

概要

DCモータ用フルブリッジドライバ（Hスイッチ）ICを利用したモータコントローラです。

電流量は平均値で「3A」、最大で「4.5A」持っていますので比較的大きなモータの駆動制御が可能です。

本体基板上での制御はもちろん、スイッチ、ポリウムなどの引き出し端子に加えて、外部制御端子（他の機器からの入力による制御端子）により、正転・逆転・ブレーキ・回転数制御（PWM：パルス入力が必要）が可能です。

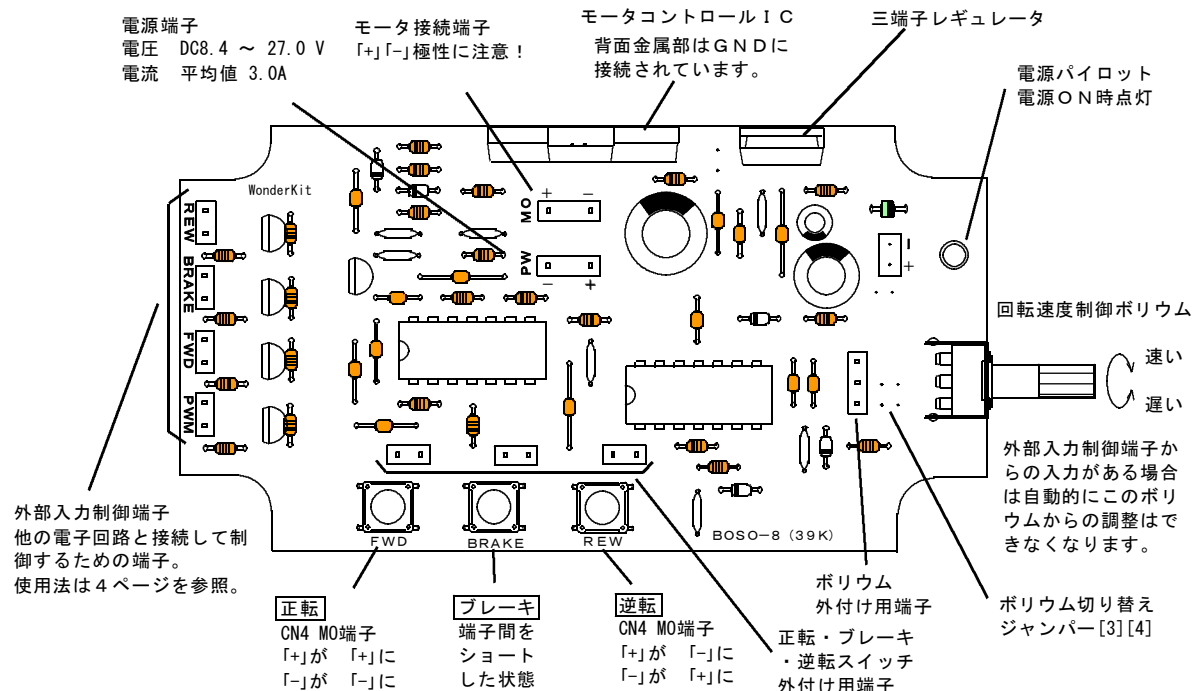
過熱保護、過電流保護機能により、ICチップの異常温度上昇や、オーバー電流を検出すると自動的に間欠駆動しIC、モータを劣化、破壊から保護するよう働きます。

本製品はケース対応キットとなっております。（ケース加工例は5ページを参照）市販ケース（タカチ製 PR-105G、B）にぴったりと収まるように設計されています。

お客さまへ

- ・本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良、性能向上のため予告なく仕様、外観等を変更する場合がありますことをあらかじめご了承ください。
- ・本製品は組立キットです。製作作業中の安全確保のため本書をよくお読みになり、正しい工具の使用・手順を守ってください。
- ・完成品でない商品の性格上、組み立て後にお客様が期待される性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後はお客様（組立作業者）ご自身の責任のもとでご使用ください。
- ・本製品は機器への組み込み、工業製品としての使用を想定した設計は行っておりません。また、本製品に起因する直接、間接の損害につきましては当社修理サポートの規定範囲を超えての補償には応じられません。

基板構成図



※DCモータの特性上、回転速度を遅くするとトルク（回転しようとする力）が弱くなりますのでご了承ください。
トルクの必要な負荷の場合、極端にゆっくり回せません。

仕様

電源電圧	標準 DC8.4 ~ 27.0 V
消費電流	約 6mA（モータ停止時）
出力電流	平均値 3.0 A ピーク値 4.5 A（100ms間）
出力電圧	電源電圧と同じ
制御項目	正転・逆転・ブレーキ ブッシュスイッチによる
正転→逆転切り替え時ブレイクタイム （出力端子ハイインピーダンス）時間 100 μs以上有り	
回転速度制御	PWM方式 ポリウムによる
外部入力制御	正転・逆転・ブレーキ 制御可 電圧入力形式
回転速度制御可	パルス入力形式（以下必要条件） H時間 約 40 μs以上 周期 約 0.013 s以下（7.5 Hz以上）
※パルスが入力された場合外部入力が優先となります。内部クロックは停止します。	
その他	パワーオンリセット機能 （電源投入時は必ずストップからスタート）
動作温度	最大 85℃
ケース対応	可（別売、穴空け加工が必要） タカチ製 PR-105G、B
基板サイズ	W105 D65 H40 mm W95 D50 H23 mm （VRつまみの突起は含まず）

★使用可能モータの選択法

モータは「DCモータ」のみ使用可能です。（AC・ステッピングは使用できません。）また、ドライブICの性能から、どんな場合においても4.5A(100ms)を超えないことが条件です。下記条件は保証条件ではありません。選択時の目安程度とお考えください。

- ・モータ仕様書の「起動電流」「STALL-Current」「Starting Current」など停止状態から起動するときの電流が3Aを超えないもの。100ms以内であれば4.5Aのものでも可ですが負荷の状態によって時間が変わるので注意が必要です。
- ・モータ仕様書の「無負荷電流」「NoLoad」など、無負荷回転時の電流×6～10倍が3Aを超えないもの。掛け率はモータによってかなり違うので注意が必要です。

1. 基本的な使い方

●電源・モータの用意

電源は制御基板とモータが共通です。
電源電圧がモータの電源電圧となります。
モータに合わせて電源電圧(最大27.0V)を決めてください。
電流はモータの負荷によって変化します。実際に使用するモータを取り付けて必要な電流容量を確認することをお奨めします。

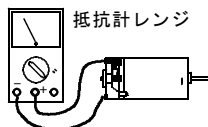
モータの起動電流はコイルの抵抗値に反比例しています。
およその値はテスターでモータの抵抗値を計って求めることができます。電流値は

電流〔近似値〕(A) = 電源電圧(V) ÷ 抵抗値(Ω)

です。

この電流値が2 Aを越えない

モータが使用可能の目安です。



●接続

・電源の接続

基板中央付近

CN 1 (PW) に電源を接続してください。

極性がありますので「+」「-」を間違えないように接続してください。

・モータの接続

基板中央付近

CN 4 (MO) にモータを接続してください。

コネクタを使用する場合は付属のコネクタを使用ください。
ピンに配線材を圧着又はハンダ付けしてご使用ください。

□ピン 4個

□コネクタ 2個



※付属パーツ

●操作

SW 1 ~ 3 がモータの回転制御のスイッチになります。
SW 1 (FWD) が正転、SW 2 (BRAKE) がブレーキ、SW 3 (REW) が逆転となります。

回転速度はVR 1 を回す事で変えることができます。向かって時計回りで速く、反時計回りで遅くなります。

※DCモータの特性上、回転速度を下げるとトルク(回そうとする力)が弱くなり重い負荷がかかった場合、停止することがあります。

●放熱

IC 4 : 三端子レギュレータ

放熱器に取り付ける必要はありません。

IC 1 : モータコントローラ TA8429H

IC 自体の消費電力によって放熱器を取り付ける必要があります。

・ICの消費電力の求め方

回転速度調整ボリュームを右に回しきり(一番速い状態)

FWDスイッチを押しモータを回転させてください。

〔飽和電圧を求める〕

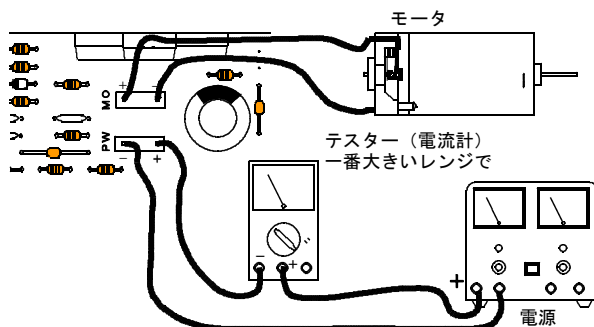
モータの両端にテスター(電圧計)を接続し電圧を測ってください。(消費電流から右図より飽和電圧を求めることもできます。飽和電圧 = VOL + V0H)

飽和電圧 = 電源電圧 - モータ端電圧(最速状態での)

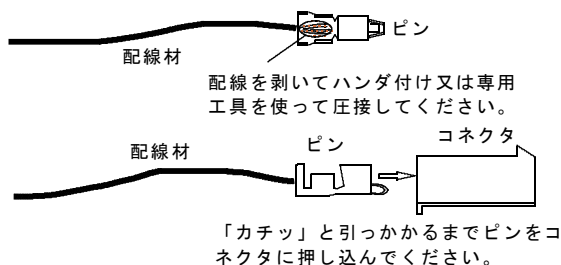
〔消費電流を求める〕

同じ状態で上の図を参考にテスター(電流計)を接続し電流を測定してください。

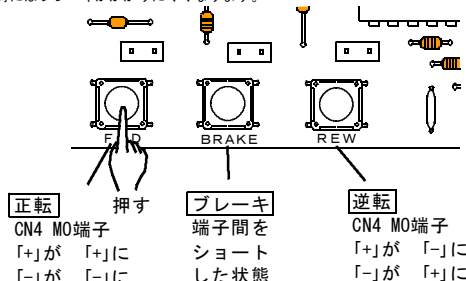
消費電力 = (飽和電圧 × 消費電流)



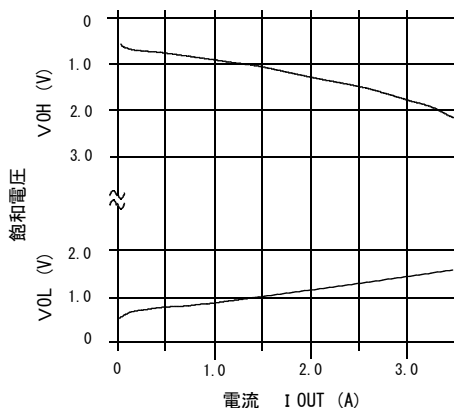
〔電流を測定する場合の接続〕



※ブレーキは端子間ショート方式です。飽和電圧のため、ゆっくりした回転の時にはブレーキがかかりにくくなります。



〔基本操作スイッチ〕



〔電流と飽和電圧の関係〕

※ICメーカーのデータシートより抜粋

※消費電流のほとんどはモータに流れています。制御基板本体の消費電流は平均で6 mA程度で、モータ消費電流と比較して小さいので電流計による測定誤差は無視できます。

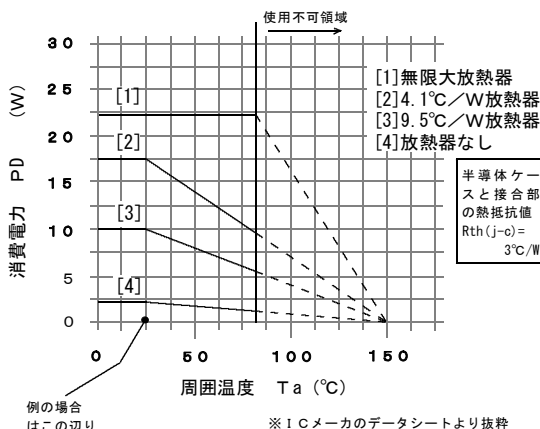
消費電力と周囲温度との関係の表より、求めた消費電力が連続動作可能範囲であるか確認してください。[4]の線より内側の場合は放熱器は必要ありません。

例：電源電圧 12.0V、モータ端電圧 10.5V、消費電流 200mA、使用環境温度 25℃の場合。

$$\begin{aligned} \text{飽和電圧} &= 12.0(\text{V}) - 10.5(\text{V}) = 1.5(\text{V}) \\ \text{消費電力} &= 1.5(\text{V}) \times 0.2(\text{A}) = 0.3(\text{W}) \end{aligned}$$

となり、温度 25℃、0.3W の位置を表で見ると、[4]の線より内側にあるので放熱器なしで使用可能ということになります。この場合、放熱器なしで動作温度の限界の 85℃まで使用可能であることもわかります。

[4]の線より外側になる場合は放熱器が必要です。放熱器はパーツショップなどで買い求めください。放熱器の選択は「熱抵抗値 ℃/W」を目安にして選択してください。



💡 熱抵抗値＝放熱器の性能を表す値。1Wの熱を加えて何度温度上昇するかを表します。「10℃/W」の場合。1Wの熱で10℃温度上昇することになります。熱抵抗値が低い程、放熱器としての性能が良いことになります。

アルミニウム板の放熱器

適当な放熱器が手に入らない場合、1.5mm～3.0mm程度の厚みのアルミ板を取り付け放熱器とすることができます。

適応ケース：PR-105G、B

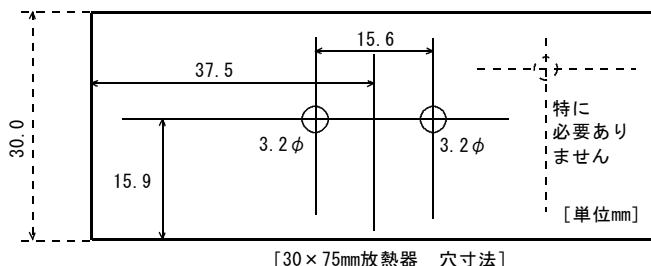
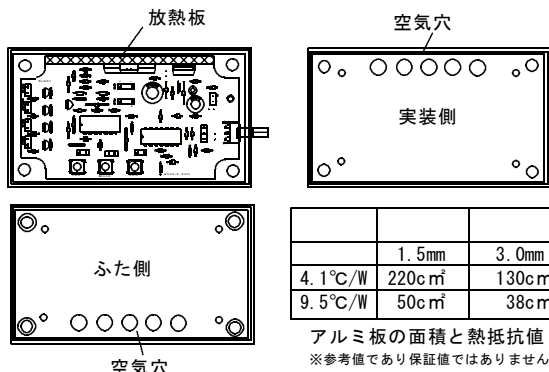
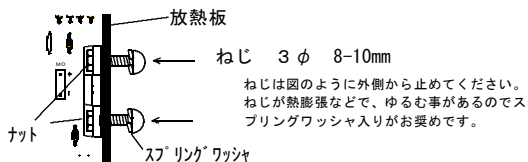
を使用する場合に取り付けられる放熱器のサイズの最大値は、30mm×75mm 厚み3mm となります。この場合、熱抵抗値は約12℃/Wとなります。25℃時の最大消費電力は約7.9Wとなります。（厚み1.5mmの場合は、約14℃/W 最大消費電力約6.7W）

※上記値は、およその目安であり保証値ではありませんのでご了承ください。

注意！

ケース内実装時は必ずIC1側の底板、天板側に空気抜け用の穴を開ける必要があります。密封するとケース内温度が上昇し、動作可能温度を超えることがあります。

IC背面、金属部分は「GND」と接続されています。ケースに金属ケースを使う場合はショートに注意してください。



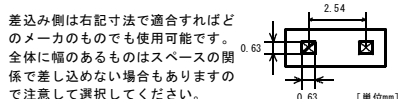
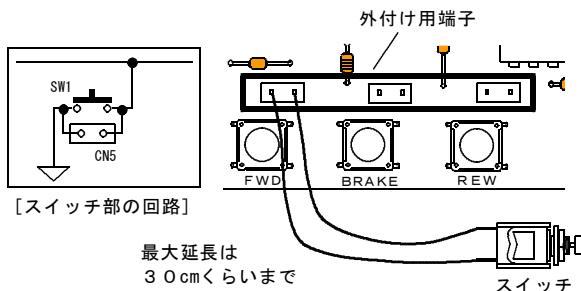
2. 外付け端子の使い方

●回転制御スイッチの延長

外付け用端子から配線を引き出して、スイッチを延長できます。ケースに実装するときにご利用します。

回路は基板本体のスイッチと並列に接続されています。最大延長距離は30cm程度にとどめてください。

また、スイッチは小電流用のものをお奨めします。大電流用を長い期間使うと接点不良を起こすことがあります。



●回転速度制御ポリウムの延長

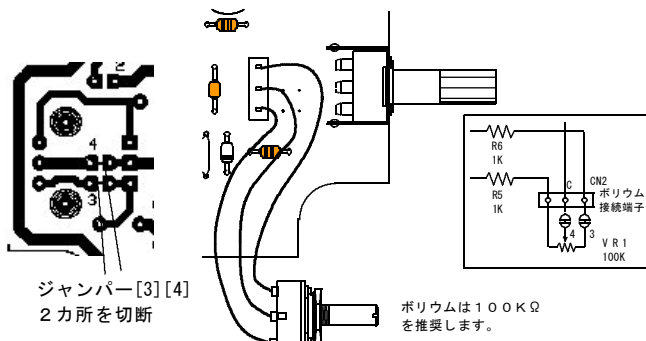
外付け用端子から配線を引き出して、ポリウムを延長することができます。ポリウムの配線は真ん中の端子は必ず真ん中の端子に接続してください。端はどちらに接続しても問題ありません。

回路は基板本体のポリウムと並列に接続されていますので基板側の回路を切断する必要があります。

基板パターン面、ジャンパー[3][4]をカッターなどで切断してください。

※刃物を使う作業ですので十分注意して行ってください。力を入れすぎて必要な箇所まで切断しないように注意してください。

ポリウムは発振回路の一部になっています。最大延長距離は30cm程度にとどめる事をお奨めします。



3. 外部制御端子の使い方

●回転制御

回転制御入力には電圧のレベルで動作します。

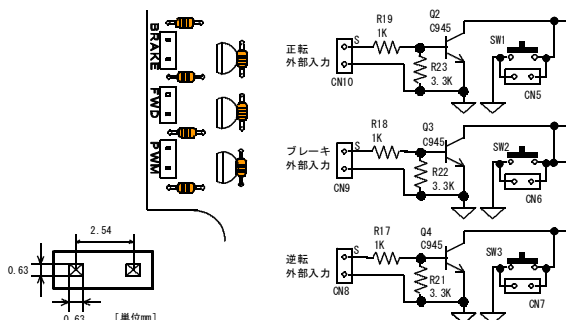
H (1.0V以上) = スイッチを押した状態

L (0.8V以下) = スイッチを押していない状態となります。

電圧は端子の「S」側に加えてください。

電流制限抵抗は入っていますが、入力電圧に応じて適度に直列に抵抗を入れて調整してください。

延長距離は特に定義しませんが、流す電流に比例してある程度まで延長距離を伸ばすことができますが長距離になるほどノイズの影響や容量成分の発生などで誤動作・不動作する可能性が高くなりますので注意が必要です。



●回転速度制御

回転速度制御入力には下記の連続パルスを入力する必要があります。

H時間 40μs以上

L時間 40μs以上

繰り返し周期 0.013s以下 (75Hz以上)

H (1.0V以上) = モータ ON

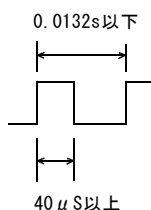
L (0.8V以下) = モータ OFF

電圧は端子の「S」側に加えてください。

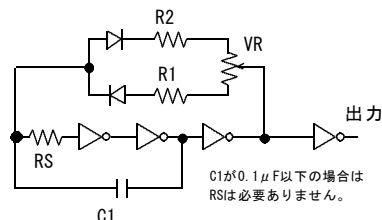
電流制限抵抗は入っていますが、入力電圧に応じて適度に直列に抵抗を入れて調整してください。

回転速度はH時間に比例しています。H時間 (最大 0.013秒) が長い程速く回転します。

パルスの条件が満たされない場合、内部発振回路がONになり基板付けポリウムの制御がONになります。



[パルス波形]



$$\text{周期 } T = 2.2 \times C1 \times (R1 + R2 + VR)$$

[デューティ比可変型発振器]

PWM制御では発振周波数のデューティ比 (H時間とL時間の比) を変えることで速度を調整します。

入力端子には、上図の参考回路のようなデューティ比可変型発振器の出力信号を入力してください。

4. 制御電源とモータ電源の分離

通常は制御基板電源電圧がモータ電源電圧になっていますが、ジャンパーの切断・接続で電源電圧とモータ電源電圧を別々にできます。別々にすることでモータ電源電圧をより低い電圧 (2V以上) にできます。

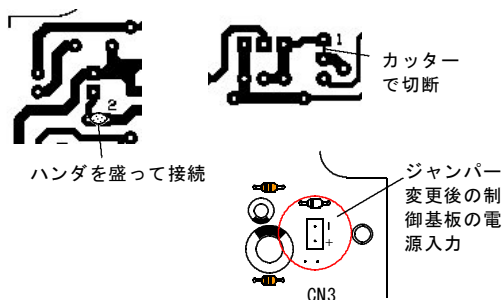
ジャンパー[1]をカッターなどで切断します。

ジャンパー[2]をハンダで盛って接続します。

ジャンパー変更後は制御基板の電源はCN3となります。

CN3に8.4~27.0Vの電圧を供給してください。

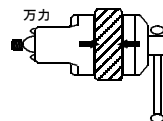
モータ電源はCN1 (2.0~27.0V) です。



ケース加工用寸法図

加工は工具を使った危険な作業です。作業する時は、けがをしないように注意しながら行ってください！

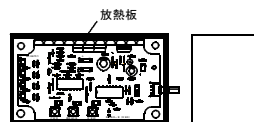
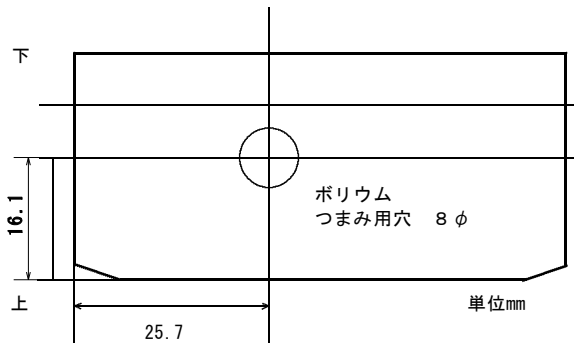
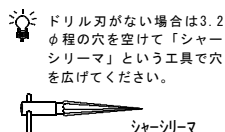
穴あけする位置にだけ、まず中心に「きり」などで中心穴をあけてください。



※ドリルの扱いはくれぐれも注意してください。！（万力で固定すると比較的安全に穴あけできます）

適応ケース タカチ製 PR-105G 又は PR-105B

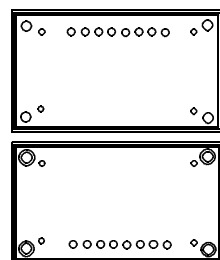
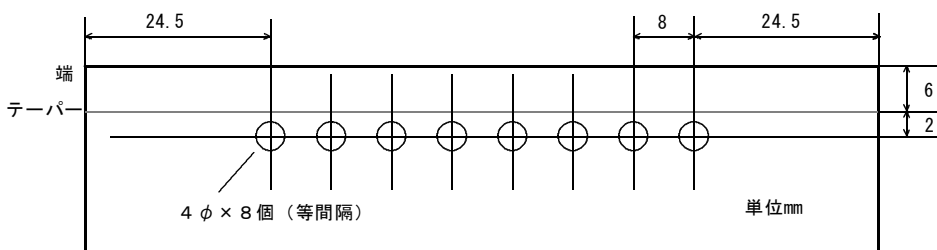
ポリウムのつまみ用穴



図の向きに置いた場合の右側面

放熱器の空気穴

※下図型紙は、ボディ・トップカバー共通です。（穴あけ位置注意！）



取り扱い上の注意

- ◆長期間使用しないときは電源を取り外してください。
- ◆電子部品・基板が濡れると故障の原因となります。水に浸かったり、濡れたりしない所でご使用ください。
- ◆強い電磁波に当てないでください。誤動作や不動作の原因となります。
- ◆高容量のバッテリーを電源にする場合は、安全のために当基板と電源間にヒューズを入れることをお勧めします。

動作しない時は

- ☐ 電源・配線接続・ハンダ付けが正しく行われているか、もう一度よくチェックしてください。
- ☐ 電池を新しいものに交換、「+」「-」逆でないかチェック
- ☐ 別の回路を接続している場合は外して制御基板本体のみの状態で動作するか順に確認してみてください。

- ◆どうしてもわからない場合は、現在の症状を明記の上、下記住所「ワンダーキット修理係」宛に郵送ください。

お問い合わせについて

- ・本製品の規格以外の使い方や改造の仕方についてのご質問にはお答えできません。
- ・規格以外の使い方や改造による不動作、部品の破壊等の損害については一切補償致しません。
- ・ご質問は質問事項を明記の上「封書」「FAX」「Eメール」でお願いいたします。お電話ではお答えできません。（内容によっては回答に時間のかかる場合があります。）

お問合わせ先 [FAX 06-6644-4448]
[Eメール wonderkit@keic.jp]



<http://prod.kyohritsu.com>

ワンダーキット 製品開発・販売元

共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所
〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1
TEL 06-6644-4447
FAX 06-6644-4448
営業時間:AM9:30-PM6:30 定休日:土日・祝日