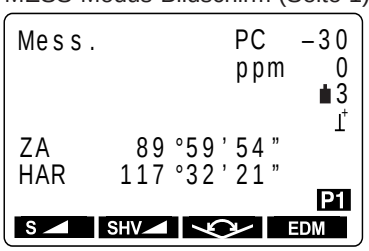
- Gleichzeitig mit der Streckenmessung kann auch der Winkel gemessen werden.
- für das Aufzeichnen der Meßdaten siehe ”19.1 Speichern von Streckenmeßdaten”.

- Vor der Streckenmessung ist erneut zu prüfen, ob

1. das **SET** korrekt über der Bodenmarke aufgestellt ist.
2. die Batterieleistung ausreichend ist.
3. Horizontal- und Vertikalkreis indiziert sind.
4. die Instrumentenparameter entsprechend den Meßbedingungen eingestellt sind.
5. der atmosphärische Korrektionsfaktor eingestellt, der Zieltafeltyp ausgewählt, der Korrekturwert für die Prismenkonstante eingestellt und die Streckenmeßmethode ausgewählt ist.
6. die Zieltafelmitte korrekt angezielt und die Lichtstärke des zurückkommenden Signals hoch genug ist.

### ▶ VERFAHREN S/H/V-Wahl und Streckenmessung

SHV drücken: MESS-Modus Auswahl
MESS-Modus-Bildschirm (Seite 1)

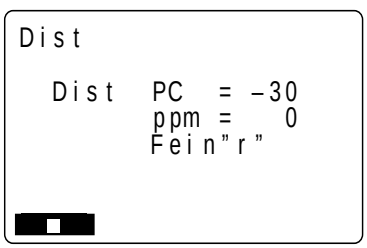



**1.** Auf der ersten Seite des MESS-Modus SHV drücken, um den gewünschten Streckenmodus auszuwählen.

Bei jeder Betätigung der Taste SHV wechselt der Streckenmeßmodus.

S : Schrägstrecke
H : Horizontalstrecke
V : Höhendifferenz

S drücken
Startbildschirm Streckenmessung




**2.** S drücken:

Wenn die Messung ausgelöst wird, werden in einem blinkenden Display die EDM-Informationen (Streckenmodus, Prismenkonstante, atmosphärischer Korrektionsfaktor, Streckenmeßmethode) angezeigt.

Bildschirm Streckenmessung im Verlauf
(bei der Repetitionsmessung)

```
Dist          PC  -30
              ppm   0
                    3
S      1234.567m
ZA      78°45'59"
HAR    120°31'31"
```

Wenn die Streckenmessung beendet ist, ertönt ein kurzer Signalton und die gemessene Strecke (s), der Vertikalwinkel (ZA) und der Horizontalwinkel (HAR) werden angezeigt.

Bildschirm Streckenmessung im Verlauf
(bei der Mittelwertmessung)

```
Dist          PC  -30
              ppm   0
                    3
S      1234.567m
ZA      78°45'59"
HAR    120°31'31"
```

Bei der Mittelwertmessung werden die Werte für die Strecke als S-1, S-2,.... bis S- 9 angezeigt.

Bildschirm Streckenmeßergebnisse
(bei der Mittelwertmessung)

```
Dist          PC  -30
              ppm   0
                    3
S-A    1234.5678m
ZA      78°45'59"
HAR    120°31'31"
                   P1
S SHV EDM
```

**3.** Bei der Repetitionsmessung nach dem Anzeigen der Meßwerte drücken, um die Streckenmessung zu beenden und die Endergebnisse der Messung anzuzeigen.

Bei der Mittelwertmessung wird der Mittelwert für die Messung angezeigt, wenn die vorgegebene Anzahl von Messungen durchgeführt worden ist. S-A: Mittelwert aus den Schrägstreckenmessungen (Mittel).

- Die zuletzt gemessene Strecke und der zuletzt gemessene Winkel bleiben gespeichert, bis das Instrument ausgeschaltet wird. Die in die Horizontalstrecke, Höhendifferenz und Schrägstrecke umgerechneten Meßwerte können durch Drücken der Taste SHV angezeigt werden. Da der Streckenmeßwert, der Vertikalwinkel, der Horizontalwinkel und die XYZ-Koordinaten angezeigt werden können, können auch die in die Horizontalstrecke, die Höhendifferenz und die Schrägstrecke umgerechneten Streckenmeßwerte angezeigt werden. Für die Anzeigemethode siehe ”11.4 Ansehen der Meßdaten”.
- Wurde Einzelmeßmodus gewählt, wird die Messung nach einer einzigen Messung automatisch unterbrochen.

## 11.4 Ansehen der Meßdaten

- Die zuletzt gemessene Strecke und der zuletzt gemessene Winkel bleiben gespeichert, bis das Instrument ausgeschaltet wird.

  Da der Streckenmeßwert, der Vertikalwinkel, der Horizontalwinkel und die XYZ-Koordinaten angezeigt werden können, können auch die in die Horizontalstrecke, die Höhendifferenz und die Schrägstrecke umgerechneten Streckenmeßwerte angezeigt werden.

- Ändern Sie vorher die Tastenbelegung, so daß [⊡→] angezeigt wird. Tastenbelegung siehe ”23. Tastenbelegung”.

### ▶ VERFAHREN Datenaufruf

[⊡→] drücken.
Bildschirm Aufrufmodus

```
Rueckruf
S       1234.567m
ZA        30°58'59"
HAR      126°31'17"
X      -1234567.789
Y         34567.123
Z       1234567.123
SHV◢
```

**1.** Im MESS-Modus den Bildschirm aufrufen, in dem [⊡→] aufgeführt ist, und [⊡→] drücken.

Die zuletzt gemessenen und abgespeicherten Daten werden angezeigt.

[SHV◢] : wechselt zwischen Schrägstrecke, Horizontalstrecke und Höhendifferenz

**2.** Taste [SHV◢] drücken, um abwechselnd Horizontalstrecke, Höhendifferenz und Schrägstrecke anzuzeigen.

Bei jedem Drücken der Taste [SHV◢] wechselt die Anzeige zwischen S, H, und V.

S : Schrägstrecke
H : Horizontalstrecke
V : Höhendifferenz

[ESC] drücken: in den Meßmodus

**3.** [ESC] drücken, um in den Meßmodus zurückzukehren.

# 11.5 Messung der Strecke und Ausgabe der Daten an einen PC

- Die Streckenmessung kann durchgeführt, und die Daten können schnell an einen PC ausgegeben werden.
- Ändern Sie vorher die Tastenbelegung, so daß angezeigt wird. Tastenbelegung siehe ”23. Tastenbelegung”.

## ▶ VERFAHREN Messung der Strecke und Ausgabe der Daten an einen PC

drücken
Meßauswahlbildschirm

```
D-Ubertr.
 1.Strecke
 2.Winkel
```

**1.** Im MESS-Modus den Bildschirm anzeigen, in dem angezeigt wird.

**2.** drücken.
Der ”Meßauswahlbildschirm” wird angezeigt.

”1. Strecken” wählen und drücken
Startbildschirm für die Streckenmessung

```
Dist

  Dist  PC  = -30
        ppm =   0
        Fein”r’

STOP
```

**3.** ”1. Strecken” wählen und drücken.
Wenn die Messung ausgelöst wird, werden in einem blinkenden Display die EDM-Informationen (Streckenmodus, Prismenkonstante, atmosphärischer Korrektionsfaktor, Streckenmeßmethode) angezeigt.

Bildschirm Streckenmessung im Verlauf
(bei der Repetitionsmessung)

```
Dist          PC  -30
              ppm   0
                    3
S      1234.567m
ZA       78 45’59”
HAR     120 31’31”

STOP
```

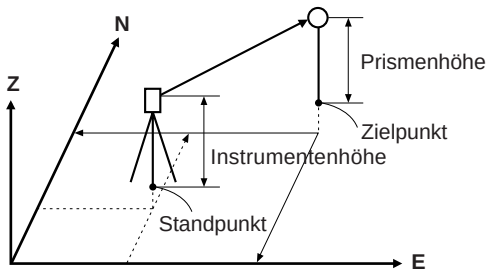
Wenn die Streckenmessung beendet ist, ertönt ein kurzer Signalton und die gemessene Strecke (s), der Vertikalwinkel (ZA) und der Horizontalwinkel (HAR) werden angezeigt.

Dann wird mit der Ausgabe der Meßdaten begonnen. Bei der Repetitionsmessung drücken, um die Ausgabe abzubrechen.

Wenn in Schritt 2 ”2. Winkel” gewählt wird, können die auf dem Bildschirm angezeigten Winkelwerte ausgegeben werden. (Sicherstellen, daß keine Winkelmessung ausgeführt werden kann.) Instrument drehen, bis der gewünschte Winkel angezeigt wird, und ”2. Winkel” wählen, um die Daten auszugeben.

# 12. KOORDINATENMESSUNG

- Mit Hilfe von Koordinatenmessungen lassen sich die 3-dimensionalen Koordinaten des Zielpunktes berechnen. Hierzu müssen zuvor die Standpunktkoordinaten sowie die Instrumenten- und Prismenhöhe eingegeben werden.




- Der Richtungswinkel zum Anschlußpunkt kann durch Eingabe der Koordinaten für den Standpunkt und einen koordinatenmäßig bekannten Punkt (Anschlußpunkt) und anschließendes Anzielen des zu messenden Anschlußpunktes bestimmt werden.

- Für die Koordinatenmessung sind folgende Vorbereitungen notwendig:
  - Eingabe der Standpunktkoordinaten
  - Eingabe des Richtungswinkels

- Koordinatenmeßverfahren siehe ”9.5 Einstellen der Instrumentenparameter”.

# 12.1 Eingabe der Standpunktdaten

- Geben Sie vor der Koordinatenmessung die Standpunktkoordinaten, die Instrumentenhöhe und die Prismenhöhe ein.
- Messen Sie zuerst die Instrumentenhöhe und die Prismenhöhe mit einem Maßband usw.
- Sie können auch vorher gespeicherte Koordinatenwerte eingeben.
- Sie können die eingestellten Standpunktkoordinaten im ausgewählten JOB speichern. JOB-Auswahl siehe ”18.1 Jobauswahl”.
- Koordinatenmessungen können auch durchgeführt werden, wenn auf der dritten Seite des MESS-Modus **MENU** gedrückt wird, um in den Menü-Modus zu gelangen, und anschließend ”1. Koordinate” gewählt wird.

## ▶ VERFAHREN Eingabe der Standpunktdaten

[F1] drücken
Menübildschirm
Koordinatenmessung

```
Koord.
 1.Messung
 2.Standpunkt
 3.Winkel setzen
```

**1.** Auf der zweiten Seite des ”MESS-Modus-Bildschirms” [F1] drücken.

Der Menübildschirm für
die Koordinatenmessung wird angezeigt.

”2. Standpunkt” wählen
und [F4] drücken
Eingabebildschirm
für die Standpunktdaten

```
Koord./Std
X0:          0.000     1
Y0:          0.000     2
Z0:          0.000     3
Inst.h.:               4
Zi.h. :                5
[→?]  REC        OK
```

**2.** ”2. Standpunkt” wählen und [F4] drücken.

Der Bildschirm für die Eingabe
der Standpunktdaten wird angezeigt.

**3.** Geben Sie folgende Positionen ein:

| | | |
|---|---|---|
| 1 bis 3 | : | Standpunktkoordinaten |
| 4 | : | Instrumentenhöhe |
| 5 | : | Prismenhöhe |

Nach jeder Eingabe [F4] drücken.

**4.** **REC** drücken, um die Standpunktdaten aufzuzeichnen.

Der ”Bildschirm für die Aufzeichnung der Standpunktdaten” wird angezeigt.

Eingabe der einzelnen Parameter siehe ”19.4 Speichern von Standpunktdaten”.

Dann **OK** drücken, um die Daten im JOB aufzuzeichnen und den ”Bildschirm für die Eingabe der Standpunktdaten” aufzurufen.

**OK** drücken: Eingabe beendet
Menübildschirm Koordinatenmessung

**5.** **OK** drücken, um die Eingabe der Standpunktdaten zu beenden.

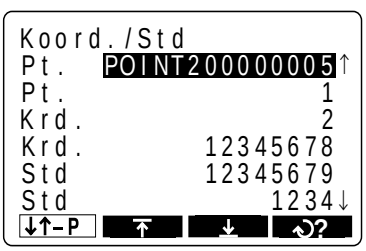
Der ”Menübildschirm für die Koordinatenmessung” wird wieder angezeigt.

- Eingabe abbrechen : **ESC** (zurück in den ”Menübildschirm für die Koordinatenmessung”)
- Einlesen der Koordinatenwerte: Siehe nachstehende Referenz ”Einlesen gespeicherter Koordinatenwerte”.
- Speichern der Standpunktdaten: **REC** Siehe ”19.4 Speichern von Standpunktdaten”.

## ▶ REFERENZ Einlesen gespeicherter Koordinatenwerte

- Drücken Sie im ”Menü für die Eingabe des Standpunktes”, wenn Sie Koordinatenwerte aus dem Speicher einlesen wollen. Sie können auch nach den abgespeicherten Daten suchen.
- Sowohl die im Speicher abgelegten als auch die im ausgewählten JOB gespeicherten Koordinatenwerte können gesucht werden.

drücken
Bildschirm Standpunktnummer




**1.** Im ”Menü für die Eingabe der Standpunktdaten” drücken.

Der Bildschirm mit der ”Punktnummer für den Standpunkt” wird angezeigt.

Bekannt: im Speicher abgelegte Koordinatenwerte.
Crd./Stn: im ausgewählten JOB gespeicherte Koordinatenwerte.

▼ oder ▲ drücken: Cursor auf die gewünschte Punktnummer setzen oder [?] drücken Suchbildschirm für die Koordinatenwerte

```
Koord./Std
Pkt:POINT200000005
```

**2.** Cursor mit der Taste ▼ oder ▲ auf die eingelesene Punktnummer setzen.

[?] drücken, um mit Hilfe der Punktnummer nach Koordinatenwerten zu suchen.

Der ”Suchbildschirm für Koordinatenwerte” wird angezeigt.

Punktnummer in die Zeile [Pkt:] eingeben.

**Hinweis:** Ziel der Suche sind die numerischen Zeichen der Punktnummer. Bei eingeschaltetem Shiftmodus sind Tastatureingaben nicht zulässig.

- Änderung der Cursor-Einstellung: **[↑ ↓ –P]**
  - Wenn [↑↓–P] angezeigt wird, bewegt sich der Cursor jeweils um eine Zeile.
  - Wenn [↑↓–P] angezeigt, bewegt sich der Cursor jeweils um eine Seite.

**3.** [⏎] drücken.

Der ”Bildschirm für die Eingabe der Standpunktdaten” wird wieder angezeigt.

Die gefundenen Koordinaten werden angezeigt.

[⏎] drücken, um die Daten anzuzeigen
Eingabebildschirm für die Standpunktdaten

```
Koord./Std
X0: Ð1234567.789
Y0:        56.789
Z0:         0.123
Inst.h.:     1.234m
Zi.h. :      2.123m

[💾→?] REC        OK
```

**4.** Daten kontrollieren und **OK** drücken.

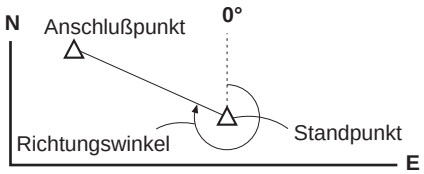
Der ”Menübildschirm für die Koordinatenmessung” wird angezeigt.

**OK** drücken
Menübildschirm für die Koordinatenmessung.

# 12.2 Eingabe des Richtungswinkels

- Berechnen Sie, nachdem Sie die Standpunktkoordinaten komplett eingegeben haben, die Richtungswinkel zu dem Anschlußpunkt mit den bereits bekannten Koordinaten.

- Zielen Sie anhand der bereits eingegebenen Standpunkt- und Anschlußpunktkoordinaten den Anschlußpunkt an und drücken Sie eine Taste, um den Richtungswinkel zum Anschlußpunkt automatisch einzustellen.




## ▶ VERFAHREN Eingabe des Richtungswinkels

”3. Richtungswinkel” wählen und drücken.
Sollrichtungswinkelbildschirm

```
Koord/Wink.
HAR :
```

**1.** Im ”Menübildschirm für die Koordinatenmessung” ”3. Richtungswinkel” wählen und drücken.

Der ”Sollrichtungswinkelbildschirm” wird angezeigt.

BS drücken.
Richtungswinkeleingabebildschirm

```
Koord/Wink.
X0  : Ð1234567.789   1
Y0  :        56.789  2
Z0  :         1.234  3
EBS :        56.789  4
NBS : Ð1234567.789   5
ZBS :         1.234  6
→?                OK
```

**2.** BS drücken.

Der ”Richtungswinkeleingabebildschirm” wird angezeigt.

Für 1 bis 3 werden die in ”12.1 Eingabe der Standpunktdaten” eingegebenen Koordinatenwerte angezeigt.

**3.** Folgende Parameter eingeben:

4 bis 6 Anschlußpunktkoordinaten

Nach der Eingabe eines jeden Parameters drücken.

Die Parameter 1 bis 3 können geändert werden.

- Eingabe abbrechen: ESC (zurück in den ”Sollrichtungswinkelbildschirm”)
- Daten einlesen: Zum Einlesen der Standpunktdaten Cursor in die Zeilen N0, E0, bzw. Z0 setzen und drücken. Zum Einlesen der Anschlußpunktdaten Cursor in die Zeilen XAP, YAP bzw. ZAP setzen und drücken.
  Das nachstehende Verfahren entspricht demjenigen unter der Referenz ”Einlesen gespeicherter Koordinatenwerte”.

OK drücken
Richtungswinkelmeßbildschirm.

```
Koord/Wink.

 Mess  BS

ZA       89°52’54”
HAR     150°16’15”

                NO  YES
```

**4.** OK drücken.

Der ”Richtungswinkelmeßbildschirm” wird angezeigt.

Anschlußpunkt anzielen, YES drücken
Richtungswinkeleingabebildschirm

```
Koord/Wink.
HAR:45.000


BS
```

**5.** Anschlußpunkt anzielen und YES drücken.

Der ”Richtungswinkeleingabebildschirm” wird wieder aufgerufen, und der Richtungswinkel zum Anschlußpunkt wird angezeigt.

Wenn die Differenz zwischen den X- und Y-Werten für die Standpunkt- und Anschlußpunktkoordinaten größer als 2.000.000 ist, kann der Richtungswinkel nicht eingestellt werden; das Verfahren muß daher ab Pkt. 2 wiederholt werden.

drücken: in den Koordinatenmenübildschirm

**6.** drücken, um den ”Koordinatenmenübildschirm” wieder aufzurufen.

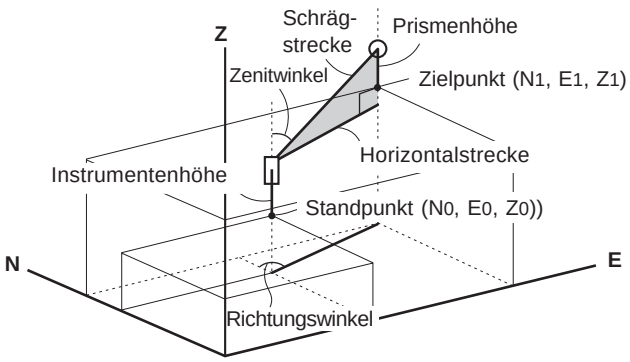
## 12.3 3-dimensionale Koordinatenmessung

- Die Zielpunktkoordinaten werden basierend auf den Einstellungen in 12.1 und 12.2 durch Messung der Strecke und des Winkels zum Zielpunkt ermittelt.

  Die Zielpunktkoordinaten werden anhand der nachstehenden Formeln berechnet und angezeigt:

Koordinate $N_1 = N_0 + S \times \cos Az$
Koordinate $E_1 = E_0 + S \times \sin Az$
Koordinate $Z_1 = Z_0 + ih + S \times \cos\theta - th$

| | | |
|---|---|---|
| $N_0$: Standpunktkoordinate N | S: Schrägstrecke | ih: Instrumentenhöhe |
| $E_0$: Standpunktkoordinate E | $\theta$: Zenitwinkel | th: Prismenhöhe |
| $Z_0$: Standpunktkoordinate Z | Az: Richtungswinkel | |




- Die Meßdaten können in dem ausgewählten JOB aufgezeichnet werden. JOB-Auswahlverfahren siehe ”18.1 Jobauswahl”.

- Vor der Streckenmessung ist erneut zu prüfen, ob

1. das **SET** korrekt über der Bodenmarke aufgestellt ist.
2. die Batterieleistung ausreichend ist.
3. Horizontal- und Vertikalkreis indiziert sind.
4. die Instrumentenparameter entsprechend den Meßbedingungen eingestellt sind.
5. der atmosphärische Korrektionsfaktor eingestellt, der Zieltafeltyp ausgewählt, der Korrekturwert für die Prismenkonstante eingestellt und die Streckenmeßmethode ausgewählt ist.
6. die Zieltafelmitte korrekt angezielt und die Lichtstärke des zurückkommenden Signals hoch genug ist.
7. die Vorbereitungen zur Koordinatenmessung in 12.1 und 12.2 abgeschlossen sind.

## ▶ VERFAHREN Koordinatenmessung

Prisma anzielen.
”1. Messung” wählen und drücken
Startbildschirm
Koordinatenmessung

**1.** Prisma anzielen.

**2.** Im ”Menübildschirm für die Koordinatenmessung” ”1. Messung” wählen und drücken.

Der ”Startbildschirm für die Koordinatenmessung” wird angezeigt.

```
Koord.

  Koord PC  = -30
        ppm =  25
        Fein”r”
```

```
Koord.
N          34567.123
E       Ð1234567.789
Z             12.789
S      1234.567m
ZA      37¡51Õ50Ó
HAR    120¡37Õ52Ó
```

Wenn die Messung beendet ist, werden der Koordinatenwert und die Strecke zum Zielpunkt, der Vertikalwinkel und der Horizontalwinkel angezeigt.

```
Koord.
N          34567.123
E       Ð1234567.789
Z             12.789
S      1234.567m
ZA      37¡51Õ50Ó
HAR    120¡37Õ52Ó
REC
```

**3.** Bei der Repetitionsmessung nach der Anzeige der gemessenen Werte drücken, um die Messung zu beenden und die endgültigen Meßergebnisse anzuzeigen.

REC drücken: Speichern der Meßwerte
Bildschirm für die Speicherung der Koordinaten

**4.** REC drücken, um die Koordinatenwerte im JOB aufzuzeichnen.
Der ”Bildschirm für die Aufzeichnung der Koordinatenwerte” wird angezeigt.

```
Koord.          123rec
N   :Ð1234567.789
E   :        56.789
Z   :         1.234
Pt.:POINT200000005     1
Code:AA01234BCDEFGH    2

OK
```

**5.** Folgende Parameter eingeben:

1. Punktnummer
2. Kodierung (Bemerkung usw.)

Nach der Eingabe des jeweiligen Parameters drücken.

```
Koord.          123rec
N   :-1234567.789
E   :       56.789
Z   :        1.234
Pt.:POINT200000005
Code:AA01234BCDEFGH

OK  ↑  ↓
```

Durch Drücken der Taste ↑ oder ↓ können die abgespeicherten Kodierungen nacheinander angezeigt und entsprechend ausgewählt werden.

- Max. Größe der Punktnummer: 14 alphanumerische Zeichen
- Max. Größe der Kodierung: 16 Zeichen (alphabetisch oder numerisch)
- Speicherung der Kodierungen siehe ”18.6 Eingeben von Kodierungen”.

OK drücken : Speichern

**6.** OK drücken, um die Daten zu speichern und in den ”Koordinatenmeßbildschirm” zurückzukehren.

**7.** Nächsten Punkt anzielen und drücken.

Die nächste Koordinatenmessung beginnt.

: Der ”Bildschirm für die Eingabe des Standpunkts” wird angezeigt, und die Standpunktdaten können geändert werden.
Wenn der nächste Zielpunkt eine andere Prismenhöhe aufweist, muß diese vor der Messung eingegeben werden.

ESC drücken: in den Menübildschirm für die Koordinatenmessung

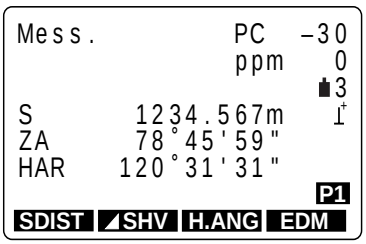
**8.** Wenn die Koordinatenmessung beendet ist, im ”Koordinatenmeßbildschirm” ESC drücken.

Der ”Menübildschirm für die Koordinatenmessung” wird angezeigt.

# INTEGRIERTE BERECHNUNGSPROGRAMME

- In diesem Kapitel werden Freie Stationierung, Absteckung, exzentrische Messung, Spannmaßbestimmung, indirekte Höhenbestimmung und weitere Messungen beschrieben, die im MESS-Modus ausgeführt werden können.

MESS-Modus-Menü



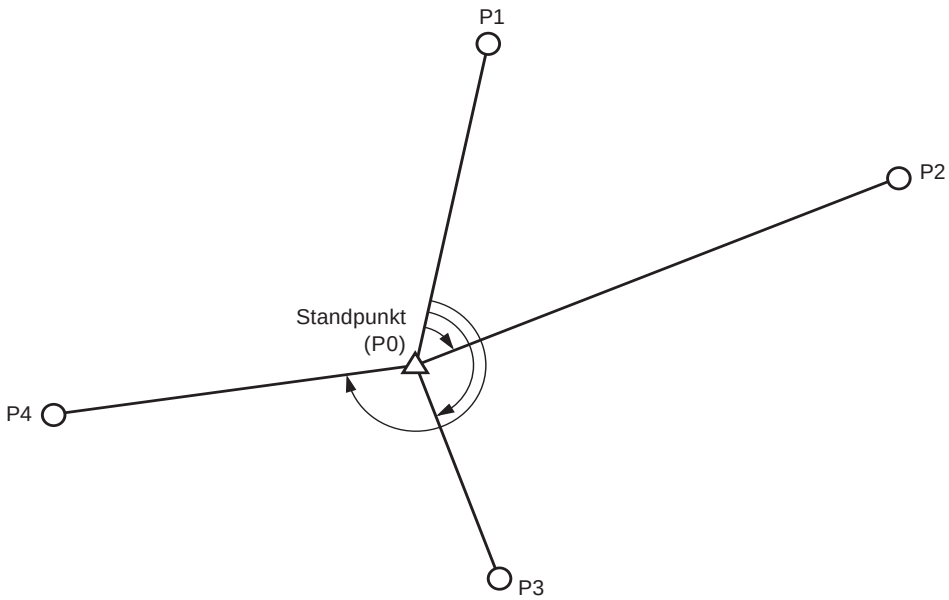


13. Freie Stationierung ..... 65
14 Absteckung ..... 72
14.1 Streckenabsteckung ..... 72
14.2 Höhenabsteckung ..... 76
14.3 Koordinatenabsteckung ..... 79
15. Exzentrische Messung ..... 83
15.1 Exzentrische Ein-Strecken-Messung ..... 84
15.2 Exzentrische Winkelmessung ..... 87
15.3 Exzentrische Zwei-Strecken-Messung (Kanalprismenstab) ..... 89
16. Spannmaßbestimmung ..... 92
16.1 Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten ..... 93
16.2 Änderung des Bezugspunkts ..... 95
17. Indirekte Höhenbestimmung ..... 97

# 13. FREIE STATIONIERUNG

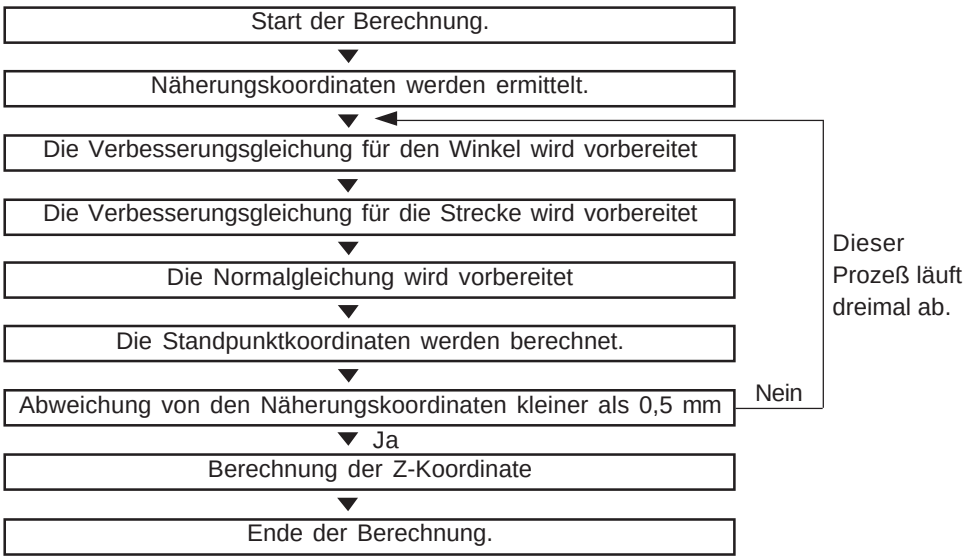
- Die Freie Stationierung dient zur Bestimmung der Standpunktkoordinaten durch Beobachtung von zwei oder mehr koordinatenmäßig bekannten Festpunkten.

| **Eingabe** | | **Ausgabe** |
|---|---|---|
| Festpunktkoordinaten | : (Xi, Yi, Zi) | Standpunktkoordinaten : (X0, Y0, Z0) |
| Beobachteter Horizontalwinkel | : Hi | |
| Beobachteter Vertikalwinkel | : Vi | |
| Beobachtete Strecke | : Di | |




- Das **SET** berechnet die Standpunktkoordinaten aus der Beobachtung von 2 bis 10 Festpunkten.
  ① Bei der Streckenmessung sind mindestens 2 bekannte Punkte erforderlich.
  ② Wenn ein Punkt nicht gemessen werden kann, sind mindestens 3 bekannte Punkte erforderlich.
  Die Ergebnisse werden um so genauer, je größer die Zahl der Festpunkte und je größer die Zahl der gemessenen Strecken ist.

- **SET**-Rechenprozeß
  Die XY-Koordinaten werden mit Hilfe von Verbesserungsgleichungen für Winkel und Strecke und die Standpunktkoordinaten mittels der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt.
  Die Z-Koordinate erhält man, indem man den Mittelwert als Standpunktkoordinate nimmt.




- Sie können das Programm ‘Freie Stationierung’ auch ausführen, wenn Sie auf der dritten Seite des MESS-Modus **MENU** drücken, um in den Menü-Modus zu gelangen, und anschließend 7. Freie Stat. wählen.
- Vorher gespeicherte Koordinatenwerte können eingelesen werden.
- Eingestellte Koordinatenwerte von Festpunkten oder berechnete Standpunktdaten können in dem ausgewählten JOB aufgezeichnet werden. Jobauswahl siehe “18.1 Jobauswahl”.
- Die hier eingestellte Prismenhöhe wird nach Beendigung der Freien Stationierung wieder auf ihren Ausgangswert zurückgesetzt.

## ▶ VERFAHREN Freie Stationierung

**drücken**

Eingabebildschirm für die Festpunkte

```
Freie Stat
 Pt.1
X          234.000
Y           10.000
Z
```

**1.** auf der dritten Seite des MESS-Modus drücken.
Das Programm ‘Freie Stationierung’ wird aufgerufen und der “Eingabebildschirm für die Festpunkte” angezeigt.

**2.** Koordinatenwerte für den 1. Festpunkt eingeben.

Nach der Eingabe der Koordinaten drücken.

| | |
|---|---|
| • Eingabe abbrechen | : ESC |
| • Daten einlesen | : |
| • Daten speichern | : REC |

OK drücken

```
Freie Stat
 Pt.2
X          234.000
Y           10.000
Z            1.500
```

**3.** Nach der Eingabe der Koordinaten für den 1. Festpunkt OK drücken.

Der “Eingabebildschirm für den 2. Punkt” wird angezeigt.

**4.** Schritte 2 und 3 wiederholen und die Koordinaten für die gewünschte Anzahl der Punkte eingeben.

drücken
Startbildschirm für die Messung

```
Freie Stat
 Pt.1
X          234.000
Y           10.000
Z
```

**5.** Wenn alle gewünschten Festpunkte eingegeben sind, drücken.

1. Punkt anzielen und drücken
Startbildschirm Messung (Strecke)

```
Dist

  Dist   PC   = -30
         ppm =   25
         Fein”r”
```

**6.** 1. bekannten Punkt anzielen und S für die Streckenmessung und für Nur-Winkelmessung drücken.

Bei der Auswahl von S wird der “Startbildschirm für die Messung” angezeigt und beginnt der Beobachtungsvorgang.

[ ] drücken

Beobachtungsergebnisbildschirm

```
Freie Stat
 Pt.1

S          10.160m
ZA     156°14'50"
HAR     84°22'13"
Zi.h.  :     1.200m
                NO  YES
```

YES drücken

**7.** Nach Abschluß der Messungen, oder wenn während der Repetitionsmessung mit S nach der Anzeige der Meßwerte [ ] gedrückt wird, wird der "Bildschirm mit den Ergebnissen" angezeigt.

Wenn [ ] ausgewählt wurde, kann die Strecke nicht angezeigt werden.

Prismenhöhe für den 1. Festpunkt eingeben, um die Ergebnisse zu verarbeiten, und YES drücken.

- Ergebnisse löschen: NO

Der "Bildschirm für die Beobachtung" des nächsten Festpunkts wird angezeigt.

Beobachtungsergebnisbildschirm

```
Freie Stat
 Pt.3

S          10.160m
ZA     156°14'50"
HAR     84°22'13"
Zi.h.  :     1.200m
CALC            NO  YES
```

**8.** Schritte 6 und 7 für den 2. Punkt wiederholen.

Wenn die für die Berechnung benötigte Mindestmenge an Beobachtungsdaten vorliegt, wird im "Beobachtungsergebnisbildschirm" CALC angezeigt.

YES drücken, um nach dem Abschluß der Beobachtungen zu allen Festpunkten automatisch die Berechnungen auszulösen.

- Beobachtungen wiederholen: NO ("Beobachtungsstartbildschirm" wird wieder angezeigt)
- Beobachtungen fortsetzen: YES (in "Beobachtungsstartbildschirm" für den nächsten Punkt)
- Berechnungen während der Beobachtungen durchführen: CALC

Berechnungsbildschirm

```
Freie Stat


 Busy...
```

Die Berechnung der Standpunktkoordinaten wird ausgelöst und der Bildschirm "Berechnung" wird angezeigt.

Ergebnisbildschirm Freie Stationierung

```
Freie Stat

X0            22.230
Y0            14.124
Z0             5.56
σX             0.3mm
σY             1.2mm
      ADD  REC  OK
```

Nach Beendigung der Berechnung wird der "Bildschirm mit den Ergebnissen der Freien Stationierung" angezeigt.

Die Standardabweichung (σX, σY), die die Genauigkeit des Standpunktes angibt, wird angezeigt.

OK drücken:
Rechenergebnisse verarbeiten

**9.** OK drücken, um die Rechenergebnisse zu verarbeiten.

Die Ergebnisse werden als Standpunktkoordinaten gespeichert, und der “Bildschirm für die Eingabe des Richtungswinkels” wird angezeigt.

- Ergebnisse löschen und Beobachtungen abbrechen: ESC
- Ergebnisse löschen und neu beobachten: (Siehe “VERFAHREN Neubeobachtung”)
- Ergebnisse löschen und ergänzend weitere Punkte beobachten: ADD (Siehe “VERFAHREN Ergänzende Beobachtung”)
- Ergebnisse verarbeiten und im JOB speichern: REC (Siehe “19.1 Speichern von Streckenmeßdaten”.)
  (Bei späterer Eingabe des Richtungswinkels OK drücken, anderenfalls ESC.

**10.** Für die Eingabe des Richtungswinkels YES drücken und den Winkel eingeben, anderenfalls NO drücken.

Rückkehr in den Bildschirm vor dem Aufrufen der Freien Stationierung.

## ▶ VERFAHREN Neubeobachtung

- Sie können wählen, ob Sie einen Festpunkt ab dem ersten Punkt oder nur den letzten Festpunkt neu messen wollen.

drücken
Bildschirm Neubeobachtungsmenü

```
Freie Stat
 1.Startpunkt        1
                     2
```

**1.** Im “Bildschirm für die Ergebnisse der Freien Stationierung” drücken.

Der “Neubeobachtungsbildschirm” wird angezeigt.

1. Ab dem ersten Festpunkt neu beobachten.
2. Nur den letzten Festpunkt neu beobachten.

Punkt auswählen und drücken
Startbildschirm Messung

```
Freie Stat
 Pt.1
X          234.000
Y           10.000
Z
S
```

**2.** Cursor in die Zeile “1. Startpunkt” oder in die Zeile “2. Letzter Punkt” setzen und drücken.

Der “Startbildschirm für die Messung” wird angezeigt.

- Das vorstehende Verfahren entspricht der Vorgehensweise in 6 und 7 “VERFAHREN Freie Stationierung”.

## ▶ VERFAHREN Ergänzende Beobachtung

**ADD** drücken
Startbildschirm Messung
(bei nicht gemessenen Punkten)

```
Freie Stat
 Pt.4
X          234.000
Y           10.000
Z            1.500
```

Festpunkt-Eingabebildschirm
(bei Hinzufügen eines Festpunktes)

```
Freie Stat
 Pt.5
X          234.000
Y           10.000
Z            1.500
```

**1.** Im “Ergebnisbildschirm Freie Stationierung” **ADD** drücken.

Wenn ein Festpunkt nicht angemessen wurde, wird der “Startbildschirm für die Messung” angezeigt, und wenn ein neuer Punkt hinzugefügt wird, wird der “Eingabebildschirm für den Festpunkt” angezeigt.

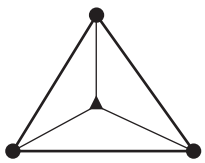
**2.** Wenn ein Punkt nicht gemessen wurde, gehen Sie nach dem Verfahren ab Pkt. 5 in “VERFAHREN Freie Stationierung” vor.

Wenn ein Festpunkt hinzugefügt werden soll, gehen Sie nach dem Verfahren ab Pkt. 3 in “VERFAHREN Freie Stationierung” vor.

## ▶ Erklärung

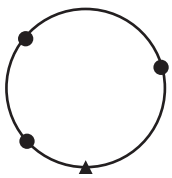
## Vorsicht bei der Freien Stationierung

- Die Standpunktkoordinaten können u.U. nicht berechnet werden, wenn der Standpunkt und drei oder mehr Festpunkte auf ein und demselben Kreis liegen.



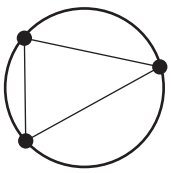
- Empfohlene Punktanordnung.

  △▲: Standpunkt
  ○●: Festpunkt

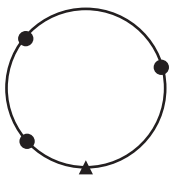


- In einem Fall, wie nebenstehend dargestellt, ist es manchmal nicht möglich, die Standpunktkoordinaten richtig zu berechnen.

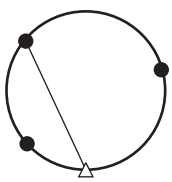
①



②

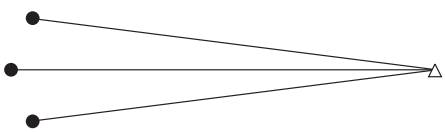


③



- Wenn die Festpunkte auf ein und demselben Kreis liegen:

  ① Standpunkt möglichst in die Mitte des Dreiecks legen.
  ② Einen weiteren nicht auf dem Kreis liegenden Festpunkt beobachten.
  ③ Strecke zu mindestens einem der drei Festpunkte messen.



- Wenn der eingeschlossene Winkel zwischen den Festpunkten zu klein ist, kann das SET die Standpunktkoordinaten u.U. nicht berechnen. Je größer die Entfernung zwischen dem Standpunkt und den Festpunkten ist, desto kleiner ist der eingeschlossene Winkel zwischen den Festpunkten. Seien Sie vorsichtig, weil die Punkte leicht auf ein und demselben Kreis liegen können.

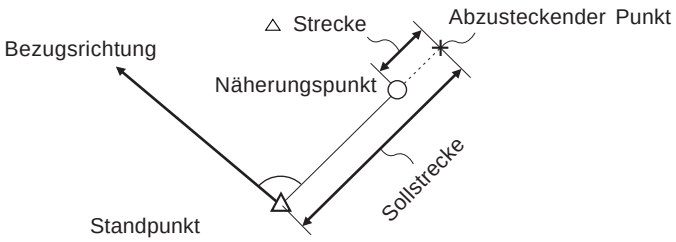
# 14. ABSTECKUNG

- Die Absteckfunktion dient zum Abstecken von vorgegebenen Punkten.
  Das SET 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 Punkts an.
  Angezeigter Wert = Differenz zwischen dem gemessenen Wert und den Absteckdaten.

- Messen Sie bei der Absteckung in Fernrohrlage I.

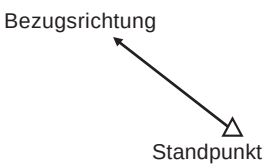
## 14.1 Streckenabsteckung

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



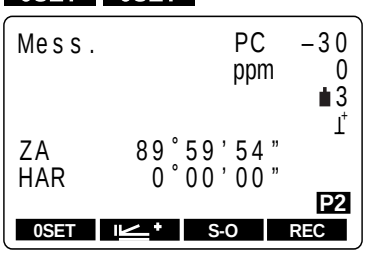

- Sie können die Absteckung auch durchführen, wenn Sie auf der dritten Seite des MESS-Modus **MENU** drücken, um in den Menü-Modus zu gelangen, und dann “2. Absteckung” wählen.

### ▶ VERFAHREN Streckenabsteckung




**1.** Bezugsrichtung anzielen.

**0SET** **0SET** drücken




**2.** Auf der zweiten Seite des MESS-Modus zweimal **0SET** drücken.

Der Horizontalwinkel in den Anzielrichtungen ist 0°.

**S-O** drücken.
Absteckmenübildschirm

```
Absteckung
 1.Messung
 2.Absteckung
 3.Standpunkt
 4.Winkel setzen
```

**3.** Auf der zweiten Seite des “MESS-Modus-Bildschirms” **S-O** drücken.

Der “Bildschirm mit dem Absteckmenü” wird angezeigt.

“2. Absteckung” wählen
Eingabebildschirm für die Absteckdaten

```
S-O
Xp:          0.000
Yp:          0.000
Zp:          0.000
Zi.h. :      0.000m
S0 dist:     0.000m    1
S0 Hang:  0°06'00"     2
REC                OK
```

**4.** “2. Absteckung” wählen und drükken.

Der “Bildschirm für die Eingabe der Absteckdaten” wird angezeigt.

**5.** Folgende Parameter eingeben:

1. Strecke vom Standpunkt zum abzusteckenden Punkt.
2. Eingeschlossener Winkel zwischen der Bezugsrichtung und dem abzusteckenden Punkt.

Nach jeder Eingabe drücken.

**OK** drücken
Absteckbeobachtungsbildschirm

```
S-O

S-O S
S
ZA      89°52'54"
HAR    150°16'15"
dHA     -0°00'02"
S   S-O   ←  →   EDM
```

**6.** **OK** drücken.

Der “Absteckbeobachtungsbildschirm” wird angezeigt.

S-O S : zeigt nach der Beobachtung die Differenz-Strecke zum abzusteckenden Punkt an.

dHA : zeigt den Differenz-Horizontalwinkel zum abzusteckenden Punkt an.

- Eingabe abbrechen: **ESC**

◀▮▶ drücken
Verbesserungsbildschirm

```
S–O
←        15°00'00"
↑

ZA       90°00'00"
HAR      30°00'00"
S◢  S-O  ← →  EDM
```

**7.** ◀▮▶ drücken.

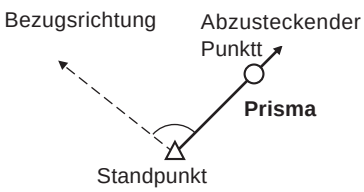
Der “Verbesserungsbildschirm” wird angezeigt.
In der zweiten Zeile wird der Winkel zu dem abzusteckenden Punkt angezeigt. Ein nach links oder rechts gerichteter Pfeil gibt an, in welche Richtung das Prisma versetzt werden muß.

**8.** Oberbau des Instruments drehen bis der Winkel in der zweiten Zeile 0° ist.

Wenn der Winkel im Bereich von ±30° liegt, werden beide Pfeile angezeigt.

- Bedeutung der Pfeile
  - ← : Prisma vom Standpunkt aus gesehen nach links verschieben.
  - → : Prisma vom Standpunkt aus gesehen nach rechts verschieben.
- “ Absteckbeobachtungsbildschirm” wieder aufrufen ◀▮▶

**9.** Prisma auf die Ziellinie setzen und anzielen.




◢S-O drücken
Meßmodus

**10.** ◢S-O drücken, um in den Meßmodus zu gelangen.

- Jedes Mal, wenn ◢S-O gedrückt wird: S◢ → H◢ → V◢ → ⊥◢+ → ⊥↕/↑↕
  - S◢: Absteckung der Schrägstrecke
  - H◢: Absteckung der Horizontalstrecke
  - V◢: Absteckung der Höhendifferenz (Höhendifferenz zwischen der Höhenmarke des Instruments und der Prismenmitte)
  - ⊥◢+: Absteckung der Koordinaten (siehe “14.3 Koordinatenabsteckung”).
  - ⊥↕/↑↕: Höhenabsteckung (siehe “14.2 Höhenabsteckung”).

S◢ (H◢, V◢)
drücken
Ausgangsbildschirm für die Absteckung

```
S–O

  Dist  PC  = –30
        ppm =  25
        Fein"r"

▮
```

**11.** S◢ drücken

Der “Ausgangsbildschirm für die Absteckung” wird angezeigt, und die Messung ausgelöst.

Verbesserungsbildschirm

```
S–O
←→      0°00'01"
↑         2.345

S       100.123m
ZA     89°52'54"
HAR   150°16'15"
S◢  ◢S-O  ←→  EDM
```

Nach Abschluß der Messung wird der “Verbesserungsbildschirm” angezeigt.

Die Strecke zu dem abzusteckenden Punkt wird in Zeile 3 angezeigt.

Die Richtung, in der das Prisma verschoben werden muß, wird durch den nach oben bzw. nach unten zeigenden Pfeil markiert.

```
S–O
←→      0°00'01"
↑↓       –0.002m

S        12.554
ZA     90°00'00"
HAR    45°00'00"
S◢  ◢S-O  ←→  EDM
```

**12.** Reflexionsprisma nach vorne oder hinten verschieben, bis die Entfernung in Zeile 3 mit 0 angegeben wird, dann **S◢**, (**H◢**, **V◢**) drücken, um eine neue Messung auszulösen.

Wenn das Ergebnis im Bereich von ± 1 cm liegt, werden beide Pfeile angezeigt.

Wenn jetzt eine Repetitions- oder Trackingmessung durchgeführt wird, können die Meßergebnisse angezeigt werden, während Sie die das verschobene Prisma anzielen, ohne daß eine Taste betätigt werden muß.

- Bedeutung der Pfeile
- ↓ : zum Instrument hin.
- ↑ : vom Instrument weg.

**13.** Ermitteln Sie den Punkt, an dem die Strecke 0 m ist.

**ESC** drücken
Bildschirm Absteckmenü

**14.** **ESC** drücken.
Der “Bildschirm mit dem Absteckmenü” wird wieder angezeigt.

- Für EDM-Eingabe: **EDM**

# 14.2 Höhenabsteckung

- Zur Bestimmung eines Punkts, an dem ein Prisma nicht wie üblich aufgestellt werden kann, kann eine Höhenabsteckung durchgeführt werden. Nähere Angaben zur indirekten Höhenbestimmung siehe “17. Indirekte Höhenbestimmung”.

## ▶ VERFAHREN Höhenabsteckung

**1.** Prisma direkt unter oder direkt über dem gesuchten Punkt aufstellen und mit einem Maßband usw. die Prismenhöhe messen (Höhe zwischen Beobachtungspunkt und Prisma).

Prisma anzielen und [→] drücken
Beobachtungsstartbildschirm

```
Dist

  Dist   PC   = -30
         ppm =   25
         Fein"r"

[ ]
```

**2.** Prisma auf dem exzentrischen Punkt anzielen und im MESS-Modus [S ◢] drücken. Der “Startbildschirm für die Beobachtung” wird angezeigt.

[ ] drücken.
MESS-Modus-Bildschirm

```
Mess.          PC  -30
               ppm   0
                     3
S        10.234m      ⊥
ZA     89°58'50"
HAR   111°20'31"
                     P1
S◢  SHV◢  [↺]  EDM
```

**3.** Nach Abschluß der Beobachtung oder während der Repetitionsmessung [ ] drücken, nachdem die gemessenen Werte angezeigt worden sind, um wieder in den “MESS-Modus-Bildschirm” zu gelangen. Schrägstrecken, Vertikalwinkel und Horizontalwinkel für den Standpunkt und den exzentrischen Punkt werden angezeigt.

[S-O] drücken
Bildschirm Absteckmenü

```
Absteckung
 1.Messung
 2.Absteckung
 3.Standpunkt
 4.Winkel setzen
```

**4.** Auf der zweiten Seite des “MESS-Modus-Menüs” [S-O] drücken.

Der “Bildschirm mit dem Absteckmenü” wird angezeigt.

“2. Absteckung” wählen und drücken.

Eingabebildschirm Absteckwerte

```
S–O
Xp:          0.000
Yp:          0.000
Zp:          0.000
Zi. h. :                1
SO dist:                2
SO Hang:   0°06’00”
[→?]  REC        OK
```

**5.** “2. Absteckung” wählen und drükken.

Der “Eingabebildschirm für die Absteckwerte” wird angezeigt.

**6.** Geben Sie folgende Parameter ein.

1. Prismenhöhe
2. Höhe zwischen dem Beobachtungspunkt und dem abzusteckenden Punkt.

Nach jeder Eingabe drücken.

- Eingabe abbrechen: **ESC**

**OK** drücken

Absteckbildschirm

```
S–O

S–O S
S
ZA      89°52’54”
HAR   150°16’15”
dHA    –0°00’02”
S ◢   ◢S-O  ← →  EDM
```

**7.** **OK** drücken.

Der “Bildschirm für die Absteckung” wird angezeigt.

**◢S-O** drücken

```
S–O


S        80.123m
ZA       89°52’54”
HAR    150°16’15”
dHA      0°00’00”
H T  ◢S–O  ←  →  EDM
```

**8.** **◢S-O** drücken, um anzuzeigen.

drücken

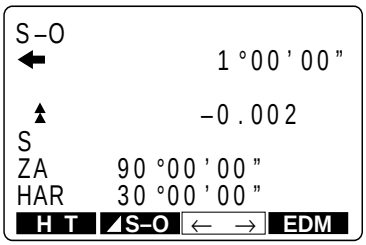
```
S–O

S–O Ht.   –0.002m
S      1234.567m
ZA       89°52’54”
HAR    150°16’15”
dHA     –0°00’02”
H T  ◢S–O  ←  →  EDM
```

**9.** drücken.

Die Absteckmessung wird ausgelöst, und nach 0,7 Sekunden wird die Differenz zwischen den Absteckwerten und der gemessenen Strecke in der dritten Zeile angezeigt (S-O Ht.).

Danach werden die Meßergebnisse alle 0,5 Sekunden angezeigt.

[←→] und anschließend [⇧/⇧] drücken
Verbesserungsbildschirm




Wenn [← → ] und anschließend [⇧/⇧] gedrückt wird, wird der “Verbesserungsbildschirm” angezeigt.
Die Abweichung zwischen dem Prisma und dem abzusteckenden Punkt wird durch Dreieckspfeile und Ziffern angezeigt.

- Bedeutung der Pfeile:
  - ▲ : Fernrohr nach oben bewegen.
  - ▼ : Fernrohr nach unten bewegen.

**10.** Fernrohr leicht nach oben und unten bewegen, bis die Anzeige 0 m erscheint.

Bei Annäherung an 0 m werden ▲ und ▼ angezeigt.

Der abzusteckende Punkt befindet sich jetzt in der Mitte des Fadenkreuzes des Fernrohrs.

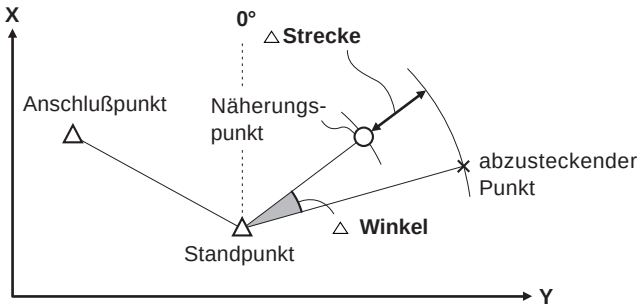
[ESC] drücken: Ende der Messung

**11.** [ESC] drücken, wenn die Messung beendet ist.

Die Anzeige wechselt wieder in den “Bildschirm mit dem Absteckmeßmenü”.

## 14.3 Koordinatenabsteckung

- Diese Funktion dient zur Absteckung eines Punkts mit bestimmten Koordinaten im Abstand vom Bezugspunkt (Standpunkt).
- Nach Eingabe der Koordinaten für den Absteckpunkt berechnet das **SET** 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.




- Die Koordinatenabsteckung kann auch durchgeführt werden, wenn auf der dritten Seite des MESS-Modu **MENU** gedrückt wird, um in den Menü-Modus zu gelangen, und “2. Absteckung” gewählt wird.
- Es ist möglich, die zuvor erfaßten Koordinaten auszugeben und als Absteckungskoordinaten einzustellen.
- Zur Bestimmung der Z-Koordinate, Prisma auf einen Prismenstab mit der gleichen Prismenhöhe setzen.

### ▶ VERFAHREN Koordinatenabsteckung

**S-O** drücken
Menübildschirm Absteckung

```
Absteckung
 1.Messung
 2.Absteckung
 3.Standpunkt
 4.Winkel setzen
```

**1.** Auf der zweiten Seite des “MESS-Modus-Bildschirms” **S-O** drücken.

Der “Menübildschirm für die Absteckung” wird angezeigt.

“3. Standpunkt” wählen und
drücken
Bildschirm Standpunkteingaben

```
S–O/Stn
X0:          0.000
Y0:          0.000
Z0:          0.000
Inst.h.:     0.000m
Zi.h. :      0.000m

[→?]  REC        OK
```

**2.** “3. Standpunkt” wählen und drükken.

Der “Bildschirm für die Eingabe des Standpunktes” wird angezeigt.

**3.** Standpunktdaten eingeben, siehe “12.1 Eingabe der Standpunktdaten”.

Prismenhöhe eingeben. Sie ergibt sich aus dem Abstand zwischen der Prismenmitte und der Spitze des Prismenstabs.

OK drücken
Bildschirmmenü Absteckung

**4.** Nach Eingabe des Standpunkts OK drükken.

Der “Menübildschirm für die Absteckung” wird wieder angezeigt.

“4. Richtungswinkel” wählen und drücken
Eingabebildschirm für den gewünschten Winkel

**5.** “4. Richtungswinkel” wählen und drücken.

Der “Bildschirm für die Eingabe des Richtungswinkels” wird angezeigt.

Eingabe des Richtungswinkels

**6.** Richtungswinkel eingeben, siehe dazu “12.2 Eingabe des Richtungswinkels”.

Menübildschirm Absteckung

Nach der Eingabe des Richtungswinkels erscheint wieder der “Menübildschirm für die Absteckung”.

“2. Absteckung” wählen und drücken
Eingabebildschirm Absteckdaten

**7.** “2. Absteckung” wählen und drükken.

Der “Eingabebildschirm für die Absteckdaten” wird angezeigt.

```
S-O
Xp:          0.000   1
Yp:          0.000   2
Zp:          0.000   3
Zi.h.:       1.234m
SO dist:     0.000m
SO Hang:   0°00'00"
[→?]  REC        OK
```

**8.** Folgende Parameter eingeben:

1 bis 3. Koordinaten des abzusteckenden Punkts.

Nach jeder Eingabe drücken.

- Eingabe abbrechen: ESC
- Daten einlesen: [→?]
- Daten speichern: REC

Nach der Eingabe werden die Absteckstrecke und der horizontale Absteckwinkel berechnet und [S-dist] und [Hz-Soll] angezeigt.

Wenn die berechnete Absteckstrecke 9999.999 m überschreitet, ist [S-dist] 0.000 m und [Hz-Soll] 0° 00' 00"; achten Sie also darauf.

**OK** drücken
Beobachtungsbildschirm Absteckung

```
S–O

S–O S
S
ZA      89°52'54"
HAR   150°16'15"
dHA    –0°00'02"
S ◢   ◢S-O  ← →  EDM
```

**9.** **OK** drücken.

Der “Absteckbeobachtungsbildschirm” wird angezeigt.

**10.** Gemäß Schritt 7 bis 13 in “14.1 Streckenabsteckung” vorgehen, um den abzustekkenden Punkt zu bestimmen.

**11.** Zur Bestimmung der Höhe ◢S-O drücken, um ⊥/+ anzuzeigen.

⊥/+ drücken
Startbildschirm Absteckung

```
S–O
S–O X        0.001
    Y       –0.002
    Z        5.321
ZA      89°52'54"
HAR   150°16'54"
dAR     0°00'02"
⊥/+  ◢S-O  ← →  EDM
```

**12.** ⊥/+ drücken.

Der “Startbildschirm für die Absteckung” wird angezeigt und die Messung ausgelöst.

Bildschirm Absteckung
**[← →]** drücken, anschließend ⊥/+ drücken

Nach Beendigung der Messung wird der “Absteckbeobachtungsbildschirm” angezeigt.

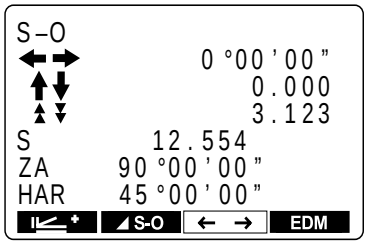
Verbesserungsbildschirm

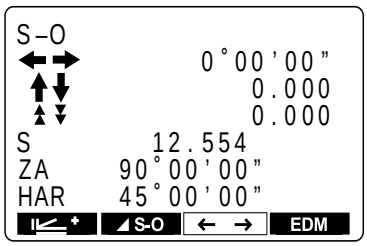
```
S–O
←            0°00'00"
↑               0.000
↑               0.300

ZA      90°00'00"
HAR     30°00'00"
⊥/+  ◢S-O  ← →  EDM
```

Wenn **[← →]** und anschließend ⊥/+ gedrückt wird, wird der “Verbesserungs-bildschirm” angezeigt.
Die Höhendifferenz zu dem abzusteckenden Punkt wird in Form eines Dreieckspfeils und in Ziffern angezeigt.

Wenn die Höhendifferenz zu dem abzustekkenden Punkt als Koordinatenwert angezeigt werden soll, nach Beendigung der Messung erneut **[← →]** drücken.

drücken




**13.** Prisma nach oben und unten bewegen bis 0 m angezeigt werden.

Bei Annäherung an 0 m werden beide Dreieckspfeile ( ▲ und ▼ ) angezeigt.

Wenn alle drei Werte 0 anzeigen, haben Sie die untere Spitze des Stabs ermittelt. Bei der unteren Spitze des Stabs handelt es sich um den abzusteckenden Punkt.

- Bedeutung der Pfeile:
  - ▲ : Prisma nach oben.
  - ▼ : Prisma nach unten.

ESC drücken
Auswahl Absteckmenü

**14.** ESC drücken.

Der “Menübildschirm für die Absteckung” wird wieder angezeigt.

Zur Bestimmung des nächsten Absteckpunktes, das Verfahren ab Schritt 7 wiederholen.

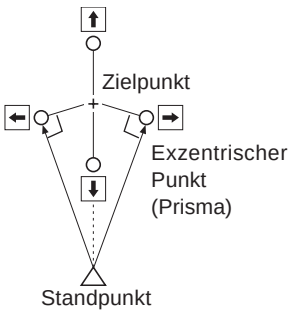
# 15. EXZENTRISCHE MESSUNG

- Exzentrische Messungen dienen zu Bestimmung eines Punkts, auf dem kein Prisma aufgestellt werden kann bzw. zur Bestimmung der Strecke und des Winkels zu einem Punkt, der nicht direkt angezielt werden kann.

- Die Strecke und der Winkel zu dem gewünschten Punkt (Zielpunkt) werden ermittelt, indem auf einem Punkt (exzentrischer Punkt) in geringer Entfernung zum Zielpunkt ein Prisma aufgestellt und die Strecke und der Winkel zu diesem exzentrischen Punkt vom Standpunkt aus gemessen werden.

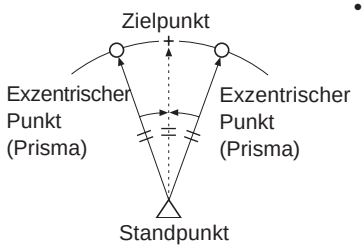
- Der Zielpunkt kann auf drei verschiedene Arten, wie nachstehend beschrieben, bestimmt werden.

① Eingabe des Abstands zwischen Zielpunkt und Exzentrum.



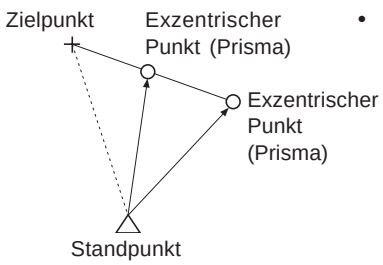

- Befindet sich der exzentrische Punkt links oder rechts vom Zielpunkt, so sollte der von den Verbindungslinien Exzentrum-Zielpunkt und Exzentrum-Standpunkt gebildete Winkel etwa 90° betragen.
- Befindet sich der exzentrische Punkt vor oder hinter dem Zielpunkt, so muß er auf der Verbindungslinie Standpunkt-Zielpunkt liegen.

② Winkelmessung zum Zielpunkt.




- Der exzentrische Punkt muß möglichst nahe links oder rechts vom Zielpunkt angeordnet werden.

③ Kanalprismenstab (Zwei-Strecken-Messung)

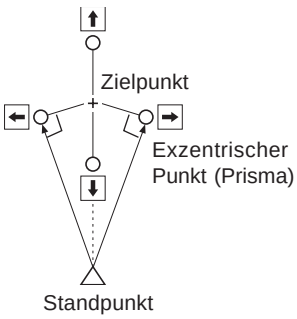



- Zur Bestimmung des Zielpunktes müssen die exzentrischen Punkte A und B auf eine vom Zielpunkt ausgehende Linie gelegt, die Punkte A und B gemessen und der Abstand zwischen B und dem Zielpunkt eingegeben werden.

- Belegen Sie vorher die Funktionstasten, um [△P] anzuzeigen. Tastenbelegung siehe “23. Tastenbelegung”.
- Die exzentrische Messung kann auch durchgeführt werden, wenn auf der dritten Seite des MESS-Modus [MENU] gedrückt wird, um in den Menümodus zu gelangen, und “3. Exzentrum” ausgewählt wird.
- Die exzentrische Messung wird anhand des Meßverfahrens (Strecken- oder Koordinatenmessung) durchgeführt, das vor der exzentrischen Messung benutzt wurde.

# 15.1 Exzentrische Ein-Strecken-Messung

- Befindet sich der exzentrische Punkt links oder rechts vom Zielpunkt, so sollte der von den Verbindungslinien Exzentrum-Zielpunkt und Exzentrum-Standpunkt gebildete Winkel etwa 90° betragen.
  Befindet sich der exzentrische Punkt vor oder hinter dem Zielpunkt, so muß er auf der Verbindungslinie Standpunkt-Zielpunkt liegen.
  Das Prisma muß so aufgestellt werden, daß die Prismenhöhe von Zielpunkt und Exzentrum identisch ist.




## ▶ VERFAHREN Exzentrische Ein-Strecken-Messung

Prisma anzielen und drücken
Startbildschirm für die Messung

```
Dist

  Dist   PC   = -30
         ppm =  25
         Fein"r"
```

**1.** Prisma auf dem exzentrischen Punkt anzielen und im MESS-Modus-Menü S drükken.
Der “Bildschirm für die Auslösung der Messung” wird angezeigt.

drücken.
MESS-Modus-Menü

```
Mess.          PC   -30
               ppm    0
                      3
S        10.234m
ZA     89°58'50"
HAR   111°20'31"
                      P1
S  SHV  ↺  EDM
```

**2.** Nach Abschluß der Messung oder während der Wiederholungsmessung drükken, nachdem die Meßwerte angezeigt worden sind, um wieder das “MESS-Modus-Menü” aufzurufen.
In der Anzeige erscheinen Schrägstrecke, Vertikalwinkel und Horizontalwinkel für Standpunkt und Exzentrum.

**3.** Im MESS-Modus den Bildschirm aufrufen, in dem P angeordnet ist.

P drücken.
Exzentrum-Menübildschirm

```
Exzentrum
 1.Exz/Dist
 2.Exz/Winkel
 3.Exz/2D
 4.Standpunkt
```

**4.** P drücken.

Der “Exzentrum-Menübildschirm” wird angezeigt.

“1. Exzentrum/Strecke” wählen
drücken
Exzentrum-Beobachtungsbildschirm (Strecke)

```
Exz /Dist
S       10.234m
ZA      89°58’50”
HAR   111°20’31”
Dist:      0.000m      1
Direc.:→               2

                  OK
```

**5.** “1. Exzentrum/Strecke” wählen und anschließend drücken.

Die für den exzentrischen Punkt gemessenen Werte werden im “Exzentrum Beobachtungsbildschirm” angezeigt.

**6.** Folgende Parameter auswählen:
1. Horizontalstrecke zwischen Zielpunkt und exzentrischem Punkt.
2. Richtung zum Exzentrum.

Nach jeder Eingabe drücken.

- Eingabebereich Horizontalstrecke: -9999.999 to 9999.999, Einheit: 0.001 m
- Richtung zum Exzentrum:·
  · →: Exzentrum rechts vom Zielpunkt
  · ←: Exzentrum links vom Zielpunkt
  · ↑: Exzentrum hinter dem Zielpunkt
  · ↓: Exzentrum vor dem Zielpunkt
- Erneute Beobachtung des exzentrischen Punktes:

OK drücken.
Exzentrum-Beobachtungsbildschirm (für die Streckenmessung)

```
Exz/Dist

S       15.567m
ZA      89°52’54”
HAR     90°16’15”

REC
```

**7.** OK drücken.

Der “Bildschirm mit den Ergebnissen der exzentrischen Messung” wird aufgerufen, und Schrägstrecke, Vertikalwinkel und Horizontalwinkel für Standpunkt und Zielpunkt werden angezeigt.

Die Menüs für Streckenmessung und Koordinatenmessung sind unterschiedlich.

Exzentrum-Beobachtungsbildschirm (für die Koordinatenmessung)

```
Exz/Dist

X            2.345
Y            1.234
Z            0.567

REC
```

**8.** REC drücken, um die Ergebnisse zu speichern.

**REC** drücken
(für die Streckenmessung)

```
REC/Dist      1200rec
S           10.160m
ZA        76°14'50"
HAR       64°22'13"
Pt.:POINT200000005    1
Code:ABCD             2
Zi.h.  :      0.000m  3
OK
```

**9.** Folgende Parameter eingeben; dabei Pkt. “19.1 Speichern von Streckenmeßdaten” beachten.

1. Punktnummer
2. Kodierung
3. Prismenhöhe

Nach jeder Eingabe ↵ drücken.

- Max. Größe der Punktnummern : 14 (alphanumerisch)
- Max. Größe der Kodierung : 16 (alphanumerisch)

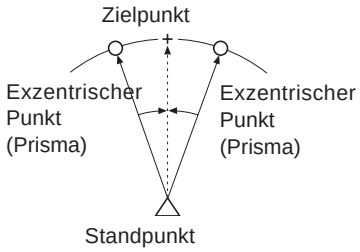
**OK** drücken

**10.** **OK** drücken.
Der “Der Bildschirm für das Absteckmenü” wird wieder angezeigt.

- Wechsel zum “Exzentrum-Menübildschirm”: **ESC**

## 15.2 Exzentrische Winkelmessung

- Die exzentrischen Punkte müssen möglichst nahe links oder rechts vom Zielpunkt angeordnet werden und sollten auf einem Kreisbogen liegen.
  Das Prisma muß so aufgestellt werden, daß die Prismenhöhe des Zielpunkts und der exzentrischen Punkte identisch ist.




### ▶ VERFAHREN Exzentrische Winkelmessung

Prisma anzielen und S drücken
Startbildschirm Messung

```
Dist

  Dist   PC   = -30
         ppm =   25
         Fein"r"
```

**1.** Prisma auf den exzentrischen Punkten anzielen und im MESS-Modus S drücken.

Der "Startbildschirm für die Beobachtung" wird angezeigt und die Messung ausgelöst.

drücken
MESS-Modus-Menü

```
Mess.          PC  -30
               ppm   0
                     3
S       10.234m
ZA     89°58'50"
HAR   150°16'15"
                     P1
S   SHV   ↔   EDM
```

**2.** Nach Beendigung der Messung oder nachdem die Meßwerte während der kontinuierlichen Messung angezeigt worden sind, drücken, um wieder in das "MESS-Modus-Menü" zu gelangen.

Schrägstrecke, Vertikalwinkel und Horizontalwinkel für Standpunkt und exzentrische Punkte werden angezeigt.

P drücken
Exzentrum-Menübildschirm

```
Exzentrum
 1.Exz/Dist
 2.Exz/Winkel
 3.Exz/2D
 4.Standpunkt
```

**3.** Im MESS-Modus den Bildschirm aufrufen, in dem P angeordnet ist.

**4.** P drücken.

Der "Exzentrum-Menübildschirm" wird angezeigt.

“2. Exzentrum/Winkel” wählen und drücken

**5.** “2. Exzentrum/Winkel” wählen und drücken.

Die gemessenen Werte für die exzentrischen Punkte werden im “Bildschirm für die Zielpunktmessung” angezeigt.

- Neubeobachtung der exzentrischen Punkte:

Zielpunktbeobachtungsbildschirm

```
Exz/Wink.

 2nd Beo. OK ?
S          23.200m
ZA      76°34’20”
HAR    156°14’50”

                OK
```

**OK** drücken

Exzentrum-Beobachtungsbildschirm (für die Streckenmessung))

```
Exz/Wink.

S          10.160m
ZA      76°14’50”
HAR     64°22’13”

REC
```

Exzentrum-Beobachtungsbildschirm (für die Koordinatenmessung)

```
Exz/Wink.

X    -1234567.789
Y     1234567.789
Z          67.002

REC
```

**6.** Zentrum genau anzielen und **OK** drükken.

Der “Bildschirm mit den exzentrischen Meßergebnissen” wird angezeigt.

Schrägstrecke, Vertikalwinkel und Horizontalwinkel für Standpunkt und Zielpunkt werden angezeigt.

Die Bildschirme für Strecken- und Koordinatenmessung sind unterschiedlich.

**REC** drücken

**7.** **REC** drücken, um die Ergebnisse zu speichern.

Aufzeichnungsverfahren siehe “19.1 Speichern von Streckenmeßdaten”.

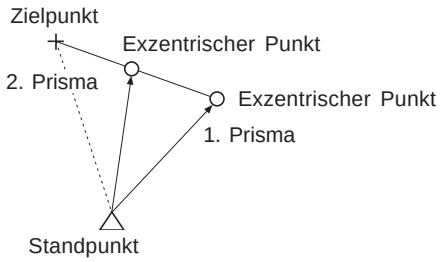
**OK** drücken

**8.** **OK** drücken.

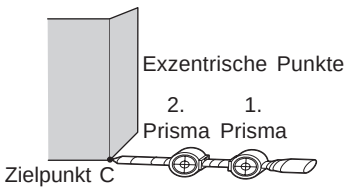
Der “Exzentrum-Menübildschirm” wird wieder angezeigt.

## 15.3 Exzentrische Zwei-Strecken-Messung (Kanalprismenstab)

- Legen Sie zur Bestimmung des Zielpunkts zwei exzentrische Punkte (1. und 2. Prisma) auf eine vom Zielpunkt ausgehende Gerade, messen Sie das 1. und das 2. Prisma an und geben Sie den Abstand zwischen dem 2. Prisma und dem Zielpunkt ein.




- Diese Messung ist mit Hilfe des optionalen Doppelzielstabs (2RT500) sehr einfach. Achten Sie darauf, daß Sie die Prismenkonstante bei Verwendung dieses Doppelzielstabs auf 0 setzen.




- Doppelzielstab mit der Spitze am Zielpunkt aufstellen.
- Prismen auf das Instrument ausrichten.
- Abstand zwischen Zielpunkt und 2. Prisma messen.

### ▶ VERFAHREN Exzentrische Zwei-Strecken-Messung (Kanalprismenstab)

P drücken
Exzentrum-Menübildschirm

```
Exzentrum
 1.Exz/Dist
 2.Exz/Winkel
 3.Exz/2D
 4.Standpunkt
```

**1.** Im MESS-Modus den Bildschirm aufrufen, in dem P angeordnet ist.

**2.** P drücken.

Der “Exzentrum-Menübildschirm” wird angezeigt.

“3. Exzentrum/2D” wählen und drücken
Bildschirm Beobachtung 1. Prisma (2 Punkte)

```
Exz/2D

 Take 1st o/s read

ZA     89°52’54”
HAR   150°16’15”

                OK
```

**3.** “3. Exzentrum/2D” wählen und drükken.

Der “Bildschirm für die Beobachtung des 1. Prismas” wird angezeigt.

1. Prisma anzielen und **OK** drücken
Startbildschirm für die Beobachtung des 1. Prismas

```
Exz/2D

  Koord PC  =   0
        ppm =   0
        Fein"r"

```

**4.** 1. Prisma anzielen und **OK** drücken.

Der “Startbildschirm für die Beobachtung des 1. Prismas” wird angezeigt, und die Messung wird ausgelöst.

**■** drücken
Bildschirm mit den Ergebnissen der Beobachtung des 1. Prismas

```
Exz/2D

X          10.567
Y           1.234
Z           1.890
 Bestaet ?
            NO  YES
```

**5.** Nach Beendigung der Messung oder nachdem die Meßwerte bei einer Repetitionsmessung angezeigt worden sind, **■** drücken, um den “Bildschirm mit den Ergebnissen der Beobachtung des 1. Prismas” anzuzeigen.

Die Koordinaten des ersten Prismas werden angezeigt.

**YES** drücken
Bildschirm für die Beobachtung des 2. Prismas (2 Punkte)

```
Exz/2D

 Take 2nd o/s read

ZA     89°52'54"
HAR   150°16'15"

                OK
```

**6.** **YES** drücken.

Der “Bildschirm für die Beobachtung des 2. Prismas” wird angezeigt.

- Daten löschen und 1. Prisma neu anzielen: **NO**

2. Prisma anzielen und **OK** drücken
Startbildschirm für die Messung des 2. Prismas

```
Exz/2D

  Koord PC  =   0
        ppm =   0
        Fein"r"

```

**7.** 2. Prisma anzielen und **OK** drücken.

Der “Startbildschirm für die Beobachtung des 2. Prismas” wird angezeigt und die Messung gestartet.

[ ] drücken
Bildschirm mit den Ergebnissen der Beobachtung des 2. Prismas

```
Exz/2D

X          10.567
Y           1.789
Z           1.890
 Bestaet?
            NO  YES
```

**8.** Nach Beendigung der Messung oder nachdem die Meßwerte bei einer Repetitionsmessung angezeigt worden sind [ ] drücken, um den “Bildschirm mit den Ergebnissen der Beobachtung des 2. Prismas” anzuzeigen.

Die Koordinaten des 2. Prismas werden angezeigt.

YES drücken
Eingabebildschirm für die exzentrische Strecke

```
Exz/2D
B-C:  0.000  m
```

**9.** YES drücken.

Der “Eingabebildschirm für die exzentrische Strecke” wird angezeigt.

- Daten löschen und 2. Prisma neu beobachten: NO

Eingabe des Abstands vom 2. Prisma zum Zielpunkt
drücken
Ergebnisbildschirm exzentrische Messung

```
Exz/2D

X           7.890
Y           3.456
Z           0.123

REC         NO  YES
```

**10.** Abstand vom 2. Prisma zum Zielpunkt eingeben und drücken.

Der “Bildschirm mit den Ergebnissen der exzentrischen Messung” wird angezeigt.
Die Koordinaten für den Zielpunkt werden angezeigt.

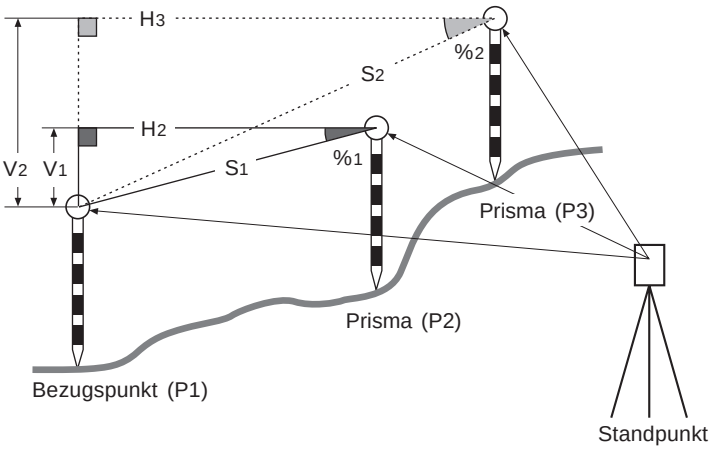
**11.** YES drücken.

Der “Exzentrum-Menübildschirm” wird wieder angezeigt.

- Eingabebereich exzentrische Strecke: –9999.999 to 9999.999 m, Einheit: 0.001 m
- Daten löschen und 1. Prisma neu beobachten: NO
- Angezeigte Werte im JOB abspeichern: REC Siehe “19.1 Speichern von Streckenmeßdaten”.

# 16. SPANNMASSBESTIMMUNG

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

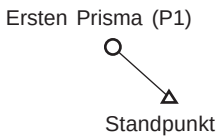



- Zur Bestimmung der Höhendifferenz (V) zwischen 2 Punkten wird ein Prismenstab usw. benutzt, mit dem alle Zielpunkte auf dieselbe Prismenhöhe gebracht werden.

# 16.1 Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten

- Die Spannmaßbestimmung kann auch durchgeführt werden, wenn auf der dritten Seite des MESS-Modus **MENU** gedrückt wird, um in den MESS-Modus zu gelangen, und “5. Spannmaß” gewählt wird.

## ▶ VERFAHREN Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten



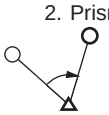

MESS-Modus-Menü

```
Mess.          PC  -30
               ppm   0
                     3
S        10.567m
ZA     70°11'57"
HAR   135°31'27"
                     P1
S   SHV   ↔   EDM
```

**1.** Zielen Sie den ersten Prisma an und drücken Sie anschließend im Meßmodus **S**.

Der “Startbildschirm für die Messung” wird angezeigt und die Messung ausgelöst.

**2.** Nach Beendigung der Messung oder während der Repetitionsmessung, nachdem die Meßwerte angezeigt worden sind, drükken, um wieder in das “MESS-Modus-Menü” zu gelangen.




drücken

Bildschirm für den Start der Spannmaßbestimmung

```
Spannmass

  Spm    PC   = -30
         ppm  =  25
         Fein"r"
```

**3.** 2. Prisma anzielen und anschließend auf der dritten Seite des “MESS-Modus-Menüs” drücken.

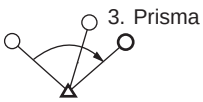
Der “Bildschirm für den Start der Spannmaßbestimmung” wird angezeigt und die Messung ausgelöst.

[■] drücken.
Ergebnisbildschirm Spannmaßbestimmung

```
Spannmass
Spm S        20.757m
    H        27.354m
    V         1.012m
S          15.483m
ZA      70°11'57"
HAR    135°31'27"
```

**4.** Nach Beendigung der Messung wird der “Bildschirm mit den Ergebnissen der Spannmaßbestimmung” angezeigt.

SPM S : Schrägstrecke zwischen Bezugspunkt und 2. Prisma
H : Horizontalstrecke zwischen Bezugspunkt und 2. Prisma
V : Höhendifferenz zwischen Bezugspunkt und 2. Prisma
S : Schrägstrecke zwischen Standpunkt und 2. Prisma
ZA : Vertikalwinkel zwischen Standpunkt und 2. Prisma
HAR : Horizontalwinkel zwischen Standpunkt und 2. Prisma




**5.** 3. Prisma anzielen und [⇄] drücken.

Nach Beendigung der Messung wird der “Bildschirm mit den Ergebnissen der Spannmaßbestimmung” angezeigt.

Bei den angezeigten Werten handelt es sich um die Schrägstrecke, die Horizontalstrecke und die Höhendifferenz zwischen dem Bezugspunkt und dem 3. Prisma.

Auf die gleiche Weise können 4 oder mehreren Prismen angemessen werden.

- Bezugspunkt neu beobachten: [⊙→⊙]

[ESC] drücken: Messung beendet

**6.** [ESC]: drücken, um die Messung zu beenden.

## ▶ VERFAHREN Neigung zwischen 2 Punkten in %

- Die Neigung zwischen dem Bezugspunkt und dem Prisma kann in % angegeben werden.

Bei angezeigten Meßwerten:
[S/%]

```
Spannmass
Spm S        48.755%
    H        20.757m
    V         1.012m
S          15.483m
ZA      79°20'00"
HAR     89°53'20"
```

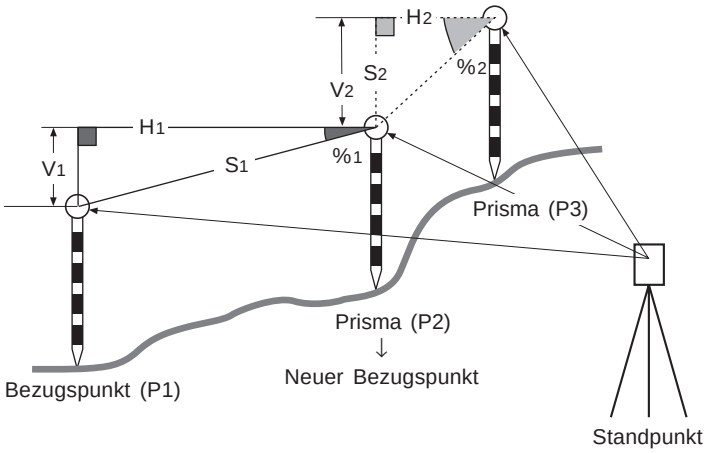
**1.** Bei angezeigten Meßwerten [S/%] drükken.

Die Neigung zwischen den zwei Punkten wird in der zweiten Zeile in % angezeigt.

**2.** Erneut [S/%] drücken, um wieder in das Ausgangsmenü zu gelangen.

## 16.2 Änderung des Bezugspunkts

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




### ▶ VERFAHREN Änderung des Bezugspunkts

Ergebnisbildschirm Spannmaßbestimmung

```
Spannmass
Spm S        1.234m
    H        2.345m
    V        0.678m
S         15.483m
ZA      70°11'57"
HAR    135°31'27"
```

**1.** Bezugspunkt und Zielpunkt entsprechend den Schritten 1 bis 4 unter “VERFAHREN Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten” anmessen.
Wenn der “Bildschirm mit den Ergebnissen der Spannmaßbestimmung” angezeigt wird [⚲→] drücken.

Der “Bildschirm für die Änderung des Bezugspunkts” wird angezeigt.

[⚲→] Änderung des letzten Zielpunkts in den neuen Bezugspunkt

Bildschirm Bezugspunktänderung

```
Spannmass

 Wechs?

S         15.483m
ZA      70°11'57"
HAR    135°31'27"
                NO  YES
```

**2.** [YES] drücken.

**YES** drücken: Bestätigung
Bildschirm Spannmaßbestimmung

```
Spannmass
Spm S
    H
    V
S        15.483m
ZA     70°11'57"
HAR   135°31'27"
```

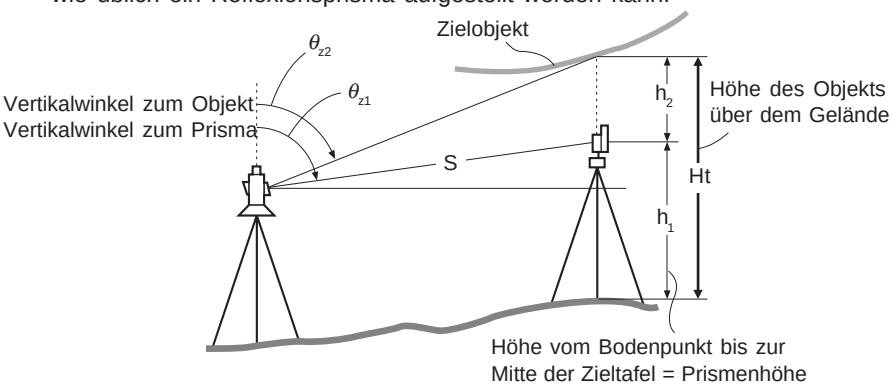
Der “Bildschirm für die Spannmaßbestimmung” wird angezeigt.

Der zuletzt gemessene Zielpunkt wird neuer Bezugspunkt.

**3.** Zur Fortsetzung der Spannmaßbestimmung zum nächsten Zielpunkt den Zielpunkt auf die gleiche Weise wie in Schritt 3 unter “VERFAHREN Messung der Strecke zwischen zwei oder mehr Punkten” anmessen.

# 17. INDIREKTE HÖHENBESTIMMUNG

- Die indirekte Höhenmeßfunktion dient zur Bestimmung der Höhe von Objekten, wie z.B. Hochspannungsleitungen, Brücken, Brückenträger usw., über dem Gelände, wenn nicht wie üblich ein Reflexionsprisma aufgestellt werden kann.




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

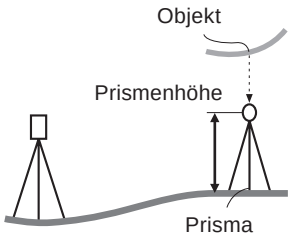
$Ht = h_1 + h_2$
$h_2 = S\sin\theta_{z1} \times \cot\theta_{z2} - S\cos\theta_{z1}$

- Bei der indirekten Höhenbestimmung erfolgt die erste Anzeige der gemessenen Werte für alle Streckenmeßverfahren nach 0,7 Sekunden. Die weiteren Messungen werden alle 0,5 Sekunden angezeigt.

- Ändern Sie vorher die Tastenbelegung, so daß angezeigt wird. Tastenbelegung siehe “23. Tastenbelegung”.

- Die indirekte Höhenbestimmung kann auch durchgeführt werden, wenn auf der dritten Seite des MESS-Modus **MENU** gedrückt wird, um in den MESS-Modus zu gelangen, und dann “6. Ind. Höhenbest” gewählt wird.

## ▶ VERFAHREN Indirekte Höhenbestimmung




**1.** Prisma direkt unter oder über dem Objekt aufstellen und mit einem Maßband oder dgl. Prismenhöhe messen.

[ / ] drücken
Bildschirm für die Eingabe der Höhe

```
Hoehe
Inst.h.:0.567    m
Zi.h.  :     0.567m

                OK
```

**2.** Auf der dritten Seite des “MESS-Modus-Menüs” [ / ] drücken.

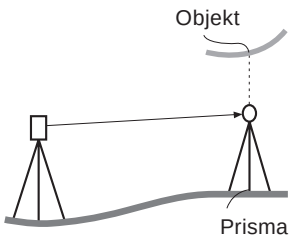
Der “Bildschirm für die Eingabe der Höhe” wird angezeigt.

Prismenhöhe eingeben und [OK] drücken
MESS-Modus-Menü

**3.** Prismenhöhe eingeben und [OK] drücken.

Das “MESS-Modus-Menü” wird wieder angezeigt.

Anzielen des Prismas



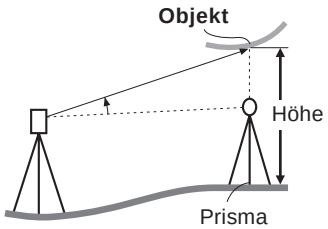

**4.** Prisma anzielen.

[S ◢] drücken

```
Dist

  Dist  PC  = -30
        ppm =  25
        Rapid”r”

[■]
```

**5.** Auf der ersten Seite des “MESS-Modus-Menüs” [S ◢] drücken.
Die Streckenmessung wird ausgelöst.
Bei der Streckenmessung kann es sich hierbei jetzt um den S-, H- oder V-Modus handeln.

**6.** Nach Beendigung der Messung wird das Ergebnis der Streckenmessung angezeigt.




**7.** Objekt anzielen.

**8.** Im Meßmodus den Bildschirm aufrufen, in dem angeordnet ist.

drücken
Bildschirm indirekte Höhenbestimmung im Verlauf

```
ind. Hoehe

Ht.        0.052m
S         13.123m
ZA     89°59'54"
HAR   117°32'21"
```

**9.** drücken.

Die indirekte Höhenbestimmung wird ausgelöst.

Der “Bildschirm zur Bestimmung der Objekthöhe” wird angezeigt; 0.7 Sekunden später wird in [Ht.] die Höhe des Objekts über dem Gelände angezeigt.

Danach werden die Messungen alle 0,5 Sekunden angezeigt.

drücken
Bildschirm indirekte Höhenbestimmung

```
ind. Hoehe

Ht.        0.052m
S         13.123m
ZA     89°59'54"
HAR   117°32'21"
```

**10.** drücken, um den Meßvorgang zu beenden.

- Zielpunkt neu beobachten (Streckenmessung) : (anschließend Wechsel zu Schritt 7)
- Start indirekte Höhenbestimmung :

ESC drücken
MESS-Modus-Menü

**11.** ESC drücken, um wieder in das “MESS-Modus-Menü” zu gelangen.

- Max. möglicher Vertikalwinkel: Horizontal ±89°
  (Max. Meßstrecke (Ht.): ±9999.999 m)

.

# DATENAUFZEICHNUNG

- Das vorliegende Kapitel beschreibt die JOB- und Speichereinstellungen, die im Speichermodus ausgeführt werden, sowie die Datenaufzeichnungsverfahren, die im REC-Modus ausgeführt werden können.

[M] drücken
Speichermodusbildschirm

```
Speicher
 1.JOB
 2.Festpunkte
 3.Code
```

- Drücken Sie [M] im "Ausgangsbildschirm", um in den Speichermodus zu gelangen.

REC drücken
REC-Modusbildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

- Drücken Sie REC im "MESS-Modus-Menü", um in den REC-Modus zu gelangen.

- Drücken Sie ESC, um wieder in den Ausgangsbildschirm zurückzukehren.


18. Einstellungen im Speichermodus ..... 103
- 18.1 Jobauswahl ..... 104
- 18.2 Löschen eines Jobs ..... 106
- 18.3 Speichern von Koordinaten ..... 108
- 18.4 Löschen von Koordinaten ..... 111
- 18.5 Ansehen von Koordinaten ..... 114
- 18.6 Eingeben von Kodierungen ..... 116
- 18.7 Löschen von Kodierungen ..... 117
- 18.8 Ansehen von Kodierungen ..... 118
- 18.9 Übertragen der Jobdaten an den PC ..... 119
- 18.10 Übertragen der Jobdaten an einen Drucker ..... 121

19. Speichern im REC-Modus ..... 123
- 19.1 Speichern von Streckenmeßdaten ..... 123
- 19.2 Speichern von Winkelmeßdaten ..... 126
- 19.3 Speichern von Koordinaten ..... 128
- 19.4 Speichern von Standpunktdaten ..... 130
- 19.5 Speichern von Notizen ..... 132
- 19.6 Ansehen von Jobdaten ..... 133

# 18. EINSTELLUNGEN IM SPEICHERMODUS

[ ] drücken
Speichermodusbildschirm

```
Speicher
 1.JOB
 2.Festpunkte
 3.Code
```

- Drücken Sie [ ] im ”Ausgangsbildschirm”, um in den Speichermodus zu gelangen.

- Im Speichermodus können Sie die Einstellungen für den Job und die Speicherung vornehmen.

  • Jobauswahl
  • Löschen eines Jobs
  • Speichern von Koordinaten
  • Löschen von Koordinaten
  • Ansehen von Koordinaten
  • Eingeben von Kodierungen
  • Löschen von Kodierungen
  • Ansehen von Kodierungen
  • Übertragen der Jobdaten an den PC
  • Übertragen der Jobdaten an einen Drucker

# 18.1 Jobauswahl

- Wählen Sie vor der Datenaufzeichnung den Job aus, in dem Sie die Daten speichern wollen. Folgende Daten können im Job gespeichert werden.
  - Meßdaten
  - Standpunktdaten
  - Notizen

- Insgesamt wurden 24 Jobs vorbereitet. Bei Auslieferung des SET wurde JOB01 ausgewählt.
  Die Voreinstellungen für die Bezeichnungen der Jobs sind mit JOB01 bis JOB24 angegeben; die Jobnamen können beliebig geändert werden.

- Insgesamt können einschließlich der in den einzelnen Jobs gespeicherten Daten und der gespeicherten Koordinatenwerte 3.000 Datensätze im Speicher des Instruments abgelegt werden.
  Für einen Instrumentendatensatz werden jedoch 2 Speicherplätze benötigt.

## ▶ VERFAHREN Jobauswahl

”1. JOB” wählen und drücken
Job-Management-Bildschirm

```
Spei./JOB
 1.JOB Auswahl
 2.JOB Loeschen
 3.Datenubertragung
```

**1.** ”1. JOB” im Speichermodusbildschirm wählen und drücken.

Der ”Job-Management-Bildschirm” wird angezeigt.

”1. Jobauswahl” wählen und drücken
Jobauswahlbildschirm

```
Spei./JOB
 JOB01          0
 JOB02          0
 JOB03          0
 JOB04          0
 JOB05          0
 JOB06          0↓
 ↓↑-P   ↑   ↓   EDIT
```

**2.** ”1. Jobauswahl” wählen und drükken.

Der ”Jobauswahlbildschirm” wird angezeigt.
Der Jobname wird angezeigt. Die 24 Jobs teilen sich auf vier Seiten auf.
Bei den Ziffern auf der rechten Seite handelt es sich um die Datensätze im jeweiligen Job.

**3.** Gewünschten Job mit dem Cursor markieren und drücken .

Der Job wird festgelegt und der ”Job-Management-Bildschirm” wird wieder angezeigt.

| | | |
|---|---|---|
| • Job auswählen | : | oder |
| Ändern der Cursorbewegungseinheit | : | [ ↑ ↓ −P ] |
| • Wenn ↑↓ −P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise. | | |
| • Wenn ↑↓ −P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise. | | |
| • Anfang der Jobliste | : | ⤒ |
| • Ende der Jobliste | : | ⤓ |

## ▶ VERFAHREN Ändern des Job-Namens

Jobauswahlmenü

```
Spei./JOB
 JOB01          46
 JOB02           0
 JOB03         254
 JOB04           0
 JOB05           0
 JOB06           0↓
↓↑-P  ⤒  ⤓  EDIT
```

**1.** Schritte 1 und 2 unter ”Jobauswahl” auf Seite 106 ausführen, um den ”Jobauswahlbildschirm” aufzurufen.

EDIT drücken
Jobnamenänderungsbildschirm

```
Spei./JOB
JOB    :JOB01

                S
```

**2.** Cursor auf den zu ändernden Job setzen und EDIT drücken.

Der aktuelle Name wird im ”Jobnamenänderungsbildschirm” angezeigt.

Neuen Jobnamen eingeben, ⏎
Jobauswahlbildschirm

**3.** Jobnamen über die alphanumerischen Tasten eingeben und anschließend ⏎ drükken.

Der ”Jobauswahlbildschirm” wird wieder angezeigt.

- Max. Länge des Jobnamens : 12 (Buchstaben und Ziffern)

# 18.2 Löschen eines Jobs

- Die Daten in einem ausgewählten Job können gelöscht werden.
- Ein Job kann erst dann gelöscht werden, wenn die Datenausgabe (Übertragung an einen PC oder Drucker) abgeschlossen ist. Ein [*] neben einem Jobnamen weist darauf hin, daß die Daten im Job noch nicht übertragen worden sind.
- Nach dem Löschen der Daten nimmt der Jobname wieder die ursprüngliche Bezeichnung bei Auslieferung des **SET** an.

## ▶ VERFAHREN Löschen eines Jobs

"1. JOB" wählen und drücken
Job-Management-Bildschirm

```
Spei./JOB
 1.JOB Auswahl
 2.JOB Loeschen
 3.Datenubertragung
```

**1.** "1. JOB" im "Speichermodusbildschirm" wählen und drücken.
Der "Job-Management-Bildschirm" wird angezeigt.

"2. Job löschen" wählen und drücken
Job-Löschen-Bildschirm

```
Spei/JOB
 JOB01          0
 JOB02          0
 JOB03          0
 JOB04          0
 JOB05          0
 JOB06          0
 ↓↑-P  ↑  ↓
```

**2.** "2. Job löschen" wählen und drükken.
Der "Job-Löschen-Bildschirm" wird angezeigt.

Die Jobnamen werden in einer Tabelle angezeigt.

Zu löschenden Job auswählen und drücken
Job-Löschen-Bestätigungsbildschirm

```
Spei/JOB

 JOB.JOB01
   Loeschen
     Bestaet ?

          NO  YES
```

**3.** Job auswählen, dessen Daten gelöscht werden sollen, und drücken.

Der "Job-Löschen-Bestätigungsbildschirm" wird angezeigt.

**YES** drücken: Bestätigung Job-Management-Bildschirm

**4.** **YES** drücken.
Die Daten im angezeigten Job werden gelöscht und der ”Job-Management-Bildschirm” wird wieder angezeigt.

**ESC** drücken: in den Speichermodusbildschirm

**5.** **ESC** drücken, um wieder in den ”Speichermodusbildschirm” zu gelangen.

# 18.3 Speichern von Koordinaten

- Koordinaten können im voraus gespeichert werden. Die gespeicherten Koordinaten können während der Einstellung für die Meßaufgabe als Standpunkt-, Anschlußpunkt-, Festpunkt- und Absteckpunktkoordinaten aufgerufen werden.
- Die Koordinaten werden in einem Teil des Speichers abgelegt, der von den Jobdaten getrennt ist.
- Einschließlich der Daten in den Jobs, können 3.000 Datensätze gespeichert werden.
- Es gibt zwei Speichermethoden: Tastatureingabe und Einlesen der Daten vom PC.

## ▶ VERFAHREN Eingabe der zu speichernden Koordinaten über die Tastatur

**1.** ”2. Koordinaten” im ”Speichermodusbildschirm” wählen und drücken.

Der ”Koordinatenmenübildschirm” wird angezeigt.

”2. Koordinaten” wählen und drücken
Koordinatenmenübildschirm

```
Spei/Festp
 1.Tastatureingabe
 2.Komms input
 3.Loeschen
 4.Ansehen
 5.Initialisieren
```

**2.** ”1. Tastatureingabe” wählen und drücken.

Der ”Koordinaten-Eingabebildschirm” wird angezeigt.

”1. Tastatureingabe” wählen und drücken
Koordinaten-Eingabebildschirm

```
Mem./Known    3000rec
N            0.000      1
E            0.000      2
Z            0.000      3
Pt.:POINT200000005      4

 REC
```

Freie Datensätze

**3.** Folgende Parameter eingeben:
1 bis 3 Koordinatenwerte
4 Punktnummer

Nach jeder Eingabe drücken.

Eingabe der Koordinatenwerte und Nummer, drücken

**REC** drücken. Speichern der Koordinaten
Aufzeichnung-Beendet-Bildschirm

```
Spei/Festp    2999rec
X    -1234567.890
Y     1234567.890
Z           1.123
Pt.:POINT200000005

REC
```

**4.** **REC** drücken.
Die Koordinaten werden gespeichert und der ”Aufzeichnung-Beendet-Bildschirm” wird angezeigt.

Danach können weitere Koordinaten eingegeben werden.

Nach dem Speichern, **ESC** drücken
Koordinatenmenübildschirmn

**5.** Nachdem alle Koordinaten gespeichert sind, **ESC** drücken.

Der ”Koordinatenmenübildschirm” wird wieder angezeigt.

- Max. Punktnummerngröße: 14 Zeichen (alphanumerisch)

## ▶ VERFAHREN Eingabe der Koordinaten vom PC

- Die Koordinaten müssen im SDR33-Format abgespeichert worden sein.
- Am SET und am PC müssen jeweils dieselben Kommunikationsparameter eingestellt sein.

”2. Koordinaten” wählen und drücken
Koordinatenmenübildschirm

```
Spei/Festp
1.Tastatureingabe
2.Komms input
3.Loeschen
4.Ansehen
5.Initialisieren
```

**1.** ”2. Koordinaten” im ”Speichermodusbildschirm” wählen und drücken.

Der ”Koordinatenmenübildschirm” wird angezeigt.

”2. Daten empfangen” wählen und drücken

**2.** ”2. Daten empfangen” wählen und drücken.

Der ”Datenformatanzeigebildschirm” wird angezeigt.

Koordinatenempfangsbildschirm

```
Spei/Festp
 Format.SDR33

 Empfangen    12
```

Das Format SDR33 wird angezeigt.
drücken.

Der ”Koordinatenempfangsbildschirm” wird angezeigt. Die Koordinaten von einem PC jetzt einlesen. Die Abbildung zeigt die Anzahl der empfangenen Datensätze.

Nach Beendigung des Datenempfangs wird wieder der ”Datenformatanzeigebildschirm” angezeigt.

- Abbrechen der laufenden Datenübertragung: ESC

# 18.4 Löschen von Koordinaten

- Die gespeicherten Koordinaten können gelöscht werden.
  Es gibt zwei Verfahren: Initialisierung, wobei alle Koordinaten auf einmal gelöscht werden, und Löschen einzelner Datensätze.

## ▶ VERFAHREN Gleichzeitiges Löschen aller Koordinaten (Initialisierung)

- Bei diesem Verfahren werden alle gespeicherten Koordinaten gleichzeitig gelöscht.

”2. Koordinaten” wählen und drücken
Koordinatenmenübildschirm

```
Spei/Festp
1.Tastatureingabe
2.Komms input
3.Loeschen
4.Ansehen
5.Initialisieren
```

**1.** ”2. Koordinaten” im ”Speichermodusbildschirm” wählen und drücken.

Der ”Koordinatenmenübildschirm” wird angezeigt.

”5. Initialisieren” wählen und drücken
Dateninitialisierungsbildschirm

```
Spei/Festp

Init.
 Bestaet ?

                NO  YES
```

**2.** ”5. Initialisieren” wählen und drücken.

Der ”Dateninitialisierungsbildschirm” wird angezeigt.

**YES** drücken: alle Daten löschen
Koordinatenmenübildschirm

**3.** **YES** drücken.

Die Koordinaten werden vollständig gelöscht, und der ”Koordinatenmenübildschirm” wird wieder angezeigt.

- Initialisierung abbrechen: **NO**

## ▶ VERFAHREN Löschen einzelner Koordinaten

- Wählen Sie die Punktnummer des zu löschenden Punkts.

”2. Koordinaten” wählen und drücken
Koordinatenmenübildschirm

```
Spei/Festp
1.Tastatureingabe
2.Komms input
3.Loeschen
4.Ansehen
5.Initialisieren
```

**1.** ”2. Koordinaten” im ”Speichermodusbildschirm” wählen drücken.

Der ”Koordinatenmenübildschirm” wird angezeigt.

”3. Löschen” wählen und drücken
Punktnummernanzeigebildschirm

```
Spei/Festp
Pt.  101                ↑
Pt.  POINT200000005
Pt.  102
Pt.  103
Pt.  104
Pt.  105                ↓
↓↑-P
```

**2.** ”3. Löschen” wählen und drücken.

Der ”Punktnummernanzeigebildschirm” wird angezeigt.

Zu löschende Punktnummer wählen und drücken
Daten-Löschen-Bildschirm

```
Spei/Festp
X          22.230
Y         123.450
Z           6.330
Pt.:POINT200000005
 Loeschen
   Bestaet ?
            NO   YES
```

**3.** Zu löschende Punktnummer wählen und drücken.

Der ”Daten-Löschen-Bildschirm” wird angezeigt.

| | | |
|---|---|---|
| • Job auswählen | : | oder |
| Ändern der Cursorbewegungseinheit | : | [ ↑ ↓ −P ] |
| • Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise. | | |
| • Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise. | | |
| • Anfang der Punktliste | : | ↑ |
| • Ende der Punktliste | : | ↓ |
| • Suche nach Daten | : | (siehe ”Referenz Suche nach Daten”) |
| • Nachfolgende Daten | : | ↓ |
| • Vorstehende Daten | : | ↑ |

YES drücken: Daten löschen

**4.** YES drücken.

Die angezeigten Koordinaten werden gelöscht und der ”Punktnummernanzeigebildschirm” wird wieder angezeigt.

Punktnummernanzeigebildschirm

ESC drücken: Löschen beendet

**5.** Nach dem Löschen ESC drücken, um wieder in den ”Koordinatenmenübildschirm” zu gelangen.

## ▶ Referenz — Suchen nach Daten

- Wenn Sie mit Hilfe des zweiten Verfahrens ”VERFAHREN Löschen einzelner Koordinaten” nach einer Punktnummer suchen müssen, die Sie löschen wollen, gehen Sie wie nachstehend beschrieben vor:

Koordinatenmenübildschirm

```
Spei/Festp
Pt.   101                ↑
Pt.   POINT200000005
Pt.   102
Pt.   103
Pt.   104
Pt.   105                ↓
↓↑-P  ↑   ↓   ?
```

**1.** Cursor auf die oberste Punktnummer setzen und im ”Punktnummernanzeigebildschirm” ? drücken.

**Hinweis**: Die Punktnummer, die auf die mit dem Cursor markierte Punktnummer folgt, ist Gegenstand der Suche.

Der ”Datensuchbildschirm” wird angezeigt.

Punktnummernanzeigebildschirm

? drücken

```
Spei/Festp
Pt.:POINT200000005
```

Datensuchbildschirm

Eingabe der Punktnummer, ⏎ drücken

```
Spei/Festp
X          22.230
Y         123.450
Z           6.330
Pt.:POINT200000005
 Loeschen
  Bestaet ?
          NO  YES
```

**2.** Punktnummer eingeben und ⏎ drükken.

Nach Beendigung der Suche wird der ”Daten-Löschen-Bildschirm” angezeigt.

Wenn keine Punktnummer gefunden wurde, wird in Zeile 7 ”Nicht gefunden” angezeigt.

Datenlöschbildschirm

YES drücken: Daten löschen

Punktnummernanzeigebildschirm

**3.** YES drücken.

Die angezeigten Koordinaten werden gelöscht und der ”Punktnummernanzeigebildschirm” wird wieder angezeigt.

# 18.5 Ansehen von Koordinaten

- Die gespeicherten Koordinaten können auf dem Bildschirm angezeigt werden.

## VERFAHREN Ansehen von Koordinaten

”2. Koordinaten” wählen und drücken
Koordinatenmenübildschirm

```
Spei/Festp
1.Tastatureingabe
2.Komms input
3.Loeschen
4.Ansehen
5.Initialisieren
```

**1.** ”2. Koordinaten” im ”Speichermodus-bildschirm” wählen und drücken.

Der ”Koordinatenmenübildschirm” wird angezeigt.

”4. Ansehen” wählen und drücken
Punktnummernanzeigebildschirm

```
Spei/Festp
Pt.  POINT200000005↑
Pt.  1
Pt.  2
Pt.  12345678
Pt.  12345679
Pt.  3              ↓
↓↑-P
```

**2.** ”4. Ansehen” wählen und drücken.

Der ”Punktnummernanzeigebildschirm” wird angezeigt.

Anzuzeigende Punktnummer wählen und drücken
Koordinatenanzeigebildschirm

```
Spei/Festp
X        1234.567
Y        8901.234
Z           0.567
Pt.:POINT200000005
```

**3.** Anzuzeigende Punktnummer wählen und drücken.

Der ”Koordinatenanzeigebildschirm” wird angezeigt.

- Punktnummer auswählen : ▼ oder ▲
  Ändern der Cursorbewegungseinheit : [ ↑ ↓ –P ]
  - Wenn ↑↓ –P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise.
  - Wenn ↑↓ –P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise.
- Ersten Punkt der Liste anzeigen :
- Letzten Punkt der Liste anzeigen :
- Suche nach Daten :
- Nachfolgende Daten :
- Vorstehende Data :

ESC drücken : in den Punktnummernanzeigebildschirm

**4.** ESC drücken, um wieder in den Punktnummernanzeigebildschirm” zu gelangen.

ESC drücken : in den Koordinatenmenübildschirm

**5.** Erneut ESC drücken, um wieder in den ”Koordinatenmenübildschirm” zu gelangen.

# 18.6 Eingeben von Kodierungen

- Kodierungen können gespeichert werden.
- Bei der Aufzeichnung von Koordinaten können im Speicher abgelegte Kodierungen eingelesen werden.

## ▶ VERFAHREN Eingeben von Kodierungen

”3. Kodierung” wählen und drücken
Code-Menübildschirm

```
Spei./Code
 1.Codeeingabe
 2.Loeschen
 3.Code ansehen
 4.Liste loeschen
```

**1.** ”3. Kodierung” im ”Speichermodusbildschirm” wählen und drücken.

Der ”Code-Menübildschirm” wird angezeigt.

”1. Code-Eingabe” wählen und drücken
Code-Eingabebildschirm

```
Spei./Code
Code:_
                S
```

**2.** ”1. Code-Eingabe” wählen und drükken.
Der ”Code-Eingabebildschirm” wird angezeigt.

Für die Code-Eingabe drücken
Code-Menübildschirm

**3.** Kodierung eingeben und drücken.

Die Kodierung wird gespeichert und der ”Code-Menübildschirm” wird wieder angezeigt.

- Maximale Code-Größe : 16 (alphanumerisch)
  Wenn die Kodierung nicht vollständig angezeigt wird, benutzen Sie die Taste , um die restlichen Zeichen anzuzeigen.
- Maximale Anzahl der gespeicherten Kodierungen : 40

# 18.7 Löschen von Kodierungen

- Kodierungen können gelöscht werden.

## ▶ VERFAHREN Löschen von Kodierungen

**1.** ”Im Speichermodusbildschirm” ”3. Kodierung” wählen und drücken.

Der ”Code-Menübildschirm” wird angezeigt.

”3. Kodierung” wählen und drücken
Code-Menübildschirm

```
Spei./Code
 1.Codeeingabe
 2.Loeschen
 3.Code ansehen
 4.Liste loeschen
```

**2.** ”2. Löschen” wählen und drücken.

Der ”Code-Anzeigebildschirm” wird angezeigt.

”2. Löschen” wählen und drücken
Code-Anzeigebildschirm

```
Spei./JOB
  ABCDEFGHIJKLMNO   ↑
  A001
  TREE01LEFT
  POINT1
  POINT2
  POINT3            ↓
↓↑-P  ⤒  ⤓  DEL
```

**3.** Zu löschende Kodierung mit dem Cursor markieren und DEL drücken.

Die markierte Kodierung wird gelöscht.

DEL drücken. Kodierungen werden gelöscht

| | | |
|---|---|---|
| • Kodierung auswählen | : | ▼ oder ▲ |
| • Ändern der Cursorbewegungseinheit | : | [ ↑ ↓ −P ] |
| • Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise. | | |
| • Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise. | | |
| • Anfang der Liste anzeigen | : | ⤒ |
| • Ende der Liste anzeigen | : | ⤓ |

**4.** Nachdem die Kodierungen vollständig gelöscht sind, ESC drücken.

Der ”Code-Menübildschirm” wird wieder angezeigt.

ESC drücken : In den Code-Menübildschirm

# 18.8 Ansehen von Kodierungen

- Eine Liste mit den abgespeicherten Kodierungen kann auf dem Display angezeigt werden.

## ▶ VERFAHREN Ansehen von Kodierungen

”3. Kodierung” wählen und drücken
Code-Menübildschirm

```
Spei./Code
 1.Codeeingabe
 2.Loeschen
 3.Code ansehen
 4.Liste loeschen
```

**1.** Im ”Speichermodusbildschirm” ”3. Kodierung” wählen und drücken.

Der ”Code-Menübildschirm” wird angezeigt.

”3. Code ansehen” wählen und drücken
Kodierungsdatenanzeigebildschirm

```
Spei./JOB
   ABCDEFGHIJKLMNO   ↑
   A001
   TREE01LEFT
   POINT1
   POINT2
   POINT3            ↓
↓↑-P
```

**2.** ”3. Code ansehen” wählen und drücken.

Der ”Kodierungsdatenanzeigebildschirm” wird angezeigt.

- Kodierung auswählen : ▲ oder ▼
- Ändern der Cursorbewegungseinheit : [ ↑ ↓ −P ]
  - Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise.
  - Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise.
- Anfang der Liste anzeigen :
- Ende der Liste anzeigen :

ESC drücken: In den Code Menübildschirm

**3.** ESC drücken, um wieder in den ”Code Menübildschirm” zu gelangen

# 18.9 Übertragen der Jobdaten an den PC

- Die Jobs können einzeln an einen PC übertragen werden.

## ▶ VERFAHREN Übertragen der Jobdaten an den PC

**1.** Im ”Speichermodusmenübildschirm” ”1. JOB” wählen und drücken.

Der ”JOB-Management-Bildschirm” wird angezeigt.

”1. JOB” wählen und drücken
JOB-Management-Bildschirm

```
Spei./JOB
 1.JOB Auswahl
 2.JOB Loeschen
 3.Daten senden
```

**2.** ”3. Daten senden” wählen und drücken.

Der ”Ausgabeformatauswahlbildschirm” wird angezeigt.

”3. Daten senden” wählen und drücken
Ausgabeformatauswahlbildschirm

```
Spei/JOB
 1.SDR
 2.Drucken output
```

**3.** ”1. SDR” wählen und drücken.

Der ”Ausgabejobauswahlbildschirm” wird angezeigt.

”1. SDR” wählen und drücken
Ausgabejobauswahlbildschirm

```
Spei./JOB
 JOB01          46
 JOB02           0
 JOB03         254
 JOB04           0
 JOB05           0
 JOB06           0↓
 ↓↑-P
```

- Job auswählen : ▼ oder ▲
- Ändern der Cursorbewegungseinheit : [ ↑ ↓ −P ]
  - Wenn ↑↓ −P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise.
  - Wenn ↑↓ −P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise.
- Anfang der Jobliste : ⤒
- Ende der Jobliste : ⤓

Job wählen und ↵ drücken
Ausgabebildschirm

```
Spei./JOB

 Format.SDR33
 JOB.JOB01

 Senden
```

**4.** Den an den PC zu übertragenden Job wählen und ↵ drücken.
Die Datenübertragung wird gestartet und der ”Ausgabebildschirm” angezeigt.

Nach Beendigung der Übertragung wechselt die Anzeige wieder in den Ausgabejobauswahlbildschirm

Nach Beendigung der Datenübertragung an den PC wird wieder der ”Ausgabejobauswahlbildschirm” angezeigt.
Der nächste Job kann ausgedruckt werden.

- Übertragung abbrechen : ESC

# 18.10 Übertragen der Jobdaten an einen Drucker

- Die Jobs können einzeln an einen Drucker mit Parallelschnittstelle übertragen werden.
- Drucker und **SET** ausschalten und mit dem Druckerkabel DOC46 verbinden (Sonderzubehör).

## ▶ VERFAHREN Übertragen der Jobdaten an einen Drucker

”1. JOB” wählen und drücken
Job-Management-Bildschirm

```
Spei./JOB
 1.JOB Auswahl
 2.JOB Loeschen
 3.Datenubertragung
```

**1.** Im ”Speichermodusmenübildschirm” ”1. JOB” wählen und drücken.

Der ”Job-Management-Bildschirm” wird angezeigt.

”3. Daten senden” wählen und drücken
Ausgabeformatauswahlbildschirm

```
Spei. /JOB
 1.SDR
 2.Drucken output
```

**2.** ”3. Daten senden” wählen und drücken

Der ”Ausgabeformatauswahlbildschirm” wird angezeigt.

”2. Daten drucken” wählen und drücken
Ausgabejobauswahlbildschirm

```
Spei. /JOB
 JOB01          46
 JOB02           0
 JOB03         254
 JOB04           0
 JOB05           0
 JOB06           0↓
 ↓↑-P
```

**3.** ”2. Daten drucken” wählen und drücken.

Der ”Ausgabejobauswahlbildschirm” wird angezeigt.

- Job auswählen : ▼ oder ▲
- Ändern der Cursorbewegungseinheit : [ ↑ ↓ −P ]
  - Wenn ↑↓ −P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise.
  - Wenn ↑↓ −P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise.
- Anfang der Jobliste :
- Ende der Jobliste :

Job wählen und drücken
Datenübertragung-läuft-Bildschirm

```
Spei/JOB

 Drucken
 JOB.JOB01

 Senden
```

**4.** Den an den Drucker zu übertragenden Job wählen und drücken.
Die Druckausgabe wird gestartet und der ”Datenübertragung-läuft-Bildschirm” angezeigt.

Nach Beendigung des Ausdrucks wechselt die Anzeige wieder in den Ausgabejobauswahlbildschirm

Nach Beendigung der Druckausgabe wird wieder der ”Ausgabejobauswahlbildschirm” angezeigt.
Der nächste Job kann ausgedruckt werden.

- Ausdruck abbrechen: ESC

# 19. SPEICHERN IM REC-MODUS

**REC** drücken
REC-Modus-Bildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

- Drücken Sie **REC** im ”MESS-Modus-Bildschirm”, um in den REC-Modus zu gelangen.
- Tätigkeiten in Zusammenhang mit der Datenaufzeichnung können im REC-Modus ausgeführt werden.

  • Speichern von Streckenmeßdaten
  • Speichern von Winkelmeßdaten
  • Speichern von Koordinaten
  • Speichern von Standpunktdaten
  • Speichern von Notizen
  • Ansehen von Jobdaten

## 19.1 Speichern von Streckenmeßdaten

- Die zuletzt gemessenen Streckenmeßdaten im Job können gespeichert werden. Streckenmessungen, exzentrische Messungen usw. können auch nach dem Aufrufen des REC-Modus ausgeführt und gespeichert werden.
- Nach dem Speichern der Daten kann **REC** nicht mehr angezeigt werden, um ein doppeltes Speichern zu vermeiden.
- Benutzen Sie **AUTO** für die automatische Streckenmessung und Speicherung der gemessenen Daten.
- Gespeichert werden Schrägstrecke, Vertikalwinkel, Horizontalwinkel, Punktnummer, Kodierungen und Prismenhöhe.

### ▶ VERFAHREN Speichern von Streckenmeßdaten

MESS-Modus-Bildschirm

```
Mess.          PC  -30
               ppm   0
                     3
S        1234.567m
ZA        78°45'59"
HAR      120°31'31"
                    P1
S◢  SHV◢  ◁○▷  EDM
```

**1.** Strecke im MESS-Modus messen.

**REC** drücken
REC-Modus-Bildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

**2.** Auf der zweiten Seite des MESS-Modus **REC** drücken.

Der ”REC-Modus-Bildschirm” wird angezeigt.

”1. Strecken” wählen und drücken
Meßdatenanzeigebildschirm

```
REC/Dist      1200rec
*S          10.160m
*ZA       76°14’50”
*HAR      64°22’13”
Pt.:POINT200000005
ZA        84°22’13”
HAR     156°14’50”
AUTO  S◢  ◢P  REC
```

**3.** ”1. Strecken” wählen und drücken.

Die Meßergebnisse werden in den Zeilen 2 bis 4 (mit [*] markierte Zeilen) des ”Meßdatenanzeigebildschirms” angezeigt.

**REC** drücken
Meßdateneingabebildschirm

```
REC/Dist      1200rec
S           10.160m
ZA        76°14’50”
HAR       64°22’13”
Pt.:POINT200000005   1
Code:ABCD            2
Zi.h. :       0.000m 3
OK
```

**4.** **REC** drücken, um die mit [*] markierten Daten zu speichern.

Der ”Meßdateneingabebildschirm” wird angezeigt.

**5.** Folgende Parameter eingeben:

1 Punktnummer
2 Kodierung
3 Prismenhöhe

Nach jeder Eingabe, drücken.

Das **SET** erhöht die zuletzt eingegebene Zahl automatisch um 1 und zeigt sie an. Diese Punktnummer kann zur Speicherung der Daten benutzt oder geändert werden.

- Max. Punktnummerngröße: 14 (alphanumerisch)

```
REC/Dist      1200rec
S           10.160m
ZA        76°14’50”
HAR       64°22’13”
Pt.:POINT200000005   1
Code:ABCD            2
Zi.h. :       0.000m 3
OK  ↑  ↓
```

Zuvor abgespeicherte Kodierungen können durch Drücken der Tasten ↑ oder ↓ eingelesen werden**.** Cursor an die Stelle setzen, an der eine Kodierung eingelesen werden soll.

- Max. Code-Größe : 16 (alphanumerisch)
  Wenn die Kodierung nicht vollständig angezeigt wird, benutzen Sie die Taste ◄, um ie restlichen Stellen anzuzeigen.

OK drücken
Meßdatenanzeigebildschirm

```
REC/Dist        1199rec
*S            10.160m
*ZA        76°14'50"
*HAR       64°22'13"
Pt.:POINT200000005
ZA         84°22'13"
HAR      156°14'50"
AUTO  S◢  ◿P
```

**6.** Daten prüfen und OK drücken.

Die Daten werden gespeichert, und der "Meßdatenanzeigebildschirm" wird wieder angezeigt.

Die Anzahl der freien Datensätzen nimmt um 1 ab.

Um ein zweites Speichern derselben Daten zu verhindern, wird REC nach dem Speichern nicht mehr angezeigt.

S◢ drücken: Nächste Strecke messen

**7.** S◢ drücken, um die Strecke im REC-Modus erneut zu speichern.

ESC drücken: In den REC-Modus-Bildschirm

**8.** ESC drücken, um wieder in den "REC-Modus-Bildschirm" zu gelangen.

- Für die Ausführung der Streckenmessung und die automatische Aufzeichnung der Meßdaten brauchen Sie nur eine einzige Taste zu betätigen: AUTO
  Wenn Sie diese Taste benutzen, brauchen Sie keine Streckenmessung im MESS Modus mehr durchzuführen. Drücken Sie AUTO im "REC-Modus-Bildschirm", um die Streckenmessung auszuführen und die Ergebnisse automatisch abzuspeichern.
  Danach wird die Punktnummer automatisch um einen Zähler gegenüber der bei Aufruf des REC-Modus angezeigten Punktnummer erhöht. Die angezeigte Kodierung wird nicht verändert. Nach Beendigung der Messung werden die Ergebnisse 2 Sekunden lang angezeigt, und die Anzeige wechselt wieder in den vor der Betätigung der Taste AUTO angezeigten Bildschirm.
- Exzentrische Messung im REC-Modus: ◿P
  Sie können jetzt durch Drücken der Taste ◿P mit "Exzentrum/Strecke" und "Exzentrum/Winkel" fortfahren. Siehe hierzu "15. Exzentrische Messung".

# 19.2 Speichern von Winkelmeßdaten

- Nach dem Aufrufen des REC-Modus ist es möglich, ausschließlich Winkelmeßdaten in einem Job zu speichern.
- Nach dem Speichern der Daten kann REC nicht mehr angezeigt werden, um ein doppeltes Speichern zu vermeiden.
- Benutzen Sie AUTO für die automatische Winkelmessung und Speicherung der gemessenen Daten.
- Gespeichert werden Vertikalwinkel, Horizontalwinkel, Punktnummer, Kodierung und Prismenhöhe.

## ▶ VERFAHREN Speichern von Winkelmeßdaten

REC-Modus-Bildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

**1.** Auf der zweiten Seite des ”MESS-Modus-Bildschirms” REC drücken.

Der ”REC-Modus-Bildschirm” wird angezeigt.

”2. Winkel” wählen und drücken

Meßdatenanzeigebildschirm

```
REC/Winkel     1200rec

*ZA
*HAR
Pt.:POINT200000005
ZA        84°22’13”
HAR     156°14’50”
AUTO
```

**2.** ”2. Winkel” wählen und drücken.

Der ”Winkelmeßdatenspeicherbildschirm” wird angezeigt.

Punkt anzielen und drücken

Meßdatenanzeigebildschirm

```
REC/Winkel     1200rec

*ZA        76°14’50”
*HAR       64°22’13”
Pt.:POINT200000005
ZA        84°22’13”
HAR     156°14’50”
AUTO                REC
```

**3.** Punkt anzielen und drücken.

Die Meßergebnisse werden in den Zeilen 3 und 4 (mit [*] markierte Zeilen) des ”Meßdaten-anzeigebildschirms” angezeigt. Bei den Werten, die nicht mit einem [*] markiert sind, handelt es sich um die vorhergehenden, angezeigten Winkelmeßwerte.

**REC** drücken.
Meßdateneingabebildschirm

```
REC/Winkel     1200rec

ZA          76°14'50"
HAR         64°22'13"
Pt.:POINT200000005
Code:ABCD
Zi.h.  :        0.000m
OK
```

**4.** **REC** drücken, um die mit [*] markierten Winkelmeßdaten zu speichern.

Der "Meßdateneingabebildschirm" wird angezeigt.

**5.** Geben Sie folgende Daten unter Bezugnahme auf "19.1 Speichern von Streckenmeßdaten" ein.

1. Punktnummer
2. Kodierung
3. Prismenhöhe

Nach jeder Eingabe drücken.

- Max. Punktnummerngröße : 14 (alphanumerisch)
- Max. Code-Größe : 16 (alphanumerisch)

**OK** drücken: Speichern der Winkelmeßdaten

**6.** **OK** drücken, um die Daten zu bestätigen.

Die Daten werden gespeichert und der "Meßdatenanzeigebildschirm" wird wieder angezeigt.

Um ein zweites Speichern der Daten zu verhindern, wird **REC** nach dem Speichern nicht mehr angezeigt.

Nächsten Winkel messen:

**7.** drücken, um den Winkel erneut zu messen.

**ESC** drücken: In den "REC-Modus-Bildschirm"

**8.** **ESC** drücken, um wieder in den "REC-Modus-Bildschirm" zu gelangen.

- Für die Ausführung der Winkelmessung und die automatische Speicherung der Meßdaten brauchen Sie nur eine einzige Taste zu betätigen: **AUTO**
  Wenn Sie diese Taste drücken, brauchen Sie keine Winkelmessung im MESS-Modus mehr durchzuführen. Drücken Sie **AUTO** im "REC-Modus-Bildschirm". um die Winkelmessung auszuführen und die Ergebnisse automatisch abzuspeichern. Danach wird die Punktnummer automatisch um einen Zähler gegenüber der bei Aufruf des REC-Modus angezeigten Punktnummer erhöht. Die angezeigte Kodierung wird nicht verändert. Nach Beendigung der Messung werden die Ergebnisse 2 Sekunden lang angezeigt, und die Anzeige wechselt wieder in den vor der Betätigung der Taste **AUTO** angezeigten Bildschirm.

# 19.3 Speichern von Koordinaten

- Die gemessenen Koordinaten in einem Job können gespeichert werden. Koordinatenmessungen, exzentrische Messungen, usw. können auch nach dem Aufrufen des REC-Modus ausgeführt und gespeichert werden.
- Nach dem Abspeichern der Daten kann **REC** nicht mehr angezeigt werden, um ein doppeltes Speichern zu verhindern.
- Benutzen Sie **AUTO** für die automatische Koordinatenmessung und Speicherung der gemessenen Daten.
- Gespeichert werden Koordinatenwerte, Punktnummern, Kodierungen und Prismenhöhen.

## ▶ VERFAHREN Speichern von Koordinaten

MESS-Modus-Bildschirm

```
Mess.          PC  -30
               ppm   0
                     3
S      1234.567m
ZA     78°45'59"
HAR   120°31'31"
                    P2
0SET  ⊥/⊥+  S-O  REC
```

**1.** Koordinaten im "MESS-Modus-Bildschirm" messen.

**REC** drücken
REC-Modus-Bildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

**2.** Auf der zweiten Seite des "MESS-Modus-Bildschirms" **REC** drücken.

Der "REC-Modus-Bildschirm" wird angezeigt.

"3. Koordinaten" wählen und drücken
Meßdatenanzeigebildschirm

```
REC/Koord     1200rec
*X          10.000
*Y         234.000
*Z           1.500
Pt. POINT200000005
ZA    156°14'50"
HAR    84°22'13"
AUTO  ⊥→↑  △P  REC
```

**3.** "3. Koordinaten" wählen und drücken.

Die Meßergebnisse werden in den Zeilen 2 bis 4 (mit [*] markierte Zeilen) des "Meßdatenbildschirms" angezeigt.

Meßdateneingabebildschirm

```
REC/Koord     1200rec
X          10.000
Y         234.000
Z           1.500
Pt.:POINT200000005
Code:ABCD
Zi.h. :       0.000m
OK
```

**4.** **REC** drücken, um die mit [*] markierten Daten zu speichern.
Der "Meßdateneingabebildschirm" wird angezeigt.

**5.** Folgende Werte unter Bezugnahme auf "19.1 Speichern von Streckenmeßdaten" eingeben.

1. Punktnummer
2. Kodierung
3. Prismenhöhe

Nach jeder Eingabe drücken .

- Max. Punktnummerngröße : 14 (alphanumerisch)
- Max. Code-Größe : 16 (alphanumerisch)

**OK** drücken
Meßdatenanzeigebildschirm

```
REC/Koord     1199rec
*X          10.000
*Y         234.000
*Z           1.500
Pt. POINT200000005
ZA    156°14'50"
HAR    84°22'13"
AUTO
```

**6.** **OK** drücken, um die Daten zu bestätigen.

Die Daten werden gespeichert und der "Meßdatenanzeigebildschirm" wird wieder angezeigt.

Die Anzahl der freien Datensätzen nimmt um 1 ab, und die Punktnummer wird um 1 hochgesetzt.

Um ein zweites Speichern derselben Daten zu verhindern, wird **[REC]** nach dem Speichern nicht mehr angezeigt.

Den nächsten Punkt messen:

**7.** drücken, um im REC-Modus den nächsten Punkt zu messen.

**ESC** drücken : In den "REC-Modus-Bildschirm"

**8.** **ESC** drücken, um wieder in den "REC-Modus-Bildschirm" zu gelangen.

- Für die Ausführung der Koordinatenmessung und die automatische Speicherung der Meßdaten brauchen Sie nur eine einzige Taste zu betätigen: **AUTO**
  Wenn Sie diese Taste betätigen, brauchen Sie keine Koordinatenmessung im MESS Modus mehr durchzuführen. Drücken Sie **AUTO** im "REC-Modus-Bildschirm", um diie Koordinatenmessung auszuführen und die Ergebnisse automatisch abzuspeichern. Danach wird die Punktnummer automatisch um einen Zähler gegenüber der bei Aufruf des REC-Modus angezeigten Punktnummer erhöht.**SET**
  Die angezeigte Kodierung wird nicht verändert. Nach Beendigung der Messung werden die Ergebnisse 2 Sekunden lang angezeigt, und die Anzeige wechselt wieder in den vor der Betätigung der Taste **AUTO** angezeigten Bildschirm.
- Exzentrische Messung im REC-Modus:
  Sie können jetzt durch Drücken der Taste mit "Exzentrum/Strecke" und "Exzentrum/Winkel" fortfahren. Siehe hierzu "15. Exzentrische Messung".

# 19.4 Speichern von Standpunktdaten

- Die Standpunktdaten in einem Job können abgespeichert werden.
- Folgende Daten können gespeichert werden: Standpunktkoordinaten, Punktnummer, Kodierungen, Instrumentenhöhe, Beobachter, Datum, Uhrzeit, Wetter, Wind, Temperatur, Luftdruck, atmosphärischer Korrektionsfaktor, Reflektortyp, PPM-Korrektion und Streckenmeßmethode.
- Darüber hinaus gibt es Parameter, die sogar bei Verwendung von **EDM** im MESS-Modus eingegeben werden können.

## ▶ VERFAHREN Speichern von Standpunktdaten

REC-Modus-Bildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

**1.** Auf der zweiten Seite des MESS-Modus **REC** drücken.

Der ”REC-Modus-Bildschirm” wird angezeigt.

”4. Standpunkt” wählen und [F1] drücken

Standpunktdateneingabebildschirm

```
REC/Std        1200rec
X0  :        10.000
Y0  :       234.000
Z0  :         1.500
Pt.:POINT200000005
Code:TREE
Inst.h.:      1.500m ↓

Operator:            ↑

Datum :Oct-14-96
Zeit  :10:14:52
Wett. :Schoen
Wind  :Ruhig         ↓

Temp.      : 15°C    ↑
Druck.     :1013hPa

ppm        :0.000m
Reflektor:Prism
PC         :-30      ↓

Mode   :Grob”r”      ↑
OK
```

**2.** ”4. Standpunkt” wählen und [F1] drücken.

Der ”Standpunktdateneingabebildschirm” (erste Seite) mit den aktuellen Standpunktdaten wird angezeigt.
Insgesamt gibt es vier Seiten.

**3.** Folgende Parameter eingeben:

- Standpunktkoordinaten
- Punktnummer
- Kodierung
- Instrumentenhöhe
- Beobachter
- Datum
- Uhrzeit
- Wetter
- Wind
- Temperatur
- Luftdruck
- Feuchtigkeit
- Atmosphärischer Korrektionsfaktor
- Reflektortyp
- PPM-Korrektion
- Streckenmeßmethode

- Mit den Tasten wechseln Sie zwischen den einzelnen Parametern:

- Eingaberegeln
  Pkt. : 14 Ziffern und Buchstaben
  Einlesen der Koordinatenwerte:
  Code : 16 Ziffern und Buchstaben
  Auswahl aus der Codeliste:
  Datum : Geben Sie für den 20. Juli 1997 200797 ein.
  Zeit : Geben Sie für 15:33:37 Uhr 153337 ein.

- Eingabeverfahren
  Wetter : mit den Tasten auswählen (Auswahl: klar, bewölkt, leichter Regen, Regen, Schnee)
  Wind : mit den Taste auswählen
  (Auswahl: windstill, schwach, leicht, stark, sehr stark)
  Prisma : mit Tasten auswählen (Auswahl: Prisma, Folie)
  Wählen Sie als Prismenkonstante den für das Reflexionsprisma oder die Reflexionsfolie gespeicherten Wert.
  Modus : mit den Tasten auswählen
  (Auswahl: fein"r", feinMW"n=", fein"s", schnell"r", schnell"s", Tracking)
  Geben Sie bei der Auswahl von "Fein-Mittelwertmessung" die Anzahl der Messungen an.

- Einstellen des atmosphärischen Korrektionsfaktors auf 0 ppm : **[0ppm]**

**OK** drücken: Speichern der Standpunktdaten
REC-Modus-Bildschirm

**4.** Nach Beendigung, der Eingaben **OK** drücken.

Die Standpunktdaten werden gespeichert, und der "REC-Modus-Bildschirm" wird wieder angezeigt.

# 19.5 Speichern von Notizen

- Mit diesem Verfahren können Sie Notizen erstellen und im ausgewählten Job abspeichern.

## ▶ VERFAHREN Speichern von Notizen

REC-Modus-Bildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

**1.** Auf der zweiten Seite des MESS-Modus **REC** drücken.

Der ”REC-Modus-Bildschirm” wird angezeigt.

”5. Notizen” wählen und drücken
Notizeneingabebildschirm

```
REC/Notiz      1200rec
ABCDEFGHIJKLMNOPQR
STU

OK
```

**2.** ”5. Notizen” wählen und drücken.

Der ”Notizeneingabebildschirm” mit den zuletzt erstellten Notizen wird angezeigt.

Eingabe von Notizen
**OK** drücken.
REC-Modus-Bildschirm

**3.** Notizen eingeben und **OK** drücken.
Der ”REC-Modus-Bildschirm” wird wieder angezeigt.

- Max. Notizenlänge : 60 Zeichen (alphanumerisch)

# 19.6 Ansehen von Jobdaten

- Die Daten im ausgewählten Job können angezeigt werden.
- Ändern Sie im voraus die Tastenbelegung, so daß die Taste **VIEW** angezeigt wird. Tastenbelegung siehe ”23. Tastenbelegung”.
- Sie können im Job nach Daten suchen und diese unter der Punktnummer anzeigen. Es gibt jedoch keine Suchfunktion für Notizen.

## ▶ VERFAHREN Ansehen von Jobdaten

**REC** drücken.
REC-Modus-Bildschirm

```
REC
 1.Strecke
 2.Winkel
 3.Koordinaten
 4.Standpunkt
 5.Notizen
 6.Ansehen
```

**1.** Auf der zweiten Seite des MESS-Modus **REC** drücken.

Der ”REC-Modus-Bildschirm” wird angezeigt.

”6. Ansehen” wählen und drücken
Punktnummernanzeigebildschirm

```
REC/Ansicht
Stn   1001
Dist  101
Dist  102
Win.  103
Krd.  104
Note  ABCDEFGHI        ↓
↕-P
```

**2.** ”6. Ansehen” wählen und drücken.

Der ”Punktnummernanzeigebildschirm” wird angezeigt.

- Punktnummer auswählen : oder
- Ändern der Cursorbewegungseinheit : [ ↑ ↓ −P ]
  - Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor zeilenweise.
  - Wenn ↑↓−P angezeigt wird, bewegt sich der Cursor seitenweise.
- Datenanfang :
- Datenende :
- Punktnummer suchen :

Punktnummer wählen und drücken
Detailanzeigebildschirm

```
REC/Ansicht
S          10.160m
ZA      56°14'50"
HAR   124°22'13"
Pt.:POINT200000005
Code:TREE
Zi.h.  :      1.200m
↑ ↓
```

**3.** Punktnummer wählen, die mit allen Informationen angezeigt werden soll, und drücken.

Der "Detailanzeigebildschirm" wird angezeigt. Die ausgewählte Punktnummer wird mit allen Informationen angezeigt.

| | | |
|---|---|---|
| • Nachfolgende Daten | : | ↑ |
| • Vorhergehende Daten | : | ↓ |

ESC drücken: Detailanzeige schließen
Punktnummernanzeigebildschirm

**4.** ESC drücken, um die Anzeige zu schließen.

Der "Punktnummernanzeigebildschirm" wird wieder angezeigt.

ESC drücken: In den REC-Modus-Bildschirm

**5.** ESC drücken, um wieder in den "REC-Modus-Bildschirm" zu gelangen.

# FEHLERBEHEBUNG

- In diesem Kapitel werden die Bedeutung der Fehlermeldungen und die Kontroll- und Justierverfahren erklärt.


20. Fehlermeldungen ..... 137
21. Kontrolle und Justierung ..... 141
    21.1 Röhrenlibelle ..... 141
    21.2 Dosenlibelle ..... 143
    21.3 Neigungskompensator ..... 144
    21.4 Zielachskorrektur ..... 146
    21.5 Fadenkreuz ..... 148
    21.6 Optisches Lot ..... 150
    21.7 Ablaufplan für die Streckenmessung ..... 152
    21.8 Additionskonstante ..... 153

# 20. FEHLERMELDUNGEN

- Nachstehend folgt eine Auflistung der vom **SET** angezeigten Fehlermeldungen mit ihren jeweiligen Bedeutungen. Bleibt eine Fehlermeldung bestehen oder wird eine andere Fehlermeldung als nachfolgend angegeben angezeigt, so weist das Instrument eine Fehlfunktion auf. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an Ihre Sokkia-Vertretung.

**Berechnungsfehler**

Im Rahmen der freien Stationierung wurden Festpunkte mit identischen Koordinaten beobachtet.
Benutzen Sie einen anderen Festpunkt mit abweichenden Koordinaten.

**Basisbeobachtung**

Bei der indirekten Höhenbestimmung wurde die Messung des Zielpunkts fehlerhaft abgeschlossen.
Prisma genau anzielen und drücken, um die Messung neu zu starten.

**1. Beobachtung Exz.**

Bei der Bestimmung eines Zielpunkts anhand von zwei exzentrischen Punkten im Rahmen einer exzentrischen Messung wurde die Beobachtung zum ersten Zielpunkt fehlerhaft abgeschlossen.
Ersten Zielpunkt genau anzielen und drücken, um die Messung neu zu starten.

**2. Beobachtung Exz.**

Bei der Bestimmung eines Zielpunkts anhand von zwei exzentrischen Punkten im Rahmen einer exzentrischen Messung wurde die Beobachtung zum zweiten Zielpunkt fehlerhaft abgeschlossen.
Zweiten Zielpunkt genau anzielen und drücken, um die Messung neu zu starten.

**Exz.-Beobachtung**

Die Beobachtung des Exzentrums während der exzentrischen Messung wurde fehlerhaft abgeschlossen.
Exzentrum genau anzielen und drücken, um die Messung neu zu starten.

**1. Beobachtung SPM**

Bei der Spannmaßbestimmung wurde die Messung des Bezugspunkts fehlerhaft abgeschlossen.
Bezugspunkt genau anzielen und drücken, um die Messung neu zu starten.

**2. Beobachtung SPM**

Bei der Spannmaßbestimmung wurde die Messung des Zielpunkts fehlerhaft abgeschlossen.
Zielpunkt genau anzielen und drücken, um die Messung neu zu starten.

### Codeliste voll

Der für die Kodierungen reservierte Bereich ist voll.
Nicht mehr benötigte Kodierungen löschen und den Code neu speichern.

### Codedatei-Checksummenfehler. Alle gelöscht

Es ist möglich, daß im Codespeicher ein Fehler aufgetreten ist.
Löschen Sie die Codes im Speicher. Tritt dieser Fehler häufiger auf, so wenden Sie sich bitte an Ihre Sokkia-Vertretung.

### Daten-Checksummenfehler. Daten löschen?

Es ist möglich, daß ein Fehler aufgetreten ist.
Wählen Sie **NO**, um alle Daten zu sichern. Wählen Sie **YES**, wenn Sie das Instrument das nächste Mal einschalten. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie **YES** drücken, weil dadurch alle Daten innerhalb des Jobs sowie die gespeicherten Koordinatenwerte gelöscht werden. Tritt dieser Fehler häufiger auf, so wenden Sie sich bitte an Ihre Sokkia-Vertretung.

### Datenempfang fehlerhaft

Beim Empfang der Daten von einem externen Instrument ist ein Fehler aufgetreten.
Überprüfen Sie die Einstellung der Datenübertragungsparameter 16 bis 21.

### Erst senden oder drucken

Bevor ein Job gelöscht werden kann, muß er ausgedruckt oder an einen PC übertragen werden.
Übertragen Sie den Job an den PC oder geben Sie ihn auf einen Drucker aus.

### Keine Kodierungen vorhanden

Sie wollen abgespeicherte Kodierungen löschen oder anzeigen, aber es sind keine Kodierungen im Speicher abgelegt.

### Keine Koordinatenwerte vorhanden

Bei der Abspeicherung des Standpunkts usw. können keine Koordinatenwerte eingelesen werden, weil weder im Speicher noch im ausgewählten Job Koordinatenwerte gespeichert sind.

### Keine Festpunkte vorhanden

Sie wollen abgespeicherte Koordinaten löschen oder anzeigen, aber es sind keine Koordinatenwerte im Speicher abgelegt.

### Keine Beobachtungsdaten

Sie wollen Daten innerhalb eines Jobs löschen, aber in dem ausgewählten Job sind keine Daten abgespeichert.

### Keine Lösung

Für die Berechnung der Standpunktdaten bei der freien Stationierung gibt es keine Lösung.
Kontrollieren Sie die Anschlußpunkte und führen Sie die Messungen ggf. neu durch.

### Kein Signal

Kein Rücksignal zu Beginn der Streckenmessung, oder das Rücksignal wurde während der Messung abgeschwächt oder blockiert.
Prisma neu anzielen oder, bei Verwendung eines Reflexionsprismas, die Anzahl der Reflexionsprismen erhöhen.

### Komp. außerhalb

Der Neigungswinkel des Instruments liegt während der Messung außerhalb des Neigungswinkelkompensationsbereichs.
Mit ±3' neu einspielen.

### Langsamer

Das Fernrohr bzw. der Oberbau des Instruments wurde zu schnell gedreht.
Indizieren Sie den Horizontal- und Vertikalkreis neu. (Diese Fehleranzeige erscheint, wenn das Fernrohr bzw. der Oberbau des **SET** schneller als 4mal/Sekunde gedreht wird.)

### Lithiumbatterie wechseln

Die als Pufferbatterie benutzte Lithiumbatterie ist schwach oder erschöpft.
Führen Sie sofort eine Datensicherung durch und lassen Sie die Batterie von Ihrer Sokkia-Vertretung auswechseln.

### Nicht gefunden

Die Datensuche wird abgebrochen, weil der gesuchte Parameter nicht vorhanden oder die Datenmenge zu groß ist.

### RAM gelöscht

Es ist möglich, daß im Einstellbereich ein Fehler aufgetreten ist.
Initialisieren Sie alle eingegebenen Parameter. Wenden Sie sich bitte an Ihre Sokkia-Vertretung, wenn dieser Fehler häufiger auftritt.

### Schlechte Bedingung

Die Bedingungen für die Streckenmessung sind schlecht.
Prisma neu anzielen oder, bei Verwendung von Reflexionsprismen, die Anzahl der Reflexionsprismen erhöhen.

### Schreibfehler

Es können keine Daten eingelesen werden.
Wenden Sie sich an Ihre Sokkia-Vertretung.

### Speicher voll

Es ist nicht mehr genügend Speicher vorhanden.
Speichern Sie die Daten neu ab, nachdem Sie nicht mehr benötigte Daten aus dem Job oder Koordinatenwerte aus dem Speicher gelöscht haben.

### Ungültige Daten

Sie haben **REC** gedrückt, aber es werden keine Daten aufgezeichnet. Entweder sind die Daten bereits gespeichert, oder es ist ein Fehler aufgetreten. (Selbst wenn der Parameter ”REC-Modus” auf ”auto” steht und **REC** nicht gedrückt wird, wird die Meldung unter den o.a. Bedingungen angezeigt.)
Beobachtungen neu durchführen.

### Wert außerhalb

- Bei der Messung der Schrägstrecke in % wurde der Anzeigebereich (kleiner ±1,000%) überschritten.
- Bei der indirekten Höhenbestimmung ist der Vertikalwinkel größer horizontal ± 89° bzw. die gemessene Strecke beträgt mehr als 9999.999 m.
  Legen Sie den Standpunkt weiter vom Zielpunkt weg.
- Die bei der freien Stationierung berechneten Standpunktkoordinaten sind zu hoch. Neue Beobachtung.

### Zu wenig Punkte

Die erforderlichen Festpunktbeobachtungen für die Berechnung im Rahmen der freien Stationierung wurden nicht abgeschlossen bzw. die Rechenbedingungen sind nicht ausreichend.
Überprüfen Sie die Rechenbedingungen in ”13. Freie Stationierung” und beobachten Sie zusätzliche Festpunkte.

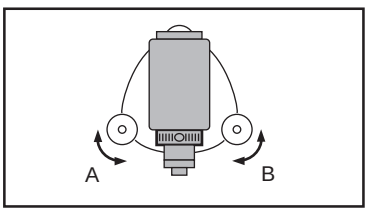
# 21 KONTROLLE UND JUSTIERUNG

- Das **SET** ist ein Präzisionsinstrument, das eine genaue Justierung erfordert. Es muß vor Gebrauch überprüft und justiert werden, um präzise Messungen zu gewährleisten.
- Führen Sie die Kontrollen und Justierungen in der angegebenen Reihenfolge, beginnend mit ”21.1 Röhrenlibelle”, durch.
- Darüber hinaus muß das Instrument nach langer Lagerung, Transport oder bei Verdacht auf einen Schaden infolge eines heftigen Stoßes besonders gründlich überprüft werden.

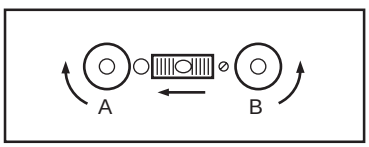
## 21.1 Röhrenlibelle

- Das röhrenförmige Glasgefäß der Röhrenlibelle reagiert empfindlich auf Temperaturänderungen oder Stöße. Kontrollieren und justieren Sie die Röhrenlibelle wie nachstehend beschrieben.

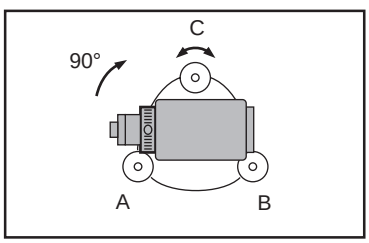
### ▶ VERFAHREN Kontrolle




**1.** Den Oberbau des Instruments drehen bis sich die Röhrenlibelle parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B befindet.
Libellenblase über die Fußschrauben A und B zentrieren.

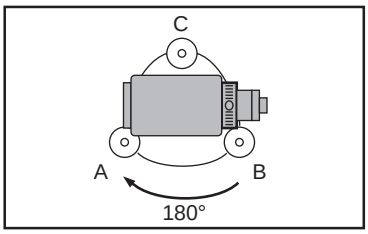



Die Blase bewegt sich auf eine im Uhrzeigersinn gedrehte Fußschraube zu.




**2.** Horizontalklemme lösen und den Oberbau des Instruments um 90° drehen.
Die Röhrenlibelle befindet sich senkrecht zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B.

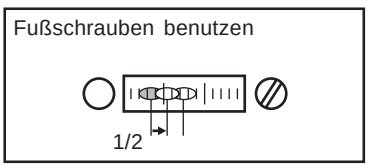
**3.** Libellenblase mit Fußschraube C zentrieren.



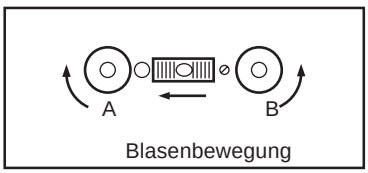

**4.** Oberbau des Instruments um 180° drehen und prüfen, ob die Libellenblase in der Mitte der Röhrenlibelle einspielt.
Ist die Libelle noch zentriert, ist keine Justierung notwendig.

Ist die Libelle nicht zentriert, wie folgt vorgehen:

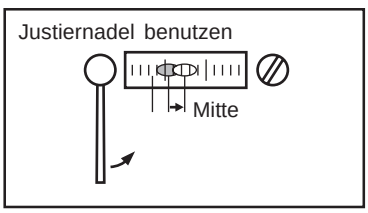
## Justierung




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




Die Libellenblase bewegt sich im Uhrzeigersinn: d.h. in Richtung der gedrehten Fussschraube.




**6.** Die verbliebene Hälfte des Libellenausschlags durch Verstellen der Justierschraube mit der Justiernadel korrigieren.

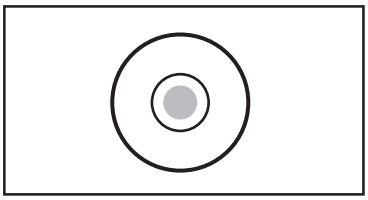
Wenn die Justierschraube im Uhrzeigersinn angezogen wird, bewegt sich die Libellenblase in gleicher Richtung.

**7.** Den Oberbau des Instruments drehen und die Schritte 1 bis 6 unter “Kontrolle und Justierung”
wiederholen, bis die Libellenblase in allen Drehpositionen des Oberbaus zentrisch verbleibt.

- Läßt sich die Libellenblase auch bei wiederholter Justierung nicht zentrieren, wenden Sie sich bitte an Ihre Sokkia Vertretung.

# 21.2 Dosenlibelle

## ▶ VERFAHREN Kontrolle



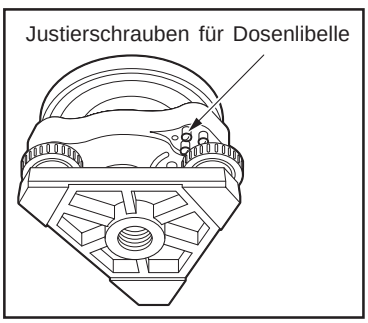
1. Röhrenlibelle überprüfen und justieren oder Instrument mit Hilfe der Röhrenlibelle vorsichtig horizontieren.

2. Lage der Dosenlibellenblase prüfen.

   Ist die Libelle zentriert, ist keine Justierung notwendig.

   Ist die Blase nicht zentriert, wie folgt vorgehen:

## Justierung




3. Zuerst die Ausschlagrichtung der Libellenblase feststellen.

4. Die der Ausschlagrichtung gegenüberliegende Justierschraube mit Hilfe der Justiernadel lösen, um die Blase zu zentrieren.

5. Die Justierschrauben solange verstellen, bis die Anziehspannung bei allen drei Schrauben gleich und die Blase zentriert ist.

**HINWEIS** Achten Sie auf die gleiche Anziehspannung bei allen Justierschrauben. Durch Überdrehen der Justierschrauben kann die Dosenlibelle beschädigt werden.

# 21.3 Neigungskompensator

- Mit Hilfe der Option ”Kompensatornullpunktwert” kann der Kompensatornullpunktfehler gemessen werden. Zur Messung des Fehlers sind Winkelbeobachtungen in beiden Lagen erforderlich.

## ▶ VERFAHREN Einstellung des Kompenstornullpunktwerts

Einstellmodusbildschirm

```
Konfig.
 1.Beob. Beding
 2.Inst.Konst.
 3.Datum&Zeit
 4.Datenubertragung
 5.Einheiten
 6.Tastenbelegung
```

**1.** Im ”Einstellmodusbildschirm” ”2. Instrument” wählen und drücken.

”2. Instrument” wählen und drücken

Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm

```
Inst.Konst.
 1.Neig:X 396 Y 411
 2.Collimation
```

Der ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm” wird angezeigt.

”1. Neigung” wählen und drücken.

Kompensatorbildschirm

```
Tilt offset
      X  396Y  411

X      -0°01'50"
Y      -0°00'30"
HAR   184°14'50"
 Mess L1
              NO  YES
```

**2.** ”1. Neigung” wählen und drücken.

Anzielen und **YES**, drücken

```
Tilt offset
      X  396Y  411

X      -0°01'50"
Y      -0°00'30"
HAR   184°14'50"
 Mess L2
              NO  YES
```

**3.** Einen Punkt als Bezugspunkt anzielen. **YES**, drücken, um den Wert abzuspeichern.

”Lage 2 messen” wird angezeigt.

- Daten löschen und wieder in den ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm” wechseln: **NO**..

In Lage 2 anzielen und **YES**, drücken

```
Tilt offset
Aktuell X 396 Y 411
NEU     X 402 Y 398

                NO  YES
```

**4.** Denselben Punkt in Fernrohrlage 2 anzielen.

**YES**, drücken, um den Wert abzuspeichern.
Die bisherige Konstante und die neu eingestellte Konstante werden angezeigt.

- Daten löschen und wieder in den ”Beobachtungsbildschirm für Lage 1” zurückkehren: **NO**.

**5.** **NO**.drücken.

Nachdem die neue Konstante eingestellt ist, wird der ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm” wieder angezeigt.

- Daten löschen und in den ”Beobachtungsbildschirm für Lage 1” zurückkehren: **NO**.
- Zurück in den ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm”: **ESC**

# 21.4 Zielachskorrektur

- Mit Hilfe der Option ”Zielachskorrektur” können Sie den Zielachsfehler in Ihrem Instrument messen, so daß das **SET** spätere Messungen in einer Lage korrigieren kann. Zur Bestimmung des Fehlers müssen Winkelmessungen in beiden Lagen durchgeführt werden.

## ▶ VERFAHREN Zielachskorrektur

Einstellmodusbildschirm

```
Konfig.
 1.Beob. Beding
 2.Inst.Konst.
 3.Datum& Zeit
 4.Datenubertragung
 5.Einheiten
 6.Tastenbelegung
```

**1.** Im ”Einstellmodusbildschirm” ”2. Instrument” wählen und drücken.

”2. Instrument” wählen und drücken

Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm

```
Inst.Konst.
 1.Neig:X 396 Y  411
 2.Collimation
```

Der ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm” wird angezeigt.

”2. Zielachskorrektur” wählen und drücken

Zielachskorrekturbildschirm

```
Collimation

ZA       0 set
HAR   184°14’50”
 Mess L1
              NO  YES
```

**2.** ”2. Zielachskorrektur” wählen und drücken.

```
Collimation

ZA      60°00’30”
HAR   184°14’50”
 Mess L1
              NO  YES
```

**3.** Fernrohr drehen und Vertikalteilkreis indizieren.

- Zurück in den ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm”: **NO**

Einen Punkt anzielen und **YES** drücken

```
Collimation


ZA    259°59'30"
HAR     0°14'30"
 Mess L2
              NO  YES
```

**4.** Einen Punkt anzielen und **YES** drücken, um den Wert zu speichern.

”Lage 2 messen” wird angezeigt.

Denselben Punkt in Lage 2 messen und **YES** drücken

```
Collimation
EL        -0°00'08"
V off.     0°00'10"


              NO  YES
```

**5.** Denselben Punkt in Lage 2 messen.
**YES** drücken, um den Wert zu speichern.

Der Korrekturwert wird angezeigt.

- Daten löschen und wieder zurück in den ”Beobachtungsbildschirm für Lage 1”: **NO**.

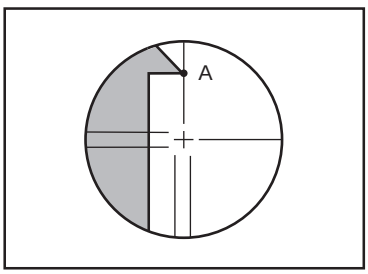
**6.** **YES** drücken.
Nachdem die Konstante eingestellt ist, wird der ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm” wieder angezeigt.

- Daten löschen und in den ”Beobachtungsbildschirm für Lage 1” zurückkehren: **NO**.
- Zurück in den ”Instrumentenkonstantenauswahlbildschirm”: **ESC**

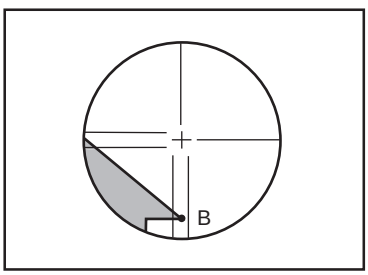
# 21.5 Fadenkreuz

## ▶ VERFAHREN Kontrolle 1: Senkrechte der Zielachse zur Kippachse

**1.** Das Instrument sorgfältig horizontieren.

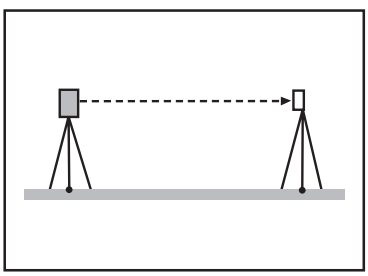



**2.** Einen gut sichtbaren Zielpunkt (z.B. die Kante eines Daches) in Punkt A der Fadenkreuzlinie anzielen.




**3.** Den Feintrieb des Fernrohrs drehen bis der Zielpunkt in Punkt B auf einer vertikalen Linie des Fadenkreuzes liegt.
Bei einer Verschiebung des Zielpunktes parallel zu der vertikalen Linie ist eine Justierung nicht erforderlich.
Wenn die Verschiebung jedoch von der vertikalen Linie abweicht, wenden Sie sich wegen der Justierung bitte an Ihre Sokkia-Vertretung.

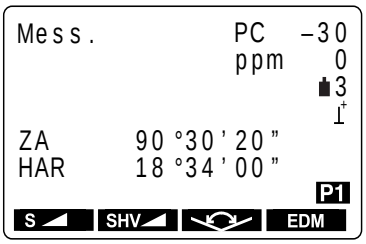
## ▶ VERFAHREN Kontrolle 2: Vertikale und horizontale Fadenkreuzlinien



**1.** Eine Zieltafel in ca. 100 m Entfernung vom **SET** aufstellen.

**2.** Instrument sorgfältig horizontieren, einschalten und vertikalen und horizontalen Teilkreis indizieren.

Meßparameteranzeigebildschirm




Horizontal- und Vertikalwinkel mit dem Fernrohr in Lage 1 ablesen.

**3.** Während der ”Meßparameteranzeigebildschirm” angezeigt wird, Zieltafel in Fernrohrlage 1 anzielen und Horizontalwinkel $A_1$ und Vertikalwinkel $B_1$ ablesen.

Beispiel: Horizontalwinkel $A_1$ = 18° 34' 00"
Vertikalwinkel $B_1$ = 90° 30' 20"

Horizontal- und Vertikalwinkel mit dem Fernrohr in Lage 2 ablesen.

**4.** Zieltafel anschließend in Lage 2 anzielen und Horizontalwinkel $A_2$ und Vertikalwinkel $B_2$ ablesen.

Beispiel: Horizontalwinkel $A_2$ = 198° 34' 20"
Vertikalwinkel $B_2$ = 269° 30' 00"

Berechnung $A_2$–$A_1$ und $B_2$+$B_1$

Beispiel: $A_2$–$A_1$ (Horizontalwinkel)
= 198° 34' 20"–18° 34' 00"
= 180° 00' 20"
$B_2$+$B_1$ (Vertikalwinkel)
= 269° 30' 00"+90° 30' 20"
= 360° 00' 20"

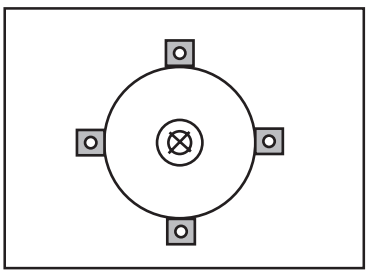
**5.** Berechnen Sie jetzt: $A_2$–$A_1$ und $B_2$+$B_1$
Wenn $A_2$–$A_1$ im Bereich von **180° ±20"** und **B2 + B1** im Bereich von **360° ±20"**liegt, ist keine Justierung erforderlich.

- Wenn die Abweichung auch nach zwei- oder dreimaligem Wiederholen dieses Verfahrens noch groß ist, wenden Sie sich zwecks Justierung an Ihre Sokkia-Vertretung.

# 21.6 Optisches Lot

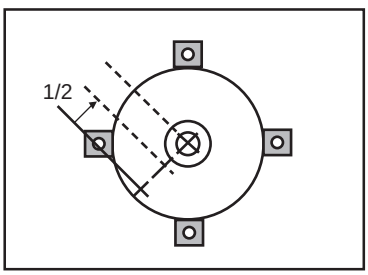
## ▶ VERFAHREN Kontrolle

**1.** **SET** sorgfältig horizontieren und Bodenmarke genau in das Fadenkreuz des optischen Lots zentrieren.



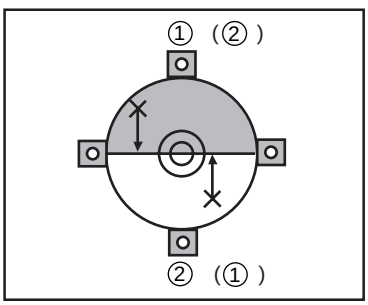
**2.** Oberbau um 180° drehen und Position der Bodenmarke im Fadenkreuz kontrollieren. Ist die Bodenmarke noch zentriert, so ist keine Justierung notwendig.
Ist die Bodenmarke nicht mehr zentriert, so ist wie folgt vorzugehen.

## Justierung




**3.** Die halbe Abweichung mit der Fußschraube korrigieren.

**4.** Abdeckkappe für das optische Lot abnehmen.



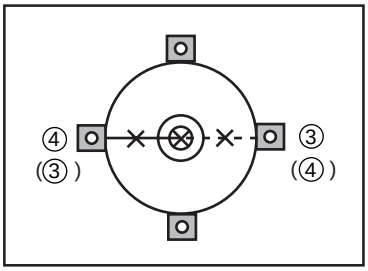

**5.** Die restliche halbe Abweichung mit den 4 Justierschrauben für das optische Lot, wie nachstehend beschrieben, justieren.

Wenn die Bodenmarke im Bereich ⌓ (◠) erscheint:

① obere (untere) Justierschraube etwas lösen und

② untere (obere) Justierschraube um denselben Betrag anziehen, um die Bodenmarke im Fadenkreuz des optischen Lots zu zentrieren.

(Die Bodenmarke bewegt sich auf die Linie in der nebenstehenden Abbildung zu.)

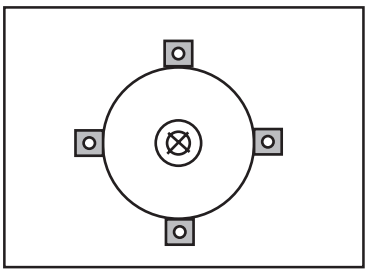



**6.** Wenn die Bodenmarke auf der durchgezogenen (gepunkteten) Linie liegt:

③ rechte (linke) Justierschraube etwas lösen und

④ linke (rechte) Justierschraube um denselben Betrag anziehen, um die Bodenmarke im Fadenkreuz des optischen Lots zu zentrieren.

**HINWEIS:** Achten Sie sehr sorgfältig darauf, daß Sie die Justierschrauben nicht überdrehen.



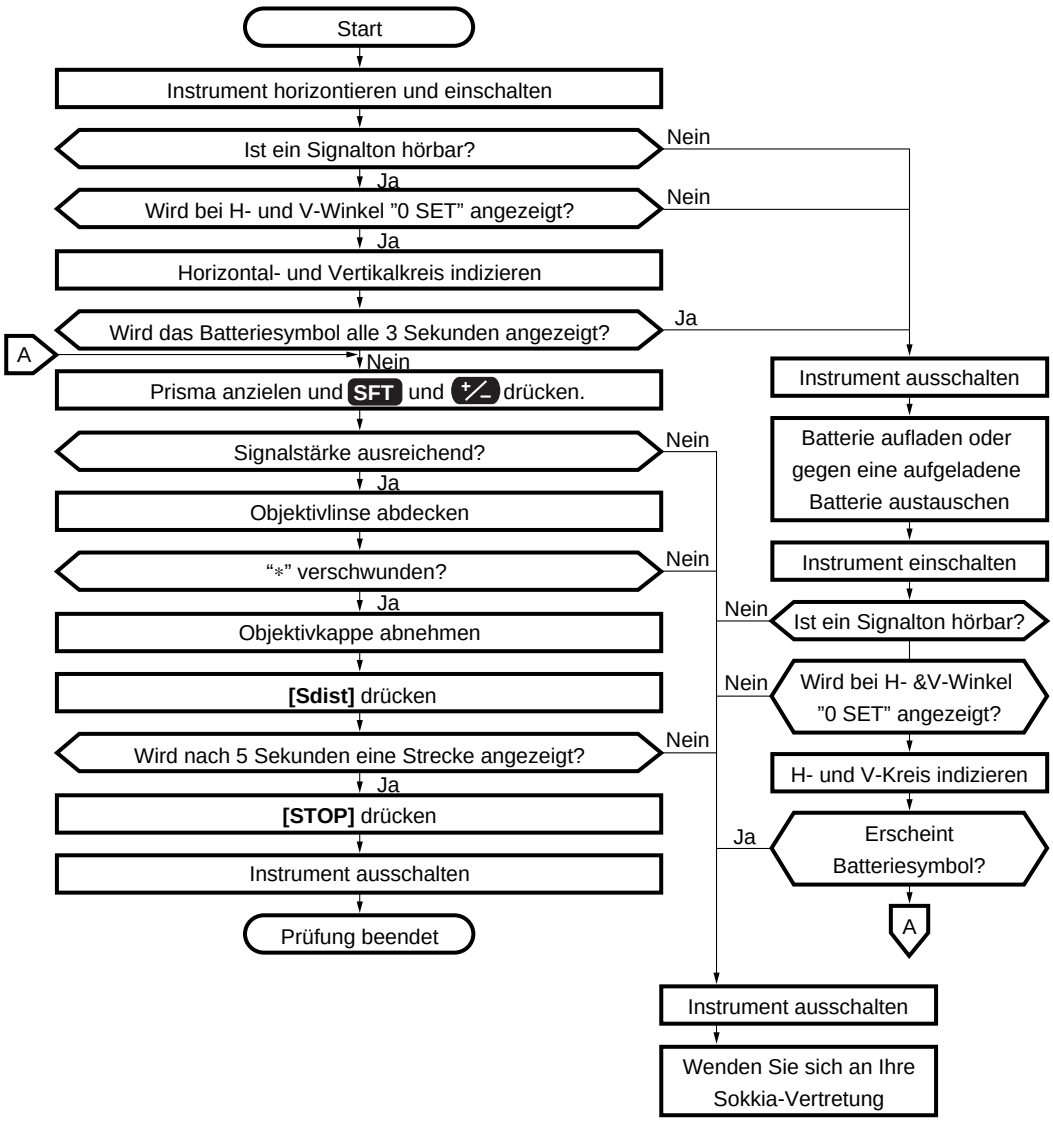
**7.** Justierung durch Drehen des Oberbaus des Instruments prüfen. Die Bodenmarke muß dabei im Fadenkreuz zentriert bleiben. Justierung ggf. wiederholen.

**8.** Abdeckkappe für das optische Lot wieder aufsetzen.

# 21.7 Ablaufplan für die Streckenmessung

- Stellen Sie sicher, daß die Streckenmeßfunktion einwandfrei arbeitet, indem Sie das Verfahren im nachstehenden Ablaufplan durchführen.
  Setzen Sie das Streckenmeßverfahren bei dieser Prüfung auf ”fein, Repetitionsmessung” (Werkseinstellung). (”11.1 Einstellungen für Streckenmessungen”)

## ▶ VERFAHREN Kontrolle

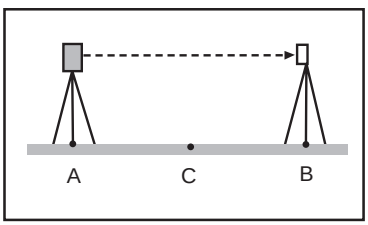


## 21.8 Additionskonstante

- Vor der Auslieferung wird die Additionskonstante K des **SET** auf 0 eingestellt. Sie kann sich mit der Zeit jedoch verändern und muß deshalb mehrmals jährlich und wenn die gemessenen Werte beginnen, um einen gleichmäßigen Betrag abzuweichen, auf einer eingerichteten Basislinie mit bekannter Streckengenauigkeit überprüft werden, um korrekt gemessene Strecken zu gewährleisten. Gehen Sie bei der Überprüfung wie nachstehend beschrieben vor.

**HINWEIS** Fehler beim Aufstellen des Instruments und des Reflexionsprismas oder beim Anzielen beeinflussen die Additionskonstante. Führen Sie diese Arbeiten äußerst sorgfältig durch, um solche Fehler zu vermeiden.
Achten Sie darauf, daß Instrumenten- und Prismenhöhe identisch sind. Verwenden Sie bei unebenem Untergrund ein automatisches Nivellier für die Einstellung der korrekten Höhen an allen Punkten.

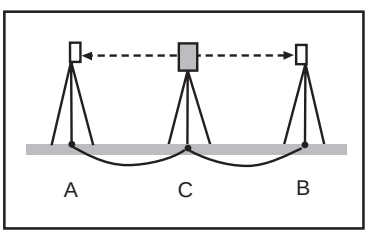
### ▶ VERFAHREN Kontrolle




10malige Feinmessung der horizontalen Strecke AB und Berechnung des Mittelwerts

**1.** Wählen Sie zwei Punkte auf einem ebenen Untergrund im Abstand von 100 m voneinander aus und stellen Sie das Instrument auf Punkt A und das Reflexionsprisma auf Punkt B auf. Legen Sie den Punkt C in die Mitte zwischen die Punkte A und B.

**2.** Messen Sie jeweils 10 Mal dieHorizontalstrecke zwischen Punkt A und Punkt B und berechnen Sie den Mittelwert aus den Messungen (Feinmessung).




Jeweils 10malige Feinmessung der horizontalen Strecken CA und CB und Berechnung der Mittelwerte

**3.** Stellen Sie anschließend das **SET** auf Punkt C, direkt zwischen den Punkten A und B, und das Reflexionsprisma auf Punkt A auf.

**4.** Messen Sie jeweils 10 Mal die Horizontalstrecken CA und CB und berechnen Sie den Mittelwert für jede Strecke (Feinmessung).

**5.** Berechnen Sie die Additionskonstante K wie folgt:
K = AB–(CA+CB)

**6.** Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 zwei- oder dreimal. Wenn die Additionskonstante K **auch nur einmal innerhalb von ± 2 mm** liegt, ist eine Justierung nicht nötig.
Liegt die Additionskonstante ständig außerhalb dieses Bereichs, so lassen Die Justierung von Ihrer Sokkia-Vertretung vornehmen.

# AUSWAHL DER MESSOPTIONEN

- In diesem Kapitel werden die Einstellung der Parameter für die Instrumentenfunktionen, die Tastenbelegung, die Stromversorgung und das Reflexionsprismensystem beschrieben.


22. Änderung der Instrumentenparameter ..... 157
23. Tastenbelegung ..... 164
    23.1 Zuweisung und Registrierung ..... 165
    23.2 Aufrufen einer registrierten Tastenbelegung ..... 169
24. Stromversorgung ..... 170
25. Reflexionsprismen ..... 172

# 22. ÄNDERUNG DER INSTRUMENTENPARAMETER

- In diesem Kapitel werden die Parameter beschrieben, die im Einstellmodus eingestellt werden.
- Die gewählten Einstellungen bleiben bis zu ihrer Änderung gespeichert.

- Nachstehend sind die jeweiligen Parameter mit ihren Einstellmöglichkeiten aufgeführt.

| Bildschirmeinst. | Parameter | | Einstellmöglichk. (∗ : Werkseinst) |
|---|---|---|---|
| BEOB.-BEDINGUNGEN | Atmosphärische Korrektion | | Temperatur, Luftdruck ∗ |
| | | | Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit |
| | Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion | | Keine ∗ |
| | | | K = 0.142 |
| | | | K = 0.20 |
| | Vertikalwinkelformat | | Zenit 0° ∗ |
| | | | Horizontal 0° |
| | | | Horizontal 0° ±90° |
| | Kompensation | | Ja (Horizontal- und Vertikalwinkel) ∗ |
| | | | Ja (nur Vertikalwinkel) |
| | | | Nein |
| | Zielachskorrektur | | Ja ∗ |
| | | | Nein |
| | Fadenkreuzbeleuchtung | | Hell ∗ |
| | | | Dunkel |
| | Indizierung des Vertikalkreises | | Auto: Fernrohr durchschlagen ∗ |
| | | | Manuell: Messungen in Lage 1, Lage 2 |
| | Indizierung des Horizontalkreises | | Auto: Oberbau drehen ∗ |
| | | | Manuell: 0° beim Einschalten |
| | Automatische Stromabschaltung | | Autom. Stromabschaltung nach 30 Min ∗ |
| | | | Ein-/Ausschalten durch Tastendruck |
| | Winkelauflösung | **SET2110** | 1" ∗ |
| | | | 0.5" |
| | | **SET3110** | 1" ∗ |
| | | | 5" |
| | | **SET4110** | 1" ∗ |
| | | | 5" |
| | Koord.-Reihenfolge | | X–Y–Z ∗ |
| | | | Y–X–Z |
| | Streckenmeßmodus | | Schrägstrecke (Sdist) ∗ |
| | | | Horizontalstrecke (Hdist) |
| | | | Höhendifferenz (Vdist) |
| | Kürzeste Zielweite (nur **SET2110**) | | 1 mm ∗ |
| | | | 0.1 mm |
| | Koord.-Suche JOB | | JOB auswählen |

| Bildschirmeinst. | Parameter | Einstellmöglichk. (∗ : Werkseinst.) |
|---|---|---|
| KOMMUNIKATION | Datenübertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) | 1,200 bps ∗ |
| | | 2,400 bps |
| | | 4,800 bps |
| | | 9,600 bps |
| | | 19,200 bps |
| | | 38,400 bps |
| | Datenlänge | 8 Bit ∗ |
| | | 7 Bit |
| | Parität | Keine ∗ |
| | | Gerade |
| | | Ungerade |
| | Stoppbit | 1 Bit ∗ |
| | | 2 bit |
| | Checksumme | Nein ∗ |
| | | Ja |
| | Xon/Xoff | Ja ∗ |
| | | Nein |
| EINHEIT | Temperatur | °C ∗ |
| | | °F |
| | Luftdruck | hPa ∗ |
| | | mmHg |
| | | inchHg |
| | Winkel | Grad ∗ |
| | | Gon |
| | | Mil |
| | Strecke | Meter ∗ |
| | | Fuß |

## ▶ VERFAHREN Einstellung der Parameter

Ausgangsbildschirm

```
OktÐ08Ð96   13:41:58

SET4110
Nr.050621
Ver.139Ð00Ð01
     139Ð88Ð50
Job.JOB01
                    CNFG
```

- Rufen Sie zuerst den ”Ausgangsbildschirm” auf.

**CNFG** drücken.

Einstellmodusbildschirm

```
Konfig.
 1.Beob. Beding
 2.Inst.Konst.
 3.Datum& Zeit
 4.Datenubertragung
 5.Einheiten
 6.Tastenbelegung
```

**1.** **CNFG** drücken.

Der ”Einstellmodusbildschirm” wird angezeigt.

”1. Beob.-Bedingungen” wählen und drücken

Beobachtungsbedingungen-einstellbildschirm

```
Kondition
ppm modus   Druc/Tmp
K&R Krn.   :Nein
V.obs      :Zenit
Neig Krn.  :Ja(H,V)
Coll.crn   :Ja
Fadenkreuz:Hell        ↓

V index    :Auto       ↑
H index    :Auto
Strom aus  :An(30min)
Wink.Aufl. :1Ó
Koord.     :EÐNÐZ
Dist mode  :Sdist      ↓

Dist. Aufl:1mm         ↑
Koord.suche JOB:
JOB01
```

**2.** ”1. Beob.-Bedingungen” wählen und drücken.

Der ”Bildschirm für die Einstellung der Beobachtungsbedingungen” wird angezeigt.

Die Parametereinstellungen können überprüft und geändert werden.

Wenn oder¬ angezeigt wird, gibt es davor oder danach noch weitere Positionen. Verschieben Sie den Bildschirm mit den Tasten ▼ ▲.

Bei den nachstehenden Bedingungen handelt es sich um die ausgewählten Bedingungen. (Bei den mit einem [∗] markierten Bedingungen handelt es sich um die werkseitigen Einstellungen.)

| | | |
|---|---|---|
| PPM-Modus | | Druck/Temp. ∗ |
| | | &Feuchte |
| Erdkr.- & Refrakt. | | Keine∗ |
| | | K=0.142 |
| | | 0.20 |
| V.-Beob. | | Zenit ∗ |
| | | Vertikal |
| | | Vert+/–90 |
| Neigung.-Korrekt. | | Ja (H, V) ∗ |
| | | Ja (V) |
| | | Nein |
| Zielachs.-Korrekt. | | Ja ∗ |
| | | Nein |
| Fadenkreuz | | Hell ∗ |
| | | Dunkel |
| V index | | Auto ∗ |
| | | Manuell |
| H index | | Auto ∗ |
| | | Manuell |
| Autom. AUS | | Ein (30 Min.) ∗ |
| | | Aus |
| Winkelaufl. | **SET2110** | 1” ∗ |
| | | 0.5” |
| | **SET3110** | 1” ∗ |
| | | 5” |
| | **SET4110** | 1” ∗ |
| | | 5” |
| Koord. | | X–Y–Z ∗ |
| | | Y–X–Z |
| Dist.-Modus | | Sdist ∗ |
| | | Hdist |
| | | Vdist |
| Dist.-Aufl. | | 1 mm ∗ |
| (nur **SET2110**) | | 0.1 mm |
| Koord.-Suche JOB | | JOB auswählen: |

Nach Beendigung der Einstellung Cursor auf die letzte Position setzen und drücken Einstellmodusbildschirm

**3.** Cursor nach Beendigung der Einstellungen auf die letzte Position setzen und drücken.

Der ”Einstellmodusbildschirm” wird wieder angezeigt.

”4. Kommunikation” wählen und drücken
Kommunikationsbildschirm

```
Einstellung
Baud rate: 1200bps
Data bits:8bits
Paritaet  :Keine
Stop bit  :1bit
Check sum:Nein
Xon/Xoff  :Ja
```

**4.** ”4. Kommunikation” wählen und drücken.

Der ”Bildschirm mit den Kommunikationsbedingungen” wird angezeigt.

Die Parametereinstellungen können überprüft und geändert werden.
Bei den nachstehenden Bedingungen handelt es sich um die ausgewählten Einstellungen.
(Bei den mit einem [∗] markierten Bedingungen handelt es sich um die werkseitigen Einstellungen.)

| | |
|---|---|
| Baudrate | 1200bps ∗, 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, 38400bps |
| Datenbits | 8 Bit ∗ |
| | 7 Bit |
| Parität | Keine ∗ |
| | Gerade |
| | Ungerade |
| Stoppbit | 1 Bit ∗ |
| | 2 Bit |
| Checksumme | Nein∗ |
| | Ja |
| Xon/Xoff | Ja ∗ |
| | Nein |

Nach Beendigung der Einstellung Cursor auf die letzte Position setzen und drücken
Einstellmodusbildschirm

**5.** Cursor nach Beendigung der Einstellungen auf die letzte Position setzen und drücken.

Der ”Einstellmodusbildschirm” wird wieder angezeigt.

Select “5. Unit”, press

```
Einheite
Temp.  :°C
Druck.:hPa
Winkel:mil
Dist   :m
```

**6.** ”5. Einheiten” wählen und drücken.

Die Parametereinstellungen können überprüft und geändert werden.
Bei den nachstehenden Bedingungen handelt es sich um die ausgewählten Bedingungen.
(Bei den mit einem [∗] markierten Bedingungen handelt es sich um die werkseitigen Einstellungen.)

| | |
|---|---|
| Temperatur | °C ∗ |
| | °F |
| Luftdruck | hPa ∗ |
| | mmHg |
| | inchHg |
| Winkel | Grad ∗ |
| | Gon |
| | Mil |
| Strecke | Meter ∗ |
| | Fuß |

Nach Beendigung der Einstellungen drücken Einstellmodusbildschirm

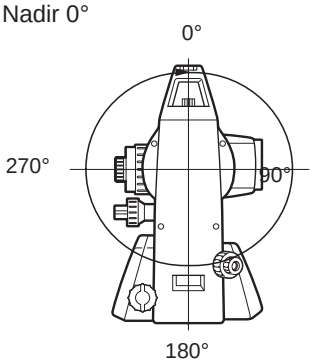
**7.** Nach Beendigung der Einstellungen drücken.

Der ”Einstellmodusbildschirm” wird wieder angezeigt.

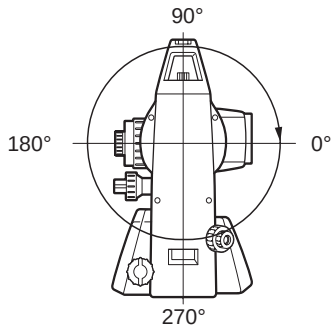
## ▶ Erklärung

### Vertikalwinkelanzeige

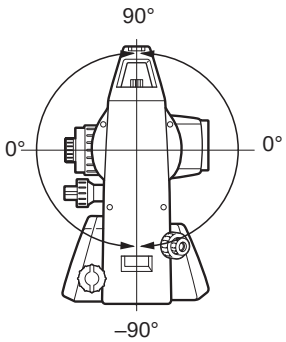
• Nadir 0°




• Horizontal 0°




• Horizontal 0° ±90°



# 23. TASTENBELEGUNG

- Das **SET** bietet die Möglichkeit, die Tastenbelegung der Softkeys im MESS-Modus an die jeweiligen Meßaufgaben anzupassen. Die aktuellen Softkey-Belegungen bleiben auch nach dem Ausschalten des Instruments bis zur nächsten Änderung erhalten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, 2 Tastenbelegungssätze fest einzuspeichern: die Benutzereinstellung 1 und die Benutzereinstellung 2.
  Das **SET** läßt sich sehr effizient bedienen, da einzelne Softkey-Belegungen entsprechend den verschiedenen Anwendungen und der Arbeitweise unterschiedlicher Beobachter voreingestellt werden können.

**CNFG** drücken.
Einstellmodusbildschirm

- Im ”Ausgangsbildschirm” **CNFG** drücken.

  Der ”Einstellmodusbildschirm” wird angezeigt.

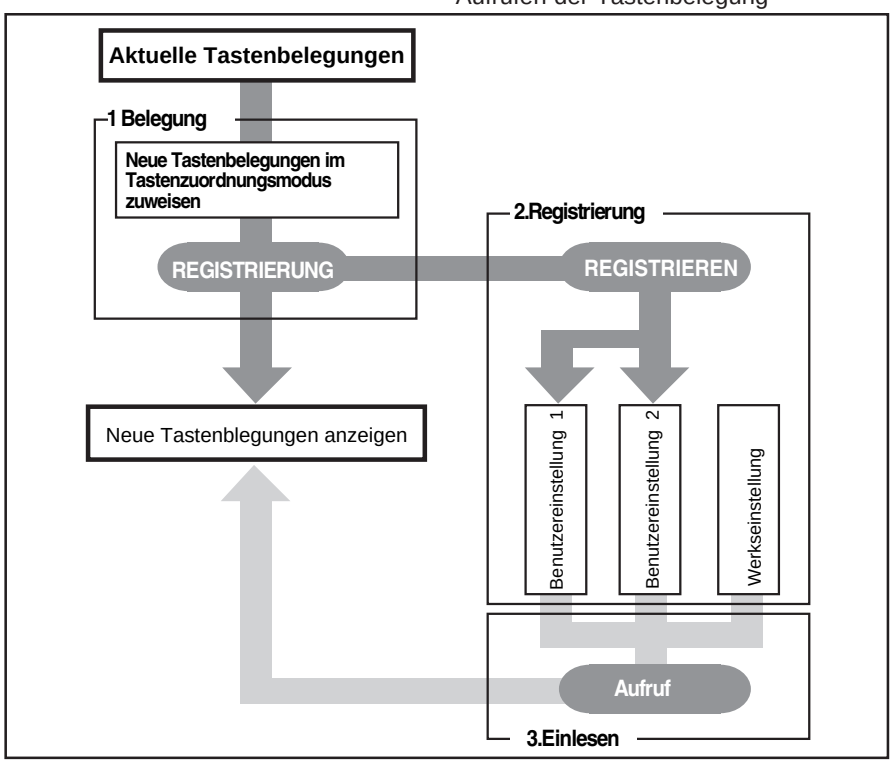
”6. Tastenblegung” wählen und oder **6** drücken.
Tastenbelegungsbildschirm

```
Tastenbel.
 1.Definition
 2.Registration
 3.Rueckruf
```

”6. Tastenbelegung” wählen und oder **6** drücken.

Der ”Bildschirm für die Belegung der Tasten” wird angezeigt.

- Im ”Tastenbelegungsmodus” können folgende Einstellungen vorgenommen werden:
  - Tastenbelegung
  - Registrierung der Zuweisung
  - Aufrufen der Tastenbelegung



## 23.1 Zuweisung und Registrierung

- Im ”Tastenzuordnungsbildschirm” kann den Tasten eine neue Belegung zugewiesen werden.
  In diesem Fall wird die Belegung der Funktionstasten im MESS-Modus angezeigt. Diese neuen Tastenbelegungen bleiben bis zu ihrer nächsten Änderung im Instrument gespeichert.
  Zwei Tastenbelegungssätze können registriert werden: Benutzereinstellung 1 und Benutzereinstellung 2.

**HINWEIS:** Wenn Softkey-Belegungen gespeichert und registriert werden, werden die früheren Tastenbelegungen gelöscht.

- Die Softkeys können mit den im ”Einstellmodus” angezeigten Funktionen belegt werden. Folgende Funktionen sind für die Belegung der Softkeys verfügbar:

1) : Streckenmessung
2) SHV : Streckenmodus wählen (S=Schrägstrecke/H=Horizontalstrecke/V=Höhendifferenz)
3) 0SET : Horizontalwinkel auf 0 setzen
4) : Gewünschten Horizontalwinkel setzen
5) : Horizontalwinkel rechts/links wählen
6) : Repetitionsmessung
7) : Horizontalwinkel fest/lösen
8) ZA / % : Zenitwinkel / Neigung in %
9) : Instrumenten- und Prismenhöhe eingeben
10) REC : Daten speichern
11) : Indirekte Höhenbestimmung
12) : Spannmaßbestimmung
13) : Meßwerte im Speicher überprüfen
14) VIEW : Meßwerte für den ausgewählten Job ansehen
15) EDM : Wechsel in den EDM-Modus (Einstellung der atmosphärischen Korrektion, des Zielpunkts und der Streckenmeßmethode)
16) : Koordinatenmessung
17) S-O : Absteckungsmessung
18) P : Exzentrische Messung
19) MENU : In den Menü-Modus
20) : Freie Stationierung
21) F/M : Zwischen Meter/Fuß umschalten
22) : Meßergebnisse an ein externes Instrument übertragen
23) --- : Nicht belegt

- Bei Auslieferung des **SET** sind die Softkeys wie folgt belegt:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Seite 1 | | SHV | | EDM |
| Seite 2 | 0SET | | S-O | REC |
| Seite 3 | | | MENU | |

## 23.1.1 Zuweisung von Tastenfunktionen

- Die Softkeys können mit bis zu 12 unterschiedlichen Funktionen beliebig belegt werden. Die zugewiesenen Tastenbelegungen bleiben auch bei Ausschalten des Instruments bis zur nächsten Änderung gespeichert.
  Sie können den Tasten auf jeder Seite die gleichen Funktionen (Beispiel 1), mehreren Tasten auf einer Seite ein und dieselbe Funktion (Beispiel 2) oder auch nur einer einzigen Taste eine Funktion zuweisen (Beispiel 3).

Beispiel 1:

S1 _ SHV EDM

S2 _ SHV EDM

Beispiel 2:

S1 _ _ SHV SHV

. . . . . .

Beispiel 3:

S1 _ SHV --- ---

. . . . . .

### ▶ VERFAHREN Zuweisung von Tastenfunktionen

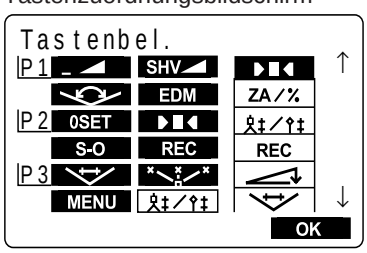
Einstellmodusbildschirm
”6. Tastenbelegung” wählen und drücken
Tastenzuordnungsbildschirm

```
Tastenbel.
 1.Definition
 2.Registration
 3.Rueckruf
```

**1.** Im Einstellmodus ”6. Tastenbelegung” wählen und drücken.

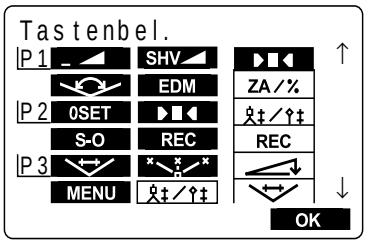
Der ”Tastenbelegungsmenübildschirm” wird angezeigt.

”1. Festlegen” wählen und drücken
Tastenzuordnungsbildschirm



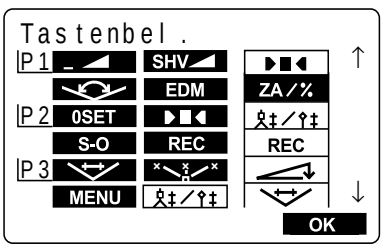

**2.** ”1. Festlegen” wählen und drücken.

Der ”Tastenzuordnungsbildschirm” wird angezeigt.




**3.** Cursor mit den Tasten ▶ ◀ auf die Softkeys in der linken Bildschirmhälfte setzen, deren Belegung geändert werden soll.

**4.** Cursor mit den Tasten ▼ ▲ auf die Funktionen in der rechten Bildschirmhälfte setzen, die den Softkeys zugewiesen werden sollen.




**5.** ⏎ drücken, um die in Schritt 3 markierten Softkeys mit den in Schritt 4 markierten Funktionen zu belegen.

**6.** Schritte 3 bis 5 so oft wie erforderlich wiederholen.

**OK** drücken
Tastenbelegung speichern
Tastenbelegungsbildschirm

**7.** **OK** drücken, um die Tastenbelegungen zu
speichern und wieder in den
”Tastenbelegungsbildschirm” zu gelangen.

Jetzt werden die neuen Tastenbelegungen im ”Einstellmodusbildschirm” angezeigt.

## 23.1.2 Registrierung einer Tastenbelegung

- Zwei im ”Tastenzuordnungsbildschirm” zugewiesene Softkeysätze können als Benutzerregistrierung 1 und Benutzerregistrierung 2 registriert werden.
- Die registrierten Softkeysätze können nach Bedarf aufgerufen und benutzt werden (siehe ”23.2 Aufrufen einer registrierten Tastenbelegung”). Die Softkey-Registrierung geschieht wie folgt:

### ▶ VERFAHREN Registrierung einer Tastenbelegung

Einstellmodusbildschirm
”6. Tastenbelegung” wählen und drücken
Tastenbelegungsbildschirm

```
Tastenbel.
 1.Definition
 2.Registration
 3.Rueckruf
```

**1.** Im Einstellmodus ”6. Tastenbelegung” wählen und drücken.

Der ”Tastenbelegungsbildschirm” wird angezeigt.

”2. Registrieren” wählen und drücken
Tastenzuordnungsregistrierungs-bildschirm

```
Tastenbel.
 1.Nutzer 1
 2.Nutzer 2
```

**2.** ”2. Registrieren” wählen und drücken.

Der ”Tastenzuordnungsregistrierungsbild-schirm” wird angezeigt.

”1. Benutzer 1” oder ”2. Benutzer 2” wählen und drücken
Bestätigungsbildschirm

```
Tastenbel.

 Regist. unter 1

 Taste drucken
```

**3.** ”Benutzer 1” oder ”Benutzer 2” als den zu registrierenden Softkeysatz wählen und drücken.

Der ”Bestätigungsbildschirm” wird angezeigt.

Eine beliebige Taste drücken
Tastenzuordnungsregistrierungs-bildschirm drücken
Tastenbelegungsbildschirm

**4.** Eine beliebige Taste drücken, um wieder in den ”Tastenzuordnungsregistrierungsbildschirm” zu gelangen. ESC drücken, um wieder in den ”Tastenbelegungsbildschirm” zu wechseln.

## 23.2 Aufrufen einer registrierten Tastenbelegung

- Die für Benutzer 1 und Benutzer 2 registrierten Softkeysätze können bei Bedarf aufgerufen werden.

**HINWEIS:** Denken Sie immer daran, daß der momentan benutzte Softkeysatz beim Aufrufen eines neuen Softkeysatzes durch den aufgerufenen Softkeysatz ersetzt und der alte Softkeysatz gelöscht wird.

### ▶ VERFAHREN Aufrufen einer registrierten Tastenbelegung

Einstellmodusbildschirm
”6. Tastenbelegung” wählen und drücken
Tastenbelegungsbildschirm

```
Tastenbel.
 1.Definition
 2.Registration
 3.Rueckruf
```

**1.** Im ”Einstellmodusbildschirm” ”6. Tastenbelegung” wählen und drücken.

Der ”Tasteneinstellbildschirm” wird angezeigt.

”3. Aufrufen” wählen und drücken
Tastenzuordnungsaufrufbildschirm

```
Tastenbel.
 1.Nutzer 1
 2.Nutzer 2
 3.Standard
```

**2.** ”2. Aufrufen” wählen und drücken.

Der ”Tastenzuordnungsaufrufbildschirm” wird angezeigt.

Aufzurufenden Satz wählen und drücken

Tastenbelegungsbildschirm

**3.** Den Tastatursatz für Benutzer 1 oder Benutzer 2 oder die Standard-Tastenbelegung (Tastenbelegung bei Auslieferung des **SET**) wählen und drücken.

Der ”Tastenbelegungsbildschirm” wird wieder angezeigt.
Jetzt werden die Funktionen des aufgerufenen Softkeysatzes im ”MESS-Modus-Bildschirm” angezeigt.

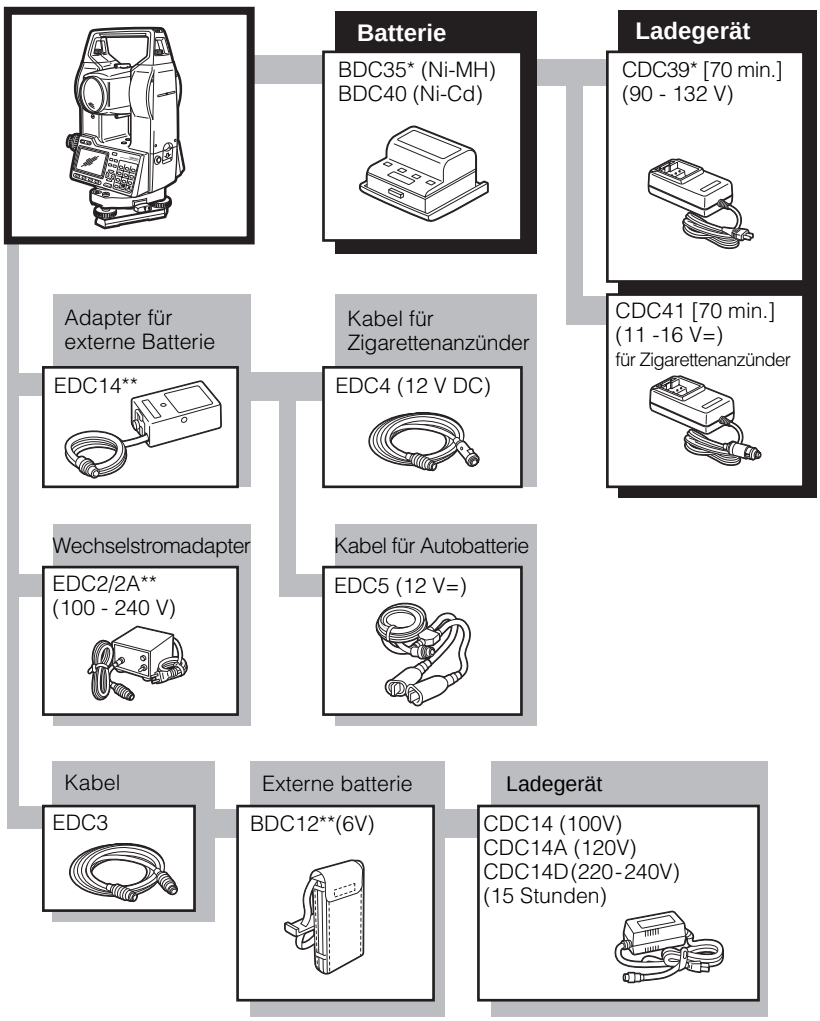
# 24. STROMVERSORGUNG

- Beim **SET** können die nachstehend aufgeführten Ausrüstungen zur Stromversorgung miteinander kombiniert werden.

- Lesen Sie die Bedienungsanleitungen für die Batterie und das Ladegerät vor Gebrauch sorgfältig durch.

**HINWEIS** Verwenden sie niemals andere Kombinationen als nachstehend angegeben. Anderenfalls könnte das SET beschädigt werden.

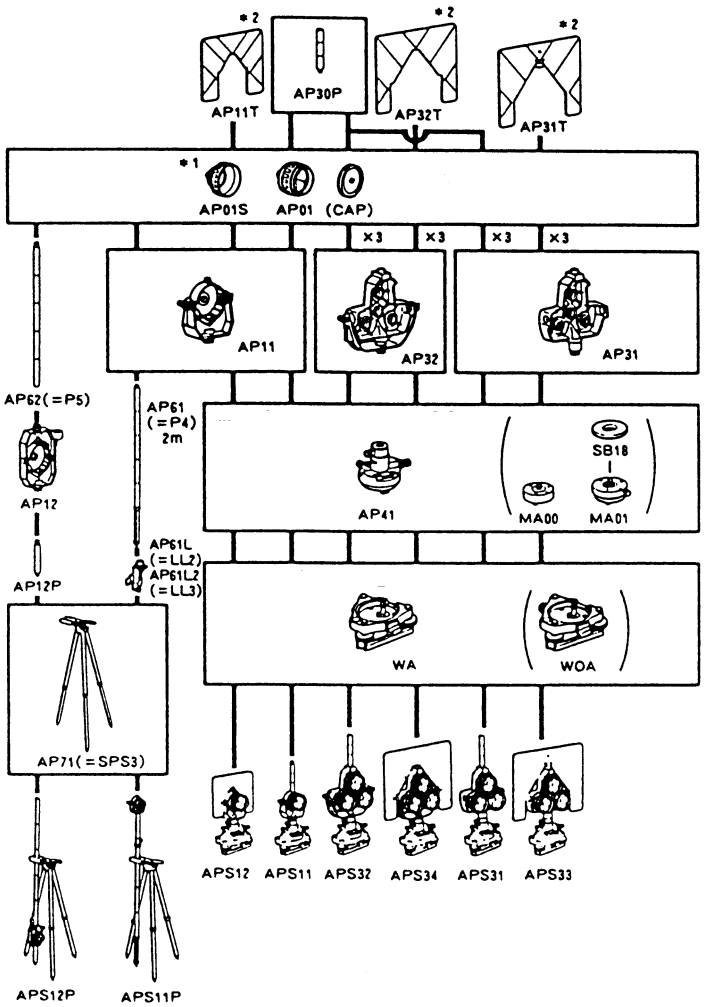
* Bei den mit einem einzigen ”*” versehenen Ausrüstungen handelt es sich um Standardzubehör. Die übrigen Ausrüstungen sind Sonderzubehör (optional).



- Externe Stromquelle
  - Beim Anschluß an eine externe Stromquelle [**] muß die Batterie BDC35 im Instrument eingesetzt bleiben, um das Gewicht auf den Achsen auszugleichen.
  - Vergewissern Sie sich, daß der Zigarettenanzünder im Auto eine Leistung von 12 V= hat und der Minuspol geerdet ist. Benutzenden Sie den Zigarettenanzünder nur bei laufendem Motor.
  - Der Wechselstromadapter EDC2 ist mit einem Spannungsschalter versehen. Stellen Sie vor Gebrauch die richtige Spannung ein.
  - Der Batterieadapter EDC14 besitzt einen Unterbrecher. Normalerweise ist die rote Markierung auf dem Unterbrecher sichtbar, anderenfalls muß sie entsprechend eingestellt werden.
    Bei Verwendung der Autobatterie unterbricht der Unterbrecher die Stromversorgung, wenn die Pole falsch angeschlossen sind.

# 25. REFLEXIONSPRISMEN

- Da alle Reflexionsprismen und Zubehörteile von Sokkia ein Standard-Schraubgewinde besitzen, können diese Prismen, Zubehörteile usw. Ihren Meßaufgaben entsprechend leicht miteinander kombiniert werden.
- Die nachstehend aufgeführten Teile sind alle Sonderzubehör (optional).




* : Jedes Reflexionsprisma hat seine eigene Prismenkonstante. Achten Sie beim Wechsel des Prismas darauf, daß Sie auch den Wert für die Prismenkonstante ändern.

** : Diese Zieltafeln sind mit fluoreszierendem Lack bestrichen. Sie reflektieren bereits bei geringer Helligkeit.

## Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von Reflexionsprismen

- Bei Verwendung eines Reflexionsprismas mit einer Zieltafel für Strecken- und Winkelmessungen muß das Reflexionsprisma sorgfältig zum Instrument hin ausgerichtet und das Prismenzentrum genau angezielt werden.

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

## Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung des Höhenadapters

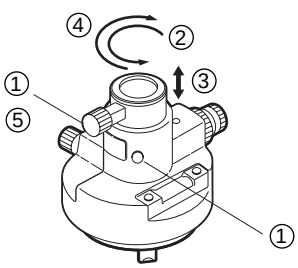
- Justieren Sie die Libelle des Höhenadapters AP41 entsprechend den in ”21.1 Röhrenlibelle” beschriebenen Kontroll- und Justierverfahren.

- Justieren Sie das optische Lot des Höhenadapters AP41 entsprechend den in ”21.5 Fadenkreuz” beschriebenen Kontroll- und Justierverfahren.

- Die Höhe des Höhenadapters AP41 kann mit Hilfe von zwei Feststellschrauben justiert werden. Vergewissern Sie sich bei Verwendung mit dem **SET**, daß die Instrumentenhöhe ”236” (mm) im Fenster des Höhenadapters angezeigt wird.

▶ **VERFAHREN**

## Justierung der Höhe des AP41




1. Schrauben lösen.
2. Innenteil gegen den Uhrzeigersinn drehen.
3. Auf- und abbewegen bis die gewünschte Instrumentenhöhe im Fenster erscheint.
4. Innenteil im Uhrzeigersinn drehen.
5. Schrauben wieder anziehen.

## Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung des Dreifußes

- Justieren Sie die Dosenlibelle auf dem Dreifuß des Reflexionsprismas entsprechend den in ”21.2 Dosenlibelle” beschriebenen Kontroll- und Justierverfahren.

# ZUSÄTZLICHE ANGABEN

- Diese Kapitel enthalten zusätzliche Angaben zu Themen der vorangegangenen Kapitel.


26. Manuelle Indizierung des Vertikalkreises ..... 177
27. Atmosphärische Korrektion für Streckenmessungen von höchster Genauigkeit ..... 179

# 26. MANUELLE INDIZIERUNG DES VERTIKALKREISES

- Das **SET** hat, wie alle Theodoliten, einen kleinen vertikalen Indexfehler, der für Winkelmessungen von höchster Genauigkeit jedoch wie folgt behoben werden kann:
- Setzen Sie den Parameter ”Vertikalkreisindizierung” auf ”Manuell.”

## ▶ VERFAHREN Manuelle Indizierung des Vertikalkreises

- In diesem Kapitel wird das Verfahren für die Vertikalkreisindizierung durch Messungen in Lage 1/2 beschrieben. Hierzu muß zuerst die ”Vertikalkreisindizierung” auf ”Manuell” gesetzt und anschließend wieder der ”MESS-Modus-Bildschirm” aufgerufen werden.

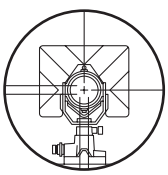
MESS-Modus-Bildschirm

```
0Setzen

ZA        V1
HAR       0°00’00”
       Mess L1
                OK
```

- Wenn Sie, nachdem Sie die ”Vertikalkreisindizierung” auf ”Manuell” gesetzt haben, im ”Ausgangsbildschirm” **Meas** drücken, um in den ”MESS-Modus-Bildschirm” zu gelangen, wird der Vertikalwinkel V1 in Zeile 7 unter ”Lage 1 messen” angezeigt.

**1.** Instrument sorgfältig horizontieren.

Zieltafel in Lage 1 anzielen



Reflexionsprisma

**2.** In Lage 1 sorgfältig ein gut sichtbares Ziel in einer horizontalen Entfernung von ca. 30 m anzielen.

**OK** drücken

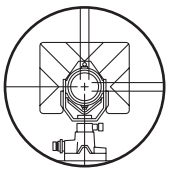
MESS-Modus-Bildschirm

```
0Setzen

ZA        V2
HAR       0°00’00”
       Mess L2
                OK
```

**3.** **OK** drücken.

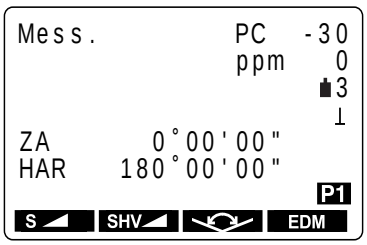
Der Vertikalwinkel ”V2” wird in Zeile 7 unter ”Lage 2 messen” angezeigt.

Zieltafel in Lage 2 anzielen



**4.** Horizontalklemme lösen und den Oberbau des Instruments um 180° drehen.
Horizontalklemme wieder anziehen Dann in Lage 2 sorgfältig dasselbe Ziel anzielen.

**OK** drücken
MESS-Modus-Bildschirm




**5.** **OK** drücken.

Der "MESS-Modus-Bildschirm" wird angezeigt.

Damit ist das Verfahren zur Indizierung des Vertikalkreises abgeschlossen.

**HINWEIS:** Wird die Stromversorgung ausgeschaltet, so muß der Vertikalkreis neu indiziert werden.

# 27. ATMOSPHÄRISCHE KORREKTION FÜR STRECKENMESSUNGEN VON HÖCHSTER GENAUIGKEIT

- Notwendigkeit einer atmosphärischen Korrektion
  Beim **SET** erfolgt die Streckenmessung mit Hilfe eines Lichtstrahls, wobei die Geschwindigkeit des Lichts entsprechend dem Refraktionsindex des Lichts in der Atmosphäre schwankt. Dieser Refraktionsindex ist abhängig von der Temperatur und dem Luftdruck. Die normalen Temperatur- und Luftdruckbedingungen sind etwa wie folgt:
  Ein Temperaturunterschied von 1° bei konstantem Luftdruck bewirkt eine Abweichung von 1 ppm.
  Ein Luftdruckunterschied von 3.6 hPa bei konstanter Temperatur bewirkt eine Abweichung von 1 ppm.
  Für Streckenmessungen von höchster Genauigkeit muß der atmosphärische Korrektionsfaktor anhand von noch genaueren Temperatur- und Luftdruckmessungen ermittelt und eine atmosphärische Korrektion durchgeführt werden.
  Sokkia empfiehlt eine sorgfältige Messung der Lufttemperatur und des Luftdrucks mit Präzisionsinstrumenten.

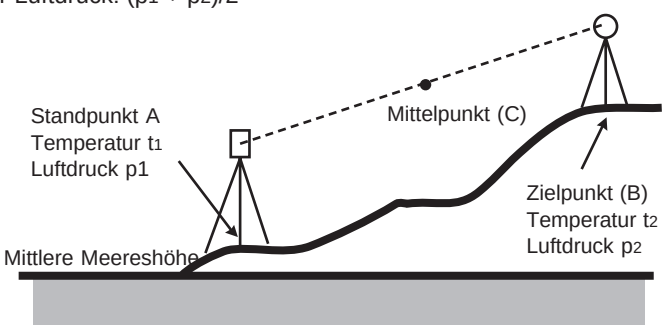
- Feststellung der mittleren Temperatur und des mittleren Luftdrucks zwischen zwei Punkten mit unterschiedlichen atmosphärischen Bedingungen
  Für eine präzise Bestimmung des atmosphärischen Korrektionsfaktors müssen die mittlere Temperatur und der mittlere Luftdruck entlang der Meßstrecke ermittelt werden.

  Ermitteln Sie die Temperatur und den Luftdruck wie folgt:

  | | | |
  |---|---|---|
  | In flachem Gelände | : | werden Temperatur und Luftdruck am Mittelpunkt der Strecke gemessen. |
  | In bergigem Gelände | : | werden Temperatur und Luftdruck mit Hilfe von Mittelpunktswerten (C) bestimmt. |

  Können Temperatur und Luftdruck am Mittelpunkt nicht gemessen werden, so müssen die Werte am Standpunkt (A) und am Zielpunkt (B) gemessen und die Durchschnittswerte berechnet werden.

  Mittlere Lufttemperatur: $(t_1 + t_2)/2$
  Mittlerer Luftdruck: $(p_1 + p_2)/2$



- Atmosphärische Korrektion aufgrund der relativen Luftfeuchtigkeit
  Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit, insbesondere bei der Messung kurzer Strecken, ist gering. Sie wirkt sich hauptsächlich bei sehr heißen und feuchten Bedingungen aus, wenn beispielsweise besonders lange Strecken mit höchster Genauigkeit gemessen werden sollen.
  Wenn beim **SET** die Luftfeuchtigkeit zusammen mit der Temperatur und dem Luftdruck eingegeben wird, wird der im Instrument eingestellte atmosphärische Korrektionsfaktor anhand der nachstehenden Formel berechnet.

  Atmosphärischer Korrektionsfaktor = 278.96 – (0.2904 x P– 0.044735 x e)/(1 + 0.003661 x T)
  e = H x ew/100
  $ew = a_0T4 + a_1T^3 + a_2T^2 + a_3T + a_4$

  T : Temperatur (°C)
  P : Luftdruck (hPa)
  e : Wasserdampfdruck (hPa)
  H : Relative Feuchtigkeit (%)
  ew : Gesättigter Wasserdampfdruck
  $a_0$= 0.00000491539
  $a_1$= 0.00026202374
  $a_2$= 0.01251534557
  $a_3$= 0.45183196592
  $a_4$= 6.32672468457

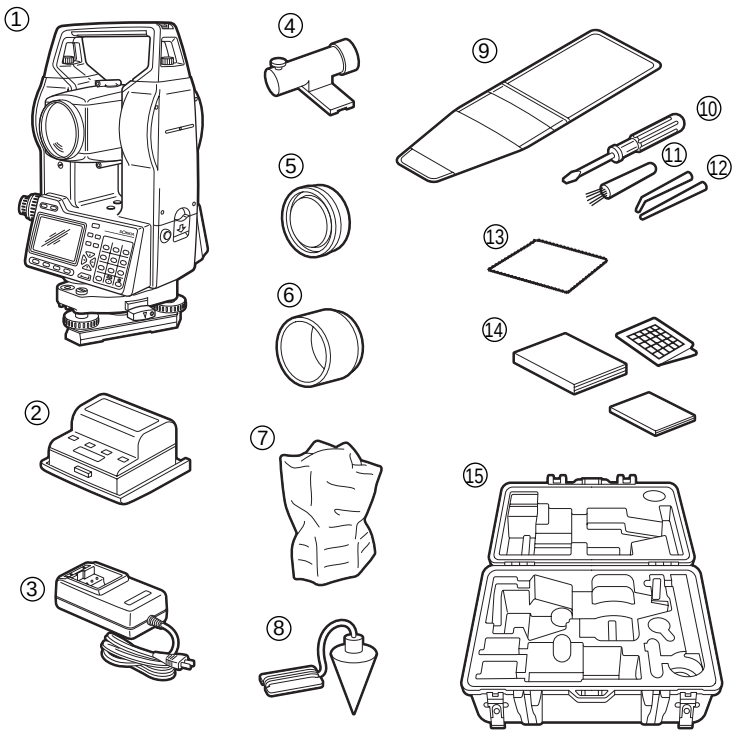
# ANHANG

- Das vorliegende Kapitel umfaßt Standardausrüstung, Sonderzubehör, Instandhaltung und Pflege, technische Daten, atmosphärische Korrektionskarte und Eingabebereiche für verschiedene Arten von Daten.

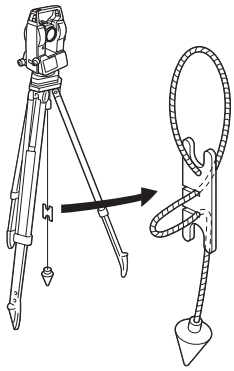

28. Standardausrüstung ..... 183
29. Sonderzubehör ..... 185
30. Instandhaltung und Pflege ..... 187
Technische Daten ..... 188
Atmosphärische Korrektionskarte ..... 191
Dateneingabebereiche ..... 192
Gesetzliche Bestimmungen ..... 193

# 28. STANDARDAUSRÜSTUNG

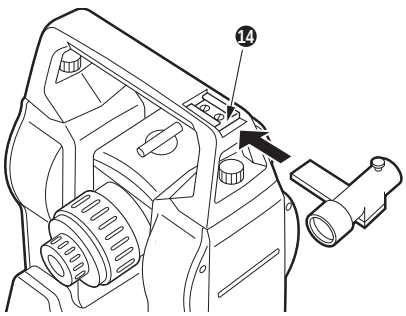
- Überprüfen Sie die Ausrüstung auf ihre Vollständigkeit




| | | |
|---|---|---|
| ① | Instrument SET.. | 1 |
| ② | Interne Batterie (BDC35) | 2 |
| ③ | Batterieladegerät (CDC39) | 1 |
| ④ | Röhrenkompaß (CP7) | 1 |
| ⑤ | Objektivkappe | 1 |
| ⑥ | Sonnenblende | 1 |
| ⑦ | Schutzhaube | 1 |
| ⑧ | Schnurlot | 1 |
| ⑨ | Werkzeugtasche | 1 |
| ⑩ | Schraubenzieher | 1 |
| ⑪ | Linsenpinsel | 1 |
| ⑫ | Justiernadel | 2 |
| ⑬ | Reinigungstuch | 1 |
| ⑭ | Bedienungsanleitung | 1 |
| | Zwei-Wege-Kommunikationsbeschreibung | 1 |
| | Atmosphärische Korrektionskarte | 1 |
| ⑮ | Tragebehälter | 1 |
| ⑯ | Tragriemen | 1 |

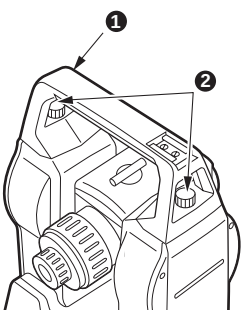


- **Schnurlot**
  Das Schnurlot kann bei ruhigem Wetter zum Aufstellen und Zentrieren des Instruments benutzt werden. Wickeln Sie hierzu die Schnur ab, führen Sie sie zum Anpassen der Schnurlänge, wie in der Abbildung gezeigt, durch die Schnurklemme und befestigen Sie sie an dem Haken in der Zentrierschraube.




- **Röhrenkompaß (CP7)**
  Schieben Sie den Röhrenkompaß in den dafür vorgesehenen Schlitz (⓮). Lösen Sie die Klemmschraube und drehen Sie den Oberbau des Instruments bis die Kompaßnadel die Indexlinien halbiert. Das Fernrohr ist in Lage 1 nun auf den magnetischen Nordpol ausgerichtet. Drehen Sie die Klemmschraube nach Gebrauch wieder fest, ziehen Sie den Röhrenkompaß aus dem Schlitz und legen Sie ihn in das dafür vorgesehene Fach im Tragebehälter zurück.

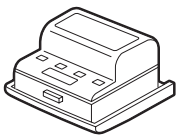
**HINWEIS:** Der Röhrenkompaß reagiert empfindlich auf Magnetismus oder Metalle. Diese Einflüsse können dazu führen, daß die magnetische Nordrichtung nicht korrekt angezeigt wird. Benutzen Sie die von diesem Kompaß angezeigte magnetische Nordrichtung nicht für die exakte Ausrichtung.




- **Tragegriff**
  Der Tragegriff (❶) kann vom Instrument abgenommen werden. Dazu müssen die Griffsicherungsschrauben (❷)gelöst werden.

# 29. SONDERZUBEHÖR

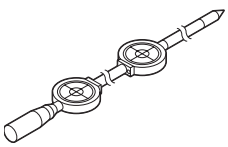
- Bei den folgenden Ausrüstungsteilen handelt es sich um Sonderzubehör zum **SET**



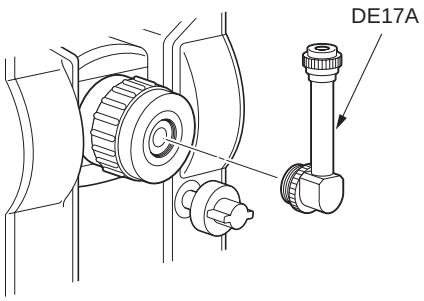
- **Ni-Cd-Batterie (BDC40)**
  Die Ni-Cd-Batterie (BDC40) kann anstelle der internen Standardbatterie (BDC35) benutzt werden.

  Technische Daten BDC40
  Ausgangsspannung : 6 V=
  Maße : 75 x 74 x 40 mm
  Gewicht : 220 g

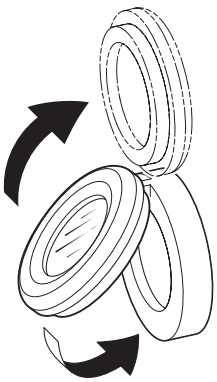
- **Druckerkabel (DOC46)**
  Das **SET** kann über das Druckerkabel DOC46 an einen Drucker mit Centronics-Schnittstelle angeschlossen werden, der ESC/PTM unterstützt. Über dieses Kabel können die Daten direkt vom **SET** an einen Drucker übertragen werden.



- **Doppelzielstab (2RT500)**
  Dieses Prisma dient bei der exzentrischen Messung zur Bestimmung eines Zielpunkts durch Messung von zwei exzentrischen Punkten.




- **Steilsichtokular (DE17A)**
  Das Steilsichtokular ist für Steilvisuren und Orte geeignet, an denen der Platz um das Instrument herum begrenzt ist. Entfernen Sie den Tragegriff vom **SET** und lösen Sie die Befestigungsschraube, um das Fernrohrokular abnehmen zu können. Schrauben Sie anschließend das Steilsichtokular auf.
  Entfernung des Tragegriffs siehe ”28. Standardausrüstung”.



- **Sonnenfilter (OF3A)**
  Für gegen die Sonne gerichtete Beobachtungen und bei Blendungen. Der Sonnenfilter wird auf die Objektivlinse des **SET** aufgesetzt. Der Filter kann aufgesetzt bleiben und wird einfach nur aufgeklappt.

# 30. INSTANDHALTUNG UND PFLEGE

- Beachten Sie die nachstehenden Hinweise bei jedem Gebrauch des Instruments.

**1.** Instrument, wenn es bei den Vermessungsarbeiten 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 (Baumwolltuch) oder einem Linsentuch abreiben.

**3.** Keine organischen Lösungsmittel für die Reinigung von Display, Tastenfeld oder Tragebehälter verwenden.

**4.** **SET** in einem trockenen Raum bei gleichbleibender Temperatur lagern.

**5.** Stativ bei längerem Gebrauch regelmäßig auf lose Teile und Schrauben kontrollieren. Lose Teile regelmäßig festziehen.

**6.** Bei Problemen mit beweglichen Teilen, Schrauben oder optischen Teilen (z.B. Objektive, Reflexionsprismen usw.) wenden Sie sich bitte an Ihre Sokkia-Vertretung.

**7.** Instrument bei längerer Lagerung alle 3 Monate in Übereinstimmung mit ”21. Kontrolle und Justierung” überprüfen.

**8.** Das **SET** niemals mit Gewalt aus dem Tragebehälter nehmen. Leeren Behälter zum Schutz vor Feuchtigkeit schließen.

**9.** **SET** ein- oder zweimal im Jahr durch Ihre Sokkia-Vertretung überprüfen lassen, um die hohe Genauigkeit des Instruments aufrechtzuerhalten.

# TECHNISCHE DATEN

## Fernrohr

| | |
|---|---|
| Länge: | 165 mm |
| Objektivöffnung: | 45 mm (EDM: 50 mm) |
| Vergrößerung: | 30x |
| Bild: | aufrecht |
| Auflösung: | 3” |
| Sehfeld: | 1° 30’ |
| Kürzeste Zielweite: | 1,0 m |
| Fokussierring: | fein/grob 2-stufig |
| Fadenkreuzbeleuchtung: | hell oder schwach wählbar |

## Winkelmessung

| | | |
|---|---|---|
| Horizontal- und Vertikalkreise: | inkremental mit Nullindex (beide Kreise mit diametraler Abtastung) | |
| Winkeleinheiten: | Grad/Gon/Mil (über Parameter wählbar) | |
| Anzeigebereich: | **SET2110** | : 0½00’00,0” to 359½59’ 59,5” |
| | **SET3110** | : 0½00’00” to 359½59’59” |
| | **SET4110** | : 0½00’00” to 359½59’59” |
| Kleinster Anzeigewert: | **SET2110** | : 1” (0,2 mgon/0,005 mil)/ 0,5” (0,1 mgon/0,002 mil) |
| | **SET3110** | : 1” (0,2 mgon/0,005 mil)/ 5” (1 mgon/0,02 mil) |
| | **SET4110** | : 1” (0,2 mgon/0,005 mil)/ 5” (1 mgon/0,02 mil) |
| | (über Parameter wählbar) | |
| Genauigkeit: | Standardabweichung (DIN18723) | |
| | **SET2110** | : 2” (0,6 mgon) |
| | **SET3110** | : 3” (1 mgon) |
| | **SET4110** | : 5” (1,5 mgon) |
| Meßdauer: | weniger als 0,5 Sek. | |
| Automatischer Kompensator: | EIN (V & H/V)/AUS wählbar | |
| Typ: | zweiachsiger Flüssigkeitskompensator | |
| Arbeitsbereich: | ±3’ | |
| Meßmodus: | | |
| Horizontalwinkel: | rechts/links wählbar | |
| Vertikalwinkel | Zenit 0°, Horizontal 0°, Horizontal ±90° | |

## Streckenmessung

| | |
|---|---|
| Meßbereich: | (leichter Dunst, Sichtweite ca. 20 km, sonnige Perioden, schwaches Flimmern) |
| | **SET2110** |
| | Kompaktprisma CP01 : 1,0 bis 800 m/2,600 ft |
| | Reflexionsfolie : 1,0 bis 120 m/390 ft |
| | Standardprisma AP X 1 : 1,0 bis 2.400 m/ 7.800 ft (2.700 m/ 8.800 ft) |
| | Standardprisma AP X 3 : 1,0 bis 3100 m/10.100 ft (3.500 m/11.400 ft) |
| | Standardprisma AP X 9 : 1,0 bis 3.700 m/12.100 ft (4.200 m/13.700 ft) |
| | **SET3110** |
| | Kompaktprisma CP01 : 1,0 bis 700 m/2.200 ft |
| | Reflexionsfolie : 1,0 bis 100 m/320 ft |
| | Standardprisma AP X 1 : 1,0 bis 2.200 m/7.200 ft (2.500 m/8.200 ft) |
| | Standardprisma AP X 3 : 1,0 bis 2.900 m/9.500 ft (3.300 m/10.800 ft) |
| | Standardprisma AP X 9 : 1,0 bis 3.500 m/11.400 ft (4.000 m/13.000 ft) |
| | **SET4110** |
| | Kompaktprisma CP01 : 1,0 bis 600 m/1.900 ft |
| | Reflexionsfolie : 1,0 bis 80 m/260 ft |
| | Standardprisma AP X 1 : 1,0 bis 1.600 m/5.200 ft (1.800 m/5.900 ft) |
| | Standardprisma AP X 3 : 1,0 bis 2.100 m/6.800 ft (2.400 m/7.800 ft) |
| | Standardprisma AP X 9 : 1,0 bis 2.500 m/8.200 ft (2.900 m/9.500 ft) |
| Kleinster Anzeigewert: | **SET2110**: |
| | Feinmessung : 1 mm. 0,1 mm (0,01/0,001ft) |
| | Schnellmessung : 1 mm (0,01 ft) |
| | Tracking : 10 mm (0,1 ft) |
| | **SET3110** & **SET4110** |
| | Feinmessung : 1 mm (0,01 ft) |
| | Schnellmessung : 1 mm (0,01 ft) |
| | Tracking : 10 mm (0,1 ft) |
| Max. Schrägstrecke: | **SET2110** : 9999,9999 m (32808,333 ft) |
| | **SET3110** & **SET4110** : 9999,999 m (32808,33 ft) |
| Streckeneinheit: | Meter/Fuß wählbar |
| Genauigkeit: | Feinmessung mit Prisma: ± (2 + 2 ppm X D) mm |
| | Schnellmessung mit Prisma: ± (5 + 5 ppm X D) mm |
| | Feinmessung mit Reflexionsfolie: ± (4 + 3 ppm X D) mm |
| | Schnellmessung mit Reflexionsfolie: ± (5 + 5 ppm X D) mm |
| Meßmodus: | Feinmessung (Einzel/Wiederholung/Mittel) |
| | Schnellmessung (Einzel und Wiederholung) |
| | Tracking |
| Meßdauer: | Feinmessung : 3,7 sec, + alle 2,0 Sek. |
| | Schnellmessung : 2,1 sec. + alle 0,9 Sek. |
| | Tracking : 1,9 sec. + alle 0,4 Sek. |

| | |
|---|---|
| Signalquelle: | Infrarot LED |
| Lichtstärkeregelung: | automatisch |
| Atmosphärische Korrektion | |
| Temperatureingabebereich: | –30 bis 60 °C (in 1°C-Schritten)/–22 bis 140 °F |
| Luftdruckeingabebereich: | 500 bis 1.400 hPa (in 1hPa-Schritten)<br>375 bis 1.050 mmHg (in 1mmHg-Schritten)<br>14,8 bis 41,3 inchHg (in 0,1 inchHg-Schritten) |
| ppm-Eingabebereich: | –499 bis 499 ppm (in 1 ppm-Schritten) |
| Luftfeuchtigkeitseingabebereich: | 0 bis 100% (in 1%-Schritten) |
| Prismenkonstante | |
| Eingabebereich: | –99 bis 99 mm (in 1mm-Schritten) |
| Erdkrümmungs- und Refraktionskorrektur | |
| atmosphärische Refraktionskonstante | wählbar K=0,14 oder K=0,2 |

## Stromversorgung

| | |
|---|---|
| Stromquelle: | aufladbare Ni-MH-Batterie BDC35 (6 V) |
| Betriebsdauer bei 25°C: | Strecken- und Winkelmessung<br>(Fein- und Einzelmessung, Meßintervall = alle 30 Sek.)<br>BDC35: ca. 5.5 h (ca. 660 Messungen)<br>BDC40 (optional): ca. 4 h (ca. 480 Messungen)<br>BDC12 (optional): ca. 17.5 h (ca. 1.980 Messungen)<br>nur Winkelmessung<br>BDC35: ca. 7 h<br>BDC40 (optional): ca. 6 h<br>BDC12 (optional): ca. 22.5 h |
| Ladezeit: | BDC 35: ca. 70 Min. |

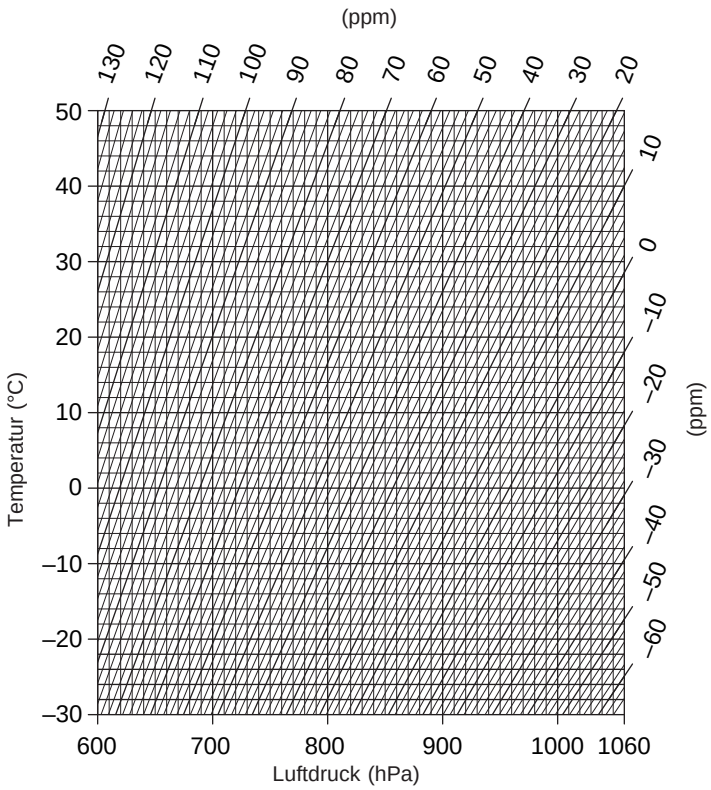
## Allgemeines

| | |
|---|---|
| Anzeigeeinheit: | 2 graphische LCD-Displays (1 pro Seite)<br>8 Zeilen x 20 Zeichen (120 Punkte x 64 Punkte) |
| Tastenfeld | 28 Tasten<br>(numerische Tasten, Funktionstasten, Softkeys, EIN-/AUS-Taste, Beleuchtung) |
| Libellenempfindlichkeit: | Röhrenlibelle:<br>**SET2110** : 20"/2 mm<br>**SET3110/4110** : 30"/2 mm<br>Dosenlibelle: 10'/2 mm |
| Optisches Lot: | Bild: aufrecht<br>Vergrößerung: 3x<br>Kürzeste Zielweite: 0,5 m |
| Horizontal- und Vertikalfeintrieb: | fein/groß 2-stufig |
| Automatische Stromabschaltung: | ja |
| Datum/Uhrzeit: | ja |
| Datenspeicherung: | interner Speicher für ca. 3.000 Datensätze |
| Schnittstelle | asynchron seriell, RS232C-kompatibel, Baudrate bis zu 38.400 bps<br>Centronics-kompatibel (mit DOC46) |
| Arbeitstemperatur: | –20° bis 50°C |
| Wasserbeständigkeit: | IPX2 (lt. IEC529/1989) |
| Kippachshöhe: | 236 mm (9.3 inch) von Unterkante Dreifuß<br>193 mm (7,6 inch) von Oberkante Dreifuß |
| Maße | 177 x 165 x 345 mm (mit Tragegriff und Batterie) |
| Gewicht: | **SET2110/SET3110/SET4110**: 5,3 kg (mit Tragegriff und Batterie) |

# ATMOSPHÄRISCHE KORREKTIONSKARTE

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

- Die Umrechnung von hPa in mmHg erfolgt mit nachstehender Formel:
  hPa = mmHg/0,75



# DATENEINGABEBEREICHE

- Die folgende Tabelle zeigt die Eingabebereiche für alle Daten.

| Datenbezeichnung | | Eingabebereich | Einheit |
|---|---|---|---|
| Temperatur | | –30 bis 60 | 1°C |
| Luftdruck | hPa | 500 bis 1400 | 1hPa |
| | mmHg | 357 bis 1050 | 1mmHg |
| Feuchtigkeit | | 0 bis 100 | 1% |
| Atmosphärischer Korrektionsfaktor | | –499 bis 499 | 1ppm |
| Streckenmeßhäufigkeit (Einzel-Fein-Messung) | | 1 bis 9 | ein Mal |
| Prismenkonstante | | –99 bis 99 | 1mm |
| Datum | | 000101 bis 991231 | |
| Uhrzeit | | 000000 bis 235959 | |
| Gewünschter Horizontalwinkel | | **SET2110** : 0° bis 359° 59’ 59,5” | 0,5” |
| | | **SET3110** : 0° bis 359° 59’ 59” | 1” |
| | | **SET4110** : 0° bis 359° 59’ 55” | 1” |
| Höhe | | –9999,999 bis 9999,999 | 0,001m |
| Streckenwert | | –9999,999 bis 9999,999 | 0,001m |
| Koordinaten | | –9999999,999 bis 9999999,999 | 0,001m |

# GESETZLICHE BESTIMMUNGEN

## Hochfrequenzstörungen

**Achtung:** Änderungen an diesem Gerät, die von der für die Unbedenklichkeit des Gerätes zuständigen Stelle nicht ausdrücklich genehmigt sind, können zum Erlöschen der Betriebsberechtigung für das Gerät führen.

**Hinweis:** Dieses Gerät wurde geprüft und entsprechend den Grenzwerten für Digitalwerten für Digitalgeräte der Klasse A gemäß Abschnitt 15 der FCC-Vorschriften*. Diese Grenzwerte sollen einen ausreichenden Schutz vor gefährlichen Störungen bei gewerblicher Nutzung des Gerätes bieten.
Dieses Gerät erzeugt, verwendet und strahlt Hochfrequenzenergie ab und kann bei unsachgemäßem Betrieb Funkverbindungen nachhaltig stören. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten kann zu gefährlichen Störungen führen. In diesem Fall ist der Benutzer verpflichtet, die Störungen auf einige Kosten zu beheben.

**Notice for Canada**
This Class A digital apparatus meets all requirements of Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.
Get appareareil numérique de la Class A respecte toutes les exigences du Réglement sur le matériel brouilleur du Canada.

## EG-Konformitätserklärung

### CE Declaration of Conformity

in accordance with EMC Directive 89/336/EEC of the European Community

We herewith declare that the undermentioned instrument, in view of its design and type of construction, fully complies with the relevant basic radio interference requirements of the EMC Directive.
Should the instrument be modified without agreement, this declaration becomes invalid.

Instrument Description: Total Station (Surveying Instrument)

Model Name : SET2110, SET3110, SET4110

Relevant EC Directive: EMC Directive (89/336/EEC)
Version: 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC

Applied
Harmonized Standard:
EMI EN50081-1 1992
EN55022 1987, ClassB
EMS : EN50082-2 1995
ENV50140 1994
ENV50141 1994
EN61000-4-2 1994
EN61000-4-4 1994

Date: 29 Sept 1998
Firm: SOKKIA B.V.
Address: Industrieterrein De Vaart, Damsluisweg 1, 1332 EA Almere NL

Representative's Signature: Takeshi Fukawa

Name of Representative : Takeshi Fukawa
Representative's position : European vice President

**SOKKIA CO., LTD.,**
ISO9001 CERTIFIED (JQA-0557)
HTTP:WWW/SOKKIA.CO.JP/ENGLISH
20-28, ASAHICHO 3-CHOME, MACHIDA, TOKYO, 194-0023 JAPAN
INTERNATIONAL DEPT. PHONE +81-427-29-1848, FAX +81-427-29-1930

**SOKKIA CORPORATION** 9111 Barton, P.O. Box 2934, Overland Park, Kansas, 66201 **U.S.A.**, Phone +1-913-492-4900 Fax +1-913-492-0188
**SOKKIA CENTRAL & SOUTH AMERICA CORPORATION** 1200 N.W. 78th Avenue, Suite 109 Miami, Florida, 33126 **U.S.A.,** Phone +1-305-599-4701 Fax +1-305-599-4703
**SOKKIA CORPORATION (CANADA)** 1050 Stacey Court, Mississauga, Ontario, L4W 2X8 **Canada**, Phone +1-905-238-5810 Fax +1-905-238-9383
**AGL CORPORATION** 2202 Redmond Road, P.O. Box 189, Jacksonville, Arkansas, 72078 **U.S.A.,** Phone +1-501-982-4433 Fax +1-501-982-0880
**SOKKIA PTY. LTD.** Rydalmere Metro Centre, Unit 29, 38-46 South St., Rydalmere, NSW, 2116 **Australia**, Phone +61-2-9638-0055 Fax +61-2-9638-3933
**SOKKIA WESTERN AUSTRALIA PTY. LTD. (Perth)** Unit 2/4 Powell St., Osborn Park, WA, 6117 **Australia**, Phone +61-8-9201-0133 Fax +61-8-9201-0205
**SOKKIA NEW ZEALAND** 20 Constellation Drive, C.P.O. Box 4464, Mairangi Bay, Auckland, 10 Auckland, **New Zealand,** Phone +64-9-479-3064 Fax +64-9-479-3066
**SOKKIA B.V.** Businesspark De Vaart, Damsluisweg 1, 1332 EA Almere, P.O. Box 1292, 1300 BG Almere, **The Netherlands**, Phone +31-36-53.22.880 Fax +31-36-53.26.241
**SOKKIA LTD.** Datum House, Electra Way, Crewe Business Park, Crewe, Cheshire, CW1 6ZT **United Kingdom,** Phone +44-1270-25.05.25 Fax +44-1270-25.05.33
**SOKKIA B.V. Niederlassung Deutschland** An der Wachsfabrik 25, 50996 Köln (Rodenkirchen), **Germany**, Phone +49-2236-6.40.58 Fax +49-2236-6.26.75
**BLINKEN A.S.** Postboks 122, Østkilen 4, N-1620 Gressvik, **Norway,** Phone +47-69-32.90.11 Fax +47-69-32.61.21
**SOKKIA spol. s.r.o.** Škroupovo námestí 1255/9 130 00 Praha 3 **Czech Republic,** Phone +42-1-26273715 Fax +42-1-26273895
**SOKKIA S.A.** 21 bd Littré 78600 Le Mesnil le Roi, **France,** Phone +33-1-34.93.36.36 Fax +33-1-34.93.36.20
**SOKKIA S.R.L.** Via Alserio 22, 20159 Milano, **Italy,** Phone +39-2-66.803.803 Fax +39-2-66.803.804
**SOKKIA N.V./S.A.** Sphere Businesspark, Doornveld 1-1A, B-1731 Zellik (Brussels), **Belgium,** Phone +32-2-466.82.30 Fax +32-2-466.83.00
**SOKKIA VERTRIEBS GmbH** Ottakringerstraße 54/4.2 A-1170 Wien, **Austria,** Phone +43-1-4025.9020 Fax +43-1-4025.9019
**SOKKIA KFT.** Legszesgyar U. 17.3.em, 7622 Pecs, **Hungary,** Phone +36-72-324.636 Fax +36-72-324.636
**SOKKIA KOREA CO.,LTD.** Rm. 401, Kwan Seo Bldg, 561-20 Sinsa-dong, Kangnam-ku, Seoul, **Republic of Korea,** Phone +82-2-514-0491 Fax +82-2-514-0495
**SOKKIA SINGAPORE PTE. LTD.** 401 Commonwealth Drive, #06-01 Haw Par Technocentre, 149598 **Singapore,** Phone +65-479-3966 Fax +65-479-4966
**SOKKIA (M) SDN. BHD.** No.88 Jalan SS 24/2 Taman Megah, 47301 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, **Malaysia**, Phone +60-3-7052197 Fax +60-3-7054069
**SOKKIA HONG KONG CO.,LTD.** Rm. 1416 Shatin Galleria, 18-24 Shan Mei Street, Fo Tan New Territories, **Hong Kong,** Phone +852-2-6910280 Fax +852-2-6930543
**SOKKIA PAKISTAN (PVT) LTD.** MUGHALIYA Centre, Allama Rashid Turabi Rd., Blk"N"North Nazimabad, Karachi 74700 **Pakistan,** Phone +92-21-6644824 Fax +92-21-6645445
**SOKKIA GULF** P.O. Box 4801, Dubai, **U.A.E.,** Phone +971-4-690965 Fax +971-4-694487
**SOKKIA RSA PTY. LTD.** P.O. Box 7998, Hennopsmeer, 0046 **Republic of South Africa,** Phone +27-12-663-7999 Fax +27-12-663-4039
**SOKKIA CO.,LTD. SHANGHAI REP. Office** 4F Bldg. No.1, 1299 Xinjinqiao Road, Pudong Jinqiao Export Processing Zone, Shanghai, 201206 **People's Republic of China,** Phone +86-21-58345644 Fax +86-21-58348092

**SOKKIA CO., LTD.,** ISO9001 certified (JQA-0557), http:www/sokkia.co.jp/english
20-28, Asahicho 3-Chome, Machida, Tokyo, 194-0023 Japan
International dept. Phone +81-427-29-1848, fax +81-427-29-1930

**SOKKIA B.V.,** European headoffice, P.O. Box 1292, 1300 BG Almere, The Netherlands,
Tel.: +31 (0)36-53.22.880, Fax: +31 (0)36-53.26.241

**SOKKIA B.V.,** Niederlassung Deutschland, An der Wachsfabrik 25, 50996 Köln,
(Rodenkirchen), Germany, Tel.: 02236-64058, Fax: 02236-62675

**SOKKIA Vertriebs GmbH,** Ottakringerstraße 54/4.2, 1170 Wien, Austria,
Tel.: 0222-402-59020, Fax: 0222-402-59019

**GEOMETRA AG,** Muhenstraße 13, 5036 Oberentfelden, Switzerland
Tel.: 062-7234222, Fax: 062-7234505

Printed in the Netherlands
© 1999 SOKKIA CO., LTD.
1-01-9812-020-G 1st ed. 1-9901