



## ZDR 6020 Dynamic Retroreflectometer $R_L$

- ▶ Getting the best value - vehicle mounted retro-reflectometer for efficient and safe continuous measurements of the night visibility ( $R_L$ ) for all types of road markings
- ▶ Handheld precision at traffic speed up to 150 km/h (93 mph) without obstructing the traffic
- ▶ Double and even triple lines are recognised and measurements are automatically stored separately
- ▶ Industrial grade ruggedized touchscreen tablet
- ▶ For all light conditions even bright sunlight
- ▶ GPS with dead reckoning (DR) providing accurate GPS signals even in urban canyons and tunnels
- ▶ Measurements can be evaluated with the included mapping and data analysis software "Mapping-Tools" thus providing a comprehensive solution
- ▶ In accordance with true CEN geometry of EN 1436 ( $R_L$ ), ASTM E1710 ( $R_L$ ) as well as ASTM E2177 ( $R_L$  wet)
- ▶ Approved by the accredited association StrAus-Zert, Germany (test No. 0913-2009-05)

## ZDR 6020 Dynamisches Retroreflektometer $R_L$

- ▶ Am Fahrzeug montiertes Retroreflektometer - die effizienteste und sicherste Lösung zur Bestimmung der Nachtsichtbarkeit ( $R_L$ ) von Fahrbahnmarkierungen jeglicher Art
- ▶ Präzise wie ein Handgerät bis zu 150 km/h
- ▶ Doppel- und gar Dreifachlinien werden automatisch erkannt und gesondert gespeichert
- ▶ Professionelles, widerstandsfähiges Touchscreen-Tablet
- ▶ Für Messungen unter allen Lichtverhältnissen, auch bei starker Sonnenlichteinstrahlung
- ▶ GPS mit „Dead-Reckoning“ für genaue Positionsangaben selbst in Häuserschluchten und Tunnels
- ▶ Messungen können mit der inbegriffenen Karten- und Auswertungssoftware "MappingTools" einfach verwaltet werden - die Zehntner-Komplettlösung
- ▶ Entspricht der korrekten CEN Geometrie nach EN 1436 ( $R_L$ ), ASTM E1710 ( $R_L$ ) sowie ASTM E2177 ( $R_L$  nass)
- ▶ Geprüft von der akkreditierten Zertifizierungsgemeinschaft StrAus-Zert, Deutschland (Prüf-Nr. 0913-2009-05)

Features	Besonderheiten
Easy and fast attaching and removing of the measuring head on the vehicle.	 <p data-bbox="963 226 1422 277">Einfache und schnelle Montage und Demontage des Messkopfes am Messfahrzeug.</p>
Many different car models can be used for mounting the measuring system.	 <p data-bbox="963 356 1422 434">Eine Vielzahl von Fahrzeugmodellen können für die Montage des Messsystems verwendet werden.</p>
The measuring head can be installed on either side of the car.	 <p data-bbox="963 508 1422 564">Der Messkopf kann auf der linken oder rechten Fahrzeugseite montiert werden.</p>
Markings of different colours can be measured.	 <p data-bbox="963 660 1422 716">Verschiedenfarbige Markierungen können gemessen werden.</p>
Suitable for profiled markings.	 <p data-bbox="963 822 1294 855">Geeignet für Profilmarkierungen.</p>
Also suitable for stationary readings of road markings under continuous wetting using a rain simulator.	 <p data-bbox="963 952 1422 1030">Auch geeignet zur stationären Messung von Fahrbahnmarkierungen unter kontinuierlicher Beregnung mit einem Regensimulator.</p>
Easy to operate with the „RetroGrabber“ software and easy reporting using the mapping and data analysing software „MappingTools“.	 <p data-bbox="963 1081 1422 1189">Einfache Bedienung mit der „RetroGrabber“ Software sowie Datenauswertung mit der Karten- und Auswertungssoftware „Mapping-Tools“.</p>
Menu-guided in several languages.	 <p data-bbox="963 1265 1331 1299">Menüführung in mehreren Sprachen.</p>
Operation with touchscreen tablet.	 <p data-bbox="963 1408 1305 1442">Bedienung mit Touchscreen-Tablet.</p>
To guide the driver, the $R_L$ -values are shown in a bar diagram on the driver display.	 <p data-bbox="963 1525 1422 1603">Der Fahrzeuglenker wird mit einem Balkendiagramm geführt, um eine optimale Abtastung der Fahrbahnmarkierung zu erreichen.</p>
Data recording with 300 measurements per seconds for precise and repeatable measurements.	 <p data-bbox="963 1686 1422 1742">Datenerfassung mit 300 Messungen pro Sekunde für präzise und wiederholbare Messungen.</p>
A progression chart shows the $R_L$ -values. This graph is a visual support and quickly shows irregularities of the measured results.	 <p data-bbox="963 1798 1422 1906">Das Verlaufsdiagramm ist eine visuelle Unterstützung und erlaubt die einfache Erkennung von Unregelmäßigkeiten in den Messwerten bereits während der Fahrt.</p>
All important data are recorded at the same time: $R_L$ , day contrast ratio, GPS coordinates, ambient temperature (°C/°F), relative humidity (rH %), speed, picture, voice recording, as well as date and time.	 <p data-bbox="963 1928 1422 2085">Alle wichtigen Daten werden gleichzeitig erfasst: <math>R_L</math>, Tageskontrast, GPS-Koordinaten, Umgebungs-temperatur (°C/°F), relative Luftfeuchtigkeit (rF %), Geschwindigkeit, Foto, Sprachaufzeichnung so wie Datum und Uhrzeit.</p>

Features (continuation)	Besonderheiten (Fortsetzung)
Microphone for voice recording to comment on special events e.g. road works. The voice recordings are stored directly with the corresponding $R_L$ -value.	 <p>Mikrofon zum Kommentieren von speziellen Vorkommnissen während der Fahrt wie zum Beispiel Baustellen. Die Sprachnotizen werden beim jeweiligen <math>R_L</math>-Wert gespeichert.</p>
Integrated camera for road surveillance with 10 meter (32.81 ft) picture sequence as well as manual or automatic taking of photographs of special features.	 <p>Integrierte Kamera zur Überwachung der Fahrbahn mit 10-Meter Bildfolge sowie manueller oder automatischer Auslösung bei aussergewöhnlichen Ereignissen.</p>
In the excel file every picture can be opened by clicking on the link directly in the line with the corresponding average value.	 <p>Die Bilder werden in der Excel Datei als Link in der jeweiligen Datenzeile des Durchschnittswertes zur Verfügung gestellt.</p>
Using the included data analysis and mapping software „MappingTools“ the $R_L$ -values can be displayed on a map.	 <p>Mit der kostenlosen Kartensoftware „MappingTools“ lassen sich die <math>R_L</math>-Messwerte auf einer Karte unterschiedlich farbig darstellen.</p>
Data transfer into Microsoft Excel enables statistical analysis of the measurements. The measuring data can be transferred to in-house databases.	 <p>Datenexport in Microsoft Excel erlaubt statistische Auswertungen der Messungen. Die Messdaten können in kundenspezifische Datenbanken exportiert werden.</p>
Fast mountable sunshade for measurements during bright sunlight.	 <p>Schnell zu montierende Sonnenblende für Messungen bei starker Sonneneinstrahlung.</p>
The optic is covered by a protective glass which can be easily replaced if damaged by e.g. gritting material. Moreover, it can be easily cleaned.	 <p>Die Optik wird durch ein auswechselbares Schutzglas optimal gegen Schäden, z.B. durch Splitt geschützt. Zudem kann das Schutzglas einfach und schnell gereinigt werden.</p>
The ZDR 6020 is CE approved in accordance with EC directive 89/336/EEC and 73/23/EEC according to the standards EN 60950-1, EN 50371, EN 55022 and EN 55024:1998 +A1:2001 + A2 2003.	 <p>Das ZDR 6020 ist CE geprüft nach den EG Richtlinien 89/336/EEG und 73/23/EEG, entsprechend den Normen EN 60950-1, EN 50371, EN 55022 und EN 55024:1998 +A1:2001 + A2 2003.</p>
In accordance with the standards ASTM E1710 ( $R_L$ ), ASTM E2177 ( $R_{L, wet}$ ), ASTM E2176 ( $R_{L, continuous wetting}$ ) and EN 1436 ( $R_L$ ).	 <p>Entspricht den Normen ASTM E1710 (<math>R_L</math>), ASTM E2177 (<math>R_{L, nass}</math>), ASTM E2176 (<math>R_{L, kontinuierliche Benässung}</math>) und EN 1436 (<math>R_L</math>).</p>
The complete measuring equipment including a portable retroreflector can be stored space-saving and cleanly in the booth.	 <p>Das komplette Messequipment kann inklusive portablem Retroreflektometer platzsparend und sauber im Kofferraum aufbewahrt werden.</p>

Options	Optionen
Portable units such as the ZRM 6014 or the ZRM 6013+ Zehntner-Retroreflector $R_L/Qd$ can be used for in situ single measurements and for calibration.	 <p>Portable Geräte, wie beispielsweise ZRM 6014 oder ZRM 6013+ Zehntner-Retroreflektometer <math>R_L/Qd</math>, können für Einzelmessungen vor Ort und zur Kalibrierung herangezogen werden.</p>



The ZDR 6020 Zehntner-Dynamic Retroreflectometer measures the night visibility ( $R_L$ ) of road markings as seen by a vehicle driver driving with dipped headlight. This allows an objective measurement of retroreflection.

Das ZDR 6020 Zehntner-Dynamisches Retroreflektometer misst die Nachtsichtbarkeit ( $R_L$ ) von Fahrbahnmarkierungen wie sie ein mit Abblendlicht fahrender Fahrzeuglenker sieht. Dies ermöglicht eine objektive Retroreflexionsbestimmung.

### Application areas

- For road authorities, road laboratories, testing institutes, manufacturers of road marking materials, contractors and expert witnesses
- For measurement of the night visibility ( $R_L$ ) of road markings, day contrast ratio, GPS coordinates, ambient temperature, relative humidity, speed as well as date and time at normal traffic speed at any time of the day or night
- For all types of road markings
- Getting the best value - control of road markings after application and during the warranty period
- Management of road marking maintenance

### Standard delivery

- 1 ZDR 6020 measuring head with removable sunshade
- 2 mounting adapters (left/right) for measuring head mounting
- 1 power supply unit (car box)
- 1 ruggedized touchscreen tablet with installed ZDR 6020 „RetroGrabber“ software and microphone
- 1 tablet mount
- 1 calibration unit with calibration standard
- 1 GPS unit with DR for improved precision also in tunnels
- 1 mapping and data analysis software „MappingTools“
- 1 camera
- 1 tool kit including spare parts
- 1 certificate of manufacturer
- 1 certificate of calibration
- 1 installation of the measuring system

### Options

- ZRM 6014 / ZRM 6013+ / ZRM 6006 Retroreflectometer  $R_L/Qd$

### Technical specification

### Anwendungsgebiete

- Für Strassenbehörden, Strassenlabors, Prüfinstitute, Hersteller von Fahrbahnmarkierungsmaterialien, Applikateure und Gutachter
- Bestimmung der Nachtsichtbarkeit ( $R_L$ ) von Fahrbahnmarkierungen und Erfassung von Tageskontrast, GPS-Koordinaten, Umgebungstemperatur, relativer Luftfeuchtigkeit, Geschwindigkeit sowie Datum und Uhrzeit während der Fahrt mit Verkehrsgeschwindigkeit, tageszeitunabhängig
- Für alle Arten von Strassenmarkierungen
- Kontrolle von Fahrbahnmarkierungen nach der Applikation und während der Gewährleistungszeit
- Entscheidungshilfe für notwendige Erneuerungsmassnahmen

### Standardlieferung

- 1 ZDR 6020 Messkopf mit demontierbarer Sonnenblende
- 2 Halterungen (links/rechts) für den Anbau des Messkopfs
- 1 Spannungsversorgungseinheit (Fahrzeugbox)
- 1 widerstandsfähiges Touchscreen-Tablet mit installierter „RetroGrabber“ Software und Mikrofon
- 1 Tablethalterung
- 1 Kalibriereinheit mit Kalibrierstandard
- 1 GPS-Modul mit DR für erhöhte Präzision auch in Tunnel
- 1 Karten- und Auswertungssoftware „MappingTools“
- 1 Kamera
- 1 Werkzeugsatz inkl. Ersatzteile
- 1 Hersteller-Zertifikat
- 1 Kalibrier-Zertifikat
- 1 Einbau und Installation des Messsystems

### Optionen

- ZRM 6014 / ZRM 6013+ / ZRM 6006 Retroreflektometer  $R_L/Qd$

### Technische Daten

Equivalent observation distance	30 m, according to true CEN-geometry / nach CEN-Geometrie	Äquivalente Messentfernung
Observation angle	EN 1436: 2.29°, ASTM E1710: 1.05°	Beobachtungswinkel
Illumination angle	EN 1436: 1.24°, ASTM E1710: 88.76°	Beleuchtungswinkel
Measuring area (WxL)	≥ 1'000 mm x 880 mm (≥ 39.4" x 34.65")	Messfläche (BxL)
Measuring distance in front of the measuring head	6 m (19.7 ft)	Messdistanz vor dem Messkopf
Measuring speed	max. 150 km/h (93.21 mph)	Messgeschwindigkeit
Measuring range $R_L$	0 - 4'000 mcd•m <sup>-2</sup> •lx <sup>-1</sup>	Messbereich $R_L$
Measuring range profiled markings	≈20 mm (0.79")	Messbereich Profilmarkierungen
Tablet	11.6" Touchscreen	Tablet
Picture interval	10 m (32.81 ft)	Foto-Intervall
Light source	halogen lamp / Halogenlampe	Lichtquelle
Working life of the lamp	≈1'500 operating hours / Betriebsstunden	Lebensdauer Lampe
Operating temperature	0°C - +55°C (32°F - 131°F)	Betriebstemperatur
Storage temperature	-15°C - +60°C (5°F - 140°F)	Aufbewahrungstemperatur
Humidity	non condensing / nicht kondensierend	Feuchtigkeit
Dimensions (LxWxH) measuring head	270 mm x 207 mm x 310 mm (10.6" x 8.2" x 12.2")	Dimensionen (LxBxH) Messkopf
Weight measuring head	10.5 kg (23.1 lbs)	Gewicht Messkopf
Standards	EN 1436 ( $R_L$ ), ASTM E1710 ( $R_L$ ), ASTM E2177 ( $R_L$ wet / nass), ASTM E2176 (withdrawn / zurückgezogen 2013)	Normen
EC directives	EN 60950-1, EN 50371, EN 55022, EN 55024:1998 +A1:2001 + A2:2003	EG Richtlinien
Approval	StrAus-Zert, Germany (test No. 0913-2009-05) / StrAus-Zert, Deutschland (Prüf-Nr. 0913-2009-05)	Zulassungsprüfung
Warranty	2 years / Jahre	Gewährleistung

