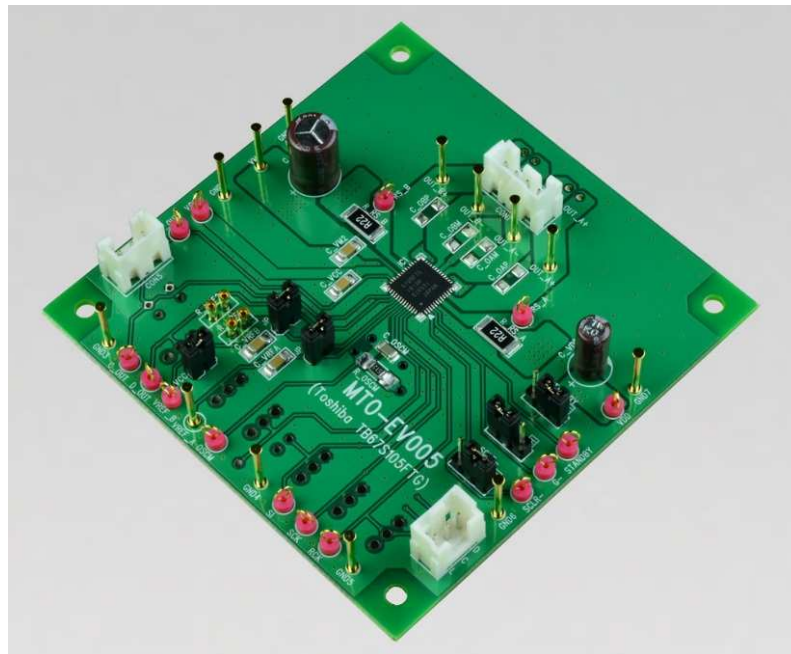


TB67S105FTG 評価基板説明書



2019年7月2日

Rev.1.1

概要

TB67S105FTGは、PWMチョッパ型2相バイポーラ駆動、3線、8ビットシリアル制御方式のステップングドライバーです。また、レギュレータを内蔵しているため VM単一電源でモータを駆動できます。BiCDプロセスにより、出力耐圧50V, 最大定格電流3.0Aを実現しています。本評価基板で、PWM定電流駆動での2相、1-2相の各励磁駆動を試すことができます。

【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。

<http://toshiba.semicon-storage.com/jp/product/linear/motordriver/detail.TB67S105FTG.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、市場への出荷はなされ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

TB67S105FTGをご使用頂くにあたり、ICへはVM, VREFA, VREFBの端子へ電圧印加が必要になります。VM電源電圧の絶対最大定格は50Vですが、動作範囲 (10~40V) の範囲内で使用してください。Vref電圧の絶対最大定格は5Vですが、動作範囲 (0~3.6V) の範囲で使用してください。

電源シーケンスについて

TB67S105FTGには、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±1.0Vとなっております。ただし、VM電圧の不安定な、電源立ち上げ/立ち下げ (過渡領域) 時にはモータ動作をOFF状態にすることを推奨します。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2.4A以下でご使用ください。ただし、使用条件 (周囲環境温度や放熱経路、励磁設計など) によって実際に使用可能な最大電流値は制限されます。動作環境下で熱計算/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

上記「電源シーケンス」記載の内容をご参考に電源投入前は入力信号 (SCK, SI, SCLR-, RCK, G-, STANDBY) もLowレベルに設定いただくことを推奨します。ただし、VM 電圧が供給されていない状態でロジック入力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となっております。

評価基板をご使用いただくにあたって – 各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150℃(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の動作状態では、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STANDBY端子にてスタンバイモードに一度設定し、それを解除することで復帰します。

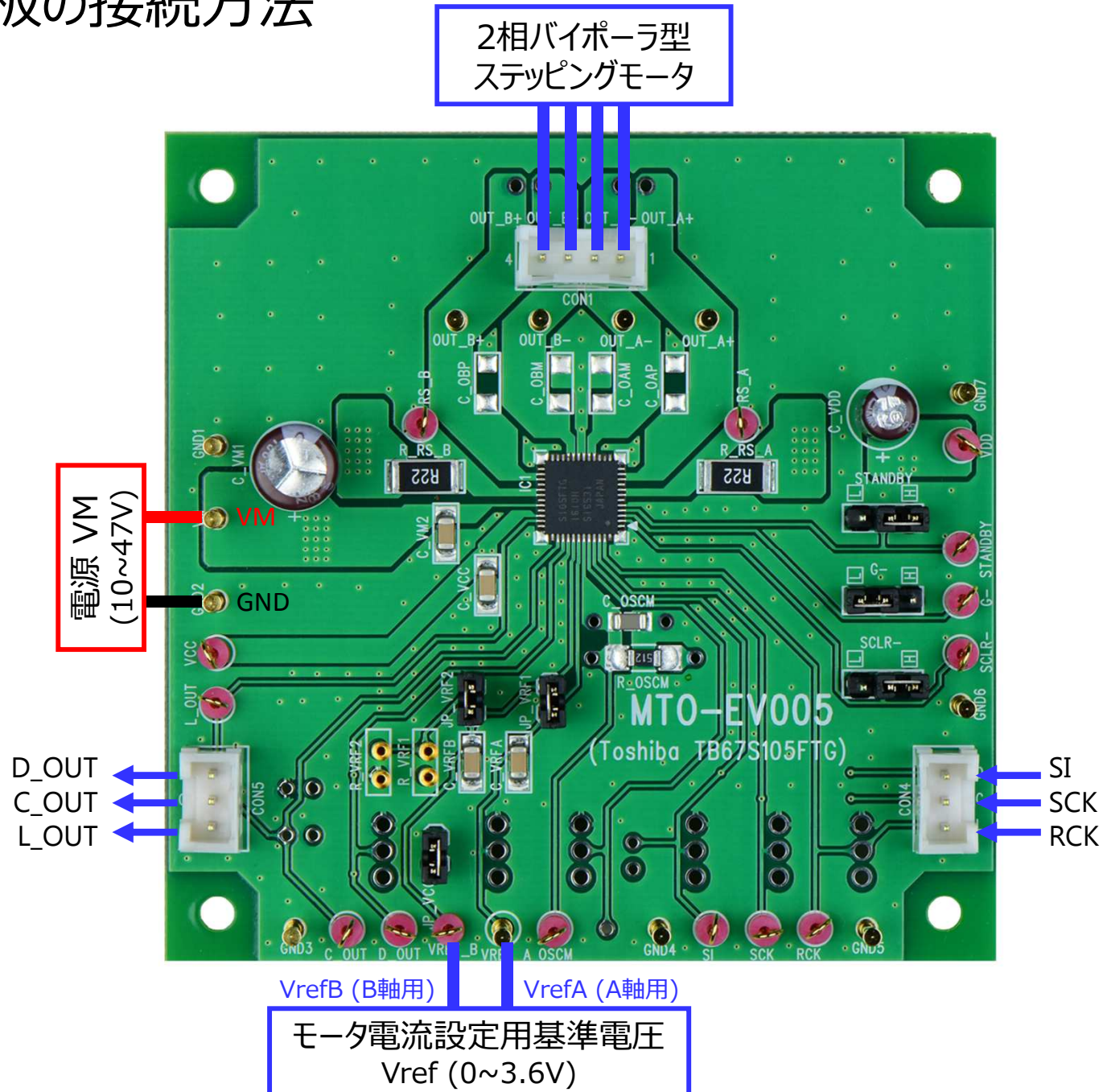
TSD機能は、ICが異常発熱した場合に検出する機能です。TSD機能を積極的に活用するようなご使用方法は避けてください。

過電流検出回路 (ISD) について

モータ出力に4.6A(typ.) を超える電流が流れた場合、内部検出回路が働き、出力部をOFF状態にします。ISDの動作状態では、ICはスタンバイモードになります。過電流検出後は、電源の再投入、またはSTANDBY端子にてスタンバイモードに一度設定し、それを解除することで復帰します。

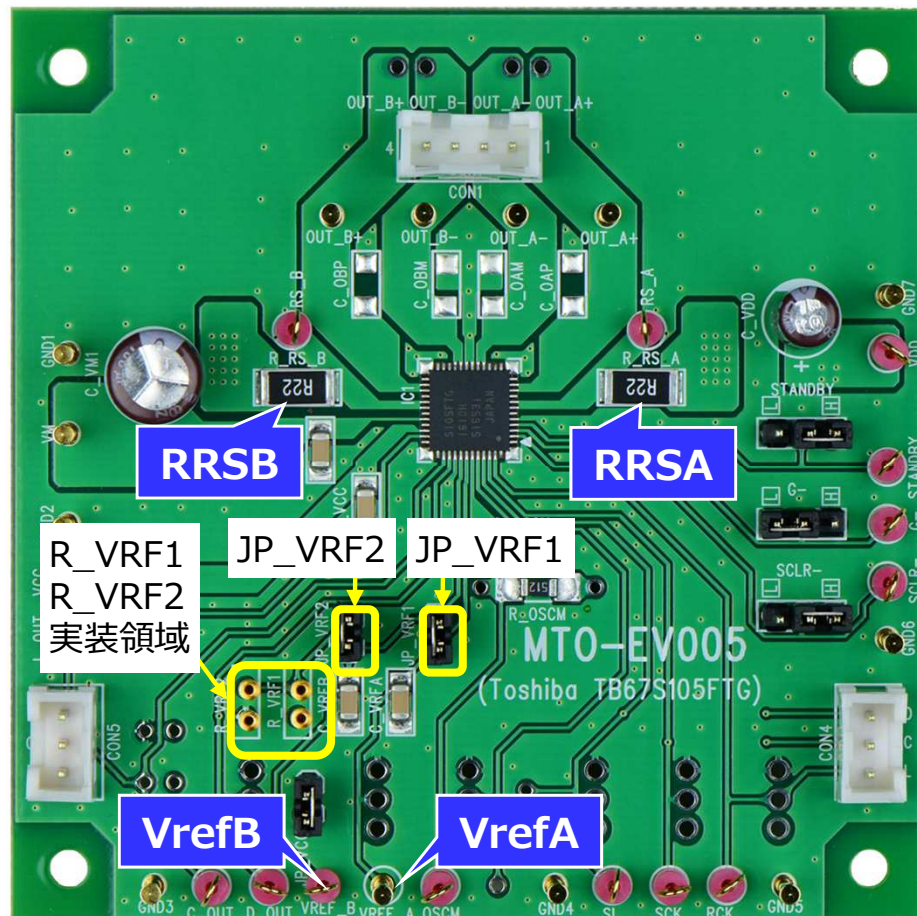
* 各異常検出回路の動作値は、参考値であり保証値ではありません。

評価基板の接続方法



評価基板の設定1

モータ電流の設定



TB67S105FTG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

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

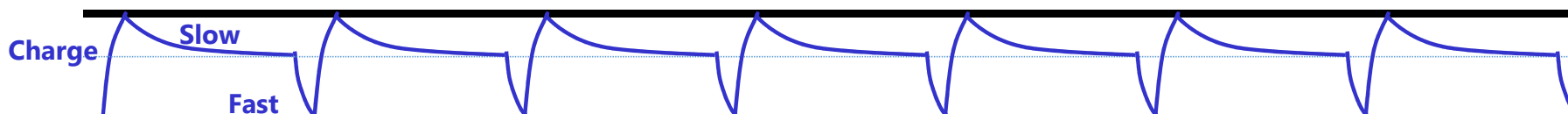
Vref(gain): Vref減衰比は1/5.0(typ.) です。

本基板は、RRS=0.22Ωの設定になっています。

ジャンパーJP_VRF1をショートすることにより、A相とB相のVrefを共通化し、ともにVrefAピンより入力可能になります。

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_VRF1とR_VRF2に分圧用の抵抗を実装し、JP_VRF2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。

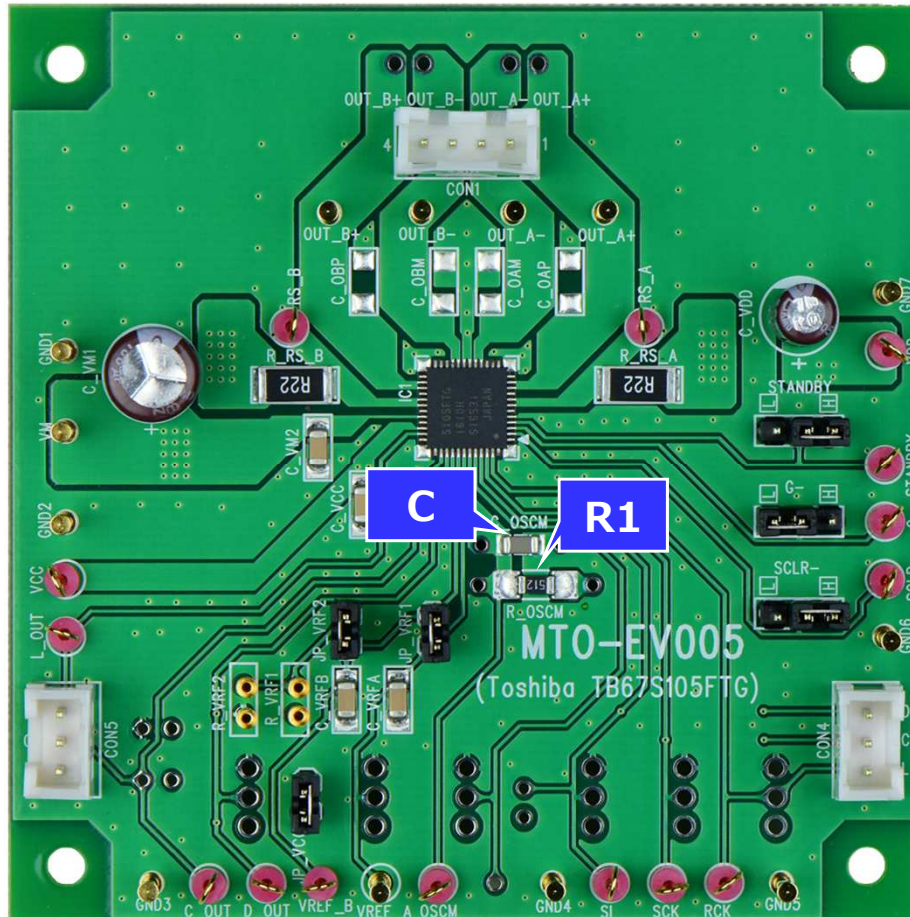
モータ電流波形



設定モータ電流値

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



TB67S105FTG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}) 調整することができます。OSCM発振周波数 (f_{OSCM}) とチョッピング周波数 (f_{chop}) は以下の式で計算できます。なおチョッピング周波数 (f_{chop}) は50kHzから100Hz程度の周波数範囲で設定される事を推奨します。

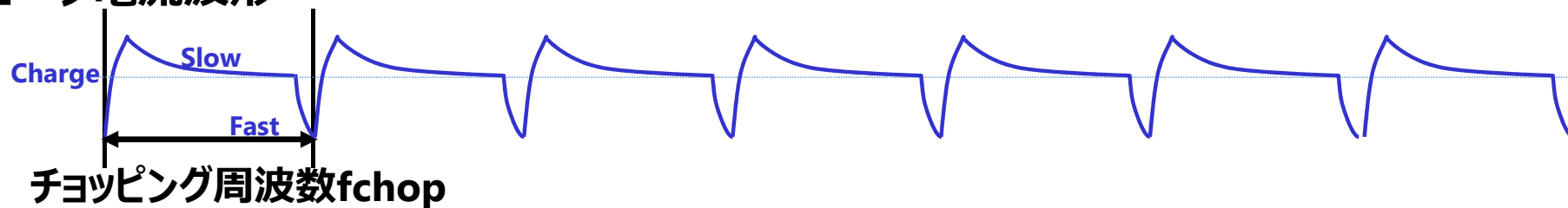
チョッピング周波数設定式

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

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

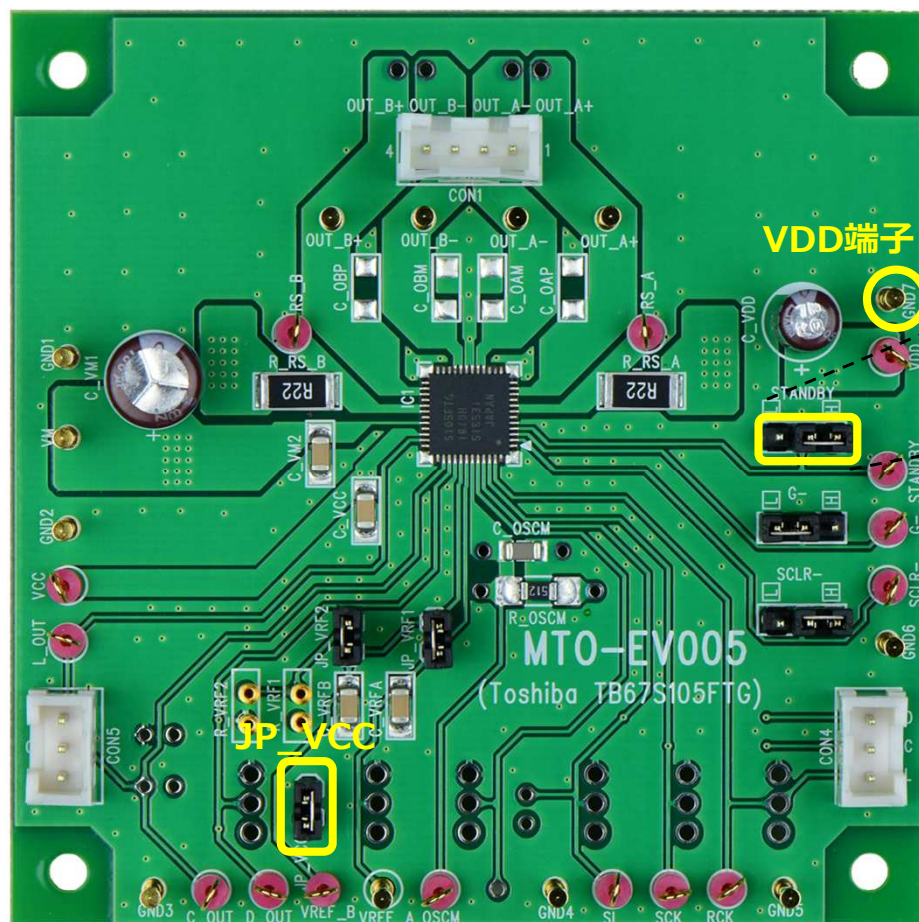
本基板は100kHz設定になっており、 $C = 270\text{pF}$, $R1 = 3.6\text{k}\Omega$ が実装されています。

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】



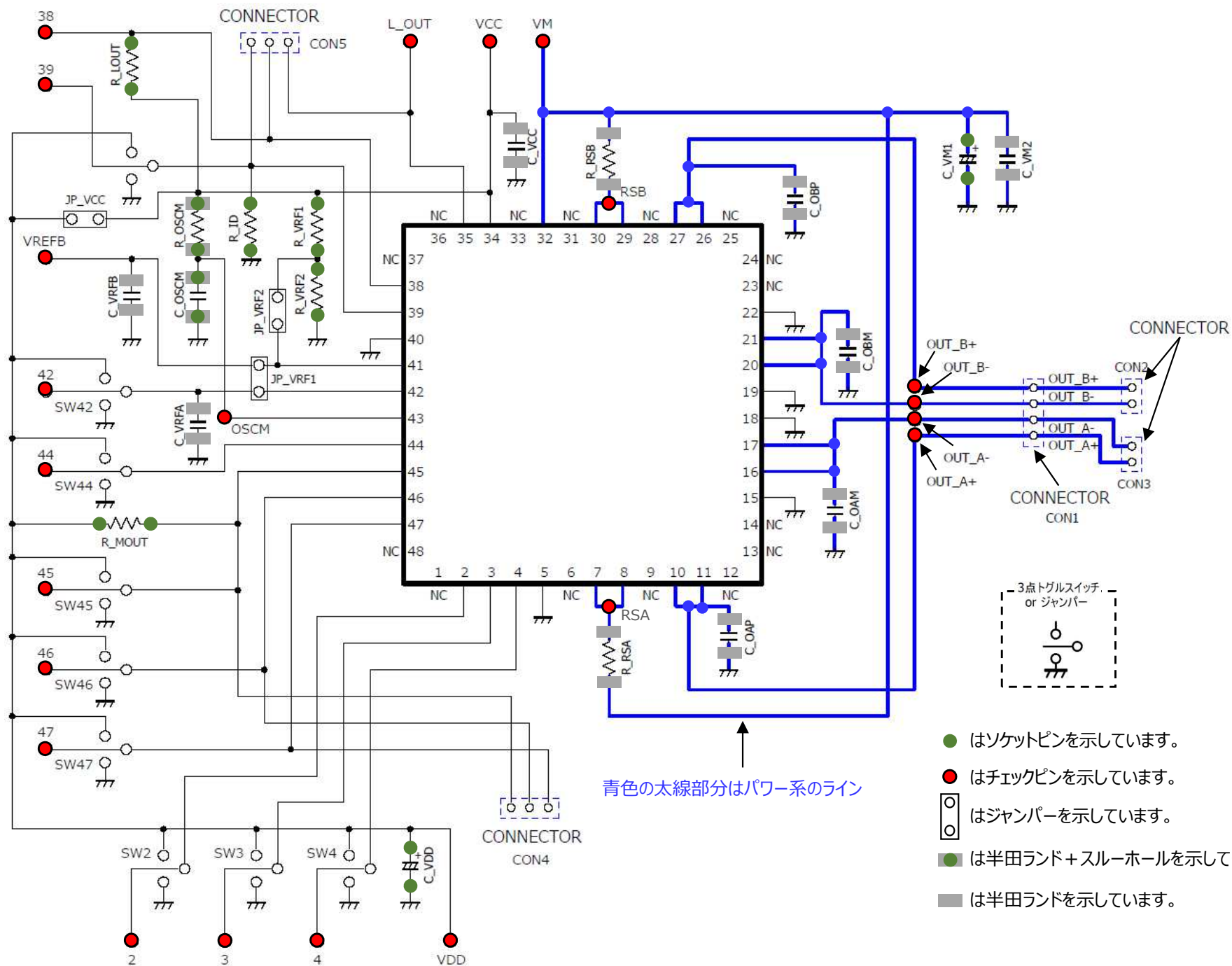
本評価基板には、TB67S105FTGの動作設定を行うための、上図のようなジャンパーを設けています。

ジャンパーにて機能を選択する場合は、JP_VCC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。

評価基板回路図



部品表 1

Item No.	Designator	Quantity	Value	Part Number	Manufacturer	Description	Package	Not Mount
1	C_VCC	1	0.1 μ F,25V			Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	
2	C_VM2	1	0.1 μ F,25V			Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	
3	C_VRFA	1	0.1 μ F,25V			Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	
4	C_VRFB	1	0.1 μ F,25V			Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	
5	C_VM1	1	100 μ F,50V			Electrolytic capacitor	YK, ϕ DXL(mm)=8X11.5	
6	C_VDD	1	10 μ F,25V			Electrolytic capacitor	ϕ D=8mm	
7	C_OSCM	0		PD-10	Mac8	Socket pin		✓
8	C_OSCM	0	270pF,25V	2.54mm pitch		Leaded capacitor		✓
9	C_OSCM	1	270pF,25V			Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	
10	C_OAP	0				Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	✓
11	C_OAM	0				Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	✓
12	C_OBM	0				Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	✓
13	C_OBP	0				Chip capacitor	3.2mmX1.6mm	✓
14	CON1	1		DF1BZ-4P-2.5DSA	Hirose Electric	Connector		
15	CON2	0		DF1BZ-2P-2.5DSA	Hirose Electric	Connector		✓
16	CON3	0		DF1BZ-2P-2.5DSA	Hirose Electric	Connector		✓
17	CON4	1		DF1BZ-3P-2.5DSA	Hirose Electric	Connector		
18	CON5	1		DF1BZ-3P-2.5DSA	Hirose Electric	Connector		
19	OUT_A-	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
20	OUT_A+	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
21	OUT_B-	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
22	OUT_B+	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
23	RSA	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
24	RSB	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
25	VCC	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
26	VDD	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
27	VM	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
28	L_OUT	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
29	C_OUT	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
30	D_OUT	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		

部品表 2

Item No.	Designator	Quantity	Value	Part Number	Manufacturer	Description	Package	Not Mount
31	VREFB	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
32	VREFA	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
33	OSCM	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
34	NC	0		LC-22-G	Mac8	Check pin		✓
35	SI	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
36	SCK	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
37	DATA	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
38	SCLR-	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
39	G-	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
40	STANDBY	1		LC-22-G	Mac8	Check pin		
41	GND1	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
42	GND2	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
43	GND3	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
44	GND4	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
45	GND5	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
46	GND6	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
47	GND7	1		ST-1-3	Mac8	Check pin		
48	JP_VRF1	1		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		
49	JP_VRF1	1		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		
50	JP_VRF2	1		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		
51	JP_VRF2	1		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		
52	JP_VCC	1		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		
53	JP_VCC	1		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		
54	R_ID	1	100k Ω ,1/4W			Leaded resistor	2.54mm pitch	
55	R_MOUT	1	100k Ω ,1/4W			Leaded resistor	2.54mm pitch	
56	R_LOUT	1	100k Ω ,1/4W			Leaded resistor	2.54mm pitch	
57	R_LOUT2	1	100k Ω ,1/4W			Leaded resistor	2.54mm pitch	
58	R_OSCM	1		PD-10	Mac8	Socket pin		
59	R_OSCM	1	5.1k Ω	2.54mm pitch		Leaded resistor		
60	R_OSCM	1	5.1k Ω	3.2mm \times 1.6mm		Chip resistor		

部品表 3

Item No.	Designator	Quantity	Value	Part Number	Manufacturer	Description	Package	Not Mount
61	R_VRF1	1		PD-10	Mac8	Socket pin		
62	R_VRF1	0		2.54mm pitch		Leaded resistor		✓
63	R_VRF2	1		PD-10	Mac8	Socket pin		
64	R_VRF2	0		2.54mm pitch		Leaded resistor		✓
65	R_RSA	1	0.22Ω,1W	5.0mm×2.5mm		Chip resistor		
66	R_RSB	1	0.22Ω,1W	5.0mm×2.5mm		Chip resistor		
67	SCLR-	1		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		
68	SCLR-	1		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		
69	G-	1		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		
70	G-	1		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		
71	STANDBY	1		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		
72	STANDBY	1		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		
73	D_OUT	0		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		✓
74	D_OUT	0		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		✓
75	VREFA	0		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		✓
76	VREFA	0		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		✓
77	NC	0		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		✓
78	NC	0		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		✓
79	SI	0		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		✓
80	SI	0		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		✓
81	SCK	0		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		✓
82	SCK	0		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		✓
83	RCK	0		XJ8B-0911, 2.54mm pitch	Omron	Jumper		✓
84	RCK	0		M7567-05, 2.54mm pitch	HARWIN	Short pin		✓
85	IC1	1		TB67S105FTG	Toshiba	IC		

◆ 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

marutsu
<https://www.marutsu.co.jp/>

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