



Leica Builder Gebrauchsanweisung

Version 4.0
Deutsch

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Einführung

Erwerb

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres Builder Instruments.



Diese Gebrauchsanweisung enthält, neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts, auch wichtige Sicherheitshinweise. Siehe Kapitel "16 Sicherheitshinweise" für weitere Informationen.



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

Produktidentifikation

Die Typenbezeichnung und die Serien Nr. Ihres Produkts ist 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.

Typ: _____

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
Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

**Gültigkeit dieser
Gebrauchsanwei-
sung**

	Beschreibung
Allgemein	Die vorliegende Gebrauchsanweisung gilt für alle Builder Instrumente. Unterschiede zwischen den verschiedenen Modellen sind hervorgehoben und beschrieben.
Fernrohr	In Bezug auf den Distanzmesser kann ein Builder Instrument mit zwei unterschiedlichen Fernrohren ausgestattet sein. Beide haben dieselbe Leistung, unterscheiden sich aber in manchen technischen Details. Die zwei Typen können durch ein in der Mitte des Objektivs sichtbares rechteckiges (Fernrohr Typ 1) oder rundes (Fernrohr Typ 2) Element identifiziert werden. Technische Unterschiede zwischen den zwei Fernrohrtypen werden durch die folgenden Piktogramme, bezogen auf die beschriebenen Typen eins und zwei, gekennzeichnet.

Beschreibung	
	<p>Fernrohr Typ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Builder R und RM ermöglichen nur Messungen ohne Prismen. Diese EDM Typen verwenden zur Distanzmessung einen schmalen sichtbaren Rotlaser.
	<p>Fernrohr Typ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Messung auf einen Reflektor mit EDM Typ "fein" oder "schnell" verwendet dieser Fernrohr Typ einen breiten sichtbaren Rotlaser, der koaxial aus dem Fernrohr Objektiv austritt. Nur möglich mit Builder M power und RM power. • Builder RM power kann Distanzen ohne Prismen messen. Dieser EDM Typ "Roter Punkt" verwendet zur Distanzmessung einen schmalen sichtbaren Rotlaser.

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Kapitel	Seite
	1 Benutzung dieser Gebrauchsanweisung	12
	2 Fachbegriffe und Abkürzungen	14
	3 Systembeschreibung	20
	3.1 Instrumentenmodelle	20
	3.2 Geräteumfang	21
	3.3 Instrumentenbestandteile	23
	3.4 Stromversorgung	25
	3.5 Softwarekonzept	26
	4 Benutzeroberfläche	28
	4.1 Tastatur	28
	4.2 Anzeige	32
	4.3 Registerleiste	34
	4.4 Icons	35
	4.5 Symbole	36

5	Bedienung	38
5.1	Sprachauswahl	38
5.2	Aufstellen des Instruments	39
5.3	Instrumentenbatterie	47
5.4	Distanzmessung	50
5.4.1	Allgemein	50
5.4.2	Messung mit Rotem Punkt	51
5.4.3	Messung mit Fein oder Schnell	53
5.5	CPR105 Flachprisma	54
5.6	CPR111 BUILDER Prisma, True-Zero Offset	55
6	Konfigurationsmodus	56
6.1	Übersicht	56
6.2	Zugriff	57
6.3	Durchführen einer Einstellung	69
7	Theodolitmodus	70
7.1	Übersicht	70
7.2	Zugriff	71
7.3	Wie man den Horizontalwinkel auf 0.000 setzt	73
7.4	Wie man den Horizontalwinkel auf einen beliebigen Wert setzt	74
7.5	Schnelle Einstellung der Richtung von Horizontal- und Vertikalwinkelmessung	75

8	Programm Modus für Builder R, RM, M power und RM power	76
8.1	Übersicht	76
8.2	Zugriff	77
8.3	Punktsuche	79
8.4	Messen und Speichern	81
9	Stationsaufstellung, für Builder R, RM, M power und RM power	84
9.1	Übersicht	84
9.2	Aufstellungsmöglichkeit 1: Aufstellung mit Bauachse	86
9.2.1	Allgemein	86
9.2.2	Aufstellung mit Bauachse - Über erstem Punkt	87
9.2.3	Aufstellung mit Bauachse - Frei	88
9.3	Aufstellungsmöglichkeit 2: Aufstellung mit Koordinaten	91
9.3.1	Allgemein	91
9.3.2	Aufstellung mit Koordinaten - Über bekanntem Punkt	92
9.3.3	Aufstellung mit Koordinaten - Frei	94
9.4	Aufstellungsmöglichkeit 3: Aufstellung mit Höhe	96
9.4.1	Allgemein	96
9.4.2	Höhenübertragung	97
10	Anwendungs Programme, für Builder R, RM, M power und RM power	98
10.1	Übersicht	98
10.2	Absteckung	100
10.3	Aufmass	104
10.4	Winkel & Distanz	107

10.5	Spannmass	109
10.6	Fläche horizontal (schräg) & Volumen	112
10.7	Verdeckter Punkt (optional)	115
10.8	COGO (optional)	119
10.9	Absteckung Linie/Bogen/Klothoide (optional)	128
10.10	Messen & Beschreibung	134
11	Datenverwaltungs Modus für Builder RM, M power und RM power	136
<hr/>		
11.1	Übersicht	136
11.2	Zugriff	137
11.3	Jobs	139
11.4	Fixpunkte	141
11.5	Messungen	144
11.6	Ergebnis	146
11.7	Verbindungsparameter	147
11.8	Datenübertragung	151
11.9	Pin Anordnung	152
12	EDM Einstellungen	154
<hr/>		
12.1	EDM	154
12.2	PPM	158
13	System Info und Instrumentenschutz	160
<hr/>		
13.1	System Info	160
13.2	Instrumenten Schutz (PIN)	163

14	Prüfen & Justieren	166
14.1	Übersicht	166
14.2	Vorbereitungen	168
14.3	Kombinierte Justierung von Hz Kollimation (c), Vertikal Index (i) und Kompensator Index (l, q) Fehlern	169
14.4	Justierung der Dosenlibelle	174
14.5	Justierung des Laserlotes	176
14.6	Wartung des Stativs	179
14.7	Überprüfung des roten Laserstrahls, für Builder R-, RM- und RM power Modelle	180
14.8	Einstellung des vertikalen Fadens des Fadenkreuzes, für Builder T	182
15	Wartung und Transport	184
15.1	Transport	184
15.2	Lagerung	186
15.3	Reinigen und Trocknen	187
16	Sicherheitshinweise	188
16.1	Allgemein	188
16.2	Verwendungszweck	189
16.3	Einsatzgrenzen	191
16.4	Verantwortungsbereiche	192
16.5	Gebrauchsgefahren	193

16.6	Laserklassifizierung	199
16.6.1	Integrierter Distanzmesser, Messungen mit rotem Punkt (nur für Builder RM power)	200
16.6.2	Integrierter Distanzmesser, Messungen mit Fein/Schnell (nur für Builder M power und RM power)	204
16.6.3	Integrierter Distanzmesser, sichtbarer Laser (nur für Builder R und RM)	206
16.6.4	Laserlot	208
16.7	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	211
16.8	FCC Hinweis, Gültig in USA	213
17	Technische Daten	216
17.1	Winkelmessung	216
17.2	Distanzmessung	217
17.3	Allgemeine technische Daten des Instruments	222
18	Internationale Beschränkte Herstellergarantie, Software Lizenzvertrag	228
	Stichwortverzeichnis	230

1 Benutzung dieser Gebrauchsanweisung



Es wird empfohlen, das Instrument aufzustellen, während Sie diese Gebrauchsanweisung lesen.

Stichwortverzeichnis (Index)

Das Stichwortverzeichnis befindet sich am Ende der Gebrauchsanweisung.



Selbsterklärende Tasten, Felder und Optionen auf dem Display werden nicht erläutert.

Gültigkeit dieser Gebrauchsanweisung

Die vorliegende Gebrauchsanweisung gilt für alle Builder Instrumente. Unterschiede zwischen den verschiedenen Modellen sind hervorgehoben und beschrieben.

Verfügbare Dokumentation

Name der Dokumentation	Beschreibung
Builder Gebrauchsanweisung	Diese Gebrauchsanweisung enthält alle zum Einsatz des Instruments notwendigen Grundinformationen. Sie gibt einen Überblick über das System, die technischen Daten und Sicherheitshinweise.

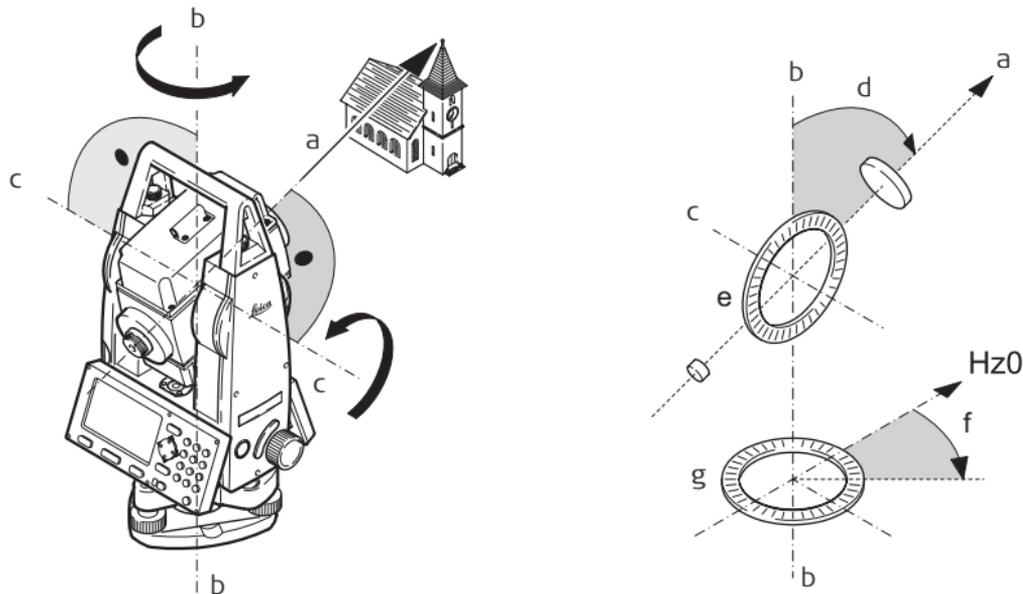
Name der Dokumentation	Beschreibung
Builder Schneller bauen	Beschreibt die grundlegende Technik der Bauvermessung bezugnehmend auf die Builder Funktionalität.
Builder Kurzanleitung	Beschreibt die Instrumentenprogramme Schritt-für-Schritt. Vorgesehen für einen schnellen Überblick im Feldgebrauch.

Form der Dokumentation

Die Builder CD enthält die gesamte Dokumentation in elektronischer Form. Eine gedruckte Ausgabe ist auch erhältlich.

2 Fachbegriffe und Abkürzungen

Terminologie



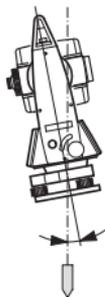
	Begriff	Beschreibung
a)	Ziellinie / Kollimationsachse	Fernrohrachse = Linie durch Fadenkreuz und Objektivmittelpunkt.
b)	Stehachse	Vertikale Drehachse des Instruments.
c)	Kippachse	Horizontale Drehachse des Fernrohrs.
d)	Vertikalwinkel / Zenitdistanz	
e)	Vertikalkreis	Mit kodierter Kreisteilung zur Ablesung des Vertikalwinkels.
f)	Horizontalwinkel	
g)	Horizontalkreis	Mit kodierter Kreisteilung zur Ablesung des Horizontalwinkels.

Lotlinie / Kompensator



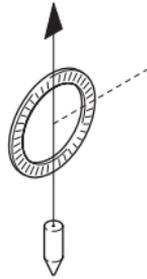
Richtung der Schwerkraft auf der Erde. Im Instrument definiert der Kompensator die Lotlinie.

Stehachsenschiefe



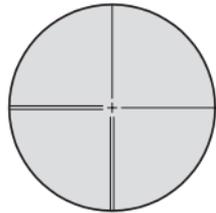
Winkel zwischen Lotlinie und Stehachse.
 Die Stehachsenschiefe ist kein Instrumentenfehler und wird nicht durch Messen in beiden Fernrohrlagen eliminiert. Jeder mögliche Einfluss auf die Horizontalrichtung bzw. Vertikalwinkel wird durch den Zweiachskompensator eliminiert.

Zenit



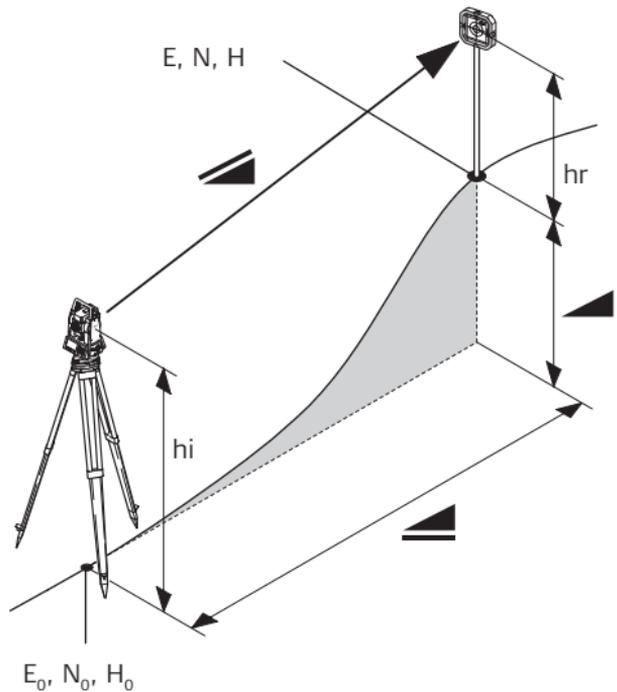
Punkt auf der Lotlinie über dem Beobachter.

Strichplatte



Glasplatte im Okular mit Fadenkreuz.

Erklärung der
dargestellten
Zeichen



Abkürzung	Beschreibung
	Angezeigte, meteorologisch korrigierte Schrägdistanz zwischen Instrumentenkippachse und Prismenmittelpunkt bzw. Laserpunkt.
	Angezeigte, meteorologisch korrigierte Horizontaldistanz.
	Höhendifferenz zwischen Stations- und Zielpunkt.
hr	Reflektorhöhe über Boden
hi	Instrumentenhöhe über Boden
E_0	Ostkoordinate Station
N_0	Nordkoordinate Station
H_0	Höhe Station
e	Ostkoordinate Zielpunkt
N	Nordkoordinate Zielpunkt
H	Höhe Zielpunkt

3 Systembeschreibung

3.1 Instrumentenmodelle

Instrumentenmodelle

Modell	Beschreibung
Builder T	Elektronischer Theodolit.
Builder R	Elektronischer Theodolit mit Möglichkeit zur Distanzmessung und Bausoftware.
Builder RM	Wie Builder R, aber zusätzlich mit RS232 Schnittstelle, internem Speicher zur Speicherung und Verwaltung von Daten und zusätzlichen Anwendungsprogrammen.
Builder RM power*	Wie Builder RM, aber zusätzlich mit numerischem Tastenblock, Distanzmessung zu Reflektoren (Fein/Schnell Modi), LED Anzeige für den EDM Modus und zusätzlichen Anwendungsprogrammen.
Builder M power*	Wie Builder RM power aber nur Distanzmessung zu Reflektoren (Fein/Schnell Modi).



Builder T, R und RM gibt es als Builder 100 und 200.

Builder RM power gibt es als Builder 100, 200 und 300.

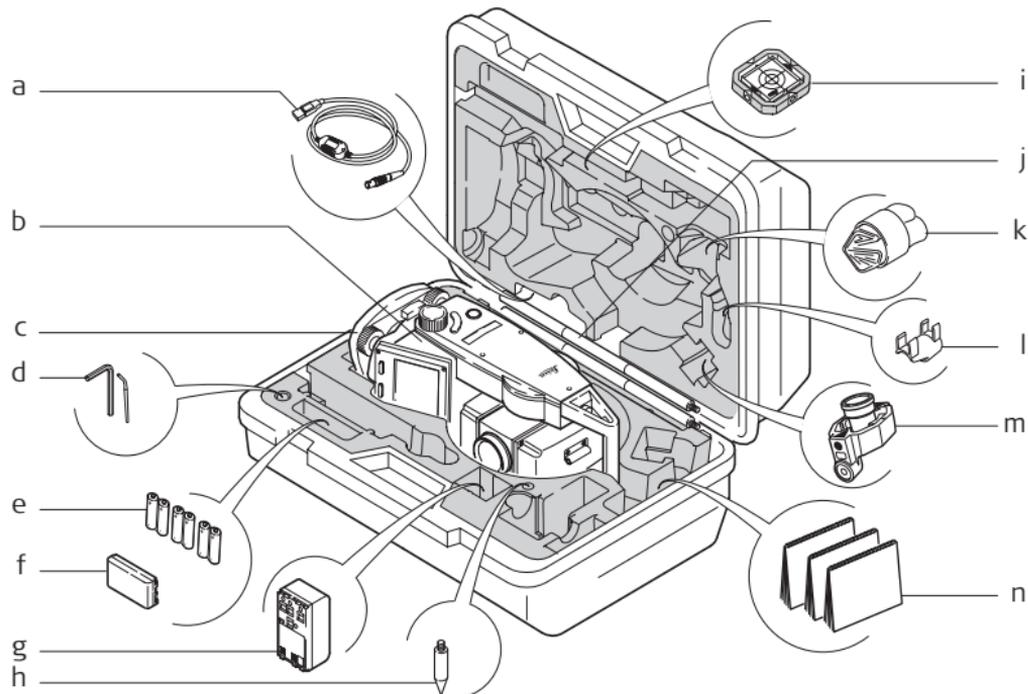
Builder M power gibt es als Builder 100 und 200.

*) Der Begriff "power" kann als "p" abgekürzt werden, z.B. Builder R300Mp.

3.2

Geräteumfang

Geräteumfang



- a) GEV189 USB Datentransferkabel (für Builder RM)
- b) Builder Instrument mit Tastatur
- c) CTB101 Dreifuss ohne optisches Lot, schwarz
- d) Imbusschlüssel, Justierbolzen
- e) Alkali Batterien, 3x Doppelpack, Grösse AA
- f) GEB111 Batterie
- g) GAD39 Batterieadapter für Alkali Batterien, Grösse AA
- h) Spitze für GLS115
- i) CPR105 Doppelseitiges Flachprisma
- j) GLS115 Mini Reflektor Lotstabset
- k) Regenschutz / Sonnenblende
- l) GLI115 Anstecklibelle für GLS115
- m) CPR111 BUILDER Prisma, True-Zero Offset
- n) Gebrauchsanweisung, CD Rom, Handbuch "'Schneller bauen"

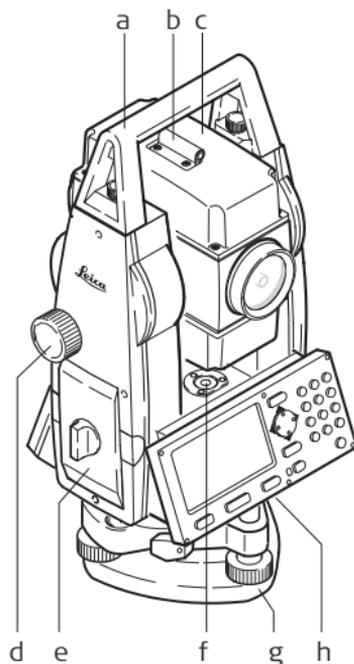


Der Inhalt hängt vom gewählten Builder Modell ab.

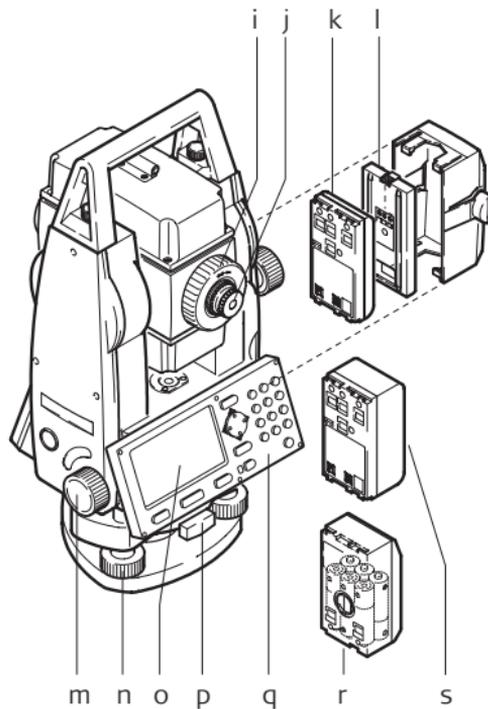
3.3

Instrumentenbestandteile

Instrumentenbestandteile Teil 1 von 2



- a) Abnehmbarer Traggriff mit Befestigungsschrauben
- b) Peilhilfe
- c) Fernrohr (mit integriertem Distanzmesser für R, RM, M power und RM power)
- d) Vertikaltrieb
- e) Batteriefach für GAD39/GEB111/GEB121
- f) Dosenlibelle
- g) Dreifuss
- h) Serielle RS232 Schnittstelle (für Builder RM, M power und RM power)

Instrumentenbestandteile Teil 2
von 2

- i) Fernrohr Fokussierung
- j) Okular
- k) Batterie GEB111 (Option)
- l) Batterie-Abstandhalter für GEB111
- m) Seitentrieb
- n) Fusschrauben
- o) Anzeige
- p) Dreifuss Befestigungsschraube
- q) Tastatur (Tastatur ist abhängig vom Modell). Siehe Kapitel "4.1 Tastatur".
- r) Batterieadapter GAD39 für 6 Alkali Batterien, Größe AA
- s) Batterie GEB121 (Option)

3.4

Stromversorgung

Instrument

Die Stromversorgung des Instrumentes kann entweder intern oder extern erfolgen.

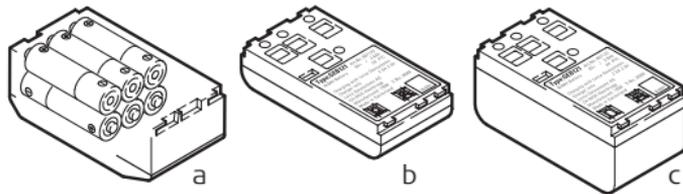
Interne Batterie

- Sechs Alkali Batterien, Grösse AA im Batterieadapter GAD39
- oder eine GEB111 Batterie
- oder eine GEB121 Batterie, eingefügt in das Batteriefach.

Externe Batterie

- Eine GEB171 Batterie
- oder eine GEB70 Batterie, mit einem Kabel verbunden.

Batterien



- a) Alkali Batterien, Grösse AA im Batterieadapter GAD39
- b) GEB111
- c) GEB121



Verwenden Sie Leica Geosystems Batterien, Ladegeräte und Zubehör oder von Leica Geosystems empfohlenes Zubehör, um die korrekte Funktion des Instrumentes zu gewährleisten.

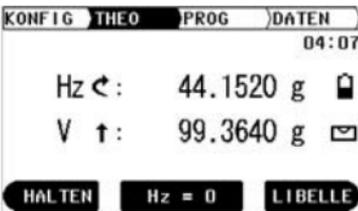
3.5 Softwarekonzept

Beschreibung

Alle Instrumenttypen verwenden das gleiche Softwarekonzept. Die Software hat je nach Instrument verschiedene Funktionsmöglichkeiten.

Softwarekonzept

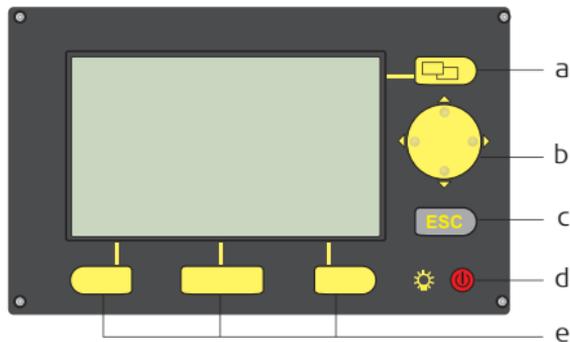
Modell	Anzeige	Verfügbare Modi
Builder T	<p>The screenshot shows a monochrome display with a header bar containing 'KONFIG' and 'THEO'. Below the header, the time '04:07' is displayed in the top right. The main display area shows two rows of data: 'Hz ↵ : 44.1520 g' with a padlock icon, and 'V ↑ : 99.3640 g' with an envelope icon. At the bottom, there are three buttons: 'HALTEN', 'Hz = 0', and 'LIBELLE'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurationsmodus • Theodolitmodus
Builder R	<p>The screenshot shows a monochrome display with a header bar containing 'KONFIG', 'THEO', and 'PROG'. Below the header, the time '04:07' is displayed in the top right. The main display area shows two rows of data: 'Hz ↵ : 44.1520 g' with a padlock icon, and 'V ↑ : 99.3640 g' with an envelope icon. At the bottom, there are three buttons: 'HALTEN', 'Hz = 0', and 'LIBELLE'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurationsmodus • Theodolitmodus • Programmmodus

Modell	Anzeige	Verfügbare Modi
Builder RM, M power und RM power	 <p>The screenshot shows a menu with four options: KONFIG, THEO, PROG, and DATEN. The 'THEO' option is highlighted. Below the menu, the time '04:07' is displayed. Two measurement values are shown: 'Hz ←: 44.1520 g' with a padlock icon, and 'V ↑: 99.3640 g' with an envelope icon. At the bottom, there are three buttons: 'HALTEN', 'Hz = 0', and 'LIBELLE'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurationsmodus • Theodolitmodus • Programmmodus • Datenverwaltungsmodus

4 Benutzeroberfläche

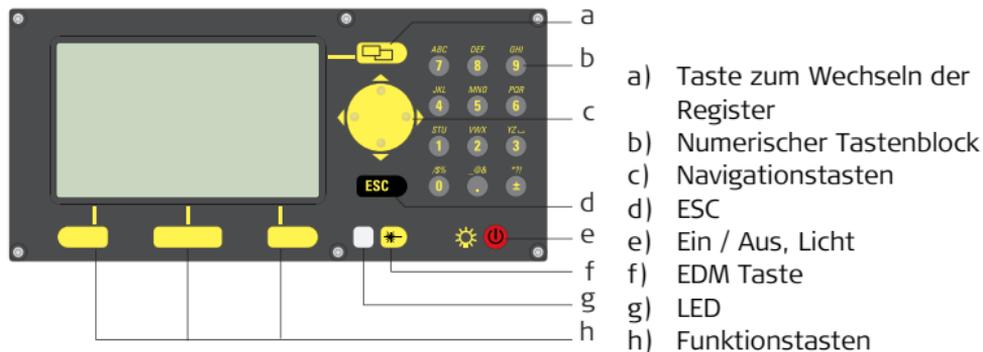
4.1 Tastatur

Tastatur Builder T,
R und RM



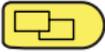
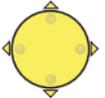
- a) Taste zum Wechseln der Register
- b) Navigationstasten
- c) ESC
- d) Ein / Aus, Licht
- e) Funktionstasten

Tastatur Builder M power und RM power



Tasten

Alle Builder Modelle:

Taste	Beschreibung
	Wechselt zur nächsten Registerkarte in der Registerleiste.
	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselt das aktive Feld auf dem Bildschirm • Startet den Editiermodus zur Bearbeitung von Feldern • Steuert den Eingabebalken im Editier- und Eingabemodus

Taste	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none">• Verlässt das aktuelle Menü oder den Dialog ohne Speichern der vorgenommenen Änderungen.• Bei aktivem THEO-Modus: ca. 5 Sekunden drücken, um Systeminfo zu öffnen.
	<ul style="list-style-type: none">• Bei ausgeschaltetem Instrument: Instrument einschalten• Bei eingeschaltetem Instrument:<ul style="list-style-type: none">• Ein- und Ausschalten der Anzeige- und Fadenkreuzbeleuchtung in jedem Betriebsmodus• Ca. 5 Sekunden drücken, um das Instrument auszuschalten
	Entsprechen den drei Softkeys, die am Fusse der Anzeige erscheinen, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Nur Builder M power und RM power:

Taste/LED	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • Taste kurz drücken: öffnet die EDM Einstellungen • Taste lang drücken: Schaltet zwischen Roter Punkt und Fein/Schnell Modi hin-und-her (Builder RM power), oder zwischen Fein und Schnell (M power).
	<p>Alphanumerische Tasten</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • LED weiss: EDM-Typ ist Fein/Schnell • LED rot: EDM-Typ ist Roter Punkt (nur Builder RM power) • LED blinkt einmal wenn EDM Einstellungen durch hin-und-her schalten verändert wurden oder wenn eine Messung genommen wird. • LED blinkt wenn EDM im Tracking Modus misst.

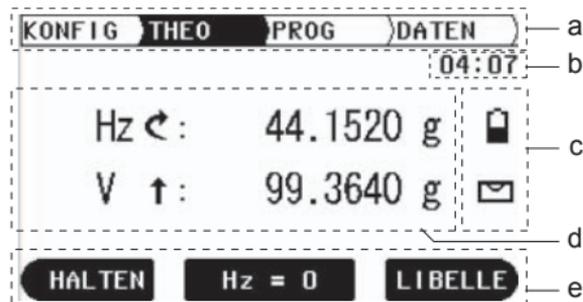
4.2

Anzeige



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

Anzeige



- a) Registerleiste
- b) Zeit
- c) Icons
- d) Anzeigenfeld
- e) Softkeys

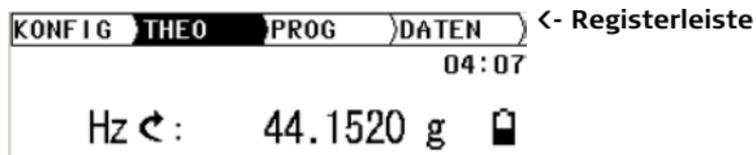
Beschreibung

Element	Beschreibung
Registerleiste	Die aktive Registerkarte ist schwarz.
Zeit	Zeigt die aktuelle Uhrzeit, wenn diese Einstellung in der Konfiguration gemacht wurde.
Icons	Zeigt den aktuellen Status des Instruments. Siehe "4.4 Icons"
Anzeigenfeld	Darstellungsbereich der Anzeige.
Softkeys	Befehle können mit den Funktionstasten ausgeführt werden. Die Befehle, die mit den Softkeys ausgeführt werden, hängen von der Anzeige ab.

4.3 Registerleiste

Registerleiste

In der Registerleiste ist der derzeit aktive Softwaremodus schwarz dargestellt.



Registerkarte	MODUS
KONFIG	Konfigurationsmodus
THEO	Theodolitmodus
PROG	Programm Modus (für Builder R, RM, M power und RM power)
MODUS	Datenverwaltungs Modus (für Builder RM, M power und RM power)



Die Verfügbarkeit der Registerkarten hängt vom Instrumentenmodell ab.

4.4

Icons

Beschreibung

Icons informieren über den aktuellen Systemstatus des Instruments.

Batterie

Zeigt den Status und die Batterieart an.

Icon	Beschreibung
	<p>Batteriestatus Das Batterie-Symbol zeigt den Status der verbleibenden Batteriekapazität an, im Beispiel 75% voll.</p> <p> Das Batteriesymbol wird nur angezeigt wenn <Batterie Typ: NiMH> im Konfigurationsmodus eingestellt ist.</p> <p> Ist <Batterie Typ: NiMH> eingestellt, aber Alkalibatterien werden verwendet, wird der Batteriestatus nicht richtig angezeigt.</p>

Kompensator

Kompensator ein oder aus wird angezeigt.

Icon	Beschreibung
	Kompensator ist eingeschaltet.
	Kompensator ist ausgeschaltet.

4.5

Symbole

Horizontalwinkel

Die Richtung des Horizontalwinkels wird angezeigt.

Symbol	Beschreibung
	Signalisiert, dass Hz auf "rechtsläufige Winkelmessung" (im-Uhrzeigersinn) gesetzt ist.
	Signalisiert, dass Hz auf "links-läufige Winkelmessung" (Gegen-Uhrzeigersinn) gesetzt ist.

Vertikalwinkel

Die "0"-Orientierung des Vertikalwinkels wird angezeigt.

Symbol	Beschreibung
	Zeigt an, dass die "0"-Orientierung des Vertikalwinkels zum Zenit ausgerichtet ist.
	Zeigt an, dass die "0"-Orientierung des Vertikalwinkels zum Horizont ausgerichtet ist.
%	Zeigt an, dass der Vertikalwinkel in Prozent angegeben wird.

Distanz

Symbol	Beschreibung
	Symbol zeigt an, dass eine Horizontaldistanz angegeben wird.
	Symbol zeigt an, dass eine Höhendifferenz angegeben wird.
	Symbol zeigt an, dass eine Schrägdistanz angegeben wird.

Dreiecke

Symbol	Beschreibung
	Doppelte Dreiecke auf der rechten Seite zeigen ein Auswahlfeld an.
	Ein einfaches Dreieck auf der rechten Seite zeigt eine Auswahl-liste an.

5

Bedienung

5.1

Sprachauswahl

Beschreibung

Nach dem Einschalten des Instruments, kann der Benutzer die Sprache auswählen.



Die Sprachauswahl erscheint nur, wenn zwei Sprachen auf das Instrument geladen wurden, und die Einstellung im Konfigurationsmodus oder in der Systeminformationseinstellung auf **<Spra.Dlg:> Ein** gesetzt ist.

Laden/Wechseln der Sprache

Instrumentenmodell	Laden einer zusätzlichen Sprache oder wechseln zwischen bestehenden Sprachen
Builder RM, M power und RM power	Verbinden Sie das Instrument über die serielle Schnittstelle mit LGO Tools Version 4.0 (M power und RM power mit LGO Tools Version 6.0) oder höher und laden Sie die Sprache mit Hilfe von "LGO Tools - Software Upload".
Builder R	Benachrichtigen Sie Ihre autorisierte Service-Werkstatt.
Builder T	Benachrichtigen Sie Ihre autorisierte Service-Werkstatt.

5.2

Aufstellen des Instruments

Beschreibung

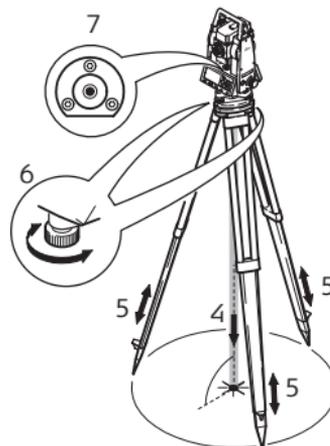
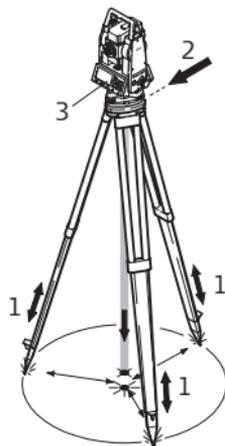
Dieser Abschnitt beschreibt, wie das Instrument mit dem Laserlot über einem markierten Bodenpunkt aufgestellt wird. Das Instrument kann auch ohne markierten Bodenpunkt aufgestellt werden.



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.
-

Aufstellen des Instruments Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
1.	Verlängern Sie die Stativbeine, um eine komfortable Arbeitsposition zu haben. Stellen Sie das Stativ in etwa mittig über dem markierten Bodenpunkt auf.
2.	Befestigen Sie den Dreifuß und das Instrument auf dem Stativ.

Schritt	Beschreibung
3.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
	Wenn der Kompensator aktiv gesetzt ist, schalten sich die elektronische Libelle und das Laserlot automatisch ein, nachdem das Instrument eingeschaltet wurde.
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 Abschnitt "Horizontieren mit der elektronischen Libelle Schritt-für-Schritt" für nähere Information.
7.	Durch Verschieben des Dreifusses auf dem Stativteller (2) exakt auf den Bodenpunkt (4) zentrieren.
8.	Schritt 6 und 7 wiederholen, bis die erforderliche Genauigkeit erreicht ist.

Horizontieren mit der elektronischen Libelle Schritt-für-Schritt

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

Schritt	Taste/Anzeige	Beschreibung
1.		Das Instrument mit der Taste  einschalten.
		Wenn der Kompensator aktiv gesetzt ist, schalten sich die elektronische Libelle und das Laserlot automatisch ein, nachdem das Instrument eingeschaltet wurde.
2.		Zentrieren Sie näherungsweise die Dosenlibelle, indem Sie an den Fusschrauben des Dreifusses drehen.
		Die Blase der elektronischen Libelle und die Pfeile der Drehrichtung der Fusschrauben erscheinen nur, wenn sich das Instrument innerhalb eines bestimmten Neigungsbereiches befindet.
3.		Drehen Sie das Instrument, bis es parallel zu zwei Fusschrauben ist.

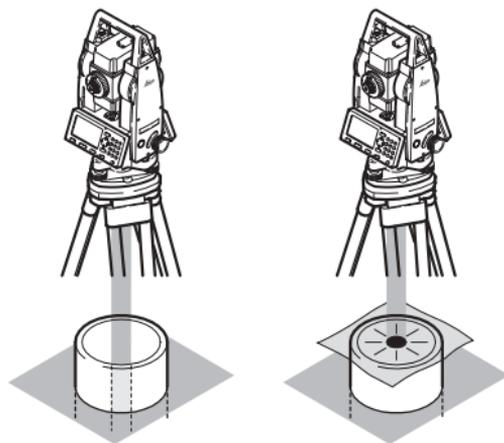
Schritt	Taste/Anzeige	Beschreibung
4.		Zentrieren Sie die elektronische Libelle dieser Achse, indem Sie an den zwei Fusschrauben drehen. Die Drehrichtung der Fusschrauben werden durch Pfeile angezeigt. Ist die elektronische Libelle zentriert, werden die Pfeile durch Haken ersetzt.
5.		Zentrieren Sie die elektronische Libelle der zweiten Achse, indem Sie die letzte Fusschraube drehen. Ein Pfeil zeigt die Drehrichtung der Fusschraube an. Ist die elektronische Libelle zentriert, wird der Pfeil durch einen Haken ersetzt.
		Ist die elektronische Libelle zentriert und es werden drei Haken angezeigt, ist das Instrument perfekt horizontal.
6.		Bestatigen mit OK .

Intensität des Laserlots ändern

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

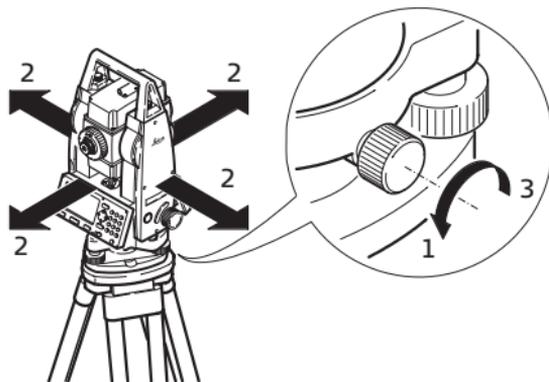
Schritt	Taste/Anzeige	Beschreibung
1.		Das Instrument mit der Taste  einschalten.
		Wenn der Kompensator aktiv gesetzt ist, schalten sich die elektronische Libelle und das Laserlot automatisch ein, nachdem das Instrument eingeschaltet wurde.
2.	 <p>Builder_013 Min 50% Max</p>	<p>Ändern Sie die Intensität des Laserlots, indem Sie die Taste  drücken.</p> <p>Das Laserlot kann in 25%-Schritten entsprechend dem Bedürfnis eingestellt werden.</p>

Positionieren über Rohren oder Vertiefungen



Unter gewissen Umständen ist der Laserpunkt nicht sichtbar, z.B. 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.

Zentrieren mit dem verschiebbaren Dreifuss (optional) Schritt-für-Schritt



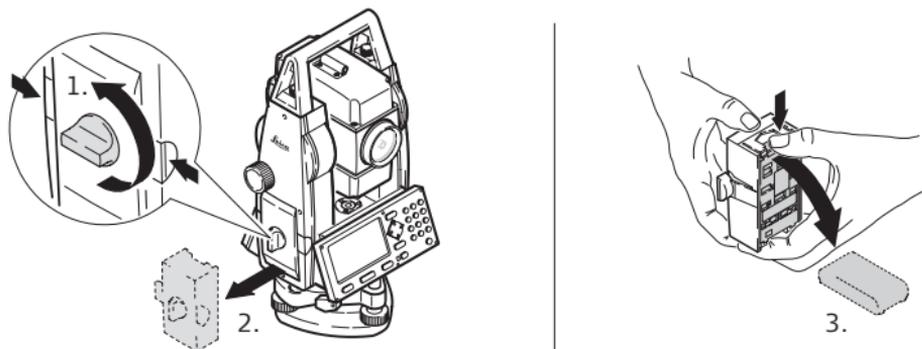
Ist das Instrument mit einem verschiebbaren Dreifuss (optional) ausgestattet, kann es durch leichtes Schieben über den Bodenpunkt gebracht werden.

Schritt	Beschreibung
1.	Schraube lockern.
2.	Instrument verschieben.
3.	Instrument durch Drehen der Schraube fixieren.

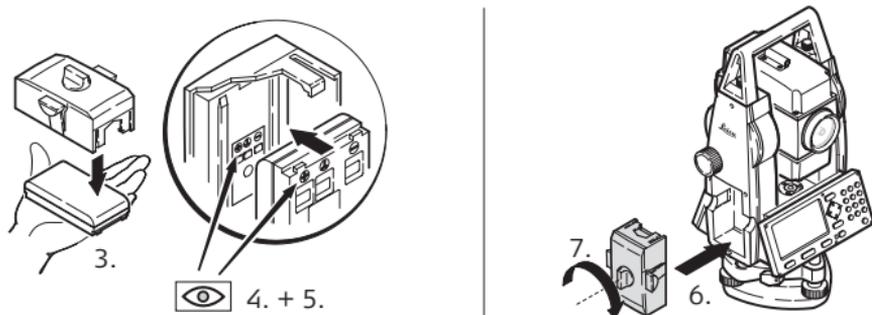
5.3

Instrumentenbatterie

Instrumentenbatteriewechsel Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
1.	Instrument in Lage I bringen (Vertikaltrieb links). Das Batteriefach ist jetzt auf der linken Seite des Instruments. Den Drehknopf senkrecht stellen, um den Deckel des Batteriefachs zu öffnen.
2.	Batteriegehäuse herausnehmen.
3.	Nehmen Sie die Batterie oder den Batterieadapter GAD39 aus dem Batteriegehäuse.



Schritt	Beschreibung
4.	Die Polarität der Batterie ist im Deckel des Batteriegehäuses dargestellt. Dies ist eine visuelle Hilfe, um die Batterie korrekt einzusetzen.
5.	Setzen Sie die Batterie/den Adapter in das Batteriegehäuse ein und stellen Sie dabei sicher, dass die Kontakte nach aussen weisen. Lassen Sie die Batterie/den Adapter spürbar einrasten.
6.	Batteriegehäuse in das Batteriefach einsetzen.
7.	Mit dem Drehknopf das Batteriefach verschliessen. Stellen Sie sicher, dass der Drehknopf sich wieder in seiner ursprünglichen horizontalen Position befindet.



Für NiMH Batterien:

Laden/Erstverwendung

- Die Batterie muss geladen werden, bevor sie zum ersten Mal verwendet wird, weil sie mit einem möglichst geringen Ladezustand ausgeliefert wird.
- Bei neuen Batterien oder Batterien, die länger nicht gebraucht wurden (> drei Monate), wird empfohlen, drei bis fünf Lade-/Entladevorgänge vorzunehmen.^{3 5}
- Der zulässige Temperaturbereich für das Laden von Batterien liegt zwischen 0°C bis +35°C/+32°F bis +95°F. Für einen optimalen Ladevorgang empfehlen wir, die Batterien möglichst in einer niedrigen 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 +55°C (-4°F bis +131°F) verwendet werden.
 - Niedrige Betriebstemperaturen reduzieren die verfügbare Kapazität; sehr hohe Betriebstemperaturen reduzieren die Lebensdauer der Batterie.
-

5.4

Distanzmessung

5.4.1

Allgemein

Beschreibung

In den Geräten (Builder R, RM, M power und RM power) der Builder Serie ist ein Laser-Distanzmesser (EDM) eingebaut. Bei allen Versionen kann die Distanz mit einem sichtbaren, roten Laserstrahl gemessen werden, der koaxial aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Mehrere EDM-Typen sind verfügbar:

- Messung mit rotem Punkt (alle Oberflächen oder CPR105 Flachprisma)
 - Messung mit Fein oder Schnell (CPR111 BUILDER Prisma, true-zero offset)
-



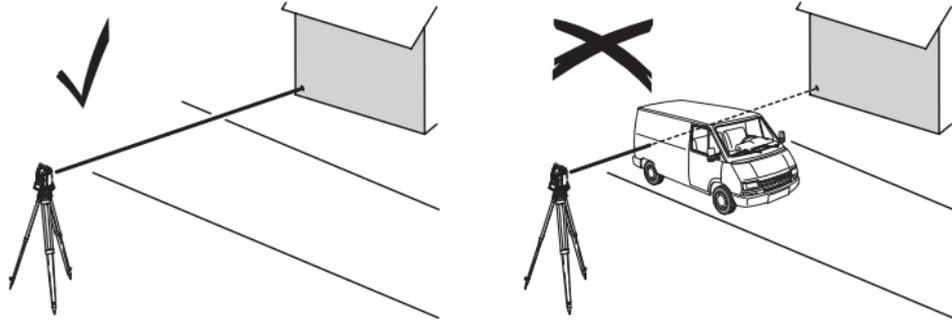
Verfügbare EDM-Typen hängen vom Modell ab.

In der Standardversion des Builder M power und RM power ist die maximale Distanzmessreichweite 1000 m. Upgrade der Reichweite siehe Kapitel "12.1 EDM".

5.4.2

Messung mit Rotem Punkt

Beschreibung



- Objekte, z.B. Menschen, Autos, Tiere, schwankende Äste etc., die sich während der reflektorlosen Distanzmessung durch den Messstrahl bewegen, werfen einen Teil des Laserlichtes zurück und können zu falschen Distanzmessergebnissen führen.

Dies passiert, weil Rote Punkt Messungen zu der ersten Oberfläche gemacht werden, die ausreichend Energie zurückstrahlt um eine Messung zu nehmen. Wird z. B. auf die Strassenoberfläche gemessen und fährt während der Messung ein Fahrzeug durch den Messstrahl wenn MESSEN oder M&R gedrückt wird, wird nur bis zum Fahrzeug gemessen. Die gemessene Distanz bezieht sich also auf das Fahrzeug und nicht auf die Strassenoberfläche.

- Wird eine Distanzmessung ausgelöst, so misst der Distanzmesser auf das Objekt, das sich in dem Moment im Laserstrahlengang befindet. Im Falle eines temporären Hindernisses (z.B. vorbeifahrende Autos), Regen, Nebel oder Schnee misst der EDM auf das Hindernis.
- Vergewissern Sie sich, dass der Laserstrahl nicht von einem Gegenstand nahe der Ziellinie reflektiert wird, v.a. stark reflektierende Objekte.
- Abweichungen des roten Laserstrahls gegenüber der Ziellinie können zu reduzierter Messgenauigkeit führen. Grund dafür ist, dass der Laserstrahl nicht dort reflektiert wird, wo mit dem Fadenkreuz angezielt wurde (vor allem bei grossen Zielweiten). Daher wird empfohlen, dass der rote Laserstrahl in eine Linie mit der Ziellinie gebracht wird. Siehe Kapitel "14 Prüfen & Justieren" für nähere Informationen zur Kontrolle des roten Laserstrahls.
- Es sollte nicht mit zwei Instrumenten gleichzeitig auf dasselbe Ziel gemessen werden.

**Leitfaden für richtige Ergebnisse:**

- Messen Sie nicht auf Glasprismen, da dies zu falschen Distanzwerten führen kann.
-

5.4.3

Messung mit Fein oder Schnell

Beschreibung

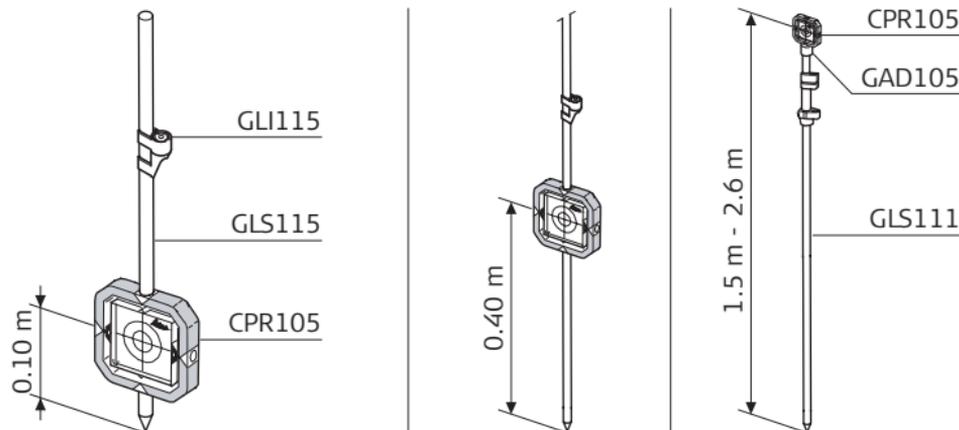
- Genaue Messungen zu Prismen sollten mit dem Standardprogramm gemacht werden (EDM-Typ: Fein/Schnell)
 - Messungen zu stark reflektierenden Zielen, wie z.B. Ampeln, sollten mit dem Reflektor-EDM Modus ohne Prisma vermieden werden. Gemessene Distanzen können falsch oder ungenau sein.
 - Sehr kurze Distanzen zu stark reflektierenden Zielen können ohne Reflektor mit dem EDM-Typ Fein/Schnell gemacht werden.
-

5.5 CPR105 Flachprisma

Beschreibung

Das standardmässig mitgelieferte Flachprisma (bei Builder R, RM) hat zwei unterschiedlich reflektierende Oberflächen. Das starkreflektierende Katzenauge kann für Messungen bis 250 m verwendet werden. Die Reflexfolie hat ein aufgedrucktes Fadenkreuz zur präzisen Einstellung bei kurzen Distanzen. Je näher das Flachprisma über dem Boden angebracht ist, umso genauer kann es über den Messpunkt positioniert werden. Für genaueres Positionieren mit höherer Prismenposition wird der GLS111 Reflektorstab mit GAD105 Adapter empfohlen.

Prismenbefestigung



5.6

CPR111 BUILDER Prisma, True-Zero Offset

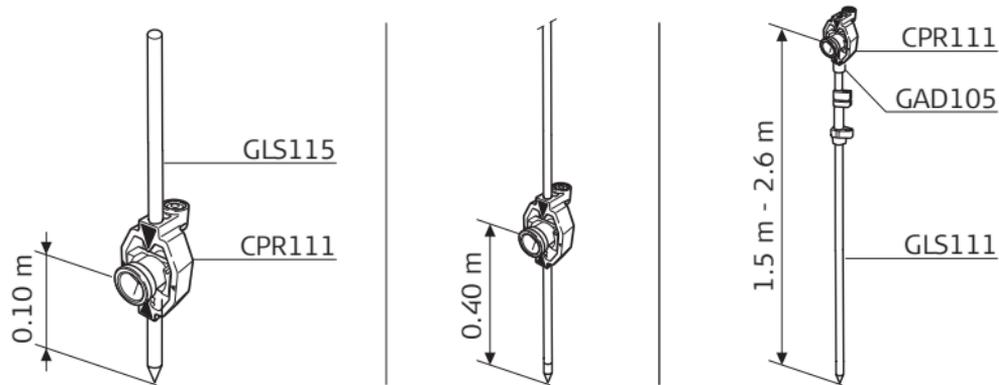
Beschreibung

Dieses Prisma mit true-zero Offset wird nur mit dem Builder M power und RM power geliefert. Je näher das Prisma über dem Boden angebracht ist, umso genauer kann es über dem Messpunkt positioniert werden. Für genaueres Positionieren mit höherer Prismenposition wird der GLS111 Reflektorstab mit GAD105 Adapter empfohlen.



Um die Genauigkeit zu garantieren, muss das Prisma gut ausgerichtet sein. Ist es das nicht oder wird mit einer steilen Sicht (Ziellinie) gearbeitet, wird empfohlen, die Mitte der gelben Pfeile am Prismenrahmen anzuzielen.

Prismenbefestigung



6 Konfigurationsmodus

6.1 Übersicht

Beschreibung

Der **KONFIG** Modus wird für folgendes verwendet:

- Erstellen von anwenderspezifischen Einstellungen, um das Instrument für eigene Bedürfnisse anzupassen
 - Einstellen von Datum und Zeit
 - Einstellen der Einheiten
-



Beschreibungen beziehen sich auf Builder R, RM, M power und RM power. Verfügbare Optionen hängen vom Modell ab.

6.2

Zugriff

Zugriff Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
2.	Horizontieren Sie das Instrument. Siehe Kapitel "5.2 Aufstellen des Instruments" für weitere Informationen.
3.	Drücken Sie  , bis der KONFIG Modus aktiv ist.

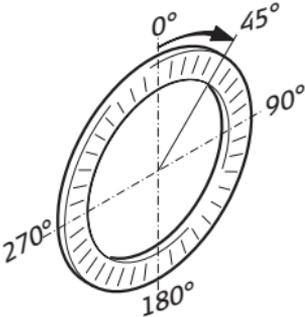
Beispiel einer Konfiguration Anzeige

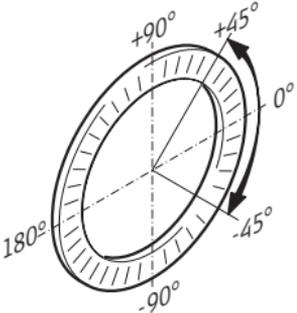
KONFIG	THEO	PROG	DATEN
Laserpointer	:	Aus	▶
Hz Inkrement	:	Rechts	▶
V-Winkel Bezug	:	Zenit	▶
Kompensator	:	Ein	▶
Beep	:	Aus	▶
ANZEIGE		ZEIT	

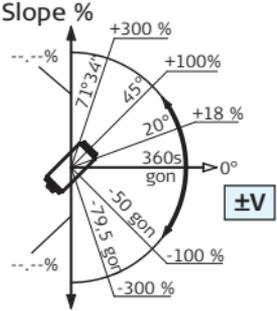
ANZEIGE Setzen von Konfigurationen, bezüglich der Anzeige.
ZEIT Setzen von Datum und Uhrzeit.

Beschreibung der Felder der Hauptanzeige Konfiguration

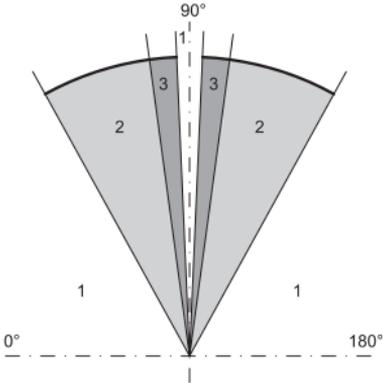
Feld	Option	Beschreibung
<Laserpointer:> (nur Builder R, RM und RM power)	Aus	Schaltet sichtbaren Laserstrahl aus.
	Ein	Schaltet sichtbaren Laserstrahl ein.
	Aus&Trck	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung ein.
	Ein&Trck	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung und sichtbaren Laserstrahl ein.
<Tracking:> (nur Builder M power)	Aus	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung aus.
	Ein	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung ein.
<Hz Inkrement:>	Rechts	Horizontalwinkel wird im Uhrzeigersinn gezählt.
	Links	Horizontalwinkel wird im Gegenuhrzeigersinn gezählt.

Feld	Option	Beschreibung
<p><V-Winkel Bezug:></p>	<p>Zenit</p>	<p>Setzt den Vertikalwinkel. Zenit=0°; Horizont=90°</p> 

Feld	Option	Beschreibung
	Horizont	<p>Zenit=90°; Horizont=0° Vertikalwinkel sind über dem Horizont positiv und negativ unter ihm.</p>  <p>The diagram shows a circular ring with a dashed vertical line through its center. The top of the ring is labeled +90°, and the bottom is labeled -90°. Two curved arrows on the right side indicate the range of vertical angles: one from 0° to +45° and another from 0° to -45°. The left side of the ring is labeled 180°.</p>

Feld	Option	Beschreibung
	V(%)	<p>Vertikalwinkel werden in % ausgegeben und sind positiv über dem Horizont und negativ unter ihm. 100% entspricht einem Vertikalwinkel von 45° (50 gon, 800 mil).</p> <p> Der %-Wert steigt sehr hoch an. --.--% Deshalb erscheint ab 300% auf der Anzeige "--.--%".</p> 
<Kompensator:>	Ein	Schaltet den Kompensator ein. Vertikalwinkel sind relativ zur Lotlinie. Der Horizontalwinkel wird um den Kippachsfehler korrigiert, wenn < Hz Korrektur: Ein > gesetzt ist. Siehe Kapitel "14 Prüfen & Justieren" für weitere Informationen.

Feld	Option	Beschreibung
	Aus	<p>Schaltet den Kompensator aus. Vertikalwinkel sind relativ zur Vertikal/Stehachse.</p> <p>Befindet sich das Instrument auf einem instabilen Untergrund z.B. schwankende Plattform, Schiff, ..., sollte der Kompensator ausgeschaltet werden. Dies verhindert, dass der Kompensator ständig aus seinem Messbereich fällt, Fehlermeldungen anzeigt und den Messvorgang unterbricht.</p> <p> Die Einstellung des Kompensators bleibt auch nach dem Ausschalten des Instrumentes erhalten.</p>
<Beep:>	Aus Tasten Tast&Sekt Sektor	<p>Schaltet akkustisches Signal bei Tastendruck und für den Sektor aus.</p> <p>Akkustisches Signal nur bei Tastendruck.</p> <p>Schaltet akkustisches Signal bei Tastendruck und für den Sektor ein. Schaltet akkustisches Signal im Absteckungsprogramm ein.</p> <p>Schaltet akkustisches Signal für den Sektor ein. Schaltet akkustisches Signal im Absteckungsprogramm ein.</p>

Feld	Option	Beschreibung
		<p>Der Beep ist ein akustisches Signal, das nach jedem Tastendruck ertönt.</p> <p>Der Sektorbeep ist ein akustisches Signal, das ertönt, wenn der Horizontalwinkel den Wert 0°, 90°, 180°, 270° oder 0, 100, 200, 300 gon annimmt.</p> <p> Der Sektorbeep ist zum Abstecken von rechten Winkeln nützlich.</p> <p>Beispiel Sektorbeep:</p> 

Feld	Option	Beschreibung
		1 Kein Beep 2 Schneller Beep, unterbrochen; von 95.0 bis 99.5 gon und 105.0 bis 100.5 gon 3 Durchgehender Beep; von 99.5 bis 99.995 gon und 100.5 bis 100.005 gon
<Batterie Typ:>	Alkali NiMH	Batteriesymbol wird im THEO Modus nicht angezeigt. Batteriesymbol wird im THEO Modus angezeigt.
<Auto Aus:>	Ein Aus Ruhe	Legt fest, wie sich das Instrument ausschaltet. Das Instrument schaltet sich nach 20 Minuten ohne Aktion, z.B. kein Tastendruck oder Vertikal- und Horizontalwinkelabweichung $\leq \pm 3'$ aus. Instrument ist ständig eingeschaltet.  Batterie entladet sich schneller Instrument ist ausgeschaltet, bis eine Taste gedrückt wird.
<Messen&Rec:>		Weist der mittleren Softkey Taste für alle Messanzeigen die Funktion für getrennte oder kombinierte Messung zu.

Feld	Option	Beschreibung
	MESS/REC	Startet Distanz- und Winkelmessung ohne Speicherung. Nach der Messung können die angezeigten Werte mit REC gespeichert werden.
	ALL-in-1	Startet Distanz- und Winkelmessung und speichert Messwerte in einem Schritt.

Beschreibung der Felder der Anzeigenkonfiguration

Feld	Option	Beschreibung
<Kontrast:>	Von 10% bis 100%	Ändert sofort den Kontrast der Anzeige.
<Display Heizung:>	Ein oder Aus	Schaltet die Display Heizung sofort ein und aus.  Heizung wird automatisch aktiviert, wenn die Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet und die Instrumententemperatur $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ist.
<Winkel-Einheit:>	° ' "	Angezeigte Einheit in allen Feldern mit Winkel und Koordinatenwerten. Grad Sexagesimal: Mögliche Winkelwerte: 0° bis $359^{\circ}59'59''$

Feld	Option	Beschreibung
	Grad Gon Mil	Grad dezimal: Mögliche Winkelwerte: 0° bis 359.999° Gon: Mögliche Winkelwerte: 0 gon bis 399.999 gon Mil Mögliche Winkelwerte: 0 bis 6399.99 mil  Die Einstellung der Winkeleinheiten kann jederzeit geändert werden. Die aktuell angezeigten Werte werden entsprechend der gewählten Einheit umgerechnet.
<Auflösung Anz.:>		Anzahl der Dezimalstellen für alle Felder mit Winkelangaben. Gilt nur für die Datenanzeige und nicht für den Datenexport oder Speicherung.
	Präzise (nur 200M power, R200M power, R300M power)	0° 00' 01" für <Winkeleinheit: ° ' ">. 0.0001 für <Winkeleinheit: Gon> und <Winkeleinheit: Grad>. 0.01 für <Winkeleinheit: Mil>.

Feld	Option	Beschreibung
	Präzise oder Standard (nur 200M power, R200M power, R300M power)	0° 00' 01" für <Winkeleinheit: ° ' " >. 0.001 für <Winkeleinheit: Gon > und <Winkeleinheit: Grad >. 0.01 für <Winkeleinheit: Mil >.
	Standard oder Einfach (nur 200M power, R200M power, R300M power)	0° 00' 05" für <Winkeleinheit: ° ' " >. 0.005 für <Winkeleinheit: Gon > und <Winkeleinheit: Grad >. 0.05 für <Winkeleinheit: Mil >.
	Einfach	0° 00' 10" für <Winkeleinheit: ° ' " >. 0.010 für <Winkeleinheit: Gon > und <Winkeleinheit: Grad >. 0.10 für <Winkeleinheit: Mil >.
<Distanz-Einheit:>	Meter ft-in1/16 Us-ft	Angezeigte Einheit in allen Feldern mit Distanz und Koordinatenwerten. Meter [m] US feet, inches und 1/16 inches (0' 00 0/16 fi) [ft] US feet [ft]

Feld	Option	Beschreibung
	INT-ft	International feet [fi]
<Sprache:>		Die momentan geladene(n) Sprache(n) werden angezeigt.
<Spra. Dlg.:>		Wenn zwei Sprachen auf das Instrument geladen sind, kann ein Sprachauswahl Dialog aktiviert werden, der direkt nach dem Einschalten des Instruments erscheint.
	Ein	Die Sprachauswahl erscheint als Startabfrage.
	Aus	Die Sprachauswahl erscheint nicht als Startabfrage.

Beschreibung der Felder der Zeitkonfiguration

Feld	Option	Beschreibung
<Zeit-Format:>	24 h oder 12 h (am/pm)	Angezeigtes Zeitformat in allen Feldern mit Zeitangaben.
<Datum-Format:>	TT.MM.JJJJ,MM.TT.JJJJ, oder JJJJ.MM.TT	Angezeigtes Datumsformat in allen Feldern mit Datumangaben.

6.3

Durchführen einer Einstellung

Wie man Schritt für Schritt eine Einstellung mit einer Auswahlliste durchführt

Schritt	Beschreibung
	KONFIG Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  , um das gewünschte Feld zu aktivieren.
2.	Drücken Sie  , um die Auswahlliste aufzurufen.
3.	Drücken Sie  , um die Liste zu durchsuchen und das gewünschte Feld zu aktivieren.
4.	Bestätigen mit OK .

Wie man Schritt für Schritt eine Einstellung mit einem Auswahlfeld durchführt

Schritt	Beschreibung
	KONFIG Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  , um das gewünschte Feld zu aktivieren.
2.	Drücken Sie  , um die Liste der Einstellungen zu durchsuchen und das gewünschte Feld auszuwählen.
3.	Bestätigen mit OK .

7

Theodolitmodus

7.1

Übersicht

Beschreibung

Der **THEO** Modus wird für folgendes verwendet:

- Horizontieren des Instruments mit der elektronischen Libelle und Einstellen der Intensität des Laserlots
 - Ablesen des aktuellen Horizontal- und Vertikalwinkels
 - Horizontalwinkel auf Null setzen
 - Beliebigen Horizontalwinkel setzen
 - Schnelles Einstellen der Richtung der Horizontal- und Vertikalwinkelmessung
-

7.2

Zugriff

Zugriff Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
2.	Horizontieren Sie das Instrument. Siehe Kapitel "5.2 Aufstellen des Instruments" für weitere Informationen.
3.	Drücken Sie  , bis der THEO Modus aktiv ist.

Beispiel einer Theodolit Anzeige



The screenshot shows the THEO mode interface. At the top, there are menu options: KONFIG, THEO (highlighted), PROG, and DATEN. Below the menu is a timer showing 04:07. The main display area shows two lines of data: "Hz ←: 261.1520 g" with a battery icon and "V ↑: 100.3640 g" with an envelope icon. To the right of these lines are labels: "HALTEN" and "Hz = 0". At the bottom, there are three large buttons: "HALTEN", "Hz = 0", and "LIBELLE". To the right of the "LIBELLE" button is the label "LIBELLE".

04:07

Hz ←: 261.1520 g  HALTEN Einstellen eines beliebigen Horizontalwinkels.

V ↑: 100.3640 g  Hz = 0 Um Horizontalwinkel auf 0.000 zu setzen.

HALTEN **Hz = 0** **LIBELLE** LIBELLE Aufrufen der elektronischen Libelle und des Laserlots.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
Hz 	Aktueller Horizontalwinkel im "Uhrzeigersinn gemessen".
Hz 	<p>Aktueller Horizontalwinkel im "Gegenuhrzeigersinn gemessen".</p> <p> Mit Hilfe des Zweiachskompensators ist der Builder in der Lage, die Horizontalwinkelmessung entsprechend zu korrigieren. Daher kann ein vertikales Drehen des Fernrohrs eine Änderung des Horizontalwinkels bewirken. Die Änderung in <Hz:> ist die Korrektur des Stehachsfehlers. Je genauer das Instrument horizontalisiert ist, desto weniger muss der Horizontalwinkel korrigiert werden.</p>
v 	Aktueller Vertikalwinkel, wobei Zenit=0° und Horizont=90°.
v 	Aktueller Vertikalwinkel, wobei Zenit=90° und Horizont=0°.
v %	Aktueller Vertikalwinkel in Prozent.

7.3

Wie man den Horizontalwinkel auf 0.000 setzt

Setzen des Horizontalwinkels auf 0.000 Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	THEO Modus muss aktiv sein.
1.	Richten Sie das Fernrohr auf den gewünschten Zielpunkt.
2.	Drücken Sie Hz = 0 .
3.	Bestätigen mit OK .
	Der Horizontalwinkel ist auf 0.000 gesetzt.

7.4 Wie man den Horizontalwinkel auf einen beliebigen Wert setzt

Setzen des Horizontalwinkels auf beliebigen Wert
Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	THEO Modus muss aktiv sein.
1.	Drehen Sie das Fernrohr auf den gewünschten Horizontalwinkel.
2.	Drücken Sie HALTEN .
3.	Richten Sie das Fernrohr auf den gewünschten Zielpunkt.
4.	Bestätigen mit OK .
	Der angezeigte Horizontalwinkel ist gesetzt.

7.5

Schnelle Einstellung der Richtung von Horizontal- und Vertikalwinkelmessung

Schnelle Einstellung der Richtung der Horizontalwinkelmessung Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	THEO Modus muss aktiv sein.
	Drücken Sie  , um den Horizontalwinkel auf "Messung im Uhrzeigersinn" oder drücken Sie  , um den Horizontalwinkel auf "Messung im Gegenuhrzeigersinn" zu stellen.
	Die Messung des Horizontalwinkels ist im Uhrzeigersinn oder Gegenuhrzeigersinn eingestellt.

Schnelle Einstellung der Richtung der Vertikalwinkelmessung Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	THEO Modus muss aktiv sein.
	Drücken Sie  , um den Vertikalwinkel bezogen auf Zenit, Horizont oder in Prozent darzustellen.
	Der Vertikalwinkel ist eingestellt.

8 Programm Modus für Builder R, RM, M power und RM power

8.1 Übersicht

Beschreibung

Der **PROG** Modus wird für folgendes verwendet:

- Distanzmessungen
 - Aufstellung des Instrumentenstandpunkts
 - Arbeiten mit Anwendungsprogrammen
-



Beschreibungen sind für Builder R, RM, M power und RM power. Verfügbare Optionen hängen vom Modell ab.

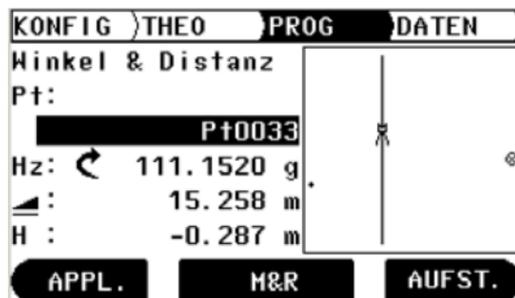
8.2

Zugriff

Zugriff Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
2.	Horizontieren Sie das Instrument. Siehe Kapitel "5.2 Aufstellen des Instruments" für weitere Informationen.
3.	Drücken Sie  , bis der PROG Modus aktiv ist.

Beispiel einer
Anwendungspro-
gramm Anzeige



APPL.

Öffnet das Menü Anwendungsprogramme.

M&R

Messen und Anzeigen der Distanz und Speichern der Daten.

Zum Ein-/Ausschalten des sichtbaren Laserpunktes, wenn man die Taste etwa 5 Sekunden lang drückt.(ausser bei Builder M power).

Zum Ein-/Ausschalten des Trackingmodus im Absteckungsprogramm, wenn man die Taste etwa 5 Sekunden lang drückt.

AUFST. Öffnet das Aufstellmenü.

8.3

Punktsuche

Beschreibung

Punktsuche ist eine globale Funktion, die von Anwendungs- und Aufstellungsprogrammen verwendet wird, um z.B. intern gespeicherte Mess- oder Fix-Punkte zu finden.



Beschreibungen sind für Builder RM, M power und RM power. Verfügbare Optionen hängen vom Modell ab.

Punktsuche Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
	PROG Modus muss aktiv sein.
2.	Wählen Sie ein Anwendungsprogramm, z.B. Absteckung.
3.	APPL drücken, um zum Anwendungsprogramm Menu zurückzukommen. (Nur im Anwendungsprogramm Absteckung)
4.	P-LISTE drücken.
5.	Die gesuchte Punktnummer im Feld <Suche ID:> eingeben.
6.	OK drücken.
7.	 drücken, um den Punkt auszuwählen.

Schritt	Beschreibung
8.	AUSWAHL drücken.
	Der gewählte Punkt erscheint jetzt in dem aktiven Anwendungsprogramm.

Beispiel Anzeige
für Punktsuche



LÖSCHEN Löscht das letzte Zeichen.
OK Zugang zur Punktliste.
ABC1 Wechselt zwischen numerischer und alphanumerischer Eingabe.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Suche ID:>	Eingabe der gesuchten Punktnummer.
231	Der mittlere Eintrag ist der eingegebenen Information am nächsten.

8.4

Messen und Speichern

Möglichkeiten

Es gibt zwei Möglichkeiten zum Messen und Speichern von Punkten:

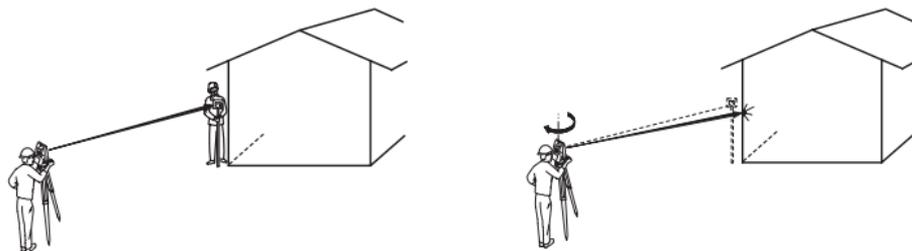
- Messen und Speichern in einem Schritt (ALL-in-1)
- Kombination von MESSEN und REC.

Messen und Speichern (ALL-in-1) Schritt-Für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	PROG Modus muss aktiv sein.
	Einstellung <Messen&Rec: ALL-in-1> muss gesetzt sein. Siehe Kapitel "6 Konfigurationsmodus" für Informationen, wie man die Einstellung vornimmt.
1.	Positionieren Sie das Prisma auf dem Punkt, der gemessen werden soll.
2.	Drücken Sie M&R zum Messen und Speichern der Distanz und Winkel zum Punkt.

**Kombination von
MESSEN und REC
Schritt-für-Schritt**

Die Tastenkombination **MESSEN** und **REC** kann dazu verwendet werden, mit dem Prisma unzugängliche Punkte, wie z.B. Gebäudeecken, zu messen.



Schritt	Beschreibung
	PROG Modus muss aktiv sein.
	Einstellung <Messen&Rec: MESS/REC> muss gesetzt sein. Siehe Kapitel "6 Konfigurationsmodus" für Informationen, wie man die Einstellung vornimmt.
1.	Positionieren Sie das Prisma im gleichen Abstand zum Instrument wie die Gebäudeecke, die Sie messen wollen.
2.	Drücken Sie MESSEN , um die Distanz zu messen.
3.	Mit REC speichern Sie die gemessene Distanz zum Prisma und den Winkel zum Gebäude.

9 Stationsaufstellung, für Builder R, RM, M power und RM power

9.1 Übersicht

Beschreibung

Das Aufstellungsprogramm kann dazu verwendet werden, das Instrument aufzustellen und zu orientieren.

Es sind drei Aufstellungsmöglichkeiten mit verschiedenen Methoden verfügbar:

Aufstellung mit:

- Bauachse
- Koordinaten
- Höhe

Beschreibung der Möglichkeiten im Aufstellungsmenü

Aufstellungs- möglichkeit	Aufstellungsme- thode	Beschreibung
Bauachse	Über erstem Punkt	Instrument wird über dem Startpunkt einer Bauachse aufgestellt.
	Frei	Instrument wird entlang einer Bauachse aufgestellt.

Aufstellungsmöglichkeit	Aufstellungsmethode	Beschreibung
Koordinaten	Über bekanntem Punkt	Instrument wird über einem bekannten Punkt aufgestellt und mit einer bekannten Richtung oder bis zu fünf bekannten Punkten orientiert.
	Frei	Instrument wird auf einem unbekanntem Punkt aufgestellt und durch Winkel- und Distanzmessungen zu bis zu fünf bekannten Zielpunkten orientiert.
Höhe	Höhenübertragung	Bestimmung der Höhe des Instrumentenstandpunktes mit Hilfe einer Messung zu bis zu fünf Zielpunkten mit bekannter Höhe.

Die unterschiedlichen Aufstellungsmethoden benötigen verschiedene Datentypen und eine verschiedene Anzahl von Kontrollpunkten.



Beschreibungen beziehen sich auf Builder R, RM, M power und RM power. Verfügbare Optionen hängen vom Modell ab.

9.2 **Aufstellungsmöglichkeit 1: Aufstellung mit Bauachse**

9.2.1 **Allgemein**

Beschreibung

Die Methode **Aufstellung mit Bauachse** wird zum Aufstellen des Instruments in Bezug zu einer Bauachse verwendet. Alle weiteren gemessenen Punkte und abzusteckende Punkte sind in Bezug zu dieser Bauachse.

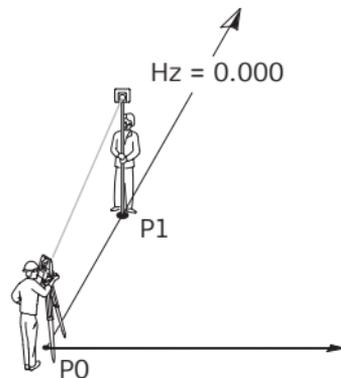
9.2.2

Aufstellung mit Bauachse - Über erstem Punkt

Beschreibung

Die Methode **Aufstellung mit Bauachse - Über erstem Punkt** wird verwendet, um die Stationskoordinaten auf $E_0=0.000$, $N_0=0.000$, $H_0=0.000$ und die Orientierung auf 0.000 zu setzen.

Abbildung



P0	Instrumentenstandpunkt
P1	Zielpunkt

9.2.3

Aufstellung mit Bauachse - Frei

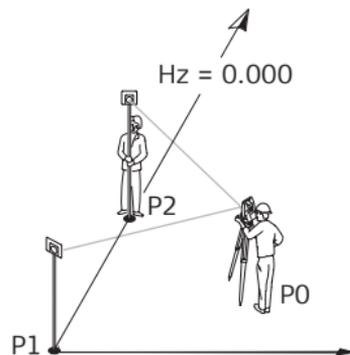
Beschreibung

Die Methode **Aufstellung mit Bauachse - Frei** wird zum Aufstellen des Instruments entlang einer Bauachse verwendet. Die Koordinaten des Startpunkts der Linie werden auf $E=0.000$, $N=0.000$ und $H=0.000$ gesetzt. Die Orientierung wird in Richtung des zweiten Linienpunktes auf 0.000 gesetzt. Zusätzlich kann der Linienstartpunkt durch Eingabe oder Messung von Längs- und Querabstand verschoben werden.



Die Höhe des Achsenstartpunkts P1 dient als Referenzhöhe für alle weiteren Messungen.

Abbildung

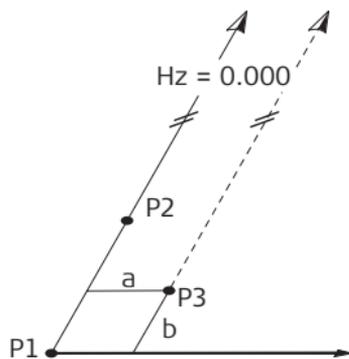


- | | |
|----|-------------------------|
| P0 | Instrumentenstandpunkt |
| P1 | Startpunkt der Linie |
| P2 | Zweiter Punkt der Linie |

Verschieben des Achsenstartpunkts

In der Methode **Aufstellung mit Bauachse - Frei** kann der Achsenstartpunkt verschoben werden, um einen neuen Ursprung des lokalen Koordinatensystems zu definieren. Eine positive Längsverschiebung verschiebt den Startpunkt nach vorne, eine negative nach hinten. Der Startpunkt wird nach rechts verschoben wenn ein positiver Querabstand eingegeben wird, ein negativer Wert verschiebt den Punkt nach links.

Abbildung



- | | |
|----|--|
| P1 | Startpunkt der Linie |
| P2 | Zweiter Punkt der Linie |
| P3 | Verschobener Achsenstartpunkt, neuer Ursprung des lokalen Koordinatensystems |
| a | Querabstand der Verschiebung |
| b | Längsabstand der Verschiebung |

Beispiel einer
Anzeige zum
Verschieben des
Achsenstartpunkts

KONFIG THEO **PROG** DATEN

Versatz eingeben oder messen!

Längs: **6.500 m**

Quer : **-1.000 m**

Setze=0 **OK** **MESSEN**

Setze=0 Setzt Längs- oder Querabstand auf Null.

OK Übernimmt eingegebenen/gemessenen Längs- oder Querabstand.

MESSEN Messen eines neuen Ursprunges lokalen Koordinatensystems.

9.3 **Aufstellungsmöglichkeit 2: Aufstellung mit Koordinaten**

9.3.1 **Allgemein**

Beschreibung

Die Methode **Aufstellung mit Koordinaten** wird verwendet, um das Instrument in Bezug zu einem lokalen oder globalen Koordinatensystem aufzustellen. Alle weiteren gemessenen und abzusteckende Punkte sind in Bezug zu diesem Koordinatensystem.

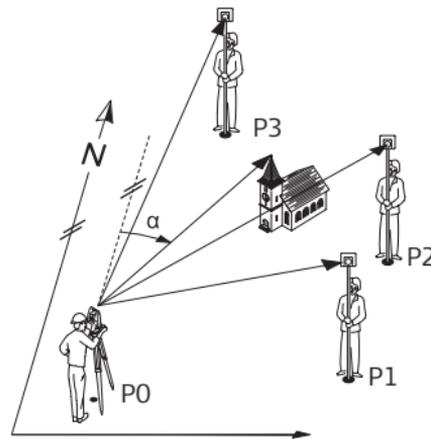
9.3.2

Aufstellung mit Koordinaten - Über bekanntem Punkt

Beschreibung

Die Aufstellungsart **Aufstellung mit Koordinaten - über bekanntem Punkt** wird verwendet, um das Instrument über einem bekannten Punkt aufzustellen und zu einer bekannten Richtung oder bis zu fünf Anschlusspunkten zu orientieren. Wird mehr als ein Punkt verwendet, wird die Aufstellungsqualität im Ergebnisdialog angezeigt.

Abbildung



P0	bekannter Standpunkt
P1	bekannter Anschlusspunkt
P2	bekannter Anschlusspunkt
P3	bekannter Anschlusspunkt
α	Richtung

Beispiel Anzeige
für Ergebnisse

KONFIG	THEO	PROG	DATEN
Std. abw. Orient.	:	+0.0003	g
Genauigk. Kontrollpkt.			
4	:	-0.0003	g
3	:	+0.0002	g
2	:	+0.0002	g
WIEDERH		OK	

WIEDERH Um einen verwendeten Anschlusspunkt zu löschen oder die Messung zu wiederholen.

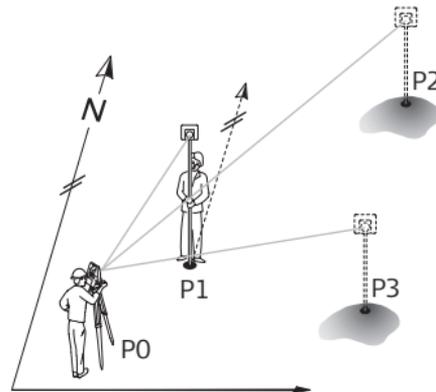
OK Um die berechneten/gemessenen Werte zu akzeptieren.

9.3.3 Aufstellung mit Koordinaten - Frei

Beschreibung

Die Aufstellungsmethode **Aufstellung mit Koordinaten - Frei** wird verwendet, um das Instrument über einem unbekanntem Punkt aufzustellen und die Orientierung durch Messung von Winkeln und Distanzen zu mindestens zwei und maximal fünf bekannten Anschlusspunkten zu bestimmen. Neben der Berechnung der Position wird die Höhe bestimmt, wenn einer der gemessenen Anschlusspunkte eine bekannte Höhe hat. Werden mehr als zwei bekannte Anschlusspunkte verwendet, wird die Qualität der neuen Station im Ergebnisdialog angezeigt.

Abbildung



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt
- P3 Dritter bekannter Anschlusspunkt

Beispiel Anzeige für Ergebnisse

KONFIG	THEO	PROG	DATEN
Std. abw. Lage	:	0.008	m
Lagegenauig. Kontrollpkt.			
P+0004	:	0.004	m
P+0003	:	0.018	m
P+0002	:	0.012	m

WIEDERH OK HÖHE

WIEDERH Um einen verwendeten Ziel-
punkt zu löschen oder die
Messung zu wiederholen.

OK Um die berechneten/gemes-
senen Werte zu akzeptieren.

HÖHE Um zum Höhenergebnisdialog
zu wechseln.

9.4 Aufstellungsmöglichkeit 3: Aufstellung mit Höhe

9.4.1 Allgemein

Beschreibung

Die Methode **Aufstellung mit Höhe** wird verwendet, um die Stationshöhe, Instrumentenhöhe und Reflektorhöhe einzugeben. Alle weiteren gemessenen und abzusteckende Punkte sind in Bezug zu diesen eingegebenen Werten.

Eingabe von Stationshöhe, Instrumentenhöhe und Reflektorhöhe Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	PROG Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie AUFST.
2.	Drücken Sie  , um die Aufstellungsmöglichkeit HÖHE zu markieren.
3.	Wenn ein Wert für die Stationshöhe angezeigt wird, bezieht sich dieser zur gewählten Aufstellungsart Bauachse oder Koordinaten . Dieser Wert kann geändert werden. Bei einer Anzeige von <----->, kann eine Höhe eingegeben werden.
4.	Geben Sie die Stationshöhe, Instrumentenhöhe und Reflektorhöhe ein.
5.	Bestätigen mit OK .

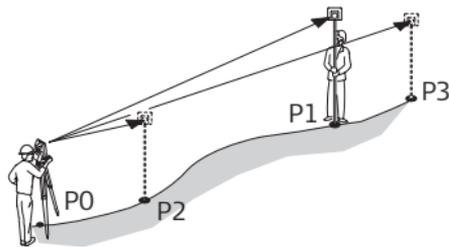
9.4.2

Höhenübertragung

Beschreibung

Bei der Methode **Höhenübertragung** wird mit Hilfe von Messungen zu maximal fünf Zielpunkten mit bekannter Höhe, die Höhe der Instrumentenposition bestimmt.

Abbildung



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Erster Punkt mit bekannter Höhe
- P2 Zweiter Punkt mit bekannter Höhe
- P3 Dritter Punkt mit bekannter Höhe

Beispiel Anzeige für Ergebnisse

KONFIG	THEO	PROG	DATEN
Std. abw. Höhe	:		0.008 m
Höhengenau. Kontrollipkt.			
P+0004	:		0.004 m
P+0003	:		0.018 m
P+0002	:		0.012 m
WIEDERH		OK	

- WIEDERH** Um einen verwendeten Punkt zu löschen oder die Messung zu wiederholen.
- OK** Um die berechneten/gemessenen Werte zu akzeptieren.

10 Anwendungs Programme, für Builder R, RM, M power und RM power

10.1 Übersicht

Beschreibung

Anwendungsprogramme sind vordefinierte Programme, die ein breites Spektrum der Aufgaben am Bau abdecken und die alltägliche Arbeit im Feld wesentlich erleichtern. Bis zu neun verschiedene Anwendungsprogramme sind verfügbar.

Beschreibung der Anwendungspro- gramme

Anwendungsprogramm	Beschreibung
Absteckung	Zum Abstecken von Punkten.
Aufmass	Zum Messen von Punkten mit Längs-, Querabstand und Höhendifferenz oder mit Ost, Nord und Höhe.
Winkel & Distanz	Zum Messen von Punkten mit Horizontalwinkel, Horizontaldistanz und Höhendifferenz.
Spannmass	Zur Berechnung der Horizontalentfernung, Höhendifferenz und Steigung zwischen zwei gemessenen Punkten.
Fläche (Schräg) & Volumen	Zur Berechnung des Flächeninhalts und Umfangs einer horizontalen und schrägen Fläche. Zusätzlich kann das Volumen von Körpern mit konstanter Höhe berechnet werden.

Anwendungsprogramm	Beschreibung
Verdeckter Punkt	Zur Messung von nicht direkt sichtbaren Punkten. Zwei Methoden: Verwendung eines Stabs mit zwei Zielen oder manuelle Eingabe der Längs- und Seitwärtsverschiebung.
COGO	Führt co ordinaten- g eometrische Berechnungen, z.B. Schnittberechnungen, durch.
Absteckung Linie/Bogen/Klothoide	Absteckung und Überprüfung von Linien, Bögen und Klothoiden. Einschliesslich Absteckung von Trassen-elementen und Raster.
Messen & Beschreibung	Zur Messung und Kodierung von Punkten.



Beschreibungen sind für Builder RM, M power und RM power. Verfügbare Optionen hängen vom Modell ab.

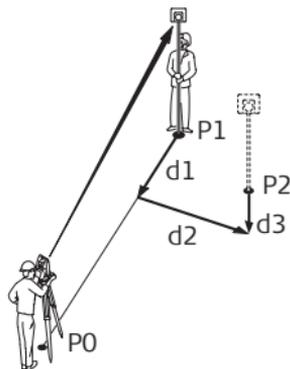
10.2

Absteckung

Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **Absteckung** wird zum Vermarken von berechneten Punkten im Gelände verwendet. Diese berechneten Punkte sollen abgesteckt werden. Die abzusteckenden Punkte werden je nach verwendeter Aufstellungsmethode durch Eingabe von Längs- und Querabstand oder mit Ost, Nord und Höhe definiert. Für Builder RM, M und RM power können die Punkte auch aus dem Speicher selektiert werden. Das Programm berechnet die Differenz zwischen gemessenem Punkt und dem abzusteckenden Punkt und zeigt diese an.

Abbildung



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Aktuelle Position
- P2 Abzusteckender Punkt
- d1 <↑:> vorwärts oder <↓:> rückwärts gehen
- d2 <→:> rechts oder <←:> links gehen
- d3 <↑:> auf oder <↓:> ab

Beispiel einer Anzeige im Anwendungsprogramm Absteckung

KONFIG		THEO		PROG		DATEN	
Absteckung							
Pt:				x			
P10011							
Längs:	25.000 m	↑	0.534 m				
Quer :	-4.700 m	+	0.068 m				
H :	-0.500 m	↓	0.300 m				
APPL.		MESSEN		AUFST.			

APPL.

Öffnet das Menü Anwendungsprogramme.

MESSEN

Zum Messen und Anzeigen der Absteckungsdimensionen.

Zum Ein-/Ausschalten des Trackingmodus, indem die Taste ungefähr 5 Sekunden gedrückt wird.

AUFST.

Öffnet das Aufstellmenü.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Pt:>	Punktbezeichnung des abzusteckenden Punktes. Verfügbar bei Builder RM, M power und RM power.
<Längs:>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Bauachse gewählt wurde. Längsabstand, gemessen vom Startpunkt der Bauachse in Richtung des zweiten Punktes der Bauachse. Der Längsabstand ist in der Richtung vom Startpunkt zum zweiten Punkt der Achse positiv.

Feld	Beschreibung
<Quer :>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Bauachse gewählt wurde. Querabstand zur Bauachse. Abstand ist rechts von der Bauachse positiv.
<E:>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Koordinaten gewählt wurde. Ostkoordinate des abzusteckenden Punktes.
<N:>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Koordinaten gewählt wurde. Nordkoordinate des abzusteckenden Punktes.
<H:>	Höhe des abzusteckenden Punktes.

Elemente der grafischen Anzeige

Im Anwendungsprogramm **Absteckung** führt eine grafische Anzeige zum Punkt, der abgesteckt werden soll.

Element	Beschreibung
⊗	Reflektor
X	Abzusteckender Punkt
<↑:> / <↓:>	Gehe vorwärts/zurück
<←:> / <→:>	Gehe links / rechts
<↑:> / <↓:>	Auf / Ab

10.3

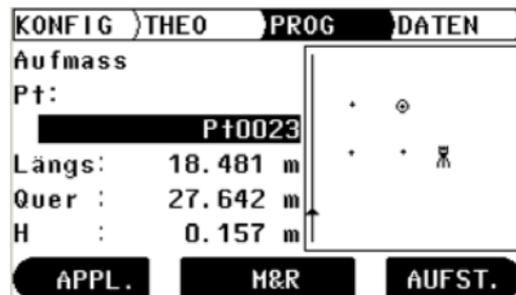
Aufmass

Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **Aufmass** wird zum Messen beliebig vieler Punkte verwendet. Das Programm zeigt je nach Aufstellungsmethode Längs- und Querabstand oder Ost-, Nordkoordinate und Höhe an.

Beispiel einer Anzeige im Anwendungsprogramm Aufmass

Angezeigte Grafik und verfügbare Werte hängen von der verwendeten Aufstellungsmethode ab.



APPL. Öffnet das Menü Anwendungsprogramme.

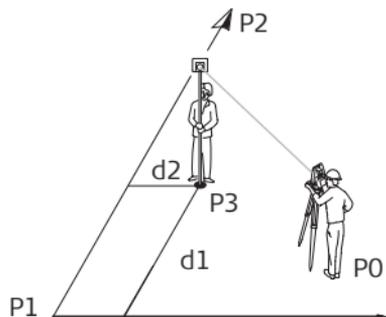
M&R Messen und Anzeigen der Distanz und Speichern der Daten.
Zum Ein-/Ausschalten des sichtbaren Laserpunktes, wenn man die Taste etwa 5 Sekunden lang drückt (ausser bei Builder M power).

AUFST. Öffnet das Aufstellmenü.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Pt:>	Punktnummer des gemessenen Punktes. Verfügbar bei Builder RM, M power und RM power.
<Längs:>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Bauachse gewählt wurde. Längsabstand, gemessen vom Startpunkt der Bauachse in Richtung des zweiten Punktes der Bauachse. Der Längsabstand ist in der Richtung vom Startpunkt zum zweiten Punkt der Achse positiv.
<Quer :>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Bauachse gewählt wurde. Querabstand zur Bauachse. Abstand ist rechts von der Bauachse positiv.
<E:>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Koordinaten gewählt wurde. Ostkoordinate des gemessenen Punktes.
<N:>	Verfügbar, wenn die Aufstellungsmethode mit Koordinaten gewählt wurde. Nordkoordinate des gemessenen Punktes.
<H:>	Höhe des gemessenen Punktes.

Abbildung



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Startpunkt der Linie
- P2 Zweiter Punkt der Linie
- P3 Gemessener Punkt
- d1 Längsabstand
- d2 Querabstand

Elemente der grafi-
schen Anzeige

Im Anwendungsprogramm **Aufmass** zeigt die grafische Anzeige die Position des Instrumentenstandpunkts, verwendete Kontrollpunkte, den Reflektor und die letzten 50 gemessenen Punkte.

Element	Beschreibung
	Instrumentenstand- punkt
	Kontrollpunkt
	Reflektor

Element	Beschreibung
	Gemessener Punkt
	Nord
	Bauachse

10.4

Winkel & Distanz

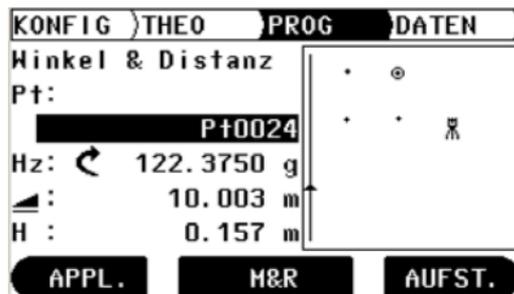
Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **Winkel & Distanz** wird zum Messen beliebig vieler Punkte verwendet. Das Programm zeigt den Horizontalwinkel, Horizontalentfernung und die Höhe an.

Beispiel einer Anzeige im Anwendungsprogramm Winkel & Distanz



Angezeigte Grafik und verfügbare Werte hängen von der verwendeten Aufstellungsmethode ab.



APPL. Öffnet das Menü Anwendungsprogramme.

M&R Messen und Anzeigen der Distanz und Speichern der Daten.
Zum Ein-/Ausschalten des sichtbaren Laserpunktes, wenn man die Taste etwa 5 Sekunden lang drückt (ausser bei Builder M power).

AUFST. Öffnet das Aufstellungsmenü.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Pt:>	Punktnummer des gemessenen Punktes. Verfügbar bei Builder RM, M power und RM power.
<Hz:>	Aktueller Horizontalwinkel.
	Gemessene Horizontaldistanz zum Zielpunkt.
<H:>	Höhe des gemessenen Punktes.

Elemente der grafischen Anzeige

Siehe Kapitel "10.3 Aufmass" für weitere Informationen.

10.5

Spannmass

Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **Spannmass** berechnet Horizontaldistanz, Höhendifferenz und die Steigung zwischen zwei Zielpunkten. Die Zielpunkte müssen gemessen werden.

Der Benutzer kann zwischen zwei verschiedenen Methoden wählen:

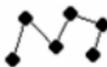
- Polygonal (P1-P2, P2-P3); 
- Radial (P1-P2, P1-P3); 

Abbildung Polygonal (P1-P2, P2-P3)

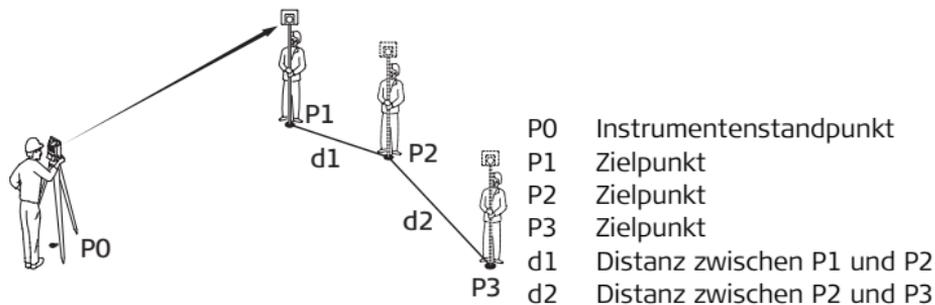
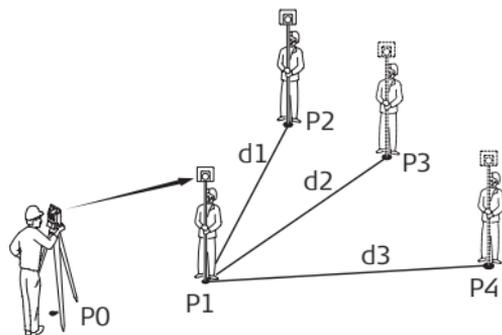
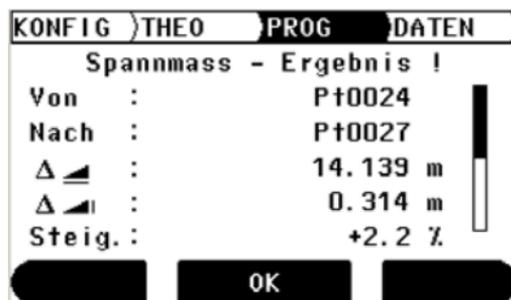


Abbildung Radial
(P1-P2, P1-P3);



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Zielpunkt
- P2 Zielpunkt
- P3 Zielpunkt
- P4 Zielpunkt
- d1 Distanz zwischen P1 und P2
- d2 Distanz zwischen P1 und P3
- d3 Distanz zwischen P1 und P4

Beispiel einer
Anzeige mit Spann-
massergebnissen



OK Um weitere Punkte zu messen.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Von:>	Punktnummer des ersten gemessenen Punktes. Verfügbar bei Builder RM, M power und RM power.
<Nach:>	Punktnummer des zweiten gemessenen Punktes. Verfügbar bei Builder RM, M power und RM power.
Δ 	Berechnete Horizontaldistanz zwischen den gemessenen Punkten.
Δ 	Berechnete Höhendifferenz zwischen den gemessenen Punkten.
<Steig.:>	Berechnete Steigung [%] zwischen den gemessenen Punkten.
Δ 	Berechnete Schrägdistanz zwischen den gemessenen Punkten.

10.6

Fläche horizontal (schräg) & Volumen

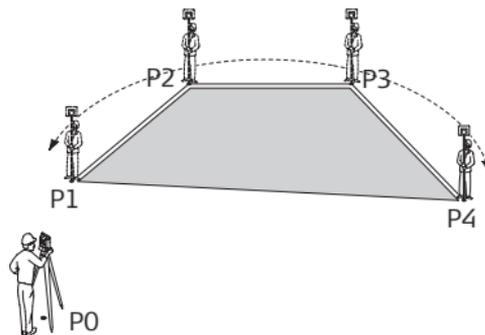
Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **Fläche** mit den Methoden 'horizontal' und 'schräg' wird verwendet, um die Fläche einer Ebene, definiert durch max. 50 durch Geraden verbundene Punkte, zu berechnen. Zusätzlich kann das Volumen von Körpern mit konstanter Höhe berechnet werden.

Abhängig von der gewählten Methode wird die berechnete Fläche auf die horizontale Ebene oder die schräge Referenzebene projiziert. Die schräge Referenzebene wird nach jeder Messung automatisch berechnet und angepasst. Sie wird aus allen aktuellen Grenzpunkten durch die drei Punkte, welche die grösste Fläche beschreiben, bestimmt.

Abbildung

Die Grenzpunkte müssen in Reihenfolge gemessen werden, entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn.



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Startpunkt
- P2 Zielpunkt
- P3 Zielpunkt
- P4 Zielpunkt



Beispiel einer Anzeige mit Flächenergebnis

Ab drei Punkten wird die Fläche berechnet und angezeigt.

KONFIG		THEO	PROG	DATEN
Fläche - Ergebnis				
Anz. :	3			
Flä. :	100.080 m ²			
Umf. :	48.304 m			
		OK	VOLUMEN	

OK

Um weitere Punkte zu messen.

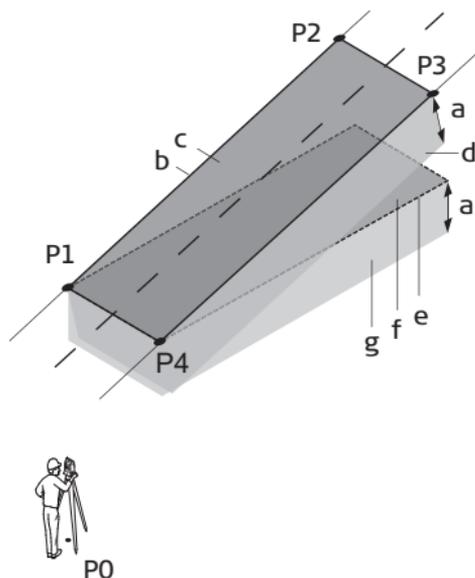
VOLUMEN

Zur Berechnung des Volumens eines Körpers mit konstanter Höhe.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Anz.:>	Anzahl der gemessenen Punkte.
<Flä.:>	Berechneter Flächeninhalt.
<Umf.:>	Berechneter Umfang.

Abbildung



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Startpunkt
- P2 Zielpunkt
- P3 Zielpunkt
- P4 Zielpunkt
- a Konstante Höhe
- b Umfang (schräg) der schrägen Ebene, definiert durch alle aktuell gemessenen Punkte.
- c Fläche (schräg), die immer zum Startpunkt P1 geschlossen wird, projiziert auf die schräge Ebene.
- d Volumen (schräg) = $c \times a$
- e Umfang (horizontal) der horizontalen Ebene, definiert durch alle aktuell gemessenen Punkte.
- f Fläche (horizontal), die immer zum Startpunkt P1 geschlossen wird, projiziert auf die horizontale Ebene.
- g Volumen (horizontal) = $f \times a$

10.7

Verdeckter Punkt (optional)

Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **Verdeckter Punkt** erlaubt Messungen zu Punkten die nicht direkt sichtbar sind. Der Punkt kann mit einem Stab oder durch Eingabe der Längs- und Seitwärtsverschiebungen bestimmt werden.

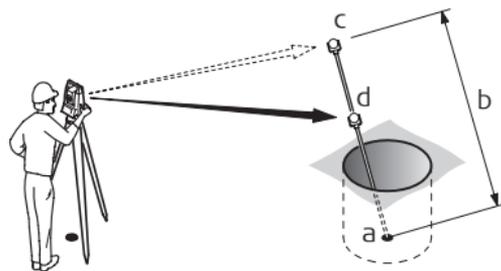
Der Benutzer kann zwischen zwei verschiedenen Methoden wählen:

- Stab 
- Verschiebung 



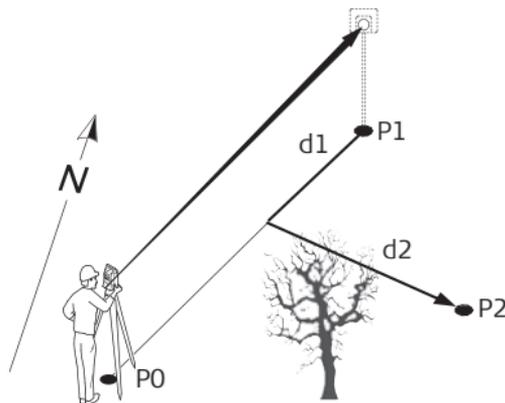
Das Anwendungsprogramm Verdeckter Punkt ist nur auf dem Builder RM, M power und RM power verfügbar. Das Programm kann zum Testen 40 Mal gestartet werden. Danach muss der Lizenzcode eingegeben werden.

Abbildung Stab



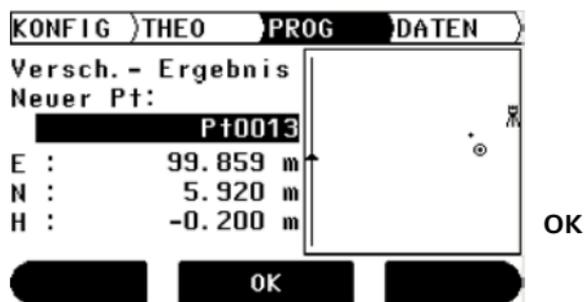
- a) Verdeckter Punkt
- b) Stablänge
- c) Erster Reflektor
- d) Zweiter Reflektor

Abbildung
Verschiebungen
(Beispiel)



- P0 Instrumentenstandpunkt
- P1 Reflektor
- P2 Verdeckter Punkt
- d1 Längsverschiebung
- d2 Seitwärtsverschiebung

**Beispiel Anzeige
für Verdeckter
Punkt Ergebnis**



Um den nächsten
verdeckten Punkt zu
messen.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<RL=Stablänge:>	Länge des verwendeten Stabs.
<Längs:>	Längsverschiebung vom Reflektor zum Instrument.
<Seitwärts:>	Querverschiebung des verdeckten Punkts zur Ziellinie.
<E:>	Ostkoordinate des verdeckten Punktes.
<N:>	Nordkoordinate des verdeckten Punktes.
<H:>	Höhe des verdeckten Punktes.

Elemente der grafischen Anzeige

In dem Anwendungsprogramm Verdeckter Punkt zeigt eine graphische Anzeige den Instrumentenstandpunkt, den Reflektor und den verdeckten Punkt an.

Element	Beschreibung
	Instrumentenstandpunkt
	Ziellinie Instrument-Reflektor
	Reflektor/erstes gemessenes Ziel des Stabs
	Verdeckter Punkt
	Nord
	Bauachse

10.8

COGO (optional)

Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **COGO** führt **co**ordinaten-**g**eometrische Berechnungen durch, wie zum Beispiel:

- Punkt Koordinaten
- Richtungen zwischen Punkten
- Distanzen zwischen Punkten

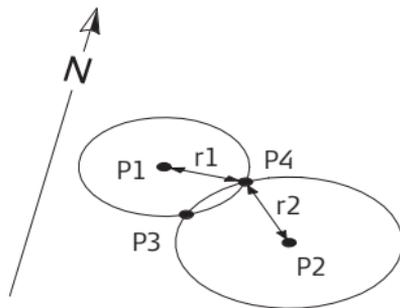
Die COGO Berechnungsmethoden sind:

- Schnittberechnungen
- Geradenverlängerung
- Abstand Linie & Ebene
- Polarberechnungen



Das Anwendungsprogramm COGO ist nur auf dem Builder RM, M power und RM power verfügbar. Das Programm kann zum Testen 40 Mal gestartet werden. Danach muss der Lizenzcode eingegeben werden.

Abbildung Schnitt- Zwei Distanzen
berechnungen



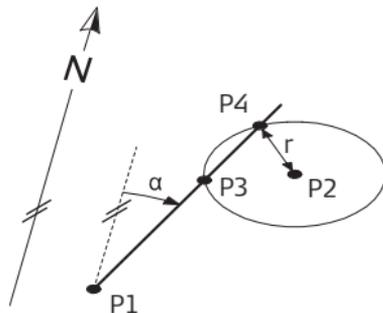
Bekannt

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

Unbekannt

- P3 Erster COGO Punkt
- P4 Zweiter COGO Punkt

Richtung&Distanz



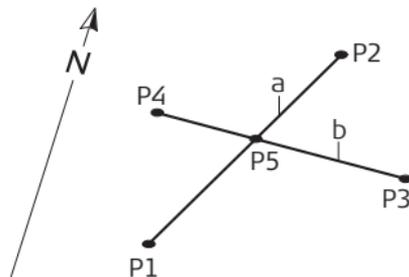
Bekannt

- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt
- α Richtung von P1 zu P3 und P4
- r Radius, definiert durch die Distanz von P2 zu P3 und P4

Unbekannt

- P3 Erster COGO Punkt
- P4 Zweiter COGO Punkt

Zwei Linien



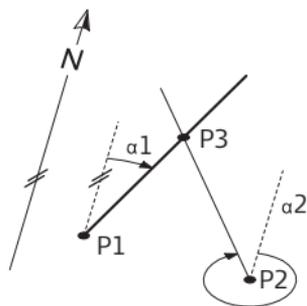
Bekannt

- P1 Erster bekannter Punkt der Linie 1
- P2 Zweiter bekannter Punkt der Linie 1
- P3 Erster bekannter Punkt der Linie 2
- P4 Zweiter bekannter Punkt der Linie 2
- a Linie 1
- b Linie 2

Unbekannt

- P5 COGO Punkt

Zwei Richtungen



Bekannt

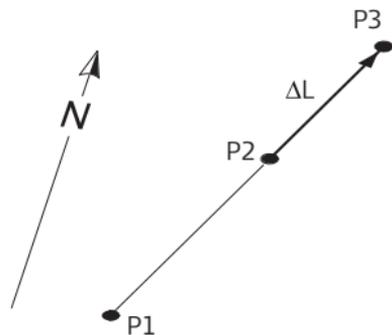
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt
- α_1 Richtung von P1 nach P3
- α_2 Richtung von P2 nach P3

Unbekannt

- P3 COGO Punkt

**Abbildung Gera-
denverlängerung**

Verlängerung berechnet Punkte entlang der Basislinie.



Bekannt

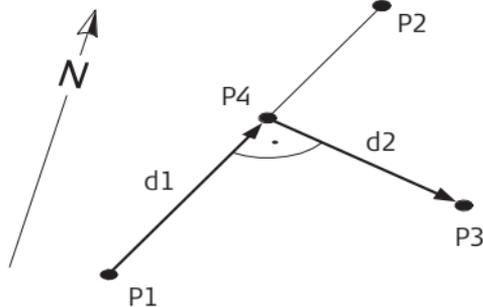
- P1 Startpunkt der Basislinie
- P2 Endpunkt der Basislinie
- ΔL Distanz vom Endpunkt

Unbekannt

- P3 Verlängerter Punkt

Abbildung Abstand von Linie & Ebene

Abstand von Linie



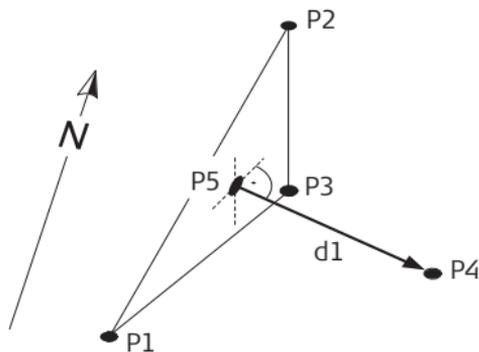
Bekannt

- P1 Startpunkt der Basislinie
- P2 Endpunkt der Basislinie
- P3 Abstandspunkt

Unbekannt

- P4 Basispunkt
- d1 Längsabstand
- d2 Querabstand

Abstand von Ebene



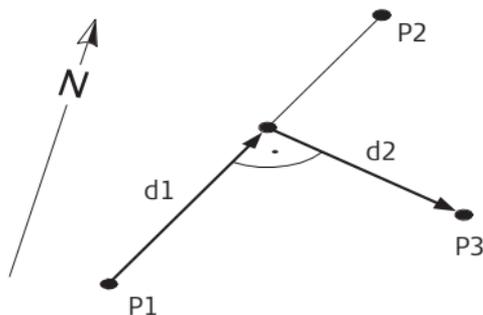
Bekannt

- P1 Punkt 1 der Ebenendefinition
- P2 Punkt 2 der Ebenendefinition
- P3 Punkt 3 der Ebenendefinition
- P4 Abstandspunkt

Unbekannt

- P5 COGO Punkt
- d1 Querabstand

Orthometrische Punktberechnung



Bekannt

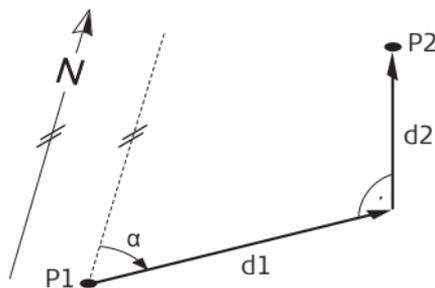
- P1 Startpunkt der Basislinie
- P2 Endpunkt der Basislinie
- d1 Längsabstand
- d2 Querabstand

Unbekannt

- P3 Abstandspunkt

Abbildung Polarberechnungen

Richtung & Distanz (2 Pkt)



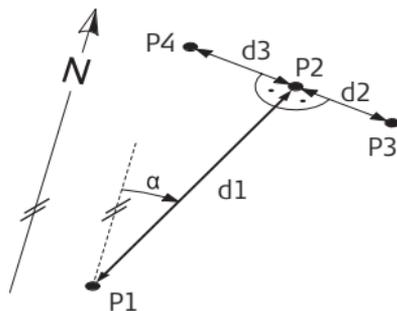
Bekannt

- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt

Unbekannt

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

Polare Neupunktberechnung



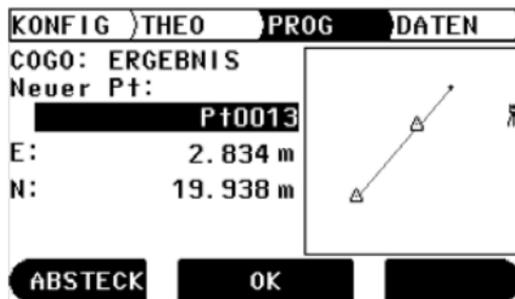
Bekannt

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

Unbekannt

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

Beispiel Anzeige
für COGO Ergebnis



- ABSTECK** Um einen neuen COGO Punkt abzustecken.
- OK** Um einen weiteren Punkt zu berechnen.

Beschreibung der Felder

Siehe auch vorherige Anwendungsprogramm-Beschreibungen.

Feld	Beschreibung
<Richt.:>	Richtung zwischen zwei Punkten.
<Dist.:>	Distanz zwischen zwei Punkten.
<Längs:>	Längsabstand vom Startpunkt der Basislinie.
<Quer:>	Querabstand zur Basislinie.
	Berechnete Horizontaldistanz zwischen zwei Punkten.
	Berechneter Höhenunterschied zwischen zwei Punkten.
<Neuer Pt:>	Punktnummer des neuen COGO Punktes.

Feld	Beschreibung
<E:>	Ostkoordinate des neuen COGO Punktes.
<N:>	Nordkoordinate des neuen COGO Punktes.
<H:>	Höhe des neuen COGO Punktes.

Elemente der grafischen Anzeige

Im Anwendungsprogram COGO zeigt eine grafische Anzeige den Instrumentenstandpunkt, verwendete bekannte Punkte, Richtungen, Distanzen und den neu berechneten Punkt an.

Element	Beschreibung
	Instrumentenstandpunkt
	Richtung zwischen zwei Punkten.
	Distanz zwischen zwei Punkten.
	Distanz und Richtung zwischen zwei Punkten.
	Bekannter Punkt
	Neu berechneter COGO Punkt

Siehe Kapitel "10.2 Absteckung" für weitere Informationen.

10.9

Absteckung Linie/Bogen/Klothoide (optional)

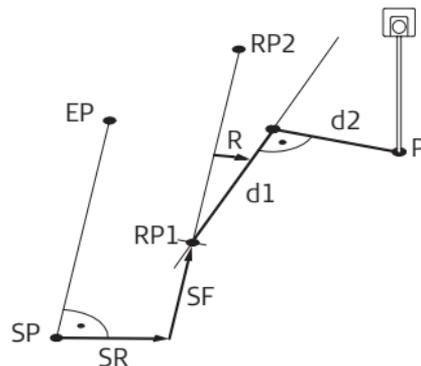
Beschreibung

Das Anwendungsprogramm **Absteckung Linie/Bogen/Klothoide** ermöglicht die einfache Absteckung und Kontrolle von Linien, Raster, Bögen, Segmenten und Klothoiden. Zusätzlich zu der normalen Absteckung dieser Elemente, erlaubt dieses Programm auch die Absteckung und Kontrolle von Punkten in Bezug auf Trassen.



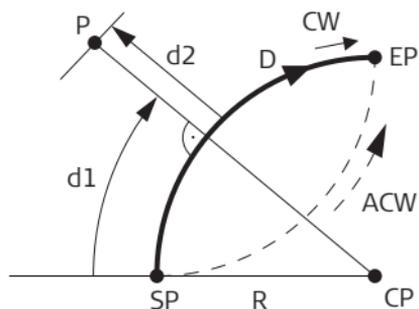
Das Anwendungsprogramm Absteckung Linie/Bogen/Klothoide ist nur verfügbar auf Builder RM, M power und RM power. Das Programm kann zum Testen 40 Mal gestartet werden. Danach muss der Lizenzcode eingegeben werden.

Abbildung Linie



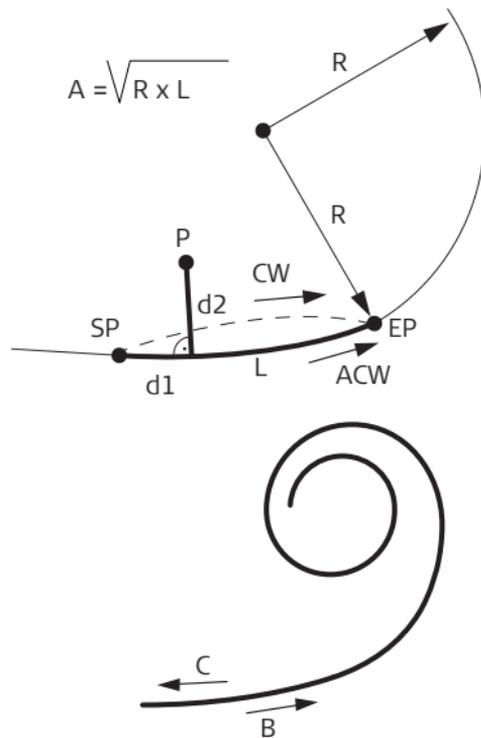
SP	Startpunkt
EP	Endpunkt
RP1	Referenzlinie Startpunkt
RP2	Referenzlinie Endpunkt
SF	Verschiebung vorwärts
SR	Verschiebung rechts
R	Drehung
d1	Längsabstand
d2	Querabstand
P	Abzusteckender oder zu kontrollierender Punkt

Abbildung Bogen



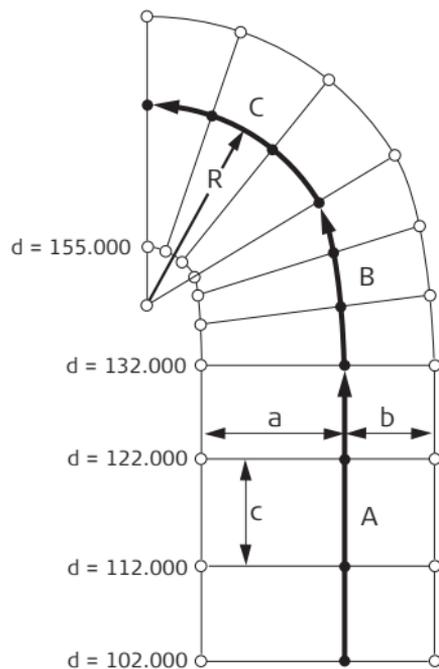
- SP Startpunkt des Bogens
- EP Endpunkt des Bogens
- CP Mittelpunkt des Kreises
- R Radius des Bogens
- D Richtung
- d1 Längsabstand
- d2 Querabstand
- P Abzusteckender oder zu kontrollierender Punkt
- CW Bogendrehung im Uhrzeigersinn
- ACW Bogendrehung gegen den Uhrzeigersinn

Abbildung
Klothoide



- SP Startpunkt der Klothoide
- EP Endpunkt der Klothoide
- R Radius
- L Länge
- A Klothoidenparameter
- CW Klothoidendrehung im Uhrzeiger-
sinn
- ACW Klothoidendrehung gegen den
Uhrzeigersinn
- P Abzusteckender oder zu kontrollie-
render Punkt
- d1 Längsabstand
- d2 Querabstand
- B,C Klothoidenrichtung (ein, aus)

Abbildung Trasse

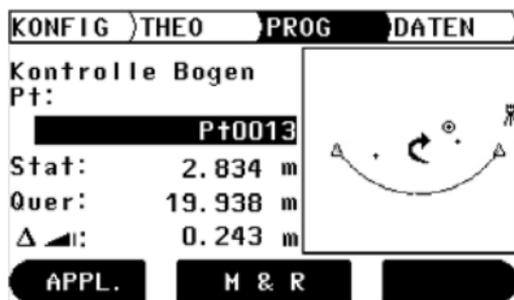


- A Linie
- B Klothoide
- C Bogen
- R Radius
- a Abstand links
- b Abstand rechts
- c Intervall
- d Definierte Stationierung



Es ist nur möglich mit einem Element zu arbeiten (Linie oder Bogen oder Klothoide).

Beispiel Anzeige
für Absteckung
Linie/Bogen/
Klothoide



APPL.
M&R

Öffnet das Menü Anwen-
dungsprogramme.
Messen und Anzeigen der
Distanz und Speichern der
Daten. Zum Ein-
/Ausschalten des sichtbaren
Laserpunktes, wenn man
die Taste etwa 5 Sekunden
lang drückt (ausser bei
Builder M power).

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Stat:>	Stationierung.
<Längs:>	Längsabstand des gemessenen Punkts vom Startpunkt der Referenzlinie.
<Bog.:>	Längsabstand des gemessenen Punkts vom Startpunkt des Bogens.
<Klot:>	Längsabstand des gemessenen Punkts vom Startpunkt der Klothoide.
<Quer :>	Querabstand des gemessenen Punkts zum Referenzelement.

Feld	Beschreibung
	Berechneter Höhenunterschied zwischen Startpunkt des Elements und dem gemessenen Punkt.

Elemente der grafischen Anzeige

In dem Anwendungsprogramm Absteckung Linie/Bogen/Klothoide zeigt eine graphische Anzeige den Instrumentenstandpunkt, das Referenzelement mit Definitionen, den Reflektor und die letzten 50 gemessenen Punkte an.

Element	Beschreibung
	Instrumentenstandpunkt
	Kontrollpunkt
	Reflektor

Element	Beschreibung
+	Gemessener Punkt
	Drehung des Elements

Siehe Kapitel "10.2 Absteckung" für weitere Informationen.

10.10

Messen & Beschreibung

Beschreibung

In dem Anwendungsprogramm **Messen & Beschreibung** kann jedem gemessenen Punkt eine Beschreibung zugewiesen werden. Desweiteren werden Schräg- und Horizontalabstände sowie Höhenunterschiede angezeigt.



Das Anwendungsprogramm Verdeckter Punkt ist nur auf dem Builder M power und RM power verfügbar.

Beispiel einer Anzeige für Messen & Beschreibung

KONFIG	THEO	PROG	DATEN
Messen & Beschreibung			
Pt:		PT0010	
Bes.:		BAUM	
▲:		5.056	m
▲:		5.055	m
▲:		-0.100	m
APPL.		M & R	AUFST.

APPL.

Öffnet das Menü Anwendungsprogramme.

M&R

Messen und Anzeigen der Distanz und Speichern der Daten. Zum Ein-/Ausschalten des sichtbaren Laserpunktes, wenn man die Taste etwa 5 Sekunden lang drückt (ausser bei Builder M power).

AUFST.

Öffnet das Aufstellmenü.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Pt:>	Punktnummer des gemessenen Punktes.
<Bes.:>	Eingabe der Beschreibung.
	Gemessene Schrägdistanz zum Zielpunkt.
	Horizontaldistanz zum Zielpunkt.
	Höhenunterschied zum Zielpunkt.

11 Datenverwaltungs Modus für Builder RM, M power und RM power

11.1 Übersicht

Beschreibung

Der **DATEN** Modus wird für folgendes verwendet:

- Erstellen, Anzeigen und Löschen von Daten im Feld
- Einstellen der Verbindungsparameter



Beschreibungen sind für Builder RM, M power und RM power.

11.2

Zugriff

Zugriff Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
2.	Horizontieren Sie das Instrument. Siehe Kapitel "5.2 Aufstellen des Instruments" für weitere Informationen.
3.	Drücken Sie  , bis der DATEN Modus aktiv ist.

Beispiel einer Anzeige in der Datenverwaltung

KONFIG	THEO	PROG	DATEN
Job :			DEFAULT
Typ :			Fixpunkt
Pf :			Pf0011
E :			-4.700 m
N :			25.000 m
H :			-0.500 m
RS232	PUNKTE	JOB	

RS232

Zum Setzen der Verbindungsparameter.

PUNKTE

Öffnet die Punktverwaltung.

JOB

Öffnet die Jobverwaltung.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Job:>	Aktiver Jobname.
<Typ:>	Fixpunkt, Messung und Ergebnis
<Pt:>	Aktuelle Punktnummer.
<E:>	Ostkoordinate
<N:>	Nordkoordinate
<H:>	Höhe

11.3

Jobs

Beschreibung

Jobs sind eine Zusammenfassung verschiedener Datentypen z.B. Fixpunkte, Messungen, Resultate usw. Die Jobdefinition besteht aus der Eingabe des Jobnamens, Beobachters und einer Bemerkung. Zusätzlich wird vom System die Uhrzeit und das Datum zum Zeitpunkt der Erstellung vergeben.

Aktiver Job

Im aktiven Job werden die Daten gespeichert. Ein Job muss immer als aktiver Job definiert sein.

Default Job

Der Job **Default** ist immer im Instrument verfügbar. Der Job **Default** ist solange aktiv, bis ein benutzerdefinierter Job erstellt und ausgewählt wird.

Erstellen eines neuen Jobs Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie JOB , um die Jobverwaltung zu öffnen.
2.	Drücken Sie NEU , um einen neuen Job zu erstellen.
3.	Geben Sie den neuen Jobnamen ein.
4.	Bestätigen mit OK .
	Der neue Job ist nun der aktive Job.

Anzeigen und
Auswählen eines
Jobs Schritt-für-
Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie JOB , um die Jobverwaltung zu öffnen.
2.	Drücken Sie  , um die Messjobs durchzuschauen und einen auszuwählen.
3.	Bestätigen mit OK .
	Der ausgewählte Job ist nun der aktive Job.

Löschen eines Jobs
Schritt-für Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie JOB , um die Jobverwaltung zu öffnen.
2.	Drücken Sie  , um die Messjobs durchzuschauen und einen auszuwählen.
3.	Drücken Sie LÖSCHEN .
4.	Bestätigen mit JA .
	Der ausgewählte Job ist gelöscht. Die Daten sind nicht wiederherstellbar.

11.4

Fixpunkte

Beschreibung

Fixpunkte bestehen zumindest aus einer Punktnummer, Ost und Nordkoordinate oder Höhe.

Fixpunkte können

- im Feld erstellt, angezeigt und gelöscht werden
- zum Datentransfer in ein anderes Programm heruntergeladen werden.
- auf das Instrument geladen werden, z.B. für Absteckungen

Erstellen eines neuen Fixpunktes Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  , um den <Typ:> Fixpunkt festzulegen.
2.	Drücken Sie PUNKTE , um die Punktverwaltung zu öffnen.
3.	Drücken Sie NEU , um einen neuen Fixpunkt zu erstellen.
4.	Geben Sie die Punktnummer, Ost-, Nordkoordinate und/oder Höhe ein.
5.	Bestätigen mit OK .
	Der neue Punkt wurde erstellt.

Fixpunkt anzeigen
Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  , um den <Typ:> Fixpunkt festzulegen.
2.	Drücken Sie  , um den Fokus auf <Pt:> zu setzen.
3.	Drücken Sie  , um die Punkte durchzuschauen.
	Die Koordinaten werden in der gleichen Anzeige angezeigt.

Löschen eines
Fixpunkts Schritt-
für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  , um den <Typ:> Fixpunkt festzulegen.
2.	Drücken Sie  , um den Fokus auf <Pt:> zu setzen.
3.	Drücken Sie  , um die Punkte durchzuschauen und einen auszuwählen.
4.	Drücken Sie PUNKTE , um die Punktverwaltung zu öffnen.
5.	Drücken Sie LÖSCHEN , um den Punkt zu löschen.

Schritt	Beschreibung
6.	Bestätigen mit JA .
	Der ausgewählte Punkt ist gelöscht. Die Daten sind nicht wiederherstellbar.

11.5

Messungen

Beschreibung

Messdaten beinhalten zumindest den Horizontalwinkel, Vertikalwinkel, Horizontaldistanz, Schrägdistanz, Höhendifferenz, Datum, Zeit und, wenn verfügbar, Längsabstand, Querabstand, Ost, Nord und Höhenkoordinaten.

Messdaten können:

- angeschaut,
- gelöscht,
- zum Datentransfer in ein anderes Programm heruntergeladen werden.

Messdaten ansehen Schritt- für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  , um den <Typ:> Messung festzulegen.
2.	Drücken Sie  , um den Fokus auf <Pt:> zu setzen.
3.	Drücken Sie  , um die Punkte durchzuschauen.
	Die Koordinaten werden in der gleichen Anzeige angezeigt.
4.	Drücken Sie PUNKTE , um die Punktverwaltung zu öffnen.
	Messwerte werden angezeigt.

Löschen einer Messung Schritt- für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  , um den <Typ:> Messung festzulegen.
2.	Drücken Sie  , um den Fokus auf <Pt:> zu setzen.
3.	Drücken Sie  , um die Punkte durchzuschauen und einen auszuwählen.
4.	Drücken Sie PUNKTE , um die Punktverwaltung zu öffnen.
5.	Drücken Sie LÖSCHEN , um den Punkt zu löschen.
6.	Bestätigen mit JA .
	Der ausgewählte Punkt ist gelöscht. Die Daten sind nicht wiederherstellbar.
	Messungen können in den Anwendungsprogrammen Spannmass und Fläche wegen den Berechnungen nicht gelöscht werden.

11.6

Ergebnis

Beschreibung

Ergebnisdaten beinhalten eine Bezeichnung und unterschiedliche Werte, abhängig vom Anwendungsprogramm. Die Anwendungsprogramme, die Ergebnisdaten anzeigen können, sind **Fläche** und **Spannmass**.

Ergebnisdaten können:

- angeschaut,
- zum Datentransfer in ein anderes Programm heruntergeladen werden.

Ergebnis anzeigen Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Drücken Sie  um den <Typ:> Ergebnis festzulegen.
2.	Drücken Sie  , um den Fokus auf <Erg.:> zu setzen.
3.	Drücken Sie  , um die Ergebnisse durchzuschauen.
	Die ersten drei Reihen der Ergebnisse werden auf dem gleichen Bildschirm dargestellt.
4.	Drücken Sie ANZEIGE um die Ergebnisverwaltung zu öffnen.
	Ergebniswerte werden dargestellt.

11.7

Verbindungsparameter

Beschreibung

Daten können im internen Speicher oder auf ein externes Speichermedium wie PDA, Datenspeicher oder PC via RS232 Schnittstelle gespeichert werden.

Zur Datenübertragung zwischen Instrument und externem Speichermedium müssen die Verbindungsparameter der seriellen Schnittstelle RS232 eingestellt werden.

Beispiel einer Anzeige mit Verbindungsparametern

KONFIG	THEO	PROG	DATEN
Datenausgabe:			Intern()
Baudrate	:		19200()
Databit	:		8()
Parität	:		Keine()
Endmarke	:		CR()
Stopbit	:		1
		OK	

Beschreibung der Felder

Feld	Option	Beschreibung
Datenausgabe	RS232	Daten werden über die serielle Schnittstelle gespeichert. Hierfür muss ein entsprechendes Speichermedium angeschlossen sein.
	Intern	Alle Daten werden im internen Speicher gespeichert.
Baudrate	2400, 4800, 9600, oder 19200	Frequenz des Datentransfers vom Instrument zum Speichermedium in Bit pro Sekunde.
Databit	7	Bitanzahl in einem Block digitaler Daten. Wird automatisch gesetzt, wenn <Parität:>Gerade oder Ungerade.
	8	Wird automatisch gesetzt, wenn <Parität:>Keine.
Parität	Keine, Gerade oder Ungerade	Fehlersumme am Ende eines Blocks digitaler Daten.

Feld	Option	Beschreibung
Endmarke	CR/LF	Das Endzeichen ist ein Zeilenumbruch gefolgt von einem Zeilenvorschub.
	CR	Das Endzeichen ist ein Zeilenumbruch.
Stopbit	1	Anzahl der Bit am Ende eines Blocks digitaler Daten.

Standard RS232

Standard RS232 wird standardmässig unterstützt.

Feld	Option
Baudrate	19200
Databit	8
Parität	Keine
Endmarke	CR/LF
Stopbit	1

Einstellung der
 Verbindungspara-
 meter Schritt-für-
 Schritt

Schritt	Beschreibung
	DATEN Modus muss aktiv sein.
1.	Mit RS232 gelangt man zu den Einstellungen der Verbindungsparameter.
2.	Drücken Sie  , um das gewünschte Feld zu aktivieren.
3.	Drücken Sie  , um die Liste der Einstellungen zu durchsuchen und das gewünschte Feld auszuwählen.
4.	Bestätigen mit OK .
	Die Einstellung wird übernommen.

11.8

Datenübertragung

Beschreibung

Verwenden Sie zur Datenübertragung:

- **Construction Data Manager**
Einfache Büro-Software, die den Austausch von Leica TPS Daten mit dem PC unterstützt und unter Windows® läuft.

ODER

- **Leica Geo Office Tools**
Büro-Software, die eine Reihe von Programmen umfasst, die das Arbeiten mit dem Builder RM, M power und RM power unterstützen.
-

11.9

Pin Anordnung

Port am Instrument

Abbildung	Pin	Name	Beschreibung	Richtung
	a	PWR_IN	Energieversorgung: + 12 V nominal (11 - 16 V)	Zum Instrument
	b	-	Nicht verwendet	-
	c	GND (Erdung)	Einfache Erdung	-
	d	Rx	RS232, Empfang	Zum Instrument
	e	Tx	RS232, Übertragen	Vom Instrument

12 EDM Einstellungen

12.1 EDM

Beschreibung

Auf dem Instrument sind unterschiedliche Einstellungen verfügbar für Messungen mit rotem Punkt (ohne Reflektor) und Fein/Schnell (mit Reflektor). Die LED auf der Tastatur zeigt den gewählten Messtyp an. Je nach gewähltem Typ ist die Reflektorauswahl unterschiedlich. Roter Punkt beinhaltet nur das Flachprisma und wird nicht angezeigt.

Neben den EDM Einstellungen kann zusätzlich die Reflektorhöhe eingegeben werden.



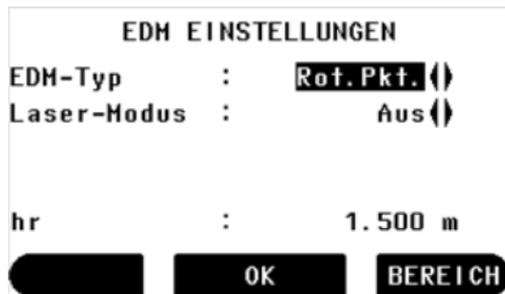
Beschreibungen sind nur für Builder RM, M power und RM power.

Zugriff Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
2.	Drücken Sie die  Taste.

Schritt	Beschreibung
	EDM Einstellungen sind während der folgenden Abläufe nicht zugänglich: <ul style="list-style-type: none"> • KONFIG Modus: Auswahlliste ist geöffnet. • THEO Modus: Horizontierung oder Orientierung wird durchgeführt. • PROG Modus: „JA oder NEIN“ Entscheidung, z.B. „Station und Orientierung werden verändert und gesetzt“ oder Punktlisten-Suche läuft. • DATEN Modus: einer der Abläufe RS232, PUNKTE oder JOB läuft.
3.	Gewünschte Einstellungen vornehmen.
4.	Bestätigen mit OK .

Beispiel Anzeige für EDM Einstellungen



- OK** Um Einstellungen zu bestätigen.
- BEREICH** Um die eingeschränkte Distanzmessung zu deaktivieren. Taste verschwindet nach einmaliger Verwendung.

Beschreibung der Felder

Feld	Option	Beschreibung
<EDM-Typ:>	Fein	Messtyp Fein für präzise Messungen auf Prismen.
	Schnell	Messtyp Schnell mit höherer Messgeschwindigkeit und geringerer Genauigkeit.
	Rot. Pkt.	Für Distanzmessung ohne Prismen (nur Builder RM power)
<Laser-Modus:> (nur Builder RM power)	Aus	Schaltet sichtbaren Laserstrahl aus.
	Ein	Schaltet sichtbaren Laserstrahl ein.
	Aus&Trck	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung ein.
	Ein&Trck	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung und sichtbaren Laserstrahl ein.
<Tracking: (nur Builder M power)	Aus	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung aus.
	Ein	Schaltet kontinuierliche Distanzmessung ein.
<Prismentyp:>	TrueZero	CPR111 BUILDER Prisma, True-Zero Offset
	JpMini	Verschiebbares Mini Prisma
	Mini	Leica Mini Prisma

Feld	Option	Beschreibung
	Round	Standard Leica Prisma
	Flat Prism	CPR105 Flachprisma
	Tape	Reflexfolie
	User	Benutzer kann eigenes Prisma definieren.
<Prismenkonst.:>		Eingabe einer benutzerdefinierten Prismenkonstante in [mm].
<hr:>		Eingabe der Reflektorhöhe.

12.2

PPM

Beschreibung

Diese Option erlaubt die Eingabe eines Massstabfaktors. Gemessene Werte und Koordinaten werden mit dem PPM Parameter korrigiert.



Beschreibungen sind nur für Builder M power und RM power.

Zugriff Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	EDM EINSTELLUNGEN Modus muss aktiv sein.
2.	Taste  ungefähr 5 Sekunden lang drücken.
3.	Geben Sie den PPM Parameter ein.
4.	Bestätigen mit OK .

Beispiel Anzeige für PPM

Masstabsfaktor eingeben !

Masstabsfaktor: 1.000060

PPM :

PPM=0

Um den PPM Parameter auf Null zu setzen.

OK

Um Parameter zu bestätigen.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Masstabsfaktor:>	Berechneter Masstabsfaktor.
<PPM:>	Eingabe des PPM Wertes zur Berechnung des Masstabsfaktors.

13 System Info und Instrumentenschutz

13.1 System Info

Beschreibung

Die System Info wird verwendet für:

- Kontrolle des Systems und Information über die Software
- Durchführung der Kalibrierung des Instruments



Beschreibungen beziehen sich auf alle Builder Modelle. Verfügbare Optionen hängen vom Modell ab.

Zugriff Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
	THEO Modus muss aktiv sein.
2.	Taste  ungefähr 5 Sekunden lang drücken.

Beispiel einer Systeminfo Anzeige

SYSTEM INFO		
Batterie :	60%	
Instr. Temp. :	20 °C	
Serien Nr. :	199380	
Instr. Typ :	Power ▶	
Sprache :	Deutsch ▶	
Spra. Dlg. :	Aus ▶	
KALIBR	PIN	SW Info

- KALIBR** Öffnet das Kalibrierungsmenü. Siehe Kapitel "14 Prüfen & Justieren".
- PIN** Öffnet die PIN-CODE Einstellungen.
- SW Info** Öffnet die Softwareinformation.

Beschreibung der Felder

Feld	Beschreibung
<Batterie:>	Anzeige der verbleibenden Batteriekapazität (z.B. 60%)
<Instr.Temp.:>	Gemessene Instrumententemperatur in °C
<Serien Nr.:>	Seriennummer des Instruments

Feld	Beschreibung
<Instr.Typ:>	<p>Es kann ein anderer Instrumententyp gewählt werden, um die Softwarefunktionalität zu reduzieren, z.B. zur Gerätedemonstration.</p> <p>Für Builder RM power können auch die Instrumententypen M power, RM, R und T gewählt werden.</p> <p>Für Builder M power kann auch der Instrumententyp T gewählt werden.</p> <p>Für Builder RM können auch die Instrumententypen R und T gewählt werden.</p> <p>Für Builder R kann auch der Instrumententyp T gewählt werden.</p> <p>Für Builder T ist diese Auswahl nicht vorhanden.</p> <p> Die Einstellung kann rückgängig gemacht werden.</p>
<Sprache:>	Die momentan geladene(n) Sprache(n) werden angezeigt.
<Spra.Dlg:>	<p>Wenn zwei Sprachen auf das Instrument geladen sind, kann ein Sprachauswahl Dialog aktiviert werden, der direkt nach dem Einschalten des Instruments erscheint.</p> <p><Ein> Die Sprachauswahl erscheint als Startabfrage.</p> <p><Aus> Die Sprachauswahl erscheint nicht als Startabfrage.</p>

13.2

Instrumenten Schutz (PIN)

Beschreibung

Das Instrument kann mit einer **P**ersönlichen **I**dentifikations **N**ummer vor Missbrauch geschützt werden. Ist der PIN Schutz aktiviert, muss bei jedem Instrumentenstart der PIN-Code eingegeben werden. Sobald die PIN aktiviert wurde, wird die PIN benötigt, um die PIN-Code Einstellungen zu verändern. Wird fünfmal die falsche PIN eingegeben, wird ein PUK-Code (**P**ersonal **U**nblock**K**ing code) benötigt, der in den mitgelieferten Instrumentenunterlagen zu finden ist. Bei Eingabe des korrekten PUK-Codes wird der PIN-Code auf "0" zurückgesetzt und der PIN Schutz deaktiviert.

PIN-Code aktivieren Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
	THEO Modus muss aktiv sein.
2.	Taste  ungefähr 5 Sekunden lang drücken.
3.	PIN drücken um die PIN-CODE Einstellungen zu öffnen.
4.	<PIN Verwenden> : Ein aktiviert den PIN Schutz.
5.	Geben Sie den gewünschten persönlichen PIN-Code (max. 6 numerische Zeichen) im Feld <Neuer PIN> : ein.
6.	Bestätigen mit OK .

Schritt	Beschreibung
	Jetzt ist das Instrument gegen Missbrauch geschützt. Nach Einschalten des Instrumentes oder bei Öffnen der PIN-CODE Einstellungen ist die Eingabe des PIN-Codes notwendig.

PIN-Code deaktivieren Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
	THEO Modus muss aktiv sein.
2.	Taste  ungefähr 5 Sekunden lang drücken.
3.	Geben Sie Ihren persönlichen PIN-Code im Feld <PIN-Code> : ein.
4.	Bestätigen mit OK .
5.	<PIN Verwenden> : Aus deaktiviert den PIN Schutz.
6.	Bestätigen mit OK .
	Jetzt ist das Instrument nicht mehr vor Missbrauch geschützt.

Beispiel Anzeige für PIN-CODE Einstellungen

PIN-CODE EINSTELLUNGEN

PIN verwenden : Ein

Neuer PIN : 123456

OK

Um Einstellungen zu bestätigen.

Beschreibung der Felder

Feld	Option	Beschreibung
<PIN verwenden:>	Ein Aus	Um den PIN-Code zu aktivieren. Um den PIN-Code zu deaktivieren.
<Neuer PIN:>		Um Ihren persönlichen PIN-Code einzugeben (max. 6 numerische Zeichen).

14 Prüfen & Justieren

14.1 Übersicht

Beschreibung

Leica Instrumente werden anhand höchster Qualitätsansprüche 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:

- l, q Kompensator-Indexfehler in Längs- und Querrichtung
- i Höhenindexfehler (V-Index), auf die Stehachse bezogen
- c Ziellinienfehler (Hz-Kollimation)

Jeder gemessene Winkel wird automatisch korrigiert, wenn der Kompensator und die Hz-Korrektur eingeschaltet ist.

Mechanische Justierung



Die folgenden Instrumententeile können mechanisch justiert werden:

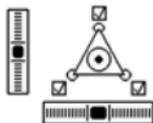
- Dosenlibelle am Instrument und Dreifuss
 - Laserlot
 - Schrauben am Stativ
 - Sichtbarer roter Laserstrahl bei Builder R, RM und RM power. Lassen Sie diese Produkte nur von einer Leica Geosystems autorisierten Servicestelle einstellen.
 - Vertikale Linie des Fadenkreuz bei Builder T
-

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 dem ersten Einsatz
 - vor Präzisionsmessungen
 - nach längeren Transporten
 - nach längeren Arbeitsperioden
 - nach längeren Lagerungszeiten
 - falls der Temperaturunterschied zwischen der aktuellen Umgebungstemperatur und der Temperatur der letzten Kalibrierung mehr als 20 °C beträgt
-

14.2

Vorbereitungen



Vor dem Bestimmen der Instrumentenfehler muss das Instrument mit der elektronischen Libelle exakt horizontaliert werden. Der Dreifuss, das Stativ und der Untergrund müssen sehr stabil und ohne Vibrationen und Störeinflüsse sein.



Schützen Sie das Instrument vor direkter Sonneneinstrahlung um eine allgemeine Erwärmung zu vermeiden. Ausserdem wird darauf hingewiesen, keine Messungen bei starkem Hitzeblimmern und Luftturbulenzen durchzuführen. Die besten Konditionen sind früh am Morgen oder bei bedecktem Himmel.



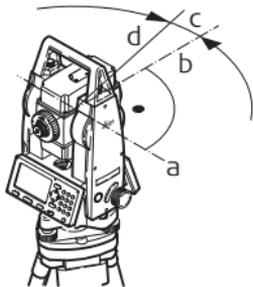
Bevor Sie zu Messen beginnen, sollte sich das Instrument an die Umgebungstemperatur angepasst haben. Rechnen Sie mit ungefähr 2 Minuten für 1 °C Temperaturunterschied zwischen Lager- und aktueller Umgebungstemperatur, aber mindestens mit 15 Minuten.

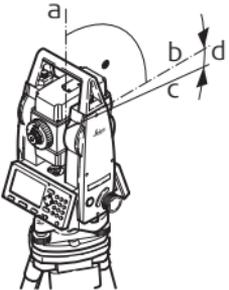
14.3

Kombinierte Justierung von Hz Kollimation (c), Vertikal Index (i) und Kompensator Index (I, q) Fehlern

Beschreibung

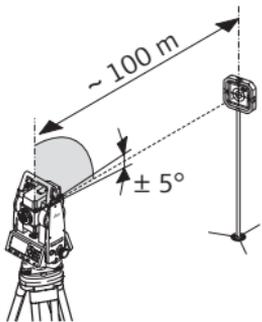
Die kombinierte Justierung ermittelt die folgenden Instrumentenfehler in einem Verfahren:

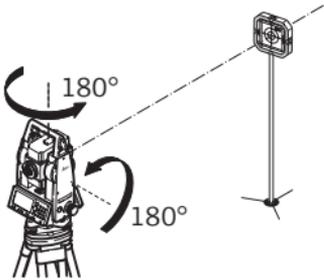
Typ	Beschreibung	Abbildung
c	Der Hz Kollimationsfehler (c) wird auch Ziellinienfehler genannt. Er wird durch die Abweichung zwischen der optischen Ziellinie, das ist die Richtung, in der das Fadenkreuz zeigt, und der Linie senkrecht zur Kippachse verursacht. Dieser Fehler betrifft alle Hz Ableisungen und steigt mit steilen Ziellinien.	 <p>a) Kippachse b) Linie senkrecht zur Kippachse c) Hz Kollimationsfehler (c), auch Ziellinienfehler genannt d) Zielachse</p>

Typ	Beschreibung	Abbildung
i	<p>Ein Vertikal Index Fehler (i) besteht, wenn die 0° Markierung des Vertikalkreises nicht mit der mechanischen Vertikalachse des Instruments (Stehachse) zusammenfällt. Der Vertikal Index Fehler (i) ist ein konstanter Fehler, der alle Vertikalwinkelablesungen beeinflusst.</p>	 <p>a) Mechanische Vertikalachse des Instruments, Stehachse genannt. b) Achse senkrecht zur Vertikalachse c) $V = 90^\circ$ Ablesung d) Höhenindexfehler</p>
l, q	Kompensator-Indexfehler in Längs- und Querrichtung	

Kombinierte Justierung Schritt-für-Schritt

Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen. Weitere Informationen zu den Dialogen finden Sie in den angegebenen Kapiteln.

Schritt	Beschreibung
1.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
2.	Horizontieren Sie das Instrument. Siehe Kapitel "5.2 Aufstellen des Instruments" für weitere Informationen.
	THEO Modus muss aktiv sein.
3.	Taste  ungefähr 5 Sekunden lang drücken, bis SYSTEM INFO aktiv ist.
4.	Taste KALIBR drücken.
5.	Taste NEU drücken.
6.	 <p>Zielen Sie mit dem Fernrohr genau auf ein Ziel in etwa 100 m Entfernung. Das Ziel muss sich innerhalb $\pm 5^\circ/\text{gon}$ zur horizontalen Ebene befinden.</p>

Schritt	Beschreibung
7.	Drücken Sie MESSEN um zum Ziel zu messen.
8.	 Wechseln Sie die Kreislagen des Fernrohrs und zielen sie noch einmal zum Ziel. Das Diagramm zeigt ein Niveaufernrohr auf einem Stativ. Ein gestrichelter Strahl führt vom Okular zum Ziel. Zwei gebogene Pfeile mit der Beschriftung '180°' zeigen die Drehbewegungen des Fernrohrs an: eine horizontale Drehung um 180 Grad und eine vertikale Drehung um 180 Grad.
9.	Drücken Sie MESSEN , um das gleiche Ziel noch einmal zu messen und den Instrumentenfehler zu bestimmen.
	Die alten und neuen Korrekturwerte werden angezeigt.
10.	Drücken Sie OK , um die neuen Korrekturen zu übernehmen. ODER Drücken Sie ESC , um die neuen Korrekturen nicht zu übernehmen und das Programm zu verlassen.

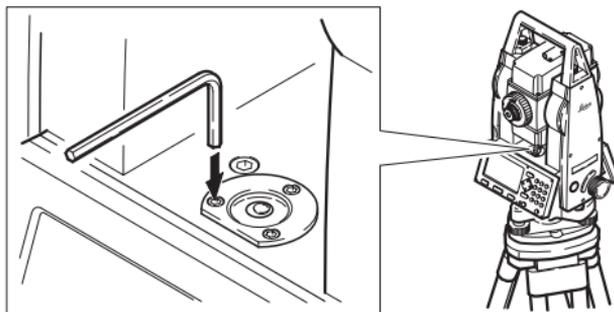
Hz Korrektur setzen (c)

Feld	Option	Beschreibung des Feldes
<Hz-Korrektur:>	Ein	Die Horizontalwinkel werden bezüglich Ziellinie und wenn <Kompensator: Ein> bezüglich Stehachsfehler korrigiert.
	Aus	Horizontalwinkel werden nicht korrigiert.  Wird das Instrument eingeschaltet, wird die Einstellung automatisch auf <Hz-Korrektur: Ein> zurückgesetzt.

14.4

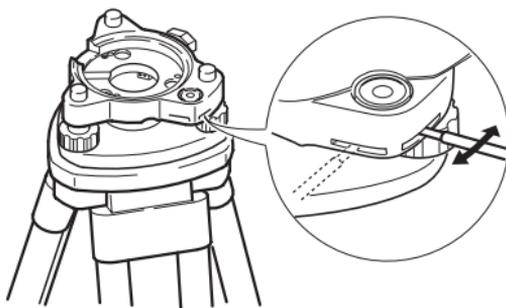
Justierung der Dosenlibelle

Am Instrument
Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
1.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontalisieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert.
2.	Die Libellenblase muss mittig sein. Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, so korrigiert man sie an den Einstellschrauben mit dem mitgelieferten Justierstift. Drehen Sie das Instrument langsam um 200 gon (180°). Wiederholen Sie den Justiervorgang, falls die Libellenblase nicht mittig ist.
	Nach der Justierung darf keine Schraube lose sein.

Am Dreifuss Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
1.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontalisieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. Siehe Kapitel "5.2 Aufstellen des Instruments" für weitere Informationen. Anschliessend Instrument aus dem Dreifuss nehmen.
2.	Die Libellenblase des Dreifusses muss mittig sein. Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, so korrigiert man sie an den zwei Kreuzlochschaubren mit dem mitgelieferten Justierstift.
	Nach der Justierung darf keine Schraube lose sein.

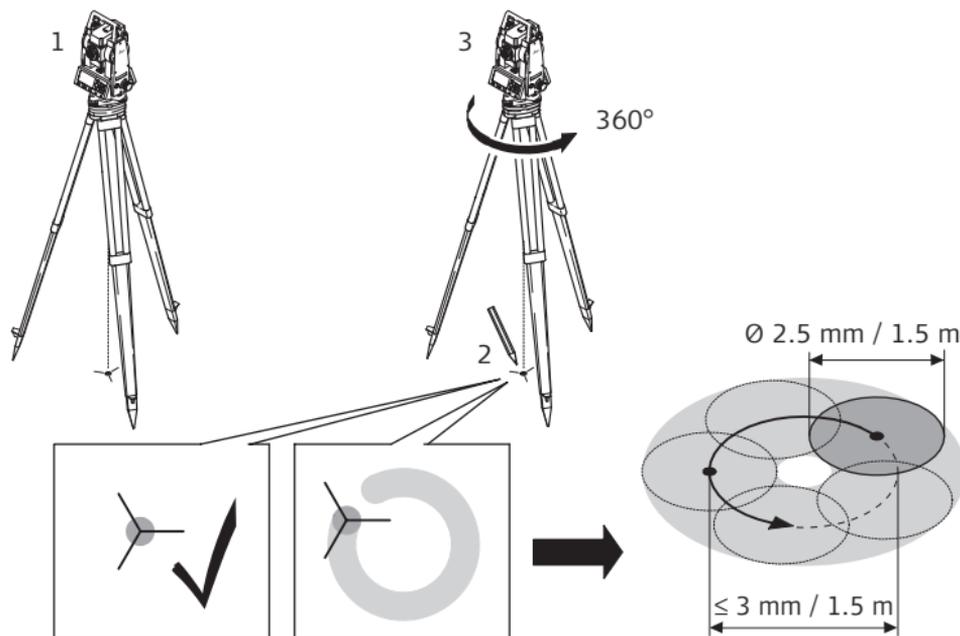
14.5

Justierung des Laserlotes



Das Laserlot ist in der Stehachse untergebracht. Eine Justierung des Laserlotes ist unter normalen Einsatzverhältnissen nicht notwendig. Sollte aufgrund äusserer Einwirkungen eine Justierung trotzdem einmal notwendig werden, muss diese durch eine von Leica Geosystems autorisierte Servicestelle vorgenommen werden.

Laserlot überprüfen Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
1.	Stellen Sie das Instrument auf ein Stativ (1) ungefähr 1.5 m über den Boden.

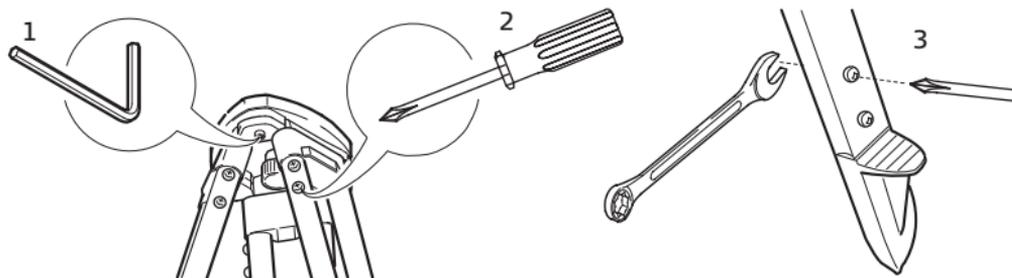
Schritt	Beschreibung
2.	Das Instrument mit der Taste  einschalten.
3.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontalisieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. Siehe Kapitel "5.2 Aufstellen des Instruments" für weitere Informationen.
	Das Überprüfen des Laserlotes ist auf einer hellen, ebenen und horizontalen Oberfläche durchzuführen, z.B. einem Blatt Papier.
4.	Markieren Sie die Mitte des roten Laserpunktes auf dem Boden (2).
5.	Instrument langsam um 360° drehen und dabei den roten Laserpunkt verfolgen (3).
	Der maximale Rotationsdurchmesser des Laserpunktzentrum sollte bei einem Abstand von 1.5 m den Wert von 3 mm nicht überschreiten.
6.	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. Benachrichtigen Sie Ihre nächstgelegene autorisierte Leica Geosystems Service-Werkstatt.

Die Grösse des Laserpunktes kann je nach Helligkeit und Oberfläche variieren. Bei einer Distanz von 1.5 m ist durchschnittlich mit einem Durchmesser von 2.5 mm zu rechnen.

14.6

Wartung des Stativs

Wartung des Stativs Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
	Die Verbindungen müssen fest sein.
1.	Inbusschrauben mit dem mitgelieferten Inbusschlüssel mässig anziehen.
2.	Gelenke am Stativkopf anziehen, dass die gespreizte Stellung der Stativbeine auch nach dem Abheben vom Boden gerade noch erhalten bleibt.
3.	Schrauben an den Stativbeinen anziehen.

14.7

Überprüfung des roten Laserstrahls, für Builder R-, RM- und RM power Modelle**Allgemein**

Der rote, zum Messen eingerichtete Laserstrahl ist koaxial zur Fernrohrziellinie angeordnet und tritt aus der Objektivöffnung aus. Bei guter Justierung fallen roter Laserstrahl und visuelle Ziellinie zusammen. Äussere Einflüsse wie Stösse oder starke Temperaturunterschiede können die Richtung des roten Messtrahls gegenüber der Ziellinie verstellen.



Die Strahlrichtung sollte von Zeit zu Zeit überprüft werden, da die Abweichung des Laserstrahls von der Ziellinie zu ungenauen Distanzmessungen führen kann.

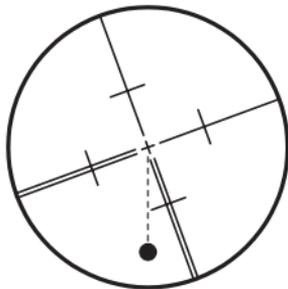
**Strahlrichtung
überprüfen Schritt-
für-Schritt**

Schritt	Beschreibung
1.	Stellen Sie das beigelegte Flachprisma CPR105 in ca. 5 m bis 20 m Entfernung vom Instrument auf und richten Sie die Seite mit der Reflexfolie zum Instrument aus.
2.	Bringen Sie das Fadenkreuz des Instruments mit dem Zentrum des Flachprismas zur Deckung.
3.	Roten Laserstrahl durch Setzen der Laserpointerfunktion im Konfigurationsmodus einschalten.
4.	Prüfen Sie ohne Fernrohr die Position des roten Laserpunktes auf dem Flachprisma.  Schauen Sie das Flachprisma oberhalb des Fernrohrs oder von der Seite her an.
5.	Wenn der Punkt innerhalb des inneren aufgedruckten Kreises ist, befindet sich der Laserstrahl innerhalb der Toleranz. Ist er ausserhalb, wird empfohlen, den Laserstrahl von einer Leica Geosystems autorisierten Servicestelle justieren zu lassen.

14.8

**Einstellung des vertikalen Fadens des Fadenkreuzes,
für Builder T**

Prüfung



Schritt	Beschreibung
1.	Zielen Sie auf einen beliebigen Punkt im Zentrum des Fadenkreuzes.
2.	Bewegen Sie das Instrument mit dem Vertikaltrieb aufwärts an den Rand des Sichtfeldes.
	Bewegt sich der Punkt entlang der vertikalen Linie, ist keine Justierung notwendig.

Justierung



Schritt	Beschreibung
1.	Bewegt sich der Punkt nicht entlang des vertikalen Fadens, entfernen Sie die Abdeckung der Justierschrauben auf dem Okular.
2.	Lockern Sie mit Hilfe des mitgelieferten Werkzeugs alle vier Justierschrauben um den gleichen Betrag.
3.	Drehen Sie das Fadenkreuz, bis der vertikale Faden in einer Linie mit dem Punkt ist.
4.	Anschliessend ziehen Sie die Justierschrauben wieder an und wiederholen die Überprüfung bis die Einstellung gut ist.

15 **Wartung und Transport**

15.1 **Transport**

Transport im Feld

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

- das Produkt entweder 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.
Entfernen Sie die Alkalinebatterien, wenn das Instrument längere Zeit nicht verwendet wird, um ein Auslaufen zu vermeiden.

15.2

Lagerung

Produkt

Lagertemperaturbereich bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung beachten, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren. Siehe auch "17 Technische Daten" für Informationen zum Lagertemperaturbereich.

Feldjustierung

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

NiMH und Alkali Batterien

- Siehe auch "17.3 Allgemeine technische Daten des Instruments" für Informationen zum Lagertemperaturbereich.
 - Wir empfehlen einen Lagertemperaturbereich von 0°C bis +20°C / +32°F bis +68°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 der Lagerung die Batterie (NiMH) vor dem Gebrauch laden.
 - Vor Feuchtigkeit und Nässe schützen. Nasse oder feuchte Batterien vor der Lagerung bzw. Verwendung trocknen.
-

15.3

Reinigen und Trocknen

Objektiv, Okular und Prismen

- 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. Zum Reinigen des Flachprismas darf kein Alkohol verwendet werden.
-

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.

Kabel und Stecker

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

16

Sicherheitshinweise

16.1

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.

16.2

Verwendungszweck

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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 Durchführung 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.

16.3

Einsatzgrenzen

Umwelt

Einsatz in dauernd für 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.

16.4

Verantwortungsbereiche

Hersteller des Produkts

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

Hersteller von Fremdzubehör- Leica Geosystems

Hersteller von 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. Leica Geosystems

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.



Warnung

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

16.5

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 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, Messlatte 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 Adaption von Zubehör am Produkte besteht die Möglichkeit, dass durch mechanische Einwirkungen, z.B. Sturz oder Schlag, 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 Produkts 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 nationalen, 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

Lassen Sie die Produkte nur von einer von Leica Geosystems autorisierten Service-stelle reparieren.

16.6

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.

16.6.1

Integrierter Distanzmesser, Messungen mit rotem Punkt (nur für Builder RM power)

Allgemein



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

Das Produkt entspricht der Laserklasse 3R gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03) : "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:

- a) unbeabsichtigte Bestrahlung selten dem schlimmsten Fall (z.B.) Ausrichtung des Strahls auf die Pupille, entsprechen würde,
- b) Schutz durch eingebaute Sicherheitsmarge in der maximal zulässigen Laserbestrahlung (MPE)
- c) natürliche Abneigung bei starker Belichtung im Fall von sichtbarem Strahl.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	5.00 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100MHz - 150MHz
Wellenlänge	650 nm - 690 nm
Strahldivergenz	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominaler Okkularer Gefahrenabstand) @ 0.25s	80 m / 263 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.

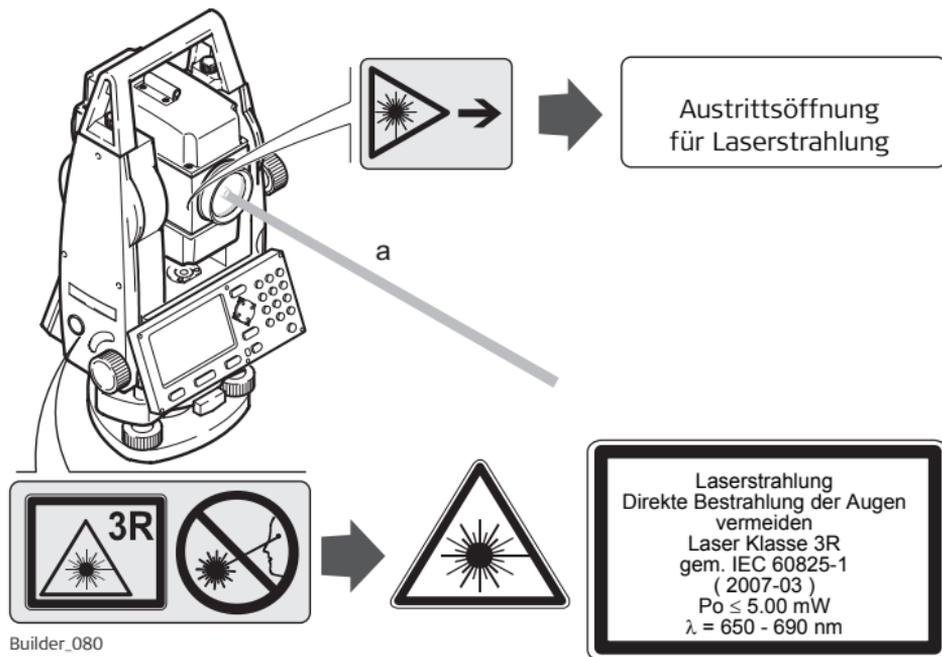
 **Warnung**

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



Builder_080

a) Laserstrahl

Type: Builder... Art.No.:

Power: 12V/6V , 1A max

Leica Geosystems AG

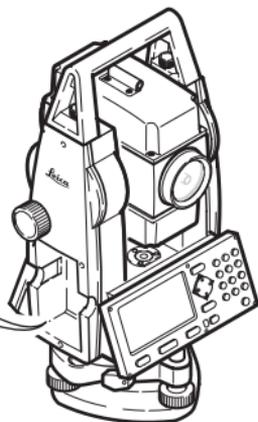
CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2008

 S.No.:

*Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11
except for deviations pursuant to Laser Notice
No.50, dated July 26,2001.*

*This device complies with part 15 of the FCC
Rules. Operation is subject to the following two
conditions: (1) This device may not cause harm-
ful interference, and (2) this device must accept
any interference received, including inter-
ference that may cause undesired operation.*



16.6.2

Integrierter Distanzmesser, Messungen mit Fein/Schnell (nur für Builder M power und RM power)

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"

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

Beschilderung

Type: Builder... Art.No.:

Power: 12V/6V \Rightarrow , 1A max

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

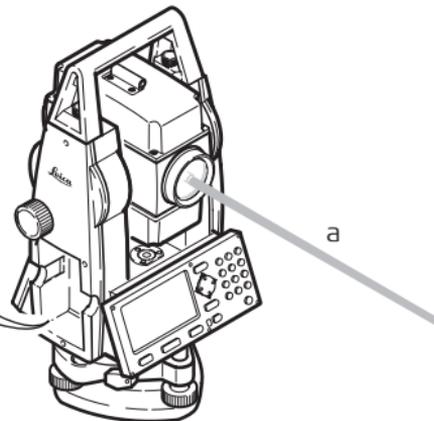
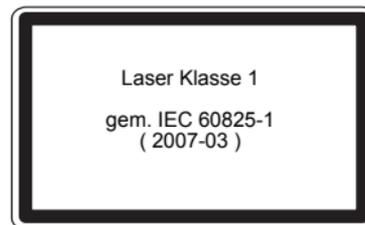
Manufactured: 2008



S.No.:

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated July 26,2001.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



a) Laserstrahl

16.6.3

Integrierter Distanzmesser, sichtbarer Laser (nur für Builder R und RM)

Allgemein



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

Das Produkt entspricht der Laserklasse 2 gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03) : "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	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz
Wellenlänge	620 nm - 690nm

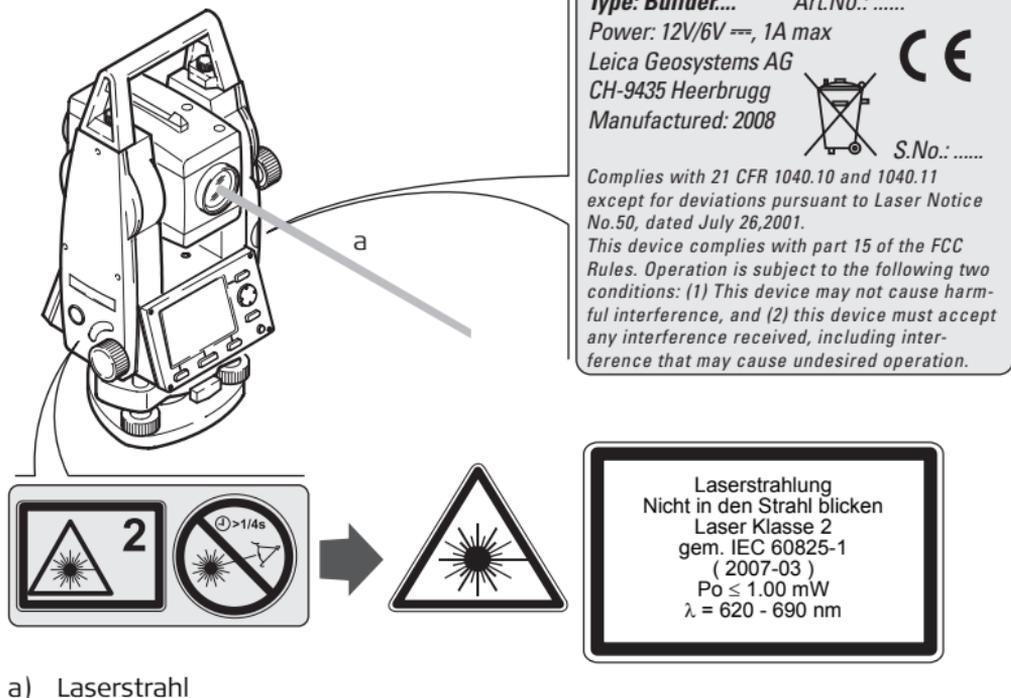
Warnung

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.

Beschilderung



16.6.4

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"

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	c.w.
Wiederholfrequenz	c.w.
Wellenlänge	620 nm - 690nm

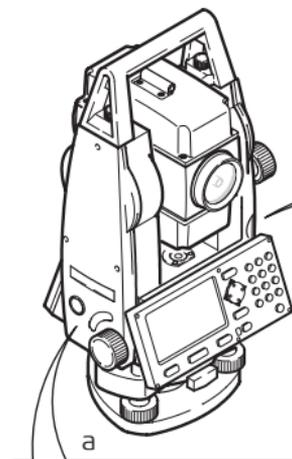


Der Blick in den Laserstrahl kann für das Auge gefährlich sein.

Gegenmassnahmen:

Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und richten Sie ihn nicht unnötig auf andere Personen.

Beschilderung



Type: Builder... Art.No.:

Power: 12V/6V \approx , 1A max

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2008



S.No.:

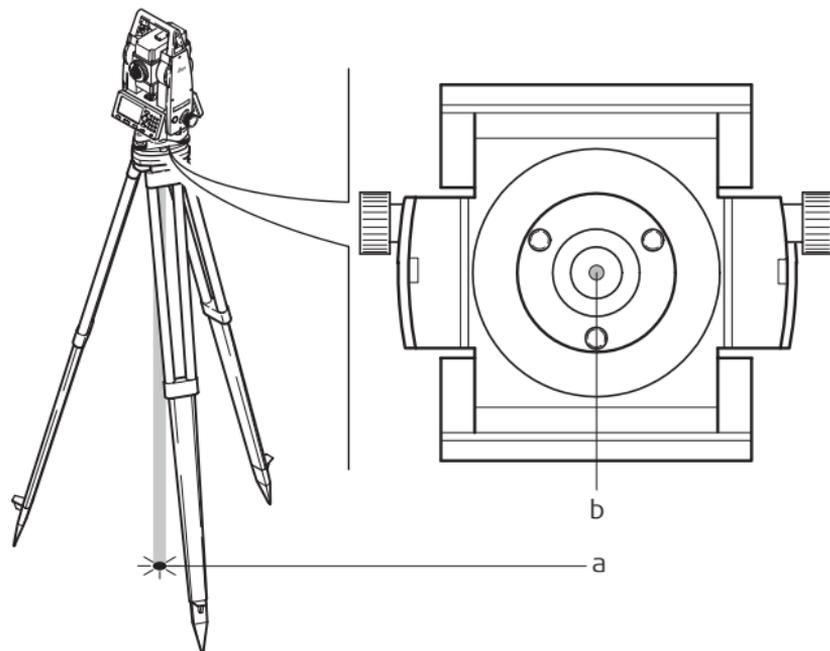
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11
except for deviations pursuant to Laser Notice
No.50, dated July 26,2001.

This device complies with part 15 of the FCC
Rules. Operation is subject to the following two
conditions: (1) This device may not cause harm-
ful interference, and (2) this device must accept
any interference received, including inter-
ference that may cause undesired operation.



Laserstrahlung
Nicht in den Strahl blicken
Laser Klasse 2
gem. IEC 60825-1
(2007-03)
 $P_o \leq 1.00 \text{ mW}$
 $\lambda = 620 - 690 \text{ nm}$

a) Wird ersetzt durch Klasse 3R Laserwarnschild, wenn zutreffend



- a) Laserstrahl
- b) Austretender Laserstrahl

16.7

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, Funkgeräten, 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 Produkts mit einseitig eingestecktem Kabel, z.B. externes Speisekabel, Schnittstellenkabel, kann eine Überschreitung der zulässigen elektromagnetischen Strahlungswerte auftreten und dadurch andere Geräte gestört werden.

Gegenmassnahmen:

Während des Gebrauchs des Produkts müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z.B. Gerät / externe Batterie, Gerät / Computer.

16.8

FCC Hinweis, Gültig in USA



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 Rundfunkempfanges 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 helfen.
-

17 Technische Daten

17.1 Winkelmessung

Genauigkeit

Typ	Standardabweichung Hz, V, ISO 17123-3		Anzeige (kleinste Einheit)	
	["]	[mgon]	["]	[mgon]
100	9	2.8	1	1
200	6	1.8	1	1
200 (Builder M power und RM power)	5	1.5	1	0.1
300	3	1	1	0.1



Typ 300 ist nur für den Builder RM power verfügbar.

Eigenschaften

Absolut, kontinuierlich.

17.2

Distanzmessung

Reflektorlos Standard Reichweite

Typ		Kodak Karte Grau	Reichweite D		Reichweite E		Reichweite F	
			[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
	Standard	weisse Seite, 90 % Reflexion	60	200	80	260	80	260
	Standard	graue Seite, 18 % Reflexion	30	100	50	160	50	160
	Standard	weisse Seite, 90 % Reflexion	140	460	170	560	>170	>560
	Standard	graue Seite, 18 % Reflexion	70	230	100	330	>100	>330

Reflektor Reichweite (Roter Punkt)

Messreichweite mit Flachprisma CPR105:

1.5 m bis 250 m

Eindeutigkeit der angezeigten Messung:

bis 250 m

Typ		CPR105	Reichweite D		Reichweite E		Reichweite F	
			[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
	Standard	Reflexfolie	150	490	150	490	150	490
	Standard	(Katzenauge)	250	820	250	820	250	820
	Standard	Reflexfolie	150	490	170	560	170	560
	Standard	(Katzenauge)	250	820	250	820	250	820

Atmosphärische Bedingungen

D: Objekt stark sonnenbeschienen, starkes Hitzeflimmern

E: Objekt im Schatten, bei bedecktem Himmel

F: Bei Dämmerung, nachts oder unter Tage

Genauigkeit

Standardmessung	Standardabweichung, ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]
Standard Reflektorlos	3 mm + 2 ppm	3.0
CPR105 Flachprisma Katzenauge	5 mm + 2 ppm	< 2
CPR105 Flachprisma (Reflexfolie)	3 mm + 2 ppm	< 2
Tracking	5 mm + 2 ppm	1.0

Objekt im Schatten oder bei bedecktem Himmel.

Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Die Anzeigenauflösung beträgt 1 mm.

Reflektor Reichweite (Fein/Schnell Modus)

Mess-Reichweite: 1.5 m bis 3500 m

Typ	Reichweite 1		Reichweite 2		Reichweite 3	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
CPR111 BUILDER Prisma, True-Zero Offset	450	1500	800	2600	1000	3500
Rundprisma	1800	6000	3000	10000	3500	12000



Die Reichweite zum Rundprisma ist nur mit dem Upgrade der Distanzmessung erreichbar. Ansonsten sind die Daten für das CPR111 gültig (max. 1000 m). Siehe Kapitel "5.4 Distanzmessung".

Atmosphärische Bedingungen

- 1: Stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeflimmern
- 2: Leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftflimmern
- 3: Bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftflimmern

Genauigkeit

Standardmessung	Standardabweichung, ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]
Fein	2 mm + 2 ppm	< 1
Schnell	5 mm + 2 ppm	< 0.5
Tracking	5 mm + 2 ppm	< 0.3

Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Eigenschaften

Messsystem: Auf Basis von System Analyser 100 MHz - 150 MHz
Typ: koaxialer, sichtbarer roter Laser, Klasse 1
Trägerwellenlänge: 660 nm

Laser Punktgrösse

Entfernung [m]	Laser Punktgrösse, näherungsweise [mm]
bei 20	10 x 12
bei 50	13 x 21
bei 250	38 x 85

17.3

Allgemeine technische Daten des Instruments

Fernrohr

Typ	Builder T	Builder R, RM, M power und RM power
Vergrößerung	30 x	30 x
Freier Objektivdurchmesser	40 mm	40 mm
Fokussierung	1.6 m/5.2 ft bis unendlich	1.7 m/5.6 ft bis unendlich
Fernrohrgesichtsfeld	1°21' / 1.50 gon 2.4 m bei 100 m	1°30' / 1.66 gon 2.6 m bei 100 m

Kompensator

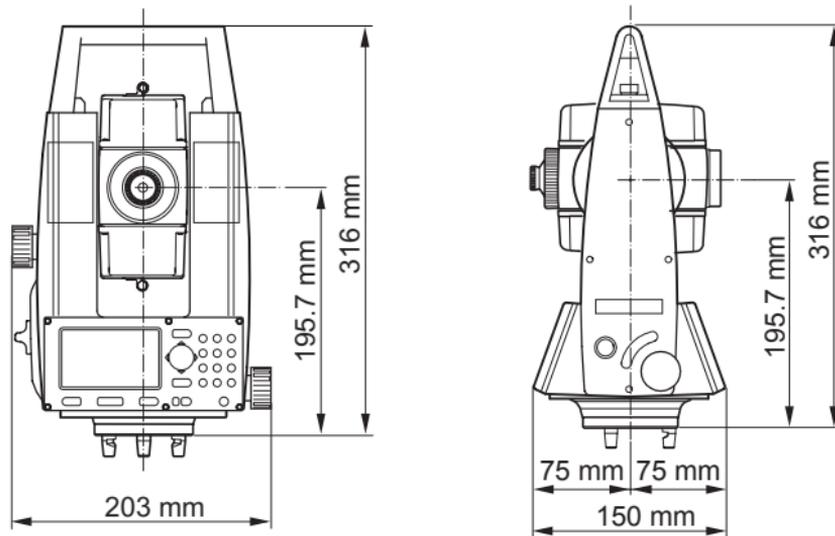
Typ	Einspielgenauigkeit		Einspielbereich	
	["]	[mgon]	[']	[gon]
100	2	0.7	4	0.07
200	2	0.7	4	0.07
300	2	0.7	4	0.07

Libelle Empfindlichkeit der Dosenli-6' / 2 mm
belle:
Auflösung der elektronischen Libelle: 6" (=20^{CC})

Bedieneinheit Display: 280 x 160 Pixel, monochromes, grafikfähiges LCD, mit
Beleuchtung
Tastatur: 7 Tasten / 20 Tasten (nur Builder M power und
RM power)
Winkelanzeige: 360^o"" , 360° dezimal, 400 gon, 6400 mil, V %
Entfernungsanzeige: m, ft int, ft us, ft inch 1/16
Position: in beiden Lagen, Lage 2 ist optional

**Instrumenten
Schnittstellen, nur
Builder RM, M
power und
RM power**

Schnittstelle	Name	Beschreibung
Port 1	Port 1	<ul style="list-style-type: none">• 5 pin LEMO-0 für Strom und/oder Kommunikation.• Dieser Port befindet sich am Sockel des Instruments.

**Instrumenten
Dimensionen****Gewicht**

Instrument:	3.3 - 4.1 kg
Dreifuss:	0.8 kg
Batterieadapter GAD39: inkl. 6 Alkalibatterien	0.2 kg

**Speichern, Builder
RM, M power und
RM power only**

Daten können in einem internen Speicher gespeichert werden.

Typ	Kapazität [kB]	Anzahl der Datenblöcke
Interner Speicher	576	10000

Laserlot

Typ: sichtbarer roter Laser, Klasse 2
Ort: in Instrumenten-Stehachse
Genauigkeit: Abweichung von der Lotlinie:
1.5 mm bei 1.5 m Instrumentenhöhe
Punktdurchmesser Laser-
punkt: 2.5 mm bei 1.5 m Instrumentenhöhe

Triebe

Typ: Endlose Horizontal- und Vertikaltriebe

**Strom, Builder RM,
M power und
RM power only**

Externe Versorgungsspannung: Nominal 12.8 V DC, Bereich 11.5 V-13.5 V

Batterieadapter

Typ: Alkali
Spannung: GAD39 Adapter: 6 x AA (1.5 V) LR6
Durchschnittliche Betriebs-
dauer: 6 - 8 h (> 400 Winkel- und Distanzmessungen)
> 12 h (Winkelmessung)

Batterie GEB121

Typ:	NiMH
Spannung:	6 V
Durchschnittliche Betriebsdauer:	6 - 8 h (ungefähr 9000 Winkel- und Distanzmessungen)

Externe Batterie, Builder RM, M power und RM power only

Typ:	NiMH
Spannung:	12 V
Kapazität:	GEB171: 8.0 Ah
Durchschnittliche Betriebsdauer:	20 - 24 h

Umweltspezifikationen**Temperatur**

Typ	Temperaturbereich bei Betrieb [°C]	Lagertemperatur [°C]
Builder	-20 bis +50	-40 bis +70

Staub- und Wasserschutz

Typ	Schutz
Builder	IP54 (IEC 60529)

Feuchtigkeit:

Typ	Schutz
Builder	Max 95 % nicht kondensierend. Kondenseffekte können reduziert werden, indem das Instrument von Zeit zu Zeit vollständig getrocknet wird.

Prismen

Typ	Additionskonstante [mm]
CPR105 Flachprisma (Katzenauge)	0.0
CPR105 Flachprisma (Reflexfolie)	0.0
Reflektorlos	0.0
GZM28 Reflexfolie 60x60 mm	0.0
CPR111 BUILDER Prisma, True-Zero Offset	0.0

Automatische Korrekturen

Die folgenden automatischen Korrekturen werden berücksichtigt:

- Ziellinienfehler
- Kippachsfehler
- Erdkrümmung
- Kompensatorfehler
- Höhenindexfehler
- Refraktion

18 Internationale Beschränkte Herstellergarantie, Software Lizenzvertrag

Internationale Beschränkte 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.

Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen	14
Absteckung	98, 100
Absteckung Linie/Bogen/Klothoide	128
ALL-in-1	81
Angezeigte Daten	18
Anwendung Aufmass	104
Anwendungen	98
Anwendungsprogramm	
Absteckung	98
Absteckung Linie/Bogen/Klothoide	99
Aufmass	98
COGO	99
Fläche (Schräg) & Volumen	98
Messen & Beschreibung	99
Spannmass	98
Verdeckter Punkt	99
Winkel & Distanz	98
Anzeige	32
Anzeigenheizung	65
Auflösung Anzeige	66

Aufstellung des Instrumentenstandpunkts	84
Automatische Korrekturen	227
AUTO-OFF	64

B

Batterie	35, 47, 225
Bauachse	87, 88
Baudrate	148
Bedieneinheit	223
Beep	62
Bel. Fadenkreuz	30
Benutzeroberfläche	28
Benutzung dieser Gebrauchsanweisung	12
Betriebstemperatur	226

C

COGO	119
Construction Data Manager	151

D

Databit	148
Datenausgabe	148

Datenübertragung	151	FCC Hinweis	213
Datenverwaltung	136	Fernrohr	222
Datum	68	Fixpunkte	141
Distanz	67	Fläche	112
Distanzmessung	37, 50, 107, 217		
Dokumentation	13	G	
Gebrauchsanweisung	13	Gebrauchsanweisung	
Kurzanleitung	13	Benutzung	12
Schneller bauen	13	Beschreibung der Handbücher	13
Dosenlibelle	174	Gültigkeit dieser Gebrauchsanweisung	12
Dreifuss	175	Verfügbare Dokumentation	13
		Gebrauchsgefahren	193
E		Genauigkeit	216, 219, 220
EDM	50	Geräteumfang	21
Einheit	223	Gewicht	224
Einsatzgrenzen	191		
Einstellung	69	H	
Elektromagnetische Verträglichkeit	211	Höhe	96
Elektronische Justierung	166	Höhenübertragung	97
Elektronische Libelle	71	Horizont	60
Endmarke	149	Horizontalkreis	15
		Horizontalwinkel	15, 36, 71
F		Horizontalwinkel setzen	71, 73
Fachbegriffe	14	Hz Inkrement	58
Fadenkreuz Justierung	182	Hz-Kollimation	169

I			
Icons	35	Koordinaten	92, 94
Instrument	222	Korrekturen	227
Bestandteile	23	L	
Dimensionen	224	Lagertemperatur	226
Modelle	20	Lagerung	186
Temperatur	161	Laser	
J		Distanzmessung	50
Job	137, 139	Klassifikation	199
Justierung		Lot	44, 71, 225
Des Laserlotes	176	Punkt	58
Dosenlibelle am Dreifuss	175	Strahl	180
Elektronisch	166	Leica Geo Office Tools	151
Kombinierte Justierung (l, q, c, i)	169	Libelle	42, 71, 223
Mechanisch	167	Licht	30
K		Löschen	145
Kippachse	15	Lotlinie	16
Kollimationsachse	15	M	
Kombinierte	169	Mechanische Justierung	167
Kompensator	35, 61, 222	Messen	81
Kompensator Index	169	Messen & Beschreibung	134
Konfiguration	56	Messungen	144
Kontrast	65		

P

Parität	148
Prisma	227
CPR105 Flachprisma	54
CPR111 Builder Prisma	55
Prismen	227
Programme	76, 98
Prüfen & Justieren	166
Punkte	141, 144

R

Rec	64, 225
Registerleiste	34
Reichweite	217
Reinigen und Trocknen	187

S

Schnittstelle	147
Schnittstellen	223
Sektorbeep	62
Sicherheitshinweise	188
Softwarekonzept	26
Spannmass	109
Speicher	147, 225
Speichern	81

Sprache	38
Stativ	40, 179
Stehachse	15
Stopbit	149
Strichplatte	17
Stromversorgung	25
Symbole	3, 36
System Info	30, 160

T

Tastatur Builder M power und RM power	29
Tastatur Builder T, R und RM	28
Technische Daten	216, 222
Temperatur	226
Instrument	161
Betrieb	226
Lagerung	226
Tracking	58, 156
Transport	184
Triebe	225

U

Umweltspezifikationen	226
-----------------------------	-----

V

Verantwortungsbereiche	192
Verbindungsparameter	147
Verdeckter Punkt	115
Verschieben des Achsenstartpunkts	89
Vertikal Index	169
Vertikalkreis	15
Vertikalwinkel	15, 36, 72
Verwendungszweck	189
V-Winkel Bezug	59

W

Wartung	184
Wartung, Stativ	179
Winkel	65
Winkel & Distanz	107
Winkelmessung	216

Z

Zeit	68
Zenit	17, 59
Zenitwinkel	15
Zielachse	15

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.

Weitere Informationen über unser TQM Programm erhalten Sie bei Ihrer lokalen Leica Geosystems Vertretung.

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

761948-4.0.0de
Übersetzung der Urfassung (761947-4.0.0en)
Gedruckt in der Schweiz © 2008 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz