

A Leica FlexLine total station is mounted on a red tripod in the foreground. The background shows a construction site with scaffolding, cranes, and buildings under a blue sky with clouds. A solid red horizontal bar is positioned at the top of the page.

Leica FlexLine

TS02/TS06/TS09

Gebrauchsanweisung

Version 2.0
Deutsch

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Einleitung

Erwerb



Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres FlexLine Instruments.

Diese Gebrauchsanweisung enthält neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts, auch wichtige Sicherheitshinweise. Siehe Kapitel "13 Sicherheitshinweise" für weitere Informationen.

Lesen Sie die Gebrauchsanweisung vor der Inbetriebnahme des Produkts sorgfältig durch.

Produkt- identifikation

Die Modellbezeichnung und die Serien-Nr. Ihres Produkts sind auf dem Typenschild angebracht.

Übertragen Sie diese Angaben in Ihre Gebrauchsanweisung und beziehen Sie sich immer auf diese Angaben, wenn Sie Fragen an unsere Vertretung oder eine von Leica Geosystems autorisierte Servicestelle haben.

Modell: _____

Serien-Nr.: _____

Symbole

Die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

Typ	Beschreibung
 Gefahr	Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.
 Warnung	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden oder den Tod bewirken kann.
 Vorsicht	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die nur geringe Personenschäden, aber erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann.
	Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Produkt technisch richtig und effizient einzusetzen.

Warenzeichen (Trademarks)

- Windows ist ein registriertes Warenzeichen der Microsoft Corporation
 - Bluetooth ist ein registriertes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc
- Alle anderen Warenzeichen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Gültigkeit dieser
Gebrauchs-
anweisung

	Beschreibung
Allgemein	<p>Die vorliegende Gebrauchsanweisung gilt für alle TS02/TS06/TS09 Instrumente. Unterschiede zwischen den verschiedenen Instrumenten sind hervorgehoben und beschrieben.</p> <p>Die folgenden Symbole zeigen in jedem Abschnitt an, wo sich die Instrumente unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none">• TS02 Für TS02.• TS06 Für TS06.• TS09 Für TS09.
Fernrohr	<ul style="list-style-type: none">• Messen im Prisma Modus: Bei der Messung auf ein Prisma im EDM Modus "Prisma", verwendet das Fernrohr einen breiten, sichtbaren Rotlaser, der koaxial aus dem Fernrohr Objektiv austritt.• Messen im Nicht-Prisma Modus: Instrumente, die mit einem reflektorlosen EDM ausgestattet sind, haben zusätzlich den EDM Modus "NP". Bei der Messung in diesem EDM Modus verwendet das Fernrohr einen schmalen, sichtbaren Rotlaser, der koaxial aus dem Fernrohr Objektiv austritt.

 **Warnung**



Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Kapitel	Seite
	1 Systembeschreibung	13
	1.1 Systemkomponenten	13
	1.2 Inhalt des Transportbehälters	15
	1.3 Instrumentenbestandteile	17
	2 Benutzeroberfläche	20
	2.1 Tastatur	20
	2.2 Anzeige	22
	2.3 Statussymbole	23
	2.4 Softkeys	25
	2.5 Grundlagen der Bedienung	26
	2.6 Punktsuche	29
	3 Bedienung	31
	3.1 Aufstellen des Instruments	31
	3.2 Arbeiten mit den Batterien	37
	3.3 Datenspeicherung	39
	3.4 Hauptmenü	39
	3.5 Applikation Messen	41
	3.6 Distanzmessungen - Richtlinien für korrekte Ergebnisse	42

4	Einstellungen	45
4.1	Allgemeine Einstellungen	45
4.2	EDM-Einstellungen	58
4.3	Kommunikationsparameter	64
5	Tools	68
5.1	Justierung	68
5.2	Startsequenz	69
5.3	System Information	70
5.4	Lizenz Schlüssel	72
5.5	Sicherung des Instruments durch eine PIN	73
5.6	Laden von Software	75
6	Funktionen	77
6.1	Übersicht	77
6.2	Zielexzentrität	79
6.2.1	Übersicht	79
6.2.2	Unterprogramm Zielexzentrität Zylinder	81
6.3	Kanalmessstab	85
6.4	Kontrollmessung	88
6.5	EDM Tracking	90
6.6	Anschluss-Kontrolle	90
7	Codierung	92
7.1	Standard Codierung	92

7.2	Quick Coding	94
8	Applikationen - Erste Schritte	96
<hr/>		
8.1	Übersicht	96
8.2	Applikation Beginnen	97
8.3	Job Setzen	98
8.4	Stationierung	100
9	Applikationen	102
<hr/>		
9.1	Gemeinsame Felder	102
9.2	Stationierung	103
9.2.1	Stationierung Beginnen	103
9.2.2	Zielpunkte messen	105
9.2.3	Stationierungsergebnisse	107
9.3	Punktaufnahme	112
9.4	Absteckung	113
9.5	Bezugselement - Schnurgerüst	119
9.5.1	Übersicht	119
9.5.2	Definition der Basislinie	120
9.5.3	Definition der Bezugslinie	121
9.5.4	Unterprogramm Messen	124
9.5.5	Unterprogramm Abstecken	126
9.5.6	Unterprogramm Raster	129
9.5.7	Unterprogramm Liniensegmentierung	133
9.6	Bezugselement - Bezugsbogen	139
9.6.1	Übersicht	139

9.6.2	Definition des Bezugsbogens	139
9.6.3	Unterprogramm Messen	142
9.6.4	Unterprogramm Abstecken	143
9.7	Spannmass	148
9.8	Fläche (3D) & DGM-Volumen	151
9.9	Indirekte Höhenbestimmung	159
9.10	Bauvermessung	161
9.10.1	Bauvermessung Beginnen	161
9.10.2	Abstecken	162
9.10.3	Bauaufnahme	164
9.11	Berechnungen (COGO)	165
9.11.1	Berechnungen Beginnen	165
9.11.2	Polarberechnungen	166
9.11.3	Schnittberechnungen	167
9.11.4	Orthogonale Berechnungen	170
9.11.5	Geradenverlängerung	172
9.12	Trasse 2D	172
9.13	Roadworks 3D	178
9.13.1	Roadworks 3D Beginnen	178
9.13.2	Grundbegriffe	180
9.13.3	Trassendefinitionen Erstellen oder Hochladen	188
9.13.4	Unterprogramm Absteckung	192
9.13.5	Unterprogramm Aufmass	195
9.13.6	Unterprogramm Böschungs-Absteckung	197
9.13.7	Unterprogram Böschungs-Aufmass	203

9.14	PolygonzugPRO	205
9.14.1	Übersicht	205
9.14.2	PolygonzugPRO Starten und Konfigurieren	207
9.14.3	Messen des Polygonzugs	210
9.14.4	Nächste Station	214
9.14.5	Polygonzugabschluss	217
9.15	Bezugsebene	224
10	Daten Management	228
<hr/>		
10.1	Datenmanager	228
10.2	Exportieren von Daten	230
10.3	Importieren von Daten	236
10.4	Arbeiten mit dem USB Memorystick	239
10.5	Arbeiten mit Bluetooth	242
10.6	Arbeiten mit Leica FlexOffice	244
11	Prüfen & Justieren	245
<hr/>		
11.1	Übersicht	245
11.2	Vorbereitungen	246
11.3	Justierung des Ziellinienfehlers und des Höhenindexfehlers	247
11.4	Justierung des Kippachsfehlers	251
11.5	Justierung der Dosenlibelle am Instrument und Dreifuss	254
11.6	Prüfung des Laserlotes am Instrument	255
11.7	Wartung des Stativs	258

12	Wartung und Transport	259
12.1	Transport	259
12.2	Lagerung	260
12.3	Reinigen und Trocknen	261
13	Sicherheitshinweise	262
13.1	Allgemein	262
13.2	Verwendungszweck	262
13.3	Einsatzgrenzen	264
13.4	Verantwortungsbereiche	264
13.5	Gebrauchsgefahren	265
13.6	Laserklassifizierung	271
13.6.1	Allgemein	271
13.6.2	Distanzmesser, Messungen mit Prismen	272
13.6.3	Distanzmesser, Messungen ohne Prisma (Nicht-Prisma Modus)	274
13.6.4	Elektronische Zieleinweishilfe EGL	278
13.6.5	Laserlot	279
13.7	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	282
13.8	FCC Hinweis, gültig in USA	285

14 Technische Daten	287	
14.1	Winkelmessung	287
14.2	Distanzmessung auf Prismen	288
14.3	Distanzmessung ohne Reflektoren (NP Modus)	290
14.4	Distanzmessung Prisma (>3.5 km)	292
14.5	Konformität zu nationalen Vorschriften	293
	14.5.1 Produkte ohne Kommunikations-Seitendeckel	293
	14.5.2 Produkte mit Kommunikations-Seitendeckel	294
14.6	Allgemeine technische Daten des Instruments	295
14.7	Masstabskorrektur	301
14.8	Reduktionsformeln	304
15 Internationale Beschränkte Herstellergarantie, Software Lizenzvertrag	306	
16 Glossar	308	
Anhang A	Menübaum	312
Anhang B	Verzeichnisstruktur	315
Stichwortverzeichnis	316	

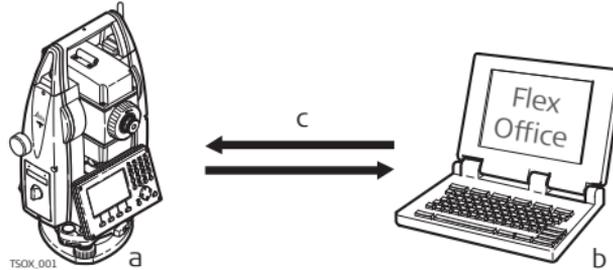
1

Systembeschreibung

1.1

Systemkomponenten

Hauptbestandteile



- a) FlexLine Instrument mit FlexField Firmware
- b) Computer mit FlexOffice Software
- c) Datenübertragung

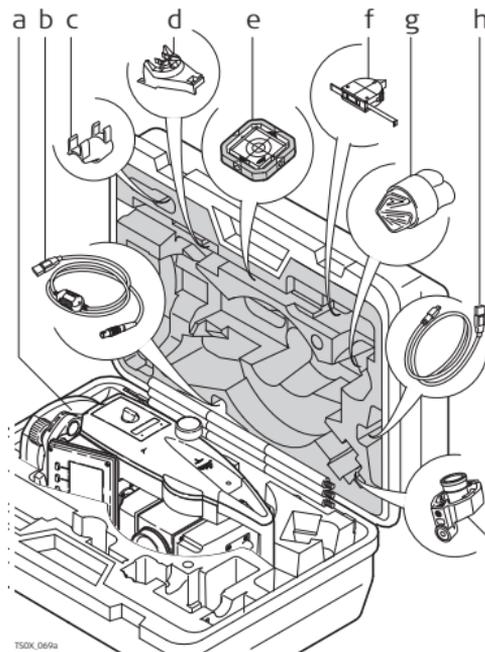
Komponenten	Beschreibung
FlexLine Instrument	Ein Instrument zur Messung, Berechnung und Erfassung von Daten. Ideal geeignet für einfache Messungen bis zu komplexen Anwendungen. Ausgerüstet mit einem FlexField Firmwarepaket um diese Aufgaben durchzuführen. Die verschiedenen Modelle haben unterschiedliche Genauigkeitsklassen und unterstützen verschiedene Funktionen. Alle Modelle können mit FlexOffice verbunden werden, um Daten anzusehen, auszutauschen und zu verwalten.

Komponenten	Beschreibung
FlexField Firmware	Das auf dem Instrument installierte Firmwarepaket. Besteht aus einem Standard Betriebssystem mit optionalen zusätzlichen Funktionen.
FlexOffice Software	Eine Office Software, die aus einer Reihe von Standard und erweiterten Programmen für die Ansicht, den Austausch, die Verwaltung und die Nachbearbeitung von Daten besteht.
Datenüber- tragung	Daten können immer über ein Datenübertragungskabel zwischen einem FlexLine Instrument und einem Computer übertragen werden. Bei Instrumenten, die mit einem Kommunikations-Seitendeckel ausgerüstet sind, können die Daten auch über einen USB Memorystick, USB Kabel oder über Bluetooth übertragen werden.

1.2

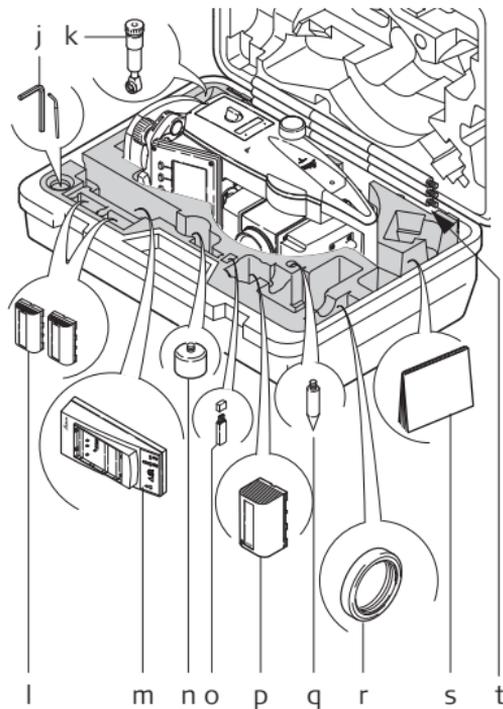
Inhalt des Transportbehälters Teil 1 von 2

Inhalt des Transportbehälters



- a) Instrument mit Dreifuss
 - b) GEV189 Datenkabel (USB-RS232)*
 - c) GLI115 Aufsteck-Libellen*
 - d) GHT196 Halter für den Höhenmesser*
 - e) CPR105 flaches Prisma*
 - f) GHM007 Höhenmesser*
 - g) Schutzhülle / Sonnenblende*
 - h) GEV223 Datenkabel (USB-mini USB) - für Instrumente mit einem Kommunikations-Seitendeckel
 - i) GMP111 Miniprisma*
- * Optional

Inhalt des
Transportbehälters
Teil 2 von 2



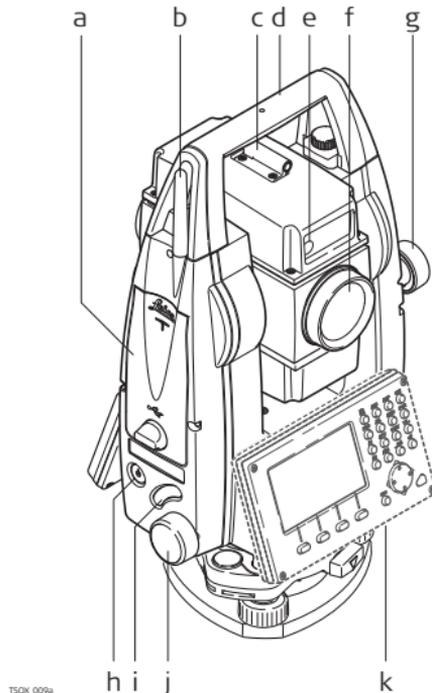
- j) Einstellwerkzeuge
- k) GFZ3 Steilsichtokular*
- l) GE211 Batterien*
- m) GKL211 Ladegerät charger*
- n) GAD105 Adapter für flaches oder Miniprisma*
- o) MS1 Leica USB Memorystick - für instrumente mit einem Kommunikations-Seitendeckel
- p) GE221 Batterie*
- q) Prismenstabspitze*
- r) Gegengewicht für Steilsichtokular*
- s) Gebrauchsanweisung
- t) GLS115 Lotstock für Miniprisma*

* Optional

1.3

Instrumentenbestandteile Teil 1 von 2

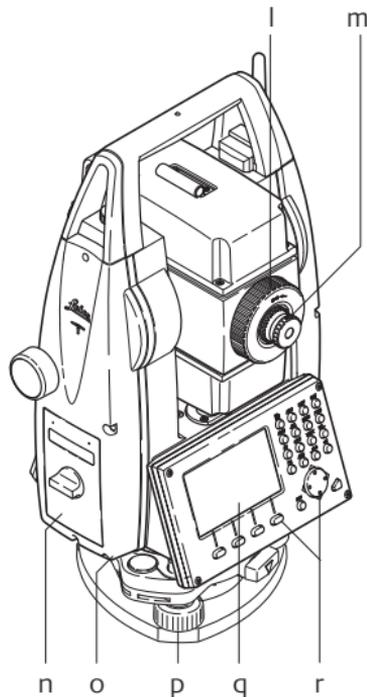
Instrumentenbestandteile



- a) Fach für den USB Memorystick und den USB Kabel Ports*
- b) Bluetooth Antenne*
- c) Richtglas
- d) Abnehmbarer Traggriff mit Befestigungsschraube
- e) Elektronische Zieleinweishilfe (EGL)*
- f) Objektiv mit integriertem, elektrooptischem Distanzmesser (EDM), Austretender EDM Laserstrahl
- g) Vertikaltrieb
- h) Ein/Aus Taste
- i) Messauslöser
- j) Seitentrieb
- k) Zweite Tastatur*

* Optional

Instrumenten-
bestandteile
Teil 2 von 2

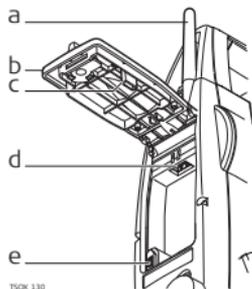


TS0K_009b

- l) Fokussiertrieb
- m) Okular
- n) Batterie-Deckel
- o) Serielle Schnittstelle RS232
- p) Fusschrauben
- q) Display
- r) Tastatur

Kommunikations- Seitendeckel

Ein Kommunikations-Seitendeckel ist optional für **TS02 TS06** und enthalten für **TS09**.



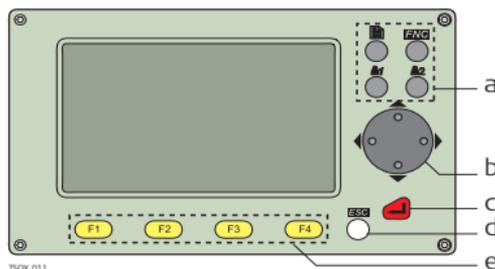
- a) Bluetooth Antenne
- b) Abdeckung
- c) Lagerung der Kappe des USB
Memorysticks
- d) USB Port
- e) USB Geräte Port

2 Benutzeroberfläche

2.1 Tastatur

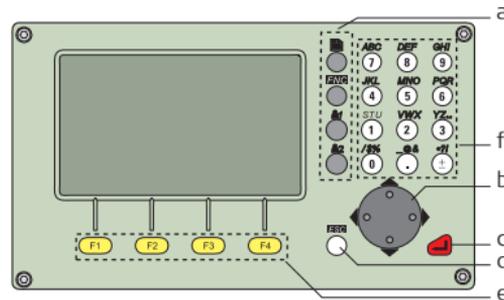
Tastatur

Standard Tastatur



- a) Fixtasten
- b) Navigationstaste
- c) **ENTER** Taste

Alphanumerische Tastatur



- d) **ESC** Taste
- e) Funktionstasten **F1** bis **F4**
- f) Alphanumerischer Tastenblock

Tasten

Taste	Beschreibung
	Blättern Taste. Zeigt den nächsten Dialog an, wenn mehrere Dialog verfügbar sind.
	FNC Taste. Schnellzugriff auf messungsrelevante Funktionen.

Taste	Beschreibung
	USER Taste 1. Mit Funktion aus dem FNC-Menü programmierbar.
	USER Taste 2. Mit Funktion aus dem FNC-Menü programmierbar.
	Navigationstaste steuert den Focus innerhalb eines Dialogs und das Eingabefeld einzelner Felder.
	ENTER Taste. Bestätigt eine Eingabe und springt weiter zum nächsten Feld.
	ESC Taste. Beendet einen Dialog oder eine Eingabe ohne zu speichern. Rückkehr zur nächsthöheren Ebene.
	Funktionstasten, die den variablen Funktionen zugewiesen sind, die oberhalb in der Anzeige stehen.
	Alphanumerischer Tastenblock zur Eingabe von Text und numerischen Werten.

Seitendeckel Tasten

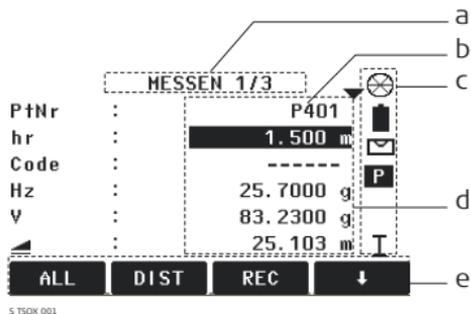
Taste	Beschreibung
	Ein/Aus Taste. Schaltet das Instrument ein oder aus.

Taste	Beschreibung
	<p>Messauslöser (Trigger Taste). Schnelltaste, programmierbar mit ALL oder DIST, falls gewünscht.</p> <p>TS06 TS09 Mit beiden Funktionen programmierbar.</p> <p>TS02 Mit einer Funktion programmierbar.</p> <p>Der Messauslöser kann im Dialog Einstellungen konfiguriert werden. Siehe Kapitel "4.1 Allgemeine Einstellungen".</p>

2.2

Anzeige

Anzeige



S.TS0K.001



Alle dargestellten Anzeigen sind Beispiele. Lokale Software-Versionen können unter Umständen von der Basisversion abweichen.

- a) Titel
- b) Fokus auf der Anzeige. Aktives Feld.
- c) Statussymbole
- d) Felder
- e) Softkeys

2.3

Statussymbole

Beschreibung

Die Symbole zeigen Statusinformationen zu den Instrumenten Grundfunktionen an. Je nach Firmwareversion werden unterschiedliche Symbole angezeigt.

Symbole

Symbol	Beschreibung
	Das Batterie-Symbol zeigt den Stand der verbleibenden Batteriekapazität an. Im Beispiel 75% voll.
	Kompensator ist eingeschaltet.
	Kompensator ist ausgeschaltet.
	Reflektor EDM Modus für Messungen auf Prismen und Reflexfolie.
	Reflektorloser EDM Modus für Messungen auf alle Ziele.
	Exzentrum ist aktiv.
	Tastenblock ist im numerischen Modus.
	Tastenblock ist im alphanumerischen Modus.
	Signalisiert, dass Hz auf linksläufige Winkelmessung (Gegen-Uhrzeigersinn) gesetzt ist.
	Ein Doppelpfeil zeigt an, das ein Feld eine Auswahlliste hat.

Symbol	Beschreibung
	Pfeile rauf und runter zeigen an, dass mehrere Anzeigen verfügbar sind, die mit  durchgeblättert werden können.
I	Fernrohr ist in Lage I.
II	Fernrohr ist in Lage II.
	Leica Standard Prisma ausgewählt.
	Leica Mini Prisma ausgewählt.
	Leica 360° Prisma ausgewählt.
	Leica 360° Mini Prisma ausgewählt.
	Leica Reflexfolie ausgewählt.
	Benutzerdefiniertes Prisma ausgewählt.
	Bluetooth ist verbunden. Befindet sich ein Kreuz neben dem Symbol, ist die Bluetooth-Schnittstelle ausgewählt aber der Status ist inaktiv.
	USB Schnittstelle ist ausgewählt.

2.4

Softkeys

Beschreibung

Softkeys werden mit der relevanten Funktionstaste **F1** bis **F4** ausgewählt. In diesem Kapitel ist die Funktionalität üblicher System-Softkeys beschrieben. Spezifische Softkeys werden in den relevanten Applikationskapiteln beschrieben.

Allgemeine Softkey Funktionen

Taste	Beschreibung
-> ABC	Wechselt den Tastenblock in die alphanumerischen Eingabe.
-> 012	Wechselt den Tastenblock in die numerischen Eingabe.
ALL	Startet Winkel- und Distanzmessungen und speichert die Messwerte.
DIST	Startet Winkel- und Distanzmessungen ohne die Messwerte zu speichern.
EDM	Um die EDM Einstellungen anzuschauen und zu verändern. Siehe Kapitel "4.2 EDM-Einstellungen".
ONH	Öffnet den Dialog zur manuellen Koordinateneingabe.
ENDE	Beendet den Dialog oder die Applikation.
SUCHEN	Sucht den eingegebenen Punkt.
Eingabe	TS02 Aktiviert die alphanumerischen Softkeys für die Texteingabe.
P/NP	Wechselt zwischen Prisma und Nicht-Prisma EDM Modi.
LISTE	Zeigt Liste der verfügbaren Punkte an.

Taste	Beschreibung
OK	In einem Eingabe Dialog: Bestätigt gemessene oder eingegebene Werte und geht im Prozess weiter. In einer Meldung: Bestätigt die Meldung und fährt mit gewählter Aktion fort oder geht zurück zum vorherigen Dialog um eine andere Option zu wählen.
ZURÜCK	Geht zurück zum letzten aktiven Dialog.
REC	Speichert die angezeigten Werte.
LÖSCHEN	Setzt alle editierbaren Felder wieder auf Standardwerte.
Ansicht	Zeigt die Koordinaten und Job Details des gewählten Punktes an.
	Zeigt die nächste Ebene der Softkeys an.
	Geht zurück zur ersten Softkey-Ebene.

2.5

Grundlagen der Bedienung

Instrument ein- oder ausschalten

Die Ein-/Aus-Taste am Seitendeckel des Instruments verwenden.

Sprachauswahl

Nach dem Einschalten des Instruments kann der Benutzer die Sprache auswählen. Der Dialog zur Sprachauswahl wird nur angezeigt, wenn mehrere Sprachen geladen sind und im Dialog Einstellungen **Sprachauswahl: Ein** aktiviert ist. Siehe Kapitel "4.1 Allgemeine Einstellungen".

Alphanumerischer Tastenblock

Der alphanumerische Tastenblock wird verwendet, um Zeichen in editierbaren Feldern einzugeben.

- **Numerische Felder:** Können nur numerische Werte beinhalten. Durch Drücken einer Taste des Tastenblocks wird die Nummer angezeigt.
- **Alphanumerische Felder:** Können Zahlen und Buchstaben beinhalten. Durch Drücken einer Taste des Tastenblocks wird das erste Zeichen über der Taste angezeigt. Durch mehrmaliges Drücken werden die anderen Zeichen angezeigt. Zum Beispiel: 1- >S- >T- >U- >1- >S....

Standard Tastatur

Um mit einer standard Tastatur Zeichen einzugeben, wählen Sie **EINGABE**. Die Softkeys zeigen dann die im Edit-Modus verfügbaren alphanumerischen Zeichen an. Wählen Sie den entsprechenden Softkey um das Zeichen einzugeben.

Eingabefelder



ESC Löscht die Änderungen und stellt den alten Wert wieder her.



Bewegt den Cursor nach links.



Bewegt den Cursor nach rechts.



Fügt an der Cursorposition ein Zeichen ein.



Löscht das Zeichen an der Cursorposition.



Im Editiermodus kann die Position des Dezimalpunkts nicht verändert werden. Der Dezimalpunkt wird übersprungen.

Sonderzeichen

Zeichen	Beschreibung
*	Wird als Wildcard (Platzhalter) für die Suche von Punktnummern oder Codes verwendet. Siehe Kapitel "2.6 Punktsuche".
+/-	Im alphanumerischen Zeichensatz werden "+" und "-" als normale alphanumerische Zeichen behandelt. D.h. sie besitzen keine mathematische Funktion.  "+" / "-" erscheinen nur vor einer Eingabe.

PROGRAMME 1/4		▼
F1	Stationierung	(1)
F2	Punktaufnahme	(2)
F3	Absteckung	(3)

In diesem Beispiel würde das Drücken von 2 auf einer alphanumerischer Tastatur die Applikation Messen öffnen.

2.6

Punktsuche

Beschreibung

Die Punktsuche wird von Applikationen verwendet, um gemessene oder eingegebene Punkte im Speicher zu suchen.

Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Punktsuche auf einen speziellen Job zu beschränken oder im ganzen Speicher nach Punkten zu suchen. Der Suchlauf findet immer zuerst Fest- vor Messpunkten, die das entsprechende Suchkriterium erfüllen. Erfüllen mehrere Punkte die Suchkriterien, werden die Ergebnisse nach Eingabedatum sortiert. Der neuste Fixpunkt wird zuerst gefunden.

Direkte Suche

Durch Eingabe einer Punktnummer, z.B. 402, und Drücken von **SUCHEN**, werden alle Punkte mit der entsprechenden Punktnummer im aktuellen Job gefunden.

The screenshot shows a terminal window titled "PUNKTSUCHE". It contains the following text:

```
Job :      B101
PtNr:      402

Job aussuchen oder
Koordinaten eingeben!

SUCHEN  ONH=0  ONH
```

SUCHEN

Sucht nach passenden Punkte im ausgewählten Job.

ONH=0

Setzt alle ONH Koordinaten für die Punktnummer auf 0.

Wildcard-Suche

Die Wildcardsuche wird durch ein "*" gekennzeichnet. Der Stern dient als Platzhalter für eine beliebige Reihenfolge von Zeichen. Wildcard sollte verwendet werden, wenn die Punktnummer nicht exakt bekannt ist oder wenn nach einer Serie von Punkten gesucht werden soll.

Beispiele für Punktsuchen

- * Alle Punkte werden gefunden.
 - A findet alle Punkte mit exakter Punktnummer "A".
 - A* findet alle Punkte beliebiger Länge, die mit "A" beginnen, z.B.: A9, A15, ABCD, A2A.
 - *1 Alle Punkte die eine "1" haben werden gefunden, z.B.: 1, A1, AB1.
 - A*1 Alle Punkte die mit "A" beginnen und eine "1" beinhalten werden gefunden, z.B.: A1, AB1, A51.
-

3

3.1

Beschreibung



Bedienung

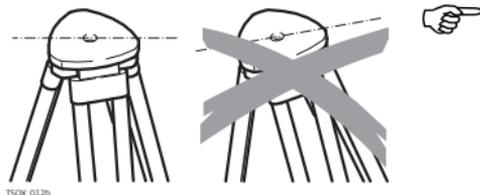
Aufstellen des Instruments

Dieser Abschnitt beschreibt, wie das Instrument mit dem Laserlot über einem markierten Bodenpunkt aufgestellt wird. Das Instrument kann auch ohne markierten Bodenpunkt aufgestellt werden.

Wichtige Eigenschaften:

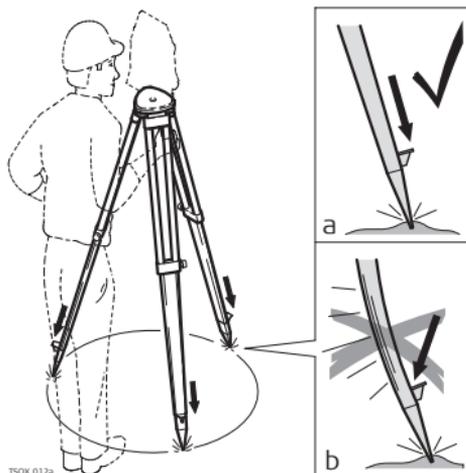
- Es wird grundsätzlich empfohlen, das Instrument vor direktem Sonnenlicht zu schützen und schwankende Temperaturen in der Umgebung des Instruments zu meiden.
 - Das Laserlot, das in diesem Kapitel beschrieben wird, ist in der Instrumenten-Stehachse eingebaut. Durch die Projektion eines roten Punkts auf den Boden wird die Zentrierung des Instruments wesentlich erleichtert.
 - Wird ein Dreifuss mit optischem Lot eingesetzt, kann das Laserlot nicht verwendet werden.
-

Stativ



TSOK_012b

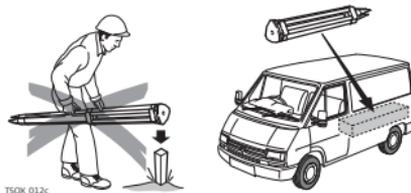
Beim Aufstellen des Stativs ist darauf zu achten, dass die Stativplatte eine möglichst horizontale Position erhält. Kompensieren Sie leichte Schräglagen des Stativs mit den Fußschrauben des Dreifusses. Stärkere Neigungen hingegen müssen mit den Stativbeinen korrigiert werden.



TSOK_012a

Schrauben der Stativbeine lösen, auf die erforderliche Höhe ausziehen, Schrauben fixieren.

- a Stativbeine ausreichend in den Boden eintreten, um einen sicheren Stand zu gewährleisten.
- b Beim Eintreten der Stativbeine darauf achten, dass die Kraft in Richtung der Stativbeine wirkt.



TSOK_012c

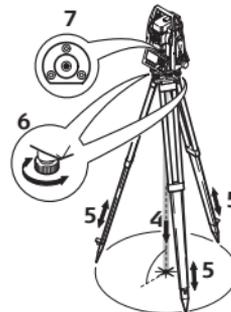
Sorgfältige Behandlung des Stativs

- Überprüfen Sie alle Schrauben und Bolzen auf Sitz.
- Beim Transport immer die mitgelieferte Abdeckung verwenden.
- Das Stativ ausschliesslich für Vermessungszwecke verwenden.

Aufstellen des Instruments Schritt-für-Schritt



TSOK_013



1. Verlängern Sie die Stativbeine, um eine komfortable Arbeitsposition zu haben. Stellen Sie das Stativ möglichst mittig über dem markierten Bodenpunkt auf.
2. Befestigen Sie den Dreifuss und das Instrument auf dem Stativ.
3. Das Instrument einschalten. Wenn die Neigungskorrektur auf 1 Achse oder 2 Achsen gesetzt ist, wird das Laserlot automatisch aktiviert und die Anzeige

Libelle/Laserlot erscheint. Alternativ aus jeder beliebigen Applikation heraus **FNC** drücken und **Libelle/Laserlot** auswählen.

4. Durch Verschieben der Stativbeine (1) und mit Hilfe der Fusschrauben (6) des Dreifusses das Lot (4) auf dem Bodenpunkt zentrieren.
5. Durch Ein- und Ausfahren der Stativbeine (5) Dosenlibelle (7) einstellen.
6. Mit den Fusschrauben (6) des Dreifusses die elektronische Libelle einspielen, um das Instrument genau zu horizontieren. Siehe Kapitel "Horizontierung mit der elektronischen Libelle Schritt für Schritt".
7. Durch Verschieben des Dreifusses auf dem Stativteller (2) exakt auf den Bodenpunkt zentrieren.
8. Schritte 6. und 7. wiederholen, bis die erforderliche Genauigkeit erreicht ist.

Horizontierung mit der elektronischen Libelle Schritt für Schritt

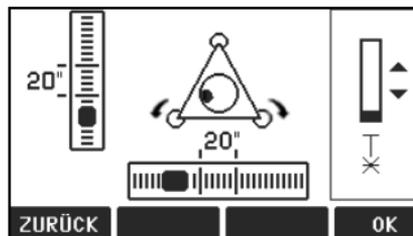
Die elektronische Libelle wird dazu verwendet um das Instrument mit den Fusschrauben des Dreifusses genau zu horizontieren.

1. Drehen Sie das Instrument, bis es parallel zu zwei Fusschrauben ist.
2. Zentrieren Sie näherungsweise die Dosenlibelle, indem Sie an den Fusschrauben des Dreifusses drehen.
3. Das Instrument einschalten. Wenn die Neigungskorrektur auf 1 Achse oder 2 Achsen gesetzt ist, wird das Laserlot automatisch aktiviert und die Anzeige **Libelle/Laserlot** erscheint. Alternativ aus jeder beliebigen Applikation heraus **FNC** drücken und **Libelle/Laserlot** auswählen.

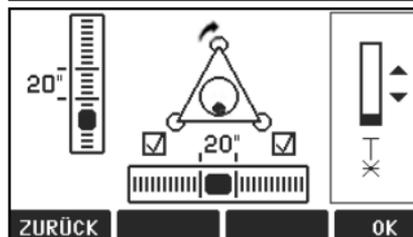


Die Blase der elektronischen Libelle und die Pfeile der Drehrichtung der Fusschrauben erscheinen nur, wenn sich das Instrument innerhalb eines bestimmten Neigungsbereiches befindet.

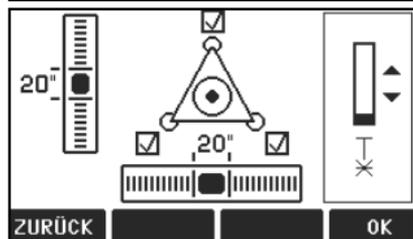
4. Zentrieren Sie die elektronische Libelle der ersten Achse, indem Sie an den zwei Fusschrauben drehen. Pfeile zeigen die erforderliche Drehrichtung an. Ist die elektronische Libelle zentriert, werden die Pfeile durch Haken ersetzt.



5. Zentrieren Sie die elektronische Libelle der zweiten Achse, indem Sie die letzte Fusschraube drehen. Ein Pfeil zeigt die erforderliche Drehrichtung an. Ist die elektronische Libelle zentriert, wird der Pfeil durch einen Haken ersetzt.



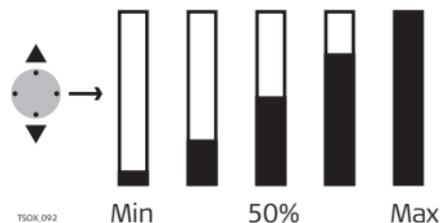
Sobald die elektronischen Libellen zentriert sind und drei Haken angezeigt werden, ist das Produkt optimal horizontal.



6. Mit **OK** bestätigen.

Ändern der Intensität des Laserlotes

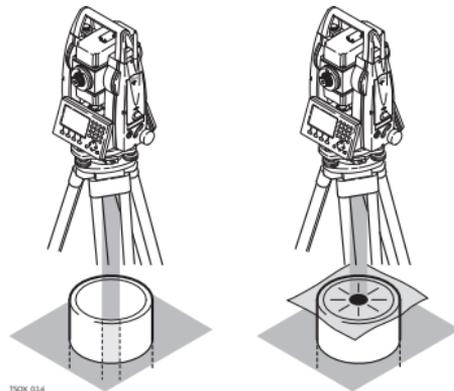
Äussere Einflüsse und die Beschaffenheit des Untergrundes erfordern vielfach eine Anpassung der Laserintensität.



In der Anzeige **Libelle/Laserlot** mit der Navigationstaste die Intensität des Laserlots anpassen.

Das Laserlot kann in 25%-Schritten entsprechend dem Bedürfnis eingestellt werden.

Position über Rohre oder Löcher



Unter gewissen Umständen ist der Laserpunkt nicht sichtbar, zum Beispiel auf Rohren. In diesem Fall kann durch Auflegen einer durchsichtigen Platte der Laserpunkt sichtbar gemacht und somit leicht auf die Mitte des Rohres zentriert werden.

3.2



Arbeiten mit den Batterien

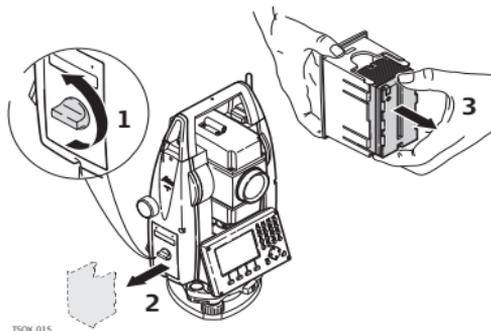
Laden / Inbetriebnahme

- Die Batterie muss geladen werden, bevor sie zum ersten Mal verwendet wird, weil sie mit einem sehr niedrigen Ladezustand geliefert wird.
- Bei neuen Batterien oder Batterien, die länger nicht gebraucht wurden (> drei Monate), wird empfohlen, nur einen Lade-/Entladevorgang vorzunehmen.
- Der zulässige Temperaturbereich für das Laden von Batterien liegt zwischen 0°C und +40°C (+32°F und +104°F). Für einen optimalen Ladevorgang empfehlen wir, die Batterien in einer Umgebungstemperatur von +10°C bis +20°C (+50°F bis +68°F) zu laden.
- Es ist normal, dass die Batterie während des Ladevorgangs warm wird. Bei den von Leica Geosystems empfohlenen Ladegeräten ist es nicht möglich, die Batterie zu laden, wenn die Temperatur zu hoch ist.

Betrieb/Entladung

- Die Batterien können in einem Temperaturbereich von -20°C bis +50°C (-4°F bis +122°F) verwendet werden.
 - Niedrige Betriebstemperaturen reduzieren die verfügbare Kapazität; sehr hohe Betriebstemperaturen reduzieren die Lebensdauer der Batterie.
 - Für Li-Ion Batterien empfehlen wir einen Entlade- und Ladezyklus durchzuführen, wenn die auf dem Ladegerät oder auf einem Leica Geosystems Produkt angezeigte Batteriekapazität signifikant von der tatsächlichen Batteriekapazität abweicht.
-

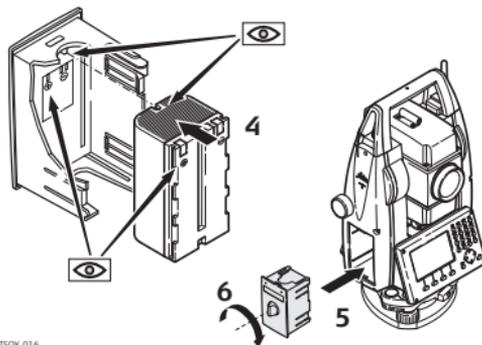
Wechsel der Batterie Schritt- für-Schritt



TSOK_015

Das Batteriefach öffnen (1) und den Batteriehalter entnehmen (2).

Die Batterie aus dem Batteriehalter nehmen (3).



TSOK_016

Die Batterie in den Batteriehalter einsetzen (4), stellen Sie sicher, dass die Kontakte nach aussen weisen. Die Batterie sollte in die Position einrasten.

Den Batteriehalter wieder in das Batteriefach einsetzen (5) und den Knopf drehen, um den Batteriehalter zu arretieren (6).



Die Polarität der Batterie wird im Batteriegehäuse angezeigt.

3.3

Beschreibung

Datenspeicherung

In allen Instrumenten ist ein interner Speicher enthalten. Die FlexField Firmware speichert alle Daten in einer Job-Datenbank im internen Speicher. Für die Nachbearbeitung können die Daten zu einem Computer oder einem anderem Gerät über ein LEMO Kabel, das mit dem Port der seriellen Schnittstelle RS232 verbunden ist, übertragen werden.

Für Instrumente mit einem Kommunikations-Seitendeckel können die Daten auch vom internen Speicher zu einem Computer oder einem anderem Gerät übertragen werden mit:

- einem USB Memorystick, der im USB Port eingesteckt ist,
- einem USB Kabel, das mit dem USB Geräteport verbunden ist, oder
- einer Bluetooth Verbindung.

Siehe Kapitel "10 Daten Management" für weitere Informationen über Datenmanagement und Datenübertragung.

3.4

Beschreibung

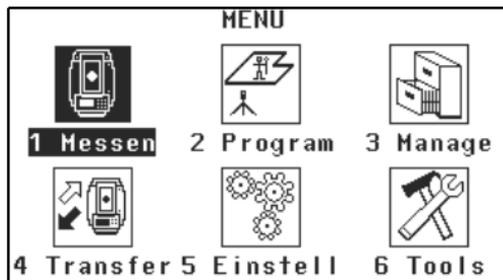
Hauptmenü

Das Hauptmenü **MENÜ** ist der Startdialog, von dem aus auf alle Funktionen des Instruments zugegriffen werden kann. Er wird in der Regel unmittelbar nach der Anzeige Libelle/Laserlot nach dem Einschalten des Instruments angezeigt.



Falls gewünscht kann das Instrument so konfiguriert sein, dass nach der Anzeige Libelle/Laserlot ein vom Anwender definierter Dialog statt **MENÜ** geöffnet wird. Siehe Kapitel "5.2 Startsequenz".

MENÜ



Beschreibung der Funktionen des Hauptmenüs

Funktion	Beschreibung
Messen	Startet das Programm Messen zur Durchführung der Messungen. Siehe Kapitel "3.5 Applikation Messen".
Program	Auswählen und Ausführen von Applikationen. Siehe Kapitel "9 Applikationen".
Manage	Verwalten von Jobs, Daten, Codelisten, Formate, Systemspeicher und Dateien auf USB Memorysticks. Siehe Kapitel "10 Daten Management".
Transfer	Exportieren und Importieren von Daten. Siehe Kapitel "10.2 Exportieren von Daten".
Einstell	Ändern von EDM Konfigurationen, Kommunikationsparametern und allgemeinen Instrumenteneinstellungen. Siehe Kapitel "4 Einstellungen".

Funktion	Beschreibung
Tools	Öffnen von instrumentabhängigen Tools, wie Prüfen und Justieren von Kalibrierungen, persönliche Auto Start Einstellungen, PIN Code Einstellungen, Lizenzschlüssel und Systeminformationen. Siehe Kapitel "5 Tools".

3.5

Applikation Messen

Beschreibung

Das Instrument ist nach dem Einschalten und korrektem Aufstellen sofort messbereit.

Zugriff

Messen in **MENÜ** wählen.

MESSEN

MESSEN 1/3		
PtNr	:	P401
hr	:	1.500 m
Code	:	-----
Hz	:	25.7000 g
v	:	83.2300 g
	:	25.103 m
ALL		DIST
REC		↓

↓ CODE

Um Codes zu finden oder einzugeben. Siehe Kapitel "7.1 Standard Codierung".

↓ STATION

Um Stationsdaten einzugeben und die Station zu setzen.

↓ Hz=0

Um die Orientierung in Horizontalrichtung = 0 zu setzen.

↓ Hz ← / Hz →

Um die Horizontalwinkelablesung linksdrehend (entgegen dem Uhrzeigersinn) oder rechtsdrehend (im Uhrzeigersinn) zu definieren.

Das Vorgehen für **Messen** ist identisch mit dem Vorgehen für die Applikation **Punktaufnahme**. Deshalb wird diese Anwendung nur innerhalb des Applikationskapitels beschrieben. Siehe Kapitel "9.3 Punktaufnahme".

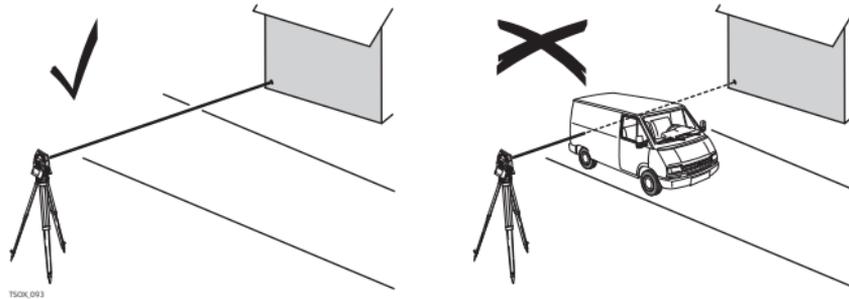
3.6 Distanzmessungen - Richtlinien für korrekte Ergebnisse

Beschreibung

In den FlexLine Instrumenten ist ein Laser-Distanzmesser (EDM) eingebaut. In allen Versionen kann die Distanz mit einem sichtbaren Rotlaserstrahl, der koaxial aus dem Fernrohrobjektiv austritt, gemessen werden. Es gibt zwei EDM Modi:

- Prisma-Messungen
 - NP-Messungen
-

NP-Messungen



- Wird eine Distanzmessung ausgelöst, so misst der Distanzmesser auf das Objekt, das sich in dem Moment im Laserstrahlengang befindet. Wenn sich ein temporäres Hindernis, zum Beispiel ein vorbeifahrendes Fahrzeug, starker Regen, Nebel oder Schnee zwischen dem Instrument und dem Messpunkt befindet, kann es vorkommen, dass die Distanz zum Hindernis gemessen wird.
- Vergewissern Sie sich, dass der Laserstrahl nicht von einem Gegenstand nahe der Ziellinie reflektiert wird, zum Beispiel stark reflektierende Objekte.
- Strahlunterbrechungen bei reflektorlosen Messungen oder Messungen auf Reflexfolien sind zu vermeiden.
- Es sollte nicht mit zwei Instrumenten gleichzeitig auf dasselbe Ziel gemessen werden.

Prisma-Messungen

- Genaue Messungen zu Prismen sollten im Modus Prisma Standard durchgeführt werden.

- Messungen im Prisma-Modus ohne Prisma auf gut reflektierende Ziele, wie z.B. Verkehrssignale, sind zu vermeiden. Die gemessenen Distanzen können falsch oder ungenau sein.
- Wird eine Distanzmessung ausgelöst, so misst der Distanzmesser auf das Objekt, das sich in dem Moment im Laserstrahlengang befindet. Objekte, z.B. Menschen, Autos, Tiere, schwankende Äste etc., die sich während der Distanzmessung durch den Messstrahl bewegen, werfen einen Teil des Laserlichtes zurück und können zu falschen Distanzmessergebnissen führen.
- Messungen auf Prismen sind nur dann kritisch, wenn sich im Bereich von 0 m bis ca. 30 m ein Objekt durch den Messstrahl bewegt und die zu messende Distanz grösser als 300 m ist.
- Wegen der sehr kurzen Messzeit kann der Anwender in der Praxis immer einen Weg finden, Behinderungen durch unerwünschte Objekte zu vermeiden.

**Warnung**

Aus Lasersicherheitsgründen und zur Sicherstellung der Messgenauigkeit darf der Long Range reflektorlose EDM nur auf Prismen messen, die mehr als 1000 m (3300 ft) entfernt sind.

Rot-Laser auf Prisma

- Der Modus Prisma (>3.5 km) ermöglicht mit dem Rotlaser Distanzmessungen von über 3.5 km auf Standardprismen.

Rot-Laser auf Reflexfolie

- Mit dem sichtbaren, roten Laserstrahl kann auch auf Reflexfolien gemessen werden. Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten muss der rote Laserstrahl möglichst senkrecht auf die Reflexfolie auftreffen und gut justiert sein.
- Stellen Sie sicher, dass die Additionskonstante zum jeweils gewählten Ziel (Reflektor) passt.

4

Einstellungen

4.1

Allgemeine Einstellungen

Zugriff

1. Wählen Sie **Einstell** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Einst.** aus dem Menü **EINSTELLUNG**.
3.  drücken, um durch die Seiten der verfügbaren Einstellungen zu blättern.

Einstellungen



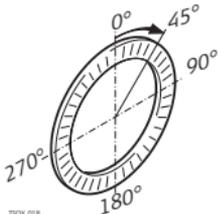
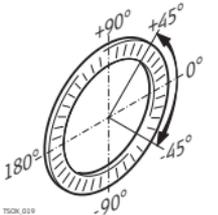
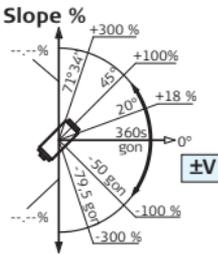
Löspra

Um eine ausgewählte Sprache zu löschen.

Feld	Beschreibung
Kontrast	0% bis 100% Einstellen des Anzeige-Kontrasts in 10%-Schritten.
Messausl. 1 / Messausl. 2	Messausl. 1 ist das obere Ende des Messauslösers. Messausl. 2 ist das untere Ende des Messauslösers.
	Aus Der Messauslöser ist deaktiviert.

Feld	Beschreibung
	<p>ALL Einstellen, dass der Messauslöser die gleiche Funktion wie die Taste ALL besitzt.</p> <p>DIST Einstellen, dass der Messauslöser die gleiche Funktion wie die Taste DIST besitzt.</p>
USER Taste 1 / Taste 2	Konfigurieren von  oder  mit einer Funktion aus dem FNC Menü. Siehe Kapitel "6 Funktionen".
<p>Neig. Messer</p> 	<p>Aus Die Neigungskompensation ist deaktiviert.</p> <p>1 Achse Die Vertikalwinkel beziehen sich auf die Lotachse.</p> <p>2 Achsen Die Vertikalwinkel beziehen sich auf die Lotachse und die Horizontalwinkel werden aufgrund der Stehachsenschiefe korrigiert. Für Korrekturen, die von der Einstellung Hz-Kollim: abhängig sind, siehe die Tabelle "Neigungs- und Horizontalkorrekturen".</p> <p>Befindet sich das Instrument auf einem instabilen Untergrund, z.B. eine schwankende Plattform oder Schiff, sollte der Neigungsmesser deaktiviert werden. Dies verhindert, dass der Neigungsmesser ständig aus seinem Messbereich fällt, Fehlermeldungen anzeigt und den Messvorgang unterbricht.</p>

Feld	Beschreibung
Hz-Kollim.	Ein Horizontale Korrekturen werden aktiviert. Für normalen Betrieb sollten die horizontalen Korrekturen aktiv bleiben. Jeder gemessene Horizontalwinkel wird abhängig von dem Vertikalwinkel korrigiert. Für Korrekturen, die von der Einstellung Neig. Messer : abhängig sind, siehe die Tabelle "Neigungs- und Horizontalkorrekturen".
	Aus Horizontale Korrekturen werden deaktiviert.
Beep	Der Beep ist ein akustisches Signal, das nach jedem Tastendruck ertönt.
	Normal Normale Lautstärke.
	Laut Erhöhte Lautstärke.
	Aus Der Beep ist deaktiviert.
Sektor Beep	Ein Der Sektorbeep ertönt bei rechten Winkeln (0°, 90°, 180°, 270° oder 0, 100, 200, 300 gon).

Feld	Beschreibung	
	Zenit	 <p>Zenit=0°; Horizont=90°</p>
	Horiz.	 <p>Zenit=90°; Horizont=0° Vertikalwinkel sind über der Horizontalen positiv, darunter negativ.</p>
	V-(%)	 <p>Slope % 45°=100%; Horizont=0°. Vertikalwinkel werden in % angezeigt, über der Horizontalen positiv, unterhalb negativ.</p> <p>Der %-Wert steigt sehr hoch an. Deshalb erscheint ab 300% auf der Anzeige ---%</p>

Feld	Beschreibung
Lage 1.	Definiert die Fernrohrlage 1 in Relation zur Position des Vertikaltriebs. V-Links Bei Fernrohrlage 1 ist der Vertikaltrieb links am Instrument. V-Rechts Bei Fernrohrlage 1 ist der Vertikaltrieb rechts am Instrument.
Sprache	Definiert die gewählte Sprache. Auf das Instrument kann eine unbegrenzte Anzahl von Sprachen geladen werden. Die zurzeit geladenen Sprachen werden angezeigt. Eine ausgewählte Sprache kann durch das Drücken von LöSpra gelöscht werden. Diese Funktion ist auf Seite 2 der Anzeige EINSTELLUNGEN verfügbar, wenn mehr als eine Sprache installiert und die ausgewählte Sprache nicht die gewählte Betriebssystemsprache ist.
Sprachdialog	Wenn mehrere Sprachen geladen sind, kann nach dem Einschalten des Instruments ein Dialog zur Auswahl der Sprache angezeigt werden. Ein Der Sprachdialog wird beim Starten angezeigt. Aus Der Sprachdialog wird nicht beim Starten angezeigt.
Winkel-Einh.	Definiert die für alle Winkelfelder angezeigte Winkeleinheit.

Feld	Beschreibung
	<p>° ' '' Grad Sexagesimal. Mögliche Winkelwerte: 0° bis 359°59'59''</p> <p>Grad Grad Dezimal. Mögliche Winkelwerte: 0° bis 359.999°</p> <p>Gon Gon Mögliche Winkelwerte: 0 gon bis 399.999 gon</p> <p>mil Mil. Mögliche Winkelwerte: 0 bis 6399.99mil.</p> <p>Die Einstellung der Winkereinheit kann jederzeit geändert werden. Die aktuell angezeigten Werte werden entsprechend der gewählten Einheit umgerechnet.</p>
Winkel-Aufl.	<p>Definiert die Anzahl der Dezimalstellen, die für alle Winkelfelder angezeigt werden. Dies gilt für die Anzeige und nicht für den Export oder die Speicherung der Daten.</p> <p>Für Winkel Einh. ° ' '' : (0° 00' 01" / 0° 00' 05" / 0° 00' 10").</p> <p>Grad: (0.0001 / 0.0005 / 0.001).</p> <p>Gon: (0.0001 / 0.0005 / 0.001).</p> <p>Mil: (0.01 / 0.05 / 0.1).</p>
Dist.- Einh.	<p>Definiert die Einheit, die für alle Strecken- und Koordinatenfelder angezeigt wird.</p>

Feld	Beschreibung
	<p>Meter Meter [m].</p> <p>US-ft US Fuss [ft].</p> <p>INT-ft Fuss international [fi].</p> <p>ft-in/16 US Fuss-Inch-1/16 Inch [ft].</p>
Dist.Dezimal	<p>Definiert die Anzahl der Dezimalstellen, die für alle Distanzfelder angezeigt werden. Dies gilt für die Anzeige und nicht für den Export oder die Speicherung der Daten.</p> <p>3 Zeigt die Distanz mit drei Dezimalen</p> <p>4 Zeigt die Distanz mit vier Dezimalen</p>
Temp.- Einh.	<p>Definiert die für alle Temperaturfelder angezeigte Einheit.</p> <p>°C Grad Celsius.</p> <p>°F Grad Fahrenheit.</p>
Druck -Einh.	<p>Definiert die für alle Luftdruckfelder angezeigte Einheit.</p> <p>hPa Hekto Pascal.</p> <p>mbar Millibar.</p> <p>mmHg Millimeter Quecksilbersäule.</p> <p>inHg Inch Quecksilbersäule.</p>
Neig.Einheit	<p>Definiert wie die Böschungsneigung berechnet wird.</p>

Feld	Beschreibung
	<p>h:v Horizontal : Vertikal, zum Beispiel 5 : 1.</p> <p>v:h Vertikal : Horizontal, zum Beispiel 1 : 5.</p> <p>% (v/h x 100), zum Beispiel 20 %.</p>
Daten- ausgabe	<p>Definiert den Speicherort für die Datenspeicherung.</p> <p>Intern Alle Daten werden im internen Speicher gespeichert.</p> <p>Interf. Die Daten werden über eine serielle Schnittstelle oder dem USB Port gespeichert. Dies ist abhängig von dem in der Anzeige KOMMUNIKATIONS PARAMETER gewählten Port. Die Einstellung Datenausgabe wird nur benötigt, wenn ein externes Speichergerät angeschlossen ist und Messungen am Instrument mit DIST/REC oder ALL gestartet werden. Diese Einstellung wird nicht benötigt, wenn das Instrument völlig von einem externen Steuergerät kontrolliert wird.</p>
GSI Format	<p>Definieren des GSI Ausgabeformats.</p> <p>GSI 8 81..00+12345678</p> <p>GSI 16 81..00+1234567890123456</p>

Feld	Beschreibung
GSI Maske	Definieren der GSI Ausgabemaske. Maske1 PtNr, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi. Maske2 PtNr, Hz, V, SD, E, N, H, hr. Maske3 StationNr, E, N, H, hi (Station). StationNr Ori, E, N, H, hi (Station Ergebnis). PtNr, E, N, H (Kontrolle). PtNr, Hz, V (Setze Azimut). PtNr, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, E, N, H (Messung).
Code speich.	Definiert, ob der Codeblock vor oder nach der Messung gespeichert wird. Siehe Kapitel "7 Codierung".
Code	Definiert, ob der Code für eine oder mehrere Messungen verwendet wird. Löschen nach REC Der gesetzte Code wird gelöscht, nachdem ALL oder REC gewählt wurde. PERMANENT Der gesetzte Code bleibt bestehen, bis er manuell gelöscht wird.
Display Bel.	Aus bis 100% Setzt die Displaybeleuchtung in 20% Schritten.
Bel.Fadenkr.	Aus bis 100% Setzt die Fadenkreuzbeleuchtung in 20% Schritten.
Anz.-Heizung	Ein Die Anzeigenheizung ist aktiviert.

Feld	Beschreibung	
	Aus	<p>Die Anzeigenheizung ist deaktiviert.</p> <p>Die Displayheizung wird automatisch aktiviert, wenn die Displaybeleuchtung eingeschaltet und die Instrumenttemperatur $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ist.</p>
Prä-/Suffix	 Präfix Suffix Aus	<p>Wird nur in der Applikation Absteckung verwendet.</p> <p>Fügt die Zeichen, die für die Bezeichnung eingegeben wurden, vor die ursprüngliche Punktnummer des Absteckpunktes.</p> <p>Fügt die Zeichen, die für die Bezeichnung eingegeben wurden, an das Ende der ursprünglichen Punktnummer des Absteckpunktes.</p> <p>Der abgesteckte Punkt wird mit der gleichen Punktnummer gespeichert wie der Absteckpunkt.</p>
Bezeichnung		<p>Wird nur in der Applikation Absteckung verwendet.</p> <p>Eine bis zu vier Zeichen lange Bezeichnung kann vor oder am Ende der Punktnummer des Absteckpunktes angefügt werden.</p>
Sort. nach	Zeit	Listen werden nach der Eingabezeit sortiert.
	PtNr	Listen werden nach den Punktnummern sortiert.
Reihenfolge	Absteig	Listen werden in absteigender Reihenfolge geordnet.

Feld	Beschreibung
	<p>Aufsteig Listen werden in aufsteigender Reihenfolge geordnet.</p>
<p>Doppelte PtNr</p>	<p>Definiert, ob es möglich ist, verschiedene Punkte mit der gleichen Punktnummer in demselben Job aufzunehmen.</p> <p>Erlaubt Erlaubt mehrere Punkte mit derselben Punktnummer.</p> <p>Nicht erlauben Erlaubt nicht mehrere Punkte mit derselben Punktnummer.</p>
<p>Auto-OFF</p>	<p>Ein Das Instrument schaltet nach 20 Minuten ohne Aktion aus, zum Beispiel keine Taste gedrückt oder Vertikal und Horizontalwinkelabweichung ist $\leq \pm 3''$.</p> <p>Aus Das automatische Ausschalten ist deaktiviert.</p> <p> Batterie entlädt sich schneller.</p>
<p>V nach DIST</p>	<p>Definiert, ob der gespeicherte V-Winkel der bei drücken von DIST oder REC angezeigte Winkel ist. Unabhängig von dieser Einstellung ist der in Messdialogen angezeigte Vertikalwinkel immer laufend.</p> <p>Halten Der gespeicherte Vertikalwinkel ist der Wert, der beim Drücken von DIST angezeigt wurde.</p> <p>Laufend Der gespeicherte Vertikalwinkel ist der Wert, der beim Drücken von REC angezeigt wurde.</p>

Feld	Beschreibung
	 <p>Diese Einstellung hat keine Auswirkung auf die Programme Spannmass, Indirekte Höhenbestimmung und Höhenübertragung. Bei diesen Programmen ist der Vertikalwinkel immer laufend und der gespeichert Wert ist der, der beim Drücken von REC angezeigt wurde.</p>

Neigungs- und Horizontalkorrekturen

Einstellung		Korrektur			
Neigungsmesser	Horizontalkorrektur	Längsneigung	Querneigung	Horizontalkollimation	Kippachse
Aus	Ein	Nein	Nein	Ja	Ja
1 Achse	Ein	Ja	Nein	Ja	Ja
2 Achsen	Ein	Ja	Ja	Ja	Ja
Aus	Aus	Nein	Nein	Nein	Nein
1 Achse	Aus	Ja	Nein	Nein	Nein
2 Achsen	Aus	Ja	Nein	Nein	Nein

4.2 EDM-Einstellungen

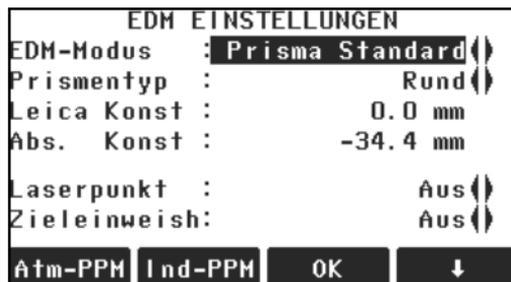
Beschreibung

Die Einstellungen in dieser Anzeige definieren den aktiven EDM, **Elektronischer Distanz Messer**. Es stehen verschiedene Einstellungen für Messungen ohne Prisma (NP) und mit Prisma (P) zur Verfügung.

Zugriff

1. Wählen Sie **Einstell** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **EDM** aus dem Menü **EINSTELLUNGEN**.

EDM-Einstellungen



Atm-PPM

Um atmosphärische Parameter einzugeben.

Ind-PPM

Um einen individuellen ppm Wert einzugeben.

↓ MASSTAB

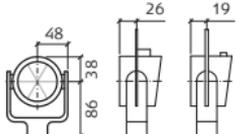
Um den Massstabsfaktor einzugeben.

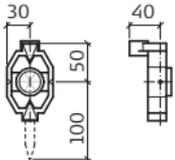
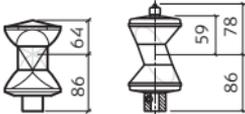
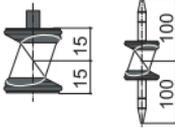
↓ SIGNAL

Um den Reflektionswert des EDM Signals anzuzeigen.

↓ FREQ.

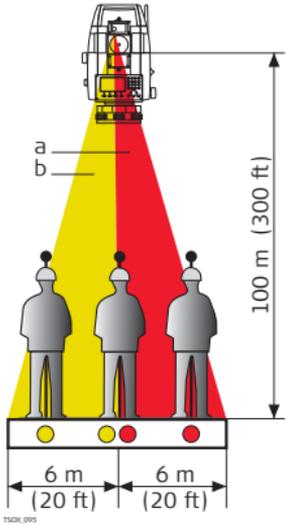
Um die EDM Frequenz anzuzeigen.

Feld	Beschreibung
EDM Modus	<p>Prisma Standard Feinmessmodus für Messungen höchster Genauigkeit auf Prismen.</p> <p>NP-Standard. Für Distanzmessungen ohne Prismen.</p> <p>NP-Tracking Für fortlaufende reflektorlose Distanzmessung.</p> <p>Prisma (>3.5km) Für lange Distanzmessungen mit Prismen.</p> <p>Prisma Schnell Schnellmessmodus mit Prismen mit höherer Messgeschwindigkeit und reduzierter Genauigkeit.</p> <p>Prisma Tracking Für fortlaufende Distanzmessung mit Prismen.</p> <p>Folie Für Distanzmessungen auf Retro Folien.</p> <p>FlexPoint Enthalten für TS06 und TS09. Optional für TS02. Ermöglicht Kurzdistanzmessungen, ~30 m, ohne Prisma.</p>
Prismentyp	<p>Rund</p>  <p>Standard Prisma GPR121/111 Leica Konstante: 0.0 mm</p>

Feld	Beschreibung		
	Mini		<p>GMP111 Leica Konstante: +17.5 mm</p> <p>GMP111-0 Leica Konstante: 0.0 mm</p>
	JPMini	<p>Miniprisma</p> 	<p>Leica Konstante: +34.4 mm</p> <p>GRZ4/122 Leica Konstante: +23.1 mm</p>
	360°		<p>GRZ101 Leica Konstante: +30.0 mm</p>
	360°Mini		<p>Der Anwender kann zwei eigene Prismen definieren. Die Konstanten können in mm entweder in Leica Konst: oder in Abs. Konst: eingegeben werden. Zum Beispiel:</p>

Feld	Beschreibung
	<p>Prismakonstante Benutzer = -30.0 mm Leica Konst: = +4.4 mm (34.4 + -30 = 4.4) Abs. Konst: = -30.0 mm</p> <p>Folie  Leica Konstante: +34.4 mm</p> <p>Kein Ohne Prisma Leica Konstante: +34.4 mm</p>
Leica Konst	<p>Dieses Feld zeigt die Leica Prismenkonstante für den gewählten Prismentyp: Ist der Prismentyp: Benutz.1 oder Benutz.2 kann in dieses Feld eine benutzerdefinierte Konstante eingegeben werden. Die Eingabe kann nur in mm erfolgen. Eingabebereich: -999.9 mm bis +999.9 mm.</p>
Abs. Konst	<p>Dieses Feld zeigt die absolute Prismenkonstante für den gewählten Prismentyp: Ist der Prismentyp: Benutz.1 oder Benutz.2 kann in dieses Feld eine benutzerdefinierte Konstante eingegeben werden. Die Eingabe kann nur in mm erfolgen. Eingabebereich: -999.9 mm bis +999.9 mm.</p>

Feld	Beschreibung	
Laserpunkt	Aus	Sichtbarer Laserstrahl ist deaktiviert.
	Ein	Sichtbarer Laserstrahl ist zur Visualisierung des Zielpunkts aktiviert.
Zieleinweish.	Aus	Die Zieleinweishilfe ist deaktiviert.
	Ein	Die Zieleinweishilfe ist aktiviert. Der Reflektorträger wird mit Hilfe der Blinklichter in die Ziellinie eingewiesen. Die Lichtpunkte sind bis zu einer Distanz von 150 Metern sichtbar. Dadurch wird das Abstecken von Punkten deutlich vereinfacht. Arbeitsbereich: 5 m bis 150 m (15 ft bis 500 ft). Positionierungsgenauigkeit: 5 cm auf 100 m (1.97" auf 330 ft).

Feld	Beschreibung
	 <p data-bbox="1020 187 1370 308"> a) Strahlaustrittsöffnung für blinkende, rote LED b) Strahlaustrittsöffnung für blinkende, gelbe LED </p>

ATMOSPHERISCHE PARAMETER (PPM)

Diese Anzeige ermöglicht die Eingabe von atmosphärischen Parametern. Die Distanzmessung wird direkt von der Konsistenz der Umgebungsluft beeinflusst. Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, werden Distanzmessungen mit atmosphärischen Korrekturparametern PPM korrigiert.

Die Refraktionskorrektur wird bei der Berechnung der Höhendifferenz und der Horizontalabstand berücksichtigt. Siehe Kapitel "14.7 Massstabskorrektur" für die Anwendung der in dieser Anzeige eingegebenen Werte.



Wenn PPM=0 gewählt wird, wird die Leica Standard Atmosphäre von 1013.25 mbar, 12°C, und 60% relativer Feuchtigkeit verwendet.

MASSTAB

Diese Anzeige ermöglicht die Eingabe des Projektionsmassstabs. Die Koordinaten werden entsprechend dem PPM Parameter korrigiert. Siehe Kapitel "14.7 Massstabskorrektur" für die Anwendung der in dieser Anzeige eingegebenen Werte.

Individuellen PPM eingeben

Diese Anzeige ermöglicht die Eingabe eines individuellen Massstabsfaktors. Die Koordinaten und Distanzmessungen werden entsprechend dem PPM-Wert korrigiert. Siehe Kapitel "14.7 Massstabskorrektur" für die Anwendung der in dieser Anzeige eingegebenen Werte.

EDM SIGNAL

Diese Anzeige testet die EDM Signalstärke (Reflexionstärke) in 1% Schritten und ermöglicht das optimale Anzielen von weit entfernten, schlecht sichtbaren Zielen. Eine Prozentanzeige und ein Beep-Signal zeigt die Reflexionstärke an. Je stärker der Beep desto stärker die Reflexion.

4.3

Kommunikationsparameter

Beschreibung

Zur Datenübertragung müssen die Kommunikationsparameter eingestellt werden.

Zugriff

1. Wählen Sie **Einstell** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **COMM** aus dem Menü **EINSTELLUNGEN**.

KOMMUNIKATIONS PARAMETER

KOMMUNIKATIONSPARAMETER	
Anschluss:	Bluetooth
Bluetooth:	Aktiv
Baudrate :	115200
Datenbit :	8
Parität :	Keine
Endmarke :	CR
Stopbits :	1
BT-PIN	OK

BT-PIN

Um einen PIN Code für die Bluetooth Verbindung zu setzen.



Dieser Softkey ist nur für Instrumente mit Kommunikations-Seitendeckel verfügbar. Der Standard Bluetooth PIN ist '0000'.

RESET

Setzt die Felder auf die Leica Standardeinstellungen zurück.

Feld	Beschreibung
Port	Instrument Port. Wenn ein Kommunikations-Seitendeckel angebracht ist, können eine der Optionen ausgewählt werden. Wenn kein Kommunikations-Seitendeckel vorhanden ist, wird der Wert auf RS232 gesetzt und kann nicht editiert werden. RS232 Kommunikation über die serielle Schnittstelle. USB Kommunikation über den USB Port. Bluetooth Kommunikation über Bluetooth. Auto Kommunikation ist auf automatische Erkennung gesetzt.

Feld	Beschreibung
Bluetooth	Aktiv Der Bluetooth Sensor ist aktiviert.
	Inaktiv Der Bluetooth Sensor ist deaktiviert.

Die folgenden Felder sind nur aktiv, wenn **Port: RS232** gesetzt ist.

Feld	Beschreibung
Baudrate	Geschwindigkeit der Datenübertragung vom Empfänger zum Gerät in Bits pro Sekunde. 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
Datenbit	Anzahl der Bits in einem digitalen Datenblock.
	7 Der Datentransfer wird mit 7 Datenbit durchgeführt.
	8 Der Datentransfer wird mit 8 Datenbit durchgeführt.
Parität	Gerade Gerade Parität. Verfügbar, wenn Datenbit auf 7 gesetzt ist.
	Un-gerade Ungerade Parität. Verfügbar, wenn Datenbit auf 7 gesetzt ist.
	Keine Keine Parität. Verfügbar, wenn Datenbit auf 8 gesetzt ist.
Endmarke	CR/LF Das Endzeichen ist ein Zeilenumbruch gefolgt von einem Zeilenvorschub.
	CR Das Endzeichen ist ein Zeilenumbruch.

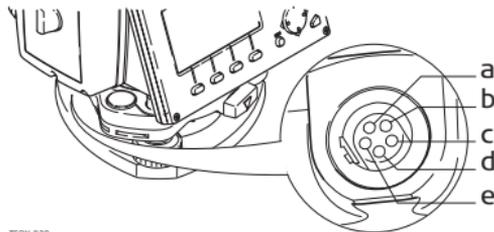
Feld	Beschreibung	
Stopbits	1	Anzahl der Bits am Ende eines digitalen Datenblocks.
Rückmeld.	Ein	Nach der Datenübertragung wird eine Rückmeldung vom anderen Gerät erwartet. Kommt keine Rückmeldung, wird eine Fehlermeldung angezeigt.
	Aus	Nach der Datenübertragung wird keine Rückmeldung erwartet.

Leica Standard-einstellung

Wenn **RESET** gewählt wird, werden die Kommunikationsparameter auf die Leica Standardeinstellungen zurückgesetzt:

- 115200 Baud, 8 Databit, Keine Parität, CR/LF Endmarke, 1 Stopbit.

Belegung Schnittstellen-Stecker



- a) Externe Batterie
- b) Nicht verbunden / inaktiv
- c) GND
- d) Datenempfang (TH_RXD)
- e) Datentransfer (TH_TXD)

TS0X_029

5 Tools

5.1 Justierung

Beschreibung

Das Menü **JUSTIERUNG** listet Tools für die elektronische Justierung des Instruments und für die Einstellung der Justierung-Erinnerung auf. Die Verwendung dieser Tools gewährleistet die Einhaltung der Messgenauigkeit des Instruments.

Zugriff

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Justier** aus dem **TOOLS MENÜ**.
3. Eine Justieroption aus dem Menü **JUSTIERUNG** wählen.

Justieroptionen

Im Menü **JUSTIERUNG** stehen verschiedene Justieroptionen zur Verfügung.

Menüauswahl	Beschreibung
Hz-Kollimation	Siehe Kapitel "11.3 Justierung des Ziellinienfehlers und des Höhenindexfehlers".
V-Index	Siehe Kapitel "11.3 Justierung des Ziellinienfehlers und des Höhenindexfehlers".
Kippachse	Siehe Kapitel "11.4 Justierung des Kippachsfehlers".
Justierwerte anzeigen	Zeigt die aktuellen Justierwerte an, die für Hz-Kollimation, V-Index und Kippachse gesetzt wurden.

Menüauswahl	Beschreibung
Justierung-Erinnerung	Bestimmt die Zeitspanne nach der eine Erinnerungsmeldung für eine Überprüfung der Justierung angezeigt werden soll. Optionen sind: Nie, 2 Wochen, 1 Monat, 3 Monate, 6 Monate, 12 Monate. Die Meldung wird angezeigt, wenn das Instrument nach dem Erreichen der Zeitspanne eingeschaltet wird.

5.2

Startsequenz

Beschreibung

Mit dem Startup Tool kann eine benutzerdefinierte Sequenz von Tasteneingaben gespeichert werden, so dass ein bestimmter Dialog nach dem Einschalten des Instruments und nach der Libelle/Laserlot Anzeige statt **MENÜ** angezeigt wird. Zum Beispiel die allgemeine Anzeige **EINSTELLUNGEN** zum Konfigurieren der Instrumenteneinstellungen.

Zugriff

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Auto St.** aus dem **TOOLS MENÜ**.

Auto Start Schritt-für Schritt

1. **AUFNAHM** im Dialog **AUTO START** drücken.
2. **OK** drücken, um die Informationsmeldung zu bestätigen und den Registrierungsprozess zu beginnen.
3. Maximal 16 der darauf folgenden Tasteneingaben werden gespeichert. Zum Beenden der Aufnahme die Taste **ESC** drücken.
4. Wenn **Auto Start** auf **Aktiv** gesetzt ist, werden die gespeicherten Tasteneingaben automatisch nach dem Einschalten ausgeführt.



Die automatische Ausführung der Start-Sequenz hat dieselbe Wirkung wie das Drücken der Tasten von Hand. Gewisse Einstellungen des Instruments können daher mit der Startsequenz nicht auf einen bestimmten Wert gesetzt werden. Relative Eingaben wie ein automatisches Setzen von **EDM Modus: Prisma Schnell** beim Einschalten des Instruments sind nicht möglich.

5.3

System Information

Beschreibung

Die Anzeige System Information zeigt Instrument-, System- und Firmwareinformationen und die Einstellungen für das Datum und die Zeit an.

Zugriff

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **SysInfo** aus dem **TOOLS MENÜ**.

System Information

Diese Anzeige zeigt Informationen über das Instrument und das Betriebssystem an.

SYSTEM INFORMATION 172	
Instr. Typ	TS09ultra-1"
Serie.Nr. :	123456
Equip. Nr. :	-----
Reflektorlos:	R1000
Empf. Service:	19.08.2009
Datum :	19.08.2008
Zeit :	16:45:57
SOFTW.	DATUM
ZEIT	ZURÜCK

SOFTW.

Anzeigen von Einzelheiten der auf dem Instrument installierten Firmware-Pakete.

DATUM

Ändern des Datums und des Datumsformats.

ZEIT

Ändern der Zeit.

Nächster Schritt

SOFTW. drücken, um Informationen des Firmware-Paketes anzuzeigen.



Stellen Sie vor der Auswahl von **FORMAT**, um den internen Speicher zu formatieren, sicher, dass alle wichtigen Daten zuvor auf einen Computer übertragen werden. Jobs, Formate, Codelisten, Konfigurationsdateien, geladene Sprachen und Firmware werden durch das Formatieren gelöscht.

Feld	Beschreibung
Instr. -Firmware	Anzeige der Versionsnummer der auf dem Instrument installierten Firmware.
Build Nummer.	Anzeige der Build Nummer der Firmware.
System Sprache	Anzeige der für das Instrument gewählten Sprache und Versionsnummer.
EDM-Firmware	Anzeigen der Versionsnummer der EDM Firmware.
Wartungsv.Ende	Anzeige des Ablaufdatums des Wartungsvertrages für das Instrument.
 Applikation Information	Anzeige einer Liste der auf dem Instrument verfügbaren Applikationen. Ein Häkchen wird im Markierungsfeld neben jeder lizenzierten Applikation angezeigt.

5.4 Lizenz Schlüssel

Beschreibung

Um die Hardware Funktionalität, Firmware Applikationen und Firmware Verträge zu aktivieren, können Lizenzschlüssel auf dem Instrument notwendig sein. Für alle Instrumente können Lizenzschlüssel manuell eingegeben oder über FlexOffice geladen werden. Für Instrumente mit einem Kommunikations-Seitendeckel können Lizenzschlüssel über einen USB Memorystick geladen werden.

Zugriff

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Lizenz** aus dem **TOOLS MENÜ**.

Eingabe des Lizenzschlüssels

Feld	Beschreibung
Methode	Methode der Lizenzschlüsseleingabe. Entweder Manuelle Eingabe oder Lizenz hochladen .
Schlüssel	Lizenzschlüssel. Verfügbar für Methode: Manuelle Eingabe .



Wird in dieser Anzeige die Taste **LÖSCHEN** gewählt, werden alle Firmware Lizenzschlüssel auf dem Instrument und der Firmware Wartungsvertrag gelöscht.

Nächster Schritt

WENN	DANN
ein Lizenzschlüssel manuell eingegeben wurde.	OK verarbeitet die Eingabe. Es wird abhängig von den eingegebenen Werten eine Annahme- oder Fehlermeldung angezeigt. Beide Meldungen erfordern eine Bestätigung.

WENN	DANN
ein Lizenzschlüssel geladen werden soll.	OK beginnt mit dem Laden des Lizenzschlüssels.

5.5

Beschreibung

Aktivieren des PIN Codes Schritt-für-Schritt



Sicherung des Instruments durch eine PIN

Das Produkt kann mit Hilfe einer PIN (Personal Identification Number) gesichert werden. Ist die PIN-Sicherung aktiviert, fordert das Produkt den Benutzer vor dem Hochstarten zur Eingabe des PIN Codes auf. Wird fünfmal ein falscher PIN eingegeben, muss ein PUK Code (Personal UnblockKing Code) eingegeben werden. Dieser befindet sich in den Unterlagen, die Sie mit dem Instrument erhalten haben.

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **PIN** aus dem **TOOLS MENÜ**.
3. Die PIN Sicherung durch die Einstellung **PIN verwenden: Ein** aktivieren.
4. Einen persönlichen PIN Code (max. 6 numerische Zeichen) im Feld **Neuer PIN-Code** eingeben.
5. Mit OK bestätigen.

Nun ist das Instrument gegen unbefugten Zugriff geschützt. Nach dem Einschalten des Produkts ist die Eingabe der PIN erforderlich.

**Sperren des Instruments
Schritt-für-Schritt**

Wenn die PIN Sicherung aktiviert ist, kann das Instrument innerhalb jeder Anwendung gesperrt werden, ohne es auszuschalten.

1. **FNC** innerhalb einer beliebigen Anwendung drücken.
2. **Mit PIN sperren** im Menü **FUNKTIONEN** wählen.

Eingeben des PUK Codes

Wenn fünfmal ein falscher PIN Code eingegeben wurde, verlangt das System nach dem Personal UnblockKing Code. Der PUK Code befindet sich in den Unterlagen, die Sie mit dem Instrument erhalten haben.

Wenn der eingegebene PUK Code korrekt ist, startet das Instrument hoch und setzt den PIN Code auf den Standardwert **0** und **PIN Verwenden: Aus**.

Deaktivieren des PIN Codes Schritt-für-Schritt

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **PIN** aus dem **TOOLS MENÜ**.
3. Den aktuellen PIN Code in **PIN-CODE:** eingeben.
4. **OK** drücken.
5. Die PIN Sicherung durch die Einstellung **PIN Code: Aus** deaktivieren.
6. Mit **OK** bestätigen.



Das Instrument ist nun nicht länger gegen unbefugten Zugriff geschützt.

5.6

Laden von Software

Beschreibung

Um Applikationssoftware oder eine zusätzliche Sprache zu laden, das Instrument über eine serielle Schnittstelle mit FlexOffice verbinden und das Laden mit FlexOffice - Software Upload" durchführen. Siehe die FlexOffice Online Hilfe für weitere Informationen.

Für Instrumente mit einem Kommunikations-Seitendeckel kann die Software über einen USB Memorystick geladen werden. Dieser Vorgang wird im Folgenden beschrieben.

Zugriff

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
 2. Wählen Sie **FW laden** aus dem **TOOLS MENÜ**.
-



- **FW laden** ist nur für die Instrumente mit einem Kommunikations-Seitendeckel eine Option im **TOOLS MENÜ**.
 - Unterbrechen Sie während des Systemladevorgangs nie die Verbindung zur Stromversorgung. Die Batterie muss vor dem Beginn des Ladevorganges mindestens 75% Kapazität aufweisen.
-

Laden von Firmware und Sprachen Schritt-für-Schritt

1. Um Firmware und Sprachen zu laden: **Firmware** wählen. Der Dialog **Wähle Datei** erscheint.
Um nur Sprachen zu laden: **Nur Sprachen** wählen und mit Schritt 4. fortfahren
 2. Die Firmwaredatei vom Systemverzeichnis auf dem USB Memorystick wählen. Alle Firmware- und Sprachdateien müssen im Systemverzeichnis gespeichert sein, um zum Instrument übertragen zu werden.
 3. **OK** drücken.
-

-
4. Der Dialog **Firmware laden** erscheint und zeigt alle Sprachdateien im Systemverzeichnis auf dem USB Memorystick an. **Ja** oder **Nein** für eine zu ladende Sprachdatei wählen. Mindestens eine Sprache muss auf **Ja** gesetzt werden.
 5. **OK** drücken.
 6. **Ja** auf der Stromwarnmeldung drücken, um fortzufahren und die Firmware und/oder die gewählte Sprache zu laden.
 7. Nach dem erfolgreichen Laden fährt das System herunter und startet automatisch erneut.
-

6

6.1

Funktionen

Übersicht

Beschreibung

Auf Funktionen kann durch Drücken von **FNC**,  oder  aus jedem beliebigen Messdialog zugegriffen werden.

- **FNC** öffnet das Funktionsmenü, wo eine Funktion ausgewählt und aktiviert werden kann.
-  oder  aktiviert die der Taste zugeordnete Funktion. Jede beliebige Funktion aus dem Funktionsmenü kann diesen Tasten zugeordnet werden. Siehe Kapitel "4.1 Allgemeine Einstellungen".

Funktionen

Funktion	Beschreibung
Libelle / Laserlot	Aktiviert das Laserlot und die elektronische Libelle.
Zielexzentrität	Siehe Kapitel "6.2 Zielexzentrität".
Umschalten NP<=>Prisma	Wechselt zwischen den zwei EDM Modi. Siehe Kapitel "4.2 EDM-Einstellungen".
Letzten Block löschen	Löscht den letzten Datenblock. Dabei kann es sich um einen Messblock oder einen Codeblock handeln.  Das Löschen des letzten Datenblocks ist nicht umkehrbar! Nur in Punktaufnahme gespeicherte Datenblöcke können gelöscht werden.

Funktion	Beschreibung
Höhenübertragung	Bestimmt die Instrumentenhöhe aus Messung zu Zielpunkten mit bekannten Höhen. Startet mit dem Dialog Anschlusspunkt eingeben! das Programm Stationierung. Die Stationierungsmethode Höhenübertragung ist bereits gewählt. Siehe Kapitel "9.2 Stationierung".
Kanalmessstab	Siehe Kapitel "6.3 Kanalmessstab".
Frei Code	Startet die Applikation Codierung zur Auswahl eines Codes aus einer Codeliste oder Eingabe eines neuen Codes. Gleiche Funktionalität wie der Softkey CODE .
Laserpunkt	Aktiviert/deaktiviert den sichtbaren Laserstrahl.
Hauptmenü	Kehrt zu MENÜ zurück.
Displaylicht Ein /Aus	Aktiviert und deaktiviert die Displaybeleuchtung.
Distanz-Einheit	Setzen der Einheit für Distanz.
Winkel-Einheit	Setzen der Einheit für Winkel.
Mit PIN sperren	Siehe Kapitel "5.5 Sicherung des Instruments durch eine PIN".
Kontrollmessung	Siehe Kapitel "6.4 Kontrollmessung".
Haupt-Einstellungen	Siehe Kapitel "4.1 Allgemeine Einstellungen".
EDM Tracking	Siehe Kapitel "6.5 EDM Tracking".
Anschluss-Kontrolle	Siehe Kapitel "6.6 Anschluss-Kontrolle".

6.2

6.2.1

Zielexzentrität

Übersicht

Verfügbarkeit

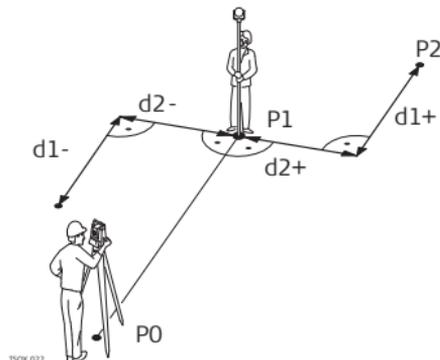
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Diese Funktion berechnet die Koordinaten des Zielpunktes, wenn es nicht möglich ist, das Prisma über dem Punkt aufzustellen oder den Zielpunkt direkt anzuzielen. Die Exzentritätswerte (Längs-, Quer- und/oder Höhenverschiebung) können eingegeben werden. Die Werte für die Winkel und Strecken werden berechnet, um den Zielpunkt zu bestimmen.



- P_0 Instrumentenstandpunkt
- P_1 Messpunkt
- P_2 Berechneter Exzentritätspunkt
- d_1+ Exzentrität Längs, positiv
- d_1- Exzentrität Längs, negativ
- d_2+ Exzentrität Quer, positiv
- d_2- Exzentrität Quer, negativ

Zugriff

1. FNC innerhalb einer beliebigen Anwendung drücken.
2. Wählen Sie Zielexzentrität aus dem Menü **FUNKTIONEN**.

Exz. -Werte eingeben

Exz. -Werte eingeben!

Exz. Quer : 2.000 m

Exz. Längs : 0.000 m

Exz. Höhe : 0.000 m

Gültigkeit: Exz. =0 nach REC

RESET ZYLNDER OK

RESET

Um die Exzentritätswerte auf 0 zurückzusetzen.

ZYLNDER

Um zylindrische Exzentritätswerte einzugeben.

Feld	Beschreibung
Exz. Quer	Senkrechte Abweichung. Positiv, wenn der Exzentritätspunkt rechts des gemessenen Punktes liegt.
Exz. Längs	Längsabweichung. Positiv, wenn der Exzentritätspunkt weiter weg als der gemessene Punkt liegt.
Exz. Höhe	Höhenabweichung. Positiv, wenn der Exzentritätspunkt höher als der gemessene Punkt liegt.
Gültigkeit	Bestimmung der Geltungsdauer des Exzentrums. Exz. = 0 nach REC Nach dem Abspeichern des Punktes werden die Werte für das Exzentrum auf 0 gesetzt.

Feld	Beschreibung
	<p>PERMANENT Die Werte für das Exzentrismus werden an alle weiteren Messungen angebracht.</p> <p>Die Exzentrizitätswerte werden beim Beenden der Applikation immer auf 0 gesetzt.</p>

Nächster Schritt

- Entweder **OK** drücken, um die Korrekturwerte zu berechnen und zur aufrufenden Applikation zurückzukehren. Die korrigierten Winkel und Distanzen werden angezeigt, sobald eine gültige Distanzmessung ausgelöst wird oder schon vorhanden ist.
- Oder **ZYLINDER** drücken, um zylindrische Exzentrizitätswerte einzugeben. Siehe Kapitel "6.2.2 Unterprogramm Zielexzentrizität Zylinder".

6.2.2

Unterprogramm Zielexzentrizität Zylinder

Verfügbarkeit

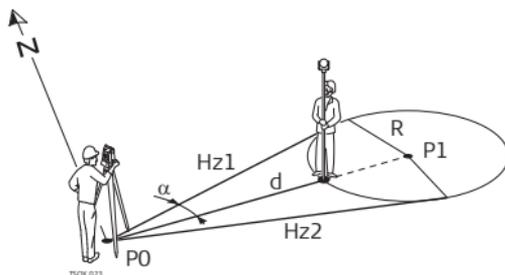
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

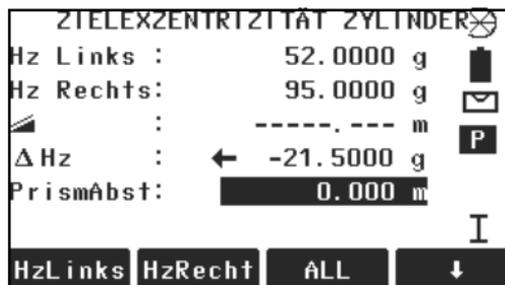
Berechnet die Koordinaten des Zentrums von zylinderförmigen Objekten und deren Radien. Die Horizontalwinkel zu Punkten auf der linken und auf der rechten Seite des Objekts und die Distanz zum Objekt werden gemessen.



- P0 Instrumentenstandpunkt
 P1 Zentrum des zylinderförmigen Objekts
 Hz1 Horizontalwinkel zu einem Punkt auf der linken Seite des Objekts
 Hz2 Horizontalwinkel zu einem Punkt auf der rechten Seite des Objekts
 d Distanz zum Objekt in der Mitte zwischen Hz1 und Hz2
 R Radius des Zylinders
 α Azimut von Hz1 nach Hz2

Zugriff

Drücken Sie **ZYLINDER** in Zielexzentrität **Exz.Werte eingeben**.

**ZIELEXZENTRIZITÄT
 ZYLINDER**
**HzLinks**

Um die Messung für die linke Seite des Objekts auszulösen.

HzRecht

Um die Messung für die rechte Seite des Objekts auszulösen.

Feld	Beschreibung
H_z Links	Gemessene Horizontalrichtung zur linken Seite des Objekts. Mit dem Vertikalfaden die linke Seite des Objekts anzielen und H_zLinks drücken.
H_z Recht	Gemessene Horizontalrichtung zur rechten Seite des Objekts. Mit dem Vertikalfaden die rechte Seite des Objekts anzielen und H_zRecht drücken.
	Schrägdistanz zum Prisma.
ΔH_z	Höhenwinkel. Das Instrument so lange in Richtung des Zentrums des zylinderförmigen Objektes drehen, bis ΔH _z null ist.
PrismAbst	Prismenabstand zwischen dem Zentrum des Prismas und der zu messenden Oberfläche des Objektes. Wenn der EDM Modus NP ist, wird der Wert automatisch auf 0 gesetzt.

Nächster Schritt

Sobald **ΔH_z**: Null ist, die Taste **ALL** drücken, um die Messung durchzuführen und die Ergebnisse anzuzeigen.

ZIELEXZENTRIZITÄT
ERGEBNISSE

ZIELEXZENTRIZITÄT ERGEBNIS	
PtNr :	P405
Text :	-----
Ost :	33.860 m
Nord :	14.970 m
Höhe :	9.016 m
Radius:	12.267 m
BEENDEN	NEU

BEENDEN

Um Ergebnisse zu speichern und zur Anzeige **Exz. Werte eingeben** zurückzukehren.

NEU

Um ein neues zylinderförmiges Objekt zu messen.

Feld	Beschreibung
PtNr	Definierte Punktnummer des Zentrums.
Text	Beschreibung des Zentrums, falls gewünscht.
Ost	Ost-Koordinaten des Zentrums.
Nord	Nord-Koordinaten des Zentrums.
Höhe	Höhe des mit dem Prisma gemessenen Punktes.  Dies ist nicht die berechnete Höhe des Zentrums.
Radius	Radius des Zylinders.

Nächster Schritt

BEENDEN drücken, um zum Dialog **Exz. Werte eingeben** zurückzukehren. Im Dialog **Exz. Werte eingeben** die Taste **OK** drücken, um zur aufrufenden Applikation zurückzukehren.

6.3

Kanalmesstab

Verfügbarkeit

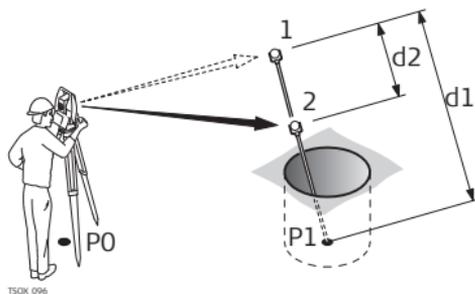
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Zusammen mit einem speziellen Kanalmesstab wird diese Funktion für Messungen von Punkten, die nicht direkt angezielt werden können, verwendet.



P0 Instrumentenstandpunkt

P1 Unzugänglicher Punkt

1-2 Prismen 1 und 2

d1 Abstand zwischen Prisma 1 und dem unzugänglichen Punkt

d2 Abstand zwischen Prisma 1 und Prisma 2

Zugriff

1. **FNC** innerhalb einer beliebigen Anwendung drücken.
2. Wählen Sie **Kanalmesstab** aus dem Menü **FUNKTIONEN**.

Nächster Schritt

Falls nötig, die Taste **KONFIG** drücken, um Einstellungen für den Kanalmesstab oder für den EDM zu definieren.

**KANALMESSSTAB
KONFIGURATION**

Feld	Beschreibung
EDM-Modus	Ändert den EDM-Modus.
Prismentyp	Ändert den Prismentyp.
Leica Konst.	Zeigt die Prismenkonstante an.
Stablänge	Länge des Kanalmessstabs.
Dist. R1-R2	Abstände zwischen den Zentren von den Prismen R1 und R2.
Toleranz	Grenzwert für den Unterschied zwischen eingegebenem und gemessenem Prismaabstand. Wird der Toleranzwert überschritten, zeigt die Funktion eine Warnmeldung an.

Nächster Schritt

Im Dialog **KANALMESSSTAB** mit **ALL** zum ersten und zweiten Prisma messen, anschliessend wird der Dialog **KANALMESSSTAB ERGEBNIS** angezeigt.

KANALMESSSTAB ERGEBNIS

Der Dialog zeigt die Ost-, Nord- und Höhenkoordinaten des unzugänglichen Punktes an.

KANALMESSSTAB - ERGEBNIS	
PtNr:	P408
Text:	-----
Ost :	21.551 m
Nord:	10.141 m
Höhe:	11.865 m
BEENDEN	NEU

BEENDEN

Um die Ergebnisse zu speichern und zur aufrufenden Applikation zurückzukehren.

NEU

Um zum Dialog **KANALMESSSTAB** zurückzukehren.

Nächster Schritt

BEENDEN drücken, um die Ergebnisse zu speichern und zur aufrufenden Applikation zurückzukehren.

6.4

Kontrollmessung

Verfügbarkeit

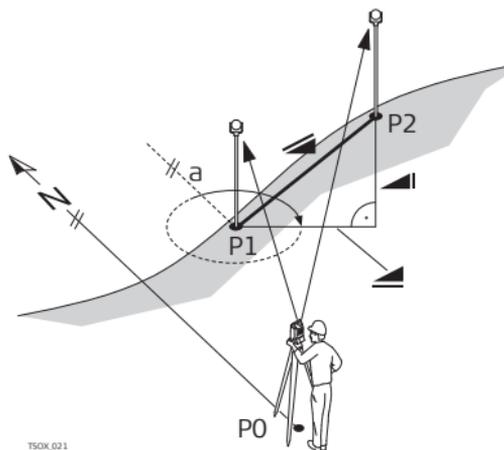
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Diese Funktion berechnet die Schräg- und Horizontalabstand, die Höhendifferenz, das Azimut, die Steigung und die Koordinatendifferenzen zwischen den letzten zwei Punkten und zeigt diese Werte an. Für diese Berechnung sind gültige Messungen erforderlich.



- a Azimut
-  Schrägabstand
-  Höhenabstand
-  Horizontalabstand
- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Erster Punkt
- P2 Zweiter Punkt

Zugriff

1. **FNC** innerhalb einer beliebigen Anwendung drücken.
2. Wählen Sie **Kontrollmessung** aus dem Menü **FUNKTIONEN**.

Kontrollmessung

Feld	Beschreibung
Azimet	Differenz in der Richtung zwischen den zwei Punkten.
Steigung	Differenz in der Steigung zwischen den zwei Punkten.
	Differenz in der Horizontaldistanz zwischen den zwei Punkten.
	Differenz in der Schrägdistanz zwischen den zwei Punkten.
	Differenz in der Höhe zwischen den zwei Punkten.

Meldungen

Die folgenden wichtigen Meldungen oder Warnungen können erscheinen.

Meldungen	Beschreibung
Weniger als zwei gültige Messungen!	Die Werte können nicht berechnet werden, wenn weniger als zwei gültige Messungen vorliegen.

Nächster Schritt

OK drücken, um die Ergebnisse zu speichern und zur Applikation, von der **FNC** geöffnet wurde, zurückzukehren.

6.5 EDM Tracking

Beschreibung

Diese Funktion aktiviert oder deaktiviert den Tracking Modus. Die neue Einstellung wird für ca. eine Sekunde angezeigt und danach gesetzt. Die folgenden Optionen sind verfügbar.

EDM Modus	Tracking Modus Aus <=> Ein
Prisma	Prisma-Standard <=> Prisma-Tracking / Prisma-Schnell <=> Prisma-Tracking.
NP	NP-Standard <=> NP-Tracking.



Beim Ausschalten des Instruments wird der aktive Modus gespeichert.

6.6 Anschluss-Kontrolle

Verfügbarkeit

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Mit dieser Funktion können der/die Stationierungspunkt (e) nachgemessen werden. Das kann sinnvoll sein, um die Stationierung nach Messung einiger Detailpunkte nochmal zu überprüfen.

Zugriff

1. **FNC** innerhalb einer beliebigen Anwendung drücken.
2. Wählen Sie **Anschluss-Kontrolle** aus dem Menü **FUNKTIONEN**.

**Anschluss-
Kontrolle**

Dieser Dialog ist identisch mit dem Absteckungs Dialog mit dem Unterschied, dass die verfügbaren PtNr auf die zur letzten Orientierungsmessung verwendeten Punkte begrenzt sind. Siehe auch "9.4 Absteckung" für Informationen zum Dialog.

Nächster Schritt

Nach Überprüfung der Genauigkeit der Stationsposition **ESC** drücken, um zur Anwendung zurückzukehren, aus der **FNC** gedrückt wurde.

7

Codierung

7.1

Standard Codierung

Beschreibung

Codes enthalten Informationen zu registrierten Punkten. Mit Hilfe der Codierung können Punkte einer speziellen Gruppe zugeordnet werden, wodurch sich die nachträgliche Bearbeitung vereinfacht.

Codes werden in Codelisten gespeichert, die jeweils maximal 200 Codes beinhalten können.

GSI Codierung

Codes werden immer als freie Codes (Wi41-49) gespeichert, das heisst, dass Codes nicht direkt mit einem Punkt verbunden sind. Sie werden, je nach Einstellung, vor oder nach der Messung gespeichert. Punktcodes (Wi71-79) sind nicht verfügbar.

Der Code, der im **Code:** Feld angezeigt wird, wird für jede Messung abgespeichert. Soll kein Code gespeichert werden, muss das **Code:** Feld gelöscht werden. Man kann einstellen, dass dies automatisch erfolgt. Siehe Kapitel "4.1 Allgemeine Einstellungen".

Zugriff

- Entweder **Messen** in **MENÜ** wählen und **↓ CODE** drücken.
 - Oder **FNC** innerhalb einer beliebigen Applikation drücken und **Frei Code** wählen.
-

Codierung

CODIERUNG 172 ▼

Code wählen oder neu eingeben!

Suchen : 552

Code : ↑↓

Text : CODETXT

Info1 : ██████████

Info2 : ██████████

REC InListe OK

REC

Um den Code ohne Messung zu speichern.

InListe

Um den eingegebenen Code der Codeliste hinzuzufügen.

Feld	Beschreibung
Suchen	Codename. Nach der Eingabe sucht die Firmware nach einem übereinstimmenden Codenamen und zeigt diesen in dem Codefeld an. Wenn ein passender Codename nicht existiert, wird dieser Wert der neue Codename.
Code	Liste der existierenden Codenamen.
Text	Zusätzliche Anmerkungen.
Info1 bis Info8	Weitere Informationszeilen, frei editierbar. Zur Beschreibung der Attribute des Codes.
Q-CODE	Zwei-Ziffer Quickcode die dem Code zugewiesen ist.Siehe Kapitel "7.2 Quick Coding".

Codes erweitern / editieren

Zu jedem Code kann eine Beschreibung und maximal 8 Attribute von bis zu 16 Zeichen zugeordnet werden. Existierende Codeattribute können in den Feldern **Info 1:** bis **Info 8:** beliebig überschrieben werden, ausser:

Der Codelisten Editor von FlexOffice kann den Attributen einen Status zuweisen.

- Attribute mit dem Status "fix" sind schreibgeschützt. Sie können nicht überschrieben oder editiert werden.
- Attribute mit dem Status "Obligatorisch" erfordern zwingend eine Eingabe oder eine Bestätigung.
- Attribute mit Status "Normal" können beliebig editiert werden.

7.2**Quick Coding****Verfügbarkeit****TS02** -**TS06** ✓**TS09** ✓**Beschreibung**

Die Quick Code-Funktion ermöglicht das Aufrufen eines vordefinierten Codes über die Tastatur. Der Code wird durch die Eingabe einer zweistelligen Zahl ausgewählt, die Messung wird ausgelöst und Messdaten und Code werden gespeichert.

Insgesamt stehen 99 Quick Codes zur Verfügung.

Die Quickcode Nummer kann bei Erstellung des Codes im **CODING** Dialog oder im Codelisten Manager in FlexOffice eingegeben werden. Alternativ können Quickcodes in der Reihenfolge in der die Codes eingegeben wurden, z.B. 01 -> erster Code in der Liste ... 10 -> zehnter Code in der Liste, zugewiesen werden.

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Punktaufnahme** aus dem Menü **PROGRAMME**.

3. Wählen Sie **Start**
4. Drücken Sie **↓ Q-CODE**

Quick Coding Schritt-für-Schritt

1. **↓ Q-CODE** drücken.
2. Eine zweistellige Zahl über die Tastatur eingeben.
 Es muss immer ein zweistelliger Code über die Tastatur eingegeben werden, auch dann wenn nur ein einstelliger Code zugeordnet wurde. Zum Beispiel: 4 -> 04 eingeben.
3. Der Code wird ausgewählt, die Messung wird ausgelöst und Messdaten und Code werden gespeichert. Die Bezeichnung des ausgewählten Codes wird nach der Messung angezeigt.
4. **↓ Q-CODE** erneut drücken, um Quick Coding zu beenden.

Meldungen

Die folgenden wichtigen Meldungen oder Warnungen können erscheinen.

Meldungen	Beschreibung
Attribut kann nicht geändert werden!	Attribut mit fixem Status kann nicht geändert werden.
Keine Codeliste verfügbar!	Keine Codeliste im Speicher. Automatischer Aufruf der manuellen Eingabe für Code und Attribute.
Code nicht gefunden!	Der eingegebenen Zahl ist kein Code zugeordnet.

FlexOffice

Codelisten können sehr einfach mit der mitgelieferten FlexOffice Software erstellt und auf das Instrument geladen werden.

8 Applikationen - Erste Schritte

8.1 Übersicht

Beschreibung

Applikationen sind vordefinierte Programme, die ein breites Spektrum der Vermessungsaufgaben abdecken und die alltägliche Arbeit im Feld wesentlich erleichtern. Die folgenden Applikationen sind verfügbar, wobei die Applikationspakete auf jedem FlexLine Instrument unterschiedlich sein können:

Applikation	TS02	TS06	TS09
Stationierung	✓	✓	✓
Punktaufnahme	✓	✓	✓
Absteckung	✓	✓	✓
Schnurgerüst	✓	✓	✓
Bezugsbogen	Optional	✓	✓
Spannmass	✓	✓	✓
Fläche (3D) & DGM-Volumen	✓	✓	✓
Indirekte Höhenbestimmung	✓	✓	✓
Bauvermessung	✓	✓	✓
COGO	Optional	✓	✓

Applikation	TS02	TS06	TS09
Bezugsebene	Optional	✓	✓
Trasse 2D	Optional	✓	✓
Roadworks 3D	Nicht verfügbar	Optional	✓
PolygonzugPRO	Nicht verfügbar	Optional	✓



Nur applikationspezifische Softkeys werden in den Applikationskapiteln beschrieben. Siehe Kapitel "2.4 Softkeys" für Informationen zu den gemeinsamen Softkeys.

8.2

Applikation Beginnen

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2.  drücken, um durch die verfügbaren Applikationen zu blättern.
3. Eine Funktionstaste, **F1** - **F4**, drücken, um die gewünschte Applikation aus dem Menü **PROGRAMME** zu öffnen.

Voreinstellungs Dialoge

Die Voreinstellungen werden am Beispiel Punktaufnahme gezeigt. Zusätzliche, applikationsspezifische Einstellungen werden in den jeweiligen Applikationskapiteln beschrieben.

PUNKTAUFNAHME			
[•]	F1	Setze Job	(1)
[]	F2	Stationierung	(2)
	F4	Start	(4)
	F1	F2	F4

[•] = Einstellung wurde gemacht.
 [] = Einstellung wurde noch nicht gemacht.

F1-F4

Selektiert einen Menüpunkt.

Feld	Beschreibung
Setze Job	Definiert den Job für die Datenspeicherung. Siehe Kapitel "8.3 Job Setzen".
Stationierung	Bestimmt die Stationskoordinaten und Orientierung. Siehe Kapitel "8.4 Stationierung".
Start	Startet die gewählte Applikation.

8.3

Job Setzen

Beschreibung

Alle Daten werden in Jobs, ähnlich Dateien Verzeichnissen, gespeichert. In Jobs werden verschiedene Messdaten gespeichert, z.B. Messungen, Codes, Fixpunkte oder Instrumentenstationen. Jobs werden individuell gehandhabt und können einzeln exportiert, editiert oder gelöscht werden.

Zugriff

JOBAUSWAHL

Setze **Job** im Applikationsdialog **Voreinstellungen** wählen.

JOBAUSWAHL 2/28	
Job :	B101
Beobachter:	SJ100
Datum :	19. 08. 2008
Zeit :	15:26:15
NEU	
OK	

NEU

Um einen neuen Job zu erstellen.

Feld	Beschreibung
Job	Name eines bestehenden Jobs, der verwendet werden soll.
Beobachter	Name des Beobachters, falls eingegeben.
Datum	Datum der Joberstellung.
Zeit	Uhrzeit der Joberstellung.

Nächster Schritt

- Entweder **OK** drücken, um mit dem ausgewählten Job fortzufahren.
- Oder **NEU** drücken, um den Dialog **NEUER JOB** zu öffnen, um einen neuen Job anzulegen.

Gespeicherte Daten

Nach der Einrichtung eines Jobs werden alle registrierten Daten in dem Job gespeichert. Wurde keine Job definiert und eine Applikation wird gestartet oder wird in **MESSEN** eine Messung gespeichert, erstellt das System automatisch einen neuen "DEFAULT" Job.

Nächster Schritt

OK drücken um den Job zu bestätigen und zum Dialog **Vor-Einstellungen** zurückzukehren.

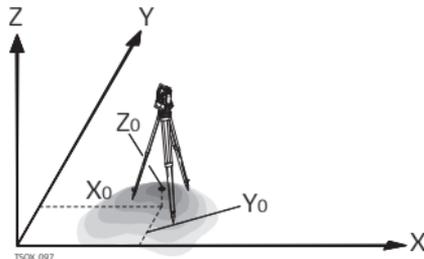
8.4

Stationierung

Beschreibung

Alle Messungen und Koordinatenberechnungen beziehen sich auf die Koordinaten und Orientierung der gesetzten Station.

Berechnung der Stationskoordinaten



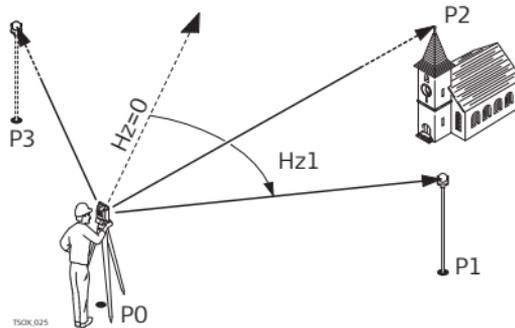
Richtungen/Achsen

- X Ost
- Y Nord
- Z Höhe

Stationskoordinaten

- X0 Ostwert der Station
- Y0 Nordwert der Station
- Z0 Stationshöhe

Berechnung der Orientierung



P0 Instrumentenstandpunkt

Bekannte Koordinaten

P1 Zielpunkt

P2 Zielpunkt

P3 Zielpunkt

Berechnungen

H_{z1} Instrumentenorientierung

Zugriff

Im Voreinstellungsdialog der jeweiligen Applikation **Stationierung** wählen.

Nächster Schritt

Das Programm Stationierung wird gestartet. Siehe Kapitel "9.2 Stationierung" für Informationen zur Stationierung.



Ist noch keine Station gesetzt und ein Programm wird gestartet, oder in **Messen** wird eine Messung gespeichert, wird die letzte Station als aktuelle Station und die aktuelle Horizontalrichtung als Orientierung gesetzt.

9

Applikationen

9.1

Gemeinsame Felder

Beschreibung der Felder

Die folgende Tabelle beschreibt Felder die innerhalb der Applikationen gemeinsam sind. Diese Felder werden hier einmalig beschrieben und nicht in den Applikationskapiteln wiederholt, es sei denn das Feld hat in einem Programm eine spezielle Bedeutung.

Feld	Beschreibung
PtNr, Punkt, Punkt 1	Punktnummer des Punktes.
hr	Höhe des Reflektors.
Hz	Horizontalrichtung zum Punkt.
V	Vertikalrichtung zum Punkt.
	Horizontaldistanz zum Punkt.
	Schrägdistanz zum Punkt.
	Höhe zum Punkt.
Ost	Ostkoordinate des Punktes.
Nord	Nordkoordinate des Punktes.
Höhe	Höhenwert des Punktes.

9.2

9.2.1

Verfügbarkeit

Beschreibung

Stationierung

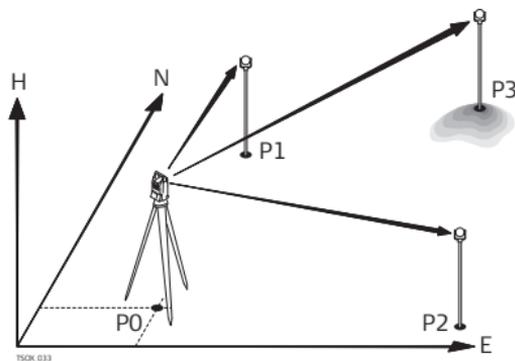
Stationierung Beginnen

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Stationierung ist ein Programm, das verwendet wird, um das Instrument zu stationieren. Dabei werden Stationskoordinaten und Orientierung bestimmt. Es können bis zu 10 bekannte Punkte zur Positions- und Orientierungsbestimmung verwendet werden.



P0 Instrumentenstandpunkt
P1 Bekannter Punkt
P2 Bekannter Punkt
P3 Bekannter Punkt

**Stationierungs-
methoden**

Folgende Stationierungsmethoden sind verfügbar:

- Orientierung ohne Koordinaten
- Orientierung mit Fixpunkten

Applikationen

FlexLine, 103

- Freie Stationierung
- Höhenübertragung

Jede Methode hat unterschiedliche Eingabeparameter und eine andere Anzahl Zielpunkte.

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Stationierung** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".
4. **Setze Genauigkeit:**
 - Die Standardabweichungs-Limits für die Lage, Höhe, Hz-Orientierung und den Unterschied zwischen Lage I & II setzen.
 - **OK** drücken, um die Werte zu speichern und zum Dialog **Vor-Einstellungen** zurückzukehren.
5. **Start** wählen, um die Applikation zu beginnen.

Stationsdaten eingeben.

Stationsdaten eingeben !					
Methode :	Ori. mit Fixpkt. (↔)				
Station :	S1				
Bemerkung:	-----				
hi :	1.400 m				
Akt. Ost :	0.000 m				
Akt. Nord:	0.000 m				
Akt. Höhe:	0.000 m				
<table border="1"> <tr> <td>SUCHEN</td> <td>PfLISTE</td> <td>NeueSt</td> <td>OK</td> </tr> </table>		SUCHEN	PfLISTE	NeueSt	OK
SUCHEN	PfLISTE	NeueSt	OK		

NeueSt

Zur Eingabe neuer Stationskoordinaten

Nächste Schritte

1. Wählen Sie die gewünschte Stationierungsmethode
2. Für alle Methoden außer der Freien Stationierung drücken Sie **NeueSt**, um neue Stationskoordinaten einzugeben, oder drücken Sie **SUCHEN** oder **PtLISTE**, um einen bestehenden Punkt auszuwählen. Bei der Freien Stationierung werden neue Stationskoordinaten später berechnet.
3. Für alle Methoden ausser Orientierung ohne Fixpunkt drücken Sie **OK**, um mit dem Dialog **Anschlusspunkt eingeben!** fortzufahren. Für die Methode Orientierung ohne Fixpunkt öffnet **OK** den Dialog **ORIENTIERUNG**. Siehe Kapitel "9.2.2 Zielpunkte messen", "Orientierung ohne Koordinaten".
4. **Anschlusspunkt eingeben**: Die Punktnummer des Anschlusspunktes eingeben. **OK** drücken, um den Punkt im internen Speicher zu suchen. Den gewünschten Punkt auswählen oder neue Koordinaten eingeben und mit dem Dialog **Zielpunkt anzielen** fortfahren. Siehe Kapitel "9.2.2 Zielpunkte messen", "Zielpunkt anzielen".

9.2.2

Zielpunkte messen

Orientierung ohne Koordinaten

Nur verfügbar für **Methode: Ori. ohne Koord.**

Geben Sie die Punktnummer und die Reflektorhöhe des Zielpunktes ein. Messen Sie den Hz-Winkel. Wenn erwünscht, wiederholen Sie die Messung in der zweiten Lage. **SETZEN** drücken, um die neue Orientierung zu setzen. Die Stationierung ist abgeschlossen.

Zielpunkt anzielen

Die übrigen Dialoge sind verfügbar für alle Methoden außer Orientierung ohne Koordinaten.

Im Dialog **Zielpunkt anzielen**:

2/I Zeigt an, dass der zweite Punkt in Fernrohrlage I gemessen wurde.

2/I II Zeigt an, dass der zweite Punkt in Fernrohrlage I und II gemessen wurde.

Zielen Sie den Zielpunkt an und wählen **ALL**, oder **DIST** und **REC**, um den Zielpunkt zu messen.

Genauigkeit der Stationierung

!!! 1 LIMIT(S)ÜBERSCHRITTEN!	
Genauigk. Lage:	-----, --- m
Genauigk. Höhe:	0.052 m <input type="checkbox"/>
Genauigk. Hz :	0.0208 g <input checked="" type="checkbox"/>
F1 Weitere Punkte anmessen	
F2 Punkt in anderer Lage messen	
F3 Editieren Genauig.-Limits	
F4 Stationskoordinaten berechnen	
F1	F2
F3	F4

F1 Weitere Punkte anmessen

Kehrt zurück zum Dialog **Zielpunkt anzielen**, um zusätzliche Punkte zu messen.

F2 Punkt in anderer Lage messen

Misst denselben Punkt in der anderen Lage.

F3 Editieren Genauig.-Limits

Um die Genauigkeits-Limits zu ändern.

F4 Stationskoordinaten berechnen

Um Stationskoordinaten zu berechnen und anzuzeigen.

Nächster Schritt

- Entweder **F1** oder **F2** drücken, um mit Messungen fortzufahren.
- Oder **F4 Stationskoordinaten berechnen** drücken, um Stationskoordinaten und Orientierung zu berechnen.



-
- Wird ein Zielpunkt in derselben Fernrohrlage mehrfach gemessen, so wird nur die letzte gültige Messung für die Berechnung herangezogen.
 - Für die Berechnung der Stationskoordinaten kann jeder Zielpunkt nachgemessen werden und in die Berechnung mit einbezogen oder ausgelassen werden.
-

9.2.3

Berechnungsverfahren

Stationierungsergebnisse

Die Berechnung der Stationierung wird entsprechend der **Methode**, die in **Stationsdaten eingeben!** gewählt wurde, durchgeführt.

Sind mehr Messungen vorhanden als verlangt, wird die 3D Position nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt, die Orientierungs- und Höhenmessungen gemittelt.

- Die ursprünglichen Messungen in Fernrohrlage I und II gehen in das Berechnungsverfahren ein.
 - Alle Messungen werden mit derselben Genauigkeit behandelt, unabhängig davon, ob sie in einer oder in zwei Fernrohrlagen gemessen wurden.
 - Die Lagekoordinaten (E, N) werden nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt, einschliesslich der Standardabweichungen und Verbesserungen für Hz-Richtung und Horizontaldistanzen.
 - Die Höhe der Station (H) einschliesslich der Standardabweichung und Verbesserung wird aus den gemittelten Höhendifferenzen (basierend auf den ursprünglichen Messungen) berechnet.
 - Die Horizontalorientierung wird aus den ursprünglichen, gemittelten Messungen in Fernrohrlage I und II und den ausgeglichenen Lagekoordinaten der Station berechnet.
-

Zugriff

F4 Stationskoordinaten berechnen im Dialog **ERGEBNIS** oder **LIMITS ÜBERSCHRITTEN** drücken.

**STATIONIERUNG -
ERGEBNIS**

Dieser Dialog zeigt die berechneten Stationskoordinaten an. Die endgültig berechneten Ergebnisse sind abhängig von der gewählten **Methode** in **Stationsdaten eingeben!**

Zur Genauigkeitsabschätzung werden zusätzlich Standardabweichungen und Verbesserungen angezeigt.

STATIONIERUNG - ERGEBNIS							
Station	:	S1	▼				
hi	:	1.500	m				
Ost	:	0.000	m				
Nord	:	0.000	m				
Höhe	:	-0.052	m				
Hz	:	200.0240	g <input checked="" type="checkbox"/>				
Δ	:	----	m				
<table border="1"> <tr> <td>Nä. Pkt</td> <td>VERB</td> <td>Std. Abw</td> <td>SETZEN</td> </tr> </table>				Nä. Pkt	VERB	Std. Abw	SETZEN
Nä. Pkt	VERB	Std. Abw	SETZEN				

Nä.Pkt

Keht zum Dialog **Zielpunkt anzielen** zurück, um den nächsten Punkt einzugeben.

VERB

Um die Verbesserungen anzuzeigen. Siehe Kapitel "Verbesserungen".

Std.Abw

Um die Standardabweichung der Stationskoordinaten und Orientierung anzuzeigen.

SETZEN

Um die Stationskoordinaten und/oder Orientierung zu setzen.



Wurde die Instrumentenhöhe zu Beginn auf 0.000 gesetzt, so bezieht sich die Stationshöhe auf die Höhe der Kippachse.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
Station	Aktuelle Stationsnummer.
hi	Aktuelle Instrumentenhöhe.
Ost	Berechneter Ost-Wert der Station.
Nord	Berechneter Nord-Wert der Station.
Höhe	Berechneter Höhen-Wert der Station.
Hz	Aktueller Hz-Winkel mit neuer Orientierung.
Δ 	Verfügbar für Methode: Höhenübertragung oder Ori. mit Fixpunkten mit nur einem Zielpunkt. Unterschied zwischen berechneter und gemessener Horizontalabstand von der Station zum Zielpunkt.
Genauigk. Lage	Wurde die Standardabweichung der Lage in Ost und Nord berechnet, wird eine Checkbox dargestellt. Die Checkbox ist abgehakt, wenn die berechnete Lage innerhalb des gesetzten Limits ist und durchgestrichen, wenn sie es nicht ist.
Genauigk. Höhe	Wurde die Standardabweichung der Höhe berechnet, wird eine Checkbox dargestellt. Die Checkbox ist abgehakt, wenn die berechnete Höhe innerhalb des gesetzten Limits ist und durchgestrichen, wenn sie es nicht ist.

Feld	Beschreibung
Genuigk. Hz	Wurde die Standardabweichung der Hz-Orientierung berechnet, wird eine Checkbox dargestellt. Die Checkbox ist abgehakt, wenn die berechnete Orientierung innerhalb des gesetzten Limits ist und durchgestrichen, wenn sie es nicht ist.
Bemerkung	Beschreibung der Station, falls vom Benutzer eingegeben.
Δ Ori.Korr.	Hz-Orientierungs Korrektur zwischen alter und neuer Nord-richtung.
Masstab	Verfügbar für Methode: Freie Station . Falls verfügbar, der berechnete Masstab.
Verw. Masst.	JA oder NEIN . Ja wählen, um den berechneten Masstab als PPM Wert im System zu setzen. Der vorher in den EDM Einstellungen eingegebene PPM Wert wird überschrieben. NEIN behält den bestehenden PPM Wert bei und bringt den neuen Masstab nicht an.

Nächster Schritt

VERB drücken um die Zielpunkt Verbesserungen anzuzeigen.

Verbesserungen

Der Dialog **Verbesserungen** zeigt die berechneten Verbesserungen für die Horizontal und Vertikal Distanzen und die Horizontalrichtung an. Verbesserung = Berechneter Wert - Gemessener Wert

Meldungen

Die folgenden wichtigen Meldungen oder Warnungen können erscheinen.

Meldungen	Beschreibung
Gewählter Punkt hat ungültige Daten!	Der ausgewählte Zielpunkt hat keine gültigen E- und N-Koordinaten.
Max. 10 Punkte zulässig!	Es wurde bereits zu 10 Punkten gemessen und ein weiterer Punkt wurde ausgewählt. Es können maximal 10 Punkte gemessen werden.
Ungültige Daten - Lage nicht berechnet!	Aus den Messungen können keine Lagekoordinaten (E, N) berechnet werden.
Ungültige Daten - Höhe nicht berechnet!	Die Zielpunkthöhe oder die Messungen sind ungültig. Die Stationshöhe (H) kann nicht berechnet werden.
Lage I/II Limit überschritten!	Die Messungen in Lage I und II unterscheiden sich in Hz oder V um mehr als die gesetzten Limits.
Keine Daten gemessen! Punkt nochmals anmessen!	Es sind nicht genügend Messdaten vorhanden, um die Stations-lage oder -höhe zu berechnen. Entweder wurden zu wenig Punkte verwendet oder keine Distanz gemessen.

Nächster Schritt

SETZEN setzt die Stationskoordinaten und/oder Orientierung und kehrt zurück zum Menü **PROGRAMME**.

9.3 Punktaufnahme

Verfügbarkeit

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

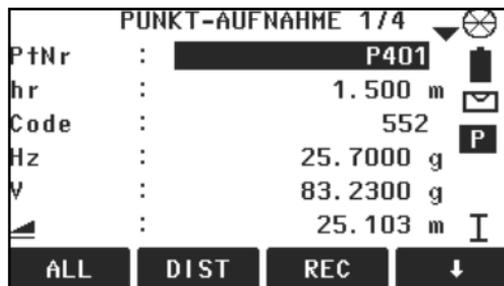
Beschreibung

Punktaufnahme wird zur Messung einer beliebigen Anzahl Punkte verwendet. Es ist vergleichbar mit **Messen** aus dem **HAUPTMENÜ**, aber beinhaltet Voreinstellungen für den Job, die Stationierung und die Orientierung vor Beginn der Messung.

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Punktaufnahme** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".

Punktaufnahme



↓ **IndivPt**

Um zwischen individueller und aktueller Punktnummer zu wechseln.

↓ **DATEN**

Um die Messdaten anzuschauen.

↓ **CODE**

Um Codes zu finden oder einzugeben. Siehe Kapitel "7.1 Standard Codierung".

↓ **Q-CODE**

Um Quick Coding zu aktivieren. Siehe Kapitel "7.2 Quick Coding".

Feld	Beschreibung
Bemerkung / Code	Bemerkung oder Code Name, abhängig von der gewählten Coding Methode. Zur Codierung stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bemerkungs-Coding: Dieser Text wird mit der entsprechenden Messung gespeichert. Der Code steht nicht im Zusammenhang mit einer Codeliste; es handelt sich nur um eine einfache Bemerkung. Eine Codeliste auf dem Instrument ist nicht erforderlich. 2. Erweitertes Coding mit Codeliste: Drücken Sie ↓ CODE. Der eingegebene Code wird in der Codeliste gesucht und bietet die Möglichkeit einer Eingabe von Attributwerten. Der Feldname ändert auf Code:. 3. Quick Coding: Drücken Sie ↓ Q-CODE und geben Sie die Abkürzung des Codes ein. Der Code wird ausgewählt und die Messung begonnen. Der Feldname ändert auf Code:.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen weiteren Punkt aufzunehmen.
- Oder **ESC** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.4

Absteckung

Verfügbarkeit

TS02 ✓

TS06 ✓

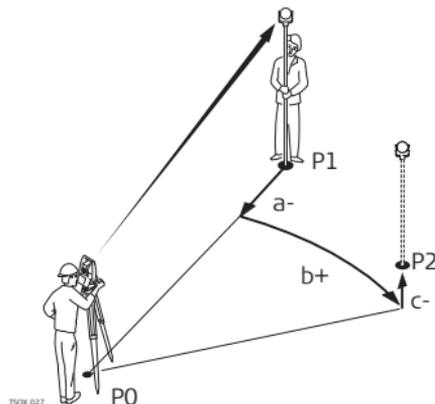
TS09 ✓

Beschreibung

Mit dem Programm Absteckung können Punkte mit bekannten Koordinaten im Gelände abgesteckt werden. Diese vorher festgelegten Punkte sind die Absteckpunkte. Die abzusteckenden Punkte können bereits in einem Job auf dem Instrument bestehen oder manuell eingegeben werden. Die Applikation kann laufend den Unterschied zwischen der aktuellen Position und der abzusteckenden Position darstellen.

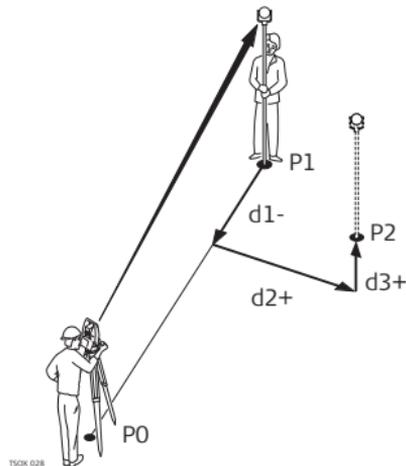
Absteckmodus

Punkte können mit unterschiedlichen Modi abgesteckt werden: Polar, Orthogonal zur Station oder nach Koordinatendifferenzen.

Absteckungsmodus Polar

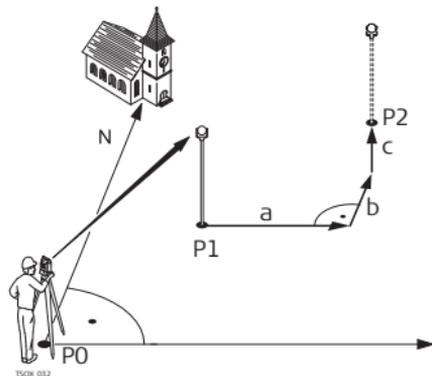
- P0 Instrumentenstandpunkt
 P1 Aktuelle Prismenposition
 P2 Absteckpunkt
 a- Δ \triangleleft : Unterschied in der Horizontaldistanz
 b+ Δ Hz: Richtungsunterschied
 c+ Δ \triangleleft : Höhenunterschied

Absteckungsmodus Orthogonal zur Station



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Aktuelle Prismenposition
- P2 Absteckpunkt
- d1- Δ Längs: Unterschied in der Längsdistanz
- d2+ Δ Quer: Unterschied in der Querdistanz, rechtwinklig zur Linie
- d3+ Δ Höhe: Höhenunterschied

Absteckmodus nach Koordinaten



- P0 Instrumentenstandpunkt
 P1 Aktuelle Prismenposition
 P2 Absteckpunkt
 a Δ Ost: Unterschied in der Ost-Koordinate
 b Δ Nord: Unterschied in der Nord-Koordinate
 c Δ Höhe: Höhenunterschied

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Absteckung** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".

ABSTECKUNG

ABSTECKUNG (Polar) 1/3	
Suche :	* ↓
PtNr :	P401
Typ :	Messung
hr :	1.500 m
Δ Hz :	← -0.3000 g
Δ ↗ :	↑ 0.348 m
Δ ↘ :	↓ -0.846 m
ALL	DIST
REC	↓

MANUELL

Um Punktkoordinaten manuell einzugeben.

↓ Ri&Dist

Um Richtung und Distanz zu einem Absteckpunkt einzugeben.



drücken, um durch die Seiten zu blättern. Die unteren drei Messfelder verändern sich entsprechend des Polar, Orthogonal oder Koordinaten Absteckmodus.

Feld	Beschreibung
Suche	Wert für PunktNr Suche. Nach Eingabe such das Programm nach übereinstimmenden Punkten und zeigt sie in PtNr an: Wird kein passender Punkt gefunden, öffnet sich der Dialog zur Punkt suche.
Typ	Zeigt den Punkttyp des gewählten Punkts an. <ul style="list-style-type: none">• Messung, oder• Fixpunkt
Δ Hz	Richtungsunterschied: Positiv, wenn Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.

Feld	Beschreibung
Δ 	Horizontalunterschied: Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der Messpunkt.
Δ 	Höhenunterschied: Positiv, wenn der Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.
Δ Längs	Längsabweichung: Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der Messpunkt.
Δ Quer	Querabweichung: Positiv, wenn der Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.
Δ Höhe	Höhenunterschied: Positiv, wenn der Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.
Δ Ost	Ost-Koordinatenunterschied: Positiv, wenn der Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.
Δ Nord	Nord-Koordinatenunterschied: Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der Messpunkt.
Δ Höhe	Höhenunterschied: Positiv, wenn der Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um die Messung zum Absteckpunktes zu speichern.
- Oder **ESC** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.5

Bezugselement - Schnurgerüst

9.5.1

Übersicht

Verfügbarkeit

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Bezugselement ist ein Überbegriff für die zwei Applikationen Schnurgerüst und Bezugsbogen.

Die Applikation Schnurgerüst erlaubt die einfache Absteckung oder Überprüfung von Linien, z.B. für Gebäude, Strassenabschnitte oder einfachen Aushub. Der Benutzer definiert eine Bezugslinie und kann anschliessend die folgenden Aufgaben in Bezug zur Linie durchführen:

- Längs & Quer Messung
- Punktabsteckung
- Rasterabsteckung
- Liniensegmentation Absteckung

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Bezugselement** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".
4. Wählen Sie **LINIE**.

Nächster Schritt

Die Basislinie für das Schnurgerüst definieren.

9.5.2

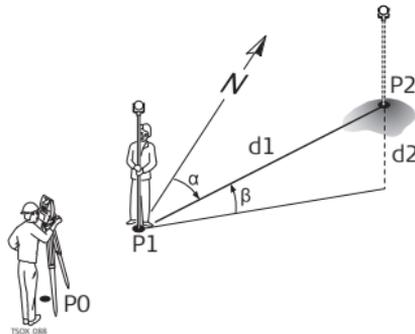
Definition der Basislinie

Beschreibung

Mit Bezug auf eine bekannte Basislinie kann eine Bezugslinie definiert werden. Die Bezugslinie kann längs, quer oder vertikal zur Basislinie versetzt oder beliebig um den ersten Basispunkt gedreht werden. Zusätzlich kann als Referenzhöhe der erste oder zweite Punkt oder eine Interpolation entlang der Linie gewählt werden.

Definition der Basislinie

Die Basislinie wird durch zwei Punkte definiert. Alle Punkte können entweder gemessen, manuell eingegeben oder aus dem Speicher gewählt werden.



Basislinie

P0	Instrumentenstandpunkt
P1	Startpunkt
P2	Endpunkt
d1	Bekannte Distanz
d2	Höhenunterschied
α	Azimut
β	Höhenwinkel zwischen den Start- und Endpunkten

Definieren Sie die Basislinie durch Messung oder Auswahl der Start- und Endpunkte.

Nächster Schritt

Nach Definition der Basislinie im Dialog **BASISLINIE DEFIN.** erscheint der Dialog zur Definition der Bezugslinie.

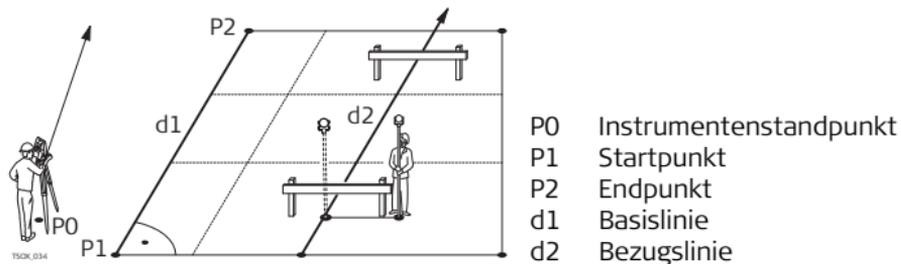
9.5.3

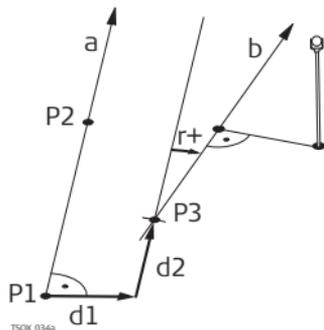
Definition der Bezugslinie

Beschreibung

Die Bezugslinie kann in Längs- oder Quer-Richtung und in der Höhe verschoben werden und um den ersten Basispunkt rotiert werden. Die neue, verschobene Linie wird als Bezugslinie bezeichnet. Alle gemessenen Werte beziehen sich auf die Bezugslinie.

Schnurgerüst





- P1 Basispunkt
- P2 Basispunkt
- a Basislinie
- d1 Querverschiebung
- d2 Längsverschiebung
- P3 Bezugspunkt
- r+ Rotationsparameter (Drehung)
- b Bezugslinie

Zugriff

Nach Definition der Basislinie, erscheint der Dialog **SCHNURGERÜST**.

SCHNURGERÜST

SCHNURGERÜST 1/2	
Länge :	35.497 m
Zum Verschieben Werte eingeben!	
Quer :	0.250 m
Längs :	1.580 m
Höhe :	0.000 m
Drehung :	0.0000 g
RASTER MESSEN ABSTECK ↓	

RASTER

Um ein Raster relativ zur Bezugslinie abzustecken.

MESSEN

Um Längs- und Quer-Abweichungen zu messen.

ABSTECK

Um Punkte rechtwinklig zur Bezugslinie abzustecken.

↓ NeueBL

Um eine neue Basislinie zu definieren.

↓ **SETZE=0**

Um alle Verschiebungen auf 0 zu setzen.

↓ **SEGMENT**

Um die Bezugslinie in eine definierte Anzahl Segmente zu teilen und die neuen Punkte auf der Bezugslinie abzustecken.

Feld	Beschreibung
Länge	Die Länge der Basislinie.
Quer	Parallelverschiebung der Bezugsebene relativ zur Basislinie (P1-P2). Positive Werte sind rechts der Basislinie.
Längs	Längsverschiebung des Anfangspunkts, Bezugspunkt (P3), der Bezugslinie in Richtung Basispunkt 2. Positive Werte sind in Richtung Basispunkt 2.
Höhe	Höhenverschiebung der Basislinie um die gewählte Bezugshöhe. Positive Werte sind höher als die gewählte Bezugshöhe.
Drehung	Drehung der Bezugslinie im Uhrzeigersinn um den Bezugspunkt (P3).

Feld	Beschreibung
Ref.Höhe	Punkt1 Höhenunterschiede werden relativ zur Höhe des ersten Bezugspunkts berechnet.
	Punkt2 Höhenunterschiede werden relativ zur Höhe des zweiten Bezugspunkts berechnet.
	Interpoliert Höhenunterschiede werden entlang der Bezugslinie interpoliert.
	Keine Höhe Höheunterschiede werden nicht berechnet oder angezeigt.

Nächster Schritt

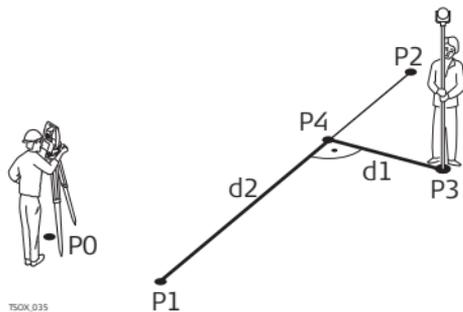
Auswahl einer Softkey Option, **MESSEN**, **ABSTECK**, **RATSER** oder ↓ **SEGMENT**, um zum Unterprogramm zu gelangen.

9.5.4

Unterprogramm Messen

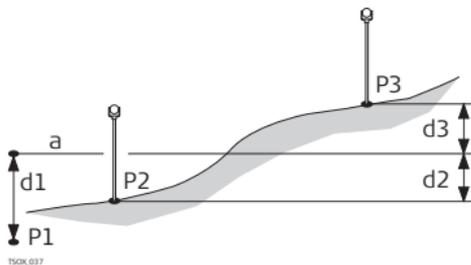
Beschreibung

Die Funktion "Messen" berechnet aus Messungen oder Koordinaten Längs-, Quer- und Höhendifferenzen vom Zielpunkt relativ zur Bezugslinie.



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Startpunkt
- P2 Endpunkt
- P3 Gemessener Punkt
- P4 Bezugspunkt
- d1 Δ Quer
- d2 Δ Längs

**Beispiele:
Höhenunter-
schiede relativ zum
ersten
Bezugspunkt**



- P1 Startpunkt
- P2 Zielpunkt
- P3 Zielpunkt
- a Bezugshöhe
- d1 Höhenunterschied zwischen dem Startpunkt und der Bezugshöhe
- d2 Höhenunterschied zwischen P2 und der Bezugshöhe
- d3 Höhenunterschied zwischen P3 und der Bezugshöhe

Zugriff

MESSEN drücken im Dialog **SCHNURGERÜST**.

**Schnurgerüst -
Messen**

Feld	Beschreibung
ΔLängs	Berechnete Länge entlang der Bezugslinie.
ΔQuer	Berechnete Querdistanz rechtwinklig zur Bezugslinie.
Δ 	Berechneter Höhenunterschied zur definierten Bezugshöhe.

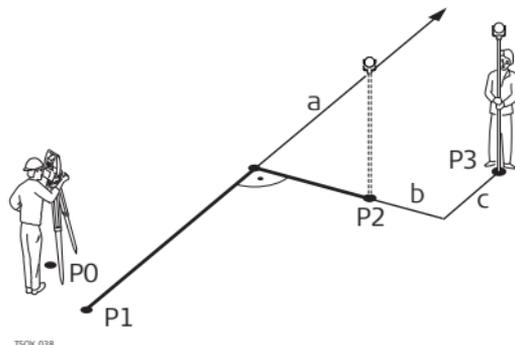
Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder, **↓ ZURÜCK** drücken, um zum Hauptdialog **SCHNURGERÜST** zurückzukehren.

9.5.5**Unterprogramm Abstecken****Beschreibung**

Das Abstecken Unterprogramm berechnet die Differenzen zwischen einem gemessenen und dem berechneten Punkt. Orthogonale (Δ Längs, Δ Quer, Δ ) und polare (Δ H_z, Δ , Δ ) Differenzen werden angezeigt.

Beispiel Orthogonale Absteckung



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Bezugspunkt
- P2 Absteckpunkt
- P3 Gemessener Punkt
- a Bezugslinie
- b Δ Querabweichung
- c Δ Längsabweichung

Zugriff

Orthogonale Absteckung

ABSTECK drücken im Dialog **SCHNURGERÜST**.

Eingabe der Absteckelemente für den abzusteckenden Zielpunkt, relativ zur Bezugslinie.

Feld	Beschreibung
Längs	Längsabweichung: Positiv, wenn Absteckpunkt weiter weg liegt von der Bezugslinie.
Quer	Querabweichung: Positiv, wenn Absteckpunkt rechts von der Bezugslinie liegt.

Feld	Beschreibung
Höhe	Höhenunterschied: Positiv, wenn Absteckpunkt höher liegt als die Bezugslinie.

Nächster Schritt

OK drücken, um mit der Messung fortzufahren.

**ORTHO.
ABSTECKUNG**

Die Vorzeichen von Distanz- und Winkeldifferenzen stellen Korrekturwerte dar (Soll minus Ist). Die Pfeile zeigen die Richtung zum Absteckpunkt an.

ORTHO. ABSTECKEN 1/2		
PtNr	: P414	
hr	: 1.500 m	
Δ Hz	: ← -0.6764 g	P
Δ 	: ↓ -2.371 m	
Δ 	: ↑ 0.082 m	I
ALL	DIST	REC
		↓

PUNKT

Um den nächsten abzusteckenden Punkt einzugeben.

Feld	Beschreibung
Δ Hz	Horizontalrichtung vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn das Fernrohr im Uhrzeigersinn zum Absteckpunkt gedreht werden muss.

Feld	Beschreibung
Δ 	Horizontaldistanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der gemessene Punkt.
Δ 	Höhenunterschied von dem gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.
Δ Quer	Rechtwinklige Distanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt, entlang der Bezugslinie. Positiv, wenn der Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.
Δ Längs	Längsdistanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt, entlang der Bezugslinie. Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der gemessene Punkt.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder, **↓ ZURÜCK** drücken, um zum Hauptdialog **SCHNURGERÜST** zurückzukehren.

9.5.6

Unterprogramm Raster

Beschreibung

Das Raster Unterprogramm berechnet und zeigt die Absteckelemente für Punkte auf einem Raster als orthogonal (Δ Längs, Δ Quer, Δ ) und polar (Δ H_z, Δ , Δ ) Werte an. Das Gitter wird ohne Begrenzung definiert. Es kann über die beiden Basispunkte der Bezugslinie hinaus erweitert werden.

RASTER EINGEBEN

Die Anfangs-Stationierung und das Intervall der Gitterpunkte in Längs- und Querrichtung zur Bezugslinie eingeben.

RASTER EINGEBEN	
Raster Start definieren!	
Start Stat.:	100.000 m
Rasterabstände definieren	
Intervall :	3.500 m
Quer :	0.500 m
ZURÜCK	OK

Feld	Beschreibung
Start Stat.	Abstand vom Anfangspunkt der Bezugslinie zum Anfangspunkt des Gitters.
Intervall	Länge der Intervalle.
Quer	Rechtwinkliger Abstand von der Bezugslinie.

Nächster Schritt

OK drücken um zum Dialog **ABSTECKUNG** des Rasters zu gelangen.

ABSTECKUNG

Die Vorzeichen von Distanz- und Winkeldifferenzen stellen Korrekturwerte dar (Soll minus Ist). Die Pfeile zeigen die Richtung zum Absteckpunkt an.

ABSTECKUNG 1/2		
PtNr :	P415	
hr :	1.500 m	
Station :	100.000	
Quer <-> :	0.000	
Δ Hz :	→ +130.6587 g	
Δ  :	↑ 53.505 m	
Δ  :	↑ 0.082 m	I
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ALL DIST REC EDM </div>		

Feld	Beschreibung
Station	Raster Intervalle. Der Absteckpunkt ist in Richtung erster zum zweiten Bezugspunkt.
Quer <->	Querabstände. Der Absteckpunkt liegt rechts von der Bezugslinie.
Δ Hz	Horizontalrichtung vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn das Fernrohr im Uhrzeigersinn zum Absteckpunkt gedreht werden muss.
Δ 	Horizontaldistanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der gemessene Punkt.

Feld	Beschreibung
$\Delta \blacktriangleleft$	Höhenunterschied von dem gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.
Δ Längs	Längsdistanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt, entlang der Bezugslinie. Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der gemessene Punkt.
Δ Quer	Rechtwinklige Distanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt, entlang der Bezugslinie. Positiv, wenn der Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder **ESC** drücken, um zum Dialog **RASTER EINGEBEN** zurückzukehren und von dort **ZURÜCK** drücken, um zum Hauptdialog **SCHNURGERÜST** zu kommen.

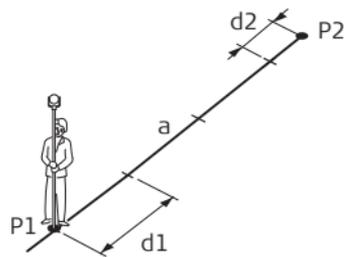
9.5.7

Unterprogramm Liniensegmentierung

Beschreibung

Das Liniensegmentierung Unterprogramm berechnet und zeigt die Absteckelemente für Punkte auf der Linie als orthogonal (Δ Längs, Δ Quer, $\Delta \blacktriangleleft$) und polar (Δ H_Z, $\Delta \blacktriangleleft$, $\Delta \blacktriangleleft$) Werte an. Die Liniensegmentation ist begrenzt auf die Bezugslinie zwischen dem Start und dem Endpunkt der Linie.

Beispiel Liniensegmentierung



TS0X_040



P0	Instrumentenstandpunkt
P1	Erster Bezugspunkt
P2	Zweiter Bezugspunkt
a	Bezugslinie
d1	Segmentlänge
d2	Restsegment

Zugriff

SEGMENTIERUNG DEFINIEREN

↓ **SEGMENT** drücken im Dialog **SCHNURGERÜST**.

Die Länge oder die Anzahl der Segmente eingeben und definieren, wie das Restsegment der Linie behandelt werden soll. Das Restsegment kann am Start oder am Ende abgesteckt oder gleichmässig entlang der Linie verteilt werden.

Segmentierung definieren!	
Gesamtlänge :	35.497 m
Segmentlänge:	3.500 m
Segment Nr. :	11
Reststück :	0.497 m
Verteilung :	Anfang ()
ZURÜCK	OK

Feld	Beschreibung
Gesamtlänge	Berechnete Gesamtlänge der definierten Bezugslinie.
Segmentlänge	Länge jedes Segments. Wird automatisch angepasst, wenn die Anzahl Segmente eingegeben wird.
Segment Nr.	Anzahl Segmente. Wird automatisch angepasst, wenn die Segmentlänge eingegeben wird.
Reststück	Länge des Reststück der Linie nach Eingabe der Segmentlänge.
Verteilung	Methode der Reststück-Verteilung. Keine Das gesamte Reststück wird nach dem letzten Segment platziert.

Feld	Beschreibung
Anfang	Das gesamte Reststück wird vor dem ersten Segment platziert.
Gleich	Das Reststück wird gleichmässig über alle Segmente verteilt.

Nächster Schritt

OK drücken um zum Dialog **ABSTECKUNG** der Segmentierung zu gelangen.

SEGMENT ABSTECKUNG

Die Vorzeichen von Distanz- und Winkeldifferenzen stellen Korrekturwerte dar (Soll minus Ist). Die Pfeile zeigen die Richtung zum Absteckpunkt an.

ABSTECKUNG 1/2	
PtNr :	P415
hr :	1.500 m
Seg. Nr. :	1
Länge<->:	0.497
Δ Hz :	← -2.1233 g
Δ  :	↓ -1.450 m
Δ  :	↑ 0.082 m
ALL	DIST REC EDM

Feld	Beschreibung
Seg.Nr.	Segmentnummer. Beinhaltet auch das Reststück-Segment, falls zutreffend.

Feld	Beschreibung
Länge	Summe der Segmentlängen. Wechselt mit der Anzahl der Segmente. Beinhaltet auch die Reststück-Segmentlänge, falls zutreffend.
ΔHz	Horizontalrichtung vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn das Fernrohr im Uhrzeigersinn zum Absteckpunkt gedreht werden muss.
Δ 	Horizontaldistanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der gemessene Punkt.
Δ 	Höhenunterschied von dem gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.
ΔLängs	Längsdistanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt, entlang der Bezugslinie. Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der gemessene Punkt.
ΔQuer	Rechtwinklige Distanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt, entlang der Bezugslinie. Positiv, wenn der Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.

Meldungen

Die folgenden wichtigen Meldungen oder Warnungen können erscheinen.

Meldungen	Beschreibung
Basislinie zu kurz!	Basislinie ist kürzer als 1 cm. Basispunkte so wählen, dass der horizontale Abstand beider Punkte mindestens 1 cm beträgt.
Koordinaten ungültig!	Keine oder ungültige Koordinaten eines Punktes. Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Punkte mindestens Lagekoordinaten (O,N) haben.
Speicherung über RS232!	Datenausgabe: gesetzt auf Interf. im Menü EINSTELLUNGEN . Um Bezugselement erfolgreich starten zu können, muss Datenausgabe: auf Intern gesetzt sein.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder **ESC** drücken, um zum Dialog **SEGMENT Definieren** zurückzukehren und von dort **ZURÜCK** drücken, um zum Hauptdialog **SCHNURGERÜST** zu kommen.
- Oder mehrmals **ESC** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.6

Bezugselement - Bezugsbogen

9.6.1

Übersicht

Verfügbarkeit

TS02 Optional

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Bezugselement ist ein Überbegriff für die zwei Applikationen Schnurgerüst und Bezugsbogen.

Die Bezugsbogen Applikation erlaubt es dem Benutzer einen Bezugsbogen zu definieren und dann folgende Aufgaben in Bezug auf den Bogen durchzuführen:

- Längs & Quer Messung
- Abstecken (Punkt, Bogen, Sehne, Winkel)

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Bezugselement** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".
4. Wählen Sie **BOGEN**.

Nächster Schritt

Definition des Bezugsbogens.

9.6.2

Definition des Bezugsbogens

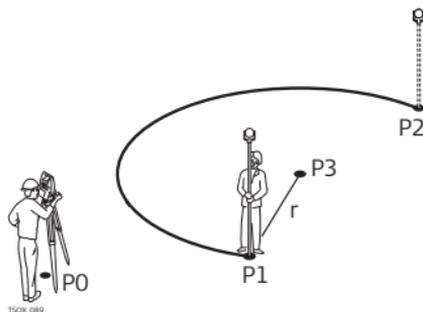
Beschreibung

Bezugsbögen können definiert werden mit:

- einem Mittelpunkt und einem Startpunkt,

- einem Startpunkt, Endpunkt und einem Radius, oder
- drei Punkten

Alle Punkte können entweder gemessen, manuell eingegeben oder aus dem Speicher gewählt werden.



Bezugsbogen

P0	Instrumentenstandpunkt
P1	Startpunkt
P2	Endpunkt
P3	Mittelpunkt
r	Radius des Bogens



All Bögen werden im Uhrzeigersinn definiert und Berechnungen werden nur in der Lage ausgeführt.

Zugriff

Wählen Sie **BOGEN** und anschliessend die Bogendefinitions-methode:

- **Mittel-, Startpunkt.**
- **Start- & Endpunkt, Rad.**
- **3 Punkte.**

Bezugsbogen -
Startpunkt
anmessen!

Feld	Beschreibung
StartPt	Punktnummer des Startpunktes.
MittelPt	Punktnummer des Mittelpunktes.
ZwischPt	Punktnummer des Zwischenpunktes.
EndPt	Punktnummer des Endpunktes.
Radius	Radius des Bogen.

Nächster Schritt

Nach Definition des Bezugsbogens öffnet sich der **BEZUGSBOGEN - ÜBERSICHT** Dialog.

BEZUGSBOGEN -
ÜBERSICHT

BEZUGSBOGEN - ÜBERSICHT	
MittelPt:	-----
StartPt :	P410
EndPt :	P411
Radius :	32.000 m
NeuBog	MESSEN ABSTECK

NeuBog

Um einen neuen Bezugsbogen zu definieren.

MESSEN

Um Längs- und Quer-Abweichungen zu messen.

ABSTECK

Um Punkte abzustecken.

Nächster Schritt

Die Softkey Option, **MESSEN** oder **ABSTECK** wählen um zu den Unterprogrammen zu gelangen.

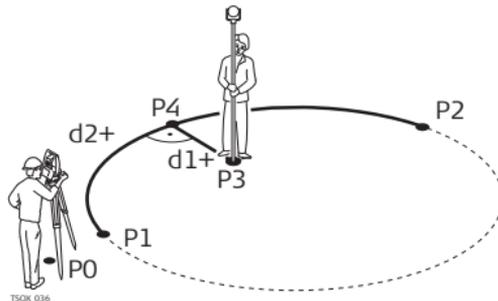
9.6.3

Unterprogramm Messen

Beschreibung

Das Unterprogramm Messen berechnet aus Messungen oder Koordinaten Längs-, Quer- und Höhendifferenzen vom Zielpunkt relativ zum Bezugsbogen.

Beispiel Bezugsbogen - Messen



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Startpunkt
- P2 Endpunkt
- P3 Gemessener Punkt
- P4 Bezugspunkt
- d1- Δ Quer
- d2+ Δ Längs

Zugriff

MESSEN drücken vom Dialog **BEZUGSBOGEN - ÜBERSICHT**.

Bezugsbogen -
Messen

Feld	Beschreibung
Δ Längs	Berechnete Länge entlang des Bezugsbogens.
Δ Quer	Berechnete Querdistanz rechtwinklig zum Bezugsbogen.
Δ 	Berechneter Höhenunterschied relativ zum Startpunkt des Bezugsbogens.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder **↓ ZURÜCK** drücken um zum Dialog **BEZUGSBOGEN - ÜBERSICHT** zurückzukehren.

9.6.4

Unterprogramm Abstecken

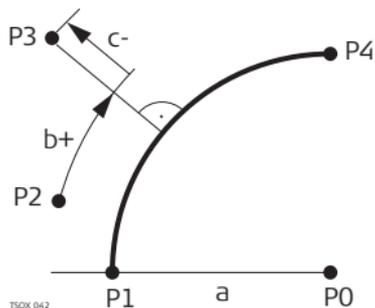
Beschreibung

Das Abstecken Unterprogramm berechnet die Differenzen zwischen einem gemessenen und dem berechneten Punkt. Die Applikation Bezugsbogen erlaubt vier verschiedene Absteckmethoden:

- Absteckung nach Punkt
- Absteckung nach Sehne
- Absteckung nach Bogen
- Absteckung nach Winkel

Absteckung nach Punkt

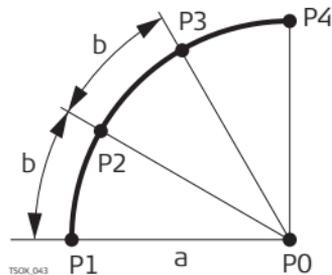
Um einen Punkt durch Eingabe von Längs- und Querwerten abzustecken.



- P0 Mittelpunkt des Bogens
- P1 Startpunkt des Bogens
- P2 Messpunkt
- P3 Absteckpunkt
- P4 Endpunkt des Bogens
- a Radius des Bogens
- b+ Bogenlänge
- c- Rechtwinkliger Abstand

Absteckung nach Bogen

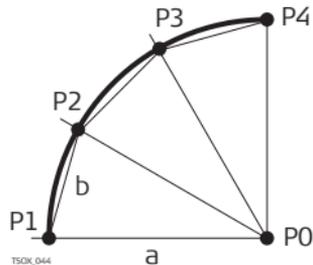
Um Punkte in gleichen Abständen entlang des Bogens abzustecken.



- P0 Mittelpunkt des Bogens
- P1 Startpunkt des Bogens
- P2 Absteckpunkt
- P3 Absteckpunkt
- P4 Endpunkt des Bogens
- a Radius des Bogens
- b Bogenlänge

Absteckung nach Sehne

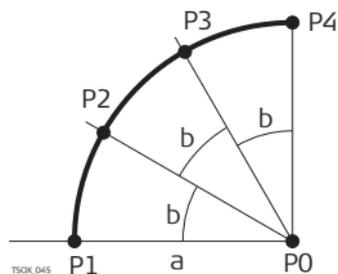
Um Punkte in gleichlangen Sehnen entlang des Bogens abzustecken.



- P0 Mittelpunkt des Bogens
- P1 Startpunkt des Bogens
- P2 Absteckpunkt
- P3 Absteckpunkt
- P4 Endpunkt des Bogens
- a Radius des Bogens
- b Sehnenlänge

Absteckung nach Winkel

Um Punkte entlang des Bogens in definierten Winkelabschnitten vom Mittelpunkt aus abzustecken.



- P0 Mittelpunkt des Bogens
- P1 Startpunkt des Bogens
- P2 Absteckpunkt
- P3 Absteckpunkt
- P4 Endpunkt des Bogens
- a Radius des Bogens
- b Winkel

Zugriff

1. **ABSTECKEN** drücken vom Dialog **BEZUGSBOGEN - ÜBERSICHT**.
2. Eine der vier Absteckmethoden auswählen.

Punkt, Bogen, Sehne oder Winkel abstecken

Die Absteckwerte eingeben. **PT -/PT +** drücken um durch die berechneten Punkten zu blättern.

Feld	Beschreibung
Verteilung.	Für Absteckung nach Bogen: Methode der Reststück-Verteilung. Ist die abzusteckende Bogenlänge nicht ein Ganzes des gesamten Bogens, wird es ein Reststück geben.
Keine	Das gesamte Reststück wird am letzten Bogensegment angebracht.

Feld	Beschreibung
	<p>Gleich Das Reststück wird gleichmässig über alle Segmente verteilt.</p> <p>Bogenanfang Das gesamte Reststück wird am ersten Bogensegment angebracht.</p> <p>Start & Ende Das Reststück wird zur Hälfte an das erste Bogensegment und zur Hälfte an das letzte Bogensegment angebracht.</p>
Bogenlänge	Für Absteckung nach Bogen: Die Länge des abzusteckenden Bogensegments.
Sehnenlänge	Für Absteckung nach Sehne: Die Länge der abzusteckenden Sehnen.
Winkel	Für Absteckung nach Winkel: Der Winkel vom Mittelpunkt um den die Punkte abgesteckt werden.
Längs	Für Absteckung nach Bogen, Sehne und Winkel: Längsablage vom Bezugsbogen. Berechnet aus der Bogenlänge, Sehnenlänge oder Winkel und der gewählten Reststück-Verteilung. Für Absteckung nach Punkt: Längsablage vom Bezugsbogen.
Quer	Rechtwinkliger Abstand vom Bezugsbogen.

Nächster Schritt

OK drücken, um mit der Messung fortzufahren.

BEZUGSBOGEN ABSTECKUNG

Die Vorzeichen von Distanz- und Winkeldifferenzen stellen Korrekturwerte dar (Soll minus Ist). Die Pfeile zeigen die Richtung zum Absteckpunkt an.

BEZUGSBOGEN ABSTECKUNG		
PtNr:	P412	
hr :	1.500 m	
Δ Hz:	→ +0.9852 g	
Δ  :	↓ -0.514 m	
Δ  :	↑ 0.082 m	
DIST REC ZusätPt ↓		

PUNKT

Um den nächsten abzusteckenden Punkt einzugeben.

Feld	Beschreibung
Δ Hz	Horizontalrichtung vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn das Fernrohr im Uhrzeigersinn zum Absteckpunkt gedreht werden muss.
Δ 	Horizontaldistanz vom gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt weiter weg liegt als der gemessene Punkt.
Δ 	Höhenunterschied von dem gemessenen Punkt zum abzusteckenden Punkt. Positiv, wenn der Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.

Nächster Schritt

- Entweder ↓ **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder ↓ **ZURÜCK** drücken um zum Dialog **BEZUGSBOGEN - ÜBERSICHT** zurückzukehren.
- Oder mehrmals **ESC** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.7**Spannmass****Verfügbarkeit****TS02** ✓**TS06** ✓**TS09** ✓**Beschreibung**

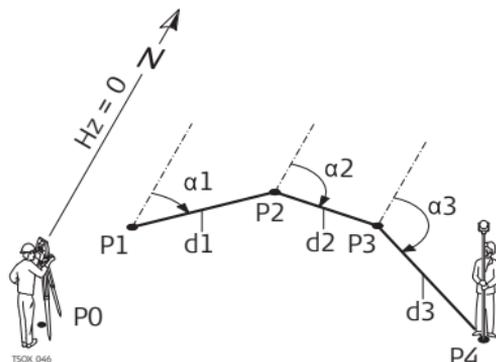
Das Programm Spannmass berechnet Schräg-, Horizontalabstand, Höhendifferenz und Azimut zwischen zwei Zielpunkten. Diese werden gemessen, aus dem Speicher ausgewählt oder über die Tastatur eingegeben.

**Spannmass
Methoden**

Der Benutzer kann zwischen zwei verschiedenen Methoden wählen:

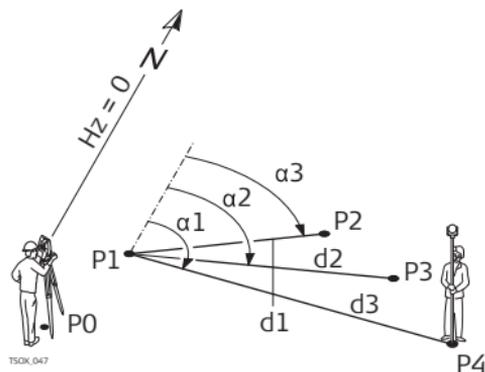
- Polygonal: P1-P2, P2-P3, P3-P4.
- Radial: P1-P2, P1-P3, P1-P4.

Polygonale Methode



P0	Instrumentenstandpunkt
P1-P4	Zielpunkte
d1	Distanz P1-P2
d2	Distanz P2-P3
d3	Distanz P3-P4
α_1	Azimut P1-P2
α_2	Azimut P2-P3
α_3	Azimut P3-P4

Radiale Methode



P0	Instrumentenstandpunkt
P1-P4	Zielpunkte
d1	Distanz P1-P2
d2	Distanz P1-P3
d3	Distanz P1-P4
α_1	Azimut P1-P4
α_2	Azimut P1-P3
α_3	Azimut P1-P2

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Spannmass** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".
4. **POLYGON** oder **RADIAL** wählen.

**Spannmass
Messungen**

Nach Abschluss der Messungen öffnet sich der Dialog **SPANNMASS - ERGEBNISSE**.

**SPANNMASS -
ERGEBNISSE -
Polygonale
Methode**

SPANNMASS - ERGEBNISSE	
Punkt 1 :	P415
Punkt 2 :	P416
Steigung:	+2.9%
 :	3.534 m
 :	3.533 m
 :	0.104 m
Azimuth :	136.9971 g
Pkt 1	Pkt 2
	RADIAL

Punkt 1

Um eine zusätzliche Linie zu berechnen. Die Anwendung fängt wieder bei Punkt 1 an.

Punkt 2

Setzt Punkt 2 als Startpunkt einer neuen Linie. Ein neuer Punkt 2 muss gemessen werden.

RADIAL

Wechselt zur Methode Radial.

Feld	Beschreibung
Steigung	Steigung [%] zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
	Schrägdistanz zwischen Punkt 1 und Punkt 2.

Feld	Beschreibung
Δ 	Horizontaldistanz zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
Δ 	Höhenunterschied zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
Azimut	Azimut zwischen Punkt 1 und Punkt 2.

Nächster Schritt

ESC drücken, um die Applikation zu beenden.

9.8

Fläche (3D) & DGM-Volumen

Verfügbarkeit

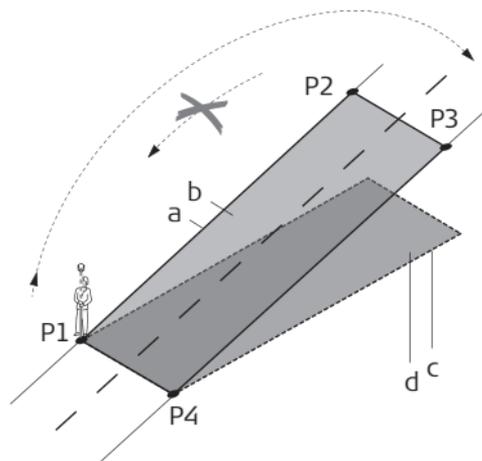
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Die Applikation Fläche & DGM Volumen berechnet Flächen aus maximal 50 durch Geraden verbundene Punkte. Die Zielpunkte können, im Uhrzeigersinn, entweder gemessen, aus dem Speicher ausgewählt oder über die Tastatur eingegeben werden. Die berechnete Fläche wird auf die horizontale Ebene (2D) oder auf die durch drei Punkte definierte geneigte Bezugsebene (3D) projiziert. Zusätzlich kann ein Volumen aus einem automatisch erzeugten Digitalen Gelände Modell (DGM) berechnet werden.



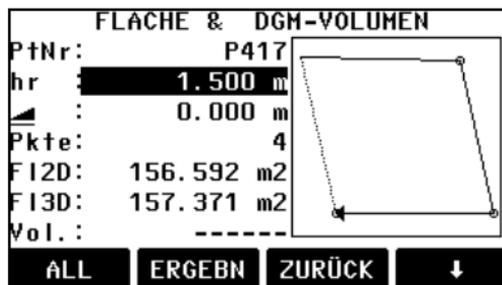
- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Zielpunkt, der die geneigte Bezugsebene definiert
- P2 Zielpunkt, der die geneigte Bezugsebene definiert
- P3 Zielpunkt, der die geneigte Bezugsebene definiert
- P4 Zielpunkt
- a Umfang (3D), Polygonlänge vom Startpunkt bis zum aktuellen Messpunkt der Fläche (3D)
- c Fläche (3D), die auf die geneigte Bezugsebene projiziert wird
- c Umfang (2D), Polygonlänge vom Startpunkt bis zum aktuellen Messpunkt der Fläche (2D)
- d Fläche (2D), die auf die horizontale Ebene projiziert wird

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Fläche (3D) & DGM Volumen** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".

FLÄCHE & DGM-VOLUMEN

Die Grafik zeigt immer die auf die horizontale Ebene projizierte Bezugsfläche. Die zur Definition der Bezugsebene verwendeten Punkte sind mit \circ gekennzeichnet.



ZURÜCK

Entfernt die Messung oder Auswahl des letzten Punktes.

ERGEBN

Zeigt und speichert weitere Ergebnisse (Umfang, Volumen).

↓ Bruchk.

Um Punkte auf der Bruchkante zu messen oder auszuwählen. Diese Punkte werden zur Volumenberechnung verwendet.

↓ Def. 3D

Manuelle Definition der geeigneten Bezugsebene durch Auswahl oder Messung von drei Punkten.



Flächenberechnung

Die Bruchkantenpunkte müssen innerhalb der definierten Fläche liegen.

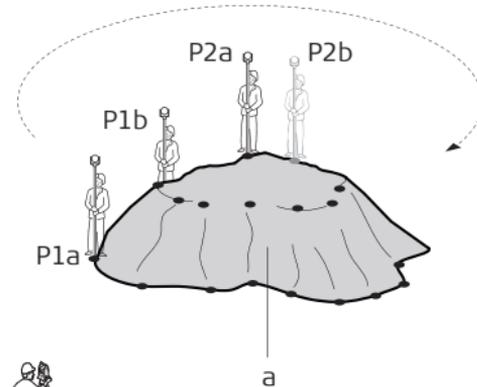
2D und 3D Flächen werden automatisch berechnet und dargestellt sobald drei Punkte gemessen oder ausgewählt wurden. Die 3D Fläche wird automatisch auf Grund der folgenden Richtlinien berechnet:

- Das System verwendet die drei Punkte, die die grösste Fläche umschliessen.

- Wenn es zwei oder mehr gleichgrosse Flächen gibt, wird die Fläche mit dem kleinsten Umfang verwendet.
- Wenn die grössten Flächen gleiche Umfänge haben, wird die Fläche mit dem zuletzt gemessenen Punkt verwendet.

Eine Bezugsebene für die 3D Flächenberechnung kann manuell definiert werden über **Def. 3D**.

Grafische Darstellung



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1a.. Umfangspunkt
- P2a.. Bruchkantenpunkt
- a Volumen, durch Triangulation (TIN) berechnet

2D-FLÄCHE & VOLUMEN ERG.

Nächster Schritt

ERGEBN drücken, um Fläche und Volumen zu berechnen und mit dem **FLÄCHE&VOLUMEN ERG.** Dialog fortzufahren.

2D-FLÄCHE&VOLUMEN ERG. 1/3		DGM-VOLUMEN ERG. 3/3	
Pkte	8	DGM-Grundfl.	157.710 m ²
Fl.	0.016 ha	Bruchk.Fläche:	39.308 m ²
Fl.	156.592 m ²	DGM-Volumen 1:	57.126 m ³
Umf.	50.695 m	Auflock.Fakt.:	1.200
DGM-V	57.126 m ³	DGM-Volumen 2:	68.551 m ³
		Gewicht Fakt.:	1.600 t/m ³
		Gewicht	: 109.682 t
NeueFlä NeueBK BEENDEN Zus. BK		NeueFlä NeueBK BEENDEN Zus. BK	

Feld	Beschreibung
Fl. (2D)	Berechnete Fläche bei Projektion auf eine horizontale Ebene.
Fl. (3D)	Berechnete Fläche bei Projektion auf eine automatisch erzeugte oder manuell definierte Bezugsebene.
DGM-Grundfl.	Durch Bodenpunkte definierte Fläche, berechnet durch Triangulation (TIN).
Bruchk.Fläche	Durch Bruchkantenpunkte definierte Fläche, durch Triangulation berechnet.
DGM-Volumen I	Durch Triangulation berechnetes Volumen.

Feld	Beschreibung
Auflock.Fakt.	Faktor für das Volumen-Verhältnis zwischen dem Material in der gewachsenen Lagerungsdichte zu demjenigen im aufgelockerten Zustand (nach Aushebung). Siehe Tabelle "Auflockerungs Faktoren" für weitere Informationen zum Auflockerungsfaktor.
DGM-Volumen II	Volumen des Materials nach Aushebung. DGM-Volumen II = DGM-Volumen I x Auflock.Fakt..
Gewicht Fakt.	Gewicht in Tonnen pro m ³ Material. Editierbares Feld.
Gewicht	Gesamtgewicht des Materials nach Aushebung. Gewicht = DGM-Volumen II x Gewicht Fakt..

Auflockerungs Faktoren

Nach DIN18300 haben die folgenden Bodenklassifikationen die angegebenen Auflockerungsfaktoren.

Bodenklas-sifikation	Beschreibung	Auflock.Fakt.
1	Oberboden (Mutterboden); oberste Bodenschicht, die neben anorganischen Stoffen auch Humus und Bodenlebewesen enthält.	1.10 - 1.37
2	Fließende Bodenarten; von flüssiger bis zähflüssiger Beschaffenheit, die das Wasser schwer abgeben.	n/a

Bodenklassifikation	Beschreibung	Auflock.Fakt.
3	Leicht lösbare Bodenarten. Nichtbindige bis schwachbindige Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische	1.06 - 1.32
4	Mittelschwer lösbare Bodenarten. Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton.	1.05 - 1.45
5	Schwer lösbare Bodenarten. Bodenarten nach den Bodenklassen 3 und 4, jedoch mit grösserem Prozentsatz an Steinen von über 63 mm Korngröße und 0,01 m ³ bis 0.1 m ³ Rauminhalt.	1.19 - 1.59
6	Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind.	1.25 - 1.75
7	Schwer lösbarer Fels; Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt und hohe Gefügesteifigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind.	1.30 - 2.00

Auflockerungsfaktor Beispiele: Die angegebenen Werte sind nur Näherungswerte. Tatsächliche Werte können auf Grund verschiedener Bodenfaktoren variieren.

Bodentyp	Auflock.Fakt.	Gewicht pro Kubikmeter
Schluff	1.15 - 1.25	2.1 t
Sand	1.20 - 1.40	1.5 - 1.8 t
Ton	1.20 - 1.50	2.1 t
Oberboden, Humus	1.25	1.5 - 1.7 t
Sandstein	1.35 - 1.60	2.6 t
Granit	1.35 - 1.60	2.8 t

Nächster Schritt

- **NeueFlä** drücken, um eine neue Fläche zu definieren.
- **NeueBK** drücken, um eine neue Bruchkante zu definieren und das Volumen zu berechnen.
- **Zus.BK** drücken, um der bestehenden Bruchkante einen neuen Punkt hinzuzufügen und das Volumen neu zu berechnen.
- Oder **BEENDEN** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.9

Indirekte Höhenbestimmung

Verfügbarkeit

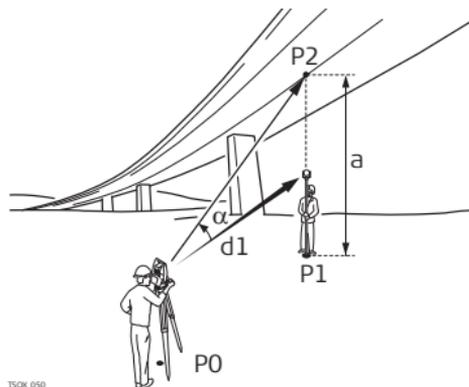
TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Die Applikation Indirekte Höhenbestimmung wird verwendet, um Punkte direkt über einem Basisprisma zu berechnen, ohne ein Prisma am Zielpunkt.



TS04_050

- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Basispunkt
- P2 Unzugänglicher Punkt
- d1 Schrägdistanz
- a Höhenunterschied von P1 zu P2
- α Vertikalwinkel zwischen Basispunkt und unzugänglichem Punkt

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Ind.Höhenbestimmung** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".

**Indirekte Höhenbestimmungs-
messung**

Den Basispunkt messen oder **hr=?** drücken um eine unbekannte Reflektorhöhe zu bestimmen.

Nächster Schritt

Nach der Messung erscheint der Dialog **INDIREKTER PUNKT**.

**INDIREKTER PUNKT
- Indirekten Punkt
anzielen**

Den unzugänglichen Punkt anzielen.

Feld	Beschreibung
Δ 	Höhenunterschied zwischen dem Basispunkt und dem Indirekten Punkt.
Höhe	Höhe des Indirekten Punktes.
Ost	Berechnete Ost-Koordinate des Indirekten Punktes.
Nord	Berechnete Nord-Koordinate des Indirekten Punktes.
Δ Ost	Berechneter Ost-Koordinatenunterschied zwischen dem Basispunkt und dem Indirekten Punkt.
Δ Nord	Berechneter Nord-Koordinatenunterschied zwischen dem Basispunkt und dem Indirekten Punkt.
Δ Höhe	Berechneter Höhenunterschied zwischen dem Basispunkt und dem Indirekten Punkt.

Nächster Schritt

- Entweder **OK** drücken, um die Messung und die berechneten Koordinaten des Indirekten Punktes zu speichern.
- Oder **BASIS** drücken, um einen neuen Basispunkt einzugeben und zu messen.
- Oder **ESC** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.10

Bauvermessung

9.10.1

Bauvermessung Beginnen

Verfügbarkeit

TS02 ✓

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Die Applikation Bauvermessung ermöglicht die Erfassung einer Baustelle, indem das Instrument entlang einer Konstruktionslinie aufgestellt wird und Messungen und Absteckungen in Bezug auf diese Linie erfolgen.

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Bauvermessung** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Wählen Sie **Setze EDM:**, um EDM Einstellungen vorzunehmen. Siehe Kapitel "4.2 EDM-Einstellungen".
4. Auswahl
 - **Neue Linie definieren** - Um eine neues Bauvorhaben zu definieren, oder
 - **Vorherige Linie benutzen** - Um die letzte Linie weiter zu verwenden (überspringt Definition).



Wurden Koordinaten über **ONH** eingegeben und zu bekannten Punkten gemessen, zeigt eine Überprüfung die berechnete Linienlänge, die tatsächliche Länge und die Differenz dazwischen an.

Nächster Schritt

Messung zu Linien Start- und Endpunkten. Danach öffnet sich der Dialog **ABSTECKEN**.

9.10.2

Abstecken

Beschreibung

Suche oder Eingabe von Absteckpunkten relativ zur definierten Linie. Die Grafiken zeigen die Position des Prismas in Bezug auf den Absteckpunkt an. Unter der Grafik werden die exakten Werte, kombiniert mit Pfeilen welche die Richtung des Absteckpunktes angeben, angezeigt.



- Berücksichtigen Sie, dass der Anfangs- und Endpunkt der Linie im vorhergehenden Koordinatensystem gemessen werden. Beim Abstecken dieser Punkte erscheinen sie im alten System und verschoben.
 - Während der Arbeit mit dieser Applikation werden die früheren Orientierungs- und Stationsparameter durch die neu berechneten ersetzt. Der Linien Startpunkt wird auf O=0, N=0 gesetzt.
 - Die Höhe des Linienanfangspunkts gilt immer als Referenzhöhe!
-

Zugriff

- Entweder **Neue Linie definieren** aus dem Dialog BAUVERMESSUNG Start wählen und Start- und Endpunkte messen.
 - Oder **Vorherige Linie benutzen** aus dem Dialog BAUVERMESSUNG Start wählen.
-

ABSTECKEN

Für einen besseren Überblick werden die Grafiken massstabgetreu verkleinert oder vergrößert. Es ist deshalb möglich, dass sich der Absteckpunkt in den Grafiken verschiebt.

ABSTECKEN			
PtNr:	P404		x
hr	1.500 m		⊗
Läng:	-1.280 m	↑	0.181 m
Quer:	31.317 m	+	0.074 m
Höhe:	-6.491 m	↑	0.099 m
DIST		REC	AUFMASS ↓

AUFMASS

Wechselt zum Aufmass Modus, um Punkte relativ zur Linie zu überprüfen.

↓ Versatz

Um Werte zur Verschiebung der Linie einzugeben.

Feld	Beschreibung
Läng	Längsabweichung: Positiv, wenn Absteckpunkt weiter weg liegt als der Messpunkt.
Quer	Querabweichung: Positiv, wenn Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.
Δ ▲	Höhenunterschied: Positiv, wenn Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.

Nächster Schritt

- Entweder **AUFMASS** drücken um einen Punkt relativ zur Linie zu überprüfen.
- Oder **↓ Versatz** drücken, um Verschiebungswerte für die Linie einzugeben.

9.10.3

Bauaufnahme

Beschreibung

Der Aufmass Dialog zeigt Längs, Quer und \blacktriangleleft Höhe eines gemessenen Punktes relativ zur Linie an. Die Grafiken zeigen die Position des gemessenen Punktes in Bezug zur Linie an.



Die Höhe des Linienanfangspunkts gilt immer als Referenzhöhe!

Zugriff

AUFMASS drücken vom Dialog **ABSTECKEN**.

AUFMASS

Für einen besseren Überblick werden die Grafiken massstabgetreu verkleinert oder vergrößert. Es ist deshalb möglich, dass sich der Standpunkt in den Grafiken verschiebt.

AUFMASS	
PtNr:	P426
hr :	1.500 m
Läng:	-1.737 m
Quer:	0.912 m
Höhe:	0.979 m
ALL	Versatz
ABSTECK	↓

ABSTECK

Wechselt zum Absteck Modus um Punkte abzustecken.

↓ Versatz

Um Werte zur Verschiebung der Linie einzugeben.

Feld	Beschreibung
Läng	Längsabweichung: Positiv, wenn der Messpunkt vom Startpunkt weiter entlang der Linie ist.

Feld	Beschreibung
Quer	Querabweichung: Positiv, wenn der Messpunkt rechts der Linie liegt.
Δ 	Berechneter Höhenunterschied: Positiv, wenn der Messpunkt höher als der Startpunkt der Linie ist.

9.11

9.11.1

Berechnungen (COGO)

Berechnungen Beginnen

Verfügbarkeit

TS02 Optional

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Mit der Applikation Berechnungen (COGO) können **Co**ordinaten **Ge**ometrie Berechnungen wie Punktkoordinaten, Richtungen und Strecken zwischen Punkten durchgeführt werden.

Berechnungen verfügt über folgende Berechnungsmethoden:

- Polarberechnungen
- Orthogonale Berechnungen
- Schnittberechnung
- Geradenverlängerung

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **COGO** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".

4. Wählen Sie aus dem **COGO HAUPTMENÜ**:

- **Polarberechnungen**
- **Orthogonale Berechnungen**
- **Schnittberechnungen**
- **Geradenverlängerung**

9.11.2

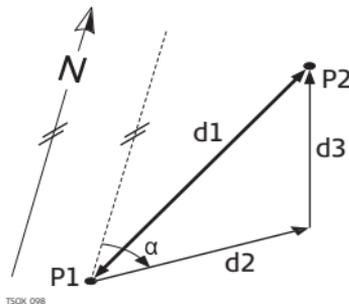
Polarberechnungen

Zugriff

1. **Polarberechnungen** aus dem **COGO HAUPTMENÜ** auswählen.
2. **Azi-Dst** oder **Polar** selektieren.

Azimet-Distanz

Verwenden Sie das Azimet-Distanz Unterprogramm um Strecke, Richtung, Höhenunterschied und Steigung zwischen zwei bekannten Punkten zu berechnen.



Bekannt

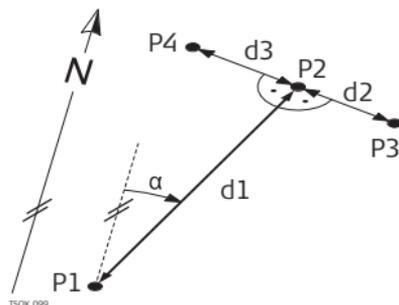
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt

Unbekannt

- α Richtung von P1 nach P2
- $d1$ Schrägdistanz zwischen P1 und P2
- $d2$ Horizontaldistanz zwischen P1 und P2
- $d3$ Höhenunterschied zwischen P1 und P2

Polaraufnahme

Verwenden Sie das Unterprogramm Polaraufnahme, um die Position eines neuen Punktes aus Richtung und Strecke von einem bekannten Punkt zu berechnen. Offset optional.



Bekannt

- P1 Bekannter Punkt
- α Richtung von P1 nach P2
- d1 Distanz zwischen P1 und P2
- d2 Positiver Versatz nach rechts
- d3 Negativer Versatz nach links

Unbekannt

- P2 COGO Punkt ohne Versatz
- P3 COGO Punkt mit positivem Versatz
- P4 COGO Punkt mit negativem Versatz

9.11.3

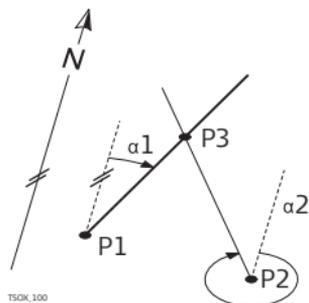
Schnittberechnungen

Zugriff

- Wählen Sie **Schnittberechnungen** aus dem **COGO HAUTPMENÜ**.
- Wählen Sie eine COGO Methode:
 - **Azi-Azi**
 - **Azi-Dst**
 - **Dst-Dst**
 - **4-Punkt**

**Geradenschritt
(Azimut)**

Verwenden Sie das Unterprogramm Geradenschritt (Azimut), um den Schnittpunkt zweier Linien zu bestimmen. Eine Linie wird durch einen Punkt und eine Richtung definiert.

**Bekannt**

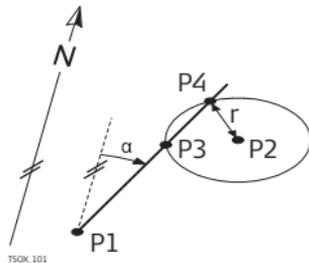
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt
- $\alpha 1$ Richtung von P1 nach P3
- $\alpha 2$ Richtung von P2 nach P3

Unbekannt

- P3 COGO Punkt

**Schnitt
(Gerade-Kreis)**

Verwenden Sie das Unterprogramm Schnitt (Gerade-Kreis), um den Schnittpunkt einer Linie mit einem Kreis zu bestimmen. Die Linie wird durch einen Punkt und eine Richtung definiert. Der Kreis wird durch einen Mittelpunkt und den Radius definiert.

**Bekannt**

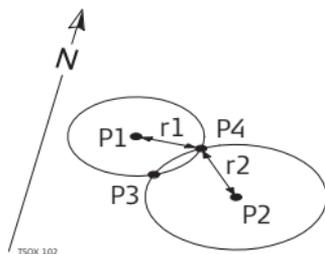
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt
- α Richtung von P1 nach P3 und P4
- r2 Radius, bestimmt durch die Distanz zwischen P2 und P4 bzw. P3

Unbekannt

- P3 Erster COGO Punkt
- P4 Zweiter COGO Punkt

Schnitt Kreis-Kreis

Verwenden Sie das Unterprogramm Schnitt Kreis-Kreis, um die Schnittpunkte zweier Kreise zu bestimmen. Die Kreise werden durch die bekannten Punkte als Mittelpunkt und den Distanzen (Radius) von den bekannten Punkten zum COGO Punkt definiert.



TSOX_102

Bekannt

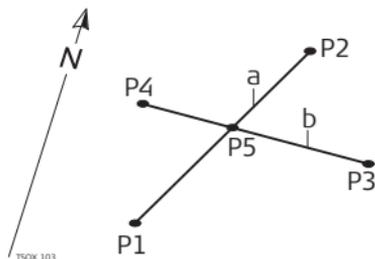
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt
- r1 Radius, bestimmt durch die Distanz zwischen P1 und P3 bzw. P4
- r2 Radius, bestimmt durch die Distanz zwischen P2 und P3 bzw. P4

Unbekannt

- P3 Erster COGO Punkt
- P4 Zweiter COGO Punkt

Nach Punkten

Verwenden Sie das Unterprogramm Geradenschnitt (Punkte), um den Schnittpunkt zweier Linien zu bestimmen. Eine Linie wird durch zwei Punkte definiert.



TSOX_103

Bekannt

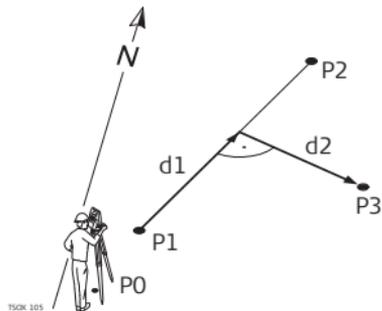
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt
- P3 Dritter bekannter Punkt
- P4 Vierter bekannter Punkt
- a Linie von P1 nach P2
- b Linie von P3 nach P4

Unbekannt

- P5 COGO Punkt

Orthogonale Punktberechnung

Verwenden Sie das Unterprogramm Orthogonale Punktberechnung um die Koordinaten eines neuen Punktes aus Längs- und Querabsätzen von einer bekannten Linie zu berechnen.



Bekannt

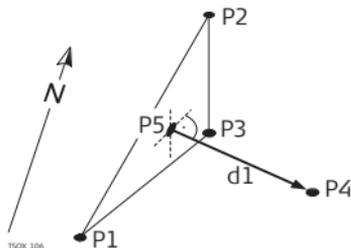
- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Startpunkt
- P2 Endpunkt
- d1 Δ Längs
- d2 Δ Quer

Unbekannt

- P3 COGO Punkt

Ebene

Verwenden Sie das Unterprogramm Ebene-Versatz um die Koordinaten und den Versatz eines neuen Punktes auf einer bekannte Ebene und in Bezug zu einem bekannten Offset Punkt zu bestimmen.



Bekannt

- P1 Punkt 1 der Ebene
- P2 Punkt 2 der Ebene
- P3 Punkt 3 der Ebene
- P4 Versatzpunkt

Unbekannt

- P5 COGO Schnittpunkt
- d1 Senkrechter Abstand (Versatz)

9.11.5

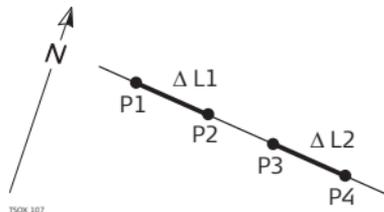
Geradenverlängerung

Zugriff

Wählen Sie **Geradenverlängerung** aus dem **COGO HAUPTMENÜ**.

Geradenverlängerung

Verwenden Sie das Unterprogramm Geradenverlängerung, um einen verlängerten Punkt einer bekannten Basislinie zu berechnen.



Bekannt

- P1 Anfangspunkt der Basislinie
- P3 Endpunkt der Basislinie
- $\Delta L1, \Delta L2$ Distanz

Unbekannt

- P2, P4 Verlängerte COGO Punkte

9.12

Trasse 2D

Verfügbarkeit

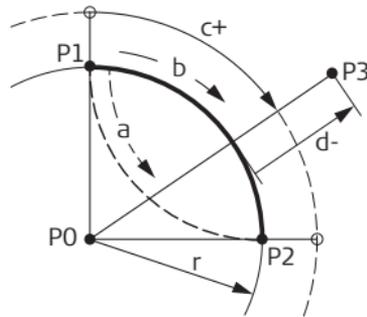
TS02 Optional

TS06 ✓

TS09 ✓

Beschreibung

Die Applikation Trasse 2D wird verwendet, um Punkte in Bezug auf ein definiertes Element zu messen oder abzustecken. Das Element kann eine Gerade, ein Bogen oder eine Klothoide sein. Stationierung, Absteckungsintervalle und Ablagen (links und rechts) werden unterstützt.



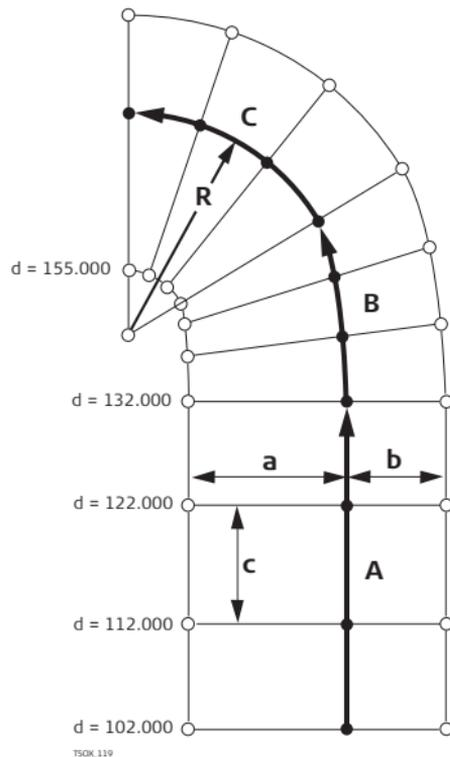
TSOK_132

P0	Mittelpunkt
P1	Startpunkt des Bogens
P2	Endpunkt des Bogens
P3	Absteckpunkt
a	Gegen den Uhrzeigersinn
b	Im Uhrzeigesinn
c+	Abstand vom Bogenanfang, entlang der Krümmung
d-	Rechtwinkliger Abstand vom Bogen
r	Radius des Bogens

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **TRASSE 2D** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".
4. Wählen Sie den Elementtyp:
 - **Gerade**
 - **Bogen**
 - **Klothoide**

Elemente



- A Gerade
- B Klothoide
- C Bogen
- R Radius

- a Rechtwinkliger Absatz links
- b Rechtwinkliger Absatz rechts
- c Intervall
- d Stationierung

Element definieren Schritt-für-Schritt

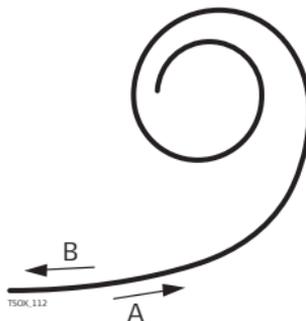
1. Die Start- und Endpunkte messen oder aus dem Speicher selektieren.
2. Für Bögen und Klothoiden erscheint der Dialog **TRASSE 2D** zur Definition des Elementes.

The screenshot shows a dialog box titled "TRASSE 2D" with the subtitle "Methode & Daten eingeben!". It contains the following fields and values:

Label	Value
Methode :	Rad/Para
Radius :	400.000 m
Parameter:	600.000 m
Länge :	900.000 m
Richtung :	Rechts
Typ :	KlothEin

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "ZURÜCK" and "OK".

3. Für ein Bogen
Element:
 - Radius und Kurvenrichtung auswählen.
 - **OK** drücken.
- Für ein Klothoiden
Element:
 - Methode auswählen: **Rad/Para** oder **Rad/Läng.**
 - Je nach gewählter Methode Radius und Parameter oder Radius und Länge eingeben.
 - Klothoiden Typ und Richtung wählen.
 - **OK** drücken.

**Klothoiden Typ**

A Klothoide ein-drehend

B Klothoide aus-drehend

4. Nach Definition des Elementes, erscheint der Dialog **TRASSE 2D - ÜBERSICHT**.

Stationierung und Methode

Stationierung eingeben und auswählen:

- **ABSTECK**: um den Punkt und Absatz (mitte, links oder rechts) zu selektieren, um Abzustecken und mit der Messung zu beginnen. Die Differenzen vom Messpunkt zum Absteckpunkt werden angezeigt.
- **MESS**: um Punkte zu messen oder aus dem Speicher auszuwählen, um Stationierung, Längs- und Querwerte zum definierten Element zu bestimmen.

Absteckwerte eingeben

Eingabe der Absteckwerte		
Station :	1100.000 m	
Abst.Li. :	5.000 m	
Abst.Re. :	4.000 m	
Intervall:	10.000 m	
Höhe :	0.000 m	
ZURÜCK	RESET	OK

Nächster Schritt

- Im Absteck-Modus, **OK** drücken, um mit der Absteckung zu beginnen.
 - Oder, im Messen-Modes, **ALL** drücken um zu Messen und Speichern.
-

9.13

Roadworks 3D

9.13.1

Roadworks 3D Beginnen

Verfügbarkeit

TS02 -**TS06** Optional**TS09** ✓

Beschreibung

Die Applikation Roadworks 3D wird verwendet, um Punkte in Bezug zu einer Trasse, einschliessliche Böschungen, abzustecken oder zu überprüfen. Die folgenden Funktionen werden unterstützt:

- Horizontale Achse mit den Elementen Gerade, Bogen und Klothoide (rein- und raus-drehend, sowie partiell).
- Gradienten mit den Elementen Gerade, Bogen und Parabel.
- Hochladen von horizontalen Achsen und Gradienten im GSI Datenformat aus FlexOffice Trassenprogramm (Road Line Editor).
- Erstellung, Ansicht und Löschung von Trassen.
- Verwendung von Entwurfshöhen für Gradienten oder von manuell eingegebenen Höhen.
- Logdatei über Formatmanager in FlexOffice.

Roadworks 3D Methoden

Roadworks 3D beinhaltet die folgenden Unterprogramme:

- Unterprogramm Aufmass
- Unterprogramm Böschungs-Aufmass
- Unterprogramm Absteckung
- Unterprogramm Böschungs-Absteckung



Die Applikation kann 15 mal getestet werden. Nach 15 Testanwendungen muss der Lizenzcode eingegeben werden.

Roadworks 3D Schritt-für-Schritt

1. Trassen erstellen oder hochladen.
 2. Horizontal Achse und/oder Gradiente auswählen.
 3. Parameter für Absteckung/Aufmass/Böschung definieren.
 4. Auswahl einer der Roadworks 3D Unterprogramme.
-



- Die Trassendateien müssen in derselben Datenstruktur sein wie im FlexOffice Road Line Editor. Diese GSI Dateien haben eindeutige Bezeichnungen für jedes von der Applikation verwendete Element.
 - Die Trassen müssen durchgehend sein, da Lücken in der Geometrie und Stationierungsüberlappungen nicht unterstützt werden.
 - Die Dateinamen der Horizontalen Achse müssen mit ALN beginnen, z.B. ALN_HZ_Axis_01.gsi. Die Dateinamen der Gradiente müssen mit PRF beginnen, z.B. PRF_VT_Axis_01.gsi. Dateinamen können bis zu 16 Zeichen lang sein.
 - Hochgeladene und erstellte Trassen werden gespeichert, auch wenn die Applikation geschlossen wird.
 - Road Trassen können onboard oder über den FlexOffice Data Exchange Manager gelöscht werden.
 - Road Trassen können nicht auf dem Instrument editiert werden. Dies geht nur mit FlexOffice Road Line Editor.
-

9.13.2

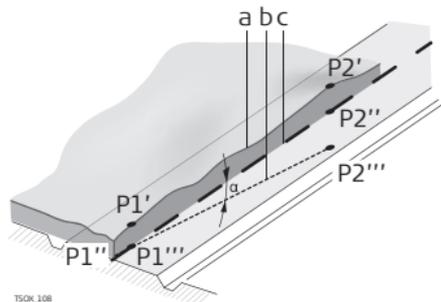
Grundbegriffe

Elemente eines
Trassenprojekts

Im Allgemeinen bestehen Trassenprojekte aus einer horizontalen und einer vertikalen Trassendefinition (Horizontale Achse & Gradiente).

Jeder Punkt P1 im Projekt hat O, N, H Koordinaten in einem definierten Koordinatensystem und hat drei Positionen.

- P1' Position auf dem Urgelände
- P1'' Position auf der Gradiente
- P1''' Position auf der horizontalen Achse



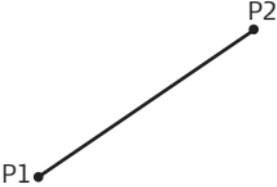
TSOK_108

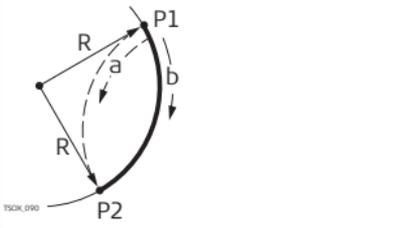
Durch einen zweiten Punkt P2 wird die Trasse definiert.

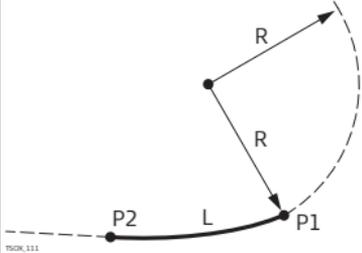
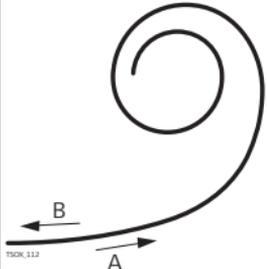
- P1' P2' Projektion der Trassendefinition auf das Urgelände.
- P1'' P2'' Gradiente
- P1''' P2''' Horizontale Achse
- α Steigung zwischen der Gradiente und der horizontalen Achse.
- a Urgelände
- b Horizontale Achse
- c Gradiente

Horizontale Geometrie Elemente

Für die manuelle Eingabe in Roadworks 3D werden die folgenden Elemente für die horizontale Achse unterstützt.

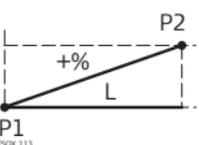
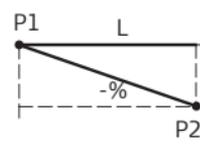
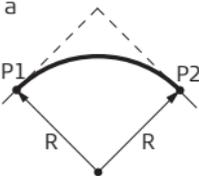
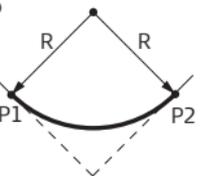
Element	Beschreibung
Gerade	<p>Eine Gerade wird definiert durch:</p> <ul style="list-style-type: none">• Startpunkt (P1) und Endpunkt (P2) mit bekannten Ost und Nord Koordinaten.  <p>P1 Startpunkt P2 Endpunkt</p>
Bogen	<p>Ein Bogen wird definiert durch:</p> <ul style="list-style-type: none">• Startpunkt (P1) und Endpunkt (P2) mit bekannten Ost und Nord Koordinaten.• Radius (R).• Richtung: Im Uhrzeigersinn (b) oder Gegen den Uhrzeigersinn (a).

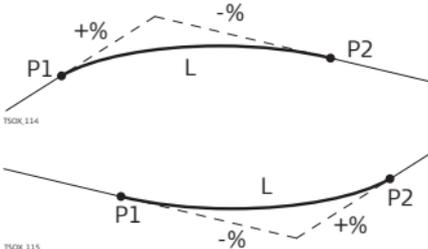
Element	Beschreibung
	 <p>The diagram shows a circular arc connecting two points, P1 (top right) and P2 (bottom left). A dashed line represents the radius R from the center of the arc to P1 and P2. Two curved arrows, 'a' and 'b', indicate the direction of travel along the arc. Arrow 'a' points counter-clockwise, and arrow 'b' points clockwise. A small 'ISO 090' label is visible near P2.</p> <p>P1 Startpunkt P2 Endpunkt R Radius a Gegen den Uhrzeigersinn b Im Uhrzeigersinn</p>
Klothoide	<p>Eine Klothoide (Spirale) ist ein Übergangsbogen dessen Radius sich über die Bogenlänge verändert. Eine Klothoide wird definiert durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Startpunkt (P1) und Endpunkt (P2) mit bekannten Ost und Nord Koordinaten. • Radius am Anfang der Klothoide (R). • Klothoiden Parameter ($A = \sqrt{L \cdot R}$) oder Länge (L) der Klothoide. • Richtung: Im Uhrzeigersinn oder Gegen den Uhrzeigersinn. • Typ: Klothoide ein oder Klothoide aus (drehend).

Element	Beschreibung
	 <p> <small>TR0K 111</small> P1 Startpunkt P2 Endpunkt R Radius L Länge </p>
Klothoiden Typen	<ul style="list-style-type: none"> • Eingangsklothoide (KlothEin = A): Klothoide mit Radius gleich Unendlich am Anfang und gegebenem Radius am Ende. • Ausgangsklothoide (KlothAus = B): Klothoide mit gegebenem Radius am Anfang und Radius gleich Unendlich am Ende. • Partielle Klothoide: Klothoide mit Radius gegebenem Radius am Anfang und einem anderen gegebenem Radius am Ende.  <p> <small>TR0K 112</small> A Eingangsklothoide B Ausgangsklothoide </p>

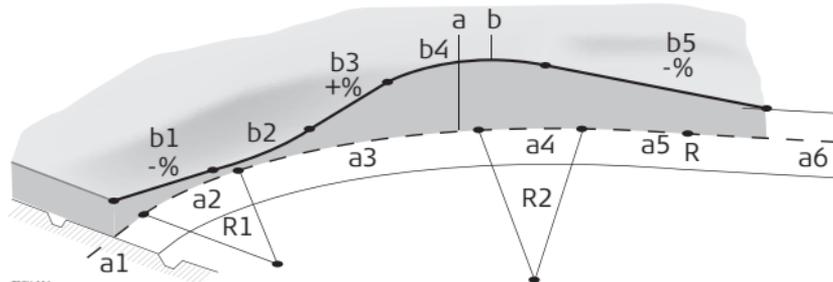
Vertikale Geometrie Elemente

Für die manuelle Eingabe in Roadworks 3D werden die folgenden Elemente für die Gradiente unterstützt.

Element	Beschreibung
<p>Gerade</p>	<p>Eine Gerade wird definiert durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfangs-Stationierung und Höhe für P1. • End-Stationierung und Höhe für P2, oder Länge (L) und Neigung (%). <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p>P1 Startpunkt P2 Endpunkt L Länge % Neigung</p> </div> </div>
<p>Bogen</p>	<p>Ein Bogen wird definiert durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfangs-Stationierung und Höhe für P1. • End-Stationierung und Höhe für P2. • Radius (R). • Methode: Kuppe oder Wanne. <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>a</p>  </div> <div style="flex: 1;"> <p>b</p>  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p>a Kuppe b Wanne</p> <p>P1 Startpunkt P2 Endpunkt R Radius</p> </div> </div>

Element	Beschreibung
Parabel	<p data-bbox="515 184 1364 270">Der Vorteil einer quadratischen Parabel liegt darin, dass die Neigung sich konstant verändert, was eine gleichmässigeren Kurve zur Folge hat. Eine Parabel wird definiert durch:</p> <ul data-bbox="515 277 1282 405" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="515 277 1045 304">• Anfangs-Stationierung und Höhe für P1. <li data-bbox="515 311 995 338">• End-Stationierung und Höhe für P2. <li data-bbox="515 346 1282 405">• Parameter, oder Länge (L), Neigung der Eingangsgerade (Neigung 1) und Neigung der Ausgangsgerade (Neigung 2).  <p data-bbox="1010 573 1191 695"> P1 Startpunkt P2 Endpunkt L Länge % Neigung </p>

**Kombination von
Horizontalen und
Vertikalen
Geometrie-
elementen**



TSGK_116

a = Horizontale Achse (Draufsicht)

- R1 Radius 1
- R2 Radius 2
- a1 Gerade
- a2 Bogen mit R1
- a3 Partielle Klothoide mit R1 und R2
- a4 Bogen mit R2
- a5 Ausgangsklothoide mit R2 und $R=\infty$
- a6 Gerade

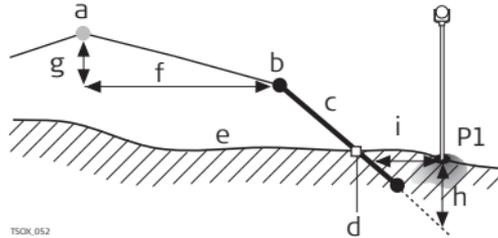
b = Gradiente (Vorderansicht)

- b1 Gerade
- b2 Bogen
- b3 Gerade
- b4 Parabel
- b5 Gerade
- Tangentialpunkt



Start- und Endstationierung und Tangentialpunkte können für die horizontale Achse und die Gradiente unterschiedlich sein.

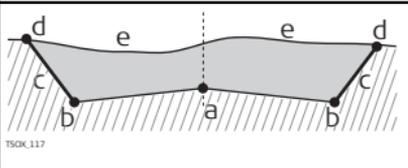
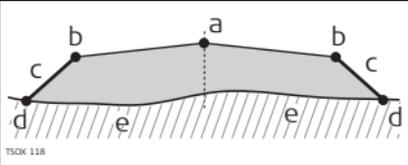
Böschungselemente



P1	Messpunkt
a	Horizontale Achse
b	Referenzpunkt
c	Böschung
d	Durchstosspunkt
e	Urgelände
f	Definierter Abstand
g	Definierter Höhenunterschied
h	Abtrag für definierte Böschung
i	Δ Quer Abstand zum Durchstosspunkt

Beschreibung der Böschungselemente:

- Horizontale Achse** bei einer definierten Stationierung.
- Referenzpunkt**, definiert durch eingegebenen Abstand links/rechts und Höhenunterschied.
- Neigung** = Verhältnis.
- Durchstosspunkt**, Schnittpunkt zwischen Böschung und Urgelände. Sowohl der Referenz- als auch der Durchstosspunkt liegen auf der Böschung.
- Urgelände**, das ursprüngliche Gelände, vor dem Trassenbau.

Abtrag/Auftrag	Beschreibung	
Abtrag-Situation	 <p style="font-size: small;">TSOK 117</p>	<ul style="list-style-type: none"> a Horizontale Achse b Referenzpunkt c Böschung d Durchstosspunkt e Urgelände
Auftrag-Situation	 <p style="font-size: small;">TSOK 118</p>	<ul style="list-style-type: none"> a Horizontale Achse b Referenzpunkt c Böschung d Durchstosspunkt e Urgelände

9.13.3

Trassendefinitionen Erstellen oder Hochladen

Beschreibung

Horizontale Achsen und Gradienten können mit FlexOffice Road Line Editor erstellt werden und mit Hilfe des Data Exchange Manager auf das Instrument geladen werden.

Alternativ können horizontale Achsen und Gradienten auf dem Instrument erstellt werden.

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Roadworks 3D** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".

Trassen wählen

Feld	Beschreibung
Hz Achse	Liste der verfügbaren Horizontalen Achsen Dateien.  Es muss eine Horizontale Achse gewählt werden.
Gradiente	Liste der verfügbaren Gradienten Dateien.  Es muss keine Gradiente verwendet werden. Alternativ kann eine Höhe manuell eingegeben werden.

Nächster Schritt

- Entweder **Neu** drücken, um eine neue Trassendatei zu erstellen.
 - Oder **OK** drücken, um eine bestehende Trassendatei auszuwählen und zum Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** weiter zu kommen.
-

Werte für
Absteckung/
Aufmass/Böschung
definieren

Werte f. Abstck/Aufmass/Bösch.	
Abst. Links :	0.250 m
Abst. Rechts:	1.250 m
Höhen Diff. :	-1.000 m
Def. Station:	10.000 m
Intervall :	40.000 m
Höhe :	Verw. Gradiente
Man. Höhe :	...
ABSTECK AUFMASS ABST % ↓	

ABSTECK

Startet das Unterprogramm **3D TRASSE ABSTECK.**

AUFMASS

Startet das Unterprogramm **3D TRASSE AUFMASS.**

ABST %

Startet das Unterprogramm **BÖSCH ABSTECKUNG.**

↓ AUFM %

Startet das Unterprogramm **BÖSCH AUFM. ZU REF..**

Feld	Beschreibung
Abst. Links	Horizontal Abstand von der horizontalen Achse, nach links.
Abst. Rechts	Horizontal Abstand von der horizontalen Achse, nach rechts.
Höhen Diff.	Vertikaler Abstand, nach oben oder unten, von der horizontalen Achse.
Def.Stat.	Definierte Stationierung für die Absteckung.
Intervall	Wert, um den die definierte Stationierung in den Unterprogrammen Absteckung und Böschungs-Absteckung inkrementiert oder dekrementiert werden kann.

Feld	Beschreibung
Höhe	Manuelle Höhe Der Höhenbezug für Höhenberechnungen wird manuell eingegeben. Wenn ausgewählt, wird diese Höhe für alle Unterprogramme verwendet.
	Verw. Gradiente Der Höhenbezug für Höhenberechnungen ist die Gradiente.
Man. Höhe	Für Manuelle Höhe verwendete Höhe.

Nächster Schritt

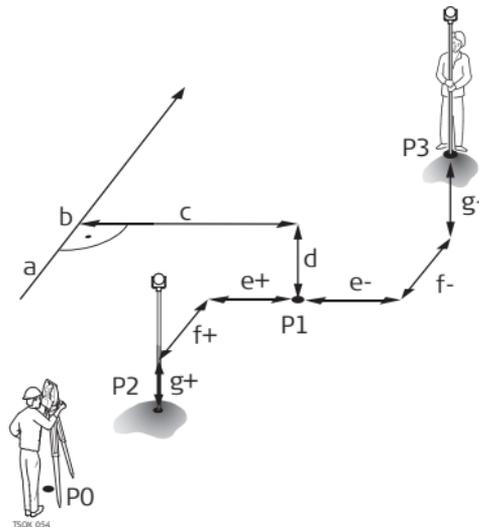
Eine Softkey Option **ABSTECK**, **AUFMASS**, **ABST %** oder **↓ AUFM %**, wählen, um mit einem Unterprogramm fortzufahren.

9.13.4

Unterprogramm Absteckung

Beschreibung

Das Unterprogramm Absteckung wird verwendet, um Punkte in Bezug auf eine bestehende Trasse abzustecken. Der Höhenunterschied bezieht sich auf eine Gradiente oder eine manuell eingegebene Höhe.



P0	Instrumentenstandpunkt
P1	Zielpunkt
P2	Messpunkt
P3	Gemessener Punkt
a	Horizontale Achse
b	Definierte Stationierung
c	Querabstand
d	Höhenunterschied
e+	Δ Quer, positiv
e-	Δ Quer, negativ
f+	Δ Station, positiv
f-	Δ Station, negativ
g+	Δ Höhe, positiv
g-	Δ Höhe, negativ

Zugriff

ABSTECK aus dem Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** drücken.

3D-TRASSE ABSTECK.

3D-TRASSE ABSTECK. 1/3		
PtNr	P404	
hr	: 1.500 m	
Quer	: Achse	
Def. Static	2.000	
ΔHz	← -0.0029 g	
Δ 	↓ -0.014 m	
Δ Höhe	↓ -0.542 m	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ALL DIST REC EDM </div>		

Feld	Beschreibung
Def.Stat.	Für die Absteckung gewählte Stationierung.
ΔHz	Richtungsunterschied: Positiv, wenn Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.
Δ 	Horizontalunterschied: Positiv, wenn Absteckpunkt weiter weg liegt als der Messpunkt.
ΔHöhe	Höhenunterschied: Positiv, wenn Absteckpunkt höher liegt als der Messpunkt.
ΔStation	Längsabweichung: Positiv, wenn Absteckpunkt weiter weg liegt als der Messpunkt.
ΔQuer	Querabweichung: Positiv, wenn Absteckpunkt rechts vom Messpunkt liegt.

Feld	Beschreibung
Def. Ost	Berechnete Ost-Koordinate des Absteckpunktes.
Def. Nord	Berechnete Nord-Koordinate des Absteckpunktes.
Def. Höhe	Berechnete Höhe des Absteckpunktes.

Nächster Schritt

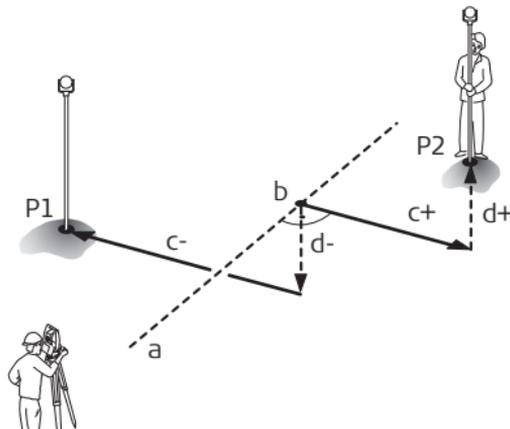
- Entweder **↓ ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
 - Oder **ESC** drücken, um zum Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** zurückzukommen.
-

9.13.5

Unterprogramm Aufmass

Beschreibung

Das Unterprogramm Aufmass wird für Kontrollmessungen verwendet. Punkte können gemessen oder aus dem Speicher aufgerufen werden. Stationierungs- und Abstandswerte beziehen sich auf eine bestehende horizontale Achse und der Höhenunterschied ist in Bezug auf die Gradienten- oder manuell eingegebene Höhe.



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Zielpunkt
- P2 Zielpunkt
- a Horizontale Achse
- b Station
- c+ Querabstand, positiv
- c- Querabstand, negativ
- d+ Höhenunterschied, positiv
- d- Höhenunterschied, negativ



Definierte Stationierungs- und Intervallwerte werden im Unterprogramm Aufmass nicht berücksichtigt.

Zugriff

AUFMASS aus dem Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** drücken.

3D-TRASSE
AUFMASS

3D-TRASSE AUFMASS 1/2	
PtNr :	P403
hr :	1.500 m
Quer :	Achse
Station:	19.453 m
Quer :	-0.000 m
ΔH :	0.542 m

ALL DIST REC ↓

Feld	Beschreibung
Quer	Definierter horizontaler Achsabstand. Links, Rechts oder Achse.
Station	Aktuelle Stationierung des Messpunktes.
Quer	Rechtwinkliger Abstand von der horizontalen Achse.
ΔH	Höhenunterschied zwischen dem Messpunkt und der definierten Höhe.
ΔOst	Berechneter Ost-Koordinatenunterschied zwischen dem Messpunkt und dem Trassenelement.
$\Delta Nord$	Berechneter Nord-Koordinatenunterschied zwischen dem Messpunkt und dem Trassenelement.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder **ESC** drücken, um zum Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** zurückzukommen.

Zugriff

ABST % aus dem Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** drücken.

**Böschung zur
Absteckung
Bestimmen**

Def. abzusteckende Böschung!

Quer :

Def. Station:

Typ :

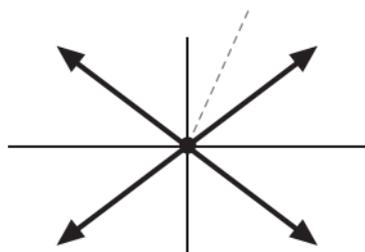
Neigung : h:v

ZURÜCK RESET OK

Feld	Beschreibung
Quer	Horizontaler Abstand von der Horizontal Achse zum definierten Referenzpunkt.
Def.Stat.	Definierte Stationierung für die Absteckung.
Typ	Böschungstyp. Siehe Kapitel "Böschungstyp".
Neigung	Neigungsverhältnis. Siehe Kapitel "Böschungsneigung".

Böschungstyp

Auftrag links Referenzpunkt **Auftrag rechts**



Auftrag links

Erstellt eine aufsteigende Ebene links des definierten Referenzpunktes.

Auftrag rechts

Erstellt eine aufsteigende Ebene rechts des definierten Referenzpunktes.

Abtrag links

Erstellt eine abfallende Ebene links des definierten Referenzpunktes.

Abtrag rechts

Erstellt eine abfallende Ebene rechts des definierten Referenzpunktes.

Abtrag links

Abtrag rechts

Böschungsneigung

Verhältnis der Neigung. Die Einheiten für Neigung werden im Dialog **EINSTELLUNGEN** definiert. Siehe Kapitel "4.1 Allgemeine Einstellungen".

Nächster Schritt

OK drücken um zum Dialog **BÖSCH-ABSTECKUNG** zu gelangen.

BÖSCH-
ABSTECKUNG

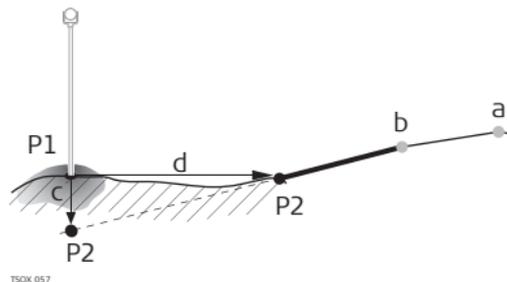
BÖSCH-ABSTECKUNG 173		
PtNr	P434	
hr	: 1.500 m	
Def. Stati	2.000	
Δ Station	↓ -0.052 m	P
Δ Quer	← 0.0880 m	
Abtrag	0.0440 m	
Akt. Neig	1.000: 2.047 h:v	I
ALL	DIST	REC
		↓

Feld	Beschreibung
Def.Stat.	Definierte Stationierung für die Absteckung.
ΔStation	Unterschied zwischen der definierten und der gemessenen Stationierung.
ΔQuer	Horizontaler Abstand zwischen dem Durchstosspunkt der definierten Böschung und dem Messpunkt.
Abtrag/ Auftrag	Vertikaler Abstand zwischen dem Durchstosspunkt der definierten Böschung und dem Messpunkt. Abtrag ist über der Böschung, Auftrag ist unter der Böschung.
Akt. Neig	Gemessene Neigung von der Prismenposition zum Referenzpunkt.
Quer REF	Gemessener Abstand zur horizontalen Achse einschliesslich der Querabstände rechts und links.

Feld	Beschreibung
Δhref	Höhenunterschied zum Referenzpunkt. Der vertikale Abstand zwischen der definierten Höhe an der aktuellen Stationierung und der gemessenen Position, einschliesslich des definierten Höhenunterschieds.
 REF	Schrägdistanz vom Messpunkt zum Referenzpunkt.
Höhe	Höhe des Messpunktes.
Akt. Stat	Gemessene Stationierung.
Quer TRA	Gemessener Abstand zur horizontalen Achse ohne die Querabstände rechts und links.
ΔHTRA	Höhenunterschied zur horizontalen Achse. Der vertikale Abstand zwischen der definierten Höhe an der aktuellen Stationierung und der gemessenen Position, ohne den definierten Höhenunterschied.
 TRA	Schrägdistanz vom Messpunkt zur Trasse.

Zeichen
Konventionen

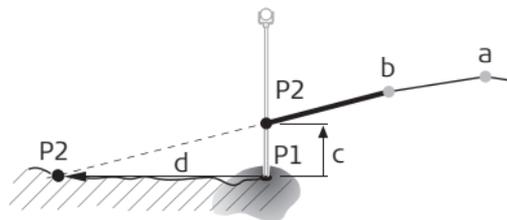
Abtrag-Situation



TSOX_057

- P1 Messpunkt
- P2 Durchstosspunkt
- a Horizontale Achse
- b Referenzpunkt
- c Abtrag
- d Δ Querabstand zum Durchstosspunkt

Auftrag-Situation



TSOX_058

- P1 Messpunkt
- P2 Durchstosspunkt
- a Horizontale Achse
- b Referenzpunkt
- c Auftrag
- d Δ Querabstand zum Durchstosspunkt

Nächster Schritt

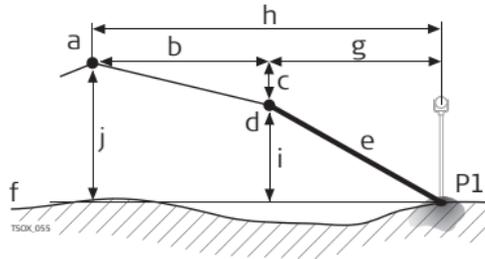
- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder **ESC** drücken, um zum Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** zurückzukommen.

9.13.7

Unterprogramm Böschungs-Aufmass

Beschreibung

Das Unterprogramm Böschungs-Aufmass wird zur Bestandsaufnahme und zur Erfassung von Böschungsinformationen, z.B. einer natürlichen Oberfläche, verwendet. Werden die Parameter Abstand links/rechts und Höhen Diff. nicht eingegeben, wird der Achspunkt als Referenzpunkt verwendet.



- P1 Messpunkt
- a Horizontale Achse
- b Definierter Abstand
- c Definierter Höhenunterschied
- d Referenzpunkt
- e Tatsächliche Böschung
- f Urelände
- g Abstand zum Durchstoßpunkt
- h Abstand zur horizontalen Achse
- i Höhenunterschied zum Referenzpunkt
- j Höhenunterschied zur horizontalen Achse



Definierte Stationierungs- und Intervallwerte werden im Unterprogramm Aufmass nicht berücksichtigt.

Zugriff

↓ **AUFM** % aus dem Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** drücken.

Böschungs-
Aufmass

BÖSCH-AUFM. ZU REF. 1/3		
PtNr	: P434	
hr	: 1.500 m	
Quer	: Achse	
Station	: 12.809 m	
Quer REF:	: -0.000 m	
Δ HREF	: -0.832 m	
Akt. Neig:	1.000: 1.892 h:v	
ALL	DIST	REC
		↓

Feld	Beschreibung
Quer	Definierter horizontaler Achsabstand. Links, Rechts oder Achse.
Station	Aktuelle Stationierung des Messpunktes.
Quer REF	Querabstand zum Referenzpunkt. Gemessener Abstand zur horizontalen Achse einschliesslich der Querabstände rechts und links.
ΔHREF	Höhenunterschied zum Referenzpunkt. Der vertikale Abstand zwischen der definierten Höhe an der aktuellen Stationierung und der gemessenen Position, einschliesslich des definierten Höhenunterschieds.
Akt. Neig	Das gemessene Neigungsverhältnis des Messpunktes zum Referenzpunkt.
 REF	Schrägdistanz vom Messpunkt zum Referenzpunkt.

Feld	Beschreibung
Höhe	Höhe des Messpunktes.
Quer TRA	Gemessener Abstand zur horizontalen Achse ohne die Querabstände rechts und links.
ΔHTRA	Höhenunterschied zur horizontalen Achse. Der vertikale Abstand zwischen der definierten Höhe an der aktuellen Stationierung und der gemessenen Position, ohne den definierten Höhenunterschied.
▀ TRA	Schrägdistanz vom Messpunkt zur Trasse.

Nächster Schritt

- Entweder **ALL** drücken, um einen Punkt aufzunehmen.
- Oder **ESC** drücken, um zum Dialog **Werte f. Absteck/Aufmass/Bösch.** zurückzukommen.
- Oder mehrmals **ESC** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.14

PolygonzugPRO

9.14.1

Übersicht

Verfügbarkeit

TS02 -

TS06 Optional

TS09 ✓



Das Programm PolygonzugPRO lässt sich 15-mal zu Testzwecken starten. Nach 15 Testanwendungen muss der Lizenzcode eingegeben werden.

Beschreibung

Die Applikation PolygonzugPRO wird verwendet, um Kontrollnetze aufzubauen oder zu verdichten. Diese Netze können dann für andere Messanwendungen, wie topographische Flächenaufnahmen oder Punktabsteckungen verwendet werden. Die PolygonzugPRO Methoden sind Helmert Transformation, Kompass und Transit.

2D Helmert Transformation

Die Berechnung der Helmert Transformation basiert auf zwei Kontrollpunkten. Diese müssen der Startpunkt und die End-Station sein. Verschiebung, Rotation und Massstabfaktor werden berechnet und an den Polygonzug angebracht. Bei Starten eines Polygonzuges ohne einen Rückblick wird automatisch eine Helmert Transformation gemacht.

Kompass Regel

Die Fehler werden auf Grund der Polygonzugsabschnittslängen verteilt. Die Kompass Regel nimmt an, dass die grössten Fehler aus den längsten Beobachtungen resultieren. Diese Methode ist angebracht, wenn die Genauigkeiten der Winkel und Strecken in etwa gleich sind.

Transit Regel

Die Fehler werden auf Grund der Koordinatendifferenzen in Ost und Nord verteilt. Diese Methode sollte verwendet werden, wenn die gemessenen Winkel eine höhere Genauigkeit haben als die Strecken.

PolygonzugPRO Schritt-für-Schritt

1. PolygonzugPRO Starten und Konfigurieren.
2. Stationsdaten eingeben.
3. Methode wählen.
4. Rückblick messen oder direkt mit Schritt 5. fortfahren.
5. Vorblick messen.
6. Für die angegebenen Anzahl Sätze wiederholen.
7. Zur nächsten Station wechseln.

PolygonzugPRO Optionen

- Es ist auch möglich, Polarpunkte und Kontrollpunkte während des Polygonzugs zu messen, Kontrollpunkte werden allerdings in der Ausgleichung nicht berücksichtigt.
- Am Ende des Polygonzuges werden die Ergebnisse angezeigt und eine Ausgleichung kann berechnet werden.

9.14.2

PolygonzugPRO Starten und Konfigurieren

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **TraversePRO** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus.
 - **Setze Job:**
Es ist nur ein Polygonzug pro Job erlaubt. Falls ein ausgeglichener oder beendeter Polygonzug bereits Teil des gewählten Jobs ist, einen anderen Job wählen. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".
 - **Setze Toleranzen:**
Verwende Tol.: Ja aktiviert die Verwendung von Toleranzen.
Geben Sie Grenzwerte für die Horizontalrichtung (die Differenz zwischen gemessenen und berechneten Azimut zum Abschlusspunkt), für die Distanz (die Distanz zwischen bekannten und gemessenen Abschlusspunkt) und für Differenzen in Ost, in Nord und in der Höhe ein. Falls die Ergebniss der Ausgleich oder die Abweichung für einen Kontrollpunkt diese Grenzwerte überschreiten, erscheint ein Warndialog.
OK drücken, um die Werte zu speichern und zum Dialog **Vor-Einstellungen** zurück zu kehren.
4. **Start** wählen, um die Applikation zu beginnen.



Es wird nicht empfohlen, den Polygonzug mit einem fast vollen Speicher zu beginnen. Sonst kann es vorkommen, dass die Messungen des Polygonzuges und die Ergebnisse nicht gespeichert werden können. Ist weniger als 19% des Speichers noch frei, wird eine Meldung angezeigt.

Polygonzug Konfiguration

Feld	Beschreibung
Polygon Nr.	Name des neuen Polygonzugs.
Text	Beschreibung, falls gewünscht.
Beobachter	Name des Beobachters, falls gewünscht.
Methode	<p>R'V'V'R'' Alle Punkte werden in Lage I gemessen und anschliessend werden alle Punkte in umgekehrter Reihenfolge in Lage II gemessen.</p> <p>R'R''V''V' Der Anschlusspunkt wird in Lage I und gleich anschliessend in Lage II gemessen. Weitere Punkte werden in alternierender Reihenfolge gemessen.</p> <p>R'V' Alle Punkte werden nur in Lage I gemessen.</p>
Anzahl Sätze	Anzahl der Sätze. Limitiert auf 10.
Verw.Lage Tol	Wichtig bei Zweilagennmessungen. Kontrolle, ob beide Messungen innerhalb eines definierten Grenzwertes liegen. Wird der Grenzwert überschritten, wird eine Warnmitteilung angezeigt.

Feld	Beschreibung
Lage Toleranz	Der Grenzwert für die Differenz für die Ablesungen in Lage I und Lage II.

Nächster Schritt

OK drücken, um die Polygonzug Konfiguration zu bestätigen und zum Dialog **POLYGONZUG MESSEN** zu gelangen.

POLYGONZUG MESSEN - STATIONSEINGABE

POLYGONZUG MESSEN					
STATIONSEINGABE					
Station	: S201				
hi	: 1.400 m				
Text	: <input type="text" value="-----"/>				
<table border="1"> <tr> <td>SUCHEN</td> <td>PFLISTE</td> <td>OK</td> <td>↓</td> </tr> </table>		SUCHEN	PFLISTE	OK	↓
SUCHEN	PFLISTE	OK	↓		

LIBELLE

Öffnet den Libellen/Laser Lot Dialog.

Feld	Beschreibung
Station	Name der Instrumentenstation.
hi	Die Instrumentenhöhe.
Text	Beschreibung der Station, falls gewünscht.



Jeder Polygonzug muss an einem bekannten Punkt beginnen.

Nächster Schritt

OK drücken, um die Stationsdaten zu bestätigen und zum Dialog **STARTE POLYGONZUG** zu gelangen.

9.14.3

Messen des Polygonzugs

Zugriff

Aus dem Dialog **STARTE POLYGONZUG** wählen Sie eine Option:

1. **Ohne bekannten Anschluss:** Beginnt den Polygonzug ohne einen bekannten Anschlusspunkt. Die Messungen beginnen mit einem Vorblick.
 2. **Mit bekanntem Anschluss:** Beginnt den Polygonzug mit einem bekannten Anschlusspunkt.
 3. **Mit bekanntem Azimut:** Beginnt den Polygonzug mit einem benutzerdefinierten Azimut.
-

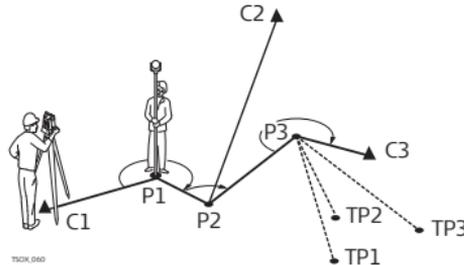
Ohne bekannten Anschluss

Start eines Polygonzuges ohne einen bekannten Anschlusspunkt

- Start auf einem bekannten Punkt ohne Messung zu einem bekannten Anschlusspunkt.
- Ende auf einem bekannten Punkt oder mit einem letzten Vorblick auf einen bekannten Abschlusspunkt.

Falls die Koordinaten der ersten Station unbekannt sind, kann die Stationierungs Applikation vor dem Polygonzug durchgeführt werden. Eine Helmert Transformation wird am Ende des Polygonzuges durchgeführt.

Wird der Polygonzug nicht abgeschlossen, basieren die Berechnungen auf dem Azimut im System.

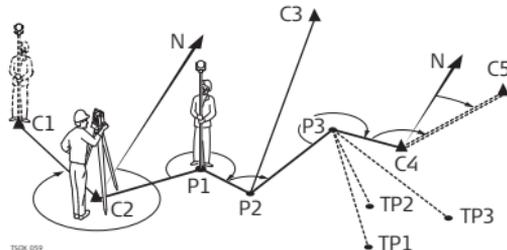


C1, C3	Passpunkte
C2	Kontrollpunkt
P1...P3	Polygonpunkte
TP1...TP3	Geländepunkte

Mit bekanntem Anschluss

Start eines Polygonzuges mit einem bekannten Anschlusspunkt

- Start auf einem bekannten Punkt mit Messung zu einem bekannten Anschlusspunkt.
- Enden auf einem bekannten Punkt mit optionaler Messung zu einem bekannten Abschlusspunkt.



C1, C2	Passpunkte
C4, C5	Passpunkte
C3	Kontrollpunkt
P1...P3	Polygonpunkte
TP1...TP3	Geländepunkte
N	Nordrichtung

Mit bekanntem Azimut

Start eines Polygonzuges mit einem bekannten Azimut

- Start auf einem bekannten Punkt, einen markanten Punkt (z.B. Turmspitze) anzielen und als Referenzrichtung definieren. Diese Methode wird häufig verwendet, um eine Null-Richtung zu definieren.
- Der Polygonzug wird auf einem bekannten Punkt oder einem Polygonzugspunkt beendet und anschliessend zu einem bekannten Abschlusspunkt gemessen oder offen gelassen. Siehe Kapitel "9.14.5 Polygonzugabschluss".

Wenn der aktuelle System-Azimut, z.B. aus der Stationierungs Applikation, verwendet wird, einfach den vorgeschlagenen Hz-Wert im Dialog **Setzen der Horizontalrichtung** bestätigen.

Polygonzug Messen - Eingabe bekannter Anschluss

Feld	Beschreibung
AnschNr	Punktnummer des Rückblicks.
Text	Beschreibung des Rückblicks.
Station	Name der Instrumentenstation.
Code	Punktcode, falls gewünscht.

Nächster Schritt

Abhängig von der gewählten Methode, bleibt nach der Messung der Dialog **Rückblick messen** aktiv um den Rückblick in der zweiten Lage zu messen, oder der Dialog **Vorblick messen** erscheint, um den Vorblick zu messen.

PolygonzugMessen
- Vorblick anzielen

Nächster Schritt

Abhängig von der gewählten Methode, bleibt nach der Messung der Dialog **Vorblick messen** aktiv um den Vorblick in der zweiten Lage zu messen, oder der Dialog **Rückblick messen** erscheint, um den Rückblick zu messen.

Satz unterbrechen

Um einen Messsatz zu unterbrechen, **ESC** drücken, um den Rückblick oder Vorblick Dialog zu beenden. Das Fenster FORTFAHREN MIT... erscheint.

FORFAHREN MIT...

Feld	Beschreibung
Letzte Messung wiederholen	Wiederholen der letzten Messung, dies kann entweder ein Rückblick oder ein Vorblick sein. Die letzte Messung wird nicht gespeichert.
Station neu messen	Kehrt zurück zum ersten Anzielen Dialog. Die Daten der letzten Station werden nicht gespeichert.
Polygonzug beenden	Kehrt zurück zum Menü PROGRAMME . Der Polygonzug bleibt aktiv und kann später fortgesetzt werden. Die Daten der letzten Station gehen verloren.
ZURÜCK	Kehrt zurück zu dem Dialog aus dem ESC gedrückt wurde.

Wiederholende Messungen für die Anzahl der Sätze

Mit den Dialogen für die Vorblick und Rückblick Messungen entsprechend der konfigurierten Anzahl der Sätze fortfahren.

Die Anzahl der Sätze und die Lage wird in der oberen rechten Ecke des Dialogs angezeigt. Zum Beispiel 1/I bedeutet Satz 1 in Lage I.

9.14.4

Nächste Station

Anzahl Sätze ist erreicht

Wenn die definierte Anzahl Sätze erreicht ist, erscheint automatisch der **POLYGONZUG** dialog. Die Genauigkeit der Satzmessungen wird überprüft. Der Satz kann angenommen oder wiederholt werden.

Nächste Station messen

Im **POLYGONZUG** Dialog, eine Mess-Option wählen oder **ESC** drücken, um die letzte Station zu wiederholen.

Feld	Beschreibung
Polarpunkt Messen	Ermöglicht die Messung von normalen Mess- und Geländepunkten. Die gemessenen Punkte werden mit einem PolygonzugPRO Flag gespeichert. Wenn der Polygonzug am Ende ausgeglichen wird, werden diese Punkte aktualisiert. ENDE Verlässt den Dialog Polarpunkt messen und öffnet den POLYGONZUG Dialog.

Feld	Beschreibung
Nächste Station messen	<p>Zur nächsten Station wechseln. Das Instrument kann angelassen oder ausgeschaltet werden. Wird das Instrument ausgeschaltet, erscheint nach der Einschaltung die Meldung Letzter Polygonzug nicht beendet oder berechnet! Wollen Sie fortfahren? JA öffnet Polygonzug und fährt mit der nächsten Station fort. Der Startdialog für die nächste Station ähnelt dem Dialog STATIONSEINGABE. Die Punktnummer des Vorblicks der letzten Station wird automatisch als Stationsnummer vorgeschlagen. Führen Sie alle Rückblick- und Vorblick-Messungen aus, bis die erforderliche Anzahl der Sätze erreicht ist.</p>
Kontrollpunkt messen	<p>Durch Messung eines Kontrollpunktes kann überprüft werden, ob der Polygonzug noch innerhalb gewisser Toleranzen ist. Kontrollpunkte sind von der Polygonzugsberechnung und -ausgleichung ausgeschlossen, die Messdaten werden aber gespeichert.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Den Namen des Kontrollpunktes und die Reflektorhöhe eingeben. 2. OK drücken, um zum nächsten Dialog zu gelangen. 3. Den Kontrollpunkt messen. Die Koordinatendifferenzen in Ost, Nord und Höhe werden angezeigt. <p>Falls die in der PolygonzugPRO Konfiguration definierten Toleranzen überschritten werden, wird eine Warnung ausgegeben.</p>

Nächster Schritt

Den Polygonzug abschliessen durch drücken von **ABSCHL** im Dialog **Vorblick messen** vor der *Messung* zum Vorblick aber nach einer Rückblickmessung.

9.14.5

Polygonzugabschluss

Zugriff

Den Polygonzug abschliessen durch drücken von **ABSCHL** im Dialog **Vorblick messen** vor der Messung zum Vorblick aber nach einer Rückblickmessung.

Polygonzugabschluss

ABSCHLUSS POLYGONZUG	
F1	Auf bekanntem Standpunkt zu bekanntem Abschlusspunkt
F2	Zu bekanntem Abschlusspunkt
F3	Auf bekanntem Standpunkt
F4	Offen

F1 F2 F3 F4

F1-F4 Selektiert einen Menüpunkt.

Feld	Beschreibung
Auf bekanntem Standpunkt zu bekanntem Abschlusspunkt	Um den Polygonzug auf einem bekanntem Standpunkt zu einem bekannten Abschlusspunkt zu schliessen. Verwenden, wenn auf der Endstation aufgestellt und die Koordinaten für die Station und den Abschlusspunkt bekannt sind.  Bei dieser Methode muss eine Distanz gemessen werden.

Feld	Beschreibung
	<ol style="list-style-type: none">1. Eingeben der Daten für beide Punkte.2. Messen zum Abschlusspunkt.3. Die Ergebnisse werden angezeigt.
Zu bekanntem Abschlusspunkt	<p>Um den Polygonzug zu einem bekannten Abschlusspunkt zu schliessen. Verwenden, wenn das Instrument auf einer unbekanntem Station steht und nur die Koordinaten des Abschlusspunktes bekannt sind.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Eingeben der Daten für den Punkt.2. Messen zum Abschlusspunkt.3. Die Ergebnisse werden angezeigt.
Auf bekanntem Standpunkt	<p>Um den Polygonzug nur auf einem bekannten Standpunkt zu beenden. Verwenden, wenn das Instrument auf der Abschlusstation steht und diese Koordinaten bekannt sind.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Eingabe der Daten für die Abschlusstation.2. Die Ergebnisse werden angezeigt.
Offen	<p>Um den Polygonzug offen zu lassen. Es gibt keine letzte Polygonzugstation.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Die Ergebnisse werden angezeigt.

Nächster Schritt

Eine Option aus dem **ABSCHLUSS POLYGONZUG** Menü wählen, um zum **POLYGONZUG ERGEBNISSE** Dialog zu gelangen.

Polygonzuger- gebnisse

POLYGONZUG ERGEBNISSE 1/2	
Polygon Nr. :	TRAV_2000
Anf. Station :	S201
End Station :	S201
Anz. Stationen:	3
Ges. Distanz :	23.920 m
1D Genauigk. :	1/1.9753
2D Genauigk. :	1/1.7042
AUSGLCH	ZeigTol
PolarPt	ENDE

AUSGLCH

Zur Berechnung einer Ausgleichung.
Nicht möglich, wenn der Polygonzug
offen gelassen wurde.

ZeigTol

Zeigt die Polygonzug Toleranzen an.

PolarPt

Um einen Polarpunkt zu messen.

ENDE

Speichert die Ergebnisse und
beendet den Polygonzug.

Feld	Beschreibung
Polygon Nr.	Name des Polygonzugs.
Anf. Station	Punktnummer der Anfangsstation.
End Station	Punktnummer der Endstation.
Anz. Stationen	Anzahl der Stationen in dem Polygonzug.
Ges.Distanz	Gesamtlänge des Polygonzugs.
1D Genauigk.	Genauigkeit in 1D. $1/\left(\frac{\text{Länge des Polygonzugs}}{\text{Höhen Abschlussfehler}}\right)$

Feld	Beschreibung
2D Genauigk.	Genauigkeit in 2D. $1 / \left(\frac{\text{Länge des Polygonzugs}}{\text{Lage Abschlussfehler}} \right)$
Längs Fehler	Längen/Distanz Fehler.
Azimut Fehler	Azimut Abschlussfehler.
Δ Ost, Δ Nord, Δ Höhe	Berechnete Koordinaten.

Nächster Schritt

AUSGLCH im Dialog **POLYGONZUG ERGEBNISSE** drücken, um die Ausgleichung zu berechnen.

**AUSGLEICHUNGSPARAMETER
SETZEN**

```

AUSGLEICHUNGSPARAMETER SETZEN
Anz. Stat. :                3
Azi. Fehler:                ---. --- g
Fehler Vert: KOMPASS (|)
H-Fehl. Vert:              Gleich (|)
Massstab :                  1.0755182761
Verw. Massst:              JA (|)
OK

```

Feld	Beschreibung
Anz. Stationen	Anzahl der Stationen in dem Polygonzug.
Azi. Fehler	Azimet Abschlussfehler.
Fehler Vert. 	Verteilung der Fehler. Winkelabschlussfehler werden gleichmässig verteilt. KOMPASS Für Messkampagnen bei denen Winkel und Strecken mit gleicher Genauigkeit gemessen wurden. TRANSIT Für Messkampagnen bei denen Winkel eine höhere Genauigkeit haben als Strecken.
H-Fehl.Vert	Der Höhenfehler kann gleichmässig, aufgrund der Distanz oder gar nicht verteilt werden.
Masstab	Der PPM-Wert, definiert durch die berechnete Distanz zwischen Start- und Endpunkt geteilt durch die gemessene Distanz.
Verw.Masst	Verwendung der Masstabskorrektur.



- Abhängig von der Anzahl der gemessenen Punkte kann die Berechnung einige Zeit beanspruchen. Während der Berechnung wird eine Mitteilung angezeigt.
- Ausgeglichene Punkte werden als Fixpunkte mit einem zusätzlichen Präfix gespeichert, zum Beispiel Punkt BS-154.B wird als CBS-154.B gespeichert.
- Nach der Ausgleichung wird das Programm PolygonzugPRO verlassen und das System kehrt zum **PROGRAMME** Menü zurück.

Meldungen

Die folgenden wichtigen Meldungen oder Warnungen können erscheinen.

Meldungen	Beschreibung
Speicher ist fast voll. Fortfahren?	Diese Meldung erscheint, wenn weniger als 10% des Speichers frei ist. Es wird nicht empfohlen, den Polygonzug mit einem fast vollen Speicher zu beginnen. Sonst kann es vorkommen, dass die Messungen des Polygonzuges und die Ergebnisse nicht gespeichert werden können.
Aktueller Job enthält einen ausgeglichenen Polygonzug. Wählen Sie einen anderen Job.	Es ist nur ein Polygonzug pro Job erlaubt. Ein anderer Job muss ausgewählt werden.
Der letzte Polygonzug ist noch nicht beendet oder bearbeitet - fortfahren?	Das Programm PolygonzugPRO wurde beendet ohne den Polygonzug abzuschliessen. Der Polygonzug kann auf einer neuen Station weitergeführt oder offen gelassen werden oder ein neuer Polygonzug kann begonnen und der alte überschrieben werden.
Wollen Sie wirklich einen neuen Polygonzug starten? Alle bestehenden Daten werden überschrieben.	Bestätigung dieser Meldung beginnt einen neuen Polygonzug. Die alten Daten werden überschrieben.

Meldungen	Beschreibung
Die letzte Station wiederholen? Messungen auf dieser Station werden überschrieben.	Bestätigung dieser Meldung öffnet den ersten Anziendialog der letzten Station. Die Daten der letzten Station werden nicht gespeichert.
Polygonzug verlassen? Aktuelle Stationsdaten gehen verloren.	Beendung der Applikation kehrt zum PROGRAMME Menü zurück. Der Polygonzug kann später fortgeführt werden aber die aktuellen Stationsdaten gehen verloren.
Toleranzen überschritten. Akzeptieren?	Die Toleranzen sind überschritten. Falls Sie nicht akzeptieren, können die Berechnungen noch einmal durchgeführt werden.
Polygonpunkt werden neu berechnet und gespeichert.	Dies ist eine Informationsmeldung, die während der Ausgleichung angezeigt wird.

Nächster Schritt

- Entweder, nach Berechnung der Ausgleichung die Applikation PolygonzugPRO beenden.
- Oder **ESC** drücken, um die Applikation zu beenden.

9.15

Bezugsebene

Verfügbarkeit

TS02 Optional**TS06** ✓**TS09** ✓

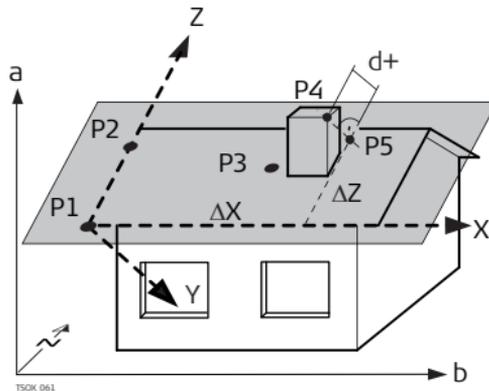
Beschreibung

Die Applikation Bezugsebene wird verwendet, um Punkte relativ zu einer Bezugsebene zu messen. Sie kann für folgende Aufgabenstellungen verwendet werden:

- Messungen von Punkten, um den senkrechten Abstand zur Ebene zu berechnen und zu speichern.
- Berechnung der senkrechten Distanz vom Schnittpunkt zur lokalen X- und Z-Achse. Der Schnittpunkt ist der Fusspunkt des gemessenen Punktes in der Ebene.
- Anzeige, Speichern und Abstecken der Koordinaten des Schnittpunktes.

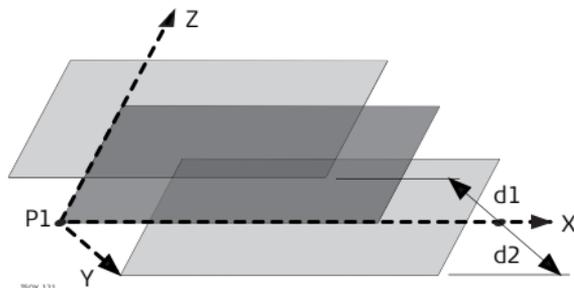
Eine Bezugsebene wird durch drei gemessene Punkte erstellt. Diese drei Punkte definieren ein lokales Koordinatensystem:

- Der erste Punkt ist der Ursprung eines lokalen Koordinatensystems.
- Der zweite Punkt definiert die Richtung der lokalen Z-Achse.
- Der dritte Punkt definiert die Ebene.



- X X-Achse des lokalen Koordinatensystems
- Y Y-Achse des lokalen Koordinatensystems
- Z Z-Achse des lokalen Koordinatensystems
- P1 Erster Punkt, Ursprung des lokalen Koordinatensystems
- P2 Zweiter Punkt
- P3 Dritter Punkt
- P4 Gemessener Punkt. Dieser Punkt muss sich nicht in der Ebene befinden.
- P5 Schnittpunkt des senkrechten Vektors des gemessenen Punktes P4 mit der Ebene. Dieser Punkt befindet sich definitiv auf der definierten Ebene.
- d+ Senkrechte Distanz von P4 zur Ebene
- ΔX Senkrechte Distanz von P5 zur lokalen Z-Achse
- ΔZ Senkrechte Distanz von P5 zur lokalen X-Achse

Die senkrechte Distanz zur Ebene kann positiv oder negativ sein:



P1	Ursprung der Ebene
X	X-Achse der Ebene
Y	Y-Achse der Ebene
Z	Z-Achse der Ebene
d1	Positiver Offset
d2	Negativer Offset

Zugriff

1. Wählen Sie **Program** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Bezugsebene** aus dem Menü **PROGRAMME**.
3. Führen Sie die Applikations Voreinstellungen aus. Siehe Kapitel "8 Applikationen - Erste Schritte".

Messung der Ebene und der Zielpunkte

1. Nachdem die Ebene durch drei Punkte definiert wurde, öffnet der **Messe Zielpunkt** Dialog.
2. Messen und Speichern des Zielpunktes. Die Ergebnisse werden im Dialog **BEZUGSEBENE ERGEBNIS** angezeigt.

**BEZUGSEBENE
ERGEBNIS**

BEZUGSEBENE ERGEBNIS			
SchnittPt:	P441		
Quer :	-17.082 m		
ΔX :	-1.829 m		
ΔZ :	38.217 m		
Ost :	40.083 m		
Nord :	-0.035 m		
Höhe :	10.687 m		
NeuZiel	ABSTECK	NEU	BEENDEN

NeuZiel

Speichert den Schnittpunkt und erlaubt die Messung eines weiteren Zielpunktes.

ABSTECK

Zeigt die Absteck-Werte für den Schnittpunkt an.

NEU

Zur Definition einer neuen Bezugsebene.

Feld	Beschreibung
SchnittPt	Punktnummer des Schnittpunktes, die senkrechte Projektion des Zielpunktes auf die Ebene.
Quer	Berechnete senkrechte Distanz zwischen dem Zielpunkt und der Ebene (Schnittpunkt).
ΔX	Senkrechte Distanz vom Schnittpunkt zur lokalen Z-Achse.
ΔZ	Senkrechte Distanz vom Schnittpunkt zur lokalen X-Achse.
Ost	Ostwert des Schnittpunktes.
Nord	Nordwert des Schnittpunktes.
Höhe	Höhe des Schnittpunktes.

10 Daten Management

10.1 Datenmanager

Zugriff

Wählen Sie **Manage** aus dem **MENÜ**.

DATENMANAGER

Das Menü Datenmanager beinhaltet alle Funktionen, um Daten im Feld einzugeben, zu editieren, zu kontrollieren und zu löschen.

DATENMANAGER 1/2		
F1	Jobs	(1)
F2	Fixpunkte	(2)
F3	Messungen	(3)
F4	Codes	(4)
F1	F2	F3
F4		

F1-F4

Selektiert einen Menüpunkt.

Menüeintrag	Beschreibung
Jobs	Um Jobs anzusehen, zu erstellen und zu löschen. Jobs sind eine Zusammenfassung von Daten verschiedener Typen, z.B. Fixpunkte, Messungen oder Codes. Die Job-Definition besteht aus dem Jobnamen und dem Beobachter. Zusätzlich wird vom System die Uhrzeit und das Datum zum Zeitpunkt der Erstellung vergeben.

Menüeintrag	Beschreibung
Fixpunkte	Um Fixpunkte anzusehen, zu erstellen, zu editieren und zu löschen. Gültige Fixpunkte enthalten mindestens die Punktnummer und die Koordinaten Ost, Nord oder Höhe.
Messungen	<p>Um Messdaten anzusehen, zu ändern und zu löschen. Im internen Speicher verfügbare Messdaten können mit Hilfe einer speziellen Punktsuche oder durch das Anschauen aller Punkte im Job gesucht werden. PtNr, hr, Code und Code Informationen können geändert werden.</p> <p> Wenn Punktinformationen geändert wurden, verwenden neue Berechnungen die veränderten Punktdaten. Mit den ursprünglichen Koordinaten bereits gespeicherte Berechnungen werden allerdings nicht nachberechnet.</p>
Codes	Um Codes anzusehen, zu erstellen, zu editieren und zu löschen. Zu jedem Code kann eine Beschreibung und maximal 8 Attribute von bis zu 16 Zeichen zugeordnet werden.
Formate	Um Datenformatdateien anzusehen und zu löschen.
Speicher löschen	Um individuelle Jobs, Fixpunkte und Messungen von einem spezifischen Job oder von allen Jobs im Speicher zu löschen.

Menüeintrag	Beschreibung
	 Das Löschen des Speichers ist nicht widerrufbar. Nach Bestätigen der Meldung sind die Daten endgültig gelöscht.
Speicher Statistik	Zeigt die für den Job spezifische Speicherinformation, wie die Anzahl gespeicherter Stationen und Fixpunkte in einem Job, die Anzahl aufgezeichneter Datenblöcke, zum Beispiel gemessene Punkte oder Codes in einem Job und den belegten Speicherplatz.
USB-Datei-Manager	Um auf dem USB Memorystick gespeicherte Verzeichnisse und Dateien anzusehen, zu löschen, umzubenennen und zu erstellen. Nur verfügbar, wenn das Instrument mit einem Kommunikations-Seitendeckel ausgerüstet und ein USB Memorystick eingesteckt ist. Siehe Kapitel "10.4 Arbeiten mit dem USB Memorystick" und "Anhang B Verzeichnisstruktur".

Nächster Schritt

- Entweder eine Menüoption mit **F1 - F4** wählen.
- Oder **ESC** drücken, um zu **MENÜ** zurückzukehren.

10.2**Exportieren von Daten****Beschreibung**

Jobdaten, Formatdateien, Konfigurationssätze und Codelisten können vom internen Speicher des Instruments exportiert werden. Daten können exportiert werden über:

Die serielle Schnittstelle RS232

Ein Empfänger, wie ein Laptop, ist mit dem RS232 Port verbunden. Der Empfänger benötigt FlexOffice oder eine Software eines anderen Herstellers.



Ist der Empfänger mit der Verarbeitung der Daten zu langsam, können Daten verloren gehen. Das Instrument wird bei dieser Art von Übermittlung nicht über das Leistungsvermögen des Empfängers informiert (kein Protokoll). Deshalb wird der Erfolg dieser Übertragungsart nicht kontrolliert.

Den USB Geräteport

Für Instrumente, die mit einem Kommunikations-Seitendeckel ausgerüstet sind. Das USB Gerät kann mit dem USB Geräteport am Kommunikations-Seitendeckel verbunden werden. Das USB Gerät benötigt FlexOffice oder eine Software eines anderen Herstellers.

Einen USB Memorystick

Für Instrumente, die mit einem Kommunikations-Seitendeckel ausgerüstet sind. Ein USB Memorystick kann in den USB Port im Kommunikations-Seitendeckel eingesteckt werden. Es wird keine zusätzliche Software für die Übertragung benötigt.

XML Export

Der Export von XML Daten hat ein paar Besonderheiten.

- XML Standards unterstützen keine Mischung aus US/Britischen (imperial) und metrischen Massen. Beim Export von XML Daten werden alle Daten in das für die Distanzeinheit konfigurierte System konvertiert. Ist z.B. die Distanzeinheit im metrischen System (Meter), werden die Einheiten für Druck und Temperatur ebenfalls in metrische Einheiten konvertiert, auch wenn sie am Instrument im imperischen System gesetzt sind.

- Die Winkeleinheit MIL wird von XML nicht unterstützt. Beim Export von XML Daten werden Messungen in dieser Einheit in dec.deg (Grad, dezimal) konvertiert.
- Die Distanzeinheit ft-in/16 wird von XML nicht unterstützt. Beim Export von XML Daten werden Messungen in dieser Einheit in Fuss konvertiert.
- XML unterstützt keine Punkte, die nur eine Höhenkoordinate haben. Diesen Punkten werden Ost und Nord Werte von 0 zugewiesen.

Zugriff

1. Wählen Sie **Transfer** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Daten Export**.

Daten Export

DATENEXPORT	
Von	: USB-Stick
Datentyp	: Messungen
Job	: Einzelnen Job
Job wählen	: B101
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> ZURÜCK SUCHEN PtLISTE OK </div>	

SUCHEN

Um nach Jobs oder Formaten im internen Speicher zu suchen.

PtLISTE

Um alle Jobs oder Formate im internen Speicher aufzulisten.

Feld	Beschreibung
Nach	USB Memorystick oder serielle Schnittstelle RS232.

Feld	Beschreibung
Datentyp	Der zu übertragene Datentyp. Messungen, Fixpunkte, Mess. & Fixpunkte, Trassen-Daten, Code, Format, Konfiguration oder Backup.
Job	Wahl, ob Daten von allen Jobs oder nur von einem einzelnen Job exportiert werden sollen.
Job wählen	Zeigt den gewählten Job oder die Trassen Datei an
Format	Bei Datentyp: Format Wahl, ob alle Formate oder ein einzelnes Format exportiert werden soll.
Formatname	Bei Format: Einzelnes Format Name des zu übertragenen Formats.

Daten Export Schritt-für-Schritt

1. Nach Einstellung der Export Parameter, **OK** im Dialog **DATA EXPORT** drücken.
2. Wird der Export auf einen USB Memorystick durchgeführt, den gewünschten Zielordner wählen und **OK.** drücken

Datentyp **Standard Verzeichnis auf dem USB Memorystick**

Jobdaten: Jobs
Formatdateien: Formats
Codes: Codes

3. Datenformat wählen, den Dateinamen eingeben und OK drücken. Wird das Datenformat ASCII gewählt, erscheint der Dialog **ASCII EXPORT DEFINITION.**

Weiter mit Schritt 4. Für alle anderen Datenformate wird eine Meldung angezeigt, die den erfolgreichen Datenexport bestätigt.

ASCII EXPORT DEFINITION			
Trennzeichen:	Komma		
Datenfelder :			
PtNr	Ost	Nord	Höhe
Code	Info		
Kopfzeile :	NEIN		
Beispiel :			
PtNr, Ost, Nord, Höhe, Code, Info			
RESET		OK	

4. Trennzeichen und Datenfelder der Datei definieren und **OK** drücken. Eine Meldung erscheint, die den erfolgreichen Datenexport bestätigt.



A '+', '-', '.' oder alphanumerische Zeichen sollten in ASCII Dateien nicht als Trennzeichen verwendet werden. Diese Zeichen können auch in Punktnummern und Koordinaten vorkommen und würden an diesen Stellen Fehler in der ASCII Datei erzeugen.



Trassen-Daten, Format und **Backup** Datentypen und das **ASCII** Datenformat sind nur für den Export auf einen USB Speicherstick verfügbar, nicht über die RS232 Schnittstelle.



Alle Jobs, Formate, Codelisten und Konfigurationen werden im Backup Verzeichnis auf dem USB Memorystick gespeichert. Die Jobdaten werden als individuelle Datenbank Dateien für jeden Job gespeichert, die dann wieder importiert werden können. Siehe Kapitel "10.3 Importieren von Daten".

Datenformate für den Export von Jobs

Jobdaten können von einem Job im Dateityp dxf, gsi, csv und xml oder einem anderen benutzerdefinierten ASCII Format exportiert werden. Ein Format kann im FlexOffice Format Manager definiert werden. Siehe auch in der Online Hilfe von FlexOffice für Informationen über die Erstellung von Formatdateien.

RS232 Beispiel für die Ausgabe von Jobdaten

In der **Datentyp** Einstellung **Messungen** könnte ein Datensatz folgendermassen aussehen:

11....+00000D19	21..022+16641826	22..022+09635023
31..00+00006649	58..16+00000344	81..00+00003342
82..00-00005736	83..00+00000091	87..10+00001700

GSI-Nummern			GSI-Nummern		
11	△	PkNr	41-49	△	Code und Attribute
21	△	Horizontalrichtung	51	△	ppm [mm]
22	△	Vertikalwinkel	58	△	Prismenkonstante
25	△	Orientierung setzen	81-83	△	(E, N, H) Zielpunkt
31	△	Schrägdistanz	84-86	△	(E, N, H) Stationspunkt
32	△	Horizontaldistanz	87	△	Reflektorhöhe
33	△	Höhenunterschied	88	△	Instrumentenhöhe.

10.3 Importieren von Daten

Beschreibung

Für Instrumente, die mit einem Kommunikations-Seitendeckel ausgerüstet sind, können Daten über einen USB Memorystick auf den internen Speicher des Instruments importiert werden.

Datenformate für den Import

Wenn Daten importiert werden, speichert das Instrument die Datei automatisch in das zur Dateierweiterung gehörende Verzeichnis. Die folgenden Datenformate können importiert werden:

Datentyp	Dateierweiterung	Erkannt als
GSI	.gsi, .gsi (Trasse)	Fixpunkte
DXF	.dxf	Fixpunkte
LandXML	.XML	Fixpunkte
ASCII	jede ASCII Erweiterung, z.B. .txt	Fixpunkte
Format	.fmt	Formatdatei
Codeliste	.cls	Codelisten Datei
Konfiguration	.cfg	Konfigurationsdatei

Zugriff

1. Wählen Sie **Transfer** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Daten Import**.

DATENIMPORT

DATENIMPORT

Von : USB-Stick
Nach : Instrument
Datei: Einzelne Datei

ZURÜCK OK

Feld	Beschreibung
Von	USB-Stick
Nach	Instrument
Datei	Importieren einer einzelnen Datei oder eines Backup Verzeichnisses.



Beim Importieren eines Backup Verzeichnisses werden die Konfigurationsdatei und Codelisten auf dem Instrument überschrieben und alle existierenden Formate und Jobs werden gelöscht.

Daten Import Schritt-für-Schritt

1. **OK** im Dialog **DATENIMPORT** drücken, um mit der Verzeichnisstruktur des USB Memorysticks fortzufahren.
2. Die Datei oder das Backup Verzeichnis auf dem USB Memorystick wählen und **OK** drücken.

3. Für eine Datei: Den Jobnamen für die importierte Datei und, falls erforderlich, die Dateidefinition und Ebenen definieren und **OK** drücken, um zu importieren. Existiert bereits ein Job mit demselben Namen im internen Speicher, erscheint eine Meldung mit den Optionen den Job zu überschreiben, dem bestehenden Job neue Punkte hinzuzufügen oder die zu importierende Datei umzubenennen. Werden dem bestehenden Job neue Punkte hinzugefügt und existieren bereits Punkte mit derselben Punktnummer in dem Job, bekommt die bestehende Punktnummer ein numerisches Suffix angehängt. Z.B. wird Punktnummer PointID23 in PointID23_1 umbenannt. Das maximale Suffix ist 10, z.B. PointID23_10.
- Für ein Backup Verzeichnis: Auf die angezeigte Warnmeldung achten und **OK** drücken, um fortzufahren und das Verzeichnis zu importieren.

4.

ASCII IMPORT DEFINITION				
Startzeile :				1
Trennzeichen:				Komma
Datenfelder :				
PtNr	↔	Ost	↔	Nord
				Höhe
Beispiel :				
				PtNr, Ost, Nord, Höhe
ZEIGEN		RESET		OK

Wird eine ASCII Datei importiert, erscheint der **ASCII IMPORT DEFINITION** Dialog. Trennzeichen und Datenfelder der Datei definieren und OK drücken, um fortzufahren.

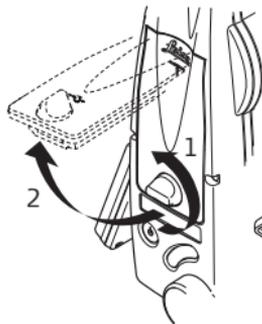
5. Eine Meldung wird angezeigt, sobald die Datei oder das Backup Verzeichnis erfolgreich importiert wurde.



A '+', '-', '.' oder alphanumerische Zeichen sollten in ASCII Dateien nicht als Trennzeichen verwendet werden. Diese Zeichen können auch in Punktnummern und Koordinaten vorkommen und würden an diesen Stellen Fehler in der ASCII Datei erzeugen.

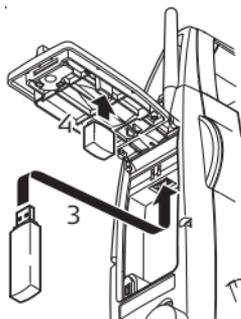
10.4

Einstecken eines USB Memorysticks Schritt-für-Schritt



Die Abdeckung des Kommunikations-Seitendeckels öffnen.

Der USB Port befindet sich an der oberen Kante des Fachs.



Den USB Memorystick in den USB Port einstecken.

Die Kappe eines Leica USB Memorysticks kann auf der Unterseite der Abdeckung aufbewahrt werden.

Die Abdeckung schliessen und den Knopf zum Verschliessen des Fachs drehen.



Vor dem Entfernen des USB Memorysticks immer erst zu **MENÜ** zurückkehren.



USB Memorysticks anderer Hersteller können zwar verwendet werden, Leica Geosystems empfiehlt aber, nur Leica industrial-grade USB Memorysticks zu verwenden und ist nicht verantwortlich für Datenverluste und andere Fehler, die bei der Verwendung von Karten anderer, nicht-Leica Hersteller auftreten.



- Den USB Memorystick vor Nässe schützen.
- Den USB Memorystick nur im vorgeschriebenen Temperaturbereich, -40°C bis +85°C (-40°F bis +185°F) verwenden.
- Den USB Memorystick vor direkten Stößen schützen.

Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können Datenverlust und/oder dauerhafte Schäden des USB Memorysticks auftreten.

Formatieren eines USB Memorysticks Schritt-für-Schritt

Eine Formatierung des USB Memorysticks ist vor dem Beginn der Datenspeicherung notwendig, wenn ein komplett neuer USB Memorystick verwendet wird oder alle bestehenden Daten gelöscht werden sollen.



Die Formatierungsfunktion auf dem Instrument funktioniert nur bei Leica USB Memorysticks. Alle anderen USB Memorysticks sollten an einem Computer formatiert werden.

1. Wählen Sie **Manage** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **USB-Datei Manager** aus dem Menü **DATENMANAGER**.
3. **↓ FORMAT** im Dialog **USB-Datei Manager** drücken.
4. Es erscheint eine Warnmeldung.



Durch eine Formatierung des Speichermediums gehen alle Daten verloren. Vor der Formatierung des USB Memorysticks sollte man überprüfen, ob alle wichtigen Daten von dem Memorystick gespeichert wurden.

5. **JA** drücken, um den USB Memorystick zu formatieren.

Es erscheint eine Meldung, sobald die Formatierung des USB Memorysticks abgeschlossen ist. **OK** drücken, um zum **USB-Datei Manager** zurückzukehren.

10.5

Arbeiten mit Bluetooth

Beschreibung

Instrumente, die mit einem Kommunikations-Seitendeckel ausgerüstet sind, können über eine Bluetooth Verbindung mit externen Geräten kommunizieren. Das Bluetooth am Instrument ist nur ein "Slave". Das Bluetooth des externen Gerätes (Master) kontrolliert die Verbindung und die Datenübertragung.

Herstellen einer Verbindung Schritt-für-Schritt

1. Stellen Sie sicher, dass die Kommunikationsparameter auf dem Instrument auf **Bluetooth** und **Aktiv** gesetzt sind. Siehe Kapitel "4.3 Kommunikationsparameter".
2. Bluetooth auf dem externen Gerät aktivieren. Die nötigen Schritte hängen von dem Bluetooth Treiber und anderen gerätespezifischen Konfigurationen ab. Siehe die Gebrauchsanweisungen des Gerätes für Informationen, wie die Bluetooth Verbindung konfiguriert und wie nach ihr gesucht wird. Das Instrument erscheint auf dem externen Gerät als "TS0x_y_zzzzzzz", wobei x = die FlexLine Serie (TS02, TS06 oder TS09), y = die Winkelgenauigkeit in Bogensekunden und z = die Seriennummer des Instruments ist. Zum Beispiel TS02_3_1234567.
3. Einige Geräte fragen nach der Identifikationsnummer des Bluetooth Moduls. Die Standardnummer für ein FlexLine Bluetooth ist 0000. Dies kann geändert werden durch:
 - a. Wählen Sie **Einstell** aus dem **MENÜ**.
 - b. Wählen Sie **COMM** aus dem Menü **EINSTELLUNGEN**.
 - c. Drücken Sie **BT-PIN** in der Anzeige **KOMMUNIKATIONSPARAMETER**.

- d. Eine neue Bluetooth PIN Nummer in **PIN-Code:** eingeben
 - e. **OK** drücken, um den neuen Bluetooth PIN zu bestätigen.
4. Wenn das externe Bluetooth Gerät das Instrument zum ersten Mal erkennt, erscheint eine Meldung auf dem Instrument mit der Angabe des Namens des externen Gerätes und der Aufforderung zu bestätigen, dass die Verbindung zu diesem Gerät erlaubt werden soll.
 - **JA** drücken, um diese Verbindung zu erlauben oder
 - **NEIN** um diese Verbindung zu verbieten
 5. Das Bluetooth vom Instrument sendet den Instrumentennamen und die Seriennummer zum externen Bluetooth Gerät.
 6. Alle weiteren Schritte müssen in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung des externen Geräts erfolgen.
-

Übertragen von Daten über Bluetooth

Mit dem FlexOffice Datenaustausch Manager können über die Bluetooth Verbindung Daten vom Instrument zu einem lokalen Verzeichnis übertragen werden. Die Übertragung erfolgt durch den seriellen Port, der auf dem Computer als Bluetooth Port konfiguriert ist. Für eine schnellere Datenübertragung empfehlen wir die Verwendung der USB oder RS232 Verbindungen.

Für weitere Informationen über den FlexOffice Datenaustausch Manager siehe die umfangreiche Online Hilfe.

Für die Datenübertragung mit anderen externen Geräten oder Softwareprogrammen siehe die Gebrauchsanweisung des Gerätes oder der Software. Das FlexLine Bluetooth stellt keine Datenübertragung her und verwaltet diese auch nicht.

10.6

Arbeiten mit Leica FlexOffice

Beschreibung

Das Programmpaket FlexOffice wird für den Datenaustausch zwischen dem Instrument und einem Computer verwendet. Es beinhaltet verschiedene Hilfsprogramme, um das Instrument zu unterstützen.

Installation auf einem Computer

Das Installationsprogramm finden Sie auf der mitgelieferten CD-ROM. Legen Sie die CD ein und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. FlexOffice kann nur auf Computern mit den Betriebssystemen MS Windows 2000, XP und Vista installiert werden.



Für weitere Informationen über FlexOffice siehe die ausführliche Online Hilfe.

11

Prüfen & Justieren

11.1

Übersicht

Beschreibung

Leica Geosystems Instrumente werden nach höchsten Qualitätsansprüchen hergestellt, montiert und justiert. Durch rasche Temperaturänderungen, Stösse oder Vibrationen können Abweichungen von der Instrumentengenauigkeit auftreten. Deshalb wird empfohlen das Instrument regelmässig zu überprüfen und zu justieren. Im Gelände können dazu spezielle, geführte Messabläufe ausgeführt werden. Die Bestimmung der entsprechenden Instrumentenfehler muss mit höchster Sorgfalt und Präzision durchgeführt werden, wie in den nächsten Kapiteln beschrieben. Andere Instrumentenfehler und -teile können mechanisch justiert werden.

Elektronische Justierung

Die folgenden Instrumentenfehler können elektronisch überprüft und justiert werden:

- Ziellinienfehler (Hz-Kollimation)
 - Höhenindexfehler (V-Index) zusammen mit der elektronischen Libelle
 - Kippachsfehler
-



Zur Bestimmung der Fehler muss in beiden Lagen gemessen werden. Es kann in jeder Lage angefangen werden.

Mechanische Justierung

Die folgenden Instrumententeile können mechanisch justiert werden.

- Dosenlibelle am Instrument und Dreifuss.
 - Laserlot
 - Schrauben am Stativ.
-



Bei der Herstellung werden die Instrumentenfehler äusserst sorgfältig bestimmt und auf Null gesetzt. Aus den bereits erwähnten Gründen können sich diese Fehler verändern. Deshalb wird empfohlen, die Bestimmung der Instrumentenfehler in den folgenden Situationen erneut durchzuführen:

- Vor der ersten Inbetriebnahme des Instrumentes.
 - Vor jeder Präzisionsmessung.
 - Nach harten oder langen Transportwegen.
 - Nach längeren Arbeits- oder Lagerungszeiten.
 - Falls der Temperaturunterschied zwischen der aktuellen Umgebungstemperatur und der Temperatur der letzten Kalibrierung mehr als 10 °C (18°F) beträgt.
-

11.2

Vorbereitungen



Vor Bestimmung der Instrumentenfehler ist das Instrument gut mit der elektronischen Libelle zu horizontieren. Der **Libellen/Lot** Dialog erscheint als erster nach Einschalten des Instruments.

Der Dreifuss, das Stativ und der Untergrund sollten sehr stabil und ohne Vibrationen und Störeinflüsse sein.



Um eine allgemeinen Überhitzung und eine einseitige Gehäuseerwärmung zu vermeiden, sollte das Instrument vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.



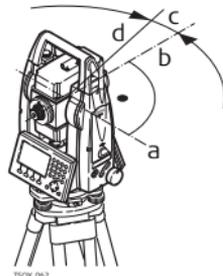
Bevor Sie zu Messen beginnen, sollte sich das Instrument an die Umgebungstemperatur angepasst haben. Rechnen Sie mit ungefähr 2 Minuten für 1 °C Temperaturunterschied zwischen Lager- und aktueller Umgebungstemperatur, aber mindestens mit 15 Minuten.

11.3

Justierung des Ziellinienfehlers und des Höhenindexfehlers

Ziellinienfehler

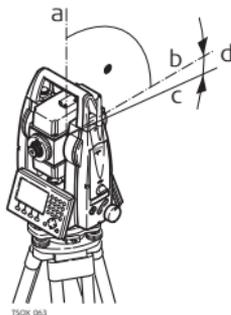
Der Ziellinienfehler, oder die Hz-Kollimation, ist die Abweichung vom rechten Winkel zwischen Kippachse und Ziellinie. Der Einfluss des Ziellinienfehlers auf den Horizontalwinkel Hz wächst mit dem Höhenwinkel.



- a Kippachse
 - b Linie rechtwinklig zur Kippachse
 - c Ziellinienfehler oder Hz-Kollimation
 - d Ziellinie
-

Höhenindexfehler

Bei horizontaler Ziellinie muss die Vertikalkreisablesung exakt 90° (100 gon) betragen. Jede Abweichung von diesem Wert wird als Höhenindexfehler (V-Index) bezeichnet. Dieser Fehler ist konstant und beeinflusst alle Ablesungen des Vertikalwinkel.



- a Mechanische Instrumenten-Stehachse
- b Achse rechtwinklig zur Stehachse Echte 90°
- c Vertikalwinkel zeigt 90° an
- d Höhenindexfehler/V-Index



Mit der Bestimmung des Höhenindexfehlers wird automatisch die elektronische Libelle justiert.

Zugriff

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Justier** aus dem **TOOLS MENÜ**.
 - Auswahl
 - **Hz-Kollimation**, oder
 - **V-Index**.

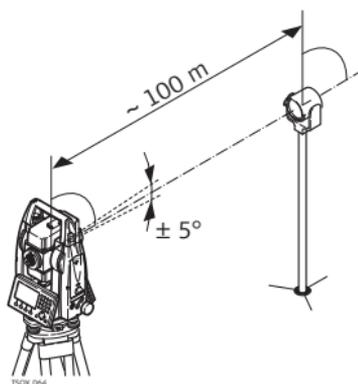


Die Abläufe und Bedingungen zur Korrektur des Ziellinienfehlers und des V-Index sind gleich und werden deshalb nur einmal beschrieben.

Justierung Schritt-für-Schritt

1. Horizontieren Sie das Instrument mit der elektronischen Libelle. Siehe Kapitel "3 Bedienung", "Horizontierung mit der elektronischen Libelle Schritt für Schritt".

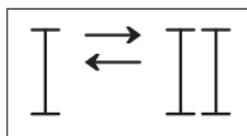
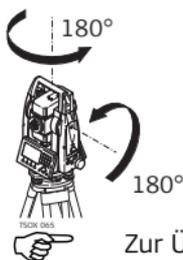
2.



Einen Punkt in ca. 100 m Entfernung vom Instrument anzielen, der nicht mehr als $\pm 5^\circ$ von der Horizontallinie abweicht.

3. **REC** drücken, um den Zielpunkt zu messen.

4.



Das Fernrohr in die andere Lage schlagen und den Zielpunkt erneut anzielen.

Zur Überprüfung der horizontalen Zielung wird die Differenz in Hz und V angezeigt.

5. **REC** drücken, um den Zielpunkt zu messen.



Alte und neue berechnete Werte werden angezeigt.

6. Entweder:

- **WEITER** drücken, um einen weiteren Satz zum selben Zielpunkt zu messen. Die entgeltigen Justierwerte entsprechen dann dem Mittelwert der Messungen.
- **OK** drücken um die neuen Justierwerte zu speichern, oder
- **ESC** drücken, um abzubrechen ohne die neuen Justierwerte zu speichern.

Meldungen

Die folgenden wichtigen Meldungen oder Warnungen können erscheinen.

Meldungen	Beschreibung
V-Winkel für Berechnung unbrauchbar!	Der V-Winkel weicht von der benötigten Horizontalen/Zielachse ab, oder in Lage II weicht der V-Winkel um mehr als 5° vom Zielpunkt ab. Zielen Sie den Zielpunkt mit einer Genauigkeit von min. 5° an, oder bei Justierung der Kippachse 27° über oder unter der Horizontalebene. Bestätigung der Meldung erforderlich.
Toleranz überschritten. Alte Werte bleiben erhalten!	Berechnete Werte sind ausserhalb der Toleranz. Alte Werte bleiben erhalten. Die Messung sollte wiederholt werden. Bestätigung der Meldung erforderlich.

Meldungen	Beschreibung
Hz-Winkel für Berechnung unbrauchbar!	Horizontalwinkel weicht in Lage II um mehr als 5° vom Zielpunkt ab. Zielen Sie den Zielpunkt mit einer Genauigkeit von mindestens 5° an. Bestätigung der Meldung erforderlich.
Messfehler. Wiederholen!	Messfehler können auftreten, wenn z.B. die Aufstellung instabil ist. Wiederholen Sie das Verfahren. Bestätigung der Meldung erforderlich.
Zeitlimit überschritten! Messung wiederholen!	Die Zeit zwischen Messung und Speicherung ist länger als 15 Minuten. Wiederholen Sie das Verfahren. Bestätigung der Meldung erforderlich.

11.4

Justierung des Kippachsfehlers

Beschreibung

Der Kippachsfehler ist die Abweichung zwischen mechanischer Kippachse und Stehachse. Dieser Fehler beeinflusst den Horizontalwinkel. Um diesen Fehler zu bestimmen, muss der Zielpunkt wesentlich über oder unter der Horizontalen liegen.



Der Ziellinienfehler/Hz-Kollimation muss vor der Bestimmung des Kippachsfehlers ermittelt werden.

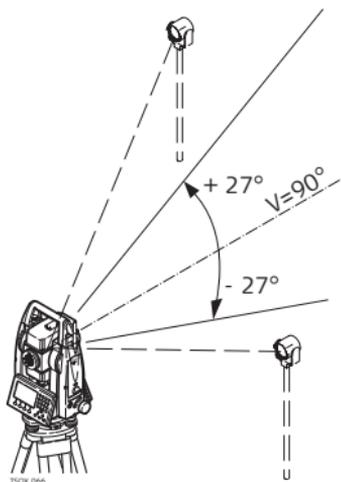
Zugriff

1. Wählen Sie **Tools** aus dem **MENÜ**.
2. Wählen Sie **Justier** aus dem **TOOLS MENÜ**.
3. Wählen Sie **Kippachse**.

Justierung Schritt-für-Schritt

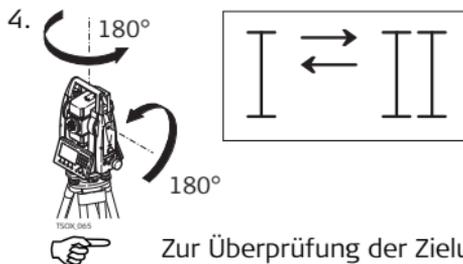
1. Horizontieren Sie das Instrument mit der elektronischen Libelle. Siehe Kapitel "3 Bedienung", "Horizontierung mit der elektronischen Libelle Schritt für Schritt".

2.



Einen Punkt etwa 100m vom Instrument entfernt anziehen, der mindestens 27° (30 gon) über oder unter der Horizontalebene liegt.

3. **REC** drücken, um den Zielpunkt zu messen.



Das Fernrohr in die andere Lage schlagen und den Zielpunkt erneut anzielen.

Zur Überprüfung der Zielung wird die Differenz in Hz und V angezeigt.

5. **REC** drücken, um den Zielpunkt zu messen.

 Alte und neue berechnete Werte werden angezeigt.

6. Entweder:

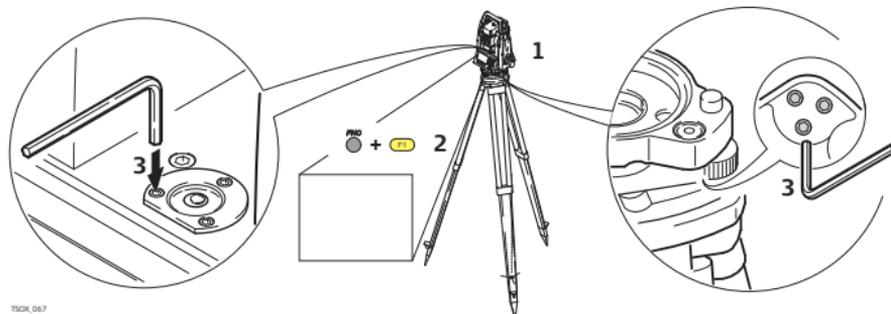
- **WEITER** drücken, um einen weiteren Satz zum selben Zielpunkt zu messen. Die entgeltigen Justierwerte entsprechen dann dem Mittelwert der Messungen.
- **OK** drücken um die neuen Justierwerte zu speichern, oder
- **ESC** drücken, um abzubrechen ohne die neuen Justierwerte zu speichern.

Meldungen

Dieselben Meldungen wie im Kapitel "11.3 Justierung des Ziellinienfehlers und des Höhenindexfehlers" können erscheinen.

11.5

Justierung der Dosenlibelle am Instrument und Dreifuss

Justierung der
Dosenlibelle
Schritt-für-Schritt

TSDM_067

1. Den Dreifuss sicher auf dem Stativ befestigen und anschliessend das Instrument im Dreifuss befestigen.
2. Mit den Dreifuss-Fussschrauben das Instrument mit der elektronischen Libelle sorgfältig horizontieren. Um die elektronische Libelle zu aktivieren, das Instrument einschalten. Wenn für Neig. Messer 1- oder 2 Achsen konfiguriert ist, erscheint der Dialog **Libelle/Lot** automatisch. Alternativ aus jeder beliebigen Applikation heraus **FNC** drücken und **Libelle/Lot** auswählen.
3. Die Libellenblasen der Instrumenten und Dreifuss Libellen müssen mittig sein. Ist eine oder sind beide Blasen nicht mittig, wird die Justierung wie folgt durchgeführt.

Instrument: Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, kann sie mit Hilfe der Einstellschrauben und dem mitgelieferten Justierstift korrigiert werden.

Dreifuss: Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, kann sie mit Hilfe der Einstellschrauben und dem mitgelieferten Justierstift korrigiert werden.

Drehung der Justierschrauben:

- Nach links: die Libellenblase läuft zur Schraube hin.
- Nach rechts: die Libellenblase läuft von der Schraube weg.

4. Schritt 3. am Instrument und Dreifuss wiederholen, bis beide Libellenblasen mittig sind und keine weiteren Einstellungen notwendig sind.



Nach der Justierung, sollte keine Einstellschraube locker sein.

11.6

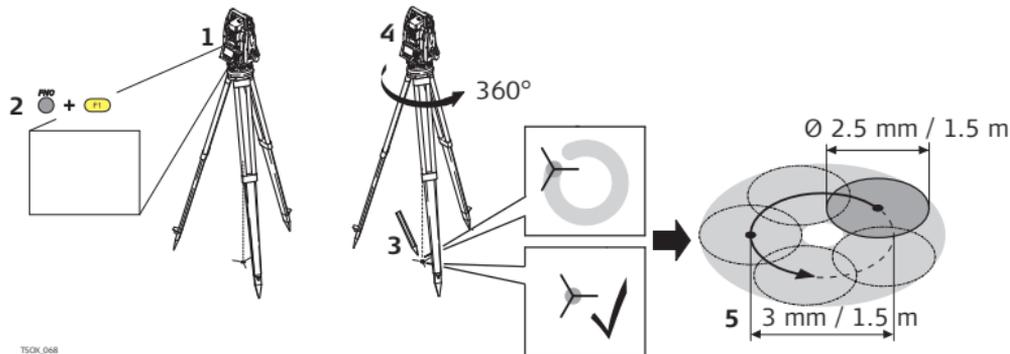
Prüfung des Laserlotes am Instrument



Das Laserlot ist in der Stehachse des Instrumentes integriert.

Eine Justierung des Laserlotes ist unter normalen Einsatzverhältnissen nicht notwendig. Sollte aufgrund äusserer Einwirkungen eine Justierung trotzdem einmal notwendig werden, muss diese durch eine autorisierte Leica Servicewerkstätte vorgenommen werden.

Laserlot Überprüfen Schritt-für-Schritt



TSOX_068

1. Das Instrument mit dem Stativ etwa 1.5 m über Boden aufstellen und horizontieren.
2. Um das Laserlot zu aktivieren, das Instrument einschalten. Wenn für Neig. Messer 1- oder 2 Achsen konfiguriert ist, erscheint der Dialog **Libelle/Lot** automatisch. Alternativ aus jeder beliebigen Applikation heraus **FNC** drücken und **Libelle/Laserlot** auswählen.



Das Überprüfen des Laserlotes ist auf einer hellen, ebenen und horizontalen Oberfläche durchzuführen, z.B. einem Blatt Papier.

3. Markieren Sie die Mitte des roten Laserpunktes auf dem Boden.
4. Instrument langsam um 360° drehen und dabei den roten Laserpunkt verfolgen.



Der maximale Rotationsdurchmesser des Laserpunktzentrums sollte bei einer Instrumentenhöhe von 1.5 m den Wert von 3 mm nicht überschreiten.

5. Wenn die Mitte des Laserpunktes eine deutliche kreisförmige Bewegung beschreibt oder sich das Zentrum des Laserpunktes mehr als 3 mm vom erstmarkierten Punkt bewegt, ist eventuell eine Justierung notwendig. Wenden Sie sich an Ihre nächstgelegene Leica Service-Werkstatt.

Die Grösse des Laserpunktes kann je nach Helligkeit und Oberfläche variieren. Bei einer Höhe von 1.5 m ist ein Durchmesser von 2.5 mm zu erwarten.

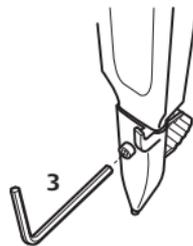
11.7

Wartung des Stativs

Wartung des Stativs Schritt-für-Schritt



TSOK_122



Die Verbindungen zwischen den Metall- und Holz-Elementen müssen immer fest sein.

1. Imbusschrauben an den Stativbein-Kappen mit dem mitgelieferten Imbusschlüssel mässig anziehen.
2. Die Gelenkschrauben am Stativkopf nur so fest anziehen, dass die Stativbeine offen bleiben wenn das Stativ angehoben wird.
3. Schrauben an den Stativbeinen anziehen.

12

Wartung und Transport

12.1

Transport

Transport im Feld

Achten Sie beim Transport Ihrer Ausrüstung im Feld immer darauf, dass Sie entweder

- das Produkt im Originaltransportbehälter transportieren,
 - oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Produkt aufrecht zwischen den Stativbeinen über der Schulter tragen.
-

Transport im Auto

Transportieren Sie das Produkt niemals lose im Auto. Das Produkt kann durch Schläge und Vibrationen stark beeinträchtigt werden. Es muss daher immer im Transportbehälter transportiert und entsprechend gesichert werden.

Versand

Verwenden Sie beim Versand per Bahn, Flugzeug oder Schiff immer die komplette Leica Geosystems-Originalverpackung mit Transportbehälter und Versandkarton, bzw. entsprechende Verpackungen.
Die Verpackung sichert das Produkt gegen Schläge und Vibrationen.

Versand, Transport Batterien

Beim Transport oder Versand von Batterien ist der Betreiber verantwortlich, die nationalen und international geltenden Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Kontaktieren Sie vor dem Transport oder Versand ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen.

Feldjustierung

Kontrollieren Sie nach längerem Transport Ihrer Ausrüstung vor Gebrauch die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.

12.2

Lagerung

Produkt

Lagertemperaturbereich bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung beachten, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren. Siehe auch "14 Technische Daten" für Informationen zum Lagertemperaturbereich.

Feldjustierung

Kontrollieren Sie nach längerer Lagerung Ihrer Ausrüstung vor Gebrauch die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.

Li-Ionen Batterien

- Siehe auch "14.6 Allgemeine technische Daten des Instruments" für Information zum Lagertemperaturbereich.
 - Batterien können in einem Temperaturbereich von -40 bis +55°C/-40°F bis +131°F gelagert werden, wir empfehlen jedoch eine Lagertemperaturbereich von -20°C bis +30°C/-4°F bis +86°F in trockener Umgebung, um die Selbstentladung zu minimieren.
 - Batterien mit einer Ladekapazität von 10% bis 50% können im empfohlenen Temperaturbereich bis zu einem Jahr gelagert werden. Nach dieser Lagerdauer müssen die Batterien wieder geladen werden.
 - Entfernen Sie zur Lagerung die Batterie aus dem Produkt bzw. aus dem Ladegerät.
 - Nach Lagerung die Batterie vor Gebrauch laden.
 - Vor Feuchtigkeit und Nässe schützen. Nasse oder feuchte Batterien vor der Lagerung bzw. Verwendung trocknen.
-

12.3

Objektiv, Okular und Reflektoren

Reinigen und Trocknen

- Staub von Linsen und Prismen wegblasen.
 - Glas nicht mit den Fingern berühren.
 - Nur mit einem sauberen und weichen Lappen reinigen. Wenn nötig mit Wasser oder reinem Alkohol etwas befeuchten. Keine anderen Flüssigkeiten verwenden, da diese die Kunststoffteile angreifen können.
-

Beschlagene Prismen

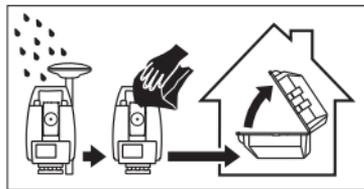
Sind die Reflektoren kühler als die Umgebungstemperatur, so können sie beschlagen. Ein Abwischen genügt nicht. Die Prismen sind unter der Kleidung oder im Fahrzeug der Umgebungstemperatur anzugleichen.

Nass gewordene Produkte

Produkt, Transportbehälter, Schaumstoffeinsätze und Zubehör bei höchstens 40° C / 104° F abtrocknen und reinigen. Ausrüstung erst wieder einpacken, wenn sie völlig trocken ist. Schliessen Sie den Transportbehälter immer bei der Arbeit im Feld.

Kabel und Stecker

Stecker dürfen nicht verschmutzen und sind vor Nässe zu schützen. Verschmutzte Stecker der Verbindungskabel ausblasen.



13 Sicherheitshinweise

13.1 Allgemein

Beschreibung

Diese Hinweise sollen Betreiber und Benutzer in die Lage versetzen, allfällige Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen, d.h. möglichst im voraus zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

13.2 Verwendungszweck

Bestimmungsgemässe Verwendung

- Messen von Horizontal- und Vertikalwinkeln.
- Messen von Distanzen.
- Registrierung von Messdaten.
- Visualisierung der Ziel- und Stehachse.
- Datenübertragung mit externen Geräten.
- Berechnungen mittels Software.

Sachwidrige Verwendung

- Verwendung des Produkts ohne Instruktion.
- Verwendung ausserhalb der Einsatzgrenzen.
- Unwirksammachen von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- oder Warnschildern.

- Öffnen des Produktes mit Werkzeugen, z.B. Schraubenzieher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt.
- Durchführung von Umbauten oder Veränderungen am Produkt.
- Inbetriebnahme nach Entwendung.
- Verwendung des Produkts mit offensichtlich erkennbaren Mängeln oder Schäden.
- Verwendung von Zubehör anderer Hersteller, das von Leica Geosystems nicht ausdrücklich genehmigt ist.
- Direktes Zielen in die Sonne.
- Ungenügende Absicherung des Messstandortes, z.B. bei Durchführungen von Messungen an Strassen.
- Absichtliche Blendung Dritter.
- Steuerung von Maschinen, bewegten Objekten usw. in Überwachungsanwendungen o.ä. ohne zusätzliche Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen.

 **Warnung**

Möglichkeit einer Verletzung, einer Fehlfunktion und Entstehung von Sachschaden bei sachwidriger Verwendung.

Der Betreiber informiert den Benutzer über Gebrauchsgefahren des Produkts und schützende Gegenmassnahmen. Das Produkt darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn der Benutzer instruiert ist.

13.3

Einsatzgrenzen

Umwelt

Für den Einsatz in dauernd von Menschen bewohnbarer Atmosphäre geeignet; nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung.



Gefahr

Lokale Sicherheitsbehörde und Sicherheitsverantwortliche sind durch den Betreiber zu kontaktieren, bevor in gefährdeter Umgebung, in der Nähe von elektrischen Anlagen oder ähnlichen Situationen gearbeitet wird.

13.4

Verantwortungsbereiche

Hersteller des Produktes

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, kurz Leica Geosystems, ist verantwortlich für die sicherheitstechnisch einwandfreie Lieferung des Produktes inklusive Gebrauchsanweisung und Originalzubehör.

Hersteller von nicht-Leica Geosystems Fremdzubehör

Hersteller von nicht-Leica Geosystems Fremdzubehör für das Produkt sind verantwortlich für die Entwicklung, Umsetzung und Kommunikation von Sicherheitskonzepten für ihre Produkte und deren Wirkung in Kombination mit dem Leica Geosystems Produkt.

Betreiber

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Er versteht die Schutzinformationen auf dem Produkt und die Instruktionen in der Gebrauchsanweisung.
- Er kennt die ortsüblichen, betrieblichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

- Er benachrichtigt Leica Geosystems, sobald am Produkt und in dessen Anwendung Sicherheitsmängel auftreten.
 - Er stellt sicher, dass landesübliche Gesetze, Bestimmungen und Konditionen betreffend der Verwendung von Funksendern eingehalten werden.
-

 **Warnung**

Der Betreiber ist verantwortlich für die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts, den Einsatz seiner Mitarbeiter, deren Instruktion und die Betriebssicherheit des Produkts.

13.5

Gebrauchsgefahren

 **Warnung**

Fehlende oder unvollständige Instruktion können zu Fehlbedienung oder sachwidriger Verwendung führen. Dabei können Unfälle mit schweren Personen-, Sach-, Vermögens- und Umweltschäden entstehen.

Gegenmaßnahmen:

Alle Benutzer befolgen die Sicherheitshinweise des Herstellers und die Weisungen des Betreibers.

 **Vorsicht**

Vorsicht vor fehlerhaften Messergebnissen beim Verwenden eines Produktes, nach einem Sturz oder anderen unerlaubten Beanspruchungen, Veränderungen des Produktes, längerer Lagerung oder Transport.

Gegenmaßnahmen:

Führen Sie periodisch Kontrollmessungen und die in der Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierungen durch. Besonders nach übermässiger Beanspruchung des Produktes, und vor und nach wichtigen Messaufgaben.

! Gefahr

Beim Arbeiten mit dem Reflektorstock und dem Verlängerungsstück in unmittelbarer Umgebung von elektrischen Anlagen, z.B. Freileitungen oder elektrische Eisenbahnen, besteht aufgrund eines elektrischen Schlages akute Lebensgefahr.

Gegenmaßnahmen:

Halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Anlagen ein. Ist das Arbeiten in solchen Anlagen zwingend notwendig, so sind vor der Durchführung dieser Arbeiten die für diese Anlagen zuständigen Stellen oder Behörden zu benachrichtigen und deren Anweisungen zu befolgen.

**! Warnung**

Wenn das Produkt mit Zubehör wie zum Beispiel Mast, Messlate oder Lotstock verwendet wird, erhöht sich die Gefahr von Blitzeinschlag.

Gegenmaßnahmen:

Verwenden Sie das Produkt nicht bei Gewitter.

! Vorsicht

Vorsicht beim direkten Zielen in die Sonne mit dem Produkt. Das Fernrohr wirkt wie ein Brennglas und kann somit Ihre Augen schädigen oder das Geräteinnere beschädigen.

Gegenmaßnahmen:

Mit dem Produkt nicht direkt in die Sonne zielen.

 **Warnung**

Bei dynamischen Anwendungen, z.B. bei der Zielabsteckung durch den Messgehilfen, kann durch Ausser-Acht-Lassen der Umwelt, z.B. Hindernisse, Verkehr oder Baugruben ein Unfall hervorgerufen werden.

Gegenmaßnahmen:

Der Betreiber instruiert den Messgehilfen und den Benutzer über diese mögliche Gefahrenquelle.

 **Warnung**

Ungenügende Absicherung bzw. Markierung Ihres Messstandortes kann zu gefährlichen Situationen im Strassenverkehr, Baustellen, Industrieanlagen, ... führen.

Gegenmaßnahmen:

Achten Sie immer auf ausreichende Absicherung Ihres Messstandortes. Beachten Sie die länderspezifischen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und Strassenverkehrsverordnungen.

 **Warnung**

Bei Verwendung von Computern, die nicht durch den Hersteller für den Einsatz im Feld zugelassen sind, kann es zu Gefährdungen durch einen elektrischen Schlag kommen.

Gegenmaßnahmen:

Achten Sie auf die herstellerepezifischen Angaben für den Einsatz im Feld in der Systemanwendung mit dem Leica Geosystems Produkt.

 **Vorsicht**

Bei nicht fachgerechter Anwendung des Produktes besteht die Möglichkeit, dass durch mechanische Einwirkungen, z.B. Sturz oder Schlag, oder durch nicht fachgerechte Adaption von Zubehör Ihr Produkt beschädigt, Schutzvorrichtungen unwirksam oder Personen gefährdet werden.

Gegenmaßnahmen:

Stellen Sie bei Aufstellung des Produkts sicher, dass Zubehör richtig angepasst, eingebaut, gesichert und eingerastet ist.

Schützen Sie Ihr Produkt vor mechanischen Einwirkungen.

 **Vorsicht**

Beim Transport, Versand oder bei der Entsorgung von Batterien kann bei unsachgemässen, mechanischen Einwirkungen auf die Batterie Brandgefahr entstehen.

Gegenmaßnahmen:

Versenden oder entsorgen Sie Ihr Produkt nur mit entladenen Batterien. Betreiben Sie dazu das Produkt, bis die Batterien entladen sind.

Beim Transport oder Versand von Batterien ist der Betreiber verantwortlich, die nationalen und international geltenden Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Kontaktieren Sie vor dem Transport oder Versand ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen.

 **Warnung**

Bei der Verwendung von Ladegeräten, die von Leica Geosystems nicht empfohlen sind, können Batterien beschädigt werden. Dies kann zu Brand- und Explosionsgefahren führen.

Gegenmaßnahmen:

Verwenden Sie zum Laden der Batterien nur Ladegeräte, die von Leica Geosystems empfohlen werden.

 **Warnung**

Starke mechanische Belastungen, hohe Umgebungstemperaturen oder das Eintauchen in Flüssigkeiten können zum Auslaufen, Brand oder zur Explosion der Batterien führen.

Gegenmaßnahmen:

Schützen Sie die Batterien vor mechanischen Einwirkungen und hohen Umgebungstemperaturen. Batterien nicht in Flüssigkeiten werfen oder eintauchen.

 **Warnung**

Beim Kurzschluss der Batteriekontakte, z.B. beim Aufbewahren und Transportieren von Batterien in der Tasche von Kleidungsstücken, wenn die Batteriekontakte mit Schmuck, Schlüssel, metallisiertem Papier oder anderen Metallgegenständen in Berührung kommen, können Batterien überhitzen und es besteht Verletzungs- oder Brandgefahr.

Gegenmaßnahmen:

Stellen Sie sicher, dass die Batteriekontakte nicht mit metallischen Gegenständen in Berührung kommen.

 **Warnung**

Bei unsachgemässer Entsorgung des Produktes kann Folgendes eintreten:

- Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.
- Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltverschmutzung verursachen, wenn sie beschädigt oder stark erwärmt werden.
- Bei leichtfertigem Entsorgen ermöglichen Sie unberechtigten Personen, das Produkt sachwidrig zu verwenden. Dabei können Sie sich und Dritte schwer verletzen sowie die Umwelt verschmutzen.
- Bei unsachgemässer Entsorgung von Silikonöl kann die Umwelt verschmutzt werden.

Gegenmaßnahmen:

Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie das Produkt sachgemäss. Befolgen Sie die länderspezifischen Entsorgungsvorschriften.

Schützen Sie das Produkt jederzeit vor dem Zugriff unberechtigter Personen.

Produktspezifische Informationen zur Behandlung und Entsorgung stehen auf der Homepage von Leica Geosystems unter <http://www.leica-geosystems.com/treatment> zum Download bereit oder können bei Ihrem Leica Geosystems Händler angefordert werden.

 **Warnung**

Nur von Leica Geosystems autorisierte Service Werkstätten dürfen diese Produkte reparieren.

13.6

13.6.1

Allgemein

Laserklassifizierung

Allgemein

Die folgenden Hinweise (gemäß den internationalen Standards IEC 60825-1 (2007-03) und IEC TR 60825-14 (2004-02)) dienen als Anweisungen und Schulungsinformationen für die Produkt-verantwortliche Person und den entgeltigen Bediener, um Betriebsgefahren zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.



Produkte der Laserklassen 1, 2 und 3R benötigen keine(n):

- Lasersicherheitsbeauftragten,
- Schutzkleidung und -brille,
- Warnschilder im Laser-Arbeitsbereich

wenn die Produkte wie in dieser Gebrauchsanleitung beschrieben verwendet und eingesetzt werden, da die Augengefahrenstufe niedrig ist.



Produkte der Laserklassen 2 oder 3R können, vor allem bei Verwendung in schwachen Lichtverhältnissen, schillern, blenden und Nachbilder erzeugen.

13.6.2

Distanzmesser, Messungen mit Prismen

Allgemein

Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1 (2007-10): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Produkte mit Laserklasse 1 sind unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	0.33 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz - 150 MHz
Wellenlänge	650 nm - 690 nm

13.6.3

Distanzmesser, Messungen ohne Prisma (Nicht-Prisma Modus)

Allgemein

Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 3R gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1 (2007-10): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Laserklasse 3R Produkte:

Der direkte Blick in den Laserstrahl kann gefährlich sein (niedrige Augengefahrenstufe), besonders bei absichtlicher Bestrahlung. Das Unfallrisiko bei Produkten der Laserklasse 3R ist eingeschränkt, da:

- unbeabsichtigte Bestrahlung selten dem schlimmsten Fall (z.B.) Ausrichtung des Strahls auf die Pupille, entsprechen würde,
- Schutz durch eingebaute Sicherheitsmarge in der maximal zulässigen Laserbestrahlung (MPE), natürliche Abneigung bei starker Belichtung im Fall von sichtbarem Strahl.

Beschreibung	Wert (R400/R1000)
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	5.00 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz - 150 MHz

Beschreibung	Wert (R400/R1000)
Wellenlänge	650 nm - 690 nm
Strahldivergenz	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominaler Okkularer Gefahrenabstand) @ 0.25s	80 m / 262 ft

 **Warnung**

Aus Sicherheitsgründen ist der direkte Blick in den Strahl immer als gefährlich einzustufen.

Gegenmaßnahmen:

Nicht in den Strahl blicken und richten Sie den Strahl nicht auf andere Personen. Diese Maßnahmen sind auch für den reflektierten Strahl zu beachten.

 **Warnung**

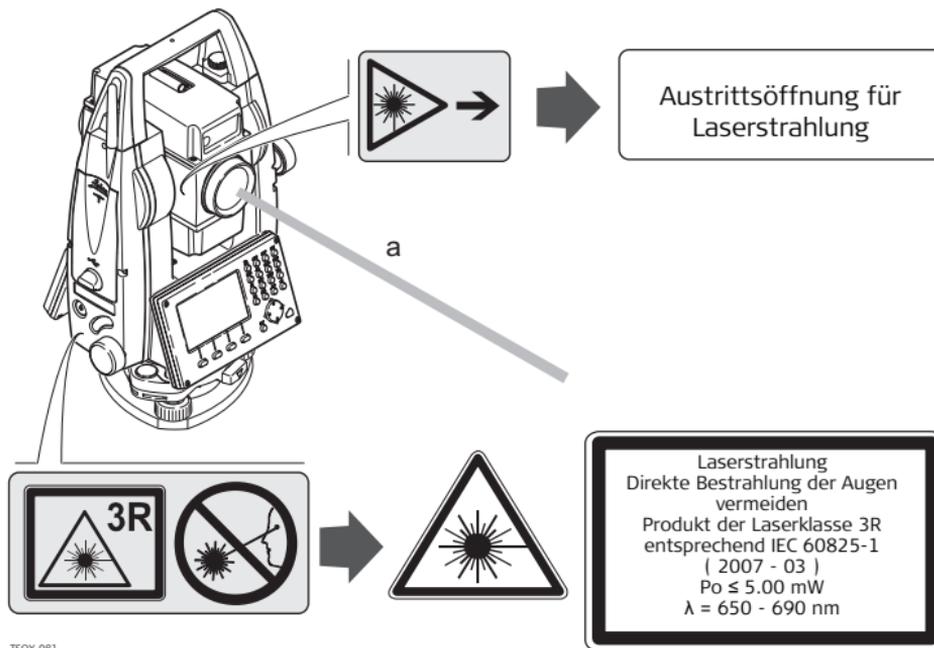
Mögliche Gefahren beziehen sich nicht nur auf den direkten Strahl sondern auch auf reflektierte Strahlen die auf reflektierende Flächen wie Prismen, Fenster, Spiegel oder metallische Oberflächen ausgerichtet sind.

Gegenmaßnahmen:

Zielen Sie keine Flächen an, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen.

Bei eingeschaltetem Laser, Betriebsart Laserpointer oder Distanzmessung, nicht durch oder neben dem Richtglas auf Prismen oder reflektierende Gegenstände blicken. Zielen auf Prismen ist nur mit Blick durch das Fernrohr erlaubt.

Beschilderung



TSOX_081

a Laserstrahl

Austrittsöffnung für
Laserstrahlung

Laserstrahlung
Direkte Bestrahlung der Augen
vermeiden
Produkt der Laserklasse 3R
entsprechend IEC 60825-1
(2007 - 03)
 $P_o \leq 5.00 \text{ mW}$
 $\lambda = 650 - 690 \text{ nm}$

13.6.4

Elektronische Zieleinweishilfe EGL

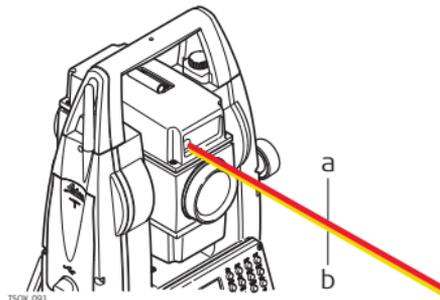
Allgemein

Die integrierte elektronische Zieleinweishilfe erzeugt einen sichtbaren LED-Lichtstrahl, der aus der Vorderseite des Fernrohres austritt. Abhängig vom Fernrohrtyp kann das EGL unterschiedlich gestaltet sein.



Das Produkt ist vom Umfang der Richtlinie IEC 60825-1 (2007-03): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen" ausgeschlossen.

Das Produkt ist nach IEC 62471 (2006-07) von der Laserklassifizierung befreit und stellt keine Gefahr da, sofern es bestimmungsmässig verwendet und Instand gehalten wird.



- a LED Strahl rot
- b LED Strahl gelb

13.6.5

Laserlot

Allgemein

Das integrierte Laserlot erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus der Geräteunterseite austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 2 gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1 (2007-10): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Laserklasse 2 Produkte:

Diese Produkte sind bei kurzzeitiger Bestrahlung ungefährlich können aber bei absichtlichem Starren in den Strahl eine Gefahr darstellen.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	1.00 mW
Impulsdauer	0-100%
Wiederholfrequenz	1 kHz
Wellenlänge	620 nm - 690 nm

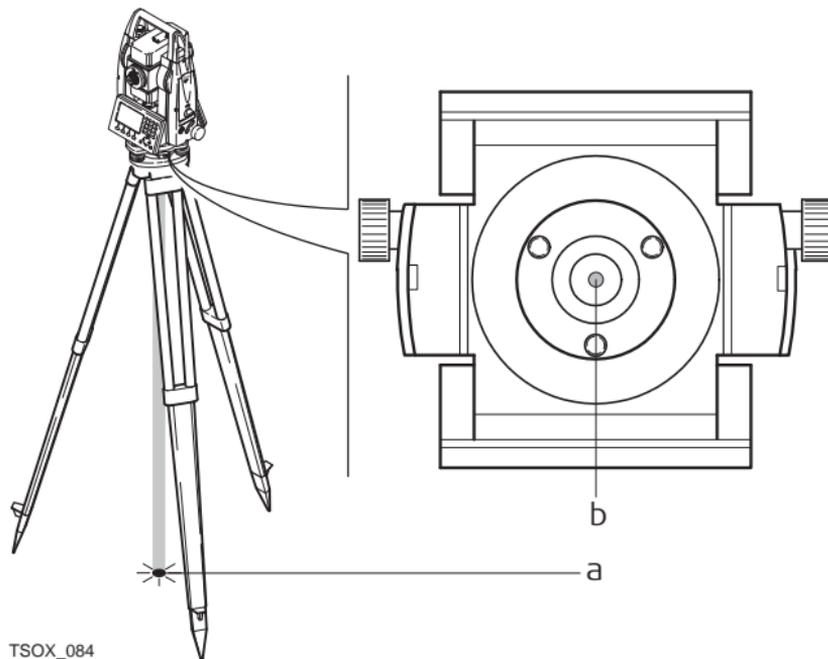


Warnung

Der Blick in den Laserstrahl kann für das Auge gefährlich sein.

Gegenmaßnahmen:

Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und richten Sie ihn nicht unnötig auf andere Personen.



TSOX_084

- a Laserstrahl
- b Austretender Laserstrahl

13.7

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Beschreibung

Als elektromagnetische Verträglichkeit bezeichnen wir die Fähigkeit der Produkte, in einem Umfeld mit elektromagnetischer Strahlung und elektrostatischer Entladung einwandfrei zu funktionieren, ohne elektromagnetische Störungen in anderen Geräten zu verursachen.



Warnung

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte durch elektromagnetische Strahlung.

Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte nicht ganz ausschliessen.



Vorsicht

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte, wenn Sie das Produkt in Kombination mit Fremdgeräten verwenden, z.B. Feldcomputer, PC, Funkgeräte, diverse Kabel oder externe Batterien.

Gegenmaßnahmen:

Verwenden Sie nur die von Leica Geosystems empfohlene Ausrüstung oder Zubehör. Sie erfüllen in Kombination mit dem Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen. Achten Sie bei Verwendung von Computern, Funkgeräten auf die herstellerspezifischen Angaben über die elektromagnetische Verträglichkeit.

 **Vorsicht**

Möglichkeit von fehlerhaften Messergebnissen bei Störungen durch elektromagnetische Strahlung.

Obwohl das Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems die Möglichkeit nicht ganz ausschliessen, dass intensive elektromagnetische Strahlung das Produkt stört; z.B. die Strahlung in unmittelbarer Nähe von Rundfunksendern, Funksprechergeräten, Diesel-Generatoren usw.

Gegenmaßnahmen:

Bei Messungen unter diesen Bedingungen, Messergebnisse auf Plausibilität überprüfen.

 **Warnung**

Bei Betreiben des Produktes mit einseitig eingestecktem Kabel, z.B. externes Versorgungskabel, Schnittstellenkabel, kann eine Überschreitung der zulässigen elektromagnetischen Strahlungswerte auftreten und dadurch andere Geräte gestört werden.

Gegenmaßnahmen:

Während des Gebrauchs des Produktes müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z.B. Gerät / externe Batterie, Gerät / Computer.

Bluetooth

Verwendung eines Produktes mit Bluetooth:

**Warnung**

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte, medizinischer Geräte, zum Beispiel Herzschrittmacher oder Hörgeräte, Flugzeugen und Anlagen beziehungsweise Schädigung bei Mensch und Tier durch elektromagnetische Strahlung.

Gegenmassnahmen:

Obwohl das Produkt in Kombination mit von Leica Geosystems empfohlenen Funkgeräten oder Mobiltelefonen die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte beziehungsweise die Schädigung bei Mensch und Tier nicht ganz ausschliessen.

- Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von Tankstellen, chemischen Anlagen und Gebieten mit Explosionsgefahr.
 - Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von medizinischen Geräten.
 - Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in Flugzeugen.
-

13.8

FCC Hinweis, gültig in USA

Gültigkeit

Der graue Paragraph unten ist für FlexLine Instrumente ohne Bluetooth gültig.

Warnung

Dieses Produkt hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B festgeschrieben sind.

Diese Grenzwerte sehen für die Installation in Wohngebieten einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen vor.

Geräte dieser Art erzeugen und verwenden Hochfrequenzen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Rundfunkempfangs verursachen. Es kann aber nicht garantiert werden, dass bei bestimmten Installationen nicht doch Störungen auftreten können.

Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störungen mit Hilfe folgender Massnahmen zu beheben:

- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder versetzen.
- Den Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrössern.
- Das Gerät an die Steckdose eines Stromkreises anschliessen, der unterschiedlich ist zu dem des Empfängers.
- Lassen Sie sich von Ihrem Händler oder einem erfahrenen Radio- und Fernseh-techniker beraten.

Warnung

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Leica Geosystems erlaubt wurden, kann das Recht des Anwenders einschränken, das Gerät in Betrieb zu nehmen.

14

Technische Daten

14.1

Winkelmessung

Genauigkeit

Verfügbare Winkelgenauigkeiten	Standardabweichung Hz, V, ISO 17123-3	Anzeigenauflösung			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	1	0.0001	0.1	0.01
7	2	1	0.0001	0.1	0.01

Eigenschaften

Absolut, kontinuierlich, diametral. Nachführzeit 0.1 bis 0.3 s.

14.2

Distanzmessung auf Prismen

Reichweite

Prismen	Reichweite A		Reichweite B		Reichweite C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standardprisma (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 Prismen (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
360° Prisma (GPZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Reflexfolie 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800
Miniprisma (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
360° Miniprisma (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300

Kürzeste Messdistanz:

1.5 m

Atmosphärische
Bedingungen

Reichweite A: stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeflimmern

Reichweite B: leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftflimmern

Reichweite C: bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftflimmern

Genauigkeit

Genauigkeit bei Messungen auf Standardprismen.

EDM Mess-Modus	Standardabweichung ISO 17123-4		typische Messzeit, [Sek.]
	TS02 / TS06	TS09	
Prisma Standard	1.5 mm + 2 ppm	1 mm + 1.5 ppm	2.4
Prisma Schnell	3 mm + 2 ppm	3 mm + 1.5 ppm	0.8
Prisma Tracking	3 mm + 2 ppm	3 mm + 1.5 ppm	< 0.15
Folie	5 mm + 2 ppm	5 mm + 1.5 ppm	2.4

Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Eigenschaften

Prinzip:	Phasenmessung
Typ:	Koaxial, sichtbarer Rotlaser
Trägerwellenlänge:	658 nm
Messsystem:	Systemanalysator Basis 100 MHz - 150 MHz

14.3

Distanzmessung ohne Reflektoren (NP Modus)

Reichweite

Power PinPoint R400 (ohne Reflektor)

Kodak Karte Grau	Reichweite D		Reichweite E		Reichweite F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
weisse Seite, 90 % Reflexion	200	660	300	990	>400	>1310
graue Seite, 18 % Reflexion	100	330	150	490	>200	>660

Ultra PinPoint R1000 (ohne Reflektor)

Kodak Karte Grau	Reichweite D		Reichweite E		Reichweite F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
weisse Seite, 90 % Reflexion	600	1970	800	2630	>1000	>3280
graue Seite, 18 % Reflexion	300	990	400	1310	>500	>1640

Messbereich Distanzmessung: 1.5 m bis 1200 m

Messbereich, FlexPoint: 1.5 m bis 30 m

Eindeutigkeit der angezeigten Messung: bis 1200 m

**Atmosphärische
Bedingungen**

Reichweite D: Objekt stark sonnenbeschienen, starkes Hitzeblimmern

Reichweite E: Objekt in Schatten oder bei bedecktem Himmel

Reichweite F: Tagsüber, nachts oder unter Tage

Genauigkeit

Standard Messung	Standardabweichung ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]	maximale Messzeit [Sek.]
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm	3 - 6	12
>500 m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	12

Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Tracking Messung*	Standardabweichung	typische Messzeit, [Sek.]
Tracking	5 mm + 3 ppm	0.25

* Genauigkeit und Messzeit hängen von den atmosphärischen Bedingungen, dem Zielobjekt und der Beobachtungssituation ab.

Eigenschaften

Typ:	Koaxial, sichtbarer Rotlaser
Trägerwellenlänge:	658 nm
Messsystem:	Systemanalysator Basis 100 MHz - 150 MHz

Laser Punktgrösse

Entfernung [m]	Laser Punktgrösse, näherungsweise [mm]
bei 30	7 x 10
bei 50	8 x 20

14.4

Distanzmessung Prisma (>3.5 km)

Reichweite

Ultra&Power (mit Prisma)	Reichweite A		Reichweite B		Reichweite C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standardprisma (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	> 33000
Reflexfolie 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200

Messbereich Distanzmessung: Von 1000 m bis 12000 m

Eindeutigkeit der angezeigten

Messung: Bis 12 km

**Atmosphärische
Bedingungen**

Reichweite A: stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeflimmern

Reichweite B: leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftflimmern

Reichweite C: bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftflimmern

Genauigkeit

Standard Messung	Standardabweichung ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]	maximale Messzeit [Sek.]
Long Range	5 mm + 2 ppm	2.5	12

Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Eigenschaften

Prinzip:	Phasenmessung
Typ:	Koaxial, sichtbarer Rotlaser
Trägerwellenlänge:	658 nm
Messsystem:	Systemanalysator Basis 100 MHz - 150 MHz

14.5

Konformität zu nationalen Vorschriften

14.5.1

Produkte ohne Kommunikations-Seitendeckel

Konformität zu nationalen Vorschriften



Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass das Instrument die erforderlichen Ansprüche und relevanten Vorschriften gemäss den Europäischen Richtlinien bestimmungsgemäss erfüllt. Die Konformitätserklärung kann unter <http://www.leica-geosystems.com/ce> eingesehen werden.

14.5.2

Produkte mit Kommunikations-Seitendeckel

Konformität zu nationalen Vorschriften

- FCC Teil 15 (gültig in USA)
- Hiermit erklärt, Leica Geosystems AG, dass das Instrument mit Kommunikations-Seitendeckel die erforderlichen Ansprüche und relevanten Vorschriften gemäss der Richtlinie 1999/5/EC bestimmungsgemäss erfüllt. Die Konformitätserklärung kann unter <http://www.leica-geosystems.com/ce> eingesehen werden.



Geräte der Klasse 1 entsprechend der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC (R&TTE) können ohne Einschränkung in jedem Mitgliedsstaat der EEA vermarktet und in Betrieb genommen werden.

- In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht mit der europäischen Richtlinie 1999/5/EC oder FCC Teil 15 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen.

Frequenzband

2402 - 2480 MHz

Ausgangsleistung

Bluetooth: 2.5 mW

Antenne

Typ: Mono Lotstock
Verstärkung: +2 dBi

14.6

Allgemeine technische Daten des Instruments

Fernrohr

Vergrößerung:	30 x
Freier Objektivdurchmesser:	40 mm
Fokussierung:	1.7 m/5.6 ft bis unendlich
Fernrohrgesichtsfeld:	1°30'/1.66 gon. 2.7 m bis 100 m

Kompensation

Vierfache Achs-Kompensation (2-Achs Kompensator mit Hz-Kollimation und V-Index).

Winkel genauigkeit	Einspielgenauigkeit		Einspielbereich	
["]	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	±4	0.07
2	0.5	0.2	±4	0.07
3	1	0.3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07
7	2	0.7	±4	0.07

Libelle

Empfindlichkeit der Dosenlibelle:	6' / 2 mm
Auflösung der elektronischen Libelle:	2"

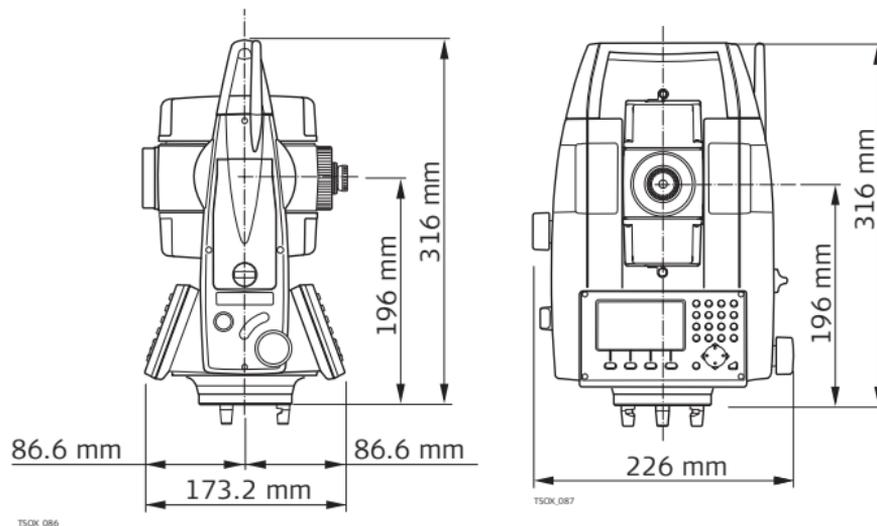
Bedieneinheit Amzeige: 280 x 160 Pixels, LCD, beleuchtbar, 8 Zeilen à 31 Zeichen, heizbar (Temp. < -5°).

Instrumenten Ports

Name	Beschreibung
RS232	5 pin LEMO-0 für Strom, Kommunikation, Datenübertragung. Dieser Port befindet sich am Sockel des Instruments.
USB Port	Port für den USB Memorystick zur Datenübertragung.
USB Geräteport*	Kabelverbindung von USB Geräten zur Kommunikation und zur Datenübertragung.
Bluetooth*	Bluetooth Verbindungen zur Kommunikation und zur Datenübertragung.

* Nur für Instrumente, die mit einem Kommunikations-Seitendeckel ausgerüstet sind.

Instrumenten Abmessungen



Gewicht

Instrument:	4.2 kg - 4.5 kg (abhängig von der Hardware Konfiguration)
Dreifuss:	760 g
Batterie GEB211:	110 g
Batterie GEB221:	210 g

Kippachshöhe

Ohne Dreifuss:	196 mm
Mit Dreifuss (GDF111):	240 mm \pm 5 mm

Registrierung

Modell	Speichertyp	Kapazität [MB]	Anzahl der Messungen
TS02	Interner Speicher	2	13,500
TS06 / TS09	Interner Speicher	10	60,000

Laserlot

Typ:	sichtbarer roter Laser, Klasse 2
Ort:	in Instrumenten-Stehachse
Genauigkeit	Abweichung von der Lotlinie: 1.5 mm (2 sigma) bei 1.5 m Instrumentenhöhe
Punktdurchmesser	
Laserpunkt:	2.5 mm bei 1.5 m Instrumentenhöhe

Stromversorgung

Externe Versorgungsspannung: (über serielle Schnittstelle)	Nominal 12.8 V DC, Bereich 11.5 V-14 V
---	--

Batterie GEB211

Typ:	Li-Ion
Spannung:	7.4 V
Kapazität:	2.2 Ah
Betriebszeit*:	annähernd 10 Stunden

* Basierend auf eine einzelne Messung alle 30 s bei 25°C. Die Betriebszeit kann kürzer sein, wenn die Batterie nicht neu ist.

Batterie GEB221

Typ:	Li-Ion
Spannung:	7.4 V
Kapazität:	4.4 Ah
Betriebszeit*:	annähernd 20 Stunden

* Basierend auf eine einzelne Messung alle 30 s bei 25°C. Die Betriebszeit kann kürzer sein, wenn die Batterie nicht neu ist.

Umweltspezifikationen

Temperatur

Typ	Betriebstemperatur		Lagertemperatur	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
FlexLineInstrument	-20 bis +50	-4 bis +122	-40 bis +70	-40 bis +158
Batterie	-20 bis +50	-4 bis +122	-40 bis +70	-40 bis +158
USB Memorystick	-40 bis +85	-40 bis +185	-50 bis +95	-58 bis +203

Wasser- und Staubschutz

Typ	Schutz
FlexLineInstrument	IP55 (IEC 60529)

Feuchtigkeit:

Typ	Schutz
FlexLineInstrument	Max 95 % nicht kondensierend Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch periodisches Austrocknen des Instruments entgegengewirkt werden.

Arctic Modell

Arbeitsbereich:



-35°C bis +50°C (-31°F bis +122°F)

Für die Arctic Option wird die Displayheizung eingeschaltet und die externe Batterie angeschlossen, um einen unvermeidbaren Rückgang der Displayleistung zu minimieren. Eine kleine Aufwärmzeit muss eingeplant werden.

**Elektronische
Zieleinweishilfe
EGL**

Arbeitsbereich:

5 m bis 150 m (15 ft bis 500 ft)

Positionsgenauigkeit:

5 cm auf 100 m (1.97" auf 330 ft)

**Automatische
Korrekturen**

Die folgenden automatischen Korrekturen werden berücksichtigt:

- Ziellinienfehler
- Kippachsfehler
- Erdkrümmung
- Stehachsneigung
- Höhenindexfehler
- Refraktion
- Kompensatorfehler
- Kreisexzentrizität

14.7

Verwendung einer Massstabs- korrektur

Massstabskorrektur

Mit der Eingabe einer Massstabskorrektur können distanzproportionale Reduktionen berücksichtigt werden.

- Atmosphärische Korrektur
 - Reduktion auf Meereshöhe
 - Projektionsverzerrung
-

Atmosphärische Korrektur

Die angezeigte Schrägdistanz ist nur dann richtig, wenn die eingegebene Massstabskorrektur in ppm (mm/km) den zur Messzeit herrschenden atmosphärischen Bedingungen entspricht.

Die atmosphärische Korrektur berücksichtigt:

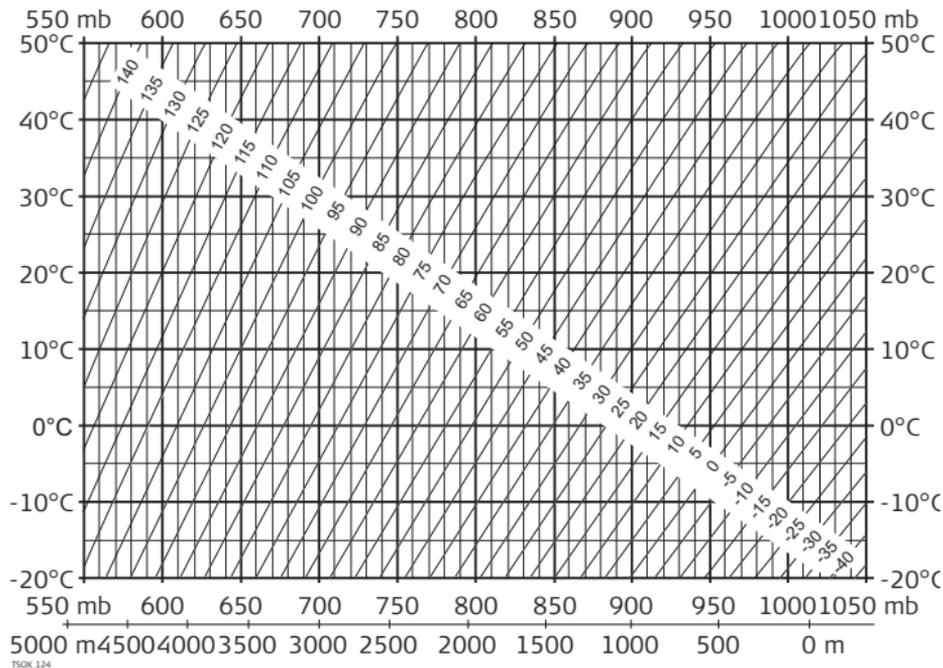
- Luftdruck
- Lufttemperatur

Für Distanzmessungen höchster Genauigkeit sollte die atmosphärische Korrektur bestimmt werden mit:

- Einer Genauigkeit von 1 ppm
 - Lufttemperatur auf 1°C
 - Luftdruck auf 3 mbar
-

Atmosphärische Korrektur °C

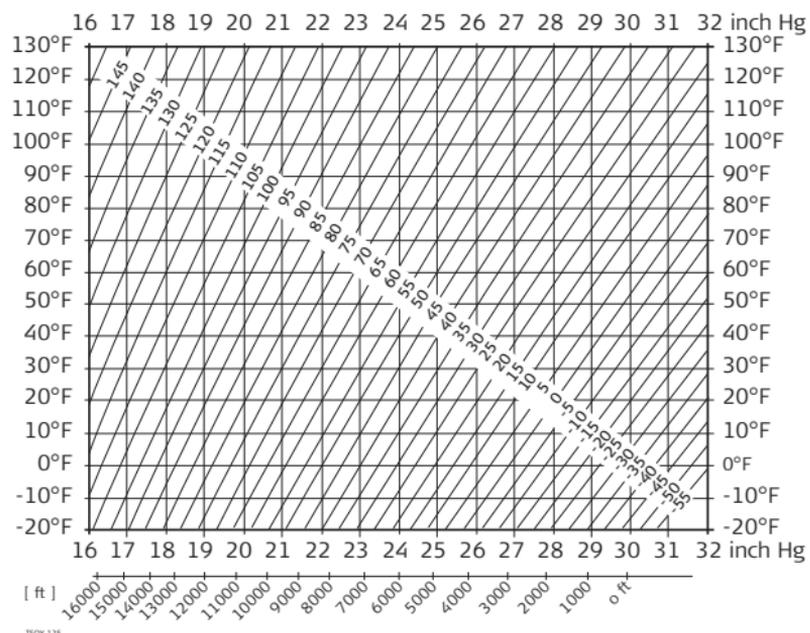
Atmosphärische Korrektur in ppm mit Temperatur [°C], Luftdruck [mb] und Höhe [m] bei 60 % relativer Luftfeuchte.



TSOK_124

Atmosphärische Korrektur °F

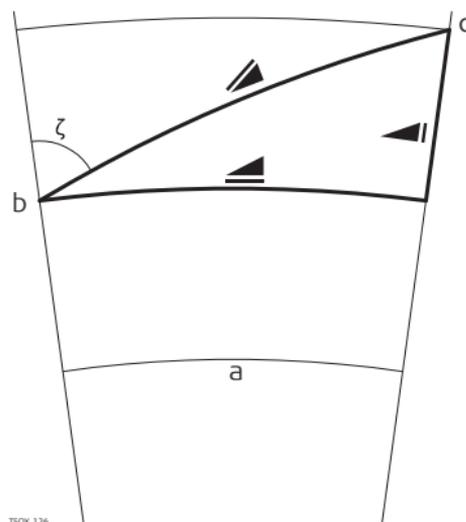
Atmosphärische Korrekturen in ppm mit Temperatur [F], Luftdruck [inch Hg] und Höhe [ft] bei 60 % relativer Luftfeuchte.



14.8

Reduktionsformeln

Formeln



TSOK 126

- a Meereshöhe
- b Instrument
- c Prisma
- ▬ Schrägdistanz
- ▬ Horizontaldistanz
- ▬ Höhenunterschied

Das Instrument berechnet die Schrägdistanz, die Horizontaldistanz und den Höhenunterschied nach den folgenden Formeln: Die Erdkrümmung ($1/R$) und der mittlere Refraktionskoeffizient ($k = 0.13$) werden automatisch berücksichtigt, wenn die Horizontaldistanz und der Höhenunterschied berechnet werden. Die berechnete Horizontaldistanz bezieht sich auf die Standpunkthöhe, nicht auf die Reflektorhöhe.

Schrägdistanz

$$\sphericalangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

TSOK_127

-  angezeigte Schrägdistanz [m]
 D_0 unkorrigierte Distanz [m]
ppm atmosphärische Massstabskorrektur [mm/km]
mm Prismenkonstante [mm]

Horizontaldistanz

$$\sphericalangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TSOK_128

-  Horizontaldistanz [m]
Y  * $\sin \zeta$
X  * $\cos \zeta$
 ζ = Vertikalkreisablesung
A $(1 - k / 2) / R = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
k = 0.13 (mittlerer Refraktionskoeffizient)
R = $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (Erdradius)

Höhenunterschied

$$\sphericalangle = X + B \cdot Y^2$$

TSOK_129

-  Höhenunterschied [m]
Y  * $\sin \zeta$
X  * $\cos \zeta$
 ζ = Vertikalkreisablesung
B $(1 - k) / 2R = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
k = 0.13 (mittlerer Refraktionskoeffizient)
R = $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (Erdradius)

15 Internationale Beschränkte Herstellergarantie, Software Lizenzvertrag

Internationale Herstellergarantie

Dieses Produkt unterliegt den Geschäftsbedingungen der internationalen beschränkten Herstellergarantie die auf der Leica Geosystems Homepage unter <http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty> zum Download bereit steht oder von Ihrem Leica Geosystems Händler angefordert werden kann.

Die vorangehende Garantie gilt ausschliesslich und tritt anstelle aller anderen Garantien und Geschäftsbedingungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, tatsächlich oder kraft Gesetzes, statuarisch oder anderweitig, einschliesslich Garantien, Geschäftsbedingungen, spezifische Gebrauchstauglichkeit, befriedigende Qualität und nicht-Verletzung Rechte Dritter, die allesamt ausdrücklich abgelehnt werden.

Software-Lizenzvertrag

Zu diesem Produkt gehört Software, die entweder auf dem Produkt vorinstalliert ist, oder auf einem separaten Datenträger zur Verfügung gestellt wird, oder auch, mit vorheriger Genehmigung von Leica Geosystems, aus dem Internet heruntergeladen werden kann. Diese ist sowohl urheberrechtlich als auch anderweitig gesetzlich geschützt und ihr Gebrauch ist im Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag definiert und geregelt. Dieser Vertrag regelt beispielsweise, aber nicht abschliessend, Umfang der Lizenz, Gewährleistung, geistiges Eigentum, Haftungsbeschränkung, Ausschluss weitergehender Zusicherungen, anwendbares Recht und Gerichtsstand. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie sich jederzeit voll an die Bestimmungen dieses Leica Geosystems Software-Lizenzvertrags halten.

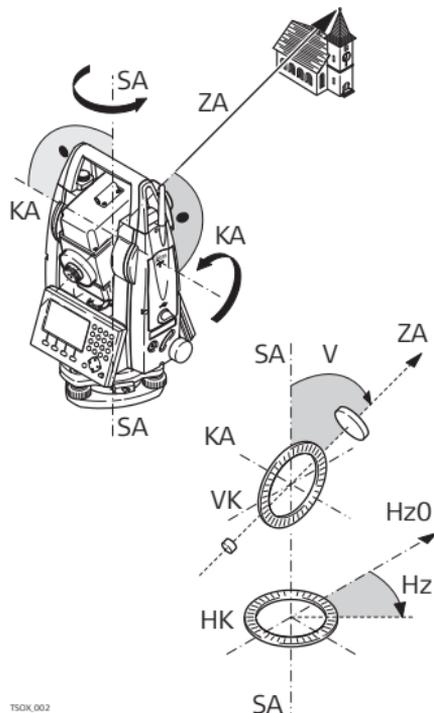
Der Vertrag wird mit den Produkten ausgeliefert und kann auch von der Leica Geosystems Homepage unter <http://www.leica-geosystems.com/swlicense> angeschaut und heruntergeladen oder bei Ihrem Leica Geosystems Händler angefordert werden.

Bitte installieren und benutzen Sie die Software erst, nachdem Sie den Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag gelesen und die darin enthaltenen Bestimmungen akzeptiert haben. Die Installation oder der Gebrauch der Software oder eines Teils davon gilt als Zustimmung zu allen im Vertrag enthaltenen Bestimmungen. Sollten Sie mit den im Vertrag enthaltenen Bestimmungen oder einem Teil davon nicht einverstanden sein, dürfen Sie die Software nicht herunterladen, installieren oder verwenden. Bitte bringen Sie in diesem Fall die nicht benutzte Software und die dazugehörige Dokumentation zusammen mit dem Kaufbeleg innerhalb von 10 (zehn) Tagen zum Händler zurück, bei dem Sie die Software gekauft haben, und Sie erhalten den vollen Kaufpreis zurück.

16

Glossar

Instrumenten Axen



TS0X_002

ZA = Zielachse /Kollimationsachse

Fernrohrachse = Linie durch Fadenkreuz und Objektivmittelpunkt.

SA = Stehachse

Vertikale Drehachse des Tachymeters.

KA = Kippachse

Horizontale Drehachse des Tachymeters.

V = Vertikalwinkel / Zenitwinkel**VK = Vertikalkreis**

Mit kodierter Kreisteilung zur Ablesung des Vertikalwinkels.

H_z = Horizontalrichtung**HK = Horizontalkreis**

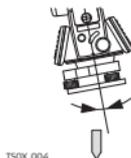
Mit kodierter Kreisteilung zur Ablesung des Horizontalwinkels.

Lotlinie / Kompensator



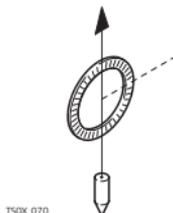
Richtung der Schwerkraft auf der Erde. Im Instrument definiert der Kompensator die Lotlinie.

Stehachsenschiefe

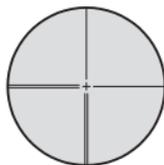


Winkel zwischen Lotlinie und Stehachse.
Die Stehachsenschiefe ist kein Instrumentenfehler und wird durch Messen in beiden Fernrohrlagen nicht eliminiert. Mögliche Einflüsse auf die Horizontalrichtung oder den Vertikalwinkel werden durch den Zweiachskompensator eliminiert.

Zenit

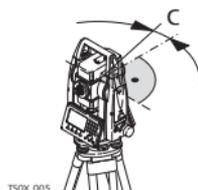


Punkt auf der Lotlinie über dem Beobachter.

Strichplatte

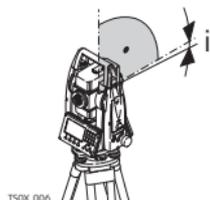
TSDX_071

Glasplatte im Okular mit Fadenkreuz.

**Ziellinienfehler
(Hz-Kollimation)**

TSDX_005

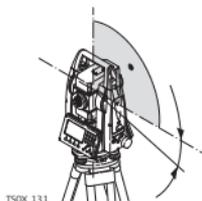
Der Ziellinienfehler (c) ist die Abweichung vom rechten Winkel zwischen Kippachse und Ziellinie. Er wird durch Messen in beiden Fernrohrlagen eliminiert.

Höhenindexfehler

TSDX_006

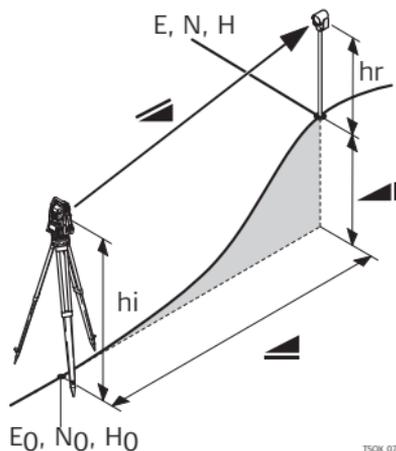
Bei horizontaler Ziellinie soll die Vertikalkreisablesung exakt 90° (100 gon) betragen. Jede Abweichung von diesem Wert wird als Höhenindexfehler (i) bezeichnet.

Kippachsfehler



Der Kippachsfehler ist die Abweichung der horizontalen Drehachse zwischen Messungen in zwei Lagen.

Beschreibung der angezeigten Daten



- ▲ Angezeigte, meteorologisch korrigierte Schrägdistanz zwischen der Kippachse und dem Prismen Mittelpunkt/Laserpunkt.
- ▲ Angezeigte, meteorologisch korrigierte Horizontaldistanz.
- ▲ Höhendifferenz zwischen Stations- und Zielpunkt.
- hr Reflektorhöhe
- hi Instrumentenhöhe über dem Boden.
- O_0, N_0, H_0 Ost, Nord und Höhen Koordinaten der Station.
- O, N, H Ost, Nord und Höhen Koordinaten des Zielpunktes.

Anhang A Menübaum



Menübaum

Abhängig von den Firmware Versionen können die Menüeinträge abweichen.



Messen



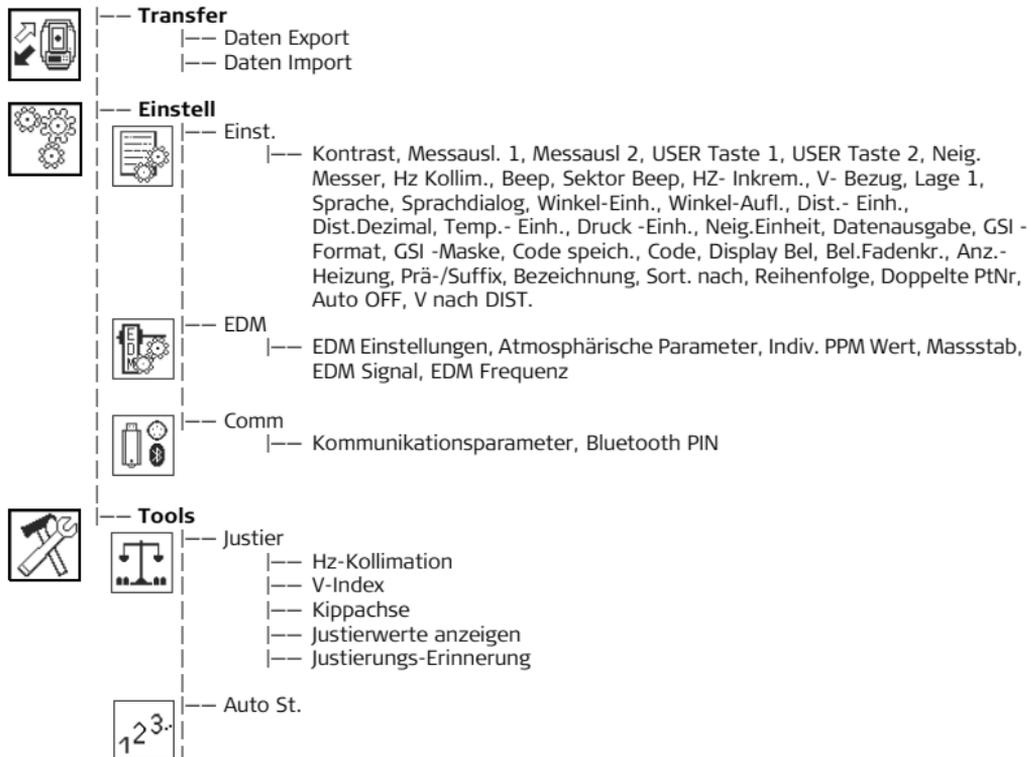
Program

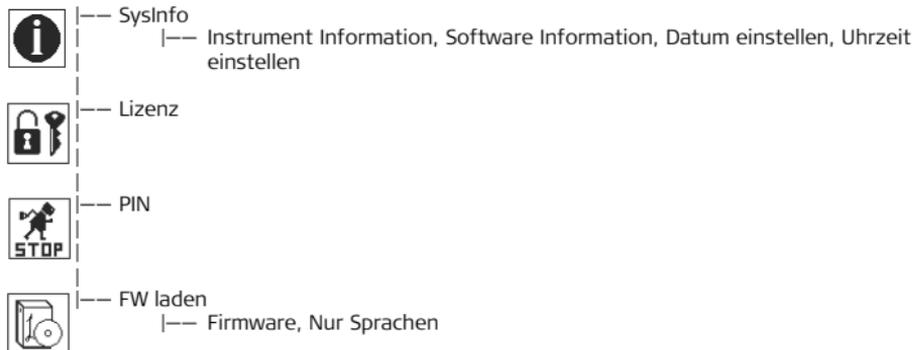
- |-- Stationierung
- |-- Punktaufnahme
- |-- Absteckung
- |-- Bezugselement
- |-- Spannmass
- |-- Fläche (3D) & DGM-Volumen
- |-- Ind. Höhenbestimmung
- |-- Bauvermessung
- |-- COGO
- |-- TRASSE 2D
- |-- Roadworks 3D
- |-- TraversePRO
- |-- Bezugsebene



Manage

- |-- Jobs
- |-- Fixpunkte
- |-- Messungen
- |-- Codes
- |-- Formate
- |-- Speicher löschen
- |-- Speicher Statistik
- |-- USB-Datei-Manager





Anhang B Verzeichnisstruktur

Beschreibung

Die Dateien werden auf dem USB Memorystick in bestimmten Verzeichnissen abgelegt. Das folgende Diagramm zeigt die Standard Verzeichnisstruktur.

Verzeichnisstruktur

--- CODES	<ul style="list-style-type: none">• Codelisten (*.cls)
--- FORMATE	<ul style="list-style-type: none">• Formatdateien (*.fmt)
--- JOBS	<ul style="list-style-type: none">• GSI, DXF, ASCII und LandXML files (*.*)• von Applikationen erstellte Messprotokolle
--- SYSTEM	<ul style="list-style-type: none">• Firmware Dateien (FlexField.fw und FlexField_EDM.fw)• Sprachdateien (FlexField_Lang_xx.fw)• Lizenzcode Dateien (*.key)• Konfigurationsdateien (*.cfg)

Stichwortverzeichnis

Numerics

4-Achs Kompensation 295

A

Abmessungen, Instrument 297

Absteckung, Applikation 113

Abtrag-Situation, Böschungen 188, 202

Anschluss-Kontrolle 90

Anzeige 22

Anzeige, technische Details 296

Anzeigenheizung, Einstellung 54

Applikationen

ABSTECKUNG 113

Bauvermessung 161

Berechnungen 165

Bezugsebene 224

Bezugselement 119, 139

Fläche (3D) und DGM-Volumen 151

Indirekte Höhenbestimmung 159

PolygonzugPRO 205

Punktaufnahme 112

Roadworks 3D 178

Spannmass 148

Stationierung 103

Trasse 2D 172

Applikationen - Erste Schritte

Setze EDM 161

Setze Genauigkeit 104

Setze Job 98

Setze Toleranzen 207

Stationierung 100

Voreinstellungen für Applikationen 97

Arctic Instrument 300

Atmosphärische Parameter, Einstellung 63

Auftrag-Situation, Böschungen 188, 202

Auto Start, Startsequenz 69

Auto-OFF, Einstellung 56

B

Basislinie	120
Batterie	
Beschilderung	286
Erstverwendung	37
Laden	37
Symbol	23
Technische Daten GEB211	298
Technische Daten GEB221	299
Wartung	260
Wechsel	38
Baudrate	66
Bauvermessung, Applikation	161
Bedienung, Instrument	31
Bedienungskonzept	13
Beep, Einstellung	47
Benutzeroberfläche	20
Berechnungen (COGO), Applikation	165
Beschilderung	273, 276, 280, 286
Betriebstemperatur	299
Bezeichnung, Einstellung Speicherort	55
Bezugsbogen, Applikation	139
Bezugsebene, Applikation	224

Bluetooth

Antenne	294
Ausgangsleistung	294
Datenübertragung	243
Kommunikationsparameter	66
Pin	65
Sicherheitshinweise	284
Symbol	24
Verbindung	242
Böschungselemente, Beschreibung der	187
Böschungsneigung	199
Böschungstypen	199

C

Codierung

Daten Management	229
Editieren / Erweitern	94
Frei Code	78
GSI Codierung	92
Quick Code	94
Standard	92

D

Dateierweiterungen	236
Daten	
Lagerung	39
Transfer	230
Daten Management	228
Datenausgabe, Einstellung Speicherort	53
Datenbit	66
Datenformate	236
Datenmanager	228
Datum	70
DGM Volumen, Applikation	151
Displaybeleuchtung, Einstellung	54
Distanz Dezimalstellen, Einstellung	52
Distanzeinheit, Einstellung	51, 78
Doppelte Punktnummer, Einstellung	56
Dosenlibelle, Justierung der	254
Druckeinheit, Einstellung	52

E

Eingabefelder, Funktion von	27
Einheiten, Einstellung	50
Einsatzgrenzen	264
Einstellungen, Konfiguration	45
Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	282

Elektronische Distanzmessung EDM

Einstellungen	58
Laserpunkt	62
NP Modus	290
Prisma (>3.5km)	292
Prismenkonstante	61
Prismenmodus	288
Prismenotyp	59
Richtlinien für korrekte Ergebnisse	42
Signalreflexion	64
Symbole	23
Tracking	90
Elektronische Justierung	245
Elektronische Libelle, Instrument horizontieren ...	34
Elektronische Zieleinweishilfe EGL	
Sicherheitshinweise	278
Technische Daten	300
Zieleinweishilfe Einstellungen	62
Endmarke	66
Exportieren von Daten	230

F

Fadenkreuzbeleuchtung, Einstellung	54
FCC Hinweis	285
Felder, gemeinsam	102
Fernrohr	295

Firmware Information	71	Gewicht	297
Fixpunktdaten	229	Glossar	308
Fläche (3D) & Volumen, Applikation	151	Gradiente	180
FlexField Firmware	14	GSI	
FlexOffice		Ausgabeformat, Einstellung	53
Beschreibung	14	Ausgabemaske, Einstellung	54
Format, Management	229	Codierung	92
Formatieren		H	
Interner Speicher	71	Hauptmenü	39
USB Stick	241	Höhenindex/Vertikal Index	
Freie Codierung	92	Beschreibung	310
Funktionen FNC		Höhenübertragung	78
Beschreibung	77	Horizontale Achse	180
FNC-Taste	20	Horizontalrichtung, Einstellung	48
Zugriff	77	Hz Korrekturen, Einstellung	47
G		Hz-Inkrem.	48
Gebrauchsanweisung, Gültigkeit	4	I	
Gebrauchsgefahren	265	Importieren von Daten	236
Genauigkeit		Indirekte Höhenbestimmung, Applikation	159
NP Modus	291, 293	Indirekter Punkt	160
Prismenmodus	289	Indiv. PPM, Einstellung	64
Winkelmessung	287	Inhalt des Transportbehälters	15
Geradenverlängerung, COGO Applikation	172		

Instrument		Vertikal Index	247
Abmessungen	297	Vorbereitungen	246
Bestandteile	17	Ziellinie	247
Einstellungen	45	K	
Horizontieren	34	Kanalmesstab	85
Konfiguration	45	Kippachse, Beschreibung der	311
Ports	296	Kippachse, Justierung	251
Setup	31	Kollimationsachse	308
Sicherung mit PIN	73	Kommunikationsparameter	64
Technische Daten	295	Kommunikations-Seitendeckel	
Instrument Information	70	Beschreibung	19
J		Frequenzband	294
Job, Management	228	Technische Daten	294
Justierung		Kompensation	295
Dosenlibelle am Dreifuss	254	Kompensator, Symbol	23
Dosenlibelle am Instrument	254	Konfiguration, Einstellung	45
elektronisch	245, 249	Konstante, Prisma	61
Fehler, aktuelle Ansicht	68	Kontrast, Einstellung	45
Gemeinsame Justierung	247	Kontrollmessung	88
Justierungs-Erinnerung	69	Korrekturen	
Kippachse	251	Atmosphärische	301
mechanisch	245	Automatisch	300
Überprüfen des Laserlotes	255	Massstab	301

L

Laden des Lizenzschlüssels	72
Laden Software	75
Laden Sprachen	75
Lage, Einstellung	50
Lagertemperatur	299
Lagerung	260
Laser	
Distanzmesser	42
Klassifikation	271
Laserlot	
Anpassung der Intensität	36
Sicherheitshinweise	279
Technische Daten	298
Überprüfen	255
Laserpunkt	
Ein/Aus	78
Einstellung	62
Letzten Block löschen	77
Libelle	295
Libelle / Laserlot, Zugriff	77
Lizenzschlüssel, Eingabe	72
Lotlinie	309

M

Massstab, Einstellung	64
Mechanische Justierung	245
Menübaum	312
Messauslöser	
Beschreibung	22
Einstellung	45
Messdaten	229
Minimum Ablesung, Einstellung	51

N

Navigationstaste	21
Neigungs- und Horizontalkorrekturen	57
Neigungseinheit, Einstellung	52
Neigungsmesser, Einstellung	46
NP-Messungen	43

O

Orthogonale Berechnungen, COGO Applikation	170
---	-----

P

Parität	66
Pin	
Bluetooth PIN	65, 242
Instrument PIN	73

Polarberechnungen, COGO Applikation	166	R	Reduktionsformeln	304
Polygonzug			Refraktionskoeffizient	305
Mit bekanntem Anschluss	211		Reinigen und Trocknen	261
Mit bekanntem Azimut	212		Roadworks 3D, Applikation	178
Ohne bekannten Anschluss	210		RS232, Kommunikationsparameter	66
PolygonzugPRO, Applikation	205	S	Schnittberechnungen, COGO Applikation	167
Ports			Schnurgerüst, Applikation	119
Instrumenten Ports	296		Sektor Beep, Einstellung	47
Kommunikationsparameter	65		Serielle Schnittstelle, Steckerbelegung	67
PPM, Einstellung	64		Setup	
Prisma			Instrument	31
Absolute Konstante	61		Stativ	32
Leica Konstante	61		Setze Job	98
Symbole	24		Setze Toleranzen	207
Typ	59		Sicherheitshinweise	262
Prisma-Messungen	43		Softkeys	25
Prüfen & Justieren	245		Software	
PUK Code, Verwendung	74		Laden	75
Punktaufnahme, Applikation	112		Software Information	
Punkte			Applikation Information	71
Mehrere Punkte mit derselben Nummer	56		Firmwaredetails	71
Punktsuche	29		Spannmass, Applikation	148
Q			Speicher löschen	229
Q-CODE	95			
Quick Coding	94			

Speicher Statistik, Management	230	T	
Speichern des Codes, Einstellung	54	Tastatur	20
Sperren des Instruments	74	Tasten	20
Sprache		Technische Daten	287
Auswahl der	26	Temperatur	
Einstellung	50	Batterie	299
Einstellung Dialog	50	Instrument	299
Laden von Sprache	75	USB Stick	299
Löschen	45	Temperatureinheit, Einstellung	52
Stablänge	86	Terminologie	308
Startsequenz, Auto Start	69	Tools	
Stationierung	100	Auto Start	69
Stationierung, Applikation	103	Justierung	68
Stativ		Laden von Software	75
Setup	32	Lizenzschlüssel	72
Wartung	258	System Information	70
Stehachse	309	Tracking, EDM	90
Stopbits	67	Transport	259
Strichplatte	310	Trasse 2D, Applikation	172
Suche	29	Trassen	
Symbole	23	Beschreibung	180
		Erstellen oder Hochladen	188
		Trassenprojekt, Elemente eines	180

U

Umschalten NP< =>Prisma	77
USB	
Date-Manager	230
Einstecken	239
Formatieren	241
Symbol	24
Verzeichnisstruktur	315
USER Taste, Einstellung	46

V

V nach DIST	56
Verantwortungsbereiche	264
Verbinden von Bluetooth	242
Vertikal Index	
Justierung	247
Vertikalwinkel	
Beschreibung	308
Einstellung	48
Verwendete Symbole	3
Verwendungszweck	262
Verzeichnisstruktur	315

W

Wartung	259
Wartung, Ablaufdatum	71
Wildcard-Suche	30
Winkeleinheit, Einstellung	50, 78
Winkelmessung	287

Z

Zeit	70
Zenit	49, 309
Zenitwinkel	308
Zielexzentrität	79
Zielexzentrität Zylinder	81
Ziellinie	310
Justierung	247

Total Quality Management: Unser Engagement für totale Kundenzufriedenheit.



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 Umweltmanagementsysteme (ISO 14001) entspricht.

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

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Switzerland
Phone +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

766167-2.0.0de

Übersetzung der Urfassung (766166-2.0.0en)
Gedruckt in der Schweiz © 2009 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz