

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors

User's Guide

モーターシステム FOC は、特にモーターシステムにとって重要なテクノロジーです。

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

永久磁石 (PM) を使用します。一般に、FOC は BLDC モーターを制御する効率的な方法を提供します。負荷が急速に変化し、電力を向上させることができる調整可能な速度のドライブアプリケーションで特に低速での AC 誘導モーターの効率このため、一部の設計者は誤って FOC を AC モーターでのみ使用するように関連付けています。

今日のブラシレス DC (BLDC) モーターは非常に効率的である傾向があり、**FOC がなくても最大 96%**、FOC がもたらす価値これらのシステムはトルクリップルが低減されているため、モーターのパフォーマンスがよりスムーズになり、より静かになります。

操作

簡単に言えば、FOC は、システムが方向付けを試みるモーター制御技術です。

ローターフラックスベクトルに対して特定の静止または、動作「スターター」のフラックスベクトル図 1 を参照。

最適なベクトルの程度は、モーターのどの特性が必要かによって異なります。トルクなのか速度なのか。

FOC の最も一般的な使用法は、アンプあたりのモーターのトルクを最大化することです。これはモーターにステーター磁束ベクトルがローターフラックスベクトルに対して 90 度のときに達成されます。

磁石が埋め込まれたモーターなどの可変リアクタンスはこの場合、向きは通常 115~120 度です。

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

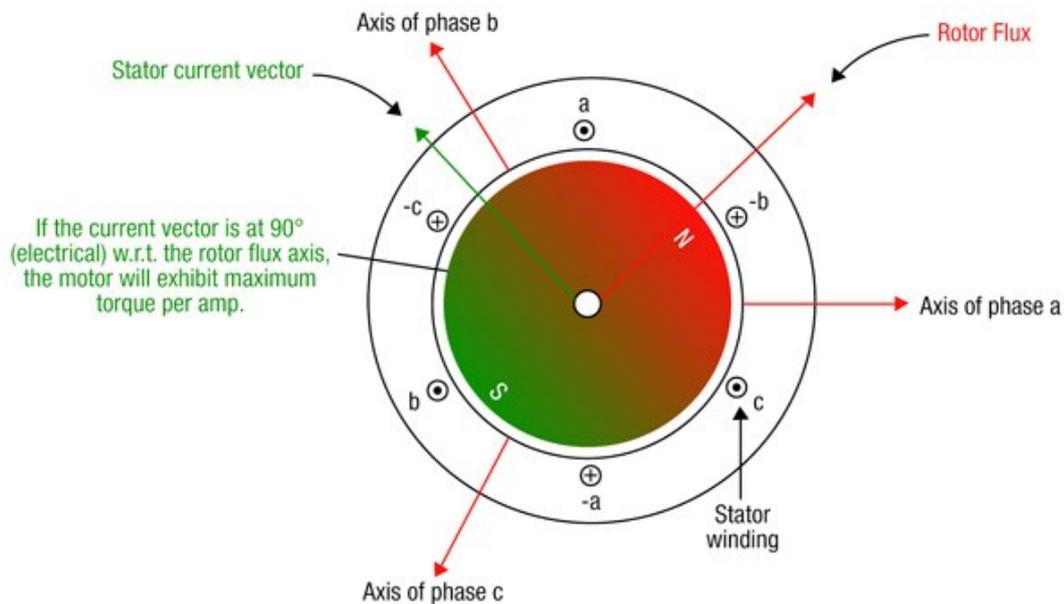
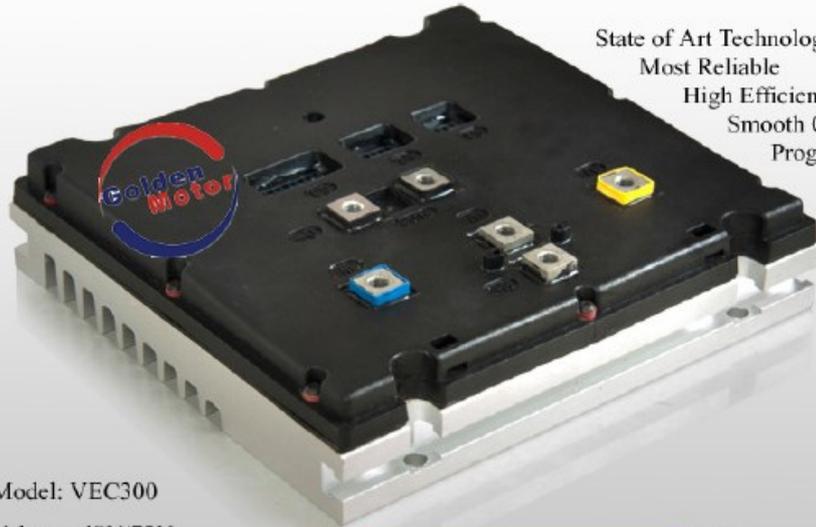


図1: フィールド指向の制御技術は、固定子磁束ベクトルを回転子磁束ベクトルで制御。

(出典: Texas Instruments。許可を得て使用。)

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

Field Oriented Controller (vector control) Best Tuned for BLDC Motor HPM5000 (48/72V 5KW)



State of Art Technology
Most Reliable
High Efficiency
Smooth Control
Programmable
Responsive

Model: VEC300
Voltage: 48V/72V
Max Current: 300A

 **Sine wave
controller**

www.goldenmotor.com

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

ゴールドデンモーターの FOC(PMSM)コントローラー製品は、48V、72V、96V の 3 仕様があります。電圧で 1KW から 20KW までの高電力定格ブラシレス DC (BLDC)モーター用に特別に設計されています。

製品シリーズは、SVPWM を使用してパワーデバイスを駆動し、モーターの三相に正弦波電流を注入する FOC(フィールド指向制御/正弦波)アルゴリズムを使用します。

一方、組み込みの 32 ビットマイクロプロセッサを使用しています。最新の ARM コアは、優れた操作能力を發揮します。システムは、トルク、磁束、速度ループを含むいくつかの閉ループを処理すると同時に、リアルタイムタスク操作の高度な制御が可能です。

高度な制御ソリューションにより、システムは実現できます。

パフォーマンス: 最大トルク制御、定電力制御、速度閉ループ制御、回生ブレーキを、従来の方形波モーターコントローラーと比較して、この FOC(PMSM)コントローラーには次の利点があります。

スムーズな運転 : 直接トルク制御、スムーズな始動、優れた加速性能、特に低速にて。

低ノイズ : ベクトル制御正弦波電流注入とスムーズなモーター出力トルクにより、モータートルクの変動による低周波ノイズを完全に抑制します。

PC 経由でプログラム可能 : モーターと制御パラメーターをプログラムしてドライブシステムを微調整するための PC ソフトウェア (GUI) を提供します。

完璧な保護機能: シグナルインテグリティ検出 (モーターインターフェース信号、制御信号など)・過電流保護、過電圧または不足電圧保護、および過熱保護。・モーター温度制御インターフェースを提供します。

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

主な特徴

- ・オンサイトパラメータ調整(PC ソフトウェアを提供) 96%は出荷時調整済み
- ・システムパワーオンセルフチェック機能
- ・回生ブレーキ
- ・ブレーキ、クルーズ、3 モード速度選択インターフェース
- ・ディスプレイインターフェース
- ・動作および故障状態表示用の LED
- ・車両設置に便利なコンパクトデザイン

アプリケーションは

－電気自動車－電動バイク－電気ゴルフバギー－電気ボート その他

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

FOC Controller Series

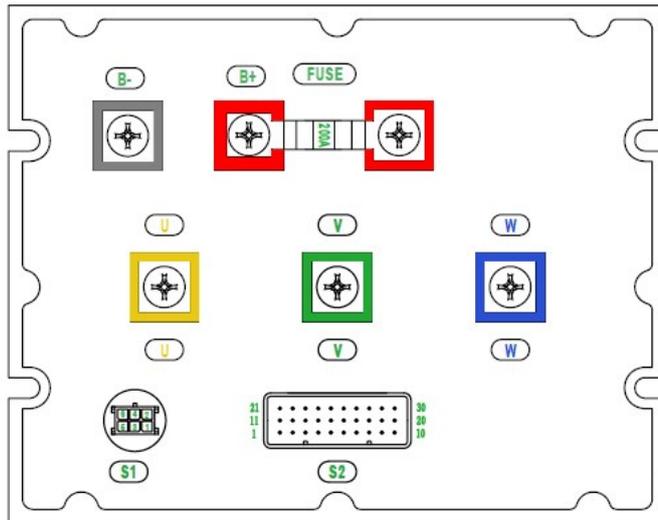
Model	Rated Voltage	Rated Current	Max Phase Current	Dimensions L*W*H Weight
VEC300-48	48V	120A	300A	190*180*50mm (2.5kg)
VEC300-72	72V	100A	300A	190*180*50mm (2.5kg)
VEC250-96	96V	80A	250A	190*180*50mm (2.5kg)

主な技術的パラメータと動作特性

主なパフォーマンス	
定格動作電圧	48V仕様(53V~48V) 72V仕様(+10%) 96V仕様(+10%)
定格DCバス電流	30A~200A
定格出力電力	1000~10000W
モーター制御モード	FOC
静止動作電流	20~40mA
制限速度	モーターと構成によって制御
運転方法	直接トルク制御

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

VEC Controller functional pins definitions



B+—Power +
U —Phase Line(Yellow)
V —Phase Line(Green)
W —Phase Line(Blue)
B-—Power-

S1—Programming

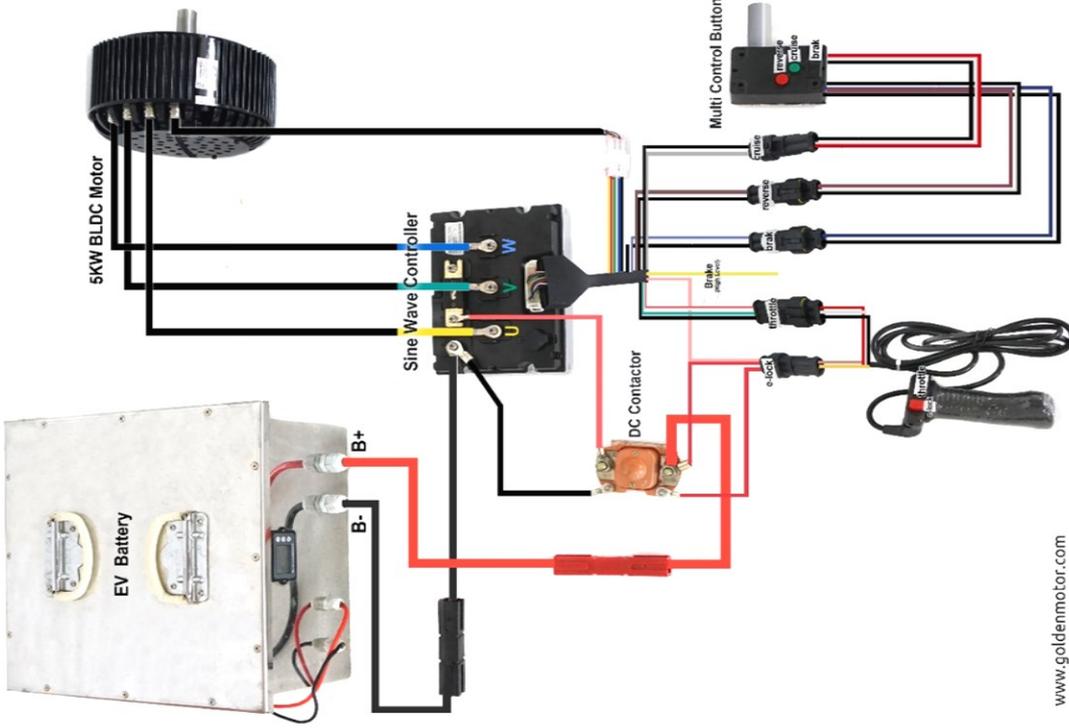
①—GND (Black)
③—RX (Green&Yellow)
⑤—TX (Green)
⑥—+5V (Red)

S2—Function control wiring harness

(3) —Motor Temperature (White)	(17) —Reverse(Brown)
(4)(5)(6) —GND	(20) —High Speed (Blue)
(7) —Cruise (Gray)	(21) —GND (Black)
(9) —Electric Lock (Orange)	(24) —Low Speed (Blue)
(10) —Hall C (Blue)	(26) —GND (Black&White)
(12) —Hall B (Green)	(27) —Throttle (Green&White)
(13) —Hall A (Yellow)	(28) —+5V (Red&White)
(14) —+5V (Red)	(1) —CAN
(15) —+12V Brake(Yellow&White)	(2) —CAN
(16) —Brake (Blue&White)	

5kw motor set wiring layout with contactor A:

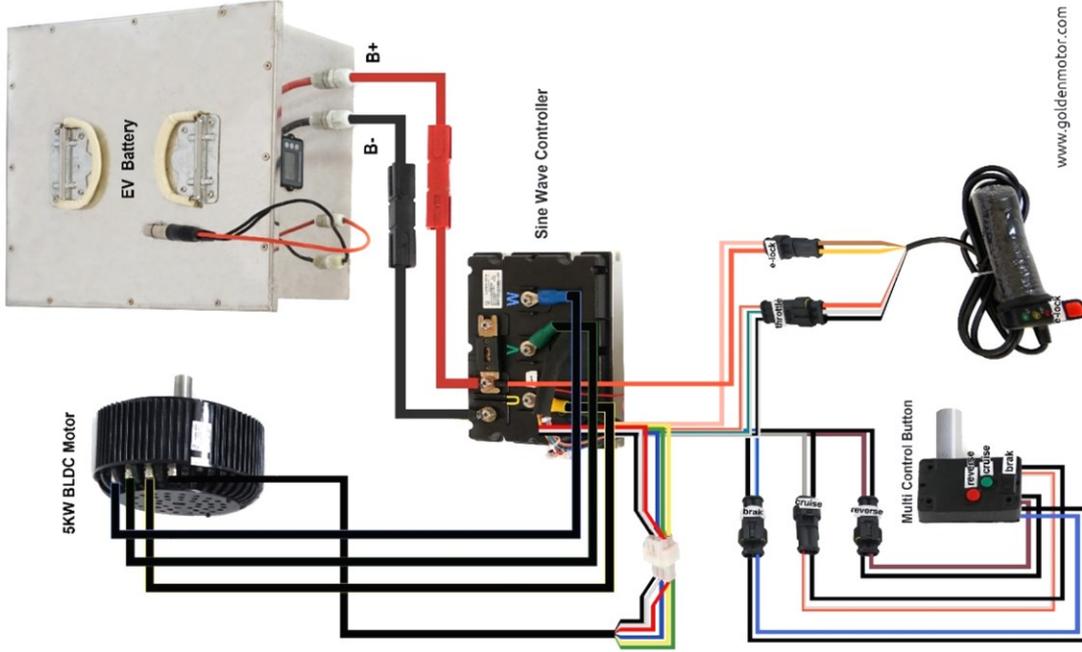
GOLDENMOTOR Sine Wave Controllers
wiring harness diagram



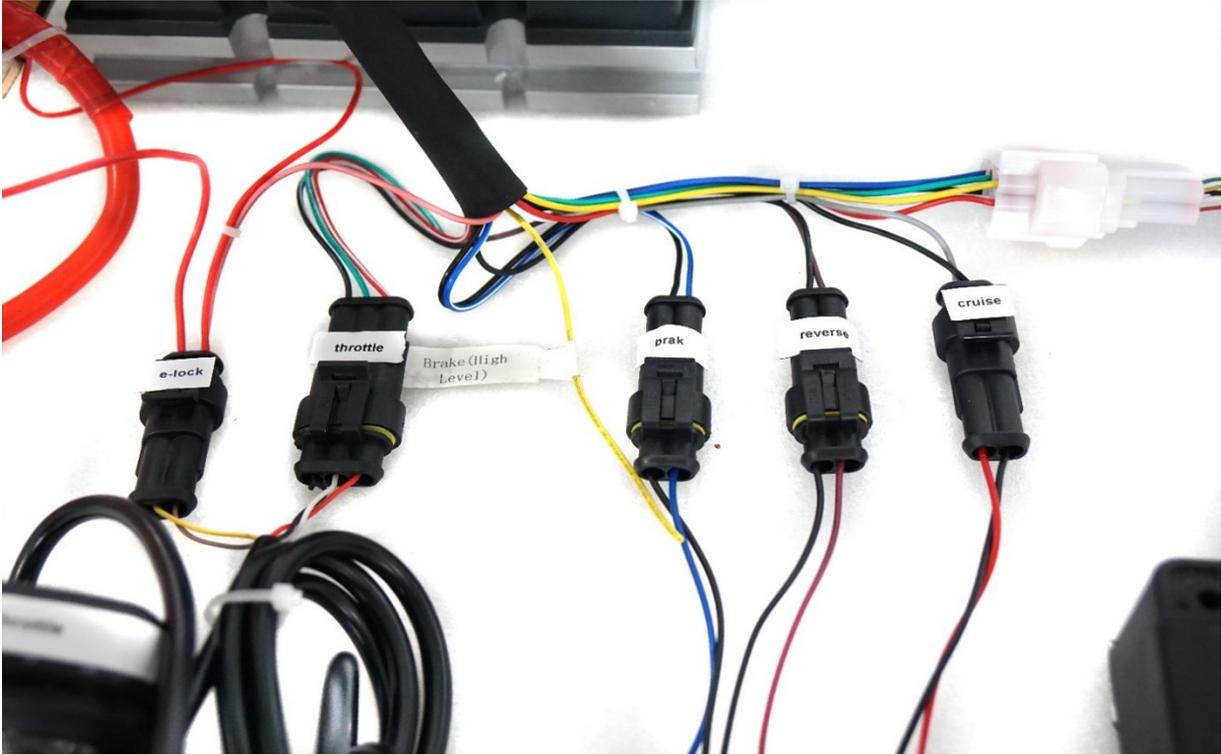
VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

5kw motor set wiring layout without contactor B:

GOLDENMOTOR Sine Wave Controllers wiring harness diagram



VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide



VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

トラブルシューティングフォーム

コントローラに障害が発生すると、障害インジケータライトが点滅します。障害ライトが点滅し続けるとエラーコードが表示されます

システム保護機能		LED の点滅回数
過電圧保護	バッテリー電圧が 60V よりも高い	1
低電圧保護	バッテリー電圧が 42V よりも低い	2
モーター過電流保護	モーターの位相が短絡しているか、アースへの位相が短絡しています	3
ストール/ブロック保護	モーターのストール時間が減速度範囲を超えています	4
ホール保護	ホール入力が異常、断線です	5
MOSFET 保護	MOSFET のセルフチェックが異常です	6
相巻線切断保護	モーターフェーズの 1 つは切断です	7
セルフチェックエラー保護	システム内部の電源投入時セルフチェックが異常	10
コントローラの過熱保護	コントローラの温度が高い	11
速度保護	スロットルの異常	12
モーター過熱保護	モーター温度が 150°C 値より高い	13
スイッチエラー	コントローラの電源はオンになっていますが、スイッチが解放されていません	14
コントローラブレーキ	コントローラはブレーキ状態です	15

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

1、バッテリー容量はどれくらいですか？

バッテリー容量は通常、1 時間あたりのアンペア時(Ah)で定量化されます。アンペアは、バッテリーの総容量については何も教えてくれません。総バッテリー容量を決定するには、電圧を知る必要があります。

さまざまなバッテリーを比較するには、バッテリー容量を 1 時間あたりのワット数(Wh)で定量化する必要があります。Wh が高いほど、完全に充電されたバッテリーでより多くの運転できます。Wh 単位の容量は、Ah とバッテリーの電圧の積です。

注意) 減速時に回生電流がバッテリーに流れます。

スイッチング電源などの、バッテリー以外の電源を接続すると、破損の原因になります。

必ず、バッテリーを接続することをお勧めします。

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

2、逆回転を標準にする方法

2本のホールセンサー電線と2本の電力線を交換することで、モーターのデフォルトの方向を変更できます。
(注意) 交換する前に、バッテリーが切断されていることを確認してください。

標準ワイヤ構成:

U = 黄色 V = 緑 W = 青 (丸端子)

ホールセンサ(コネクタ): 黄、緑、青

逆回転する場合

方法:

ホールセンサーと2相ワイヤーを切り替えます。

U = 青色 V = 緑 W = 黄 (丸端子)

ホールセンサ(コネクタ): 青、緑、黄



VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

3、モーターに、どんなバッテリーを使用できますか？

多くの人が「48 ボルトのモーターで 60 ボルトのバッテリーを使用できますか？」と尋ねます。答えは NO。バッテリーに接続するとすぐにコントローラーが故障する可能性があります。

「48 ボルトのモーターで 52 ボルトのバッテリーを使用できますか？」との問いに。 答えは YES です。

52 ボルトのバッテリーの公称電圧は 52 ボルトで、LiFePO4 バッテリーの公称電圧は 53 ボルトです。したがって、実際には 52 ボルトのバッテリーよりも高い電圧を使用できるので、問題はありません。電圧が、コントローラーが処理できる範囲内(DC53V~48V)にある限り、任意のバッテリーを使用できます。

4、温度センサーの仕様は何ですか？

KTY84-130 というセンサです。

5.コントローラーが機能しない理由は？

まず、E ロックを確認してください。これは起動スイッチです。

バッテリーが OFF できない場合に起動させるには、コンタクタ(断路器)やリレーを追加することを推奨します。

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

6、コントローラーが、機能しないときに問題をすばやく検出する方法。

通常、コントローラの、LED は 1 回点滅してから、通常の動作状態として消灯します。

その他の異常状態については、LED 点滅時間によるトラブルシューティングフォームを参照してください。

保証： バッテリー以外のすべての製品には納入後 1 年間の保証が付いています。

- 1、製品に問題がある場合は、最初に当社に連絡して、問題のトラブルシューティングを試みる必要があります。問題を特定するために、いくつかのテストを行うようにお願いする場合があります。私たちはアイテムを修理するために部品発送を依頼するかもしれませんが、お客様による修理が不可能であると思われる場合は、お客様の費用負担で商品を発送する場合があります。
- 2、返品された製品を受け取り、検査し、問題がお客様の過失によるものではないと判断した場合（弊社の瑕疵）、製品を修理または交換します。返品送料は弊社負担となります。支払いが完了したら、製品を返送します。
- 3、お客様の過失により製品が故障したと判断した場合は、修理または交換の費用を見積り、これらの費用とお客様への返送費用を請求します。これが支払われると、修理または交換を行い、お客様に返送します。修理または交換を続行したくない場合は、送料を支払って返品してもらおうか、単に廃棄されます。

VEC300 Vector Controller (FOC) for BLDC Motors User's Guide

操作手順:

機能 1: e-lock を起動 (スイッチを ON するとドライバーから音 (ピッ) になる)

機能 2: リバースによる正転逆転確定 (リバースボタンを押してから、スロットルを回す)

機能 3: クルーズ機能 (スロットルを回し、一定速で固定したい場合は、クルーズボタンでロック) スロットルを回したり、ブレーキを押すと解除します。

機能 4: スロットル調速 加減速を行ってください。

機能 5: ブレーキ (スロットルとブレーキを同時作動する際には、アラームがなりますが、ブレーキ解除後アラームも自動的に解除します)