####  ООО "СИМИКОН"

 **ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ**

####  ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

####  РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ

 **"ИСКРА-1"ДА**

Руководство по эксплуатации

 С.-Петербург

 2003

#### СОДЕРЖАНИЕ

[**1. ВВЕДЕНИЕ 3**](#_Toc79400368)

[**2. НАЗНАЧЕНИЕ 3**](#_Toc79400369)

[**3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4**](#_Toc79400370)

[**4. СОСТАВ 5**](#_Toc79400371)

[**5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ 6**](#_Toc79400372)

[**5.1. Принцип действия. 6**](#_Toc79400373)

[**5.2. Конструкция измерителя. 7**](#_Toc79400374)

[**6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ 7**](#_Toc79400375)

[**7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 8**](#_Toc79400376)

[**8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 8**](#_Toc79400377)

[**9. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ 8**](#_Toc79400378)

[**10. ПОРЯДОК РАБОТЫ 9**](#_Toc79400379)

[**10.1. Размещение на автомобиле. 9**](#_Toc79400380)

[**10.2. Размещение на неподвижном объекте. 9**](#_Toc79400381)

[**11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 10**](#_Toc79400382)

[**12. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ 10**](#_Toc79400383)

[**12.1. Операции поверки. 11**](#_Toc79400384)

[**12. 2. Средства поверки. 11**](#_Toc79400385)

[**12.3. Условия поверки. 12**](#_Toc79400386)

[**12.4. Проведение поверки. 12**](#_Toc79400387)

[**12.5. Оформление результатов поверки. 13**](#_Toc79400388)

[**13. РЕМОНТ. 14**](#_Toc79400389)

[**14. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА 14**](#_Toc79400390)

##  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 пульты ("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 +-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 х 90 х 70 мм.

 "Искра-1"ДА/КРИС 330 х 185 х 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:

1. температуры окружающего воздуха от минус 25 до +50 oС,
2. относительной влажности до 90% без конденсации влаги,
3. атмосферном давлении от 60 до 106.7 кПа.

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

1. температуры от минус 50 до +55 oС,
2. относительной влажности до 95% при +30 oС.

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/cек2 и длительности 6 мсек.

3.22.\*Измеритель сохраняет свои характеристики после воздействия трех одиночных ударов с максимальным ускорением 500 м/cек2 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/cек2.

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/cм2

\* - 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 определять 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/60разъем РС-7 | "Искра-1"ДА/КРИСкабель |
| 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 | оранжевыйрозовый, красный |
| Общий. | 7 | серый, коричневыйчерный |

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 Х1 для подключения шнура питания и Х2  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 Х1 с фиксирующей накидной 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 20оС 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, грозовых разрядов,
1. 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 0.5часа) 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 Х2 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 производятся 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 ставящимися 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  | Ч3-66 |
|  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:

1. температура окружающего воздуха (20 +5)оС,
2. относительная влажность от 30 до 80 %,
3. атмосферное давление от 84 до 106 кПа,
4. 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 повреждений 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.Заключения 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 оС 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.