

## (参考資料)

### JETI SPIN Switching BEC シリーズ 取扱説明書 (Ver 1.0)

(本記載内容は権利ルベランカの著作物であるため、許可なく転載不可)

- JETI SPIN Switching BEC シリーズは Switching BEC 機能を実装しているため、入力電圧と BEC 電圧の差による熱の問題がありません。従いましてこれまでの BEC アンブの悩みであったサーボ数の制限が大幅に改善されました。SPIN11 はリポ 4 セルで最大使用可能サーボ数 6 個、SPIN55 はリポ 8 セルで最大使用可能サーボ数 8 個までとなっています。詳細は表を参照してください。
- JETI SPIN Switching BEC シリーズはデータログ機能があるためフライト後、別売の JETI BOX を接続することによりフライト中の電圧、電流値などさまざまなデータを呼び出すことができます。
- JETI SPIN Switching BEC シリーズは工場出荷時から全てリチウムポリマーバッテリーに対応しています。プログラム変更などを行う必要がありません。
- JETI SPIN Switching BEC シリーズは飛行機 [グライダー] 及びヘリ (スロースタートになります) に使える共用型アンブです。
- JETI SPIN Switching BEC シリーズの設定変更が必要な場合も送信機のスロットルスティックで簡単に変更できます。またさらに高度な設定が必要な場合には別売の JETI BOX を使えばいつでもどこでも行えます。

#### JETI SPIN Switching BEC シリーズの使用法

##### ● 初めて使うときも簡単です。

- (1) 送信機のスロットルチャンネルがノーマル、そしてトラベルアジャストが 100%/100% になっていることを確認してください。なおフタバプロポはリバースにしてください。安全のためできればモーターからプロペラやピニオンをはずしてください。
- (2) コントローラーのケーブルを受信機のスロットルチャンネルに接続します。
- (3) 送信機のスロットルスティックを最スローにします。
- (4) バッテリーを接続し、スイッチをオン (11 はありません) にします。
- (5) ツーカーとビーブ音がします。
- (6) スロットルスティックを少し上げるとモーターが回り始めるはずで、これで OK です。(自動的に工場出荷時のモード 1 で動作します。)

ほかのモードに変更しようとする場合は 一回だけ 下記の簡単な設定を行ってください。後は毎回上記のステップでスタートできます。

- (1) コントローラーのケーブルを受信機のスロットルチャンネルに接続します。
- (2) 送信機のスロットルスティックをフルハイにします。
- (3) バッテリーを接続し、スイッチをオン (11 はありません) にします。
- (4) 5 秒後にツーツーカーとビーブ音がします。

- (5) この後は下記の希望モードのビーブ音が聞こえたらスロットルスティックを最スローにしてください。この各モードのビーブ音は 5 回聞こえます。この 5 回鳴っている間にスロットルスティックを最スローにすればいいのでゆっくり行ってください。

#### モード 1

[飛行機、ヘリガスモード、インランナー、プレーキオフ、タイミング 0 度]

ピーというビーブ音が聞こえたら (5 回鳴りますのでその間に) スロットルスティックを最スローにしてください。(このモードは工場出荷時に設定されていますので、他のモードから初期設定にもどす場合を除いて特に行う必要はありません)

#### モード 2

[飛行機、ヘリガスモード、アウトランナー、プレーキオフ、タイミング 24 度]

ピーピーという 2 個のビーブ音が聞こえたら (5 回鳴りますのでその間に) スロットルスティックを最スローにしてください。

#### モード 3

[グライダー、インランナー、プレーキオン、タイミング 0 度]

ピーピーピーという 3 個のビーブ音が聞こえたら (5 回鳴りますのでその間に) スロットルスティックを最スローにしてください。

#### モード 4

[グライダー、アウトランナー、プレーキオン、タイミング 24 度]

ピーピーピーピーという 4 個のビーブ音が聞こえたら (5 回鳴りますのでその間に) スロットルスティックを最スローにしてください。

#### \*\*\* モード 5

[ヘリ、スロースタート、ガバナーノーマル、タイミング 0 度]

ピーピーピーピーピーという 5 個のビーブ音が聞こえたら (5 回鳴りますのでその間に) スロットルスティックを最スローにしてください。

#### \*\*\* モード 6

[ヘリ、スロースタート、ガバナー 3D、タイミング 0 度]

ピーピーピーピーピーピーという 6 個のビーブ音が聞こえたら (5 回鳴りますのでその間に) スロットルスティックを最スローにしてください。このモード 6 ではスティックワークに敏感に反応するので 3D 演技等に最適です

\*\*\* このヘリガバナーモードの場合は上記設定の後、送信機をヘリモードにし、スロットルホールド機能をアクティブにします。スロットルカーブを希望の % にフラット設定します。すなわちスロットルホールドスイッチでモーターのオンオフを行い、スロットルスティックはローターピッチだけを変化させるいわゆるガバナーモードになります。すなわちどのようなローターピッチになってもモーターは同じ回転を続けるようコントローラーが制御するわけです。なおモード 5 とモード 6 のスタートは、ローターピッチをゼロかマイナス位置 (スロットルスティックはほぼ最スロー) にして、送信機のスロットルホールドスイッチをオフにするとモーターがゆっくり回り始めスロットルカーブで設定した % の回転数まで上昇して安定します。そこでスロットルスティックを上げるとローターピッチがプラスになり上昇します。

**重要: 使用後は必ずリポバッテリーをコントローラーからはずしてください。スイッチを切っても微弱電流が流れ続けるため過放電となりその後の使用ができなくなる場合があります。**

タイプ	バッテリーのセル数と電圧			BEC 電圧 (V)	BEC 電流 (A)	最大使用可能サーボ数	サイズ (mm)	重量 (g)
	ニッカド (セル)	リポ (セル)	電圧 (V)					
SPIN11	5-12	2-4	5-17	5.5	2.5	6	32x23x6	12
SPIN22	5-12	2-4	5-17	5.5	2.5	6	32x23x7	18
SPIN33	5-14	2-5	5-21	5.5	3	7	42x23x7	30
SPIN44	6-18	2-6	6-26	5.5	5	8	52x25x10	40
SPIN55	6-24	2-8	6-34	5.5	5	8	52x25x12	70
SPIN66	6-18	2-6	6-26	5.5	5	8	52x25x12	70

## (参考資料)

# JETI BOXを利用したプログラム SPIN ブラシレスコントローラーの設定方法(Ver. 1.0)

(本記載内容は権利リトルベランカの著作物であるため、許可なく転載不可)

## ■接続方法

- (1) JETI BOX の右側にあるブルーのソケットへ SPIN コントローラーの JR ケーブルを接続します。
- (2) SPIN コントローラーにモーターを接続します。(安全のためプロペラやピニオンをはずして置いてください)
- (3) SPIN コントローラーに動力用バッテリーを接続して、コントローラーのスイッチをオンにします。(SPIN11 にはありません)
- (4) JETI BOX のディスプレイに接続した SPIN コントローラーのタイプが自動的に表示されます。
- (5) 右向きボタンを押すと接続されている SPIN コントローラーの仕様が表示されますので確認してください。
- (6) 下向きボタンを押し、右向きあるいは左向きボタンを押すとメイン機能 (Measure、ManSetting、Auto Set) が選択できます。

## ■マニュアルプログラミング (Man. Setting)

パラメータをすべて個別設定する場合は、JETI BOX のメインメニューで Man.Setting を選択してください。基本的に下向きボタンでプログラム項目の選択と決定、左右ボタンでプログラム内容の設定を行います。なお前のプログラム項目に戻る場合は上向きボタンを押してください。

### ◎ Temperature Protection

スピードコントローラーのカットオフ温度の設定を行います。

### ◎ Brake

ブレーキの設定を行います。プリセットされた Soft Brake や Medium Brake、Hard Brake などに表示される左の数値は最初のレベルを%で表示しています。また中央の数値は最後のレベルを%で表示しています。右の数値は最初のレベルから最後のレベルまでの時間を表示しています。Brake Manual Setting を選ぶとこれらの数値も自分で自由に設定することができます。Dead Time はモーターオフからブレーキの初動までに時間を設定します。Brake Speed は、ブレーキの初動レベルから最終レベルまでの時間を設定します。またここですぐに Brake Off を選択すると Operation Mode に移行し Airplane あるいは Heli の設定が行えるようになります。

### ◎ Heli Normal

ヘリをガスモードで飛行させる場合に選択します。

### ◎ Heli Constant RPM

ヘリをガバナーモードで飛行させる場合に選択します。

### ◎ Heli Constant RPM 3D

ヘリをガバナーモードで飛行させる場合に選択します。スロットルやピッチのレスポンスが速く、3Dフライトやスタントを行う場合に適しています。

### ◎ Motor Pole No.(ヘリのみ)

使用するモーターの極数を設定します。

### ◎ Gear(ヘリのみ)

ピニオンと最終スパーギア間のギア比を設定します。

### ◎ Set Max Rotor RPM(ヘリのみ)

希望するローター最高回転数を設定します。

### ◎ Set Min Rotor RPM(ヘリのみ)

希望するローター最低回転数を設定します。  
(1000-1500rpm を推奨)

### ◎ Sensitivity(ヘリのみ)

Constant RPM といえどもピッチの増減による負荷によってモーター回転数の上昇下降が起こります。Sensitivity はその乖離した回転数から定常回転数への復元スピードを設定します。小さい数字はもちろんこの復元機能が速く働きます。しかしあまりに速すぎると敏感になりすぎてコントローラーの動きが不安定になります。ちょうどジャイロの感度を上げすぎて扱いにくくなるのと似ています。

### ◎ Timing

進角(エンジンでいう点火スピード)の設定をします。

2 極モーター...0-5 度

4 極モーター...0-10 度

6 極モーター...0-20 度

8 極以上のアウトローターモーター...20-30 度

### ◎ Frequency

モーター制御のための周波数を設定します。

一般的には 8khz を使います。

一部のモーターだけ (kontronik Tango、Samba など) は 32Khz を使います。

### ◎ Acceleration

モーターの加速時間を設定します。基本的には大きなサイズのプロペラの場合は加速時間を長くします。サイズの大きなアウトローターモーターの場合は 2 秒以上の時間にします。またヘリの場合には 5 秒以上を推奨します。

### ◎ Accumulator Type-NiCD/NiMH

ニッカドあるいはニッケル水素を使用する場合。

### ◎ NiCD/NiMH Cut Off V Per Cell

ニッカド・ニッケル水素の 1 セル当たりのカットオフ電圧を設定します。通常は 0.8-1.0V に設定します。

### ◎ Accumulator Type-Li-ion/Li-Pol

リチウムイオンあるいはリチウムポリマーを使用する場合。

### ◎ Number Of Cells Lilo/Po Auto

リポなどのセル数を自動認識させる場合。セル数の異なるいくつかのバッテリーパックで飛ばす場合にはいちいち設定を変更しなくていいので便利です。または右向きボタンで実際のセル数を入力することも可能です。

### ◎ Lilo/Po Cut Off V Per Cell

リチウムイオンあるいはリチウムポリマーの 1 セル当たりのカットオフ電圧を設定します。通常は 2.8-3.0V に設定します。

### ◎ Off Voltage Set

設定したセル数や 1 セル当たりのカットオフ電圧に基づいて計算された合計カットオフ電圧値。セル数で Auto を選択した場合には接続しているパックのセル数をベースに自動計算されます。

### ◎ Cut Off-Slow Down

設定されたカットオフ電圧まで降下した場合、モーター回転数が徐々に下がります。

### ◎ Cut Off-Hard

設定されたカットオフ電圧まで降下した場合、モーター回転数が直ぐに下がります。ニッカド・ニッケル水素の場合はこちらをお勧めします。

### ◎ Initial Point Auto

スロットルスティックの最スロー位置を初動ポイントと認識します。

### ◎ Fix Initial Point

任意の位置に初動ポイントを固定させます。左右ボタンで数値を入力します。

### ◎ End Point

左右ボタンで数値を入力してフルハイの位置を設定します。

### ◎ Auto Inc End Point ON from

設定された End Point の信号幅を超えた場合、自動的にフルハイの位置を拡張します。

### ◎ Auto Inc End Point OFF

設定された End Point の信号幅を超えた場合でも、End Point に設定されたフルハイの位置を保持します。

### ◎ Throttle Curve

Logarithmical・・・スロットル量は対数比例。フライト時間の多くがフルハイの 50%以内である場合に推奨されます。  
Linear・・・スロットル量は 45 度直線。フライト時間の多くがフルハイの 30%以内である場合に推奨されます。  
Exponential・・・スロットル量は、べき指数曲線。飛行機などに有効です。

### ◎ Rotation

モーターの回転方向を設定できます。

### ◎ Timing Monitor

ON にするとバッテリー接続スイッチをオンにした後、モーターを回さずにいると 5 秒後にビーブ音で設定したタイミングを知らせてくれます。

0-7 度(ビーブ音 1 回)

8-18 度(ビーブ音 2 回)

19-23 度(ビーブ音 3 回)

24-30 度(ビーブ音 4 回)

## ■オートプログラミング (Auto Set)

プリセットされた最善のプログラムを利用して簡単に設定を行う場合は、JETI BOX のメインメニューで Auto.Set を選択してください。送信機を利用した設定と同じ内容になります。

### ◎ Acro Inrunner

飛行機、ヘリガスモード、インランナー、ブレーキオフ、タイミング 0 度

### ◎ Acro Outrunner

飛行機、ヘリガスモード、アウトランナー、ブレーキオフ、タイミング 24 度

### ◎ Glider Inrunner

グライダー、インランナー、ブレーキオン、タイミング 0 度

### ◎ Glider Outrunner

グライダー、アウトランナー、ブレーキオン、タイミング 24 度

### ◎ Heli Constant RPM★

ヘリ、スロースタート、ガバナーノーマル、タイミング 0 度

### ◎ Heli Constant RPM 3D★

ヘリ、スロースタート、ガバナー3D、タイミング 0 度

★ヘリガバナーモードの場合は上記設定の後、送信機をヘリモードにし、スロットルホールド機能をアクティブにします。スロットルカーブを希望の%にフラット設定します。すなわちスロットルホールドスイッチでモーターのオンオフを行い、スロットルスティックはローターピッチだけを変化させるいわゆるガバナーモードになります。すなわちどのようなローターピッチになってもモーターは同じ回転を続けるようコントローラーが制御するわけです。なおモード 5 とモード 6 のスタートは、ローターピッチをゼロかマイナス位置(スロットルスティックはほぼ最スロー)にして、送信機のスロットルホールドスイッチをオフにするとモーターがゆっくり回り始めスロットルカーブで設定した%の回転数まで上昇して安定します。そこでスロットルスティックを上げるとローターピッチがプラスになり上昇します。

## ■測定 (Measure)

SPIN コントローラーはデータログ機能を格納しています。フライト中に記録したデータを呼び出す場合には、JETI BOX のメインメニューで Measure を選択してください。

### ◎ Max temperature

フライト中のコントローラーの最高温度を表示します。右の数値はモーターが回転し始めてからその温度に達したまでの時間を表示しています。

### ◎ Min Temperature

フライト中のコントローラーの最低温度を表示します。右の数値はモーターが回転し始めてからその温度に達したまでの時間を表示しています。

### ◎ Actual Temperature

現在のコントローラーの温度を表示します。

### ◎ Max Current★★

フライト中のフルスロットル時の最高電流値を表示します。またそのときの電圧値も同時に表示します。一般的にはフルスロットルで加速上昇するときの最高値が計測されます。

◎ **Min Current★★**

フライト中のフルスロットル時の最低電流値を表示します。またそのときの電圧値も同時に表示します。一般的にはフルスロットルでの水平飛行時や下降時の最低値が計測されます。

★★電流値の計測に当たっては最低でも 4 秒程度のフルスロットル時間がないと正確な数値が計測されません。またヘリのガバナーモードの場合は、フルスロットルで使わないことが多いので完全に正確な数値を表示しているとはいえません。これらの場合はあくまでもおおよその目安と理解してください。

◎ **Max Voltage**

フライト中の最大電圧を表示します。右の数値はモーターが回転し始めてからその電圧に達したまでの時間を表示しています。

◎ **Min Voltage**

フライト中の最小電圧を表示します。右の数値はモーターが回転し始めてからその電圧に達したまでの時間を表示しています。

◎ **Actual Voltage**

現在のバッテリーの電圧を表示します。

◎ **Off Voltage**

モーターを最後に停止したときの電圧を表示します。あるいは最後のスロットルダウン時の電圧を表示します。右の数値はモーターが回転し始めてからその電圧に達したまでの時間を表示しています。

◎ **Motor Run Time**

モーターが回転していた総時間を表示します。時間は最初に回転したときから計測されています。

◎ **Power ON Time**

SPIN コントローラーにスイッチを入れたときから最後にスイッチを切ったときまでの総時間を表示します。

◎ **Motor Pole NO**

接続しているモーターの極数を入力します。この数値は正確なモーター回転数を計測する上で重要です。

◎ **Gear**

使用しているギアのギア比を入力します。ダイレクトの場合は 1:1.0 としてください。この入力数値は正確なプロペラ(ローター)回転数を計測する上で重要です。

◎ **Max Motor RPM**

フライト中のモーターの最高回転数を表示します。右の数値はモーターが回転し始めてからその回転数に達したまでの時間を表示しています。

◎ **Max Prop RPM**

フライト中のプロペラ(ローター)の最高回転数を表示します。右の数値はプロペラ(ローター)が回転し始めてからその回転数に達したまでの時間を表示しています。

◎ **Errors**

もしフライト中に何らかの理由でコントローラーの容量や設定した数値を超えてしまい、モーターが停止した場合の原因を表示します。

電圧(U)、温度(T)、整流(C)、電流(I)の各項目にYの表示がなされていればそれが原因でモーターが停止したことが理解でき、改善する必要があることを表示している。また各項目にNが表示されていればコントローラーの容量や設定した数値を超えていないことが理解できます。特に(C)で Y が表示される場合にはモーターの進角が合っていないことが推測されるので進角の変更をするなど対策を講じてください。

**注意 1: バッテリーケーブルの延長**

一般的にバッテリーとコントローラーの間のケーブルは延長できますが、もし 20 センチ以上になる場合には 100-300  $\mu$ F 程度のキャパシタ(コンデンサ)をケーブル間に挟んでください。またほかのケーブルももし 25-30 センチを超える場合は必ずキャパシタをはさんでください。

**注意 2: 複数モーターを使う場合**

同じタイプのコントローラーをそれぞれのモーターに接続してください。その場合、ひとつのコントローラーのみスイッチをオンにしてください。ほかのコントローラーのスイッチはオフにしてください。(あるいはBEC線ははずしてください)またすべてのコントローラーのバッテリーケーブルは並列接続し、ひとつのバッテリーと接続してください。

**参考: モーターの極数について**

もし使用するモーターの極数が不明の場合は、メーカーに確認してください。ただしタコメーターとギア比(ダイレクトの場合は 1:1)がわかっている場合は JETI Box を使って極数を簡単に導き出すことができます。まず SPIN コントローラーにバッテリー、モーター、プロペラ[ローター]、受信機を接続します。送信機のスロットルをフルハイにします。そのときの回転数をタコメーターで計測しておきます。次に SPIN コントローラーのケーブルを JETI Box に接続しメインメニューで Measure を選択し、Max Prop RPM を表示させてください。その回転数がかもしタコメーターで計測した数値と異なる場合には、ギア比を確認(Gear)するとともに Motor Pole No の数値を変更してください。再度 Max Prop RPM の表示を確認してください。ここでタコメーターの回転数と同じ数値になれば先ほど入力した Motor Pole No の数値がモーターの極数になります。

# JETI BOX ダイアグラム

