LASER TECHNOLOGY, INC.

TRUPULSE™ 360 / 360B

GEBRAUCHSANLEITUNG 2. AUSGABE

LTI TruPulse 360 / 360B
Gebrauchsanleitung, 2. 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 dem persönlichen Gebrauch durch den Benutzer reproduziert werden, ohne zuvor die schriftliche Genehmigung von Laser Technology, Inc. einzuholen.

Copyright © Laser Technology, Inc., 2007 - 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Erste Ausgabe: September 2007
Zweite Ausgabe: Januar 2009

Patente:
Dieses Produkt ist durch angemeldete Patente und/oder folgende in den USA ausgestellte Patente geschützt: 6,445,444, 5,612,779, 6,057,910, 6,226,077.

Marken:
Criterion, Impulse und TruPulse sind Marken 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.
7070 S. Tucson Way
Centennial, CO 80112-3921 USA
Tel.: 1-303-649-1000
1-877-696-2584 (USA und Kanada)
Fax: 1-303-649-9710
Website: www.lasertech.com
E-Mail: service@lasertech.com

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

	Sie finden diesen Wert:	*Ihr TruPulse*
Seriennummer	Auf dem Seriennummernetikett, das am TruPulse angebracht ist.	
Firmware-Revisions-nummern	Für Informationen siehe Seite 15.	Haupt: Zusatz:

Inhaltsverzeichnis

Vorsichtsmaßnahmen **3**

Abschnitt 1 - Überblick über den LTI TruPulse 360 ..... **4**
Betriebsmodi 4
Auspacken des TruPulse 5
Grundlegende Ausstattung 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 12
Anzeigenindikatortest 14
Okular 14
Dioptrie-Justierungsring 15
Firmware-Revisionsnummern 15
Messpunkt 15
Halsriemen 16
Standardeinstellungen wieder herstellen 16

Abschnitt 4 - Systemsetup **17**
Maßeinheiten auswählen 18
Bluetooth aktivieren 19
Neigungssensor ausrichten 21
Neigungssensor-Kalibrierroutine 22
Horizontalwinkel-Menü 24
Deklinationsmenü 24

Informationen über magnetische Deklination....25
Beispiel eines Deklinationswertes....26
Online-Deklinationssoftware....26
Einen Deklinationswert eingeben....27
Lokale magnetische Anziehungen....27
Feldtests für lokale magnetische Bedingungen....28
Horizontalwinkelkompass-Kalibriermenü....29
Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine....30

Abschnitt 5 - Messmodi....33
Entfernungsmessungen....33
Anmerkungen zu Messungen....34
Neigungsmessungen....34
Prozentuelle Neigung....34
Azimutmessungen....35
Höhen-Routine....35
Verbindungsvektor-Routine....37
Messgenauigkeit bei handgehaltenem Gerät verbessern....39

Abschnitt 6 - Zielmodi....40

Abschnitt 7 – Pflege und Wartung....41

Abschnitt 8 – Serielle Datenschnittstelle....42
Formatparameter....42
Serieller Anschluss....42
Anleitung für das Herunterladen....42
Optionale Fernauslösung....43
Format heruntergeladener Meldungen....43
Abfrage....43
Formate heruntergeladener Meldungen....45
HV (Horizontalvektor)-Herunterlademeldungen....45
HAT (Höhen)-Herunterlademeldung....46
ML (Verbindungsvektor)-Herunterlademeldung....47
Serielle Daten hochladen....48
Serielle Datenbefehle hochladen....48

Abschnitt 9 – Technische Daten....50

Abschnitt 10 – Beschränkte LTI-Garantie....52

Abschnitt 11 - Fehlersuche....54

Abschnitt 12 – LCD-Zeichen auf der Hauptanzeige....56

Vorsichtsmaßnahmen

Nicht länger direkt in den Laserstrahl blicken.

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 Gerät nie direkt auf die Sonne richten.

Wenn die Optik auch nur kurzzeitig direkt auf die Sonne gerichtet wird, kann das interne Komponenten dauerhaft beschädigen.

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 Gerät keinen extremen Temperaturen aussetzen.

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

TRUPULSE 360 / 360B VOR DEM GEBRAUCH KALIBRIEREN.

Nach Entgegennahme des TruPulse muss erst eine Neigungskalibrierung (Seite 21) und dann eine Horizontalwinkelkompass-Kalibrierung (Seite 29) durchgeführt werden.

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

TRUPULSE 360 / 360B VON MAGNETFELDERN FERN HALTEN.

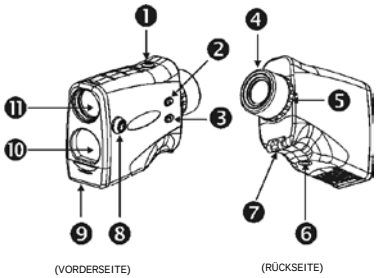
Der Kompass ist empfindlich gegen magnetische Störungen. Er muss von allen ferromagnetischen Materialien und starken Magnetfeldern fern gehalten werden.

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 360/360B 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.
- Blick durch die Optik eliminiert Parallax-Probleme, da der Laserstrahl direkt entlang der Sichtlinie ausgestrahlt wird.
- Der Lasersensor, integrierte Neigungssensor und Kompass messen Schrägstrecke, Horizontalentfernung, Vertikalentfernung, 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.
- Die Messdaten können an einen dezentralen PC oder einen Pocket PC heruntergeladen werden. Die Datenübertragung erfolgt über die serielle RS232-Kabelverbindung (Standard) oder über die drahtlose Bluetooth-Option, TruPulse 360B.



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

Abbildung 1

Betriebsmodi

Messmodi
Schrägstrecke
Vertikalentfernung
Horizontalentfernung
Neigung (oder %-Neigung)
Azimut
Dreipunkthöhen-Routine
Verbindungsvektor-Routine

Zielmodi
Standard
Kontinuierlich**
Am nächsten**
Am weitesten entfernt**
Filter**
*(**Erweiterte Zielmodi)*

Systemsetup-Modi
Maßeinheiten auswählen
Bluetooth aktivieren *(nur 360B)*
Neigungssensor kalibrieren

Horizontalwinkel-Menü (HA)
Deklinationsmenü
HA-Kompasskalibriermenü

Auspacken des TruPulse

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

Grundlegende Ausstattung

- TruPulse 360 oder TruPulse 360B (mit integriertem Bluetooth®)
- Tragetasche
- Okulardeckel
- Objektivreinigungstuch
- Halsriemen
- Gebrauchsanleitung

Kompatibles Zubehör

- Datenverbindungskabel
- Laubfilter
- Stativ (Dreibein oder Einbein)

Wenn Sie mehr über die obigen Teile erfahren möchten, wenden Sie sich bitte an Ihren LTI-Verkaufsberater oder eine autorisierte LTI-Vertriebsgesellschaft.

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 AUSLÖSER-Taste losgelassen werden. Der TruPulse hat ein breites Empfindlichkeitsspektrum und kann an reflektierenden und nicht reflektierenden Zielen eingesetzt werden. Informationen über hochwertige und minderwertige Ziele sind unter TruTargeting auf der nächsten Seite zu finden.

TruTargeting

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

Beim Auswählen eines Ziels müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- *Farbe:* Je heller die Farbe, desto größer die Reichweite.
- *Oberfläche:* Glänzende Oberflächen bieten größere Reichweite als matte.
- *Winkel:* Rechter Visierwinkel bietet bessere Reichweite als spitze Visierwinkel.
- *Lichtverhältnisse:* Bedeckter Himmel vergrößert die Reichweite und Sonnenschein verringert die maximale Reichweite.

Die Zielqualität beeinflusst die Messgenauigkeit. Ein hochwertiges Ziel kann auf die erste Dezimalstelle genau bestimmt werden. Ein minderwertiges Ziel ergibt einen ganzzahligen Messwert.

Beispiel:

- *120* m gibt an, dass ein minderwertiges Ziel gemessen wurde.
  - Genauigkeit: ±1 m
- *120,0* m gibt an, dass ein hochwertiges 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.

Neigungssensor

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

- Der Laser ist im Neigungsmessmodus (INC) nicht aktiv.
- Im Allgemeinen misst das Gerät die Neigung, wenn Sie FIRE 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 FIRE ändert. In diesen beiden Situationen basiert die gemessene Neigung auf dem Punkt, der beim Loslassen von FIRE 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 Gerät 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 Gerät 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. Das wird durch die Kombination eines Dreiachsen-Magnetsensors mit einem Dreiachsen-Neigungssensor erreicht. Auf diese Weise erkennt der TruPulse 360 immer seine Lage im dreidimensionalen Raum und die Richtung des Magnetfeldes der Erde – die physische Ausrichtung des Geräts spielt keine Rolle. 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

1. Legen Sie die Batterien ein (Seite 10).
2. Drücken Sie FIRE, 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 FIRE 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 FIRE los und wiederholen diesen Schritt.
6. Lassen Sie FIRE los, nachdem die Entfernung eingeblendet wird (Abbildung 3C). Der Messwert blinkt einmal und wird dann konstant angezeigt, bis Sie eine Taste drücken oder das Gerät 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.

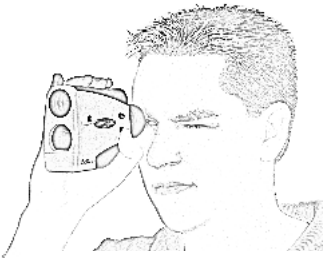


Abbildung 2

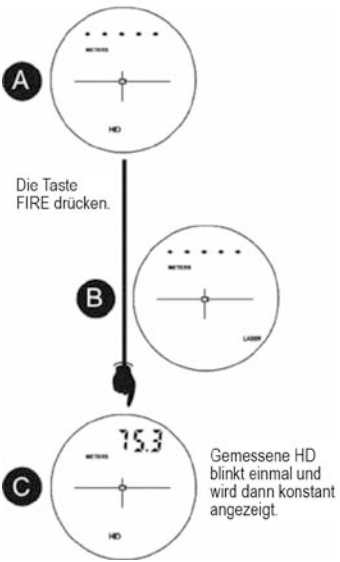


Abbildung 3

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 den Batteriefachdeckel, 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. Bringen Sie den Batteriefachdeckel wieder an, indem Sie die Deckelkanten mit Zunge auf die Rillen im Batteriefach ausrichten und den Deckel aufschieben, bis die Zunge einrastet.

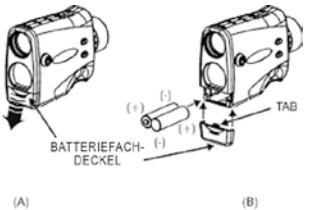


Abbildung 4

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.

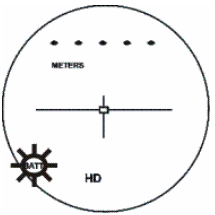


Abbildung 5

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 und an der linken Seite des Geräts die Tasten und .

Messmodi	Schaltet das Gerät ein. Entfernungsmessung: Laser wird ausgelöst. Neigung: Gibt den Neigungssensor in (1) Höhenmessmodus und (2) Kontinuierlichem Zielmodus frei.
Höhen-Routine	(HD) Löst den Laser aus. (INC) Gibt den Neigungssensor frei.
Zielmodi-Systemsetup-Modi	Wählt Optionen aus und kehrt zum Messmodus zurück.
Kalibrierroutinen	Wenn „no“ „CAL“ oder „YES“ „CAL“ (Nein KAL, JA KAL) angezeigt wird, drücken Sie diese Taste, um die Kalibrierroutine zu beginnen.
	Wenn „PASS“ (Bestanden) eingeblendet wird, wird die Routine 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 blättern.
	Halten Sie die Taste 4 Sekunden lang gedrückt, um den Zielmodus aufzurufen.
Höhen-Routine Verbindungsvektor-Routine	Löscht die letzte Messung und zeigt die vorherige Aufforderung wieder an.
Zielmodi Systemsetup-Modi	Drücken Sie diese Taste, um zur vorherigen Option zu blättern.

Kalibrierroutinen	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 abzubrechen und zum Messmodus zurückzukehren. Die vorherige Kalibrierung wird wieder hergestellt.

(AB)

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

Hinweis: Die Standardeinstellungen des TruPulse 360 können wieder hergestellt werden, indem Sie gleichzeitig die Tasten , und gedrückt halten. Weitere Informationen sind auf Seite 16 zu finden.

TruPulse abschalten

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

- TruPulse 360 (oder 360B mit Bluetooth AUS): 2 Minuten
- TruPulse 360B mit Bluetooth EIN: 30 Minuten

Anzeigeindikatoren

Abbildung 6 zeigt die LCD-Sucheranzeige. 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.

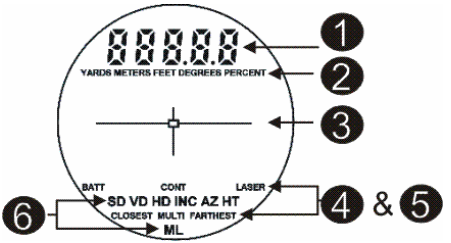


Abbildung #6

❶ Hauptanzeige

888.8.8	Zeigt Meldungen und Messergebnisse an.

❷ Maßeinheiten

YARDS METERS FEET	Entfernungsmaßeinheiten. Diese können in den Systemsetup-Modi ausgewählt werden.
DEGREES PERCENT	Neigungsmaßeinheiten. Diese können in den Systemsetup-Modi ausgewählt werden.

❸ Fadenkreuz

	Dient zum horizontalen und vertikalen Anvisieren.

❹ Status Indikatoren

BATT	*Blinkt:* Batteriespannung niedrig. *Konstant:* Batteriespannung für Systembetrieb zu schwach. *Nicht sichtbar:* Batteriespannung im Sollbereich.
LASER	*Sichtbar:* Laser wird ausgelöst. *Nicht sichtbar:* Laser ist nicht aktiv.

MULTI	Im Modus „Am nächsten“ oder „Am weitesten entfernt“ wurden mehrere Ziele erfasst.

❺ Zielmodi

CONT	Das Gerät erfasst laufend Ziele und zeigt Messwerte an, während FIRE gedrückt gehalten wird. Es wird die Entfernung zum zuletzt erfassten Ziel angezeigt.
CLOSEST	Das Gerät erfasst bei gedrückter Taste FIRE mehrere Ziele. Es wird die Entfernung zum nächsten der erfassten Ziele angezeigt.
FARTHEST	Das Gerät erfasst bei gedrückter Taste FIRE mehrere Ziele. Es wird die Entfernung zum entferntesten der erfassten Ziele angezeigt.
Filter	Der Buchstabe ‚F‘ wird links außen auf der Hauptanzeige eingeblendet, um den Filtermodus auszuweisen. Dieser ist dem standardmäßigen Einzelerfassungsmodus ähnlich; 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.
Standard (Kein Anzeige-indikator)	Standardmäßiger Einzelerfassungsmodus mit starkem Lasersignal.

❻ Messmodi

SD Schrägstrecke	Geradlinige Entfernung zwischen TruPulse und Ziel.
VD Vertikal-entfernung	Entfernung zwischen Ziel und der rechten Linie zum Weg der Horizontalentfernung.
HD Horizontal-entfernung	Die waagerechte Entfernung zwischen TruPulse und der Zielebene.
INC Neigung	Der Neigungswinkel zwischen waagerechtem TruPulse und Ziel.
AZ	Die Magnetrichtung zum Ziel in Bezug auf den magnetischen Nordpol.

Azimut	*Blinkt:* Der TruPulse benötigt eine Horizontalwinkelkompass-Kalibrierung (siehe Seite 29). Der AZ-Indikator blinkt zweimal, stoppt und blinkt dann erneut. Das wird fortgesetzt, bis eine erfolgreiche Kalibrierung durchgeführt wird. Währenddessen können nach wie vor Messungen vorgenommen werden. Der TruPulse erkennt, wenn die Batteriespannung abgefallen ist oder der Batteriedeckel geöffnet wurde und/oder ob eine beachtliche Temperaturänderung auftrat, die die Genauigkeit des Kompasses beeinträchtigt.
HT Höhe	Dreistufen-Höhen-Routine. Die abschließende Berechnung repräsentiert die vertikale Entfernung zwischen den Punkten am Ziel, die durch ANG1 und ANG2 ausgewiesen werden.
ML Verbindungs-vektor	Die Zweistufen-Verbindungsvektor-Routine findet den Verbindungs-vektor (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 FIRE gedrückt.
2. Vergleichen Sie die Anzeige im Sucher mit Abbildung 6 (siehe Seite 12), um zu überprüfen, ob alle Indikatoren korrekt funktionieren.
3. Lassen Sie FIRE los, um mit dem normalen Betrieb zu beginnen.

Okular

Das justierbare Okular (siehe Abbildung 7) 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 Sonnenbrillenträger sollten das Okular ganz nach unten einstellen, um die Linse näher an das Auge zu bringen und einen breiteren Blickwinkel zu erhalten.

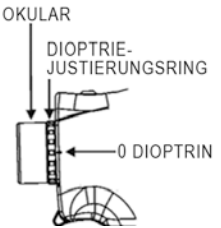


Abbildung 7

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 7 auf der vorherigen Seite) 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 FIRE gedrückt.
   - Lassen Sie FIRE erst dann los, wenn Sie fertig sind. Wenn Sie die Taste zu früh loslassen, schalten Sie den TruPulse ab. In diesem Fall müssen Sie Schritt 1 wiederholen.
2. Blicken Sie durch das Okular:
   - Drücken Sie ▲, um die Haupt-Firmware-Revisionsnummer anzu zeigen. 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 8).
   - 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. 8).

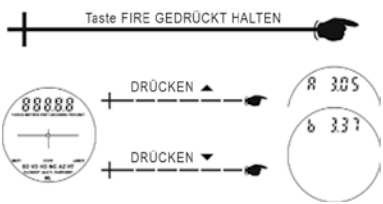


Abbildung 8

Messpunkt

Der Messpunkt des TruPulse ist der Gerätmittelpunkt, das ¼-20-Gewinde.

Halsriemen

So bringen Sie den Halsriemen an:

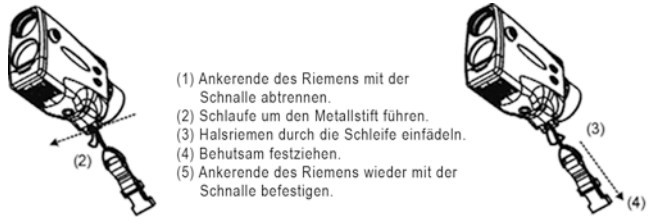


Abbildung 9

Standardeinstellungen wieder herstellen

Die Standardeinstellungen des TruPulse 360 können wieder hergestellt werden. Das hat einen Einfluss auf einige der Systemsetup-Optionen.

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	33
Entfernungseinheiten	Yards	18
Neigungsmaßeinheiten	Grad	18
Bluetooth	oFF	19
Deklination	0.00	24

Standardeinstellungen wieder herstellen:

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

So stellen Sie die Standardeinstellungen wieder her:

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

Abschnitt 4 - Systemsetup

Abbildung 10 zeigt einen Überblick über den Systemsetup-Modus, der aus dem Messmodus aufgerufen werden kann. In den folgenden Abschnitten sind die einzelnen Optionen einzeln beschrieben.

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang ▼ gedrückt. „UnitS“ (Maßeinheiten) erscheint auf der Hauptanzeige, wie in Abbildung 10 unten dargestellt.
2. Drücken Sie ▲ oder ▼, um die vorherige oder nächste Option einzublenden
3. Drücken Sie FIRE, um eine Option auszuwählen.

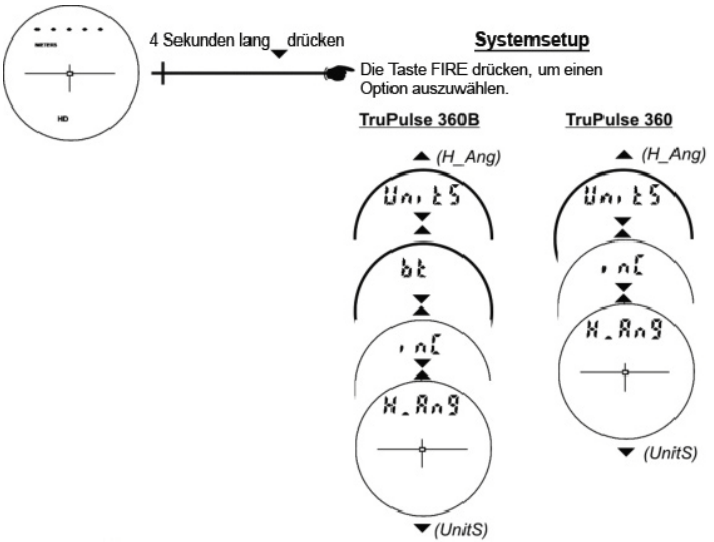


Abbildung 10

Maßeinheiten auswählen

Der TruPulse ermöglicht das Auswählen zwischen YARDS, METERS und FEET als Entfernungsmaßeinheit. So stellen Sie diese Maßeinheiten ein:

1. Halten Sie im Messmodus 4 Sekunden lang ▼ gedrückt, um den Systemsetup-Modus aufzurufen. Auf der Hauptanzeige wird „UnitS“ eingeblendet, wie in Abbildung 11 unten dargestellt.
2. Drücken Sie FIRE, um „UnitS“ (Maßeinheiten) auszuwählen.
3. Drücken Sie ▲ oder ▼, um die vorherige oder nächste Option für die Entfernungsmaßeinheit einzublenden.
4. Drücken Sie FIRE, um die Entfernungsmaßeinheit auszuwählen und zum Messmodus zurückzukehren.

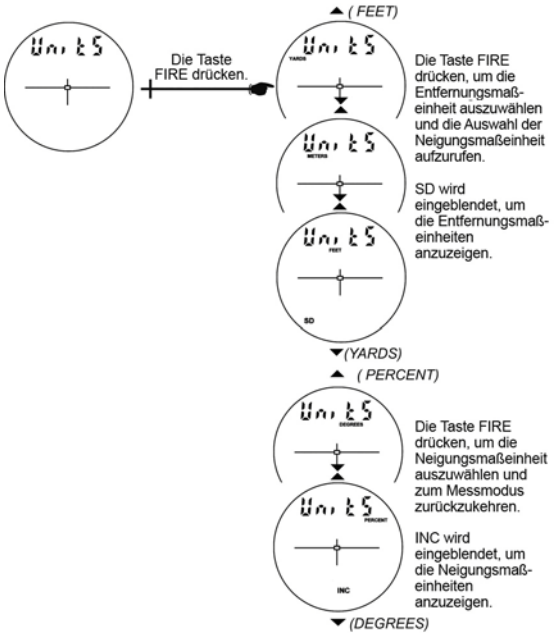


Abbildung 11

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

Bluetooth aktivieren

****Nur TruPulse 360B****

Die Bluetooth-Drahtlostechnologie ist eine dem Industriestandard entsprechende Spezifikation für Drahtlosübertragungen überkurze Strecken. Als Kurzstreckenfunkverbindung ersetzt Bluetooth Kabelverbindungen zwischen Geräten, 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. Es ersetzt das Datenübertragungskabel zwischen dem TruPulse und einem PC-Gerät mit aktiviertem Bluetooth.
- Der TruPulse Bluetooth ist ein Slave-Gerät. Bluetooth-Mastergeräte können den TruPulse erkennen, wenn der TruPulse eingeschaltet und die Bluetooth-Option aktiviert ist.

Sie 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“ anzuzeigen, wie in Abbildung 12 unten dargestellt.
3. Drücken Sie FIRE, um den Modus „Bluetooth aktivieren“ auszuwählen.
4. Drücken Sie ▲ oder ▼, um die andere Option „bt“ auszuwählen.
5. Drücken Sie FIRE, um „bt_on“ oder „btoFF“ auszuwählen und zum Messmodus zurückzukehren.

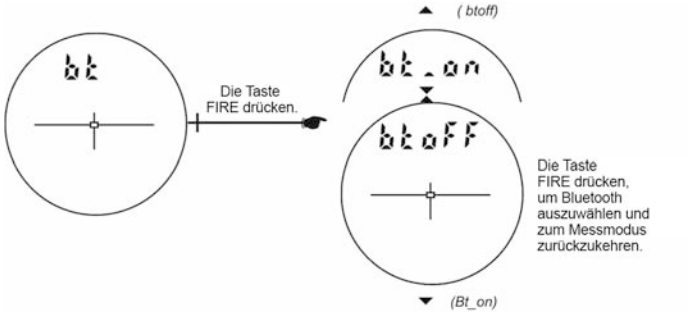


Abbildung 12

- *Bei jedem Einschalten des TruPulse 360B* wird automatisch wieder zur zuletzt benutzten Bluetooth-Einstellung zurückgekehrt.
- Bluetooth Version 2.0, Klasse 2.

Nehmen Sie beim Anschließen des TruPulse 360B an ein anderes Bluetooth-Gerät auf die Anweisungen unten Bezug. Diese Informationen dienen nur als allgemeine Richtlinie.

Einschlägige Informationen finden Sie in der Produktdokumentation für das jeweilige Bluetooth-Gerät.

1. Schalten Sie die TruPulse Bluetooth-Option EIN und rufen Sie den Messmodus auf (siehe vorherige Seite). Ein Host-Gerät kann nun Bluetooth-Kommunikation vom TruPulse erkennen.
   - Informationen über das Anschließen von Bluetooth-Geräten finden Sie in der jeweiligen Produktdokumentation.
2. Scannen Sie mit dem Bluetooth Manager nach dem TruPulse Bluetooth-Modul. Der TruPulse Bluetooth trägt den Namen „TP360B*000000*“, wobei „*000000*“ die Seriennummer des TruPulse 360B ist.
3. Berühren Sie das Symbol für Ihr TruPulse Bluetooth-Gerät.
4. Sie werden **evtl.** aufgefordert, Folgendes einzugeben:
   - Passkey = 1111
   - Serviceauswahl = SPP Slave
   - Wählen Sie (langer Tastendruck) „Connect“ (Verbinden). Der Bluetooth Manager des Host-Geräts sollte den Status „aktive Verbindung“ finden und anzeigen.

Tipps zur Bluetooth-Fehlersuche:

- TruPulse: Überprüfen Sie, ob die TruPulse Bluetooth-Option eingeschaltet ist.
- Bluetooth-aktivierter PC: Überprüfen Sie, ob die Bluetooth-Verbindung aktiv ist.
- Überprüfen Sie, ob sich das Bluetooth-Gerät innerhalb der Übertragungs-reichweite des TruPulse befindet.
  - Die Übertragungsreichweite 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 FIRE, um die Option „inC“ auszuwählen. Die Meldung „no“ „CAL“ erscheint auf der Hauptanzeige und die Anzeige sollte so ähnlich wie im Beispiel in Abbildung 13 aussehen.

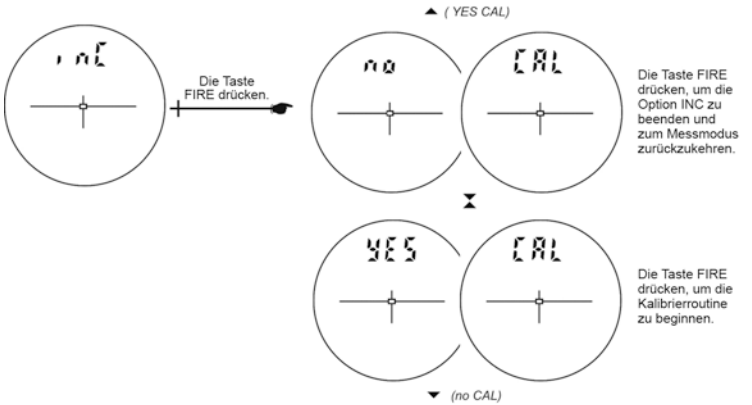


Abbildung 13

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

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

Wenn „YES“ „CAL“ angezeigt wird, drücken Sie FIRE und beginnen Sie die Neigungskalibrierung-Routine. Die Meldung „C1_Fd“ erscheint auf der Hauptanzeige.

Neigungssensor-Kalibrierroutine

Abbildung 14 zeigt die zum Durchführen der Kalibrierroutine erforderlichen Schritte. Entsprechende Anweisungen sind auf der nächsten Seite zu finden.

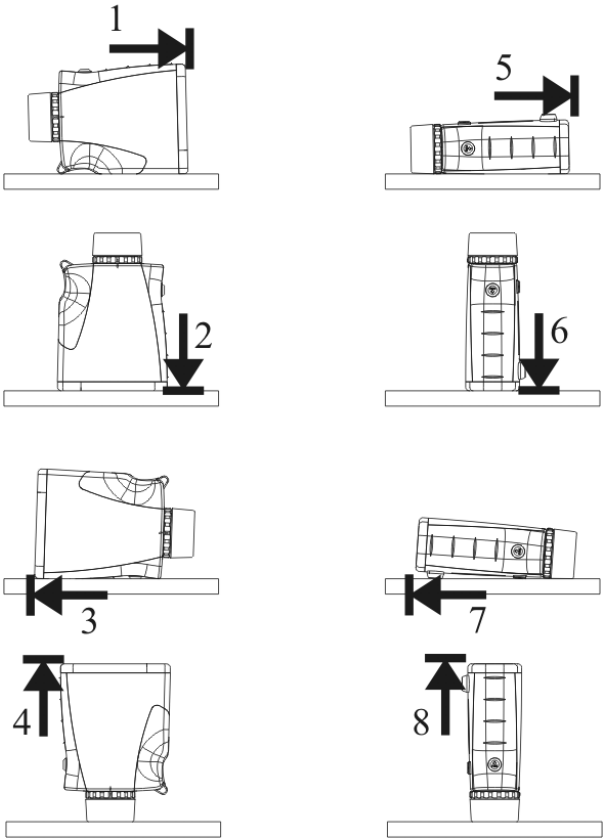


Abbildung 14

- Warten Sie bei jedem Schritt ca. 1 Sekunde, bevor Sie die Taste FIRE drücken. Warten Sie dann eine weitere Sekunde, bevor Sie zur nächsten Position navigieren. Es ist wichtig, dass das Gerät ruhig gehalten wird, während die Taste FIRE gedrückt wird.
- Die Neigungsensor-Kalibrierroutine kann jederzeit abgebrochen werden, indem Sie die Taste ▲ oder ▼ lange gedrückt halten. Wenn die Kalibrierung abgebrochen wird, wird die zuvor gespeicherte Kalibrierung wieder hergestellt.

1. Legen Sie den TruPulse auf eine flache, relativ waagerechte Fläche (15 Grad Neigung). Die Optik muss nach vorne zeigen, wie in Abbildung 14-1 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den ersten Kalibrierpunkt zu speichern.
2. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 14-2 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den zweiten Kalibrierpunkt zu speichern.
3. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen wie in Abbildung 14-3 dargestellt. Drücken Sie ▲ oder ▼, um den dritten Kalibrierpunkt zu speichern. Drücken Sie die Tasten ▲ oder ▼ nur kurz. Wenn Sie diese zu lange drücken, wird die Kalibrierroutine abgebrochen.
4. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik sollte nach oben zeigen, wie in Abbildung 14-4 dargestellt.
   Drücken Sie FIRE, um den vierten Kalibrierpunkt zu speichern.
5. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad entlang der optischen Achse; die Optik muss gedreht nach vorne zeigen, wie in Abbildung 14-5 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den fünften Kalibrierpunkt zu speichern.
6. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 14-6 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den sechsten Kalibrierpunkt zu speichern.
7. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen, wie in Abbildung 14-7 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den siebten Kalibrierpunkt zu speichern.
8. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach oben zeigen, wie in Abbildung 14-8 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den achten Kalibrierpunkt zu speichern.
9. Blicken Sie durch das Okular. Auf der Hauptanzeige muss eine Bestanden- (Pass) oder Nichtbestanden- (Fail)-Meldung angezeigt werden.

   - PASS: Drücken Sie FIRE, um zum Messmodus zurückzukehren.
   - FAiL1: Zu starke Bewegung bei der Kalibrierung. Das Gerät 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 FIRE. Die Meldung „no“ „CAL“ wird eingeblendet und Sie können eine neue Kalibrierung beginnen. Siehe Schritt 3 auf Seite 21. Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, wird die vorherige Kalibrierung wieder hergestellt.

Horizontalwinkel-Menü

Das Horizontalwinkel-Menü umfasst, wie in Abbildung 15 dargestellt, Optionen, die die Funktionsweise des Kompasses beeinflussen: Deklinationsmenü und Horizontalwinkelkompass-Kalibriermenü.

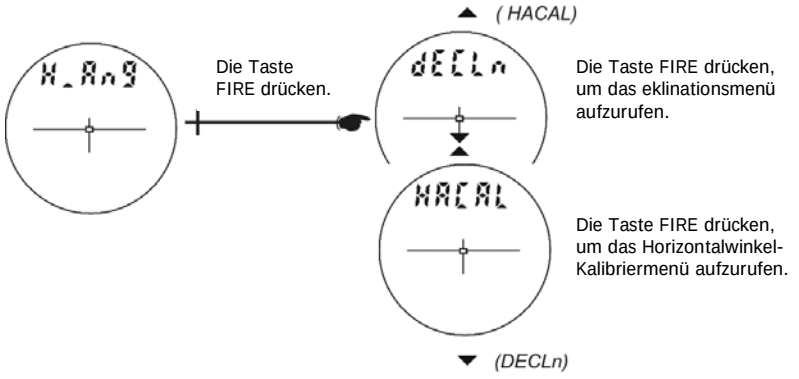


Abbildung 15

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 FIRE, um die Option „H_Ang“ auszuwählen. Die Meldung „dECLn“ erscheint auf der Hauptanzeige.
4. Drücken Sie FIRE, um die Option „H_Ang“ auszuwählen. Die Meldung „o“ „dECLn“ erscheint auf der Hauptanzeige und die Anzeige sollte so ähnlich wie in Abbildung 16 aussehen (siehe nächste Seite).

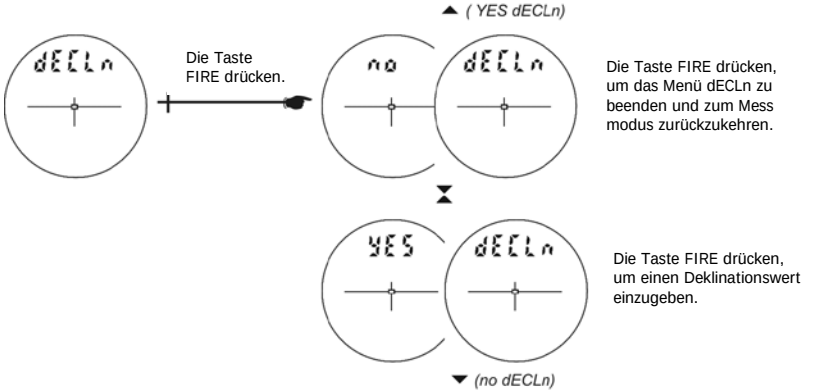


Abbildung 16

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

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

Wenn „YES“ „dECLn“ angezeigt wird, drücken Sie FIRE, 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 um eine kleine Strecke in einer bestimmten 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. Das muss geschehen, bevor das Gerät 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 im allgemeinen etwas westlich von Chicago von Norden nach Süden.

Online-Deklinationssoftware

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

Zum Veröffentlichungszeitpunkt dieser Gebrauchsanleitung lautete die Website-Adresse:
http://www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/Declination.jsp.

- Die Software ist zwar für US-Postleitzahlen eingerichtet, enthält 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 FIRE, um einen Deklinationswert einzugeben.

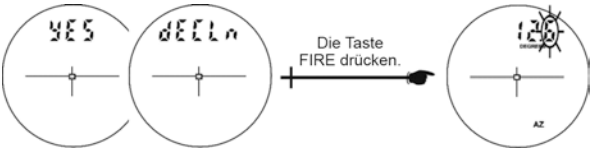


Abbildung 17

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 wieder hergestellt.

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 FIRE, um die eingestellte Ziffer zu übernehmen und zur nächsten signifikanten Ziffer zu wechseln.
3. Nach Bearbeitung der 3. signifikanten Ziffer blinkt der gesamte Wert.
   Hinweis: Der Bearbeitungsbereich beträgt ±39,9 Grad.
4. Drücken Sie ▲ /▼, um den Wert von positiv (+) zu negativ (-) zu verändern.
5. Drücken Sie FIRE, um den endgültigen Wert zu übernehmen.

Wenn ein Azimutmesswert angezeigt wird, erscheint links außen auf der Hauptanzeige zur Bestätigung, dass ein Deklinationswert eingegeben wurde, der Buchstabe „d“.

Lokale magnetische Anziehungen

Lokale magnetische Anziehungen 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 Anziehungen auf den Kompass hängen von der Entfernung des Materials zum Kompass und von der Masse und Stärke der örtlichen Anziehung ab. Kleine metallische Gegenstände, die vom Bediener am Körper getragen werden, können die Kompassgenauigkeit um mehrere Grade beeinflussen. In einigen Situationen kann die Stärke der Störung verhindern, dass der Kompass ein sinnvolles Azimut ermittelt. Gewöhnlich kann das Potenzial

für örtliche Anziehung 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 gemachte Gabeln
- Magnetische Antennensockel
- Metallene Uhrbänder
- Stative
- Nägel
- Ansteckstifte
- Tragbare Radios
- Brillen mit Stahlfassung oder Federgelenken
- Stativ-Dreifüße

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 Zehntelgrade.

Horizontalwinkelkompass-Kalibriermenü

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 FIRE, um die Option „H_Ang“ auszuwählen. Auf der Hauptanzeige erscheint die Meldung „dECLn“.
4. Drücken Sie ▼, um die Option „HACAL“ anzuzeigen.
5. Drücken Sie FIRE, um die Option „HCAL“ auszuwählen. Auf der Hauptanzeige erscheint die Meldung „no“ „CAL“; die Anzeige sollte so ähnlich wie in Abbildung 18 aussehen.

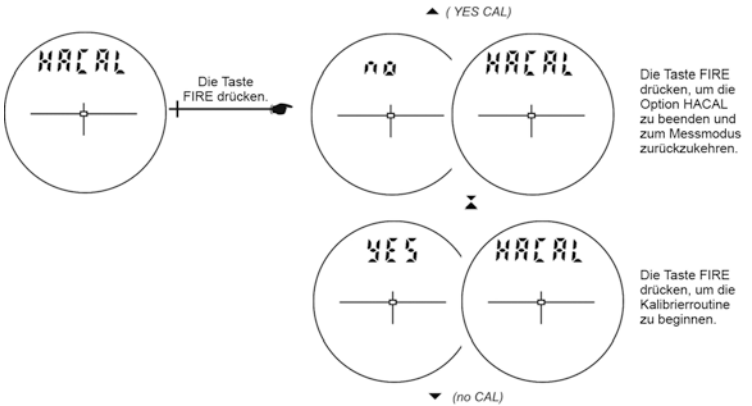


Abbildung 18

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

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

Wenn „YES“ „CAL“ angezeigt wird, drücken Sie FIRE, um die Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine zu beginnen. Auf der Hauptanzeige erscheint die Meldung „C1_Fd“.

Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine

Abbildung 19 zeigt die Schritte, die zur Ausführung der Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine erforderlich sind. Um mit dieser Routine zu beginnen, sollten Sie den TruPulse nach Norden gerichtet halten. Die Anleitung finden Sie auf der nächsten Seite.

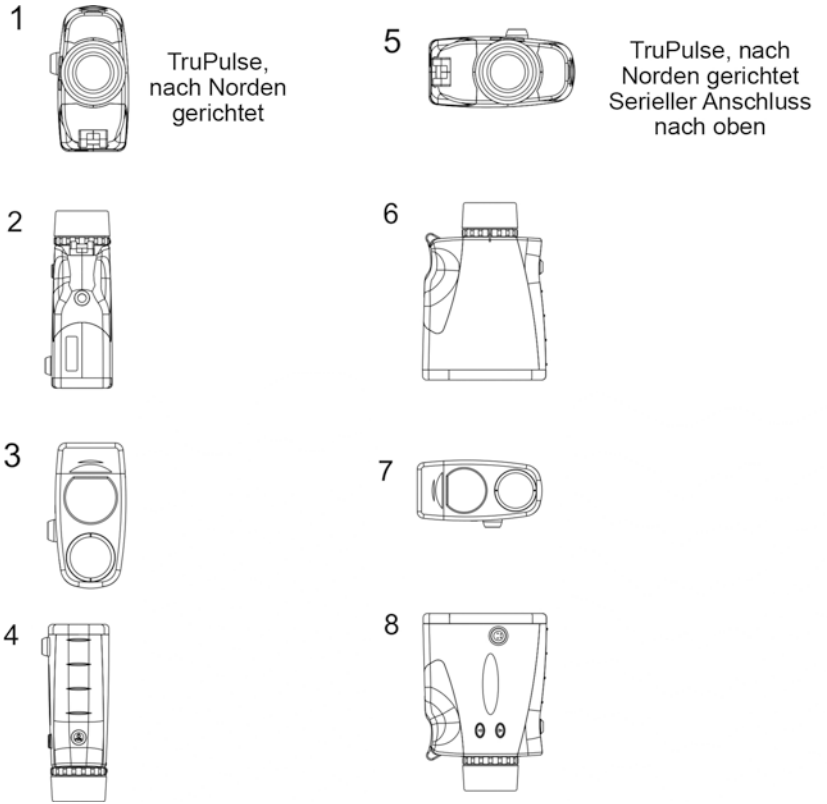


Abbildung 19

- Warten Sie bei jedem Schritt ca. 1 Sekunde, bevor Sie die Taste FIRE drücken. Warten Sie dann eine weitere Sekunde, bevor Sie zur nächsten Position navigieren. Es ist wichtig, dass das Gerät ruhig gehalten wird, wenn Sie die Taste FIRE drücken.
- Die Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine kann jederzeit abgebrochen werden, indem die Taste ▲ oder ▼ länger gedrückt gehalten wird. Wenn die Kalibrierung abgebrochen wird, wird die zuvor gespeicherte Kalibrierung wieder hergestellt.

1. Halten Sie den TruPulse in Richtung des magnetischen Nordpols (±15 Grad in Richtung Norden). Die Optik sollte wie in Abbildung 19-1 ausgerichtet sein. Drücken Sie FIRE, um den ersten Kalibrierpunkt zu speichern.
2. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 19-2 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den zweiten Kalibrierpunkt zu speichern.
3. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen, wie in Abbildung 19-3 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den dritten Kalibrierpunkt zu speichern.
4. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach oben zeigen, wie in Abbildung 19-4 dargestellt.
   Drücken Sie FIRE, um den vierten Kalibrierpunkt 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 19-5 dargestellt, nach oben zeigt. Drücken Sie FIRE, um den fünften Kalibrierpunkt zu speichern.
6. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach unten zeigen, wie in Abbildung 19-6 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den sechsten Kalibrierpunkt zu speichern.
7. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach hinten zeigen, wie in Abbildung 19-7 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den siebten Kalibrierpunkt zu speichern.
8. Drehen Sie den TruPulse um 90 Grad; die Optik muss nach oben zeigen, wie in Abbildung 19-8 dargestellt. Drücken Sie FIRE, um den achten Kalibrierpunkt zu speichern.
9. Blicken Sie durch das Okular; auf der Hauptanzeige muss eine Bestanden- (Pass) oder Nichtbestanden (Fail)-Meldung erscheinen.
   - PASS: Drücken Sie FIRE, um zum Messmodus zurückzukehren.
   - FAiL1: Zu starke Bewegung bei der Kalibrierung. Das Gerät wurde nicht ruhig gehalten.

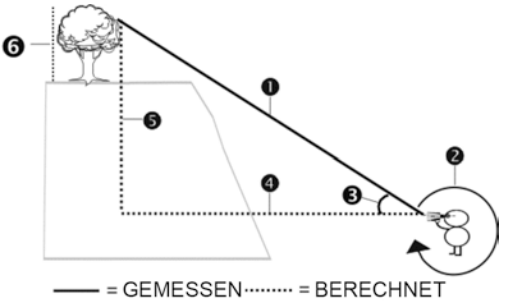
- FAiL2: Magnetsättigungsfehler. Örtliches Magnetfeld ist zu stark.
- FAiL3: Mathematischer Passungsfehler.
- FAiL4: Kalibrierungskonvergenzfehler.
- FAiL6: Falsche Ausrichtung während der Kalibrierung.

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 3 auf Seite 29. Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, wird die vorherige Kalibrierung wieder hergestellt.

Abschnitt 5 - Messmodi

Wenn Sie den TruPulse einschalten, ist der zuletzt benutzte Messmodus aktiv. Drücken Sie ▲ oder ▼, um den vorherigen oder nächsten Messmodus anzuzeigen. Abbildung 20 zeigt sechs verschiedene Messarten, die mit dem TruPulse möglich sind. Informationen über die Verbindungsvektor-Routine finden Sie auf Seite 37.



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

Abbildung 20

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 Gerät 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
  - Wenn Sie zur Höhenfunktion blättern, 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 Gerätmittelpunkt, das ¼-20-Gewinde.

Neigungsmessungen

Der Laser ist im Neigung-Messmodus (INC) nicht aktiv. Im allgemeinen wird die Neigung beim Drücken von FIRE 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 FIRE 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 Gerät prozentuelle Neigungen nicht herunterlädt. Der Neigungswinkel wird immer heruntergeladen.

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

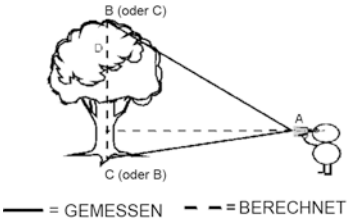
Azimutmessungen

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

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

Höhen-Routine

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 21 zeigt die drei Messungen, die für die Höhen-Routine erforderlich sind.



A = Horizontale Entf.
B = Spitzenwinkel
C = Basiswinkel
D = Höhe

Abbildung 21

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 FIRE 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 FIRE gedrückt und visieren Sie die Basis (oder die Spitze) des Ziels an. Die gemessene Neigung erscheint auf der Hauptanzeige und wird aktualisiert, solange Sie FIRE gedrückt halten. Die gemessene Neigung wird „gesperrt“, wenn Sie FIRE 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 FIRE gedrückt und visieren Sie die Spitze (oder Basis) des Ziels an. Die gemessene Neigung erscheint auf der Hauptanzeige und wird aktualisiert, solange Sie FIRE gedrückt halten. Die gemessene Neigung wird „gesperrt“, wenn Sie FIRE loslassen. Die gemessene Neigung erscheint kurz auf der Hauptanzeige und danach wird die berechnete Höhe eingeblendet. Der Messwert blinkt ein Mal und wird dann konstant angezeigt, bis Sie eine andere Taste drücken oder das Gerät abgeschaltet wird.

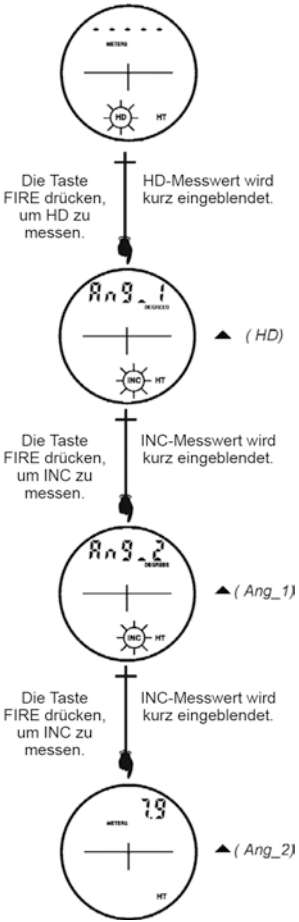
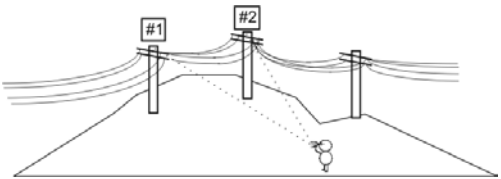


Abbildung 22

Bei der Höhen-Routine:

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

Verbindungsvektor-Routine



Die Verbindungsvektor-Routine berechnet die Entfernungen und Winkel, die den Zusammenhang zwischen zwei Punkten im dreidimensionalen Raum beschreiben. Diese Routine eignet sich ideal für Spannenlängen, die Messung entfernter Neigungen und Höhenänderungen von einem Punkt zu einem anderen.

Die einfache Routine 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 23 dargestellt.

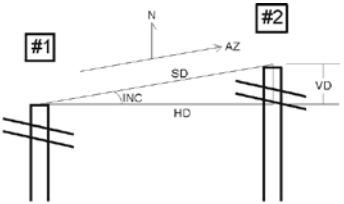


Abbildung 23

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.

Bei der Verbindungsvektor-Routine:
Drücken Sie ▲, um Messung 1 zu wiederholen.
Drücken Sie ▲, um die Verbindungsvektor-Routine 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 FIRE 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 Auslösertaste 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 FIRE 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 FIRE 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 Gerät abgeschaltet wird.

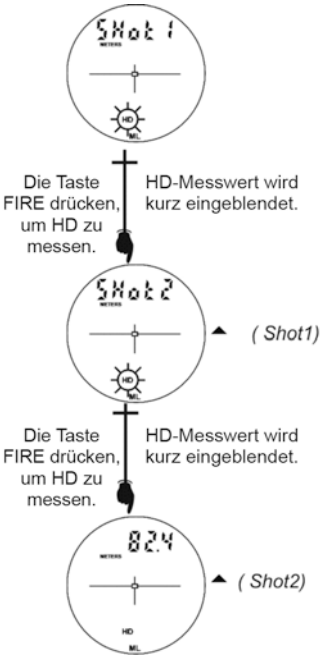


Abbildung 24

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.

- FIRE drücken, um die Ergebnisanzeige für den Verbindungsvektor zu beenden und zu Messung 1 zurück zu kehren.

Messgenauigkeit bei handgehaltenem Gerät verbessern

Bei der Verbindungsvektor-Routine 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 mit 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 25.
  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 25.
  5. Visieren Sie Punkt 2 an.

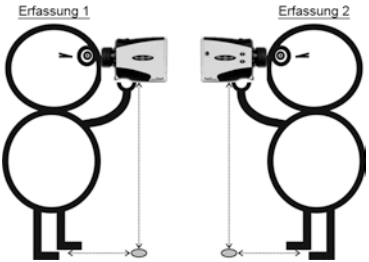


Abbildung 25

Wenn die AZ-Berechnungen nicht korrekt sind, schlagen Sie im Abschnitt Fehlersuche auf Seite 54 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 FIRE, um den ausgewählten Zielmodus zu übernehmen und zum Messmodus zurückzukehren.
   - Std = Standard: Einzelerfassungsmodus.
   - Con = Kontinuierlich: Halten Sie FIRE 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 FIRE 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 FIRE 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 ist 106 m für einen 75 mm großen Reflektor.

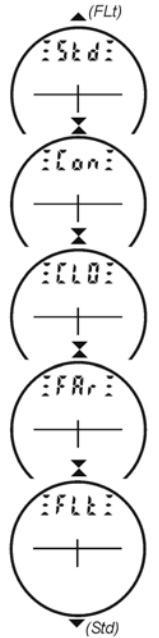


Abbildung 26

- 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. 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 Gerät ist für einen Nennbetriebstemperaturbereich zwischen -20 ºC und +60 ºC 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. Entfernen Sie die Batterien.
3. Lassen Sie den TruPulse bei Raumtemperatur und offenem Batteriefach trocknen.

Schutz vor Schlägen
Der TruPulse ist ein Präzisionsgerät und muss sorgfältig behandelt werden. Er hält leichten Stößen und Schlägen beim Fallenlassen stand. Wenn das Gerät jedoch extremen Stoßbelastungen ausgesetzt wird, müssen evtl. die Neigungssensor-Kalibrierroutine (Seite 22) und die Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine (Seite 30) durchgeführt werden.

Transport
Beim Transport des TruPulse muss das Gerät 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 einen Antennensockel legen.

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

- *Übermäßige Feuchtigkeit.* Wischen Sie übermäßige Feuchtigkeit mit einem Tuch ab. Lassen Sie das Gerät 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.
- *Sende- und Empfängerauge.* 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, entfernen Sie die Batterien vor dem Lagern des Geräts. Legen Sie den TruPulse keinesfalls in die Nähe von starken Magneten wie etwa einem Antennensockel.

Abschnitt 8 – Serielle Datenschnittstelle

Der TruPulse umfasst einen fest verdrahteten, seriellen (RS-232) Kommunikationsanschluss. Eine drahtlose Bluetooth-Kommunikation ist optional mit dem Modell TruPulse 360B 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 19.
- Auf einem Laptop PC, Pocket PC usw. mit aktiviertem Bluetooth installierte Datenerfassungssoftware.

Formatparameter

4800 Baud, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit

Serieller Anschluss

Abbildung 26 zeigt die Stiftbelegung für den seriellen Anschluss des TruPulse.

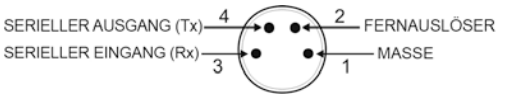


Abbildung 27

Anleitung für das Herunterladen

Die folgende Anleitung ist allgemeiner Art. 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, den Zustand des RTS-Signals vom 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 folgt den Richtlinien des NMEA-Standards für verknüpfte elektronische Schiffsnavigationsgeräte, Revision 2.0. NMEA 0183 sieht sowohl standardmäßige als auch eigens entwickelte Datenformate. 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 Gerät 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 Geräts 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=Meter
AZwert,		Gemessener Azimut. 2 Dezimalstellen. Prozentuelle Neigung wird nicht heruntergeladen.
	Einheiten,	D=Grad
INCwert,		Gemessener Neigungswert. 2 Dezimalstellen. Kann positiver oder negativer Wert sein.
	Einheiten,	D=Grad
SDwert,		Gemessener Schrägstreckenwert. 2 Dezimalstellen.
	Einheiten,	F=Feet Y=Yards M=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, INCvwerte und SDwerte umfassen immer zwei Dezimalstellen:
  X X.YY
  ↓
  0 = hochwertiges Ziel
  1 = minderwertiges 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:

Hochwertiges Ziel:	$PLTIT,HV,18.00,F,185.20,D,6.90,D,18.00,F*66
Minderwertiges 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

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=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 45).

$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=Meter, Y=Yard.
AZ,	Gibt den Azimutmesswert an.
AZeinheiten,	Gibt die Azimutmaßeinheit an. D=Grad.
INC,	Gibt den Neigungsmesswert an.
INCeinheiten,	Gibt die Neigungsmaßeinheit an. D=Grad.
SD,	Gibt den Schrägstrecken-Messwert an.
SDeinheiten	Gibt die Schrägstrecken-Maßeinheit an. F=Feet, M=Meter, Y=Yard.
*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

- HDwerte, INCwerte und SDwerte umfassen immer zwei Dezimalstellen:
  X X.YY
  ↓
  0 = hochwertiges Ziel
  1 = minderwertiges Ziel
- Im obigen Beispiel benutzten Messungen 1 und 2 hochwertige Ziele.

Serielle Daten hochladen

1. Laden Sie Tera Term Pro herunter: http://www.sofotex.com/Tera-Term-(Pro)-download_L411.html
2. Richten Sie Tera Term Pro ein.
3. Öffnen Sie das Programm.
4. Wählen Sie „Seriell“ und den richtigen Anschluss aus und klicken Sie auf OK.
5. Rufen Sie die Registerkarte „Setup“ auf und wählen Sie „Seriell“ aus; Ändern Sie die Baudrate zu 4800 oder 38400 (je nachdem, was verwendet wird) und klicken Sie auf OK.
6. Rufen Sie wieder die Registerkarte „Setup“ auf und wählen Sie „Terminal“. Ändern Sie im Feld für die neue Zeile Senden und Empfangen zu CR+LF.
7. Markieren Sie das Kontrollkästchen für das lokale Echo und klicken Sie auf OK.
8. Geben Sie „$ID“ ein. (Wenn Sie eine Antwort erhalten, haben Sie 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
  - Meter: 0
  - Yard: 1
  - Feet: 2
- SET_ANGLE_UNITS: AU
  - Grad: 0
  - Prozent: 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

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. Auf dem Innenumschlag sind die LTI-Kontaktinformationen zu finden.

Abmessungen:	12 cm x 5 cm x 9 cm
Gewicht:	220 g
Datenkommunikation:	Seriell, über RS232-Kabel (Standard) oder drahtloses Bluetooth® v 2.0, Klasse 2 (TruPulse 360B)
Stromversorgung:	3,0 V Gleichspannung (Nennwert);
Batterietyp:	(1) CRV3 oder (2) AA
Batterielaufzeit:	AA: ca. 43.000 Messungen (37.000 mit aktiviertem Bluetooth) CRV3: ca. 86.000 Messungen (74.000 mit aktiviertem Bluetooth)
Augensicherheit:	FDA-Klasse 1 (CFR 21)
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
Stativbefestigung:	¼" - 20 Innengewinde

Messbereich:

Entfernung:	0 bis 3280 ft (1000 m) typisch, 6560 ft (2000 m) max. bei reflektivem Ziel
Neigung:	±90 Grad
Azimut:	0 bis 359,9 Grad

Genauigkeit:

Entfernung:	±1 ft (±30 cm) für hochwertige Ziele ±1 yd (±1 m) für minderwertige Ziele
Neigung:	±0,25 Grad
Azimut:	±1 Grad

Messmodi: Horizontale Entfernung, vertikale Entfernung, Schrägstrecke und Neigung (oder prozentuelle Neigung), flexible Dreipunkt-Höhenroutine mit autom. Sequenzierung und Doppelerfassung-Verbindungsvektor-Routine.

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

Konformitätserklärung: Wenden Sie sich für Details an LTI. LTI-Kontaktinformationen sind auf dem Innenumschlag zu finden.

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
Dieses Produkt ist ab dem Datum, an dem es bei LTI oder einem autorisierten LTI-Produkthändler gekauft wurde, für ein Jahr von dieser Garantie gedeckt, es sei denn, zum Verkaufszeitpunkt wurde von LTI etwas anderes 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-Händer 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.

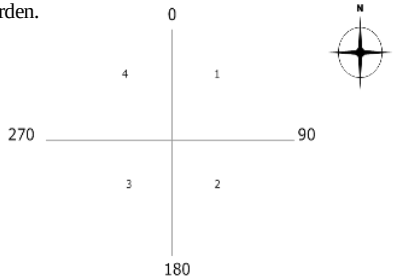
Garantiekarte
Diese Karte muss ausgefüllt und von LTI erhalten werden, damit Sie diese beschränkte Garantie nutzen können. Falls ein LTI-Software-Produkt eine Registrierung benötigt, muss das entsprechende Formular ausgefüllt werden, um diese beschränkte Garantie nutzen zu können. Bei Erhalt der Garantiekarte 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)
Gerät schaltet sich nicht ein oder LCD leuchtet nicht.	Drücken Sie FIRE. Prüfen und ersetzen Sie nach Bedarf die Batterie(n).
Das Ziel kann nicht erfasst werden.	Stellen Sie sicher, dass das Gerät eingeschaltet ist. Stellen Sie sicher, dass Sende- und Empfangsauge nicht blockiert sind. Stellen Sie sicher, dass das Gerät beim Drücken FIRE ruhig gehalten wird. Stellen Sie sicher, dass FIRE 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 Batterieenergie zu sparen, schaltet sich der TruPulse selbst ab, wenn nach folgenden Zeiträumen keine Tastenbetätigungen erkannt werden: • TruPulse 360 (oder 360B mit Bluetooth AUS): 2 Min. • TruPulse 360B mit Bluetooth EIN: 30 Min.
Falsche Messwerte.	Richten Sie den Neigungssensor aus (Seite 21). Wenn sich das Problem nicht beheben lässt, wenden Sie sich um Hilfe an LTI. Kontaktinformationen sind im Innenumschlag zu finden.
Die Verbindungsvektor-Ergebnisse (ML) werden nicht angezeigt (oder liegen nicht im Sollbereich).	Halten Sie das Gerät beim Durchführen der ML-Routine nicht mit der Hand. Für genaue Ergebnisse muss der TruPulse auf einem Stativ montiert und unter Einhaltung guter Arbeitspraktiken benutzt werden (Seite 39).
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. ▪ Befestigen Sie den TruPulse auf einem Stativ. ▪ Bei handgehaltenem TruPulse schlagen Sie auf Seite 39 nach.

Bei der Verbindungsvektor-Routine sind die AZ-Berechnungen inkorrekt.	Zu berücksichtigen: • Wenn die 1. Messung nördlich der 2. getätigt wird, wird der AZ-Wert korrekt berechnet. Wenn die 1. Messung in Quadrant 1 und die 2. Messung in Quadrant 2 getätigt wird, ist der AZ-Wert korrekt. Das gleiche gilt für die 1. Messung in Quadrant 4 und die 2. Messung in Quadrant 3. • Wenn ML von Ost nach West oder West nach Ost durchgeführt wird, wird der AZ-Wert korrekt berechnet. • Wenn ML von Süd nach Nord durchgeführt wird und Nord (2. Messung) einen kürzeren Entfernungsbereich als Süd hat (1. Messung), sind die AZ-Berechnungen inkorrekt. Die Werte HD, SD, INC und VD sind alle korrekt. Das gilt von den Quadranten 2 nach 1 und von 3 nach 4. Wenn die Entfernung der 2. Messung länger als die aus der 1. Messung ist, ist die AZ-Berechnung korrekt. • Wenn der AZ-Wert von Süd nach Nord bekannt sein muss, sollte die ML-Funktion von Nord nach Süd durchgeführt und dann 180 Grad auf die AZ-Ergebnisse angewandt werden.  *Abbildung 28*
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 die Neigungssensor- oder Horizontalwinkel-kompass-Kalibrierroutine.
E37 (oder ähnlicher Wert) erscheint auf der Hauptanzeige.	Wenden Sie sich an den LTI-Kundendienst. LTI-Kontakt-informationen sind auf dem Innenumschlag 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	= g	= p
= b	= h	= r
= c	= i	= s
= d	= l	= t
= e	= n	= u
= f	= o	= 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.
	Winkel 1. Höhen-Routine.	36
	Winkel 2. Höhen-Routine.	36
	Bluetooth-Option.	19
	Bluetooth-Option aus.	19
	Bluetooth-Option ein.	19
	Kalibrierpunkt 1 zeigt nach vorne Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 1 zeigt nach vorne Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	30
	Kalibrierpunkt 2 zeigt nach unten Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 2 zeigt nach unten	30

Meldung	Erläuterung	Seiten-Nr.
	Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	
C3.bc	Kalibrierpunkt 3 zeigt nach hinten Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 3 zeigt nach hinten Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	30
C4.uP	Kalibrierpunkt 4 zeigt nach oben Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 4 zeigt nach oben Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	30
C5.rF	Kalibrierpunkt 5 verdreht, zeigt nach vorne Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 5 verdreht, zeigt nach vorne Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	30
C6.rd	Kalibrierpunkt 6 verdreht, zeigt nach unten Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 6 verdreht, zeigt nach unten Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	30
C7.rb	Kalibrierpunkt 7 verdreht, zeigt nach hinten Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 7 verdreht, zeigt nach hinten Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	30
C8.rU	Kalibrierpunkt 8 verdreht, zeigt nach oben Neigungssensor-Kalibrierroutine.	22
	Kalibrierpunkt 8 verdreht, zeigt nach oben Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	30
CAL	Kalibrierung – Neigungssensor-Kalibriermenü	22
	Kalibrierung – Horizontalwinkelkompass-Kalibriermenü	30
:CLo:	Zielmodus „Am nächsten“.	40
:Con:	Kontinuierlicher Zielmodus.	40
d----	Deklinationswert festgelegt. Nur AZ.	35
dECLn	Deklination.	24

Meldung	Erläuterung	Seiten-Nr.
FA, L1	Fehlerursache 1 Neigungssensor-Kalibrierroutine.	23
	Fehlerursache 1 Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	31
FA, L2	Fehlerursache 2 Neigungssensor-Kalibrierroutine.	23
	Fehlerursache 2 Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	31
FA, L3	Fehlerursache 3 Neigungssensor-Kalibrierroutine.	23
	Fehlerursache 3 Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	31
FA, L4	Fehlerursache 4 Neigungssensor-Kalibrierroutine.	23
	Fehlerursache 4 Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	31
FA, L6	Fehlerursache 6 Neigungssensor-Kalibrierroutine.	23
	Fehlerursache 6 Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine.	31
:FAr:	Zielmodus „Am weitesten entfernt“	40
:FLt:	Zielmodus „Filter“.	40
H_Ang	Horizontaler Winkel.	24
HACAL	Horizontalwinkelkompass-Kalibrierung.	24
, nC	Neigung.	21
no	Nein.	22 u. 30
PASS	Neigungssensor-Kalibrierroutine bestanden.	23
	Horizontalwinkelkompass-Kalibrierroutine bestanden.	31
SHot 1	Messung 1 Verbindungsvektor-Routine.	38
SHot2	Messung 2 Verbindungsvektor-Routine.	38
:Std:	Zielmodus „Standard“.	40
UnitS	Maßeinheiten.	18
YES	Ja.	22 u. 30