

MTO-EV030 (Toshiba TC78B006FNG)

評価ボード 取扱説明書

2018/09/25

Rev 1.0

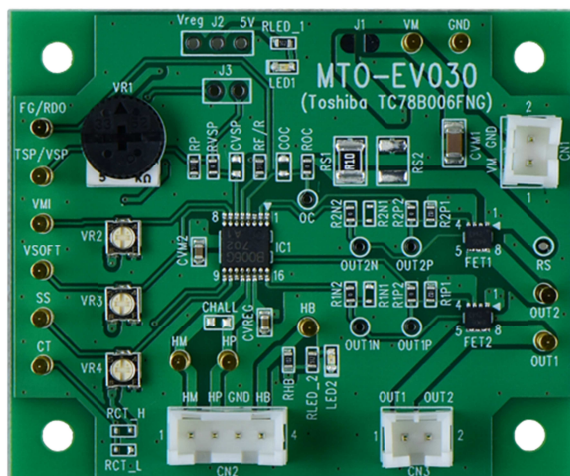
目次

概要	3
回路図	4
部品表	6
動作範囲	7
電気的特性.....	7
評価ボード説明.....	8
動作波形例.....	10

概要

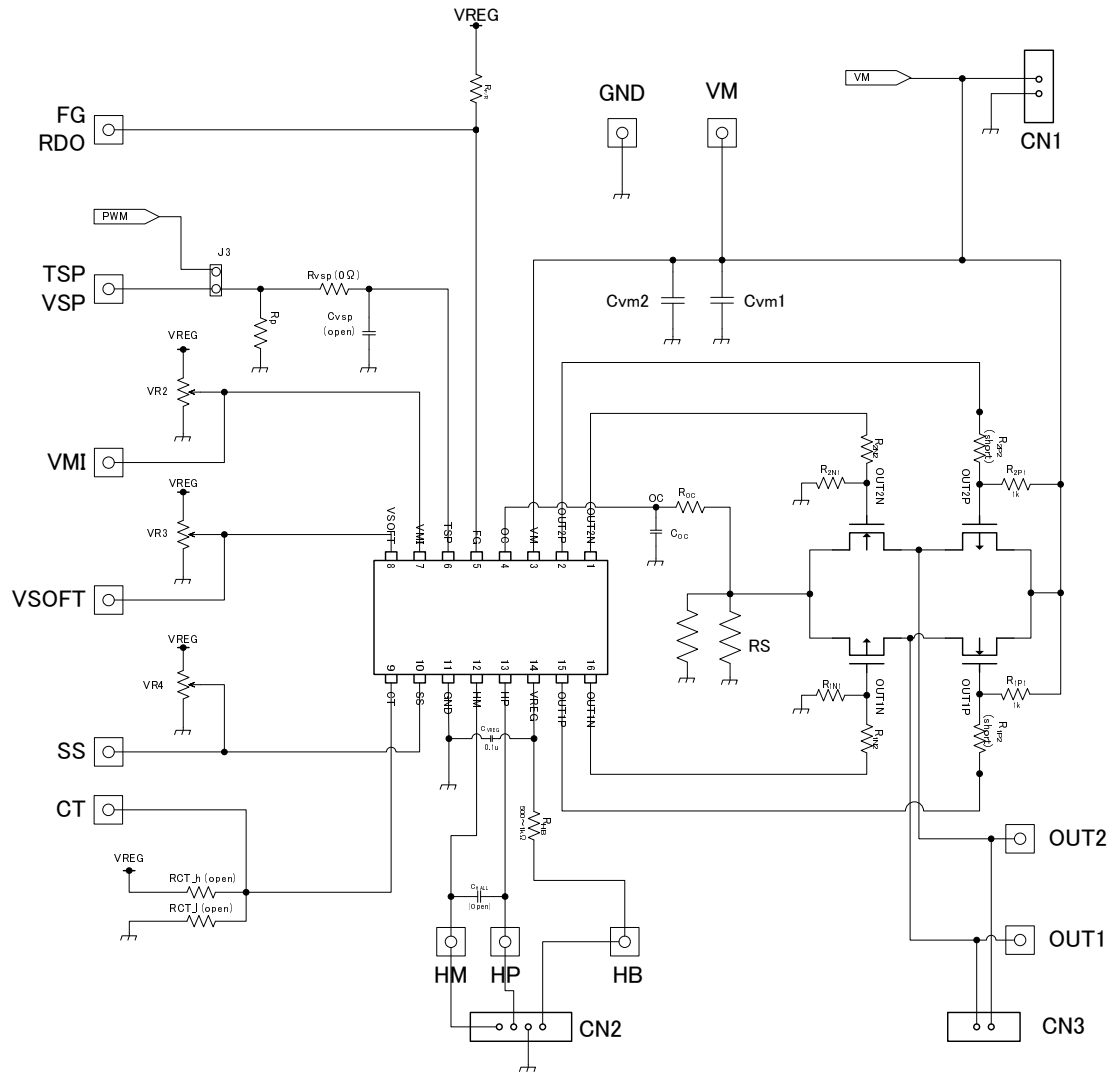
TC78B006 シリーズは、ファンモータ用単相全波プリドライバ IC です。3.5V から 30V の幅広い動作範囲に対応しています。外付の MOSFET を変えることにより、様々な用途に対応可能です。

本評価ボードには、MOSFET や、その他、TC78B006FNG の評価に必要な部品が実装されています。

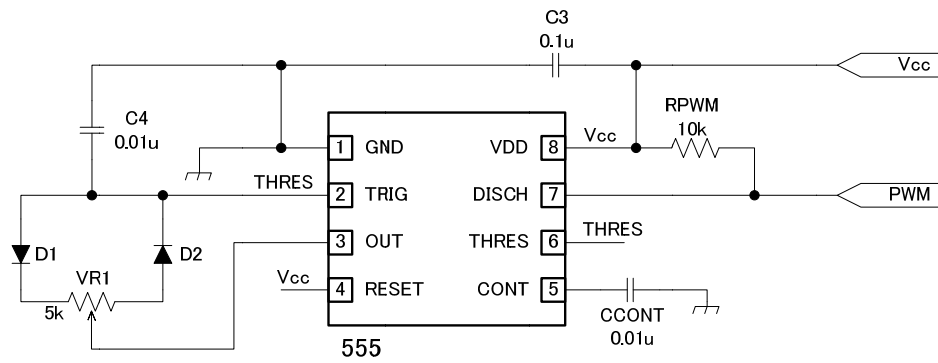


回路図

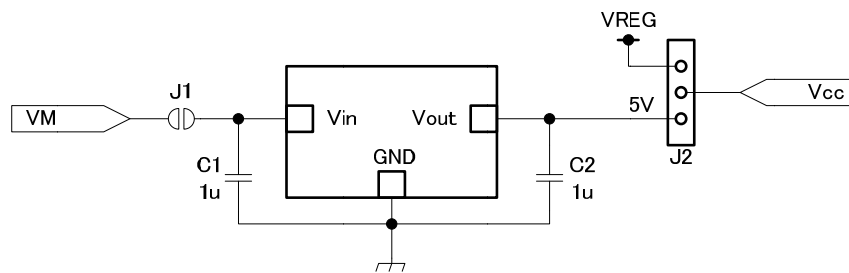
● TC78B006FNG 制御回路



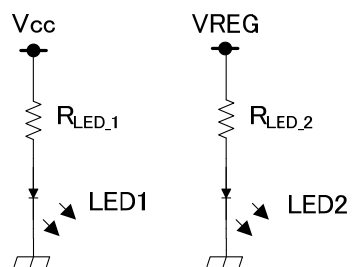
- PWM 生成回路



- 5V レギュレータ回路



- LED 表示回路



部品表

部品番号	値 (Open=未実装)	メーカー	部品名称	パッケージ (EIA)
IC1	Pre-driver	Toshiba	TC78B006FNG	
IC2	5V regulator	Linear Technology	LT1121CST-5	
IC3	OSC Timer	Texas Instruments	TLC555QDR	
FET1, FET2	Pch+Nch MOSFET	Toshiba	TPCP8406	
D1, D2	Diode			
CVM1	50V, 10 μ F	TDK	C3216JB1H106K160AB	1206
CVM2	50V, 0.1 μ F	MURATA	GRM188B31H104KA92	0603
C1, C2	50V, 1 μ F	MURATA	GRM31MB31H105KA87	1206
C3	50V, 0.1 μ F	MURATA	GRM188B31H104KA92	0603
C4	50V, 0.01 μ F	MURATA	GRM188B11H103KA01D	0603
CONT	50V, 0.01 μ F	MURATA	GRM188B11H103KA01D	0603
CVREG	50V, 0.1 μ F	MURATA	GRM188B31H104KA92	0603
CHALL, CVSP, COC	open			0603
RPWM	10k Ω	KOA	RK73B1JTDD103J	0603
RF/R	51k Ω	KOA	RK73B1JTDD513J	0603
RVSP, ROC	0 Ω	KOA	RK73Z1JTDD	0603
RP, RCT_H, RCH_L	open			0603
RHB	510 Ω	KOA	RK73B1JTDD511J	0603
RLED_1, RLED_2	1k Ω	KOA	RK73B1JTDD102J	0603
R1P1, R2P1	1k Ω	KOA	RK73B1JTDD102J	0603
R1P2, R2P2	0 Ω	KOA	RK73Z1JTDD	0603
R1N1, R2N1	open			0603
R1N2, R2N2	0 Ω	KOA	RK73Z1JTDD	0603
RS1	0.1 Ω	Panasonic	ERJ14BSFR10U	1210
RS2	Open			1210
VR1	5.0k Ω POT	Bourns	3352T-1-502LF	
VR2, VR3, VR4	50k Ω POT	Bourns	PVG3A503C01R00	
CN1, CN3	コネクタ	HIROSE	DF1BZ-2P-2.5DSA	
CN2	コネクタ	HIROSE	DF1BZ-4P-2.5DSA	
LED1				
LED2				

動作範囲

項目	記号	最小	標準	最大	単位	
VM 電源電圧	VM _{opr1}	5.5	12	30	V	
低電圧動作 VM 電源電圧	VM _{opr2}	3.5	—	5.5	V	
入力 PWM 周波数	f _{TSP IN}	1	—	100	kHz	
入力電圧	VMI, VSOF, CT, SS	V _{IN}	-0.3	—	V _{REG}	V
	TSP, VSP		-0.3	—	5.5	

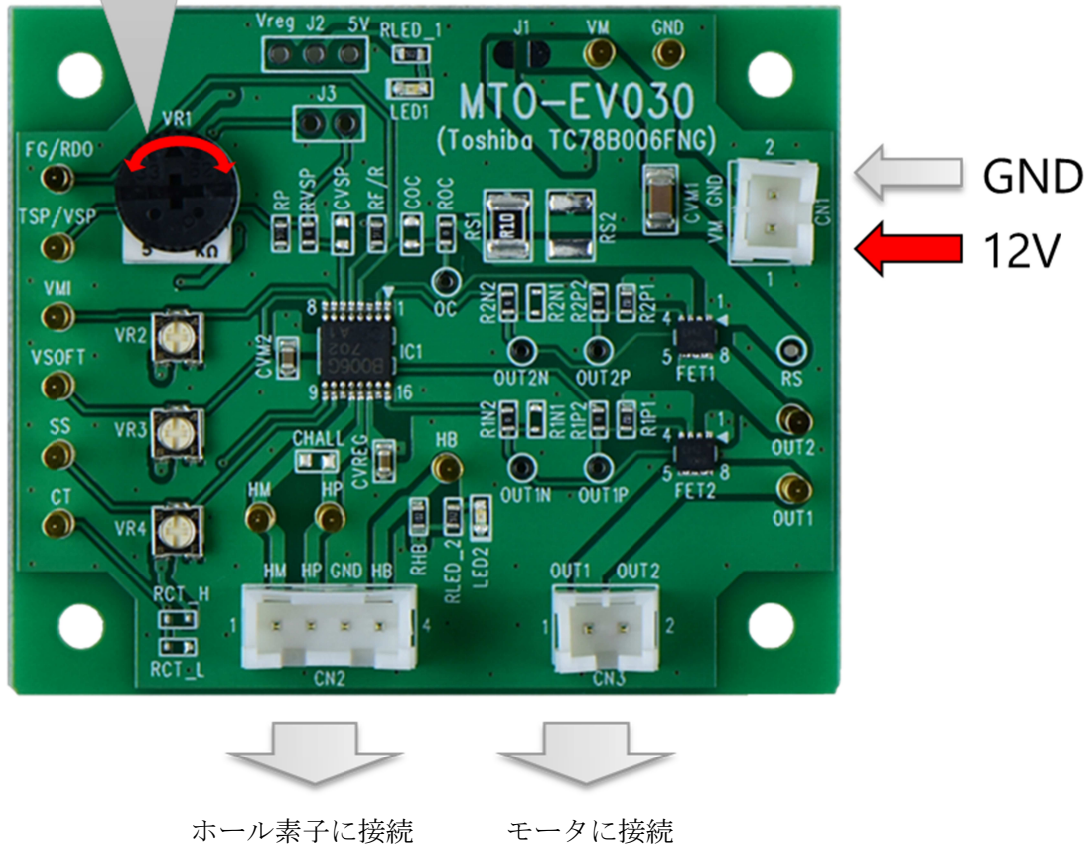
注：低電圧動作時、電気的特性のパラツキは大きくなり電気的特性は保証外です。ご注意ください。

電気的特性

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}	(設計目標値)	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)	—	10	—	mV
	ヒステリシス-電圧	V _{HHYS-}	(設計目標値)	—	-10	—	mV
VREG 端子電圧	V _{REG}	I _{VREG} =-10mA	4.5	5	5.5	V	
TSP 端子	入力電圧	V _{TSP(L)}	Low 電圧	-0.3	—	1.0	V
		V _{TSP(H)}	High 電圧	2.0	—	5.5	
	入力電流	I _{TSP}	入力電圧 0V ~ V _{REG}	—	—	1	μA
	入力周波数	f _{TSP}		1	—	100	kHz
	full Duty 検出時間	T _{full}		1.1	1.6	2.1	ms
停止指令検出時間	T _{stop}		70	100	130	ms	
スタンバイ モード	移行電圧	V _{STBY(L)}	TSP, VSP 端子	1	—	—	V
	復帰電圧	V _{STBY(H)}	TSP, VSP 端子	—	—	1.3	
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
上側出力電流	I _{OUTP(L)}	V _{OUTP} =12V	9	11	13	mA	
上側出力リーク電流	I _{OUTP(H)}	V _{OUTP} =12V	—	—	1	μA	
下側出力 High 電圧	V _{OUTN(H)}	I _{OUTN} =-5mA	9	10	11	V	
下側出力 Low 電圧	V _{OUTN(L)}	I _{OUTN} =5mA	—	0.5	0.75	V	
出力 PWM 周波数	f _{PWM}		28	40	52	kHz	
OC 端子電流リミット検出電圧	V _{OC}		135	150	165	mV	
VM 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	
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)	—	165	—	°C	
Hysteresis of thermal shutdown circuit	ΔT _{SD}	(設計目標値)	—	40	—	°C	

評価ボード説明

ダイヤルを回して入力 PWM の duty を調整してください

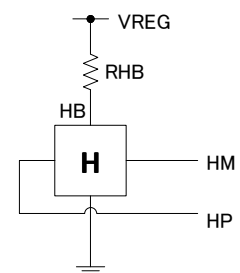


CN1: 外部電源供給用入力コネクタ

通常、12V か 24V の DC 電圧を供給してください。この IC の動作電圧範囲は、3.5V~30V です。この電圧範囲内でこの評価ボードをご使用ください。

CN2: ホール信号用コネクタ

ホール素子をここに接続してください。ホール素子用の電源は、HB 端子から供給可能です。VREG と HB 端子の間に電流制限抵抗の RHB がすでに実装されており、ホール素子に流れる電流を制限します。また、必要に応じてノイズ除去用コンデンサを CHALL に取り付けてください。容量値は 0.01 μ F~0.1 μ F を推奨します。



CN3: モータ駆動用出力コネクタ

モータのコイルをここに接続してください。

J1: 本基板上の 5V 生成回路を有効とするため、**J1** をショートしてください。

J2: PWM 信号発生回路用の供給源を選択してください。本基板上の 5V 生成回路を使用することを推奨します。センターピンと 5V ピンをショートすることで、選択されます。

J3: TC78B006FNG の TSP 端子の信号源を選択してください。**J3** をショートすることで、本基板上の PWM 生成回路からの信号を使用します。**J3** をオープンとすることで、外部からの入力信号を使用します。信号は、TSP/ VSP 端子から入力されます。

VR1: VR1 にて、本基板上の PWM 生成回路で生成される信号の、Duty を変更します。

VR2~4: これらの可変抵抗器は、VMI 端子、VSOFTE 端子、SS 端子の入力電圧を調整するために使用します。詳細は、TC78B006FNG の仕様書をご参照ください。

RS: 電流制限抵抗

電流制限値と RS 抵抗の関係は、下記のとおりです。

$$I_{\text{Limit}} = 0.15V / RS$$

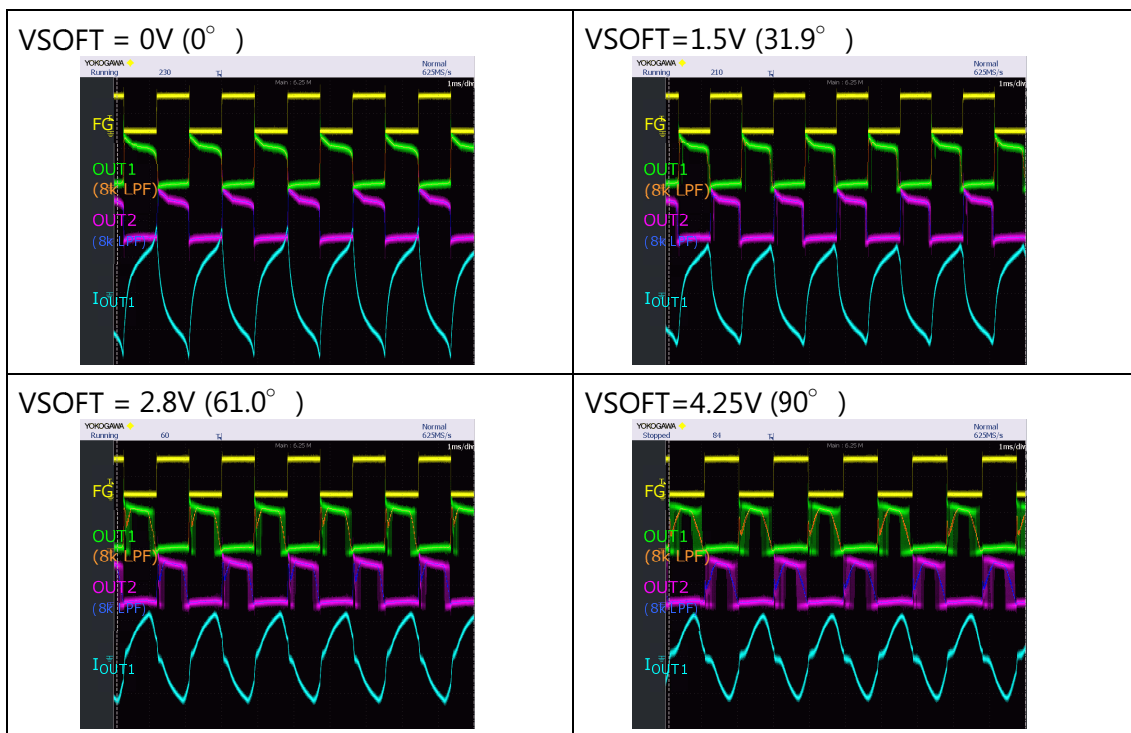
本基板上には、出荷時に 0.1Ω が RS 抵抗として実装されています。したがって、電流制限値は約 1.5A に設定されています。

RCT_H, RCT_L: ロック検出時間とスタンバイモードを設定するための抵抗です。出荷時には RCT_H 抵抗と RCT_L 抵抗は未実装です。したがって、ロック検出時間は 0.3sec、自動再起動時間は 3.0sec、スタンバイモードは有効となっています。

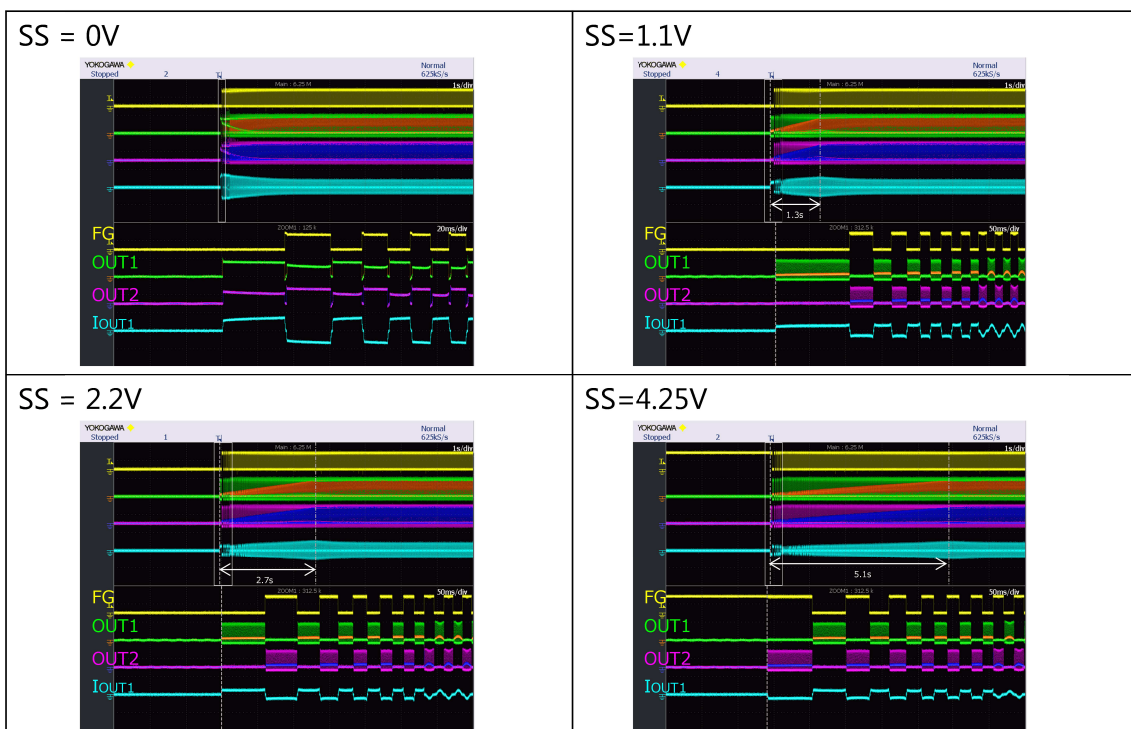
CT 端子設定		T _{ON} 時間 [s]	T _{OFF} 時間 [s]	スタンバイモード
電圧範囲	推奨設定			
3.73V ~ V _{REG}	V _{REG} とショート	0.3	3.0	無効
3.20V ~ 3.72V	V _{REG} に 39kΩ プルアップ	0.6	6.0	無効
2.67V ~ 3.18V	V _{REG} に 120kΩ プルアップ	0.6	6.0	有効
2.13V ~ 2.65V	オープン	0.3	3.0	有効
1.60V ~ 2.12V	75kΩ プルダウン	0.3	6.0	有効
0.55V ~ 1.58V	18kΩ プルダウン	0.3	4.5	有効
0V ~ 0.52V	GND とショート	ロック保護無効		無効

動作波形例

ソフトスイッチング



ソフトスタート



◆ 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

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

仙台上杉店・秋葉原本店・秋葉原2号店
西東京営業所・静岡八幡店・浜松高林店
名古屋小田井店・金沢西インター店
福井二の宮店・京都寺町店・大阪日本橋店
博多呉服町店・オンライン