

ООО «СИМИКОН»

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ
«ИСКРА»ДА/210**



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГДЯК 468162.017 РЭ**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

IP-RSP210-1.7.6

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.	НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	3
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
4.	КОМПЛЕКТАЦИЯ	6
5.	КОНСТРУКЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ	6
5.1.	<i>Принцип действия</i>	6
5.2.	<i>Режимы работы</i>	7
5.3.	<i>Индикация</i>	9
5.4.	<i>Маркировка кабеля</i>	9
6.	МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	12
7.	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	12
8.	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	12
9.	ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ И НАСТРОЙКИ	13
10.	РЕМОНТ.	14
11.	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА	14
12.	ПОВЕРКА	15
13.	ГАРАНТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОТОКОЛ СВЯЗИ «ИСКРА»ДА/210 С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ.	16

1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с измерителем скорости «ИСКРА»ДА/210 (далее «Измеритель») и изучения правил его эксплуатации. Руководство распространяется на приборы, выпускаемые по техническим условиям 4278-014-31002820-08 ТУ.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

Измеритель скорости «ИСКРА»ДА/210 – радиолокационный измеритель скорости, имеющий плоскую направленную антенну (см. Рис. 1).

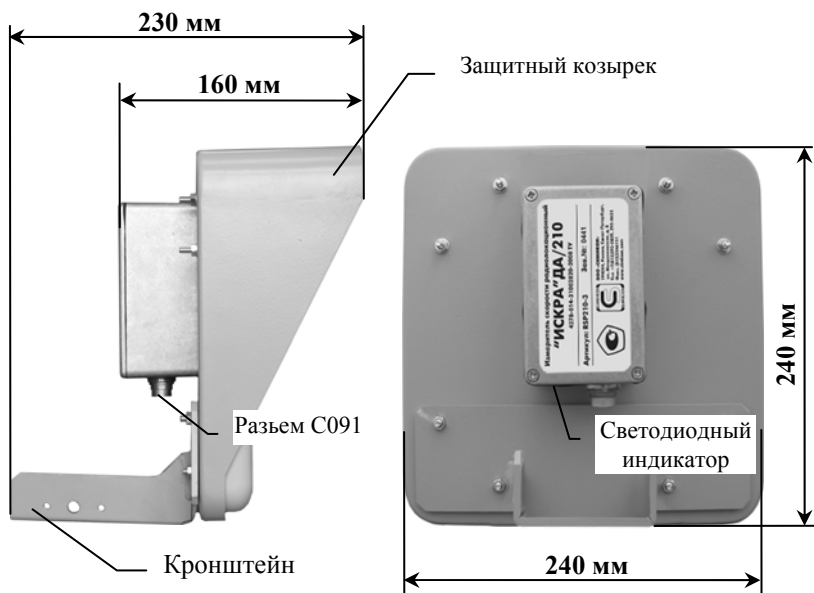


Рис. 1. Измеритель скорости «ИСКРА»ДА/210

Измеритель предназначен для работы в составе различных систем контроля скорости и не имеет собственных органов управления и индикации. Функции управления и отображения информации выполняют внешние устройства, например, компьютер, управляющий контроллер или иные специализированные устройства.

Отличительной особенностью измерителя является узкая диаграмма направленности антенны (примерно 4 градуса), что и определяет его основное применение в системах видеофиксации и фоторадарах. Измеритель устанавливается стационарно над дорогой (или у дороги) в составе фоторадарных комплексов и не предназначен для работы в движении.

Зона контроля скорости измерителя «ИСКРА»ДА/210 может быть установлена в пределах одной полосы движения дороги. Питание измерителя обеспечивается внешним источником питания.

Основные особенности измерителя:

- Узкая диаграмма направленности антенны.
- Режим одиночных измерений и режим автоповтора.
- Стационарный режим работы.
- Широкий диапазон измеряемых скоростей.
- Селекция направления движения.
- Обмен данными с внешними устройствами по протоколам физического уровня RS-232 или RS-485* (изолированный двухпроводной).
- Открытый протокол обмена данными для сопряжения измерителя с другими устройствами сторонних производителей в составе систем контроля скорости.
- Герметичная всепогодная конструкция измерителя.
- Для дополнительного удобства крепления и монтажа измерителя может использоваться специализированный кронштейн, поставляемый по дополнительному заказу (Рис. 1).

** **Примечание:** Возможность обмена данными по двум протоколам RS-232 и RS-485 реализована только в модификации измерителя RSP210-4. Предыдущая модификация измерителя RSP210-3 обеспечивает обмен данными только по протоколу RS-232.*

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая частота излучения	24,15 ± 0,10 ГГц
Диапазон измеряемых скоростей	от 20 до 300 км/ч
Дискретность установки порогового значения скорости	1 км/ч
Допускаемый предел абсолютной погрешности измерения скорости:	± 1 км/ч
Дальность измерения скорости, не менее	150 м
Селекция направления движения	имеется
Напряжение питания измерителя	11,0 -16,0 В
Максимальная потребляемая мощность	не более 8 Вт
Масса измерителя (без кронштейна и козырька), не более	0,9 кг
Масса измерителя (с кронштейном и козырьком), не более	1,6 кг
Габаритные размеры измерителя (без козырька и кронштейна), не более	220 x 220 x 90 мм
Габаритные размеры измерителя (с козырьком и кронштейном), не более	240 x 240 x 230 мм

<p>Рабочие условия применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха - атмосферное давление 	<p>от -40 до +50 °С до 90% при +30 °С от 84,0 до 106,7 кПа.</p>
<p>Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия предельных климатических условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температуры окружающего воздуха - относительной влажности 	<p>от -50 до + 55 °С до 95% при +30 °С в течение 48 ч.</p>
<p>Измеритель сохраняет свои характеристики при воздействии внешних полей: в диапазоне частот 80-1400 МГц с напряженностью</p>	<p>10 В/м</p>
Средняя наработка на отказ	не менее 20000 ч.
Средний срок службы (до списания) после ввода в эксплуатацию	не менее 5 лет

4. КОМПЛЕКТАЦИЯ

- | | |
|--|-------|
| 1. Измеритель скорости (RSP210-4 или RSP210-3) | 1 шт. |
| 2. Универсальный кабель передачи данных и питания (RS232/RS485 или RS232)* | 1 шт. |
| 3. Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 4. Формуляр | 1 шт. |
| 5. Свидетельство о поверке | 1 шт. |
| 6. Защитный козырек | 1 шт. |
| 7. Транспортная тара | 1 шт. |

Дополнительная комплектация

- | | |
|--|-------|
| 8. Носитель с программным обеспечением | 1 шт. |
| 9. Кронштейн | 1 шт. |

** **Примечание:** Кабель типа RS232/RS485 поставляется только для модификации измерителя RSP210-4 и обеспечивает обмен данными по протоколам RS-232 и RS-485.*

Кабель типа RS232 поставляется только для модификации измерителя RSP210-3 и обеспечивает обмен данными только по протоколу RS-232.

На штекере кабеля типа RS232/RS485 нанесена маркировка «RS232/RS485». Кабель типа RS232 маркировки не имеет. Более подробно об отличиях упомянутых типов кабелей читайте в разделе 5.4 данного руководства.

ВНИМАНИЕ! Запрещается подключать измеритель кабелем несоответствующего типа.

5. КОНСТРУКЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ

5.1. Принцип действия

Принцип действия измерителя основан на использовании эффекта Доплера, заключающегося в изменении частоты сигнала радиолокатора при отражении от движущегося объекта. Существенным является тот факт, 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 получить скорости всех целей (самой быстрой, самой большой), находящихся в зоне контроля измерителя.

Для селекции целей по направлению движения используются два независимых канала. Определение относительного фазового сдвига между доплеровскими сигналами двух каналов позволяет принять решение о направлении движения цели.

Выходные сигналы из двух каналов поступают в вычислитель, где производится оцифровка, запоминание и дальнейшая математическая

обработка для получения информации о скоростях движения целей.

5.2. Режимы работы

Основной («Быстрый однополосный») режим работы измерителя скорости «ИСКРА»ДА/210 обеспечивает быстрое обнаружение целей и измерение их скоростей на сравнительно небольших расстояниях. Особенностью этого режима является возможность регулировки чувствительности измерителя скорости путем установки порогов обнаружения цели и измерения скорости с управляющего компьютера (контроллера).

Запуск измерителя скорости в **Основном режиме** может осуществляться двумя способами:

- **автоповтор** - по команде внешнего управляющего устройства запускаются периодические измерения скорости, которые производятся до истечения заданного промежутка времени или до выключения прибора.

- **одиночные измерения** – по команде внешнего устройства или по импульсу от входа синхронизации производится запуск однократного измерения скорости. Для запуска каждого последующего измерения необходима команда от внешнего управляющего устройства или импульс от входа синхронизации.

Диаграмма временного цикла работы измерителя в **основном режиме** при измерении в режиме автоповтора представлена на рис. 2. После включения СВЧ генератора в течение 16 мс осуществляется поиск цели и принимается решение о ее наличии. Если цель не обнаружена, то генератор выключается и включается вновь еще через 16 мс (случай 1 на рис. 2).

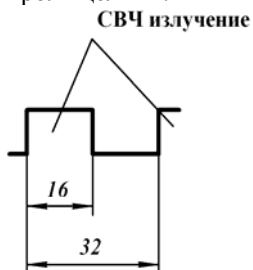
Таким образом, период поиска (если цель отсутствует) составляет 32 мс. Заметим, что при скорости цели 200 км/ч ее индикация будет обеспечена не менее трех раз. Если цель обнаружена (случай 2 на рис. 2), то измеритель посылает на внешнее устройство код обнаружения цели и продлевает время работы СВЧ генератора до 25 мс. После этого генератор выключается, происходит обработка накопленной информации и через 40 мс на внешнее устройство передается величина измеренной скорости. Полный цикл работы измерителя в этом случае составляет 45 мс.

В **основном режиме** измеритель передает на внешнее устройство скорости только самых близких целей (с максимальным отраженным сигналом). Как правило, при установке измерителя над дорожным полотном, при его ориентации на центр полосы движения и правильном выборе пороговых уровней, измерителем фиксируется только одна цель. Однако, в ряде случаев (например, при установке измерителя на краю дорожного полотна на небольшой высоте), в зоне контроля измерителя может оказаться более одной цели. В данном случае может оказаться полезным опция **“Определение дополнительных целей в зоне контроля”**. При ее включении (см. раздел 4.7 в Приложении 1) измеритель будет определять наличие дополнительных целей в зоне

контроля. Если их одновременно окажется две (или более), то измеритель не выдаст зафиксированной скорости. Ее значение будет обнулено, так как невозможно однозначно соотнести полученные значения скорости с находящимися в зоне контроля целями.

1. При отсутствии цели.

В этом случае измеритель работает с периодом 32 мс, производя поиск цели в зоне контроля. Время СВЧ излучения – 16 мс.



2. При наличии цели.

Если цель обнаружена, код обнаружения посылается через 15 мс. Время СВЧ излучения продлевается до 25 мс и информация об измеренных скоростях передается через 40 мс.

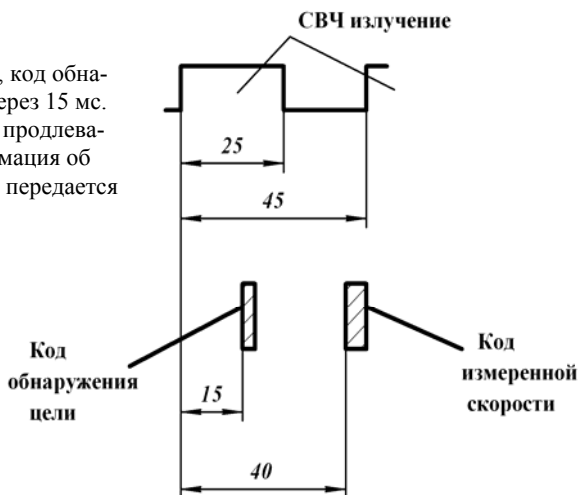


Рис. 2. Цикл работы измерителя скорости в **Основном режиме** (автоповтор)

Примечание: Временная диаграмма для режима одиночных измерений аналогичен диаграмме, изображенной на Рис. 2, случай 2. Отличие состоит в общей длине цикла.

Помимо **Основного режима** возможна работа измерителя в **Стандартном режиме** обработки сигнала. В данном режиме скорость целей может быть измерена на расстоянии не менее 150 м, но при этом время измерения скорости увеличивается до 0,5 с. Этот режим может найти применение при необходимости измерения скорости на больших расстояниях, а так же при контроле предельных возможностей измерителей. Однако предприятие-производитель рекомендует использовать измеритель в **Основном режиме**, поскольку в нем функциональные возможности «ИСКРА»ДА/210 реализуются наиболее полным образом.

5.3. Индикация

Для индикации режимов состояния на задней части измерителя установлен светодиодный индикатор.

Красный – измеритель включен, внешнее устройство не подключен;

Зеленый – измеритель включен, установлено соединение с внешним устройством;

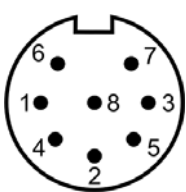
Зеленый мигающий – измеритель проводит измерения.

5.4. Маркировка кабеля

Для питания прибора и подсоединения управляющего внешнего устройства на задней части измерителя установлено гнездо разъема C091.

Цоколевка разъема C091 (Рис. 3) и назначение проводов кабеля для подключения внешних устройств RS232/RS485 (для модификации измерителя RSP210-4), показаны в Таблице 1.

Таблица 1

 <p>Рис. 3. Цоколевка разъема C091. Вид со стороны внешнего под- ключения</p>	Кон- такт	Назначе- ние	Цвет провода		Примечание
	6	+ 12 V	Красный, коричневый		Вводы питания
	7	GND (общий)	Черный, зелено-желтый		
	3	TxD (цифровой выход с измерите- ля)	белый	RS-232	Подключается к входу Rx управляющего контроллера
	2	RxD (цифровой вход на измери- тель)	синий		Подключается к выходу Tx управляющего контроллера
	8	rsgnd (общий)	желтый		
	4	sinc (синхр.)	оранжевый		Вход* запуска измерения внешним сиг- налом.
	1	A	фиолето- вый	RS-485	
	5	B	розовый		

** **Примечание:** контакт 4 (см. Таблицу 1) может служить либо входом синхронизации (по умолчанию), либо выходом синхронизации, либо видеовходом:*

*- в режиме **синхровхода** (по умолчанию) на этот контакт можно подавать импульсы прямоугольной формы амплитудой 3,3В, где выбранный фронт сигнала синхронизирован со съемкой кадров. Анализируется всегда только один из фронтов, требований к временному расположению и форме другого фронта нет. В этом случае возможен запуск в синхрорежиме (см. Приложение 1, раздел 4.4). Алгоритм работы прибора в данном режиме оптимизирован для работы с импульсами частотой 25 кадров в секунду.*

*- в режиме **синхровыхода** (только по заказу) в начале каждого измерения значение сигнала устанавливается в логический ноль. Если произойдет обнаружение цели по уровню входного сигнала (см. Приложение 1, раздел 4.6), то сигнал изменится на логическую единицу. Этот импульс может быть использован как сигнал для синхронизации съемки внешней камерой с получением цели измерителем.*

*- в режиме **видеовхода** (только по заказу) на контакт 4 нужно подавать обычный видеосигнал, из которого внутренняя схема прибора выделит импульсы кадровой синхронизации, которые, однако, будут поступать на другой вход процессора. Для работы измерителя в синхрорежиме с внешним видеосигналом необходимо предварительно проинформировать его настройку, отослав команду FE 0E (см. Приложение 1, раздел 4.4).*

ВНИМАНИЕ! Для получения возможности работы в режимах видеовхода или синхровыхода необходимо предварительно обратиться к изготовителю, поскольку для этого необходимо внести изменения в аппаратную часть измерителя. Эти изменения выполняются изготовителем только по предварительному заказу.

ВНИМАНИЕ! Подключение к измерителю модификации RSP210-4 необходимо производить только по одному из протоколов (RS-232 или RS-485). Одновременное подключение по двум протоколам не допускается.

В модификации измерителя RSP210-3 используется кабель RS232 и обмен данными осуществляется только по интерфейсу RS-232.

Цоколевка разъема C091 (Рис. 3) и назначение проводов кабеля RS232 для подключения внешних устройств показаны в Таблице 2:

Таблица 2

Контакт	Назначение	Цвет провода		Примечание
6	+ 12 V	Красный, коричневый	RS-232	
7	GND (общий)	Черный, зелено-желтый		
3	TxD (цифровой выход с измерителя)	белый		Подключается к входу Rx управляющего контроллера
2	RxD (цифровой вход на измеритель)	синий		Подключается к выходу Tx управляющего контроллера
4	sinc (синхр.)	оранжевый		Вход запуска измерения внешним сигналом. Других способов использования данного входа в модификации RSP210-3 не предусмотрено.

Примечание: На штекере разъема C091 кабеля типа RS232/RS485 нанесена маркировка «**RS232/RS485**».

Кабель типа RS232 маркировки не имеет.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. На корпусе измерителя нанесены его наименование, знак утверждения типа и заводской номер.

6.2. Измерители, принятые ОТК и подготовленные к упаковке, пломбируются. Пломба устанавливается на один из винтов.

6.3. Измерители упаковываются в картонную транспортную тару с противоударной прокладкой.

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

Это:

- наличие мощных электрических помех от линий электропередач, сварочных установок, грозовых разрядов,
- использование измерителя в условиях плотного дождя или снега;
- наличие включенных газосветных ламп на расстоянии менее 5 м в направлении работы.

7.4. Не следует направлять измеритель на крупные металлические предметы с расстояния менее 0,5 м.

7.5. Недопустима деформация и сдавливание корпуса измерителя.

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

8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Не следует постоянно находиться перед антенной работающего измерителя на расстоянии менее 1 м.

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 12В и не представляют опасности при эксплуатации.

9. ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ И НАСТРОЙКИ

ВНИМАНИЕ! Перед использованием измерителя удалите защитную пленку с поверхности антенны!

9.1. Установите измеритель в требуемом месте. Выбор варианта размещения определяется особенностями контролируемого дорожного участка и поставленными задачами. Разместить измеритель можно как на обочине под небольшим углом (не более 22 градусов) к направлению движения, так и прямо над дорогой.

9.2. Подключать внешнее устройство управления и индикации (управляющий контроллер или ПК с установленным программным обеспечением) можно только при отключенном питании. Допускается использование любого программного обеспечения, способного работать согласно “Протоколу связи” (см. Приложение 1). По запросу заказчика производителем может быть поставлено специализированное программное обеспечение “WinPult”.

9.3. Подключите измеритель к внешнему источнику питания и включите его. Светодиодный индикатор на корпусе измерителя должен загореться красным светом.

9.4. Запустите установленное на ПК программное обеспечение. После отправки команды идентификации и установления соединения цвет светодиодного индикатора поменяется с красного на зеленый.

Измеритель запускается в основном режиме обработки сигнала (который называется **”Быстрый однополосный”** в меню “WinPult”). Очень важно установить правильные значения уровней порогов перед началом измерений. Данные настройки обеспечивают селекцию целей,двигающихся по различным полосам движения. Узкая диаграмма направленности антенны измерителя (4 градуса) обеспечивает ширину зоны максимального сигнала равной 2 м (меньше, чем одна полоса движения) на расстоянии 30 м. Для корректной работы измерителя в такой зоне контроля необходимо отрегулировать его чувствительность. Но одно и то же значение чувствительности не подойдет для всех измерителей, т.к. варианты их установки относительно дороги могут быть различны. В зависимости от высоты над дорогой и угла наклона, расстояние до цели будет разным для каждого из вариантов расположения измерителя. Аналогичная ситуация будет и в случае расположения измерителя на обочине на высоте нескольких метров над дорогой – расстояние до ближних и дальних полос движения будет разным, и соответственно, необходимо будет произвести индивидуальную настройку чувствительности.

Чувствительность измерителя регулируется настройкой двух порогов. ”Порог по сигналу” определяет обнаружение цели и отвечает за генерацию сигнала обнаружения цели. ”Порог отсечки целей по мощ-

ности” определяет уровень сигнала, при котором начнутся измерения. Уровни порогов измеряются в условных единицах и обычно устанавливаются в пределах от 20 до 80.

Для режима автоповтора рекомендуется в первую очередь устанавливать уровень ”порога по сигналу”, поскольку измерения скорости начинаются только тогда, когда цель обнаружена. Измеритель должен быть закреплен на месте установки и направлен на выбранный участок дороги. Выставьте значение порога на 20 и запустите систему в режиме автоповтора (см. п. 5.2). Сосчитайте количество сигналов обнаружения цели, которые будут посланы за то время, пока цель (автомобиль стандартных размеров) проедет через контролируемый участок дороги. Если сигнал однократный, то велика вероятность пропустить малогабаритные цели. Если сигнал отсылается 10-20 или более раз, то чувствительность выше той, которая необходима для фиксации цели. В этом случае, для стабильной работы системы, рекомендуется поднять значение уровня порога. Отрегулируйте уровень порога таким образом, чтобы от одной и той же цели отсылалось не более 3-5 сигналов обнаружения.

Затем настройте уровень ”порога отсечки целей по мощности”. Рекомендуется начать с высоких значений и постепенно снизить их до уровня, когда при каждом сигнале обнаружения цели будет измерена скорость цели. Производить дальнейшее снижение уровня порога не рекомендуется, поскольку это может привести к нестабильной работе системы.

10. РЕМОНТ.

10.1. Ремонт измерителей производится предприятием-изготовителем или региональными организациями, заключившими с ним соответствующее соглашение и обеспеченными необходимой технической документацией и запасными частями.

11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

11.1. Измеритель в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке предприятия – изготовителя при температуре окружающей среды от +5 °C до +40 °C и относительной влажности до 90 %.

11.2. 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.

12. ПОВЕРКА

12.1. Периодическая поверка на соответствие основных характеристик требованиям ТУ производится не реже одного раза в два года, а также после проведения ремонтных работ.

12.2. Поверка производится в соответствии с методикой поверки ГДЯК 468162.012 МП, утвержденной ГЦИ СИ «Тест-С.-Петербург».

12.3. Сведения о результатах поверки заносятся в Формуляр.

13. ГАРАНТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

13.1. Изготовитель гарантирует соответствие измерителя требованиям ТУ при соблюдении условий по эксплуатации, хранению и транспортировке.

13.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня отгрузки измерителя потребителю.

13.3. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать прибор и его составные части вплоть до замены измерителя в целом, если прибор выйдет из строя или его характеристики окажутся хуже норм, предусмотренных ТУ. Безвозмездный ремонт или замена производится при условии соблюдения правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

13.4. Гарантийный срок продлевается на время подачи рекламаций до введения прибора в эксплуатацию силами изготовителя.

13.5. Гарантийному обслуживанию не подлежат приборы с механическими повреждениями и нарушенной пломбировкой.

13.6. По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания, а так же для заказа измерителей и с замечаниями по их работе следует обращаться на предприятие-изготовитель по адресу:

ООО «Симикон».

194044, С.-Петербург, ул. Менделеевская д. 8,

Тел.: +7(812)295-0009, 295-0633, факс 324-6151

E-mail: ruinfo@simicon.com

WWW.SIMICON.COM

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОТОКОЛ СВЯЗИ «ИСКРА»ДА/210 С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ.

Данный протокол описывает связь измерителя «ИСКРА»ДА/210 с внешними устройствами управления.

Здесь представлена сокращенная версия для модификации «ИСКРА»ДА/210, используемая для основного режима обработки сигнала. Если возникнет необходимость использования протокола для других режимов, то по просьбе заказчика ему будет оказана информационная поддержка.

1. Общие соглашения

Передача данных ведется по последовательному протоколу со скоростью 9600 бит/с, 8 бит данных, бит четности не используется. Сигнальные провода СОМ-порта не подключены.

***Примечание:** По специальному заказу скорость обмена данными может быть увеличена до 115200 бит/с. Для этого необходимо предварительно обратиться к изготовителю.*

Все команды - двухбайтовые, состоят из префикса и параметра.

Допустимые значения префикса: 0xF1 - 0xFE.

Допустимые значения параметра: 0x00 - 0xF0.

Команды с префиксами 0xF1 - 0xF9 передают данные о скоростях,

команды с префиксами 0xFB - 0xFE – управляющие.

Далее все команды указываются в шестнадцатеричном формате.

Каждая следующая команда отправляется не ранее, чем через 5 мс после отсылки предыдущей. Неизвестные внешнему устройству команды должны игнорироваться.

2. Инициализация

При включении питания измеритель отправляет идентификационную команду FE 8x (hex, значение битов x см. далее). Внешнее устройство может использовать полученную таким образом информацию, но не должно отвечать на эту команду. После включения измерителя внешнее устройство должно подождать не менее 1,5 с до отсылки своего идентификационного запроса.

Для подключения к измерителю управляющий контроллер должен отправить идентификационную команду формата FE Cx. Здесь C – код основного режима, x – номер версии внешнего устройства (кроме 0). Номер версии 0 используется для входа в отладочный режим работы. **Сторонним разработчикам НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ использовать эту возможность.**

Измеритель должен ответить командой FD 8x, где x — указание на ее версию и модификацию:

Второй полубайт (х) по битам	Модификация
00уу	«ИСКРА»ДА/210

Когда измеритель получает команду идентификации внешнего устройства, цвет индикаторного светодиода меняется с красного на зеленый.

Дальнейшее описание протокола действительно в случае успешной взаимной идентификации устройств.

3. Запуск измерений

В режиме одиночных измерений запуск каждого измерения скорости осуществляется посылкой команды FE 3F на измеритель. Измеритель отвечает на это подтверждением FD 3F. Не позднее, чем через 100 миллисекунд, измеритель отправляет данные о скорости цели, а затем команду «устройство готово».

Команды запуска измерений в режиме автоповтора см. в соответствующем разделе.

Информация об измеренных скоростях передается измерителем по окончании цикла измерения. Значения префиксов указаны в таблице, второй байт команды есть значение скорости в км/ч. Значение 0 соответствует ненайденной цели. Значение 301 обозначает превышение допустимого входного уровня сигнала.

Для передачи скоростей больших или равных 239 км/ч (включая специальное значение 301) используется следующая схема: если скорость цели менее 239 км/ч, она передается, как и ранее, командой <префикс> <скорость>. Если скорость цели больше или равна 239 км/ч, последовательно передаются 2 команды:

<префикс> 0xEF <префикс> <скорость-0xEF>

(префикс одинаковый в обеих посылках)

Таблица возможных префиксов:

Префикс	Значение
0xF2	Скорость самой близкой цели (с максимальным отраженным сигналом)
0xF4	Скорость самой близкой цели обратного направления

Внешнее устройство не посылает команд с момента выдачи команды запуска (FE 3F). Посылка команд возобновляется или после прихода команды «устройство готово» или по истечению 200 мс.

Если во время измерения обнаружено недопустимо низкое напряжение питания измерителя, вместо информации о скоростях отправляется сообщение об ошибке FD 71.

4. Управляющие команды

Управляющие команды имеют префикс FE, второй байт указывает на требуемое действие. Управляющие команды передаются внешним контроллером.

4.1. Подтверждение команд и ошибки

В ответ на любую управляющую команду от внешнего устройства измеритель отправляет подтверждение. Подтверждение команды FE ху выглядит как FD ху. От внешнего устройства не ожидаются подтверждения команд, переданных измерителем. Ответы FD 7х зарезервированы для сообщений об ошибках (или невозможности выполнить требуемую команду).

4.2. Команды настройки измерителя

Основной режим предназначен для контроля целей на определенной полосе дороги (или двух полосах с противоположным направлением движения).

По умолчанию в этом режиме измеритель работает с селекцией направления движения целей и выделяет из двух направлений максимальную по мощности цель, выдавая только ее скорость.

Включение этой настройки производится командой FE 24.

Эту настройку рекомендуется использовать тогда, когда измеритель направлен только на одну из полос движения, поскольку выбор только большей цели позволяет повысить помехозащищенность.

Команда FE 25 изменяет данную настройку измерителя на фиксацию целей отдельно по каждому направлению без их сравнения. Эту настройку рекомендуется использовать при одновременном контроле двух полос с противоположным направлением движения.

Для отключения фиксирования целей противоположного направления движения, следует отправить команду FE 20 (hex). Для возвращения в режим фиксации обоих направлений – команду FE 21.

Для установки в качестве основного направления встречного следует отправить команду FE 3C (установлено по умолчанию), попутного – FE 3D. Для отключения селекции направления целей следует в режиме поиска только одной цели отправить команду FE 3E. Команды FE 3C и FE 3D возвращают измеритель в режим селекции целей.

Команды FB хх (хх – параметр) устанавливают на измерителе порог отсежки целей по мощности в размере хх условных единиц. Могут использоваться при настройке аппаратуры для заданных местных условий. Команда FE 48 заставляет измеритель выдать текущее значение порога отсежки в формате FC хх (порог хх у.е.). По умолчанию установлен порог в 20 у.е.

4.3. Режим автоповтора

Режим автоповтора позволяет внешнему устройству запустить периодические измерения скорости до истечения заданного промежутка времени или до выключения прибора. Временной промежуток устанавливается последовательностью команд FE 17 (вход в режим установки) F5 tt (собственно установка). Параметр tt задается в минутах, допустимые значения от 0 до 120. Параметр 0 означает бесконечные измерения до выключения прибора. По умолчанию установлен период 2 секунды (тестовый вариант). Пауза между циклами измерений отсутствует.

ВНИМАНИЕ! При использовании этого параметра следует сначала сделать все требуемые настройки измерителя, а потом – запускать измерения.

Запуск измерений производится командой FE 2F. После этого внешнее устройство только слушает измеритель. При нахождении цели измеритель отправляет результат измерений обычным образом, но продолжает измерения. При истечении заданного временного промежутка измеритель останавливается и отправляет команду "устройство готово".

В режиме автоповтора (при отсутствии превышения входным сигналом порога по сигналу) может выводиться сообщение об отсутствии сигнала - FE 05. Данное сообщение может быть использовано как средство контроля исправного функционирования измерителя в отсутствии целей.

Эта возможность включается командой FE 09, выключается командой FE 08.

4.4. Запуск от синхроимпульсов видеосигнала

Примечание: Запуск от синхроимпульсов возможен только в основном режиме.

Для настройки режима синхронизации используются команды:

Префикс	Значение
FE 1C	Использовать вход синхронизации 1
FE 1D	Использовать вход синхронизации 2
FE 0E	Использовать внутренний генератор синхросигналов
FE 1E	Запуск по спаду сигнала
FE 1F	Запуск по фронту сигнала

Команды подтверждаются стандартным образом.

Измеритель имеет два входа синхронизации, предусмотренные для возможности интеграции измерителя в комплексы, оборудованные двумя камерами.

Вход синхронизации 1 выведен на разъем C091 измерителя (Рис. 3). Вывод входа синхронизации 2 возможен только по специальному заказу, для этого необходимо предварительно обратиться к изготовителю.

В измерителях модификации RSP210-4 реализован внутренний формирователь синхроимпульсов из видеосигнала, вход которого не выведен на разъем C091 измерителя. Вывод данного входа возможен только по специальному заказу, для этого необходимо предварительно обратиться к изготовителю.

Запуск измерений осуществляется командой FE 4F. Измерения продолжаются в течение заданного промежутка времени или до выключения прибора. Настройка этого параметра аналогична режиму автоповтора (см. раздел 4.3 данного Приложения).

4.5. Отметки текущего времени

Измеритель может выдавать отметки текущего времени после каждого измерения. Измеритель не имеет энергонезависимой памяти, поэтому перед началом измерений необходимо установить текущее время.

Для установки времени используются команды вида FE <адрес>

F5 <значение>:

Адрес	Переменная
0F	десятки миллисекунд
10	секунды
11	минуты
12	часы

По окончании каждого измерения прибор отправляет скорости целей, а также текущее время (десятки миллисекунд, секунды, минуты, часы) в том же формате.

Например:

F2 64 F4 00 FE 0F F5 52 FE 10 F5 12 FE 11 F5 02 FE 12 F5 01

Что соответствует:

(100 км/ч в 1:02:18.820)

Временные метки выводятся по умолчанию, если установлен режим синхронизации с видеосигналом и скорость 115200 бит/с. Существует возможность выводить такие же временные метки после результатов измерений во всех других режимах.

Эта возможность включается командой FE 0D, выключается командой FE 0C.

Внимание!

- Команда выключения временных меток не работает, если временные метки выводятся в соответствии с основным условием.
- Если не произошло детектирование цели по уровню входного сигнала, и прибор отказался от измерений, не будут выведены ни результаты измерений, ни временная метка.
- Не рекомендуется использовать комбинацию "временные отметки + синхронизация с видео + скорость 9600 бит/с", т.к. в этом случае измеритель не успевает обработать полный цикл измерения и передачи результатов за обычный интервал кадровых импульсов - 40 мс.

4.6. Определение наличия цели в поле зрения измерителя по уровню сигнала

Определение наличия цели в поле зрения измерителя проводится по факту превышения уровня сигнала над заданным порогом. Если уровень сигнала превышает установленный пользователем порог, то измеритель отправляет код FE 15 "цель обнаружена".

По умолчанию, при отсутствии превышения входным сигналом порога по сигналу, измеритель не отправляет никаких сообщений. Но существует возможность в режиме автоповтора подавать сообщение об отсутствии сигнала (см. раздел 4.3 данного Приложения).

Порог превышения по временной реализации устанавливается последовательностью команд FE 16 (вход в режим установки) F5 tt

(собственно установка). Параметр t_t задан в некоторых условных единицах (не связанных с единицами установки порога по мощности).

Сигнал о наличии цели передается командой FE 15 не более через 20 мс после начала измерения. В режиме автоповтора, если цель в поле зрения измерителя не обнаружена, дальнейшая запись выборки и обработка сигнала не проводится и информация о скоростях не отправляется.

4.7. Определение наличия дополнительных целей в спектре

Измеритель имеет возможность определять наличие в спектре дополнительных целей (кроме максимальной по амплитуде), причем при включенном режиме фиксации двух направлений одновременно - отдельно по каждому из направлений фиксации. Для входа в этот режим используется команда FE 4E, для выхода – FE 5E. Команды подтверждаются стандартным образом, отсутствие подтверждения означает отсутствие поддержки измерителем данной функции.

При наличии дополнительных целей скорость цели соответствующего направления не выдается (обнуляется).

4.8. Информация о готовности устройств

Команда FE 50 сообщает, что передавшее ее устройство готово к приему команд. Команда FE 51 сообщает о невозможности приема команд устройством (устройство занято). Во избежание конфликтов после передачи этой команды устройство должно принимать команды еще не менее 5 мс.

Для измерителя время занятости не превышает 2 с.

4.9. Запрос идентификационного номера

Команда FE 56 является запросом идентификационного номера измерителя. Если в данной модификации измерителя поддерживается этот запрос, выдается ответ в формате:

FE 18 F6 <hi> FE 19 F6 <low>.

Идентификационный номер вычисляется по формуле $Num = hi*240 + low$.

4.10. Запрос состояния измерителя

Команда FE 44 является запросом состояния измерителя. В ответ на нее присылаются текущие настройки в обычном формате (как в управляющих командах).

4.11. Использование тестового оборудования

При проведении испытаний необходимо переключить измеритель в режим непрерывного СВЧ-излучения. Для этого используется ко-

манда FE 4B. Прибор выходит из непрерывного режима по команде FE 5B.

Для испытаний измерителя с использованием имитатора скорости “ИС-24” необходимо отправить команду FE 3E.

4.12. Выключение измерителя

Команда FE 2E переводит измеритель в неподключенный режим (красный цвет индикаторного светодиода), возможно повторное подключение обычным образом.

В режимах автоповтора и запуска по синхронизации выполнение данной команды возможно только после истечения заданного временного интервала измерений – когда измеритель отправляет команду готовности. Если установлен бесконечный интервал измерений, то остановка измерителя возможна только отключением питания.