Полностью поворотный СВВП

**Платформы Tailsitter**

В хвостохранилищах ArduPilot есть любой тип самолета VTOL, который вращает фюзеляж (и автопилот) при перемещении между прямым полетом и зависанием.

Несмотря на название, не все хвосты-сидят на своих хвостах. Некоторые из них - «посадочные площадки для живота», где они ложатся на посадку, чтобы улучшить устойчивость к взлету и посадке на ветру. Некоторые могут иметь ходовую часть для колесного взлета, а другие могут иметь подставку или другую посадочную опору.

Все хвостохранилища считаются типами QuadPlanes в ArduPilot. Вы должны начать с чтения [документации QuadPlane,](http://ardupilot.org/plane/docs/quadplane-support.html#quadplane-support) прежде чем переходить на эту документацию, [связанную](http://ardupilot.org/plane/docs/quadplane-support.html#quadplane-support) с [хвостом](http://ardupilot.org/plane/docs/quadplane-support.html#quadplane-support) .

**Векторные и не-векторные**

ArduPilot подразделяет хвостохранилищ на две широкие категории:

* векторные хвостовики могут наклонять свои роторы независимо от движения фюзеляжа, придавая им векторную направленность
* неэкранированные хвостовики имеют фиксированную ориентацию ротора относительно фюзеляжа и полагаются на большие управляющие поверхности для управления зависанием

**Конфигурация Tailsitter**

Ключевым параметром, чтобы сделать плоскость хвостом, является установка Q\_FRAME\_CLASS = 10. Это говорит о том, что код QuadPlane использует блейд-сервер VTOL.

Бэкэнд для трекинга немного необычен, так как это единственный параметр Q\_FRAME\_CLASS, у которого нет связанных с ним двигателей. Способ работы бэкэнда заключается в том, что он обеспечивает значения рулона, высоты тона, рыскания и тяги для управляющего кода фиксированного крыла. Эти значения затем контролируют ваши элероны, элевоны, лифты, руль и двигатели.

Это приносит пользу, когда вы настраиваете хвостовик, чтобы вы могли следовать нормальному руководству по установке фиксированного крыла в режимах MANUAL и FBWA, а затем, когда вы переключаетесь на зависание, все ваши направления управления будут правильными.

Это также означает, что вы можете летать на любых самолетах с неподвижным крылом, которые способны выполнять 3D-полет в качестве хвоста, и летать в таких режимах, как QSTABILIZE, QHOVER и QLOITER.

Ключевыми отличиями между рейсом с неподвижным крылом и зависанием хвостовика являются:

* при падении оборотов ППД будет использоваться (те, которые начинаются с Q\_A\_RAT\_ \*)
* когда в рейсе с неподвижным крылом будут использоваться коэффициенты усиления ПИД-регулятора (значения PTCH2SRV\_ \* и RLL2SRV\_ \*),
* когда парящий нос самолета будет пытаться указывать на «уровень» полета
* когда в рейсе с неподвижным крылом нос самолета будет пытаться указывать вперед для «уровня» полета

**ориентация**

AHRS\_ORIENTATION, калибровка акселерометра и обрезка AHRS должны быть выполнены для полета с неподвижным крылом. Полет неподвижного крыла считается «нормальной» ориентацией для хвостовика.

**Векторный**

Если ваш хвостовик имеет направленную направленность, тогда вы должны установить значения SERVOn\_FUNCTION для двух ваших сервоприводов наклона для сервопривода левого и правого наклона.

Например, если ваш левый сервопривод наклона - канал 5, а сервопривод правого наклона - канал 6, установите:

* SERVO5\_FUNCTION = 75
* SERVO6\_FUNCTION = 76

вам также необходимо установить правильные значения SERVOn\_REVERSED и правильные значения SERVOn\_TRIM, SERVOn\_MIN и SERVOn\_MAX.

**Векторные прибыли**

Доступны две возможности векторизации. Один управляет количеством векторизованного движения тяги при наведении, а другой управляет количеством векторизованного движения тяги в прямом полете.

Параметр Q\_TAILSIT\_VHGAIN управляет векторной тягой при наведении. Типичное значение составляет около 0,8, что дает большой контроль над векторной тягой при наведении. Этот элемент управления сочетается с управлением от вашего усиления элекронного микширования (контролируется MIXING\_GAIN).

Параметр Q\_TAILSIT\_VFGAIN управляет векторной тягой в прямом полете. Типичное значение составляет около 0,2, что дает небольшой контроль над векторной тягой в прямом полете. Этот элемент управления сочетается с управлением от вашего усиления элекронного микширования (контролируется MIXING\_GAIN).

Регулируя относительные значения Q\_TAILSIT\_VHGAIN, Q\_TAILSIT\_VFGAIN и MIXING\_GAIN, вы можете настроить, сколько у вас контроля над элевонами и вектором тяги в каждом режиме полета.

**Входной сигнал Tailsitter**

Вы можете изменить, как управляющие входы при зависании хвостовика будут интерпретироваться с помощью параметра Q\_TAILSIT\_INPUT. Выбор:

* Q\_TAILSIT\_INPUT = 0 означает, что при наведении воздушного судна воздушное судно реагирует как мультиротор, при этом рыскание управляет рысканием земной рамы, а рулонная ручка управляет рулоном. Это хороший выбор для пилотов, которые привыкли летать на нескольких роторных самолетах.
* Q\_TAILSIT\_INPUT = 1 означает, что при наведении воздушного судна воздушное судно реагирует как трехмерное воздушное судно, при этом ручка рыскания управляет рывком кузова, а рулонная ручка управляет рулонной рамой. Это хороший выбор для пилотов, которые привыкли летать на 3D-самолетах в противовесе.

**Вводная маска Tailsitter**

Чтобы поддерживать людей, летающих на 3D-самолетах, и желающих научиться поддерживать их вручную, вы можете настроить Q\_TAILSIT\_MASK на маску каналов, которая будет иметь полный ручной контроль ввода во время зависания.

Маска ручных каналов активируется с использованием входного канала передатчика, указанного параметром Q\_TAILSIT\_MASKCH.

Например, если вы изучаете, как летать на трехмерных самолетах, и вам нужна помощь, чтобы лучше всего управлять рулем, вы можете установить:

* Q\_TAILSIT\_MASK = 8 (для руля)
* Q\_TAILSIT\_MASKCH = 7

то, когда канал 7 переместится выше 1700, пилоту будет дано полное ручное управление рулем при зависании. Это обеспечивает хорошую трехмерную пилотирующую практику на одной или нескольких осях за раз.

**Центр гравитации**

Центр тяжести для хвостохранилища имеет важное значение в дополнительном измерении. При парировании важно, чтобы в животе самолета или на его спине не было слишком большого веса, чтобы он наклонялся вперед или назад. Это особенно важно для не-векторных хвостохранилищ.