

Ретрорефлектометры ZRM 6013+, ZRS 6060

Назначение средства измерений

Ретрорефлектометры ZRM 6013+, ZRS 6060 (далее - ретрорефлектометры) предназначены для измерений коэффициента световозвращения дорожной разметки, световозвращающей пленки для дорожных знаков для условий темного времени суток при освещении фарами автомобиля, а также коэффициента светотражения при диффузном освещении при освещении дорожной разметки, для условий светлого и темного времени суток, при дневном или искусственном освещении.

Описание средства измерений

Принцип действия ретрорефлектометров заключается в определении коэффициента световозвращения и коэффициента светотражения при диффузном освещении методом измерения фотоприемником отраженного от поверхности излучения при освещении встроенным источником света.

Ретрорефлектометры представляют собой переносной измерительно-индикаторный блок, состоящий из фотоприемного элемента (кремниевого фотодиода), скорректированного под $V(\lambda)$, системы освещения, электронных элементов, реализующих схему измерения сигнала в заданной геометрии освещения /наблюдения, и сенсорного экрана.

В ретрорефлектометрах ZRM 6013+ для освещения используется источник света типа А при измерениях коэффициента световозвращения и источник света типа D65 при измерениях коэффициента светотражения при диффузном освещении. Ретрорефлектометры ZRS 6060 выпускаются в версиях 6060.CEN, 6060.DE, 6060.C.S и 6060.CD в зависимости от углов освещения/наблюдения. Прибор позволяет проводить измерения одновременно для трех углов наблюдения. В качестве источника освещения используется светодиод.

Общий вид ретрорефлектометров, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид ретрорефлектометров ZRM 6013+ с указанием мест нанесения маркировки, знака поверки и пломбирования

Алматы (7273)495-231	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тольятти (8482)63-91-07
Ангарск (3955)60-70-56	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Архангельск (8182)63-90-72	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)33-79-87
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Севастополь (8692)22-31-93	Улан-Удэ (3012)59-97-51
Благовещенск (4162)22-76-07	Кемерово (3842)65-04-62	Ноябрьск (3496)41-32-12	Саранск (8342)22-96-24	Уфа (347)229-48-12
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Владивосток (423)249-28-31	Коломна (4966)23-41-49	Омск (3812)21-46-40	Смоленск (4812)29-41-54	Чебоксары (8352)28-53-07
Владикавказ (8672)28-90-48	Кострома (4942)77-07-48	Орел (4862)44-53-42	Сочи (862)225-72-31	Челябинск (351)202-03-61
Владимир (4922)49-43-18	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Ставрополь (8652)20-65-13	Череповец (8202)49-02-64
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Сургут (3462)77-98-35	Чита (3022)38-34-83
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Петрозаводск (8142)55-98-37	Сыктывкар (8212)25-95-17	Якутск (4112)23-90-97
Воронеж (473)204-51-73	Курган (3522)50-90-47	Псков (8112)59-10-37	Тамбов (4752)50-40-97	Ярославль (4852)69-52-93
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пермь (342)205-81-47	Тверь (4822)63-31-35	
Россия +7(495)268-04-70		Казахстан +7(7172)727-132	Киргизия +996(312)96-26-47	



Рисунок 2 - Общий вид ретрорефлектометров ZRS 6060 с указанием мест нанесения маркировки, знака поверки и пломбирования

Программное обеспечение

В ретрорефлектометрах используется Программное обеспечение (далее - ПО) Mapping Tools, предназначенное для отображения на экране прибора результатов измерений, а также задания условий измерения и контроля процесса измерения.

ПО, встроенное в аппаратное устройство средств измерений, разработано для конкретной измерительной задачи, осуществляющей измерительные функции, функции расчета параметров величины коэффициента световозвращения и коэффициента светоотражения при диффузном освещении, а также функции индикации.

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). Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Mapping Tools
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.12
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Модель ретрорефлектометра				
	ZRM 6013+	ZRS 6060			
6060.C.S		6060.CEN	6060.DE	6060.CD	
Диапазон измерений коэффициента световозвращения R_L , мкд/(м ² ·лк)	от 1 до 4·10 ³	от 1·10 ³ до 2·10 ⁶			
Диапазон измерений коэффициента светотражения при диффузном освещении Q_d , мкд/(м ² ·лк)	1 до 400	-			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения, %	±10				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента светотражения при диффузном освещении, %	±10	-			
Угол освещения/наблюдения, °	1,24/2,29	5/0,33; 1; 1,5	5/0,33; 0,5; 1	5/0,20; 0,33; 1	5/0,20; 0,33; 0,5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модель ретрорефлектометра	
	ZRM 6013+	ZRS 6060
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - от аккумуляторных батарей Li-Ion, В	от 100 до 240 50/60 14,8	
Габаритные размеры, ширина×длина×высота, мм, не более	560×190×280	220×85×290
Масса, кг, не более	6,8	1,9
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -10 до +50	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 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ретрорефлектометр ZRM 6013+ или ZRS 6060	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Контрольный образец	-	1 шт.
Сертификат калибровки контрольного образца	-	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
USB-кабель для передачи данных на ПК	-	1 шт.
ПО на SD-диске/USB носителе	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 054.М4-15	1 экз.
Футляр для транспортировки и хранения	-	1 шт.
Ремень для футляра ¹⁾	-	1 шт.
<p>¹⁾ Только в комплектации ретрорефлектометра ZRS 6060</p>		

Поверка

осуществляется по документу МП 054.М4-15 «Государственная система обеспечения единства измерений. Ретрорефлектометры ZRM 6013+, ZRS 6060. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 14 июля 2015 года.

Основные средства поверки:

- вторичный эталон единицы коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении по Локальной поверочной схеме для средств измерений единицы коэффициента световозвращения, коэффициента света силы и коэффициента при диффузном освещении.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых ретрорефлектометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус ретрорефлектометров (место нанесения указано на рисунках 1, 2).

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ретрорефлектометрам ZRM 6013+, ZRS 6060

ГОСТ 8.023-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений

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

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

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

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

Техническая документация фирмы «Zehntner GmbH Testing Instruments», Швейцария

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
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
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