

FeiyuTech FY-30A Система стабилизации полёта

Инструкция по установке и эксплуатации

Дорогой пилот,

Спасибо за выбор инерциальной системы стабилизации FY30A. Пожалуйста, тщательно ознакомьтесь с этой инструкцией прежде, чем использовать систему, чтобы гарантировать надлежащую эксплуатацию.

Примечание:

- Для установки и эксплуатации этого устройства требуются некоторые знания и навык в управлении моделью самолёта с фиксированным крылом.
- Если Вы новичок в этом и никогда не управляли моделью самолёта ранее, мы не рекомендуем Вам самостоятельно устанавливать это устройство.
- Пожалуйста, обратитесь за помощью к опытному RC пилоту, который поможет Вам правильно установить это устройство.
- Если Вы уже опытный пилот, то Вы увидите, что установка FY30A проста и логична. Только следуйте этой инструкции, и Вы всё сделаете правильно.

Если Вы нуждаетесь в технической поддержке, то можете связаться непосредственно с нами: service@feiyu-tech.com.

ВВЕДЕНИЕ

FY-30A инерциальная система используется для автоматической стабилизации моделей самолётов с фиксированным крылом, а также подвесов фото- или видеокамер.

FY30A имеет встроенный 3-х осевой гироскоп и 3-х осевой акселерометр, которые контролируют положение модели самолёта в пространстве. С помощью пульта управления Вы можете включить или выключить на этом устройстве следующие функции:

❖ **Стабилизация полёта** – Когда стабилизация включена, FY-30A будет автоматически управлять моделью самолёта обеспечивая ровный и лёгкий полёт. Для новичков в RC пилотировании это является преимуществом, т.к. делает полёт лёгким и добавляет уверенности начинающему пилоту. Система может быть включена на протяжении всего полёта, от взлёта до посадки.

❖ **Экстренное выравнивание** – если Вы потеряли ориентацию или чувствуете, что самолёт стал не контролируемым, Вы отпускаете стики на пульте управления и включаете FY30A. Система автоматически вернёт самолёт в горизонтальный полёт.

❖ **Акробатические полёты** – для опытного 3D пилота, FY-30A поможет достичь более ровного полёта особенно при ветре. FY-30A делает 3D манёвры, такие как перевёрнутый полёт, лезвие ножа, силовая бочка и т.д., более лёгкими и простыми в исполнении. Отличный способ для обучения и улучшения 3D полётов.

❖ **Вид от первого лица** – при дальних RC полётах по видеокамере, FY30A будет удерживать Ваш самолёт в ровном горизонтальном полёте. Вам остаётся только контролировать направление полёта и наслаждаться видами.

❖ **Обновление внутреннего программного обеспечения** – ПО FY30A обновляется путём подключения его к Вашему компьютеру при помощи USB-TTL кабеля. Поскольку Feiyu Tech постоянно улучшает систему FY30A, обновления ПО будут периодически выпускаться.

Как это работает

FY30A имеет встроенный 3-х осевой гироскоп и 3-х осевой акселерометр, которые являются основанием его инерциальной системы стабилизации, разработанной для самолётов с фиксированным крылом.

Когда FY-30A находится в режиме стабилизации, он определяет положение самолёта относительно горизонта и выдаёт команды сервоприводам, которые управляют элеронами, рулём высоты, рулём направления, таким образом, чтобы самолёт всегда оставался в определённом положении всё время. Поэтому полёт с FY-30A будет лёгким и ровным.

Когда FY-30A работает в 3D режиме и самолёт находится в акробатическом полёте, FY30A будет поддерживать ровное положение самолёта при выполнении фигур высшего пилотажа.

FY30A можно использовать в любых погодных условиях, внутри помещения и на улице. Достаточно включить питание и взлететь.

Подходящие самолёты

FY30A может использоваться на следующих моделях с фиксированным крылом:

- Традиционный самолёт с фиксированным крылом

Элероны, Руль высоты, Руль направления;

- Крылья с рулём направления и без него;
- Самолёты без элеронов (только рули высоты и направления)
- Самолёты с V-хвостом с элеронами и без них
- Запросы на любые другие конфигурации, пожалуйста, присылайте нам по электронной почте: service@feiyu-tech.com.

Подходящие пульта управления:

FY-30A был проверен на работоспособность со следующими пультами управления:

- Robbe-Futaba PPM / PCM 1024 / PCM G3 режим, 2.4G;
- Graupner / JR PPM 8, PPM 12, SPCM режим;
- MPX PPM8, PPM 12 с UNI режимом;
- Любые другие пульта управления с нейтральным положением 1.5мс (стандартное в большинстве пультов управления).

FY-30A режимы работы

FY-30A может работать в трёх полётных режимах:

• **Режим 1: FY-30A выключен.** В этом режиме, функция стабилизации на FY-30A выключена. Самолёт полностью управляется пилотом.

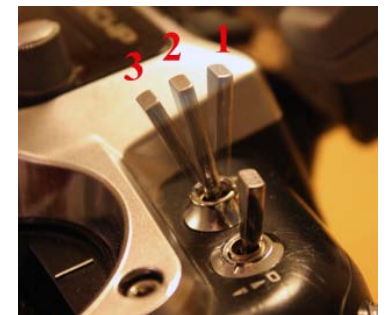
• **Режим 2: 3D режим.** В этом режиме используется инерциальная система, чтобы определить положение самолёта в пространстве. Если пилот не производит никаких действий на пульте управления, FY30A будет удерживать текущее положение самолёта. В этом режиме предотвращается вращение самолёта вдоль своей оси и поддерживается его текущее положение. Поэтому самолёт может с лёгкостью и ровно выполнить разные 3D фигуры пилотажа.

• **Режим 3: Режим стабилизации.** В этом режиме FY-30A будет автоматически удерживать самолёт в горизонтальном полёте всё время.

Установка переключателя полётных режимов FY-30A

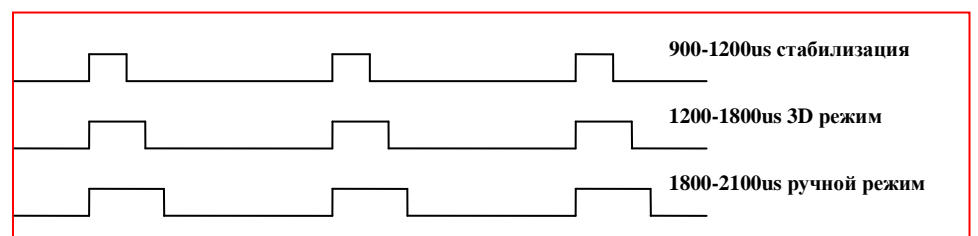
а) Для включения различных полётных режимов используйте любой свободный канал на приёмнике (например 5-й канал), чтобы подать соответствующий сигнал на FY30A.

б) Используйте трёхпозиционный переключатель.



Пример использования переключателя

Форма сигнала с RC приёмника



Полётные режимы	РЕЖИМ 3	РЕЖИМ 2	РЕЖИМ 1
Сигнал с приёмника	900-1200uS	1200-1800uS	1800-2100uS
FY30A функция	Режим стабилизации	3D режим	Ручной режим

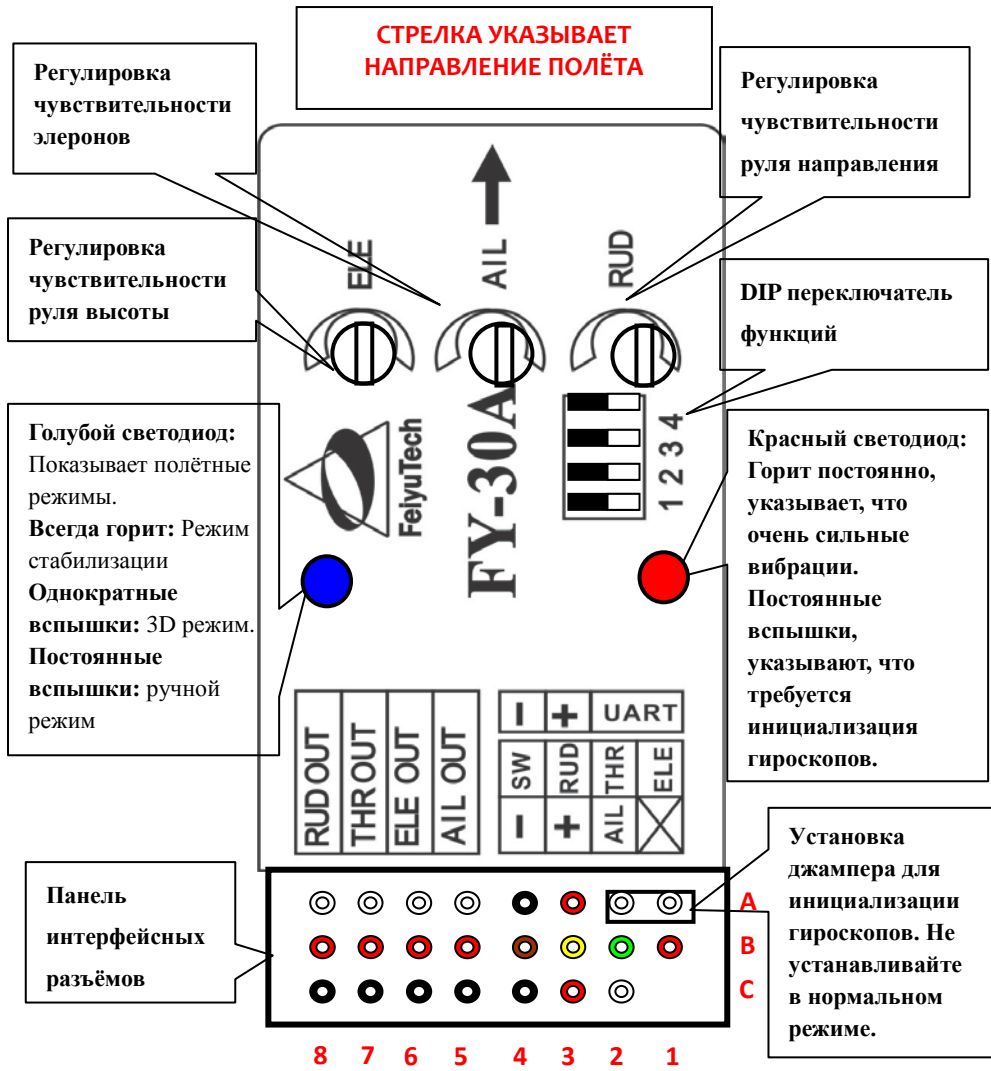
с) Вы можете использовать двухпозиционный переключатель для включения и выключения режима стабилизации (3D-режим не используется).

д) Если Вы не подключите управляющий канал к RC приёмнику или FY-30A не определит входящий сигнал, будет автоматически установлен режим стабилизации. Однако мы не рекомендуем летать без сигнала с управляющего канала.

е) Пожалуйста отметьте, несмотря на то, что FY30A имеет вход и выход для подключения канала газа, система не контролирует уровень газа. Эти контакты просто служат для соединения выхода приёмника с входом регулятора. Вы должны самостоятельно контролировать скорость самолёта, что бы предотвратить его сваливание.

ф) **Внимание:** В режиме стабилизации будет произведено более ровное приземление самолёта. Однако в этом случае радиус разворота будет больше. Пожалуйста убедитесь, что область приземления, в этом случае, имеет достаточный размер.

Назначение разъемов FY-30A



Описание панели интерфейсных разъемов

8	7	6	5	4	3	2	1	N.O.
Rudder out	Throttle out	Elevator out	Aileron out	Ground	Power	TX	RX	A
Power	Power	Power	Power	CH5 (Switch)	CH 4 (Rudder)	CH 3 (Throttle)	CH 2 (Elevator)	B
Ground	Ground	Ground	Ground	Ground	Power	CH 1 (Aileron)	NULL	C

DIP переключатель функций:

Номер пер-ля	1	2	3	4
ON	Только для заводского использования	Выбор полётного режима	Выбор полётного режима	Запись положения самолёта
OFF	Всегда в положении OFF	Выбор полётного режима	Выбор полётного режима	Нормальный режим

Голубой светодиод

Голубой светодиод	Постоянные вспышки	Всегда горит	Одиночные вспышки
Полётный режим	Ручной режим	Режим стабилизации	3D режим

Красный светодиод

Красный светодиод	Не горит	Постоянные вспышки	Постоянно горит
Индикация состояния	Нормальное состояние	Требуется инициализация гироскопа	Очень сильная вибрация

DIP Switch Setting

Инициализация гироскопа (сброс):

FY-30A изначально откалиброван на заводе. Однако при определённых условиях рекомендуется инициализация:

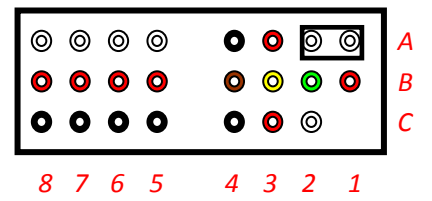
1. Устройство не использовалось в течение долгого времени.
2. Изменение температуры окружающей среды более чем на 30 градусов.
3. Когда моргает красный светодиод, при неподвижном состоянии самолёта.

Процедура инициализации/сброса

Установите джампер как показано на картинке:

Подайте питание на FY-30A и не трогайте в течение 20 секунд.

Вы увидите, что красный светодиод вспыхнет однократно. Это означает, что инициализация выполнена. Выключите питание, снимите джампер и храните его в укромном месте для дальнейшего использования.



Примечание:

• Процедуру инициализации/сброса производите при наступлении любого из трёх условий описанных ранее. Не рекомендуется часто производить инициализацию, если в этом нет необходимости.

• Система стабилизации не обязательно должна находиться в горизонтальном положении во время инициализации. Главное, чтобы она в это время была неподвижной. Если Вы подозреваете, что в это время она была подвержена вибрациям, то просто повторите процедуру инициализации.

Электропитание FY30A

- FY30A работает от напряжения = 5 - 6V.
- FY30A требует стабильного напряжения. Поэтому мы рекомендуем использовать внешний стабилизатор ВЕС с током нагрузки не менее 3А.
- Убедитесь, что удалили красный провод из разъёма идущего от регулятора безколлекторного двигателя при использовании внешнего стабилизатора ВЕС.

• ВЕС должен быть подключен к Вашему приёмнику. Питание на FY-30A подаётся через вход первого канала.

• Соответствие цветов в кабеле для подключения FY-30A к приёмнику:

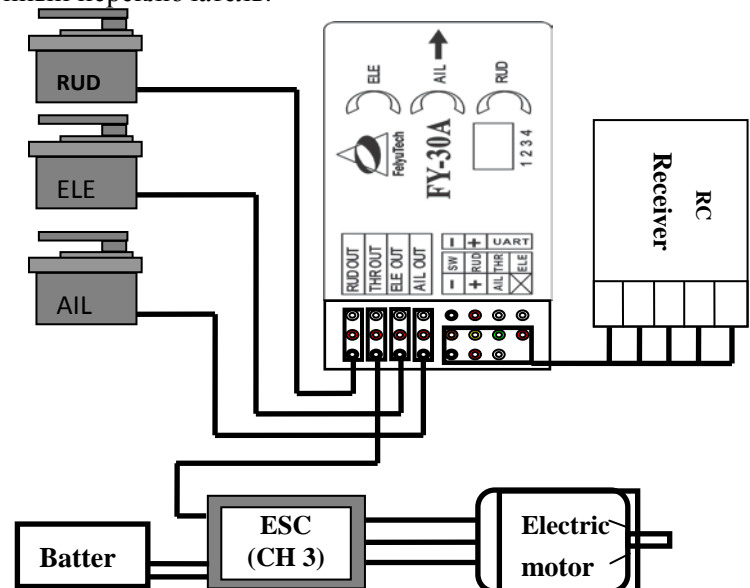


Требования к RC приёмнику

- Для FY-30A требуется минимум 5 каналный приёмник.
- Подключите кабель к FY30A и подсоедините к RC приёмнику в соответствии с цветовой раскладкой:

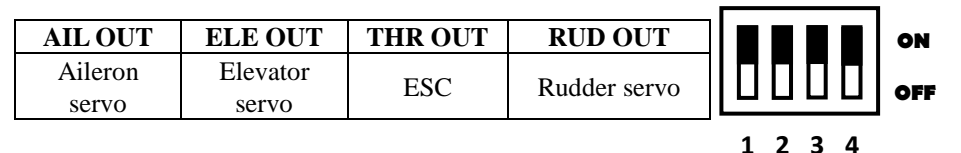
Цвет провода	Канал приёмника	
Белый (красный и чёрный)	Элероны	Канал 1
Оранжевый	Руль высоты	Канал 2
Зелёный	Газ	Канал 3
Жёлтый	Руль направления	Канал 4
Коричневый	3-х или 2-х позиционный переключатель	Канал 5

с) Заметьте, что 5-й канал управляет переключением полётных режимов FY-30A. Поэтому назначьте на этот канал 2-х или 3-х позиционный переключатель.

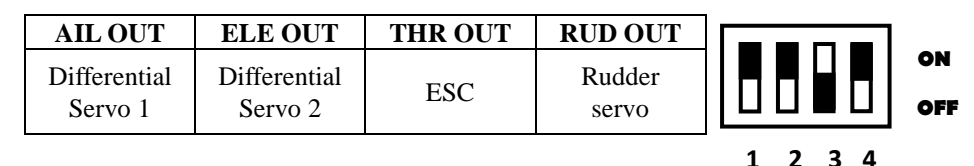


Назначение DIP переключателей

а) FY-30A подключен к самолёту с обычным управлением:




б) FY-30A подключен к крылу (или без руля направления):



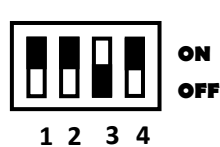
с) FY-30A подключен к самолёту с V-хвостом с элеронами:

AIL OUT	ELE OUT	THR OUT	RUD OUT
Aileron servo	Differential Servo 1	ESC	Differential Servo 2




д) FY-30A подключен к самолёту с V-хвостом без элеронов:

AIL OUT	ELE OUT	THR OUT	RUD OUT
Differential Servo 1	Differential Servo 2	ESC	NULL



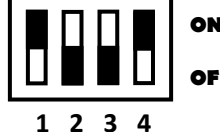
е) FY-30A подключен к самолёту с обычным управлением без элеронов:

AIL OUT	ELE OUT	THR OUT	RUD OUT
Rudder servo	Elevator servo	ESC	Null



ф) Стабилизация камеры на подвесе:

AIL OUT	ELE OUT	THR OUT	RUD OUT
Roll Servo	Tilt Servo	NULL	Pan Servo



* **Примечание:** Камера установленная на подвесе с сервомашинками на осях вращения, наклона, поворота будет удерживаться в одном положении. Вы можете управлять положением камеры с пульта управления, FY30A будет удерживать её в этом положении.

FY-30A и контроль за вибрацией:

а) FY-30A чувствительно к вибрации. Для нормальной стабилизации, вибрации должны быть сведены к минимуму.

б) При установке этой системы стабилизации, мы настоятельно рекомендуем, чтобы Вы устанавливали её на поставляемой в комплекте антивибрационной платформе.

с) Алгоритм работы в FY-30A предусматривает компенсацию незначительной вибрации в полёте. Но если вибрация превысит допустимый уровень, то устройство будет работать не корректно или совсем перестанет работать.

д) Чтобы свести вибрацию к минимуму, установите FY-30A подальше от двигателя и любых других источников вибрации.

е) Входящая в комплект антивибрационная платформа достаточно хорошо снижает вибрации на самолётах с электрическим двигателем и с ДВС.

Как проверить правильность установки антивибрационной платформы:

Даже с антивибрационной платформой Ваша система может не соответствовать требованиям демпфирования FSS. Чтобы проверить правильность установки, произведите следующие действия:

А. После подключения всех проводов между приёмником, FY-30A и сервомашинками, установите FY-30A в правильном положении (направлении).

В. Запустите двигатель самолёта и поработайте на разных уровнях газа. НЕ ВЗЛЕТАЙТЕ.

С. Поработайте двигателем в течение 20 секунд на каждом уровне газа.

Д. Наблюдайте за красным светодиодом при работе двигателя на разных уровнях газа. Если он не горит, то уровень вибрации является приемлемым.

Е. Если красный светодиод будет гореть, то уровень вибрации сильный. Вам необходимо принять дополнительные меры по снижению уровня вибрации на самолёте или изменить место расположения FY-30A.

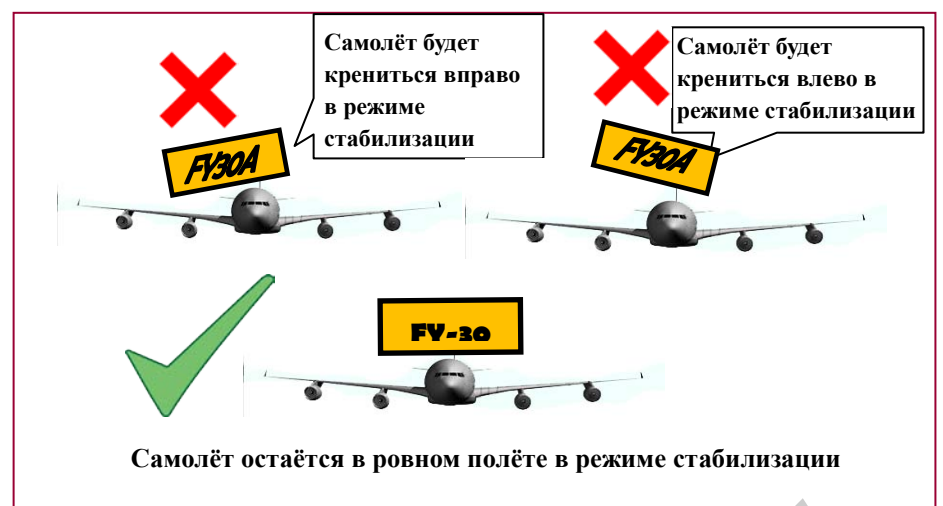
Ф. **Вибрационная безопасность:** Особенность FY-30A - хорошая стабилизация в случае возникновения сильной вибрации в полёте. В такой ситуации FY-30A будет автоматически устанавливать самый высокий уровень стабилизации и поэтому будет противостоять вибрации лучше. Эта особенность позволит Вам благополучно вернуть самолёт в случае вынужденной посадки.

FY-30A установка: ориентация и расположение:

i. На корпусе FY-30A имеется стрелка. Расположите стрелку в сторону направления полёта.

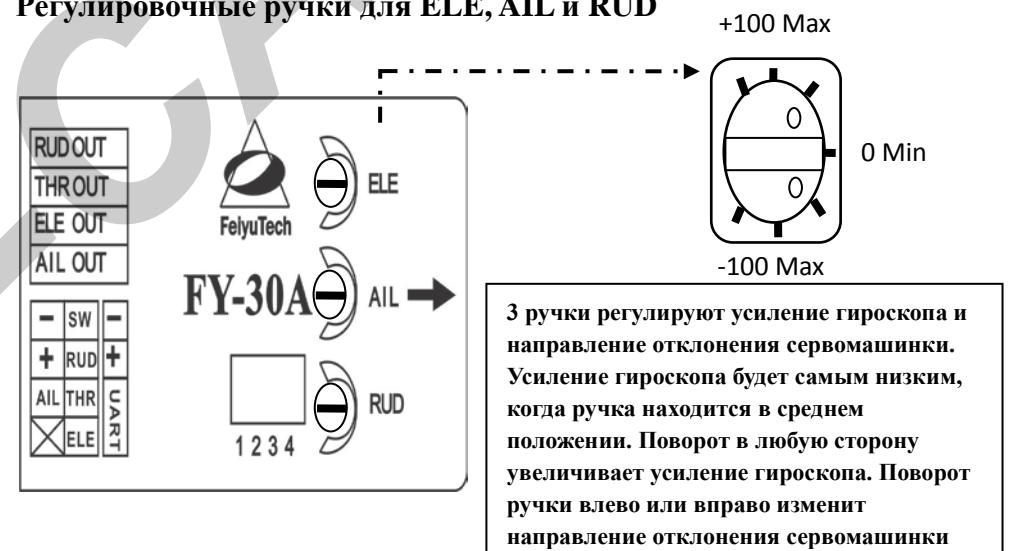
ii. Устанавливайте FY-30A горизонтально и как можно ближе к «центру тяжести».

iii. FY-30A стабилизирует относительно своего горизонтального положения. Поэтому установите FY-30A в горизонтальное положение когда самолёт находится в положении ровного полёта:

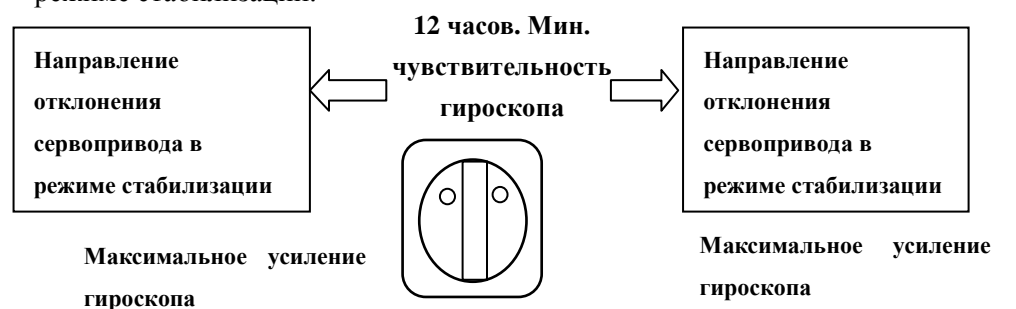


iv. Если FY-30A установлен не горизонтально относительно самолёта, то это может привести к различным положениям самолёта в полёте в ручном режиме и в режиме стабилизации. См. рисунки выше.

Регулировочные ручки для ELE, AIL и RUD



1. На FY30A имеется три регулировочные ручки. Каждая ручка управляет усилением гироскопа и направлением отклонения сервомашинки в режиме стабилизации.



2. **Усиление гироскопа:** Чем дальше от центра (12 часов), тем выше усиление (чувствительность) гироскопа. При маленьком усилении стабилизация будет работать плохо, при большом вызовет раскачивание самолёта.

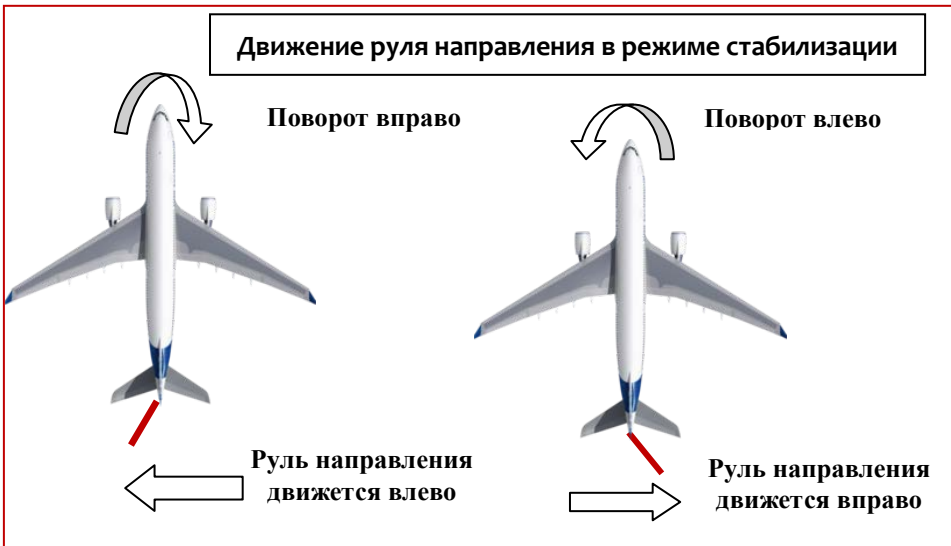
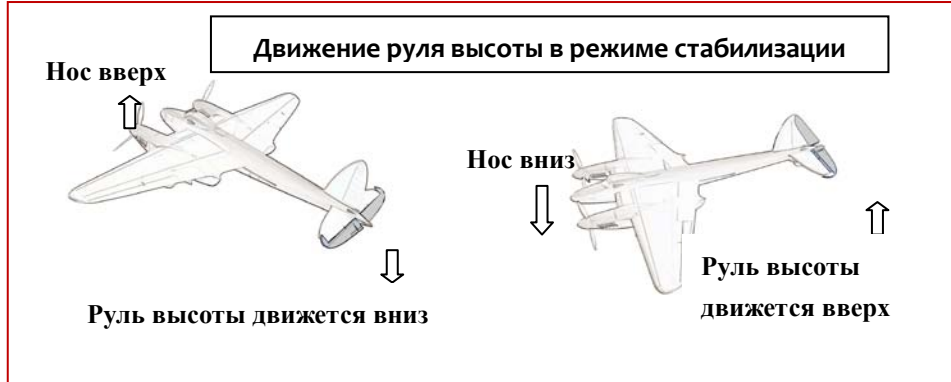
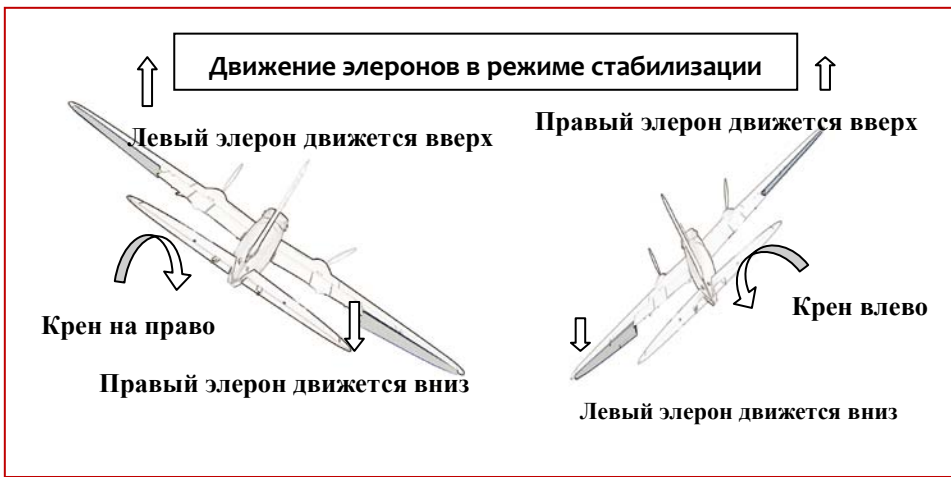
3. **Направление отклонения сервопривода:** Поворот ручки из центрального положения изменит направление отклонения сервопривода.

Предполётная настройка FY-30A:

Установите FY30A как рекомендовано в этой инструкции, затем проведите предполётную настройку:

1. Проверьте, что управляющие плоскости самолёта не отклоняются при наклоне самолёта в Режиме 1 (ручной режим).

2. Включите Режим 3 (режим стабилизации) и наблюдайте за направлением отклонения элеронов, руля высоты и руля направления. Направление должно быть таким же, как показано на рисунке ниже. Если оно не соответствует, то поверните нужную регулировочную ручку в противоположную сторону. Проверьте, что направление отклонения стало правильным:



Первый тестовый полёт и регулировка чувствительности:

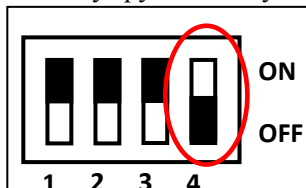
1. На данном этапе Ваш самолёт уже должен автоматически выравниваться когда включён режим стабилизации (Режим 3).
2. Теперь Вам необходимо отрегулировать чувствительность гироскопов в тестовом полёте. Для первого полёта рекомендуется установить не очень высокую чувствительность гироскопов. Это позволит избежать раскачивания самолёта в полёте.
3. Взлетите в Режиме 1 (ручное управление). После набора безопасной высоты включите Режим 3 (режим стабилизации).
4. **Чувствительность элеронов:** Если Вы наблюдаете раскачивание самолёта по крену, это указывает, что для элеронов установлена высокая чувствительность. Включите режим ручного управления и посадите самолёт.
5. Уменьшите чувствительность элеронов путём поворота соответствующей регулировочной ручки к центральному положению. Повторите полёт. Вы увидите, что раскачивание уменьшилось. Повторите регулировку пока Вы не получите удовлетворительного полёта.
6. **Чувствительность рулей высоты и направления:** Раскачивание по тангажу будет указывать на слишком большую чувствительность руля высоты. Раскачивание по курсу укажет на большую чувствительность руля направления. Уменьшите чувствительность, пока не добьётесь ровного полёта.
7. Если Вы видите, что стабилизация плохая, увеличьте чувствительность для необходимого руля управления.

Запись положения вашего самолёта (Dip переключатель No. 4)

1. FY30A может записать в память положение Вашего самолёта во время ровного полёта.
2. Это удобно, так как каждый самолёт управляется по своему. Записывая «Нейтральный уровень» Вашего самолёта, FY30A будет знать, как лучше управлять Вашим для лучшей стабилизации.
3. Эту процедуру рекомендуется выполнять в безветренную погоду:

Шаг 1: Настройте Ваш самолёт согласно этому руководству до получения ровного полёта.

Шаг 2: Отключите питание самолёта. Переключите Dip переключатель No. 4 в положение 'ON'.

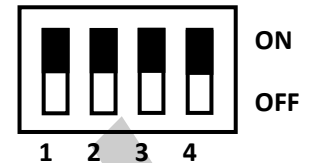


Шаг 3: Снова взлетите в ручном режиме (Режим 1). Летите на безопасной высоте по прямой линии.

Шаг 4: Установите газ в положение устойчивого полёта. Используйте триммеры для получения ровного полёта при ручном управлении. Ручки управления должны быть в нейтральном положении.

Достижение ровного полёта триммерами, не прибегая к управлению ручками управления, является «Нейтральным уровнем» Вашего самолёта.

Шаг 5: В горизонтальном полёте включите Режим 3 (Режим стабилизации). Если Dip переключатель No 4 установлен в положении ON, FY-30A будет регистрировать нейтральное положение ручек управления. Регистрация будет происходить в течении 3 секунд. Через 3 секунды переключите обратно в ручное управление и посадите самолёт.

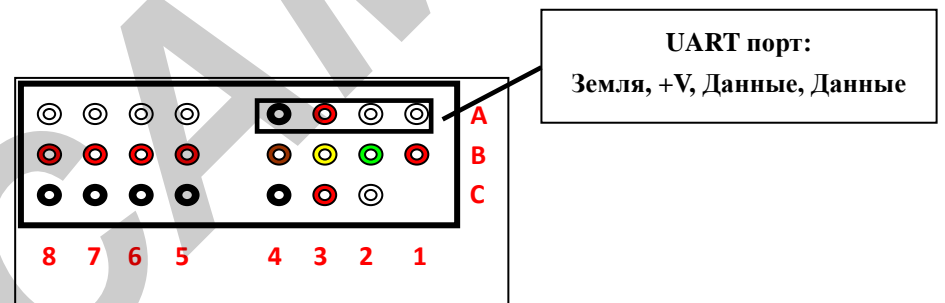


Шаг 6: После приземления отключите питание самолёта, переведите Dip переключатель No. 4 обратно в положение OFF. Процедура завершена.

4. Если на самолёте не будет производиться существенный аппаратных изменений (изменение центра тяжести), Ваш «Нейтральный уровень» останется неизменным. Если в конструкцию самолёта будут внесены существенные изменения, рекомендуется повторить эту процедуру.

FY-30A получение данных о положении

FY-30A передаёт данные о положении самолёта через порт данных (UART). Расположение интерфейса показано ниже:



Данные имеют заголовок и поля данных, каждое поле отделено запятой.

Характеристики стандартного последовательного интерфейса:

Скорость передачи: 19200

Уровень: TTL

Тип команды	Заголовок команды	Поле 1	Поле 2	Поле 3	Поле 4	Поле 5	Поле 6
Данные положения	\$FYZT	Тангаж (градус)	Крен (градус)	Курс (градус)	X угловая скорость (градусы)	Y угловая скорость (градусы)	Z угловая скорость (градусы)
Поле 7	Поле 8	Поле 9	Поле 10	Поле 11	Поле 12	Поле 13	Проверка
-	-	-	Результат ускорения	-	-	Ошибки положения	Проверка ценности

Пример данных UART:

\$FYZT,-0.98, 0.12, -0.08, -0.05, -0.31, 0.10, , , , 1.01, , , 0*00

Интерпретация:

Формат профиля	\$FYZT	Тангаж	Крен	Курс	X угловая скорость	Y угловая скорость	Z угловая скорость
Данные		-0.98	0.12	-0.08	-0.05,	-0.31,	0.10
-	-	-	Результат ускорения	-	-	Ошибки положения	Проверка ценности
			1.01			0	00