TPS1100 Professional Series

Kurzbedienungsanleitung Programme 1

Deutsch

Version 1.2

Leica

MADE TO MEASURE

Der schnelle Einstieg in die TPS1100 Programme.

Zusätzliche, detailierte Informationen zu den einzelnen TPS 1100 Programmen finden Sie im zugehörigen Referenzhandbuch auf der TPS 1100 Gebrauchsanleitung beiliegender CD-ROM.

Zur sicheren Anwendung des Systems beachten Sie bitte die detaillierten Sicherheitshinweise der Gebrauchsanweisung.

© 1999 Leica Geosystems AG, ® Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

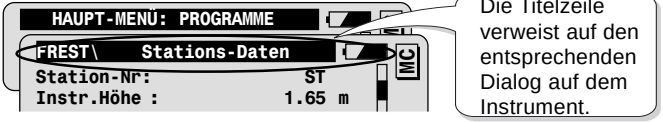
Benützung der Kurzbedienungsanleitung	4
Allgemeine Funktionen	6
Orientierung und Höhenübertragung	8
Bogenschnitt	16
Spannmass	24
Absteckung	30
Höhenbestimmung unzugänglicher Punkte	46
Freie Station	51
Bezugslinie	62
Kanalmessstab	72

Benutzung der Kurzbedienungsanleitung

Die Kurzbedienugsanleitung führt in die Arbeit mit den TPS1100 Anwendungsprogrammen ein. Sie dient einerseits dem noch weniger geübten Benutzer zum schrittweisen Erlernen der einzelnen Programme. Andererseits bietet die Kurzbedienungsanleitung auch dem erfahrenen Anwender eine jederzeit griffbereite Hilfestellung, speziell zu nicht alltäglich verwendeten Funktionen.

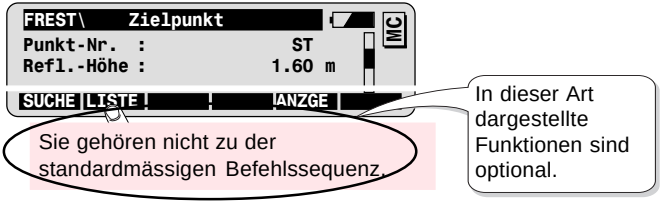
Beispiel

Starten Sie Freie Station im Menü Programme.



Empfohlene Sequenz der einzelnen Befehle bzw. Operationen

Geben Sie die Punktnummer des Standpunktes ein.



Symbole zur Darstellung der Befehlssequenz

Wählen Sie die Fixtaste PROG.

Eine Eingabe des Benutzers ist nötig.

Wählen Sie die Funktionstaste F1 um die Funktion ALL auszuführen.

Wiederholen Sie die vorangegangene Befehlsabfolge.

Andere Symbole

Wichtiger Hinweis

Aufbau der Kurzbedienungs-anleitung

Jedes Programm ist identisch nach den folgenden Kapiteln aufgebaut.

1. Einführung — Überblick über die Programmfunktionalität und typische Anwendungen
2. Grundlegende Bedienung — Programmstart und Abfolge der wichtigsten Befehle
3. Weiterführende Funktionalität — Spezielle Funktionen zur Optimierung der Feldarbeit
4. Konfiguration — Anpassung des Programms an die Bedürfnisse des Anwenders
5. Programmfluss — Überblick über die Programmstruktur

Allgemeine Funktionen

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Bedienung von allgemeinen Funktionen, die bei der Arbeit mit allen Anwendungsprogrammen benötigt werden. Eine ausführliche Beschreibung dieser Systemfunktionen finden Sie auch in der TPS1100 Kurzbedienungsanleitung.

Messoptionen

ALL Funktionstaste

ALL F1

Auslösen einer Distanz- und Richtungsmessung, und Verspeichern der Messdaten entsprechend der gewählten REC-Maske.

DIST und REC Funktionstasten

DIST F2

Auslösen einer Distanzmessung, und Anzeige der Messdaten.

REC F3

Verspeichern der angezeigten Distanz- und Richtungsmessungen entsprechend der gewählten REC-Maske.

WEITR

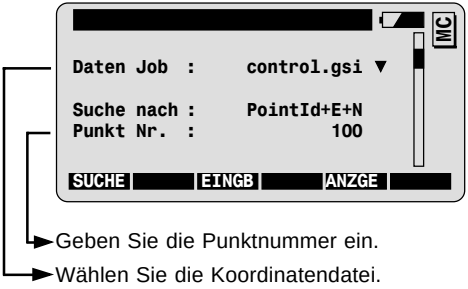
WEITR F4

Akzeptieren der angezeigten Distanz- und Richtungsmessungen, und Sprung zum nächsten Dialog ohne die Messdaten zu verspeichern.

Punkt-Suche Dialog

Dieser Dialog ermöglicht es Ihnen:-

- Punktkoordinaten von einer Koordinatendatei einzulesen, oder
- Punktkoordinaten manuell einzugeben.



Koordinaten sind in Datei verfügbar

SUCHE F1 — Einlesen der Punktkoordinaten aus Koordinatendatei und Sprung zum nächsten Dialog **ohne** die Koordinaten anzuzeigen.

ANZGE F5 — Einlesen der Punktkoordinaten aus Koordinatendatei und Anzeige der Koordinaten, danach Sprung zum nächsten Dialog.

Koordinaten sind in Datei nicht verfügbar

EINGB F3 — Manuelle Eingabe der Koordinaten.

MESS F2 — Messen und Registrieren der Punktkoordinaten (nicht in jedem Programm möglich).

Orientierung und Höhenübertragung

Einführung

Das Programm Orientierung und Höhenübertragung besteht aus zwei Funktionen, die für sich alleine oder kombiniert verwendet werden können.

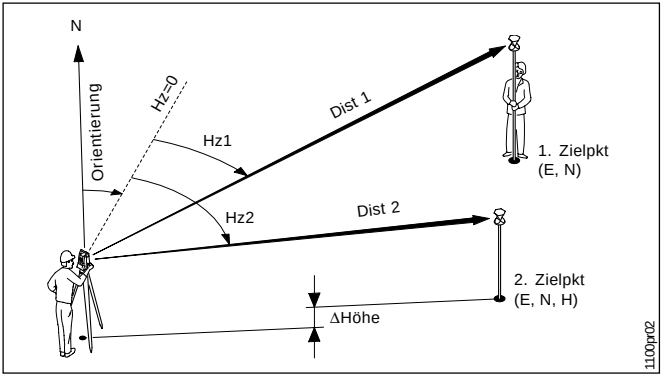
- Die Funktion Orientierung berechnet die Orientierung des Horizontalkreises aus Messungen zu lagemässig bekannten Anschlusspunkten.
- Die Funktion Höhenübertragung bestimmt die Höhe des Instrumentenstandpunktes aus Messungen zu höhenmäsig bekannten Anschlusspunkten.

Bei Messungen zu zwei oder mehr Anschlusspunkten ermöglicht das Programm falsche Beobachtungen oder fehlerhafte Anschlusspunkte automatisch zu erkennen und von der Berechnung auszuschliessen. Dadurch ist bereits im Feld eine zuverlässige Kontrolle der Ergebnisse möglich.

Grundlegende Bedienung

Vor dem Start von Orientierung und Höhenübertragung: Der Instrumentenstandpunkt muss mittels einer der folgenden Funktionen bzw. Programme bestimmt worden sein:

- Stationsaufstellung
- Freie Stationierung.
- Bogenschnitt



1. Bestimmung der Orientierung

Bekannt:

Koordinaten der Anschlusspunkte

- *Ost, Nord*

Unbekannt:

- *Orientierung*

Gemessen

- *Richtung zu mindestens 1 Anschlusspunkt*

2. Bestimmung der Orientierung und Standpunkthöhe:

Bekannt:

Koordinaten der Anschlusspunkte

- *Ost, Nord, Höhe*

Unbekannt:

- *Orientierung, Höhe des Standpunktes*

Gemessen

- *Distanz und Richtung zu mindestens 1 Anschlusspunkt*

Zur Bestimmung der Standpunkthöhe können auch reine Höhenfestpunkte ohne Lageinformation verwendet werden.

Start Orientierung

Starten Sie Orientierung und Höhenübertragung im Menü Programme.

Definition einer Liste von Messpunkten.

Geben Sie die Punktnummer des ersten Anschlusspunktes und die Reflektorhöhe ein.

Suchen und importieren der Punktkoordinaten aus der Koordinatendatei.

Messen und registrieren des ersten Anschlusspunkts *(siehe Kapitel Allg. Funktionen für weitere Messoptionen)*.

Wiederholen Sie diesen Ablauf für weitere Anschlusspunkte.

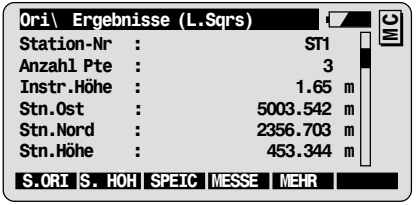
Hinweis: Ab dem zweiten Anschlusspunkt richten sich motorisierte Instrumente automatisch auf den Punkt aus.

RECHN F6 — Berechnen der Orientierung und der Stationshöhe.

Ergebnisse

Im Ergebnis-Dialog werden die folgenden Daten angezeigt:

- die Stationskoordinaten
- die Orientierung des Horizontalkreises
- die a-posteriori Standardabweichungen der Orientierung und der Stationshöhe



SPEIC F3 — Verspeichern der Ergebnisse in der aktuellen Messdatei.

S.ORI F1 + WEITR F1 — **Orientierung** im Instrument setzen.

S.HÖH F2 + WEITR F1 — **Stationshöhe** im Instrument setzen.

S.ORI F1 + BEIDE F2 — **Orientierung** und **Stationshöhe** im Instrument setzen.

☞ MESSE F4 — Zusätzliche Anschlusspunkte definieren. Rücksprung in den Zielpunkte Dialog.

Weiterführende Funktionalität: Analyse der Ergebnisse

MEHR F5

Fehler-anzeige	mögliche Werte
Keine	Messung OK
Hz	Richtungsfehler
Dist	Distanzfehler
ΔH	Fehler in der Höhendifferenz

Starten Sie die Funktion Ergebnisanalyse im Ergebnis-Dialog.

Anzeige der Ergebnisanalyse des nächsten

Messung weiterer Anschlusspunkte.

Messungen zum angezeigten Punkt löschen.

Definition des Punktstatus:

Ein/Aus	Messung für die Berechnung verwenden.
Höhe ignorieren	Messung für die Höhenbestimmung nicht verwenden.

RECHN F1 — Neuberechnung mit den aktuellen Einstellungen

ESC — Rücksprung zum Ergebnis-Dialog ohne Änderungen

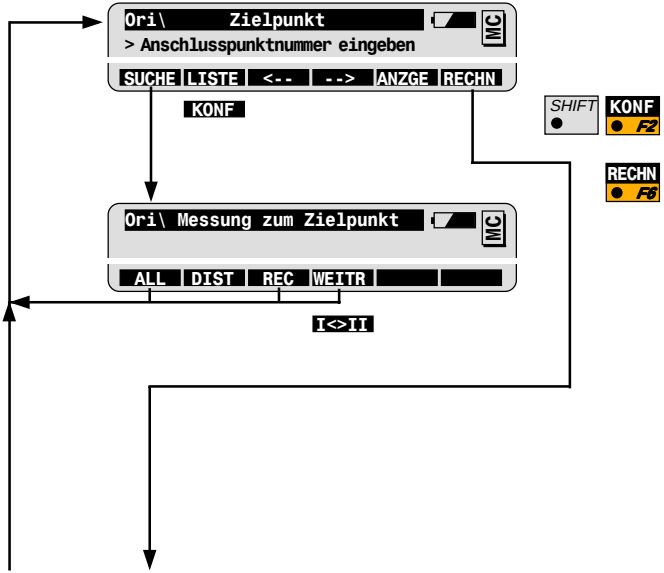
Konfiguration

Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.

Ori.Tol.	A priori Standardabweichung für die Orientierung
Höhen Tol.	A priori Standardabweichung für die Höhengenauigkeit der Anschlusspunkte
Lge. Genauk	A priori Standardabweichung für die Lagegenauigkeit der Anschlusspunkte

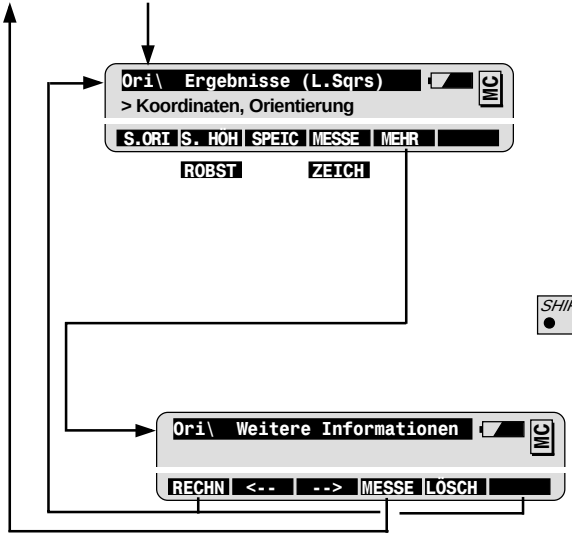
Liegen die berechneten (a posteriori) Standardabweichungen innerhalb des zweifachen Wertes der eingegebenen a priori Standardabweichungen, werden die Resultate der Berechnung als fehlerfrei angesehen.

Zwei Lagen	Ein- oder Zweilagenmessung
Ben.Anzeig	Auswahl der benutzerdefinierten Messwertanzeige
Messprotok	Erstellen eines Messprotokolls
NameMessPr	Name der Protokolldatei
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten



Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.

Verfügbar nachdem 1.Anschlusspunkt gemessen wurde



S.ORI F1
S.HÖH F2

Orientierung und/oder Stationshöhe im Instrument setzen und Programm beenden

SPEIC F3

Stationspunktnummer	WI 11
Orientierungsunbekannte	WI25
Stationskoordinaten	WI 84-86
Reflektorhöhe	WI 87
Instrumentenhöhe	WI 88

SHIFT ROBST F2

Wahl der Berechnungsmethode: Robuste Ausgleichung, oder Ausgleichung nach kleinsten Quadraten

SHIFT ENDE F6

Beenden des Programmes (jederzeit möglich)

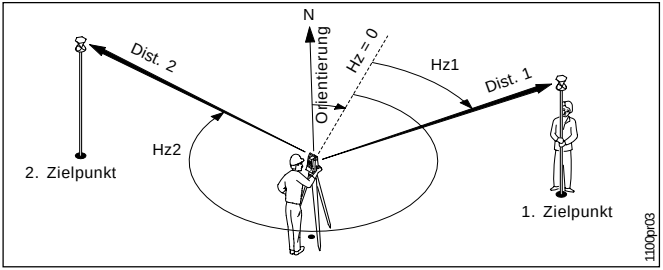
Bogenschnitt

Einführung

Das Programm Bogenschnitt berechnet die dreidimensionalen Koordinaten des Instrumentenstandpunktes und die Orientierung des Horizontalkreises aus Messungen zu zwei bekannten Anschlusspunkten. Zu beiden Punkten müssen Richtungs- und Streckenmessung vorliegen.

Bogenschnitt erlaubt die einfache Bestimmung der Stationskoordinaten bei Aufstellung auf einem unbekannten Punkt. Diese Methode ist äusserst praktikabel bei Vermessungsaufgaben, bei denen der Instrumentenstandpunkt rasch und möglichst optimal an die räumlichen Verhältnisse und Arbeitsbedingungen angepasst und neu bestimmt werden muss.

Grundlegende Bedienung



Bekannt:
Koordinaten der Anschlusspunkte:
- *Ost, Nord*
- *Höhe (optional)*

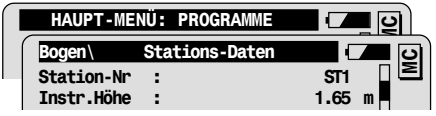
Unbekannt:
Koordinaten des Standpunktes:
- *Ost, Nord*
- *Höhe (optional).*
  Orientierung

Überprüfen Sie die Geometrie der Anschlusspunkte bezüglich des Standpunktes. Vermeiden Sie sehr kleine bzw. gestreckte Winkel.

Start Bogenschnitt

Starten Sie Bogenschnitt im Menü Programme.

PROG



Geben Sie die Punktnummer des Standpunktes und die Instrumentenhöhe ein.

WEITR
F1

Geben Sie die Punktnummer des ersten Anschlusspunktes und die Reflektorhöhe ein.

SUCHE F1 Suchen und importieren der Punktkoordinaten aus der Koordinatendatei.

```
Bogen\Messung zum Zielpunkt
Punkt-Nr.   :          1001
Hz          :      363.5754 g
V           :       99.5647 g
Refl.-Höhe  :          1.60 m
SchrägDist  :         ----- m
```

ALL F1 Messen und registrieren des ersten Anschlusspunkts *(siehe Kapitel Allg. Funktionen für weitere Messoptionen).*

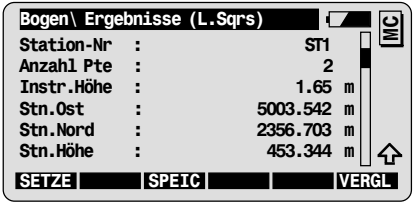
```
Bogen\      Zielpunkt

Punkt-Nr.   :          1002
Refl.-Höhe  :          1.60 m
```

Geben Sie die Punktnummer des zweiten Anschlusspunktes und die Reflektorhöhe ein.

SUCHE F1 Suchen und importieren der Punktkoordinaten aus der Koordinatendatei.

ALL F1 Messen und registrieren des zweiten Anschlusspunkts, sowie Anzeige der Ergebnisse.



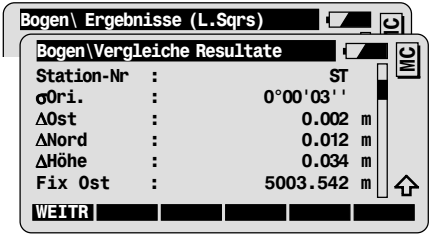
SPEIC F3 Verspeichern der Ergebnisse in der aktuellen Messdatei.

SETZE F1 Stationskoordinaten und Orientierung im Instrument setzen. Das Programm wird danach beendet.

Weiterführende Funktionalität: Analyse der Ergebnisse

Mithilfe dieser Funktion können die berechneten Stationskoordinaten und Orientierung mit den momentan im Instrument gesetzten Werten verglichen werden.

Starten Sie die Funktion Ergebnisvergleich im Ergebnis-Dialog.



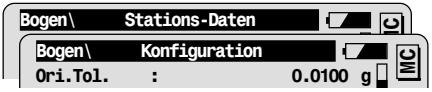
Die Differenzen werden wie folgt bestimmt:

Differenz = berechneter Wert minus gesetzter Wert

Rücksprung zum Ergebnis-Dialog.

Konfiguration

Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.

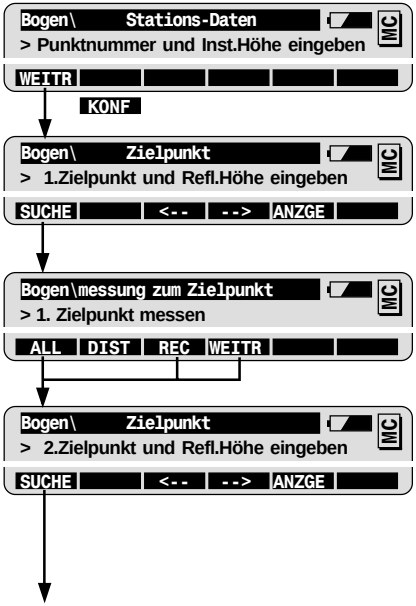


Ori. Tol.	A priori Standardabweichung für die Orientierung
Höhen Tol.	A priori Standardabweichung für die Höhen-genauigkeit der Anschlusspunkte
Lge.Genauk	A priori Standardabweichung für die Lage-genauigkeit der Anschlusspunkte

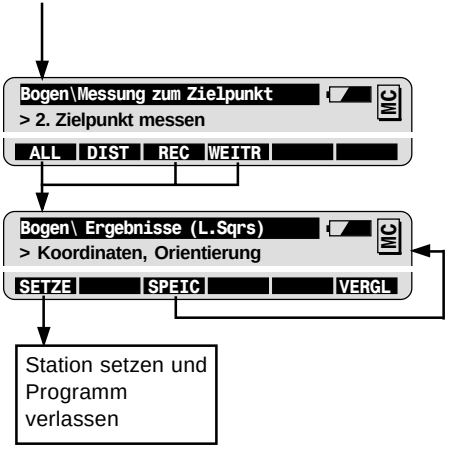
Liegen die berechneten (a posteriori) Standardabweichungen innerhalb des zweifachen Wertes der eingegebenen a priori Standardabweichungen, werden die Resultate der Berechnung als fehlerfrei angesehen.

Zwei Lagen	Ein- oder Zweilagen
Ben. Anzeig	Anwahl der benutzerdefinierten Messwertanzeige
Messprotok	Erstellen eines Messprotokolls
NameMessPr	Name der Protokolldatei
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten

Programmfluss



Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.



Stationspunktnummer	WI 11
Orientierungsunbekannte	WI25
Stationskoordinaten	WI 84-86
Reflektorhöhe	WI 87
Instrumentenhöhe	WI 88

Programm beenden (jederzeit möglich).

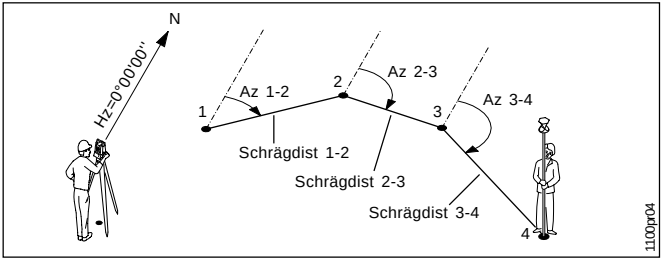
Einführung

Das Programm Spannmass dient zur Berechnung der Streckenlänge und des Azimuts zwischen zwei Punkten.

Die Punkte können entweder direkt gemessen, von einer Koordinatendatei eingelesen, oder manuell eingegeben werden.

Es stehen zwei unterschiedliche Methoden zur Verfügung (siehe die beiden folgenden Skizzen): Bei der Polygonalen Methode wird das Spannmass zwischen den beiden zuletzt bearbeiteten Punkten berechnet. Bei der Radialen Methode werden die Werte zwischen einem festen Zentralpunkt und dem zuletzt bearbeiteten Punkt berechnet.

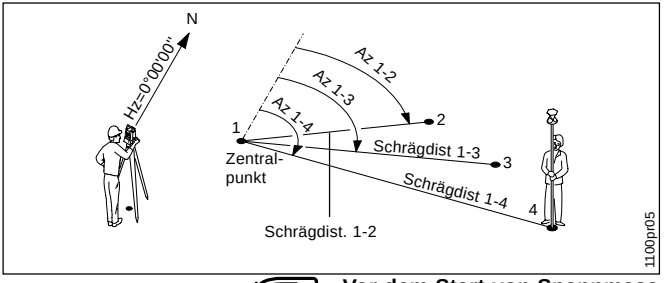
Polygonale Methode



Bekannt oder Gemessen:
Punkte 1, 2, 3 ...

Unbekannt:
Distanz und Azimut zwischen den Punkten 1-2, 2-3

Radiale Methode



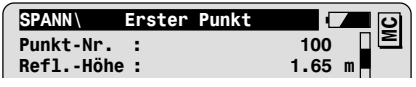
Bekannt oder Gemessen:
Zentralpunkt: 1
Punkte : 2, 3, 4
Unbekannt:
Distanz und Azimut zwischen dem Zentralpunkt und den Punkten 1, 2, 3 ...

Vor dem Start von Spannmass: Der Instrumentenstandpunkt und die Orientierung müssen bestimmt sein.

Grundlegende Bedienung

Starten Sie Spannmass im Menü Programme.

Messen der ersten beiden Punkte



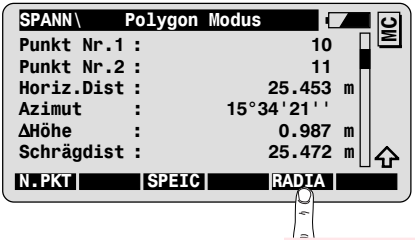
Geben Sie die Punktnummer des ersten Punktes und die Reflektorhöhe ein.

ALL F1 — Messen und Registrieren des ersten Punktes *(siehe Kapitel Allg. Funktionen für weitere Messoptionen).*

oder IMPOR F6 — Einlesen der Punktkoordinaten aus der Koordinatendatei.

Wiederholen Sie diesen Ablauf für den zweiten Punkt. Damit wird das erste Spannmass abgeschlossen und die Ergebnisse entsprechend der eingestellten Methode angezeigt.

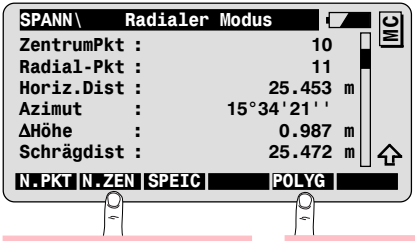
Ergebnisse - Polygonale Methode



Wechseln zwischen Polygonaler und Radialer Methode.

SPEIC F3 — Speichern der Spannmass-Resultate.

N.PKT F1 — Messen oder Einlesen des nächsten Polygonpunktes.



Definieren eines neuen Zentralpunktes.

Wechseln zwischen Polygonaler und Radialer Methode.

Speichern der Spannmass-Resultate.

Messen oder Einlesen des nächsten Radialpunktes.

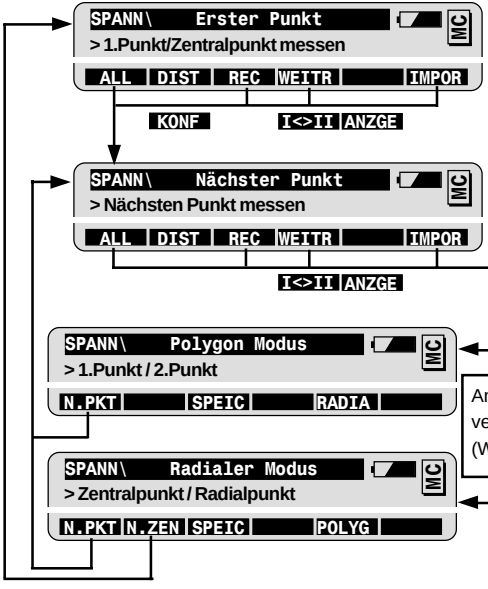
Konfiguration

Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.

Ben.Anzeig	Anwahl der benutzerdefinierten Messwertanzeige
Zwei Lagen	Ein- oder Zweilagenmessung
Messprotok	Erstellen eines Messprotokolls
NameMessPr	Name der Messdatei
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten

Beenden der Konfiguration.

Programmfluss



Anzeige des zuletzt verwendeten Modus (Wechseln mit F5).

SHIFT ● ENDE ● F6 — Beenden des Programmes (jederzeit möglich)

SHIFT ● KONF ● F2 — Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.

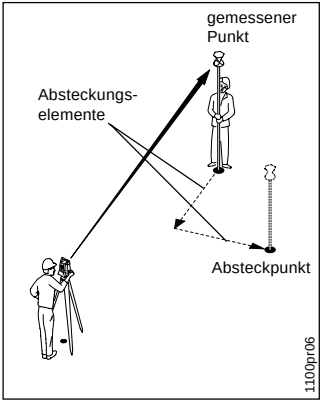
RADIA ● F5 — Wechsel auf Radiale Methode

POLYG ● F5 — Wechsel auf Polygonale Methode

SPEIC ● F3 — Verspeichern der Ergebnisse: WI 11,25,35,37,39,79

Absteckung

Einführung



Das Programm Absteckung ermöglicht es, Punkte mit bekannten Koordinaten im Gelände abzustecken.

Dem Anwender stehen verschiedene Absteckmethoden zur Verfügung: Polare Absteckung, Orthogonale Absteckung, Absteckung über Hilfspunkte, Absteckung mit Koordinaten-differenzen. Ein Wechsel zwischen den Methoden ist jederzeit möglich.

Zusätzlich bietet das Programm auch mehrere Verfahren zur Grobpositionierung an, welche optional vor der eigentlichen Punktabsteckung durchgeführt werden kann. Die Grob-positionierung ist hilfreich bei der Einweisung des Reflektorträgers vom gerade abgesteckten Punkt auf den nächsten Absteckpunkt.

Absteckpunkte können auf zwei Arten definiert werden:

- Die Koordinaten der Punkte sind bekannt. In diesem Fall können die Absteckpunkte entweder von einer Koordinatendatei eingelesen, oder manuell eingegeben werden.
- Azimut und Distanz zu den Absteckpunkten sind bekannt und werden manuell eingegeben.

Grundlegende Bedienung

Vor dem Start von Absteckung: Der Instrumentenstandpunkt und die Orientierung müssen bestimmt sein.

Absteckpunkt wählen

PROG

Starten Sie Absteckung im Menü Programme.

Geben Sie die Punktnummer des Absteckpunkts ein.

SUCHE F1

Suchen und Einlesen der Punktkoordinaten aus der Koordinatendatei. Sprung zum nächsten Dialog.

AZI/D F2

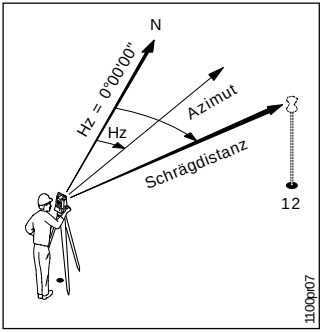
Absteckpunkt mittels Azimut/Distanz definieren:

- Manuelle Eingabe von **Azimut** und **Horizontaldistanz** vom Instrumentenstandpunkt zum Absteckpunkt.

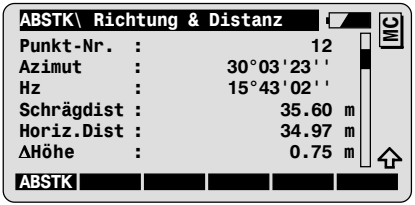
ABSTK F1

- Bestätigung der Eingabe mit und Sprung zum nächsten Dialog.

Grobabsteckung - Richtung & Distanz



Azimut und Distanz vom Instrumentenstandpunkt zum Absteckpunkt werden berechnet und zusammen mit der aktuellen Richtung und Distanz zum abzusteckenden Punkt angezeigt.

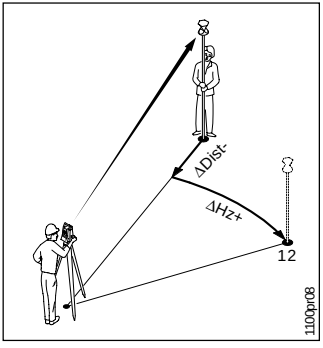


Zur Grobabsteckung drehen Sie das Instrument solange, bis die aktuelle Richtung **Hz** und das berechnete **Azimut** grob übereinstimmen. Dann befindet sich der Absteckpunkt in etwa in Richtung der Zielachse. **ΔHöhe** bezeichnet die Höhendifferenz vom Instrumentenstandpunkt zum Absteckpunkt.

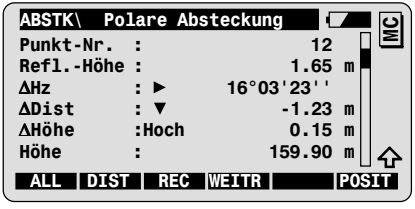
Motorisierte Instrumente bewegen das Fernrohr automatisch in Richtung des Absteckpunktes.

Sprung zum nächsten Dialog (Absteckung).

Polare Absteckung



Bei dieser Absteckmethode werden die Differenzen in Horizontalwinkel, Distanz und Höhe zwischen Reflektorposition und Sollposition des Absteckpunkts berechnet.



DIST F2 Lösen Sie eine Distanzmessung aus und berechnen die Absteckelemente **ΔHz**, **ΔDist** und **ΔHöhe**.

ΔHöhe (Höhendifferenz zwischen Messpunkt und Absteckpunkt) wird nur berechnet wenn 3D-Absteckung aktiviert ist.

Wiederholen Sie diesen Ablauf bis die gewünschte Positioniergenauigkeit erreicht ist.

ALL F1 Messen und registrieren des abgesteckten Punktes. Rücksprung in den Punktsuche-Dialog zur Anwahl des nächsten Absteckpunkts.

Weiterführende Funktionalität: Wahl und Konfiguration der Absteckmethode

Rufen Sie den Dialog zur Wahl der Absteckmethode aus jedem Absteckdialog auf.

Ungef.Meth	Wahl der Methode für die Grobabsteckung *(siehe das folgende Kapitel Weiterführende Funktionalität - Grobabsteckung)*
Abstk.Meth	Wahl der Methode für die Absteckung *(siehe das folgende Kapitel Weiterführende Funktionalität - Absteckung)*
Auto Pos. • OFF • 2D bzw. 3D	Wahl der Methode zur automatischen Positionierung (nur motorisierte Instrumente) Keine automatische Positionierung 2D bzw. 3D Positionierung
Höh.Verstz	Height offset addet to the design elevations of the points to be staked. CUT and FILL values refer to the elevations modified by the offset.
Grafik	Wahl des Graphikmodus im Absteckdialog *(siehe das folgende Kapitel Weiterführende Funktionalität - Graphik-Modus)*

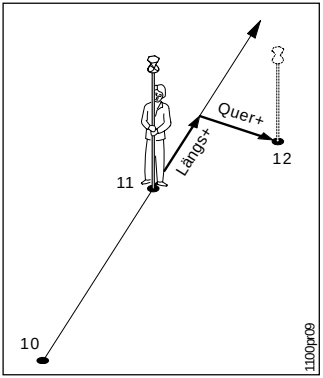
Symbole	Wahl der Orientierung der Pfeilsymbole im Absteckdialog. Die Symbole können zur Führung des Lattenträgers zum Absteckpunkt verwendet werden.
• Von Station (▲▼)	Orientierung vom Instrument zum Reflektor.
• Zu Station (▼▲)	Orientierung vom Reflektor zum Instrument (hilfreich z.B. bei der Arbeit im RCS-Modus)

Weiterführende Funktionalität: Grobabsteckung

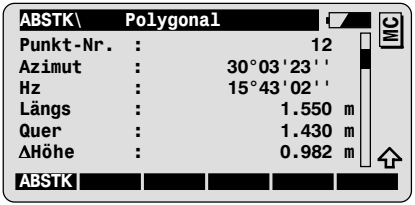
Keine Grobabsteckung

Die Grobsbsteckung ist abgeschalten. Nach der Anwahl eines Absteckpunktes im Punktsuche-Dialog wechselt man sofort in den Absteck-Dialog.

Grobabsteckung - Polygonal



Die rechtwinkeligen Absteckelemente sind auf die Linie durch die beiden zuletzt abgesteckten Punkte bezogen. Die Höhendifferenz bezieht sich auf den zuletzt abgesteckten Punkt.

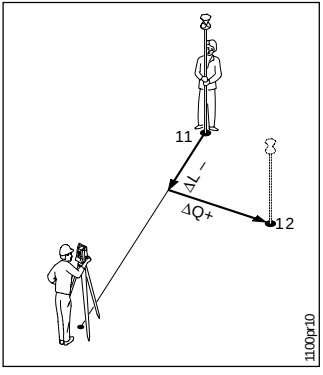


Beachten Sie, dass die Absteckelemente Längsabweichung **Längs** und Querabweichung **Quer** erst nach zwei bereits abgesteckten Punkten berechnet werden können.

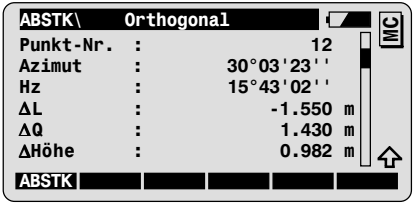
Motorisierte Instrumente bewegen das Fernrohr automatisch in Richtung des Absteckpunktes.

ABSTK F1 Sprung zum nächsten Dialog (Absteckung).

Grobabsteckung - Orthogonal



Die rechtwinkeligen Absteckelemente sind auf die Linie durch den Instrumentenstandpunkt und den zuletzt abgesteckten Punkt bezogen. Die Höhendifferenz bezieht sich auf den zuletzt abgesteckten Punkt.



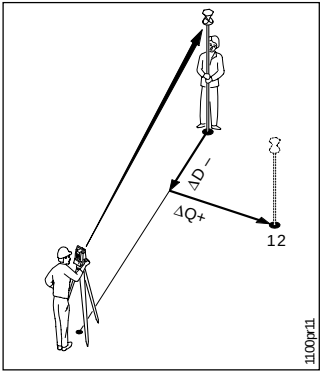
Beachten Sie, dass die Absteckelemente Längsabweichung **ΔL** und Querabweichung **ΔQ** erst nach einem bereits abgesteckten Punkt berechnet werden können.

Motorisierte Instrumente bewegen das Fernrohr automatisch in Richtung des Absteckpunktes.

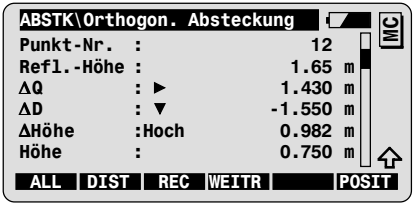
ABSTK ● **F1** Sprung zum nächsten Dialog (Absteckung).

Weiterführende Funktionalität: Absteckmethode

Orthogonale Absteckung



Bei dieser Absteckmethode werden die Längs- und Querabweichung bezogen auf die Linie zwischen Instrumentenstandpunkt und Reflektorposition berechnet.



DIST F2 Lösen Sie eine Distanzmessung aus und berechnen die Absteckelemente **ΔQ**, **ΔD** und **ΔHöhe**.

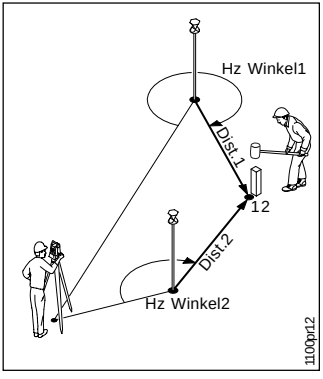
ΔHöhe (Höhendifferenz zwischen Messpunkt und Absteckpunkt) wird nur berechnet wenn 3D-Absteckung aktiviert ist.

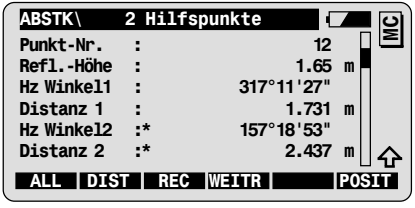
Wiederholen Sie diesen Ablauf bis die gewünschte Positioniergenauigkeit erreicht ist.

ALL F1 Messen und registrieren des abgesteckten Punkts. Rücksprung in den Punktsuche-Dialog zur Anwahl des nächsten Absteckpunkts.

Absteckung über Hilfspunkte

Bei dieser Absteckmethode werden die Absteckelemente für einen nicht direkt anzielbaren Punkt aus Messungen zu zwei Hilfspunkten berechnet.





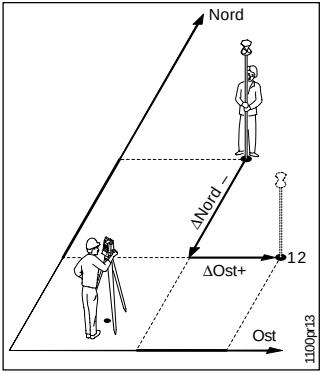
Der zu messende Hilfspunkt ist im Dialog mit einem (*) markiert.

DIST F2 — Lösen Sie eine Distanzmessung zum 1.Hilfspunkt aus und berechnen die Absteckelemente **Hz Winkel 1**, und **Distanz 1**.

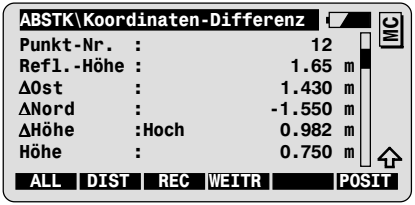
DIST F2 — Lösen Sie eine Distanzmessung zum 2.Hilfspunkt aus und berechnen die Absteckelemente **Hz Winkel 2**, und **Distanz 2**.

WEITR F4 — Rücksprung in den Punktsuche-Dialog zur Anwahl des nächsten Absteckpunkts.

Absteckung mit Koordinaten-differenzen



Bei dieser Absteckmethode werden die Koordinatendifferenzen zwischen Reflektorposition und Sollposition des Absteckpunkts berechnet.



Lösen Sie eine Distanzmessung aus und berechnen die Absteckelemente **ΔOst**, **ΔNord** und **ΔHöhe**.

ΔHöhe (Höhendifferenz zwischen Messpunkt und Absteckpunkt) wird nur berechnet wenn 3D-Absteckung aktiviert ist.

Wiederholen Sie diesen Ablauf bis die gewünschte Positioniergenauigkeit erreicht ist.

Messen und registrieren des abgesteckten Punkts. Rücksprung in den Punktsuche-Dialog zur Anwahl des nächsten Absteckpunkts.

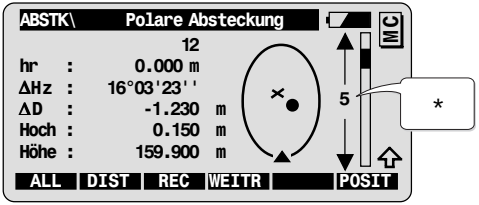
Weiterführende Funktionalität: Grafik-Modus

Im Absteckdialog kann zur Vereinfachung der Punktabsteckung eine Graphik angezeigt werden. Dabei sind die folgenden Modi in der Konfiguration einstellbar.

Keine	Es wird keine Graphik angezeigt
Von Station aus	Die Graphik ist vom Instrument in Richtung zum Absteckpunkt orientiert. Dieser Modus wird empfohlen wenn der Reflektorträger vom Instrument aus eingewiesen wird.
Zur Station	Die Graphik ist vom Absteckpunkt in Richtung zum Instrument orientiert. Dieser Modus wird empfohlen wenn sich der Reflektorträger selbst einweist (z.B. bei Verwendung von RCS)
Nach Norden	Die Graphik ist in Richtung Norden orientiert. Dieser Modus ist bei der Methode Absteckung mit Koordinatendifferenzen hilfreich.
Von Norden aus	Die Graphik ist in Richtung Süden orientiert. Dieser Modus ist bei der Verwendung von RCS und Absteckung mit Koordinatendifferenzen hilfreich.

Grafik-Modus = Von Station aus
Absteckmethode = Polare Methode

Darstellung des Absteckdialogs nach einer Distanzmessung.



Symbole:

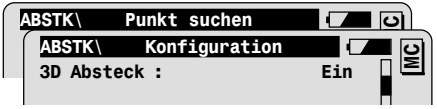
- ▲ Instrumentenstandpunkt
- ✕ Reflektorposition
- ● Absteckpunkt

* Der **Massstab** gibt einen Anhaltspunkt über die Distanzbeziehungen zwischen Reflektorposition und Absteckpunkt in der Graphik (der angegebene Wert entspricht jeweils ca. der Höhe der Graphik)

☞ Die Graphik wird bei Drehung des Instruments dynamisch angepasst.

Konfiguration

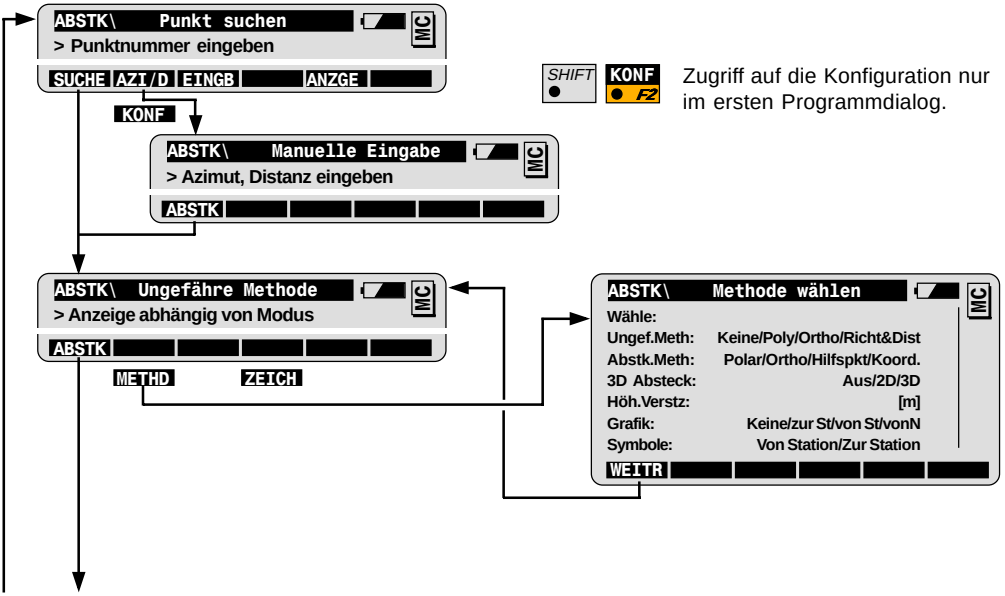
Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.



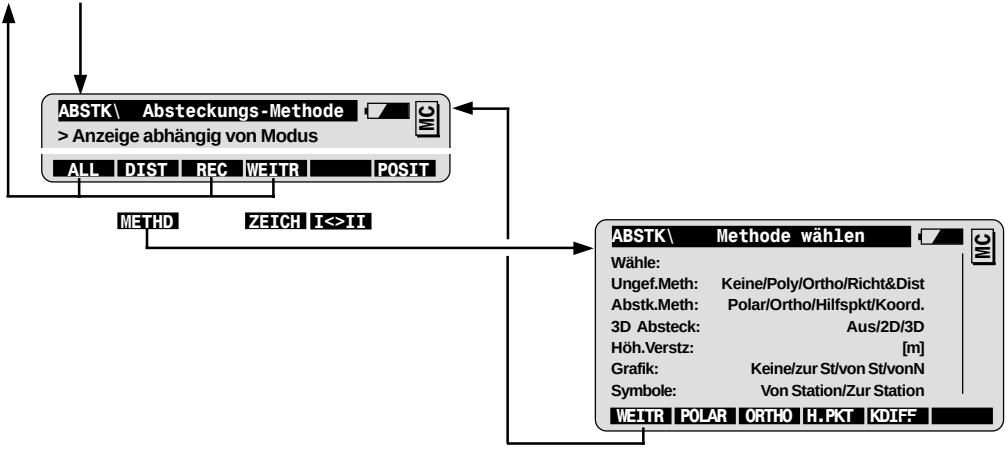
3D Absteck	3D Absteckung ☞ Lage- und Höhenabsteckung oder reine Lageabsteckung
Messprotok	Erstellen eines Messprotokolls
NameMessPr	Name der Protokolldatei
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten

Beenden der Konfiguration.

Programmfluss



Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.



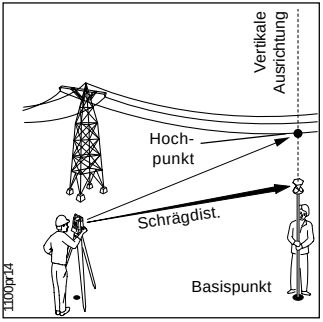
Programm beenden (jederzeit möglich).

Höhenbestimmung unzugänglicher Punkte

Einführung

Das Programm dient zur Bestimmung der Punkthöhe von nicht zugänglichen Punkten, z.B. auf Hochspannungsleitungen oder Gebäudefassaden.
Die Höhe des unzugänglichen Punktes wird bestimmt aus dem Zenitwinkel zu diesem Punkt, sowie aus der zuvor gemessenen Distanz zu einem Reflektor senkrecht unter- oder überhalb des Punktes.
Die Messdaten und Koordinaten des unzugänglichen Punktes können in der aktiven Messdatei verspeichert werden.

Grundlegende Bedienung



Bekannt:
- *Distanz zum Basispunkt*
- *Hz und V zum unzugänglichen Punkt*

Unbekannt:
- *Koordinaten des unzugänglichen Punktes: Höhe, Ost, Nord*

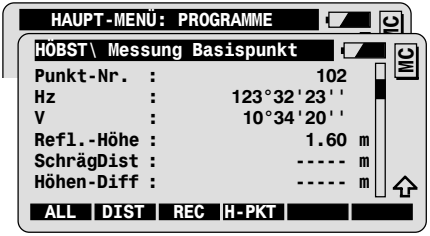
Vor dem Start von Höhenbestimmung unzugänglicher Punkte: Der Instrumentenstandpunkt und die Orientierung müssen bestimmt sein.

In der Praxis wird es nicht immer möglich sein, dass die beiden Punkte senkrecht übereinander liegen. Eine Lageabweichung quer zur Ziellinie kann festgestellt werden, und ein entsprechender Grenzwert definiert werden. Eine Abweichung in Zielrichtung kann allerdings nicht kontrolliert werden.

Messung Basispunkt

Starten Sie Höhenbestimmung unzugänglicher Punkte im Menü Programme.

PROG



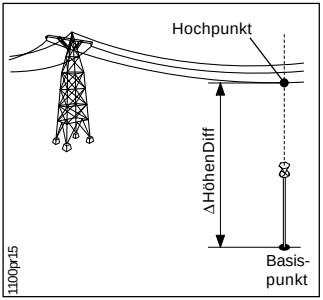
Geben Sie die Punktnummer des Basispunktes und die Reflektorhöhe ein.

ALL F1

Messen und registrieren des Basispunktes *(siehe Kapitel Allg. Funktionen für weitere Messoptionen).*

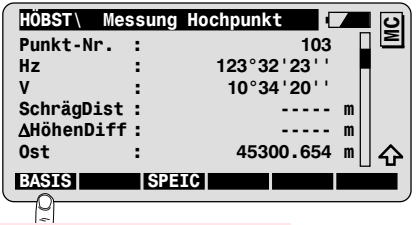
Der Dialog zur Messung des unzugänglichen Punktes wird automatisch aufgerufen.

Unzug. Punkte



ΔHöhenDiff:

Höhendifferenz zwischen Basispunkt und unzugänglichem Punkt



Definition eines neuen Basispunktes (optional)

Geben Sie die Punktnummer des unzugänglichen Punktes ein und zielen Sie den Punkt an.

Die Winkel und Koordinaten des unzugänglichen Punktes werden dynamisch angepasst.

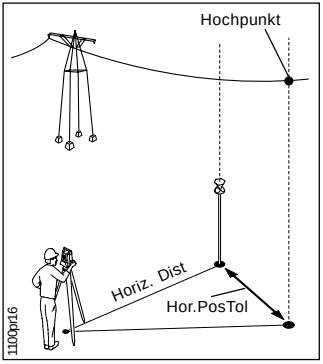
SPEIC F3 Registrieren der Messungen zum unzugänglichen Punkt. Beachten Sie dass Koordinaten nur verspeichert werden, wenn diese in der aktiven REC-Maske definiert wurden.

SHIFT ENDE F6 Beenden des Programms.

Konfiguration

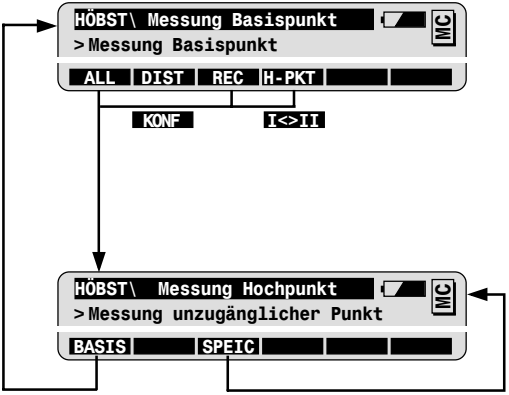
Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.

Hor.PosTol:



Ben.Anzeig	Anwahl der benutzerdefinierten Messwertanzeige
Hor.PosTol	Grenzwert für die Lageabweichung(quer zur Ziellinie) zwischen Basispunkt und unzugänglichem Punkt.
ΔH speich.	Speichern des Höhenunterschieds zwischen Basispunkt und unzugänglichem Punkt als Record WI 37
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten

Programmfluss



Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.

Speichern des Höhenunterschieds zwischen Basispunkt und unzugänglichem Punkt als Record WI 37

Beenden des Programmes (jederzeit möglich)

Freie Station

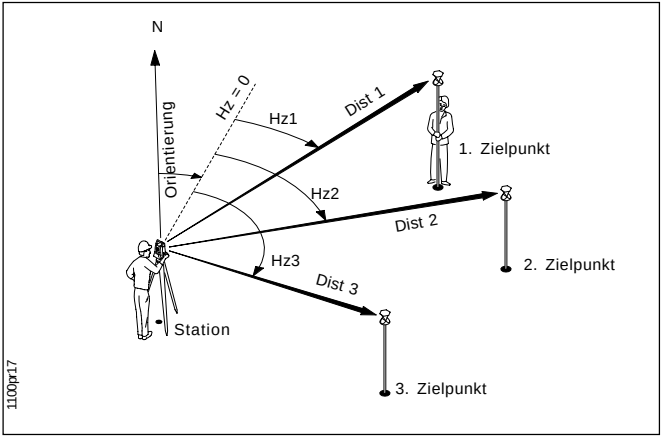
Einführung

Das Programm Freie Station berechnet die Koordinaten des Instrumentenstandpunktes und die Orientierung des Horizontalkreises aus Messungen max.10 bekannten Anschlusspunkten.

Es kann eine beliebige Kombination von Richtungen und Strecken gemessen werden, jedoch müssen mindestens drei unabhängige Messungen, davon mindestens eine Richtungsmessung, ausgeführt werden.

Bei überbestimmten Messungen ermöglicht das Programm falsche Beobachtungen oder fehlerhafte Anschlusspunkte automatisch zu erkennen und von der Berechnung auszuschliessen. Dadurch ist bereits im Feld eine zuverlässige Kontrolle der Ergebnisse möglich.

Freie Station wird vor allem bei der Stationsaufstellung auf einem unbekannten Punkt verwendet. Das Programm erlaubt aber auch eine rasche Kontrolle bekannter Stationskoordinaten. Die Methode der freien Stationierung ist äusserst praktikabel bei Vermessungsaufgaben, bei denen der Instrumentenstandpunkt rasch und möglichst optimal an die räumlichen Verhältnisse und Arbeitsbedingungen angepasst und neu bestimmt werden muss.



Bekannt:
Koordinaten der Anschlusspunkte:
- *Ost, Nord*
- *Höhe (optional)*

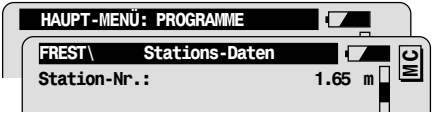
Unbekannt:
Koordinaten des Standpunktes:
- *Ost, Nord*
- *Höhe (optional)*
  Orientierung

Gemessen:
Mindestens Distanzen und Richtungen zu 2 Festpunkten, oder Richtungen zu 3 Festpunkten

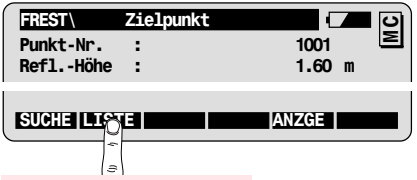
Das Programm Freie Station erlaubt auch die Verwendung von reinen Höhenfestpunkten ohne Lageinformation.

Starten Sie Freie Station im Menü Programme.

1. Anschlußpunkt messen



Geben Sie die Punktnummer des Standpunktes und die Instrumentenhöhe ein.



Definition einer Liste von Messpunkten

Geben Sie die Punktnummer des ersten Anschlusspunktes und die Reflektorhöhe ein.

Suchen und importieren der Punktkoordinaten aus der Koordinatendatei.

Messen und Registrieren des ersten Anschlusspunkts *(siehe Kapitel Allg. Funktionen für weitere Messoptionen).*

Weitere Anschluss-punkte messen

Geben Sie die Punktnummer des zweiten Anschlusspunktes und die Reflektorhöhe ein.

Suchen und Importieren der Punktkoordinaten aus der Koordinaten-datei.

Messen und Registrieren des zweiten Anschlusspunkts.

Wiederholen Sie diesen Ablauf für weitere Anschlusspunkte.
Hinweis: Ab dem dritten Anschlusspunkt positionieren sich motorisierte Instrumente automatisch auf den Anschlusspunkt.

Berechnen

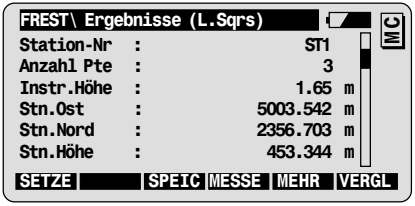
Berechnen der Stationskoordinaten und der Orientierung.

Die Berechnung ist möglich, sobald
- Distanzen und Richtungen zu 2 Anschlusspunkten, oder
- Richtungen zu 3 Anschlusspunkten gemessen wurden.

Ergebnisse

Im Ergebnis-Dialog werden die folgenden Werte angezeigt:

- die Stationskoordinaten
- die Orientierung des Horizontalkreises
- die a-posteriori Standardabweichungen der Stationskoordinaten und Orientierung
- der lokale Massstabsfaktor



Verspeichern der Ergebnisse in der aktuellen Messdatei.

Stationskoordinaten und Orientierung im Instrument setzen. Das Programm wird danach beendet.

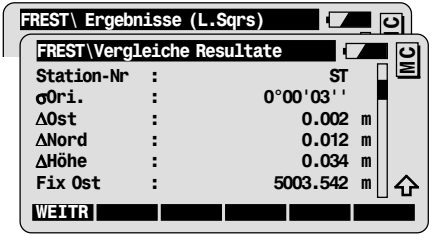
Zusätzliche Anschlusspunkte definieren und messen.

Weiterführende Funktionalität: Vergleich der Ergebnisse

Mit Hilfe dieser Funktion können die berechneten Stationskoordinaten und Orientierung mit den momentan im Instrument gesetzten Werten verglichen werden.

Starten Sie die Funktion Ergebnisvergleich im Ergebnis-Dialog.

VERGL F6



Die Differenzen werden wie folgt bestimmt:

Differenz = berechneter Wert minus gesetzter Wert

WEITR F1

Rücksprung zum Ergebnis-Dialog.

Weiterführende Funktionalität: Analyse der Ergebnisse

MEHR F5

Starten Sie die Funktion Ergebnisanalyse im Ergebnis-Dialog.

Anzeige der Ergebnisanalyse des nächsten Punkts.

Messung weiterer Anschlusspunkte.

Messungen zum angezeigten Punkt löschen.

Fehler-anzeige	mögliche Werte
Keine	Messung OK
Hz	Richtungsfehler
Dist	Distanzfehler
ΔH	Fehler in der Höhendifferenz

Definition des Punktstatus:

Ein/Aus	Messung für die Berechnung verwenden.
Höhe ignorieren	Messung für die Höhenbestimmung nicht verwenden.

RECHN F1

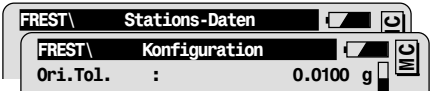
Neuberechnung mit den aktuellen Einstellungen

ESC

Rücksprung zum Ergebnis-Dialog ohne Änderungen.

Konfiguration

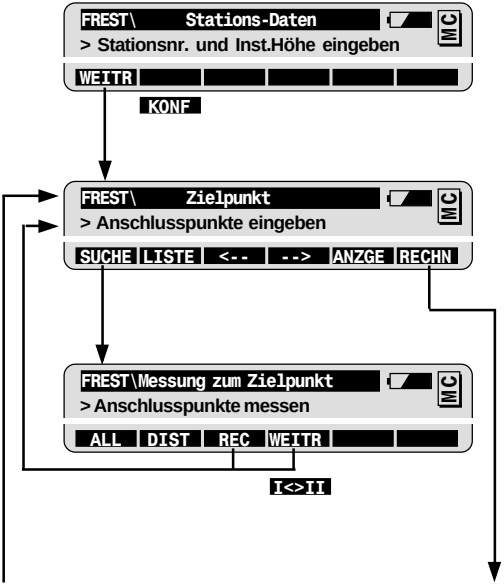
Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.



Ori.Tol.	A priori Standardabweichung für die Orientierung
Höhen Tol.	A priori Standardabweichung für die Höhengenauigkeit der Anschlusspunkte
Lge.Genauk	A priori Standardabweichung für die Lagegenauigkeit der Anschlusspunkte

Liegen die berechneten (a posteriori) Standardabweichungen innerhalb des zweifachen Wertes der eingegebenen a priori Standardabweichungen, werden die Resultate der Berechnung als fehlerfrei angesehen.

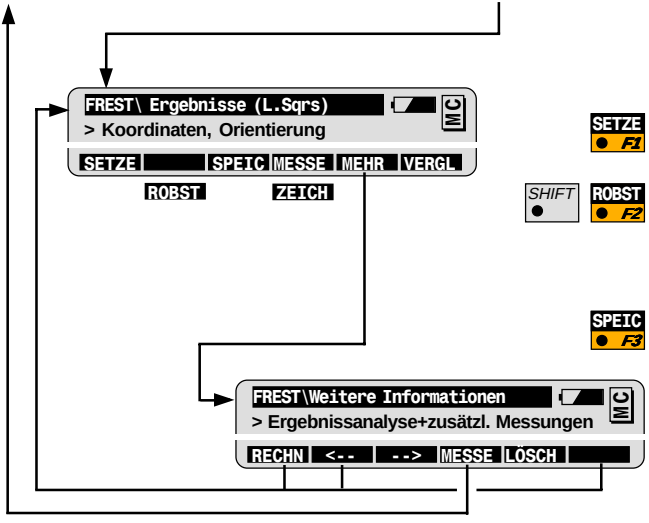
Zwei Lagen	Ein- oder Zweilagenmessung
Ben.Anzeig	Anwahl der benutzerdefinierten Messwertanzeige
Messprotok	Erstellen eines Messprotokolls
NameMessPr	Name der Protokolldatei
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten



Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.

Die Berechnung ist möglich, sobald

- Distanzen und Richtungen zu 2 Anschlußpunkten, oder
- Richtungen zu 3 Anschluss-punkten gemessen wurden.



SETZE F1 — Station setzen und Programm beenden

SHIFT ROBST F2 — Wahl der Berechnungsmethode: Robuste Ausgleichung, oder Ausgleichung nach kleinsten Quadraten

SPEIC F3 — Stationspunktnummer WI 11

Orientierungsunbekannte WI25

Stationskoordinaten WI 84-86

Reflektorhöhe WI 87

Instrumentenhöhe WI 88

SHIFT ENDE F6 — Programm beenden (jederzeit möglich)

Bezugslinie/Schnurgerüst

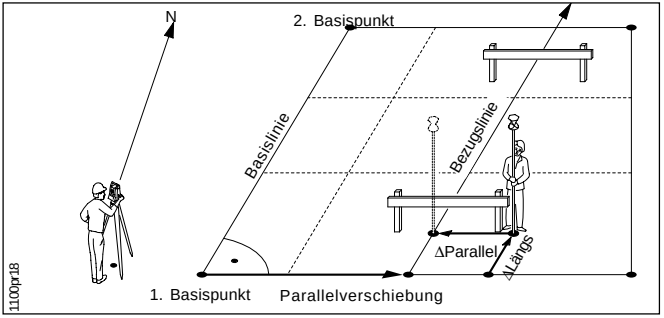
Einführung

Das Programm Bezugslinie/Schnurgerüst dient zur Absteckung von Punkten in Bezug auf eine Linie. Die Bezugslinie wird durch 2 Basispunkte definiert, und kann zusätzlich parallel verschoben und um einen beliebigen Winkel verdreht sein. Weiters werden verschiedene Methoden der Höhenabsteckung relativ zu den Basispunkten unterstützt.

Bezugslinie/Schnurgerüst ist optimal geeignet für verschiedene Anwendungen im Bereich der Bauvermessung, z.B für die Absteckung von Gebäudefundamenten in einer Baugrube. Es kann aber auch sehr effizient bei einfachen Alignementaufgaben, wie z.B. bei der Absteckung von Abwasserleitungen oder einfachen Verkehrswegen und Bauwerken eingesetzt werden.

Aufgrund der vielfältigen Optionen kann das Programm für alle Aufgaben, bei welchen orthogonale Absteckelemente benötigt werden, verwendet werden. Als sehr praktisch erweist sich dabei der Umstand, dass die abzusteckenden Punkte koordinatenmässig nicht bekannt sein müssen. Benötigt werden nur der Anfangs- und Enpunkt der Bezugslinie.

Die in der folgenden Abbildung dargestellte Bezugslinie ist durch 2 Basispunkte, sowie durch eine positive Parallelverschiebung relativ zur Basislinie definiert.



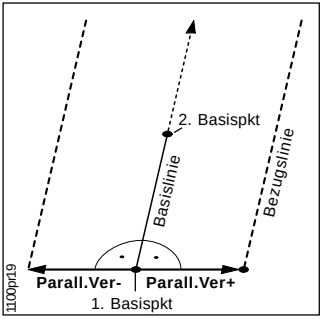
Bekannt:
- Basispunkt B1
- Basispunkt B2
Parallelverschiebung zwischen Basis- und Bezugslinie

Unbekannt:
Orthogonale Absteckelemente ***ΔLängs*** *und* ***ΔParallel*** *des abzusteckenden Punktes*

Vor dem Start von Bezugslinie/Schnurgerüst:

Der Instrumentenstandpunkt und die Orientierung müssen bestimmt sein.

Definition der Bezugslinie



- - - → *Richtung der Basislinie*

Parallelverschiebung+: rechts von der Basislinie

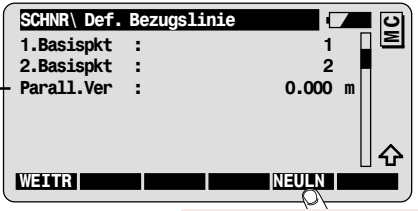
Parallelverschiebung-: links von der Basislinie

Starten Sie Bezugslinie/Schurgerüst im Menü Programme.

Geben Sie die Punktnummer des ersten Basispunkts ein.

SUCHE F1 Suchen und Einlesen der Punktkoordinaten aus der Koordinatendatei.

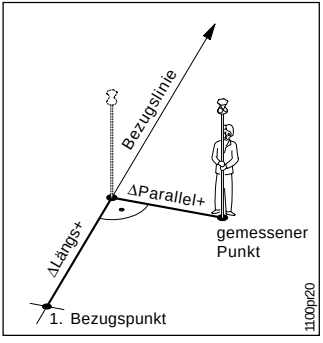
Wiederholen Sie diesen Ablauf für den zweiten Basispunkt.



Definition einer neuen Basislinie

Parallelverschiebung = 0	Bezugslinie = Basislinie
Parallelverschiebung ≠ 0	Bezugslinie parallel zur Basislinie

Berechnung der Absteckelemente



ΔParallel *Parallelabstand des Messpunktes von der Bezugslinie (Ordinate);*
ΔParallel+ rechts von der Bezugsl.
ΔLängs+ *Längsmass des Messpunktes auf der Bezugslinie (Abszisse);*
ΔLängs+ in Richtung der Bezugsl.

WEITR ● *F1*

```
SCHNR\ Messung/Ergebnis                    MC
Punkt-Nr.   :                    3
ΔParallel   :            1.230  m
ΔLängs      :            2.463  m
ΔHöhe       :            0.235  m
Höhe        :          100.500  m

ALL | DIST | REC | WEITR
```

Geben Sie die Punktnummer des Absteckpunktes ein.

DIST ● *F2* Auslösen der Streckenmessung und Berechnung der Absteckelemente: **ΔParallel**, **ΔLängs**, **ΔHöhe**

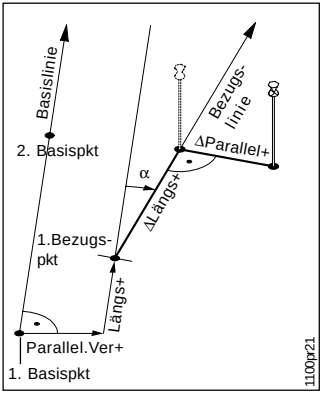
ΔHöhe:	Höhenunterschied bezüglich der Bezugshöhe (Höhe des ersten Bezugspunktes)
Höhe:	Höhe des gemessenen Punktes

ALL ● *F1* Messen und Registrieren des Absteckpunktes. Rücksprung in den Dialog zur Definition einer Bezugslinie.

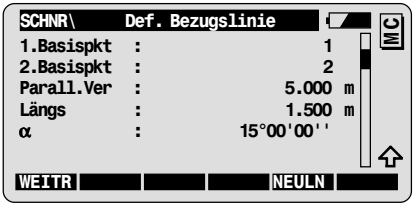
SHIFT ● **ENDE** ● *F6* Beenden des Programms Bezugslinie/Schnurgerüst.

Weiterführende Funktionalität: Drehung der Bezugslinie

Konfiguration:
Längs / α = EIN

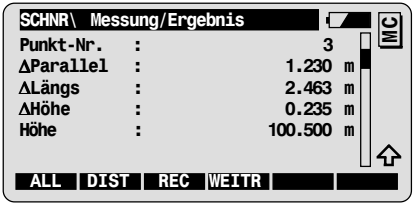


Dialog zur Definition einer gedrehten Bezugslinie.



Geben Sie die **Längsverschiebung** entlang der Basislinie zur Definition des Anfangspunkts der Bezugslinie ein (1.Bezugspunkt).

Geben Sie den **Drehwinkel α** der Bezugslinie ein.

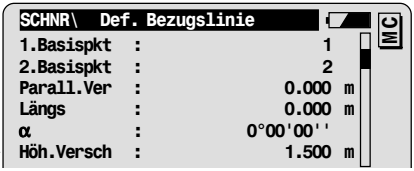


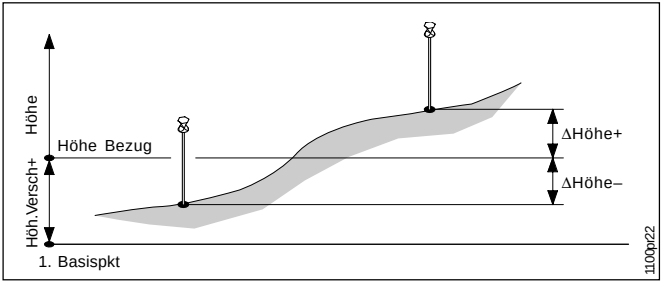
Auslösen der Streckenmessung und Berechnung der orthogonalen Absteckelemente relativ zur neuen Bezugslinie und deren Anfangspunkt.

Weiterführende Funktionalität: Konstante Bezugshöhe

Als **Bezugshöhe** zur Berechnung des Höhenunterschieds wird die Höhe des **ersten Basispunktes** definiert.

Optional kann noch eine konstante Höhenverschiebung an die Bezugshöhe angebracht werden.





Konfiguration:

Höhe Bezug = 1.Basispkt.
Höh.Versch = Ein

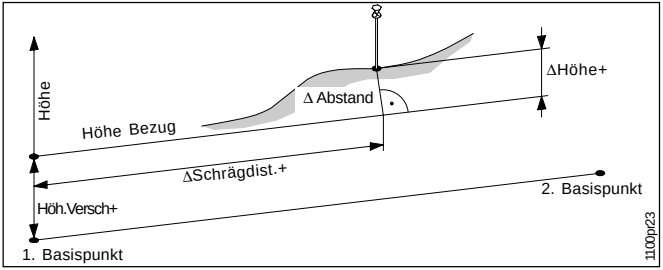
Absteckelemente:

ΔHöhe Höhenunterschied zur Bezugshöhe, entlang der Vertikalen

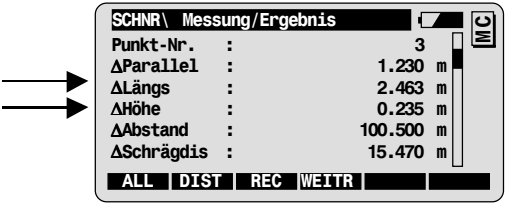
Weiterführende Funktionalität: Interpolierte Bezugshöhe

Die Bezugshöhe entspricht der interpolierten Höhe des Schnittpunktes der Bezugslinie mit der Vertikalen durch den aktuellen Messpunkt.

Optional kann noch eine konstante Höhenverschiebung an die Bezugshöhe angebracht werden.



Ergebnissanzeige:



Konfiguration:

Höhe Bezug = Basislinie
Höh.Versch = Ein

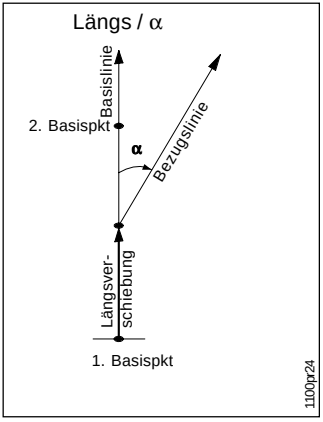
Absteckelemente:

ΔHöhe *Höhenunterschied zur Bezugslinie entlang der Lotlinie*

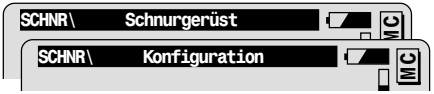
ΔAbstand *Abstand der Normalen vom Messpunkt auf die Bezugslinie*

ΔSchrägdist. *Abstand des Fusspunktes vom ersten Referenzpunkt entlang der Bezugslinie*

Konfiguration



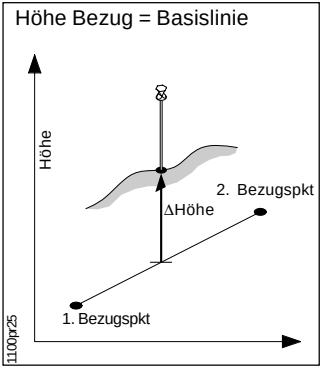
Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.



Parameter zur Defintion der Bezugslinie

Parall.Ver	Eingabe einer Parallelverschiebung der Bezugslinie relativ zur Basislinie.
Längs / α	Eingabe einer Längsverschiebung für den Anfangspunkt der Bezugslinie und eines Drehwinkels.
Höh.Versch	Eingabe einer Höhenverschiebung der Bezugslinie relativ zur Bezugshöhe.
Höhe Bezug	Definition der Bezugshöhe. ☞ Um diesen Parameter verändern zu können, muss der Wert für **Längs/α** auf **AUS** gesetzt sein.
• Höhe Bezug = 1. Basispkt.	Bezugshöhe entspricht der Höhe des ersten Bezugspunktes
• Höhe Bezug = Basislinie	Bezugshöhe entspricht der Höhe des Schnittpunktes der Bezugslinie mit einer Vertikalen durch den aktuellen Messpunkt

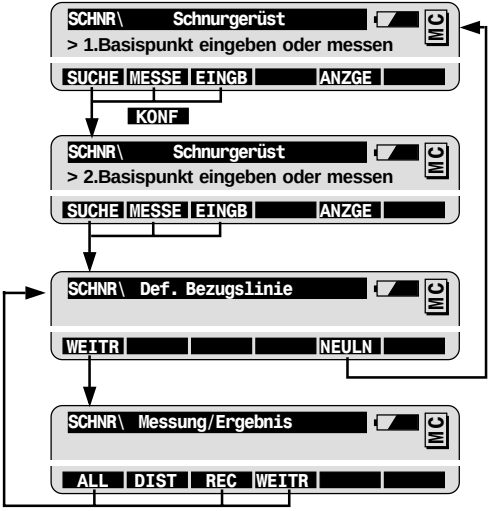
Andere Parameter



DiffSpeich	Verspeichern der Absteckelemente in einem GSI Messblock
= KEIN	Messblock wird entsprechend REC-Maske verspeichert
= P, P/L, P/L/H oder P/S, P/S/A	Verspeichern zusätzlicher Absteckelemente im GSI Messblock: P=ΔParallel, L=ΔLängs, H=ΔHöhe S=ΔSchrägdist, A=ΔAbstand (nur verfügbar wenn Höhe Bezug = Basislinie)
Ben.Anzeig	Anwahl der benutzerdefinierten Messwertanzeige
Messprotok	Erstellen eines Messprotokolls
NameMessPr	Name der Protokolldatei
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten

Beenden der Konfiguration.

Programmfluss



Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.

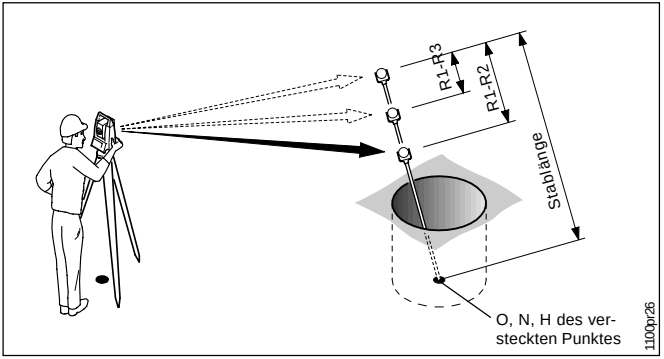
Beenden des Programmes (jederzeit möglich)

Kanalmessstab

Einführung

Zusammen mit einem speziellen Messstab erlaubt das Programm Kanalmessstab die Messung von Punkten, die nicht direkt angezielt werden können. Der Messstab kann bei der Messung in jeder beliebigen Lage gehalten werden.

Die Messdaten des versteckten Punktes werden so aus den Messungen zu den Prismen auf dem Messstab berechnet, als ob die Stabspitze direkt angezielt worden wäre. Diese Messungen können in der aktiven Messdatei verspeichert werden.

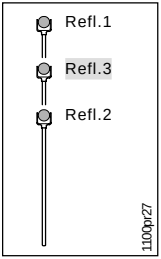


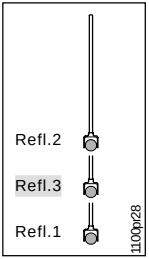
Bekannt:
Parameter des Messstabes
- *Stablänge*
- *Abstände zwischen den Prismenzentren*

Unbekannt:
Koordinaten des versteckten Punktes

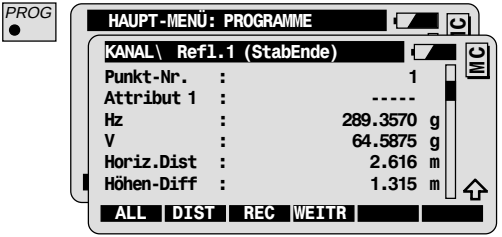
Vor dem Start von Kanalmessstab: Der Instrumentenstandpunkt und die Orientierung müssen bestimmt sein.

Die Parameter des Messstabes müssen vor dem Programmstart in der Konfiguration gesetzt werden.





Starten Sie Kanalmessstab im Menü Programme.



Geben Sie die Punktnummer des ersten Reflektors ein.

Halten Sie den Messstab stabil im gewünschten Winkel mit der Stabspitze auf dem versteckten Punkt.

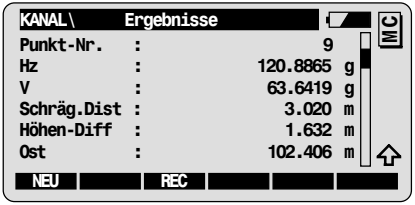
Messen und registrieren des ersten Prismas *(siehe Kapitel Allg. Funktionalität für weitere Messoptionen).*

Wiederholen Sie diesen Ablauf für das zweite und das optionale dritte Prisma.

Bei motorisierten Instrumente wird das dritte Prisma automatisch angefahren, wenn diese Option in der Konfiguration gesetzt ist.

Ergebnisse

Nach der Messung zum letzten Prisma wird der Ergebnisse-Dialog angezeigt. Bei Verwendung von drei Prismen wird das Ergebnis aus allen möglichen Prismenkombinationen bestimmt und gemittelt.



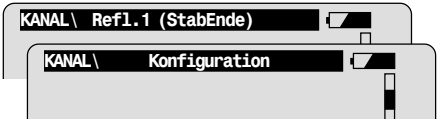
Geben Sie die Punktnummer des versteckten Punktes ein.

Speichern der Resultate.

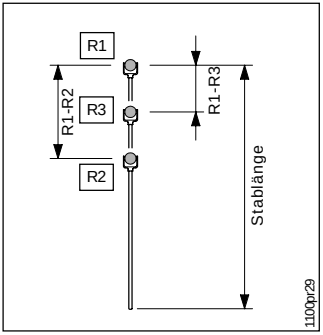
Messung eines weiteren versteckten Punktes

Beenden des Programms Kanalmessstab

Rufen Sie die Konfiguration im ersten Programmdialog auf.



Abst.R1-R2	Abstand zwischen den Zentren der Reflektoren R1 und R2
Abst.R1-R3	Abstnd zwischen den Zentren der Reflektoren R1 und R2
Mess. Tol.	Grenzwert für den Unterschied zwischen eingegebenem und gemessenem Reflektorabstand
Refl. Name	Anwahl des Reflektortyps
Ben. Anzeig	Anwahl der benutzerdefinierten Messwertanzeige
Add. Konst.	Additionskonstante für die Reflektoren des Kanalmessstabs

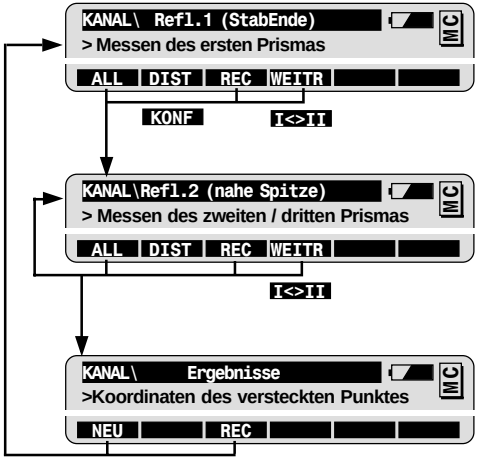


Anzahl Ref	Anzahl der Reflektoren auf dem Kanalmessstab
Auto Pos.	Fernrohr wird automatisch auf den dritten Reflektor ausgerichtet (nur bei motorisierten Instrumenten).
Stablänge	Länge des Kanalmessstabs, gemessen von der Stabspitze bis zum Zentrum des letzten Reflektors
Mess Job	Job zum Verspeichern der Messdaten
Daten Job	Job mit den Festpunktkoordinaten

WEITR F1

Die in Kanalmessstab gesetzte Additionskonstante wird unabhängig von dem im Systemprogramm gesetzten Wert verwendet.

Die Parameter des Messstabes müssen vor dem Programmstart in der Konfiguration gesetzt werden.



Zugriff auf die Konfiguration nur im ersten Programmdialog.

Beenden des Programmes (jederzeit möglich)

Gemäss SQS-Zertifikat verfügt Leica Geosystems AG, Heerbrugg, über ein Qualitäts-System, das den internationalen Standards für Qualitäts-Management und Qualitäts-Systeme (ISO 9001) und Umwelt-managementsysteme (ISO 14001) entspricht.

TQM

ISO 9001 / ISO 14001

Total Quality Management - unser Engagement für totale Kunden-zufriedenheit

Mehr Informationen über unser TQM Programm erhalten Sie bei Ihrem lokalen Leica Geosystems Vertreter.

710512-1.2.0de

Gedruckt in der Schweiz - Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz 1999

Übersetzung der Urfassung (710513-1.2.0en)

Leica Geosystems AG
Geodesy
CH-9435 Heerbrugg
(Switzerland)
Phone +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 73
www.leica-geosystems.com