

**ОБНАРУЖИТЕЛЬ БПЛА ВЫНОСНОЙ**  
**«АЛИССУМ-ВН»**

**Руководство по эксплуатации**  
**АФДШ.464316.019РЭ**



## Содержание

1	Описание и работа .....	5
1.1	Назначение изделия.....	5
1.2	Технические характеристики.....	6
1.3	Состав изделия.....	6
2	Устройство и работа .....	7
2.1	Принцип работы изделия.....	7
2.2	Внешний вид изделия .....	7
2.3	Ввод в эксплуатацию, правила эксплуатации, требования безопасности.....	7
3	Использование по назначению .....	9
3.1	Настройка подключения обнаружителя к информационной системе .....	9
3.2	Изменение параметров подключения обнаружителя к информационной системе. Пункт меню «Настройка IP».....	10
3.3	Контроль работы обнаружителя.....	11
3.4	Изменение параметров блока обнаружения. Пункт меню «Настройки» .....	12
3.5	Настройка параметров информационного обмена. Пункт меню «Управление» .....	15
3.6	Обновление программного обеспечения. Пункт меню «Обновление».....	16
4	Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении.....	17
5	Хранение и транспортирование .....	18

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обнаружителя БПЛА выносного «Алиссум-ВН» АФДШ.464316.019 и содержит сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей изделия, правильной эксплуатации и поддержания в рабочем состоянии.

В документе приняты следующие сокращения и обозначения:

БПЛА – беспилотный летательный аппарат

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Обнаружитель БПЛА выносной «Алиссум-ВН» АФДШ.464316.019 (далее по тексту – обнаружитель, изделие) предназначен для решения задач обнаружения радиосигналов БПЛА при удаленной установке с подключением по сети Ethernet.

1.1.2 Изделие обеспечивает обнаружение радиосигналов БПЛА в диапазоне рабочих частот от 300 до 8000 МГц на расстоянии не менее 1000 м в прямой видимости. В указанном диапазоне обнаруживаются БПЛА:

- передающие видеопоток в цифровом формате (БПЛА типа DJI, Autel и Wi-Fi дроны);
- передающие видеопоток в аналоговом формате (FPV дроны).

1.1.3 Обнаружитель распознает типы сигналов при помощи нейросетевых алгоритмов, что позволяет выделять сигналы только необходимых типов БПЛА, а также работать в условиях наличия Wi-Fi сигналов и сигналов различных систем связи. Вероятность корректного определения не менее 95%.

1.1.4 Обнаружитель рассчитан на работу в интервале температур от минус 40°C до плюс 40 °C.

1.1.5 Обнаружитель имеет степень защиты IP55.

## **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Диапазон рабочих частот: от 300 до 8000 МГц.

1.2.2 Дальность обнаружения БПЛА при обеспечении прямой видимости (высота БПЛА не менее 50 м, высота установки обнаружителя не менее 5 м):

- 1000 м при мощности передатчика БПЛА 350 мВт;
- 2000 м при мощности передатчика БПЛА 1,5 Вт;
- 5000 м при мощности передатчика БПЛА 5 Вт.

1.2.3 Тип антенн: встроенные, диаграммы направленности – квазикруговые.

1.2.4 Интерфейс подключения: Ethernet.

1.2.5 Средства управления и установки параметров: удаленное через веб-приложение, REST API.

1.2.6 Возможность удаленного обновления программного обеспечения.

1.2.7 Питание изделия: POE Ethernet, 48 В, 10 Вт.

1.2.8 Защита от перегрузки при работе в непосредственной близости с РЭБ.

1.2.9 Запоминание настроек в энергонезависимой памяти.

1.2.10 Габаритные размеры: 170x120x55 мм.

1.2.11 Масса: 700 грамм.

## **1.3 Состав изделия**

1.3.1 Состав изделия приведен в паспорте АФДШ.464316.019ПС.

## **2 Устройство и работа**

### **2.1 Принцип работы изделия**

2.1.1 Обнаружитель производит сканирование заданных частотных диапазонов, полученные сигналы анализируются как по мощности, так и по форме. При помощи нейросетевых алгоритмов обнаружитель классифицирует сигналы по типам. Результаты сканирования передаются в одноплатный компьютер, который по интерфейсу Ethernet подключается в информационную систему для передачи информации о радиообстановке.

2.1.2 Обнаружитель является средством пассивного наблюдения за эфиром и не излучает радиосигналы, вследствие чего местоположение обнаружителя не определяется устройствами, сканирующими эфир.

### **2.2 Внешний вид изделия**

2.2.1 Внешний вид обнаружителя представлен на рисунке 1.

### **2.3 Ввод в эксплуатацию, правила эксплуатации, требования безопасности**

2.3.1 Перед вводом в эксплуатацию проверить обнаружитель на отсутствие повреждений.

2.3.2 Закрепите обнаружитель на месте эксплуатации с помощью металлического хомута, не перекрывая зону антенны (рисунок 1). Подсоедините к сети Ethernet с функцией PoE.

2.3.3 Обнаружитель запрещено подвергать значительным механическим нагрузкам, производить какие-либо изменения в конструкции, погружать в воду.



Рисунок 1

*В Н И М А Н И Е! При размещении не рекомендуется перекрывать зону антенны, расположенную в верхней части обнаружителя, металлической опорой (трубостойкой)!*

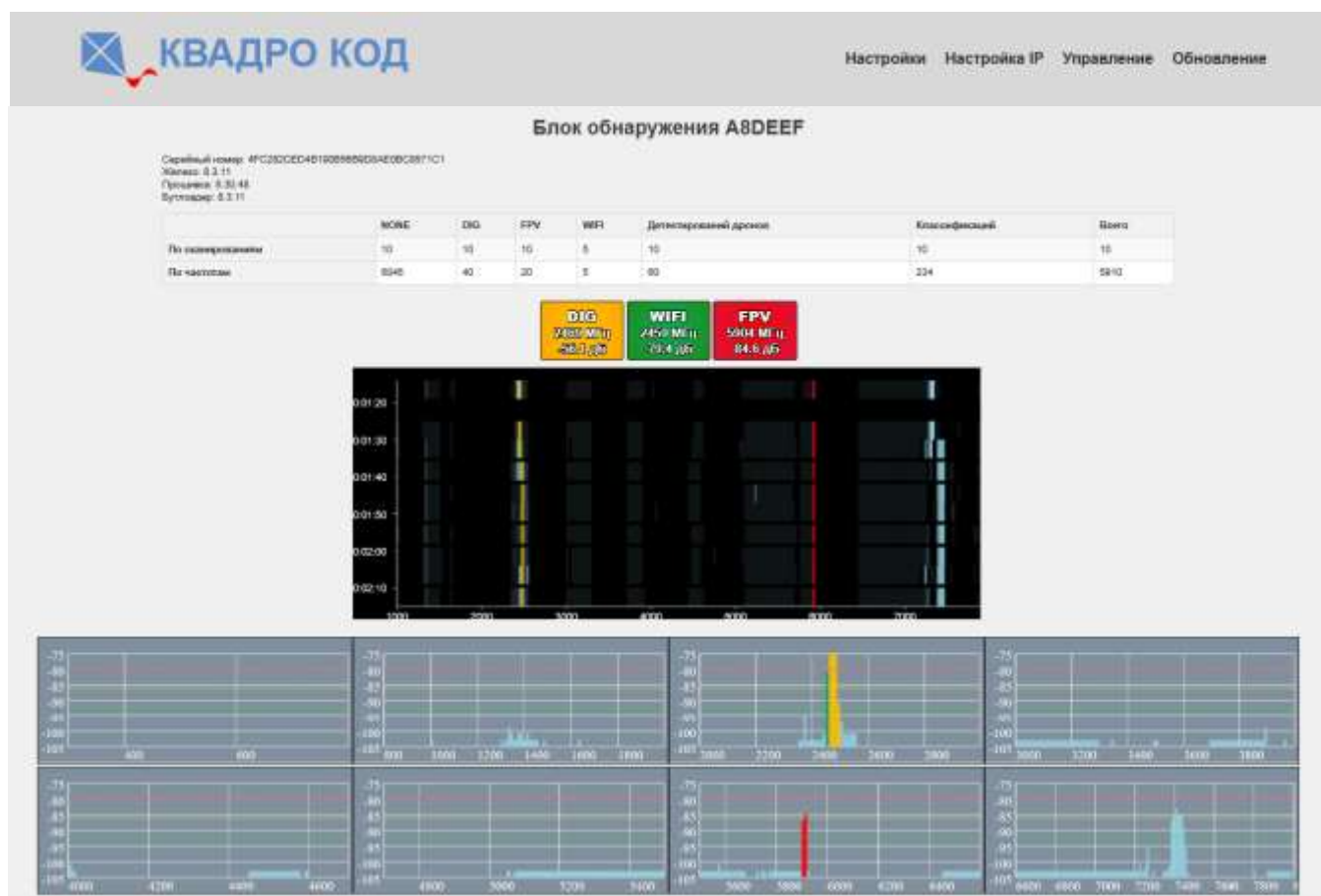
## 3 Использование по назначению

### 3.1 Настройка подключения обнаружителя к информационной системе

3.1.1 Для контроля работы и настройки параметров обнаружителя программное обеспечение обнаружителя предоставляет WEB-интерфейс.

3.1.2 Для открытия WEB-интерфейса необходимо: подключить персональный компьютер (ноутбук) в информационную систему; установить на персональном компьютере (ноутбуке) в настройках сетевого адаптера статический IP-адрес 192.168.0.40, маску 255.255.255.0; запустить браузер и в адресной строке ввести IP-адрес обнаружителя 192.168.0.50.

3.1.3 Вид главной страницы WEB-интерфейса показан на рисунке 2.



## 3.2 Изменение параметров подключения обнаружителя к информационной системе. Пункт меню «Настройка IP»

3.2.1 Для изменения параметров подключения на главном экране WEB-интерфейса необходимо выбрать пункт меню «Настройка IP». На открывшейся странице «Настройка IP» необходимо ввести требуемые параметры подключения. Для включения режима автоматического назначения IP-адреса необходимо установить галку «DHCP». Для статического назначения IP-адреса необходимо снять галку «DHCP» и в появившихся полях IP, Шлюз и DNS ввести требуемые значения (IP-адрес указывается с размерностью маски через слеш, например «192.168.0.50/24»).

3.2.2 В случае, если IP-адрес обнаружителя неизвестен, нужно провести процедуру сброса IP-адреса. Для этого необходимо:

- выключить питание обнаружителя;
- снять крышку обнаружителя, открутив четыре невыпадающих винта;
- замкнуть два контакта на плате «radxa», отмеченные на рисунке 3;
- не размыкая контакты подать питание на обнаружитель и через 30 секунд после начала мерцания зеленого светодиода разомкнуть контакты;
- установить крышку обнаружителя.

После выполнения данной процедуры на обнаружителе будет установлен статический IP-адрес 192.168.0.50, шлюз 192.168.0.1, DNS 77.88.8.8.

Контакты для сброса IP-адреса

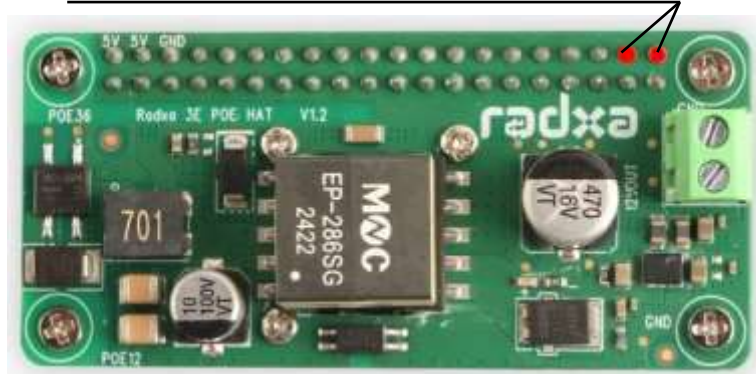


Рисунок 3

### 3.3 Контроль работы обнаружителя

3.3.1 На главной странице WEB-интерфейса отображаются серийный номер, модель, версия программного обеспечения и версия загрузчика обнаружителя.

Далее выводятся сводная таблица результатов сканирования, окна (от одного до трёх) с информацией о самых мощных сигналах, окно отображения результатов сканирования «водопад» с разверткой по времени (по вертикали) и по частоте (по горизонтали), окна отображения спектров сигналов. Масштабирование «водопада» по временной шкале осуществляется колесом мыши, по частотной — колесом мыши при нажатой кнопке Ctrl. Двойной клик сбрасывает масштабирование в исходное состояние.

Результаты выводятся за последнюю минуту работы обнаружителя.

В сводной таблице в строке «По сканированиям»:

- в столбцах «DIG», «FPV», «WIFI», «NONE» выводится число тактов сканирования, в которых были обнаружены сигналов соответствующих типов;

- в столбце «Детектирование дронов» отображается число тактов сканирования, в которых были обнаружены сигналы типа «DIG» или «FPV»;

- в столбце «Классификация» отображается число тактов сканирования, в которых результаты передавались на алгоритм классификации сигналов;

- в столбце «Всего» отображается общее число тактов сканирования.

В сводной таблице в строке «По частотам»:

- в столбцах «DIG», «FPV», «WIFI», «NONE» выводится число частот, на которых были обнаружены сигналов соответствующих типов;

- в столбце «Детектирование дронов» отображается число частот, на которых были обнаружены сигналы типа «DIG» или «FPV»;
- в столбце «Классификация» отображается число частот, на которых результаты передавались на алгоритм классификации сигналов;
- в столбце «Всего» отображается общее число просканированных частот.

В окнах с графической информацией сигналы аналоговой видеотрансляции типа «FPV» отображаются красным цветом, сигналы цифровой видеотрансляции (DJI, Autel) типа «DIG» отображаются желтым цветом, сигналы типа «Wi-Fi» отображаются зеленым цветом, сигналы с нераспознанным типом (помехи) отображаются серым цветом.

3.3.2 В правом верхнем углу главной страницы расположено меню, включающее следующие пункты: «Настройки», «Настройка IP», «Управление», «Обновление».

3.3.3 Для контроля работы обнаружителя необходимо рядом с обнаружителем включить источник сигнала соответствующего типа и по данным таблицы, а также по информации, отображаемой на «водопаде» и спектрах, убедиться, что данный сигнал обнаруживается и его тип корректно определяется обнаружителем.

## **3.4 Изменение параметров блока обнаружения. Пункт меню «Настройки»**

3.4.1 Изменение параметров блока обнаружения осуществляется через пункт меню «Настройки». Вид страницы «Настройки» показан на рисунке 4.

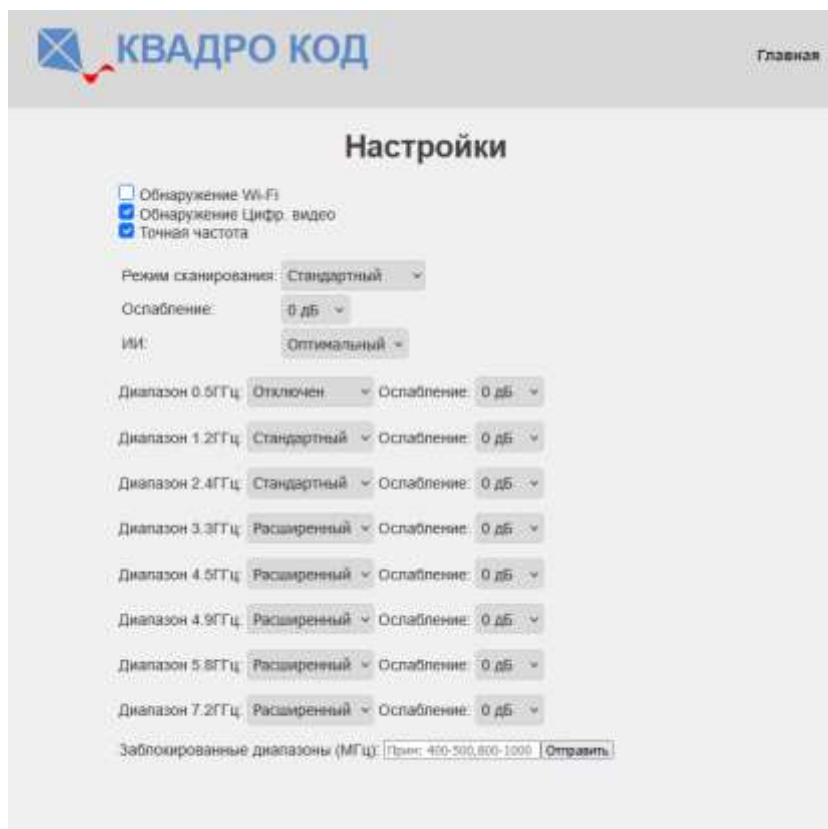


Рисунок 4

Страница «Настройки» позволяет изменять значения следующих параметров:

- разрешение обнаружения сигналов типа Wi-Fi и цифровой видеотрансляции (DJI, Autel). По умолчанию установлено разрешение обнаружения цифровой видеотрансляции (DJI, Autel) и запрет обнаружения сигналов типа Wi-Fi;

- режим определения точной частоты – позволяет определять центральную частоту обнаруженного сигнала с точностью до 1 МГц. При включенном режиме на главном экране отображаются три самых мощных сигнала. По умолчанию режим включен.

- режим сканирования – позволяет установить режим сканирования эфира обнаружителем (экономичный – сканирование выполняется один раз в 10 секунд; стандартный – сканирование выполняется один раз в 3 секунды; автоматический – сканирование выполняется один раз в 10 секунд и при обнаружении сигнала сканирование выполняется непрерывно;

непрерывный – сканирование выполняется непрерывно). По умолчанию установлен непрерывный режим сканирования;

- ослабление – позволяет регулировать чувствительность блока обнаружения. Чем больше значение ослабления, тем меньше чувствительность. По умолчанию установлено ослабление 6 дБ;

- ИИ – позволяет установить режим работы нейросетевых алгоритмов при определении типа сигнала (Оптимальный, Поле, Город). В режиме «Город» усиливается фильтрация сигналов систем связи и Wi-Fi, в режиме «Поле» ослабляется фильтрация сигналов систем связи и Wi-Fi. По умолчанию установлен режим «Оптимальный»;

- диапазон сканирования. Граничные частоты диапазонов приведены в таблице 1. Серым цветом в таблице обозначены диапазоны сканирования, установленные в заводских настройках.

Таблица 1

Обозначение		Частотный диапазон (МГц)
0.5ГГц (500)	стандарт	300 – 600
	расширенный	300 – 800
1.2ГГц (1200)	стандарт	1000 – 1680
	расширенный	800 – 2000
2.4ГГц (2400)	стандарт	2350 – 2550
	расширенный	2000 – 3000
3.3ГГц (3300)	стандарт	3080 – 3500
	расширенный	3000 – 4000
4.5ГГц (4500)	стандарт	4500 – 4700
	расширенный	4000 – 4700
4.9ГГц (4900)	стандарт	4800 – 5500
	расширенный	4700 – 5500
5.8ГГц (5800)	стандарт	5500 – 6100
	расширенный	5500 – 6600
7.2ГГц (7200)	стандарт	6600 – 7250
	расширенный	6600 – 8000

### 3.5 Настройка параметров информационного обмена. Пункт меню «Управление»

3.5.1 Для настройки параметров информационного обмена необходимо на главной странице выбрать пункт меню «Управление». Откроется страница «Настройка сообщений», вид которой показан на рисунке 5.

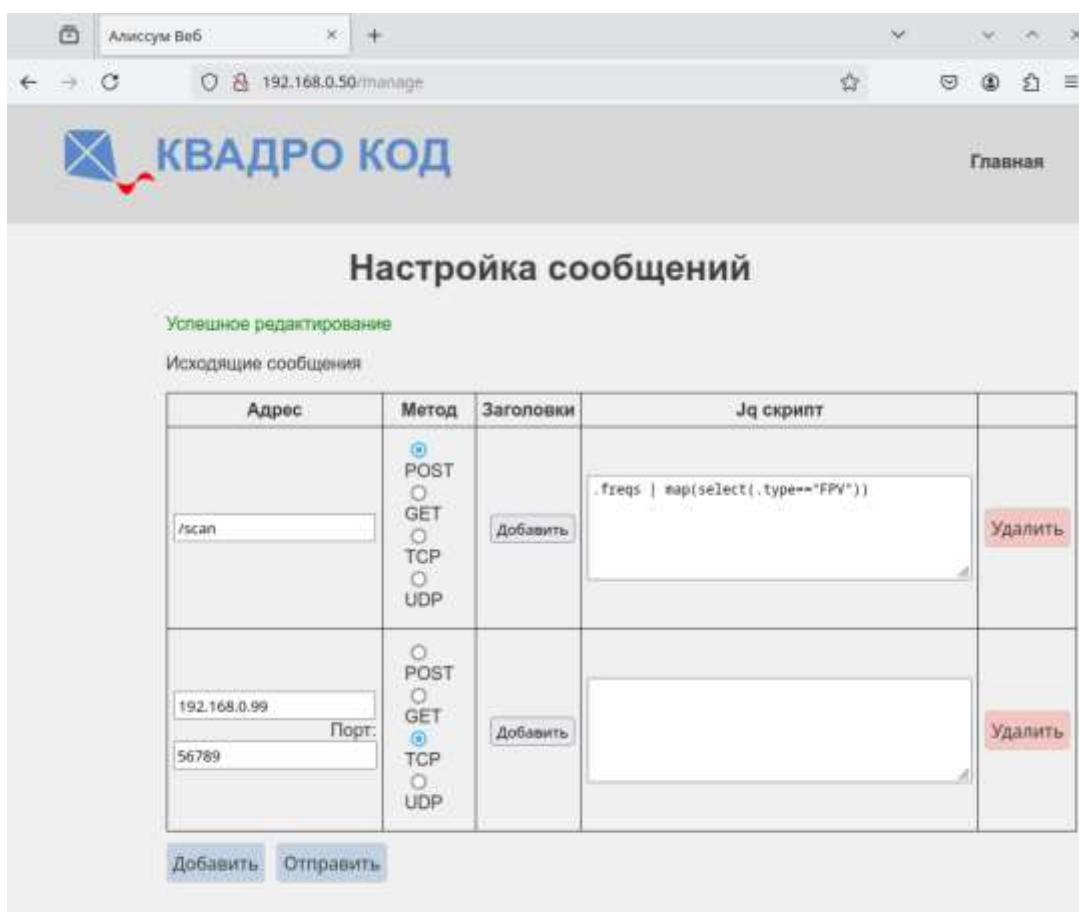


Рисунок 5

На данной странице можно установить следующие параметры информационного обмена с внешними системами посредством REST API:

- Адрес – адрес приема сообщений обнаружителя в информационной системе. Указывается URL-адрес внешнего сервера для исходящих данных обнаружителя;

- Метод – метод отправки сообщений в информационную систему, при выборе методов TCP или UDP в столбце «Адрес» необходимо ввести порт отправки сообщений;

- Заголовки – позволяет добавить поля заголовка запросов POST и GET. Для добавления полей заголовка необходимо нажать кнопку «Добавить», расположенную в соответствующей ячейке таблицы и заполнить появившиеся поля «header» и «value»;

- Jq скрипт – позволяет определить JQ-скрипт для обработки JSON-сообщений перед отправкой.

Кнопка «Добавить», расположенная ниже таблицы значений, позволяет добавить новую строку в таблицу для задания нового пункта отправки сообщений. Для удаления строки таблицы необходимо нажать кнопку «Удалить», расположенную в правой ячейке соответствующей строки.

После установки требуемых значений необходимо нажать кнопку «Отправить».

### **3.6 Обновление программного обеспечения. Пункт меню «Обновление»**

3.6.1 Для обновления программного обеспечения необходимо на главной странице выбрать пункт меню «Обновление». Нажать кнопку «Загрузить файл» и открывшемся окне выбрать файл обновления. После выбора файла начинается процесс загрузки и обновления программного обеспечения обнаружителя. После успешного завершения выдаётся соответствующее сообщение.

#### 4 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении

Неисправность, ошибка	Возможная причина / устранение
Не включается	Отсутствует напряжение питания: проверьте подключение обнаружителя к порту Ethernet с функцией PoE.
Обнаружитель не виден в информационной сети	Неправильная конфигурация сети: проверьте конфигурацию сети
БПЛА не обнаруживаются	Выключены необходимые диапазоны: проверьте настройку диапазонов. Установлена низкая чувствительность: установите более высокую чувствительность. Выключен требуемый тип сигнала.
Не удалось обновить программное обеспечение	Переподключите обнаружитель к сети Ethernet и повторите прошивку. Если после прошивки обнаружитель не запускается и не виден в информационной сети: свяжитесь с производителем, опишите ваши действия, мы постараемся решить проблему дистанционно. Контакты на сайте <a href="http://www.4code.ru">www.4code.ru</a> .

## **5 Хранение и транспортирование**

5.1 Обнаружитель для транспортирования и хранения размещен в картонной коробке. В эту же коробку вложена эксплуатационная документация.

5.2 Обнаружитель может транспортироваться любым видом транспорта с соблюдением действующих правил для соответствующего вида транспорта. При транспортировании изделие не должно подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

5.3 Длительное хранение изделия может осуществляться в складском отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С, относительной влажности до 60% и отсутствии в окружающем воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, вызывающих коррозию металлов, или микроорганизмов, способствующих плесенеобразованию.

