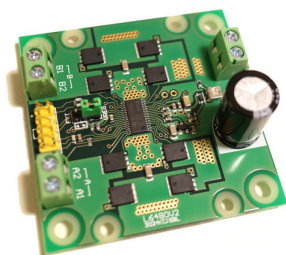


L6480 大容量ステッピングモータ・ドライバキット Ver.2



ST マイクロエレクトロニクス
L6480 搭載

■特徴

- ・ ST マイクロの L6480 を搭載したハイパワーモータドライバです。
- ・ 最大 85V 25A(peak)までドライブが可能です。
- ・ **Ver.2 ではさらに損失が小さくなりました。**
- ・ 1/128 マイクロステッピング駆動ができる DSP, 電流検出, A/D コンバータ, SPI インターフェースなど、モータ駆動に必要な回路全てを搭載しています。
- ・ ドライバ段にはディスクリート MOS-FET 採用
- ・ インターフェースは L6470 ドライバと同じピン配置、Cool Connect®対応となっています。
- ・ 大容量・多機能なのにサイズはわずか 60 x 60 mm
- ・ 動作電圧 DC12V~85V

■仕様

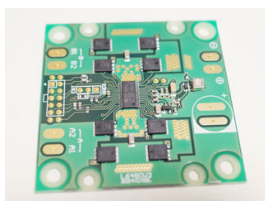
コントローラ	STMicroelectronics L6480
対応モータ	バイポーラ（2相）ステッピングモータ
モータ電源	DC12V~85V (7.5V~85V)
ロジック電源	DC3.3V または 5V
モータ電流	10A rms (ピーク 25A)
インターフェース	SPI (4 線式) Cool Connect®対応 最大クロック周波数 5MHz
マイクロステップ数	1/1~1/128 の間で設定ができます。
自己消費電流	約 8mA (STBY=1 でモータ非駆動時) 0.1mA 以下 (STBY=0 の時)
その他機能	3.3V レギュレータ内蔵, パワーダウンモード, AD コンバータ 外部スイッチ入力、外部クロックモードなど
基板サイズ	約 60x60mm
基板高	約 20mm (電解コンデンサ取り付け時)

※モータ、電源、配線類は商品に含まれません。大電流連続駆動の場合は放熱ファン（別売）が必要です。

※このドライバはモータ電源(12V 以上)とロジック電源(3.3V あるいは 5V)の 2 系統の電源を必要とします。

※製作・使用にあたり巻末の使用上の注意をよく読んでお使いください。

■内容品



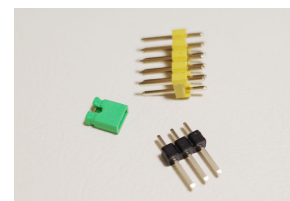
L6480V2 ドライバ基板 x 1 枚



電解コンデンサ x 1 個



電源・モータ用端子



SPI 用端子・ジャンパーピン

■CN1 インターフェースコネクタ

14 ピンフル接続と 10 ピンの簡易接続（シルク印刷枠内）の 2 種類を選ぶことができます。この商品は 10 ピン簡易接続を前提にしています。通常はこの簡易接続(2 列 x 5 ピン)だけで十分コントロールが可能です。市販の 10 ピンのフラットケーブルが利用できます。外部クロック、クロックの分配、外部スイッチなどの機能を応用したい場合は 14 ピンフルで接続してください。14 ピンの場合はフラットケーブルと緑の端子台はぶつかるため同時に差し込むことはできません。

ピン配置	名称	入力・出力方向	フル接続のピン番号	10 ピン接続 (Cool Connect™)	10 ピン接続 (Cool Connect™)	フル接続のピン番号	入力・出力方向	名称	
(クロック入力)	OSCIN	IN	1	—	—	2	OUT	OSCOU	(クロック出力)
BUSY 出力・SYNC 端子	~BUSY	PU	3	1	2	4	PU	~FLAG	アラーム出力
SPI データ出力	SDO	OUT	5	3	4	6	PW	EXT	外部ロジック電源入力
SPI クロック入力	SCK	IN	7	5	6	8	IN	SDI	SPI データ入力
SPI チップセレクト	~CS	IN	9	7	8	10	PW	GND	グランド
ステップクロック入力	STCK	IN	11	9	10	12	IN	~STBY	スタンバイ・リセット
グランド	GND	PW	13	—	—	14	IN	SW	(外部スイッチ入力)

※Cool Connect®はストロベリー・リナックスの登録商標で当社対応製品にはそのままフラットケーブルで直結できる規格です。

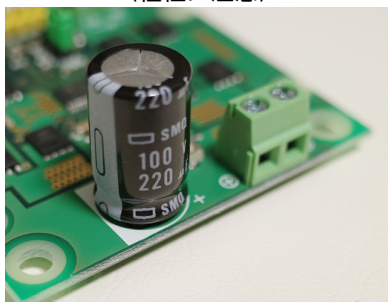
※入力・出力方法：OUT…出力, IN…入力, PW…電源, PU…オープンドレイン（基板内で VDD ヘブルアップ済み）

■組み立て方と配線

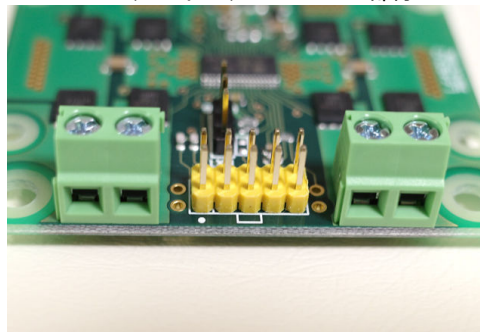
I C・半導体・チップ部品はハンダ付け済みですから、端子・コネクタなどのリード部品をハンダ付けするだけで完成します。1つだけ電解コンデンサのハンダ付けが必要です。

電解コンデンサには向き（極性）がありますので注意してください。基板のパターンが広いのでハンダごての熱が拡散します。コテのワット数が小さいとハンダ付けがうまくできない可能性があります。

電解コンデンサ・電源部分
(極性に注意)



モータ・インターフェース部分



※電解コンデンサは一番背の高い部品になります。これによって基板高が決まりますので、組み込む用途によっては裏面、横向き、あるいは耐圧が低いものを取り付けて利用する方法もあります。

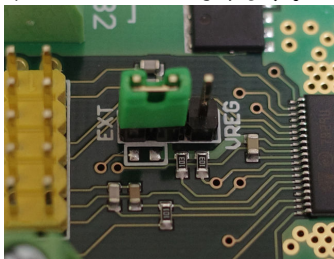
■信号電源(VDD)について

SPI インターフェース用のロジック電源をジャンパで接続する必要があります。

必ずどちらかを選択してジャンパしてください。

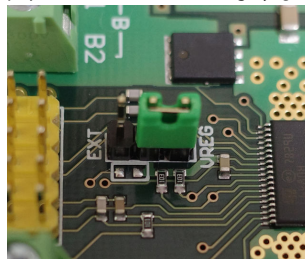
◆5.0V ロジックの場合

中央のピンと EXT をジャンパピンで接続します。信号のロジックレベルが 5V になります。



◆3.3V ロジックの場合

中央のピンと VREG をジャンパピンで接続します。信号のロジックレベルが 3.3V になります



※3.3V の場合は JP1 がどちらでも VDD には 3.3V が接続されるため同じですが、もし外部マイコン回路の電源が絶たれた場合、VDD には電源が供給されない不安定状態となってしまいます。そのためジャンパは VREG 側に接続することを推奨します。

※BUSY と FLAG のピンはオープンドレイン出力ですが、基板内で VDD にプルアップされています。

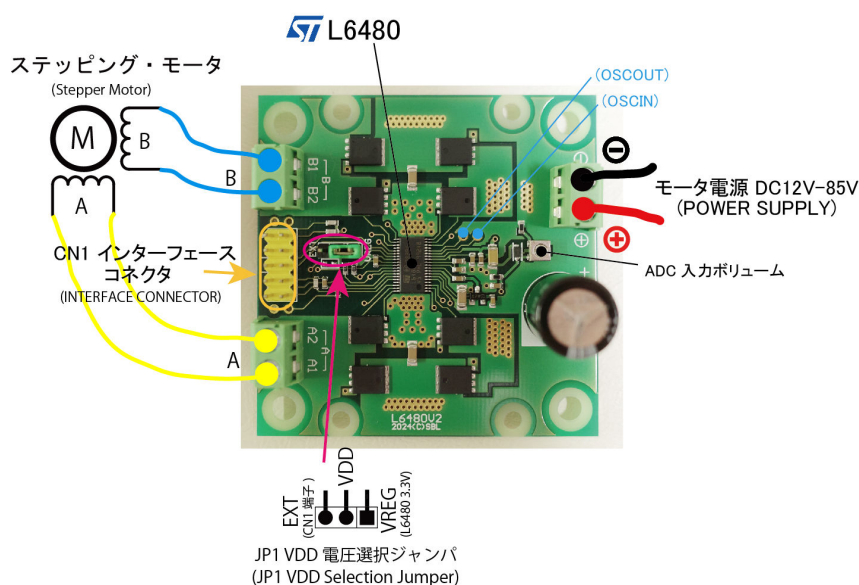
※ロジック電源 5.5V が最大定格になりますご注意ください。3.3V 未満のロジック電源では動作できません。当社 TXU0304 モジュールをご利用ください。

■配線

次のように配線します。

●電源の極性は間違えないようにしてください。逆接続されると FET が導通状態となり電源をショートすることになります。

■接続図



■全体接続の説明

- ・基板上、JP1 のジャンパピンは解説に従ってどちらかにジャンパピンを差し込みます。
- ・電源の極性・電圧の間違ひには十分注意します。
- ・モータの 4 本の配線も間違えないようにしてください。
- ・CN1 のインターフェースはフラットケーブルなどでマイコン側ロジック回路と接続します。1 番ピンの位置（赤帯あるいは凸部分）に注意してください。
- ・モータ電源を接続しただけでは電流は 0.1mA 以下しか流れません。この状態で正常です。（ただし電解コンデンサへの充電電流が短い時間だけ流れます）

■電源について

モータを駆動するという特性上、電源にはある程度の容量が必要になります。ACアダプタなどでは十分電力を供給できない可能性があることをご承知おきください。急ブレーキ・逆回転、瞬断などモータに急激な変化を与えますとモータの回転エネルギーが電源に逆流（回生）して、電源に過電圧が掛かります。これによって電源に不具合が生じる恐れがありますので注意が必要です。電源の極性を間違えないよう注意してください。逆に接続しますと電気抵抗はほぼ0に近いので短絡状態になります。

安定化電源などと電源ラインを接続する瞬間に火花が出ることがありますが、異常ではありません。

駆動電流が大きいのでモータの力や回転時の振動が強いです。仮組みでテストする際はモータが動かないように固定してください。動作中 L6480 の IC と MOSFET は熱くなりますが 80°C を超えなければ問題はありません。FET・IC の最大ジャンクション温度は ~150°C (T-Junction) となっています。

モータ側の配線は高電圧ですので、ロジック側・マイコン回路に接触しないよう注意してください。

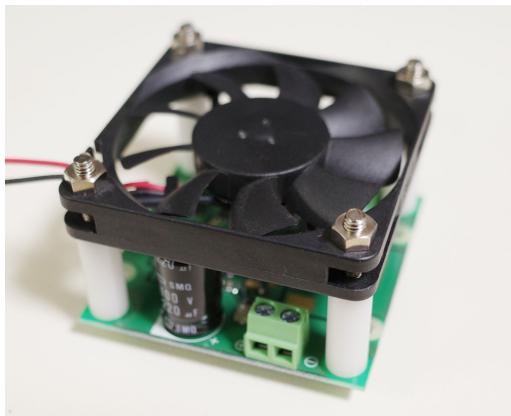
■電源構成

この製品はモータ電源（12V~85V）とロジック電源（3.3V または 5V）の 2 系統の電源で動作しますが、内部では他の電圧も生じています。FET のゲートドライブ用の電源、内部電源 VCC=7.5V(15V)、VREG=3.3V といったものです。VDD はジャンパにより 5V か 3.3V の選択となります。VCC はソフトウェアで 7.5V と 15V を切り替えることができます。駆動電源が 12V の場合は必然的に 7.5V、24V の場合は 15V にするといいでしょう。デフォルトは 7.5V になっています。

■DCファンと組み合わせる

大電流を連続でお使いになられるとどうしても FET が熱くなってしまいます。そのため当社では専用の冷却ファンをご用意しています。オプションのネジセットで一体にさせていただけますと CPU クーラーのようなしっかりしたドライバユニットになります。10A くらいまでならファンは不要です。

（別売り）DC ファンの固定方法



ファン冷却しない場合での連続 10A 駆動例

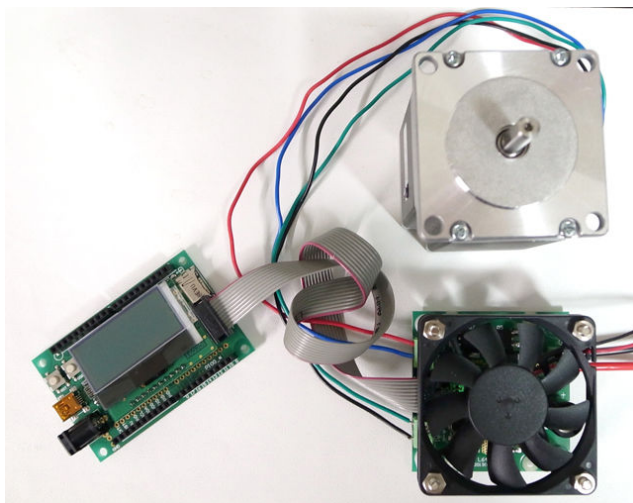


※ホーロー抵抗を負荷として使用

※DCファンは 12V 用のためモータ電源を 24V や 36V でお使いの方には別に 12V を用意しなければなりません。

■当社 LPCcappuccino との接続例

当社の LPC カプチーノと接続することで簡単にコントロールができます。



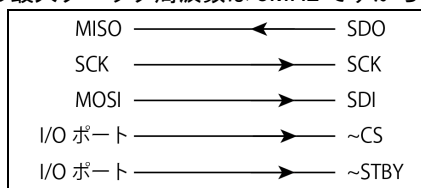
◆補足

- ・カプチーノの CPU はリセット中、リセット後 I/O ポート全てがプルアップ状態になるため、STBY ピンは H の状態を保持します。そのため CPU をリセットしても L6480 にはリセットがかかりません。ご了承ください。フラットケーブルが外れた場合はリセットされ強制停止します。
- ・DC ファンの吸気・排気（ファンの裏表）の向きは取り付け場所・環境によって最適な方向がありますので、実験してください。
- ・DC ファン用の DC12V はモータ電源と共通にするか、レギュレータ等を使って得てください。（DC ファン用の DC-DC コンバータを開発中です）

■マイコンとのインターフェース

モータの全ての制御はマイコンからのシリアル通信（SPI 通信）によって行われます。SPI は各社共通の通信インターフェースですからマイコンメーカーに依存することなく、同時に複数のモータを制御することもできます。

SPI の最大クロック周波数は 5MHz ですからそれ以下の周波数でお使いください。



マイコンとの接続方法は次の通りになります。メーカーによって若干呼称に違いがあります。~CS、~STBY ピンは任意の I/O ポートでコントロールします。
~STBY ピンはスタンバイ（リセット）ピンでマイコン側から H を出力しなければ動作しません。上記以外の~BUSY、~FLAG、STCK は必要に応じて配線すればよく、必ず必要なものではありません。オープン（未接続）のままでも動かせます。

■使い方

この製品は L6470 の後継 IC として発売されたもので機能的にはほぼ L6470 に準拠しています。プログラムも一部を L6470 から書き換えるだけでコントロールできると思います。弊社 L6470 ステッピングモータ・ドライバキットでは STBY は配線しなくても動作する設計になっておりますが、この製品では STBY の配線が必須になります。

基板側で STBY ピン(スタンバイ・ピン)がプルダウンされていますので、フラットケーブルが外れたり、マイコン側回路がオープンになりますと、L6480 ドライバはスタンバイ（リセット）状態となりモータは強制停止するようになります。（フェイルセーフ）

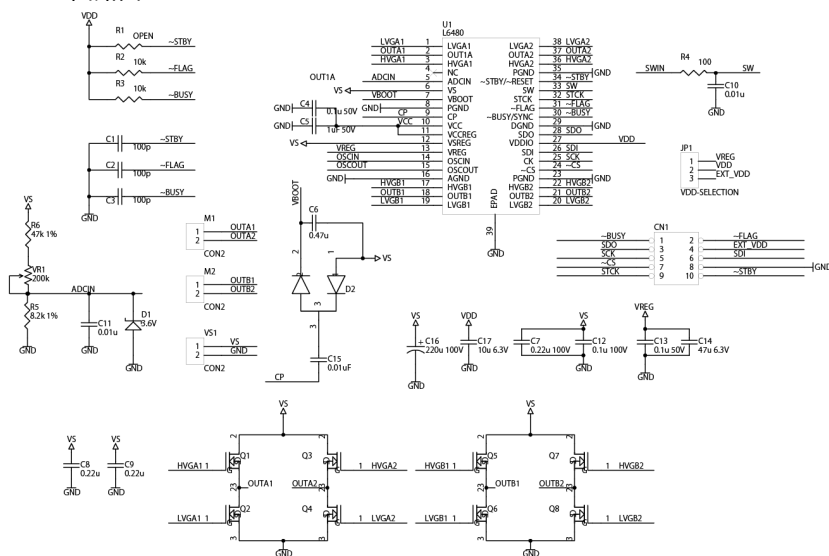
■基板上のVRについて

基板上の半固定ボリュームは電源電圧変動を補正するためのものです。電源電圧を分圧し ADCIN ピンに接続されています。電源電圧が下がった場合はそれを補うように出力デューティを増加させます。逆に上がった場合はデューティを減少します。これによってモータへの供給電力を一定に保つ機能です。この機能は CONFIG レジスタの EN_VSCOMP を 1 にすること始めて有効になります。**デフォルトでは無効になっていますので、ボリュームを回しても何も変化しません。**

L6480 の 5 番ピン~GND 間の電圧が 1.67V(VREG 電圧の 1/2)になるようにボリュームを回して調整します。この状態が基準（100%）になります。50%~150%の範囲での変動なら L6480 が補正してくれます。

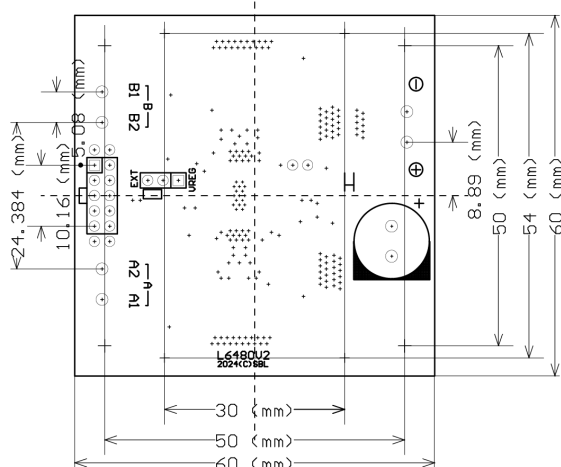
※調整できる電源電圧範囲：この製品では VS=12V~48V の範囲で ADCIN が 1.67V に調整できるように設計されています。

■回路図



■寸法図

外周四隅の穴は 4.3mm, 内側 4 箇所固定穴は 3.2mm, 端子台の穴は 1.0mm, 信号端子穴は 1.0mm



■使用上の注意

- ・入力・出力および極性・動作電圧を十分ご確認の上ご利用ください。一瞬でも範囲を越えたものは保証できかねます。
- ・ロジック電源とモータ電源を必ず分けてください。両方のグラウンドは繋がっています。
- ・動作中 IC、FET は熱くなりますので触らないようにしてください。IC・FET がかなり高温になる場合は放熱が必要です。
- ・放熱を考慮した設計になっていますが、小型化優先のため負荷電流が大きい場合はかなり発熱します。オプションの DC ファンを活用するなどして放熱に余裕を持たせて利用してください。
- ・本キットはエンジニアの方を対象にした製品です。本製品をお使いになるにはある程度の電氣的知識を必要とします。
- ・本モジュールを使用したことによる、損害・損失については一切補償できません。
- ・製造上の不良と認められる場合のみ、良品とお取替えいたします。それ以外の責についてはご容赦ください。
- ・この製品は国内で製造しています。RoHS 対応・鉛フリーです。MADE IN JAPAN