

## Retroreflektometer

## Retroreflectometer

ZRM 6013 R<sub>L</sub> / Q<sub>d</sub>

- Das allererste Gerät mit LED-Beleuchtung zur Bestimmung der Nachtsichtbarkeit (R<sub>L</sub>) und Tagessichtbarkeit (Q<sub>d</sub>) von Fahrbahnmarkierungen sowie der Umgebungstemperatur (°C/°F) und der relativen Luftfeuchtigkeit (rF %) mit einem kompakten Kombi-Gerät.
- Für alle Arten von Fahrbahnmarkierungen.
- Bei Markierungen mit Profilen bis zu 5 mm einfach aufsetzen und messen, mit Anleitung können wesentlich höhere Profilmarkierungen gemessen werden.
- Entspricht EN 1436 (für R<sub>L</sub> und Q<sub>d</sub>), ASTM E 1710 (für R<sub>L</sub>), ASTM E 2302 (für Q<sub>d</sub>) ASTM E 2177 (für R<sub>L</sub> nass).
- Geprüft vom unabhängigen Prüfinstitut BAST (Bundesanstalt für Strassenwesen, DE) (Prüf-Nr.: BAST-V4 22/2006).
- Die Werkskalibrierung erfolgt mit rückführbarem Kalibrierstandard, von der Akkreditierungsstelle METAS, Schweiz ausgemessen.
- With unique features for the determination of night visibility (R<sub>L</sub>) and day visibility (Q<sub>d</sub>) of road markings as well as ambient temperature (°C/°F) and relative humidity (rH %) combined in one compact instrument.
- For all types of road markings.
- For profiles up to 5 mm (0.2"), just put on and measure; additionally, significantly higher profiles can be measured with instruction.
- In accordance with EN 1436 (for R<sub>L</sub> and Q<sub>d</sub>), ASTM E 1710 (for R<sub>L</sub>), ASTM E 2302 (for Q<sub>d</sub>) ASTM E 2177 (for R<sub>L</sub> wet).
- Approved by independent test laboratory BAST (Federal Highway Research Institute, DE) (test No.: BAST-V4 22/2006).
- Factory calibration with a calibration standard traceable to the independent accreditation body METAS, Switzerland.

# Nacht- und Tagessichtbarkeit

# Night- and day visibility

## Besonderheiten

- neuste Technologie und intuitive Bedienelemente wie z.B. der Dreh-/Druck-Knopf zur einfachen und schnellen Menüführung
- mit einem Knopfdruck mehrere Parameter anzeigen
- einfache Bedienung in mehreren Sprachen
- Gerät auf den mitgelieferten Kalibrierstandard aufsetzen; per Knopfdruck erfolgt automatisch die Null-,  $R_L$ - und  $Q_d$ -Kalibrierung
- Messsystem mit hoher Langzeitstabilität garantiert konstante Messgenauigkeit und somit zuverlässige Messresultate
- mit automatischer Selbstdiagnose werden alle Abweichungen durch Defekte oder Verschmutzungen angezeigt
- dank  $V(\lambda)$  Anpassung können verschiedenfarbige Markierungen ohne Nachkalibrieren gemessen werden
- 2. Kalibrierstandard programmierbar
- zur einfachen, exakten Positionierung sind Messrichtung, Messfläche und Beleuchtungsfläche auf dem Gerät ersichtlich
- automatische Umgebungslichtüberwachung und -korrektur, speziell wichtig bei Profilmarkierungen
- bei Markierungen mit Profilen bis zu 5 mm einfach aufsetzen und messen, mit Anleitung können wesentlich höhere Profilmarkierungen gemessen werden
- integrierter Nass-Timer (Stoppuhr), welcher nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch die Messung auslöst
- letzte gemessene, noch nicht gespeicherte, Daten gehen auch nach dem Abschalten des Gerätes nicht verloren



## Features

- latest technology and intuitive operational elements like for example the rotary button for easy and rapid menu-guidance
- several parameters are displayed at the press of a single button
- menu-guided in several languages, easy to operate
- put the instrument on the included calibration standard; pressing the button executes the zero,  $R_L$  and  $Q_d$  calibration automatically
- measuring system with high long-term stability ensures constant measuring accuracy and thus reliable measuring results
- automatic self-diagnosis will show all deviations caused by damage or soiling
- markings of different colours can be measured without recalibrating the instrument thanks to  $V(\lambda)$  adaptation
- 2nd calibration standard can be programmed
- for exact positioning of the instrument the measuring direction, measuring area and illumination area are indicated on the instrument
- automatic ambient light supervision and correction, particularly important for profiled markings
- for profiles up to 5 mm (0.2"), just put on and measure; additionally, significantly higher profiles can be measured with instruction
- integrated wet-timer (stop watch), the measurement is carried out automatically after expiry of the inserted time
- last measured data will not be lost after shut down of the instrument even if they have not yet been stored

- grosser Messwertspeicher

Archive	170/83.1%
3. Feb. 2006	1
2. Feb. 2006	9
1. Feb. 2006	27
31. Mrz. 2006	2
30. Mrz. 2006	124
29. Mrz. 2006	5

- huge memory

- PC- und Drucker-Anschluss



- PC- and printer connection

- optionaler eingebauter Thermodrucker zum einfachen Ausdruck vor Ort



- optional built-in thermal printer for easy printout directly on site

- PC-/Drucker-Übertragung, Ausdruck eines detaillierten Messprotokolls (z.B. Benutzer-ID, Datum/Zeit, Ort, Spezifikation der Markierung, Mittelwert) auf A4-Papier, mit einem Office- oder portablen Drucker



- PC and printer transfer, print-out of a detailed test report (e.g. user ID, date/time, location, specification of road marking, average value) on an A4- or letter-sized paper with almost any printer

- Datenexport in Microsoft Excel erlaubt statistische Auswertungen der Messungen



- data transfer into Microsoft Excel enables statistical analyses of the measurements taken

- kostenlose Software/Firmware-Updates und PC-Programm (RetroTools Software). RetroTools läuft auf Windows 98 SP1, NT 4.0 SP5, 2000 SP2, XP und Vista



- free software/firmware updates and program for PC (RetroTools software). RetroTools is available for Windows 98 SP1, NT 4.0 SP5, 2000 SP2, XP and Vista versions

- als zusätzlicher Bedienerkomfort im Feld sind optional Räder und Fernbedienung inkl. höhenverstellbarem Handgriff erhältlich; ohne Werkzeug leicht zu montieren und zu entfernen



- for better user convenience in the field, wheels, remote control incl. adjustable handle are optionally available; easy to mount and to remove, no tools required

- optional ist ein WAAS GPS-Modul lieferbar



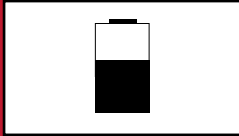
- WAAS GPS unit available as an option

- falls mit WAAS GPS-Modul ausgerüstet, können die einzelnen Messungen in einer optionalen, externen Karten Software angezeigt werden. Zu den einzelnen Messungen kann jeweils ein Bild hinterlegt werden



- if equipped with WAAS GPS unit, it is possible to show each single measurement on the optional, external mapping software. In addition you can add a photo of the road marking for each measurement

- sehr leistungsfähiger Akku; z.B. bei 400 Messungen pro Tag muss der Akku einmal monatlich geladen werden



- extremely powerful battery; e.g. for 400 measurements per day, the battery has to be recharged only once a month

- hintergrundbeleuchtetes Display für Messungen bei Dunkelheit. Somit können Messungen rund um die Uhr (Tag oder Nacht) durchgeführt werden



- luminous display for measurements in the dark. Hence measurements can be taken around the clock (day or night)

- der handliche Metallkoffer, mit Rädern benötigt wenig Platz und kann ohne Weiteres selbst auf Flugreisen mitgenommen werden



- the handy metal carrying case with wheels requires little space, suitable even for airline travel

- zum Transportieren reicht ein Kleinwagen



- even a small car is suitable for transportation

Das Zehntner-Retroreflektometer ZRM 6013 misst die Nachtsichtbarkeit ( $R_L$ ) von Fahrbahnmarkierungen wie sie ein mit Abblendlicht fahrender Fahrzeuglenker sieht. Die Anleuchtung simuliert das Abblendlicht eines Fahrzeugs. Die Tagessichtbarkeit ( $Q_d$ ) von Fahrbahnmarkierungen bei typischem oder durchschnittlichem Tageslicht oder bei Strassenbeleuchtung wird mit diffuser Beleuchtung gemessen. Dies ermöglicht eine objektive Retroreflexionsbestimmung.

The Zehntner-retroreflectometer ZRM 6013 measures the night visibility ( $R_L$ ) of road markings as seen by a vehicle driver driving with dipped headlight. The illumination simulates the dipped headlights of a vehicle. The day visibility ( $Q_d$ ) of road markings under typical or average daylight or under street lighting is measured with diffused illumination. This makes an objective determination

## Anwendungsgebiete

- für Strassenbehörden, Strassenlabors, Hersteller von Fahrbahnmarkierungsmaterialien, Applikateure und Gutachter
- Bestimmung der Nacht- ( $R_L$ ) und Tagessichtbarkeit ( $Q_d$ ) von Fahrbahnmarkierungen, der Umgebungstemperatur sowie der relativen Luftfeuchtigkeit, in trockenem oder nassem Zustand, tageszeitunabhängig, auf der Strasse oder im Labor
- für alle Arten von Strassenmarkierungen: Farben, Folien, Heiss- und Kaltplastiken - ob glatt, strukturiert, profiliert, farbig, mit oder ohne Nachstreumittel und Reflexperlen
- Kontrolle von Fahrbahnmarkierungen nach der Applikation und während der Garantie/Gewährleistungszeit
- Entscheidung über notwendige Erneuerung
- für gerichtsrelevante Messungen bei Rechtsstreitigkeiten

## Standardlieferung

- 1 Retroreflektometer
- 1 Kalibrierstandard
- 1 Universal-Ladegerät (100V bis 240V, 50Hz bis 60Hz)
- 1 CD mit RetroTools Software
- 1 Hersteller-Zertifikat
- 1 Kalibrier-Zertifikat
- 1 Koffer mit Rädern

## Optionen

- ACC067 Räder und Fernbedienung inkl. Handgriff
- ACC184 WAAS GPS-Modul
- ACC227 eingebauter Thermodrucker
- ACC201 Set portabler Drucker inkl. ACC 169 Bluetooth Kommunikationsadapter, ACC 202 Bluetooth Druckerkarte und Batterie
- ACC090 Spannungswandler DC/AC 12V/230V
- ACC097 Datentransferkabel USB
- ACC169 Bluetooth Datenübertragungsadapter
- ACC175 2. Kalibrierstandard  $R_L$  &  $Q_d$  ausgemessen von ZEHNTNER mit Kalibrierzertifikat
- Fugawi 3 GPS Karten Software

## Technische Daten

Simulationsdistanz:	30 m, nach CEN-Geometrie
Beobachtungswinkel:	EN 1436: 2.29°, ASTM E 1710: 1.05°
Beleuchtungswinkel:	$R_L$ : EN 1436: 1.24°, $R_L$ : ASTM E 1710: 88.76°, Qd: diffus
Messfläche:	52 mm x 218 mm
Mess-Sensor:	angepasst an $V(\lambda)$
Messbereiche:	0 bis 20'000 $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ( $R_L$ ) 0 bis 318 $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ (Qd) Profilmarkierungen -1 mm bis 5 mm, bis 12 mm mit Anleitung
Messdauer:	ca. 9 s ( $R_L$ und Qd), einzeln ca. 5 s
Messwertspeicher:	über 1'000 Einzel- oder Mittelwerte
Anzeige:	grafisches Display, hintergrundbeleuchtet
Akku:	LI-Ion-Mn 14.8 V / 6.3 Ah
Betriebstemperatur:	-10°C bis +50°C
Aufbewahrung:	-15°C bis +60°C
Feuchtigkeit:	nicht kondensierend
Masse (LxBxH):	560 mm x 190 mm x 280 mm
Gewicht:	6.6 kg / 7.9 kg mit Fernbedienung
Normen:	EN 1436 (für $R_L$ und Qd), ASTM E 1710 (für $R_L$ ), ASTM E 2302 (für Qd), ASTM E 2177 (für $R_L$ nass)
Gewährleistung:	2 Jahre

## Application areas

- for road authorities, road laboratories, manufacturers of road marking materials, contractors and expert witnesses
- determination of night ( $R_L$ ) and day visibility ( $Q_d$ ) of road markings, ambient temperature as well as relative humidity in dry or wet condition, at any given time of day or night, on the road or in the laboratory
- for all types of road markings paints, marking tapes, thermo-plastic and cold plastic materials - whether smooth, textured, profiled, coloured, with or without aggregates and reflective beads
- getting the best value - control of road markings after application and during the warranty period
- checking for road marking maintenance
- for jurisdictionally relevant measurements in case of litigation

## Standard delivery

- 1 retroreflectometer
- 1 calibration standard
- 1 universal battery charger (100V to 240 V, 50Hz to 60 Hz)
- 1 CD with RetroTools software
- 1 certificate of manufacturer
- 1 certificate of calibration
- 1 carrying case with wheels

## Options

- ACC067 wheels and remote control incl. handle
- ACC184 WAAS GPS unit
- ACC227 built-in thermal printer
- ACC201 set portable printer incl. ACC 169 Bluetooth communication adapter, ACC 202 Bluetooth printer card and battery
- ACC090 voltage converter DC/AC 12V/230V
- ACC097 data transfer cable USB
- ACC169 bluetooth communication adapter
- ACC175 2nd calibration standard  $R_L$  &  $Q_d$  measured by ZEHNTNER incl. certificate
- Fugawi 3 GPS Mapping Software

## Technical specification

simulation distance:	30 m, according to CEN-geometry
observation angle:	EN 1436: 2.29°, ASTM E 1710: 1.05°
illumination angle:	$R_L$ : EN 1436: 1.24°, $R_L$ : ASTM E 1710: 88.76°, Qd: diffus
measuring area:	52 mm x 218 mm (2.05" x 8.6")
measuring sensor:	adapted to $V(\lambda)$
measuring range:	0 to 20'000 $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ( $R_L$ ) 0 to 318 $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ (Qd) profiled markings -1 mm up to 5 mm (-0.04" to 0.2") up to 12 mm (0.5") with instruction
measuring period:	about 9 s (both), single about 5 s
memory:	over 1'000 single or average values
display:	luminous graphical display
accumulator:	LI-Ion-Mn 14.8 V / 6.3 Ah
operating:	-10°C to +50°C (14°F to 122°F)
storage:	-15°C to +60°C (5°F to 140°F)
humidity:	non condensing
dimensions (LxWxH):	560 mm x 190 mm x 280 mm (22" x 7.5" x 11")
weight:	6.6 kg (14.6 lbs) / 7.9 kg (17.4 lbs) incl. remote control
standards:	EN 1436 (for $R_L$ and Qd), ASTM E 1710 (for $R_L$ ), ASTM E 2302 (for Qd), ASTM E 2177 (for $R_L$ wet)
warranty:	2 years