

Зміст 1 Оригінал: <https://oscarliang.com/betaflight-firmware-setup/>  всі переклади VD

Стисле посилання на цей переклад: <https://bit.ly/LiangBetaflightSetup>



Нижче вчитаний людьми машинний український переклад оригіналу. Для [VictoryDrones](#) переклад вчитали: Oleg, Block. Хотите покращити переклад чи знайшли помилку? — Лишіть коментар (Ctrl+Alt+M або «Меню» > «Вставка» > «Коментар»). Ми теж живі люди (як і ви) і робим помилки. Роботи їх, до речі, також роблять 😊

Як налаштувати прошивку Betaflight

30 січня 2023 року



У цьому посібнику я покажу, як налаштувати [Betaflight](#) і налаштувати польотний контролер після збірки FPV-дрона для вашого першого польоту. Є багато параметрів, які можна ввімкнути або змінити, ймовірно, знадобляться години, щоб пояснити, що всі вони роблять. Тому у цьому посібнику я покажу вам лише основні параметри, які вам потрібно знати для вашого першого зльоту.

 [Зміст](#)  Оригінал: <https://oscarliang.com/betaflight-firmware-setup/>  [всі переклади](#) VD

Деякі посилання на цій сторінці є партнерськими. Я [автор англomовної версії Оскар Ланг] отримую комісію (без додаткових витрат для вас), якщо ви робите покупку після натискання одного із цих партнерських посилань. Це допомагає підтримувати безкоштовний контент для спільноти на цьому веб-сайті. Будь ласка, прочитайте нашу [Політику партнерських посилань](#) для отримання додаткової інформації.

Betaflight — це чудове програмне забезпечення із відкритим кодом для польотного контролера, розроблене спеціально для FPV-дронів (взагалі-то, мультироторних дронів). Перевірте мій [Огляд прошивок польотних контролерів](#) щоб дізнатися більше, якщо ви новачок у FPV.

Зміст

[Починаємо](#)

[Встановіть конфігуратор Betaflight](#)

[Оновлення прошивки](#)

[Налаштовуємо Betaflight вперше](#)

[Підключіть польотний контролер до комп'ютера](#)

[Налаштування](#)

[Попередні налаштування](#)

[Калібрування напруги](#)

[Порти](#)

[Конфігурація](#)

[1. Системні налаштування \[System configuration\]](#)

[2. Конфігурація DShot-маячок](#)

[3. Кут взведення](#)

[Приймач](#)

[Режими](#)

[Двигуни](#)

[Наекранне меню](#)

[Налаштування ПІД](#)

[Відеопередавач](#)

[Експертний режим](#)

[Перестаньте слухати писк дрона на вашому столі](#)

[Перевірки безпеки перед першим польотом](#)

[Інші навчальні посібники, пов'язані з Betaflight](#)

[Історія редагування](#)

Починаємо

Цей посібник базується на Betaflight 4.4. Він підійде вам тільки якщо ваш дрон відповідає таким критеріям:

- Це квадрокоптер (4 мотори);
- Ваш польотний контролер сумісний із Betaflight;
- Ви використовуєте послідовний радіоприймач (наприклад, Crossfire, ExpressLRS, Tracer, Ghost тощо);
- Ваш електронний контролер швидкості є BLHeli_S або BLHeli_32.

Перш ніж ми почнемо, будь ласка, зніміть усі пропелери для безпеки та переконайтеся, що ви прикріпили антену до відеопередавача. Якщо підключити живлення до відеопередавача без антени, він може перегрітися та отримати пошкодження. *[прим. пер.: майже будь-яким передавачам радіосигналу стає погано при роботі без антени, горять підсилювачі вихідного сигналу, тому завжди накручуйте антени на ваші рації і пульти. Достатньо одного разу щоб потрапити на ремонт.]*

Встановіть конфігуратор Betaflight

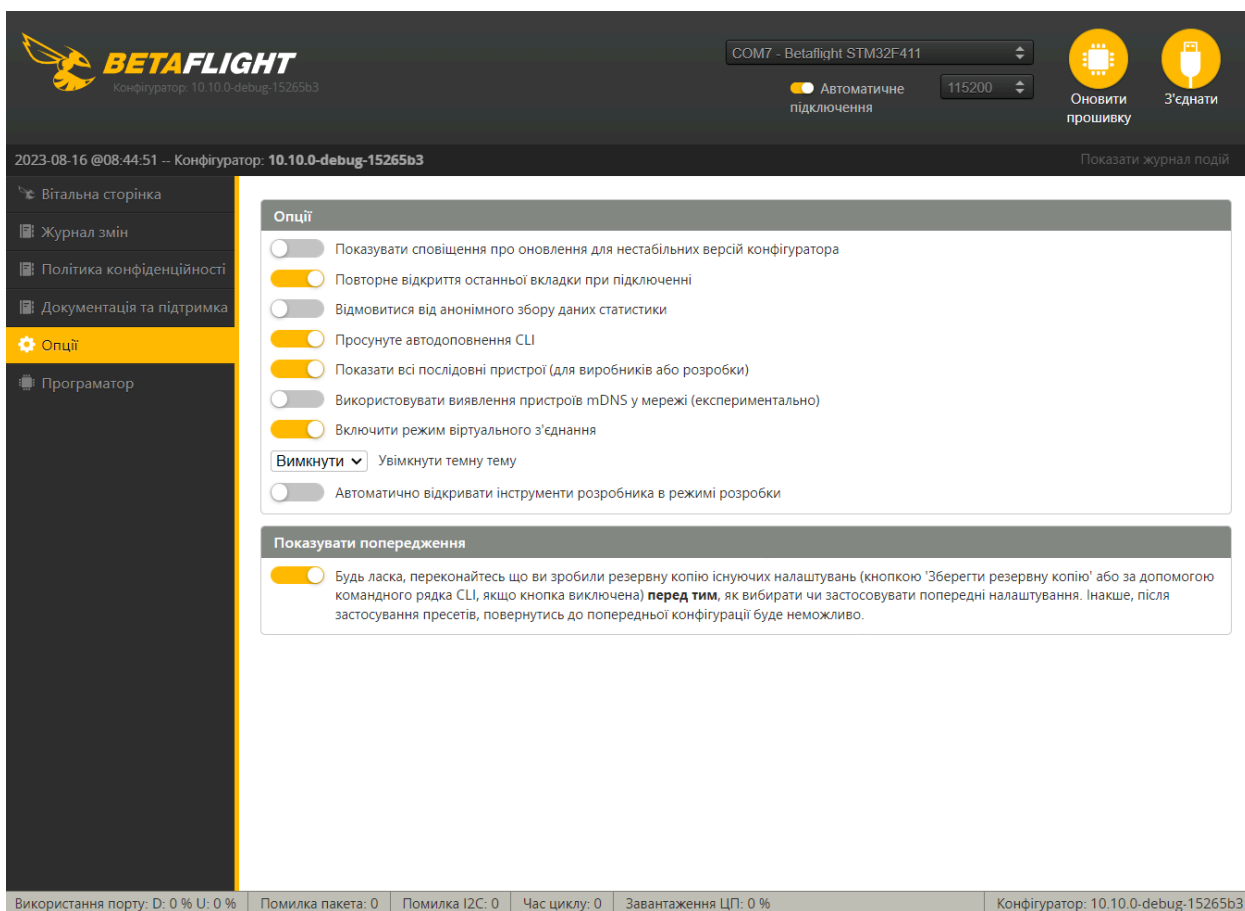
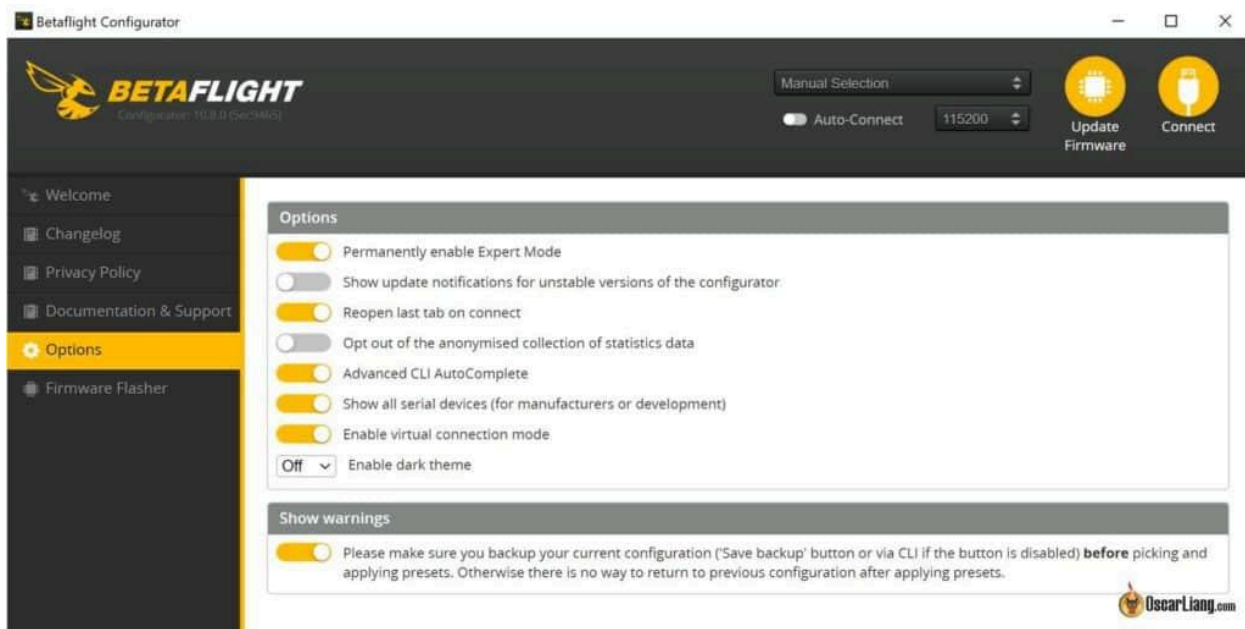
Конфігуратор Betaflight — це програмне забезпечення, яке ми повинні використовувати для прошивки польотного контролера та налаштування Betaflight.

Завантажте та встановіть останню версію Betaflight конфігуратора, вона підтримує операційні системи Windows, MacOS та Linux:

<https://github.com/betaflight/betaflight-configurator/releases/latest> *[важливо: із серпня 2023 ця збірка містить український інтерфейс перекладений (серед інших волонтерів-лінгвістів) нами, спільнотою #VD-Переклади].*

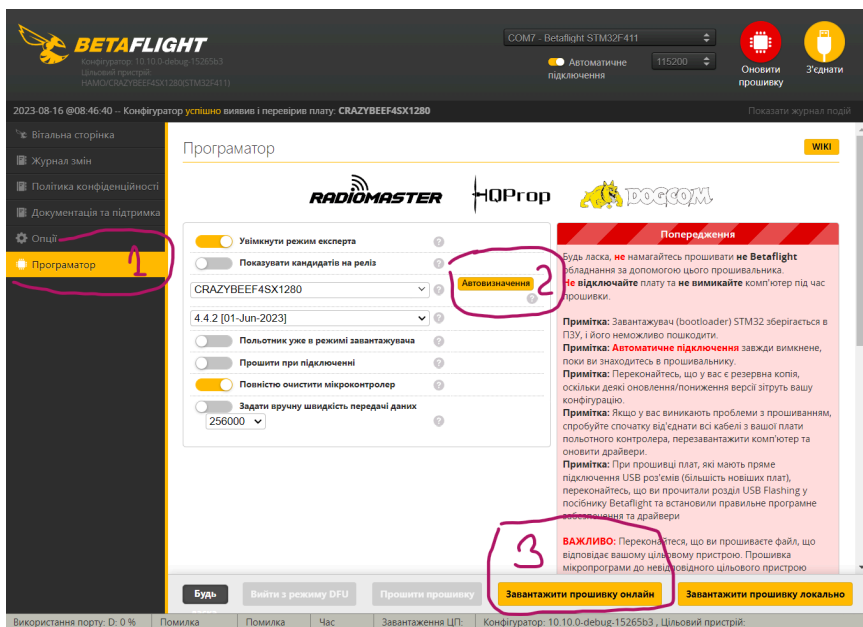
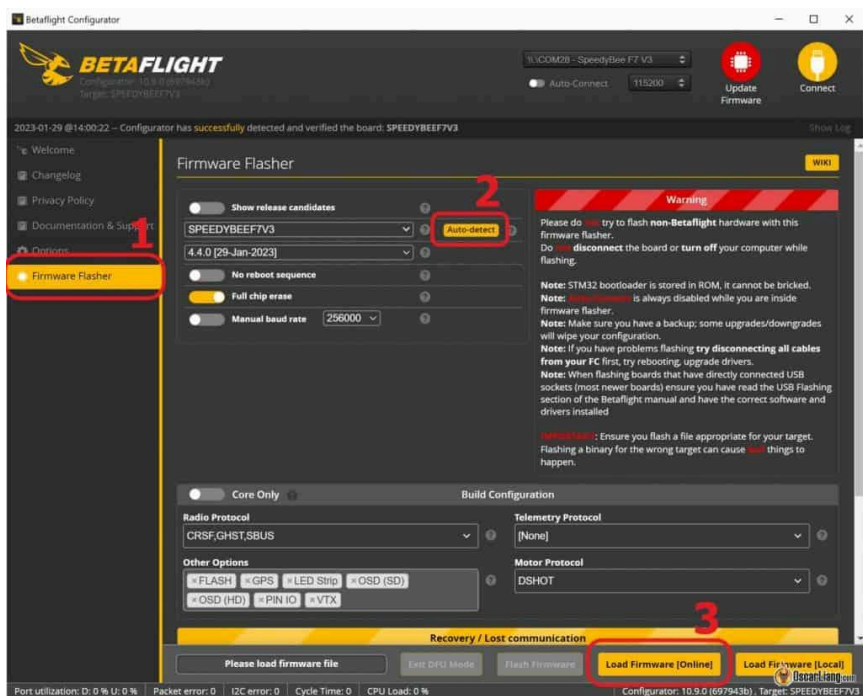
Зміст 1 Оригінал: <https://oscarliang.com/betaflight-firmware-setup/>  всі переклади VD

Перейдіть до Опцій на лівій панелі та ввімкніть ці параметри:



Оновлення прошивки

Якщо ви придбали польотний контролер використовуючи **мої рекомендації**, він уже повинен поставлятися з попередньо встановленим Betaflight. Однак це може бути стара версія, а може й ні, тому завжди варто триматися останньої версії Betaflight щоб отримати виправлення помилок і нові функції, хоча це не обов'язково. Цей посібник проведе вас **як прошити Betaflight крок за кроком**.



Перш ніж прошити польотний контролер, переконайтеся, що ви спочатку створили резервну копію наявної конфігурації. Це дозволить вам повернутися до початкового стану, якщо щось піде не так. Таке вам знадобиться вкрай рідко, але краще перестрахуватися, ніж потім шкодувати. Ось навчальний посібник **Як створити резервну копію налаштувань Betaflight.**

Фахова порада: перш ніж оновлювати прошивку польотного контролера, вам слід регулярно перевіряти й оновлювати Betaflight Configurator щоб отримувати нові функції та виправлення помилок. Застарілий конфігуратор може бути не сумісний із новою прошивкою.

Налаштовуємо Betaflight вперше

Для простоти ми налаштуємо лише основні параметри, яких вистачить, щоб ви могли здійснитися в повітря. Пізніше ви можете дослідити інші опції, якщо захочете.

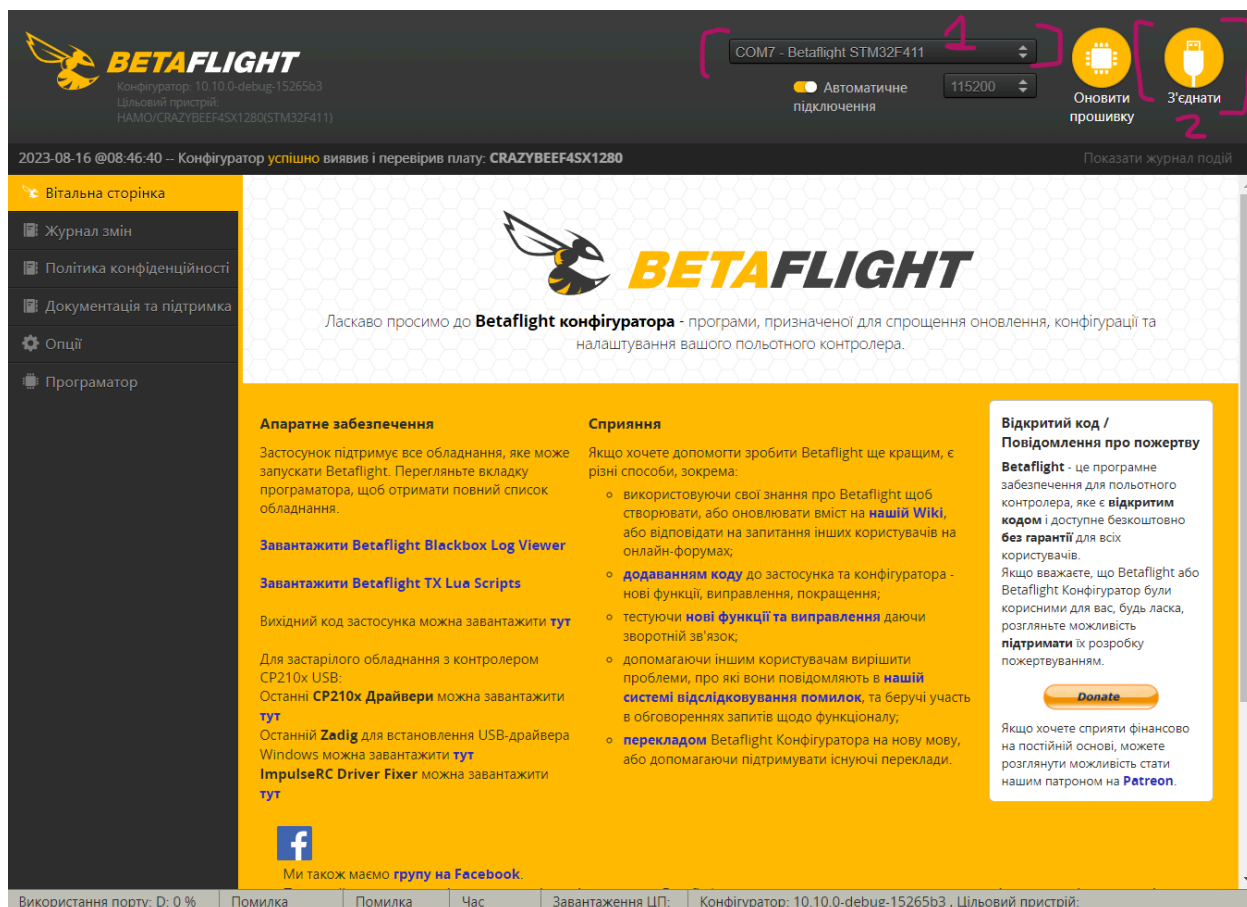
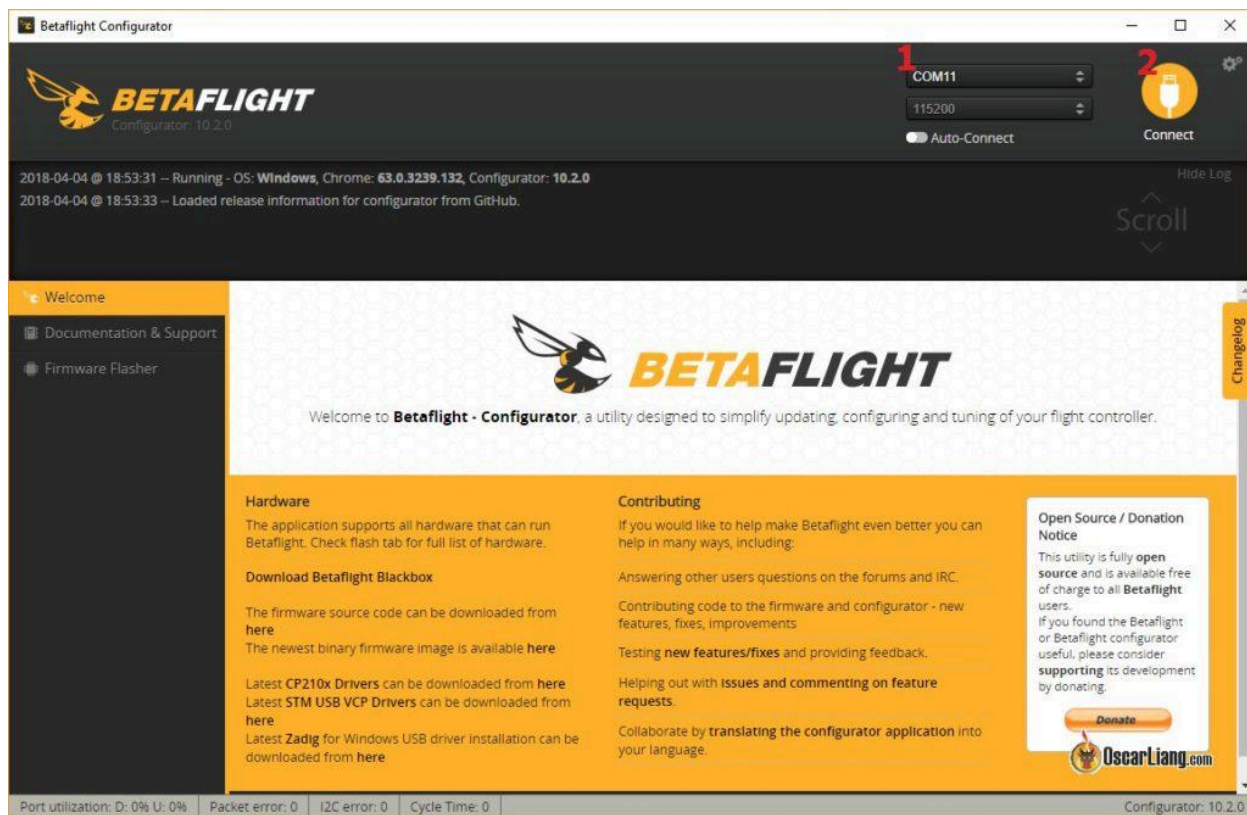
Важливо! Переконайтеся, що всі пропелери зняті перед налаштуванням квадрокоптера, щоб уникнути нещасного випадку.

Підключіть польотний контролер до комп'ютера

Польотний контролер може житися від USB, немає необхідності підключати акумулятор LiPo.



Після підключення до комп'ютера, у конфігураторі має з'явитися новий COM-порт. Виберіть цей новий COM-порт і натисніть «Підключити». Зауважте, що в прикладі у мене COM11, але, швидше за все, у вашому випадку порт буде іншим. І часто COM-порт буде іншим при використанні іншого польотного контролера чи комп'ютера.

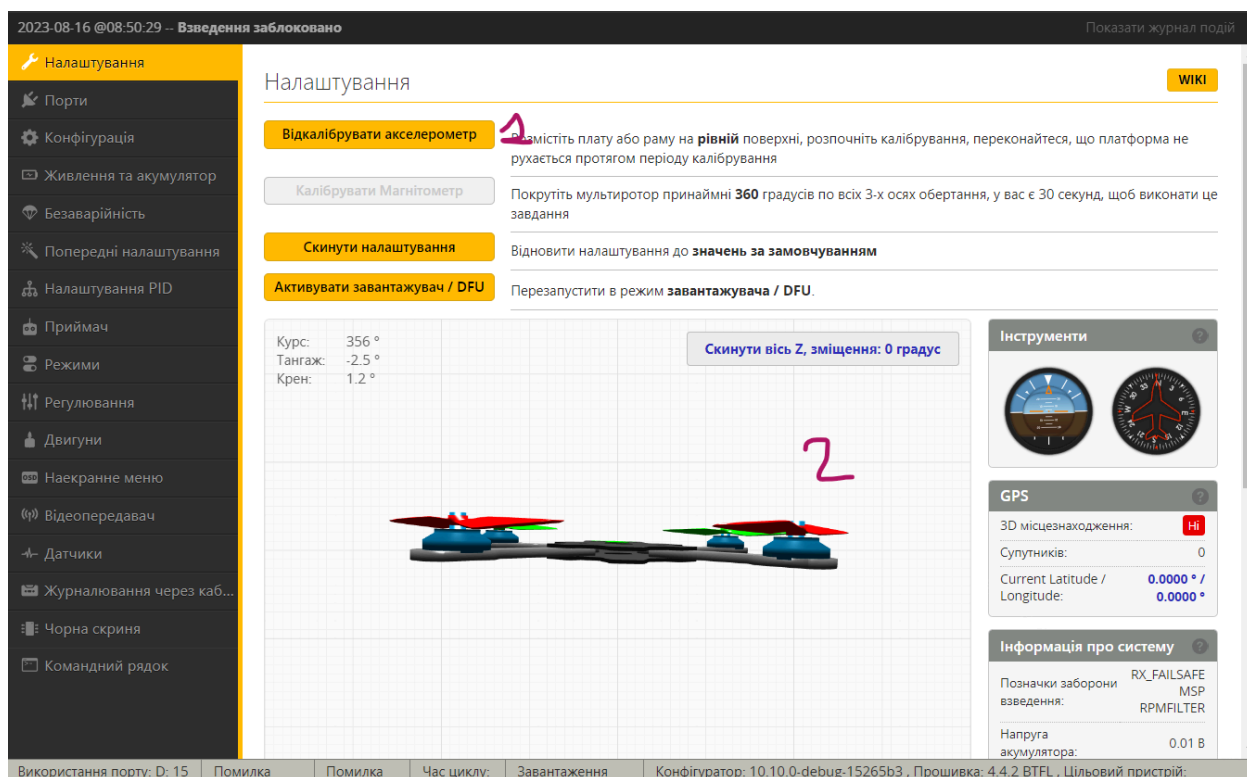
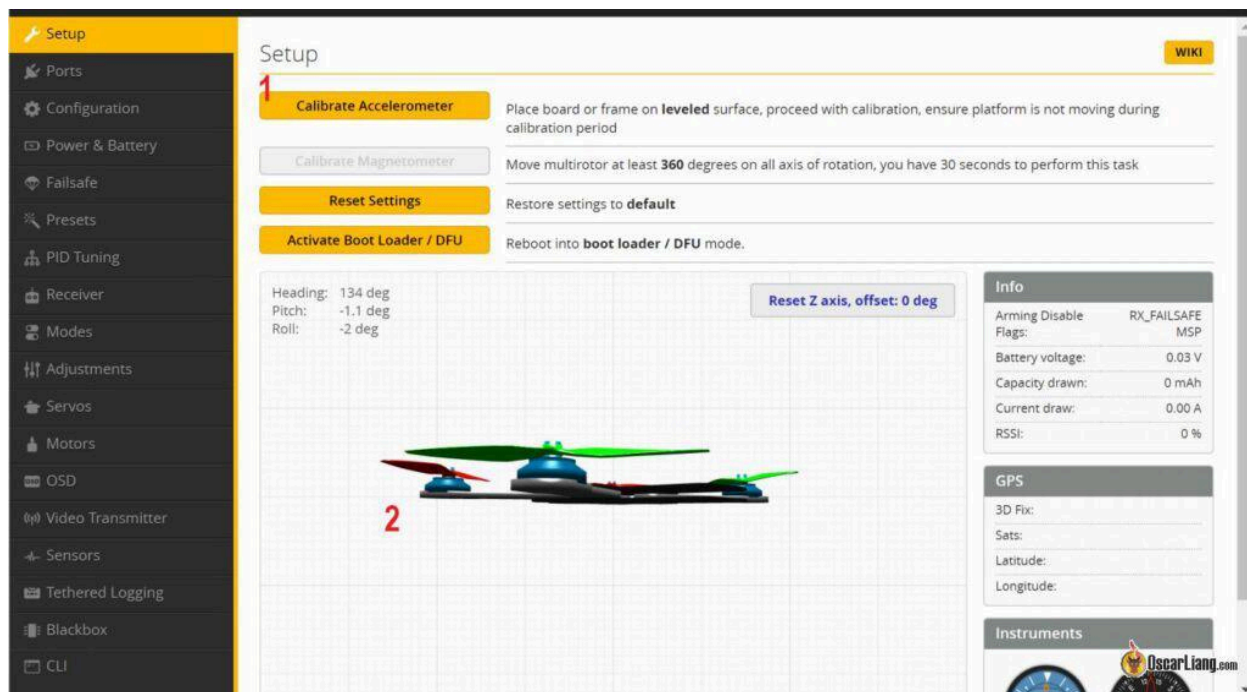


 [Зміст](#)  Оригінал: <https://oscarliang.com/betaflight-firmware-setup/>  [всі переклади](#) VD

Якщо при підключенні польотника у вас не з'являється новий COM-порт або ви маєте проблеми з підключенням — це може бути пов'язано із проблемою драйвера в комп'ютері. Подивіться [цей посібник для вирішення проблем з драйвером польотного контролера](#). Або, можливо, ваш польотний контролер «перетворився на цеглину» (відбувається надзвичайно рідко). Це може бути [виправлено як описано в цій статті](#).

Налаштування

Після успішного підключення до Betaflight перейдіть на вкладку «Налаштування». Тут ви отримуєте базовий огляд стану польотного контролера та доступ до кількох основних функцій.



Тут вам потрібно зробити кілька речей:

1. Поставте квадрокоптер або польотний контролер (якщо він не під'єднаний до квадрокоптера) на рівну поверхню, а потім натисніть «Калібрувати акселерометр» — це потрібно робити кожен раз після перепрошивки.

2. Тепер порухайте квадрокоптер навколо (спробуйте нахилити вперед і назад, перевернути вліво і вправо, похитати тощо), 3D-модель повинна повторювати ваші рухи.

Якщо 3D-модель рухається не так, як ваш дрон, це може означати декілька речей.

Можливо, ваш польотний контролер перевернутий або його встановлено у неправильному напрямку (наприклад, стрілка на польотнику не вказує вперед).

Спробуйте обертати контролер, поки напрямок не стане правильним. Якщо ви не можете фізично повернути польотний контролер, ви можете спробувати

встановити **компенсацію кута поворота на вкладці конфігурації**,

вирівнювання датчика плати щоб виправити це (зазвичай потрібен поворот на 90/180/270 градусів).

Попередні налаштування

Перш ніж вносити будь-які зміни, завжди бажано створити резервну копію поточних налаштувань [хіпс. лін. ж.: «пресетів»]. Ви можете зробити це на вкладці «Presets» (попередні налаштування). Дізнайтеся більше про **Як створити резервну копію та відновити налаштування тут**.

Попередні налаштування також є надзвичайно корисною функцією Betaflight, ви можете дізнатися про це тут [прим. пер.: цей текст вже [перекладений українською](#)].

Betaflight Configurator

BETAFLIGHT
Configurator: 10.8.0 (340087a4)
Firmware: 4.3.0 BTFL
Target: BEFH/BETAFLPVF411ELRS(STM32F411)

0.16V (USB)

Gyro Accel Mag Baro GPS Sonar

No dataflash chip found

Enable Expert Mode

Update Firmware Disconnect

2022-02-14 @20:42:16 – Running firmware released on: Jun 9 2021 12:43:00
2022-02-14 @20:42:16 – Board: BEFH/BETAFLPVF411ELRS(STM32F411), version: 0
2022-02-14 @20:42:16 – Unique device ID: 0x5600543236510535383430
2022-02-14 @20:42:16 – Craft name: BETA-ELRSF4
2022-02-14 @20:42:16 – Arming Disabled

Setup
Ports
Configuration
Power & Battery
Presets
PID Tuning
Receiver
Modes
Motors
OSD
Video Transmitter
Blackbox
CLI

Presets

Save backup Load backup Preset sources... Presets Wiki

Categories	Keywords	Authors	Firmwares	Status
Select...	Select...	Select...	4.3	Select...

example: "karate race", or "5" freestyle"

SupaflyFPV Freestyle 5 Inch

Official TUNE

Author: SupaflyFPV

Firmware: 4.3

Keywords: Supafly; SupaflyFPV; 4S; 6S; Freestyle; 5 inch; 5"

SupaflyFPV Freestyle 6 Inch

Official TUNE

Author: SupaflyFPV

Firmware: 4.3

Keywords: Supafly; SupaflyFPV; Freestyle; 6"; 6 Inch

Cancel

Port utilization: D: 0 % U: 0 Packet error: I2C error: Cycle Time: CPU Load: 8 Configurator: 10.8.0 (340087a4), Firmware: 4.3.0 BTFL, Target:

Налаштування
Порти
Конфігурація
Живлення та акумулятор
Безаварійність
Попередні налаштування
Налаштування PID
Приймач
Режими
Регулювання
Двигуни
На екрані меню
Відеопередавач
Датчики
Журнування через каб...
Чорна скриня
Командний рядок

Попередні налаштування

Зберегти резервну копію Завантажити резервну копію Джерела попередніх налаштувань Wiki пресетів

Будь ласка, переконайтесь що ви зробили резервну копію існуючих налаштувань (кнопкою "Зберегти резервну копію" або за допомогою командного рядка CLI, якщо кнопка виключена) **перед тим**, як вибрати чи застосовувати попередні налаштування. Інакше, після застосування пресетів, повернутись до попередньої конфігурації буде неможливо.

Не показувати знову

Категорії	Ключові слова	Автори	Прошивки	Стан
Оберіть...	Оберіть...	Оберіть...	4.4	Оберіть...

example: "karate race", or "5" freestyle"

Street League LeadFingers PIDtoolbox tune

Експериментальний TUNE

Автор: LeadFingers

Прошивка: 4.4

Ключові слова: Street League; StreetLeague; Street; League; LeadFingers; PIDtoolbox; 7"

4S, 3" to 5" race tune by ctzsznooze

Експериментальний TUNE

Автор: ctzsznooze

Прошивка: 4.4

Ключові слова: 3in; 4in; 5in; twig; 4S; race; tune; ctzsznooze

Скасувати Зберегти й перезавантажити

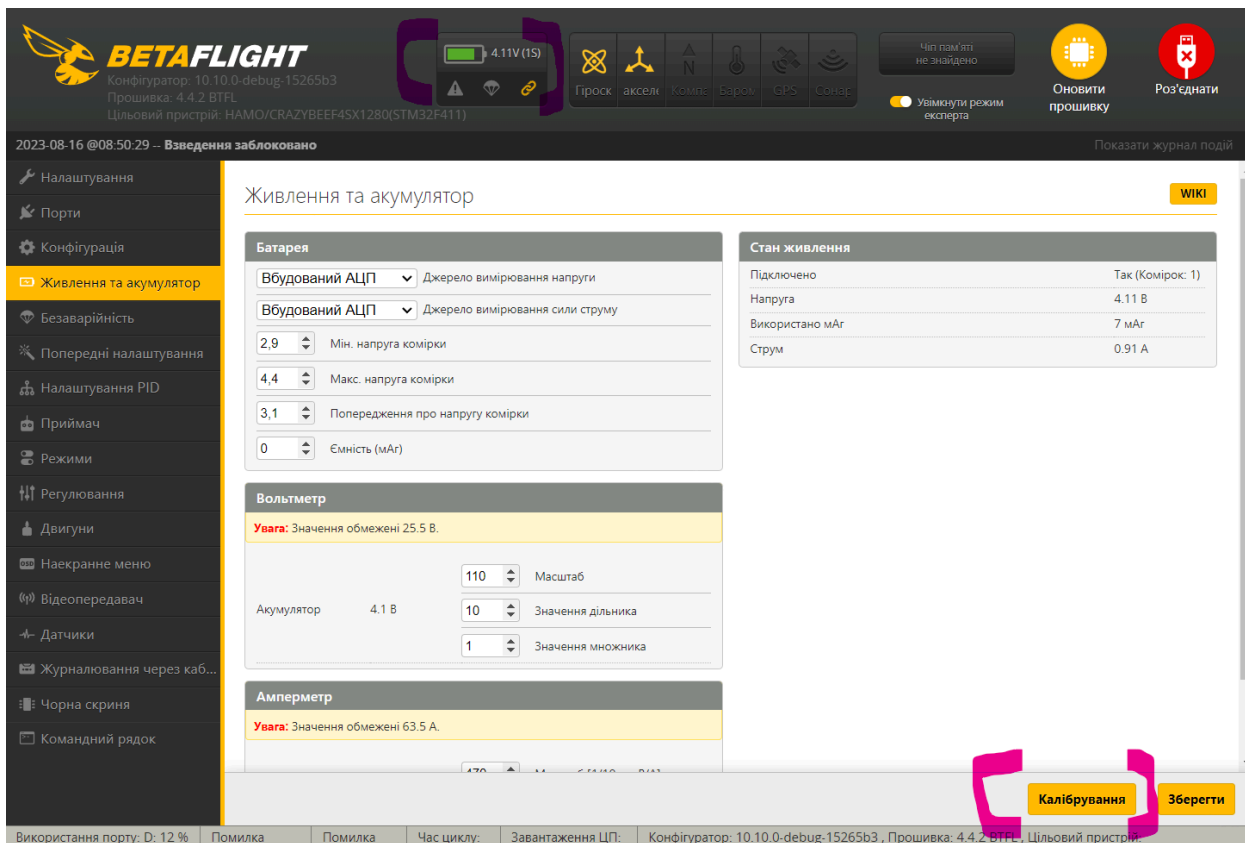
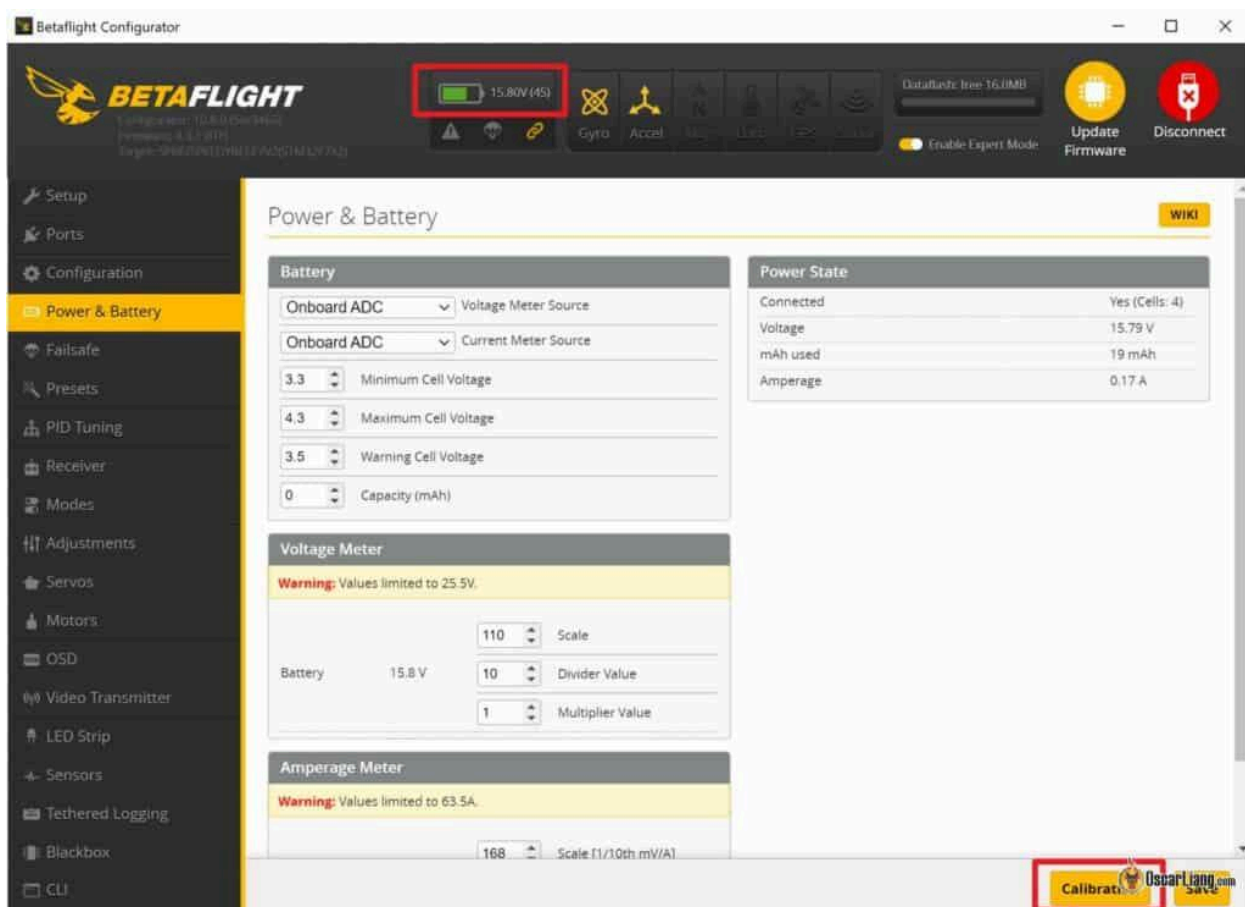
Використання порту: D: 0 % Помилка Помилка Час циклу: Завантаження ЦП: Конфігуратор: 10.10.0-debug-15265b3, Прошивка: 4.4.2 BTFL, Цільовий пристрій:

Калібрування напруги

Візьміть батарею, перевірте її напругу за допомогою **тестера** або мультиметра.

Потім підключіть її до дрона (попередньо знявши пропелери!). Якщо покази напруги у конфігураторі (обведено червоним на зображенні нижче) не збігаються із результатами виміряного мультиметром — вам слід відкалібрувати датчик напруги у Betaflight.

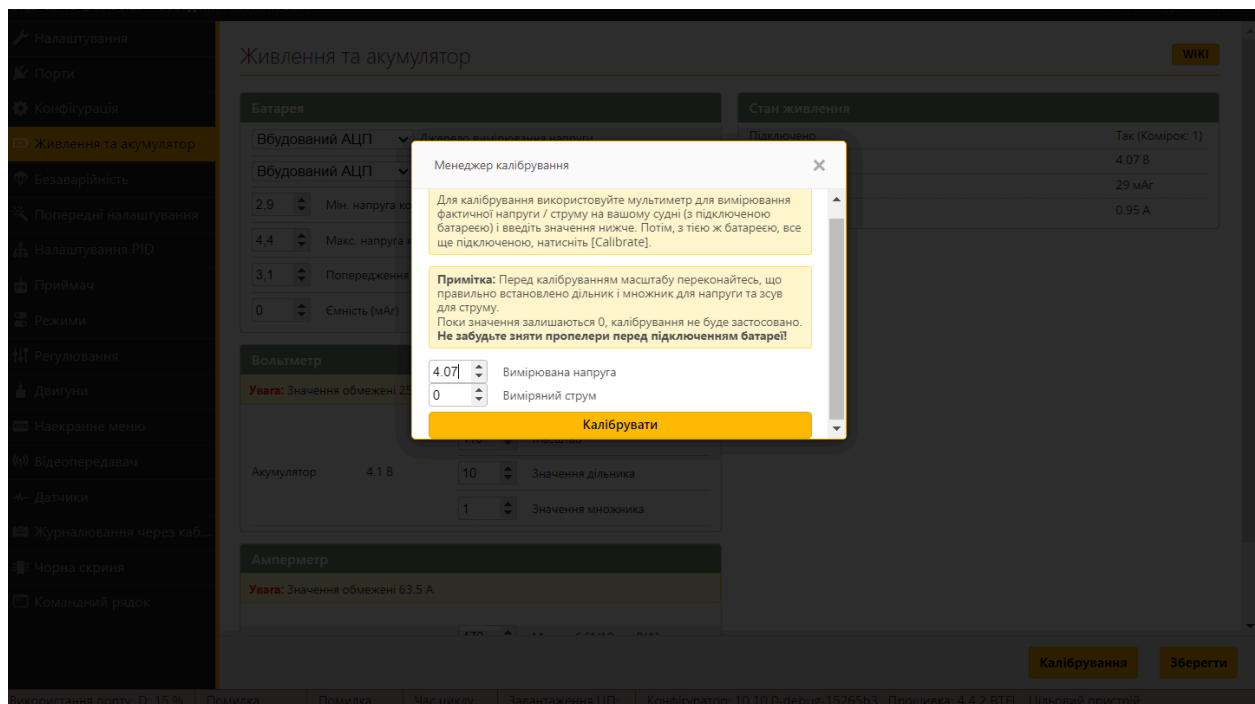
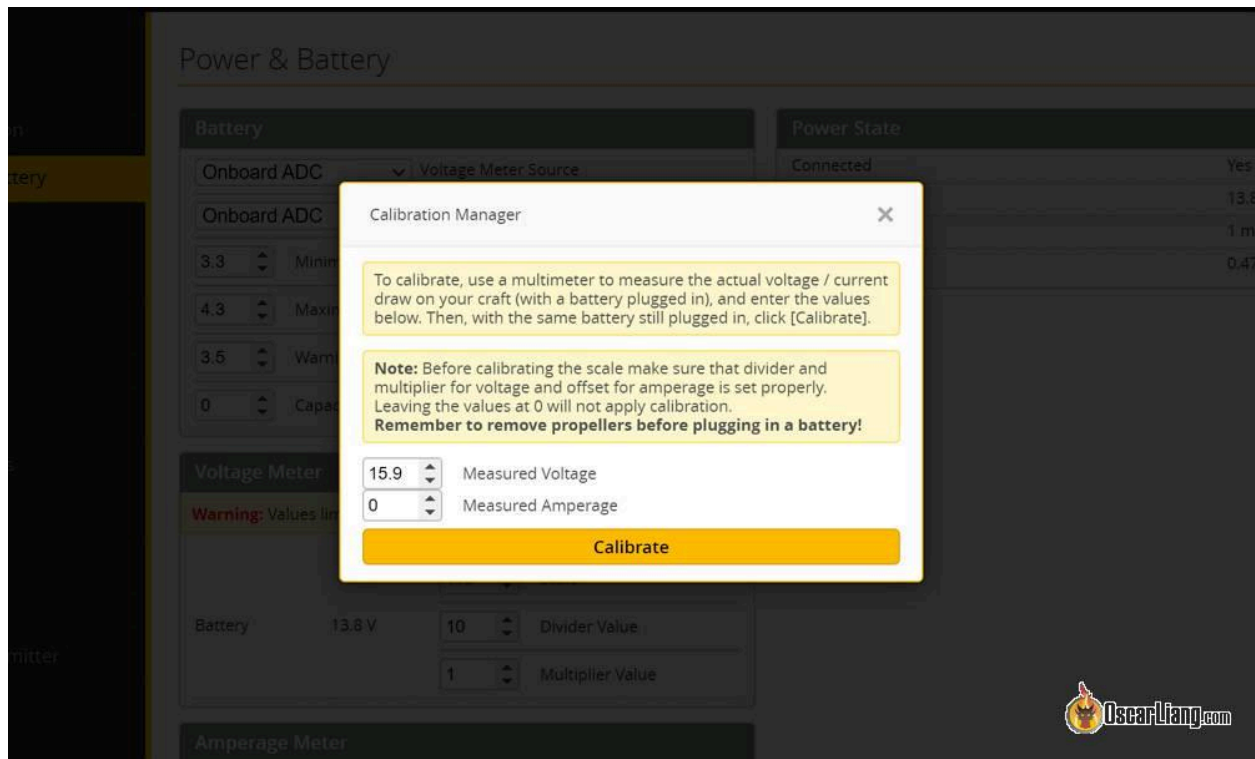
Для цього перейдіть на вкладку «Живлення та батарея» на панелі меню ліворуч.



Натисніть кнопку «Калібрування» внизу праворуч.

 **Зміст**  1 Оригінал: <https://oscarliang.com/betaflight-firmware-setup/>  [всі переклади](#)  VD

Введіть вимірюну мультиметром напругу у спливаючому вікні, потім натисніть «Калібрувати». З'явиться запит на застосування нової шкали напруги. Ось так:



Порти

На вкладці «Порти» ви можете налаштувати всю периферію (зовнішні пристрої), підключені до польотного контролера через UART (контакти TX і RX) або програмний послідовний порт. Тут ми хочемо налаштувати наш приймач і відеопередавач.

Betaflight Configurator

MSP: 1.45 | Firmware: 4.4.*

12.00V (4S)

Dataflash: free 29kB

Update Firmware

Disconnect

2023-01-30 @17:31:01 -- Arming Disabled

Setup

Ports

Configuration

Power & Battery

Failsafe

Presets

PID Tuning

Receiver

Modes

Adjustments

Servos

GPS

Motors

OSD

Video Transmitter

Race Transponder

LED Strip

Sensors

Ports

Note: not all combinations are valid. When the flight controller firmware detects this the serial port configuration will be reset.
Note: Do **NOT** disable MSP on the first serial port unless you know what you are doing. You may have to reflash and erase your configuration if you do.

Warning: The VTX table has not been set up correctly and without it VTX control will not be possible. Please set up the VTX table in Video Transmitter tab.

Identifier	Configuration/MSP	Serial Rx	Telemetry Output	Sensor Input	Peripherals
USB VCP	115200	<input type="checkbox"/>	Disabled	AUTO	Disabled
UART1	115200	<input type="checkbox"/>	Disabled	AUTO	Disabled
UART2	115200	<input checked="" type="checkbox"/>	Disabled	AUTO	Disabled
UART3	115200	<input type="checkbox"/>	Disabled	AUTO	Disabled
UART4	115200	<input type="checkbox"/>	Disabled	AUTO	Disabled
UART5	115200	<input type="checkbox"/>	Disabled	AUTO	Disabled

Peripherals:

- Disabled
- Benewake LIDAR
- Blackbox logging
- Camera (RunCam Protocol)
- OSD (FrSky Protocol)
- VTX (IRC Tramp)
- VTX (MSP + Displayport)**
- VTX (TBS SmartAudio)

Port utilization: D: 0 % U: 0 %

Packet error: 0

I2C error: 0

Cycle Time: 0

CPU Load: 0 %

Configurator: 10.9.0 (697943b)

Налаштування

Порти

Конфігурація

Живлення та акумулятор

Безаварійність

Попередні налаштування

Налаштування PID

Приймач

Режими

Регулювання

Двигуни

На екранне меню

Відеопередавач

Датчики

Журналювання через каб...

Чорна скриня

Командний рядок

Порти

Примітка: не всі комбінації є допустимими. Коли прошивка польотного контролера виявляє це, конфігурація послідовного порту буде скинута.
Примітка: **НЕ** вимикайте MSP на першому послідовному порту, якщо не знаєте, що робите. Якщо ви це зробите, можливо, вам доведеться перепрошити та стерти конфігурацію.

Ідентифікатор	Конфігурація/MSP	Послідовний Rx	Вихід телеметрії	Вхід датчика	Периферія
USB VCP	115200	<input type="checkbox"/>	Вимкнено	AUTO	Вимкнено
UART1	115200	<input checked="" type="checkbox"/>	Вимкнено	AUTO	Вимкнено
UART2	115200	<input type="checkbox"/>	Вимкнено	AUTO	Вимкнено

Периферія:

- Вимкнено
- Журналювання чорної скриньки
- Камера (RunCam Protocol)
- На екранне меню (FrSky)
- Benewake LIDAR
- VTX (IRC Tramp)
- VTX (MSP + Displayport)**
- VTX (TBS SmartAudio)

3Зберегти та перезавантажити

Використання порту: D: 13 %

Помилка

Помилка

Час циклу:

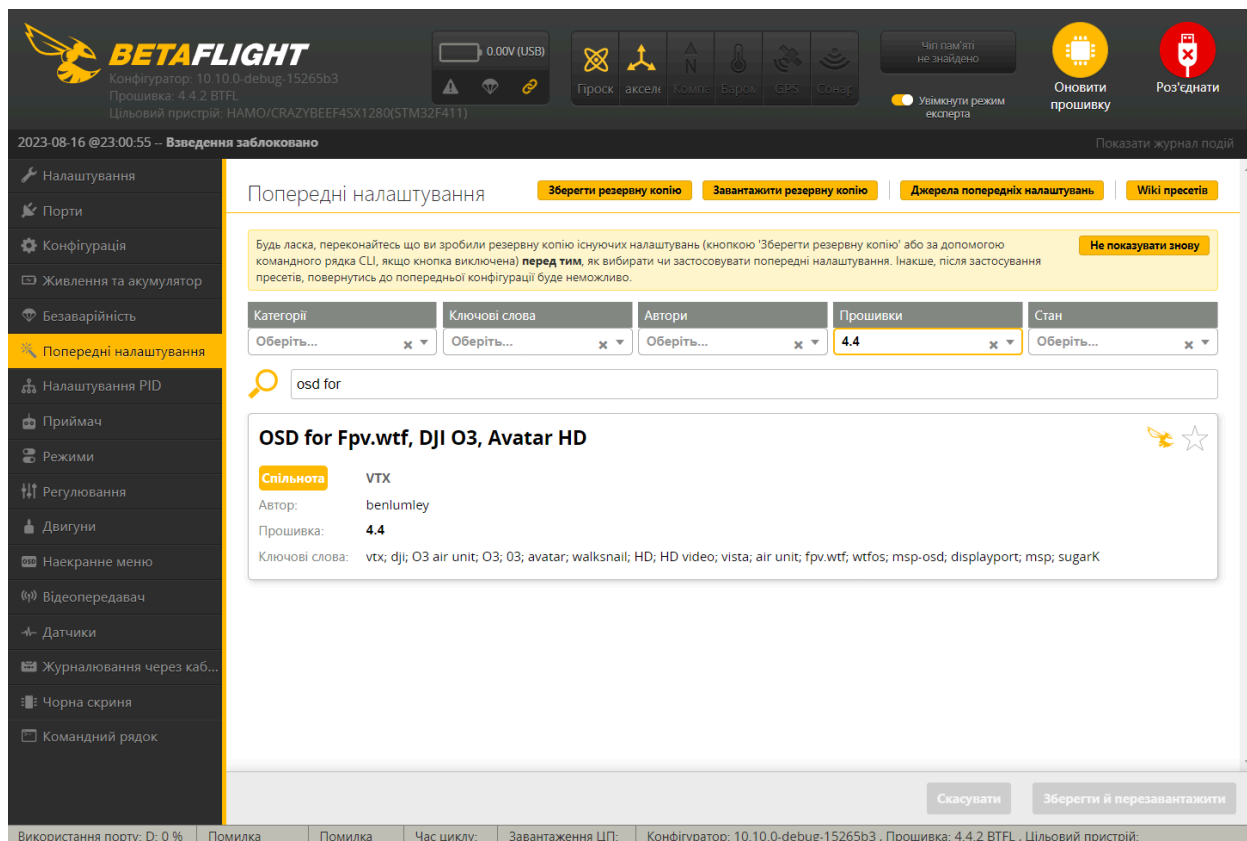
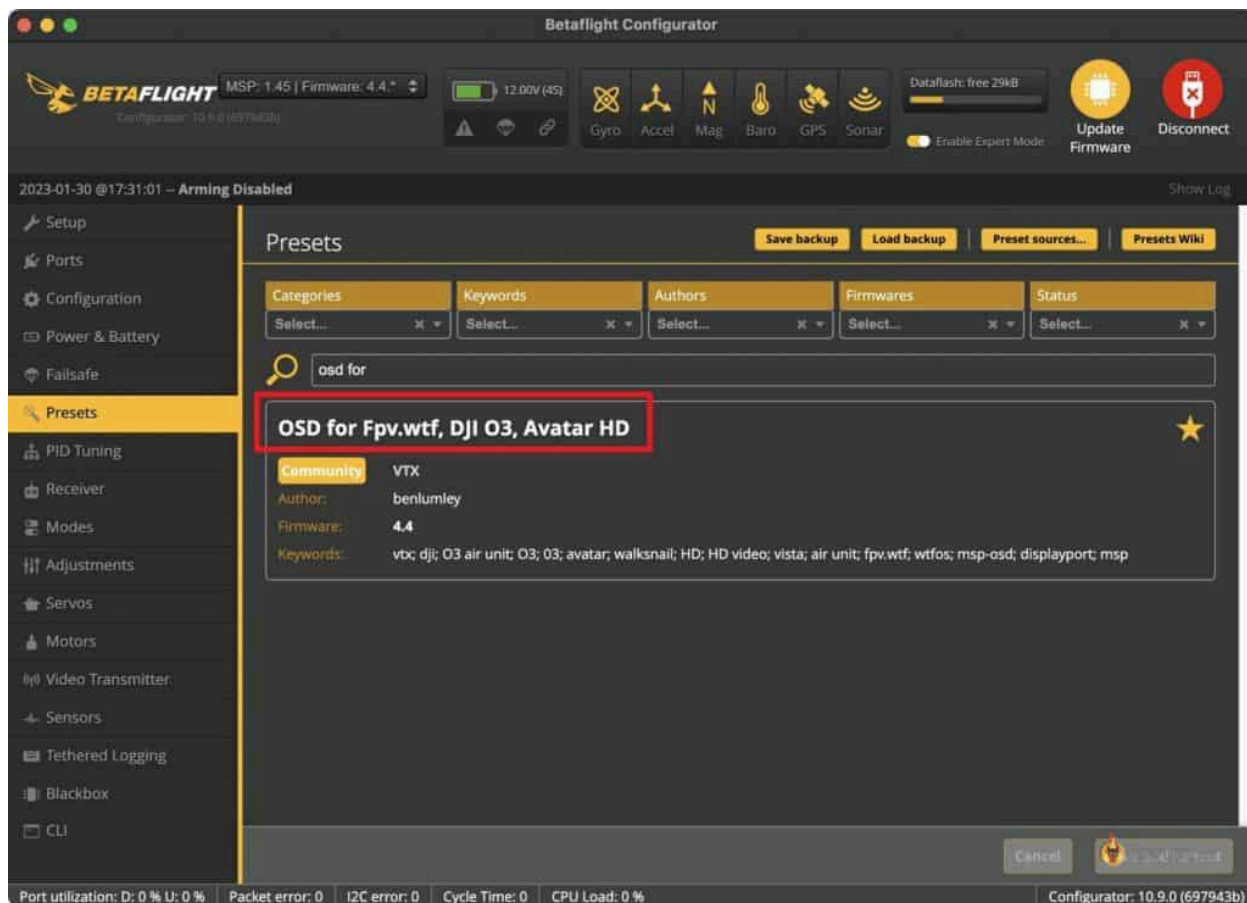
Завантаження ЦП:

Конфігуратор: 10.10.0-debug.15265b3, Прошивка: 4.4.2 BTFL, Цільовий пристрій:

Вам потрібно зробити лише 2 речі:

1. Якщо ви використовуєте аналоговий відеопередавач [VTX], і ви під'єднали дріт SmartAudio або IRC Tramp для [управління відеопередавачем](#), тоді вам слід вибрати «VTX (TBS SmartAudio)» або «VTX (IRC Tramp)» у розділі Периферійні пристрої для того UART, до якого ви підключили VTX. Якщо ви використовуєте HD VTX, наприклад DJI / Avatar / HDZero, то вам слід вибрати «VTX (MSP + Displayport)» це також автоматично ввімкне MSP.
2. Якщо ви використовуєте послідовний приймач, наприклад ExpressLRS і Crossfire, вам потрібно ввімкнути «Serial RX» *[назва перемикача в інтерфейсі Бетафлай]* для UART, до якого він підключений.

Якщо ви використовуєте систему HD FPV, наприклад DJI / Avatar / HDZero, є додатковий крок. Поверніться до вкладки попереднього налаштування Presets та застосуйте «OSD для Fpv.wtf, DJI O3, Avatar HD» (просто знайдіть «OSD для DJI») *[OSD — англ.: on-screen display — укр.: наекранне меню]*.



Попередній пресет працює аналогічно введенню цих команд у **CLI**.

```
set osd_displayport_device = MSP
```

```
set vcd_video_system = HD
```

```
save
```

Конфігурація

Вкладка «Конфігурація» *[Configuration]* містить основні параметри системи.

Більшість налаштувань можна залишити за замовчуванням, потрібно змінити лише кілька речей.

1. Системні налаштування *[System configuration]*

Частота оновлень гіроскопа — як швидко знімаються показання гіроскопа.

Кількість залежить від того, який у вас гіроскоп, і зазвичай число фіксоване, тому не хвилюйтеся про це.

Частота циклу PID (також відома як «**час циклу**») — параметр, що позначає як швидко відбувається обчислення ПІД. Максимальне його значення залежить від того, наскільки потужним є ваш польотний процесор, загалом F4 може працювати на частоті до 4 кГц, тоді як F7/H7 може працювати на частоті до 8 кГц. Це також залежить від частоти оновлення гіроскопа, якщо у вас є гіроскоп BMI270, то максимальна підтримувана частота циклу **ПІД** становитиме 3,2 кГц навіть для швидшого «польотніка», як от F7.

Як правило:

- F4 — 4 кГц;
- F7/H7 — 4 кГц або 8 кГц;
- Якщо у вас гіроскоп BMI270 — 3,2 кГц незалежно від процесора.

Змінюючи час циклу та вмикаючи функції, зверніть увагу на «**навантаження процесора**» у нижній частині вікна. Спробуйте тримати його **менше 75%**, використовуючи повільніший цикл або вмикаючи непотрібні функції. Високе навантаження на процесор може спричинити нестабільність польотного контролера. 75% — безпечний ліміт, рекомендований розробниками Betaflight.

Рекомендую вам залишити акселерометр увімкненим. Ви можете вимкнути його, це звільнить трохи обчислювальної потужності, але ви не зможете використовувати деякі функції в Betaflight, як-от режим «Кут» *[Angle mode]* та режим «Горизонт» *[Horizon mode]*, і 3D-модель на вкладці налаштування також перестане рухатися.

Ви також можете вимкнути барометр і магнітометр (компас), якщо ви ними не користуєтеся.

Setup

Ports

Configuration

Power & Battery

Failsafe

Presets

PID Tuning

Receiver

Modes

Adjustments

Servos

Motors

OSD

Video Transmitter

Sensors

Tethered Logging

Blackbox

CLI

Configuration

System configuration

Personalization

Camera

Arming

Other Features

Board and Sensor Alignment

Accelerometer Trim

Dshot Beacon Configuration

Beeper Configuration

Wiki

Note: Not all combinations of features are valid. When the flight controller firmware detects invalid feature combinations conflicting features will be disabled. **Note:** Configure serial ports **before** enabling the features that will use the ports.

Note: Make sure your FC is able to operate at these speeds! Check CPU and cyclotime stability. Changing this may require PID re-tuning. TIP: Disable Accelerometer and other sensors to gain more performance.

1

3.20 kHz Gyro update frequency

3.20 kHz PID loop frequency

☒ Accelerometer

☐ Barometer (if supported)

☐ Magnetometer (if supported)

Personalization

Craft name

Camera

3

0 FPV Camera Angle [degrees]

Arming

180 Maximum ARM Angle [degrees]

Other Features

Note: Not all features are supported by all flight controllers. If you enable a specific feature, and it is disabled after you hit 'Save and Reboot', it means that this feature is not supported on your board.

☐ INFLIGHT_ACC_CAL In-flight level calibration

☐ SERVO_TILT Servo gimbal

☐ SOFTSERIAL Enable CPU based serial ports

☐ SONAR Sonar

☐ LED_STRIP Multi-color RGB LED strip support

☐ DISPLAY OLED Screen Display

☐ CHANNEL_FORWARDING Forward aux channels to servo outputs

☐ TRANSPONDER Race Transponder

☒ AIRMODE Permanently enable Airmode

☒ OSD On Screen Display

Board and Sensor Alignment

0 Roll D... **0** Pitch ... **0** Yaw D...

First ▼ **GYRO/ACCEL** **CW 0°** **First GYRO**

Default ▼ **MAG Alignment**

Accelerometer Trim

0 Accelerometer Roll Trim

0 Accelerometer Pitch Trim

2

Dshot Beacon Configuration

3 **Beacon Tone**

☐ **RX_LOST** Beeps when TX is turned off or signal lost (repeat until TX is okay)

☒ **RX_SET** Beeps when aux channel is set for beep

Beeper Configuration

☒ **GYRO_CALIBRATED** Beeps when gyro has been calibrated

☒ **RX_LOST** Beeps when TX is turned off or signal lost (repeat until TX is okay)

☒ **RX_LOST_LANDING** Beeps SOS when armed and TX is turned off or signal lost (autoland/autodisarm)

☒ **DISARMING** Beep when disarming the flightcontroller

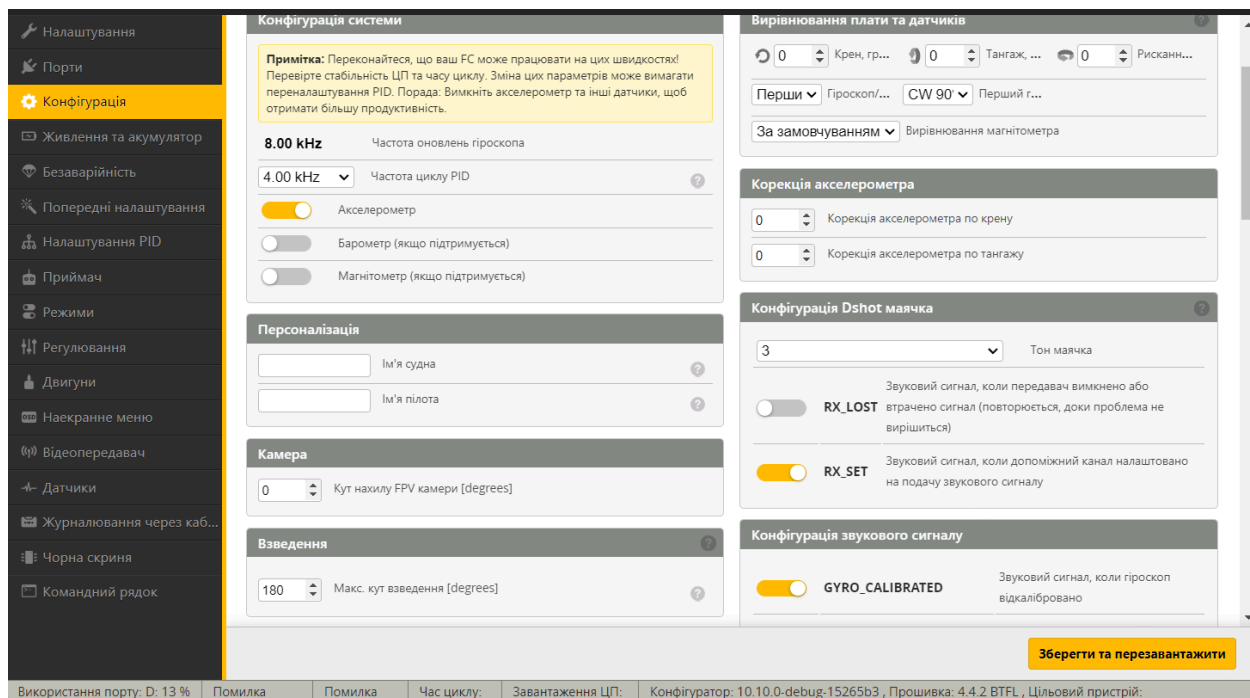
☒ **ARMING** Beep when arming the flightcontroller

☒ **ARMING_GPS_FIX** Beep a special tone when arming the board and GPS has fix.

☒ **BAT_CRIT_LOW** Longer warning beeps when battery is critically low (repeats)

☒ **BAT_LOW** Warning beeps when battery is getting low (repeats)

☒ **GPS_STATUS** Use the number of beeps to indicate how many GPS



2. Конфігурація DShot-маячок

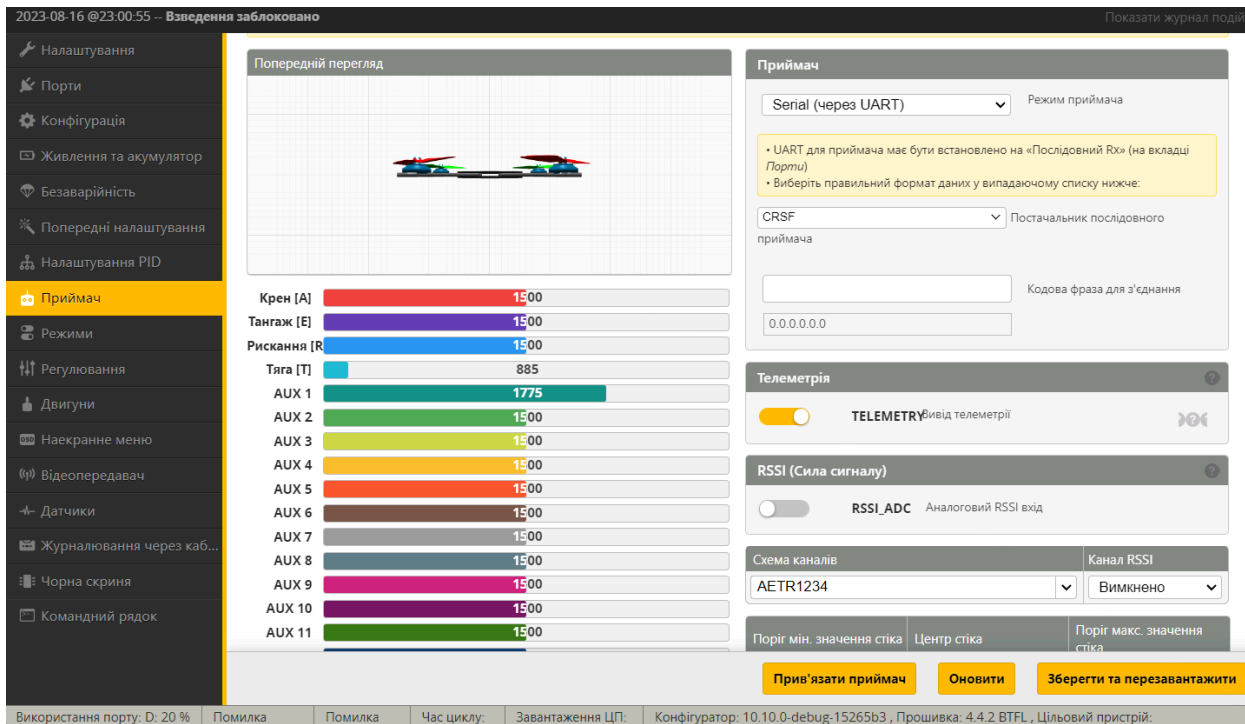
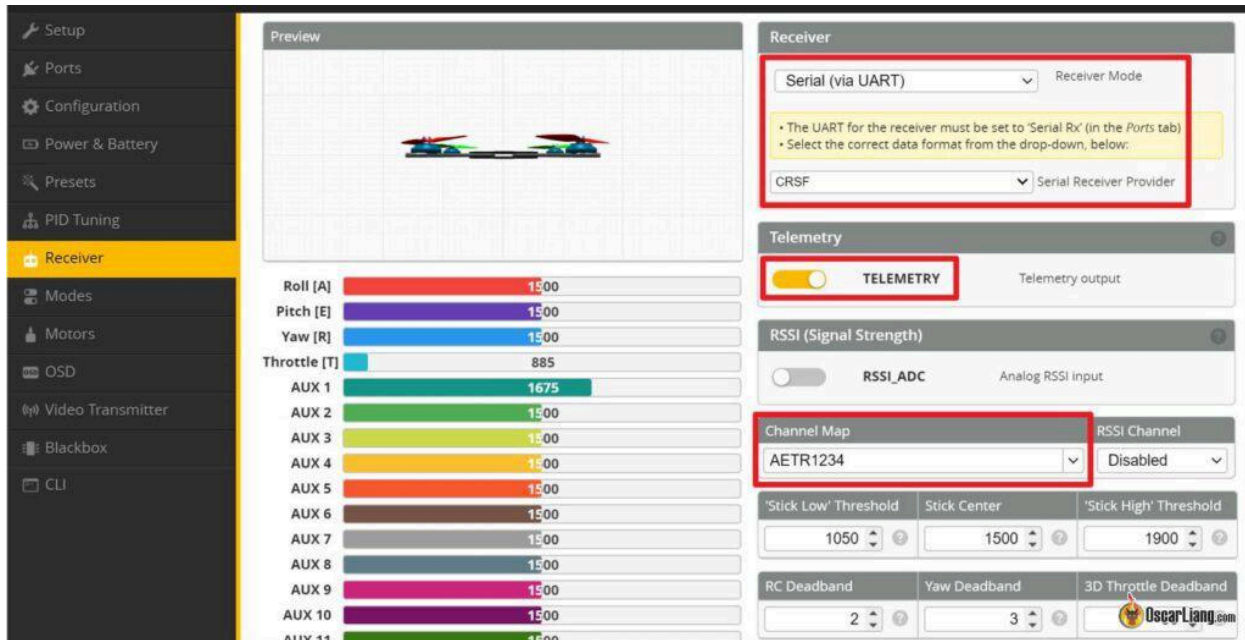
Зазвичай я вмикаю DShot-маячок — це дозволяє вам подавати звуковий сигнал двигунами, коли дрон не взведений. Це корисно, коли ваш дрон не має джерела звукового сигналу, бо це може допомогти вам знайти дрон після аварії. Вам також потрібно призначити перемикач на пульті для біпера у вкладці «[Режими](#)», яку я вам покажу незабаром.

3. Кут взведення

При установці **кута взведення у 180** цей параметр фактично вимикає функцію, тож дозволяє взводити дрона незалежно від того, в якому положенні він знаходиться (навіть догори дригом). Це корисно, коли ви застрягли на дереві — тоді ви все ще можете взвести квадрокоптер, запустити двигуни та витягти його із гілок. Якщо це значення встановлено занадто низьким, можливо, ви не зможете взвести мотори. Вимкнення акселерометра також вимкне цю функцію.

Приймач

На вкладці «Приймач» [Receiver] ви можете налаштувати та перевірити, чи правильно працює ваш приймач.



Якщо ви користуєтеся приймачем через послідовний порт (як це зараз робить більшість людей) — двома найпопулярнішими послідовними приймачами є [Crossfire](#) і [ExpressLRS](#).

У цьому випадку вам слід вибрати «**Послідовний (через UART)**» у режимі приймача *[Receiver Mode]*.

У меню Serial Receiver Provider виберіть відповідний протокол приймача:

- **TBS Crossfire — CRSF;**
- **ExpressLRS — CRSF;**
- **Tracer — CRSF;**
- **Ghost — IRC GHOST;**
- **Spectrum DSM2 — SPECTRUM1024;**
- **Spektrum DSMX — SPEKTRUM2048;**
- **FrSky RX — SBUS;**
- **Futaba RX — SBUS;**
- **FlySky RX — IBUS;**
- **Turnigy RX — IBUS.**

Якщо ви підключаєте приймач до польотного контролера через PPM, використовуйте «PPM RX Input» у режимі приймача. Якщо ви використовуєте телеметрію, переконайтесь що **увімкнули видачу телеметрії** *[TELEMETRY]*.

Увімкніть передавач (TX) і приймач (RX), якщо вони вже прив'язані, коли ви рухаєте стіки, значення каналів також повинні змінюватись. Якщо реагують не ті канали, можливо, потрібно змінити «Відповідність каналів», зазвичай це має бути або так **AETR1234** або **TEAR1234**.

Подальше читання: [Що таке відповідність каналів і як це правильно налаштувати?](#)

Якщо канали не реагують на рухи стіка, ось як вирішити проблему:

- Приймач прив'язаний до передавача? (Чи бачите ви постійне зелене світло на приймачі?)
- Приймач правильно припаяний до польотного контролера?
- Ви включили послідовний порт RX для правильного UART?
- Ви вибрали правильний протокол приймача?

Переконавшись, що канали працюють правильно, тепер перевірте **середні точки** і **кінцеві точки** перших 4 каналів («Pitch» — «тангаж», «Roll» — «нахил», «Yaw» — «поворот», «Throttle» — «тяга»). Ці канали повинні мати центр на 1500 (загалом допускається мати невелику похибку, як-от 1-2, наприклад, 1499-1501), і мати кінцеві точки 1000 і 2000 (допускається мати невелику похибку, як-от 8-12 поза межами, наприклад, 990 і 2010).

Якщо ваші значення сильно збиті, ви можете прочитати **мою статтю про те, як виправити середню та кінцеву точки**.

Коли ви не торкаєтеся стіків, але середні цифри стрибають, це може спричинити невелику вібрацію вашого квадрокоптера під час польоту, а ми цього не хочемо. Ви можете використовувати **зону нечутливості** [*deadband*], щоб «виправити» це. Наприклад, якщо ви бачите стрибки середньої точки Roll або Pitch між 1498 і 1500, а потім введете 2 у зоні нечутливості пульта, це фактично наказує польотнику ігнорувати ці крихітні зміни в значенні зі стіка. Стрибок середньої точки досить поширений, і не варто хвилюватися. Величина стрибка залежить від якості приймача[*мабуть таки пульта - прим. пер.*].

Перш ніж перейти до наступної вкладки, переконайтеся, що перемикачі режимів і взведення працюють належним чином, поклавши перемикачі. Ви повинні побачити зміну значень каналів AUX1, AUX2 або AUX3. Якщо ви ще не налаштували перемикачі на своєму радіо, [скористайтесь цим посібником](#).

Режими

У вкладці «Режими» [*Modes*] ви можете призначити свої перемикачі для різних функцій. Загальні режими, які ми використовуємо:

- Взведення моторів;
- Режим «Кут» (якщо режим «Кут» не активований, ми перебуваємо в режимі RATE/ACRO, він же ручний режим. Якщо ви не бачите режим «Кут», ваш акселерометр, ймовірно, вимкнено)
- Біпер;
- Перевернутися після аварії (режим «Черепахи»).

Пояснюю [різні режими в Betaflight у цій статті](#).

Setup

Ports

Configuration

Power & Battery

PID Tuning

Receiver

Modes

Motors

OSD

Blackbox

CLI

WIKI

Use ranges to define the switches on your transmitter and corresponding mode assignments. A receiver channel that gives a reading between a range min/max will activate the mode. Remember to save your settings using the Save button.

ARM

AUX 1

Min: 1700

Max: 2100

900 1000 1200 1400 1500 1600 1800 2000 2100

Add Range

BEEPER

AUX 3

Min: 1700

Max: 2100

900 1000 1200 1400 1500 1600 1800 2000 2100

Add Range

OSD DISABLE SW

Add Range

BLACKBOX

Add Range

FAILSAFE

Add Range

AIR MODE

AUX 1

Min: 1700

Max: 2100

900 1000 1200 1400 1500 1600 1800 2000 2100

Add Range

FPV ANGLE MIX

Add Range

CAMERA

Add Range

OscarLiang.com

Save

2023-08-16 @23:00:55 - Введення заблоковано

Показати журнал подій

Налаштування

Порти

Конфігурація

Живлення та акумулятор

Безаварійність

Попередні налаштування

Налаштування PID

Приймач

Режими

Регулювання

Двигуни

На екрані меню

Відеопередавач

Датчики

Журнування через каб...

Чорна скриня

Командний рядок

активує режим. Використовуйте **посилання**, щоб активувати режим, коли активовано інший режим. **Винятки:** ARM(зведення) не можна зв'язати з іншими режимами, режими не можна зв'язати з іншими режимами, налаштованими за допомогою посилання (ланцюгові посилання не підтримуються). Для активації будь-якого режиму можна використовувати кілька діапазонів/посилань. Якщо для режиму визначено більше одного діапазону/посилання, для кожного з них можна встановити логіку **AND(логічне І)** або **OR(логічне АБО)**. Режим буде активований, коли:

- BCI **AND(I)** діапазони/посилання активні; АБО

- принаймні один діапазон/посилання **OR(АБО)** активний.

Не забудьте зберегти свої налаштування за допомогою кнопки «Зберегти».

Сховати невикористані режими

ARM

AUX 1

Min.: 1800

Макс.: 2100

900 1000 1200 1400 1500 1600 1800 2000 2100

Додати діапазон

ANGLE

AUX 2

Min.: 900

Макс.: 1200

900 1000 1200 1400 1500 1600 1800 2000 2100

Додати посилання

Додати діапазон

BEEPER

AUX 4

Min.: 1300

Макс.: 1700

900 1000 1200 1400 1500 1600 1800 2000 2100

Додати посилання

Додати діапазон

FLIP OVER AFTER CRASH

AUX 3

Min.: 1800

Макс.: 2100

900 1000 1200 1400 1500 1600 1800 2000 2100

Додати посилання

Додати діапазон

Зберегти

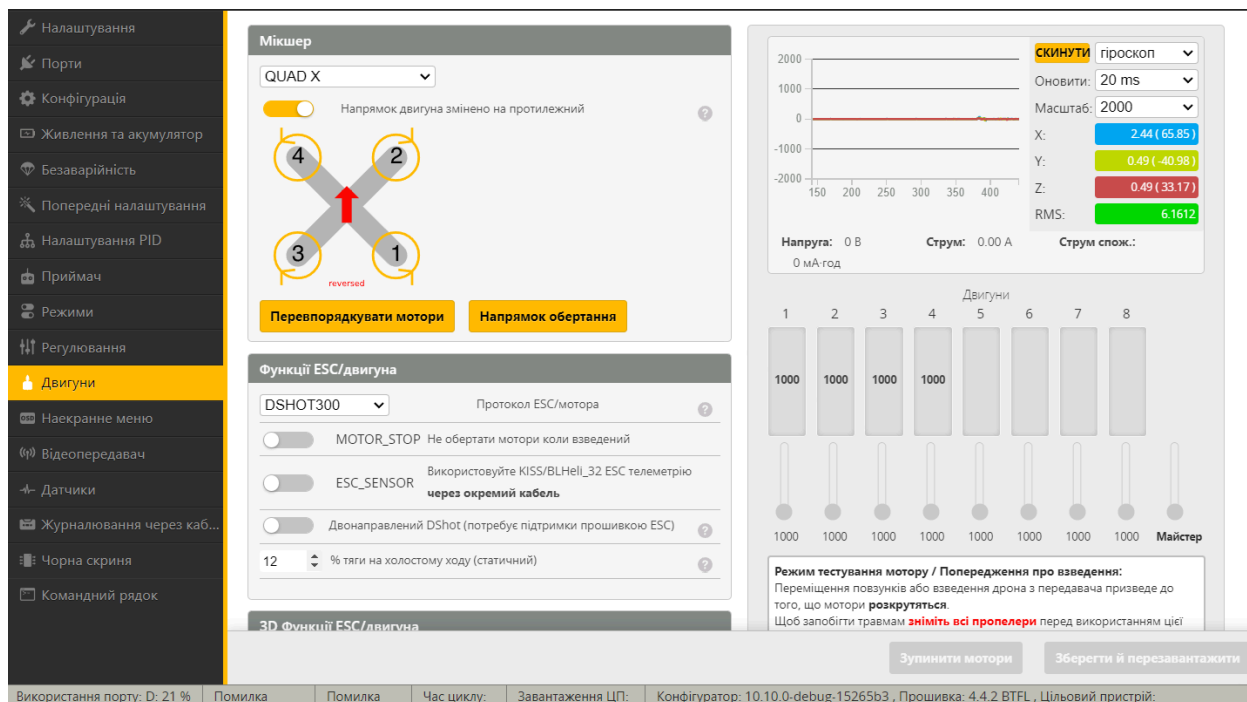
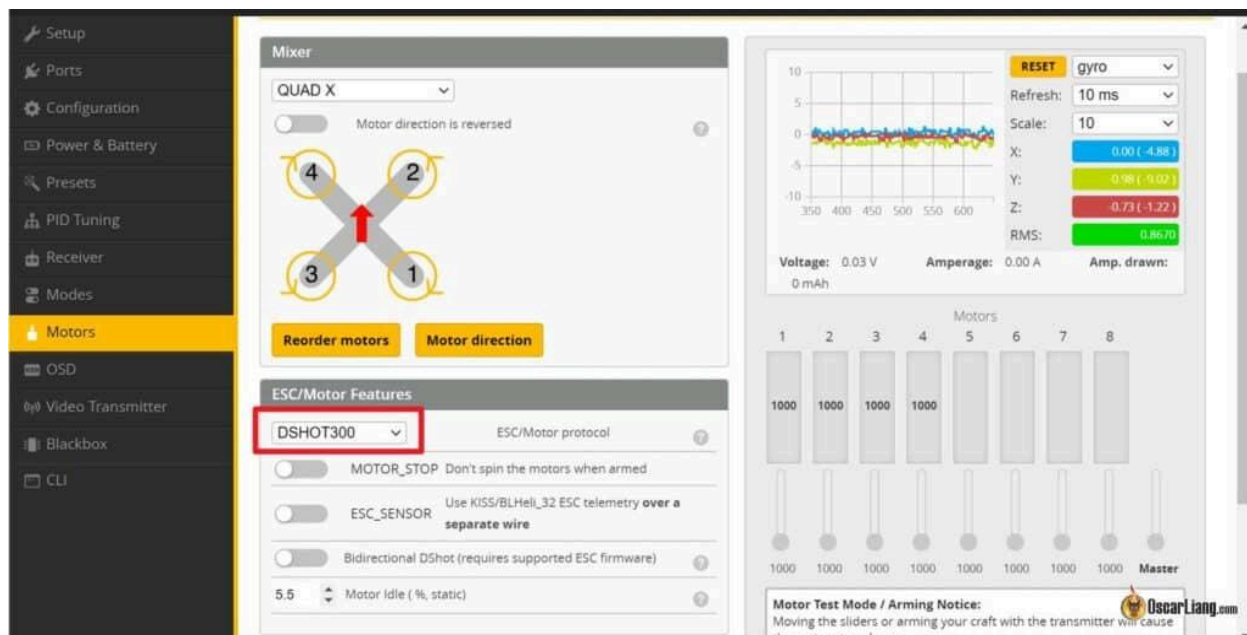
Використання порту: D: 17 % Помилка Помилка Час циклу: Завантаження ЦП: Конфігуратор: 10.10.0-debug-15265b3, Прошивка: 4.4.2 BTFL, Цільовий пристрій:

Ось як призначити перемикач для режиму:

- Натисніть «Додати діапазон» для режиму, який ви хочете використовувати.
 - У випадяючому меню виберіть перемикач, який ви хочете використовувати для керування цим режимом. Якщо ви не знаєте, який з AUX каналів є вашим перемикачем, просто перейдіть на вкладку «Приймач» і подивіться, які канали AUX реагують, коли ви перемикаєте перемикачі. AUX1 — канал 5, AUX2 — канал 6 і так далі.
 - Перетягніть повзунок до потрібного діапазону для активації.
 - Поверніть перемикач, і маленький жовтий маркер також має рухатися, подивіться, чи потрапляє він у діапазон активації режиму, коли перемикач увімкнено.
 - Натисніть «Зберегти».
-

Двигуни

Вкладка двигуни використовується для налаштування електронних контролерів швидкості і тестування моторів. З міркувань безпеки переконайтеся, що ви зняли всі пропелери перед використанням вкладки «Двигуни».



Єдине, що тут потрібно змінити, це ESC/Motor Protocol [протокол електронного контроллера швидкості]. Якщо ви використовуєте BLHeli_S або BLHeli_32, рекомендується протокол DShot. Як правило, виберіть:

- DShot600 для роботи на частоті 8 кГц
- DShot300 для 3,2 кГц / 4 кГц

- DShot150 для 1,6 кГц / 2 кГц

Подальше читання: *Огляд протоколів ESC і мікропрограми*

Я рекомендую залишити опцію «MOTOR_STOP» вимкненою, інакше ви не зможете визначити, чи ваш квадрокоптер **взведений** *[armed]*. Решту ви можете просто залишити за замовчуванням.

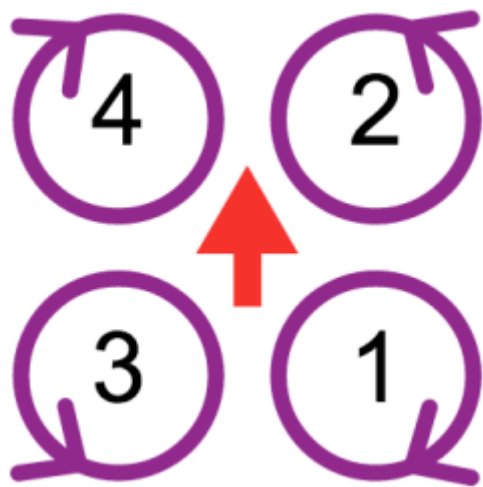
Натисніть «Зберегти та перезавантажити», а потім знову поверніться на вкладку «Мотори» *[прим. пер.: наразі перекладена як «Двигуни» і між перекладачами триває холівар на цю тему]*.

Є декілька речей, які вам варто перевірити:

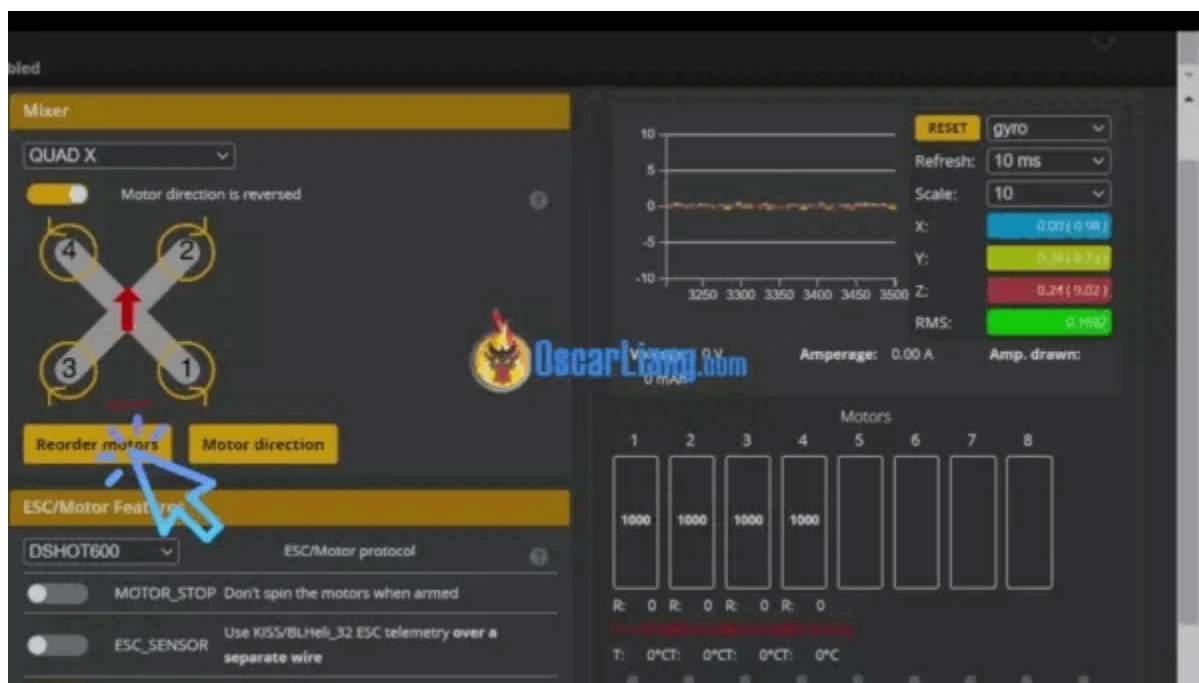
- Чи можуть крутитися мотори?
- Чи розташовані у правильному порядку, як показано на верхній схемі ліворуч?
- Чи вони обертаються у правильному напрямку, як показано на верхній схемі ліворуч?

Ось правильний порядок моторів та обертання:

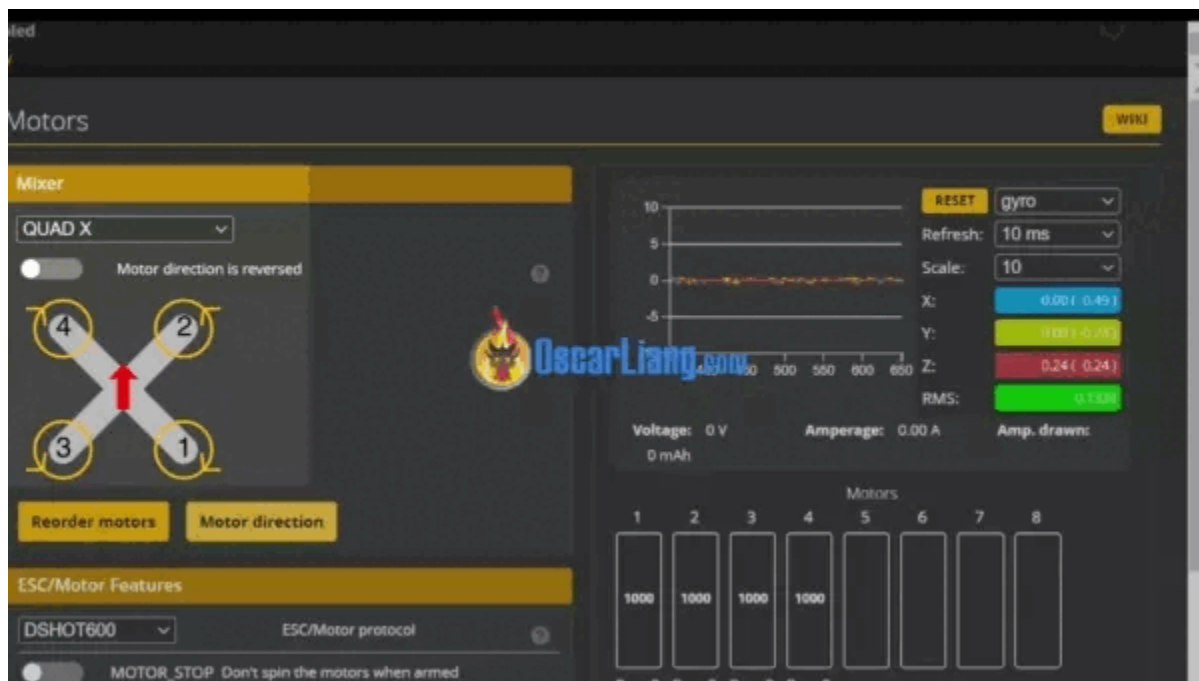
- мотор 1 праворуч позаду;
- мотор 2 попереду праворуч;
- двигун 3 позаду ліворуч;
- двигун 4 попереду ліворуч.



Якщо порядок неправильний, ви можете його виправити, натиснувши
«Перевпорядкувати мотори».



Тепер перевірте напрям обертання двигуна. Якщо він невірний, ви можете змінити напрям обертання, натиснувши «Напрямок Руху».

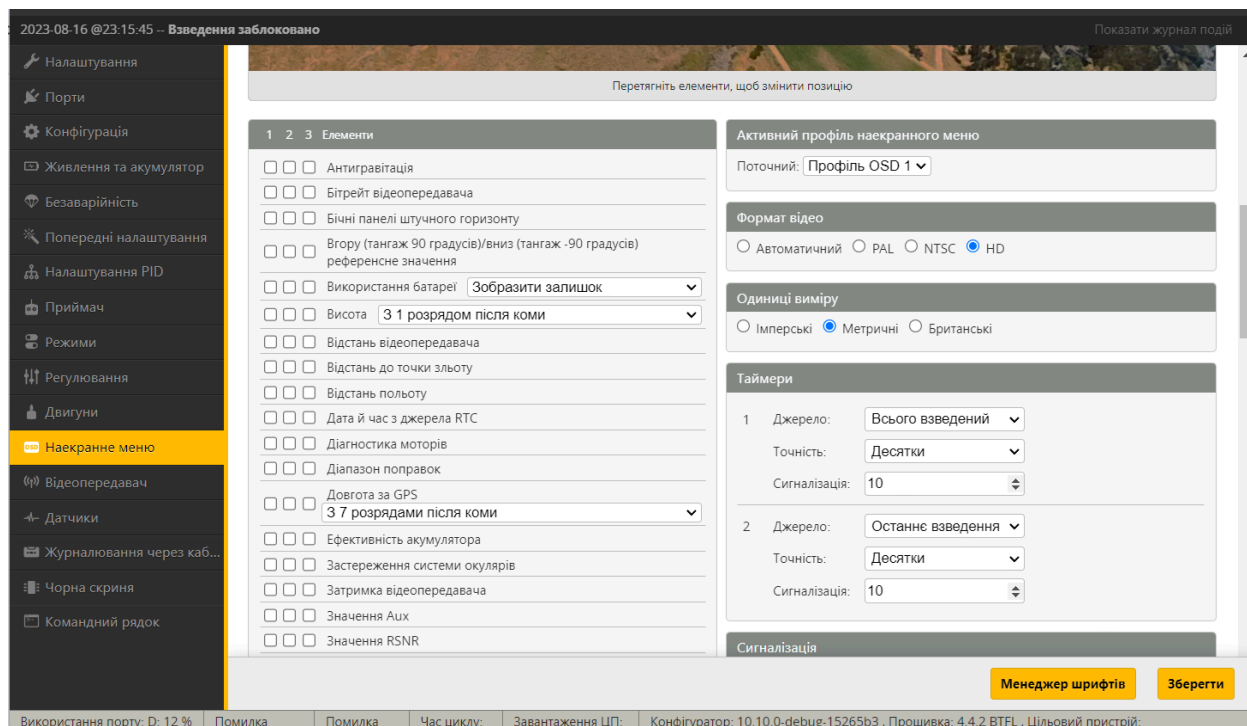
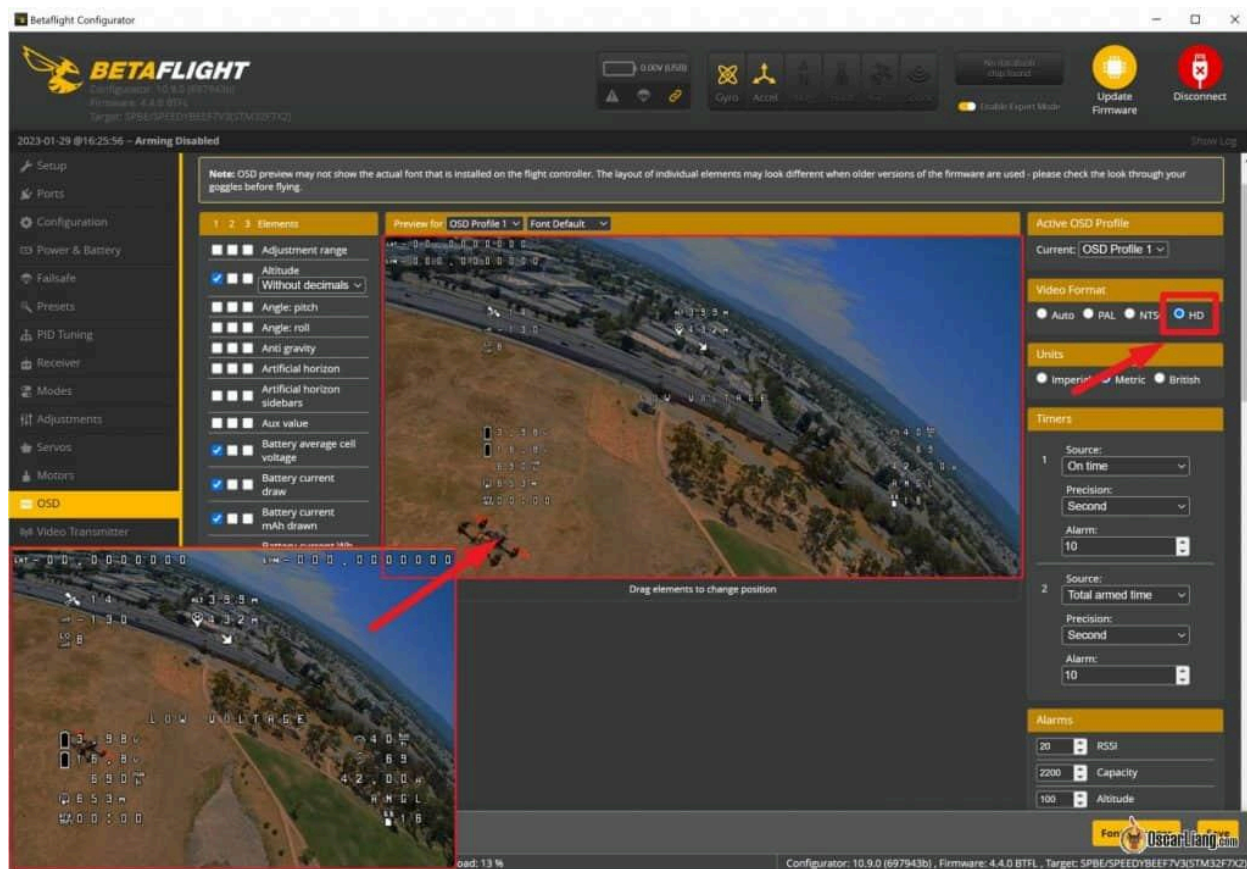


Наекранне меню

Тепер перейдіть до вкладки Наекранне меню [OSD] на лівій панелі.

Якщо ви використовуєте системи DJI / Avatar / HDZero FPV, переконайтеся, що переключилися на формат HD-відео, це дасть правильний розмір шрифту та екрану, картинка буде виглядати набагато краще.

Для аналогової системи просто виберіть Авто (або PAL/NTSC, якщо ви знаєте, який у вас тип камери).



Ось як наекранне меню виглядає у ваших окулярах.



Налаштувавши наекранне меню, ви можете відображати на екрані важливі дані польоту, наприклад напругу й таймер. Перегляньте, будь ласка, мій **навчальний посібник із налаштування наекранного меню Betaflight** [прим. пер.: цей текст вже доступний [українською мовою](#)] для отримання додаткової інформації, але вам не потрібно додатково нічого робити, якщо ви дотримувалися цього посібника.

Замість того, щоб розміщувати однакові елементи наекранного меню для кожного квадрокоптера, я зазвичай просто копіюю та вставляю наведений нижче фрагмент коду в інтерфейс командного рядку [CLI], це набагато швидше. Ось що я зазвичай використовую на своєму квадрокоптері для фрістайлу (без GPS):

```
set osd_vbat_pos = 2467
set osd_link_quality_pos = 2114
set osd_rssi_dbm_pos = 2082
set osd_tim_2_pos = 2486
set osd_throttle_pos = 2104
set osd_current_pos = 2135
set osd_mah_drawn_pos = 2403
set osd_warnings_pos = 14633
set osd_avg_cell_voltage_pos = 2435
save
```

Налаштування ПІД

Betaflight Configurator

0.17V (USB) Gyro Accel Mag Baro GPS Sonar No dataflash chip found Update Firmware Disconnect

2022-02-14 @20:35:21 – Running firmware released on: Jun 9 2021 12:43:00
 2022-02-14 @20:35:21 – Board: BEFH/BETAFPVF411ELRS(STM32F411), version: 0
 2022-02-14 @20:35:21 – Unique device ID: 0x5600543236510535383430
 2022-02-14 @20:35:21 – Craft name: BETA-ELRSF4
 2022-02-14 @20:35:21 – Arming Disabled

Setup Ports Configuration Power & Battery Presets **PID Tuning** Receiver Modes OSD Video Transmitter Blackbox CLI

Profile: Profile 3 Rateprofile: Rateprofile 1 Copy profile Copy rateprofile Reset this Profile Show all PIDs

PID Profile Settings Rateprofile Settings Filter Settings

	Proportional	Integral	D Max	Derivative	Feedforward
Basic/Acro					
ROLL	42	85	35	23	90
PITCH	46	90	38	25	95
YAW	45	90	0	0	90

Max: RP Low Default High

Damping: 1.25 Tracking: 0.85 Stick Response: 1.05 Pitch Tracking: 0

PID Controller Settings

Feed-forward: 0 Jitter Reduction 37 Smoothness OFF Averaging 15 Boost 0 Max Rate Limit 0 Transition 0

I Term Relax RP Axes Setpoint Type 15 Cutoff

Anti Gravity Smooth Mode 3.5 Gain

I Term Rotation Dynamic 37 Gain

Port utilization: D: 44 % U: Packet error: I2C error: Cycle Time: CPU Load: 8 Configurator: 10.8.0 (340087a4), Firmware: 4.3.0 BTF, Target:

Налаштування Порти Конфігурація Живлення та акумулятор Безаварійність Попередні налаштування **Налаштування PID** Приймач Режими Регулювання Двигуни Наекранне меню Відеопередавач Датчики Журналювання через каб... Чорна скриня Командний рядок

Профіль: Профіль 1 Rateprofile: Rateprofile 1 Копіювати профіль Копіювати rateprofile Скинути цей профіль Показати всі PID

Налаштування профілю PID Налаштування Rateprofile Налаштування фільтру

УВАГА: Поточне положення повзунків може спричинити самовільні польоти, пошкодження двигунів або небезпечну поведінку апарата. Будь ласка, будьте обережні під час подальших дій.

Назва профілю PID

	Пропорційна	Інтегральна	Д Макс	Диференціальні	Упередження
Базові/Акро					
ROLL	123	143	80	80	226
PITCH	116	135	77	77	212
YAW	123	143	0	0	226

Режим: Кр+Тан+Р Низький За замовчуванням Високий

Демпфування: 1.85 Слідування: 1.9 Відповідь на стики: 1.3 Підсилення упередження

Налаштування PID контролера

Упередження 5 Зменшувач тремтіння 25 Згладжування ВІМК 18 Усереднення 95 Підвищення 0,00 Ліміт макс. коефіцієнта Перехід

Послаблення І-коефіцієнта Кр+Тан Вісі Задане зн Тип 20 Відсікання

Антигравітація Постійно увімкнена 8,0 Підсилення

Обертання І-коефіцієнта Динамічне 37 Посилення 0 Випередження

Налаштування тяги та моторів

5 Підвищення тяги

Оновити Зберегти

Використання порту: D: 13 % Помилка Помилка Час циклу: Завантаження ЦП: Конфігуратор: 10.10.0-debug-15265b3, Прошивка: 4.4.2 BTF, Цільовий пристрій:

Вкладка «Налаштування PID» пропонує можливість налаштувати польотні характеристики вашого квадрокоптера аби він літав так, як вам потрібно. Це може виглядати приголомшливо, але вам не потрібно нічого змінювати, оскільки налаштування Betaflight за замовчуванням досить добре працюють на різноманітних FPV-дронах. Коли ви станете досвідченішими, подивіться на мою [Інструкцію з налаштування PID](#).

Однак ви можете пограти із частотами, щоб полегшити керування дроном.

RC коефіцієнтом *[RC Rate]*, Супер коефіцієнтом *[Super Rate]* та RC Експо *[RC Expo]* впливають на чутливість стіків — наскільки квадрокоптер реагує на ваш рух стіком. Подивіться на це [довідник про те, що роблять частоти та експо та як це налаштувати](#).

Відеопередавач

Якщо ви використовуєте аналоговий відеопередавач і бажаєте змінювати канал і потужність в наекранному меню, вам слід налаштувати таблицю «VTX». Це не стосується цифрових систем FPV (DJI/HDZero/Avatar).

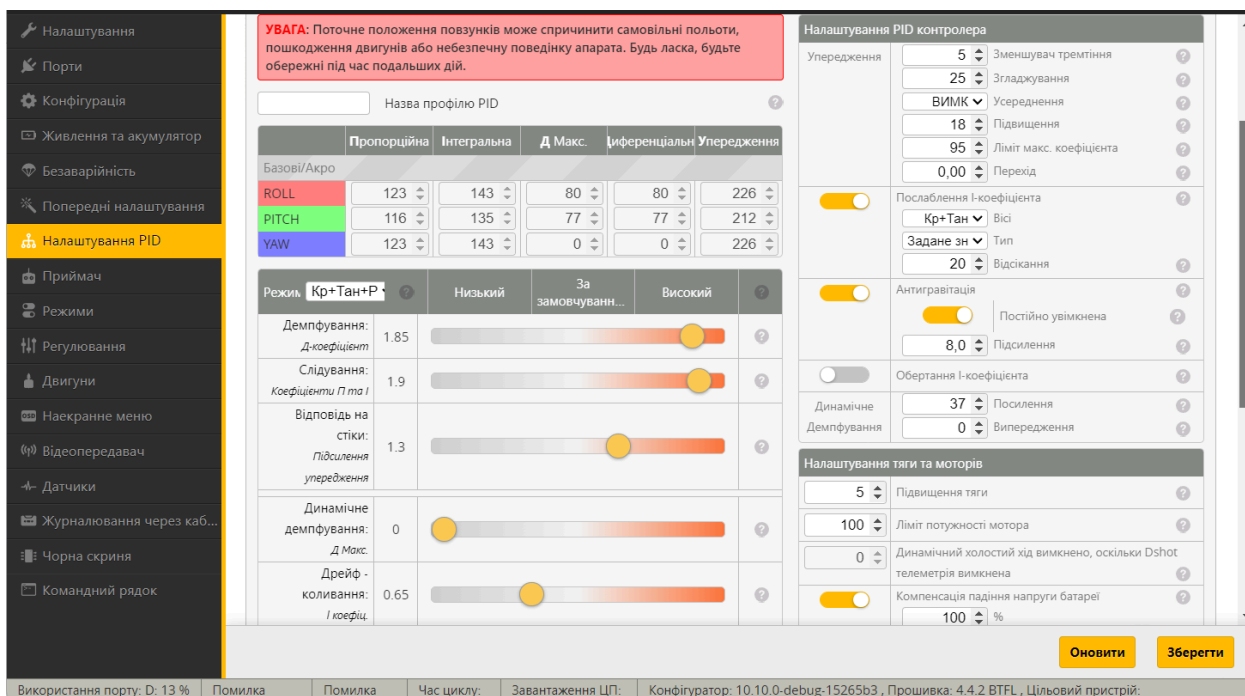
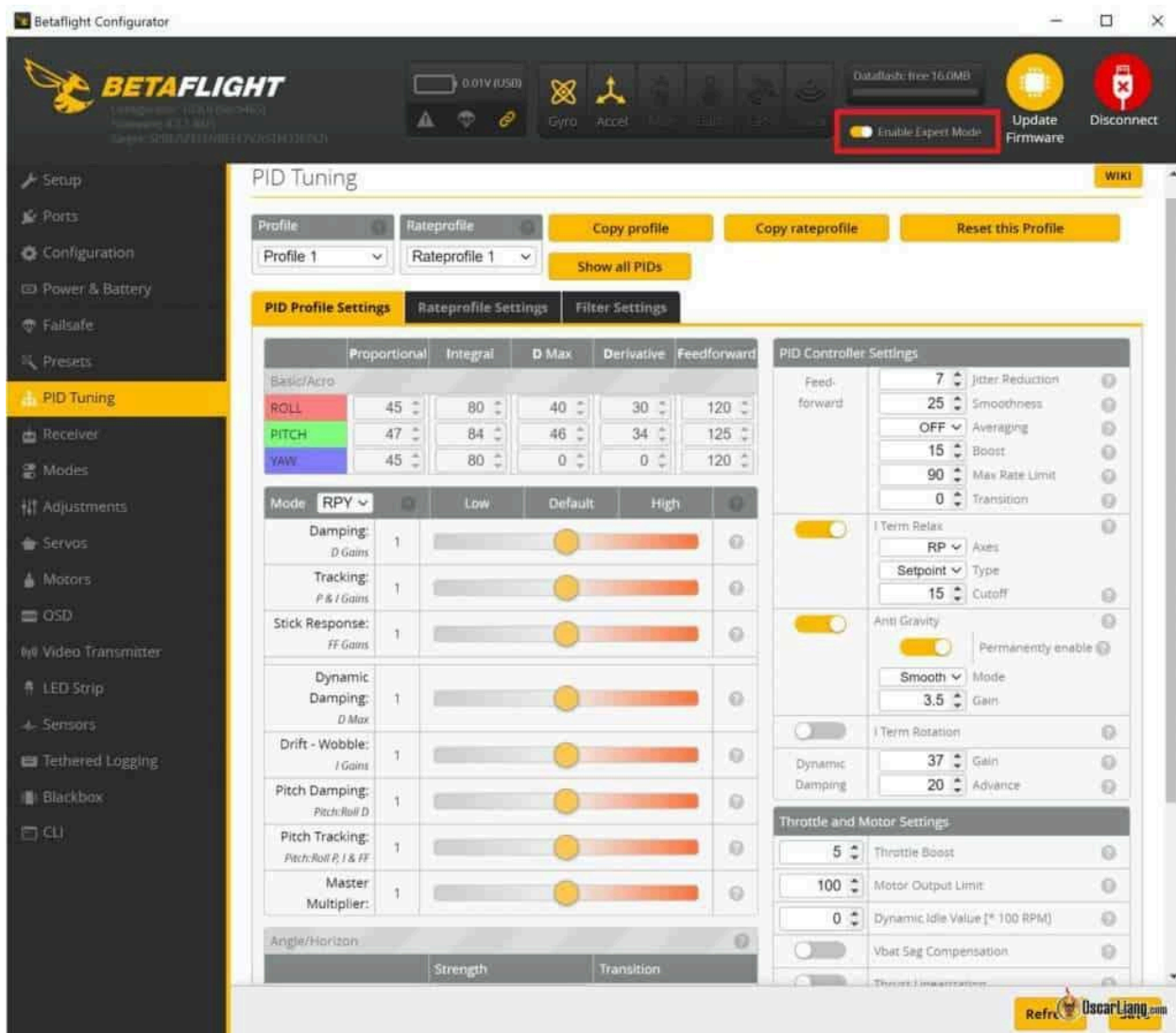
Існує 3 способи завантаження таблиць VTX:

1. виберіть попереднє налаштування таблиці відеопередавача на вкладці Presets.
2. завантажити файл JSON на вкладці Video Transmitter.
3. вставити набір команд в інтерфейс командної строки CLI.

Зазвичай ви можете знайти файл JSON таблиці VTX або фрагмент CLI для вашого конкретного відеопередавача на сторінці відповідного продукту, а [якщо ні, ви можете перевірити тут](#) або просто погуглити.

Експертний режим

Увімкнувши експертний режим у верхній частині вікна, ви отримаєте доступ до додаткових вкладок на лівій панелі та додаткових розширених налаштувань. Однак зазвичай вам не потрібно торкатися жодного з цих налаштувань для вашого першого польоту.



Перестаньте слухати писк дрона на вашому столі

Якщо ваш дрон продовжує подавати звукові сигнали, коли USB-кабель під'єднано (а пульт вимкнено), цю проблему виправити легко — вимкнути опцію «USB» у розділі «Конфігурація звукового сигналу» на вкладці «Конфігурація».

Це все, що стосується базових налаштувань Betaflight.

Перевірки безпеки перед першим польотом

Перш ніж взяти наш квадрокоптер у перший політ, будь ласка, спершу перевірте налаштування **безаварійності** (Failsafe). Коли ви втрачаєте радіозв'язок, за замовчуванням двигуни повинні просто зупинитися, і дрон впаде на землю. Не варто допускати аби пропелери оберталися неконтрольовано — це може спричинити ще більше пошкоджень.

Ось як перевірити налаштування безаварійності.

Перш за все, для безпеки зніміть усі пропелери. Підключіть батарею, увімкніть радіо та взведіть квадрокоптер, мотори повинні крутитися на низькій швидкості.

Щоб імітувати безаварійність, ви можете просто вимкнути радіо, поки квадрокоптер все ще знаходиться у взведеному стані. В ідеалі ваш квадрокоптер має перестати бути взведеним протягом секунди, а двигуни мають зупинитися. Якщо ні, **вам потрібно переглянути налаштування безаварійності**, скиньте їх до стандартних, якщо сумніваєтеся.

Також перевірте відсоток завантаження ЦП у нижній частині конфігуратора Betaflight, відносно низьке навантаження ЦП забезпечує стабільність. Відповідно до [wiki](#) для Betaflight версії 4.3, ви не повинні хвилюватися, доки навантаження на процесор не досягне приблизно 75%. Щоб знизити навантаження на процесор, ви можете спробувати вимкнути непотрібні функції або встановити нижчу частоту циклу PID.

Інші навчальні посібники, пов'язані з Betaflight

Після того, як ви закінчите цей посібник, поверніться та перегляньте наступні посібники, щоб дізнатися більше про розширені функції Betaflight:

- [Пояснення CLI](#)
- [Налаштування світлодіодної стрічки RGB](#)
- [Перепризначення ресурсів](#)
- [Налаштування Failsafe](#)
- [Betaflight OSD](#)
- [Контроль VTX](#)
- [Softserial](#)
- [TAKE Script](#)
- [Телеметрія ESC](#)
- [Керування камерою](#)
- [Режим порятунку GPS](#)
- [Фільтри](#)
- [Захист від дурнів](#)
- [Повітряний режим Betaflight](#)
- [Як користуватися Blackbox](#)

Історія редагування

- Грудень 2017 — статтю створено.
- Липень 2018 — Оновлено інструкції.
- Вересень 2018 — додано «як оновити» та посилання на кілька нових посібників.
- Січень 2021 — Оновлено для BF4.2.
- Жовтень 2022 — оновлено для BF4.3.
- Січень 2023 — Оновлено для BF 4.4.