

单相用功率调节器[闸流管装置]

THV-A1系列

具有丰富的功能、可用于各种加热器的控制。



* CE标记表示使用了指定的噪声滤波器
(20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A)。

特点

- 可选择恒定电压控制、恒定电流控制(可选)、恒定功率控制(可选)，适用于高温控制的贵金属类加热器、超KANTHAL加热器、碳化硅系列加热器等电阻值随温度变化的加热器。
- 通过加供选功能的加热器断线警报功能或串行通信功能等，可构筑高安全性的管理系统。
- 可以通过前面按键和数字显示屏，简单、准确地进行斜率设定、软启动/软关机设定、输出限位器(上限、下限)设定等。



主要特点、功能

设定简单、准确

可以通过前面的按键，简单、准确地进行斜率设定、软启动/关机设定、输出限位器(上限、下限)设定等。
斜率设定也可以通过外部设定器(变阻器)进行设定。可以通过数字显示屏进行设定值的确认、输入信号的监视。

可检测非直线性负载的加热器断线

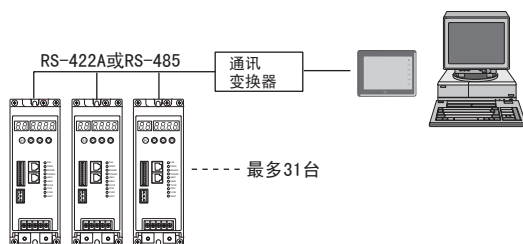
加热器断线警报功能，可以根据加热器的特性，设定最大3个拐点。同时，也支持温度引起电阻值变化较大的负载(灯泡加热器等)。另外，可以实现拐点的自动设定，因此设定时不需要计算。

也可对应快速响应

如将软启动/软停止设定成0秒，则对于设定输入来说响应快速，可对应高速升温等。

通讯功能

通过通信功能可连接主电脑以及显示器。
(通讯协议: MODBUS-RTU)

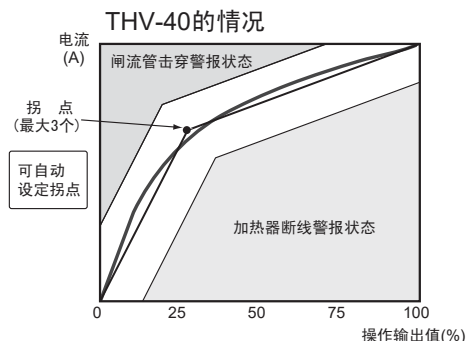
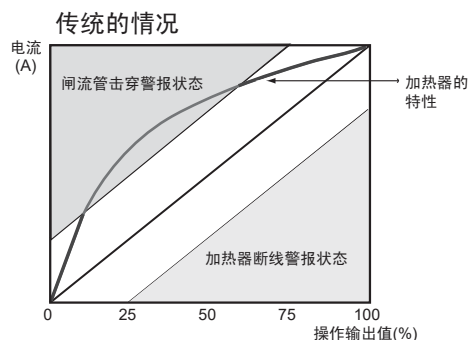


储存区域功能

可把加热器断线的各种设定值记忆为4种模型(储存区域功能)，通过储存区域功能即可简单进行加热器断线警报的设定变更。

* 对应非直线性负载的加热器断线警报功能时，不对应储存区域功能。

区域 4	
最大负载电流值设定	
加热器断线警报 1 设定	
加热器断线警报 2 设定	
闸流管击穿设定	
电流限幅设定	
区域 2	
区域 1	
最大负载电流值设定	
加热器断线警报 1 设定	
加热器断线警报 2 设定	
闸流管击穿设定	
电流限幅设定	



规格

控制方式	相位控制/零交叉控制（可切换）
最大负载容量	AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A, 150A, 200A（指定其中一项）
适用负载	直线性（R：电阻）负载（相位控制时：可控制变压器一次侧、※变压器1次侧控制保护功能参照）
输入信号	组1（组内可变更） 组2（组内可变更） 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） 无电压接点输入 直流电压输入 DC 0~10V（输入阻抗：60kΩ） 电压脉冲输入 DC 0/12V（输入阻抗：60kΩ） 电压脉冲输入 DC 0/24V（输入阻抗：60kΩ） 无电压接点输入
最小负载电流	0.5A（输出额定电压的98%时）
输入采样周期	电源周期的0.5个周期
输出OFF时的漏电流	AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A：AC27mA rms以下（负载电压200V rms 60Hz Ta=25℃） AC150A, 200A：AC90mA rms以下（负载电压200V rms 60Hz Ta=25℃）
输出控制范围	额定电压的0~98%
输出模式	a) 恒定电压控制, b) 相位角比例, 电压比例, 电压平方比例, 电压平方反馈, c) 恒定电流控制, d) 恒定功率控制 ※ a), b)：标准功能 c), d)：供选功能
冷却方式	AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A：自然冷却 AC150A, 200A：强制风冷（内置冷却风扇）
电源电压	AC90~264V（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	50Hz±1Hz, 60Hz±1Hz（性能保证）、45~54.9Hz（50Hz）、55~64.9Hz（60Hz）
可容许周遭温度	性能保证范围：0~+50℃（AC60A:0~+45℃） 动作保证范围：-15~+55℃（AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A）、-10~+55℃（AC150A, 200A）
可容许周遭湿度	5~95%RH（不得结露）绝对湿度：MAX. W.C 29.3g/m3 dry air at 101.3kPa
绝缘电阻	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
耐压	主电路端子、电源端子与散热器间：AC2000V, 1分钟 主电路端子、散热器与输入端子间：AC2000V, 1分钟
安装方式	垂直安装
重量	约1.4kg（20A, 30A）、约1.6kg（45A, 60A）、约2.4kg（80A, 100A）、约4.5kg（150A, 200A）
消耗电力	AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A：6VA以下（AC100V时）冲击电流 10A以下、8VA以下（AC240V时）冲击电流 24A以下 AC150A, 200A：14VA以下（AC100V时）冲击电流 22A以下、22VA以下（AC240V时）冲击电流 52A以下
输出设定范围	斜率设定：0.0~200.0%（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） 起动时输出限幅（上限）：0.0~100.0%（前面按键） 起动时输出限幅时间：0.0~600.0秒（前面按键） 输出偏置（输出偏置）：-10.0~100.0%（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）]
自我诊断功能	a) 数据异常・备份异常・电源频率异常・电源电压异常・A/D转换异常 b) 电源电压监视・监视计时器 c) 异常时的动作：a) 时、控制停止・线路板异常LED点灯、闸流管输出OFF b) 时、动作停止・异常状态FAIL表示、闸流管输出OFF
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）、软起动/软停止功能：0.0~100.0秒、外部接点输入（DI）：3点、无电压接点输入 （RUN/STOP、自动/手动切换、警报联锁解除、加热器断线警报功能的无效/有效、软起动的无效/有效、按键锁定的无效/有效、过电流警报的无效/有效、存储区的切换（【加热器断线警报设定】中分配） ※ 加热器断线警报・过电流警报为可选 二位控制[外部上限、下限设置器（变阻器）为可选]
供选	警报输出：2点、继电器接点输出, AC250V 1A, DC30V 1A（电阻负载）可选择激活磁场或不激活磁场（可以选择“加热器断线警报、闸流管击穿警报、保险丝断线警报、电源电压异常、电源频率异常、过电流警报、线路板异常”） 加热器断线警报、电流测量精度：±（最大额定电流的±2%+1digit）警报判断延迟回数：0~100、存储区：4点（加热器断线警报关联设定） 电流限幅、设定范围：0.0~22.0A（20A型）、0.0~33.0A（30A型）、0.0~50.0A（45A型）、0.0~66.0A（60A型）、0.0~88.0A（80A型）、0.0~110.0A（100A型）、0.0~165.0A（150A型）、0.0~220.0A（200A型） 散热片温度异常（150A, 200A型为标准配置） 通信功能、通信方式：RS-485（2线式半双工）、RS-422A（4线式半双工）同步方法：起始同步方式 通信速度：9600bps 协议：MODBUS-RTU、数据格式：起始位→1、数据位→8、校验位→无、停止位→1 最大连接数：31台
标准	安全标准 AC20A, 30A, 45A, 60A, 80A, 100A型 UL：UL61010-1, cUL：CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 CE标记 低电压指令：EN61010-1、过电压类别 II 污染度 2 EMC指令：EN60947-4-3 ※ 但是，使用指定的噪音滤波器：双信电机制造 HF2030A-UP（20A, 30A）、HF2050A-UP（45A）、HF2060A-UP（60A）、HF2080A-UP（80A）、HF2100A-UP（100A） AC150A, 200A型 UL：UL508, cUL：CAN/CSA-C22.2 No. 14 ※ 不包括 AC 150A, 200A CE标记

控制功能的稳定度

功能	动作条件	稳定度
恒定电压控制	电源电压变动：±10%以内 负载变动：2倍	±输入电压的2%以内
恒定电流控制	电源电压变动：±10%以内 负载变动：2倍	±额定电流的2%以内
恒定功率控制	电源电压变动：±10%以内 负载变动：2倍	±额定功率的4%以内

※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、请务必将软启动功能设为有效。

内部发热量

额定电流(A)	20	30	45	60	80	100	150	200
内部发热量(W)	23	34	56	72	95	116	190	245

单相用功率调节器[闸流管装置] THV-A1系列

各种功能

3 种类的控制方式

(可切换)

○ 相位控制方式

以任意的相位角 θ 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。

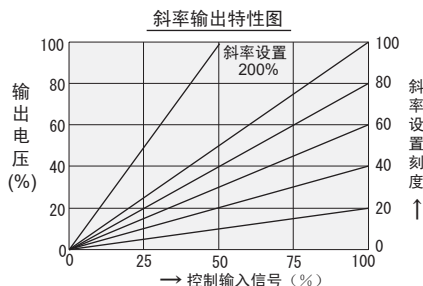


斜率设置

(标准)

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的任何一个进行设置。
根据设置的不同, 控制特性变为①~③。

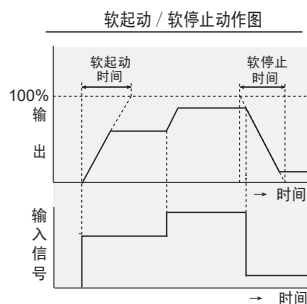
- ① 自动设置输入×内部斜率设置×外部斜率设置
- ② 自动设置输入×内部斜率设置
- ③ 手动设置×内部斜率设置×外部斜率设置



软起动(软上升)/软停止

(标准)

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。
软起动(软上升)/软停止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。



自动/手动切换以及斜率设置

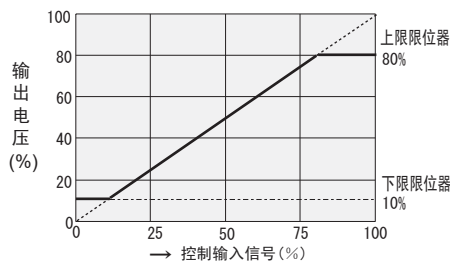
通过前面按键或来自外部的接点可以切换自动/手动设置。

输出限位器 (上限/下限)

(标准)

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。

上下限设置特性图

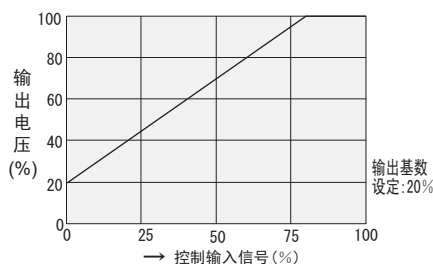


输出基数设定 (输出偏置)

(标准)

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。)

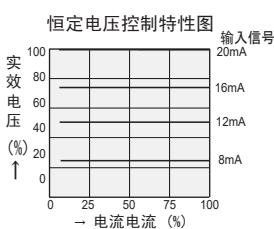
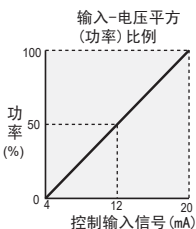
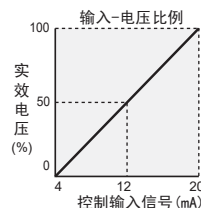
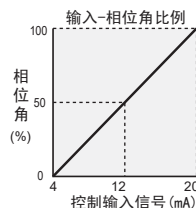
输出基数特性图



输出模式

(标准)

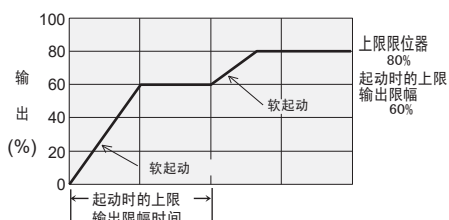
相位控制时对于线性负载(R: 电阻)有输入-相位角比例、输入-电压比例、输入-电压的平方(功率)比例、输入-电压的平方(功率)反馈、恒定电压控制五种模式, 可从中选择。
※出厂的初始设定为“输入-电压的平方(功率)比例”



起动时的上限输出限幅

(标准)

在接通电源时, 仅在设定的任意时间内限制输出的功能。这对浪涌电流流经的加热器(卤素灯、铂金、钨、钼等)有效。



各种功能

外部接点(事件)输入 (标准)

可把该功能分配在3个外部接点输入上。用来自外部的接点信号进行各种切换。

控制开始(RUN)/控制停止(STOP)	
自动/手动切换	
警报联锁解除	
加热器断线警报功能的	无效/有效
软启动	无效/有效
按键锁定的	无效/有效
过流警报的	无效/有效
存储区的切换【使用2个外部接点】	

※ 加热器断线警报、过电流警报、存储区切换功能是供选项。

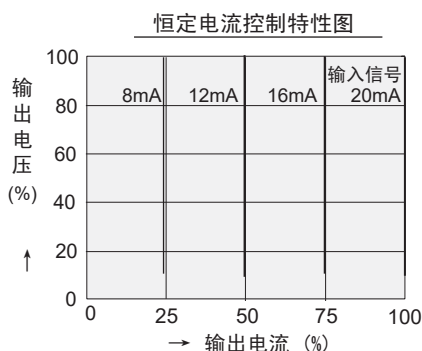
通信功能 (供选)

通过 RS-485 或 RS-422A 通信功能，可与主电脑进行连接。
(通讯协议: MODBUS-RTU)

恒定电流控制 (供选·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·钼)，钨，钽，超Kanthal等加热器。

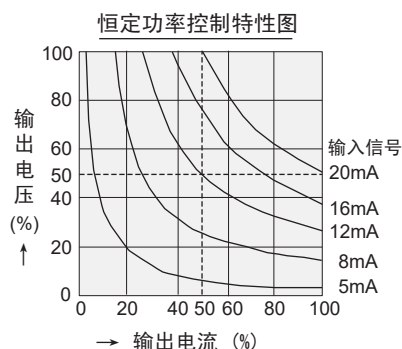


恒定功率控制 (供选·相位控制时)

即使控制中的电源电压变动/负载变动，也能输出与输入成比例的有效功率。

适用于电阻值随着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。

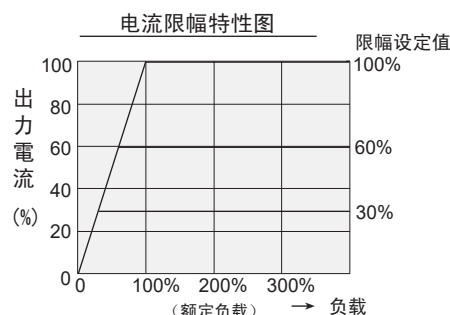
※ 恒定功率控制特性如下图，连接100%电压×50%电流的点与50%电压×100%电流的点而形成的曲线，就是该仪器的额定值的50%的功率控制。



电流限幅 (供选·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。

* 浪涌电流大的负载的场合，因为无法抑制浪涌电流，请同时使用软启动（软上升）功能。



变压器 1 次侧控制保护功能 (供选·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没有了。

加热器断线警报 (供选)

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。

* 相位控制的场合，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。

过电流警报 (供选)

当输出电流为额定电流的1.2倍以上时为警报状态。

警报输出功能 (供选)

作为警报功能，可以选择“电源电压异常·电源频率异常·线路板异常·过电流警报·保险丝断线警报·晶闸管击穿警报·加热器断线警报”中的任何一个如果为警报状态，则进行输出。

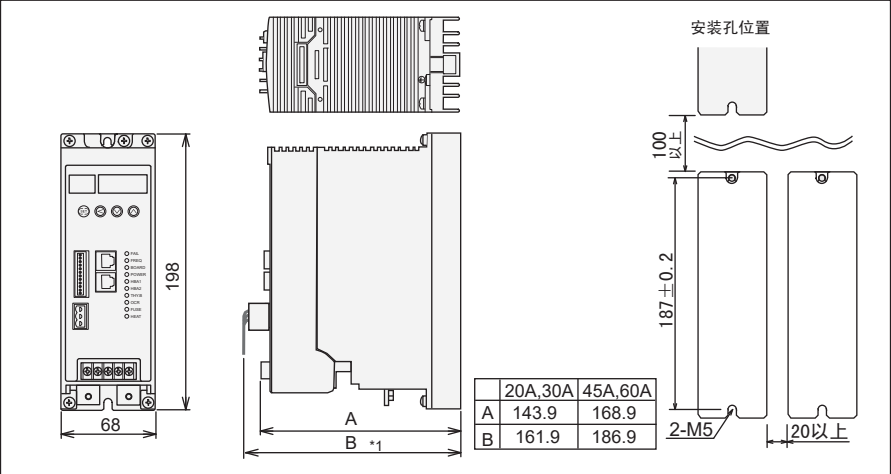
（警报输出：2点）

单相用功率调节器[闸流管装置]
THV-A1系列

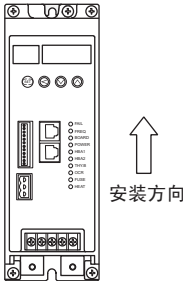
外型尺寸图

单位:mm

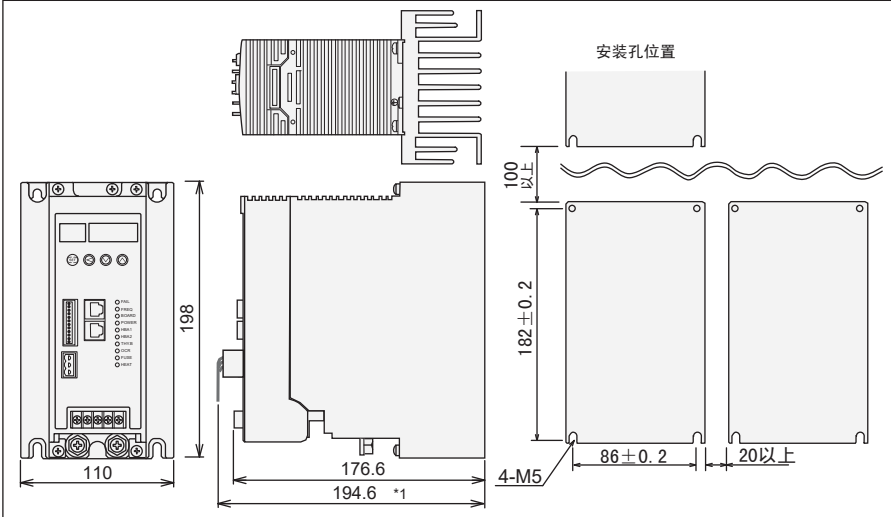
○ 20A,30A,45A,60A型



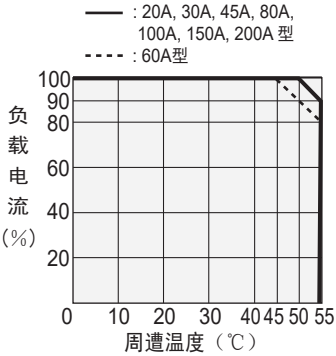
● 关于安装方向, 为了提高散热效果, 请按照下图所示进行安装。



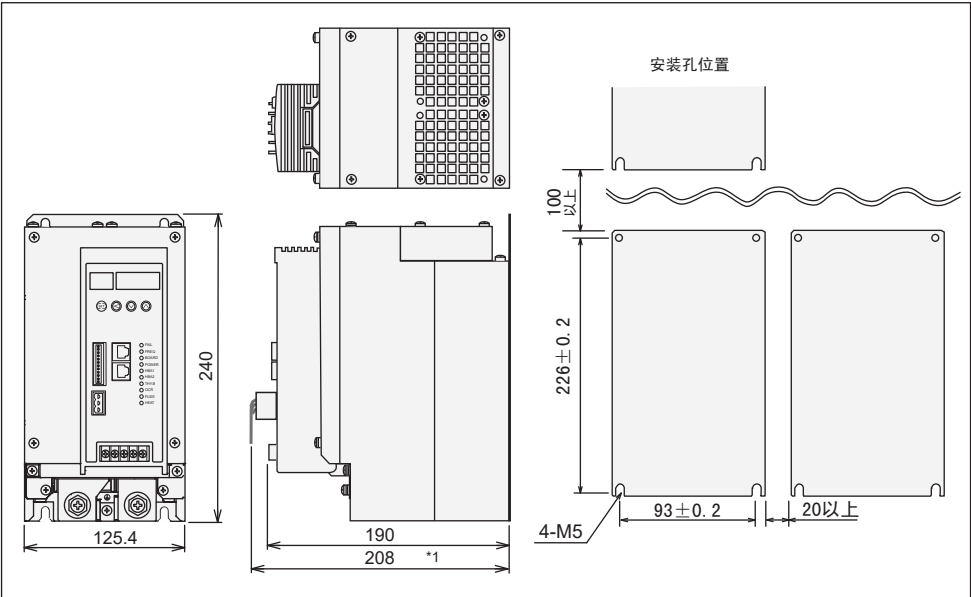
○ 80A,100A型



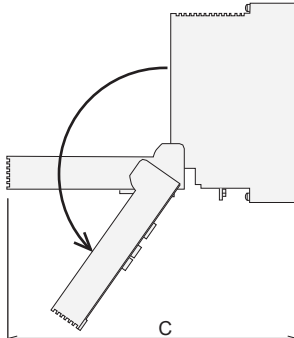
周遭温度特性



○ 150A,200A型



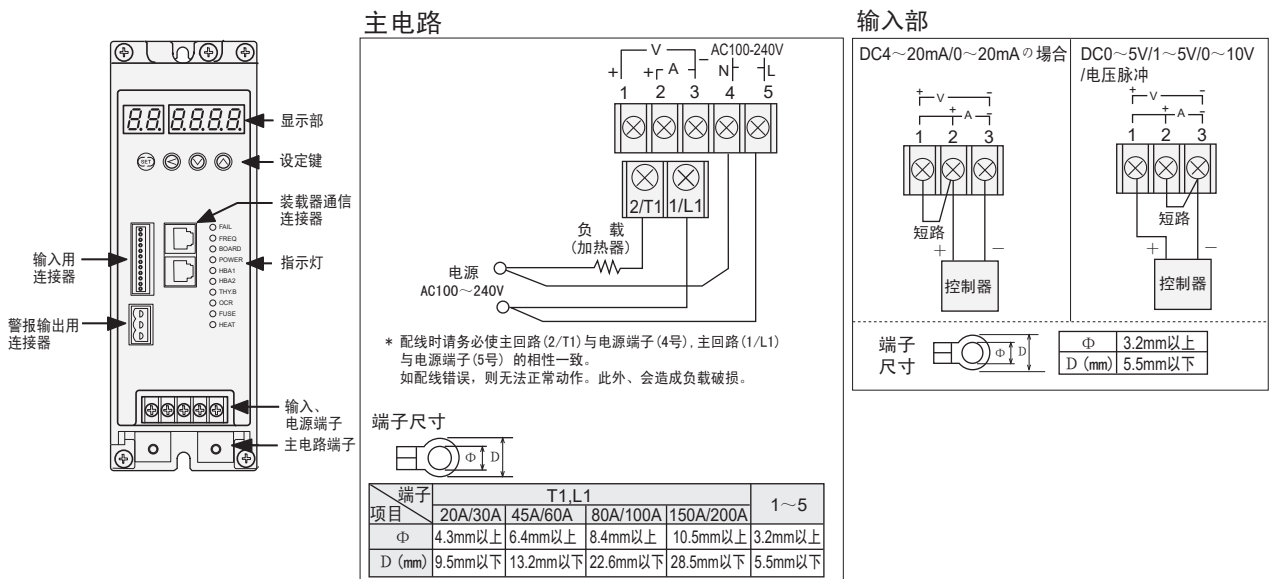
※ 主机前面板可以打开 / 关闭, 用于更换熔断保险丝。安装时请考虑开闭的间隙。



C尺寸			
20A,30A	45A,60A	80A,100A	150A,200A
276	301	311	322

*1: 插入了连接器插头 (供选项) 时的尺寸。装置时请考量配线的空间。

外部接线图



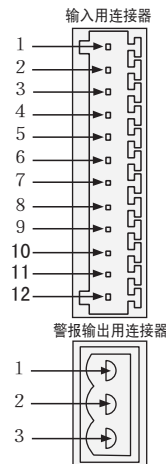
□ 指示灯的内容

指示灯	内 容
● FAIL	FAIL (自我诊断异常) 时亮灯
● FREQ	电源频率异常时亮灯
● BOARD	线路板异常时亮灯
● VOLT	电源电压异常时亮灯
● HBA1	加热器断线警报 1 发生时亮灯
● HBA2	加热器断线警报 2 发生时亮灯
● THY.B	闸流管击穿警报时亮灯
● OCR	过电流警报时亮灯
● FUSE	保险丝断线警报时亮灯
● HEAT	散热器温度异常时亮灯

* 可设定2点加热器断线警报。

□ 连接器的内容

※ 连接器 (插头侧) 为可选。

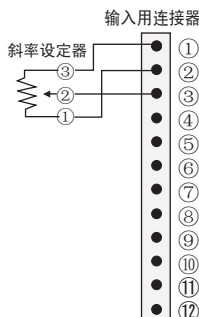


针脚编号	内 容
1	+5V (斜率设定输入)
2	0V (斜率设定输入)
3	斜率设定输入 (通过斜率设定器输入0~5V)
4	+5V (手动设定输入)
5	0V (手动设定输入)
6	手动设定输入 (通过手动设定器输入0~5V)
7	外部接点输入 1 (DI1)
8	外部接点输入 2 (DI2)
9	外部接点输入 3 (DI3)
10	0V (外部接点输入)
11	0V (外部接点输入)
12	0V (外部接点输入)

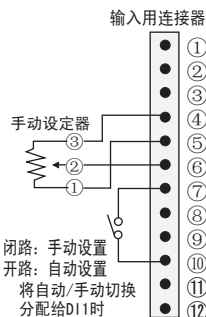
※10~12号端子
在内部是连接着的。

针脚编号	内 容
1	数字输出 1 (DO1): 继电器接点输出
2	数字输出 2 (DO2): 继电器接点输出
3	COM: 共用 (COMMON)

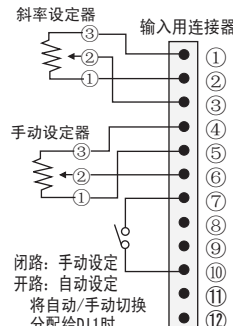
・ 自动设定 (带斜率设定器)



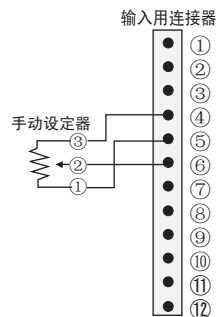
・ 自动/手动设定切换



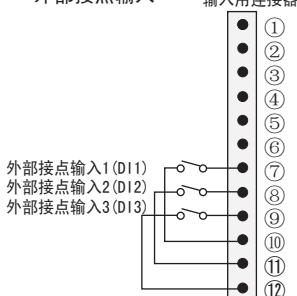
・ 自动/手动设定切换 (带斜率设定器)



・ 手动设定



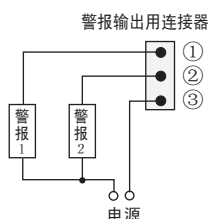
・ 外部接点输入



※ 外部接点输入可以分配以下功能。

控制开始 (RUN) / 控制停止 (STOP)	
自动/手动切换	
警报联锁解除	
加热器断线警报功能的 无效/有效	
软启动 无效/有效	
按键锁定的 无效/有效	
过流警报的 无效/有效	
存储区的切换【使用2个外部接点】	

・ 警报输出



选择设定的输出

有关输出的设定有3种方法, 分别是通过来自调节器的输入信号进行设定、外部手动设定、内部手动设定。

通过选择外部接点动作 (用前面按键选择), 或外部接点输入 (DI) 进行切换。

选择外部接点动作	外部接点	闭路 (CLOSE)	开路 (OPEN)
只内部手动设定		内部手动设定	内部手动设定
只外部手动设定		外部手动设定	外部手动设定
内部手动设定 / 输入信号		内部手动设定	来自控制器的输入信号
外部手动设定器 / 输入信号		外部手动设定	来自控制器的输入信号

※ 将外部接点输入 (DI) 分配为自动/手动切换时, 外部接点为有效。

此外, 如没使用连接器时, 为OPEN (断开) 状态。

单相用功率调节器[闸流管装置]
THV-A1系列

型 号

● 额定电流：AC20A,30A,45A,60A,80A,100A

规 格		规 格 代 码										备 注	
		(高性能单相用功率调节器) THV-A					1 PZ □-□*□□□□□□						
电 源 电 压		单相 AC100~240V					1						
控 制 方 式		相位控制/零交叉控制（出厂时：相位控制）					PZ						
额 定 电 流		最大负载电流 2 0 A 3 0 A 4 5 A 6 0 A 8 0 A 1 0 0 A					020 030 045 060 080 100						
输 入 信 号 *1		DC 0~5V DC 0~10V DC 1~5V DC 0~20mA DC 4~20mA					4 5 6 7 8						
输 出 模 式 *2		标准+恒定电压控制 标准+恒定电压控制+恒定电流控制 (变压器一次侧控制保护功能、加热器断线警报、晶闸管故障警报、 存储区域、电流限幅、过电流警报) 标准+恒定电压控制+恒定功率控制 (变压器一次侧控制保护功能、加热器断线警报、晶闸管击穿警报、 存储区域、电路限幅、过电流警报)					6 E W						
速 熔 保 险 丝		无速熔保险丝 内置速熔保险丝					N F						
警 报 输 出		无警报输出 警报输出 2 点					N A						
散 热 片 温 度 检 测 功 能 / 对 应 非 线 性 电 阻 加 热 器 断 线 功 能		无功能 带散热片温度检测功能 带对应非线性电阻加热器断线功能 ※ 输出模式的代码为“E”或“W”时可以指定 带散 热片温度检测功能+带对应非线性电阻加热器断线功能 ※ 输出模式的代码为“E”或“W”时可以指定					N A B C						
通 信 功 能		无通信功能 RS-422A RS-485					N 4 5						
附 件 *3、*4		设定器(电位器、旋钮、刻度盘)1个 + 带输入插头(针端) 设定器(电位器、旋钮、刻度盘)2个 + 带输入插头(针端) 带输入连接器(针端) 带警报输出连接器(针端)										-1 -2 -9 -B	

● 额定电流：AC150,200A

规格		规格代码										
		(高性能单相用功率调节器) THV-A					1 PZ ☐ - ☐ * ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐					
电源电压		单相 AC100~240V					1					
控制方式		相位控制/零交叉控制 (出厂时: 相位控制)					PZ					
额定电流		最大负载电流 $\begin{matrix} 1 & 5 & 0 & A \\ 2 & 0 & 0 & A \end{matrix}$					150 200					
输入信号 *1		DC 0~5V DC 0~10V DC 1~5V DC 0~20mA DC 4~20mA					4 5 6 7 8					
输出模式 *2		标准+恒定电压控制					6					
		标准+恒定电压控制+恒定电流控制 (变压器一次侧控制保护功能、加热器断线警报、晶闸管故障警报、 存储区域、电流限幅、过电流警报)					E					
		标准+恒定电压控制+恒定功率控制 (变压器一次侧控制保护功能、加热器断线警报、晶闸管击穿警报、 存储区域、电路限幅、过电流警报)					W					
速熔保险丝		无速熔保险丝 内置速熔保险丝					N F					
警报输出		无警报输出 警报输出2点					N A					
散热片温度检测功能/对应非线性电阻加热器断线功能		带散热片温度检测功能 热片温度检测功能+带对应非线性电阻加热器断线功能 ※ 输出模式的代码为“E”或“W”时可以指定					A C					
通信功能		无通信功能 RS-422A RS-485					N 4 5					
附件 *3,*4		设定器(电位器、旋钮、刻度盘)1个+带输入插头(针端) 设定器(电位器、旋钮、刻度盘)2个+带输入插头(针端) 带输入连接器(针端) 带警报输出连接器(针端)										-1 -2 -9 -B

*1 组内可以切换输入信号。接点输入为接收来自插头的输入，请指定零部件中插头
(-1, -2, -9 中的某个)。

组1	DC 0~20mA; DC 4~20mA; DC 0~5V; DC 1~5V; 电压脉冲 DC0/12V; 无电压接点
组2	DC 0~10V; 电压脉冲 DC0/12V; 电压脉冲 DC0/24V; 无电压接点

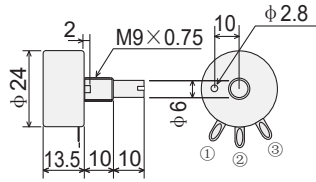
*2 标准的输出模式为输入 - 相位角比例、输入 - 电压比例、输入 - 电压平方比例、电压平方反馈。

*3 设定器分为 外部斜率设定器、外部手动设定器、二位置控制时的上限用/下限用外部设定器。
(如果是在外部同时进行斜率设定/手动设定的场合、或进行二位置控制时的上限用/下限用设定的
场合，需要2个设定器。

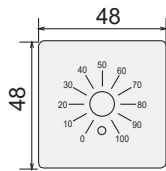
*4 可指定两种以上零部件。(如: -1-B: 1 个设定器+带输入插头(针端)、带输入插头(针端)、
带警报输出用插头(针端)
不能同时指定 -1・-2・-9。

附件

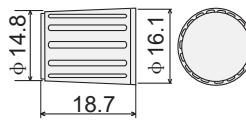
- 斜率设定器、手动设定器、上限用/下限用设定器 :THV1P-S01



电位器
(电阻值5kΩ, 变化特性:B)



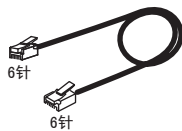
刻度盘



旋钮

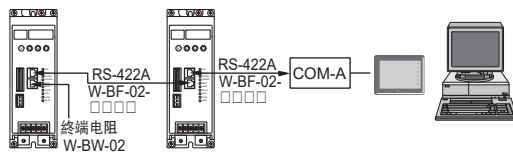
- RS-422A用通讯电缆

代码:
W-BF-02-500 (0.5m)
W-BF-02-1000 (1m)
W-BF-02-3000 (3m)



- 终端电阻连接器

代码: W-BW-01 (RS-485用)
代码: W-BW-02 (RS-422A用)



仅订购附件时, 请指定以下代码。

品 名	代码
设 定 器	THV1P-S01
输入连接器(针端)	THWP-C01
警报输出连接器(针端)	THVAP-C01

速熔保险丝的额定电流有可能与THV主机不同。

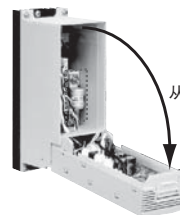
品 名	代码	备 注
速 熔 保 险 丝	20A	THVAP-F20 350GH-32UL-F
	30A	THVAP-F30 350GH-50UL-F
	45A	THVAP-F45 350GH-63UL-F
	60A	THVAP-F60 350GH-100UL-F
	80A ※1	THVAP-F45 (使用2个) 350GH-63UL-F
	100A ※1	THVAP-F60 (使用2个) 350GH-100UL-F
	150A ※1	THVAP-FB0 (使用2个) 350GH-125UL-F
	200A ※1	THVAP-FC0 (使用2个) 350GH-160UL-F

※1 80A用速熔保险丝, 为使用2个45A用速熔保险丝(THVAP-F45)。

100A用速熔保险丝, 为使用2个60A用速熔保险丝(THVAP-F60)。

150A・200A用速熔保险丝, 为使用2个(150A:THVAP-FB0, 200A:THVAP-FC0)速熔保险丝。

※2:速熔保险丝为株式会社日立之电机制作所制造。备注栏为株式会社日立之电机制作所制造的型号名称。
型号名称的数字为额定电流值。



从前面可以更换速断保险丝。