



TPS1200

Gebrauchsanweisung

Version 1.0

Deutsch

Leica
Geosystems

Einleitung

Erwerb

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres TPS1200 Series Instruments.



Diese Gebrauchsanweisung enthält, neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts auch wichtige Sicherheitshinweise. Siehe auch "7 Sicherheitshinweise" für weitere Informationen.

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

Produktidentifizierung

Die Typenbezeichnung und die Serien-Nr. Ihres Produkts ist auf dem Typenschild im Batteriefach angebracht.

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

Typ: _____

Serien-Nr.: _____

Software-Version: _____

Symbole

Die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

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

Warenzeichen (Trademarks)

- Windows (registriertes Warenzeichen der Microsoft Corporation)
- Alle anderen Warenzeichen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Kapitel	Seite
	1	Verwendung dieser Gebrauchsanweisung 1-1
	2	Systembeschreibung 2-1
	3	Benutzeroberfläche 3-1
	4	Bedienung 4-1
	5	Prüfen & Justieren 5-1
	6	Wartung und Transport 6-1
	7	Sicherheitshinweise 7-1
	8	Technische Daten 8-1
	Index	8-7

1 Verwendung dieser Gebrauchsanweisung



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

Pfad

Hauptmenü: Manage...Daten bedeutet folgende Arbeitssequenz:
Vom **Hauptmenü** wählen Sie **Manage...** und dann wählen Sie **Daten**.

Dialog

KONFIG Allgemeine Einstellungen stellt den Namen des Dialoges dar.

Seite

Dialoge können mehr als eine Seite haben. Die Seite **Einheiten** stellt eine spezielle Seite eines Dialogs dar. Zum Beispiel: '...im Dialog **KONFIG Einheiten & Formate** auf der Seite **Einheiten...**'

Felder und Optionen

Die Felder im Dialog werden als **<Koord Sys:>** oder **<Koord Sys: Schweiz>** dargestellt, wenn 'Schweiz' das ausgewählte Koordinatensystem ist.

Index

Der Index befindet sich am Ende der Gebrauchsanweisung.



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

Gültigkeit dieser Gebrauchsanweisung

Die vorliegende Gebrauchsanweisung gilt für alle TPS1200 Instrumente. Unterschiede zwischen den verschiedenen Modellen sind hervorgehoben und beschrieben.

Verfügbare Dokumentation

Name der Dokumentation	Beschreibung
TPS1200 Gebrauchsanweisung	In dieser Gebrauchsanleitung sind alle erforderlichen Anweisungen zur grundlegenden Bedienung des Instrumentes enthalten. Schafft einen Überblick über das System mit den technischen Daten und den Sicherheitsbestimmungen.

Name der Dokumentation	Beschreibung
TPS1200 Feldhandbuch System	Beschreibt die allgemeinen Systemfunktionen bei Standardverwendung. Vorgesehen für einen schnellen Überblick im Feldgebrauch.

Name der Dokumentation	Beschreibung
TPS1200 Feldhandbuch Applikationsprogramme	Beschreibt spezielle Onboard-Applikationsprogramme bei Standardverwendung. Vorgesehen für einen schnellen Überblick im Feldgebrauch.
TPS1200 Technisches Referenz Handbuch	Allgemeines, ausführliches Handbuch für die System- und Programmfunktionen. Technische Spezialisten finden darin eine ausführliche Beschreibung von Einstellungen und Funktionen zur Software und Hardware.

Form der Dokumentation

Die TPS1200 CD enthält die gesamte Dokumentation in elektronischer Form. Mit Ausnahme des "TPS1200" Technischen Referenz Handbuches liegen alle Handbücher auch in gedruckter Form vor.

2 Systembeschreibung

Inhalt	Thema	Seite
	2.1 Systemkomponenten	2-2
	2.2 Inhalt des Transportbehälters	2-5
	2.3 Instrumentenbestandteile	2-8
	2.4 Softwarekonzept	2-10

2.1 Systemkomponenten

Hauptbestandteile	Instrument:	Misst, speichert und berechnet Daten.
	RX1200:	Um das Instrument entweder über die Tastatur oder über den Touchscreen mit dem mitgelieferten Stift fernzusteuern.
	Leica Geo Office:	Die Bürosoftware ist mit einer Reihe von Programmen ausgestattet, die das Arbeiten mit dem TPS1200 unterstützen.
Typenbezeichnung und Optionen	TC1200	Einfacher elektronischer Tachymeter.
	TCR1200	Kann mit sichtbarem roten Laserstrahl Entfernungen reflektorlos messen.
	TCRM1200	Kann mit sichtbarem roten Laserstrahl Entfernungen reflektorlos messen, motorisiert.
	TCA1200	Mit einem ATR Sensor ausgestattet um Prismen automatisch zu finden, motorisiert.
	TCP1200	Mit PowerSearch und einem ATR Sensor ausgestattet um Prismen zu suchen und automatisch zu finden, motorisiert.

TCRA1200	Mit einem ATR Sensor ausgestattet um Prismen automatisch zu finden. Kann mit sichtbarem roten Laserstrahl Entfernungen reflektorlos messen, motorisiert.
TCRP1200	Mit PowerSearch und einem ATR Sensor ausgestattet um Prismen zu suchen und automatisch zu finden. Kann mit sichtbarem roten Laserstrahl Entfernungen reflektorlos messen, motorisiert.
EGL	Mit dem Electronic Guide Light wird der Reflektor in die Zielrichtung eingewiesen. Für alle Instrumente mit ATR Standard. Für TC1200, TCR1200 und TCRM1200 kann es zusätzlich bestellt werden.
RX1200	Das Instrument wird mit der RX1200 fernbedient. Sie kann für alle TPS1200 Modelle eingesetzt werden.
R100	TPS1200 Instrumente mit reflektorlosem Standard Distanzmesser.
R300	TPS1200 Instrumente mit reflektorloser höherer Reichweite.

Leica Geo Office

Die Bürosoftware nennt sich Leica Geo Office (LGO).

Sie wird verwendet zum

- Laden und Löschen von Systemsoftware und Applikationsprogrammen.
- Editieren von Koordinaten.
- Datenaustausch zwischen Instrument und PC.
- Erstellen und Editieren von Codelisten.
- Erstellen und Bearbeiten von Formatdateien.

Betriebssysteme

Windows® XP

Windows® ME

Windows® 2000

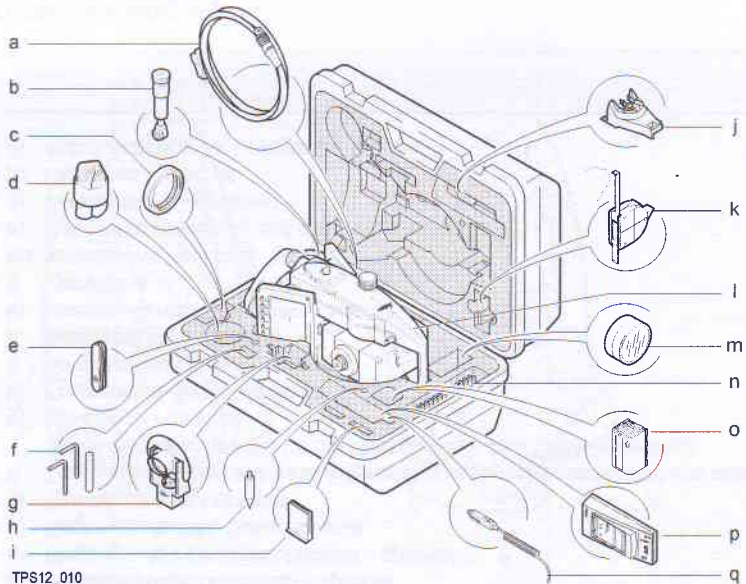
Für weitere Informationen siehe in der Online Hilfe zu LGO.

2.2 Inhalt des Transportbehälters

Beschreibung

Der TPS1200 wird mit dem mitgelieferten Zubehör in einem Transportbehälter verpackt. Zusätzliche Ausrüstungsteile, die nicht in den Transportbehälter hineinpassen, können notwendig sein, z.B. ein Stativ. Dieses Zubehör wird hier nicht aufgeführt.

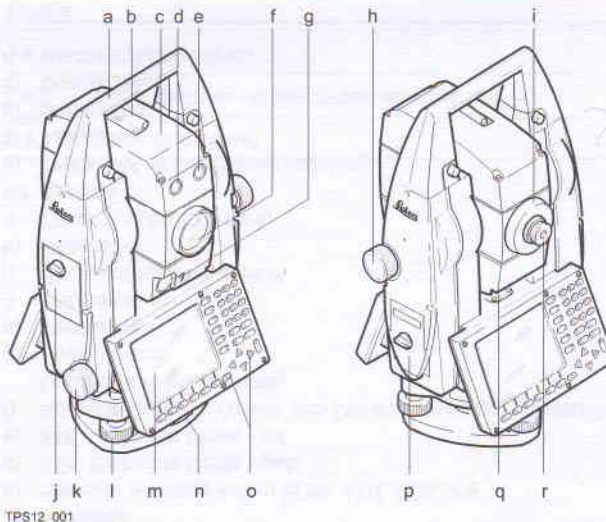
Inhalt des Transportbehälters



- a) PC-Kabel - optional
- b) Steilsichtokular/Zenitokular - optional
- c) Gegengewicht für Steilsichtokular - optional
- d) Regenschutzhülle, Sonnenblende
- e) Taschenmesser - optional
- f) Toolset (bestehend aus zwei Justierstiften, einem Imbusschlüssel und einem Schraubenzieher, jeweils für die Dosenlibellen- bzw EDM-Justierung)
- g) Miniprisma - optional
- h) Prismenstab-Spitze - optional
- i) CompactFlash Karte - optional
- j) Abstandshalter - optional
- k) Instrumentenhöhenmesser - optional
- l) Instrument
- m) Vorsatzlinse - optional
- n) Gebrauchsanweisung und andere Handbücher
- o) Ersatzbatterie - optional
- p) Ladegerät - optional
- q) Autonezstecker für Ladegerät - optional

2.3 Instrumentenbestandteile

Instrumentenbestandteile



- a) Tragegriff
- b) Richtglas
- c) Fernrohr mit integriertem EDM, ATR, EGL, PS
- d) EGL blinkende Diode - gelb
- e) EGL blinkende Diode - rot
- f) Koaxiale Optik für Winkel- und Distanzmessung; Austrittsöffnung sichtbarer Laser (nur R-Instrumente)
- g) PowerSearch
- h) Vertikaltrieb
- i) Fokussiering
- j) CompactFlash Kartenfach
- k) Seitentrieb
- l) Fusschraube (Dreifuss)
- m) Anzeige
- n) Drehknopf für Dreifussverriegelung
- o) Tastatur
- p) Batteriefach
- q) Dosenlibelle
- r) Wechselokular


2.4 Softwarekonzept

Inhalt	Thema	Seite
	2.4.1 Softwarekonzept	2-11
	2.4.2 Datenspeicherung and Datenkonvertierung	2-13
	2.4.3 Stromversorgung	2-16

2.4.1 Softwarekonzept

Beschreibung	Alle TPS1200 Instrumente beruhen auf einem einheitlichen Softwarekonzept. Die Software ist in Standard- und kundenspezifische Software unterteilt.	
Bestandteile der Standardsoftware	Systemsoftware:	Verwaltung und Konfiguration von Daten und Funktionen. Inklusive der Applikationsprogramme Messen und Setup zum Aufstellen und Orientieren des Instrumentes und zum Messen.
	Applikationen:	Generierung von Daten in speziellen Applikationsprogrammen. Einige Applikationsprogramme sind bereits beim Kauf des Instrumentes aufgespielt. Andere Applikationsprogramme können über LGO aufgespielt werden. Manche Applikationsprogramme müssen zusätzlich erworben und über einen speziellen Lizenzcode freigeschaltet werden.
Kundenspezifische Software	Kundenspezifische Software kann mit der GeoC++ Entwicklungsumgebung programmiert werden. Informationen zur GeoC++ Entwicklungsumgebung erhalten Sie auf Anfrage von Ihrer Leica Geosystems Vertretung.	
Sprachen	Anzahl der Sprachen:	Drei Sprachen (Englisch und zwei weitere) können gleichzeitig auf dem Instrument gespeichert werden. Englisch kann nicht gelöscht werden. Eine Sprache ist immer als aktive Sprache ausgewählt.
	Gültigkeit der Sprache:	<ul style="list-style-type: none"> • Für Standardsoftware: Wenn eine Sprache für die Systemsoftware nicht verfügbar ist, wird stattdessen Englisch verwendet. Applikationsprogramme laufen in der Sprache, in der sie aufgespielt wurden. • Kundenspezifische Applikationsprogramme laufen in der Sprache, in der sie programmiert wurden.
Software aufspielen	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Hilfe von LGO über die serielle Schnittstelle eines PCs auf die CompactFlash Karte des Instrumentes und von dort auf den System RAM. • Von der CompactFlash Karte auf den System RAM. 	

2.4.2 Datenspeicherung und Datenkonvertierung

Beschreibung	Die Daten werden in einem Job in einer Datenbank auf einem Speichermedium abgelegt. Das ist entweder eine CompactFlash Karte oder ein interner Speicher, falls vorhanden.	
Speichermedium	CompactFlash Karte:	<p>Sämtliche TPS1200 Instrumente verfügen standardmäßig über ein CompactFlash Kartenfach. Eine CompactFlash Karte kann eingelegt und wieder entfernt werden. Sie sind mit verschiedenen Speicherkapazitäten erhältlich.</p> <p> Leica empfiehlt Leica CompactFlash Karten. Falls andere CompactFlash Karten verwendet werden, kann Leica nicht für Datenverluste oder andere Fehler, die dadurch entstehen, haftbar gemacht werden.</p>
	Interner Speicher:	<p>Ein interner Speicher ist optional. Er befindet sich innerhalb des Empfängers.</p> <p>Erhältliche Kapazitäten: 32 MB</p>



Die Daten können verloren gehen, wenn während der Messung die Verbindungskabel abgezogen oder die CompactFlash Karte entfernt wird. Gehen Sie immer

zurück ins **TPS1200 Hauptmenü** bevor Sie die CompactFlash Karte entnehmen und schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie die Kabel abziehen.

Datenkonvertierung

Export

Die Daten können aus einem Job in vielen verschiedenen ASCII Formaten ausgelesen werden. Das Format wird in einem Tool von Leica Geo Office, dem Formatmanager, definiert. Siehe auch in der Online Hilfe von LGO für Informationen über die Erstellung von Formatdateien.

Import

Die Daten können in den Formaten ASCII, GSI8 oder GSI16 importiert werden.

Export und Import der Daten

Die Daten können zwischen einer CompactFlash Karte oder dem internen Speicher (falls vorhanden) eines Instrumentes und einem PC ausgetauscht werden. Der Datenaustausch kann als Export oder Import erfolgen.

Export

- Von der Datenbank auf der CompactFlash Karte oder dem internen Speicher (falls vorhanden) direkt über die serielle Schnittstelle in eine Datei auf einem PC.
- Von der Datenbank auf der CompactFlash Karte über z. B. ein OMNI-Drive in ein Projekt in LGO auf einem PC.

Import

- Von einem Projekt in LGO auf einem PC direkt über die serielle Schnittstelle in eine Datenbank auf einer CompactFlash Karte oder den internen Speicher (falls vorhanden).
- Von einem PC mit z. B. einem OMNI-Drive aus einem Projekt in LGO in eine Datenbank auf der CompactFlash Karte.



CompactFlash Karten können direkt mit einem OMNI-Drive, das von Leica Geosystems unterstützt wird, verwendet werden. Für andere PC Karten-Laufwerke ist ein Adapter erforderlich.

2.4.3 Stromversorgung

Allgemeines

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

Beschreibung

Die Stromversorgung des Instrumentes kann entweder intern oder extern erfolgen. Eine externe Batterie kann mit einem LEMO Kabel an das Instrument angeschlossen werden.

Interne Batterie

In das Batteriefach passt eine GEB221.

Externe Batterie

Eine GEB171 Batterie kann über ein Kabel angeschlossen werden.

3 Benutzeroberfläche

Inhalt	Thema	Seite
	3.1 Bedienungsg Grundlagen	3-2
	3.2 Symbole	3-7

3.1 Bedienungsg Grundlagen

Tastatur und Touchscreen

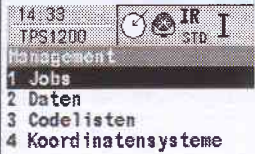
Die Benutzeroberfläche wird entweder über die Tastatur oder über den Touchscreen mit dem mitgelieferten Stift bedient.

Der Arbeitsablauf ist mit der Tastatur und dem Touchscreen identisch. Der Unterschied besteht in der Auswahl und Eingabe von Informationen.



Die Beschreibungen zum Touchscreen setzen die Verwendung eines TPS1200 mit einer RX1220 Fernbedienung voraus.

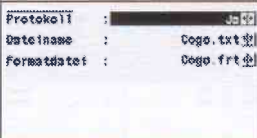
Auswahl aus einem Menü

Darstellung	Beschreibung
	<p>Um einen Menüpunkt auszuwählen, gehen Sie folgendermaßen vor:</p> <p>Fokus auf den entsprechenden Eintrag setzen. ENTER oder WEITR (F1).</p> <p>oder</p> <p>Eingabe der entsprechenden Auswahlnummer, die vor dem Eintrag steht. ENTER oder WEITR (F1) ist nicht erforderlich.</p> <p>oder</p> <p>Eintrag antippen.</p>

Anzeige und Auswahl einer Auswahlliste

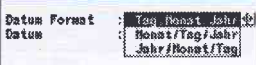
Auswahllisten können unterschiedlich aussehen.

Geschlossene Auswahlliste

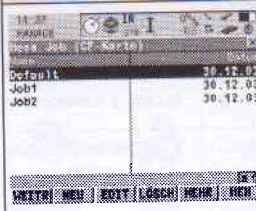
Darstellung	Beschreibung	Auswahl
	<p>Die Dreiecke auf der rechten Seite zeigen weitere Auswahlmöglichkeiten an.</p>	<p>In der Liste kann mit den Pfeiltasten ▶ ◀ oder durch Antippen der Dreiecke auf dem Touchscreen durchgeblättert werden.</p>

Die Auswahlliste öffnet sich durch **ENTER** oder Antippen. Beim Öffnen einer Auswahlliste erscheint entweder ein einfaches Listenfeld oder ein umfangreicher Listenfeld-Dialog.

Einfaches Listenfeld

Darstellung	Beschreibung	Auswahl
 <p>Datum Format</p> <p>Datum</p>	<ul style="list-style-type: none"> Die Auswahlliste zeigt die auszuwählenden Einträge. Bei Bedarf wird ein Suchfenster angezeigt. Bei Bedarf wird ein Scrollbalken angezeigt. 	<ul style="list-style-type: none"> Markieren des gewünschten Eintrages und ENTER. Beenden ohne Änderungen mit ESC, <input checked="" type="checkbox"/> oder Touchscreen ausserhalb des Listenfeldes antippen.

Listenfeld-Dialog

Darstellung	Beschreibung	Auswahl
	<ul style="list-style-type: none"> Die Auswahlliste erscheint als Vollbild. Anzeige eines Suchfensters. Bei Bedarf wird ein Scrollbalken angezeigt. Es können Einträge hinzugefügt, bearbeitet und gelöscht werden. Umfangreiche Listenfeld-Dialoge werden ausführlich an den entsprechenden Stellen in der Gebrauchsanweisung erläutert. 	<ul style="list-style-type: none"> Markieren des gewünschten Eintrages und WEITR (F1). Beenden ohne Änderungen durch Drücken von ESC oder durch Antippen <input checked="" type="checkbox"/>.

3.2 Symbole

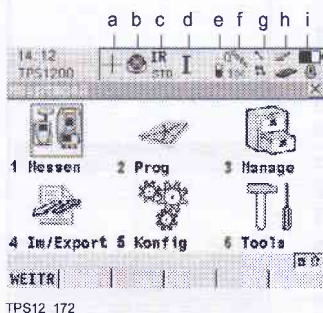
Beschreibung

Die Symbole zeigen die aktuelle Statusinformation des Instrumentes an.



Die Beschreibungen zum Touchscreen setzen die Verwendung eines TPS1200 mit einer RX1220 Fernbedienung voraus.

Anordnung der Symbole auf dem Display



- a) ATR/LOCK/PS
- b) Prisma
- c) EDM
- d) Kompensator / Lage I&II
- e) RCS
- f) Quick-Coding
- g) Linie / Fläche
- h) CompactFlash Karte/Interner Speicher, falls vorhanden
- i) Batterie
- j) SHIFT

Symbole

Symbol	Beschreibung
ATR/LOCK/PS	Die gegenwärtig aktiven ATR/LOCK/PS Einstellungen und Suchmechanismen werden angezeigt.
Prisma	Das gegenwärtig aktive Prisma wird angezeigt.
EDM	Die gegenwärtig aktiven EDM Einstellungen werden angezeigt.
Kompensator / Lage I&II	Kompensator ausgeschaltet, oder ausserhalb Bereich, oder die aktuelle Fernrohrlage wird angezeigt.
RCS	Die aktuellen RCS Einstellungen werden angezeigt.
Quick-Coding	Das Symbol für Quick-Coding wird angezeigt. Es ist nur sichtbar im Programm Messen und in Applikationen, bei denen ein Punkt mit Quickcodes gemessen werden kann.
Linie/Fläche	Die Anzahl der Linien und Flächen, die im aktiven Job geöffnet sind, wird angezeigt.
CompactFlash Karte/Interner Speicher	Zeigt den Status der CompactFlash Karte oder des internen Speichers (falls vorhanden) an. Für die CompactFlash Karte, wird die Speicherkapazität in sieben Stufen angezeigt. Für den internen Speicher (falls vorhanden) wird die Speicherkapazität in neun Stufen angezeigt.

Symbol	Beschreibung
Batterie	Der Status und die Batterieart werden angezeigt. Der Prozentsatz der verfügbaren Batteriekapazität wird für alle Batterien numerisch und grafisch angezeigt. Sind interne und externe Batterie gleichzeitig angeschlossen, wird zuerst die interne Batterie verwendet bis sie leer ist und dann die externe.
SHIFT	Der Status der SHIFT Taste wird angezeigt.



4 Bedienung

Inhalt	Thema	Seite
	4.1 Aufstellen des Instrumentes	4-2
	4.2 Batterie	4-5
	4.3 CompactFlash Karte	4-8
	4.4 Applikationsprogramm Messen	4-11
	4.5 Leitfaden für genaue Messergebnisse	4-14

4.1 Aufstellen des Instrumentes

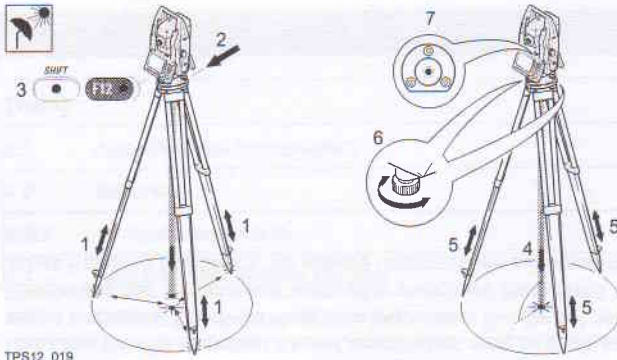
Beschreibung

Dieses Kapitel beschreibt, wie das Instrument mit dem Laserlot über einem markierten Bodenpunkt aufgestellt wird. Im Gelände kann das Instrument auch ohne markierten Bodenpunkt aufgestellt werden.


Wird ein Dreifuß mit optischem Lot eingesetzt, kann das Laserlot nicht verwendet werden.

Das Laserlot, das in diesem Kapitel beschrieben wird, ist in die Instrumenten-Stehachse eingebaut. Durch die Projektion eines roten Punkts auf den Boden wird die Zentrierung des Instrumentes wesentlich erleichtert. Siehe auch "TPS1200 Technisches Referenz Handbuch" für weitere Informationen zur Verwendung des Laserlotes.

Aufstellen des Instrumentes Schritt-für-Schritt



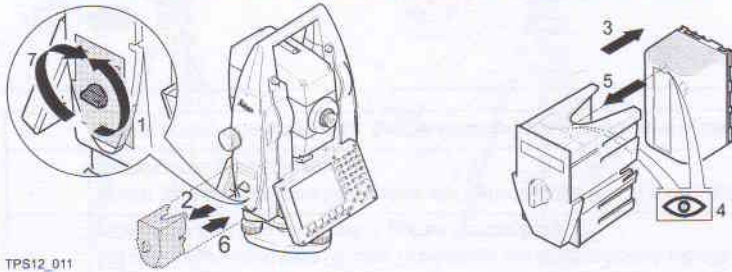
TPS12_019

Schritt	Beschreibung
	Um eine allgemeine Überhitzung und eine einseitige Gehäuseerwärmung zu vermeiden, sollten Sie das Instrument vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
1.	Fahren Sie die Stativbeine so aus, dass Sie eine entspannte Arbeitsposition einnehmen können. Stellen Sie das Stativ in etwa mittig über dem markierten Bodenpunkt auf.

Schritt	Beschreibung
2.	Befestigen Sie den Dreifuss und das Instrument auf dem Stativ.
3.	Drücken Sie zwei Sekunden lang PROG um das Instrument einzuschalten und SHIFT F12 um den Dialog STATUS Libelle und Laserlot zu öffnen und das Laserlot zu aktivieren.
4.	Durch Verschieben der Stativbeine (1) und mit Hilfe der Fußschrauben (6) des Dreifusses das Lot (4) auf dem Bodenpunkt zentrieren.
5.	Durch Ein- und Ausfahren der Stativbeine Dosenlibelle einstellen.
6.	Mit den Fußschrauben (6) des Dreifusses die elektronische Libelle (7) einspielen und das Instrument genau horizontieren.
7.	Durch Verschieben des Dreifusses auf dem Stativteller (2) exakt auf den Bodenpunkt (4) zentrieren.
8.	Schritt 6. und 7. wiederholen, bis die erforderliche Genauigkeit erreicht ist.


4.2 Batterie

Batteriewechsel Schritt-für-Schritt



TPS12_011

Schritt	Beschreibung
1.	Instrument in Lage I bringen (Vertikaltrieb links). Das Batteriefach ist jetzt auf der linken Seite des Instrumentes. Den Drehknopf senkrecht stellen um den Deckel des Batteriefachs zu öffnen.
2.	Batteriegehäuse herausnehmen.
3.	Batterie aus dem Batteriegehäuse entnehmen.

Schritt	Beschreibung
4.	Batterie drehen  , dass die Pfeile nach oben und die Kontakte aus dem Batteriegehäuse zeigen.
5.	Batterie in das Batteriegehäuse einsetzen bis sie hörbar einrastet.
6.	Batteriegehäuse in das Batteriefach einsetzen.
7.	Mit dem Drehknopf das Batteriefach verschließen. Der Deckel ist richtig geschlossen, wenn der Drehknopf horizontal steht.



Batterie laden

- Die Batterien müssen vor ihrem ersten Einsatz geladen werden, da sie mit möglichst geringer Spannung ausgeliefert werden.
- Bei neuen oder länger gelagerten Batterien (> 3 Monate) ist es ausreichend nur einen Lade-/Entladezyklus durchzuführen.
- Bei Li-Ionen Batterien reicht ein einfacher Lade-/Entladezyklus. Wir empfehlen, diesen Vorgang durchzuführen, wenn die Batteriekapazität, die das Ladegerät oder ein anderes Leica Geosystems Produkt anzeigt, erheblich von der tatsächlichen Batteriekapazität abweicht.
- Der zulässige Temperaturbereich für das Laden von Batterien liegt zwischen 0°C und +40°C/+32°F und +104°F. Wir empfehlen die Batterien bei einer Umge-

bungstemperatur von +10°C und +20°C/+50°F und +68°F zu laden, um ein optimales Ladeergebnis zu erhalten.

- Die Batterien erwärmen sich während des Ladevorganges. Ist die Temperatur zu hoch und wird das von Leica Geosystems empfohlene Ladegerät verwendet, kann die Batterie nicht geladen werden.

Bedienung/Entladen

- Die Batterien können in einem Temperaturbereich von -20°C bis +55°C/-4°F bis +131°F verwendet werden.
- Niedere Temperaturen reduzieren die Batteriekapazität; sehr hohe Temperaturen verringern die Lebensdauer der Batterie.

4.3 CompactFlash Karte

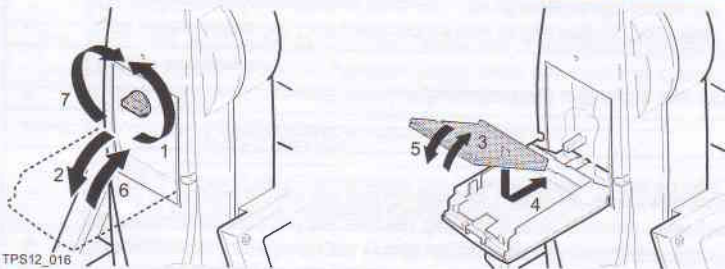


- Karte vor Nässe schützen.
- Verwenden Sie die Karte nur im vorgeschriebenen Temperaturbereich.
- Karte nicht knicken und verbiegen.
- Karte vor direkter Erschütterung schützen.



Werden diese Anweisungen nicht beachtet, kann es zu Datenverlusten oder zur dauerhaften Beschädigung der Karte kommen.



Einsetzen und Entnehmen der CompactFlash Karte Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
1.	Instrument in Lage I bringen (Vertikaltrieb links). Das CompactFlash Kartenfach ist jetzt auf der rechten Seite des Instrumentes. Den Drehknopf senkrecht stellen um den Deckel des CompactFlash Kartenfachs zu öffnen.
2.	Deckel des CompactFlash Kartenfachs öffnen.
3.	Vorderseite der CompactFlash Karte hochziehen und Karte aus dem Deckel entnehmen.
4.	Das untere Ende der CompactFlash Karte in das untere Ende des CompactFlash Kartenfaches einlegen. Die überstehende Kante der Karte muss auf der oberen Seite des CompactFlash Kartenfaches sein, siehe Abbildung.
5.	Karte in den Deckel drücken.
6.	Deckel schließen.
7.	Mit dem Drehknopf das CompactFlash Kartenfach verschließen. Der Deckel ist richtig geschlossen, wenn der Drehknopf horizontal steht.

Formatieren der CompactFlash Karte Schritt-für-Schritt

Im Dialog **Hauptmenü: Tools\Speichermedium formatieren** kann die CompactFlash Karte formatiert werden. Das Formatieren ist bei völlig neuen CompactFlash Karten und bei bereits vorhandenen CompactFlash Karten, bei denen alle Daten gelöscht werden sollen, erforderlich. Die Daten sind nach dem Formatieren unwiderruflich gelöscht. Es wird empfohlen eine Sicherungskopie anzulegen.

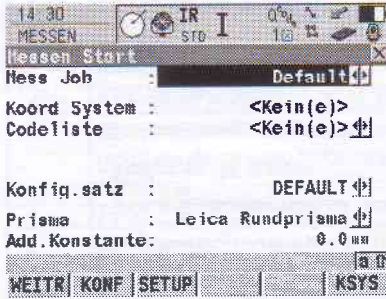
Schritt	Beschreibung
1.	Hauptmenü: Tools\Speichermedium formatieren.
2.	TOOLS Speichermedium formatieren <Speicher: CF Karte> <Formatierung: schnell>
	ESC um den Dialog zu verlassen, ohne das Speichermedium zu formatieren. Rückkehr zum vorherigen Dialog ohne einen Befehl auszuführen.
3.	WEITR (F1).
4.	JA (F4) formatiert die CompactFlash Karte.
	NEIN (F6) bricht das Formatieren der CompactFlash Karte ab und kehrt zu TOOLS Speichermedium formatieren zurück.
5.	Sobald das Formatieren der CompactFlash Karte abgeschlossen ist, kehrt das System ins TPS1200 Hauptmenü zurück.

4.4 Applikationsprogramm Messen

Zugriff

Durch die Auswahl von **Hauptmenü: Messen**.
 oder
 durch Drücken von **PROG. Messen** markieren. **WEITR (F1)**.

MESSEN Messen Start



WEITR (F1)

übernimmt die Änderungen und kehrt zum vorherigen Dialog zurück. Die gewählten Einstellungen werden aktiviert.

KONF (F2)

um auf den Dialog **MESSEN Konfiguration** zuzugreifen.

SETUP (F3)

öffnet den Dialog **SETUP Stationierung** um die Stationierung und die Orientierung durchzuführen.

KSYS (F6)

um ein anderes Koordinatensystem auszuwählen.

Beschreibung der Felder

Feld	Option	Beschreibung
<Mess Job:>	Auswahlliste	Der aktive Job. Alle Jobs aus Hauptmenü: Manage...Jobs können ausgewählt werden.
<Koord System:>	Ausgabe	Das Koordinatensystem, das dem ausgewählten Job zugeordnet ist.
<Codeliste:>	Auswahlliste	Im ausgewählten Job sind keine Codes gespeichert. Alle Codelisten aus Hauptmenü: Manage...Codelisten können ausgewählt werden.
	Ausgabe	Im ausgewählten Job sind bereits Codes gespeichert. Falls die Codes aus einer System RAM Codeliste kopiert wurden, dann wird der Name der Codeliste angezeigt. Wenn die Codes nicht aus einer System RAM Codeliste kopiert sondern manuell eingegeben wurden, wird der Name des aktiven Jobs angegeben.
<Konfig.satz:>	Auswahlliste	Der aktive Konfigurationssatz. Alle Konfigurationssätze von Hauptmenü: Manage...Konfigurationssätze können ausgewählt werden.

Feld	Option	Beschreibung
		Das Instrument verfügt über zahlreiche Parameter und Funktionen, die vom Anwender konfiguriert werden können. Dies ermöglicht eine Vielzahl an individuellen Einstellungen. Die individuelle Konfiguration der Parameter und Funktionen werden in einem Konfigurationssatz zusammengefasst.
<Prisma:>	Auswahlliste	Anzeige des aktiven Prismas. Sämtliche Prismen aus dem Dialog Hauptmenü: Manage...Prismen können ausgewählt werden.
<Add. Konstante:>	Ausgabe	Anzeige der Additionskonstante, die mit dem ausgewählten Prisma gespeichert ist.

Nächster Schritt

WEITR (F1) um den Dialog **MESSEN Messen: Aktiver Jobname** zu öffnen. Hier können Messungen mit **ALL (F1)** oder **DIST (F2)** und/oder **REC (F3)** ausgeführt werden.

4.5 Leitfaden für genaue Messergebnisse

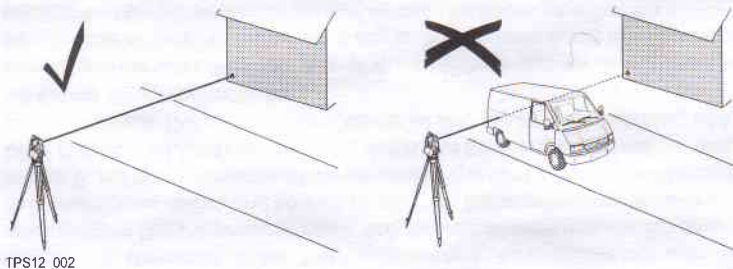
Allgemein

Die TPS1200 Instrumente messen die Distanz mit einem unsichtbaren Infrarotstrahl, der koaxial aus dem Fernrohrobjektiv austritt. Für Applikationsprogramme ohne Prisma wird ein sichtbarer roter Laserstrahl verwendet, der ebenfalls koaxial aus dem Fernrohr austritt. Der sichtbare rote Laserstrahl ist nur für reflektorlos messende Instrumente verfügbar.



Bei sehr kurzen Distanzen kann es vorkommen, dass auch im IR-Modus ohne Prisma auf sehr gut reflektierende Ziele gemessen werden kann. Beachten Sie, dass die Distanz mit der für das aktive Prisma definierten Additionskonstante korrigiert wird.

Distanzmessung



TPS12_002

Objekte z.B. Menschen, Autos, Tiere, schwankende Äste etc., die sich während der reflektorlosen Distanzmessung durch den Messstrahl bewegen, werfen einen Teil des Laserlichtes zurück und können zu falschen Distanzmessergebnissen führen. Wird z. B. auf die Straßenoberfläche gemessen und fährt während der Messung mit **DIST (F2)** oder **ALL (F1)** ein Fahrzeug durch den Messstrahl, wird nur bis zum Fahrzeug gemessen. Die gemessene Distanz ist also nur bis zum Fahrzeug und nicht bis auf die Strassenoberfläche

Messungen mit **DIST (F2)** oder **ALL (F1)** auf Prismen sind nur dann kritisch, wenn sich im Bereich von 0 m bis ca. 30 m etwas, oder jemand durch den Messstrahl bewegt, und die zu messende Distanz grösser als 300 m ist.



Wird eine Distanzmessung ausgelöst, so misst der Distanzmesser auf das Objekt, das sich in dem Moment im Laserstrahlengang befindet. Im Falle eines temporären Hindernisses (z.B. vorbeifahrende Autos), Regen, Nebel oder Schnee misst der EDM auf das Hindernis.



Messen Sie nie gleichzeitig mit zwei Instrumenten auf das selbe Ziel um gemischte Empfangssignale zu vermeiden.

ATR/LOCK

Instrumenten mit ATR Sensor messen Winkel und Distanzen zu Prismen automatisch. Das Prisma wird mit dem Richtglas grob angezielt bis sich das Prisma im Fernrohrgesichtsfeld befindet. Durch das Auslösen einer Distanzmessung wird das Instrument mit Hilfe der Motoren so bewegt, dass das Fadenkreuz nahe der Mitte

des Prismas steht. Vertikal- und Horizontalwinkel und die Distanz werden auf die Mitte des Prismas gemessen.

Der LOCK-Modus ermöglicht die Verfolgung sich bewegender Prismen.



Die Bestimmung des Nullpunktfehlers der automatischen Zielerfassung (ATR) muss, wie alle anderen Instrumentenfehler periodisch durchgeführt werden. Siehe auch "5 Prüfen & Justieren" zum Prüfen und Justieren des Instrumentes.



Wird eine Messung ausgelöst während sich das Prisma noch bewegt, können die Distanz und die Winkelmessung nicht für die selbe Position ermittelt werden. Es werden falsche Koordinaten berechnet.



Das Ziel wird verloren, wenn die Prismenaufstellung zu schnell verändert wird. Versichern Sie sich, dass Sie das Prisma nicht schneller bewegen als in den Technischen Daten angegeben.

5 Prüfen & Justieren

Inhalt	Thema	Seite
	5.1 Übersicht	5-2
	5.2 Vorbereitungen	5-6
	5.3 Kombinierte Justierung (l, q, i, c und ATR)	5-8
	5.4 Justierung der Kippachse (k)	5-13
	5.5 Justierung der Dosenlibelle	5-18
	5.6 Justierung des Reflektorlosen Distanzmessers	5-21
	5.7 Justierung des Laserlotes	5-26
	5.8 Wartung des Statives	5-30

5.1 Übersicht

Beschreibung

Leica Instrumente werden anhand höchster Qualitätsansprüche hergestellt, montiert und justiert. Durch rasche Temperaturänderungen, Stöße oder Vibrationen können Abweichungen von der Instrumentengenauigkeit auftreten. Deshalb wird empfohlen das Instrument regelmäßig zu Überprüfen und zu Justieren. Im Gelände können dazu spezielle, geführte Messabläufe ausgeführt werden. Die Bestimmung der entsprechenden Instrumentenfehler muss mit höchster Sorgfalt und Präzision durchgeführt werden, wie in den nächsten Kapiteln beschrieben. Andere Instrumentenfehler und -teile können mechanisch justiert werden.

Elektronische Justierung

Die folgenden Instrumentenfehler können elektronisch überprüft und justiert werden:

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

Jede Winkelmessung wird automatisch korrigiert, wenn der Kompensator und die Hz-Korrekturen in den Instrumenten Einstellungen aktiviert sind. Im Dialog **<Hauptmenü: Konfig...>Instrumenten Einstellungen...>Kompensator** können die Einstellungen überprüft werden.

Anzeige der aktuellen Justierwerte

Die aktuellen Justierwerte können im Dialog **Hauptmenü: Tools.../Prüfen & Justieren... \Aktuelle Werte** angezeigt werden.

Mechanische Justierung

Die folgenden Instrumententeile können mechanisch justiert werden.

- Dosenlibelle am Instrument und Dreifuss
- Sichtbarer roter Laserstrahl des reflektorlosen Distanzmessers
- Laserlot
- Optisches Lot - optional am Dreifuss
- Imbusschrauben am Stativ

Präzise Messungen

Für genaue Messungen, beachten Sie bitte:

- Instrument regelmäßig Überprüfen und Justieren.
- Beim Prüfen und Justieren mit äußerster Sorgfalt und Präzision messen.
- Zielpunkte in zwei Lagen messen. Einige Instrumentenfehler können durch das Messen in zwei Lagen und Mitteln der Winkel beseitigt werden.
- Siehe auch "5.2 Vorbereitungen" für weitere wichtige Hinweise.



Bei der Herstellung werden die Instrumentenfehler äußerst sorgfältig bestimmt und auf Null gesetzt. Aus den bereits erwähnten Gründen können sich diese Fehler

verändern. Deshalb wird empfohlen, die Bestimmung der Instrumentenfehler in den folgenden Situationen erneut durchzuführen:

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

Zusammenfassung der elektronisch justierbaren Fehler

Instrumentenfehler	Auswirkung auf Hz	Auswirkung auf V	Beseitigung durch Zweilaugenmessung	Automatische Korrektur bei entsprechender Justierung
c - Ziellinienfehler	✓	---	✓	✓
k - Kippachsfehler	✓	---	✓	✓
l - Kompensator-Indexfehler	---	✓	✓	✓
q - Kompensator-Indexfehler	✓	---	✓	✓
i - Höhenindexfehler	---	✓	✓	✓
ATR-Nullpunktfehler	✓	✓	---	✓

5.2 Vorbereitungen



Vor dem Bestimmen der Instrumentenfehler muss das Instrument mit der elektronischen Libelle exakt horizontalisiert werden. **SHIFT F12** um den Dialog **STATUS Libelle & Laserlot**, Libelle zu öffnen.

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



Schützen Sie das Instrument vor direkter Sonneneinstrahlung um eine allgemeine Erwärmung zu vermeiden.

Außerdem wird darauf hingewiesen, keine Messungen bei starkem Hitzeblimmern und Luftturbulenzen durchzuführen. Die besten Konditionen sind früh am Morgen oder bei bedecktem Himmel.



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



Beachten Sie bei der Messung mit ATR, dass auch nach einer sorgfältigen Justierung der ATR, das Fadenkreuz nicht exakt mit der Prismenmitte zusammenfällt. Um die Geschwindigkeit der ATR Messung zu steigern, wird das Fadenkreuz normaler-

weise nicht exakt auf die Prismenmitte ausgerichtet. Diese minimalen Abweichungen (ATR Offsets) werden für jede Messung individuell ermittelt und elektronisch angebracht. Das bedeutet, dass der Hz- und V-Winkel zweimal korrigiert werden: zuerst mit den ermittelten ATR Nullpunktfehlern für Hz und V und anschließend mit den individuellen minimalen Abweichungen von der aktuellen Prismenmitte.

Nächster Schritt

Wollen Sie	DANN
die Instrumentenfehler kombiniert justieren	Siehe "5.3 Kombinierte Justierung (l,q, i, c und ATR)"
den Kippachsfehler justieren	Siehe "5.4 Justierung der Kippachse (k)"
die Dosenlibelle justieren	Siehe "5.5 Justierung der Dosenlibelle"
den EDM justieren	Siehe "5.6 Justierung des Reflektorlosen Distanzmessers"
das Laserlot / optische Lot justieren	Siehe "5.7 Justierung des Laserlotes"
das Stativ justieren	Siehe "5.8 Wartung des Statives"

5.3 Kombinierte Justierung (l,q, i, c und ATR)

Beschreibung


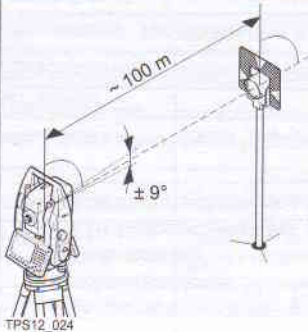
Die kombinierte Justierung ermittelt die folgenden Instrumentenfehler in einem Verfahren:


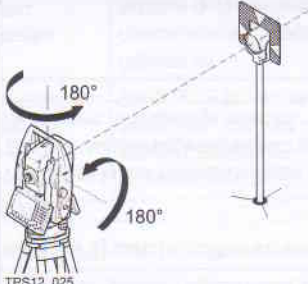

- l, q Kompensator-Indexfehler in Längs- und Querrichtung
- i Höhenindexfehler (V-Index), auf die Stehachse bezogen
- c Ziellinienfehler (Hz-Kollimation)
- ATR Hz ATR Nullpunktfehler des Hz-Winkels - optional
- ATR V ATR Nullpunktfehler des V-Winkels - optional


Kombinierte Justierung Schritt-für-Schritt

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

Schritt	Beschreibung
1.	Hauptmenü: Tools...\Prüfen & Justieren...
2.	TOOLS Prüfen & Justieren Menü Auswahl von: Kombiniert (l,q,i,c,ATR)
3.	TOOLS Kombiniert I

Schritt	Beschreibung
	<p><ATR Justierung: Ein> Bei verfügbarer ATR werden die ATR Hz- und V-Justierwerte bestimmt.</p> <p> Wir empfehlen ein sauberes Leica Rundprisma als Ziel. Verwenden Sie kein 360° Prisma.</p>
4.	 <p>Punkt in einer Entfernung von ungefähr 100 m exakt anzielen. Das Ziel muss sich innerhalb $\pm 9^\circ/\pm 10$ gon zur horizontalen Ebene befinden.</p> <p>Das Verfahren kann in jeder Fernrohrlage gestartet werden.</p>

Schritt	Beschreibung
5.	<p>MESS (F1) Führt die Messung aus und öffnet den nächsten Dialog.</p> <p>Motorisierte Instrumente wechseln automatisch in die andere Lage.</p> <p>Nicht-motorisierte Instrumente fordern Sie zum Anzielen in der anderen Lage auf.</p> <p> Die Feinanzeiung muss in beiden Lagen manuell erfolgen.</p> 
6.	<p>TOOLS Kombiniert II</p> <p>MESS (F1) Führt die Messung in der anderen Lage zum selben Zielpunkt aus und berechnet die Instrumentenfehler.</p> <p> Falls ein oder mehrere Fehler größer sind als die vordefinierten Toleranzen, muss das Verfahren wiederholt werden. Sämtliche Messungen des aktuellen Ablaufs werden verworfen und nicht mit den früheren Ergebnissen gemittelt.</p>

Schritt	Beschreibung
7.	<p>TOOLS Justiergenauigkeit</p> <p><Anz. Messungen:> Anzeige der ausgeführten Abläufe. Ein Ablauf besteht aus Messungen in Lage I und Lage II.</p> <p><σ I Komp:> und die weiteren Zeilen zeigen die Standardabweichungen der ermittelten Justierfehler an. Die Standardabweichungen können ab dem zweiten Ablauf berechnet werden.</p>
	Es wird empfohlen mindestens zwei Abläufe durchzuführen.
8.	<p>MESS (F5) zum Durchführen von weiteren Abläufen. Weiter mit Schritt 3. oder</p> <p>WEITR (F1) um die Messungen zu übernehmen und mit dem Dialog TOOLS Justierergergebnisse fortzufahren. Weitere Abläufe können später nicht mehr hinzugefügt werden.</p>

Nächster Schritt

WENN die Ergebnisse	DANN
gespeichert werden sollen	WEITR (F1) Die alten Justierwerte werden mit den neuen überschrieben, wenn der Status von Verwenden auf Ja gesetzt ist.
nochmal bestimmt werden sollen	ZRÜCK (F2) Alle neu bestimmten Justierwerte werden verworfen und das gesamte Verfahren muss wiederholt werden. Siehe Schritt 3. Abschnitt "Kombinierte Justierung Schritt-für-Schritt".

5.4 Justierung der Kippachse (k)


Beschreibung

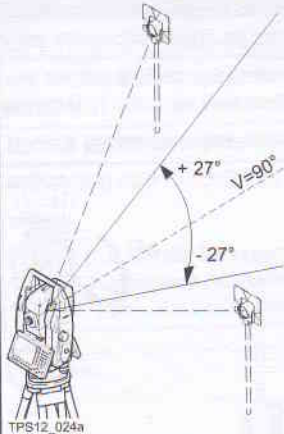
Dieses Verfahren ermittelt den folgenden Instrumentenfehler:


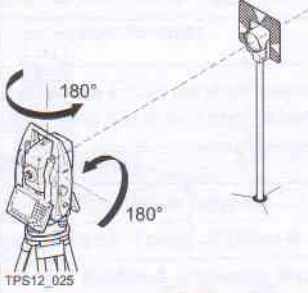

k Kippachsfehler


Bestimmung des Kippachsfehlers Schritt-für-Schritt

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

Schritt	Beschreibung
	Der Ziellinienfehler (c) muss vor der Bestimmung ermittelt werden.
1.	Hauptmenü: Tools... Prüfen & Justieren...
2.	TOOLS Prüfen & Justieren Menü Auswahl von: Kippachse (k)

Schritt	Beschreibung
3.	<p>TOOLS Kippachse Justierung I</p>  <p>Zur Bestimmung des Kippachsfehlers ein markantes Ziel in mindestens 100 m Entfernung genau anzielen. Das Ziel muss mindestens 27°/30 gon über oder unter der Horizontalen liegen. Das Verfahren kann in jeder Fernrohr-lage gestartet werden.</p>

Schritt	Beschreibung
4.	<p>MESS (F1) Führt die Messung aus und öffnet den nächsten Dialog.</p> <p>Motorisierte Instrumente wechseln automatisch in die andere Lage.</p> <p>Nicht-motorisierte Instrumente fordern Sie zum Anzielen in der anderen Lage auf.</p> <p> Die Feinanzeilung muss in beiden Lagen manuell erfolgen.</p>  <p>TPS12_025</p>
5.	<p>TOOLS Kippachse Justierung II</p> <p>MESS (F1) Führt die Messung in der anderen Lage zum selben Zielpunkt aus und berechnet den Kippachsfehler.</p> <p> Falls der Fehler größer ist als die vordefinierte Toleranz, muss das Verfahren wiederholt werden. Die Messungen des aktuellen Ablaufs werden verworfen und nicht mit den früheren Ergebnissen gemittelt.</p>
6.	TOOLS Kippachse Justiergenauigk.

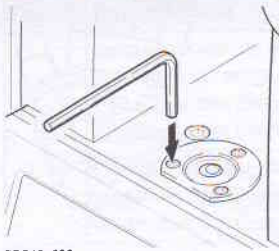
Schritt	Beschreibung
	<p><Anz. Messungen:> Anzeige der ausgeführten Abläufe. Ein Ablauf besteht aus Messungen in Lage I und Lage II.</p> <p><σ k KippF:> zeigt die Standardabweichung des ermittelten Kippachsfehlers an. Die Standardabweichung kann ab dem zweiten Ablauf berechnet werden.</p>
	<p> Es wird empfohlen mindestens zwei Abläufe durchzuführen.</p>
7.	<p>MESS (F5) zum Durchführen von weiteren Abläufen. Weiter mit Schritt 3. oder</p> <p>WEITR (F1) um die Messungen zu übernehmen und mit dem Dialog TOOLS Kippachse Justierergebnis fortzufahren. Weitere Abläufe können später nicht mehr hinzugefügt werden.</p>

Nächster Schritt

WENN die Ergebnisse	DANN
gespeichert werden sollen	WEITR (F1) Überschreibt den alten Kippachsfehler mit dem neuen Wert.
nochmal bestimmt werden sollen	ZRÜCK (F2) Der neu bestimmte Kippachsfehler wird verworfen und das gesamte Verfahren muss wiederholt werden. Siehe Schritt 3. Abschnitt "Bestimmung des Kippachsfehlers Schritt-für-Schritt".

5.5 Justierung der Dosenlibelle


Am Instrument Schritt-für-Schritt



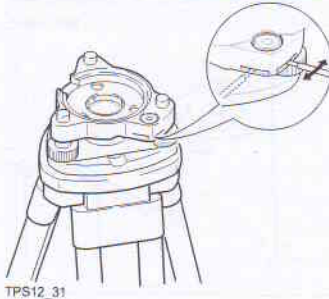
TPS12_030

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


Schritt	Beschreibung
1.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontalisieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. SHIFT F12 öffnet den Dialog STATUS Libelle & Laserlot .

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

Am Dreifuss Schritt-für-Schritt



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

Schritt	Beschreibung
1.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontalisieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. SHIFT F12 öffnet den Dialog STATUS Libelle & Laserlot . Anschließend Instrument aus dem Dreifuss nehmen.
2.	Die Libellenblase des Dreifusses muss mittig sein. Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, so korrigiert man sie an den zwei Kreuzlochschrauben mit dem mitgelieferten Justierstift.
	Nach der Justierung darf keine Schraube lose sein.

5.6 Justierung des Reflektorlosen Distanzmessers

Allgemein

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



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

! Warnung

Direkter Blick in den Laserstrahl dieser ist immer gefährlich.

Gegenmassnahmen:

Nicht in den Strahl blicken und richten Sie den Strahl nicht auf andere Personen. Diese Massnahmen sind auch für den reflektierten Strahl zu beachten.



Strahlrichtung überprüfen Schritt- für-Schritt



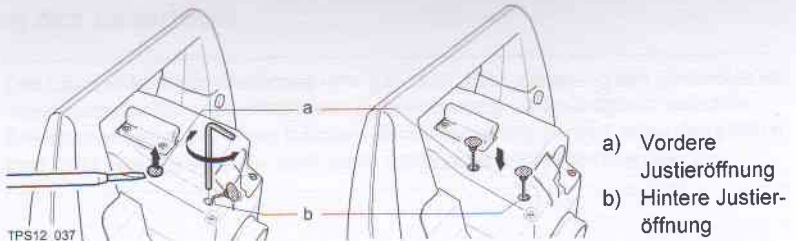
TPS12_36

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


Schritt	Beschreibung
1.	Stellen Sie die beigelegte Zieltafel in ca. 5m bis 20m Entfernung vom Instrument auf und richten Sie die graue, reflexionsverstärkte Seite zum Instrument aus.
2.	Fernrohr in die zweite Lage bringen.
3.	Roten Laserstrahl durch Setzen der Laserpointerfunktion einschalten, SHIFT F11 zum Öffnen von KONFIG Licht, Display, Beep, Text und Auswahl der Seite Licht .


Schritt	Beschreibung
4.	<p>Richten Sie das Fadenkreuz des Fernrohrs auf das Zentrum der Zieltafel aus und kontrollieren Sie die Position des roten Laserpunktes auf der Zieltafel.</p> <p> In der Regel ist der rote Laserpunkt nicht durch das Fernrohr sichtbar, daher knapp über oder neben dem Fernrohr direkt zur Zieltafel blicken.</p>
5.	<p>Liegt der Laserpunkt auf dem Strichkreuz der Tafel, so ist die erreichbare Justiergenauigkeit vorhanden; liegt der Laserpunkt ausserhalb des Strichkreuzes, so ist die Strahlrichtung zu justieren. Siehe auch Abschnitt "Strahlrichtung justieren Schritt-für-Schritt".</p> <p> Ist der Laserpunkt auf der reflexionsverstärkten Seite zu hell (blending), ist die Überprüfung mit der weissen Seite vorzunehmen.</p>

Strahlrichtung justieren Schritt-für-Schritt



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

Schritt	Beschreibung
1.	<p>Ziehen Sie in Lage II vorsichtig die beiden Abschlussdeckel auf der Oberseite des Fernrohrs aus den Justieröffnungen heraus.</p> <p> Reissen Sie dabei nicht die Schnüre von den Abschlussdeckeln ab.</p>
2.	<p>Mit dem mitgelieferten Schraubenzieher in der hinteren Justieröffnung die Höhenkorrektur des Messstrahls durchführen; durch Drehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Laserpunkt auf der Zieltafel schräg nach oben, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn nach unten.</p>

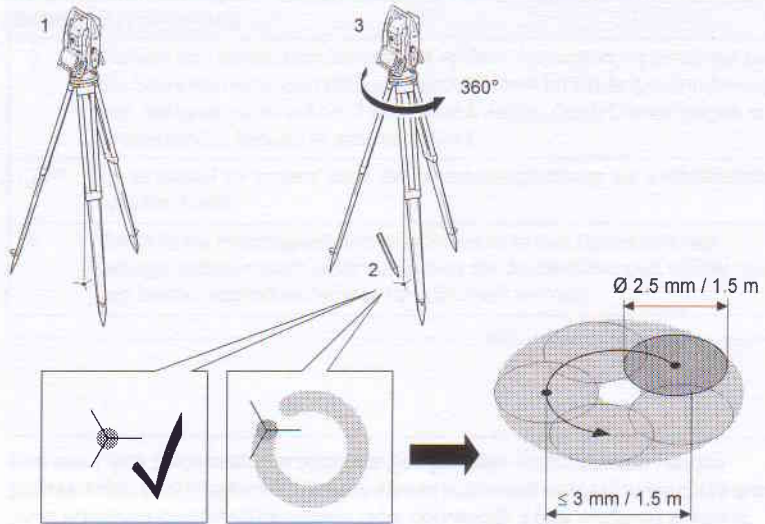
Schritt	Beschreibung
3.	Danach den Schraubenzieher in die vordere Justieröffnung einführen und die Seitenkorrektur durchführen; durch Drehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Laserpunkt auf der Zieltafel nach rechts, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn bewegt er sich nach links.
	Es ist darauf zu achten, dass die Fernrohrausrichtung zur Zieltafel stets erhalten bleibt.
4.	Damit keine Feuchtigkeit und kein Schmutz in den Distanzmesser gelangt, müssen nach jeder Justierung die Justieröffnungen wieder mit den beiden Abschlussdeckeln verschlossen werden.

5.7 Justierung des Laserlotes





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

Laserlot überprüfen Schritt-für-Schritt



TPS12_035

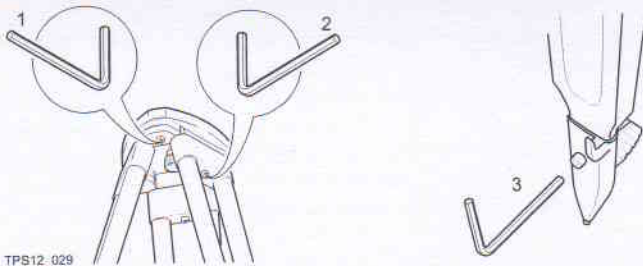
Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen. Weitere Informationen zu den Dialogen finden Sie in den angegebenen Kapiteln.

Schritt	Beschreibung
1.	Instrument auf dem Stativ befestigen (1).
2.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontalisieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. SHIFT F12 öffnet den Dialog STATUS Libelle & Laserlot .
3.	SEITE (F6) öffnet die Seite Laserlot . Laserlot einschalten.
	Das Überprüfen des Laserlotes ist auf einer hellen, ebenen und horizontalen Oberfläche durchzuführen, z.B. einem Blatt Papier.
4.	Markieren Sie die Mitte des roten Laserpunktes auf dem Boden (2).
5.	Instrument langsam um 360° drehen und dabei den roten Laserpunkt verfolgen (3).
	Der maximale Rotationsdurchmesser des Laserpunktzenters sollte bei einem Abstand von $1,5\text{ m}$ den Wert von 3 mm nicht überschreiten.
6.	Wenn die Mitte des Laserpunktes eine deutliche kreisförmige Bewegung beschreibt oder sich das Zentrum des Laserpunktes mehr als 3 mm vom erstmarkierten Punkt bewegt, ist eventuell eine Justierung notwendig. Benachrichtigen Sie Ihre nächstgelegene autorisierte Leica Geosystems Service-Werkstatt.

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


5.8 Wartung des Statives

Wartung des Statives Schritt-für-Schritt



TPS12_029

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

Schritt	Beschreibung
	Die Verbindungen von Metall und Holz müssen immer fest sein.
1.	Imbusschrauben (1) mit dem mitgelieferten Imbusschlüssel mässig anziehen.

Schritt	Beschreibung
2.	Gelenke am Stativkopf anziehen, dass die gespreizte Stellung der Stativbeine auch nach dem Abheben vom Boden gerade noch erhalten bleibt (2).
3.	Imbusschrauben an den Stativbeinen anziehen (3).



6 Wartung und Transport

Inhalt	Thema	Seite
	6.1 Transport	6-2
	6.2 Lagerung	6-4
	6.3 Reinigen und Trocknen	6-5
	6.4 Wartung	6-6

6.1 Transport

Transport im Feld	<p>Achten Sie beim Transport Ihrer Ausrüstung im Feld immer darauf, dass Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Produkt entweder im Originaltransportbehälter transportieren, • oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Produkt aufrecht zwischen den Stativbeinen über der Schulter tragen.
Transport im Auto	<p>Transportieren Sie das Produkt niemals lose im Auto. Das Produkt kann durch Schläge und Vibrationen stark beeinträchtigt werden. Es muss daher immer im Transportbehälter transportiert und entsprechend gesichert werden.</p>
Versand	<p>Verwenden Sie beim Versand per Bahn, Flugzeug oder Schiff immer die komplette Leica Geosystems-Originalverpackung mit Transportbehälter und Versandkarton, bzw. entsprechende Verpackungen.</p> <p>Die Verpackung sichert das Produkt gegen Schläge und Vibrationen.</p>
Versand, Transport Batterien	<p>Beim Transport oder Versand von Batterien ist der Betreiber verantwortlich, die nationalen und international geltenden Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Kontaktieren Sie vor dem Transport oder Versand ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen.</p>

Feldjustierung

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

6.2 Lagerung

Produkt

Beachten Sie bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung den Lagertemperaturbereich, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren. Siehe auch "8 Technische Daten" für Informationen zum Lagertemperaturbereich.

Feldjustierung

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

Li-Ionen-Batterien

- Siehe auch "8.7 Allgemeine technische Daten" für Information zum Lagertemperaturbereich.
- Wir empfehlen einen Lagertemperaturbereich von -20°C bis $+30^{\circ}\text{C}$ / -4°F bis 68°F , in trockener Umgebung, um die Selbstentladung zu minimieren.
- Batterien mit einer Ladekapazität von 10% bis 50% können im empfohlenen Temperaturbereich bis zu einem Jahr gelagert werden. Nach dieser Lagerdauer müssen die Batterien wieder geladen werden.
- Entfernen Sie zur Lagerung die Batterie aus dem Produkt bzw. aus dem Ladegerät.
- Nach der Lagerung die Batterie vor dem Gebrauch laden.
- Vor Feuchtigkeit und Nässe schützen. Nasse oder feuchte Batterien vor der Lagerung bzw. Verwendung trocknen.

6.3 Reinigen und Trocknen

Objektiv, Okular und Prismen

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

Beschlagene Prismen

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

Nass gewordene Produkte

Produkt, Transportbehälter, Schaumstoffeinsätze und Zubehör bei höchstens 40° C / 108° F abtrocknen und reinigen. Ausrüstung erst wieder einpacken, wenn sie völlig trocken ist.

Kabel und Stecker

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

6.4 Wartung

Motorisierung

Eine Wartung bei motorisierten TPS Produkten muss in einer von Leica Geosystems autorisierten Servicestelle gemacht werden.

Bei folgenden Bedingungen:

- Nach etwa 4000 Stunden Betrieb
- Zweimal pro Jahr für Produkte im Dauerbetrieb, z.B. bei Monitoring Anwendungen

7 Sicherheitshinweise

Inhalt	Thema	Seite
	7.1 Allgemein	7-2
	7.2 Verwendungszweck	7-3
	7.3 Einsatzgrenzen	7-5
	7.4 Verantwortungsbereiche	7-6
	7.5 Software-Lizenzvertrag	7-7
	7.6 Gebrauchsgefahren	7-9
	7.7 Laserklassifizierung	7-15
	7.8 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	7-37
	7.9 FCC Hinweis, Gültig in USA	7-39

7.1 Allgemein

Beschreibung

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

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

7.2 Verwendungszweck

Bestimmungs- gemäße Verwen- dung

- Messen von Horizontal- und Vertikalwinkeln.
- Messen von Distanzen.
- Registrierung von Messdaten.
- Berechnungen mittels Applikationssoftware.
- Automatische Zielsuche, -erfassung und -verfolgung.
- Visualisierung der Ziel- und Stehachse.

Sachwidrige Verwendung

- Verwendung des Produktes ohne Instruktion.
- Verwendung ausserhalb der Einsatzgrenzen.
- Unwirksammachen von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- oder Warnschildern.
- Öffnen des Produktes mit Werkzeugen, z.B. Schraubenzieher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt.
- Durchführung von Umbauten oder Veränderungen am Produkt.
- Inbetriebnahme nach Zweckentfremdung.
- 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.
- Absichtliche Blendung Dritter.
- Steuerung von Maschinen, bewegten Objekten usw. in Überwachungsanwendungen o.ä. ohne zusätzliche Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen.

Warnung

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

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

7.3 Einsatzgrenzen

Umwelt

Einsatz in dauernd für Menschen bewohnbarer Atmosphäre geeignet, nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung.



Gefahr

Lokale Sicherheitsbehörde und Sicherheitsverantwortliche sind durch den Betreiber zu kontaktieren, bevor in explosionsgefährdeter Umgebung oder in der Nähe von elektrischen Anlagen o.ä. gearbeitet wird.

7.4 Verantwortungsbereiche

Hersteller des Produktes

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

Hersteller von Fremdzubehör- Leica Geosystems

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

Betreiber

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

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



Warnung

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


7.5 Software-Lizenzvertrag

Beschreibung

Zu diesem Produkt gehört Software, die entweder auf dem Produkt vorinstalliert ist, oder auf einem separaten Datenträger zur Verfügung gestellt wird, oder auch, mit vorheriger Genehmigung von Leica Geosystems, aus dem Internet heruntergeladen werden kann. Diese ist sowohl urheberrechtlich als auch anderweitig gesetzlich geschützt und ihr Gebrauch ist im Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag definiert und geregelt. Dieser Vertrag regelt beispielsweise, aber nicht abschliessend, Umfang der Lizenz, Gewährleistung, geistiges Eigentum, Haftungsbeschränkung, Ausschluss weitergehender Zusicherungen, anwendbares Recht und Gerichtsstand. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie sich jederzeit voll an die Bestimmungen dieses Leica Geosystems Software-Lizenzvertrags halten.

Dieser Vertrag wird mit jedem Produkt mitgeliefert. Sie können ihn aber auch bei Ihrem Leica Geosystems Vertriebspartner beziehen oder auf der Leica Geosystems AG Homepage nachlesen unter <http://www.leica-geosystems.com/swlicense>.

Bitte installieren und benutzen Sie die Software erst, nachdem Sie den Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag gelesen und die darin enthaltenen Bestimmungen akzeptiert haben. Die Installation oder der Gebrauch der Software oder eines Teils davon gilt als Zustimmung zu allen im Vertrag enthaltenen Bestimmungen. Sollten Sie mit den im Vertrag enthaltenen Bestimmungen oder einem Teil davon nicht



einverstanden sein, dürfen Sie die Software nicht herunterladen, installieren oder gebrauchen. Bitte bringen Sie in diesem Fall die nicht benutzte Software und die dazugehörige Dokumentation zusammen mit dem Kaufbeleg innerhalb von 10 (zehn) Tagen zum Händler zurück, bei dem Sie die Software gekauft haben, und Sie erhalten den vollen Kaufpreis zurück.

7.6 Gebrauchsgefahren

Warnung

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

Gegenmassnahmen:

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

Vorsicht

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

Gegenmassnahmen:

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

Gefahr

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

Gegenmassnahmen:

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




Warnung

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 Produkt. Das Fernrohr wirkt wie ein Brennglas und kann somit Ihre Augen schädigen oder das Geräteinnere beschädigen.

Gegenmassnahmen:


Mit dem Produkt nicht direkt in die Sonne zielen.

 **Warnung**

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

Gegenmassnahmen:

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

 **Warnung**

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

Gegenmassnahmen:


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

 **Warnung**

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

Gegenmassnahmen:

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


 **Vorsicht**

Bei nicht fachgerechter Anwendung des Produktes besteht die Möglichkeit, dass durch mechanische Einwirkungen, z.B. Sturz oder Schlag, 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, fachgerecht adaptiert, montiert, fixiert und verriegelt ist.

Schützen Sie Ihr Produkt vor mechanischen Einwirkungen.

 **Vorsicht**

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

Gegenmassnahmen:

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

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

 **Warnung**

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

Gegenmassnahmen:

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

 **Warnung**

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

Gegenmassnahmen:

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

 **Warnung**

Beim Kurzschluss der Batteriekontakte, z.B. beim Aufbewahren und Transportieren von Batterien in der Tasche von Kleidungsstücken, wenn die Batteriekontakte mit Schmuck, Schlüssel, metallisiertem Papier oder anderen Metallgegenständen in

Berührung kommen, können Batterien überhitzen und es besteht Verletzungs- oder Brandgefahr.

Gegenmassnahmen:

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

 **Warnung**

Bei unsachgemässer Entsorgung des Produktes kann Folgendes eintreten:

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

Gegenmassnahmen:

Entsorgen Sie das Produkt sachgemäss.

Befolgen Sie die länderspezifischen Entsorgungsvorschriften.

Schützen Sie das Produkt jederzeit vor dem Zugriff unberechtigter Personen.

7.7 Laserklassifizierung

Inhalt	Thema	Seite
	7.7.1 Allgemein	7-16
	7.7.2 Integrierter Distanzmesser, Unsichtbarer Laser	7-17
	7.7.3 Integrierter Distanzmesser, Sichtbarer Laser	7-19
	7.7.4 Automatische Zielerfassung ATR	7-26
	7.7.5 PowerSearch PS	7-28
	7.7.6 Elektronische Zieleinweishilfe EGL	7-30
	7.7.7 Laserlot	7-33

7.7.1 Allgemein

 **Warnung**

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

7.7.2 Integrierter Distanzmesser, Unsichtbarer Laser

Allgemein

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

Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

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

Beschreibung	Wert
Maximale Strahlungsleistung	0.33 mW
Max. Strahlungsleistung pro Impuls	4.12 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz
Strahldivergenz	1.5 mrad x 3 mrad
Messunsicherheit	± 5%

Beschilderung

Type: TC... Art.No.:

Power: 12V/6V ---, 1A max

Leica Geosystems AG

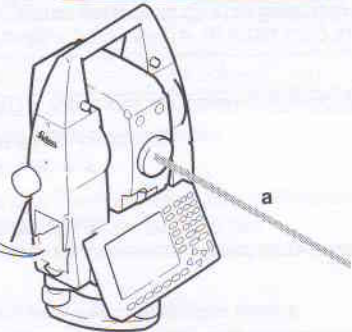
CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2003

Made in Switzerland S.No.:

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

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



TPS12_044_de

a) Laserstrahl

7.7.3 Integrierter Distanzmesser, Sichtbarer Laser

Allgemein

Alternativ zum unsichtbaren Laser erzeugt der im Produkt integrierte Distanzmesser einen sichtbaren, roten Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Warnung

Es gibt zwei Varianten (R100 oder R300) von Distanzmessern mit sichtbarem Laser, identifizierbar durch das Typenschild im Batteriefach.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 3R gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Laserklasse 3R Produkte:

Direkter Blick in den Strahl dieser Laser ist immer gefährlich. Direkte Bestrahlung des Auges vermeiden. Die Laserleistung übersteigt nicht mehr als das fünffache die Grenzwerte der Laserklasse 2 im Wellenlängenbereich von 400nm bis 700nm.

Beschreibung	R100	R300
Maximale Strahlungsleistung	4.75 mW	4.75 mW
Max. Strahlungsleistung pro Impuls	59 mW	59 mW
Impulsdauer	800 ps	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz	100 MHz - 150 MHz
Strahldivergenz	0.15 mrad x 0.35 mrad	0.15 mrad x 0.5 mrad
Messunsicherheit	± 5%	± 5%

Warnung

Direkter Blick in den Strahl dieser Laser ist immer gefährlich.

Gegenmassnahmen:

Nicht in den Strahl blicken und richten Sie den Strahl nicht auf andere Personen. Diese Massnahmen sind auch für den reflektierten Strahl zu beachten.

! Warnung

Der direkte Blick in den reflektierten Laserstrahl ist für die Augen gefährlich, wenn auf Flächen gezielt wird, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen, z.B. Prismen, Spiegel, Metallflächen oder Fenster.

Gegenmassnahmen:

Zielen Sie keine Flächen an, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen.

Bei eingeschaltetem Laser, Betriebsart Laserpointer oder Distanzmessung, nicht durch oder neben dem Richtglas auf Prismen oder reflektierende Gegenstände blicken. Zielen auf Prismen ist nur mit Blick durch das Fernrohr erlaubt.

! Warnung

Bei der Verwendung von Klasse 3R Laser-Einrichtungen können Gefährdungen auftreten.

Gegenmassnahmen:

Für die Abwendung von Gefahren ist es unumgänglich, dass jeder Benutzer die Schutzmassnahmen und Hinweise der Norm IEC 60825-1 (2001-08) bzw. EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 innerhalb des Sicherheitsabstandes *), berücksichtigt. Insbesondere "Hauptabschnitt drei - Richtlinien für den Benutzer".

Nachfolgend eine Interpretation der wichtigsten Inhalte des Abschnittes der oben zitierten Norm.

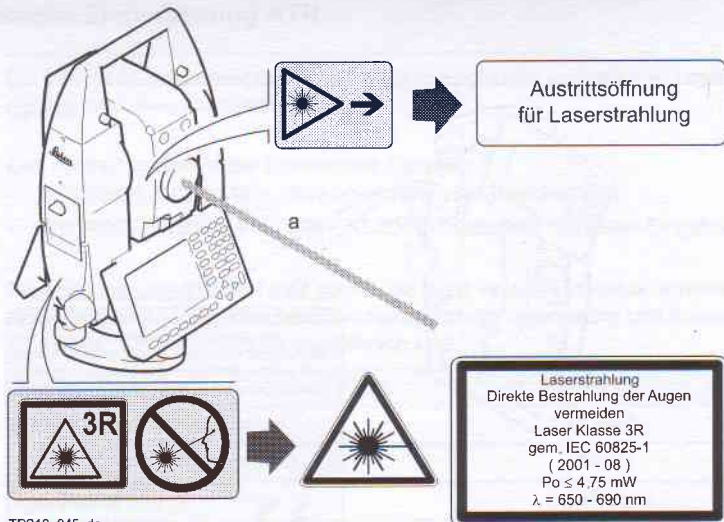
Laser-Einrichtungen der Klasse 3R auf Baustellen und zur Benutzung im Freien, z.B. Vermessung, Ausrichtung, Nivellierung:

- a) Das Aufbauen, Justieren und Betreiben der Laser-Einrichtung sollte nur von einem qualifizierten und geschulten Benutzer erfolgen.
- b) Bereiche, in denen diese Laser verwendet werden, sollten mit einem geeigneten Laser-Warnzeichen gekennzeichnet sein.
- c) Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass Personen nicht direkt in den Strahl blicken. Auch nicht mit optischen Instrumenten.
- d) Der Laserstrahl sollte am Ende seines zweckbestimmten Weges abgeschlossen werden. Er sollte auf alle Fälle abgeschlossen werden, wenn der gefährliche Strahlengang sich über den Bereich erstreckt (Sicherheitsabstandes *)), in dem der Aufenthalt und die Tätigkeit von Personen zum Zwecke des Schutzes vor Laserstrahlungsgefährdung überwacht und kontrolliert wird.
- e) Der Laserstrahlengang sollte weit über oder unter Augenhöhe verlaufen, wo dies praktisch möglich ist.
- f) Unbenutzte Laser-Einrichtungen sollten an Orten gelagert werden, zu denen Unbefugte keinen Zutritt haben.
- g) Es sollten Vorsichtsmassnahmen getroffen werden, damit sichergestellt ist, dass der Laserstrahl nicht ungewollt auf Flächen fällt, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen, z.B. Spiegel, Metallflächen oder Fenster. Vor allem aber nicht auf ebene und konkav spiegelnde Flächen.

- *) Als Sicherheitsabstand wird jener Abstand vom Laser bezeichnet, bei dem die Bestrahlungsstärke oder die Bestrahlung unter den Grenzwert fällt, dem Personen unter normalen Umständen ausgesetzt werden dürfen, ohne dass schädliche Folgen eintreten.

Bei Produkten mit einem integrierten Distanzmesser der Laserklasse 3R beträgt dieser Sicherheitsabstand 68 m / 224 ft. Bei dieser Distanz entspricht der Laserstrahl der Laserklasse 1, d.h. der direkte Blick in den Laserstrahl ist nicht gefährlich.

Beschilderung



TPS12_045.de

a) Laserstrahl

Type: TC... Art.No.:

Power: 12V/6V ~~, 1A max

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2003

Made in Switzerland S.No.:

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

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



TPS12_065

7.7.4 Automatische Zielerfassung ATR

Allgemein

Die integrierte, automatische Zielerfassung erzeugt einen unsichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Produkte mit Laserklasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorherseh-
baren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhal-
tung sicher und für die Augen ungefährlich sind.

Beschreibung	Wert
Maximale Strahlungsleistung	8 mW
Max. Strahlungsleistung pro Impuls	8 mW
Impulsdauer	21.8 ms
Wiederholfrequenz	46 Hz
Strahldivergenz	1.4°
Messunsicherheit	± 5%

Beschilderung

Type: TC... Art.No.:

Power: 12V/6V ---, 1A max

Leica Geosystems AG

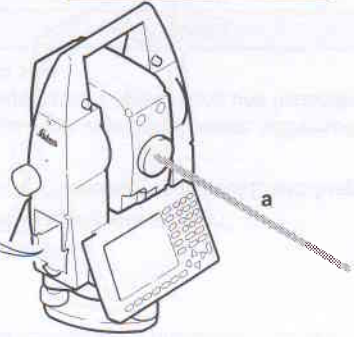
CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2003

Made in Switzerland S.No.:

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

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



TPS12_044_de

a) Laserstrahl

7.7.5 PowerSearch PS

Allgemein

Der integrierte PowerSearch Sensor erzeugt einen unsichtbaren Laserstrahl, der an der Unterseite des Fernrohrobjektives austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Produkte mit Laserklasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorherseh-
baren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhal-
tung sicher und für die Augen ungefährlich sind.

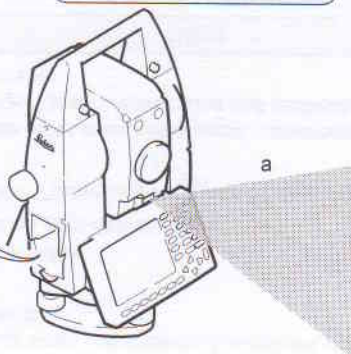
Beschreibung	Wert
Maximale Strahlungsleistung	11 mW
Max. Strahlungsleistung pro Impuls	5.3 W, 0.66 W
Impulsdauer	40 ns, 80 ns
Wiederholfrequenz	24.4 kHz
Strahldivergenz	0.4 mrad x 700 mrad
Messunsicherheit	± 5%

Beschilderung

Type: TC... Art.No.: ...
 Power: 12V/6V \rightarrow , 1A max
 Leica Geosystems AG
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: 2003
 Made in Switzerland S.No.: ...
 Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11
 except for deviations pursuant to Laser Notice
 No.50, dated July 26,2001.
 This device complies with part 15 of the FCC
 Rules: Operation is subject to the following two
 conditions: (1) This device may not cause harm-
 ful interference, and (2) this device must accept
 any interference received, including inter-
 ference that may cause undesired operation.



Laser Klasse 1
 gem. IEC 60825-1
 (2001 - 08)



TPS12_046_de

a) Laserstrahl

7.7.6 Elektronische Zieleinweishilfe EGL

Allgemein

Die integrierte elektronische Zieleinweishilfe erzeugt einen sichtbaren LED-Lichtstrahl, der aus der Vorderseite des Fernrohres austritt. Abhängig vom Fernrohrtyp kann das EGL unterschiedlich gestaltet sein.

Das Produkt entspricht der Klasse 1 LED gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Produkte mit LED-Klasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorherseh-
 baren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhal-
 tung sicher und für die Augen ungefährlich sind.

Blinkende LED	Gelb	Rot
Maximale Strahlungsleistung	0.28 mW	0.47 mW
Max. Strahlungsleistung pro Impuls	0.75 mW	2.5 mW
Impulsdauer	2 x 105 ms	1 x 105 ms
Wiederhol frequenz	1.786 Hz	1.786 Hz
Strahldivergenz	2.4 °	2.4 °
Messunsicherheit	± 5%	± 5%

Beschilderung

Type: TC... Art.No.:

Power: 12V/6V ---, 1A max

Leica Geosystems AG

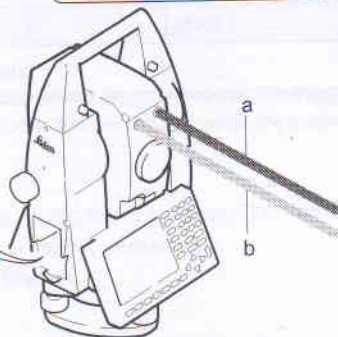
CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: 2003

Made in Switzerland S.No.:

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

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



TPS12_064_de

- a) LED-Strahl rot
b) LED-Strahl gelb

7.7.7 Laserlot

Allgemein

Das integrierte Laserlot erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus der Geräteunterseite austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 2 gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Laserklasse 2 Produkte:

Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und richten Sie ihn nicht unnötig auf andere Personen. Der Schutz des Auges wird üblicherweise durch Abwendungsreaktionen einschliesslich des Lidschlussreflexes bewirkt.

Beschreibung	Wert
Maximale Strahlungsleistung	0.95 mW
Impulsdauer	c.w.
Strahldivergenz	0.16 mrad x 0.6 mrad
Messunsicherheit	± 5%



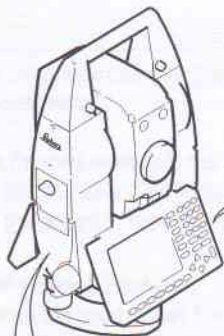
Warnung

Direkter Blick in den Strahl mit optischen Hilfsmitteln, wie z.B. Ferngläser oder Fernrohre, kann gefährlich sein.

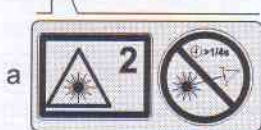
Gegenmassnahmen:

Mit optischen Hilfsmitteln nicht in den Strahl blicken.

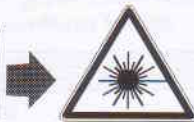
Beschilderung



Typ: TC... **Art.No.:**
Power: 12V/6V ---, 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2003
Made in Switzerland **S.No.:**
 Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11
 except for deviations pursuant to Laser Notice
 No.50, dated July 26,2001.
 This device complies with part 15 of the FCC
 Rules. Operation is subject to the following two
 conditions: (1) This device may not cause harm-
 ful interference, and (2) this device must accept
 any interference received, including inter-
 ference that may cause undesired operation.



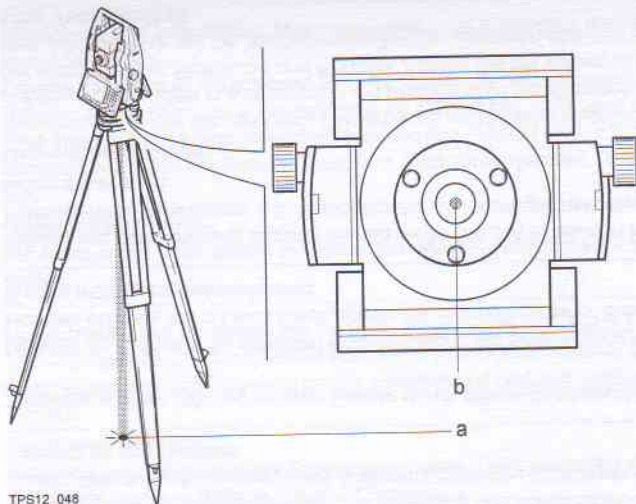
a)



Laserstrahlung
Nicht in den Strahl blicken
Laser Klasse 2
gem. IEC 60825-1
(2001 - 08)
Po ≤ 0.95 mW
λ = 620 - 690 nm

TPS12_047_de

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



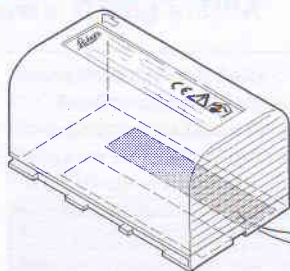
TPS12_048

- a) Laserstrahl
- b) Austretender Laserstrahl

7.8 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

- Beschreibung** Als elektromagnetische Verträglichkeit bezeichnen wir die Fähigkeit der Produkte, in einem Umfeld mit elektromagnetischer Strahlung und elektrostatischer Entladung einwandfrei zu funktionieren, ohne elektromagnetische Störungen in anderen Geräten zu verursachen.
- ⚠ Warnung** Möglichkeit einer Störung anderer Geräte durch elektromagnetische Strahlung.
- Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte nicht ganz ausschliessen.
- ⚠ Vorsicht** Möglichkeit einer Störung anderer Geräte wenn Sie das Produkt in Kombination mit Fremdgeräten verwenden, z.B. Feldcomputer, PC, Funkgeräten, diverse Kabel oder externe Batterien.
- Gegenmassnahmen:**
Verwenden Sie nur die von Leica Geosystems empfohlene Ausrüstung oder Zubehör. Sie erfüllen in Kombination mit dem Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen. Achten Sie bei Verwendung von Computern, Funkgeräten auf die herstellerspezifischen Angaben über die elektromagnetische Verträglichkeit.
- ⚠ Vorsicht** Möglichkeit von fehlerhaften Messergebnissen bei Störungen durch elektromagnetische Strahlung.
- Obwohl das Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems die Möglichkeit nicht ganz ausschliessen, dass intensive elektromagnetische Strahlung das Produkt stört; z.B. die Strahlung in unmittelbarer Nähe von Rundfunksendern, Funksprechgeräten, Diesel-Generatoren usw.
- Gegenmassnahmen:**
Bei Messungen unter diesen Bedingungen, Messergebnisse auf Plausibilität überprüfen.
- ⚠ Warnung** Bei Betreiben des Produktes mit einseitig eingestecktem Kabel, z.B. externes Versorgungskabel, Schnittstellenkabel, kann eine Überschreitung der zulässigen elektromagnetischen Strahlungswerte auftreten und dadurch andere Geräte gestört werden.
- Gegenmassnahmen:**
Während des Gebrauchs des Produktes müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z.B. Gerät / externe Batterie, Gerät / Computer.

**Beschilderung
interne Batterie
GEB211, GEB221**



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

TPS12_082



8 Technische Daten

Inhalt	Thema	Seite
	8.1 Winkelmessung	8-2
	8.2 Distanzmessung - Infrarot IR	8-3
	8.3 Distanzmessung - Reflektorlos RL	8-5
	8.4 Distanzmessung - Long Range LO	8-8
	8.5 Automatische Zielerfassung ATR	8-10
	8.6 PowerSearch PS	8-12
	8.7 Allgemeine technische Daten	8-14
	8.8 Masstabskorrektur	8-20
	8.9 Reduktionsformeln	8-26

8.1 Winkelmessung

Genauigkeit

Typ	Standardabweichung Hz, V, ISO 17123-3		Anzeige (kleinste Einheit)	
	["]	[mgon]	["]	[mgon]
1201	1	0.3	1	0.1
1202	2	0.6	1	0.1
1203	3	1.0	1	0.5
1205	5	1.5	1	0.5

Eigenschaften

absolut, kontinuierlich, diametral

8.2 Distanzmessung - Infrarot IR

Reichweite

Prisma	Reichweite A		Reichweite B		Reichweite C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standard-Prisma	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 Standard-Prismen	2300	7500	4500	14700	5400	17700
360° Prisma	800	2600	1500	5000	2000	7000
360° Miniprisma	450	1500	800	2600	1000	3300
Miniprisma	800	2600	1200	4000	2000	7000
Reflexfolie 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800

Kürzeste Messdistanz 1.5 m

Atmosphärische Bedingungen

- A: stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeblimmern
 B: leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftblimmern
 C: bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftblimmern



Messung auf Reflexfolie über den gesamten Distanzbereich ohne externe Hilfsoptik möglich.

Genauigkeit

Genauigkeit bei Messungen auf Standardprismen.

EDM Messprogramm	Standardabweichung, ISO 17123-4, Standardprisma	Standardabweichung, ISO 17123-4, Folie	typische Messzeit, [Sek.]
Standard	2 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	1.5
Schnell	5 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	0.8
Tracking	5 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	< 0.15
Mittelbildung	2 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	-

Strahlunterbruch, starkes Hitzeblimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.
 Die Anzeigenauflösung beträgt 0.1 mm.

Eigenschaften

Prinzip: Phasennmessung
 Typ: koaxial, infrarot, Klasse 1
 Trägerwellenlänge: 780 nm
 Messsystem: spezielles Frequenzsystem Basis 100 MHz \pm 1.5 m

8.3 Distanzmessung - Reflektorlos RL

Reichweite

Typ	Kodak Karte Grau	Reichweite D		Reichweite E		Reichweite F	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
R100	weisse Seite, 90 % Reflexion	140	460	170	560	>170	>560
R100	graue Seite, 18 % Reflexion	70	230	100	330	>100	>330
R300	weisse Seite, 90 % Reflexion	300	990	500	1640	>500	>1640
R300	graue Seite, 18 % Reflexion	200	660	300	990	>300	>990

Messbereich Distanzmessung: 1.5 m bis 760 m
 Eindeutigkeit der angezeigten Messung bis 760 m

Atmosphärische Bedingungen

- D: Objekt stark sonnenbeschienen, starkes Hitzeflimmern
- E: Objekt im Schatten oder bei bedecktem Himmel
- F: Bei Dämmerung, Nachts oder unter Tage

Genauigkeit

Standardmessung	Standardabweichung, ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]	maximale Messzeit [Sek.]
Reflektorlos 0 - 500 m	3 mm + 2 ppm	3 - 6	12
Reflektorlos >500 m	5 mm + 2 ppm	3 - 6	12

Objekt im Schatten oder bei bedecktem Himmel.
 Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.
 Die Anzeigenauflösung beträgt 0.1 mm.

Eigenschaften

- Messsystem R100: spezielles Frequenzsystem Basis 100 MHz \cong 1.5 m
- Messsystem R300: Systemanalyser Basis 100 MHz - 150 MHz
- Typ: koaxial, sichtbarer roter Laser, Klasse 3R
- Trägerwellenlänge: 670 nm

Laser Punktgrösse

Entfernung [m]	Laser Punktgrösse, näherungsweise [mm]
bei 20	7 x 14

Entfernung [m]	Laser Punktgrösse, näherungsweise [mm]
bei 100	12 x 40
bei 200	25 x 80
bei 300	36 x 120
bei 400	48 x 160
bei 500	60 x 200

8.4 Distanzmessung - Long Range LO

Reichweite

Die Reichweite bei Long Range Messungen ist für R100 und R300 gleich.

Prisma	Reichweite A		Reichweite B		Reichweite C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standard-Prisma	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800
Reflexfolie 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	>1300	>4300

Messbereich auf Prisma: ab 1000 m
 Eindeutigkeit der angezeigten Messung bis 12000 m

Atmosphärische Bedingungen

- A: stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeflimmern
- B: leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftflimmern
- C: bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftflimmern

Genauigkeit

Standardmessung	Standardabweichung, ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]	maximale Messzeit [Sek.]
Long Range	5 mm + 2 ppm	2.5	12

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

Die Anzeigenauigkeit beträgt 0.1 mm.

Eigenschaften

Prinzip:	Phasenmessung
Typ:	koaxial, sichtbarer roter Laser, Klasse 3R
Trägerwellenlänge:	670 nm

8.5 Automatische Zielerfassung ATR

Reichweite
ATR/LOCK

Prisma	Reichweite ATR-Modus		Reichweite LOCK-Modus	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standard-Prisma	1000	3300	800	2600
360° Prisma	600	2000	500	1600
360° Miniprisma	350	1150	300	1000
Miniprisma	500	1600	400	1300
Reflexfolie 60 mm x 60 mm	65	200	nicht geeignet	

Kürzeste Messdi-
stanz

360° Prisma ATR:	1.5 m
360° Prisma LOCK:	5 m

Genauigkeit

Positioniergenauigkeit:	< 2 mm
Messzeit:	3-4 Sek.
Genauigkeit und Messzeit beziehen sich auf Standardprisma.	

**Maximale
Geschwindigkeit
LOCK-Modus**

Maximale tangentielle Geschwindigkeit: 5 m/Sek. bei 20 m; 25 m/Sek. bei 100 m

**Maximale radiale Geschwindigkeit im
<EDM Modus: Tracking>:** 4 m/Sek.

Zielerfassung

Typische Suchdauer im Fernrohrgesichtsfeld: 3 Sek.
Fernrohrgesichtsfeld: 1°30' / 1.66 gon
Definierbares Suchfenster: Ja

Eigenschaften

Prinzip: Digitale Bildaufbereitung
Typ: Infrarot, Klasse 1

8.6 PowerSearch PS

Reichweite

Prisma	Reichweite PS	
	[m]	[ft]
Standard-Prisma	200	650
360° Prisma	200*	650*
Miniprisma	100	330

Messungen im Randbereich des Fächers sowie ungünstige atmosphärische Bedingungen können die maximale Reichweite verringern.

*Optimal zum Instrument ausgerichtet.

**Kürzeste Messdi-
stanz**

360° Prisma: 5 m

Zielerfassung

Typische Suchdauer: <10 Sek.
Standard Suchbereich: Hz: 400 gon
V: 40 gon
Definierbares Suchfenster: Ja

Eigenschaften

Prinzip: Digitale Signalaufbereitung
 Typ: Infrarot, Klasse 1

8.7 Allgemeine technische Daten**Fernrohr**

Vergrößerung: 30 x
 Freier Objektivdurchmesser: 40 mm
 Fokussierung: 1.7 m/5.6 ft bis unendlich
 Fernrohrgesichtsfeld: 1°30' / 1.66 gon
 2.7 m bis 100 m

Kompensator

Typ	Einspielgenauigkeit		Einspielbereich	
	[']	[mgon]	[']	[gon]
1201	0.5	0.2	4	0.07
1202	0.5	0.2	4	0.07
1203	1	0.3	4	0.07
1205	1.5	0.5	4	0.07

Libelle

Empfindlichkeit der Dosenlibelle: 6' / 2 mm
 Auflösung der elektronischen Libelle: 2"

Bedieneinheit

Display: 320 x 240 Pixel, grafikfähig, LCD

Tastatur 34 Tasten; 12 Funktionstasten, 12 alphanumerische Eingabetasten, Beleuchtung
 Winkelanzeige: 360°", 360° dezimal, 400 gon, 6400 mil, V %
 Entfernungsanzeige: m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch
 Position: in beiden Lagen (Lage 2 als Option)

Abmessungen

Kippachshöhe: 196 mm über Dreifusssteller
 Höhe: 345 mm
 Breite: 226 mm
 Länge: 203 mm

Gewicht

Typ	Gewicht [kg]
Instrument	4.8 - 5.5
Dreifuss	0.8
Batterie	0.2

Registrierung

Daten können auf der CompactFlash Karte oder auf dem internen Speicher, falls vorhanden, gespeichert werden.

Typ	Kapazität [MB]	Anzahl der Messungen pro MB
CompactFlash Karte	32	1750
Interner Speicher - optional	32	1750

Laserlot

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

Triebe

- Horizontal- und Vertikaltrieb
- Endlos

Motorisierung

Maximale Drehgeschwindigkeit: 50 gon /Sek.

Stromversorgung

Externe Stromversorgung: Nominal 12.8 V DC, Spannungsbereich 11.5 V-13.5 V

Typ	Additionskonstante [mm]	ATR	PS
360° Miniprisma, GRZ121	+30.0	Ja	nicht empfohlen
Reflexfolie S, M, L	+34.4	Ja	Nein
Reflektorlos	+34.4	Nein	Nein

Für ATR oder PS sind keine speziellen Prismen erforderlich.

Elektronische Zieleinweishilfe EGL

Arbeitsbereich: 5 - 150 m
Positioniergenauigkeit: 5 cm bei 100 m

Automatische Korrekturen

Die folgenden automatischen Korrekturen werden berücksichtigt:

- Ziellinienfehler
- Kippachsfehler
- Erdkrümmung
- Kreisexzentrizität
- Kompensatorfehler
- Höhenindexfehler
- Stehachsneigung
- Refraktion
- ATR Nullpunktfehler

8.8 Masstabskorrektur

Verwenden

Mit der Eingabe einer Masstabskorrektur können distanzproportionale Reduktionen berücksichtigt werden.

- Atmosphärische Korrektur
- Reduktion auf Meereshöhe
- Projektionsverzerrung

Atmosphärische Korrektur ΔD_1

Die angezeigte Schrägdistanz ist nur dann richtig, wenn die eingegebene Masstabskorrektur in ppm (mm/km) den zur Messzeit herrschenden atmosphärischen Bedingungen entspricht.

Die atmosphärische Korrektur berücksichtigt:

- Luftdruck
- Lufttemperatur
- relative Luftfeuchte

Für Distanzmessungen höchster Genauigkeit sollte die atmosphärische Korrektur auf 1 ppm genau bestimmt werden. Die folgenden Parameter müssen neu bestimmt werden.

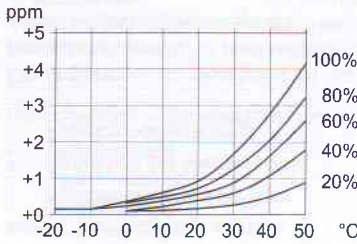
- Lufttemperatur auf 1°C
- Luftdruck auf 3mbar
- relative Luftfeuchte auf 20%

Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit beeinflusst die Distanzmessung vor allem im extrem feuchten und heissen Klima.

Für Messungen hoher Genauigkeit muss die relative Luftfeuchtigkeit gemessen und zusammen mit Luftdruck und Temperatur eingegeben werden.

Luftfeuchtigkeitskorrektur



TPS12_050

ppm Luftfeuchtigkeitskorrektur [mm/km]
 % relative Luftfeuchte [%]
 °C Lufttemperatur [°C]

Index n

Typ	Index n	Trägerwellenlänge [nm]
Infrarot EDM	1.0002830	780
sichtbarer roter Laser	1.0002859	670

Der Index n wird nach der Formel von Barrel und Sears berechnet und gilt bei folgenden Parametern:

- Luftdruck p: 1013.25 mbar
- Lufttemperatur: 12 °C
- relative Luftfeuchte h: 60 %

Formeln

Formel für Infrarot EDM

$$\Delta D_1 = 283.04 - \left[\frac{0.29195 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \right] \cdot 10^x$$

TPS12_051

ΔD_1 Atmosphärische Korrektur [ppm]

Formel für sichtbaren roten Laser

$$\Delta D_1 = 285.92 - \left[\frac{0.29492 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \right] \cdot 10^x$$

TPS12_052

- p Luftdruck [mbar]
- t Lufttemperatur [°C]
- h relative Luftfeuchte [%]
- α 1 / 273.16
- x $(7.5 \cdot t / (237.3 + t)) + 0.7857$

Wird der vom EDM verwendete Grundwert von 60% relativer Luftfeuchte beibehalten, beträgt der grösstmögliche Fehler der berechneten atmosphärischen Korrektur 2 ppm (2 mm/km).

Reduktion auf Meereshöhe ΔD_2

Die Werte ΔD_2 sind immer negativ und beruhen auf folgender Formel:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^3$$

TPS12_053

- ΔD_2 Reduktion auf Meereshöhe [ppm]
- H Höhe des Distanzmessers [m]
- R $6.378 \cdot 10^6$ m

Projektionsverzerrung ΔD_3

Die Grösse der Projektionsverzerrung richtet sich nach dem im betreffenden Land benutzten Projektionssystem, für das es meist amtliche Tafelwerke gibt. Bei Zylinderprojektionen, z.B. Gauss-Krüger, gilt folgende Formel:

$$\Delta D_3 = - \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^3$$

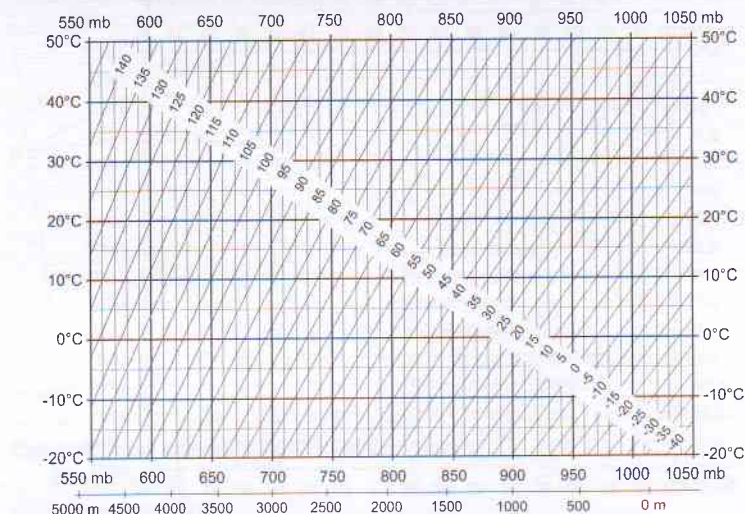
TPS12_054

- ΔD_3 Projektionsverzerrung [ppm]
- X Nordwert, Abstand von der Projektions-Nulllinie mit dem Massstabsfaktor 1 [km]
- R $6.378 \cdot 10^6$ m

In Ländern, in denen der Massstabsfaktor nicht 1 ist, kann diese Formel nicht direkt angewendet werden.

Atmosphärische Korrektur °C

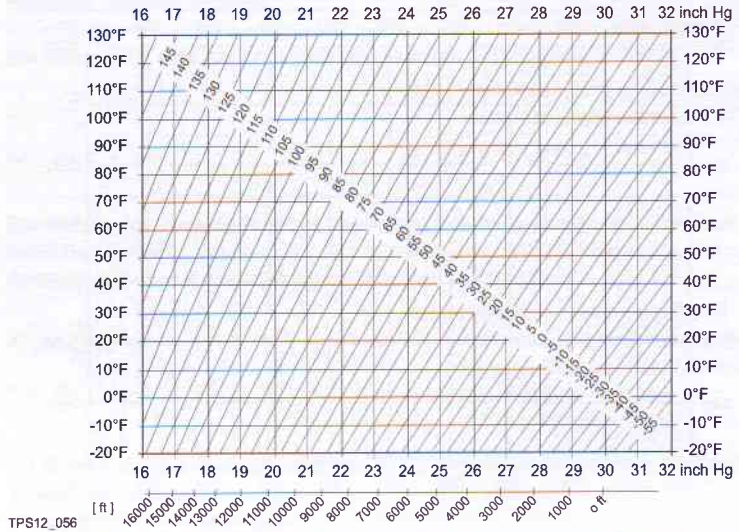
Atmosphärische Korrektur in ppm mit Temperatur [°C], Luftdruck [mb] und Höhe [m] bei 60 % relativer Luftfeuchte.



TPS12_055

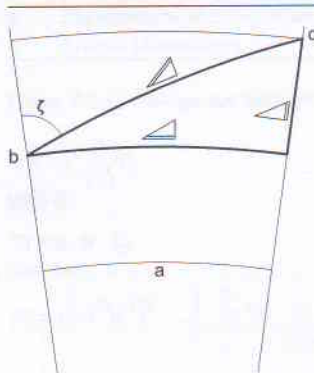
Atmosphärische Korrektur F

Atmosphärische Korrektur in ppm mit Temperatur [F], Luftdruck [inch Hg] und Höhe [ft] bei 60 % relativer Luftfeuchte.



8.9 Reduktionsformeln

Höhenmessung



TPS12_057

- a) Meereshöhe
- b) Instrument
- c) Prisma
- △ Schrägdistanz
- △ Horizontaldistanz
- △ Höhenunterschied

Formel

Das Instrument berechnet nach folgender Formel:

- Schrägdistanz
- Horizontaldistanz
- Höhenunterschied

Erdkrümmung und der mittlere Refraktionskoeffizient ($k = 0.13$) werden automatisch berücksichtigt. Die berechnete Horizontaldistanz bezieht sich auf die Standpunkthöhe, nicht auf die Reflektorhöhe.

$$\sphericalangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

TPS12_058

$$\sphericalangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TPS12_059

$$\sphericalangle = X \cdot B \cdot Y^2$$

TPS12_060

- \sphericalangle angezeigte Schrägdistanz [m]
- D_0 unkorrigierte Distanz [m]
- ppm Massstabskorrektur [mm/km]
- mm Additionskonstante, Prisma [mm]

- \sphericalangle Horizontaldistanz [m]
- \sphericalangle Höhenunterschied [m]
- Y $\sphericalangle \cdot |\sin \zeta|$
- X $\sphericalangle \cdot |\cos \zeta|$
- ζ Vertikalkreisablesung
- A $(1 - k / 2) / R = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- B $(1 - k) / 2R = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k 0.13
- R $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$



Distanzmessprogramm Mittelbildung

Beim Distanzmessprogramm Mittelbildung werden folgende Werte angezeigt:

- D Schrägdistanz als arithmetisches Mittel aller Messungen
- s Standardabweichung einer Einzelmessung
- n Anzahl Messungen

Diese Werte werden wie folgt berechnet:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TPS12_061

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n - 1}}$$

TPS12_062

- \bar{D} Schrägdistanz als arithmetisches Mittel aller Messungen
- Σ Summe
- D_i Einzelmessung
- n Anzahl Messungen
- s Standardabweichung einer Einzelmessung
- Σ Summe
- \bar{D} Schrägdistanz als arithmetisches Mittel aller Messungen
- D_i Einzelmessung
- n Anzahl Distanzmessungen


Die Standardabweichung S_D des arithmetischen Mittels der Distanz kann wie folgt berechnet werden:

$$S_D = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TPS12_063

- S_D Standardabweichung des arithmetischen Mittels der Distanz
 s Standardabweichung einer Einzelmessung
 n Anzahl Messungen
-

Index

- A**
- Abmessungen 8-15
 - Akklimatisierung an die Umgebungstemperatur 5-6
 - Anzeige der aktuellen Justierwerte 5-3
 - Applikationsprogramm Messen 4-11
 - Applikationssoftware 2-3
 - ATR 3-7, 3-8, 7-26
 - Automatische Zielerfassung 8-10
 - ATR- und Fadenkreuz-Positionierung 5-6
 - Aufstellen des Instrumentes 4-2
 - Aufstellung 4-2
 - Auswahlliste 3-3
 - Automatische Korrekturen 8-19
- B**
- Batterie 3-7, 3-9
 - Batterien 4-5
 - Wechsel 4-5
 - Bedieneinheit 8-15
 - Benutzeroberfläche 3-1
- C**
- CompactFlash Karte 2-13, 3-8, 4-8
 - Einsetzen 4-8
 - Entfernen 4-8
 - Formatieren 4-10
 - Sicherheitsanweisungen 4-8
- D**
- Datenexport 2-14
 - Datenimport 2-14
 - Datenkonvertierung 2-13, 2-14
 - Datenspeicherung 2-13
- 
- E**
- Dialog 1-1
 - Distanzmessung
 - Infrarot IR 8-3
 - Long Range 8-8
 - Reflektorlos 8-5
 - Dokumentation 1-2
- F**
- Feld 1-1
 - Feldhandbuch
 - Applikationsprogramme 1-3
 - System 1-2
 - Fernrohr 8-14
- G**
- Gebrauchsanweisung
 - Verwendung dieser 1-1
 - Gebrauchsgefahren 7-9
 - Genauere Messergebnisse
 - ATR 4-15
 - Distanzmessung 4-14
 - Leitfaden 4-14
 - Genauigkeit
 - ATR 8-10
 - Infrarot 8-4
 - Long Range und Reflektorlos 8-6, 8-9
 - Winkelmessung 8-2
 - GeoC++ 2-11
 - Gewicht 8-15
- H**
- Hinweis 1-1
 - Fläche 3-7, 3-8
 - Formeln, Reduktion 8-26
- I**
- Index 1-1

Index	TPS1200	i-5	
Reduktionsformeln	8-26	Systemsoftware	2-3
Reflektorlose EDM		T	
Justierung	5-21	Tastatur	3-2
Registrierung	8-15	Technische Daten	8-1
Reinigen und Trocknen	6-5	Temperatur	
RX1200	2-2	CompactFlash Karte	
S		Betrieb	8-17
Seite	1-1	Lagerung	8-17
SHIFT	3-9	Instrument	
Sicherheitshinweise	7-1	Betrieb	8-17
Software		Lagerung	8-17
Applikation	2-11	Interne Batterie	
Kundenspezifisch	2-11	Betrieb	8-17
Standard	2-11	Lagerung	8-17
System	2-11	Touchscreen	3-2
Softwarekonzept	2-10, 2-11	Transport	6-2
Sprachen	2-12	Triebe	8-16
Stativ, Justierung	5-30	U	
Stromversorgung	2-16	Umweltbedingungen	8-17
Symbole	3-7		
V			
Verantwortungsbereiche	7-6		
Verwendungszweck	7-3		
W			
Wartung	6-6		
Wartung, Stativ	5-30		
Winkelmessung	8-2		

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



Total Quality Management - unser Engagement für totale Kundenzufriedenheit

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

733528-1.0.0de

Gedruckt in der Schweiz - Copyright Leica Geosystems AG,
Heerbrugg, Schweiz 2004
Übersetzung der Urfassung (733527-1.0.1en)



Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
(Switzerland)

Phone +41 71 727 31 31

Fax +41 71 727 46 73

www.leica-geosystems.com