

単相電力調整器(位相制御方式)

TQHG

TRV1-PW015/TRV1-PW025

取扱説明書

東邦電子株式会社

東邦電子製品をお買い上げいただきましてありがとうございます。
本製品をお使いになる前に、本書をよくお読みいただき、内容を
理解されたうえでご使用ください。なお、本書は大切に保管し、
必要なときにご活用ください。

尚、本書は電気関係、制御関係などの電気回路等の基礎知識を
持っている方を対象として書かれております。

安全上のご注意

★ 表記の意味



警告

誤った取扱いをすると、火災や生命、
人体に危険がおよぶ可能性がある
事を示します。



注意

誤った取扱いをすると、本製品や
その周辺装置が破損する可能性が
ある事を示します。



警告

1. 感電の危険性

- 配線は必ず電源を切った状態で行ってください。
- 通電時は必ずカバーを付けた状態で御使用ください。
- 通電の有無に関わらずケースは開けないでください。
- 通電時には本製品には触れないでください。
- 非通電時であっても、電源を切った直後には端子に
触れないでください。(コンデンサ等に充電された電荷で
感電する恐れがあります)

2. 火災、火傷の危険性

- 通電中や電源を切った直後には放熱フィン部に触れないで
ください。
- 引火性、爆発性ガスのある所では使用しないでください。
- 本製品を設置した付近に可燃物を置かないでください。
- 過電流、短絡、故障に対して外部ヒューズ、ブレーカー
等で安全対策を行ってください。
- 端子への配線は記載されたトルクで確実に締めてください。
(端子部の異常発熱の恐れがあります)

3. その他

- 記載された仕様範囲外では御使用にならないでください。
- 身体への落下には気を付けてください。



注意

- 本製品を水、洗浄液、化学薬品等に漬けないでください。
- 本製品の中に金属片や導電物を入れないでください。
- 本製品の分解・改造は行わないでください。
- 電線は通電電流に応じて適切な太さの物を選定ください。
- 製品を落下させたり、異常な振動・衝撃を加えないでください。
- 定格周波数範囲内の電源をご使用ください。
- 以下の環境でのご使用は故障・誤動作・特性劣化の原因と
なる可能性がありますので避けてください。
 - ・ 水・油・薬品がかかる可能性のある場所
 - ・ 腐食性ガスの雰囲気中
 - ・ 高温・高湿の場所
 - ・ 粉塵、金属粉のかかる場所
- 本製品は通電時に自己発熱により温度が上昇します。
その熱を外部に放熱させるため、ヒートシンクが取り付け
られています。ヒートシンク付近の放熱による対流を妨げ
ますと、異常発熱により火災、故障の恐れがありますので、
本製品の放熱を妨げないような周辺装置、部品の配置に
ご配慮ください。
- 配線の極性、印加電圧仕様は正しく行ってください。
- 定格範囲内の負荷をご使用ください。

ご使用に際してのお願い

- ## ご使用に際してのお願い
- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の動作を保証するものではありません。
 - 以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、当社は一切の責任を負いかねます。
 - ・本製品を運用した結果の影響による損害
 - ・当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
 - ・本製品の複製品を使用した結果による損害
 - ・その他、すべての間接的損害
 - 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
 - 本書の記載内容は、お断りなく変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
 - 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。
 - 本製品を他の製品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合される規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への本製品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらが実施されない場合は、当社は本製品の適合性について責任を負えません。
 - 下記用途に使用される場合は、定格性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小限にする安全回路などの安全対策を講じてください。
 - a) 屋外の用途、潜在的な化学汚染あるいは電氣的妨害を被る用途または本取扱説明書、納入仕様書に記載のない条件や環境での使用
 - b) 原子力制御設備、焼却設備、鉄道、航空、車両設備、医療用機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
 - c) 人命や財産に危険が及ぶうるシステム、機械、装置
 - d) ガス、電気、水道の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
 - e) その他、上記 a)～d) に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

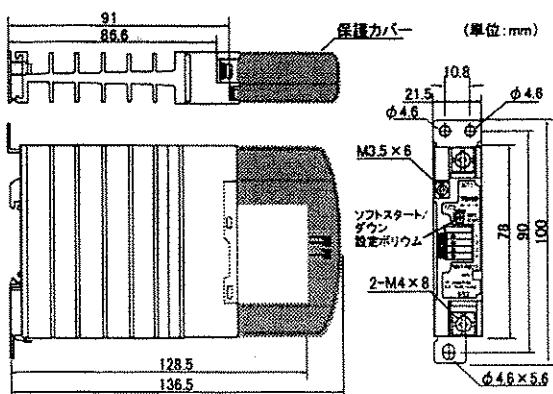
輸出貿易管理令に関するご注意

輸出貿易管理令に関するご注意

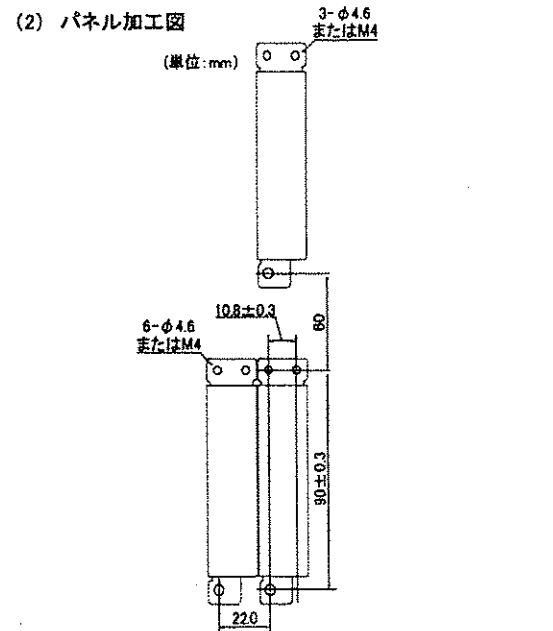
正しい使い方

1. 外形寸法および取り付けについて

(1) 外形寸法図



(2) パネル加工図 3-φ4.6
またはM4

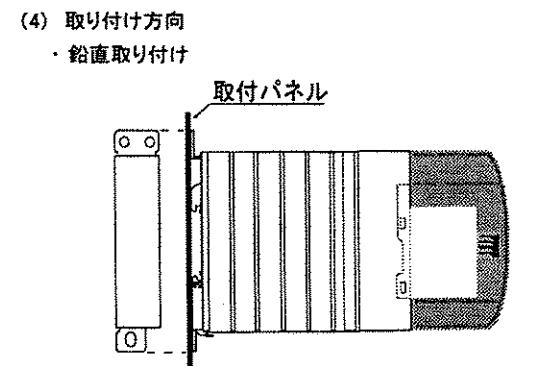


(3) パネルへの締め付けトルク

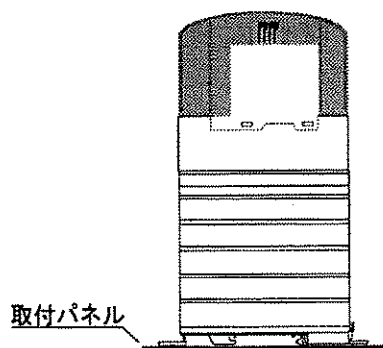
(3) パネルへの締め付けトルク
パネル取り付けの際は、 $1.18 \sim 1.47 \text{ N} \cdot \text{m}$ で締め付けてください。

(4) 取り付け方向

- (4) 取り付け方向
- ・鉛直取り付け



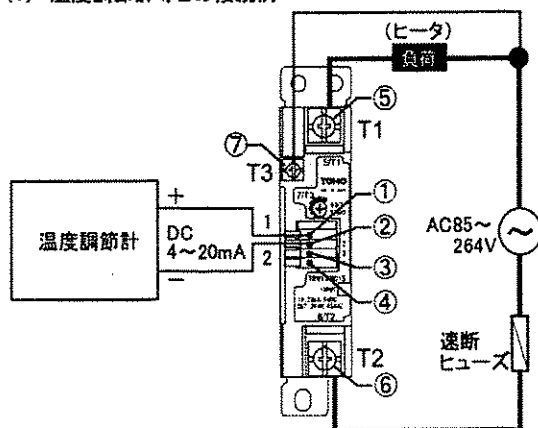
・ 水平取り付け



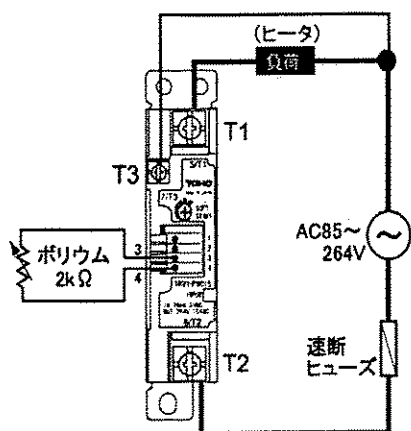
・ 定格負荷電流の70%以下でお使いください。

3. 配線および接続について

(1) 温度調節計等との接続例



(2) 外部ポリウムでの接続例(手動設定)



*ポリウムについてはお客様にてご用意ください。
*温度調節計と組み合わせた、勾配設定としての使用はできません。

- ① : 入力端子(1) ② : 入力端子(2) ③ : ポリウム端子(3)
④ : ポリウム端子(4) ⑤ : 出力端子(T1) ⑥ : 出力端子(T2)
⑦ : 電源端子(T3)

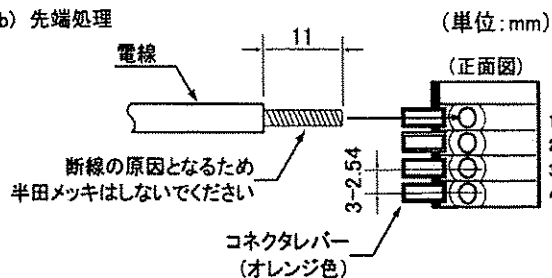
本製品の入力インピーダンスは250Ωです。③ポリウム端子には5Vが出力されています。したがって、 $5V \times (250\Omega \div (\text{外付け抵抗値} + 250\Omega))$ が本製品の入力電圧となります。必要な電力調整量に応じて外部ポリウムの抵抗値を選定してください。
接続例は一例として外部ポリウムに2kΩを使用した図を示しており、1~5VDCの入力電圧を外部ポリウムで調整できるようになっております。

(3) 入力の配線

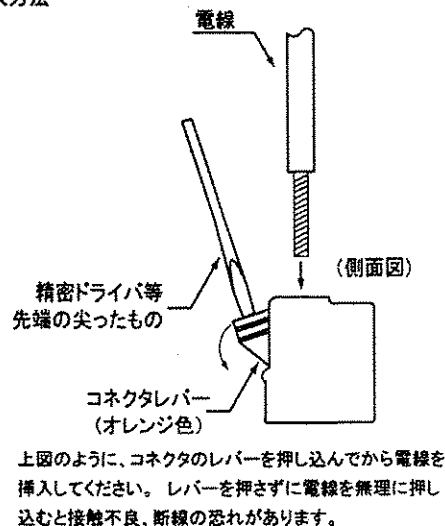
a) 電線サイズ

- ・ 単線 : 0.14~0.5mm²
- ・ 燃り線 : 0.14~0.5mm²
- ・ AWG : 20~26

b) 先端処理

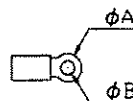


c) 挿入方法



(4) 出力の配線

a) 圧着端子の種類



端子No.	端子名	φA	φB
⑤/⑥	出力端子(T1/T2)	9.5mm以下	4.3mm以上
⑦	電源端子(T3)	6.5mm以下	3.7mm以上

b) 締め付けトルク

端子No.	端子名	最大値	推奨値
⑤/⑥	出力端子(T1/T2)	1.47N・m	1.18~1.37N・m
⑦	電源端子(T3)	0.78N・m	0.64~0.74N・m

4. 電気回路設計上の注意点

(1) 出力側の保護回路

- a) 本製品は半導体素子で構成されており、サージ電圧や過電流にて故障する可能性があります。その際の故障モードとしては、ショートモード（短絡故障）がほとんどであり、負荷がオン状態にて制御不能となります。従いまして、フェールセーフを考慮する場合、本製品だけで負荷回路を遮断するのではなく、必ず本製品異常時にはブレーカー、コンタクタ等にて負荷回路を遮断する回路としてください。
- b) 本製品の出力側に短絡電流あるいは過電流が流れた場合、本製品に内蔵されている出力素子が破壊されます。

以下の範囲の遮断ヒューズを負荷回路に追加願います。

$$I_{\text{surge}} > I_{\text{ff}} > I_r$$

I_{surge} : 本製品の1サイクルサージオン電流

I_{ff} : 遮断ヒューズの遮断電流

I_r : 負荷の突入電流

(2) 負荷の種類に対する注意

- a) 小電流負荷や密度の高い負荷は、オフ時漏れ電流でオンが保持され、オフできない場合があります。この場合、負荷と並列に分流抵抗 (R_p) を接続して、負荷に流れるオフ時漏れ電流を低減してください。分流抵抗 (R_p) は次式で求めます。

$$\text{分流抵抗}(R_p) < \frac{I_R \times R_L}{I_{LEK} - I_R} \quad I_R: \text{負荷オフ電流} \quad I_{LEK}: \text{開路時漏れ電流}$$

- b) 本製品は主に抵抗負荷を制御する事を目的として設計されています。トランス等のインダクタンスが大きい負荷の場合、電圧に比べ電流の位相が遅れ、転流時に誤動作する場合がありますので、実機にて十分ご確認のうえご使用ください。

(3) 動作説明

- a) 本製品は入力 (4~20mA DC) に比例した出力を位相制御方式によりコントロールします。
又、外部ポリウムを接続する事により、アナログ入力無でもご使用頂けます。
- b) ソフトアップ・ダウン機能は、入力設定が変化した時に出力をゆるやかに変化させ、出力電力の急変を抑える機能です。

(4) その他

本製品は耐圧を上げるための直列接続や電流容量を上げるための、並列接続はできません。

2. 電気的特性

($T_a=25^\circ\text{C}$)

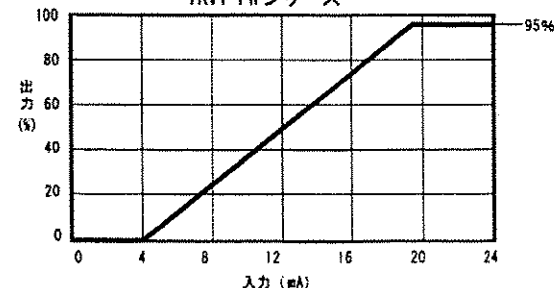
項目	TRV1-PW015	TRV1-PW025
入力インピーダンス	250 $\Omega \pm 20\%$	
入力動作電流範囲	DC 4~20mA	
負荷・電源電圧範囲	AC85~264Vrms	
負荷電流範囲	AC100mA Arms ~ 最大負荷電流 *1	
出力オン時電圧降下	AC 3.0Vrms 以下 (最大電力出力時)	
出力オフ時漏れ電流	AC 9mA Arms 以下 (負荷電圧200Vrms, 60Hz)	
電力調整範囲	0 ~ 95%	
負荷電源電圧周波数範囲	50Hz/60Hz (自動切替) 47~53Hz/57~63Hz	
消費電流	アナログ入力時	5.1 mA Arms (100Vrms, 50Hz)
(⑥-⑦間)	ポリウム使用時	7.0 mA Arms (100Vrms, 50Hz)
応答時間	1サイクル以下 (ソフトスタート無) *2	
ソフトアップ・ダウン時間	約0.5秒 ~ 13秒 *2	
質量	約 260 g	

*1 微小電流負荷においては導通角が狭くなります。実際のご使用に当たっては、実機にてご確認頂けますようお願いいたします。

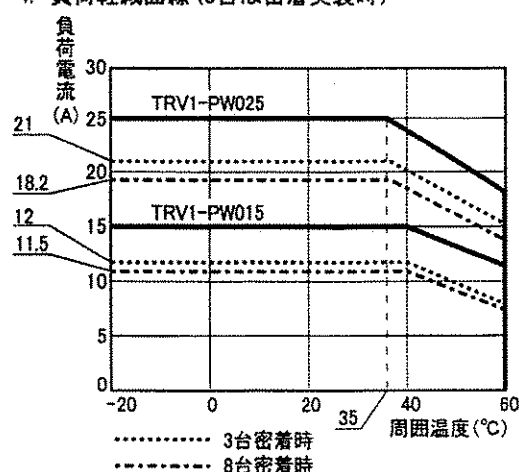
*2 天面ポリウムを時計周りいっぱいMAX、反時計周りいっぱい無。規格値"約0.5~13秒"は電力0%→95%、又は95%→0%に変化するまでの時間です。

3. 入力電流-出力電力特性

TRV1-PWシリーズ



4. 負荷軽減曲線 (3台は密着実装時)



初版: 2007年6月

仕様

1. 定格

項目	TRV1-PW015	TRV1-PW025
最大入力電流	DC 24mA	
最大負荷・電源電圧	AC 264Vrms	
最大負荷電流	AC 15A Arms	AC 25A Arms
1サイクルサージオン電流	146A	250A
絶縁抵抗	100M Ω 以上 (500VDC) *	
耐電圧	AC2500Vrms, 1分間 *	
使用周囲温度	-20~+60°C (氷結及び結露無き事)	
保存温度	-30~+70°C (氷結及び結露無き事)	

* 入力(①、②)、ポリウム(③、④)-出力(⑤、⑥)、電源(⑦)-ケース間

TOHO 東邦電子株式会社
TOHO Electronics Inc.

本社 〒229-1125 神奈川県相模原市田名塩田1-13-21

TEL (042) 777-3311 (代) FAX (042) 777-3751

※ お問い合わせは代表電話または下記をご利用ください。

IP電話(OCN): (050) 3535-9955 E-mail: info@toho-inc.co.jp

JUN. 2007