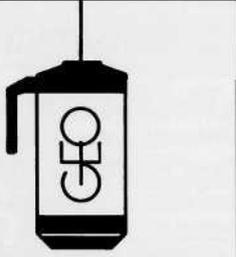
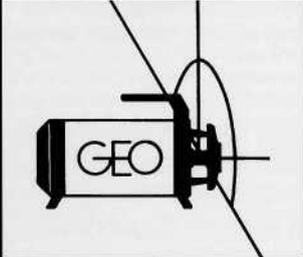
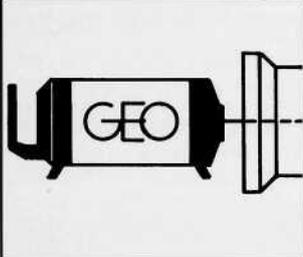
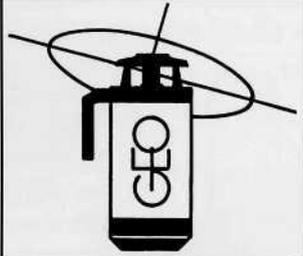
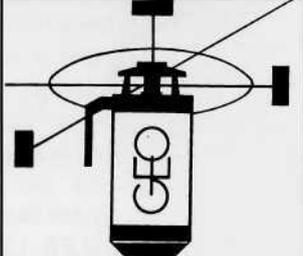
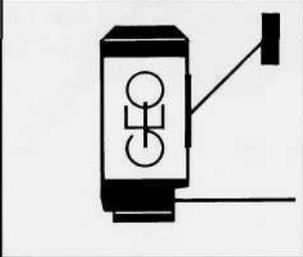


# Bedienungsanleitung

		Lot-Laser	LL
+		Innenausbau-Laser	IL
+		Kanalbau-Laser	KL
=		Universal-Laser	UL
		Schiffsbau-Laser	SL
		Vortriebs-Laser	VL

## Achtung: Es ist wichtig, die Bedienungsanleitung zu beachten

### Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
1. Funktionsbeschreibung UL-10.....	2	9.1 Funktionsbeschreibung.....	10
2. Gerätebeschreibung UL-10.....	3	9.2 Einsatzbeispiele.....	10
3. Aufbauvarianten.....	4	9.3 Vergleich SL-10 mit UL-10.....	11
3.1 Standardstativ (64).....	4	9.4 Aufbau und Anschlußplan.....	11
3.2 Stativ mit Höhenverstellung (59).....	4	9.5 Arbeiten mit der Fixierautomatik.....	11
3.3 Säulen-Wand-Stativ (60).....	4	9.6 Bestelldaten.....	11
3.4 Boden-Wand-Stativ (61).....	4	10. Vortriebs-Laser VL-10 – VL-30.....	12
3.5 Energie- und Aufbau-Einheit (30).....	4	10.1 Funktionsbeschreibung.....	12
3.6 Rohraufbau.....	5	10.2 Gerätebeschreibung.....	12
3.7 Kanalspindelaufbau.....	5	10.3 Aufbauvarianten.....	12
4. Stromversorgung.....	5	10.4 Neigungseinstellung.....	13
4.1 220 V-Betrieb.....	5	10.5 Vorkippung.....	13
4.2 12 V-Betrieb.....	5	10.6 Höheneinstellung.....	13
5. Lot-Laser LL-10 / LL-30.....	6	10.7 Richtungseinstellung.....	13
5.1 Aufloten mit und ohne Neigung.....	6	10.8 Richtungsautomatik-Einstellung.....	13
6. Innenausbau Laser IL-10.....	6	10.9 Achsübertragung.....	14
6.1 Vertikale und horizontale Achse.....	6	11. Überprüfung und Justierung.....	14
6.2 Horizontale Lichtfläche.....	6	11.1 Horizontale Achse / Lichtfläche.....	15
6.3 Vertikale Lichtfläche mit Richtungsachse.....	6	11.2 Vertikale Achse (Lotlaser).....	15
7. Kanalbau-Laser KL-10.....	7	11.3 Vertikale Achse / Lichtfläche.....	15
7.1 Horizontale Richtungsachse geneigt.....	7	11.4 Horizontale Achse (KL-10).....	15
7.2 Achsvortragung und Rohrverlegung.....	7	11.5 Horizontale Achse (VL).....	15
8. Universal-Laser UL-10.....	8	12. Fehlersuche.....	16
8.1 Horizontale Achse geneigt.....	8	13. Wartung.....	16
8.2 Horizontale Lichtfläche geneigt.....	8	14. Garantie und Service.....	16
8.3 Drehachsensystem DS-10 (45).....	8	15. Sicherheitsvorschriften.....	16
8.4 Ermittlung Neigungsresultierende.....	9	16. Bestelldaten.....	17-21
8.5 Maschinensteuerung.....	9	17. GEO-Laser-Übersicht.....	21
8.6 Vertikale Lichtfläche geneigt.....	9	18. Bestelldaten-Übersicht.....	22
9. Schiffsbau-Laser SL-10.....	10	19. Technische Daten.....	23-24

## 1 Funktionsbeschreibung UL-10

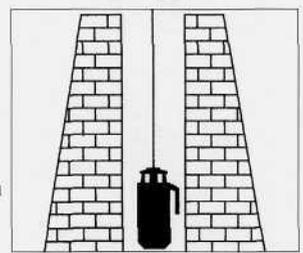
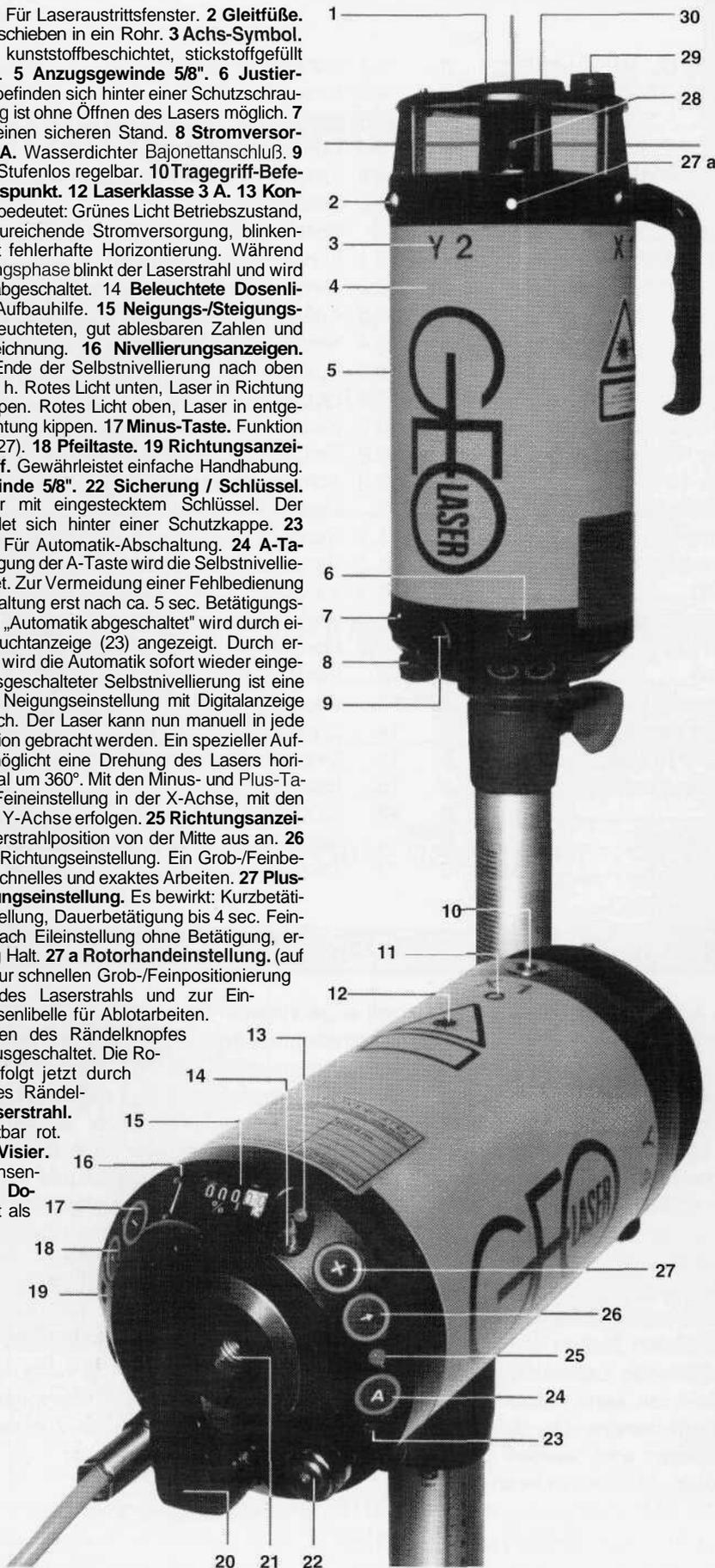
Der UL-10 ist ein über drei Achsen elektronisch selbstnivellierender Universallaser. Er sendet einen stehenden oder rotierenden - zur Lichtfläche werdenden - Richtstrahl aus. Durch einen Strahlenteiler im Rotorkopf wird ein zweiter Richtstrahl exakt im rechten Winkel zur Bezugsachse bzw. Bezugsebene ausgesendet. Die Laserlichtfläche bzw. Laserachsen können mit Hilfe der Prozenteinstellung von -22% bis +29% definiert geneigt werden. Je nach Bedarfsfall können mit dem UL-10 Horizontal-, Vertikal-, Neigungs- oder Steigungsarbeiten ausgeführt werden. In Räumen oder bei Dunkelheit zeichnet der rotierende Laserstrahl an den auftreffenden Stellen eine sichtbare rote Linie. Ist der rotierende Laserstrahl nicht mehr zu sehen, z. B. im Gelände, kann dieser mit einem Laser-Empfänger erfaßt werden. Da die Ableseung dort erfolgt, wo gemessen wird, werden Übermittlungsfehler ausgeschaltet. Die besonderen Vorteile dieser Technik sind die 1-Mann-Messung sowie die Möglichkeit der manuellen oder automatischen Maschinensteuerung. Durch den Einsatz des Lasers können aufwendige Vermessungsarbeiten und damit verbundene Stillstandzeiten ausgeschaltet werden. Eine sehr einfache Handhabung wird durch die sinn-

voll angeordneten Bedienungselemente erreicht. Die automatische Nivellierung arbeitet nach dem Prinzip der elektronischen Libellenabtastung. Um Fehlmessungen zu vermeiden, blinkt der Laserstrahl während der Horizontierungsphase bzw. ist bei voller Umdrehungsgeschwindigkeit erst nach der Horizontierung sichtbar. Die Horizontierungsphase wird durch eine blinkende Leuchtdiode angezeigt. Alle Bauteile sind in einem robusten, wasserdichten Gehäuse angeordnet. Die Verstellfunktionen erfolgen über Servo-Motoren. Um eine hohe Einstellgenauigkeit sowie Einstellgeschwindigkeit zu erreichen, schalten die Motoren nach einer kurzen Langsamlaufphase automatisch auf einen Schnellgang um. Die Neigungseinstellung erfolgt digital mit einer Einstellgenauigkeit von 0,005%. Das bewährte System-Zubehör gewährleistet einen optimalen Lasereinsatz.

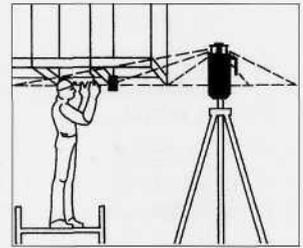
Der UL-10 vereint kompromißlos die Typen LL-10, LL-30, IL-10, IL-20, IL-30, KL-10, KL-20 und UL-20. Alle Laser-Typen sind gleich. Dies gilt sowohl für die Handhabung als auch für die Bedienung. Sie unterscheiden sich lediglich durch fehlende Funktionen, die für die unterschiedlichen Einsatzfälle nicht benötigt werden.

## 2 Gerätebeschreibung UL-10

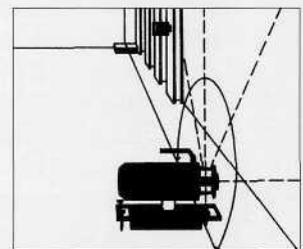
**1 Schutzdeckel.** Für Laseraustrittsfenster. **2 Gleitfüße.** Zum leichten Einschieben in ein Rohr. **3 Achs-Symbol.** **4 Gehäuse.** AL kunststoffbeschichtet, stickstoffgefüllt und wasserdicht. **5 Anzugsgewinde 5/8".** **6 Justierschrauben.** Sie befinden sich hinter einer Schutzschraube. Die Justierung ist ohne Öffnen des Lasers möglich. **7 Fixierfüße.** Für einen sicheren Stand. **8 Stromversorgung 12 V=0,8 A.** Wasserdichter Bajonettanschluß. **9 Drehzahlregler.** Stufenlos regelbar. **10 Tragegriff-Befestigung.** **11 Achspunkt.** **12 Laserklasse 3 A.** **13 Kontrollanzeige.** Es bedeutet: Grünes Licht Betriebszustand, gelbes Licht unzureichende Stromversorgung, blinkendes grünes Licht fehlerhafte Horizontierung. Während der Horizontierungsphase blinkt der Laserstrahl und wird ab 300 U/min. abgeschaltet. **14 Beleuchtete Dosenlibelle.** Dient als Aufbauhilfe. **15 Neigungs-/Steigungsanzeige.** Mit beleuchteten, gut ablesbaren Zahlen und Neigungskennzeichnung. **16 Nivellierungsanzeigen.** Sie geben das Ende der Selbstnivellierung nach oben oder unten an; d. h. Rotes Licht unten, Laser in Richtung Visierdreieck kippen. Rotes Licht oben, Laser in entgegengesetzte Richtung kippen. **17 Minus-Taste.** Funktion wie Plus-Taste (27). **18 Pfeiltaste.** **19 Richtungsanzeige.** **20 Tragegriff.** Gewährleistet einfache Handhabung. **21 Anzugsgewinde 5/8".** **22 Sicherung / Schlüssel.** Laserbetrieb nur mit eingestecktem Schlüssel. Der Schlüssel befindet sich hinter einer Schutzkappe. **23 Leuchtanzeige.** Für Automatik-Abschaltung. **24 A-Taste.** Durch Betätigung der A-Taste wird die Selbstnivellierung abgeschaltet. Zur Vermeidung einer Fehlbedienung erfolgt die Abschaltung erst nach ca. 5 sec. Betätigungszeit. Der Zustand „Automatik abgeschaltet“ wird durch eine blinkende Leuchtanzeige (23) angezeigt. Durch erneute Betätigung wird die Automatik sofort wieder eingeschaltet. Bei ausgeschalteter Selbstnivellierung ist eine Steigungs- oder Neigungseinstellung mit Digitalanzeige nicht mehr möglich. Der Laser kann nun manuell in jede x-beliebige Position gebracht werden. Ein spezieller Aufbau-Adapter ermöglicht eine Drehung des Lasers horizontal und vertikal um 360°. Mit den Minus- und Plus-Tasten kann eine Feineinstellung in der X-Achse, mit den Pfeiltasten in der Y-Achse erfolgen. **25 Richtungsanzeige.** Gibt die Laserstrahlposition von der Mitte aus an. **26 Pfeil-Taste.** Zur Richtungseinstellung. Ein Grob-/Feinbetrieb ermöglicht schnelles und exaktes Arbeiten. **27 Plus-Taste zur Steigungseinstellung.** Es bewirkt: Kurzbetätigung Feineinstellung, Dauerbetätigung bis 4 sec. Feineinstellung - danach Eileinstellung ohne Betätigung, erneute Betätigung Halt. **27 a Rotorhandeinstellung.** (auf Wunsch) Dient zur schnellen Grob-/Feinpositionierung und Fixierung des Laserstrahls und zur Einspielung der Dosenlibelle für Ablotarbeiten. Durch Eindrücken des Rändelknopfes wird der Motor ausgeschaltet. Die Rotoreinstellung erfolgt jetzt durch Handdrehung des Rändelknopfes. **28 Laserstrahl.** 0 13 mm, sichtbar rot. **29 Optisches Visier.** Zur Neigungsachsen-Einstellung. **30 Dosenlibelle.** Dient als Aufbauhilfe.



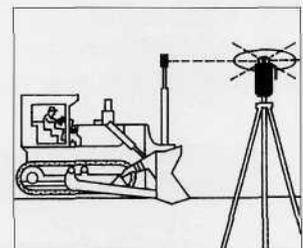
Auflotung



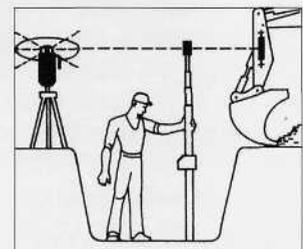
Deckenabhängung



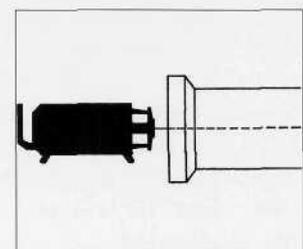
Trennwandsetzung



Planierung



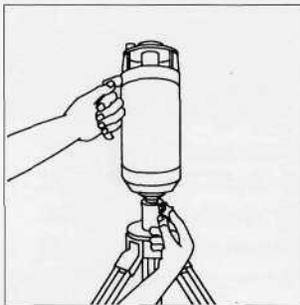
Aushub



Rohrverlegung

### 3 Aufbauvarianten

#### 3.1 Standard-Stativ (64)

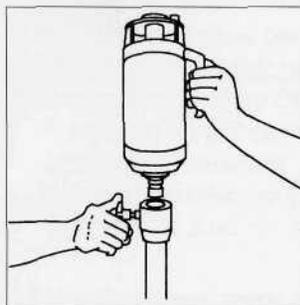


In Verbindung mit der Aufbauscheibe (43) kann der Laser auf eine plane Fläche oder ein Standard-Stativ aufgeschraubt werden. Durch den Einsatz des Standard-Stativ-Adapters (56) wird eine Steckzapfen-Schnellverbindung erreicht.

Arbeitsweise:

Stativ aufstellen, Beine ausziehen, Standard-Stativ-Adapter (56) aufschrauben, Steckzapfen-Adapter (24) in den Laser schrauben, Laser mit Steckzapfen in den Adapter (56) stellen und Klemmschraube anziehen. Die Dosenlibelle 30 wird durch unterschiedliches Ausziehen der Stativbeine eingespielt.

#### 3.2 Stativ mit Höhenverstellung (59)



Stativ aufstellen, Beine ausziehen, Steckzapfen (24) in den Laser schrauben, Laser mit Steckzapfen in das Stativ-Oberteil stellen und Klemmschraube anziehen. Die Dosenlibelle 30 durch unterschiedliches Ausziehen der Stativbeine einspielen.

Mittelsäulen-Klemmschraube lösen, mit der Handkurbel den Laser auf die gewünschte Höhe einstellen, danach Klemmschraube wieder anziehen. Bei dem ST-30 und ST-34 kann aus der Mittelsäule nach Lösen einer zweiten Klemmschraube eine weitere Säule herausgezogen und wieder geklemmt werden.

#### Transport- und Aufbauhöhen ohne Laser in mm

Typ	T	min.	max.
ST-10	730	545	935
ST-20	1130	925	1990
ST-30	1330	1180	3000
ST-27	1390	1160	2520
ST-34	1380	1190	3260
ST-40	2110	1880	3910

Es stehen wahlweise Gelände-, Teller- oder Rollenfüße zur Verfügung. Standardmäßig werden die Stativbeine mit Geländefüßen geliefert.

#### 3.3 Säulen-Wand-Stativ (60)

Das Säulen-Wand-Stativ mit dem Spannelement (69) an eine Säule klemmen oder mit 2 Schrauben an der Wand befestigen. Den Steckzapfen (24) unter den Laser schrauben, Laser mit Steckzapfen in die Steckzapfen-Aufnahme stellen und klemmen. Klemmung der Mittelsäule lösen, Höhe einstellen und Klemmung wieder anziehen.

#### 3.4 Boden-Wand-Stativ (61)

##### a.) Vertikal- bzw. stehender Aufbau

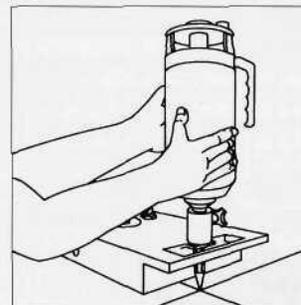
Das Boden-Wand-Stativ wird mit den beiden Klemmhebeln an einer Profilleiste oder mit zwei Schrauben direkt an der Wand befestigt. Der Laser kann mit dem Steckzapfen (24) in das Wandstativ eingesetzt und festgeklemmt werden. Eine genaue Höhenpositionierung erfolgt mit dem eingebauten Verschiebeschlitten.

##### b.) Horizontal- bzw. liegender Aufbau

Das Boden-Wand-Stativ mit der Zentrierspitze auf eine Anrißlinie stellen. Dabei ist darauf zu achten, daß die den Geräten zugeordneten Positionierungslinien miteinander übereinstimmen. Der Laser wird in horizontaler Lage mit dem Steckzapfen (24) in das Boden-Wand-Stativ eingesetzt und festgeklemmt. Es besteht jetzt die Möglichkeit, den Laser exakt auszurichten (siehe Energie- und Aufbau-Einheit).

#### 3.5 Energie- und Aufbau-Einheit (30)

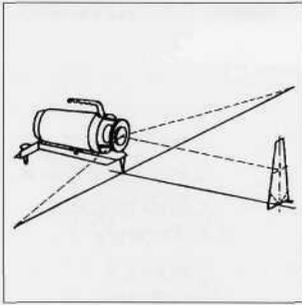
##### a.) Vertikal- bzw. stehender Aufbau:



Den Steckzapfen (24) unter den Laser schrauben, Laser mit Steckzapfen in die Steckzapfen-Aufnahme stellen und Klemmschraube anziehen. Die Dosenlibelle 30 mit den beiden Stellschrauben einspielen und die Kontermuttern anziehen. Der

Laser kann über der Mitte der EE-12 oder direkt über der Zentrierspitze aufgebaut werden. Ein 5/8"-Gewinde auf der Unterseite der Energie-Einheit ermöglicht den Aufbau auf einem Stativ. Für Lotungsarbeiten die Zentrierspitze der EE-12 auf einen Achs- oder Anrißpunkt setzen und den Laser mit Hilfe der Steckzapfen-Aufnahme über der Zentrierspitze aufbauen.

### b.) Horizontal- bzw. liegender Aufbau:



Den Steckzapfen (24) seitlich in den Laser schrauben und mit Hilfe der Steckzapfen-Aufnahme über der Mitte der EE-12 aufbauen. Vor dem Festklemmen den Laser nach Augenmaß parallel zur Längsachse der EE-12 ausrichten.

Die Energie- und Aufbau-Einheit mit der Zentrierspitze auf den Ausgangspunkt oder eine Anrißlinie stellen. Die Dosenlibelle 14 mit den beiden Stellschrauben einspielen und die Kontermuttern anziehen. Die Laserachse oder Laserlichtfläche befindet sich jetzt exakt über der Zentrierspitze. Der Laserstrahl kann mit dem Drehzahlregler 9 oder der Rotorhand-einstellung 27a ausgerichtet werden. Zur groben Richtungseinstellung wird die EE-12 gegenüber der Zentrierspitze an dem Tragegriff leicht angehoben und gedreht. Die Richtungsfeineinstellung erfolgt mit den Pfeiltasten 18 und 26. Zur Übertragung der Achse auf den Boden empfiehlt sich die Achspunktzieltafel (6).

## 3.6 Rohraufbau

Der Laser ist serienmäßig mit zwei Gleit- und zwei Fixierfüßen ausgestattet. Die vier Füße ermöglichen

einen Laseraufbau im, vor und auf dem Rohr. Die Gleitfüße (Stahlkuppen) befinden sich vorne am Laser und ermöglichen ein leichtes Einschieben in das Rohr. Die Fixierfüße (Gummikuppen) befinden sich hinten am Laser und garantieren einen rutschfesten Stand.

Die vier Füße sind so angeordnet, daß nach dem Einspielen der Dosenlibelle 14 (die Blase zwischen die Parallelmarkierung bringen) der Laser automatisch zentriert ist. Zum Vorkippen des Lasers oder für den Aufbau in einem abknickenden Gerinne, wird hinten am Laser nur mit einem Fixierfuß gearbeitet.

### Achtung:

Der Selbstnivellierbereich beträgt 16% bzw. -10%. Das Ende der Selbstnivellierung wird durch die Kontrolldioden 16 angezeigt. Der Laser wird bei Überschreitung der Steigung (16%) bzw. Neigung (-10%) in die entsprechende Richtung vorgekippt. Wird der Laser als Kanalbau-Laser im Rohr aufgebaut, ergibt sich automatisch eine Vorkippung, weil das Rohr schon unter der gewünschten Steigung liegt.

## 3.7 Kanalspindelaufbau

Die Kanalspindelklemme (57) auf die Kanalspindel setzen, grob ausrichten und festklemmen, Kugelflansch unter den Laser schrauben, Laser mit Kugelflansch in die Kanalspindelklemme setzen, nach der Dosenlibelle 14 ausrichten und festklemmen.

## 4 Stromversorgung

### 4.1 220 V-Betrieb

Bei 220 V Wechselstrom wird der Laser über ein Verbindungskabel (38) mit dem Netz- und Ladegerät, Typ: NL-12 (37) bzw. dem Netzgerät, Typ: NE-12 (37.01) verbunden.

### Achtung:

Der Laser darf nicht direkt an die Batterie eines laufenden Motors oder an ein Ladegerät angeschlossen werden. Es muß auch darauf geachtet werden, daß das Laser-Gehäuse nicht mit den Polen der Batterie oder der Karosserie eines Kfz in Berührung kommt.

### 4.2 12 V-Betrieb

a. Die elektrische Verbindung zwischen dem Laser und einem 12 V-Akku oder einer Energiebox, Typ EB-12/24 (48.01) wird mit dem Akku-Anschluß (47) hergestellt. Es ist darauf zu achten, daß die rote Klemme an den Plus- und die schwarze Klemme an den Minuspol angeschlossen wird. Durch Falschpolung entsteht kein Schaden, der Laser arbeitet jedoch nicht.

b. Die Energie- und Aufbau-Einheit EE-12 (30) wird über das Anschlußkabel (31) elektrisch mit dem Laser verbunden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Energie-Einheit über einen Steckzapfen (24) mechanisch mit dem Laser zu verbinden. Die Energie- und Aufbau-Einheit darf nur mit dem Netz- und Ladegerät, Typ NL-12 (37) geladen werden. Der Betrieb wird durch eine Leuchtdiode angezeigt. Die Ladezeit entspricht etwa der Betriebszeit. Eine Überladung ist ausgeschlossen.

### Achtung:

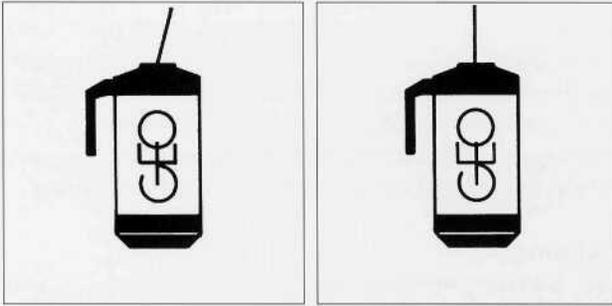
Die EB-12/24 (48.01) bzw. EE-12 (30) sind absolut wartungsfrei. Sie dürfen jedoch nur im vollgeladenen Zustand gelagert werden.

Zur Vermeidung einer Tiefentladung und zur Erhöhung der Nutzungserwartung EB-12/24 und EE-12 nach jedem Einsatz sofort wieder laden.

Bei Schweißarbeiten müssen alle Laseranschlußkabel entfernt werden, damit der Strom nicht durch den Laser fließen kann.

## 5 Lot-Laser LL-10 / LL-30

### 5.1 Aufloten mit und ohne Neigung



Der LL-10 / LL-30 wird zum Aufloten über dem Lotpunkt aufgebaut und nach der Dosenlibelle ausge-

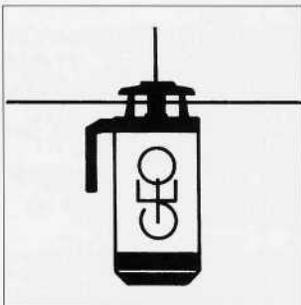
richtet. Ist es nicht möglich, mit Hilfe eines Stativs zentrisch über dem Lotpunkt aufzubauen, empfehlen wir, den Laser auf einer Konsole zu befestigen. Bei der Auflotung mit Neigung muß zusätzlich eine Ausrichtung mit dem Visier in die Neigungsrichtung erfolgen. Dazu wird das Gerät um die vertikale Achse gedreht, bis das Visier auf die Neigungsrichtung zeigt. Die gewünschte Neigung oder Steigung wird mit der Minus- 17 oder Plustaste 27 eingestellt.

#### Bemerkung:

Zur Erreichung einer höheren Genauigkeit empfiehlt sich bei größeren Neigungen und Höhen eine geodätische Einmessung.

## 6 Innenausbau-Laser IL-10 / IL-20 / IL-30 / IL-40

### 6.1 Vertikale und horizontale Achse



(Vertikale Achse siehe Lot-Laser LL-10)

Horizontale Achse  
Der IL-10 wird für die horizontale Achse über dem Ausgangspunktaufgebaut und nach der Dosenlibelle ausgerichtet (siehe Aufbauvarianten). Der IL-10 sendet einen selbstnivellierenden Richtstrahl als Bezugsachse aus. Mit der Rotor-Handeinstellung 27a wird der Laserstrahl auf eine Richtung fixiert.

Horizontale Achse  
Der IL-10 wird für die horizontale Achse über dem Ausgangspunktaufgebaut und nach der Dosenlibelle ausgerichtet (siehe Aufbauvarianten). Der IL-10 sendet einen selbstnivellierenden Richtstrahl als Bezugsachse aus. Mit der Rotor-Handeinstellung 27a wird der Laserstrahl auf eine Richtung fixiert.

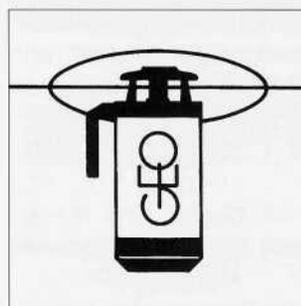
#### Anwendungsbeispiel: Höhenriß-Übertragung

1. Die Anreißkerbe des Laser-Empfängers auf den Höhenriß setzen.
2. Laser in der Höhe verstellen, bis der Empfänger die Sollposition anzeigt. Jetzt befindet sich die Lichtebene auf dem Höhenriß.
3. Laser-Empfänger umsetzen und Riß an anderen Stellen durch Anreißen an den Kerben übertragen.

#### Messung mit Meßstäben:

1. Gleiche Höhen werden mit festen Meßstäben ((78)-(83) und (86)-(87)) in Verbindung mit einem Laser-Empfänger übertragen.
2. Ständig wechselnde unterschiedliche Höhen werden durch Teleskop-Meßstäbe (84) + (85) mit Laser-Empfänger gemessen.

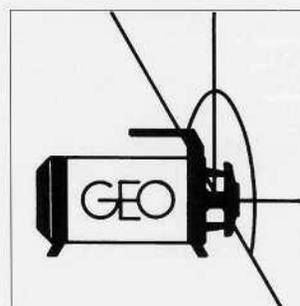
### 6.2 Horizontale Lichtfläche



Den IL-10 mit Hilfe der Dosenlibelle 30 grob vorhorizontiert aufbauen (siehe Aufbauvarianten). Mit dem Drehzahlregler 9 gewünschte Rotationsgeschwindigkeit einstellen. Der IL-10 sendet eine selbstnivellierende Lichtfläche als Bezugsebene aus. Alle Maße werden

auf diese Lichtfläche bezogen. Einsatzbeispiele für alle Nivellierungsarbeiten: Planierung, Aushub, Einschaltung, Betonierung, Höhenübertragung, Höhenrißübertragung, Deckenabhängung, Doppelbödenverlegung sowie Stahl- und Anlagenbau. Ist der Laserstrahl nicht mehr zu sehen, z. B. im Gelände, kann er mit einem Laser-Empfänger LE-90/-91 (9) erfaßt werden.

### 6.3 V-Lichtfläche mit Richtungsachse



Den Laser mit Hilfe der EE-12 (30) oder Bodenwandstativ (61) über einer Rißlinie aufbauen (siehe Aufbauvarianten). Mit 27a Rotorhandeinstellung kann der Laserstrahl exakt auf dieser Rißlinie entlangfahren. Die gewünschte Rotorgeschwindigkeit mit 9 Drehzahlregler einstellen. Der Richtstrahl wird jetzt zur Lichtfläche und kann z. B. für folgende Arbeiten verwendet werden:

Achsübertragung, Achsfestlegung, Ausrichten von Schalungstafeln, Setzen von Trennwänden, Fassadenbau, Schienenverlegung, Kranbahnausrichtung und Regalmontage.

Durch einen Skalenteiler im Rotorkopf wird ein Richtstrahl exakt im rechten Winkel zur Bezugsachse ausgesendet. Dieser Richtstrahl kann mit einer Achspunkt-Zieltafel (6) festgelegt werden. Einsatzbeispiele, bei denen ein rechter Winkel benötigt wird: Rasterfestlegung, Rasterübertragung, Restaurierungsarbeiten, Setzen von Trennwänden, Verlegung von Kabelschächten usw.

### IL-20

Innenbau-Laser IL-20 wie IL-10, jedoch ohne Strahlenteiler im Rotorkopf, daher nicht als Recht-

winkel- und Lot-Laser einsetzbar.

### IL-30

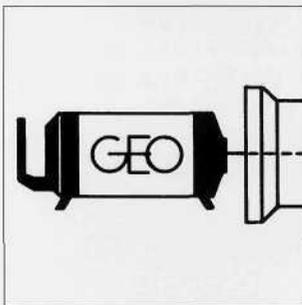
Innenbau-Laser IL-30 wie IL-20, jedoch nur für den Horizontaleinsatz, mit konstanter Rotordrehzahl und Automatik nicht abschaltbar.

### IL-40

Innenbau-Laser IL-40 wie IL-10, jedoch mit zusätzlicher Einstell- und Fixierautomatik über ein oder zwei Laser-Empfänger in Verbindung mit einer Steuerzentrale Stz-1.

## 7 Kanalbau-Laser KL-10 / KL-20

### 7.1 Hz. Richtungsachse geneigt



Der Laserstrahl wird mit der Minustaste 17 oder Plustaste 27 definiert geneigt.

**Achtung:** Die Neigungs-/Steigungsanzeige 15 erfolgt in %, nicht in Grad oder Gon.

Der definiert geneigte Richtstrahl bezieht sich auf die automatische Horizontierung des Lasers.

Minusprocente sind vor der Zahl durch ein rotes Feld gekennzeichnet, es wird von der Zahl 100,00 ausgegangen und die erforderlichen Minusprocente abgezogen.

#### Prozenteinstellung:

Beispiel:

Minus 0,77% = 100,00 minus 0,77 = ■ 99,23%

Falls die einzustellende Prozentangabe nicht vorhanden ist, kann diese wie folgt ermittelt werden:

Höhenunterschied zwischen 2 Punkten = 0,2 m  
Länge zwischen 2 Punkten = 50 m

$$\frac{\text{Höhenunterschied} \times 100}{\text{Länge}} = \frac{0,2 \times 100}{50} = 0,4\%$$

$$\text{Verhältnis} \frac{50 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} = 1:250 \quad \frac{1 \times 100}{250} = 0,4\%$$

1: 100 = 1%, d.h. 1 m Höhenunterschied auf 100m  
1:1000 = 1‰, d.h. 1 m Höhenunterschied auf 1000 m

Aus ‰ wird durch Kommaversetzung um eine Stelle nach links %

Beispiel: 1‰ = 0,1%

#### Bedienung: Aufbau - Neigung - Richtung

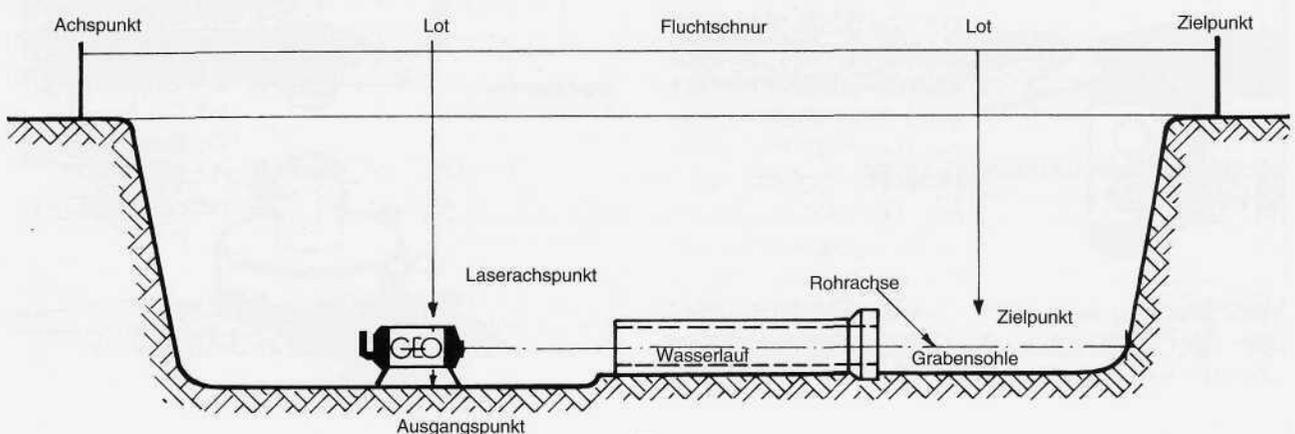
Der KL-10 kann vor, auf oder in einem Rohr ab DN 150 mm aufgebaut werden. Dabei ist die Dosenlibelle 14 zu beachten. Es kann wahlweise zentrisch oder mit einem konstanten Maß über der Fließsohle gearbeitet werden. Die Füße sind abzuschrauben und in unterschiedlichen Längen verfügbar.

Nach der %-Einstellung mit den Tasten 17 oder 27 Laser in Verlegerichtung auf den Zielpunkt ausrichten. Die Feineinstellung für die Richtung erfolgt mit den Tasten 28 und 18 oder optional mit einer Kabelfernbedienung.

#### KL-20

Kanalbau-Laser KL-20 wie KL-10 jedoch mit Infrarot-Fernbedienung für die Richtungseinstellung und Ein-/ Ausschaltung.

### 7.2 Achsvortragung und Rohrverlegung



Befindet sich der Laser hinter dem Achspunkt oder sogar tiefer, können der Ausgangspunkt und Zielpunkt durch Einfluchten festgestellt werden. Verbindet man die eingefluchteten Punkte mit einer Schnur, kann an dieser der Laserachspunkt sowie ein weiterer Punkt für die Richtungseinstellung nach unten gelotet werden. Zur Erreichung einer höheren Genauigkeit empfiehlt sich eine geodätische Einmessung (z. B. Theodolit über Achspunkt zentriert aufstellen, Zielpunkt anzielen und Achse in den Graben übertragen.)

Nachdem die beiden Rohrenden mit der Zieltafel ausgerichtet sind, wird das Rohr fixiert. Jetzt kann Rohr an Rohr gelegt und das Rohrende jeweils nach der Zielscheibe ausgerichtet werden.

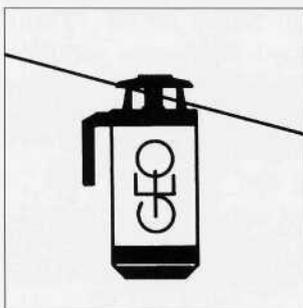
**Bemerkung:** Es empfiehlt sich, für die Richtungseinstellung eine möglichst lange Basis zu wählen. Ist dieses vor Verlegung des ersten Rohres nicht möglich (z. B. Vorkopfbauweise), muß nach Verlegung einiger Rohre eine erneute Überprüfung und ggf. Berichtigung der Richtungseinstellung erfolgen.

## 8 Universal-Laser UL-10 / UL-20

Der UL-10 ist ein über 3 Achsen elektronisch selbstnivellierender Vielzweck-Laser mit Neigungseinstellung und kann kompromißlos als Lot-Laser, Innenausbau-Laser und Kanal-Laser eingesetzt werden. Der UL-10 ist in der Lage, die horizontale und vertikale Bezugsachse bzw. Bezugsebene definiert zu neigen und erweitert damit noch seine Anwendung und Einsatzmöglichkeiten wie folgt:

Lasers in der Steckzapfen-Verbindung auf den Zielpunkt (2. Achspunkt) ausgerichtet. Zur Festlegung einer Steigung, die sich aus einer Längs- und einer Quersteigung (resultierende Steigung) ergibt, wird zur genauen Positionierung des Lasers das Drehachsensystem DS-10 (45) benötigt. Die Montage des DS-10 erfolgt zwischen Laser und Stativ.

### 8.1 Horizontale Achse geneigt



Der UL-10 wird über dem Ausgangspunkt aufgebaut und nach der Dosenlibelle 30 ausgerichtet (siehe Aufbauvarianten). Der UL-10 sendet einen selbstnivellierenden Richtstrahl als Bezugsachse aus. Die definiert geneigte Bezugsachse bezieht

sich auf die automatische Horizontierung des Lasers. Mit der Rotorhandeinstellung 27a oder dem Drehzahlregler 9 läßt sich der Laserstrahl in der Richtung drehen. Die gewünschte Neigung wird mit der Minus-17 bzw. Plustaste 27 eingestellt. Der Laser wird mit dem Visier 29 auf die gewünschte Neigungsrichtung positioniert.

### 8.3 Drehachsensystem DS-10 (45)

**Arbeitsweise:**

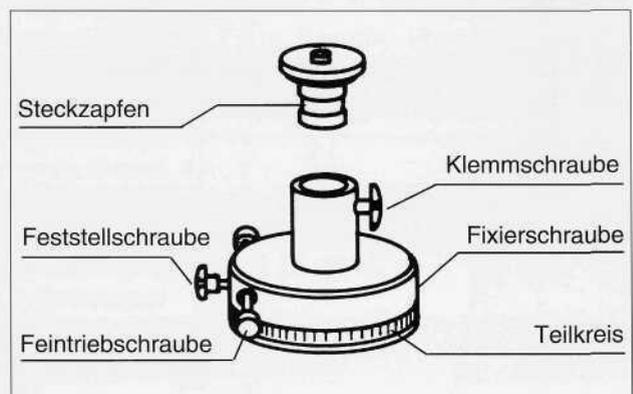
1. Gewünschten Ausgangspunkt und Orientierungsrichtung wählen.
2. Laser mit einem Stativ zentriert über dem Ausgangspunkt aufbauen.
3. Stromversorgung 12 V = herstellen.
4. Resultierende Steigung C in % am Laser einstellen.
5. Feststellschraube lösen. Laser mit Visier 29 auf die gewählte Orientierungsrichtung ausrichten. Danach Feststellschraube wieder anziehen. Die exakte Einstellung erfolgt mit den Feintriebsschrauben.
6. Fixierschraube lösen. Teilkreis auf 0 stellen und Fixierschraube wieder anziehen.
7. Feststellschraube erneut lösen. Den Winkelwert abdrehen. Danach die Feststellschraube wieder anziehen. Die genaue Einstellung des Winkelwertes erfolgt mit den Feintriebsschrauben. Die Minuten werden geschätzt.

### 8.2 Horizontale Lichtfläche geneigt



(Siehe hierzu auch 7.1) Wird die horizontale Lichtfläche definiert geneigt, muß die gewünschte Neigung oder Steigung mit der Minus-17 bzw. Plustaste 27 eingestellt werden. Die definiert geneigte Bezugsebene bezieht

sich auf die automatische Horizontierung des Lasers. Der UL-10 wird zentriert über dem Ausgangspunkt (1. Achspunkt) aufgebaut und mit dem optischen Visier 29 durch Drehen des



## 8.4 Ermittlung Neigungsresultierende

Ist die resultierende Steigung in % und die Winkelstellung in gon nicht bekannt, kann diese nach der Formel:

$$C = \sqrt{A^2 + B^2} \text{ und } \tan \alpha = \frac{B}{A} \text{ berechnet werden.}$$

A = 1. Steigung in %

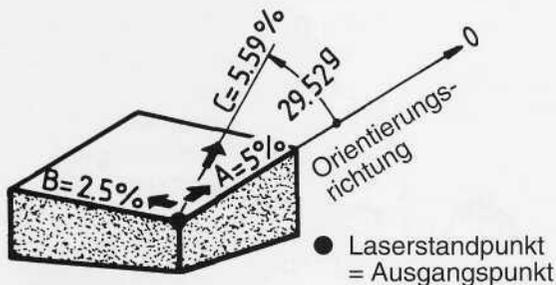
B = 2. Steigung in %

Beispiel:

Gesucht:  
resultierende Steigung C in % u. Winkelstellung in gon

Gegeben:

Steigung in A = 5 % und B = 2,5 %



$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$C = \sqrt{5^2 + 2,5^2}$$

$$C = 5,59\% \text{ (resultierende Steigung)}$$

$$\tan \alpha = \frac{B}{A}$$

$$\tan \alpha = \frac{2,5}{5}$$

$$a = \arctan 0,500$$

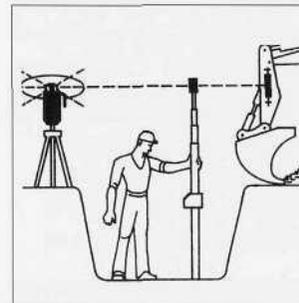
$$a = 29,52 \text{ gon}$$

Für eine definiert geneigte Lichtfläche ergeben sich vier mögliche Ausgangspunkte und für jeden Ausgangspunkt zwei Orientierungsrichtungen. Wenn man die resultierende Steigung C in % konstant läßt, ändert sich nur die Winkelabdringung in gon, bezogen auf die gewählte Orientierungsrichtung.

<p>①</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 gon</p>	<p>②</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 + 300 = 329,52 gon</p>
<p>③</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 gon</p>	<p>④</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 + 100 = 129,52 gon</p>

<p>⑤</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 + 100 = 129,52 gon</p>	<p>⑥</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 + 200 = 229,52 gon</p>
<p>⑦</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 + 300 = 329,52 gon</p>	<p>⑧</p> <p><b>Winkelabdringung:</b> 29,52 + 300 = 329,52 gon</p>

## 8.5 Maschinensteuerung



In Verbindung mit dem Rundum-Laser-Empfänger GEO-1104 (10) können Planierungs- und Aushubarbeiten ausgeführt werden. Durch die automatische Höhenkontrolle bei der Arbeitsausführung werden Kostenersparnis und Arbeitserleichterung erreicht. Der Laser-Empfänger GEO-1104 (10) wird mit einem Mast (88), (91) oder (93) an den Schneidwerkzeugen oder dem Baggerstiel befestigt. Die Lichtfläche des Lasers wird von dem Empfänger erfaßt und die Position durch eine Leuchtanzeige sichtbar gemacht. Der Maschinenführer kann danach manuell die Maschine steuern. Für Baumaschinen, die mit Elektro-Magnetventil ausgestattet sind, wird in Verbindung mit der Steuerzentrale (40) eine vollautomatische Steuerung erreicht.

## 8.6 Vertikale Lichtfläche geneigt

(Siehe hierzu auch 7.1)

Wird die vertikale Achse oder Lichtfläche definiert geneigt, muß die gewünschte Steigung oder Neigung mit der Minus- 17 bzw. Plus-taste 27 eingestellt werden. Die definiert geneigte Bezugsebene bezieht sich auf die automatische Horizontierung des Lasers.

### UL-20

Universal-Laser UL-20 wie UL-10, jedoch ohne Strahlenteiler im Rotorkopf, daher nicht als Rechtwinkel- und Lot- und Kanalbau-Laser einsetzbar.

## 9 Schiffsbau-Laser SL-10

### 9.1 Funktionsbeschreibung

Der SL-10 ist wie der UL-10 ein über 3 Achsen elektronisch selbstnivellierender Universal-Laser mit Neigungseinstellung für horizontalen und vertikalen Einsatz, durch Strahlenteilerprisma im Rotorkopf als Rechtwinkel- und Lot-Laser einsetzbar. 0-600 U/min. einstellbar, Ablotfunktion in Verbindung mit der Rotorhand-Einstellung. Automatik abschaltbar, daher Neigungs-Einstellung über Fixpunkte möglich. Staub- und wasserdicht für den Außeneinsatz.

#### Das Besondere

Der SL-10 unterscheidet sich vom UL-10 durch eine zusätzliche Einstell- und Fixierautomatik über ein oder zwei Laser-Empfänger in Verbindung mit einer Steuerzentrale Stz-1. Diese zukunftsorientierte Technik ermöglicht nicht nur eine Richtungsautomatik, sondern auch das Arbeiten mit beliebigen Neigungen selbst auf schwankenden Plattformen, siehe Abb. 1-4. Deshalb ist der SL-10 besonders für den Schiffsbau geeignet.

#### Funktionsprinzip

Sobald der rotierende Laserstrahl oder der Lotstrahl auf einen Laser-Empfänger trifft, wird dieser automatisch zur Empfängermitte gesteuert und dort festgehalten. Durch die Anwendung der externen Fixierungsautomatik über Laser-Empfänger wird der Refraktionseinfluß deutlich gemindert und eine sehr hohe Genauigkeit von bis zu  $\pm 0,5 \text{ mm}/100 \text{ m}$  erreicht. Bei dieser Angabe sind atmosphärische Einflüsse unberücksichtigt.

Die Steuerzentrale Stz-1 beinhaltet eine Fernbedienung. Der Empfang wird durch Leuchtdioden am Empfänger und der Stz-1 angezeigt. Wechselseitiges Aufleuchten bedeutet: die Einstellphase und die Fixierung sind abgeschlossen. Kein Empfang wird zusätzlich durch einen Signaltonger angezeigt. Die Lautstärke ist stufenlos einstellbar.

### 9.2 Einsatzbeispiele

Achsvortragung sowie Fixierung, Schiffsbau, Bauwerksüberwachung, Schienenverlegung, Aufbauten auf schwankenden Plattformen, Stahlbau, Anlagenbau, Böschungsbau, Dammbau, Brückenbau, Innenausbau, Hoch- und Tiefbau, ferner für alle Arbeiten, bei denen extrem hohe Genauigkeiten gefordert werden.

Abb. 1 Fixierung der Richtungsachse

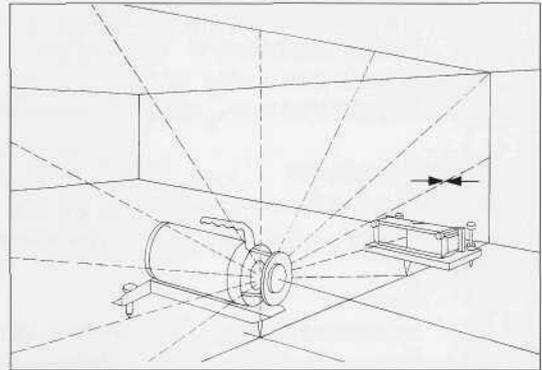


Abb. 2 Fixierung des Lotstrahls

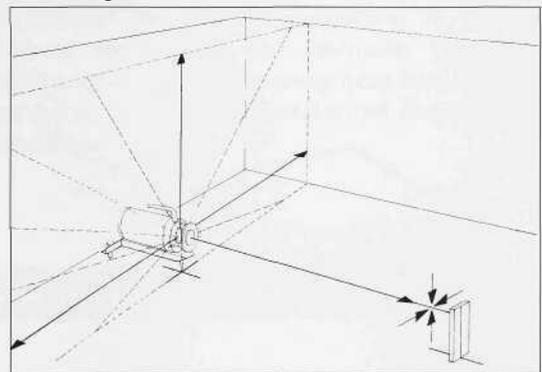


Abb. 3 Fixierung der Richtungs- und Neigungsachse

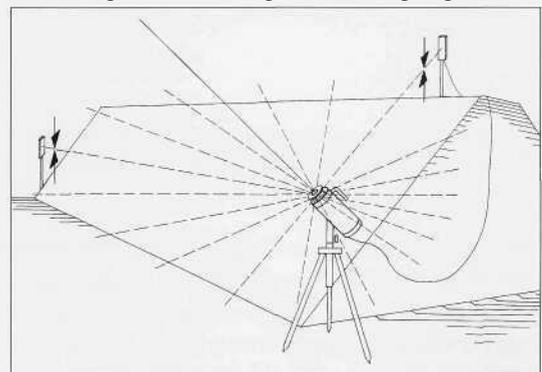
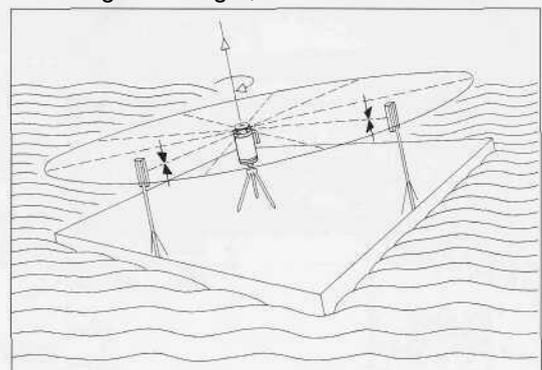


Abb. 4 Fixierung der Längs-, Quer- und Lotachse

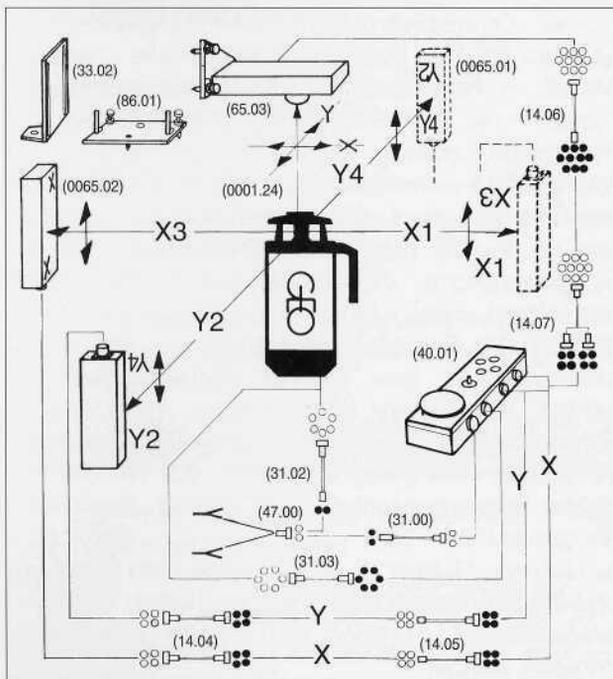


### 9.3 Vergleich SL-10 mit UL-10

Der SL-10 entspricht in Bedienung und Funktion dem Universal-Laser UL-10. Er unterscheidet sich äußerlich lediglich durch eine 6-polige Anschluß-Steckdose. Dieses bedeutet, daß er bis auf den Stromanschluß mit dem gleichen Zubehör eingesetzt werden kann.

Zusätzlich ist das Arbeiten mit einer Einstell- und Fixierautomatik über ein oder zwei Laser-Empfänger in Verbindung mit der Steuerzentrale Stz-1 möglich. Das erforderliche Zubehör ist den Bestelldaten zu entnehmen.

### 9.4 Aufbau- und Anschlußplan



Betrieb mit horizontalem Geräteaufbau

- Höhe über interne Geräteautomatik
- Richtung über Einstell- und Fixierautomatik

Für diesen Betriebszustand darf für die %-Einstellung der X-Stecker an der Stz-1 nicht angeschlossen werden.

### 9.5 Arbeiten mit der Fixierautomatik

Laut Aufbauplan die erforderliche Aufbauvariante wählen, System aufbauen, Kabelverbindungen herstellen und den Laserstrahl auf die Empfänger ausrichten. Die Einstellung wird durch die Pfeiltasten am Lasergerät an der Steuerzentrale erleichtert. Die Einstell- und Fixierautomatik wird getrennt für die X- und Y-Achse am LE-30 ein-/ausgeschaltet. Wird die Fixierautomatik nur für eine Achse benötigt, ist die entsprechende Steckverbindung der nicht benötigten Achse an der Stz-1 zu lösen. Es ist darauf zu achten, daß der jeweiligen Achse ein Empfänger zugeordnet ist und sich der Laser im mittleren Einstellbereich zu den Empfängern befindet. Sobald der rotierende Laserstrahl oder der Lotstrahl auf einen Empfänger trifft, wird dieser automatisch zur Mitte gesteuert und dort fixiert. Der Empfang wird durch Leuchtdioden an dem Empfänger und der Stz-1 angezeigt.

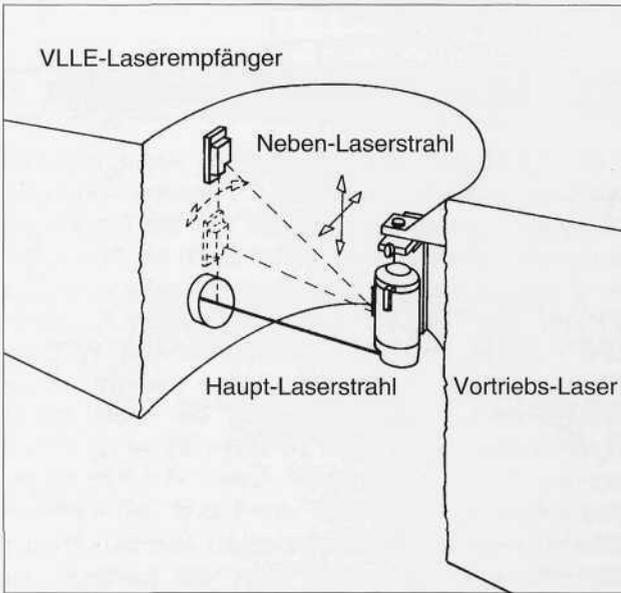
Wechselseitiges Aufleuchten bedeutet: die Einstellphase und die Fixierung sind abgeschlossen. Kein Empfang wird zusätzlich durch einen Signalgeber angezeigt. Die Lautstärke ist stufenlos mit einem Drehknopf an der Steuerzentrale einstellbar.

Der Abstand zwischen Laser und Empfänger ist ohne Berücksichtigung von atmosphärischen Einwirkungen für die Genauigkeit von untergeordneter Bedeutung. Bei Refraktionseinwirkungen muß der jeweilige optimalste Abstand ermittelt werden.

### 9.6 Bestelldaten

B.-Nr.	Kg	UL	KL	VL	IL	LL	Typ	Bezeichnung
0001.24	4.641						SL10	Schiffsbau-Laser
	10.250						SL10	Schiffsbau-Laser mit 31.02, 47., 77.
0065.01	0.650				*		LE20	Laser-Empfänger Y
0065.02	0.650				*		LE20	Laser-Empfänger X
0065.03	2.600	*					LE30	Laser-Empfänger für Lotstrahl
0040.01	1.000				*		Stz1	Steuerzentrale
0033.02	0.800				*			LE-20-Adapter
0086.01	1.000				*			LE-20-Boden-Stativ
0031.00	0.275	*			*	*		Anschlußkabel, 2,5 m (Verl. m. 31.00/31.01)
0031.02	0.270	*			*	*		Anschlußkabel, 2,5 m, 2 <> 6pol. für IL-40 und SL 10
0047.00	0.139	*	*	*	*	*		Akku-Anschluß C
								Verbindungskabel
0014.04	3.600				*			Verbindungskabel, 50 m, LE-20 <> Stz-1
0014.07	3.600	*						Verbindungskabel, 50 m, LE-30 <> Stz-1
0031.03	0.280				*			Verbindungskabel, 2,5 m, IL-40/SL-10 <> Stz-1
								Verlängerungskabel
0014.05	3.600				*			Verlängerungskabel, 50 m, LE-20 <> Stz-1
0014.06	3.600				*			Verlängerungskabel, 50 m, LE-30 <> Stz-1
0077.09	5.300	*						Transportkoffer für Zubehör

## 10.1 Funktionsbeschreibung



Der über 2 Achsen selbstnivellierende Laser mit Neigungs- und Richtungseinstellung wurde speziell für den Rohrvortrieb entwickelt.

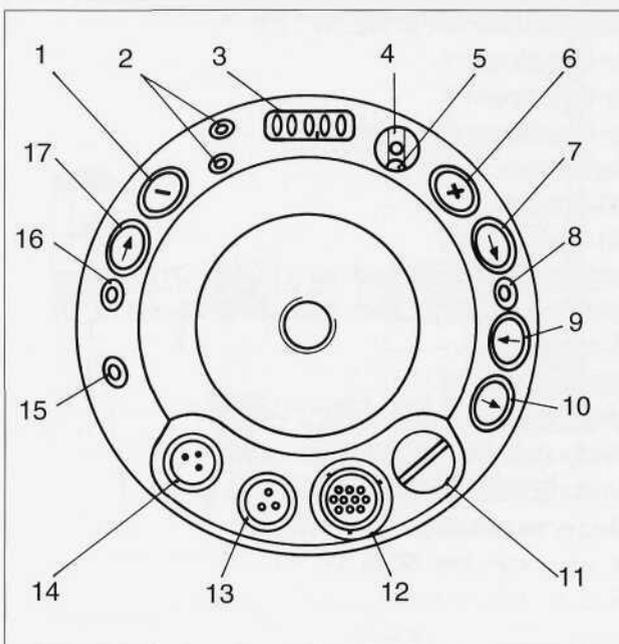
Er sendet einen Laser-Strahl als Bezugsachse aus, der sich auf einer Zielscheibe als Punkt abbildet.

Die einzelnen Typen unterscheiden sich wie folgt:

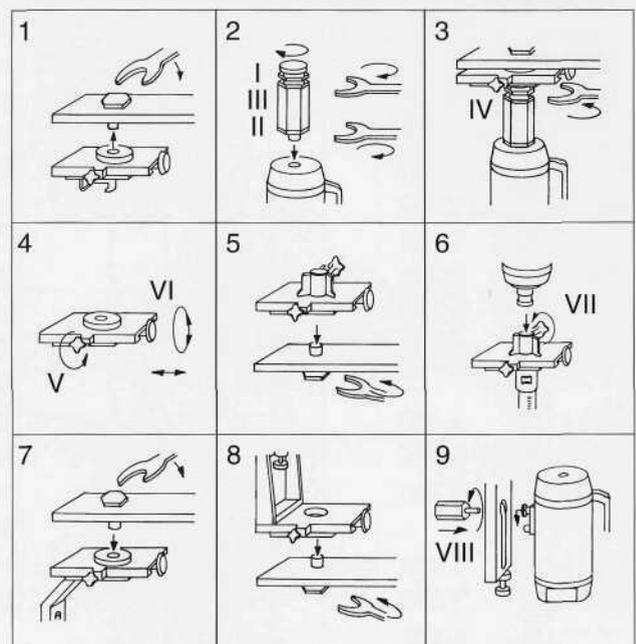
- VL-10 kleinste Bauform
- VL-11 wie VL-10, jedoch mit seitlicher Vorrichtung zur Verwendung der Positionier-richtungen.
- VL-30 wie VL-11, zusätzlich Richtungsautomatik über Neben-Laserstrahl in Verbindung mit VLL-E-Laser-Empfänger.

- 1 Minus-Taste zur Neigungseinstellung.** Es bewirkt: Einzelbetätigung Feineinstellung, Dauerbetätigung bis zu 4 sec. Feineinstellung - danach Eileinstellung ohne Betätigung, erneute Betätigung halt.
- 2 Nivellierungsanzeigen.** Sie geben das Ende der Selbstnivellierung an. D. h. rotes Licht oben, Gerät unten zum Laserstrahl oder oben vom Laserstrahl wegkippen, rotes Licht unten, Gerät unten vom Laserstrahl oder oben zum Laserstrahl hinkippen.
- 3 Steigungs-/Neigungsanzeige.** Mit beleuchteten, gut ablesbaren Zahlen und Neigungskennzeichnung.
- 4 Beleuchtete Dosenlibelle.** Dient als Aufbauhilfe.
- 5 Kontrollanzeige.** Es bedeutet: grünes Licht Betriebszustand, gelbes Licht unzureichende Stromversorgung, blinkendes grünes Licht und blinkender Laserstrahl fehlerhafte Horizontierung.
- 6 Plus-Taste zur Steigungseinstellung.** Funktion wie Minus-Taste (1).
- 7 Pfeil-Taste.** Zur Richtungseinstellung. Ein Fein-/Grob-Trieb ermöglicht schnelles und exaktes Arbeiten.
- 8 Richtungsanzeige.** Gibt die Laserstrahlposition von der Mitte aus an.
- 9 + 10 (nur VL-30) Pfeil-Taste.** Zur Neigungseinstellung des Neben-Laserstrahls. Fein-/Grob-Einstellung.
- 11 Sicherungsschalter.**
- 12 (nur VL-30) Empfängeranschluß.** Für Richtungsautomatik.
- 13 (nur VL-30) Signaltongeberanschluß.** Der Zustand kein Empfang und Automatik abgeschaltet wird durch einen Signaltönen angezeigt.
- 14 Stromversorgung 12V= nur 0,8 A.** Wasserdichter Bajonettanschluß / auf Wunsch Fernbedienungsanschluß über Verteiler, zur Richtungseinstellung.
- 15 (nur VL-30) Anzeige kein Empfang und Richtungsautomatik abgeschaltet.**
- 16 Richtungsanzeige.** Funktion wie (8).
- 17 Pfeil-Taste.** Funktion wie (7).

## 10.2 Gerätebeschreibung



## 10.3 Aufbauvarianten



### VL-10 hängender Aufbau

1. Verschiebeschlitten VSVL (63) an der gewünschten Position installieren.
2. Kontermutter I und II gegen die Einstellmutter IM drehen. Danach Höhenverstellung (66) in den Laser schrauben.
3. Laser mit Höhenverstellung in den Verschiebeschlitten hängen, Richtung einstellen, Kontermutter IV anziehen.
4. Für die Parallelverschiebung Klemmschraube V lösen und mit der Einstellschraube VI Laser-verschiebung ausführen. Danach die Klemmschraube wieder anziehen.

### VL-10 stehender Aufbau

5. Verschiebeschlitten VS-80 (36) an der gewünschten Position installieren.
6. Laser mit Steckzapfen (24) in den Verschiebeschlitten setzen, Richtung einstellen, danach Klemmschraube VII anziehen.

### VL-11 / VL-30 hängender / stehender Aufbau

7. Je nach Aufbauvariante hängende oder stehende Positioniervorrichtung (62 / 71) an der gewünschten Stelle installieren.
8. Laser in die Positioniervorrichtung hängen, seitliche Anzugsschraube VIII leicht anziehen.

## 10.4 Neigungseinstellung

Der Laserstrahl wird mit der Minus-Taste 1 oder Plus-Taste 6 definiert geneigt.

**Achtung:** Die Steigungs-/Neigungsanzeige (3) erfolgt in %, nicht in Grad oder Gon.

Der definiert geneigte Richtstrahl bezieht sich auf die automatische Horizontierung des Lasers. Minusprozent sind vor der Zahl durch ein rotes Feld gekennzeichnet. Es wird von der Zahl 100,00 ausgegangen, die erforderlichen Minusprozent werden abgezogen.

### Prozenteinstellung

Beispiel:

Minus 0,77 % = 100,00 % minus 0,77 % = 99,23 %

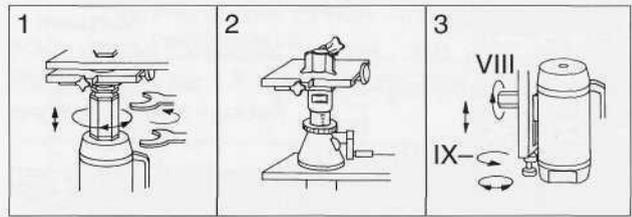
## 10.5 Vorkippung

Das Ende der Selbstnivellierung wird über die Leuchtdioden 2 angezeigt. Bei Neigungen über 10 % muß das Gerät in Richtung zu einem rechten Winkel zwischen Laserstrahl und Gerät vorgekippt werden.

Beim VL-10 wird mit einem Vorkipp-Adapter (53) gearbeitet.

Beim VL-11/VL-30 erfolgt die Vorkippung durch seitlich versetztes Einschrauben der Führungsbuchsen.

## 10.6 Höheneinstellung



### VL-10 hängender Aufbau

1. Zur Höhenverstellung Kontermutter I und II der Sechskanthöhenverstellung (66) lösen, mit der Einstellmutter III Laser auf die richtige Höhe bringen. Danach Kontermutter wieder anziehen.

### VL-10 stehender Aufbau

2. Eine exakte Höheneinstellung wird über die Stativ-Höhenverstellung (58) erleichtert.

### VL-11 / VL-30 hängender / stehender Aufbau

3. Anzugsschraube VIII und Kontermutter IX lösen, mit der Schraube X Höhe einstellen, danach Anzugsschraube und Kontermutter wieder anziehen.

## 10.7 Richtungseinstellung

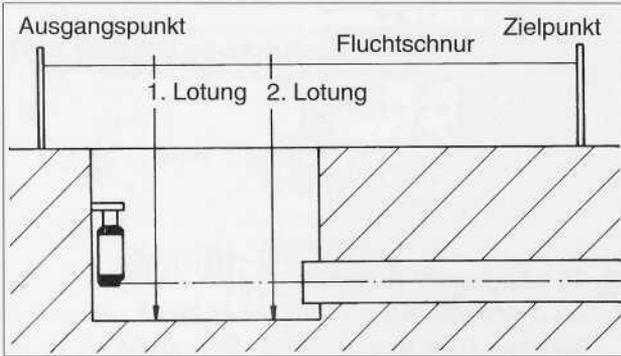
Nach der Neigungseinstellung den Laser grob mit der Aufbauvorrichtung und fein mit den Tasten 7 und 17 in der Richtung auf den Zielpunkt ausrichten.

## 10.8 Richtungsautomatik-Einstellung

1. Vortriebs-Laser VL-30 mit Positioniervorrichtung stehend oder hängend installieren.
2. Stromversorgung herstellen.
3. Richtung und Neigung einstellen.
4. Neben-Laserstrahl auf die gewünschte Höhe einstellen.
5. Empfänger (65) mit Schalterstellung 1 so installieren und ausrichten, daß der Neben-Laserstrahl auf die Mitte der Solarzellen-Abdeckung fällt.
6. Mit dem Anschlußkabel (74.02) Empfänger und VL-30 verbinden, danach Solarzellen-Abdeckung wegklappen.
7. Solarzellen-Einheit mit dem Kordelknopf von Hand in der Richtung so einstellen, daß auf dem Meßgerät 50 angezeigt wird.
8. Schalter auf Stellung 2 umschalten und damit die Richtungsautomatik einschalten.
9. Der Zustand kein Empfang und Automatik abgeschaltet wird durch einen Signalton und eine Leuchtdiode (15) angezeigt. Der Signalton kann über einen Lautstärkenregler an der Hupe (72.00) stufenlos verstellt werden.

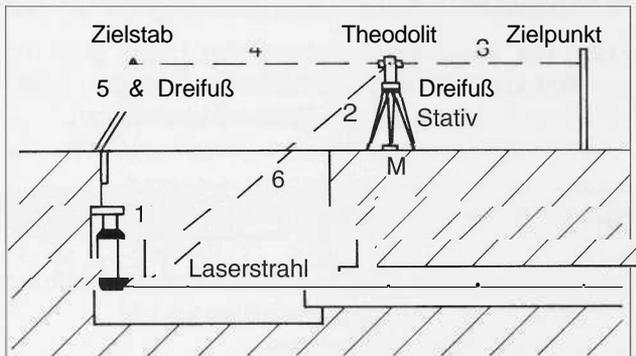
**Achtung:** Reihenfolge einhalten!

## 10.9 Achsübertragung

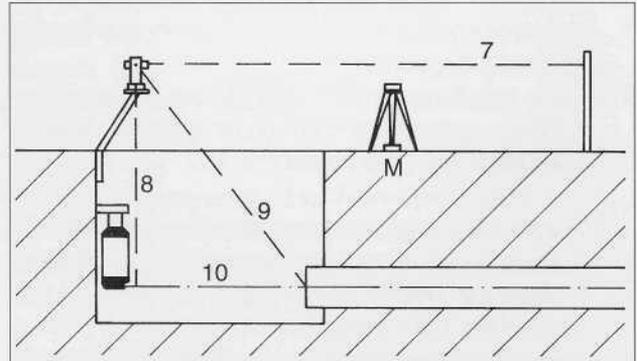


1. Zur Festlegung der Vortriebs-Achse den Ausgangspunkt und den Zielpunkt mit einer Schnur verbinden.
2. An dieser Schnur in einem größtmöglichen Abstand an zwei Stellen die Achse nach unten in die Baugrube übertragen.
3. Der Laserstrahl wird durch eine Parallelverschiebung auf die erste Lotung direkt am Laserstrahl und durch eine Drehbewegung in der Richtung auf die zweite Lotung eingestellt.

Zur Erreichung einer höheren Genauigkeit empfiehlt sich eine geodätische Einmessung.

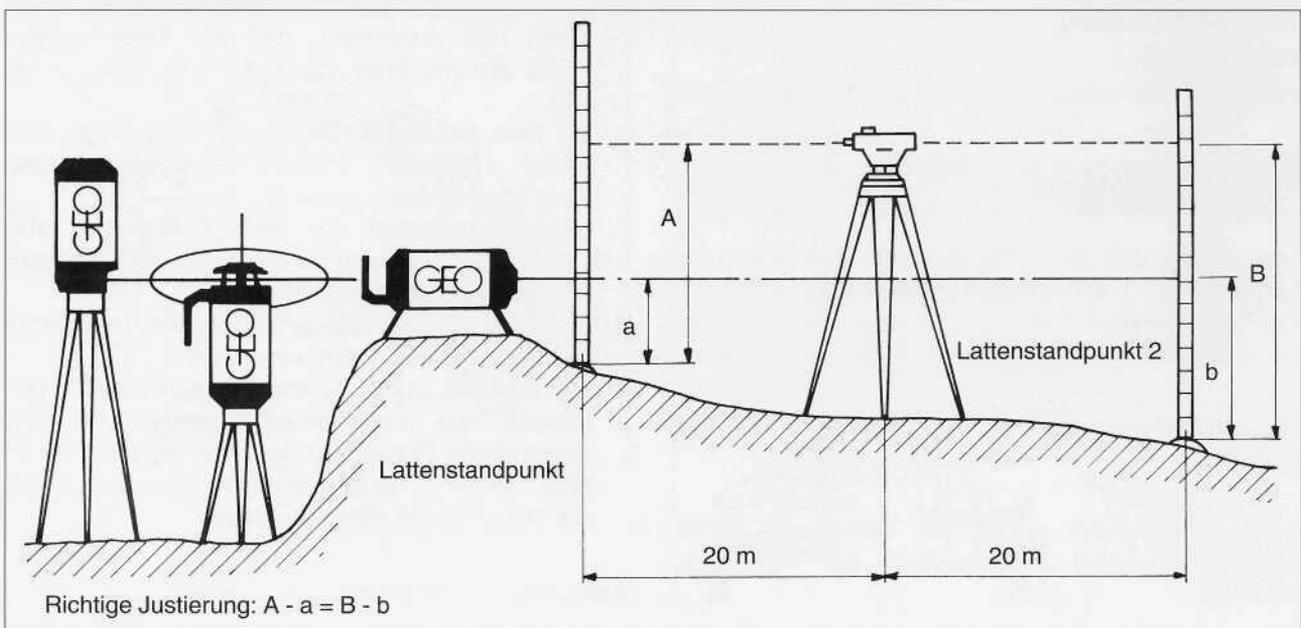


1. Laser in der richtigen Höhe aufbauen und grob die Flucht einstellen.
2. Theodolit über dem Meßpunkt (M) zentriert und horizontalisiert aufbauen. Der Meßpunkt kann auch hinter der Baugrube liegen.
3. Zielpunkt anzielen.
4. Theodolit-Fernrohr durchschlagen und Zielstab anzielen.
5. Zielstab mit dem Dreifuß horizontalisiert in die Achse schieben und fixieren.
6. Mit dem Theodoliten die Achse in die Baugrube übertragen und Laserstrahl durch Parallelverschiebung des Lasers in die Achse stellen.



7. Zielstab mit dem Theodoliten tauschen und Zielpunkt anzielen.
8. Theodolit-Lotachse muß mit dem Laserstrahl übereinstimmen.
9. Mit dem Theodoliten die Achse in die Baugrube übertragen.
10. Laserstrahl mit der Richtungseinstellung in die Achse stellen.
11. Punkt 8 noch einmal überprüfen, Fehler korrigieren, Punkt 9 und 10 wiederholen.
12. Zur Steigerung der Genauigkeit Messung in erster und zweiter Fernrohrlage durchführen.

## 11 Überprüfung und Justierung



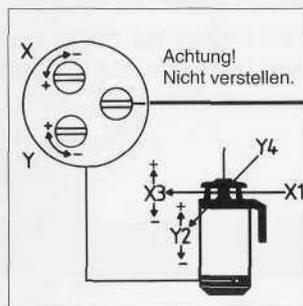
Der Laser ist vom Hersteller genauestens justiert, dennoch können Stöße und starke Erschütterungen zu einer Dejustierung führen. Der Laser sollte daher vor dem Einsatz überprüft werden.

1. Eine möglichst horizontale Meßstrecke von ca. 40 m wählen, und den Laser mit Zählwerk "000,00" aufbauen.
2. Unmittelbar vor dem Laser und in ca. 40 m Entfernung je einen Meßpunkt schaffen, und das Maß bis zur Laserstrahlmitte messen.
3. Ein Nivellierinstrument zwischen den beiden Meßpunkten aufstellen, und beide Lattenstandpunkte anmessen.
4. Bei richtiger Justierung ist der Lattenabschnitt A - a gleich dem Lattenabschnitt B - b.

## 11.1 Horizontale Achse/Lichtfläche

Stehender Aufbau

1. Laser aufbauen und die Stromversorgung herstellen. (Neigungs- bzw. Steigungseinstellung auf 000,00 stellen.
2. Laserstrahl in der Längsachse (Griff zum Betrachter) auf eine Meßlatte in ca. 40 m Entfernung ausrichten und Position markieren.
3. Das Gerät um 200 gon drehen und mit der 27a Rotorhandeinstellung oder dem Drehzahlregler 9 den Laserstrahl wieder auf die Meßlatte ausrichten.
4. Bei richtiger Justierung steht der Laserstrahl auf der vorherigen Markierung.
5. Bei einer Abweichung wird diese markiert. Die Mitte zwischen den beiden Abweichungen ist die Sollposition und wird ebenfalls markiert.
6. Mit der linken, oberen Justierschraube wird der Laserstrahl auf die Mittenmarkierung eingestellt. Die Justierschrauben 6 befinden sich hinter der Schutzschraube.
7. Das Gerät um 100 gon drehen und den Laserstrahl wieder auf die Meßlatte ausrichten.
8. Abweichungen von der Mittenmarkierung werden mit der linken, unteren Justierschraube 6 korrigiert.

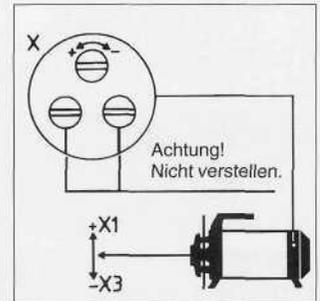


3. Das Gerät um 200 gon drehen. Lotstrahl steht bei richtiger Justierung auf der vorherigen Markierung.
4. Die Mitte zwischen den beiden Markierungen ist die Sollposition und wird ebenfalls markiert.
5. Mit der linken, oberen und unteren Justierschraube 6 wird der Lotstrahl auf die Mittenmarkierung eingestellt.

## 11.3 Vertikale Achse/Lichtfläche

Liegender Aufbau

1. Laser mit EE-12 (30) liegend mit der Zentrierspitze über einem Meßpunkt aufbauen.
2. Laserstrahl mit der Rotorhandeinstellung 27a oder dem Drehzahlregler 9 nach oben senkrecht ausrichten und Position markieren.
3. Laser mit EE-12 um die Zentrierspitze 200 gon drehen und Laserstrahl wieder lotrecht ausrichten.
4. Bei einer Abweichung diese markieren. Die Mitte zwischen den beiden Markierungen ist die Sollposition. Sie wird ebenfalls markiert.
5. Mit der oberen Justierschraube 6 wird der Laserstrahl auf die Mittenmarkierung eingestellt.



## 11.4 Horizontale Achse (KL-10)

Liegender Aufbau

1. Laser nach Skizze auf Seite 14 prüfen.
2. Bei einer Abweichung diese mit der oberen Justierschraube 6 beseitigen.

## 11.5 Horizontale Achse (VL)

1. Laser nach Skizze auf Seite 14 prüfen.
2. Bei einer Abweichung diese mit der unteren Justierschraube 6 beseitigen.



## 11.2 Vertikale Achse (Lotlaser)

Stehender Aufbau

1. Laser aufbauen und Stromversorgung herstellen.
2. Den Lotstrahl in einer größtmöglichen Höhe (z. B. Decke oder eine festmontierte Zieltafel) markieren.

## 12 Fehlersuche

1. Batterie sowie richtige Polung überprüfen.  
Rot = Pluspol / Schwarz = Minuspol
2. Oranges Licht der Leuchtdiode am Laser zeigt eine unzureichende Stromversorgung an. Der Laserstrahl ist nicht mehr sichtbar. Damit beispielsweise der Laser bei einer entleerten Batterie nicht ständig an- und ausgeht, arbeitet er erst wieder nach einer Unterbrechung der Stromzufuhr.
3. Stecker und Kabel auf Beschädigung und Korrosion kontrollieren. Sicherung prüfen. Der Laser wird durch einen Sicherungsschlüssel 22 geschützt. Er befindet sich unter einer Verschlussschraube gegenüber der Geräteanschlußsteckdose.
4. Laserstrahl rotiert nicht - Rotorhandeinstellung 27a betätigen (herausziehen).
5. Laserpunktqualität mangelhaft - Fenster reinigen.

## 13 Wartung

Der Laser bedarf keiner besonderen Wartung. Bitte beachten Sie dennoch folgendes:

Den Laser, insbesondere die elektrischen Anschlüsse, sauberhalten. Nie die Reinigung mit einem Wasserstrahl ausführen. Glasteile mit einem sauberen

weichen Lappen reinigen. Die Lagerung im trockenen Zustand vornehmen. Ein sinnvoller Dauerbetrieb begünstigt die Nutzungserwartung des Lasers. Den Transport nur im Originalkoffer mit Schaum Einsatz vornehmen.

## 14 Garantie und Service

Die Garantie für unsere Geräte beträgt 12 Monate. Siehe unsere Garantiebedingungen (Liefer- und Zahlungsbedingungen). Bei selbständiger Öffnung der Geräte erlischt der Garantieanspruch.

Bitte den Laser zur Überprüfung oder Instandsetzung nur im Originaltransportkoffer unter Angabe der Mängel an uns einsenden.

## 15 Sicherheitsvorschriften

### Achtung:

Unfallverhütungsvorschriften beachten.  
Laser nicht in Augenhöhe aufbauen.  
Laser bei Nichtgebrauch abschalten.

Laser vor jedem Einsatz überprüfen (Kontrollmessung). Der Hersteller und seine Händler haften nicht für Mängel- und Mängelfolgeschäden.

Gemäß IEC 825 / DIN VDE 0837 ist das Gerät der Klasse 3 A zugeordnet.  
Die auf dem Laser befindlichen Warnschilder dürfen nicht entfernt werden.



## 16 Bestelldaten

B.-Nr.	Kg	UL	KL	VL	IL	LL	Typ	Bezeichnung
0001.01	4.480						UL10	Universal-Laser
	10.100						UL10	Universal-Laser
0001.02	4.480						UL20	Universal-Laser mit 31 .,47.,77.
	10.100						UL20	Universal-Laser mit 31 .,47.,77.
0001.24	4.641						SL10	Schiffsbau-Laser
	10.250						SL10	Schiffsbau-Laser mit 31.02,47.,77.
0001.03	3.840						KL10	Kanalbau-Laser
	10.250						KL10	Kanalbau-Laser mit 16.,31.04,47.,77.
0001.22	3.840						KL20	Kanalbau-Laser
	10.640						KL20	Kanalbau-Laser mit 16.,26.01, 21.00,31.04,47.,77.,
0001.04	3.700						VL10	Vortriebs-Laser
	14.033						VL10	Vortriebs-Laser mit 31.08,47.,63.,66.,74.03,77.01,95.,
								3x94.
0001.23	3.700						VL11	Vortriebs-Laser
	14.840						VL11	Vortriebs-Laser mit 31.05,47.,62.,77.08,95.,3x94.
0001.05	6.876						VL30	Vortriebs-Laser
	24.426						VL30	Vortriebs-Laser mit 31.05, 47.,62.,65.,72.,72.01,
								74.02,77.08,95.,3x94.
0001.06	4.480						IL10	Innenausbau-Laser
	10.100						IL10	Innenausbau-Laser mit 31 .,47.,77.
0001.07	4.480						IL20	Innenausbau-Laser
	10.100						IL20	Innenausbau-Laser mit 31 .,47.,77.
0001.08	4.480						IL30	Innenausbau-Laser
	10.100						IL30	Innenausbau-Laser mit 31 .,47.,77.
0001.21	4.480						IL40	Innenausbau-Laser
	10.089						IL40	Innenausbau-Laser mit 31 .02, 47., und 77.
0001.09	3.700						LL10	Lot-Laser
	10.400						LL10	Lot-Laser f. Aufl. m. 02.,31.,47.,56.,24.,77.,95.,3x94.
0001.10	3.700						LL20	Lot-Laser
	10.400						LL20	Lot-Laser f. Abl. m. 02.,31.,47.,56.,24.,77.,95.,3x94.
0001.11	3.700						LL30	Lot-Laser
	10.400						LL30	Lot-Laserf. Aufl. m. 02.,31.,47.,56.,24.,77.,95.,3x94.
0001.12	3.700						LL40	Lot-Laser
	10.400						LL40	Lot-Laserf. Abl. m. 02.,31.,47.,56.,24.,77.,95.,3x94.
								Zubehör
0002.00	0.085	*			*	*		LL-Zieltafel mit Koordinatenraster
0003.00	0.133	*			*	*		LL-Zieltafel mit konzentrischen Ringen
0004.00	0.118	-			*			Magnet- und Klemmzieltafel
0005.00	0.043	-			*			Magnet-Zieltafel
0004.01	0.025	-			*			Magnet-/Magnet-u. Klemmzieltafel, Plexi
0006.00	0.453	-			*			Achspunkt-Zieltafel
0007.00	1.116	-			*			Winkelspiegel
0008.00	1.161	-			*		1107	Laser-Empfänger
	3.600	-			*		1107	Laser-Empfänger mit 20.,27.,28.,77.06
0009.01	0.300	-			*		LE90	Laser-Empfänger
	0.495	-			*		LE90	Laser-Empfänger mit 20.01, 21.
0009.02	0.300	-			*		LE91	Laser-Empfänger
	0.495	-			*		LE91	Laser-Empfänger mit 20.01, 21.
0010.00	2.950	-			*		1104	Laser-Empfänger
	6.250	-			*		1104	Laser-Empfänger mit 77.05
0011.00	0.169	-			*			Verbindungskabel, 4 m, 1 107 <> 1204/1205

## 16 Bestelldaten

B.-Nr.	Kg	UL	KL	VL	IL	LL	Typ	Bezeichnung
0011.01	0.200	-			-			Anschlußkabel, 4 m, 1204/1205 <> Akku-Anschluß
0012.00	0.357	-			-		1204	Fernanzeige für 1 107
0012.01	0.357	-			-		1205	Fernanzeige mit Schreiberanschluß für 1 107
0013.00	0.170	-			-			Verbindungskabel, 4 m, 1 106 <> getrennte Anzeige
0013.01	0.054	-			-			Spiral-Verbindungskabel, 1,5 m, 1106 <> getr. Anzeige
0014.00	0.690	-			-			Verbindungskabel, 8 m, 1 104 o 2102/1208
0014.01	0.690	-			-			Verbindungskabel, 8 m, 1 104 <> Batterie
0014.02	0.850	*			-			Verbindungskabel, 8 m, 1 104 <> Akku-Anschl.
0014.04	3.600				-			Verbindungskabel, 50 m, LE-20 <> Stz-1
0014.05	3.600				-			Verlängerungskabel, 50 m, LE-20 <> Stz-1
0014.06	3.600				-			Verlängerungskabel, 50 m, LE-30 <> Stz-1
0014.07	3.600	-			-			Verbindungskabel, 50 m, LE-30 <> Stz-1
0015.00	0.029	*			-			Glaskastenschutzrohr
0016.00	0.800	-	-				KL01	runde Zieltafel ab DN 150
0016.04	0.027	-	-					runde Zieltafel ab DN 150, nur Plexi
0016.01	0.670							Zieltafel-Rahmen
0016.02	0.050							Zieltafel 200-300
0016.03	0.100							Zieltafel 400-500
0017.00	1.525	-	-				KL02	große Zieltafel ab DN 500
0018.00	0.050	-	-	-	-	*		Laserwarnschild
0019.00	0.190	-	-		*			Satz Füße (= 4 Stck.) DN 200
0019.01	0.210	-	-		-			Satz Füße (= 4 Stck.) DN 250
0019.02	0.320	-	-		-			Satz Füße (= 4 Stck.) DN 300
0019.03	0.500	-	-		-			Satz Füße (= 4 Stck.) DN 400
0019.04	0.680	-	-		-			Satz Füße (= 4 Stck.) DN 500
0019.05	0.264	-	-		-			Satz Füße (= 4 Stck.) DN 100-150
0020.00	0.150	-			-			Lattenklemme für 1106/1107
0020.01	0.150	-			-			Lattenklemme für LE-90/LE-91
0021.00	0.045	-			-			9 Volt-Blockbatterie
0022.00	0.167	-			-			Akku-Ladestecker für 9 Volt-Blockbatterie
0023.00	0.045	-			-			9 Volt-Akku
0024.00	0.224	-	-	-	-	-		Steckzapfen-Adapter, D=65 mm, Gewinde 5/8"
0025.00	1.174	-	-	*	^	-		Kabelrolle C (8 m)
0025.01	1.174							Kabelrolle H (8 m)
0026.00	1.110	-	*	-				Fernbedienung (8 m)
0026.01	0.350		-				IF20	Infrarot-Fernbedienung für 01.22
	0.390		-				IF20	Infrarot-Fernbedienung für 01.22 mit 21.
0027.00	0.127	-			-			12 Volt-Akku
0028.00	0.277	-			-		3301	Akku-Ladestecker für 12 Volt-Akku
0029.00	0.793	-			-			Aufbau-Adapter zur Neigungseinstellung
0030.00	6.476	-			-		EE12	Energie- und Aufbau-Einheit
	6.700	-			-		EE12	Energie- und Aufbau-Einheit mit 24.
0031.00	0.275	-			-	-		Anschlußkabel, 2,5 m (Verläng. m. 31.00/31.01)
0031.01	0.385	-	-	-	-	-		Anschlußkabel, 4 m (Verläng. m. 31.00/31.01)
0031.02	0.270	-			-			Anschlußkabel, 2,5 m, 2 <> 6pol. für IL-40 und SL-10
0031.03	0.280	-			-			Verbindungskabel, 2,5 m, IL-40/SL-10 <> Stz-1
0031.04	0.270	-	-					Anschlußkabel, 2,5 m 2 <> 3pol. für KL
0031.05	0.270	-		-				Anschlußkabel, 2,5 m 2 <> 3pol. mit Winkelendstück für VL
0031.06	0.385	-	-					Anschlußkabel, 4 m, 2 <> 3pol.
0032.00	0.160	-			-			Befestigungsadapter für 1 107
0033.00	0.119	-			-			Befestigungsadapter für 1 106
0033.01	0.140	-			-			Befestigungsadapter für LE-90/LE-91
0033.02	0.800	-			-			LE-20-Adapter
0034.00	0.116	-			-			getrennte Anzeige für 1 106
0034.01	0.276	-			-		FA90	Infrarot-Fernanzeige für LE-90

## 16Bestelldaten

B.-Nr.	Kg	UL	KL	VL	IL	LL	Typ	Bezeichnung
0034.02	0.471	*			-		FA90	Infrarot-Fernanzeige für LE-90 mit 20.01 ,21.
	0.116	*			-		FA91	Infrarot-Fernanzeige für LE-90
0035.00	0.471	*			-		FA91	Infrarot-Fernanzeige für LE-90 mit 20.01 ,21.
	0.047	*			-			Spiral-Verbindungskabel
0036.00	1.064	*	*	-	-		VS80	Verschiebeschlitten
	1.288	*	*	-	-		VS80	Verschiebeschlitten mit 24.
0037.00	1.300	*					VS80	Verschiebeschlitten m. Steckzapfen D=140 mm
	4.074	*	*	-	-	*	NL12	Netz- und Ladegerät
0037.01	4.350	*	*	-	-	*	NL12	Netz- und Ladegerät mit 38.
	4.200	*	*	-	-	*	NE12	Netzgerät mit Anschlußkabel 2 m
0038.00	0.276	*	*	-	-			Verbindungskabel, 2,5 m, NL-12 <> Laser
0039.00	0.626	*			-			Zusatzanzeige für große Entfernungen
0039.01	0.255	*			-			Befestigungsadapter
0040.00	2.900	*			-		2102	Steuerzentrale für 1104
0040.01	1.000	*			-		Stz1	Steuerzentrale
0041.00	0.148	*	*	-	-			Aufbauscheibe, außen 5/8", innen M10
0042.00	0.054	*	*	-	-			Anzugschraube, M10
0043.00	0.316	*	*	-	-			Aufbauscheibe, außen 5/8", innen 5/8"
0044.00	0.064	*	*	-	-			Anzugschraube, 5/8"
0045.00	1.910	*	*	-	-		DS10	Drehachsen-System, 400 gon
	2.130	*	*	-	-		DS10	Drehachsen-System mit 24., 400 gon
0045.01	1.910	*	*	-	-		DS10	Drehachsen-System, 360°
	2.130	*	*	-	-		DS10	Drehachsen-System mit 24., 360°
0046.00	0.185	*				*		Taschenrechner z. Ermittlg. der Neigungsergebnisresultierenden
0047.00	0.139	*	*	-	-			Akku-Anschluß C
0047.01	0.139	*	*	-	-			Akku-Anschluß H
0048.00	17.300	*	*	-	-	*	EB12	Energiebox, 12 Volt/36 Ah
0048.01	14.000	*	*	-	-	*	EB12/	24 Energiebox, 12 Volt/24 Ah
0049.00	0.169	*			-			Vierkant-Laser-Empfänger-Adapter
0050.00	1.512	*			-			Verbindungskabel, 8 m, 2102 <> Magnetventile
0051.00	0.567	*			-		1208	Fernanzeige mit Entstörfilter
0052.00	1.852	*	*	-	-			Kipp-Konsole mit Kippachs-Libelle
0053.00	0.320	*			-			Vorkipp-Adapter
	0.546	*			-			Vorkipp-Adapter mit 24.
0054.00	1.660	*			-			Verbindungskabel, 8 m, 2102/1208 <> Batterie
0055.00	1.064	*	*	-	-	*		Konsole
0056.00	0.459	*	*	-	-	*		Standard-Stativ-Adapter
	0.683	*	*	-	-	*		Standard-Stativ-Adapter mit 24.
0057.00	1.433	*	*	-	-			Kanalspindelklemme
0058.00	1.450	*	*	-	-			Stativhöhenverstellung
0059.06	1.672	*	*	-	-	*		Stativhöhenverstellung mit 24.
	3.776	*	*	-	-	*	ST10	Stativ mit Höhenverstellung
0059.01	4.000	^	*	-	-	^	ST10	Stativ mit Höhenverstellung und 24.
	7.376	-	*	-	-	*	ST20	Stativ mit Höhenverstellung
0059.02	7.600	-	*	-	-	*	ST20	Stativ mit Höhenverstellung und 24.
	15.126	-	*	-	-	*	ST27	Stativ mit Höhenverstellung
0059.05	15.350	-	*	-	-	*	ST27	Stativ mit Höhenverstellung und 24.
	7.776	-	*	-	-	*	ST30	Stativ (leichte Ausführung) mit Höhenverstellung und Tellerfüßen
0059.03	8.000	-	*	-	-	*	ST30	Stativ (leichte Ausführung) mit Höhenverstellung, Tellerfüßen und 24.
	17.876	-	*	-	-	*	ST34	Stativ mit Höhenverstellung
0059.04	18.100	-	*	-	-	*	ST34	Stativ mit Höhenverstellung und 24.
	26.276	*	*	-	-	*	ST40	Stativ mit Höhenverstellung
0060.00	26.500	-	*	-	-	*	ST40	Stativ mit Höhenverstellung und 24.
	3.876	-			-		SWST	Säulen-Wand-Stativ

## 16 Bestelldaten

B.-Nr.	Kg	UL	KL	VL	IL	LL	Typ	Bezeichnung
0061.00	4.100	*			*		SWST	Säulen-Wand-Stativ mit 24.
	1.376	*			*		BWST	Boden-Wand-Stativ
0062.00	1.600	*			*		BWST	Boden-Wand-Stativ mit 24.
	2.200			*			VLPH	Positioniervorrichtung, hängend
0063.00	1.445			*			VSVL	Verschiebeschlitten
0064.00	6.500	*	*	*	*	*		Holzstativ, flacher Kopf
0064.01	7.500	*	*	*	*	*		Holzstativ, schwere Ausführung
0064.02	5.000	*	*	*	*	*		Uni.-AL-Stativ mit Exzentrerschnellklemmung
0065.00	2.700			*			VLLE	Laser-Empfänger
0065.01	0.650				*		LE20	Laser-Empfänger Y
0065.02	0.650				*		LE20	Laser-Empfänger X
0065.03	2.600	*					LE30	Laser-Empfänger für Lotstrahl
0066.00	1.035			*				Sechskant-Höhenverstellung
0067.00	2.250	*	*					KL-Stativ
0068.00	0.237	*	*	*	*			Zwischenring für Sacklochbefestigung
0069.00	1.572	*			#			Spannelement mit 3 m-Gurt
0070.00	0.690	*			*			Wand-Stativ
	0.916	*			*			Wand-Stativ mit 24.
0071.00	2.000			*			VLPS	Positioniervorrichtung, stehend
0072.00	0.100			*				Hupe
0072.01	0.150			*				Verb.-Kabel, 1 m, Hupe o VL-30
0073.00	0.340	*	*	*				Verteiler 12 Volt/ Fernbedienung
0074.00	1.125			*				Verb.-Kabel, 20 m, VL-20 o VLLE (3pol.)
0074.01	1.300			*				Verb.-Kabel, 15 m, VL-10 <> Steuerz. (2pol.)
0074.02	1.800			*				Verb.-Kabel, 20 m, VL-30 o VLLE (10pol.)
0075.02	0.160	*	*	*	*	*		Tellerfuß für 59.01 , 59.05, 59.06
0075.03	0.417	*	*	*	*	*		Tellerfuß für 59.02, 59.03, 59.04
0075.04	0.128	*	*	*	*	*		Geländefuß für 59.01 , 59.05, 59.06
0075.05	0.240	*	*	*	*	*		Geländefuß für 59.02, 59.03, 59.04
0075.06		*	*	*	*	*		Stativ-Fahrgestell für 59.01, 59.05, 59.06
0075.07	3.800	*	*	*	*	*		Stativ-Fahrgestell für 59.02, 59.03, 59.04
0076.00	1.054	*	*	*	*	*	B2	Dreifuß
0077.00	5.200	*	*		*	*		Transportkoffer für Lasergerät
0077.01	5.200			*				Transportkoffer für Lasergerät
0077.02	5.400	*	*		*	*		Transportkoffer für Zubehör
0077.03	5.300			*				Transportkoffer für Zubehör
0077.04	8.200	*	*		*	*		Transportkoffer für Lasergerät und Zubehör
0077.05	3.300	*			*			Transportkoffer für 1104
0077.06	1.885	*			*			Transportkoffer für 1107
0077.07	5.300				*			Transportkoffer für Zubehör
0077.08	8.200			*				Transportkoffer für Lasergerät und Zubehör
0077.09	5.300	*			*			Transportkoffer für Zubehör
0077.10	8.200	*			*			Transportkoffer für Zubehör (+ für LE-30 u. GEO-1 107)
0078.00	1.225	*			*			GEO-Meßlatte
079.00	0.520	*			*			Flexi-Latte, 1,31/2,42 m
079.01	1.350	*			*			Flexi-Latte, 2,01/3,82 m
0080.00	1.615	*			*			Flexi-Latte, 1,31/2,42 m mit Magnetfuß
0080.01	2.445	*			*			Flexi-Latte, 2,01/3,82 m mit Magnetfuß
0081.00	1.095	*			*			Laser-Empfänger-Magnetfuß
0082.00	0.600	*			*		LT41	Meßstab, 2 m, teilbar auf 1 m, mit Magnetfuß
0083.00	1.695	*			*		LT41	Meßstab, 2 m, teilbar auf 1 m
0083.01	1.822	*			*		LT42	Meßstab, 2 m, teilbar auf 1 m, mit Feintrieb
0084.00	3.300	*			*			Teleskop-Meßstab 0,85-3 m
0084.01	3.400	*			*			Teleskop-Meßstab 1,30-5 m
0084.02	2.030	*			*			Teleskop-Meßstab 1,50-5 m
0085.02	0.025	*			*			Laser-Meßtronic, 5,8 m

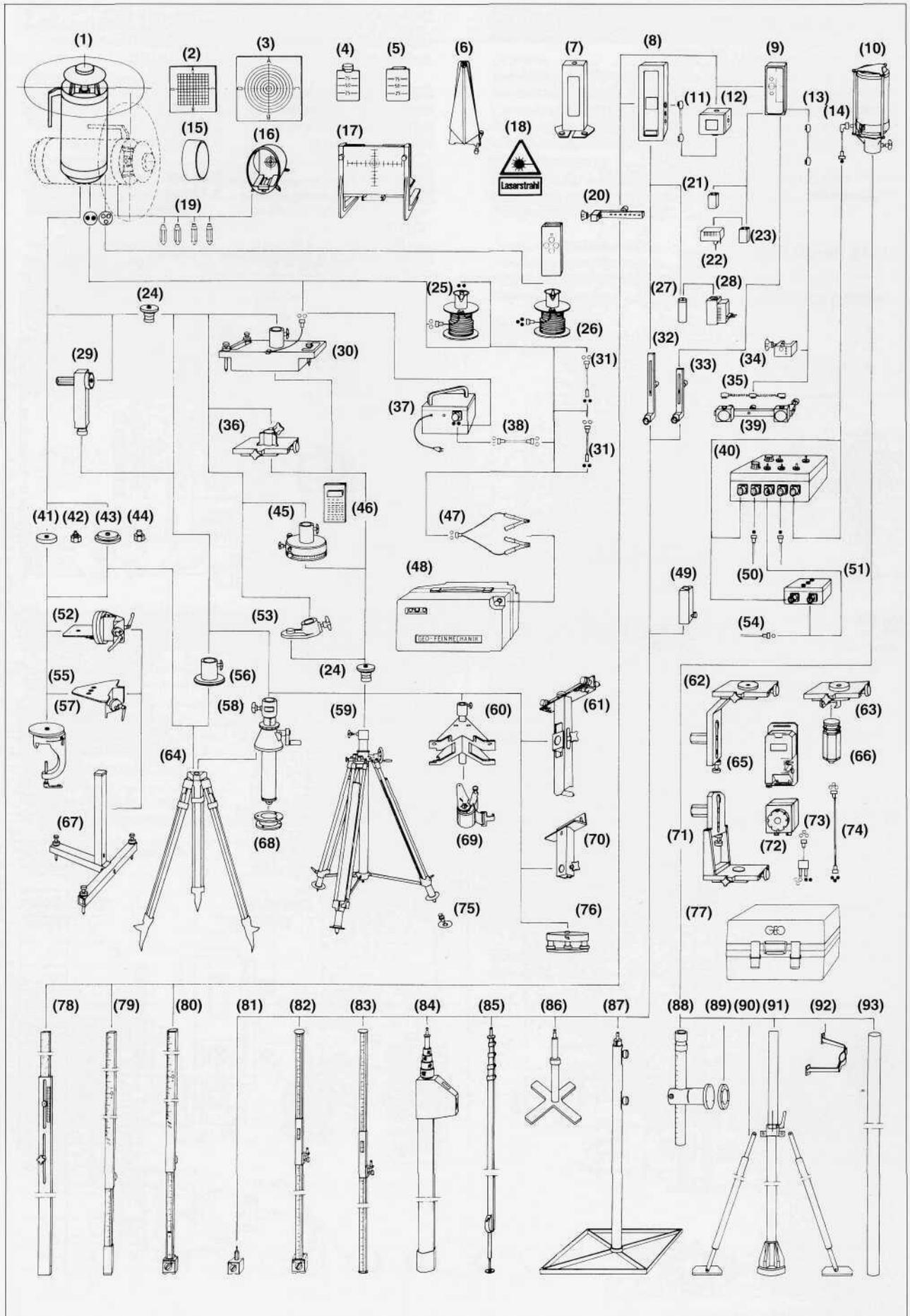
## 16 Bestelldaten

B.-Nr.	Kg	UL	KL	VL	IL	LL	Typ	Bezeichnung
0085.03	1.900	*			*			Laser-Meßfix S (5 m)
085.03	0.700	*			*			Speichermodul
085.04	0.025	*			*			Interface
0086.00	1.000	*			*			Laser-Empfänger-Stativ
0086.01	1.000				*			LE-20-Boden-Stativ
0087.00	2.900	*			*			Betonierstativ
0088.00	1.495	*			*			Mini-Mast mit Befestigungseinheit
0088.02	0.660	*			*			Rohrklemmung für 1 104
0088.03	0.860	*			*			Rohrklemmung für 1104 mit Steckzapfen
0089.00	0.224	*			*			Schweißscheibe
0090.00	6.600	*			*			Strebe für Teleskopmast
0091.00	15.700	*			*			Teleskopmast
0092.00	0.374	*			*			Masthaltebügel
0093.00	3.900	*			*			Mast, 2 m
0093.01	8.000	*			*			Mast, 1,5 m mit Befestigungseinheit MQ-600 ohne Abbildung
0094.00	0.047	*	*	*	*	*		5/8"-Sechskantmutter
0095.00	0.185	*	*	*	*	*		5/8"-Gewindespindel
	0.326	*	*	*	*	*		5/8"-Gewindespindel mit 3x94.
0096.00	0.235							Höhenausgleichsstück VL-10 <>TL-21 A
0097.00	0.750							Verlängerungsstück 1 m für LT-41
0098.00	0.450	*				*		Meterrißplatte
0099.00	0.150	*			*			Wand-Montagewinkel
0100.00	2.000	*			*			Laser-Balkenstativ
0101.00	0.100	*			*			Glaskastenabdeckblech

## 17 GEO-Laser-Übersicht

Laser-Typen	LL-10	LL-30	IL-10	IL-20	IL-30	IL-40	VL-10	VL-11	VL-30	KL-10	KL-20	UL-10	UL-20	SL-10
1-Achsenautomatik										X	X			
2-Achsenautomatik	X	X			X		X	X	X					
3-Achsenautomatik			X	X		X						X	X	X
Automatik abstellbar			X	X		X						X	X	X
Einst.- u. Fix.-Autom. Rot.-Strahl						X								X
Einst.- u. Fix.-Autom. Lotstrahl														X
Richtungsautomatik									X					
Richtungseinstellung							X	X	X					
Neigungseinstellung		X					X	X	X	X	X	X	X	
1-Strahl-Laser	X	X		X	X		X	X		X	X		X	
2-Strahl-Laser			X			X			X			X		X
Horizontaleinsatz			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vertikaleinsatz	X	X	X	X		X						X	X	X
Rotor 0-600 U/min. einstellbar			X	X		X						X	X	X
Rotor 600 U/min.					X									
Rotorhandeinstellung			X	X		X						X	X	X
Rotorfixierung			X	X		X						X	X	X
Ablopfunktion			X	X		X						X	X	X
Infrarot-Fernbedienung											X			

# 18 Bestelldaten-Übersicht



## 19 Technische Daten

### Vortriebs-Laser VL-10 / VL-11 / VL-30

Laser-Typ:.....He-Ne-Dauerstrich 2 mW  
 Wellenlänge:.....632,8 nm, sichtbar **rot**  
 Strahldurchmesser:.....am Laser 11 mm  
 Laserklasse:.....3 A (25 W/m<sup>2</sup>)  
 Neben-Laserstrahl:.....Richtungsfixierung (nur bei VL-30)

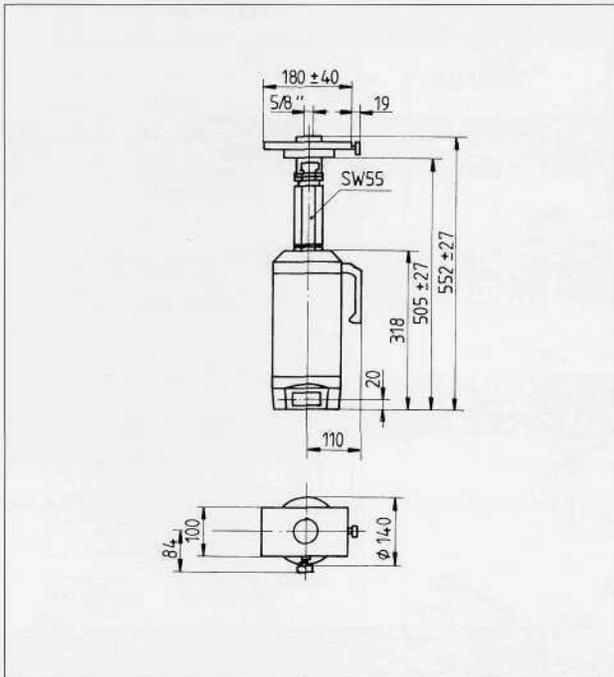
Stromversorgung:.....12 V = /0,8 A  
 Verpolschutz:.....ja

Unterspannungsanzeige:.....durch gelbe Leuchtdiode  
 Selbstnivellierbereich:.....+16 % / -10 %, 2 Achsen

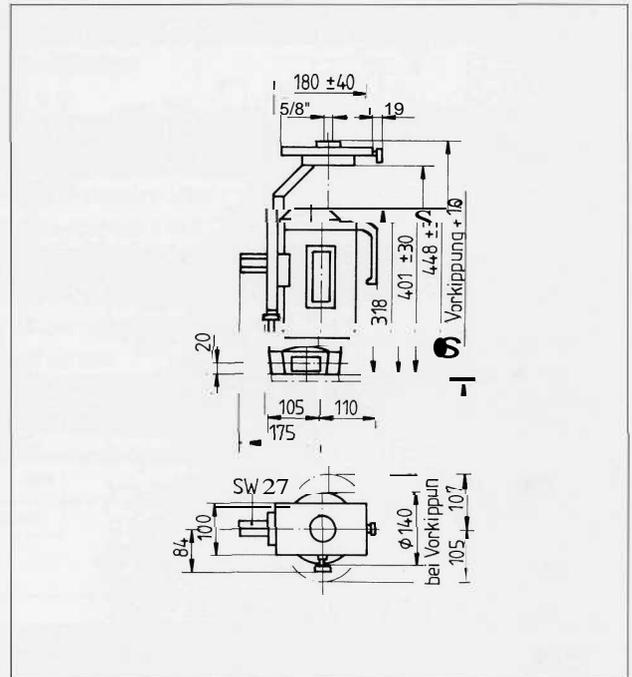
Richtungseinstellbereich:.....±5% (10 m auf 100 m)  
 Steigungseinstellbereich:.....0 bis 29 %  
 Neigungseinstellbereich:.....0 bis 22 %  
 Kleinste Ablesung:.....0,01 %, geschätzt 0,005 %

Wasserdicht:.....0,35 bar  
 Gewicht:.....3,7 kg

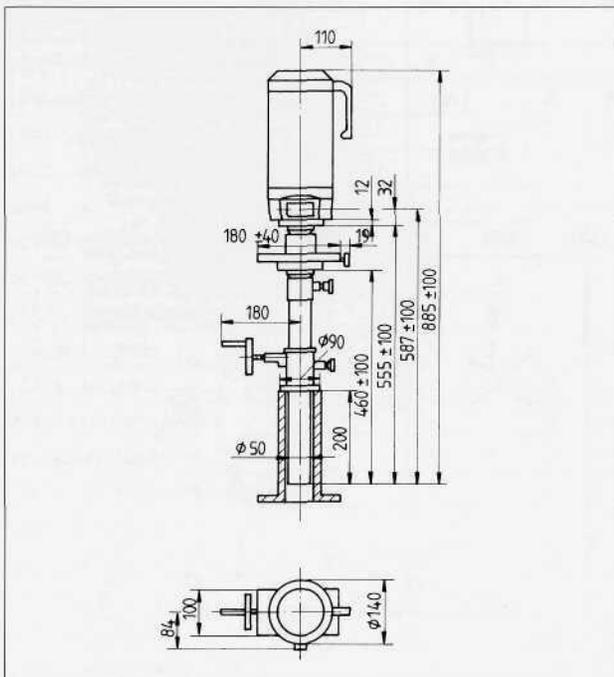
#### VL-10 hängender Aufbau



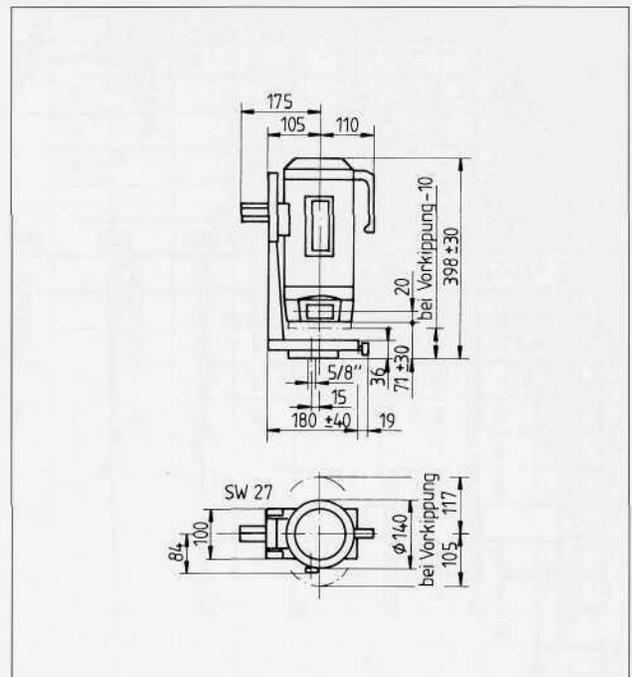
#### VL-11 / VL-30 hängender Aufbau



#### VL-10 stehender Aufbau



#### VL-11 / VL-30 stehender Aufbau



## 19 Technische Daten

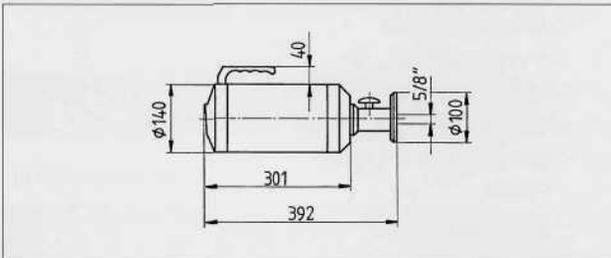
### Lot-Laser LL-10

Lasertyp:.....He-Ne-Dauerstrich; 2mW  
 Wellenlänge:.....632,8 nm, sichtbar rot  
 Strahldurchmesser:.....am Laser 13 mm  
 Laserklasse:.....3 A  
 Reichweite:.....ca. 200 m

Stromversorgung:.....12 V = /0,8 A  
 Verpolschutz:.....ja  
 Unterspannungsanzeige:.....durch gelbe Leuchtdiode  
 Selbstnivellierbereich:.....+16% / -10%

Neigungseinstellbereich:.....0 bis 22%  
 Kleinste Ablesung:.....0,01% geschätzt 0,005%

Wasserdicht:.....0,35 bar  
 Gewicht:.....3,7 kg



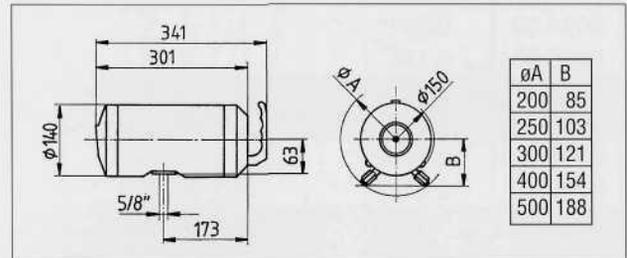
### Kanalbau-Laser Laser KL-10

Lasertyp:.....He-Ne-Dauerstrich; 2mW  
 Wellenlänge:.....632,8 nm, sichtbar rot  
 Strahldurchmesser:.....am Laser 13 mm  
 Laserklasse:.....3 A (25 W/m<sup>2</sup>)  
 Reichweite:.....ca. 200 m

Stromversorgung:.....12 V = /0,8 A  
 Verpolschutz:.....ja  
 Unterspannungsanzeige:.....durch gelbe Leuchtdiode  
 Selbstnivellierbereich:.....+16% / -10%

Richtungseinstellbereich:.....±5% (10 m auf 100 m)  
 Steigungseinstellbereich:.....0 bis 29%  
 Neigungseinstellbereich:.....0 bis 22%  
 Kleinste Ablesung:.....0,01% geschätzt 0,005%

Wasserdicht:.....0,35 bar  
 Gewicht:.....3,7 kg



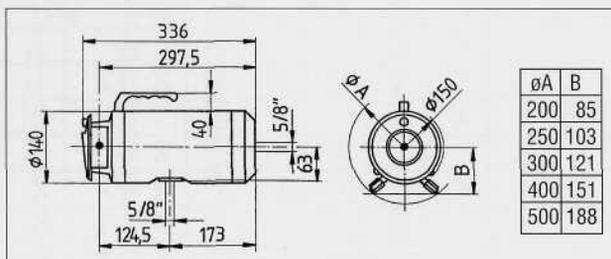
### Innenausbau-Laser IL-10

Lasertyp:.....He-Ne-Dauerstrich; 2mW  
 Wellenlänge:.....632,8 nm, sichtbar rot  
 Strahldurchmesser:.....am Laser 13 mm  
 Laserklasse:.....3 A  
 Reichweite:.....ca. 0 400 m

Stromversorgung:.....12 V = /0,8 A  
 Verpolschutz:.....ja  
 Unterspannungsanzeige:.....durch gelbe Leuchtdiode  
 Selbstnivellierbereich:.....+16% / -10%

Richtungseinstellbereich:.....±5% (10 m auf 100 m)  
 Rotordrehzahl:.....0 bis 600 U/min.

Wasserdicht:.....0,35 bar  
 Gewicht:.....4,5 kg



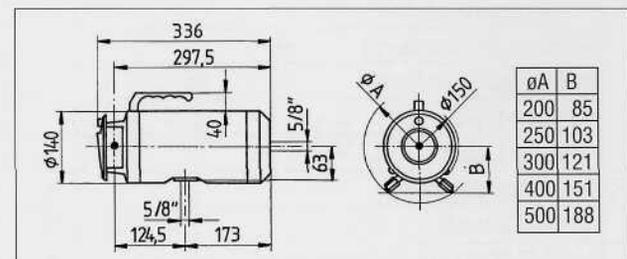
### Universal-Laser UL-10

Lasertyp:.....He-Ne-Dauerstrich; 2mW  
 Wellenlänge:.....632,8 nm, sichtbar rot  
 Strahldurchmesser:.....am Laser 13 mm  
 Laserklasse:.....3 A  
 Reichweite:.....ca. 0 400 m

Stromversorgung:.....12 V = /0,8 A  
 Verpolschutz:.....ja  
 Unterspannungsanzeige:.....durch gelbe Leuchtdiode  
 Selbstnivellierbereich:.....+16% / -10%

Richtungseinstellbereich:.....±5% (10 m auf 100 m)  
 Steigungseinstellbereich:.....0 bis 29%  
 Neigungseinstellbereich:.....0 bis 22%  
 Kleinste Ablesung:.....0,01% geschätzt 0,005%  
 Rotordrehzahl:.....0 bis 600 U/min.

Wasserdicht:.....0,35 bar  
 Gewicht:.....4,5 kg



# GEO-Feinmechanik GmbH

Laser für Hoch-, Tief- und Innenausbau, Maschinensteuerung, Vermessungsgeräte

Postfach 13 01 64  
 45445 Mülheim/Ruhr  
 Solinger Straße 8  
 45481 Mülheim/Ruhr

Telefon (02 08) 99 35 70  
 Telefax (02 08) 9 93 57 25

Niederlassung Berlin  
 Dyrotzer Ring 4

14627 Eistal  
 Telefon (03 32 34) 8 60 68

Mobitel. (01 72) 2 12 70 28  
 Telefax (03 32 34) 8 60 69

Änderungen vorbehalten: Made in Germany