



## Руководство по эксплуатации на EagleEyes™ FPV Station

Версия документа 1.7



### **Вступление**

Спасибо за покупку!

Это руководство содержит описание установки и принципа работы EagleEyes™ FPV Ground Station (далее – контроллер наземной станции, или ОрлоГлаз).

*Перед началом работы ознакомьтесь с руководством.*

По всем вопросам обращайтесь в Техподдержку <http://www.eagletreesystems.com> или на email [support@eagletreesystems.com](mailto:support@eagletreesystems.com).

Для получения свежей электронной версии этого документа, зайдите на страницу техподдержки. Документ может быть изменен.

### **Что в коробке?**

Вы получаете: собственно плату ОрлоГлаза и печатную версию этого руководства.

### **Для чего нужен ОрлоГлаз?**

Орлоглаз обеспечивает следующие функции:

- **Разнесенный прием** – если Вы подключите 2 независимых приемника, Орлоглаз автоматически выберет сигнал с лучшим качеством, что значительно уменьшит замирания и эффект многолучевости при передаче видеосигнала. Есть много настроек по выбору сигнала, как с кнопок на плате Орлоглаза, так и через меню OSD Про.
- **Следящая антенна** – В связке с бортовой системой OSD Про, Орлоглаз является полнофункциональным контроллером системы слежения за целью. Большое количество настроек позволят адаптировать Орлоглаз к любому приводу антенны. Встроенный стабилизатор напряжения позволяет питать даже мощные сервомашинки без необходимости дополнительного источника питания.
- **Телеметрия** – При работе с бортовой системой OSD Про, абсолютно все данные с борта могут передаваться прямо на Ваш ноутбук, подключенный к Орлоглазу, где можно строить графики в реальном времени и все сохранять в файл. Также можно строить путь перемещения по местности в реальном времени в программе Google Earth! Есть звуковая индикация пропадания телеметрии.
- **Четырехканальный видеосплиттер** – Вам всегда не хватало еще пары-тройки видеовыходов? У нас их четыре! Со звуком.
- **Сигнал низкого напряжения питания** – Вы можете установить звуковой сигнал для сигнализации о разряде, например, батареи наземной станции..
- **Порт расширения** – Мы планируем добавить еще массу улучшений, например, наш экранчик LCD PowerPanel Display. А что бы хотели добавить Вы?

### **Что может потребоваться? (не включено в поставку)**

Стандартный кабель USB “Mini-B” нужен однозначно. Если у Вас есть компьютер, у Вас их, скорее всего, полно. Кабель нужен, чтобы ставить свежие прошивки, а также для вывода телеметрии на компьютер.

Для работы функции слежения, нужно антенно-поворотное устройство (так наз. пан-тилт, или АПУ) с сервомашинками.

И, конечно же, питать всю «начинку» нужно от хорошей батареи на Ваш выбор. Разъем питания – 2мм «бочка», как в ноутбуках.

Чтобы работали телеметрия и слежение, необходимы как минимум ОСД Про с модулем GPS и Логгер/Рекордер нашей фирмы. Все это должно быть установлено на борту модели.

Кабели «тюльпан папа-папа» нужны для соединения всей видеоаппаратуры.

Также пригодится небольшая отвертка, чтобы крутить резисторы уровня сигнала.

## ***Общие требования по безопасности***

В дополнение к другим предостережениям в данном руководстве, учитывайте следующее:

- 1) Если Вы не имеете опыта в RC полетах, обязательно действуйте под руководством опытных RC-пилотов. Полеты "с видом от первого лица" гораздо сложнее, чем обычные, хотя и на порядок более захватывающие.
- 2) Никогда не летайте рядом с ЛЭП, зданиями, машинами и другими препятствиями. Ни в коем случае не летайте над головами людей!
- 3) Радиоуправляемая модель - это не игрушка, поэтому держите их подальше от детей и не оставляйте без присмотра.

## ***Обновления прошивок***

Как и другие наши продукты, Орлоглаз часто обновляется. Часто добавляются новые функции, улучшаются старые. Все это делается простой заменой прошивки. Если Вам нужна какая-то новая фишка – пишите нам! Если Вы не один желающий – мы обязательно ее добавим.

Чтобы полностью использовать возможности ОСД Про, Вы должны иметь установленную версию программы для Windows версии **не ниже 8.57!** Для обновления, скачайте и установите последнюю версию программы с нашего сайта: <http://eagletreesystems.com/Support/apps.htm>.

Для обновления прошивок выберите меню “Hardware, Firmware Control” и нажмите по очереди все доступные кнопки “Update”.

**Важно:** Для работы с Логгером и ОСД Про необходимо также обновить их прошивки! Для этого необходимо подключить Логгер с подсоединенным ОСД Про к USB приложенным кабелем, и выполнить написанное в предыдущем абзаце. Крайне необходимо для бесперебойной работы, чтобы при обновлении одного компонента этой же сборкой обновлялись все другие.

## ***Размещение Орлоглаза***

Куда поставить плату Орлоглаза, в основном, зависит от Вашего наземного оборудования, и того, какие функции Вы будете использовать.

Орлоглаз можно просто поставить на полетный столик. Печатная плата защищена прозрачной термоусадкой. Если Вы планируете монтировать Орлоглаз на АПУ, есть два способа сделать это: или притянуть пластиковыми хомутами (осторожно!), или посадить на «липучку» или двусторонний скотч.

**ВНИМАНИЕ:** Как и всю другую электронику, Орлоглаз нельзя заливать водой!

## Подключение Орлоглаза

**ВАЖНО:** Когда будете подключать-отключать кабели, ни в коем случае не используйте в качестве упора пальцев электронные компоненты на поверхности печатной платы! Они могут оторваться. Вместо этого, держите блок за края печатной платы, или за металлические стойки с гнездами разъемов.

См. рис. 1. Назначение разъемов следующее:

**Primary Audio/Video In** – Вход для приемника №1. Два гнезда типа «тюльпан-мама», ближний к плате желтый – видео, верхний красный – звук. Звуковой вход может быть «линейного» или «микрофонного» уровня. Ни в коем случае не подавайте звуковой сигнал с усилителя мощности! Видеовход – стандартный на 75 Ом. Понимает как PAL, так и NTSC стандарты.

**Secondary Audio/Video In** – Вход для приемника №2. Идентичен входу №1. Обычно используется, если Вам нужно включить два приемника одновременно для организации разнесенного приема. Смотрите главу «Разнесенный прием» для подробного описания.

**Audio/Video Out Channels** – Видео- и аудиовыходы. Эти четыре пары полностью одинаковы. Каждый транслирует сигнал от одного и того же предварительно выбранного входа (№1 или №2). Каждый аудиовыход (красные гнезда) выдает «микрофонный» или «линейный» уровень сигнала. Подключайте их только к линейной нагрузке. **Ни в коем случае не подключайте динамики напрямую к аудиовыходам!** Каждый видеовыход (желтые гнезда) – это стандартный выход композитного видео с импедансом 75 Ом.

**Power Connection** – Гнездо питания – стандартная «2-мм бочка». Такие разъемы часто применяются для питания видеоприемников и камер видеонаблюдения. Напряжение питания: 6...14В.

**USB Connection** – Стандартное гнездо “Mini-B” для USB-кабеля. Это соединение используется для обновления прошивок изделия, и передачи телеметрии в подключенный компьютер.

**LED Status Indicators** – 4 светодиода зеленого цвета:

- **AV In 1** – индицирует, что все 4 выхода подключены ко входу №1
- **AV In 2** – индицирует, что все 4 выхода подключены ко входу №2
- **Diversity** – оповещает, что включена функция разнесенного приема. Подробнее – в главе «Разнесенный прием»
- **Telemetry** – этот диод мигает каждый раз, когда был получен очередной пакет телеметрии от бортовой системы ОСД Про. Если телеметрия отсутствует, светодиод не горит.

**Buttons** – Также имеются 2 кнопки:

- **Select/Menu button** – основная функция этой кнопки – выбирать активный вход. При каждом нажатии кнопки входы переключаются по циклу: №1-№2-Разнесенный прием. Выбранный режим отображается светодиодами. Есть еще одна функция этой кнопки – для конфигурации – которая будет описана в главе «Встроенное меню».
- **Mute/Advance button** – основная функция этой кнопки – включать/выключать звуковой сигнал. Есть еще одна функция этой кнопки – для конфигурации – которая будет описана в главе «Встроенное меню».

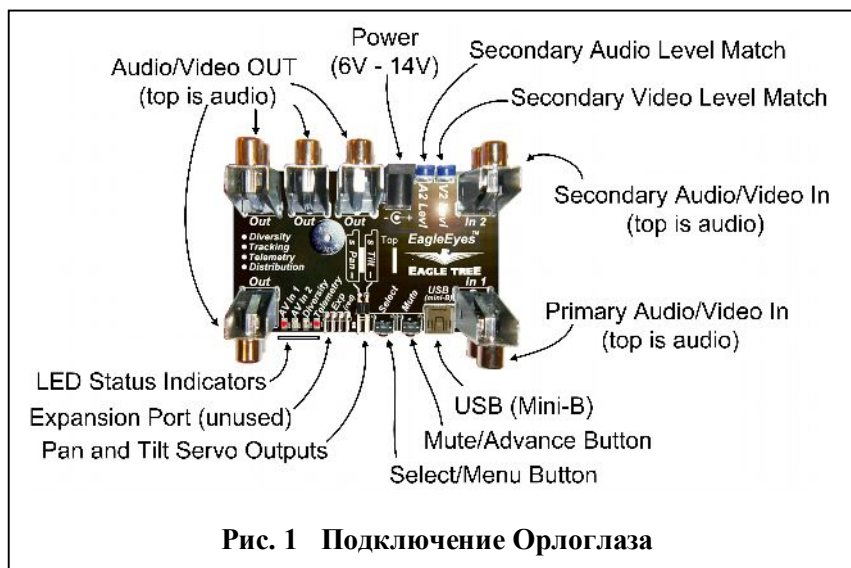


Рис. 1 Подключение Орлоглаза

**Pan/Tilt Servo Connections** – Разъемы для сервоприводов наклона (tilt) и поворота (pan) антенно-поворотного устройства. Расположение выводов каждого разъема:

- «земля» – ближний к плате Орлоглаза
- + Питания – средний
- Сигнальный – дальний от платы

Если применяются разъемы серво с боковым лепестком (т.н. Футаба), то ошибиться в полярности практически невозможно: лепесток не даст вставить разъем наоборот. Если разъемы серво без лепестка (т.н. JR) – тщательно проверяйте полярность подключения. На плате Орлоглаза рядом с разъемами продублировано описание цоколевки. Также почитайте главу «Следящая Антенна».

**Adjustment Potentiometers** – Два круглых синих подстроечных резистора предназначены для подстройки усиления входов приемника №2 (звук и видео). Это необходимо для выравнивания яркости и громкости обоих каналов при работе на разнесенный прием. Для вращения применяйте маленькую отвертку.

**ВНИМАНИЕ: не прилагайте усилий при вращении подстроечника! Если он не крутится дальше – не давите, это его предел! Подстроечники не могут вращаться на 360 градусов. Забыв об этом, можно их сломать, а также повредить плату Орлоглаза и другое оборудование.**

**Expansion Port** – Порт расширения в данный момент не используется. Мы планируем в будущем подключать к нему наш экранчик PowerPanel™. Также ждем Ваших предложений по использованию порта.

## ***Настройка Орлоглаза с помощью встроенного меню***

Орлоглаз имеет встроенное меню для настройки своих функций. Меню отображается на 4 светодиодах и управляется двумя кнопками. Светодиоды показывают, какой параметр сейчас выбран, а также значение, которое ему присваивается.

**ВАЖНО: Если Вы собираетесь использовать Орлоглаз вместе с ОСД Про, не пользуйтесь встроенным меню!**

Применение ОСД Про для настройки Орлоглаза описано в разделе «Настройка Орлоглаза с помощью ОСД Про». Установки, сделанные с помощью ОСД Про имеют приоритет над сделанными с помощью встроенного меню Орлоглаза.

### ***Настройки Меню***

В меню есть всего пять элементов, которые можно изменить, как показано на рис. 2:

1. **Low Battery Alarm Enable?** - (разрешить сигнал разрядки батареи?) – этот элемент меню разрешает/запрещает звуковой сигнал, когда питающее напряжение ниже предустановленного порога. Есть 2 варианта выбора: Да и Нет
2. **Low Battery Alarm Integer** – (целая часть порога напряжения) – установите здесь целую часть напряжения аварийной звуковой индикации. Например, если Вы хотите установить порог 11.6В, введите здесь число 11
3. **Low Battery Alarm Fraction** – (дробная часть порога напряжения) – установите здесь дробную часть напряжения аварийной звуковой индикации. Например, если Вы хотите установить порог 11.6В, введите здесь число 6
4. **Diversity Sensitivity** – (чувствительность по разнесенному приему) – Диапазон значений от 1 до 10. Чем больше число, тем выше чувствительность. По умолчанию стоит 5. Подробнее см. главу «Разнесенный прием».
5. **Diversity Switch Chirp?** - Здесь можно разрешить оповещение (короткий писк) при переключении приемников во время работы в режиме разнесенного приема. Варианты выбора: Да и Нет.

**Рис. 2 Элементы встроенного меню**

### Вход и выход из встроенного меню

Чтобы войти в меню, удерживайте кнопку SELECT/MENU в течение ок. 2 секунд, пока не раздастся двойной зуммер. Также удерживайте кнопку до появления двойного зуммера для выхода из меню.

### Выбор элементов меню

Текущий выбранный элемент отображается комбинацией светящихся диодов на плате Орлоглаза. На рис. 3 показаны все возможные комбинации состояний, соответствующие элементам меню (перевод названий - см. рис. 2). Сразу после входа в меню будет выбран первый элемент (Enable Low Battery Alarm?).

Выбранный элемент меню будет отображаться около 2 секунд, а затем будет отображено его текущее значение, как показано на рис. 4.

Чтобы выбрать другой элемент меню, нажмите однократно кнопку SELECT/MENU. Светодиоды вновь отобразят в течение 2 секунд позицию нового элемента, а затем покажут его текущее значение.

### Изменение значений элементов меню

На рисунке 4 показано, каким значениям соответствуют комбинации светодиодов.

«Пустой» кружок означает погасший диод, «красный» - горящий. К примеру, значение NO (Нет) выбрано, если все диоды погашены.

Чтобы увеличить значение элемента на единицу, нажмите кнопку MUTE/ADVANCE. Когда значение достигнет своего максимума, следующим нажатием кнопки отобразится минимальное и круг повторится.

### Пример смены параметров: изменение чувствительности Разнесенного приема (РП).

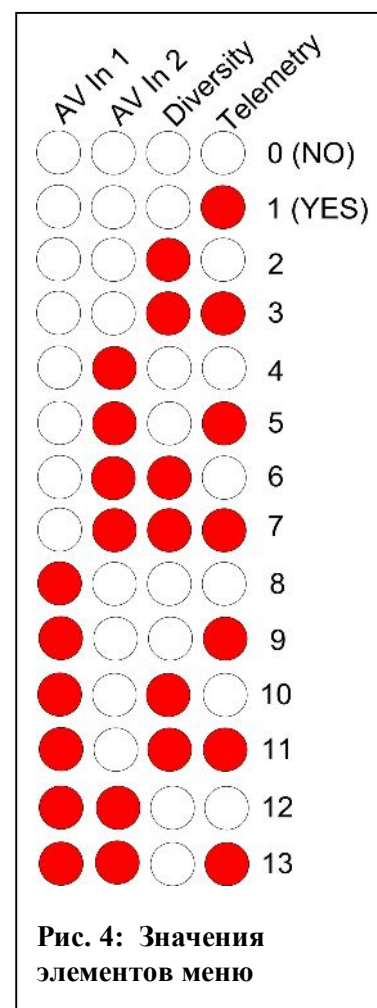
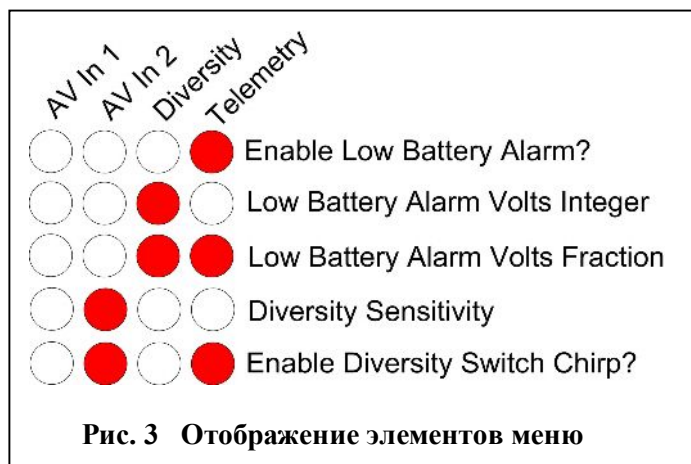
Допустим, чувствительность РП уже установлена ранее на 5, и мы хотим уменьшить до 3.

Держим кнопку SELECT/MENU, пока не раздастся двойной зуммер. На светодиодах на 2 секунды загорится комбинация 0001 (1-горит, 0 – не горит), что соответствует пункту “Enable Low Battery Alarm?” (см. рис. 3). Затем, через 2 секунды, загорится или 0000 или 0001, смотря что установлено ранее при настройке этого пункта.

Теперь нажмите кнопку SELECT/MENU 3 раза. Отобразится комбинация 0100, а через 2 секунды 0101, что соответствует элементу Diversity Sensitivity, значение 5. Теперь нажимайте многократно кнопку MUTE/ADVANCE до тех пор, пока не отобразится 0011, что соответствует значению 3.

После появления искомой комбинации 0011 нажмите и удерживайте до появления двойного зуммера кнопку SELECT/MENU.

Все. Вы изменили чувствительность Разнесенного приема с 5 на 3, и это значение сохранится, пока Вы вновь его не смените.



## Настройка Орлоглаза с помощью ОСД Про

Все функции Орлоглаза можно настроить при помощи экранного меню ОСД Про. О том, как включать экранное меню и как с ним работать, описано в Инструкции по эксплуатации ОСД Про. Здесь мы приведем только часть, относящуюся непосредственно к настройке Орлоглаза.

**Внимание:** Для настройки через экранное меню ОСД Про Вы должны иметь уже настроенный и работающий видеотракт, подключенный к Орлоглазу: Камера+ОСД Про+ +Видеопередатчик+Видеоприемник. Светодиод «Телеметрия» на плате Орлоглаза должен мигать.

После вызова экранного меню ОСД Про, выберите пункт “Configure EagleEyes Station”. На экране появится главное меню Орлоглаза. Описание пунктов меню представлено на рис. 5 и 6.

### EagleEyes FPV Station Setup – настройка Орлоглаза

- a) **Set Zero Pan Compass Reading** - (установить «ноль» по компасу) – этот пункт меню позволяет вручную ввести азимут (по компасу) отцентрованной антенны. Например, если отцентрованную антенну вместе со штативом развернуть на Запад, здесь нужно ввести число 270.  
*\*отцентрованная - значит, текущий наклон = 0 и поворот = 0, согласно установкам Орлоглаза. (прим. перев.)*
- b) **Use Model Location as 0 Pan** – (установить «ноль» по модели) – этот пункт определяет азимут отцентрованной антенны с помощью GPS-координат, передаваемых с модели. Перед этим нужно убедиться, что положение точки старта было качественно зафиксировано ОСД Про. Отцентрируйте антенну (наклон=0, поворот=0). Затем, отнесите модель как можно дальше. Разверните антенну вместе со штативом, чтобы она «смотрела» на модель. И, наконец, выберите этот пункт меню. Азимут антенны будет вычислен автоматически.
- c) **Min Radius frm Home for Trak** – (минимальный радиус слежения) – этот пункт меню позволяет изменить минимальное расстояние от модели до точки старта, при котором АПУ будет отслеживать направление на модель. Единицы измерения – установленные Вами в глобальных настройках ОСД Про. Если модель находится внутри этого радиуса, АПУ будет бездействовать. Цель этой настройки – не допустить хаотического дергания АПУ из-за погрешности координат GPS в ближней зоне.
- d) **Configure Pan/Tilt** – (настройка АПУ) – этот пункт меню открывает меню калибровки антенно-поворотного устройства, как показано на рис. 6.
- e) **Configure Diversity + Alarms** – меню настройки разнесенного приема и оповещений, как показано на рис. 7

Рис. 5 Фрагмент экранного меню ОСД Про, посвященный Орлоглазу

## Разнесенный прием

Эта глава описывает работу функции разнесенного приема в изделии Орлоглаз. Разнесенный прием может работать как с помощью, так и без участия бортовой системы ОСД Про.

### Как работает разнесенный прием?

Блок разнесенного приема постоянно оценивает качество видеосигнала с двух приемников, подключенных к входам Орлоглаза, и переключает выходы на сигнал лучшего качества. Приемники могут быть как NTSC, так и PAL. Орлоглаз определяет стандарт автоматически. Приемники могут работать на любых частотах, и даже с разными передатчиками!

Разнесенный прием помогает устранить пропадания видеосигнала из-за многолучевости при распространении радиоволн, что часто происходит с одиночными приемниками. Как пример, даже с сильным видеопередатчиком в одной комнате с приемником в определенном положении можно добиться пропадания картинки. Если Вы используете 2 приемника, вероятность, что хотя бы один будет в правильном положении относительно передатчика, сильно возрастает.

Если Вы уже использовали направленную антенну для дальних полетов, то могли заметить, что направленная работает гораздо хуже на ближних дистанциях, чем ненаправленная. Для решения этой проблемы многие пилоты применяют в ближней зоне ненаправленную антенну, а в дальней – направленную. Если оба таких приемника подключить к Орлоглазу, он автоматически выберет наиболее сильный сигнал.

### **Как подключить разнесенный прием?**

Просто соедините два приемника со входами №1 и №2 Орлоглаза, как описано в главе «Подключение Орлоглаза». Нажимайте кнопку “SELECT/MUTE”, пока не засветится диод под надписью “Diversity”. Когда блок разнесенного приема заработает и начнет переключаться между входами, дополнительно будет гореть один из диодов, соответствующий включенному сейчас входу.

Если Вам кажется, что уровень яркости видео или громкость звука с одного из приемников отличаются от другого, покрутите 2 синих подстроечника плоской отверткой. Один отвечает за видео, другой – за звук второго приемника. Попереключайтесь между каналами кнопкой Select/Menu, чтобы заметить разницу вовремя регулировок.

**НАПОМИНАЕМ: не прилагайте усилий при вращении подстроечника! Если он не крутится дальше – не давите, это его предел! Подстроечники не могут вращаться на 360 градусов. Забыв об этом, можно их сломать, а также повредить плату Орлоглаза и другое оборудование.**

### **Как настраивать разнесенный прием?**

Имеются две доступные настройки:

1) чувствительность разнесенного приема. Диапазон значений от 1 до 10. (чем меньше, тем больше проскочит помех перед переключением. Но на больших значениях переключение будет идти почти постоянно, от малейшего «снежка»). Заводская установка: 5.

2) По Вашему желанию, Орлоглаз будет сопровождать звуком каждое переключение между приемниками.

Если вы используете Орлоглаз вместе с бортовой системой ОСД Про, эти параметры настраиваются с помощью экранного меню, как показано на рис. 6. Если Вы не собираетесь использовать ОСД Про, параметры разнесенного приема можно настроить с помощью встроенного меню, как описано в главе «Настройка Орлоглаза с помощью встроенного меню»

#### **EagleEyes Diversity/Alarm Setup – разнесенный прием и сигнализация в Орлоглазе**

- **Enable Volt Alarm?** - (включить сигнализацию по питанию) – этот пункт включает/выключает звуковую сигнализацию пониженного напряжения питания
- **Set Alarm Voltage** – установка нижнего порога питающего напряжения для сигнализации. Диапазон от 5.0В до 13.9В
- **Enable No Telemetry Alarm?** – включение/выключение звуковой сигнализации при пропадании телеметрии
- **Select Video Input Channel** – выбор источника для выходов: Вход №1, Вход №2, Разнесенный прием.
- **Set Diversity Sensitivity** - установка чувствительности блока разнесенного приема. Диапазон от 1 (мин) до 10 (макс).
- **Enable Diversity Switch Beep** – сопровождение звуком каждого переключения между приемниками в режиме разнесенного приема..

**Рис. 6 Экранное меню разнесенного приема и сигнализации**

## ***Следящая антенна***

Эта глава описывает функцию слежения в Орлоглазе. Для реализации требуется бортовая система ОСД Про и антенно-поворотное устройство (АПУ) на сервомашинках.

**ВАЖНО:** Перед предпринятием каких-либо действий по калибровке, **ПОЛНОСТЬЮ** прочитайте эту главу, чтобы понять, что нужно делать!

### ***Что делает механизм слежения?***

Аппарат слежения направляет антенну, установленную на АПУ, прямо на модель, вычисляя пространственное положение модели. Орлоглаз может управлять механизмом Поворота (pan) и Наклона (tilt) одновременно. Орлоглаз легко калибруется для работы с практически любым типом АПУ, использующим стандартный протокол сервомашинки. Готовые АПУ можно подобрать здесь: <http://www.readymaderc.com> и здесь: <http://www.servocity.com>.

### ***Как реализовать функцию слежения?***

Сервомашинки Поворота и (необязательно) Наклона АПУ подключаются к разъемам Pan и Tilt Орлоглаза соответственно. Стабилизатор питания сервомашинки Орлоглаза способен давать ток в импульсе до 5А (в зависимости от батареи питания).

**Внимание:** При использовании Слежения плата Орлоглаза, особенно в центре, может очень сильно греться!

Максимальный ток, длительно потребляемый сервами, зависит от входного напряжения Орлоглаза, равно как и от возможностей внешнего источника питания. Чем выше входное напряжение, тем сильнее греется стабилизатор Орлоглаза. От перегрева стабилизатор автоматически выключается на ок. 20 секунд. Однако, Вся остальная «начинка» Орлоглаза работает в это время.

С сервомашинками стандартного размера, по идее, стабилизатор не должен отключаться даже при максимальном входном напряжении 14В. Однако, если АПУ использует большие машинки, которые находятся под постоянной нагрузкой, регулятор может отключаться при высоком входном напряжении. Если такое происходит, см. главу «Устранение неполадок».

### ***Как настроить следящую антенну?***

Функция слежения относительно легко настраивается с помощью экранного меню ОСД Про. Программу для Windows использовать для настройки невозможно, поэтому ОСД Про – единственный способ. Почитайте о том, как работать с экранным меню ОСД Про в Руководстве по эксплуатации.

Для калибровки АПУ выберите пункт “Configure Pan/Tilt” экранного меню ОСД Про. Откроется список, показанный на рис. 7

## EagleEyes Antenna Track Setup Menu - настройка следящей антенны

- **Select Pan Angle to Calibrat** – Выберите угол, поворота, который необходимо откалибровать. Знак “\*” означает, что эта позиция уже была откалибрована
- **Pan to angle selected above** – (калибровать угол поворота, выбранный выше) – используя тумблеры SELECT и UP/DOWN на передатчике, поверните АПУ в положение, указанное пунктом выше. Для этого включите тумблер SELECT, АПУ начнет поворачивать. Меняйте направление поворота тумблером “UP/DOWN”. Как только будет достигнут требуемый угол поворота, НЕМЕДЛЕННО выключайте тумблер SELECT. АПУ остановится, и текущее положение будет запомнено, как соответствующее углу, заданному пунктом выше. **ВНИМАНИЕ: Не забудьте остановить движение АПУ, прежде чем оно достигнет конструктивных упоров или пределов сервомашинки, иначе АПУ или машинка могут сломаться!**
- **Finish Pan Calibration** – (закончить калибровку Поворота) – выберите этот пункт, когда выполните калибровку всех требуемых углов поворота.
- **Set Tilt to Lowest** – (установить Наклон в низшую позицию) - используя тумблеры SELECT и UP/DOWN на передатчике, наклоните АПУ в низшее положение (обычно это 0 градусов, т.е. антенна «смотрит» параллельно земле). Для этого включите тумблер SELECT, АПУ начнет поворачивать. Меняйте направление наклона тумблером “UP/DOWN”. Как только будет достигнут требуемый угол наклона, НЕМЕДЛЕННО выключайте тумблер SELECT! АПУ остановится, и текущее положение будет запомнено, как низший угол наклона. **ВНИМАНИЕ: Не забудьте остановить движение АПУ, прежде чем оно достигнет конструктивных упоров или пределов сервомашинки, иначе АПУ или машинка могут сломаться!**
- **Enter Tilt Low Angle** – введите низший угол наклона, который Вы только что выставили при помощи предыдущего пункта. К примеру, если Вы выставили 0, введите здесь также 0.
- **Set Tilt to Highest** – (установить Наклон в высшую позицию) - используя тумблеры SELECT и UP/DOWN на передатчике, наклоните АПУ в высшее положение (обычно это 90 градусов, т.е. антенна «смотрит» прямо вверх). Для этого включите тумблер SELECT, АПУ начнет поворачивать. Меняйте направление наклона тумблером “UP/DOWN”. Как только будет достигнут требуемый угол наклона, НЕМЕДЛЕННО выключайте тумблер SELECT! АПУ остановится, и текущее положение будет запомнено, как высший угол наклона. **ВНИМАНИЕ: Не забудьте остановить движение АПУ, прежде чем оно достигнет конструктивных упоров или пределов сервомашинки, иначе АПУ или машинка могут сломаться!**
- **Enter Tilt High Angle** - введите высший угол наклона, который Вы только что выставили при помощи предыдущего пункта. К примеру, если Вы выставили 90, введите здесь также 90
- **Set Panning Speed** – установите скорость поворота АПУ. Диапазон – от 1 до 9.
- **Set Tilting Speed** – установите скорость наклона АПУ. Диапазон – от 1 до 9.
- **Pan Test - Select Position** – Выберите один из углов Поворота, чтобы проверить правильность установки угла на АПУ. Перед проверкой необходимо завершить калибровку, пройдя 3 верхних пункта меню.
- **Tilt Test - Select Position** - Выберите один из углов Наклона, чтобы проверить правильность установки угла на АПУ. Перед проверкой необходимо завершить калибровку Наклона, пройдя 4,5,6,7 пункты меню.
- **Force Pan/Tilt Angle Hold?** - (фиксировать углы АПУ) – этот пункт позволяет зафиксировать заданные углы наклона и поворота АПУ. Углы примут значения, установленные в двух нижестоящих пунктах. Этот режим будет полезен, если Вы не используете Слежение и хотите зафиксировать антенну.
- **Forced Pan Angle** – Установка фиксированного угла поворота. Действует, если в предыдущем пункте выбрано “YES”.
- **Forced Tilt Angle** - Установка фиксированного угла наклона. Действует, если 2 пунктами выше выбрано “YES”.
- **Reset Pan/Tilt Settings!** – сброс ВСЕХ настроек и калибровок АПУ на заводские значения. Очень полезная команда, если Вы напутали с калибровками, и проще начать с «нуля».

Рис. 7: Меню настройки Следящей Антенны

Придерживайтесь такой последовательности при настройке АПУ:

- Откалибруйте углы Поворота
- Откалибруйте углы Наклона
- Проверьте несколько углов на правильность обработки в АПУ.
- Увеличьте скорость перемещения серво
- Выберите “Exit”, чтобы выйти из меню настройки следящей антенны.

**ВАЖНО!:** Все настройки и калибровки НЕ БУДУТ сохранены, пока Вы не выйдете из меню, нажав “Exit” ! Так что обязательно выходите из меню по “Exit”, а не просто выключайте питание ОСД Про.

- Запустите имитатор полета ОСД Про, чтобы проверить работу Следящей Антенны
- На поле, после каждого перемещения штатива с АПУ, **обязательно** выставляйте азимут отцентрованной антенны! Или по компасу, или по GPS с модели.

Для помощи в калибровке, при нахождении в меню “Configure Pan/Tilt”, вверху экрана отображаются числовые значения управляющих сигналов, подаваемых на сервомашинки. Значения указаны с разрешением в 10 мкс.

Наклон и Поворот АПУ калибруются немного по-разному. Вкратце, наиболее важна калибровка Поворота, т.к. у него гораздо больший угол при том же воздействии. Также, при удаленности модели, наклон особо не используется.

### Калибровка Поворота

Сервомашинки могут иметь нелинейность при совершении полного хода. Т.е. отношение между углом поворота и значением ШИМ могут слегка меняться на разных углах. Орлоглаз помогает компенсировать нелинейность, предоставляя возможность откалибровать несколько контрольных углов.

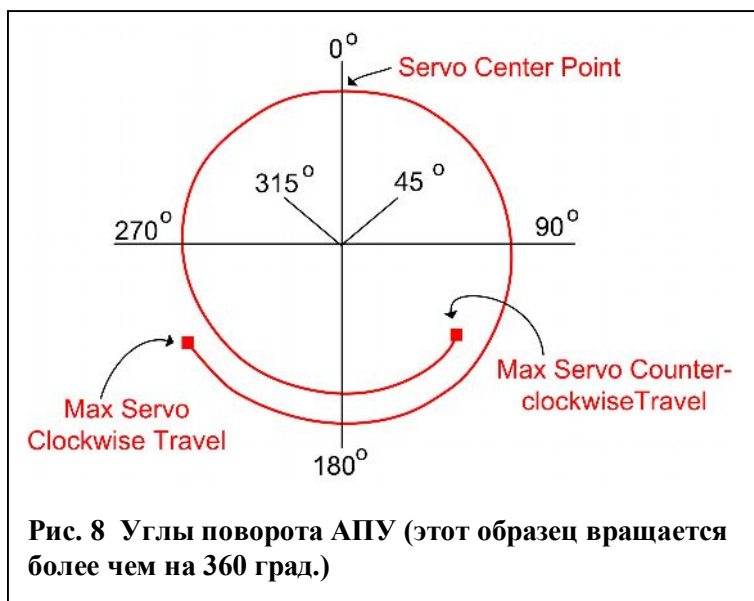
Также некоторые АПУ позволяют совершать повороты больше чем на 360 градусов. Орлоглаз поддерживает углы поворота до 720 градусов.

Чтобы откалибровать Поворот, сначала обеспечьте возможность измерения физического угла поворота АПУ. Например, закрепив компас сверху так, чтобы положение «0» на его шкале соответствовало направлению на север, и совпадало с серединой полного хода сервомашинки поворота АПУ. На рисунке 8 показаны углы, которые можно откалибровать.

Угол поворота будет соответствовать показаниям компаса: 0 градусов – середина хода и соответствует направлению «север», 90 град – Восток, 180 – Юг, 270 – Запад и т.д., как показано на рис. 8

Каждый угол Поворота калибруется так:

- 1) Подберите оптимальную скорость вращения АПУ. Чем выше скорость, тем сложнее будет установить нужный угол. Обычно для калибровки рекомендуем скорость 3.
- 2) Выберите угол поворота, который Вы хотите откалибровать, в меню “Select Pan Angle to Calibrat”. Учтите, что уже калиброванный Вами угол имеет рядом символ “\*”. Однако, Вы можете перекалибровать его заново.
- 3) Доверните АПУ на этот угол, включив меню “Pan to angle selected above”. Для этого включите тумблер SELECT, и АПУ сразу начнет поворачиваться. Меняйте направление поворота тумблером “UP/DOWN”. Как только будет достигнут требуемый угол поворота, НЕМЕДЛЕННО выключайте тумблер SELECT. АПУ



остановится, и текущее положение будет запомнено, как соответствующее углу, заданному пунктом выше. **ВНИМАНИЕ: Не забудьте остановить движение АПУ, прежде чем оно достигнет конструктивных упоров или пределов сервомашинки, иначе АПУ или машинка могут сломаться!**

*Прим. перев: **Обязательно** обратите внимание на дополнения углов типа CW и CCW. Они означают «по часовой стрелке» и «против часовой стрелки», если смотреть на АПУ сверху. Все значения поворота в градусах даются относительно центра, т.е. среднего положения. Например, есть 2 настройки: 180CW и 180CCW. Для их калибровки придется вывернуть АПУ «назад» в 1 случае по часовой стрелке, во 2 случае – против. Если перепутаете, антенну в будущем будет очень трудно назвать следящей!*

*Прим2.: Шаги 2 и 3 повторяются для каждого угла, который Вы хотите откалибровать.*

- 4) После калибровки желаемых углов, выберите пункт “Finish Pan Calibration”, что сохранит все калибровки углов для дальнейшего использования.

Вот несколько примеров, как можно калибровать углы поворота для разных типов АПУ:

***Калибровка поворота для АПУ с углом поворота 360 град, где особая точность поворота не нужна (самый простой и распространенный случай):***

- 1) Выберите для калибровки угол “180 (CW)”
- 2) Доверните антенну по часовой стрелке на 180 град.
- 3) Выберите для калибровки угол “180 (CCW)”
- 4) Доверните антенну против часовой стрелки на 180 град.
- 5) Выберите пункт “Finish Pan Calibration”

***Калибровка АПУ с углом поворота БОЛЕЕ 360 град., где особая точность поворота не нужна:***

- 1) Выберите для калибровки угол “180 (CW)”
- 2) Доверните антенну **по** часовой стрелке на 180 град.
- 3) Выберите для калибровки угол “Мах CW”
- 4) Доверните антенну **по** часовой стрелке до упора
- 5) Выберите для калибровки угол “180 (CCW)”
- 6) Доверните антенну **против** часовой стрелки на 180 град.
- 7) Выберите для калибровки угол “Мах CCW”
- 8) Доверните антенну **против** часовой стрелки до упора
- 9) Выберите пункт “Finish Pan Calibration”

***Калибровка АПУ с углом поворота ОТ 180 до 360 град.,***

- 1) Выберите для калибровки угол “90 (CW)”
- 2) Доверните антенну **по** часовой стрелке на 90 град.
- 3) Выберите для калибровки угол “Мах CW”
- 4) Доверните антенну **по** часовой стрелке до упора
- 5) Выберите для калибровки угол “270 (CCW)”
- 6) Доверните антенну **против** часовой стрелки на 90 град (270 это азимут).
- 7) Выберите для калибровки угол “Мах CCW”
- 8) Доверните антенну **против** часовой стрелки до упора
- 9) Выберите пункт “Finish Pan Calibration”

***Калибровка АПУ с углом поворота ОТ 90 до 180 град.,***

- 1) Выберите для калибровки угол “45 (CW)”
- 2) Доверните антенну **по** часовой стрелке на 90 град.
- 3) Выберите для калибровки угол “Мах CW”
- 4) Доверните антенну **по** часовой стрелке до упора
- 5) Выберите для калибровки угол “315 (CCW)”
- 6) Доверните антенну **против** часовой стрелки на 45 град (315 это азимут).
- 7) Выберите для калибровки угол “Мах CCW”
- 8) Доверните антенну **против** часовой стрелки до упора
- 9) Выберите пункт “Finish Pan Calibration”

### ***Увеличение точности поворота, в случае наличия нелинейности АПУ***

Для АПУ с углом поворота 360 и более, Орлоглаз помогает скомпенсировать нелинейность поворотного механизма. Для этого необходимо откалибровать дополнительные положения Поворота, перечисленные ниже (порядок калибровки значения не имеет):

- 90 градусов (по часовой)
- 270 градусов (90 против часовой)
- 0 градусов (центр).

Затем выбрать пункт “Finish Pan Calibration”.

### ***Калибровка механизма Наклона (если поддерживается в АПУ)***

Чтобы откалибровать угол наклона, необходимо обеспечить возможность измерения физического угла наклона. Например, пузырьковым уровнем, транспортиром, и т.п.

Углы наклона определены так: 0 соответствует горизонтальному направлению (модель на одном уровне с АПУ), а 90 – вертикальному направлению (модель строго над АПУ)

Наклон калибруется следующим образом:

- 1) Подберите оптимальную скорость наклона АПУ. Чем выше скорость, тем сложнее будет установить нужный угол. Обычно для калибровки рекомендуем скорость 3.
- 2) Поверните АПУ на **горизонтальное направление**, включив меню “Set Tilt to Lowest”. Для этого включите тумблер SELECT, и **АПУ сразу начнет наклоняться**. Меняйте направление наклона тумблером “UP/DOWN”. Как только будет достигнут требуемый угол наклона, **НЕМЕДЛЕННО** выключайте тумблер SELECT. АПУ остановится, и текущее положение будет запомнено, как соответствующее низшему углу наклона. **ВНИМАНИЕ: Не забудьте остановить движение АПУ, прежде чем оно достигнет конструктивных упоров или пределов сервомашинки, иначе АПУ или машинка могут сломаться!**
- 3) Выберите пункт “Enter Tilt Low Angle” и введите низший угол наклона, который Вы только что выставили при помощи предыдущего пункта. К примеру, если Вы выставили 0, введите здесь также 0.
- 4) Поверните АПУ на **вертикальное направление**, включив меню “Set Tilt to Highest”. Для этого включите тумблер SELECT, и **АПУ сразу начнет наклоняться**. Меняйте направление наклона тумблером “UP/DOWN”. Как только будет достигнут требуемый угол наклона, **НЕМЕДЛЕННО** выключайте тумблер SELECT. АПУ остановится, и текущее положение будет запомнено, как соответствующее высшему углу наклона. **ВНИМАНИЕ: Не забудьте остановить движение АПУ, прежде чем оно достигнет конструктивных упоров или пределов сервомашинки, иначе АПУ или машинка могут сломаться!**
- 5) Выберите пункт “Enter Tilt High Angle” и введите высший угол наклона, который Вы только что выставили при помощи предыдущего пункта. К примеру, если Вы выставили 90, введите здесь также 90.

### ***Специальная функция для АПУ с сокращенным поворотом (менее 360 град), но расширенным наклоном (от 165 град).***

Орлоглаз имеет особый алгоритм слежения, наклоняющий антенну «назад», если поворот АПУ ограничен. Это позволяет частично или целиком перекрыть «мертвую зону» по повороту, когда модель летает за пределами досягаемости по азимуту. Для активации этой функции (автоматически), механизм наклона в АПУ должен быть способен наклонять антенну на 165 и более градусов (практически «смотреть назад»).

Также необходимо откалибровать Поворот, чтобы общий угол поворота был не более 360 град. и не менее 180. Наклон должен быть откалиброван на максимальные углы 0 и 165(и больше).

### ***Проверка откалиброванных углов Наклона и Поворота***

Есть 3 способа проверить, правильно ли откалибровано АПУ:

- 1) Пункты меню Pan Test и Tilt Test (см рис.7) позволяют перемещать АПУ на различные углы наклона и поворота. Если какой-то угол отрабатывается неправильно, его всегда можно перекалибровать.

- 2) Имитатор полета в ОСД Про автоматически включает Слежение на основании вымышленных координат модели относительно АПУ.
- 3) Если выбрать пункт “Servo Deflections” в ОСД Про, то, наряду с положением серв, на экране всегда будет отображаться позиция Поворота (“P: XXX”) и Наклона (T: YYY), как в имитаторе, так и в реальном полете.

### Установка «нуля» поворота в поле

Каждый раз, перемещая с места на место штатив с АПУ, Вам необходимо вводить азимут среднего положения АПУ. Есть 2 способа это сделать:

- a) Включив пункт меню “Set Zero Pan Compass Reading”, вручную ввести азимут (по компасу) антенны, находящейся в среднем положении. Например, если антенну вместе со штативом развернуть на Запад, здесь нужно ввести число 270.
- b) (См. рис. 5). Можно определить азимут отцентрованной антенны с помощью GPS-координат, передаваемых с модели. Перед этим нужно убедиться, что положение точки старта было качественно зафиксировано ОСД Про. Отцентрируйте антенну (наклон=0, поворот=0). Затем, отнесите модель как можно дальше. Разверните антенну вместе со штативом, чтобы она «смотрела» на модель. И, наконец, выберите пункт меню “Model Location as 0 Pan”. Азимут антенны будет вычислен автоматически.

## Телеметрия

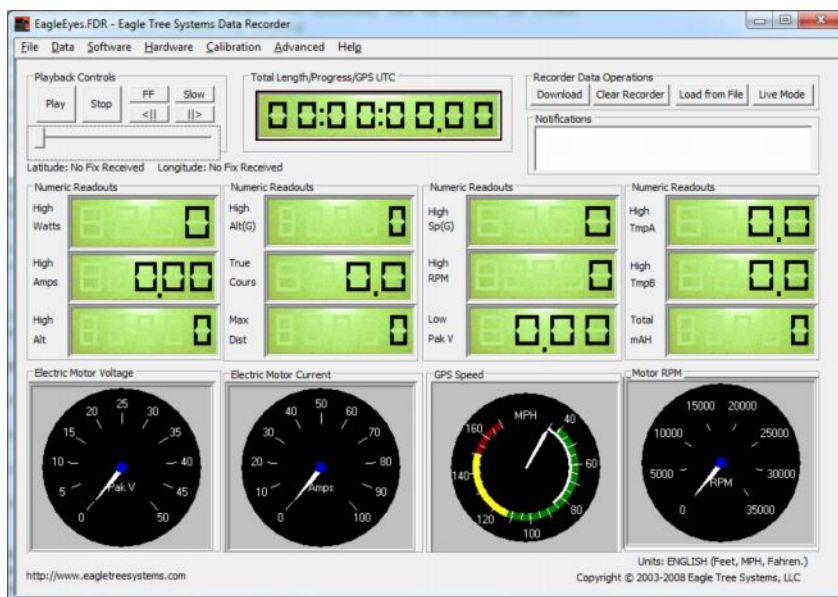
Орлоглаз, в сочетании с бортовой системой ОСД Про, способен поставлять данные телеметрии прямо на компьютер в реальном времени. На компьютере должна быть установлена наша программа для Windows. Она будет получать сигналы со всех датчиков, подключенных к ОСД Про, координаты модели и проч., отображать на экране, строить графики и записывать все это в файл. Также есть возможность отрисовывать путь модели в реальном времени на карте Google Earth™. Пример экрана с телеметрией приведен ниже.

Чтобы получать телеметрию, соедините стандартным USB-B кабелем Ваш компьютер и Орлоглаз. Диод «телеметрия» на плате Орлоглаза должен мигать. Запустите программу для Windows и нажмите кнопку “Live Mode.” – и в окне начнут отображаться данные телеметрии. Подробнее о работе с программой для Windows читайте в инструкции на Логгер V3 или Рекордер.

**ВАЖНО: Сперва** подключайте кабель USB, включайте компьютер, а **затем** только подключайте кабель питания с разъемом-«бочка». Если Вы не хотите запитывать АПУ и использовать слежение, питание через «бочку» можно не подавать вообще.

Существуют некоторые допуски и ограничения при работе в режиме Live Mode с ПК:

- Напряжения, высоты, скорости будут слегка отличаться, поскольку в ОСД Про и на ПК используются разные алгоритмы усреднения. Разница будет незначительна.
- Первые показания барометрической высоты и скорости всегда будут «нулевыми». Поэтому важно запустить режим Live Mode еще когда модель на земле.
- Координатами «дома» считаются первые координаты, полученные после нажатия кнопки Live Mode. Поэтому, нажимать Live Mode нужно **после** инициализации ОСД Про и GPS, но **до** начала движения модели. Иначе «расстояние до



модели» будет отображаться неверно.

- Программа отображает только расстояние между проекциями на земле, а не по прямой., без учета высоты. Хотя ОСД Про позволяет разрешить учет высоты при отображении расстояния.
- Высота GPS , отображаемая в программе, является **АБСОЛЮТНОЙ**. Т.е. если Вы запускаете модель на высоте 1000м над уровнем моря, все показания высоты в программе будут на 1000 выше, чем в ОСД Про (который использует относительную высоту)
- Единицы измерения могут быть как английскими, так и метрическими. Они могут отличаться в программе и ОСД Про, т.к. могут выбираться независимо.

## ***Устранение неполадок***

Ниже приводим список типичных проблем и методы их решения. Если у Вас особенный случай, подберите наиболее удобный способ получить ответы на вопросы на странице поддержки <http://eagletreesystems.com>.

**Проблема:** Я подключил Орлоглаз к ОСД Про, но не могу получить телеметрию, и Антенна не следит!

**Решение:** Для начала, установите последнюю версию ПО с нашего сайта и обновите все прошивки имеющихся у Вас наших изделий.

**Решение:** Убедитесь, что светодиод под надписью “Telemetry” мигает

**Решение:** ОСД Про должен быть запитан и работать, чтобы Слежение и Телеметрия работали.

**Проблема:** АПУ неправильно следит за моделью!

**Решение:** Убедитесь в наличии телеметрии (мигает светодиод “Telemetry”)

**Решение:** Проверьте, правильно ли Вы откалибровали антенну, запустив Имитатор полета в ОСД Про

**Решение:** Убедитесь, что GPS правильно определил координаты «дома» и вообще видит ли спутники? Если GPS не выдает координаты, антенна не будет вращаться, хотя диод «телеметрия» мигает.

**Решение:** Если Антенна вращается, но «не туда», проверьте установку азимута отцентрированной антенны, как описано в главе «Следящая Антенна».

**Проблема:** При проверке Слежения в симуляторе, АПУ иногда перестает двигаться.

**Решение:** Убедитесь, что светодиод под надписью “Telemetry” мигает

**Решение:** Убедитесь, что GPS правильно определил координаты «дома» и вообще видит ли спутники? Если GPS не выдает координаты, антенна не будет вращаться, хотя диод «телеметрия» мигает.

**Решение:** Если АПУ перестает двигаться где-то на 20 секунд, а потом возобновляет движение, значит, перегревается встроенный стабилизатор питания для сервомашинки. Этого никогда не случается с машинками стандартного размера, и даже с очень большими, если они не подклинивают. Если стабилизатор перегревается, единственный выход – уменьшить напряжение питания Орлоглаза. Также проверьте, не подклинивают ли машинки. Убедитесь, что антенна сбалансирована по отношению к машинкам (если баланса нет, машинки будут постоянно «жужжать»). Если все вышеописанное не помогает, отправьте запрос на <http://ticket.eagletreesystems.com> , и мы подскажем дополнительные варианты решения проблемы.

**Проблема:** Программа зависает, когда я подключаю Орлоглаз к компьютеру

**Решение:** Убедитесь, что Вы включаете сначала USB, а затем уже подаете питание на Орлоглаз.

**Проблема:** Не могу обновить прошивку / получаю сообщение об ошибке при обновлении Орлоглаза

**Решение:** На некоторых ПК необходимо обязательно запитывать Орлоглаз через «бочку» при работе через USB. Запитайте Орлоглаз и попробуйте обновить еще раз.

## ***Характеристики изделия***

- Два отдельных видеовхода для двух приемников. Вход №2 настраивается по усилению для соответствия Входу №1.
- Два отдельных аудиовхода для двух приемников. Вход №2 настраивается по усилению для соответствия Входу №1.
- Четыре пары выходов аудио/видео. Видео 75 Ом, аудио «линейного» уровня.
- Внешнее питание: от 6 до 14 Вольт. Разъем питания – «2мм бочка»
- Два сервовыхода для работы АПУ. Нагрузка по питанию – до 5А в импульсе.
- Порт USB для подключения ПК. Обновление прошивок и телеметрия на ПК в реальном времени. Кабель в комплект не входит.
- Габаритные размеры: ширина 70мм, длина 100мм, высота 40мм
- Масса: 78 грамм

## ***Ограниченная гарантия***

ООО Eagle Tree Systems Гарантирует, что в изделии «Орлоглаз» отсутствуют дефекты материалов и изготовления на протяжении 1 года с момента покупки. Гарантия не передается третьим лицам. Если изделие «Орлоглаз» откажет по гарантии, мы заменим или отремонтируем его бесплатно. Почтовые расходы возлагаются на Пользователя.

По поводу гарантийного ремонта, обращайтесь на email [support@eagletreesystems.com](mailto:support@eagletreesystems.com) за дальнейшими указаниями.

Гарантия не распространяется на:

- Программное обеспечение
- Неисправности, вызванные неправильным использованием или хранением изделия, а также самостоятельными доработками изделия без разрешения изготовителя
- Отступление от правил эксплуатации, описанных в настоящем Руководстве по эксплуатации

**НАША ГАРАНТИЙНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ УСЛУГАМИ ЗАМЕНЫ ИЛИ РЕМОНТА ПОВРЕЖДЕННОГО ИЗДЕЛИЯ В ТЕЧЕНИЕ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА.**

**МЫ НЕ НЕСЕМ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОВРЕЖДЕНИЯ СТОРОННЕГО ИМУЩЕСТВА ИЛИ УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ/НЕИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ. МАКСИМАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПО ГАРАНТИИ НЕ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ СТОИМОСТИ ПРИОБРЕТЕННОГО ИЗДЕЛИЯ НА МОМЕНТ ПОКУПКИ**