

Poczuj statek powietrzny. Odczuj różnicę w locie.

Instalacja, konfiguracja sprzętu, „Lot testowy”, strojenie, profile, połączenie z symulatorem i rozwiązywanie problemów.



ZACZNIJ TUTAJ

Przeczytaj, zanim siły zaczną działać

FFB-Bridge może sterować rzeczywistą siłą mechaniczną. Dobra konfiguracja zaczyna się od umiaru, uprzątniętego biurka i powtarzalnego testu - a nie od maksymalnej siły.

Bezpieczeństwo fizyczne

Solidnie przykręć lub zamocuj bazę. Trzymaj ręce, kable, napoje i luźne przedmioty z dala. Zaczynaj od zachowawczego limitu siły na stronie „Sprzęt”. Miej element awaryjnego rozbrojenia w zasięgu ręki. Nigdy nie uruchamiaj testów prowadzonych podczas lotu na żywo.

Bezpieczna kolejność konfiguracji

1. Zainstaluj FFB-Bridge i podłącz jedno obsługiwane urządzenie force feedback.
2. Otwórz stronę Sprzęt. Potwierdź wybrane urządzenie i jego fizyczny limit siły.
3. Użyj funkcji Lot testowy, aby sprawdzić kierunek pochylenia i przechylenia na niskim, kontrolowanym poziomie.
4. Uruchom poszczególne efekty lub prowadzoną sekwencję dla samolotu/śmigłowca.
5. Połącz się z symulatorem, wczytaj najbardziej zbliżony profil startowy i uzbroj dopiero wtedy, gdy kokpit jest wolny od przeszkód.

Zakres tej instrukcji

Ta instrukcja odpowiada wersji FFB-Bridge 1.6.0 dla systemów Windows 10/11, nowoczesnych dystrybucji Linux i macOS na komputerach Apple Silicon. MSFS 2024/2020 łączy się w systemach Windows i Linux. X-Plane 11/12 łączy się w systemach Windows i Linux; wersja dla macOS jest ograniczona do X-Plane 12.

Interfejs aplikacji jest dostępny w szesnastu językach. Nazwy elementów sterujących w tej instrukcji odpowiadają aplikacji, gdy aplikacja używa tego samego języka co instrukcja.

Korzystaj też z dokumentacji online

Plik PDF do pobrania to trwały przewodnik offline. Najnowsze informacje o wersji i poprawki znajdziesz na stronie <https://ffb-bridge.com/pl/docs/manual>.

Wydawca: Rohsam Inc. | Wersja 1.6.0 | Aktualizacja: wrzesień 2026

NAWIGACJA

Spis treści

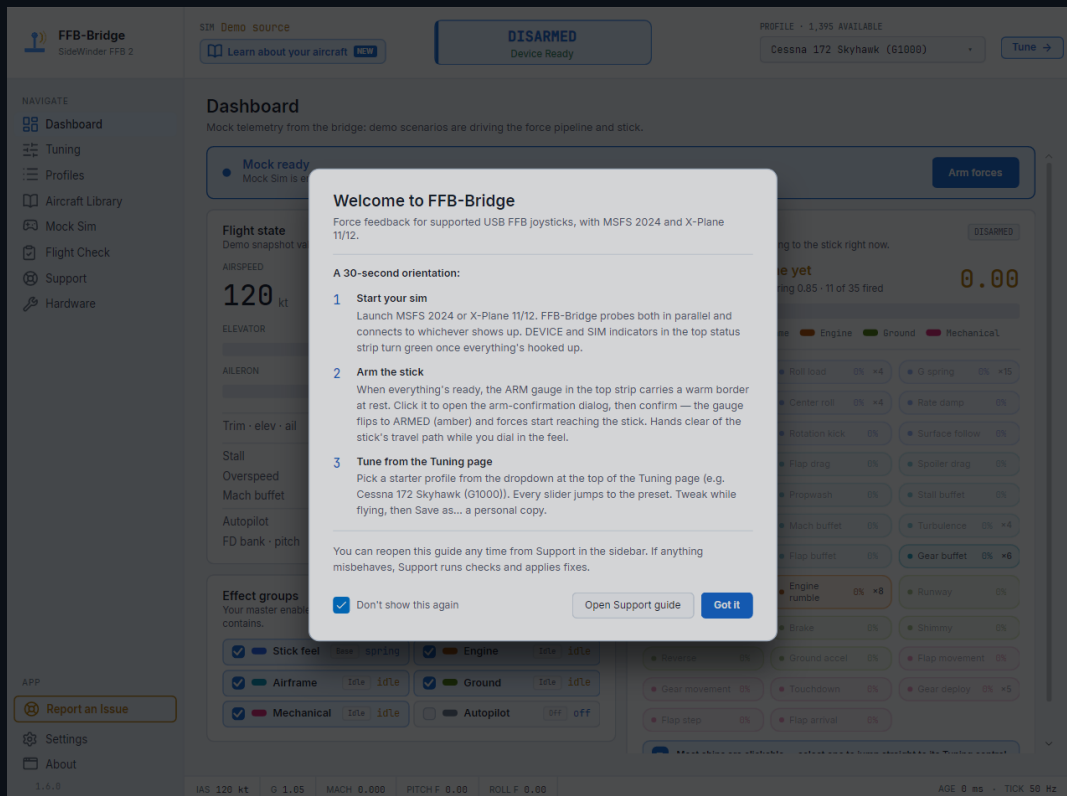
Użyj zakładki PDF lub poniższego spisu treści z odnośnikami. Każda główna procedura zaczyna się na nowej stronie, dzięki czemu instrukcję wygodnie czyta się zarówno na ekranie, jak i w druku.

Przeczytaj, zanim siły zaczną działać	2
Spis treści	3
1. Instalacja FFB-Bridge	5
2. Pierwsze uruchomienie	6
3. Lot testowy	7
4. Połączenie z Microsoft Flight Simulator	9
5. Połączenie z X-Plane	11
6. Uzbieranie i lot	12
7. Obsługiwany sprzęt	15
8. Efekty, limity i kalibracja	17
9. Sterowanie śmigłowcem	19
10. Konfiguracja MOZA	22
11. Powtarzalny proces strojenia	26
12. Strojenie stałopłatów etap po etapie	27
13. Strojenie wiropłatów	36
14. Profile	37
15. Biblioteka statków powietrznych	40
Przydatny opis przed kolejnym lotem	41
Gdy połączenie jest niedostępne	42
16. Panel i symulator testowy	43
17. Wsparcie i diagnostyka	45
18. Ustawienia i aktualizacje	46
19. Rozwiązywanie problemów według objawów	50
20. Eksport danych diagnostycznych i prośba o pomoc	51
21. Zestawienie efektów sił	54
21. Zestawienie efektów sił - ciąg dalszy	55
22. Ścieżki, prywatność i zakres produktu	56
Twoja instrukcja offline jest gotowa	58

CZĘŚĆ 01

Instalacja i pierwsze uruchomienie

Pobierz właściwą wersję, sprawdź wydawcę, zalicz kontrolę stanu przy uruchomieniu i sprawdź ścieżkę sił, zanim otworzysz symulator.



1. Instalacja FFB-Bridge

FFB-Bridge to aplikacja komputerowa instalowana dla bieżącego użytkownika. Nie wymaga wtyczki do symulatora i nie przesyła profili, danych diagnostycznych ani telemetrii, chyba że wyraźnie coś wyślesz.

Platforma	Pakiet	Instalacja
Windows 10/11	Podpisany instalator x64	Otwórz plik pobrany z linku otrzymanego e-mailem i sprawdź, czy wydawcą jest Rohsam Inc. lub RohsamInc. Instalator pyta o język instalacji, a następnie instaluje program dla bieżącego użytkownika w katalogu %LOCALAPPDATA%.
Nowoczesny Linux	x86_64 AppImage	Nadaj plikowi uprawnienia do wykonywania, a następnie uruchom go z opcją <code>--install</code> , aby dodać skrót do uruchamiania i ikony. Użyj strony „Wsparcie”, aby zainstalować lub odświeżyć regułę udev.
macOS	Podpisany, notaryzowany plik DMG	Tylko Apple Silicon. Otwórz plik DMG, przeciągnij FFB-Bridge do folderu Aplikacje i używaj go z X-Plane 12.

Instalator dla Windows otwiera się oknem wyboru języka, w którym wstępnie wybrany jest język wyświetlania systemu Windows. Każdy ekran instalatora jest dostępny we wszystkich szesnastu językach interfejsu aplikacji, w tym we francuskim kanadyjskim; warunki licencji pozostają w języku oryginału.

Przed uruchomieniem

- Zamocuj lub przykręć bazę force feedback do stabilnej powierzchni.
- Podłącz tylko urządzenie, które zamierzasz przetestować. Kilka obsługiwanych urządzeń można później wybrać na stronie „Sprzęt”.
- Użyj programu MOZA Cockpit, aby sprawdzić firmware i kalibrację dla dokładnego modelu swojej bazy. Numery wersji firmware zależą od modelu; wolant AY90 testowany dla wersji 1.5.1 zgłaszał wersję 1.1.4.5.
- Program MOZA Cockpit jest opcjonalny podczas działania FFB-Bridge. Przed lotem nie trzeba niczego przygotowywać w programie Cockpit: baza zachowuje własne czucie ustawione w programie Cockpit, dopóki nie klikniesz „Uzbroj”. Przed uzbrojeniem zamknij program Cockpit i każdy inny program przejmujący konfigurację urządzenia.

Polecenie dla systemu Linux

```
chmod +x FfbBridge-1.6.0-x86_64.AppImage
./FfbBridge-1.6.0-x86_64.AppImage --install
```

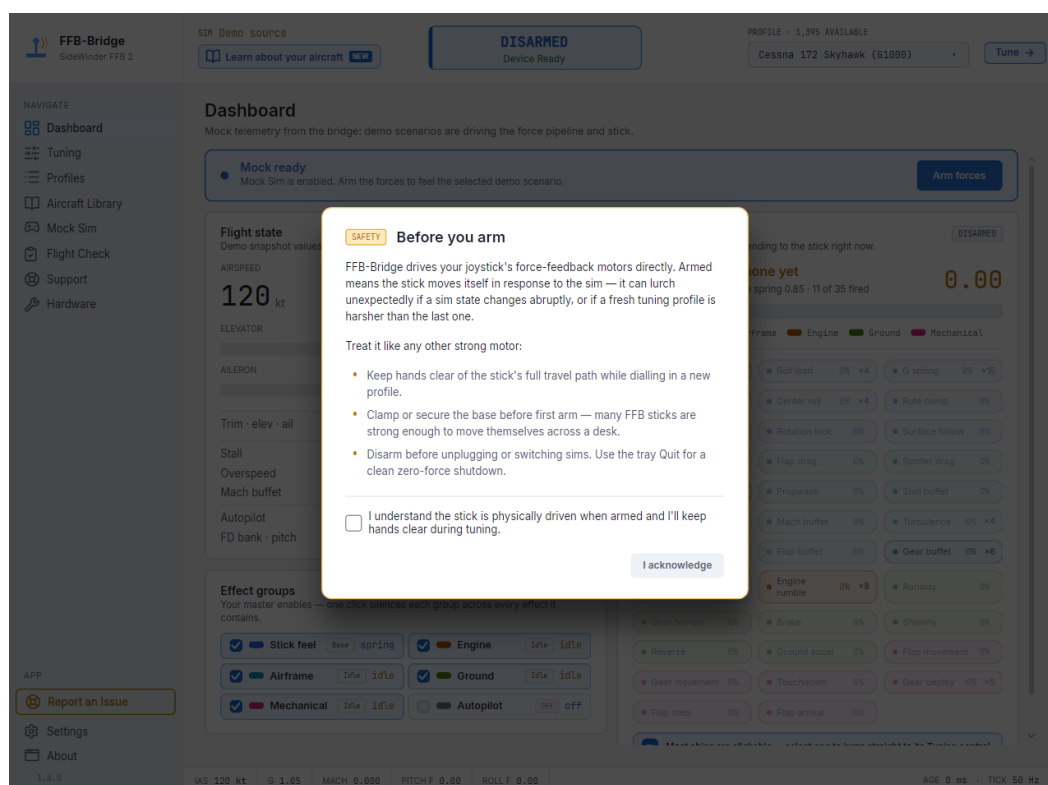
Aktualizacje

Aplikacja sprawdza podpisany manifest wydania. W systemie Windows aktualizacja instaluje się przez zwykły instalator. W systemie Linux pobierany jest nowy plik AppImage. W systemie macOS otwiera się bieżący, podpisany proces instalacji z pliku DMG. Jeśli aktualizacja z poziomu aplikacji z wersji 1.5.3 w systemie Windows kończy się błędem „The system cannot find the path specified”, pobierz ze strony internetowej instalator wersji 1.6.0 i uruchom go; twoje profile i preferencje zostaną zachowane.

2. Pierwsze uruchomienie

Przy pierwszym uruchomieniu, przed jakąkolwiek zwykłą pracą, otwiera się potwierdzenie zagrożeń fizycznych. Przeczytaj je, uprzątnij przestrzeń wokół elementów sterujących i potwierdź dopiero wtedy, gdy baza jest solidnie zamocowana.

FFB-Bridge uruchamia się w języku wyświetlania systemu, jeśli jest on jednym z szesnastu języków interfejsu, a w przeciwnym razie po angielsku. Język możesz zmienić w dowolnej chwili w sekcji Ustawienia → Ogólne → Język; zmiana działa natychmiast.



Potwierdzenie zasad bezpieczeństwa blokuje normalne użytkowanie, dopóki nie potwierdzisz środków ostrożności dotyczących sił fizycznych.

Rozbrojenie i zatrzymanie bezpieczeństwa

Zwykłe rozbrojenie zatrzymuje siły statku powietrznego. Urządzenia ogólne wracają do natywnego lub domyślnego centrowania; baza MOZA wraca do własnych ustawień czucia z programu MOZA Cockpit, które są dokładnie zapisywane z powrotem i weryfikowane. Zatrzymanie bezpieczeństwa zeruje wzmocnienie wyjścia, zatrzymuje aktywne efekty i pozostaje zablokowane aż do wyraźnego ponownego uzbrojenia.

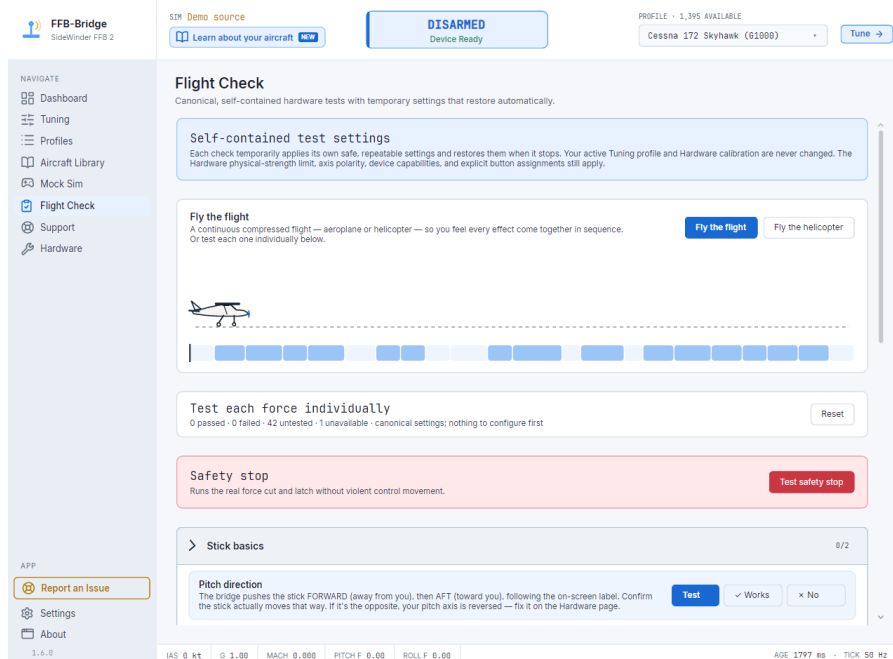
Kontrola stanu przy uruchomieniu

Przy uruchomieniu FFB-Bridge po cichu sprawdza mechanizm urządzenia na każdej platformie. W systemie Linux sprawdza też dostęp do odczytu i zapisu wybranego węzła zdarzeń oraz to, czy zainstalowana reguła udev obejmuje bieżące uprawnienia urządzenia.

- Jeśli wszystkie kontrole są zaliczone, nie otwiera się żadne dodatkowe okno dialogowe.
- Wynik OSTRZ. lub NIE ZALICZONO otwiera czerwone okno dialogowe FFB-Bridge wymaga twojej uwagi z nazwą każdej takiej kontroli; przycisk Przejrzyj i napraw teraz otwiera odpowiednie wiersze na stronie „Wsparcie”.
- Automatyczne uzbrajanie czeka, dopóki okno dialogowe jest otwarte. Wybierz Odrzuć na razie tylko wtedy, gdy urządzenie jest celowo odłączone.
- Po naprawie reguły udev w systemie Linux odłącz i ponownie podłącz urządzenie; ponowne uruchomienie jest zalecane, gdy aplikacja informuje, że stary stan uprawnień może być nadal aktywny.

3. Lot testowy

Lot testowy to podstawowe narzędzie do testów na stanowisku. Tymczasowo stosuje znane, bezpieczne ustawienia, a potem automatycznie przywraca twój aktywny profil. Fizyczny limit, polaryzacja osi, możliwości urządzenia i jawne przypisania przycisków lub grzybków zawsze pozostają w mocy.



Lot testowy oddziela od siebie loty prowadzone, kontrole poszczególnych sił, kontrole kierunku i zatrzymanie bezpieczeństwa.

Lot testowy czeka, aż wyjście sił będzie gotowe, zanim uruchomi efekty jednorazowe. Słaba lub brakująca reakcja w osi pochylenia nie jest już traktowana jako dowód odwróconej polaryzacji. Zmieniaj kierunek osi dopiero po zaobserwowaniu ruchu w przeciwną stronę.

Wykonaj te kontrole w podanej kolejności

1. Uruchom test Kierunek pochylenia: drążek porusza się do przodu, a potem do tyłu. Zaznacz, czy rzeczywisty ruch zgadza się z instrukcją na ekranie.
2. Uruchom test Kierunek przechylenia: potwierdź ruch w lewo i w prawo. W razie potrzeby skoryguj na stronie „Sprzęt” polaryzację lub zamianę pochylenia i przechylenia.
3. Użyj kontroli poszczególnych sił, aby zweryfikować renderowanie efektów bez korzystania ze strojenia statku powietrznego.
4. Uruchom sekwencję Wykonaj lot lub Leć śmigłowcem, aby w skróconej formie poczuć działanie całego potoku sił.
5. Kliknij Przetestuj zatrzymanie bezpieczeństwa i sprawdź, czy siła zanika natychmiast, bez gwałtownego ruchu.

Prowadzone przebiegi zmian prędkości i obrotów (RPM) sprawdzają efekty aerodynamiczne i zależne od silnika w zwykłym potoku sił. Kontrole kierunku używają własnego, zachowawczego limitu dla klasy urządzenia i płynnie przechodzą przez zmiany kierunku. Zatrzymanie bezpieczeństwa wymaga przyjęcia przez urządzenie polecenia STOPALL, zanim kontrola może się zakończyć.

Tylko do testów na stanowisku

Nie uruchamiaj funkcji „Lot testowy”, gdy sterujesz statkiem powietrznym na żywo. Testy prowadzone celowo podstawiają wzorcową telemetrię i ustawienia efektów.

CZĘŚĆ 02

Połączenie i lot

Połącz MSFS lub X-Plane, poznaj pasek gotowości, uzbraj świadomie i korzystaj ze strony „Panel”, aby widzieć, jakie siły zadaje most.

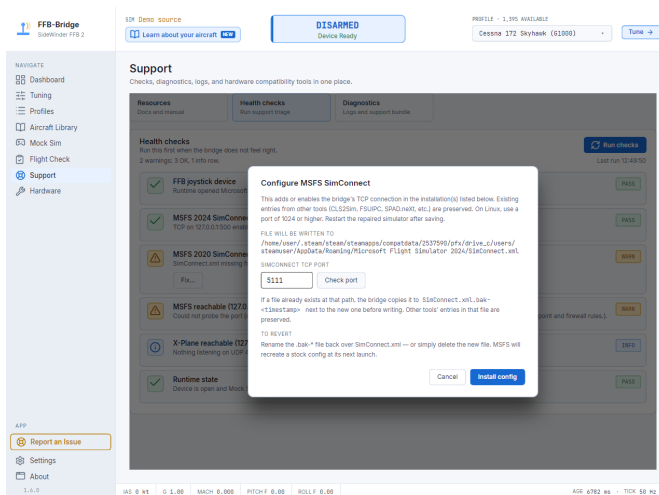
The screenshot displays the FFB-Bridge software interface. At the top, it shows the SIM (X-Plane), AIRCRAFT (Cessna 172 Skyhawk), and a status bar with 'ARMED Device Ready' and 'PROFILE · 1,39% AVAILABLE'. The main area is the 'Dashboard' for the 'Cessna 172 Skyhawk (wheels)'. It features a 'Flight state' section with 'Engaged' status, showing 'AIRSPEED 120 kt', 'G-LOAD 1.18 g', and 'VERT SPEED 0 fpm'. Below this are sliders for 'ELEVATOR' (-0.18) and 'AILERON' (+0.08), and a 'Trim · elev · ail' section (-0.15 0.00). The 'Effect groups' section shows various effects like 'Stick feel', 'Airframe', 'Engine', 'Ground', 'Autopilot', and 'Mechanical' with their respective status and values. The 'Stick activity' section shows 'Dynamic effects: axis load + trim center + engine rumble + 3 more' with a value of 0.57. The bottom status bar displays 'IAS 120 kt', 'G 1.18', 'MACH 0.000', 'PITCH F -0.22', 'ROLL F +0.11', 'AGE 18 ms', and 'TICK 50 Hz'.

4. Połączenie z Microsoft Flight Simulator

Microsoft Flight Simulator 2020 i 2024 łączą się przez SimConnect TCP w systemach Windows i Linux / Proton. Uruchom symulator, wczytaj lot, a następnie sprawdź wskaźnik SYMULATOR w programie Bridge. Jeśli połączenie się nie pojawia, przejdź do sekcji Wsparcie → Kontrole stanu.

Użyj kontroli stanu na stronie „Wsparcie”

1. Uruchom MSFS i wczytaj lot.
2. W FFB-Bridge otwórz stronę Wsparcie, a następnie Kontrole stanu.
3. Znajdź wiersz Konfiguracja MSFS SimConnect. Kolor zielony oznacza, że pasujący wpis jest gotowy. Przy kolorze bursztynowym może pojawić się opcja Użyj portu z wykrytym portem. Przy czerwonym dostępna jest opcja Napraw....
4. Potwierdź wskazaną instalację MSFS i ścieżkę docelową. Przed zastosowaniem przejrzyj zmianę w pliku XML. Istniejące wpisy zostają zachowane, a dla oryginalnej konfiguracji tworzona jest kopia zapasowa.
5. Jeśli utworzono nowy wpis serwera, uruchom ponownie MSFS, a następnie ponownie wykonaj kontrolę.



Okno dialogowe naprawy pokazuje dokładny, dodawany wpis SimConnect przed jego zapisaniem.

Diagnostyka połączenia rozróżnia instalacje MSFS 2020 i 2024. Połączenie z X-Plane obsługuje większe pakiety telemetrii i skuteczniej odrzuca nieaktualne lub nieprawidłowe dane lotu. Ulepszono wykrywanie urządzeń i obsługę zamykania w systemie macOS.

Typowe lokalizacje konfiguracji

Instalacja	Typowa lokalizacja pliku SimConnect.xml
MSFS 2020 - Steam	%APPDATA%\Microsoft Flight Simulator\SimConnect.xml
MSFS 2020 - Store/Xbox	%LOCALAPPDATA%\Packages\Microsoft.FlightSimulator_8wekyb3d8bbwe\LocalCache\SimConnect.xml
MSFS 2024 - Steam	%APPDATA%\Microsoft Flight Simulator 2024\SimConnect.xml
MSFS 2024 - Store/Xbox	%LOCALAPPDATA%\Packages\Microsoft.Limitless_8wekyb3d8bbwe\LocalCache\SimConnect.xml
Linux - Steam/Proton	Wewnątrz prefiksu compatdata MSFS w katalogu drive_c/users/steamuser/AppData/Roaming.

Pochylenie i przechylenie MSFS 2024 przez Bridge

Obsługiwane urządzenia inne niż MOZA mogą w systemach Windows i Linux przysyłać pochylenie i przechylenie MSFS 2024 przez Bridge. Umożliwia to kompensację trymera pochylenia w statkach powietrznych z obsługiwanymi danymi trymera, a przechylenie jest przekazywane bez kompensacji. Skonfiguruj to jednorazowo w sekcji Sprzęt → Urządzenie → Pochylenie i przechylenie MSFS:

1. W MSFS zduplikuj zwykły profil sterowania urządzenia i nazwij kopię FFB-Bridge. Zachowaj oryginał do latania bez Bridge.
2. W kopii usuń oba przypisania osi: steru wysokości i lotek, łącznie z nadpisaniami dla poszczególnych statków powietrznych. Pozostaw przypisane ster kierunku, przepustnicę, trymer i przyciski.
3. Wybierz kopię dla statku powietrznego, którym lataasz. W programie Bridge potwierdź, że oba przypisania zostały usunięte, a następnie wybierz Włącz pochylenie i przechylenie.

Bridge zapamiętuje ten wybór dla urządzenia i rozpoczyna przekierowanie, gdy urządzenie i MSFS 2024 się połączą. Rozbrojenie zatrzymuje siły, a twoje sterowanie pochyleniem i przechyleniem nadal działa. Aby wrócić do bezpośredniego sterowania w symulatorze, wyłącz to ustawienie, wstrzymaj MSFS, wybierz oryginalny profil sterowania i potwierdź w programie Bridge. Ta konfiguracja nie obejmuje MSFS 2020.

5. Połączenie z X-Plane

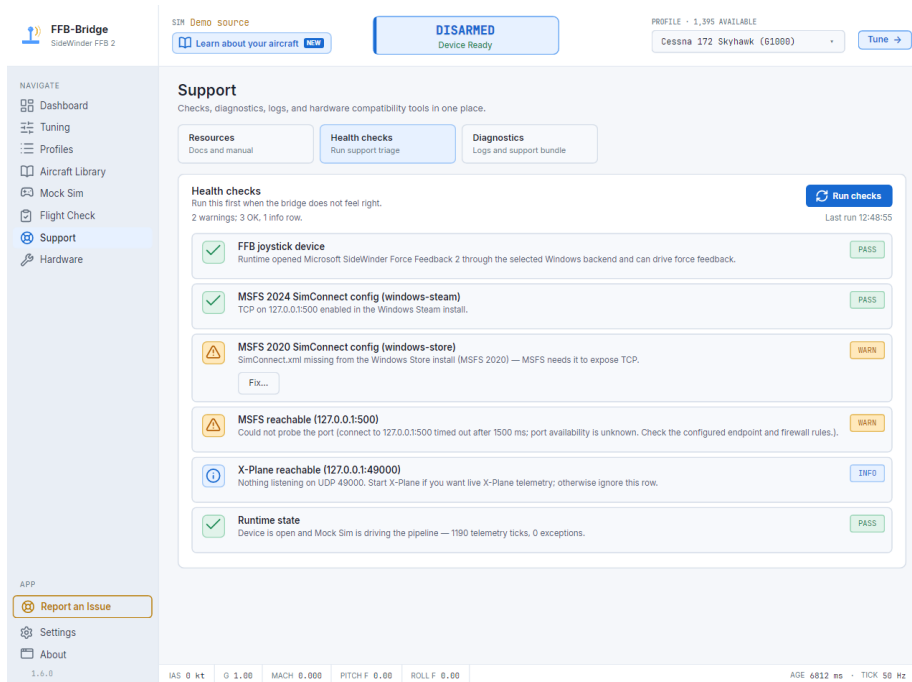
X-Plane 11 i 12 korzystają z wbudowanego w symulator interfejsu datarefów UDP. Nie jest wymagana żadna wtyczka Bridge. Rozpocznij lot, gdy standardowy port UDP 49000 programu X-Plane jest dostępny na tym samym komputerze, a następnie sprawdź wskaźnik SYMULATOR w programie Bridge.

Ścieżka bez konfiguracji

Uruchom X-Plane, wczytaj statek powietrzny, a następnie uruchom FFB-Bridge. Wskaźnik SYMULATOR powinien przejść w stan gotowości, gdy zaczną napływać datarefy.

Jeśli X-Plane nie przechodzi w stan gotowości

- Otwórz stronę „Wsparcie” i uruchom kontrole w sekcji „Kontrole stanu”. Wiersz X-Plane UDP rozróżnia stany „nie działa”, „nieosiągalny” i „nieaktualne dane”.
- Sprawdź, czy inne narzędzie nie zmieniło portu UDP programu X-Plane ze standardowego lokalnego punktu końcowego na inny.
- Zezwól w zaporze sieciowej na lokalną komunikację między X-Plane a Bridge, nie wyłączając zapory.
- Strumień, w którym przez mniej więcej trzy sekundy nie pojawiają się świeże, prawidłowe dane lotu, zostaje uznany za nieaktualny. Sama identyfikacja statku powietrznego nie oznacza lotu na żywo. Wczytanie prawidłowego lotu może automatycznie przywrócić połączenie.



Kontrole stanu na stronie „Wsparcie” niezależnie raportują gotowość urządzenia, symulatora, konfiguracji i środowiska działania.

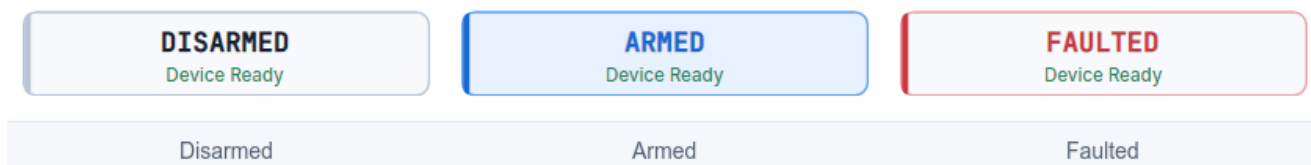
Zakres platform

Systemy Windows i Linux obsługują MSFS 2024/2020 oraz X-Plane 11/12. Wersja dla macOS na Apple Silicon jest ograniczona do X-Plane 12 z obsługiwanym sprzętem force feedback podłączanym przez USB.

W sekcji Ustawienia → Sesja wybierz X-Plane jawnie, gdy automatyczne wykrywanie wybrałoby inny działający symulator. Po zmianie tej preferencji uruchom ponownie Bridge. System macOS obsługuje X-Plane; połączenia z MSFS są dostępne w systemach Windows i Linux.

6. Uzbrajanie i lot

Górny pasek na każdej stronie pokazuje wskaźnik SYMULATOR i identyfikację statku powietrznego, kolorowy przycisk „Poznaj swój statek powietrzny”, centralny stan uzbrojenia wraz z gotowością urządzenia oraz aktywny profil. Przycisk „Poznaj swój statek powietrzny” otwiera bibliotekę statków powietrznych bez zmiany profilu sił i bez uzbrajania. Komunikat o gotowości urządzenia znajduje się pod przyciskiem „Uzbrój”; nie ma osobnych wskaźników URZĄDZENIE ani TRYB.



Wskaźnik „UZBROJENIE” pokazuje stany: rozbrojony, gotowy/uzbrojony i usterka - bez polegania wyłącznie na kolorze.

Przed każdym uzbrojeniem

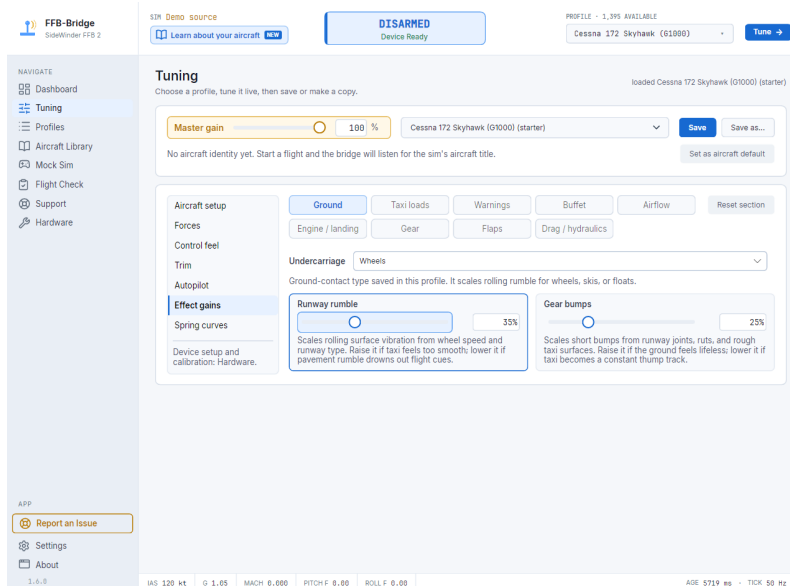
- Baza jest solidnie zamocowana, a elementy sterujące mają swobodny zakres ruchu.
- Komunikat o gotowości urządzenia i połączenie z symulatorem wskazują gotowość; wybrany profil sił pasuje do statku powietrznego.
- Fizyczny limit ustawiony na stronie „Sprzęt” jest odpowiedni dla tej bazy i sposobu jej zamocowania.
- Ręce i kable nie przeszkadzają w początkowym ruchu centrowania.

Podczas lotu

Użyj strony „Panel”, aby oddzielić sprężynę bazową od efektów dynamicznych. Lewa część wyjaśnia stan symulatora; prawa pokazuje rodziny sił i kanały, które aktualnie wpływają na siłę. Przełączniki grup efektów umożliwiają szybkie wyciszenie do porównań A/B bez zmiany poszczególnych wzmacnień. Kliknij etykietę kanału, aby otworzyć odpowiadający jej suwak na stronie „Stroje”; FFB-Bridge otwiera właściwą sekcję i kartę, wyśrodkowuje wiersz i go wyróżnia. Etykiety w sekcji „Aktywność drążka” są ułożone w trzech równych kolumnach, a długa nazwa zawija się do drugiego wiersza, zamiast zostać obcięta.



Paski rodzin sił i etykiety kanałów pokazują, co jest aktywne, dzięki czemu czucie drążka nie pozostaje zagadką.



Etykieta kanału na stronie „Panel” otwiera i wyróżnia odpowiadający jej element sterujący na stronie „Strojenie”.

Wyłączanie sił

Aby zakończyć działanie sił statku powietrznego, użyj zwykłego rozbrojenia; baza MOZA wraca wtedy do własnych ustawień czucia z programu MOZA Cockpit. W razie nieoczekiwanego ruchu użyj zatrzymania bezpieczeństwa. Zamknięcie aplikacji lub zmiana urządzenia kończy przejęcie obsługi, zatrzymuje wyjście i dokładnie przywraca stan urządzenia zapisany w dzienniku.

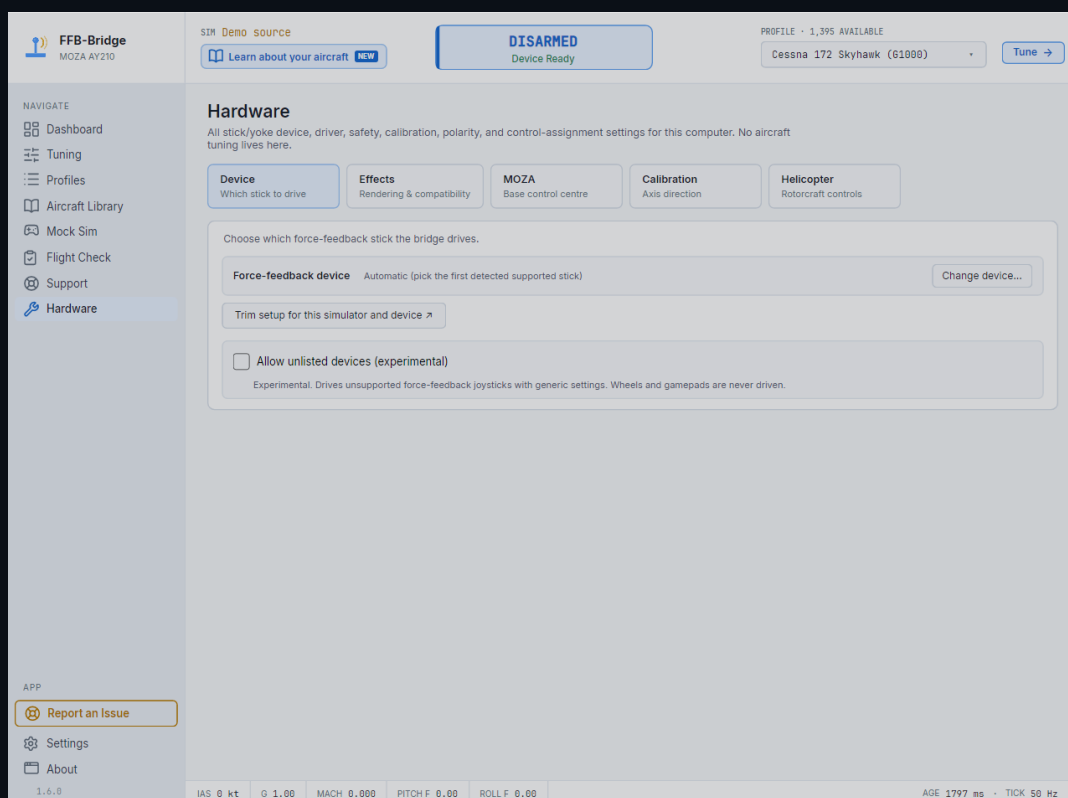
Odzyskiwanie po usterce

Jeśli w stanie uzbrojonym zniknie warunek wstępny po stronie urządzenia lub symulatora, siła zostaje zatrzymana, a wskaźnik „USBROJENIE” przechodzi w stan USTERKA. Przywróć brakujący warunek, w razie potrzeby sprawdź stronę „Diagnostyka”, a następnie potwierdź usterkę i świadomie uzbroj ponownie. W stanie uzbrojonym FFB-Bridge raz na sekundę sprawdza też, czy jego efekty nadal istnieją w urządzeniu, i odtwarza je, jeśli inny program, na przykład SteamVR, zresetował urządzenie; ograniczona liczba ponownych prób kończy się zablokowaniem z komunikatem wyjaśniającym zamiast zapętlenia.

CZĘŚĆ 03

Konfiguracja sprzętu

Wybierz fizyczne urządzenie, zastosuj limity siły oparte na potwierdzonych danych, skalibruj kierunek osi i przypisz elementy sterujące śmigłowca, nie mieszając stanu sprzętu z profilami statków powietrznych.



7. Obsługiwany sprzęt

Poniższe rodziny urządzeń mają odrębne obsługiwane ścieżki i potwierdzenia z testów. Możliwości zależą od dokładnego modelu, firmware i platformy; samo rozpoznanie urządzenia nie oznacza obsługi każdej funkcji ani nie uzasadnia limitu wyjścia na poziomie 100 procent.

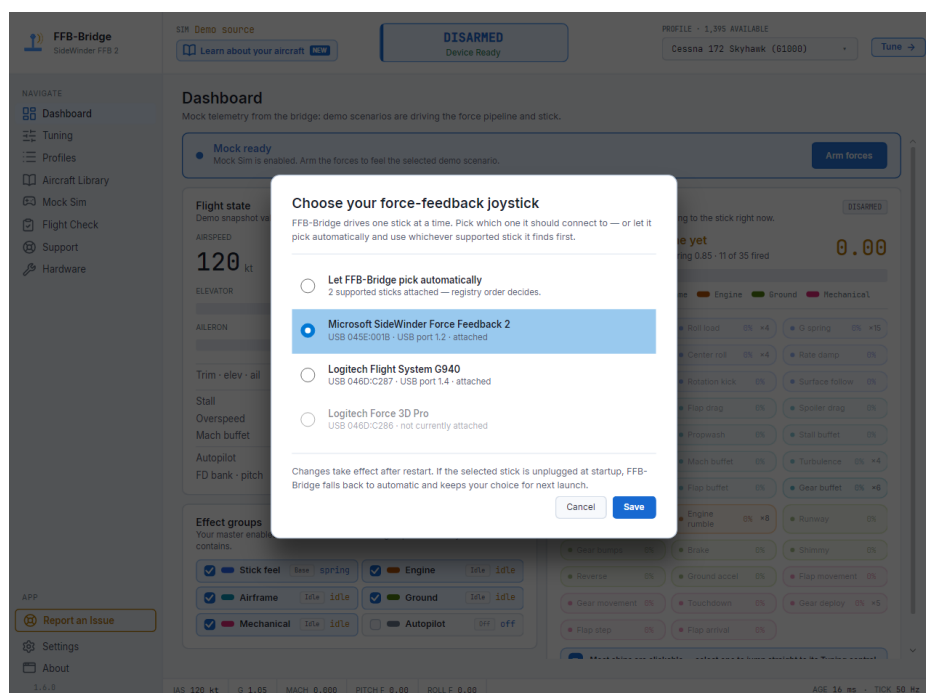
Rodzina urządzeń	Platformy / mechanizm	Limit początkowy
Microsoft SideWinder Force Feedback 2	Windows: surowy HID/PID z zapasowym DirectInput; Linux: evdev; macOS: surowy IOHID/PID	100% - domyślnie dla urządzeń konsumenckich
Adapter PicoWinder do SideWinder Force Feedback Pro	Windows DirectInput i Linux evdev; nie wymaga włączania opcji eksperymentalnej. Surowy HID/PID pozostaje zablokowany, a generowanie sił w systemie macOS nie zostało zweryfikowane.	100% - domyślnie dla urządzeń klasy SideWinder
Logitech G940 / Force 3D Pro / WingMan Force 3D	G940 jest sterowany bezpośrednio przez własny protokół sił w systemach Windows, Linux i macOS, z natywną sprężyną i tłumieniem, bez potrzeby instalowania sterownika Logitech; funkcja Integralność pamięci systemu Windows blokuje sterowniki jądra LGS 5.10 z 2010 roku, a ścieżki przez sterownik pozostają automatycznym rozwiązaniem zapasowym. Force 3D Pro i WingMan Force 3D to zweryfikowane konsumenckie urządzenia USB FFB.	100% - domyślnie dla urządzeń konsumenckich
MOZA AB6	Windows, Linux i macOS; dokładny identyfikator 346e:1002	Domyślnie 35% (klasa dużej siły); podążanie zweryfikowane w locie
MOZA AB9	Windows, Linux i macOS; dokładny identyfikator 346e:1000	Domyślnie 35% (klasa dużej siły); podążanie i wykrywanie siły zweryfikowane
MOZA AY210	Windows, Linux i macOS; dokładny identyfikator 346e:1001	35% pochylenia i 50% przechylenia; niezależne limity odzwierciedlają liniowy mechanizm pochylenia i obrotowy mechanizm przechylenia wolantu
MOZA AY90	Windows, Linux i macOS; dokładny identyfikator 346e:1003	35% pochylenia / 50% przechylenia
Brunner FFB-H / FFB-G	Windows i Linux. Bridge przełącza bazę w tryb DirectX, zarządza jej wzmocnieniami w stanie uzbrojonym i przy zamknięciu przywraca ją do trybu CLS2Sim. Obsługa lotów w systemie macOS nie jest deklarowana.	Na stałe 100%; brak regulacji skali siły
Kwalifikujący się joystick spoza listy	Eksperymentalne, po wyraźnym włączeniu; bez kierownic, gamepadów i urządzeń jednoosiowych	Domyślnie 20% (ostrożnie)

MOZA AY90 ma własny identyfikator urządzenia oraz własną obsługę mapowania osi, sprężyny, trymera i przywracania ustawień. Testy w systemie Windows objęły trymer i podążanie za AP w modelu Cessna 172 w MSFS 2024 oraz trymer w modelu Baron w X-Plane 12. Podążanie za AP w X-Plane oraz inne kombinacje statków powietrznych, firmware i platform nadal wymagają osobnych testów.

Konfiguracja bazy Brunner jest automatyczna: nie ma karty Brunner ani ręcznego ustawiania wzmocnień. W systemie Windows zamknij Simux, CLS2Sim lub narzędzie USB Config Tool, gdy Bridge o to poprosi, ponieważ tylko jeden program może sterować bazą. W trybie DirectX symulator widzi bazę jako nowy kontroler, więc sprawdź przypisania osi; Bridge ostrzega, gdy urządzenie się porusza, a stery w symulatorze pozostają nieruchome.

Wybierz urządzenie

Użyj opcji Sprzęt → Urządzenie → Zmień urządzenie..., aby wybrać spośród podłączonych urządzeń sterujących. Potwierdź wykryty model i połączenie, a następnie uruchom ponownie, gdy pojawi się taka prośba. Wybór urządzenia i limity fizyczne należą do instalacji, a nie do profilu statku powietrznego.



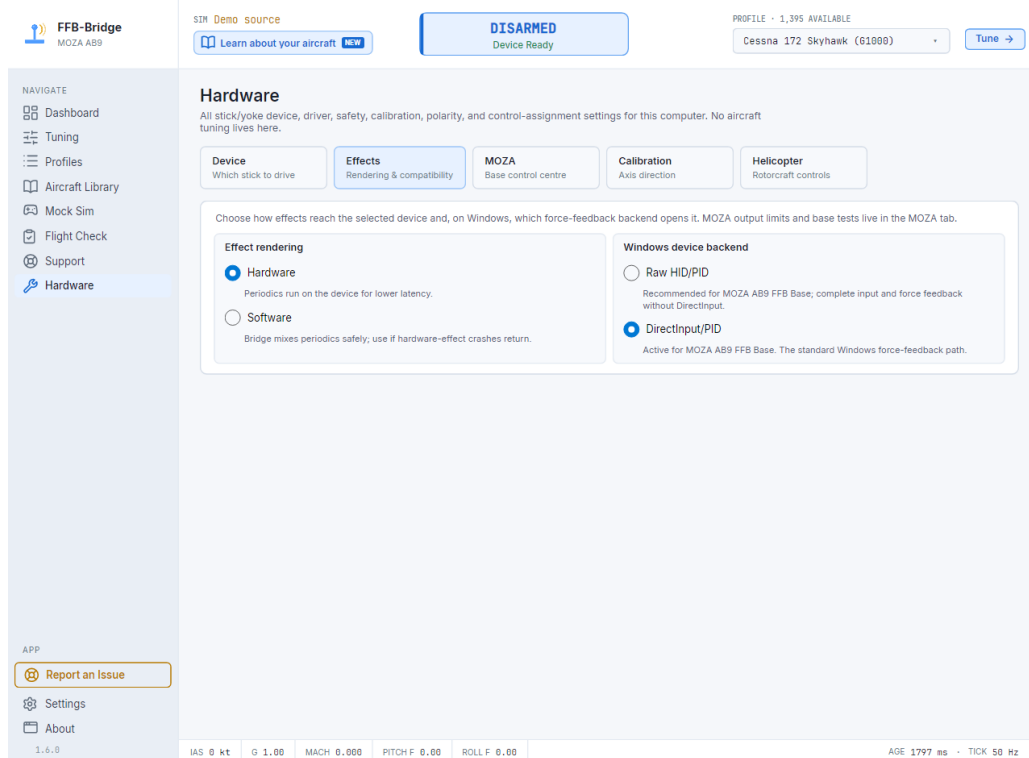
Okno wyboru pokazuje obsługiwane urządzenia, a sprzęt eksperymentalny udostępnia dopiero po wyraźnym włączeniu.

Sprzęt spoza listy

Użyj domyślnych 20 procent, sprawdź kierunek i zatrzymanie bezpieczeństwa, a charakterystykę nieobsługiwanego sprzętu zbadać za pomocą ffb-probe.com. Nigdy nie włączaj wyjścia drążka lotniczego dla kierownicy ani gamepada.

8. Efekty, limity i kalibracja

Ustawienia na stronie „Sprzęt” należą do tego komputera i fizycznej bazy. Ustawienia na stronie „Strojenie” należą do profilu statku powietrznego. Wyraźne rozgraniczenie zapobiega temu, by udostępniony profil nadpisał bezpieczny limit urządzenia lub korektę osi.



Karta Sprzęt → Efekty zawiera wybór renderowania efektów i mechanizmu urządzenia w Windows, a w przypadku urządzeń bez karty MOZA także fizyczny limit siły.

Limit fizyczny

Limity pochylenia i przechylenia niezależnie ograniczają ciągłe siły sterowania na ostatnim etapie wyjścia do urządzenia. „Wibracje i szczegóły” to osobny, bezwzględny limit dla wibracji, drgań, drżenia i efektów przejściowych. Dopóki go nie ustawisz, podąża za niższym z limitów osi; potem pozostaje niezależny i jest zapisywany dla danego urządzenia. Zacznij od wartości domyślnych dla klasy urządzenia i podnoś limit dopiero po potwierdzeniu kierunku, mocowania i działania zatrzymania awaryjnego.

Kalibracja

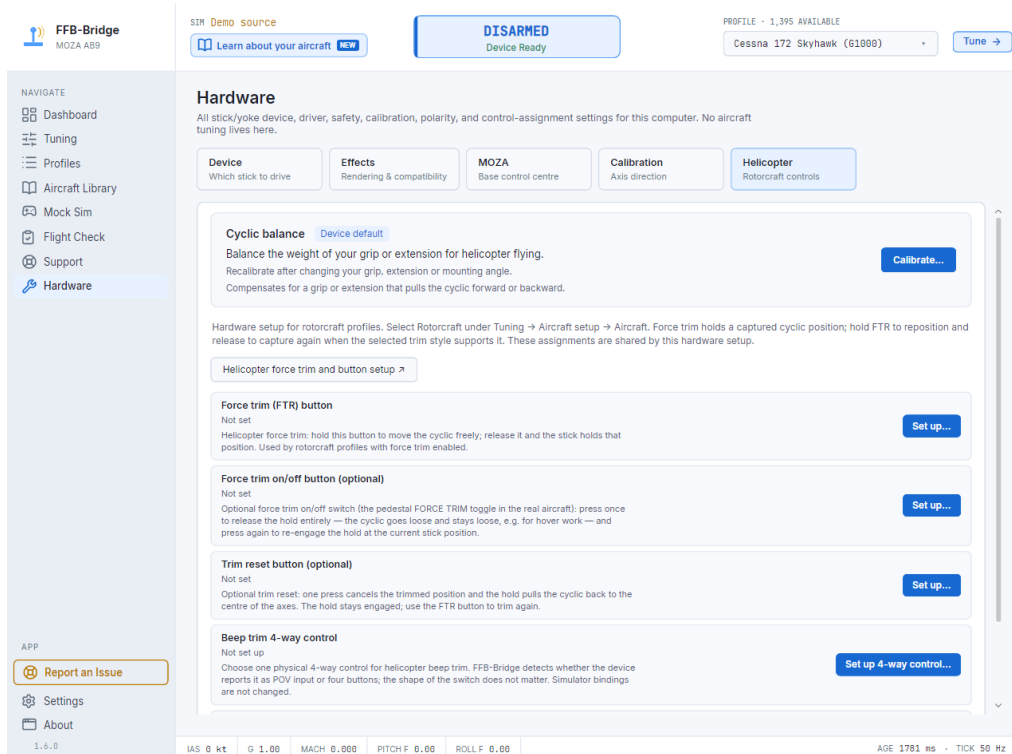
- Korzystaj z prowadzonych kontroli kierunku pochylenia/przechylenia zamiast zgadywać na podstawie czucia w symulatorze.
- Odwracaj polaryzację lub zamieniaj pochylenie/przechylenie wyłącznie na stronie „Sprzęt”. Korekta dotyczy każdego profilu.
- Procedury kontroli kierunku na stronie „Lot testowy” zachowują limit fizyczny, a jednocześnie używają wzorcowych ustawień testowych.
- Zmiana opcji zgodności renderowania wymaga ponownego uruchomienia, jeśli aplikacja o tym informuje.

Programowe renderowanie efektów

Wybierz Programowe w opcji „Renderowanie efektów” tylko wtedy, gdy test efektów sprzętowych się nie powiedzie, zostanie wykryta sklasyfikowana awaria efektów natywnych lub zaleci to wsparcie. Natywne sprzętowe przebiegi zwykle lepiej zachowują ostre efekty o wysokiej częstotliwości. Na drążkach, których sterownik nie renderuje przebiegów okresowych - G940, Force 3D Pro i WingMan Force 3D - wszystkie wibracje, drgania i efekty jednorazowe są automatycznie syntetyzowane w kanale siły stałej.

9. Sterowanie śmigłowcem

Użyj opcji Skonfiguruj... dla zwolnienia trymera siłowego (FTR), opcjonalnego włączania/wyłączania trymera siłowego i opcjonalnego resetu trymera, a opcji Skonfiguruj przełącznik 4-kierunkowy... dla trymera przyciskowego. Każdy kreator przygotowuje wejście urządzenia i przechwytuje wyłącznie to, co wyraźnie wybierzesz. Trymer przyciskowy przyjmuje jeden grzybek POV lub cztery przyciski. Przypisania są zapisywane dla urządzenia; Bridge nie zmienia przypisań klawiszy w symulatorze.



Karta Sprzęt → Śmigłowiec zarządza przypisaniami fizycznych przycisków i grzybków.

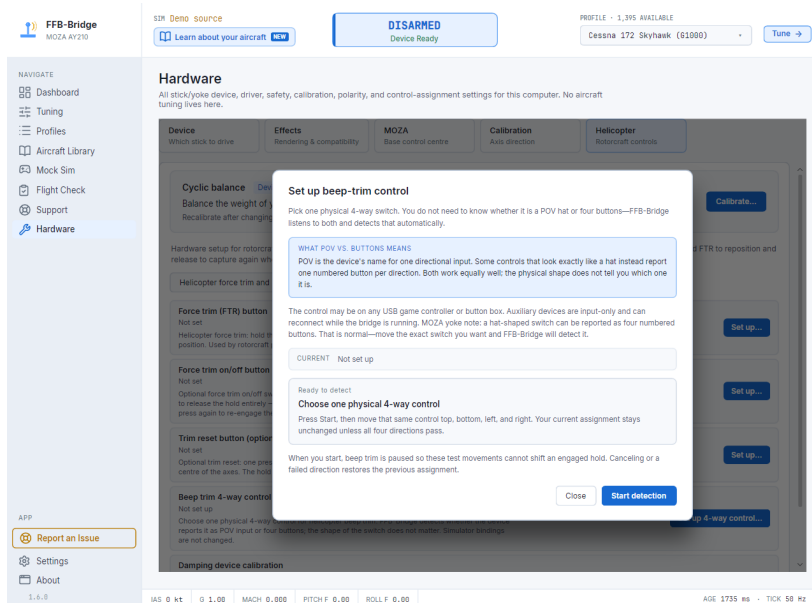
Zwolnienie trymera siłowego

- Przypisz osobny przycisk zwolnienia trymera siłowego. Opcjonalny przełącznik włączania/wyłączania trymera siłowego to osobne przypisanie.
- Przytrzymanie FTR zwalnia utrzymanie trymera. Zwolnienie przycisku zapamiętuje bieżące położenie drążka cyklicznego; trymer przyciskowy stopniowo przesuwają to utrzymywane położenie. Opór bazy, opór po utracie hydrauliki i inne aktywne efekty mogą nadal działać, gdy FTR jest przytrzymany.
- Przejdź przez prowadzony proces przypisywania, aby aplikacja przechwyciła naciśnięcie fizycznego elementu sterującego, zamiast polegać na zgadywaniu numerów przycisków.
- Na urządzeniach, w których centrowanie zapewnia ich własna sprężyna, w tym Logitech G940, odwrócenie środka sprężyny ustawione na stronie „Sprzęt” dotyczy zapamiętanego położenia trymera oraz regulacji trymera przyciskami i grzybkiem.

Ścieżka zwolnienia trymera siłowego w bazie AB6 wstrzymuje teraz utrzymanie przez firmware, gdy FTR jest przytrzymany, i zapamiętuje nowe położenie przed ponownym włączeniem. Zwolnienie usuwa utrzymanie trymera; skonfigurowany opór bazy i inne aktywne efekty mogą być nadal odczuwalne.

Trymer przyciskowy

Przypisz czterokierunkowy grzybek POV lub cztery przyciski w jednym prowadzonym procesie. Niektóre urządzenia, w tym AY210, zgłaszają fizyczny grzybek jako cztery osobne przyciski; krok przygotowania obsługuje obie formy. Test pozostaje wyciszony, dopóki przypisanie nie będzie gotowe.



Jeden prowadzony proces konfiguracji trymera przyciskowego przyjmuje grzybek POV lub cztery osobne kierunki.

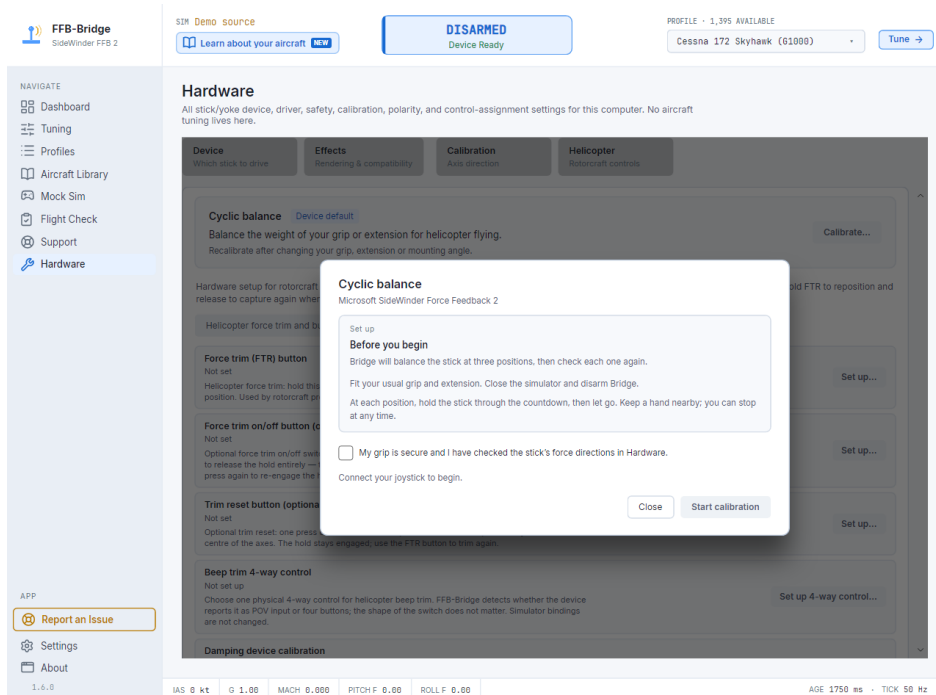
Reset trymera i precyzyjna regulacja

Opcjonalny przycisk resetu trymera przywraca punkt odniesienia trymera siłowego do środka. Sprawdź jego przypisanie niezależnie od FTR i przełącznika włączania/wyłączania trymera siłowego. „Zakres siły progowej” i „Szybkość trymera przyciskowego” to ustawienia profilu statku powietrznego; zmniejsz je, jeśli zapamiętany środek wydaje się skokowy lub precyzyjne regulacje przebiegają zbyt szybko.

Wyważenie drążka cyklicznego

Funkcja Sprzęt → Śmigłowiec → Wyważenie drążka cyklicznego kompensuje rękojeść lub przedłużkę, która ściąga drążek cykliczny do przodu lub do tyłu. Najpierw zamknij symulator, rozbrój, zamontuj rękojeść, której używasz w locie, i wykonaj kontrolę kierunku. Wybierz Kalibruj..., przytrzymaj drążek w każdym podświetlonym punkcie docelowym do końca odliczania, a następnie delikatnie go puść i nie dotykaj; Bridge mierzy trzy położenia i weryfikuje każde z nich. Jeśli gwałtowne puszczenie zepsuje pomiar, możesz powtórzyć ten sam punkt.

Podczas równoważenia drążka cyklicznego przytrzymaj drążek w podświetlonym położeniu docelowym, gdy trwa odliczanie „Zwolnij za 3 sekundy”. Gdy pojawi się prośba, delikatnie puść drążek, a potem nie dotykaj go podczas pomiaru położenia. Jeśli pomiar zostanie odrzucony, ponów próbę dla tego położenia; odliczanie pokazuje moment zwolnienia.



Funkcja „Wyważenie drążka cyklicznego” objaśnia przygotowanie, zanim zmierzy trzy położenia bez dotykania drążka.

Zapisane wyważenie jest stosowane automatycznie w profilach śmigłowców i lotach testowych śmigłowców na obsługiwanych bazach z odczytem położenia na żywo, w tym na urządzeniach innych niż MOZA. Powtórz kalibrację po zmianie rękojeści, przedłużki, przeciwwag lub mocowania; Usuń kalibrację przywraca ustawienie domyślne urządzenia.

10. Konfiguracja MOZA

W stanie rozbrojonym Bridge obserwuje urządzenie, nie zmieniając jego ustawień sił. Uzbrojenie zapamiętuje bieżące obsługiwane ustawienia, stosuje zarządzaną konfigurację sił i weryfikuje ją przed uruchomieniem sił statku powietrznego. Skonfigurowana przez ciebie zerowa sprężyna jest zachowywana przy przywracaniu ustawień.

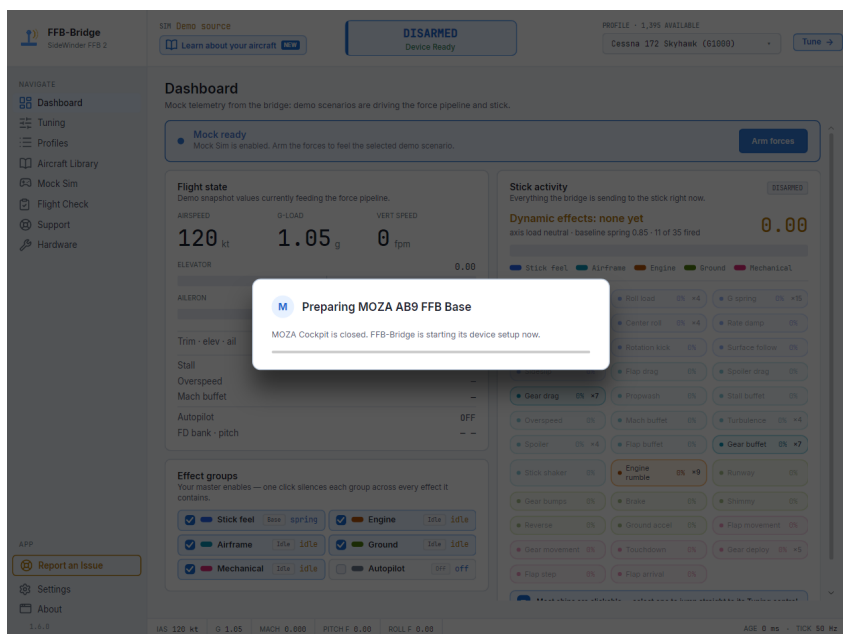
Przejmowanie obsługi baz MOZA obejmuje teraz również zachowywane w urządzeniu ustawienia dynamicznego nacisku drążka i natywnej blokady Airbus. Bridge rejestruje obsługiwane ustawienia, przygotowuje je i weryfikuje po uzbrojeniu, a następnie przywraca je przy rozbrojeniu lub normalnym zamknięciu. Przed uzbrojeniem zamknij Cockpit i inne programy zarządzające konfiguracją.

Firmware i kalibracja

Użyj programu MOZA Cockpit, aby sprawdzić firmware i kalibrację dla swojego konkretnego modelu. Numery wersji firmware zależą od modelu: wolant AY90 testowany dla wersji 1.5.1 zgłaszał firmware 1.1.4.5, więc starszego zalecenia wersji dla bazy AB9 nie wolno stosować do każdej bazy MOZA. Zamknij Cockpit przed sesją sił w Bridge. Jeśli Bridge nie może odczytać lub zweryfikować obsługiwanej konfiguracji, przed uzbrojeniem rozwiąż zgłoszony problem.

Normalne uruchamianie

1. Zamknij MOZA Cockpit i każdą inną aplikację, która może konfigurować bazę lub nią sterować.
2. Uruchom FFB-Bridge. W stanie rozbrojonym baza zachowuje własne czucie. Uzbrojenie zapamiętuje obsługiwane natywne ustawienia przed zastosowaniem i weryfikacją zarządzanej konfiguracji.
3. Sprawdź urządzenie i limit na stronie „Sprzęt”, a następnie uruchom „Lot testowy”.
4. Przy ostatecznym zamknięciu, zmianie urządzenia lub nieodwracalnym przerwaniu pracy pozwól, aby ścieżka przywracania przywróciła dokładnie te ustawienia bazy, które zostały zapisane w dzienniku.



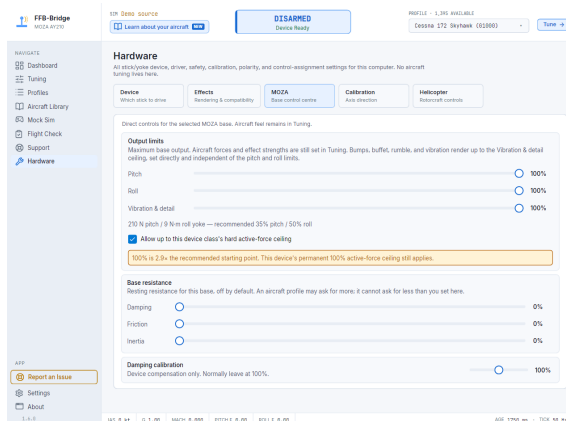
Okno dialogowe konfiguracji MOZA wyjaśnia, co FFB-Bridge zmieni po uzbrojeniu.

Sprzęt - centrum sterowania MOZA

W stanie uzbrojonym „Opór bazy” zapewnia skonfigurowane minimalne wartości tłumienia, tarcia i bezwładności. Profil może dodać opór ponad te minima. Przytrzymanie FTR zwalnia utrzymanie trymera, ale nie usuwa tych minimów. Rozbrojenie i normalne zamknięcie przywracają zapamiętaną konfigurację bazy.

Limit przechylenia AY210

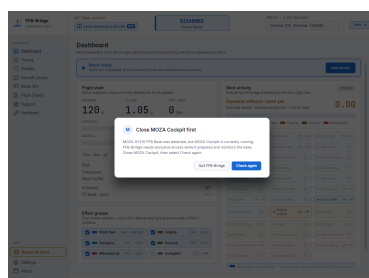
Automatyczne zalecenie dla AY210 to 35 procent pochylenia i 50 procent przechylenia, ponieważ liniowy mechanizm pochylenia i obrotowy mechanizm przechylenia wolantu nie są równoważne. Limit zapisany jawnie nigdy nie jest nadpisywany, dlatego istniejąca instalacja może nadal pokazywać 35 procent w polu „Przechylenie”. Aby przyjąć bieżące zalecenie, wybierz „Przywróć automatyczne” lub samodzielnie ustaw pole „Przechylenie” na 50 procent.



Centrum sterowania MOZA oddziela fizyczny zakres wyjścia od strojenia statku powietrznego.

Jeśli baza jest wykryta, ale bezczynna

- Zamknij MOZA Cockpit i inne aplikacje, które mogą przejmować obsługę konfiguracji bazy lub punktu końcowego sił.
- Zamknij inne aplikacje, które mogą przejmować obsługę punktu końcowego force feedback.
- Ponownie uruchom „Lot testowy”, zanim zaczniesz testować w symulatorze.



Ostrzeżenie o konflikcie wskazuje stan programu MOZA Cockpit, gdy blokuje on oczekiwaną ścieżkę sił.

Ustawienia AY210 i komunikaty dotyczące firmware

W przypadku AY210 Bridge zarządza również mapowaniem wejść, krzywymi odpowiedzi zależnymi od kierunku, konfiguracją osi i odpowiedzią momentu obrotowego oraz przywraca je razem z pozostałymi ustawieniami. Wersja Free obejmuje zakres ruchu i kierunek, limity wyjścia, zarządzanie urządzeniem, kalibrację oraz stan konfiguracji tylko do odczytu; zaawansowane nadpisanie zapisane przez wcześniejsze kompilacje beta są zachowywane, ale nie są stosowane.

Jeśli firmware bazy odrzuca ustawienia opcjonalne, Bridge otwiera ją, a te funkcje są oznaczone na stronie „Sprzęt” jako niedostępne. Jeśli Bridge utraci kontrolę nad bazą MOZA, zatrzymuje siły, przechodzi w stan rozbrojony i próbuje przywrócić twoje ustawienia; przywracanie, którego nie można ukończyć, jest widoczne na stronie „Panel”.

Gdy uzbrojenie lub przywracanie zostanie zablokowane

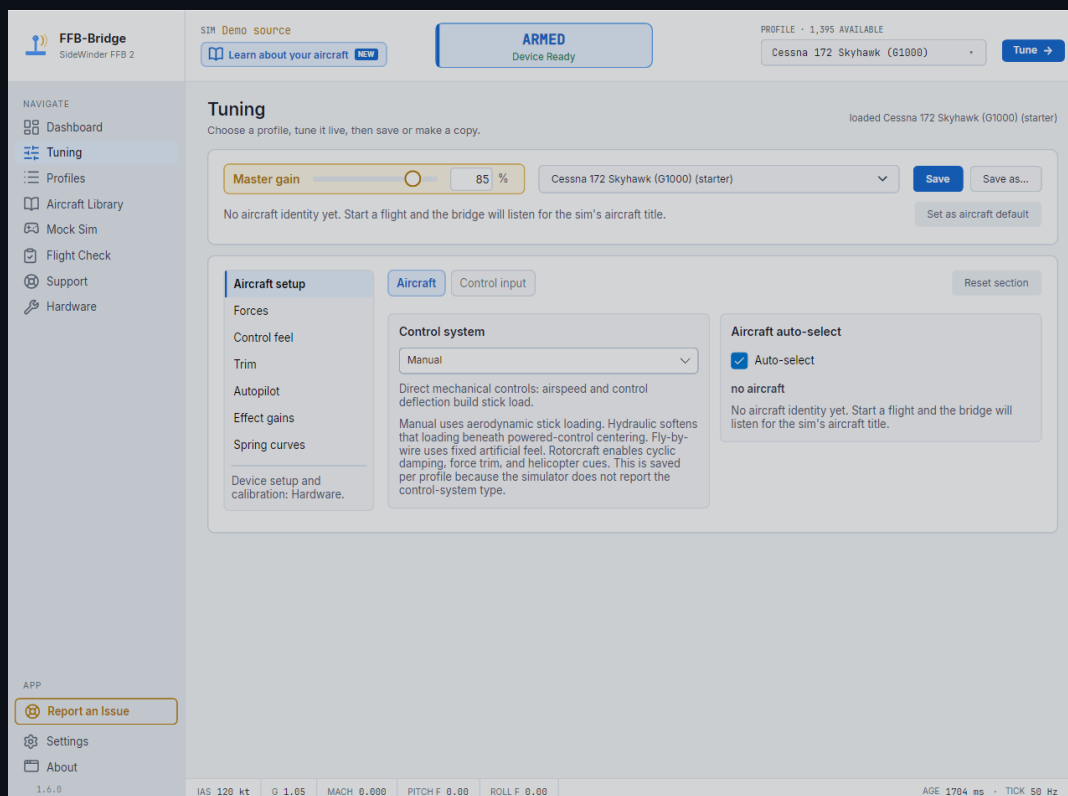
Jeśli uzbrojenie zostanie odrzucone, przed ponowną próbą przeczytaj powód. Komunikat wskaże odrzucone wymagane polecenie MOZA; nieobsługiwane opcjonalne ustawienia firmware będą oznaczone jako niedostępne. Utracone połączenie konfiguracyjne można odzyskać przy kolejnej jawnej próbie uzbrojenia.

Jeśli przywracanie jest niepełne, FFB-Bridge może ponownie połączyć się z symulatorem, pozostając w stanie „Rozbrojony” i pokazując komunikat odzyskiwania. Siły nie zostaną wznowione automatycznie. Usuń wskazaną przyczynę przed wybraniem „Uzbrój”. Jeśli FFB-Bridge nie może potwierdzić zatrzymania sił, komunikat wymaga ponownego uruchomienia aplikacji. Zachowaj dziennik odzyskiwania i wyeksportuj pakiet diagnostyczny, jeśli problem nadal blokuje odzyskiwanie.

CZĘŚĆ 04

Strojenie i zapisywanie profili

Zacznij od najbardziej zbliżonego wbudowanego statku powietrznego, ustaw jeden bezpieczny poziom globalny, wybierz właściwy układ sterowania, a następnie dostosowuj tylko te efekty, które potrafisz rozpoznać.



11. Powtarzalny proces strojenia

Zanim dotkniesz suwaka

Zamocuj bazę, sprawdź kierunek pochylenia i przechylenia na stronie „Lot testowy”, ustaw ostrożny limit na stronie „Sprzęt” i zduplikuj najbliższy wbudowany profil startowy. Dostrajaj edytowalną kopię, a wbudowany profil startowy pozostaw bez zmian jako punkt odniesienia.

Za każdym razem wykonuj tych samych osiem kroków

1. Wczytaj wbudowany profil startowy najbliższy danemu statkowi powietrznemu i użyj opcji Zapisz jako..., aby utworzyć edytowalną kopię.
2. Zanim ocenisz jakąkolwiek grupę sił, w sekcji Konfiguracja statku powietrznego wybierz Układ sterowania: Ręczny, Hydrauliczny, Fly-by-wire lub Wiropląt (śmigłowiec).
3. Ustaw Wzmocnienie główne dla całego profilu. Jeśli wszystko jest zbyt silne, zmniejsz je, zanim zaczniesz poprawiać poszczególne suwaki.
4. Ustabilizuj bazowe centrowanie i siły obciążenia aerodynamicznego w prostym, poziomym locie przelotowym.
5. Sprawdź przeciążenie i trymer w jednym powtarzalnym manewrze, a następnie wróć do tej samej prędkości i położenia przestrzennego.
6. Dodawaj efekty podłoża, aerodynamiczne, zespołu napędowego i jednorazowe - po jednej rodzinie naraz.
7. Pasywne czucie mechaniczne i specjalistyczne ustawienia, takie jak tłumienie prędkości kątowej czy podążanie za autopilotem, dodawaj dopiero wtedy, gdy podstawowe siły są stabilne.
8. Zapisz po wyraźnej poprawie w porównaniu A/B, a następnie sprawdź kołowanie, przelot, manewrowanie, podejście i lądowanie.

Zero oznacza wyłączenie

Wzmocnienie ustawione na zero wyłącza dany składnik. Strzałki resetowania przywracają wiersz lub sekcję do wartości z wczytanego profilu; sam profil zmienia się dopiero po zapisaniu.

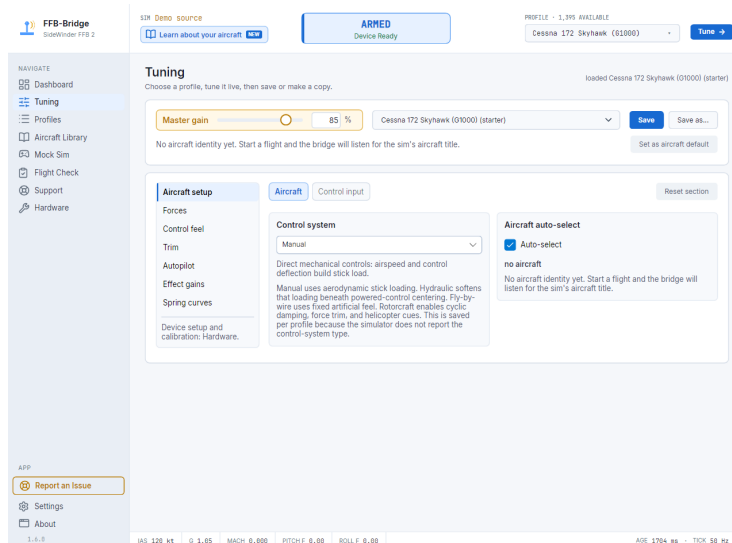
Przejdźcie ze strony „Panel”

Niebieska wskazówka z ikoną wskaźnika pod siatką kanałów oznacza ten skrót. Kliknij połączoną etykietę aktywnego kanału, aby otworzyć odpowiadający jej wiersz na stronie „Strojenie”. Odpowiednia sekcja i karta otwierają się automatycznie, a element docelowy pozostaje podświetlony, gdy wprowadzasz zmianę. „Szarpnięcie przy rotacji”, „Podążanie za powierzchnią” i „Ślizg” służą tylko do wyświetlania, ponieważ nie mają własnego suwaka.

Dobra pętla testowa

Używaj tego samego statku powietrznego, załadunku, pogody, zakresu prędkości i manewru. Zmień jedno ustawienie, powtórz te same warunki i obserwuj odpowiedni kanał na stronie „Panel”, jednocześnie wyczuwając efekt. Aktywność kanału dowodzi, że model zażądał efektu; nie dowodzi, że urządzenie wytworzyło użyteczny efekt fizyczny. Oceniaj oba te elementy razem. Jeśli oczekiwany kanał nigdy nie staje się aktywny, sprawdź telemetrię symulatora, zanim zwiększysz jego wzmocnienie.

- Wprowadzaj małe zmiany - zwykle od 2 do 5 punktów procentowych - aby dało się rozpoznać ich skutek.
- Opisz wynik, zanim zmienisz cokolwiek innego: wyraźniejszy, słabszy, ostrzejszy, opóźniony czy bez zmian.
- Cofnij zmianę, która nic nie dała lub pogorszyła wynik, zanim przejdziesz do następnej grupy.
- Nie dostrajaj, gdy występuje przesterowanie, oscylacje, luźne mocowanie, odwrócona polaryzacja lub niesprawdzone zatrzymanie bezpieczeństwa.



Strona „Strojenie” utrzymuje u góry „Wzmocnienie główne”, profil i jego akcje zapisu, a wszystkie elementy sterujące grupuje w pasku bocznym sekcji.

12. Strojenie stałopłatów etap po etapie

Ustawienie	Co zmienia	Zaczynij tutaj, gdy...
Wzmocnienie główne	Skaluje jednocześnie całe wyjście sił	Cały drążek wydaje się zbyt mocny lub zbyt słaby
Siła sprężyny	Bazowy zakres działania centrowania	Czucie w położeniu neutralnym jest niewłaściwe nawet w ustalonym locie
Obciążenie steru wysokości / Obciążenie lotek	Trwałe obciążenie zależne od prędkości i wychylenia sterów	Siła potrzebna do pochylenia lub przechylenia nie narasta naturalnie
Maksymalna siła wyjściowa	Ograniczenie dla profilu przed limitem sprzętowym	Profil wymaga mniejszego zakresu działania na tej samej fizycznej bazie
Układ sterowania	Zmienia sposób modelowania efektów aerodynamicznych i przeciążenia	Statek powietrzny fly-by-wire lub ze wspomaganie sterowania daje czucie jak przy sterowaniu linkowym
Trymer	Odciąża utrzymywaną siłę i przesuwają punkt centrowania	Statek powietrzny jest stabilny tylko wtedy, gdy utrzymujesz niepotrzebny nacisk

Etap A - poziom globalny i centrowanie

1. Leć prosto i poziomo z normalną prędkością przelotową. Puść drążek i oceniaj tylko powrót do środka.

2. Jeśli całość sił jest zbyt silna lub zbyt słaba, zmień „Wzmocnienie główne”. Nie kompensuj tego każdym efektem z osobna.
3. Dostosuj ustawienie „Siła sprężyny”, aż powrót będzie zdecydowany, ale nie gwałtowny. Samopodtrzymujące się lub narastające kołysanie nigdy nie jest akceptowalnym dostrojeniem.
4. Sprawdź lot z małą prędkością i kołowanie. Używaj ustawień „Minimalna sprężyna przy małej prędkości” i „Poszerzanie martwej strefy przy małej prędkości” tylko wtedy, gdy środek staje się nienaturalnie luźny lub nerwowy.

Etap B - obciążenie aerodynamiczne, przeciążenie i trymer

1. W locie przelotowym utrzymaj niewielkie wychylenie w pochyleniu lub przechyleniu. Ustawienia „Obciążenie steru wysokości” i „Obciążenie lotek” powinny sprawiać, że siła rośnie wraz z prędkością, nie osiągając od razu ograniczenia.
2. Powtórz przy prędkości podejścia i w szybszych, bezpiecznych warunkach. Ustaw „Prędkość przelotowa odniesienia” i krzywą prędkości tak, aby w całym zakresie prędkości siły zmieniały się stopniowo.
3. Wykonaj powtarzalny zakręt poziomy z przeciążeniem 2 G. Zwiększ „Wzmocnienie przeciążenia” tylko wtedy, gdy siła na sterach jest nie do odróżnienia od lotu przy 1 G; zmniejsz je, jeśli drążek staje się ciężki jak ołów.
4. Wytrzymuj statek powietrzny w ustalonym stanie lotu. Nacisk, który trzeba było utrzymywać, powinien zaniknąć. Drążek fizycznie podąża za trymerem tylko w statkach powietrznych, których stery są połączone linkami z układem trymera; typy hydrauliczne i fly-by-wire, takie jak 737 i A320, utrzymują drążek wyśrodkowany w położeniu neutralnym, a trymer nadal odczuwa utrzymywaną siłę, więc wolant 737, który pozostaje wyśrodkowany podczas trzymowania, działa prawidłowo.
5. Do ograniczenia właściwego dla danego statku powietrznego użyj ustawienia „Maksymalna siła wyjściowa”. Fizyczny limit ustawiony na stronie „Sprzęt” nadal pozostaje ostateczną granicą urządzenia.

Mapa objawów i ustawień

Objaw	Pierwsze ustawienie do sprawdzenia
Wszystko jest zbyt silne lub zbyt słabe	„Wzmocnienie główne”; następnie powtórz pełny przebieg testowy.
Niewłaściwe jest tylko ustalone obciążenie w pochyleniu lub przechyleniu	„Obciążenie steru wysokości” lub „Obciążenie lotek”; w przypadku przesterowania przy dużych wychyleniach użyj ustawienia „Maksymalna siła wyjściowa”.
Terkotanie, przeskakiwanie lub oscylacje wokół środka	Najpierw rozbrój. Sprawdź mocowanie, polaryzację, limit na stronie „Sprzęt”, sprężynę, martwą strefę i pasywną mechanikę.
Obciążenie pojawia się przy niewłaściwej prędkości	„Prędkość przelotowa odniesienia”, następnie „Krzywa prędkości” i „Sztywność środka a prędkość”.
Brakuje efektu	Jego kanał na stronie „Panel”, dane z symulatora, zastosowanie do danego statku powietrznego, wzmocnienie grupy i możliwości urządzenia.
Ruch wydaje się lepki, powolny lub ciężki	Rozbrój, upewnij się, że fizyczna baza działa prawidłowo, a następnie zmniejszaj tarcie, tłumienie lub bezwładność w profilu, po jednej wartości naraz.
Po trzymowaniu nadal trzeba utrzymywać nacisk	„Układ sterowania”, telemetria trymera oraz zakres działania steru wysokości lub lotek.
Podążanie za autopilotem oscyluje	Ustaw „Zakres działania” na zero, sprawdź ścieżkę wejścia do symulatora, a następnie ponownie wprowadź tylko bardzo słaby sygnał.

Jeśli pojawią się oscylacje

Natychmiast rozbrój. Obniż limit na stronie „Sprzęt” i „Wzmocnienie główne”, a następnie sprawdź mocowanie, polaryzację, pasywne ustawienia mechaniczne i efekt, który został właśnie zmieniony. Nie maskuj niezidentyfikowanych oscylacji niepowiązanymi wzmocnieniami.

Etap C - rodziny efektów

Rodzina	Powtarzalny test	Czucie przy dobrym strojeniu
Podłoże	Koľuj z prędkością 10-20 kt, raz zahamuj, a następnie wykonaj jedno normalne i jedno twarde lądowanie.	Efekty pasa startowego, hamowania, podwozia i przyziemienia pozostają rozpoznawalne osobno przez całą sekwencję.
Drgania aerodynamiczne	Zbliź się do przeciągnięcia, wysuń spojler, a następnie wypuść klapy i podwozie w oddzielnych, ustalonych warunkach lotu.	Każdy efekt wynika z własnego, rzeczywistego stanu statku powietrznego i pozostaje proporcjonalny, zamiast być stałe obecny.
Zespół napędowy	Bieg jałowy, próba silnika, przelot i wyłączenie; ciąg wsteczny lub zakres beta testuj tylko tam, gdzie ma to zastosowanie.	Obroty (RPM) i wibracje tworzą fakturę tła, nie zasłaniając podstawowego centrowania i obciążenia aerodynamicznego.
Mechanika	Raz wypuść i schowaj podwozie oraz raz przestaw klapy przez każde położenie.	Krótkie, wyraźne oddzielone sygnały potwierdzające pozostają proporcjonalne do zdarzenia.
Wiatr pionowy	Użyj kontrolowanych warunków z prądami wznoszącymi/opadającymi lub z turbulencją.	Ograniczona faktura od wiatru otoczenia; brak sygnału wyjściowego na ziemi, podczas pauzy, w trybie Slew lub bez prawidłowych danych.

Dostrajaj efekt, który potrafisz nazwać. Jeśli wyciszenie jego grupy na stronie „Panel” nie usuwa odczucia, źródło leży gdzie indziej. Przywróć wiersz, zanim zaczniesz testować inną rodzinę.

Etap D - pasywne czucie mechaniczne

Tłumienie, tarcie, bezwładność i progresywne ograniczniki opisują statek powietrzny, dlatego znajdują się na stronie „Strojenie” w sekcji Czucie sterów. Karta MOZA na stronie „Sprzęt” zapewnia zakres pochylenia i przechylenia na poziomie bazy, automatyczny limit szczegółów wyznaczany przez niższy z limitów osi, kalibrację tłumienia oraz spoczynkowe wartości minimalne w sekcji „Opór bazy”. Ustawienia „Tarcie” i „Bezwładność” nie są dostępne dla urządzenia Logitech G940, którego protokół ma dla nich jedno wspólne pole.

Mechanizm	Oczekiwane czucie	Niepokojący objaw
Tłumienie	Silniej przeciwdziała szybszemu ruchowi, nie ciągnąc do środka.	Stały opór przy każdej prędkości lub samoczynna siła ciągnąca do środka.
Tarcie	Stała siła progowa i opór przesuwania, w dużej mierze niezależne od prędkości ruchu.	Opór gwałtownie rośnie wraz z prędkością lub znika przy zmianie kierunku.
Bezwładność	Przeciwdziała zmianom ruchu, najsilniej przy ruszaniu, zatrzymywaniu i zmianie kierunku.	Ciągłe, podobne do sprężyny przyciąganie do określonego położenia.
Progresywny ogranicznik	Narasta dopiero w pobliżu skonfigurowanego końca zakresu ruchu.	Siła pojawia się w środkowej części zakresu lub samoczynnie porusza elementem sterującym.

Ograniczenia modeli MOZA

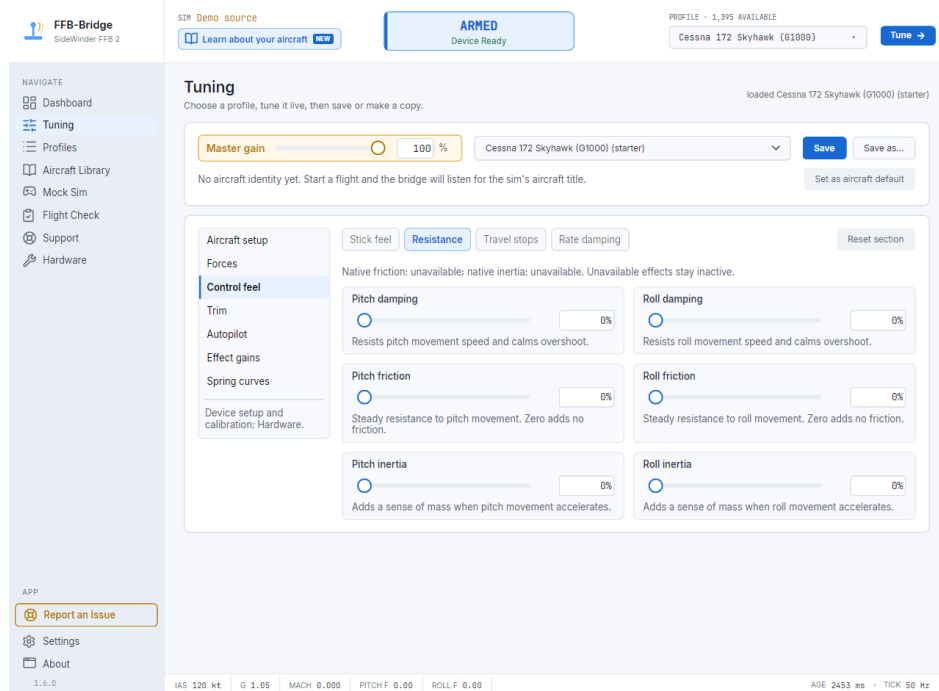
AB9 może zachować niezależne proporcje pochylenia i przechylenia dzięki kierunkowej mechanice w firmware. AY210 korzysta ze swoich zweryfikowanych, niezależnych efektów warunkowych HID/PID. AB6 zachowuje skalarną mechanikę lokalną, dopóki zachowanie kierunkowe nie przejdzie fizycznej weryfikacji.

Wejście sterowania

Tryb Położenie / przemieszczenie w sekcji Konfiguracja statku powietrznego → Wejście sterowania to normalny tryb wejścia pilota. Dokładnie rozpoznany sprzęt AB9 może korzystać z funkcji „Wykrywanie siły” zapisanej w profilu po prowadzonej kalibracji siły w czterech kierunkach, martwej strefy, zakresu ruchu, krzywej odpowiedzi i momentu zaczepowego (cogging). AB6, AY90, AY210 oraz ogólne nakładki dla rodziny MOZA pozostają w trybie położenia, dopóki ich własne pełne zachowanie fizyczne nie zostanie dopuszczone.

Sekcje strojenia

Pasek boczny strony „Strojenie” grupuje wszystkie ustawienia w sekcjach Konfiguracja statku powietrznego, Siły, Czucie sterów, Trymer, Autopilot, Wzmocnienia efektów i Krzywe sprężyny, a każda sekcja zawiera karty. Profile wiroplątów zamiast sekcji „Trymer” i „Krzywe sprężyny” pokazują sekcję Śmigłowiec. Opcjonalne ustawienie Obciążenie po utracie hydrauliki zwiększa obciążenie sterów, gdy zgłaszana sprawność układu hydraulicznego spada; jest domyślnie wyłączone, nie dotyczy statków powietrznych fly-by-wire i jest włączone w profilu startowym H125.



Sekcja „Czucie sterów” grupuje w kartach czucie drążka, opór, ograniczniki zakresu ruchu i tłumienie prędkości kątowej.

- Tłumienie prędkości kątowej reaguje na prędkość obrotu statku powietrznego w pochyleniu i przechyleniu. Dodawaj je oszczędnie, gdy sprężyna i obciążenie aerodynamiczne są już stabilne; zbyt duża wartość może sprawić, że reakcja sterów będzie wydawać się opóźniona.
- Opadanie drążka modeluje działanie grawitacji na nieobciążony ster wysokości w odpowiednich statkach powietrznych ze sterowaniem linkowym. W typach fly-by-wire pozostaw je wyłączone.
- Podążanie za autopilotem przesuwają połączony element sterujący w kierunku polecenia symulatora uwzględniającego AP. Oficjalne fizyczne podążanie jest zweryfikowane na AB6, AB9, AY90 i AY210: „Zakres działania” ogranicza zakres ruchu, „Prędkość podążania” określa, jak szybko porusza się baza, wejście pilota jest przepuszczane, a sygnał podtrzymania (heartbeat) o ograniczonym zakresie usuwa nieaktualne cele. Na ścieżce X-Plane z przejętymi osiami pełny zapisany zakres działania od 0 do 100 procent jest odwzorowywany na każdym urządzeniu; w MSFS ścieżka sprzężona jest ograniczona do zweryfikowanych 20 procent i podąża za ograniczonym odniesieniem z dyrektora lotu lub powierzchni sterowych. Zibo 737-800X jest wykrywany, a jego własne datarefy pozostają nienaruszone. Niezależne sidesticks są wykluczone.
- Parametry czasowe Watchdog znajdują się w sekcji Ustawienia → Sesja → Zaawansowane. Wartości domyślne zwykle zapewniają właściwą równowagę między krótkimi przerwami w przesyłaniu pakietów a rzeczywistym rozłączeniem symulatora.

Kompensacja trymera

Kompensacja trymera dla AY90 i AY210 obsługuje pasujące statki powietrzne w MSFS 2024; inne obsługiwane urządzenia korzystają z konfiguracji „Pochylenie i przechylenie MSFS” opisanej w rozdziale 4. X-Plane 12.2 i nowsze wersje korzystają z natywnej obsługi trymera dla zgodnych statków powietrznych na obsługiwanych urządzeniach FFB. Statki powietrzne z niestandardowymi układami sterowania mogą zachowywać się inaczej.

W MSFS animacja wolantu w kokpicie może różnić się od twojego fizycznego wolantu, gdy kompensacja trymera jest aktywna. Standardowe wejście symulatora nie pozwala niezależnie ustawić położenia animacji. Oceniaj trymer na podstawie odczucia nacisku i reakcji statku powietrznego.

Krzywka centrująca

Otwórz Strojenie → Siły → Krzywka centrująca, aby dodać zaokrąglony opór wokół wytrimowanego środka w osiach pochylenia i przechylenia. Te elementy należą do profilu statku powietrznego i są ukryte w profilach śmigłowców.

Siła krzywki centrującej określa dodatkowy opór przy środku. Zero wyłącza ten składnik. Zaczynij od małej wartości i porównuj ją w tych samych warunkach lotu.

Szerokość krzywki centrującej określa zakres ruchu, na którym narasta dodatkowy opór. Większa szerokość rozkłada narastanie na większy zakres i daje mniejsze odczucie. Limit stabilności może poszerzyć żądane wąskie przejście.

Wybierz edytowalny profil, ustaw siłę i szerokość suwakami lub wpisując dokładny procent, a następnie porównaj krzywą odniesienia. Przywróć wiersz lub sekcję do wartości z wczytanego profilu albo odrzuć niezapisane zmiany. Wybierz „Zapisz”, aby zachować ustawienia, lub „Zapisz jako...”, aby utworzyć osobny profil.

Wykres przedstawia obliczoną charakterystykę odniesienia, a nie pomiar na uchwycie. Wynik zależy od warunków lotu, Wzmocnienia głównego i limitów sprzętu. Krzywka podąża za wytrimowanym środkiem sprężyny; jest nieaktywna w profilach śmigłowców, przy wejściu Wykrywanie siły, po wybraniu „Rozbrój” i podczas pauzy. Jej działanie zanika, gdy telemetria symulatora staje się nieaktualna.

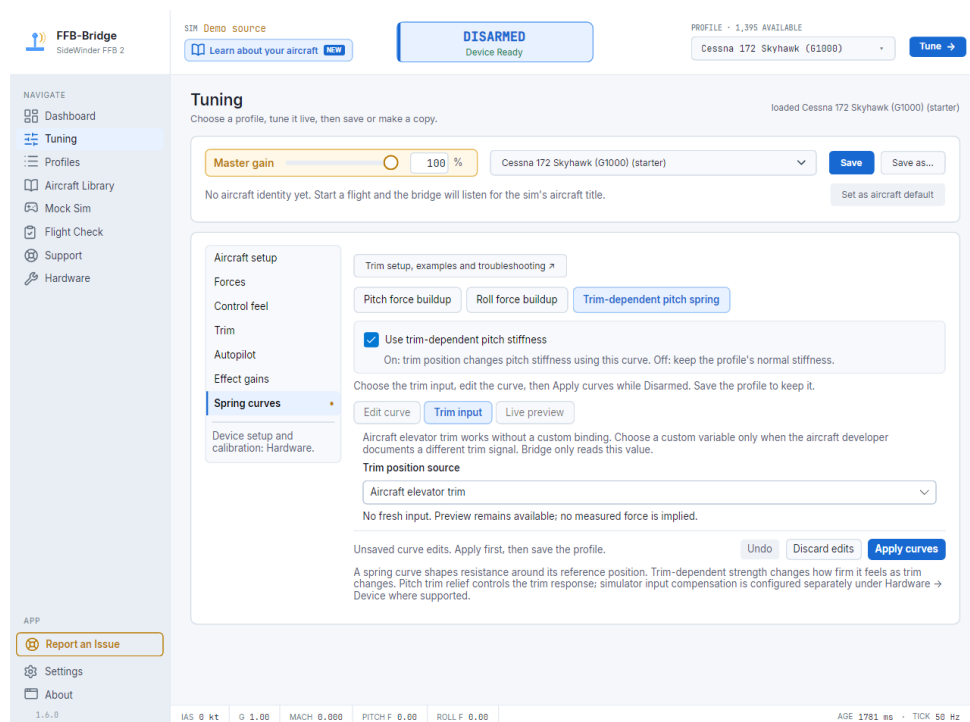
The screenshot displays the FFB-Bridge software interface for tuning a joystick. The main window is titled 'Tuning' and shows settings for a 'Cessna 172 Skyhawk (G1000) (starter)'. The 'Master gain' is set to 100%. A graph shows the 'Extra centering force (%)' curve, which is currently flat at 0% for most of the range, with a small peak at the center. Below the graph, the 'Centre cam strength' is set to 20% and the 'Centre cam width' is set to 5%. The interface also includes a sidebar with navigation options like Dashboard, Tuning, Profiles, and Aircraft Library, and a top status bar showing 'DISARMED' and 'Device Ready'.

Siła i szerokość krzywki centrującej, obliczona krzywa odniesienia i opcje zapisu profilu.

Krzywe sprężyny

Sekcja Krzywe sprężyny zawiera dwa edytory profilu statku powietrznego. Oba są początkowo wyłączone, więc istniejące profile zachowują dotychczasową odpowiedź. Narastanie siły pochylenia i Narastanie siły przechylenia kształtują to, jak opór sprężyny rośnie w miarę oddalania się od wytrzymałego środka: opcja „Liniowa” zachowuje sprężynę odniesienia, a opcja „Progresywny” zaczyna łagodniej. Obie osie mają osobne krzywe i wspólny przełącznik. Sprężyna pochylenia zależna od trymu zmienia sztywność pochylenia wraz ze zmianą ustawienia trymera, nie przesuwając środka sprężyny; 100% zachowuje sztywność odniesienia statku powietrznego.

Przeciągaj punkty lub wpisz dokładne wartości, zacznij od ustawienia wstępnego i obserwuj odpowiedź na żywo. Krzywe zakresu ruchu zachowują swoje punkty końcowe i muszą stale rosnąć; krzywe trymera mogą rosnąć i opadać. W stanie rozbrojonym wybierz Zastosuj krzywe, a następnie zapisz profil, aby je zachować. Odrzuć zmiany przywraca wersję roboczą, a Cofnij przywraca poprzednio zastosowaną odpowiedź. Wykresy pokazują obliczoną odpowiedź odniesienia; nie mierzą siły na rękojeści.



Krzywe sprężyny: narastanie siły dla każdej osi i sprężyna pochylenia zależna od trymu, stosowane w stanie rozbrojonym i zapisywane z profilem.

W przypadku dodatku z własnym sygnałem trymera krzywa trymera może zamiast zwykłego trymera steru wysokości odczytywać jeden dataref X-Plane lub jedną zmienną lokalną MSFS, wyłącznie do odczytu. Niestandardowe powiązanie wymaga dokładnego tytułu statku powietrznego i nazwy zmiennej; przy brakujących lub nieaktualnych danych sztywność płynnie wraca do wartości odniesienia, a żadne powiązanie niczego nie zapisuje w symulatorze. Kształtowanie zakresu ruchu wymaga natywnego pozycjonowania sprężyny i informacji zwrotnej o położeniu osi; sprężyny utrzymywane przez autopilota, wykrywanie siły i wiropłaty zachowują dotychczasową odpowiedź.

Utrzymanie neutrum AP w stylu Airbusa

Opcja Utrzymanie neutrum AP Airbusa dla tego profilu statku powietrznego w sekcji Autopilot → Utrzymanie neutrum zapewnia wyśrodkowany sidestick w stylu Airbusa, gdy autopilot jest włączony. Korzysta ze wspólnej ścieżki sił programu Bridge, więc nie jest ograniczona do AB9. Jest niezależna od funkcji „Podążanie za AP”, która porusza sterami, i nie implementuje progu rozłączenia autopilota w symulatorze.

Strumień zaśmigłowy może zwiększać opór steru wysokości przy małej prędkości w MSFS i X-Plane. Drgania spojlerów narastają wraz z wysunięciem spojlerów i prędkością, a funkcja „Podążanie za AP” zachowuje stan włączenia przy zapisywaniu profili.

Udoskonalenia oparte na danych z symulatora

- Zderzenie statku powietrznego zmienia jednorazowy efekt przyziemia w silniejsze, skalowane przez profil uderzenia. Wyzwala się tylko raz przy każdym przejściu w stan zderzenia i pozostaje ograniczone przez „Wzmocnienie główne”, stopniowe narastanie sił po uzbrojeniu, niższy z wybranych limitów sprzętowych pochylenia/przechylenia, ustalenie możliwości urządzenia, zatrzymanie bezpieczeństwa ruchu i rozbrojenie.
- Dla efektu stick shaker w 737 podstawowym źródłem pozostają standardowe ostrzeżenie o przeciągnięciu i natywna telemetria stick shaker. Gdy oba milczą, profil 737 obsługujący stick shaker może w powietrzu przejść na zapasowe wyzwalanie na podstawie prawidłowego kąta natarcia przy 88 procentach zgłaszanego AoA przeciągnięcia; tryb zapasowy pozostaje wyciszony na ziemi i poniżej dolnej granicy prędkości wyznaczonej na podstawie projektowej prędkości przeciągnięcia statku powietrznego.
- Ruch klap łączy dane o obwodzie siłownika i o ruchu powierzchni, tworząc fakturę ruchu, trwałe opór/drgania i osobny wstrząs przy dojściu do położenia końcowego; tam, gdzie to możliwe, rzeczywiste wypuszczenie podwozia oraz wysunięcie lewego/prawego spojlera zastępują polecenia z dźwigni. Podczas ruchu podwozia odtwarzane są wibracje z własnym ustawieniem Ruch podwozia, sterowane w MSFS 2024 obwodem silnika podwozia, a w pozostałych przypadkach rzeczywistym ruchem podwozia; uderzenie podwozia jest wyzwalane zarówno przy chowaniu, jak i przy wypuszczaniu.
- Dane o obrotach (RPM), spalaniu, wibracjach i ciągu wstecznym są agregowane ze wszystkich zainstalowanych silników - silników 1-4 w MSFS i 0-7 w X-Plane. „Nierówna praca silnika na biegu jałowym” dodaje grubszą fakturę przy niskich obrotach, która płynnie zanika przy przejściu do przelotu.
- Prawidłowe dane odniesienia AoA/przeciągnięcia i dynamiczne dane prędkości maksymalnej (redline) sprawiają, że przeciągnięcie i przekroczenie prędkości narastają stopniowo; drgania Macha rosną liniowo od wartości Liczba Macha początku drgań do Pełna siła Macha w sekcji Wzmocnienia efektów → Ostrzeżenia, a ich maksimum wyznacza Siła drgań Macha; wartości w profilu są regulowanymi szacunkami, a zapisany próg początku jest używany dokładnie tak, jak go ustawiono. Drgania przy przeciągnięciu są wyciszone na ziemi.
- Wibracje wirnika podążają za wirnikiem, dopóki się obraca, także przy swobodnym obracaniu się w strumieniu powietrza (windmilling). Wibracje 2/obr. podążają za prędkością obrotową wirnika, wibracje łopat uwzględniają liczbę łopat, a początek przeciągnięcia łopat cofającej się jest skalowany względem VNE statku powietrznego; Zapasowa VNE dla przeciągnięcia łopat (kt) ustawia tę wartość odniesienia, gdy symulator nie podaje prawidłowej VNE. Efekty stanu pierścienia wirowego korzystają z własnego wskazania symulatora, gdy jest ono silniejsze niż modelowany początek zjawiska.
- Ciśnienie dynamiczne z modelu lotu wyznacza prędkość używaną do obciążenia sterów w MSFS i X-Plane, a prędkość przyrządowa służy jako zabezpieczone rozwiązanie zapasowe. Wartości q_{bar} / Q_{static} z X-Plane są interpretowane zgodnie z konwencją paskali stosowaną przez działający symulator, z obsługą zgodności dla starszych udokumentowanych jednostek.
- Tryb Slew w MSFS, menu główne MSFS 2024 i przyspieszenie czasu powyżej 2x to stany neutralne pod względem sił; centrowanie pozostaje, a siły wracają poprzez normalne stopniowe narastanie po uzbrojeniu. Zmiana statku powietrznego czyści zapamiętaną opcjonalną telemetrię, zanim siła może zostać przywrócona.

Wibracje od wiatru pionowego

Domyślnie wyłączony kanał „Wibracje od wiatru pionowego” korzysta w MSFS i X-Plane 12 z wiatru otoczenia w miejscu, w którym znajduje się statek powietrzny. Prędkość wznoszenia i opadania statku powietrznego nie ma na niego wpływu. Kanał jest ograniczony i wyciszony na ziemi, podczas pauzy lub w trybie Slew oraz zawsze wtedy, gdy opcjonalna telemetria jest niedostępna.

Zmiany i resetowanie

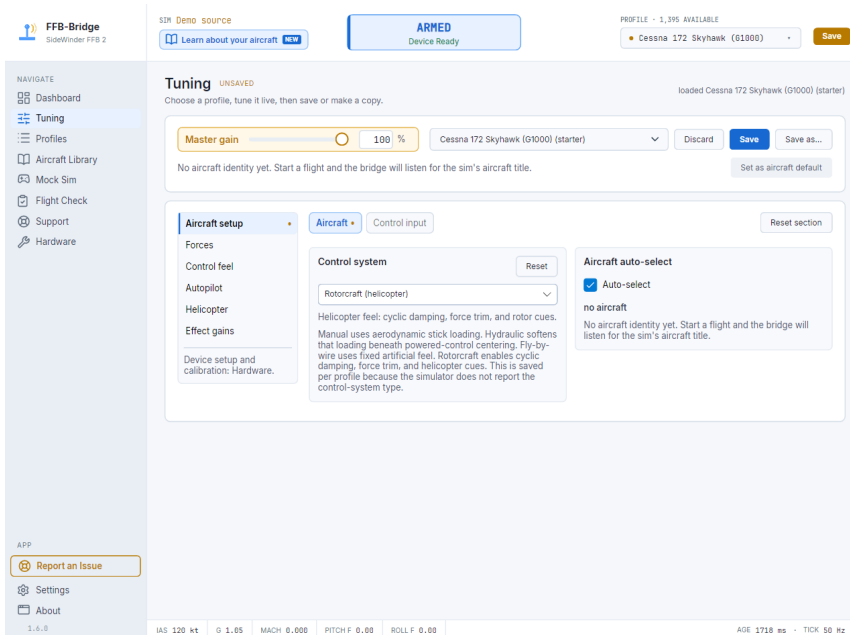
- Wskaźnik niezapisanych zmian pokazuje, że kopia robocza różni się od wczytanego profilu.
- Zresetuj pojedynczy wiersz lub całą sekcję albo odrzuć wszystkie niezapisane zmiany.
- Przełączenie profilu może odrzucić niezapisaną kopię roboczą; zapisz zmiany, zanim przejdziesz do innego statku powietrznego.
- Zachowaj poprzednią działającą wersję, dopóki nowy profil nie sprawdzi się podczas kołowania, przelotu, manewrowania, podejścia i lądowania.

Pięć warunków przed zapisaniem

Warunek	Zachowaj profil tylko wtedy, gdy...
Kołowanie	Element sterujący pozostaje stabilny w pobliżu środka, a efekty podłoża da się rozpoznać i nie działają bez przerwy.
Przelot	Centrowanie, obciążenie aerodynamiczne, trymer i faktura tła pozostają wyraźnie odrębne przy normalnej prędkości odniesienia.
Manewrowanie	Efekty przeciążenia i prędkości kątowej narastają stopniowo, bez przesterowania, opóźnień i oscylacji.
Podejście	Czucie przy małej prędkości, klapy, podwozie, drgania i trymer pozostają pod kontrolą podczas zmian konfiguracji.
Lądowanie	Przyziemienie i hamowanie to krótkie, proporcjonalne efekty, a drążek wraca do stabilnego stanu bazowego.

13. Strojenie wiroplątów

Profile wiroplątów używają modelu drążka cyklicznego, zamiast udawać, że śmigłowiec to powolny samolot. Zaczniij od profilu startowego dla wiroplątów i skonfiguruj fizyczne elementy sterujące trymerem siłowym i trymerem przyciskowym na stronie „Sprzęt”. W bazie MOZA AB6 uzbrojenie profilu śmigłowca dodaje zmierzoną siłę przeciwną i odpowiadające jej utrzymanie tarciami, które znoszą własną tendencję bazy do ściągania do przodu, dzięki czemu przy zwolnionym trymerze siłowym drążek cykliczny pozostaje tam, gdzie go zostawisz. Pozostałe urządzenia i profile stałopłatów pozostają bez zmian.



W kontekście wiroplata dostępne są ustawienia trymera siłowego drążka cyklicznego, tłumienia i czucia specyficznego dla wirnika.

Obciążenie po utracie hydrauliki

„Obciążenie po utracie hydrauliki” może teraz dodawać opór ruchom drążka cyklicznego na ziemi i w zawisie, także przy aktywnym trymerze siłowym lub przytrzymanym FTR. Wymaga prawidłowej telemetrii utraty hydrauliki i włączonego ustawienia w profilu. Dodatkowy opór jest odczuwalny podczas poruszania drążkiem cyklicznym. Wykrywanie utraty hydrauliki w X-Plane nie jest jeszcze obsługiwane.

Praktyczna kolejność

1. Ustaw zachowawczą wartość „Wzmocnienie główne” i zachowawczy limit fizyczny.
2. Sprawdź kierunek pochylenia i przechylenia na stronie „Lot testowy”.
3. Dostroj centrowanie/tłumienie drążka cyklicznego w stabilnym zawisie lub w prowadzonej sekwencji dla śmigłowca.
4. Przypisz i przetestuj zwolnienie trymera siłowego, a potem trymer przyciskowy. Jeśli rękojeść lub przedłużka ściąga drążek cykliczny, uruchom „Wyważenie drążka cyklicznego” w sekcji Sprzęt → Śmigłowiec.
5. Dopiero wtedy dodaj silniejsze efekty wirnika, stanu pierścienia wirowego oraz podłoża/lądowania.

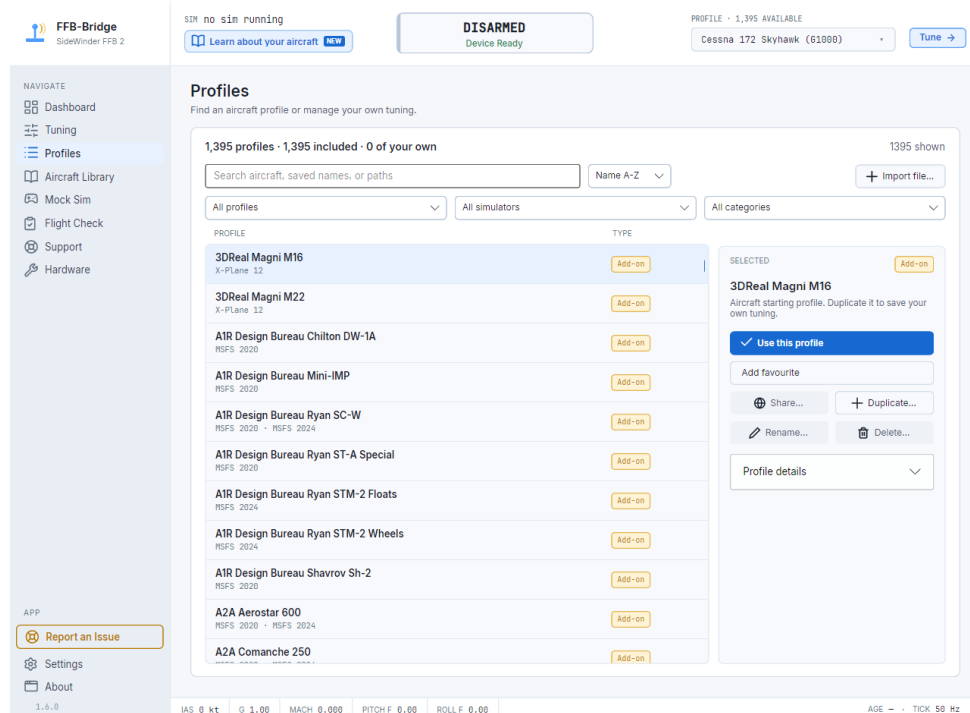
Przypisania sterowania należą do strony „Sprzęt”

Przypisania przycisków i gryzków należą do strony „Sprzęt” i pozostają na tym komputerze. Wartości sił wiroplata należą do profilu statku powietrznego i można je bezpiecznie udostępniać.

14. Profile

Profile obejmują czucie statku powietrznego, wzmocnienia efektów i stan grup efektów na stronie „Panel”. Nie przenoszą fizycznego limitu sprzętowego, wyboru urządzenia, polaryzacji ani przypisań przycisków.

FFB-Bridge zawiera 1395 profili statków powietrznych dla domyślnych statków powietrznych i popularnych dodatków w MSFS 2020, MSFS 2024 i X-Plane 12. Wyszukuj według nazwy statku powietrznego lub twórcy, filtruj według kolekcji, symulatora i kategorii oraz oznaczaj ulubione; ulubione i ostatnio używane profile pojawiają się także w selektorze profili. Dołączone profile są tylko do odczytu; zduplikuj jeden z nich, aby utworzyć edytowalny profil.



Dołączone i zapisane profile znajdują się na jednej przeszukiwalnej liście z filtrami kolekcji, symulatora i kategorii.

Akcje profilu

- Użyj tego profilu stosuje go natychmiast, bez konieczności rozbrajania.
- Duplikuj... tworzy edytowalną kopię dołączonego lub zapisanego profilu.
- Dodaj do ulubionych sprawia, że profil jest zawsze pod ręką w selektorze profili.
- Zapisz jako... na stronie „Strojenie” zapisuje bieżące strojenie pod nową nazwą.
- Bezpłatna biblioteka profili pozwala każdemu przeglądać i pobierać profile. Publikowanie wymaga jawnego zalogowania się jako członek społeczności i jawnego przesłania profilu; nic nie jest przesyłane po cichu.

Wybór automatyczny i profile domyślne dla statków powietrznych

Gdy MSFS lub X-Plane zgłosi statek powietrzny pasujący do dołączonego profilu, FFB-Bridge automatycznie wybiera ten profil. Dopasowanie korzysta z tytułu statku powietrznego w symulatorze oraz informacji o twórcy, modelu, wariantie i kodzie ICAO, obsługuje zlokalizowane nazwy, malowania i ustawienia wstępne misji, a także przełącza profile przy zmianie statku powietrznego. Chwilowe rozłączenie symulatora nie zmienia bieżącego profilu.

Aby zamiast tego używać własnego profilu, wczytaj statek powietrzny, wybierz zapisany lub zduplikowany profil na stronie „Strojenie” i wybierz Ustaw jako domyślny dla statku powietrznego na pasku narzędzi profilu. Tekst obok przycisku pokazuje automatyczny wybór dla tego statku powietrznego. Twój wybór ma pierwszeństwo

przed dołączonymi profilami w kolejnych lotach i po ponownym uruchomieniu, a jeśli opcja Wybór automatyczny w sekcji „Konfiguracja statku powietrznego” była wyłączona, zostaje włączona. Nie zapisuje to zmian suwaków; aby je zachować, użyj przycisku Zapisz. Profile domyślne są przechowywane osobno dla każdego symulatora.

Zapisane domyślne profile statków powietrznych są przypisane do symulatora i rozpoznanego statku. Dwie rozpoznane edycje lub warianty nie dziedziczą ani nie zastępują swoich domyślnych profili tylko dlatego, że mają ten sam kod modelu. Świadomie wybrane dokładne przypisanie do statku nadal ma pierwszeństwo, także gdy profil utworzono pierwotnie dla innego statku.

Skąd pochodzą wbudowane profile startowe

Każdy wbudowany profil startowy został na potrzeby wersji 1.4.0 opracowany od nowa na podstawie cytowanych badań czucia sterów, a nie osobistego gustu. Każda wielkość wywodzi się z opublikowanego źródła: testów w locie przeprowadzonych przez pilotów, danych certyfikacyjnych i pomiarów ze źródeł pierwotnych, w tym wojennych danych NACA z testów w locie dla P-51D i oficjalnych tabel sił sidesticka firmy Airbus dla A320.

- Statki powietrzne z bezpośrednim sterowaniem linkowym lub popychaczowym używają fizycznego prawa obciążenia od prędkości proporcjonalnego do V^2 , dzięki czemu siła na sterach rośnie wraz z ciśnieniem dynamicznym tak jak w rzeczywistym statku powietrznym.
- Centrowanie staje się coraz sztywniejsze wraz ze wzrostem prędkości, zamiast pozostawać na stałym poziomie od chwili, gdy stery nabierają skuteczności przy rotacji.
- Każdy profil startowy ma własną, udokumentowaną harmonię sił pochylenia i przechylenia zamiast jednego współczynnika stosowanego do wszystkich.

Badania dotyczące każdego statku powietrznego - źródła, proporcje sił i wzorcowe wartości bazowe profilu startowego, z cytowaniem przy poszczególnych wartościach - są opublikowane w bibliotece statków powietrznych pod adresem ffb-bridge.com/aircraft. Zajrzyj tam, gdy profil startowy wydaje ci się niewłaściwy: zanim zmienisz wartość, zobaczysz, co miała odtwarzać.

Pochodzenie od profilu startowego

Zapisany profil zapamiętuje, z którego profilu startowego powstał. Dzięki temu profil udostępniony w bibliotece może dokładnie pokazać, co zostało zmienione względem tego punktu wyjścia, a udostępniony profil można przejrzeć i ocenić, zamiast traktować go jak czarną skrzynkę. Informacja o pochodzeniu to odwołanie do profilu startowego i twoje własne zmiany; nie jest to zapis tego, jak lataasz.

Pliki lokalne

W systemie Windows profile są przechowywane w katalogu %APPDATA%\ffb-bridge\profiles. Systemy Linux i macOS używają katalogu ~/.config/ffb-bridge/profiles (z uwzględnieniem zmiennej \$XDG_CONFIG_HOME). Do ręcznego utworzenia kopii zapasowej wystarczy skopiować plik JSON.

Udostępniaj odpowiedzialnie

Opisz statek powietrzny, symulator i używany sprzęt. Odbiorcy nadal zachowują własny limit fizyczny i kalibrację - właśnie dlatego ustawienia sprzętu nie wchodzi w skład profilu.

CZĘŚĆ 05

Poznaj aplikację

Pasek kokpitu pozostaje niezmienny; każda strona odpowiada na jedno praktyczne pytanie: co się dzieje, co powinno być odczuwalne inaczej lub co wymaga naprawy.

The screenshot displays the FFB-Bridge application interface. At the top, it shows 'SIM no sim running', 'DISARMED Device Ready', and 'PROFILE · 1,39% AVAILABLE' with a dropdown menu showing 'Cessna 172 Skyhawk (61080)' and a 'Tune' button. The left sidebar contains a 'NAVIGATE' menu with options: Dashboard, Tuning, Profiles, Aircraft Library, Mock Sim, Flight Check, Support, and Hardware. Below this is an 'APP' section with 'Report an Issue', 'Settings', and 'About' (version 1.6.0).

The main 'Dashboard' section is titled 'Live telemetry from the bridge: what the sim is telling us, and what the pipeline is sending to the stick.' It is divided into several panels:

- Flight state:** 'What the aircraft is doing, as reported by the sim.' It shows 'AIRSPEED' at 0 kt, 'G-LOAD' at 1.00 g, and 'VERT SPEED' at 0 fpm. Below these are 'ELEVATOR' and 'AILERON' sliders, both at 0.00. A 'Trim - elev - ail' section shows 0.00 for both. A status list includes Stall, Overspeed, Mach buffet, Autopilot (OFF), and FD bank - pitch (--).
- Effect groups:** 'Your master enables — one click silences each group across every effect it contains.' It features checkboxes for Stick feel, Airframe, Mechanical, Engine, Ground, and Autopilot, each with 'Info' and 'Idle' buttons.
- Stick activity:** 'Everything the bridge is sending to the stick right now.' It shows 'Dynamic effects: none yet' and 'axis load neutral - baseline spring off - 9 of 35 fired' with a '0.00' value. A legend identifies Stick feel (blue), Airframe (teal), Engine (orange), Ground (green), and Mechanical (pink). A grid of buttons shows various effects like Pitch load, Roll load, G spring, Center pitch, Center roll, Rate damp, Stick drop, Rotation kick, Surface follow, Sideslip, Flap drag, Spoiler drag, Gear drag, Propwash, Stall buffet, Overspeed, Mach buffet, Turbulence, Spoiler, Flap buffet, Gear buffet, Stick shaker, Engine rumble, Runway, Gear bumps, Brake, Shimmy, Reverse, Ground accel, Flap movement, Gear movement, Touchdown, Gear deploy, Flap step, and Flap arrival, each with a percentage and a multiplier.

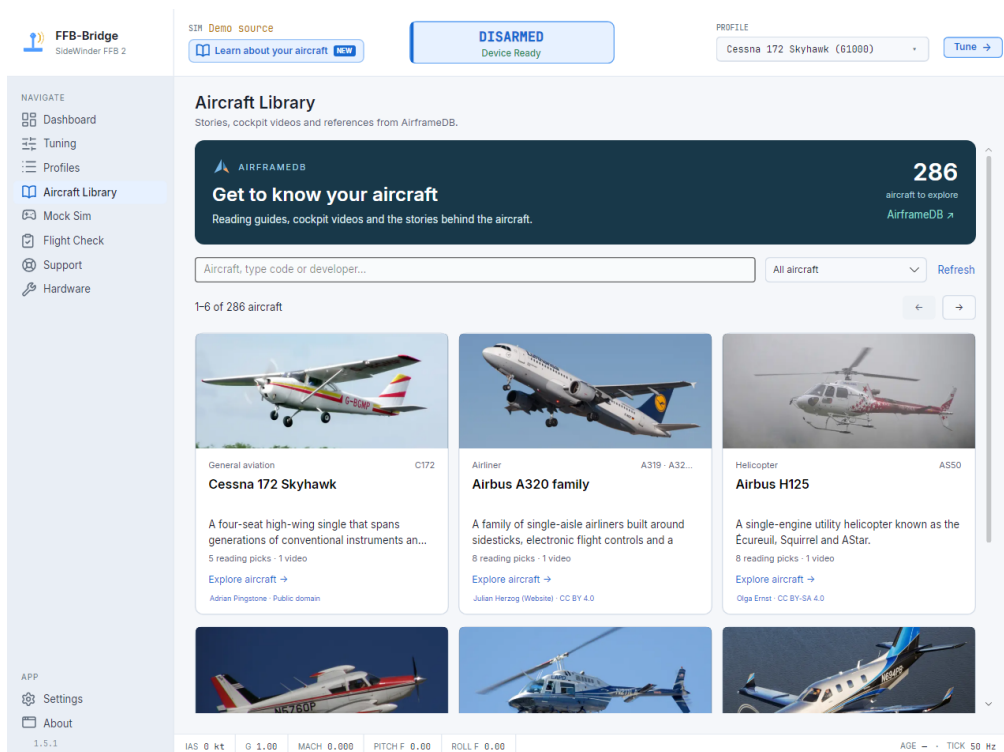
At the bottom, a status bar shows 'IAS 0 kt', 'G 1.00', 'MACH 0.000', 'PITCH F 0.00', 'ROLL F 0.00', and 'AGE - · TICK 50 Hz'.

15. Biblioteka statków powietrznych

Poznaj statki powietrzne, którymi lataasz. Biblioteka statków powietrznych udostępnia w programie FFB-Bridge, obok twojego symulatora, historie, instrukcje, relacje pilotów i filmy z AirframeDB.

Otwórz bibliotekę

Wybierz „Biblioteka statków powietrznych” w głównej nawigacji, aby przeglądać, wyszukiwać lub filtrować według kategorii statku powietrznego. Gdy statek powietrzny jest wczytany, wybierz „Poznaj swój statek powietrzny” na pasku stanu, aby otworzyć jego opis. Do przeglądania nie jest potrzebny działający symulator.



Przeglądaj bibliotekę statków powietrznych według nazwy lub kategorii, ze zdjęciami i krótkimi wprowadzeniami.

Znajdź właściwy statek powietrzny i edycję

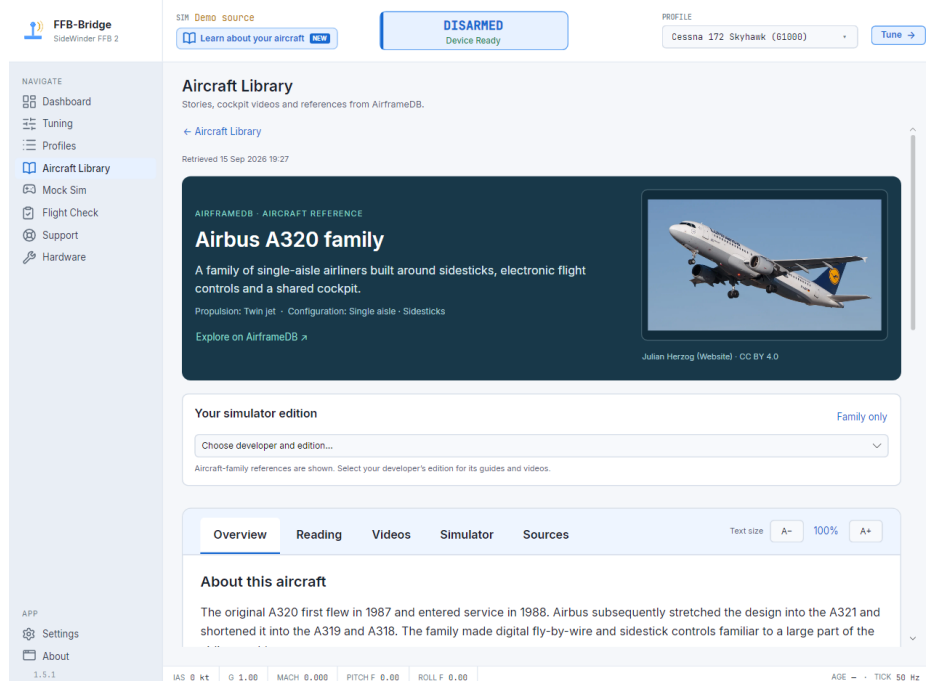
Bridge używa nazwy statku powietrznego z symulatora i kodu typu, aby znaleźć pasującą rodzinę statków powietrznych. Jeśli pasuje kilka opisów, wybierz ten, o który ci chodzi. Dopasowanie rodziny nie identyfikuje twórcy ani wersji zainstalowanego dodatku.

Zdjęcia w katalogu: Adrian Pingstone (domena publiczna); Julian Herzog (CC BY 4.0); Olga Ernst i Alan Radecki Akraidecki (CC BY-SA 4.0); Matthew Field (CC BY 2.5); Michael Mainiero (CC BY-SA 3.0).

[Źródła zdjęć i licencje](#)

Przydatny opis przed kolejnym lotem

W polu „Twoja edycja do symulatora” wybierz twórcę i edycję, której używasz. Biblioteka pokazuje wtedy odpowiednie przewodniki i filmy obok wspólnych opisów statku powietrznego. Ten wybór jest zapamiętywany na tym komputerze; nie zmienia twojego profilu force feedback.



Wybierz swoją edycję do symulatora, a następnie przeglądaj karty Przegląd, Lektura, Filmy i Źródła danego statku powietrznego.

Zdjęcie A320: Julian Herzog, CC BY 4.0.

[Źródła zdjęć i licencje](#)

Karta „Przegląd” przedstawia statek powietrzny. Karta „Lektura” zbiera instrukcje i relacje pilotów. Karta „Filmy” zawiera odnośniki do prezentacji i nagrań z kokpitu. Karta „Symulator” objaśnia dostępne edycje, a karta „Źródła” pokazuje, skąd pochodzą materiały. Zawartość różni się w zależności od statku powietrznego; zewnętrzne strony i filmy otwierają się w przeglądarce.

Wygodne czytanie

Użyj przycisków A- i A+ obok kart sekcji, aby zmienić rozmiar tekstu do czytania w zakresie od 14 do 22 px. Kliknij wartość procentową, aby go zresetować. Wybór jest zapisywany lokalnie i dotyczy tylko widoku czytania, więc pozostałe ustawienia zachowują swój zwykły rozmiar.

Gdy połączenie jest niedostępne

Gdy połączenie jest niedostępne, wcześniej pobrane opisy i zdjęcia mogą być wyświetlane z lokalnej kopii opatrzonej datą. Nowe opisy oraz zewnętrzne filmy i instrukcje nadal wymagają dostępu do internetu. Błędy dostępu i połączenia są odróżniane od komunikatu „nie znaleziono statku powietrznego”; jeśli jest dostępna, użyj wyświetlonej akcji ponowienia próby. Latanie i force feedback działają niezależnie od tego.

Jeśli twój statek powietrzny nie zostanie znaleziony

Wyszukaj statek powietrzny pod jego popularną nazwą, przejrzyj katalog lub ponów dopasowanie. Nietypowa nazwa w symulatorze może nie zostać dopasowana, nawet jeśli statek powietrzny jest w katalogu.

Niedopasowane nazwy i kody typu mogą być zapisywane w redakcyjnej kolejce uzupełnień AirframeDB, aby pomóc ulepszyć katalog i dopasowywanie.

AirframeDB to źródło wiedzy dla użytkowników symulatorów. Sprawdź źródło i edycję, której dotyczy opis; materiały o rzeczywistym statku powietrznym mogą różnić się od twojego dodatku. Czytanie opisu nigdy nie zmienia ustawień sił w programie Bridge.

16. Panel i symulator testowy

Panel

Strona „Panel” pokazuje stan lotu i siły, które zadaje Bridge. Jej wskaźniki nie są pomiarami rzeczywistej siły fizycznej. Użyj przełączników grup i etykiet kanałów, aby wyizolować efekt; połączone etykiety otwierają odpowiadający im element sterujący na stronie „Strojenie”. Długie nazwy etykiet zawijają się do drugiego wiersza, a w sekcji „Grupy efektów” długa nazwa przenosi swój stan i wartość do wiersza poniżej. Przycisk „Poznaj swój statek powietrzny” na stałym górnym pasku niezależnie otwiera opis statku powietrznego.

The screenshot displays the FFB-Bridge Panel interface. At the top, it shows the SIM (X-Plane), AIRCRAFT (Cessna 172 Skyhawk), and PROFILE (1,395 AVAILABLE). A status bar indicates 'ARMED Device Ready'. The main dashboard is divided into several sections:

- Engaged:** A yellow banner stating 'Stick is being driven from live flight state. Disarm here or from the top status strip.' with a 'Disarm' button.
- Flight state:** Displays 'What the aircraft is doing, as reported by the sim.' with metrics: AIRSPEED (120 kt), G-LOAD (1.18 g), and VERT SPEED (0 fpm). It also shows ELEVATOR (-0.18) and AILERON (+0.08) with corresponding sliders. Below these are 'Trim · elev · ail' (-0.15 0.00), 'Stall', 'Overspeed', 'Mach buffet', 'Autopilot' (OFF), and 'FD bank · pitch'.
- Stick activity:** Displays 'Everything the bridge is sending to the stick right now.' with a 'Dynamic effects: axis load + trim center + engine rumble + 3 more' summary and a value of 0.57. It includes a bar chart for 'axis load -0.22 · baseline spring 0.43 · 9 of 35 fired' and a legend for Stick feel, Airframe, Engine, Ground, and Mechanical. Below this are numerous effect sliders and buttons, such as Pitch load (-22% x2), Roll load (+11% x2), G spring (26% x4), Center pitch (-9%), Center roll (+3% x2), Rate damp (0%), Stick drop (0%), Rotation kick (0%), Surface follow (0%), Sideslip (0%), Flap drag (0%), Spoiler drag (0%), Gear drag (0%), Propwash (0%), Stall buffet (0%), Overspeed (0%), Mach buffet (0%), Turbulence (22% x2), Spoiler (16% x2), Flap buffet (0%), Gear buffet (0%), Stick shaker (0%), Engine rumble (36% x2), Runway (0%), Gear bumps (0%), Brake (0%), Shimmy (0%), Reverse (0%), Ground accel (0%), Flap movement (0%), Gear movement (0%), Touchdown (0%), Gear deploy (16% x2), Flap step (0%), and Flap arrival (0%).
- Effect groups:** A section titled 'Your master enables — one click silences each group across every effect it contains.' with checkboxes for Stick feel (Active 0.22), Engine (Active 0.36), Airframe (Active 0.22), Ground (Idle idle), Mechanical (Held held), and Autopilot (Idle idle).

The bottom status bar shows: IAS 120 kt, G 1.18, MACH 0.000, PITCH F -0.22, ROLL F +0.11, AGE 18 ms, and TICK 50 Hz.

Panel: stan symulatora po lewej, bieżące wyjście sił po prawej, gotowość do pracy na stałym górnym pasku.

Symulator testowy

Symulator testowy to stanowiskowe źródło telemetrii dla zwykłego potoku sił. Oferuje scenariusze rozbiegu, hamowania, turbulencji, klap/spojlerów, przeciągnięcia, przekroczenia prędkości i tłumienia prędkości kątowej, a także bezpośredni test drążka. Nie może działać, gdy źródło danych jest zajęte przez symulator na żywo.

FFB-Bridge
SideWinder FFB 2

SIM Demo source
Learn about your aircraft NEW

DISARMED
Device Ready

PROFILE - 1,395 AVAILABLE
Cessna 172 Skyhawk (61000) Tune →

NAVIGATE
Dashboard
Tuning
Profiles
Aircraft Library
Mock Sim
Flight Check
Support
Hardware

APP
Report an Issue
Settings
About
1.6.0

Mock Sim
Bench-test the pipeline without a sim. Disabled while a live sim is connected.

Mock mode
Enable this page to drive the bridge from exaggerated demo forces. Turning it off resets every mock input and returns the bridge to Live. ☒ Enable Mock Sim

Scenario presets
These are exaggerated force-engine demos, stronger than tuned aircraft profiles so each effect is obvious. Click again to clear. [Reset all](#)

Takeoff roll
80 kt runway rumble

Brake shudder
45 kt, hard braking

Turbulence
gust buffet at 145 kt

Flap buffet
120 kt, flaps 3

Spoiler buffet
180 kt, spoilers 85%

Stall buffet
55 kt, shaker

Overspeed buffet
warning on, 190 kt

Rate damping
fast pitch/roll rates

Direct stick test
Press and drag while armed. Direct output is capped independently at 32% pitch and 25% roll, and returns to zero when released.

PUSH
LEFT
RIGHT
PULL

Discrete state
State gates for effects. Pair these with a matching demo so there is speed, ground roll, or engine data to drive force.

☐ On ground ☐ Stall warning

☒ Gear down ☐ Overspeed warning

☐ Spoilers deployed ☐ AP master

☐ Reverse thrust ☒ Engine running

Spoilers need the Spoiler buffet preset or any airborne preset with airspeed; then toggle here to feel buffet and drag.

Flaps index
0

Surface type
Concrete

Moving flaps at speed adds flap buffet and drag. Use Takeoff roll, then change surface to compare rumble.

IAS 0 kt G 1.00 MACH 0.000 PITCH F 0.00 ROLL F 0.00 AGE 1719 ms TICK 50 Hz

Symulator testowy odtwarza powtarzalne scenariusze bez potrzeby uruchamiania MSFS ani X-Plane.

Bezpośredni test drążka

Bezpośredni test drążka wysyła kierunkowe polecenie siły stałej, gdy przytrzymujesz i przesuwasz pole sterujące. „Pchnij” i „Pociągnij” testują pochylenie; „W lewo” i „W prawo” testują przechylenie. Test nie przesuwając środka sprężyny ani nie symuluje statku powietrznego. Wyjście jest ograniczone limitami testu i twojego sprzętu i wraca do zera po zwolnieniu pola sterującego. Przed zmianą polaryzacji przetestuj oba kierunki siły.

17. Wsparcie i diagnostyka

Strona „Wsparcie” otwiera się na karcie „Zasoby” z odnośnikami do oficjalnej dokumentacji i dołączonej instrukcji PDF. Niezależnie od języka aplikacji te odnośniki otwierają angielski przewodnik online i angielską instrukcję PDF. Karta „Kontrola stanu” obsługuje konfigurację i łączność. Karta „Diagnostyka” zawiera widok środowiska działania, dzienniki i eksport pakietu diagnostycznego.

Kontrola stanu

- Wykrywanie urządzeń, uprawnienia i zgodność sprzętu.
- Konfiguracja i osiągalność SimConnect oraz osiągalność X-Plane.
- Naprawy bezpośrednio w wierszu, które przed zastosowaniem pokazują podgląd dokładnej zmiany.
- Ostrzeżenia przy uruchomieniu, które odróżniają celowe odłączenie od rzeczywistego problemu z konfiguracją.

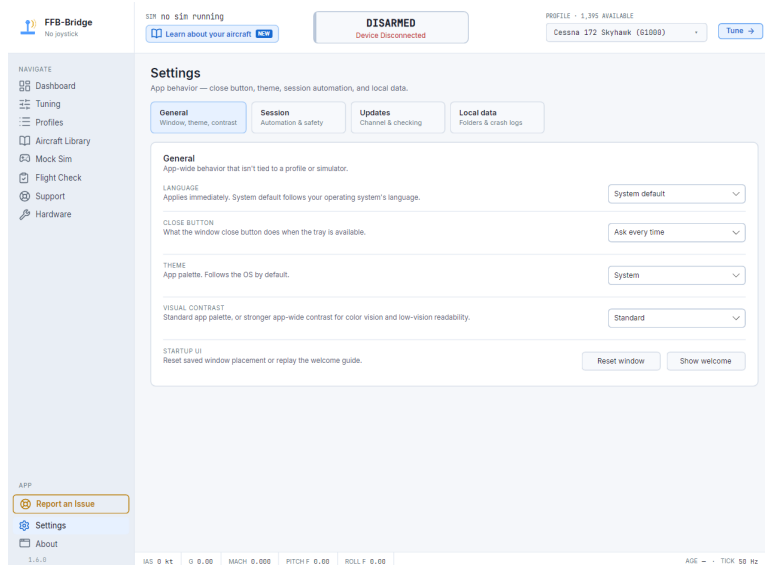
Diagnostyka

The screenshot displays the FFB-Bridge application's support and diagnostics interface. At the top, there's a navigation bar with 'SIM Demo source', 'ARMED Device Ready', and 'PROFILE · 1,395 AVAILABLE Cessna 172 Skyhawk (61000)'. The main content area is titled 'Support' and includes a 'Triage summary' with five status boxes: 'Device' (Ready), 'Data source' (Mock), 'Force output' (Driving), 'Log health' (Errors), and 'Hardware' (Custom). Below this, the 'Runtime signals' section shows live counters for Uptime (00:01:12), Data Age (1718 ms), UI Telemetry (15.9 Hz), Control Loop (31.7 Hz), Target Rate (50 Hz), Active Effects (2 / 22), Reassertions (225), and Exceptions. The 'Event log' section displays a list of system events with filters for Info, Warn, and Error. The bottom status bar shows flight parameters like IAS 120 kt, G 1.05, MACH 0.000, PITCH F 0.00, ROLL F 0.00, AGE 1718 ms, and TICK 50 Hz.

Karta „Diagnostyka” podsumowuje urządzenie, źródło danych, wyjście sił, stan dziennika, sygnały działania i przeszukiwalny dziennik zdarzeń.

- Filtruj informacje, ostrzeżenia i błędy; wyszukaj objaw; skopiuj widoczne wiersze lub wyeksportuj pełny dziennik.
- Obserwuj wiek danych, częstotliwość odświeżania interfejsu, częstotliwość pętli sterowania, efekty, ponowne zastosowania i liczbę wyjątków.
- Wysyłając opinię, wyeksportuj pakiet diagnostyczny, aby zgłoszenie zawierało dokładne dane ze środowiska działania.

18. Ustawienia i aktualizacje



Strona „Ustawienia” zawiera zachowanie całej aplikacji i opcje danych lokalnych. Ustawienia fizycznego urządzenia znajdują się na stronie „Sprzęt”.

Język

W sekcji Ogólne → Język wybierz Domyślny systemowy lub jeden z szesnastu języków: angielski, niemiecki, hiszpański, francuski, francuski kanadyjski, włoski, niderlandzki, polski, portugalski brazylijski, rosyjski, bengalski, hindi, koreański, japoński, chiński uproszczony i chiński tradycyjny. Każdy język jest wymieniony pod własną nazwą, więc zawsze znajdziesz drogę powrotną. Zmiana działa natychmiast, bez ponownego uruchamiania, i jest zapamiętywana na tym komputerze.

Opcja „Domyślny systemowy” używa języka wyświetlania systemu; dla języków spoza listy używany jest angielski. Nazwy statków powietrznych i urządzeń, nazwy twoich profili, identyfikatory symulatora i dzienniki diagnostyczne zachowują oryginalny tekst, a liczby są formatowane zgodnie z ustawieniami regionalnymi. Instrukcja PDF, dokumenty prawne, zewnętrzne artykuły o statkach powietrznych i wypowiedany komunikat bezpieczeństwa pozostają w języku oryginału.

W każdym języku innym niż angielski wybierz Zgłoś tłumaczenie nad przyciskiem „Zgłoś problem” lub naciśnij Ctrl+Shift+T, a następnie kliknij frazę, aby zobaczyć jej angielski oryginał i bieżące tłumaczenie oraz wysłać poprawkę do weryfikacji. Nie jest potrzebne konto, adres e-mail ani pakiet diagnostyczny. Klawisz Esc zamyka panel poprawki, a drugie naciśnięcie Esc kończy tryb wybierania. Trzyście języków ma na razie wstępne tłumaczenia, więc poprawki są mile widziane.

Skrót uzbrajania / rozbrajania z kontrolera

W sekcji Ustawienia → Sesja → Uzbrajanie / rozbrajanie joystickiem wybierz Skonfiguruj... w stanie rozbrojonym i naciśnij wolny przycisk kontrolera, a następnie zaznacz opcję Włącz skrót joysticka. Wybierz gest: Przytrzymaj, aby uzbroić; naciśnij, aby rozbroić. Naciśnij, aby uzbroić lub rozbroić albo Przytrzymaj, aby uzbroić lub rozbroić. Gesty przytrzymania wymagają trzymania przycisku przez pełną sekundę bez przerwy, a gest „Przytrzymaj, aby uzbroić lub rozbroić” ignoruje krótkie naciśnięcia. Skrót działa także przy zminimalizowanym oknie, ale nie pozwala wyjść ze stanu zatrzymania bezpieczeństwa.

Zachowanie

- Wybierz działanie przycisku zamykania: „Pytaj za każdym razem”, „Minimalizuj do zasobnika” lub „Zakończ aplikację”.

- Wybierz motyw „Systemowy”, „Jasny” lub „Ciemny” oraz kontrast wizualny „Standardowy” lub „Wysoki kontrast”.
- Sekcje „Ogólne”, „Sesja”, „Aktualizacje” i „Dane lokalne” oddzielają od siebie język i wygląd, automatyzację sił i bezpieczeństwo, zasady wydań oraz pliki lokalne.
- Automatyczne uzbrajanie trzeba włączyć samodzielnie i domyślnie jest wyłączone; potwierdzone zamknięcie symulatora zawsze powoduje rozbrojenie. Automatyczna ochrona przed ruchem jest zgrupowana w sekcji „Sesja” i nadal uwzględnia specyfikę urządzenia.
- Użyj opcji „Resetuj okno” albo wybierz „Pokaż powitanie” i uruchom aplikację ponownie, aby znów zobaczyć przewodnik powitalny - bez zmiany strojenia.

Dane lokalne

- Otwórz folder konfiguracji lub diagnostyki w menedżerze plików.
- Świadomie czyść lokalne raporty awarii lub dzienniki.
- Profile, dzienniki i dane diagnostyczne pozostają na tym komputerze, chyba że wyraźnie je udostępnisz lub wyślesz.

Aktualizowanie

W sekcji Ustawienia → Aktualizacje wybierz kanał „Stabilna” lub „Beta” i kliknij „Sprawdź teraz”. Aktualizacje w systemie Windows i spakowanej wersji Applmage dla systemu Linux wymagają potwierdzenia przed instalacją; w systemie macOS otwiera się podpisany plik do pobrania. Przed aktualizacją zachowaj kopię cennych profili niestandardowych.

Ustawienia symulatora i sesji

W sekcji Sesja → Symulator pozostaw automatyczne wykrywanie lub jawnie wybierz dostępny symulator. Zmiana tego wyboru zostaje zapisana na potrzeby następnego uruchomienia, a aplikacja prosi o ponowne uruchomienie. Nigdy nie zmienia to aktywnego połączenia z symulatorem w trakcie sesji sił. Jest to przydatne, gdy zainstalowano kilka obsługiwanych symulatorów. Opcja „Potwierdź kliknięcia »Uzbrój« / »Rozbrój« na ekranie” steruje potwierdzaniem głównego przycisku „Uzbrój”. Nie dodaje potwierdzenia do skrótów joysticka ani akcji w zasobniku systemowym i nie pomija procedury wychodzenia z zatrzymania bezpieczeństwa. Opcja „Odtwarzaj komunikat głosowy przy zatrzymaniu bezpieczeństwa ruchu” steruje ostrzeżeniem głosowym; widoczny stan zatrzymania bezpieczeństwa pozostaje nawet przy wyłączonym dźwięku.

Parametry czasowe Watchdog

Sekcja „Zaawansowane” w obszarze „Sesja” zawiera ustawienia „Próg nieaktualności” i „Okno wygaszania”. Określają one, jak wyjście sił wygasa, gdy telemetria symulatora przestaje napływać. Te wartości pozostają częścią aktywnego profilu, więc ich zmiana oznacza ten profil jako niezapisany. Użyj przycisku „Resetuj”, aby przywrócić pojedynczą wartość do domyślnej.

Ustawienia sesji w skrócie

The screenshot displays the FFB-Bridge application interface. At the top, the status bar shows 'SIM Demo source', 'ARMED Device Disconnected', and 'PROFILE 1,395 AVAILABLE Cessna 172 Skyhawk (61000)'. The left sidebar contains navigation options: Dashboard, Tuning, Profiles, Aircraft Library, Mock Sim, Flight Check, Support, and Hardware. The main content area is titled 'Settings' and includes tabs for General, Session, Updates, and Local data. The 'Session' tab is active, showing settings for the simulator (Automatic), auto-arm when ready (checked), confirm on-screen Arm / Disarm clicks (checked), play a voice alert on motion-safety stop (checked), and automatic safety stop (checked). Below these are settings for joystick arm/disarm, including enabling a joystick shortcut and assigning a button. The bottom status bar shows flight parameters: IAS 120 kt, G 1.05, MACH 0.000, PITCH F 0.00, ROLL F 0.00, AGE 0 ms, and TICK 50 Hz.

Ustawienia sesji grupują w jednym miejscu wybór symulatora, potwierdzanie uzbrojenia, zatrzymanie bezpieczeństwa i skrót joysticka.

CZĘŚĆ 06

Rozwiązywanie problemów

Zacznij od paska stanu i gotowości urządzenia, a potem przejdź do sekcji „Kontrola stanu” i „Diagnostyka”. Zmieniaj jedną rzecz naraz i eksportuj dane diagnostyczne przed wyczyszczeniem lokalnych dzienników.

The screenshot displays the FFB-Bridge application interface. At the top, there's a status bar with 'SIM: Demo source', a 'DISARMED Device Ready' button, and a profile dropdown set to 'Cessna 172 Skyhawk (61080)'. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Tuning, Profiles, Aircraft Library, Mock Sim, Flight Check, Support (highlighted), and Hardware. Below these are 'APP' settings like 'Report an Issue', 'Settings', and 'About'. The main 'Support' section includes tabs for Resources, Health checks, and Diagnostics. The 'Health checks' tab is active, showing a list of checks with status indicators (PASS, WARN, INFO). The checks include: FFB joystick device (PASS), MSFS 2024 SimConnect config (PASS), MSFS 2020 SimConnect config (WARN), MSFS reachable (WARN), X-Plane reachable (INFO), and Runtime state (PASS). At the bottom, a telemetry bar shows various flight parameters like IAS, Mach, Pitch, Roll, and Age.

FFB-Bridge
SideWinder FFB 2

SIM: Demo source

DISARMED
Device Ready

PROFILE · 1,39% AVAILABLE
Cessna 172 Skyhawk (61080) Tune →

NAVIGATE

- Dashboard
- Tuning
- Profiles
- Aircraft Library
- Mock Sim
- Flight Check
- Support
- Hardware

APP

- Report an Issue
- Settings
- About

1.6.0

Support

Checks, diagnostics, logs, and hardware compatibility tools in one place.

Resources
Docs and manual

Health checks
Run support triage

Diagnostics
Logs and support bundle

Health checks

Run this first when the bridge does not feel right.
2 warnings: 3 OK, 1 info row.

Run checks
Last run 12:48:55

- FFB joystick device
Runtime opened Microsoft SideWinder Force Feedback 2 through the selected Windows backend and can drive force feedback. PASS
- MSFS 2024 SimConnect config (windows-steam)
TCP on 127.0.0.1:5000 enabled in the Windows Steam install. PASS
- MSFS 2020 SimConnect config (windows-store)
SimConnect.xml missing from the Windows Store install (MSFS 2020) — MSFS needs it to expose TCP. WARN
Fix...
- MSFS reachable (127.0.0.1:5000)
Could not probe the port (connect to 127.0.0.1:5000 timed out after 1500 ms; port availability is unknown. Check the configured endpoint and firewall rules.). WARN
- X-Plane reachable (127.0.0.1:49000)
Nothing listening on UDP 49000. Start X-Plane if you want live X-Plane telemetry; otherwise ignore this row. INFO
- Runtime state
Device is open and Mock Sim is driving the pipeline — 1190 telemetry ticks, 0 exceptions. PASS

IAS 0 kt · G 1.00 · MACH 0.000 · PITCH F 0.00 · ROLL F 0.00

AGE 6812 ms · TICK 50 Hz

19. Rozwiązywanie problemów według objawów

Objaw	Najpierw sprawdź	Następny krok
Drażek się nie porusza	Stan uzbrojenia, gotowość urządzenia i połączenie z symulatorem	Uruchom „Lot testowy”. Upewnij się, że limit fizyczny nie jest ustawiony na zero i że żadna inna aplikacja nie przejęła obsługi urządzenia.
Nieprawidłowy kierunek	Kontrolę kierunku pochylenia/przechylenia na stronie „Lot testowy”	Skoryguj polaryzację lub zamianę pochylenia/przechylenia na stronie „Sprzęt”, nigdy w każdym profilu statku powietrznego z osobna.
MSFS osiągalny, ale brak danych	Wsparcie → szczegóły SimConnect	Zastosuj naprawę dla wykrytego portu lub konfiguracji, uruchom ponownie MSFS i ponownie wykonaj kontrolę.
X-Plane łączy się na chwilę, po czym rozłącza	Wiek danych lotu i lokalny UDP	Sprawdź wybrany symulator, wczytany lot, port UDP i lokalne reguły zapory sieciowej. Odpowiedzi zawierające wyłącznie identyfikację oraz nieaktualne lub nieprawidłowe dane lotu nie nawiązują sesji na żywo.
Baza MOZA wykryta, ale bezczynna	Przejęcie obsługi konfiguracji	Zamknij MOZA Cockpit i każdą konkurencyjną aplikację sterującą siłami lub konfiguracją, pozwól FFB-Bridge ponownie przejąć obsługę wybranej bazy, a następnie ponownie uruchom „Lot testowy”.
Wszystkie siły zbyt silne	Limit na stronie „Sprzęt” i „Wzmocnienie główne”	Jeśli limit fizyczny jest niebezpieczny, obniż limit na stronie „Sprzęt”. W przeciwnym razie zmniejsz „Wzmocnienie główne” dla tego profilu statku powietrznego.
Jeden efekt wydaje się niewłaściwy	Etykiety kanałów na stronie „Panel”	Kliknij etykietę kanału, aby otworzyć jej wiersz na stronie „Strojenie”, wycisz jej grupę efektów do porównania A/B, a następnie dostosuj tylko to jedno ustawienie.
Siła zanika po odłączeniu urządzenia/awarii symulatora	Stan USTERKA wskaźnika „UZBROJENIE”	Przywróć brakujący warunek, sprawdź sekcję „Diagnostyka”, potwierdź usterkę i uzbroj ponownie.
Aplikacja ulega awarii	Odzyskiwanie przy następnym uruchomieniu i „Diagnostyka”	Zachowaj raport awarii/dziennik i wyślij pakiet diagnostyczny, zanim wyczyścisz dane lokalne.
Baza Brunner się porusza, ale statek powietrzny nie reaguje	Przypisania osi w symulatorze	W trybie DirectX symulator widzi nowy kontroler. Przypisz jego osie w symulatorze; Bridge ostrzega, gdy urządzenie się porusza, a stery w symulatorze pozostają nieruchome.

Naprawa uprawnień w systemie Linux

Użyj strony „Wsparcie”, aby zainstalować lub odświeżyć regułę udev `/etc/udev/rules.d/71-ffb-bridge.rules`. Po naprawie odłącz i ponownie podłącz urządzenie. Jeśli aplikacja zaleca ponowne uruchomienie, zrób to, zanim uznasz, że reguła nie działa. Reguła przyznaje dostęp hidraw, którego potrzebują Logitech G940 i bazy Brunner, oraz koryguje zakresy wejścia pochylenia i przechylenia G940 zgłaszane przez niektóre jądra systemu; karta „Kontrolę stanu” oznacza starszą lub niekompletną regułę, w tym dawną `99-ffb-bridge.rules`, i proponuje jej zastąpienie. Po naprawie dla G940 uruchom ponownie symulator i ponownie skalibruj osie G940.

Awaryjne efekty sprzętowych

Użyj opcji Testuj sprzęt... w sekcji Sprzęt → Efekty. Jeśli test się nie powiedzie lub aplikacja sklasyfikuje awarię jako awarię efektów natywnych, ustaw opcję „Renderowanie efektów” na „Programowe” w sekcji Sprzęt → Efekty i uruchom aplikację ponownie. Samo zwykłe nieprawidłowe zamknięcie aplikacji nie dowodzi, że trzeba zmienić sposób renderowania efektów.

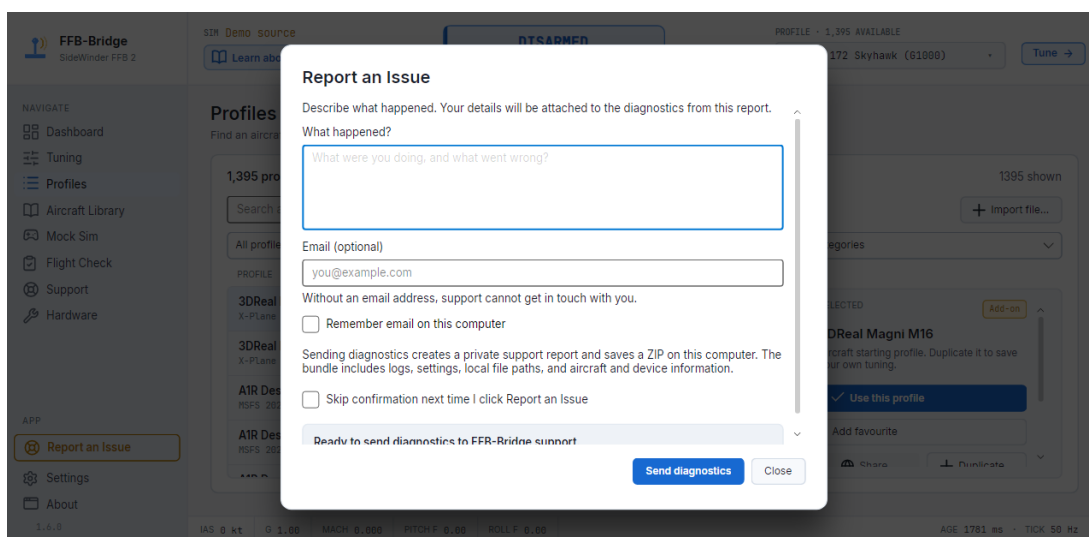
20. Eksport danych diagnostycznych i prośba o pomoc

Przydatne zgłoszenie zawiera oczekiwane zachowanie, opis tego, co faktycznie się stało, statek powietrzny, symulator i urządzenie oraz dane diagnostyczne z sesji, której dotyczy problem, wysłane przed wyczyszczeniem dzienników.

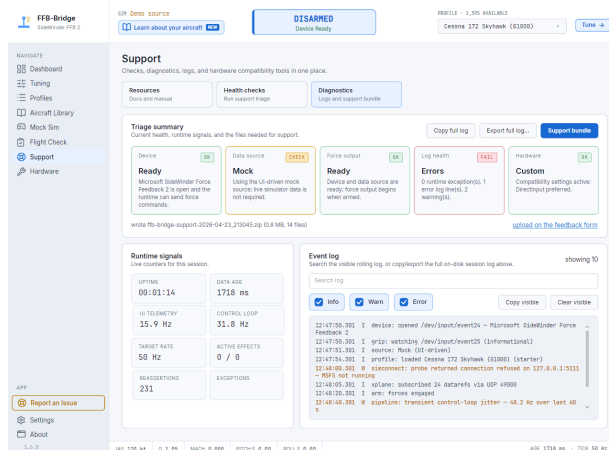
Zgłoś problem

Wybierz Zgłoś problem na pasku bocznym. Po potwierdzeniu Bridge tworzy pakiet diagnostyczny i wysyła go bezpośrednio, a postęp jest widoczny w aplikacji; opcja Pomiń potwierdzenie przy następnym kliknięciu „Zgłoś problem” dotyczy kolejnych zgłoszeń. Podczas przesyłania wpisz opis, a następnie wybierz Wyślij szczegóły, aby dołączyć go do tego samego zgłoszenia. Jeśli przesyłanie lub wysłanie szczegółów się nie powiedzie, twój tekst zostaje zachowany do ponownej próby, a Nowe zgłoszenie zbiera świeże dane diagnostyczne.

Adres e-mail jest opcjonalny, ale bez niego wsparcie nie może odpowiedzieć. Opcja Zapamiętaj adres e-mail na tym komputerze jest domyślnie wyłączona; po jej zaznaczeniu twój adres jest automatycznie wpisywany w kolejnych zgłoszeniach, a jej odznaczenie usuwa zapisany adres. Zapamiętany adres nigdy nie jest dołączany do pakietu diagnostycznego.



Opcja „Zgłoś problem” wysyła dane diagnostyczne po potwierdzeniu; opis i opcjonalny adres e-mail są dołączane do tego samego zgłoszenia.



Sekcja „Diagnostyka” eksportuje dla wsparcia plik ZIP o ograniczonym rozmiarze i zapewnia bezpośredni dostęp do formularza opinii.

Wyeksportuj pakiet diagnostyczny samodzielnie

1. Odtwórz problem jeden raz, jeśli można to zrobić bezpiecznie.
2. Otwórz Wsparcie → Diagnostyka i wybierz Pakiet diagnostyczny, aby zapisać plik ZIP.
3. Użyj wyświetlonego linku do formularza opinii, opisz dokładną sekwencję działań i dołącz plik ZIP.
4. Nie edytuj pakietu i nie wklejaj pełnych dzienników do publicznego posta na forum; pakiet może zawierać szczegóły dotyczące urządzenia, ścieżek i systemu, przydatne dla wsparcia.

Prywatność

Eksport zapisuje pakiet na tym komputerze i niczego nie przesyła; pakiet pozostaje lokalnie, dopóki świadomie nie dołączysz go do formularza opinii. Opcja „Zgłoś problem” wysyła dane diagnostyczne dopiero po twoim potwierdzeniu, a jeśli wybrano pomijanie potwierdzenia – po twoim kliknięciu.

Po awarii okno przy uruchomieniu może otworzyć formularz „Zgłoś problem” z dołączoną awarią. Sprawdź zgłoszenie i potwierdzenie wystania diagnostyki; możesz też wyeksportować pakiet lokalnie, jeśli wolisz go zapisać lub wysyłanie się nie powiedzie.

Przydatne linki

- Wsparcie i opinie: <https://ffb-bridge.com/pl/feedback>
- Aktualna dokumentacja: <https://ffb-bridge.com/pl/docs>
- Biblioteka profili: <https://ffb-bridge.com/pl/profiles>
- Forum społeczności: <https://ffb-bridge.com/pl/community>

Zawartość pakietu

Plik hardware-settings.json zawiera też, jeśli są dostępne, ograniczone zapisy ostatnich danych o siłach, autopilocie i bezpieczeństwie ruchu. Dołącz pakiet z sesji, której dotyczy problem, podaj statek powietrzny i wersję symulatora, model i firmware urządzenia oraz czynność, która wywołała problem. Wyeksportuj pakiet przed wyczyszczeniem dzienników lub zmianą kilku ustawień. Pliki magazynu poświadczeń i tokeny dostępu AirframeDB są wykluczone. Jawnie uruchomione kontrole platformy mogą obejmować szczegóły USB i wejścia oraz przefiltrowane komunikaty jądra systemu Linux.

CZĘŚĆ 07

Materiały referencyjne

Zwięzła mapa modelu sił, lokalizacji plików, zabezpieczeń i zakresu produktu do szybkiego sprawdzania.



21. Zestawienie efektów sił

Rodzina	Efekt	Co czujesz
Czucie drążka	Sprężyna centrująca	Bazowa siła powrotu do środka; w statkach powietrznych ze sterowaniem linkowym środek podąża za trymerem, a typy hydrauliczne i fly-by-wire pozostają wyśrodkowane w położeniu neutralnym.
Czucie drążka	Obciążenie od prędkości - pochylenie/przechylenie	Trwała siła na sterach, rosnąca wraz z prędkością i wychyleniem.
Czucie drążka	Tłumienie prędkości kątowej	Lepki opór przeciwdziałający prędkościom obrotu statku powietrznego.
Czucie drążka	Opadanie drążka	Ciążenie drążka do przodu pod wpływem grawitacji przy małej prędkości w konwencjonalnych układach sterowania.
Czucie drążka	Podążanie za autopilotem	Ruch w kierunku polecenia sterowania uwzględniającego AP; zakres działania zapisany w profilu oraz, na oficjalnie obsługiwanym sprzęcie z funkcją podążania, prędkość ruchu.
Podłoże	Wibracje pasa startowego	Ciągła faktura zależna od nawierzchni i prędkości.
Podłoże	Uderzenie przy przyziemieniu	Pojedynczy impuls skalowany prędkością uderzenia, którą symulator zapamiętuje w chwili kontaktu z ziemią.
Podłoże	Zderzenie statku powietrznego	Silniejsze, skalowane przez profil uderzenie przy przejściu symulatora w stan zderzenia; wyzwala się raz przy każdym zderzeniu i mieści się we wszystkich zwykłych ograniczeniach siły.
Podłoże	Drżenie hamulców	Wibracje o niskiej częstotliwości wynikające ze zmierzonego poślizgu kół, jeśli jest dostępny; włącza je dopiero wejście hamulca.
Podłoże	Wstrząsy podwozia / shimmy	Pojedyncze wstrząsy podczas kołowania i boczne wibracje przedniego koła.
Podłoże	Efekt przyspieszenia	Efekt w osi pochylenia podczas przyspieszania i zwalniania na ziemi.
Płatowiec	Drgania przy przeciągnięciu / przekroczeniu prędkości / Macha	Stopniowe narastanie drgań przy przeciągnięciu i przekroczeniu prędkości na podstawie prawidłowych danych AoA i prędkości maksymalnej (redline), z ostrzeżeniami symulatora jako rozwiązaniem zapasowym; drgania Macha narastają między określonymi w profilu wartościami liczby Macha początku drgań i pełnej siły.
Płatowiec	Drgania spojlerów / klap / podwozia	Drgania zależne od konfiguracji wykorzystują rzeczywiste wysunięcie, jeśli jest dostępne. Drgania spojlerów płynnie narastają wraz z wysunięciem do 5% zakresu, co zapobiega nagłemu rozpoczęciu od drobnych zgłaszanych przesunięć powierzchni, a potem nasilają się z wysunięciem i prędkością.
Płatowiec	Turbulencja / wiatr pionowy	Ograniczona faktura zakłóceń mierzona względem bieżącego trendu przeciążenia, dzięki czemu twój własny płynny manewr nie wywołuje efektu, a rzeczywistość wzburzone powietrze jest odwzorowywane bez zmian; wiatr pionowy jest domyślnie wyłączony i korzysta z wiatru otoczenia w miejscu, w którym znajduje się statek powietrzny.

21. Zestawienie efektów sił - ciąg dalszy

Rodzina	Efekt	Co czujesz
Płatowiec	Stick shaker przy przeciągnięciu	Ostre, ciągłe brzęczenie ostrzegawcze, włączane przez ostrzeżenie o przeciągnięciu z symulatora.
Silnik	Wibracje silnika	Dane o obrotach (RPM), spalaniu i wibracjach agregowane ze wszystkich zainstalowanych silników.
Silnik	Wibracje ciągu wstecznego	Wibracje podczas dobiegu przy aktywnym ciągu wstecznym.
Mechanika	Efekt jednorazowy wypuszczania podwozia	Krótkie drżenie, gdy podwozie zaczyna się poruszać - zarówno przy wypuszczaniu, jak i przy chowaniu.
Mechanika	Ruch kłap / dojście do położenia	Ciągła faktura rzeczywistego ruchu powierzchni oraz osobny wstrząs przy dojściu do położenia końcowego.
Konfiguracja	Opór kłap/spojlerów/podwozia	Trwałe odchylenie pochylenia, odzwierciedlające potrzebę wytrzymywania oporu wynikającego z konfiguracji.
Konfiguracja	Strumień zaśmigłowy - pochylenie	Zależne od mocy odchylenie pochylenia w statkach powietrznych, których to dotyczy; w turbośmigłowcach efekt podąża za momentem obrotowym silnika, a nie za obrotami śmigła.
Wiropląt	Centrowanie/tłumienie drążka cyklicznego	Właściwe dla wiroplątów utrzymywanie i tłumienie drążka cyklicznego.
Wiropląt	Punkt odniesienia trymera siłowego	Zapamiętane położenie odniesienia drążka cyklicznego po zwolnieniu lub przełączeniu trymera siłowego.
Wiropląt	Trymer przyciskowy	Niewielkie regulacje punktu odniesienia trymera w czterech kierunkach.
Bezpieczeństwo	Watchdog pauzy i nieaktualnych danych	Siła dynamiczna płynnie zanika lub zostaje odcięta, gdy telemetria nie jest bezpieczna lub jest nieaktualna.

Jak łączą się efekty

Każdy włączony składnik jest przekształcany w wyjście pochylenia i przechylenia, a następnie przechodzi przez limit wyjścia profilu, „Wzmocnienie główne”, renderowanie efektów w urządzeniu i końcowe limity na stronie „Sprzęt”. Limity pochylenia i przechylenia ograniczają ciągły zakres działania osi; „Wibracje i szczegóły” niezależnie ogranicza wibracje, drgania, drżenie i efekty przejściowe. Limity sprzętowe zawsze mają ostatnie słowo.

W razie wątpliwości

Obniż limit na stronie „Sprzęt”, rozbrój i użyj funkcji „Lot testowy”. Nie rozwiązuj problemu z niezidentyfikowanym efektem przez zwiększanie niepowiązanych wzmocnień.

22. Ścieżki, prywatność i zakres produktu

Dane lokalne

Dane	Windows	Linux / macOS
Profile	%APPDATA%\fffb-bridge\profiles	~/.config/fffb-bridge/profiles
Konfiguracja	Otwórz w sekcji Ustawienia → Dane lokalne	Otwórz w sekcji Ustawienia → Dane lokalne
Diagnostyka	Otwórz na stronie „Ustawienia” lub „Wsparcie”	Otwórz na stronie „Ustawienia” lub „Wsparcie”
Dane o awariach i dla wsparcia	Lokalnie, dopóki nie zostaną wyraźnie wysłane	Lokalnie, dopóki nie zostaną wyraźnie wysłane

Wersje Free i Pro

Pełny most force feedback, konfiguracja sprzętu, „Lot testowy”, strojenie, profile, diagnostyka i pobieranie profili społeczności pozostają częścią podstawowego produktu. Wersja Pro dodaje udogodnienia sieciowe, takie jak Cockpit Web, działająca lokalnie funkcja Voice Tune i historia profili; nie osłabia opisanych tu granic bezpieczeństwa ani prywatności.

Licencja i zastrzeżenia

FFB-Bridge to niezależne oprogramowanie. Współpraca sprzętowa z firmą MOZA nie ma charakteru wyłącznego. Nazwy produktów i statków powietrznych służą wskazaniu zgodności; znaki towarowe należą do ich odpowiednich właścicieli. Sprzęt force feedback może nieoczekiwanie się poruszyć, jeśli jest źle skonfigurowany lub fizycznie zablokowany. Użytkownik odpowiada za bezpieczne zamocowanie, zachowawcze limity i bezpieczne użytkowanie.

Zobowiązania dotyczące prywatności

- Telemetria symulatora i obliczenia sił pozostają na komputerze.
- Aplikacja nie wymaga konta w chmurze do zwykłego latania.
- Przeglądanie i pobieranie z biblioteki profili jest publiczne; publikowanie wymaga wyraźnego działania członka społeczności.
- Pakiety diagnostyczne i opinie są wysyłane tylko wtedy, gdy zdecydujesz się je wysłać.
- Uprawnienia Pro są podpisane i działają także offline; lokalne funkcje Pro nie przekazują danych klientów jako danych wejściowych do AI w chmurze.

Po otwarciu biblioteki statków powietrznych FFB-Bridge łączy się z AirframeDB, aby uzyskać poświadczenie instalacji i pobrać opisy. Nie wymaga to adresu e-mail ani konta członka społeczności. Poświadczenie służy do kontroli dostępu, wygasania i limitów zapobiegających nadużyciom; nie jest identyfikatorem marketingowym. Otwarcie zewnętrznej instrukcji lub filmu powoduje połączenie z daną witryną, do której stosuje się jej własna polityka prywatności.

AirframeDB przechowuje losowy identyfikator instalacji, skrót (hash) jej poświadczenia, wersję aplikacji oraz znaczniki czasu cyklu życia poświadczenia na potrzeby kontroli dostępu i unieważniania. Limity rejestracji korzystają ze skrótu adresu sieciowego obliczanego z użyciem klucza; te skróty są usuwane po upływie 48 godzin, przy najbliższym czyszczeniu danych rejestracji. Rekordy poświadczeń pozostają na potrzeby kontroli dostępu. Metryki operacyjne zliczają żądania i bajty wyłącznie zbiorczo, bez zapytań o statki powietrzne i identyfikatorów instalacji. Te zapisy chronią usługę udostępniającą treści.

Dopasowywanie statku powietrznego przesyła nazwę statku powietrznego z symulatora, kod typu i identyfikator symulatora. Wyszukiwania bez dopasowania są grupowane w prywatnej kolejce redakcyjnej, aby można było uzupełnić brakujące opisy i poprawić błędy dopasowania. Kolejka nie zawiera twojego konta, urządzenia, adresu IP ani poświadczenia. Biblioteka nie przesyła telemetrii lotu, profili strojenia ani dzienników diagnostycznych.

LATAJ DALEJ

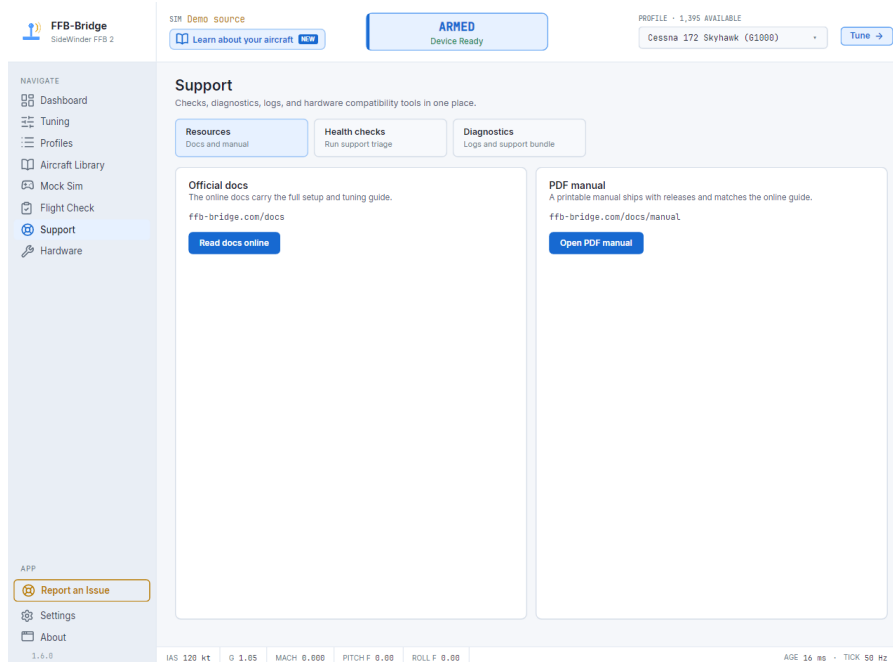
Tvoja instrukcja offline jest gotowa

Ten plik PDF to trwałe źródło informacji, które możesz zapisać, wydrukować lub dołączyć do FFB-Bridge. Strona instrukcji w witrynie zawsze wskazuje stałą nazwę pliku bieżącej wersji.

Adres pobierania <https://ffb-bridge.com/downloads/FFB-Bridge-User-Manual-pl.pdf>

Trzy nawyki, które zapobiegają większości problemów

- Utrzymuj zachowawczy limit fizyczny i solidnie zamocowaną bazę.
- Użyj funkcji „Lot testowy” po zmianach sprzętu, firmware, renderowania efektów lub osi.
- Obserwuj stronę „Panel”, a zanim wyczyścisz zebrane dane, wyeksportuj pakiet diagnostyczny.



Strona pomocy w aplikacji zbiera w jednym miejscu dokumentację online, tę instrukcję PDF, wskazówki dotyczące konfiguracji i sposoby kontaktu ze wsparciem.

FFB-BRIDGE / FORCE FEEDBACK USB DO SYMULACJI LOTÓW

Wersja 1.6.0 | wrzesień 2026 | Rohsam Inc.