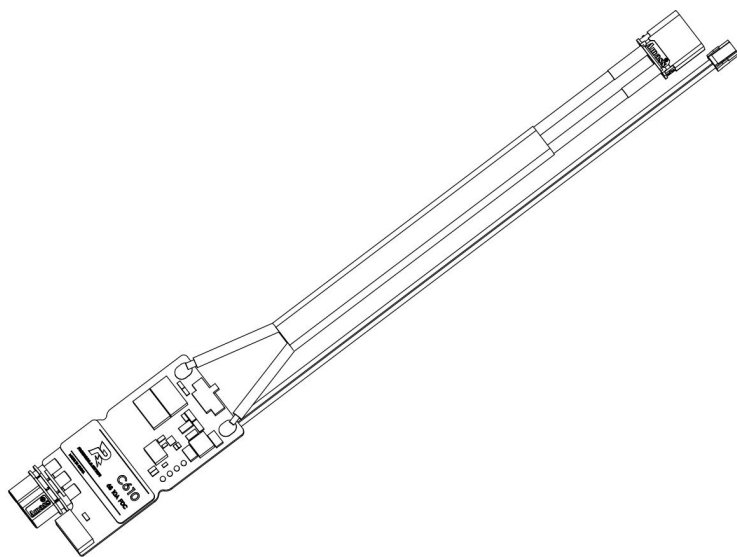


ロボマスター

C610 ブラシレスモータースピードレギュレーター

使用説明書

V1.0 2018.01



ROBOMASTER

免責事項

このたびは、RoboMaster™ C610 ブラシレスモータースピードコントローラー（以下、ESC）をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。使用前にこの声明をよくお読みください。一度使用すると、この声明の内容全体を認識し、承諾したものとみなされます。本製品は、マニュアル、製品説明書、関連する法律、規制、政策、ガイドラインに厳密に従って設置および使用してください。製品を使用する過程で、ユーザーは自分の行為とそこから生じるすべての結果に対して責任を負うことを約束します。DJI™ は、ユーザーによる不適切な使用、設置、改造によって生じた損失に対して法的責任を負いません。

DJI および RoboMaster は、Shenzhen DJI™ Innovation Technology Co., Ltd. およびその関連会社の商標です。本文中に記載されている商品名、ブランド等は各社の商標です。この製品およびマニュアルの著作権は DJI Innovations にあります。いかなる形式においても許可なく複製することはできません。DJI は免責事項を解釈する最終的な権限を留保します。

製品使用上の注意事項

1. 回路に短絡がなく、インターフェースが必要に応じて正しく接続されていることを確認してください。
 2. ESCは高出力を出力すると発熱しますので、火傷に注意してご使用ください。
 3. 使用前に熱収縮チューブが損傷していないか確認してください。
 4. シリアルパラメータ調整ポートとCAN通信ポートは同時に接続できません。切り替える必要がある場合は、ESCの電源を切ってから交換してください。
- 使用するために必要なポート。
5. この記事で指定されている動作環境（電圧、電流、温度、その他のパラメータなど）に従って厳密に使用してください。そうしないと、製品に影響が生じます。
- 生命を脅かすか、永久的な損傷を引き起こす可能性があります。

導入

C610 ESC は、32 ビットのカスタマイズされたモーター ドライバー チップを採用し、フィールド指向制御 (FOC) 技術を使用してモーター トルクの正確な制御を実現します。RoboMaster M2006 ブラシレス DC 減速モーター（以下、「M2006 モーター」と呼びます）と組み合わせられます。") 強力なパワーキットを形成します。RoboMaster Assistant ソフトウェアと併用してパラメータを設定し、ファームウェアをアップグレードできます。

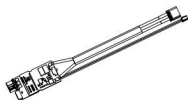
製品の特徴

- CAN バスコマンド制御・最大 10A の連続電
- 流をサポート・CAN バス上の ESC の迅速な ID 設定をサポート
- ト・CAN バスを介したローター位置やローター速度などの情報の取得をサポート

※ RoboMaster M2006 ブラシレス DC 減速モーターの使用方法については、「RoboMaster M2006 DC ブラシレス減速モーターの使用方法」を参照してください。
説明します」

アイテムリスト

C610ESC×1

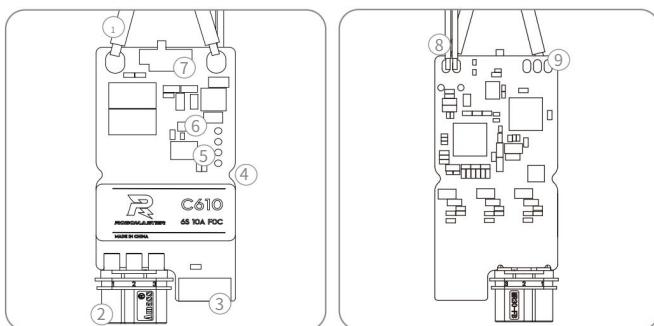


熱収縮チューブ×1



インターフェイスとラインシーケンスの説明

ESCインターフェース



1. 電源コードを電

源 (定格電圧 24V) に接続して、C610 ESC に電力を供給します。

2. 三相電源コネクタは、M2006 モー

ターの三相電源コネクタに接続されています。接続するときは、ESC とモーターが正しく接続されていることを確認してください (不可逆コネクタが正しく一致して接続されていることを確認してください)。間違って接続しないでください。

3. 4ピン位置センサーデータポート

M2006 モーターの 4 ピン位置センサー データ ケーブルを接続して、位置センサー データを取得します。

4. ESC 固定スロット ESC の

対称位置に 2 つの固定スロットがあります。M2 ネジを使用して、固定スロットを通して ESC を固定できます。

5. SET ボタンを押して

ESC を設定します。詳しくは、「SET ボタンの操作」を参照してください。

6. インジケータライト

は、ESC の現在の動作状態を示します。詳細については、「インジケータライトの説明」を参照してください。

7. CAN 終端抵抗選択スイッチ

トグルスイッチを ON/NC 位置に回すと、120Ω 終端抵抗を接続 / 切断できます (ユーザーは、CAN バス配線と終端抵抗の選択の関連仕様を参照して、終端抵抗を接続するかどうかを選択できます)。

8. CAN 信号線 CAN 信

号線を制御基板に接続し、CAN 制御命令を受信します。CAN バスのビットレートは 1Mbps です。

9. 溶接ワイヤまたはシリ

アルポートを介したその他の方法で USB-シリアルポートモジュールを ESC に接続します。次に、RoboMaster Assistant ソフトウェアを使用してファームウェアをアップグレードし、パラメータを設定します。ESC 用。



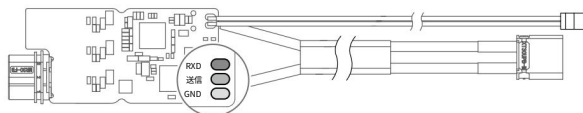
CAN バス コマンド制御を使用すると、ユーザーは CAN バスを通じてローターの位置や速度などの重要なパラメーターを取得できます。

CAN バスを使用する場合は、バス帯域幅を考慮し、バスリソースを合理的に使用してください。

シリアルポートのタイミングスケッチ

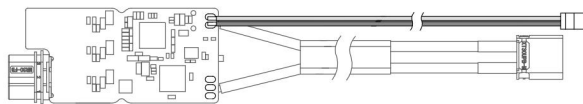
上から下に次のとおりです。

RXD, TXD, GND



CAN 信号線シーケンス

上から下へ: 赤 (CAN_H)、
黒 (CAN_L)。



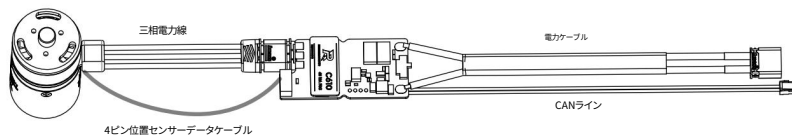
設置接続

1. モーターの 4 ピン位置センサーデータケーブルを ESC の 4 ピン位置センサーデータポートに挿入します。2. モーターの三相電源ライン

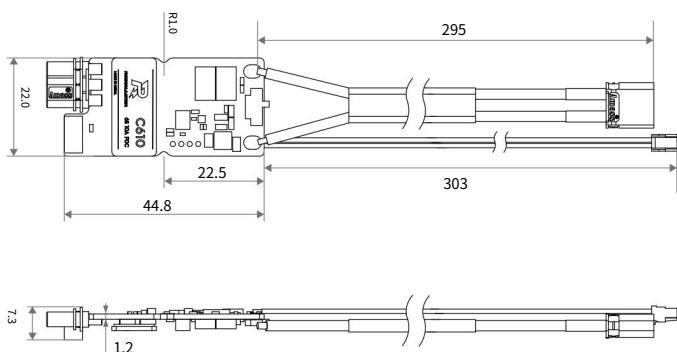
を ESC の三相電源コネクタに接続します。接続するときは、ESC とモーターが正しく接続されていることを確認してください (非可逆コネクタが正しく一致して接続されていることを確認してください)。間違った接続をしないでください。3. CAN 信号ケー

ブルを制御基板の CAN 信号インターフェースに接続します。4. 電源コードを電源に接続して、

ESC に電力を供給します。



ESCのサイズ



単位 :mm

固定ESC

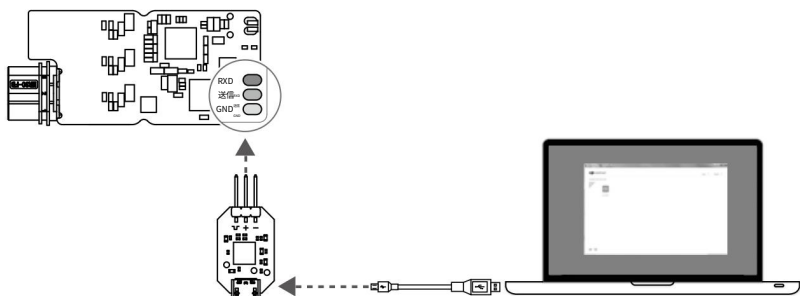
ESCの側面には対称に2つの半円形の溝があり、これらの溝を使用してESCを固定できます。内側の溝の直径は2mmです。固定が必要な場合はM2ネジの使用を推奨します。使用中に熱収縮チューブをご自身でカットすることも可能ですが、それによって生じた損害についてはDJIは責任を負いません。

パラメータ調整ソフトを使用する

USB シリアル ポート ツール (DJI Takyon ESC アップグレーダーなど) を使用して ESC をコンピュータに接続し、RoboMaster Assistant を使用してパラメータを設定したり、ESC のファームウェアをアップグレードしたりできます。以下の図では、例として Takyon ESC upgrader を使用して説明します。



USBからシリアルポートへのレベルは3.3Vである必要があります



1. RoboMaster 公式 Web サイトから RoboMaster Assistant ソフトウェアをダウンロードして実行します。

<https://www.robomaster.com/zh-CN/products/components/assitant>

2. ESC の GND,TXD,RXD が接続されている順序に従って、USB シリアル ポート モジュールを C610 ESC に接続します。
- Taykon ESC upgrader の「**↓**」、「**+**」、「**↑**」が接続されています。次に、USB シリアル ポート モジュールをコンピュータに接続します。
3. 電源を接続して ESC に電力を供給します。設定が完了する前に電源を切ったり、接続したりしないでください。
4. RoboMaster Assistant ソフトウェアを実行します。ソフトウェア インターフェイスには接続されたデバイスが表示され、ESC がソフトウェアに接続されていることを示します。
- 正常に通信できます。
5. RoboMaster Assistant ソフトウェアの設定インターフェイスを使用して、基本パラメータを設定します。
6. ファームウェア アップグレード ボタンをクリックして、対応するファームウェア バージョンをアップグレードすると、RoboMaster Assistant ソフトウェアが自動的にダウンロードされます。
- 新しいファームウェアをアップグレードします。

インジケータの説明

ESCの動作状態はESC表示灯の状態により判断してください。警告と異常が同時に発生した場合、ESC表示灯は警告のみを表示します。

異常な状態を示します。複数の警告や異常が同時に発生した場合、ESC 状態表示灯は点滅回数が最も少ない状態に応じて点滅します。

プロンプト。異常な状態では、ESC が出力をシャットダウンします。

| 正常な状態 | 説明する |
|------------------------|---|
| 緑色のライトが1秒ごとにN回点滅します | 現在のESC IDはNで、ESC IDの範囲は1〜8です。 |
| IDステータスを素早く設定 | 説明する |
| オレンジ色のライトが常に点灯 | ESCは現在クイック設定ID状態です。 |
| モーターの校正ステータス | 説明する |
| 緑色のライトが速く点滅する | ESCは現在校正モードです |
| 警告ステータス | 説明する |
| オレンジ色のライトが1秒ごとに3回点滅します | バス上の同じIDを持つデバイス |
| 状態異常 | 説明する |
| 赤いライトが1秒に1回点滅します | ESCの電源電圧が高すぎます(電源投入時セルフテストが1回のみ) |
| 赤いライトが1秒ごとに2回点滅します | モーターの三相線が接続されていない |
| 赤いライトが1秒ごとに3回点滅します | モーターに接続されている4ピン位置センサー データ ラインの信号が失われます。 |
| 赤いライトが早く点滅する | モーターのキャリブレーションに失敗しました |

音声の説明

ご使用の際はモーター音などで正常に動作するかご判断ください。異常なステータスピーブ音が発生した場合は、トラブルシューティングを行ってください。

| 通常状態のピーブ音 | 説明する |
|---------------|---|
| ブートーン | システム準備完了 |
| 状態異常ピーブ音 | 説明する |
| BB-BB-BB…… | モーターが停止した |
| BBB-BBB-BBB…… | モーターに接続されている4ピン位置センサー データ ラインの信号が失われます。 |

SETキー操作

1.IDを独自に設定する

ユーザーは、単一の C610 ESC の ID (サポート範囲 1 ～ 8) を設定できます。具体的な操作は次のとおりです: a. ESC が正常に動作しているときに、SET ボタンを 1 回短く押して、独立設定 ID モードに入ります。時間が経過すると、インジケータライトが消えます。 b. 独立ID設定モードでは、SET ボタンを短押しした回数 (8回以内) が設定ID番号となります。有効に短く押すたびに、インジケータライトがオレンジ色に 1 回点滅します。 c. SET ボタンが 3 秒間操作されないと、ESC は現在の設定 ID 番号を自動的に保存します。ID を設定した後、通常の動作状態にするには、ESC の電源を再度オンにする必要があります。



同じバス上で ID の重複が発生することはできません。重複すると、ID が競合する ESC によって警告が表示され、出力がシャットダウンされます。

2.IDを素早く設定

ユーザーは、バス上のすべての C610 ESC (最大 8 個) に番号を付けることができます。具体的な操作は次のとおりです: a. 通常の動作状態では、バス上のいずれかの C610 ESC の SET ボタンを 1 回短く押して、独立モードに入ります。ID 設定モードに入る場合は、もう一度 SET ボタンを押し続けます。このときバス上のすべての ESC がクイック設定 ID モードになり、すべての ESC インジケータがオレンジ色に点灯します。 b. C610 ESC に対応する M2006 モーターのローターを、プリセット ID に従って順番に手動で回転します (いずれかの方向に少なくとも半回転)。ESC には、回転シーケンスに従って順番に 1 からの番号が自動的に付けられます。通常の動作状態にするには、番号の付いた ESC の電源を再度オンにする必要があります。



このモードでは、ID が設定されていない (ローターが回転していない) モーターは、電源を再投入した後も元の ID を維持します。同じ ID を持つデバイスが同じバス上にある場合、ESC は動作しません。

3. モーターの校正

ESC モーターが接続され、電源が入った後、ユーザーはモーターの位置センサーのパラメーターを校正して、モーターが正常に動作することを確認できます。 a. SET ボタンを押し続けます。インジケータが緑色に点滅し、SET ボタンを放します。 b. モーターは自動校正モードに入り、校正が完了すると自動的に校正モードを終了します。



初めて使用した後、およびモーターまたは ESC を交換した後は、必ずモーターの校正手順を実行してください。校正中はモーターが回転しますので、無負荷状態で行うことをお勧めします。キャリブレーションが複数回失敗する場合は、モーターを交換してください。

※ CAN バス通信が正常に動作せず、上記機能が正常に動作しなくなる可能性がありますので、CAN バスの配線仕様および終端抵抗の選定に応じて、終端抵抗の接続・切断を正しく選択してください。

CAN通信プロトコル

1. ESC受信メッセージフォーマット

ESC に制御命令を送信して、ESC の現在の出力を制御するために使用されます。2 つの識別子 (0x200 と 0x1FF) は互いに対応します。

4つのID ESCを制御します。制御トルク電流値範囲 -10000〜0〜10000,ESCが出力するトルク電流に対応

範囲-10〜0〜10A。

識別子 :0x200 フレームフォーマット :DATA

フレームタイプ :標準フレーム DLC :8バイト

| データフィールド | コンテンツ | ESC ID |
|----------|-------------|--------|
| データ[0] | 制御電流値上位8ビット | 1 |
| データ[1] | 制御電流値下位8ビット | |
| データ[2] | 制御電流値上位8ビット | 2 |
| データ[3] | 制御電流値下位8ビット | |
| データ[4] | 制御電流値上位8ビット | 3 |
| データ[5] | 制御電流値下位8ビット | |
| データ[6] | 制御電流値上位8ビット | 4 |
| データ[7] | 制御電流値下位8ビット | |

識別子 :0x1FF フレームフォーマット :DATA

フレームタイプ :標準フレーム DLC :8バイト

| データフィールド | コンテンツ | ESC ID |
|----------|-------------|--------|
| データ[0] | 制御電流値上位8ビット | 5 |
| データ[1] | 制御電流値下位8ビット | |
| データ[2] | 制御電流値上位8ビット | 6 |
| データ[3] | 制御電流値下位8ビット | |
| データ[4] | 制御電流値上位8ビット | 7 |
| データ[5] | 制御電流値下位8ビット | |
| データ[6] | 制御電流値上位8ビット | 8 |
| データ[7] | 制御電流値下位8ビット | |

2. ESCフィードバックメッセージフォーマット

ESC によってバスに送信されるフィードバック データ。

識別子: 0x200 + ESC ID (例: ID が 1、識別子が 0x201) フレーム形式: DATA

フレームタイプ :標準フレ

ーム DLC :8バイト

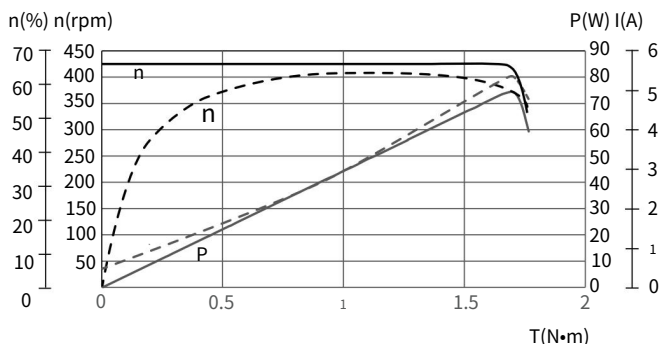
| データフィールドの内容 | データフィールドの内容 |
|--------------------------|--------------------------|
| DATA[0] ローター機械角上位8ビット | DATA[4] 実際の出カトルク上位 8 ビット |
| DATA[1] ローター機械角の下位 8 ビット | DATA[5] 実際の出カトルク下位8ビット |
| DATA[2] ローター速度高速 8 ビット | データ[6] ヌル |
| DATA[3] ローター速度の下位 8 ビット | データ[7] ヌル |

送信周波数: 1KHz (デフォルト値、送信周波数は RoboMaster Assistant ソフトウェアで変更可能)

ローター機械角数値範囲 :0~8191 (ローター機械角0~360°に相当)

ローター速度値の単位は rpm です。

M2006 モーターと組み合わせた場合のモーター性能曲線



上記データは入力電圧24V、室温25°C、換気の良い実験環境下で得られたものであり、参考値です。実際の使用状況

ご使用の際は使用環境温度や放熱条件管理など実際の条件に合わせてご使用ください。

製品仕様

| プロジェクト | パラメータ | プロジェクト | パラメータ |
|-------------------|-------|--------------|-------------|
| 定格電圧 (DC) | 24V | 重さ | 17g |
| 最大許容電流* (連続) 10 A | | 寸法 (長さ×幅×高さ) | 50×22×7.3mm |
| CANバスビットレート | 1Mbps | 使用環境温度範囲 | 0~55°C |

※室温25°C、換気の良い実験環境で測定。



WWW.ロボマスター.COM

 **ROBOMASTER** は DJI イノベーションの商標です。

著作権 © 2018 DJI イノベーション。