

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ретрорефлектометры ZRM 6014, ZRM 6006, ZDR 6020, ZRS 6060

### Назначение средства измерений

Ретрорефлектометры ZRM 6014, ZRM 6006, ZDR 6020, ZRS 6060, далее по тексту – ретрорефлектометры предназначены для измерений коэффициента световозвращения дорожной разметки (модели ZRM 6014, ZRM 6006, ZDR 6020), для измерений коэффициента яркости дорожной разметки при диффузном освещении (модели ZRM 6014, ZRM 6006), для измерений коэффициента световозвращения световозвращающей плёнки для дорожных знаков и светоотражающей ленты (модель ZRS 6060).

Измерения проводятся ремонтно-дорожными организациями непосредственно на разметке, нанесенной на дорожное полотно, и в лабораториях.

### Описание средства измерений

Принцип действия ретрорефлектометров заключается в определении коэффициента световозвращения и коэффициента яркости методом измерения фотоприемником отраженного от поверхности излучения при освещении встроенным источником света с последующей индикацией измеренных значений на дисплее.

Ретрорефлектометры представляют собой переносной измерительно-индикаторный блок, состоящий из фотоприемного элемента (кремниевое фото диода), корригированного под  $V(\lambda)$ , источника света типа А для измерения коэффициента световозвращения, источника света типа  $D_{65}$  для измерения коэффициента яркости (ZRM 6014, ZRM 6006) и электронных элементов, реализующих схему измерения сигнала в заданной геометрии освещения /наблюдения.



Рисунок 1 – Ретрорефлектометр ZRM 6014, обозначение мест маркировки и пломбирования

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Елаговещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Саратов (845)249-38-78  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Уда (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

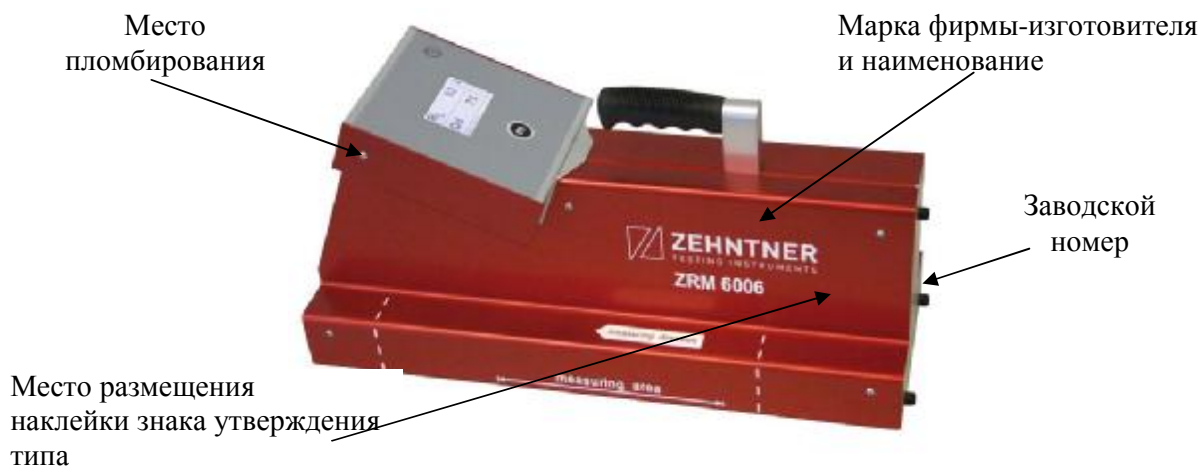


Рисунок 2 – Ретрорефлектометр ZRM 6006, обозначение мест маркировки и пломбирования



Рисунок 3 – Ретрорефлектометр ZDR 6020, обозначение мест маркировки и пломбирования



Рисунок 4 – Ретрорефлектометр ZRS 6060, обозначение мест маркировки и пломбирования

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), входящее в состав ретрорефлектометров, служит для отображения на экране прибора результатов измерений в удобном для оператора виде, а также задания условий измерения и контроля процесса измерения в целом.

ПО встроено в аппаратное устройство средства измерений, разработано для конкретной измерительной задачи, осуществляющей измерительные функции, функции расчета параметров величины коэффициента световозвращения и коэффициента яркости, а также функции индикации.

Идентификационные данные программного продукта указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Mapping Tools                         | Mapping Tools   | 1.12 и выше   | ---   | *   |

\* ПО прошито в памяти микроконтроллера и защищена контрольной суммой, её изменение возможно только с использованием специального ПО на заводе разработчика ретрорефлектометров.

Встроенное ПО размещается в энергонезависимой памяти процессоров аппаратной части прибора, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к нему исключён конструкцией аппаратной части ретрорефлектометров (установка интегральных схем пайкой, установка пломб, отсутствие внешних интерфейсов обновления программного обеспечения).

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики   | Номинальное значение      |          |          |          |
|---|---------------------------|----------|----------|----------|
|   | Модель ретрорефлектометра |          |          |          |
|   | ZRM 6014                  | ZRM 6006 | ZDR 6020 | ZRS 6060 |
| Диапазон измерений коэффициента световозвращения дорожной разметки $R_L$ , мкд/(м <sup>2</sup> ·лк)   | 0 – 2000                  | 0 – 2000 | 0 – 2000 | -        |
| Диапазон измерений коэффициента яркости дорожной разметки при диффузном освещении $Q_d$ , мкд/(м <sup>2</sup> ·лк)                              | 0 – 400                   | 0 – 400  | -        | -        |
| Диапазон измерений коэффициента световозвращения световозвращающей плёнки для дорожных знаков и светоотражающей ленты, мкд/(м <sup>2</sup> ·лк) | -                         | -        | -        | 0 – 400  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения дорожной разметки, %                                      | ± 10                      | ± 10     | ± 10     | -        |

|   |                                  |                                  |                    |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента яркости дорожной разметки при диффузном освещении, %                                     | ± 10                             | ± 10                             | -                  | -                                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения световозвращающей плёнки для дорожных знаков и светоотражающей ленты, % | -                                | -                                | -                  | ± 10                             |
| Угол освещения/наблюдения, ...°   | 2,29/1,24                        | 2,29/1,24                        | 2,29/1,24          | 5/0,20<br>5/0,33<br>5/0,5        |
| Габаритные размеры, мм, не более  | 658,5 × 190<br>× 408,5           | 560 × 190 ×<br>280               | 350 × 180 ×<br>450 | 220 × 85 ×<br>290                |
| Масса, кг, не более   | 7,5                              | 6,4                              | 14,3               | 1,9                              |
| Электропитание:<br>От аккумуляторных батарей Li-Ion, В<br>Для подключения зарядного устройства от сети переменного тока:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц  | 14,8<br><br>100 – 240<br>50 – 60 | 14,8<br><br>100 – 240<br>50 – 60 | -                  | 14,8<br><br>100 – 240<br>50 – 60 |
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С  | От минус 10<br>до плюс 50        | От минус 10<br>до плюс 50        | От 0 до 40         | От 0 до 50                       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом и в виде наклейки на корпус прибора методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование   | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| Ретрорефлектометры ZRM 6014, ZRM 6006, ZRS 6060                |                 |
| Ретрорефлектометр  | 1               |
| Зарядное устройство  | 1               |
| Контрольный образец  | 1               |
| USB-кабель для передачи данных на ПК                           | 1               |
| Руководство по эксплуатации                                    | 1               |
| Методика поверки МП  | 1               |
| Футляр для транспортировки и хранения                          | 1               |
| Ретрорефлектометр ZDR 6020                                     |                 |
| Ретрорефлектометр  | 1               |
| Держатель для закрепления прибора на левой стороне автомобиля  | 1               |
| Держатель для закрепления прибора на правой стороне автомобиля | 1               |
| Блок с электропитанием и кабелями                              | 1               |
| Держатель для закрепления ноутбука перед пассажирским сиденьем | 1               |
| Ноутбук  | 1               |
| GPS антенна  | 1               |
| Дисплей водителя   | 1               |

|   |   |
|---|---|
| Камера с присоской для установки на лобовое стекло                | 1 |
| Набор инструментов для монтажа и демонтажа прибора и замены лампы | 1 |
| Набор запасных частей ( лампа и предохранители)                   | 1 |
| Руководство по эксплуатации                                       | 1 |
| Футляр для транспортировки и хранения                             | 1 |

### Поверка

осуществляется по документу МП 61.Д4-12 «Ретрорефлектометры ZRM 6014, ZRM 6006, ZDR 6020, ZRS 6060. Методика поверки», утвержденному ГСИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» 20 апреля 2012 г.

Основные средства поверки:

1 Установка фотометрирования световозвращателей.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений коэффициента световозвращения:  $1 \div 2000$  кд/м<sup>2</sup>·лк

Предел допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения: 6 %

2 Люксметр «Кварц-21».

Диапазон измерений освещенности: 0,1÷100000 лк. Предел допускаемой относительной погрешности измерений освещенности: 2 %;

3. Набор образцов дорожной разметки (ГОСТ Р 51256-2011)

Диапазон измерений коэффициента световозвращения:  $0 \div 2000$  мкд/м<sup>2</sup>·лк.

Диапазон измерений коэффициента яркости:  $0 \div 500$  мкд/м<sup>2</sup>·лк

Предел допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения: 6 %

Предел допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента яркости: 6 %

4 Набор образцов световозвращающих материалов (тип А,Б по ГОСТ Р 52290-2004).

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений коэффициента световозвращения:  $0 \div 199,9$  кд/м<sup>2</sup>·лк.

Предел допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения: 6 %

5 Набор образцов световозвращающих материалов (тип В по ГОСТ Р 52290-2004).

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений коэффициента световозвращения:  $200 \div 2000$  кд/м<sup>2</sup>·лк.

Предел допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения: 6 %

6 Набор образцов световозвращающих лент (ГОСТ Р 12.4.219-99).

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений коэффициента световозвращения:  $200 \div 2000$  кд/м<sup>2</sup>·лк.

Предел допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения: 6 %

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Ретрорефлектометры ZRM 6014, ZRM 6006, ZDR 6020, ZRS 6060. Руководство по эксплуатации», п. 1.2, 4.2 «Включить/выключить», 1.5, 2.2, 3.2, 4.4 «Измерение».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ретрорефлектометрам ZRM 6014, ZRM 6006, ZDR 6020, ZRS 6060

1 ГОСТ 8.023-2003 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений».

2 ГОСТ Р 51256-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования».

3 ГОСТ Р 54809-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Методы контроля».

4 ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

5 ГОСТ Р 50971-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Световозвращатели дорожные. Общие технические требования. Правила применения».

6 Техническая документация фирмы «Zehntner GmbH Testing Instruments», Швейцария.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://zehntner.nt-rt.ru/> || [zra@nt-rt.ru](mailto:zra@nt-rt.ru)