

# DJI Snail

Racing Propulsion System

竞速多旋翼动力系统

竞速多旋翼動力系統

レース用推進システム

레이싱 추진 시스템

Rennantriebssystem

Sistema de propulsión para carreras

Système de propulsion

User Manual

用户手册

使用者手冊

ユーザーマニュアル

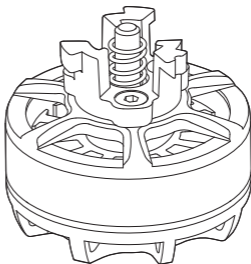
사용자 매뉴얼

Bedienungsanleitung

Manual del usuario

Manuel de l'utilisateur

V1.0 2017.01





# Contents

EN	User Guide	2
CHS	使用说明	14
CHT	使用說明	24
JP	ユーザーガイド	34
KR	사용자 가이드	46
DE	Bedienungsanleitung	58
ES	Guía del usuario	70
FR	Guide de l'utilisateur	82

## Disclaimer and Warning

Thank you for purchasing the DJI™ Snail Propulsion System (hereinafter referred to as “product”). Read this disclaimer carefully before using this product. By using this product, you hereby agree to this disclaimer and signify that you have read it fully. Please install and use this product in strict accordance with the User Manual. SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. and its affiliated companies assume no liability for damage(s) or injuries incurred directly or indirectly from using, installing or refitting this product improperly, including but not limited to using non-designated accessories.

DJI is a trademark of SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. (abbreviated as “DJI”) and its affiliated companies. Names of products, brands, etc., appearing in this manual are trademarks or registered trademarks of their respective owner companies. This product and manual are copyrighted by DJI with all rights reserved. No part of this Product or manual shall be reproduced in any form without the prior written consent or authorization of DJI.

This disclaimer is produced in various languages. In the event of divergence among different versions, the Chinese version shall prevail when the Product in question is purchased in China, and English version shall prevail when the Product in question is purchased in any other region.

## Legend



Important



Hints and Tips



Reference

## Warning

When powered on, the motors and propellers will rotate very quickly and can cause serious damage or injuries. Always be vigilant and make safety your top priority.

1. Always attempt to fly your aircraft in areas free of people, animals, power lines, and other obstacles.
2. DO NOT approach or touch the motors or propellers when the unit is powered on.
3. Ensure that there are no open circuits or short circuits when soldering the ESC cables.
4. Before takeoff, ensure that the propellers and motors are installed correctly.
5. Ensure that all parts of the aircraft are in good condition. DO NOT fly with worn or damaged parts.

6. Only use compatible, authorized DJI parts.
7. Ensure that all parts are firmly in place and all screws are tight before each flight.
8. The input throttle signal mode (regular or OneShot125) cannot be changed while the product is in use. Set the input throttle signal mode on your flight controller. Restart the electronic speed controller to apply the new mode.
9. Do not connect the electronic speed controller to a DC regulated power supply, or the power system and the electronic speed controller will be damaged when the product captures energy produced during deceleration as this product has Active Braking Function by default.
10. Ensure that the motors rotate smoothly before takeoff.



Active Braking Function: The motor actively reverses torque when decelerating, recovering some of the rotational energy. Normal braking relies mainly on air resistance.

## Introduction

The Snail Racing Propulsion System is a multirotor propulsion system designed for racing multirotor aircraft with a max thrust of 1.32kg/rotor. Based on the operation environment of racing multirotor aircraft, impact analysis and drop tests are performed on the Snail 2305 Racing Motor to guarantee its rugged structure.

The Snail 430-R Racing ESC uses a 32 bit motor driver chip with a maximum main frequency of 100MHz. Its advanced algorithms allow a responsive motor drive with precise control and its small power supply ripple ensures normal performance of other power supply units when motors reach maximum current output. Like most DJI products, the ESC firmware can be updated, ensuring that the Snail is constantly refined.

## Features

**Active Braking Function**

**3D Mode\***

**Two Throttle Signal Modes**

- Regular throttle signal: 30Hz to 500Hz PWM signal
- OneShot125 signal: 30Hz to 1000Hz

**High Rotational Speed Motors**

- 46,000rpm (7 pole pairs)
- 322,000rpm (1 pole pair)

Maximum Continuous Current: 30A

DJI ASSISTANT™ 2 Software

Complete Electromagnetic Compatibility Test

- Radiated Emission
- Electrostatic Discharge Immunity
- Radiated RF Electromagnetic Field Immunity

Typical Applications: Racing multirotor aircrafts

\* Get 6048-3D Propellers and update the ESC firmware via DJI Assistant 2 to activate the 3D mode of the 430-R Racing ESC (Refer to Connecting the ESCs for more information).

## In the Box

### Standard Package



2305 Motor (CCW) × 2



2305 Motor (CW) × 2



430-R ESC × 4



Heat-shrink Cover × 4



Screws (M3 × 5, M3 × 6)

### Optional Package



5024S



6030S



7027S



5048S Tri-Blade

Quick-Release Propeller Pairs



6048-3D  
Propeller Pair



5048 Tri-blade  
Propeller Pair



ESC Programmer



A DJI Snail Propeller Adaptor is required for mounting 6048-3D Propellers and 5048 Tri-Blade Propellers on the motors.

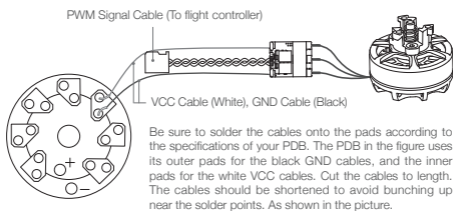


5048S Tri-Blade Quick-Release Propellers are recommended for use with the Snail Racing Propulsion System. Y-shaped and aerodynamic designed blades enable them to provide racing multirotor aircraft with sufficient strength and stiffness.

## Connecting the ESCs

Tool Required: Power distribution board (PDB), electric soldering iron and soldering tin.

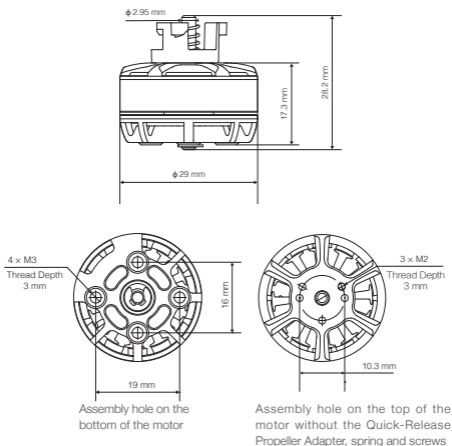
1. Solder the ESC's black GND cable and white VCC cable to the pads on the PDB as shown.
2. Connect the signal cable to your flight controller. The signal cable's white wire transmits the control signal; the black wire is for GND.
3. Connect the motor to the ESC. Test the motors and ensure that the rotation direction of each motor is correct. You can reverse the rotation direction by swapping the positions of any two cables. See below the ESC Configuration for more information on how to reverse the motor rotation direction.
4. A PWM signal cable is also used to connect PC to update firmware.



Ensure that there are no open circuits or short circuits when soldering the ESC cables.

## Mounting the Motors

The dimensions and thread sizes of the motor are illustrated below. Ensure they are compatible with your frame arms before mounting the motors.



- Use a suitable Propeller Adapter and airframe that can withstand the large thrust delivered by the Snail Racing Propulsion System.
- Choose an appropriate screw length and screw size according to the depth of the assembly hole and thickness of the motor mounting plate. Using screws that are too long or too large may not be able to secure the motor.
- When mounting or removing the motors, be careful to prevent foreign articles from entering the motors.

## Assembling the Propellers

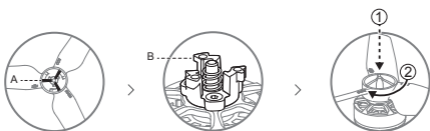
### Quick-Release Propellers

This example uses the 5048S propellers. Instructions also apply to the installation of 5024S, 6030S and 7027S.

1. Pair the propellers marked CW with the clockwise rotating motors; pair the unmarked propellers (white ring on the

bottom of the propellers) with the counterclockwise rotating motors (with white dots).

2. Align gap A inside the propeller nut with fin B on the Propeller Adapter. Press the propeller down onto the adapter firmly and, while holding the propeller pressed down, rotate the propeller in the lock direction (propellers marked CW rotate counterclockwise; propellers without markings rotate clockwise) until you feel it secure in place.
3. To remove the propeller, press the propeller down firmly and, while holding the propeller pressed down, rotate the propeller in the unlock direction until it can be removed easily.

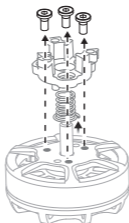


### Other Propellers

This example uses the 6048-3D propellers. Instructions also apply to the installation of 5048 Tri-Blade Propellers.

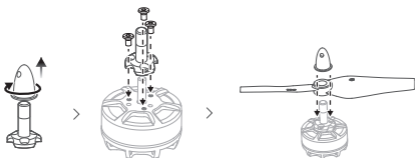
Tools Required: M2 hex key and Snail Propeller Adapter.

1. Remove the screws securing the Quick-Release Propeller Adapter on the 2305 Racing Motors, and then remove the Quick-Release Propeller Adapter.



2. Remove the cap on the Snail Propeller Adapter.
3. Align the holes of the black Propeller Adapter with the holes on the CW motors. Insert the M2×4 screws and tighten to secure. Align the holes of the red Propeller Adapter with the holes on the CCW motors. Insert the M2×4 screws and tighten to secure.

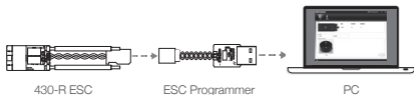
4. Install the unmarked propellers onto the red Propeller Adapter, and install the propellers marked with CW onto the black Propeller Adapter.
5. Secure the propellers by rotating the red cap onto the axes of the red Propeller Adapter and black cap onto the axes of the black Propeller Adapter.



- Stand clear of the motors and DO NOT touch the propellers when they are spinning.
- Use only DJI approved propellers.
- Use appropriate propellers for your needs, as they can wear out.
- Pay attention to screws properly during installation and removal.
- Before mounting 6048-3D Propellers, select 3D Mode in DJI Assistant 2 and update the corresponding firmware. (Refer to Using DJI Assistant 2 for details)

## Using DJI Assistant 2

DJI Assistant 2 is used to update and configure the ESC. Remove propellers before connecting to DJI Assistant 2.



Unplug any other serial devices connected to your PC before updating. Then follow the instructions below.

1. Download and install DJI Assistant 2 from the Official DJI website. (<http://www.dji.com/snail/info#downloads>)
2. Connect the ESC Programmer to the ESC with the PWM signal cable and to your computer using the USB cable on the programmer.
3. Connect a battery (3-4S LiPo) to supply power to the ESC. Do not disconnect the ESC from your computer or the power supply until configuration is complete.

4. Launch DJI Assistant 2. When a connection is established, the software will display the connected devices. Use your DJI account to log in.
5. Click Settings to set parameters.
6. Click the firmware update and select the version you would like to update. DJI Assistant 2 will automatically download and update the firmware. Restart your ESC after the update is complete.



- Ensure that your computer is connected to the Internet during update.
  - Ensure that the battery level is adequate for the update.
  - DO NOT unplug the USB cable during the update.
  - Retry to update if DJI Assistant 2 displays an update failure prompt.
  - If the ESC is not recognized by the DJI ESC Assistant, check if there is more than one FTDI device connected such as another DJI Updater or programmer, an FTDI USB adapter or development board (e.g. a BeagleBone, Raspberry or Arduino board). Unplug the other FTDI devices. Restart the DJI Assistant 2 and the ESC, and try again.
- 

## ESC Configuration

Calibrate the throttle range and switch the motor rotation direction using the remote controller.

1. Power on the remote controller and receiver. Ensure a good communication between them. Push the throttle stick all the way up. The motor start a slow double beep, a single beep sequence.
2. Then the warning sound will alternate between a quick single beep and a quick double beep. Pull the throttle stick all the way down after hearing a single beep to calibrate the throttle. Pull the throttle stick all the way down after hearing a double beep to reverse the motor rotation direction. By rotating the desired motor quickly in any direction, this motor's rotation direction will be changed.
3. The warning sound becomes a chime when completed.
4. Restart the ESC after reversing its rotation direction.

## System Status Beep Codes

The motors will beep when the Snail is in use. The table below contains more information about the warning sound.

Alarm	Description
Chime	Ready to work
Rapid Beeping	Minimum throttle signal not reached. Check the flight controller, remote controller or remote controller receiver.
Slow Beeping	No throttle signal.
Alternating Single and Double Beeps	Using the remote controller for configuration and set motor rotation direction.

## Specifications

Max Thrust	1.32kg/rotor (16.8V, Sea Level)
Recommended Battery	4S LiPo
Recommended Takeoff Weight	125–250g/rotor (Sea Level)
Operating Environment	-10° to 50°C
ESC	
Max Allowable Voltage	17.4V
Max Allowable Current* (Continuous)	30A
Max Peak Current*(3 sec)	45A
Supported Throttle Signal Modes	Regular/OneShot125
Max OneShot125 Signal Frequency	1000Hz
Max Regular Signal Frequency	500Hz
Default PWM Output Signal Frequency	16kHz
Weight (Without Cables)	2.8g
Supported Battery	3S–4SLiPo
Motor	
Stator Size	23×5mm
KV	2400rpm/V
Weight (Without Cables)	27.8g

\* Tested at the temperature of 25°C, well ventilated

Propellers	Diameter×Thread Pitch	Weight (single one)
5048S propellers	5×4.8inch (12.70×12.19cm)	5.50g
5024S propellers	5×2.4inch (12.70×6.10cm)	3.45g
6030S propellers	6×3.0inch (15.24×7.62cm)	3.20g
6048-3D propellers	6×4.8inch (15.24×12.19cm)	4.10g

5048 propellers	5×4.8inch (12.70×12.19cm)	5.68g
7027S propellers	7×2.7inch (17.78×6.86cm)	4.32g

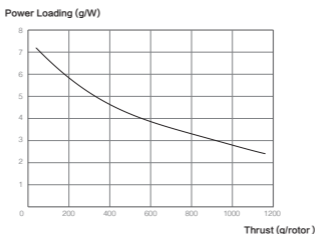
## Performance and Parameters

The following data was generated using 5048s tri-blade Quick-Release propellers. Use this data to facilitate the proper use of the propulsion system.

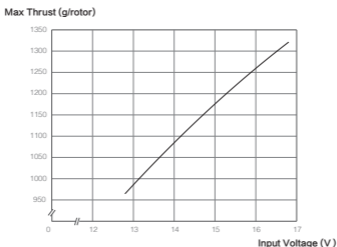


- A payload of 120g to 300g per rotor is recommended for optimal performance.
- DO NOT overload the system. A payload more than 400g per rotor will severely compromise safety and performance.
- It is recommended to pair with racing aircraft weighing less than 650g (including battery).

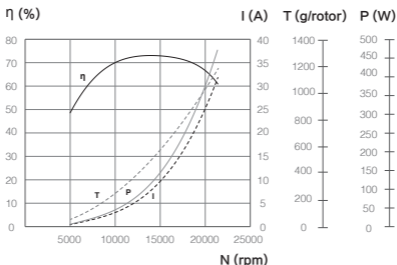
### Snail Racing Propulsion System Performance



The data above was measured with an input voltage of 14.8 V, at a temperature of 25°C and sea level. The thrust was adjusted by the throttle.



The data above was measured at full throttle, at a temperature of 25°C and sea level.

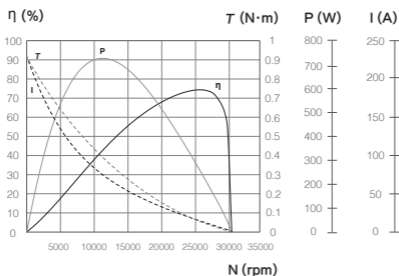


$\eta$  – Electrical Efficiency, T – Thrust, I – Current, P – Input Power, N – Rotational Speed

The data above was measured with an input voltage of 14.8V, at a temperature of 25°C and sea level. The rotational speed was adjusted by the throttle. Electrical efficiency is the product efficiency of the system including the ESC and motor.

## 2305 Racing Motor Performance

### Performance Diagram



T – Torque, I – Current, P – Output Power,  $\eta$  – Efficiency, N – Rotational Speed

The data above contain theoretical values measured with an input voltage of 14.8V, for reference only. When operating at a temperature of 25°C with no additional cooling devices, the motor cannot operate with a current more than 50A. It can support short term operation (about 1 to 10 sec) with a current between 25A and 50A, and continuous operation with a current under 25A. The motor run time should depend on the actual environmental temperature and cooling conditions.

### Characteristic Parameters

Speed Constant	2400rpm/V
Back Electromotive Force Constant	0.0056364 v·s/rad
Mechanical Time Constant	200ms
Motor Rotor Inertia	1.84kg·mm <sup>2</sup>

Total Rotor Inertia (5048S Propeller Included)	6.62kg·mm <sup>2</sup>
Torque Constant	0.0054267N·m/A
Line-to-Line Inductance	14μH
Line-to-Line Resistance	61mΩ
Thermal Time Constant	100s

This content is subject to change.

Download the latest version from  
<http://www.dji.com/snail>



Copyright © 2017 DJI All Rights Reserved.

## 免责声明

感谢您购买 DJI™ Snail 竞速多旋翼动力系统。在使用 Snail 竞速多旋翼动力系统之前，请仔细阅读本声明，一旦使用，即被视为对本声明全部内容的认可和接受。请严格遵守手册安装和使用该产品。因用户不当使用、安装、改装（包括使用非指定的 DJI 零配件，如：电机、电调、螺旋桨等）造成的任何损失，深圳市大疆创新科技有限公司及其关联公司将不承担任何责任。

DJI 是深圳市大疆创新科技有限公司及其关联公司的商标。本文出现的产品名称、品牌等，均为其所属公司的商标或注册商标。本产品及其手册为深圳市大疆创新科技有限公司版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。

关于不同语言版本的免责声明可能存在的语义差异，中国以中文版为准，其他地区以英文版为准。

## 符号说明



重要注意事项操作



使用提示



词汇解释

## 产品使用注意事项

高速旋转的螺旋桨可能会对人身财产造成一定程度的伤害和破坏，因此在使用 Snail 竞速多旋翼动力系统时，请务必注意安全。

1. 使用时请远离不安全因素，如障碍物、人群、高压线等。
2. 切勿贴近或接触旋转中的电机或螺旋桨，避免被旋转中的螺旋桨割伤。
3. 确保电调焊接正确，电路无短路、无开路。
4. 使用前请检查螺旋桨和电机是否安装正确。
5. 使用前请检查各零部件是否完好。如有部件老化或损坏，请更换新部件。
6. 请使用 DJI 提供的配件。
7. 每次飞行前，请检查飞行器各部分结构及螺丝是否松动。
8. 输入油门信号模式（普通油门信号或 OneShot125）在电调运行过程中不可更改。如需切换，请在飞控中更改输入油门信号模式，然后重新给电调上电。电调在重新上电后会自动检测当前模式。
9. 由于电调默认带主动刹车功能，请勿使用直流稳压电源连接电调进行测试，否则将会导致电调以及电源损坏。
10. 起飞前请检查电机是否可以流畅旋转。



主动刹车：电机主动提供反向力矩来使螺旋桨减速。若关闭主动刹车功能，螺旋桨减速将主要通过桨叶的空气阻力实现。

## 简介

Snail 竞速多旋翼动力系统是一款单轴最大拉力为 1.32kg 的多旋翼动力系统，适合竞速多旋翼飞行器。Snail 2305 竞速电机根据竞速多旋翼飞行器的使用场景，进行了力学的冲击仿真以及科学的跌落测试，保证结构的强度，增加耐摔性。Snail 430-R 竞速电子调速器专为竞速多旋翼飞行器设计，采用了主频高达 100MHz 的 32 位定制电机驱动芯片；搭载先进的控制算法，实现急速精准稳定的电机驱动控制；供电纹波小，保证大电流输出的情况下不会对其他设备的供电造成影响。固件支持用户自行升级，方便用户享受未来的新功能。

## 产品特性

支持主动刹车功能

支持 3D 模式 \*

支持两种油门信号

- 普通油门信号：30 - 500Hz 的 PWM（脉宽调制）信号
- OneShot125 信号：30-1000Hz

支持最高转速电机

- 46000 rpm（7 对极电机）
- 322000 rpm（1 对极电机）

最高 30A 持续电流

支持 DJI ASSISTANT™ 2 PC 调参

完整的电磁兼容性测试

- 辐射骚扰测试
- 静电抗扰度测试
- 射频电磁场辐射抗扰度测试

典型应用：竞速多旋翼飞行器

\* 如需使用 3D 模式，需配合 6048-3D 螺旋桨并通过 DJI Assistant 2 调参软件对电调进行固件升级（详见第 19 页使用 DJI Assistant 2 调参软件）。

## 物品清单

标准配件



逆时针旋转 2305 电机 × 2



顺时针旋转 2305 电机 × 2



430-R 电调 × 4



备用热缩套 × 4



M3×5 螺丝；M3×6 螺丝



5024S 快拆桨



6030S 快拆桨



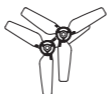
7027S 快拆桨



5048S 快拆三叶桨



5048-3D 桨



5048 三叶桨



电调编程器



若选用 6048-3D 桨及 5048 三叶桨，需另外购买 Snail 普通桨转接件配合安装。



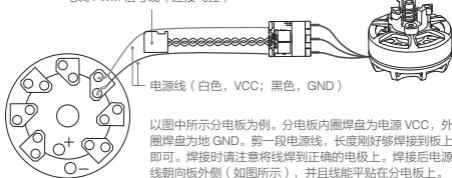
推荐搭配 Snail 5048S 快拆三叶桨使用。Snail 5048S 采用新一代翼型和优秀的气动设计，并针对竞速多旋翼飞行器快速飞行做了特殊的优化处理，提供充足的结构强度和刚度。

## 安装电调

工具和材料（自备）：分电板、电烙铁和焊锡。

1. 将电调电源线焊到分电板上，注意焊点牢固并且不会出现短路。电源线白色为电源 VCC，黑色为地 GND。
2. 将电调 PWM 信号线连接至飞控。其中白色线为控制信号线，黑色线为地线。
3. 将电机的三根线分别连到电调上。调试使电机按照需求方向旋转。如果不一致，交换该电机的任意两根连线。更多设置电机正反转方法，详见使用遥控接收系统设置参数部分内容。
4. 电调 PWM 信号线同时用于固件升级。

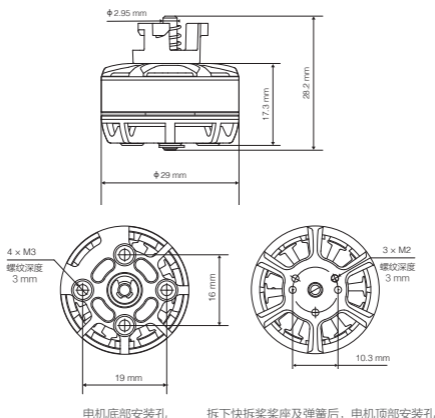
电调 PWM 信号线（连接飞控）



请确保电路中没有短路或开路。

## 安装电机

参考电机尺寸将电机安装到合适的力臂上。



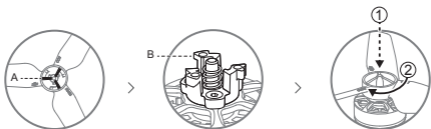
- Snail 穿越机动力系统的拉力较大，务必确保您所选用的电机固定座及机架的结构强度与动力系统提供的拉力匹配。
- 请注意螺纹孔尺寸和螺纹深度。安装电机时，请根据螺纹深度和您使用的电机固定座厚度，选择合适的螺丝。若使用过长的螺丝，拧入后可能导致电机无法固定。
- 安装及拆卸电机时，切勿使异物进入电机。

## 安装螺旋桨

### 快拆式螺旋桨

包括 5048S 快拆三叶桨、5024S 快拆桨、6030S 快拆桨及 7027S 快拆桨，此处安装说明以 5048S 快拆三叶桨为例。

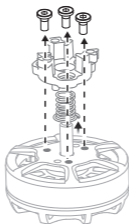
1. 带 CW 标志的螺旋桨对应顺时针旋转电机，未带 CW 标志的螺旋桨（底部印有白圈）对应逆时针旋转电机（桨座带有白点）。
2. 将桨帽内的缺口 A 对准电机上的凸出部分 B。用力下压桨帽到底后沿锁紧方向旋转螺旋桨（CW 沿逆时针，未带 CW 则沿顺时针），直至螺旋桨可以被弹簧弹起到锁止位置。
3. 如需拆卸，用力下压桨帽到底，然后沿解锁方向旋转螺旋桨，直至其可以被自由取下。



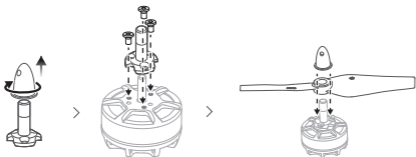
### 普通螺旋桨

包括 6048-3D 桨及 5048 三叶桨，此处安装说明以 6048-3D 桨为例。安装时请自备适用于固定螺丝（M2×4）的内六角扳手及 Snail 普通桨转接件。

1. 拧开 2305 竞速电机上用于固定快拆桨桨座的螺丝，并取下原桨座和弹簧。



2. 取下普通桨转接件上的旋帽。
3. 将红色普通桨转接件与 CCW 电机上的安装孔对齐，黑色普通桨转接件与 CW 电机上的安装孔对齐，拧紧螺丝进行固定。
4. 安装未带 CW 标志的螺旋桨到装有红色普通桨转接件的电机上，带 CW 标志的螺旋桨到黑色普通桨转接件的电机上。
5. 将原旋帽安装回普通桨转接件的轴上，并顺时针方向旋转红色旋帽，逆时针方向旋转黑色旋帽，直至完全固定。

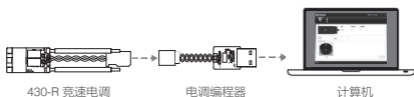




- 由于桨叶较薄，请小心操作以防意外划伤。
- 请使用 DJI 提供的螺旋桨，不可混用不同型号的螺旋桨。
- 螺旋桨为易损耗品，如有需要，请另行购买。
- 拆装过程中请注意妥善保管螺丝配件。
- 使用 6048-3D 桨需在 DJI Assistant 2 调参软件中选择“3D 模式”并进行固件升级。（详见使用 DJI Assistant 2 调参软件）

## 使用 DJI Assistant 2 调参软件

DJI Assistant 2 调参软件主要用于电调固件升级、系统配置等。连接 DJI Assistant 2 调参软件前，请务必确保螺旋桨已拆下。



使用电调编程器前，请移除计算机上其他的串口设备，然后按照以下步骤操作：

1. 从 DJI 官方网站下载并运行 DJI Assistant 2 调参软件安装程序，按照提示完成安装。（<http://www.dji.com/cn/snail/info#downloads>）
2. 将电调的 PWM 信号线接入电调编程器，电调编程器通过 USB 接口连接计算机。
3. 连接 3-4S LiPo 电池为电调供电，设置完成前请勿切断电源或断开连接。
4. 运行 DJI Assistant 2 调参软件并等待电调与软件连接，使用 DJI 账号登录进入主界面。
5. 用户可运用 DJI Assistant 2 调参软件的设置界面进行基本参数的设置。
6. 选择固件升级按钮进行相应的固件版本升级，DJI Assistant 2 调参软件将自行下载并升级固件，升级完成后，请重启电调。



- 确保升级过程中电脑能够访问互联网。
- 确保电池电量充足。
- 升级中请勿插拔电调编程器的 USB 接口。
- 若 DJI Assistant 2 调参软件提示升级失败请尝试重新升级。
- 若 DJI Assistant 2 调参软件无法识别电调，请检查计算机是否接有多个电调编程器或升级器、FTDI USB 适配器或其他可能使用到 FTDI 芯片组的开发工具（包括但不限于：BeagleBone、Raspberry、Arduino 等）。如果是，请断开其他 FTDI 设备，仅保留一个 Snail 电调编程器，然后重启 DJI Assistant 2 调参软件，重新为电调供电，即可恢复正常。

## 使用遥控接收系统设置参数

用户可以通过遥控接收系统进行油门校准及电机转向切换。

1. 打开遥控接收系统且遥控器和接收器通讯正常后，将遥控器油门杆推至最高，此时电机进入编程模式，电机鸣音为 B---B-B---B。
2. 紧接着电机鸣音方式变为 B-BB-B-BB 循环，在 B 一声后将遥控器油门杆下拉至最底可进行油门校准；在 BB 两声后将遥控器油门杆下拉至最底可进行电机正反向切换，此刻以任意方向快速旋转需要改变转向的电机，完成正反向切换。
3. 设置成功后，电机鸣音为正常开机音。
4. 如进行的是电机正反向切换，切换成功后需重启电调。

## 提示音描述

使用时，请根据电机鸣音判断产品是否正常工作。如果出现异常状态鸣音，请排查故障。

正常状态鸣音	描述
开机音	系统就绪
异常状态鸣音	描述
BBBBB……	油门输入不在最小值，请检查飞控、接收器或遥控器设置
B--B--B……	无油门输入
B---B-B---B	通过遥控接收系统设置参数（油门校准以及正反向切换）

## 产品规格

最大拉力	1.32 千克 / 轴（16.8 V，海平面）
推荐电池	4S LiPo
推荐起飞重量	125 - 250 克 / 轴（海平面）
使用环境温度	-10 至 50 °C
电调	
最大允许电压	17.4 V
最大允许电流 *（持续）	30 A
最大允许峰值电流 *（3 秒）	45 A

\*25°C 通风良好情况测得数据

支持输入油门信号模式	普通信号及 OneShot125 信号
最大兼容 OneShot125 信号频率	1000 Hz
最大兼容普通信号频率	500 Hz
默认输出 PWM 频率	16 kHz
重量（不含线）	2.8 g
支持电池	3S - 4S LiPo
<b>电机</b>	
定子尺寸	23 × 5 mm
KV 值	2400 rpm/V
重量（不含线）	27.8 g

螺旋桨	直径 × 螺距	重量（单桨）
5048S 螺旋桨	5 × 4.8 inch (12.70 × 12.19 cm)	5.50 g
5024S 螺旋桨	5 × 2.4 inch (12.70 × 6.10 cm)	3.45 g
6030S 螺旋桨	6 × 3.0 inch (15.24 × 7.62 cm)	3.20 g
7027S 螺旋桨	7 × 2.7 inch (17.78 × 6.86 cm)	4.32 g
6048-3D 螺旋桨	6 × 4.8 inch (15.24 × 12.19 cm)	4.10 g
5048 螺旋桨	5 × 4.8 inch (12.70 × 12.19 cm)	5.68 g

## 性能参数

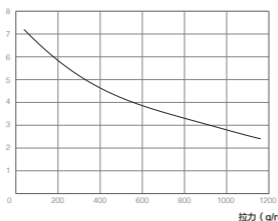
以下数据，为搭配 5048S 三叶螺旋桨测得。请根据性能参数合理使用动力系统。



- 建议单轴拉力在 120g-300g 之间，以获得最佳性能。
- 请勿超重飞行，单轴拉力超过 400g 将会严重影响性能以及安全性。
- 根据竞速无人机的飞行实际工况，建议飞行器（含电池）总重不宜超过 650 克。

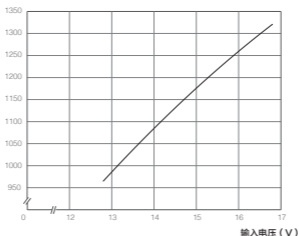
## Snail 竞速多旋翼动力系统性能

力效 (g/w)

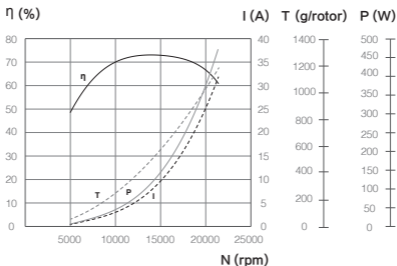


以上数据为电调输入电压 14.8 V、室温 25℃、海平面高度的环境下，变化油门输入调节拉力测得。

最大拉力 (g/rotor)



以上数据为室温 25℃、海平面高度的环境下，电调满油门，调节电调输入电压测得。

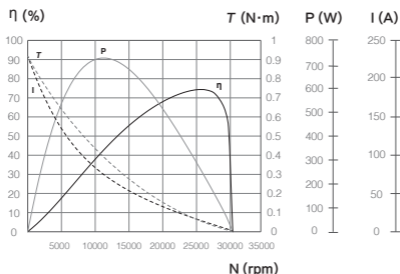


$\eta$  - 电效率, T- 拉力, P- 输入功率, I- 电流, N- 转速

以上数据均为电调输入电压 14.8 V、室温 25℃、海平面高度的环境下, 变化油门输入调节转速测得。其中, 电效率是电机和电调的效率乘积。

## 2305 电机性能

### 性能曲线



$\eta$  - 电机效率, T- 扭矩, P- 输出功率, I- 电流, N- 转速

以上数据均为输入电压 14.8 V 时的理论值, 仅供参考。在室温 25℃、无额外冷却装置的情况下, 电流超过 50 A 为不可工作区域, 25 - 50A 为短时 (约 1 - 10s) 工作区域, 25 A 以下为可持续工作区域。实际使用时, 请根据工作环境温度和散热条件控制电机运行时间。

### 特征参数

速度常数	2400 rpm/V	扭矩常数	0.0054267 N·m/A
反电动势常数	0.0056364 v·s/rad	线电感	14 $\mu$ H
机械时间常数	200 ms	线电阻	61 m $\Omega$
电机转子惯量	1.84 kg·mm <sup>2</sup>	热时间常数	100 s
转子总惯量 *	6.62 kg·mm <sup>2</sup>		

\* 含 5048S 螺旋桨

内容如有更新, 恕不另行通知。

您可以在 DJI 官方网站查询最新版本  
<http://www.dji.com/snail>

Copyright © 2017 大疆创新 版权所有



微信扫一扫关注  
 DJI 公众号

## 免責聲明

感謝您購買 DJI™ Snail 競速多旋翼動力系統。在使用 Snail 競速多旋翼動力系統之前，請仔細閱讀本聲明；當您開始使用，即表示您認同並接受本聲明的全部內容。請嚴格遵守本手冊規定之產品安裝和使用方式。因使用者不當使用、安裝、改裝（包括使用非指定的 DJI 零配件，如：馬達、電控、螺旋槳等）造成的任何損失，深圳市大疆創新科技有限公司及其附屬公司概不負責。

CHT

DJI 是深圳市大疆創新科技有限公司及其附屬公司的商標。本文出現的產品名稱、品牌等，均為其所屬公司的商標或註冊商標。本產品及手冊為深圳市大疆創新科技有限公司版權所有。未經許可，不得以任何形式複製翻印。

如不同語言版本的免責聲明有所差異，中國以中文版為準，其他地區悉依英語版為準。

## 符號說明



重要注意事項操作



使用提示



詞彙解釋

## 產品使用注意事項

高速旋轉的螺旋槳可能會對人身財產造成一定程度的傷害和破壞，因此在使用 Snail 競速多旋翼動力系統時，請務必注意安全。

1. 使用時請遠離不安全因素，如障礙物、人群、高壓電力線路等。
2. 切勿靠近或碰觸旋轉中的馬達或螺旋槳，以免被旋轉中的螺旋槳割傷。
3. 確保電控焊接正確，電路無短路或斷路。
4. 使用前請檢查螺旋槳和馬達是否安裝正確。
5. 使用前請檢查各零組件是否完好。如有零組件老化或損壞，請更換新零組件。
6. 請使用 DJI 提供的配件。
7. 每次飛行前，請檢查航拍機各部分結構及螺絲是否鬆動。
8. 產品使用中時，將無法變更油門輸入訊號模式（一般油門訊號模式或 OneShot125）。如需切換，請在飛行控制器上更改油門輸入訊號模式，然後重新為電控接上電源。電控在重新接上電源後會自動檢測當前模式。
9. 由於電控預設包含主動剎車功能，請勿使用直流穩壓電源連接電控進行測試，否則將會導致電控及電源損壞。
10. 起飛前請檢查馬達是否能順暢旋轉。



主動剎車：馬達主動提供反向扭矩使螺旋槳減速。若關閉主動剎車功能，螺旋槳將主要透過槳葉的空氣阻力來減速。

## 簡介

Snail 競速多旋翼動力系統是一款單軸最大拉力為 1.32 kg 的多旋翼動力系統，適用於競速多旋翼航拍機。Snail 2305 競速馬達根據競速多旋翼航拍機的使用場景，進行了力學的衝擊模擬及科學的跌落測試，以確保結構強度，並增加耐摔性。Snail 430-R 競速電子調速器專為競速多旋翼航拍機設計，採用了主頻率高達 100MHz 的 32 位元訂製馬達驅動晶片；搭載先進的控制演算法，實現急速精準穩定的馬達驅動控制；供電漣波小，保證在大電流輸出的情況下，不會對其他設備的供電造成影響。韌體支援使用者自行升級，方便使用者享受未來的新功能。

## 產品特性

支援主動剎車功能

支援 3D 模式 \*

支援兩種油門訊號

- 一般油門訊號：30 - 500 Hz 的 PWM (脈寬調變) 訊號
- OneShot125 訊號：30 - 1000 Hz

支援最高轉速馬達

- 46,000 rpm (7 對極馬達)
- 322000 rpm (1 對極馬達)

最高 30A 持續電流

支援 DJI ASSISTANT™ 2 PC 調參

完整的電磁相容性測試

- 輻射放射性測試
- 靜電耐受測試
- 射頻電磁場輻射耐受測試

一般應用：競速多旋翼航拍機

\* 如需使用 3D 模式，需配合 6048-3D 螺旋槳並通過 DJI Assistant 2 調參軟體對電控進行韌體升級 (請參閱第 29 頁 使用 DJI Assistant 2 調參軟體)。

## 組件清單

標準配件



逆時針旋轉 2305 馬達 × 2



順時針旋轉 2305 馬達 × 2



430-R 電調 × 4



備用熱縮套 × 4



M3 × 5 螺絲; M3 × 6 螺絲

## 可選配件



5024S 快拆漿



6030S 快拆漿



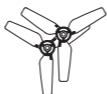
7027S 快拆漿



5048S 快拆三葉漿



6048-3D 漿



5048 三葉漿



電調編程器



若選用 6048-3D 漿及 5048 三葉漿，需另外購買 Snail 普通漿轉接配件配合安裝。



推薦搭配 Snail 5048S 快拆三葉漿使用。Snail 5048S 採用新一代翼型和優秀的氣動設計，並針對競速多旋翼航拍機快速飛行做了特殊的優化處理，提供充足的結構強度和剛度。

## 安裝電控

工具和材料 (自備)：配電板、電烙鐵和焊錫。

1. 將電調電源線焊到配電板上，注意焊點應牢固，而且不會出現短路。白色電源線為電源 VCC，黑色為接地 GND。
2. 將電調 PWM 訊號線連接到飛行控制器。其中白色線為控制訊號線，黑色線為地線。
3. 將馬達的三根線分別連到電控上。測試馬達，使其按照所需方向旋轉。如果不一致，交換該馬達的任意兩條連線。瞭解馬達正反轉向的其他設定方法，請參閱使用遙控接收系統設定參數部分的內容。
4. 電調 PWM 訊號線可同時用於韌體升級。

電調 PWM 訊號線 (連接飛行控制器)



電源線 (白色, VCC; 黑色, GND)

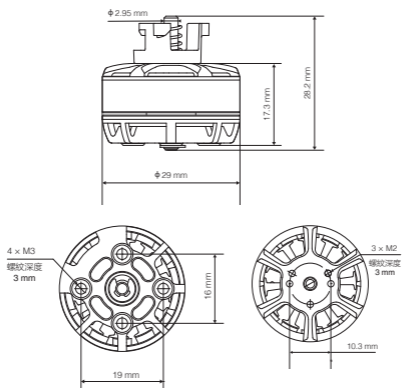
以圖中所示配電板為例。配電板內圈焊盤為電源 VCC，外圈焊盤為接地 GND。剪一段電源線，長度剛好夠焊接到板上即可。焊接時，請注意將線焊接到正確的電極上。焊接後電源線朝向板外側 (如圖所示)，並且線能平貼在配電板上。



請確保電路沒有短路或斷路。

## 安裝馬達

參考馬達尺寸，將馬達安裝到合適的力臂上。



馬達底部安裝孔

拆下快拆槳座及彈簧後，馬達頂部安裝孔



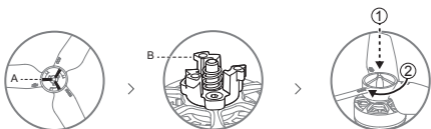
- Snail 穿越機動力系統的拉力較大，請務必確保您所選用的馬達固定座及機架的結構強度，能與動力系統提供的拉力相配。
- 請注意螺紋孔尺寸和螺紋深度。安裝馬達時，請根據螺紋深度和您使用的馬達固定座厚度，選擇合適的螺絲。若使用過長的螺絲，轉入後可能導致馬達無法固定。
- 安裝及拆卸馬達時，切勿使異物進入馬達。

## 安裝螺旋槳

### 快拆式螺旋槳

包括 5048S 快拆三葉槳、5024S 快拆槳、6030S 快拆槳及 7027S 快拆槳，此處的安裝說明以 5048S 快拆三葉槳為例。

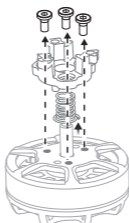
1. 將帶有 CW 標誌的螺旋槳對應順時針旋轉馬達，將未帶 CW 標誌的螺旋槳（底部印有白圈）對應逆時針旋轉馬達（槳座帶有白點）。
2. 將槳帽內的缺口 A 對準馬達上的凸出部分 B。用力下壓槳帽到底後，沿鎖緊方向旋轉螺旋槳（帶有 CW 沿逆時針方向，未帶 CW 則沿順時針方向），直到螺旋槳可以被彈簧彈起到鎖定位置為止。
3. 如需拆卸，請用力下壓槳帽到底，然後沿解除鎖定方向旋轉螺旋槳，直到可以自由取下為止。



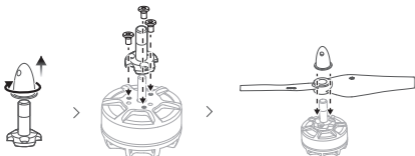
### 普通螺旋槳

包括 6048-3D 槳及 5048 三葉槳，此處的安裝說明以 6048-3D 槳為例。安裝時請自備適用於固定螺絲 (M2 × 4) 的內六角扳手及 Snail 普通槳轉接配件。

1. 擰開 2305 競速馬達上用於固定快拆槳座的螺絲，並取下原槳座和彈簧。



2. 取下普通槳轉接配件上的旋帽。
3. 將紅色普通槳轉接配件與 CCW 馬達上的安裝孔對齊，將黑色普通槳轉接配件與 CW 馬達上的安裝孔對齊，轉緊螺絲加以固定。
4. 將未帶 CW 標誌的螺旋槳安裝到裝有紅色普通槳轉接配件的馬達上，並將帶 CW 標誌的螺旋槳安裝到黑色普通槳轉接配件的馬達上。
5. 將原旋帽安裝回普通槳轉接配件的軸上，並順時針方向旋轉紅色旋帽，逆時針方向旋轉黑色旋帽，直到完全固定為止。

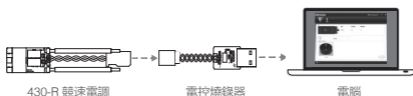




- 由於槳葉較薄，請小心操作，以防意外劃傷。
- 請使用 DJI 提供的螺旋槳，不可混用不同型號的螺旋槳。
- 螺旋槳為易損耗品，如有需要，請另行購買。
- 拆裝過程中，請注意妥善保管螺絲配件。
- 使用 6048-3D 槳時，需在 DJI Assistant 2 調參軟體選擇「3D 模式」並進行韌體升級。（請參閱使用 DJI Assistant 2 調參軟體）

## 使用 DJI Assistant 2 調參軟體

DJI Assistant 2 調參軟體主要用於電調韌體升級、系統配置等。連接 DJI Assistant 2 調參軟體前，請務必確保螺旋槳已拆下。



使用電調編程器前，請移除電腦上其他的串列設備，然後按照以下步驟操作：

1. 從 DJI 官方網站下載並執行 DJI Assistant 2 調參軟體安裝程式，並依照提示完成安裝。（<http://www.dji.com/cn/snail/info#downloads>）
2. 將電控的 PWM 訊號線接入電調編程器，使電調編程器透過 USB 接頭連接電腦。
3. 連接 3-4S LiPo 電池為電調供電，設定完成前請勿切斷電源或斷開連接。
4. 執行 DJI Assistant 2 調參軟體並等待電調與軟體連接，接著使用 DJI 帳號登入以進入主介面。
5. 使用者可運用 DJI Assistant 2 調參軟體的設定介面，進行基本參數的設定。
6. 選擇韌體升級按鈕以進行相應的韌體版本升級，DJI Assistant 2 調參軟體會自行下載並進行韌體升級，升級完成後，請重新啟動電調。



- 確保在升級過程中，電腦可以存取網際網路。
- 確保電池電量充足。
- 升級中請勿插拔電調編程器的 USB 接頭。
- 若 DJI Assistant 2 調參軟體提示升級失敗，請嘗試重新升級。
- 若 DJI Assistant 2 調參軟體無法識別電調，請檢查電腦是否連接多個電調編程器或更新程式、FTDI USB 配接器，或其他可能使用到 FTDI 晶片組的開發工具（包括但不限於：BeagleBone、Raspberry、Arduino 等）。如果是，請斷開其他 FTDI 設備，僅保留一個 Snail 電調編程器，然後重新啟動 DJI Assistant 2 調參軟體，重新為電調供電，即可恢復正常。

## 使用遙控接收系統設定參數

使用者可以透過遙控接收系統，進行油門校準及馬達轉向切換。

1. 打開遙控接收系統，在遙控器和接收器通訊正常後，將遙控器油門桿推至最高，此時馬達會進入編程模式，馬達鳴音為 B---B-B---B。
2. 緊接著馬達鳴音方式變成 B-BB-B-BB 循環，在 B 一聲後，將遙控器油門桿下拉至最底，可進行油門校準；在 BB 兩聲後，將遙控器油門桿下拉至最底，可進行馬達正反向切換，此時以任意方向快速旋轉需要改變轉向的馬達，即可完成正反向切換。
3. 設定成功後，馬達鳴音會變成正常開機音效。
4. 如進行的是馬達正反向切換，切換成功後需重新啟動電調。

## 提示音說明

使用時，請根據馬達嗶聲判斷產品是否正常運作。如果出現異常狀態嗶聲，請針對故障進行疑難排解。

正常狀態嗶聲	說明
開機音效	系統就緒
異常狀態嗶聲	說明
BBBBB.....	油門輸入不在最小值，請檢查飛行控制器、接收器或遙控器設定
B--B--B.....	無油門輸入
B---B-B---B	透過遙控接收系統設定參數（油門校準及正反向切換）

## 產品規格

最大拉力	1.32 千克 / 軸 (16.8 V，海平面)
推薦電池	4S LiPo
推薦起飛重量	125 - 250 克 / 軸 (海平面)
操作溫度	-10 至 50 °C
電控	
最大允許電壓	17.4 V
最大允許電流 * (連續)	30 A
最大允許峰值電流 * (3 秒)	45 A

\* 在 25°C 通風良好情況下所測得資料

支援油門輸入訊號模式	一般訊號及 OneShot125 訊號
最大相容 OneShot125 訊號頻率	1000 Hz
最大相容一般訊號頻率	500 Hz
預設輸出 PWM 頻率	16 kHz
重量 (不含線)	2.8 g
支援電池	3S - 4S LiPo
<b>馬達</b>	
定子尺寸	23 × 5 mm
KV 值	2,400 rpm/V
重量 (不含線)	27.8 g

螺旋槳	直徑 × 螺距	重量 (單槳)
5048S 螺旋槳	5 × 4.8 inch (12.70 × 12.19 cm)	5.50 g
5024S 螺旋槳	5 × 2.4 inch (12.70 × 6.10 cm)	3.45 g
6030S 螺旋槳	6 × 3.0 inch (15.24 × 7.62 cm)	3.20 g
7027S 螺旋槳	7 × 2.7 inch (17.78 × 6.86 cm)	4.32 g
6048-3D 螺旋槳	6 × 4.8 inch (15.24 × 12.19 cm)	4.10 g
5048 螺旋槳	5 × 4.8 inch (12.70 × 12.19 cm)	5.68 g

## 性能參數

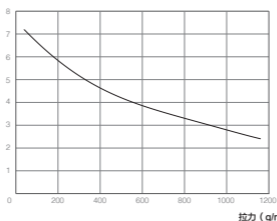
以下資料是搭配 5048S 三葉螺旋槳所測得。請根據性能參數合理使用動力系統。



- 建議單軸拉力應介於 120g-300g 之間，以獲得最佳性能。
- 請勿超重飛行，單軸拉力超過 400g 會嚴重影響性能及安全性。
- 根據競速無人機實際的飛行狀況，建議航拍機 (含電池) 總重不宜超過 650 克。

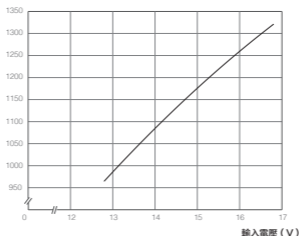
## Snail 競速多旋翼動力系統性能

力效 (g/w)

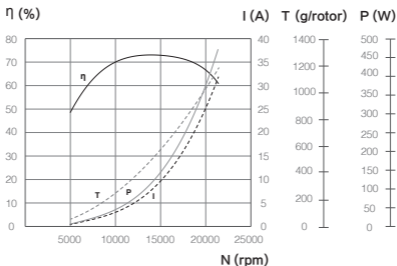


以上資料是在電控輸入電壓 14.8 V、室溫 25℃、海平面高度的環境下，變化油門輸入調節拉力所測得。

最大拉力 (g/rotor)



以上資料是在室溫 25℃、海平面高度的環境下，電控滿油門，調節電控輸入電壓所測得。

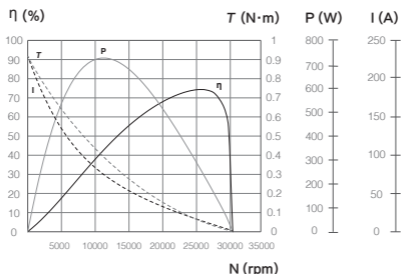


$\eta$ - 電效率,  $T$ - 拉力,  $P$ - 輸入功率,  $I$ - 電流,  $N$ - 轉速

以上資料都是在電控輸入電壓 14.8 V、室溫 25℃、海平面高度的環境下，變化油門輸入調節轉速所測得。其中，電效率是馬達和電控的效率乘積。

## 2305 馬達性能

### 性能曲線



$\eta$ - 馬達效率,  $T$ - 扭矩,  $P$ - 輸出功率,  $I$ - 電流,  $N$ - 轉速

以上資料均為輸入電壓 14.8 V 時的理論值，僅供參考。在室溫 25℃、無額外冷卻裝置的情況下，電流超過 50 A 為不可工作區域，25 - 50A 為短時（約 1 - 10s）工作區域，25 A 以下為可持續工作區域。實際使用時，請根據工作環境溫度和散熱條件控制馬達運作時間。

### 特徵參數

速度常數	2,400 rpm/V	扭矩常數	0.0054267 N · m/A
反電動勢常數	0.0056364 v · s/rad	線電感	14 $\mu$ H
機械時間常數	200 ms	線電阻	61 m $\Omega$
馬達轉子慣量	1.84 kg · mm <sup>2</sup>	熱時間常數	100 s
轉子總慣量 *	6.62 kg · mm <sup>2</sup>		

\* 含 5048S 螺旋槳

內容如有更新，恕不另行通知。

您可至下列網址下載最新版本  
<http://www.dji.com/product/snail>

Copyright © 2017 大疆創新 版權所有



WeChat 掃描關注  
DJI 公眾號

## 免責事項および警告

DJI™ Snail 推進システム(以下「製品」といいます)をご購入いただきありがとうございます。本製品の使用前に、この免責事項をよくお読みください。本製品を使用すると、この免責事項をすべて読み、これに同意したとみなされます。本製品は、ユーザーマニュアルに記載されているとおりに取り付けて、使用してください。SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. とその関連会社は、本製品が不適切な使用、取り付けまたは修理(指定外のアクセサリーの使用なども含まれます)により、直接または間接的な原因で生じた物的損害または人的被害についていかなる責任も負いません。

DJI は、SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. (略して「DJI」) およびその関連会社の商標です。本マニュアルに記載されている製品、ブランドなどの名称は、その所有者である各社の商標または登録商標です。本製品および本マニュアルは、不許複製・禁無断転載を原則とする DJI の著作物のため、いかなる部分もどのような形であっても DJI から書面による事前承認または許諾を得ることなく複製することは、固く禁じられています。

この免責事項は複数の言語で提供されています。各言語版の内容に相違がある場合、中国で購入された製品については中国語版の内容が優先され、他の地域で購入された製品については英語版の内容が優先されるものとします。

## 凡例



重要



ヒントとコツ



参考

## 警告

電源をオンにすると、モーターとプロペラが高速回転するため、重大な損害や損傷を引き起こす可能性があります。常に注意を払い、安全を最優先にしてください。

1. 機体を飛行させる場合は、人、動物、電線およびその他障害物がない場所を必ず選んでください。
2. 機体の電源がオンの状態で、モーターやプロペラに近づいたり触れたりしないでください。
3. ESC ケーブルをはんだ付けする際には、回路の断線または短絡が生じないようにしてください。
4. 離陸前には、プロペラとモーターが正しく取り付けられていることを確認してください。
5. 機体上のすべての部品が良好な状態にあることを確認してください。部品が摩損した状態では飛行しないでください。
6. 互換性のある DJI 認定部品以外は使用しないでください。

7. 毎回フライト前に、すべての部品が定位置に固定され、すべてのねじが締まっていることを確認してください。
8. 製品使用中に入力スロットル信号モード（通常または OneShot125）を変更することはできません。入力スロットル信号モードは、お手持ちのフライトコントローラーにて設定できます。新しいモードを有効にするには、ESCを再起動してください。
9. ESCは DC 制御電源に接続しないでください。接続した場合、本製品にはデフォルトでアクティブブレーキ機能が搭載されているため、減速中に発生するエネルギーを製品が検知すると、ESCが損傷します。
10. 離陸の前に、モーターがスムーズに回転していることを確認してください。



アクティブブレーキ機能: このモーターは、減速するときアクティブにトルクを反転させます。また、減速後に加速するときには回転エネルギーを戻します。通常のブレーキは主に空気抵抗に依存します。

## はじめに

Snail レース用推進システムは、最大推力1.32kgを実現したレース用マルチローターの機体向けに設計されたマルチローター推進システムです。レース用マルチローターの機体の動作環境に基づいて、Snail 2305 レース用モーターに衝撃解析と落下試験を実施して、その頑丈な構造を保証しています。

Snail 430-R レース用 ESC は、最大メイン周波数 100MHz の 32 ビットモータードライバチップを使用しています。その先進のアルゴリズムから、精密制御による応答性の高いモーター駆動が可能となり、モーターが最大電流出力に達すると、小さな電源リップルにより、他の電源ユニットの正常動作が確保されます。ほとんどの DJI 製品と同様に、ESC のファームウェアは更新可能で、Snail を継続的に改良できます。

## 機能

### アクティブブレーキ機能

#### 3D モード\*

#### 2つのスロットル信号モード

- 標準のスロットル信号: 30~500Hz PWM 信号
- OneShot125 信号: 30~1000Hz

#### 高速回転モーター

- 46,000rpm (7 極ペア)
- 322,000rpm (1 極ペア)

最大常時電流:30A

DJI ASSISTANT™ 2 ソフトウェア

完全な電磁適合性テスト

- 放射エミッション
- 静電気放電イミュニティ
- 放射 RF 電磁界イミュニティ

主な用途:レース用マルチローター機体

\* 6048-3D プロペラを入手し、DJI Assistant 2 を使用して ESC ファームウェアを更新して、430-R レース用 ESC の 3D モードを有効化します (詳細については、「ESC の接続」を参照)。

## 同梱物

### 標準パッケージ



2305 モーター  
(CCW) × 2



2305 モーター  
(CW) × 2



430-R ESC × 4



熱収縮力パー × 4



ネジ (M3 × 5、M3 × 6)

### オプションパッケージ



5024S



6030S



7027S



5048S トリブレード

クイックリリースプロペラベア



6048-3D  
プロペラベア



5048 トリブレード  
プロペラベア



ESC プログラマー



モーターに 6048-3D プロペラおよび 5048 トリブレードプロペラを取り付けるには、DJI Snail プロペラアダプターが必要です。

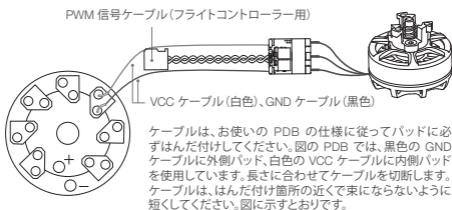


Snail レース用推進システムで使用するには、5048S トリブレードクイックリリースプロペラをお勧めします。Y 字形および流線形のデザインのブレードにより、レース用マルチローターの機体に十分な強度および剛性をもたらします。

## ESC の接続

必要な工具：PDB（配電盤）、電気はんだごて、はんだ。

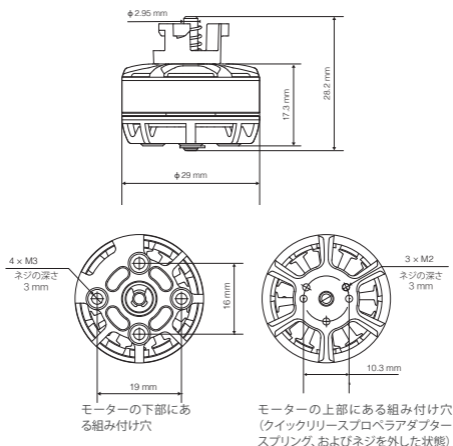
1. 図のように、ESC の黒色の GND ケーブルと白色の VCC ケーブルを PDB のパッドにはんだ付けします。
2. 信号ケーブルをお使いのフライトコントローラーに接続します。信号ケーブルの白色のワイヤーは制御信号を伝え、黒色のワイヤーは GND 用です。
3. モーターを ESC に接続します。モーターのテストを実施し、各モーターの回転方向が正しいことを確認します。任意の 2 本のケーブルの位置を入れ替えて回転方向を逆にすることができます。モーターの回転方向を反転する方法の詳細については、後述の「ESC の設定」を参照してください。
4. PC を接続してファームウェアを更新するために、PWM 信号ケーブルも使用します。



ESC ケーブルをはんだ付けする際には、回路の断線または短絡が生じないようにしてください。

## モーターの取り付け

モーターの寸法とネジサイズを下の図に示します。お使いのフレームアームに対応していることを確認してから、モーターを取り付けます。



- Snail レース用推進システムによって供給される大きな推力に耐えられる適切なプロペラアダプターとエアフレームを使用します。
- 組み付け穴の深さとモーター取り付けプレートの厚さに従って、適切なネジの長さやネジのサイズを選択します。長すぎたり大きすぎたりするネジを使用すると、モーターを固定できない可能性があります。
- モーターを取り付けたり、取り外したりする場合は、異物がモーターに入らないように注意してください。

## プロペラの組み立て

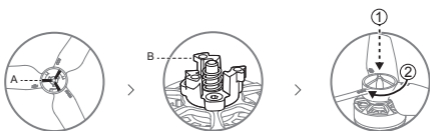
### クイックリリースプロペラ

この例では、5048S プロペラを使用しています。手順は、5024S、6030S、および 7027S の取り付けにも適用されます。

1. CW マーク付きのプロペラを時計回りの回転モーターと組み合わせます。マークなしのプロペラ（プロペラの下部に白色リング）

を反時計回りの回転モーター（白色ドット付き）とペアリングします→組み合わせます。

2. プロペラナット内側のギャップ A をプロペラアダプターのフィン→ツメ B に合わせます。アダプターにプロペラをしっかりと押し下げ、プロペラを押し下げたまま、プロペラが所定の位置に固定されたと感じるまで、プロペラをロック方向に回転させます（CW マーク付きのプロペラは反時計方向に回転し、マークなしのプロペラは時計方向に回転します）。
3. プロペラを取り外すには、プロペラをしっかりと押し下げて、ロック解除方向に回転させます。

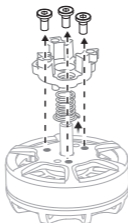


## 他のプロペラ

この例では、6048-3D プロペラを使用しています。手順は、5048 トリブレードプロペラの取り付けにも適用されます。

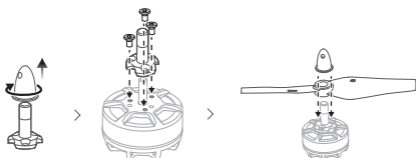
必要な工具:M2 六角キー→レンチと Snail プロペラアダプター

1. 2305 レース用モーターにクイックリリースプロペラアダプターを固定しているネジを外してから、クイックリリースプロペラアダプターを取り外します。



2. Snail プロペラアダプターのキャップを取り外します。
3. 黒色のプロペラアダプターの穴を CW モーターの穴に合わせます。M2×4 ネジを挿入し、締め付けて固定します。赤色のプロペラアダプターの穴を CCW モーターの穴に合わせます。M2×4 ネジを挿入し、締め付けて固定します。

4. マークなしのプロペラを赤色のプロペラアダプターに取り付け、CW マーク付きのプロペラを黒色のプロペラアダプターに取り付けます。
5. 赤色のプロペラアダプターの軸で赤色のキャップを、黒色のプロペラアダプターの軸で黒色のキャップを回転させて、プロペラを固定します。



- ・モーターに近づいたり、回転しているプロペラに触れたりしないでください。
- ・DJI 認定のプロペラのみを使用します。
- ・プロペラは摩耗する可能性があるため、ニーズに該当するプロペラを使用します。
- ・取り付けおよび取り外し時には、ねじに注意してください。
- ・6048-3D プロペラを取り付ける前に、DJI Assistant 2 で 3D モードを選択し、対応するファームウェアを更新します（詳細については、「DJI Assistant 2 の使用」を参照）。

## DJI Assistant 2 の使用

DJI Assistant 2 は、ESCの更新や設定のために使用します。プロペラを取り外してから、DJI Assistant 2 に接続します。



更新する前に、お使いの PC に接続されている他のシリアル機器を取り外します。次に、以下の手順に従います。

1. DJI 公式ウェブサイトから DJI Assistant 2 をダウンロードしてインストールします (<http://www.dji.com/snail/info#downloads>)。
2. ESC プログラマーを PWM 信号ケーブルで ESC に接続し、プログラマーの USB ケーブルを使用してお使いのコンピュータに接続します。
3. バッテリー (3-4S LiPo) を接続して、ESC に電源を供給します。設定が完了するまで、お使いのコンピュータや電源から ESC を切断しないでください。

4. DJI Assistant 2 を起動します。接続が確立すると、接続されている機器がソフトウェアに表示されます。DJI アカウントを使用して、ログインします。
5. [Settings (設定)] をクリックして、パラメータを設定します。
6. ファームウェア更新をクリックして、更新するバージョンを選択します。ファームウェアが自動的にダウンロードされ、更新されます。更新が完了したら、ESC を再起動します。



- 更新前にコンピュータがインターネットに接続されているようにします。→されていることを確認してください。
- 更新前にバッテリーレベルが十分にあることを確認してください。
- 更新中は USB ケーブルを取り外さないでください。
- DJI Assistant 2 に更新エラーが表示された場合は、更新をやり直してください。
- ESC が DJI ESC Assistant から認識されない場合は、別の DJI Updater またはプログラマー、FTDI USBアダプターまたは開発ボード（例えば、BeagleBone、Raspberry、Arduino ボード）など、複数の FTDI 機器が接続されているかどうかを確認してください。その他の FTDI 機器を取り外して、DJI Assistant 2 と ESC を再起動し、もう一度やり直してください。

## ESC の設定

スロットルレンジをキャリブレーションし、送信機を使用してモーターの回転方向を切り替えます。

1. 送信機と受信機の電源をオンにして、これらの間の通信が良好であることを確認します。スロットルスティックを完全に押し上げます。モーターから、ゆっくりした 2 回のビーブ音と、1 回のビーブ音が連続して鳴ります。
2. 次に、警告音により、速い 1 回のビーブ音と速い 2 回のビーブ音が繰り返されます。1 回のビーブ音が聞こえたら、スロットルスティックを完全に引き下げて、スロットルをキャリブレーションします。2 回のビーブ音が聞こえたら、スロットルスティックを完全に引き下げて、モーターの回転方向を反転させます。目的のモーターをすばやく任意の方向に回転させることで、このモーターの回転方向が変更されます。
3. 完了すると、警告音がチャイムに変わります。
4. 回転方向を反転させたら、ESC を再起動します。

## システムの状態を示すビープ音

Snail が使用中の場合は、モーターからビープ音が鳴ります。下の表に、警告音の詳細を記載します。

アラーム	解説
フライトコントローラー	動作準備完了
速いビープ音	最小スロットル信号に達していません。フライトコントローラー、送信機、または受信機を確認してください。
遅いビープ音	スロットル信号がありません。
1回のビープ音と2回のビープ音が交互	設定（モーターの回転方向の設定も含む）に送信機を使用しています。

## 仕様

最大推力	1.32kg/ローター（16.8V、海拔0m）
推奨バッテリー	4S LiPo
推奨離陸重量	125～250g/ローター（海拔0m）
動作環境温度	-10～+50℃
ESC	
最大許容電圧	17.4V
最大許容電流* （連続）	30A
最大ピーク電流*（3 秒）	45A
対応スロットル信号モード	標準/OneShot125
最大 OneShot125 信号周波数	1000Hz
標準の信号の最大周波数	500Hz
デフォルトの PWM 出力 信号周波数	16kHz
重量（ケーブルを含まない）	2.8g
対応バッテリー	3S-4SLiPo
モーター	
ステーターサイズ	23×5mm
KV	2400rpm/V
重量（ケーブルを含まない）	27.8g

\* 気温 25℃ かつ換気のよい場所でテストしたものです

プロペラ	直径×ネジピッチ	重量(単体)
5048S プロペラ	12.70×12.19cm	5.50g
5024S プロペラ	12.70×6.10cm	3.45g
6030S プロペラ	15.24×7.62cm	3.20g
6048-3D プロペラ	15.24×12.19cm	4.10g

5048 プロペラ

12.70×12.19cm

5.68g

7027S プロペラ

17.78×6.86cm

4.32g

## 性能とパラメータ

以下のデータは、5048S トリブレードクイックリリースプロペラを使用して測定しています。このデータを参考にして、推進システムを適切にお使いください。

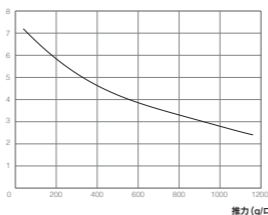


- 最適な性能を実現するには、120～300gローターのペイロードをお勧めします。
- システムに過大な負荷をかけないでください。400g/ローターを上回るペイロードは、安全性と性能を著しく損なわれます。
- 重量が 650g (バッテリーを含む) 以下のレース用の機体と組み合わせることをお勧めします。

JP

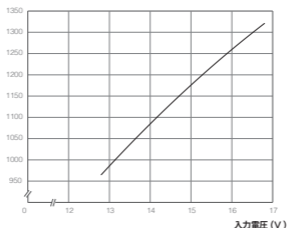
### Snail レース用推進システムの性能

馬力荷重 (g/W)

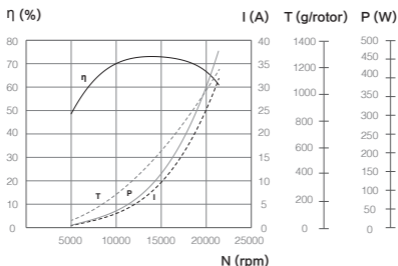


上記のデータは、気温 25°C、海拔0m、入力電圧 14.8 V で測定したものです。推力はスロットルで調整しました。

最大推力 (g/ローター)



上記のデータは、気温 25°C、海拔0m、フルスロットルで測定したものです。

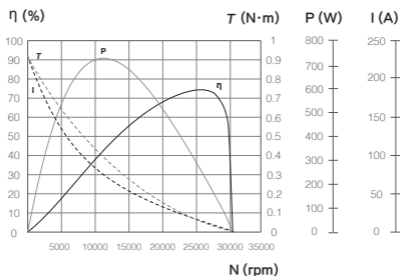


η - 電気効率、T - 推力、I - 電流、P - 入力電力、N - 回転速度

上記のデータは、気温 25°C、海拔0m、入力電圧 14.8V で測定したものです。回転速度はスロットルで調整しました。電気効率は、ESC とモーターを含むシステムの製品効率です。

## 2305 レース用モーターの性能

### 性能グラフ



T - トルク、I - 電流、P - 出力電力、η - 効率、N - 回転速度

上記のデータには、参考値として、入力電圧 14.8V で測定される理論値が含まれています。動作環境温度が 25°C で追加の冷却装置がない場合、モーターは 50A を上回る電流では動作できません。25A~50A の電流で短時間 (約 1 ~ 10 秒) の動作、25A 未満の電流で連続動作に対応しています。モーターの動作時間は、実際の環境温度と冷却条件に依存します。

### 特性パラメータ

速度定数	2400rpm/V
逆起電力定数	0.0056364 v·s/rad
機械的時定数	200ms
モーターのローター慣性	1.84kg·mm <sup>2</sup>

総ローター慣性 (5048S プロペラを含む)	6.62kg·mm <sup>2</sup>
トルク定数	0.0054267N·m/A
ライン間インダクタンス	14 $\mu$ H
ライン間抵抗	61m $\Omega$
熱時定数	100s

本内容は変更されることがあります。

最新版は下記よりダウンロードしてください。

<http://www.dji.com/product/snail>



Copyright © 2017 DJI All Rights Reserved.

## 고지 사항 및 경고

DJI™ Snail 추진 시스템을 구매해 주셔서 감사합니다. (본 장치는 이후 “제품”으로 언급됩니다.) 본 제품을 사용하기 전에 본 문서의 고지 사항을 주의 깊게 읽어 주십시오. 본 제품을 사용하는 것은 이 고지 사항에 동의하고 모든 내용을 읽은 것으로 간주됩니다. 반드시 사용 설명서에 따라 제품을 설치하고 사용하십시오. SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.와 해당 자회사는 지정되지 않은 액세서리의 사용을 포함(단, 이에 국한되지 않음)하여 제품의 부적절한 사용, 설치 또는 수리로 인해 직접 또는 간접적으로 발생하는 손해 및 부상에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

DJI는 SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. (약어로 “DJI”)와 해당 자회사의 상표입니다. 이 설명서에 표시된 제품 이름, 브랜드 이름 등은 해당 소유자의 상표 또는 등록 상표입니다. DJI는 본 제품과 설명서의 소유권과 함께 모든 권한을 보유합니다. 본 제품 또는 설명서의 어떤 부분도 DJI의 서면 허가 또는 동의 없이 어떤 형식으로도 재생산할 수 없습니다.

이 고지 사항은 다양한 언어로 제공됩니다. 서로 다른 버전 간에 차이점이 있을 경우, 중국에서 제품 구매 시 중국어 버전이 우선적으로 적용되며 기타 지역에서 제품 구매 시 영어 버전이 우선적으로 적용됩니다.

## 범례



중요



힌트 및 팁



참조

## 경고

전원을 켜면 모터 및 프로펠러가 매우 빠른 속도로 회전하기 때문에 심각한 피해나 부상을 입을 수 있습니다. 항상 주의하고 안전을 가장 우선시해야 합니다.

1. 항상 사람, 동물, 전선 및 기타 장애물이 없는 장소에서 기체를 비행하도록 하십시오.
2. 장치의 전원이 켜진 상태에서는 모터 또는 프로펠러에 접근하거나 이를 만지지 마십시오.
3. ESC 케이블을 납땜할 때는 회로가 개방 또는 단락되지 않았는지 확인하십시오.
4. 이륙 전에는 프로펠러와 모터가 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.
5. 항공기의 모든 부품이 양호한 상태인지 확인하십시오. 마모되거나 손상된 부품이 있는 상태에서 비행하지 마십시오.
6. 호환되는 공인 DJI 부품만 사용하십시오.

7. 비행 전에 모든 부품이 제자리에 단단히 고정되어 있으며, 모든 나사가 단단히 조여있는지 확인하십시오.
8. 제품을 사용 중인 동안에는 입력 스로틀 신호 모드(일반 또는 OneShot125)를 변경할 수 없습니다. 입력 스로틀 신호 모드는 비행 컨트롤러에서 설정하십시오. 새 모드를 적용하려면 ESC(변속기)를 다시 시작하십시오.
9. ESC를 DC 정전압 전원 공급 장치에 연결하지 마십시오. 이 제품에는 기본적으로 액티브 브레이크 기능이 있기 때문에 연결할 경우 제품이 감속 중에 생성된 에너지를 포착했을 때 전원 시스템과 ESC가 손상됩니다.
10. 이륙 전에 모터가 부드럽게 회전하는지 확인하십시오.



액티브 브레이크 기능: 감속 시 모터가 능동적으로 역방향 토크를 전달하면서 회전 에너지 일부가 복구됩니다. 일반 브레이크는 주로 공기 저항에 의존합니다.

## 소개

Snail 레이싱 추진 시스템은 최대 추력이 1.32kg/로터인 경주용 멀티로터 기체를 위해 제작된 멀티로터 추진 시스템입니다. 경주용 멀티로터 기체의 작동 환경을 기반으로 Snail 2305 Racing Motor에서 충격 분석 및 낙하 테스트를 수행하여 견고한 구조를 보증합니다.

Snail 430-R 레이싱 ESC는 최대 기본 주파수가 100MHz인 32비트 모터 드라이버 칩을 사용합니다. 이 시스템의 고급 알고리즘은 정밀한 제어 기능을 갖춘 반응성이 뛰어난 모터 드라이브와 소형 전원 공급 장치 리플을 통해 모터가 최대 전류 출력에 도달했을 때 다른 전원 공급 장치가 정상적으로 작동하도록 합니다. 대부분의 DJI 제품과 마찬가지로, ESC 펌웨어도 업데이트를 통해 Snail을 지속적으로 개선할 수 있습니다.

## 기능

액티브 브레이크 기능

3D 모드\*

2개의 스로틀 신호 모드

- 일반 스로틀 신호: 30Hz~500Hz PWM 신호
- OneShot125 신호: 30Hz~1000Hz

고속 회전 모터

- 46,000rpm(7개 pole pair)
- 322,000rpm(1개 pole pair)

최대 상시 허용 전류: 30A  
 DJI ASSISTANT™ 2 소프트웨어  
 완전한 전자기 호환성 테스트

- 복사성 방출
- 정전기 방전 영향 없음
- 복사성 RF 전자기장 영향 없음

일반적 용도: 경주용 멀티로터 기체

\* 6048-3D 프로펠러를 구매하고 DJI Assistant 2를 통해 ESC 펌웨어를 업데이트하여 430-R Racing ESC의 3D 모드를 활성화하십시오(자세한 내용은 ESC 연결 참조).

KR

## 구성품

표준 패키지



2305 모터(CCW) × 2



2305 모터(CW) × 2



430-R ESC × 4



열수축 덮개 × 4



나사(M3 × 5, M3 × 6)

옵션 패키지



5024S



6030S



7027S



5048S 트라이 블레이드

픽 릴리즈 프로펠러(쌍)



6048-3D  
프로펠러 쌍



5048 트라이 블레이드  
프로펠러 쌍



ESC 프로그래머



6048-3D 프로펠러 및 5048 트라이 블레이드 프로펠러를 모터에 장착하려면 DJI Snail 프로펠러 어댑터가 필요합니다.



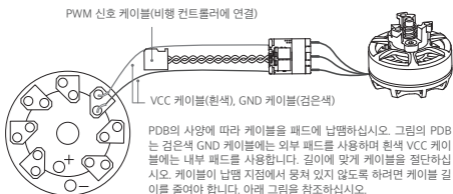
Snail 레이싱 추진 시스템에는 5048S 트라이 블레이드 쿼 릴리즈 프로펠러를 사용하는 것이 좋습니다. Y자 모양의 공기 역학적으로 설계된 블레이드가 경주용 멀티로터 기체에 충분한 강도와 강성을 제공할 수 있습니다.

## ESC 연결

필요한 도구: 배전판(PDB), 전기 납땜용 인두 및 납땜 주석

1. 그림과 같이 ESC의 검은색 GND 케이블과 흰색 VCC 케이블을 PDB에 있는 패드에 납땜합니다.
2. 신호 케이블을 비행 컨트롤러에 연결합니다. 신호 케이블의 흰색 선은 제어 신호를 전송하며 검은색 선은 GND용입니다.
3. ESC에 모터를 연결합니다. 모터를 테스트하고 각 모터의 회전 방향이 올바른지 확인합니다. 두 케이블의 위치를 서로 바꾸면 회전 방향을 반대로 바꿀 수 있습니다. 모터 회전 방향을 반대로 바꾸는 방법에 대한 자세한 내용은 아래 ESC 구성을 참조하십시오.
4. PWM 신호 케이블도 PC에 연결하여 펌웨어를 업데이트하는 데 사용됩니다.

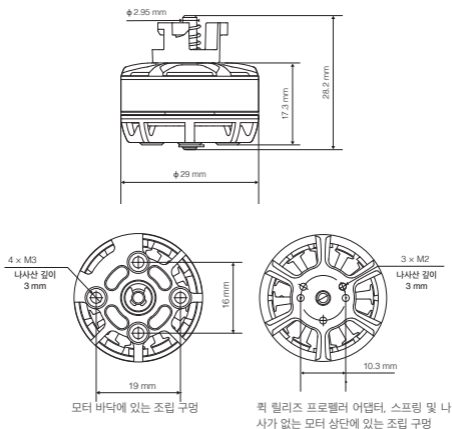
KR



ESC 케이블을 납땜할 때는 회로가 개방 또는 단락되지 않았는지 확인하십시오.

## 모터 장착

모터 치수 및 나사산 크기는 아래 그림에 표시되어 있습니다. 모터를 장착하기 전에 프레임 암과 호환되는지 확인하십시오.



- Snail 레이싱 추진 시스템에서 전달하는 큰 추력을 견딜 수 있는 적절한 프로펠러 어댑터와 기체를 사용하십시오.
- 조립 구멍의 깊이와 모터 장착 플레이트 두께에 따라 적절한 나사 길이 및 나사 크기를 선택하십시오. 너무 길거나 큰 나사를 사용하면 모터가 고정되지 않을 수 있습니다.
- 모터를 장착하거나 제거할 때는 모터에 이물질이 들어가지 않도록 주의하십시오.

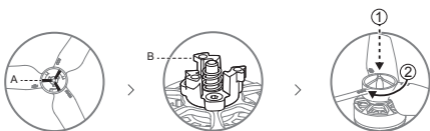
## 프로펠러 조립

### 킥 릴리즈 프로펠러

이 예에서는 5048S 프로펠러를 사용합니다. 지침은 5024S, 6030S 및 7027S 설치에도 적용됩니다.

- CW로 표시된 프로펠러는 시계 방향으로 회전하는 모터와 연결하고 표시되지 않은 프로펠러(프로펠러 하단에 흰색 링이 있음)는 시계 반대 방향으로 회전하는 모터(흰색 점이 있음)와 페어링합니다.

2. 프로펠러 너트 내부 간격(A)과 프로펠러 어댑터에 있는 핀(B)을 맞춥니다. 프로펠러를 아래쪽으로 눌러 어댑터에 끼우고 프로펠러를 계속 누른 상태에서 제자리에 단단히 고정되었다고 느낄 때까지 프로펠러를 잠금 방향으로 돌립니다(CW로 표시된 프로펠러는 시계 반대 방향으로 돌리고 표시되지 않은 프로펠러는 시계 방향으로 돌림).
3. 프로펠러를 제거하려면 프로펠러를 아래쪽으로 세게 누른 후 계속 누른 상태에서 프로펠러를 손쉽게 제거할 수 있을 때까지 잠금 해제 방향으로 돌립니다.



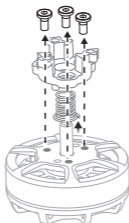
KR

#### 기타 프로펠러

이 예에서는 6048-3D 프로펠러를 사용합니다. 지침은 5048 트라이 블레이드 프로펠러 설치에도 적용됩니다.

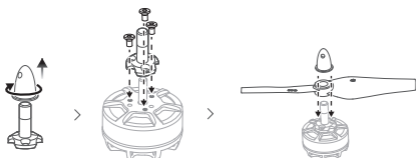
필요한 도구: M2 육각 키 및 Snail 프로펠러 어댑터

1. 2305 경주용 모터에서 퀵 릴리즈 프로펠러 어댑터를 고정하는 나사를 제거한 다음 퀵 릴리즈 프로펠러 어댑터를 제거합니다.



2. Snail 프로펠러 어댑터에서 캡을 제거합니다.
3. 검은색 프로펠러 어댑터의 구멍과 CW 모터의 구멍을 맞춥니다. M2 × 4 나사를 삽입하고 단단하게 조입니다. 빨간색 프로펠러 어댑터의 구멍과 CCW 모터의 구멍을 맞춥니다. M2 × 4 나사를 삽입하고 단단하게 조입니다.

4. 빨간색 프로펠러 어댑터에 표시되지 않은 프로펠러를 장착한 다음 CW 로 표시된 프로펠러를 검은색 프로펠러 어댑터에 장착합니다.
5. 빨간색 프로펠러 어댑터 축에 있는 빨간색 캡과 검은색 프로펠러 어댑터 축에 있는 검은색 캡을 돌려 프로펠러를 고정시킵니다.



- 모터에서 일정 거리를 두고 절대로 회전 중인 프로펠러를 만지지 마십시오.
- DJI 공인 프로펠러만 사용하십시오.
- 용도에 맞는 적절한 프로펠러를 사용하십시오 (마모될 수 있음).
- 설치 및 제거 중에는 나사를 적절하게 조이거나 푸십시오.
- 6048-3D 프로펠러를 장착하기 전에 DJI Assistant 2 에서 3D Mode 를 선택하고 해당 펌웨어를 업데이트하십시오. (자세한 내용은 DJI Assistant 2 사용 참조)

## DJI Assistant 2 사용

DJI Assistant 2는 ESC 업데이트 및 구성에 사용됩니다. DJI Assistant 2에 연결하기 전에 프로펠러를 제거합니다.



업데이트하기 전에 PC에 연결된 다른 직렬 장치를 모두 분리합니다. 그런 다음 아래 지침을 따르십시오.

1. DJI 공식 웹사이트에서 DJI Assistant 2 를 다운로드하고 설치합니다. (<http://www.dji.com/snail/info#downloads>)
2. ESC 프로그래머의 경우 ESC 에 연결할 때는 PWM 신호 케이블을 사용하고 컴퓨터에 연결할 때는 프로그래머에 있는 USB 케이블을 사용합니다.
3. 배터리 (3-4S LiPo) 를 연결하여 ESC 에 전원을 공급합니다. 구성이 완료될 때까지 컴퓨터나 전원 공급 장치에서 ESC 를 분리하지 마십시오.

4. DJI Assistant 2 를 실행합니다 . 연결되면 소프트웨어에 연결된 장치가 표시됩니다 . DJI 계정을 사용하여 로그인합니다 .
5. Settings 를 클릭하여 매개변수를 설정합니다 .
6. 펌웨어 업데이트를 클릭하고 업데이트하려는 버전을 선택합니다 . DJI Assistant 2 에서 자동으로 펌웨어를 다운로드하여 업데이트합니다 . 업데이트가 완료되면 ESC 를 다시 시작합니다 .



- 업데이트 중에는 컴퓨터가 인터넷에 연결되어 있어야 합니다.
- 배터리 수준이 업데이트하기에 충분한지 확인합니다.
- 업데이트 중에는 USB 케이블을 분리하지 마십시오.
- DJI Assistant 2에 업데이트 실패 메시지가 표시되면 업데이트를 다시 시도하십시오.
- DJI ESC Assistant에서 ESC를 인식하지 못하는 경우 다른 DJI Updater나 프로그램머, FTDI USB 어댑터 또는 개발 보드(예: BeagleBone, Raspberry 또는 Arduino 보드) 등 또 다른 FTDI 장치가 연결되어 있는지 확인합니다. 다른 FTDI 장치를 분리합니다. DJI Assistant 2 및 ESC를 다시 시작한 다음 다시 시도하십시오.

## ESC 구성

조종기를 사용하여 스로틀 범위를 보정하고 모터 회전 방향을 전환합니다.

1. 조종기와 수신기의 전원을 켭니다. 둘 사이의 통신 상태가 양호한지 확인합니다. 스로틀 스틱을 위로 끝까지 밀니다. 모터에서 느린 이중 신호음이 울리고 이어서 단일 신호음이 울립니다.
2. 그런 다음 경고음이 빠른 단일 신호음과 빠른 이중 신호음으로 교대로 울립니다. 스로틀 캘리브레이션을 진행하려면 단일 신호음이 들린 후 스로틀 스틱을 아래로 끝까지 밀니다. 모터 회전 방향을 반대로 바꾸려면 이중 신호음이 들린 후 스로틀 스틱을 아래로 끝까지 밀니다. 원하는 모터를 아무 방향으로나 빠르게 돌리면 이 모터의 회전 방향이 바뀝니다.
3. 완료되면 경고음이 차임벨 소리로 바뀝니다.
4. 모터의 회전 방향이 바뀌면 ESC를 다시 시작합니다.

## 시스템 상태 신호음 코드

Snail이 사용 중일 경우 모터에서 신호음이 울립니다. 아래 표에는 경고음에 대한 세부 정보가 표시되어 있습니다.

알람	설명
차임벨	작동 준비
빠른 신호음	최소 스로틀 신호에 도달하지 않았습니다. 비행 컨트롤러, 조종기 또는 조종기 수신기를 확인하십시오.
느린 신호음	스로틀 신호가 없습니다.
단일 및 이중 신호음이 교대로 울림	조종기를 사용하여 모터 회전 방향을 구성 및 설정합니다.

## 사양

최대 추력	1.32kg/로터(16.8V, 해수면)
권장 배터리	4S LiPo
권장 이륙 중량	125~250g/로터(해수면)
작동 환경	-10°~50°C
ESC	
최대 허용 전압	17.4V
최대 허용 전류*(상시)	30A
최대 순간 전류*(3초)	45A
지원되는 스로틀 신호 모드	일반/OneShot125
최대 OneShot125 신호 주파수	1000Hz
최대 일반 신호 주파수	500Hz
기본 PWM 출력 신호 주파수	16kHz
무게(케이블 제외)	2.8g
지원되는 배터리	3S~4SLiPo
모터	
고정자 크기	23x5mm
KV	2400rpm/V
무게(케이블 제외)	27.8g

\* 환기가 잘되는 25°C 온도에서 테스트되었습니다.

프로펠러	직경 × 나사산 피치	무게(제품 하나)
5048S 프로펠러	12.70x12.19cm (5x4.8인치)	5.50g
5024S 프로펠러	12.70x6.10cm (5x2.4인치)	3.45g
6030S 프로펠러	15.24x7.62cm (6x3.0인치)	3.20g
6048-3D 프로펠러	15.24x12.19cm(6x4.8인치)	4.10g

5048 프로펠러	12.70×12.19cm(5×4.8인치)	5.68g
7027S 프로펠러	17.78×6.86cm(7×2.7인치)	4.32g

## 성능 및 매개변수

5048S 트라이 블레이드 퀵 릴리즈 프로펠러 사용 시 다음 데이터가 생성됩니다. 이 데이터를 사용하면 추진 시스템을 적절하게 사용할 수 있습니다.

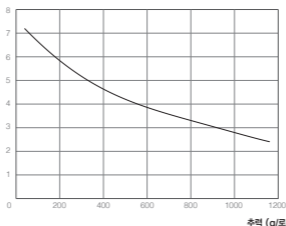


- 최적의 성능을 유지하려면 로터당 120g~300g의 탑재 중량이 권장됩니다.
- 시스템에 과적재하지 마십시오. 로터당 탑재 중량이 400g을 초과하는 경우 안전 및 성능이 크게 저하됩니다.
- 무게가 650g 미만(배터리 포함)인 경주용 기체와 페어링하는 것이 좋습니다.

KR

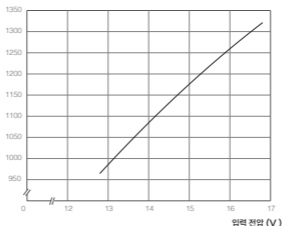
### Snail Racing 추진 시스템 성능

동력 하중 (g/W)

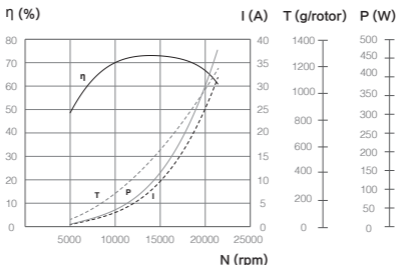


위 데이터는 14.8V의 입력 전압으로 25°C의 온도 및 해수면 기준으로 측정되었습니다. 추력은 스로틀로 조정했습니다.

최대 추력 (g/로터)



위 데이터는 풀 스로틀로 25°C의 온도 및 해수면 기준으로 측정되었습니다.

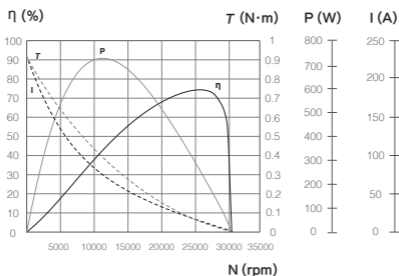


$\eta$  - 전기 효율, T - 추력, I - 전류, P - 입력 전원, N - 회전 속도

위 데이터는 14.8V의 입력 전압으로 25°C의 온도 및 해수면 기준으로 측정되었습니다. 회전 속도는 스로틀로 조정했습니다. 전기 효율은 ESC와 모터를 포함한 시스템의 제품 효율입니다.

## 2305 경주용 모터 성능

성능 도표



T - 토크, I - 전류, P - 출력 전원,  $\eta$  - 효율, N - 회전 속도

위 데이터는 14.8V의 입력 전압으로 측정된 이론 값을 포함하므로 참조용으로만 사용하십시오. 25°C의 온도에서 추가 냉각 장치 없이 작동하는 경우 모터는 50A를 초과하는 전류에서 작동할 수 없습니다. 이 시스템은 25A~50A 사이 전류에서는 단기간 작동(약 1~10초)을 지원하고 25A 미만의 전류에서는 연속 작동을 지원할 수 있습니다. 모터 작동 시간은 실제 환경 온도 및 냉각 조건에 따라 다를 수 있습니다.

### 특성 매개변수

속도 상수	2400rpm/V
역기전력 상수	0.0056364 v·s/rad
기계적 시간 상수	200ms
모터 로터 관성	1.84kg mm <sup>2</sup>

총 로터 관성(5048S 프로펠러 포함)	6.62kg mm <sup>2</sup>
토크 상수	0.0054267N·m/A
선간 인덕턴스	14μH
선간 저항	61mΩ
열시간 상수	100s

이 문서의 내용은 언제든지 변경될 수 있습니다.

최신 버전은 다음 웹 사이트에서 다운로드하십시오.  
<http://www.dji.com/product/snail>



Copyright © 2017 DJI All Rights Reserved.

## Haftungsausschluss und Warnhinweis

Vielen Dank für Ihren Kauf des DJI™ Snail Antriebssystems (im Folgenden als „Produkt“ bezeichnet). Lesen Sie diesen Haftungsausschluss aufmerksam durch, bevor Sie dieses Produkt verwenden. Mit der Verwendung dieses Produkts bestätigen Sie, dass Sie diesen Haftungsausschluss vollständig gelesen haben und diesem zustimmen. Installieren und verwenden Sie dieses Produkt unter strikter Beachtung der Bedienungsanleitung. Die SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD., und ihre verbundenen Unternehmen übernehmen keine Haftung für Schäden oder Verletzungen, die direkt oder indirekt aus unsachgemäßer Nutzung, Montage oder Neumontage dieses Produkts entstehen, einschließlich, der Verwendung von nicht vorgesehenem Zubehör.

DJI ist eine Marke der SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. (kurz DJI) und seiner verbundenen Unternehmen. Namen von Produkten, Marken, usw., die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind, sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Besitzer. Dieses Produkt und die Bedienungsanleitung sind durch DJI urheberrechtlich geschützt, wobei alle Rechte vorbehalten sind. Kein Teil dieses Produkts oder der Bedienungsanleitung darf in irgendeiner Form ohne die vorherige schriftliche Zustimmung oder Genehmigung durch DJI reproduziert werden.

Dieser Haftungsausschluss existiert in verschiedenen Sprachen. Im Falle von Abweichungen zwischen den verschiedenen Versionen ist die chinesische Version maßgeblich, wenn das fragliche Produkt in China erworben wurde, bzw. die englische Version, wenn das fragliche Produkt in anderen Regionen erworben wurde.

## Legende



Wichtig



Tipps und Hinweise



Querverweis

## Warnung

Beim Einschalten drehen sich die Motoren und Propeller sehr schnell, was zu schweren Schäden oder ernsthaften Verletzungen führen kann. Seien Sie stets wachsam, und stellen Sie Sicherheit an allererste Stelle.

1. Verwenden Sie Ihr Fluggerät stets in Bereichen, die frei von Menschen, Tieren, Stromleitungen und andere Hindernissen sind.
2. Sie sollten sich den Motoren oder den Propeller NICHT nähern oder sie berühren, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
3. Stellen Sie sicher, dass keine Schaltkreisunterbrechungen oder Kurzschlüsse vorhanden sind, wenn Sie die ESC-Kabel löten.
4. Stellen Sie vor dem Start sicher, dass die Propeller und Motoren richtig montiert sind.
5. Stellen Sie sicher, dass alle Teile des Fluggeräts in gutem Zustand sind. Fliegen Sie NICHT mit abgenutzten oder beschädigten Teilen.
6. Verwenden Sie immer nur kompatible, autorisierte DJI-Komponenten.

7. Stellen Sie vor jedem Flug sicher, dass alle Teile gut befestigt und alle Schrauben fest angezogen sind.
8. Der Gassignaleingangs-Modus (normal oder OneShot125) kann nicht geändert werden, während das Produkt verwendet wird. Stellen Sie den Gassignaleingangs-Modus an Ihrem Flugcontroller ein. Starten Sie den elektronischen Drehzahlregler neu, um den neuen Modus zu verwenden.
9. Schließen Sie den elektronischen Drehzahlregler nicht an eine geregelte Gleichstromversorgung an, da ansonsten das Stromversorgungssystem und der elektronische Drehzahlregler beschädigt werden, wenn das Produkt die Energie aufnimmt, die beim Verzögern produziert wird, da dieses Produkt standardmäßig mit einer aktiven Bremsfunktion ausgestattet ist.
10. Stellen Sie vor dem Starten sicher, dass sich die Motoren gleichmäßig drehen.



Aktive Bremsfunktion: Der Motor dreht das Drehmoment beim Verzögern aktiv um und gewinnt so einen Teil der Drehenergie zurück. Bei normalen Bremsvorgängen wird hauptsächlich der Luftwiderstand genutzt.

## Einleitung

Das Snail Rennantriebssystem ist ein Multirotor-Antriebssystem für Multirotor-Rennfluggeräte mit einer maximalen Schubkraft von 1,32 kg/Rotor. Ausgehend von der Betriebsumgebung eines Multirotor-Rennfluggeräts werden Aufprallanalysen und Falltests durchgeführt, um die strukturelle Robustheit des Snail Rennmotors 2305 sicherzustellen.

Die Snail 430-R Racing ESC nutzt einen 32-Bit-Motorantriebschip mit einer Maximalfrequenz von 100 MHz. Seine hochentwickelten Algorithmen erlauben einen schnell ansprechenden Motorantrieb mit präziser Steuerung, und die kleine Restwelligkeit der Stromversorgung sichert die normale Leistungsfähigkeit anderer Stromversorgungseinheiten, wenn die Motoren ihren maximalen Ausgangsstrom erreichen. Wie die meisten DJI-Produkte kann auch die ESC-Firmware aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass der Snail immer optimal abgestimmt ist.

## Eigenschaften

Aktive Bremsfunktion

3D-Modus\*

Zwei Beschleunigungssignalmodi

- Standard-Beschleunigungssignal: 30Hz bis 500Hz PWM-Signal
- OneShot125-Signal: 30Hz bis 1000Hz

Motoren mit hohen Drehzahlen

- 46.000 U/min (7 Polpaare)
- 322.000 U/min (1 Polpaar)

Maximaler Dauerstrom: 30 A

DJI ASSISTANT™ 2 Software

Umfassende Prüfung der elektromagnetischen Kompatibilität

- Störabstrahlung
- Immunität gegen elektrostatische Entladung
- Immunität gegen elektromagnetische Felder (abgestrahlte Frequenz)

Typische Anwendungen: Multirotor-Rennflugeräte

\* Erwerben Sie die 6048-3D-Propeller, und aktualisieren Sie die ESC-Firmware über DJI Assistant 2, um den 3D-Modus der 430-R Racing ESC zu aktivieren. (Weitere Informationen finden Sie unter „Anschließen der ESCs“.)

## Lieferumfang

### Standardpaket



2305-Motor  
(CCW, Rückwärtslauf) × 2



2305-Motor  
(CW, Vorwärtslauf) × 2



430-R ESC × 4



Wärmeschrumpfabdeckung × 4



Schrauben (M3 × 5, M3 × 6)

### Optionales Paket



5024S



6030S



7027S



5048S mit drei Rotorblättern

Schnellverschlusspropeller-Paare



6048-3D  
Propellerpaar



5048 mit drei Rotorblättern  
Propellerpaar



ESC Programmer



Für die Montage der 6048-3D-Propeller und der 5048-Propeller mit drei Rotorblättern an den Motoren wird ein DJI Snail Propelleradapter benötigt.



Für die Verwendung mit dem Snail Rennantriebssystem werden 5048S-Schnellverschlusspropeller mit drei Rotorblättern empfohlen. Durch die Y-förmigen und aerodynamisch gestalteten Rotorblätter verleihen sie dem Multirotor-Fluggerät die ausreichende Stabilität und Steifigkeit.

## Anschließen der ESCs

Benötigte Werkzeuge: Stromkreisverteiler, Lötkolben und Lötzinn

1. Löten Sie das schwarze GND-Kabel und das weiße VCC-Kabel der ESC wie gezeigt an den Platten am Stromkreisverteiler an.
2. Schließen Sie das Signalkabel an Ihren Flugcontroller an. Über die weiße Ader des Signalkabels wird das Steuerungssignal übertragen, die schwarze Ader dient zur Erdung (GND).
3. Schließen Sie den Motor an die ESC an. Testen Sie die Motoren, und stellen Sie sicher, dass die Drehrichtung aller Motoren korrekt ist. Sie können die Drehrichtung durch Tauschen der beiden Kabel umkehren. Weitere Informationen zum Umkehren der Drehrichtung des Motors finden Sie weiter unten unter „ESC-Konfiguration“.
4. Außerdem wird ein PWM-Signalkabel verwendet, um den PC zur Aktualisierung der Firmware anzuschließen.

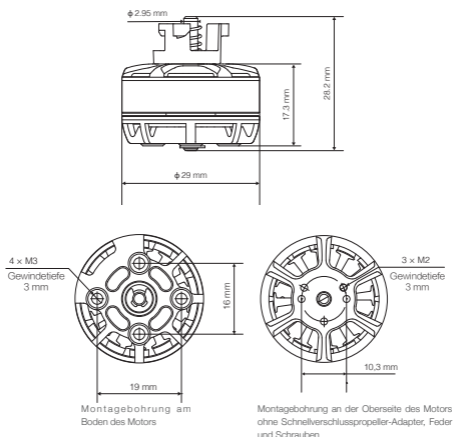
DE



Stellen Sie sicher, dass keine Schaltkreisunterbrechungen oder Kurzschlüsse vorhanden sind, wenn Sie die ESC-Kabel löten.

## Montieren der Motoren

Nachfolgend sind die Abmessungen und Gewindegrößen des Motors dargestellt. Stellen Sie vor dem Montieren der Motoren sicher, dass sie zu Ihren Rahmenträgern passen.



- Verwenden Sie einen geeigneten Propelleradapter und Flugrahmen, der den hohen Schubkräften des Snail Rennantriebssystems widerstehen kann.
- Wählen Sie eine geeignete Schraubenlänge und Schraubengröße passend zur Tiefe der Montagebohrung und der Dicke der Motorbefestigungsplatte. Wenn die Schrauben zu lang oder zu groß sind, kann der Motor möglicherweise nicht richtig gesichert werden.
- Achten Sie beim Montieren oder Ausbauen der Motoren sorgfältig darauf, dass keine Fremdkörper in die Motoren gelangen.

## Zusammenbauen der Propeller

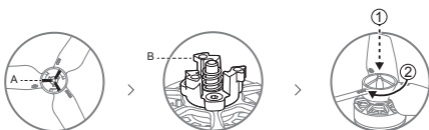
### Schnellverschlusspropeller

In diesem Beispiel werden die 5048S-Propeller verwendet. Die Anweisungen gelten gleichermaßen für die Montage von 5024S, 6030S und 7027S.

1. Koppeln Sie die mit CW markierten Propeller mit den im Uhrzeigersinn drehenden Motoren, koppeln Sie die nicht markierten Propeller

(weißer Ring an der Unterseite der Propeller) mit den gegen den Uhrzeigersinn drehenden Motoren (mit weißen Punkten).

2. Richten Sie Nut A in der Propellermutter auf Rippe B am Propelleradapter aus. Drücken Sie den Propeller fest auf den Adapter und drehen Sie, während Sie den Propeller heruntergedrückt halten, den Propeller in der Sperrrichtung (drehen Sie mit CW markierte Propeller gegen den Uhrzeigersinn; Propeller ohne Markierung drehen Sie im Uhrzeigersinn), bis Sie spüren, dass er sicher einrastet.
3. Um den Propeller zu entfernen, drücken Sie den Propeller fest nach unten, halten Sie den Propeller gedrückt, und drehen Sie den Propeller in der Entsperrrichtung, bis er einfach abgenommen werden kann.



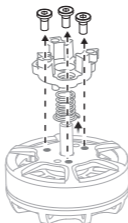
DE

### Andere Propeller

In diesem Beispiel werden die 6048-3D-Propeller verwendet. Die Anweisungen gelten gleichermaßen für die Montage von 5048-Propellern mit drei Rotorblättern.

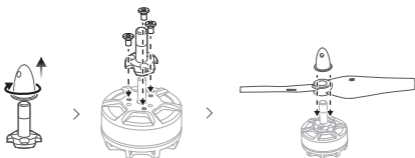
Benötigte Werkzeuge: M2-Sechskantschlüssel und Snail Propelleradapter.

1. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Schnellverschlusspropeller-Adapter an den 2305-Rennmotoren befestigt ist, und entfernen Sie dann den Schnellverschlusspropeller-Adapter.



2. Entfernen Sie die Kappe am Snail Propelleradapter.
3. Richten Sie die Löcher des schwarzen Propelleradapters auf die Bohrungen an den CW-Motoren aus. Setzen Sie die M2×4-Schrauben ein, und ziehen Sie sie fest. Richten Sie die Löcher des roten Propelleradapters auf die Bohrungen an den CCW-Motoren aus. Setzen Sie die M2×4-Schrauben ein, und ziehen Sie sie fest.

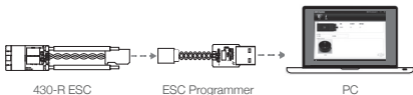
- Montieren Sie die nicht markierten Propeller auf den roten Propelleradapter, und montieren Sie die mit CW markierten Propeller auf den schwarzen Propelleradapter.
- Sichern Sie die Propeller, indem Sie die rote Kappe auf die Achsen des roten Propelleradapters und die schwarze Kappe auf die Achsen des schwarzen Propelleradapters drehen.



- Halten Sie ausreichend Abstand zu den Propellern und berühren Sie NICHT die rotierenden Propeller!
- Verwenden Sie nur von DJI zugelassene Propeller.
- Verwenden Sie Propeller, die für Ihre Anforderungen geeignet sind, da sie verschleifen können.
- Achten Sie bei Montage und Ausbau besonders auf die Schrauben.
- Wählen Sie vor der Montage der 6048-3D-Propeller den 3D-Modus in DJI Assistant 2 aus, und aktualisieren Sie die entsprechende Firmware. (Weitere Informationen finden Sie unter „Verwenden von DJI Assistant 2“.)

## Verwenden von DJI Assistant 2

DJI Assistant 2 wird zum Aktualisieren und Konfigurieren der ESC verwendet. Entfernen Sie die Propeller, bevor Sie eine Verbindung mit DJI Assistant 2 herstellen.



Trennen Sie vor dem Aktualisieren alle anderen seriellen Geräte, die mit dem PC verbunden sind. Folgen Sie dann den nachstehenden Anweisungen.

- Laden Sie DJI Assistant 2 von der offiziellen DJI-Website herunter, und installieren Sie die Anwendung. (<http://www.dji.com/snail/info#downloads>)
- Verbinden Sie den ESC Programmer über das PWM-Signalkabel mit der ESC und über das USB-Kabel am Programmer mit Ihrem Computer.
- Schließen Sie einen Akku (3-4S LiPo) für die Stromversorgung der ESC an. Trennen Sie die ESC nicht von Ihrem Computer oder der Stromversorgung, solange die Konfiguration nicht abgeschlossen ist.

4. Starten Sie DJI Assistant 2. Wenn eine Verbindung hergestellt wurde, zeigt die Anwendung eine Übersicht aller angeschlossenen Geräte an. Melden Sie sich bei Ihrem DJI-Konto an.
5. Klicken Sie auf "Settings", um die Parameter einzustellen.
6. Klicken Sie auf "Firmware Update", und wählen Sie die Version aus, die Sie aktualisieren möchten. DJI Assistant 2 lädt die Firmware automatisch herunter und aktualisiert sie anschließend. Starten Sie die ESC neu, nachdem die Aktualisierung abgeschlossen ist.



- Der Computer muss während der Aktualisierung mit dem Internet verbunden sein.
- Der Akkustand muss für die Aktualisierung ausreichen.
- Trennen Sie das USB-Kabel NICHT während der laufenden Aktualisierung.
- Versuchen Sie, die Aktualisierung zu wiederholen, wenn DJI Assistant 2 eine Aktualisierungsfehlermeldung anzeigt.
- Wenn die ESC durch DJI ESC Assistant nicht erkannt wird, prüfen Sie, ob mehr als ein FTDI-Gerät angeschlossen ist, wie etwa ein weiterer DJI Updater oder Programmer, ein FTDI-USB-Adapter oder eine Entwicklungsplatine (z. B. eine BeagleBone, Raspberry oder Arduino-Platine). Trennen Sie die anderen FTDI-Geräte. Starten Sie DJI Assistant 2 und die ESC neu, und versuchen Sie es erneut.

## ESC-Konfiguration

Kalibrieren Sie den Beschleunigungsbereich, und wählen Sie die Drehrichtung des Motors über die Fernbedienung.

1. Schalten Sie die Fernbedienung und den Empfänger ein. Stellen Sie eine gute Kommunikation zwischen beiden Geräten sicher. Drücken Sie den Gashebel ganz nach oben. Der Motor lässt eine Sequenz aus langsamem doppeltem Piepton und Einzelpiepton hören.
2. Danach wechselt der Warnton zwischen einem schnellen Einzelpiepton und einem schnellen Doppelpiepton. Ziehen Sie den Gashebel ganz nach unten, nachdem Sie einen Einzelpiepton gehört haben, um den Gashebel zu kalibrieren. Ziehen Sie den Gashebel ganz nach unten, nachdem Sie einen doppelten Piepton gehört haben, um die Drehrichtung des Motors umzukehren. Wenn der gewünschte Motor schnell in eine andere Richtung gedreht wird, wird die Drehrichtung dieses Motors geändert.
3. Wenn dies abgeschlossen ist, wird der Warnton zu einem Signalton.
4. Starten Sie nach dem Umkehren der Drehrichtung die ESC neu.

## Piepcodes für den Systemstatus

Die Motoren piepen, wenn Snail im Einsatz ist. Der Warnton wird in der Tabelle unten näher beschrieben.

Alarm	Beschreibung
Signalton	Einsatzbereit
Schnelles Piepen	Minimales Beschleunigungssignal nicht erreicht. Prüfen Sie den Flugcontroller, die Fernbedienung oder den Empfänger der Fernbedienung.
Langsames Piepen	Kein Beschleunigungssignal.
Abwechselnd Einzel- und doppelte Pieptöne	Verwenden Sie die Fernbedienung für die Konfiguration und zum Einstellen der Drehrichtung des Motors.

DE

## Technische Daten

Max. Schubkraft	1,32 kg/Rotor bei 16,8V NN
Empfohlener Akku	4S LiPo
Empfohlenes Startgewicht	125-250 g/Rotor NN
Betriebsumgebung	-10° bis 50°C
<b>ESC</b>	
Max. zulässige Spannung	17,4 V
Max. zulässiger Strom* (Dauerstrom)	30 A
Max. Spitzenstrom* (< 3 Sekunden)	45 A
Unterstützte Beschleunigungssignalmodi	Standard/OneShot125
Max. OneShot125 Signalfrequenz	1000 Hz
Max. Standard-Signalfrequenz	500 Hz
Standard-PWM-Ausgang Signalfrequenz	16kHz
Gewicht (ohne Kabel)	2,8 g
Unterstützter Akku	3S–4SLiPo
<b>Motor</b>	
Abmessung des Stators	23 × 5 mm
kV	2400 Umdrehungen/V
Gewicht (ohne Kabel)	27,8 g

\* Bei einer Temperatur von 25 °C mit guter Belüftung getestet

Propeller	Durchmesser × Gewindesteigung	Gewicht (einzel)
5048S-Propeller	12,70 × 12,19 cm	5,50 g
5024S-Propeller	12,70 × 6,10 cm	3,45 g
6030S-Propeller	15,24 × 7,62 cm	3,20 g
6048-3D-Propeller	15,24 × 12,19 cm	4,10 g

5048-Propeller	12,70 × 12,19 cm	5,68 g
7027S-Propeller	17,78 × 6,86 cm	4,32 g

## Leistung und Parameter

Die folgenden Daten wurden mit 5048s-Schnellverschlusspropellern mit drei Rotorblättern erzeugt. Verwenden Sie diese Daten, um die korrekte Verwendung des Antriebssystems zu erleichtern.

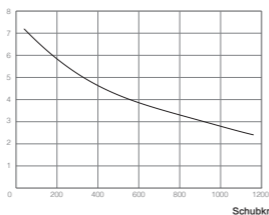


- Für eine optimale Leistung wird eine Last von 120 g bis 300 g pro Rotor empfohlen.
- Das System darf NICHT überlastet werden! Bei einer Last von mehr als 400 g pro Rotor werden Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Systems erheblich beeinträchtigt.
- Es wird empfohlen, ein Rennflugergerät mit einem Gewicht von weniger als 650 g (einschließlich Akku) zu koppeln.

DE

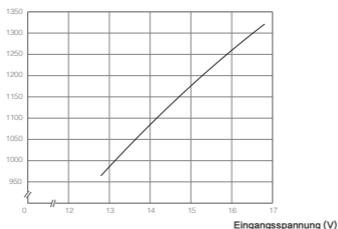
## Leistung des Snail Rennantriebssystems

Leistungslast (g/W)

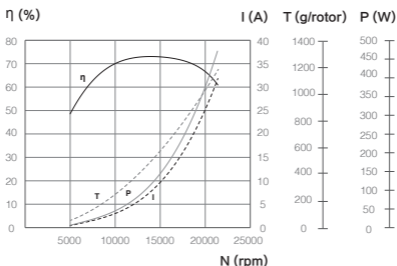


Die obigen Daten wurden bei einer Eingangsspannung von 14,8 V bei einer Temperatur von 25 °C auf Normalnull gemessen. Die Schubkraft wurde mit dem Gashebel eingestellt.

Max. Schubkraft (g/Rotor)



Die obigen Daten wurden bei voller Beschleunigung bei einer Temperatur von 25 °C auf Normalnull gemessen.

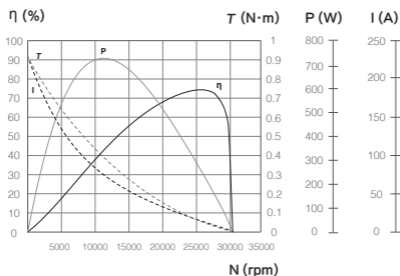


$\eta$  – elektrischer Wirkungsgrad,  $T$  – Schubkraft,  $I$  – Stromstärke,  $P$  – Eingangsleistung,  $N$  – Drehgeschwindigkeit

Die obigen Daten wurden bei einer Eingangsspannung von 14,8V bei einer Temperatur von 25 °C auf Normalnull gemessen. Die Drehgeschwindigkeit wurde mit dem Gashebel eingestellt. Der elektrische Wirkungsgrad ist die Produkteffizienz des Systems, einschließlich ESC und Motor.

## Leistung des 2305-Rennmotors

### Leistungsdiagramm



$T$  – Drehmoment,  $I$  – Stromstärke,  $P$  – Ausgangsleistung,  $\eta$  – Wirkungsgrad,  $N$  – Drehgeschwindigkeit

Die obigen Daten enthalten theoretische Werte, gemessen mit einer Eingangsspannung von 14,8 V, nur als Referenz. Bei Betrieb bei einer Temperatur von 25 °C ohne zusätzliche Kühlgeräte kann der Motor nicht mit einer Stromstärke von mehr als 50 A betrieben werden. Er kann bei einer Stromstärke zwischen 25 A und 50 A einen Kurzzeitbetrieb (etwa 1 bis 10 s) und bei einer Stromstärke unter 25 A einen Dauerbetrieb unterstützen. Die Motorlaufzeit sollte von der tatsächlichen Umgebungstemperatur und den Kühlungsbedingungen abhängen.

### Charakteristische Parameter

Geschwindigkeitskonstante	2400 Umdrehungen/V
Gegen-EMK-Konstante	0,0056364 v·s/rad
Mechanische Zeitkonstante	200 ms
Motor-Rotor-Trägheit	1,84 kg·mm <sup>2</sup>

Gesamtrotortr�gheit (5048S-Propeller enthalten)	6,62 kg·mm <sup>2</sup>
Drehmomentkonstante	0,0054267 N·m/A
Zwischenphasen-Induktivit�t	14 µH
Zwischenphasen-Widerstand	61 mΩ
Thermische Zeitkonstante	100 s

 nderungen vorbehalten.

Die aktuelle Fassung finden Sie unter  
<http://www.dji.com/product/snail>

Copyright   2017 DJI Alle Rechte vorbehalten



## Renuncia de responsabilidad y advertencia

Gracias por adquirir el sistema de propulsión para carreras DJI™ Snail (en lo sucesivo denominado el "producto"). Lea esta renuncia de responsabilidad detenidamente antes de usar este producto. Al utilizar este producto, manifiesta su conformidad con esta cláusula de renuncia de responsabilidad y confirma que la ha leído completamente. Instale y utilice este producto en estricta conformidad con las instrucciones del Manual de usuario. SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. y sus empresas filiales no asumen ninguna responsabilidad por daños o lesiones causados directa o indirectamente por un uso, instalación o montaje deficiente del producto, incluido el uso de accesorios no designados.

DJI es una marca comercial de SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. (abreviada como "DJI") y sus empresas afiliadas. Los nombres de productos, marcas, etc., que aparecen en este manual son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas propietarias. Este producto y el manual están protegidos por los derechos de autor de DJI con todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este manual o Producto deberá ser reproducida en forma alguna sin el consentimiento previo por escrito o la autorización de DJI.

Esta renuncia se proporciona en diversos idiomas. En el caso de que haya divergencias entre las diferentes versiones, prevalecerá la versión en chino si el Producto en cuestión se ha comprado en China. La versión inglesa prevalecerá si el Producto en cuestión se ha adquirido en cualquier otra región.

## Leyenda



Importante



Sugerencias



Referencia

## Advertencia

Cuando están encendidos, los motores y las hélices giran muy rápido y pueden provocar daños o lesiones graves. Manténgase alerta y tenga la seguridad como máxima prioridad en todo momento.

1. Intente siempre volar su aeronave en zonas libres de personas, animales, cables eléctricos y otros obstáculos.
2. NO se acerque ni toque los motores o las hélices con la unidad en funcionamiento.
3. Asegúrese de que no hay circuitos abiertos o cortocircuitos cuando suelde los cables del ESC.
4. Antes del despegue, asegúrese de que las hélices y motores están instalados correctamente.
5. Asegúrese de que todas las piezas de la aeronave están en buen estado. NO vuele la aeronave con piezas desgastadas o dañadas.

6. Utilice sólo piezas de DJI autorizadas y compatibles.
7. Asegúrese de que todas las piezas están instaladas correctamente y que los tornillos están apretados adecuadamente antes de cada vuelo.
8. El modo de señal de aceleración de entrada (regular o OneShot125) no se puede modificar mientras la unidad está en uso. Defina el modo de señal de aceleración de entrada en su controlador de vuelo. Reinicie el controlador para aplicar el nuevo modo.
9. No conecte el controlador de velocidad electrónico a una fuente de alimentación de CC regulada. Esto dañaría el sistema de alimentación y el controlador de velocidad electrónico cuando el producto capte energía producida durante la desaceleración, ya que este producto cuenta con una función de freno activo de forma predeterminada.
10. Asegúrese de que los motores giran suavemente antes de despegar.



Función de freno activo: el motor invierte activamente el par al desacelerarse para recuperar parte de la energía de rotación. El freno normal depende principalmente de la resistencia del aire.

m

## Introducción

El sistema de propulsión para carreras Snail es un sistema de propulsión multirrotor diseñado para las carreras de aeronaves multirrotor con un empuje máximo de 1,32 kg/rotor. Se han realizado análisis de impacto y pruebas de caída en el motor de carreras del Snail 2305 basados en el entorno de funcionamiento de las carreras de aeronaves multirrotor para garantizar que su estructura es resistente.

El ESC de carreras 430-R del Snail utiliza un chip de control de 32 bits con una frecuencia principal máxima de 100 MHz. Sus algoritmos avanzados permiten un accionamiento del motor de respuesta instantánea y un control preciso, y la fluctuación de la fuente de alimentación es tan pequeña que garantiza el funcionamiento normal de otras fuentes de alimentación cuando los motores alcanzan la salida de corriente máxima. Al igual que en la mayoría de los productos DJI, puede actualizarse el firmware del ESC, lo que asegura que el Snail esté siempre a la perfección.

## Características

**Función de freno activo**

**Modo 3D\***

**Dos modos de señal de acelerador**

- Señal de aceleración regular: de 30Hz a 500Hz PWM
- Señal OneShot125: de 30Hz a 1000Hz

**Motores de alta velocidad de rotación**

- 46 000 rpm (7 pares de polos)
- 322 000 rpm (1 par de polos)

Corriente máxima continua: 30 A

Software DJI ASSISTANT™ 2

Prueba completa de compatibilidad electromagnética

- Emisión irradiada
- Inmunidad a descarga electrostática
- Inmunidad a campo electromagnético radiado en radiofrecuencia

Aplicaciones comunes: Carreras de aeronaves multirrotor

\* Instale las hélices 6048-3D y actualice el firmware de ESC a través de DJI Assistant 2 para activar el modo 3D del ESC de carreras 430-R (consulte Conexión de los ESC para obtener más información).

## Contenido del embalaje

ES

### Paquete estándar



Motor 2305 (CCW) x 2



Motor 2305 (CW) x 2



ESC 430-R x4



Funda termorretráil x 4



Tornillos (M3 x 5, M3 x 6)

### Paquete opcional



5024S



6030S



7027S



5048S de tres palas

Pares de hélices de liberación rápida



Par de hélices  
6048-3D



Par de hélices  
5048 de tres palas



Programador ESC



Es necesario un adaptador de hélice DJI Snail para instalar las hélices 6048-3D y las hélices de tres palas 5048 en los motores.

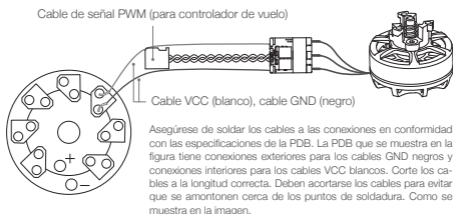


Se recomienda utilizar las hélices de tres palas de liberación rápida 5048S con el sistema de propulsión para carreras Snail. Estas palas, con un diseño aerodinámico y en forma de Y, ofrecen a la aeronave multirrotor la fuerza y la firmeza necesarias para las carreras.

## Conexión de los ESC

Herramientas necesarias: placa de distribución de alimentación (PDB), soldador eléctrico y estaño.

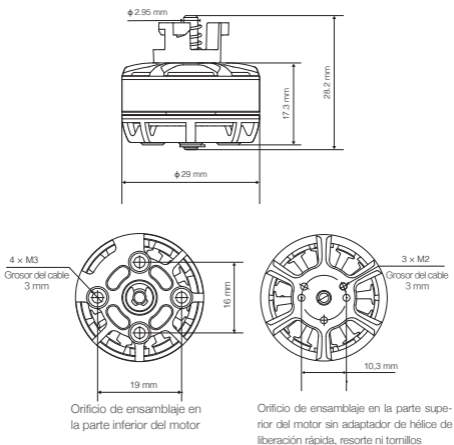
1. Suelde el cable GND negro y el cable VCC blanco del ESC a las conexiones de la PDB, como se muestra.
2. Conecte el cable de señal al controlador de vuelo. El cable blanco del cable de señal transmite la señal de control; el cable negro es para la conexión a tierra (GND).
3. Conecte el motor al ESC. Pruebe los motores y asegúrese de que el sentido de rotación de cada motor es el correcto. Puede invertir el sentido de rotación cambiando la posición de los dos cables. Consulte a continuación la Configuración de ESC para obtener más información sobre cómo invertir la dirección de giro del motor.
4. También se utiliza un cable de señal PWM con el que conectar el PC para actualizar el firmware.



Asegúrese de que no haya circuitos abiertos o cortocircuitos cuando suelde los cables del ESC.

## Instalación de los motores

A continuación se ilustran las dimensiones y los tamaños de rosca del motor. Compruebe que son compatibles con los brazos de la estructura antes de instalar los motores.



- Utilice un adaptador de hélice y una estructura apropiadas que soporten el gran empuje que ejerce el sistema de propulsión para carreras Snail.
- Utilice tornillos de la longitud y el tamaño apropiados, en función de la profundidad del orificio de ensamblaje y el grosor de la placa de montaje del motor. Si utilizara tornillos demasiado largos o grandes, no fijaría el motor correctamente.
- Al instalar o retirar los motores, tenga cuidado y evite que penetren cuerpos extraños en ellos.

## Instalación de las hélices

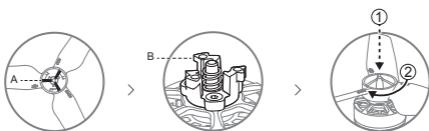
### Hélices de liberación rápida

En este ejemplo se utilizan hélices 5048S. Las instrucciones también son aplicables a la instalación de las 5024S, 6030S y 7027S.

1. Empareje las hélices que tienen la marca CW con los motores que giran hacia la derecha, y las hélices sin marca (anillo blan-

co en la parte inferior de las hélices) con los motores que giran hacia la izquierda (con puntos blancos).

2. Alinee el hueco A del interior de la tuerca de la hélice con la aleta B del adaptador de hélice. Presione la hélice hacia abajo sobre el adaptador con firmeza y, mientras la mantiene presionada, gírela en la dirección de bloqueo (las hélices con la marca CW giran hacia la izquierda; las hélices sin marca, hacia la derecha) hasta que quede fija en su sitio.
3. Para desmontar la hélice, presiónela hacia abajo con firmeza y, mientras la mantiene presionada, gírela en la dirección de desbloqueo hasta que se pueda retirar con facilidad.



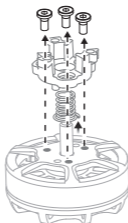
ES

### Otras hélices

En este ejemplo se utilizan hélices 6048-3D. Las instrucciones también son aplicables a la instalación de las hélices de tres palas 5048.

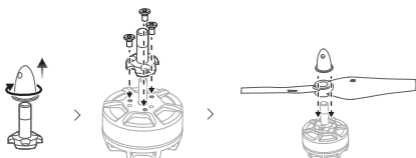
Herramientas necesarias: una llave hexagonal M2 y un adaptador de hélice Snail.

1. Retire los tornillos fijando el adaptador de hélice de liberación rápida en los motores de carreras 2305; a continuación, retire el adaptador de hélice de liberación rápida.



2. Retire el tapón del adaptador de hélice Snail.
3. Alinee los orificios del adaptador de hélice negro con los orificios de los motores CW. Introduzca los tornillos M2x4 y apriételos para fijarlos. Alinee los orificios del adaptador de hélice rojo con los orificios de los motores CCW. Introduzca los tornillos M2x4 y apriételos para fijarlos.

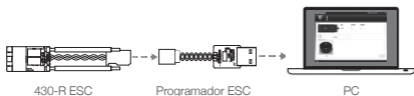
4. Instale las hélices sin marca en el adaptador de hélice rojo, y las hélices con la marca CW en el adaptador de hélice negro.
5. Fije las hélices girando el tapón rojo sobre los ejes del adaptador de hélice rojo y girando el tapón negro sobre los ejes del adaptador de hélice negro.



- Manténgase lejos de los motores, y NO los toque cuando estén girando.
- Utilice únicamente hélices aprobadas por DJI.
- Utilice solo hélices que se adecúen a sus necesidades, ya que pueden desgastarse.
- Compruebe que los tornillos se introducen y retiran correctamente durante los procesos de instalación y desmontaje.
- Antes de instalar las hélices 6048-3D, seleccione el modo 3D en DJI Assistant 2 y actualice el firmware correspondiente. (Consulte Uso de DJI Assistant 2 para más detalles).

## Uso de DJI Assistant 2

DJI Assistant 2 se utiliza para actualizar y configurar el ESC. Desmonte las hélices antes de conectarse a DJI Assistant 2.



Desconecte los demás dispositivos en serie conectados al ordenador antes de instalar la actualización. A continuación, siga las instrucciones siguientes.

1. Descargue e instale DJI Assistant 2 desde el sitio web oficial de DJI. (<http://www.dji.com/snail/info#downloads>)
2. Conecte el programador de ESC al ESC con el cable de señal PWM, y al ordenador con el cable USB del programador.
3. Conecte una batería (3-4S LiPo) para alimentar el ESC. No desconecte el ESC de su ordenador ni de la alimentación hasta que se complete la configuración.

4. Inicie DJI Assistant 2. Cuando se establezca la conexión, el software mostrará los dispositivos conectados. Inicie sesión en su cuenta de DJI.
5. Haga clic en Settings para establecer los parámetros.
6. Haga clic en Firmware Update y seleccione la versión de firmware que desea actualizar. DJI Assistant 2 descargará e instalará la actualización del firmware automáticamente. Reinicie ESC cuando se haya completado la actualización.



- Compruebe que el ordenador está conectado a Internet durante la actualización.
- Compruebe que la batería está suficientemente cargada para la actualización.
- NO desconecte el cable USB durante la actualización.
- Vuelva a intentar instalar la actualización si DJI Assistant 2 muestra un mensaje de fallo de actualización.
- Si DJI ESC Assistant no reconoce el ESC, compruebe si hay más de un dispositivo FTDI conectado, como otro programador DJI o DJI Updater, un adaptador FTDI USB o una placa de desarrollo (p. ej. una tarjeta BeagleBone, Raspberry o Arduino). Desconecte los demás dispositivos FTDI. Reinicie DJI Assistant 2 y el ESC, y vuelva a intentarlo.

## Configuración de ESC

Calibre el rango del acelerador y cambie la dirección de giro del motor mediante el control remoto.

1. Encienda el control remoto y el receptor. Compruebe que la comunicación entre ellos es correcta. Empuje la palanca del acelerador totalmente hacia arriba. Al principio, el motor emite una secuencia de dos pitidos lentos y un solo pitido.
2. A continuación, el sonido de advertencia alterna entre un único pitido rápido y dos pitidos rápidos. Tire de la palanca del acelerador totalmente hacia abajo tras oír un único pitido para calibrar el acelerador. Tire de la palanca del acelerador totalmente hacia abajo tras oír un doble pitido para invertir la dirección de giro del motor. La dirección de giro de este motor se cambia girándolo rápidamente en cualquier dirección.
3. Al completar el proceso, el sonido de advertencia cambia al de unas campanas.
4. Reinicie el ESC después de invertir la dirección de giro.

## Códigos de bip de estado del sistema

Los motores emiten un pitido cuando el Snail está en uso. La tabla siguiente contiene más información sobre estos sonidos de advertencia.

Alarma	Descripción
Campanas	Listo para funcionar
Bip rápido	No se ha alcanzado la señal mínima del acelerador. Compruebe el controlador de vuelo, el control remoto o el receptor del control remoto.
Bip lento	Sin señal del acelerador.
Alternancia entre pitido simple y doble	Uso del control remoto para la configuración y el ajuste de la dirección de giro del motor.

## Especificaciones

Empuje máximo	1,32 kg/rotor (16,8 V, a nivel del mar)
Batería recomendada	4S LiPo
Peso de despegue recomendado	125–250 g/rotor (a nivel del mar)
Entorno de funcionamiento	-10° a 50°C
<b>ESC</b>	
Tensión máxima admisible	17,4 V
Corriente máx. permitida* (continua)	30 A
Pico de corriente máx.* (3 segundos)	45 A
Modos de señal del acelerador compatibles	Regular/OneShot125
Max OneShot125	1000 Hz
Frecuencia de la señal	500 Hz
Frecuencia de señal regular máxima	500 Hz
Salida de PWM predeterminada	16 kHz
Frecuencia de la señal	16 kHz
Peso (sin cables)	2,8 g
Batería compatible	3S–4SLiPo
<b>Motor</b>	
Tamaño del estator	23×5 mm
KV	2400 rpm/V
Peso (sin cables)	27,8 g

\* Prueba realizada a una temperatura de 25 °C y con buena ventilación

Hélices	Diámetro×Paso de rosca	Peso (una)
Hélices 5048S	12,70×12,19 cm (5×4,8")	5,50 g
Hélices 5024S	12,70×6,10 cm (5×2,4")	3,45 g
Hélices 6030S	15,24×7,62 cm (6×3,0")	3,20 g
Hélices 6048-3D	15,24×12,19 cm (6×4,8")	4,10 g

Hélices 5048	12,70×12,19 cm (5×4,8")	5,68 g
Hélices 7027S	17,78×6,86 cm (7×2,7")	4,32 g

## Rendimiento y parámetros

Los siguientes datos se basan en el uso de las hélices de tres palas de liberación rápida 5048S. Sírvese de ellos para facilitar el uso correcto del sistema de propulsión.

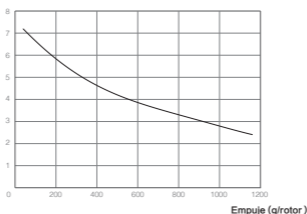


- Se recomienda una carga de 120 g a 300 g por rotor para un rendimiento óptimo.
- NO sobrecargue el sistema. Una carga superior a 400 g por rotor podría comprometer gravemente el rendimiento del sistema y su propia seguridad.
- Se recomienda combinar el sistema con una aeronave de carreras que pese menos de 650 g (incluida la batería).

ES

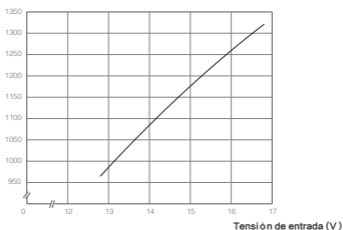
### Rendimiento del sistema de propulsión para carreras Snail

Carga de potencia (g/W)

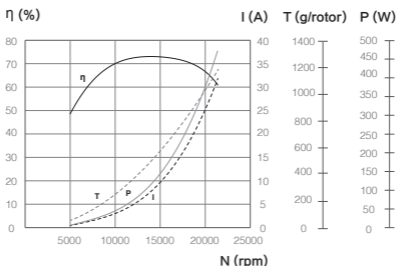


Los datos indicados anteriormente se han medido con una tensión de entrada de 14,8 V a una temperatura de 25 °C y a nivel del mar. El empuje se ha ajustado con el acelerador.

Empuje máximo (g/rotor)



Los datos indicados anteriormente se han medido con la máxima aceleración, a una temperatura de 25 °C y a nivel del mar.

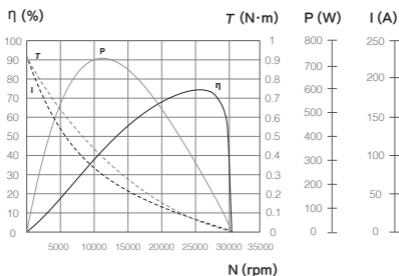


η – Eficiencia eléctrica, T – Empuje, I – Tensión, P – Potencia de entrada, N – Velocidad de rotación

Los datos indicados anteriormente se han medido con una tensión de entrada de 14,8 V a una temperatura de 25 °C y a nivel del mar. La velocidad de rotación se ha ajustado con el acelerador. La eficiencia eléctrica es producto de la eficiencia del sistema, incluidos el ESC y el motor.

## Rendimiento del motor de carreras 2305

### Diagrama de rendimiento



T – Par, I – Corriente, P – Potencia de salida, η – Eficiencia, N – Velocidad de rotación

Los datos indicados anteriormente incluyen valores teóricos medidos con una tensión de entrada de 14,8 V y solo como referencia. A una temperatura de funcionamiento de 25 °C y sin dispositivos de refrigeración adicionales, el motor no puede funcionar a una tensión superior a 50 A. Puede soportar un funcionamiento a corto plazo (de 1 a 10 segundos aprox.) con una tensión de entre 25 A y 50 A, y un funcionamiento continuo inferior a 25 A. La autonomía del motor depende de la temperatura real del entorno y de las condiciones de refrigeración.

### Parámetros de características

Constante de velocidad	2400 rpm/V
Constante de fuerza contraelectromotriz	0,0056364 V·s/rad
Constante de tiempo mecánica	200 ms
Inercia del rotor motor	1,84 kg mm <sup>2</sup>

Inercia total del rotor (incluida hélice 5048S)	6,62 kg mm <sup>2</sup>
Constante de par	0,0054267 N·m/A
Inductancia de línea	14 µH
Resistencia de línea	61 mΩ
Constante de tiempo térmica	100 s

Contenido sujeto a cambios.

Descargue la última versión en  
<http://www.dji.com/product/snail>

Copyright © 2017 DJI Todos los Derechos Reservados.



## Clause d'exclusion de responsabilité et mise en garde

Merci d'avoir acheté le système de propulsion DJI™ Snail (ci-après dénommé le « produit »). Lisez attentivement la présente clause d'exclusion de responsabilité avant d'utiliser ce produit. En utilisant ce produit, vous acceptez la présente clause d'exclusion de responsabilité et confirmez l'avoir lue dans son intégralité. Installez et utilisez ce produit conformément au manuel de l'utilisateur. SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. et ses sociétés affiliées déclinent toute responsabilité en cas de dommage ou de blessure causé(e) directement ou indirectement par l'utilisation, l'installation ou le remontage incorrect(e) de ce produit, y compris mais sans s'y limiter, l'utilisation d'accessoires non autorisés.

DJI est une marque commerciale de SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. (abrégée en « DJI ») et de ses sociétés affiliées. Les noms de produits, de marques, etc., apparaissant dans le présent manuel sont des marques commerciales ou des marques déposées de leurs détenteurs respectifs. Ce produit et le présent manuel sont la propriété de DJI, tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ou du présent manuel ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit sans l'autorisation ou le consentement écrit préalable de DJI.

La présente clause d'exclusion de responsabilité est traduite dans plusieurs langues. En cas de divergence entre les différentes versions, la version chinoise prévaudra si le Produit a été acheté en Chine et la version anglaise prévaudra si le Produit a été acheté dans toute autre région.

## Légende



Important



Astuces et conseils



Références

## Avertissement

Lors de la mise sous tension, les moteurs et les hélices se mettent à tourner très rapidement et peuvent provoquer des blessures graves et des dégâts matériels importants. Soyez vigilant et privilégiez toujours votre sécurité.

1. Dans la mesure du possible, utilisez votre appareil à l'écart des personnes, des animaux, des lignes électriques et des obstacles potentiels.
2. Vous ne devez EN AUCUN CAS approcher ou toucher les moteurs ou les hélices lorsque l'appareil est sous tension.
3. Vérifiez qu'il n'y a ni circuit ouvert, ni court-circuit lorsque vous soudez les câbles ESC.
4. Avant chaque vol, vérifiez que les hélices et les moteurs sont installés correctement.
5. Vérifiez que toutes les parties de l'appareil sont en bon état. Vous ne devez EN AUCUN CAS voler si certaines parties sont usées ou endommagées.

6. Utilisez uniquement des composants DJI compatibles et autorisés.
7. Avant chaque vol, vérifiez que toutes les parties sont bien en place et que toutes les vis sont bien serrées.
8. Vous ne pouvez pas modifier le mode de signal de la manette des gaz (ordinaire ou OneShot125) lorsque le produit est en cours d'utilisation. Réglez le mode de signal de la manette des gaz sur votre contrôleur de vol, puis redémarrez le régulateur électronique de vitesse pour appliquer le nouveau mode.
9. Ne connectez pas le régulateur électronique de vitesse à une alimentation régulée sur courant continu : ce produit étant doté par défaut d'une fonction de freinage actif, le système d'alimentation et le régulateur électronique de vitesse seraient endommagés par l'énergie générée lors de la décélération.
10. Vérifiez que les moteurs tournent correctement avant le décollage.



Fonction de freinage actif : le moteur inverse activement le couple lors de la décélération pour récupérer une partie de l'énergie de la rotation. Le freinage normal repose principalement sur la résistance à l'air.

FR

## Introduction

Le système de propulsion Snail Racing est un système de propulsion multirotors conçu pour les appareils de course multirotors dotés d'une poussée maximale de 1,32 kg/rotor. Les analyses d'impact et les tests de chute effectués dans les conditions de fonctionnement d'un appareil de course multirotors garantissent la robustesse du moteur Snail 2305 Racing.

L'ESC Snail 430-R Racing est équipé d'un pilote moteur 32 bits d'une fréquence principale maximale de 100 MHz. Ses algorithmes avancés assurent un pilotage ultra-précis et, grâce à son alimentation de petite taille, les performances des autres unités d'alimentation ne se dégradent pas lorsque les moteurs atteignent leur courant de sortie maximal. Comme la plupart des produits DJI, le micrologiciel ESC peut être mis à jour pour optimiser les performances du Snail.

## Fonctionnalités

Fonction de freinage actif

Mode 3D\*

Deux modes de signal de l'accélérateur

- Signal ordinaire de l'accélérateur : Signal PWM de 30 Hz à 500 Hz
- Signal OneShot125 : 30 Hz à 1000 Hz

Moteurs à haute vitesse de rotation

- 46 000 tr/min (7 paires de pôles)
- 322 000 tr/min (1 paire de pôles)

Courant continu maximal : 30 A

Logiciel DJI ASSISTANT™ 2

Test complet de compatibilité électromagnétique

- Émission de radiation
- Immunité aux décharges électrostatiques
- Immunité aux champs électromagnétiques de radiation, aux radiofréquences et aux rayonnements

Applications typiques : Appareils de course multirotors

\* Achetez des hélices 6048-3D et mettez à jour le micrologiciel ESC via DJI Assistant 2 pour activer le mode 3D de l'ESC 430-R Racing (pour en savoir plus, consultez Connexion aux ESC).

## Contenu de l'emballage

### Contenu standard



Moteur 2305 (CCW) × 2



Moteur 2305 (CW) × 2



ESC 430-R × 4



Cache thermorétrécissable × 4



Vis (M3 × 5, M3 × 6)

### Pack optionnel



5024S



6030S



7027S



Tripales 5048S

Paires d'hélices à démontage rapide



Paire d'hélices  
6048-3D



Paire d'hélices  
5048



Programmeur ESC



Vous devez utiliser un adaptateur d'hélice DJI Snail pour fixer les hélices 6048-3D et les hélices tripales 5048 sur les moteurs.



Les hélices tripales 5048S à démontage rapide sont recommandées pour le système de propulsion Snail Racing. Les lames aérodynamiques en forme de Y fournissent une puissance et une rigidité suffisantes pour les appareils de course multirotors.

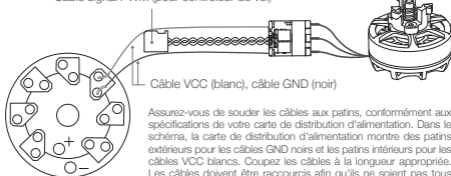
## Connexion aux ESC

Outils nécessaires : carte de distribution d'alimentation, fer à souder électrique et étain à souder.

1. Soudez le câble GND noir et le câble VCC blanc de l'ESC aux patins de la carte de distribution d'alimentation, comme indiqué.
2. Connectez le câble signal à votre contrôleur de vol. Le fil blanc du câble signal transmet le signal de commande ; le fil noir est pour le GND.
3. Connectez le moteur à l'ESC. Testez les moteurs et vérifiez que le sens de rotation de chaque moteur est correct. Vous pouvez inverser le sens de rotation en échangeant les positions de deux des câbles. Pour savoir comment inverser le sens de rotation du moteur, référez-vous à la configuration ESC ci-dessous.
4. Un câble signal PWM est également utilisé pour la connexion au PC en vue d'une mise à jour du micrologiciel.

FR

Câble signal PWM (pour contrôleur de vol)



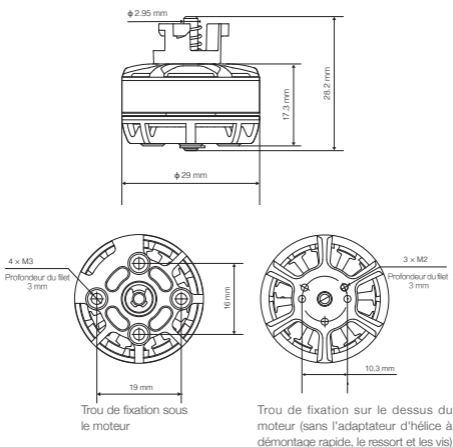
Assurez-vous de souder les câbles aux patins, conformément aux spécifications de votre carte de distribution d'alimentation. Dans le schéma, la carte de distribution d'alimentation montre des patins extérieurs pour les câbles GND noirs et les patins intérieurs pour les câbles VCC blancs. Coupez les câbles à la longueur appropriée. Les câbles doivent être raccourcis afin qu'ils ne soient pas tous regroupés près des points de soudure. Référez-vous à l'illustration.



Vérifiez qu'il n'y a ni circuit ouvert, ni court-circuit lorsque vous soudez les câbles ESC.

## Fixation des moteurs

Les dimensions et le diamètre du moteur sont indiqués dans l'illustration ci-dessous. Vérifiez qu'ils sont compatibles avec les bras de la structure avant de fixer les moteurs.



- Utilisez un adaptateur d'hélice approprié et une cellule capable de supporter la poussée générée par le système de propulsion Snail Racing.
- Choisissez des vis adaptées à la profondeur du trou de fixation et à l'épaisseur de la plaque de fixation du moteur. Si vous utilisez des vis trop longues ou trop larges, vous risquez de mal fixer le moteur.
- Prenez garde de ne pas introduire de corps étrangers dans les moteurs lors du montage ou du démontage.

## Installation des hélices

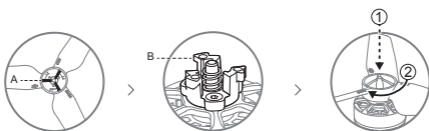
### Hélices à démontage rapide

L'exemple ci-dessous montre des hélices 5048S. Ces instructions s'appliquent également à l'installation des hélices 5024S, 6030S et 7027S.

1. Faites correspondre les hélices marquées CW avec les moteurs à rotation horaire ; faites correspondre les hélices

non-marquées (cercle blanc sous les hélices) avec les moteurs à rotation anti-horaire (points blancs).

- Alignez l'écart A dans l'écrou d'hélice avec l'aileron B de l'adaptateur d'hélice. Montez solidement l'hélice sur l'adaptateur puis, tout en maintenant l'hélice, faites-la tourner dans le sens de verrouillage (les hélices marquées CW tournent dans le sens anti-horaire ; les hélices non-marquées tournent dans le sens horaire) jusqu'à ce qu'elle soit bien en place.
- Pour retirer l'hélice, appuyez fermement dessus puis, tout en la maintenant, faites-la tourner dans le sens de déverrouillage.



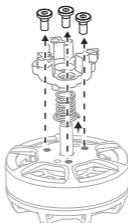
FR

## Autres hélices

L'exemple ci-dessous montre des hélices 6048-3D. Ces instructions s'appliquent également à l'installation des hélices tripales 5048.

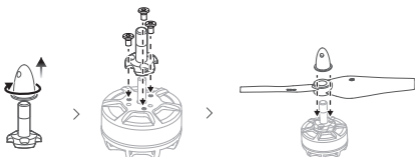
Outils nécessaires : clé hexagonale M2 et adaptateur d'hélice Snail.

- Retirez les vis de l'adaptateur d'hélice à démontage rapide des moteurs de course 2305, puis retirez l'adaptateur d'hélice à démontage rapide.



- Retirez le cache de l'adaptateur d'hélice Snail.
- Alignez les trous de l'adaptateur d'hélice noir et les trous des moteurs CW. Insérez les vis M2×4 et serrez-les fermement. Alignez les trous de l'adaptateur d'hélice rouge et les trous des moteurs CCW. Insérez les vis M2×4 et serrez-les fermement.

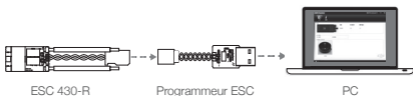
4. Installez les hélices non-marquées sur l'adaptateur d'hélice rouge, puis installez les hélices marquées CW sur l'adaptateur d'hélice noir.
5. Fixez les hélices en faisant tourner le cache rouge sur les axes de l'adaptateur d'hélice rouge et le cache noir sur les axes de l'adaptateur d'hélice noir.



- Tenez-vous à l'écart des moteurs et NE touchez PAS les hélices lorsqu'elles tournent.
- Utilisez uniquement des hélices agréées par DJI.
- Utilisez des hélices appropriées à vos besoins pour éviter une usure trop rapide.
- Prenez garde de ne pas perdre les vis lors de l'installation et du démontage.
- Avant d'installer des hélices 6048-3D, sélectionnez le mode 3D dans DJI Assistant 2 et mettez à jour le micrologiciel correspondant. (pour en savoir plus, consultez Utilisation de DJI Assistant 2)

## Utilisation de DJI Assistant 2

DJI Assistant 2 permet de mettre à jour et de configurer l'ESC. Retirez les hélices avant toute connexion à DJI Assistant 2.



Avant une mise à jour, débranchez tous les appareils de série connectés à votre PC, puis suivez les instructions ci-dessous.

1. Téléchargez et installez DJI Assistant 2 sur le site officiel DJI. (<http://www.dji.com/snail/info#downloads>)
2. Connectez le programmeur ESC à l'ESC à l'aide du câble signal PWM et à votre ordinateur à l'aide du câble USB du programmeur.
3. Connectez une batterie (3-4S LiPo) à l'alimentation de l'ESC. Ne débranchez pas l'ESC de votre ordinateur ou de l'alimentation tant que la configuration n'est pas achevée.

4. Démarrez DJI Assistant 2. Lorsque la connexion est établie, le logiciel affiche les appareils connectés. Utilisez votre compte DJI pour vous connecter.
5. Cliquez sur Paramètres pour procéder à la configuration.
6. Cliquez sur la mise à jour du micrologiciel et sélectionnez la version que vous souhaitez mettre à jour. DJI Assistant 2 effectue automatiquement le téléchargement et la mise à jour. Une fois la mise à jour terminée, redémarrez l'ESC.



- Assurez-vous que votre ordinateur est bien connecté à Internet pendant la mise à jour.
- Vérifiez que le niveau de batterie est suffisant pour la mise à jour.
- Ne déconnectez pas le câble USB pendant la mise à jour.
- Si DJI Assistant 2 affiche un message d'échec, tentez une nouvelle mise à jour.
- Si l'assistant de l'ESC DJI ne reconnaît pas l'ESC, vérifiez qu'un autre appareil FTDI comme un DJI Updater, un adaptateur USB FTDI ou une plaque de développement (plaque BeagleBone, Raspberry ou Arduino) n'est pas connecté. Le cas échéant, débranchez les autres appareils FTDI. Redémarrez DJI Assistant 2 et l'ESC, puis réessayez.

## Configuration de l'ESC

Réglez la plage d'accélération et inversez le sens de rotation du moteur à l'aide de la radiocommande.

1. Mettez la radiocommande et le récepteur sous tension. Vérifiez la communication entre ces deux éléments. Poussez la manette des gaz au maximum. Le moteur émet une séquence sonore « double bip lent + bip simple ».
2. Ensuite, le signal sonore d'avertissement alterne entre un bip simple rapide et un double bip rapide. Abaissez la manette des gaz au maximum après avoir entendu un bip simple pour calibrer l'accélération. Abaissez la manette des gaz au maximum après avoir entendu un double bip pour inverser le sens de rotation du moteur. Faites tourner un moteur dans le sens de votre choix pour en modifier le sens de rotation.
3. Une fois le processus terminé, le signal sonore d'avertissement s'arrête et une sonnerie retentit.
4. Redémarrez l'ESC après avoir inversé le sens de rotation.

## Codes des bips émis sur l'état du système

Les moteurs émettent un bip lorsque le Snail est en cours d'utilisation. Le tableau ci-dessous fournit des détails sur le signal sonore d'avertissement.

Alarme	Description
Sonnerie	Prêt à fonctionner
Bips rapides	Le signal d'accélération minimum n'est pas atteint. Vérifiez le contrôleur de vol, la radiocommande ou le récepteur de la radiocommande.
Bips lents	Pas de signal d'accélération.
Bip simple et doubles bips en alternance	Utilisez la radiocommande pour configurer le sens de rotation du moteur.

FR

## Caractéristiques techniques

Propulsion max.	1,32 kg/rotor (16,8 V au niveau de la mer)
Batterie recommandée	4S LiPo
Poids au décollage recommandé	125–250 g/rotor (au niveau de la mer)
Conditions d'utilisation	-10° à +50°C
<b>Régulateur électronique de vitesse</b>	
Tension max. autorisée	17,4 V
Courant max. autorisé* (continu)	30 A
Courant de crête max.* (3 s)	45 A
Modes de signal de l'accélérateur pris en charge	Standard/OneShot125
OneShot125 max. Fréquence du signal	1000 Hz
Fréquence de signal ordinaire max.	500 Hz
Sortie PWM par défaut Fréquence du signal	16 Hz
Poids (sans câbles)	2,8 g
Batterie prise en charge	3S-4S LIPO
<b>Moteur</b>	
Taille du stator	23 × 5 mm
kV	2400 tr/min/V
Poids (sans câbles)	27,8 g

\* Testé à une température de 25°C, bonne ventilation

Hélices	Diamètre × pas du filetage	Poids (une unité)
Hélices 5048S	12,7 × 12,19 cm (5 × 4,8 pouces)	5,50 g
Hélices 5024S	12,7 × 6,1 cm (5 × 2,4 pouces)	3,45 g
Hélices 6030S	15,24 × 7,62 cm (6 × 3 pouces)	3,20 g
Hélices 6048-3D	15,24 × 12,19 cm (6 × 4,8 pouces)	4,10 g

Hélices 5048	12,70 × 12,19 cm (5 × 4,8 pouces)	5,68 g
Hélices 7027S	17,78 × 6,86 cm (7 × 2,7 pouces)	4,32 g

## Performances et paramètres

Les données suivantes ont été générées avec des hélices tri-pales 5048s à démontage rapide. Elles peuvent vous aider à optimiser votre utilisation du système de propulsion.

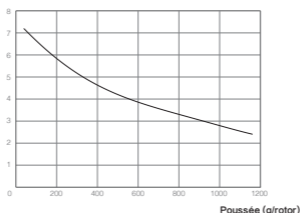


- Une charge de 120 g à 300 g par rotor permet d'obtenir des performances optimales.
- **NE SURCHARGEZ PAS** le système. Une charge supérieure à 400 g par rotor représente un danger et dégrade les performances de manière significative;
- Nous vous recommandons d'utiliser ces hélices avec des appareils de course d'un poids inférieur à 650 g (batterie incluse).

### Performances du système de propulsion Snail Racing

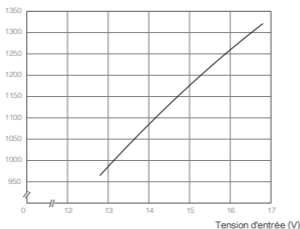
FR

Charge de puissance (g/W)

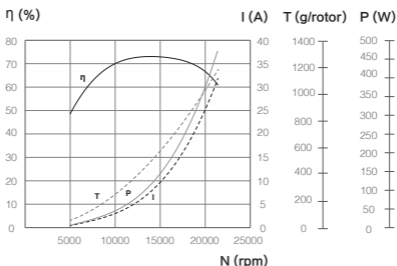


Les données ci-dessous ont été enregistrées au niveau de la mer à une température de 25 °C et avec une tension d'entrée de 14,8 V. Poussée ajustée par manette des gaz.

Poussée max. (g/rotor)



Les données ci-dessus ont été enregistrées à vitesse maximale au niveau de la mer à une température de 25 °C.

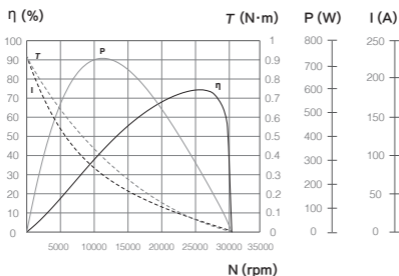


$\eta$  – Efficacité énergétique, T – Poussée, I – Courant, P – Puissance d'entrée, N – Vitesse de rotation

Les données ci-dessous ont été enregistrées au niveau de la mer à une température de 25 °C et avec une tension d'entrée de 14,8 V. La vitesse de rotation a été ajustée par manette des gaz. L'efficacité énergétique représente l'efficacité du système (ESC et moteur inclus).

## Performances du moteur 2305 Racing

### Graphique des performances



T – Couple, I – Courant, P – Puissance de sortie,  $\eta$  – Efficacité, N – Vitesse de rotation

Les données ci-dessus indiquent les valeurs théoriques pour une tension d'entrée de 14,8 V (pour référence uniquement). À une température de 25 °C et sans dispositif de refroidissement supplémentaire, le moteur ne peut pas fonctionner avec un courant supérieur à 50 A. Il peut fonctionner brièvement (entre 1 et 10 secondes) avec un courant compris entre 25 A et 50 A et de manière prolongée avec un courant inférieur à 25 A. La durée exacte de fonctionnement du moteur dépend de la température ambiante et des conditions de refroidissement.

### Paramètres des caractéristiques

Constante de vitesse	2400 rpm/V
Constante de force contre-électromotrice	0,0056364 vs/rad
Constante de temps mécanique	200 ms
Inertie du rotor	1,84 kg/mm <sup>2</sup>

Inertie totale du rotor (hélice 5048S incluse)	6,62 kg/mm <sup>2</sup>
Constante de couple	0,0054267 N·m/A
Induction ligne-à-ligne	14 µH
Résistance ligne-à-ligne	6 mΩ
Constante de temps thermique	100 s

Contenu sujet à modifications.

Téléchargez la dernière version à l'adresse  
<http://www.dji.com/product/snail>

Copyright © 2017 DJI Tous droits réservés.



## Compliance Information

### FCC Compliance

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

### EU Compliance Statement

SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. hereby declares that this device is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of the EMC Directive.

A copy of the EU Declaration of Conformity is available online at [www.dji.com/euro-compliance](http://www.dji.com/euro-compliance)

### EU-Compliance

Hiermit erklärt SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD., dass dieses Gerät den wesentlichen Anforderungen und anderen einschlägigen Bestimmungen der EU-Richtlinie EMC entspricht.

Eine Kopie der EU-Konformitätserklärung finden Sie online auf [www.dji.com/euro-compliance](http://www.dji.com/euro-compliance).

### Declaración de cumplimiento UE

SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. por la presente declara que este dispositivo cumple los requisitos básicos y el resto de provisiones relevantes de la Directiva EMC.

Hay disponible online una copia de la Declaración de conformidad UE en [www.dji.com/euro-compliance](http://www.dji.com/euro-compliance)

### Déclaration de conformité UE

Par la présente, SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD déclare que cet appareil est conforme aux principales exigences et autres clauses pertinentes de la directive européenne EMC.

Une copie de la déclaration de conformité UE est disponible sur le site [www.dji.com/euro-compliance](http://www.dji.com/euro-compliance)



EU contact address: DJI GmbH, Industrie Strasse. 12, 97618, Niederlauer, Germany







DJI Support

DJI 技术支持

DJI 技術支援

DJI サポート

DJI 고객지원

DJI Support

Servicio de asistencia de DJI

Service client DJI

<http://www.dji.com/support>

If you have any questions about this document,  
please contact DJI by sending a message to  
**DocSupport@dji.com**.

如果您对说明书有任何疑问或建议，请通过以下  
电子邮箱联系我们：**DocSupport@dji.com**。

Printed in China.

中国印制

YCBZS01110.04