

単相 DC モータドライバ IC

TC78B002FTG 評価ボード

取扱説明書

2013/07/17

rev 1.0

内容

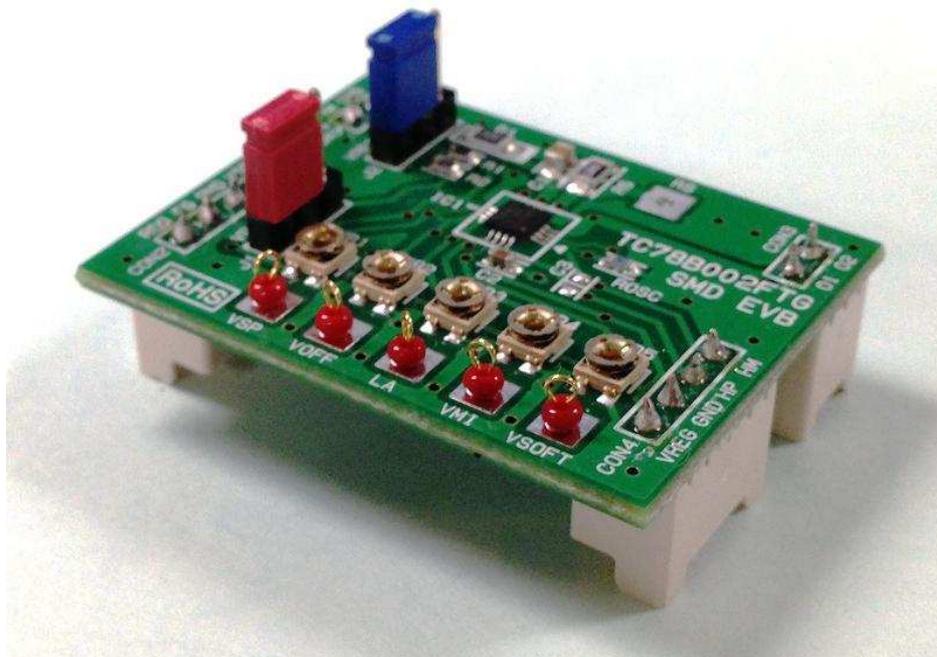
概要.....	3
回路図.....	4
部品表.....	4
動作範囲.....	5
電気特性.....	5
ボート説明.....	6
動作波形例.....	8

概要

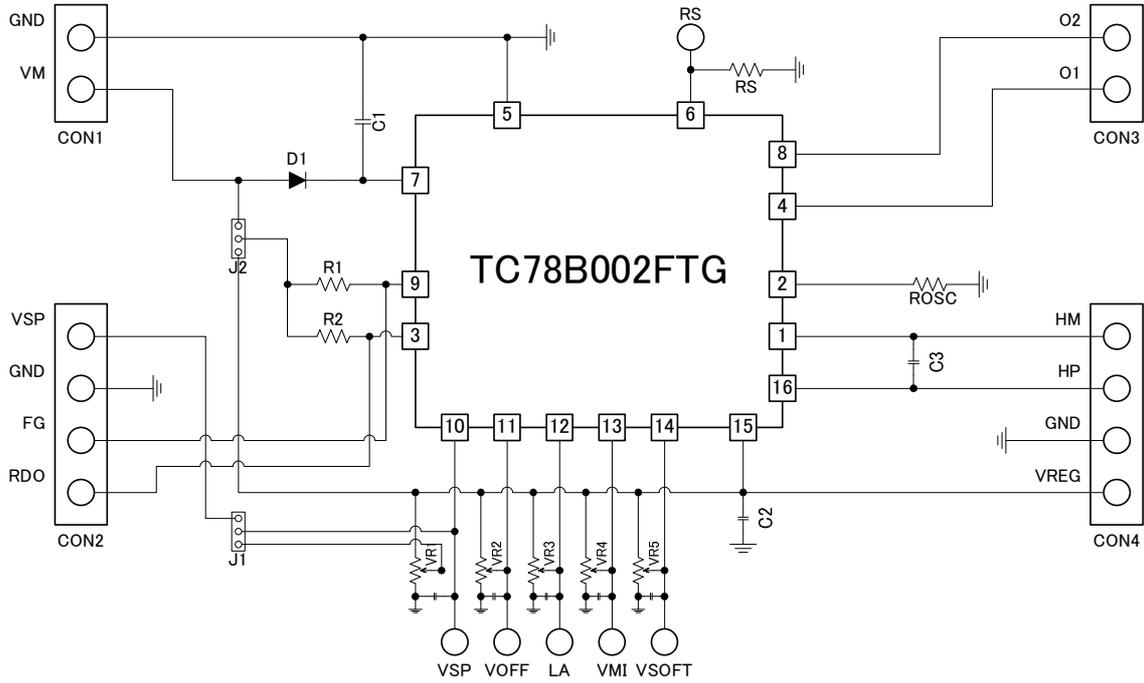
TC78B002FTG は単相軸流ファン用モータ向けのデジタル制御型の正弦波駆動を実現したドライバ IC です。新しく設計したデジタル制御回路によって、モータに流れる電流を正弦波状に制御し、これまでの矩形波駆動方式と比べ、モータ回転をスムーズにし、モータ効率の向上や騒音値の低減を実現できます。また、デジタル制御により、出力波形の振幅や位相、変調方式などを外部からコントロールできます。

本評価ボードでは IC 評価をするための部品を実装しており、IC 特有のデジタル制御機能をすぐ試すことができます。

なお、この評価ボードの用途はモーター制御の評価・学習用に限りません。市場に対しての出荷はなさないようお願い申し上げます。



回路図



部品表

部品番号	値(Open=未実装)	メーカー	製品名	パッケージ	備考
C 1	25V 10µF	MURATA	GRM219B31E106KA12#	2012	
C 2	50V 0.1µF	MURATA	GRM188B31H104KA92#	1608	
C 3	Open			1608	0.01µF~0.1µF
R 1	51kΩ			1608	
R 2	51kΩ			1608	
R S	0.47Ω			3216	
R osc	24kΩ			1608	
VR 1	100kΩ	MURATA	PVZ3A104C01R00		
VR 2	100kΩ	MURATA	PVZ3A104C01R00		
VR 3	100kΩ	MURATA	PVZ3A104C01R00		
VR 4	100kΩ	MURATA	PVZ3A104C01R00		
VR 5	100kΩ	MURATA	PVZ3A104C01R00		
D 1	Short			SOD-123	逆接防止ダイオード未実装
CON 1	コネクタ	JST	B02B-XASK-1(LF)(SN)		
CON 2	コネクタ	JST	B04B-XASK-1(LF)(SN)		
CON 3	コネクタ	JST	B02B-XASK-1(LF)(SN)		
CON 4	コネクタ	JST	B04B-XASK-1(LF)(SN)		

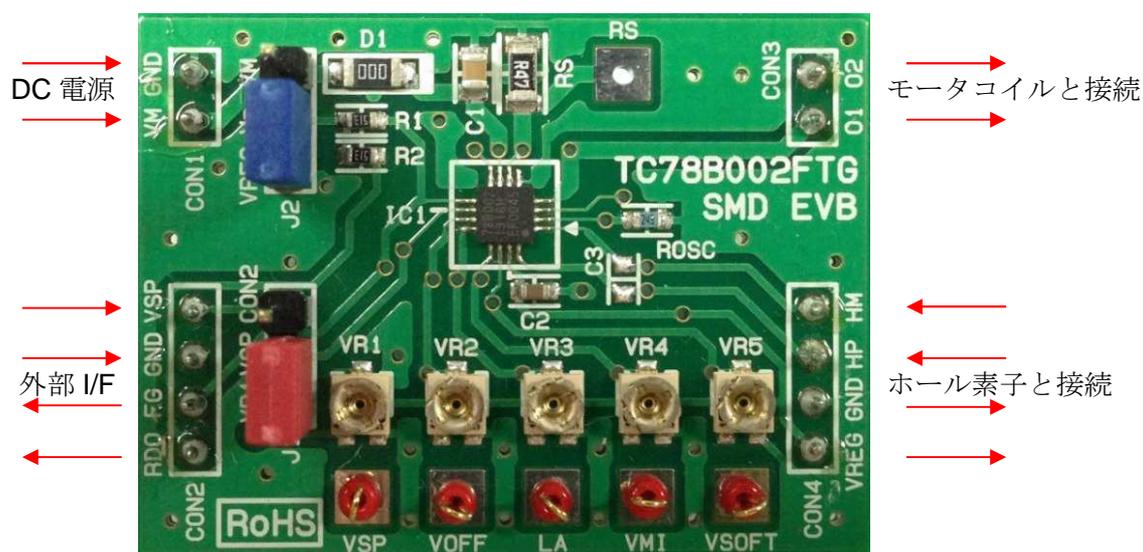
動作範囲

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V _{Mopr1}	5.5	12	16	V
低電圧動作電源電圧	V _{Mopr2}	3.5	4.5	5.5	V
VSP入力電圧	V _{IN}	0	—	5.5	V

電気特性

項目		記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
ホール 信号入力	同相入力電圧範囲	V _{CMRH}		0	—	V _{REG} -1.5	V
	入力振幅範囲	V _H		40	—	—	mV
	入力電流	I _H	V _{HP} -V _{HM} ≥ 100mV	—	—	1	μA
	ヒステリシス+電圧	V _{HHYS+}	(設計目標値)	5	10	15	mV
	ヒステリシス-電圧	V _{HHYS-}	(設計目標値)	-15	-10	-5	mV
VREG端子電圧	V _{REG}	VREG端子出力ソース電流=10mA	4.5	5.0	5.5	V	
VSP閾値	V _{AD(L)}	出力停止閾値電圧	0.5	0.55	—	V	
	V _{AD(H)}	フル出力閾値電圧	—	3.9	4.3		
PWM周波数	f _{PWM}	R _{OSC} =24kΩ	20	25	30	kHz	
出力オン抵抗	R _{on(H+L)}	I _{OUT} = 0.2A	—	1.6	2.5	Ω	
FG RDO 端子	出力Low電圧	V _{OUT(L)}	I _{FG/RDO} =5mA	—	—	0.3	V
	出力リーク電流	I _{OUT(H)}	V _{FG/RDO} =5V	—	—	1	μA
RS端子電流リミット検出電圧	V _{RS}		0.27	0.3	0.33	V	
過電流遮断回路動作電流	I _{LIM}	(設計目標値)	—	2.5	—	A	
熱遮断回路動作温度	T _{SD}	ジャンクション温度 (設計目標値)	—	170	—	°C	
熱遮断回路ヒステリシス	ΔT _{SD}	(設計目標値)	—	40	—	°C	
ロック検出ON時間	T _{ON}	R _{OSC} =24kΩ (設計目標値)	0.32	0.4	0.48	s	
ロック検出OFF時間	T _{OFF}	R _{OSC} =24kΩ (設計目標値)	3.2	4	4.8	s	
低電圧検出電圧	V _{UVLO}	動作電圧 (設計目標値)	2.6	2.9	3.2	V	
	V _{PORRL}	復帰電圧 (設計目標値)	2.9	3.2	3.5	V	

ボード説明



CON1 : 外部電源入力コネクタ

通常 12V の DC 電圧を印加してください。

IC の動作範囲は 3.5V~14V、電源電圧をこの範囲内にしてください。

CON2 : 外部信号インターフェース

VSP 端子から回転数制御電圧を入力できます。外部から制御電圧を入力する場合、J1 の VSP ピンと CON2 ピンをショートしてください。

FG 端子からモータの回転数信号を出力します。

RDO 端子はロック検出信号となります。

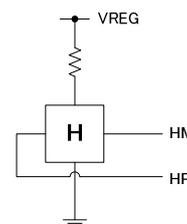
FG、RDO 端子の H レベル電圧は J2 で設定できます。J2 の Vp と VREG をショートする場合、H レベル電圧は 5V となります。J2 の Vp と VM とショートする場合、H レベル電圧は VM 電圧となります。また、J2 をオープンにして、外部でプルアップする使い方も可能です。

CON3 : モータ駆動出力コネクタ

モータのコイルと接続してください。

CON4 : ホール信号用コネクタ

ホール素子と接続してください。ホール素子の電源は VREG から供給できます。ホール素子に流れる電流を制限するため、電流制限抵抗を使用してください。また必要に応じて C3 にノイズ対策用コンデンサをつけてください。コンデンサの容量については 0.01 μ F~0.1 μ F が推奨値となっております。



VRx : 可変抵抗

可変抵抗の 1 ピンは IC の VREG 端子と接続しております。3 ピンは GND と接続しております。調整端子の出荷時の標準位置は中点となっており、反時計まわり方向で回転すると 2 ピンの電圧は上昇し、時計回り方向で回転すると 2 ピンの電圧は

降下します。また可変抵抗調整時には有効な回転角度内で使用するよう、注意してください。

各制御信号について、IC の仕様書をご参考にしてください

<http://www.semicon.toshiba.co.jp/info/docget.jsp?type=datasheet&lang=ja&pid=TC78B002FTG>

可変抵抗の VR1 で回転数制御電圧を設定できます。制御電圧に VR1 から分圧した電圧を使用する場合、J1 の VSP ピンと VR1 ピンをショートしてください。

RS : 電流制限抵抗

出力電流のリミット値と RS の関係は下記となります。

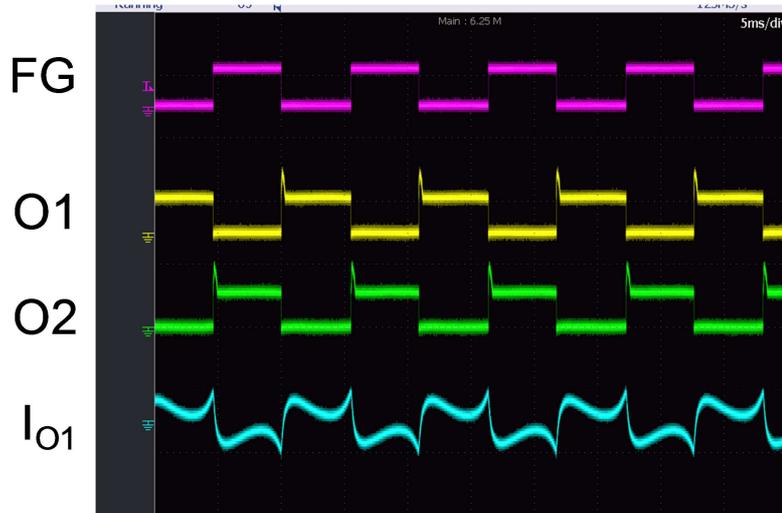
$$I_{\text{Limit}} = 0.3V / RS$$

出荷時 0.47Ω の抵抗を実装しているため、電流リミットは約 0.6A となります。

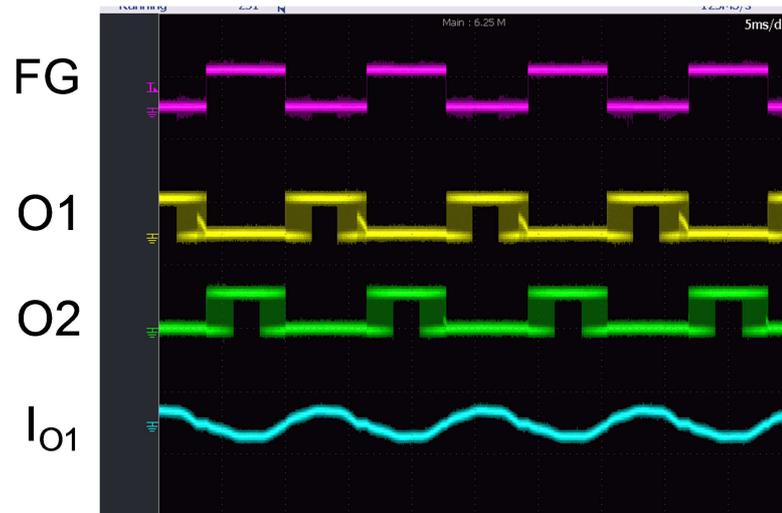
また電流制限抵抗に大電流が流れているため、他の抵抗値に置き換えた場合は、抵抗の定格電力をご注意してください。

動作波形例

1. 矩形波駆動 (VSOFT=GND, VOFF=GND)



2. 正弦波駆動 (VSOFT=5V, VOFF=GND)



3. OFF 期間 (VSOFT=GND, VOFF=1.5V)

