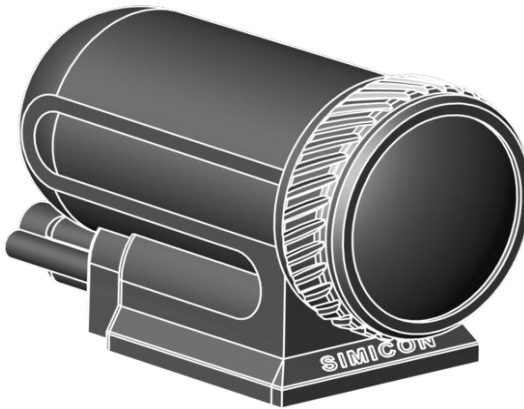


ООО «СИМИКОН»

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ**

«ИСКРА» ДА/40



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГДЯК 468162.018 РЭ**

Санкт-Петербург

IP-RS40-1.6.2-RUS

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ.....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4. КОМПЛЕКТАЦИЯ	5
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ	5
5.1. Принцип действия	5
5.2. Конструкция измерителя	6
5.3. Индикация	7
5.4. Режимы обработки сигнала	7
6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	8
7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	8
8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	8
9. ПОРЯДОК РАБОТЫ	9
9.1. Размещение на автомобиле	9
9.2. Размещение на стационарном объекте	9
9.3. Общие рекомендации по работе в движении	9
10. РЕМОНТ	10
11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА	10
12. ПОВЕРКА.....	11
13. ГАРАНТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	11
ФОРМУЛЯР	12
<i>Свидетельство о приемке</i>	12
<i>Свидетельство об упаковке и отгрузке</i>	12
<i>Результаты поверки</i>	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОТОКОЛ СВЯЗИ «ИСКРА»ДА/40 С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ.	14

1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством измерителя скорости движения транспортных средств «ИСКРА»ДА/40 и изучения правил его эксплуатации.

Руководство распространяется на приборы, выпускаемые по техническим условиям 4278-014-31002820-08 ТУ.

2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ

Измеритель скорости предназначен для контроля скоростного режима транспортных средств сотрудниками Госавтоинспекции на дорогах и улицах.



Рис. 1. «ИСКРА»ДА/40

Измеритель может быть установлен как на неподвижном объекте (опора, балка, штатив), так и на патрульном транспортном средстве. В последнем случае он способен производить измерения скорости как в стационарном режиме, так и в режиме движения.

В стационарном режиме производится измерение скорости самой быстрой цели. В режиме движения, помимо скорости встречной или попутной цели, автоматически определяется скорость патрульного автомобиля.

Измеритель позволяет производить запуск измерений как вручную (режим одиночных измерений), так и автоматически.

При установке в автомобиле измеритель позволяет производить измерения скорости как через лобовое, так и через заднее стекло патрульного автомобиля.

Измеритель осуществляет селекцию целей по направлению их движения: встречные, попутные или оба направления. Также он спосо-

бен выделить самую быструю цель из потока или ближайшую цель (с максимальным уровнем отраженного сигнала).

Измеритель не имеет собственных органов управления. Его конструкция и программное обеспечение (ПО) рассчитаны на подключение к персональному компьютеру (ПК) или системе контроля скорости с передачей им функций управления и отображения информации.

Обмен данными с внешними устройствами может осуществляться через интерфейс RS-232. Открытый протокол обмена данными позволяет использовать измеритель с устройствами сторонних производителей в составе систем контроля скорости.

Питание измерителя осуществляется от бортовой сети автомобиля или от внешнего источника питания.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая частота излучения	24,15 ± 0,10 ГГц
Дальность измерения скорости	не менее 300 м
Диапазон измеряемых скоростей	от 20 до 300 км/ч
Допускаемый предел абсолютной погрешности измерения скорости: - при стационарном размещении - при работе в движении	± 1 км/ч ± 2 км/ч
Выделение скорости самой быстрой цели из группы	Имеется
Селекция направления движения	Имеется
Дискретность установки порогового значения скорости	1 км/ч
Номинальное напряжение питания	12 В (от бортовой сети 9-16 В)
Максимальная потребляемая мощность	не более 8 Вт
Вес (без универсального кабеля)	не более 250 г
Габаритные размеры, не более	103 x 70 x 60 мм

Измеритель сохраняет свои характеристики при следующих климатических условиях: - температуры окружающего воздуха - относительной влажности - атмосферном давлении	от -40 °С до +50 °С; до 90%; от 60 до 106,7 кПа.
Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия предельных климатических условий: - температуры окружающего воздуха - относительной влажности	от -50 °С до +55 °С; до 95% при +30 °С в течение 48 часов.
Измеритель сохраняет свои характеристики при воздействии внешних полей: в диапазоне частот 80-1400МГц с напряженностью	10В/м
Средняя наработка на отказ	не менее 20000 часов
Средний срок службы до списания	не менее 5 лет

4. КОМПЛЕКТАЦИЯ

- | | |
|---|-------|
| 1. Измеритель скорости | 1 шт; |
| 2. Универсальный кабель питания и передачи данных | 1 шт; |
| 3. Руководство по эксплуатации (с формуляром) | 1 шт; |

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. 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, отдельно определять собственную скорость и скорость цели при работе в движении.

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, сохранение и дальнейшая математическая обработка для получения информации о скоростях движения целей.

После каждого цикла измерений СВЧ-генератор выключается, что позволяет снизить потребляемую измерителем мощность и повысить его помехозащищенность.

5.2. Конструкция измерителя

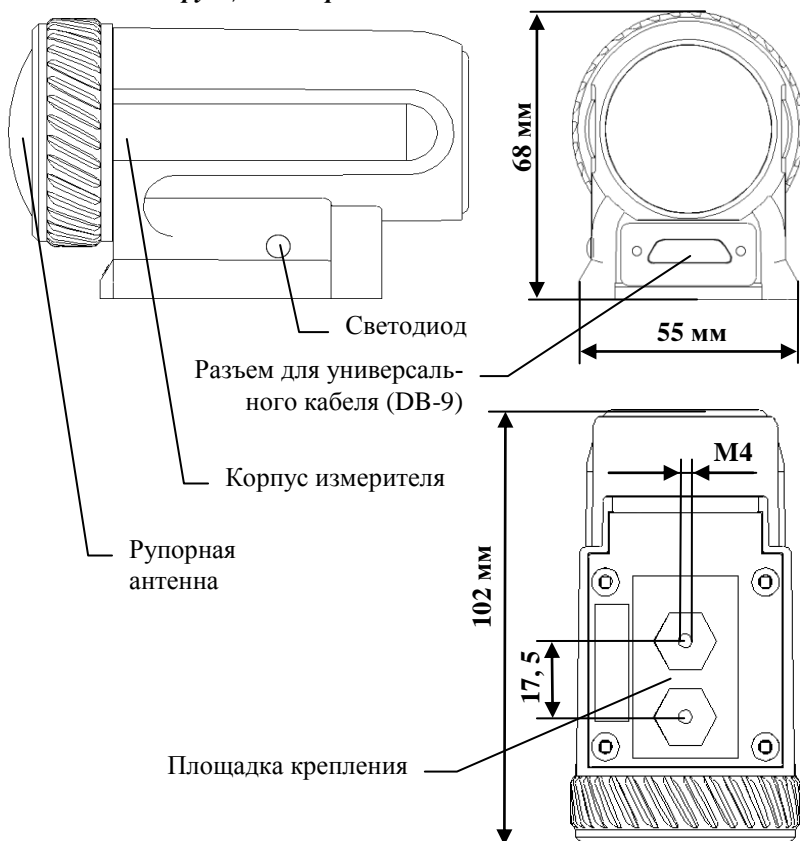
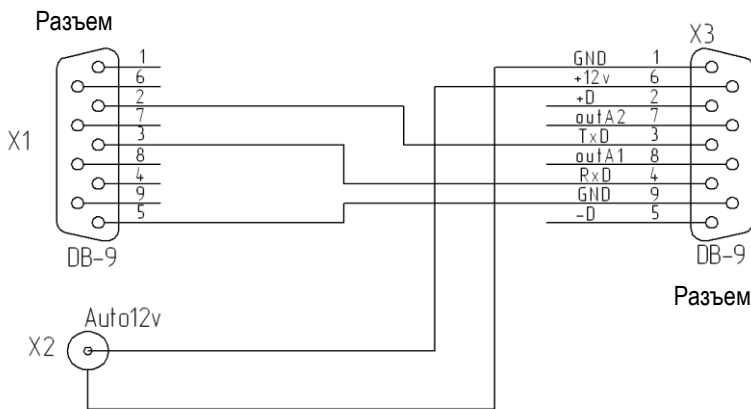


Рис. 2. Измеритель скорости



Штекер для подключения к прикуривателю

Рис. 3. Цоколевка

- outA1, outA2** – аналоговый выход (контрольная точка)
- TxD** – цифровой выход данных от измерителя
- RxD** – цифровой вход данных

В задней части корпуса измерителя установлен разъем X3 для подключения универсального кабеля питания и передачи данных.

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

Плата питания размещается в тыльной стороне корпуса измерителя, рядом с разъемом X3 для подключения универсального кабеля.

На универсальном кабеле (рис. 3), помимо штекера X3, есть штекер X2 для подключения в гнездо прикуривателя автомобиля и штекер X1 (DB-9) для подключения к внешним устройствам.

5.3. Индикация

Светодиод на корпусе измерителя имеет 3 режима индикации:

Красный – измеритель включен, внешнее устройство не подключено;

Зеленый – измеритель включен, установлено соединение с внешним устройством;

Мигающий зеленый – проводятся измерения.

5.4. Режимы обработки сигнала

1. **Стандартный режим:** используется при установке измерителя в патрульном автомобиле в составе системы контроля скорости и

позволяет выделять как самые быстрые, так и самые близкие цели (с большим отраженным сигналом). Он обеспечивает максимальную дальность измерений, приемлемую скорость измерений (250 – 500 мс для различных расстояний) и стабильную работу в режиме движения.

2. **Быстрый режим:** используется в стационарном режиме с опеределением быстрейшей и самой близкой цели (с большим отраженным сигналом). Время измерения уменьшено примерно до 250 мс, дальность несколько снижена.

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. 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. Недопустима деформация и сдавливание корпуса измерителя.

7.5. 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. 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. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Размещение на автомобиле

9.1.1. Установите измеритель в требуемом месте.

9.1.2. При отключенном питании подключите внешнее устройство управления и индикации (видеофиксатор или ПК с установленным программным обеспечением) используя штекер X1.

9.1.3. Подсоедините штекер X2 шнура питания к бортовой сети.

9.1.4. Светодиод на корпусе измерителя должен загореться красным светом. После запуска внешнего управляющего устройства и установки связи с ним, светодиод сменит цвет с красного на зеленый, что означает готовность прибора к работе. Мигающий зеленый означает, что производятся измерения. Измерения скорости производятся так, как это описано в руководстве на используемое внешнее устройство.

9.2. Размещение на стационарном объекте

9.2.1. Установить измеритель в требуемом месте.

Разместить его можно как на обочине под небольшим углом к направлению движения, так и прямо над дорогой. Селекция транспортных средств по полосам при этом будет обеспечена функцией селекции по направлению движения.

Следует учитывать тот факт, что диаграмма направленности измерителя сравнительно широкая и составляет примерно 20° . Т.о. измеритель будет контролировать несколько полос движения одновременно. Но в каждом из направлений движения из потока можно будет выделить только быстрейшую и ближайшую цели (хотя целей данного направления в зоне контроля может быть и более двух).

9.2.2. Выполнить действия по пп. 9.1.2 - 9.1.4.

9.3. Общие рекомендации по работе в движении

В режиме движения производится измерение как скорости цели, так и собственной скорости по отраженным сигналам от дороги.

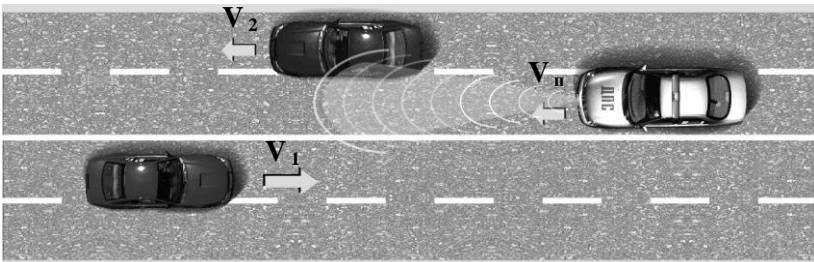


Рис. 4. Измерение скорости в процессе движения

V_n - собственная скорость патрульного автомобиля

V_1 - скорость встречной цели

V_2 - скорость попутной цели

При работе в движении необходимо соблюдать некоторые требования, а именно:

- *Измерение скорости цели возможно при собственной скорости патрульного автомобиля не менее 30 км/ч. ($V_n \geq 30$ км/ч).*

- *Измерение скорости цели, движущейся в попутном направлении, возможно, если разница скорости патруля и цели составляет не менее 4 км/ч $|V_2 - V_n| \geq 4$ км/ч.*

- *Движение патрульного автомобиля должно быть равномерным (максимально допустимое изменение собственной скорости ± 6 км/ч за 1 сек.).*

При каждом запуске производится многократное измерение скорости и проверка равномерности движения патрульного автомобиля.

В случае, если по каким-либо причинам не произошло измерения собственной скорости с первого импульса, прибор выдает значения скорости цели и собственной скорости патруля равные нулю. В этом случае рекомендуется повторить попытку измерения два-три раза.

При интенсивном разгоне или торможении, а также на крутом повороте измеритель не сможет определить с необходимой точностью собственную скорость, а, следовательно, не выдаст данных и о скорости цели. Трудности в определении собственной скорости могут также возникнуть при движении патрульного автомобиля в интенсивном потоке или при наличии крупных целей в непосредственной близости.

10. РЕМОНТ

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

10.2. Ремонт шнура питания может производиться техническим персоналом организации, эксплуатирующей измеритель. Запрещается использовать кислотный флюс при перепайке шнура питания.

11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

11.1. Измеритель в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке предприятия – изготовителя при температуре окружающей среды от +5 °С до +55 °С и относительной влажности до 80 % .

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 468162.013 МП, утвержденной ФГУ «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 ниже норм, предусмотренных ТУ.

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 обращаться на предприятие-изготовитель по адресу:

ООО «Симикон».

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

Тел.: 295-0009, 295-0633, факс 324-6151

E-mail: ruinfo@simicon.com

ФОРМУЛЯР

Свидетельство о приемке

Измеритель скорости «ИСКРА»ДА/40 заводской №....., соответствует заявленным характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Представитель ОТК изготовителя

М. П.

Свидетельство об упаковке и отгрузке

Измеритель скорости «ИСКРА»ДА/40 заводской № укомплектован полностью и упакован.

Дата упаковки

Упаковку произвел

Измеритель скорости «ИСКРА»ДА/40 отгружен потребителю.

Дата отгрузки

Отгрузку произвел

М. П.

Результаты поверки

Дата поверки	Заключение о соответствии	Фамилия и подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОТОКОЛ СВЯЗИ «ИСКРА»ДА/40 С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ.

Этот протокол описывает связь измерителя скорости «ИСКРА»ДА/40 с внешними устройствами управления (включая «стандартный» и «быстрый» рабочие режимы).

Здесь представлена сокращенная версия для модификации «ИСКРА»ДА/40 (далее «измерителя»).

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.

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. Известные 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 внешнее устройство должно отправить идентификационную команду формата FE Ax или FE Dx. Здесь A – код «стандартного» режима, D – код «быстрого» 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 (x) по битам	Модификация
10yy	«ИСКРА»ДА/40

Когда измеритель получает команду идентификации от внешнего устройства, индикаторный светодиод меняет цвет с красного на зеленый.

Дальнейшее описание протокола действительно в случае успешной взаимной идентификации устройств.

3. *Запуск измерений*

Запуск каждого измерения скорости осуществляется посылкой команды FE 3F на измеритель. Измеритель отвечает на это подтверждением FD 3F. Не позднее, чем через 1,5 с (в быстром режиме – 250 миллисекунд), измеритель отправляет данные о скоростях патрульного автомобиля и целей, а затем команду «устройство готово».

Информация об измеренных скоростях передается измерителем по окончании цикла измерения. Значения префиксов указаны в таблице, второй байт команды есть значение скорости в км/ч. Сначала передается собственная скорость (в стационарном и быстрых режимах этот этап отсутствует), далее скорости целей. Значение 0 соответствует что не была определена скорость патруля или цели. Значение 301 обозначает превышение допустимого входного уровня сигнала.

Для передачи скоростей ≥ 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
0xF1	Скорость быстрой цели
0xF2	Скорость ближайшей цели (с максимальным отраженным сигналом)
0xF3, 0xF5, 0xF7	Скорости других целей (зарезервировано)
0xF8	Собственная скорость патруля

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

В стандартном режиме рекомендуется выдерживать паузу между получением результата измерений и следующим запуском не менее 0.5 секунды (для предотвращения перегрева прибора). В быстрых режимах в этом нет необходимости.

Если во время измерения обнаружено недопустимо низкое напряжение питания, 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 изменения направления

Команды изменения направления (FE 3С – FE 3Е, FE 43, FE 53) передаются внешним устройством.

Значения параметра:

CMD (hex)	Значение
3С	Встречные цели
3D	Попутные цели
3Е	Все цели
43	Измерения через заднее стекло
53	Измерения через переднее стекло

Команды включения и выключения режима работы через заднее стекло используются только в режиме движения.

4.3. Команды изменения режима

Команды изменения режима (FE 35, FE 36, FE 39 – FE 3В) передаются внешним устройством.

Значения параметра:

CMD (hex)	Значение
35	Стационарный режим
36	Режим движения
39	Средняя дальность
3А	Максимальная дальность
3В	Минимальная дальность

4.4. Информация о готовности устройстве

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

Для измерителя «ИСКРА»ДА/40 время занятости не превышает 2 секунд.

4.5. Запрос идентификационного номера

Команда FE 56 является запросом идентификационного номера. Если в данной модификации «ИСКРА»ДА/40 поддерживает этот запрос, выдается ответ в формате:

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

Идентификационный номер вычисляется по формуле

$Num = hi * 240 + low.$

4.6. Запрос состояния

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

4.7. Выключение

Команда FE 2E выключает измеритель. Для измерителя выключение означает переход в неподключенный режим (красный цвет индикаторного светодиода), возможно повторное подключение обычным образом.