

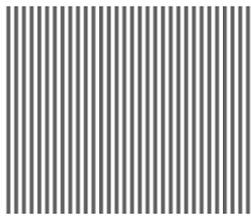
**CHINO**

三相晶闸管调整器

JW 系列

综 合

使用说明书



**INSTRUCTIONS**

**CHINO**

## 产品的保修范围

本产品保修期为自购买日起 1 年以内。在保修期内，如果用户遵照使用说明书、产品粘贴标识、标记等的注意事项正常使用，则在出现产品故障时，本公司将免费维修（仅限国内）。届时，请与销售商或本公司就近营业所联系。

但是，若属于以下情形，则即使在保修期内，也将对维修进行收费。

1. 因误使用、误接线、自行修理、改造造成的故障和损坏。
2. 因火灾、地震、风水灾害、雷击及其他自然灾害、公害、盐害、有害气体危害、使用异常电压及非指定电源导致的故障及损坏。
3. 消耗品、寿命到期零部件及附属品的更换。

此外，这里所指的保修是指本公司产品单体的保修，因本公司产品故障引起的客户处损失，不论其损害程度如何，本公司不担负一切赔偿责任。

## 声明

1. 禁止擅自复制或转载本说明书的全部及部分内容。
2. 本说明书记载的内容，有可能不经声明而进行变更。
3. 有关本说明书的内容虽力求周全，但万一存在疑点、错误、记载遗漏等，请联系本公司最近营业所。
4. 对于使用本仪表而获得的结果，本公司概不负责，请予以谅解。

# —目 录—

前言.....	1
<b>1</b> 安全使用注意事项(⚠警告).....	2
<b>2</b> 型号确认.....	4
<b>3</b> 安装.....	5
3.1 安装尺寸.....	5
3.2 安装注意事项.....	6
<b>4</b> 外形尺寸和各部分名称.....	7
4.1 外形尺寸图.....	7
4.2 各部分名称.....	8
<b>5</b> 接 线.....	1 1
5.1 接线注意事项.....	1 1
5.2 设定端子的功能.....	1 2
5.3 接线准备.....	1 4
5.4 主回路端子的接线.....	1 6
5.5 设定端子的接线.....	1 8
5.6 外置变压器连接端子(同步信号端子)的接线.....	2 0
<b>6</b> 参数设定.....	2 2
6.1 前面设定部.....	2 2
6.2 斜率.....	2 3
6.3 平移.....	2 4
6.4 软启动.....	2 4
6.5 电流限制.....	2 5
6.6 加热器断线报警.....	2 6
6.7 不平衡调整.....	2 6
6.8 不平衡报警.....	2 9
6.9 报警输出强制 OFF.....	2 9
6.10 反馈控制 OFF.....	2 9
6.11 直拨开关功能一览.....	3 0

<b>7</b>	<b>运行</b> .....	<b>3 1</b>
7.1	运行前的确认.....	3 1
7.2	运行的开始.....	3 2
7.3	状态显示.....	3 3
<b>8</b>	<b>报 警</b> .....	<b>3 4</b>
8.1	报警发生和报警输出.....	3 4
8.2	报警发生和处理方法.....	3 4
<b>9</b>	<b>系统保护</b> .....	<b>3 5</b>
9.1	电源侧的保护.....	3 5
9.2	由报警输出 3 保护.....	3 5
9.3	设置环境.....	3 7
<b>10</b>	<b>故障一览表</b> .....	<b>3 8</b>
<b>11</b>	<b>维修</b> .....	<b>4 0</b>
11.1	日常点检和维修.....	4 0
11.2	保险丝更换.....	4 1
11.3	冷却风扇更换.....	4 2
11.4	受电板用保险丝的更换.....	4 3
<b>12</b>	<b>术语说明</b> .....	<b>4 4</b>
12.1	控制方式.....	4 4
12.2	反馈方式.....	4 5
12.3	设 定.....	4 6
12.4	报 警.....	4 7
12.5	负 载.....	4 9
12.6	其 它.....	4 9
<b>13</b>	<b>一般规格</b> .....	<b>5 0</b>

# 前言

衷心感谢您购买 JW 系列晶闸管调整器。

◆为了能安全、正确使用本产品并且防患于未然，请在使用前务必仔细阅读本使用说明书。

## 致销售/承包方

请务必将本使用说明书交给最终用户。

## 致使用方

请妥善保管本说明书，直至本产品废弃。

本使用说明书对三相晶闸管调整器 JW 系列的使用和规格作说明。

JW 系列实现了小形化、轻量化且能高密度盘装是三相专用的晶闸管调整器，接受来自调节仪、手动设定器的信号，是对外加在电炉加热器上的功率进行调整的功率调整器。

控制方式有相位控制和分频控制 2 种。而在相位控制方式中有带电压、电流、功率等各种反馈功能的机种和完全无反馈的机种，用户可根据加热器的特性，选择最合适的机种。通过 6 触发的三相控制、设定通信单元的设定可以实现极细微的控制。还可以通过与上位机的连接实施遥控操作和数据监视。

本产品是「接收高压或特别高压供电的消费者的 高次谐波抑制对策指引」的对象仪器（高次谐波发生仪器）。

- 回路分类 : 7
- 回路类别 No. : 7 1          交流电力调整装置（阻抗负载）
- 换算系数 : 1. 6

## 参照其它使用说明书

本说明书只是对 JW 系列仪表的综合说明，关于设定通信单元和通信接口的内容请参见另外的使用说明书。

- 1) JW 设定通信单元使用说明书（使用说明书 I N S T. No. JW-2 2-□）
- 2) JW 通信接口使用说明书（使用说明书 I N S T. No. JW-2 3-□）

# 1 安全使用注意事项 (⚠警告)

本注意事项能使您更正确使用本产品，也能对涉及您及他人的危害和财产损失防患于未然，所以，请您务必对记载内容充分理解，并时刻注意遵守警告事项及注意事项。

## 1. 产品确认

本产品经本公司严格检验合格后出厂。您购入使用前，请务必对下列事项进行确认。

①是您要买的产品吗？

请对型号、额定电压、额定电流等规格作确认。

②运输过程有无破损。

请对有无破损作充分确认。

万一有破损的话请与购买处或附近的代理店联系。

## 2. 使用前提条件

本产品用于室内仪表屏内安装。请不要在其它条件下使用

使用时对最终产品进行设计和定期点检实施系统的安全性确认后使用。还有本产品的接线·运输请委托有仪表安装知识的专业公司。

请用方仔细阅读本说明书、充分理解本产品的各注意事项和基本操作。

## 3. 产品上使用的标贴

为安全使用本产品，产品上贴有下列标贴。

标贴	名称	意思
	警告标识	有触电或安全危险，在使用时需要注意的地方。
	接地端子	为防止触电，请在接地端子上进行接地保护接线。
	注意绞手	为防止受伤，请勿接近可动部分（上方的风扇）。
	注意高温	有烫伤危险的地方，请勿接近上面和侧面部。

## 4. 本使用说明书使用的符号

为安全使用本产品，使用下列符号提醒有可能导致本产品的损伤和意外事故。

符号	注意事项范围
 <b>警告</b>	会造成使用者死亡或重伤处使用。
 <b>注意</b>	会造成使用者轻伤或本产品及周边部件损害时使用。

# 警告

阅读本文之前还有关于安全方面的重要说明事项。请对下列内容作充分理解后，再仔细阅读本使用说明书。这些内容将对防止发生人身事故有极大的帮助作用。

## 1. 安装在控制盘上

请务必将本产品安装在室内控制盘上使用，绝对不能放在桌子上使用。另外，本产品有部分主回路端子裸露在外，请使用端子安全保护罩，以防止人体触碰。

## 2. 过电流保护装置的设置

本产品无电源开关，对供给本产品的电源请加装符合额定的过电流保护设备（电流断路器等）。

## 3. 安全装置的设置

由于本产品的使用故障可能导致设备遭到重大损失的，请务必使用安全装置及在最终产品上实施故障保险设计。另外，请绝对不要用于关乎人命、核电航空宇宙等重要设备上。

## 4. 投入电源之前

请对接线是否正确、本机的保护端子是否接地进行确认。未接负载情况下绝对不要投入电源，否则可能导致故障。

## 5. 运行当中

有高压部分和高温部分，非常危险，所以运行过程中（包括通电中）请不要触碰本机。尤其不要触碰仪表的上部、侧面部、冷却风扇、端子部附近。

## 6. 不能擅自修理和改造

为了避免触电、火灾及故障，除本公司认定的维修员之外，请不要擅自进行修理、改造、分解。

## 7. 请遵守使用说明书规定

为安全正确使用本机，请按本说明书使用。因错误使用造成的所有损失，本公司概不负责，敬请谅解。

## 8. 发生异常请及时切断供给电源

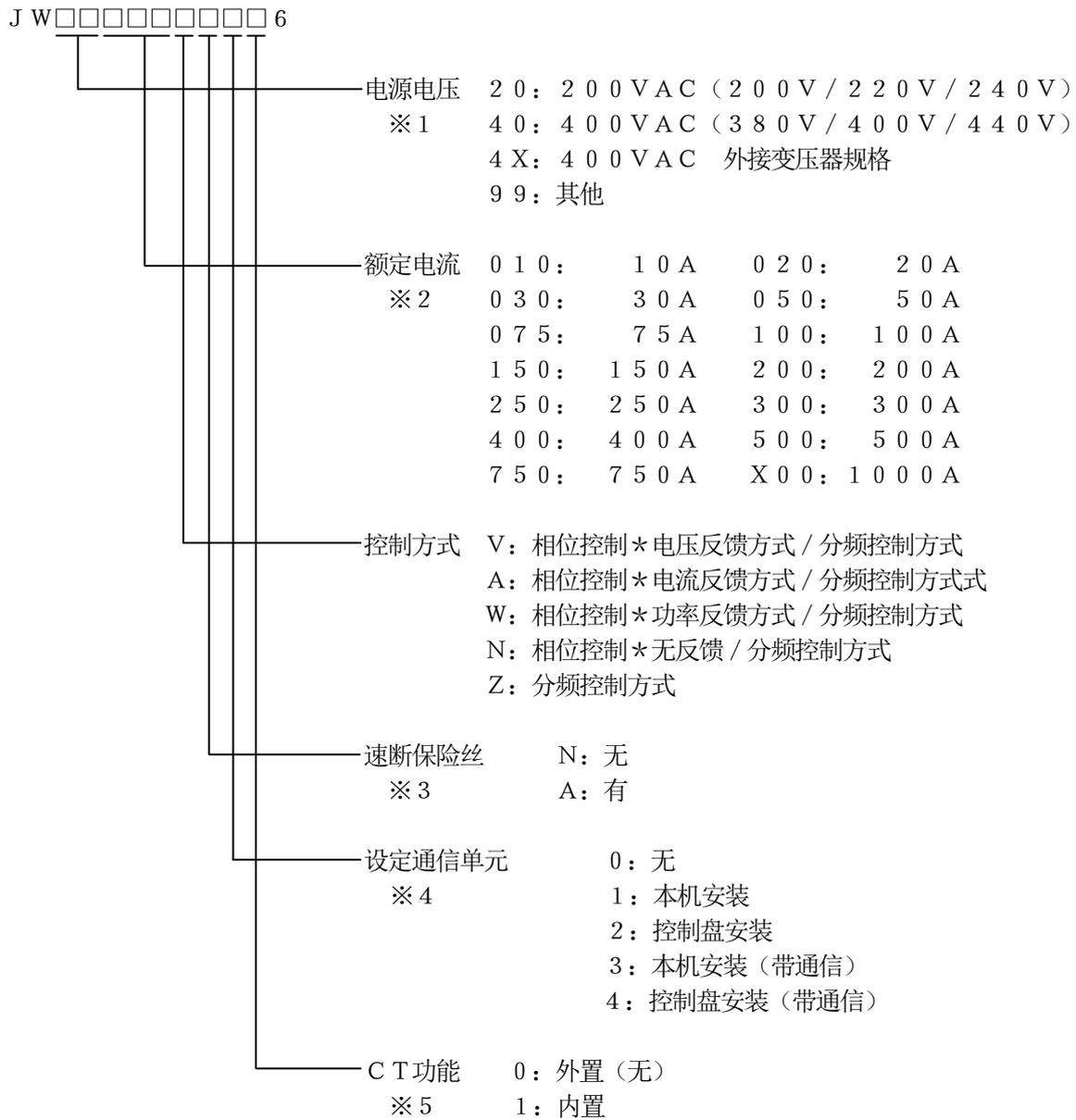
发现异味、杂音、烟、异常发热时，请立即切断电源，及时与我公司联系。

## 9. 注意产品重量

重量在 18kg 以上产品，安装作业必须有 2 人以上进行。产品的重量在本说明书的一般规格中有记载。

# 2 型号确认

本产品型号如下所示。

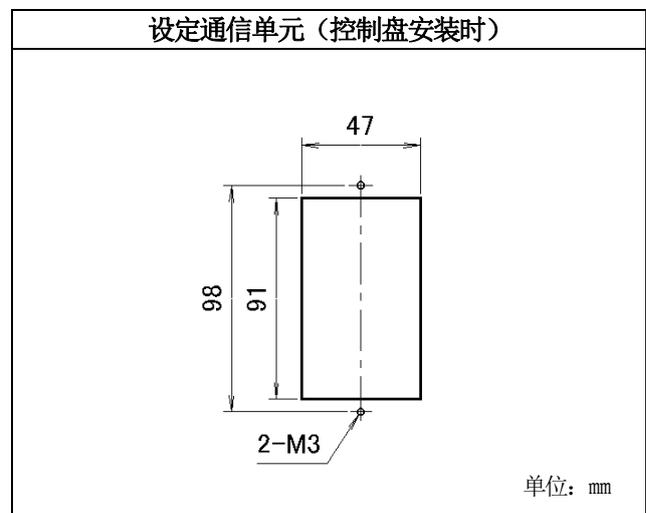
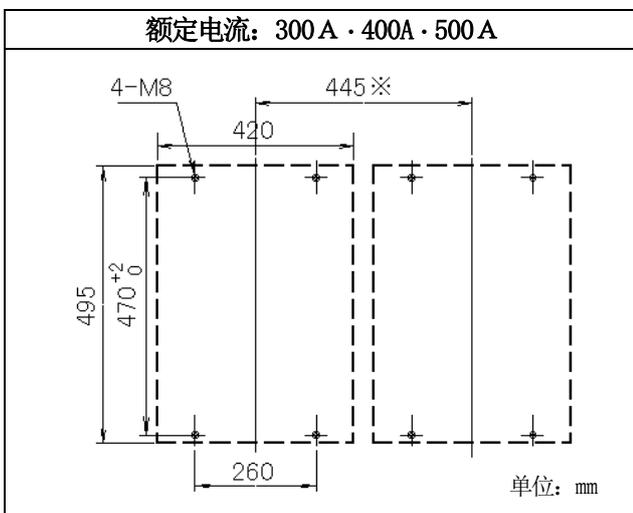
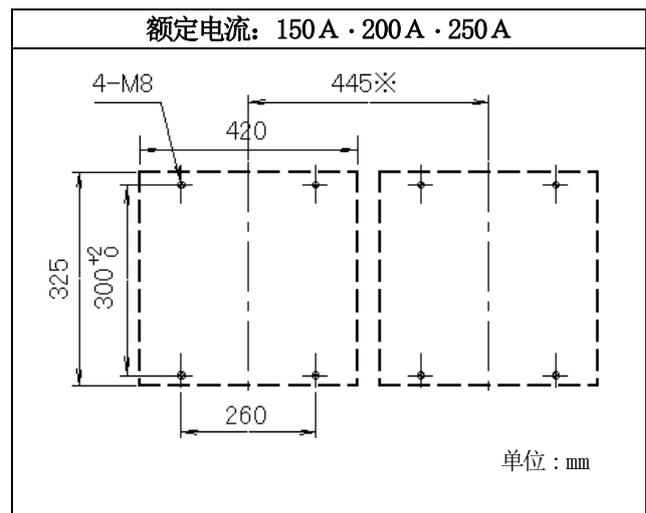
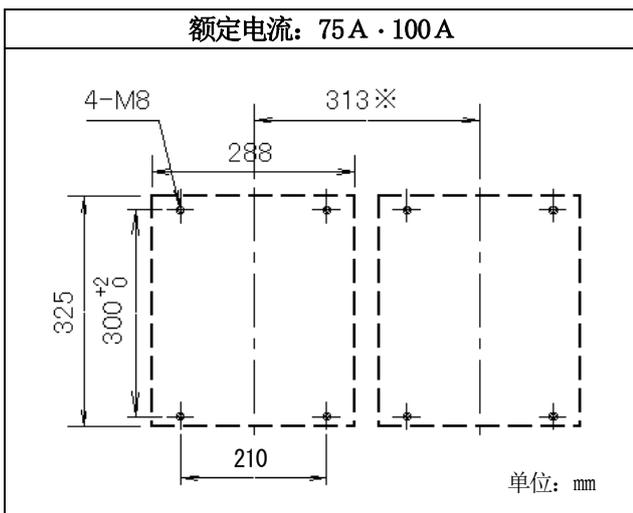
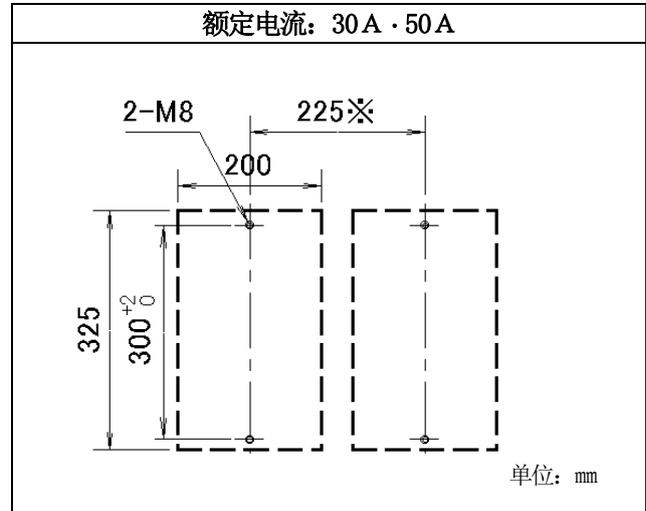
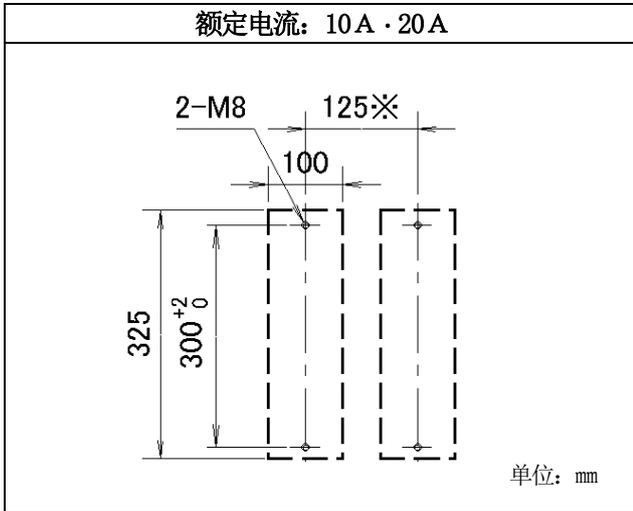


- ※1 选择外部变压器时, 需要 4 X 用外部变压器单元「SH-JWT40」。由于电压电流的原因「99」接单时对应。
- ※2 电源电压是外部变压器时, 50A 以下不可选。额定电流为 750A 和 1000A 两种、接单时对应。
- ※3 速断保险丝、额定电流为「010」或「020」时, 「A」不可选。
- ※4 设定通信单元控制盘安装时, 另外需要专用电缆「SH-JUK3」: 3m 或「SH-JUK5」: 5m。
- ※5 CT 功能为额定电流 100A 以上时, 「1」不可选。75A 以下希望外接 CT 的话, 请选「0」。另外, 外接的 CT 是另外购买(不属于本机)。请使用二次侧电流 5A/额定电流的 CT。

# 3 安装

## 3.1 安装尺寸

产品的外形尺寸请参见「4. 外形尺寸和各部分名称」。



※注意: 横向安装尺寸最小

## 3.2 安装注意事项



### 警告

为防止事故发生, 请务必切断电源后再进行作业。

本产品除设定器类的附件外, 均为计装用盘装式仪表。



### 注意

#### 周围环境

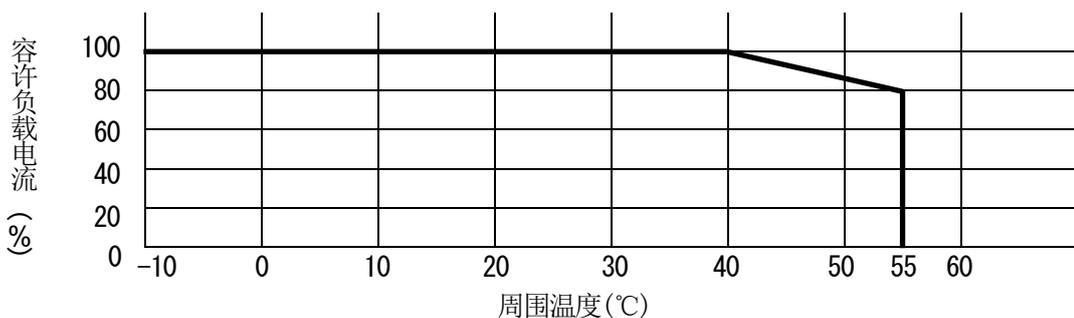
- 请在室内控制盘上使用。
- 请避开在阳光直射下使用。
- 请选择无振动及冲击的场所。
- 请远离液体(水等)腐蚀的场所。
- 请远离强大噪音、静电、电场和磁场的场所。

#### 周围空气

- 周围温度  $-10\sim 55^{\circ}\text{C}$  (超过  $40^{\circ}\text{C}$  时、低减负载电流)
- 周围湿度  $30\sim 90\%RH$  (不结露状态)
- 没有腐蚀性气体、爆炸性气体、易燃性气体、可燃性气体、含盐物、含铁物、水蒸汽、油、药品、导电性物质· 粉尘· 异物(金属粉· 切削· 铁· 碳)等场所。
- 少尘通风处。

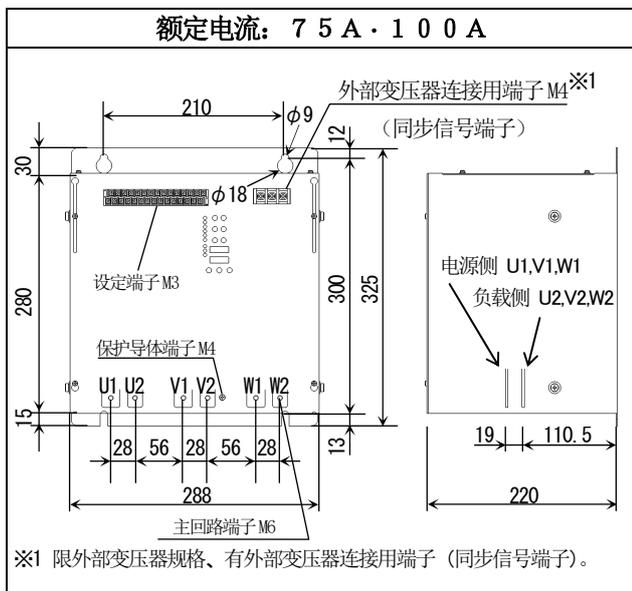
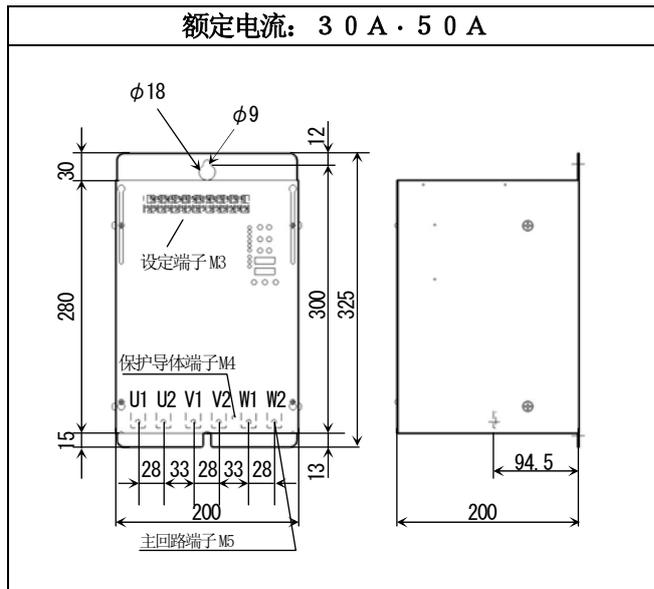
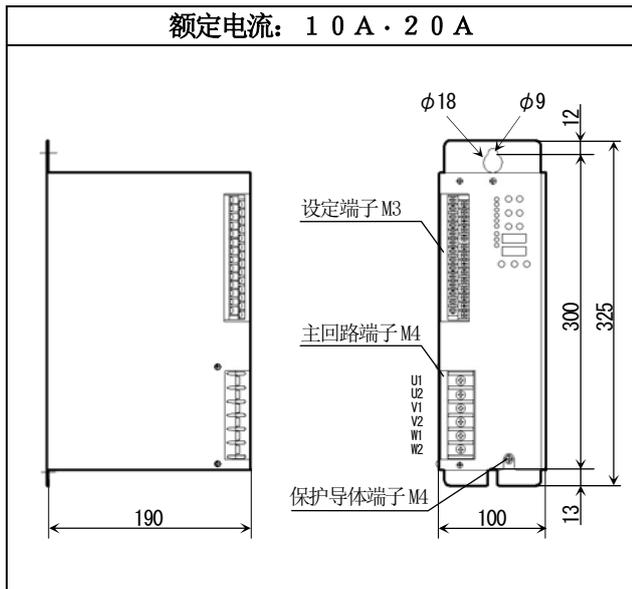
#### 其他

- 安装高度请不要超过海拔 2,000m 以下。
- 本产品的外围有高压部分和高温部分, 请对该处采取措施, 不要让人触碰到。
- 为了产生良好的通风冷却效果, 请务必按向上方向(↑UP)安装。同时确保本产品的上方有 200 mm 以上、下方有 100 mm 以上的空间。
- 根据需要安装盘内安装风扇或空调、请保持周围温度在要求规格内。
- 确保安装盘有充分的强度。
- 为了保护系统没有速断保险丝的机种、请外接速断保险丝。
- 请远离产生强大噪音的机器(电磁开闭器、马达、变频器等)。
- 本产品的输出波形中有高频成分, 会对外部造成电源波变形或形成高频干扰, 周边的仪器若易接受产生此波的话, 安装时请考虑对策。
- 请不要不使用端子连接任何东西, 否则会造成事故。
- 为了防止环境及周围空气的影响而造成事故、在控制盘上采取如下防尘对策。  
(特别是使用碳加热时要考虑到特殊环境下使用)
  - ①控制盘采取密封构造、实施放热对策。
  - ②控制盘适用空气清扫。
  - ③进行定期清扫。
- 使用周围温度是  $-10\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。但是、额定电流周围温度以到  $40^{\circ}\text{C}$  为基准。  
超过  $40^{\circ}\text{C}$  时、必须按照下图降低负载电流进行使用。

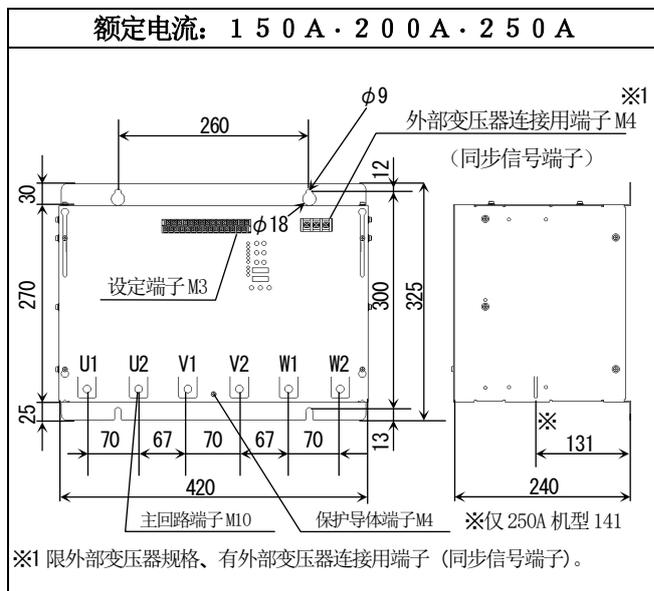


# 4 外形尺寸和各部分名称

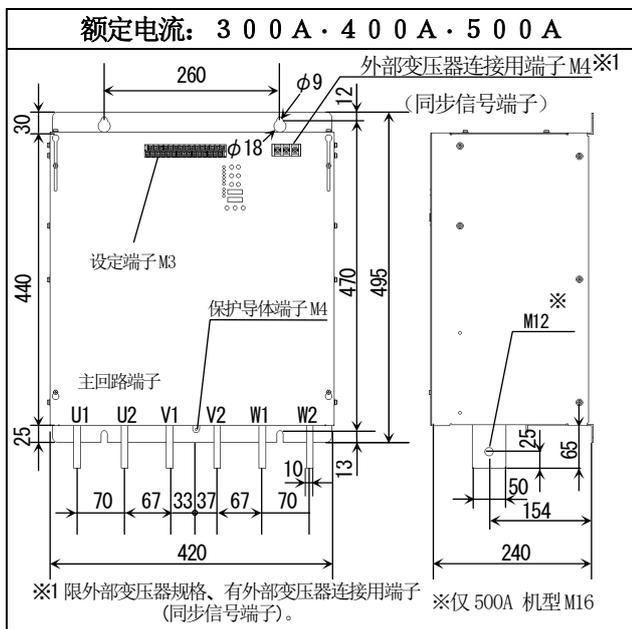
## 4.1 外形尺寸图(单位 mm)



※1 限外部变压器规格、有外部变压器连接用端子(同步信号端子)。

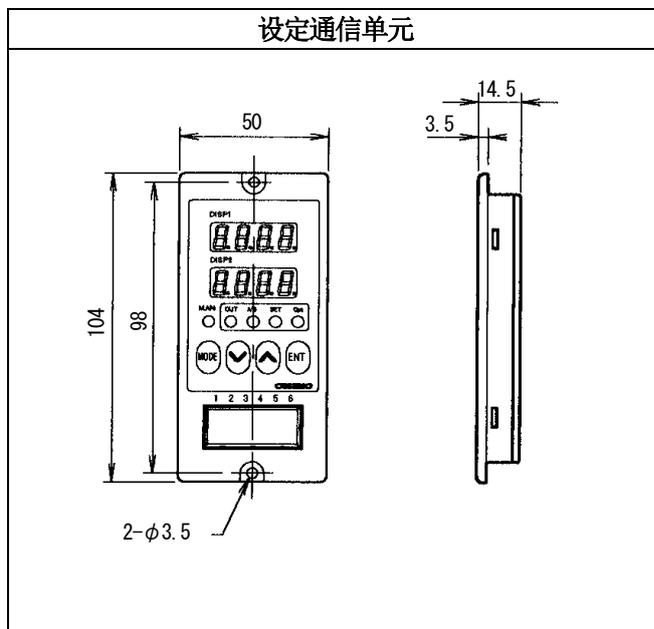


※1 限外部变压器规格、有外部变压器连接用端子(同步信号端子)。

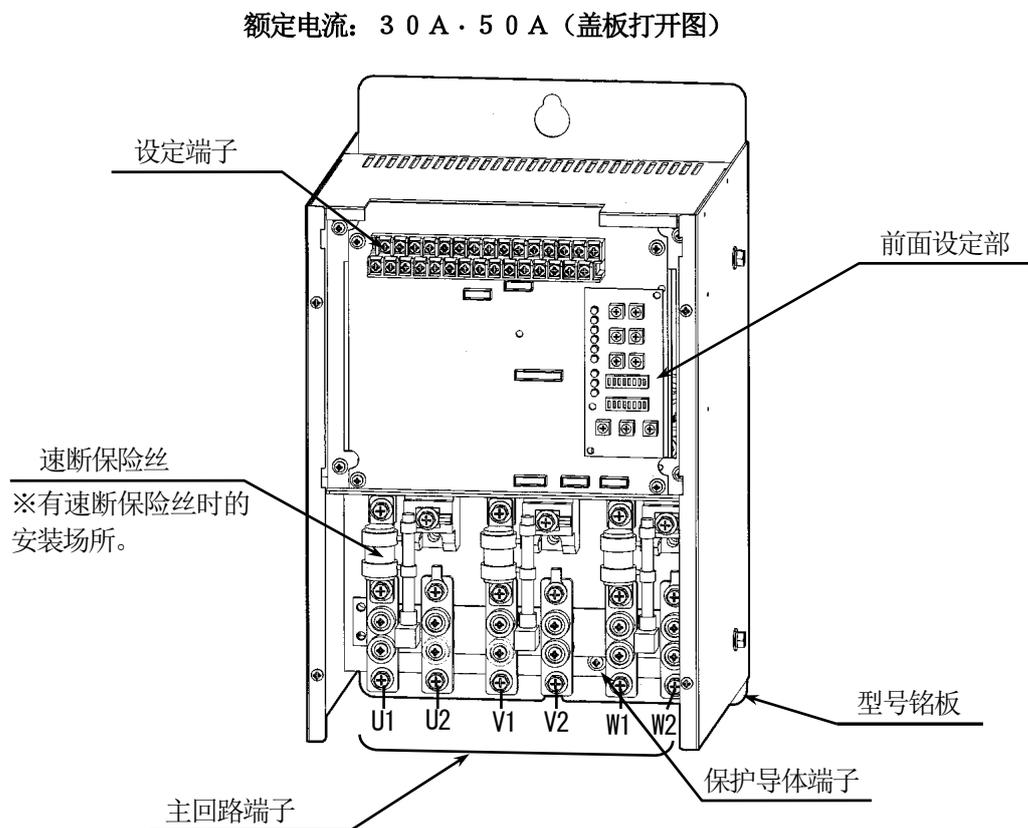
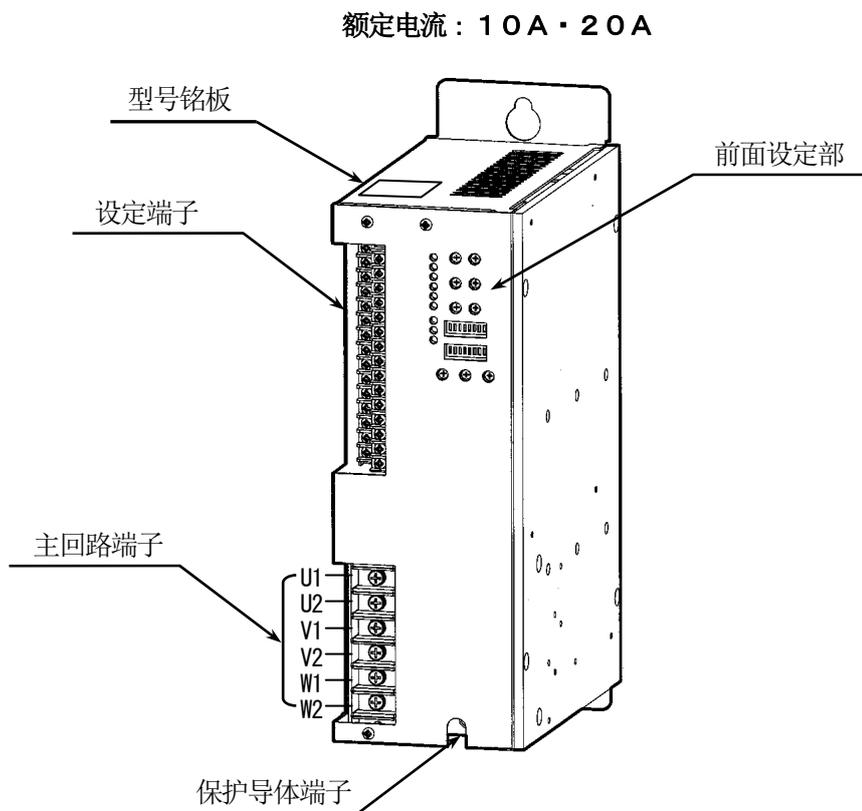


※1 限外部变压器规格、有外部变压器连接用端子(同步信号端子)。

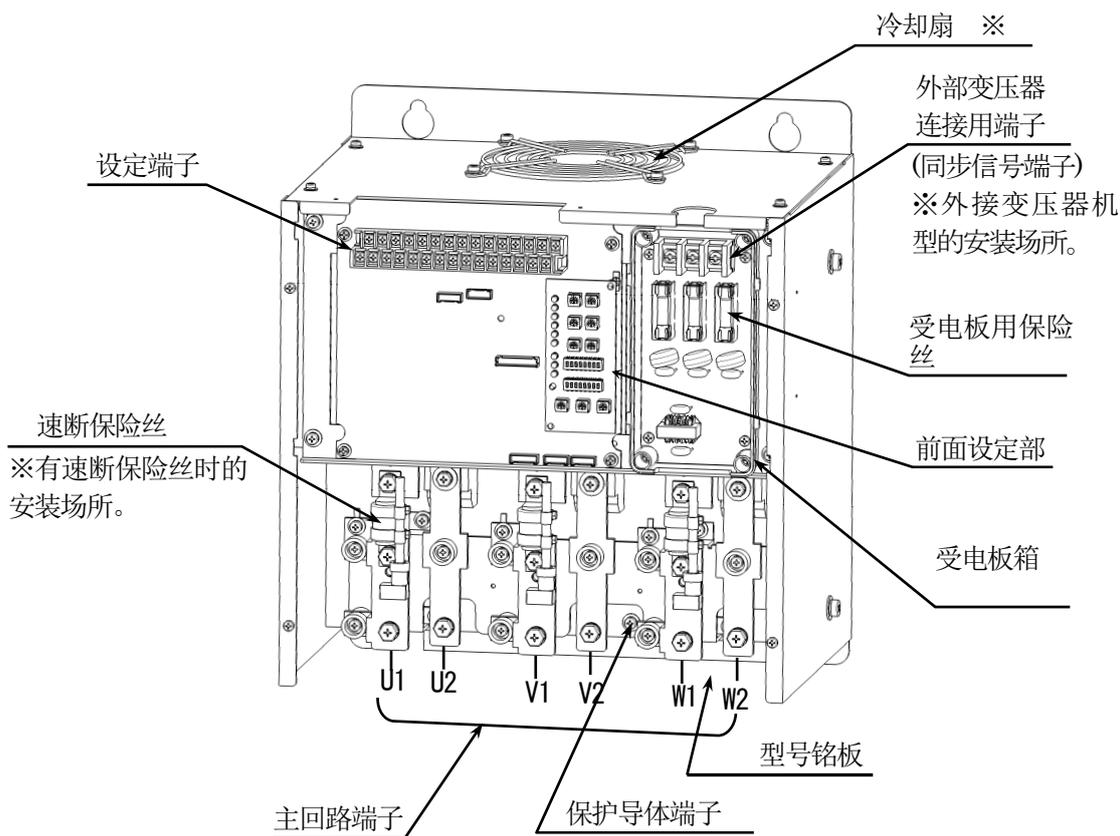
※仅500A 机型M16



## 4.2 各部分名称

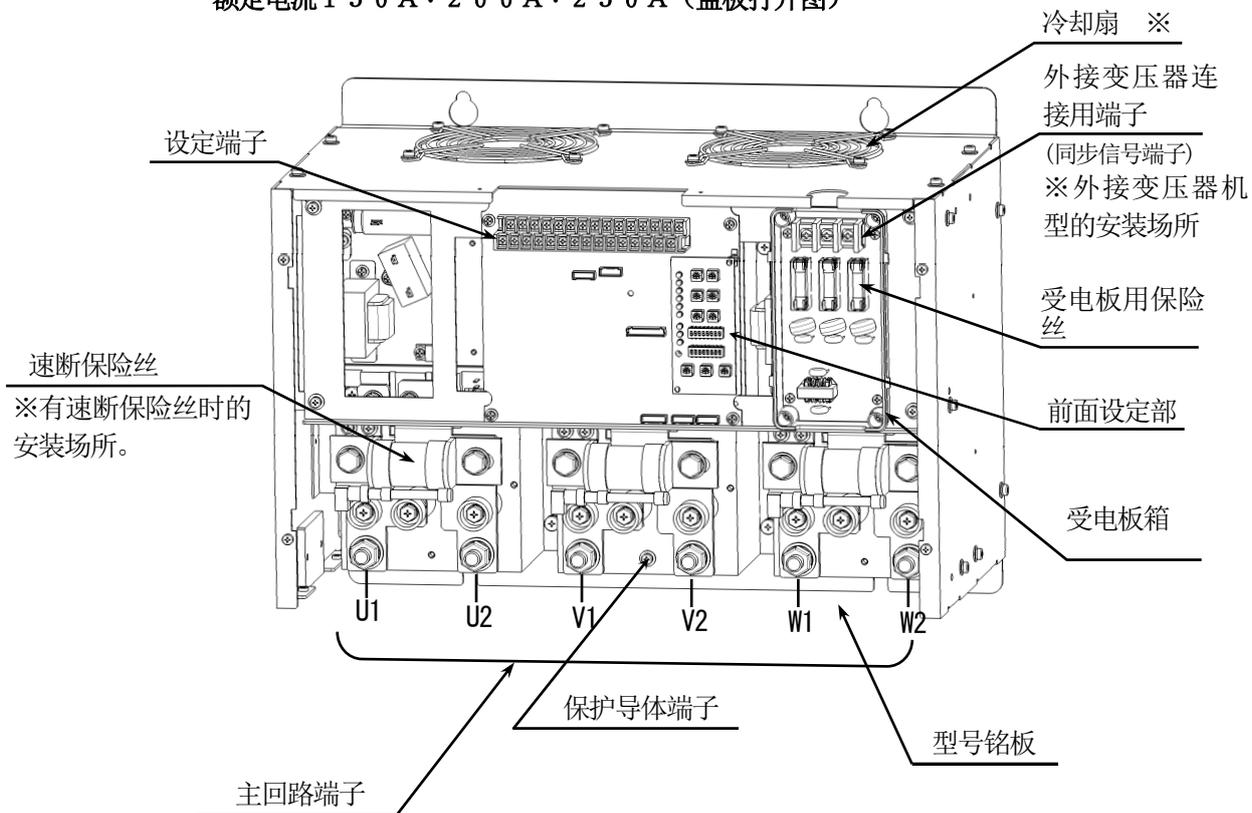


额定电流：75 A · 100 A（盖板打开图）



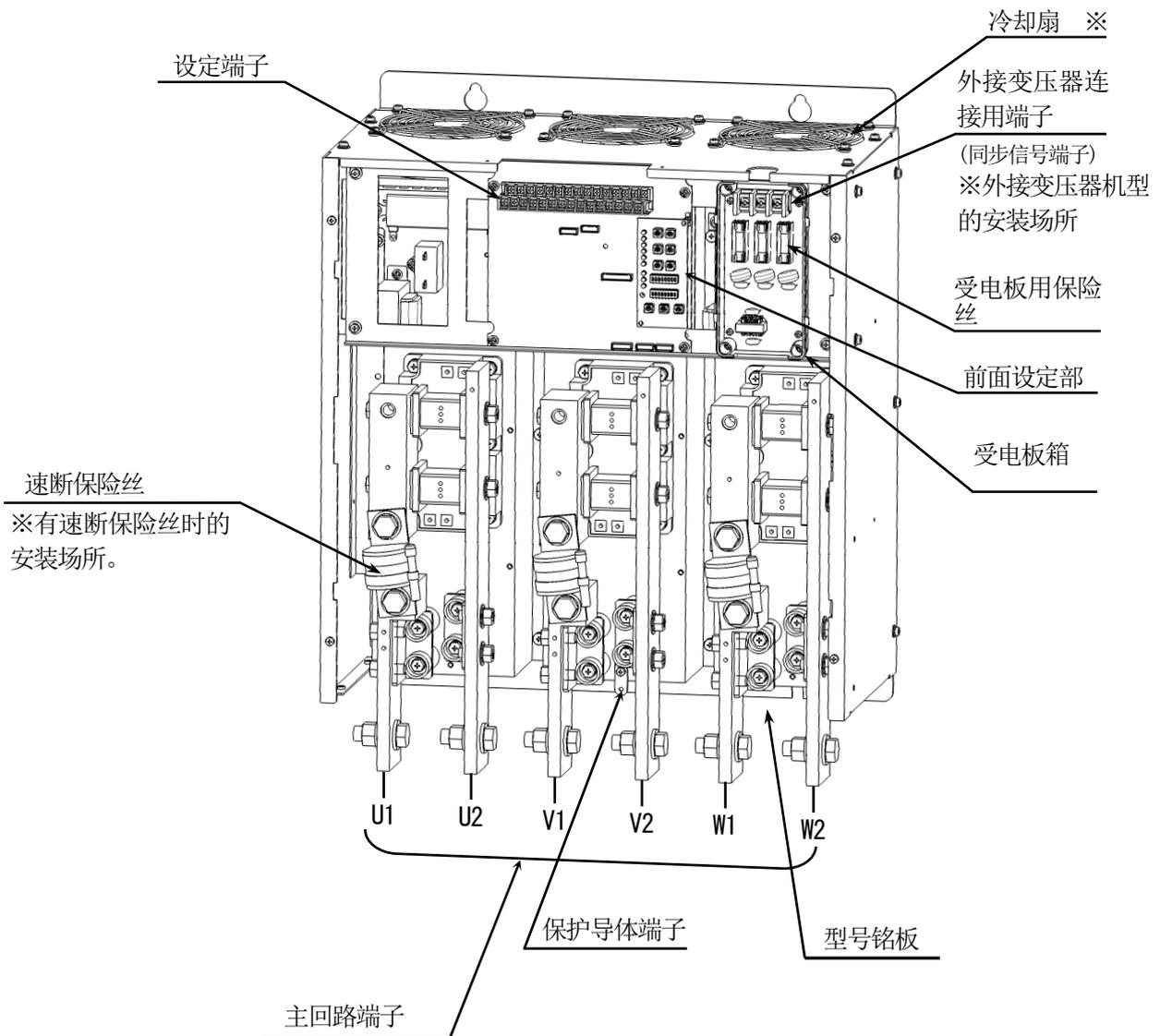
※额定电流：75 A 未安装冷却扇。

额定电流150 A · 200 A · 250 A（盖板打开图）



※额定电流：200 · 250 A 安装3个冷却扇。

额定电流：300A・400A・500A（盖板打开图）



※额定电流：300A安装2个冷却扇。

# 5 接线

## 5.1 接线注意事项

### 警告

- ①为防止事故请务必切断电源后作业。
- ②为了安全，设备的保护导体上必须接上保护端子。
- ③主回路的接线，请把电源侧接到U 1、V 1、W 1 端子，负载侧接到U 2、V 2、W 2 端子。
- ④电源连接部分必须用绝缘物（套管、绝缘胶带）使导电部分完全隔绝。连接部分有裸露就可能造成触电，或因电源短路引起的火灾。

### 注意

- ①请确认本产品的额定电压和供给电压是否一致。
- ②请对螺钉或螺栓的大小进行确认，并按指定的紧固力矩的± 1 0 %来拧紧。

螺丝紧固力矩							
M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
0.5N·m	1.2N·m	3N·m	5N·m	12N·m	25N·m	40N·m	100N·m

- ③选择合适于本产品的电线线径，线径过小，会导致发热，甚至火灾。  
此外，要使用与回路电压相应的有绝缘强度的电线，绝缘强度不够会导致触电或事故。
- ④设定端子上的接线必须用压线端子。接线不良是触电或故障的原因。

- ①为抗干扰，设定端子的接线请不要靠近主回路端子（U 1、V 1、W 1、U 2、V 2、W 2），也不要和主回路接线使用同一线槽。
- ②设定端子上使用的压线端子要用R 1. 2 5 - 3 S（小线径M 3 螺钉用）。
- ③本仪表即使在无输出运转状态，但因为通过内部的缓冲回路在端子上会发生电压，所以请在本产品的前段设置过电流保护装置（断路器等），以防止维修、点检时的触电事故。
- ④因产品的特性，接线时会对外部产生干扰，所以请远离周边机器的配线。也可根据需要采取插入抗干扰滤波器等措施。
- ⑤同时周边有干扰发生的仪器时（电磁开闭器、电机、变频器等），会对本表产生不好的影响，接线时请远离它们也可根据需要采取插入抗干扰滤波器等措施。
- ⑥变压器一次控制（本机与负载间接有变压器）的情况下，要密切注意以下事项，并防止对因变压器偏磁现象造成的过电流、速断保险丝熔断、变压器烧坏等采取对策。
  - 建议变压器的磁通密度在1. 2（T）以下。
  - 在变压器的一次线圈上并联上0. 5 A以上电流的旁漏电阻。
  - 变压器的二次侧负载必须为三相平衡的负载（不平衡率约1 0 %以下）。
  - 控制方式选择相位控制方式（分频控制方式不可使用）。
- ⑦电源OFF/ON时，即使警报输出OFF状态下，也存在瞬间警报输出ON的情形。必要时请在外部误输出对策的基础上使用。
- ⑧接线完毕，为了安全，务必按原样装好盖板。

## 5.2 设定端子的功能



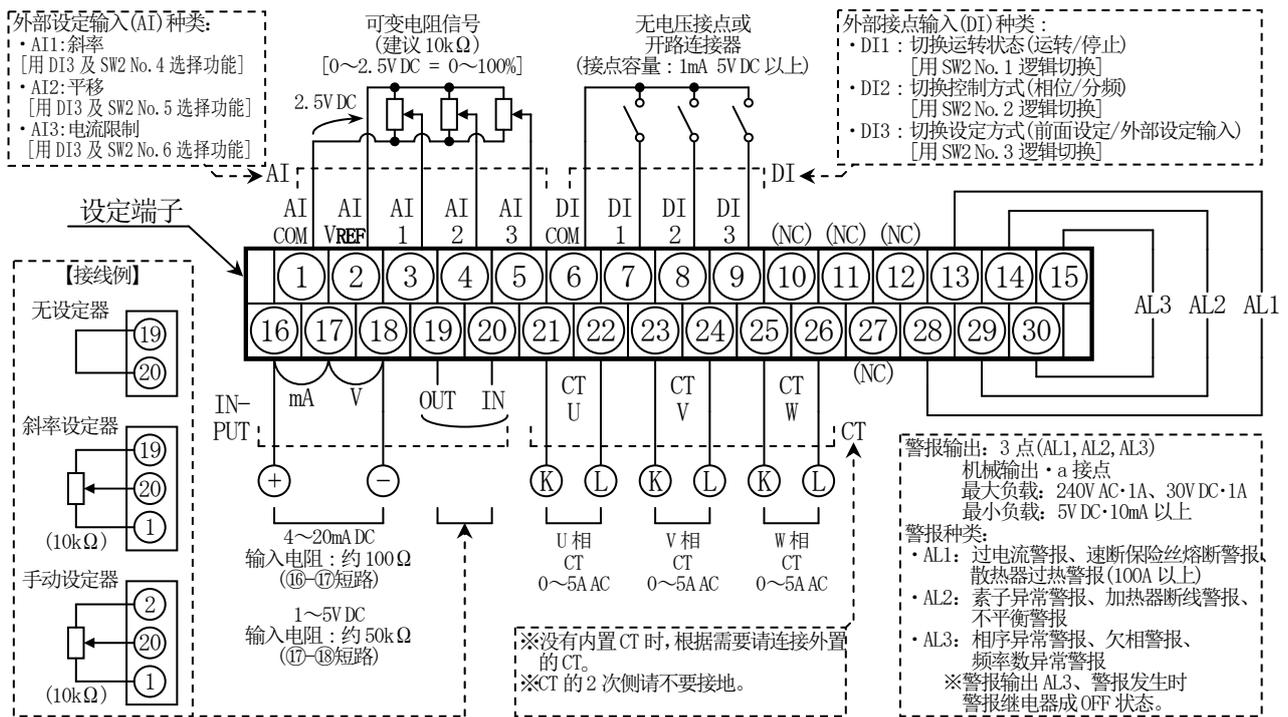
**注意**

电源投入后进行各种设定时，因输出急变可能会对负载或周边仪表产生不良影响，所以在进行设定变更时要注意等输出稳定后缓缓进行。

本产品除主回路端子外还有设定端子。请按需使用。

### 5.2.1 设定端子的排列及名称

#### ◆端子排列



※实际排列根据型号水平排列或垂直排列。

#### ◆端子一览

①	外部设定输入通用 (A I COM)	⑩	N · C
②	外部设定输入基准电压 (A I VREF)	⑪	N · C
③	外部设定输入 1 (A I 1)	⑫	N · C
④	外部设定输入 2 (A I 2)	⑬	报警输出 1 (A L 1)
⑤	外部设定输入 3 (A I 3)	⑭	报警输出 2 (A L 2)
⑥	外部接点输入通用 (D I COM)	⑮	报警输出 3 (A L 3)
⑦	外部接点输入 1 (D I 1)	⑯	控制输入信号 (+)
⑧	外部接点输入 2 (D I 2)	⑰	控制输入信号选择 (mA/V)
⑨	外部接点输入 3 (D I 3)	⑱	控制输入信号 (-)
⑩	N · C	⑲	控制输出信号 (O U T)
⑪	N · C	⑳	控制输入信号 (I N)
⑫	N · C	㉑	CT · U (K)
⑬	报警输出 1 (A L 1)	㉒	CT · U (L)
⑭	报警输出 2 (A L 2)	㉓	CT · V (K)
⑮	报警输出 3 (A L 3)	㉔	CT · V (L)
		㉕	CT · W (K)
		㉖	CT · W (L)
		㉗	N · C
		㉘	报警输出 1 (A L 1)
		㉙	报警输出 2 (A L 2)
		㉚	报警输出 3 (A L 3)

※N · C 端子不使用。请不要接任何东西，否则会造成故障。

※控制信号 (⑯~⑳) 与外部设定输入信号 (①~⑤) 在本产品内部线路上没有绝缘请注意。

## 5.2.2 设定端子的明细

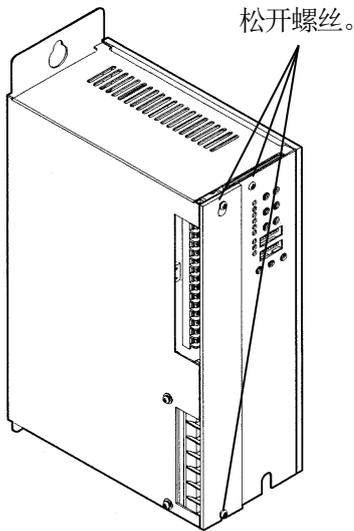
端子NO.	名称	功能
①	外部设定输入通用 (A I COM)	外部设定输入 (A I) 用通用端子 (基准接地)。
②	外部设定输入基准电压 (A I V REF)	输出外部设定输入 (A I) 用基准电压 2.5 VDC。
③	外部设定输入 1 (A I 1)	输入斜率设定用模拟信号。 模拟信号 0 ~ 2.5 VDC 相当斜率 0 ~ 100%。
④	外部设定输入 2 (A I 2)	输入平移设定用的模拟信号。 模拟信号 0 ~ 2.5 VDC 相当平移 0 ~ 100%。
⑤	外部设定输入 3 (A I 3)	输入电流限制设定用的模拟信号。 模拟信号 0 ~ 2.5 VDC 相当电流限制 0 ~ 100%。
⑥	外部接点输入通用 (D I COM)	是外部接点输入 (D I) 用的通用端子 (基准接地)。
⑦	外部接点输入 1 (D I 1)	输入运行状态 (运行 / 停止) 切换用的外部接点。 从停止切换到运行时, 内部SV (运算处理控制SV) 从 0% 开始。
⑧	外部接点输入 2 (D I 2)	输入控制方式 (相位 / 分频) 切换用外部接点。 在运行中需要切换时内部SV (运算处理控制SV) 从 0% 开始。 (本产品复位)
⑨	外部接点输入 3 (D I 3)	输入设定方式 (前面设定 [SET 微调] / 外部设定输入 [A I]) 切换用的外部接点。
⑬ ⑳	报警输出 1 (A L 1)	过电流、速断保险丝熔断、散热器过热的任何一种或并存时报警输出继电器为 ON。 此外, 为除去干扰和保护接点, 请务必接上接点保护组件, 并通过缓冲继电器与负载连接。(参照 5.4.3)
⑭ ㉑	报警输出 2 (A L 2)	加热器断线、晶闸管元件异常、不平衡的任何一种或并存时报警输出继电器为 ON。 此外, 为除去干扰和保护接点, 请务必接上接点保护组件, 并通过缓冲继电器与负载连接。(参照 5.4.3)
⑮ ㉒	报警输出 3 (A L 3)	启动时及复位时的初期化运转 (主要判别同步信号复原后的频率运转) 正常结束后为 ON。正常启后相序、欠相频率异常的任何一种或并存时报警输出继电器为 OFF。 此外, 为除去干扰和保护接点, 请务必接上接点保护组件, 并通过缓冲继电器与负载连接。(参照 5.4.3)
⑯	控制输入信号 (+)	连接控制输入信号的 (+) 信号。
⑰	控制输入信号选择 (mA / V)	控制输入信号是 4 ~ 20 mA DC 还是 1 ~ 5 VDC 的选择端子。使用控制信号 4 ~ 20 mA DC 时将端子 ㉓ - ㉔ 短路。使用控制信号 1 ~ 5 VDC 时将端子 ㉕ - ㉖ 短路。请使用附件中的短路板。
⑱	控制输入信号 (-)	连接控制输入信号的 (-) 信号。
⑲	控制信号输出 (O U T)	对应控制输入信号 0 ~ 100% 后通过内部回路输出 0 ~ 2.5 VDC 的控制信号。 通常将 ㉗ 端子接到控制信号输入 (I N) ㉘ 端子上。 ㉙ - ㉚ 间连接请使用附件中的短路板。
⑳	控制信号输入 (I N)	输入与控制信号 0 ~ 100% 相应的 0 ~ 2.5 VDC。通常将控制信号输出 (O U T) 的 ㉗ 端子接到 ㉘ 端子。
㉑	C T · U (K)	U 相用的外接 C T 输入 (K) 端子。
㉒	C T · U (L)	U 相用的外接 C T 输入 (L) 端子。
㉓	C T · V (K)	V 相用的外接 C T 输入 (K) 端子。
㉔	C T · V (L)	V 相用的外接 C T 输入 (L) 端子。
㉕	C T · W (K)	W 相用的外接 C T 输入 (K) 端子。
㉖	C T · W (L)	W 相用的外接 C T 输入 (L) 端子。

## 5.3 接线准备

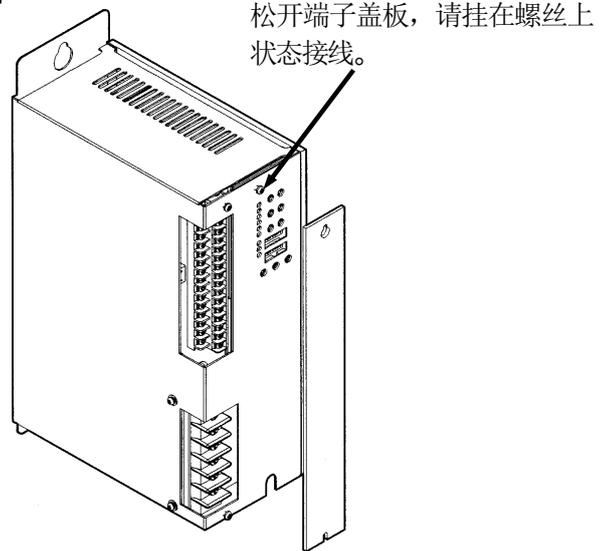
请注意各型号的主回路端子、设定端子的位置是不同的。

### 【10·20A】

#### 顺序1



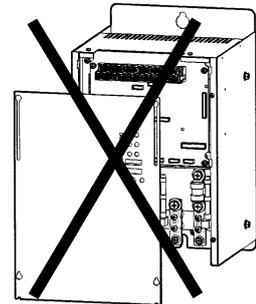
#### 顺序2



※ 接线后请用螺钉将端子盖板紧紧拧上。

### ⚠ 注意

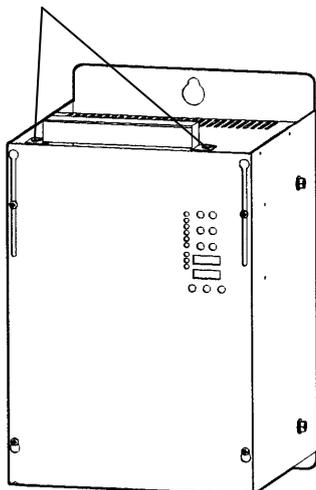
除向外置变压器连接用端子（同步信号端子）的接线作业外，请不要卸掉盖板进行接线作业。否则招致内部的电子回路等破损而使本产品产生故障。或者带设定通信单元时还可能招致内部电线被切断或连接器部分的破损。



### 【30~500A】

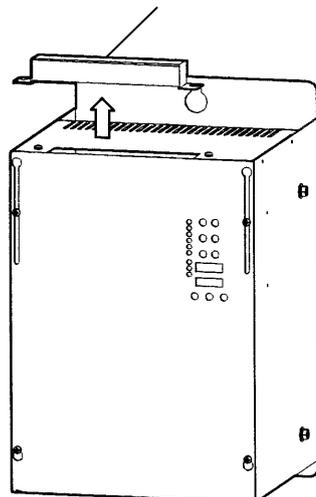
#### 顺序1

松开螺丝。



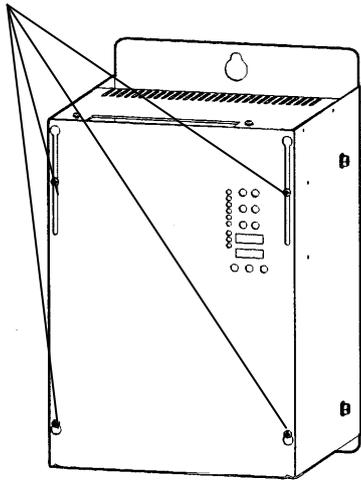
#### 顺序2

卸下设定端子盖板。



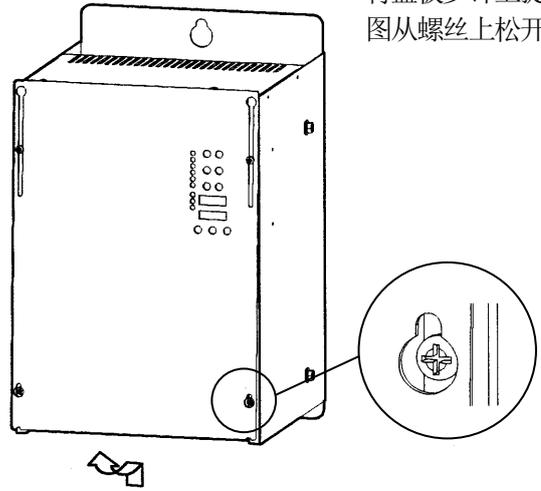
顺序3

松开螺丝。



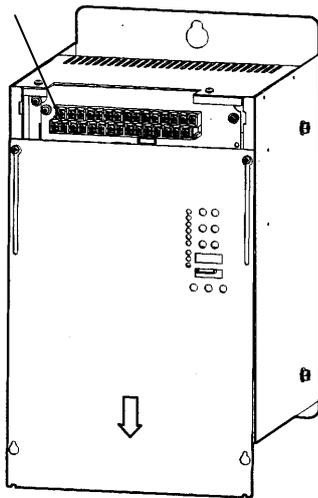
顺序4

将盖板少许上提，按下图从螺丝上松开盖板。



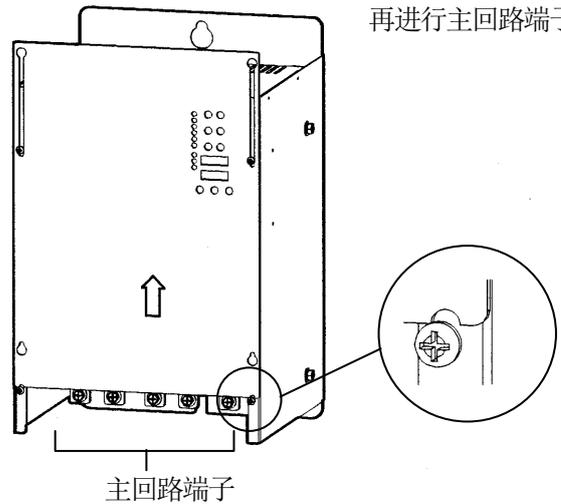
顺序5

请推下盖板后进行设定端子的接线。



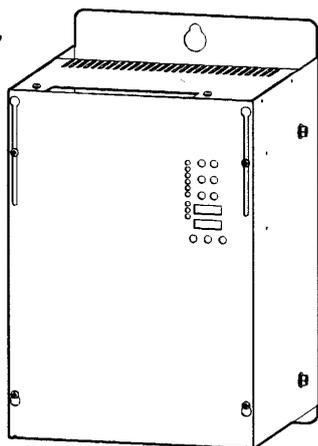
顺序6

其次，将盖板向上方上提，如下图所示，将盖板的缺口部分放在螺丝上。再进行主回路端子接线。



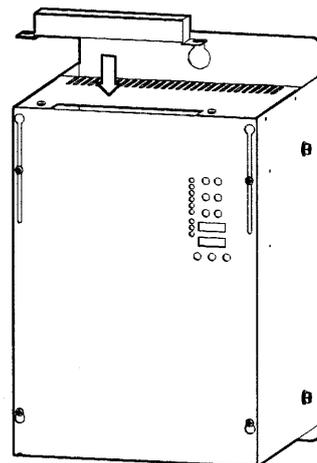
顺序7

请将盖板恢复原样，并锁紧螺丝。



顺序8

请将设定端子恢复原样，并锁紧螺丝。



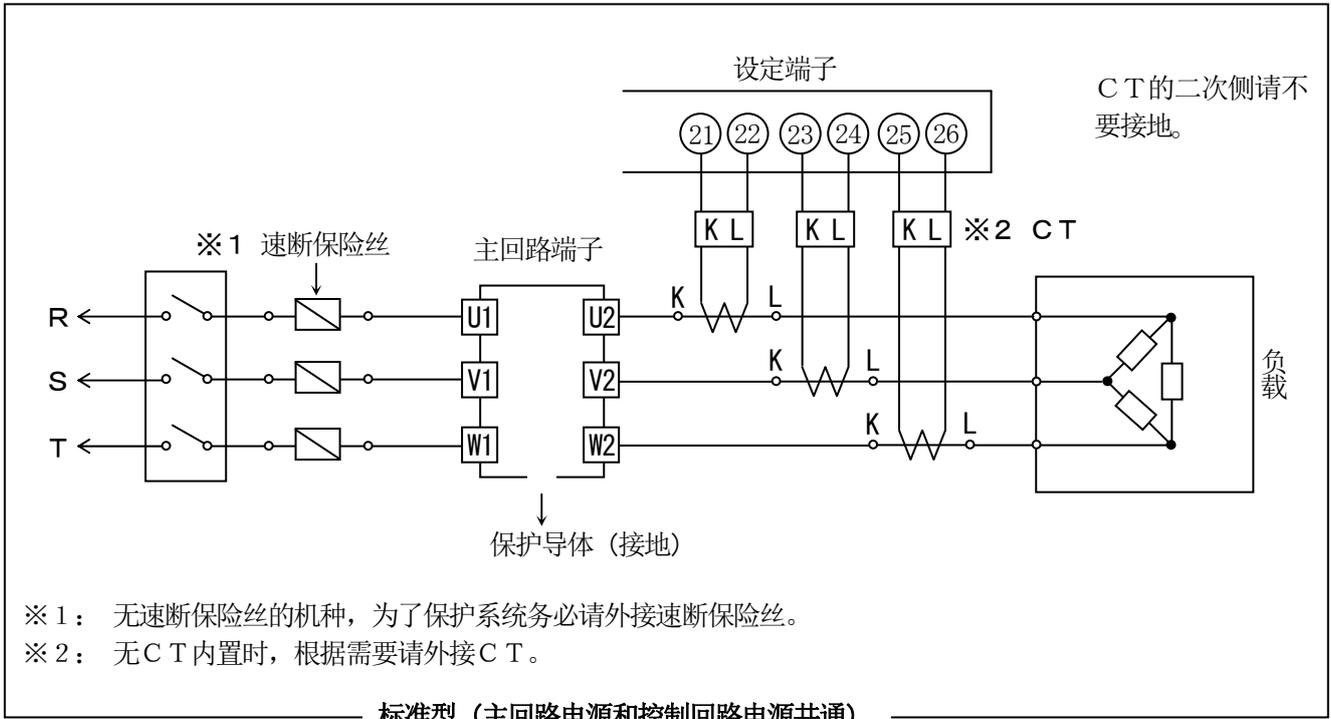
## 5.4 主回路端子的接线



**警告**

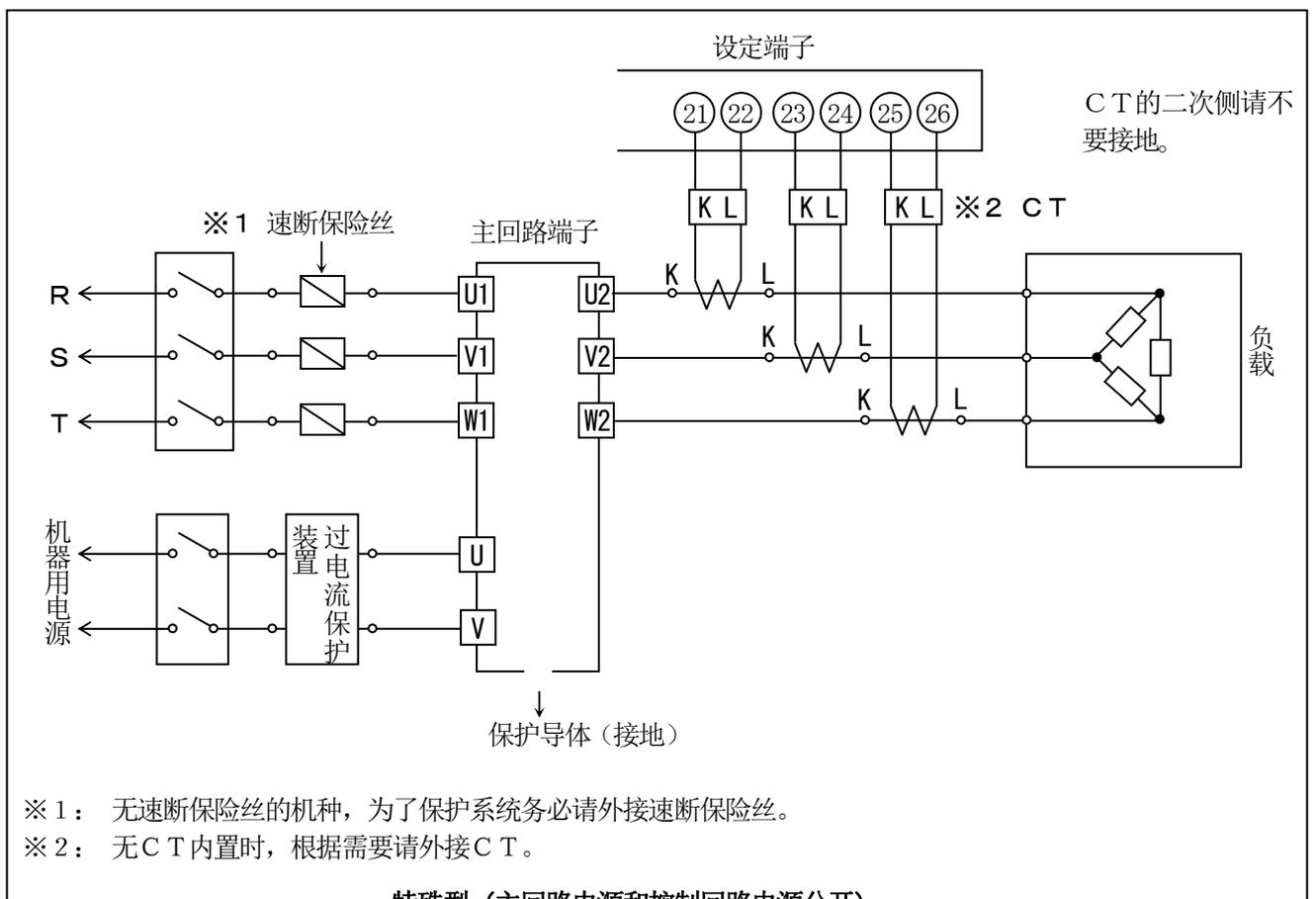
- ①为防止事故的发生，请务必切断电源后进行作业。
- ②接线作业人员要有接线的基础知识，并有实际工作经验。

### 5.4.1 基本接线



※1： 无速断保险丝的机种，为了保护系统务必请外接速断保险丝。

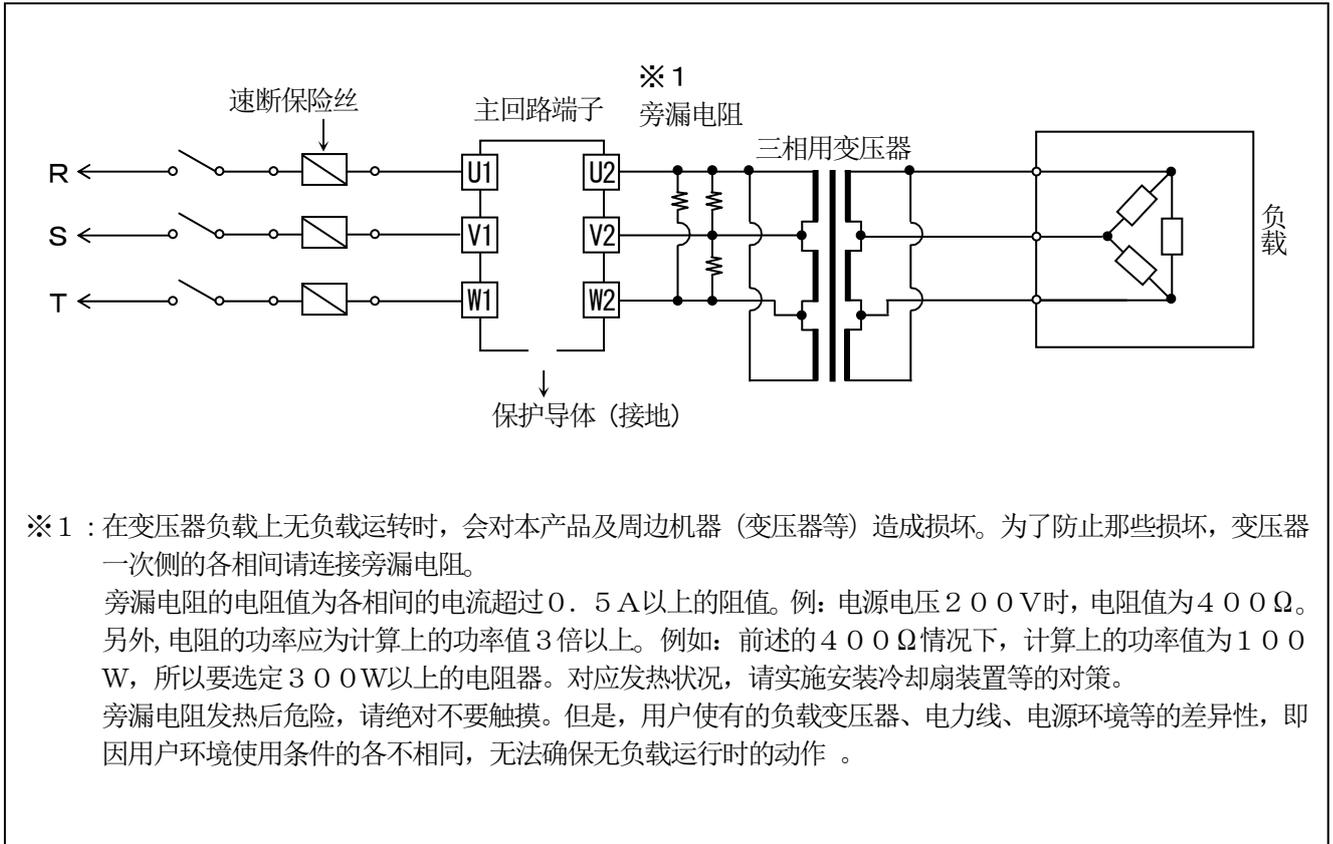
※2： 无CT内置时，根据需要请外接CT。



※1： 无速断保险丝的机种，为了保护系统务必请外接速断保险丝。

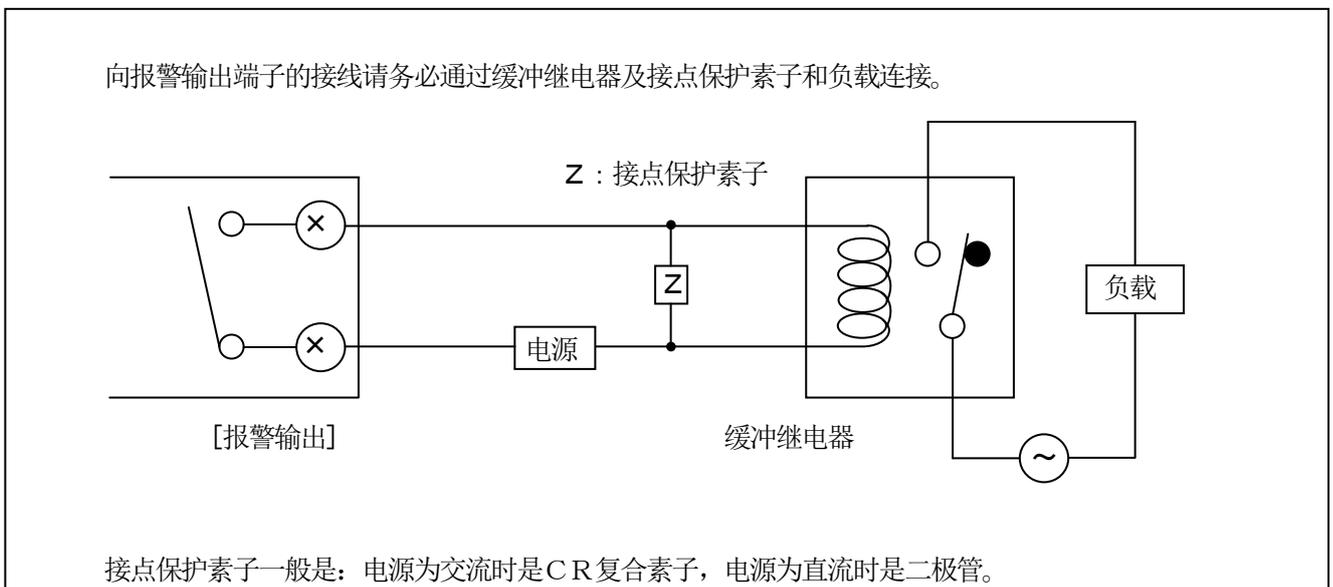
※2： 无CT内置时，根据需要请外接CT。

### 5.4.2 变压器负载的接线



 <b>注意</b>	<p>①电源侧和负载侧的电源相位必须一致。</p> <p>②请使用优质的电源。波形变形和有干扰的电源不能进行正常控制。特别是使用自家发电机时应更加注意。</p>
---	--

### 5.4.3 报警输出的接线



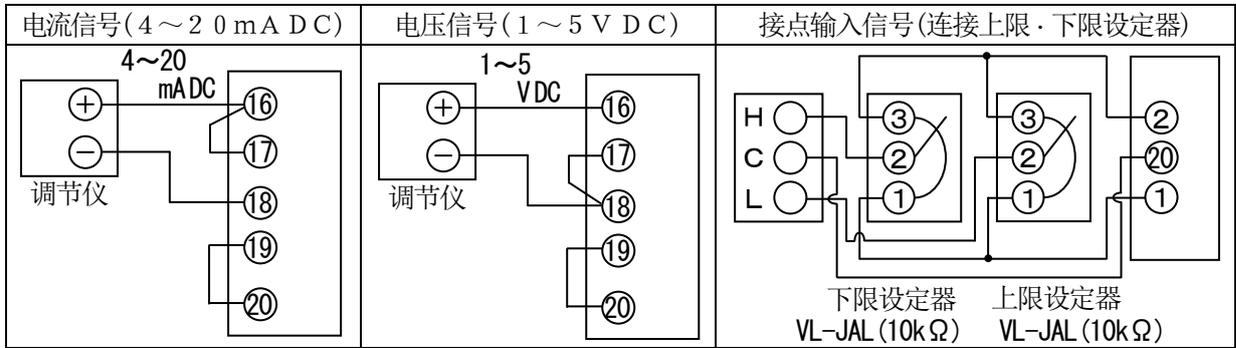
## 5.5 设定端子的接线



**警告**

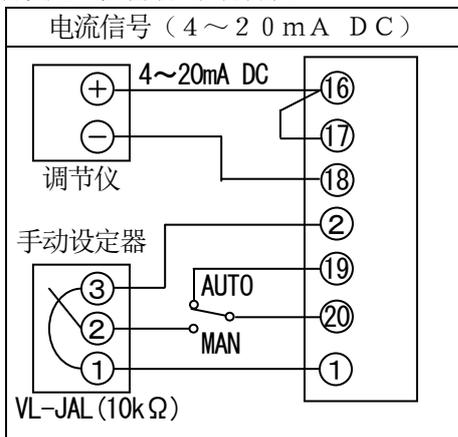
- ①为防止事故的发生，请务必切断电源后进行作业。  
②接线作业人员要有接线的基础知识，并有实际工作经验。

### 1) 控制输入信号

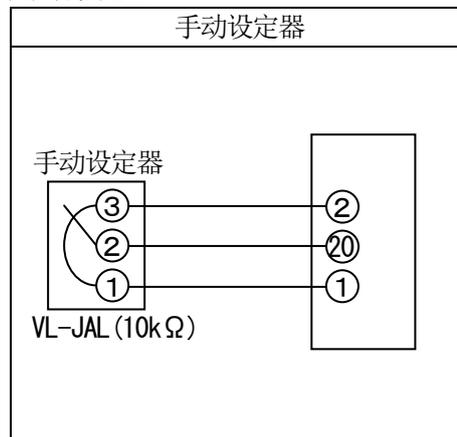


※设定器请设为下限值<上限值。

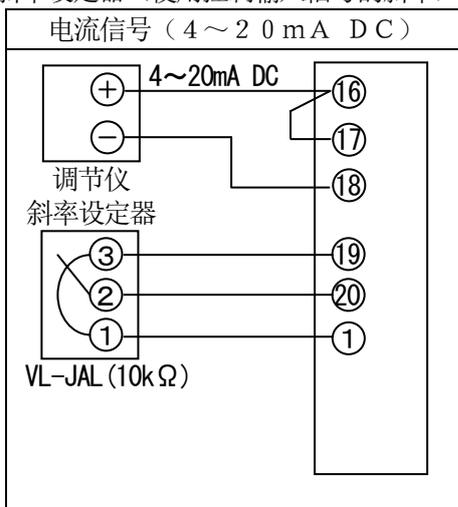
### 2) 手动设定器及自动/手动切换



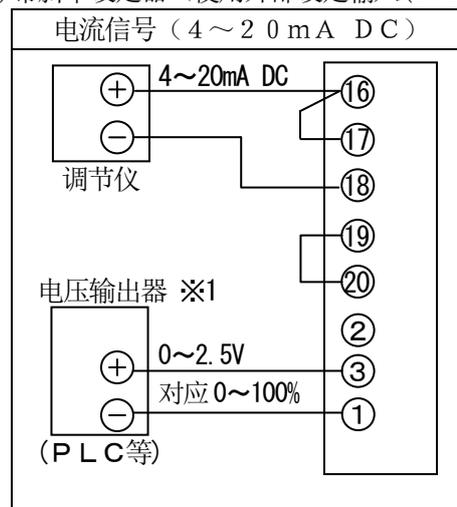
### 3) 手动设定器



### 4) 带斜率设定器 (使用控制输入信号的斜率)



### 5) 带斜率设定器 (使用外部设定输入(A I 1)的斜率)

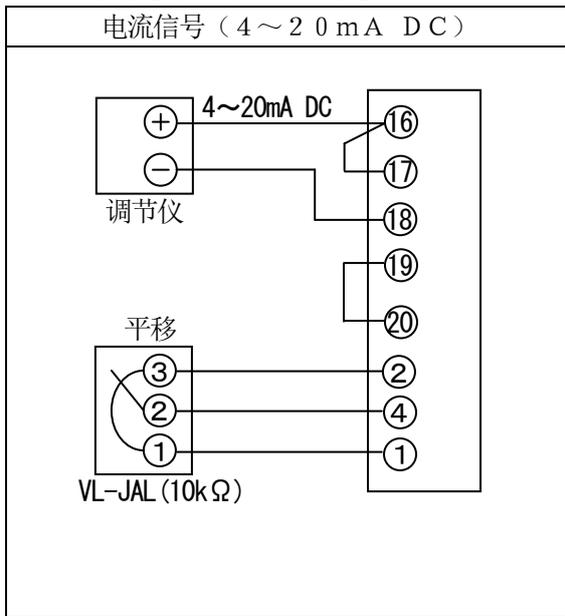


※①—② 短路用 (或②—③ 短路用) 及③—④ 短路用有短路板 2 块，请根据必要使用。

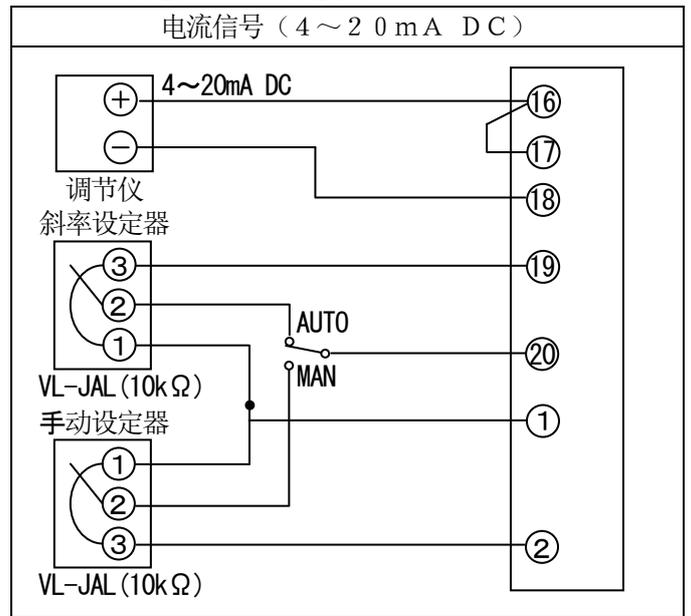
另外接线时请对端子号作充分确认使用。

※1: 向外部设定输入 (A I 1~A I 3) 连接电压输出器时，连接数台 JW 的情况下，电压输出器的输出有必要对其各个绝缘。另外 1 台的电压输出器的输出，不可以并列的连接数台 JW。

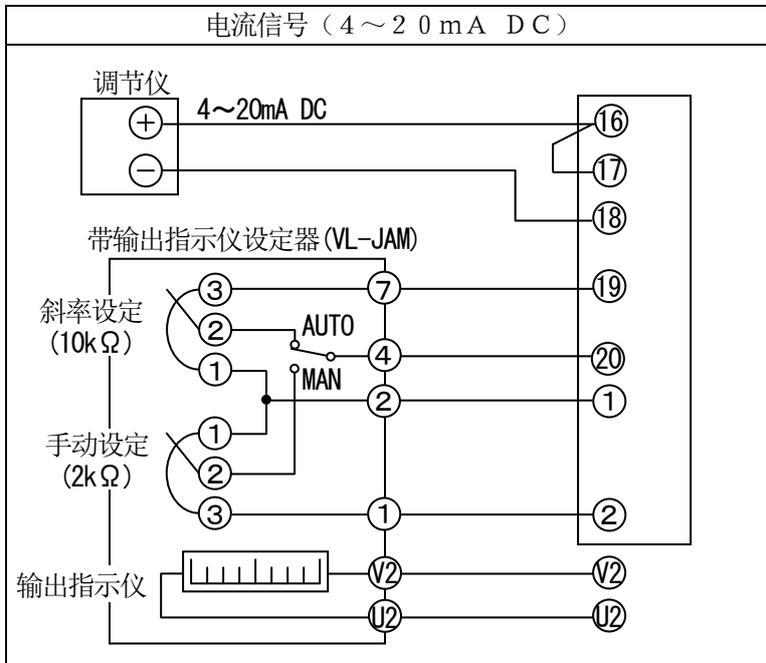
6) 带平移设定器 (使用外部设定输入 (A I 2) 的平移)



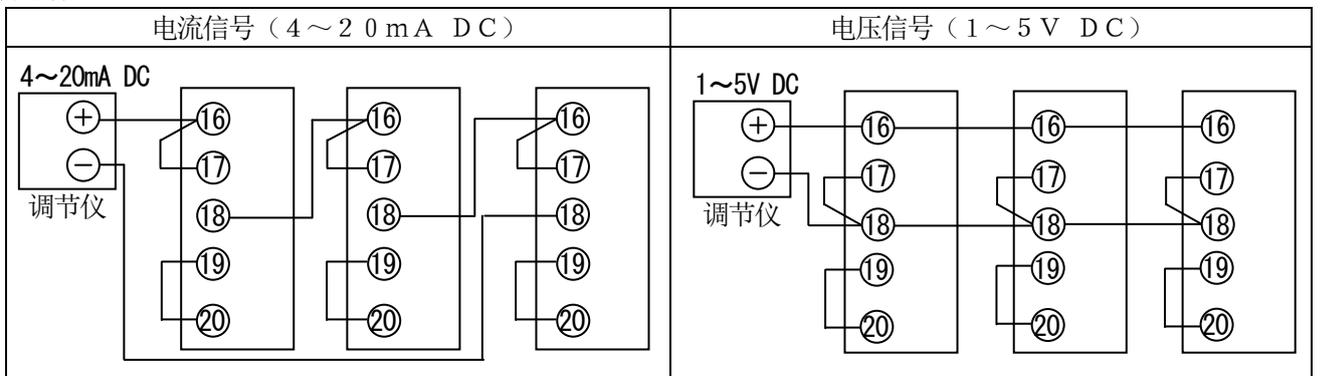
7) 手动设定器和斜率设定器及自动/手动切换



8) 带输出指示仪设定器 ※不能使用分频控制方式。



9) 数台运行



※数台运行的情况下的连接台数, 由调节仪的输出容量限定。

**注意**

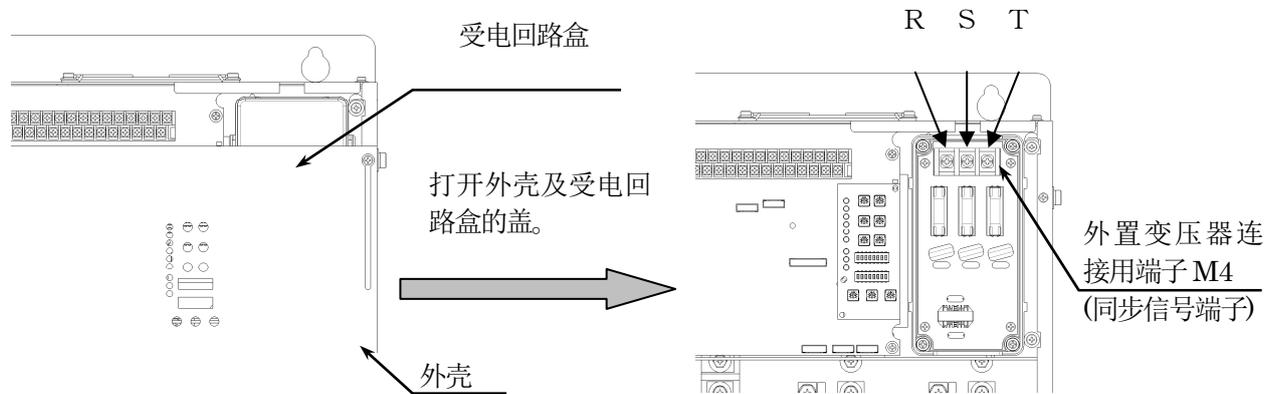
- ①接线后请务必盖上附带的设定端子盖后再使用。
- ②因为向控制输入信号端子外加过电流、过电压的话会造成本产品内部回路的损坏, 请注意外加信号。

## 5.6 外置变压器连接端子（同步信号端子）的接线

### 5.6.1 外置变压器连接端子（同步信号端子）位置

外置变压器连接用端子（同步信号端子）的接线，仅限外置变压器规格（型号：JW4X□□□……）的有必要。外置变压器连接用端子（同步信号端子），因本产品内部装有受电回路盒，在外置变压器连接用端子（同步信号端子）接线时，先需要打开外壳。打开外壳后，再打开产品内部的受电回路盒盖，接向受电回路盒内的端子台。

※受电回路盒侧面有4个固定用卡槽、掰开卡槽，卸下盒盖。



**注意**

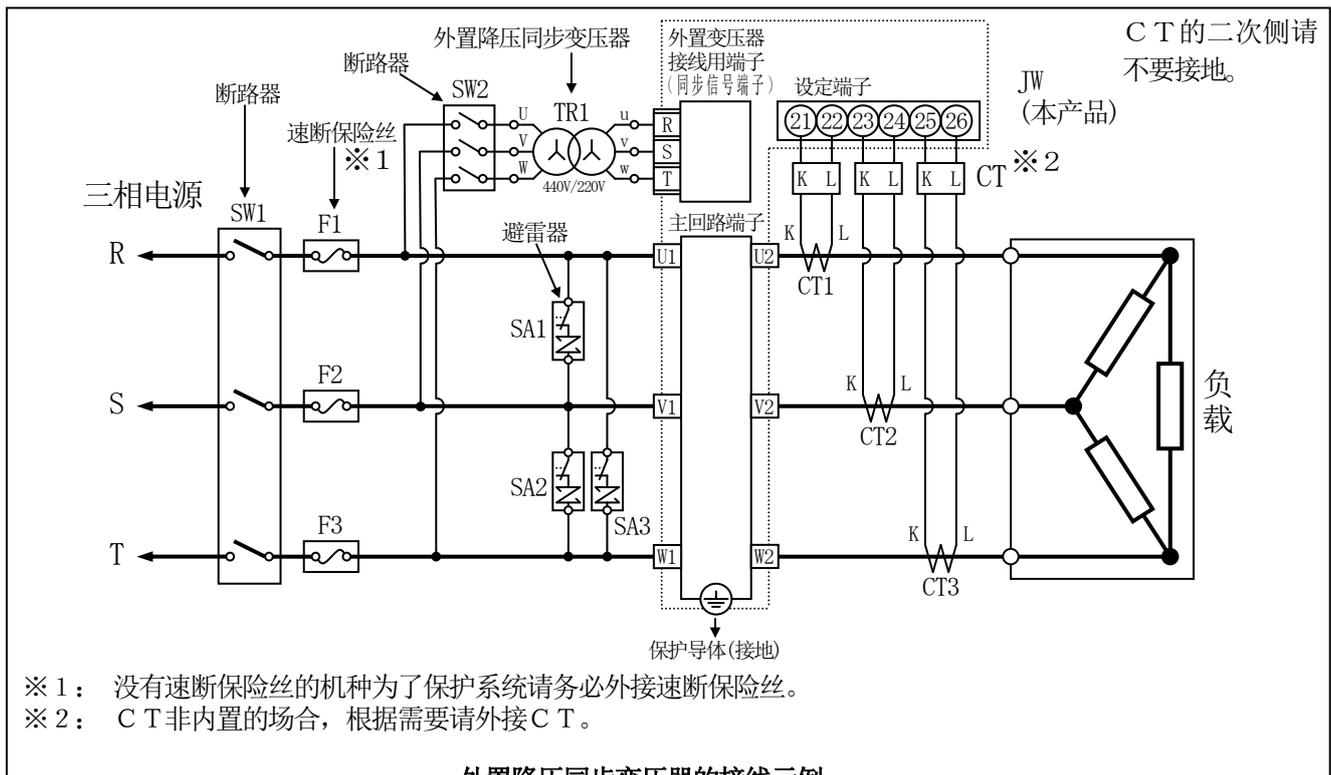
带设定通信单元的场所，设定通信单元带的外壳和本体之间有内部接线。卸下外壳时，当外壳难以从本体脱离时，就有必要做内部线路与连接器的断开作业。若内部接线的情况下硬拉的话会导致内部线路和连接器部的损坏。

### 5.6.2 外置变压器连接端子（同步信号端子）的接线方法

- 将三相电源 R、S、T 接到外置降压同步变压器的一次侧（440V）U、V、W 端子上。
- 从外部降压同步变压器二次侧（220V）u、v、w 端子，向本产品的外置变压器连接用端子（同步信号端子）

R、S、T 接线。

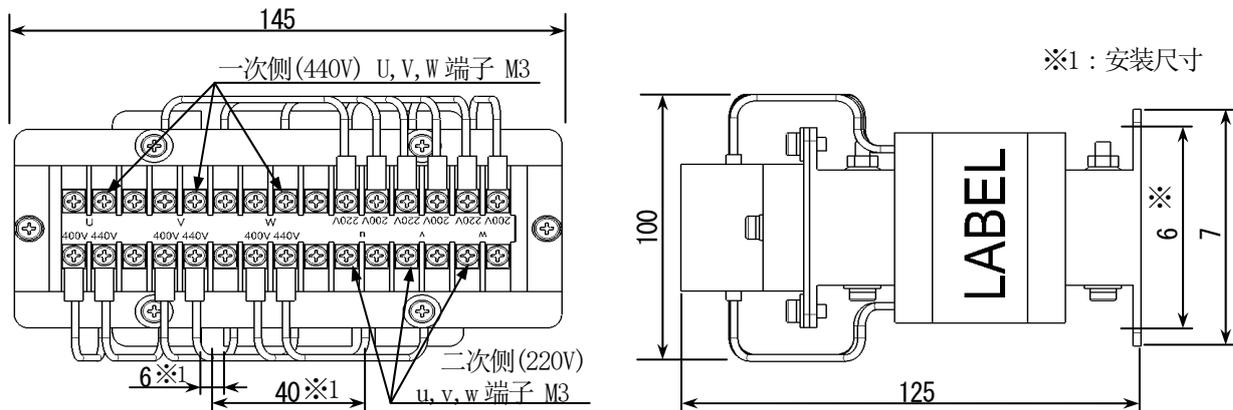
- 根据需要、三相电源和外置降压同步变压器间设置一个 2~10A 左右的断路器。
  - 外置变压器规格的场所，为了保护主回路请在外来电涌和主回路的电源线间务必设置避雷器。
- 下图为接线示例。请参考下图接线。



### 5.6.3 外置降压同步变压器

外置降压同步变压器、请使用下列产品。

型号: KFT-3F18-23912 [中国国内相当品]

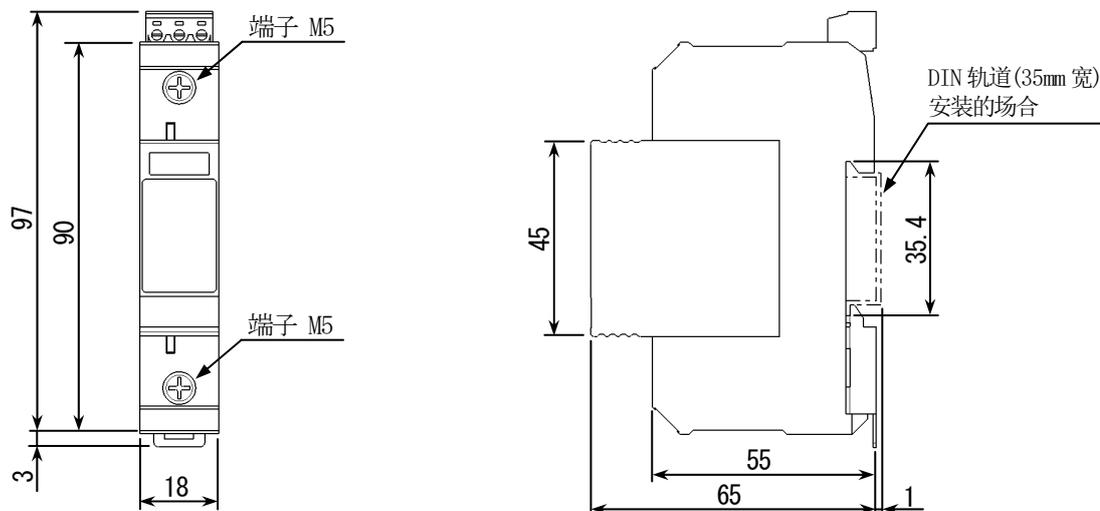


- ※ 4 X用外置变压器组「SH-JWT40」包含外置降压同步变压器。
- ※ 4 X用外置变压器组「SH-JWT40」另外准备。(本产品不配带)

### 5.6.4 避雷器

避雷器请使用下述产品。

型号: MAK2-400 [M·SYSTEM 技研产]



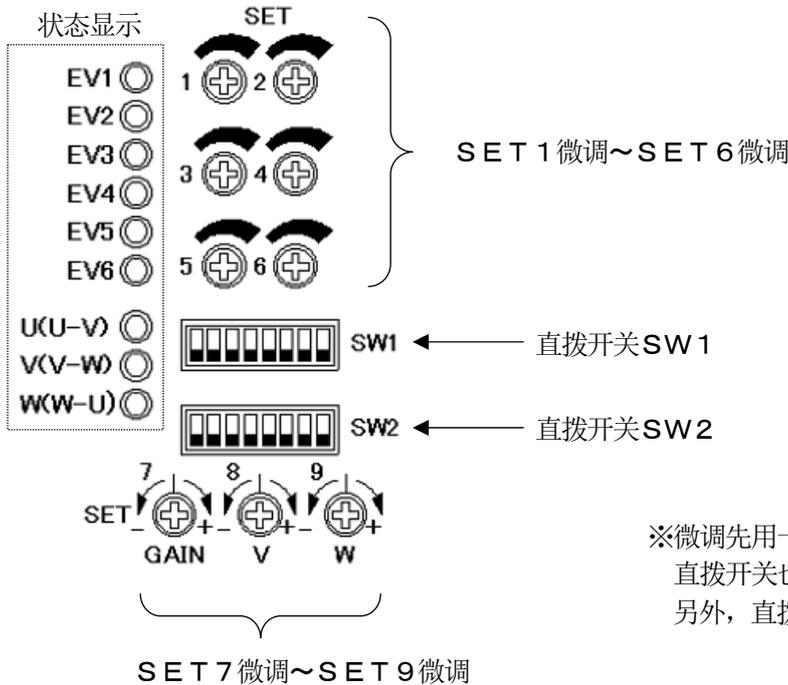
- ※ 有关避雷器的详细说明请参照避雷器附属的说明书。
- ※ 4 X用外置变压器组「SH-JWT40」含有3个避雷器。
- ※ 4 X用外置变压器组「SH-JWT40」请另外准备。(本产品不配带)

### 5.6.5 运转上的注意事项

- 外置变压器连接用端子(同步信号端子)R、S、T中,向主回路端子U1、V1、W1外加电源的话,请外加同相位的电源。(R和U1、S和V1、T和W1请不要有相位差)
- 主回路电源务必ON之后,同步信号的回路再ON。(同时也行)
- 主回路电源OFF时,同步信号的回路请务必OFF。(同时也行)  
(仅限本产品的报警接点输出信号给主回路电源OFF时,同步信号的回路ON的状态也可以。但是再开始(复位)实施之前同步信号的回路请务必OFF)

# 6 参数设定

## 6.1 前面设定部



※微调先用一字小螺丝刀慢慢旋转调整。  
直拨开关也同样用一字螺丝刀切换。  
另外，直拨开关上侧为ON，下侧为OFF。

[SET 微调的功能一览]

SET 微调	功 能	设定范围	初期值 (工厂出货时)
SET 1 微调	斜 率	0 ~ 100 %	100 % (最右)
SET 2 微调	平 移	0 ~ 100 %	0 % (最左)
SET 3 微调	软启动	约 1 ~ 20 秒	约 1 秒 (最左)
SET 4 微调	电流限制	0 ~ 100 %	100 % (最右)
SET 5 微调	加热器断线报警的断线率	10 ~ 100 %	100 % (最右)
SET 6 微调	不平衡报警的不平衡率	1 ~ 40 %	40 % (最右)
SET 7 微调	不平衡调整的输出放大	60 ~ 140 %	约 100 % (中央)
SET 8 微调	不平衡调整的V相输出	-40 ~ +40 %	约 0 % (中央)
SET 9 微调	不平衡调整的W相输出	-40 ~ +40 %	约 0 % (中央)

※ 微调的刻度请作为大概的基准，即便把微调调到中央位置，也不一定正好是设定范围的正中央数值（接近中央数值）。

另外，微调开关最左附近和最右附近有不灵敏区，在不到最左和最右的一点点处，则是设定范围的下限值或上限值。

## 6.2 斜率

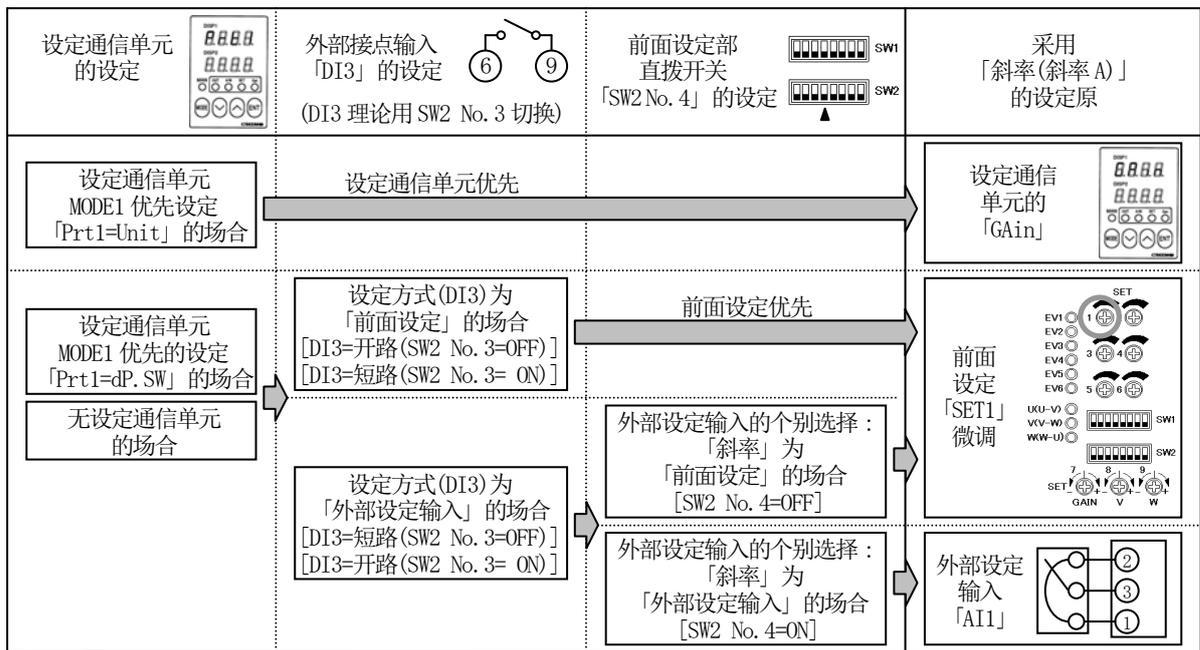
### ① 设定方法的选择

- 斜率（斜率 A）的设定选择用前面设定（SET1 微调）还是用外部设定输入（A I 1）进行，请按下表所示。
- 使用控制输入信号斜率设定（斜率 B）[设定端子⑥, ⑨, ①] 的场合，这个项目不需要设定。

设定方法	设定端子⑥—⑨间 (D I 3) 的设定 [设定方式(前面/外部)切换]	直拨开关 S W 2 N o 3 [D I 3 理论切换]	直拨开关 S W 2 N o 4 [A I 1 个别选择]
使用前面设定的场合 (S E T 1 微调)	开路	OFF	无关
	短路	ON	无关
使用外部设定输入的场合 (A I 1)	开路	ON	ON
	短路	OFF	ON

例) 前面设定 (S E T 1 微调) 仅在设定端子⑥—⑨间 (D I 3) 短路时使用的话  
将直拨开关 S W 2 的 N o 3 和 S W 2 的 N o 4 调为 O N。

### 【参考】斜率（斜率 A）设定方法选择流程图



※有关设定通信单元的详细，请参照另外的「JW系列 设定通信单元」说明书。

### ② 通过前面设定 (S E T 1 微调) 设定值的设定

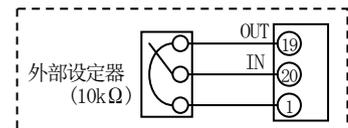
- 前面设定 (S E T 1 微调) 的设定值，最左边是 0 %、最右边是 1 0 0 %。
- 用小一字螺丝刀对微调进行调节，同时观看输出值直至所希望的设定值。
- 前面设定 (S E T 1 微调) 的设定值的初期值为 1 0 0 %。

### ③ 通过外部设定输入 (A I 1) 设定值的设定

- 调节外部设定器，同时观看输出值直至希望的设定值。
- 设定端子③—①间外加的电压，0 V 为 0 %、2. 5 V 为 1 0 0 %。

### ④ 其他方法 (使用控制输入信号的斜率 = 斜率 B)

- 用控制输入信号的斜率 (斜率 B)、控制信号输出 (O U T) ⑩ 端子和控制信号输入 (I N) ⑨ 在端子间，插入外部设定器，可以实现。(右图)



- 用控制输入信号的斜率 (斜率 B)，不管斜率的设定方法的选择 (参照①项) 如何仍然有效。
- 不使用控制输入信号的斜率 (斜率 B) 的场合，请把⑥—⑨端子短路。

※最终的斜率设定值是「设定通信单元的斜率设定 (G A i n)」、「前面设定 (S E T 1 微调)」、「外部设定输入 (A I 1)」的一个人一个斜率设定 (斜率 A) 和「用控制输入信号斜率」(斜率 B) 的积。

【例】最终的斜率设定值 = 斜率 A × 斜率 B = 0.50 (50%) × 0.80 (80%) = 0.40 (40%)

## 6.3 平移

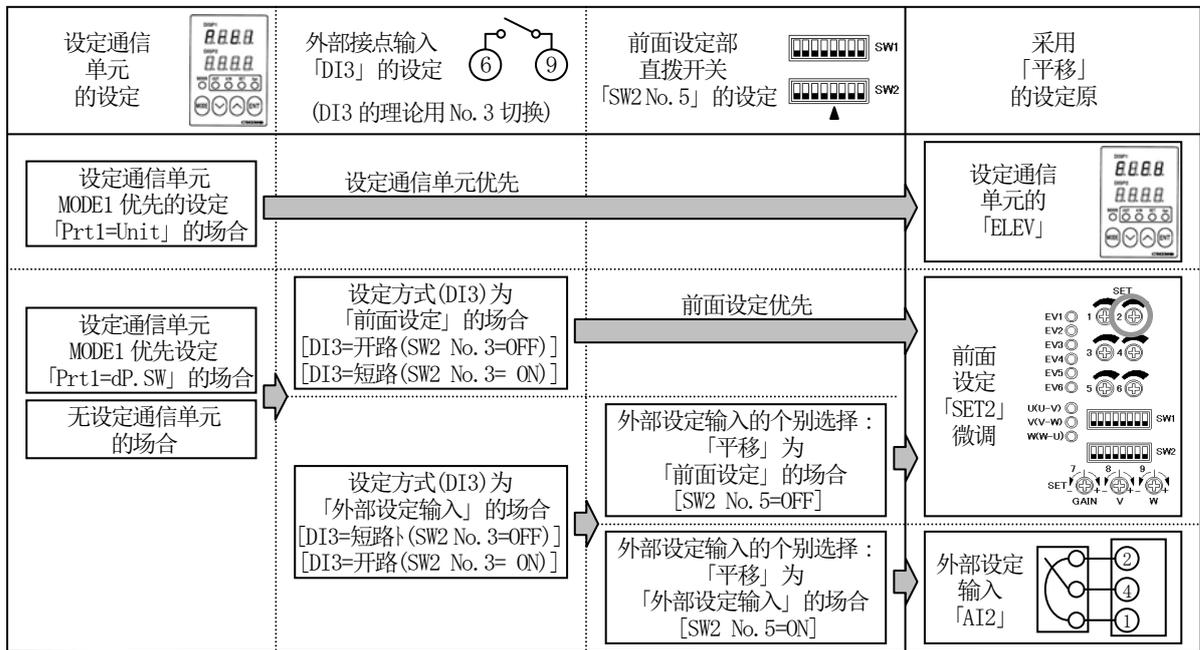
### ① 设定方法的选择

· 平移的设定选择用前面设定 (SET 2 微调) 还是用外部设定输入 (AI 2) 进行, 请按下表所示。

设定方法	设定端子⑥—⑨间 (DI3) 的设定 [设定方式(前面/外部)切换]	直拨开关 SW 2 № 3 [DI3 理论切换]	直拨开关 SW 2 № 5 [AI2 个别选择]
使用前面设定的场合 (SET 2 微调)	开路	OFF	无关
	短路	ON	无关
使用外部设定输入的场合 (AI 2)	开路	ON	ON
	短路	OFF	ON

例) 前面设定 (SET 2 微调) 仅在设定端子⑥—⑨间 (DI 3) 短路时使用的话  
将直拨开关 SW 2 的 №. 3 和 SW 2 的 №. 5 调为 ON。

### 【参考】平移的设定方法选择的流程图



※有关设定通信单元的详情, 请参照另外的「JW系列 设定通信单元」说明书。

### ② 通过前面设定 (SET 2 微调) 设定值的设定

- 前面设定 (SET 2 微调) 的设定值, 最左边是 0%、最右边是 100%。
- 用小一字螺丝刀对微调进行调节, 同时观看输出值直至所希望的设定值。
- 前面设定 (SET 2 微调) 的设定值的初期值为 0%。

### ③ 通过外部设定输入 (AI 2) 设定值的设定

- 调节外部设定器, 同时观看输出值直至所希望的设定值。
- 设定端子④—①间外加的电压, 0V 为 0%、2.5V 为 100%。

## 6.4 软启动

### ① 设定值的设定

- 软启动的前面设定 (SET 3 微调) 的设定值, 最左约 1 秒、最右约 20 秒。
- 前面设定 (SET 3 微调) 的设定值初期值约 1 秒。

### ② 注意

- 全部的控制 SV 变化时, 随着设定值缓缓进行输出变化输出 (实际上是采用运算处理的内部 SV)。

## 6.5 电流限制

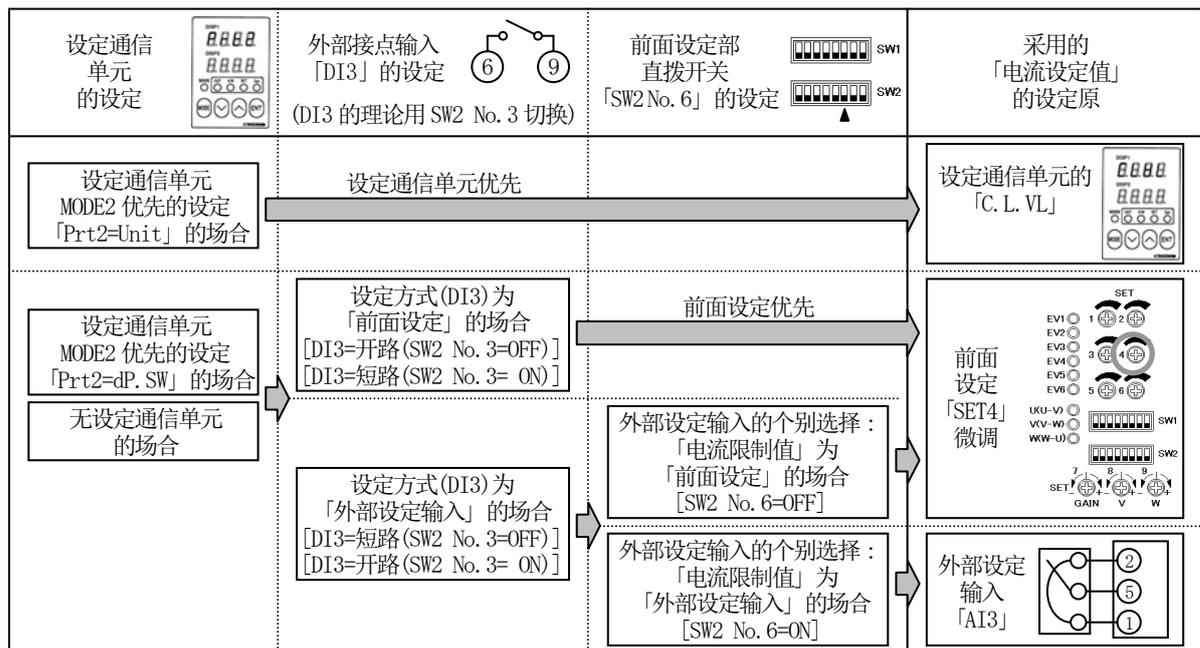
### ① 设定方法的选择

- 电流限制值的设定选择用 (SET 4 微调) 还是外部设定输入 (AI 3) 进行, 请按下表所示。

设定方法	设定端子⑥—⑨间 (DI 3) 的设定 [设定方式(前面/外部)切换]	直拨开关 SW 2 No. 3 [DI 3 理论切换]	直拨开关 SW 2 No. 6 [AI 3 个别选择]
使用前面设定的场合 (SET 4 微调)	开路	OFF	无关
	短路	ON	无关
使用外部设定输入的场合 (AI 3)	开路	ON	ON
	短路	OFF	ON

例) 前面设定 (SET 4 微调) 仅在设定端子⑥—⑨间 (DI 3) 短路时使用的话将直拨开关 SW 2 的 No. 3 和 SW 2 的 No. 6 调为 ON。

### 【参考】电流限制值设定方法选择的流程图



※有关设定通信单元的详细, 请参照另外的「JW系列 设定通信单元」说明书。

### ② 通过前面设定 (SET 4 微调) 设定值的设定

- 前面设定 (SET 4 微调) 的设定值, 最左为 0%、最右为 100%。
- 用小一字螺丝刀对微调进行调节, 同时观看输出值直至所希望的设定值。
- 前面设定 (SET 4 微调) 的设定值的初期值为 100%。

### ③ 通过外部设定输入 (AI 3) 设定值的设定

- 调节外部设定器、直至所希望的设定值。
- 设定端子⑤—①间外加的电压, 0V 为 0%、2.5V 为 100%。

### ④ 有效的设定功能

- 设定值设定后, 前面设定 (直拨开关 SW 1 No. 1) 设为 ON, 电流限制有效。

### ⑤ 注意

- 分频控制不能使用。
- 为了使用电流限制需要安装 CT。请接上与额定电流相符的 CT。
- 用于判定的电流值为三相的负载电流值的平均值。单独个别的相不可以工作。

## 6.6 加热器断线报警

### ①准备

- 输入通常控制用的设定值 (S V)、运行到控制稳定为止。  
那时的负载电流必须超过额定电流的 10 % 以上。

### ②初期阻值的存储

- 负载电流稳定后将前面设定 (直拨开关 S W 1 № 3) 设为 O N, 使初期阻值得到存储。
- 初期阻值正常存储的话, 前面设定部的状态显示的 E V 1 会在几秒中内闪烁。  
E V 1 不闪烁的话负载电流就非常小, 就因为阻值算不出, 所以一定要使负载电流在通常的控制范围内再进行存储的操作。
- 设为 O N, E V 1 闪烁的话马上回到 O F F。请务必回到 O F F。

### ③设定值的设定

- 按以下算式设定设定值 (断线率)。  
$$\text{断线率} = \{ (\text{要检测的断线的阻值} - \text{初期阻值}) \div \text{初期阻值} \} \times 100$$
- 前面设定 (S E T 5 微调) 的设定值, 最左为 10 %、最右为 100 %。
- 前面设定 (S E T 5 微调) 的初期值为 100 %。

### ④有效的设定功能

- 设定值设定后, 前面设定 (直拨开关 S W 1 № 2) 设为 O N, 加热器断线报警有效。

### ⑤注意

- 负载的阻值毕竟相间有大概的合成阻值, 不光只有加热器的阻值, 因此, 加热器的老化或断线不是可以直接判断出来的, 始终作为大概的基准使用。
- 请不要用于阻值变化较大的加热器 (如 S i C 类等加热器), 否则会造成误报警。
- 输出电流偏小 (约 20 % 以下) 时, 无法正确检出。其间请将其当作大致的目标值。
- 为了判定加热器断线需要安装 C T。请接上与额定电流相符的 C T。
- 报警判定 O F F 时, 有若干不灵敏区 (约 2 分钟的时间延迟) 要等待。
- 初期阻值的存储操作请在负载电流是通常控制范围时进行。
- 初期阻值存储后一定要将直拨开关回至 O F F。
- 加热器断线报警的判定从输出 (实际上是用于运算处理的内部 S V) 超出 10 % 以上时起积算, 积算时间超过检测时间 (初期值: 1 分) 开始判定。
- 运行停止中不进行报警判定。

## 6.7 不平衡调整

### 6.7.1 概要

不平衡调整是不平衡状态到平衡状态调整的功能。能以电压值或电流值的任何一个为基准, 进行若干范围的调整。

首先, 结合控制方式决定哪个基准调整。其次, 直拨开关 S W 1 的 № 7 设为 O N、不平衡调整设为 O N (有效)。然后, 使用以下的 3 个微调进行调整。

- S E T 7 微调: 输出增益。调整范围最左 (减少方向) 为 60 %、最右 (增加方向) 为 140 %。初期值为 100 %。
- S E T 8 微调: V 相输出同步。调整范围最左 (减少方向) 为 -40 %、最右 (增加方向) 为 40 %。初期值为 0 %。
- S E T 9 微调: W 相输出同步。调整范围最左 (减少方向) 为 -40 %、最右 (增加方向) 为 40 %。初期值为 0 %。

※ 调整范围是输出同步, 与实际的输出电压、电流的调整范围不同。

 <b>警告</b>	为防止事故的发生, 接电压表及电流表时请务必将电源切断后作业。
 <b>注意</b>	①调整时必须边看被测值边慢慢旋转调节用微调。 ②旋转调整用微调的话, 输出有变化, 有时会发生过电流报警或速断保险丝熔断报警在 O N 的状态。 ③调整结束后, 在正常的运行中注意不要去旋转调整用微调。



## 6.7.2 电压的不平衡调整

### ①准备

- 为了测量各相间（ $U_2 - V_2$ 、 $V_2 - W_2$ 、 $W_2 - U_2$ ）的电压值，要在各相之间接上3台实效值形的测定器。
- 电源调为ON，输入通常控制用的设定值（SV），运转直至控制稳定为止。
- 请将SET 7微调、SET 8微调，SET 9微调的设定位置放在中央。

### ②有效的设定功能

- 将前面设定（直拨开关SW 1 No 7）设为ON，不平衡调整有效。

### ③输出增益的调整 1

- 输出稳定的话，为了确保调整上的安全，三相全体的输出调低约10%左右。
- 观看测定器的电压值同时，将SET 7微调（输出增益）缓慢向左旋转，作为测定值最高相的电压值调整到设定值（SV）相应的电压值的约-10%的值。

### ④不平衡调整

- 观看测定器的电压值同时，将SET 8微调（V相输出同步）和SET 9微调（W相输出同步）2个微调慢慢交互旋转调整，争取达到三相的电压值几乎为同一值。

### ⑤输出增益的调整 2

- 各相的电压值几乎达到同一值的话，将SET 7微调（出力增益）慢慢向右旋转，调整各相的电压值直到与设定值相应的电压值。
- 根据需要，对SET 8微调（V相输出同步）和SET 9微调（W相输出同步）进行微调。

### ⑥注意

- 必须使用实效值测定器（3台），边看测定值边调整。
- 分频控制不能使用。

## 6.7.3 电流的不平衡调整

### ①准备

- 为了测量各相间（ $U_2$ 、 $V_2$ 、 $W_2$ ）的电流值，需要把实效值形3台测定器的各相间连接起来。
- 将电源设置为ON，输入通常的控制使用设定值（SV），运行到控制稳定。
- 将SET 7微调、SET 8微调、SET 9微调的设定位置放在中央。

### ②有效的设定功能

- 将前面设定（直拨开关SW 1 No 7）设为ON，不平衡调整有效。

### ③输出增益的调整 1

- 输出稳定的话，为了确保调整上的安全，三相全体的输出调低约10%左右。
- 观看测定器的电流值同时，将SET 7微调（输出增益）缓慢向左旋转，作为测定值最高相的电流值调整到设定值（SV）相应的电流值的约-10%的值。

### ④不平衡调整

- 观看测定器的电流值同时，将SET 8微调（V相输出同步）和SET 9微调（W相输出同步）2个微调慢慢交互旋转调整，争取达到三相的电流值几乎为同一值。

### ⑤输出增益的调整 2

- 各相的电流值几乎达到同一值的话，将SET 7微调（出力增益）慢慢向右旋转，调整各相的电流值直到与设定值相应的电流值。
- 根据需要，对SET 8微调（V相输出同步）和SET 9微调（W相输出同步）进行微调。

### ⑥注意

- 必须使用实效值测定器（3台），边看测定值边调整。
- 分频控制不能使用。
- 请连接符合额定电流的CT。

## 6.8 不平衡报警

### ①准备

- 输入通常控制用的设定值 (S V)，运行到控制稳定为止。  
那时的负载电流必须超过额定电流的 10 % 以上。
- 负载电流稳定的话根据需要进行不平衡调整。

### ②设定值的设定

- 按以下算式设定设定值 (断线率)。  
$$\text{不平衡率} = \{ (\text{负载电流max值} - \text{负载电流min值}) \div \text{负载电流max值} \} \times 100$$
  - ※负载电流max值: 三相 (U相、V相、W相) 的负载电流值中最大的值
  - ※负载电流min值: 三相 (U相、V相、W相) 的负载电流值中最小的值
- 前面设定 (S E T 6 微调) 的设定值, 最左为 1 %、最右为 40 %。
- 前面设定 (S E T 6 微调) 的设定值为 40 %。

### ③有效的设定功能

- 设定值设定后, 前面设定 (直拨开关 S W 1 N<sub>4</sub>) 置为 O N, 使不平衡报警功能成为有效。

### ④注意

- 判定负载电流的不平衡率。
- 分频控制不能使用。
- 为了能够判定不平衡需要安装 C T。接上与额定电流相符的 C T。
- 报警判定 O F F 时, 有若干不灵敏区 (约延迟 2 分钟)。
- 不平衡报警的判定、积算输出 (实际上是用于运算处理的内部 S V) 超出 10 % 以上时的时间, 从积算时超过检出时间 (初期值: 1 分钟) 时开始判定。
- 运行停止中不进行报警判定。

## 6.9 报警输出强制 OFF

报警发生时, 作为报警输出, A L 1 或 A L 2 处于 O N。可以强制性地置于 O F F。另外, A L 3 发生报警时处于 O F F, 但是也可以强制置于 O N。

### ①设定

- 根据前面设定 (直拨开关 S W 1 N<sub>5</sub>) 置为 O N, A L 1 及 A L 2 的报警输出继电器就置为 O F F。另外, A L 3 的报警输出继电器设置为 O N。
- 只要前面设定 (直拨开关 S W 1 N<sub>5</sub>) 不回到 O F F, A L 1 及 A L 2 报警输出继电器就不会置为 O N。另外, A L 3 的报警输出继电器不会置为 O F F。

### ②注意

- 不管报警输出强制 O F F 的设定, 报警发生时, 前面的 L E D 状态显示灯还会显示报警发生中。
- 启动时的初期化动作中 (直至正常启动止期间), 不管报警输出强制 O F F 的设定, A L 3 的报警输出继电器设置为 O F F。

## 6.10 反馈控制 OFF

带反馈控制功能规格的场所, 也可强制性地设置为无反馈控制。

### ①设定

- 前面设定 (直拨开关 S W 1 N<sub>6</sub>) 置为 O N, 就为无反馈控制。

### ②注意

- 无反馈功能规格的, 或是分频控制规格的, 不动作。
- 运行中进行切换的, 输出 (实际是运算处理用的内部 S V) 从 0 % 开始。  
(本产品复位)
- 若进行本操作的话, A L 3 的报警输出继电器暂时的置为 O F F。  
(复位处理后, 正常启动的话, A L 3 的报警输出继电器再次置为 O N)

## 6.11 直拨开关功能一览

前面设定部、各种设定用的直拨开关有 2 个。根据需要请设定。

### 1. 直拨开关 SW 1

No	功能	初期值 (出厂时)
1	电流限制的 ON / OFF。开关置为 ON 电流限制开始动作。	OFF
2	加热丝断线报警的 ON / OFF。开关置为 ON 断线报警开始动作。	OFF
3	加热丝断线报警的初期电阻值的储存。开关置为 ON 仅储存 1 次。 ※平时及储存结束后, 务必, 开关请置为 OFF。	OFF
4	不平衡报警的 ON / OFF。开关置为 ON 不平衡报警开始动作。	OFF
5	报警输出的强制 OFF。开关置为 ON 报警输出的强制 OFF 开始动作。	OFF
6	反馈控制的 ON / OFF。开关置为 ON 成为无反馈控制。	OFF
7	不平衡调整的 ON / OFF。开关置为 ON 不平衡调整开始动作。	OFF
8	设定值初期化。开关置为 ON, 投入电源时, 开始实施设定值的初始化 (本产品内部的存储器回到工厂出货时的状态)。 ※平时及设定值初始化结束后务必请把开关置为 OFF。	OFF

### 2. 直拨开关 SW 2

No	機能	初期值 (出厂时)
1	<b>外部接点输入 1 (DI1) 设定端子⑥—⑦ (运行 / 停止) 的理论切换</b>	
	<b>SW 2 (No. 1) 和外部接点输入 1 (DI1) 的状态</b>	<b>动作状态</b>
	SW 2 [OFF]、外部接点输入 [开路]	运行
	SW 2 [OFF]、外部接点输入 [短路]	停止
	SW 2 [ON]、外部接点输入 [开路]	停止
2	<b>外部接点输入 2 (DI2) 设定端子⑥—⑧ (位相 / 分频) 的理论切换</b>	
	<b>SW 2 (No. 2) 和外部接点输入 2 (DI2) 的状态</b>	<b>动作状态</b>
	SW 2 [OFF]、外部接点输入 [开路]	相位控制
	SW 2 [OFF]、外部接点输入 [短路]	分频控制
	SW 2 [ON]、外部接点输入 [开路]	分频控制
※分频控制类型的场合, 控制方式不可以切替。		
3	<b>外部接点输入 3 (DI3) 设定端子⑥—⑨ (前面设定 / 外部设定输入) 的理论切换</b>	
	<b>SW 2 (No. 3) 和外部接点输入 3 (DI3) 的状态</b>	<b>选择状态 ※1</b>
	SW 2 [OFF]、外部接点输入 [开路]	前面设定 (SET 微调)
	SW 2 [OFF]、外部接点输入 [短路]	外部设定输入 (AI)
	SW 2 [ON]、外部接点输入 [开路]	外部设定输入 (AI)
4	<b>外部设定输入 (AI1) 的个别选择: 斜率</b>	
	<b>SW 2 (No. 4) 的状态</b>	<b>选择状态 ※1</b>
	SW 2 [ON]	外部设定输入 (AI1)
5	<b>外部设定输入 (AI2) 的个别选择: 平移</b>	
	<b>SW 2 (No. 5) 的状态</b>	<b>选择状态 ※1</b>
	SW 2 [ON]	外部设定输入 (AI2)
6	<b>外部设定输入 (AI3) 的个别选择: 电流限制</b>	
	<b>SW 2 (No. 6) 的状态</b>	<b>选择状态 ※1</b>
	SW 2 [ON]	外部设定输入 (AI3)
7	<b>实际使用的电源电压的选择</b>	
	<b>SW 2 (No. 7, No. 8) 的状态</b>	<b>选择状态</b> [未使用] 的开关状态请不要选择。以免造成误动作。
	No 7 [ON]、No 8 [ON]	240V / 未使用
	No 7 [ON]、No 8 [OFF]	220V / 440V
	No 7 [OFF]、No 8 [ON]	200V / 400V
8	No 7 [OFF]、No 8 [OFF]	未使用 / 380V
	No 7: OFF No 8: ON	

※1: SW 2 的 No 3 和外部接点输入 3 (DI3) 的选择状态为「前面设定 (SET 微调)」的场合, 不管 SW 2 的 No 4、No 5、No 6 的设定, 斜率、平移、电流限制都为前面设定。

# 7 运行

## 7.1 运行前的确认

 <b>警告</b>	①为防止事故的发生，请务必切断电源后进行作业。
	②耐压试验要求有试验的基础知识，并有实际工作经验的人员进行。

### 1. 安装方向的确认

请确认安装方向箭头向上（↑UP），能否安装。其它方向的安装的话会妨碍散热效果，内部的高温会导致故障产生。

### 2. 接线的确认

确认接线是否正确，短路板的连接是否正确、连接是否有松动等。特别是电源端子等的主回路端子有松动的话进行加固等，要进行充分的确认。

此外因无负载运行会对本表及周边仪器（变压器等）造成损坏，请务必确认有无负载。

### 3. 平衡状态的确认

请确认各相间的电源电压和各相间的负载平衡状态。不平衡状态严重的话，本表的输入、输出特性的误差会变大，控制性就会变差。

### 4. 电源电压和负载容量的确认

请再次确认电源电压、负载容量等与本产品的额定规格是否相适宜。

### 5. 绝缘的确认

根据需要对负载回路的绝缘状态进行确认。进行绝缘阻抗的测定时，请用500V兆欧表进行。

耐压试验要在对所有主回路端子的「U1和U2」、「V1和V2」、「W1和W2」分别短路状态下进行。

另外，耐压试验恐怕会使本产品老化，同时伴随对试验者也有危险，所以要在必要的，最小限度内实施。试验电压最大也为1500VAC。

### 6. 电源电压的设定

按下表根据前面设定部的直拨开关SW2，进行实际使用电源电压的设定。

确认JW的额定电压和实际使用电压。	根据实际使用电压，对SW2的No7和No8进行设定。	
电源电压200V (JW20□□□.....)	200V	SW2的No7设为「OFF」、No8设为「ON」
	220V	SW2的No7设为「ON」、No8设为「OFF」
	240V	SW2的No7设为「ON」、No8设为「ON」
电源电压400V (JW40□□□.....)	380V	SW2的No7设为「OFF」、No8设为「OFF」
	400V	SW2的No7设为「OFF」、No8设为「ON」
	440V	SW2的No7设为「ON」、No8设为「OFF」

### 7. 控制方式和各种设定内容的确认

请对控制方式（位相控制、分频控制、反馈等）和前面设定部设定好的各参数的设定内容进行确认。

### 8. 其他的确认

请再次仔细阅读本说明书的注意事项，并进行确认。

## 7.2 运行的开始



### 警告

- ①请不要靠近本产品的端子(主回路端子、设定端子)。因为有高电压部分，触电的话，恐危及生命。
- ②因为本产品有高温部分。特别是上面部、侧面部、散热片等都有被烫伤的可能，所以请不要触摸。
- ③请阻止手指和棒子或者不明下落物进入冷却风扇。因为冷却风扇正在高速旋转，否则会造成损伤或者故障的发生。

1. 进入系统电源。可以的话，在电源投入时根据手动运行 0 %或控制输入信号 0 %等，预先使本产品的输出保持为 0 %。
2. 确认包括本产品在内，确认构成系统的仪表是否正常。然后再确认接好的所有信号标准（电压值、电流值、ON / OFF 信号等）是否正常。  
另外，在装配有冷却风扇的产品上确认风扇运转是否正常。
3. 确认各相间的电源电压和各相间的负荷的平衡状态。
4. 切换到自动运行（或仍旧是手动运行），在控制状态下确认下一段时间的情况。
5. 控制稳定的话就没问题。不稳定的话，调整调节仪的参数（特别是PID常数）或本产品参数（特别是斜率）等。
6. 对应需要，设定各参数。
7. 运行开始几小时后再次确认包括本产品在内的构成系统的仪表的运行是否正常。
8. 确认控制确实稳定的话，建议记录（保存）包含本产品在内各设定内容。

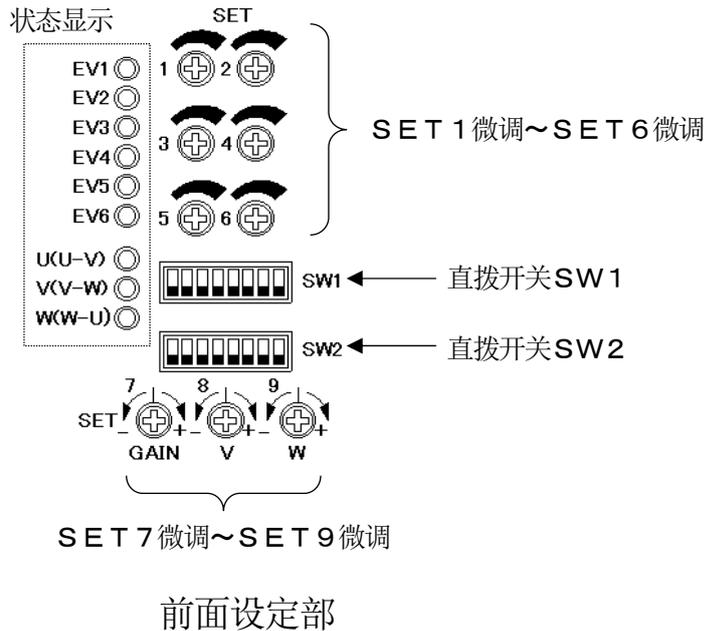


### 注意

- ①请绝对不要无负载进行运行。无负载运行的场合下，会对本产品及周边仪器（变压器等）造成损坏。
- ②请对接到本表上的仪器的的各项信号进行确认。外加了过电流或过电压的话，会对本表的内部回路造成损坏。
- ③请绝对不要通电中切换负载（继电器或电磁铁等负载的连接切换）。否则会对本产品及周边仪器造成损坏。

## 7.3 状态显示

产品运行中，根据本产品在前面设定部状态显示的EV（故障）指示灯，能够知道运行状态和报警发生状态等。



No.	内 容
EV 1 (绿)	运行状态显示正常时灯亮，异常时闪烁。 进一步而言，以下场合也闪烁。 ①进行设定值初始化操作的场合（内存恢复到出厂时状态）。 →设定值初始化结束后，闪烁停止。 ②投入电源时直拨开关SW1的No.8为ON的场合（设定值初始化操作）。 →请务必回到OFF。 ③加热器断线报警时，初期阻值存储的场合。 →存储开始后，开始闪烁，数秒后结束。 ④带设定通信单元的场合，设定值存储的场合。 →存储开始后，开始闪烁，数秒后结束。
EV 2 (红)	过电流报警发生时灯亮，加热器断线报警发生时闪烁。
EV 3 (红)	速断保险丝熔断报警发生时灯亮，晶闸管组件异常发生时闪烁。
EV 4 (红)	散热器过热异常报警发生时灯亮。(100A 以上)
EV 5 (红)	相序异常报警发生时灯亮，缺相检知报警发生时闪烁。 ※但这2种报警和频率异常报警是无法判断其确切的报警状态的，因此只能作为参考使用。 所以只要报警为发生时，请确认是相序异常，还是缺相检知报警，还是频率异常。
EV 6 (红)	频率异常报警发生时灯亮，不平衡报警发生时闪烁。
EV 7 (绿)	与EV 2~EV 6连动，进行相应相的相别显示「U (U-V)」。
EV 8 (绿)	与EV 2~EV 6连动，进行相应相的相别显示「V (V-W)」。
EV 9 (绿)	与EV 2~EV 6连动，进行相应相的相别显示「W (W-U)」。

### ⚠ 注意

- ①同时多个报警发生时，可能会有EV指示灯重复或由于内部处理的情况无法进行报警种类的判定/判别。或者在相别显示时，往往有不能确切进行相别显示。
- ②电源投入时或控制方式切换时，会出现临时的状态指示灯全亮的状况。

# 8 报警

## 8.1 报警发生和报警输出

报警名称	状态显示	报警输出
过电流报警	· EV 2 灯亮, 异常相 EV 7 ~ EV 9 灯亮。 · 过电流报警的场合报警一旦发生后, 即使电流值回到额定电流值以内, 报警也不会立即解除, 电源不断开一次报警不会解除 (止动输出)。	AL 1
速断保险丝熔断报警	· EV 3 灯亮, 异常相 EV 7 ~ EV 9 灯亮。 · 只有带速断保险丝的工作。	AL 1
散热板过热报警	· EV 4 灯亮。(100A 以上)	AL 1
加热器断线报警	· EV 2 闪烁, 异常相 EV 7 ~ EV 9 灯亮。	AL 2
晶闸管元件异常报警	· EV 3 闪烁, 异常相 EV 7 ~ EV 9 灯亮。	AL 2
运行异常报警	· EV 1 闪烁。 · 报警发生约 1 分钟后自动解除报警。也可以将电源切断一次后解除报警。	无
相序异常报警	· EV 5 灯亮。	AL 3
缺相报警	· EV 5 闪烁。异常相 EV 7 ~ EV 9 灯亮。	AL 3
不平衡报警	· EV 6 闪烁, 异常相 EV 7 ~ EV 9 灯亮。	AL 2
频率异常报警	· EV 6 灯亮。	AL 3

※电源 OFF/ON 时, 报警输出即使 OFF 状态场合, 也有瞬间的报警输出为 ON 的场合。

根据需要, 有时外部误输出对策上请使用。

※AL 3 的报警输出继电器, 启动时的初始化动作中 (到正常启动间) 为 OFF。

正常启动后为 ON、相序异常、欠相、频率异常的报警发生时为 OFF。

## 8.2 报警发生和处理方法

报警名称	运行状态	处理方法
过电流报警	运行停止。 (晶闸管门极 OFF)	切断电源, 确认原因, 采取对策, 再次投入电源后恢复。
速断保险丝熔断报警	运行停止。 (晶闸管门极 OFF)	切断电源, 确认原因, 调换保险丝, 再次投入电源后恢复。 (参照 11.2)
散热器过热报警	运行停止。 (晶闸管门极 OFF)	确认晶闸管调整器的冷却风扇是否正常运转, 再确认周围温度有否异常高温, 再次投入电源。冷却风扇出现故障时要切断电源, 调换风扇, 再次投入电源后恢复。 (参照 11.3)
加热器断线报警	运行继续。	切断电源, 请对加热器老化作确认。 另外, 晶闸管本机未接 CT 时也有可能显示。
晶闸管元件异常报警	运行继续。	切断电源, 对负载和接线等作确认。如仍旧不能恢复就需要修理。
运行异常报警	运行继续。	切断电源后再合上电源, 如仍旧不能恢复就需要修理。
相序异常报警	运行停止。 (晶闸管门极 OFF)	三相 (U、V、W) 的接线有错误, 切断电源进行正确的接线, 再次投入电源就能恢复。
缺相报警	运行停止。 (晶闸管门极 OFF)	三相 (U、V、W) 的接线有脱落, 切断电源进行正确的接线, 再次投入电源就能恢复。
不平衡报警	运行继续。	切断电源, 请对电源电压、负载、加热器等作确认。
频率异常报警	运行停止。 (晶闸管门极 OFF)	请切断电源, 对电源频率、干扰等进行确认。特别是由干扰引起的异常电压波形会导致控制不能进行, 请采取充分的对策。

※具体参照 12.4

# 9 系统保护

## 9.1 电源侧的保护

针对叠加于电源的异常电压（浪涌等）产生，必要时为保护本产品及抑制误动作，请在电源侧安装接地避雷器或电火花抑制器。避雷器·电火花抑制器，虽作以下产品的推荐，但由于客户环境因素，也有不适用的情形。接地处理时，必须遵守各厂家的注意事项，实施必要的安全对策。

- 避雷器 电源 200V 系列：MAK2-220 [M·SYSTEM 技研产]
- 避雷器 电源 400V 系列：MAK2-400 [M·SYSTEM 技研产]
- 电火花抑制器：3CRH-50270 [冈谷电机产业产]

另外，电源 400V 系列的话，为了保护本产品的同步信号输入部（控制回路电源输入部），推荐使用「外部变压器规格」（型号：JW4X□□□……）。

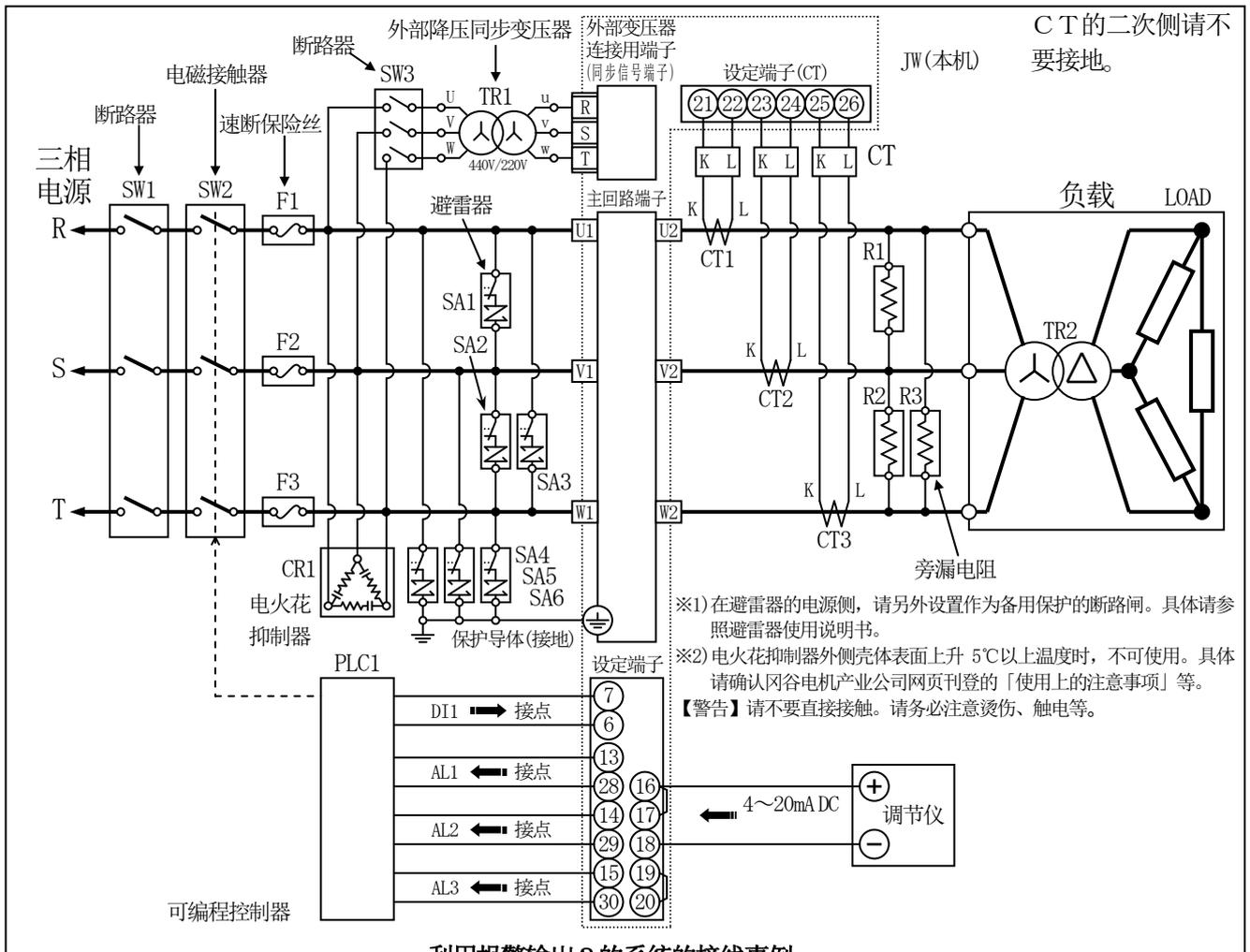
## 9.2 由报警输出 3 保护

报警输出 3（AL3）主要是关于电源报警的输出（报警发生时报警输出继电器为 OFF），但是本产品即使在陷入致命的故障（烧损等）的时候，报警输出 3 也有较容易发生 OFF 的倾向。

具体的，本产品如下发生故障时，报警输出 3 发生 OFF。

- ① R 相或者 S 相的配电盘用的保险丝熔断 → 控制回路电源 OFF → 报警输出 3 OFF
  - ② T 相的受电盘用的保险丝熔断 → W 相发生欠相 → 报警输出 3 OFF
  - ③ 同步变压器断线 → 相序发生异常 → 报警输出 3 OFF
  - ④ 同步信号输入部烧损 → 控制回路电源 OFF / 发生欠相 / 相序发生异常 → 报警输出 3 OFF
- ※ 配电盘用的保险丝：为了保护同步信号输入部（控制回路电源输入部）的保险丝，仅被安装在额定电流 7.5A 以上的机种里。
- ※ 同步变压器：为了同步检出电源的零交叉的变压器。

利用这个倾向，即使本产品陷入致命的故障时，为了不会对系统全体造成恶性影响，推荐在外部采取对策。利用报警输出 3 的系统的接线事例如下图。



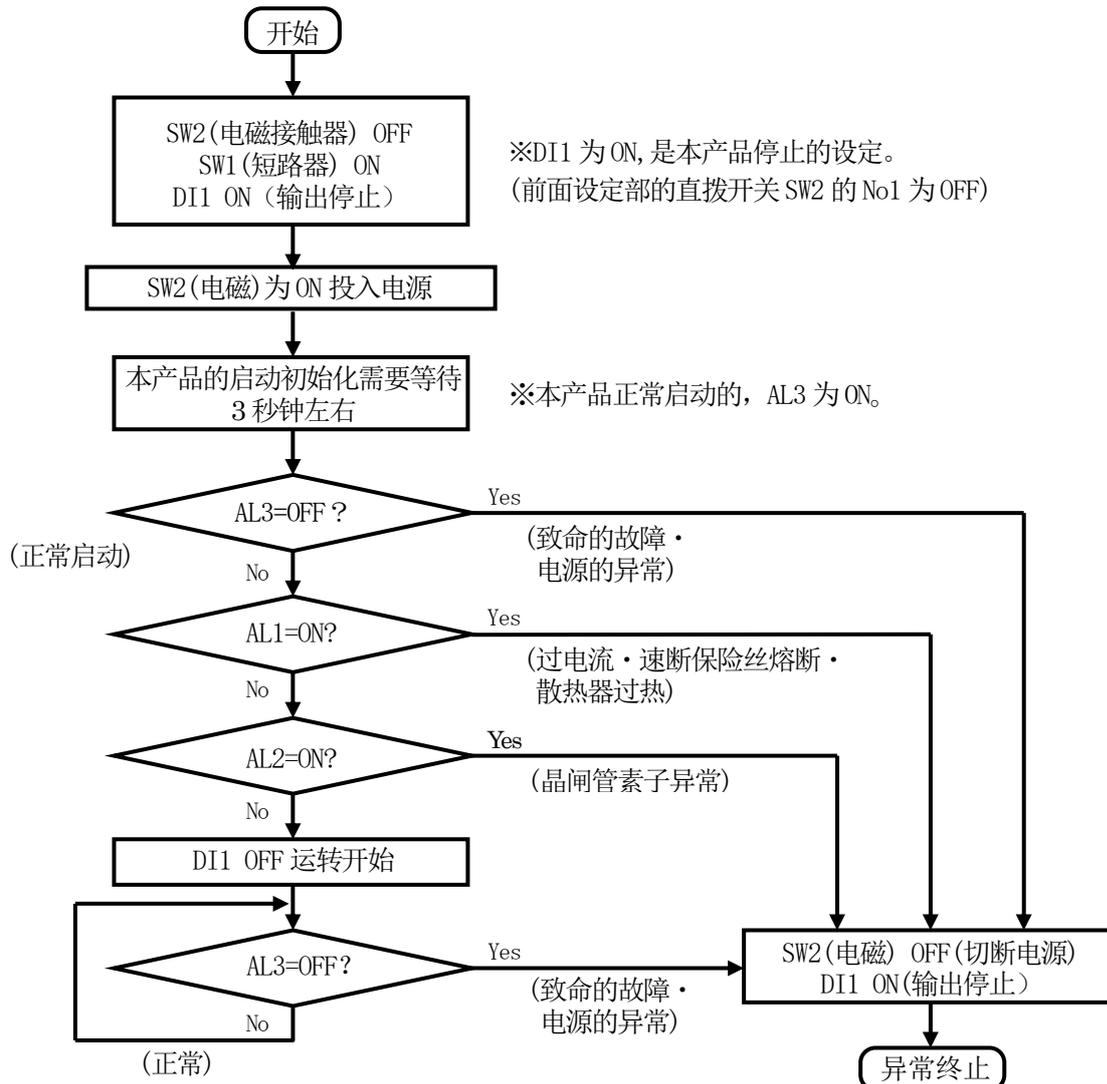
※1) 在避雷器的电源侧，请另外设置作为备用保护的断路器。具体请参照避雷器使用说明书。  
 ※2) 电火花抑制器外侧壳体表面上升 5℃ 以上温度时，不可使用。具体请确认冈谷电机产业公司网页刊登的「使用上的注意事项」等。  
**【警告】** 请不要直接接触。请务必注意烫伤、触电等。

在前项的接线事例各部详细说明如下表所示。

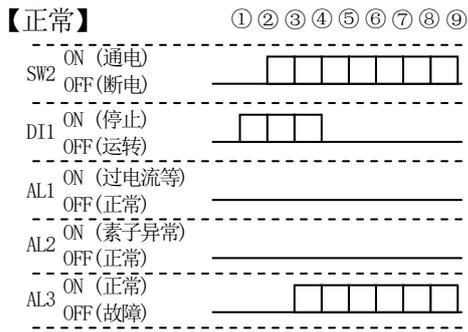
符号	名称	概要
JW	晶闸管调整器	本产品
PLC1	可编程控制器	监视本产品的异常, 异常时使电磁接触器为OFF, 做到保护系统全体。
SW1	断路器	保护系统全体用的断路器。
SW2	电磁接触器	系统异常时从电源切开系统。 由可编程控制器控制ON / OFF。
SW3	断路器	保护外部降压同步变压器用的断路器。 变压器异常时从电源切开变压器。
F1~F3	速断保险丝	没有安装速断保险丝的机种, 为了保护系统, 在外部有安装速断保险丝的有必要。
CR1	电火花抑制器	因为叠加电源导致的异常电压 (波动等) 为了保护本产品。
SA1~SA3	避雷器	因为叠加电源导致的异常电压 (波动等) 为了保护本产品。 外置变压器规格的场所, 请务必设置避雷器。
SA4~SA6	避雷器	因为叠加电源导致的异常电压 (波动等) 为了保护本产品。
CT1~CT3	电流互感器	CT不内置的场合根据需要, 请在外侧安装CT。 (没有CT的话本产品就不能检出过电流)
R1~R3	旁漏电阻	变压器负载的场合, 请务必设置旁漏电阻。 在各相间请设置能通过0.5A以上的电流大小的负载。
TR1	外部降压同步变压器	为了保护本产品的同步信号输入部的绝缘变压器。 外置变压器规格的产品, 这个就很有必要。
TR2	负载变压器	磁通密度为1.2(T)以下, 请使用容量十分充裕的产品。
LOAD	负载 (加热器)	变压器的二次侧负载, 请三相平衡负载 (不平衡率为约10%以下)。

利用报警输出3 (AL3) 的场合的, 系统的运转程序例如下所示。

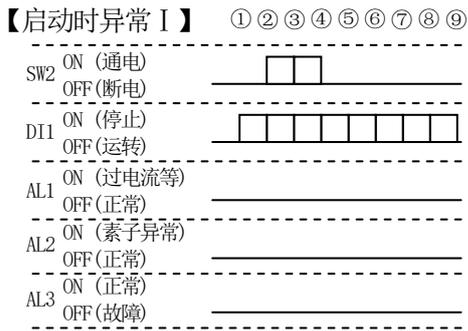
本产品异常时, 从系统切开电源, 保护系统全体。



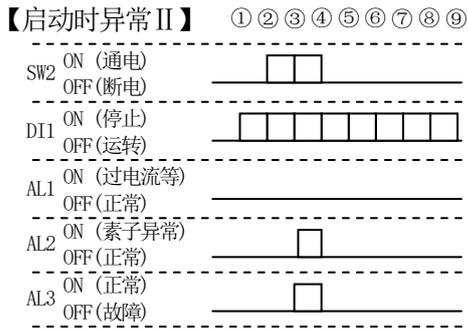
利用报警输出 3 (AL3) 的场合运行事例图如下所示。



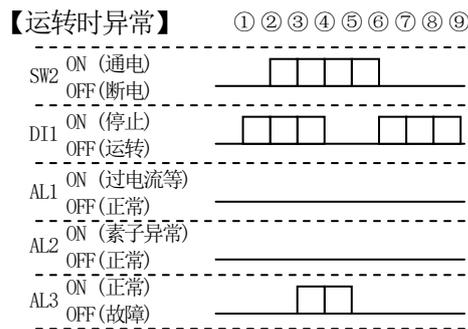
- ① : DI1 设为 ON, 先使本产品停止
- ② : SW2 设为 ON, 投入电源
- ②~③: 等待本产品启动时的初始化完成
- ③ : 让本产品正常启动 AL3 设为 ON
- ④ : 确认 AL1, AL2, AL3 的状态  
(AL1=OFF, AL2=OFF, AL3=ON 的话正常)  
正常的话 DI1 设为 OFF 运转开始
- ④~ : 运转中也可时常确认 AL3 的状态  
AL3=ON 样子的话正常



- ① : DI1 设为 ON, 先使本产品停止
- ② : SW2 设为 ON, 投入电源
- ②~③: 等待本产品启动时的初始化完成
- ③ : 不让本产品正常启动 AL3 设为 OFF
- ④ : 确认 AL1, AL2, AL3 的状态  
(AL1=OFF, AL2=OFF, AL3=ON 的话正常)  
因为 AL3 是 OFF 判断为故障  
SW2 设为 OFF 断开电源, 异常结束



- ① : DI1 设为 ON, 先使本产品停止
- ② : SW2 设为 ON, 投入电源
- ②~③: 等待本产品启动时的初始化完成
- ③ : 本产品启动 AL3 为 ON  
但由于晶闸管素子的故障 AL2 为 ON
- ④ : 确认 AL1, AL2, AL3 的状态  
(AL1=OFF, AL2=OFF, AL3=ON 的话正常)  
因为 AL2 是 ON 判断为故障  
SW2 设为 OFF 断开电源, 异常结束



- ① : DI1 设为 ON, 先使本产品停止
- ② : SW2 设为 ON, 投入电源
- ②~③: 等待本产品启动时的初始化完成
- ③ : 让本产品正常启动的话 AL3 设为 ON
- ④ : 确认 AL1, AL2, AL3 的状态  
(AL1=OFF, AL2=OFF, AL3=ON 的话正常)  
正常的话 DI1 设为 OFF 运转开始
- ④~ : 运转中也可时常确认 AL3 的状态
- ⑤ : 本产品发生故障, AL3 为 OFF
- ⑥ : 因为 AL3 的状态为 OFF 判断为故障  
SW2 设为 OFF 断开电源、  
DI1 设为 ON 使本产品停止, 异常结束

## 9.3 设置环境

请将本产品放置在设置环境请满足 3. 2 项「安装上的注意」的条件场所。超出式样范围环境里可能会造成本产品内部的短路·烧损等事故的发生。特别是有导电性物质·粉尘·异物（金属粉末·切屑·铁粉·碳粉）等环境里，请绝对不要使用。

在使用碳精棒电热器等的场合，预测作为特殊环境下的场合，请在控制盘侧实施如下对策。

- 控制盘采取密封构造，实施散热对策。
- 控制盘内适用气体清扫。
- 进行定期的清扫。

# 10 故障一览表

症 状	确 认 事 项
1. 无输出 (0%)	①请确认主回路端子的接线是否正确。 ·请把U 1、V 1、W 1接向三相电源 (R、S、T)、U 2、V 2、W 2接向负载 (加热器等)。 ·用检相器确认三相电源的相序, 请务必正相序接线。
	②请确认设定端子的接线是否正确。 ·请确认控制输入信号上是接入正确的信号。 ·请通过手动输出确认输出的变化。
	③请确认设定好的参数是否正确。 ·请确认运行状态不是「停止」状态。 ·请确认斜率不是「0%」。 ·请确认电流限制不是「0%」。
	④请确认以下报警不在ON。 ·过电流报警。 ·速断保险丝熔断报警。 ·散热器过热报警。 ·相序异常报警。 ·欠相报警。 ·频率异常报警。
	⑤请确认电源没有受到干扰。 ·有强干扰时, 就要进行频率异常判定, 将输出置于0%。这时, 需要采取抗干扰措施。
	⑥额定电流7.5 A以上的机种, 本产品还未投入电源时, (即使投入电源, 状态显示EV 1不亮灯) 或者, 欠相、相序异常、频率异常的报警发生时, 受电板用的保险丝有熔断的可能性。 请确认受电板用的保险丝有没有熔断, 根据需要请更换保险丝。(参照 11. 4) 受电板用保险丝熔断时, 因为考虑到电源侧的异常, 请在电源侧追加保护回路。(参照 9. 1) 如果就那样的状态继续使用的话, 就有可能导致本产品损坏。 另外, 不管有没有安装了保护回路, 保险丝熔断时, 没有能使用本产品环境。请保留本产品的使用。
2. 输出满度 (100%)	①请确认以下的接线是否正确。 ·请确认负载接线是否正确。 另外, 负载过轻也会到输出满度。 ·电流反馈或是功率反馈的, 确认CT是否正确接线。 ·请确认控制输入信号上是接入正确的信号。
	②请确认设定的参数是否正确。 ·请确认平移是否为「100%」。

症 状	确 认 事 项
3. 输出正确不变化	<p>①请确认以下的接线是否正确。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 用检相器确认三相电源的相序，请务必正相序接线。</li> <li>· 电流反馈或是功率反馈的机种，请确认C T是否正确接线。特别要请确认C T的二次侧是否接地。</li> <li>· 请确认控制输入信号上是接入正确的信号</li> </ul> <p>②请确认电源的波形是正常的。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 电源波有干扰或波形不正，输出就不可能与输入控制信号成比例。</li> <li>· 使用自己的发电机时，请确认电源电压和电源频率。电源频率尤其重要。确认是50Hz还是60Hz。</li> </ul> <p>③请确认负载未处于不平衡状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 不平衡状态严重的话，输出就不可能与输入控制信号成比例。对电源或负载进行更正或进行不平衡调整，使其处于平衡状态。</li> </ul> <p>④请确认设定的参数是否正确。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 确认斜率、平移设定的参数是否正确，软启动的设定值是否正确。</li> </ul>
4. 本产品动作异常	<p>①请确认上述的1～3项的所有项目都没问题。</p> <p>②尽管如此本产品的运行还是有问题的话，要进行设定值的初始化操作（本产品的内部存储器恢复到出厂时的状态）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 将本产品的电源设为OFF。</li> <li>· 将前面设定部的直拨开关SW1的No.8设为ON。</li> <li>· 将本产品的电源设为ON。</li> <li>· 确认前面设定部的状态显示灯EV1是否闪烁。</li> <li>· 前面设定部的直拨开关SW1的No.8调为OFF。</li> <li>· 根据这个程序，因为设定值的初始化已经完成，请观看情况。</li> </ul> <p>另外，带设定通信单元の場合，请务必通过设定通信单元进行设定值的初始化操作（请参照设定通信单元的操作说明书）。</p> <p>带设定通信单元の場合，通过前面设定部不可以进行设定值的初始化操作。</p>
5. 与测定器的实测值不符	<p>①请确确实效值形的测定器。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 晶闸管控制输出测定时，请务必使用实效值形或者可动铁片形的测定器。不能使用整流形测定器。</li> </ul>
6. 控制输入信号0%以下，但还在输出。	<p>①请确认控制输入信号。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 请确认向控制输入端子的输入信号稳不稳定、有没有叠加干扰。</li> </ul> <p>②请确认配线长。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 配线长度请尽量短。</li> <li>· 特别是设定器的配线等，电压信号的配线长度剪短。</li> </ul>

# 11 维修

## 11.1 日常的点检和维修

 <b>警告</b>	① 为防事故，请先切断电源后再作业。 ② 电源切断后请不要触碰散热器等高温部分，否则恐怕容易造成烫伤或弄伤。
---	---

### 11.1.1 点检项目

为了使本产品始终保持最好的状态工作，请进行如下的点检工作。

项 目	内 容
端子部的螺杆及螺丝是否拧紧	特别是有大电流流过的主回路端子部分的螺丝如有松动和发热，会烧损电线可能。务必请定期接线点检。
冷 却 风 扇	额定电流在100A以上的机种，本产品的上方装有冷却风扇。每次运行开始时，请检查风叶转动是否正常，声音有无异常。另外，冷却风扇是消耗品，务必请定期更换。
清 扫	铁粉及碳粉等导电性的粉尘飞扬的场所，本产品附着上灰尘后绝缘性变差，是造成故障和事故的原因。请定期的用吸尘机等进行附着物去除清扫。

 <b>注意</b>	除冷却风扇和速断保险丝之外，其他部品请绝对不要擅自更换。不仅仅是更换的正确与否，而是伴随着有危险的场合。所以在此之外的部品需要更换时请一定让我公司指定的人员进行更换。
---	---

### 11.1.2 消耗部品

消耗品及其更换标准如下。

部 品 名	更换的标准	使 用 条 件
冷 却 风 扇	2年	· 在常温下使用 · 运转率50%以下
线 路 板	5年	

## 11.2 保险丝更换



**警告**

①为防止事故，请务必将电源切断后再作业。  
②为防止事故，在更换保险丝时请务必用规定的工具，遵守拧紧力矩。另外，必须安装同一规格的保险丝。

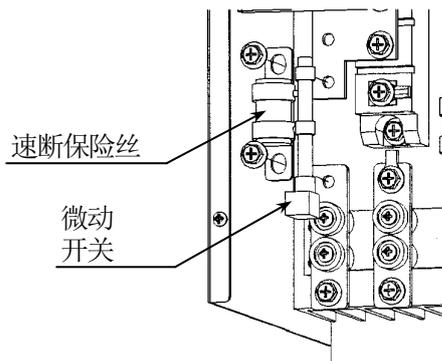
速断保险丝熔断时，请务必确认熔断的原因及采取对策后再进行更换。因为这种情况也有可能是产品本身故障造成的，所以要充分的确认原因。

速断保险丝的型号如下。请确认使用的规格（电压、电流），务必选用同样规格的速断保险丝。

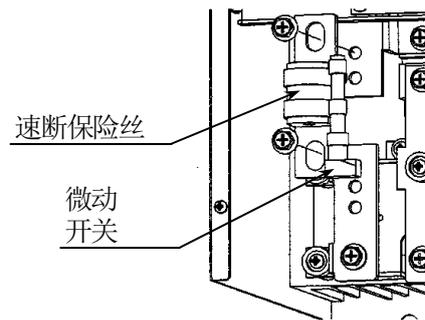
额定电压	额定电流	保险丝	额定电流	保险丝
200 V AC	30 A	日之出电机350GH-50SULTC	200 A	日之出电机350GH-315SULTC
	50 A	日之出电机350GH-80SULTC	250 A	日之出电机660GH-350STC
	75 A	日之出电机350GH-100SULTC	300 A	日之出电机660GH-450STC
	100 A	日之出电机350GH-160SULTC	400 A	日之出电机660GH-630STC
	150 A	日之出电机350GH-200SULTC	500 A	日之出电机660GH-710STC
400 V AC	30 A	日之出电机660GH-50SULTC	200 A	日之出电机660GH-315SULTC
	50 A	日之出电机660GH-80SULTC	250 A	日之出电机660GH-350STC
	75 A	日之出电机660GH-100SULTC	300 A	日之出电机660GH-450STC
	100 A	日之出电机660GH-160SULTC	400 A	日之出电机660GH-630STC
	150 A	日之出电机660GH-200SULTC	500 A	日之出电机660GH-710STC

额定电流：30 A · 50 A

额定电流：75 A · 100 A



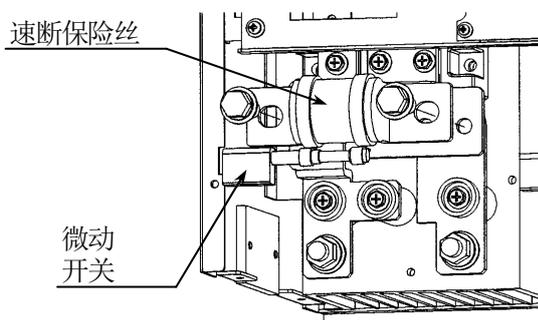
安装力矩：3 N · m



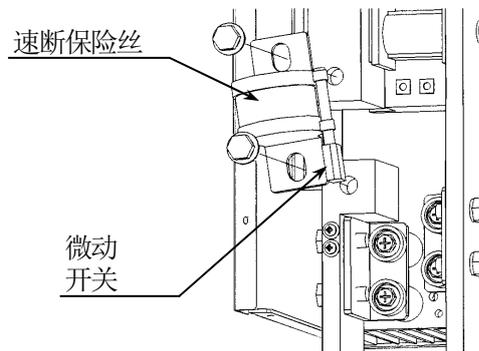
安装力矩：5 N · m

额定电流：150 A · 200 A · 250 A

额定电流：300 A · 400 A · 500 A



安装力矩：12 N · m



安装力矩：25 N · m

※速断保险丝里安装了速断保险丝熔断检查用的微动开关。

速断保险丝更换时，拔掉微动开关卸下，更换后请再次安装到速断保险丝里。



**注意**

带设定通信单元的情况下，装有设定通信单元的盖板和本机之间是用内部电缆线连接的。卸盖板时，盖板和本机不容易拆下部分，要进行内部接线和连接器的分离作业。在内部电缆线连接状态下强行拆下盖板，可能会导致内部电缆线断裂、连接器损坏等。

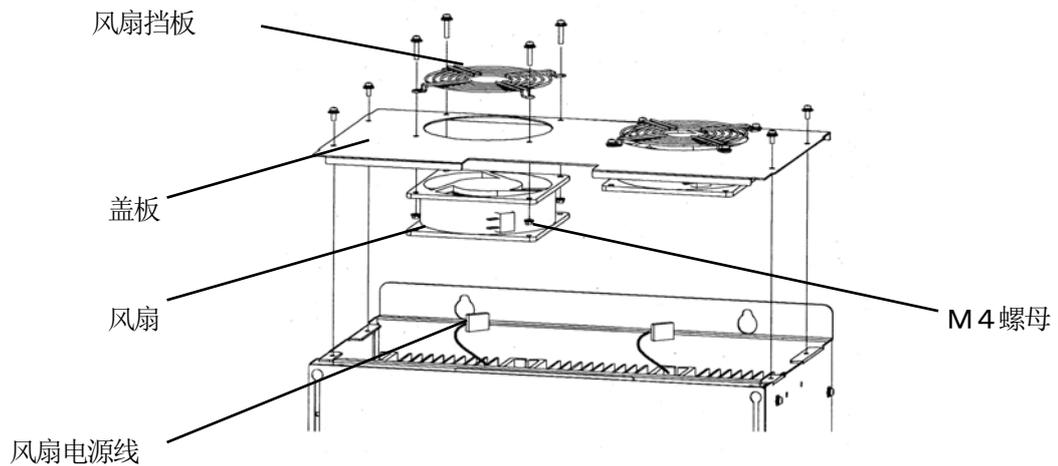
## 11.3 冷却风扇更换



**警告**

为防止事故，请务必将电源切断后再作业。

- ①切断本产品的电源。
- ②卸下盖板，拔掉接在风扇上的电源线。
- ③风扇的更换请按下图要领操作。  
※根据额定电流的大小，风扇的种类、数量及固定方法不同，请加以注意。
- ④风扇更换时请注意安装方向。  
※接电源线时虽无特定的指定位置，但必须牢牢插入。
- ⑤复原安装同卸下时顺序相反。
- ⑥更换完毕后，投入电源，请确认所有的风扇全部转动。



图为 1 5 0 A

## 11.4 受电板用保险丝的更换 (75A 以上的对象)



**警告**

为防止事故，请务必将电源切断后再作业。

受电板用保险丝熔断时，请务必确认熔断的原因及采取对策后再进行更换。  
因为这种情况也有可能是产品本身故障造成的，所以要进行充分的确认原因。

受电板用保险丝的型号如下。请务必选用同样规格的速断保险丝。

· 受电板用保险丝：500SF-04ULTC [日之出电机]

### 【受电板用保险丝更换程序】

受电板用保险丝，在本产品内部受电板 BOX 内有 3 个。

请按下列的程序更换。

① 切断电源。

② 卸下外壳。

③ 卸下受电板 BOX 的盖。

※ 因为受电板 BOX 的侧面的 4 个地方有固定用的别扣，  
请掰开别扣卸下盖子。

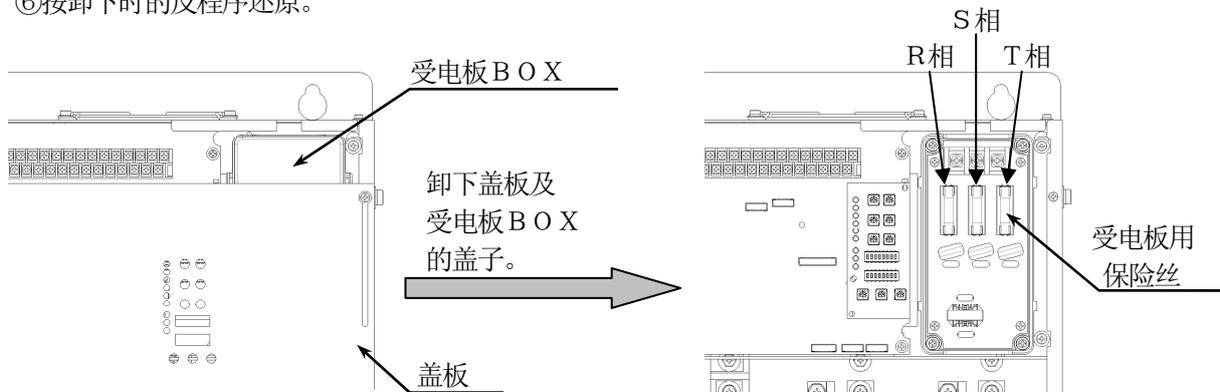
④ 卸下受电板用保险丝的盖板。

※ 受电板用保险丝的盖板是因为用别扣固定在线路板的安装孔里，  
轻轻打开受电板用保险丝的盖板，拔出取下保险丝。

⑤ 更换受电板用保险丝。

※ 受电板用保险丝是因为用线路板上的保险丝夹固定着的，  
拔出卸下，新更换的保险丝请好好的插在夹子上。

⑥ 按卸下时的反程序还原。



**注意**

带设定通信单元的情况下，装有设定通信单元的盖板和本机之间是用内部电缆线连接的。  
卸盖板时，盖板和本机不容易拆下部分，要进行内部接线和连接器的分离作业。  
在内部电缆线连接状态下强行拆下盖板的话，可能会导致内部电缆线断裂，连接器的损坏。

# 12 术语说明

## 12.1 控制方式

### 12.1.1 相位控制方式

相位控制方式就是用电源频率的  $210^\circ$  内（3触发）或  $150^\circ$  内（6触发）使导通角  $\theta$ （ON时）变化，对其输出进行控制的方式，几乎所有的晶闸管调整器都采用这种方式。

与分频控制比较起来，控制是连续的，也可使用变压器的一次侧控制。

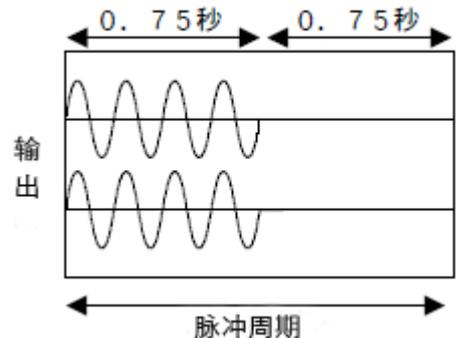
### 12.1.2 分频控制方式

分频控制方式就是在每个电源周期里决定 ON / OFF 控制输出的方法。

与相位控制比较发生干扰的因素较少。但是 ON 时流过的是最大电流，并是断续的，因此会有闪烁出现。（例照明闪烁）。

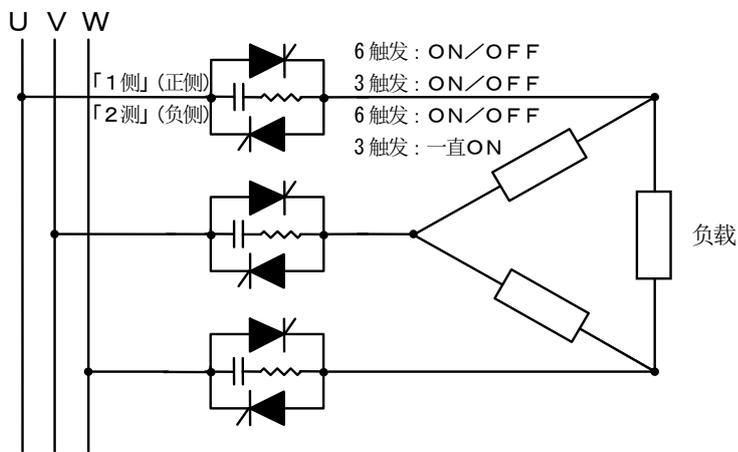
使用的加热器只能是镍铬类的。请不要使用变压器的一次侧控制或镍铬类以外的加热器，否则会造成过电流报警或保险丝熔断。

脉冲周期与输出更新周期相当，如脉冲周期是 1.5 秒（初期值），输出是 50%，就形成右图那样的 ON / OFF 波形。



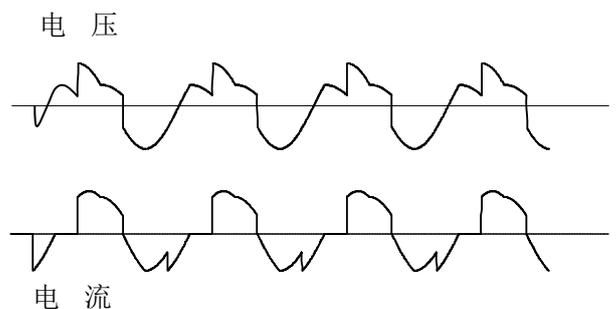
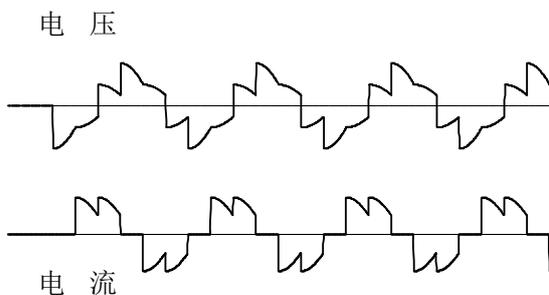
### 12.1.3 6 触发和 3 触发

晶闸管的门极控制部对于 1 相电源来说，1 侧（正侧）和 2 侧（负侧）的两方的门极由 ON / OFF 控制的机种是「6 触发」、2 侧（负侧）的门极一直是 ON 状态的机种是「3 触发」。本产品采用的是 6 触发。



[6 触发的控制波形]

[3 触发的控制波形]



## 12.2 反馈方式

### 12.2.1 电压反馈方式

是反馈负载的电压的控制方式,如右图所示,最适合加热器的电阻温度特性小的(镍铬合金系列等)产品。

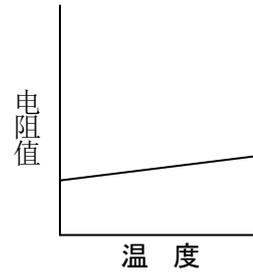
对于这样的加热器,只要保证晶闸管调整器的输出电压稳定的情况下,就能进行稳定的控制。

另外,仅能对应相位控制方式。

(注 意)

- 电压反馈方式,对三相的负载电压值的平均进行控制。  
不能对个别相的进行控制。

镍铬系列加热器



### 12.2.2 电流反馈方式

是反馈负载的电流的控制方式,如右图所示,最适合加热器的电阻温度系数较大的(二硅化钼系列)产品。

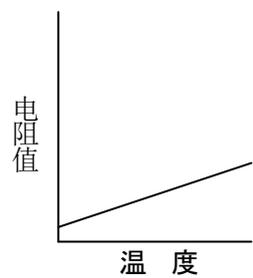
对于这样的加热器,只要保证晶闸管调整器的最大输出电压能对应加热器的最大额定电流值,与电阻值变化无关,输出和控制输入信号成比例的电流的话,就能进行稳定的控制。

另外,仅能对应相位控制方式。

(注 意)

- 为了使用电流反馈方式需要安装CT。  
请安装符合额定电流的CT。
- 电流反馈方式对三相的平均负载电流值进行控制。  
不能控制个别相。

二硅化钼系列



### 12.2.3 功率反馈方式

是反馈负载的功率的控制方式,如右图所示,最适合加热器的电阻值随发热温度而变化,且随使用年限的增加,其阻值会逐渐增大到最初的近4倍的(碳化硅系列加热器)产品。

对于这样的加热器,只要检出加在负载上的电压和电流,并用将它们相乘后的功率反馈方式控制,就能实现稳定的控制。

另外,仅能对应相位控制方式。

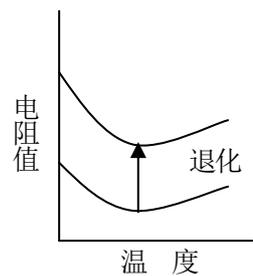
(注 意)

- 为了使用功率反馈方式需要安装CT。  
请安装符合额定电流的CT。
- 功率反馈方式对负载的消耗功率(三相的全部功率)

[ $\sqrt{3} \times$  三相的平均负载电压值  $\times$  三相的平均负载电流值] 进行控制。

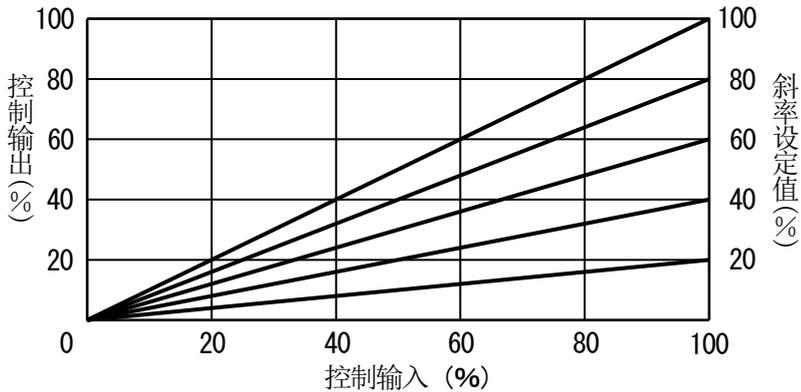
不能控制个别相。

碳化硅(SiC)系列加热器



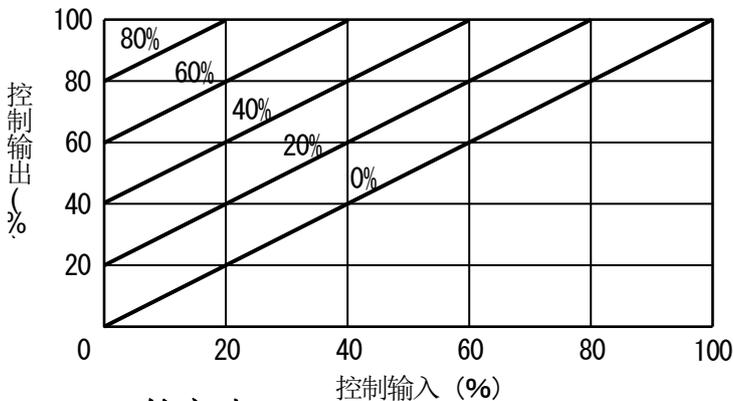
## 12.3 设定

### 12.3.1 斜率



通过斜率设定,可使输出(实际是运算处理中采用的内部 SV)有一个倾斜。例如,用 1 台调节仪操作 3 台晶闸管调整器,对其 3 区域控制的电炉非常有效。

### 12.3.2 平移



通过平移设定,可使输出(实际是运算处理中采用的内部 SV)有一定的偏置。例如,调节仪输出即使到最小也可对电炉预先外加一定的基本电功率。

### 12.3.3 软启动

电源投入时或控制输入急变时为防止控制输出急变,是使输出(实际是运算处理中采用的内部 SV)逐渐变化的功能。例如,变压器一次侧控制时可以抑制浪涌电流。本产品从 SV 0%→100%的到达时间在 1~20 秒其间可任意设定。

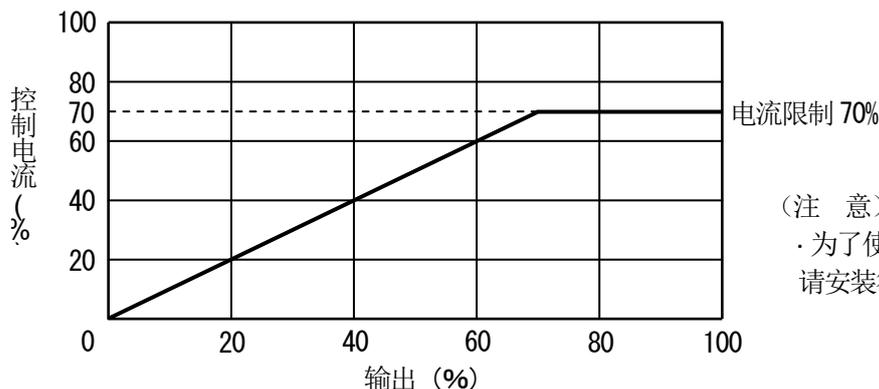
实际的输出变化还要加上反馈控制等的操作时间,无反馈的软启动输出变化(SV 0%→100%的到达时间)所以还要快一点。

### 12.3.4 电流限制

利用电流限制功能,可对控制电流(负载电流)实行上限控制。例如,电压反馈型的,晶闸管调整器上也会流过与负载阻抗相应的电流,所以只是控制电压,电流还是有可能超过晶闸管的额定电流。这种情况就可使用电流限制功能。另外判定值取三相的负载电流值的平均值

不能控制个别相。

下图为电流限制的示例图



(注意)

· 为了使用电流限制需要安装 CT。  
· 请安装符合额定电流的 CT。

### 12.3.5 不平衡调整

三相控制时,应该是希望三相的电压和电流时同一值(平衡状态),但是电源的可靠性和负载的不平衡等因素,三相的电压和电流未必在同一值上(不平衡状态)。不平衡状态严重的话,控制性变坏,会降低系统整体的可靠性。

在JW系列产品在不平衡状态时,在若干范围内具有能够对各相的输出值进行分别调整的功能。使用这项功能可以大概消除不平衡状态,实现稳定的控制。另外,不平衡调整只能以电压或电流的某一项为基准进行调整。

## 12.4 报 警

### 12.4.1 过电流报警

电流超过额定值的120%以上、报警ON。

因为有超过晶闸管调整器的额定电流的电流流过,请确认晶闸管调整器的额定电流是否符合负载规格。

(注 意)

- 为了判定过电流需要安装CT。请安装符合额定电流的CT。

### 12.4.2 速断保险丝熔断报警

额定电流超过150~200%以上的电流流过,速断保险丝熔断时,报警ON。

速断保险丝的熔断,明显系统出现异常。请确认原因及采取充分的对策。

(注 意)

- 限有速断保险丝规格产品有该动作。
- 保险丝熔断就是异常,请确认原因并采取充分的对策后换上同样的保险丝。

### 12.4.3 散热片过热报警

限额定电流100A以上的产品,散热片的温度异常过热时,报警ON。

推定是冷却风扇发生故障的原因,需要更换冷却风扇。

(注 意)

- 限额定电流100A以上的产品有该动作。
- 需要更换冷却风扇时,请更换同样的风扇。

### 12.4.4 加热器断线报警

超过负载电阻值设定的断线率时,报警ON。

· 负载电阻值 = [ 电压值 ] ÷ [ 电流值 ]

· 断 线 率 = [ (负载电阻值 - 初期电阻值) ÷ (初期电阻值) ] × 100

(注 意)

- 为了判定加热器断线需要安装CT。请安装符合额定电流的CT。

## 12. 4. 5 晶闸管元件异常报警

本产品的输出 0 % 时反馈输入的测量值超过 5 0 % 以上时, 报警 O N。

即, 即使晶闸管调整器的输出为 0 %, 向实际的负载加上了过大功率的话就判断为异常。

但是, 即使这个报警 O N 的话, 通常, 不仅仅限本产品的晶闸管元件异常, 请考虑到系统方面(含负载)也有可能发生异常。

(注 意)

- 请调查晶闸管元件异常, 还是系统(包含负载的接线)异常。
- 明确是晶闸管元件异常的, 必须修理。
- 报警判定为 O F F 时有一定的不灵敏区(延迟时间)。

## 12. 4. 6 运行异常报警

本产品自诊断功能判断为异常时, 报警 O N。

主要是通过本产品内部的存储功能的检查, 因某些原因使得内部存储被初始化, 这时为了告知内部存储已被初始化的报警。报警发生后, 经过约 1 分钟时间, 或切断电源, 再次投入电源后恢复。那时, 因为内部存储器还是被初始化, 所以要确认各参数的设定内容, 并再进行模拟运行, 充分确认控制状态没有问题之后, 再开始进行通常的控制。

(注 意)

- 设定内容被变更的话要恢复到当初的设定内容。
- 通常, 一次, 切断电源, 再次, 投入电源恢复, 这样也恢复不了的话就需要修理了。

## 12. 4. 7 相序异常报警

三相电源(U、V、W)的接线有任何一相错误时, 报警 O N。

切断电源进行正确接线后再投入电源后能恢复。

## 12. 4. 8 欠相报警

三相电源(U、V、W)的接线有任何一相脱落时报警。

切断电源进行正确接线后再投入电源后能恢复。

(注 意)

- 标准型(主回路电源和控制回路电源共通)的情况下只能对 W 相进行判定。U 相、或 V 相缺相的情况下本产品停止动作。(电源处于 O F F 状态)。
- 负荷较小、不平衡状态较严重的情况或是不在额定电压范围使用、特殊类型的(主回路电源和控制回路电源分开的)的场合, 有时对是否缺相不能作出正确判断。
- 与三相电源相关的异常报警请与相位顺序异常报警一起使用。(因为即便是相序异常报警 O N, 也有可能是缺相状态或频率异常, 所以有关这 3 种报警是无法对其确实状态进行判别的)。

## 12. 4. 9 不平衡报警

不平衡报警是通过成为报警设定值(判定值)的「不平衡率」和测定中的三相的各个负载电流来判定的, 根据以下算式可作判定:

$$\cdot \text{不平衡率} = \{(\text{负载电流 max 值} - \text{负载电流 min 值}) \div (\text{负载电流 max 值})\} \times 100 (\%)$$

(注 意)

- 分频控制不能使用。
- 为了判定不平衡需要安装 C T。请安装符合额定电流的 C T。

## 12.4.10 频率异常报警

本产品电源投入时能自动检知电源频率，在达不到  $50\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$ 、或  $60\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$  的任何一个频率的话就会报警。

确认电源频率，供给正常波形的电源就能恢复。或者电源有干扰也会报警，请采取抗干扰措施。

## 12.5 负载

### 12.5.1 电阻负载

代表物是加热器，根据电阻的温度特性大概可分为 3 大类。

#### ①镍铬系列加热器

- 由于加热器的电阻温度特性小、电流的变化也小，因此不需要用电流基准来控制。一般采用的是电压反馈方式或是无反馈方式。
- 各种反馈方式下，晶闸管调整器的额定电流要考虑阻值偏差 ( $\pm 10\%$ )，要比加热器额定值大  $10\%$  以上。无反馈方式下，晶闸管调整器的额定电流要考虑阻值偏差 ( $\pm 10\%$ ) 和电源电压变动 ( $\pm 10\%$ )，要比加热器额定值大  $20\%$  以上。

#### ②SiC 系列加热器

- 加热器的阻值随使用时间变化很大，使用越久阻值越大，为此会造成电流逐渐变小，导致发热量不足的现象。因此这类加热器要选用功率反馈方式，随着时间变化要提高控制电压，使发热量保持一定适合于功率反馈方式的。
- 寿命的判断、电阻值为初期值的大约 4 倍时。这时，加向加热器的控制电压要增加到 2 倍。
- 晶闸管的额定电流要比加热器额定的大  $20\%$  以上。

#### ③二硅化钼·金属系列·电灯

- 因为这类加热器在常温和常用温度领域以外电阻值会有  $10 \sim$  数  $10$  倍以上变化，所以用电流反馈方式比较合适。
- 晶闸管的额定电流要比加热器额定的电流大  $20\%$  以上。

### 12.5.2 感应负载

代表物是变压器，必须注意变压器的磁通量密度。磁通量密度过大，变压器的铁芯容易磁性饱和，由于速断保险丝的熔断，变压器过热等因素造成破损而发生不良。变压器的磁通量密度务必要保持在  $1.2\text{ (T)}$  以下。

反馈方式的种类是由接在变压器二次侧的加热器的电阻温度的特性决定的。

晶闸管调整器的额定电流要比加热器额定的电流大  $30\%$  以上。另外，这样的变压器的一次侧控制时必须采用相位控制方式。

## 12.6 其他

### 12.6.1 漏电电流

通过晶闸管调节器内部里安装的浪涌吸收用的缓冲器（把电阻和电容串联）输出即便是  $0\%$ ，由于电源和负载是连接状态，所以输出端有少量电流流过。因此即使输出为  $0\%$ ，仍能观察负载端的电压或电流，但不是异常现象。相对漏电电流，请务必使负载电流控制足够大的负载。

## 12.6.2 输出电压测定

晶闸管调整器的输出波形（相位控制方式的场合），因为不是正弦波，是歪着的。而整流形的测定器是正弦波用的测定器，不是正确的测定值。测定晶闸管调整器输出的场合，请务必使用实效性或动铁式的测定器。

作为参考，下表是实效值形和整流形测定器分别测出的电压值示例。

测定器方式	实 测 电 压 (V)								
实效值形	0	30	60	90	120	150	180	190	200
整流形	0	12	28	50	76	107	147	166	190

## 12.6.3 浪涌对策

周边设备有电磁开关等开关时（ON / OFF时）产生的强力的浪涌干扰会使晶闸管调整器受到不好的影响。为吸收浪涌干扰，建议请在负载端安装干扰吸收用电容（油电容・薄膜电容）。

## 12.6.4 外部变压器规格

〔外部变压器规格（型号：JW4X□□□……）〕

本产品的同步信号输入部（控制回路电源输入部）是和主回路分离、同步信号输入用的端子是另外设置的。外部设置降压变压器，电源即使是400V系列的场合，同步信号输入部也用200V系列的受电。

电源是400V系列，且担心电源有异常电压（浪涌等）的叠加的场合，推荐使用「外部变压器规格」。

# 13 一般规格

相数：三相

额定电压：200VAC（用200V/220V/240V开关选择）

400VAC（用380V/400V/440V开关选择）任意指定

※标准规格品主回路电源和控制回路电源是通用的，特殊规格品可以制造成主电源和控制回路电源分开的。

※为减轻因浪涌等的异常电压破坏配备了外部变压器规格。

额定电流：10A、20A、30A、50A、75A、100A、150A、200A、250A、300A、400A、500A、750A、1000A 任意指定

额定频率：50/60Hz（自动选择）

允许电压变动：额定电压的±10%

允许频率变动：额定频率的±2Hz

控制方式：相位控制、分频控制

触发数：6触发

反馈方式：电压、电流、功率

控制输入信号：4~20mA DC（输入阻抗约100Ω、最大允许电流25mA DC）

1~5V DC（输入阻抗约50kΩ、最大允许电压10V DC）

外部设定输入：电位器信号（推荐10kΩ，要在2kΩ~20kΩ范围内）

外部接点输入：外部信号、无电压接点、开路集电极（外部接点容量1mA·5V DC以上）

外部CT输入：相对于额定电流0~5AAC

斜率：输出范围的0~100%

平移：输出范围的0~100%

软启动：约1~20秒

电流限制：输出范围的0~100%

不平衡调整：约40%的范围内可对输出值平衡进行调整

输出范围：供给电压的0~98%

输出精度：无反馈，额定电压的±10%

电压反馈，额定电压的±3%

（额定电压的±10%以内变动时，负载电阻在1~10倍以内变动时）

电流反馈，额定电流的±3%

（额定电压的±10%以内变动时，负载电阻在1~10倍以内变动时）

功率反馈，额定功率的±3%

（额定电压的±10%以内变动时，负载电阻在1~3倍以内变动时）

作为在基准动作条件下且在额定10~90%范围内的精度，在此之外不规定。

另外，不包括CT的误差部分

适用负载：电阻负载、感应负载

但感应负载适用相位控制方式，且仅限于变压器的一次侧控制。变压器的磁通量密度要在1.2T以下

最小负载电流：0.5A以上（额定电压98%输出时）

报警种类：过电流报警（报警输出：AL1）

速断保险丝熔断报警（报警输出：AL1）

散热器过热报警（报警输出：AL1）

加热器断线报警（报警输出：AL2）

晶闸管元件异常报警（报警输出：AL2）

不平衡报警（报警输出：AL2）

运行异常报警

相序异常报警（报警输出：AL3）

缺相报警（报警输出：AL3）

频率异常报警（报警输出：AL3）

报警输出数：3点（AL1、AL2、AL3）

报警输出 AL1、AL2…报警发生时输出ON

报警输出 AL3 …报警发生时输出OFF

报警输出：机械继电器输出·a接点

最大负载240VAC·1A、30VDC·1A 最小负载5VDC·10mA以上

电气的寿命：10万回以上

接点保护元件：不内置（准备另售）

过电流保护功能：负载短路、速断保险丝熔断

额定电流的约120%、输出0%

利用电流限制功能，可对上限限制值作任意设定。

但必须接上符合额定电流的CT。

外部设定种类：斜率（AI1）

平移（AI2）

电流限制（AI3）

外部接点种类：运行状态（DI1：运行/停止）

控制方式（DI2：相位控制/分频控制）

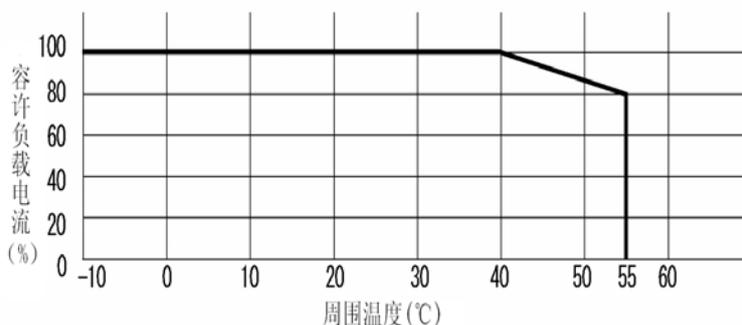
设定方式（DI3：前面设定/外部设定）

冷却方式：额定电流75A以下，自然空冷方式

额定电流100A以上，强制空冷方式

使用周围温度：-10~55℃

但是，40℃以上，根据以下的递减特性。



使用周围湿度：30~90%RH

但是，不可结露。

绝缘电阻：电源端子—保护导体（接地）端子间 500VDC·50MΩ以上

耐电压：电源端子—保护导体（接地）端子间 2000VAC·1分间（200V品）

电源端子—保护导体（接地）端子间 2500VAC·1分间（400V品）

但是，带冷却风扇（额定电流100A以上）的场合、风扇用电源线除外（因为冷却风扇耐电压为2000VAC产品，除外）。

消耗功率：

	电源电压200V品	电源电压400V品
额定电流10A、20A、30A、50A、75A	15VA	20VA
额定电流100A	40VA	55VA
额定电流150A、300A	65VA	90VA
额定电流200A、250A、400A、500A	90VA	125VA

发热量：

额定电流	最大发热量	额定电流	最大发热量
10A	40W	150A	500W
20A	90W	200A	790W
30A	140W	250A	920W
50A	180W	300A	1100W
75A	260W	400A	1530W
100A	380W	500A	1980W

外形尺寸：325 (H) \* 100 (W) \* 190 (D) (额定电流10A·20A品)  
325 (H) \* 200 (W) \* 200 (D) (额定电流30A·50A品)  
325 (H) \* 288 (W) \* 220 (D) (额定电流75A·100A品)  
325 (H) \* 420 (W) \* 240 (D) (额定电流150A~250A品)  
495 (H) \* 420 (W) \* 240 (D) (额定电流300A~500A品)

但是,突起部除外。

质量：约 5kg (额定电流10A·20A品)  
约 8kg (额定电流30A·50A品)  
约13kg (额定电流75A·100A品)  
约22kg (额定电流150A~250A品)  
约36kg (额定电流300A~500A品)

外壳：普通钢板

颜色：灰色

安装方法：盘装式

基准运转条件：周围温度：23℃±2℃

周围湿度：55%±5%RH (不结露)

电源电压：额定电压±1%

电源频率：额定频率

安装角度：前后左右0°

正常运转条件：周围温度：-10~55℃

周围湿度：30~90%RH (不结露)

电源电压：额定电压±10%

电源频率：额定频率±2Hz

安装角度：前后左右5°

震动撞击：无

高度：2000m以下

保管条件：周围温度：-20~60℃

周围湿度：5~90%RH (不结露)

但是,出厂包装状态。

MEMO

MEMO



# CHINO

CHINO CORPORATION

总公司 〒173-8632 东京都板桥区熊野町32-8

销售方：上海大华-千野仪表有限公司

地址：上海市宁桥路 615 号

电话：(021) 50325111

邮编：201206

传真：(021) 50326120

网址：www.dh-chino.com

E-mail：sdc@dh-chino.com

TEL (03) 3956-2111 (总机) FAX (03) 3956-6762

制造方：千野测控设备(昆山)有限公司

地址：江苏省昆山市巴城镇石牌

相石路 449-3 号

电话：0512-57881000

传真：0512-57881710