



## Technische Universität Wien

Department für Geodäsie und Geoinformation  
Forschungsgruppe Ingenieurgeodäsie  
Wiedner Hauptstraße 8 / E120-5  
A-1040 Wien

Tel.: +43 (1) 58801 - 12844, Fax: +43 (1) 58801 - 12894

### Kurzbericht

## 128.033, Ausgewählte Kapitel der Ingenieurgeodäsie VU

WS 2019

## Lasertracker LTD 800

**Gruppe:** 1  
**Autoren:** Raphael Vasak, 01435171  
Rupert Lettner, 01525461  
Michael Gruber, 01526450  
Philip Brandstötter, 01527754  
**Kontakt:** e1435171@student.tuwien.ac.at  
**Datum:** 12.10.2019  
**Version:** 1.0

### 1. Gerätebeschreibung

Bei dem verwendeten Gerät handelt es sich um einen Lasertracker der Marke Leica mit der Bezeichnung LTD800. Dieser Tracker, der derzeit zu den modernsten seiner Art gehört, wird in der Industrie und Forschung zur Positionsbestimmung und Objektverfolgung mit hoher Präzision eingesetzt. Tabelle 1 fasst die wichtigsten Kennwerte und Eigenschaften des Lasertrackers zusammen.

#### Verfolgung

maximale Verfolgungsgeschwindigkeit	4 m/s
maximale Beschleunigung	2 g
Messbereich horizontal	$\pm 235^\circ$
Messbereich vertikal	$\pm 45^\circ$
Messrate	3000 Pkt/s

#### Laserinterferometer

Wellenlänge	633 nm
Strahldurchmesser	4,5 mm
Präzision <sup>1</sup>	$\pm 10 \mu\text{m}$

<sup>1</sup> alle Präzisionsangaben sind  $2\sigma$  Werte

Absolute Distanzmessung	
Wellenlänge	780 nm
Strahldurchmesser	~ 9 mm
Präzision	±25 µm
Richtungsmessung	
Auflösung	0,14 arcsec
Wiederholbarkeit	±12 µm
Absolute Präzision	
nicht bewegte Objekte	±25 µm/m
langsam bewegte Objekte	±20 µm/m
schnell bewegte Objekte	±40 µm/m

Tabelle 1: Gerätespezifikationen des Lasertrackers<sup>2</sup>

Der Lasertracker erlaubt mehrere Messkonfigurationen.

- Corner Cube Reflector (CCR): Eine präzise gefertigte Kugel, in deren Inneren eine verspiegelte Würfecke gelegt ist, wird an gewünschte Objekte angebracht und repräsentiert diese für die Messungen.
- T-Probe: Eine Metallkugel ist durch einen Stiel mit einer Apparatur befestigt. Mehrere aktive Infrarotsender an der Apparatur werden von der T-Cam am Tracker erfasst. Dadurch kann die Lage und Ausrichtung der Probe und der Metallkugel bestimmt werden.
- T-Scan: Ähnliches Prinzip wie bei der T-Probe, statt der Metallkugel beinhaltet die T-Scan eine aktiven Zeilenscanner, welcher reflektorlos Oberflächen scannt.

Durch die verschiedenen Messerweiterungen des Trackers ist es möglich auch nicht direkt anzielbare Oberflächen mit höchster Genauigkeit zu erfassen. Der Tracker bietet außerdem Möglichkeiten zur vollständigen Automatisierung der Messungen sowie Schnittstellen für ROS-Programmierung und Datenaustausch.

## 2. Bedienung und Aufbau

Der Lasertracker ist auf einem fahrbaren Untersatz montiert und lässt sich durch leichtes Kippen einfach an die gewünschte Position manövrieren. Am Standpunkt selbst muss auf einen festen Untergrund geachtet werden, damit der Tracker ruhig auf dem dreifüßigen Untersatz steht. Nun wird der Tracker über Kabel mit dem Versorgungsmodul verbunden. Die drei vorhandenen Kabel dienen dabei der Stromversorgung für die Motoren, der Datenübertragung und Stromversorgung der Sensoren und der T-Cam. Vor dem Anstecken soll darauf geachtet werden, dass in den relativ dicken Kabeln kein Knick oder eine starke Verdrehung entsteht. Das Versorgungsmodul wird zudem mit einem Rechner sowie mit dem Internet bzw. dem Geosensornetz für die Stromversorgung verbunden. Nun kann der Lasertracker eingeschaltet werden. Bis der Tracker seine Betriebstemperatur erreicht hat und einsatzbereit ist vergehen etwa 30 min. Diese Zeit ist notwendig damit die elektronischen Komponenten und Sensoren im Tracker stabil arbeiten und die angegebene Genauigkeit permanent gewährleistet werden kann. Durch einen Piepton signalisiert der Tracker seine Einsatzbereitschaft. Währenddessen wird auf dem

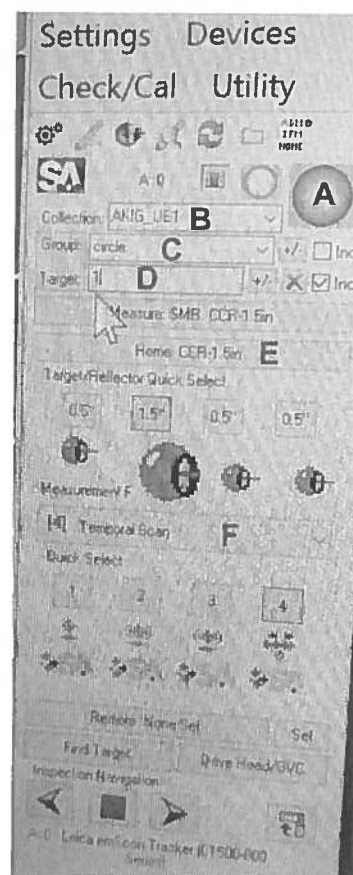


Abbildung 2-1:  
Lasertracker  
LTD800 mit T-Cam

<sup>2</sup> Datenblatt LT(D)800, Leica Geosystems

Rechner bereits die Steuerungssoftware SpatialAnalyzer (SA) gestartet. Zur Verwendung der Software wird ein entsprechender Dongle benötigt, der via USB mit dem Notebook verbunden ist. Im Programm SA werden zuerst unter *options* die verwendeten Einheiten angepasst (*mm*, *°C*, *gon*). Im Reiter *Instrument* wird mit *Gerät hinzufügen* ein Fenster geöffnet, in welchem der verbundene Lasertracker ausgewählt wird und damit das Auswerteprogramm auf die entsprechenden erwarteten Daten vorbereitet wird. Danach wird mit *run interface modul* und erneute Auswahl des Geräts eine aktive Verbindung zum Tracker hergestellt. Mit Klick auf *initialize instrument* im nun geöffneten Fenster wird der Tracker initialisiert wobei er sich ungefähr eine Minute lang dreht. Nach diesem Vorgang öffnet sich ein weiteres Fenster, das nun als Interface für die Punktmessung dient.

In diesem Fenster wird durch einen farbigen Punkt (A) signalisiert, ob der CCR getrackt wird. Darunter können Namen für die Collection (B) und die Gruppe (C) vergeben werden. Im Feld Target (D) wird ein Startwert für die Punktnummern hinterlegt. Außerdem wird der Verwendete CCR (E) ausgewählt und der Scanmodus (F).



**Abbildung 2-2:  
Steuerungsinterface des  
Lasertrackers in  
SpatialAnalyzer**