

# Настройка Ardplane параметров для PixHawk. Самолет.

## Сокращения и умолчания

MP – Mission Planner

ПУ – радиоуправление

FPL – Full Parameter List в MP, находится в разделе Config.

\*Параметры/Настройки - при указании имен параметров в таблице, параметры находятся с помощью поиска в FPL. При указании нескольких параметров указывается ключевое слово для поиска параметров.

## 1. Предварительная настройка

Действие	Параметры/Настройки	Примечание
Удалить предыдущие настройки	MP – Config – FPL Reset to Default	
Установить нужную версию прошивки	MP – Setup – Install Firmware	
Подключить приемник ПУ к полетному контроллеру		Через SBUS/PPM порт
Подключить радиомодем к полетному контроллеру		При необходимости для удобства. Можно использовать USB

## 2. Настройка основных параметров

Действие	Параметры/Настройки*	Примечание
Отключить Safety Switch	BRD_SAFETYENABLE = 0 BRD_SAFETYOPTION = 3	При необходимости включить после настройки.
Отключить PreArm Check	ARMING_CHECK = 0	Обязательно включить после настройки Убедитесь, что воздушный винт отсутствует.
Включить Disarm с помощью пульта	ARMING_RUDDER =2	Включить Disarm с помощью пульта
Провести калибровку акселерометров	MP – Setup – Accel Calibration – Calibrate Accel	6 осевая калибровка акселерометров.
Смотрите в какую компанию попал.	Смотрите в какую компанию попал.	Смотрите в какую компанию попал.
Настроить порядок каналов пульта для управления креном, тангажем, газом	RCMAP_	Второй вариант - настроить порядок каналов с помощью пульта управления.
Настроить канал управления режимами полета	FLTMODE_CH	Автор использует 5 канал и для самолетов и для коптеров.
Провести настройку пульта для управления режимами полета	MP – Config – Flight Modes	Выбранный выше канал должен управляться с переключателей пульта, чтобы иметь более 3х положений (если хотите больше 3х режимов полета задавать с пульта ПУ).  Пример. Настройка 5 канала на пульте ПУ имеет 5 значений с помощью SD SC переключателей пульта. SC +100...0... -100 SD 30..0..+30 при положении SC =0

		Соответственно можно включать 3 «ручных» режима полета (Manual, Stabilize, FBWA), и 2 автоматических (Auto, RTL)
Провести калибровку приемника	MP – Setup – Radio Calibration	Предварительно настроив пульт РУ для соответствия выхода каналов и стиков.
Настроить сервовыходы	SERVOx_FUNCTION  SERVOx_MAX SERVOx_MIN SERVOx_TRIM  SERVOx_REVERSED	Функция выхода х.  Значения диапазона выхода х PWM и значения центра  Реверс канала. Нужно сделать так, чтобы в режиме полета FBWA/STAB отклонения серв соответствовали направлению стабилизации плоскостей.  В режиме Manual проверяете реверсы отклонений с помощью пульта РУ, при необходимости включаете реверс каналов в пульте РУ.
Калибровка ESC		Согласно руководству для ESC.  Основной вариант – подключить ESC к питанию при - включенном Pixhawk (например от USB) - в состоянии ARM - в режиме Manual при максимальном значении канала управления ESC («газа») заданном с помощью пульта РУ. Через пару секунд уменьшить «газ» на пульте РУ до минимума.  Или настроить диапазон PWM на регуляторе, соответствующий диапазону SERVOx выхода Pixhawk.  При использовании DShot ESC использовать руководство <a href="https://ardupilot.org/plane/docs/comm-on-dshot-escs.html">https://ardupilot.org/plane/docs/comm-on-dshot-escs.html</a>
Настроить монитор напряжения и тока	BAT_MONITOR BATT_VOLT_PIN BATT_VOLT_MULT BATT_CURR_PIN BATT_AMP_PERVOLT	Включить напряжение, потребителя через датчик тока и настроить параметры  Или с помощью мастера Setup – Battery Monitor  При регуляторе с телеметрией см. <a href="https://ardupilot.org/copter/docs/comm-on-blheli32-passthru.html#blheli32-esc-telemetry">https://ardupilot.org/copter/docs/comm-on-blheli32-passthru.html#blheli32-esc-telemetry</a>
Настроить датчик воздушной	ARSPD_USE = 1	Согласно вашему типу датчика и

скорости	ARSPD_TYPE ARSPD_PIN	подключению к Pixhawk.
Емкость батарей	BATT_CAPACITY	Установить параметр емкости батарей
Уровень сигнала приемника	RSSI_TYPE RSSI_ANA_PIN RSSI_PIN_HIGH RSSI_PIN_LOW	При наличии RSSI выхода у приемника РУ.
Выключить аппаратную кнопку безопасности (при необходимости)	BRD_SAFETYENABLE =1 BRD_SAFETYOPTION =0	
Включить Disarm с помощью пульта	ARMING_RUDDER =2	
Настройка компаса	MP – Initial Setup - Compass	Выбрать тип (внешний-внутренний) Выбрать ориентацию Провести калибровку на местности Проверить калибровку на карте
Настроить работу фотокамеры	CAM_TYPE CAM_TRIGG_TYPE CAM_RELAY_ON CAM_FEEDBACK_PIN	При использовании фотокамеры для фотограмметрии. В соответствии с видом управления камерой с помощью сервовыхода, релейного выхода, обратного релейного входа.
Включить PreArm Check	ARMING_CHECK = 1	Не забудьте после завершения настроек.

### 3. Настройка FailSafe

Действие	Параметры/Настройки	Примечание
Настроить режим Failsafe	FS_LONG_ACTN = 0 FS_SHORT_ACTN =0 FS_LONG_TIMEOUT FS_SHORT_TIMEOUT	В ручных режимах — Circle – RTL или FBWA - RTL В режиме AUTO – Continue (или RTL, но не практикуется)
Проверить переход режима при отключении передатчика в режим RTL		
Настроить параметры FS при уровне напряжения	BATT_FS_	При необходимости
Настроить параметры FS при отказе радиомодема	FS_GCS_ENABL	При необходимости

### 4. Настройка полетных параметров

Действие	Параметры/Настройки	Примечание
Настройки скорости полета в авторежимах	MP – Config – Basic Tuning  Раздел Airspeed	FBW min – выше скорости сваливания на 10-20% FBW max – сколько не жалко, но достижимо Cruise – крейсерская, обычно на 20-25% выше чем скорость сваливания.
Настроить скорости спуска-подъема в авторежимах	MP – Config – Basic Tuning TECS	Скорости спуска и подъема согласно ваших представлений о мощности и аэродинамике аппарата.
Максимальные углы наклона	MP – Config – Basic Tuning Navigation Angles	Углы крена и тангажа согласно ваших представлений о мощности и аэродинамике аппарата.

Настройка PID	MP – Config – Basic Tuning Servo Roll/Pich/Yaw	Отладка во время первых полетов. Обычно настраивается P и D для Roll/Pich, остальное по желанию.  Автоматически – см. процедура AutoTune <a href="https://ardupilot.org/plane/docs/automatic-tuning-with-autotune.html">https://ardupilot.org/plane/docs/automatic-tuning-with-autotune.html</a>
Калибровка датчика воздушной скорости	ARSPD_RATIO ARSPD_AUTOCAL = 1, после калибровки ARSPD_AUTOCAL = 0	Включить режим полета RTL или полет по маршруту «змейкой», включить параметр ARSPD_AUTOCAL = 1, через 5-10 минут изменить обратно на =0. Убедиться, что воздушная скорость равна средней путевой (по GPS).

## 5. Действия перед стартом и во время полета (любым)

Действие	Параметры/Настройки	Примечание
Проверить компас на местности		Уход направления компаса (красная линия в MP) аппарата при наклонах не должен быть больше 10градусов
Проверить включается ли RTL при включении пульта		
Калибровка датчика воздушной скорости	MP – Data – Actions Preflight calibration	
Полет в FBWA/FBWB/Cruise режиме.		Проверка стабилизации и управляемости
Проверка напряжения, тока прямолинейного полета		Должны соответствовать обычным величинам при полете и заряженных батареях.
<b>Можно продолжать выполнять полет согласно плана</b>		