LTL3000 und LTL3500 Retroreflektometer

Gebrauchsanleitung

Mai 2021 – Deutsche Sprachversion

DELTA - ein Teil von FORCE-Technology
Venlighedsvej 4 - DK-2970 Hørsholm - Dänemark - Tel. (+45) 43 25 14 00 - roadsensors@forcetechnology.com

USA-Erklärung

Anmerkung:

Das LTL3000 und das LTL3500 wurden getestet und erfüllen die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B, gemäß Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen wirksamen Schutz gegen schädliche Störungen bei Installation in einem Wohngebiet zu gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und strahlt Funkfrequenzenergie aus und kann, wenn es nicht gemäß den Anweisungen installiert und verwendet wird, Störungen der Funkkommunikation verursachen. Es besteht jedoch keine Garantie, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Sollte dieses Gerät Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang verursachen (was durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes festgestellt werden kann), kann der Benutzer diese Störungen möglicherweise durch eine der folgenden Maßnahmen beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus, oder stellen Sie sie an einen anderen Ort.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die zu einem anderen Stromkreis als dem vom Empfänger verwendeten gehört.
- Bitten Sie Ihren Fachhändler oder einen erfahrenen Rundfunk-/Fernsehtechniker um Hilfe.

Kanada-Erklärung

Anmerkung:

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse A, gemäß Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Bestimmungen dienen zum Schutz gegen schädliche Störungen, wenn das Gerät in einer kommerziellen Umgebung genutzt wird. Dieses Gerät produziert und nutzt Hochfrequenzenergie, und kann diese ausstrahlen, und verursacht, wenn es nicht in Übereinstimmung mit den Anweisungshandbuch installiert und benutzt wird, möglicherweise Störungen des Funkverkehrs. Der Betrieb dieses Geräts in Wohnbereichen führt wahrscheinlich zu schädlichen Interferenzen, in welchem Fall der Anwender die Interferenzen auf eigene Kosten beheben muss.

Haftungsausschluss

Alle Informationen in diesem Dokument können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

DELTA ÜBERNIMMT KEINE GEWÄHRLEISTUNG FÜR DIESES MATERIAL, EINSCHLIESSLICH DER STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN FÜR MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DELTA HAFTET NICHT FÜR HIERIN ENTHALTENE FEHLER ODER FÜR NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER EINRICHTUNG, LEISTUNG ODER VERWENDUNG DIESES MATERIALS.

LTL3000 UND LTL3500 WERDEN AUS KOMPONENTEN, DIE EINER ALLGEMEINEN ÖFFENTLICHEN LIZENZ UNTERLIEGEN, GEBAUT. DER QUELLENCODE IST AUF ANFRAGE VERFÜGBAR.

Verwendungszweck

Die Retroreflektometer LTL3000 und LTL3500 sind tragbare Feldinstrumente, die zur Vor-Ort-Inspektion und Qualitätskontrolle der Retroreflexionseigenschaften von Straßenmarkierungen verwendet werden.

Wichtige Sicherheits- und Handhabungsinformationen

Vorsicht
Änderungen/Modifikationen, die nicht von der verantwortlichen Partei genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Berechtigung des Benutzers zum Betrieb des Geräts führen.

Verwenden Sie das Gerät nur auf die in diesem Handbuch beschriebene Weise. Die Nichtbeachtung der Richtlinien und Anweisungen in diesem Handbuch kann gefährlich und illegal sein.

LTL3000 und LTL3500 dürfen nicht mit anderen als den mit dem Produkt gelieferten Batterien verwendet werden.

Informationen zur Entsorgung und Recycling

Bitte fragen Sie Ihren Vertragshändler nach der Entsorgung von LTL3000/LTL3500 in Ihrem Land.

Besuchen Sie unsere Webseite: http://roadsensors.madebydelta.com/

EU
Declaration of Conformity (DoC)

Unique identification of this DoC: EU_DoC_LTL3000_001

We,

FORCE Technology
Venlighedsvej 4
DK-2970 Hørsholm

declare under our sole responsibility that the product:

Product name:	LTL3000
Trade name:	DELTA
Type or model:	All types pursuant to the referenced trade name
Serial / Batch no.:	From Serial number: 100

to which this declaration relates is in conformity with the essential requirements and other relevant requirements of the:

The Radio Equipment Directive (RED) (2014/53/EU)

Safety - article 3(1)(a)	
Electrical safety:	EN 61010-1:2010/A1:2019
Photobiological safety:	EN 62471:2008
EMC - article 3(1)(b)	EN 301 489-19 V2.1.1:2019
Radio - article 3(2)	EN 303 413 V1.1.1:2017
Radio - article 3(3)	N/A

Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) directive 2011/65/EU - 2015/863

Assessment of components datasheets

Supplementary information: -

Technical file held by the undersigned.

First year of CE marking: 2020

Place and date of issue (of this DoC): Hørsholm 11-June-2020

Signed by or for the manufacturer:

(Signature of authorized person)

Name (in print):
Per Rafn Crety
QA Specialist

Canada – ISED
Supplier's Declaration of Conformity (SDoC)

Unique identification of this SDoC: CAN_SDoC_LTL3000_001

We,

FORCE Technology
Venlighedsvej 4
DK-2970 Hørsholm

declare under our sole responsibility that the product:

Product name: LTL3000
Trade name: DELTA
Type or model: All types pursuant to the referenced trade name

to which this attestation relates is in conformity with the essential requirements and other relevant requirements of ICES-003:2016

The product is verified according to:

ICES-003:2016 (Class B)

The equipment is accredited safety test with the internationally harmonized safety standard:

IEC 61010-1:2010, AMD1:2016

Supplementary information: -

Technical file held by the undersigned.

Place and date of issue (of this SDoC): Hørsholm, 11-06-2020

Signed by or for the manufacturer:

.....
(Signature of authorized person)

Name (in print):
Per Rafn Crety
QA Specialist

USA - FCC
Supplier's Declaration of Conformity (SDoC)

Unique identification of this SDoC: US_SDoC_LTL3000-001

We,

FORCE Technology
Venlighedsvej 4
DK-2970 Hørsholm

And the Responsible Party – U.S. Contact Information
Ennis-Flint
4161 Piedmont Parkway, Suite 370
Greensboro, NC 27410
Email: sales@ennisflint.com

declare under our sole responsibility that the product with Unique Identifier:

Product name: LTL3000
Trade name: DELTA
Type or model: All types pursuant to the referenced trade name

to which this attestation relates is in conformity with the essential requirements and other relevant requirements of 47 CFR FCC Part 15.

The product is exempted from other specific FCC rule parts than the general rule parts 15.5 and 15.29 pursuant to specific rule part 15.103(c), as it is intended solely for use as industrial test equipment. However, the product is verified according to the specific rule parts:

47 CFR Part 15B, subpart 15.107 (Class B)
47 CFR Part 15B, subpart 15.109 (Class B)

The equipment is accredited safety test with the internationally harmonized safety standard:

IEC 61010-1:2010, AMD1:2016

Supplementary information: -

Technical file held by the undersigned.
Place and date of issue (of this SDoC): Hørsholm, 11-June-2020

Signed by or for the manufacturer:

.....
(Signature of authorized person)

Name (in print):
Per Rafn Crety, QA Specialist

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

Canada – ISED
Supplier's Declaration of Conformity (SDoC)

Unique identification of this SDoC: CAN_SDoC_LTL3500_001

We,

FORCE Technology
Venlighedsvej 4
DK-2970 Hørsholm
Telephone: +45 43 25 14 00

declare under our sole responsibility that the product:

Product name: LTL3500
Trade name: DELTA
Type or model: LTL3500

to which this attestation relates is in conformity with the essential requirements and other relevant requirements of ICES-003:2020

The product is verified according to:

ICES-003:2020 (Class B)

The equipment is accredited safety test with the internationally harmonized safety standard:

IEC 61010-1:2010+A1:2016

Supplementary information: The equipment incorporates a modular transmitter module with a 2.4 GHz Wi-Fi and BT with IC:21541-MOD1, which may be used in handheld portable exposure conditions with no closer than 80 mm to the host platforms.
Technical file held by the undersigned.

Place and date of issue (of this SDoC): Hørsholm, 01-06-2021

Signed by or for the manufacturer:

.....
(Signature of authorized person)

Name (in print):
Per Rafn Crety
QA Specialist

EU
Declaration of Conformity (DoC)

Unique identification of this DoC: EU_DoC_LTL3500_001

We,
FORCE Technology
Venlighedsvej 4
DK-2970 Hørsholm
Telephone: +45 43 25 14 00

declare under our sole responsibility that the product:

Product name:	LTL3500
Trade name:	DELTA
Type or model:	LTL3500
Serial / Batch no.:	From Serial number: 170

to which this declaration relates is in conformity with the essential requirements and other relevant requirements of the:

The Radio Equipment Directive (RED) (2014/53/EU)

Safety - article 3(1)(a)	
Electrical safety:	EN 61010-1:2010+A1:2019
Photobiological safety:	EN 62471:2008
EMF	EN 62311:2020
EMC - article 3(1)(b)	EN 301 489-19 V2.1.1:2019 EN 301 489-17 V3.2.4:2020
Radio - article 3(2)	EN 303 413 V1.1.1:2017 EN 300 328 V2.2.2:2019
Radio - article 3(3)	N/A

Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) directive 2011/65/EU - 2015/863

Assessment of components datasheets

Supplementary information: Bluetooth only

Technical file held by the undersigned.

First year of CE marking: 2021

Place and date of issue (of this DoC): Hørsholm 01-June-2021

Signed by or for the manufacturer:

.....
(Signature of authorized person)

Name (in print):
Per Rafn Crety
QA Specialist

USA - FCC
Supplier's Declaration of Conformity (SDoC)

Unique identification of this SDoC: US_SDoC_LTL3500-001

We,

FORCE Technology
Venlighedsvej 4
DK-2970 Hørsholm
Telephone: +45 43 25 14 00

And the Responsible Party – U.S. Contact Information
Ennis-Flint Inc.
4161 Piedmont Parkway, Suite 370
Greensboro, NC 27410
Email: sales@ennisflint.com

declare under our sole responsibility that the product with Unique Identifier:

Product name: LTL3500
Trade name: DELTA
Type or model: LTL3500

to which this attestation relates is in conformity with the essential requirements and other relevant requirements of 47 CFR FCC Part 15.

The product is exempted from other specific FCC rule parts than the general rule parts 15.5 and 15.29 pursuant to specific rule part 15.103(c), as it is intended solely for use as industrial test equipment. However, the product is verified according to the specific rule parts:

47 CFR Part 15B, subpart 15.109 (Class B)

The equipment is accredited safety test with the internationally harmonized safety standard:

IEC 61010-1:2010+A1:2016

Supplementary information: The equipment incorporates a modular transmitter module with a 2.4 GHz Wi-Fi and BT with FCC ID 2AIG4-MOD1, which may be used in handheld portable exposure conditions with no closer than 80 mm to the host platforms.

Technical file held by the undersigned.
Place and date of issue (of this SDoC): Hørsholm, 01-June-2021

Signed by or for the manufacturer:

.....
(Signature of authorized person)

Name (in print):
Per Rafn Crety, QA Specialist

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

Inhaltsverzeichnis

Einführung 11
Übersicht über LTL3000 und LTL3500 11
Ausziehbarer Griff (nur LTL3500) 12
Erste Schritte 14
Symbole 14
Hauptmenü 16
Eine Messung durchführen 18
Arbeiten mit Serien und Vorlagen 21
Vorlagen *(nur LTL3500)* 21
Reihe 22
Benutzer 25
Protokoll 26
Kalibrierung 29
Einstellungen 33
Aktionsmenü 37
GNSS *(optionale Funktion)* 42
Nachts retroreflektierte Farbe (x,y) *(optionale Funktion)* 42
Sensoren und Kameras *(nur LTL3500)* 43
Nassnachtrahmen *(optionale Funktion)* 44
Batterie 45
Batterieladegerät 46
USB-Verbindung 47
Wartung/Pflege 49
Anhang A: Technische Daten 51
Allgemeine Merkmale 51
Elektrische Kenndaten 52
Umgebungsspezifikationen 52
Geräteabmessungen 52
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften 53
Anhang B: Sicherheitssymbole und Modellidentifikation 54
Anhang C: Lieferung 55

Einführung

Die Retroreflektometer LTL3000 und LTL3500 sind tragbare Feldgeräte zur Messung der Retroreflexions- und Reflexionseigenschaften von Straßenmarkierungen. Dieses Handbuch behandelt beide Instrumente. Im gesamten Handbuch wird im Text darauf hingewiesen, ob ein Thema oder eine Funktion beide Geräte ('LTL3000/LTL3500') oder nur einen der Gerätetypen (z.B. ‚LTL3500‘) betrifft.

Was misst das Instrument?

LTL3000/LTL3500 misst den RL-Wert (Koeffizient der retroreflektierten Luminanz bei Nacht/Dunkelheit) und den Qd-Wert (Sichtbarkeit bei Tageslicht). RL ist ein Maß für die Helligkeit der Fahrbahnmarkierung, wie sie von Fahrern motorisierter Fahrzeuge mit eingeschalteten Scheinwerfern wahrgenommen wird. Bei RL wird die Straße in einem Winkel von 1,24° ausgeleuchtet, während die Ausleuchtung bei Qd (Tageslicht) diffus ist.

Das reflektierte Licht sowohl für RL als auch für Qd wird unter einem Winkel von 2,29° gemessen, was einer Beobachtungsentfernung von 30 Metern entspricht - d.h. der Sichtsituation eines Autofahrers unter normalen Bedingungen. Weitere Informationen zu Messprinzipien und Normen finden Sie auf https://roadsensors.com/.

LTL3000/LTL3500 misst:

- RL (Nachtsichtbarkeit) von Markierungen unter trockenen und nassen Bedingungen. RL-Bereich: 0 bis 4000 $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$
- Qd (Tagessichtbarkeit) von Markierungen unter trockenen und nassen Bedingungen. Qd-Bereich: 0 bis 318 $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$
- Farbkoordinaten bei Nacht (x, y).

Das LTL3000/LTL3500 verfügt über eine automatische Umgebungslichtkompensation. Tageslicht und andere äußere Lichtquellen beeinträchtigen daher die Genauigkeit der Messungen nicht.

Übersicht über LTL3000 und LTL3500

Das Retroreflektometer LTL3000/LTL3500 ist einfach zu bedienen und erfordert nur ein Minimum an Anweisungen.

Die Messergebnisse werden auf dem Touchscreen des Instruments angezeigt. Jede Messung kann mit einem Benutzer-/Bedienernamen und einem Reihennamen verknüpft werden.

Das Gerät gibt bei unzuverlässigen Messungen eine Warnmeldung oder einen Warnton aus.

Die meisten Aktionstasten des Instruments sind über den Touchscreen zugänglich. Die physischen Tasten und Funktionen des Instruments sind unten aufgeführt.

Vorder- und Seitenansicht des LTL3000/LTL3500 :

Die Mitte der Messfeldlänge (190 mm) ist mit einem schwarzen Pfeil auf dem Instrumentenkörper markiert (s. Abbildung unten). Die Breite des Messfeldes (50 mm) ist zentriert.

Das LTL3000/LTL3500 verfügt über einen USB-Anschluss an der Seite des Instruments für den Datenexport über einen Memory Stick.

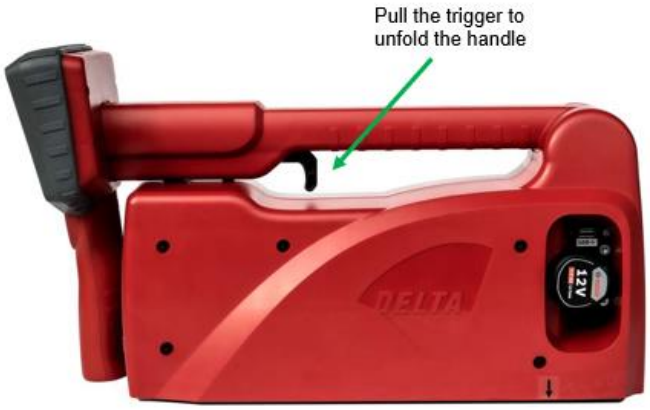
Das Instrument wird von einer Batterie gespeist, der Leistung für vielen Stunden des Messens bietet. Ein netzbetriebenes Ladegerät wird wie üblich mit dem Instrument geliefert.

Ausziehbarer Griff (nur LTL3500)

Das LTL3500 ist mit einem ausziehbaren Griff ausgestattet, der es dem Benutzer ermöglicht, aus einer aufrechten Arbeitsposition das Instrument zu bedienen und das Instrumentendisplay zu betrachten.

Der Griff kann durch Drücken des schwarzen Hebels am Griff in verschiedenen Länge (hoch/niedrig) eingestellt werden.

Für einen einfachen Transport bei Nichtgebrauch des Instruments kann der ausziehbare Griff nach unten geklappt werden. Ziehen Sie den schwarzen Hebel, um den Griff wieder aufzuklappen.



Erste Schritte

Batterie einlegen: Bevor Sie das LTL3000/LTL3500-Instrument verwenden, stellen Sie sicher, dass die Batterie aufgeladen und in den Batterieschacht an der Seite des Instruments eingesetzt ist.

Einschalten: Drücken Sie die grüne Taste am Griff des Instruments. Nach 10-15 Sekunden wurde das System gestartet und das Instrument ist betriebsbereit.

Standby: Das Instrument wechselt automatisch in den **Standby-Modus**, wenn das Instrument eine bestimmte Zeit lang nicht benutzt wurde. Im Standby-Modus ist das Instrument sofort bereit, wenn Sie die grüne Taste am Griff drücken.

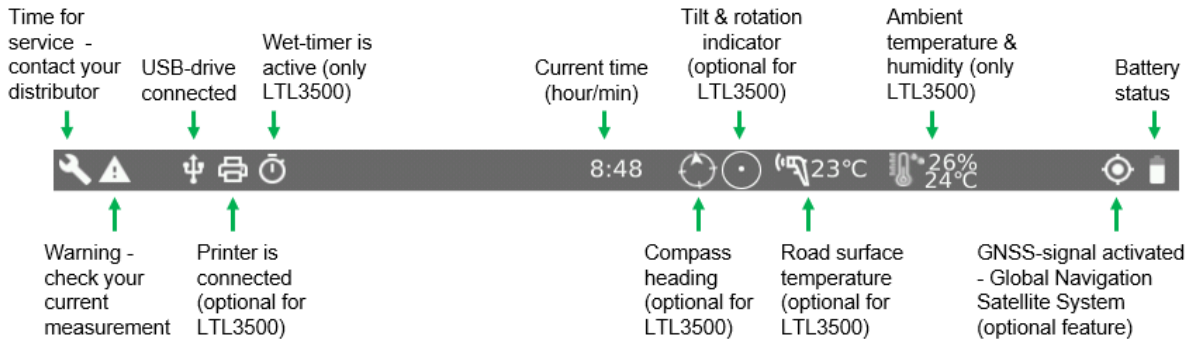
Kalibrieren: Um eine hohe Datenqualität zu gewährleisten, empfehlen wir, dass Sie an jedem Tag, an dem das Instrument verwendet wird, eine RL-Kalibrierung des Instruments durchführen, normalerweise am Morgen vor Beginn der Messungen (siehe Abschnitt „Kalibrierung“ in diesem Handbuch).

Das Qd-Messsystem (optionale Funktion) ist werkseitig kalibriert und kann gelegentlich kalibriert werden.

Ausschalten: Drücken Sie die X-Taste am Griff des Instruments und dann im Menü auf dem Touchscreen auf "Herunterfahren". Das Instrument schaltet sich dann aus. Hinweis: Das Instrument schaltet sich automatisch aus, wenn es längere Zeit nicht verwendet wurde.

Symbole

Die Symbole in der Statusleiste oben auf dem Bildschirm geben Auskunft über den Status und den Betriebsmodus des Instruments:



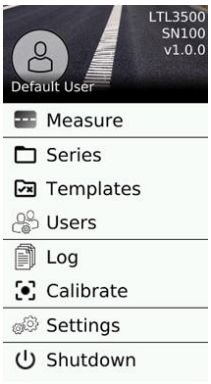
Symbolerläuterung:

	Es ist Zeit für die Wartung Ihres Instruments. Bitte kontaktieren Sie den Händler vor Ort
	Warnsignal für Ihre aktuelle Messung
	USB-Laufwerk ist angeschlossen und akzeptiert
	Drucker ist verbunden und akzeptiert

	Nasstimer ist aktiv (nur LTL3500)
	Die aktuelle Zeit (Stunde/Minute)
	Kompassanzeige (optionale Funktion - nur LTL3500)
	Neigungs- und Rotationsanzeige (optionale Funktion - nur LTL3500)
	Straßenoberflächentemperatur (optionale Funktion - nur LTL3500)
	Umgebungstemperatur & -feuchtigkeit (nur LTL3500)
	Das GNSS-Signal ist aktiviert, d.h. Globales Navigationssatellitensystem (optionale Funktion)
	Batteriestatus

Hauptmenü

Über das Hauptmenü auf dem Bildschirm kann auf die verschiedenen Instrumentenaktionen zugegriffen werden:



Sie können das Hauptmenü auf drei Arten aktivieren:

- Drücken Sie ☰ in der oberen linken Ecke des Bildschirms, um auf das Hauptmenü zuzugreifen,
- oder drücken Sie **X** am Instrumentengriff.

Wenn Sie das Menü wieder schließen möchten, berühren Sie einfach das Display oder drücken Sie X am Instrumentengriff.

Das Hauptmenü besteht aus folgenden Elementen:

Symbol	Funktion	Erklärung
	Messung	Eine Inspektion durchführen
	Reihe	Wählen Sie Messreihen aus, fügen Sie sie hinzu, bearbeiten Sie sie oder löschen Sie sie
	Vorlagen (nur LTL3500)	Wählen Sie eine Vorlage aus, fügen Sie sie hinzu, bearbeiten oder löschen Sie sie
	Benutzer	Wählen Sie einen Benutzer aus, fügen Sie ihn hinzu, bearbeiten Sie ihn oder löschen Sie ihn
	Protokoll	Exportieren Sie Messreihen auf einen USB-Stick oder löschen Sie Daten
	Kalibrieren	Kalibrieren Sie das LTL3000/LTL3500
	Einstellungen	Einstellungen anpassen (Sprache, Uhrzeit, Datum etc.)

	Herunterfahren	Schalten Sie das Instrument aus

Hinweis: Alle Informationen, die Sie unter den einzelnen Menüpunkten eingeben oder ändern, werden automatisch im Gerät gespeichert.

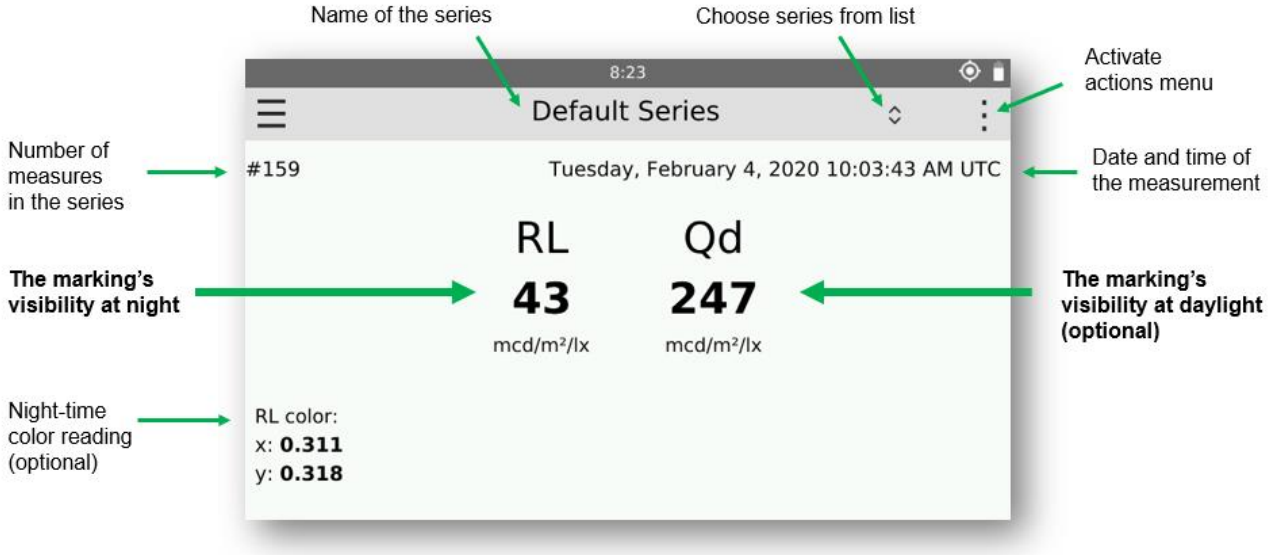
Eine Messung durchführen

Wählen Sie im Hauptmenü die Option ‚Messen', und das Instrument ist jetzt bereit, eine Messung durchzuführen.

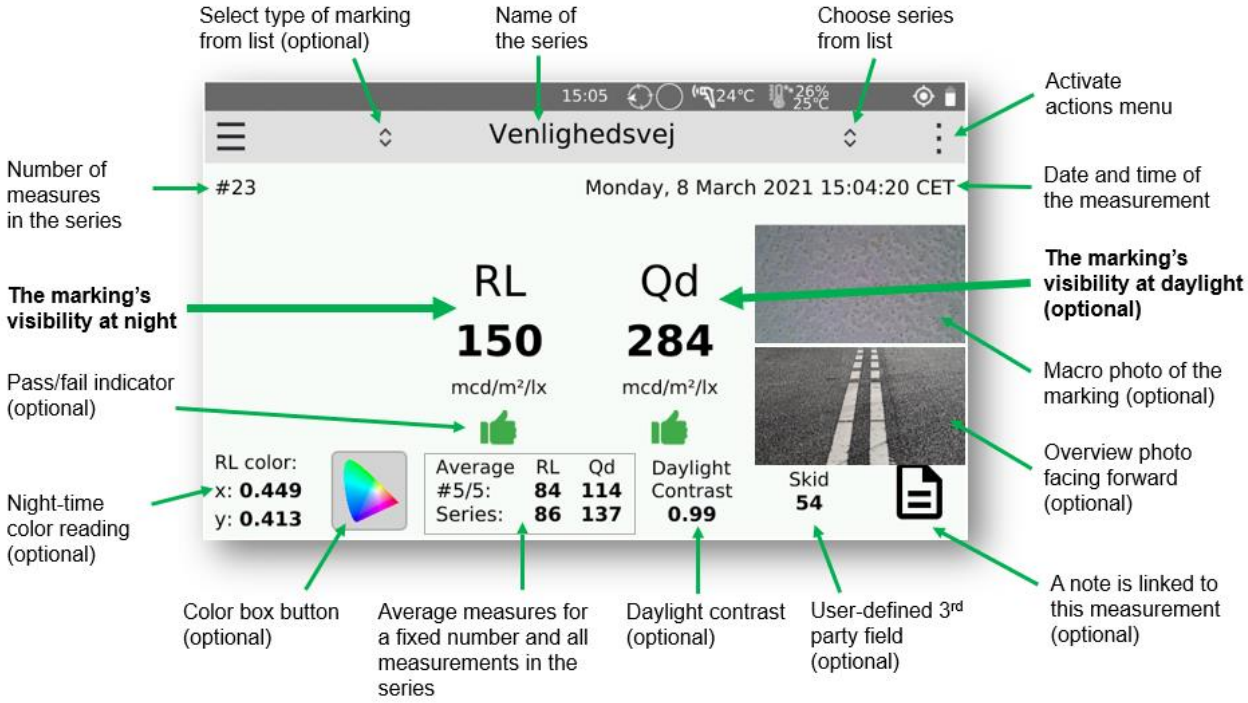
Platzieren Sie das Instrument auf den spezifischen Straßenmarkierungen, die Sie messen möchten, und drücken Sie die grüne Taste am Instrumentengriff.

Warten Sie eine Sekunde, bis der Messwert auf dem Display angezeigt wird.

LTL3000-Anzeige:



LTL3500-Anzeige:



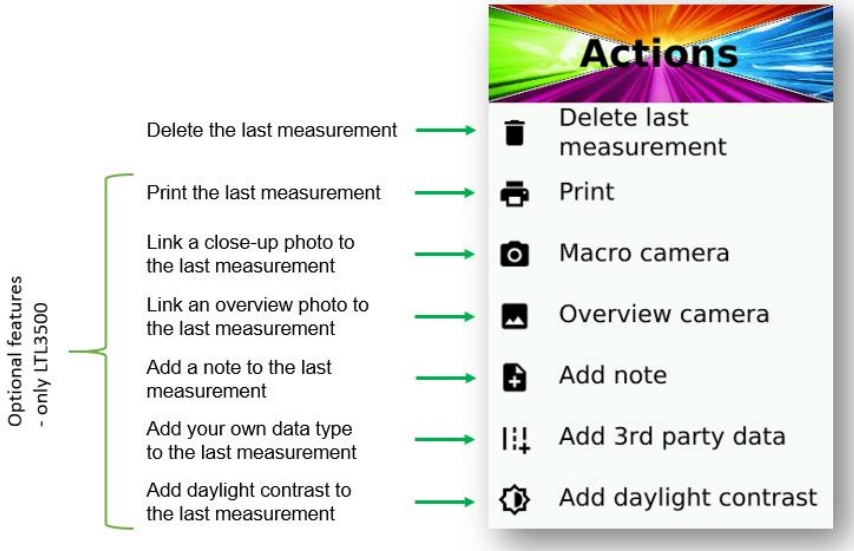
Die Messdaten werden automatisch vom Instrument gespeichert. Sie können jetzt eine weitere Messung durchführen.

Wenn Sie zu einer anderen Reihe wechseln möchten, drücken Sie ⇕ und wählen Sie die entsprechende Reihe aus dem Dropdown-Menü (oder wählen Sie sie im Reihenmenü aus) und fahren Sie mit Ihren Messungen fort.

Aktionen

Es gibt verschiedene Aktionen, die Sie mit Ihrer aktuellen Messung durchführen können. Aktivieren Sie das Aktionsmenü, indem Sie ⋮ oben rechts auf dem Bildschirm drücken.

Elemente im Aktionsmenü:



Die Elemente im Aktionsmenü werden im Abschnitt ‚Aktionsmenü' weiter unten in diesem Handbuch ausführlich erklärt.

Arbeiten mit Serien und Vorlagen

Es ist sehr einfach, das Instrument zum Durchführen von Messungen zu verwenden, und das Instrument hilft Ihnen, die Daten zu organisieren:

- Ihre Messungen werden in Reihen gespeichert. Eine **Reihe** ist definiert als alle gesammelten Daten und Messungen für einen bestimmten Arbeitsauftrag.
- Ihre Reihen basieren auf einer Vorlage (nur LTL3500). Eine **Vorlage** definiert, welche Einstellungen auf eine Reihe angewendet werden sollen. Die Vorlage spezifiziert die Datenfelder, die während einer Inspektion erfasst werden sollen, z.B. Nasstimer, RL Bestanden/Nicht bestanden-Überprüfung.

Sie können Messreihen hinzufügen, auswählen, bearbeiten oder löschen. Ebenso können Sie Vorlagen hinzufügen, auswählen, bearbeiten oder löschen.

In der Praxis müssen Sie beim Hinzufügen einer neuen Reihe entscheiden, welche Vorlage Sie für Ihre Reihe verwenden möchten, bevor Sie die Messungen durchführen. Wenn Sie eine vorhandene Reihe aus Ihrer Liste auswählen, ist bereits eine Vorlage mit der Reihe verknüpft.

Vorlagen *(nur LTL3500)*

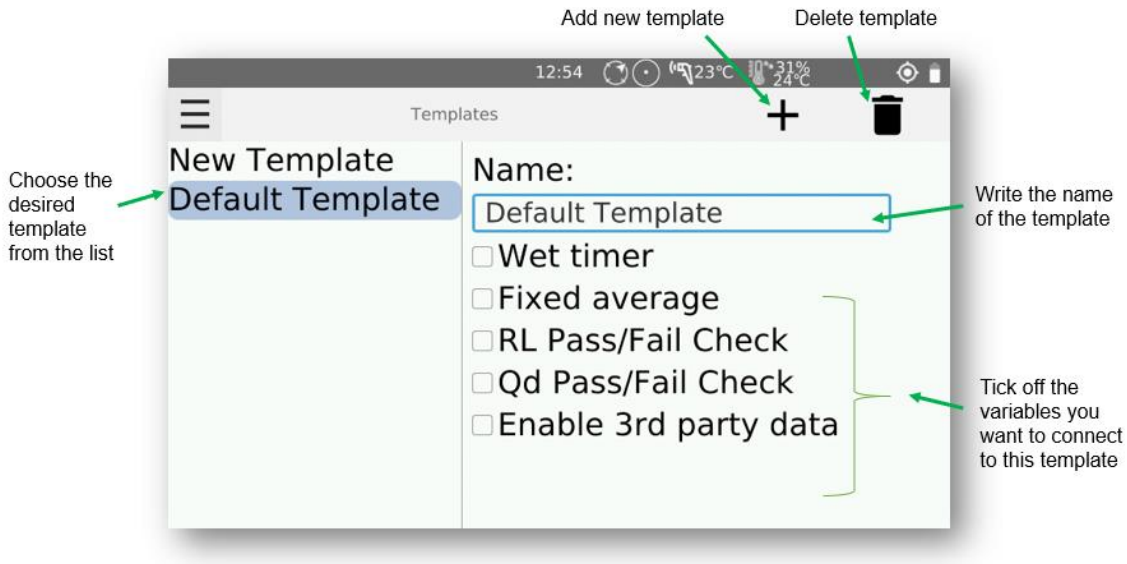
Beginnen Sie mit der Auswahl von ‚Vorlagen' im Hauptmenü. Auf dem Display werden jetzt alle Ihre Vorlagen auf der linken Seite des Bildschirms aufgelistet.

Eine Vorlage auswählen: Drücken Sie in der Liste auf die Vorlage, die Sie verwenden möchten – die Vorlage ist nun ausgewählt. Kreuzen Sie die Vorlagenvariablen an, die Sie aktivieren möchten. Fügen Sie benutzerdefinierte Variablen hinzu, indem Sie das Häkchen bei ‚Daten von Drittanbietern aktivieren' setzen. Sie können nun eine Reihe für Ihre Messungen auswählen (im Hauptmenü auf ‚Reihe' wechseln).

Neue Vorlage hinzufügen: Drücken Sie + auf der oberen Leiste, um eine neue Vorlage hinzuzufügen, und geben Sie einen Namen in das Feld ‚Name' für Ihre neue Vorlage ein (benutzen Sie die Tastatur auf dem Touchscreen). Kreuzen Sie die Variablen an, die Sie mit dieser Vorlage verbinden möchten. Die Vorlage ist nun hinzugefügt und Sie können weiterhin Reihen für Ihre Messungen auswählen (wechseln Sie im Hauptmenü zu ‚Reihen').

Bearbeiten einer Vorlage: Wählen Sie aus der Vorlagenliste die Vorlage aus, die Sie bearbeiten möchten, und geben Sie den neuen Namen der Vorlage in das Feld ‚Name' ein. Aktivieren oder deaktivieren Sie Variablen aus der Variablenliste. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie die Eingabetaste, und der neue Name der Reihe wird gespeichert.

Eine Vorlage löschen: Drücken Sie auf die Vorlage in der Liste, die Sie löschen möchten, und drücken Sie dann 🗑 auf der oberen Leiste. Die Vorlage ist nun gelöscht. **Hinweis:** Es ist erforderlich, dass mindestens eine Vorlage existiert, daher ist es nicht möglich, die letzte Vorlage zu löschen.



Erklärung zu den einzelnen Vorlagenvariablen:

Nasstimer: Einführung einer Verzögerung vom Drücken der Messtaste bis zur eigentlichen Messung, z.B. 30 Sekunden Verzögerung.

Fester Durchschnitt: Berechnet einen Durchschnitt einer benutzerdefinierten Anzahl von Messungen, z.B. 5 Messungen.

RL Bestanden/Nicht bestanden-Überprüfung: Legen Sie einen Bestanden/Nicht bestanden-Schwellenwert für den RL-Wert fest. Wenn der RL-Wert Ihrer Messung über diesem Schwellenwert liegt, wird ein grünes Daumen-nach-oben-Symbol auf dem Display angezeigt, liegt der RL-Wert jedoch darunter, erscheint ein rotes Daumen-nach-unten-Symbol auf dem Display.

Bestanden:

Nicht bestanden:

Qd Bestanden/Nicht bestanden-Überprüfung: Legen Sie einen Bestanden/Nicht bestanden-Schwellenwert für den Qd-Wert fest. Wenn der Qd-Wert Ihrer Messung über diesem Schwellenwert liegt, wird ein grünes Daumen-nach-oben-Symbol auf dem Display angezeigt, liegt der Qd-Wert jedoch darunter, erscheint ein rotes Daumen-nach-unten-Symbol auf dem Display.

Drittparteiendaten aktivieren : Möglichkeit, Daten von Drittanbietern zu sammeln, die zu Ihrer Protokolldatei hinzugefügt werden. Denken Sie daran, die Daten des Drittanbieters zu benennen, z. B. ‚Rutschwiderstand' oder ‚Markierungsdicke'.

Reihe

Beginnen Sie zunächst mit der Auswahl von ‚Reihen' aus dem Hauptmenü. Auf dem Display werden jetzt alle Ihre Reihen auf der linken Seite des Bildschirms aufgelistet.

Reihe auswählen: Drücken Sie in der Liste auf die Reihe, die Sie verwenden möchten - die Reihe ist jetzt ausgewählt. Für LTL3500 ist eine spezielle Vorlage mit der Reihe verknüpft: Kreuzen Sie die

Vorlagenvariablen an, die Sie aktivieren möchten und schreiben Sie jeweils einen Wert in das Kästchen neben der Variablen.

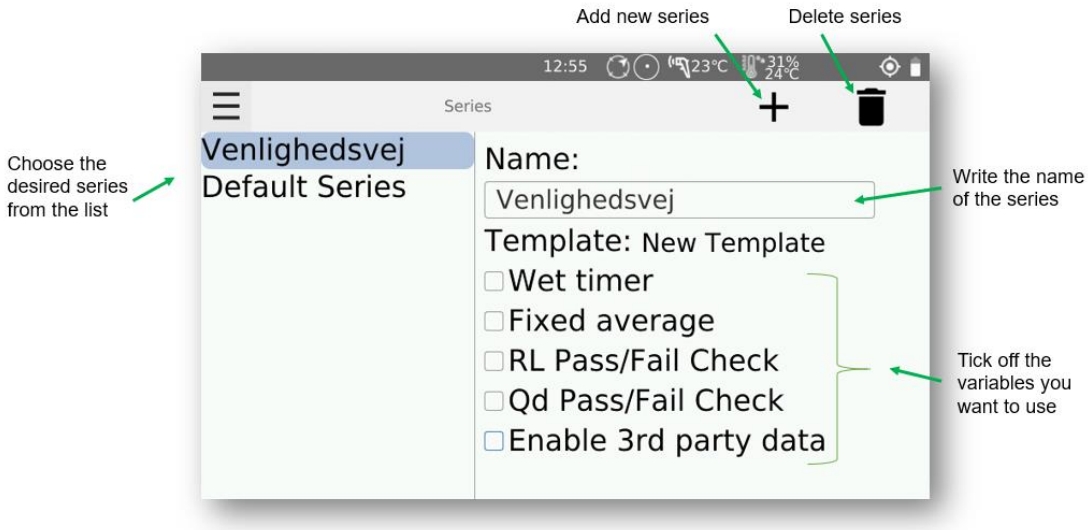
Sie können nun mit Ihren Messungen fortfahren (wechseln Sie im Hauptmenü zu ‚Messen') und die Daten werden mit der ausgewählten Reihe verknüpft.

Neue Reihe hinzufügen: Drücken Sie + auf der oberen Leiste, um eine neue Reihe hinzuzufügen, und schreiben Sie einen Namen für Ihre neue Reihe in das Feld ‚Name' (verwenden Sie die Tastatur auf dem Touchscreen). Für LTL3500 werden Sie gefragt, welche Vorlage für diese Reihe verwendet werden soll: Wählen Sie die entsprechende Vorlage aus und kreuzen Sie die Variablen an, die Sie aktivieren möchten. Schreiben Sie für jede der Variablen einen Wert.

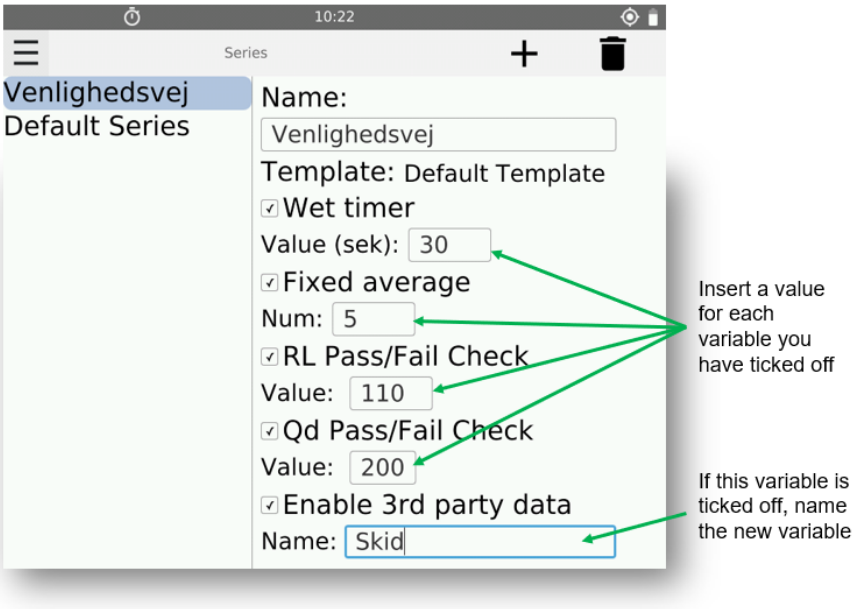
Die Reihe wird nun hinzugefügt, und Sie können mit Ihren Messungen fortfahren (wechseln Sie im Hauptmenü zu ‚Messen'), und die Daten werden mit der neuen Reihe verknüpft.

Bearbeiten einer Reihe: Wählen Sie aus der Reihenliste die Reihe aus, die Sie bearbeiten möchten, und geben Sie den neuen Namen der Reihe in das Feld 'Name' ein. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie die Eingabetaste, und der neue Name der Reihe wird gespeichert.

Eine Reihe löschen: Drücken Sie auf die Reihe in der Liste, die Sie löschen möchten, und dann auf der oberen Leiste. Die Reihen- und zugehörigen Messdaten werden nun gelöscht. **Hinweis:** Es ist erforderlich, dass mindestens eine Reihe vorhanden ist. Daher ist es unmöglich, die letzte Reihe zu löschen.



Für LTL3500: Geben Sie für jede angekreuzte Vorlagenvariable einen entsprechenden Wert ein. Wenn Sie ‚Daten von Drittanbietern' angekreuzt haben, dann denken Sie daran, diese neue Variable zu benennen, z. B. „Rutschwiderstand" oder „Markierungsdicke":


10:22
Series
Venlighedsvej
Default Series
Name:
Venlighedsvej
Template: Default Template
Wet timer
Value (sek): 30
Fixed average
Num: 5
RL Pass/Fail Check
Value: 110
Qd Pass/Fail Check
Value: 200
Enable 3rd party data
Name: Skid
Insert a value for each variable you have ticked off
If this variable is ticked off, name the new variable

Benutzer

Es ist möglich, die Messungen mit einer bestimmten Person zu verknüpfen. Dies kann in Fällen relevant sein, in denen das Instrument von verschiedenen Mitarbeitern verwendet wird und Sie feststellen möchten, welche Messungen von wem durchgeführt wurden.

Sie können Benutzer auswählen, hinzufügen, bearbeiten oder löschen. Beginnen Sie zunächst mit der Auswahl von ‚Benutzer' aus dem Hauptmenü. Auf dem Display werden jetzt alle Ihre Benutzer auf der linken Seite des Bildschirms aufgelistet.

Einen Benutzer auswählen: Drücken Sie auf den Benutzer in der Liste, den Sie verwenden möchten. Der Benutzer ist jetzt ausgewählt. Sie können nun mit Ihren Messungen fortfahren (wechseln Sie im Hauptmenü zu ‚Messen'' und der Benutzer wird mit den Daten verknüpft.

Neuen Benutzer hinzufügen: Drücken Sie + auf der oberen Leiste, um einen neuen Benutzer hinzuzufügen. Geben Sie den Namen des neuen Benutzers über die Tastatur auf dem Touchscreen in das Feld ‚Name' ein. Drücken Sie den Eingabepfeil, um den Vorgang abzuschließen. Der Benutzer wird nun hinzugefügt, und Sie können mit Ihren Messungen fortfahren (wechseln Sie im Hauptmenü zu ‚Messen'), und der Benutzer wird mit den Daten verknüpft.

Bearbeiten eines vorhandenen Benutzers: Wählen Sie den Benutzer in der Liste aus und benennen Sie das Benutzerprofil um (verwenden Sie die Tastatur auf dem Bildschirm und drücken Sie zum Abschluss den Eingabepfeil). Der Benutzer ist jetzt umbenannt und Sie können mit Ihren Messungen fortfahren.

Einen Benutzer löschen: Wählen Sie in der Liste den Benutzer aus, den Sie löschen möchten. Drücken Sie 🗑 auf der oberen Leiste. Der Benutzer und die zugehörigen Messungen werden jetzt gelöscht.

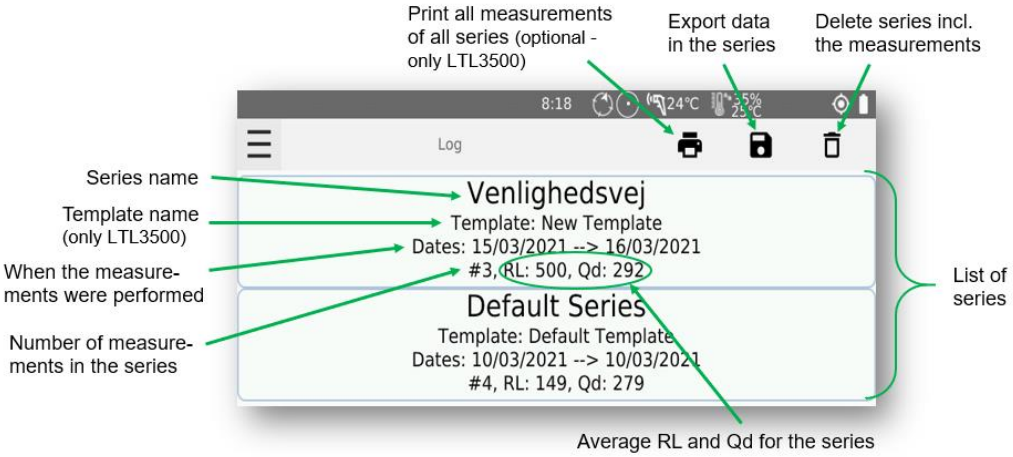
Hinweis: Es ist erforderlich, dass mindestens ein Benutzer vorhanden ist. Mit anderen Worten, es ist unmöglich, den letzten Benutzer zu löschen.

Protokoll

Das LTL3000/LTL3500 führt ein Protokoll über alle durchgeführten Messungen. Im Protokoll können Sie die Daten für jede Reihe einsehen und die Daten exportieren.

Liste der Reihen ansehen

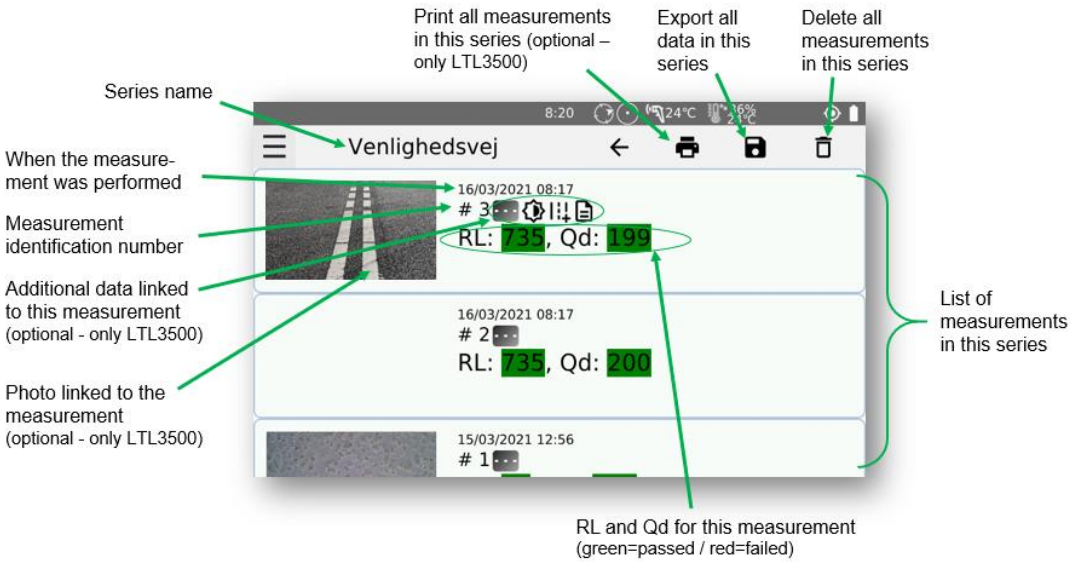
Beginnen Sie mit der Auswahl von ‚Protokoll' im Hauptmenü. Reihen mit Messdaten werden nun in einer Liste auf dem Bildschirm angezeigt.



Drücken Sie auf die Symbole am oberen Bildschirmrand, um alle Reihen einschließlich der zugehörigen Messungen und Daten zu drucken (optionale Funktion), zu exportieren oder zu löschen. Sie können auch die Messungen in einer Reihe anzeigen, indem Sie die Reihe auswählen.

Liste der Messungen in einer Reihe ansehen

Drücken Sie in der Protokollliste auf die Reihe, die Sie interessiert. Auf dem Bildschirm wird nun eine Liste aller Messungen dieser Reihe angezeigt.

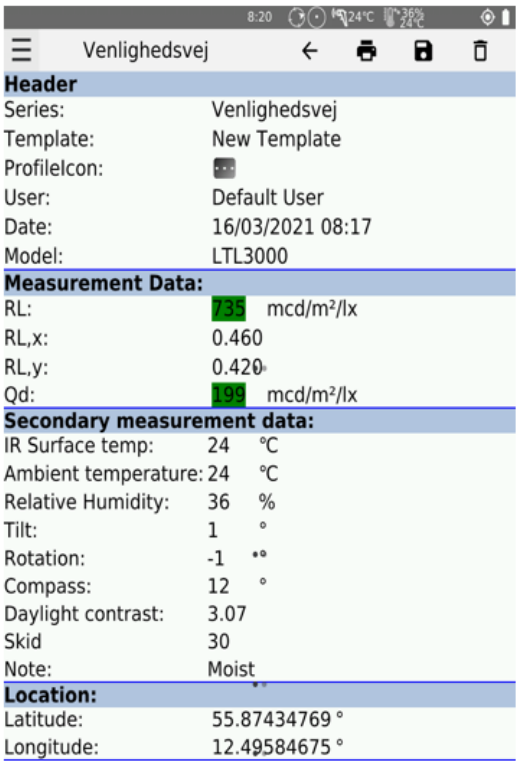


Drücken Sie auf die Symbole am oberen Bildschirmrand, um alle Messungen in der Reihe (einschließlich der zugehörigen Daten) zu drucken (optionale Funktion), zu exportieren oder zu löschen.

Sie können die Messdaten auch im Detail ansehen, indem Sie die jeweilige Messung auswählen.

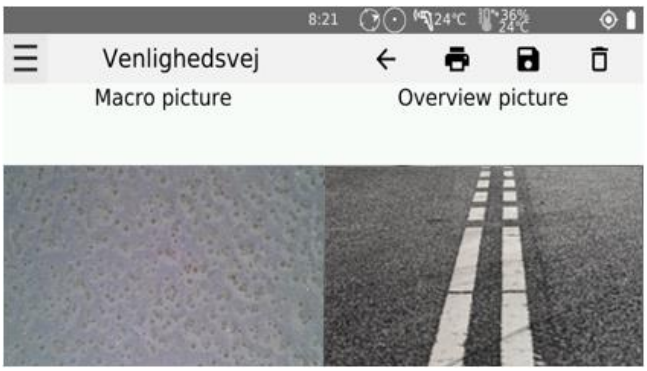
Alle Daten einer Messung ansehen

Drücken Sie in der Protokollliste der Messungen auf die jeweilige Messung, für die Sie Details anzeigen möchten. Jetzt sehen Sie alle Messdaten im Detail:



Drücken Sie auf die Symbole am oberen Bildschirmrand, um alle Daten dieser Messung zu drucken (optionale Funktion), zu exportieren oder zu löschen.

Wischen Sie nach links, um Makro- und Übersichtsbilder anzusehen (optionale Funktion – nur LTL3500):

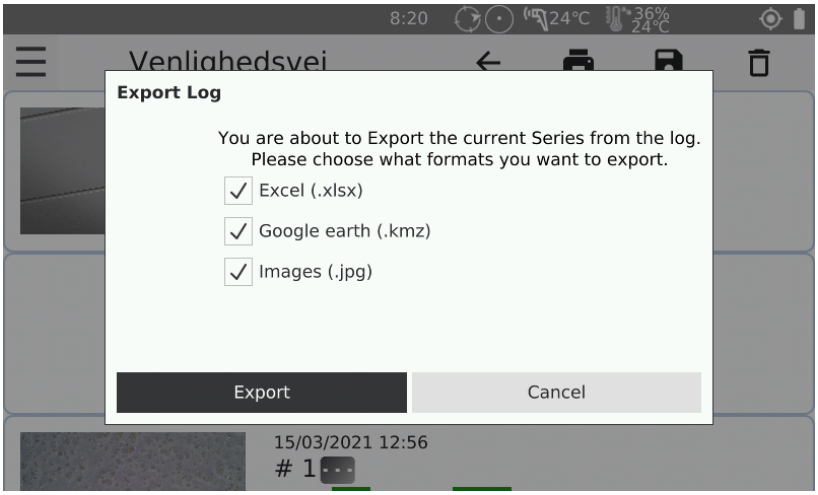


Messdaten exportieren:

Reihendaten können zur weiteren Analyse einfach auf einen USB-Stick exportiert werden.

So übertragen Sie Daten:

- Wählen Sie die entsprechende Reihe oder Messung
- Drücken Sie oben auf dem Bildschirm.
- Markieren Sie im Dialogfeld die Formate, die Sie exportieren möchten, und klicken Sie auf ‚Exportieren'.



Die Daten werden nun auf den USB-Stick übertragen. Google Earth-Dateien sind nur verfügbar, wenn das Instrument mit GNSS ausgestattet ist und gültige GNSS-Daten aufgezeichnet wurden. Ebenso sind Bilder nur verfügbar, wenn das Instrument mit einer Makro-/Übersichtskamera ausgestattet ist (optionale Funktion nur für LTL3500) und wenn ein oder mehrere Bilder aufgenommen werden.

Hinweis: Denken Sie daran, einen FAT32-formatierten USB-Speicherstick in den USB-Anschluss einzustecken, bevor Sie die Daten übertragen.

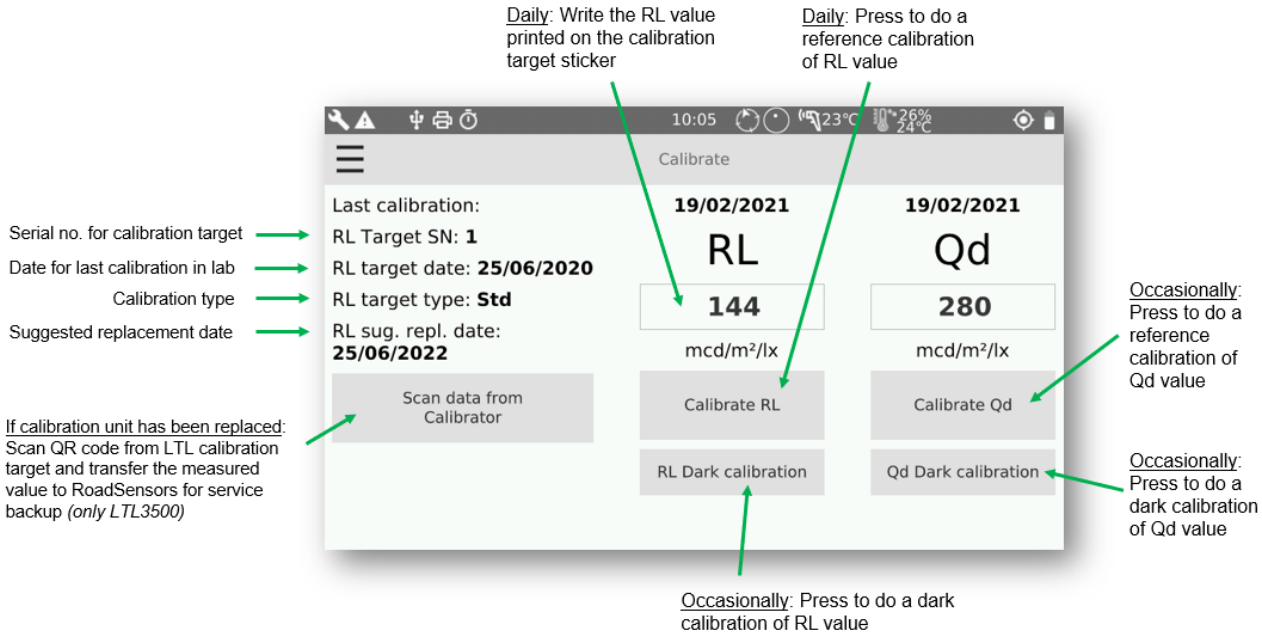
Kalibrierung

Um eine hohe Qualität der Messdaten zu gewährleisten, empfiehlt DELTA, den LTL3000/LTL3500 jeden Tag, an dem Sie das Instrument verwenden, zu kalibrieren – in der Regel morgens vor Beginn Ihrer Messungen. Das Instrument erinnert Sie automatisch daran.

Der Kalibrierungsprozess kompensiert Instrumentenversätze usw. automatisch

Es können drei verschiedene Arten von Kalibrierungen durchgeführt werden:

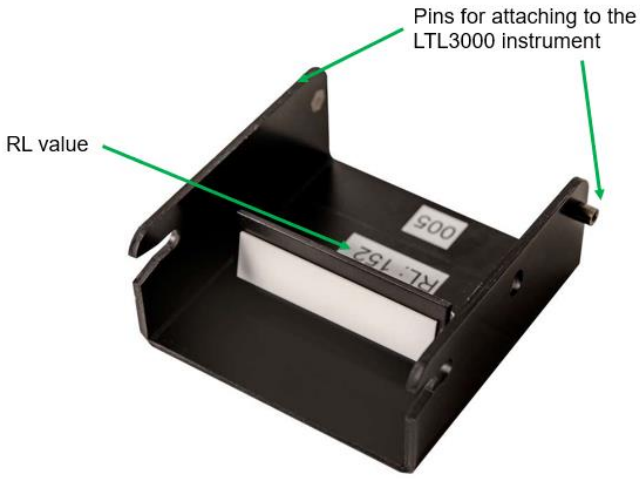
- Referenz-RL-Kalibrierung
- Referenz-Qd-Kalibrierung
- Dunkelkalibrierung + Referenzkalibrierung



Details zur Kalibrierung und zum Kalibrierungsziel werden auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt. Sie werden daran erinnert, das Kalibrierungsziel zu ersetzen, wenn die vorgeschlagenen Austauschdaten verstrichen sind.

Referenz-RL-Kalibrierung (täglich)

Verwenden Sie zum Kalibrieren des LTL3000/LTL3500 das mit dem Instrument gelieferte RL-Kalibrierungsziel:



RL-Kalibriertarget.

Kalibrieren Sie den RL-Wert wie folgt:

- Wählen Sie ‚Kalibrieren' aus dem Hauptmenü.
- Geben Sie den RL-Kalibrierungswert ein, der auf dem Kalibrierungszielaufkleber angegeben ist.
- Platzieren Sie das Kalibrierungsziel unter dem LTL3000/LTL3500 (vorne) und drücken Sie ‚RL kalibrieren' auf dem Bildschirm. Hinweis: Die Stifte am Kalibrierungsziel passen in die Schlitze unter dem Instrument.
- Warten Sie auf die positive Bestätigung.

RL-Dunkelkalibrierung (gelegentlich)

Normalerweise reicht es aus, vor der Durchführung von Messungen eine Referenzkalibrierung des Instruments durchzuführen. Wenn das Instrument jedoch ausnahmsweise falsch misst, wird empfohlen, eine Dunkelkalibrierung durchzuführen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Dunkelkalibrierung durchzuführen:

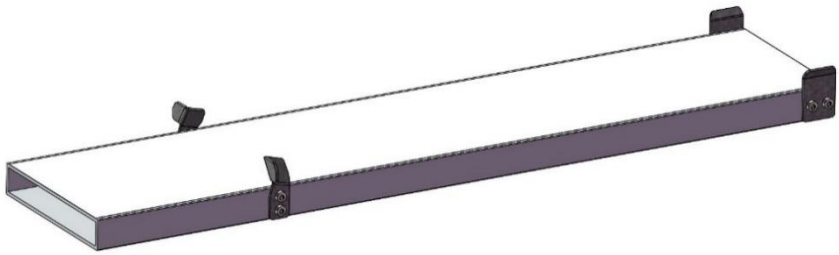
- Wählen Sie ‚Kalibrieren' aus dem Hauptmenü.
- Drücken Sie auf dem Bildschirm ‚RL-Dunkelkalibrierung'.
- Kippen Sie das Instrument nach hinten und stellen Sie sicher, dass es im Umkreis von mehreren Metern nicht auf etwas zeigt.
- Drücken Sie OK und warten Sie auf die positive Bestätigung.
- **Wichtig:** Führen Sie eine Referenz-RL-Kalibrierung durch (siehe oben)

Referenz-Qd-Kalibrierung (gelegentlich)

Das Instrument ist werkseitig auf den Qd-Wert kalibriert. Daher sollte Qd nur bei Bedarf neu kalibriert werden.

Die Kalibrierung kann überprüft werden, indem eine Qd-Messung an dem unten abgebildeten Qd-Kalibrierungsziel durchgeführt wird. Wenn der Messwert innerhalb weniger Prozente liegt, ist keine Neukalibrierung erforderlich.

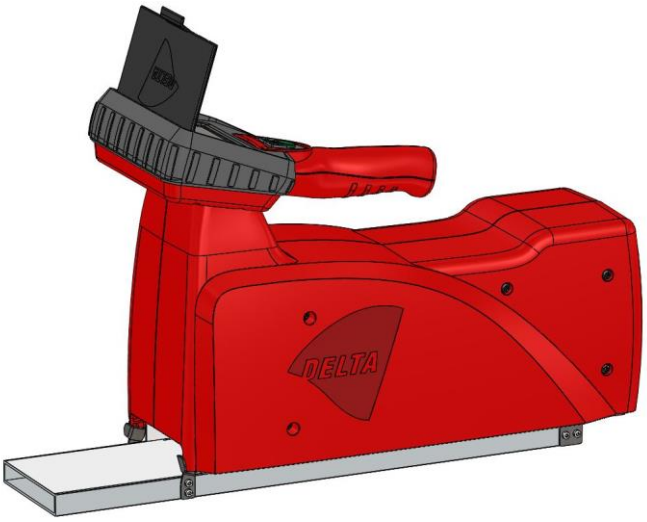
Die Qd-Kalibrierung erfordert das Qd-Kalibrierungsziel. Das Gerät warnt vor der Kalibrierung bezüglich dieser Tatsache.



Spezielles Qd-Kalibrierungsziel.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Qd-Wert zu kalibrieren:

- Wählen Sie ‚Kalibrieren' aus dem Hauptmenü.
- Geben Sie den Qd-Kalibrierungswert ein, der auf dem Kalibrierungszielaufkleber angegeben ist.
- Platzieren Sie das LTL3000/LTL3500 ganz hinten auf dem Qd-Kalibrierungsziel, so dass es in die angegebene Richtung zeigt.
- Drücken Sie auf dem Bildschirm auf ‚Qd kalibrieren'.
- Warten Sie auf die positive Bestätigung.



Qd-Wert kalibrieren: Platzieren Sie das LTL3000/LTL3500 auf dem Qd-Kalibrierungsziel, das auf den vier Halterungen steht.

Qd-Dunkelkalibrierung (bei Bedarf)

Das Instrument ist werkseitig auf den Qd-Wert kalibriert. Daher sollte Qd nur bei Bedarf neu kalibriert werden.

Die Qd-Kalibrierung erfordert ein Qd-Kalibrierungsziel (siehe oben).

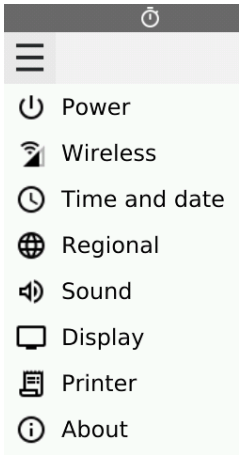
Normalerweise reicht es aus, vor der Durchführung von Messungen eine Referenzkalibrierung des Instruments durchzuführen. Wenn das Instrument jedoch ausnahmsweise falsch misst, wird empfohlen, eine Dunkelkalibrierung durchzuführen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Dunkelkalibrierung durchzuführen:

- Wählen Sie ‚Kalibrieren' aus dem Hauptmenü.
- Drücken Sie auf dem Bildschirm ‚Qd-Dunkelkalibrierung'.
- Kippen Sie das Instrument nach hinten und stellen Sie sicher, dass es im Umkreis von mehreren Metern nicht auf etwas zeigt.
- Drücken Sie OK und warten Sie auf die positive Bestätigung.
- **Wichtig:** Führen Sie eine Referenz-Qd-Kalibrierung durch (siehe oben)

Einstellungen

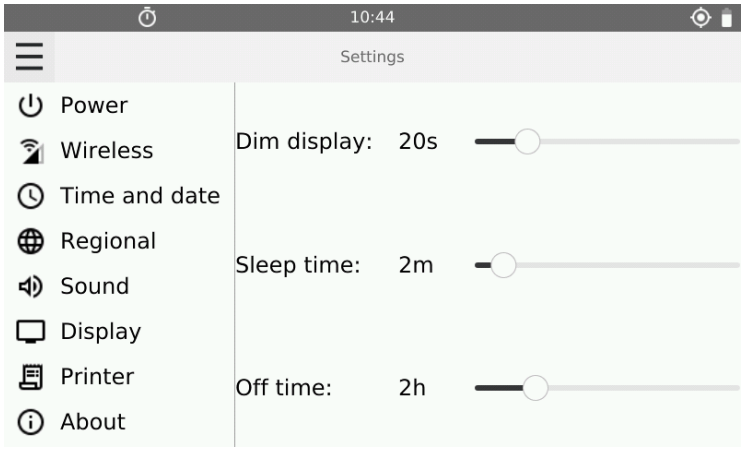
Wählen Sie ‚Einstellungen' aus dem Hauptmenü, um verschiedene Geräteeinstellungen aus der Liste unten anzupassen.



Leistung

Sie können bestimmte Leistungselemente anpassen, um Batterie zu sparen:

- **Display dimmen:** Timer einstellen, wann das Displaylicht dimmen soll (z.B. nach 20 Sekunden)
- **Sleep-Zeit:** Timer einstellen, wann das Gerät in den Stand-by-Modus wechseln soll (z.B. nach 2 Minuten)
- **Ausschaltzeit:** Stellen Sie den Timer ein, wann sich das Gerät bei Nichtgebrauch automatisch ausschalten soll (z.B. nach 2 Stunden).



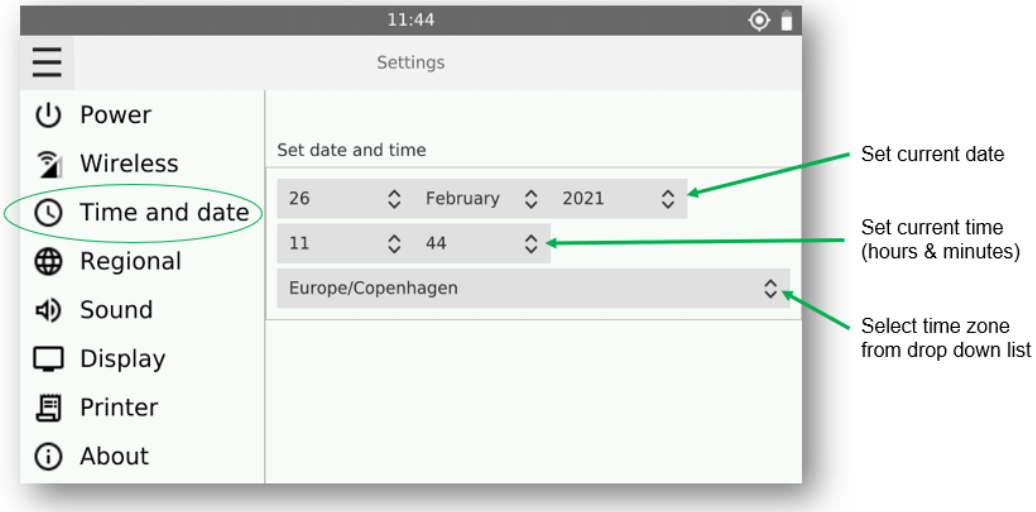
Hinweis: Ziehen Sie den Cursor ganz nach links, um die Funktion auszuschalten.

Drahtlos

Zukünftige Funktion – nicht in diesem Instrumentenmodell enthalten.

Zeit und Datum

Stellen Sie die Uhrzeit und das Datum ein, die mit den Messungen verknüpft sind.



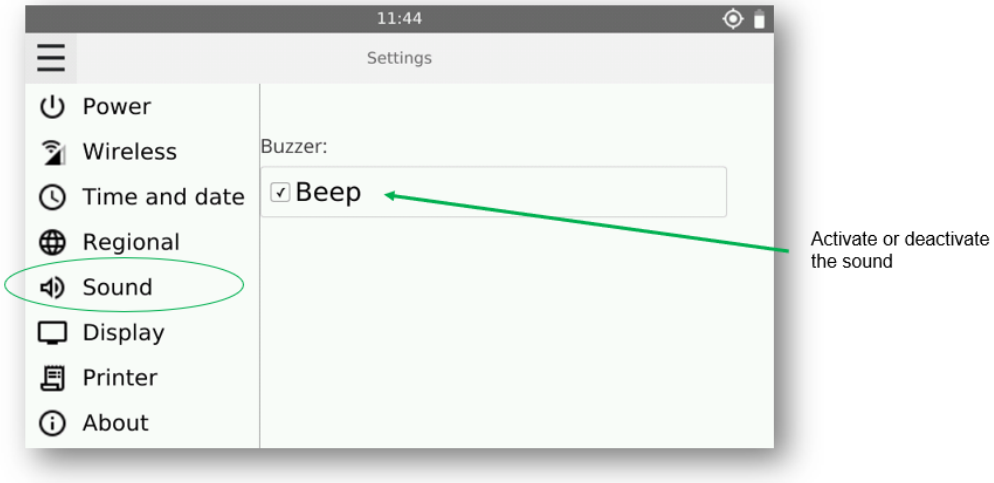
Hinweis: Wenn die GLSS-Funktion auf Ihrem Instrument aktiviert ist, werden Uhrzeit und Datum automatisch entsprechend der ausgewählten Zeitzone aktualisiert.

Regional

Sie können das Format für die Anzeige des Instruments anpassen, z. B. Datum, Zahlen, Temperatur und Sprache. Wählen Sie die entsprechenden regionalen Einstellungen aus dem Dropdown-Menü aus.

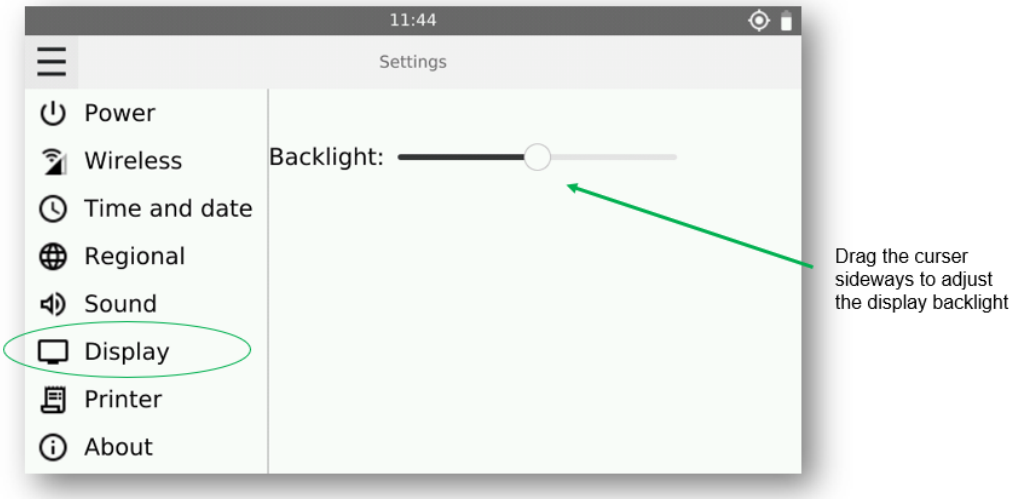
Ton

Das Gerät gibt einen kurzen Signalton aus, wenn eine neue Messung durchgeführt wird, und einen langen Signalton, wenn ein Fehler auftritt. Um den Ton ein- oder auszuschalten, kreuzen Sie einfach das Kästchen an:



Display

Anpassen der Helligkeit des Displays durch seitliches Ziehen des Cursors. **Hinweis:** Wenn die Hintergrundbeleuchtung hoch eingestellt ist, kann die Batterie schnell entladen werden.

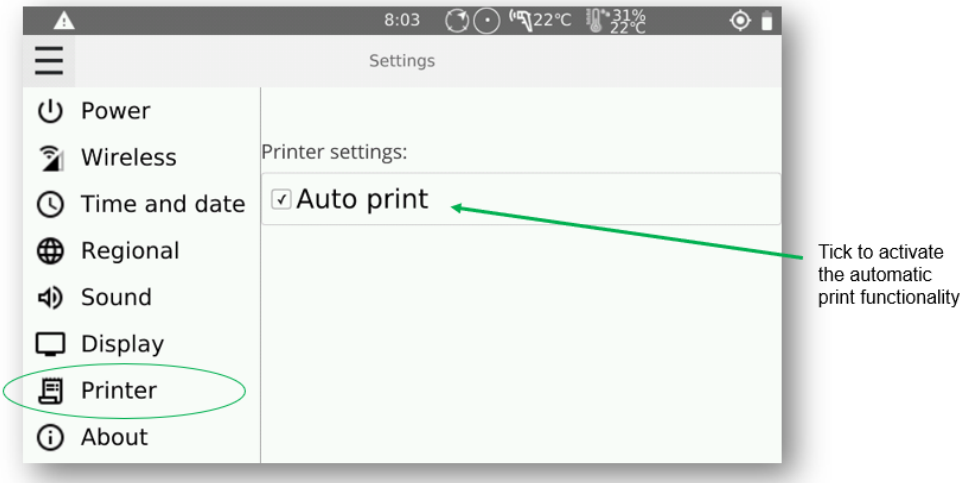


Drucker

Aktivieren oder deaktivieren Sie die automatische Druckfunktion.

Wenn aktiviert, druckt das Gerät nach jeder Messung automatisch Daten aus. Denken Sie daran, den Drucker einzuschalten und im Gerätedisplay im Aktionsmenü auf ‚Drucker verbinden' zu drücken (siehe Abschnitt Aktionsmenü).

Wenn deaktiviert, ist das automatische Drucken ausgeschaltet. Es ist weiterhin möglich, Ad-hoc-Ausdrucke von Messdaten zu erstellen, indem Sie ‚Drucken' im Menü Aktionen auswählen.



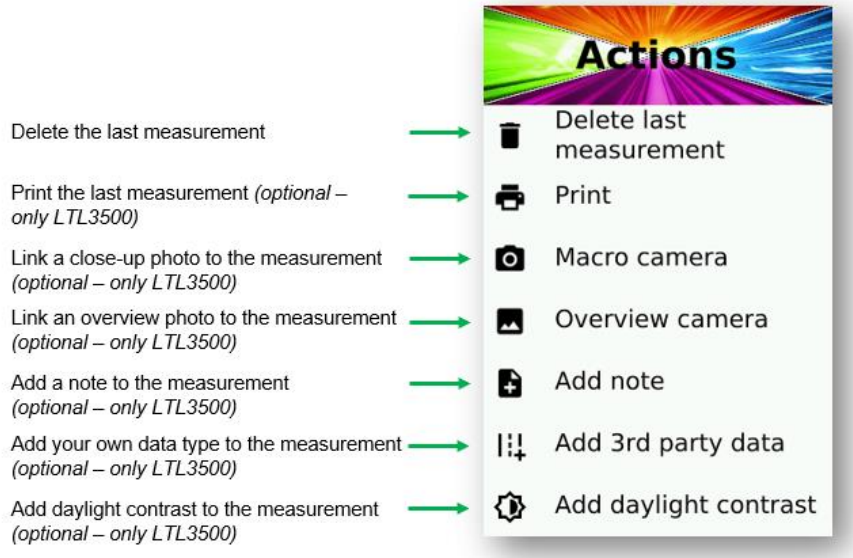
Über

Informationen über Ihr spezielles Gerät, z.B. Gerätemodell, Seriennummer, Versionsnummer, letztes Wartungsdatum, Datum der letzten Kalibrierung.

Aktionsmenü

Wenn Sie eine Messung durchgeführt haben, können Sie an der Messung verschiedene Aktionen ausführen. Diese werden in diesem Abschnitt erläutert.

Um das Aktionsmenü zu aktivieren (nachdem Sie eine Messung durchgeführt haben), drücken Sie ⋮ oben rechts auf dem Bildschirm (oder drücken Sie ⚪ auf den Instrumentengriff), und dieses Menü erscheint:



Hinweis: Sie können die Aktionen in diesem Menü erst verwenden, nachdem Sie eine Messung durchgeführt haben.

Letzte Messung löschen

Diese Aktion löscht die letzte mit dem Gerät durchgeführte Messung.

Drucken (optionale Funktion – nur LTL3500)

Mit dieser Druckaktion können Sie Daten der letzten Messung drucken.

Wenn der Drucker bereits mit dem Gerät verbunden ist, drücken Sie ‚Drucken', um die Messdaten auszudrucken.

Wenn der Drucker noch nicht mit dem Gerät verbunden ist:

- Schalten Sie den Drucker ein
- Drücken Sie im Aktionsmenü auf ‚Drucker verbinden'

- Warten Sie, bis sich das Druckersymbol in der oberen Statusleiste einschaltet
- Drücken Sie ‚Drucken', um die Messdaten auszudrucken

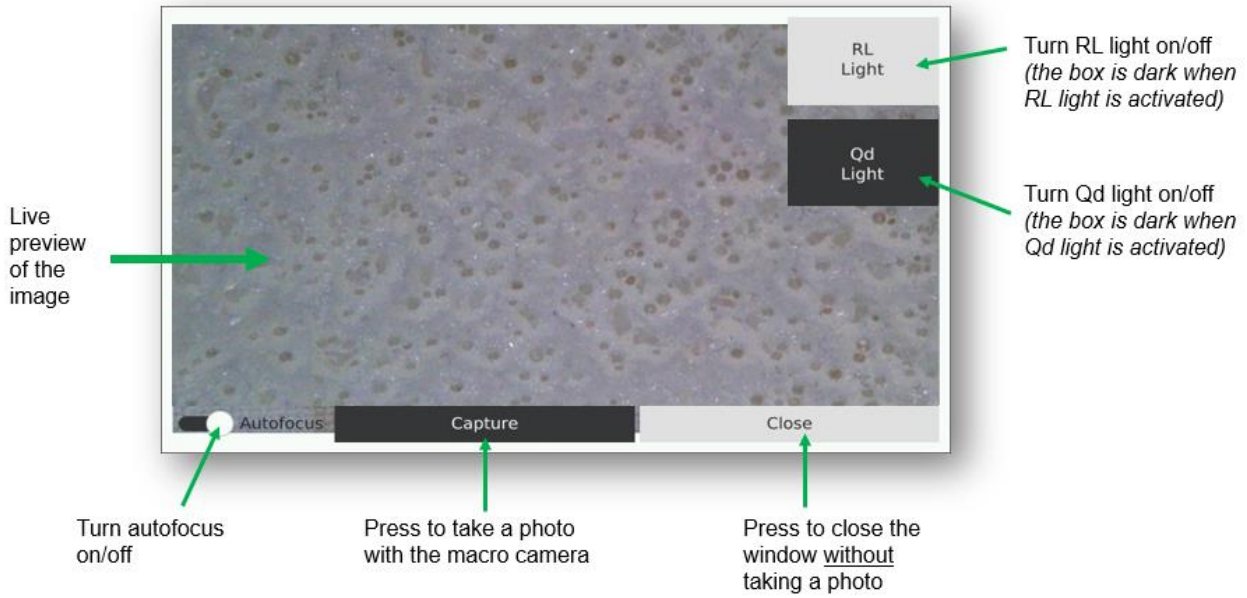
Makrokamera (optionale Funktion – nur LTL3500)

Mit dieser Aktion können Sie eine Nahaufnahme der Markierungen machen. Die Größe des Fotos ist:

- Normal: Breite 27,5 mm, Höhe 15,5 mm
- Mit Nassnachtrahmen: Breite 33 mm, Höhe 18,5 mm

So machen Sie ein Foto:

- Platzieren Sie den LTL3500 auf der Straßenmarkierung
- Schalten Sie das Licht ein (drücken Sie entweder RL oder Qd oder beide auf dem Bildschirm)
- Autofokus aktivieren oder deaktivieren (oder auf dem Bildschirm tippen, wo der Autofokuspunkt sein soll)
- Drücken Sie auf ‚Aufnahme', um das Foto aufzunehmen
- Das Foto wird nun zu Ihrer Messung hinzugefügt.

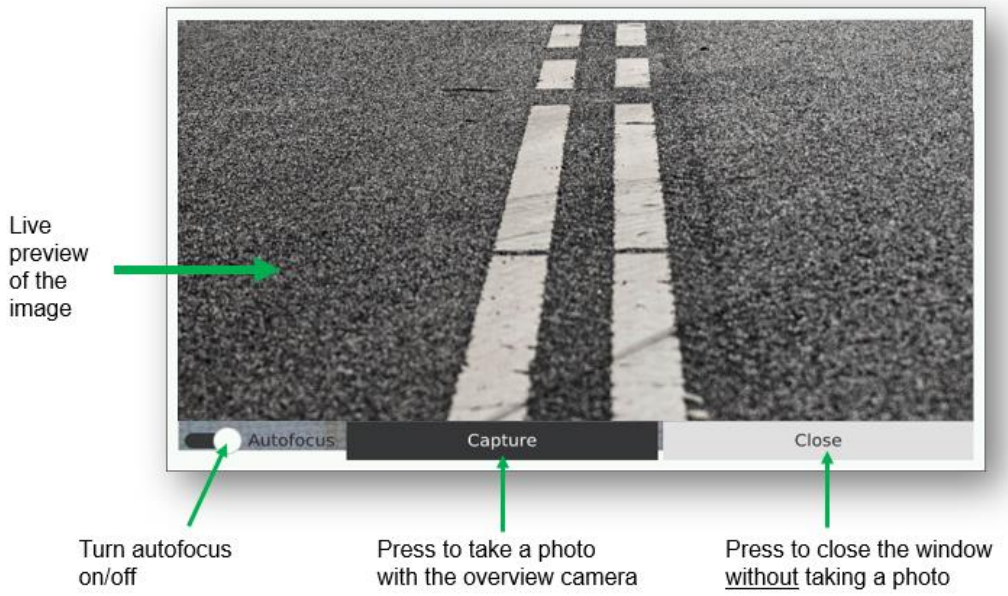


Übersichtskamera (optional – nur LTL3500)

Mit dieser Aktion können Sie ein Übersichtsfoto der Umgebung um die Markierung machen.

So geht‘s:

- Platzieren Sie den LTL3500 in die gewünschte Richtung
- Autofokus aktivieren oder deaktivieren (oder auf dem Bildschirm tippen, wo der Autofokuspunkt sein soll)
- Drücken Sie auf ‚Aufnahme‘, um das Foto aufzunehmen
- Das Foto wird nun zu Ihrer Messung hinzugefügt.

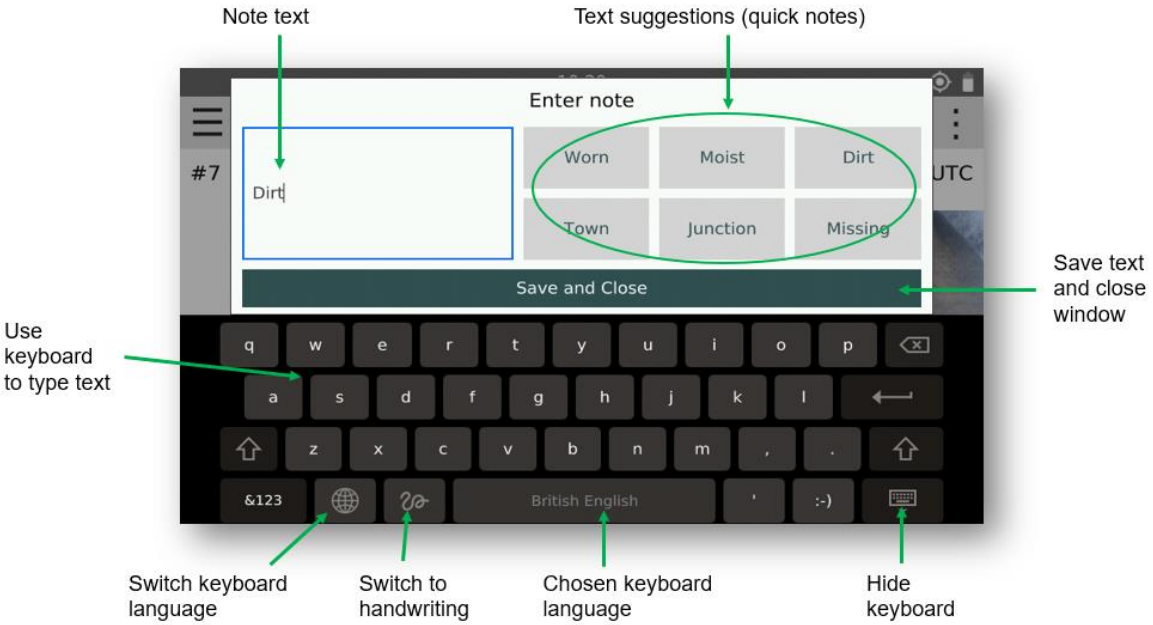


Notiz hinzufügen (optionale Funktion – nur LTL3500)

Mit dieser Aktion können Sie Ihrer Messung einen Hinweis hinzufügen, z.B. einen Kommentar zum Zustand der Markierung oder eine Erklärung, warum der Messwert so ausgefallen ist.

So geht‘s:

- Geben Sie den Text Ihrer Notiz entweder über die Bildschirmtastatur ein oder wählen Sie eine der sechs vordefinierten Schnellnotizen.
- Drücken Sie ‚Speichern und schließen‘, um zu beenden und das Fenster zu schließen. Der Text wird nun als Notiz zu Ihrer Messung hinzugefügt und ein Notizsymbol wird auf der Messanzeige angezeigt.

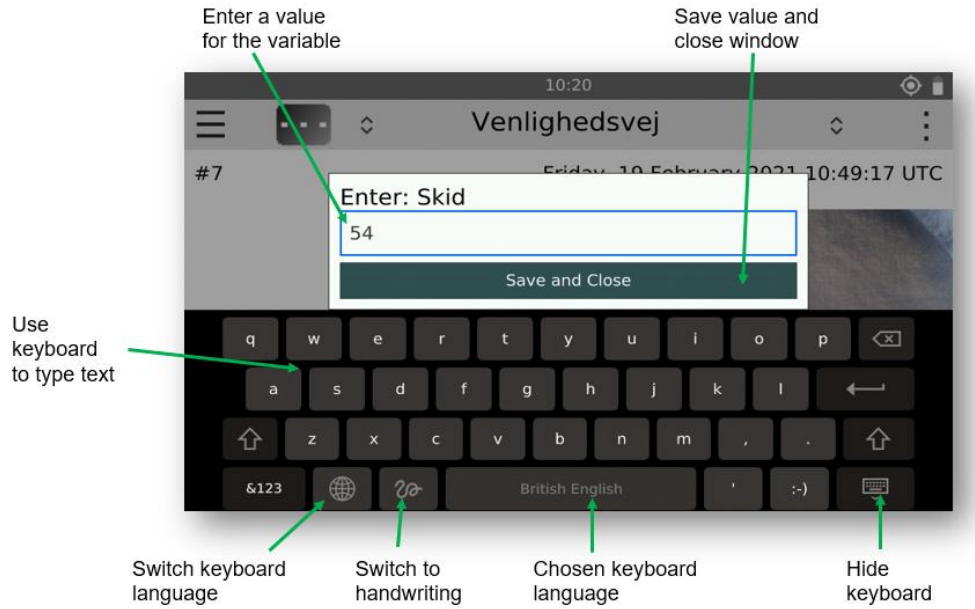


Daten von Drittanbietern hinzufügen (optionale Funktion – nur LTL3500)

Mit dieser Aktion können Sie einen Wert für Drittanbieterdaten hinzufügen, z.B. „Rutschwiderstand“ oder „Markierungsdicke“.

So geht‘s:

- Geben Sie einen Wert (Text und/oder Zahlen) für die Drittanbietervariable ein.
- Drücken Sie ‚Speichern und schließen‘, um zu beenden und das Fenster zu schließen. Der eingegebene Wert wird automatisch zur Protokolldatei der Messung hinzugefügt.



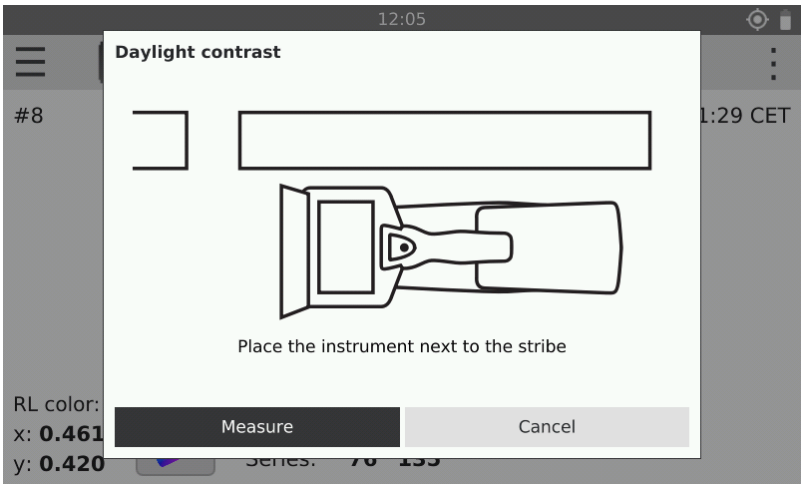
Tageslichtkontrast hinzufügen (optionale Funktion – nur LTL3500)

Mit dieser Aktion können Sie eine Messung der Oberfläche neben der Markierung hinzufügen, damit das Gerät einen Tageslichtkontrastwert berechnet.

Der Tageslichtkontrast ist ein Hinweis auf die Sichtbarkeit der Markierung bei Tageslicht im Vergleich zur Sichtbarkeit der Oberfläche.

So geht‘s:

- Legen Sie das LTL3500-Instrument direkt neben der Markierung auf die Oberfläche.
- Drücken Sie ‚Messen‘.
- Das Gerät berechnet nun automatisch den Tageslichtkontrastwert und fügt die Daten zu Ihrer Messung hinzu.



GNSS *(optionale Funktion)*

Wenn Ihr LTL3000/LTL3500 mit GNSS (Globales Navigationssatellitensystem) ausgestattet ist, zeigt es die Messorte an. GNSS verwendet 4 Satellitensysteme: BeiDou, Galileo, GLONASS und GPS.

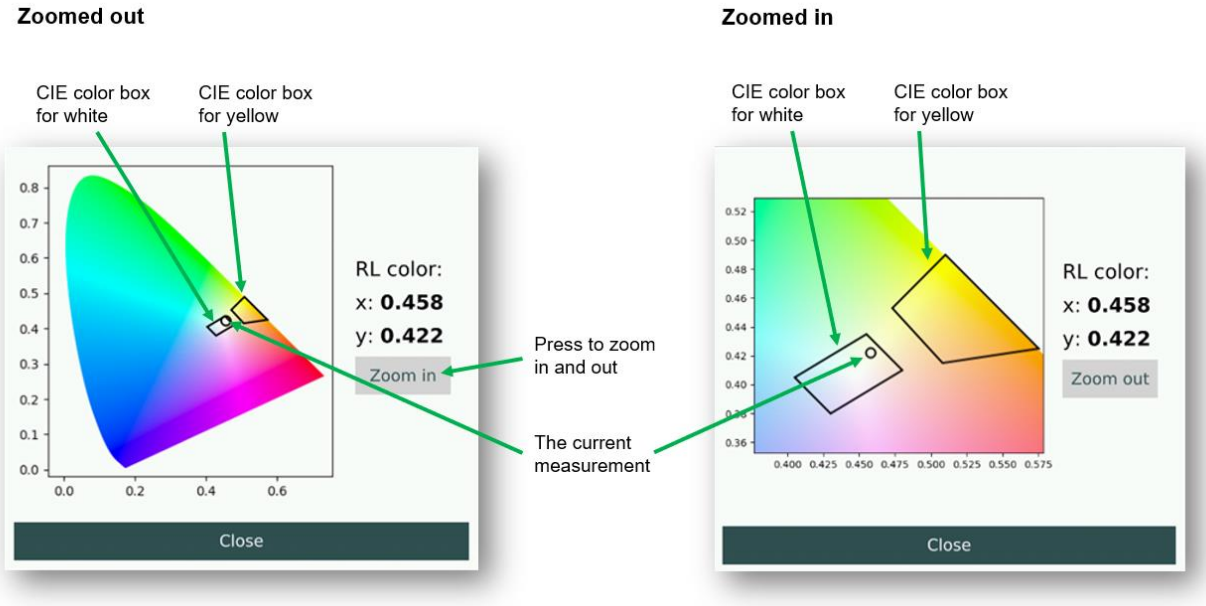
Die Messorte mit Messergebnissen können auf Google Earth eingesehen werden.

Nachts retroreflektierte Farbe (x,y) *(optionale Funktion)*

LTL3000/LTL3500 messen nachts retroreflektierte Farbe – CIE-Farbwert – für weiße und gelbe Markierungen gemäß EN1436 und ASTM D6628.

Wenn diese Funktion installiert ist, wird die reflektierte Nachtfarbe automatisch gemessen und für jede Messung in der Protokolldatei aufgezeichnet.

Wenn Sie auf den Messbildschirm drücken (nur beim LTL3500 verfügbar), erscheint die folgende Grafik auf dem Bildschirm, die zeigt, wo sich Ihre Messung auf der Farbskala befindet. So können Sie erkennen, ob die Fahrbahnmarkierung nachts bei Retroreflexion die richtige Farbe hat.



Hinweis: LTL3000 liefert Daten für die RL-Farbe, jedoch ohne die grafische Darstellung.

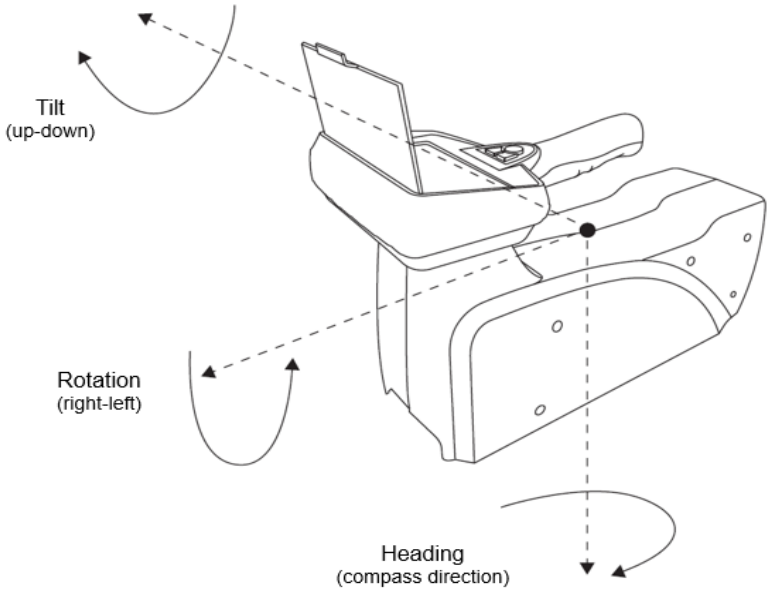
Sensoren und Kameras *(nur LTL3500)*

Das Instrument LTL3500 ist mit verschiedenen Sensoren und Kameras ausgestattet.

Temperatur- und Feuchtigkeitssensor: Sensor, der Temperatur und Feuchtigkeit in der Umgebung registriert. Diese Daten werden automatisch mit der jeweiligen Messung verknüpft.

IR-Oberflächensensor (optionale Funktion): ein unter dem Instrument angebrachter Infrarotsensor. Der Sensor registriert die Straßenoberflächentemperatur und diese Daten werden automatisch mit der jeweiligen Messung verknüpft. **Hinweis:** Wenn die Messung auf einer Oberfläche mit besonders hoher Reflexion (z.B. Wasser oder zerbrochenes Glas) durchgeführt wird, kann der Messwert falsch sein.

Orientierungssensoren (optionale Funktion): Sensoren, die die physische Ausrichtung des Instruments registrieren, d.h. Neigung (oben/unten), Rotation (rechts/links) und Kurs (Kompassrichtung). Diese Daten werden automatisch mit der jeweiligen Messung verknüpft.



Makrokamera (optionale Funktion): ein Bildsensor, der neben der Qd-Lichtquelle unter dem LTL3500-Instrument platziert wird. Die Kamera kann über das Aktionsmenü aktiviert/deaktiviert werden (siehe Abschnitt ‚Aktionsmenü''.

Übersichtskamera (optionale Funktion): ein Bildsensor, der nach vorne am Griff des LTL3500 angebracht wird. Die Kamera kann über das Aktionsmenü aktiviert/deaktiviert werden (siehe Abschnitt ‚Aktionsmenü').

Nassnachtrahmen *(optionale Funktion)*

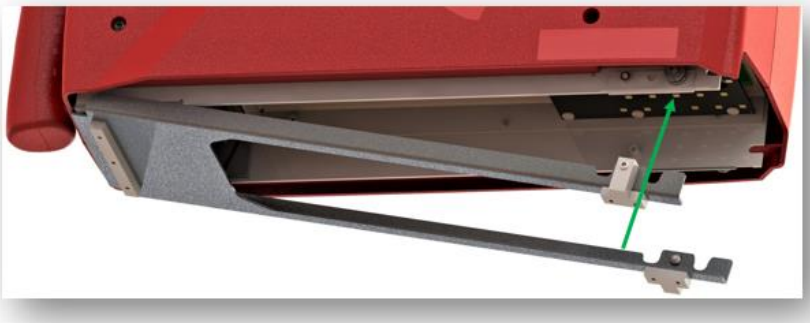
Der Nassnachtrahmen ist eine optionale Funktion, mit der Sie Messungen bei Regen durchführen und den Einfluss des Regens auf die Retroreflexion der Markierung erfassen können.

Nassnachtrahmen

Der Nassnachtrahmen wird unterhalb des Gerätes montiert, um bei Dauer-Nassmessungen das Messfeld außerhalb der horizontalen Bodenabdeckung zu verschieben - dadurch wird das Gerät angehoben und das Messfeld nach vorne verschoben.

So montieren Sie den Nassnachtrahmen:

- Legen Sie das Ende des Nassnachtrahmens unter das Instrument und schieben Sie die „Beine" nach oben, um sie zu fixieren.
- Der Nassnachtrahmen ist nun einsatzbereit.



- Nehmen Sie den Nassnachtrahmen nach Gebrauch ab, indem Sie die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Batterie

Das Instrument wird von einer Li-Ion-Batterie gespeist, die bei normalem Gebrauch keine Wartung erfordert. Die Batterie ist eine Standard Bosch Li-Ion-Batterie Modell GBA 12V 3.0Ah. Nennleistung 12 VDC, 3,0 Ah.

Bosch Li-Ion-Batterie wird mit dem LTL3000/LTL3500 geliefert.

Die Batterie ist mit einem Wärmesensor ausgestattet, der das Laden nur in einem Bereich zwischen 0 °C und 45 °C ermöglicht. Dies gewährleistet eine lange Batterielaufzeit.

Ein erheblicher Rückgang der verfügbaren Messwerte bei einer voll aufgeladenen Batterie weist darauf hin, dass die Batterie abgenutzt ist und ausgetauscht werden muss.

Legen Sie die Batterie an der Seite des LTL3000/LTL3500 ein.

Zu Ihrer Sicherheit

Setzen Sie die Batterie keiner Hitze oder Flammen aus: **Explosionsgefahr.** Stellen Sie die Batterie nicht auf eine Heizung und setzen Sie sie nicht längere Zeit direktem Sonnenlicht aus.

Die Batterie kann in einem Temperaturbereich zwischen -10° C und + 60° C gelagert werden. Wir empfehlen jedoch, zwischen 0° C und + 30° C zu lagern, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.

Lassen Sie eine warme Batterie abkühlen, bevor Sie sie aufladen.

Achten Sie bei der Handhabung oder Lagerung der Batterie besonders darauf, dass die Kontakte nicht kurzgeschlossen werden.

Legen Sie die Batterie nicht in das Ladegerät ein, wenn die Batterie Risse aufweist. Die Verwendung einer beschädigten Batterie kann zu Stromschlägen oder Bränden führen.

Weitere Details finden Sie im Batterie-Benutzerhandbuch.

Sicherheitsvorkehrungen:

- Die Batterie sollte vor Stößen geschützt werden. Öffnen Sie das Gehäuse der Batterie nicht.
- Bewahren Sie die Batterie an einem trockenen und sauberen Ort auf.
- Entsorgen Sie die Batterie aus Umweltschutzgründen nicht im Hausmüll.

Batterieladegerät

Ein Ladegerät wird standardmäßig als Zubehör zum Laden der Batterie über das Stromnetz mitgeliefert. Das Ladegerät ist in zwei Modellen erhältlich:

- Bosch AL1130CV, 230 V AC, 50/60 Hz
- Bosch BC330 Schnellladegerät, 120 V AC, 60 Hz

Die Batterie ist in ca. 1 Stunde und 15 Minuten (3 Ah-Batterie) vollständig aufgeladen.

Aufgrund der intelligenten Lademethode wird der Ladezustand der Batterie automatisch erkannt und die Batterie wird je nach Batterietemperatur und -spannung mit dem optimalen Ladestrom geladen.

Stellen Sie zum Aufladen der Batterie zunächst sicher, dass das LTL3000/LTL3500 ausgeschaltet ist, entfernen Sie die Batterie aus dem Griff und legen Sie sie in das Ladegerät ein. Stellen Sie sicher, dass die Batterie und das Ladegerät vor und während des Ladevorgangs sauber und trocken sind.

Das Ladegerät gibt während des Ladevorgangs folgende Informationen aus:

Ladegerät AL1130CV

- Wenn die **grüne** Anzeigelampe *leuchtet*, ist das Ladegerät angeschlossen, aber die Batterie ist nicht eingelegt oder die Batterie ist voll aufgeladen und wird per Erhaltungsladung geladen.
- Wenn die **grüne** Anzeigelampe *blinkt*, wird die Batterie schnell aufgeladen. Das Schnellladen stoppt automatisch, wenn die Batterie vollständig geladen ist.
  Hinweis: Der Schnellladevorgang ist nur möglich, wenn die Batterietemperatur innerhalb des zulässigen Ladetemperaturbereichs liegt (siehe unten).
- Wenn die **rote** Anzeigelampe *blinkt*, kann die Batterie nicht geladen werden. Die Batterie ist möglicherweise defekt oder die Kontakte des Ladegeräts oder der Batterie sind verschmutzt. Reinigen Sie die Kontakte des Ladegeräts oder der Batterie und überprüfen Sie diese. Wechseln Sie die Batterie, falls das Problem nicht behoben werden kann.
- Wenn die **rote** Anzeigelampe ‚*an*' ist, liegt die Temperatur der Batterie nicht innerhalb des zulässigen Ladetemperaturbereichs. Sobald der zulässige Ladetemperaturbereich erreicht ist, schaltet das Ladegerät automatisch auf Schnellladung um.

Ladegerät BC330

- Wenn die **grüne** Anzeigelampe ‚*aus*' ist, wird das Ladegerät nicht über die Steckdose mit Strom versorgt.

- Wenn die **grüne** Anzeigelampe ‚*an*' ist, ist das Ladegerät angeschlossen, aber die Batterie ist nicht eingelegt, die Batterie ist vollständig aufgeladen oder die Batterie ist zu heiß oder zu kalt, um schnell aufgeladen zu werden. Das Ladegerät schaltet automatisch auf Schnellladung um, sobald eine geeignete Temperatur erreicht ist.
- Wenn die **grüne** Anzeigelampe *blinkt*, wird die Batterie schnell aufgeladen. Das Schnellladen stoppt automatisch, wenn die Batterie vollständig aufgeladen ist.

Zu Ihrer Sicherheit
Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch. Wenn Sie nachstehende Anweisungen nicht vollständig beachten, kann dies zu Stromschlag, Feuer und/oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

- Die Batterie und das Ladegerät sind speziell für die Verwendung in Verbindung miteinander konzipiert. Der Ladevorgang sollte nur mit dem mit dem Instrument gelieferten Ladegerät erfolgen.
- Schützen Sie die Batterie vor Regen und Feuchtigkeit. Das Eindringen von Wasser in ein Ladegerät erhöht das Risiko eines Stromschlags.
- Legen Sie die Batterie nicht in das Ladegerät ein, wenn die Batterie Risse aufweist. Die Verwendung einer beschädigten Batterie kann zu Stromschlägen oder Bränden führen.
- Zerlegen Sie das Ladegerät nicht und betreiben Sie es nicht, wenn es einen starken Schlag erlitten hat, heruntergefallen ist oder anderweitig beschädigt wurde. Falscher Zusammenbau oder Beschädigung können zu Stromschlag oder Brand führen.
- Halten Sie das Ladegerät sauber. Verunreinigungen können die Gefahr eines Stromschlags verursachen.
- Überprüfen Sie das Ladegerät, das Kabel und den Stecker jedes Mal, bevor Sie es verwenden. Verwenden Sie das Ladegerät nicht, wenn Defekte festgestellt werden. Öffnen Sie das Ladegerät nicht selbst und lassen Sie es nur von qualifiziertem Personal mit Originalersatzteilen reparieren. Beschädigte Ladegeräte, Kabel und Stecker erhöhen das Risiko eines Stromschlags.
- Betreiben Sie das Ladegerät nicht auf leicht entflammbaren Oberflächen (z. B. Papier, Textilien usw.) oder in brennbaren Umgebungen. Es besteht Brandgefahr durch Erwärmung des Ladegeräts während des Ladevorgangs.
- Bewahren Sie die Batterie nicht im Ladegerät auf. Wenn Sie die Batterie über einen längeren Zeitraum im Ladegerät aufbewahren, kann dies zu Beschädigungen und Bränden der Batterie führen.
- Weitere Details finden Sie in der Bedienungsanleitung des Ladegeräts.

Praktische Hinweise
Bei kontinuierlichen oder sich wiederholenden Ladezyklen ohne Unterbrechung kann sich das Ladegerät erwärmen. Dies spielt keine Rolle und weist nicht auf einen technischen Defekt des Geräts hin.

USB-Verbindung

Das LTL3000/LTL3500 verfügt über einen USB-Port zum Anschließen eines USB-Speichersticks, wenn Sie Messdaten übertragen möchten. Der USB-Port befindet sich an der Seite des Instruments über dem Batterieschacht.

Verwenden Sie nur einen FAT32-formatierten USB-Speicherstick. Andere Dateiformate werden nicht unterstützt. Wenn Ihr USB-Stick nicht funktioniert, formatieren Sie ihn neu und wählen Sie 'FAT32' als Dateisystem.

Wartung/Pflege

Wartung:

Regelmäßige Wartung alle 24 Monate wird empfohlen. Das Datum der letzten Wartung des Geräts kann im Abschnitt ‚Über' im Einstellungsmenü eingesehen werden. Ein Schraubenschlüsselsymbol wird in der oberen Statusleiste angezeigt, wenn es Zeit für eine Wartung ist.

Die Wartung des LTL3000/LTL3500-Instruments muss von DELTA oder von durch DELTA geschultem Personal durchgeführt werden. Alle Ersatzteile (außer Batterie und Ladegerät) dürfen nur von DELTA geliefert werden.

Allgemeine Pflege:

Das LTL3000/LTL3500 ist für den Einsatz im Freien bei Schönwetter ausgelegt. Das Retroreflektometer hält feuchtem Wetter stand, es ist jedoch Vorsicht vor Regen, Spritzern und Schmutz durch den Verkehr zu beachten. Obwohl es ein robustes Instrument ist, ist es auch ein optisches Instrument und muss mit Vorsicht behandelt werden:

- Setzen Sie das Instrument keinen starken mechanischen Stößen und Vibrationen aus.
- Setzen Sie das Instrument keinen sich schnell ändernden Temperaturen aus.
- Bewahren Sie das Instrument bei Nichtgebrauch in einer sauberen und trockenen Umgebung auf.

Wenn das Instrument nicht verwendet wird, schalten Sie das Instrument aus und klappen Sie die Bildschirmabdeckung nach unten, um den Touchscreen zu schützen. Wenn es nicht richtig ausgeschaltet ist, wird die Batterie sich während der Lagerung entladen.

Sie können das LTL3000/LTL3500-Instrument und den Touchscreen mit einem weichen, sauberen Leinentuch und einem milden Reinigungsmittel reinigen.

Batterie:

Ein erheblicher Rückgang der verfügbaren Messwerte bei einer voll aufgeladenen Batterie weist darauf hin, dass die Batterie abgenutzt ist und ausgetauscht werden muss.

Für Ihre Sicherheit:
Setzen Sie die Batterie keiner Hitze oder Flammen aus: **Explosionsgefahr.** Stellen Sie die Batterie nicht auf eine Heizung und setzen Sie sie nicht längere Zeit direktem Sonnenlicht aus.

Die Batterie kann in einem Temperaturbereich zwischen -10° C und + 60° C gelagert werden. Wir empfehlen jedoch, zwischen 0° C und + 30° C zu lagern, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.

Lassen Sie eine warme Batterie abkühlen, bevor Sie sie aufladen. Achten Sie bei der Handhabung oder Lagerung der Batterie besonders darauf, dass die Kontakte nicht kurzgeschlossen werden.

Weitere Details finden Sie im Batterie-Benutzerhandbuch.

Sicherheitsvorkehrungen:

- Die Batterie sollte vor Stößen geschützt werden. Öffnen Sie das Gehäuse der Batterie nicht.
- Bewahren Sie die Batterie an einem trockenen und sauberen Ort auf.
- Entsorgen Sie die Batterie aus Umweltschutzgründen nicht im Hausmüll.

Batterie-Ladegerät:

Halten Sie das Ladegerät sauber, indem Sie Druckluft auf die Lüftungsschlitze des Ladegeräts blasen und das Ladegerätgehäuse mit einem feuchten Tuch abwischen. Verunreinigungen können zu Stromschlägen oder Bränden führen. Stellen Sie sicher, dass das Ladegerät nicht angeschlossen ist, bevor Sie es reinigen.

Kalibrierziel:

Um sicherzustellen, dass die Kalibrierung des Retroreflektometers korrekt ist, ist es wichtig, dass die Oberfläche des Kalibrierungsziels sauber und unbeschädigt ist. Achten Sie darauf, das Kalibrierungsziel (weiße Seite) nicht zu berühren.

Bewahren Sie das Kalibrierungsziel bei Nichtgebrauch in der Box auf, in der es geliefert wurde.

Wenn die Oberfläche fleckig, zerkratzt oder gebrochen ist, muss das Kalibrierungsziel ersetzt werden. Eine Ersatz-Kalibrierungsreferenz kann bei DELTA erworben werden.

Im Allgemeinen empfiehlt DELTA, das Kalibrierungsziel alle zwei Jahre zu ändern, um sicherzustellen, dass das Ziel immer die richtigen Kalibrierungen liefert.

Anhang A: Technische Daten

Allgemeine Merkmale

Messgeometrie und optische Eigenschaften

Beleuchtungswinkel 1,24º

Beobachtungswinkel 2,29º

Äquivalente Beobachterentfernung ..... 30 m

Beobachtungswinkelausbreitung ..... ± 0,17º

Typ 30m CEN

Beleuchtungswinkelstreuung horizontal 0,33º

Beleuchtungswinkelstreuung vertikal 0,17º

Messbereich:

Breite ..... 50 mm

Länge (typ.) ..... 180 mm

RL-Bereich (mcd $\cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$) 0-4000

Qd-Bereich (mcd$\cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$) - optional 0-318

Nachtchromatizitätskoordinaten (x, y) gemäß - optional .....ASTM E 2367 und CIE 1931

Standortpositionssystem (GNSS)

Breiten- / Längengradformat ..... Dezimalgrad

Datum .....WGS 84

Elektrische Kenndaten

Verschmutzungsgrad: 2

Überspannungskategorie: I

Batterieversorgung: ..... Wiederaufladbar und austauschbar 12V/3Ah Li-Ion

Versorgungsstrom, Volllast: 1A

Externes Ladegerät: ..... Netzspannung 230 V/50 Hz oder 120 V/60 Hz

Ladezeit (3Ah-Batterie): ..... ca. 1 Stunde 15 Minuten

Sonstiges

Datenspeicher: ..... 8 GB
Datenübertragung ..... USB-Speicherstick

Umgebungsspezifikationen

Betriebstemperatur: ..... 0 °C bis + 60 °C

Lagertemperatur: ..... -10 °C bis + 60 °C

Empfohlene Lagerung (aus Gründen der Lebensdauer der Batterie): ..... 0 °C bis + 30 °C

Relative Feuchtigkeit: ..... 20 % - 85 %, nicht-kondensierend

Höhe: ..... 4.000 m

Geräteabmessungen

LTL3000-Länge: ..... 420 mm

LTL3500-Länge: ..... 420 mm

Breite: ..... 150 mm

LTL3000-Höhe: ..... 300 mm

LTL3500-Höhe: ..... 280 mm

LTL3000-Gewicht: .....4,7 kg

LTL3500-Gewicht: .....5,6 kg

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

EU:

Radio: .....EN 303-413 V1.1.1:2017

EMV: .....EN 301-489-19 V2.1.1 (2019-04)

Sicherheit:.....IEC 61010-1:2010, AMD1:2016; EN 61010-1:2010+A1:2019

USA:

EMV: FCC 47 CFR Teil 15B (Klasse B)

Kanada:

EMV:.....ICES 003:2016 (Class B)

Anhang B: Sicherheitssymbole und Modellidentifikation

Nachfolgend finden Sie Erläuterungen zu Sicherheitssymbolen, die für das LTL3000/LTL-3500-Gerät verwendet werden:

CE	CE-Kennzeichnung - zeigt die Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie an
	Entsorgen Sie das Gerät gemäß den örtlichen Vorschriften für die Entsorgung elektronischer Geräte. Nicht in den Hausmüll werfen.
	Achtung, siehe Gebrauchsanweisung
	Universal Serial Bus (USB), Anschluss/Stecker

Etikett/Kennzeichnung zur Modellidentifikation:

Anhang C: Lieferung

Das LTL3000-Instrument wird mit den folgenden Artikeln geliefert:

1. Tragetasche
2. LTL3000-Instrument inklusive Batterie
3. Ladegerät
4. USB-Stick zur Datenübertragung
5. Benutzerhandbuch auf USB-Stick
6. Ersatzbatterie
7. RL-Kalibrierungsreferenz
8. Qd-Kalibrierungsreferenz (optional)
9. DANAK-akkreditiertes Kalibrierzertifikat (nicht abgebildet)

Die LTL3000-Bedienungsanleitung finden Sie unter folgendem Weblink:
https://roadsensors.madebydelta.com/products/ltl3000

Das LTL3500-Instrument wird mit den folgenden Artikeln geliefert:

1. Tragetasche
2. LTL3500-Instrument inklusive Batterie
3. Ladegerät
4. USB-Stick zur Datenübertragung
5. Benutzerhandbuch auf USB-Stick
6. Ersatzbatterie
7. RL-Kalibrierungsreferenz
8. Qd-Kalibrierungsreferenz (optional)
9. Nassnachtrahmen (optional)
10. DANAK-akkreditiertes Kalibrierzertifikat (nicht abgebildet)

Die LTL3500-Bedienungsanleitung finden Sie unter folgendem Weblink:
https://roadsensors.madebydelta.com/products/ltl3500