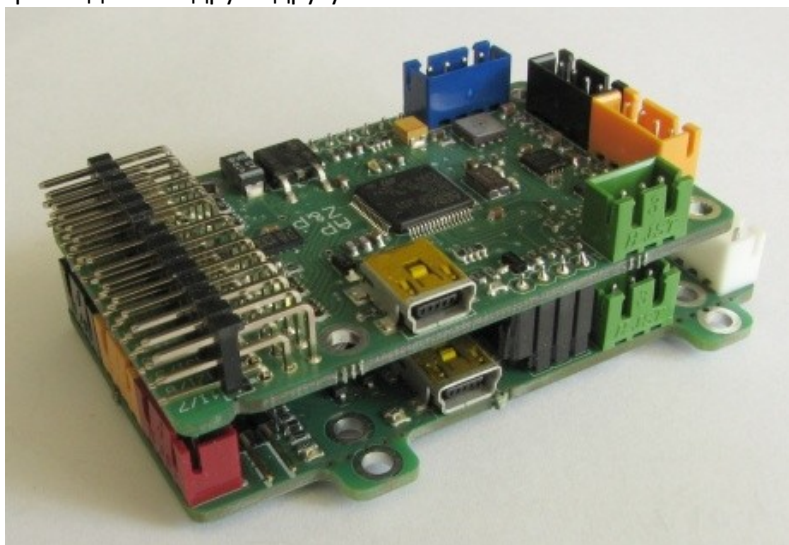


Подключение

Автопилот работает исключительно в паре с OSD. Все соединения между ними совершаются при помощи отдельной пары разъемов. При покупке комплекта оба устройства уже подключены и присоединены друг к другу.



Автопилот может подключаться к приемнику двумя способами, в зависимости от возможностей приемника.

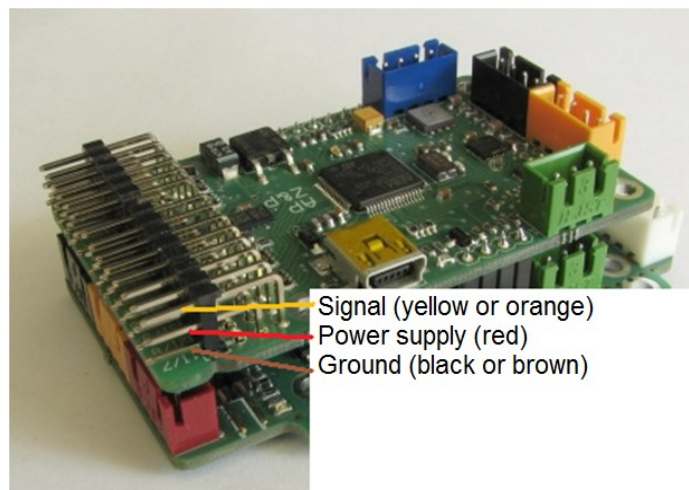
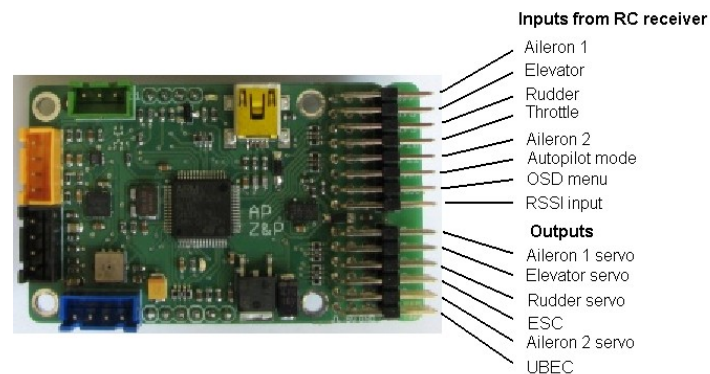
Параллельное подключение к приемнику

Чаще всего встречаются приемники радиоуправления с отдельными выходами для каждого канала.

Внимание: Системы радиоуправления от разных производителей могут иметь разный порядок расположения каналов.

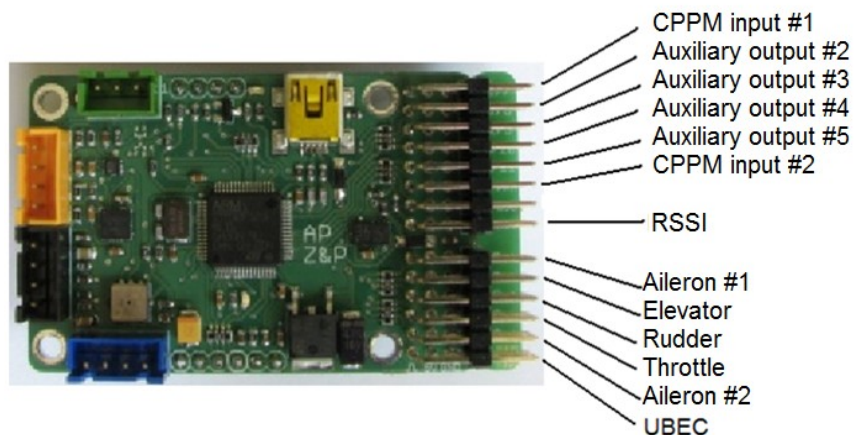
В таком случае приемник должен быть подключен всеми каналами, сигнальный (обычно белый или желтый) провод каждого выхода приемника должен быть подключен к соответствующему входу автопилота, плюс два провода для земли и питания. Так же

автопилот следует подключить к выходу RSSI, если приемник оборудован такой функцией.



Последовательное подключение приемника

Если Вы используете приемник, оснащенный параллельным выходом (CPPM или SBUS), то можно подключить все 5 каналов одним кабелем, соединяющим питание, землю и сигнал.



Для подключения в данном режиме необходимо настроить автопилот посредством приложения FPV_manager на Вашем ПК. Подключите автопилот компьютеру посредством кабеля мини-USB. Затем, в приложении, выберите Input PPM (CPPM) - Input 1, и назначьте порядок каналов CPPM, соответствующий нужным функциям.

В последовательном режиме вы можете настроить входы для параллельного режима как выходы дополнительных каналов (Aux 2 до Aux 5, до 11 каналов в сумме). Это избавляет от необходимости докупать дополнительный декодер CPPM.

Внимание: Дополнительные выходы Aux 4 и Aux 5 имеют повышенное разрешение сигнала. Их рекомендуется использовать для управления поворотной камерой.

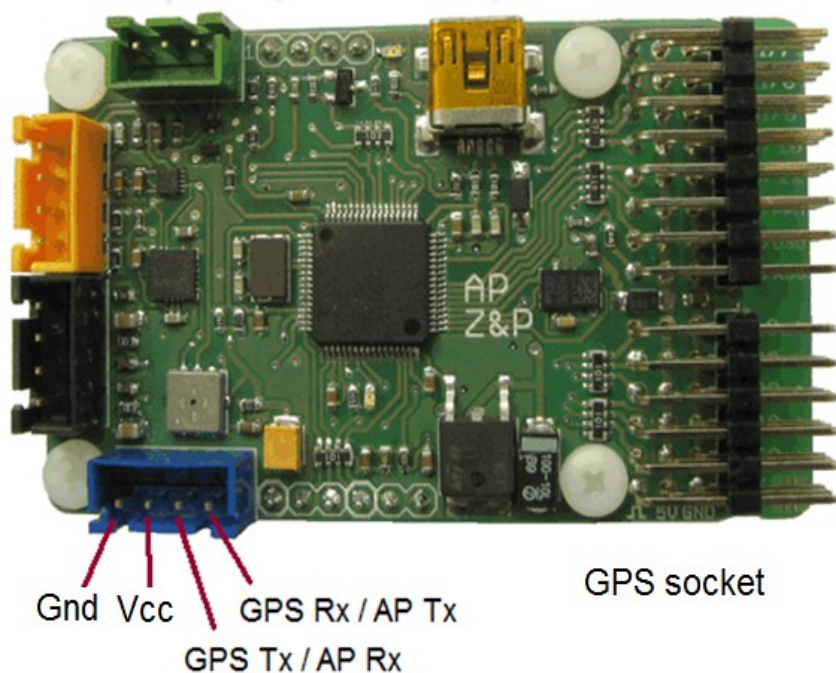
Подключение сервомашинки и регулятора

Автопилот напрямую управляет сервомашинками и регулятором мотора в модели. Эти устройства должны быть напрямую подключены к разъемам, в соответствии с назначением.

Так как автопилот активно работает сервомашинками для стабилизации модели, то потребление тока ими может быть значительно выше чем при ручном пилотировании. Таким образом встроенного в регулятор мотора стабилизатора напряжения может быть недостаточно, что приводит к моментальным потерям управления и даже может повредить регулятор. Именно поэтому мы рекомендуем использовать внешний стабилизатор напряжения (BEC) не менее чем на 3 ампера, или, в зависимости от размеров и количества сервомашинки, на большее значение. В случае использования такого устройства следует вытащить и заизолировать центральный, красный, провод из разъема регулятора мотора.

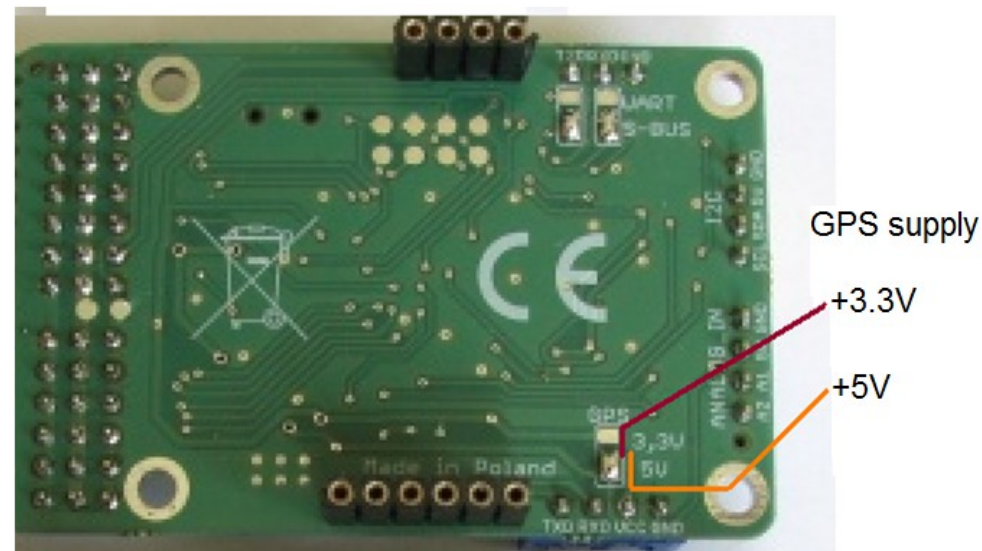
Подключение приемника GPS+ГЛОНАСС

При использовании автопилота рекомендуется переподключить приемник GPS в коннектор на плате автопилота. Это позволит запитать его от приемника РУ и снизит ток потребления OSD, получаемый от батареи видео.



Если Вы хотите использовать ваш собственный приемник GPS, подключите его соответственно распиновке.

Внимание: Питание приемника, рассчитанного на 3.3В, напряжением в 5В может привести к выходу его из строя!



Некоторым приемникам необходимо 3.3 вольта питания, в таком случае надо перезапаять указанный джампер.

Внимание: Настройка напряжения по умолчанию соответствует приемникам, продаваемым в нашем магазине.

RSSI

Автопилот не использует сигнал RSSI, но для удобства подключения имеет такой вход. Он перенаправляется напрямую на плату OSD. Требования к сигналу были описаны в инструкции к OSD.

Расположение автопилота в модели

Автопилот использует систему инерциальной навигации для определения своей (и модели) ориентации в пространстве. Эта информация необходима ему для управления моделью и ее стабилизации.

Однако для того, чтобы эта информация была корректной, автопилот должен быть правильно установлен в модели.

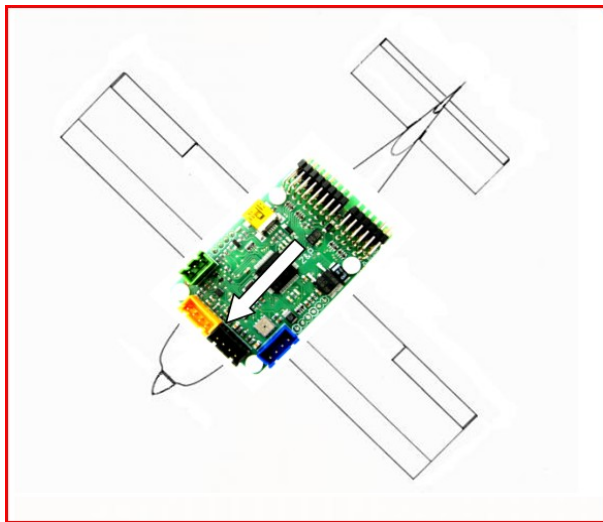


Рис. 1 Правильное расположение автопилота в модели

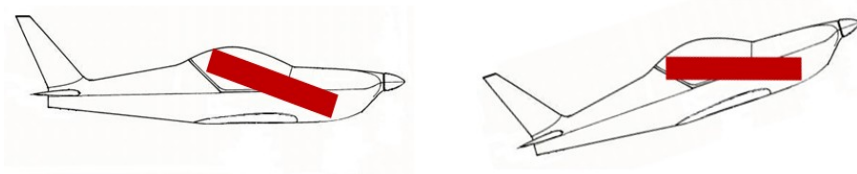


Рис. 2 Влияние некорректного расположения автопилота на полет модели

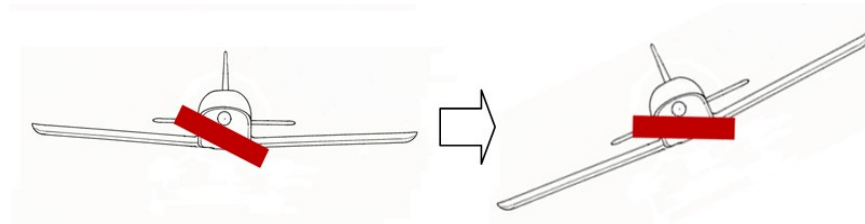


Рис. 3 Влияние некорректного расположения автопилота на полет модели

Малое, порядка нескольких градусов, отклонение автопилота от идеального расположения может быть скорректировано в меню, **Settings->pitch cor.** для тангажа и **settings->roll cor.** для крена. Идеальное расположение (или компенсация) достигается, когда модель летит горизонтально и прямо в ручном режиме, и продолжает лететь точно так же при включении режима стабилизации.

Автопилот не обязательно располагать идеально в центре тяжести модели, другие места так же подходят.

Виброизоляция

Автопилот следует защищать от вибраций, которые негативно влияют на точность датчиков ориентации: гироскопов и акселерометров. В случае необходимости можно использовать демпферы, такие как толстый двухсторонний скотч, специальные демпферы или другие методы. Они должны поглощать вибрации но по прежнему держать автопилот в корректной ориентации. Так же они не должны резонировать — не используйте пружины!

Внимание: Чем больше масса виброизолированного элемента, тем эффективнее виброизоляция, так что желательно изолировать всю связку OSD-автопилот, а не только сам автопилот.

Уровень вибраций можно проверить, подключившись к приложению FPV_manager.exe на ПК и включив мотор.

Сенсоры и алгоритмы автопилота рассчитаны на работу при определенном уровне вибраций. Но имейте в виду, что вибрации в полете, как правило, выше чем на земле из-за аэродинамических нагрузок и отсутствия опоры на землю, гасящей их часть. Как правило, чем ниже вибрации, тем точнее работа автопилота. Таким образом, следует стремиться к минимальному уровню вибраций.

Реверс и настройка сервомашинок

Настройка аппаратуры РУ под конкретную модель это, как правило, установка настроек миксеров и реверсов таким образом, чтобы движения ручкой вызывали соответствующие отклонения управляющих поверхностей. Автопилот должен быть настроен аналогичным образом для того, чтобы он мог правильно управлять моделью.

В первую очередь следует выбрать тип хвостового оперения в меню OSD Автопилот -> Миксы

В случае, если используется микширование между двумя каналами управления (дельта-крыло, V-хвост, флапероны), можно выбирать между двумя типами расположения сервомашинок, односторонний (**in line**) и противоположный (**anti in line**), в зависимости от установки сервомашинок. Односторонний тип используется в том случае, если подключение сервомашинок посредством Y-кабеля в канал руля направления или элеронов дает желаемое направление отклонения, противоположный — в противном случае.

Следующим шагом следует выбрать корректное значение реверсов для каждого канала.

Проверить корректность реверсов можно, включив режим стабилизации и наблюдая отклонения рулей в ответ на движения модели. В случае, если все выставлено правильно, рули будут отклоняться в направлении, необходимом для возвращения модели в горизонтальное положение.

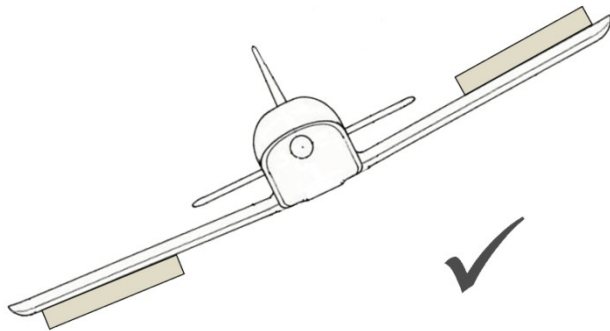


Рис. 4 Правильная настройка типа расположения и реверсов.

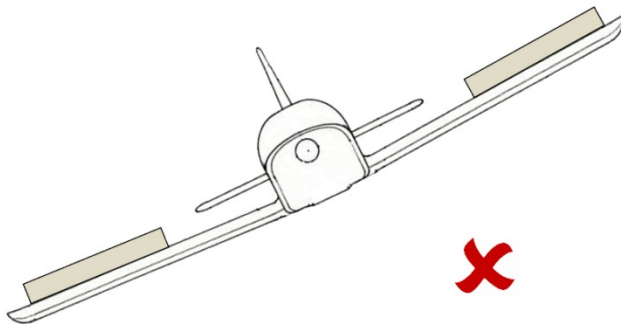


Рис. 5 Неправильный тип расположения.

Внимание: Микширование, соответствующее выбранному типу хвостового оперения, должно быть всегда включено в аппаратуре радиуправления, даже в автоматическом режиме.

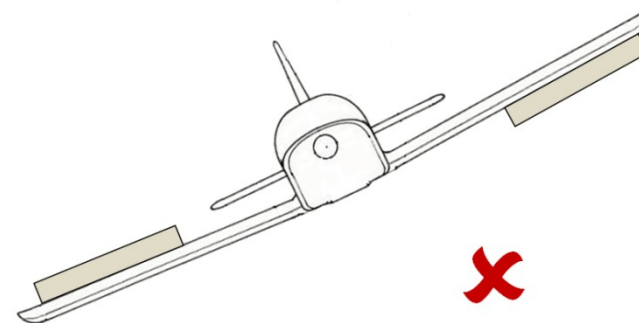


Рис. 6 Правильный тип расположения, но неправильный реверс.

Так как руль направления не используется для стабилизации модели, установить его реверс, основываясь на реакции на движение модели, невозможно. Именно поэтому после изменения этой настройки автопилот отклоняет его направо на одну секунду. Если после смены настройки он отклоняется влево, значит настройка неверна, и следует изменить ее еще раз.

Внимание: Начиная с версии прошивки 2.13 OSD несколько удобнее отклонять стик руля направления вправо при выборе реверса, РН так же должен отклониться вправо.



Режимы автопилота

Управление режимами автопилота осуществляется с помощью трехпозиционного переключателя на канале, подключенном в разъем **MODE**. Режимы выбираются таким образом:

- Канал на минимуме: (длина импульса PPM меньше чем 1.2 мс): **OFF** – ручной режим.
- Канал в центральном значении (длина импульса PPM между 1.3 и 1.7 мс): **STAB** – стабилизация.
- Канал на максимуме (импульс длиннее чем 1.8 мс): **AUTO** – автовозврат в точку старта.

Более того, в режиме автономного полета можно выбрать один из трех вариантов поведения с помощью ручки газа.

- Газ на минимуме: **AUTO** – возврат в точку старта.
- Газ в центре: **WP** – полет по точкам вдоль маршрута.
- Газ на максимуме: (*) - кружение вокруг текущей точки, используя GPS.

Действующий режим автопилота отображается на экране OSD рядом с символом автопилота.

Для того, чтобы модель автоматически возвращалась в точку старта в случае проблем с радиоуправлением, режим FailSafe приемника РУ должен быть корректно настроен таким образом:

- Уровень канала переключателя режимов на максимум (**AUTO**)
- Уровень газа на минимум (возврат домой).

Ручной полет

В режиме OFF автопилот выключен. Значения каналов передаются на сервомашинки без изменений, кроме аномальных значений сигнала вне приемлемого диапазона между 0.8 и 2.3 мс.

Если автопилот имеет только один подключенный канал элеронов, то второй выход элеронов копирует значения первого, выполняя функцию Y-кабеля.

Режим STAB – стабилизация модели

Стабилизация модели удерживает модель в горизонтальном положении, однако позволяет управлять ей. Она действует похоже с очень большим углом V крыла. Полезна для компенсации порывов ветра и неумелых движений рулями, а так же как способ упрощения управления при длительных полетах. Так же полезна для моделей с очень чувствительным управлением. Корректная настройка данного режима необходима для полетов в автоматическом режиме.

Когда ориентация модели стает отличной от заданной ручкой управления, система стабилизации отклоняет рули, чтобы скорректировать эту ошибку. То, насколько сильно отклоняются рули в зависимости от ошибки, задается параметром стабилизация Stabilization, настраиваемым отдельно для крена roll и тангажа pitch.

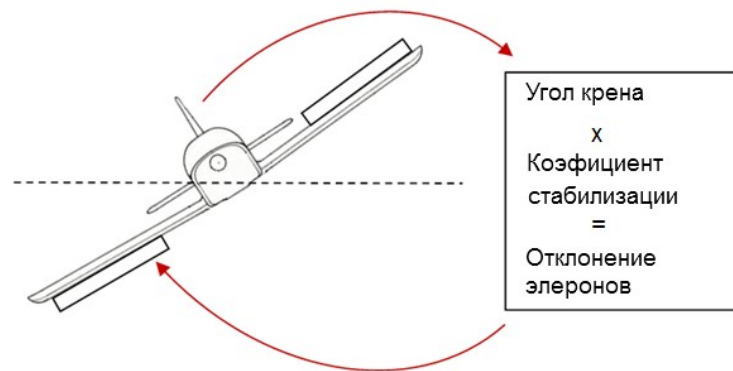


Рис. 7 Алгоритм стабилизации по крену

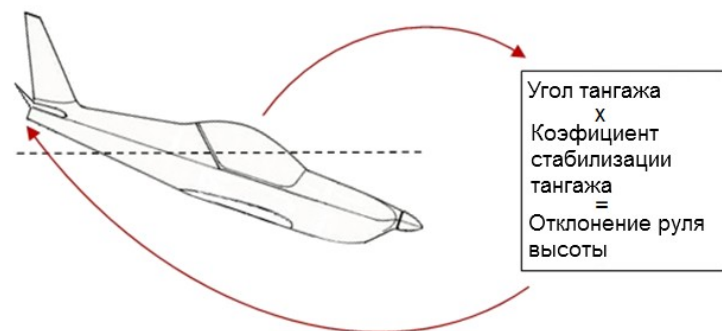


Рис. 8 Алгоритм стабилизации по тангажу

Значения параметров стабилизации должны быть выставлены на максимально возможные значения, при которых модель не начинает раскачиваться на какой либо из возможных скоростей. Чаще всего модель начинает раскачиваться в первую очередь на высоких скоростях.

Слишком низкий параметр стабилизации по крену может мешать нормальному полету в автоматическом режиме — вызывать нестабильный полет, неуправляемый крен модели итд.

Малые значения стабилизации по тангажу могут вызывать медленную раскачку модели в этом направлении, сопровождающуюся сменой высоты, а так же быстрым набором высоты при даче газа.

Слишком высокие значения стабилизации тангажа могут вызвать сваливание модели без газа, а так же препятствовать набору высоты в автоматическом режиме.

В режиме стабилизации автопилот не удерживает курс, однако, удерживая модель горизонтально, он сводит его изменения к минимуму.

Режим AUTO — автономный режим

В автоматическом режиме модель сама летит по заданной программе, удерживая необходимое для этого положение и заданную высоту.

Выбор программы осуществляется с помощью ручки газа. Индикаторы OSD так же указывают расстояние и направление на выбранную целевую точку.

- Газ на минимуме: AUTO – возврат в точку старта.
- Газ в центре: WP n – полет на точку с номером n.
- Газ на максимуме: (*) - кружение вокруг текущей точки, используя GPS.

Лимит крена

Для того, чтобы предотвратить сваливание, необходимо задать правильный лимит угла крена для автоматического режима. Настройки делаются меню OSD Автопилот-> Лимит крена

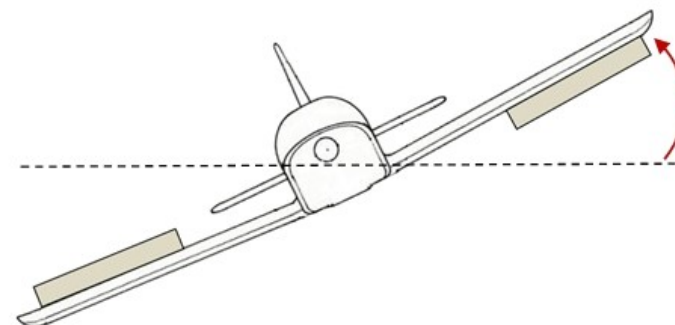


Рис. 9 Максимальный угол крена в автономном режиме

Уменьшение лимита увеличивает радиус виража. Слишком маленький лимит не даст модели нормально поворачивать. Слишком большие значения могут вызвать проблемы с устойчивостью, потерю высоты в виражах и даже сваливание. Так же большой лимит может вызвать виляющий полет модели.

Внимание: Для маневренных моделей с большими углами отклонения элеронов или моделей, требующий низкий параметр стабилизации по крену может быть нужно уменьшить лимит угла крена.

Возвращающая сила

Когда модель в автономном полете, и текущий курс отличается от необходимого, модель доворачивает. «Усилие», с которым она это делает, задается в меню OSD **Автопилот->возврат к курсу**. Это иллюстрирует рисунок:

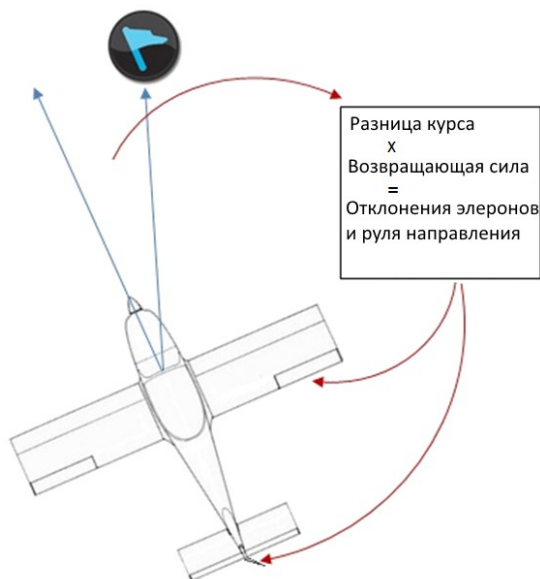


Рис. 10 Алгоритм удержания курса

Чем больше разница в курсе, тем сильнее отклоняются элероны и руль направления для ее компенсации. Одновременно элероны используются, чтобы удерживать крен в пределах заданного лимита.

Если значение слишком низкое, то модель будет поворачивать очень медленно, и не будет возвращаться в точку старта. Слишком большое

значение заставит модель вилять возле нужного курса, и лететь зигзагом.

Микшер элероны->руль направления

Как правило, для виражей используются только элероны. Тем не менее, также можно использовать руль направления. Это достигается с помощью микшера, заданного в меню **Автопилот->Элерон->руль направления**. Значение этого параметра выбирается пилотом в зависимости от модели. Слишком большие его значения на некоторых моделях (с большим углом V крыла или «ушами» на крыльях) могут привести к тому, что автопилот не сможет удержать элеронами крен в пределах заданного лимита, и модель может потерять управление.

Внимание: Для пилотажных моделей, у которых элероны заставляют модель поворачивать очень медленно, значения данного микса должны быть большими, а лимит на крен — маленьким.

Замедление виражей

Так как малые значения лимита на крен могут вызывать проблемы в ветер, не стоит использовать слишком малые их значения. Для предотвращения проблем с курсом GPS во время крутых виражей и для предотвращения сваливания в штопор есть параметр замедления виражей.

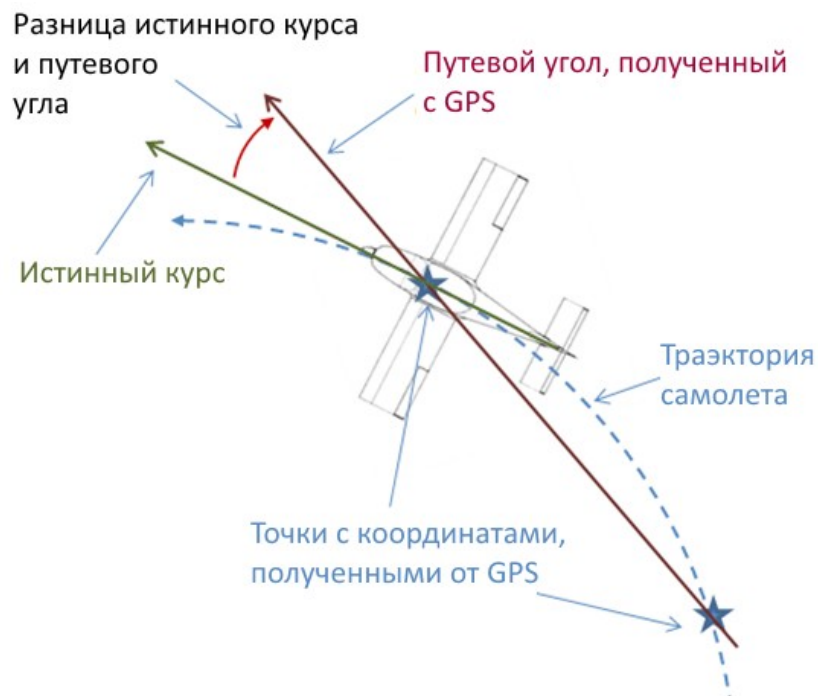


Рис. 11 The error of indication of the course during a quick turn GPS model

Замедление можно выставить в меню OSD Автопилот -> замедление поворота.

Внимание: При использовании магнитного курса нет необходимости ограничивать радиус поворота, так как магнитный компас дает куда более надежную информацию про курс.

Компенсация бокового ветра

Если по какой либо причине модель все еще не может достичь необходимого курса, то автопилот постепенно увеличивает отклонение элеронов для ее компенсации. Значение этого увеличения регулируется параметром **Autonomous->Side wind comp.** Данная компенсация нарастает медленно, и может занять даже несколько секунд.

Значение компенсации выбирается на рассмотрение пилота. Слишком высокие значения, однако, могут вызвать медленное раскачивание самолета вдоль направления полета и полет неспешным зигзагом.

Удержание высоты

Удержание высоты в автономном полете зависит от ситуации. В случае, если необходимо уменьшить высоту, автопилот использует руль высоты.

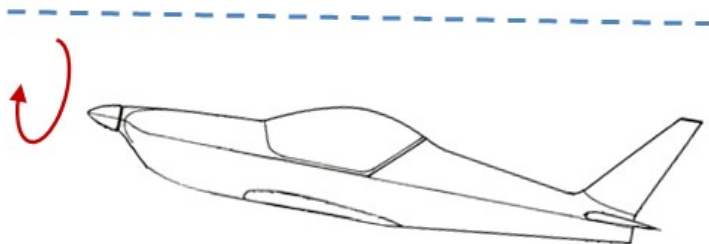


Рис. 12 Набор высоты при даче газа

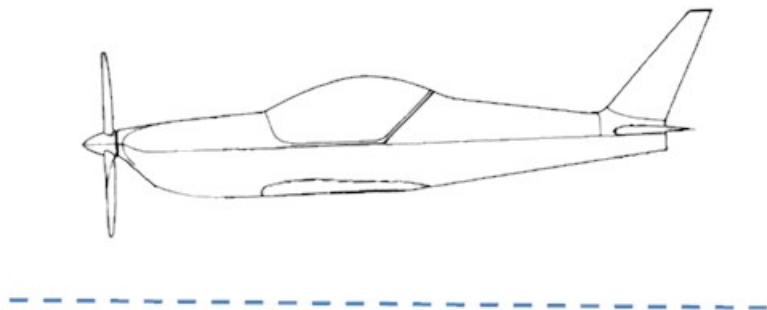


Рис. 13 Плавный спуск в режиме планирования

Высота для автономного полета задается в меню **Автопилот->Высота**. В случае, если самолет выше заданной высоты, он будет лететь на текущем уровне, и снизится при достижении точки старта. Если же в момент активации автопилота самолет ниже этой отметки,

он как можно быстрее наберет данную высоту, а затем продолжит полет по маршруту.

В случае, если надо снизиться на небольшое значение, автопилот будет планировать без двигателя.

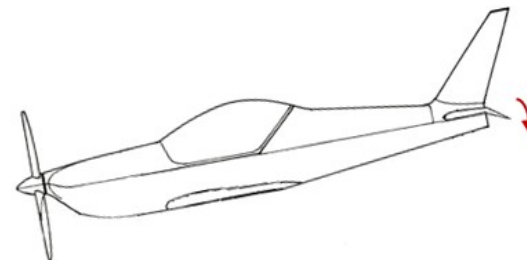


Рис. 14 Использование руля высоты при спуске с большой высоты

Лимит газа

Автопилот использует постоянный уровень газа, заданный параметром «газ» **Throttle**. Уровень газа должен позволять модели набирать высоту для избежания столкновения и для преодоления нисходящих потоков. Уровень газа, как правило, задается экспериментально или на основе опыта пилотирования данной модели.

Уменьшение газа дает более экономичный полет, и ограничивает максимальную скорость у моделей с мощным двигателем. Так же, для некоторых моделей, уменьшается риск перегреть силовую установку в длинных полетах.



Внимание: Сохранение положения триммеров следует выполнять с минимальным положением газа (либо на холостом ходу для моделей с ДВС).

Режимы управления газом

Автопилот имеет три режима управления газом, позволяющих подогнать его поведение под конкретные нужды.

Режим вкл-выкл создан для моделей планеров. В данном режиме мотор включается на уровень, заданный лимитом газа, и выключается по увеличению высоты на 50-70 метров, после чего модель планирует. По потере такого же количества высоты процесс повторяется.

В режиме **постоянного газа** газ удерживается на уровне, заданном лимитом газа. Этот режим применяется для скоростных моделей с тенденцией к сваливанию, в сильный ветер, а так же в том случае, когда необходим быстрый полет.

Динамический режим рекомендуется для большинства моделей. В этом режиме газ удерживается на том уровне, на котором модель летит на постоянной высоте, в пределах лимита газа. Это позволяет выполнять экономичный полет.

Высота крейсерского полета

Во время автономного режима автопилот удерживает высоту, на которой этот режим был активирован, если она находится в пределах заданных лимитов.

Во время полета по точкам автопилот летит на заданной для каждой точки высоте, либо, если такая высота не задана, соответственно той же логике, что и при полете в точку старта.

Для автономного полета возможно задать минимальную и максимальную высоты. Это обеспечит более безопасный полет. Задать лимиты можно в виде пары чисел в меню OSD Автопилот-> Крейсерская высота.

Минимальная высота: В случае, если самолет выше заданной минимальной высоты, он будет лететь на текущем уровне, и снизится при достижении точки старта. Если же в момент активации автопилота самолет ниже этой отметки, он как можно быстрее наберет данную высоту, а затем продолжит полет по маршруту.

Это позволяет избегать препятствий, таких как деревья, столбы, здания, рельеф местности.

Внимание: Выключив минимальный лимит высоты, можно летать в автоматическом режиме ниже точки старта, в том случае если последняя находится на возвышенности.

Максимальная высота: Если в момент активации автопилота самолет находится выше максимальной высоты, он быстро спустится до ее значения, прежде чем продолжать полет. Это позволяет избегать высот, на которых летает большая авиация, а так же восстановить визуальный контакт либо радиосвязь при ее потере из-за большой высоты.

Минимальная скорость GPS

Во время полета против сильного ветра модель может зависнуть на месте или даже лететь задом наперед, относительно земли. При этом разница между истинным курсом и курсом по GPS может достигать очень больших значений. В результате автопилот начинает кружить на месте, стараясь вернуться на правильный курс. Это может помешать ему вернуться на базу.

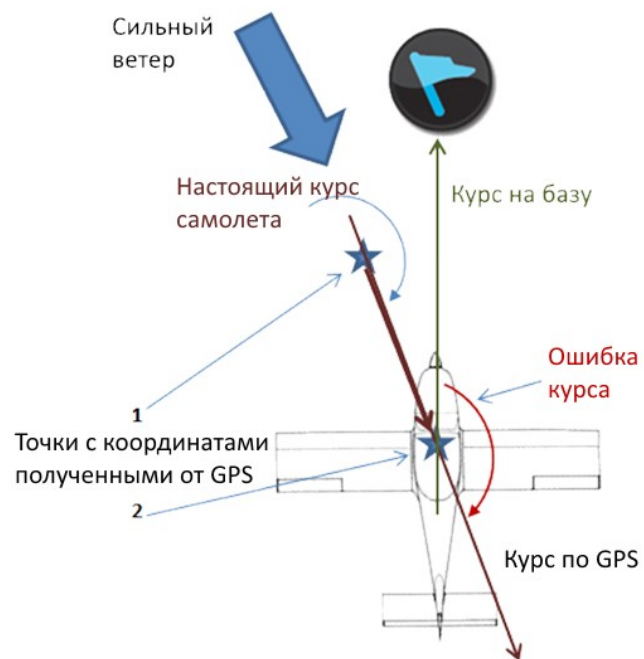


Рис. 15 Реверс курса GPS при сильном ветре

Задав минимальную скорость GPS, можно заставить автопилот включать двигатель когда скорость падает ниже этого порога. Так как подавляющее большинство моделей может лететь быстрее даже сильного ветра, то это минимизирует риск возникновения такой проблемы.

Внимание: Для того, чтобы достигнуть необходимой скорости, автопилот может использовать значения газа, большие чем заданный лимит. Снос модели ветром назад опасен, потому автопилот старается не допустить его любым способом. При этом удержание высоты может не работать как полагается.

Сохранение позиций триммеров

После каждого изменения триммирования следует сохранить новые значения через меню **Автопилот->Сохранение триммеров**.

Сохранение триммеров важно с точки зрения автопилота, так как он должен знать, какое положение каналов принимать за нейтральное, и какое положение рулей нужно для горизонтального полета. Изменение триммеров без сохранения их в автопилот приведет к не горизонтальному и не прямолинейному полету в режиме STAB, и ухудшенному поведению модели в автономном режиме. Как обычно, триммировать модель можно как на земле, так и в полете. Триммирование в полете стоит делать в режиме OFF (ручной полет), для того, чтобы иметь возможность наблюдать естественный полет модели.

NOTE: Сохранение положения триммеров следует выполнять с минимальным положением газа (либо на холостом ходу для моделей с ДВС).

Выбор источника курса - GPS или магнетометр

Автопилот позволяет выбрать способ определения курса модели с помощью GPS или магнитного компаса. Выбор можно сделать в меню OSD **Сервис> Курс**

GPS определяет курс, используя разницу последних полученных координат модели. Таким образом, курс по GPS – это всегда настоящее направление движения модели, включая снос ветром и боковое скольжение. Это называется путевой угол. Автопилот использует путевой угол для навигации по кратчайшему пути. Учитывая, что модель может сноситься ветром, путевой угол иногда может сильно отличаться от истинного курса — направления носа модели. Это может сбивать с толку при полете по камере — кажется, что самолет летит не в том направлении.

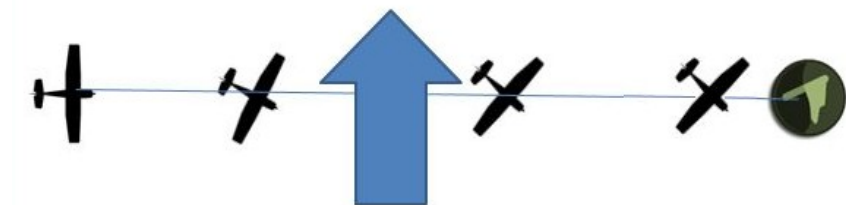


Рис. 16 Полет в сильный ветер, используя GPS

При полете с использованием магнитного курса самолет всегда направлен на точку старта. При наличии ветра модель сносится, поэтому она летит по дуге. Преимущество магнитного курса в том, что модель всегда будет лететь в сторону базы, даже при очень сильном ветре.

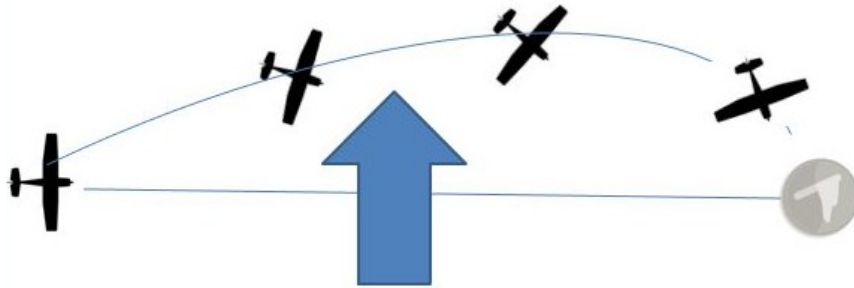


Рис. 17 Полет в сильный ветер, используя магнитный курс

Электромагнитные помехи

Автопилот и приемник GPS имеют встроенные магнетометры для определения магнитного курса. Любое магнитное поле, кроме поля Земли может быть источником помех. Не следует располагать постоянные магниты или электродвигатель ближе 10см от автопилота.

Электропроводка, в особенности та, что проводит большой ток, должна быть вся связана вместе, как можно ближе и параллельней друг к другу. Это минимизирует магнитные поля, генерируемые ей.

Выбор источника высоты - GPS или барометр

Автопилот позволяет выбирать источник информации о высоте самолета.

Барометр в качестве альтиметра рекомендуется для большинства полетов. Он дает высокую точность определения высоты, но чувствителен к изменениям атмосферного давления из-за погоды. Из-за этого показания высоты и высота, на которой летит автопилот, могут изменяться на пару метров к концу полета. Точность на больших высотах, в сотни метров и больше, так же ухудшается.

GPS как источник высоты нечувствителен к погоде и дает небольшие ошибки на большой высоте. Однако, он дает большую абсолютную ошибку, и его показания могут неожиданно и резко изменяться на большое значение, вплоть до десятков метров, что может привести к крушению. Это следует иметь в виду при задании высоты полета в автоматическом режиме.



Путевые точки

Автопилот использует те же путевые точки, которые используются OSD для ведения пилота по маршруту. Однако, в автономном режиме полета по точкам самолетом управляет автопилот. Логика и способы выбора точек, их указания, критерий достижения путевой точки итд. Остаются такими же, как и при использовании OSD без автопилота. За детальной информацией по этой теме Вы можете обратиться к руководству пользователя OSD.

Внимание: Выбор режима полета по точкам в одном из ручных режимов (STAB и OFF) переключает навигацию, включая указатели дальности и направления, в отсчет от текущей точки, а не от базы. Это позволяет лететь по точкам вручную, однако, перед возвратом домой нужно выбрать ее как активную точку через меню OSD Путевые точки-> Задать: Возврат на базу.

В любой момент возможно прекратить полет по точкам, выбрав команду Путевые точки-> Задать: Возврат на базу, через меню OSD.

Во время полета есть возможность сохранить текущее расположение самолета как новую путевую точку, используя команду **Использовать координаты GPS** в меню создания путевой точки. Таким образом можно отмечать интересные места.

Настройка с помощью ПК

Автопилот может настраиваться и обновляться через порт USB с помощью программы **FPV manager**, совместимой с Windows XP, Vista, Win7 и Win8, как в 32 так и в 64-битной версиях.

Приложение для настроек FPV_manager.exe требует установленного ПО .NET Framework 3.5. Новые версии Windows уже включают его. Старые, однако, могут потребовать установить его с указанной ссылкой:

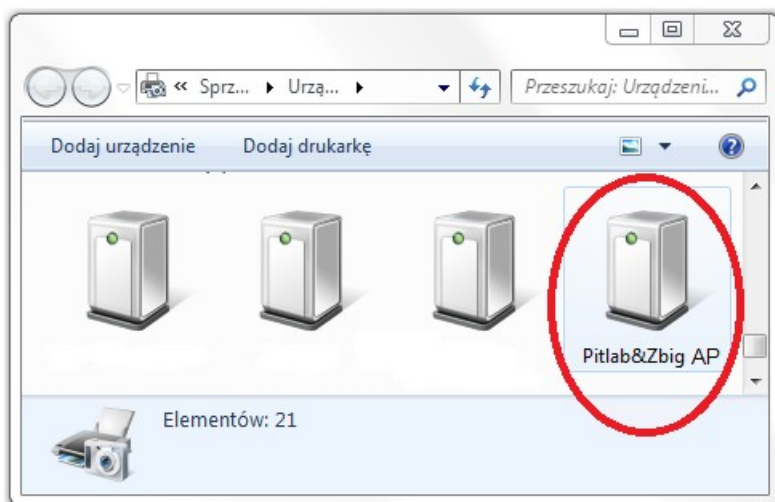
<http://www.microsoft.com/downloads/pl-pl/details.aspx?FamilyID=333325fd-ae52-4e35-b531-508d977d32a6>

Последняя версия ПО для настроек всегда может быть найдена на сайте производителя:

<http://www.pitlab.com/osd-software.html>

Программа не требует установки и может работать из любого места на Вашем ПК.

Приложение связывается с автопилотом посредством кабеля мини-USB cable. Windows автоматически распознает подключенное устройство, нет надобности устанавливать дополнительные драйверы. Устройство распознается как **Pitlab & Zbig AP**. Как только программа запущена, зайдите на вкладку Autopilot. Если устройство подключено, оно будет опознано. Подвкладка **Firmware** отображает базовую информацию про автопилот.



Обновление ПО

Производитель периодически выпускает обновленные версии ПО для автопилота и выкладывает их на своем сайте. Они включают как исправления багов, так и улучшения функционала. Для того, чтобы обновить ПО, сохраните файл с разрешением **.ap** на Ваш жесткий диск. После этого, при подключенном по USB автопилоте, нажмите в программе кнопку **Upload Firmware** и выберите файл с новой прошивкой. Обновление занимает несколько секунд, не отключайте питание и не трогайте автопилот и кабель в это время.

Настройка радио

Настроить подключение радиоприемника можно в программе а FPV_manager, на вкладке **Autopilot->Radio PPM**.

На панели **PPM Input** показаны текущие уровни сигнала для каждого канала входа.

На панели **PPM Output** отображены текущие значения каналов на выходе автопилота.

В панели **PPM Input mode and mapping** находятся настройки радиоприемника, такие как тип соединения, порядок каналов итд. Детально данные настройки были рассмотрены выше.

Калибровка

Автопилот полностью откалиброван и готов к работе, Вам не надо это делать самостоятельно.

Однако, бывают случаи, когда это необходимо сделать для корректной работы. Проблемы, как правило, возникают в результате сильных механических или термальных ударов, натурального старения электроники или замены датчиков. Приложение FPV_manager позволяет выполнять дополнительную калибровку, однако перед тем, как это делать, стоит связаться с производителем, чтобы определить причину проблемы и получить инструкции по поводу того, как это делать.

Предстартовая проверка

Дождитесь, пока приемник GPS поймает сигнал. При этом на экране отобразится статус **Ready to Fly**. Светодиод на приемнике GPS так же моргает во время поиска спутников и перестает гореть при получении сигнала.

Переведите автопилот в режим AUTO. Наклоняя модель, проверьте правильность направлений отклонения рулей.



Следует также проверить измеренное расстояние до точки старта. Если оно больше, чем 10 метров, следует сохранить новую точку, используя команду меню OSD **Запомнить базу**.

Гарантия и сервис

Мы стремимся сделать наше оборудование надежным. Поэтому мы предоставляем бесплатный гарантийный ремонт на протяжении двух лет после покупки. Так же мы предоставляем послепродажное обслуживание.

Если что-либо было повреждено, свяжитесь с нами и отправьте устройство в наш офис по адресу:

PitLab Piotr Laskowski
ul. Jana Olbrachta 58a/163
01-111 Warszawa
Poland

Внимание: Если Вы отправляете устройство в сервис, пожалуйста, вложите листок бумаги с обратным адресом и детальным описанием проблемы.