

THEYRIS TORK UNIT

THW-A SERIES

三相電力調整器



豊富な機能でいろいろな三相ヒータの制御に対応。

1 簡単・正確に設定

前面のキーで勾配設定・ソフトアップ(ソフトスタート)/ソフトダウン・出力リミッタ(上限・下限)設定などが簡単・正確に設定できます。また、外部設定器(ボリューム)からも設定が可能です。デジタル表示器で設定値の確認・入力信号のモニタができます。

2 豊富な制御機能

定電流制御・定電力制御・定電圧制御を選択可能。いろいろなヒータに対応可能です。



3 速い応答にも対応

ソフトアップ/ソフトダウンを0秒に設定しますと、設定入力に対して応答が速く、高速昇温等に対応可能です。

4 充実した標準機能

ソフトアップ/ソフトダウン・手動/自動切換・勾配設定など便利な機能を標準装備しています。

5 周波数自動判別

電源周波数を自動判別しますので、50/60Hzの切換が不要です。

6 位相制御/ゼロクロス制御を切換可能

○ 位相制御

負荷電源波形を任意の位相角 θ で通電し電力調整を行います。なめらかで、きめ細かい制御を行えます。



○ ゼロクロス制御 (連続比例)

電源電圧が0Vになったところで開閉し、電力調整を行います。位相制御における高周波ノイズの発生が少ないため、ノイズが問題になるシステムに最適です。



○ ゼロクロス制御 (入力同期式)

調節計の電圧パルスや接点入力信号に応じて、電源電圧をON/OFFします。



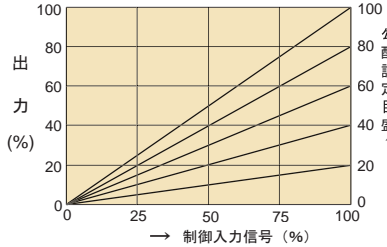
標準機能

勾配設定 (標準)

設定入力と出力電圧の関係を設定できます。勾配設定はユニットの前面キーまたは外部設定器のいずれかで設定できます。制御特性は、設定により①～③になります。

- ① 自動設定入力×内部勾配設定×外部勾配設定
- ② 自動設定入力×内部勾配設定
- ③ 手動設定×内部勾配設定×外部勾配設定

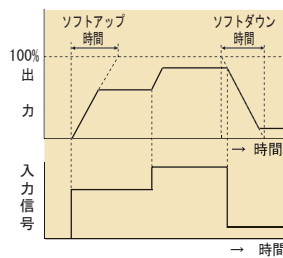
勾配出力特性図



ソフトアップ(ソフトスタート)/ソフトダウン (標準)

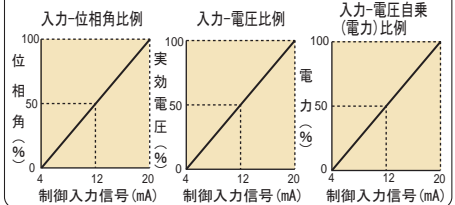
設定入力が急激に変化しても、出力はゆるやかに変化し、突入電流を抑えます。ソフトアップ(ソフトスタート)・ソフトダウン時間は個別に0.1～99.9秒で設定できます。設定は、ユニットの前面キーで設定します。

ソフトアップ/ソフトダウン動作図



3タイプの出力モード (標準)

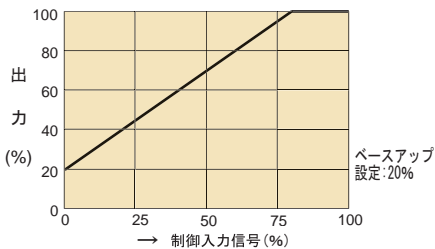
位相制御時に直線性負荷(R:抵抗)において、入力-位相角比例・入力-電圧比例・入力-電圧自乗(電力)比例の3タイプから選択できます。※ 出荷時は、入力-電圧自乗比例です。



ベースアップ設定(出力バイアス) (標準)

設定入力が0%時の出力を設定できます。設定は、ユニットの前面キーで設定します。(ベースアップ設定は、出力リミッタ下限が0.0設定時に有効です。)

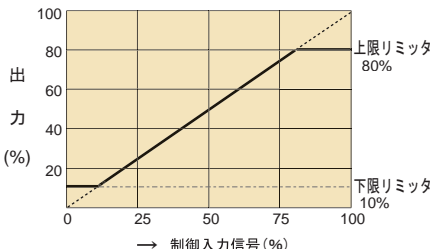
ベースアップ出力特性図



出力リミッタ(上限/下限) (標準)

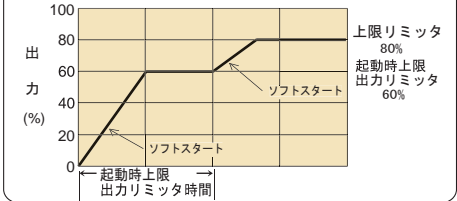
出力の上限値・下限値を設定できます。設定は、ユニットの前面キーで設定します。

上下限設定特性図



起動時上限出力リミッタ (標準)

電源投入時や制御開始時に設定した任意の時間だけ出力を制限する機能です。突入電流が流れるヒータ(ハロゲンランプ、白金、タングステン、モリブデン等)に有効です。



イベント入力・各種警報 (標準)

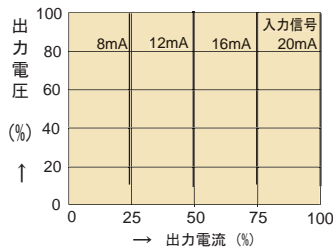
制御開始(RUN)/制御停止(STOP)・自動/手動切換・警報インターロック解除を外部からの無電圧接点で行えます。警報機能として、逆相検出・電源周波数異常・FAILを標準搭載しています。警報出力から、いずれかが警報状態になりますと出力するように選択できます。(警報出力論理選択)

オプション機能

定電流制御 (位相制御時)

制御中の電源電圧変動・負荷変動に対して出力電流が変化しないように自動的に補正します。温度変化による抵抗変化が大きい(約10倍)貴金属系(白金・モリブデン)・タングステン・タンタル・スーパーカンタルなどのヒータに適しています。

定電流制御特性図

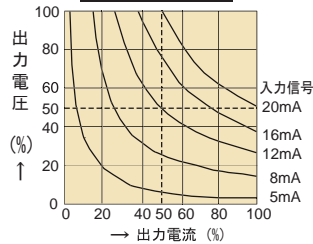


定電力制御 (位相制御時)

制御中の電源電圧変動・負荷変動においても入力に比例した実効電力を出力します。温度変化および経年変化により抵抗値が増加する炭化珪素系・シリコユニットなどのヒータに適しています。

* 下図より定電力制御は100%電圧×50%電流の点と50%電圧×100%電流の点を結んだカーブとなり本体定格の50%の電力制御となります。

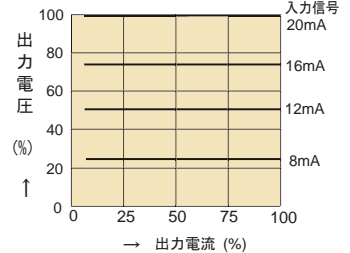
定電力制御特性図



定電圧制御 (位相制御時)

制御中の電源電圧変動・負荷変動に対して出力電圧が変化しないように自動的に補正します。

定電圧制御特性図

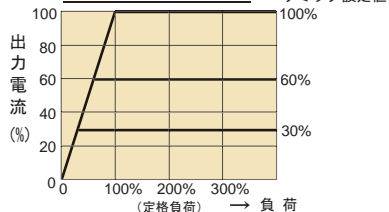


電流リミッタ (位相制御時)

出力電流が設定電流以上にならないように自動的に補正します。

* 突入電流の大きい負荷の場合は、突入電流を抑えることができますので、ソフトアップ(ソフトスタート)機能と併用してください。

電流リミッタ特性図



ヒータ断線警報

負荷電流を検出し、負荷電流値とヒータ断線警報設定値を比較して負荷電流が設定値以上または以下の場合に警報状態となります。※ 位相制御の場合、位相角15%未満(最大負荷設定値の15%以下)では機能しません。

過電流警報

定格電流の1.2倍以上の出力電流となった場合に警報状態になります。

ヒューズ断線警報

マイクロスイッチ付速断ヒューズ付の場合、ヒューズが断線場合に警報として出力します。

仕様

定格電流 : AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A
 制御方式 : 位相制御/ゼロクロス制御 (切換可能)
 適用負荷 : 位相制御 : 直線性 (R: 抵抗) 負荷,
 変圧 1 次側制御 (磁束密度 : 約8,000ガウス以下)
 ゼロクロス制御 : 直線性 (R: 抵抗) 負荷

入力信号 : グループ 1 (グループ内で変更可能)
 直流電流入力 DC 4~20mA (入力インピーダンス: 100Ω)
 直流電流入力 DC 0~20mA (入力インピーダンス: 100Ω)
 直流電圧入力 DC 0~5V (入力インピーダンス: 30kΩ)
 直流電圧入力 DC 1~5V (入力インピーダンス: 30kΩ)
 電圧パルス入力 DC 0/12V (入力インピーダンス: 30kΩ)
 無電圧接点入力
 グループ 2 (グループ内で変更可能)
 直流電圧入力 DC 0~10V (入力インピーダンス: 68kΩ)
 電圧パルス入力 DC 0/12V (入力インピーダンス: 68kΩ)
 電圧パルス入力 DC 0/24V (入力インピーダンス: 68kΩ)
 無電圧接点入力

最小負荷電流 : 1A
 出力電圧範囲 : 定格電圧の0~98%
 電源電圧 : a) AC180~264V (電源電圧変動を含む) 定格: AC200~240V
 b) AC360~484V (電源電圧変動を含む) 定格: AC400~440V
 * 制御回路は、AC180~264V (電源電圧変動を含む)
 定格: AC200~240V

消費電力 : 17VA以下 (200Vタイプ), 21VA以下 (400Vタイプ)
 電源周波数 : 50/60Hz共用 (自動判別)
 許容周波数変動 : 50Hz±1Hz, 60Hz±1Hz (性能保証)
 45~54.9Hz (50Hz), 55~64.9Hz (60Hz) (動作保証)
 出力設定範囲 : 勾配設定 : 0.0~100.0% [前面キー、外部設定器 (ポリウム)]
 出力リミッタ (上限) : 0.0~100.0% (前面キー)
 出力リミッタ (下限) : 0.0~100.0% (前面キー)
 起動時出力リミッタ (上限) : 0.0~100.0% (前面キー)
 起動時出力リミッタ時間 : 0.0~600.0秒 (前面キー)
 ベースアップ設定 (出力バイアス) : 0.0~100.0% (前面キー)
 手動設定 : 0.0~100.0% [前面キー、外部設定器 (ポリウム)]

出力モード : 位相制御時に直線性 (R: 抵抗) 負荷にて、入力一位相角
 比例・入力電圧比例・入力電圧自乗比例を切換可能
 冷却方式 : 自然冷却
 許容周囲温度 : 性能保証範囲 : 0~+40°C
 動作保証範囲 : -15~+55°C

許容周囲湿度 : 5~95%RH (結露なきこと)
 絶対湿度 : MAX.W.C 29.3g/m³ dry air at 101.3kPa
 絶縁耐圧 : 主回路端子、電源端子と放熱器間 : AC2000V, 1分間
 絶縁抵抗 : 主回路端子、電源端子と放熱器間 : 20MΩ以上, DC500V
 自己診断機能 : チェック項目 : ボード異常・EEPROMエラー
 調整データ破壊・設定値の範囲確認
 異常時の動作 : FAILランプ点灯, サイリスタ出力OFF
 警報出力から出力可能

取付方法 : 垂直取付
 質量 : 約5.8kg (20~60A, 200V), 約10.3kg (20~60A, 400V)
 約13.6kg (80A, 100A, 200Vおよび400V)

標準機能 :
 ・イベント入力 (DI) : 3点、無電圧接点入力
 (RUN/STOP, 自動/手動切換, 警報インターロック解除)
 ・自動/手動切換 (外部手動設定はオプション)
 ・勾配設定機能 (外部設定はオプション)
 ・ソフトアップ/ソフトダウン機能 : 0.0~99.9秒
 ・警報出力 : 2点、
 出力 : オープンコレクタ出力, DC24V, 最大100mA
 励磁/非励磁選択可能
 出力論理選択機能
 (1) ヒータ断線警報
 (2) サイリスタブレークダウン警報
 (3) ヒータ断線警報・サイリスタブレークダウン
 警報の論理和
 (4) FAIL警報・電源周波数異常・逆相・過電流・
 ヒューズ断線の論理和
 (5) 全ての警報の論理和 (警報出力時ON)
 ・二位置制御 (外部上限・下限設定はオプション)

オプション機能 :
 ・ヒータ断線警報
 電流測定精度 : ±2A以下 (20A, 30Aタイプ)
 定格電流の±10%以内
 (45A, 60A, 80A, 100Aタイプ)
 警報判断遅延回数 : 0~99,
 ・電流リミッタ
 設定範囲 : 0.0~22.0A (20Aタイプ)
 0.0~33.0A (30Aタイプ)
 0~50A (45Aタイプ)
 0~66A (60Aタイプ)
 0~88A (80Aタイプ)
 0~110A (100Aタイプ)

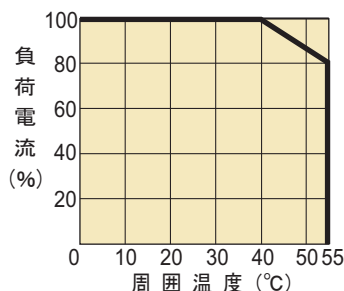
各種機能の安定度表

機能	動作条件	安定度
定電圧制御	電源変動 : ±10%以内 負荷変動 : 2倍	フルスケールの ±2%以内
定電流制御	電源変動 : ±10%以内 負荷変動 : 2倍	フルスケールの ±2%以内
定電力制御	電源変動 : ±10%以内 負荷変動 : 2倍	フルスケールの ±4%以内

内部発熱量

定格電流 (A)	20	30	45	60	80	100
内部発熱量 (W)	82	118	172	226	298	370

周囲温度特性



出力設定の選択

出力の設定として、調節計からの入力信号による設定・外部手動設定・内部手動設定の3設定があります。
 切換は、外部接点動作選択 (前面キーで選択) または外部接点により行います。

外部接点動作選択	外部接点	クローズ (閉)	オープン (開)
内部手動設定のみ		内部手動設定	内部手動設定
内部手動設定/入力信号		内部手動設定	調節計からの入力信号
外部手動設定器/入力信号		外部手動設定	調節計からの入力信号

※ 外部接点は、コネクタが使用されない場合は、オープン (開) 状態になります。

● 型名コード

仕様	仕様コード	標準価格	
基本タイプ	(高機能三相電力調整器) THW-A	□ P Z □ □ * □ □ N □	
電源電圧 *1	AC200~240V AC400~440V	1 4	200V タイプ (THW-A1PZ)
制御方式	位相制御/ゼロクロス制御方式(切換可) 出荷時:位相制御	..... P Z	400V タイプ (THW-A4PZ)
定格電流	AC20A AC30A AC45A AC60A AC80A AC100A	..... 0 2 0 0 3 0 0 4 5 0 6 0 0 8 0 1 0 0	基本 ¥106,000 基本 ¥111,000 基本 ¥113,000 基本 ¥123,000 基本 ¥143,000 基本 ¥153,000
入力信号 *2, *4	DC 0~5V DC 0~10V DC 1~5V DC 0~20mA DC 4~20mA	..... 4 5 6 7 8	基本 ¥157,000 基本 ¥162,000 基本 ¥166,000 基本 ¥176,000 基本 ¥184,000 基本 ¥188,000
出力モード *3	標準(位相角比例・電圧比例・電圧自乗) 標準+定電圧制御(ヒータ断線警報なし) 標準+定電圧制御(ヒータ断線警報・電流リミッタ付) 標準+定電流制御(ヒータ断線警報・電流リミッタ付) 標準+定電力制御(ヒータ断線警報・電流リミッタ付)	..... N 6 V E W	加算 ¥30,000 加算 ¥50,000 加算 ¥36,000 加算 ¥52,000
速断ヒューズ	速断ヒューズなし 速断ヒューズ内蔵(ヒューズ断線警報出力不可) 警報出力用マイクロスイッチ付き速断ヒューズ内蔵 *4 ※ 警報出力は、コネクタからの出力になります。 コネクタはアクセサリで指定してください。	..... N F S	下記加算表参照 下記加算表参照
オプション機能	オプション機能なし	..... N	
アクセサリ *4, *5, *6	設定器(ボリューム・つまみ・目盛板)1個+入出力コネクタ(プラグ側)付属 設定器(ボリューム・つまみ・目盛板)2個+入出力コネクタ(プラグ側)付属 入出力コネクタ(プラグ側)付属	..... -1 -2 -9	加算 ¥2,500 加算 ¥4,000 加算 ¥1,000

*1 400Vタイプ(AC400~440V)の場合、降圧トランス(計器電源用)が、標準で付属されます。

*2 入力信号は、グループ内で切換可能です。接点入力、コネクタからの入力になりますので、アクセサリでコネクタ(-1,-2,-9のいずれか)を指定してください。

グループ1 DC 0~20mA ; DC 4~20mA ; DC 0~5V ; DC 1~5V ; 電圧パルス DC0/12V ; 無電圧接点

グループ2 DC 0~10V ; 電圧パルス DC0/12V ; 電圧パルス DC0/24V ; 無電圧接点

*3 ヒータ断線警報・電流リミッタ付の場合は、過電流警報・サイリスタブレークダウン警報も付加されます。

*4 接点入力および警報出力は、コネクタからの入出力になりますのでアクセサリでコネクタ(-1,-2,-9のいずれか)を指定してください。

*5 設定器は、外部勾配設定器・外部手動設定器・二位置制御時の上限用/下限用外部設定器用です。

(外部で勾配設定・手動設定を両方行う場合や二位置制御時の上限用/下限用を行う場合は、設定器が2個必要になります。)

*6 端子カバーは標準添付となります。端子カバーが不要な場合は、アクセサリで「-N」を指定してください。価格は、営業担当までご相談願います。アクセサリは、2種類指定可能です。(例: -1-N: 設定器1個・入出力コネクタ付属、端子カバー不要)

● 速断ヒューズ内蔵(警報出力不可) 加算表

定格電流 電源電圧	20A	30A	45A 60A	80A	100A
200V	¥9,000	¥9,000	¥9,000	¥9,000	¥12,000
400V	¥10,000	¥10,000	¥12,000	¥13,000	¥13,000

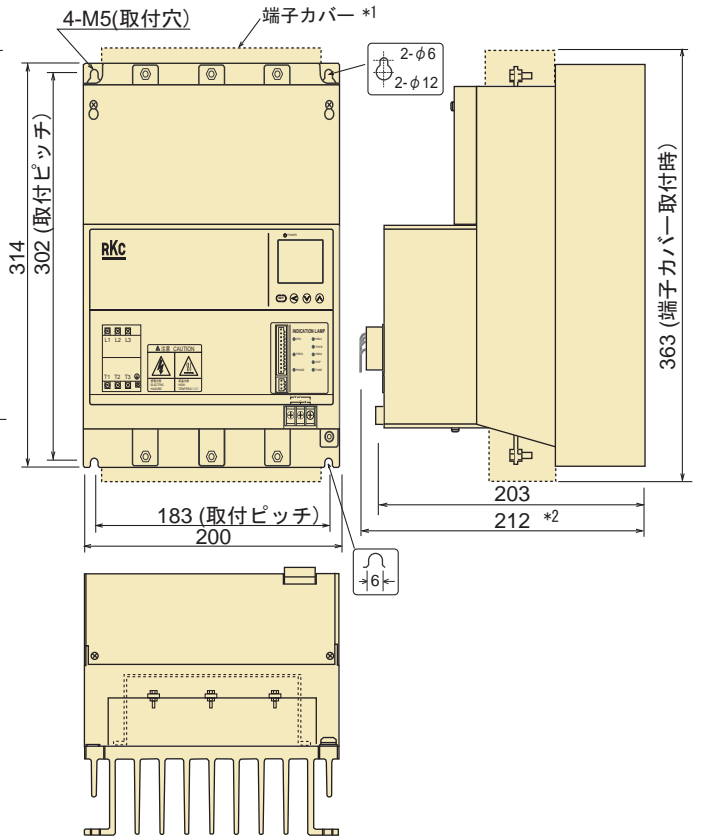
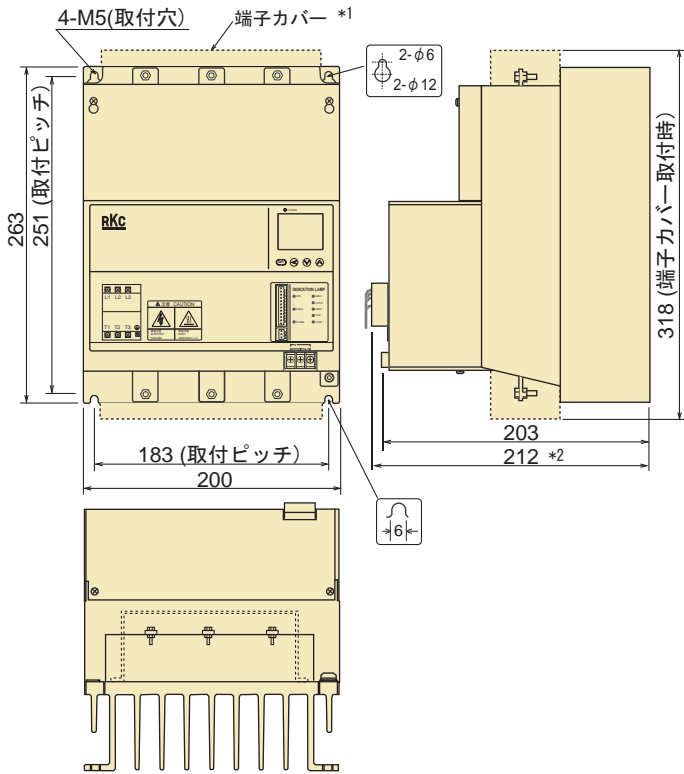
● 警報出力用マイクロスイッチ付き速断ヒューズ内蔵加算表

定格電流 電源電圧	20A	30A	45A 60A	80A	100A
200V	¥21,000	¥21,000	¥21,000	¥21,000	¥24,000
400V	¥22,000	¥22,000	¥24,000	¥25,000	¥25,000

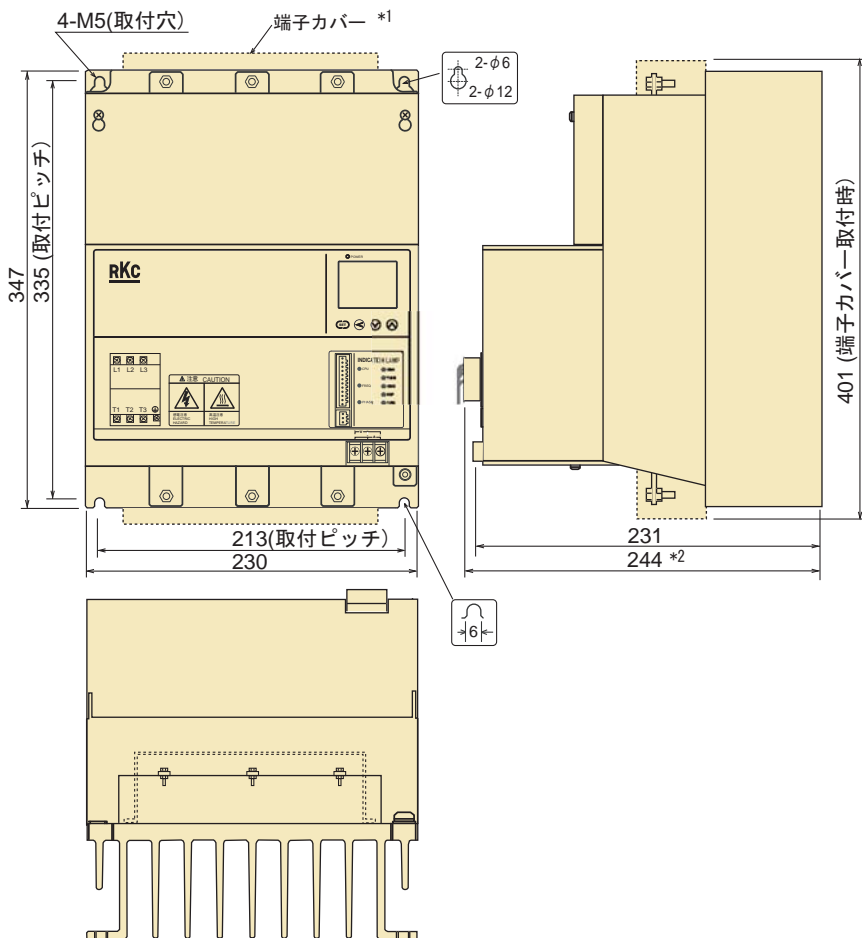
● 外形寸法図 単位:mm

○ 200V : 20A, 30A, 45A, 60A

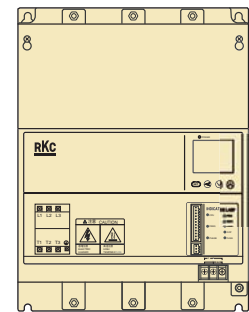
○ 400V : 20A, 30A, 45A, 60A



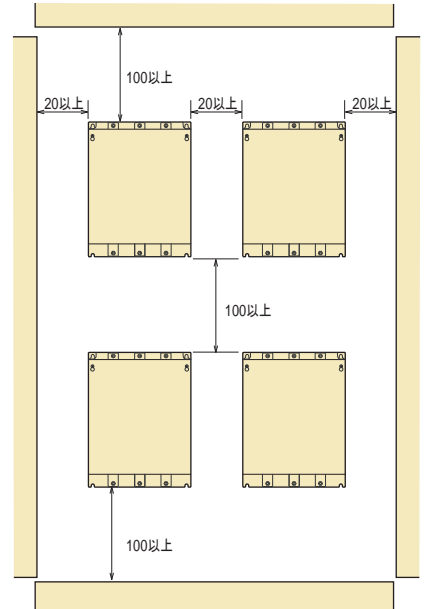
○ 200V : 80A, 100A
400V : 80A, 100A



● 取付方向は、放熱効果を高めるために下図のように取付けてください。

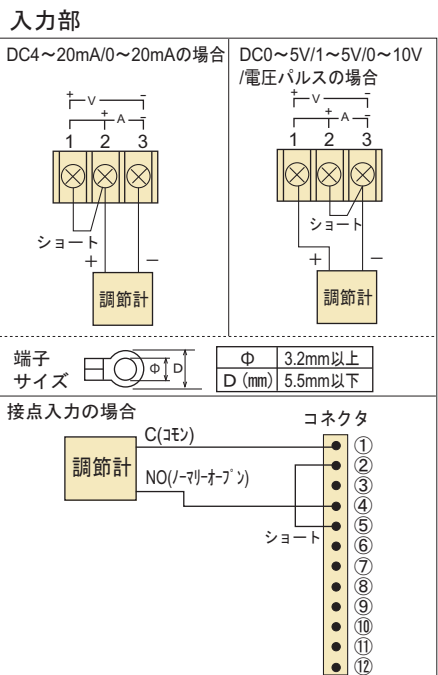
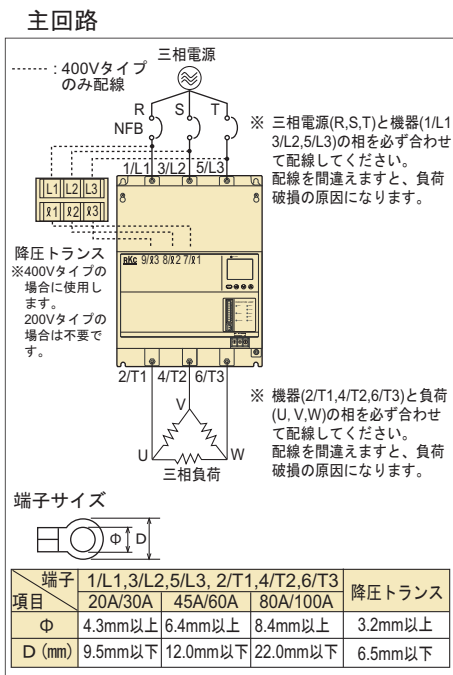
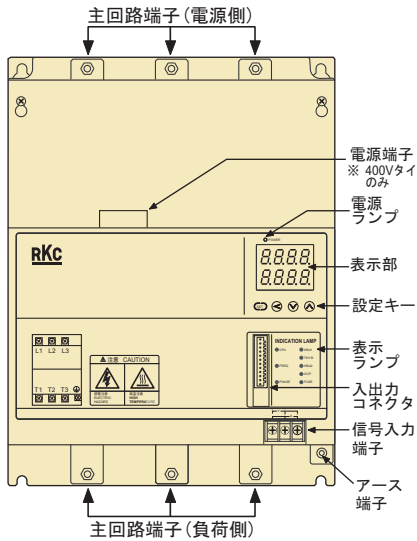


● 数台のユニットを取り付ける場合、下図のように間隔をあけてください。



*1: 端子カバーは標準添付となります。
端子カバーが不要な場合は、アクセサリで「-N」を指定してください。(5ページ参照)
*2: コネクタプラグ(オプション)を挿入した時の寸法です。
配線のスペースを考慮して取付けてください。

外部結線例



□ 表示ランプの内容

ランプ	内容
● FAIL	● HBA1
● THY_B	● HBA2
● FREQ	● OCR
● PHASE	● FUSE

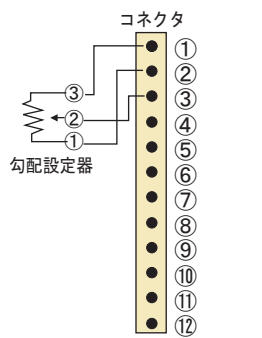
ランプ	内容
FAIL	FAIL(自己診断異常)時、点灯
FREQ	電源周波数異常時、点灯
PHASE	逆相検出時、点灯
HBA1	ヒータ断線警報1が警報時、点灯
THY_B	サイリスタブレークダウン時、点灯
HBA2	ヒータ断線警報2が警報時、点灯
OCR	過電流警報時、点灯
FUSE	ヒューズ断線警報時、点灯

* ヒータ断線警報は、2点の設定ができます。
* FUSEランプは、警報出力用マイクロスイッチ付速断ヒューズ内蔵の場合に機能します。

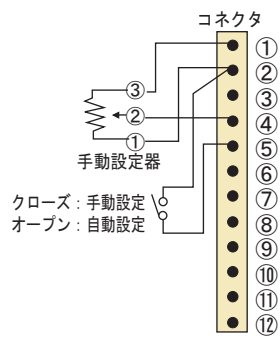
□ コネクタの内容 ※コネクタ(プラグ側)は、オプションになります。

ピン番号	内容
1	+5V出力
2	0V(GND)
3	勾配設定入力(勾配設定器による0~5V入力)
4	手動設定入力(手動設定器による0~5V入力)
5	外部接点入力(手動設定/自動設定切換) 2番-5番、オープン時:自動設定 2番-5番、クローズ時:手動設定
6	外部接点入力(RUN/STOP切換) 2番-6番、オープン時:STOP 2番-6番、クローズ時:RUN
7	外部接点入力(警報インターロック解除) 2番-6番、クローズで警報インターロック解除
8	未使用
9	DC24V(+)
10	第1警報出力:オープンコネクタ出力(+)
11	第2警報出力:オープンコネクタ出力(+)
12	0V

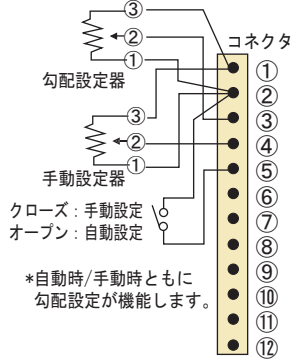
・自動設定(勾配設定器付)



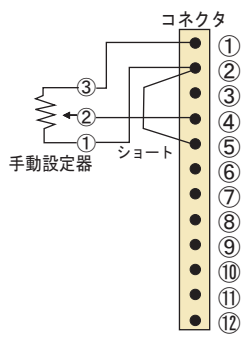
・自動/手動設定切換



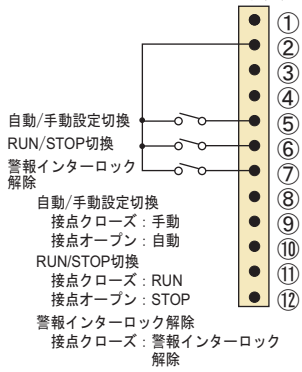
・自動/手動設定切換(勾配設定器付)



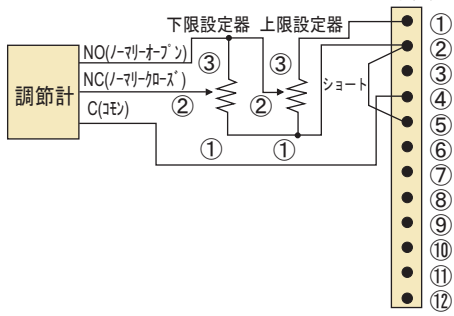
・手動設定



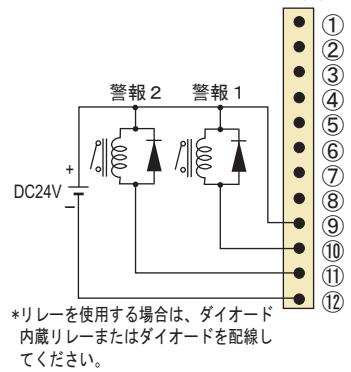
・外部接点入力



・二位置制御



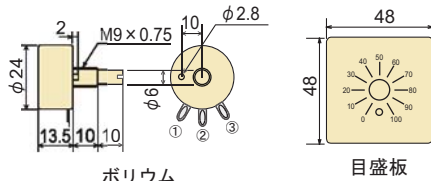
・警報出力



アクセサリ

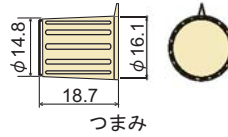
● 勾配設定、手動設定、上限・下限用設定器 : THVP-S01

単位: mm



ポリウム
(抵抗値5kΩ, 変化特性:B)

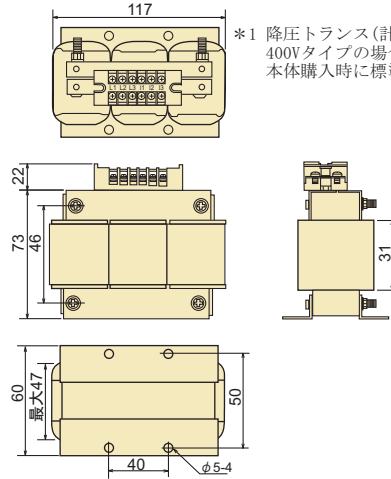
目盛板



つまみ

● 降圧トランス(計器電源用) : THWP-T01

単位: mm



*1 降圧トランス(計器電源用)は、400Vタイプの場合に使用します。本体購入時に標準で付属されます。

・注文コード

保守等でアクセサリのみを注文する場合は、下記のコードを指定してください。

品名	コード	標準価格	品名	コード	標準価格
設定器	THVP-S01	¥1,500	端子カバー (主回路端子用)	THWP-A11	¥3,000
入出力コネクタ(プラグ側)	THWP-C01	¥1,000		THWP-A12	
降圧トランス(計器電源用)	THWP-T01	¥10,000			

*1 降圧トランス(計器電源用)は、400Vタイプの場合に使用します。本体購入時に標準で付属されます。

速断ヒューズは、サイリスタ本体の定格電流とは異なります。

品名	コード	標準価格	備考	品名	コード	標準価格	備考				
速断ヒューズ (単位: 1個)	200V	20A	THWP-F20	¥1,100	CR2LS-30/UL	警報出力用 マイクロスイッチ付 速断ヒューズ (単位: 1個)	200V	20A	THWP-F21	¥3,500	CR2LS-30S/UL
		30A	THWP-F30	¥1,100	CR2LS-50/UL			30A	THWP-F31	¥3,500	CR2LS-50S/UL
		45A/60A	THWP-F40	¥1,300	CR2LS-75/UL			45A/60A	THWP-F41	¥3,700	CR2LS-75S/UL
		80A	THWP-F80	¥1,300	CR2LS-100/UL			80A	THWP-F81	¥3,700	CR2LS-100S/UL
		100A	THWP-FA0	¥1,900	CR2L-150/UL			100A	THWP-FA1	¥4,300	CR2L-150S/UL
	400V	20A	THWP-F22	¥1,600	CR6L-30/UL	20A	THWP-F23	¥3,900	CR6L-30S/UL		
		30A	THWP-F32	¥1,600	CR6L-50/UL	30A	THWP-F33	¥3,900	CR6L-50S/UL		
		45A/60A	THWP-F42	¥2,000	CR6L-75/UL	45A/60A	THWP-F43	¥4,400	CR6L-75S/UL		
		80A	THWP-F82	¥2,100	CR6L-100/UL	80A	THWP-F83	¥4,500	CR6L-100S/UL		
		100A	THWP-FA2	¥2,200	CR6L-150/UL	100A	THWP-FA3	¥4,600	CR6L-150S/UL		

*1:速断ヒューズは、富士電機製です。備考欄は、富士電機製の型名です。型名の数字が定格電流です。

取扱上のご注意

- 本製品の中に金属片や導線の切りくずなどの導電性物体を入れないでください。また、本製品の上部へ物体が落下しますと本製品の中に物体が入る恐れがありますので、落下がないようにしてください。感電・火災・故障の原因となります。
- 感電・機器故障・誤動作を防止するため、電源・出力・入力など、すべての配線が終了してから電源を投入してください。



- ご使用のまえに取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
- 本製品は、産業機械・工作機械・計測機器に使用されることを意図しています。(人命に係わる医療機器等には、ご使用にならないでください。)
- 本製品の故障や異常でシステムの重大な事故を引き起こす場合には、事故防止のため、外部に適切な保護装置を設置してください。
- 設置場所は、記載のない条件・環境を避けてください。

輸出貿易管理令に関するご注意

- 大量破壊兵器等(軍事用途・軍事設備等)で使用されないよう、最終用途や最終客先を調査してください。尚、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

RKC 理化学工業株式会社

RKC INSTRUMENT INC.

本社 東京都大田区久が原5-16-6 ☎146-8515 ☎03(3751)8111(代) ☎03(3754)3316
ホームページ <http://www.rkcinst.co.jp/>

- 東北営業所 岩手県北上市大通り2-11-25-302 ☎024-0061 ☎0197(61)0241(代) ☎0197(61)0242
- 埼玉営業所 埼玉県蓮田市上2-4-19-101 ☎349-0122 ☎048(765)3955(代) ☎048(765)3956
- 西東京営業所 東京都日野市大坂上2-8-11美夜湖ビル ☎191-0061 ☎042(581)5510(代) ☎042(581)5571
- 長野営業所 長野県長野市篠ノ井会855-1エフビル ☎388-8004 ☎026(299)3211(代) ☎026(299)3302
- 名古屋営業所 名古屋西区浅間1-1-20クラウチビル ☎451-0035 ☎052(524)6105(代) ☎052(524)6734
- 大阪営業所 大阪市淀川区宮原4-5-36セントラル新大阪ビル ☎532-0003 ☎06(4807)7751(代) ☎06(6395)8866
- 広島営業所 広島県西区大宮1-14-1宮川ビル ☎733-0007 ☎082(238)5252(代) ☎082(238)5263
- 九州営業所 熊本県熊本市尾の上4-11-47-301 ☎862-0913 ☎096(331)7707(代) ☎096(331)7708
- 茨城事業所 茨城県結城郡八千代町佐野1164 ☎300-3595 ☎0296(48)1073(代) ☎0296(49)2839

記載内容は、改良のためお断りなく変更することがあります。ご了承ください。
標準価格は、消費税を含んでおりません。消費税は別途申し受けます。