

FFB-BRIDGE PRO

Pro PDF 手册

1.0.0-rc.2 · 2026-10

Rohsam Inc. · ffb-bridge.com

目录

1. [FFB-Bridge Pro](#)
2. [安装和激活](#)
3. [Pro 许可证](#)
4. [Live Dashboard](#)
5. [Voice Control](#)
6. [高级调校](#)
7. [Black Box](#)
8. [Cockpit Web](#)
9. [配置文件库](#)
10. [配置历史](#)
11. [配置恢复](#)
12. [底座设置](#)
13. [操纵 \(即将推出\)](#)
14. [故障排除](#)
15. [驱动程序和第三方软件](#)

这些指南也可在 ffb-bridge.com/docs/pro 在线阅读。

FFB-Bridge Pro

Pro 是一款独立的应用，与 FFB-Bridge 使用同一套力反馈引擎。它新增了一系列帮助您找到理想手感的工具：实时显示每一种力、语音命令、响应曲线、飞行记录，以及在平板电脑上使用的配套页面。

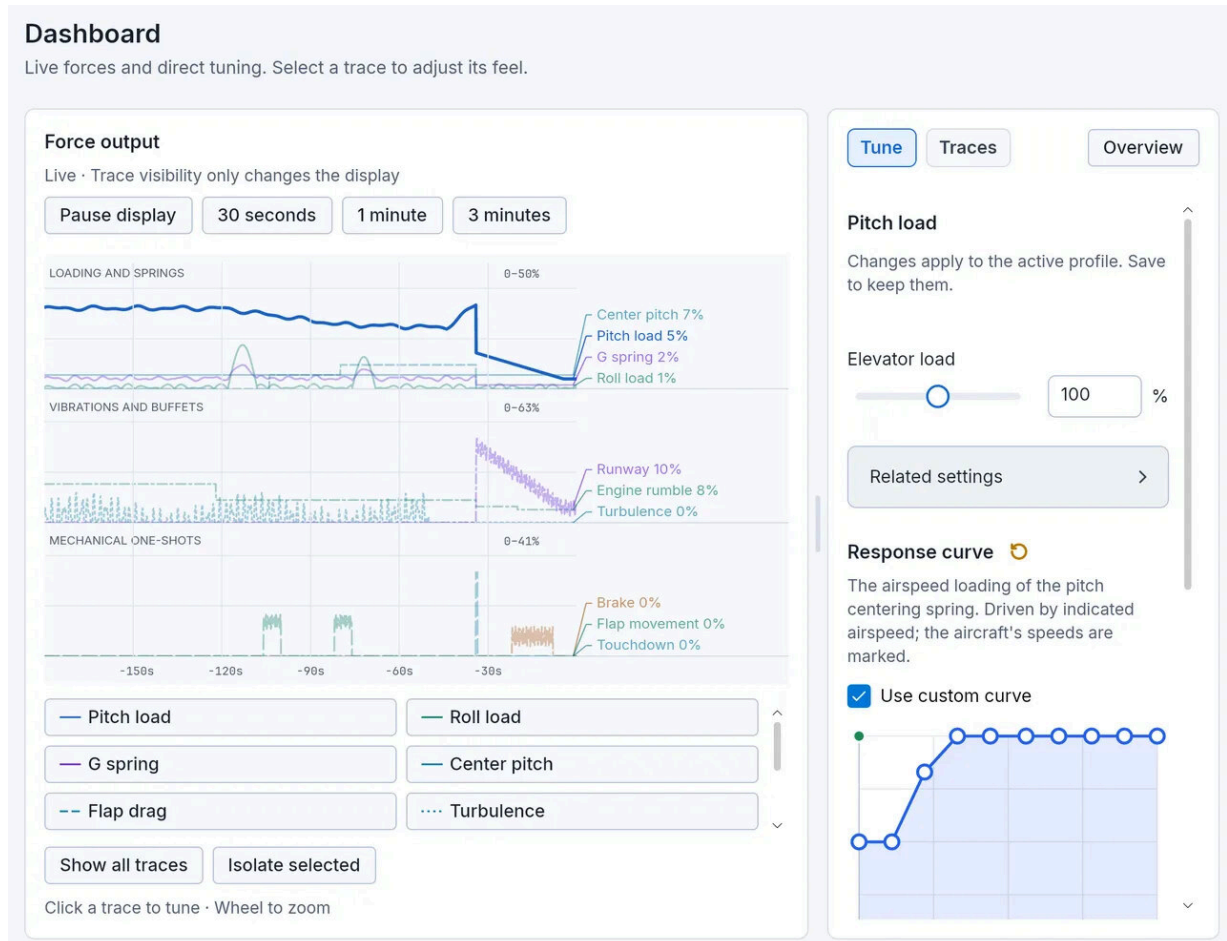


Figure 1. Cessna 172 进近和着陆过程中的 Live Dashboard。每条曲线代表一种力效果；右侧面板用于调校所选效果。

入门

1. 在 Windows、macOS 或 Linux 上[安装 Pro](#)。它与 FFB-Bridge Free 并存安装，并使用自己的设置和配置文件。
2. 打开 **Pro 许可证**，输入测试版邮件中的许可证密钥。请参阅 [Pro 许可证](#)。
3. 按照与 Free 相同的方式设置摇杆和模拟器：[硬件](#)、[MSFS](#) 或 [X-Plane](#)。
4. 为您的飞机选择一个配置文件，开始飞行，然后点击窗口顶部的启用按钮。

Pro 新增的功能

Live Dashboard

显示最近几分钟内的每一种力。点击一条曲线即可调校该效果。

Voice Control

飞行时用语音调整力并提问。

高级调校

为每种效果提供响应曲线，并标出飞机的 V 速度。

Black Box

记录飞行，回看每一种力，并基于记录试用新设置。

Cockpit Web

在手机或平板电脑上查看实时力并快速调整。

配置文件库

在应用内浏览并安装社区配置文件。

配置历史

回到已保存配置文件的早期版本。

配置恢复

为您选择的配置文件保存私有副本，可在另一台计算机上恢复。预览功能。

底座设置

底座自身的手感、行程限位、按键和灯光。

在同一台计算机上使用 Free 和 Pro

Pro 和 Free 是两个独立的应用。各自拥有独立的设置和配置文件文件夹，Pro 不会从 Free 复制任何内容。

要使用在 Free 中创建的配置文件，请在 Free 的配置文件文件夹中找到该文件，然后在 Pro 中点击**导入文件...**（位于**配置库**页面）。

- Windows : %APPDATA%\ffib-bridge\profiles
- macOS 和 Linux : ~/.config/ffib-bridge/profiles

每次只运行一个应用。启动 Pro 之前请先退出 Free，确保只有一个应用控制您的摇杆。

Pro 通过互联网发送的内容

设置完成后，Pro 可以离线工作。它会在以下情况下联网：

- 激活和刷新许可证，以及检查更新
- 在您请求时下载语音模型和地图包
- 浏览和安装配置文件库中的配置文件
- 在您开启配置恢复后，保存配置文件的私有副本
- 在您选择发送时，发送问题报告

语音识别在您的计算机上运行。Black Box 录制内容保留在您的计算机上，除非您将其导出；Cockpit Web 在您的本地网络中运行。

测试版

Pro 目前处于测试阶段，仅限受邀用户使用。测试版许可证自通过邮件发送给您之日起 14 天内有效。

侧边栏中的**操纵**项显示为灰色：操纵功能即将推出。要报告问题，请点击侧边栏中的**报告问题**。报告会附带应用日志，因此请说明您做了什么以及预期的结果。

安装和激活

在您用于飞行的计算机上安装 Pro，输入测试版邮件中的许可证密钥，然后按照与 FFB-Bridge Free 相同的方式设置摇杆。

准备工作

- 一个受支持的力反馈摇杆或驾驶盘。请在[硬件页面](#)上确认您的设备。
- Windows 11（64 位）、搭载 Apple 芯片的 Mac 上的 macOS 13 或更高版本，或者运行在 Intel 或 AMD 处理器上的 64 位 Linux 发行版。
- 您的许可证密钥。它包含在标题为“Your FFB-Bridge Pro beta license”的邮件中。
- 首次启动 Pro 时需要联网，以激活密钥。

Pro 可连接以下模拟器：

模拟器	Windows	macOS	Linux
Microsoft Flight Simulator 2024 和 2020	支持	不支持	支持，MSFS 需在 Proton 中运行
X-Plane 11 和 12	支持	支持	支持

在 Linux 上，Pro 作为普通的 Linux 应用在 Proton 之外运行，并通过网络连接 MSFS。[MSFS 指南](#)介绍了连接设置，[X-Plane 指南](#)介绍了 X-Plane 的设置。

在 Windows 上安装

Windows 安装程序由 Rohsam Inc. 签名。除 Pro 本身外，它还会为即将推出的**操纵**功能安装两个组件：

- FFB-Bridge Control Routing 驱动程序，由 Rohsam 开发
- HidHide，一款免费的第三方工具，可以对其他程序隐藏游戏控制器。如果 HidHide 已安装且工作正常，安装程序会保持其原样。

两者均在[驱动程序和第三方软件](#)中有介绍。

1. 通过窗口或托盘图标退出 FFB-Bridge Free 以及任何正在运行的 Pro。只要其中任一应用处于打开状态，安装程序就会停止，因为两者驱动的是同一个摇杆。
2. 运行安装程序，例如 `ffb-bridge-pro-setup-1.0.0-rc.2-x64.exe`。由于安装程序要安装驱动程序，Windows 会请求管理员权限。请确认显示的发布者 为 Rohsam Inc.。
3. 接受最终用户条款并按步骤操作。Pro 会安装到 `C:\Program Files\Rohsam\FFB-Bridge Pro`。
4. 在最后一页，保持勾选**运行 FFB-Bridge Pro**，或稍后从“开始”菜单启动 Pro。

如果 Windows 需要重启才能完成 HidHide 的安装，安装程序会告知您，并且不会启动 Pro。请重启 Windows，然后从“开始”菜单启动 **FFB-Bridge Pro**。

另有两条消息可能会让安装程序在做出任何更改之前停止：

- **An older per-user installation is still registered.** 您装有较早的 Pro 测试版本。请在“设置”→“应用”中卸载 FFB-Bridge Pro，在询问是否删除数据时选择**否**，然后运行新的安装程序。您的配置文件、设置和许可证都会保留。
- **Windows reports an existing HidHide installation, but its driver is not healthy.** 请使用 HidHide 的官方安装程序修复 HidHide，重启 Windows，然后再次运行 Pro 安装程序。

如果 SmartScreen 对新文件发出警告，[FFB-Bridge 安装指南](#)介绍了如何检查发布者并继续。

在 macOS 上安装

1. 打开磁盘映像，例如 `FfbBridge-Pro-1.0.0-rc.2-arm64.dmg`。
2. 在打开的窗口中，将 **FFB-Bridge Pro** 拖到**应用程序**文件夹上。
3. 推出磁盘映像，然后从“应用程序”文件夹打开 FFB-Bridge Pro。

Pro 由 Rohsam Inc. 签名并经过 Apple 公证，因此 macOS 会正常打开它。首次启动时请连接互联网，以便 macOS 完成检查。

Voice Control 通过麦克风收听。当 macOS 询问是否允许 FFB-Bridge Pro 使用麦克风时，请选择允许。如果您拒绝了访问，请打开**系统设置** → **隐私与安全性** → **麦克风**，开启 FFB-Bridge Pro，然后退出并重新打开 Pro。

在 Linux 上安装

Linux 版 Pro 是一个 AppImage。先为它添加可执行权限，然后让它把自己添加到应用程序菜单：

```
chmod +x FfbBridge-Pro-1.0.0-rc.2-x86_64.AppImage
./FfbBridge-Pro-1.0.0-rc.2-x86_64.AppImage --install
```

`--install` 会将 AppImage 复制到 `~/Applications`，并将 **FFB-Bridge Pro** 添加到应用程序菜单。如果您下载的文件名不同，请使用实际的文件名。

在 Pro 驱动摇杆之前，Linux 需要一项设备权限，即一条 udev 规则。Free 和 Pro 使用同一条规则，因此为 Free 安装的最新规则同样适用于 Pro。Pro 启动时会检查该规则，如果规则缺失或已过时，会向您发出警告。安装方法：

1. 点击警告中的**立即检查并修复**，或者打开**支持**，再打开**运行检查**。
2. 在 **udev 规则**行上点击**修复...**，并在系统提示时输入密码。
3. 点击**立即重启**，让 Pro 以新权限重新打开摇杆。

[FFB-Bridge 安装指南](#)列出了该规则以及 NixOS 的操作步骤。

首次启动：激活 Pro

首次启动 Pro 时，它会要求输入许可证密钥。在密钥激活之前，Pro 一直处于锁定状态。

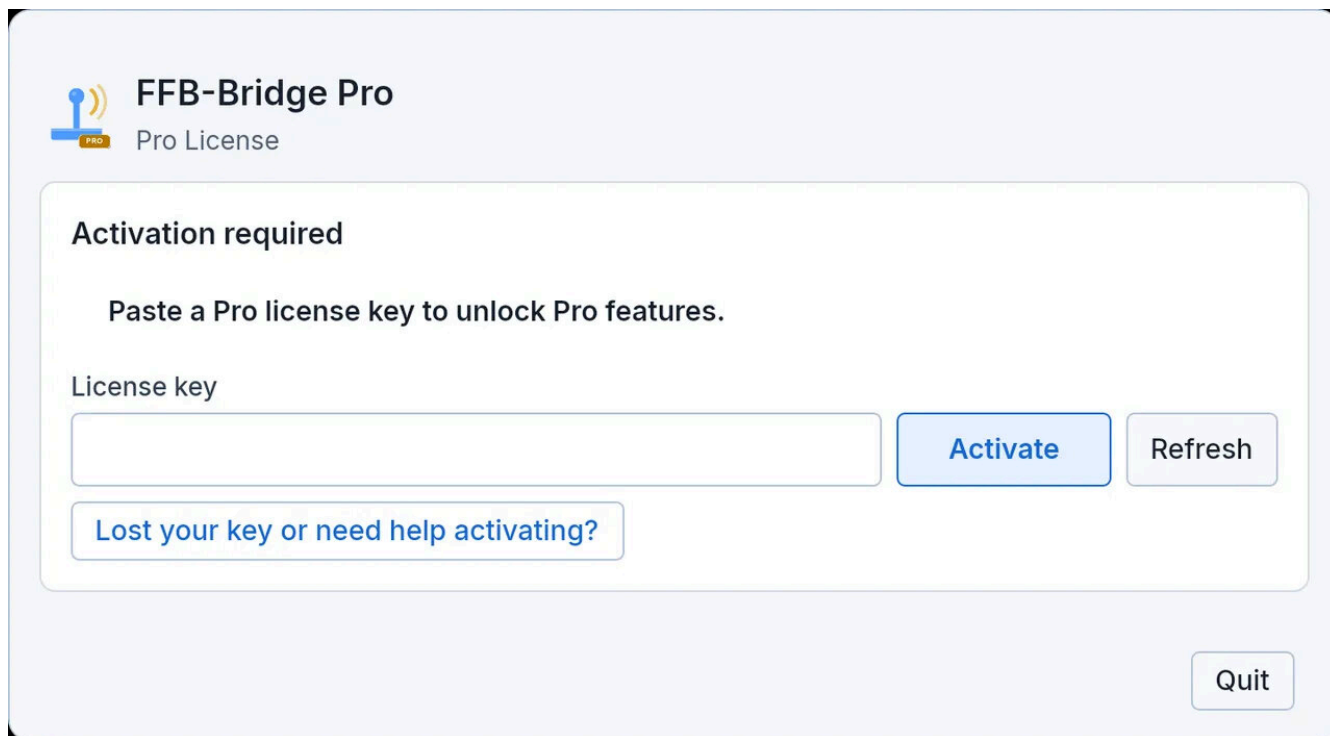


Figure 1. 在许可证密钥激活之前，Pro 一直显示的激活窗口。

1. 打开测试版许可证邮件并复制密钥。密钥以 `FFBP-` 开头。
2. 将其粘贴到**许可证密钥**中。密钥显示为圆点。
3. 点击**激活**。

密钥被接受后，Pro 主窗口随即打开。按照在 Free 中的方式设置摇杆和模拟器：请参阅[硬件](#)、[MSFS](#) 或 [X-Plane](#)。

打开 Pro 绝不会为摇杆启用力反馈。只有在您点击窗口顶部的启用按钮后，力才会开始输出。

如果找不到密钥，请点击**丢失密钥或需要激活帮助？**，然后按照 [Pro 许可证](#) 中的恢复步骤操作。**退出**会关闭 Pro 而不进行激活。

Free 与 Pro 并存

Pro 安装在 FFB-Bridge Free 旁边，不会替换它。两个应用各自保留自己的设置和配置文件，Pro 不会从 Free 复制任何内容。

每次只运行一个应用。启动 Pro 之前，请通过窗口或托盘图标退出 Free，确保只有一个应用控制您的摇杆。

要将在 Free 中创建的配置文件带入 Pro，请参阅[在同一台计算机上使用 Free 和 Pro](#)。

更新

Pro 启动时会检查是否有新版本。如有可用的新版本，会打开**有可用更新**窗口。点击**更新内容**可先阅读发行说明。

- **Windows 和 Linux Appliance**：点击**立即更新**。Pro 会下载更新、校验文件、安装更新并重新启动。
- **macOS**：点击**打开下载页面**，然后按照首次安装的方式安装新的磁盘映像。

稍后会在下次启动时再次询问。**跳过此版本**会停止对该版本的提醒。

更新设置位于**设置** → **更新**。请将通道保持为**测试版**，因为测试期间 Pro 的更新通过测试版通道发布。如果您关闭了**启动时检查更新**，请不时点击**立即检查**。

卸载

如果要将 Pro 迁移到另一台计算机，请先点击**停用**（位于 **Pro 许可证** 页面），详见 [Pro 许可证](#)。

在 Windows 上：

1. 退出 Pro。
2. 打开“设置”→“应用”，找到 **FFB-Bridge Pro**，然后选择**卸载**。
3. 卸载程序会询问是否同时删除 FFB-Bridge Pro 的所有数据：配置文件、设置、录制内容和下载的内容。**是**会删除这些数据。**否**会保留数据，以便以后重新安装。**取消**会停止卸载。

FFB-Bridge Free 的数据不受影响。HidHide 会保留安装，因为其他程序可能在使用它。如果您的计算机上没有其他程序需要它，请在“设置”→“应用”中单独卸载 HidHide。

在 macOS 上，将 FFB-Bridge Pro 从“应用程序”拖到废纸篓。在 Linux 上，使用 `--uninstall` 运行 Appliance 以删除菜单项，然后删除 Appliance。两种方式都会保留您的配置文件和设置。

Pro 许可证

许可证密钥可在一台计算机上解锁 Pro。在侧边栏的 **Pro 许可证** 页面中，您可以激活密钥、查看其状态，以及将其迁移到另一台计算机。

Pro License

Activation, entitlement status, and safe support metadata for Pro features.

Pro is active

All Pro features are unlocked on this machine.

ACTIVE

Simulator support

Atomic simulator grants control connection access. Named packs are shown separately and never unlock a simulator by themselves.

LICENSED PACKS

Additional simulator packs are not available in this beta.

Activate

Use the license key from the Pro receipt email.

License key

FFBP- ...

Activate Refresh Deactivate Report issue

Recover

Send a recovery email for device resets or a lost key.

Purchase email

name@example.com

Send recovery Pro page

Entitlement

KEY SUFFIX	9QX2-K7M3	LICENSE ID	... 8f3a9c21
ACTIVATION ID	... 4e7b15d2	SIGNING KEY	ffb-pro-prod-2026-06
REFRESH AFTER	2026-07-15 09:42	OFFLINE GRACE	2026-07-30 09:42

Figure 1. 许可证有效时的 Pro 许可证页面：顶部是状态，然后是“激活”和“恢复”部分，底部是许可证详细信息。

激活

首次激活 Pro 是在启动时显示的窗口中完成的，详见[安装和激活](#)。本页面上的**激活**部分作用相同，例如在您收到新密钥时使用。

1. 从标题为“Your FFB-Bridge Pro beta license”的邮件中复制密钥。密钥以 FFBP- 开头。
2. 将其粘贴到**许可证密钥**中。
3. 点击**激活**。此步骤需要联网。

密钥被接受后，状态随之改变，并出现**已启用**标记。激活完成后，Pro 会清空该字段中的密钥。

测试期

测试版许可证自许可证邮件首次发出之日起有效 14 天。邮件中注明了确切的到期日期。延后激活或重新发送邮件都不会延长有效期。

测试期结束后，Pro 会关闭力输出，让底座恢复其自身的回中，并显示激活窗口。如果在 Pro 能够检查许可证之前已超过**离线宽限期**日期，也会出现同样的情况。您的配置文件和录制内容会保留在计算机上。

许可证详细信息

页面底部列出了有关您的许可证和这台计算机的详细信息：

项目	显示内容
密钥末尾	许可证密钥的最后几个字符。
许可证 ID	许可证 ID 的末尾部分。
激活 ID	这台计算机激活 ID 的末尾部分。每台激活的计算机都有自己的激活 ID。
签名密钥	为您的许可证签名的密钥名称。
下次刷新	Pro 下一次在线检查许可证的时间。对于测试版许可证，大约每天一次。
离线宽限期	在没有互联网连接的情况下，Pro 可以继续使用到的日期。

借助这些详细信息，支持人员无需查看您的密钥即可找到您的许可证和这台计算机。如果支持人员索取这些信息，请从本页面复制。

请妥善保管完整的许可证密钥。切勿将其发布在论坛、聊天或公开报告中。任何拥有该密钥的人都可以用它激活 Pro。

模拟器支持部分用于模拟器扩展包。本测试版不提供其他模拟器扩展包。

刷新

Pro 会在启动时以及每次到达**下次刷新**时间时自动在线检查许可证。**刷新**会立即执行相同的检查。以下情况可以使用它：

- 离线几天后，在**离线宽限期**日期到期之前将其续期
- 状态显示 **Online refresh required** 或 **Online check required** 时
- 支持人员告知您他们更改了您的许可证后

离线使用

Pro 激活后，会在计算机上保存一份经过签名的许可证副本，因此您可以在没有互联网连接的情况下飞行。在页面上显示的**离线宽限期**日期之前，Pro 会一直正常工作。对于测试版许可证，该日期最多为上次成功检查后的三天，并且绝不会超过测试期的结束日期。

如果在 Pro 能够完成检查之前已过该日期，请连接互联网，然后在激活窗口中点击**刷新**。

停用并迁移到另一台计算机

测试版许可证同一时间只能在一台计算机上使用。迁移 Pro 的步骤：

1. 在旧计算机上打开 **Pro 许可证**，点击**停用**。Pro 会在该计算机上锁定。
2. 在新计算机上安装 Pro，并使用同一密钥激活。

在重装 Windows 之前，以及在卸载 Pro 并删除其数据之前，也请点击**停用**。否则，下一次激活会被计为第二台计算机。停用不会删除您的配置文件或录制内容。要带走配置文件，请使用**配置恢复**或复制配置文件。

如果旧计算机已不在身边或无法启动，请使用下文所述的恢复邮件释放其激活。

找回丢失的密钥

当您丢失了许可证邮件，或者需要释放一台已无法使用的计算机的激活时，请使用恢复功能。

1. 在**恢复部分**的**购买时使用的邮箱**中输入您的邮箱地址。请使用接收测试版许可证邮件的地址。在激活窗口中，点击**丢失密钥或需要激活帮助？**可找到同一字段。
2. 点击**发送恢复邮件**。Pro 会显示“If that email has a Pro license, a recovery link will arrive shortly.”
3. 请在 30 分钟内打开恢复邮件中的链接。它会打开 ffb-bridge.com 上的一个页面，显示您的许可证以及已激活该许可证的计算机。
4. 根据需要选择：
 - **Reset this device** 会释放一台您已无法访问的计算机的激活。
 - **I lost this key** 会通过邮件向您发送新密钥。旧密钥将无法再用于新的激活。已激活的计算机可以继续使用。

恢复不会改变测试期的结束日期。

报告许可证问题

如果遇到无法在此解决的许可证问题，请使用**报告问题**。在激活窗口中，点击**丢失密钥或需要激活帮助？**后，该按钮会出现在**发送恢复邮件**旁边。

1. 点击**报告问题**。**报告问题**窗口随即打开，主题已填写为“License Issue”。
2. 在**描述（可选）**中，写下发生的情况以及 Pro 显示的消息。
3. 如果 Pro 尚未激活，请在**购买时使用的邮箱**中输入您的邮箱地址。支持人员会通过它回复您。
4. 点击**发送报告**。

报告包含您的许可证状态、应用版本和 Pro 的日志。报告中只包含密钥末尾，不包含完整密钥。报告发送后，Pro 会显示一个参考编号。如果您要联系支持人员，请保留该编号。

常见问题

问题	解决方法
“License key is not valid.”	从邮件中复制完整的密钥，包括开头的 FFBP-。如果您使用过 I lost this key ，请使用最新的密钥。
“This license has reached its active device limit.”	您的密钥已在另一台计算机上激活。请在那台计算机上点击 停用 ，或者使用恢复邮件中的 Reset this device 。
Pro 无法连接许可证服务器。	检查您的互联网连接，以及是否有防火墙阻止 Pro。已激活的 Pro 可以继续使用到 离线宽限期 日期。
状态显示 Online refresh required 。	已超过离线宽限期日期。请连接互联网并点击 刷新 。
状态显示 Online check required 。	计算机的时钟被往回调了。请更正日期和时间，然后点击 刷新 。
“This license is no longer active.”	测试期已结束，或者许可证已被停用。请查看许可证邮件中的到期日期。如果尚未到期，请点击 报告问题 。
收不到恢复邮件。	检查垃圾邮件文件夹，并确认您使用的是接收测试版许可证邮件的地址。恢复链接在 30 分钟后失效。如果您的链接已失效，请重新发送一封。

Live Dashboard

Live Dashboard 将每种力效果绘制成一条曲线，显示飞行最近几分钟的情况。点击一条曲线，图表旁边的面板即可调校该效果，让您在下一次进近时试用更改。

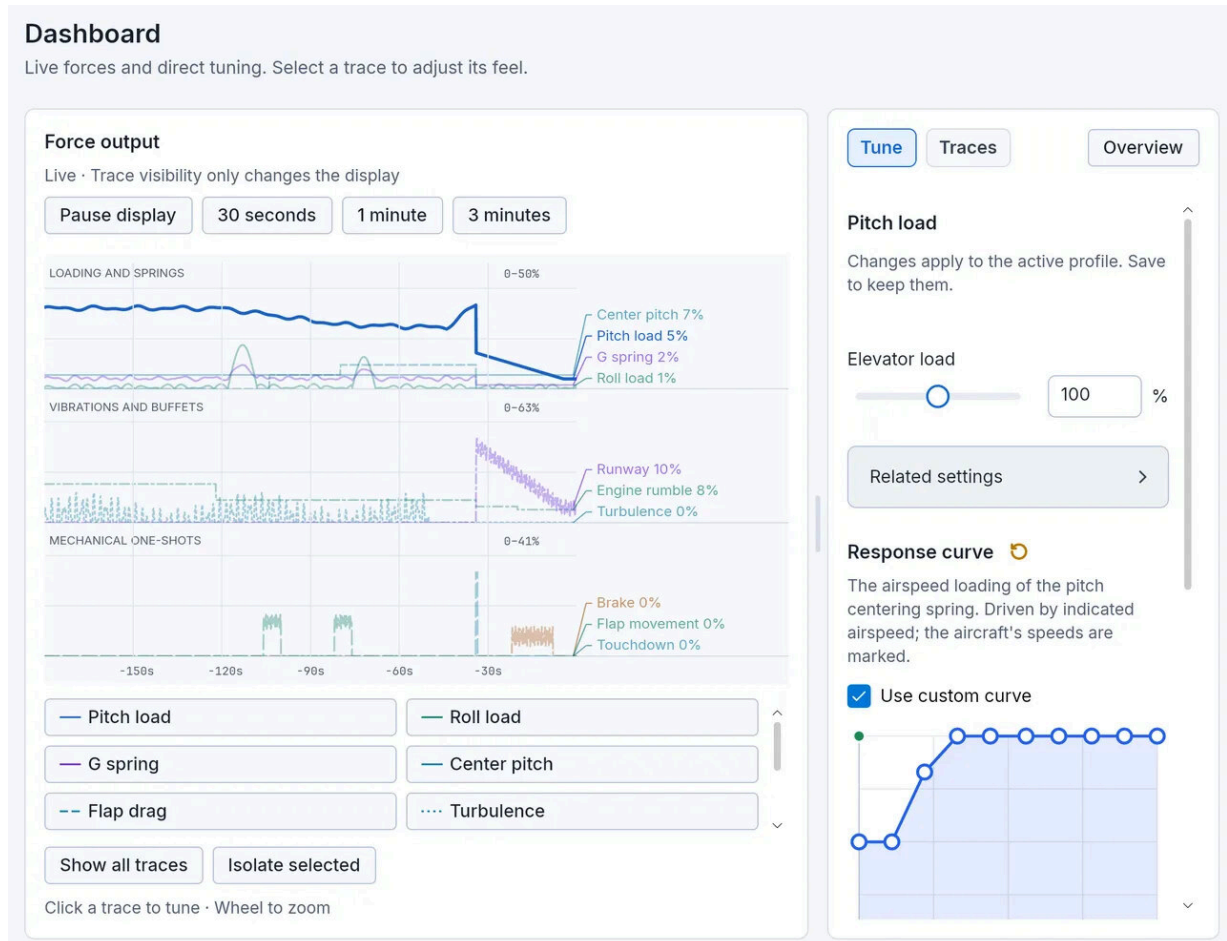


Figure 1. 着陆后的 Live Dashboard：左侧是分布在三个分区中的力曲线，右侧是 Pitch load 的 Tune 面板。

打开 Live Dashboard

1. 点击侧边栏中的**仪表板**。
2. 点击 **Live Dashboard**（位于**操纵杆活动**卡片右上角）。

要返回标准仪表板，请点击右侧面板顶部的**Overview**。标准仪表板的说明见[仪表板](#)。

打开 Live Dashboard 绝不会为摇杆启用力反馈。只有在力输出时曲线才会变化，因此请启用力反馈并开始飞行来查看曲线。

仪表板页面打开期间，图表会持续记录。请在您想研究的飞行阶段（例如进近和着陆）一直保持该页面打开。

读懂图表

图表分为三个分区。每条曲线代表一种效果，以各自的颜色和线型绘制。

分区	显示内容
Loading and springs	您需要持续对抗的稳定力：俯仰和横滚负载、回中弹簧、过载弹簧、速率阻尼，以及襟翼、扰流板和起落架产生的阻力。
Vibrations and buffets	跑道颠簸和发动机振动、湍流、失速抖振、襟翼抖振和起落架抖振、前轮摆振。
Mechanical one-shots	接地、起落架和襟翼运动、起落架冲击、制动、反推以及其他短暂事件。

- 每个分区都有自己的刻度，显示在分区右上角，例如 0-50%。力一旦增强，刻度会立即扩大；力减弱后，刻度会慢慢缩小，因此较弱的曲线在自己的分区中依然清晰可读。
- 右侧边缘的标签标出当前处于活动状态的每条曲线及其当前强度，例如 **Runway 10%**。
- 曲线表示强度，而不是方向。大小相同的推力和拉力绘制在相同的高度。
- 底部的时间轴从当前时刻（即右侧边缘）往回计时：-30s、-60s，依此类推。
- 没有任何活动的分区会缩成一条细带，并标有 **No activity in this window**。

选择时间范围

点击 **30 seconds**、**1 minute** 或 **3 minutes**，设置图表显示多长时间的飞行。要缩放，请在图表上转动鼠标滚轮。时间范围从 5 秒到 3 分钟，3 分钟也是图表保留的最长时间。

点击 **Pause display** 可冻结图表，例如在跑道上停稳后查看着陆过程。力会继续输出，摇杆保持原有手感。点击 **Return to live** 可将图表更新到当前状态。

选择要显示的曲线

- 点击图表上的曲线或其右侧的标签即可选中它。选中的曲线会加粗显示，其他曲线变淡，右侧面板切换到该效果。
- 图表下方的按钮列出了当前时间范围内处于活动状态的曲线。点击其中一个即可选中。
- **Isolate selected** 会隐藏除选中曲线以外的所有曲线。**Show all traces** 会重新显示全部曲线。
- 面板中的 **Traces** 选项卡列出了每种效果，每项都带有复选框。取消勾选即可隐藏对应的曲线。

隐藏曲线只会改变图表。该效果仍会作用在摇杆上。

调校所选效果

Tune 选项卡显示所选曲线的设置。更改会立即应用到当前配置文件，因此如果摇杆已启用力反馈，您会立刻感受到变化。

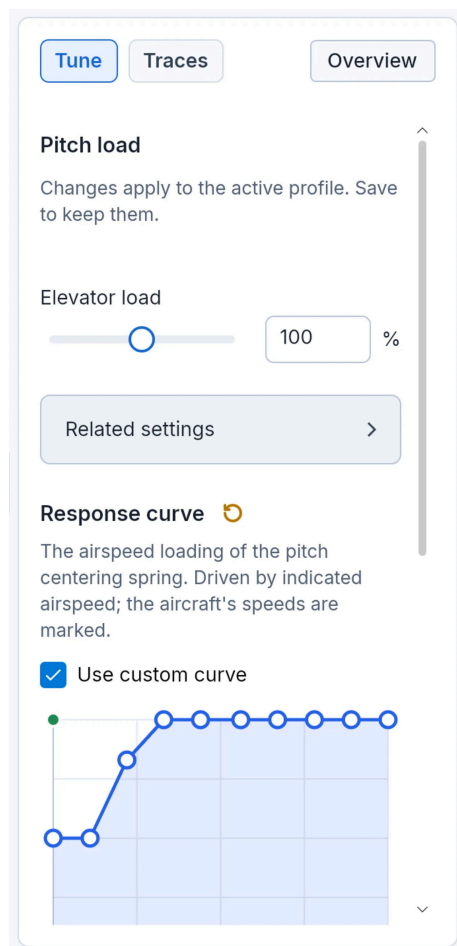


Figure 2. Pitch load 的 Tune 选项卡：Elevator load 滑块、Related settings 和响应曲线。

控件	作用
主滑块	设置效果的强度。滑块以其更改的设置命名，例如 Pitch load 对应 Elevator load ，Runway 对应 Runway rumble 。在旁边的框中输入数值可设置精确值。
滑块旁的箭头	更改滑块后出现。点击它可恢复为配置文件中保存的值。
Related settings	影响同一手感的其他滑块。对于 Pitch load，包括 Force gain 、 Master gain 、 Spring strength 和 Cruise reference 。
Response curve	效果在其输入范围内的响应强度，例如俯仰负载随空速的变化。仅对具有曲线的效果显示。
Use custom curve	使用您的曲线。取消勾选时，效果使用其内置响应。
Linear 、 Progressive 、 Built-in law	用一个起始形状替换曲线。 Built-in law 仅对具有内置规律的效果显示。
Add point 、 Undo curve	向曲线添加一个点，或撤销对曲线的上一次更改。

在曲线图上，拖动点即可改变曲线形状。点击空白处并选择 **Add point here**，或者点击一个点并选择 **Delete point**。如需更大的编辑器并标出飞机的速度，请使用[高级调校](#)。

保存或放弃更改

- **Save changes**会将您的更改写入当前配置文件。
- 如果当前配置文件是内置初始配置，按钮上方会出现一个名称框，默认填写 **My flight profile**。输入名称，然后点击**Save changes**。Pro 会以该名称创建一个新配置文件，初始配置保持不变。
- **Discard changes**会将所有未保存的更改恢复为已保存的配置文件。
- 有未保存的更改时，窗口右上角的**Tune**按钮会显示为**Save**。点击它同样会保存，然后打开调校页面。

示例：着陆滑跑时跑道颠簸太强

1. 打开 Live Dashboard，为摇杆启用力反馈，然后完成一次着陆。保持仪表板页面打开。
2. 减速后，点击 **Pause display**。
3. 在 **Vibrations and buffets** 分区中找到 **Runway** 曲线。它在接地时跃升，并随减速逐渐回落。
4. 点击该曲线。Tune 选项卡会显示 Runway 和**Runway rumble**滑块。
5. 调低**Runway rumble**。
6. 点击 **Return to live**，然后滑行或再完成一次着陆。观察 Runway 曲线，感受其中的差别。
7. 着陆滑跑的手感合适后，点击**Save changes**。

如果滑行时颠簸感合适，只在高速时过强，请修改曲线而不是滑块。Runway rumble 随地速变化，因此请降低曲线右侧高速端的点。

要了解每种效果代表什么，请参阅[效果](#)。

异常情况

问题	解决方法
每个分区都显示 No activity in this window 。	力已关闭。请为摇杆启用力反馈，并确认模拟器已连接。摇杆解除力反馈期间，曲线保持平直。
图表不再变化。	显示已暂停。请点击 Return to live 。
图表上缺少某条曲线。	只有效果在起作用时，曲线才会出现。如果效果正在运行，该曲线可能被隐藏了：请点击 Show all traces ，或者在 Traces 选项卡上勾选其复选框。
图表下方的按钮中缺少某个效果。	这些按钮只列出当前时间范围内处于活动状态的曲线。请改为在 Traces 选项卡上查找该效果。
曲线中有空白段。	图表只在仪表板页面打开时记录。空白段就是您停留在其他页面的时间。
右侧面板不见了。	窗口较窄时，面板会收进图表上方的 Tune and traces 按钮中。点击 Graph 可返回。窗口较宽时，拖动图表与面板之间的分隔条可调整两者的大小。
没有 Response curve 部分。	所选效果没有曲线。请改用其滑块。

Voice Control

飞行时直接与 Pro 对话。着陆滑跑时调低跑道颠簸，询问为什么感觉不到失速抖振，或者询问刚才的着陆有多重，全程无需松开摇杆。

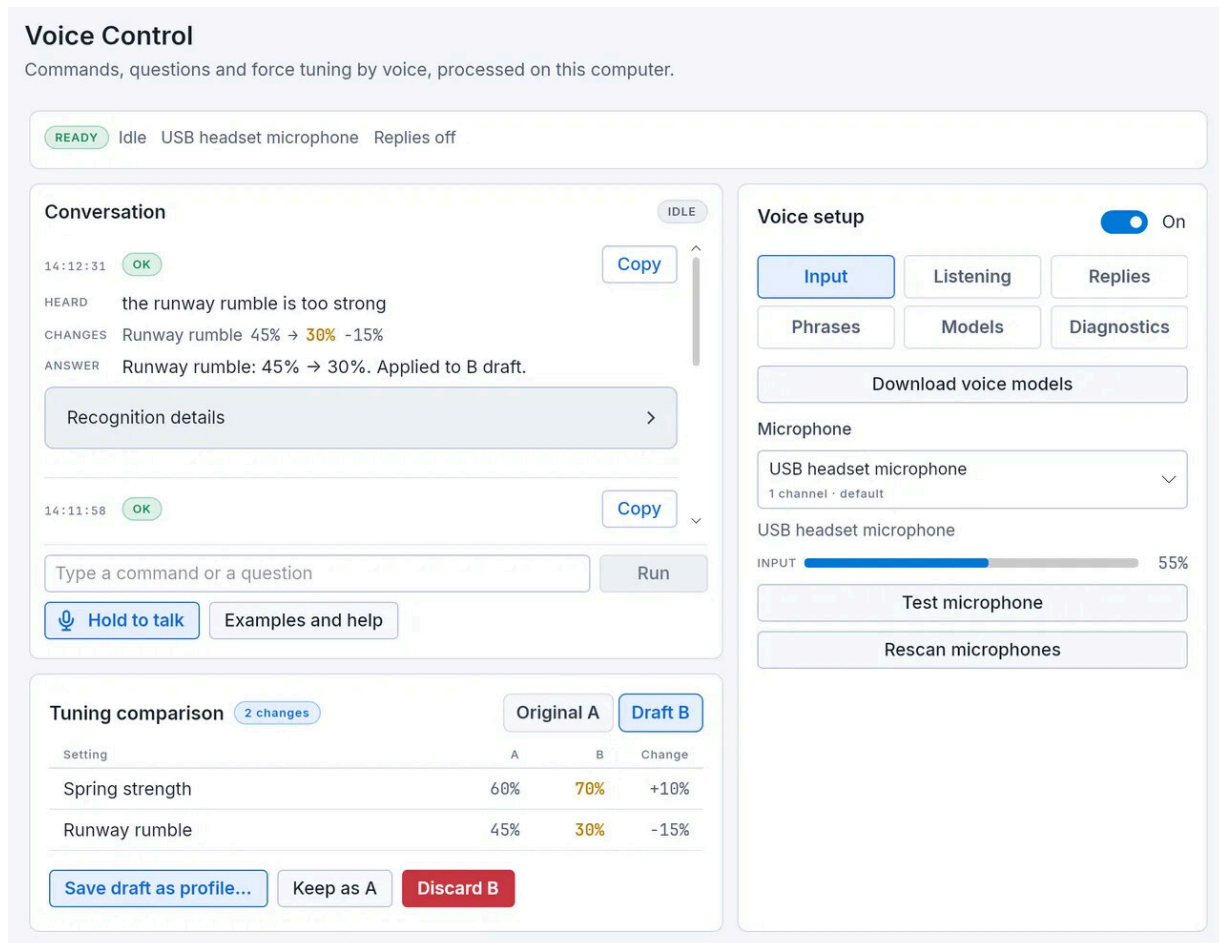


Figure 1. Voice Control 页面：左侧是对话和调校对比，右侧是语音设置。

功能简介

按住一个按键，说出一条请求，然后松开。Pro 会显示它听到的内容，执行更改或给出回答，并将每次更改保存在一个草稿中，供您与原始设置进行对比。

您可以调整力，询问某项设置的当前值或作用，从应用手册中获取帮助，还可以读取当前飞行的数值，例如高度或上一次接地的情况。

无论应用设置为哪种语言，命令都只支持英语。语音模型只需下载一次，之后识别在您的计算机上进行，并且可以离线工作。

设置 Voice Control

1. 点击侧边栏中的 **Voice Control**。
2. 打开**语音设置**旁边的开关。
3. 点击**下载语音模型**。下载窗口始终包含所需的两个模型：识别模型，用于将语音转换为文字；理解模型，用于判断您的意图。如有需要，还可以选择自然语音或唤醒词模型，然后点击 **Download**。
4. 在**输入**选项卡的**麦克风**下，选择您的耳机或桌面麦克风。在 macOS 上，系统询问时请允许麦克风访问。
5. 点击**测试麦克风**并说话。**输入**电平表应随您的声音跳动。然后点击**停止麦克风测试**。
6. 在**聆听**选项卡上，查看**通话键**。键盘按键为 F9。要使用摇杆或驾驶盘上的按钮说话，请点击**绑定**（位于**操纵杆**旁边），然后按下该按钮。
7. 键入 `turn down runway rumble`（在**输入命令或问题**中），然后点击**执行**。更改出现在对话中后，按住通话键并说出同样的内容。

模拟器窗口位于前台时通话键是否可用，取决于您的系统：

- **Windows**：无论哪个窗口位于前台都可用。
- **macOS**：在“系统设置”中为 Pro 授予“输入监控”权限。否则，只有 Pro 处于焦点时按键才可用。
- **Linux**：桌面环境会请您批准将通话键设为全局快捷键。如果您拒绝，或者桌面环境没有快捷键对话框，则只有 Pro 处于焦点时按键才可用。再次点击**绑定**可重试。

摇杆或驾驶盘上的通话按钮在所有系统上都可用，无论哪个窗口位于前台。

聆听模式

在**收听方式**下选择 Pro 的聆听方式（位于**聆听**选项卡）。

模式	工作方式
按住说话	默认模式。按住通话键，说出请求，然后松开。Pro 在您松开时执行。
轻按说话	轻按按键后说话。当您停止说话或再次轻按时，Pro 停止聆听。长按的效果与按住模式相同。
始终开启，使用唤醒词	Pro 持续聆听，当您说出“Hey Bridge”时开始一条请求。请先在 模型 选项卡上下载唤醒词模型。

要求唤醒短语默认关闭，因为按下通话键本身就已表明您在对 Pro 说话。如果您希望多一道确认，可以开启它：之后 Pro 会忽略任何不以 Bridge、Tune 或 FFB 开头的语音请求，例如“Bridge, turn down runway rumble”。该选项在“始终开启”模式下不起作用，键入的请求也从不需要它。

与 Pro 对话

按住通话键，说出一条请求，然后松开。您也可以用鼠标按住**按住说话**按钮。如果想在不说话的情况下检查措辞，请在**输入命令或问题**中键入请求，然后点击**执行**。

对话中的每次交互都会显示：

- **识别到的语音**：Pro 识别出的文字
- **更改**：它更改的每项设置，以及旧值和新值
- **回答**：回复内容，下方附有相关步骤、表格和手册链接

展开 **Recognition details** 可查看 Pro 如何理解该请求。**复制**会将这次交互复制到剪贴板，**显示更早的对话**会重新显示较早的交互。

每条请求只更改一项设置。Pro 会在短时间内记住上一次更改，因此说“a little more”或“halfway between those”可以在此基础上继续调整，说“I meant engine rumble”则可以纠正它。

有些请求需要您确认：保存配置文件、试用另一个配置文件，以及更改自动驾驶跟随、看门狗或操纵系统。请点击**确认命令**或**取消**，或者说“yes”或“cancel”。如果 Pro 不确定听到的内容，它会请您重说一遍，而不会猜测。

示例与帮助显示示例请求。点击其中一条即可将其填入输入框。

Conversation

IDLE

14:12:31 OK Copy

HEARD

the runway rumble is too strong

CHANGES

Runway rumble 45% → 30% -15%

ANSWER

Runway rumble: 45% → 30%. Applied to B draft.

Recognition details

>

14:11:58 OK Copy

Type a command or a question

Run

Hold to talk

Examples and help

Tuning comparison

2 changes

Original A

Draft B

Setting	A	B	Change
Spring strength	60%	70%	+10%
Runway rumble	45%	30%	-15%

Save draft as profile...

Keep as A

Discard B

Figure 2. 说出“the runway rumble is too strong”后的对话，以及草稿 B 中有两项更改的调校对比。

原始 A 和草稿 B

您用语音做出的每项更改都会进入一个名为 B 的草稿。第一次更改之前的设置保留为 A。每次更改后，您会立即在摇杆上感受到 B。

调校对比列出每项已更改的设置及其 A 值、B 值和差值。使用下方的控件决定保留哪些更改：

控件	作用
原始 A 和草稿 B	在两者之间切换摇杆的设置，让您可以分别用两种设置飞同一个进近。
保留为 A	将 B 设为当前设置并清除草稿。要在下次飞行时保留这些设置，请在调校页面上保存配置文件。
将草稿保存为配置文件...	要求输入名称（例如“C172 柔和手感”），点击 保存 后将 B 保存为新配置文件。
放弃 B	丢弃草稿，摇杆恢复为 A。
撤销	撤回上一次语音更改。说“undo that”效果相同。

说“undo everything we changed”可在您确认后撤回最近两分钟内最多十项语音更改。

可以说的内容

请使用[调校页面](#)上的设置名称：“runway rumble”“stall buffet”“spring strength”等。

调整力

说出	结果
“turn down runway rumble”	将跑道颠簸调低一档。
“engine rumble up a little”	将发动机振动稍微调高。
“set engine rumble to 15 percent”	设置为精确值。
“reduce turbulence by 10 percent”	将湍流降低该幅度。
“turn off nosewheel shimmy”	将该效果设为 0%。

快速修正

这些命令会同时更改一组相关设置。

说出	结果
“too much vibration”	调低地面、抖振、湍流和发动机振动。主要的摇杆力保持不变。
“taxi rumble is too strong”	减弱地面颠簸、制动抖动、起落架冲击、前轮摆振和滑行加速提示。
“trim feels wrong”	重新开启配平卸载，两个轴均为全强度。

说出	结果
“too harsh”	减弱回中、空速负载、输出上限和最强的振动。
“too weak”	增强主要的摇杆力以及您能感受到的各种效果的强度。

提问

说出	结果
“what is engine rumble set to”	读出当前值。
“what makes it shake”	说出您此刻感受最明显的力。
“why don't I feel the stall buffet”	解释某个效果为什么没有作用。
“what does stick drop do”	解释某项设置。
“how do I fix a stick that does not move”	根据手册回答，并链接到相应章节。
“what changed since takeoff”	列出本次飞行中更改过的设置。
“what's my altitude”或“how hard was that landing”	从模拟器读取该数值。如果模拟器不提供该数值，Pro 会告知您。
“open Black Box”	打开该页面。

A、B 和配置文件

说出	结果
“switch to A”或“switch to B”	与 原始 A 和 草稿 B 按钮相同。
“keep B”	与 保留为 A 相同。
“discard B”	与 放弃 B 相同。
“save as soft ride”	在您确认后，将当前设置保存为名为“soft ride”的新配置文件。
“save profile”	在您确认后，将设置保存到当前配置文件。 配置历史 会保留被替换的版本。
“try the 737 profile”	在您确认后，将该配置文件载入 B，以便与 A 对比。
“remember this for this aircraft”	在您确认后，保存一份设置副本，并在您每次驾驶这架飞机时使用它。
“mark that”	在 Black Box 正在录制的飞行中添加一个标记。

安全

说出	结果
“stop forces”、“forces off”或“panic”	立即为摇杆解除力反馈。Pro 接受这些命令时不需要唤醒短语。

Tune it for me

说“help me tune engine rumble”，或者点击 **Tune it for me**（位于**示例与帮助下**）。Pro 会将两个值分别设为 A 和 B，您回答“A”或“B”，经过几轮后它会逐步缩小选择范围。该功能在[模拟测试](#)或[飞行检查](#)中运行，不能在实际飞行中使用。

Pro 拒绝的请求

Voice Control 不会执行难以撤销或会绕过安全限制的操作。Pro 会回复该请求已被阻止。请改在应用中完成以下操作：

- 删除或重命名配置文件
- 更改硬件模式或通话键
- 下载模型、更改许可证、导出诊断信息或移动应用数据
- 发送原始力命令、关闭安全限制，或者“max everything”

语音回复

语音回复默认关闭；无论是否开启，每条回答都会显示在页面上。要听到回复，请打开[回复](#)选项卡并开启 **Spoken replies**。

控件	作用
语音	系统语音 使用计算机自带的语音。如需更自然的语音，请点击 下载自然语音 并选择一种。
Speaking speed 和 Volume	设置 Pro 说话的速度和音量。
Preview voice	朗读一条示例回复。 Stop Preview 可结束朗读。
Confirmation tones	用一声短促的提示音确认命令，或提示您重复。默认开启。

对于较长的回答，Pro 会朗读第一部分，其余内容留在页面上。点击**停止说话**或按 **ESC** 可中断回复。

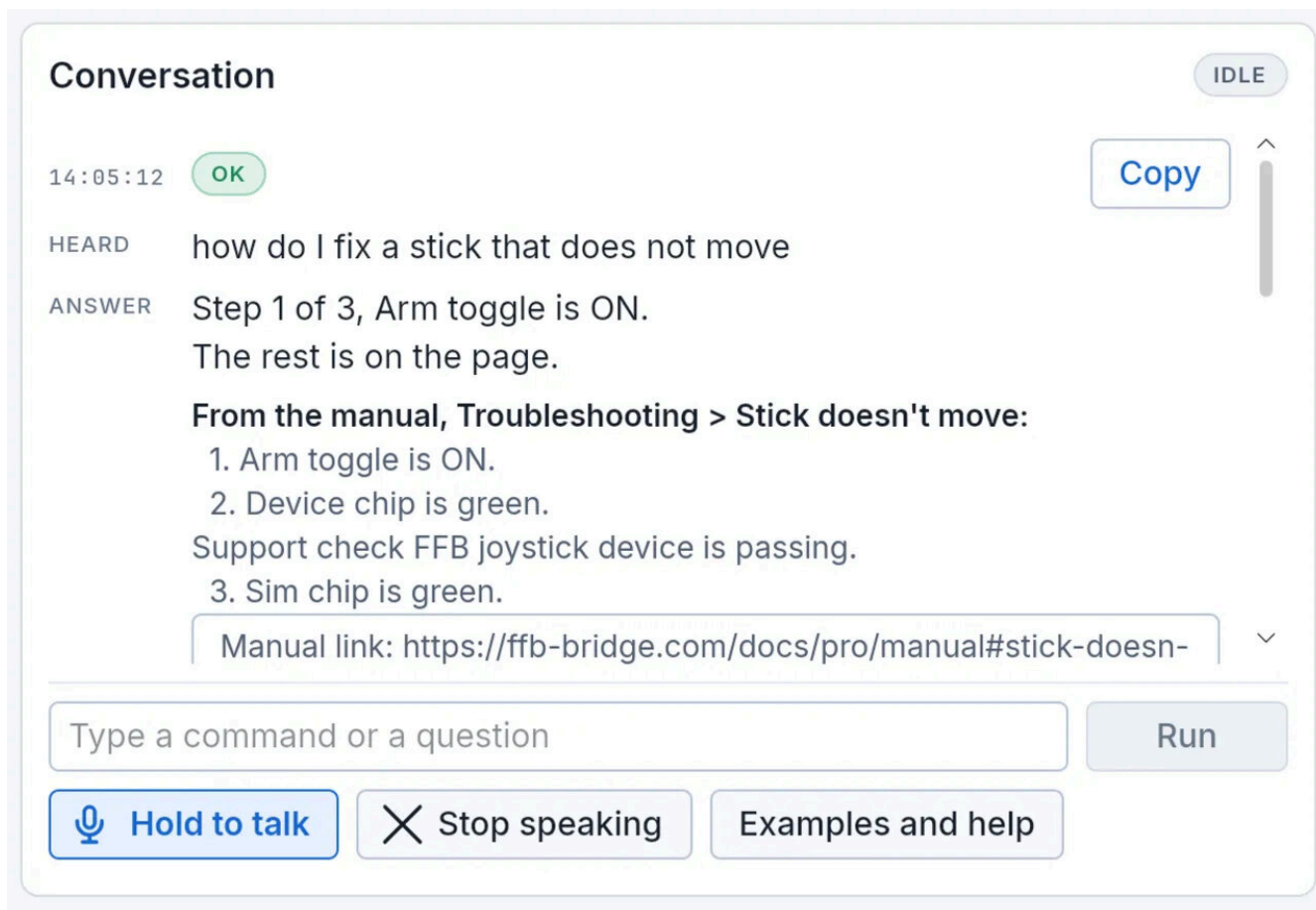


Figure 3. 来自手册的回答：Pro 朗读第一步，显示全部步骤和一个手册链接，并在说话时提供“停止说话”。

短语和诊断

短语选项卡包含两个列表：

- **Personal voice shortcuts**：为某条命令设置您自己的短语。例如，将“bumpy day”保存为“reduce turbulence by 10 percent”，然后点击 **Save shortcut**。每次使用快捷短语时，Pro 都会请您确认。
- **更正**：Pro 总是听错的词语。输入误听的词语和本来要说的词语，然后点击添加更正。在识别错误后说“I said engine rumble”也会添加一条更正。

诊断选项卡显示处理链中各个环节是否正常工作：麦克风、识别模型、理解模型、回复语音和通话键。**置信度**显示 Pro 对上一条语音请求的把握程度。低于 0.50 时，它不会执行，并请您重复。

在本地保存未解决的转录文本是一项单独的设置，默认关闭。开启后，Pro 会保存它无法处理的请求的文字，以便您使用**纠正词语**修正这些词语，或将其复制到报告中。它从不保存音频。

隐私

Pro 在您的计算机上处理语音。音频从不上传。只有在您下载或更新模型时，Pro 才会为语音功能联网。

要报告语音问题，请点击侧边栏中的**报告问题**。报告只包含文字，从不包含录音，因此请写明您说了什么、Pro 听到了什么以及您预期的结果。

安全

不要只依赖语音来停止力输出。“stop forces”需要麦克风和语音模型正常工作。请在手边保留另一种解除力反馈的方式：窗口顶部的启用按钮、托盘菜单中的**解除力反馈**，或者摇杆上的启用按钮（请参阅[设置](#)）。

出现问题时

问题	解决方法
通话按钮显示 需要模型	打开 模型 选项卡，点击 下载语音模型 。等待每个模型都显示“就绪”。取消的下载会从中断处继续。
输入 电平表没有反应	检查在 麦克风 下选择的麦克风，并确认它没有静音。如果是在打开页面后才插入麦克风，请点击 重新扫描麦克风 。在 Windows 设置或 macOS 系统设置的“隐私与安全性”中允许 Pro 访问麦克风，然后重新打开 Pro。
电平表有反应，但什么也没有发生	按住通话键，直到说完为止。如果开启了 要求唤醒短语 ，请以 Bridge、Tune 或 FFB 开头。如果按键只在 Pro 位于前台时可用，请参阅 设置 Voice Control 中有关通话键的说明。
键入的命令也失败	检查 Voice Control 是否已开启。每条请求只提一项设置，并使用它在调校页面上的名称，或者试试 示例与帮助 中的请求。
Pro 忽略命令或更改了错误的设置	展开 Recognition details 查看 Pro 理解的内容。说“undo that”，然后在 短语 选项卡上为听错的词添加更正。
回复没有声音	开启 Spoken replies ，检查 Volume 和计算机的声音输出，然后点击 Preview voice 。在 Linux 上，系统语音需要 Speech Dispatcher 及一个可用的语音；自然语音不依赖它。

其他问题请参阅 [Pro 故障排除](#)。

高级调校

调校页面上的滑块设置每种效果的强度。高级调校则决定这一强度在飞行过程中如何变化，例如进近时摇杆更轻、接近 Vne 时更硬，或者让失速抖振更早出现。

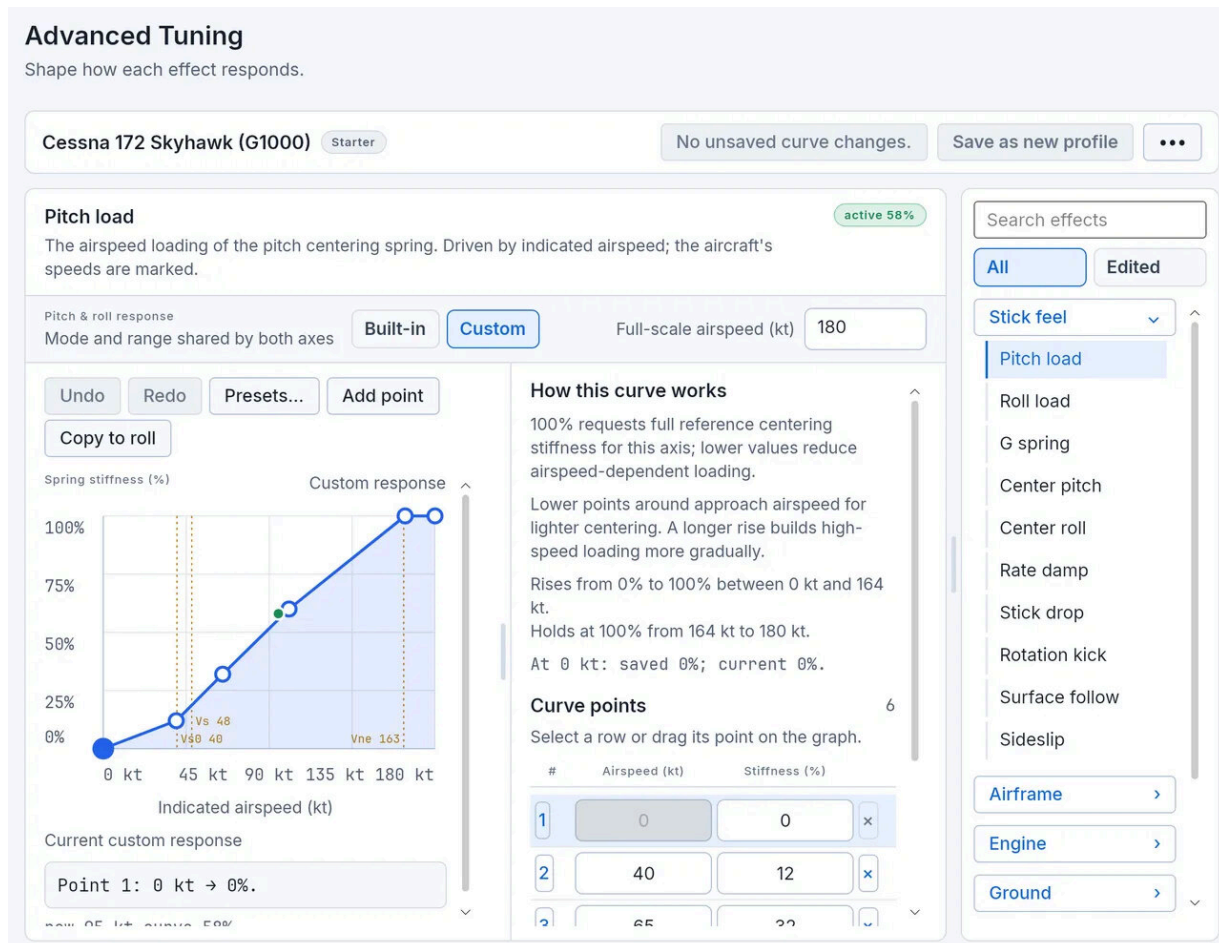


Figure 1. 使用 Cessna 172 Skyhawk (G1000) 初始配置的高级调校：俯仰负载随指示空速变化的曲线、相关说明和曲线点，以及右侧的效果列表。

什么是响应曲线

响应曲线以纵轴表示效果的强度，以横轴表示驱动该效果的量。例如：

- **俯仰负载**随指示空速变化。进近速度处曲线较低，摇杆就较轻；接近 Vne 时曲线较高，摇杆就较硬。
- **失速抖振**随距失速迎角的余量变化。剩余余量越小，抖振越强。

曲线决定形状。调校页面上该效果的滑块仍然决定整体强度，因此在大多数曲线上，100% 表示该滑块所设定的完整强度。

要打开该页面，请点击**高级调校**（位于侧边栏的 **PRO** 部分）。它编辑的是当前配置文件，其名称显示在左上角，并带有**初始配置**或**已保存**标记。要编辑其他配置文件，请从窗口顶部的配置文件菜单中选择。打开该页面绝不会为摇杆启用力反馈。

查找效果

- 右侧的效果列表按组排列，例如**操纵杆手感**、**机体**、**发动机**、**地面**、**机械**和**直升机**。点击组名可展开或折叠该组。
- 在**搜索效果**中键入名称即可查找效果。
- **全部**列出所有效果。**已编辑**只列出有未保存更改的效果，这些效果还带有一个橙色圆点。

曲线右上角的标记显示该效果当前的状态。将指针悬停在标记上可查看原因。

标记	含义
作用中 58%	该效果正在以 58% 运行。
当前关闭	该效果可以运行，但它的输入此刻没有让它起作用。
事件	一次性效果（例如接地），正在等待下一次事件。
不适用	模拟器没有发送该效果所需的输入。
旋翼机	直升机效果，而当前配置文件是为固定翼飞机设置的。
没有实时数据	没有收到模拟器数据。请连接模拟器并启用力反馈，以查看效果在曲线上的位置。

内置或自定义

每种效果都有内置响应。点击图表上方横栏中的**自定义**可改用您自己的曲线，点击**内置**可恢复。选择**内置**时，您的曲线仍会保留在配置文件中。

当您更改曲线形状时，**自定义**会自动开启，页面会显示**自定义曲线已启用**。**撤销**会恢复先前设置。

俯仰负载和横滚负载共用这一选择和满量程空速，但各自保留独立的形状。俯仰回中和横滚回中也共用这一选择。

读懂图表

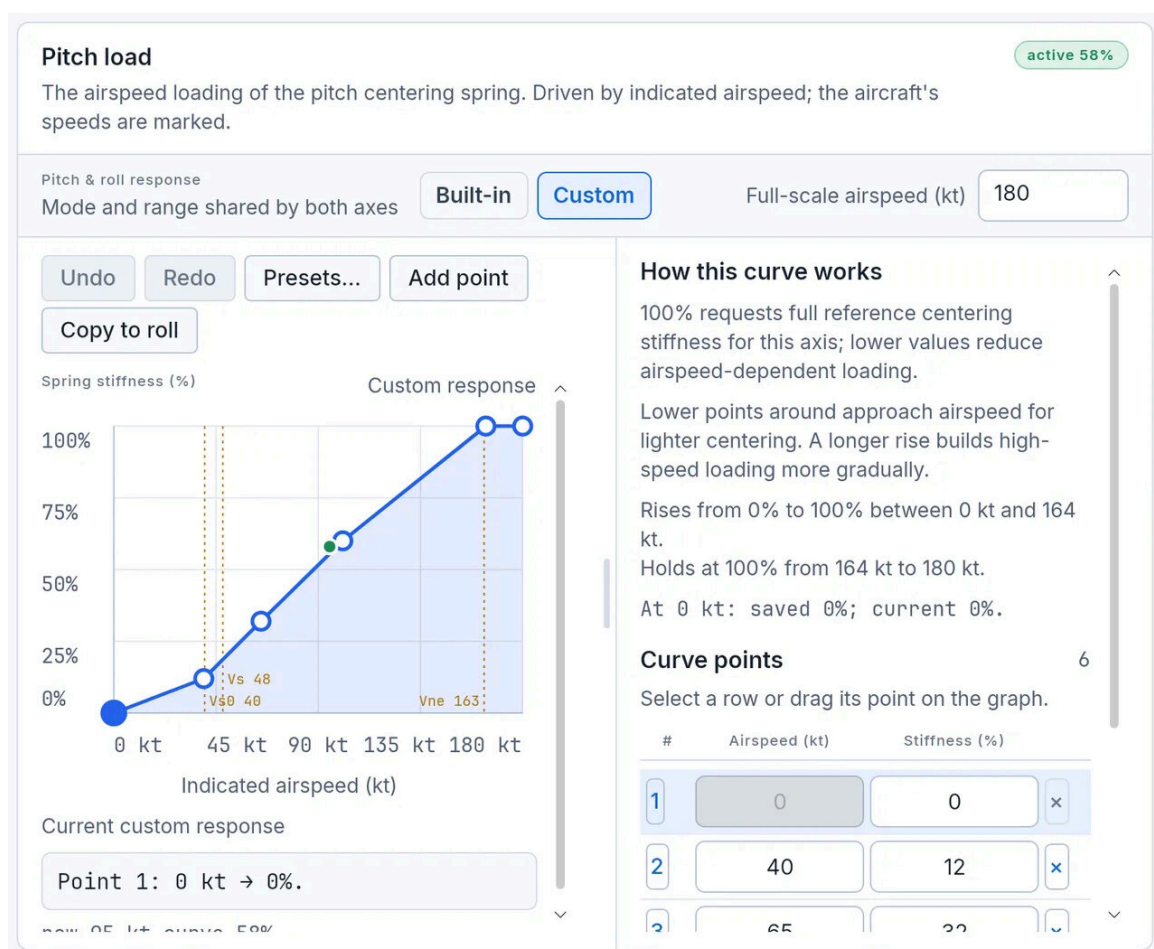


Figure 2. 俯仰负载编辑器：标出 V_{s0} 、 V_s 和 V_{ne} 的曲线、“此曲线的工作方式”说明以及“曲线点”表格。

- 底部的横轴是输入及其单位，例如**指示空速 (kt)**。在失速抖振曲线上，失速点位于右侧边缘。
- 纵轴是以百分比表示的输出。图表上方的标签说明 100% 对该效果意味着什么，例如**弹簧刚度 (%)**或**强度 (滑块强度的 %)**。
- 在空速曲线上，虚线标出飞机的各项速度，例如 V_{s0} 、 V_s 和 V_{ne} 。这些数据来自航空器库和模拟器。
- 绿色圆点和点线表示飞行当前所处的位置。读数框下方的一行以数字显示该位置，例如 now 95 kt curve 58%。使用内置响应时，该行显示 law 而不是 curve。
- 灰色虚线表示已保存的曲线；如果配置文件中没有保存曲线，则表示内置规律。取消勾选图表下方的**已保存的曲线**或**内置规律**可将其隐藏。
- 将指针指向图表上的任意位置，读数框会显示该输入下的响应。

此曲线的工作方式说明 100% 对该效果意味着什么，以及要获得想要的手感应移动哪些点。最后一行比较所选点处已保存的响应与当前响应。

俯仰回中有两条曲线。点击**行程**查看回中力随摇杆行程的变化，点击**配平**查看俯仰弹簧刚度随配平位置的变化。

编辑曲线

操作	方法
移动点	在图表上拖动该点，或者在 曲线点 表格中该点所在的行输入新值。点击某个点或其编号即可选中它。
添加点	点击 添加控制点 ，在所选点与下一个点之间的中点添加一个点。也可以点击图表上的空白处，然后选择 Add point here 。
删除点	点击该行中的 × ，或者点击图表上的该点，然后选择 Delete point 。
撤销更改	撤销 和 重做 可逐步回退或重做所选曲线的更改，最多 50 步。
从标准形状开始	点击 预设... ，然后选择 线性 、 渐进式 ，或者（对于大多数效果） 内置规律 。
在两个轴上使用相同形状	在俯仰曲线上，点击 复制到横滚 。在横滚曲线上，该按钮显示为 复制到俯仰 。
更改空速范围	在 满量程空速 (kt) 中输入新值。该值设置俯仰和横滚负载曲线的右端。两条曲线都会随之拉伸或收缩，每个点保持其百分比不变。

各点的输入必须逐点递增，输出保持在 0 到 100% 之间。在空速曲线和其他一些曲线上，第一个和最后一个输入是固定的。表格下方的说明会告诉您适用哪条规则。

保存或放弃更改

更改会立即应用到当前配置文件，因此如果摇杆已启用力反馈，您会立刻感受到变化。要保留更改，请保存。

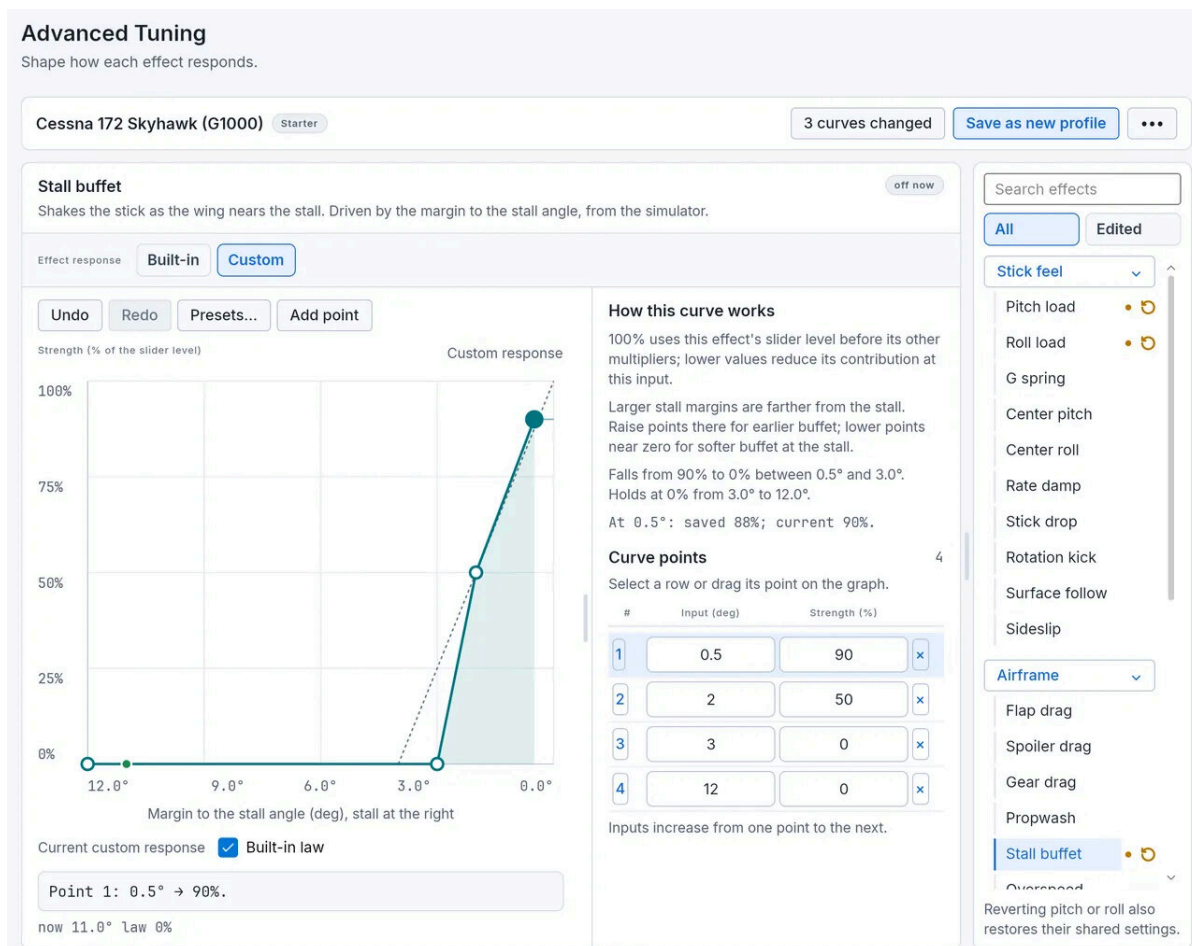


Figure 3. 在 C172 初始配置中更改了三条曲线：正在编辑失速抖振曲线，列表中的橙色圆点标出已编辑的效果。

- 顶部的按钮显示您已更改的曲线数量，例如**已更改 3 条曲线**。点击它可只列出已编辑的效果。
- **保存更改**会将曲线连同调校页面上其他未保存的更改一起写入当前配置文件。
- 对于内置初始配置，该按钮显示为**另存为新配置文件**。输入**配置文件名称**，然后点击**保存配置文件**。Pro 会创建一个新配置文件，绝不会覆盖初始配置。
- 点击列表中已编辑效果旁的箭头，可将该曲线恢复为已保存配置文件中的状态。恢复俯仰负载或横滚负载时，也会恢复两者共用的设置。

...按钮包含另外三个操作：

- **另存为...**将当前设置以您选择的名称保存为新配置文件。
- **全部放弃...**将调校页面和高级调校页面上所有未保存的更改恢复为已保存的配置文件。Pro 会先请您确认。
- **打开调校**会打开调校页面。

要回到配置文件的早期保存版本，请参阅[配置历史](#)。

示例：让 C172 在进近时更轻、接近 Vne 时更硬

1. 在模拟器中载入 Cessna 172 并选择其配置文件，例如 **Cessna 172 Skyhawk (G1000)** 初始配置。
2. 打开**高级调校**，然后点击**俯仰负载**（位于操纵杆手感下）。
3. 如果尚未选中**自定义**，请点击它。

4. 找到最接近您进近速度的点（C172 约为 65 kt）。在**刚度 (%)**列中降低它的值，或者将该点向下拖动。
5. 找到 **Vne 163** 线。选中它之前的最后一个点，然后点击**添加控制点**。新点会落在该点与下一个点之间的中点。
6. 将新点向上拖动，使刚度在接近 Vne 的过程中更早上升。
7. 要在横滚轴上使用相同的形状，请点击**复制到横滚**。
8. 为摇杆启用力反馈并飞一个起落航线。观察绿色圆点随速度变化沿曲线移动。
9. 点击**另存为新配置文件**，输入名称，然后点击**保存配置文件**。

这条曲线的最大值为飞机参考刚度的 100%。要让整个俯仰轴更沉，请调高**升降舵负载**，可在调校页面或 [Live Dashboard](#) 中调整。

异常情况

问题	解决方法
没有标出飞机的速度。	这些标记只出现在空速曲线上，并且只有在模拟器中载入飞机后才会出现。没有航空器库条目的飞机可能没有任何标记。
没有绿色圆点。	没有收到实时数据。请连接模拟器并启用力反馈。没有圆点并不表示效果为零。
更改后的曲线感觉没有区别。	检查是否已选中 自定义 ，以及标记是否显示 作用中 。曲线只能塑造效果，不能开启效果；效果的滑块为零时，曲线没有可塑造的对象。
编辑俯仰时横滚曲线也变了。	俯仰负载和横滚负载共用 内置 、 自定义 选择和满量程空速。它们的点形状各自独立。
某个点无法移动或无法添加。	请阅读图表下方的消息。各点必须保持顺序，并且某些曲线的端点是固定的。空速曲线可包含 4 到 10 个点；其他曲线最多可包含 32 个点。

要了解每种效果代表什么，请参阅[效果](#)。滑块的说明见[调校](#)。

Black Box

Black Box 会在您的电脑上记录飞行。之后打开某次飞行，即可在航迹旁的时间轴上查看每一种力，基于这次飞行试用不同的设置，并通过摇杆感受结果。

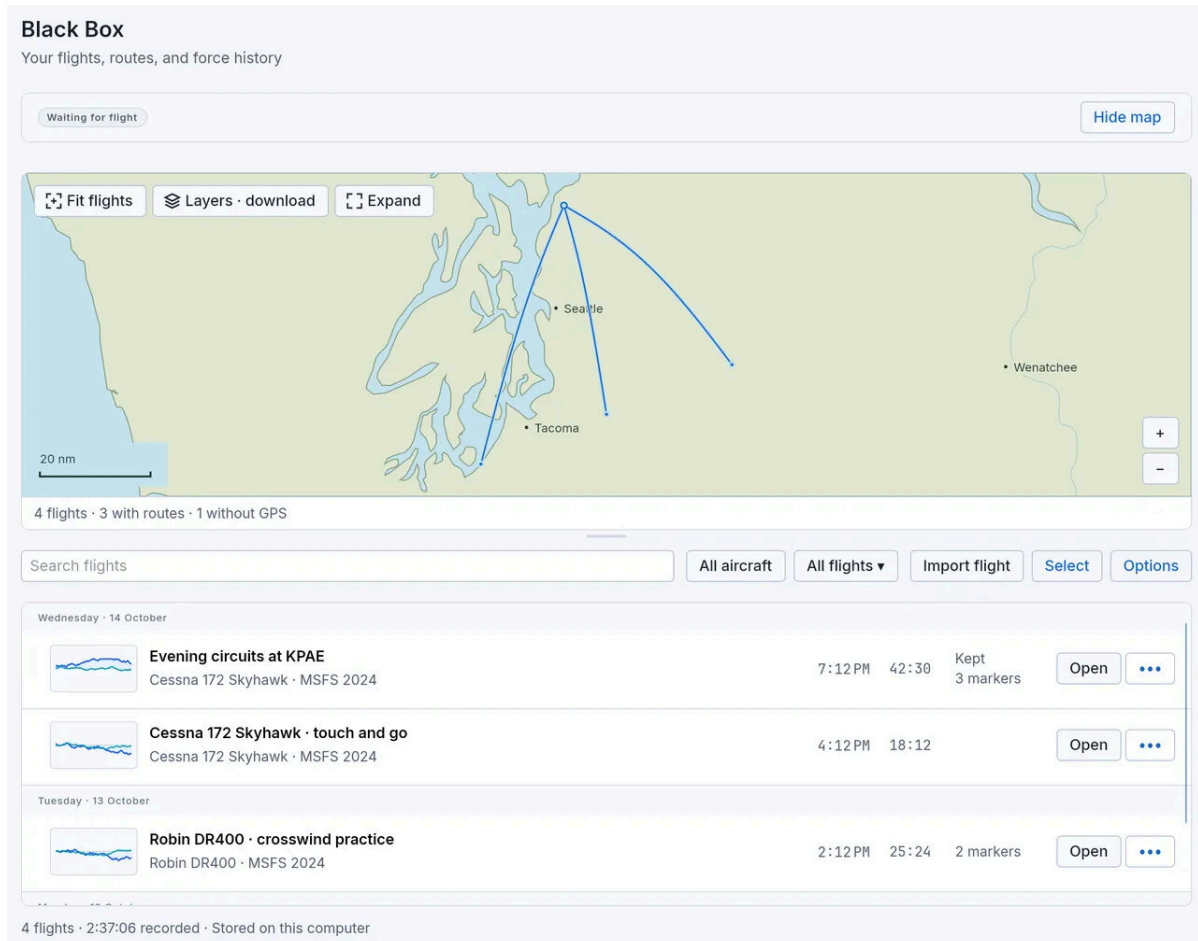


Figure 1. Black Box 飞行库：上方地图显示已保存的航迹，下方按日期列出飞行。

Black Box 记录的内容

每次保存的飞行包含：

- 航迹（当模拟器发送位置数据时）
- 每一种力反馈效果，逐个采样记录
- 当时使用的设置，包括飞行中更改过的设置
- 起飞、接地、起落架和襟翼变化、自动驾驶接通和断开等事件

Black Box 不录制音频和视频。除非您导出，这些文件始终保留在您的电脑上。

开启记录

记录默认关闭，需要您手动开启。首次启动 Pro 时，它会在飞行记录步骤中询问一次。

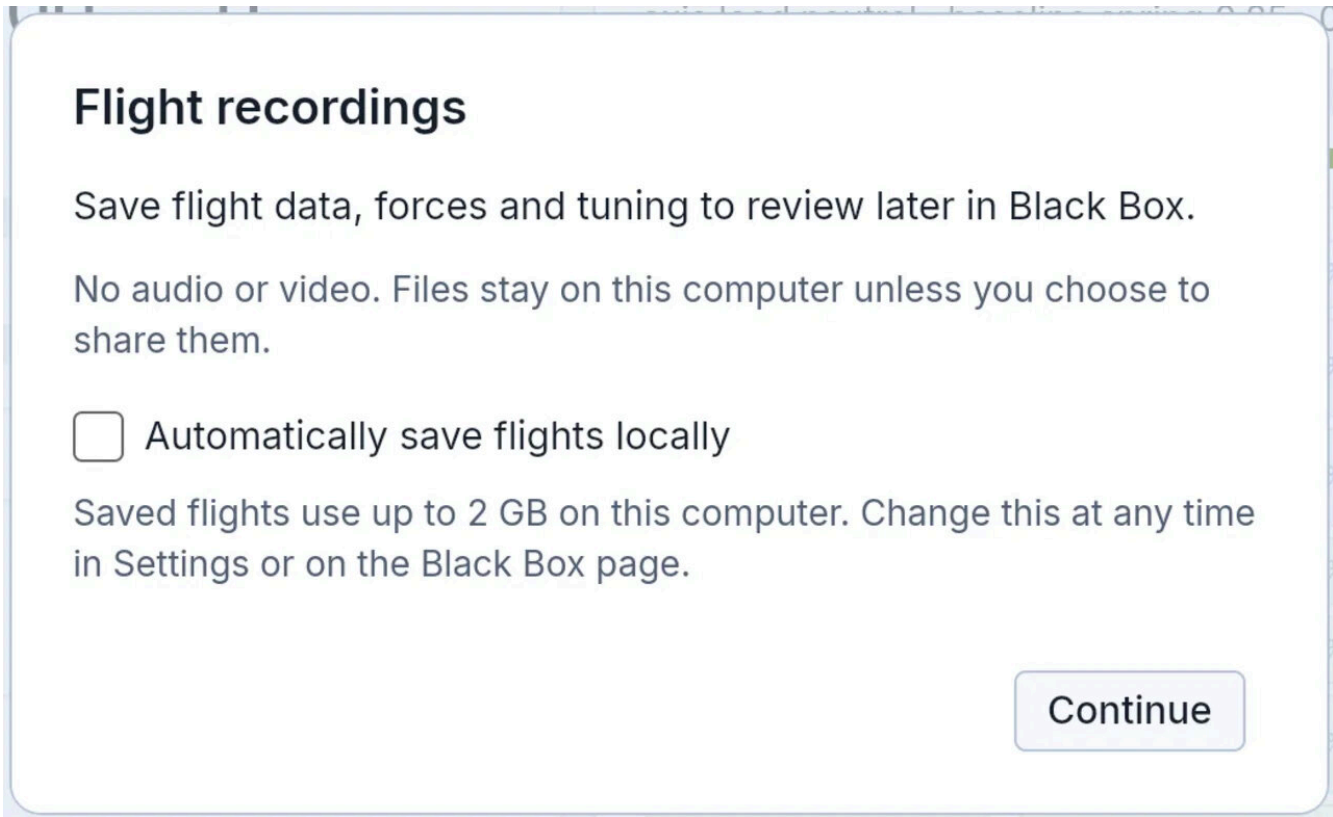


Figure 2. 首次启动时的“飞行记录”步骤。勾选此框即可在这台电脑上保存飞行。

- 1. 勾选**自动在本地保存飞行**，然后点击**继续**。
- 2. 启动模拟器并开始飞行。Black Box 页面顶部的状态会从**等待飞行**变为**正在记录**，并显示已用时间。
- 3. 结束飞行。模拟器停止发送数据约 30 秒后，Pro 会保存这次飞行。

记录过程中，点击页面顶部的**保留此飞行**会保存目前为止的飞行，并在新的记录中继续。如果您将模拟器暂停 30 秒或更久，Pro 会保存目前为止的飞行，并在您继续时开始新的记录。

如果跳过了该步骤，请打开 **Black Box**，点击 **Options**，再点击**存储设置**，然后勾选同一个选项。飞行库为空时，页面上也会显示**开启自动记录**。

存储设置

存储设置显示飞行的保存位置、已占用的空间以及磁盘上的剩余空间。

设置	默认值	作用
自动在本地保存飞行	关闭	在 Pro 运行期间记录您的飞行。
存储限额	2 GB	已保存飞行最多可占用的空间。可在 1 GB 到 50 GB 之间选择。

设置	默认值	作用
保留期限	30 天	超过此期限的飞行会被移除，已保留的飞行除外。 直到存储限额用满 表示仅在空间不足时才移除飞行。
Maximum size per recording (MB)	500	记录达到此大小时，Pro 会保存该记录并关闭记录功能。

一次典型飞行每小时约占用 40 MB，有些飞行每小时会占用 80 到 105 MB 甚至更多。按此计算，一个 500 MB 的记录大约可容纳 5 到 12 小时。

达到存储限额或保留期限时，Pro 会移除最早的、未保留的飞行。磁盘剩余空间少于 16 MB 时，记录也会停止。

飞行库

Black Box 打开后显示您的飞行，最新的排在最前，并按日期分组。每一行显示一条小的力曲线、标题、航空器、模拟器、开始时间和时长。右侧会显示**已保留**、**不完整**和标记数量。

地图

控件	作用
Fit flights	缩放地图以显示列表中的所有航迹。
Layers · download	打开地图下载。请参阅 地图 。
Expand	让地图占据整个页面。 恢复 可重新显示列表。
+ 和 -	放大和缩小。拖动地图可移动视图。
Hide map	隐藏地图，只保留列表。 Show map 可重新显示地图。

将指针移到列表中的某次飞行上，即可高亮其航迹。点击航迹可选中对应的飞行，然后点击**Open flight**。航迹重叠时，Pro 会询问您指的是哪次飞行。拖动地图下方的分隔条可调整地图高度。

查找飞行

- **Search flights** 可按标题、航空器或模拟器进行匹配。
- **全部航空器** 可将列表限制为某一种航空器。
- **All flights** 可在全部飞行、**Kept flights** 和**需要处理**之间切换，后者列出标记为**不完整**的飞行。

地图与列表显示相同的飞行。列表每页最多显示 100 次飞行；使用**较早**和**较新**翻页。

管理飞行

打开可打开飞行进行回顾。每一行的 **...** 按钮中包含其他操作：

- **保留**可防止该飞行被自动清理。对于已保留的飞行，此项显示为**取消保留**。
- **重命名...**可为飞行取一个便于辨认的标题，例如“KPAE 傍晚起落航线练习”。
- **Flight summary (CSV)**、**Flight track (CSV)** 和 **FFB-Bridge flight...** 用于导出飞行。请参阅[导出飞行](#)。
- **Move to Recently deleted...** 会先请您确认，然后从列表中移除该飞行。**Undo delete** 可立即将其恢复。

已保留的飞行仍计入存储限额。如果只剩下已保留的飞行，记录会停止，直到您释放空间或提高限额。

已删除的飞行会在**最近删除**中保留最多七天；如果存储限额需要空间，保留时间会更短。从 **Options** 中打开它，点击**恢复**即可找回飞行。

搜索框旁边的按钮：

- **导入飞行**可添加 `.ffbflight` 文件，例如您在另一台电脑上导出的文件。
- **选择**会在每次飞行旁显示复选框。**Select visible** 会勾选当前页上的所有飞行，**Export summaries (CSV)** 会将它们保存到一个文件中，每次飞行一行。完成后点击**完成**。
- **Options** 中包含**刷新**、**最近删除**和**存储设置**。

回顾飞行

点击某次飞行的**打开**。标题栏显示航空器、日期、时间、模拟器以及飞行所在区域。打开飞行并在屏幕上播放，绝不会移动您的摇杆。**Back to flights** 可返回飞行库。

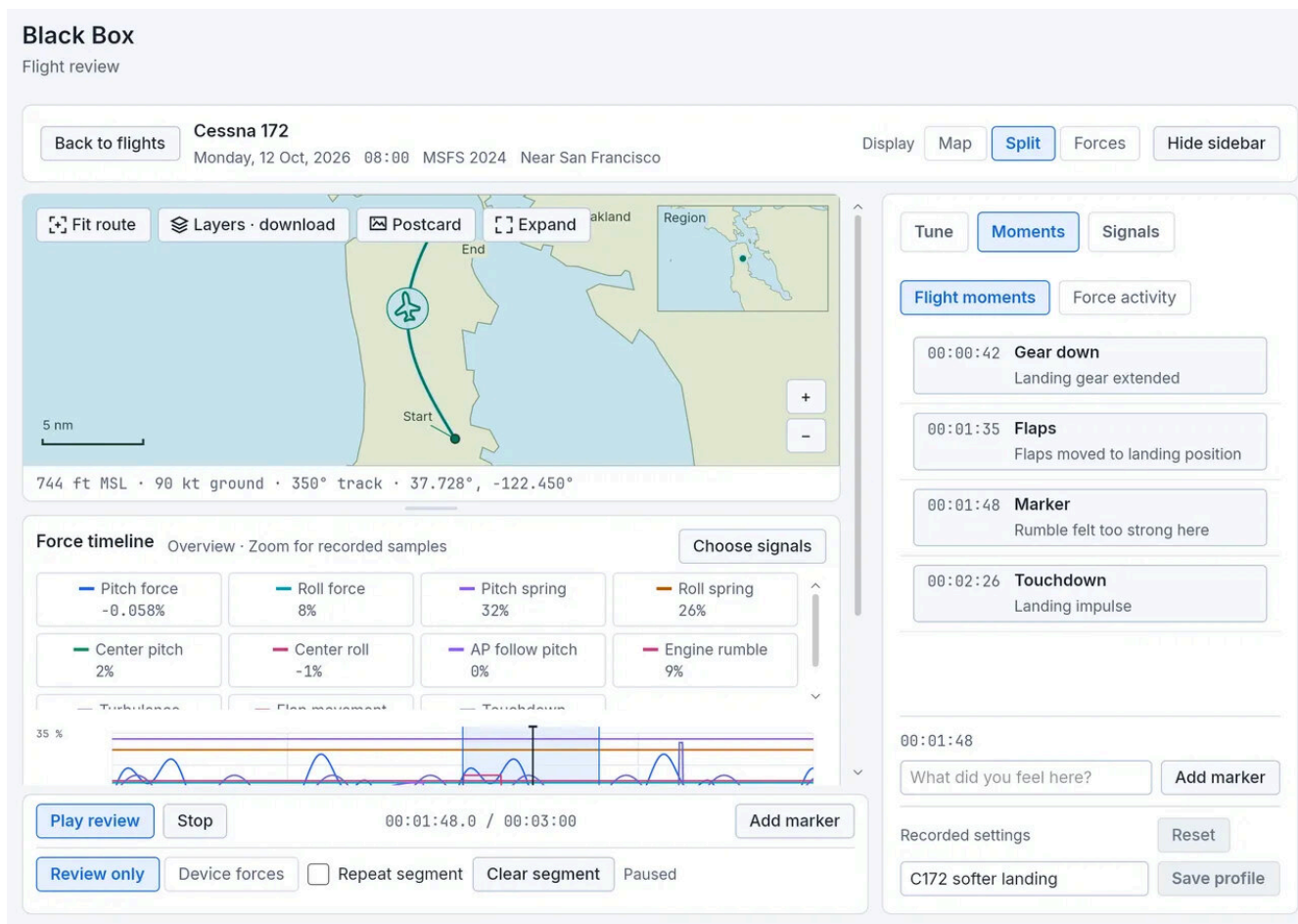


Figure 3. 分屏视图中的—次 Cessna 172 进近：上方是航迹，下方是力时间轴，右侧是飞行时刻。

显示用于设置布局：**地图**、**分屏**或**力**。只有当飞行包含航迹时才会出现这些按钮。**Hide sidebar** 可让地图和时间轴占据整个宽度。

地图上的飞机标出播放头所在时刻您的位置。地图下方的信息行显示该时刻的高度、地速、航迹和位置。点击航迹可将播放头移到该处，点击**显示完整航迹**可查看整条航迹。如果模拟器曾有一段时间未发送位置数据，**下一个位置**会跳到航迹重新开始的位置。

播放与选择

控件	作用
播放回顾	在屏幕上播放飞行。播放期间，该按钮显示为 Pause 。
停止	停止播放。
时间	播放头位置和飞行时长。
添加标记	在播放头处添加一条注释。
仅查看和设备力	仅在屏幕上播放，或通过摇杆播放。请参阅 通过摇杆感受飞行 。
重复片段	循环播放所选片段。

控件	作用
清除片段	取消选择，回到整个飞行。

要选择片段，请在力时间轴上拖动。也可以移动播放头，按 **I** 设置起点，按 **O** 设置终点。其他按键：**Space** 播放和暂停，**ESC** 停止，**M** 添加标记。

力时间轴

每条线代表一种力反馈效果，以满力的百分比表示。图表上方的标签显示各个信号的名称及其在播放头处的数值。点击标签或曲线即可选中该信号，侧栏随即切换到**调校**，以便您进行修改。

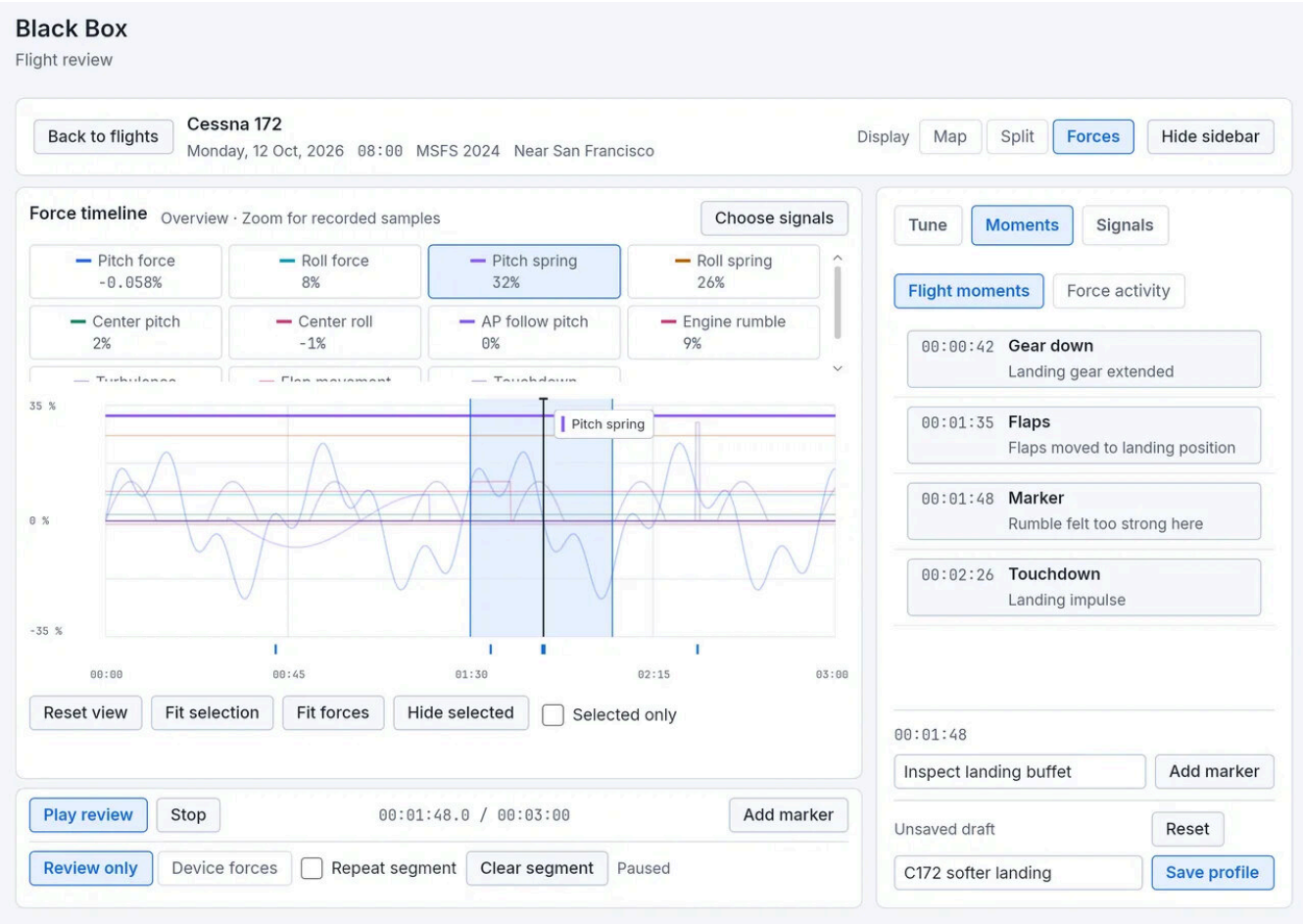


Figure 4. 力视图：围绕一个标记选中了一个片段，并高亮显示俯仰弹簧信号。

控件	作用
选择信号	打开信号选项卡，可在其中显示或隐藏整组信号，例如 Loading and springs 或 Vibrations and buffets 。 显示全部信号可恢复显示所有信号。
重置视图	以默认力刻度显示整个飞行。
适配选区	将时间轴缩放到所选片段。

控件	作用
适配力曲线	根据屏幕上的曲线缩放力轴。
隐藏所选曲线	移除所选信号。可在 信号 选项卡的 已隐藏的曲线 下重新显示。
仅选中项	只显示所选信号。

鼠标滚轮可缩放时间轴。按住 **Ctrl** 并转动滚轮可缩放力轴，按住 **Shift** 并转动滚轮可沿飞行前后移动，按住 **Ctrl+Shift** 并转动滚轮可平移力轴。点击时间标尺可移动播放头。

缩小时，标题显示**概览·放大以查看录制样本**。放大后可以看到每个录制样本，按钮下方的信息行会显示光标处的精确数值。

时刻与标记

时刻选项卡列出飞行中发生的事情。点击某个时刻即可将播放头移到该处。

- **飞行时刻**显示放下起落架、襟翼、接地等事件，以及您的标记和飞行中更改的设置。
- **力活动**列出每种效果每次出现的时间及其峰值。

要标记某个时刻，请移动播放头，然后点击**添加标记**或按 **M**。输入您的感受，例如“着陆滑跑时颠簸太强”，然后点击**添加标记**。也可以在**时刻**选项卡底部的输入框中输入注释。

您也可以在飞行时添加标记。开启 [Voice Control](#) 后，说“mark what just happened”可标记最近 30 秒，说“mark this”可标记当前时刻。要添加注释，请在后面加上“as”和注释内容，例如“mark what just happened as buffet too strong”。

试用不同的设置

调校选项卡显示同一次飞行在不同设置下会有怎样的手感。您的更改会进入草稿；记录本身始终不变。



Figure 5. 包含三项草稿更改的“调校”选项卡：升降舵负载从 100% 降至 70%，以及自定义的俯仰和横滚负载曲线。

1. 在时间轴上选择一个信号，或点击**调校**顶部的设置按钮并选择一项设置。**Find a force or setting** 可缩小列表范围。
2. 移动滑块或输入数值。如果该效果有响应曲线，请勾选**使用自定义曲线**并拖动曲线点，或编辑**输入**和**响应 %**列。
3. Pro 会用您的草稿重新计算所选片段的力；如果未选择片段，则重新计算整个飞行。
4. 点击**草稿**，可在录制曲线旁绘制草稿曲线。点击**已录制**可切换回来。

例如，如果 C172 进近时升降舵感觉太重，可选中进近段，将**升降舵负载**降至 70%，然后对比**已录制**和**草稿**。

您的草稿列出每项更改及其录制值和草稿值。**还原**可撤销一项更改，**将曲线重置为 A**可将曲线恢复为录制时的状态，底部的**重置**会放弃整个草稿。

要保留结果，请在**重置**下方的输入框中输入名称，然后点击**保存配置文件**。Pro 会用您的草稿设置保存一个新的配置文件，不会更改您正在使用的配置文件。要使用新配置文件飞行，请在**配置文件**或**调校**页面中选择它。

通过摇杆感受飞行

设备力会通过您的摇杆或驾驶盘播放录制的力或您的草稿。您可以再次感受着陆滑跑时的跑道颠簸，在草稿中把它调低，然后感受其中的差别。

通过摇杆播放记录前，请先关闭模拟器。MSFS 或 X-Plane 运行时，Pro 不会开始播放；如果其中之一启动，播放也会停止。播放期间请将一只手放在摇杆或驾驶盘上；录制的力可能会使其移动。

1. 关闭模拟器。如果摇杆已启用力反馈，请先解除力反馈。
2. 打开飞行。如有需要可选择一个片段，并勾选**重复片段**以循环播放。
3. 点击**设备力**，然后点击**启用并回放**。Pro 会检查记录，然后为摇杆启用力反馈，状态显示为**力反馈已启用**。
4. 要切换版本，请在**调校**选项卡上点击**已录制**或**草稿**。草稿更改会从播放头处开始生效。
5. 点击**停止**或按 `ESC` 结束播放。摇杆会恢复其自带的回中力。

Pause 的行为取决于您的底座。在支持该功能的底座上，摇杆会保持您配置文件中的回中弹簧，按钮变为 **Resume forces**。在其他底座上，暂停会结束播放，摇杆恢复其自带的回中力。离开回顾页面或 Black Box 页面也会结束播放，**安全停止** 同样如此。

地图

Pro 自带一张基础离线地图，因此无需联网也能显示您的航迹。如需更多细节，请在任一地图上点击 **Layers** · **download**，打开 **Map layers & downloads**。安装地形后，该按钮显示为 **Layers**。

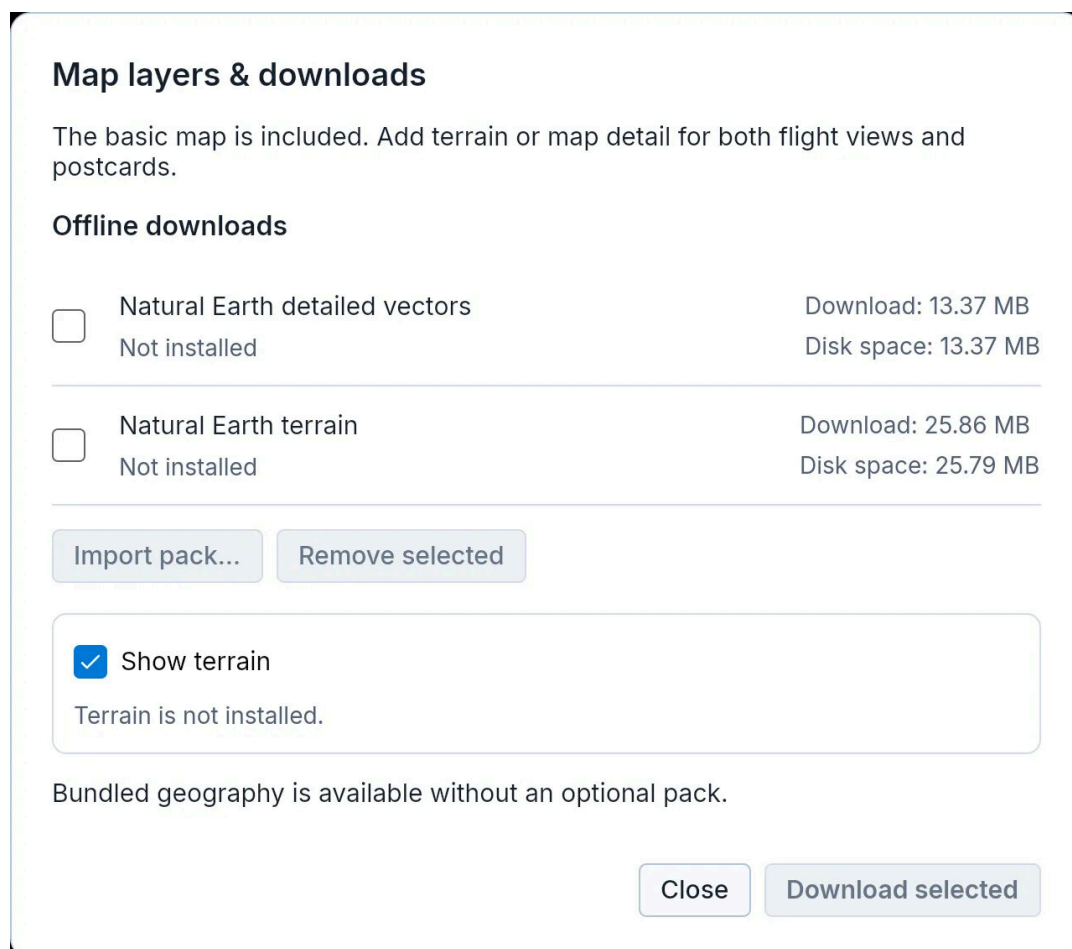


Figure 6. “Map layers & downloads”，两个 Natural Earth 地图包均未安装。

地图包	增加的内容	下载大小
Natural Earth detailed vectors	省级边界、更多内陆水域、主要道路、城区和机场的大致位置	约 13 MB
Natural Earth terrain	地形颜色和地貌晕渲	约 26 MB

勾选一个地图包并点击 **Download selected**。 **Import pack...** 可安装您已有的地图包文件， **Remove selected** 可删除已安装的地图包。 **Show terrain** 可开关地形图层。地图包同时适用于两张地图和明信片。

两个地图包都不显示跑道或街道。回顾飞行时不会向任何地方发送位置数据；只有下载地图包时才会联网。

导出飞行

导出项	位置	导出内容
Flight summary (CSV)	飞行的 ... 菜单	一行数据：标题、航空器、模拟器、UTC 开始和结束时间、记录时长、样本数量、距离以及首个和最后一个位置。
Export summaries (CSV)	飞行库中的选择	为您勾选的每次飞行生成一行摘要。
Flight track (CSV)	飞行的 ... 菜单	每个记录的位置一行，约每秒一次：时间、纬度、经度、高度、地速、航迹和暂停状态。没有航迹的飞行只会生成仅含标题行的文件。
FFB-Bridge flight...	飞行的 ... 菜单	以 .ffbflight 文件形式导出的记录。可在另一台电脑上的 Pro 中通过导入飞行打开。
Postcard	飞行回顾中的地图	一张航迹图片，最多包含三条力曲线，格式为 PNG (2400 × 2080) 或 SVG。

.ffbflight 文件不包含您的标记注释和航迹。如果也需要这些内容，请导出航迹 CSV 或明信片。

CSV 文件采用 UTF-8 编码，以逗号分隔，在所有语言下都使用英文句点作为小数点。记录时长是 Pro 记录的时间，而不是轮挡时间。

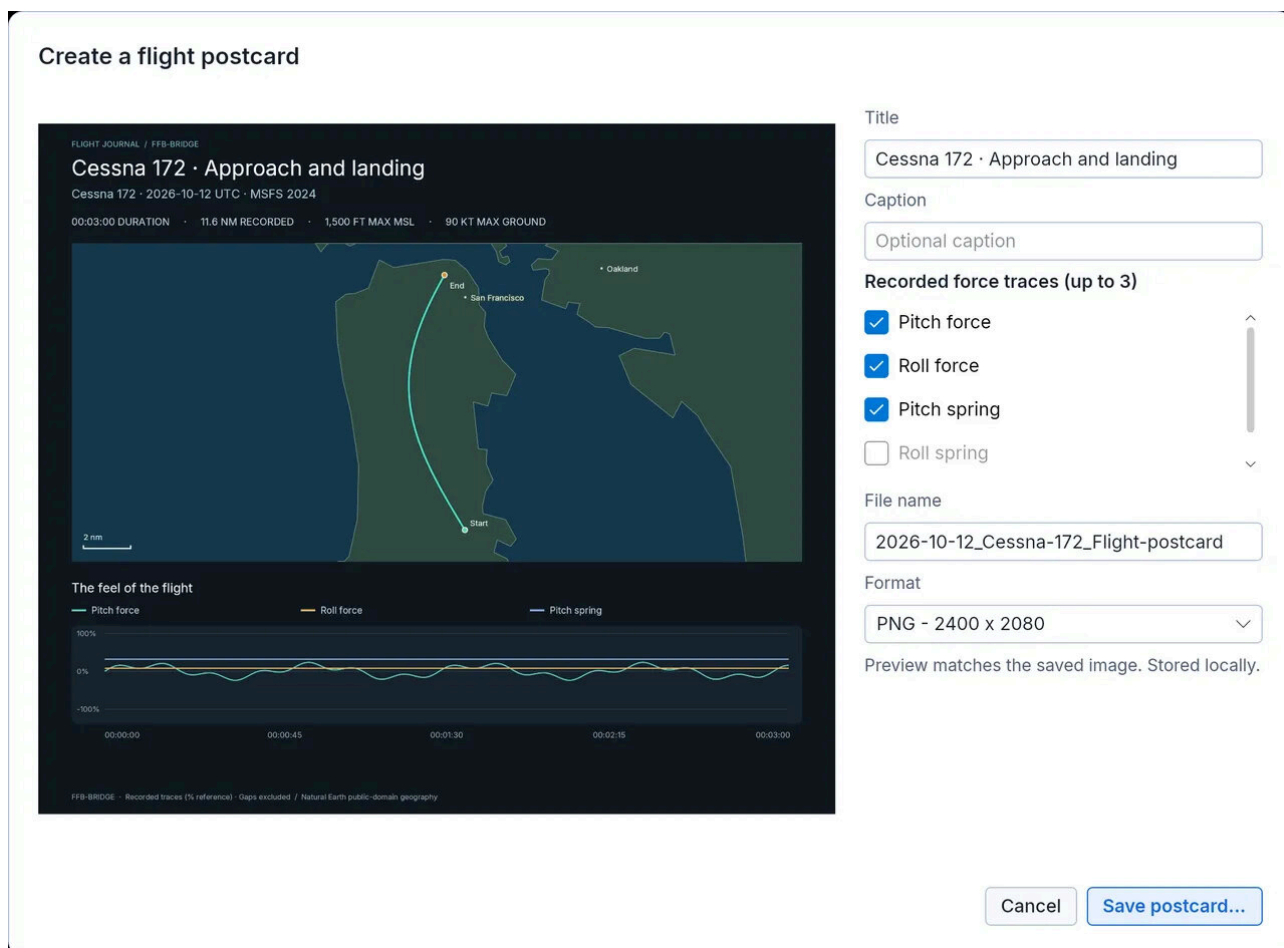


Figure 7. 创建飞行明信片：左侧是预览，右侧是标题、曲线、文件名和格式。

要制作明信片，请打开一个包含航迹的飞行，然后点击地图上的 **Postcard**。编辑 **Title**，如有需要可添加 **Caption**，并勾选最多三条力曲线。预览显示的就是您将得到的图片。选择 **Format**，然后点击 **Save postcard...** 并选择保存位置。

问题

问题	解决方法
没有显示任何飞行	点击 Options ，再点击 存储设置 ，检查是否已勾选 自动在本地保存飞行 。飞行会在模拟器停止发送数据约 30 秒后出现，或在您点击 保留此飞行 时出现。
某次飞行在地图上没有航迹	模拟器在这次飞行中没有发送位置数据。力数据仍然完整：请使用 力 显示方式。地图包无法补上缺失的航迹。
设备力呈灰色不可用	此记录无法通过摇杆播放，例如因为缺少样本。 仅查看 、时间轴和导出功能仍可使用。
无法开始通过摇杆播放	请阅读播放控件下方的提示。“Close the simulator before force playback.”表示 MSFS 或 X-Plane 仍在运行：请完全退出模拟器。“Disarm and release the active force session before playback.”表示摇杆已为飞行启用力反馈：请使用窗口顶部的启用按钮解除力反馈。然后再次点击 启用并回放 。

问题	解决方法
记录已停止，且状态因存储已满而显示需要处理	提高 存储限额 ，或删除不再需要的飞行，并对旧的已保留飞行点击 取消保留 。然后重新勾选 自动在本地保存飞行 。
状态显示 File limit reached	该飞行已达到 Maximum size per recording (MB) 并已保存。如果您经常长时间飞行，请提高此上限，然后重新开启记录。
草稿看起来与记录相同	检查选中的是 草稿 而不是 已录制 。检查您更改的效果在该段飞行中是否处于活动状态：对没有失速的飞行，调整失速抖振不会产生任何变化。选中片段时，草稿只作用于该片段。

Cockpit Web

Cockpit Web 可将实时力反馈和快速调校显示在手机、平板电脑或第二块屏幕上。页面由 Pro 自己通过您的局域网提供，因此无需安装任何应用，也不会有任何数据经过互联网。

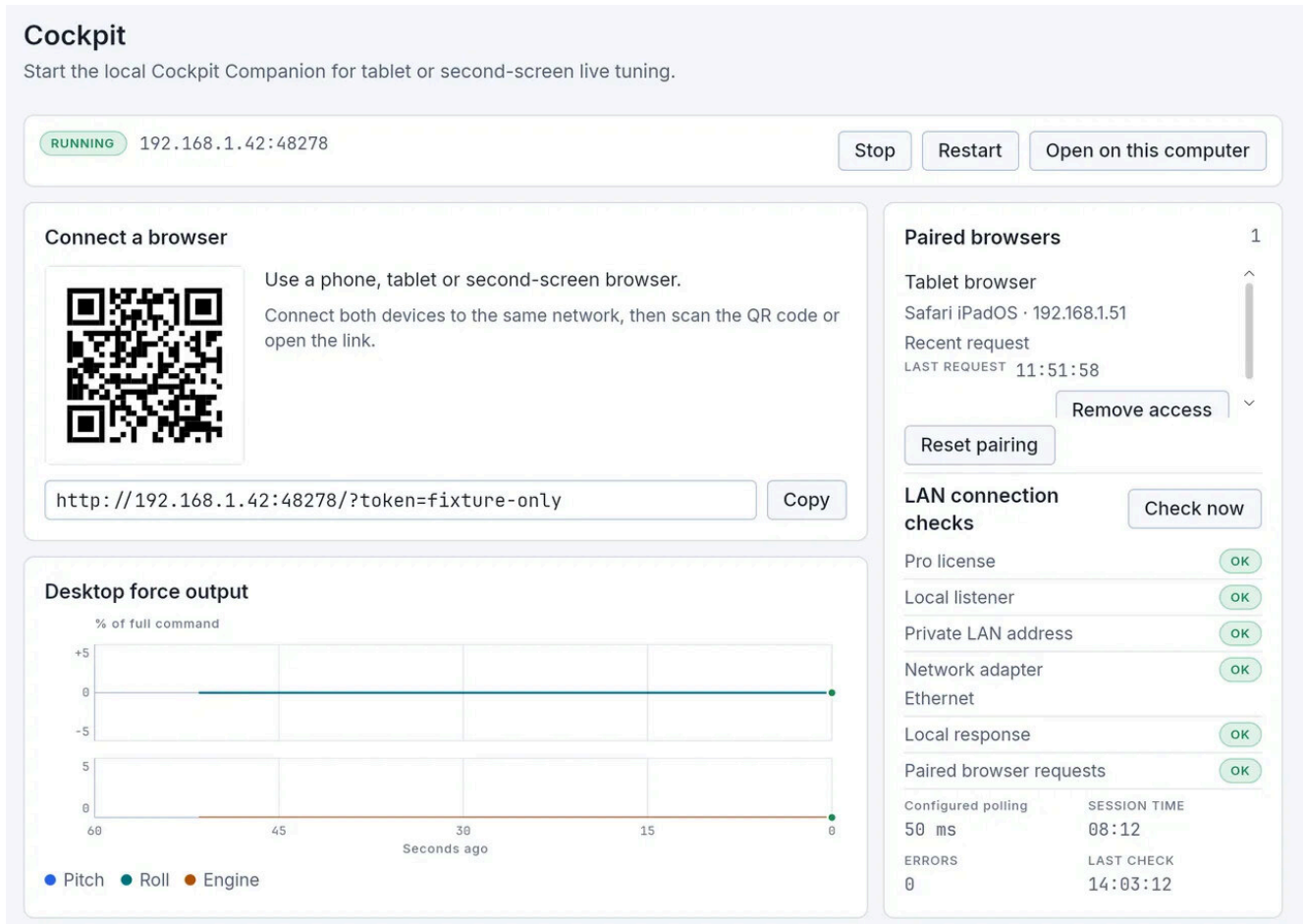


Figure 1. Pro 中运行 Cockpit Web 时的“驾驶舱”页面：二维码和链接、一台已配对的平板电脑，以及局域网连接检查。

启动 Cockpit Web

1. 将运行 Pro 的电脑与手机或平板电脑连接到同一网络，例如您家中的 Wi-Fi。
2. 在 Pro 中，打开侧栏中的**驾驶舱**，然后点击**开始**。状态会变为**运行中**，并显示地址，例如 192.168.1.42:48278。
3. 在手机或平板电脑上，用相机扫描二维码。如果要使用笔记本电脑或其他屏幕，请点击**复制**，然后在该设备的浏览器中打开链接。
4. 页面会打开**飞行选项卡**，该设备会出现在桌面应用的**已配对的浏览器**下。

如果想在拿起平板电脑之前先测试 Cockpit Web，请点击**在此计算机上打开**。它会在您电脑的浏览器中打开同一页面。

只要 Cockpit Web 在运行，已配对的浏览器就会保持配对，因此重新加载页面无需再次扫码。退出 Pro 会停止 Cockpit Web。

Cockpit Web 绝不会为您的摇杆启用力反馈。启用力反馈需要在桌面应用中进行。浏览器页面顶部有一个解除力反馈按钮，可立即关闭力反馈。

浏览器页面

顶部的信息栏显示航空器、配置文件、模拟器、您的摇杆以及模拟器数据的新鲜程度。手机上只显示航空器和配置文件。轻点某个单元格可查看详细信息。

设置按钮中包含显示选项（夜间、日间、高对比度和语言）以及报告问题。

选项卡	用途
飞行	在飞行时观察力反馈、快速调整手感并标记时刻。
调校	按分组更改任意设置，然后保留或保存结果。
比较	在同一次飞行中，在原始设置和您的更改之间切换。
配置文件	浏览您的配置文件、在线库、历史和恢复，并试用其他配置文件。
飞机	了解您正在飞行的航空器，并查找适用的配置文件。

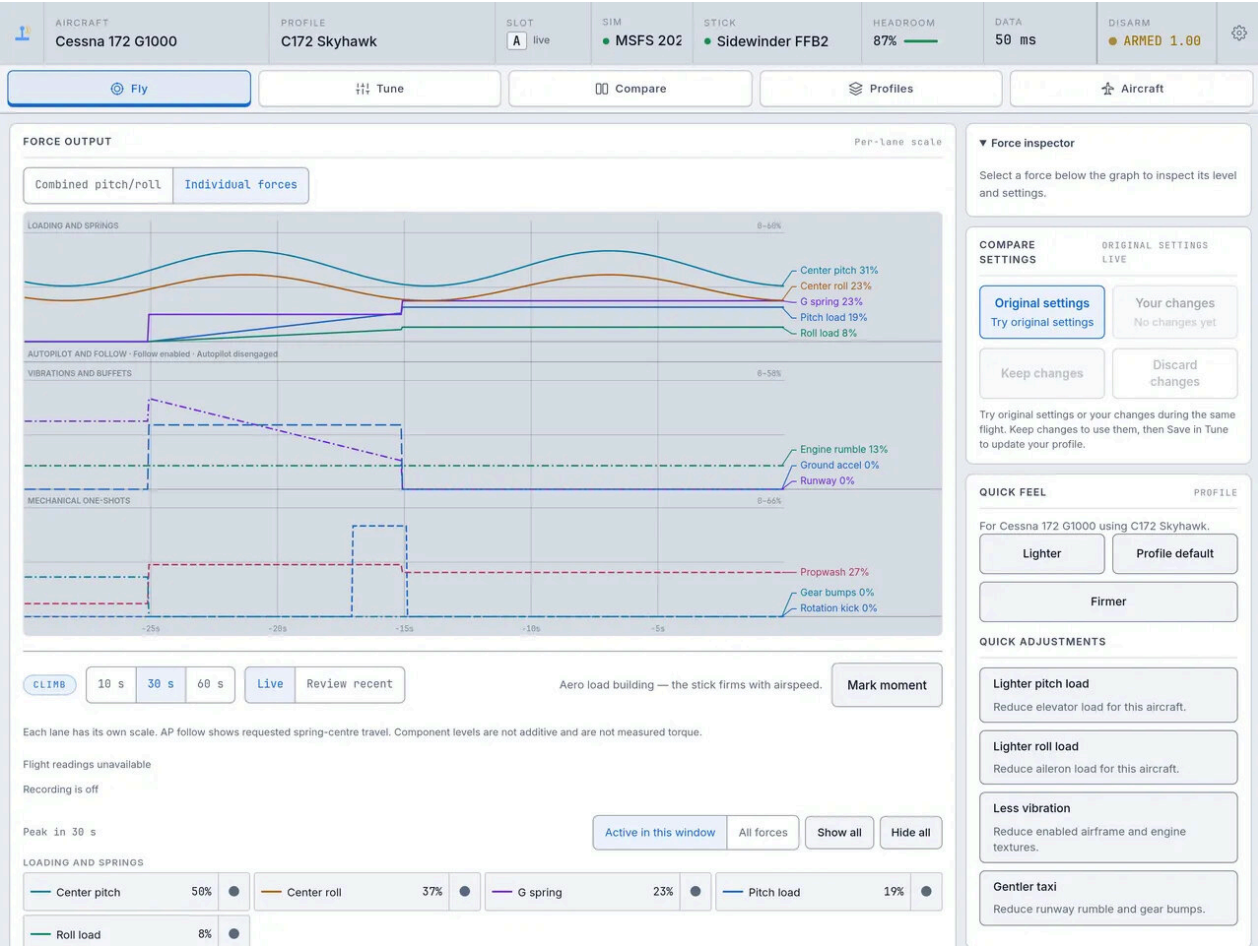


Figure 2. Cessna 172 爬升期间平板电脑上的 Cockpit Web。“飞行”选项卡在各自的通道中显示每一种力，右侧是“比较设置”“快速调校”和“快捷调整”。

飞行

力反馈输出图表显示您的摇杆在过去 10 s、30 s 或 60 s 内的输出。着陆滑跑时，您会看到跑道颠簸随速度升高和降低；失速时，您会看到抖振出现。

控件	作用
俯仰/横滚合成和各项力反馈	显示俯仰和横滚的总输出，或在三个通道中分别用独立曲线显示每一种力：负载与弹簧、振动与抖振、机械单次效果。
实时和回顾最近数据	实时跟踪力反馈，或向回拖动查看最近几秒的数据。
力反馈详情	在图表下方选择一种力，查看其强度以及驱动它的设置。
比较设置	在原始设置和您的更改之间切换，然后选择保留更改或放弃更改。
快速调校	更轻会将回中弹簧、空速负载和过载设为配置文件数值的 80%。更强会将它们设为 115%。配置文件默认值会将其恢复原值。其他设置保持不变。

控件	作用
快捷调整	一键修正，例如 更少振动 、更轻的俯仰或横滚、更弱的滑行颠簸或更强的抖振提示。只显示适用于您配置文件的项目。 撤销上次调整 可撤回最近一次调整。
标记时刻	保存当前时间，并附带标题和对所发生情况的注释。如果 Black Box 正在记录，该时刻会写入这次飞行。

快速调校和快捷调整都会进入**您的更改**，因此不会改动您的配置文件。例如，如果 C172 拉平时感觉太重，请轻点**更轻**，飞下一次进近，并在短五边上在**原始设置**和**您的更改**之间切换。

调校与保存

调校按分组列出 Cockpit Web 可以更改的所有设置。使用**设置分组**跳转到某个分组，使用搜索框查找设置，并使用**活动**、**已更改**或**全部**筛选列表。选择一项设置即可查看它影响的内容及其最近的曲线。

您的第一次更改会创建**您的更改**。原始设置保持不变，因此您随时可以返回。

按钮	作用
保留更改	将您的更改设为当前设置。此时配置文件本身尚未更改。
放弃更改	丢弃您的更改，恢复原始设置。
保存	将您正在使用的设置写入配置文件。内置起始配置文件会另存为新副本。
还原	重新加载上次保存的配置文件，丢弃未保存的更改。

每次覆盖保存配置文件时，Pro 都会保留上一个版本。请参阅[配置历史](#)。

比较

比较列出**您的更改**与**原始设置**不同的每一项设置。原始设置是您开始试验时正在使用的设置，包括在桌面应用中尚未保存的编辑。

两者都作用于同一次实时飞行，因此您可以在一次进近中来回切换并感受差别。如果您更喜欢自己的更改，请点击**保留更改**，然后在“调校”中点击**保存**。要返回，请点击**放弃更改**。

配置文件与飞机

配置文件包含四个部分：**我的配置文件**、**在线库**、**历史**和**恢复**。选择一个配置文件并点击**作为您的更改试用**，即可在保留之前，将它与当前设置对照试飞。

飞机显示 AirframeDB 中有关您正在飞行的航空器的参考资料，并列出生明该航空器的配置文件。点击**在配置文件中显示**即可打开其中一个。

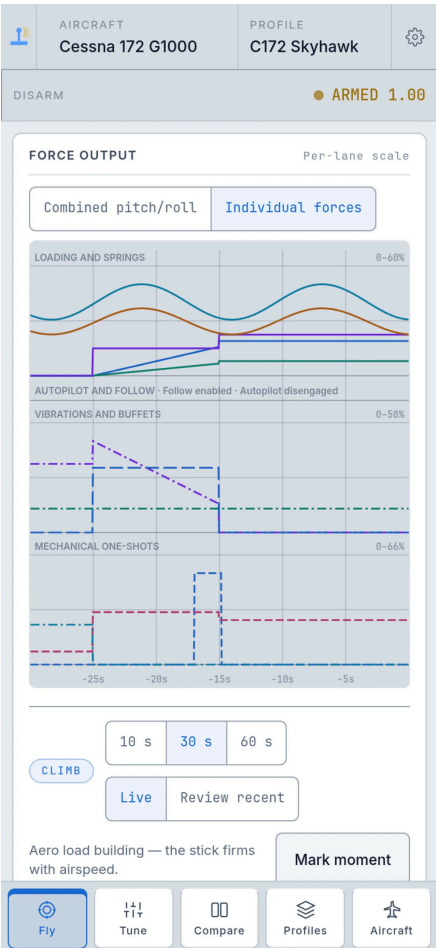


Figure 3. 手机上的 Cockpit Web。“解除力反馈”按钮位于航空器和配置文件下方，选项卡移到屏幕底部。

管理访问权限

您可以在 Pro 的“驾驶舱”页面中控制访问权限。

控件	作用
已配对的浏览器	列出每台已配对的设备及其浏览器、地址和最后一次请求的时间。
撤销访问权限	移除一个浏览器。要再次使用它，请重新扫描二维码。
重置配对	移除所有浏览器，并生成新的二维码和链接。Pro 会先请您确认。
停止	停止 Cockpit Web。所有已配对的浏览器都会失去访问权限。
重新启动	停止并重新启动 Cockpit Web，使用新的地址和新的配对码。所有浏览器都需要重新配对。
立即检查	重新运行局域网连接检查。

局域网连接检查会针对平板电脑连接所需的每一步显示**正常**、**检查**或**等待中**：

检查项	检查内容
Pro 许可证	您的许可证包含 Cockpit Web。
本地监听服务	Cockpit Web 正在所显示的地址上监听。
私有 LAN 地址	该地址是局域网地址，以 10.、172.16 至 172.31 或 192.168. 开头。
网络适配器	该地址属于物理网络适配器，而不是 VPN 或虚拟网络。
本地响应	Cockpit Web 会响应来自这台电脑的连接。
已配对浏览器的请求	在过去 12 秒内有已配对的浏览器请求过数据。

桌面端力输出显示过去 60 秒的俯仰、横滚和发动机输出，这样您在设置平板电脑时就能看到 Pro 正在产生力反馈。

保护隐私

任何打开该二维码或链接的人都可以更改您的力反馈设置。请只与您自己的设备共享。不要在路由器上为 Cockpit Web 的端口设置端口转发，也不要将其开放到互联网。

如果列表中仍有您不再使用的设备，请点击**撤销访问权限**。如果您认为其他人获得了该链接，请点击**重置配对**。

问题

问题	解决方法
手机或平板电脑无法打开页面	让两台设备连接到同一网络。访客 Wi-Fi 通常会阻止设备互相发现，因此请使用您的主网络。如果 Windows 或 macOS 询问是否允许 FFB-Bridge Pro 接受传入连接，请在专用网络上允许。关闭电脑上的所有 VPN，点击 重新启动 ，然后扫描新的二维码。点击 立即检查 ，查看所有未显示正常的检查项。
在此计算机上打开无法打开页面	检查状态是否显示 运行中 ，然后点击 重新启动 。
旧的二维码或链接不再可用	重置配对 、 重新启动 或 停止 已将其替换。请扫描“驾驶舱”页面上当前显示的二维码。
浏览器显示“与桌面应用配对”	该浏览器已不再拥有访问权限。请重新扫描当前的二维码。

问题	解决方法
浏览器显示“无法连接桌面应用”	检查 Pro 是否正在运行、Cockpit Web 是否已启动，以及设备是否仍连接在同一 Wi-Fi 上。轻点 立即重试 。
许可证变更后 Cockpit Web 停止了	当您的许可证不再包含 Cockpit Web 时，它会停止并移除所有浏览器。打开 Pro 许可证 并点击 刷新 ，然后点击 开始 并重新配对。
浏览器中显示了更改，但您感觉不到任何变化	在桌面应用中检查摇杆是否已启用力反馈、模拟器是否已连接。然后检查当前生效的是 原始设置 还是 您的更改 。

配置文件库

在线库让您无需离开 Pro 即可浏览其他飞行员分享的配置文件并进行安装。已安装的配置文件就是普通的本地配置文件：您可以像使用自己的配置文件一样用它飞行、调校和保存。

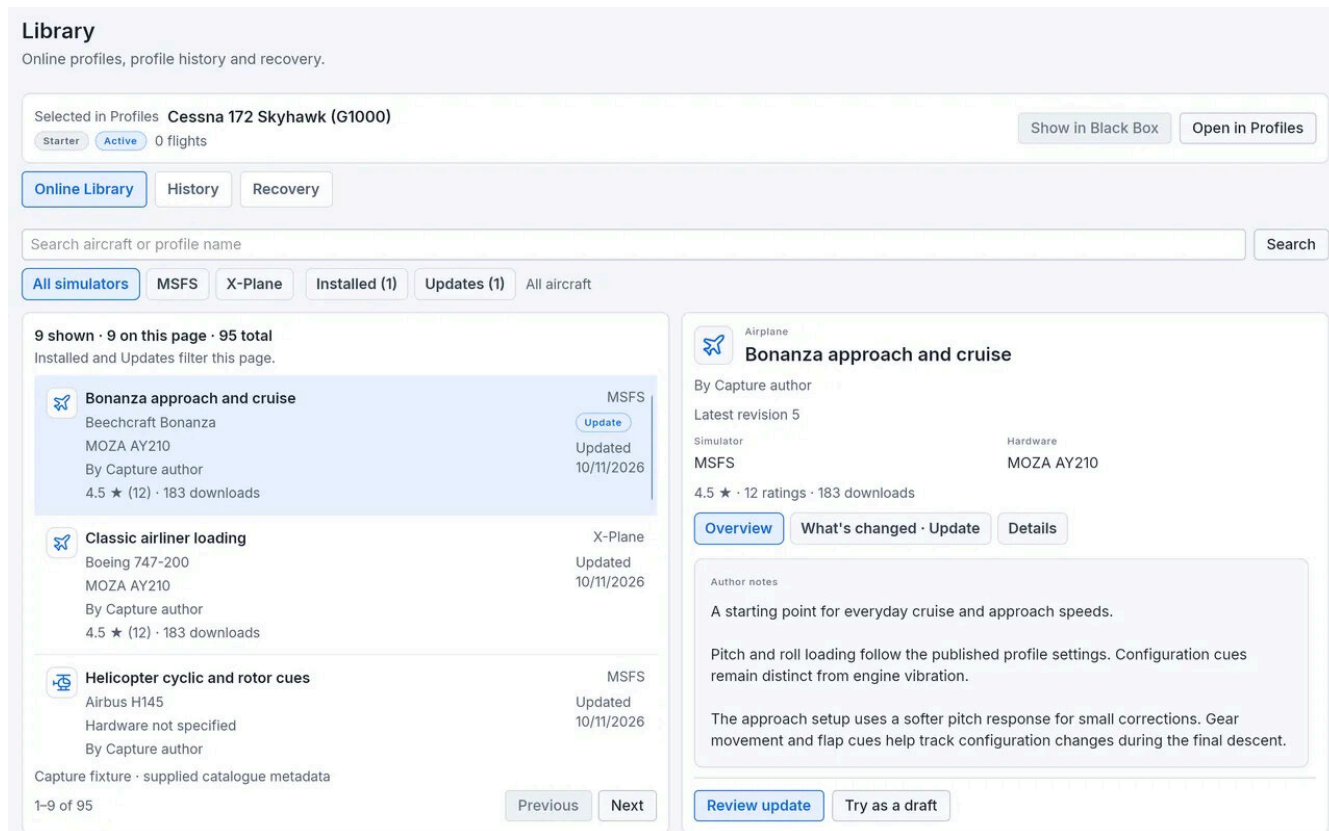


Figure 1. 资料库的“在线库”选项卡：搜索框、模拟器筛选和配置文件列表，其中选中的 Bonanza 配置文件有可用更新。

资料库页面

打开侧栏中的资料库。它有三个选项卡：

- **在线库**：可浏览和安装的社区配置文件。
- **历史**：您已保存配置文件的早期版本。请参阅[配置历史](#)。
- **恢复**：您所选配置文件的私人副本，保存在您的账户中。请参阅[配置恢复](#)。

选项卡上方的信息栏显示在配置库页面中选中的配置文件，并标注为**初始配置**、**已保存**或**生效中**，同时显示有多少次已记录的飞行是以它开始的。在“**配置文件**”中打开会带您前往该配置文件，在“**Black Box**”中显示会列出这些飞行。

在线库需要互联网连接和有效的 Pro 许可证。已安装的配置文件在离线时仍可正常使用。

查找配置文件

1. 在**搜索飞机或配置名称**中输入航空器或配置文件名称，然后点击**搜索**。
2. 点击**全部模拟器**、**MSFS** 或 **X-Plane**。
3. 点击列表中的配置文件，在右侧打开其详细信息。

每一行显示配置文件名称、航空器、作者使用的摇杆或驾驶盘底座、作者、评分和下载次数。**已安装**标签表示您已安装该配置文件；**更新**表示已有更新的修订版本。

已安装和**更新**可将列表缩小为您已安装的配置文件，或有可用更新的配置文件。括号中的数字是其数量。这两个筛选只作用于当前页面，因此请使用**上一页**和**下一页**查看其他页面。

如果列表是针对某一航空器打开的，筛选行会显示**飞机优先**和该航空器的名称。点击**显示所有飞机**可查看整个资料库。

查看详细信息

详细信息面板显示作者、最新修订版本、模拟器、作者调校时使用的硬件、评分和下载次数。请先查看**硬件**：在 MOZA AY210 驾驶盘底座上调校的配置文件，在 SideWinder 摇杆上可能需要调整。

选项卡	显示内容
概览	作者的说明：配置文件的用途以及应有的手感。
更改内容	每个修订版本及作者的更改说明。有更新的修订版本等待安装时，该选项卡显示为 更改内容 · 更新 。
详情	更新时间、最低应用版本、您已安装副本的保存位置，以及用于安装单个修订版本、固定修订版本或在网站上打开配置文件的按钮。

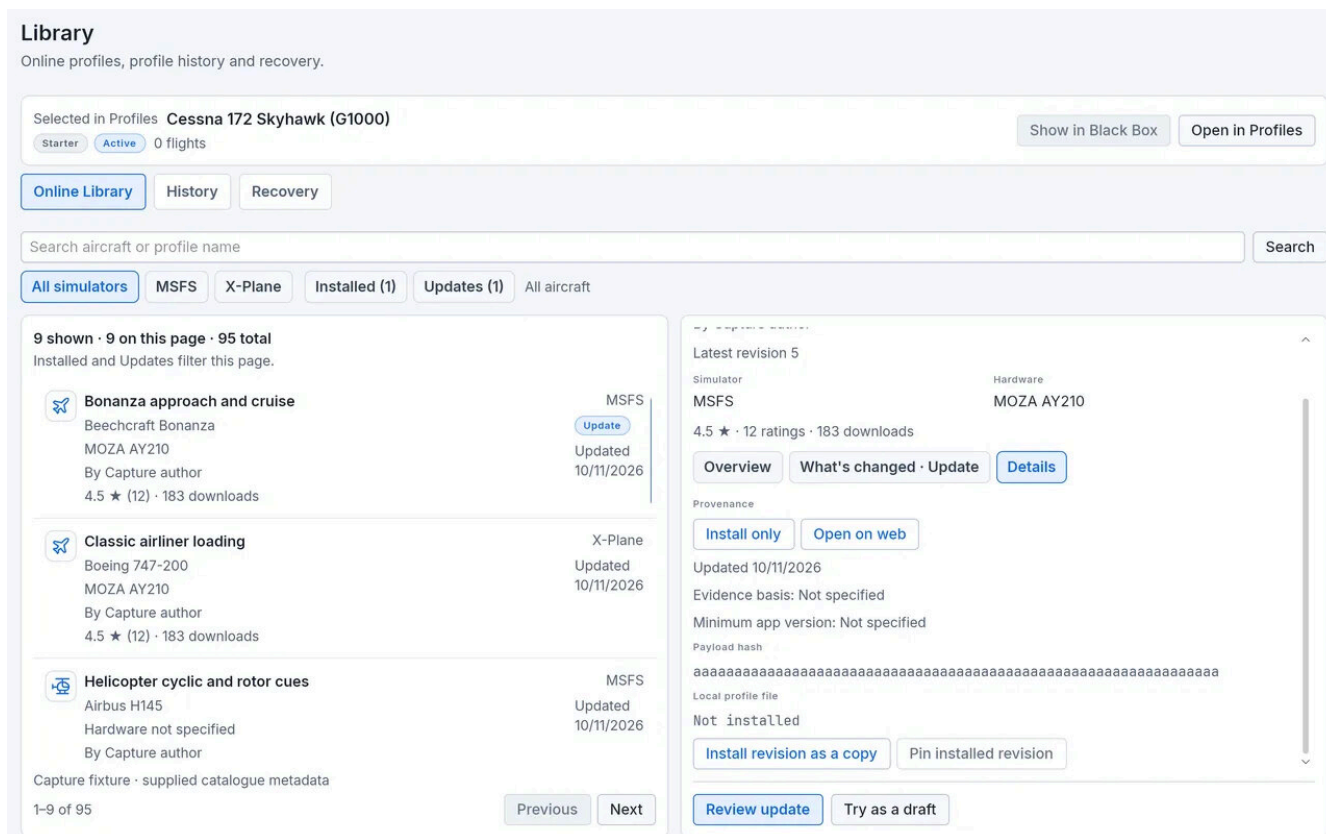


Figure 2. 所选配置文件的“详情”选项卡：“仅安装”“在网站打开”、最低应用版本、本地配置文件、“将修订版本安装为副本”和“固定已安装的修订版本”。

安装配置文件

按钮	作用
安装并使用	下载配置文件，将其保存为新的本地配置文件，并设为您飞行时使用的配置文件。
仅安装	位于详情选项卡上。保存配置文件，但不更改您正在使用的配置文件。
作为草稿试用	将配置文件作为草稿 B 加载到您当前的调校 A 旁边。不会保存任何内容。打开调校可在 A 和 B 之间切换，然后保留或放弃 B。
查看更新	有更新的修订版本时出现。它会打开更改内容，随后该按钮变为更新并使用。
在网站打开	在 ffb-bridge.com 上打开该配置文件的页面。

在写入任何内容之前，Pro 会检查下载的文件是否与资料库发布的副本一致，以及配置文件是否有效。任一检查未通过，都不会安装任何内容。

安装并使用会在切换配置文件之前为摇杆解除力反馈，之后不会自动重新启用。准备好飞行时，请在桌面应用中启用力反馈。

如果在下载过程中更换了航空器或更改了调校，Pro 会安装该文件，但不会切换到它。需要时请在配置库页面中选择它。

更新

作者发布新的修订版本后，该配置文件会显示**更新**。点击**查看更新**，阅读**更改内容**，然后点击**更新并使用**。接下来会发生什么，取决于您是否编辑过自己的副本：

- 如果您没有编辑过，更新会替换您的副本。Pro 会先将旧版本保存在**配置历史**中。
- 如果您编辑过，Pro 不会改动您的副本，而是将更新安装为一个新的配置文件。

要保持当前的修订版本，请打开**详情**并点击**固定已安装的修订版本**。之后 Pro 不会更新该副本。您仍可以通过**将修订版本安装为副本**在旁边安装其他修订版本。

如果想采纳作者的部分更改，同时保留您自己的部分设置，请打开**更改内容**，选择修订版本，然后点击**与我的设置比较**。对每一项不同的设置选择**我的设置**或**传入设置**，然后点击**保存合并后的个人副本**。结果会保存为一个新的配置文件。

分享您的配置文件

分享在网站上进行。在**配置库**页面中选择一个已保存的配置文件，然后点击**分享...**。应用会在 ffb-bridge.com 上打开附带该配置文件的提交表单。您在那里登录社区网站，添加一段简短说明并发布。

内置起始配置文件无法分享。请先复制起始配置文件，然后分享您的副本。**配置文件指南**中有详细说明，公共资料库位于 ffb-bridge.com/profiles。

导入配置文件

要使用别人发给您的配置文件，或您在 FFB-Bridge Free 中创建的配置文件，请打开**配置库**并点击**导入文件...**。Pro 会检查该文件并将其添加为新的配置文件。Free 和 Pro 使用各自独立的配置文件文件夹，具体位置见 [Pro 概览](#)。

问题

问题	解决方法
选项卡显示“在线安装是 Pro 功能”	打开 Pro 许可证 ，激活或刷新您的许可证。
状态显示“在线库不可用”	检查您的互联网连接，然后点击 搜索 重新加载列表。
“没有匹配的配置”	尝试更短的搜索词或其他模拟器。如果 已安装 或 更新 处于开启状态，请点击将其关闭。
更新被安装为新的配置文件	您编辑过自己的副本，因此 Pro 保留了它。两者都在 配置库 页面中；删除不需要的那个即可。
“This profile revision is pinned”	在 详情 中点击 取消固定已安装版本 ，或通过 将修订版本安装为副本 安装新的修订版本。

问题	解决方法
“配置已安装为文件，但飞机或调校已更改”	配置文件已保存。请在 配置库 页面中选择它。
“试用其他配置前，请先保留或放弃当前 B 草稿”	先在 调校 中处理完正在试用的草稿，然后再次点击 作为草稿试用 。

配置历史

每次您覆盖保存一个已保存的配置文件时，Pro 都会保留它的上一个版本。如果一晚上的调校让您最喜欢的 C172 配置文件变差了，您可以回到上周飞过的那个版本。

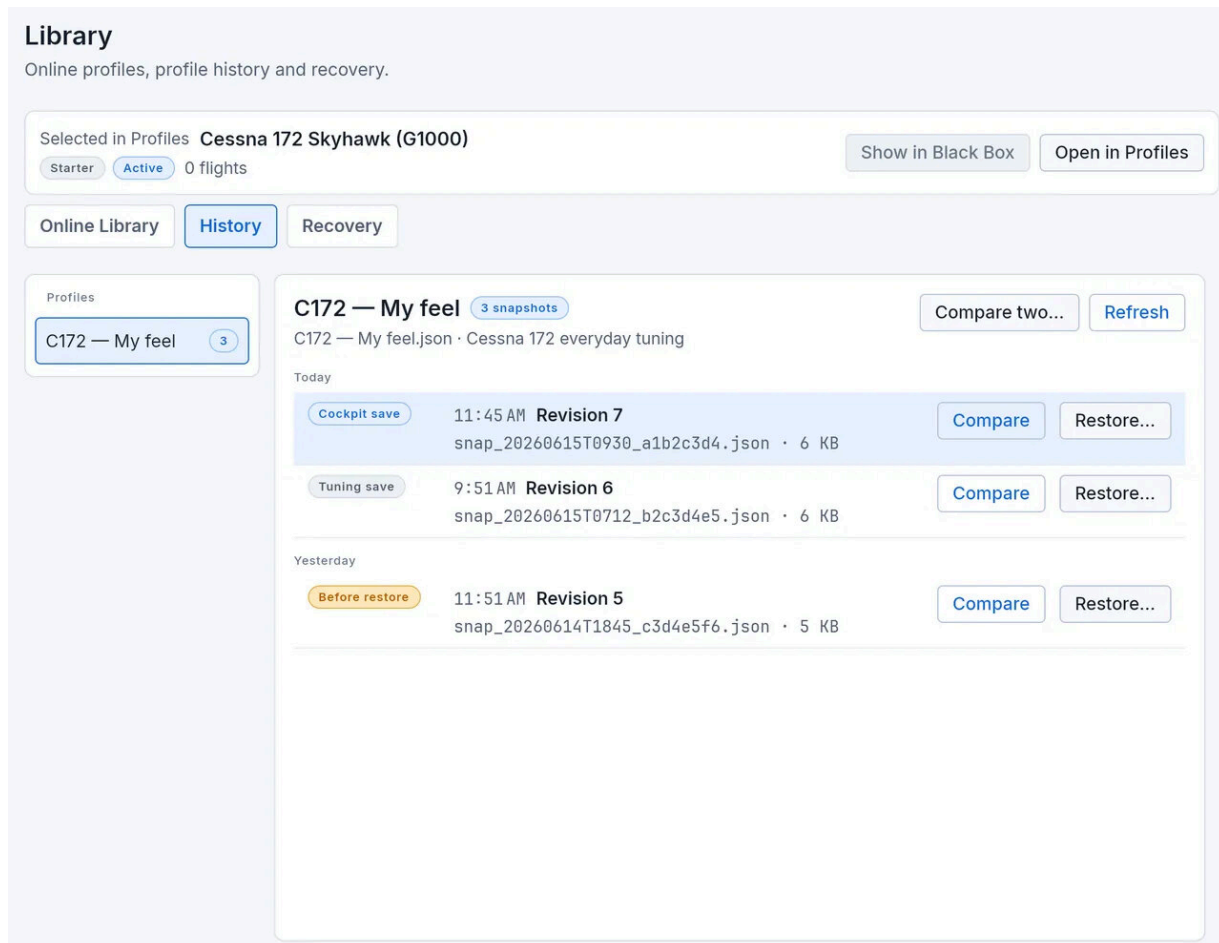


Figure 1. 资料库中配置文件 C172 — My feel 的“历史”选项卡：三个按日期分组的早期版本，每个版本都带有“比较”和“还原...”。

Pro 何时保留版本

在已保存的配置文件被覆盖之前，Pro 会将旧文件复制到它的历史中。每个条目上的标签说明是什么替换了它：

标签	被以下操作覆盖
调校保存	调校或高级调校页面上的保存。
Cockpit 保存	从 Cockpit Web、Voice Control 或 Live Dashboard 进行的保存。

标签	被以下操作覆盖
在线更新前	来自 配置文件库 的更新。
恢复前	从本页面进行的还原。

新配置文件没有更早的内容可保留，因此它的历史从第二次保存开始。保存内置初始配置会创建一个新配置文件，该副本的历史从您下一次覆盖保存它时开始。

查找版本

1. 打开侧边栏中的**资料库**，然后点击**历史**。
2. 在**配置库**下选择配置文件。每个名称旁边的数字是 Pro 为它保留的版本数量。
3. 查看右侧的列表。版本按日期分组，最新的在前，并显示标签、时间和修订号。

如果您在此页面打开期间保存了配置文件，请点击**刷新**。

比较版本

点击条目上的**比较**，即可列出您已保存的配置文件与该版本之间存在差异的每项力设置，当前值列在前面。

要比较两个较早的版本，请点击**比较两个...**，在**较早**下选择一个版本，在**较新**下选择另一个版本，然后点击**比较**。完成后点击**关闭**。

如果比较结果显示力设置没有变化，说明两个版本最多只在配置文件的名称、备注或其他详细信息上有所不同。

还原版本

1. 在所需的版本上点击**还原...**。
2. 阅读提示问题：其中注明了该版本的日期和时间，以及它将还原到的配置文件。
3. 点击**恢复**，或者点击**取消**保持一切不变。

Pro 会先将当前文件保存为**恢复前**条目。如果较早的版本与您记忆中的不同，还原该条目即可撤销。

如果您正在使用要还原的配置文件飞行，Pro 会先为摇杆解除力反馈，然后载入还原后的设置。它不会再次启用力反馈，因此请在准备就绪后在桌面应用中启用。还原其他配置文件只会更改该配置文件的文件。

历史的保存位置

历史保存在这台计算机上，位于 Pro 配置文件文件夹内名为 `.history` 的文件夹中：

- Windows：`%APPDATA%\ffb-bridge-pro\profiles\.history`
- macOS 和 Linux：`~/ .config/ffb-bridge-pro/profiles/.history`

每台计算机保留各自的历史，并且只包括 Pro 配置文件。历史不是计算机的备份：如果磁盘损坏，历史也会随之丢失。要将副本保存在其他位置，请使用[配置恢复](#)，或者将配置文件文件夹纳入您的常规备份。

常见问题

问题	解决方法
“尚无恢复快照”	该配置文件自创建以来还没有被覆盖保存过。下次覆盖保存时会出现第一个条目。
“未选择已保存的配置”或“没有配置”	内置初始配置没有历史。请在调校页面上将设置保存为您自己的配置文件，然后在调校过程中覆盖保存它。
“配置历史已锁定”	打开 Pro 许可证 ，激活或刷新您的许可证。
重命名后的配置文件不显示早期版本	历史跟随配置文件的文件名。重命名之前保留的版本不会列出，新的保存会开始一个新列表。
“无法确认力输出已解除，恢复已停止”	Pro 无法确认摇杆已解除力反馈，因此没有更改该配置文件。请在桌面应用中解除力反馈，然后重试。
“此历史快照缺失或已损坏”	请选择其他版本。损坏的版本无法还原。

配置恢复

配置恢复会将您选择的配置文件以私人副本的形式保存在 FFB-Bridge 的服务器上，以便您在另一台电脑上或重新安装后恢复它们。在此测试版中，它是一项预览功能。

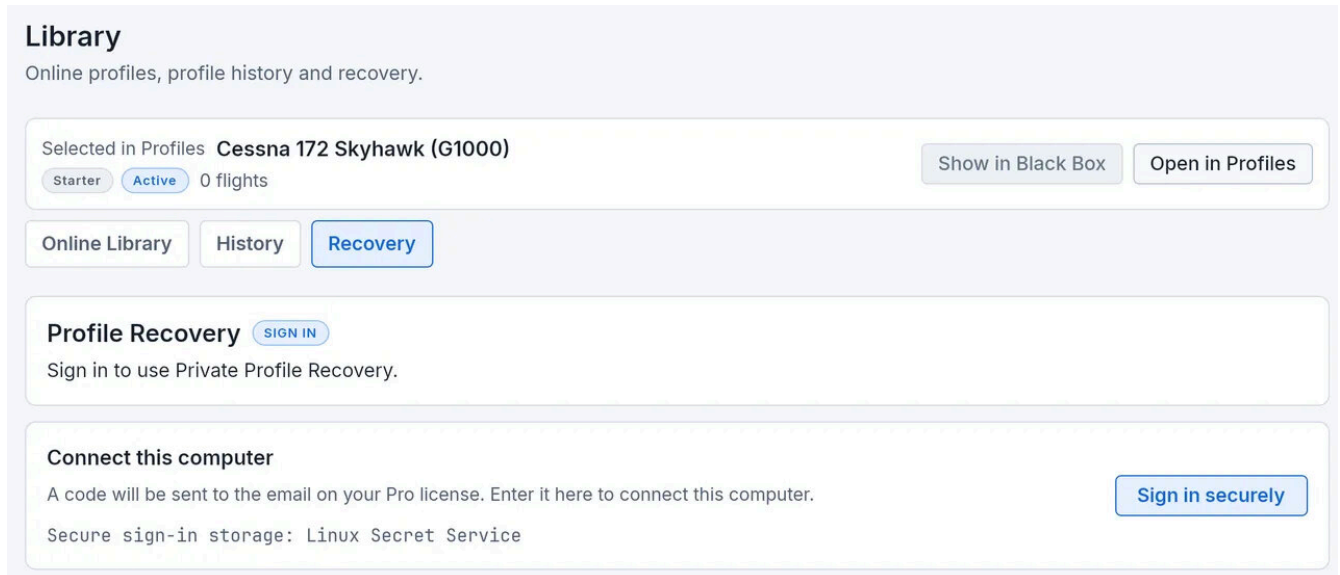


Figure 1. 登录前资料库中的“恢复”选项卡，显示“安全登录”按钮。

功能说明

您的配置文件保存在电脑上的 Pro 配置文件文件夹中。配置恢复会将您选择的配置文件复制到您的私人恢复账户，并保留每个配置文件的早期版本。

您的本地配置文件始终可以正常使用。无论在线还是离线、已登录还是已退出，Pro 都能加载、保存这些配置文件并用它们飞行。

[配置历史](#)与此不同：它只在这台电脑上保存快照。

登录

1. 点击侧栏中的**资料库**，然后点击**恢复**选项卡。
2. 点击**安全登录**。Pro 会向您 Pro 许可证上的邮箱发送一个八位数验证码，并显示部分隐藏的邮箱地址，以便您核对。
3. 在应用中输入或粘贴邮件中的验证码。
4. 点击**验证并登录**。

验证码在十分钟后失效。如果没有收到邮件，请点击**重新发送验证码**。该按钮在上一封邮件发出 60 秒后可用。请使用最新一封邮件中的验证码。

每台电脑需要单独登录。登录会将这台电脑连接到您的恢复账户，但此时还不会复制任何内容。

选择要复制的配置文件

登录后，页面会在**检查首批私人云端副本**下列出这台电脑上的配置文件。

1. 勾选您要保留副本的每个配置文件。列表较长时，可使用**全选**和**全不选**。未勾选的配置文件只保留在这台电脑上。
2. 勾选**我已检查此列表，并希望 FFB-Bridge Pro 创建所选私人云端副本**。
3. 点击**创建私人云端副本**。

在您确认之前，不会上传任何内容。之后创建的配置文件不会自动加入。要添加某个配置文件，请点击**检查本地配置**并勾选它。

较旧的配置文件可能会出现在**需要检查**列表中，因为它还没有标识，即用于关联其各个副本的 ID。点击**准备标识**。Pro 会将旧文件保存在配置历史中，为配置文件分配标识，之后您就可以勾选它了。

复制的内容

只复制配置文件。配置恢复不会复制：

- 硬件设置、校准、轴方向或按键分配
- MOZA 底座设置和输出上限
- 模拟器路径和其他应用设置
- 日志、支持捆绑包和崩溃报告
- Black Box 记录
- Voice Control 数据和音频
- 许可证密钥

您的私人副本绝不会出现在在线库中。

保持副本最新

当您保存已加入的配置文件时（例如重新调校 C172 的升降舵负载之后），Pro 会在稍后复制新版本。要立即发送待处理的更改，请点击**立即同步**。

如果您处于离线状态，本地保存已经完成，副本会等待上传。标题下方的信息行显示有多少副本待上传、最近一次上传完成的时间以及已使用的存储空间。

版本与冲突

该服务为每个配置文件最多保留 10 个版本。在云端副本列表中选择一个配置文件，即可在右侧查看其版本。

如果您在两台电脑上更改了同一个配置文件，而两者都尚未同步，则两个版本都会保留，任何一个都不会被覆盖。该配置文件会显示**已保留更改**。请将您需要的版本恢复为新的配置文件。

恢复配置文件

1. 在需要该配置文件的电脑上登录，然后打开**资料库** → **恢复**。
2. 在云端副本列表中选择该配置文件。
3. 在其版本列表中，点击您需要的版本对应的按钮。每个按钮都显示版本号，例如**获取 r3**。
4. 点击**导入新的本地配置**进行确认。

该版本会作为新的本地配置文件导入。它绝不会覆盖您已有的配置文件，绝不会自行成为当前配置文件，也绝不会为摇杆启用力反馈。请在**配置库**页面中找到它，并在需要用它飞行时选择它。

暂停、移至回收站与下载

控件	作用
停止新建云端副本	停止从这台电脑上传。已在服务器上的副本会保留。要重新开始，请点击 检查本地配置 并重新创建副本。
将云端副本移至可恢复的回收站...	在您点击 移至回收站 后，将所选副本移至回收站。您的本地配置文件不会改变，但其后续更改不再被复制。该副本会在 可恢复回收站 中保留 30 天。在那里点击 恢复 即可撤销。
全部导出	将您账户中的所有副本和版本（包括回收站中的）保存为一个 ZIP 文件。此操作不会更改任何内容，也不会释放存储空间。
管理恢复账户	在浏览器中打开您的恢复账户。您可以在那里查看已批准的电脑、导出数据或永久删除数据。永久删除时需要在浏览器中重新登录。
断开连接...	在您点击 退出登录 后，将这台电脑退出登录。您的云端副本会保留。
刷新	重新加载账户状态、版本和存储使用情况。

退出登录、删除本地配置文件或卸载 Pro 都绝不会删除您的云端副本。

限制

项目	限制
有副本的配置文件	1,000
存储空间	50 MiB（压缩后）
每个配置文件保留的版本	10

项目	限制
在可恢复回收站中的保留时间	30 天

回收站中的副本在 30 天期满前仍计入您的存储空间。

加密与登录凭据存储

您的副本在服务器上使用由该服务管理的密钥加密。这不是端到端加密：FFB-Bridge 服务可以解密副本，以便为您检查、列出、导出或恢复它。

Pro 将您的恢复登录凭据保存在操作系统的安全存储中。页面会注明当前使用的存储，例如 `Secure sign-in storage: Linux Secret Service`。

- Windows：由您的 Windows 用户账户保护
- macOS：钥匙串
- Linux：Secret Service，即桌面密钥环

如果安全存储不可用，页面会显示警告，登录状态只会保持到您关闭 Pro 为止。下次需要重新登录。

故障排除

问题	解决方法
页面显示 配置恢复已锁定 。	打开 Pro 许可证 并点击 刷新 。您的许可证需要包含私人配置恢复。
收不到验证码邮件。	检查部分隐藏的地址是否为您许可证上的邮箱，并查看垃圾邮件文件夹。60 秒后，点击 重新发送验证码 。
“验证码不匹配。”	请使用最新一封邮件中的验证码。
“验证码已过期。”或“尝试次数过多。”	点击 取消 ，然后点击 安全登录 获取新的验证码。
“此许可证没有邮箱地址。”	点击侧栏中的 报告问题 ，请支持团队将您的邮箱添加到许可证中。
警告显示登录状态仅在本次会话中有效。	在 Linux 上，确保桌面密钥环正在运行，并已安装 <code>secret-tool</code> 。在 macOS 上，检查 Pro 是否可以使用钥匙串。重新启动 Pro 并再次登录。
状态标签显示 离线 ，或有副本待上传。	您的本地保存已完成。恢复联网后，点击 立即同步 。
状态标签显示 存储已满 。	点击 全部导出 保留一份副本，然后将不再需要的副本移至回收站，或在 管理恢复账户 中将其删除。

问题	解决方法
可勾选的列表中缺少某个配置文件。	在 需要检查 列表中查找，并点击 准备标识 。损坏或不受支持的文件会留在这台电脑上。
恢复的配置文件名称不同。	恢复绝不会覆盖已有文件，因此当原名称已被占用时，它会选用一个可用的名称。

底座设置

在底座设置中，您可以设置底座自身的手感、行程限位、按键和灯光。启用力反馈时，Pro 会将您保存的设置写入底座；解除力反馈时，会将底座恢复为其原有数值。

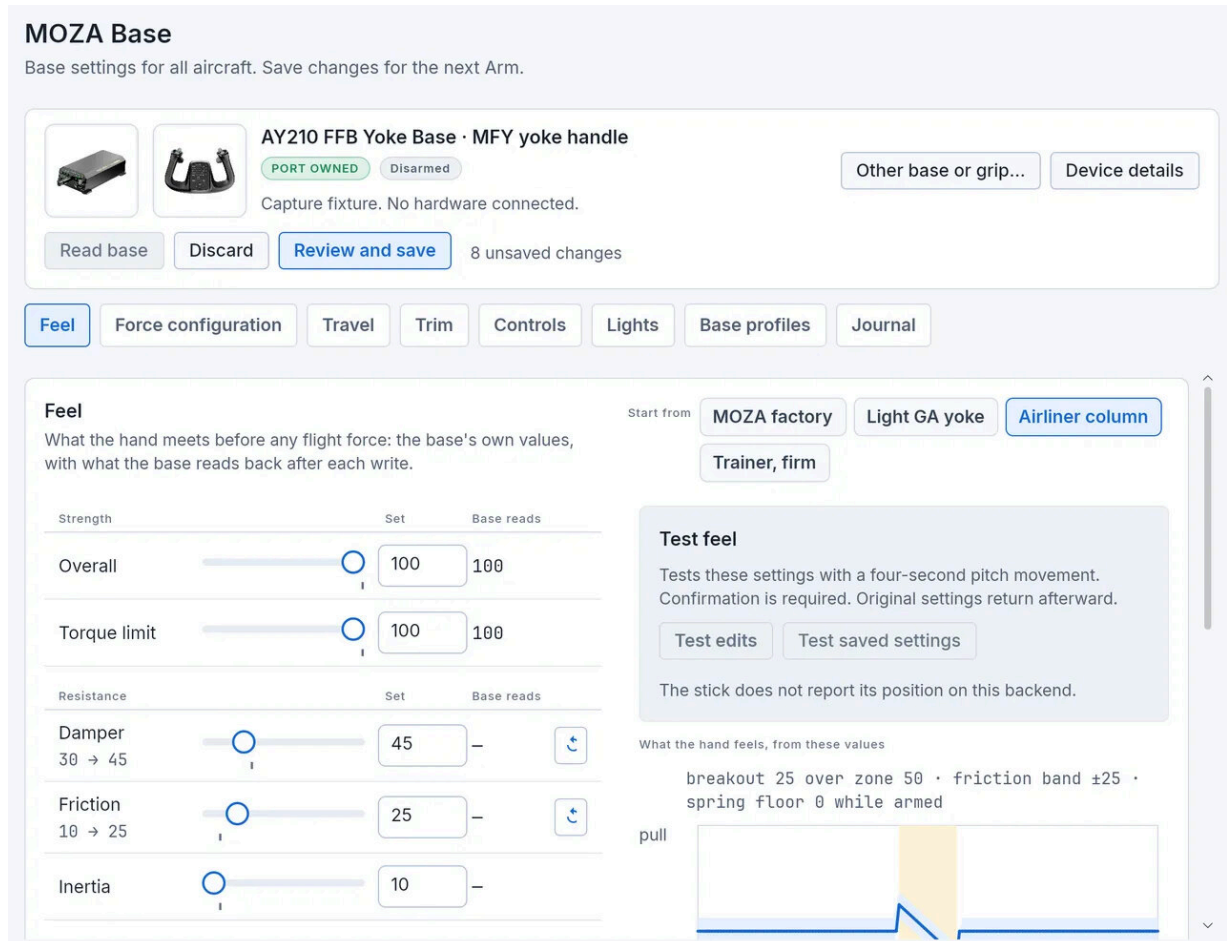


Figure 1. AY210 配 MFY 驾驶盘手柄时的“MOZA 底座”页面，位于“手感”选项卡，使用“客机驾驶柱”预设，有八项未保存的更改。

打开页面

侧栏中的这一项以您所连接底座的名称命名：任何 MOZA 底座都显示为 **MOZA 底座**，其他摇杆则显示摇杆的简称，例如 **SideWinder FFB2**。未选择摇杆时，它显示为**设备**；点击页面上的**打开硬件**即可选择设备。

打开此页面绝不会为摇杆启用力反馈。打开页面时会读取 MOZA 底座，读取操作不会更改底座上的任何内容。首次设置 MOZA 底座，请参阅 [MOZA 底座](#)。

这些设置适用于所有航空器。空速负载、配平和自动驾驶跟随等航空器力反馈在[调校](#)中设置。

保存更改

更改会保留在页面上，直到您保存。标题栏会显示更改数量，例如“8 项未保存的更改”。

1. 解除力反馈。启用力反馈期间无法保存。
2. 点击**检查并保存**。**保存底座设置**窗口会列出每项更改及其已保存值和新值。
3. 点击**保存**。

已保存的设置会在下次启用力反馈时写入底座，Pro 在写入后会回读每个数值。解除力反馈时，底座会准确恢复其原有数值。

控件	作用
放弃	丢弃所有未保存的更改。
读取底座	重新读取底座的数值。仅在没有未保存的更改时可用。
其他底座或握把...	打开设备选择器，选择其他底座。
设备详情	显示连接方式、固件版本以及驾驶盘的实时位置和力。

MOZA 底座选项卡

MOZA 底座最多有八个选项卡：**手感**、**Force configuration**、**行程**、**配平**、**操纵**、**灯光**、**底座配置**和**日志**。以下各节按此顺序介绍。

手感

手感用于设置底座自身附加的阻力，它叠加在航空器产生的所有力之下。

- **起点**会用预设填写各行：**MOZA 出厂设置**、**轻型 GA 驾驶盘**、**客机驾驶柱或教练机**，**偏硬**。在您检查并保存之前，不会保存任何内容。
- **设定列**是您要设置的数值。**底座读数**是上次读取或写入后底座报告的数值。
- 强度行包括**总体**和**扭矩限制**。阻力行包括**阻尼**、**摩擦**和**惯性**。已更改的行会显示旧值和新值；箭头按钮可将其重置。
- 在**中心区域**行为下，**松手**：**松开时减弱**会在您松手时减弱阻力，**自适应回中**会改变底座的回中方式。在 AY210 上，您还可以设置**启动力**和**启动力区**。
- **按方向的强度**可让某个方向更轻：从边缘向内拖动前、后、左或右的端点。

按这些数值手上的**感觉**图表显示结果，启动力区以琥珀色显示，摩擦带以蓝色显示。

测试手感

测试手感让您在飞行前先在桌面上感受这些数值。

1. 解除力反馈并断开模拟器。

2. 点击**测试更改**感受未保存的数值，或点击**测试已保存设置**感受已保存的数值。
3. 阅读确认信息，将一只手放在驾驶盘上，然后点击**开始**。

驾驶盘会移动四秒：向后，经过中心向前，再回到中心。之后底座会恢复其原有数值，不会保存任何内容。点击**停止**可提前结束。

测试手感期间，驾驶盘会自行移动。请将一只手放在驾驶盘上，并保持周围区域畅通。随时可以点击**停止**结束测试。

Force configuration

此选项卡列出您的底座报告的设置分区，例如**行程和方向**、**方向平衡**、**弹簧限制**、**启动力**、**电机力校正**和**模拟器轴响应**。

大多数分区最初为**托管**，表示由 FFB-Bridge 设置。点击**自定义**即可编辑某个分区，然后拖动曲线点或输入数值。**使用采集的值**会恢复底座报告的数值，**Bridge 默认值**会恢复 FFB-Bridge 的数值。**诊断**下的分区只显示数值。

行程

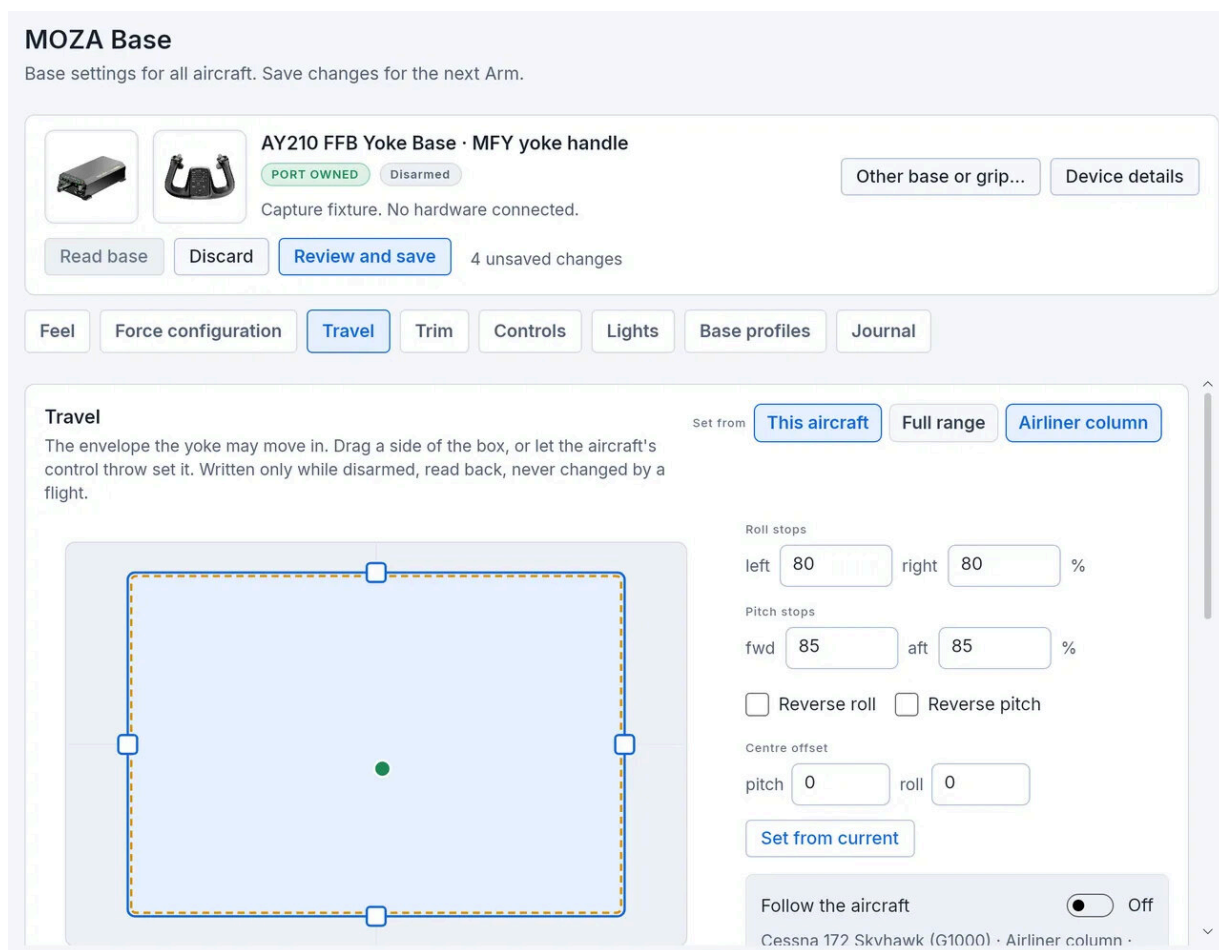


Figure 2. “行程”选项卡：行程限位框，右侧是横滚和俯仰限位、“反转横滚”“反转俯仰”和“中心偏移”。

行程用于设置驾驶盘可移动的范围框。蓝色框表示底座强制执行的限位，琥珀色虚线表示航空器的操纵行程，绿点表示驾驶盘当前的位置。

- **设置依据**用于选择起始范围框：**此航空器**、**全范围**或**客机驾驶柱**。
- 拖动范围框的一边，或以百分比输入**横滚限位**（左、右）和**俯仰限位**（前、后）。
- **反转横滚**和**反转俯仰**会反转底座为该轴报告的方向。
- **中心偏移**会移动报告的中心位置。**按当前值设置**会使用驾驶盘当前的位置。
- **跟随航空器**会让范围框跟随所加载航空器的操纵行程。
- **校准...**会运行 MOZA 自己的校准步骤。

底座只在力反馈解除时接受行程更改和校准。

配平

“配平”选项卡涵盖底座自身的硬件配平。**速度与限制**设置底座配平移动的速度和幅度。**跟随与报告**包含底座的配平和自动驾驶跟随数值，以及其报告配平的方式。

操纵

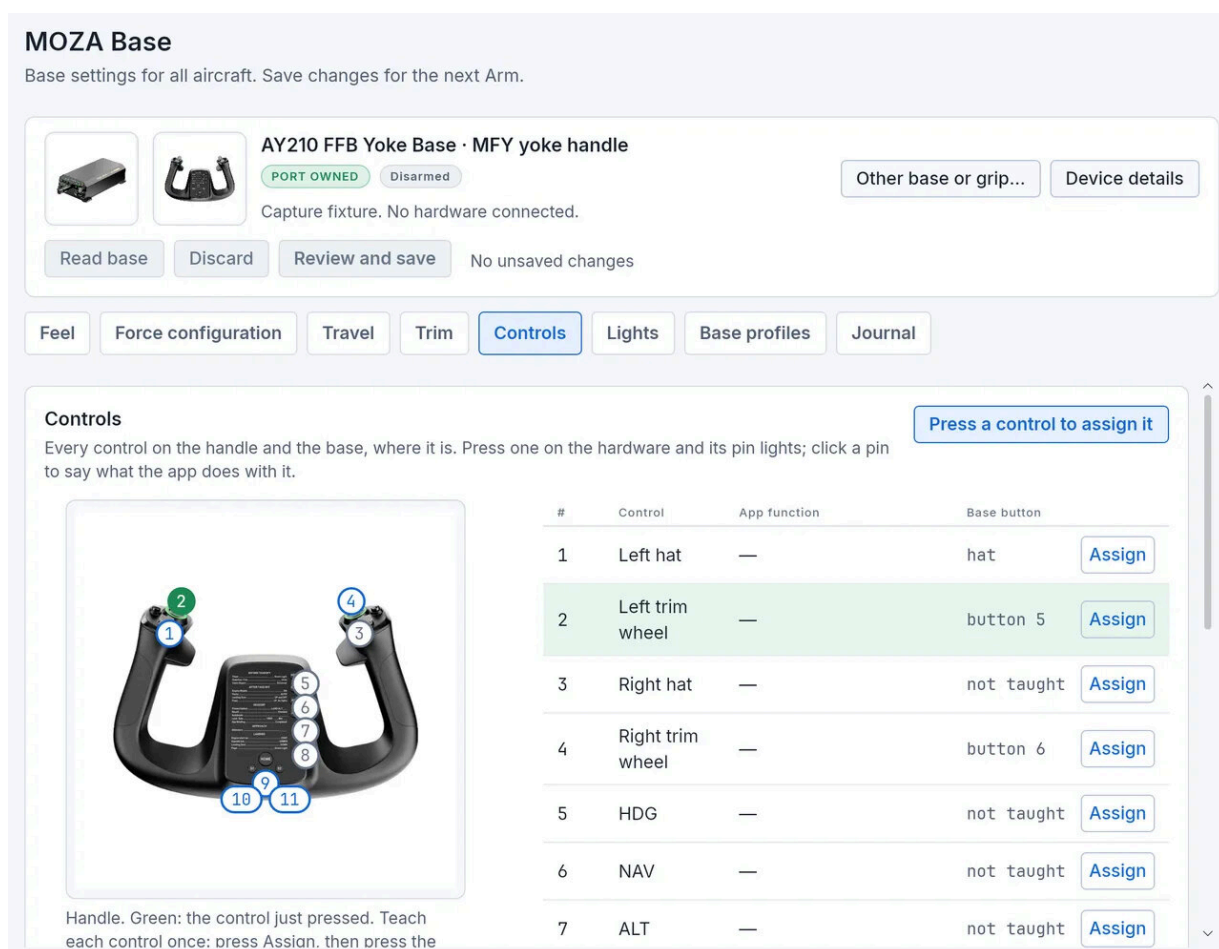


Figure 3. “操纵”选项卡：MFY 驾驶盘手柄上的编号标记，以及列出各按键应用功能和底座按钮的表格。

“操纵”选项卡会在图片上用编号显示手柄和底座上的每个按钮、苦力帽和开关。在硬件上按下其中一个，对应的标记会亮起绿色。

先让应用学习每个按键一次，然后为它分配功能：

1. 点击该按键所在行的**分配**，或点击图片上对应的标记。
2. 点击**学习**，然后在硬件上按下该按键。
3. 选择应用对它执行的功能：**点动配平**，**俯仰和横滚**、**力配平释放（旋翼机）**、**力配平开/关**、**配平复位**或**按键通话**，**语音控制**。每项功能都会打开各自的设置流程，要求您按下该按键并进行检查。

按键学习完成后，点击**按下要分配的按键**并按下它，即可直接进入第 3 步的列表。直升机相关功能在[直升机](#)中说明，按键通话在 [Voice Control](#) 中说明。

未分配应用功能的按键保持空闲，因此您可以照常在 MSFS 或 X-Plane 中绑定它。部分底座还提供底座配平绑定，例如**底座配平：抬头**。这些绑定使用底座自身的硬件配平，而 Pro 控制底座期间该配平处于关闭状态，因此它们只在会话之外起作用。

此选项卡与侧栏中的[操纵](#)项不同，后者即将推出。

灯光

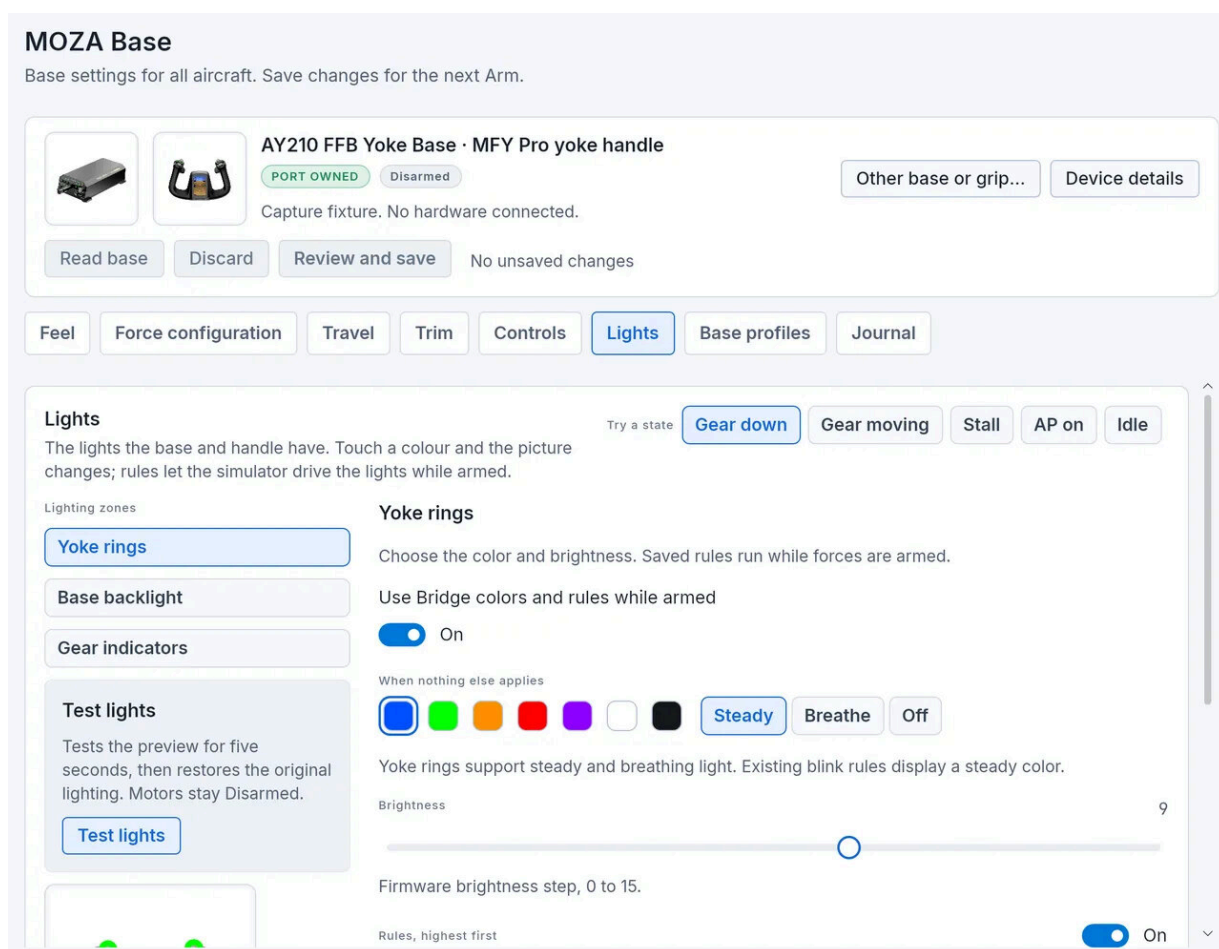


Figure 4. 选中“Yoke rings”区域的“灯光”选项卡：颜色、“常亮”“呼吸”和“关闭”、亮度以及“测试灯光”。

只有当您的底座和手柄带有可设置的灯光时，才会出现“灯光”选项卡。

- 在 **Lighting zones** 下选择一个区域，例如 **Yoke rings**、**Base backlight** 或 **Gear indicators**。
- 开启 **Use Bridge colors and rules while armed**，然后选择颜色、模式（常亮、呼吸或关闭）以及 0 到 15 之间的亮度。
- 在规则（从高到低）下点击**添加规则**。在**当模拟器报告**下选择条件，例如失速警告、起落架收放中或自动驾驶已接通，并选择要**显示**的内容。拖动各行可更改优先生效的规则。
- **试用某种状态**会在图片上预览某种状态，例如**起落架已放下**或**失速**。
- **测试灯光**会在底座上显示预览五秒，然后恢复原来的灯光。请先解除力反馈；电机保持关闭。

起落架放下并锁定时，起落架指示灯为绿色；收放过程中为红色；收起后熄灭。启用力反馈期间，灯光由规则控制。解除力反馈后，底座会重新显示其自身的灯光。

底座配置

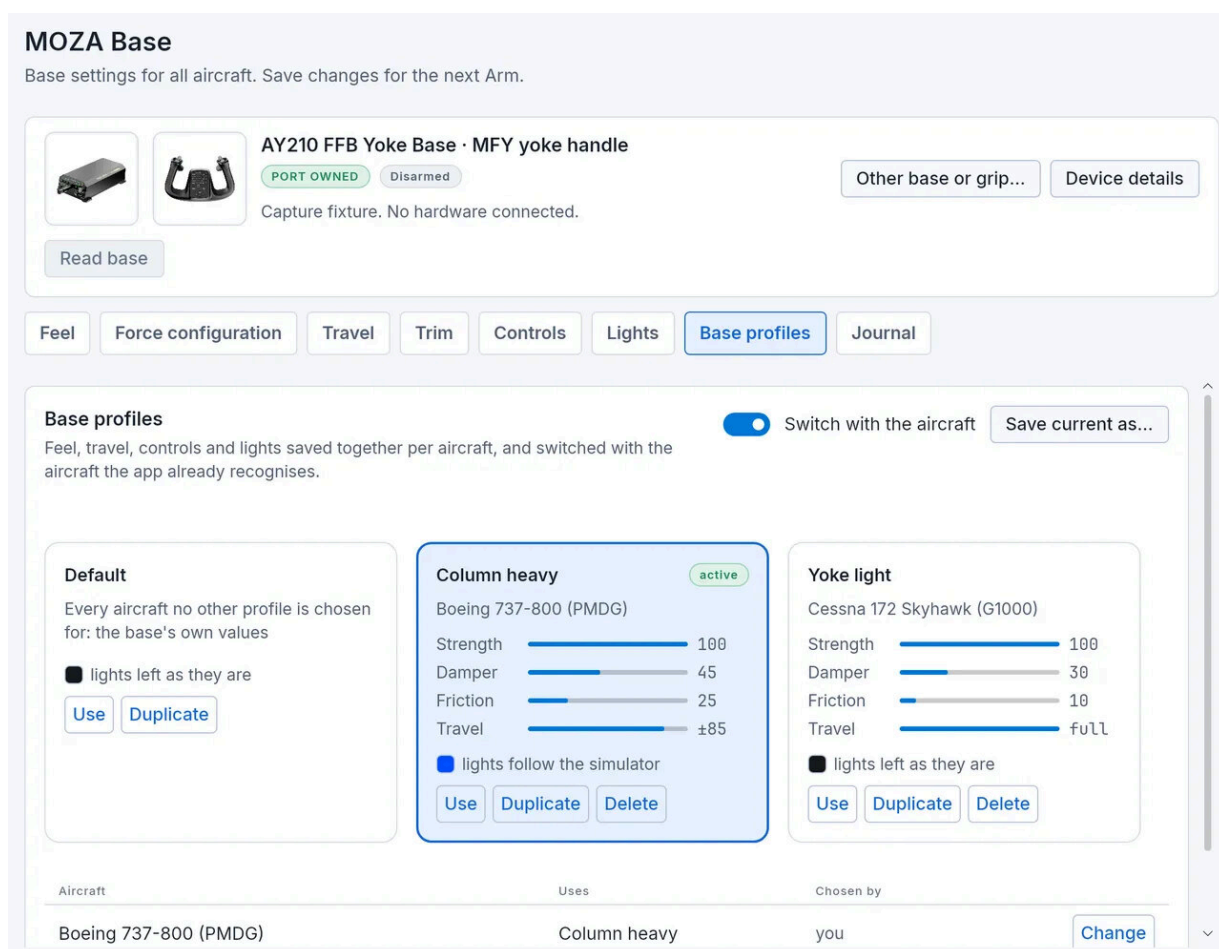


Figure 5. “底座配置”选项卡，包含“默认”、用于 PMDG 737-800 的 Column heavy 和用于 Cessna 172 的 Yoke light。

底座配置会将手感、行程、按键和灯光一起保存，例如为客机设置较重的驾驶柱，为 C172 设置较轻的驾驶盘。底座配置与配置库页面中的航空器配置文件相互独立。

1. 在模拟器中加载航空器，并按您的需要设置底座。
2. 点击**将当前设置另存为...**，输入名称并点击**保存**。如果已加载航空器，该配置会被指定给该航空器。
3. 保持**随航空器切换**开启。

当您加载 Pro 能识别的航空器时，其底座配置会在下次启用力反馈时写入底座。如果航空器更换时力反馈处于启用状态，切换会等到您解除力反馈后进行。**默认**适用于所有没有专属配置的航空器，并使用底座自身的数值。

每张配置卡片上都有**使用**、**创建副本**和**删除**。卡片下方的表格列出每种航空器及其使用的配置；点击**变化**可选择其他配置。

日志

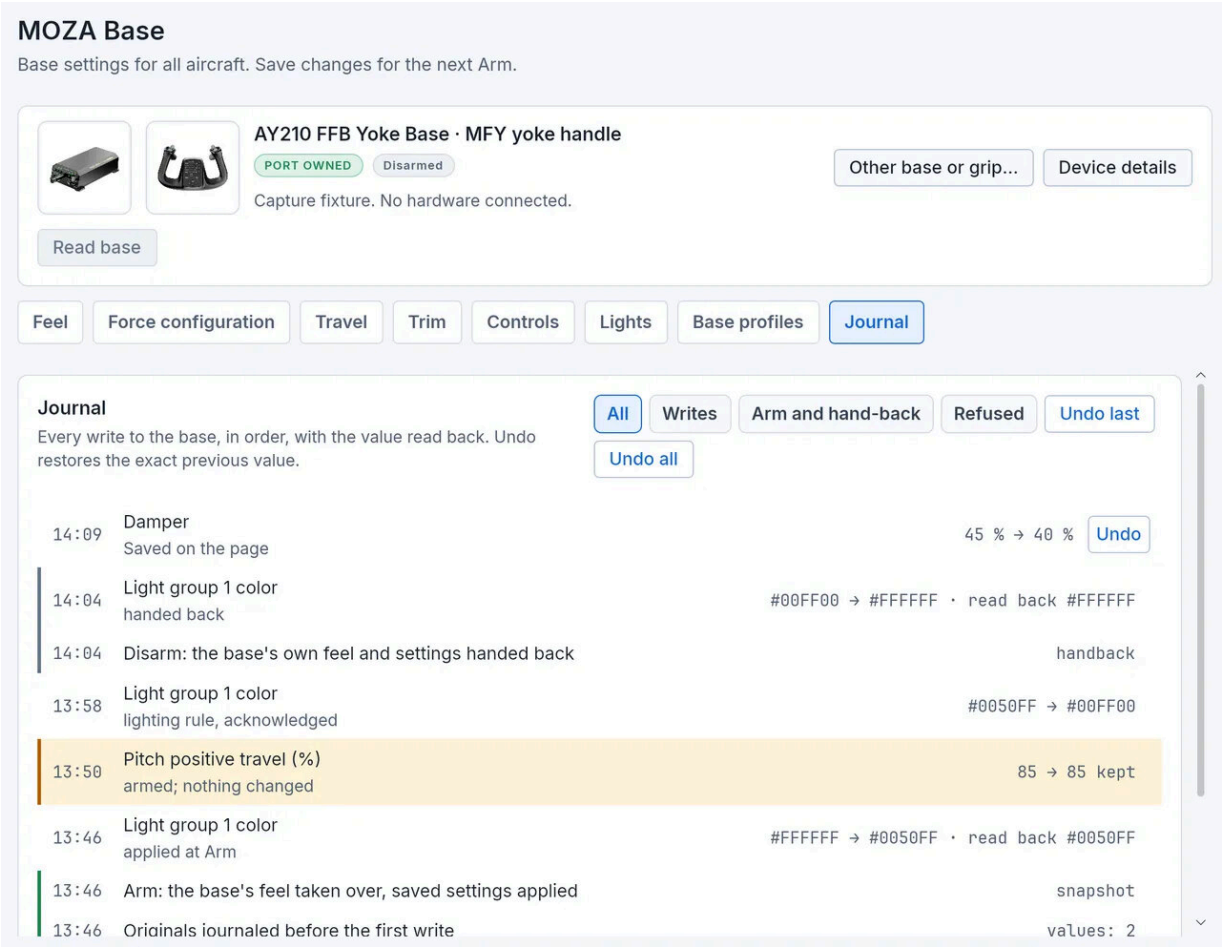


Figure 6. “日志”选项卡：每次写入的旧值和新值、启用和解除力反馈的条目，以及“撤销”。

日志按顺序列出本次会话中对底座的每次写入，以及底座回读的数值。您可以用它查看更改了什么，并进行回退。

- 点击某一行的**撤销**，可准确恢复之前的数值。**撤销上一步**和**全部撤销**可撤销多项更改。启用力反馈期间无法撤销。
- 顶部的按钮用于筛选列表，例如**写入**或**已拒绝**。
- 被拒绝的写入会显示两个数值，不会更改其他任何内容。
- 绿色标记表示每次启用力反馈。灰色标记表示解除力反馈时底座恢复其原有数值。

其他摇杆

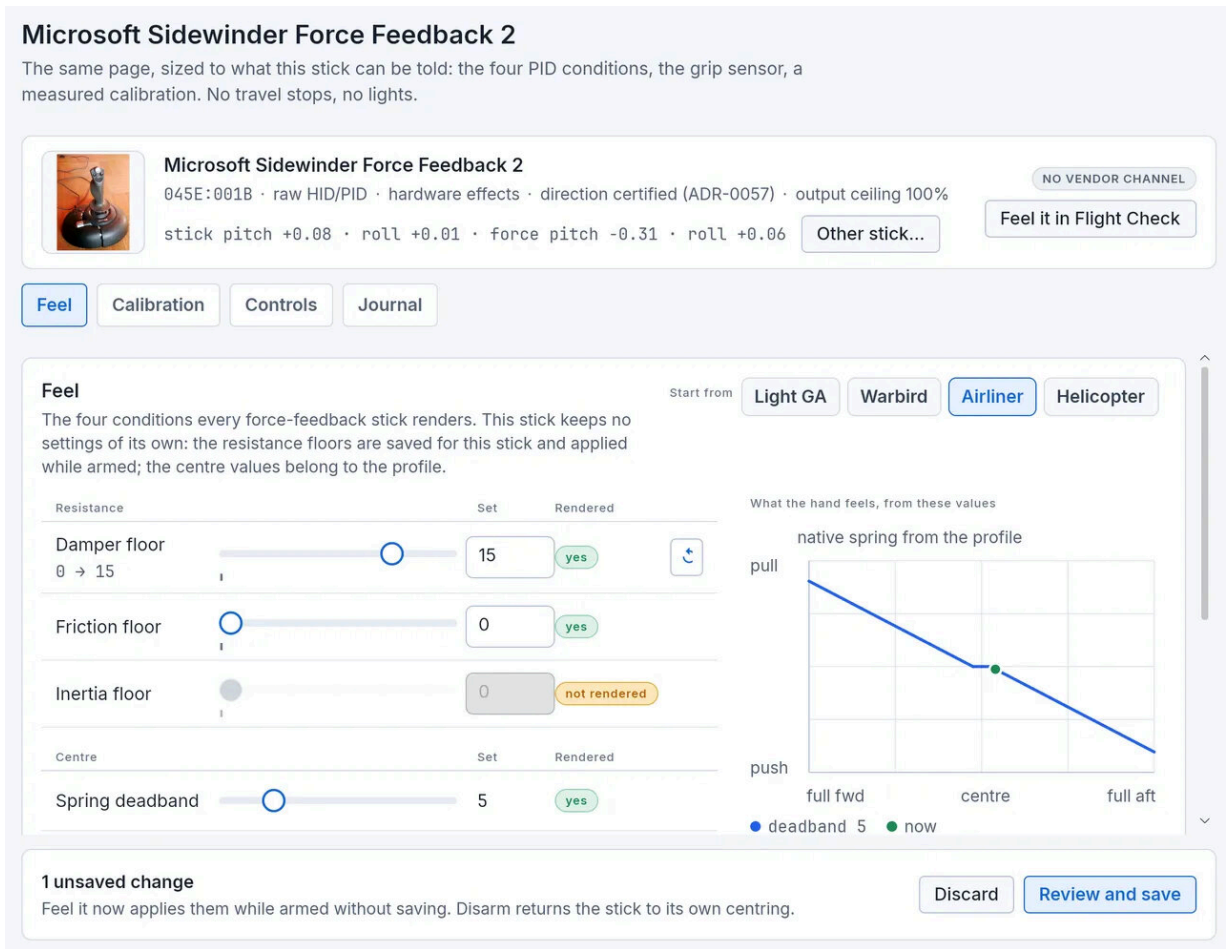


Figure 7. Microsoft SideWinder Force Feedback 2 的页面，位于“手感”选项卡，使用“客机”预设，有一项未保存的更改。

对于其他摇杆（例如 SideWinder FFB2），页面有四个选项卡：**手感**、**校准**、**操纵**和**日志**。这些摇杆没有可设置的行程限位或灯光。

选项卡	作用
手感	起点提供 轻型通航 、 历史军机 、 客机 和 直升机 。 阻尼下限 、 摩擦下限 和 惯性下限 针对此摇杆保存，并在启用力反馈期间生效。 可呈现列 显示摇杆能否产生每一项。 弹簧死区 和 弹簧饱和 属于当前配置文件，因此需要保存配置文件才能保留它们。
校准	测量... 会用已知的力驱动摇杆约两分钟，并记录其响应。在 SideWinder FFB2 上，测量期间请用胶带遮住握把传感器，结束后撕掉胶带。
操纵	与 MOZA 底座上的用法相同：按下一个按键，然后选择其应用功能。
日志	本次会话中应用对摇杆执行的操作，带有 撤销 和 撤销上一步 。

在“手感”选项卡上，**立即体验**会在启用力反馈期间应用您未保存的下限值，让您在飞行中试用；与**已保存对比**会切换回已保存的数值。两者都不会保存任何内容；要保留更改，请使用**检查并保存**。在**飞行检查**中体验会打开**飞行检查**。

故障排除

问题	解决方法
页面显示 未选择 MOZA 基座 或 未选择摇杆 。	点击 打开硬件 并选择您的底座。请参阅 硬件 。
“已启用；未更改任何内容。请解除力反馈后再保存底座设置。”	解除力反馈，然后再次点击 检查并保存 。
读取底座 呈灰色不可用。	先保存或放弃您的更改，并检查底座是否已连接。
测试更改 呈灰色不可用，并有一条消息说明原因。	按照消息操作：读取底座、解除力反馈、断开模拟器或清除安全停止。如果消息说摇杆不报告其位置，则无法在此连接上运行测试手感。
“按钮 5 尚未学习到任何标记。”	点击该按键的 标记 或 分配 ，然后点击 学习 。
底座配平绑定在飞行中不起作用。	底座配平只在会话之外起作用。请将该按钮分配给应用功能，或在模拟器中绑定它。

操纵（即将推出）

操纵将用于设置驾驶舱中的每个控制器，并决定模拟器如何识别它们。本测试版暂不提供此功能。

操纵的用途

许多驾驶舱不止一个控制器：力反馈摇杆或驾驶盘、独立的油门、方向舵脚蹬、按键盒。操纵计划作为一个统一的工作区，您可以在其中：

- 查看您拥有的每个控制器，并检查其轴和按钮是否正常工作
- 将底座、油门和脚蹬组合成一套设置
- 让控制器经由 Pro 转发，使模拟器读取一个稳定的 FFB-Bridge 控制器，而不是物理设备
- 在模拟器读取输入之前对其进行调整，例如曲线和校准
- 查看您的 MSFS 和 X-Plane 绑定，并打印一份参考表

本测试版的情况

侧边栏中的**操纵**项显示为灰色，无法打开。您的控制器直接连接到模拟器，与在 FFB-Bridge Free 中相同。

Windows 安装程序已包含操纵功能将要使用的驱动程序：Rohsam 的 Control Router 和 Native Consumer 驱动程序，以及 HidHide 输入过滤器。在操纵功能推出之前，Pro 不会使用它们。详情请参阅[驱动程序和第三方软件](#)。

当前的按钮分配

要选择底座或手柄上某个按钮在应用中的作用（例如释放力配平或按键通话），请使用**操纵**选项卡，它位于[底座设置](#)中。该选项卡现在即可使用，并且与侧边栏中的同名项相互独立。

故障排除

请在下表中找到您遇到的问题。每一行都说明了应首先尝试的方法，链接会带您前往该功能的完整指南。

先停止力反馈

如果摇杆以意料之外的方式推动，请先关闭力反馈，再查找原因。

- 点击窗口顶部的启用按钮。摇杆会立即解除力反馈。
- 如果窗口已隐藏，请右键点击系统托盘中的 FFB-Bridge Pro 图标，然后选择**解除力反馈**。
- 如果您设置了用于启用和解除力反馈的摇杆按钮（**设置** → **会话**），请按下该按钮。

解除力反馈和安全停止都会关闭 Pro 的力反馈，并将回中交还给底座自身。如果启用按钮显示**安全停止**，说明自动安全停止已关闭力反馈。请先检查发生了什么，再重新启用力反馈。

对 Voice Control 说“stop forces”，或在 Cockpit Web 中轻点**解除力反馈**，也可以关闭力反馈。但不要把它们作为唯一的停止方式：麦克风或手机可能会断开。请让窗口、托盘图标或摇杆按钮始终触手可及。

在 Black Box 播放期间，点击**停止**可结束播放，并让摇杆恢复正常。

许可证与访问

问题	解决方法
Pro 打开时显示许可证窗口，或某个页面显示 已锁定	连接互联网并点击 刷新 。如果您的许可证应当有效，请点击 报告问题 。该按钮在许可证窗口中即可使用，因此您可以在 Pro 打开之前报告问题。
测试版已过期	测试版许可证自通过邮件发送给您之日起有效 14 天。之后再安装或激活不会推迟该日期。到期日期写在您的许可证邮件中。如果许可证比邮件所写的日期更早失效，请点击 报告问题 。
激活被拒绝	粘贴完整的密钥，以 FFBP- 开头。测试版许可证同一时间只能在一台电脑上使用。在之前使用的电脑上打开 Pro 许可证 并点击 停用 ，然后在新电脑上激活。如果您已无法使用旧电脑，请在 购买时使用的邮箱 中输入接收许可证的邮箱地址，然后点击 发送恢复邮件 。恢复邮件可让您重置旧的激活。
Pro 无法连接许可证服务器，或显示 Online refresh required	Pro 会使用已有的许可证离线继续工作一段时间。 Pro 许可证 页面的 离线宽限期 下显示截止时间。之后，Pro 需要联网一次。请检查网络连接和防火墙，然后点击 刷新 。

问题	解决方法
Pro 提示本地时钟被调回	正确设置电脑的日期和时间，然后在联网状态下点击 刷新 。
侧栏中的 操纵 呈灰色不可用	操纵功能即将推出，不包含在此测试版中。

有关激活和恢复的分步说明，请参阅 [Pro 许可证](#)。

摇杆与模拟器

Pro 使用与 FFB-Bridge Free 相同的力引擎、摇杆支持和模拟器连接，因此 Free 的指南同样适用。

问题	解决方法
找不到摇杆，或感觉不到力反馈	按照 故障排除 和 硬件设置 逐项检查。MOZA 用户还请参阅 MOZA 。
Microsoft Flight Simulator 无法连接	按照 MSFS 设置 操作。
X-Plane 无法连接	按照 X-Plane 设置 操作。
同时打开 FFB-Bridge Free 时力反馈表现异常	一次只运行一个应用。启动 Pro 之前请先退出 Free，以确保只有其中一个控制您的摇杆。
Pro 中看不到您在 Free 中的配置文件	Pro 使用自己的配置文件文件夹。在 配置库 页面中点击 导入文件... ，然后从 Free 的文件夹中选择配置文件。 Pro 概览 列出了 Free 保存配置文件的位置。

Voice Control

问题	解决方法
Voice Control 提示缺少模型	点击 下载语音模型 ，等待下载完成。之后，语音识别会在您的电脑上运行，无需联网。
说话时 输入 电平表没有反应	检查 语音设置 旁边的开关是否为 开启 。在 输入 选项卡上，在 麦克风 中选择您的耳机，或点击 重新扫描麦克风 。确保系统的隐私设置允许 FFB-Bridge Pro 使用麦克风。
能听到您的声音，但没有任何操作	按住通话键（除非您更改过，否则为 F9），直到说完整句话。如果 要求唤醒短语 处于开启状态，请以“Bridge”“Tune”或“FFB”开头。要测试措辞，请在 输入命令或问题 中输入同一条命令，然后点击 执行 。命令仅支持英语。
某个词总是被听错	在 短语 选项卡的 更正 下，输入 误听的词语 和 本来要说的词语 ，然后点击 添加更正 。

问题	解决方法
听不到语音回复	在回复选项卡上开启 Spoken replies ，点击 Preview voice 并检查 Volume 。回复也会以文字形式显示在 对话 中。
在 Linux 上，通话键只在 Pro 位于前台时有效	在桌面环境询问时批准该快捷键。 绑定 可再次打开桌面环境的快捷键设置。摇杆上的通话按钮在任何窗口中都有效。

有关设置和命令示例，请参阅 [Voice Control](#)。

Black Box

问题	解决方法
某次飞行没有保存	在 Black Box 的 存储 选项卡上开启 自动在本地保存飞行 。Pro 在运行且模拟器已连接时保存飞行。
新的飞行不再保存	已保留的飞行永远不会被自动移除。当只剩下已保留的飞行且 存储限额 已满时，记录会停止。请删除不再需要的飞行，或提高 存储限额 。
列表中缺少某次飞行	点击 清除筛选 。然后查看 最近删除 选项卡，已删除的飞行会在其中保留最多七天。
地图上没有显示航迹	这次飞行保存时没有位置数据。地图包可以为地图增加细节，但无法补上未记录的航迹。您仍可以在 力视图 中回顾力反馈。
设备力 呈灰色不可用，或无法开始播放	先关闭模拟器。请阅读播放控件下方的提示：部分较旧的记录可以回顾，但无法通过摇杆播放。

有关记录、回顾和播放，请参阅 [Black Box](#)。

Cockpit Web

问题	解决方法
手机或平板电脑无法打开页面	在桌面应用的 驾驶舱 页面上点击 在此计算机上打开 。如果能在电脑上打开，问题出在网络上。让两台设备连接到同一网络，不要使用访客网络。在专用网络上允许 FFB-Bridge Pro 通过防火墙，并断开所有 VPN。
之前可用的浏览器无法再连接	停止 Cockpit Web 或点击 重置配对 会断开所有浏览器。请扫描新的二维码。
某个浏览器不应再有访问权限	在 已配对的浏览器 下，点击该浏览器旁边的 撤销访问权限 。其他浏览器保持连接。

问题	解决方法
手机上的更改没有改变手感	检查模拟器是否已连接、摇杆是否已启用力反馈。启用力反馈需要在桌面应用中进行；Cockpit Web 只能解除力反馈。

局域网连接检查下的**立即检查**可测试连接的桌面端。有关配对和调校，请参阅 [Cockpit Web](#)。

配置文件、历史与恢复

问题	解决方法
点击 安装并使用 后力反馈停止了	安装并使用会在应用配置文件之前解除力反馈，并且绝不会自行重新启用。准备好后，请点击启用按钮。
资料库 → 历史 显示尚无 恢复快照	当 Pro 的调校或 Cockpit 保存操作覆盖已保存的配置文件后，才会出现快照。只保存过一次的配置文件没有早期版本。
还原... 没有改变手感	只有当该配置文件为当前配置文件时，还原才会重新加载调校。请选择该配置文件以用它飞行。
配置恢复已锁定	您的许可证必须包含配置恢复。在 Pro 许可证 页面上点击 刷新 。无论如何，这台电脑上的配置文件都能继续使用。
登录验证码被拒绝	请使用您收到的最新验证码。如果验证码已过期，请取消，然后通过 安全登录 重新开始。
云端副本等待上传	您的本地保存已经完成。恢复联网后，点击 立即同步 。
恢复的配置文件名称不同	恢复总是在您现有的配置文件旁创建一个新的本地配置文件。它绝不会覆盖或应用配置文件，也绝不会为摇杆启用力反馈。

请参阅[配置文件库](#)、[配置历史](#)和[配置恢复](#)。

发送报告

如果以上方法都无法解决问题，请从应用中发送报告。报告会连同查找原因所需的日志一起发送给 FFB-Bridge 支持团队。

1. 点击侧栏中的**报告问题**。
2. 输入**主题**，例如“C172 中缺少失速抖振”。
3. 在**描述（可选）**下描述问题。
4. 点击**发送报告**。在您点击之前，不会发送任何内容。

报告包含应用的日志和设置、本地文件路径，以及有关您的航空器和摇杆的信息。报告绝不包含您的许可证密钥或麦克风音频。Pro 会附上您许可证的邮箱地址，以便支持团队回复您。报告的 ZIP 文件副本会保留在您的电脑上。

好的描述应涵盖四点：

- 您做了什么
- 您预期会发生什么
- 实际发生了什么
- 航空器和模拟器，例如“MSFS 2024 中的 C172，进近阶段”

如果是 Voice Control 的问题，还请写明您说了什么，以及应用听到了什么。

如果要自行附上诊断信息，请打开**支持** → **诊断**，然后点击**支持诊断包**。点击**显示文件**找到 ZIP 文件，然后将其附加到[反馈表单](#)中。[支持捆绑包](#)列出了诊断包包含的全部内容。

驱动程序和第三方软件

在 Windows 上，Pro 会为即将推出的输入路由功能“操纵”安装驱动程序。本页说明每个驱动程序的作用，以及 Pro 使用了哪些第三方组件、各采用何种许可证。

Windows 安装程序添加的内容

Windows 安装程序会添加两个驱动程序包：Rohsam 自己的 Control Routing 驱动程序和 HidHide。两者都服务于即将推出的**操纵**功能。在“操纵”推出之前，Pro 不会路由或隐藏您的控制器，您的摇杆会直接连接到模拟器。

FFB-Bridge Control Routing 驱动程序

这些驱动程序由 Rohsam Inc. 为 Pro 编写。该驱动程序包包含两个驱动程序：

- **控制路由器**让 Pro 能够向模拟器提供一个虚拟控制器。这样，Pro 就可以在模拟器接收输入之前，对来自实体操纵设备的输入进行合并和调整。对于会自行发送力反馈效果的模拟器，该虚拟控制器也可以接收这些效果，以便 Pro 将其转发到您的底座。
- **Native Consumer** 会监视哪个程序向该虚拟控制器发送力反馈效果。当该程序停止或关闭时，它会通知 Pro，以便 Pro 结束这些力反馈。

这两个驱动程序都已通过 Microsoft 针对 Windows 11 版本 25H2（x64）的 Windows 硬件兼容性计划认证，并带有 Microsoft 的签名。在设备管理器中，路由器显示在**系统设备**下，名称为 **FFB-Bridge Pro Controls**。

项目	详情
控制路由器	版本 2.0.0.4
Native Consumer	版本 1.0.0.2
认证适用于	Windows 11 版本 25H2，x64
Microsoft 提交编号	1152921505701980449

安装程序使用 Microsoft 的 DevCon 工具创建 FFB-Bridge Pro Controls 设备，并在完成后删除该工具。卸载 Pro 会移除该设备。

HidHide

HidHide 是 Nefarius 项目的开源过滤驱动程序，由 Eric Korff de Gidts 和 Benjamin Höglinger-Stelzer 编写，以 MIT 许可证发布。它可以对您选择的程序隐藏实体控制器。

当 Pro 通过虚拟控制器路由您的摇杆时，HidHide 会对模拟器隐藏实体摇杆。这样，模拟器只会从虚拟控制器接收一次您的输入，而不是接收两次。

- Pro 安装的是未经修改的官方 HidHide 1.5.230 软件包，并且仅在缺少 HidHide 时才安装。
- 如果已安装 HidHide 1.5.230 且运行正常，安装程序会保持其原样。
- 卸载 Pro 时会保留 HidHide，因为其他程序可能也在使用它。

如果安装 HidHide 后 Windows 需要重新启动，安装程序会提示这一点，并且不会打开 Pro。请重新启动 Windows，然后打开 Pro。

如果安装程序发现不同版本或已损坏的 HidHide 安装，它会停止，不做任何更改。请使用官方安装程序修复 HidHide，重新启动 Windows，然后再次运行 Pro 安装程序。

各驱动程序的区别

驱动程序	来源	作用
控制路由器	Rohsam Inc.	创建模拟器看到的虚拟控制器
Native Consumer	Rohsam Inc.	告诉 Pro 哪个程序向虚拟控制器发送力反馈，以及该程序何时关闭
HidHide	Nefarius 项目，开源	对所选程序隐藏实体控制器。它不创建控制器，也不发送力反馈。

macOS 和 Linux

Pro 在 macOS 和 Linux 上不安装任何驱动程序。您的摇杆通过操作系统自身的支持工作，与 FFB-Bridge Free 相同。请参阅[硬件设置](#)。

Pro 使用的组件

Pro 基于以下组件构建。语音模型不包含在安装程序中。当您点击[下载语音模型](#)时，Pro 会下载语音识别和命令理解模型；自然语音和唤醒词模型只有在您选择使用时才会下载。

组件	用途	许可证
.NET 10 (Microsoft)	运行应用	MIT
Avalonia、SkiaSharp、HarfBuzz、CommunityToolkit.Mvvm	应用窗口、绘图和文字	MIT 和 BSD 风格许可证
Inter、JetBrains Mono、Noto Sans 字体	16 种语言的界面文字	SIL Open Font License
libevdev	在 Linux 上读取摇杆	X11 许可证
PortAudio、PortAudioSharp2	麦克风输入和语音回复	PortAudio 许可证、Apache 2.0

组件	用途	许可证
ONNX Runtime (Microsoft)	在您的电脑上运行语音模型	MIT
Moonshine (Useful Sensors), 经 Rohsam 调整	语音识别	MIT
Whisper base.en、whisper.cpp、Whisper.net	备用语音识别	MIT
all-MiniLM-L6-v2, 经 Rohsam 调整	理解语音命令	Apache 2.0
Kokoro-82M 语音和 misaki 词表	可选的自然语音回复	Apache 2.0
openWakeWord 特征模型	可选的唤醒词	Apache 2.0
System.Speech (Microsoft)	使用 Windows 语音进行语音回复	MIT
Natural Earth	Black Box 地图和地图包	公有领域
Net.Codecrete.QrCodeGenerator (Manuel Bleichenbacher)	Cockpit Web 配对码	MIT
HidHide	在 Windows 上隐藏控制器	MIT

完整声明

[Pro 第三方声明](#)包含每个组件的版权声明和完整许可证文本，还涵盖航空器图标和设备图片等较小的项目。