



Leica DNA03/DNA10 Gebrauchsanweisung

Version 2.0
Deutsch

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Digitalnivellier

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres Leica Geosystems Digitalnivelliers.



Diese Gebrauchsanweisung enthält neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts auch wichtige Sicherheitshinweise (siehe Kapitel *Sicherheitshinweise* für weitere Informationen).

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

Warenzeichen:

- Windows und Windows CE sind registrierte Warenzeichen der Microsoft Corporation
- CompactFlash und CF sind Warenzeichen der SanDisk Corporation

Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Produktidentifizierung

Die Typenbezeichnung und die Serien-Nr. Ihres Produkts sind auf dem Typenschild auf der Geräteunterseite 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.: _____

Verwendete Symbole



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.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	8	Zentrierung	30
Messprinzip	9	Messen	31
Geltungsbereich	9	Allgemeine Hinweise	31
Besondere Merkmale	10	Höhenablesung	31
Wichtigste Elemente	11	Distanzmessung	32
Messgrößen	14	Winkelmessung	33
Anwendungen	15	Instrumentenbedienung	34
Liniennivellement	15	Tastatur und Anzeige	35
Flächennivellement	17	Fixtasten	36
PC-Programmpaket Leica Geo		Tastenkombinationen	36
Office (LGO)	18	Navigationstasten	37
PCMCIA- oder CF-Karte	20	Eingabetasten	38
Ausrüstung	21	Anzeigetasten	39
Auspacken	21	Menüsteuerung	41
Batterien	22	Beleuchtung	41
Batterien	23	Benutzer-Eingaben	42
Speicherkarte	24	Eingabe von numerischen Werten	42
Externe Stromversorgung	25	Eingabe von alphanumerischen Werten	43
Messvorbereitung	26	Einfügen von Buchstaben und Zahlen	44
Horizontierung	27	Löschen von Buchstaben und Zahlen	44
Fernrohr fokussieren	29	Zeichensatz	45

Punktsuche	46	Startprogramme	73
Wildcard-Suche	49	Job setzen	74
Messtechnische Hinweise	50	Linie setzen	75
Besondere Mess-Situationen	50	Toleranzen setzen	77
Wichtige Instrumenteneinstellungen	51	Methode setzen	79
Messmodus (MODE)	52	Checkliste	79
Messfortschrittsanzeigen	54	Fehlermeldungen der Startprogramme	80
Wiederholung eines gemessenen Blicks	55	Messprogramme	81
Punktnummernverwaltung	56	Einleitung	81
Daten- und Speicherorganisation	57	Liniennivellement	82
Messen & Registrieren	58	Typische Messanzeige der	
Startanzeige (1. Rückblick)	60	Linienpunkte (R/V)	83
Vorblick-Anzeige	61	Letzte Messung Rückblick	84
Rückblick-Anzeige	62	Letzte Messung Vorblick	85
Umschalten auf Zwischenblick oder Absteckung		Zwischenblick und Absteckung	85
62		Stationsergebnisse	86
Aufnahme Zwischenpunkte	63	Toleranzüberschreitung	87
Absteckung	65	Linienabschluss	88
Funktionen (FNC)	68	Linienausgleich	90
Testmessung	69	Daten-Management	93
Anzeige Messung	69	Nivellierprobe	94
Code	70	Methode "A x Bx"	96
Punktnummer und Inkrement	71	Methode "A x x B"	98
Manuelle Messwerteingabe	71	Messablauf	100

Codierung	102	Speicher Info	122
Eingabe eines Codes	103	Daten-Export	123
Quick Code	104	Daten-Import.....	125
Menü-Einstellungen	106	Datenspeicherung	127
Alle Einstellungen.....	108	Startprogramme	127
System	108	Messprogramme	128
Messen.....	109	Messmodus und Korrekturparameter.....	129
Kommunikation	110	Codierung.....	130
Einheiten wählen.....	111	Fixpunkte Koordinaten	130
Datum und Zeit.....	112	Schnittstelle RS232.....	131
Systeminformationen	112	Sicherheitshinweise	132
Prüfung mit Kollimator	113	Verwendungszweck.....	132
Daten-Manager	115	Sachwidrige Verwendung	133
Kartenfunktionen	116	Einsatzgrenzen.....	133
Daten zeigen/ ändern.....	117	Verantwortungsbereiche.....	134
Messungen.....	117	Gebrauchsgefahren	135
Fixpunkte.....	119	Elektromagnetische Verträglichkeit	
Jobs.....	119	EMV	139
Codeliste	120	FCC-Hinweis, gültig in USA	141
Speicher löschen.....	121	Produkt Beschriftung.....	142
		Pflege und Lagerung	143
		Transport.....	143

Prüfen und Justieren	147
Stativ	147
Dosenlibelle.....	147
Fadenkreuz	148
Technische Daten.....	149
Korrekturen/ Formeln.....	152
Zubehör	153
Sensor-Fehlermeldungen	154
Stichwortverzeichnis	155

Einleitung

Mit dem Erwerb Ihres Leica Digitalnivellierers haben Sie sich für ausgezeichnete Qualität, erprobte Ergonomie und herausragende Messgenauigkeit entschieden. Beide Gerätetypen verfügen über eine elektronische Ablesung der Lattenhöhe. Die Dosenlibelle ist bei jeder Stationierung nur noch grob einzuspielen. Die Fein-Horizontierung des Zielstrahles erledigt ein hochpräziser Kompensator automatisch. Die elektronische Messung wird per Tastendruck ausgelöst. Sollte die elektronische Messung einmal nicht möglich sein, kann die Höhe auch optisch von einer konventionellen Latte mit Meterteilung abgelesen und manuell über die Tastatur eingegeben werden.

Leica Digitalnivelliere sind mit umfangreichen Software-Funktionen ausgestattet. Einzelne Höhenmessungen sind genauso einfach zu erledigen wie die Messung ganzer Liniennivellements. Mit dem Programm "Linienausgleich" können die gemessenen Höhen direkt mit Fixpunkthöhen verglichen und wenn gewünscht, auch ausgeglichen werden. Die

Absteckung von absoluten Höhen oder Höhendifferenzen ist ebenso möglich wie die Messung von Zwischenblicken.

Das einzigartige Konzept der Formatfiles erlaubt die Ausgabe der gespeicherten Daten in fast beliebiger Form. Die Formatfiles können individuell erstellt und beliebig angepasst werden. So kann zum Beispiel das gewünschte Messprotokoll bereits fix fertig im Feld erstellt und auf die interne Speicherkarte übertragen werden.

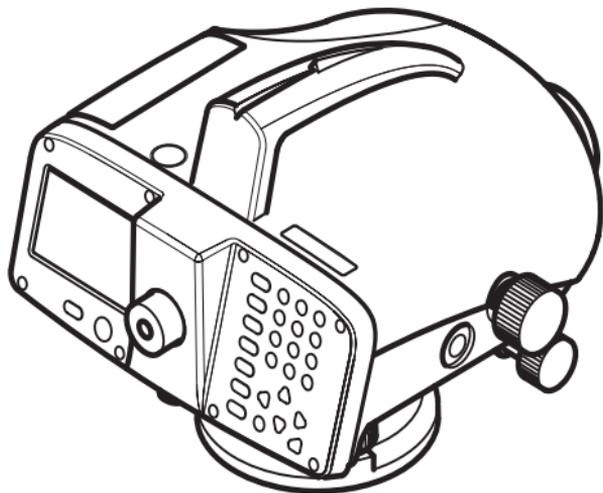
Messprinzip

Der Latten-Strichcode ist als Referenzsignal im Instrument gespeichert. Bei der Messung wird der im Sehfeld sichtbare Lattenabschnitt als Messsignal vom Zeilendetektor erfasst. Anschliessend wird das Messsignal mit dem Referenzsignal korreliert (verglichen). Als Messergebnis fällt die Höhenablesung und die Horizontaldistanz an. Wie bei der optischen Messung muss die Latte zum Zeitpunkt der Messung genau lotrecht stehen. Bei künstlicher Beleuchtung der Latte ist das Messen auch bei Dunkelheit möglich (Sensor ist im oberen Wellenbereich des sichtbaren Lichtes bis in den infraroten Lichtbereich empfindlich).

Geltungsbereich

Die vorliegende Gebrauchsanweisung gilt für beide Instrumente der DNA Serie. Abschnitte, die nur für DNA03 gelten, sind entsprechend gekennzeichnet.

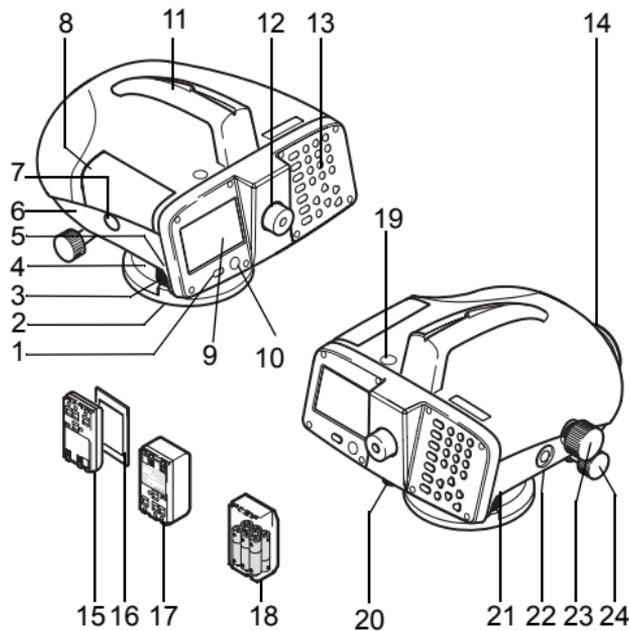
Besondere Merkmale



- Grosse Anzeige, alphanumerische Tastatur
- Doppelseitiger Seitentrieb
- Camcorder Batterie
- Magnetgedämpfter Kompensator
- Onboard-Programme
- Datenspeicherung in internen Speicher
- Datensicherung auf PCMCIA-Karte oder auf CF-Karte mit Adapter

DNA03_01

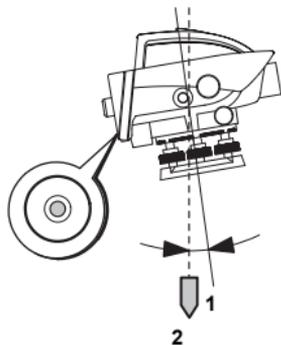
Wichtigste Elemente



DNA03_02

- 1 Ein/ Aus-Taste
- 2 Grundplatte
- 3 Fusseschrauben
- 4 Horizontalkreis
- 5 Entriegelungshebel für Batterie
- 6 Batteriefach
- 7 Entriegelungsknopf für Kartenfachdeckel
- 8 Kartenfachdeckel
- 9 Anzeige
- 10 Dosenlibelle
- 11 Handgriff mit Kimme und Korn
- 12 Okular
- 13 Tastatur
- 14 Objektiv
- 15 Batterie GEB111 (Option)
- 16 PCMCIA- oder CF-Karte mit Adapter (Option)
- 17 Batterie GEB121 (Option)
- 18 Batterieadapter GAD39; 6 Einzelzellen (Option)
- 19 Lichtschacht für Dosenlibelle
- 20 Abdeckstöpsel für Fadenkreuzjustierung
- 21 Serielle Schnittstelle RS232/ externe Stromversorgung
- 22 Messtaste
- 23 Fokussiertrieb
- 24 Endloser Seitentrieb (beidseitig)

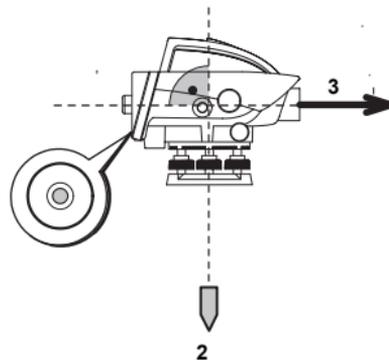
Stehachsschiefe



DNA03_05

Nach dem Einspielen der Dosenlibelle ist das Instrument annähernd waagrecht. Eine minimale Restneigung des Instruments bleibt bestehen, die Stehachsschiefe.

Kompensator

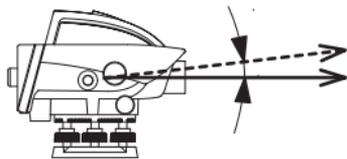


DNA03_06

Der Kompensator im Gerät gleicht die Stehachsschiefe in Zielrichtung aus. Die Zielung verläuft exakt horizontal.

- 1 Stehachse
- 2 Lotlinie
- 3 Ziellinie

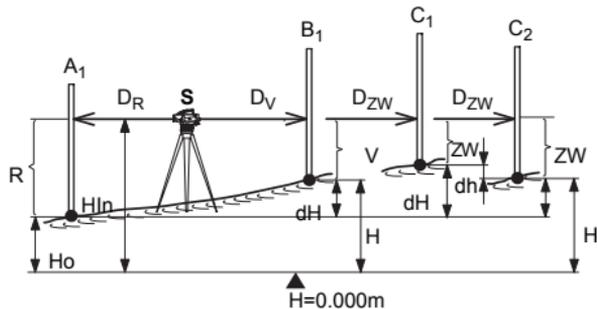
Ziellinienfehler



DNA03_07

Der Ziellinienfehler (α) ist der vertikale Winkel zwischen der tatsächlichen Ziellinie und der idealen Horizontallinie. Er wird mit der Nivellierprobe bestimmt.

Messgrößen



DNA_Messgrößen

- S** Station
- A₁** Latte A (Rückblicklatte)
- B₁** Latte B (Vorblicklatte)
- C** Latte C (Zwischenpunkt: Zwischenblick bei Punktaufnahme, Absteckblick bei Absteckung)
- R** Lattenhöhe Rückblick. Bei Doppelbeobachtungen: R1, R2

- V** Lattenhöhe Vorblick. Bei Doppelbeobachtungen: V1, V2
- ZW** Lattenhöhe Zwischenblick/ Absteckblick
- D_R** Rückblick-Distanz
- D_V** Vorblick-Distanz
- D_{ZW}** Zwischenblick-Distanz/ Absteckblick-Distanz
- Ho** Höhe des Startpunktes, z.B. als Höhe ü. Meer
- H** Höhe des Vorblickpunktes/ Zwischenpunktes
- dH** Höhendifferenz von Rückblick zu Vorblick / Zwischenblick / Absteckblick
- dh** Höhendifferenz zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen (Zwischenblicke/ Absteckblicke/ Vorblick)
- Hln** Instrumentenhorizont (= Höhe der Ziellinie)
- Weitere Fachbegriffe, die aus diesen Messgrößen berechnet werden, finden Sie im Kapitel *Korrekturen/ Formeln*.

Anwendungen

DNA10

Vorwiegend für die Aufgaben des technischen Nivellements.

DNA03

Technisches Nivellement und Präzisionsnivellement.

Lattenwahl

Die Genauigkeit der Messungen hängt von der Latte ab, die Sie mit dem Gerät kombinieren. Standardlatten für niedrige bis mittlere Genauigkeiten, Invarlatten für höchste Genauigkeiten.

Anwendungsumfang

- Einfaches Messen von Lattenablesung und Distanz
- Liniennivellement
- Aufnahme und Absteckung von Zwischenpunkten
- Online-Betrieb mit Rechneranschluss

Liniennivellement

In Abhängigkeit der geforderten Genauigkeit gelten die gleichen Nivellierregeln und länderspezifischen Vorschriften wie beim optischen Nivellieren.

Beachten Sie folgende allgemeine Regeln:

- Gleiche Zielweiten für Rückblick und Vorblick.
- Messen eines Hin- und Rückweges und Kontrolle durch den Abschlussfehler.

Speziell für das Präzisionsnivellement:

- Zielweitenbegrenzung, < 30 m
- Mindestbodenabstand der Zielung von > 0,5 m zur Verminderung von bodennahen Refraktionseinflüssen.
- Doppelbeobachtungen (RVVR, aRVVR) zur Erhöhung der Messsicherheit und Verminderung von möglichen Einsinkeffekten.
- Anwendung von alternierenden Beobachtungsverfahren (aRVVR = RVVR VRRV) zur Elimination der Horizontschräge (Restfehler der Kompensatorautomatik).
- Bei intensiver Sonneneinstahlung Verwendung eines Sonnenschirms.

- Präzisions-Modus: wird bei den Toleranz-Einstellungen für das Liniennivellement der Modus "Präzis.:" eingeschaltet, überwacht das Gerät den Abstand der Höhenablesung (Ziellinie) zu den beiden Lattenenden oben und unten. Die reduzierte Anzahl von Latten-Codelementen kann die Messgenauigkeit von Messungen auf die Randbereiche der Latte geringfügig verringern. Ist der Abstand kleiner als 50cm erscheint daher eine Warnung. Bei Aktivierung des Modus werden die oberen und unteren Lattengrenzen automatisch auf eine 3m Invar Latte angepasst. Um andere Lattengrößen zu verwenden, können diese Grenzwerte manuell angepasst werden. Der Präzisions-Modus überwacht zudem kritische Messdistanzen zur Latte. Diese Distanzbereiche sind auf physikalische Eigenschaften des Gerätes und des Lattencodes zurückzuführen. Die Messgenauigkeit von Höhenmessungen in diesen Bereichen kann ebenfalls geringfügig reduziert sein. Daher wird eine Warnung ausgegeben, falls die gemessene Distanz innerhalb folgender Bereiche liegt: 13.250m -

13.500m und 26.650m - 26.900m. Der Präzisions-Modus ist als Hilfe für die Steigerung der Messgenauigkeit gedacht. Die Aktivierung des Präzisions-Modus ist bei Liniennivellements mit üblicher Genauigkeit möglich, aber nicht notwendig.

Flächennivellement

Im Unterschied zum Liniennivellement können die einzelnen Zielweiten im Flächennivellement sehr unterschiedlich sein. Je nach geforderter Genauigkeit ist ein allfälliger Ziellinienfehler oder der Einfluss der Erdkrümmung zu berücksichtigen.



Bei starker Sonneneinstrahlung und länger andauerndem Arbeitseinsatz, Instrument und Stativ mit einem Sonnenschirm

abschatten.

PC-Programmpaket Leica Geo Office (LGO)

Das Programmpaket LGO umfasst eine Reihe von Programmen und Tools, die Sie bei der Arbeit mit Ihrem Instrument unterstützen. LGO-Tools ist ein Teil des gesamten LGO-Paketes und kann von der beigelegten CD installiert werden.

Nach erfolgreicher Installation der Tools stehen folgende Programmmodule zur Verfügung:

- **Data Exchange Manager**
Datenaustausch von Fixpunkten, Messungen, Codelisten und Ausgabeformaten zwischen Instrument (interner Speicher) und PC.
Dateiaustausch zwischen PCMCIA-Karte (im Instrument eingesetzt) und dem PC.
- **Coordinate Editor**
Import/ Export sowie Erstellen und Bearbeiten von Koordinaten-Dateien.
- **Codelist Manager**
Erstellen und bearbeiten von Codelisten.

- **Software Upload**
Laden von Systemsoftware und Messprogrammen.
- **Format Manager**
Erstellen und Bearbeiten von benutzerdefinierten Ausgabeformaten.
- **Configuration Manager**
Erstellen und Bearbeiten von benutzerdefinierten Instrumenteneinstellungen.
- **DNA GSI Converter**
Konvertieren der DNA03/ DNA10-Daten im neuen GSI-Format zu Daten im alten GSI-Format des NA3003/ NA2002.



Für weitere Informationen zu Leica Geo Office beachten Sie bitte die ausführliche Online-Hilfe.

LEICA Geo Office (LGO) ist als separates Programmpaket erhältlich und beinhaltet neben den Basismodulen auch das LGO Tools Paket. Das Basismodul und die dazu angebotenen Optionen dienen der Visualisierung, Berechnung, Qualitätsprüfung und Archivierung von Messdaten verschiedener Leica Instrumente.

Für die Auswertung von Nivellierdaten stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Anzeige, Bearbeitung und Auswertung einzelner Linien-Nivellements
- Entwurf und Ausgleichung von 1D Höhennetzen

Weitere Informationen bezüglich LGO gibt Ihnen gerne ihre lokale Leica-Vertretung.

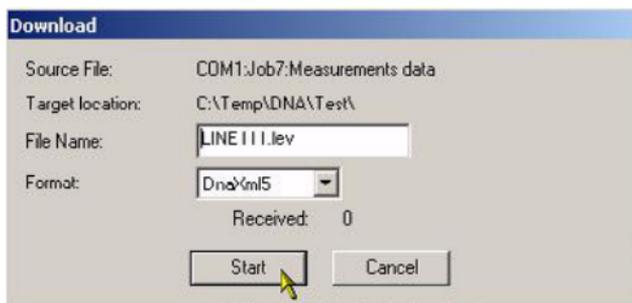
Datenfluss:

Für die Übertragung der Messdaten vom DNA zu LGO und seinen Modulen wird empfohlen, das XML-Format zu verwenden. Das entsprechende Formatfile (DnaXml.frt) befindet sich auf der beigelegten CD und kann mit dem Tool "Data Exchange Manager" auf das Instrument geladen werden.

 Die Übertragung der Daten eines Jobs vom Instrument auf den PC geschieht anschließend ebenfalls mit dem Data Exchange Manager.

Da LGO / LevelPak-Pro standardmässig *.lev Files einliest, wird empfohlen, dem Filenamen bereits bei der Übertragung auf den PC die Endung *.lev zu geben. Die folgende Eingabemaske wird im LGO

Data Exchange Manager bei der Übertragung von Daten zum Computer angezeigt. Als Beispiel wird hier das Formatfile DNAXml5 ausgewählt.



Es wird dringend abgeraten, Messdaten im Format GSI vom Nivellier in das Programmpaket LGO zu übertragen. Da das Format GSI nicht alle Informationen beinhaltet, kann dies zu Fehlern in der Höhenberechnung und zu anderen falschen Ergebnissen führen.

Die Übertragung von Messdaten aus der Nivellierprobe vom DNA ins LGO ist auch im Format XML nicht vorgesehen.

PCMCIA- oder CF-Karte

Die Messdaten werden im DNA03/ DNA10 generell in den internen Speicher geschrieben und bleiben dort erhalten.

Das Instrument bietet zusätzlich die Möglichkeit, die Daten aus dem internen Speicher auf eine PCMCIA- oder CF-Karte mit Adapter zu sichern. Ein direktes Speichern der Messungen auf die Karte ist nicht möglich.

Das System unterstützt die dem PCMCIA-Standard entsprechenden ATA-Flash, SRAM oder CF Speicherkarten. Der Datenaustausch mit einem PC geschieht entweder über ein internes PCMCIA-Laufwerk, oder über das von Leica Geosystems angebotene externe Laufwerk OMNI-Drive.

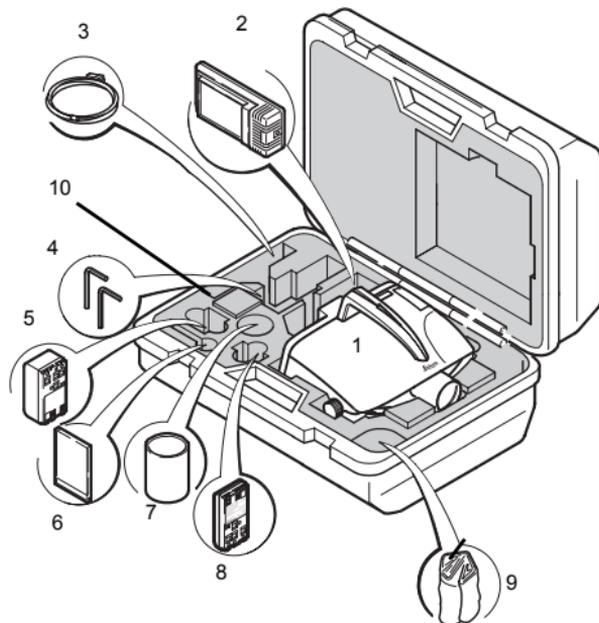
Zusätzlich können Dateien zwischen der Speicherkarte im Instrument und dem PC über die serielle Schnittstelle (RS 232) mit Leica Survey Office ausgetauscht werden.



Wegen möglichen Inkompatibilitäten mit internen Laufwerken empfiehlt sich der Datenaustausch mit SRAM-Karten mit dem externen OMNI-Drive.

Ausrüstung

Das Nivelliergerät aus dem Behälter nehmen und auf Vollständigkeit kontrollieren:



DNA03_03

Auspacken

- 1 Instrument
- 2 Ladegerät mit Zubehör (Option)
- 3 Datenkabel Lemo-0/ RS232 (Option)
- 4 Inbusschlüssel (2x)
- 5 Batterie GEB121 (Option)
- 6 Speicherkarte (Option)
- 7 Sonnenblende (Option)
- 8 Batterie GEB111 (Option)
- 9 Regenschutzhülle
- 10 Gebrauchsanweisung, CD-ROM

Batterien



DNA_GEB

- 1 GEB121
- 2 GEB111
- 3 Einzelzellen im Batterieadapter GAD39

Ihr Leica Geosystems Gerät arbeitet mit wiederaufladbaren Einschubbatterien. Für die DNA Instrumente empfehlen wir die Basic Batterie (GEB111) oder die Pro Batterie (GEB121). Optional können sechs Einzelzellen mit dem entsprechenden Batterieadapter GAD39 verwendet werden.

Sechs Einzelzellen (je 1.5 V) ergeben eine Spannung von 9 Volt. Die Batterieanzeige im Instrument ist für eine Spannung von 6 Volt (GEB111/ GEB121) ausgelegt.

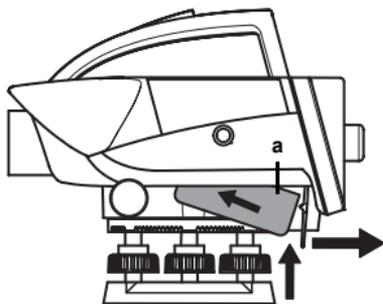
Der Batteriestand bei Einsatz von Einzelzellen wird nicht korrekt angezeigt. Verwenden Sie den Batterieadapter mit Einzelzellen als Notbatterie. Der Vorteil von Einzelzellen ist die geringere Selbstentladung - auch über längere Zeit.



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

Batterien

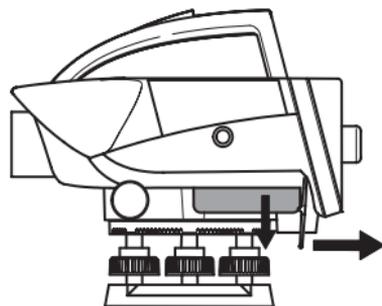
Einlegen



DNA_BTTR_1

Batterie zuerst objektivseitig einsetzen (Kontakte in a). Anschliessend Hebel zur Anzeige ziehen und Batterie nach oben drücken bis, sie deutlich einrastet.

Herausnehmen



DNA_BTTR_2

Mit einer Hand Batterie nach unten absichern und mit der zweiten Hand den Hebel zur Anzeige ziehen. Die Batterie löst sich und fällt in die Hand.

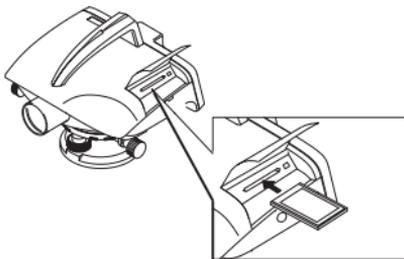
Speicherkarte

Kartenfachdeckel

- Öffnen: Entriegelungsknopf drücken.
 Schliessen: Deckel fest hinunterdrücken bis er einrastet.

 Den Kartenfachdeckel während des Betriebes geschlossen halten, um vor Wasser und Schmutz zu schützen.

Karte einlegen

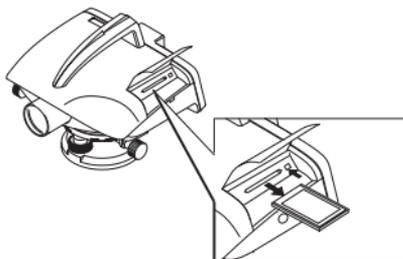


DNA03_PCMCIA_1

Karte mit dem Leica-Logo nach oben bis zum Anschlag einschieben.

Kontrolle: Der Auswerfkopf der Karte ist bündig mit der Karte.

Karte herausnehmen



DNA03_PCMCIA_2

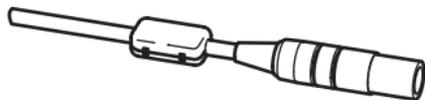
Auswerfkopf fest drücken; Karte wird freigegeben.

 Nur saubere und trockene Karten verwenden. Karte nur bei ausgeschaltetem Instrument einlegen oder herausziehen.

Externe Stromversorgung

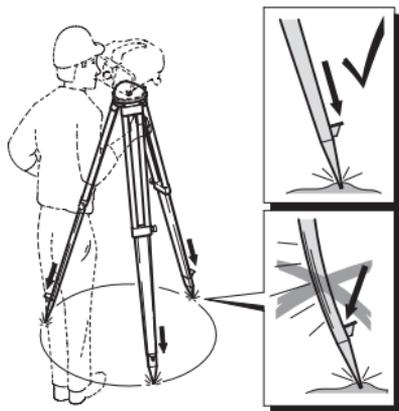
Das verwendete Kabel muss mit einem Ferritkern ausgerüstet sein (elektromagnetische Verträglichkeit, EMV).

 Den Lemo-Stecker mit dem Ferritkern immer instrumentenseitig einstecken. Kabel nur bei ausgeschaltetem Instrument einstecken und herausziehen. Von Leica Geosystems ausgelieferte Kabel sind standardmässig mit einem Ferritkern ausgestattet.

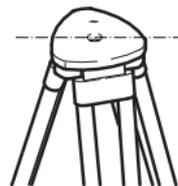


Ferrit_01

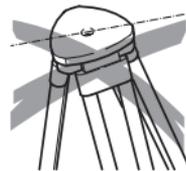
Messvorbereitung



DNA03_Stativ1



DNA03_Stativ2



DNA03_Stativ3



Stativplatte in eine möglichst horizontale Position bringen. Die verbleibende Schräglage der Stativplatte wird mit den Fusschrauben des Instruments kompensiert.

- 1 Schrauben der Stativbeine lösen, auf die erforderliche Höhe ausziehen und fixieren.
- 2 Für einen sicheren Stand die Stativbeine ausreichend in den Boden eintreten.
- 3 Die Kraft beim Eintreten in Richtung der Stativbeine wirken lassen.



DNA03_Stativ4



NA03_Stativ5

Horizontierung

Sorgfältige Behandlung des Stativs:

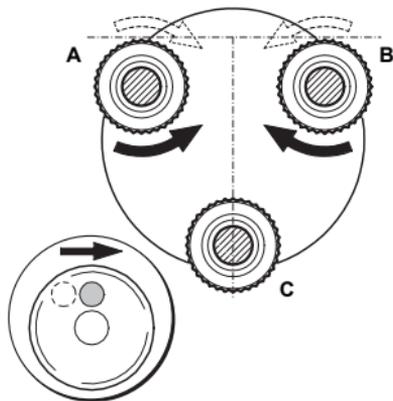
- Alle Schrauben und Bolzen auf Sitz überprüfen.
- Beim Transport immer die mitgelieferte Abdeckung verwenden.
- Das Stativ ausschliesslich für Vermessungszwecke verwenden.



DNA03_Horiz_1

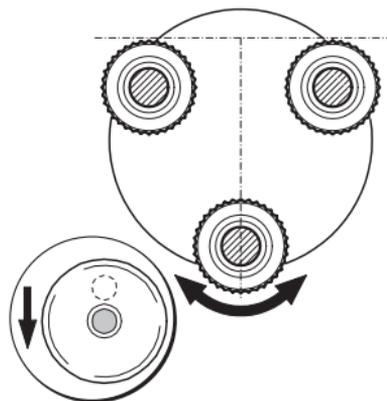
- 1 Nivellier auf den Stativkopf aufsetzen. Zentralanzugsschraube im Stativ anziehen.
- 2 Die Fusschrauben des Dreifusses in Mittelstellung drehen.
- 3 Die Dosenlibelle durch Verdrehen der Fusschrauben einspielen.

Einspielen der Dosenlibelle



DDNA03_Horiz_2

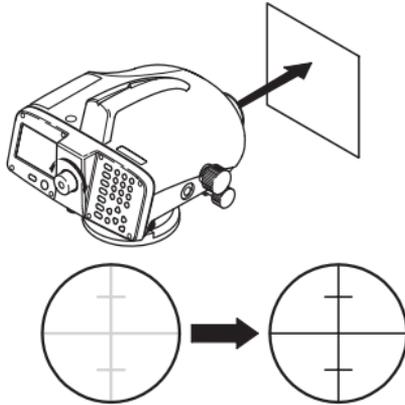
- 1 Okular über Fusschraube C positionieren.
- 2 Fusschrauben A und B gleichzeitig entgegengesetzt drehen, bis sich die Libellenblase in die Mitte (auf dem imaginären "T") einspielt.



NA03_Horiz_3

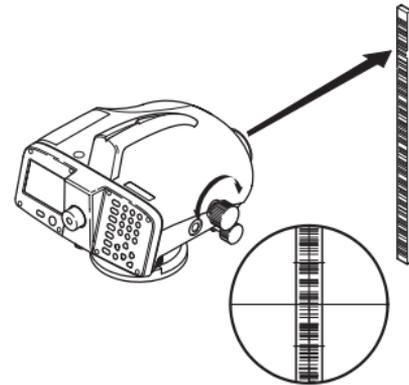
- 3 Fusschraube C drehen, bis sich die Libellenblase in die Mitte der Dose einspielt.

Fernrohr fokussieren



NDNA03_Monok_fok_1

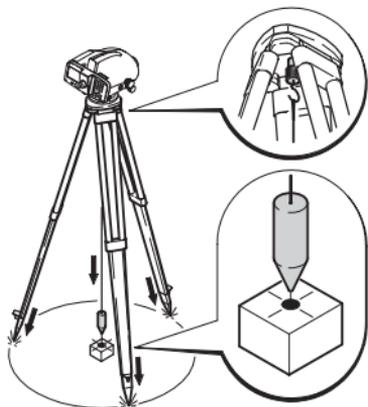
- 1 Fernrohr gegen hellen Hintergrund (z.B. weisses Papier) richten.
- 2 Okular drehen, bis das Fadenkreuz scharf und tief schwarz erscheint.



NDNA03_Monok_fok_1

- 3 Fernrohr mittels Grobzanzeleinrichtung auf die Latte richten.
- 4 Fokussierknopf drehen, bis das Bild der Latte scharf erscheint. Bewegt man das Auge hinter dem Okular auf und ab, darf sich Lattenbild und Fadenkreuz nicht mehr gegeneinander verschieben.

Zentrierung



Zentrier

Zur evtl. notwendigen Zentrierung über einem Bodenpunkt:

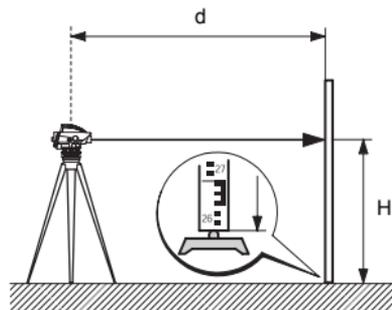
- 1 Schnurlot einhängen.
- 2 Zentralanzugsschraube leicht lösen, Instrument auf dem Stativ parallel verschieben, bis das Lot über dem Punkt liegt.
- 3 Zentralanzugsschraube anziehen.

Allgemeine Hinweise

- Zuerst die Parameter Ziellinienfehler, Dosenlibelle bei Instrument und Latte kontrollieren und justieren.
 - Vor Beginn der Feldarbeit
 - Nach längerer Lagerungszeit
 - Nach längerem Transport
- Auf eine saubere Optik achten. Verschmutzte oder beschlagene Optik kann die Messung beeinträchtigen.
- Das Instrument vor Beginn der Messungen der Umgebungstemperatur anpassen (ca. 2 Minuten pro °C Temperaturunterschied).

Höhenablesung

Beispiel mit optischer Messung:

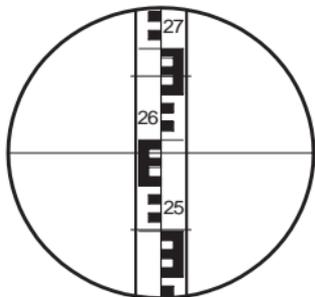


DNA_03_Höh_ables

- 1 Instrument aufstellen, horizontieren und das Fadenkreuz scharf einstellen.
- 2 Nivellierlatte lotrecht aufstellen.
- 3 Latte mittels Grobzielineinrichtung anzielen.

Distanzmessung

Beispiel mit optischer Messung:

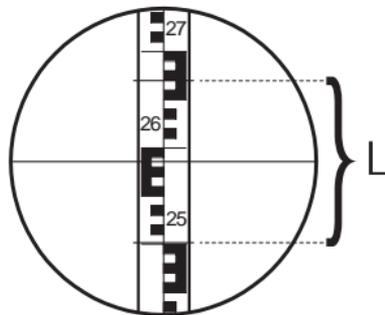


DDNA_03_LatteF-Kreuz

- 4 Fokussieren mittels Fokussierknopf.
- 5 Mit Seitentrieb feinanzieren.
- 6 Kontrolle, ob Dosenlibelle eingespield ist.
- 7 Höhe H beim mittleren Strich des Fadenkreuzes ablesen.

Dargestelltes Beispiel: $H = 2.586 \text{ m}$

Elektronische Messungen gemäss Schritt 1...6 durchführen und die Messung auslösen.



NDNADNA_Dist-Mess

Punkte 1 bis 6 gem. Höhenablesung durchführen.

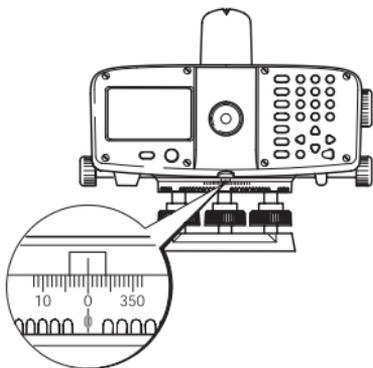
Ablesung

Distanzstrich oben:	2.670 m
Distanzstrich unten:	2.502 m
Differenz L:	0.168 m
Distanz d:	16.8 m

Resultat:

Distanz $d = 100 \times L$

Winkelmessung



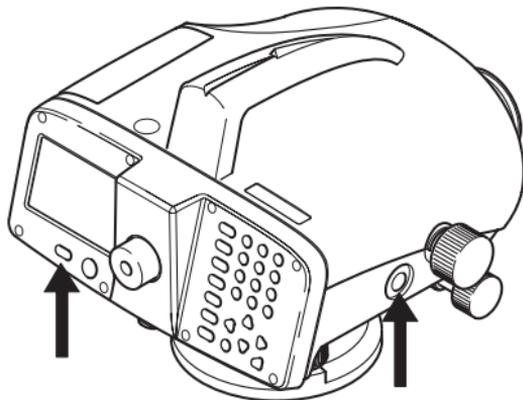
DNA_Winkel-Mess

Das Instrument ist mit einem drehbaren Horizontalkreis ausgestattet. Die Winkleinheit ist 360° mit einem 1° -Teilungsintervall. Die Gonteilung ist in 50gon Schritten unter der 360° -Teilung aufgedruckt. Winkelumrechnungen von Grad zu Gon müssen durch den Benutzer vorgenommen werden.

Instrumentenbedienung



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



DNA03_03

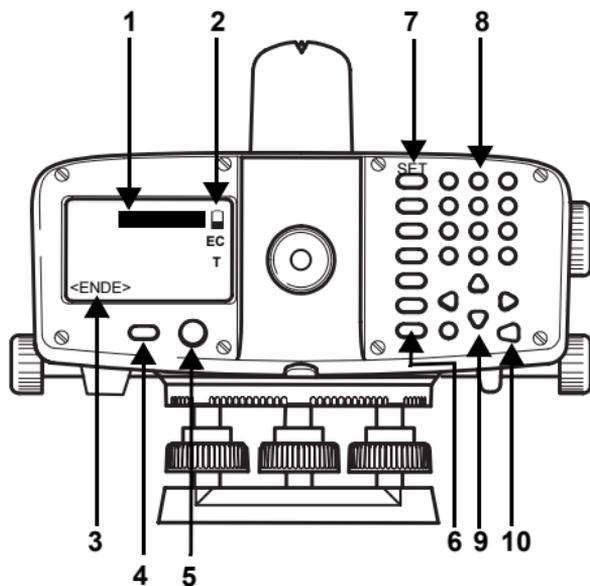


Einschalten: Kurz drücken
Ausschalten: 1 Sek. drücken

Messtaste

Zum Auslösen der Messung nur leicht antippen.

Tastatur und Anzeige



- Fokus**
Schwarzer Balken zeigt aktives Feld an.
- Symbole**
- Anzeigetasten**
- Ein-/ Aus-Taste**
- Dosenlibelle**
- Fixtasten (Tastenspalte links)**
Tasten mit fest zugewiesener Funktion.
- Fixtasten 2. Ebene**
Funktion wird mit [SHIFT] plus Fixtaste ausgelöst.
- Eingabetasten**
Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen.
- Navigationstasten**
Je nach Anwendung verschiedene Funktionen.
- Enter-Taste**

DNA03_04

Fixtasten

- INT** Umschalten auf Zwischenblick.
- MODE** Messmodus einstellen.
- USER** Taste mit beliebiger Funktion aus dem FNC-Menü.
- PROG** Messprogramme, Hauptmenü.
- DATA** Datenmanager.
- ESC** Messprogramm, Funktion oder Editiermodus stufenweise unter Zurücksetzen der alten Werte verlassen. Messvorgang abbrechen/ stoppen.
- SHIFT** Umschalten auf die zweite Tastatur-Ebene (SET OUT, INV, FNC, MENU, Beleuchtung, PgUp, PgDn, <<Back, INS) sowie Umschaltung numerisch/ alphanumerisch.
- CE** Zeichen/ Feld löschen, Messvorgang abbrechen/ stoppen.
-  Bestätigen der Eingabe, weiter zum nächsten Feld.

Tastenkombinationen

SET OUT

SHIFT INT

Umschalten auf Absteckung.

INV

SHIFT MODE

Messung zu umgedrehter (inverser) Latte (0-Marke oben). Das Symbol "T" erscheint, solange INV aktiv ist. Zurückschalten mit erneutem Betätigen von INV.

Messwerte bei inverser Latte sind negativ.

FNC

SHIFT USER

Messunterstützende Funktionen.

MENU

SHIFT PROG

Instrumenteneinstellungen, System-Info, Ziellinien-Prüfung vor Kollimator (nur DNA03).



SHIFT DATA

Anzeige- und Dosenlibellen-Beleuchtung.

PgUp



"Page Up" = nach oben blättern, bei mehrseitiger Anzeige.

PgDn



"Page Down" = nach unten blättern, bei mehrseitiger Anzeige.

<<Back



Zum letzten Blick, z.B. Rückblick zurückschalten und wiederholen.

Navigationstasten



Die Navigationstasten übernehmen verschiedene Funktionen, je nach Zusammenhang wie sie betätigt werden:

- Steuerung des Fokus
- Steuerung des Cursors
- Blättern durch eine Auswahl
- Auswahl bzw. Bestätigung von Parametern

Eingabetasten

- ① ... ⑨ Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen.
- ⊙ Eingabe von Dezimalpunkt und Sonderzeichen.
- ⊕ Wechseln zwischen positivem/ negativem Vorzeichen; Eingabe von Sonderzeichen.

Im alphanumerischen Modus:

- Schnelles, aufeinanderfolgendes Drücken ruft das jeweils nächste Zeichen (Buchstabe/ Sonderzeichen, Zahl) auf.
- Nach einer Pause von ca. 0.5 Sekunden wird das angezeigte Zeichen übernommen und der Cursor springt eine Position weiter.



Auf die genaue Funktionsweise wird an den entsprechenden Stellen in der Gebrauchsanweisung näher eingegangen.

Anzeigetasten

LINIEN NIV	RV	RV	
ST.2	RÜCK	↑	□
PtNr:		1	EC
Bem :	-----		
dH T:	0.5358	m	
H :	114.7918	m	
TBal:	1.80	m ↑	
<ENDE>	<AB>	<LETZT>	QC

DNA-Dde 1

Anzeigetasten sind zusätzliche, den Situationen angepasste "Software Tasten". Sie können mit den Navigationstasten erreicht werden. Sobald der Cursor auf der Anzeigetaste ist, kann die Funktion der Taste mit **[ENTER]** aufgerufen werden.

Allgemeine Anzeigetasten:

<WEITR> Werte oder Zustand akzeptieren und weiter zur nächsten Anzeige.

<OK> Bestätigen und weiter.

<SETZ> Angezeigte Werte setzen und weiter.

<ENDE> Messprogramm/ Funktion beenden. Evtl. eingegebene Werte werden ignoriert. In MENU, PROG und DATA zurück zum Auswahlmnü.

<VERL> Verlassen eines Unterprogrammes oder einer Nebenfunktion; zurück zur Ausgangsanzeige.

<RÜCK> Zurück zur letzten Anzeige.

<REC> Daten in internen Speicher ablegen.

 Alle in der Gebrauchsanweisung abgebildeten Displays enthalten nur Text, ohne die nachfolgend erklärten Symbole.

Symbole

Am rechten Anzeigenrand werden Symbole mit folgender Bedeutung angezeigt:

- 1/3** Seitenzahl von total Seiten oder bei Suchergebnis Zählerstand aus der Totalsumme. Blättern mit **[PgUp]** bzw. **[PgDn]**.
- ◀ ▶** Signalisiert Auswahlfelder aus einer Liste.
- ◀ ▶** Blättern in der Liste
- 🏠** Verlassen
- ▲ ▼** Verlassen
- 🔋** Das Batterie-Symbol zeigt den Stand der verbleibenden Batteriekapazität an (Bsp.: 50% voll).
- EC** Erdkrümmungskorrektur eingeschaltet. Elektronisch gemessene oder manuell eingegebene Lattenhöhen werden automatisch um die Erdkrümmung korrigiert.
- T** Inverse Latte eingeschaltet. Das Messen ist nur auf die umgedrehte Latte möglich.
- ⬆** **[SHIFT]** wurde gedrückt .



Numerischer Zeichensatz ist aktiviert.



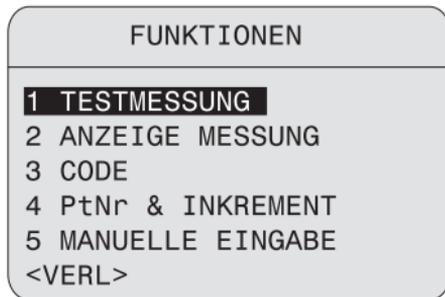
Alphanumerischer Zeichensatz ist aktiviert.



Schnellcodierung (QuickCode). Die Schnell-Codierung ist aktiv, wenn eine Codeliste im Instrument geladen ist und wenn sich der Cursor auf einer beliebigen Anzeigetaste befindet. Die Eingabe der entsprechenden zweistellige Quick-Code Nummer löst die Messung aus und speichert diese zusammen mit dem zugeordneten Code. Die Schnellcodierung ist nicht aktiv, wenn der Cursor auf einem Eingabefeld sitzt oder wenn keine Codeliste im Instrument geladen ist. Bei der Eingabe einer zweistelligen Nummer erscheint in diesem Fall kurz eine Meldung.

Menüsteuerung

Beispiel: [FNC]



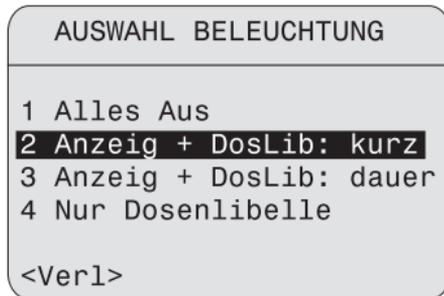
DNA-Dde 2

Start eines Menüpunktes

- 1...5 Direkter Aufruf durch Drücken der entsprechenden Zifferntaste, **oder**
- ▲▼ Fokus mit Navigationstasten auf den Menüpunkt setzen.
- ⏏ Funktion starten.
- 👉 Reihenfolge, Anordnung und Texte der Menüpunkte können je nach lokaler Konfiguration variieren.

Beleuchtung

 Beleuchtung einschalten, Einstelloptionen anzeigen.



DNA-Dde 3

- 1 Alle Beleuchtungen ausschalten.
- 2 Anzeigebeleuchtung im Sparmodus einschalten. Die Dosenlibellenbeleuchtung bleibt permanent eingeschaltet. Die Anzeigebeleuchtung erlischt nach einigen Sekunden und schaltet auf Tastendruck wieder ein.
- 3 Anzeige- und Dosenlibellenbeleuchtung permanent einschalten.

4 Dosenlibellen-Beleuchtung einschalten.



Während der Anzeige von Meldungen kann die Beleuchtung nicht eingeschaltet werden.

Benutzer-Eingaben

Eingabe von numerischen Werten

Numerische Felder können ausschliesslich numerische Werte und das negative Vorzeichen sowie den Dezimalpunkt enthalten. Numerische Felder sind z.B.: Starthöhen, Lattenablesung und Distanz.

Eingabe numerischer Werte auf zwei Arten:

1. Wert neu eingeben

Angezeigten Wert durch einen neuen Wert ersetzen:

-  Fokus mit den Navigationstasten auf das gewünschte Eingabefeld setzen. Zahlenwert mit den numerischen Tasten und dem Dezimalpunkt eintippen.
-  Vorzeichenwechsel während der Eingabe von pos./ neg. oder neg./ pos. ist möglich.
-  Schliesst die Eingabe ab. Der Fokus springt zum nächsten Eingabefeld.

2. Angezeigten Wert editieren

Wenige Ziffern des angezeigten Wertes ändern:

-  Fokus mit den Navigationstasten auf das gewünschte Eingabefeld setzen.
-  Startet den Editiermodus und setzt den Cursor auf das Zeichen ganz rechts im Feld.
-  Startet den Editiermodus und setzt den Cursor auf das Zeichen ganz links im Feld.
-  Cursor auf das zu ändernde Zeichen verschieben. Gewünschte Ziffer eintippen.
-  Schliesst die Eingabe ab und der Fokus springt zum nächsten Eingabefeld.
-  Eingabe verwerfen, der alte Wert wird wieder hergestellt.

Eingabe von alphanumerischen Werten

Alphanumerische Felder können numerische als auch alphanumerische Werte enthalten. Alphanumerische Felder sind zum Beispiel: PtNr, Code, Attribut.

Vorgehen:

 In den - Eingabemodus schalten. Im - Eingabemodus wird eine Taste zur Eingabe von 3 Buchstaben und einer Ziffer verwendet.

Beispiel:

-  Eingabe der Buchstaben S, T und U.
-  S: einmal, T: zweimal, U: dreimal, 1: viermal drücken. Wird der gewünschte Buchstabe verfehlt, einfach weiter drücken.

Einfügen von Buchstaben und Zahlen

SHIFT  Bei aktivem Editiermodus einzelne Zeichen in einen bestehenden Wert einfügen.

Ein fehlendes Zeichen (z.B. -15 eingegeben statt -125) kann nachträglich eingefügt werden.

  Cursor auf Ziffer "1" positionieren (Bsp.: **1**5).

SHIFT  Fügt ein Zeichen (0 in numerischen, Leerzeichen im alphanumerischen Feldern) rechts der Ziffer "1" ein (Bsp.: **1**0**5**).

2 Taste fügt die gewünschte Ziffer ein (Bsp.: **1**2**5**)

 Eingabe/ Änderung bestätigen.

Löschen von Buchstaben und Zahlen

Einzelne Zeichen löschen:

CE Ist der Editiermodus aktiv, können einzelne Zeichen eines Wertes gelöscht werden.

Beispiel:

1AB**C**32 → **CE** → AB**3**2

Alle Zeichen löschen:

CE Mehrmals drücken bis Eingabefeld leer ist. Noch einmal drücken stellt den Wert vor dem Editieren wieder her.



Numerische Werte werden fest mit Nachkommastellen dargestellt. Nachkommastellen werden nicht gelöscht, sondern auf Null gesetzt.



[CE] löscht den ganzen Wert, wenn der Fokus auf einem Eingabefeld steht und der Editiermodus inaktiv ist. Wird ein weiteres Mal gedrückt, wird der alte Wert wieder hergestellt.

Zeichensatz

Taste	Numerischer Zeichensatz	Alphanumerischer Zeichensatz			
	Numerisch	Alpha 1	Alpha 2	Alpha 3	Alpha 4
0	0	/	\$	%	0
.	.	#	@	&	.
±	+/-	(*)	?	!	+ -
1	1	S	T	U	1
2	2	V	W	X	2
3	3	Y	Z	Leerzeichen	3
4	4	J	K	L	4
5	5	M	N	O	5
6	6	P	Q	R	6
7	7	A	B	C	7
8	8	D	E	F	8
9	9	G	H	I	9

In Datenfeldern kann zusätzlich das Zeichen "*" für die Punktnummer- oder Code-Suche eingegeben werden.

Vorzeichen

- ± Im alphanumerischen Zeichensatz werden "+" und "-" als normale alphanumerische Zeichen behandelt. Sie haben keine mathematische Funktion.

Sonderzeichen

- * Platzhalter nur bei WILDCARD Punkt-Suche (siehe "Wildcard-Suche").



Im Editiermodus kann die Position des Dezimalpunktes nicht verändert werden.

Punktsuche

Die Punktsuche ist eine globale Funktion zur Suche von intern gespeicherten Messpunkten oder Koordinaten. Die Punktsuche bezieht sich auf einen speziellen Job oder auf den ganzen Speicher.

Nach der Eingabe der ersten Punktnummer eines Liniennivellements, wird im Speicher automatisch nach einer Höhe gesucht. Ist kein Fix- oder Messpunkt mit der eingegebenen Punktnummer vorhanden, wird 0.000m angezeigt.

Falls ein oder mehrere Punkte gefunden wurden, wird das Suchergebnis in folgendem Dialog angezeigt.

PUNKTSUCHE - ERGEBNIS	
(1 / 3)	
Job :	HEERBRUGG
PtNr:	P13 ◀▶
H :	412.2259 m
Typ :	Fixpunkt
<VERL> <PtSuche+> <OK>	

Direkte Suche:

Die Suche nach einer konkreten Punktnummer (z.B. "P13") ist möglich. Das Suchergebnis enthält alle Punkte mit der entsprechenden Punktnummer.

Beispiel:

Eingabe: **P13**

Es werden 2 Fixpunkte und 3 Messungen angezeigt.



Blättern durch die gefundene Auswahl.

Suchergebnis:

PUNKTSUCHE	
(2 / 5)	
JOB :	HEERBRUGG
PtNr:	<input type="text" value="P13"/>
H :	425.00000 m
Typ :	Fixpunkt
<ENDE>	<SUCH> <OK>

DNA-Dde 5

Erklärungen

2/5

Der angezeigte Punkt P13 ist der zweite von 5 Punkten im entsprechenden Job.

Typ

Der angezeigte Punkt ist ein Fixpunkt.

<PtSuche+>

Aufruf der erweiterten Punktsuche. Neue Suchkriterien eingeben.



Wird kein passender Punkt gefunden, erfolgt eine entsprechende Meldung.

Der Suchlauf findet immer zuerst Fixpunkte (im Fixpunkt-job) vor Messpunkten (im Mess-Job), die das Suchkriterium erfüllen. Werden die Suchbedingungen von mehreren Punkten erfüllt, sind die Punkte chronologisch geordnet. Das Instrument zeigt zuerst den ältesten Fixpunkt an.

Erweiterte Punktsuche:

Die Suche nach einer konkreten Punktnummer (z.B. "P13") ist mit **<PtSuche+>** möglich. Der Dialog erlaubt die Suche des Punktes in einem beliebigen Job oder in allen Jobs.

ERWEITERTE PUNKTSUCHE	
Job :	<input type="text" value="ALLE JOBS"/>
PtNr:	P13
<VERL>	

Die eingegebene Punktnummer wird nach Abschluss der Eingabe mit ENTER im Speicher gesucht. Das Suchergebnis wird im Dialog "Punkt-suche - Suchergebnis" angezeigt und enthält alle Punkte mit der entsprechenden Punktnummer.

Beispiel:

Eingabe : **P13** --> Es werden 2 Fixpunkte und 2 Messungen angezeigt.

<-- --> Blättern durch die gefundene Auswahl

Manuelle Eingabe der Höhe

Wird im Speicher kein Punkt gefunden, kann die Höhe des Punkte manuell eingegeben werden.

PUNKTEINGABE	
Job :	HEERBRUGG
PtNr:	P113
H0 :	<input type="text" value="0.0000 m"/>
<VERL>	<PtSuche+> <OK>

Wildcard-Suche

Die Wildcard-Suche wird durch "*" gekennzeichnet. Der Stern dient als Platzhalter für eine beliebige Reihenfolge von Zeichen.

Wildcard wird verwendet, wenn die Punktnummer nicht exakt bekannt ist, oder wenn nach einer Serie von Punkten gesucht werden soll.

ERWEITERTE PUNKTSUCHE

Job : HERRBRUGG ◀▶

PtNr. : 13*



<VERL>

DNA-Dde 6

Beispiele:

- * findet alle Punkte beliebiger Länge.
- A** findet alle Punkte mit exakter Punktnummer "A".
- A*** findet alle Punkte beliebiger Länge, die mit "A" beginnen (z.B.: A, A9, A15, ABCD).
- *1** findet alle Punkte beliebiger Länge, die an zweiter Stelle eine "1" aufweisen (z.B. A1, B12, A1C).
- A*1** findet alle Punkte beliebiger Länge, die an erster Stelle ein "A" und an dritter Stelle eine "1" aufweisen (z.B.: AB1, AA100, AS15).



Startet die Punktsuche.

Messtechnische Hinweise

Besondere Mess-Situationen

Vibrationen

Vibrationen am Instrument, z.B. durch Wind, können durch Berühren der Stativbeine im oberen Drittel gedämpft werden.

Gegenlicht

Bei störendem Gegenlicht die Sonnenblende (optionales Zubehör) auf das Objektiv setzen. Behelfsmässig kann das Objektiv mit der Hand abgeschattet werden.

Dunkelheit

Bei Dunkelheit die Latte im Messbereich mit Taschenlampen- oder Scheinwerferlicht möglichst gleichmässig ausleuchten.

Messen am Lattenanfang

Messungen geringfügig unter dem Nullpunkt sind möglich (negative Messwerte).

Messen am oberen Lattenende

Bei folgenden Lattenlängen kann bis ganz ans Lattenende gemessen werden: 4.05m; 2.95m; 2.70m; 1.95m und 1.82m.

Bei andern Lattenlängen ist das Messen bis ans obere Lattenende nicht möglich.

Notwendige Codelänge im Sehfeld



Für genaue Messungen sollte der Mittenbereich im Sehfeld frei von Abdeckungen sein.

In Abhängigkeit von der Entfernung sind folgende minimale Codelängen im Sehfeld erforderlich, woraus sich die erlaubten Abdeckungen am Sehfelrand ergeben:

Entfernung	Codelänge	Abdeckung
0m - 10m	100%	0%
10m - 50m	80%	20%
50m - 90m	70%	30%
90m - 110m	60%	40%

Schatten

Schattenmuster auf der Latte haben in der Regel keine Auswirkungen auf das Messergebnis. Extrem dunkle Schatten können sich wie Abdeckungen auswirken.

Fokussierung

Eine geringe Bildunschärfe hat keine Auswirkung auf Messzeit und Genauigkeit. Bei grober Fehlfokussierung wird die Messung abgebrochen.

Messen durch Glasscheiben

Vermeiden Sie das Messen durch Glasscheiben.

Präzisionsmodus bei Liniennivellements

Der Präzisions-Modus ist als Hilfe für die Steigerung der Messgenauigkeit gedacht. Die Aktivierung des Präzisions-Modus sollte bei Liniennivellements mit hoher Genauigkeit aktiviert werden. Weitere Details sind auf S.15 beschrieben.

Wichtige Instrumenteneinstellungen

Vor Messbeginn anhand der Liste überprüfen, wie und mit welchen Messwert-Korrekturen die Messung ablaufen soll. Setzen oder ändern Sie am Instrument die entsprechenden Einstellungen.

- Aktueller Ziellinienfehler in Ordnung?
- Mit oder ohne Erdkrümmungskorrektur?
- Welchen Messmodus?

Der im Instrument gesetzte Ziellinienfehler wird automatisch bei jeder Lattenablesung als Korrektur angebracht.

Zwei Möglichkeiten zur Bestimmung des Ziellinienfehlers:

- 1 Verwendung der integrierten Feld-Nivellierprobeverfahren oder Labor-Prüfung vor dem Kollimator (nur DNA03). Siehe *Nivellierprobe*, bzw. *Prüfung mit Kollimator*.
- 2 Den Wert durch eigene Messungen und Verfahren bestimmen und manuell eingeben ([MENU]/ Alle Einstellungen/ System).

Die Erdkrümmungskorrektur kann ein- oder ausgeschaltet werden. [MENU]/ Schnelleinstellungen.

Messmodus (MODE)

Einstellung der Einzel- oder Mehrfachmessung. Bei Mehrfachmessung führt das Instrument mehrere Messungen automatisch nacheinander durch, bis eine definierte Anzahl von Messungen oder ein Abbruchkriterium erreicht ist oder der Beobachter selber abbricht.

MODE Anzeige der Messmodus-Auswahl:

MESSMODUS	
MessModus:	Einzel
n Meas. :	1
n min :	
n max :	
sAbwM/20m:	
<VERL>	<SETZ>

DNA-Dde 7

Modus-Einstellungen:

- **Einzel** (-messung). $n = 1$
- **Mittelwert** und Eingabe der Anzahl der durchzuführenden Messungen, z.B. $n = 3$ (2... 99). Das Gerät ermittelt den Mittelwert aller durchgeführten Messungen.

Median und Eingabe der Anzahl der durchzuführenden Messungen, z.B. $n = 3$ (2... 99). Ungerade Anzahl Messungen: Zentraler Wert. Gerade Anzahl Messungen: Mittelwert der beiden zentralen Werte.

Beispiel:

Sortierte Messreihe: 2, 5, 6 Median = 5

Sortierte Messreihe: 2, 5, 6, 7 Median = 5.5

- **Mittelw. s** = Mittelwert mit Vorgabe einer maximalen Standardabweichung (S) des Mittelwertes und mit Ausreissertest. Das Instrument prüft ab einer minimalen Anzahl von Messungen (n_{\min}), ob die gemessene Standardabweichung des Mittelwertes (s_{AbwM}) kleiner oder grösser der Vorgabe S ist. Wenn kleiner oder gleich, wird die Messung beendet. Wenn grösser, schrittweises Fortfahren bis zur maximalen Anzahl Messungen. Bei jedem Schritt wird geprüft, ob die maximale Standardabweichung (S) durch Elimination von Ausreissern (Messwert mit der grössten Verbesserung) erreicht werden kann.

Eingaben:

n min	Minimale Anzahl Messungen (2..99)
n max	Maximale Anzahl Messungen (2..99)
sAbwM/20m	Standardabweichung des Mittelwertes bezogen auf 20m

Dieser Wert wird bei der Messung auf die jeweilige Messdistanz umgerechnet und mit der Standardabweichung des aktuellen Mittelwertes (sAbwM) verglichen.

Beispiel:

Messdistanz= 60m

sAbwM/20m= 0,0007 m

$$S = sAbwM/60m = \frac{0,0007m \cdot 60}{20} = 0,0021m$$

Die maximal zulässige Standardabweichung bei 60m ist 0,0021m.



Bei "n min" = "n max" werden keine Messungen durch den Ausreissertest verworfen.

- **Rep. Einzel**

"Repetierte Einzelmessungen". Das Gerät misst kontinuierlich Einzelmessungen (maximal 99), bis der Anwender die Messungen wie folgt stoppt:

 Die letzte gültige Einzelmessung wird sofort gespeichert.

Alle Tasten ausser [DATA]:

Die letzte gültige Einzelmessung wird zur Kontrolle angezeigt.



Mehrfachmessungen (Mittelwert und Median) erhöhen die Sicherheit und die Qualität der Messergebnisse, vor allem bei unruhigem Lattenbild durch Luftflimmern oder Bodenvibrationen infolge Strassenverkehrs.

Messfortschrittsanzeigen

Je nach Messmodus werden unterschiedliche Anzeigen während der Messung angezeigt.

Einzelmessung

Die Messung ist sehr kurz. Zur Kennzeichnung der laufenden Messung ist die Sanduhr eingblendet.

Mehrfachmessung

Messung...	
Modus:	Mittelw. 
Zähler:	5
Latte:	2.8005 m EC
sAbw :	0.0003 m
sAbwM:	0.0001 m
Streu:	0.0007 m

DNA-Dde 8

Alle wichtigen Informationen zur Beurteilung der Mehrfachmessungen sind in einer Anzeige zusammengefasst.

Zähler

Anzahl der durchgeführten Messungen (n).

Latte

Aktualisierte Lattenhöhe gemäss Modus (Mittelwert, Median oder Einzelmessung) nach n Messungen.

sAbw

Aktualisierte Standardabweichung der Einzelmessung nach n Messungen.

sAbwM

Aktualisierte Standardabweichung des Mittelwertes nach n Messungen.

Streu

Streuung der Einzelmessungen nach n Messungen.

Streu = grösster Messwert - kleinster Messwert



Nach der letzten Messung bleibt die Anzeige noch 3 Sekunden lang stehen.



oder  Verkürzen der Anzeigzeit.

Manuelles Abbrechen während der laufenden Mehrfachmessungen



Der letzte gültige Messwert wird akzeptiert und übernommen.

Alle Tasten ausser [DATA]:

Der letzte gültige Messwert wird in der Messanzeige zur Kontrolle angezeigt:

```

Messung...
Modus:      Mittelw.  
Zählr:      7
Latte:      2.8004 m EC
sAbw :      0.0003 m
sAbwM:      0.0001 m
Streu:      0.0009 m
<ABBR>  <WEITER>  <OK>

```

DNA-Dde 9

<OK> Messwert akzeptieren und weiter.

<ABBR> Messwert verwerfen und Messung abbrechen.

<WEITER> Messung fortsetzen.

Wiederholung eines gemessenen Blicks

Ein soeben durchgeführter Blick, kann über die Taste **<<Back** wiederholt werden. Im Liniennivellment können mehrere Blicke, jedoch höchstens die gesamte Station (R und V, bzw. R1, V1, V2, R2) wiederholt werden. Wird ein Blick wiederholt, werden die Berechnungen aktualisiert. Die Originalmessung wird im internen Speicher gelöscht!

Beispiel: Wiederholen des Vorblicks mit Punktnummer = 2.

<<Back öffnet das Display:

```

Wiederhole Vorblick?

PtNr:                2

<NEIN>                <JA>

```

DNA-Dde 10

Punktnummernverwaltung

Die Punktnummerierung wird für Linienpunkte (Vorblicke) sowie für Zwischen- und Absteckblicke unterschiedlich gehandhabt.

Linienpunkte (Vorblick)

Das System schlägt als Vorblick-Punktnummer eine **laufende Nummer** vor, die automatisch inkrementiert. Der Startwert und das Inkrement wird definiert mit [FNC]/ 'PtNr & Inkrement'. Einschalten des Instrumentes setzt die PtNr auf A1.

Manuell eingegebene Vorblick-Punktnummern gelten als **individuelle Nummern** und sind nur für diese einzelne Messung gültig. Der nächste Vorblick ist automatisch wieder eine laufende Punktnummer.

Zwischenpunkte (Zwischenblick/ Absteckblick)

Für Zwischen- und Absteckblicke ist ein eigenes Nummernband reserviert. Beim Einschalten des Gerätes beginnt es immer mit der Punktnummer 1001. Eine manuell eingegebene Punktnummer ist hier immer eine **laufende Nummer**, die ebenfalls automatisch inkrementiert. Einstellen des Inkrements in [FNC].

Daten- und Speicherorganisation

Die Daten werden in Jobs, vergleichbar mit Verzeichnissen, gespeichert. Diese sind einzeln verwaltbar und können separat ausgelesen, editiert oder gelöscht werden.

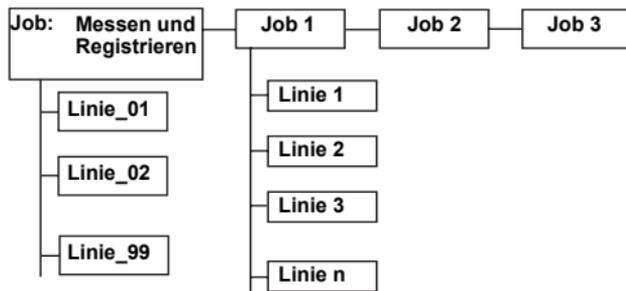
Im Job selber werden die Daten in zwei Speicherbereichen verwaltet:

- 1 Messspeicher Messungen und Codes
- 2 Fixpunktspeicher Fix- und Absteckpunkte

Der interne Datenspeicher ist in 16 gleich grosse Sektoren gegliedert, die den Messungen oder den Fixpunkten bei Bedarf einzeln zugeordnet werden. Beim Anlegen eines Jobs wird ein Sektor für Messungen oder Fixpunkte reserviert. Wird der Sektor gefüllt, kommt ein weiterer freier Sektor hinzu. Die Anzahl möglicher Jobs variiert somit von 1 - 16. Ein Sektor fasst ca. 350 Messungen oder 700 Fixpunkte (PtNr, X, Y, Z).

Hierarchie von Job und Linie

Die Messdaten von einem Messprogramm werden innerhalb eines Jobs in einer Linie abgelegt.



Job und Linienbezeichnung sind frei wählbar. In einem Job kann immer nur die letzte Linie als aktuelle Linie ausgewählt und fortgesetzt werden.

Messen & Registrieren

Nach dem Einschalten wird entweder das Grundmessprogramm "MESSEN & REC" aufgerufen oder eine Meldung angezeigt. Die Meldung erscheint, wenn zuvor das Instrument während eines Liniennivellements ausgeschaltet wurde. Die zuletzt gemessene Linie kann durch Bestätigung der Meldung direkt fortgesetzt werden.

Linien-Zug
fortsetzen?

Linie: X

<NEIN> <JA>

Der Ablauf von MESSEN & REC entspricht weitgehend dem Liniennivellement mit der Methode RV. Der erste Rückblick ist der Startpunkt der Linie. Die Höhe des Startpunktes wird entweder im Speicher gesucht oder es kann eine Höhe manuell eingegeben werden. Alle Grundanwendungen des Nivellements sind dann auf einfache Weise durchzuführen:

- Einzelpunkt-Messung, Lattenablesung und Distanz auf verschiedene Punkte:**
 Wenn Höhendifferenzen nicht interessieren und nur die Speicherung von Lattenablesungen und Distanzen gewünscht sind, können direkt im ersten Dialog von Messen & Rec beliebig viele Einzelpunkte gemessen werden.



Es ist zu beachten, dass die Einstellung "Speichern" im Startmenü auf "jede Messung" gesetzt ist. Damit wird jede mit der roten Messtaste ausgelöste Messung gespeichert.



Die Punktnummer wird in diesem Dialog nicht automatisch inkrementiert. Falls erwünscht, muss die Nummer manuell geändert werden.

- **Liniennivellement RV:**

Mit <REC> wird der Rückblick gespeichert und zum Vorblick gewechselt. Nun kann der Vorblick gemessen werden und wiederum mit <REC> gespeichert werden. Diese Reihenfolge entspricht dem Liniennivellement Verfahren RV.

- **Zwischenblicke und Absteckung von Höhen, Höhendifferenzen, und Distanzen:**

Jeweils vor der Messung eines Vorblickes besteht die Möglichkeit, Zwischenblicke oder Absteckpunkte zu messen.

Die Messungen werden im internen Speicher in den aktuellen Job gespeichert. Falls kein Job eröffnet wurde, wird automatisch der Job "DEFAULT" verwendet.

Im Startdialog von "Messen & Rec" wird eingestellt, ob jede Messung (jede Auslösung mit dem roten Messknopf) gespeichert werden soll oder nur die letzte Messung bevor <REC> gedrückt wird.

Ist die Einstellung der Datenspeicherung im Menü auf "RS232" gesetzt, werden die Daten im GSI-Format auf die Schnittstelle gesendet und nicht intern gespeichert. Die Speicherung auf die RS232 Schnittstelle wird dem Benutzer mit einer Warnung angezeigt.



In der Rückblick- und Vorblickanzeige kann ein Blick beliebig oft gemessen werden (Punktnummer wird **nicht** inkrementiert). Das Schalten zum nächsten Blick, z.B. von Rückblick- zu Vorblickanzeige, muss deshalb durch den Benutzer erfolgen.



Bevor Sie den nächsten Blick messen, vergewissern Sie sich anhand der **leeren** Messwertfelder, dass Sie weiterschaltet haben.

Startanzeige (1. Rückblick)

Geben Sie zuerst alle notwendigen Werte ein und lösen Sie anschliessend die Messung mit der Mess-taste aus.

MESSEN & REC		RV
PtRü:		A1 ↑
Bem :	-----	<input type="checkbox"/>
H0 :	251.6670 m	<input type="checkbox"/>
HIns:	253.5223 m	EC
Latt:	1.8553 m	
Dist:	9.65 m	
<JOB/LINIE>	<REC>	QC

Eingaben:

PtRü

Punktnummer für den Startpunkt.
Der Standardwert ist "A1".

Bem

Bemerkung zu Messung.

H0

Höhe des Startpunktes (Standardwert = 0.00000).
Ist der Punkt in der Fixpunktliste des aktuellen Jobs vorhanden, wird dessen Höhe automatisch eingetragen.

Nach der Messung:

HIns, **Latt**, und **Dist** werden mit entsprechenden Werten angezeigt. Die Messung kann beliebig oft wiederholt werden. Die Punktnummer inkrementiert in der Anzeige des gleichen Blicks nicht.

<JOB/LINIE>

Aufruf des Startdialoges zur Eingabe des Jobs und des Linien-Namens.

DNA-Dde 11



Der Job und Liniennamen kann nachträglich nicht geändert werden.

<REC>

Messung speichern und weiterschalten zum Vor-blick

Vorblick-Anzeige

Geben Sie zuerst alle notwendigen Werte ein und lösen Sie anschliessend die Messung aus.

MESS & REG		RV
PtVr:		1 ↑
Bem :	-----	□
H Vr:	251.0257 m	
dH :	-0.6413 m	EC
Latt:	2.4966 m	
Dist:	12.67 m	
<ENDE>	<LETZE>	<REC> QC

DNA-Dde 12

Eingaben:

PtVr

Laufende Punktnummer belassen oder durch individuelle PtNr ersetzen.

Bem

Bemerkung zu Messung.

Nach der Messung:

H Vr (Höhe Vorblick), dH, Latt, und Dist werden mit entsprechenden Werten angezeigt.

<REC>

Messung speichern und weiterschalten zum Rückblick

<LETZT>

Anzeige der Daten und Messwerte des letzten Rückblickes

<ENDE>

verlässt das Programm "Messen & Rec". Solange keine neue Linie begonnen wird, kann die aktuelle Linie jederzeit fortgesetzt werden.

Rückblick-Anzeige

Geben Sie zuerst alle notwendigen Werte ein und lösen Sie anschliessend die Messung aus.

MESSEN & REC		RV
PtRü:		1 ↑
Rem :	-----	□
H Hü:	251.0257 m	
HIns:	254.1417 m	EC
Latt:	3.1160 m	
Dist:	16.56 m	
<ENDE>	<LETZE>	<REC> QC

Eingaben:

PtRü

Punktnummer für den Startpunkt.

Der Standardwert ist "1".

Bem

Bemerkung zu Messung.

Nach der Messung:

H Rü (Höhe Rückblick), HIns, Latt, und Dist werden mit entsprechenden Werten angezeigt.

<REC>

Messung speichern und weiterschalten zum Vorblick

<LETZT>

Anzeige der Daten und Messwerte des letzten Vorblickes

<ENDE>

verlässt das Programm "Messen & Rec". Solange keine neue Linie begonnen wird, kann die aktuelle Linie jederzeit fortgesetzt werden.

Umschalten auf Zwischenblick oder Absteckung

Das Umschalten ist nur aus der Vorblickanzeige möglich, da für die Berechnung der Zwischenblick- und Absteckpunkte ein gültiger Rückblick für diese Station vorhanden sein muss.



Man beachte, dass dies ein wesentlicher Unterschied zu den Liniennivellement-Programmen darstellt: Zwischenblicke und Absteckpunkte können dort erst nach Abschluss aller Messungen einer Station aufgerufen werden, also nach der Messung des Vorblickes.

Aufnahme Zwischenpunkte

Bei den Zwischenblicken gibt es zwei Anzeigemöglichkeiten:

- Höhenunterschiede in Bezug zum Rückblick (Pt zu Rü)
- Höhenunterschiede relativ zum vorhergehenden Zwischenpunkt (Punkt zu Punkt)



Die Punktnummer inkrementiert hier nach jeder Messung.

INT Startet Messanzeige für Zwischenpunkte.

Geben Sie zuerst alle notwendigen Werte ein und lösen Sie anschliessend die Messung aus.

```
ZWISCHENBLICK (Pt zu Rü)
Näch: ██████████ 1001
Pt2 : ██████████
Latt: ██████████ m
Dist: ██████████ m EC
dH : ██████████ m
Pt2H: ██████████ m
<VERL> <Pt zu Pt> QC
```

Eingaben:

Näch:

Eingabe der als nächstes zu messenden Punktnummer. Die Punktnummer ist immer eine laufende und wird nach jeder Messung inkrementiert.

Nach der Messung:

Pt2:

Punktnummer des soeben gemessenen Punktes

Latt:

Lattenablesung des soeben gemessenen Punktes

dH:

Höhendifferenz von Zwischenpunkt zu Rückblickpunkt

Pt2H

Höhe des soeben gemessenen Zwischenpunktes

<Pt zu Pt>

Wechsel zur Anzeige "Punkt-zu-Punkt"

<VERL>

Zwischenblicke verlassen, zurück zum Vorblick.

Punkt-zu-Punkt

Geben Sie zuerst alle notwendigen Werte ein und lösen Sie anschliessend die Messung mit der Mess-taste aus.

ZWISCHENBLICK (Pt zu Pt)	
Näch:	1003
BrmN:	-----
Letz:	A1
Pt2 :	1002 EC
dH2 :	-1.0000 m
Pt2H:	110.0000 m
<VERL>	<Pt zu RÜCK> QC

DNA-Dde 15

Eingaben:

Näch

Eingabe der als nächstes zu messenden Punkt-nummer. Die Punktnummer ist immer eine laufende und wird nach jeder Messung inkrementiert.

BemN

Bemerkung zur Messung

Nach der Messung:

Letz:

Punktnummer des zuletzt gemessenen Punktes

Pt2:

Punktnummer des soeben gemessenen Punktes

dH2:

Höhendifferenz vom soeben gemessenen Zwischenpunkt zum zuletzt gemessenen Punkt.

Pt2H

Höhe des soeben gemessenen Zwischenpunktes

<Pt zu Rü>

Zurück zur Anzeige von "Zwischenpunkt zu Rückblickpunkt"

<VERL>

Zwischenblicke verlassen, zurück zum Vorblick.

Absteckung

Im Normalfall werden Höhenwerte abgesteckt. Diese Absteckhöhen können als Fixpunkte in den entsprechenden Job geladen werden, so dass die Höhen zur Absteckung einfach über die Punktnummer abgerufen werden können. Sie können aber auch Höhendifferenzen bezüglich dem Rückblickpunkt oder Distanzen abstecken. Diese Absteckwerte müssen manuell eingegeben werden. Von den drei möglichen Absteckparametern kann nur einer belegt werden.

[SET OUT] Startet Absteckungs-Anzeige:

1 ABSTECK-WERT eingeben	
Absk:	POINTNUMBER
Bem :	X <input type="checkbox"/>
AB H:	0.0000 m
ABdH:	0.0000 m
AB D:	1212.12 m
<VERL>	<WEITER>

DNA-Dde 16

Eingaben:

Absk

Eingabe der laufenden Punktnummer. Die Höhe des eingegebenen Punktes wird im aktuellen Job gesucht, sobald die Eingabe mit ENTER abgeschlossen wird. Falls eine passende Punktnummer gefunden wurde, wird der Dialog "Punktsuche - Ergebnis" angezeigt. Von hier aus ist es auch möglich, in anderen Jobs zu suchen oder mit Wildcard "*" nach beliebigen Punktnummern zu suchen.

Bem

Bemerkung zu Messung.

AB H

Eventuell vorhandene Absteckhöhe aus dem Fixpunktspeicher wird angezeigt. Andernfalls neue Höhe eingeben.

ABdH

Absteckhöhendifferenz bez. Rückblick.

AB D

Absteckdistanz.

<WEITER>

Weiter zu Messanzeige Absteckung.

<VERL>

Absteckung verlassen, zurück zum Vorblick.

Messanzeige Absteckung

Messung auslösen. Die berechneten Werte und Verschiebebeträge werden angezeigt.

Absteckung nach **Höhe** oder **Höhenunterschied**:

— ABSTECKUNG H — 1/2	
PtRü:	A1
Abst:	1004 <input type="checkbox"/>
Bem :	----- <input type="checkbox"/>
AB H:	414.0000 m EC
H :	412.3750 m
auf :	1.6250 m
<VERL>	<REC> <NÄCHST> QC

DNA-Dde 17

H/dH

Gemessene Höhe/ gemessener Höhenunterschied.

auf/ ab

Verschiebebetrag:

auf (+) = Latte höher setzen

ab (-) = Latte tiefer setzen

Seite 2

Messwerte (Lattenhöhe und Distanz).

Absteckung nach **Distanz**:

— ABSTECKUNG DIST — 1/2	
PtRü:	A1
PtNr:	1001 <input type="checkbox"/>
Bem :	----- <input type="checkbox"/>
AB D:	25.00 m EC
Dist:	24.85 m
Weg :	0.15 m
<VERL>	<REC> <NÄCHST> QC

DNA-Dde 18

Dist

Gemessene Distanz:

weg/ her

Verschiebebetrag:

weg (+) = Latte weiter weg (weggehen).

her (-) = Latte näher (herkommen).

Seite 2

Messwerte (Lattenhöhe und Distanz).

Vorgehen in der Messanzeige Absteckung

Latte verschieben und Messung wiederholen, bis die Differenz (auf/ ab, weg/ zu) passt. Anschließend wählen Sie aus einer der drei Funktionen:

<REC>

Messung und Ergebnisse abspeichern mit der Möglichkeit für Folgemessung.

<NÄCHST>

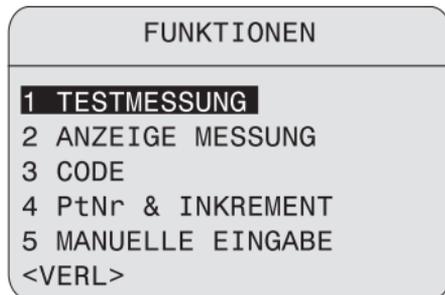
Nächsten Punkt abstecken.

<VERL>

Absteckung verlassen, zurück zum Vorblick.

Funktionen (FNC)

[FNC] Öffnet das Hauptmenü der messunterstützenden Funktionen:



DNA-Dde 19

Diese gebräuchlichsten Funktionen können in den Messprogrammen direkt aufgerufen werden. Erfolgt beim Aufruf der Funktion keine Reaktion, ist die Funktion für die aktuelle Anwendungssituation nicht vorgesehen und gesperrt.

Jede dieser Funktionen kann der [USER]-Taste zugewiesen werden ([MENU] / Schnelleinstellungen).

Beispiel:

Sie legen die Funktion "Anzeige Messung" auf [USER], wenn Sie die Messwertergebnisse öfters inspizieren wollen.

Testmessung

Losgelöst vom Messprogramm öffnet "Testmessung" eine Messanzeige, in der beliebig oft gemessen werden kann, ohne Speicherung der Daten, für Versuchsmessungen oder zur Optimierung von Zielweiten. Die Messungen erfolgen immer als Einzelmessung, unabhängig von der aktuellen Einstellung des Messmodus.

- 1 Aufruf der Funktion Testmessung:

TESTMESSUNG

Latte: - - - - . - - - - m EC

Dist : - - - . - - - m

▢

<VERL>

DNA-Dde 20

Anzeige Messung

Die Funktion zeigt nochmals die Messergebnisse der letzten Messung an.

- 2 Aufruf der Funktion Anzeige Messung
Beispiel für den Messmodus Mittelwert:

— ANZEIGE MESSUNG —

Modus : Mittel.s

Latte : 1.68859 m

n : 5 ▢

sAbw : 0.00036 m EC

sAbwM : 0.00016 m

Streun: 0.00075 m

<VERL>

DNA-Dde 21

Punktnummer und Inkrement

Eingabe des Startwertes für die laufende Punktnummerierung und Eingabe des Inkrements.

- ④ Aufruf der Funktion
Punktnummer & Inkrement:

PtNr & INKREMENT

Laufende PtNr

PtNr: [redacted] 1

Inkr: 1

<VERL> <SETZ>

DNA-Dde 23

<SETZ>

Die Punktnummer wird beim aktuellen bzw. kommenden Vorblick gesetzt.

Manuelle Messwerteingabe

Die manuelle Eingabe einer optischen Lattenablesung und Distanz kann erforderlich werden, wenn bei Entfernungen unter 1.8 m die elektronische Messung nicht möglich ist.

Dabei gilt:

- Die Erdkrümmungskorrektur wird entsprechend der SystemEinstellung angebracht.
- Bei inverser Latte die Lattenablesung negativ eingeben.
- Bei fehlendem Distanzwert wird Null gespeichert.
- Die Anzahl der verfügbaren Dezimalstellen entspricht der Dezimalstellen-Einstellung.

5 Aufruf der Funktion Manuelle Eingabe:

MANUELLE EINGABE

Latte:

Dist : 0.00 m EC

<VERL> <WEITR>

DNA-Dde 24



Die Funktion ist im Messprogramm der Nivellierprobe gesperrt.

Startprogramme

Für die Messprogramme aus [PROG] sind folgende Startprogramme vorgesehen:

Messen & Rec	Liniennivellament (RV, aRV, RVVR, aRVVR)	Nivellierprobe
Job setzen	Job setzen	Job setzen
Linie setzen	Linie setzen	Methode setzen
Speicher-Modus einstellen	Toleranzen setzen	
Start	Start	Start

Startanzeige

Beispiel:

Startanzeige des Messprogramms Liniennivellament ([PROG]/ Liniennivellament).

LINIEN NIVELLEMENT

```
1 Job :           DEFAULT
2 Linie:         LINE00002
3 Setze:        Toleranzen
4 START/ FORTSETZEN
<ENDE>
```

DNA-Dde 25

4 Start/Fortsetzen

Wird der gewünschte Job und Linie angezeigt und sind die Toleranzen gesetzt, kann das Messprogramm jederzeit gestartet werden .

Job setzen

Ist kein Job vorhanden, wird automatisch der Job "DEFAULT" vorgeschlagen. Sind mehrere Jobs vorhanden, kann der gewünschte Job ausgewählt werden.

JOB WAHLEN		
		(2 / 4)
Job :	SWISS	◀▶
Beob:	-----	
Kom1:	-----	
Kom2:	-----	
30.06.2006	08:49:01	
<VERL>	<NEU>	<SETZ>

<SETZ>

Setzt den ausgewählten Job aktiv

<NEU>

Eingabe und eröffnen eines neuen Jobs

NEUER JOB		
Job :	-----	
Beob:	-----	
Kom1:	-----	
Kom2:	-----	
20.06.2006	10:00:03	
<VERL>	<RÜCK>	<SETZ>

Eingaben:

Job

Einmaliger Jobname (keine gleichen Jobnamen im System möglich).

Beob

Name des Beobachters (fakultativ). Der zuletzt eingetragene Wert bleibt erhalten.

Kom1/ Kom2

Kommentare zum Job (fakultativ).

Datum/ Zeit

Vom System vorgegeben

Linie setzen

Im ausgewählten Job wird automatisch ein neuer Liniename erzeugt und angezeigt. Wird ein anderer Liniename gewünscht, kann dieser zu Beginn der Messung geändert werden. Ist der Job leer, dann wird direkt zur Eingabe einer neuen Linie weiterschaltet.

Beispiel:

- Anzeige **Aktuelle Linie** Liniennivellement:

```
— AKTUELLE LINIE —
Name :      LINE00001
Meth :      RV
PtNr :      A1
HO :      426.00000 m
Latt1:      INVAR1
Latt2:      -----
<VERL>      <NEU>      <SETZ>
```

DNA-Dde 27

<SETZ>

Aktuelle Linie übernehmen.

<NEU>

Verzweigung zu Eingabe einer neuen Linie.

- Anzeige **Neue Linie** Liniennivellement:

```
NEUE LINIE
Name :      LINE00003
Meth :      RV
PtNr :      P1
HO :      0.0000 m
Latt1:      -----
Latt2:      -----
<VERL>      <PtSuche>      <SETZ>
```

DNA-Dde 28

Eingaben:

Name

Einmaliger Liniename (keine gleichen Liniennamen pro Job möglich).

Meth

Beobachtungsmethoden: RV/ aRV/ RVVR/ aRVVR.

PtNr

Punktnummer des Startpunktes.

Latt1/ Latt2

Bezeichnung für 1./ 2. Latte (fakultativ).

Nach Eingabe der Punktnummer für den Startpunkt wird im Job geprüft, ob er als Fixpunkt, gemessener Punkt oder als ehemaliger Startpunkt (manuelle Eingabe/ Standardwert) vorhanden ist. Ist er vorhanden, wird er aus der Liste gewählt.

PUNKTSUCHE - ERGEBNIS	
(1/3)	
Job :	HEERBRUGG
PtNr:	P13 ◀▶
H :	412.2259 m
Typ :	Fixpunkt
<VERL> <PtSuch+> <OK>	

DNA-Dde 29

H

Punkthöhe.

Typ

Herkunftsangabe: Fixpunkt/ Messung/ Manuell/ Standard (0.000).

<PtSuch+>

Erweiterte Punktsuche über andere Jobs.

Wird der Punkt im Speicher auch über die Erweiterte Suche nicht gefunden, öffnet automatisch die manuelle Eingabe:

PUNKTEINGABE	
Job :	123
PtNr:	P50045
H0 :	0.00000 m
<VERL> <SUCH> <OK>	

DNA-Dde 30

Eingaben:

PtNr

Punktnummer des Startpunktes.

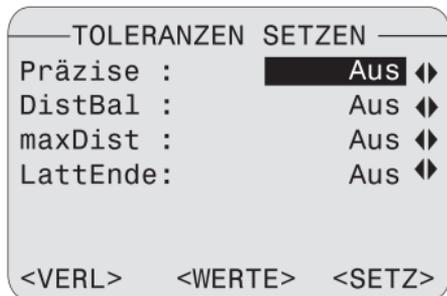
H0

Startpunkthöhe (Standardwert ist 0.0000).

Toleranzen setzen

Im Liniennivellement sind je nach Auftrag gewisse Toleranzen einzuhalten. Die Kontrollen der Messungen werden hier aktiviert und deaktiviert. Wird bei eingeschalteter Kontrolle die Toleranz überschritten, erscheint sofort die entsprechende Meldung, um sofort korrigierend einwirken zu können.

- Methode RV, aRV:



DNA-Dde 31

Schalten Sie die entsprechenden Prüfungen ein oder aus:

Präzise:

Präzisions-Modus: wird bei den Toleranz-Einstellungen für das Liniennivellement der Modus "Präzise:" eingeschaltet, überwacht das Gerät den Abstand der Höhenablesung (Ziellinie) zu den beiden Lattenenden oben und unten. Die reduzierte Anzahl von Latten-Codelementen kann die Messgenauigkeit von Messungen auf die Randbereiche der Latte geringfügig verringern. Ist der Abstand kleiner als 50cm erscheint daher eine Warnung. Bei Aktivierung des Modus werden die oberen und unteren Lattengrenzen automatisch auf eine 3m Invar Latte angepasst. Um andere Lattengrößen zu verwenden, können diese Grenzwerte manuell angepasst werden.

Der Präzisions-Modus überwacht zudem kritische Messdistanzen zur Latte. Diese Distanzbereiche sind auf physikalische Eigenschaften des Gerätes und des Lattencodes zurückzuführen. Die Messgenauigkeit von Höhenmessungen in diesen Bereichen kann ebenfalls geringfügig reduziert sein. Daher wird eine Warnung ausgegeben, falls die gemessene Distanz innerhalb folgender Bereiche liegt: 13.250m - 13.500m und 26.650m - 26.900m. Der Präzisions-Modus ist als Hilfe für die Steige-

rung der Messgenauigkeit gedacht. Die Aktivierung der Präzisions-Modus ist bei Liniennivellements mit üblicher Genauigkeit möglich, aber nicht notwendig.

DistBal

"Distanz-Balance" = Distanzausgleich zwischen Rückblick- und Vorblickdistanzen.

maxDist

Erlaubte maximale Zielweite.

LattEnde

Erlaubte tiefste bzw. höchste Annäherung an die Lattenenden.

- Methode RVVR, aRVVR:

TOLERANZEN SETZEN		
Präzise :	Aus	◀▶
DistBal :	Aus	◀▶
maxDist :	Aus	◀▶
LattEnde:	Aus	◀▶
StatDiff:	Aus	◀▶
R-R/V-V :	Aus	◀▶
<VERL>	<WERTE>	<SETZ>

DNA-Dde 32

Zusätzlich zu den Prüfungen in RV:

StatDif

Erlaubte Stationsdifferenz.

R-R/V-V

Erlaubte maximale Differenz für die Doppelbeobachtungen.

Toleranzwerte ändern

Zur Kontrolle oder Änderung der Toleranzwerte, die Eingabeanzeige wie folgt öffnen:

<WERTE>

Verzweigung zu Eingabe der Toleranzwerte:

EINGABE TOLERANZEN		
TDistBal:	3.00	m
MaxDist :	50.00	m
LattOben:	2.5000	m
LattUntn:	0.5000	m
StatDiff:	0.0003	m
R-R/V-V :	0.0002	m
<RÜCK>	<STANDRD>	<SETZ>

DNA-Dde 33

Methode setzen

Hier wählen Sie das Nivellierprobeverfahren.

METHODE WAEHLEN

Methode: **A x Bx** ◀▶

Lat1: -----

Lat2: -----

<VERL> <SETZ>

DNA-Dde 34

Eingabe:

Methode

"A x x B" oder "A x Bx".

Latt1/ Latt2

Bezeichnung für 1./ 2. Latte (fakultativ).

Checkliste

Bei den Messprogrammen **Messen & Rec** und **Liniennivellement** wird nach dem Starten einer neuen Linie, als erste Anzeige vor dem Messbeginn, eine Checkliste mit wichtigen aktuellen Einstellungen angezeigt. Für Änderungen der Einstellungen die entsprechende Funktion aufrufen.

CHECKLIST

MessModus: Einzel

n Mess : 1

sAbwM/20m: -.----- m

USER-Taste: TestMess EC

Inrk : 1

Methode : RV

<OK>

DNA-Dde 35

MessModus, n Mess, sAbwM/20m

Werte ändern in [MODE].

USER-Taste

Tastenbelegung ändern in [MENU]/ Schnelleinstellungen.

PtNr, Inkr

Werte ändern in [FNC]/ PtNr & Inkrement (PtNr = Punktnummer des Vorblicks).

Fehlermeldungen der Startprogramme

Die Fehlermeldungen sind selbsterklärend. Die entsprechenden Gegenmassnahmen können in der Regel abgeleitet werden.

Meldung	Erklärung / Gegenmassnahme
Speicher voll!	Platz schaffen - einen vorhandenen Job löschen.
Job bereits im Speicher vorhanden! Ungültiger Jobname! Jobname ist leer oder reserviert für System!	Einen anderen Jobnamen eingeben.
Linie bereits im Job vorhanden! Ungültiger Liniennamen oder fehlende PtNr!	Einen anderen Liniennamen eingeben.

Messprogramme

Die hier dargestellten Anzeigeninhalte, insbesondere Zeilen, können sich von lokalen Softwareversionen unterscheiden. Die Funktion der jeweiligen Anzeige bleibt identisch.

PROG, MENU und DATA

Diese Funktionen können aus dem Grundmessprogramm "Messen & Rec" und auch aus anderen Programmteilen aufgerufen werden. Somit können die im Instrument gespeicherten Daten mit der Taste [DATA] fast jederzeit angesehen werden.

Online-Betrieb

Das Instrument empfängt und verarbeitet in allen Messprogrammen Befehle, die über die serielle Schnittstelle von einem Computer gesendet werden. Das Senden von Messdaten über die RS232 Schnittstelle durch Auslösen einer Messung ist nur im GSI-Format und nur aus dem Grundmessprogramm "Messen & Rec" möglich.

Einleitung

Im Gegensatz zu dem einfachen Messprogramm **Messen & Rec**, schalten die Anzeigen in den Messprogrammen **Linien-Nivellement** und **Nivellierprobe** weitgehend automatisch weiter. Damit werden die Messabläufe vereinfacht und beschleunigt.

PROG Aufruf des Programm-Menüs. Das Programm-Menü stellt das hierarchisch oberste Menü der gesamten Nivellier-Bedienung dar. Von hier aus können alle Messprogramme aufgerufen werden.



DNA-Dde 36

Nach dem Start eines der Messprogramme folgt in allen Fällen die Startanzeige mit Job, Linie und weiteren Einstellungen des entsprechenden Messprogrammes (Siehe Kapitel *Startprogramme*).

Liniennivellement

Das Messprogramm Liniennivellement unterstützt die Methoden RV, aRV, RVVR und aRVVR, die im Startprogramm „Linie setzen“ ausgewählt werden.

Bedeutung der Methoden:

Methoden	Ungerade Station	Gerade Station
RV	RV	RV
aRV (alternierend RV)	RV	VR
RVVR	RVVR	RVVR
aRVVR (alternierend RVVR)	RVVR	VRRV

Typische Messanzeige der Linienpunkte (R/V)

```
LINIEN NIV      RV      RV
ST.4  ———— RÜCK ———— ↑
PtNr:                3
Bem : ██████████ - - - - -
dH T:                1.0179 m EC
H   :                427.1299 m
TBal:                4.20 m
<END> <AB> <LETZT> QC
```

DNA-Dde 37

Titelzeile

Anzeige der Methode (hier RV) mit ungerader und gerader Station.

2. Zeile

Pfeil markiert die Station (hier die gerade Station) und innerhalb der Station die nächste anfallende Messung (hier R).

St.4

Anzeige der aktuellen Stationsnummer, beginnend mit 1.

PtNr

Punktnummer der nächsten Zielung (kann nur im Vorblick editiert werden).

Bem

Bemerkung für die nächste Messung (Eingabe fakultativ).

dH T

Gesamte (totale) Höhendifferenz zwischen aktuellem Rückblick und Startpunkt.

H

Höhe des aktuellen Rückblickpunktes

TBal

Aktueller gesamter (totaler) Distanzausgleich zwischen allen Rück- und Vorblicken



Mit Hilfe der aktuellen Stationsnummer und der Anzeige des Pfeils lässt sich ermitteln, ob Sie sich auf einer geraden oder ungeraden Station befinden. Diese Information hilft, wenn Sie das Liniennivellement mit einer geraden Station abschliessen müssen (Nivellieren mit zwei Latten).

<END>

Verlassen des Liniennivellement-Programmes. Die Linie kann jederzeit fortgesetzt werden, solange keine neue Linie eröffnet wurde, keine Daten aus anderen Programmen im aktuellen Job gespeichert wurden und der aktuelle Job nicht gewechselt wurde.

<AB>

Linie an einem bekannten Punkt abschliessen. Anzeige der gesamten Linieninformationen. Siehe Kapitel "Linienabschluss".

<LETZT>

Letzte Messung mit berechneten Werten.

Letzte Messung Rückblick

<LETZT>

Beispiel für Methode RV:

Anzeige der Messwerte mit dem Instrumentenhorizont:

— Letzter Rück-Blick —		
PtRü:		3
Bem :		-----
HIns:	428.7973	m
H :	427.1299	m
Latt:	1.6674	m
Dist:	16.80	m
TBal:	21.00	m

OK

Letzte Messung Vorblick

<LETZT>

Beispiel für Methode RV:

Anzeige der Messwerte mit Höhenunterschied und Höhe des Vorblickpunktes:

— Letzter VOR-Blick —	
Pt V:	3
Bem :	-----
dH :	-0.7200 m
H :	427.1299 m
Latt:	2.6000 m
Dist:	9.60 m
TBal:	4.20 m OK

DNA-Dde 39

Zwischenblick und Absteckung

Die Berechnungen aus Zwischenblick und Absteckung beziehen sich immer auf den **letzten Rückblick**. Bei der Methode RV ist umschalten auf Zwischen- und Absteckblicke bei jedem Blick (R/V) erlaubt. Bei den anderen Methoden muss die Station zuerst fertig gemessen werden, bevor Zwischen- oder Absteckpunkte möglich sind.

Die Anzeigen und das Vorgehen sind analog zu "Messen & Rec".

INT Öffnet die Anzeige für die Aufnahme von Zwischenblicken.

[SETOUT] Öffnet die Anzeige für die Absteckung.

 Nach einem Stationswechsel immer zuerst den Rückblick bzw. die ganze Station fertig messen, bevor Zwischen- oder Absteckblicke gemessen werden. Die Ergebnisse beziehen sich sonst auf den Rückblick der vorherigen Station und wären daher falsch. Die Anzeige schaltet nach Beenden aller Messungen auf einer Station automatisch zur nächsten Station weiter. Obwohl dann in der Anzeige bereits die nächste zu

messende Station erscheint, müssen Zwischen- und Absteckblicke für die aktuelle Station zu diesem Zeitpunkt, also vor der ersten Messung der nächsten Station gemessen werden.

Stationsergebnisse

Bei Doppelbeobachtungsverfahren (RVVR, aRVVR) werden am Schluss, nach Beendigung der jeweils 4. Messung, die Stationsergebnisse angezeigt.

Beispiel mit Methode RVVR:

Die 4. Messung auf der ungeraden Station ist beendet.

```

LINIEN NIV      RVVR  RVVR
St.4-----Rück-----↑-----
PtNr:                               7  □
Bem : ██████████ -----
dH T:                -2.1310 m EC
H   :                282.5023 m
Tbal:                -3.40 m
<END><STAT><AB><LETZT>QC
  
```

<STATION>

Wechsel zu Stationsergebnissen, Seite 1.

STATIONSERGEBNISSE 1/2	
Stat Nr :	3
StatDif :	-0.0200 m
Σ StatDif:	-0.0080 m
dH :	0.7900 m
H :	282.5023 m
<WEITER>	

Stat Nr

Stationsnummer (laufende Numerierung, Beginn mit 1).

StatDif

Stationsdifferenz.

Σ StatDif

Kumulierte Stationsdifferenz.

dH

Höhendifferenz (R - V).

H

Höhe des Vorblickpunktes.

DNA-Dde 41

Seite 2:

STATIONSERGEBNISSE 2/2	
Stat. Nr:	3
StatDist:	30.55 m
R1-R2 :	-0.0200 m
V1-V2 :	-0.0000 m
<WEITER>	

DNA-Dde 42

Stat Nr

Stationsnummer.

R1-R2

Differenz der zwei Rückblickmessungen.

V1-V2

Differenz der zwei Vorblickmessungen.

Toleranzüberschreitung

Wird während der Messung die Toleranz bei den aktivierten Kontrollen (siehe Kapitel *Toleranzen setzen*) überschritten, erscheint eine Meldung mit Angabe des aktuellen Parameterwertes.

Beispiel:

Die Toleranz für den Distanzausgleich wurde überschritten:

DIST.BALANZ PRÜFUNG	
TBal :	6.75 m
Limit:	3.00 m
Distanz Bal. zu gross!	
<IGNORIEREN>	<WIEDERH>

DNA-Dde 43

TBal

Der aktuelle Distanzausgleich der gesamten Linie wird angezeigt.

<IGNORIEREN>

Wert akzeptieren und normal weiterfahren.

<WIEDERH>

Die ganze Station nochmals messen (die ursprünglichen Messungen gehen dabei verloren).

Linienabschluss

Bei sämtlichen Methoden des Programmes Linien-Nivellement besteht die Möglichkeit, die Höhe des letzten Punktes einer Linie mit einem bekannten Fixpunkt zu vergleichen und den Abschlussfehler zu berechnen.

Nach der vollständigen Messung einer Station erscheint die Taste **<AB>**. Mit dieser wird die Berechnung des Linien-Abschlussfehlers eingeleitet.

LINIEN NIV	RV	RV	
ST.4	—	Rück	— ↑
PtNr:			225
Bem :			-----
dH T:		0.5100 m	EC
H :		412.7359 m	
TBal:		-0.70 m	
<END>	<AB>	<LETZT>	QC

<AB>

Anzeige der aktuellen Linien-Informationen

LINIEN INFO	
Line:	LINE00003
#Station:	3
dH T:	0.5100 m
DTot:	96.90 m
TBal:	-0.70 m
<ENDE>	<WEITER>

#Station.:gesamte Anzahl Stationen

dH T

gesamte Höhendifferenz zwischen letztem Punkt der Linie und dem Startpunkt

DTot

gesamte Linienlänge

TBal

gesamter Distanzausgleich der Linie

<WEITER>

Beim Aufruf des Dialoges wird automatisch die Fixpunkthöhe, oder wenn diese nicht vorhanden ist, die gemessene Höhe des letzten Linienpunktes im Speicher gesucht und angezeigt

LINIEN ABSCHLUSS	
LstId:	225
HLine:	412.7359 m
PtNr :	225
H fix:	412.0000 m
Diff :	-0.7359 m
<ENDE>	<PtSuche> <REC>

<PtSuche>

Suche von weiteren Fixpunkthöhen im Speicher

<REC>

Speichern des Abschlussergebnisses und zurück zum Programm-Menü

Linienausgleich

Das Programm erlaubt die Ausgleichung von einzelnen Liniennivellements. Die Höhen von zwei beliebigen Punkten des Nivellements können eingegeben und damit fixiert werden. Das Programm berechnet den Abschlussfehler, gleicht alle Linienpunkte aus und speichert diese im aktuellen Job.

PROG 3 um das Programm zu starten.

```
--LINIEN-AUSGLEICHUNG--
Job   :           FELD35 ◀▶
Linie :           LINE2  ◀▶
Meth.:   über Strecke ◀▶
a     :           0.0020 m
b     :           0.0050 m
Pkte : Linie+Zwi+Abstck◀▶
<ENDE> <STAND.> <WEITER>
```

DNA-Dde 44

<STAND.> um die Standardwerte der Parameter **Meth.**, **a**, **b** und **Pkte.** zu setzen.

Job:

Auswahl eines Jobs, welcher Liniennivellements enthält.

Linie:

Auswahl einer Linie aus dem aktuellen Job. Nur mit dem Messprogramm Linien-Nivellement gemessene Linien können ausgeglichen werden. Falls keine Linie verfügbar ist, wird das Symbol "*" angezeigt.

Meth.:

Für die Ausgleichung stehen zwei Methoden zur Wahl. Auf Grund der gewählten Methode erfolgt auch die Berechnung der Toleranz des Abschlussfehlers:

- **über Strecke:**

Toleranz = $a + b \cdot \sqrt{L}$ mit L = gesamte Linienlänge

- **über Station:**

Toleranz = $a \cdot \sqrt{n}$ mit n = Anzahl Stationen

a and b:

Parameter zur Berechnung der Toleranz des Abschlussfehlers gemäss obenstehender Formeln.

Pkte:

Zur Wahl stehen folgenden Punkttypen: **Linien-**, **Zwischen-** und **Absteckpunkte**. Nur die ausgewählten Punkttypen werden ausgeglichen.

<WEITER>

```
---EINGABE FIX-HÖHEN---  
Fixpunkt 1:  
PtNr :                1 ◀▶  
H   :      259.2947 m  
Fixpunkt 2:  
PtNr :                15 ◀▶  
H   :      281.0045 m  
<ENDE> <RÜCKS.> <WEITER>
```

DNA-Dde 45

<RÜCKS.> um die beiden Fixpunkte und deren Höhen auf die Standardwerte zurückzusetzen.

Fixpunkt 1:

Als Standard für **Fixpunkt 1** wird der erste Punkt der Linie angezeigt. Beliebige andere Punkte der Linie können gewählt werden.

Fixpunkt 2:

Als Standard für **Fixpunkt 2** wird der letzte Punkt der Linie angezeigt. Beliebige andere Punkte der Linie können gewählt werden.

H:

Als Standard für **H** werden die original gemessenen Höhen angezeigt. Nach der Wahl der Punktnummer kann die Fixhöhe eingegeben werden. Die Höhen werden auf Standardwerte zurückgesetzt, sobald eine andere Punktnummer gewählt wird.

<WEITER> um den Abschlussfehler zu berechnen und die Resultate anzuzeigen. Übersteigt der Abschlussfehler die berechnete Toleranz, erscheint eine Warnung.

```

-----ERGEBNIS-----
Job   :           Feld35
Linie:           Linie2
Fehlr:           0.0035 m
Tol.:           0.0050 m
/Sta.:           0.0002 m
Meth.:           über Strecke
<ENDE>           <BERECHNEN>

```

DNA-Dde 46

Fehlr:

Abschlussfehler beim zweiten Fixpunkt.

Tol.:

Berechnete Toleranz für den Abschlussfehler gemäss der gewählten Methode.

/Sta.:

Berechneter Abschlussfehler pro Station.

Meth.:

Anzeige der zur Ausgleichung benutzten Methode, in diesem Beispiel "über Strecke".

<BERECHNEN>

Die Punkte der gewählten Punkttypen werden ausgeglichen, gespeichert und angezeigt.

```

--AUSGEGLICHENE HÖHEN--
Linien-Pkt.:           1 / 15
PtNr :                 1 ◀▶
H neu:                 260.0000 m
H ori:                 259.2947 m
Korr.:                 0.7053 m

```

<ENDE>

DNA-Dde 47

◀▶ um durch die ausgeglichenen Punkte zu blättern.

<ENDE> um das Programm zu verlassen.

PtNr:

Anzeige der aktuellen Punktnummer und des Punkttyps, z.B. Linien-Punkt. Die ausgeglichenen Punkte können auch im Daten-Manager angesehen werden.

H:

- neu: ausgeglichene neue Höhe
- ori: ursprünglich gemessene Höhe

Korr.:

Korrektur oder Differenz zwischen **H neu** und **H ori**.

Mittels geeigneter Formatmaske lassen sich die Ergebnisse der Ausgleichung und die ausgeglichenen Höhen aus dem Job herauslesen und in ein File auf die PC-Karte speichern oder zum PC übertragen.

Daten-Management

Die ursprünglichen Messdaten bleiben im Job erhalten.

Bei jeder Berechnung wird im aktuellen Job ein neuer Datenblock mit allen neuen Höhen abgelegt. Die berechneten Höhen können im Datamanager angesehen werden.

DATA ① ① um die Daten anzuzeigen.

Nivellierprobe

Beim Leica DNA03/10 tritt der optische wie der elektronische Ziellinienfehler auf.

Die elektronische Lattenablesung wird automatisch mit dem im Gerät gespeicherten Ziellinienfehler korrigiert. Der optische Ziellinienfehler muss durch Verschieben des Fadenkreuzes eliminiert werden.

Verfahren und allgemeine Hinweise

Das Instrument bietet zwei integrierte Feldverfahren für die elektronische Messung an:

"A x Bx" und "A x x B" (A und B sind die Lattenstandpunkte, x die Instrumentenstandpunkte). Beide Verfahren decken ihrerseits je zwei Verfahren ab:

A x Bx

Verfahren "aus der Mitte" (klassisch) und nach Kukkamäki.

A x x B

Verfahren nach Förstner und Näbauer.

Der Ziellinienfehler wird in Bogensekunden angezeigt. Mit folgender Näherungsformel werden die Bogensekunden auf Bogenmass umgerechnet:

$$1'' = 0.1\text{mm} / 20\text{m} \text{ bzw. } 2'' = 0.001\text{ft} / 100\text{ft}$$

Die Reihenfolge der zu messenden Latten (A1, B1, B2, A2) muss in allen vier Verfahren eingehalten werden:

Station 1 A1, B1

Station 2 B2, A2



Die kürzere von zwei Zielungen muss immer zuerst gemessen werden (gilt nicht für die Messung aus der Mitte).

Wo möglich, werden die Distanzbereiche kontrolliert. Ein falscher Instrumentenstandort wird sofort mit Angabe des Korrekturwertes gemeldet.

Nach der vierten Messung wird der elektronische Ziellinienfehler im Vergleich zum gespeicherten Ziellinienfehler angezeigt. Der neue Ziellinienfehler kann nun im Instrument als Korrekturwert gesetzt werden. Gleichzeitig wird der Sollwert für die optische Ablesung für die Fadenkreuzjustierung angezeigt.

Datenspeicherung:

Die Messungen der Nivellierprobe werden in einer eigenen Linie im gewählten Job gespeichert. Der Liniename ist mit "Check & Adjust" vorgegeben.

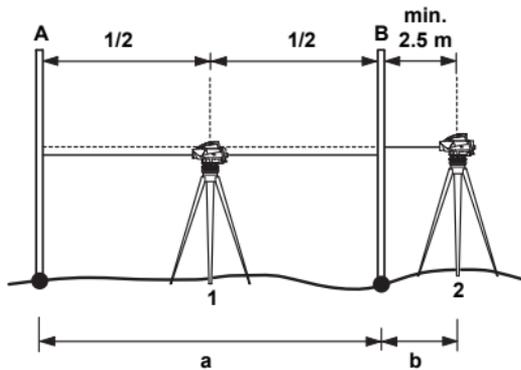


Resultiert aus der Nivellierprobe ein elektronischer Ziellinienfehler von $>100''$, erscheint eine Fehlermeldung. Beim Verfahren "A x Bx" beachten, dass auf der ersten Station nicht irrtümlich zuerst B1 gemessen wird. Dadurch kann ein falscher, grosser Ziellinienfehler ($<100''$) resultieren, der vom System nicht als fehlerhaft erkannt wird.

Methoden "A x Bx"

Verfahren **aus der Mitte**:

Instrumentenstandorte in der Mitte der Latten und nahe bei Latte B (innen oder aussen). $a = \text{ca. } 30\text{m}$.



- 1 1. Standpunkt
- 2 2. Standpunkt
- A Latte A
- B Latte B

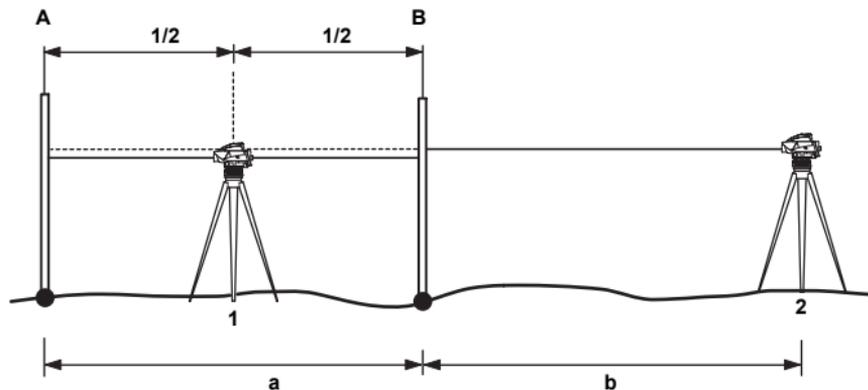
Distanzbedingungen:

- 1. Station Die Mitte muss auf $\pm 1\text{ m}$ genau sein
- 2. Station $b \geq 2.5\text{ m}$

Verfahren nach **Kukkamäki**:

Instrumentenstandorte in der Mitte der Latten und aussen bei Latte B im Abstand b ($b = a$). $a = \text{ca. } 20 \text{ m}$.

Distanzbedingungen wie vorher.



- 1 1. Standpunkt
- 2 2. Standpunkt
- A Latte A
- B Latte B

Method "A x x B"

Merkmal dieser Methode: Die Distanzen sind bei jedem Standpunkt im Verhältnis 1:2.

Verfahren nach **Förstner**:

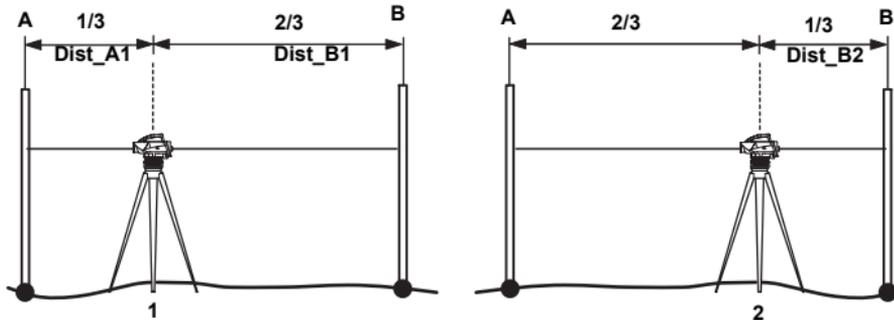
Instrumentenstandorte in den Drittelpunkten zwischen den Latten. Lattenabstand D ca. 45 m - 60 m.

Distanzbedingungen:

$$1. \text{ Station: } 0.2 \times D < \text{Dist}_{A1} < 0.4 \times D$$

$$2. \text{ Station: } 0.2 \times D < \text{Dist}_{B2} < 0.4 \times D$$

$$D = \text{Dist}_{A1} + \text{Dist}_{B1}$$

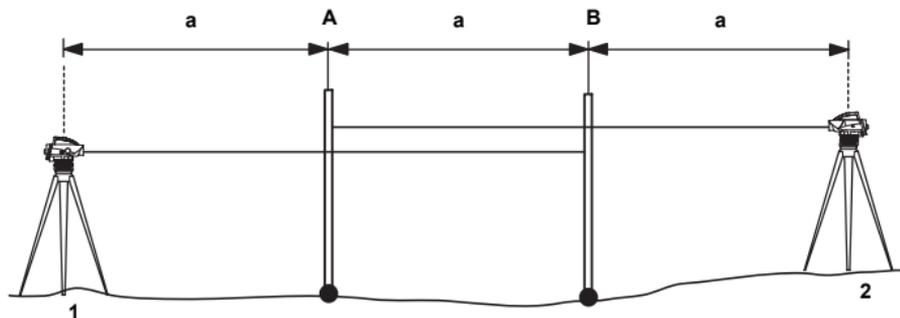


- 1 1. Standpunkt
- 2 2. Standpunkt
- A Latte A
- B Latte B

Verfahren nach **Näbauer**:

Instrumentenstandorte ausserhalb der Latten. $a = \text{ca. } 15 \text{ m} - 20 \text{ m}$.

Distanzbedingung: wie oben.



- 1 1. Standpunkt
- 2 2. Standpunkt
- A Latte A
- B Latte B

DNA03_Nivellierprobe_5

Messablauf

Das Programm zeigt durch selbsterklärende Anzeigen an, welche Station wo aufzustellen ist.

Vorgehen:

- Messung auslösen. Mehrmaliges messen ist möglich.
- Mit <WEITER> zur nächsten Zielung weiterschalten.

Beispiel einer Messanzeige:

NIVELLIERPROBE		A	x	B
Station 1				
A1	:	1.56495	m	EC
Dist:		15.780	m	
B1	:	-----	m	
Dist:		-----	m	
<ENDE>				<WEITER>

DNA-Dde 48

Titelzeile

Angabe des Verfahrens und wo die Station (x) steht.

Station 1

Standpunktnummer

A1, Dist

Anzeige der Messung A1

B1, Dist

Anzeige der Messung B1 (in diesem Display noch nicht ausgeführt)

<WEITER>

Weiter zur nächsten Aufstellung und Messungen B2 und A2 auf dieselbe Weise ausführen.

Anzeige des Schlussergebnisses:

NIVELLIERPROBE	
ZiellinF.alt:	4.0 "
ZiellinF.neu:	5.4 "
Differenz :	1.4 "
Fadenkr.:	1.56411 m
<ENDE>	
<SETZ>	

DNA-Dde 49

ZiellinF.alt

Alter Ziellinienfehler.

ZiellinF.neu

Neuer Ziellinienfehler.

Differenz

Differenz der beiden Ziellinienfehler.

Fadenkr.

Sollwert für Fadenkreuzjustierung zu Latte A.

Justierung des Fadenkreuzes siehe Kapitel *Prüfen und Justieren*.

<SETZ>

Der neue Ziellinienfehler wird im System als Korrekturwert gespeichert.

<ENDE>

Der alte Ziellinienfehler bleibt erhalten.



Die <<Back-Funktion ist gesperrt, kein Blick ist wiederholbar. Tritt während der Messungen eine Störung auf, beginnen Sie neu.

Codierung

Codes sind Zusatzinformationen und werden als Codeblock zu den Messungen gespeichert. Das Leica DNA03/ 10 unterscheidet zwischen der Codierung mit und ohne Codeliste.

Ergänzend zu den Codes können in allen Messanzeigen Zusatzbemerkungen über das Eingabefeld "Bem" in den Messblock gespeichert werden.

Codierung mit Codeliste

Eine Codeliste kann in Leica Geo Office mittels Codelist Manager erstellt und in das Instrument geladen werden. Sie enthält u.a. folgende Elemente:

Bezeichnung	Eingabe
Code	Codewert
Bem	Bemerkungstext
Attr1 *)	Attributwert 1
...	...
Attr8 *)	Attributwert 8

*) Benutzerdefinierbare Attributnamen, die beim Erstellen der Codeliste definiert werden.

Codierung ohne Codeliste

Die Codierung ohne Codeliste entspricht der bekannten Codierungsform im GSI-Format aus der älteren Gerätegeneration. Die Elemente sind:

Bezeichnung	Eingabe
Code	Codewert
Info1	Informationswert 1
...	...
Info8	Informationswert 8

Eingabe eines Codes

- Code-Eingabe erfolgt aus FNC (siehe Kapitel *Code*).
- Fehlt eine Codeliste, erfolgt die automatische Anzeige für die manuelle Eingabe (siehe Kapitel *Code*).

Aufruf von CODE bei **vorhandener** Codeliste:

CODE (Suche/Auswahl)

Such: *

Code: K1

Bem: KANAL 1

<VERL> <MAN> <ATTR> <REC>

DNA-Dde 50

Vorgehen:

Suche

Eingabe eines Suchkriteriums ("*" = alle Werte).

Code

Wählen aus der Liste der gefundenen Codes.

Bem

Anzeige der Code-Beschreibung zum gefundenen Code.

<REC>

Code als Datenblock speichern.

<ATTR>

Attributanzeige; Änderungen der Attributwerte sind beliebig möglich.

Ausnahme bei festen Statuszuweisungen in Codelist Manager:

Status

- "fix" Wert ist schreibgeschützt.
- "obligatorisch" Eingabe oder eine Bestätigung ist zwingend.
- "normal" Wert ist beliebig editierbar.

<MAN>

Manuelle Codeeingabe als ob keine Codelist geladen wäre.

Quick Code

Quick Code ist die Möglichkeit durch Eingabe von 2 Ziffern eine Messung auszulösen und direkt den zugehörigen Code zu speichern. Quick-Code (Schnellcodierung) ist in den meisten Messanzeigen verfügbar und wird jeweils unten rechts mit **QC** angezeigt. Der Cursor kann auf die Softtaste **QC** gesetzt werden. Mit ENTER lässt sich feststellen, ob eine Codelist mit Quick-Code Nummern im Gerät vorhanden ist oder die Codelist leer ist. Dabei wird für kurze Zeit die entsprechende Meldung angezeigt.

Die Eingabe von Quick-Code Ziffern ist in einer Messanzeige mit **QC** aktiv, sobald der Cursor auf eine beliebige Softtaste in der aktuellen Anzeige gesetzt wird. Nach Eingabe der 2 gewünschten Quick-Code Ziffern wird eine Messung ausgelöst, gespeichert und der zugeordnete Code gespeichert. Der Code wird je nach Einstellung vor oder nach der Messung abgespeichert.

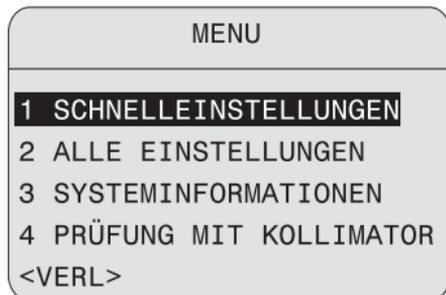
Die Codeliste besteht aus maximal 200 Codes und kann in Leica Geo Office mit dem Codelist-Manager erstellt oder in reduzierter Form direkt am Instrument eingegeben werden. Mit dem Codelist Manager oder auch bei Eingabe der Codeliste am Gerät kann dem Code eine beliebige zweistellige Zahl (die Quick-Code Nummer) zugeordnet werden. Codes, denen keine Quick-Code Nummer zugeordnet wurde, erhalten automatisch die nächst höhere freie Quick-Code Nummer zugewiesen, 01, 02, 03, ... 99, 00.

Menü-Einstellungen

Die nachfolgenden Display-Inhalte, insbesondere Zeilen, können von lokalen Softwareversionen abweichen. Die Funktion der jeweiligen Anzeige bleibt identisch.

In MENU werden u.a. die Instrumenteneinstellungen vorgenommen.

[MENU] öffnet das Hauptmenü:



DNA-Dde 51

MENU im Überblick:

1 SCHNELLEINSTELLUNGEN

- Kontrast

- Erdkrümmungskorrektur
- USER-Taste
- Dezimalstellen

2 ALLE EINSTELLUNGEN

1 System

- Beep
- Datenausgang
- Auto-OFF
- Kontrast
- USER-Taste
- Anzeigenheizung
- Ziellinienfehler

2 Messen

- Code-Einstellung
- Dezimalstellen
- GSI-Format
- Erdkrümmungskorrektur

3 Kommunikation

- Baudrate
- Datenbit
- Parität
- Endmarke
- Stopbit

4 Einheiten

- Distanz
- Temperatur

5 Datum und Zeit

3 SYSTEMINFORMATIONEN

Freie Jobs
USER-Taste
Batterie
Instrumenten Temperatur
Anzeigenheizung
Ziellinienfehler
Softwareversion

4 PRÜFUNG MIT KOLLIMATOR

Messprogramm (DNA03)

Beispiel:

[MENU]/ Schnelleinstellungen:

SCHNELLEINSTELLUNGEN	
Kontrast :	50% ◀▶
Erdkrümmung:	Ja ◀▶
USER-Taste :	TestMess ◀▶
Dez.Stellen:	0.00001m ◀▶
<VERL>	<SETZ>

DNA-Dde 52

Entsprechende Einstellung aus den Listen wählen.

<SETZ>

Die neuen Einstellungen übernehmen und setzen.

<VERL>

Anzeige verlassen, evt. Einstellungsänderungen werden zurückgesetzt.

Alle Einstellungen

System

Umfasst die Systemeinstellungen.

Beep

Akustisches Tastendruck-Signal:

Aus, Laut, Normal.

Datenausgabe

- **RS232**
Daten werden über die serielle Schnittstelle (RS232) ausgegeben. Dieser Betrieb ist nur in "Messen & Registrieren" möglich.
- **Intern**
Daten werden im internen Speicher gespeichert.

Auto-AUS

- **Inaktiv**
Kein Ausschalten - das Instrument ist permanent in Betrieb.
- **Aktiv**
Das Instrument schaltet ca. 15 Minuten nach dem letzten Tastendruck aus.

- **Ruhe**
Das Instrument schaltet ca. 15 Minuten nach dem letzten Tastendruck in den Stromsparmodus. Auf Tastendruck schaltet es wieder ein.

Kontrast

Einstellen des Anzeigenkontrastes in 10% Schritten.

USER-Taste

Belegung mit einer Funktion aus FNC.

- **TestMess**
Test Messung ohne Speicherung.
- **Anz.Mess**
Anzeige der letzten Messung mit Standardabweichung und Streuung bei Wiederholungsmessung (Messfortschrittsanzeige).
- **Code**
Code-Eingabe bzw. Code-Auswahl.
- **PtNr&Ink**
Eingabe laufende Punktnummer und Inkrement.
- **ManEing**
Manuelle Eingabe von Lattenablesung und Distanz.

Anzeigenheizung

Beim Ausschalten des Instruments wird die Anzeigenheizung auf Aus gesetzt.

- **Ein**

Die Anzeigenheizung läuft bei Instrumenten-Innentemperatur unter -5°C .

- **Aus**

Die Funktion ist ausgeschaltet.

Ziellinienfehler

Anzeige des aktuellen Ziellinienfehlers. Der Wert kann für die Eingabe eines neuen Ziellinienfehlers editiert werden, z.B. wenn er anders, als mit der integrierten Nivellierprobe, bestimmt wurde.

Messen

Für die Messung wichtige Einstellungen.

Code setzen

Betrifft Quick Code.

- **Vorher**

Speicherung des Codes vor der Messung.

- **Nachher**

Speicherung des Codes nach der Messung.

Dezimalstellen

Anzahl Dezimalstellen (drei Stufen) für Anzeige und manuelle Eingabe.

GSI-Format

Datenausgabe über die Schnittstelle und den Datenexport im GSI-Format.

- **GSI-8**
Ausgabeformat 8-stellig (83..00+12345678).
- **GSI-16**
Ausgabeformat 16-stellig
(*83..00+1234567890123456).

Erdkrümmungskorrektur

Für elektronisch gemessene oder manuell eingegebene Lattenhöhen.

- **Ja**
Mit Korrektur.
- **Nein**
Ohne Korrektur.

Kommunikation

Kommunikationsparameter der seriellen Schnittstelle RS232 zur Datenübertragung zwischen PC und Instrument.

Leica-StandardEinstellungen

19200 Baud, 8 Datenbit, Keine Parität, CR/LF, 1 Stopbit.

Baudrate

Datenübertragungsgeschwindigkeiten: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 (Bit/Sekunde).

Datenbit

- **7**

Der Datentransfer wird mit 7 Datenbit durchgeführt. Wird automatisch gesetzt, wenn die Parität "Gleich" oder "Ungleich" ist.

- **8**

Der Datentransfer wird mit 8 Datenbit durchgeführt. Wird automatisch gesetzt, wenn "Keine" Parität gesetzt ist.

Parität

- **Gleich**
Gerade Parität
- **Ungleich**
Ungerade Parität
- **Keine**
Keine Parität (wenn Datenbit = 8 gesetzt)

Endmarke

- **CR/ LF**
Zeilenanfang und Zeilenvorschub
- **CR**
Zeilenanfang

Stopbit

Fixeinstellung 1

Einheiten wählen

Distanz

Meter Meter

US FussUS Fuss

INT FussInternationaler Fuss

USFussInUS-Fuss-Inch (nur DNA03)

Temperatur

°C Grad Celsius

°F Grad Fahrenheit

Datum und Zeit

Anzeigen und Einstellen von Datum/ Zeit des Systems. Nach Abschliessen der Eingabe werden die Werte im System aktualisiert.

Datum

Format: tt/mm/jjjj (Tag, Monat, Jahr)

Zeit

Format: hh:mm:ss (Std., Min., Sek.)

Systeminformationen

Anzeige wichtiger und nützlicher Informationen.

Freie Jobs

Anzahl freier Jobs (maximal 16).

USER-Taste

Aktuelle Belegung der USER-Taste.

Batterie

Verbleibende Batteriekapazität.

Instr.-Temp

Instrumenten-Innentemperatur.

Anzeigeheizung

Einstellung Anzeigeheizung (Ein/ Aus).

Ziellinienfehler

Momentan gesetzter Ziellinienfehler.

Prüfung mit Kollimator

Dieses nur im DNA03 installierte Messprogramm beinhaltet die Bestimmung des elektronischen Ziellinienfehlers vor einem Kollimator. Die Fadenkreuzjustierung (optischer Ziellinienfehler) wird nicht unterstützt.

Der Spezialkollimator enthält die Strichplatte mit Strichcodeskala des Digitalnivelliers und wird für die Justierung benötigt. Der Kollimator ist nicht im Lieferumfang der Messausrüstung aufgeführt.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an den Technischen Service von Leica Geosystems.

Vorgehen:

[MENU]/ Prüfung mit Kollimator:

PRÜFUNG MIT KOLLIMATOR	
Eingabe Kollimatorwerte:	
Ko-L :	0.00000 m
Ko-Dist:	0.00 m
<VERL>	<WEITER>

DNA-Dde 53

Eingaben:

Ko-L

Kollimatoreichwert für die Lattenhöhe.

Ko-Dist

Kollimatoreichwert für die Distanz.

<WEITER>

Bestätigung und weiter zu Messanzeige:

PRÜFUNG MIT KOLLIMATOR		
L	:	2.74905 m
Distanz:		20.04 m
ZiellinF.alt:		1.0 "
ZiellinF.neu:		2.1 "
Differenz	:	1.1 "
<VERL>		<SETZ>

DNA-Dde 54

Vorgehen:**[MODE]**

Es stehen alle Messmodi wie bei der Messung auf die Latte zur Verfügung.

Strichcodeskala anzielen und fokussieren.

Die Messung mit der Messtaste oder über externen Messbefehl (GET/M/WI32/WI330) auslösen.

L

Messwert Lattenhöhe.

Distanz

Messwert Distanz.

ZiellinF.alt

Alter Ziellinienfehler.

ZiellinF.neu

Neuer Ziellinienfehler.

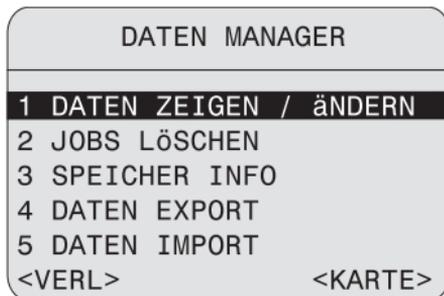
<SETZ>

Neuen Ziellinienfehler speichern.

Daten-Manager

Mit dem Datenmanager können Sie Daten eingeben, editieren, betrachten oder auf andere Datenträger kopieren. Die Funktion bezieht sich auf den internen Speicher, in dem alle Messdaten gespeichert sind, so wie auf die PCMCIA-Karte.

DATA Aufruf der Daten-Manager-Auswahlanzeige:



DNA-Dde 55

Die Punkte 1-3 beziehen sich auf den internen Speicher (Memory). Die entsprechenden Funktionen für die Speicherkarte finden Sie unter **<KARTE>**.

- **DATEN ZEIGEN/ ÄNDERN**
Ändern, Erstellen, Ansehen und Löschen von Jobdaten, Messungen, Fixpunkten und Codeliste.
- **JOBS LÖSCHEN**
Ganzen Speicher, einzelne Jobs oder einzelne Datenbereiche (Fixpunkte, Messungen) löschen.
- **SPEICHER INFO**
Informationen zum Job und zur Speicherauslastung.
- **DATEN EXPORT**
Messdaten/ Fixpunkte eines Jobs vom internen Speicher auf die Karte oder über die Schnittstelle ausgeben.
- **DATEN IMPORT**
Fixpunkte/ Codelisten von der Karte in den internen Speicher laden.

Kartenfunktionen

Inspezieren und löschen der Daten auf der PCMCIA-Karte oder formatieren der Karte:

DATA / **<KARTE>** Aufruf der Karten-Anzeige:

```

ANZEIGE DATEI      1/2
      (      1/17 )
Suche:                *.*  ◀▶
Datei:  PUNKTE.GSI  ◀▶
Verz :                \GSI
Grösse:                1 KB
Frei :                511 KB  ↑
<VERL>  <FORMAT>  <LÖSCH>
  
```

DNA-Dde 56

Vorgehen:

Suchen

Datei-Erweiterung aus der Liste als Suchkriterium wählen.

Datei

Datei aus der Liste wählen.

1. Seite:

Verz.

Dateiverzeichnis der Karte.

Grösse

Dateigrösse in KB.

Frei

Freier Speicherplatz auf der Karte in KB.

2. Seite:

Datei

Dateiname

Verz.

Dateiverzeichnis der Karte.

Datum

Erstelldatum der Datei.

Datei, erste Zeile:

Anzeige der ersten 23 Zeichen (als Indentifizierungshilfe).

<FORMAT>

Karte formatieren.

<LÖSCH>

Selektierte Datei auf der Karte löschen.

Daten zeigen/ ändern

DATA/1 Aufruf "Daten zeigen/ ändern":

DATEN ZEIGEN/ÄNDERN	
1	MESSUNGEN
2	FIXPUNKTE
3	JOBS
4	CODELISTE
<VERL>	

DNA-Dde 57

Messungen

Die im internen Speicher vorhandenen Messdaten können gesucht, angezeigt und teilweise auch gelöscht werden. Zuerst Suchkriterien für Job, Linie und den Punkt eingeben:

ANZEIGE MESSUNG	
(Datensuche)	
Job :	HEERBRUGG ◀▶
Linie:	* ◀▶
PtNr :	A*
<VERL>	
<ZEIG>	

DNA-Dde 58

Vorgehen:

Job

Job aus der Liste wählen.

Linie

Linie aus der Liste wählen.

PtNr

Suchkriterium für die Punktnummer setzen.

<ZEIG>

Punktsuche startet und Suchergebnis wird angezeigt:

```

  ANZEIGE   1 / 3   4  ◀▶
  Klass: Mess ——— Mess&Rec —
  PtNr  :                A1
  Bem   :                - - - - -
  Rück  :                1.6500 m
  Dist  :                16.30 m
  Typ   :                gemessen
  <VERL>  <LÖSCH>  <SUCH>
  
```

DNA-Dde 59

Ein Datenblock wird angezeigt. Umfangreiche Datenmengen werden auf mehrere Seiten verteilt.

Titelzeile

Rechts stehen Blocknummer und Seitenzahl. Sie blättern blockweise durch die Daten.

Klasse

Anzeige des Messblocktyps (Messung) und des Messprogramms (Liniennivellement).

<LÖSCH>

Datensatz löschen. (Zwingend notwendige Datensätze für die Linienberechnung können nicht gelöscht werden).

<SUCH>

Zurück zur Anzeige Datensuche zur Eingabe neuer Suchkriterien.

Weitere Informationen über den Aufbau der Datenblöcke im Kapitel *Datenspeicherung*.

Fixpunkte

Ein Fixpunkt muss entweder alle Koordinaten (E, N, H) oder nur die Höhe (H) haben.

```
— FIXPUNKT ANZEIGEN — 1 / 2
Job :           Alle Jobs ◀▶
Such:           *
PtNr:  ◀▶
E   :           655874.210 m
N   :           221653.860 m
H   :           445.22900 m
<VERL>  <LÖSCH>  <NEU>
```

DNA-Dde 60

Vorgehen:

Job

Job aus der Liste wählen.

Such

Suchkriterium für die Punktnummer ("*" = alle) eingeben.

Anzeige:

PtNr

Liste der Punkte, die gefunden wurden.

E/N/H

Koordinaten der Punkte. Bei Höhenpunkten ist nur die Höhe eingetragen.

<LÖSCH>

Einzelnen Punkt löschen.

<NEU>

Neuen Punkt eingeben (Punktnummer und Höhe, mit oder ohne Lagekoordinaten).

Jobs

Inhalt:

- Anzeige der Jobs mit den entsprechenden Zusatzinformationen.
- **<LÖSCH>** Einzelnen Job löschen.
- **<NEU>** Neuen Job erstellen.

Codeliste

Suchen, anzeigen und ergänzen von Daten in der Codeliste. In der Hauptanzeige kann bereits durch die Codeliste geblättert werden. Der Code besteht aus maximal acht Attributen. Die Informationen eines Codes erstrecken sich über zwei Seiten.

```

- ANZEIGE CODELISTE - 1/2
Suche:                *
Code : ██████████ ◀▶
Bem. :                - - - - -
QCNr :                - -
- - - - -             - - - - -
- - - - -             - - - - -
<VERL>    <LÖSCH>    <NEU>
  
```

DNA-Dde 61

Vorgehen:

Suche

Suchkriterium eingeben.

Code

Code aus der Liste wählen.

<LÖSCH>

Selektierten Code löschen.

<NEU>

Eingabe eines neuen Codes:

```

EINGABE CODELISTE  1/2
Code : ██████████ - - - - -
Bem. :                - - - - -
QCNr :                - -
Info1:                - - - - -
Info2:                - - - - -
<VERL>    <RÜCK>    <SPEI>
  
```

DNA-Dde 62

Nach Eingabe der gewünschten Werte:

<SPEI>

Der neue Code wird in die Codeliste gespeichert.

<RÜCK>

Rückkehr zur Codesuche, ohne Speichern.

Speicher löschen

Löschen aller Messungen oder Fixpunkte eines Jobs, eines vollständigen Jobs oder des gesamten Speichers:

<ALLES>

Löscht den gesamten Speicher. Nach Bestätigen der Sicherheitsabfrage werden alle Daten gelöscht.

SPEICHER LÖSCHEN

Job : **DEFAULT** ◀▶

Daten: Messungen ◀▶

<VERL> <ALLES> <LÖSCH>

DNA-Dde 63

Vorgehen:

Job

Den betreffenden Job wählen.

Daten

Den Datenbereich (Fixpunkte / Messungen / Fixpunkte & Messungen) wählen.

<LÖSCH>

Löscht den selektierten Datenbereich.

Speicher Info

Informationen über den Inhalt der einzelnen Jobs und die Anzahl der freien Jobs (Sektoren für Messungen oder Fixpunkte), die noch zur Verfügung stehen:

SPEICHER INFO	
Job:	HEERBRUGG ◀▶
Linien :	6
Messblöcke:	150
Fixpunkte :	5
Freie Jobs:	12
<VERL>	

DNA-Dde 64

Job

Den Job wählen.

Linien

Anzahl gespeicherter Linien im Job.

Messblöcke

Anzahl gespeicherter Datenblöcke (Messungen, Codes, etc.) im Job.

Fixpunkte

Anzahl gespeicherter Fixpunkte im Job.

Freie Jobs

Anzahl freier Jobs, falls nur Messungen gespeichert werden. Für Jobs mit Messungen und Fixpunkten wird die Anzahl freier Jobs nur halb so gross wie angezeigt.

Daten-Export

Mit der Datenexportfunktion werden die Daten des internen Speichers auf die Speicherkarte gesichert oder an die serielle Schnittstelle gesendet. Der Datentransfer über die Schnittstelle vollzieht sich ohne Protokoll. Als Ausgabeformat steht standardmässig das GSI-Format in den beiden Optionen GSI-8 und GSI-16 zur Verfügung. Die Beschreibung finden Sie als PDF-Datei auf der mitgelieferten CD-ROM im Verzeichnis GSI_Online. Für die Datenausgabe in Ihrem eigenen Format kann das Instrument zusätzlich bis zu vier Benutzerformate aufnehmen. Definieren und laden der Benutzerformate mit Leica Survey Office.

Zielverzeichnisse auf Karte:

GSI-Formate: \GSI

Benutzer-Formate:\DATA

— DATEN EXPORT —	
Ziel :	Karte ◀▶
Job :	HEERBRUGG ◀▶
Daten:	Messungen ◀▶
Form :	GSI - 16 ◀▶
Datei:	HEERBRUG - GSI ◀▶
Verz.:	\GSI
<VERL>	<EXPORT>

DNA-Dde 65

Ziel

Speicherziel wählen (Karte oder serielle Schnittstelle).

Job

Job wählen.

Daten

Datentyp wählen (Messungen oder Fixpunkte).

Form

Ausgabeformat wählen (GSI-8, GSI-16 oder Benutzerformat).

<EXPORT>

Datenexport starten.



Ist das empfangende Gerät mit der Verarbeitung der Daten zu langsam, können Daten verlorengehen, da ohne Protokoll gesendet wird.



Weitere Hinweise zum Datenfluss befinden sich im Kapitel "PC-Programmpaket Leica Geo Office (LGO)".

Daten-Import

Laden von Fixpunkten oder einer Codeliste von der Speicherkarte in den internen Speicher des Instruments. Bestehende Daten werden durch die neuen Daten vollständig ersetzt. Die Fixpunkte und Codelisten müssen im GSI-Format sein.

```
  DATEN IMPORT      1/2
  ----- ( 2/10) -----
  (Selektiere Daten)
  Typ : Fixpunkte  ⬅➡
  Suche:           GSI  ⬅➡
  Datei:  HEERBRUG.GSI ⬅➡
  Verz.:           \GSI
  <VERL>           <OK>
```

DNA-Dde 66

Typ

Den Datentyp (Fixpunkte oder Codeliste) wählen.

Suche

Die Dateierweiterung (GSI oder alle) wählen.

Datei

Die Datei wählen.

Verz.

Dateiverzeichnis der Karte.

Datum

Erstelldatum der Datei.

<OK>

Bestätigen und weiterfahren.



Dateien werden in allen Verzeichnissen auf der Karte gesucht und angezeigt.

Für Fixpunkte muss zusätzlich ein Job als Zielort ausgewählt werden:

```
  IMPORT FIXPUNKTE
  -----
  (Selektiere Ziel)
  Job : MESS&REG  ⬅➡
  Datei:  HEERBRUG.GSI
  <RÜCK> <NEUJOB> <IMPORT>
```

DNA-Dde 67

Job

Den Zieljob wählen.

Datei

Anzeige der Datei zur Kontrolle.

<IMPORT>

Datenimport starten.

<NEUJOB>

Neuen Job erstellen.

Datenspeicherung

Im internen Speicher liegen die Daten jobweise vor, jedoch getrennt als Fixpunkte und Messungen. Bei den Messungen gibt es je nach Messprogramm unterschiedliche Datenblöcke.

Die Daten werden bei Beendigung einer Aktion sofort abgelegt.

Beispiel:

Ein Datenblock vom Typ "Linie" wird sofort nach dem Abschliessen der Liniendefinition im Startprogramm "Linie setzen" gespeichert. Die Datenblöcke der Messungen werden im Datenmanager in der Reihenfolge angezeigt, wie sie gemessen und gespeichert wurden.

Die folgende Liste führt die Datenblöcke in der Reihenfolge ihrer Entstehung mit ihren wichtigsten Variablen auf, wie sie im Datenmanager angezeigt werden.

Startprogramme

Job

Job	=	Jobname
Beob	=	Beobachtername
Kom1	=	Kommentar 1
Kom2	=	Kommentar 2
Datum	=	Datum
Zeit	=	Zeit

Linie

Name	=	Liniename
Method	=	Methode
Lat1	=	Bezeichnung 1. Latte
Lat2	=	Bezeichnung 2. Latte

Messprogramme

Startpunkt

PtNr	=	Punktnummer
E	=	Koordinate (Ost)
N	=	Koordinate (Nord)
H	=	Höhe
Typ	=	Herkunftsangabe (Fixpunkt/ Messung Eingabe/ Standard)
Bem	=	Bemerkung
Datum	=	Datum
Zeit	=	Zeit

Messungen

PtNr	=	Punktnummer
Bem	=	Bemerkung
Rück/...	=	Lattenhöhe (Rück/R1/R2/Vor/V1/V2/ Zw/Abst/Mess)
Dist	=	Horizontale Distanz
Typ	=	Messung/ Handeingabe
dH	=	Höhenunterschied bezüglich Rückblick
dH_seq	=	Höhenunterschied zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messpunkten
H	=	Höhe
Datum	=	Datum
Zeit	=	Zeit
n	=	Anzahl durchgeführter Messungen
sAbw	=	Standardabweichung (Einzelmessung)
sAbwM	=	Standardabweichung (Mittelwert)
Streu	=	Streuung (Max.-Min.)

Zielpunkt

PtNr	=	Punktnummer
E	=	Koordinate (Ost)
N	=	Koordinate (Nord)
H	=	Höhe
Bem	=	Bemerkung
Datum	=	Datum
Zeit	=	Zeit

Station

Numer	=	Laufende Stationsnummer
dH	=	Höhenunterschied
H	=	Höhe des Vorblickpunktes
DBal	=	Distanzausgleich
DTot	=	Gesamtstrecke
DSta	=	Stationsdistanz
Datum	=	Datum
Zeit	=	Zeit
StatDif	=	Stationsdifferenz
Σ StatDif	=	Kummulierte Stationsdifferenz
R1 - R2	=	Differenz Doppelbeobachtung (Rückblick)
V1 - V2	=	Differenz Doppelbeobachtung (Vorblick)

Absteckungsergebnisse

Diff (dH, H, D) = Absteckungsdifferenz

Messmodus und Korrekturparameter

Diese Datenblöcke werden zu Beginn einer neuen Linie gespeichert, auch dann, wenn während des Messens eine Einstellung geändert wurde.

Messmodus

Modus	=	Messmodus
n	=	Vorgabe Anzahl der Messungen (2-99) für Modus Mittelwert und Median
n min	=	Vorgabe minimale Anzahl Messungen für Modus "Mittelwert s"
n max	=	Vorgabe maximale Anzahl Messungen für Modus "Mittelwert s"
sAbwM/20m	=	Vorgabe Standardabweichung für Modus "Mittelwert s"

Korrekturparameter

Erdkrümmung	=	Korrektur ja/nein
ZiellinFeh.	=	Ziellinienfehler

Codierung

Codierung mit Codeliste

Code = Codename
 Bem = Bemerkung
 Attr1 *) = Attributname 1
 ...
 Attr8 *) = Attributname 8

*) Anstelle von Attr1... Attr8 steht der benutzerdefinierte Attributname, sofern er definiert wurde.

Codierung ohne Codeliste

Code = Codename
 Info1 = Information 1
 ...
 Info8 = Information 8

Fixpunkte Koordinaten

PtNr =Punktnummer
 E =Koordinate (Ost)
 N =Koordinate (Nord)
 H =Höhe

Schnittstelle RS232

Das Messen über die serielle Schnittstelle RS232 ist nur aus dem Grundmessprogramm "Messen & Rec" und nur im GSI-Format möglich. Dazu setzen Sie die Datenausgabe auf RS232 ([MENU]/ Alle Einstellungen/ System) und wählen das Format GSI-8 oder GSI-16 ([MENU]/ Alle Einstellungen/ Messen).

Sicherheitshinweise

Diese Hinweise sollen Betreiber und Benutzer der Produkte 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.

Verwendungszweck

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Elektronische und optische Höhen- und Distanzmessung auf Latte.
- Winkelmessung mit dem Horizontalkreis
- Registrierung von Messdaten.
- Berechnungen mittels Messprogrammen.

Sachwidrige Verwendung

- Verwendung des Produktes ohne Instruktion.
- Verwendung ausserhalb der Einsatzgrenzen.
- Unwirksammachen von Sicherheits-einrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- und 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 Produktes 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.



WARNUNG

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

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

Einsatzgrenzen

Umwelt

Einsatz in dauernd für Menschen bewohnbarer Atmosphäre geeignet, nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung. Ein zeitlich begrenzter Einsatz bei Regen ist zulässig.

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

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

Betreiber

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Er versteht die Schutzinformationen auf dem Produkt und die Instruktionen in der Gebrauchsanweisung.
- Er kennt die ortsüblichen, betrieblichen Unfallverhütungsvorschriften.
- Er benachrichtigt Leica Geosystems, sobald an der Ausrüstung Sicherheitsmängel auftreten.



WARNUNG

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

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.

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.

VORSICHT

Vorsicht vor fehlerhaften Messungen 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.

VORSICHT

Starke Magnetfelder in der unmittelbaren Messumgebung (z.B. Trafostation, Schmelzöfen, ...) können den Kompensator beeinflussen und dadurch Messfehler verursachen.

Gegenmassnahmen:

Bei Messungen in der Nähe von starken magnetischen Feldern sind die Messresultate auf Plausibilität zu prüfen.

**GEFAHR**

Beim Arbeiten mit jeglicher Art von Latten in unmittelbarer Umgebung von elektrischen Anlagen z.B. Freileitungen oder elektrische Eisenbahnen, besteht aufgrund eines elektrischen Schlags 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**

Bei Vermessungsarbeiten während Gewittern besteht die Gefahr eines Blitzeinschlages.

Gegenmassnahmen:

Führen Sie während Gewittern keine Vermessungsarbeiten durch.

**VORSICHT**

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

Gegenmassnahmen:

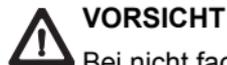
Mit dem Fernrohr nicht direkt in die Sonne zielen.

**WARNUNG**

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

Gegenmassnahmen:

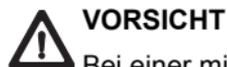
Achten Sie immer auf ausreichende Absicherung Ihres Messstandortes. Beachten sie die länderspezifischen, gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften und Strassenverkehrsverordnungen.



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

Gegenmassnahmen:

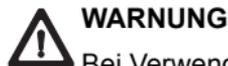
Achten Sie bei der Aufstellung Ihres Produktes darauf, dass das Zubehör, z.B. Stativ, Dreifuss, Verbindungskabel, Latte, fachgerecht adaptiert, montiert, fixiert und verriegelt ist. Schützen Sie Ihr Produkt vor mechanischen Einwirkungen.



Bei einer mit der Lattenstrebe aufgestellten vertikalen Latte besteht die Möglichkeit, dass aufgrund eines Windstosses die Latte stürzt und dadurch Sachschäden entstehen oder Personen verletzt werden.

Gegenmassnahmen:

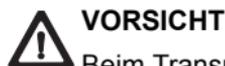
Lassen Sie eine durch Lattenstreben gestützte vertikale Latte nie unbeaufsichtigt stehen (Messgehilfe).



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.



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 dafür verantwortlich, die national und international geltenden Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Kontaktieren Sie vor dem Transport oder Versand Ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen.



WARNUNG

Bei unsachgemässer Entsorgung des Produktes kann Folgendes eintreten:

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

Gegenmassnahmen:



Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Produkt sachgemäss. Befolgen Sie die 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 Servicestelle reparieren.

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 herstellereigenen 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, Funk-sprechgeräten, Diesel-Generatoren usw.

Gegenmassnahmen:

Bei Messungen unter diesen Bedingungen, Messergebnisse auf Plausibilität überprüfen.

**WARNUNG**

Bei Betreiben des Produktes mit einseitig eingestecktem Kabel, z.B. externes Versorgungskabel, Schnittstellenkabel, kann eine Überschreitung der zulässigen elektromagnetischen Strahlungswerte auftreten und dadurch andere Geräte gestört werden.

Gegenmassnahmen:

Während dem Gebrauch des Produktes müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z.B. Gerät / externe Batterie, Gerät / Computer.

FCC-Hinweis, gültig in USA



WARNUNG

Dieses Produkt hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B festgeschrieben sind.

Diese Grenzwerte sehen für die Installation in Wohngebieten einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen vor. Geräte dieser Art erzeugen und verwenden Hochfrequenzen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Rundfunkempfangs verursachen.

Es kann aber nicht garantiert werden, dass bei bestimmten Installationen nicht doch Störungen auftreten können.

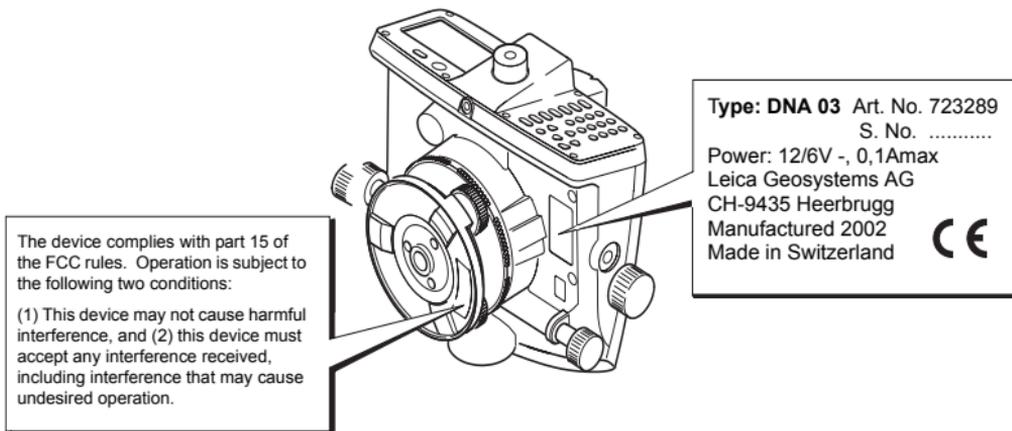
Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Wiedereinschalten des Geräts festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störungen mit Hilfe folgender Massnahmen zu beheben:

- 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 Fernstechniker helfen.



WARNUNG

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Leica Geosystems erlaubt wurden, kann das Recht des Anwenders einschränken, das Gerät in Betrieb zu nehmen.



Pflege und Lagerung

Transport

Verwenden Sie für den Transport oder Versand Ihrer Ausrüstung immer die Leica Geosystems-Originalverpackung (Transportbehälter und Versandkarton).

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

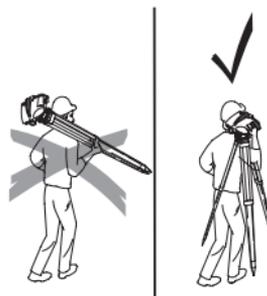
Im Feld



Im Feld_1

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

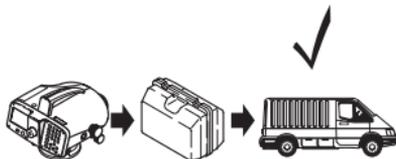
- das Instrument entweder im Transportbehälter transportieren



ImFeld_2

- oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Instrument **aufrecht** zwischen den Stativbeinen über der Schulter tragen.

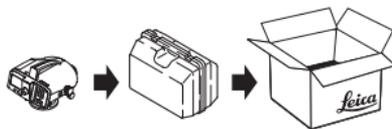
Im Auto



ImAuto

Das Instrument **nie lose** im Auto transportieren.
Das Instrument kann durch Schläge und Vibrationen beschädigt werden. Transportieren Sie das Gerät **immer im Koffer** und **gesichert**.

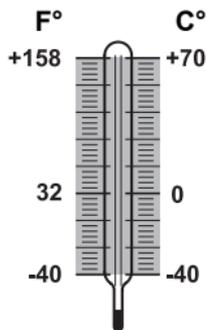
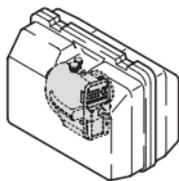
Per Fracht



PerFracht

Verwenden Sie für Transporte per **Bahn**, **Flugzeug** oder **Schiff** die Leica Geosystems-Originalverpackung (Transportbehälter und Versandkarton) bzw. entsprechende Verpackungen. Die Verpackung sichert das Instrument gegen Schläge und Vibrationen.

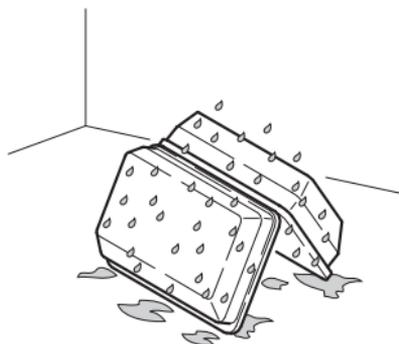
Lagerung



Lagerung

 Beachten Sie die **Temperaturgrenzwerte** bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren.

(-40°C bis +70°C; -40°F bis +158°F)



Koffer_gedreht

 **Nass gewordene Instrumente** auspacken. Instrument, Transportbehälter, Schaumeinlage und Zubehör abtrocknen (bei höchstens +40°C / +104°F) und reinigen. Ausrüstung erst wieder einpacken, wenn sie völlig trocken ist.

Beim Einsatz im Feld den Transportbehälter immer wieder verschliessen.

Reinigung



Keine aggressiven Flüssigkeiten verwenden, da diese die Kunststoffteile angreifen können.



Gehäuse, Tastatur und Display:
Nur mit sauberem, weichen Lappen reinigen; wenn nötig mit wenig Seifenwasser befeuchten.



Objektiv und Okular:

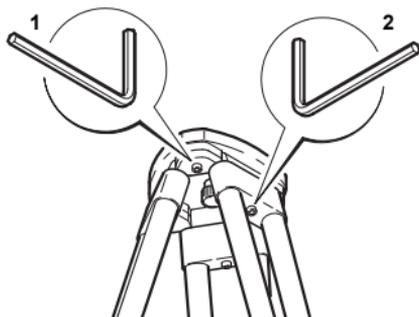
- Staub von Linsen wegblasen.
- Glas nicht mit den Fingern berühren.
- Nur mit einem sauberen und weichen Lappen reinigen. Wenn nötig mit Wasser oder reinem Alkohol etwas befeuchten.



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

Prüfen und Justieren

Stativ

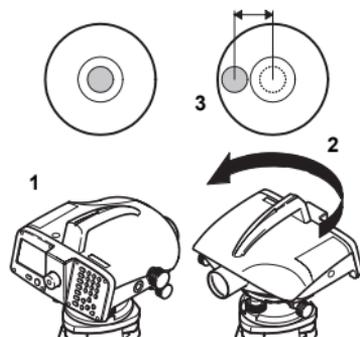


Stativ_just

Die Verbindungen der einzelnen Elemente müssen immer fest sein.

- 1 Inbusschrauben (2) mässig anziehen (falls vorhanden).
- 2 Gelenke am Stativkopf (1) so anziehen, dass die gespreizte Stellung der Stativbeine auch nach dem Abheben vom Boden gerade noch erhalten bleibt.

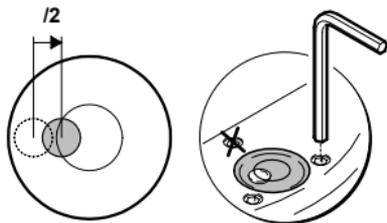
Dosenlibelle



Dosenlibelle_1

- 1 Instrument horizontieren.
- 2 Instrument um 180° drehen.
- 3 Libelle justieren, wenn die Libellenblase über den Einstellkreis hinausragt.

Fadenkreuz



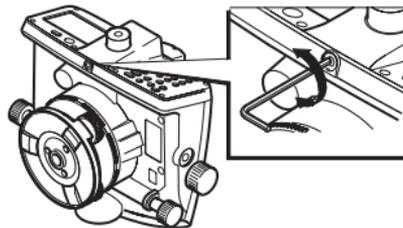
Dosenlibelle_2

- 4 Mit Inbusschlüssel den halben Fehler korrigieren.

Schritte 1 bis 4 solange wiederholen, bis die Libellenblase in jeder beliebigen Fernrohrrichtung in der Mitte einspielt.



Markierte Schraube darf **nicht** zum Justieren der Dosenlibelle verwendet werden!



Fadenkreuz

Ist die Differenz Soll-Ist-Ablesung grösser als 3 mm auf 30m, muss die Ziellinie justiert werden.

- 1 Inbusschlüssel drehen, bis der Sollwert erreicht ist.
- 2 Ziellinie erneut überprüfen.

Siehe "Nivellierprobe" auf Seite 94.

Technische Daten

Höhenmessung

Standardabweichung pro km Doppelnivellement
(ISO 17123-2):

Elektronische Messung	DNA03	DNA10
mit Invarlatte	0.3mm	0.9mm
mit Standardlatte	1.0mm	1.5mm
Optische Messung	2.0mm	2.0mm

Distanzmessung

Standardabweichung 5mm/10m

Distanzmessbereich elektronischer Messung

Lattenlänge $\geq 3m$	1.8m - 110m
Empfehlung für Invarlatte 3m	1.8m - 60m
Lattenlänge = 2.7m	1.8m - 100m
Lattenlänge = 1.82m/ 2m	1.8m - 60m

Messdauer Einzelmessung typisch 3 Sek.

Fernrohr

Vergrößerung	24x
Freier Objektivdurchmesser	36mm
Öffnungswinkel	2°
Sehfelddurchmesser	3.5m bei 100m

Kürzeste Fokussierweite	0.6m
Multiplikationskonstante	100
Additionskonstante	0

Libellenempfindlichkeit

Dosenlibelle 8'2mm

Kompensator

Magnetgedämpfter Pendelkompensator mit elektronischer Bereichsüberwachung

Neigungsbereich $\sim \pm 10'$

Einspielgenauigkeit	DNA03	DNA10
Standardabweichung	0.3"	0.8"

Anzeige

LCD Anzeige 8 Zeilen zu 24 Zeichen,
144 x 64 Pixel
Sparmodus/ permanent/
nur Dosenlibelle
einschaltbar, setzt erst ein
ab -5°C

Beleuchtung

Heizung

Abmessungen

Instrument	
Höhe (inkl. Traggriff)	168mm +/-5mm
Breite	
an den Seitentrieben	240mm
Gerätekörper	206mm
Länge	210mm
Behälter	468 x 254 x 355mm (L x B x H)

Gewicht

inklusive Batterie GEB111	2.85kg
---------------------------	--------

Messwertkorrekturen

Ziellinienfehlerkorrektur	automatisch
Erdkrümmungskorrektur	einstellbar; Nivellierprobe mit Korrektur

Registrierung

Interner Speicher	ca. 6000 Messungen oder ca. 1650 Stationen (RV)
Serielle Schnittstelle RS232	aus "Messen & Registrieren" in GSI-8/16-Format

Datensicherung

PCMCIA-Karte (Flash, SRAM), bis zu Kapazität 32MB

Temperaturbereich

Lagerung:	-40°C - +70°C
Betrieb:	-20°C - +50°C

Umweltbedingungen

Wasser- und Staubdichtigkeit	IP53 (gem. IEC60529)
Luftfeuchtigkeit	bis 95% Luftfeuchtigkeit, ohne Betauung

Magnetfeldempfindlichkeit

Zielliniendifferenz im horizontalen magnetischen Gleichfeld bei Feldstärke 0µT bis ±400µT [4 Gauss].	≤ 1"
--	------

Stromversorgung über Batterien

Batterien (NiMh)	GEB111	GEB121
Spannung	6V	6V
Kapazität	1800mAh	3600mAh
Betriebsdauer DNA	12h	24h
Batterieadapter GAD39	nur Alkaline-Batterien, 6 x LR6/AA/AM3, 1.5V	

Stromversorgung über serielle Schnittstelle

Spannungsbereich bei Verwendung
eines externen Kabels 11.5V - 14V (DC)

Stromaufnahme bei 12V

- maximal: 500mA
- Instrument eingeschaltet und ohne
Beleuchtungen, typisch: 70mA

Korrekturen/ Formeln

Höhendifferenzen

dH = Höhendifferenz aller Blicke immer bezüglich Rückblick.

dh = Höhendifferenz zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen ab 1. Messung nach dem Rückblick.

Beispiel für die Messreihe einer Station RV mit den Zwischenblicken Zw_1 und Zw_2 : $R - Zw_1 - Zw_2 - V$.

$$dh_1 = R - Zw_1$$

$$dh_2 = Zw_1 - Zw_2$$

$$dh_3 = Zw_2 - V$$

Erdrückmungskorrektur

$$E = x^2 / (2R)$$

x = gemessene Distanz

R = 6'378'000m (Erdradius)

Ziellinienfehler

$$\alpha = \arctan [(A_1 - B_1 + B_2 - A_2) / (d_1 - d_2 + d_3 - d_4)]$$

A_1, B_1, B_2, A_2 = Lattenhöhen

d_1, d_2, d_3, d_4 = Distanzen der entsprechenden Lattenhöhen.

Distanzausgleich

$$D_{\text{Bal}} = \sum D_R - \sum D_V$$

D_R = Rückblickdistanz

D_V = Vorblickdistanz

Gesamtstrecke

$$D_{\text{Tot}} = \sum D_R + \sum D_V$$

Stationsdistanz

$$D_{\text{Stat}} = D_R + D_V$$

Stationsdifferenz

$$\text{StatDiff} = (R_1 - V_1) - (R_2 - V_2)$$

R_1, V_1, R_2, V_2 , = Lattenhöhen

Zubehör

Stativ

Latten

- Lattenuntersatz
- Streben

Stromversorgung

- Batterien
- Ladegeräte

Registrierung

- PCMCIA-Karte
- Kabel Computer - serielle Schnittstelle

PC-Software

- Leica Geo Office
- LevelPak-Pro

Dokumentation

- Gebrauchsanweisung
- Feldhandbuch
- GSI Online

Sensor-Fehlermeldungen

Liste der Meldungen "Messung nicht möglich":

Fehlermeldung	Gegenmassnahmen
Bild zu dunkel	Latte beleuchten.
Bild zu hell	Latte abschatten bzw. weniger stark beleuchten.
Keine Latte vorhanden oder Latte abgedeckt oder ungenügende Codelänge	Anzielung überprüfen.
Distanz ausserhalb des Messbereichs	Latten- oder Instrumentenstandpunkt verlegen.
Latte verkehrt oder falsche INV-Einstellung	Lattenstellung und INV-Einstellung überprüfen.
Fokussierung ungenügend	Fokussierung überprüfen.
Kompensator ausserhalb des Arbeitsbereichs	Instrument horizontieren.

Stichwortverzeichnis

A

Absteckung	62, 65
Absteckungsergebnisse	129
Alphanumerische Werte	43
Anzeigenheizung	109
Anzeigetasten	35, 39
Aufnahme Zwischenpunkte	63
Ausgleichung von Linien	90
Ausrüstung	21
Auto-AUS	108

B

Batterien	22
Baudrate	110
Beep	108
Beleuchtung	36, 41

C

Checkliste	79
Code	70
Code setzen	109
Codeliste	70, 102, 120
Codierung	102, 130

D

Daten- und Speicherorganisation	73
Daten zeigen/ ändern	115
Datenausgabe	108
Datenbit	110
Daten-Export	123
Datenfluss	19
Daten-Import	125
Daten-Manager	115
Datenspeicherung	95, 127
Datum und Zeit	112
Dezimalstellen	109
Distanzmessung	32, 149
Dosenlibelle	28, 147

E

Einfaches Messen	82
Eingabe von alphanumerischen Werten	44
Eingabetasten	35, 38
Einheiten	107
Einheiten wählen	111
Einspielen der Dosenlibelle	28
Einzelmessung	54

EMV	139
Erdkrümmungskorrektur	110
Export	115, 123
Externe Stromversorgung	25

F

Fadenkreuz	29, 31, 148
Fehlermeldungen	80, 154
Fernrohr fokussieren	29
Fixpunkte	119, 130
Fixtasten	35, 36
Flächennivellement	17
FNC	68
Fokus	35
Fokussierknopf	29
Fokussierung	51
Formeln	152
Förstner	94

G

Gebrauchsgefahren	135
Gegenlicht	50
GSI-Format	110

H

Höhenablesung	31
Horizontierung	27

I

Import	18, 115, 125
Inkrement	71
Instrumentenbedienung	34
Instrumenteneinstellungen	51
inverse Latte	36

J

Job	57
-----------	----

K

Kartenfunktionen	116
Kommunikation	107, 110
Kontrast	108
Korrekturen	152
Korrekturparameter	129
Kukkamäki	94

L

Ladegeräte	22
LevelPak-Pro	19, 153
LGO	18
Linie	57
Liniennivellement	15, 82
Linienpunkte	56

M

Manuelle Codeeingabe	70
Manuelle Messwerteingabe	71
Manuelles Abbrechen	54
Mehrfachmessung	54
Menü-Einstellungen	106
Menüsteuerung	41
Messablauf	100
Messblöcke	122
Messen	31, 106, 109
Messen & Registrieren	58
Messen am Lattenanfang	50
Messen am oberen Lattenende	50
Messfortschritt	54
Messmodus	52, 129
Messprogramme	81, 128
Messvorbereitung	26
Messwerteingabe, manuell	71
Methode "A x Bx"	96
Methode "A x x B"	98

N

Näbauer	99
Navigationstasten	35, 37
Nivellierprobe	94
Numerische Werte	42

O

Okular	11, 28, 146
Online-Betrieb	81

P

Parität	111
PCMCIA-Karte	20, 24
PC-Programme	18
Pflege und Lagerung	143
Präzisionsnivellement	15
Prüfen und Justieren	147
Prüfung mit Kollimator	107, 113
Punktnummer	71
Punktnummernverwaltung	56, 58
Punktsuche	46
Punkt-zu-Punkt	64

Q

Quick Code	104
------------------	-----

R

Registrieren	58
RS232	108, 131

S

Schatten	51
Schnelleinstellungen	106

Schnittstelle RS232	108, 131
Sensor	9, 154
Sicherheitshinweise	132
Sonderzeichen	45
Speicher löschen	115, 121
Speicherorganisation	57
Startanzeige	60, 73
Startprogramme	73
Station	129
Stationsergebnisse	86
Symbole	3, 40
Systeminformationen	107, 112

T

Tastatur	35
Tastenkombinationen	36
Technische Daten	149
Temperatur, Einheiten	111
Temperaturgrenzwerte	145
Testmessung	69
Toleranzen setzen	77
Toleranzüberschreitung	87
Toleranzwerte	78
Transport	143

U

USER-Taste	108, 112
------------------	----------

V

Vibrationen	50
-------------------	----

W

Wiederholung eines gemessenen Blicks	55
Wildcard-Suche	49
Winkelmessung	33

Z

Zeichensatz	45
Zeit	112
Zentrierung	30
Ziellinienfehler	13, 109, 112
Zubehör	153
Zwischenblick	62
Zwischenblick und Absteckung	85
Zwischenpunkte	56

Total Quality Management: unser Engagement für totale Kundenzufriedenheit.



Gemäss SQS-Zertifikat verfügt die 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