

ООО "СИМИКОН"

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ
ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ
"ИСКРА-1"ДА**

Руководство по эксплуатации

С.-Петербург
2003

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4. СОСТАВ	5
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ	6
5.1. Принцип действия.	6
5.2. Конструкция измерителя.	7
6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	7
7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	8
9. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	8
10. ПОРЯДОК РАБОТЫ	9
10.1. Размещение на автомобиле.	9
10.2. Размещение на неподвижном объекте.	9
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	10
12. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	10
12.1. Операции поверки.	11
12. 2. Средства поверки.	11
12.3. Условия поверки.	12
12.4. Проведение поверки.	12
12.5. Оформление результатов поверки.	13
13. РЕМОНТ.	14
14. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА	14

1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и характеристиками измерителя скорости движения транспортных средств радиолокационного "Искра - 1" ДА и изучения правил его эксплуатации.

Руководство распространяется на измерители выпускаемые по техническим условиям 4278-007-31002820-03 ТУ.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель предназначен для использования сотрудниками ГИБДД с целью контроля скоростного режима движения автотранспорта на дорогах и улицах.

Измеритель устанавливается на подвижном (патрульный автомобиль, мотоцикл) или неподвижном (опора, балка, штатив) объекте. При установке на автомобиле измерение скорости может производиться как в стационарном режиме, так и в режиме движения по встречным или попутным целям, в переднем или заднем секторах обзора.

Измеритель не имеет собственных органов управления. Его конструкция и программное обеспечение рассчитаны на подключение к внешнему компьютеру, видеофиксатору или специализированному пульту с передачей им функций управления и отображения информации. Для подключения к компьютеру в комплекте с измерителем поставляется носитель с программным обеспечением. Выпускаемые видеофиксаторы ("Кадр-1", "Автоскан") и пульта ("ПДУ-4") имеют встроенное программное обеспечение.

Измеритель выпускается в двух конструктивных исполнениях, отличающихся величиной апертуры антенны (диаметры 60 и 130 мм) и, соответственно, габаритами. Измеритель с большей антенной (D130) предназначен для реализации режима фиксации целей только с одной конкретной полосы движения на многополосных трассах. Его рекомендуется размещать только на неподвижных объектах. Предусмотрена возможность его конструктивного объединения с видеокамерой "КРИС", обеспечивающее их соосность. .

Для установки на патрульном автомобиле, а также для контроля движения без разделения по полосам при стационарном размещении предназначен измеритель с меньшей (D 60) антенной.

Измеритель осуществляет селекцию целей по направлению движения и скоростям.

При работе в движении производится измерение скорости самой быстрой цели, а также собственной скорости патрульного автомобиля.

Питание измерителя осуществляется от внешнего источника +12В, в том числе от бортовой сети автомобиля.

Обозначения при заказе:

1. "Искра-1" ДА/60 – измеритель с антенной 60 мм,
2. "Искра-1" ДА/КРИС –измеритель с антенной 130 мм.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1. Максимальная дальность действия не менее 300 м.
- 3.2. Диапазон измеряемых скоростей от 20 до 240 км/ч.
- 3.3. Пределы допускаемой погрешности при измерении скорости не более ± 2 км/ч.
- 3.4. Рабочая частота излучения (24.15 \pm 0.1) ГГц.
- 3.5. Время определения скорости не более 0.5 с.
- 3.6. Измеритель осуществляет выделение скорости самой быстрой цели из группы при превышении ее скорости над остальными не более чем на 10 км/ч и соотношении их площадей не менее 1:10.
- 3.7. Измеритель осуществляет селекцию направления движения цели.
- 3.8. Напряжение питания от 11.0 до 16.0 В.
- 3.9. Средняя потребляемая мощность не более 8 Вт.
- 3.10. Масса измерителя не более:
- | | |
|------------------|---------|
| "Искра-1"ДА/60 | 0.6 кг. |
| "Искра-1"ДА/КРИС | 3.0 кг. |
- 3.11. Габаритные размеры не более:
- | | |
|------------------|---------------------|
| "Искра-1"ДА/60 | 210 x 90 x 70 мм. |
| "Искра-1"ДА/КРИС | 330 x 185 x 150 мм. |
- 3.12. Измеритель может измерять скорость встречных и попутных целей в режиме движения патрульного транспортного средства. При этом производится измерение как скорости цели, так и собственной скорости патрульного автомобиля.
- 3.13. Измеритель может выводить информацию и управляться персональными компьютерами серии IBM PC при установке на них прилагаемого программного обеспечения, видеофиксаторами "Кадр-1" и "Автоскан", пультом управления и индикации "ПДУ-4".
- 3.14. Ширина полосы обзора на расстоянии 25 м (режим фиксации скорости цели с одной полосы) составляет не более:
- | | |
|------------------|-----------------|
| "Искра-1"ДА/60 | не нормируется, |
| "Искра-1"ДА/КРИС | 3 м. |
- 3.15. Предусмотрена возможность крепления измерителя на несущую конструкцию или корпус автомобиля. Арматура для крепления на конкретный объект установки может поставляться предприятием – изготовителем.
- 3.16. Измеритель защищен от неправильного подключения напряжения питания.
- 3.17. Допустимая длительность непрерывной работы измерителя 24 часа в сутки.
- 3.18. Измеритель сохраняет свои характеристики при воздействии следующих климатических условий:
- температуры окружающего воздуха от минус 25 до +50 °С,
 - относительной влажности до 90% без конденсации влаги,

- атмосферном давлении от 60 до 106.7 кПа.

3.19.Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия предельных климатических условий:

- температуры от минус 50 до +55 °С,
- относительной влажности до 95% при +30 °С.

3.20.*Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия 10 циклов вибрации в диапазоне частот от 10 до 70 Гц с амплитудой 0.15 мм.

3.21.*Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия 4000 ударов с частотой от 10 до 50 ударов в мин при максимальном ускорении 150 м/сек² и длительности 6 мсек.

3.22.*Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия трех одиночных ударов с максимальным ускорением 500 м/сек² и длительностью 3 мсек.

3.23.Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия тряски в транспортной таре с частотой 50 - 120 ударов в мин в течение 2 часов с максимальным ускорением 30 м/сек².

3.24.Измеритель сохраняет свои характеристики при воздействии внешних полей напряженностью 10В/м в диапазоне частот 10кГц÷300МГц и 3В/м в диапазоне частот 300 МГц ÷ 1000 МГц.

3.25.Уровни собственных кондуктивных помех измерителей соответствуют I степени эмиссии по ГОСТ 28751-90.

3.26.Измерители соответствуют функциональному классу В при воздействии кондуктивных помех III степени жесткости по ГОСТ 28751-90.

3.27.Уровень создаваемых измерителем радиопомех соответствует требованиям, предъявляемым по ГОСТ Р 51318.22-99.

3.28.Измерители соответствуют функциональному классу С при воздействии электростатических разрядов IV степени жесткости по ГОСТ Р 50607-93.

3.29.Средняя наработка на отказ не менее 5000 час.

3.30.Средний срок службы до списания не менее 5 лет.

3.31.Плотность потока мощности излучения в обратном направлении на расстоянии 0.5 м не превышает 10 мкВт/см²

* - только для "Искра-1"ДА/60

4. СОСТАВ

1. Измеритель	1 шт.
2. Шнур питания	1 шт.
3. Руководство по эксплуатации	1 экз.
4. Формуляр	1 экз.
5. Футляр для транспортировки и хранения	1 шт.

По дополнительной заявке потребителя могут быть поставлены:

Пульт дистанционного управления (ПДУ-4).

Тест-имитатор для проверки работоспособности измерителя.

Видеофиксатор «КАДР-1».

Кабель для присоединения к компьютеру.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ

5.1. Принцип действия.

Принцип действия измерителя основан на использовании эффекта Доплера, заключающегося в изменении частоты сигнала радиолокатора при отражении от движущегося объекта. Существенно, что изменение частоты пропорционально скорости объекта. Поэтому определение скорости сводится к измерению разности между частотами излученного и отраженного от цели сигналов.

Для анализа спектра и определения значений интересующих частот используется аппарат цифровой обработки низкочастотных сигналов на основе преобразования Фурье. Анализ получаемых в результате его применения полных спектров позволяет выделить скорость самой быстрой цели на фоне более медленных, а также определить собственную скорость патрульного автомобиля при работе в движении.

Для селекции целей по направлению движения используются два независимых канала. Определение относительного фазового сдвига между доплеровскими сигналами двух каналов позволяет определить направление движения цели.

Выходные сигналы из двух каналов поступают в вычислитель, где производится их аналого-цифровое преобразование, запоминание и дальнейшая математическая обработка для получения информации о скоростях движения целей.

Информация об измеренных скоростях в цифровом виде передается во внешние устройства. После каждого цикла измерений генератор СВЧ выключается, что позволяет существенно облегчить тепловой режим измерителя, снизить потребляемую им мощность и резко повысить его защищенность от возможных средств противодействия.

Для соединения измерителя с внешними устройствами используется разъем РС-7 на измерителе "Искра-1"ДА/60 и многожильный кабель на измерителе "Искра-1"ДА/КРИС. Назначение и маркировка выводов приведены ниже.

Цепь.	"Искра-1"ДА/60 разъем РС-7	"Искра-1"ДА/КРИС кабель
Контр. вых . 1 приемного канала , цифровой вход управления.	3	синий
Контр.вых . 2 приемного канала.	1	белый

Выход данных.	2	желтый
Выход модулятора.	4	зеленый
RS232 RX	-	фиолетовый
RS232 TX	-	желтозеленый
+12 В	6	оранжевый розовый, красный
Общий.	7	серый, коричневый черный

Выводы разъема РС-7 нумеруются по часовой стрелке, со стороны подключения.

5.2. Конструкция измерителя.

Антенный узел, состоящий из генератора, смесителей, волноводного тракта и рупорной антенны, закреплен в корпусе измерителя. На нем смонтирована плата приема и обработки. В передней части кожуха установлена диэлектрическая линза антенны.

В задней части корпуса измерителя "Искра-1"ДА/60 установлены разъемы X_1 для подключения шнура питания и X_2 для подсоединения внешних устройств.

Шнур питания имеет на одном конце вилку для подключения к стандартному гнезду прикуривателя автомобиля, а на другом конце разъем для подключения к гнезду X_1 с фиксирующей накладной гайкой.

Исполнение "Искра-1"ДА/КРИС имеет несъемный кабель.

Влагостойкость и пылезащищенность обеспечиваются герметизацией компаундом мест соединений внешних деталей измерителя. Кроме того, все платы измерителя защищены лаковым покрытием.

При выпуске измерителя в исполнении "Искра-1"ДА/КРИС с видеокамерой изготовитель проводит юстировку и обеспечивает соосность антенны излучателя и видеокамеры.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. На корпусе измерителя нанесены его наименование и заводской номер.

6.2. Измерители, принятые ОТК и подготовленные к упаковке, пломбируются путем установки мастичной пломбы.

6.3. Футляр снабжен этикеткой с наименованием измерителя, обозначением его технических условий и указанием предприятия - изготовителя.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. После распаковки и извлечения из транспортного футляра измеритель следует осмотреть на отсутствие внешних повреждений и сохранность пломбировки.

7.2. При приемке измерителя следует убедиться в наличии полного комплекта согласно формуляру.

7.3. До включения измерителя следует ознакомиться с разделами 8 и 9 настоящего руководства.

7.4. При переносе измерителя в теплое помещение после пребывания при температуре ниже минус 20°C его следует выдержать не менее 2 часов перед применением.

7.5. Следует иметь в виду существование ряда причин, приводящих к неправильной работе измерителя.

Это:

- наличие мощных электрических помех от линий электропередач, сварочных установок, грозозащитных разрядов,
- наличие включенных газосветных ламп на расстоянии менее 5 м в направлении работы.

7.6. Не следует направлять измеритель на крупные металлические предметы с расстояния менее 0.5 м.

7.7. Недопустима деформация и сдавливание корпуса измерителя.

7.8. Недопустимо попадание измерителя в воду и под потоки воды.

8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Не следует постоянно находиться перед рупором работающего измерителя на расстоянии менее 1 м. По существующим нормам допустимо временное (до 0.5 часа) попадание в зону излучения при расстоянии от антенны 0.5 м. Во всех случаях не следует подносить к голове антенну включенного измерителя.

8.2. Уровень излучения измерителя в обратном направлении при естественном положении работы не превышает существующих санитарно-технических норм.

8.3. Существующие в измерителе электрические напряжения не превышают 12 В и не представляют опасности при эксплуатации.

9. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

9.1. Управление измерителем и индикация режимов работы и измеренных скоростей производится с помощью внешних устройств (ПДУ-4, видеофиксаторов, персональных компьютеров).

9.2. Кабели для присоединения к видеофиксаторам и пультам входят в комплекты их поставки соответственно, а кабель для

присоединения к компьютеру поставляется заказчику под конкретное применение.

9.3. На измерителе "Искра-1"ДА/60 расположен двухцветный светодиод, предназначенный для индикации включения питания и установления связи с управляющим устройством.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Размещение на автомобиле.

10.1.1. Установить измеритель в требуемом месте. При расположении в салоне рекомендуется применять только измеритель "Искра-1"ДА/60. При расположении на крыше (на балке) может использоваться любое из исполнений в зависимости от требований конкретного применения. При этом следует учитывать, что измеритель "Искра-1"ДА/КРИС имеет существенно более узкую полосу захвата и требует точной наводки на цель. Поэтому его применение в режиме движения нецелесообразно.

10.1.2. Подсоединить шнур питания к измерителю и бортовой сети автомобиля.

10.1.3. К разъему X2 подключите внешнее устройство управления и индикации (ПДУ-4, видеофиксатор или компьютер).

10.1.4. В случае использования компьютера установите на него программу WinPult.

10.1.5. Измерение скорости транспортных средств производится в соответствии с руководством по эксплуатации используемого внешнего устройства или инструкцией пользователя программы WinPult.

10.2. Размещение на неподвижном объекте.

10.2.1. Установить измеритель в требуемом месте. Выбор варианта размещения и апертуры антенны определяется особенностями контролируемого дорожного участка и стоящими задачами. Как правило, перспективной является возможность точной идентификации полосы движения, на которой находилось транспортное средство с зафиксированной измерителем скоростью.

Для решения этой задачи на дороге с однополосным движением в двух направлениях достаточно применить измеритель "Искра-1"ДА/60. Разместить ее можно как на обочине под небольшим углом к направлению движения, так и над дорогой. Селекция транспортных средств по полосам при этом будет обеспечена наличием селекции по направлению движения у измерителя скорости.

При наличии двух и более полос в одном направлении их разделение возможно лишь путем размещения измерителей "Искра-1"ДА/КРИС по одному над каждой полосой. Высота установки должна составлять 4 – 6 метров, продольная ось измерителя должна быть направлена в центр контролируемой полосы на расстоянии 25 – 30 метров от точки установки.

Селекция при этом осуществляется за счет ограниченности полосы обзора, ширина которой при этих условиях составляет 2 - 3 метра. Имеется дополнительная возможность регулирования ширины обзора за счет изменения уровня отсечки (порога чувствительности). Возможность такой регулировки предоставляется управляющей компьютерной программой.

10.2.2. Подключить шнур питания к разъему измерителя и к источнику напряжения +12 В.

10.2.3. Выполнить действия по пп.10.1.3-10.1.5.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Техническое обслуживание включает в себя профилактические работы, периодическую поверку на соответствие основных характеристик требованиям ТУ и ремонтные работы.

11.2. Профилактические работы проводятся лицами, непосредственно эксплуатирующими измеритель. Они заключаются в проверке его внешнего состояния и работоспособности.

11.3. При осмотре внешнего вида следует обращать внимание на отсутствие деформаций и трещин корпуса, отсутствие изломов и обрывов кабеля.

11.4. Проверка работоспособности сводится к проверке реализации основных режимов по п.12.4.2 РЭ.

11.5. Периодическая поверка на соответствие основных характеристик требованиям ТУ проводится по методике раздела 12 РЭ не реже одного раза в год, а так же после проведения ремонтных работ.

12. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на измерители скорости "Искра-1" ДА и устанавливает объем и методы первичной и периодических поверок. Межповерочный интервал - 1 год.

12.1. Операции поверки.

12.1.1. При проведении поверок выполняются операции, перечисленные в Таблице 1.

12.1.2. Последовательность проведения операций поверки должна соответствовать указанной в Таблице 1.

Таблица 1.

Название операции	№ п/п методики	Вид поверки	
		первичная	периодическая
1. Внешний осмотр	12.4.1.	+	+
2. Опробование	12.4.2	+	+
3. Контроль погрешности измерения скорости при дальности 300м.	12.4.3	+	+
4. Контроль погрешности измерения скорости самой быстрой цели при наличии помехи.	12.4.4	+	+
5. Контроль погрешности измерения скорости в режиме движения (только "Искра-1" ДА/60).	12.4.5	+	+
6. Контроль рабочей частоты излучения.	12.4.6	+	+

12. 2. Средства поверки.

12.2.1. При проведении поверок используются средства поверки, указанные в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Тип
Основные средства	
1. Имитатор скорости	ИС - 24
2. Источник питания	Б5-7
3. Частотомер электронносчетный	ЧЗ-66
Вспомогательные средства	
1. Осциллограф	С1-76
2. Пульт дистанционного управления	ПДУ-4

Примечания: 1. Все основные средства поверки должны быть поверены в соответствии с правилами ПР 502.006-94.

2. Допускается применение других средств измерений, имеющих погрешность не более 1/3 от допустимой погрешности измеряемой величины.

12.3. Условия поверки.

12.3.1. Поверка производится при условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5)°С,
- относительная влажность от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа,
- напряжение питания (13 ± 0.5) В.

12.3.2. Поверка производится персоналом региональных отделений Госстандарта РФ или аккредитованными им организациями.

12.4. Проведение поверки.

12.4.1. Внешний осмотр.

Без подключения измерителя к питанию проверяются:

12.4.1.1. Комплектность.

12.4.1.2. Отсутствие деформаций и трещин корпуса, изломов и поврежденных кабеля.

12.4.1.3. Целостность пломб, наличие заводского номера и маркировки на измерителе.

12.4.2. Опробование.

12.4.2.1. Установить измеритель на имитатор скорости, подключить ПДУ-4 (или компьютер с установленной программой WinPult) и питание. Отключить селекцию направления (см. соответствующее РЭ).

12.4.2.2. Включить генератор цели имитатора и установить скорость цели 70 км/ч.

12.4.2.3. Включить автоматический режим измерения.

12.4.2.4. Измеритель считается прошедшим испытание, если на индикатор выводится значение скорости 70 ± 2 .

12.4.3. Контроль погрешности измерения скорости при дальности 300 м.

12.4.3.1. Включить автоматический режим работы измерителя.

12.4.3.2. Установить переключатель "Режим – погрешность" имитатора в положение "Погрешность" и включить генератор цели.

12.4.3.3. Переключая величину имитируемой скорости, для ее значений 20, 70, 90, 120, 180 и 240 км/ч произвести замеры скорости измерителем, фиксируя для каждого значения разность между ее номинальной и измеренной величиной.

12.4.3.4. Измеритель считается прошедшим испытание, если для всех значений скорости величина погрешности не превосходит ± 2 км/ч.

12.4.4. Контроль погрешности измерения скорости самой быстрой цели при наличии помехи.

12.4.4.1. Включить генератор помехи имитатора.

12.4.4.2. Для трех значений скорости 70, 90 и 120 км/ч произвести замеры измерителем, фиксируя для каждого значения разность между ее номинальной и измеренной величиной.

12.4.4.3. Измеритель считается прошедшим испытание, если для всех значений скорости погрешность не превосходит ± 2 км/ч.

12.4.5. Контроль погрешности измерения скорости в режиме движения.

12.4.5.1. Включить автоматический режим работы измерителя в движении.

12.4.5.2. Включить режим "Движение" имитатора, номинальные значения собственной скорости и скорости цели "60/90".

12.4.5.3. Произвести отсчет измеренного значения собственной скорости по зеленому индикатору и отсчет скорости цели по красному индикатору. Определить разности между измеренными и номинальными значениями скоростей относительно установленных значений 60 и 90 км/ч соответственно.

12.4.5.4. Повторить п.12.4.5.3 для режима движения "80/130".

12.4.5.5. Измеритель считается прошедшим испытание, если для всех значений собственной скорости и скорости цели погрешность их определения не превосходит ± 2 км/ч.

12.4.6. Контроль рабочей частоты излучения.

12.4.6.1. Подключить частотомер к волноводному выходу контроля частоты имитатора скорости.

12.4.6.2. Выключить генератор цели имитатора.

12.4.6.3. Включить непрерывный режим излучения измерителя скорости.

12.4.6.4. Измерить частоту излучения в соответствии с инструкцией по эксплуатации частотомера.

12.4.6.5. Измеритель считается прошедшим испытание, если частота его излучения находится в пределах 24.15 ± 0.1 ГГц.

12.5. Оформление результатов поверки.

12.5.1. Результаты первичной поверки заносятся в формуляр предприятием – изготовителем.

12.5.2. Заключение о состоянии измерителя на основании полученных по методикам 12.4.1 – 12.4.6 РЭ результатов заносятся в формуляр.

12.5.3. На измерители скорости, прошедшие поверку с положительными результатами, выдается свидетельство по форме, установленной органами Госстандарта РФ.

12.5.4. При отрицательных результатах поверки измерители к применению не допускаются и на них выдается извещение о неисправности по форме установленной ПР 50.2.006-94.

13. РЕМОНТ.

- 13.1. Ремонт измерителей, за исключением ремонта или замены шнура питания, производится предприятием – изготовителем или региональными организациями, заключившими с ним соответствующее соглашение и обеспеченными необходимой технической документацией и комплектацией.
- 13.2. Ремонт шнура питания может производиться техническим персоналом организации, эксплуатирующей измеритель. Операции по ремонту шнура не требуют вскрытия пломб предприятия изготовителя. Запрещается использовать кислотный флюс при перепайке шнура питания.

14. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

- 14.1. Измеритель в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке предприятия – изготовителя при температуре окружающей среды от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80 % .
- 14.2. Измеритель должен транспортироваться железнодорожным транспортом в крытых вагонах, воздушным и водным транспортом в герметизированных отсеках, а так же автомобильным транспортом без ограничения скорости и расстояний без нарушения допустимых предельных условий воздействия внешней среды.