



Zehntner ZRM 6010

Retroreflektometer R_L

ab Firmware 2.1.0

Bedienungsanleitung



1	Gerätebeschreibung	7
2	Sicherheitsinformation	9
2.1	Verwendete Symbole	9
2.2	Sicherheitshinweise	9
3	Gerätelieferung	11
3.1	Transportschäden	11
3.2	Versand	11
3.3	Lieferumfang	12
3.4	Transportkoffer	13
3.5	Konfigurationen	13
3.5.1	Zehntner ZRM 6010 Retroreflektometer R _L Basic	13
3.5.2	Zehntner ZRM 6010 Retroreflektometer R _L Pro	13
3.5.3	Zehntner ZRM 6010 Retroreflektometer R _L Advanced	14
3.6	Separate Optionen	14
4	Geräteübersicht	15
5	Inbetriebnahme	17
6	Navigation	17
6.1	Aktivierung/Deaktivierung	17
6.2	Scrollen	17
6.3	Verlassen	17
7	Kalibrieren	17
7.1	Kalibrierstandard	17
7.2	Reinigung des Kalibrierstandards	18
7.3	Kalibrierung auf Kalibrierstandard	19
8	Messen	20
8.1	Vorbereitungen	20
8.1.1	Änderung der Länge des Teleskopgriffs	21
8.1.2	Änderung des Winkels von Haltegriff und Display	21
8.1.3	Anbringen der Positionierhilfe	21
8.2	Mess- und Beleuchtungsfläche	21

8.3	Messmodus	23
8.3.1	Einzelmessungen	23
8.3.2	Durchschnittsmessungen	23
8.3.3	Nassmessungen	24
8.3.4	Messungen mit Bildaufnahme	25
8.3.5	Bearbeiten, Löschen und Speichern von Messungen	25
8.4	Hinweise zum korrekten Messvorgang	26
8.5	Messung von Profilmarkierungen von -1 mm bis +15 mm	26
8.5.1	Vorbereitung	26
8.5.2	Durchführung der Messung	28
8.5.3	Erläuterungen zur Messung von Profilmarkierungen	30
8.6	Ländervorschriften	31
8.7	Exakte Messwerte ermitteln	31
9	Schnellstartmenü	32
10	Optionen	33
10.1	Eingebaute Kamera	33
10.1.1	Messungen mit Foto	33
10.2	Kompass und Neigungsmesser	35
10.3	GNSS GPS-Modul	35
10.4	Eingebauter Thermodrucker	36
11	Archiv	38
11.1	Sortierung der Messungen	38
11.2	Übersicht Messungen (sortiert)	39
11.3	Details Messeintrag	39
11.4	Eingabe von zusätzlichen Informationen	40
11.5	Messeintrag ausdrucken	40
11.6	Abspeichern der Messdaten auf einem USB-Speichermedium	40
12	Datenexport und "MappingTools" Software	40
12.1	Schnittstellen	40
12.2	PC Modus	41
12.3	Auswertungs- und Kartensoftware "MappingTools"	41
12.4	Datenexport nach Microsoft® Excel	43

13 Menü	44
13.1 Menüstruktur	44
13.2 Navigation und Bedienung des Menüs	45
13.3 Messmodus	45
13.4 Timer	45
13.4.1 Nasstimer	45
13.4.2 Intervall Timer	45
13.5 Aufträge	51
13.6 Einstellungen	51
13.6.1 Benutzer	51
13.6.2 Sprache	52
13.6.3 Datum und Uhrzeit	52
13.6.4 Energieverwaltung	52
13.6.5 Ton	52
13.6.6 Datenbank	53
13.6.7 Kamera	53
13.6.8 Drucker	54
13.6.9 Kalibrierung	54
13.6.10 Einheiten	54
13.6.11 Optionen	54
13.6.12 Einstellungen zurücksetzen	55
13.7 Diagnose	55
14 Eingebauter Akku und Ladevorgang	56
14.1 Akku	56
14.1.1 Anzeige Zustand Akku	56
14.2 Laden	56
15 Wartung	58
15.1 Vom Benutzer ausführbare Wartungs- und Reparaturarbeiten	58
15.2 Reinigung	58
16 Status- und Fehlermeldungen	59
16.1 Statusmeldung – “Der Akku ist leer”	59

16.2 Statusmeldung – “Bitte R_L kalibrieren”	59
16.3 Fehlermeldung – “Kalibrierung war nicht in Ordnung”	59
16.4 Fehlermeldung – “Werkskalibrierung abgelaufen”	60
16.5 Fehlermeldung – “Kamerafehler, bitte erneut versuchen”	60
16.6 Reset des ZRM 6010	60
17 Grafische Darstellung der Messgeometrie.....	61
17.1 Nachsichtbarkeit R_L	61
18 Technische Daten.....	62
Index	63

Haftungsausschluss

Die Abbildungen und Beschreibungen sowie die technischen Daten entsprechen den Gegebenheiten zum Zeitpunkt der Erstellung oder des Druckes der vorliegenden Bedienungsanleitung. Proceq SA verfolgt eine Politik der ständigen Produktentwicklung. Änderungen jeglicher Art, die sich aus technischem Fortschritt, geänderter Ausführung oder Ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten, ohne dass Proceq SA verpflichtet ist, dieses Dokument zu aktualisieren.

Einige Abbildungen können Vorserienmodelle darstellen und/oder sind am Computer erstellt. Das Design und/oder die Funktion des endgültigen Modells können daher in mehreren Punkten abweichen. Einige der aufgeführten Funktionen / Abbildungen enthalten teilweise aufpreispflichtige Sonderausstattungen.

Bei der Erstellung dieser Bedienungsanleitung wurde mit grösster Sorgfalt gearbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Der Hersteller kann für Fehler in dieser Bedienungsanleitung und eventuell daraus entstehende Schäden nicht haftbar gemacht werden.

Für Anregungen, Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler ist der Hersteller jederzeit dankbar.

1 Gerätebeschreibung

Das ZRM 6010 ist ein portables Präzisions-Retroreflektometer der Spitzenklasse zur Bestimmung der Nachtsichtbarkeit (R_L) von Fahrbahnmarkierungen aller Art.

Folgende Eigenschaften zeichnen dieses Gerät aus

- Farbiger hochauflösender 5.7" Touchscreen, gut lesbar unter allen Lichtverhältnissen
- Teleskopgriff für den bequemen und ergonomischen Einsatz auf der Strasse und im Labor
- Blitzschnelle Messung der Retroreflexion (R_L) in etwa 1 Sekunde
- Innovative, Optionen: 5-Megapixel-Kamera, Kompass und Neigungsmesser, GPS-Modul und verschiedene Druckervarianten
- Intuitive Menüführung in mehreren Sprachen
- Automatische Streulichtkompensation schützt vor Fehlmessungen, insbesondere bei der Messung von Profilmarkierungen
- Messung von Profilmarkierungen mit Profilhöhen von bis zu 15 mm und mit grossen Profilabständen
- Messung farbiger Fahrbahnmarkierungen ohne Nachkalibrieren durch $V(\lambda)$ -Konformität
- Einfache Kalibrierung per Knopfdruck
- Mehrfachmessungen mit Speicherung der Einzelwerte und laufend aktualisiertem Durchschnitt
- Nasstimer (für Countdown) und Intervall-Timer (für periodische Messungen)
- Integrierte Messung von Umgebungstemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit
- Einfache Verwaltung der Messdaten im Archiv des ZRM 6010
- Sekundenschnelle Datenübertragung an USB-Drucker oder –Speichermedien.
- Übersichtliche Auswertung der Messdaten und Export nach Microsoft Excel mit der inbegriffenen Karten- und Auswertungssoftware "MappingTools"
- Kompakte Abmessungen und geringes Gewicht
- Ist konform zu CE, FCC und RoHS
- Entspricht den Normen EN 1436 (R_L), ASTM E1710 (R_L), ASTM E2177 (R_L nass) und ASTM E2832 (kontinuierliche Benetzung)
- Werkskalibrierung rückführbar auf die Akkreditierungsstelle METAS, Schweiz
- Geprüft von der akkreditierten Zertifizierungsgemeinschaft StrAus-Zert, Deutschland (Prüf-Nr. 0913-2018-02)

Besonderheiten der Optionen:

- Integrierte 5-Megapixel Kamera für Fotos erlaubt die visuelle Beurteilung der Markierung
- Kompass und Neigungsmesser speichern zu jeder Messung der Retroreflektion die Ausrichtung des Geräts.
- Das GPS-Modul speichert zu jeder Messung die geographischen Koordinaten, die mit der inbegriffenen Karten- und Auswertungssoftware "MappingTools" zu auf einer digitalen Karte angezeigt werden.
- Eingebauter Thermodrucker oder portabler USB-Drucker zum Ausdruck der Messdaten vor Ort

2 Sicherheitsinformation

2.1 Verwendete Symbole



Dieser Hinweis kennzeichnet zu beachtende Anweisungen, damit Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten sowie eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes verhindert werden.



Diesen Hinweis finden Sie an allen Stellen in dieser Bedienungsanleitung, wo vor Gefahren gewarnt wird, die bei unsachgemässer Handhabung des Gerätes für Leib und Leben von Personen bestehen. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Sicherheitshinweise auch an andere Benutzer weiter. Neben den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden.

2.2 Sicherheitshinweise



Das Zehntner ZRM 6010 Retroreflektometer R_L ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Bei unsachgemäßem oder nicht dem Bestimmungszweck vorgesehenen Einsatz können von diesem Gerät Gefahren ausgehen.



Alle Personen die mit dem Zehntner ZRM 6010 arbeiten oder es warten, müssen die komplette Bedienungsanleitung, insbesondere **Sicherheits- und Arbeitshinweisen** gelesen und verstanden haben.



Jede Arbeitsweise, welche die Sicherheit beim Arbeiten mit dem Zehntner ZRM 6010 beeinträchtigt, ist zu unterlassen. Insbesondere dürfen Messungen von Fahrbahnmarkierungen nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Weise durchgeführt werden.



Verwenden Sie das Gerät nur auf für den Verkehr abgesperrten Strassenabschnitten.



Verwenden Sie das Ladegerät nicht in Nässe.



Ist das Netzkabel des Ladegerätes beschädigt, so darf es nicht weiter verwendet werden.



Ein beschädigtes Ladegerät muss ersetzt werden.



Während des Druckbetriebs kann sich die umgebende Fläche des Druckkopfs aufheizen. Aus diesem Grund muss direkter Kontakt mit dem Druckkopf vermieden werden, sonst drohen Verbrennungs-Verletzungen. Bringen Sie keine hitze-sensitiven Objekte in die Nähe dieser Heizquelle.



Prinzipiell sollte der Drucker staubfrei gehalten werden. Benutzen Sie niemals scharfe Gegenstände, um den Drucker zu reinigen. Dies könnte den Druckkopf beschädigen.



Berühren Sie den Druckkopf nicht, dieser könnte durch eine elektrostatische Entladung beschädigt werden.



Das Gerät ist nicht mehr betriebssicher, wenn

- das Gehäuse beschädigt worden ist
- Feuchte ins Innere des Gerätes eingetreten ist
- Rauch aus dem Gerät austritt

Schalten Sie das Gerät sofort aus, wenn einer der oben erwähnten Fälle eintreten sollte und informieren Sie den Proceq Kundenservice.



Es ist untersagt, das Gehäuse des ZRM 6010 zu öffnen! Ansonsten verfallen sämtliche Garantie- und Haftungsansprüche an die Proceq SA.



Das Gerät vor Nässe schützen! **Kurzschlussgefahr!**



Das Zehntner ZRM 6010 ist ausschliesslich zur Bestimmung der Nachsichtbarkeit (R_L) von Fahrbahnmarkierungen vorgesehen. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für daraus folgende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.



Für Schäden, die durch Verwendung des Zehntner ZRM 6010 in Kombination mit nicht originalen Zubehörteilen entstehen, lehnt Proceq SA jegliche Haftungs- und Garantieansprüche ab



Eigenmächtige Veränderungen des Zehntner ZRM 6010 sind nicht gestattet.



Der Nachbau ist untersagt.

Während jeder Instandhaltung muss das Zehntner ZRM 6010 ausgeschaltet und der Netzstecker von der Steckdose getrennt sein.



Sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten, die nicht ausdrücklich erlaubt und in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind (vgl. Kapitel 15.1 „Vom Benutzer ausführbare Wartungs- und Reparaturarbeiten“ auf Seite 58), dürfen nur durch Personal der Proceq SA oder dafür autorisierten Proceq-Händlern vorgenommen werden. Bei Missachtung verfallen sämtliche Garantie- und Haftungsansprüche.



Für den Betrieb des Zehntner ZRM 6010 gelten alle örtlichen Sicherheitsvorschriften.

3 Geräteelieferung

3.1 Transportschäden

Am Bestimmungsort das Gerät aus der Verpackung herausnehmen und umgehend auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Bei Anlieferung der Ware durch einen Spediteur muss vor der Unterzeichnung eines Empfangsdokumentes eine Kontrolle der Sendung auf äusserlich sichtbare Schäden erfolgen. Ist diese in Ordnung dann kann das Empfangsdokument ohne Vorbehalt unterschrieben werden. Ist die Verpackung jedoch sichtbar beschädigt, muss unbedingt ein Vorbehalt auf dem Empfangsdokument vom Fahrer unterschrieben lassen werden und der Frachtführer unverzüglich schriftlich haftbar gehalten werden.

Wird beim Auspacken der Sendung eine Beschädigung des Inhaltes festgestellt, muss der Spediteur unverzüglich haftbar gemacht werden. Dies geschieht mittels

Vermerk: „Beim Auspacken wurde festgestellt, dass usw.“. Diese überblicksmässige Kontrolle der Ware zur Haftbarhaltung gegenüber dem Spediteur muss spätestens innerhalb von 7 Tagen nach Erhalt der Ware erfolgen. Achtung: Diese Frist kann abhängig vom Spediteur auch kürzer sein! Es empfiehlt sich die Frist bei Erhalt der Ware abzuklären.

Melden Sie einen Transportschaden auch unverzüglich Ihrem autorisierten Proceq-Händler oder direkt der **Proceq SA**.

3.2 Versand

Bewahren Sie ihre Originalverpackung auf für den Fall, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt wieder versendet werden soll. Das Gerät sollte möglichst in Originalverpackung versendet werden. Achten Sie auf zusätzliche Polsterung mit geeignetem Füllmaterial, um das Gerät vor Stössen während des Transports zu schützen.

3.3 Lieferumfang

Folgende Teile sind im Lieferumfang enthalten:

1 Retroreflektometer mit farbigem 5.7" Touchscreen und Teleskopgriff	
1 Ladegerät (100 - 240 V, 50 - 60 Hz)	
1 Karten- und Auswertungssoftware "MappingTools"	
1 USB-Kabel	
1 Produkt-Zertifikat	
1 Kalibrier-Zertifikat	
1 Kalibrierstandard	
1 Positionierhilfe	
1 Transportkoffer mit Rädern	

3.4 Transportkoffer

Das Zehntner ZRM 6010 wird in einem Koffer geliefert. Dieser sollte bei jedem weiteren Gerätetransport verwendet werden. Der Transportkoffer ist zugleich auch der geeignete Aufbewahrungsort des Zehntner ZRM 6010.



3.5 Konfigurationen

3.5.1 Zehntner ZRM 6010 Retroreflektometer R_L Basic

Diese Version ist ohne eingebaute Optionen.

3.5.2 Zehntner ZRM 6010 Retroreflektometer R_L Pro

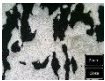
Diese Ausführung ist ausgerüstet mit der eingebauten Option:

- GNSS GPS-Modul



3.5.3 Zehntner ZRM 6010 Retroreflektometer R_L Advanced

Diese Ausführung ist ausgerüstet mit allen erhältlichen eingebauten Optionen:

• GNSS GPS-Modul	
• integrierte 5-Megapixel-Kamera	 
• eingebauter Thermodrucker	
• Kompass und Neigungsmesser	

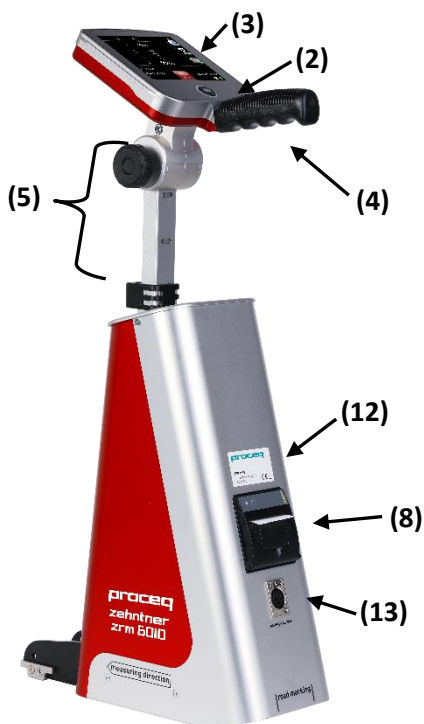
3.6 Separate Optionen

• 41020903 portabler Drucker	
• 41020905 2. Kalibrierstandard R_L & Qd ausgemessen von Proceq mit Kalibrier-Zertifikat	
• 41020902 Spannungswandler 150 W zum Aufladen am Zigarettenanzünder Ihres Automobils	

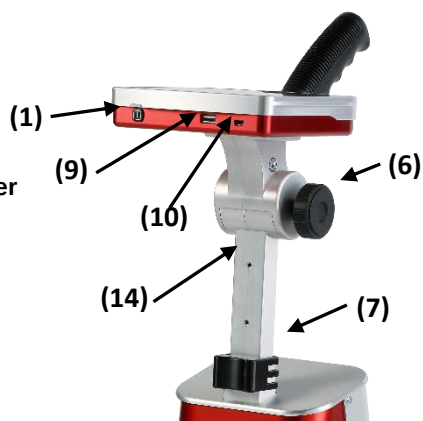


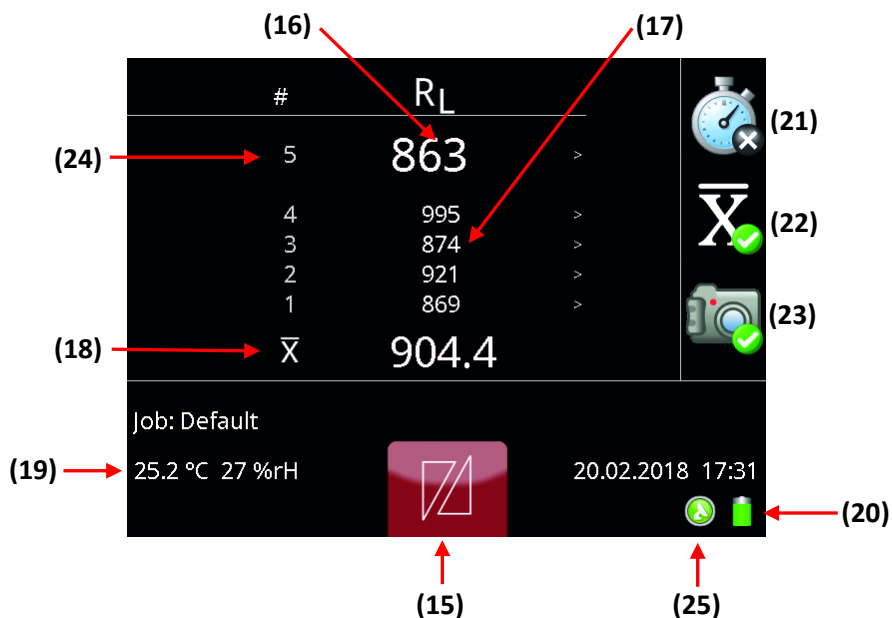
Für Schäden, die bei der Verwendung des Zehntner ZRM 6010 in Kombination mit nicht originalen Zubehörteilen oder Zubehörteilen von Drittanbietern entstehen, lehnt Proceq jegliche Haftungs- und Garantieansprüche ab.

4 Geräteübersicht



- (1) Ein/Aus-Taste
- (2) Messtaste
- (3) Touchscreen
- (4) Handgriff
- (5) Teleskopgriff
- (6) Entriegelungsdrehknopf
- (7) Höhenverstellknopf
- (8) Optionaler eingebauter Thermodrucker
- (9) Host USB-Schnittstelle (Typ A)
- (10) Mini USB-Schnittstelle (Typ B)
- (11) Messfläche
- (12) Etikette mit Seriennummer
- (13) Anschlussbuchse für Ladegerät
- (14) Höheneinrastung





- (15) Schnellstartmenütaste
- (16) Aktueller Messwert
- (17) Einzelwerte
- (18) Durchschnittswert
- (19) Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchtigkeit
- (20) Akku-Ladestatus
- (21) Nasstimer
- (22) Mehrfachmessung mit Durchschnitt
- (23) Optionale Kamera
- (24) Anzahl Messungen im Durchschnittsmodus
- (25) GPS-Status

5 Inbetriebnahme

Durch Drücken der Ein/Aus-Taste , schalten Sie das Gerät ein.

Danach erscheint für ca. 3 Sekunden das Herstellerlogo.

Nach weniger als 10 Sekunden ist das Gerät betriebsbereit.

Wird während dem Startvorgang die Messtaste  gedrückt gehalten, startet das Gerät direkt in die Sprachauswahl.

6 Navigation

6.1 Aktivierung/Deaktivierung



Durch Tippen auf Icons auf der Anzeige werden die entsprechenden Funktionen aktiviert oder deaktiviert.

Dies wird entweder mit einem weissem Häkchen auf grünem Grund  für aktivierte Funktionen, einem grünen Häkchen  für ausgewählte

Menüoptionen, einer gelben Markierung z.B.  für aktive Bedienelemente oder einer grauen Markierung wie z.B.  für ausgewählte Messungen angezeigt.

6.2 Scrollen

Zum Scrollen können Sie die Navigationspfeile  und  benutzen oder mit dem Finger durch Drücken und Ziehen in die gewünschte Richtung scrollen.

6.3 Verlassen

Der Messmodus kann durch das Drücken der Messtaste  aus jeder Funktion geöffnet werden. Funktionen mit Knopf  sind die einzige Ausnahme; diese müssen zuerst durch Drücken des Knopfs abgebrochen werden.

Für einige Funktionen gibt es eine Rückkehr-Knopf , um in die nächsthöhere Ebene zurück zu gelangen.

7 Kalibrieren

7.1 Kalibrierstandard

Der Kalibrierstandard wurde vermessen und mit Etikett mit dem Kalibrierwert beschriftet.

Bewahren Sie den Standard stets geschützt vor Staub, Wasser und anderen Umwelteinflüssen im Transportkoffer des Zehntner ZRM 6010 auf.

Kalibrierstandard

Etikette



- ! Nach Ablauf des Gültigkeitsdatums sollte das Zehntner ZRM 6010 inklusive Kalibrierstandard zur Werkskalibrierung an Proceq gesendet werden. Kontaktieren Sie dafür Proceq oder Ihren Proceq-Händler. Die Werkskalibrierung ist während 2 Jahren gültig.
- ! Der zusammen mit dem Zehntner ZRM 6010 gelieferte Kalibrierstandard ist nicht austauschbar, er gilt nur für das entsprechende Gerät.

7.2 Reinigung des Kalibrierstandards

Der Kalibrierstandard kann bei Bedarf mit handelsüblichem Fensterputzmittel und einem weichen Tuch gereinigt werden.

- ! Beschädigung oder Verschmutzung des Kalibrierstandards führt zu einer falschen Kalibrierung und dadurch falschen Messresultaten.

7.3 Kalibrierung auf Kalibrierstandard

Meldet das Gerät, dass die Kalibrierung abgelaufen ist oder erfordern es die anzuwendenden Bestimmungen sollte das Gerät kalibriert werden.

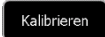


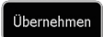
Kippen Sie das Messgerät leicht nach vorne und führen Sie es so in die vordere Gabelhalterung des Kalibrierstandards ein. Kippen Sie das Gerät in horizontale Position zurück, es sollte mit einem Klickgeräusch einrasten.

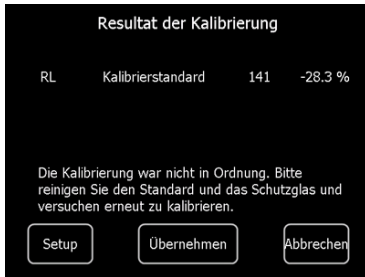
Steht das Gerät nicht in korrekter Position auf dem Kalibrierstandard wird eine Fehlermeldung angezeigt.



Drücken Sie die Tasten  und , um die Kalibrierfunktion zu öffnen. In der Grundeinstellung wird auf dem Zehntner ZRM 6010 die Nachtsichtbarkeit (RL)

kalibriert. Mittels  wird die Kalibrierung ausgelöst. Das Kalibrierresultat zeigt die Messwerte und die Abweichung vom Kalibrierstandard-Sollwert in Prozent an. Eine erfolgreiche Kalibrierung wird mit

 bestätigt. Danach erscheint das Messfenster.



Bei Kalibrierresultaten mit Abweichungen grösser als 15 % zeigt das Gerät "Kalibrierung nicht in Ordnung" an. Gründe dafür können ein beschädigter oder verschmutzter Standard oder ein verschmutztes Optik-Fenster sein. Solche

Kalibrierung sollten durch **Abbrechen** verworfen und die Ursache behoben werden (siehe Kapitel 7.2 „Reinigung des Kalibrierstandards“).



Kann die Ursache nicht behoben werden und sollte wiederholt eine Abweichung von über 15% auftreten, ist eine Werkskalibrierung nötig.

Details RL	
Kalibrieren	Ein
Kalibriert auf	Kalibrierstandard
Standardwert	141
Letzte Kalibrierung	03.11.2010 17:55:57

Die Daten zum Kalibrierstandard für RL

können unter , ,  und "Geometrie wählen" betrachtet werden. Nach Klicken auf "Kalibrieren" kann mit "Ein" oder "Aus" die gewünschte Geometrie aktiviert/deaktiviert werden.

8 Messen

8.1 Vorbereitungen

Mit dem Teleskopgriff des Zehntner ZRM 6010 können Messungen auf der Strasse und im Labor komfortabel durchgeführt werden.

Nach Entnahme des Zehntner ZRM 6010 aus dem Koffer kann die Länge des Teleskopgriffs auf die richtige Länge eingestellt und der Haltegriff in den richtigen Winkel gedreht werden. Für Änderungen der Länge muss der Höhenverstellknopf gedrückt werden, für Änderungen des Winkels von Haltegriff und Display muss der Entriegelungsdrehknopfs gedreht werden. Der Teleskopgriff muss in der gewünschten Position einrasten.



Bevor das Gerät in den Transportkoffer gelegt wird muss der Teleskopgriff eingefahren und horizontale Position gebracht werden.

8.1.1 Änderung der Länge des Teleskopgriffs



8.1.2 Änderung des Winkels von Haltegriff und Display



8.1.3 Anbringen der Positionierhilfe

Die Montage der Positionierhilfe geht schnell und einfach vonstatten. Legen Sie die Positionierhilfe auf den Boden, kippen Sie das Messgerät leicht nach vorne und führen Sie es in dieser Position in die vordere Gabelhalterung der Positionierhilfe ein. Kippen Sie danach das Gerät in horizontale Position zurück, es sollte mit einem Klickgeräusch einrasten. Vergewissern Sie sich, dass die Positionierhilfe eingerastet ist indem Sie das Gerät am Griff kurz hochheben.



8.2 Mess- und Beleuchtungsfläche

Beim Zehntner ZRM 6010 hat die Messfläche eine Abmessung von 52 mm x 489 mm und die Beleuchtungsfläche eine von 50 mm x 100 mm.

Die Messung findet in dem Feld statt, welches gleichzeitig von Mess- und Beleuchtungsfläche überdeckt werden.

Die Positionen von Messfläche und Beleuchtungsfläche verschieben sich in Abhängigkeit der Messhöhe (z.B. auf Profilmarkierungen).



Für die Position der Beleuchtungsfläche gilt folgender Zusammenhang:

Bei einer Höhe von -1 mm beginnt die Beleuchtungsfläche direkt am Ende der schwarzen Geräte-Gabel.

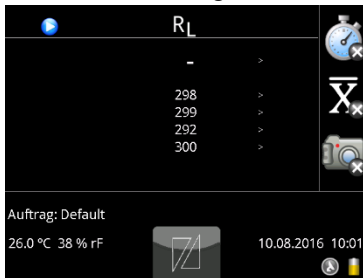
Sie verschiebt sich um 46 mm mit jeder Erhöhung der Mess-Position um 1 mm.

(Herleitung: $30\text{m}/0.65\text{m} = 46.15$)

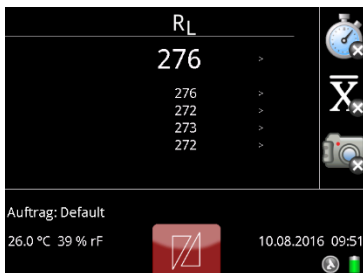
8.3 Messmodus

- ! Für die korrekte Positionierung beachten Sie bitte das Kapitel 8.4 „Hinweise zum korrekten Messvorgang“ auf Seite 26
- ! Zum Bearbeiten oder Löschen einer Messung beachten Sie bitte das Kapitel 8.3.5 „Bearbeiten, Löschen und Speichern von Messungen“ auf Seite 25
- ! Für Änderungen der Einstellungen zum Messvorgang beachten Sie bitte das Kapitel 13.3 „Messmodus“ auf Seite 45

8.3.1 Einzelmessungen



Mit der Taste  wird eine Messung ausgelöst. Die laufende Messung wird durch “-” in der obersten Zeile, sowie links oben das Symbol  angezeigt.



Nach erfolgreicher Messung werden die aktuellen Messwerte in der ersten Zeile aufgeführt. Vorherige Messungen werden in den nachfolgenden Zeilen chronologisch aufgelistet.

8.3.2 Durchschnittsmessungen



Durch Tippen auf das Symbol  wird der Durchschnittsmodus aktiviert. Mit der Taste  wird eine Messung ausgelöst. Die Einzelmessungen werden chronologisch nummeriert angezeigt. Der aktuelle Durchschnittswert ist in der untersten Zeile aufgeführt.

8.3.3 Nassmessungen

Das Zehntner ZRM 6010 ist geeignet für Messungen der Nachtsichtbarkeit (R_L) auf nassen Fahrbahnmarkierungen benetzt gemäss ASTM E2177 (Eimermethode) oder gemäss ASTM E2832 (kontinuierliche Benetzung mit Regensimulator).

Der eingebaute Nasstimer Countdown erleichtert die Durchführung von Nassmessungen nach der Eimermethode.



Durch Tippen auf das Symbol  auf dem Display wird der Nasstimer aktiviert.

Nach Drücken der Messtaste  startet ein Countdown welcher nach Ablauf automatisch die Messung startet.

Der Nasstimer kann auch mit

Durchschnittsfunktion  und Bildaufnahme  kombiniert verwendet werden.



Das Gerät darf nicht direktem Regen ausgesetzt werden. Das Gerät darf auch nicht mit Wasser übergossen oder in Wasser eingetaucht werden.

8.3.4 Messungen mit Bildaufnahme

Wenn das Gerät mit der optionalen Kamera ausgerüstet ist, kann zusammen mit einer Messung auch ein Foto gemacht werden. Dieses Feature ist ausführlich im Kapitel 10.1.1 „Messungen mit Foto“ ab Seite 33 beschrieben.

8.3.5 Bearbeiten, Löschen und Speichern von Messungen



Um einem Messwert eine Ortsangabe oder andere Informationen hinzuzufügen muss auf den entsprechenden Wert geklickt werden. Darauf öffnet sich neben der Liste ein Bearbeitungs Menü. Mittels Klicken auf „Kommentar“ können zusätzliche Information hinzugefügt werden.

Mit einem Klicken auf „Löschen“ wird eine Messung entfernt. Es können mehrere Messungen gleichzeitig im Archiv gelöscht werden (siehe Kapitel 11 „Archiv“ ab Seite 38, über „Aufträge löschen“, siehe Kapitel 11.2 „Übersicht Messungen (sortiert)“ auf Seite 39 oder mittels der “MappingTools” Software (siehe separate Bedienungsanleitung).



Mit “Bearbeiten” können zusätzliche Informationen über den Touchscreen eingegeben werden. Diese Informationen werden allen folgenden Messungen hinzugefügt bis sie wieder geändert werden. Zusätzliche Informationen können später auch im Archiv ergänzt werden. Dies ist im Kapitel 11 „Archiv“ ab Seite 38 beschrieben.

Zur Eingabe von Sonderzeichen muss die entsprechende Taste wiederholt gedrückt werden, bis das gewünschte Zeichen

erscheint. Alternativ kann auch die Taste  gedrückt werden, um zur Zahlentastatur zu

gelangen oder die Taste  um zur Sondertastatur zu gelangen.

Für eine schnellere Eingabe kann auch eine externe Tastatur an die USB-Schnittstelle angeschlossen werden.

8.4 Hinweise zum korrekten Messvorgang

Für die beste Messgenauigkeit sollte das Gerät möglichst eben aufgesetzt werden. Bei grösseren Unebenheiten sollte die mitgelieferte Positionierhilfe verwendet werden.

8.5 Messung von Profilmarkierungen von -1 mm bis +15 mm

Das Zehntner ZRM 6010 ist geeignet zur Messung von Markierungen mit Profilhöhen zwischen -1 mm und +15 mm.

In diesem Bereich ist die in den Normen EN 1436 und ASTM E1710 geforderte Messgeometrie gewährleistet. Profilhöhen ausserhalb dieses Bereichs können zu falschen Messergebnissen führen. Dies hängt aber auch vom Abstand zwischen den einzelnen Profilen ab (siehe Kapitel 8.5.3 „Erläuterungen zur Messung von Profilmarkierungen“ Seite 30).

Um ein möglichst präzises Ergebnis bei der Messung von Profilmarkierungen zu erreichen, ist empfohlen, die beigelegte Positionierhilfe zu verwenden.

8.5.1 Vorbereitung

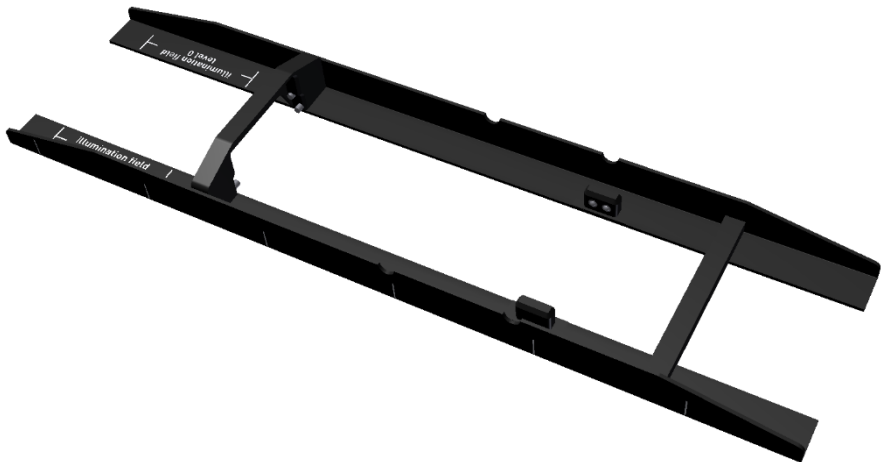
Die Montage der Positionierhilfe geht schnell und einfach vonstatten. Legen Sie die Positionierhilfe auf den Boden, kippen Sie das Messgerät leicht nach vorne und führen Sie es in dieser Position in die vordere Gabelhalterung der Positionierhilfe ein. Kippen Sie danach das Gerät in horizontale Position zurück, es sollte mit einem Klickgeräusch einrasten. Vergewissern Sie sich, dass die Positionierhilfe eingerastet ist indem Sie das Gerät am Griff kurz hochheben.



Eine Profilmarkierung ist bezüglich ihrer Retroreflexion nicht homogen (die Vorderseite weist normalerweise einen höheren Retroreflexionswert auf als die Oberseite). Deswegen muss für das Ausmessen einer Profilmarkierung ein Durchschnittswert aus mehreren Messungen ermittelt werden der alle Flächen auf und zwischen den Profilen gleichmässig berücksichtigt.

Das Resultat entspricht dann dem Gesamteindruck aus einem fahrenden Fahrzeug.

Lokalisieren Sie die Kennzeichnung „illumination field“ (Beleuchtungsfläche) auf der Oberseite der Positionierhilfe. Die Beleuchtungsfläche befindet sich an dieser Stelle, wenn das Gerät aus einer Höhe von 0 mm misst („level 0“). Mit jeder Erhöhung um 1 mm verschiebt sich die Beleuchtungsfläche um 46 mm vom Gerät weg.



Um die Positionierhilfe in gleichmässigen Abständen über die Profilmarkierung zu verschieben sind auf ihrer Seite Markierungen im Abstand von 10 cm (Länge des Beleuchtungsfelds) angebracht. Die ersten beiden Markierungen kennzeichnen auch die Beleuchtungsfläche aus einer Höhe von 0 mm „level 0“.

8.5.2 Durchführung der Messung

#	R _L	
5	863	>
4	995	>
3	874	>
2	921	>
1	869	>
$\bar{x}$	904.4	

Job: Default
25.2 °C 27 %rH

20.02.2018 17:31

Aktivieren Sie den Durchschnittsmodus durch Tippen auf das Symbol . Dies wird durch den Haken  angezeigt.



Stellen Sie das Messgerät so auf die Profilmarkierung, dass die erste Markierung der Positionierhilfe auf der vorderen Kante eines Profils zu liegen kommt. Führen Sie hier die erste Messung für den Durchschnitt aus.



Verschieben Sie das Gerät um 10 cm auf die zweite Markierung der Positionierhilfe und führen Sie die zweite Messung im Durchschnittsmodus durch.



Verschieben Sie das Gerät um weitere 10 cm auf die nächste Markierung der Positionierhilfe und führen Sie die nächste Messung im Durchschnittsmodus durch.



Wiederholen Sie den letzten Schritt n Mal bis Sie genügend viele Profilabschnitte gemessen haben und die erste Markierung der Positionierhilfe wieder auf der vorderen Kante eines Profils zu liegen kommt. Führen Sie auf der letzten Position keine Messung mehr aus! Diese Position haben Sie mit der ersten Messung bereits erfasst.

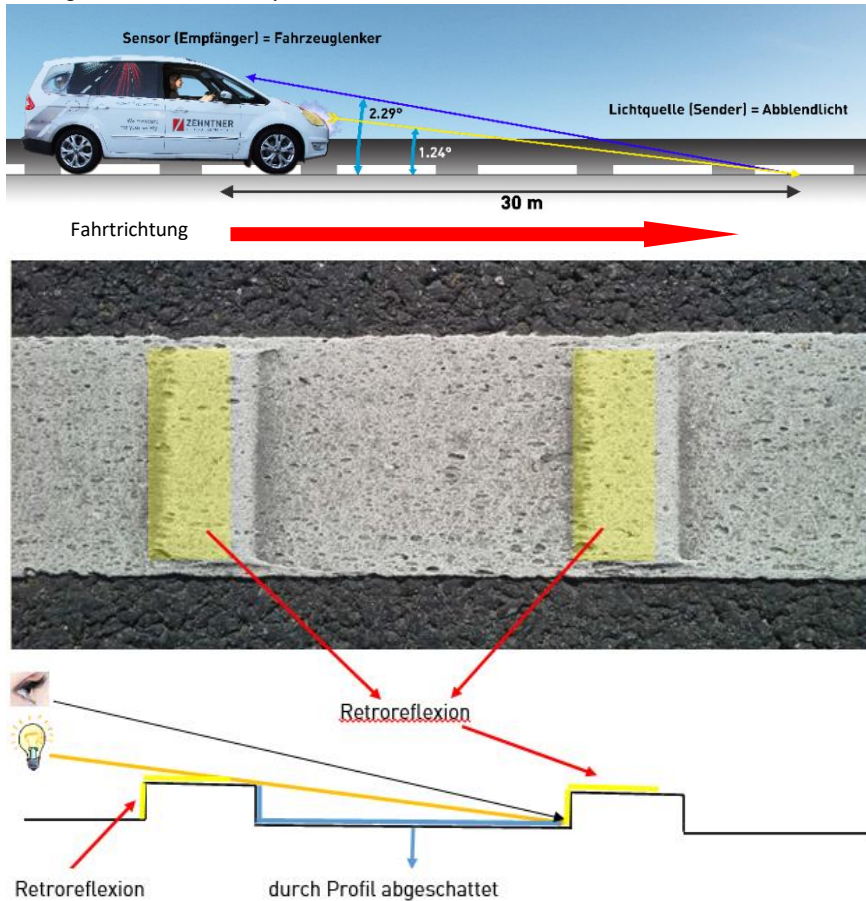
Schliessen Sie die Durchschnittsmessung durch Antippen des Symbols  ab.

8.5.3 Erläuterungen zur Messung von Profilmarkierungen

Bei den meisten Profilelementen weist die Vorderseite einen höheren Retroreflexionswert auf, als die Oberseite.

Mit Messungen an verschiedenen Stellen des Profils wird ein Durchschnittswert ermittelt, der Vorder- und Oberseite berücksichtigt und somit den Gesamteindruck der Profilmarkierung wiedergibt.

Messkonzept R_L : Die Prüfgeräte enthalten unten abgebildete Geometrie in verkleinertem Massstab (siehe auch Kapitel 17 „Grafische Darstellung der Messgeometrie“ Seite 61).



Durch die vorgegebene Geometrie besteht ein festes Verhältnis zwischen der Profil-Höhe und der Länge der Abschattung: Länge = $46 \cdot \text{Höhe}$ (d.h. für eine Profilhöhe von 1 mm ergibt sich eine Abschattung von 46 mm)

8.6 Ländervorschriften

Beachten Sie bitte, dass gewissen Staaten eigene Vorschriften zur Messpraxis erlassen haben. Diese können z.B. regeln wie viele Messungen gemacht werden müssen. Bitte informieren Sie sich über Ihre nationalen Besonderheiten.

8.7 Exakte Messwerte ermitteln

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die zu messende Markierung im gesamten Bereich des Messgerätes möglichst plan ist, sonst verändern sich die Messwinkelverhältnisse! Gekrümmte Markierungen oder verbogene Muster führen zu fehlerhaften Messergebnissen. Es können nur Messungen bis zu einer Höhe von 15 mm korrekt durchgeführt werden. Bei Messungen im Labor ist des Weiteren zu beachten, dass die Versuchsmuster absolut plan sein müssen.

Verwenden Sie für Ihre Muster genügend grosse, absolut ebene, verzugsfreie und feuchtigkeitsunempfindliche Materialien wie beispielsweise Bleche.

9 Schnellstartmenü



Durch Drücken des Symbols  wird das Schnellstartmenü geöffnet. Hier können verschiedene Funktionen aufgerufen werden.



Die Kamera ist eine aufpreispflichtige Option und das Icon wird nur angezeigt, wenn diese erworben wurde. Antippen des Symbols zeigt eine Vorschau des Fotos, das bei einer Messung aufgenommen würde. Bildaufnahmen können mit oder ohne Zoom gemacht werden.

Weitere Information dazu sind im Kapitel 10.1 „Eingebaute Kamera“ auf Seite 33 zu finden.



Im Menü können diverse Einstellungen vorgenommen werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel 13 „Menü“ ab Seite 44.



Der Button Navi wird angezeigt wenn mindestens eine der aufpreispflichtigen Optionen Kompass und Neigungsmesser oder GNSS GPS-Modul erworben wurde.

Nach Antippen des Symbols werden die verfügbaren Daten zur Ausrichtung und aktuellen Position des Zehntner ZRM 6010

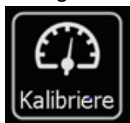
angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln 10.2 und 10.3 auf Seite 35.



Alle gespeicherten Messungen befinden sich im Archiv (Messwertspeicher). Hier können die Messwerte editiert, gelöscht, auf ein USB-Speichermedium exportiert, sowie ausgedruckt werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 11 „Archiv“ ab Seite 38.



Hier kann die letzte Messung oder die auf dem Mess-Bildschirm ausgewählte Messung ausgedruckt werden (ist keine Messung markiert, wird die letzte Messung ausgedruckt). Dafür kann der optionale eingebaute Thermodrucker oder ein USB-Drucker wie der optionale portable Drucker genutzt werden. Wie die zu druckenden Informationen konfiguriert werden kann beschreibt Kapitel 13.6.11 „Optionen“ auf Seite 54.



Hier können die Nachsichtbarkeit (R_L) kalibriert und die Einstellungen für die Kalibrierung geändert werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 7 „Kalibrieren“ auf Seite 17.

10 Optionen

10.1 Eingebaute Kamera

Mit der optionalen Kamera bietet das Zehntner ZRM 6010 die Möglichkeit, von der Fahrbahnmarkierung Fotos mit einer Auflösung von bis zu 5MP (2592 x 1944) zu machen. Dies kann bei der Interpretation der Messwerte sehr hilfreich sein. Die Fotos können ausgewertet werden zur Beurteilung von Markierungsfarbe, Markierungstyp (Typ-I oder Typ-II), Einbettung und Verteilung der Glasperlen und Verschmutzungsgrads.

10.1.1 Messungen mit Foto

Ist das Symbol  aktiviert, können Einzel- oder Durchschnittsmessungen mit Foto gemacht werden. Der Zoom kann ein- oder ausgeschaltet werden.

Foto ohne Zoom

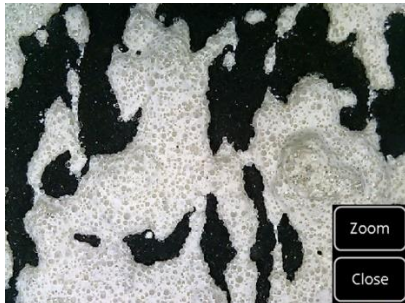
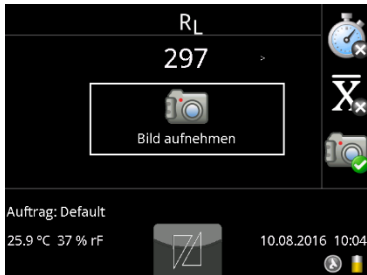


Foto mit Zoom

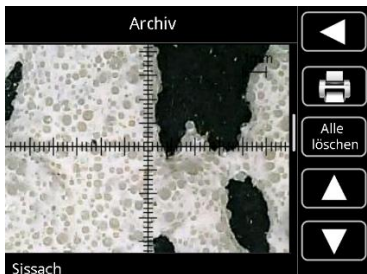


Beachten Sie Kapitel 8.4 „Hinweise zum korrekten Messvorgang“ auf Seite 26 zur korrekten Positionierung auf der Fahrbahnmarkierung.

Einzelmessung mit Foto



Nur die Kamera  ist aktiviert. Drücken Sie Taste , um eine Messung auszulösen. Das Foto wird nach der Messung während ca. 5 Sekunden angezeigt.



Es kann auch noch zu einem späteren Zeitpunkt im Archiv betrachtet werden (siehe Kapitel 11 „Archiv“ ab Seite 38). Beispielfoto mit Zoom, wie es im Archiv angezeigt wird.

Durchschnittsmessung mit Foto

Für den Durchschnittsmodus mit Foto müssen beide Symbole  und  aktiviert sein. In der Grundeinstellung wird bei Durchschnittsmessungen nur von der ersten Messung ein Bild aufgenommen. Wie diese Einstellung geändert wird beschreibt Kapitel 13.6.7 „Kamera“ auf Seite 53. Der Messvorgang bleibt gleich wie bei der Einzelmessung mit Foto.

10.2 Kompass und Neigungsmesser

Mit dieser Option bietet das Zehntner ZRM 6010 die Möglichkeit, die Lage und Himmelsrichtung abzuspeichern die das Gerät während einer Messung innehatte. Somit kann nachträglich stets nachvollzogen werden, in welcher Fahrtrichtung eine Messung ausgeführt wurde. Dies ist vor allem für Mittellinien interessant.

Mit der gespeicherten Lage ist sind auch alle Daten zur nachträglichen Auswertung der Fahrbahnneigung vorhanden. Diese Zusatzinformation ist wichtig bei der Beurteilung von Nassmessungen.

Weitere Informationen entnehmen Sie Kapitel 9 „Schnellstartmenü“ auf Seite 32.

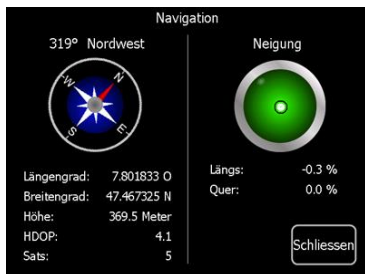
10.3 GNSS GPS-Modul

Mit diesem Modul bietet das Zehntner ZRM 6010 die Möglichkeit, für jede Messung die exakte zugehörige geographische Position abzuspeichern. Da es sich beim Modul um ein GNSS GPS-Modul handelt können damit auch Daten von anderen Navigationssatelliten wie Galileo, Glonass und Beidou ausgewertet werden.

Ist das Modul eingebaut zeigt das Zehntner ZRM 6010 links neben der Akku-Statusanzeige den Status des GPS-Empfangs.

	Kein GPS-Empfang	Das GPS-Modul kann keine Signale empfangen; die GPS-Koordinaten können nicht angezeigt werden.
	Schwacher GPS-Empfang	Das GPS-Modul kann die GPS-Koordinaten anzeigen. Der Empfang ist aber sehr schwach.
	Normaler GPS-Empfang	Das GPS-Modul kann die GPS-Koordinaten anzeigen. Der Empfang ist gut.
	Starker GPS-Empfang	Das GPS-Modul kann die GPS-Koordinaten anzeigen. Der Empfang ist sehr gut.

DOP Wert	Rating	Description
1	Ideal	Der höchste erreichbare Wert für Anwendungen mit höchsten Anforderungen an die Genauigkeit.
1-2	Exzellent	In diesem Bereich sind Positionsmessungen genau genug, um die empfindlichsten Anwendungen zu erfüllen.
2-5	Gut	Wird als angemessener Bereich betrachtet um als Grundlage für Geschäftsentscheidungen zu dienen. Die Genauigkeit ist ausreichend für zuverlässige Routenvorschläge.
5-10	Mässig	Positionsangaben können für Berechnungen verwendet werden, aber die Qualität sollte verbessert werden. Eine offenere Sicht auf den Himmel wird empfohlen.
10-20	Ausreichend	Verkörpert eine tiefe Vertrauenswürdigkeit der Daten. Positionsmessungen sollten gelöscht oder nur als grobe Positionsschätzung verwendet werden.
>20	Schlecht	Auf so tiefem Stand sind die Positionsangaben mit einem bis zu 6m genauen Gerät mit einer Ungenauigkeit von bis zu 300 m behaftet ($50 \text{ DOP} \times 6 \text{ m}$) und sollten nicht verwendet werden.



Unter  und  können die aktuellen GPS Koordinaten eingesehen werden. Zu jeder Messung werden die Koordinaten mitgespeichert. Beim Hinweis "kein Signal" kann das GNSS GPS-Modul kein Signal empfangen und es werden keine GPS Koordinaten gespeichert.

Nach dem Einschalten des Geräts kann es bis zu 15 Minuten dauern bis GPS-Koordinaten empfangen werden. Ist der Sichtkontakt zum Himmel gestört, z.B. durch enge Strassen mit hohen Gebäuden, kann die Genauigkeit der Positionsbestimmung beeinträchtigt oder sogar unmöglich sein.

Technische Daten:

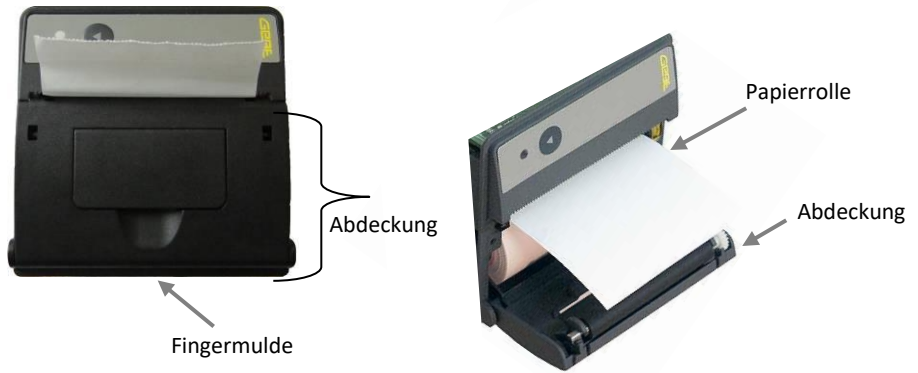
Genauigkeit: min. ± 15 Meter, $< \pm 3$ Meter unter guten Bedingungen
Koordinatensystem: WGS84

10.4 Eingebauter Thermodrucker

Mit dem optionalen, eingebauten Thermodrucker bietet das Zehntner ZRM 6010 die Möglichkeit Prüfberichte auszudrucken.

Ersetzen der Papierrolle

Die Papierrolle kann wie folgt gewechselt werden:



- Mit einem Finger in die Fingermulde greifen
- Die kleine schwarze Klappe zuerst nach oben drücken und danach vom Drucker wegziehen
- Die Papierrolle in die Papierrollenhalterung legen mit dem Ende der Papierrolle nach oben
- Oben etwas Papier herausschauen lassen und die Abdeckung schliessen
- Der eingebaute Thermodrucker ist einsatzbereit

11 Archiv

Der Messwertspeicher mit allen gespeicherten Messungen ist im Archiv zu finden.

Dieses lässt sich öffnen mit  und .

Sollten die Messwerte nicht wie gewünscht automatisch abgespeichert werden, muss die entsprechende Einstellung, wie im Kapitel 13.3 „Messmodus“ auf Seite 45 beschrieben geändert werden.

11.1 Sortierung der Messungen



Die Messungen können nach verschiedenen Kriterien sortiert werden. „Alle Messungen“ enthält alle gemachten Messungen absteigend sortiert nach Datum und Uhrzeit. „Messungen mit Bildern“ enthält alle Messungen zu denen Bilder gemacht worden sind. War die letzte Messung eine Einzelmessung, so ist sie unter „Letzte Messung“ aufgeführt. Durch Antippen wird die gewünschte sortierte Liste angezeigt.



Mit „Alle löschen“ können alle Messungen eines Archivs gelöscht werden. Um das komplette Archiv zu löschen, muss diese Meldung bestätigt werden.

 Das Löschen des kompletten Archivs kann nicht rückgängig gemacht werden

11.2 Übersicht Messungen (sortiert)

Archiv			
319.6 RL	03.02.2011 09:34:57 (5) Auftrag: Default		◀
315.0 RL	03.02.2011 09:34:30 Auftrag: Default	Export	
312.0 RL	03.02.2011 09:34:25 Auftrag: Default	Alle löschen	
326.0 RL	03.02.2011 09:34:20 Auftrag: Default	▲	
		▼	

Ein Beispiel, sortiert nach Auftrag. Alle Messungen unter einem bestimmten Auftrag (hier „Default“) sind aufgelistet. Angezeigt werden RL-Werte, Datum, Zeit und bei Durchschnittsmessungen die Anzahl der Einzelmessungen.

! Mit „Alle löschen“ werden alle Einzelmessungen des Auftrags gelöscht

Archiv			
5 Anzahl Messungen			◀
319 RL	03.02.2011 09:34:36		🖨
316 RL	03.02.2011 09:34:41	Alle löschen	
Löschen	Mehr	▲	
325 RL	03.02.2011 09:34:47	▼	

Durch Antippen eines Messeintrags können zusätzliche Optionen aufgerufen werden.

“Löschen” löscht den Messeintrag.

“Mehr” zeigt detaillierte Informationen und ermöglicht deren Bearbeitung.

11.3 Details Messeintrag

Archive		
103 RL mcd/kc/m²		◀
27.07.2018 14:00 Date and time		🖨
No On Standard	Delete all in list	
Calibration Standard RL Standard	▲	
31.8 °C Temperature	▼	
29. %rH		

In einem Messeintrag gespeichert sind in erster Linie die Messwerte, Datum, Uhrzeit und die Angabe, auf welchen Standard das Gerät bei dieser Messung/Messreihe kalibriert wurde.

Es können aber weitere Zusatzinformationen wie Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und – je nach Geräteausstattung - Foto, Kompasswert, Fahrbahnneigung, GPS-Koordinaten, usw. angezeigt werden.

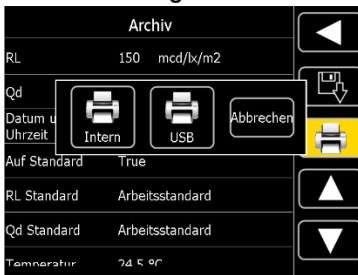
Der Eintrag “Auf Standard: Ja” bedeutet, dass die Messung auf dem Kalibrerstandard gemacht wurde. Diese Messung darf somit nicht zur Beurteilung der Fahrbahnmarkierung herangezogen werden.

11.4 Eingabe von zusätzlichen Informationen



Weiter unten können in der Liste zum Messeintrag zusätzliche Informationen wie zum Beispiel Ortsname, Strasse usw. eingegeben werden.
Ein Eintrag wird durch Antippen der entsprechenden Zeile und danach "Ändern" geändert.

11.5 Messeintrag ausdrucken



Durch Antippen des Symbols  kann ein Drucker ausgewählt werden. Es stehen der optionale, eingebaute Thermodrucker oder ein externer USB-Drucker zur Auswahl. Antippen des entsprechenden Symbols druckt den Prüfbericht aus.
Wie die zu druckenden Informationen des Prüfberichts eingestellt werden beschreibt Kapitel 54 „Drucker“ auf Seite 54.

11.6 Abspeichern der Messdaten auf einem USB-Speichermedium

Einen USB-Datenspeicher an die USB-Schnittstelle (Host) anschliessen.

Durch Drücken der Taste  werden alle Messdaten der aktuellen Datenbank auf dem USB-Speichermedium gespeichert. Die exportierten Messungen können mit der Software "MappingTools" auf einem PC geöffnet werden. Weitere Informationen finden Sie in der der separaten Bedienungsanleitung zu den "MappingTools".

12 Datenexport und "MappingTools" Software

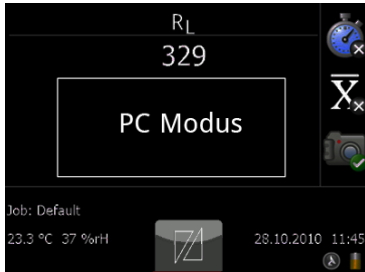
12.1 Schnittstellen



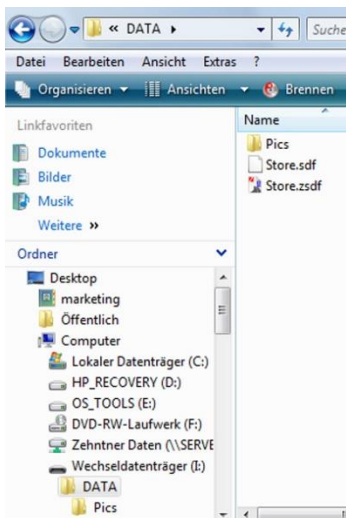
Für den Datenexport ist das Zehntner ZRM 6010 mit folgenden Schnittstellen ausgerüstet:

- Host USB-Schnittstelle (Typ A) für externe Geräte wie z.B. USB-Speichermedium oder Tastatur
- Client Mini USB-Schnittstelle (Typ B) für die Verbindung zu einem PC

12.2 PC Modus



Das Zehntner ZRM 6010 kann mit einem USB-Kabel mit einem PC verbunden werden. Bei bestehender Verbindung wird auf dem Display des Zehntner ZRM 6010 „PC Modus“ angezeigt.



Nachdem das Zehntner ZRM 6010 erkannt wurde, wird es im Windows Explorer als Wechseldatenträger angezeigt (siehe Abbildung links). Nun können Sie eine Sicherheitskopie der Dateien Store.sdf, Store.zsdf und des Ordners Pics auf Ihrer lokalen Festplatte abspeichern.

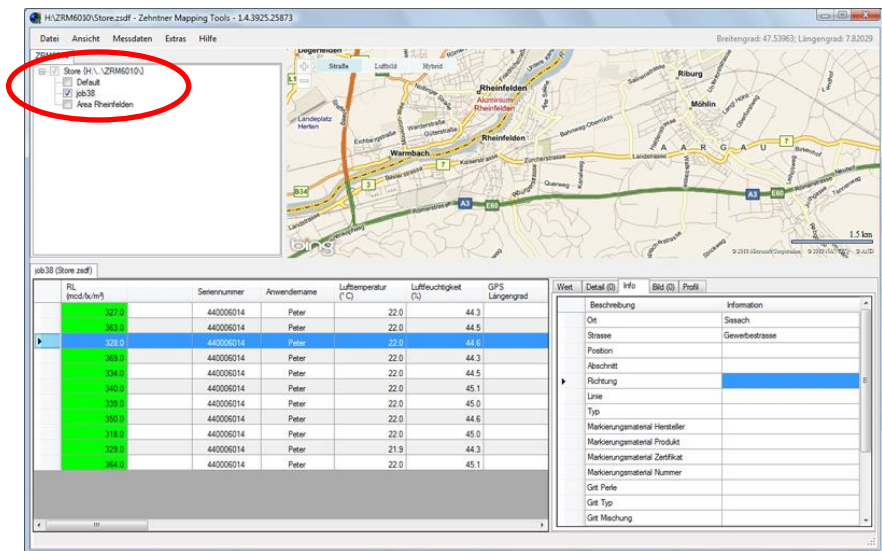
Ausserdem besteht die Möglichkeit mit der Kartensoftware „MappingTools“ die Messdaten direkt aus dem Speicher des Zehntner ZRM 6010 zu öffnen.

12.3 Auswertungs- und Kartensoftware „MappingTools“

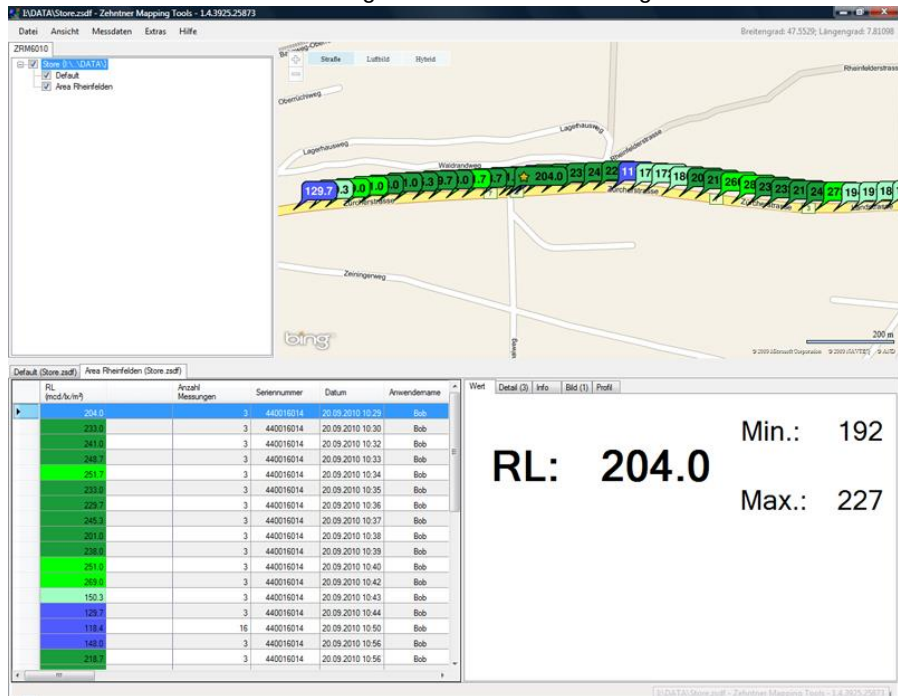
Für Auswertungen am PC kann die kostenlose Software „MappingTools“ genutzt werden. Die Installation und detaillierte Beschreibung der Bedienung dieser Software finden Sie in der separaten Bedienungsanleitung der „MappingTools“.

Nach dem Öffnen der Software muss ein Häkchen im entsprechenden Messarchiv gesetzt werden, damit die Messdaten dargestellt werden.

Wurden die Messungen ohne das optionale GNSS GPS-Modul gemacht, zeigt „MappingTools“ im „Kartenbrowser“ eine beliebige Karte an. Die Ansicht des Kartenbrowsers kann deaktiviert werden, wie in der separaten „MappingTools“-Bedienungsanleitung beschrieben.



War das Zehntner ZRM 6010 mit dem optionalen GNSS GPS-Modul ausgerüstet und wurden zum Zeitpunkt der Messung GPS-Signale empfangen, so werden die Positionen der einzelnen Messungen im Kartenbrowser dargestellt.



12.4 Datenexport nach Microsoft® Excel

Nachdem die Messdaten in der „MappingTools“-Software geöffnet wurden, können sie als Excel-Bericht exportiert werden. Die Beschreibung dazu ist in der separaten „MappingTools“-Bedienungsanleitung zu finden. Ein Excel-Messbericht kann wie folgt aussehen:

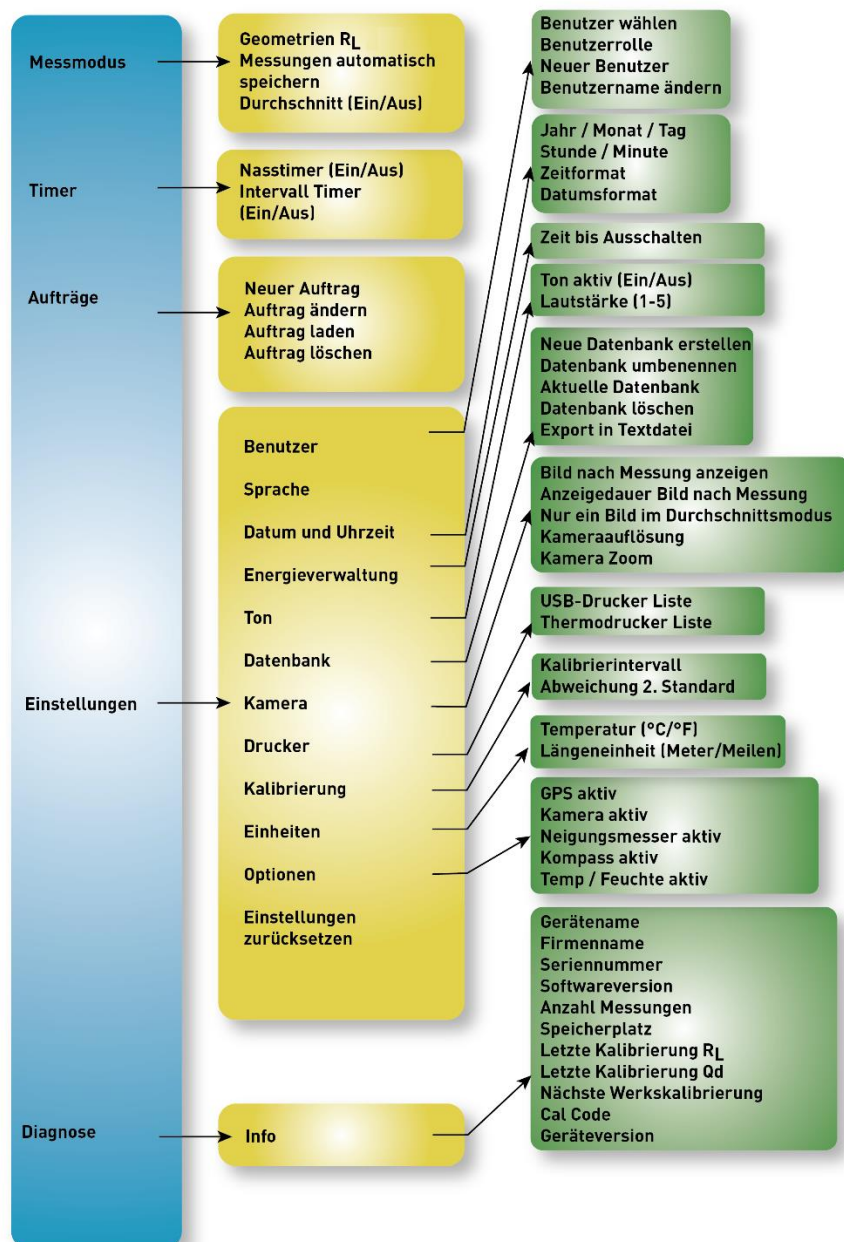
Jobname: Nassmessung Typ-II-Muster
Gerätenamen: ZRM 6010
Seriennummer: 440006010

Datum	Anzahl Messungen	R _L (mcd/lx/m²)		Ort	Seriennummer
08.11.2010 10:17	1	92		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	93		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	95		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	97		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	99		Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	101		Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	103		Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	105		Sissach	440006010

□

13 Menü

13.1 Menüstruktur

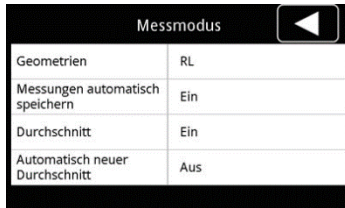


13.2 Navigation und Bedienung des Menüs

Durch Antippen der Tasten  und  gelangen Sie ins Menü, wo diverse Einstellungen vorgenommen werden können. Hier können die meisten Geräteoptionen ein- und ausgeschaltet werden. Beachten Sie die Beschreibung der Menü-Navigation im Kapitel 6 „Navigation“ auf Seite 17.

13.3 Messmodus

Die Auswahl von „Messmodus“ im Menü öffnet die Einstellungen zum Messen.



Messmodus	
Geometrien	RL
Messungen automatisch speichern	Ein
Durchschnitt	Ein
Automatisch neuer Durchschnitt	Aus

Standardmässig ist bei Geometrien „RL“ aktiviert. Allenfalls könnte hier zu RL15 gewechselt werden. „Messungen automatisch speichern“ bestimmt, ob alle Messungen automatisch im Archiv gespeichert werden. Ist diese Option deaktiviert, müssen Messungen manuell gespeichert werden. Standardmässig wird automatisch

gespeichert.

Mit „Durchschnitt“ werden Durchschnittsmessungen aktiviert. Dies lässt sich auch

direkt auf dem Mess-Bildschirm durch Drücken des Symbols  erreichen.

„Automatisch neuer Durchschnitt“ erstellt automatisch eine neue Gruppe, wenn die hier eingetragene Anzahl Messungen erreicht wurde.

13.4 Timer

13.4.1 Nasstimer

Im Zehntner ZRM 6010 ist ein Timer mit Countdown eingebaut der Nassmessungen genau zum richtigen Zeitpunkt nach Benetzung der Fahrbahnmarkierung auslöst.



Nasstimer	
Ein	
Aus	

Den „Timer“ und „Nasstimer“ im Menü wählen um den Nasstimer zu aktivieren. Der Nasstimer lässt sich auch direkt vom Mess-

Bildschirm durch mit der Taste  aktivieren.



Timer	
Nasstimer	Ein
Nasstimer Zeit	60 Sekunden
Nasstimer Modus	Kontinuierlich
Intervall Timer	Aus

Ist der Nasstimer aktiviert so können hier seine Einstellungen betrachtet werden. Unter „Nasstimer Zeit“ kann der Countdown von 2 bis 1000 Sekunden eingestellt werden. Unter „Nasstimer Modus“ kann zwischen „Einzel“ und „Kontinuierlich“ gewählt werden. „Einzel“ deaktiviert den Nasstimer nach jeder Messung, „Kontinuierlich“ lässt den Nasstimer aktiv.

13.4.2 Intervall Timer

Der Intervall Timer führt automatisch eine Anzahl Messungen mit einem anpassbaren zeitlichen Abstand durch.

Der Intervall Timer kann z.B. dazu verwendet werden, um bei Nassmessungen das Verhalten der Retroreflexion in Abhängigkeit des abfließenden Wassers zu untersuchen.

Intervall Timer	
Ein	
Aus	

Den "Timer" und "Intervall Timer" im Menü wählen, um den Intervall Timer zu aktivieren.

Timer	
Nasstimer	Aus
Intervall Timer	Ein
Intervall Timer Zeit	5 Sekunden
Intervall Timer Anzahl Messungen	20 Messungen

Bei "Intervall Timer Zeit" kann die Zeit zwischen den Messungen im Bereich zwischen 5 und 1000 Sekunden eingestellt werden. Bei "Intervall Timer Anzahl Messungen" kann die Anzahl der Messungen zwischen 2 und 500 bestimmt werden. Sind Intervall- und Nasstimer aktiviert, so werden hier sämtliche Timer-Einstellungen angezeigt.

Mit aktiviertem Intervall Timer startet die Messung unmittelbar nach dem Drücken der Messtaste .

Soll die 1. Messung erst nach einer gewissen Zeit gestartet werden, so empfiehlt sich die Kombination des Intervall Timer mit dem Nasstimer. Beachten Sie dazu das Kapitel "Praxisbeispiel Kombination von Nasstimer und Intervall Timer". Der Intervall Timer kann z.B. dazu verwendet werden, um bei Nassmessungen das Verhalten der Retroreflexion in Abhängigkeit des abfließenden Wassers zu untersuchen.

Praxisbeispiel Intervall Timer

In diesem Praxisbeispiel wird untersucht, wie sich der R_L -Wert nach der Benetzung einer Typ-II Fahrbahnmarkierung im Intervall von 5 Sekunden bis zu 60 Sekunden nach der Benetzung verhält. Da die Messung direkt nach dem Drücken der Messtaste starten soll, darf hier der Nasstimer nicht verwendet werden. Für dieses Beispiel müssen folgende Einstellungen gemacht werden:

- Den Intervall Timer aktivieren.
- Die Intervall Timer Zeit auf 5 Sekunden stellen.
- Die Anzahl Messungen im Intervall Timer auf 12 stellen.

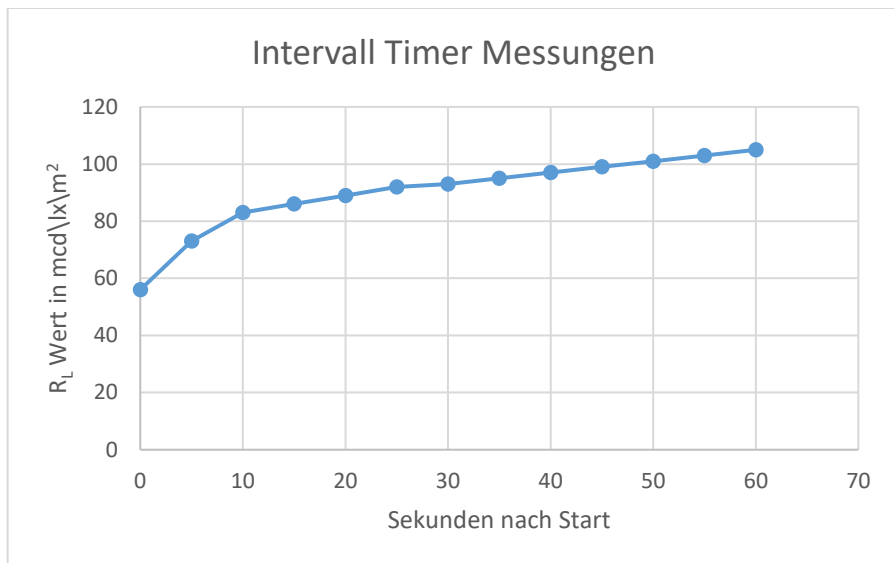
Zur Analyse exportieren wir die Messdaten mittels der Software „MappingTools“ ins Excel. Hierzu müssen die Daten entweder auf einen USB-Datenspeicher gesichert werden (siehe Kapitel 11.6 „Abspeichern der Messdaten auf einem USB-Speichermedium“ Seite 40) oder es wird über die USB-Schnittstelle direkt auf das Zehntner ZRM 6010 zugegriffen (siehe Kapitel 12 „Datenexport und “MappingTools” Software“ Seite 40).

Muster-Excel-Messbericht exportiert mit “MappingTools”:

Jobname: Default
Gerätenamen: ZRM 6010
Seriennummer: 440006010

Datum	Anzahl Messungen	RL (mcd/lx/m²)		Ort	Seriennummer
08.11.2010 10:17	1	56		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	73		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	83		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	86		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	89		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	92		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	93		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	95		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	97		Sissach	440006010
08.11.2010 10:17	1	99		Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	101		Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	103		Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	105		Sissach	440006010

Damit kann der Verlauf des R_L -Wertes graphisch dargestellt werden.



Zur Interpretation der Messdaten geben wir folgende Erläuterungen zur obigen Messtabelle:

Datum	Sekunden nach Start	Messung Nr.	R_L (mcd/lx/m²)
Benässung Fahrbahn und Start			
Intervalltimer durch Drücken der			
Messtaste am: 08.11.2010 10:17			
	0	1	56
08.11.2010 10:17	5	2	73
08.11.2010 10:17	10	3	83
08.11.2010 10:17	15	4	86
08.11.2010 10:17	20	5	89
08.11.2010 10:17	25	6	92
08.11.2010 10:17	30	7	93
08.11.2010 10:17	35	8	95
08.11.2010 10:17	40	9	97
08.11.2010 10:17	45	10	99
08.11.2010 10:18	50	11	101
08.11.2010 10:18	55	12	103
08.11.2010 10:18	60	13	105

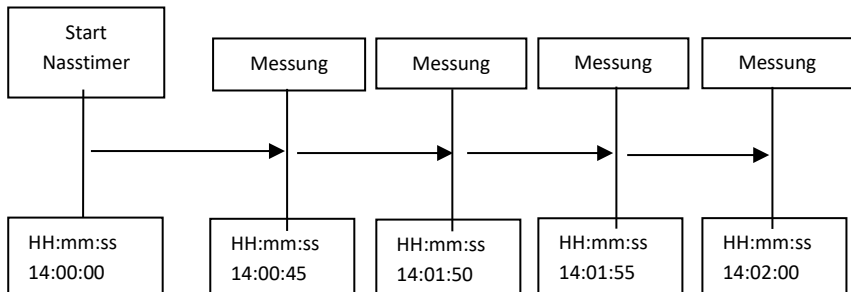
Wie bei einer Typ-II Fahrbahnmarkierung zu erwarten, steigt also der R_L -Wert zum Beginn durch das schnelle Abfließen des Wassers rasch an, anschliessend flacht die Steigung ab.

Praxisbeispiel Kombination von Nasstimer und Intervall Timer

Eine Kombination mit dem Nasstimer ist sinnvoll, wenn die Messungen nicht unmittelbar nach der Benetzung der Fahrbahnmarkierung beginnen sollen.

- Den Nasstimer aktivieren
- Die Nasstimer Zeit auf 45 Sekunden stellen
- Den Intervall Timer aktivieren
- Die Intervall Timer Zeit auf 5 Sekunden stellen
- Die Anzahl der Messungen im Intervall Timer auf 3 stellen

Nach Drücken der Messtaste wird folgender Ablauf gestartet:



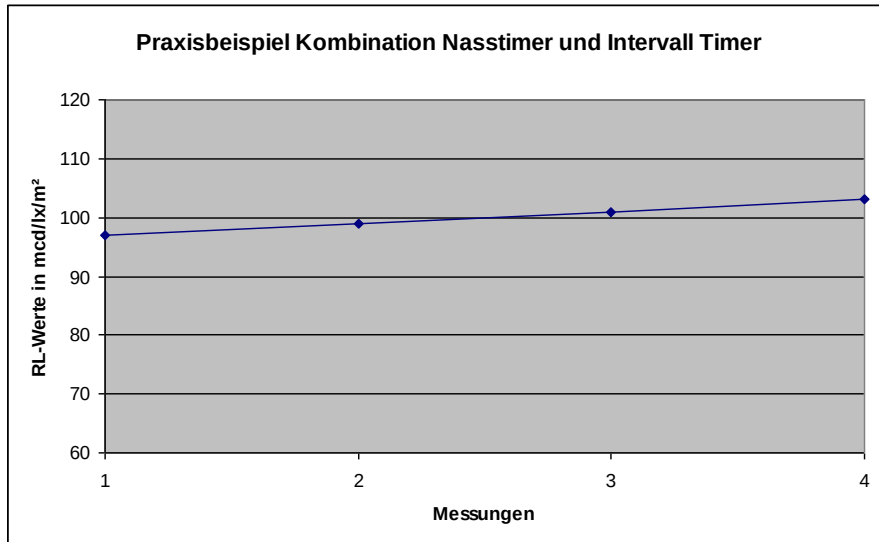
Die erste Messung wird nach Ablauf des Nasstimers ausgelöst. Anschliessend wird die eingestellte Anzahl an Messungen des Intervall Timer ausgeführt. Somit werden hier insgesamt 4 Messungen ausgeführt.

Zur Analyse haben wir nach Durchführung der Messungen die Messdaten mittels der Software „MappingTools“ nach Excel exportiert. Hierzu müssen die Daten entweder auf einen USB-Datenspeicher gesichert werden (siehe Kapitel 11.6 „Abspeichern der Messdaten auf einem USB-Speichermedium“ Seite 40) oder es wird über die USB-Schnittstelle direkt auf das Zehntner ZRM 6010 zugegriffen (siehe Kapitel 12 „Datenexport und “MappingTools” Software“ Seite 40).

Jobname: Default
Gerätenamen: ZRM 6010
Seriennummer: 440006010

Datum	Anzahl Messungen	RL (mcd/lx/m²)	Ort	Seriennummer
08.11.2010 10:17	1	99	Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	101	Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	103	Sissach	440006010
08.11.2010 10:18	1	105	Sissach	440006010

Damit kann nun der Verlauf des R_L -Wertes graphisch dargestellt werden:



Zur Interpretation der Messdaten geben wir folgende Erläuterungen zur obigen Messtabelle:

Datum	Sekunden nach Start	Messung Nr.	R_L (mcd/lx/m ²)
Benetzung Fahrbahn und Start Nasstimer durch Drücken der Messtaste	0		
08.11.2010 10:17	45	1	99
08.11.2010 10:18	50	2	101
08.11.2010 10:18	55	3	103
08.11.2010 10:18	60	4	105

Im Zeitraum von 45 Sekunden bis 60 Sekunden nach Benetzung der Fahrbahnmarkierung findet nur noch ein kleiner Anstieg der R_L -Werte statt.

13.5 Aufträge

Das Zehntner ZRM 6010 bietet die Möglichkeit, Messungen einem spezifischen Auftrag zuzuordnen. Je nach Anwender (Applikateure, Strassenlabors, Hersteller von Fahrbahnmarkierungsmaterialien usw.) kann ein Auftrag ein bestimmter Kunde, eine bestimmte Strecke, die Entwicklung eines Produktes usw. sein.

Aufträge	
Neuer Auftrag	
Auftrag ändern	
Auftrag laden	TestJob
Auftrag löschen	

Durch Wählen der Option „Aufträge“ im Menü werden die Einstellungen dieser Funktion geöffnet. Hier ist es möglich Aufträge zu erstellen, zu ändern, zu laden oder zu löschen.

Wurde in diesem Menü nichts geändert, so steht der Auftrag im Messmodus auf „Default“.

13.6 Einstellungen

13.6.1 Benutzer

Benutzer	
Benutzer wählen	Peter
Benutzerrolle	User
Neuer Benutzer	
Benutzername ändern	
Benutzer löschen	

Das Zehntner ZRM 6010 bietet die Möglichkeit, verschiedene Benutzer mit verschiedenen Rechten und separaten Einstellungen einzurichten. Durchgeführte Messungen werden in der Datenbank automatisch dem eingestellten Benutzer zugeordnet.

Ist kein Benutzer angelegt oder ausgewählt, so wird der Benutzer „Peter“ verwendet. Der Benutzer wird ganz unten im Prüfbericht ausgegeben.

Werden in einem bestimmten Benutzerprofil Einstellungen verändert, so werden diese automatisch gespeichert. Wird zu einem anderen Benutzer gewechselt, so werden die Einstellungen entsprechend geändert.

13.6.2 Sprache



Das Zehntner ZRM 6010 kann in verschiedenen Sprachen betrieben werden. Die Sprache lässt sich verändern durch Auswahl von "Einstellungen" und "Sprache" im Menü. Das Symbol ✓ markiert die aktuelle Sprache, durch Antippen kann eine andere ausgewählt werden. Wurde versehentlich eine falsche Sprache eingestellt und kann deswegen das Sprachmenü nicht mehr gefunden werden, so ist das Zehntner ZRM 6010 komplett aus- und wieder einzuschalten. Es ist dann während des Startvorgangs die Messtaste  gedrückt zu halten. Das Gerät gelangt dann direkt in die Sprachauswahl. Falls Sie zu einer neuen Sprache beitragen möchten oder Kommentare zu einer existierenden Sprache haben, kontaktieren Sie bitte Proceq.

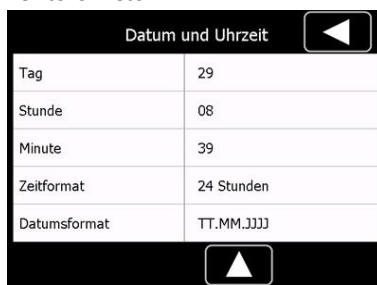
13.6.3 Datum und Uhrzeit

Im Menü unter "Einstellungen" und "Datum und Uhrzeit" können Datum und Uhrzeit eingestellt werden.

Obere Liste:



Untere Liste:



13.6.4 Energieverwaltung



Im Menü unter "Einstellungen" und "Energieverwaltung" kann eingestellt werden nach wieviel Zeit ohne Benutzung das Gerät automatisch ausschalten soll. Dies dient der Energieerhaltung des Akkus im kann nach 2 bis 120 Minuten erfolgen.

13.6.5 Ton

Ton	
Ton aktiv	Aus
Lautstärke	0

Im Menü unter “Einstellungen” und “Ton” kann die Lautstärke des Signaltons, der nach einer Messung ertönt, eingestellt werden.

13.6.6 Datenbank

Datenbank	
Neue Datenbank erstellen	
Datenbank umbenennen	
Aktuelle Datenbank	Database.zsdf
Datenbank löschen	

Im Menü unter “Einstellungen” und “Datenbank” kann eine Datenbank erstellt, ausgewählt, umbenannt oder gelöscht werden. Die Datenbank kann als semikolon-getrennte Textdatei (.CSV) exportiert werden welche dann z.B. in Excel importiert und weiter bearbeitet werden kann.



Eine Datenbank nur löschen, wenn sie wirklich nicht mehr benötigt wird oder eine Sicherungskopie gemacht wurde.

13.6.7 Kamera

Kamera	
Bild nach Messung anzeigen	Ein
Anzeigedauer Bild nach Messung	5 Sekunden
Nur ein Bild im Durchschnittsmodus	Aus
Kameraauflösung	2592 x 1944 px
Kamera Zoom	Ein

Im Menü unter “Einstellungen” und “Kamera” können Einstellungen an der Kamera vorgenommen werden.

Ist die Funktion “Bild nach Messung anzeigen” aktiviert, so wird nach einer Messung das aufgenommene Bild während der unter “Anzeigedauer Bild nach Messung” eingestellten Zeit angezeigt.

Ist die Funktion “Nur ein Bild im Durchschnittsmodus” aktiviert, so wird bei Durchschnittsmessungen nur nach der ersten Messung ein Foto ausgelöst.

Mit “Kameraauflösung” kann die Auflösung der Fotos gewählt werden (eine grössere Auflösung vergrößert den Speicherverbrauch und verlangsamt die Datenübertragung). Mittels “Kamera Zoom” kann der Zoom aktiviert oder deaktiviert werden.

13.6.8 Drucker

Drucker	
USB-Drucker Liste	
Thermodrucker Liste	

Im Menü unter “Einstellungen” und “Drucker” kann gewählt werden mit welchem Drucker Prüfberichte ausgedruckt werden sollen. „USB-Drucker Liste“ zeigt die verfügbaren externen USB Drucker, „Thermodrucker Liste“ zeigt die verfügbaren internen Drucker. Nach Antippen des gewünschten Druckers können Sie festlegen, welche Informationen auf dem Prüfbericht ausgedruckt werden sollen.

13.6.9 Kalibrierung

Kalibrieren	
Kalibrierintervall	2 Tage
Abweichung 2. Standard	Aus

Im Menü unter “Einstellungen” und “Kalibrieren” können die Einstellungen zur Kalibrierung geändert werden. Das “Kalibrierintervall” bestimmt die Zeitdauer nach der das Gerät automatisch eine erneute Kalibrierung verlangt. Unter “Abweichung 2. Standard” kann die Anzeige der Abweichung vom 2. Standard aktiviert/deaktiviert werden.

13.6.10 Einheiten

Einheiten	
Temperatur	Celsius °C
Längeneinheit	Meter

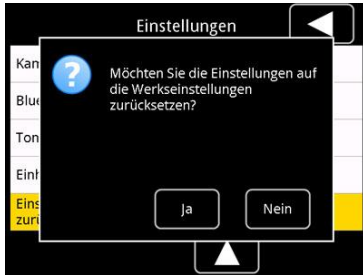
Im Menü unter “Einstellungen” und “Einheiten” können die gewünschten Masseinheiten eingestellt werden.

13.6.11 Optionen

Optionen	
GPS aktiv	Ein
Kamera aktiv	Ein
Neigungsmesser aktiv	Ein
Kompass aktiv	Ein
Temp / Feuchte aktiv	Ein

Im Menü unter “Einstellungen” und “Optionen” können installierte Optionen können für jedes Benutzerprofil aktiviert/deaktiviert werden. Es werden nur installierte Optionen aufgelistet.

13.6.12 Einstellungen zurücksetzen



Im Menü unter “Einstellungen” und “Einstellungen zurücksetzen” kann das Gerät auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.



Die Rücksetzung kann nicht rückgängig gemacht werden.

13.7 Diagnose

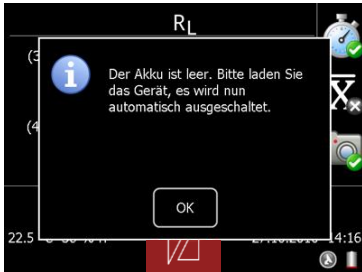
Im Menü unter “Einstellungen” und “Diagnose” können folgende Informationen entnommen werden:

- Gerätename
- Firmenname
- Seriennummer
- Softwareversion
- Anzahl Messungen
- Speicherplatz
- Letzte Kalibrierung R_L
- Fälligkeit der nächsten Werkskalibrierung
- Calibration Code (Abweichung von Werkskalibrierung)
- Geräteversion

14 Eingebauter Akku und Ladevorgang

14.1 Akku

Der eingebaute Li-Ionen-Akkumulator ist sehr leistungsfähig. Mit einer einzigen Akkuladung können viele Messungen über einen langen Zeitraum vorgenommen werden. Der Ladezustand des Akkus wird ständig überwacht. Bei zu tiefer Akkuspannung wird das Akku-Symbol  im Display angezeigt, d.h. der Akku muss aufgeladen werden.



Um einer schädigenden Tiefentladung des Akkus vorzubeugen, schaltet sich das Gerät selbständig aus.

Das Gerät kündigt dies mit dem Symbol  auf dem Display an und zeigt vor dem Ausschalten eine zusätzliche Meldung. Um den Akku zu schonen kann eine kürzere "Zeit bis Ausschalten" eingestellt werden. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel 13.6.4 „Energieverwaltung“ auf Seite 52.

14.1.1 Anzeige Zustand Akku

-  Akku ist leer. Das Gerät schaltet sich von selbst aus.
-  Akku ist bald leer. Das Gerät sollte geladen werden.
-  ca. 50 %
-  ca. 80 %
-  100 % - Akku ist vollständig geladen
-  Gerät ist mit dem Ladegerät verbunden → Das Ladegerät zeigt den Ladezustand

Anzeige Ladegerät

Während eines Ladezyklus zeigt die Kontrollleuchte am Ladegerät den Ladezustand des Akkus an:

- **Rot:** Schnellladen ist aktiv. Der Ladestrom ist auf maximaler Höhe.
- **Orange:** Der Akku befindet sich in der abschliessenden Phase der Aufladung. Diese wird erreicht ab ca. 80% der Akkukapazität. In dieser Phase wird die Ladespannung aufrechterhalten während der Ladestrom sinkt.
- **Grün:** Der Akku ist vollständig geladen und es wird nur noch die Ladung erhalten.

14.2 Laden



Zum Aufladen des Akkus verbinden Sie das Zehntner ZRM 6010 mit dem Ladegerät und schliessen dieses an eine Steckdose an (100 - 240 V, 50 - 60 Hz). Der Spezialstecker am Akkukabel ist verpolungssicher.

Das Gerät kann während des Ladevorganges ein- oder ausgeschaltet sein. Es ist aber empfohlen keine Messungen zu machen so lange das Gerät mit dem Netz verbunden ist. Durch Störungen könnte die Messgenauigkeit geringer sein.

Um den Ladegerätstecker aus der Anschlussbuchse des Zehntner ZRM 6010 zu entfernen, muss mittels „Push“-Taste an der Anschlussbuchse entriegelt werden.

- ! Der Akku darf nur mit dem mitgelieferten Ladegerät geladen werden.
- ! Der Akku darf nur durch Proceq oder einen autorisierten Proceq-Händler ersetzt werden!
- ! Wurde das Gerät mehrere Monate nicht verwendet, sollte der Akku vor der Inbetriebnahme aufgeladen werden.

15 Wartung

15.1 Vom Benutzer ausführbare Wartungs- und Reparaturarbeiten

Vom Benutzer dürfen nur die folgenden Wartungs- oder Reparaturarbeiten selbst vorgenommen werden:

- Aufladen gemäss Kapitel 14.2 auf Seite 56.
- Reinigen gemäss Kapitel 15.2 auf Seite 58.
- Ersetzen der Papierrolle des optionalen Thermodruckers gemäss Kapitel 10.4 auf Seite 36.



Sämtliche anderen Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch Proceq oder Ihren autorisierten Proceq-Händler vorgenommen werden, ansonsten verfallen sämtliche Garantie- und Haftungsansprüche.



Sämtliche Wartungsarbeiten am Zehntner ZRM 6010 dürfen nur durchgeführt werden, wenn das Zehntner ZRM 6010 ausgeschaltet und vom Ladegerät getrennt ist.



Im Messgerät befinden sich empfindliche optische und elektronische Präzisionsteile. Aus diesem Grund muss es vor Stössen, Feuchtigkeit und Staub geschützt werden. Bewahren Sie das Messgerät und Zubehör stets im zugehörigen Transportkoffer auf wenn Sie keine Messungen damit ausführen.

15.2 Reinigung

Es empfiehlt sich, das Gerät alle zwei Jahre bei Proceq revidieren und kalibrieren zu lassen. Es sollte zumindest periodisch (jährlich) mit wasser- und ölfreier Pressluft von max. 1,5 - 2 bar ausgeblasen, sowie das Austrittsfenster unten am Optikgehäuse mit einem weichen Pinsel abgewischt werden.

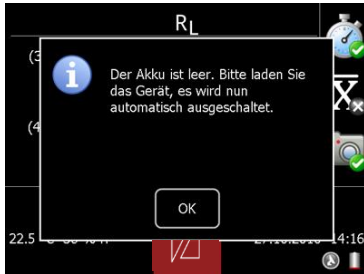
Das Austrittsfenster verfügt über eine spezielle Antireflexbeschichtung die nicht beschädigt werden darf. Sollte sich die Verschmutzung mit einem weichen Pinsel nicht entfernen lassen, so verwenden Sie ein weiches, fusselfreies Papiertuch und wenig Fensterreiniger.



Auf keinen Fall darf das Optikgehäuse aufgeschraubt werden, weil dadurch die Messgeometrie verstellt wird. Diese kann nur mit Hilfe einer speziellen Prüfvorrichtung beim Hersteller wieder eingestellt werden.

16 Status- und Fehlermeldungen

16.1 Statusmeldung – “Der Akku ist leer”



Um einer Beschädigung des Akkus durch Tiefentladung vorzubeugen, schaltet sich das Gerät selbstständig aus bevor der Akku vollständig entladen ist. Das ZRM 6010

kündigt dies durch das Symbol  auf dem Display und eine Statusmeldung an. Laden Sie den Akku gemäss Kapitel 14.2 „Laden“ auf Seite 56.

16.2 Statusmeldung – “Bitte RL kalibrieren”



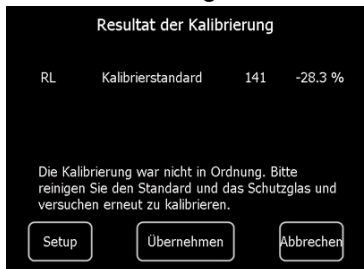
Tippen Sie auf das Warndreieck, um detaillierte Information zu erhalten.



Zur Behebung des Fehlers führen Sie eine Kalibrierung gemäss Kapitel 7 „Kalibrieren“ ab Seite 17 durch. Falls keine Kalibrierung notwendig ist, tippen Sie auf “Alle quittieren”, worauf die Statusmeldung verschwinden wird.

Um das Kalibrierintervall zu ändern, folgen Sie den Anweisungen im Kapitel 13.6.9 „Kalibrierung“ auf Seite 54.

16.3 Fehlermeldung – “Kalibrierung war nicht in Ordnung”



Kalibrierresultate mit Abweichungen von mehr als 15 % werden als “Kalibrierung war nicht in Ordnung” angezeigt. Die könnte von einem beschädigten oder verschmutzten Standard oder ein verschmutzten Optik-Fenster verursacht werden. Solche

Kalibrierungen sollten durch  verworfen und die Ursache z.B. durch Reinigung gemäss Kapitel 7.2 auf Seite 18 behoben werden. Danach ist die Kalibrierung neu zu starten.

Bei wiederholter Abweichung grösser als 15%, ist evtl. eine Werkskalibrierung nötig.

16.4 Fehlermeldung – “Werkskalibrierung abgelaufen”



Auf das Warndreieck, danach auf den Hinweis “Werkskalibrierung abgelaufen” tippen um detaillierte Beschreibung zu erhalten.

Status		
Fehlertyp	Hinweis	
Meldung	Werkskalibrierung abgelaufen	
Hilfe	Bitte lassen Sie das Gerät Werkskalibrieren.	
Datum	29.10.2013 08:29:00	
Nativer Fehler	RL factory calibration exp	

Das Gerät wurde vor zwei Jahren zum letzten Mal im Werk kalibriert. Es sollte bald im Herstellerwerk revidiert und neu kalibriert werden. Kontaktieren Sie bitte Proceq oder Ihren Proceq-Händler für den Rückversand.

16.5 Fehlermeldung – “Kamerafehler, bitte erneut versuchen”



- Die Taste “Neues Bild” drücken.
- Wenn die Kamera immer noch nicht funktioniert, unternehmen Sie einen erneuten Versuch nachdem Sie das Gerät aus- und wieder eingeschaltet haben.

16.6 Reset des ZRM 6010

Um einen Reset der Firmware des ZRM 6010 vorzunehmen, schalten Sie das Gerät komplett aus wie im Kapitel 5 „Inbetriebnahme“ auf Seite 17 beschrieben.

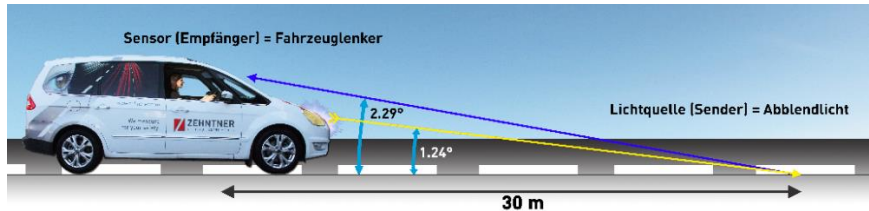
17 Grafische Darstellung der Messgeometrie

17.1 Nachtsichtbarkeit R_L

R_L ist der Leuchtdichtekoeffizient für Retroreflexion (Nachtsichtbarkeit) von Fahrbahnmarkierungen.

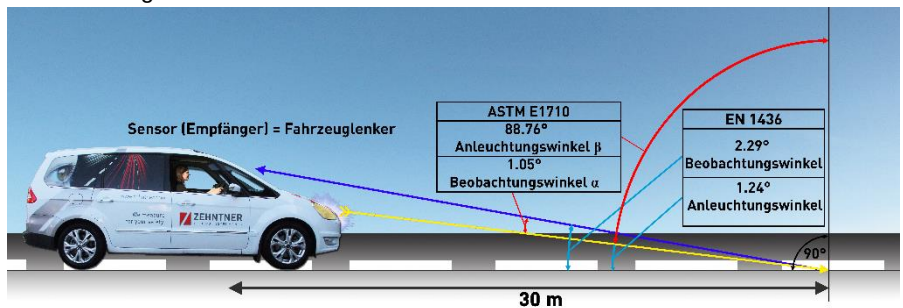
Der Beobachtungswinkel von 2.29° entspricht einer Beobachtungsdistanz von 32 m aus Höhe eines Fahrzeuglenkers von 1.20 m.

Der Beleuchtungswinkel von 1.24° entspricht einer Beleuchtungsdistanz von 30 m aus einer Scheinwerfer-Höhe von 0.65 m.



Oben erwähnte Winkelangaben beziehen sich auf die EN 1436.

Die ASTM E1710 verwendet die gleiche Geometrie, einfach mit unterschiedlicher Beschreibung der Winkel.



18 Technische Daten

Simulationsdistanz:	30 m, gemäss CEN-Geometrie
Beobachtungswinkel (R_L):	EN 1436: 2.29° ASTM E1710: 1.05°
Beleuchtungswinkel (R_L):	EN 1436: 1.24° ASTM E1710: 88.76°
Messfläche:	52 mm x 489 mm
Beleuchtungsfläche:	50 mm x 100 mm
Mess-Sensor Anpassung:	$V(\lambda)$
Messbereich (R_L):	0 - 4'000 mcd·m ⁻² ·lx ⁻¹ Profilmarkierungen -1 mm bis +15 mm,
Messdauer:	ca. 1 Sekunde für R_L (ohne Bilder)
Messwertspeicher:	1 GB (ca. 1'000'000 Messungen ohne Bilder oder ca. 1'000-10'000 mit Bilder (abhängig von Auflösung))
Anzeige:	VGA 5.7" Touchscreen, farbig
Fotos:	Auflösung: 5MP (2592 x 1944), Dateiformat: jpg
Ladegerät:	100 - 240 V, 50 - 60 Hz, 50 VA, universell
Akku:	Li-Ion 96.5 Wh (14.4 V, 6.7 Ah)
Ladezeit:	ca. 3 Stunden
Lebensdauer LED:	> 100'000'000 Messungen
Betriebstemperatur:	+ 0° C bis + 50° C, nicht kondensierend + 0° C bis + 40° C, während Akkuladung
Aufbewahrungstemperatur:	- 20° C bis + 60° C, nicht kondensierend
Dimensionen (LxBxH):	
Gerät:	340 mm x 152 mm x 575 mm
Transportkoffer:	700 mm x 350 mm x 530 mm
Gewicht:	
Gerät:	6.4 kg
inkl. Transportkoffer:	17.9 kg
Normen:	EN 1436 (R _L , trocken, nass und kontinuierliche Benetzung) ASTM E1710 (R _L) ASTM E2177 (R _L , nass) ASTM E2832 (R _L , kontinuierliche Benetzung)

Index

A

Akku	
Laden.....	60
Leistung.....	59
Wechseln.....	60
Anschlüsse	
USB Host.....	44
USB Mini.....	44
Anwenderprofile	54
Anzeige	
Navigation.....	19
Scrollen.....	19
Archiv	41
Löschen.....	41
Sortierung	41
Aufbewahrung	15
Temperatur	65
Aufträge.....	54
Ausschalten.....	19
Auswertung	45

B

Batterie	
Laden.....	60
Ladezyklus.....	59
Leistung	59
Wechseln.....	60
Zustandsanzeige	59
Bearbeiten	
Aufträge	54
Datenbank	56
Beleuchtungsfläche	24
Benutzerprofile	54
Bildaufnahme	27, 35

D

Datenbank.....	56
Datenexport.....	46
Datenexport.....	43, 44, 45

Datum und Uhrzeit.....	55
Display	
Navigation	19
Scrollen	19
Drucken	
Thermodrucker.....	40
Drucker	57
Durchschnittsmessungen	25

E

Eigenschaften	8
Einheiten	
Längeneinheit.....	57
Temperatur	57
Einschalten	19
Einstellungen	54
Zurücksetzen.....	58
Einzelmessungen	25
Energieverwaltung	55
Exit	
In Messmodus zurückkehren	19
Export	
Computer	44
USB-Speichermedium.....	43

F

Fahrbahnneigung.....	42
Fehlermeldung	
Akku leer	62
Kalibrierung nicht in Ordnung.....	62
Kamerafehler.....	63
R _L Kalibrieren	62
Werkskalibrierung abgelaufen.....	63
Feuchtigkeit	42
Fotos.....	27, 35

G

Gerät	
Beschreibung	8
Eigenschaften	8

Information	58
Lieferumfang	13
Lieferung	12
Name	58
Seriennummer	58
Spezifikationen	65
Transport	12
Übersicht	17
Geräteversion	58
GPS-Koordinaten	42
GPS-Modul	38

H

Haftungsausschluss	7
--------------------------	---

I

Inbetriebnahme	19
Information	
Bearbeiten	43
Eingabe	43
Gerät	58
Intervall Timer	49

K

Kalibrieren	20, 34
Kalibrierstandard	20, 21
Kalibrierstandard	
Kalibrieren	21
Reinigung	20
Kalibrierung	57
Letzte Kalibrierung	58
nicht in Ordnung	62
Werkskalibrierung	63
Kamera	35, 56
Klappbarer Teleskopgriff	22
Kompass	37, 42

L

Laden	
Batterie	60
Ladezyklus	59
Lieferumfang	13
Löschen	

Archiv	41
Aufträge	54
Einer Messung	27
Mehrere Messungen	54
Several Mehrere Messungen	41
Luftfeuchtigkeit	
Aktivierung/Deaktivierung	57

M

MappingTools	45
Menü	
Navigation	48
Struktur	47
Menüebene	47
Messfläche	24, 65
Messgeometrie	64
Messhöhe	24
Messmodus	25, 48
Messprinzip R_L und Qd	64
Messrichtung	37
Messungen	
Anzahl	58
Bearbeiten	27
Durchschnitt	25
Einzel	25
Exakte Messwerte ermitteln	33
Feuchtigkeit	42
Foto	35
GPS-Koordinaten	57
Löschen	27, 41, 54
Luftfeuchtigkeit	57
mit Bild	27
Mittelwert	25
Nass	26
Neigung	57
Positionierung	28
Profilmarkierungen	28
Sortierung	41
Speichern	27
Temperatur	42, 57
Messwertspeicher	41
Messwinkel	64
Meter/Meilen	57

Microsoft® Excel	46
Mittelwertmessungen	25

N

Nachtsichtbarkeit R _L	64
Nassmessungen	26
Nasstimer	26, 48
Navigation	19
Aktivierung	19
Deaktivierung	19
Exit	19
Scrollen	19
Verlassen	19
Neigung	42
Neigung der Fahrbahn	37
Neigungsmesser	37

O

Optionen	15, 57
Beschreibung	35

P

Papierrolle	40
Positionierung	28
Praxisbeispiel	50

R

Reinigung	61
Kalibrierstandard	20
Reset	
Werkseinstellungen	58
ZRM 6010	63

S

Schnellstartmenü	34
Schnittstelle	
USB Host	44
USB Mini	44
Seriennummer	58
Sicherheitsinformation	10
Software	
MappingTools	45
Software	

Version	58
Speicherplatz	58
Sprache	55
Standardlieferung	13
Statusmeldung	
Akku leer	62
R _L Kalibrieren	62
Stoppuhr	26

T

Technische Daten	65
Teleskopgriff	22
Temperatur	42
Aktivierung/Deaktivierung	57
Einheiten	57
Thermopapierrolle	40
Timer	
Intervalltimer	49
Nasstimer	48
Ton	56
Transportschäden	12

U

Unterhalt	
Akku-Laden	60
Reinigung	61
USB-Speichermedium	43

V

Versand	12
---------------	----

W

WAAS GPS-Modul	38
Wartung	61
Akku-Laden	60
Papierrolle	61
Reinigung	61
Werkseinstellungen	
Zurücksetzen	58
Werkskalibrierung	22
Werkskalibrierung abgelaufen	63

Z	
Zeit bis Ausschalten	55
	Zubehör
	Beschreibung 35

