



Laser Technology, Inc.

TruPulse® 360

Gebrauchsanleitung



© LTI 2018 TruPulse 360 0144801



 **LASER_{INC}
TECHNOLOGY**
Measurably Superior®

LTI TruPulse 360
Gebrauchsanleitung 4. Ausgabe
Bestellnr. 0144801

Copyright-Vermerk:

Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens Laser Technology Inc. dar. Kein Teil dieser Anleitung darf in beliebiger elektronischer oder mechanischer Form, einschließlich durch Fotokopie, Aufzeichnung oder unter Verwendung von Informationsspeicherungs- und -abrufsystemen, für andere Zwecke als den persönlichen Gebrauch durch den Benutzer reproduziert werden, ohne zuvor die schriftliche Genehmigung von Laser Technology, Inc. einzuholen.

Copyright © Laser Technology, Inc., 2007-2018. Alle Rechte vorbehalten.
4. Ausgabe: Juli 2018

Patente:

Dieses Produkt ist durch folgendes in den USA ausgestellte Patent geschützt: 7.349.073

Marken:

Criterion, Impulse, MapStar, TruAngle und TruPulse sind Markenzeichen von Laser Technology, Inc. Die Bluetooth-Marken sind Eigentum von Bluetooth SIG, Inc. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Besitzer.

LTI-Kontaktinformationen:

Laser Technology, Inc.
6912 S. Quentin Street
Centennial, CO 80112-3921 USA
Tel.: 1-303-649-1000
1-877-696-2584 (USA und Kanada)
Fax: 1-303-649-9710
E-Mail: service@lasertech.com

TruPulse-Literatur: Tragen Sie Informationen über Ihr TruPulse-Modell in die Tabelle unten ein.

	<i>Sie finden diesen Wert:</i>	<i>Ihr TruPulse</i>
Seriennummer	Auf dem Seriennummernetikett, das am TruPulse angebracht ist.	
Firmware-Revisionsnummern	Für Informationen siehe Seite 16.	Haupt: Zusatz:

Inhaltsverzeichnis

Vorsichtsmaßnahmen	3
Abschnitt 1 - Überblick über den LTI TruPulse 360	4
Betriebsmodi.....	4
Auspacken des TruPulse	5
Grundlegender Lieferumfang	5
Kompatibles Zubehör.....	5
Funktionsprinzip des TruPulse.....	5
LCD-Anzeige	5
Laser-Entfernungsmesser	5
TruTargeting.....	6
Neigungssensor	6
Kompass	7
TruVector™-Technologie.....	7
Digitalprozessor.....	7
Abschnitt 2 – Kurzanleitung zur Inbetriebnahme.....	8
Abschnitt 3 – Grundlegender Betrieb	9
Batterien.....	9
Einlegen.....	9
Warnung Batterie schwach	9
Tasten.....	10
TruPulse abschalten.....	11
Anzeigeindikatoren	11
Anzeigeindikatortest.....	14
Fehlercodes.....	14
Okular	15
Dioptrie-Justierungsring.....	15
Firmware-Revisionsnummern	16
Messpunkt.....	16
Halsriemen.....	16
Standardeinstellungen wieder herstellen.....	17
Abschnitt 4 - Systemsetup.....	18
Maßeinheiten auswählen	19
Bluetooth aktivieren	20
Neigungssensor ausrichten	22
Neigungssensor-Kalibriermodus.....	23
Horizontalwinkel-Menü	25
Deklinationsmenü.....	25
Informationen über magnetische Deklination.....	26
Beispiel eines Deklinationswertes	26
Online-Deklinationssoftware	27
Einen Deklinationswert eingeben	27
Lokale magnetische Störungen	28
Feldtests für lokale magnetische Bedingungen	28
Kompass-Kalibriermenü	29

Kompass-Kalibriermodus	30
Abschnitt 5 - Messmodi.....	32
Entfernungsmessungen.....	32
Anmerkungen zu Messungen.....	33
Neigungsmessungen.....	33
Prozentuelle Neigung	33
Azimutmessungen	34
Höhen-Modus.....	34
Verbindungsvektor-Modus.....	36
Messgenauigkeit bei handgehaltenem Instrument verbessern.....	38
Abschnitt 6 - Zielmodi.....	39
Abschnitt 7 – Pflege und Wartung	40
Abschnitt 8 – Serielle Datenschnittstelle.....	41
Formatparameter.....	41
Serieller Anschluss	41
Anleitung für das Herunterladen	41
Optionale Fernauslösung.....	42
Format heruntergeladener Meldungen	42
Abfrage.....	42
Formate heruntergeladener Meldungen	43
HV (Horizontalvektor)-Herunterlademeldungen.....	43
HAT (Höhen)-Herunterlademeldung	44
ML (Verbindungsvektor)-Herunterlademeldung.....	45
Serielle Daten hochladen.....	46
Serielle Datenbefehle hochladen.....	47
Abschnitt 9 – Technische Daten.....	49
Abschnitt 10 – Beschränkte LTI-Garantie	51
Abschnitt 11 - Fehlersuche	53
Abschnitt 12 – LCD-Zeichen auf der Hauptanzeige.....	54

Vorsichtsmaßnahmen

Nicht länger direkt in den Laserstrahl blicken.



Dieses Produkt erfüllt IEC 60825-1, 2014-5, Ed. 3.0 und die FDA-Leistungsstandards für Laserprodukte, mit Ausnahme von Abweichungen gemäß der Laser Notice 50 vom 24. Juni 2007.

Das Modell TruPulse™ erfüllt die Anforderungen der US-Behörde FDA bzgl. Augensicherheit und ist gemäß den Grenzwerten der Klasse 1 als augensicher eingestuft. Das bedeutet, dass unter normalen Bedingungen beim direkten Blick in den Laserstrahl nahezu keine Gefahren auftreten. Wie bei jedem Laser sollten beim Betrieb jedoch angemessene Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Es wird empfohlen, bei Auslösung des Lasers nicht direkt in die Blende zu blicken. Der Gebrauch von optischen Instrumenten mit diesem Produkt kann die Gefahr für Augen erhöhen.

Niemals durch den Sucher in die Sonne blicken.

Wenn durch den Sucher direkt in die Sonne geblickt wird, kann dies dauerhafte Augenschäden verursachen.

Das Instrument nie direkt auf die Sonne richten.

Wenn die Optik auch nur kurzzeitig direkt auf die Sonne gerichtet wird, kann dies zur dauerhaften Beschädigung interner Komponenten führen.

Direkte Sonneneinstrahlung in das Okular vermeiden.

Wenn das Okular direktem Sonnenlicht ausgesetzt wird, kann die interne Anzeige beschädigt werden. Der Okulardeckel muss aufgesetzt sein, wenn der TruPulse nicht benutzt wird.

Das Instrument keinen extremen Temperaturen aussetzen.

TruPulse™-Komponenten sind für einen Temperaturbereich von -20 °C bis +60 °C zugelassen. Das Instrument darf weder bei Lagerung noch bei Gebrauch Temperaturen außerhalb dieses Bereichs ausgesetzt werden.

TRUPULSE 360 VOR DEM GEBRAUCH KALIBRIEREN.

Nach Entgegennahme des TruPulse muss erst eine Neigungskalibrierung (Seite 22) und dann eine Kompass-Kalibrierung (Seite 29) durchgeführt werden.

Für eine optimale Leistung muss jedes Mal, wenn der Standort oder das Zubehör gewechselt wird, vor Ort eine Kompass-Kalibrierung vorgenommen werden.

TRUPULSE 360 VON MAGNETFELDERN FERN HALTEN.

Der Kompass ist empfindlich gegen magnetische Störungen. Er muss von allen ferromagnetischen Materialien und starken Magnetfeldern ferngehalten werden.

Abschnitt 1 - Überblick über den LTI TruPulse 360

Vielen Dank für den Kauf dieses TruPulse, eines kosteneffektiven, professionellen Entfernungsmessers. Dieser kompakte und leichte Laser ist ein flexibles Werkzeug für Ihre Messanforderungen. Der TruPulse 360 umfasst sieben Messmodi, fünf Zielmodi und einen seriellen Datenausgang.

Funktionsmerkmale des TruPulse:

- Durch kristallklare Optik und HUD-Display können Sie das Ziel immer im Auge behalten.
- Ein Blick durch die Optik eliminiert Parallax-Probleme, da der Laserstrahl zentrisch zur Visierlinie verläuft.
- Der Lasersensor, integrierte Neigungssensor und Kompass messen Schrägstrecke, Horizontalentfernung, Höhenunterschied, Neigung (oder prozentuelle Neigung) und Azimut oder berechnen sofort die Höhe eines Objektes oder den Verbindungsvektor zwischen zwei Punkten abseits der eigenen Position.
- Der Zielmodus ermöglicht Ihnen das Auswählen oder Eliminieren von Zielen, wodurch die exakteste Messung unter unterschiedlichen Umweltbedingungen vorgenommen werden kann.
- Das justierbare Okular bietet auch Brillen-/Sonnenbrillenträgern bequeme Sicht.
- Messdaten stehen zum Download über eine RS232 serielle und/oder drahtlose Bluetooth-Kommunikation zur Verfügung.

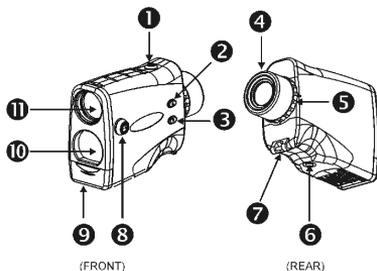


Abbildung 1

1. AUSLÖSER-Taste (Einschalten)
2. ▲ (AUF) Taste
3. ▼ (AB) Taste
4. Justierbares Okular
5. Dioptrie-Justierungsring
6. Stativbefestigung
7. Anbringungsstelle (für Tragriemen und Filterlinse)
8. RS232-Datenanschluss
9. Batteriefachdeckel
10. Empfängerblende
11. Sendeblende/Sucher

Betriebsmodi

Messmodi*

Schrägstrecke
Höhenunterschied
Horizontalentfernung
Neigung (oder %-Neigung)
Azimut
Dreipunkthöhen-Modus
Verbindungsvektor-Modus

Zielmodi

Standard
Kontinuierlich
Am nächsten
Am weitesten entfernt
Filter

Systemsetup-Modi

Maßeinheiten auswählen
Bluetooth aktivieren
Neigungssensor kalibrieren

Horizontalwinkel-Menü (HA)

Deklinationsmenü
HA-Kompasskalibrieremenü

*Einheimische Laser: Fuß oder Yards

*Internationale Laser: Meter, Fuß oder Yards

Auspacken des TruPulse

Beim Auspacken des TruPulse prüfen Sie, ob alle bestellten Teile vorhanden und unbeschädigt sind.

Grundlegender Lieferumfang

- TruPulse 360
- Tragetasche
- Okulardeckel
- Objektivreinigungstuch
- Halsriemen

Kompatibles Zubehör

- Datenverbindungskabel
- Laubfilter
- Stativ (Dreibein oder Einbein)



- Diese Anleitung steht zum Download auf der Website von Laser Technology zur Verfügung.
- Wenn Sie mehr über die obigen Teile erfahren möchten, wenden Sie sich bitte an Ihren LTI-Verkaufsberater oder eine autorisierte LTI-Vertriebsstelle.

Funktionsprinzip des TruPulse

Der TruPulse besteht aus einem Laser-Entfernungsmesser, einem integrierten Neigungssensor, einem Kompass und einem Digitalprozessor. Der TruPulse verfügt über drei Drucktasten, mit denen die interne Software aufgerufen wird, die die integrierten Sensoren steuert.

LCD-Anzeige

Eine Flüssigkristallanzeige (LCD) ist in der Optik montiert und zeigt bei Aktivierung ein Fadenkreuz zum Anvisieren, Yards/Meter und die Anzeigeindikatoren an. Im Fertigungsverfahren werden kleine schwarze Punkte erzeugt, die in der Optik sichtbar sind. Das sind natürliche Eigenschaften der LCD, die beim Herstellungsprozess nicht vollständig eliminiert werden können. Diese kleinen schwarzen Punkte haben keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

Laser-Entfernungsmesser

Der Laser-Entfernungsmesser emittiert unsichtbare IR-Energieimpulse, die für Augen unschädlich sind. Der TruPulse bestimmt die Entfernung durch die Zeitmessung der einzelnen Impulse vom Entfernungsmesser zum Ziel und wieder zurück. Der LASER-Indikator wird angezeigt, wenn Laserenergie ausgestrahlt wird. Der Laser kann maximal 10 Sekunden lang aktiv sein. Nach der Zielerfassung oder Zeitlimitüberschreitung kann die Messtaste losgelassen werden. Der TruPulse hat ein breites Empfindlichkeitsspektrum und kann an reflektierenden und nicht reflektierenden Zielen eingesetzt werden. Informationen über gute und weniger gute Ziele sind unter TruTargeting auf der nächsten Seite zu finden.

TruTargeting

Der TruPulse liefert automatisch die beste Genauigkeit und Reichweite zu einem definierten Ziel. Die maximale Reichweite hängt von der Qualität des Ziels und den Umgebungsbedingungen ab. Beim Anvisieren eines nicht reflektierenden Ziels beträgt die maximale Reichweite ca. 1000 m. Beim Anvisieren eines reflektiven Ziels beträgt die maximale Reichweite ca. 2000 m.

Beim Auswählen eines Ziels müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- *Farbe*: Je heller die Farbe, desto größer die Reichweite.
- *Oberfläche*: Glänzende Oberflächen ermöglichen eine größere Reichweite als matte.
- *Winkel*: Die Messung rechtwinklig zum Ziel ergibt eine bessere Reichweite als ein spitzer Winkel.
- *Lichtverhältnisse*: Bedeckter Himmel vergrößert die Reichweite und Sonnenschein verringert die maximale Reichweite.

Die Zielqualität beeinflusst die Messgenauigkeit. Ein gutes Ziel ergibt einen Messwert mit Dezimalstelle, ein weniger gutes Ziel ergibt einen Messwert ohne Dezimalstelle.



Beispiel:

- 120 m gibt an, dass ein nicht so gutes Ziel gemessen wurde.
 - Genauigkeit: ± 1 m
- 120,0 m gibt an, dass ein gutes Ziel gemessen wurde.
 - Angaben in Feet werden in Schritten von 0,5 ausgewiesen (0,0 oder 0,5).
 - Angaben in Meter und Yard werden in Zehntel ausgewiesen (0,0 – 0,9).
 - Genauigkeit: ± 30 cm.
- Nur internationale Laser umfassen Meter.

Neigungssensor

Der integrierte Neigungssensor misst vertikale Winkel, mit denen der TruPulse die Höhe und Elevation berechnet sowie den neigungskorrigierten Horizontalabstand ermittelt. Das waagrecht gehaltene Instrument ist bei 0° und wird nach oben bis $+90^\circ$ und unten bis -90° gedreht.



- Der Laser ist im Neigungsmessmodus (INC) nicht aktiv.
- Im Allgemeinen misst das Instrument die Neigung, wenn Sie  drücken. Im (1) kontinuierlichen Zielmodus und (2) im Höhenmessmodus wird die Neigungsanzeige jedoch auf der Hauptanzeige dargestellt und die Anzeige wird aktualisiert, wenn sich der Zielpunkt bei gedrückter Taste  ändert. In diesen beiden Situationen basiert die gemessene Neigung auf dem Punkt, der beim Loslassen von  anvisiert wird.

Kompass

Der TruPulse 360 nutzt die neueste elektronische Kompasstechnologie. Die internen Schaltkreise bieten eine 3-Achsen-Überwachung des Magnetfelds der Erde und nutzen eigens entwickelte Kalibrieralgorithmen zum Erzeugen der bestmöglichen Azimutgenauigkeit in einem einfachen Feldkalibrierverfahren. Der TruPulse 360 bewertet die örtliche magnetische Umgebung bei jeder Feldkalibrierung und liefert Rückmeldungen über die Qualität der Kalibrierung. Außerdem verfügt das Instrument über eingebaute Systemtests, die die Integrität der Kompasskalibrierung laufend überwachen und anzeigen, wenn eine erneute Kalibrierung erforderlich ist. Der TruPulse 360 hilft Ihnen, hochwertige Ergebnisse zu erhalten, indem der interne Status laufend überwacht wird.

TruVector™-Technologie

Die LTI TrueVector-Technologie ist in den TruPulse 360 integriert. Dadurch kann das Instrument unabhängig von der Ausrichtung im Raum exakte Azimut- und Neigungsmessungen vornehmen. Der TruPulse 360 kann geneigt, gerollt oder auch verkehrt herum gehalten werden und trotzdem das korrekte Azimut und die korrekte Neigung in der Sichtrichtung messen. Dies wird durch die Kombination eines Dreiachsen-Magnetsensors mit einem Dreiachsen-Neigungssensor ermöglicht. Auf diese Weise erkennt der TruPulse 360 immer seine Lage im dreidimensionalen Raum und die Richtung des Magnetfeldes der Erde – die physische Ausrichtung des Instruments spielt keine Rolle. Die TruVector-Technologie gibt Ihnen die Freiheit, „aus jeder Lage zu schießen“.

Digitalprozessor

Der TruPulse umfasst den eigens von LTI entwickelten ASIC-Chip (Application-Specific Integrated Circuit). Der ASIC-Chip ermöglicht dem TruPulse in Kombination mit extrem schneller CPU-Verarbeitung exakte und schnelle Messungen.

Abschnitt 2 – Kurzanleitung zur Inbetriebnahme

Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.

1. Legen Sie die Batterien ein (Seite 9).
2. Drücken Sie , um den TruPulse einzuschalten.
3. Wählen Sie ein Ziel aus, beispielsweise einen Baum oder ein Gebäude. Für dieses Beispiel sollte das Ziel ca. 75 m entfernt sein.
4. Blicken Sie durch das Okular (siehe Abb. 2) und visieren Sie das Ziel mit dem Fadenkreuz an. Das Sucher-LCD sollte wie in Abbildung 3A aussehen.
 - Wenn der HD-Indikator nicht angezeigt wird, drücken Sie  oder , bis er erscheint.
5. Halten Sie  gedrückt. Der LASER-Statusindikator wird angezeigt, während der Laser aktiv ist (Abbildung 3B). Der Laser bleibt maximal 10 Sekunden lang aktiv, während Zieldaten erfasst werden.
 - Wenn das Ziel nicht erfasst wird, lassen Sie  los und wiederholen diesen Schritt.
6. Lassen Sie  los, nachdem die Entfernung eingblendet wird (Abbildung 3C). Der Messwert blinkt einmal und wird dann konstant angezeigt, bis Sie eine Taste drücken oder das Instrument abgeschaltet wird.
 - Drücken Sie  oder , um durch die Messmodi zu blättern und die für jede Funktion erfassten Ergebnisse anzuzeigen.
 - Wiederholen Sie Schritte 3-6 oben, um eine weitere Messung zu tätigen.
 - Halten Sie  und  gleichzeitig 4 Sekunden lang gedrückt, um den TruPulse auszuschalten.



Abbildung 2

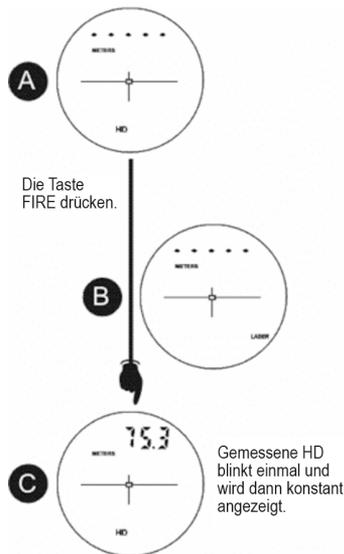


Abbildung 3

Abschnitt 3 – Grundlegender Betrieb

Batterien

Einlegen

Der TruPulse wird mit zwei AA-Batterien (oder einer CRV3-Batterie) betrieben. Die CRV3-Batterie bietet ca. die doppelte Laufzeit wie zwei AA-Batterien.

1. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung, indem Sie den Deckel nach innen und unten drücken und schieben (siehe Abbildung 4A).
2. *Wenn AA-Batterien verwendet werden*, legen Sie diese Batterien wie in Abbildung 4B dargestellt ein. Die Batterien müssen so ausgerichtet werden, wie in Abbildung 4B (+/-) und auf dem Aufkleber im Batteriefach dargestellt.
 - *Wenn eine CRV3-Batterie verwendet wird*, kann diese nur auf eine Weise eingesetzt werden.
3. Setzen Sie die Batteriefachabdeckung wieder ein, indem Sie die Deckelkanten mit Zunge auf die Rillen im Batteriefach ausrichten und den Deckel aufschieben, bis die Zunge einrastet.

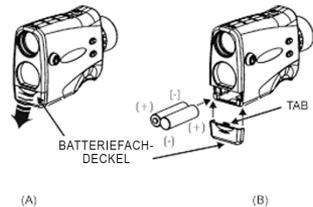


Abbildung 4

Warnung Batterie schwach

Der TruPulse überwacht die aufgenommene Batteriespannung. Abbildung 5 zeigt die Position des Batteriestatusindikators.

- *Wenn die Spannung unter 2,2 V abfällt*, blinkt der Statusindikator BATT alle 5 Sekunden und unterbricht die gewöhnlich angezeigten Informationen.
 - Die Batterien müssen sobald wie möglich ausgetauscht werden.
- *Wenn die Spannung unter 2,0 V abfällt*, wird der Statusindikator BATT konstant eingeblendet. Zu diesem Zeitpunkt wird der Systembetrieb gesperrt.
 - Sie müssen die Batterie austauschen, damit wieder ein normaler Systembetrieb möglich ist.

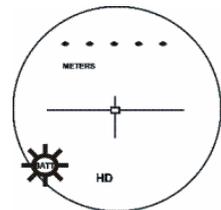


Abbildung 5

Tasten

Der TruPulse hat drei Tasten. Wenn Sie den TruPulse in der rechten Hand halten und durch das Okular blicken, befinden sich oben in der Nähe des Zeigefingers die Taste  und an der linken Seite des Instruments die Tasten  und .



Messmodi	Schaltet das Instrument ein. Entfernungsmessung: Laser wird ausgelöst. Neigung: Gibt den Neigungssensor in (1) Höhenmessmodus und (2) Kontinuierlichem Zielmodus frei.
Höhen-Modus	(HD) Löst den Laser aus. (INC) Gibt den Neigungssensor frei.
Zielmodi-Systemsetup-Modi	Wählt Optionen aus und kehrt zum Messmodus zurück.
Kalibriermodi	Wenn „no“, „CAL“ oder „YES“, „CAL“ (Nein KAL, JA KAL) angezeigt wird, drücken Sie diese Taste, um den Kalibriermodus zu starten.
	Wenn „PASS“ (Bestanden) eingeblendet wird, wird der Modus beendet und wieder zum Messmodus gewechselt.
	Wenn „FAiL“ (Nicht bestanden) eingeblendet wird, folgt darauf die Option „no“, „CAL“ (Keine Kalibrierung).



(AUF)

Messmodi	Drücken Sie diese Taste, um zum vorherigen Messmodus zu wechseln.
	Halten Sie die Taste 4 Sekunden lang gedrückt, um den Zielmodus aufzurufen.
Höhen-Modus Verbindungsvektor-Modus	Löscht die letzte Messung und zeigt die vorherige Aufforderung wieder an.
Zielmodi Systemsetup-Modi	Drücken Sie diese Taste, um zur vorherigen Option zu wechseln.
Kalibriermodi	Wenn „no“, „CAL“ oder „YES“, „CAL“ eingeblendet wird, kehren Sie mit dieser Taste zur vorherigen Option zurück.
	Halten Sie die Taste 4 Sekunden lang gedrückt, um die Kalibrierung abubrechen und zum Messmodus zurückzukehren. Die vorherige Kalibrierung wird wiederhergestellt.



(AB)

Messmodi	Drücken Sie diese Taste, um zum nächsten Messmodus zu wechseln.
	Halten Sie diese Taste 4 Sekunden lang gedrückt, um die Systemsetup-Modi aufzurufen.
Höhen-Modus	Beendet den Höhen-Modus.
Zielmodi Systemsetup-Modi	Drücken Sie diese Taste, um zur nächsten Option zu wechseln.
Kalibriermodi	Wenn „no“, „CAL“ oder „YES“, „CAL“ eingeblendet wird, drücken Sie diese Taste, um zur nächsten Option zu wechseln.
	Halten Sie diese Taste 4 Sekunden lang gedrückt, um die Kalibrierung abzubrechen und zum Messmodus zurückzukehren. Die vorherige Kalibrierung wird wiederhergestellt.

Hinweis: Die Standardeinstellungen des TruPulse 360 können wiederhergestellt werden, indem Sie gleichzeitig die Tasten ,  und  gedrückt halten. Weitere Informationen sind auf Seite 17 zu finden.

TruPulse abschalten

Um das Instrument abzuschalten, halten Sie gleichzeitig die Tasten  und  4 Sekunden lang gedrückt. Um die Batterien zu schonen, schaltet sich der TruPulse automatisch ab, wenn während einer definierten Zeit keine Tasten betätigt werden:

- Bluetooth AUS: 2 Minuten
- Bluetooth EIN: 30 Minuten

Anzeigeindikatoren

Abbildung 6 zeigt die LCD-Suchanzeige. Die interne Software des TruPulse ist in Optionen untergliedert. Jede Option repräsentiert eine spezielle Mess- oder Setupfunktion und verfügt über einen zugehörigen Anzeigeindikator. Die Abbildung und Tabelle unten enthält Informationen über die einzelnen Indikatoren.

Hinweis: In die Optik ist eine LCD-Anzeige integriert. Wenn diese aktiviert wird, werden ein Fadenkreuz zum Anvisieren in Yard oder Meter sowie die Anzeigeindikatoren eingeblendet. Auf Grund des Fertigungsverfahrens sind kleine schwarze Punkte in der Optik sichtbar. Das sind natürliche Eigenschaften der LCD, die im Fertigungsprozess nicht eliminiert werden können. Diese kleinen schwarzen Punkte haben keinen Einfluss auf die Entfernungsmessung.

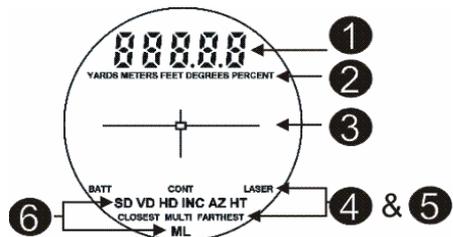


Abbildung 6

1 Hauptanzeige

888.8.8	Zeigt Meldungen und Messergebnisse an.
---------	--

2 Maßeinheiten

YARDS METERS FEET	Entfernungsmaßeinheiten. Diese können in den Systemsetup-Modi ausgewählt werden. Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
DEGREES PERCENT	Neigungsmaßeinheiten. Diese können in den Systemsetup-Modi ausgewählt werden.

3 Fadenkreuz

	Dient zum horizontalen und vertikalen Anvisieren.
---	---

4 Status Indikatoren

BATT	<i>Blinkt:</i> Batteriespannung niedrig. <i>Konstant:</i> Batteriespannung für Systembetrieb zu schwach. <i>Nicht sichtbar:</i> Batteriespannung im Sollbereich.
LASER	<i>Sichtbar:</i> Laser wird ausgelöst. <i>Nicht sichtbar:</i> Laser ist nicht aktiv.
MULTI	Im Modus „Am nächsten“ oder „Am weitesten entfernt“ wurden mehrere Ziele erfasst.

5 Zielmodi

CONT	Das Instrument erfasst laufend Ziele und zeigt Messwerte an, während  gedrückt gehalten wird. Es wird die Entfernung zum zuletzt erfassten Ziel angezeigt.
CLOSEST	Das Instrument erfasst bei gedrückter Taste  mehrere Ziele. Es wird die Entfernung zum nächsten der erfassten Ziele angezeigt.
FARTHEST	Das Instrument erfasst bei gedrückter Taste  mehrere Ziele. Es wird die Entfernung zum entferntesten der erfassten Ziele angezeigt.
<i>Filter</i>	Der Buchstabe ‚F‘ wird links außen auf der Hauptanzeige eingeblendet, um den Filtermodus auszuweisen. Dieser ähnelt dem standardmäßigen Einzelerfassungsmodus; die Empfindlichkeit des Lasers wird jedoch verringert, damit nur Impulse von einem Reflektor erkannt werden. Der optionale Laubfilter muss gemeinsam mit diesem Modus verwendet werden.
<i>Standard (Kein Anzeige- indikator)</i>	Standardmäßiger Einzelerfassungsmodus mit starkem Lasersignal.

6 Messmodi

SD Schrägstrecke	Geradlinige Entfernung zwischen TruPulse und Ziel.
VD Höhen- unterschied	Senkrechter Höhenunterschied zwischen TruePulse und Ziel.
HD Horizontal- entfernung	Waagerechte Entfernung zwischen TruPulse und der Zielebene.
INC Neigung	Neigungswinkel zwischen waagerechtem TruPulse und Ziel.
AZ Azimut	<p>Die Magnetrichtung zum Ziel in Bezug auf den magnetischen Nordpol.</p> <p><i>Blinkt:</i> Der TruPulse benötigt eine Kompass-Kalibrierung (siehe Seite 30). Der AZ-Indikator blinkt zweimal, stoppt und blinkt dann erneut. Dies wird fortgesetzt, bis eine erfolgreiche Kalibrierung durchgeführt wird. Währenddessen können nach wie vor Messungen vorgenommen werden.</p> <p>Der TruPulse erkennt, wenn die Batteriespannung abgefallen ist oder die Batteriefachabdeckung geöffnet wurde und/oder ob eine beachtliche Temperaturänderung auftrat, die die Genauigkeit des Kompasses beeinträchtigt.</p>
HT Höhe	Dreistufen-Höhen-Modus. Die abschließende Berechnung repräsentiert die vertikale Entfernung zwischen den Punkten am Ziel, die durch ANG1 und ANG2 ausgewiesen werden.
ML Verbindungs- vektor	Der Zweistufen-Verbindungsvektor-Modus findet den Verbindungsvektor (bzw. die fehlende Linie) zwischen zwei Punkten. Die abschließende Berechnung zeigt SD, VD, HD, INC und AZ für den Verbindungsvektor.

Anzeigenindikatortest

So wird überprüft, ob alle Anzeigenindikatoren korrekt funktionieren:

1. Beginnen Sie mit abgeschaltetem TruPulse und halten Sie  gedrückt.
2. Vergleichen Sie die Anzeige im Sucher mit Abbildung 6 (siehe Seite 11), um zu überprüfen, ob alle Indikatoren korrekt funktionieren.
3. Lassen Sie  los, um mit dem normalen Betrieb zu beginnen.

Fehlercodes

Fehlerzustände können bei einer Messung oder in der Hardware des Systems auftreten. Damit Sie keine fehlerhaften Messungen erhalten, überwacht der TruPulse sowohl die Hardware des Systems als auch die Messungen. Wenn das Gerät einen Fehlerzustand feststellt, wird anstelle einer Messung ein Fehlercode angezeigt.

Fehlercodes erscheinen auf der Hauptanzeige im Format „Exx“, wobei „xx“ die Nummer des Fehlercodes angibt. In Abbildung 7 wird als Beispiel der Fehlercode E36 dargestellt.

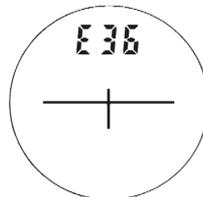


Abbildung 7

 Bei Fortbestehen eines Fehlercodes:

1. Lassen Sie  los und drücken Sie diese Taste erneut, um die Messung zu wiederholen.
2. Entnehmen Sie die Batterien und legen Sie sie erneut ein. Nehmen Sie anschließend die Messung erneut vor.
3. Falls die oben beschriebenen Schritte den Fehler nicht beheben, wenden Sie sich bitte an LTI oder eine autorisierte LTI-Vertriebsstelle. Die LTI-Kontaktinformationen finden Sie auf der Innenverpackung.

Okular

Das justierbare Okular (siehe Abbildung 8) ist für Komfort und zum Blockieren von Störlicht vorgesehen. Um das Okular herauszudrehen, drehen Sie es nach links und ziehen daran. Um das Okular wieder in die Originalposition zu bringen, drehen Sie es nach rechts und gleichzeitig nach unten. Das Okular kann nach persönlicher Vorliebe zwischen den beiden Anschlägen eingestellt werden. Brillen- und Sonnenbrillenräger sollten das Okular ganz nach unten einstellen, um die Linse näher an das Auge zu bringen und einen breiteren Blickwinkel zu erhalten.

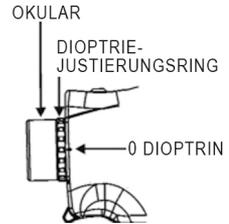


Abbildung 8



Okulardeckel:

Der Okulardeckel schützt die internen Komponenten vor Sonnenlicht. Der Okulardeckel muss aufgesetzt sein, wenn der TruPulse nicht verwendet wird.

So wird der Okulardeckel aufgesetzt:

Ziehen Sie die dünne Schnur unter dem Metallstift durch und öffnen Sie die Schlaufe. Ziehen Sie den Okulardeckel durch die Schlaufe und ziehen Sie die Schnur straff.

Dioptrie-Justierungsring

Der Dioptrie-Justierungsring (siehe Abbildung 8) ermöglicht das Scharfstellen der LCD-Anzeige im Sucher relativ zum Ziel. Bei der Montage wird der Brennpunkt auf unendlich eingestellt. Zum Einstellen des LCD-Brennpunktes drehen Sie den Dioptrie-Justierungsring, bis er Ihrer Sehkraft entspricht.

Firmware-Revisionsnummern

Die Firmware-Revisionsnummern enthalten Fertigungsinformationen über den TruPulse. So werden die Haupt- und Zusatz-Firmware-Revisionsnummern angezeigt:

1. Beginnen Sie mit dem abgeschalteten TruPulse und halten Sie  gedrückt.

- Lassen Sie  erst dann los, wenn Sie fertig sind. Wenn Sie die Taste zu früh loslassen, schalten Sie den TruPulse aus. In diesem Fall müssen Sie Schritt 1 wiederholen.

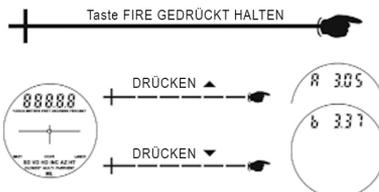


Abbildung 9

2. Blicken Sie durch das Okular:

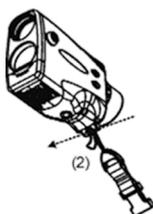
- Drücken Sie , um die Haupt-Firmware-Revisionsnummer anzuzeigen. Die Anzeige sollte in etwa dem Beispiel unten entsprechen. Ganz links muss immer ein ‚A‘ erscheinen; die restlichen drei Stellen sind die Haupt-Firmware-Revisionsnummer (3.05 in Abbildung 9).
- Drücken Sie , um die Zusatz-Firmware-Revisionsnummer anzuzeigen. Die Anzeige sollte in etwa dem Beispiel oben entsprechen. Ganz links muss immer ein ‚b‘ erscheinen; die restlichen drei Stellen sind die Zusatz-Firmware-Revisionsnummer (3.37 in Abb. 9).

Messpunkt

Der Messpunkt des TruPulse ist der Instrumentmittelpunkt, das 1/4-20-Gewinde.

Halsriemen

So bringen Sie den Halsriemen an:



- (1) Ankerende des Riemen mit der Schnalle abtrennen.
- (2) Schlaufe um den Metallstift führen.
- (3) Halsriemen durch die Schleife einfädeln.
- (4) Behutsam festziehen.
- (5) Ankerende des Riemen wieder mit der Schnalle befestigen.

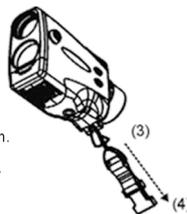


Abbildung 10

Standardeinstellungen wiederherstellen

Die Standardeinstellungen des TruPulse 360 können wiederhergestellt werden. Dies wirkt sich auf einige der Systemsetup-Optionen aus.

Die Tabelle unten enthält die Parameter und zugehörigen Standardeinstellungen. Die dritte Spalte enthält die Nummern der Seiten, auf denen weitere Informationen zu finden sind.

Parameter	Standardwert	Siehe Seitennummer
Messmodus	HD	32
Entfernungseinheiten	Yards	19
Neigungsmaßeinheiten	Grad	19
Bluetooth	oFF	20
Deklination	0.00	25



Standardeinstellungen wiederherstellen:

- Hat keinen Einfluss auf die Neigungssensorkalibrierung oder die Kompass-Kalibrierung.
- Unterbricht bzw. löscht seriellen Befehl an Bluetooth ALL ON (alles ein).

So stellen Sie die Standardeinstellungen wieder her:

1. Halten Sie die Tasten ,  und  ca. 5 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt.

Abschnitt 4 - Systemsetup

Abbildung 11 zeigt einen Überblick über den Systemsetup-Modus, der über den Messmodus aufgerufen werden kann. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Optionen beschrieben.

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang  gedrückt. „UnitS“ (Maßeinheiten) erscheint auf der Hauptanzeige, wie in Abbildung 11 unten dargestellt.
2. Drücken Sie  oder , um die vorherige oder nächste Option einzublenden.
3. Drücken Sie  um eine Option auszuwählen.

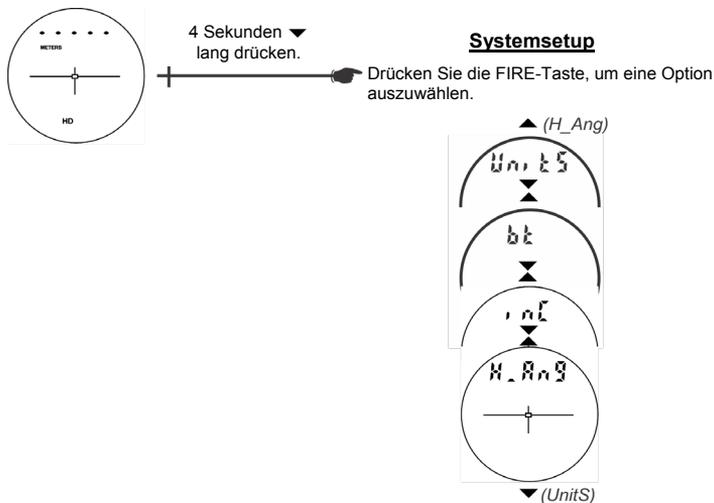


Abbildung 11

Maßeinheiten auswählen

Der TruPulse ermöglicht die Auswahl zwischen YARDS, METERS und FEET als Entfernungsmßeinheit, und PERCENT und DEGREES als Neigungsmaßeinheit.
Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.

Um die Einheitenauswahl zu wechseln:

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang  gedrückt, um den Systemsetup-Modus aufzurufen. Auf der Hauptanzeige wird „UnitS“ eingeblendet, wie in Abbildung 12 dargestellt.
2. Drücken Sie  um „UnitS“ (Maßeinheiten) auszuwählen.
3. Drücken Sie  oder , um die vorherige oder nächste Option für die Entfernungsmßeinheit einzublenden.
4. Drücken Sie , um die Entfernungsmßeinheit auszuwählen und zum Messmodus zurückzukehren.
5. Drücken Sie  oder , um die Neigungsmaßeinheiten (PERCENT oder DEGREES) auszuwählen.
6. Drücken Sie , um die angezeigten Neigungsmaßeinheiten auszuwählen und zum Messmodus zurückzukehren.

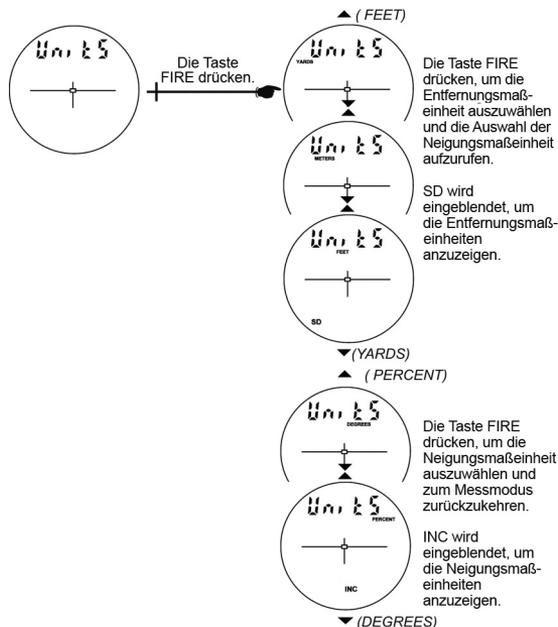


Abbildung 12



Bei jedem Einschalten des TruPulse wird wieder die Maßeinheit verwendet, die zuletzt benutzt wurde.

Bluetooth aktivieren

Die Bluetooth-Drahtlostechnologie ist eine dem Industriestandard entsprechende Spezifikation für Drahtlosübertragungen über kurze Strecken. Als Kurzstreckenfunkverbindung ersetzt Bluetooth Kabelverbindungen zwischen Instrumenten, über die Messdaten auf beliebige PC-Geräte wie PC, Pocket PC usw. mit aktivierter Bluetooth-Funktion heruntergeladen werden können.

- Der TruPulse Bluetooth bietet eine serielle Verbindung mit einem seriellen RS-232-Anschluss. Sie ersetzt das Datenübertragungskabel zwischen dem TruPulse und einem PC-Gerät mit aktiviertem Bluetooth.
- Der TruPulse Bluetooth ist ein Slave-Instrument. Bluetooth-Masterinstrumente können den TruPulse erkennen, wenn der TruPulse eingeschaltet und die Bluetooth-Option aktiviert ist.

So schalten Sie die Bluetooth-Option ein und aus:

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang  gedrückt, damit der Systemsetup-Modus aufgerufen wird. Auf der Hauptanzeige erscheint „UnitS“.
2. Drücken Sie , um die Option „bt“ (Abbildung 13) anzuzeigen.
3. Drücken Sie  um den Modus „Bluetooth aktivieren“ auszuwählen.
4. Drücken Sie  oder , um die anderen „bt“-Optionen auszuwählen.
 - on: Aktiviert die Bluetooth-Kommunikation.
 - oFF: Deaktiviert die Bluetooth-Kommunikation.
 - EnC: Bluetooth-Schleifenfunktionen für MapStar TruAngle.
Siehe Hinweise auf der nächsten Seite.
5. Drücken Sie , um die Bluetooth-Option auszuwählen und zum Messmodus zurückzukehren.

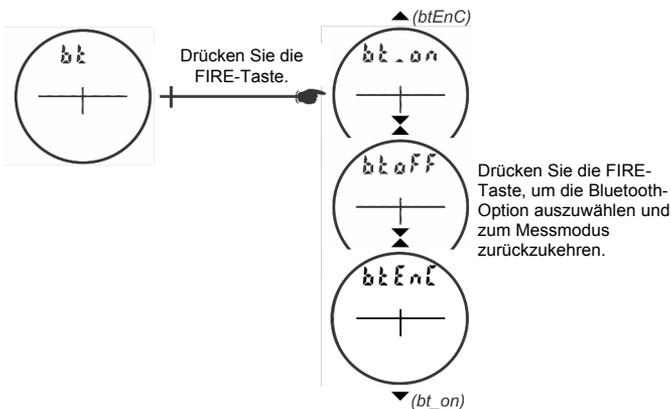


Abbildung 13

-  • Bei jedem Einschalten des TruPulse wird die gleiche Bluetooth-Einstellung verwendet, die zuletzt benutzt wurde.
- Bluetooth Version 2.0, Klasse 2.
- Die aktuelle Produktions-Firmware-Version 1.17 des MapStar TruAngle verfügt über eine Bluetooth® Encoder-Loop-Funktion. Kartierungssysteme bestehend aus einem TruPulse und TruAngle arbeiten über Bluetooth nun mit einer breiteren Auswahl von Datensammlern. Die aktuelle Produktions-Firmware-Version 1.17 des MapStar TruAngle verfügt über eine Bluetooth® Encoder-Loop-Funktion, wodurch kein Kabel mehr notwendig ist. Stellen Sie die Bluetooth-Einstellung Ihres TruPulse auf „btEnc“, um Messdaten, die TruAngles Winkelmessung enthalten, auf Bluetooth®-Geräte zu übertragen.

Nehmen Sie beim Anschließen des TruPulse 360 an ein anderes Bluetooth-Instrument auf die Anweisungen unten Bezug. Diese Information gilt als allgemeine Anweisung. Bitte lesen Sie die Produktdokumentation für Ihr spezifisches Bluetooth-Gerät.

1. Schalten Sie die TruPulse Bluetooth-Option EIN und rufen Sie den Messmodus auf (siehe vorherige Seite). Ein Host-Instrument kann nun Bluetooth-Kommunikation vom TruPulse erkennen.
 - Informationen über das Anschließen von Bluetooth-Instrumenten finden Sie in der jeweiligen Produktdokumentation.
2. Scannen Sie mit dem Bluetooth Manager nach dem TruPulse Bluetooth-Modul. Der TruPulse Bluetooth trägt den Namen „TP360B00000“, wobei „00000“ die Seriennummer des TruPulse 360 ist.
3. Berühren Sie das Symbol für Ihr TruPulse Bluetooth-Instrument.
4. Sie werden evtl. aufgefordert, Folgendes einzugeben:
 - Passkey = 1111
 - Serviceauswahl = SPP Slave
 - Wählen Sie (langer Tastendruck) „Connect“ (Verbinden). Der Bluetooth Manager des Host-Instruments sollte den Status „aktive Verbindung“ finden und anzeigen.

-  Tipps zur Bluetooth-Fehlersuche:
 - TruPulse: Überprüfen Sie, ob die TruPulse Bluetooth-Option eingeschaltet ist.
 - PC mit aktivierter Bluetooth-Funktion: Überprüfen Sie, ob die Bluetooth-Verbindung aktiv ist.
 - Überprüfen Sie, ob sich das Bluetooth-Instrument innerhalb der Übertragungsbereichweite des TruPulse befindet.
 - Die Übertragungsbereichweite kann (1) von der Position im Verhältnis zum TruPulse oder (2) von der Art der Bluetooth®-Verbindung abhängen.

Neigungssensor ausrichten

Der Neigungssensor wird bei der Montage ausgerichtet. In seltenen Fällen muss der Neigungssensor nach einer starken Stoßbelastung (wie Fallenlassen) gemäß der folgenden Anleitung neu ausgerichtet werden.

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang  gedrückt, um den Systemsetup-Modus aufzurufen. „UnitS“ erscheint auf der Hauptanzeige.
2. Drücken Sie , um die Option „inC“ anzuzeigen, wie in Abbildung 13 unten dargestellt.
3. Drücken Sie , um die Option „inC“ auszuwählen. Die Meldung „no“ „CAL“ erscheint auf der Hauptanzeige und die Anzeige sollte so ähnlich wie im Beispiel in Abbildung 14 aussehen.

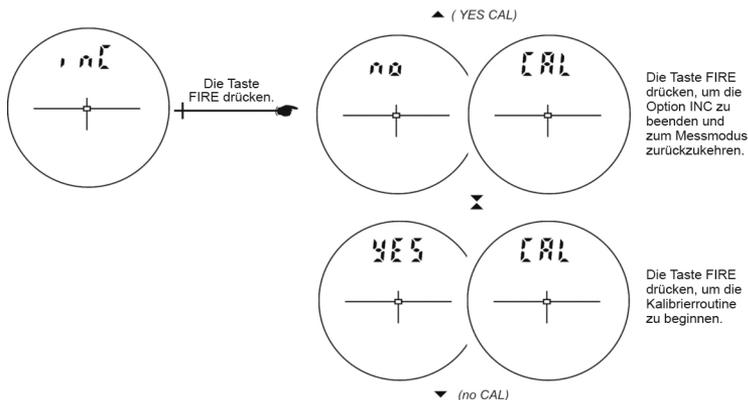


Abbildung 14

Drücken Sie  oder , um die vorherige oder nächste Option „CAL“ anzuzeigen.

Wenn „no“ „CAL“ angezeigt wird, drücken Sie , um die Option „inC“ zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Wenn „YES“ „CAL“ angezeigt wird, drücken Sie  und starten Sie den Neigungskalibrierungs-Modus. Die Meldung „C1_Fd“ erscheint auf der Hauptanzeige.

Neigungssensor-Kalibriermodus

Abbildung 15 zeigt die zum Durchführen des Kalibriermodus erforderlichen Schritte. Entsprechende Anweisungen sind auf der nächsten Seite zu finden.

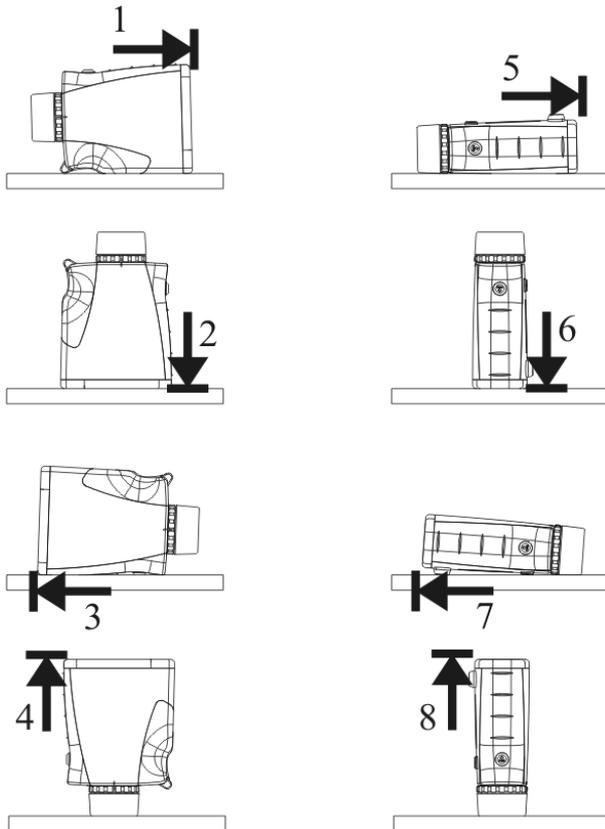


Abbildung 15

- 
 - Warten Sie bei jedem Schritt ca. 1 Sekunde, bevor Sie die Taste  drücken. Warten Sie dann eine weitere Sekunde, bevor Sie zur nächsten Position navigieren. Es ist wichtig, dass das Instrument ruhig gehalten wird, während die Taste  gedrückt wird.
 - Der Neigungsensor-Kalibriermodus kann jederzeit abgebrochen werden, indem Sie die Taste  oder  lange gedrückt halten. Wenn die Kalibrierung abgebrochen wird, wird die zuvor gespeicherte Kalibrierung wiederhergestellt.

1. Legen Sie den TruPulse auf eine flache, relativ waagerechte Fläche (15 Grad Neigung). Die Optik muss nach vorne zeigen, wie in Abbildung 15-1 dargestellt. Drücken Sie , um den ersten Kalibrierungspunkt zu speichern.
2. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 15-2 dargestellt. Drücken Sie , um den zweiten Kalibrierungspunkt zu speichern.
3. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen wie in Abbildung 15-3 dargestellt. Drücken Sie  oder , um den dritten Kalibrierungspunkt zu speichern. Drücken Sie die Tasten  oder  nur kurz. Wenn Sie diese zu lange drücken, wird der Kalibriermodus abgebrochen.
4. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik sollte nach oben zeigen, wie in Abbildung 15-4 dargestellt. Drücken Sie , um den vierten Kalibrierungspunkt zu speichern.
5. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad entlang der optischen Achse; die Optik muss gedreht nach vorne zeigen, wie in Abbildung 15-5 dargestellt. Drücken Sie , um den fünften Kalibrierungspunkt zu speichern.
6. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 15-6 dargestellt. Drücken Sie , um den sechsten Kalibrierungspunkt zu speichern.
7. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen, wie in Abbildung 15-7 dargestellt. Drücken Sie , um den siebten Kalibrierungspunkt zu speichern.
8. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach oben zeigen, wie in Abbildung 15-8 dargestellt. Drücken Sie , um den achten Kalibrierungspunkt zu speichern.
9. Blicken Sie durch das Okular. Auf der Hauptanzeige muss eine Bestanden- (Pass) oder Nichtbestanden- (Fail)-Meldung angezeigt werden.
 - PASS: Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren.
 - FAiL1: Zu starke Bewegung bei der Kalibrierung. Das Instrument wurde nicht ruhig gehalten.
 - FAiL2: Magnetsättigungsfehler. Örtliches Magnetfeld ist zu stark.
 - FAiL3: Mathematischer Passungsfehler.
 - FAiL4: Kalibrierungskonvergenzfehler.
 - FAiL6: Falsche Ausrichtung während der Kalibrierung.

Wenn die Meldung „FAiL“ (Nicht bestanden) erscheint, drücken Sie . Die Meldung „no“ „CAL“ wird eingeblendet und Sie können eine neue Kalibrierung beginnen. Siehe Schritt 3 auf Seite 22. Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, wird die vorherige Kalibrierung wiederhergestellt.

Horizontalwinkel-Menü

Das Horizontalwinkel-Menü umfasst, wie in Abbildung 16 dargestellt, Optionen, die die Funktionsweise des Kompasses beeinflussen: Deklinationsmenü und Kompass-Kalibrieren.

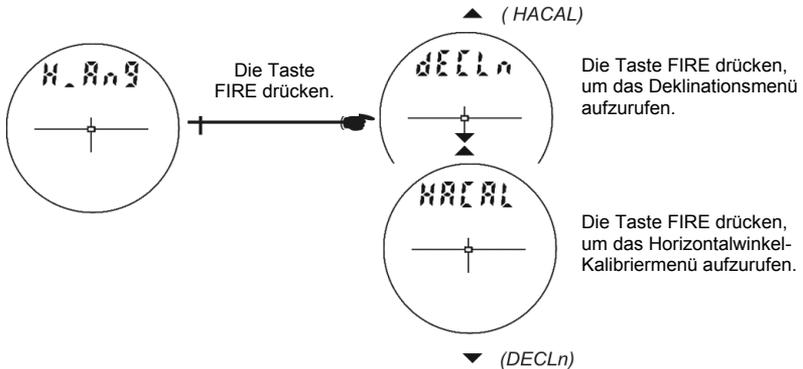


Abbildung 16

Deklinationsmenü

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang gedrückt, um den Systemsetup-Modus aufzurufen. Auf der Hauptanzeige erscheint „UnitS“.
2. Drücken Sie , um die Option „H_Ang“ einzublenden.
3. Drücken Sie , um die Option „H_Ang“ auszuwählen. Die Meldung „dECLn“ erscheint auf der Hauptanzeige.
4. Drücken Sie , um die Option „H_Ang“ auszuwählen. Die Meldung „no“ „dECLn“ erscheint auf der Hauptanzeige und die Anzeige sollte so ähnlich wie in Abbildung 17 aussehen (siehe nächste Seite).

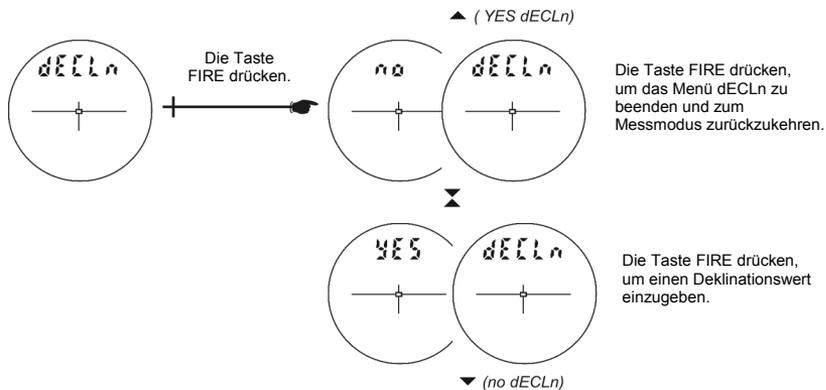


Abbildung 17

Drücken Sie oder , um die vorherige oder nächste Option „dECLn“ anzuzeigen.

Wenn „no“ „dECLn“ eingeblendet wird, drücken Sie , um das Menü „dECLn“ zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Wenn „YES“ „dECLn“ angezeigt wird, drücken Sie , um einen Deklinationswert einzugeben (Seite 27).

Informationen über magnetische Deklination

Die Magnetpole befinden sich nicht direkt am geografischen Nord- und Südpol. Außerdem verschieben sie sich jährlich geringfügig in eine bestimmte Richtung. Ein Kompass zeigt immer in Richtung Magnetpol. Die Richtung, in die der Kompass zeigt, wird als magnetischer Meridian bezeichnet. Die wahre Nordrichtung oder der geografische Nordpol relativ zum magnetischen Nordpol hängt daher in gewissem Maße von Ihrem Standort auf der Erde ab. Deklination ist der Variationswert zwischen magnetischem und geografischem Nordpol, ausgedrückt in Grad oder Grad westlich des geografischen Nordpols.

Es ist wichtig, dass Sie den korrekten Deklinationswert für den Bereich ermitteln, in dem Sie arbeiten, und diesen Wert in den TruPulse 360 eingeben. Sie müssen Ihren örtlichen Breiten- und Längengrad kennen, damit Sie die magnetische Deklination ermitteln können. Dies muss erfolgen, bevor das Instrument für Azimutmessungen benutzt wird.

Beispiel eines Deklinationswertes

Magnetische Deklinationen sind östlich (positiv), wenn der Kompass östlich des geografischen Nordpols misst, und westlich (negativ), wenn der Kompass westlich des geografischen Nordpols misst.

- Zum Veröffentlichungszeitpunkt dieser Gebrauchsanleitung hat Denver, Colorado, im westlichen Teil der kontinentalen USA, einen Deklinationswert von 9°9' östlich, der als positiver Wert dargestellt ist. Die Null-Deklinationslinie verläuft in der Regel etwas westlich von Chicago von Norden nach Süden.

Online-Deklinationssoftware

Die NOAA-Website des National Geophysical Data Center (NGDC) bietet eine Online-Deklinationssoftware, die die geschätzte Deklination Ihres Standortes berechnet. Sie müssen nur Ihre Lage (als US-Postleitzahl) und das gewünschte Datum eingeben.

- i Zum Veröffentlichungszeitpunkt dieser Gebrauchsanleitung lautete die Website-Adresse: <http://www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/Declination.jsp>.
 - Die Software ist zwar für US-Postleitzahlen eingerichtet, umfasst aber auch einen Link für Orte außerhalb der USA.

Einen Deklinationswert eingeben

Wenn das Deklinationsmenü angezeigt wird und „YES dECLn“ auf der Hauptanzeige erscheint, drücken Sie , um einen Deklinationswert einzugeben.

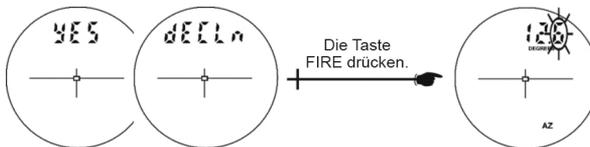


Abbildung 18

- i Der Deklinationswert kann während des Verfahrens jederzeit abgebrochen werden, indem Sie  oder  lange gedrückt halten. Wenn der Wert abgebrochen wird, wird automatisch der zuvor gespeicherte Deklinationswert wiederhergestellt.
 1. Die Stelle rechts außen blinkt und zeigt an, dass sie bearbeitet werden kann. Drücken Sie  / , um die blinkende Ziffer zu erhöhen/verringern.
 2. Drücken Sie , um die eingestellte Ziffer zu übernehmen und zur nächsten angezeigten Ziffer zu wechseln.
 3. Nach Bearbeitung der 3. angezeigten Ziffer blinkt der gesamte Wert. Hinweis: Der Bearbeitungsbereich beträgt $\pm 39,9$ Grad.
 4. Drücken Sie  / , um den Wert von positiv (+) zu negativ (-) zu verändern.
 5. Drücken Sie , um den endgültigen Wert zu übernehmen.
- i Wenn ein Azimutmesswert angezeigt wird, erscheint links außen auf der Hauptanzeige der Buchstabe „d“ zur Bestätigung, dass ein Deklinationswert eingegeben wurde.

Lokale magnetische Störungen

Lokale magnetische Störungen entstehen durch Gegenstände aus Eisen, Stahl, Kobalt, Nickel und anderen ferromagnetischen Materialien. Hochspannungsleitungen können die Kompassmesswerte ebenso beeinflussen. Gleichstromleitungen verursachen einen festen Versatz, Wechselstromleitungen einen instabilen Kompassmesswert. Die Auswirkungen örtlicher Störungen auf den Kompass hängen von der Entfernung des Materials zum Kompass und von der Masse und Stärke der örtlichen Störungen ab. Kleine metallische Gegenstände, die vom Bediener am Körper getragen werden, können die Kompassgenauigkeit um mehrere Grad beeinflussen. In einigen Situationen kann die Stärke der Störung verhindern, dass der Kompass ein sinnvolles Azimut ermittelt. Gewöhnlich kann das Potenzial für örtliche Störungen durch eine Sichtprüfung der Umgebung oder durch Wissen um das Vorhandensein unterirdischer Stromleitungen geschätzt werden.



Die folgenden Gegenstände können die Leistung des TruPulse 360 beeinträchtigen und sollten gemieden werden:

- Batterien
- Datenerf.-geräte/Computer
- Äxte
- Selbst gefertigte Halterungen
- Magnetische Antennensockel
- Metallene Uhrbänder
- Stative
- Nägel
- Ansteckstifte
- Tragbare Radios
- Brillen mit Stahlfassung oder Federgelenken
- Stativ-DreifüÙe

Es wird empfohlen, das Datenerfassungsgerät mindestens 46 cm vom TruPulse entfernt aufzustellen.

Feldtests für lokale magnetische Bedingungen

Die folgenden einfachen Tests können im Feld durchgeführt werden, um örtliche magnetische Störungen zu erkennen.

- Bei der Arbeit auf einer Straße, deren Richtung in Bezug auf den geografischen Nordpol bekannt ist, den Entfernungsmesser der Straße entlang ausrichten und eine Messung durchführen. Nahezu 80 % der Straßen in den USA verlaufen in Nord-Süd- und Ost-West-Richtung.
 - Das Azimut vom Kompass muss mit der bekannten Richtung der Straße übereinstimmen.
- Wählen Sie ein Ziel, das mindestens 100 m entfernt ist (z. B. einen Lichtmasten) und visieren Sie dieses an. Notieren Sie das Azimut. Treten Sie dann entlang der Verbindungslinie einen Meter vor oder zurück und visieren Sie das Ziel erneut an.
 - Das zweite Azimut muss innerhalb von 1/10 bis 5/10 eines Grads vom ersten Azimut liegen. Wenn das der Fall ist, sind Sie wahrscheinlich in einem Bereich, der frei von Störungen ist.
 - Um dies zu überprüfen, wiederholen Sie den Test mit einem Ziel, das 90 Grad vom Azimut des ersten Ziels versetzt ist.
- Dieser dritte Test kann in einem Bereich durchgeführt werden, der vermutlich nicht einwandfrei ist. Visieren Sie Ihr geplantes Ziel an, vermessen Sie es und notieren Sie das Azimut. Gehen Sie zur nächsten Station, visieren Sie das Ziel an und messen Sie zurück zur Anfangsstation.
 - Die Azimutwinkel sollten um 180 Grad auseinander liegen, plus/minus einige Zehntelgrad.

Kompass-Kalibrieremenü

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang  gedrückt, um auf den Systemsetup-Modus zuzugreifen. Auf der Hauptanzeige wird „UnitS“ eingeblendet.
2. Drücken Sie , um die Option „H_Ang“ anzuzeigen.
3. Drücken Sie , um die Option „H_Ang“ auszuwählen. Auf der Hauptanzeige erscheint die Meldung „dECLn“.
4. Drücken Sie , um die Option „HACAL“ anzuzeigen.
5. Drücken Sie , um die Option „HACAL“ auszuwählen. Auf der Hauptanzeige erscheint die Meldung „no“ „CAL“; die Anzeige sollte so ähnlich wie in Abbildung 19 aussehen.

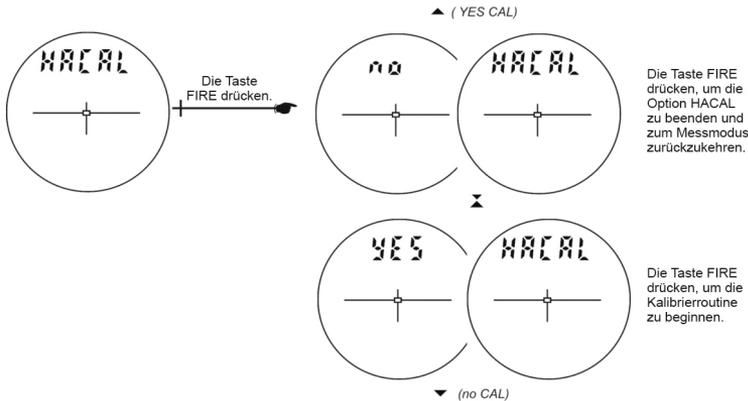


Abbildung 19

Drücken Sie  oder , um die vorherige oder nächste Option „HACAL“ anzuzeigen.

Wenn „no“ „dECLn“ angezeigt wird, drücken Sie , um das Menü „HACAL“ zu beenden und zum Messmodus zurückzukehren.

Wenn „YES“ „CAL“ angezeigt wird, drücken Sie , um den Kompass-Kalibriermodus zu starten. Auf der Hauptanzeige erscheint die Meldung „C1_Fd“.

Kompass-Kalibriermodus

Abbildung 20 zeigt die Schritte, die zur Ausführung des Kompass-Kalibriermodus erforderlich sind. Um mit diesem Modus zu beginnen, sollten Sie den TruPulse nach Norden gerichtet halten. Die Anleitung finden Sie auf der nächsten Seite.

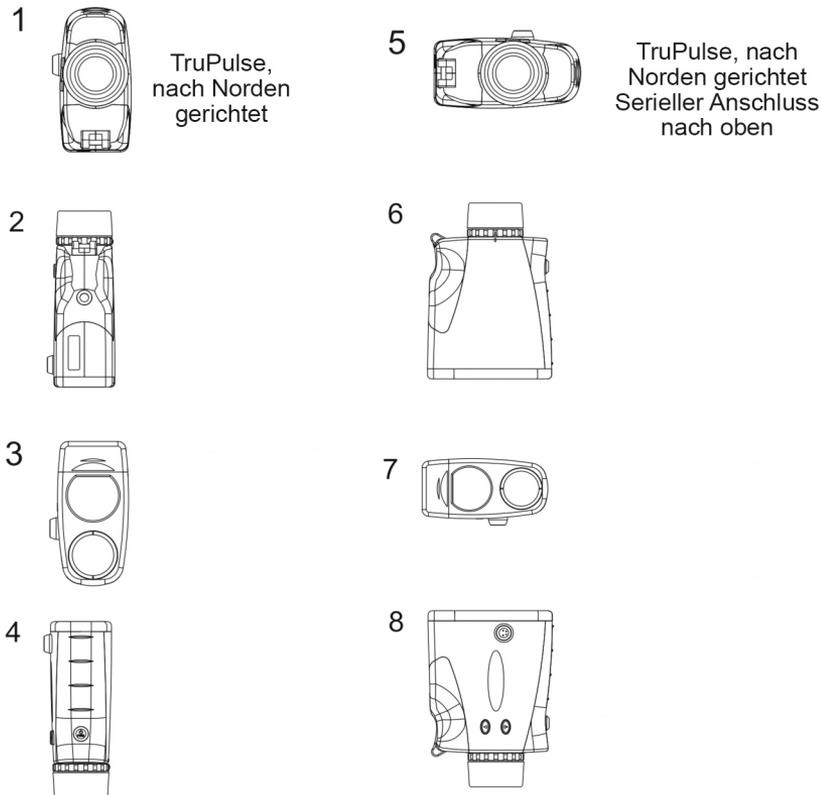


Abbildung 20

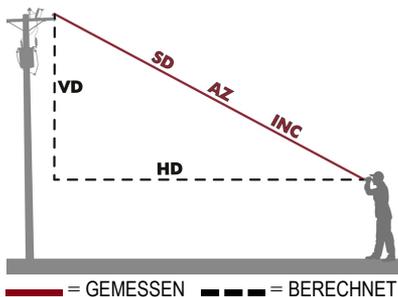
- i
 - Warten Sie bei jedem Schritt ca. 1 Sekunde, bevor Sie die Taste  drücken. Warten Sie dann eine weitere Sekunde, bevor Sie zur nächsten Position navigieren. Es ist wichtig, dass das Instrument ruhig gehalten wird, wenn Sie die Taste  drücken.
 - Der Kompass-Kalibriermodus kann jederzeit abgebrochen werden, indem die Taste  oder  länger gedrückt gehalten wird. Wenn die Kalibrierung abgebrochen wird, wird die zuvor gespeicherte Kalibrierung wiederhergestellt.

1. Halten Sie den TruPulse in Richtung des magnetischen Nordpols (± 15 Grad in Richtung Norden). Die Optik sollte wie in Abbildung 20-1 ausgerichtet sein. Drücken Sie , um den ersten Kalibrierungspunkt zu speichern.
2. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 20-2 dargestellt. Drücken Sie , um den zweiten Kalibrierungspunkt zu speichern.
3. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen, wie in Abbildung 20-3 dargestellt. Drücken Sie , um den dritten Kalibrierungspunkt zu speichern.
4. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach oben zeigen, wie in Abbildung 20-4 dargestellt.
Drücken Sie , um den vierten Kalibrierungspunkt zu speichern.
5. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad entlang der optischen Achse; die Optik muss verdreht und nach vorne gerichtet werden, sodass der serielle Anschluss, wie in Abbildung 20-5 dargestellt, nach oben zeigt. Drücken Sie , um den fünften Kalibrierungspunkt zu speichern.
6. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 20-6 dargestellt. Drücken Sie , um den sechsten Kalibrierungspunkt zu speichern.
7. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen, wie in Abbildung 20-7 dargestellt. Drücken Sie , um den siebten Kalibrierungspunkt zu speichern.
8. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach oben zeigen, wie in Abbildung 20-8 dargestellt. Drücken Sie , um den achten Kalibrierungspunkt zu speichern.
9. Blicken Sie durch das Okular; auf der Hauptanzeige muss eine Bestanden- (Pass) oder Nichtbestanden (Fail)-Meldung erscheinen.
 - PASS: Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren.
 - FAiL1: Zu starke Bewegung bei der Kalibrierung. Das Instrument wurde nicht ruhig gehalten.
 - FAiL2: Magnetsättigungsfehler. Örtliches Magnetfeld ist zu stark.
 - FAiL3: Mathematischer Passungsfehler.
 - FAiL4: Kalibrierungskonvergenzfehler.
 - FAiL6: Falsche Ausrichtung während der Kalibrierung.

Wenn eine Meldung „Fail“ (Nicht bestanden) erscheint, drücken Sie . Die Meldung „no“ „CAL“ wird eingeblendet und Sie können mit einer neuen Kalibrierung beginnen. Siehe Schritt 5 auf Seite 29. Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, wird die vorherige Kalibrierung wiederhergestellt.

Abschnitt 5 - Messmodi

Wenn Sie den TruPulse einschalten, ist der zuletzt benutzte Messmodus aktiv. Drücken Sie **▲** oder **▼**, um den vorherigen oder nächsten Messmodus einzublenden. Abbildung 21 zeigt die fünf verschiedenen Messarten, die mit dem TruPulse möglich sind.



- ❶ Schrägstrecke (SD)
- ❷ Azimut (AZ)
- ❸ Neigung (INC)
- ❹ Horizontale Entf. (HD)
- ❺ Vertikale Entf. (VD)

Abbildung 21

Anmerkungen: Abbildung 21 umfasst nicht den Höhenmodus (HT), siehe Seite 34.
Abbildung 21 umfasst nicht den Verbindungsvektor (ML), siehe Seite 36.

Entfernungsmessungen

Für eine Entfernungsmessung sind die folgenden grundlegenden Schritte erforderlich:

1. Blicken Sie durch das Okular und visieren Sie das Ziel mit dem Fadenkreuz an.
2. Halten Sie **🔴 FIRE** gedrückt. Der LASER-Statusindikator wird eingeblendet, solange der Laser aktiv ist. Der Laser bleibt maximal 10 Sekunden lang aktiv, während Daten zum Ziel erfasst werden.
 - Wenn das Ziel nicht innerhalb der 10-Sekunden-Periode erfasst wird, lassen Sie **🔴 FIRE** los und wiederholen Sie diesen Schritt.
3. Lassen Sie **🔴 FIRE** nach Anzeige des Messwerts los. Der Messwert blinkt einmal und gibt an, dass er heruntergeladen wurde. Danach wird der Messwert konstant angezeigt, bis Sie eine andere Taste drücken oder das Instrument abgeschaltet wird.

Anmerkungen zu Messungen



- Drücken Sie  oder , um durch die einzelnen Messfunktionen zu blättern und die für die einzelnen Funktionen erfassten Ergebnisse einzublenden.
 - Azimut, Neigung und Entfernung werden in den Modi HD, SD und VD gemessen.
 - Beispiel einer Entfernungsmessung: HD = 12,5 m
 -  VD = 1,6 m
 -  SD = 12,6 m
 -  INC = 7,3 Grad
 -  AZ = 163,6 Grad
- Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
- Wenn Sie zur Höhenfunktion wechseln, ist die Hauptanzeige leer und der HD-Indikator blinkt.
- Im Neigungsmodus ist die Hauptanzeige für alle anderen Messfunktionen (außer AZ) leer, da der Laser bei reinen Neigungsmessungen nicht aktiv ist.
- Im Azimut-Modus ist die Hauptanzeige für alle anderen Messfunktionen leer, da der Laser bei reinen Azimutmessungen nicht aktiv ist.
- Im Verbindungsvektor-Modus erscheint „SHot_1“ auf der Hauptanzeige und der HD-Indikator blinkt.
- Die letzte Messung muss nicht gelöscht werden, bevor das nächste Ziel erfasst wird.
- Bei jedem Einschalten des TruPulse wird wieder der Messmodus aufgerufen, der zuletzt benutzt wurde.
- Der Messpunkt des TruPulse ist der Instrumentmittelpunkt, das 1/4-20-Gewinde.

Neigungsmessungen

Der Laser ist im Neigung-Messmodus (INC) nicht aktiv. Im allgemeinen wird die Neigung beim

Drücken von  gemessen. Im (1) kontinuierlichen Zielmodus und (2) im Höhenmessmodus erscheint der Neigungsmesswert auf der Hauptanzeige und die Anzeige wird aktualisiert, wenn Sie den Zielpunkt bei gedrückter Taste  verändern.

Prozentuelle Neigung

Prozentuelle Neigung (durch die Anzeige „PERCENT“ ausgewiesen) ist eine Berechnung, die dem Hundertfachen der Tangente des Neigungswinkels entspricht. Das ist eine andere Variante, mit der die Neigung ausgedrückt werden kann. Prozentuelle Neigungen können nur auf den grundlegenden Messanzeigen dargestellt werden, niemals jedoch auf den Höhenmessanzeigen. Es ist außerdem zu beachten, dass das Instrument prozentuelle Neigungen nicht herunterlädt. Der Neigungswinkel wird immer heruntergeladen.



- Ein Neigungswinkel von 5 Grad entspricht beispielsweise einer Neigung von 8,75 %.

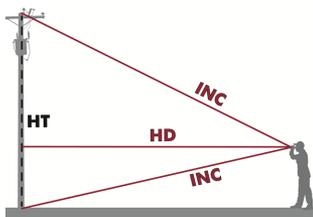
Azimetmessungen

Der Laser ist im Azimet-Messmodus (AZ) nicht aktiv. In der Regel wird das Azimet gemessen, wenn Sie  drücken. Im kontinuierlichen Zielmodus erscheint der Azimet-Messwert auf der Hauptanzeige und wird aktualisiert, wenn sich der Zielpunkt ändert, solange Sie  gedrückt halten.

 Als Erinnerungshilfe wird links außen auf der Hauptanzeige ein „d“ eingeblendet, um anzuzeigen, dass ein Deklinationswert eingegeben wurde.

Höhen-Modus

Höhenmessungen umfassen eine einfache Routine, die Sie auffordert, 3 Zielmessungen vorzunehmen: HD, INC Basis (oder Spitze) und INC Spitze (oder Basis). Der TruPulse benutzt diese Ergebnisse zum Berechnen der Höhe des Ziels. Abbildung 22 zeigt die drei Messungen, die für den Höhen-Modus erforderlich sind.



HD = Horizontale Entf.

INC = Spitzenwinkel

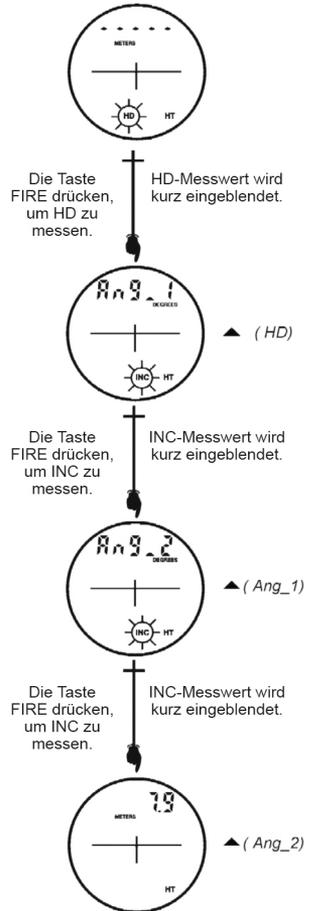
INC = Basiswinkel

HT = Höhe

— = GEMESSEN - - - = BERECHNET

Abbildung 22

1. Wählen Sie das Ziel aus und blicken Sie durch das Okular; visieren Sie das Ziel mit dem Fadenkreuz an. Der HT-Indikator wird konstant eingeblendet und der HD-Indikator blinkt; Sie werden dadurch aufgefordert, die horizontale Entfernung zur Vorderseite des Ziels zu messen.
 2. Halten Sie  gedrückt. Der LASER-Statusindikator wird angezeigt, solange der Laser aktiv ist. Der Laser bleibt maximal 10 Sekunden aktiviert, während Zieldaten erfasst werden. Die gemessene horizontale Entfernung wird kurz auf der Hauptanzeige eingeblendet und danach blinken die Indikatoren Ang_1 und INC; Sie werden dadurch aufgefordert, die Neigung zur Basis (oder Spitze) des Ziels zu messen.
 3. Halten Sie  gedrückt und visieren Sie die Basis (oder die Spitze) des Ziels an. Die gemessene Neigung erscheint auf der Hauptanzeige und wird aktualisiert, solange Sie  gedrückt halten. Die gemessene Neigung wird „gesperrt“, wenn Sie  loslassen. Die gemessene Neigung wird kurz auf der Hauptanzeige eingeblendet und die Indikatoren Ang_2 und INC blinken; Sie werden dadurch aufgefordert, die Neigung zur Spitze (oder Basis) des Ziels zu messen.
 4. Halten Sie  gedrückt und visieren Sie die Spitze (oder Basis) des Ziels an. Die gemessene Neigung erscheint auf der Hauptanzeige und wird aktualisiert, solange Sie  gedrückt halten. Die gemessene Neigung wird „gesperrt“, wenn Sie  loslassen. Die gemessene Neigung erscheint kurz auf der Hauptanzeige und danach wird die berechnete Höhe eingeblendet. Der Messwert blinkt einmal und wird dann konstant angezeigt, bis Sie eine andere Taste drücken oder das Instrument abgeschaltet wird.
- Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.



Fortsetzung auf nächster Seite

Abbildung 23



Im Höhen-Modus:

- Drücken Sie , um den vorherigen Punkt erneut zu messen.
- Drücken Sie , um den Höhen-Modus zu beenden.
- Der Laser ist nicht aktiv, wenn die Werte ANG1 und ANG2 gemessen werden. Solange Sie  halten, wird der Neigungsmesswert angezeigt und aktualisiert, wenn sich das anvisierte Ziel ändert. Die gemessene Neigung basiert auf dem Punkt, der beim Loslassen von  anvisiert ist.
- Wenn das Höhenergebnis angezeigt wird, drücken Sie , um den Modus zu starten und die Schritte zu wiederholen.

Verbindungsvektor-Modus

Der Verbindungsvektor-Modus berechnet die Entfernungen und Winkel, die den Zusammenhang zwischen zwei Punkten im dreidimensionalen Raum beschreiben. Dieser Modus eignet sich ideal für Spannweitenlängen, die Messung entfernter Neigungen und Höhenänderungen von einem Punkt zu einem anderen.

Der einfache Modus fordert Sie auf, zwei Zielpunkte zu messen: „Messung 1“ und „Messung 2“. Der TruPulse nutzt die Ergebnisse zur Berechnung von fünf Variablen zwischen den beiden Punkten: Schrägstrecke, Neigung, Azimut, horizontale Entfernung und vertikale Entfernung, wie in Abbildung 24 dargestellt.

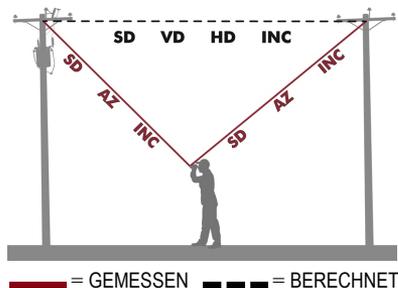


Abbildung 24

- HD: Horizontale Entfernung: horizontale Komponente des Verbindungsvektors.
 VD: Vertikale Entfernung: Höhenänderung zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
 SD: Schrägstrecke: Länge des Verbindungsvektors.
 INC: Neigung zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
 AZ: Relatives Azimut: Richtung von Punkt 1 zu Punkt 2.

Beim Verbindungsvektor-Modus:

Drücken Sie ▲, um Messung 1 zu wiederholen.

Drücken Sie ▲, um den Verbindungsvektor-Modus zu beenden.

1. Wählen Sie das erste Ziel aus, blicken Sie durch das Okular und visieren Sie das Ziel mit dem Fadenkreuz an. Der Indikator ML wird konstant angezeigt und der Indikator HD blinkt, um Sie zum Messen der horizontalen Entfernung zum ersten Ziel aufzufordern.
2. Halten Sie  gedrückt. Der Statusindikator LASER wird angezeigt, solange der Laser aktiv ist. Der Laser bleibt während der Zieldatenerfassung max. 10 Sekunden aktiv. Die gemessene horizontale Entfernung wird auf der Hauptanzeige angezeigt.
3. Nach Loslassen der Messtaste erscheint konstant „Shot2“ und der Indikator HD blinkt (ML wird konstant angezeigt), um Sie zum Messen der horizontalen Entfernung zum zweiten Ziel aufzufordern. Blicken Sie durch das Okular und visieren Sie das zweite Ziel mit dem Fadenkreuz an.
4. Halten Sie  gedrückt. Der Statusindikator LASER wird angezeigt, solange der Laser aktiv ist. Der Laser bleibt während der Zieldatenerfassung max. 10 Sekunden aktiv. Die gemessene horizontale Entfernung zum zweiten Ziel wird auf der Hauptanzeige angezeigt.
5. Nach Loslassen von  werden HD und ML konstant angezeigt; die berechnete horizontale Entfernung des Verbindungsvektors wird ebenfalls angezeigt. Der Messwert blinkt einmal und wird dann konstant angezeigt, bis Sie eine andere Taste drücken oder das Instrument abgeschaltet wird.
Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.

Nun können Sie:

-  oder  drücken, um zu blättern und andere Messergebnisse für Verbindungsvektoren einzublenden (VD, SD, INC und AZ).
- Messung 2 erneut durchführen, indem Sie  oder  drücken, bis „Shot 2“ und „ML“ konstant auf der Anzeige erscheinen und „HD“ blinkt; dadurch werden Sie aufgefordert, die horizontale Entfernung zum zweiten Ziel (oder neuen Ziel) zu messen. Fahren Sie fort mit Schritt 4 oben.
-  drücken, um die Ergebnisanzeige für den Verbindungsvektor zu beenden und zu Messung 1 zurückzukehren.

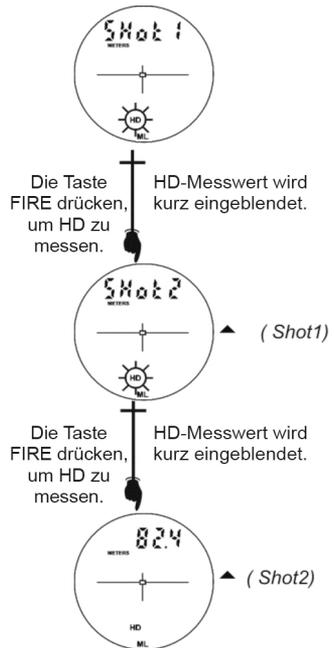


Abbildung 25

Messgenauigkeit bei tragbarem Instrument verbessern

Beim Verbindungsvektor-Modus ist es wichtig, dass der TruPulse konstant über einer bestimmten Stelle auf dem Boden verbleibt.

- Wenn der TruPulse auf einem Stativ montiert wird, verbessert dies die Genauigkeit der Messergebnisse. Beim Anvisieren von Ziel 2 können Sie das Stativ drehen, ohne die Lage des TruPulse zu verändern.
- Wenn der TruPulse in der Hand gehalten wird, führt der Körper gewöhnlich eine Schwenkbewegung durch, wenn Ziel 2 anvisiert wird. Es gibt einige Maßnahmen, die die Genauigkeit der Messergebnisse verbessern können:
 1. Legen Sie vor dem Durchführen von „Shot1“ einen Gegenstand wie etwa eine Münze auf den Boden.
 2. Stellen Sie sich so, dass die Münze zwischen Ihren Füßen zentriert ist und sich der TruPulse direkt über der Münze befindet. Siehe Abbildung 26.
 3. Visieren Sie Punkt 1 an.
 4. Halten Sie den TruPulse direkt über der Münze und visieren Sie Ziel 2 an. Achten Sie darauf, keine große Drehbewegung durchzuführen, und platzieren Sie Ihre Füße wieder links und rechts von der Münze. Siehe Abbildung 26.
 5. Visieren Sie Punkt 2 an.

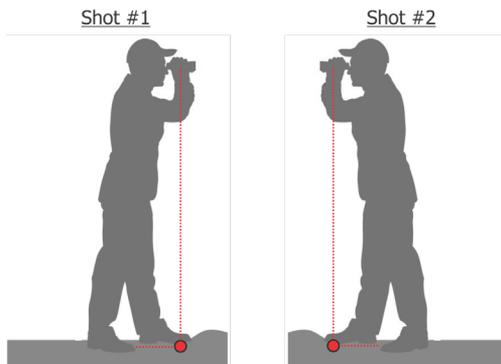


Abbildung 26



Wenn die AZ-Berechnungen nicht korrekt sind, schlagen Sie im Abschnitt Fehlersuche auf Seite 53 nach.

Abschnitt 6 - Zielmodi

Der TruPulse hat fünf Zielmodi, mit denen Sie Ziele auswählen und eliminieren können und die genauesten Messungen erhalten, die unter verschiedenen Bedingungen möglich sind.

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang  gedrückt. Der aktive Zielmodus erscheint auf der Hauptanzeige.
2. Drücken Sie  oder , um den vorherigen oder nächsten Zielmodus einzublenden.
3. Drücken Sie  um den ausgewählten Zielmodus zu übernehmen und zum Messmodus zurückzukehren.
 - Std = Standard: Einzelerfassungsmodus.
 - Con = Kontinuierlich: Halten Sie  gedrückt. Nachdem das erste Ziel erfasst wurde, kann der TruPulse maximal 10 Sekunden lang kontinuierlich weitere Ziele erfassen. Das zuletzt erfasste Ziel erscheint auf der Hauptanzeige. Hinweis: Der Indikator MULTI wird in diesem Modus nicht angezeigt.
 - CLO = Am nächsten: Halten Sie  gedrückt. Nachdem das erste Ziel erfasst wurde, kann der TruPulse weitere Ziele erfassen. Der Indikator MULTI zeigt an, dass weitere Ziele erfasst wurden. Das am nächsten gelegene Ziel erscheint immer auf der Hauptanzeige.
 - FAR = Am weitesten entfernt: Halten Sie  gedrückt. Nachdem das erste Ziel erfasst wurde, kann der TruPulse weitere Ziele erfassen. Der Indikator MULTI zeigt an, dass weitere Ziele erfasst wurden. Das am weitesten entfernte Ziel erscheint immer auf der Hauptanzeige.
 - Flt = Filter: In diesem Modus wird die Empfindlichkeit des Lasers verringert, damit nur Impulse von einem Reflektor erkannt werden. In diesem Modus muss der optionale Laubfilter benutzt werden. In diesem Modus wird mit dem Messwert links außen auf der Hauptanzeige immer der Buchstabe ‚F‘ angezeigt. Der typische Maximalabstand beträgt 107 m (350 Fuß) für einen 75 mm (3 Zoll) großen Reflektor.

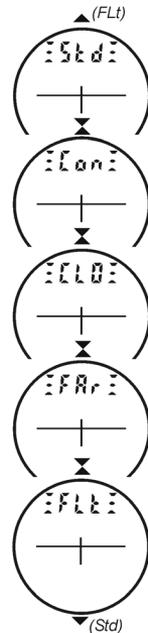


Abbildung 27

-  • Der ausgewählte Zielmodus bleibt solange aktiv, bis Sie erneut die obigen Schritte ausführen und einen anderen Zielmodus auswählen.
- Bei jedem Einschalten des TruPulse wird wieder der Zielmodus aufgerufen, der zuletzt benutzt wurde.
- In den Modi „Am nächsten“ und „Am weitesten entfernt“ beträgt der Mindestabstand zwischen den Zielen bei nicht kooperativen Zielen ca. 20 m (66 Fuß). Bei kooperativen Zielen kann ein größerer Abstand erforderlich sein.

Abschnitt 7 – Pflege und Wartung

Die Batterien sind die einzigen Teile des TruPulse, die vom Benutzer ausgetauscht werden können. Entfernen Sie keine Schrauben, da dadurch die beschränkte LTI-Garantie evtl. nichtig wird.

Temperaturbereich

Das Instrument ist für einen Nennbetriebstemperaturbereich zwischen -20 °C und +60 °C vorgesehen. Der TruPulse darf keinen Temperaturen außerhalb dieses Bereichs ausgesetzt werden.

Schutz vor Feuchtigkeit und Staub

Der TruPulse ist gekapselt und bietet Schutz vor Bedingungen, die normalerweise im Einsatz zu erwarten sind. Er ist gegen Staub und Regen geschützt, nicht jedoch gegen ein Eintauchen.



Falls das Eindringen von Wasser vermutet wird:

1. Schalten Sie den TruPulse aus.
2. Entnehmen Sie die Batterien.
3. Lassen Sie den TruPulse bei Raumtemperatur und offenem Batteriefach trocknen.

Schutz vor Stößen

Der TruPulse ist ein Präzisionsinstrument und muss sorgfältig behandelt werden. Er hält leichten Stößen und Schlägen beim Fallenlassen stand. Wenn das Instrument jedoch extremen Stoßbelastungen ausgesetzt wird, müssen evtl. der Neigungssensor-Kalibriermodus (Seite 23) und der Kompass-Kalibriermodus (Seite 30) durchgeführt werden.

Transport

Beim Transport des TruPulse muss das Instrument in der mitgelieferten Tragetasche gesichert werden. Der mitgelieferte Halsriemen kann zum Tragen des TruPulse unterwegs benutzt werden. Der Okulardeckel muss immer angebracht sein, wenn der TruPulse nicht benutzt wird. Den TruPulse niemals neben starke Magnete wie etwa einem Magnethalter für Antennen legen.

Reinigung

Reinigen Sie den TruPulse nach jedem Gebrauch und bevor er wieder in der Tragetasche verstaut wird. Achten Sie dabei auf Folgendes:

- *Übermäßige Feuchtigkeit.* Wischen Sie übermäßige Feuchtigkeit mit einem Tuch ab. Lassen Sie das Instrument nach Entnahme der Batterien bei Raumtemperatur und offenem Batteriefach trocknen.
- *Verschmutztes Gehäuse.* Wischen Sie die Außenflächen sauber, um Schmutzansammlungen in der Tragetasche zu vermeiden. Zum Reinigen von Schmutz und Fingerabdrücken am Gehäuse kann Isopropylalkohol verwendet werden.
- *Send- und Empfangslinse.* Reinigen Sie die Objektive mit dem mitgelieferten Tuch. Wenn diese nicht sauber gehalten werden, können sie beschädigt werden.

Lagerung

Wenn der TruPulse längere Zeit nicht gebraucht wird, entnehmen Sie die Batterien vor dem Lagern des Instruments. Legen Sie den TruPulse keinesfalls in die Nähe von starken Magneten wie etwa einem Magnethalter für Antennen.

Abschnitt 8 – Serielle Datenschnittstelle

Der TruPulse umfasst einen fest verdrahteten, seriellen (RS-232) Kommunikationsanschluss. Eine drahtlose Bluetooth-Kommunikation ist optional mit dem Modell TruPulse 360 erhältlich. In beiden Fällen haben die vom TruPulse heruntergeladenen Daten ASCII-Hex-Format und werden im LTI Criterion 400 (CR400)-Kommunikationsprotokoll und als heruntergeladene Meldungen dupliziert.

Anforderungen an die Übertragung von seriellen Daten über die Kabelverbindung:

- Serielles Datenübertragungskabel zum Anschluss am TruPulse und PC, beispielsweise:
 - 36 Zoll, LTI, 4-polig zu DB9-Datenübertragungskabel (7053038)
 - 36 Zoll, LTI, 4-polig zu DB9-Datenübertragungskabel mit Fernauslöser (7054223)
 - 5 m, LTI, 4-polig zu DB9-Datenübertragungskabel (7054244)
- Auf PC, Pocket PC oder anderem Datenerfassungsgerät installierte Datenerfassungssoftware.

Anforderungen an die Übertragung von seriellen Daten über eine Bluetooth-Verbindung:

- Siehe Seite 20.
- Auf einem Laptop PC, Pocket PC usw. mit aktiviertem Bluetooth und installierter Datenerfassungssoftware.

Formatparameter

4800 Baud, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit

Serieller Anschluss

Abbildung 28 zeigt die Stiftbelegung für den seriellen Anschluss des TruPulse.

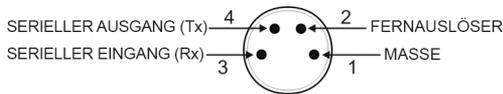


Abbildung 28

Anleitung für das Herunterladen

Die folgende Anleitung ist allgemeiner Natur. Die im Einzelfall erforderlichen Schritte können je nach Datenerfassungsprogramm von den hier angeführten abweichen.

1. Schließen Sie den TruPulse an den PC, Pocket PC usw. an.
2. Starten Sie das Datenerfassungsprogramm auf dem PC und korrigieren Sie die Einstellungen, damit die Formatparameter (4800 Baud, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit) korrekt sind.
3. Schalten Sie den TruPulse EIN.
4. Überprüfen/wählen Sie Maßeinheiten, den Messmodus und den Zielmodus aus.
5. Nehmen Sie die gewünschte Messung vor. Das Messergebnis blinkt einmal und zeigt dadurch an, dass es heruntergeladen wird.

Optionale Fernauslösung

Der TruPulse kann mit einem Fernauslöser betätigt werden und so Messungen vornehmen, die von einem externen Computer, Datenerfassungsgerät oder Schalter gesteuert werden. Die Fernauslösung wird durch das Schließen eines offenen Kollektors gegen Masse oder ein aktives Niederpegel-TTL- oder RS232-Pegelsignal an den Auslösestift des seriellen Steckerbinders bewerkstelligt. Für diese Option ist ein spezielles Datenübertragungskabel erforderlich (separat zu bestellen), welches das Fernauslösesignal vom TruPulse mit dem ‚RTS‘-Ausgangssignal des seriellen Anschlusses eines Computers verbindet.

Beim Einsatz eines seriellen Kabels mit einem Fernauslöseanschluss muss darauf geachtet werden, das RTS-Signal über den Hostcomputer zu steuern. Der Standardzustand des RTS-Signals ist häufig niedrig, wodurch der TruPulse versehentlich ausgelöst wird. Da das Fernauslösungssignal wie eine Tastenbetätigung behandelt wird, hat ein konstant niedriges Signal die gleiche Wirkung wie eine am TruPulse gedrückt gehaltene Taste. Das verhindert auch eine Reaktion, wenn andere Tasten betätigt werden.

Format heruntergeladener Meldungen

Das CR400-Datenformat entspricht den Richtlinien des NMEA-Standards für verknüpfte elektronische Schiffsnavigationsinstrumente, Revision 2.0. NMEA 0183 sieht sowohl standardmäßige als auch eigens entwickelte Datenformate vor. Da keine der Standardformate für die Daten sinnvoll sind, die vom TruPulse gesendet werden, werden eigene Formate benutzt. Die im NMEA-Standard beschriebenen Regeln gelten für den allgemeinen Meldungsaufbau, Anfangs- und Endzeichen, numerische Werte, Trennzeichen, Prüfsummen, maximale Zeilenlänge, Datenrate und Bitformat und werden exakt befolgt. Wie von NMEA 0183 vorgeschrieben, reagiert das CR400-Format nicht auf unerkannte Kopfformate, fehlerhaft gebildete Meldungen oder Meldungen mit ungültigen Prüfsummen.

Abfrage

Der TruPulse nimmt Criterion 400-Formatabfragen für die Firmwareversion-ID an. Das Instrument reagiert nicht auf ungültige Abfragen. Das Format lautet wie folgt:

\$PLTIT,RQ,ID<CR><LF>

\$PLTIT Die Criterion 400-Meldungskennung.
RQ Zeigt eine Anforderungsmeldung an.
ID Zeigt den Anforderungstyp an.
<CR> Wagenrücklauf.
<LF> Optionaler Zeilenvorschub.

Die Antwort des Instruments lautet wie folgt:

\$PLTIT,ID,model,versionid *csum<CR><LF>

\$PLTIT Die Criterion 400-Meldungskennung
ID Identifiziert den Meldungstyp.
model Gibt das Modell an.
versionid Die Hauptfirmware-Revisionsnummer.
***csum** Ein Sternchen gefolgt von einer Hexadezimal-Prüfsumme.
 Die Prüfsumme wird per XOR-Verknüpfung aller Zeichen zwischen dem Dollar-Zeichen und dem Sternchen berechnet.
<CR> Wagenrücklauf.
<LF> Zeilenvorschub.

Beispiel einer Versionskennungsmeldung

Anforderung: \$PLTIT,RQ,ID
 Antwort: \$PLTIT,ID,TP360 MAIN,2.42*74

Formate heruntergeladener Meldungen**HV (Horizontalvektor)-Herunterlademeldungen**

\$PLTIT,HV,HDwert,Einheiten,AZwert,Einheiten,INCwert,einheiten,SDwert,Einheiten,*csum<CR><LF>
wobei:

\$PLTIT,		Criterion-Meldungskennung.
HV,		Meldungstyp Horizontalvektor.
HDwert,		Berechnete horizontale Entfernung. 2 Dezimalstellen.
	Einheiten,	F=Feet Y=Yards M=Meters Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
AZwert,		Gemessenes Azimut. 2 Dezimalstellen.
	Einheiten,	Prozentuelle Neigung wird nicht heruntergeladen. D=Degrees
INCwert,		Gemessener Neigungswert. 2 Dezimalstellen.
	Einheiten,	Kann positiver oder negativer Wert sein. D=Degrees
SDwert,		Gemessener Schrägstreckenwert. 2 Dezimalstellen.
	Einheiten,	F=Feet Y=Yards M=Meters Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
*csum		Sternchen gefolgt von einer hexadezimalen Prüfsumme. Die Prüfsumme wird durch XOR-Verknüpfung aller Zeichen zwischen dem Dollar-Zeichen und dem Sternchen berechnet.
<CR>		Wagenrücklauf.
<LF>		Optionaler Zeilenvorschub.



- HDwerte, INCwerte und SDwerte umfassen immer zwei Dezimalstellen:

X X.YY
↓
0 = gutes Ziel
1 = weniger gutes Ziel
- Modi „Am nächsten“ und „Am weitesten entfernt“: Es können mehrere Ziele erfasst werden, die heruntergeladene Meldung stimmt jedoch mit dem Wert auf der Hauptanzeige überein.

Beispiele:

Gutes Ziel:	\$PLTIT,HV,18.00,F,185.20,D,6.90,D,18.00,F*66
Weniger gutes Ziel:	\$PLTIT,HV,7.01,M,0.00,D,3.00,D,7.01,M*64
Nur Azimut:	\$PLTIT,HV,,,187.10,D,8.40,D,,,*64
Nur Neigung:	\$PLTIT,HV,,,347.20,D,,,,*3F
	Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.

HAT (Höhen)-Herunterlademeldung

\$PLTIT,HT,HTwert,Einheiten,*csum<CR><LF>

wobei:

\$PLTIT,	Criterion-Meldungskennung.
HT,	Meldungstyp Höhe.
HTwert,	Berechnete Höhe. 2 Dezimalstellen.
Einheiten,	F=Feet Y=Yards M=Meters Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
*csum	Sternchen gefolgt von einer hexadezimalen Prüfsumme. Die Prüfsumme wird durch XOR-Verknüpfung aller Zeichen zwischen dem Dollar-Zeichen und dem Sternchen berechnet.
<CR>	Wagenrücklauf.
<LF>	Optionaler Zeilevorschub.

Beispiel:

\$PLTIT,HT,22.10,F*0C

ML (Verbindungsvektor)-Herunterlademeldung

Für „SHot1“ und „SHot2“ siehe die HV-Herunterlademeldung (Horizontalvektor) (Seite 43).

\$PLTIT,ML,HD,HDEinheiten,AZ,AZEinheiten,INC,INCEinheiten,SD,SDEinheiten*csum<CR><LF>

\$PLTIT,	Criterion-Meldungskennung.
ML,	Meldungstyp Verbindungsvektor.
HD,	Gibt den horizontalen Entfernungsmesswert an.
HDEinheiten,	Gibt die horizontalen Entfernungseinheiten an. F=Feet, M=Meters, Y=Yards. Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
AZ,	Gibt den Azimutmesswert an.
AZEinheiten,	Gibt die Azimutmaßeinheit an. D=Degrees
INC,	Gibt den Neigungsmesswert an.
INCEinheiten,	Gibt die Neigungsmaßeinheit an. D=Degrees
SD,	Gibt den Schrägstrecken-Messwert an.
SDEinheiten	Gibt die Schrägstrecken-Maßeinheit an. F=Feet, M=Meters, Y=Yards. Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
*csum	Sternchen gefolgt von einer hexadezimalen Prüfsumme. Die Prüfsumme wird durch XOR-Verknüpfung aller Zeichen zwischen dem Dollar-Zeichen und dem Sternchen berechnet.
<CR>	Wagenrücklauf.
<LF>	Zeilevorschub.

Beispiel:

SHot1:	\$PLTIT,HV,6.00,Y,179.40,D,7.20,D,6.10,Y*68
SHot2:	\$PLTIT,HV,5.90,Y,265.70,D,11.60,D,6.00,Y*5D
Berechneter Verbindungsvektor:	\$PLTIT,ML,8.10,Y,316.90,D,3.20,D,8.10,Y*74
	Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.



- HDwerte, INCwerte und SDwerte umfassen immer zwei Dezimalstellen:

X X.YY
↓
0 = gutes Ziel
1 = weniger gutes Ziel
- Im obigen Beispiel wurden für die Messungen 1 und 2 gute Ziele verwendet.

Serielle Daten hochladen

Allgemein:

1. Laden Sie einen PC-Software-Terminal-Emulator (Kommunikationsprogramm) herunter, der Serial-Port-Anschlüsse unterstützt.
2. Befehle sind nicht von Groß- und Kleinschreibung abhängig.
3. Jeder Befehl beginnt mit einem '\$'-Zeichen und endet mit <CR><LF>(Enter).
4. Es gibt keine Leerzeichen in dem Befehl.
5. Jeder Befehl, der einen Parameter benötigt, kann genutzt werden, um die aktuelle Einstellung des Parameters abzufragen, indem der mnemonische Befehl selbst eingegeben wird (es gilt Regel 2).

Beispiel:

\$MM,2<CR><LF> setzt den Messmodus auf 2 (SD)

\$MM<CR><LF> setzt wieder Wert 1 fest (aktuelle Messmodus-Einstellung).

6. TruPulse sendet \$OK bei einer erfolgreichen Parameter-Änderung, oder ER,##, wenn diese nicht erfolgreich war.

Beispiel für Terminal-Programm: Dieser Abschnitt nutzt einen Terminal-Emulator namens „Tera Term Pro“.

1. Richten Sie Tera Term Pro ein.
2. Öffnen Sie das Programm.
3. Wählen Sie „Seriell“ und den richtigen Anschluss aus und klicken Sie auf OK.
 - Stattdessen kann auch eine Bluetooth-Verbindung genutzt werden:
 - i. Aktivieren Sie die Bluetooth-Funktion auf dem TruPulse („bt_on“).
 - ii. Stellen Sie eine Verbindung zum Gerät über den Bluetooth-Setup-Manager des jeweiligen Geräts her.
Je nach Gerät ist möglicherweise ein Kopplungscode erforderlich:
Der Code des TruPulse 200/360/360R lautet: 1111
 - iii. Notieren Sie sich die Anschlussnummer, die zugeteilt wird.
4. Geben Sie diese in die Registerkarte „Setup“ ein und wählen Sie „Serial Port“. Ändern Sie die Baudrate auf 4800 und klicken Sie auf OK.
5. Rufen Sie erneut die Registerkarte „Setup“ auf und wählen Sie „Terminal“. Ändern Sie im Feld für die neue Zeile zum Senden und Empfangen zu CR+LF.
 - Markieren Sie das Kontrollkästchen für das lokale Echo und klicken Sie auf OK.
6. Geben Sie \$ID ein und drücken Sie die Eingabetaste.
 - Wenn Sie eine Antwort erhalten, wurde die Kommunikation mit dem TruPulse erfolgreich eingerichtet.

Anmerkungen:

Alle Befehle haben ein vorgestelltes \$-Zeichen.

Zur Abfrage des aktuellen Wertes (beispielsweise Maßeinheit) geben Sie Folgendes ein: \$DU

Um eine Einstellung zu Feet zu ändern, geben Sie Folgendes ein: \$DU,2

Serielle Datenbefehle hochladen

- **START_MEASUREMENT:** GO = Einzelerfassung
(bewirkt Ausgabe „E01“, wenn nach 15 Sekunden kein Ziel gefunden wurde)
- **STOP_MEASUREMENT:** ST
- **SET_DISTANCE_UNITS:** DU
Meters: 0
Yards: 1
Feet: 2
Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
- **SET_ANGLE_UNITS:** AU
Degrees: 0
Percent: 1
- **SET_MEASUREMENT_MODE:** MM
Horizontale Entfernung: 0
Vertikale Entfernung: 1
Schrägstrecke: 2
Neigung: 3
Höhe: 4
Azimut: 5
Verbindungsvektor: 6
- **SET_TARGET_MODE:** TM
Normal: 0
Kontinuierlich: 1
Am nächsten: 2
Am weitesten entfernt: 3
Filter: 4
- **GET_BATTERY_VOLTAGE:** BV (mV)
Beispielantwort: 3125 = 3.125 V
- **SET_POWER_OFF** PO
- **Get ID** \$ID
Antwort: \$ID,TP360 MAIN,2.42,04-26-2007
\$PLTIT,RQ,ID
Antwort: \$PLTIT,ID,TP360 MAIN,2.42*74

- GET_INSTRUMENT_STATUS: TS,*n*
 - Batteriespannung OK: 0
 - Batteriespannung unterhalb der Warnstufe (2,15 V) 2

- Zeitüberschreitungsabschaltung festlegen – kein Bluetooth: NT,*n*
 - n = Zeit in Minuten (0...120)
 - Nie abschalten: 0
 - Standard: 2

- Zeitüberschreitungsabschaltung festlegen – Bluetooth EIN: BT,*n*
 - n = Zeit in Minuten (0...120)
 - Nie abschalten: 0
 - Standard: 30

- Bluetooth EIN/AUSSCHALTEN: BO,*n*
 - Bluetooth EIN: 1
 - Bluetooth AUS: 0

Abschnitt 9 – Technische Daten

Alle technischen Daten können ohne Ankündigung geändert werden. Auf der Website von LTI finden Sie aktuelle technische Daten. Wenn Sie die Informationen auf der Website nicht finden oder keinen Internet-Zugang haben, wenden Sie sich telefonisch oder per Fax an LTI.

Die LTI-Kontaktinformationen sind auf der Innenverpackung zu finden.

Abmessungen:	12 cm x 5 cm x 9 cm
Gewicht:	285 g (10 Unzen)
Datenkommunikation:	Seriell, über RS232-Kabelverbindung oder drahtlose Bluetooth-Kommunikation (nur mit Android und Windows kompatibel)
Stromversorgung:	3,0 V Gleichspannung (Nennwert);
Batterietyp:	(1) CRV3 oder (2) AA
Batterielaufzeit:	8 Stunden bei Dauerbetrieb
Augensicherheit:	Laserprodukt der Klasse 1. Dieses Produkt erfüllt IEC 60825-1, 2014-5, Ed. 3.0 und die FDA-Leistungsstandards für Laserprodukte, mit Ausnahme von Abweichungen gemäß der Laser Notice 50 vom 24. Juni 2007.
FCC ID:	VMTZBA - BT44
Umgebungsdaten:	Stoß-, wasser- und staubfest. NEMA 3, IP 54
Temperatur:	-4 °F bis +140 °F -20 °C bis +60 °C
Optik:	7X Vergrößerung (Sichtfeld: 330 ft bei 1000 Yards)
Anzeige:	LCD im Sucher
Maßeinheiten:	Feet, Yard, Meter und Grad Hinweis: Nur internationale Laser umfassen Meter.
Stativbefestigung:	¼" - 20 Innengewinde

Messbereich:

Entfernung: 0 bis 3280 ft (1000 m) typisch,
6560 ft (2000 m) max. bei reflektivem Ziel

Neigung: ± 90 Grad

Azimet: 0 bis 359,9 Grad

Genauigkeit:

Entfernung: ± 8 Zoll (± 20 cm) für gute Ziele
 ± 1 yd (± 1 m) für weniger gute Ziele
* Siehe TruTargeting Seite 6.
* Hinweis: Die Zielqualität kann durch atmosphärische Bedingungen, wie Hitzeflimmern, Staub, Reflektionsgrad des Ziels, Querwinkel auf das Ziel und Ausstrahlungswinkel beeinträchtigt werden.

Neigung: $\pm 0,25$ Grad

Azimet: $\pm < 0,5$ RMS

Messmodi:

Horizontale Entfernung, vertikale Entfernung, Schrägstrecke und Neigung (oder prozentuelle Neigung), flexibler Dreipunkt-Höhenmodus mit autom. Sequenzierung und Doppelerfassung-Verbindungsvektor-Modus.

Zielmodi:

Standard, Am nächsten, Am weitesten entfernt, Kontinuierlich und Filter (Reflektor und Laubfilter erforderlich).

Konformitätserklärung:



Laser Technology, Inc. bestätigt, dass es den TruPulse 360 produziert, welcher die Anforderungen der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 89/336/EWG vom 3. Mai 1989, in der Fassung 93/34/EWG vom 28. April 1992 und 93/68/EWG, Artikel 5 vom 22. Juli 1993 erfüllt.

Bitte wenden Sie sich an Ihren LTI Vertriebsrepräsentanten oder an einen autorisierten LTI-Vertriebshändler, um eine Kopie der Konformitätserklärung zu erhalten.

Abschnitt 10 – Beschränkte LTI-Garantie

Deckungsbereich

Laser Technology, Inc. (LTI) garantiert, dass dieses Produkt in einwandfreiem Betriebszustand ist. Sollte sich das Produkt während der Garantiezeit nicht mehr in einem einwandfreien Betriebszustand befinden, wird LTI das Produkt nach eigenem Ermessen ohne zusätzliche Kosten reparieren oder ersetzen.

Im Rahmen von Garantieansprüchen ersetzte Teile/Produkte werden wieder zum Eigentum von LTI.

Länge der Garantiezeit

Diese Garantie gilt zwei Jahre ab dem Kaufdatum von LTI oder einem zugelassenen LTI-Produktändler, sofern nicht anderweitig durch LTI zum Zeitpunkt des Verkaufs angegeben. LTI behält sich das Recht vor, eine schriftliche Bestätigung des Kaufdatums aller Produkte anzufordern.

Deckungsausschlüsse

LTI hat keine Verpflichtung, ein bereits verkauftes Produkt zu modifizieren oder nachzurüsten. Jegliche Reproduktion von Software-Produkten ist strikt untersagt. Diese beschränkte Garantie umfasst keine Schadensreparaturen am Produkt, die auf Folgendes zurückzuführen sind:

- Unfall
- Katastrophe
- Falschen Gebrauch
- Missbrauch
- Nicht von LTI vorgenommene Modifizierungen
- Batterien oder Schäden durch Batterien, die in unseren Produkten benutzt werden.

LTI haftet unter keinen Umständen für Schäden, einschließlich entgangener Gewinne, Verluste oder sonstiger Neben- oder Folgeschäden, die aus dem Gebrauch oder der Unfähigkeit zum Gebrauch dieses Produkts entstehen. LTI haftet auch dann nicht, wenn ein autorisierter LTI-Händler über die Möglichkeit eines solchen Schadens unterrichtet wurde, und ist auch nicht für Forderungen Dritter haftbar.

Reparatur bzw. Ersatz bei Problemen

Wenn sich dieses Produkt nicht, wie oben gewährleistet, in einem einwandfreien Betriebszustand befindet, besteht Ihr einziges Rechtsmittel in der oben beschriebenen Reparatur bzw. dem oben beschriebenen Ersatz.

Einfluss anderer Rechtsprechungen auf diese Garantie

LTI lehnt hiermit alle anderen ausdrücklichen und stillschweigenden Garantien für das Produkt ab, einschließlich der Garantie der handelsüblichen Qualität und Eignung zu einem bestimmten Zweck. In manchen Rechtsprechungen ist der Ausschluss stillschweigender Garantien nicht zulässig und die obigen Beschränkungen treffen daher evtl. nicht auf Sie zu.

Inanspruchnahme von Serviceleistungen

In dem unwahrscheinlichen Fall, dass Ihr LTI-Produkt einen Garantie- oder Reparaturservice erfordert, wenden Sie sich an uns, um eine Warenrücksendegenehmigungsnummer (RMA) zu erhalten, bevor Sie das Produkt zurücksenden.

Wenn das Produkt auf dem Postweg zugestellt wird, verpflichten Sie sich dazu, das Produkt zu versichern oder das Risiko für Transportschäden oder Verlust auf dem Transportweg zu

übernehmen. Außerdem muss der Versandbehälter freigemacht und per Direktzustellung zurückgeschickt werden.

Garantiekarte

Diese Karte muss ausgefüllt und von LTI erhalten werden, damit Sie diese beschränkte Garantie nutzen können. Falls ein LTI-Software-Produkt eine Registrierung benötigt, muss das entsprechende Formular ausgefüllt werden, um diese beschränkte Garantie nutzen zu können. Bei Erhalt der Garantiekarte wird nicht nur die beschränkte Garantie aktiviert, sondern auch LTI in die Lage versetzt, sich direkt mit Ihnen in Verbindung zu setzen, wenn Hardware- oder Software-Aktualisierungen verfügbar werden.

Wenn Sie das LTI-Produkt elektronisch registrieren lassen möchten, senden Sie bitte eine E-Mail mit allen erforderlichen Informationen an service@lasertech.com.

Abschnitt 11 - Fehlersuche

**Fehlersuchinformationen für Bluetooth sind auf Seite 21 zu finden.

Problem	Abhilfemaßnahme(n)
Instrument schaltet sich nicht ein oder LCD leuchtet nicht.	Drücken Sie  . Prüfen und ersetzen Sie nach Bedarf die Batterie(n).
Das Ziel kann nicht erfasst werden.	Stellen Sie sicher, dass das Instrument eingeschaltet ist. Stellen Sie sicher, dass Sende- und Empfangslinse nicht blockiert sind. Stellen Sie sicher, dass das Instrument beim Drücken  ruhig gehalten wird. Stellen Sie sicher, dass  gedrückt gehalten wird, solange der Laser aktiv ist (maximal 10 Sekunden). Stellen Sie sicher, dass der Zielmodus-Filter (Flt) ausgeschaltet ist, wenn kein Reflektor benutzt wird.
Der TruPulse hat keinen Abschaltknopf	Halten Sie 4 Sekunden lang die Tasten  und  gedrückt. Um die Batterie zu schonen, schaltet sich der TruPulse selbst ab, wenn nach folgenden Zeiträumen keine Tastenbetätigungen erkannt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth AUS: 2 Min. • Bluetooth EIN: 30 Min.
Falsche Messwerte.	Richten Sie den Neigungssensor aus (Seite 22). Wenn sich das Problem nicht beheben lässt, wenden Sie sich für Hilfe an LTI. Kontaktinformationen sind auf der Innenverpackung zu finden.
Die Verbindungsvektor-Ergebnisse (ML) werden nicht angezeigt (oder liegen nicht im Sollbereich).	Halten Sie das Instrument beim Ausführen des ML-Modus nicht in der Hand. Für genaue Ergebnisse muss der TruPulse auf einem Stativ montiert und unter Einhaltung „guter Arbeitspraktiken“ benutzt werden (Seite 38).
Zur Verbesserung der Genauigkeit der Verbindungsvektor-Ergebnisse:	Stellen Sie beim Anvisieren von Punkt 2 sicher, dass der TruPulse im rechten Winkel zu einem Punkt am Boden gehalten wird; drehen Sie sich nicht schnell, um den TruPulse zu positionieren. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Befestigen Sie den TruPulse auf einem Stativ. ▪ Bei einem tragbaren TruPulse, siehe Seite 38.
FAiL2-, FAiL3- oder FAiL4-Ergebnisse bei der Benutzerkalibrierung.	Suchen Sie einen besser geeigneten Ort auf, entfernen Sie metallische oder elektronische Gegenstände vom Körper, versuchen Sie den Neigungssensor- oder Kompass-Kalibriermodus.
E37 (oder ähnlicher Wert) erscheint auf der Hauptanzeige.	Wenden Sie sich an den LTI-Kundendienst. Die LTI-Kontaktinformationen sind auf der Innenverpackung zu finden.

Abschnitt 12 – LCD-Zeichen auf der Hauptanzeige

Die LCD-Hauptanzeige dient zur Darstellung von Meldungen und Messergebnissen. Wenn alle Indikatoren aktiv sind, sieht die Hauptanzeige wie folgt aus:



Ziffern 0-9:



Buchstaben:

A = a	G = g	P = p
b = b	H = h	r = r
C = c	, = i	S = s
d = d	L = l	t = t
E = e	n = n	U = u
F = f	o = o	y = y

Auf Grund der begrenzten Anzahl verfügbarer Zeichen mussten viele Meldungen abgekürzt werden. Die folgende Tabelle enthält die Meldungen, die auf der Hauptanzeige eingeblendet werden.

Meldung	Erläuterung	Seiten-Nr.
An9_1	Winkel 1. Höhen-Modus.	35
An9_2	Winkel 2. Höhen-Modus.	35
bt	Bluetooth-Option.	20
btEnC	Bluetooth-Schleifenfunktion für MapStar TruAngle.	20
btOff	Bluetooth-Option aus.	20
bt_on	Bluetooth-Option ein.	20
C1.Fd	Kalibrierungspunkt 1 zeigt nach vorne Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 1 zeigt nach vorne Kompass-Kalibriermodus.	30
C2.dn	Kalibrierungspunkt 2 zeigt nach unten Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 2 zeigt nach unten Kompass-Kalibriermodus.	30
C3.bc	Kalibrierungspunkt 3 zeigt nach hinten Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 3 zeigt nach hinten Kompass-Kalibriermodus.	30

Meldung	Erläuterung	Seiten-Nr.
E4_wP	Kalibrierungspunkt 4 zeigt nach oben Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 4 zeigt nach oben Kompass-Kalibriermodus.	30
E5_rf	Kalibrierungspunkt 5 verdreht, zeigt nach vorne Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 5 verdreht, zeigt nach vorne Kompass-Kalibriermodus.	30
E6_rd	Kalibrierungspunkt 6 verdreht, zeigt nach unten Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 6 verdreht, zeigt nach unten Kompass-Kalibriermodus.	30
E7_rb	Kalibrierungspunkt 7 verdreht, zeigt nach hinten Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 7 verdreht, zeigt nach hinten Kompass-Kalibriermodus.	30
E8_rw	Kalibrierungspunkt 8 verdreht, zeigt nach oben Neigungssensor-Kalibriermodus.	23
	Kalibrierungspunkt 8 verdreht, zeigt nach oben Kompass-Kalibriermodus.	30
EAL	Kalibrierung – Neigungssensor-Kalibriermenü	23
	Kalibrierung – Kompass-Kalibriermenü	30
!Lo!	Zielmodus „Am nächsten“.	39
!On!	Kontinuierlicher Zielmodus.	39
d----	Deklinationwert festgelegt. Nur AZ.	34
dEELn	Deklination.	25
FA, L1	Fehlerursache 1 Neigungssensor-Kalibriermodus.	24
	Fehlerursache 1 Kompass-Kalibriermodus.	31
FA, L2	Fehlerursache 2 Neigungssensor-Kalibriermodus.	24
	Fehlerursache 2 Kompass-Kalibriermodus.	31
FA, L3	Fehlerursache 3 Neigungssensor-Kalibriermodus.	24
	Fehlerursache 3 Kompass-Kalibriermodus.	31
FA, L4	Fehlerursache 4 Neigungssensor-Kalibriermodus.	24
	Fehlerursache 4 Kompass-Kalibriermodus.	31

Meldung	Erläuterung	Seiten-Nr.
FAL6	Fehlerursache 6 Neigungssensor-Kalibriermodus.	24
	Fehlerursache 6 Kompass-Kalibriermodus.	31
∴FAR∴	Zielmodus „Am weitesten entfernt“	39
∴FLE∴	Zielmodus „Filter“.	39
H_Ang	Horizontaler Winkel.	25
KARAL	Kompass-Kalibrierung.	25
ang	Neigung.	22
no	Nein.	22 u. 30
PASS	Neigungssensor-Kalibriermodus bestanden.	24
	Kompass-Kalibriermodus bestanden.	31
SHot1	Messung 1 Verbindungsvektor-Modus.	37
SHot2	Messung 2 Verbindungsvektor-Modus.	37
∴Std∴	Zielmodus „Standard“.	39
Units	Maßeinheiten.	19
YES	Ja.	22 u. 30