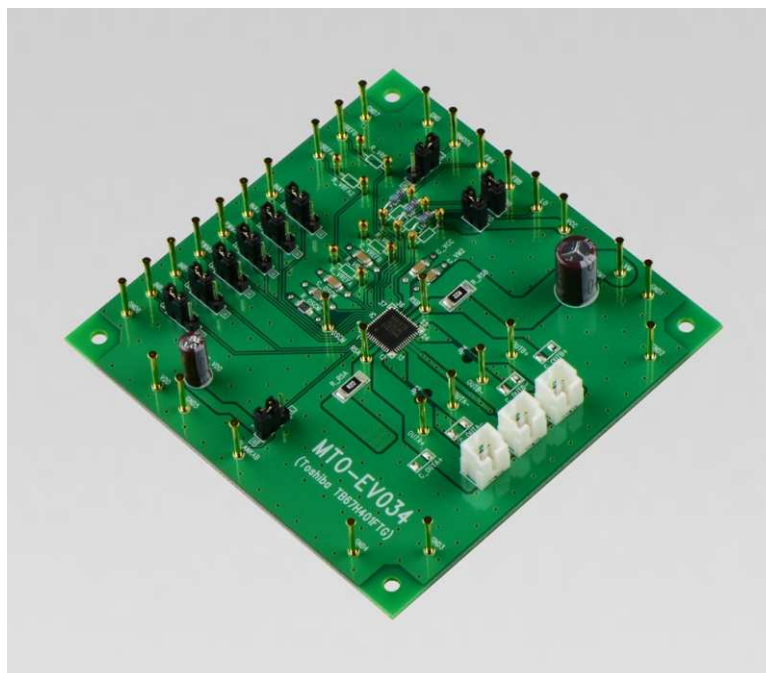


TB67H401FTG 評価基板説明書



2019年7月2日

Rev.1.1

概要

TB67H401FTGは、定電流PWM制御方式、ダイレクトPWM制御方式の両方に対応した2chのブラシ付DCモータドライバICで、2つのブラシ付DCモータを独立に制御することができます。
BiCDプロセスを採用し、出力耐圧50V, 最大定格電流3.0A/chを実現しています。
さらに、並列制御機能（Largeモード）を選択した場合は、最大定格電流6.0Aの1chのブラシ付モータドライバとしても使用できます。

【注】

ご使用に当たっては熱的条件に十分にご注意ください。
また、動作全般の詳細につきましては、下記URLのICのデータシートやアプリケーションノートを参考にしてください。

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/product/linear/motordriver/detail.TB67H401FTG.html>

なお、この評価基板の用途は、モータ制御の評価・学習用に限ります。市場への出荷はなさないようお願い申し上げます。

評価基板をご使用いただくにあたって – 基本的な注意事項

電源電圧と動作範囲について

本製品の評価には、VM, VREFの各端子へ電圧印加が必要です。

VM電源電圧の絶対最大定格は+50Vですが、規定動作範囲内 (+10~47V) で使用してください。

VREF電圧の絶対最大定格は+5Vですが、規定動作範囲内 (0~4.0V) で使用してください。

電源シーケンスについて

本製品は低電圧監視回路 (POR) を内蔵しているため、電源投入/遮断時の手順は特に必要ありません。

低電圧監視回路 (POR) のしきい値は $VM=8.0V \pm 1.0V$ となっております。

ただし、VM電圧が不安定な電源立ち上げ/立ち下げ (過渡領域) 時は、モータ動作をOFF状態にしておくことを推奨します。電源電圧が安定な状態になってから入力信号を切り替えて、モータを動作させてください。

出力電流について

モータの電流は、動作範囲の3.0A以下で使用してください。

ただし、使用条件 (周囲環境温度や放熱環境、励磁設計など) により実際に使用可能となる最大電流値は制限されます。動作環境下での熱計算/実評価を行った上で最適な電流値に設定してください。

制御入力について

電源投入前は入力信号 (IN1A, IN2A, IN1B, IN2B, PWMA, PWMB) もLowレベルに設定することを推奨します。ただし、VM電圧が供給されていない状態でロジック信号が入力された場合でも、信号入力による起電力は発生しない構成になっています。

評価基板をご使用いただくにあたって – 異常検出回路について

熱遮断回路 (TSD) について

ICチップのジャンクション温度が160℃(typ.) に達すると、内部検出回路が働き、出力部をOFF状態にします。スイッチングなどによる誤動作を避けるため、IC内部で不感帯時間を設けています。TSD動作状態では、ICはスタンバイモードになります。過熱検出後は、電源の再投入、またはスタンバイモード (IN1A, IN2A, IN1B, IN2B, PWMA, PWMB=all Low) に一度設定し、それを解除することで復帰します。

TSD機能は、ICが異常発熱した場合に検出する機能です。TSD機能を積極的に活用するようなご使用方法は避けてください。

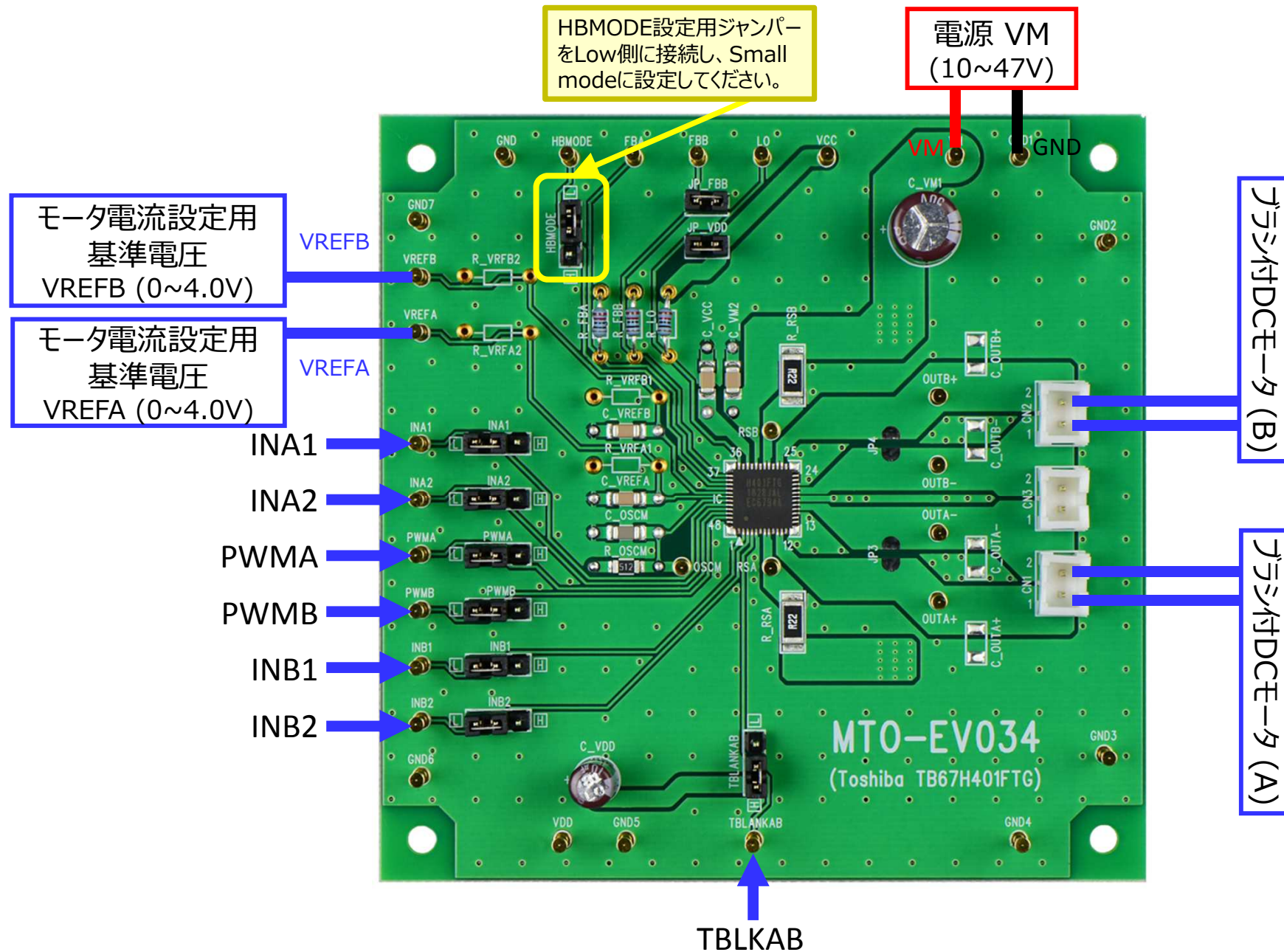
過電流検出回路 (ISD) について

出力トランジスタに4.9A(typ.) を超える電流が流れると、内部検出回路が働き、出力部をOFF状態にします。ISD動作状態では、ICはスタンバイモードになります。ISD動作後は、電源の再投入、またはスタンバイモード (IN1A, IN2A, IN1B, IN2B, PWMA, PWMB=all Low) に一度設定し、それを解除することで復帰します。

* 各異常検出回路の動作、並びに解除の値は、参考値であり保証値ではありません。

評価基板の接続方法1

Small modeでの駆動の場合



評価基板の接続方法2

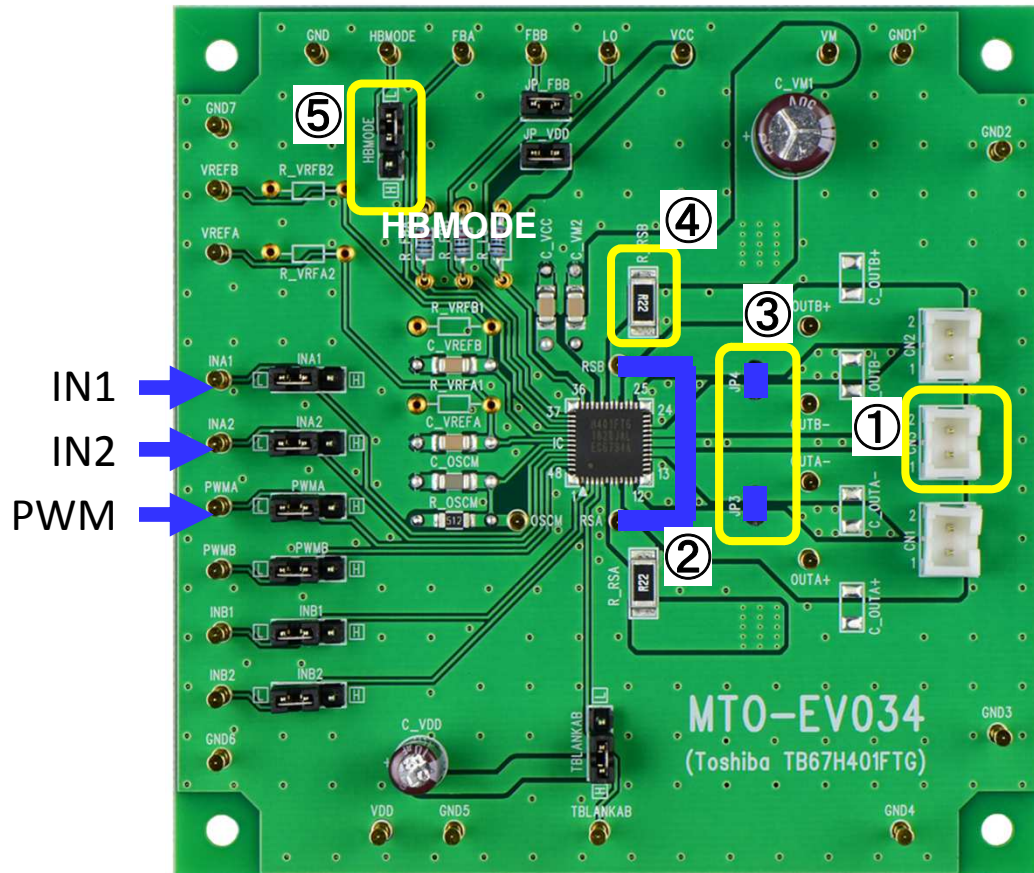
Large modeでの駆動の場合

A-chとB-chを繋いでひとつのH-Bridgeとして、ひとつのモータを駆動します。

Large Modeとは出力部の並列制御機能であり、OUTA+ と OUTA-、OUTB+ と OUTB- をそれぞれカスケード接続して使用します。

Large Mode使用時は以下の変更を行ってください。

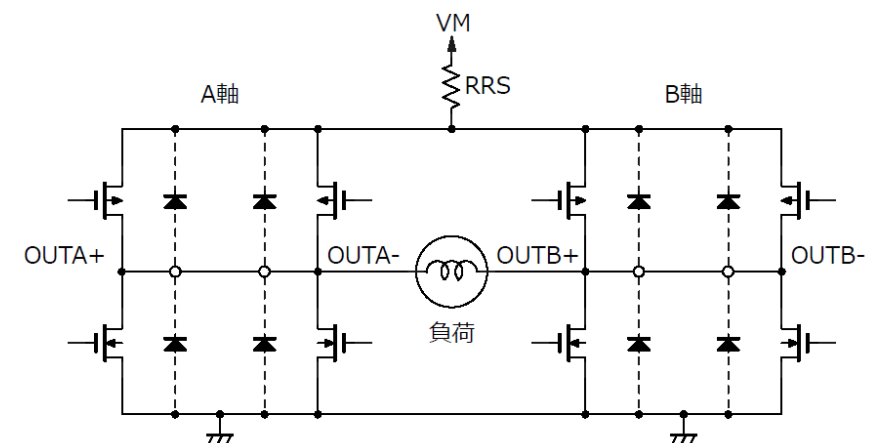
- ①モータコネクタの接続
真ん中の2ピンへ接続してください。
- ②RSA端子とRSB端子のショート
チェックピン実装用のホールを利用して、RSA端子とRSB端子間を配線でショートしてください。
- ③0Ω抵抗（ショート抵抗）の実装
RSS共通化のため、JP3とJP4のショート用ラウンドを活用し、OUTA+とOUTA-、OUTB-とOUTB+を半田でショートしてください。
- ④R_RSBの抵抗の取り外し
R_RSAに実装されている抵抗が下記回路図のRRSとなります。入力されるVref電圧により、定電流制御値が設定されます。
- ⑤HBMODEを“H”レベルに設定
“H”レベルが入力されるよう、ショートピンの差し込みを“H”レベル側に設定してください。



【Large Mode使用時の変更端子】

Large Mode時は、端子機能は右記のようになります。

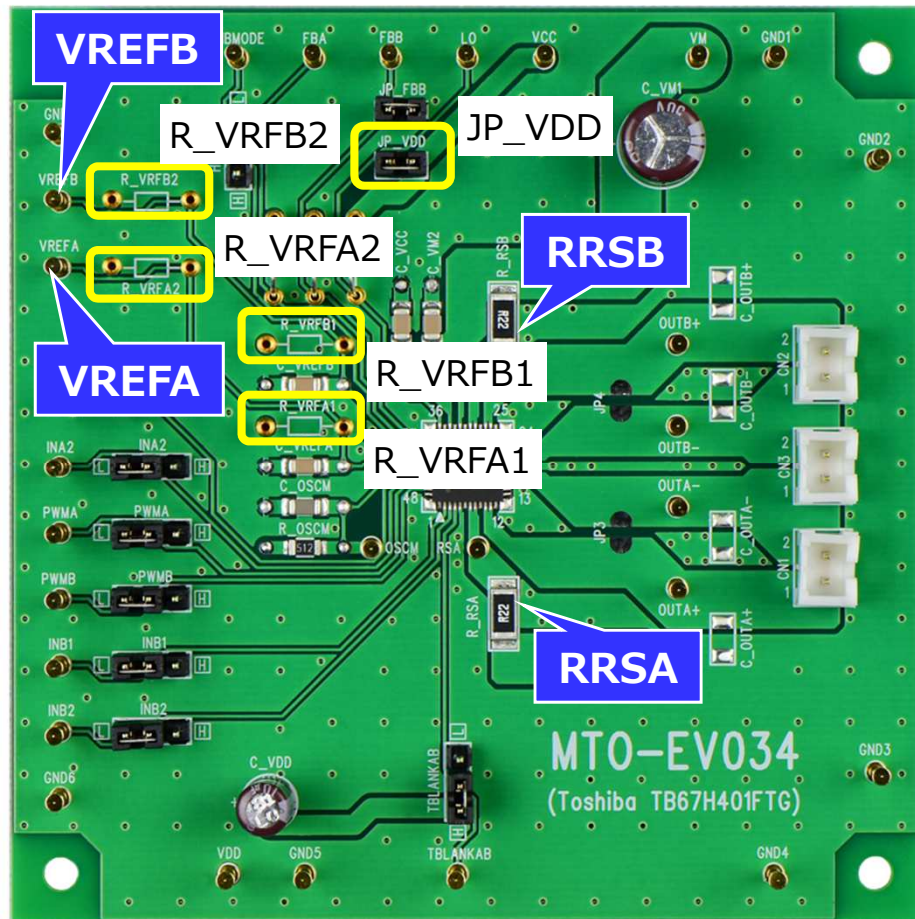
シルク名称	信号名
INA1	IN1
INA2	IN2
PWMA	PWM
PWMB	未使用
INB1	未使用
INB2	未使用



1 Large DC Motor 駆動

評価基板の設定1

モータ電流の設定



TB67H401FTGでは、OSCM発振回路の周波数を基準にしたPWM定電流制御を行い、モータの動作を行います。そのときの最高電流値（設定電流値）については、電流をセンスするためのセンス抵抗（RRS）とリファレンス電圧（Vref）を設定することによって決定することができます。

設定モータ電流値

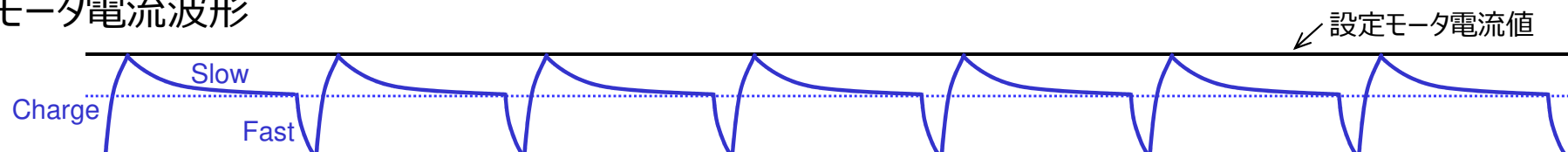
$$I_{out(max)} = V_{ref(gain)} \times \frac{V_{ref}(V)}{R_{RS}(\Omega)}$$

Vref(gain): Vref減衰比は1/5.0(typ.) です。

本基板は、RRS=0.22Ωの設定になっています。

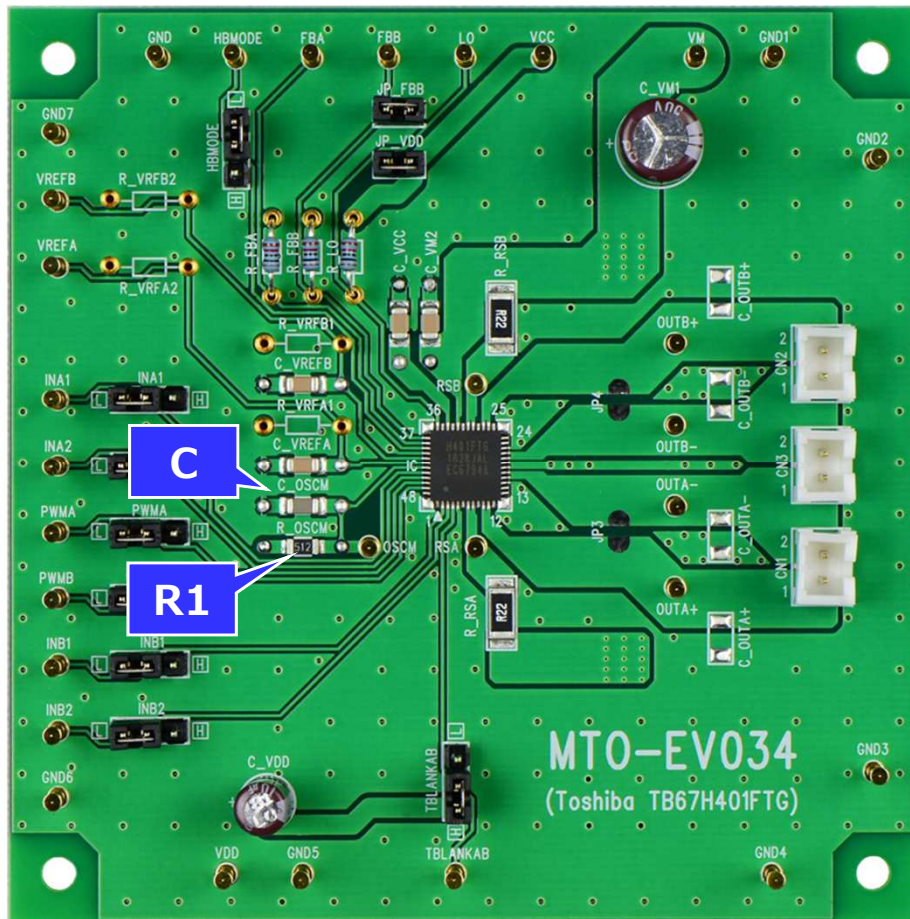
なお、Vref電圧につきましては IC内部レギュレータの電圧（VCC）をご使用いただくことも可能です。R_VRFA1, R_VREFA2, R_VREFB1とR_VRFB2に分圧用の抵抗を実装し、JP_VDDをショートすることにより、Vref電圧を生成します。ただし、内蔵レギュレータの能力以上に電流を引くと、VCCのレギュレーションを保持できなくなる可能性があります。分圧抵抗の合計が10kΩ未満にならないように注意してください。

モータ電流波形



評価基板の設定2

モータ定電流チョッピング周波数の設定



TB67H401FTGは、OSCM 端子へ接続する外付け部品の定数によって内部発振周波数 (f_{OSCM}) と、それに伴うチョッピング周波数 (f_{chop}) を調整頂くことができます。チョッピング周波数 (f_{chop}) は50kHzから100kHz程度の周波数範囲で設定される事を推奨します。

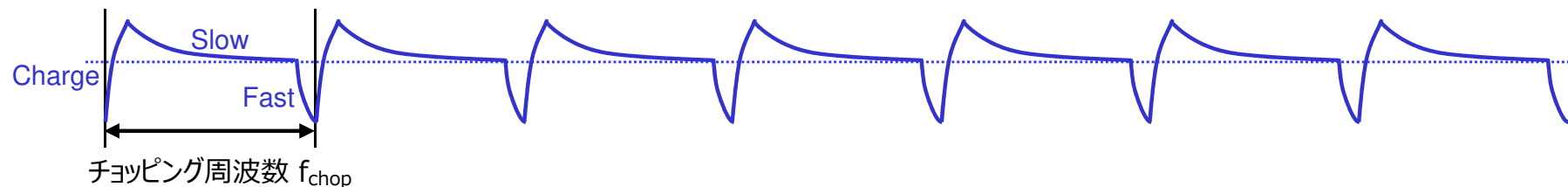
チョッピング周波数設定式

$$f_{OSCM} = 1 / [0.56 \times \{C \times (R1 + 500)\}]$$

$$f_{chop} = f_{OSCM} / 16$$

本基板は70kHz設定になっており、
 $C = 270\text{pF}$, $R1 = 5.1\text{k}\Omega$ が実装されています。

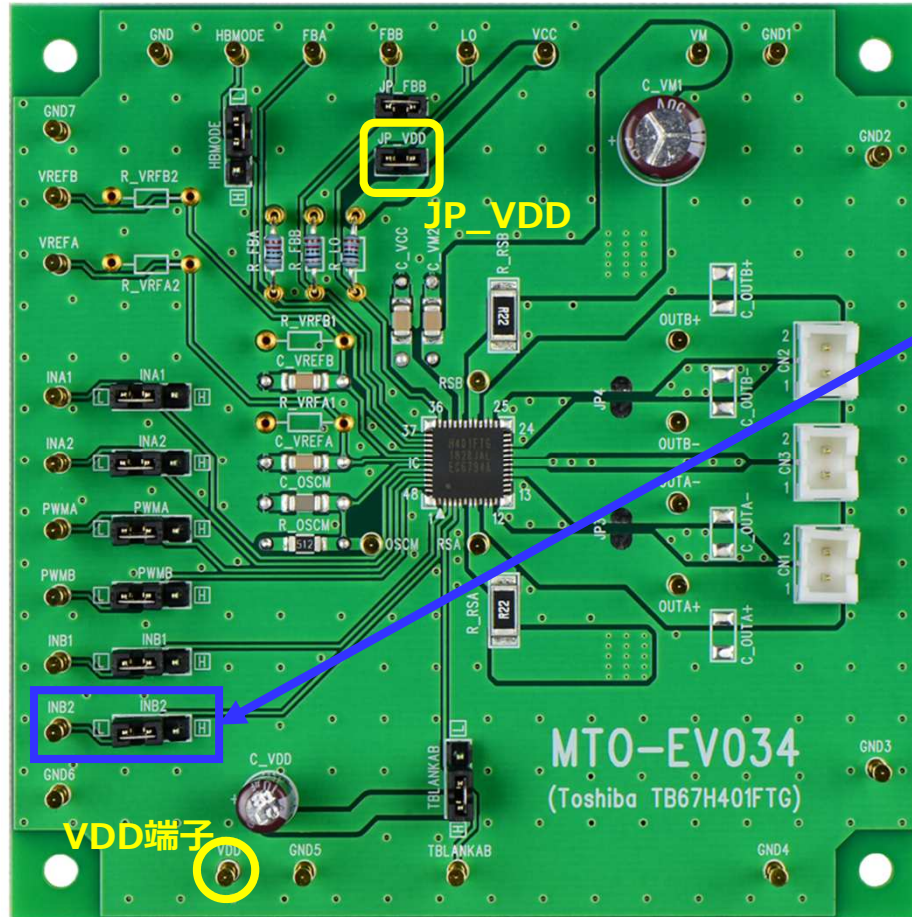
モータ電流波形



評価基板の設定3

モータの動作設定

【ジャンパー部の拡大】



本評価基板には、TB67H401FTGの動作設定を行うための、上図のようなジャンパーを設けています。

ジャンパーにて機能を選択する場合は、JP_VDDをショートするか、VDD端子からHigh Levelの供給を行ってください。

ジャンパーに近い、白枠内のシルクが固定されるLevelを示しています。使用する機能設定に従い、ショートさせる位置を変更してください。

また、外部から信号を入力する場合は、ショートピンを外してご使用ください。

評価基板の設定4

モータの動作設定 - 入出力ファンクション

INA1, INA2 (Small mode)

入 力			出 力		
PWMA	INA1	INA2	OUTA+	OUTA-	モード
L	L	L	OFF (ハインピーダンス)	OFF (ハインピーダンス)	※スタンバイ
H					STOP (OFF)
L	L	H	L	L	ショートブレーキ
H					逆転
L	H	L	L	L	ショートブレーキ
H					正転
L	H	H	L	L	ショートブレーキ
H					

INB1, INB2 (Small mode)

入 力			出 力		
PWMB	INB1	INB2	OUTB+	OUTB-	モード
L	L	L	OFF (ハインピーダンス)	OFF (ハインピーダンス)	※スタンバイ
H					STOP (OFF)
L	L	H	L	L	ショートブレーキ
H					逆転
L	H	L	L	L	ショートブレーキ
H					正転
L	H	H	L	L	ショートブレーキ
H					

INA1, INA2 (Large mode)

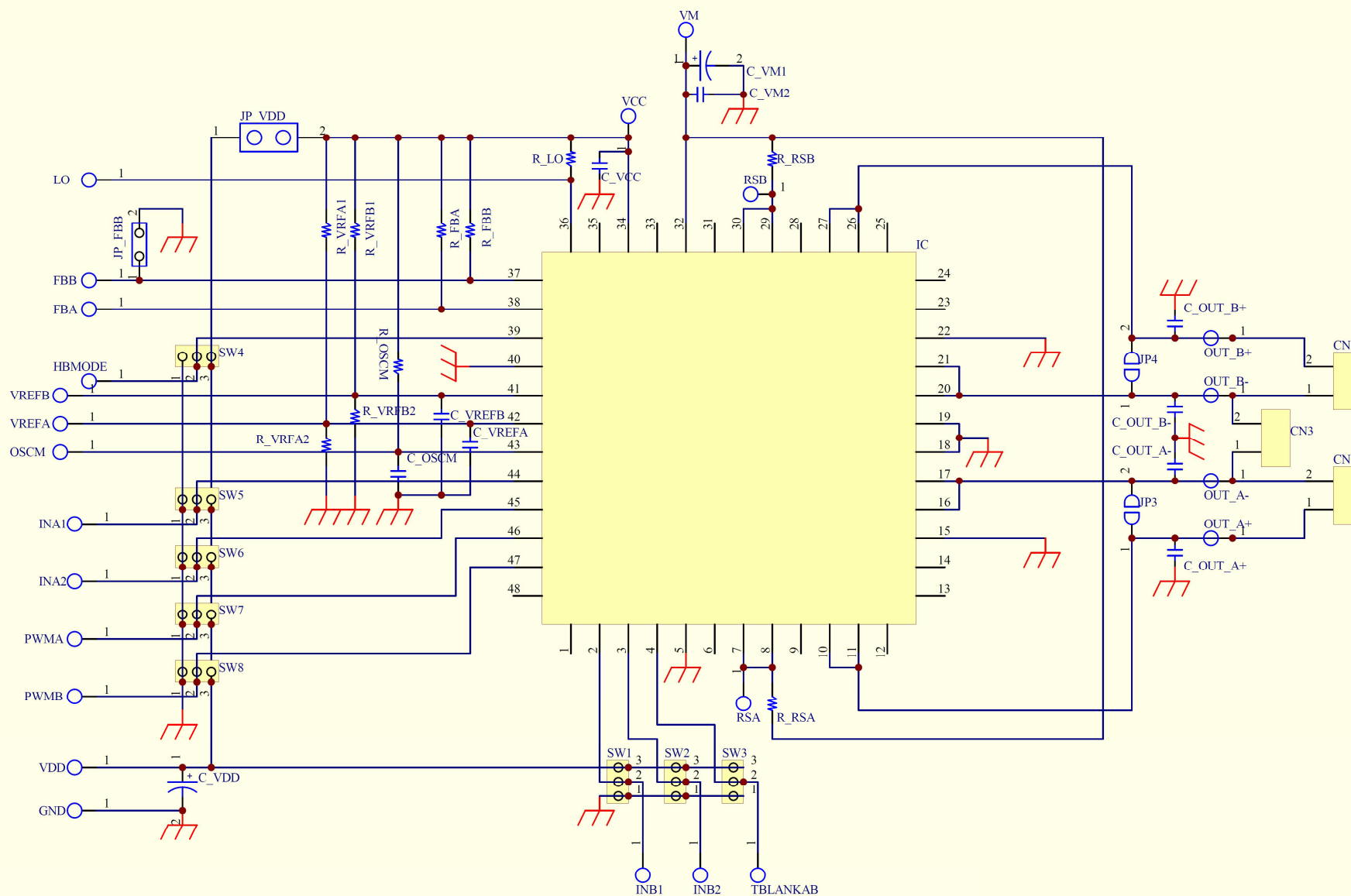
入 力			出 力		
PWMA	INA1	INA2	OUT+	OUT-	モード
L	L	L	OFF (ハインピーダンス)	OFF (ハインピーダンス)	※スタンバイ
H					STOP (OFF)
L	L	H	L	L	ショートブレーキ
H					逆転
L	H	L	L	L	ショートブレーキ
H					正転
L	H	H	L	L	ショートブレーキ
H					

Large modeの場合

制御はA-ch用端子 (INA1, INA2, PWMA) にて行います。
B-ch用端子 (INB1, INB2, PWMB) への信号入力は無効になります。
使用の際は、INB1, INB2, PWMBは全てLowに設定することを推奨します。

※ INA1, INA2, PWMA, INB1, INB2, PWMBの6端子全てがLow設定の場合にスタンバイモードになります。

評価基板回路図



◆ 注意事項 ◆

●本製品は医療機器、軍事・航空・宇宙機器、原子力制御機器、各種安全装置など故障や誤動作によって人体に危害を及ぼすような機器、および高い信頼性が要求される機器への使用は想定しておりませんので、これらの用途に使用しないでください。また使用によって発生した損害などについて、弊社はその責任を負いません。

製造・販売元



マルツエレクトリック株式会社
〒101-0021 東京都千代田区外神田5-2-2
セイキ第一ビル7F
TEL:(03)6803-0209 FAX:(03)6803-0213