



# Power Controller

单相用功率调节器

## THV-10 Series

CE cULus

\*CE 标记表示使用了指定的噪声滤波器

**RKc** 理化工业株式会社  
RKc INSTRUMENT INC.



兼顾高度的功能性以及设计美学

单相用功率调节器

**THV-10** 

(20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A)

## 可通过主机通讯进行设定和数据收集

RS-485串行通讯功能。（选配）

新功能

可通过与PLC或者网路设备连接，进行设定和数据收集。



RS-485



## 可通过模拟传输输出轻松连接到测量仪器

模拟传送输出功能。（选配）

新功能

因为可以作为有效值输出，所以可以轻松连接到记录仪和数字显示器等测量仪器上。



0~10V

电流值、功率值等  
(有效值)



记录仪



数字显示器



※可以选择主机通信功能和传送输出功能（选配）。

## 約50%轻量化

针对20A/30A型成功达成大幅轻量化目标。  
实现设备控制盘或控制箱的轻量化。

※与敝公司THV-1(20A/30A)之比较

**THV-10**  
**(20A/30A型)**



約 0.45kg

## 通过RKC专用通讯做到简单数据管理

标准配置装载机通信

使用转换器COM-KG，可以通过USB接口与个人电脑连接。  
可以将各种设置、设置值保存到个人电脑，或者从个人电脑轻松地将各种设置值上传到THV-10等。

\* 装载机通信为设置专用。请不要使用于机器控制、运转。



# 主要功能

## 设置简单、准确

可以通过前面的按键，简单、准确地进行斜率设置、缓上升（缓起动）/缓下降设置、输出限位器（上限、下限）设置等。  
斜率设置也可以通过外部设置器（变阻器）进行设置。可以通过数字显示屏进行设置值的确认、输入信号的监视。

## 3 种类的控制方式（可切换）

### ○ 相位控制方式

以任意的相位角 $\theta$ 进行负载电源波形的通电，进行功率调节。  
可以平滑地、极细微地进行控制。



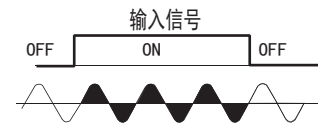
### ○ 零交叉控制方式（连续比例）

在电源电压变为0V时开闭，进行功率调节。  
由于相位控制中高频噪声较少发生，因此最适合于注重噪声问题的系统。



### ○ 零交叉控制方式（输入同步式）

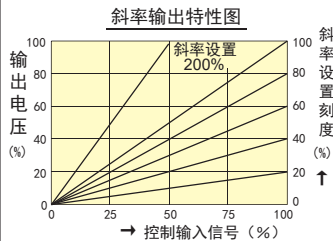
根据调节计的电压脉冲、接点输入信号，进行电源电压的ON/OFF。



## 标准功能

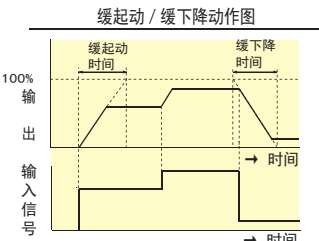
### 斜率设置

可以设置输入和输出电压的关系。斜率设置可以通过装置的前面按键或者外部设置器进行设置。



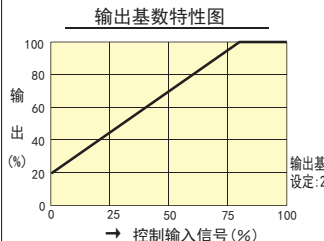
### 缓上升（缓起动）/缓下降

设定输入即使急剧改变，输出也能平滑变化、而抑制浪涌电流。  
缓上升（缓起动）/缓下降的时间可分别设定为0.1~100.0秒。  
通过前面板上的按键进行设定。



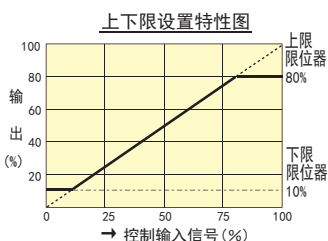
### 输出基数设定（输出偏置）

设置输入为0%时的输出。设置时通过装置的前面按键进行设置。  
(当输出限位器下限设为0.0时输出偏置有效。)



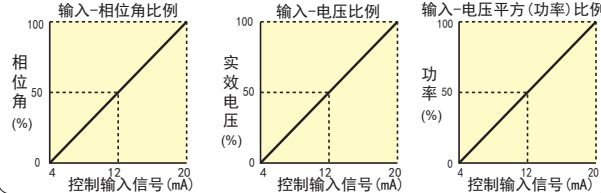
### 输出限位器（上限/下限）

可以设置输出的上限值、下限值。  
设置时通过装置的前面按键进行设置。



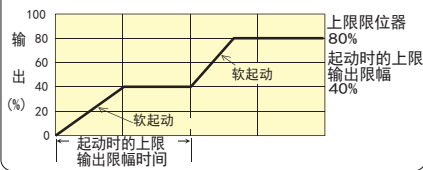
### 3 种类的输出模式

相位控制时对于直线性负载（R：电阻），可以从“输入—相位角比例、输入—电压比例、输入—电压平方（功率）比例”的3种类型中选择。



### 起动时的上限输出限幅

在接通电源时或开始控制时，仅在设定的任意时间内限制输出的功能。这对有浪涌电流通过的加热器（卤素灯、铂金、钨、钼等）有效。



### 外部接点(事件)输入

可把该功能分配在1个外部接点输入上。  
用来自外部的接点信号进行各种切换。

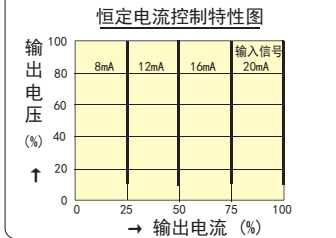
| 相位控制/零交叉控制（连续比例）切换 |
|--------------------|
| RUN/STOP切换         |
| 自动/手动切换            |
| 外部手动/内部手动切换        |
| 加热器断线警报功能 无效/有效    |
| 缓上升/缓下降 无效/有效      |
| 设置数据锁定 无效/有效       |
| 过电流警报 无效/有效        |

\*加热器断线警报/过电流警报：选装

## 选配功能

### 恒定电流控制（相位控制时）

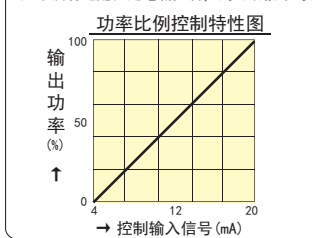
对于控制中电源电压的变动/负载的变动，为了使输出的电流不变动而进行自动补偿。  
适用于电阻值随温度变化较大（约10倍）的贵金属类（铂金、钨）、钨、钼、超Kanthal等加热器。



### 功率比例控制（相位控制时）

与输入信号成比例的恒定输出功率控制。  
适用于电阻值随温度及使用年限而增大的碳化硅系列、硅碳棒等制成的加热器。

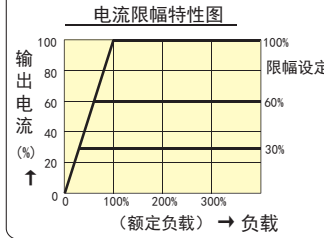
\*如果没有选配恒定电流控制，则此功能不可用。



### 电流限幅（相位控制时）

为防止输出电流超过设定电流值而进行的自动补偿。

\* 负载的浪涌电流较大时，因为无法完全抑制浪涌电流，建议同时使用缓上升（缓启动）功能。



### 加热器断线警报

检测负载电流，并比较负载电流值与加热器断线警报设定值，当负载电流值大于或小于设定值的场合，即为警报状态。

\* 相位控制的情况，若相位角小于15°（最大负载设定值的15%以下）则该功能不动作。

### 变压器1次侧控制保护功能（相位控制时）

变压器1次侧控制保护功能为、可抑制由于负载侧（变压器）的瞬间停电而产生的过大电流。  
控制变压器1次侧时，请使用附有变压器1次侧控制保护功能。变压器的磁束密度的限制会消失。

### 警报输出功能

可以选择电源电压异常、过电流警报、散热器温度异常、闸流管击穿警报、加热器断线警报、FAIL的某一个变为警报状态时输出。

（输出个数：1个。可选择励磁/非励磁。FAIL固定 为非励磁。）

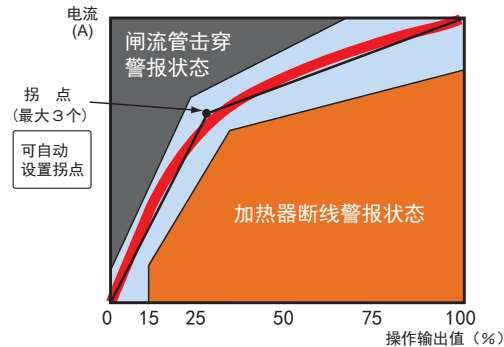
### 过电流警报

当输出电流为额定电流的1.2倍以上时处于警报状态。

参数、输入信号值或各种设置值



## 可检测非直线性负载的加热器断线（新功能）



规格

最大负载容量 : AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A, 150A, 200A  
控制方式 : 相位控制/零交叉控制 (可切换)  
适用负载 : 相位控制: 线性性 (R: 电阻) 负载  
可控制变压器一次侧  
※请参照变压器 1 次侧控制保护功能  
输入信号 : 零交叉控制: 线性性 (R: 电阻) 负载  
直流电流输入 DC 4~20mA (输入阻抗: 50Ω)  
直流电压输入 DC 1~5V (输入阻抗: 30kΩ)  
直流电压输入 DC 0~10V (输入阻抗: 30kΩ)  
电压脉冲输入 DC 0/12V (输入阻抗: 30kΩ)  
输入采样周期 : 电源频率50Hz: 10ms, 电源频率60Hz: 8.33ms  
最小负载电流 : 20A : 0.6A (输出额定电压的98%时)  
30A以上 : 1A (输出额定电压的98%时)  
输出控制范围 : 额定电压的 0~98%  
(保险丝引起的电压下降除外)。  
输出OFF时的漏电流 : AC27mA rms以下  
(负载电压200V rms 60Hz Ta=25℃)  
负载用电源电压 : AC85~264V (含电源电压变动) 额定: AC100~240V  
控制用电源电压 : AC85~264V (含电源电压变动) 额定: AC100~240V  
电源频率 : 50/60Hz共用 (自动识别)  
可容许频率变动范围  
负载用电源电压 50Hz±1Hz, 60Hz±1.2Hz  
控制用电源电压 50Hz±2Hz, 60Hz±2Hz  
消耗电力 : 6VA以下 (AC100V时) 冲击电流 5.6A以下  
8VA以下 (AC240V时) 冲击电流 13.3A以下  
输出设定范围 : 斜率设定: 0.00~2.00% (前面按键),  
0~100% [外部设置器 (变阻器)]  
输出限幅 (上限): 0.0~100.0% (前面按键)  
输出限幅 (下限): 0.0~100.0% (前面按键)  
启动时输出限幅 (上限): 0.0~100.0% (前面按键)  
启动时输出限幅时间 : 0~600秒 (前面按键)  
输出偏置 (输出偏置): -9.9~100.0% (前面按键)  
手动设定: 0.0~100.0% (前面按键),  
0~100% [外部设置器 (变阻器)]  
输出模式 : a) 相位角比例、电压比例、电压平方比例  
b) 恒流控制、功率比例控制  
※ a) 为标准, b) 为可选  
冷却方式 : 自然冷却  
可容许周遭温度 : -15~+55℃ (动作保证范围)  
可容许周遭湿度 : 5~95%RH (不得结露)  
绝对湿度: MAX. W. C 29.3g/m<sup>3</sup> dry air at 101.3kPa  
绝缘耐压 : 主电路端子、电源端子与散热器间: AC2500V, 1分钟  
主电路端子、散热器与输入端子间: AC2500V, 1分钟  
电源端子与输入端子间: AC2300V, 1分钟  
绝缘阻抗 : 主电路端子、电源端子与散热器间: 20MΩ 以上, DC500V  
主电路端子、散热器与输入端子间: 20MΩ 以上, DC500V  
电源端子与输入端子间: 20MΩ 以上, DC500V  
自我诊断功能 : 调节数据异常、备份异常、A/D 转换异常、  
监视计时器、电源电压异常  
安装方式 : 垂直安装  
重量 : 约0.45kg (20A, 30A), 约1.2kg (45A, 60A),  
约1.8kg (80A, 100A)

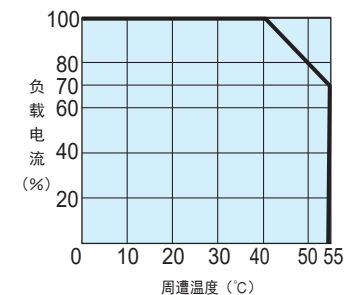
内部发热量

|           |    |    |    |    |     |     |
|-----------|----|----|----|----|-----|-----|
| 额定电流 (A)  | 20 | 30 | 45 | 60 | 80  | 100 |
| 内部发热量 (W) | 30 | 43 | 63 | 84 | 112 | 140 |

控制功能的稳定度

| 功能     | 动作条件                                       | 稳定度                                      |
|--------|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| 恒定电流控制 | 电源电压变动:<br>负载用电源电压的<br>±10%以内<br>负载变动: 2 倍 | ± 额定电流的10%<br>以内                         |
| 功率比例控制 | 负载变动: 2 倍                                  | ± 额定电力的10%<br>(负载电源电压 (V)<br>× 最大负载电流/2) |

周遭温度特性



标配功能 : • 自动/手动切换 (外部手动设置为可选)、  
• 斜率设置功能 (外部设置为可选)、  
• 缓上升 (缓启动)/缓下降功能: 0.0~100.0秒、  
• 外部接点输入 (DI): 1 点、无电压接点输入  
(RUN/STOP、自动/手动切换、相位控制/零交叉控制切换、  
软启动/软关机 无效/有效、设置数据锁定 无效/有效、  
过电流警报 有效/无效)  
• 二位置控制 [外部上限、下限设置器 (变阻器) 为可选]  
• 装载器通信: RKC通信协议专用。需要COM-KG 转换器。  
供选 : • 警报输出: 1 点、  
输出: 开路集电极输出、同步方式  
容许负载电流: 100mA、负载电压: DC30V以下  
可选择励磁 / 非励磁 (FAIL仅限于非励磁)  
(可以选择“加热器断线警报、闸流管击穿警报、  
电源频率异常、过电流警报、FAIL”)  
• 加热器断线警报  
电流测量精度  
20A/30A: ±1.5A (电流测量20A以下: ±1.2A、  
电流测量10A以下: ±1.0A)  
45A/60A/80A/100A: 最大额定电流的±5%  
• 电流限幅  
设定范围: 0.0~32.0A (20A、30A型)  
0.0~55.0A (45A型)、0.0~70.0A (60A型)、  
0.0~90.0A (80A型)、0.0~110.0A (100A型)  
• 传送输出  
输出电压: DC 0~10V (允许负载电阻: 1kΩ 以上)  
• 通讯功能  
界面: EIA规格RS-485标准  
协议: RKC通讯 (ANSI X3.28-1976 子类别2.5 A4标准)、  
MODBUS-RTU  
通讯速度: 9600, 19200, 38400, 57600BPS  
位结构: 起始位: 1  
数据位: 7或8 \*MODBUS: 固定为8位  
同位位: 奇数、偶数或无同位位  
停止位: 1或2  
标准 : • 安全标准 UL: UL508 (File No. E177758)  
cUL: C22.2 No. 14 (File No. E177758)  
• CE标记 低电压指令: EN60947-4-3 (Form 4)  
额定绝缘电压: 690V  
EMC指令: EN60947-4-3 (Form 4)  
RoHS指令: EN50581  
※ 但是, 使用指定的噪音滤波器: 双信电机制造  
LF2030A-NH (20A) 漏电流1.5mA  
LF2030A-NH (30A) 漏电流1.5mA  
HF2050A-UP (45A) 漏电流1.5mA  
HF2060A-UP (60A) 漏电流1.2mA  
HF2080A-UP (80A) 漏电流1.2mA  
HF2100A-UP (100A) 漏电流1.2mA

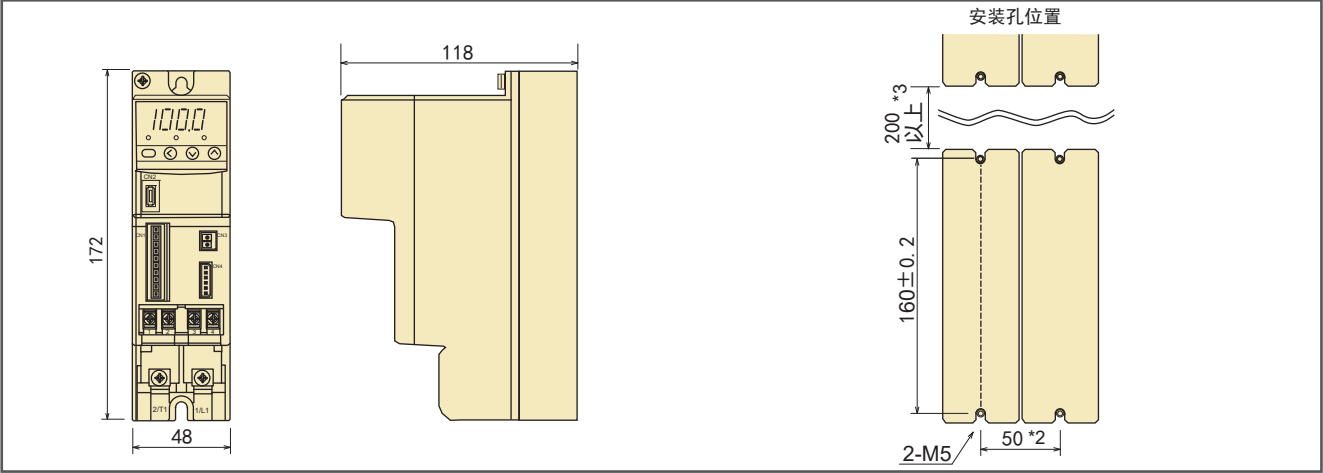
※ 1: 有关变压器 1 次侧控制保护功能

控制变压器 1 次侧时, 请使用附有变压器 1 次侧控制保护功能。  
变压器 1 次侧控制保护功能为、可抑制由于负载侧 (变压器的)  
瞬间停电而产生的过大电流。  
无变压器 1 次侧控制保护功能时, 因为可能发生过大电流, 所  
以请使用磁束密度1.25T以下的变压器。  
此外、请务必将缓启动功能设为有効。

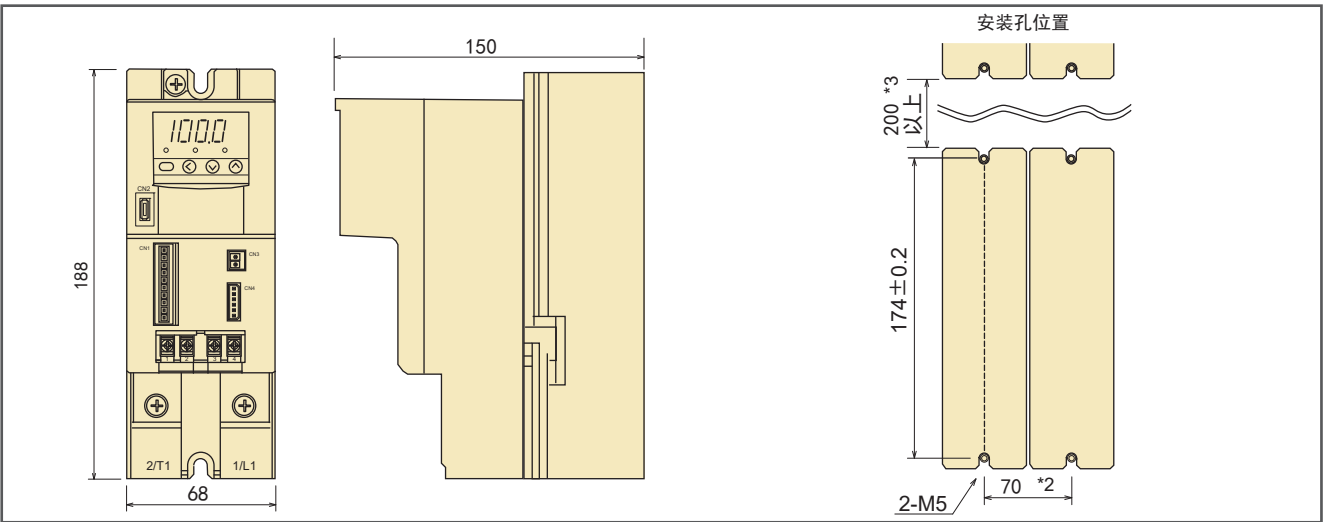
● 外形尺寸图

单位:mm

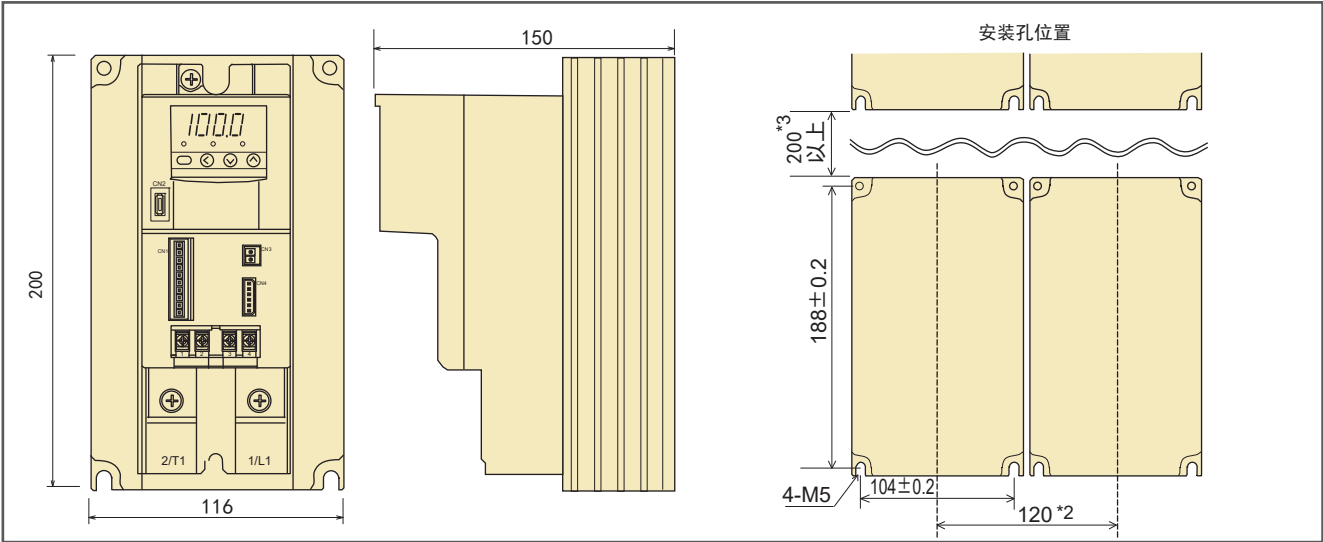
○ 20A,30A型



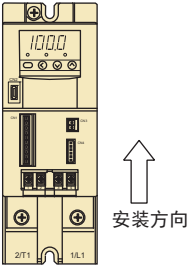
○ 45A,60A型



○ 80A,100A型



● 关于安装方向，为了提高散热效果，请按照下图所示进行安装。



\*1: 插入连接器插头（选配）时的尺寸。安装时要考虑到布线空间。  
\*2: 水平紧密安装的最小间距。  
\*3: 在设备的垂直方向需要有散热的空间。请留出至少200毫米的空间。

● 型号コード

| 规格                                             |                                                      | 规格代码                     |  |  |  |  |        |       |   |                         |   |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|--|--|--|--|--------|-------|---|-------------------------|---|
| 规格                                             |                                                      | (单相功率调节器 AC100~240V)     |  |  |  |  | THV-10 |       |   | P Z □ □ - □ * □ □ □ - □ |   |
| 控制方式                                           |                                                      | 相位控制/零交叉控制方式 (出厂时: 相位控制) |  |  |  |  | P Z    |       |   |                         |   |
| 额定电流                                           | AC20A                                                |                          |  |  |  |  | .....  | 0 2 0 |   |                         |   |
|                                                | AC30A                                                |                          |  |  |  |  | .....  | 0 3 0 |   |                         |   |
|                                                | AC45A                                                |                          |  |  |  |  | .....  | 0 4 5 |   |                         |   |
|                                                | AC60A                                                |                          |  |  |  |  | .....  | 0 6 0 |   |                         |   |
|                                                | AC80A                                                |                          |  |  |  |  | .....  | 0 8 0 |   |                         |   |
|                                                | AC100A                                               |                          |  |  |  |  | .....  | 1 0 0 |   |                         |   |
| 输入信号                                           | *1 DC 0~10V                                          |                          |  |  |  |  | .....  |       | 5 |                         |   |
|                                                | DC 1~5V                                              |                          |  |  |  |  | .....  |       | 6 |                         |   |
|                                                | DC 4~20mA                                            |                          |  |  |  |  | .....  |       | 8 |                         |   |
|                                                | 电压脉冲输入 DC 0/12V                                      |                          |  |  |  |  | .....  |       | V |                         |   |
| 加热器断线警报, 电流限制功能, 定电流控制功能, 变压器一次侧控制保护功能, 功率比例控制 | 无功能                                                  |                          |  |  |  |  | .....  |       | N |                         |   |
|                                                | 带加热器断线警报、电流限位器、恒流控制、变压器一次侧控制保护功能                     |                          |  |  |  |  | .....  |       | H |                         |   |
|                                                | 非直线型负载加热器断线功能, 电流限制功能, 定电流控制功能, 变压器一次侧控制保护功能, 功率比例控制 |                          |  |  |  |  | .....  |       | B |                         |   |
| 警报输出                                           | 无警报输出                                                |                          |  |  |  |  | .....  |       | N |                         |   |
|                                                | 警报输出 1 个 *附件中需要输入输出连接器。                              |                          |  |  |  |  | .....  |       | A |                         |   |
| 传送输出及通讯功能                                      | 无功能                                                  |                          |  |  |  |  | .....  |       |   | N                       |   |
|                                                | 传送输出 (连续电压输出DC0-10V) 附传送输出连接器                        |                          |  |  |  |  | .....  |       |   | A                       |   |
|                                                | 通讯 (RS-485) [RKC 通讯] *附通讯连接器                         |                          |  |  |  |  | .....  |       |   | B                       |   |
|                                                | 通讯 (RS-485) [MODBUS 通讯] *附通讯连接器                      |                          |  |  |  |  | .....  |       |   | C                       |   |
| 输入输出连接器                                        | *2, *3 无                                             |                          |  |  |  |  | .....  |       |   |                         | N |
|                                                | 有                                                    |                          |  |  |  |  | .....  |       |   |                         | 1 |

\*1 \*可切换输入讯号  
\*2 接点输入须透过连接器。请选择连接器。  
\*3 使用斜率设定, 手动设定, 上下限设定器 (旋钮) 时, 请选用输入输出连接器。

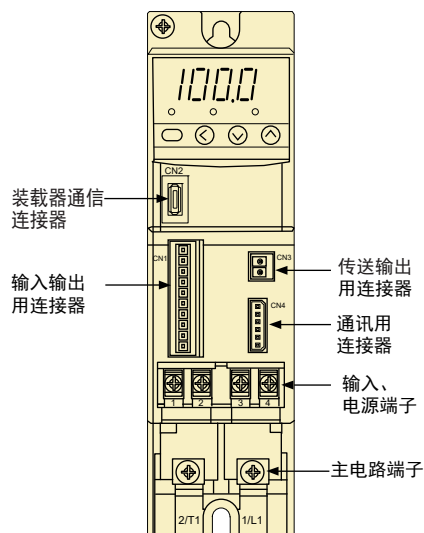
● 附件

| 品名                             |        | 代码        | 备注          |
|--------------------------------|--------|-----------|-------------|
| 设置器                            |        | THV1P-S01 |             |
| 插头侧连接器                         | 输入输出用  | THV1P-C01 |             |
|                                | 传送输出用  | THV1P-C02 |             |
|                                | 通讯用    | THV1P-C03 |             |
| 保险丝套件<br>(速断保险丝1个+<br>保险丝架1回路) | 20A    | THVP-F22  | CR6L-20/UL  |
|                                | 30A    | THVP-F32  | CR6L-30/UL  |
|                                | 45A    | THVP-F42  | CR6L-50/UL  |
|                                | 60A    | THVP-F62  | CR6L-75/UL  |
|                                | 80A    | THVP-FA2  | CR6L-100/UL |
|                                | 100A   | THVP-FA2  | CR6L-100/UL |
| 速断保险丝<br>(1回路用)                | *1 20A | THVP-F2A  | CR6L-20/UL  |
|                                | 30A    | THVP-F3A  | CR6L-30/UL  |
|                                | 45A    | THVP-F45  | CR6L-50/UL  |
|                                | 60A    | THVP-F60  | CR6L-75/UL  |
|                                | 80A    | THVP-FA0  | CR6L-100/UL |
|                                | 100A   | THVP-FA0  | CR6L-100/UL |
| 保险丝架1回路                        | 20A    | THVP-H02  |             |
|                                | 30A    | THVP-H02  |             |
|                                | 45A    | THVP-H02  |             |
|                                | 60A    | THVP-H03  |             |
|                                | 80A    | THVP-H03  |             |
|                                | 100A   | THVP-H03  |             |
| 保险丝套件<br>(速断保险丝1个+<br>保险丝架3回路) | 20A    | THVP-F21  | CR2LS-20    |
|                                | 30A    | THVP-F31  | CR2LS-30    |
| 速断保险丝<br>(3回路用)                | 20A    | THVP-F20  | CR2LS-20    |
|                                | 30A    | THVP-F30  | CR2LS-30    |
| 保险丝架3回路                        | 20A    | THVP-H01  |             |
|                                | 30A    | THVP-H01  |             |

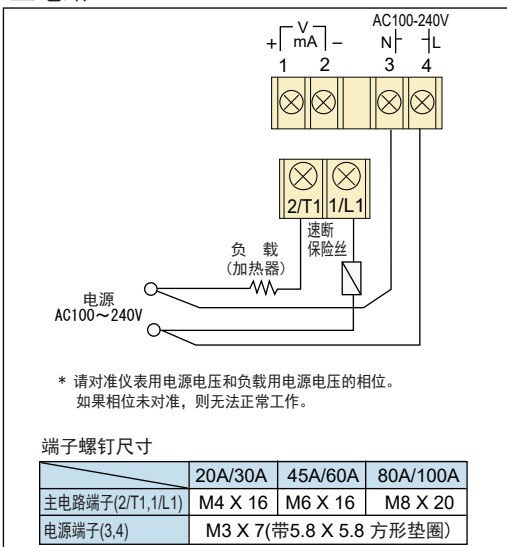
| 品名                                        |        | 代码       | 备注                        |
|-------------------------------------------|--------|----------|---------------------------|
| 支持UL标记的<br>保险丝套件<br>(速断保险丝1个+<br>保险丝架1回路) | 20A    | THVP-F23 |                           |
|                                           | 30A    | THVP-F33 |                           |
|                                           | 45A    | THVP-F43 |                           |
|                                           | 60A    | THVP-F63 |                           |
|                                           | 80A    | THVP-F83 |                           |
|                                           | 100A   | THVP-FA3 |                           |
| 支持UL标记的<br>速断保险丝                          | *2 20A | THVP-F2B | 5017906(20A)              |
|                                           | 30A    | THVP-F3B | 5017906(30A)              |
|                                           | 45A    | THVP-F4B | 5014006(50A)              |
|                                           | 60A    | THVP-F6B | 5014006(63A)              |
|                                           | 80A    | THVP-F8B | 5014006(80A)              |
|                                           | 100A   | THVP-FAB | 5014006(100A)             |
| 支持UL标记的<br>保险丝架1回路                        | 20A    | THVP-H04 |                           |
|                                           | 30A    | THVP-H04 |                           |
|                                           | 45A    | THVP-H05 |                           |
|                                           | 60A    | THVP-H05 |                           |
|                                           | 80A    | THVP-H05 |                           |
|                                           | 100A   | THVP-H05 |                           |
| 输出电压计                                     | 150V跨度 | THVP-V01 | 横第一エレクトロニクス製:LSK-8CH 150V |
|                                           | 300V跨度 | THVP-V02 | 横第一エレクトロニクス製:LSK-8CH 300V |

速断保险丝的额定电流有可能与THV主机不同。  
\*1: 速断保险丝为富士电机制, 备考栏为富士电机对应型号。型号的数字代表着额定电流。  
\*2: UL/CE对应的速断保险丝及保险丝架为德国SIBA GmbH & Co. KG制。

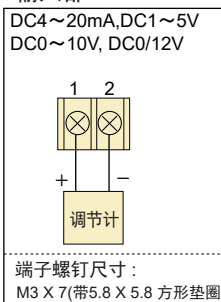
## 外部接线图



### 主电路



### 输入部



□ 连接器的内容 ※关于连接器插头,用于输入/输出之连接器为选配,当有选配传送输出或者通信功能时会随机附上连接器插头。

#### 输入输出用连接器

| 针脚编号 | 内容                      |
|------|-------------------------|
| 1    | +5V(斜率设置输入)             |
| 2    | 斜率设置输入(通过斜率设置器输入0~5.0V) |
| 3    | 0V(斜率设置输入、手动设置输入)       |
| 4    | 手动设置输入(通过手动设置器输入0~5.0V) |
| 5    | +5V(手动设置输入)             |
| 6    | 外部接点输入: DI +            |
| 7    | 0V(外部接点输入): DI -        |
| 8    | 未使用                     |
| 9    | 开路集电极输出(警报输出): DO (+)   |
| 10   | 开路集电极输出(警报输出): DO (-)   |

#### 传送输出用连接器

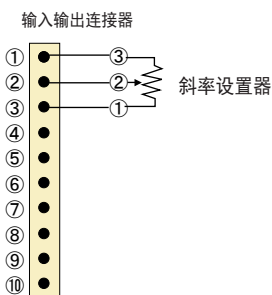
| 针脚编号 | 内容      |
|------|---------|
| 1    | 传送输出(+) |
| 2    | 传送输出(-) |

#### 通讯用连接器

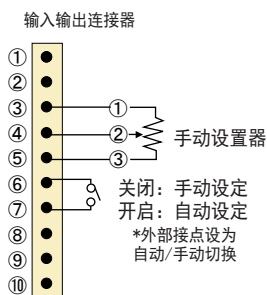
| 针脚编号 | 记号      | 信号名称  |
|------|---------|-------|
| 1    | SG      | 信号接地  |
| 2    | SG      | 信号接地  |
| 3    | T/R (A) | 收发信数据 |
| 4    | T/R (A) | 收发信数据 |
| 5    | T/R (B) | 收发信数据 |
| 6    | T/R (B) | 收发信数据 |

※1号和2号针脚,3号和4号针脚,5号和6号针脚内部电路是连接的。

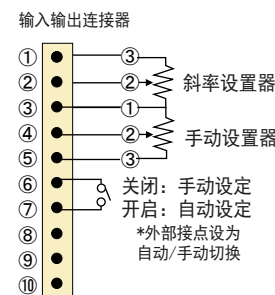
#### 自动设定(外部设置器)



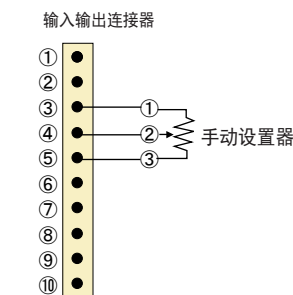
#### 自动/手动切换



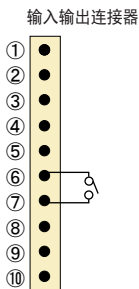
#### 自动/手动切换(外部设置器)



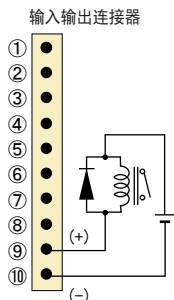
#### 手动设定(外部设置器)



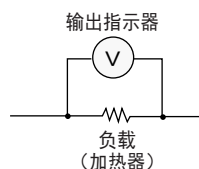
#### 外部接点输入



#### 警报输出



#### 输出指示器配线



※ 外部接点输入可以分配以下功能。

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 控制方式切换 (相位/零交叉控制)   |       |
| 输入信号切换 (自动/手动)      |       |
| 手动输入切换 (前面按键/外部设置器) |       |
| RUN/STOP切换          |       |
| 缓上升/缓下降             | 无效/有效 |
| 设置数据锁定              | 无效/有效 |
| 加热器断线警报             | 无效/有效 |
| 过电流警报               | 无效/有效 |

※ 警报输出可有下列选择

|                |
|----------------|
| 加热器断线警报1       |
| 加热器断线警报2       |
| 电源频率异常         |
| FAIL警报 (非励磁固定) |
| 调功器故障警报1       |
| 调功器故障警报2       |
| 过电流警报          |

