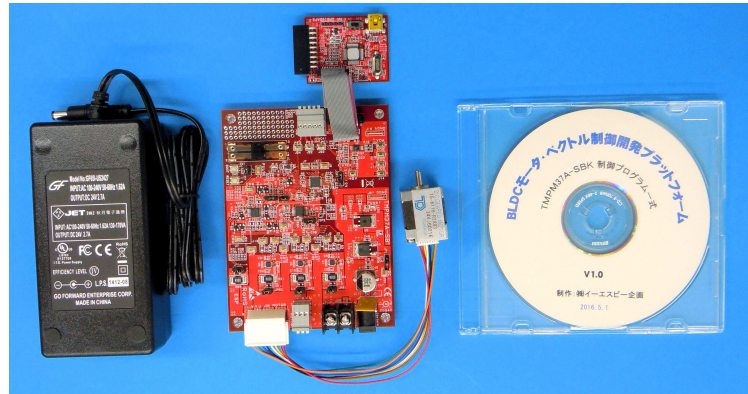


TMPM37A-SBK 取り扱い説明書

ソリューション・ボード・キット TMPM37A-SBK

定価 45,000 円 (消費税別途)

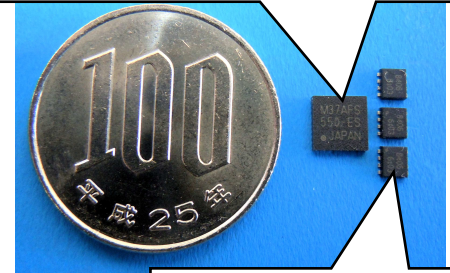


1. 5mm×5mm パッケージのベクトルエンジン搭載マイコン

ベクトル・エンジン搭載マイコンの東芝から FET ゲート・ドライバ内蔵の TMPM37AFSQG が発売されました。5mm×5mm の小型パッケージに P/N タイプの MOSFET を直接駆動できるゲート・ドライバを内蔵していますので、容易に小型 BLDC モータのベクトル制御を実現できます。

社会の隅から隅まで、あらゆるモータ制御にベクトル制御を検討する時代がやってきました。

FET ドライバ内蔵により、5mm 角マイコン 1 個と P+N チャネル FET (TPC8406) 3 個で BLDC モータのベクトル制御回路が完成する！



3mm 角 P+N チャネル FET TPC8406 (40V 5A)

2. TMPM37A-SBK で TMPM37AFSQG 搭載商品をスピード開発！

TMPM37AFSQG を搭載した評価基板キット TMPM37A-SBK (ソリューション・ボード・キット) は、

- インバータ回路搭載基板 (本体)
- 開発ツール (CMSIS-DAP)
- 24V ブラシレス DC モータ
- 電源 (24V 2.7A 出力 AC アダプタ)
- 回路図
- 統合開発環境 (IAR システムズ社 EWARM および ARM 社 MDK-ARM) プロジェクト形式のサンプル・プログラム CD

を同梱しています。オールインワンキットですので、購入後すぐに TMPM37A による BLDC モータのベクトル制御の評価を開始できます。

(まずキットの内容をご確認ください。もし足りない部品がありましたら、ご購入代理店経由もしくは直接、製造元までご連絡ください。)

統合開発環境は各社サイトから無償評価版 (32K コードサイズ制限版) をダウンロードしてお使いください。

EWARM (IAR 社: <https://www.iar.com/jp>)

MDK-ARM (ARM 社 <http://www.keil.com/>)

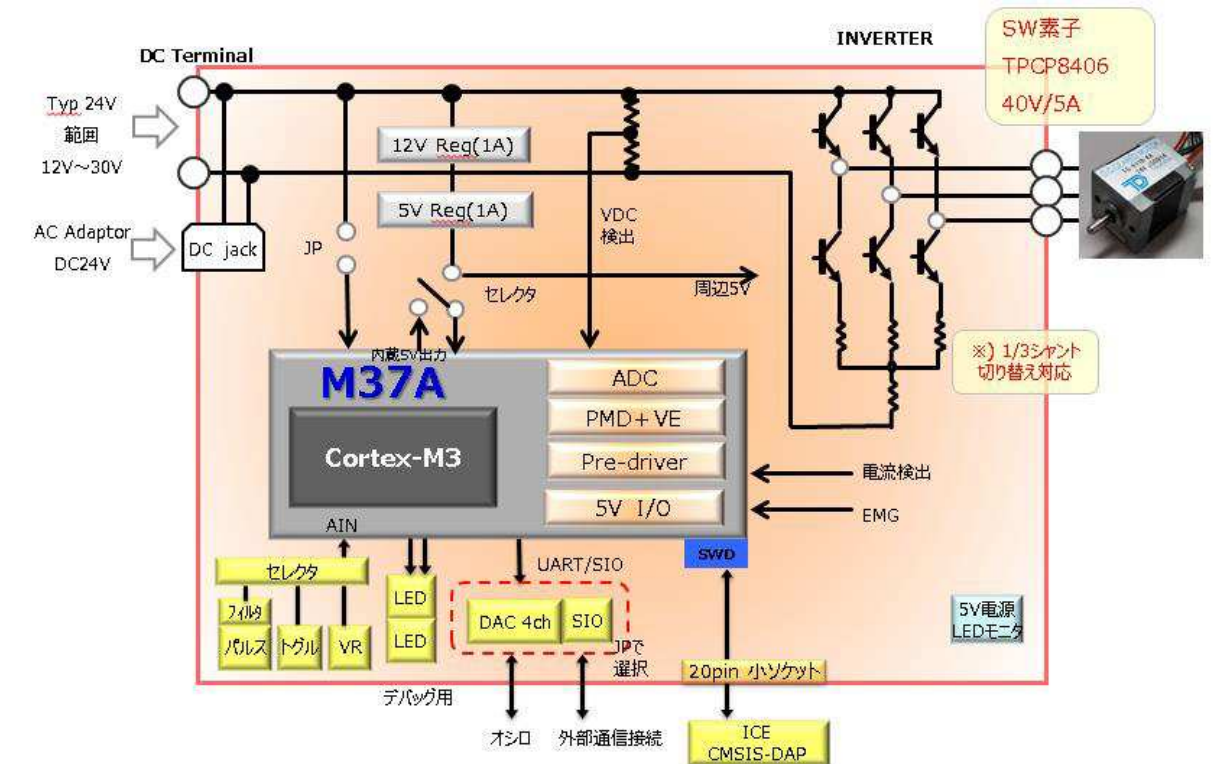
本評価基板キット TMPM37A-SBK は、

- 24V/5A に対応したインバータ回路を 1 回路搭載。位置検出は 3 シャント/1 シャントに対応。1 シャント駆動ではマイコン内蔵アンプを使用した動作も可能。

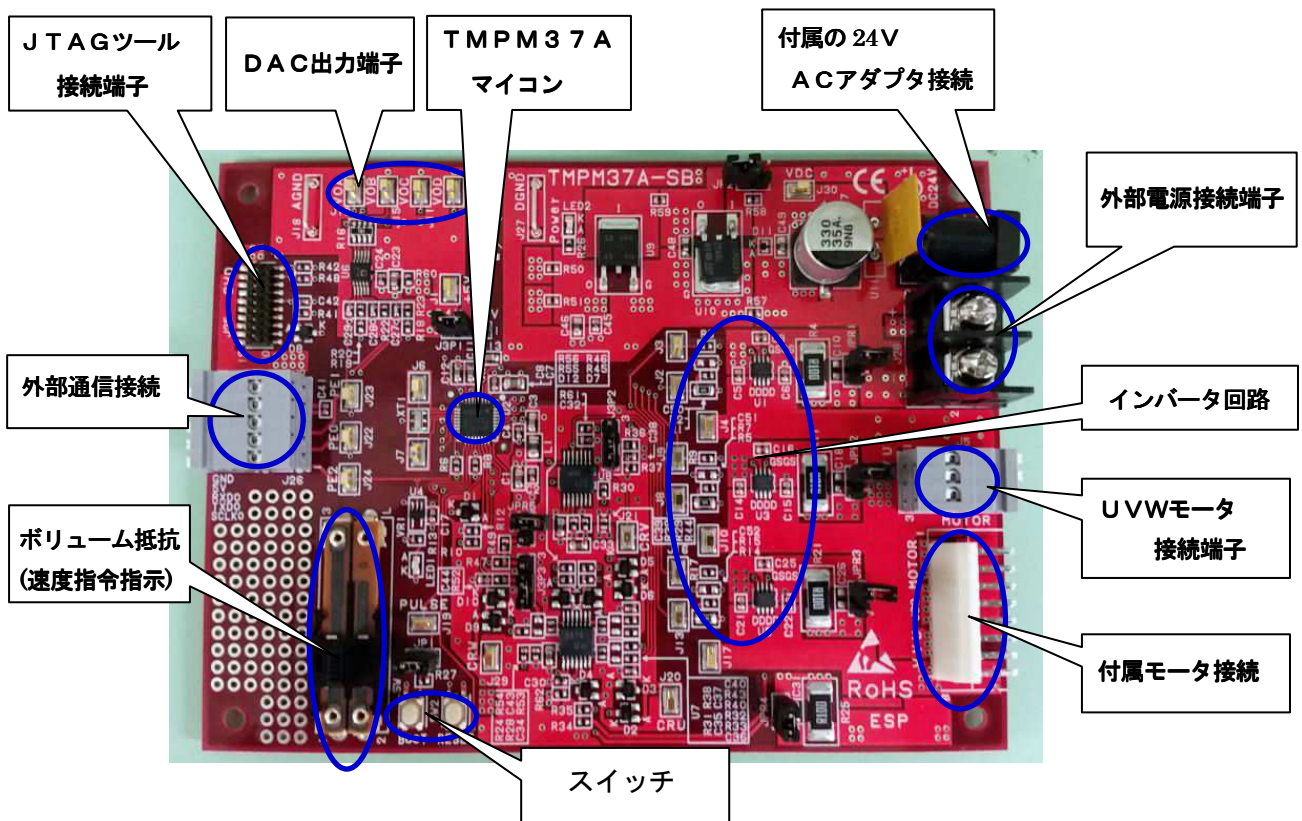
- 高性能 12bit DAC 搭載によりマイコン内部 RAM やレジスタのリアルタイム外部出力が可能。
- 添付の CMSIS-DAP デバッガにより C 言語ソースコード・デバッグが可能。CMSIS-DAP デバッガは ARM 社が推奨する標準仕様で、EWARM (I A R 社) MDK-ARM (A R M 社)、その他の開発環境でも動作可能。など、開発のスピード・アップに役立つ多くの機能を備えています。

3. システム構成

本キットのシステム構成は次の通りです。



4. 評価基板キット TMPM37A-SBK の全景



5. キットの動作確認

評価基板キット TMPM37A-SBK は3シャント方式のサンプル・プログラムを書き込んで出荷しています。キットには駆動テスト用のブラシレスDCモータ TG611B-R2883 (東芝カスタム型番) が含まれていますので、必ず最初に、次の手順で動作確認をして下さい。

- ① 評価基板のスライド・ボリューム (VR1) を下側にスライドさせる。
- ② キットに付属のブラシレスDCモータをヘッダ・コネクタ (J32) に接続する。
- ③ キットに付属のACアダプタ (24V、2.7A) を接続する。
- ④ スライド・ボリューム (VR1) を上側にスライドさせると、モータが回転を始める。

【モータが正常に回転しない場合は何らかの初期不良もしくは搬送中の破損が考えられます。弊社までご連絡ください。】

【ボードを試用するにあたっての注意事項】

- ① 必ずジャンパー設定を確認してください。特に電源電圧が12Vの時と24Vの時に設定が変わりますので必ず確認するようにしてください。
- ② サンプルソフトの制御方法とボードのジャンパ設定が一致していなければ動作いたしません。制御方式を変更する場合は必ずソフトウェアの設定とジャンパ設定を一致させてください。
- ③ 長時間の動作確認には半導体の温度上昇にご注意ください。
- ④ 定格を超えるような動作確認は止めるようにしてください。
- ⑤ 同じモータを使用した場合標準の24Vと他の電圧(例12V駆動)時では回せる最高回転数が変わります。これは電圧の問題で制御上の問題ではありません。

6. CDの内容の説明

付属CDには、次の内容が含まれています。

- ① [TMPM37A-SBK 回路図] 本評価基板の回路図
- ② [SamplesTMPM37ASB] ベクトルエンジン制御サンプル・プログラムをEWARM (IARシステムズ)、MDK-ARM (ARM社) のprojectの形で収納 (全ソース・ファイルを含む)
- ③ [TMPM37A-SBK 取扱説明書] TMPM37A 取扱説明書 (本書)

注記: マイコンTMPM37AFSQGのデータシートは東芝ストレージ&デバイスソリューション社のホームページから最新版をダウンロードしてください。(<http://toshiba.semicon-storage.com/jp/product.html>)

7. 開発環境の立ち上げ手順

開発環境 (無償) はIAR社EWARMもしくはARM社MDK-ARMを次の手順で立ち上げて下さい。

【IAR社EWARMの場合】

- ① EWARM無償評価版 (32K コードサイズ制限版) をIARシステムズ社のホームページよりダウンロードし、開発用のパソコンにインストールする。インストールに先立って、IARシステムズよりEWARMのライセンスキーを取得する必要があります。所定の手順によりライセンスキーを取得しておいてください。
- ② 本キット付属CDのサンプル・プログラムをフォルダ [SamplesTMPM37ASB] を作業ドライブ (Cドライブ) にコピーする。
- ③ 次の手順でEWARMを起動し、サンプル・プログラムのプロジェクトを開きます。
[start] → [すべてのプログラム] → [IAR Systems] → [IAR Embedded Workbench for ARM]
→ [IAR Embedded Workbench] ①
[ファイル] → [開く] → [ワークスペース (W)]
→ [SamplesTMPM37ASB] → [iar] → [m37A.eww] → [開く]

サンプル・プログラムのプロジェクトを開いたら、まず最初に
 [プロジェクト] ->[すべてを再ビルド]
 を実行します。この操作により、コンパイラの Path が再設定されます。

【ARM社 MDK-ARM の場合】

- ① MDK-ARM 無償評価版 (32K コードサイズ制限版) を ARM 社のホームページよりダウンロードし、開発用のパソコンにインストールする。
- ④ 本キット付属 CD のサンプル・プログラムをフォルダ [SamplesTMPM37ASB] を作業ドライブ (C ドライブ) にコピーする。
- ⑤ 次の手順で MDK-ARM を起動し、サンプル・プログラムのプロジェクトを開きます。
 [start] ->[すべてのプログラム] ->[Keil μVision 5]
 [Project] ->[Open Project] ->[SamplesTMPM37ASB] ->[keil] ->[KEIL_37A.uvproj] ->[開く]

8. プラットフォーム基板に搭載されたオンボード JTAG (CMSIS-DAP) について

本評価キットには ARM 社が推奨する標準仕様の CMSIS-DAP デバッガ (JTAG/SWD) 基板が付属しています。このデバッガ・ツールは IAR システムズの EWAR M (Embedded Workbench)、ARM 社開発ツール MDK-ARM、その他の開発ツールに対応しています。

基板付属の 20 ピン・ケーブルのコネクタを評価基板 TMPM37A-SB 上の J25 に接続します。この基板と開発環境をインストールしたパソコンを付属の USB ケーブルで接続すると、統合開発環境の画面から JTAG デバッグおよびフラッシュ ROM の書き込みができます。

9. ソフトウェア仕様 (出荷時)

評価基板 TMPM37A-SB 出荷時のソフトウェア仕様は次の通りです。

項目	スペック
位置検出	3 シヤント
アンプ	外部アンプ選択
PWM 周波数	15.6 kHz
最高回転数	220 rps (付属 4 極モータで 6600 rpm) ポリューム抵抗を最上部まで上げた場合
強制/定常切り替え回転	50 rps
デッドタイム	0.5 us

10. ボード仕様

評価基板 TMPM37A-SB のボード仕様は次の通りです。

インバータ仕様	
項目	スペック
外部電源	DC12V or DC24V 最大耐圧 DC40V
最大駆動電流 (Iac)	インバータ部 最大 5A (ピーク) FET 名; TPCP8406 (東芝製) 出荷状態では 4.5A でハードウェア保護回路が働く
PWM 周波数	0 ~ 20 kHz (推奨範囲)

周辺ハード仕様	
項目	スペック
モータ位置検出方法	センサレス 3シャント/1シャント
アンプ	3シャント(外部Ampのみ)/1シャント抵抗 (外部/内蔵Ampの選択が可能)
通信接続	DACもしくは外部SIO/UARTのどちらかを選択
モータ速度指令	アナログ(スライドボリューム抵抗入力)
外部オペアンプ	有り(BA3474)
DAC	12bit × 4ch 有り
KEY/LED	RESET × 1、タクトSW × 1、LEDはDAC動作モニタ用
開発ツール接続	JTAG 20pin ハーフピッチソケット(SWD接続のみ対応)
保護機能 (M37A機能)	過電流信号検出(IDC)

11. サンプルソフト操作仕様

スイッチ仕様

名称	SW形状	説明	備考
VR1	スライド ボリューム	モータ回転数指令	一番下で停止～一番上で最高回転数(0~220rps)
SW1	タクト	ユーザスイッチ	未使用
SW2	タクト	リセットスイッチ	マイコンのハードウェアリセットを行います。

LED表示仕様

名称	説明	備考
LED1	DAC信号	DAC動作中点滅。初期設定ではDAC許可のため高速で点滅します
LED2	電源LED	5V通電時点灯します。

アナログ波形出力信号の仕様

評価基板キット TMPM37A-SBK の出力パラメータ（初期値）は次の通りです。

名称	RAMシンボル	機能
VoA DAC_A	TMPREG0	U相電流
VoB DAC_B	TMPREG1	V相電流
VoC DAC_C	TMPREG2	W相電流
VoD DAC_D	drv.theta.half[1]	電気角

12. ジャンパによる駆動制御の切り替え

評価基板キット TMPM37A-SBK は、基板上のジャンパの設定により次の6種類の評価が可能です。

初期設定は、「3シャント・外部アンプ・24V駆動」となっています。

ジャンパ名	機能	ジャンパセッティング					
		3-shunt外部Amp (初期設定)		1-shunt外部Amp		1-shunt内蔵Amp	
	VDC供給電圧選択	12V	24V	12V	24V	12V	24V
J3P1	VDC電源電圧供給法切り替え	1-2ショート	2-3ショート	1-2ショート	2-3ショート	1-2ショート	2-3ショート
JP2	12V電源直接マイコン供給 (12Vレギュレータを通さない電源供給)	ショート	オープン	ショート	オープン	ショート	オープン
JPR1	位置検出方法選択 3シャント/1シャント切り替え	オープン		ショート		ショート	
JPR2		オープン		ショート		ショート	
JPR3		オープン		ショート		ショート	
JPR4		ショート		オープン		オープン	
JPR5	1シャントレベルシフト回路有効化	オープン		オープン		ショート	
J3P3	1シャント駆動時の外部/内部アンプ選択	1-2ショート		1-2ショート		2-3ショート	
J3P2	IDC(過電流)検出元信号選択	1-2ショート (コンパレータ)		1-2ショート (コンパレータ)		2-3ショート (シャント電圧直接)	
JP1	KEY/SW/BOOT兼用	ショート設定(初期設定) ・SW1を有効にする場合はショートにします。 ・BOOT起動する場合はSW1を押しながりセット解除してください オープン設定 ・J19より外部パルス入力する場合はオープンにして使用ください。					

資料 TMPM37A-SBK 付属モータ (TG-611) 仕様

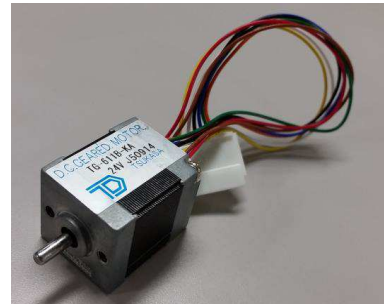
メーカー： ツカサ電工

型名： TG-611 (出力：3.5W)

東芝カスタム型番：TG611B-R2883, 24V

サイズ： 22mm□

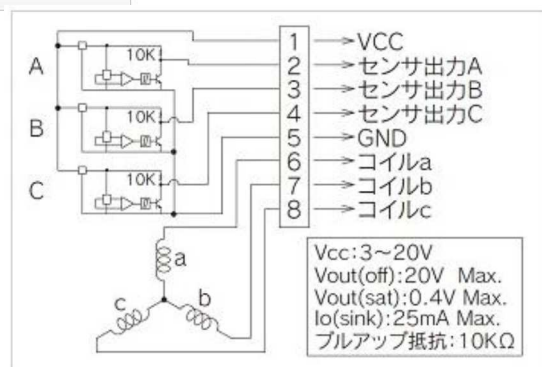
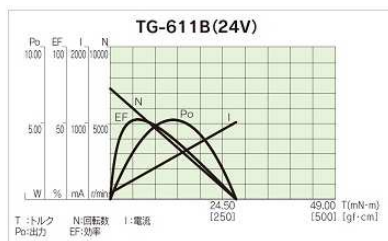
極数： 4極



モーター単体仕様

機種名	定格電圧 (V)	無負荷 回転数 (r/min)	無負荷 電流 (mA)	定格トルク		定格 回転数 (r/min)	定格 電流 (mA)	回転方向	質量 (g)	備考
				(mN·m)	(gf·cm)					
TG-611B	24	7260	80	5.88	60	5700	280	両方向	61	

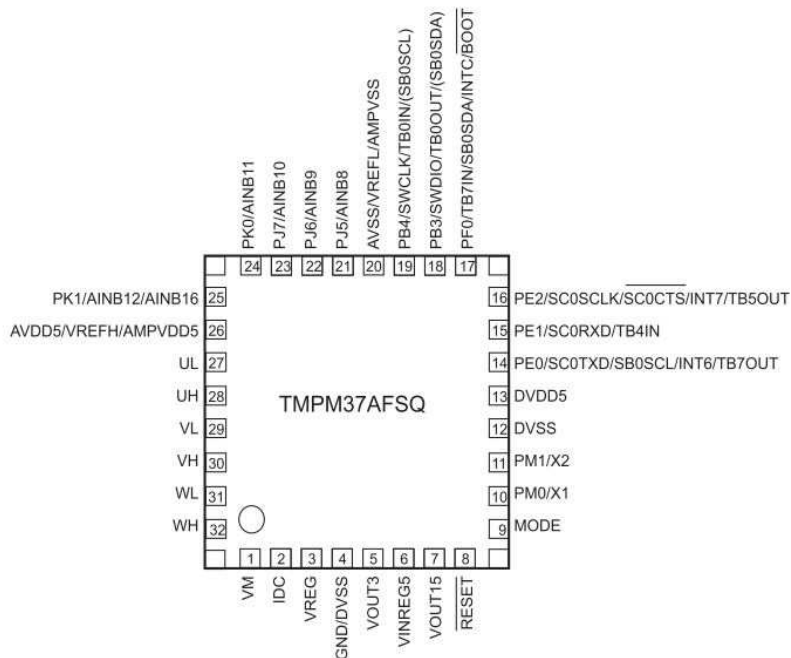
モーター単体負荷特性図



13. 評価基板キット TMPM37A-SBK 搭載マイコンの端子機能一覧表

本キット搭載マイコンのピン機能と、基板上の機能を次の表に示します。

Pin	機能	マイコン機能	ボード機能
1	VM	モータ電源入力	
2	IDC	過電流検出入力(EMG)	過電流検出電圧入力(typ 0.15V)
3	VREG	5Vレギュレータ出力	
4	GND/VSS	GND	
5	VOOUT3	3.3Vレギュレータ出力	
6	VINREG5	5V入力	
7	VOOUT15	レギュレータ1.5V出力	
8	RESET_X	リセット端子	
9	MODE	モード端子	
10	PM0/X1	内蔵発振兼用	デバッグ用端子兼
11	PM1/X2	内蔵発振兼用	デバッグ用端子兼
12	DVSS	GND	
13	DVDD5	5V入力	
14	PE0/TXD0/SCL/INT6/TB7PUT	通信	DAC/SIO選択
15	PE1/RXD0/TB4IN	通信	DAC/SIO選択
16	PE2/SCLK0/CTS0_X/INT7/TB5OUT	通信	DAC/SIO選択
17	PF0/TB7IN/SDA/INTC/BOOT_X	入力ポート	BOOT/プルアップ/パルス入力/トグルSW入力
18	PB3/SWDIO/TB0OUT/(SDA)	ツール接続	SWDIO
19	PB4/SWCLK/TB0IN/(SCL)	ツール接続	SWCLK
20	AVSS/VREFL/AMPVSS	AD電源(GND)入力	
21	PJ5/AIN8	AD入力	モータ回転速度指示(アナログ入力)
22	PJ6/AIN9	AD入力	モータ電圧VDC
23	PJ7/AIN10	AD入力	モータ電流U
24	PK0AIN11	AD入力	モータ電流V
25	PK1/AIN12/AIN16	AD入力	モータ電流W(or Idc検出1シャント専用)
26	AVDD5/VREFH/AMPVDD5	AD電源(5V)入力	
27	UL	モータPWM	PWM UL
28	UH	モータPWM	PWM UH
29	VL	モータPWM	PWM VL
30	VH	モータPWM	PWM VH
31	WL	モータPWM	PWM WL
32	WH	モータPWM	PWM WH



14. 本キットに関する追加情報の提供

本キットに関する追加情報は、必要に応じて、弊社ホームページに掲載します。(<http://www.esp.jp/tos/>) またCQ出版社より刊行された「ブラシレスDCモータのベクトル制御技術」もご参照ください。

サンプルプログラムのバージョンアップおよびユーザ限定の技術情報は添付のはがきによるユーザ登録情報に基づいて提供させていただきますので、ユーザ登録をよろしくお願いします。

TMPM37Aのデータシートは、東芝ストレージ&デバイスソリューション社のホームページから最新バージョンをダウンロードしてご参照ください。(<http://toshiba.semicon-storage.com/jp/product.html>)



15. 本キットご活用にあたって、留意のお願い

本キットは、TMPM37A（東芝）を使ったブラシレスDCモータ・ベクトル制御システムの開発を支援するための開発プラットフォームです。開発の第1歩で開発担当者の試作の時間とコストを削減し、開発の効率をアップするためのツールです。

パラメータの設定値、あるいはユーザサイドで新しく開発いただいたプログラムを走らせる段階で、ハードウェアの損傷、破損が起こることは十分ありえます。この点は十分ご理解のうえ、ご活用頂ければ幸いです。ハードウェアの損傷を回避するために、異常を感じたら速やかに電源スイッチを切ってください。

16. 本キット付属CDの著作権および利用許諾範囲

本キットはベクトル・エンジン搭載ARM Cortex M3マイクロプロセッサ TMPM37A（東芝）を使ったブラシレスDCモータ・ベクトル制御システムの開発を支援するためのツールです。

本キットに付属した「サンプル・プログラムCD」の著作権は東芝ストレージ&デバイスソリューション社および株式会社イーエスピー企画に属します。本開発キット基板上で試運転および開発を行う範囲では自由にお使いいただいてかまいません。

また本キットの回路図およびサンプル・プログラムをマイクロプロセッサ TMPM37A を搭載製品の開発に役立てていただくことは自由ですが、その結果については東芝ストレージ&デバイスソリューション社およびイーエスピー企画は一切の責任を負いません。

本キット付属CDの内容の一部もしくは全部を複製して再配布することは著作権法で禁止されています。またCDの内容は、キット購入者および購入者が所属する部署内での使用に限定されます。雑誌・電子媒体・WEBなど媒体のいかんを問わず、CDの内容を無断で公表することは認めていません。

17. 本キットの目的および免責

本キットはベクトル・エンジン搭載ARM Cortex M3マイクロプロセッサ TMPM37A（東芝）によるブラシレスDCモータ・ベクトル制御システムの開発を支援するための開発プラットフォームです。TMPM37A を搭載した製品の開発に役立てるために用意した製品ですが、その結果については株式会社東芝ストレージ&デバイスソリューション社および株式会社イーエスピー企画は一切の責任を負いません。

製造元

〒501-6257 岐阜県羽島市福寿町平方4-4-1 岐阜羽島テクノビル

株式会社イーエスピー企画

電話 058-397-0660 FAX 058-397-0661 E-mail office@esp.jp URL <http://www.esp.jp>

ローコストJTAGデバッガ・・・SWDにも対応 CMSIS-JTAG2

CMSIS-JTAG は ARM社標準規格 CMSIS-DAP に準拠したローコスト JTAG デバッガです。IARシステムズの EWARM、ARM社 MDK-ARM (KEIL μVision)はじめ多くの ARM Cortex M 開発環境に対応しています。
伝統的な ARM20 ピン BOX コネクタ、20 ピン・シュリンクで JTAG コネクタに対応、2 線式の SWD インターフェイスにも対応しています。

【特徴】

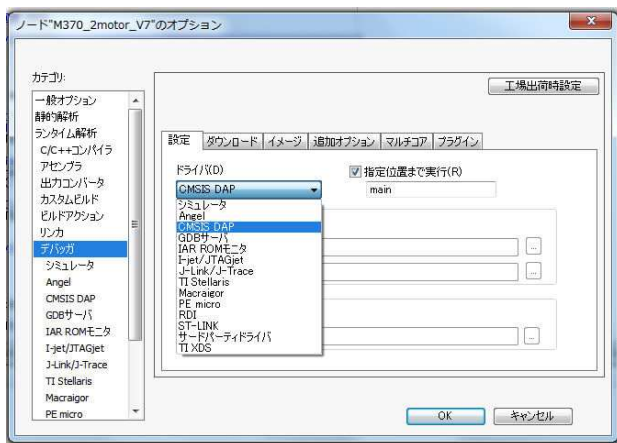
- ・ ローコスト
- ・ 小型 (50mm × 35mm)
- ・ ARM社標準規格 **CMSIS-DAP** に準拠
- ・ 多くの ARM Cortex M 開発環境に対応
- ・ CPU 電圧 5V/3.3V に対応 (SW 切り替え)
- ・ JTAG および SWD に対応
- ・ パソコンの USB から JTAG へ給電
- ・ ターゲット基板への給電は行いません。

ARM社標準規格準拠 SWDピン配列
JTAG デバッガ

PIN	SIGNAL
1	SWCLK
2	SWDIO
3	GND
4	SWO
5	VCC

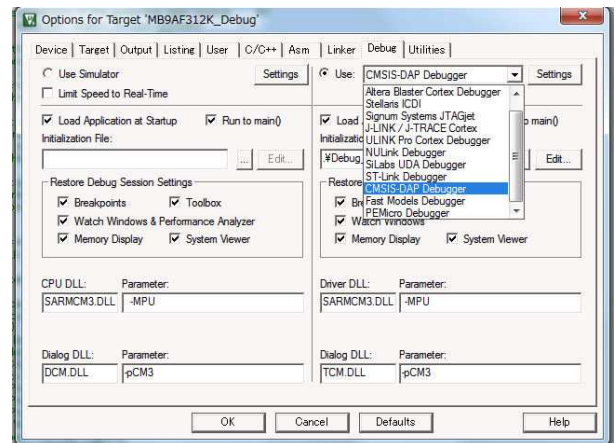
【IARシステムズ社EWARMの場合】

プロジェクト → オプション → デバッガで、「設定」タブのドライバ(D)で CMSIS DAP を選択



【ARM社 KEIL μVision (MDK-ARM) の場合】

Project → Option for Target ... で、「Debug」タブの CMSIS-DAP Debugger 選択



総発売元

(株)イーエスピー企画

〒501-6257 岐阜県羽島市福寿町平方 4-41 岐阜羽島テクノビル (新幹線岐阜羽島駅前 徒歩 3分)
TEL 058-397-0660 FAX 058-397-0661 Email office@esp.jp http://www.esp.jp/

資料：付属サンプルソフトの説明

18. サンプル・ソフトの基本設定について

TMPM37A-SB サンプルソフトは下記の駆動方式に対応した位置検出方法を搭載しています。これらはソフトウェアのパラメータ切り替えにより対応することができます。必ずボードのジャンパ設定とソフトの制御設定は一致させるようにしてください。

- ・ 3 シャントセンサレス 外部アンプ (初期設定)
- ・ 1 シャントセンサレス 外部アンプ
- ・ 1 シャントセンサレス 内蔵アンプ

制御方法をサンプルソフトで変更する場合は下記の定義を変更します。1 シャント駆動の場合は初期電圧起動、3 シャント駆動の場合は初期電流起動で駆動するように設定します。

```
#define __USE_INAMP_CH1 /* If define __USE_INAMP, use internal amp */
#define cSHUNT_TYPE_CH1 (3) /* 1 : 1-shunt, 3 : 3-shunt */
#define cBOOT_TYPE_CH1 (cBoot_v) /* cBoot_i : Current control, cBoot_v: Volt control */
```

また、初期の1 シャント駆動ソフト設定では2 相変調、シフトPWM 許可となっております。

変更する場合は下記プログラムを修正します。

```
/* Set Phase 3phase:0 2phase:1 */
Motor_ch1.usr.com_user.modul = 1;
/* Set Shift-PWM ON:1 OFF:0 for 1shunt */
Motor_ch1.usr.com_user.spwm = 1;
```

19. サンプル・ソフト/ボードの設計値

設計最大電流値：8.333A・・・AD=5Vの時の最大値

設計最大電圧値：55.0V

```
cV_MAX_CH1 (55.00f) /* [V] Input voltage (Vdc) at ADC = 0xFFFF0 (5V) */
cA_MAX_CH1 (8.333f) /* [A] Input current (Iabc) at ADC = 0xFFFF0 (5V) */
```

1 シャントレベルシフト回路

```
R47 = 12k
R49 = 2k
内蔵ゲイン = 3.5 倍 → AMP_ENABLE (AMPGAIN_FOLD_3_5)
シャント抵抗 = 0.1Ω (2W)
cA_MAX = 8.333A
```

外部アンプ増幅率

```
R32 = 1k
R31 = 3k
シャント抵抗 = 0.1Ω (2W)
外部 = 4.0 倍
cA_MAX = 8.333A
```

EMG コンパレータしきい値

```
R29 = 10k
R39 = 33k
電圧 = 5.0*10k/(10k+33k)=3.84V
3.84V=4.46A (EMG しきい値)
```

20. TMPM37A-SB サンプル・ソフト D_Para.h の基本ヘッダ・ファイル設定

DAC 出力選択

`__USE_DAC` 評価用の変数値出力用の DAC 制御を行うとき定義してください。

指令速度単位選択

`__TGTSPEED_UNIT` 指令速度の単位を選択できます。
 0:Hz of Electrical angle,
 1:RPS of of mechanical angle
 2:RPM of mechanical angle]

指令速度単位選択

`__TGTSPEED_UNIT` 指令速度の単位を選択できます。
 0:Hz of Electrical angle,
 1:RPS of of mechanical angle
 2:RPM of mechanical angle]

AMP 選択

`__USE_INAMP` 内蔵 AMP を使用する場合、定義してください。

パラメータ名	説明
cMAINLOOP_PRD	メイン周期設定
	単位[s] 分解能4kHz
	メイン周期の時間を設定してください。
cIXO_AVE	ゼロ電流値用フィルタ係数
	--
	フィルタ係数を設定してください。 大きな値を設定すると安定しますが、反応が遅れます。
__FIXED_VDC	電源電圧固定設定
	0:検出値 1:固定値
	電源電圧を固定値にする場合は1を設定してください。
cVDC	電源電圧固定値
	単位[V]
	電源電圧の値を設定してください。 ※__FIXED_VDCが”1”のときだけ有効

TMPM37A-SB サンプルソフト D_Para.h基本ヘッダファイル設定

パラメータ名	説明
cV_MAX	最大電圧値の設定
	単位[V]
	AD変換が1LSB変化する電源電圧の変化量[A] × 2 ¹² の値を設定してください。
cA_MAX	最大電流値の設定
	単位[A]
	AD変換が1LSB変化する相電流の変化量[A] × 2 ¹¹ の値を設定してください。
cSHUNT_TYPE	電流取得方式(3シャント or 1シャント)の設定
	1:1シャント/ 3:3シャント
	電流取得方式の設定を行ってください。
cBOOT_TYPE	起動時の駆動方式の設定
	cBoot_i:電流型駆動/ cBoot_v:電圧型駆動
	起動時の駆動方式を設定してください。 1シャント駆動の起動時など電流が取得できない場合などに、電圧型駆動を選択します。
cSHUNT_ZERO_OFFSET	オフセット電圧の設定
	単位[V]
	電流が流れていない時のシャント電圧を設定してください。 この値は、ゼロ電流平均値の初期値に使用します。
cADCH_CURRENT_U	U相電流取得ADチャンネル設定(3シャント用)
	AINx
	U相電流を検出するADチャンネルを設定してください。
cADCH_CURRENT_V	V相電流取得ADチャンネル設定(3シャント用)
	AINx
	V相電流を検出するADチャンネルを設定してください。
cADCH_CURRENT_W	W相電流取得ADチャンネル設定(3シャント用)
	AINx
	W相電流を検出するADチャンネルを設定してください。
cADCH_CURRENT_IDC	電流取得ADチャンネル設定(1シャント用)
	AINx
	電流を検出するADチャンネルを設定してください。
cADCH_VDC	電源電圧取得ADチャンネル設定
	AINx
	電源電圧Vdcを検出するADチャンネルを設定してください。
cOVC	過電流検出値の設定
	単位[A]
	過電流電流値を設定してください。 この設定値以上のコイル電流を検出すると、出力をソフトでOFFにします。
cVDC_MINLIM	電源電圧Vdc最低値の設定
	単位[V]
	電源電圧Vdcの最低値を設定してください。 この値未満の電圧値を検出すると、モータを停止させます。
cVDC_MAXLIM	電源電圧Vdc最高値の設定
	単位[V]
	電源電圧Vdcの最高値を設定してください。 この値より大きな値の電圧値を検出すると、モータを停止させます。

TMPM37A-SB サンプルソフト D_Para.h基本ヘッダファイル設定	
cPWMPRD	PWM周期の設定
	単位[us] 分解能25ns@80MHz
	PWMキャリア周期を設定してください。
cDEADTIME	デッドタイム値の設定
	単位[us] 分解能100ns@80MHz
	デッドタイムの値を設定してください。
cREPTIME	ソフトウェア制御間引き回数の設定
	単位[回] 1~15
	ベクトル演算ソフトウェア処理を行うタイミングを間引きすることができます。 1と設定すると、PWM1周期ごとにベクトル演算のソフト処理を行います。 2と設定すると、PWM2周期に1回ベクトル演算のソフト処理を行います。
cSPEED_ACT	指令速度の設定
	単位[Hz] or [RPS] or [RPM] 単位は_TGTSPD_UNITの設定による
	モータ指令速度を設定してください。 SWxをONIにしたときに、この設定値でモータが駆動します。
cID_ST_USER_AC T	d軸始動電流の設定
	単位[A]
	d軸始動電流の値を設定してください。 この値の電流値で、位置決めおよび強制転流を行います。 定格転流の10%程度の値を設定してください。 モータが動かない場合は、動くまで徐々に値を大きくしてください。
cIQ_ST_USER_AC T	q軸始動電流の設定
	単位[A]
	q軸始動電流の値を設定してください。 d軸始動電流の1/2程度の値を設定してください。 強制転流(d軸制御)から定常(q軸制御)移行時に、モータが急加速する場合は、値を小さく、停止してしまう場合は、値を大きくしてください。
cMOTOR_R	モータコイル抵抗値
	単位[Ohm]
	モータコイル1相分の抵抗値を設定してください。
cMOTOR_LQ	q軸インダクタンス値
	単位[mH]
	モータコイルのq軸インダクタンス値を設定してください。
cMOTOR_LD	d軸インダクタンス値
	単位[mH]
	モータコイルのd軸インダクタンス値を設定してください。
cPOLE	モータ極数の設定
	単位[pole]
	モータの極数を設定してください。
cID_KP	d軸電流制御比例ゲイン
	単位[V/A]
	d軸電流制御比例ゲインを設定してください。
cID_KI	d軸電流制御積分ゲイン
	単位[V/As]
	d軸電流制御積分ゲインを設定してください。
cIQ_KP	q軸電流制御比例ゲイン
	単位[V/A]
	q軸電流制御比例ゲインを設定してください。
cIQ_KI	q軸電流制御積分ゲイン
	単位[V/As]
	q軸電流制御積分ゲインを設定してください。
cPOSITION_KP	位置推定比例ゲイン
	単位[Hz/V]
	位置推定の比例ゲインを設定してください。
cPOSITION_KI	位置推定積分ゲイン
	単位[Hz/Vs]
	位置推定の積分ゲインを設定してください。
cSPEED_KP	速度制御比例ゲイン
	単位[A/Hz]
	速度制御の比例ゲインを設定してください。
cSPEED_KI	速度制御積分ゲイン
	単位[A/Hzs]
	速度制御の積分ゲインを設定してください。

TMPM37A-SB サンプルソフト D_Para.h基本ヘッダファイル設定

cSPD_PI_PRD	速度PI制御周期設定
	[回]
	速度PI制御周期を設定してください。 1と設定すると、PWM1周期ごとに速度PI演算を行います。 2と設定すると、PWM2周期に1回速度PI演算を行います。
cFCD_UD_LIM	駆動速度加速率(強制転流時)
	単位[Hz/s]
	強制転流時の速度加速率を設定してください。 強制転流の出力に、モータの回転が追従してこない場合は、値を小さくしてください。
cSTD_UP_LIM	駆動速度加速率(定常時)
	単位[Hz/s]
	定常時の速度加速率を設定してください。
cSTD_DW_LIM	駆動速度減速率(定常時)
	単位[Hz/s]
	定常時の速度減速率を設定してください。
cBOOT_LEN	ブートストラップ波形出力時間
	単位[s] 分解能:1ms
	ブートストラップ波形の出力時間を設定してください。
cINIT_LEN	位置決め時間
	単位[s] 分解能:1ms
	位置決め時間を設定してください。
cINIT_WAIT_LEN	位置決め後待ち時間
	単位[s] 分解能:1ms
	位置決め後の待ち時間を設定してください。
cGOUP_DELAY_LEN	チェンジアップ後待ち時間
	単位[s] 分解能:1ms
	チェンジアップ後待ち時間を設定してください。
cHZ_MAX	最大周波数
	単位[Hz]
	マイコンで検出させる最大周波数を設定してください。 制御で使用する最大周波数の10~20%増し程度の値を設定してください。 値が小さいほど演算精度が上がりますが、検出値がこの値を超えると制御が破たんします。
cHZ_MIN	強制転流から定常への切り替え速度
	単位[Hz]
	強制転流から定常へ移行させる速度を設定してください。 位置推定ができる(誘起電圧が検出できる)速度を設定します。
cHZ_SPWM	シフトPWM切り替え速度 (1シヤント2相変調用)
	単位[Hz]
	シフトPWMから通常PWMへ切り替える速度を設定してください。 指令速度の値で切り替えます。
cMINPLS	ミニマムパルス設定 (1シヤント用)
	単位[us]
	1シヤント駆動時、電流が取得できなくなるときの、PWMパルス幅の時間を設定してください。 PWMパルス幅が、この設定値未満の値になると、検出した電流値は使用せず、前回値を使用して制御を行います。
cID_LIM	d軸電流limit
	単位[A]
	d軸電流のリミット値を設定してください。
cIQ_LIM	q軸電流limit
	単位[A]
	q軸電流のリミット値を設定してください。
cINITIAL_POSITION	初期位置
	単位[deg]
	位置決め時の角度を電気角で設定してください。
cVD_POS	電圧駆動時の位置決め出力電圧
	単位[V]
	位置決め時の電圧を設定してください。 ※cBOOT_TYPEが" cBoot v" のときだけ有効
cSPD_COEF	電圧駆動時の強制転流出力電圧係数
	0 < x < 1の値を設定してください。
	強制転流時の出力電圧を決めます。 この設定値と指令速度を掛けた値を出力電圧としています。 $V_d = cSPD_COEF \times \Omega_{com}$ ※cBOOT_TYPEが" cBoot v" のときだけ有効
cHZ_V2I	電圧制御から電流制御への切替速度
	単位[Hz]
	電圧制御から電流制御へ切り替える速度を設定してください。 cHZ_MINより大きな値を設定すると、cHZ_MIN以上になると定常へ移行し、電流制御に切り替わります。 ※cBOOT_TYPEが" cBoot v" のときだけ有効