

## TrackR2: Двухосевое гироскопическое поворотное устройство

*Инструкция по эксплуатации: июль 2008г.  
Версия программного обеспечения v1.1*





### Предупреждение

- Покупатель этого продукта берет всю ответственность за соблюдение местных законов и инструкций.  
Полёт модели самолёта по видеокамере не должен выполняться без помощи «сыщика», даже в населённых областях.
- **TrackR2 чувствителен к статическому электричеству, сотрясению и влажности. Сохраняйте его сухим, и эксплуатируйте с заботой! Если его уронить на твёрдую поверхность, чувствительный механизм гироскопа, возможно, будет поврежден. Это не подлежит гарантийному ремонту.**

## Краткий обзор

AeroPix TrackR2 является двухосевым головным поворотным устройством. Он передаёт движения головы устройству поворота/наклона камеры, установленной на борту модели, через тренерский разъём совместимых R/C передатчиков.

Для 'полного погружения' в эксперимент, он должен использоваться вместе с закреплёнными на голове видео очками. Использование видео очков с CRT или LCD дисплеями возможно, но они далеки от идеала. Fat Shark RCV922 LCD видео очки, специально разработанные для FPV, идеальны для этого.

## Спецификация

- Двухосевой гироскопический датчик
- Быстродействие 500 импульсов в секунду (намного быстрее, чем магнитное поворотное устройство)
- Соединение через тренерский разъём со многими современными R/C передатчиками
- Уникальный способ Студент/Тренер, связывает два пульта для безопасного FPV управления.
- Программирование одной кнопкой, «Азбука Морзе»
- Определяемы пользователем каналы наклона/поворота
- Автоматическое обнаружение подключенного студенческого передатчика и PPM полярности
- Положительный/отрицательный PPM режимы
- Закреплённая на передатчике кнопка установки в ноль/центр камеры (находящаяся на блоке, закреплённого на голове, служит для 'пассажирского' использования)
- алгоритм Антидрейфа, чтобы значительно уменьшить (или устранить) потребность центрирования во время полета
- Напряжение питания: 8.0-20V DC, 20mA (без питания видео очков), ~400mA (с питанием RCV922)

## Питание TrackR2

TrackR2 требует напряжения DC в диапазоне 8.0v – 20V. Для большинства передатчиков Futaba, FF7/FF9, или 7C/9C, эта напряжение поступает непосредственно с тренерского разъёма.

*Обратите внимание, что некоторые модели передатчиков Futaba используют две литий-полимерные батареи (7.2V). Они не совместимы со стандартным TrackR2. Версия, работающая с ними, будет доступна в ближайшее время.*

## Основные замечания о совместимости с передатчиками

TrackR2 разработан, чтобы работать с одним передатчиком, или между передатчиком тренера, и студенческим передатчиком.

Для автономного использования идеально подходят 7 и 9 канальные передатчики Futaba. Futaba - единственный изготовитель, который снабжает передатчики выборочным замещением канала, и подаёт напряжение питания на тренерский разъём.

Выбор студенческого передатчика более широкий. Им может быть 4-х и более канальный передатчик Futaba или совместимый. Канал ввода PPM допускает широкий диапазон входных напряжений, буферизирован, и лишен любого вмешательства RF, прежде чем быть подвергнутым переработке.

Заметьте однако, что в отличие от многих тренерских проводов, TrackR2 не подаёт напряжение питания передатчику студента, и поэтому передатчик студента должен быть снабжен собственным источником питания. Пульт только для тренировок от Tower-hobbies например, поставляется без батареи, и должен быть отдельно запитан, чтобы функционировать с TrackR2.

Два разъёма на самом TrackR2, независимы от передатчиков. Провод должен быть подключен к тренерскому и студенческому пультам. TrackR2 поставляется с одним коротким проводом с 6-ти контактным микро-разъёмом Futaba.

Более специфические замечания по совместимости с передатчиками следующие:

### Передатчики Futaba

TrackR2 был спроектирован для использования с высокопроизводительными R/C передатчиками Futaba, используя 'квадратный' 6-ти контактный тренерский разъём. Эти передатчики подают питание TrackR2, избавляя от необходимости использовать внешний источник питания, также могут выборочно подавать каналы поворота/наклона в поток PPM к модели.

Для передатчиков Futaba (особенно FF9/9C серия), тренерский переключатель – не фиксируемый, и должен быть удерживаемым во включённом режиме для TrackR2, чтобы функционировать. Высокотехнологичное решение (круглая резинка) является простым способом удерживать этот переключатель включённым во время использования.

Более продвинутое решение предлагает замену на фиксируемый переключатель.



Важная особенность передатчиков Futaba, сохранённые установки на тренерском пульте могут быть потеряны, когда будет выбрана другая модель. Будьте внимательны, в установленной по умолчанию конфигурации тренерского передатчика канал газа может оказаться включённым!

### Поддерживаемый разъём для передатчиков Futaba

Передатчики	Разъём	Совместимость
Futaba 14MZ, 12Z, 9C (FF9), FF8, Futaba 7C (FF7), и многие другие	<p>Futaba 9/9C</p>	<p>Передатчики, поддерживающие Выборочное Замещение Канала, выключатель HeadTracker должен быть в режиме 'Normal', не 'Low End'.</p> <p>PPM выход может быть отрицательной полярности</p>

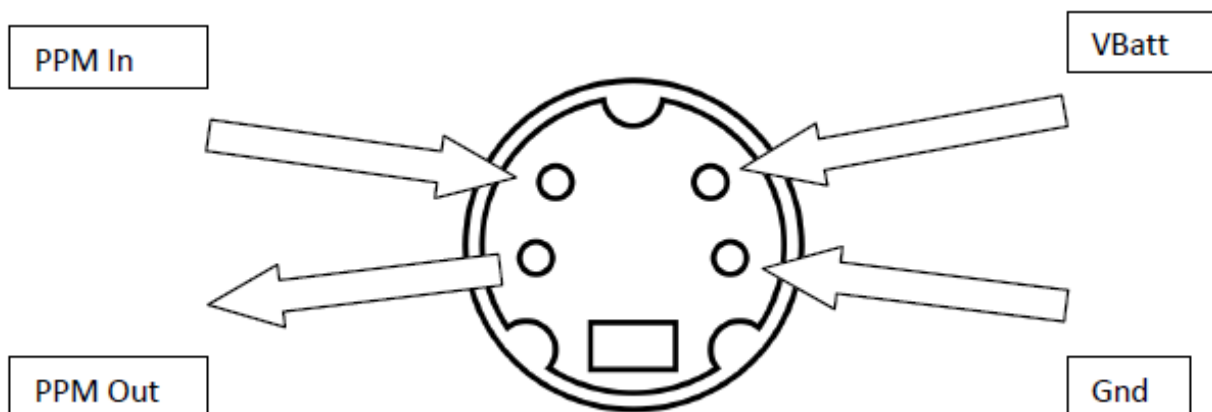
Пульты Futaba, успешно используемые с TrackR2, включают:

- 9C как мастер, 9C как студент
- 9C как мастер, 4 канальная Futaba 'SkySport' как студент.
- 6 канальный 6YG ('Skysport 6') как единственный пульт, TrackR2 переключаются в режим 'Low-end'.

Еще много других вариантов должно работать, они будут проверены и описаны в ближайшем будущем.

### Схема расположения контактов

Схема расположения контактов двух разъёмов на TrackR2 показана ниже. Заметьте, что схемы расположения контактов идентичны, но у студенческого разъёма есть только Gnd и PPM In.



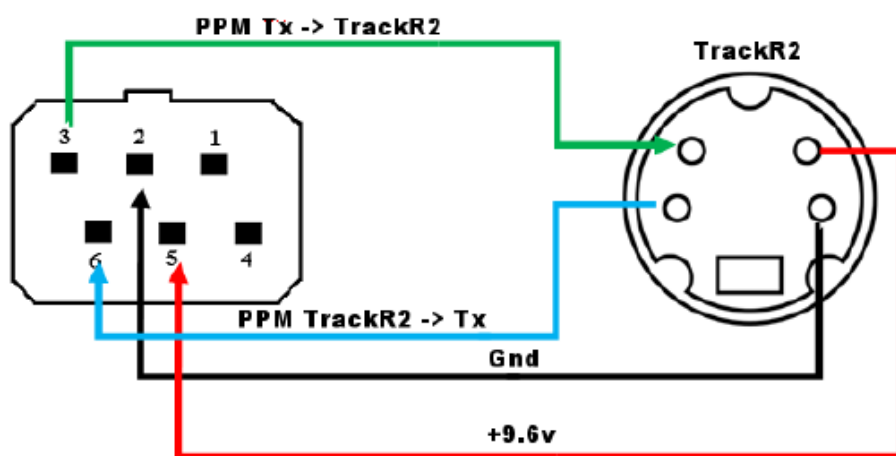
Переключатель на коммутационном модуле выбирает между PPM-входом на студенческом разъёме, и PPM-входом на разъёме тренера (мастер) (Normal выбирает PPM-In студента, Low-End выбирает PPM-In тренера).

### Распайка для поставляемого 6-ти контактного разъема Futaba

Распайка поставляемого кабеля следующая. Примечание, приведённые цвета проводов возможно отличаются от указанных, и могут изменяться в зависимости от партии.

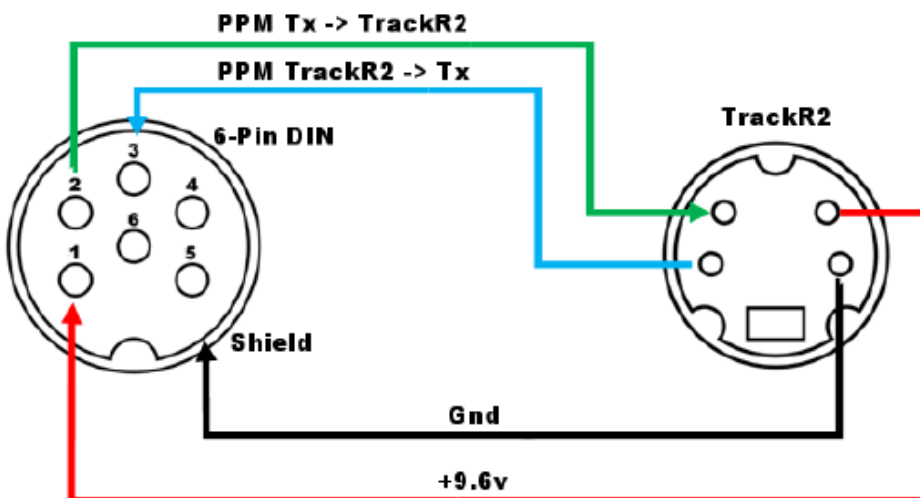
Этот кабель может быть использован для подключения к одному передатчику 7C/9C. Второй, более длинный кабель с такой же распайкой, так же может быть использован.

Примечание, разъёмы показаны со стороны пайки проводов.



### Распайка для старого круглого разъёма передатчиков Hitec/Futaba

Старые передатчики, например Futaba SkySport 6, могут использоваться с TrackR2 в режиме 'Low-End'. В них используется 6-ти контактный разъём DIN (полный размер, не mini-DIN), и может быть распаян следующим образом:



**Поставщики разъёмов:**

Большинство разъёмов требуемых для подключения к передатчикам, можно приобрести здесь <http://www.brownbear.ru/catalog/view1.html>

6-ти контактный микро-разъём Futaba (который не легко найти), может быть приобретён в RC electronics в Англии: <http://www.rc-electronics.co.uk>

4-х контактный разъём Mini-DIN можно приобрести здесь <http://www.brownbear.ru/goods/2388.html>

## Эксплуатация TrackR2

### Установка

TrackR2 разработан для установки с правой стороны головы, лейблом наружу, кнопкой вверх, проводом вниз.

Пластмассовый крепёж, поставляемый с TrackR2, устанавливается на ремне видео очков RCV922, вместо аккумулятора. Для других видео очков могут быть использованы другие методы крепления, например двухсторонний скотч или застёжки на липучке.

Важно, чтоб модуль должен быть установлен вертикально.

### Калибровка и установка в ноль

При включении питания, TrackR2 несколько секунд производит калибровку, в это время очень важно не двигать устройство!



#### **Перемещение TrackR2 во время процедуры калибровки вызовет дрейф**

После того, как закончится калибровка, закрепите TrackR2 на ваших видео очках. Для установки камеры в центральное положение, нажмите коротко одну из кнопок (либо кнопка на коммутационном модуле, либо кнопка на модуле гироскопа). Короткий звуковой сигнал означает, что нулевое положение было изменено.

Если во время полёта наблюдается дрейф нулевой точки (в основном из-за температуры), вы можете включить режим калибровки удерживая кнопку нажатой более трёх секунд. Не двигайтесь в этот момент! TrackR2 подаст двойной звуковой сигнал, когда калибровка будет завершена.

Для уменьшения влияния температуры на дрейф нулевой точки, TrackR2 необходимо выдержать при уличной температуре несколько минут перед калибровкой.

Перемещение между тёплым автомобилем и холодным зимним воздухом не рекомендуется. Так же не рекомендуется перемещать из автомобиля с включённым кондиционером на жаркий летний воздух.



Очень рекомендуется дать TrackR2 приобрести температуру окружающего воздуха в течении нескольких минут перед полётом. Особенно если температура в помещении сильно отличается от внешней температуры (зимой/летом).

### Использование кнопки Пользовательского Интерфейса (ПИ)

TrackR2 оборудован единственной кнопкой ПИ и внутренним устройством звуковой сигнализации, для обратной связи.

Эта кнопка продублирована на коммутационном модуле, закреплённом на передатчике, для удобства эксплуатации, что бы не убирать руку с пульта во время полёта.

Как было сказано выше, у этой кнопки есть несколько функций, короткое нажатие переводит камеру в нулевую точку.

Нажатие и удержание более трёх секунд включает режим калибровки. Это редко требуется во время полёта, но если, например, произошло большое температурное изменение между включением питания, когда проводилась калибровка и полётом, это может потребоваться. Когда кнопка будет нажата в течение двух секунд, прозвучит короткий звуковой сигнал, это означает, что при отпускании кнопки начнётся калибровка.

Во время перекалибровки в полёте не двигайтесь! Любое движение головой в это время может вызвать дрейф.

Последняя функция этой кнопки, вход в режим программирования. Для входа в этот режим, нажмите кнопку до включения питания и удерживайте пока не закончится калибровка.

Режим программирования описывается ниже в этой инструкции.

### В полёте: «Нулевые щелчки»

При правильной эксплуатации, TrackR2 будет «щёлкать» в нулевой точке при наклоне или повороте оси.

Это может быть использовано для определения положения камеры, когда мы не видим передней части планера, знать, когда смотрим вперёд.

(Это - также отличный способ проверить, что все работает правильно после включения TrackR2)

По желанию эта функция может быть отключена в меню программирования.

## Программирование TrackR2

TrackR2 содержит энергонезависимую память (EEPROM), которая сохраняет параметры настройки конфигурации.

Эти настройки включают:

- Изменение каналов наклона/поворота
- Реверсирование сервомашинки наклона/поворота
- Ограничение отклонения сервомашинки наклона/поворота (влево/вправо/вверх/вниз)
- Расходы сервомашинки
- Режим ограничения
- Изменение полярности PPM-выхода
- Конфигурация антидрейфа

Программирование этих настроек осуществляется одной кнопкой, с обратной связью от внутреннего звукового устройства, способом, подобным используемым большинством электронных регуляторов скорости.

Для входа в режим программирования удерживайте кнопку нажатой при включении питания, пока не закончатся сигналы калибровки.

Рекомендуется следующая процедура установки:

1. Установите полярность PPM-выхода, подходящую для вашего передатчика (для Futaba требуется отрицательная полярность, которая установлена по умолчанию).
2. Используйте реверсирование сервомашинки в передатчике, или в TrackR2 (третьи два элемента в меню программирования), чтобы сервомашинки двигались в необходимом направлении.
3. Установите расходы поворота/наклона, используя вторые два элемента в меню программирования.
4. Установите ограничение отклонения сервомашинки, используя 5-ый пункт меню. Заметьте, что пределы отклонения, придётся перепрограммировать каждый раз, когда изменяются расходы.
5. Определите режим ограничения. Он определяет, что происходит при ограничениях сервомашинки. Доступны два режима 'clip' и 'reset'. Предыдущий только ограничивает движение сервомашинки, но не выравнивает по центру оси гироскопа. Последний перецентрирует гироскоп, позволяя любой дрейф исправить в полете, не нажимая кнопку.

Как только меню программирования будет активизировано, модуль начнёт по кругу перебирать команды меню в определённом порядке.

Для изменения одного из элементов, подождите, чтобы он был 'запущен', и после этого немедленно нажмите кнопку.

Модуль воспроизведёт текущее значение определённым количеством сигналов, затем начнёт с первой позиции и до последней.

Пример, как сделать реверсирование канала поворота:

**Кнопка нажата при включении устройства**, удерживайте её до окончания сигналов калибровки, и войдёте в меню программирования.

Бии-бип

Бии-бип-бип

Бии-бип-бип-бип

Бии-бип-бип-бип-бип **нажмите коротко кнопку**

Бип это текущая установка, реверс выключен

Бип это первое доступное состояние, реверс выключен

Бип-бип это второе доступное состояние, реверс включён, **нажмите коротко кнопку**

В этом пункте установка реверса поворота была изменена на 'реверс включён'.

Модуль перейдёт к следующему элементу меню, Реверсирование Наклона, и продолжит до конца списка.

Как только дойдёт до конца списка, система выйдет из режима программирования.

Для того, чтобы установить ограничения, процедура немного отличается,

Процедура установки лимитов немного отличается от других установок. Нажатие кнопки после меню 'Установка лимитов сервомашинки' введёт в этот режим. Поверните TrackR2 таким образом, пока камера не окажется в верхнем положении, и нажмите кнопку. Затем сделайте тоже самое для поворотов Вправо, Вниз и Влево, в этом же меню.

Примечание. Когда используется передатчик в режиме 'Low End' или режиме 'тренер-ученик', выбранные каналы для поворота/наклона должны быть с большим номером, чем каналы используемые для других функций.

### Звуковые коды

*Примечание. Звуковые коды отличаются от TrackR1, они были изменены, чтобы переместить часто используемые параметры настройки в начало списка.*

Звуковой код	Меню	Варианты
- .	Канал поворота	1 ... 9 (по умолчанию 5)
- . .	Канал наклона	1 ... 9 (по умолчанию 6)
- . . .	Расходы поворота	1 – низкие расходы 2 – Средние расходы 3 – высокие расходы * 4 – Максимальные расходы
- . . . .	Расходы наклона	1 – низкие расходы 2 – Средние расходы* 3 – высокие расходы 4 – Максимальные расходы
- . . . . .	Реверс поворота	1 – Реверс выключен * 2 – Реверс включён
- . . . . . .	Реверс наклона	1 – Реверс выключен * 2 – Реверс включён
- . .	Расходы антидрейфа	1 – Антидрейф выключен 4 - Антидрейф высокий 2 – Антидрейф низкий 5 – Антидрейф экстремальный 3 – Антидрейф средний *
- . . .	Установка лимита сервомашинки	Последовательность: Вверх, вправо, вниз, влево <i>Примечание: Выйдите из меню после установки лимитов</i>
- . . . . .	Установка смещения сервомашинки	Установите поворот/наклон в желаемое нулевое значение и нажмите кнопку. <i>Примечание: Выйдите из меню после установки смещения.</i>
- . . . . . .	Нулевые щелчки	1 – Выключены 2 – Включены *
- . . . . . . .	Режим ограничения	1 – Ограничение * 2 – Повторная калибровка
- . . . .	Полярность PPM-выхода	1 – Отрицательная * 2 – Положительная
- . . . . .	Сброс установок	Выберите, чтобы вернуть все настройки к установкам по умолчанию <i>Выключите и включите питание, чтобы изменение вступило в силу</i>

\* Означает установку по умолчанию

Для входа в меню, выключите передатчик, нажмите и удерживайте кнопку, включите передатчик, дождитесь окончания второго сигнала, отпустите кнопку, ждите импульсов для калибровки. Меню включится автоматически.

### Использование TrackR2 в конфигурации студент-тренер

TrackR2 может использоваться в конфигурации студент-тренер, что позволяет студенту управлять самолётом по камере с использованием поворотного устройства, а тренер в это время контролирует полёт, смотря за самолётом.

Когда студент теряет управление, тренер берёт его на себя.



TrackR2 принимает управляющий PPM сигнал от пульта студента, подменяет каналы поворота/наклона и подаёт их к передатчику тренера.

Использование TrackR2 в этой конфигурации:

1. Проверьте, что пульт студента включён раньше пульта тренера.
2. Проверьте, что переключатель на коммутационном блоке TrackR2 находится положении 'Normal'
3. Сконфигурируйте тренерское меню передатчика тренера, таким образом, чтобы каналы необходимые для управления самолётом были в режиме тренера (обычно 'FUNC' на передатчиках Futaba).
4. Удалите кварц из передатчика студента.

### **Увеличение угла поворота сервомашинки**

Большинство стандартных сервомашинок обеспечивают угол поворота только на 90 градусов.

Чтобы обеспечить вид от одного конца крыла до другого, 90 градусов мало, желательно иметь сервомашинку с углом поворота 180 градусов.

Есть несколько способов, чтобы достичь этого:

#### **1. Купите модифицированную сервомашинку.**

Servocity.com - один розничных продавцов, который за несколько дополнительных долларов продаст сервомашинку с углом поворота 180 градусов. HS85MG - одна из сервомашинок, которые поддерживают это.

#### **2. Модифицируйте сервомашинку самостоятельно.**

Есть несколько тем на форуме rcgroups по модификации сервомашинок.

#### **3. Купите цифровую сервомашинку с программатором.**

Многие цифровые сервомашинки, при правильном конфигурировании позволяют достичь угол поворота в 180 градусов.

## Крепление камеры

Есть множество способов крепления камеры, чтобы она могла поворачиваться влево/вправо, вверх/вниз.

Они колеблются от самых простых решений, как например, приклеить камеру при помощи двустороннего скотча к одной сервомашинке, до более сложных с использованием двух и более сервомашинок.

Быстрый поиск на форуме rcgroups по фразе 'pan and tilt' покажет многочисленные способы. Эта тема одна из лучших:

<http://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?t=576597>

Примечание, ImmersionRC настоятельно рекомендует использовать Hitec HS85-MG в качестве сервомашинки поворота, а Hitec HS56 в качестве сервомашинки наклона.

HS85 чрезвычайно устойчив, и может быть куплен в servocity.com переделанный для поворота на 180 градусов. HS56 использует карбоновые шестерёнки, которые сложнее сломать во время жёсткой посадки.

Эти рекомендации результат сотен FPV полётов и неизбежных падений. Использование HS55 для поворота и наклона привело к многочисленным восстановлением сервомашинок и замене сломанных шестерёнок. Комбинация HS56/HS85 эксплуатировалась в течение многих месяцев, многих падений, без единственной сломанной сервомашинки или шестерёнки.

## Что такое Антидрейф?

Все гороскопические поворотные устройства имеют небольшой дрейф, который происходит по нескольким причинам (см. Приложение В). Поэтому на первом поколении поворотных устройств, требовалась 'установка в ноль' каждые несколько минут полёта.

Технология Антидрейфа в TrackR2 (v1.5 и позже) исключает влияние всех этих источников дрейфа, и значительно уменьшает потребность повторно обнуляться во время обычного полета.

Эта технология основана на том, что голова пилота во время обычного полёта направлена прямо по направлению движения большую часть времени (мы действительно любим смотреть, куда мы движемся во время полёта).

Различные стили полета могут потребовать различных настроек антидрейфа. Меню программирования TrackR2 позволяет их изменить

Для дебютантов FPV рекомендуется более высокая установка. Это увеличивает скорость, с которой камера будет возвращаться к ее средней позиции (оси поворота и наклона). Этот режим рекомендуется при использовании FPV на автомобилях.

Для других стилей полета, где пилот смотрит то в одну, то в другую сторону долгое время, рекомендуется средняя установка.

## Приложение А: Конфигурирование передатчика

Примечание: Для получения свежей информации относительно проводов для передатчика, совместимости, и программирования, обращается к вебсайту ImmersionRC: <http://www.immersionrc.com>

### Futaba 9C/FF9

Futaba 9C (и ближайшие модели) для конфигурирования под поворотное устройство используют меню TRAINER.

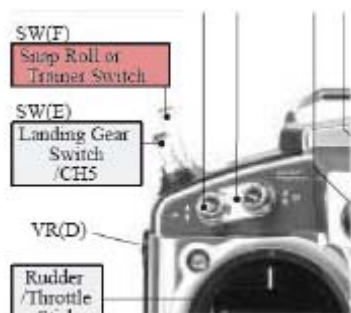
Проверьте, что каналы поворота и наклона, выбранные в меню программирования TrackR2, доступны в тренерском меню. Заметьте, что доступны два варианта настройки, FUNC и NORM.

Любой из них будет работать с TrackR2, но только FUNC позволяет замещать сигналы пульта на сигналы от поворотного устройства..

Это можно использовать для увеличения хода сервомашинки, используйте меню END POINT (установите верхние/нижние расходы +/- 140). Установите в центральную позицию, используя меню SUB TRIM.

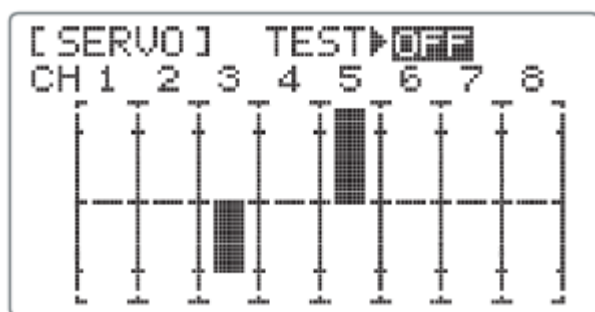
```
[ TRAINER ]      1: AIL  OFF
                  2: ELE  OFF
  ▶ON            3: THR  OFF
                  4: RUD  OFF
  CH1: AILE      5: GER  FUNC
  ▶FUNC          6: FLA  FUNC
                  7: AUX  OFF
                  8: AUX  OFF
```

Чтобы активировать тренерский разъём, тренерский переключатель (обычно не фиксируемый переключатель), должен быть включён. Для того, чтобы удерживать переключатель во включённом режиме, может использоваться круглая резинка.



Примечания: тренерская конфигурация сохраняется при включённом питании, но когда изменяются модели, тренерская конфигурация теряется, и должна быть заново настроена.

Для того, чтобы проверить правильную работу TrackR2 с Futaba 9C, на передатчике надо войти в меню SERVO, каналы, задействованные для поворотного устройства, будут изменяться вместе с движением TrackR2.



Последним важным параметром установки, является привязка каналов поворота/наклона к кнопке/переключателю на пульте. Это кажется противоречащим интуиции, так как поворотное устройство подменяет каналы поворота/наклона.

Однако это важно, так как это определяют положение сервомашинки поворота/наклона когда тренерский переключатель находится в выключенном положении (или когда происходит калибровка TrackR2).

Прикрепите кнопку к каналам поворота и наклона, выключите перед полётом тренерский переключатель, и откорректируйте кнопки, пока камера не будет стоять ровно. Не должно быть никакого различия в положении камеры при включении и выключении тренерского режима.



### Futaba 7C/FF7

7C конфигурируется так же как и 9C, но использует менее интуитивное меню.

Чтобы войти в меню TRAINER, нажмите и удерживайте кнопку Mode в течение одной секунды.

Прокрутите вниз список меню используя вращающийся диск, и когда опция TRAINER будет выбрана нажмите диск чтобы войти в меню.

```
▶ MODEL
> D/R, EXP      B1
> E. POINT     ↻
> SUB-TRIM     ↵
```

(Basic Menu 2)

```
▶ REVERSE      ↵
> TRIM         B2
> TH-CUT       ↻
> FAIL SAFE    ↵
```

(Basic Menu 3)

```
▶ PARAMETR     ↵
> TIMER        B3
> TRAINER      ↻
```

Сначала определите какие каналы будут использоваться поворотным устройством. По умолчанию установлены каналы с 1-го по 4-й. Поменяйте их на 5-й и 6-й каналы (эти каналы по умолчанию используются поворотным устройством).

```
TRAINER > INH

CH: 1234567
MD▶ FFFF---
```

```
TRAINER >INH
CH: 1234567
MD▶ ----FF-
```

«F» (в противоположность другой опции «N») позволяет при микшировании в 7С устанавливать лимиты, расходы и т.д.

Следующий способ позволяющим тренеру получить сигнал в «INHibit» режиме. Измените INH на OFF (да, OFF не имеет большого смысла, но тренерский переключатель обычно находится в положении OFF).

```
TRAINER >OFF
CH: 1234567
MD▶ ----FF-
```

Как только сконфигурируете это, останется последний шаг, разрешить использование тренерского режима переключателем (это переключатель F на самолётной версии или переключатель H на вертолётной версии).

Для 9С, простейшим способом удержания тренерского переключателя в положении ON во время FPV полёта будет использование обычной резинки.

В отличие своего старшего брата, 7С не имеет меню SERVO, поэтому для тестирования поворотного устройства понадобится приёмник и пара сервомашинки подключенных к каналам поворота и наклона.

## Приложение В: Две оси против трёх

TrackR2 использует двухосевой гироскоп. Это позволяет нам производить это устройство по приемлемой цене с приемлемыми характеристиками для рынка RC хобби.

Нехватка третьей оси обычно не доставляет неудобств, но иногда её не хватает.

Так зачем третья ось? Если вы наклоняете голову вперёд/назад (смотрите вниз или вверх) или поворачиваете её (смотрите влево или вправо) то третьей осью, не доступной в двухосевом гироскопе (в данной версии), будет ось наклона головы в бок, влево/вправо.

Двухосевому гироскопу недоступна ось наклона в бок, это не совсем правильно, но представьте себе, что получится, когда движение по одной, поддерживаемой, оси сопровождается движением не «поддерживаемой» оси.

В общем ... мы оказываемся не там, где начали, и это похоже на дрейф для нетренированного глаза.

Как избежать этого? Не наклоняйте свою голову, используя TrackR2 ☺. Хотя это легче сказать, чем сделать, когда летя по видео, самолет делает наклон, возникающее желание выровнять горизонт, наклоняя голову является человеческим ...

*Примечание, недавно добавленный способ Антидрейфа уменьшит этот источник дрейфа.*

## Поиск неисправностей

### 1. Сервомашинки медленно перемещаются.

Это обычно вызывается смещением гироскопа во время процедуры калибровки. Это также может быть вызвано большими температурными изменениями со времени последней калибровки. Чтобы устранить этот последний эффект, выдержите TrackR2 при внешней температуре нескольких минут перед калибровкой, и полетом.

### 2. TrackR2 не работает при включении питания.

Сначала проверьте электропитание, если используется внешний источник питания, проверьте, что он полностью заряжен.

### 3. Я слышу звуковые сигналы во время включения питания, но TrackR2 не работает, и не реагирует на нажатие кнопки.

Могло получиться так, что TrackR2 был случайно запрограммирован в один из способов PPM, которые требуют, чтобы сигнал поступал от передатчика.

Чтобы вернуть TrackR2 в PPM Out режим, войдите в программное меню, удерживая кнопку при включении питания, пока не появятся звуковые сигналы о входе в меню.

### 4. TrackR2 работает вроде правильно (щёлкает при вращении), но мой передатчик не изменяет положения сервомашинки поворота/наклона.

Проверьте, что в передатчике выбранные каналы поворота/наклона, настроены для студенческого режима, и также проверьте, что тренерский переключатель активизирован.

### 5. Я игрался в меню, и теперь ничего не работает.

Лучший способ, чтобы сбросить все изменения в установке по умолчанию, используйте ( - - - . ) меню. Заметьте, что это также сбрасывает полярность PPM, так что убедитесь, что установили её в соответствующее значение для Вашего передатчик.

Если ничего не получается, пожалуйста, свяжитесь с розничным продавцом, у которого Вы купили этот продукт. В крайнем случае, пожалуйста, пошлите сообщение в [support@immersionrc.com](mailto:support@immersionrc.com)

## Развлекайтесь! И будьте осторожны!

Это заканчивает руководство по TrackR2.

И ещё одно ... пожалуйста будьте осторожными! Полет по видеокамере не должен выполняться без помощника, и никогда в населенной области.