

控制马达 ECM3000 使用说明书



非常感谢您购买控制马达 ECM3000。本使用说明书中记载了安全、正确地使用 ECM3000 控制马达的必要事项。对于承担使用 ECM3000 的装置的设计、维护的担当者，请务必阅读并在理解的基础上使用。此外，本使用说明书不只在安装时，在维护和故障维修时也是必不可少的。请常备此手册以供参考。

在订货和使用时，请务必登入以下网站，仔细阅读“产品订购时的注意事项”。

<http://www.azbil.com/cn/products/order.html>

要求

请务必把本使用说明书送到本机使用者手中。禁止擅自复印和转载全部或部分本使用说明书的内容。今后内容变更时恕不事先通知。本使用说明书的内容，经过仔细审查校对，万一有错误或遗漏，请向本公司提出。对客户应用结果，本公司有不能承担责任的场合，敬请谅解。

©2003 Yamatake Corporation ALL RIGHTS RESERVED

安全注意事项

本安全注意事项是为了正确安全使用本机，防患于未然，以免给您及他人造成人体损害及财产损失，请务必遵守本安全注意事项。另外，请在阅读本书时充分理解所述内容。



警告

错误操作时，会造成使用者死亡或重伤状态的情况。



注意

错误操作时，只会造成使用者轻伤或造成物品损坏状态的情况。

警告

- 请首先把 FG 端子接地，接地电阻小于 100 Ω。FG 端子接地后请再连接其它回路。
- 请务必切断本机的电源后再进行接线作业。否则会触电。
- 请勿触碰电源端子等带电部。否则会触电。

注意

- 为了正确使用本机，请参照本使用说明书、配套设备的使用说明书以及装置等的使用说明书。
- 本机的安装、接线、检查、调整及维护等，须由对客户的装置及本机具备相关知识和技术、经验丰富的专业人员进行。
- 请在本使用说明书中明确记载的额定规格范围内正确使用本机。否则会引起故障或造成误动作。
- 请勿在以下场所安装本机。否则，会引起故障。
 - 特殊药品或有腐蚀性气体的环境、遭受盐害的场所
 - 暴露于高温下的场所
 - 长时间持续振动的场所
 - 阳光直射的场所
- 请勿骑坐或踩踏本机。否则会导致本机损坏或人员失足受伤。
- 进行本机接线时，请按照规定的标准，采用使用说明书中指定的电线及施工方法正确配线。否则会导致故障及引起误动作。
- 动作中马达部分可能会产生高温。如果切断电源后马上打开外壳，碰触马达，可能会烫伤。
- 通电中及动作中请勿碰触运动部件。否则会导致受伤
- 与阀门连接部连接时，请选用 160° 回转角度型。否则会导致故障。若选用 90° 回转角度型，则无法全关或全闭。
- 如果装置的安全性可能受到损坏时，请在周全考虑了断路器的设置、控制器二重化或限位开关设置等故障保全设计或冗余设计之后再使用。
- 废弃本机时，请作为工业废弃物按各地的有关条例妥善处理。

1. 概要

ECM3000 是用于工业中控制各种装置的电动控制马达。

产品类型分为烧嘴控制器用的回转角度 90° 型和冷温水、蒸气等控制阀用的回转角度 160° 型两种。输入信号的种类有继电器接点、4 ~ 20mA DC 及电位计 (公称 135 Ω 电阻输入) 3 种。

电源电压可使用 AC24V、AC100V、AC200V，4 ~ 20mA DC 输入型还备有 AC85 ~ 264V 自由电源类型。并且标准配置了能够与原先使用的本公司马达进行置换的支架。

2. 型号构成

型 号	产品规格								辅助开关 (选项)			
	电源电压	输入信号	回转 角度	回转时间		输出 力矩	消耗 功率	备 注				
				50Hz	60Hz							
ECM3000D0100	AC24V	继电器接点	90°	39s	33s	12.5N•m	9VA	ON/OFF 动作	无			
ECM3000D0110	AC24V	继电器接点						4 点内置				
ECM3000D1100	AC100V	继电器接点						无				
ECM3000D1110	AC100V	继电器接点						4 点内置				
ECM3000D2100	AC200V	继电器接点						无				
ECM3000D2110	AC200V	继电器接点						4 点内置				
ECM3000E0100	AC24V	电位计						位置比例动作	无			
ECM3000E0110	AC24V	电位计							4 点内置			
ECM3000F0100	AC24V	继电器接点							无			
ECM3000F0110	AC24V	继电器接点							4 点内置			
ECM3000F1100	AC100V	继电器接点							无			
ECM3000F1110	AC100V	继电器接点							4 点内置			
ECM3000F2100	AC200V	继电器接点							无			
ECM3000F2110	AC200V	继电器接点							4 点内置			
ECM3000G0100	AC24V	DC4 ~ 20mA *1							无			
ECM3000G0110	AC24V	DC4 ~ 20mA *1							4 点内置			
ECM3000G0120	AC24V	DC4 ~ 20mA *1					11VA		2 点内置 附強制开闭功能			
ECM3000G9100	AC85 ~ 264V	DC4 ~ 20mA *1		39s	14W	无						
ECM3000G9110	AC85 ~ 264V	DC4 ~ 20mA *1			4 点内置							
ECM3000G9120	AC85 ~ 264V	DC4 ~ 20mA *1			15W	2 点内置 強制开闭功能						
ECM3000F0300	AC24V	继电器接点	20s	16s	6N•m	14VA	高速马达型位置比例动作	无				
ECM3000F0310	AC24V	继电器接点						4 点内置				
ECM3000D0200	AC24V	继电器接点	160°	69s	58s	12.5N•m	9VA	ON/OFF 动作	无 *2			
ECM3000E0200	AC24V	电位计						位置比例动作				
ECM3000F0200	AC24V	继电器接点										
ECM3000F1200	AC100V	继电器接点										
ECM3000F2200	AC200V	继电器接点										
ECM3000G0200	AC24V	DC4 ~ 20mA *1										
ECM3000G0220	AC24V	DC4 ~ 20mA *1								11VA	2 点内置 附強制开闭功能	
ECM3000G9200	AC85 ~ 264V	DC4 ~ 20mA *1						72s		14W	无 *2	
ECM3000G9220	AC85 ~ 264V	DC4 ~ 20mA *1								15W	2 点内置 附強制开闭功能	
ECM3000F0400	AC24V	继电器接点						35s		29s	6N•m	14VA

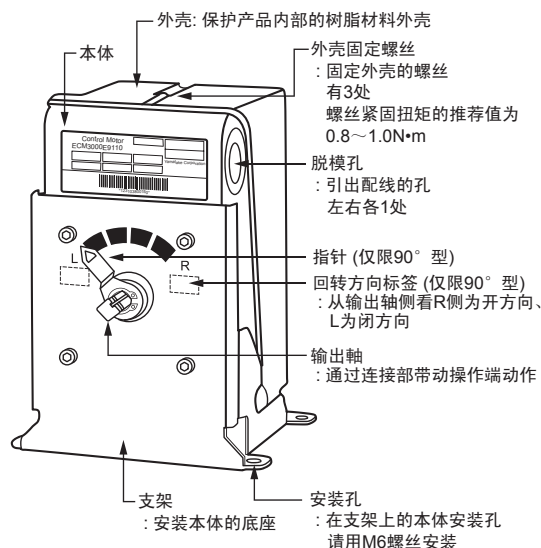
注 *1 可进行正逆动作切换、零点/量程、不感带的调整。详细内容请参阅  CP-SP-1157控制马达 ECM3000「调整篇」。

*2 增设单元可在今后追加。

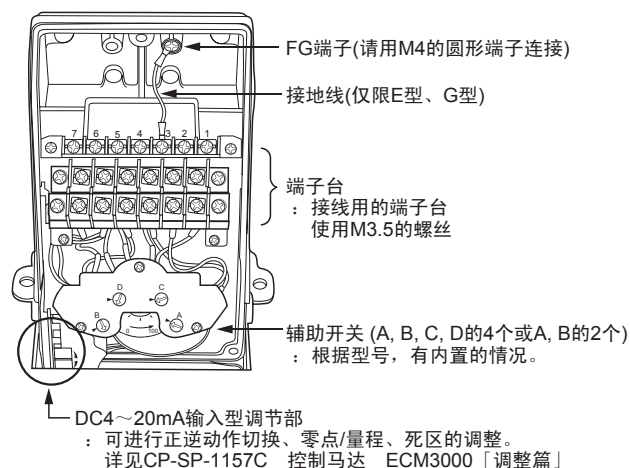
使用注意事项

- 请把高速马达型的占空比 (运作率) 控制在 40% 以下。
- 请勿将 ECM3000F 型连接在机械式平衡继电器 (R9107A、R927C 等) 上使用。因为会在 ECM3000 的电位计上外加大于容许值的电压, 可能会造成故障。
- 请对 ECM3000 带强制开闭功能型的 S、CONT、CW、CCW 端子进行无电压配线。对 M744 及 M7284, 有在 S、CONT、CW、CCW 端子上外加 AC24V 的情况。更换成带强制开闭功能型 ECM3000 的场合, 请注意在各端子上不要外加 AC24V, 否则可能造成电路故障
- 对 ECM3000F 型及 ECM3000D 型, 根据各电源电压, 请把马达驱动元件 (继电器、SSR) 的保护用缓冲电路产生的泄漏电流控制在下述范围内。
 - AC100V : 0.8mA(RMS) 以下
 - AC200V : 0.4mA(RMS) 以下。

3. 各部分的名称



- ❗ 使用上的注意事项
- 输出轴的出厂设定为开度0%位置。
 - L侧: 动作方向CCW(反时针方向)、R侧: 动作方向CW(顺时针方向)。
 - CW: Clock Wise、CCW: Counter Clock Wise



● 端子台

- 辅助开关4点内置的情况

7	6	5	4	3	2	1	← 电源及各输入
---	---	---	---	---	---	---	----------

D3	D2	D1	C3	C2	C1
B3	B2	B1	A3	A2	A1

← 辅助开关A~D

- 辅助开关2点内置、强制开闭功能的场合

7	6	5	4	3	2	1	← 电源及各输入
---	---	---	---	---	---	---	----------

S	CONT	CW	CCW	未使用	未使用	← 强制开闭功能
B3	B2	B1	A3	A2	A1	← 辅助开关A,B

4. 安 装

■ 安装场所

请勿将本机设置在 " 安全注意事项 " 中禁止安装的场所。

另外, 在室外设置的场合, 请安装保护罩。

❗ 使用注意事项

- 请充分注意不要让输出轴部有异物或水分浸入。
- 液体控制等与控制阀组合使用的场合, 当控制阀的位置比马达的位置高时, 结露的水分可能会传向阀, 侵入马达内部。

■ 安装姿势

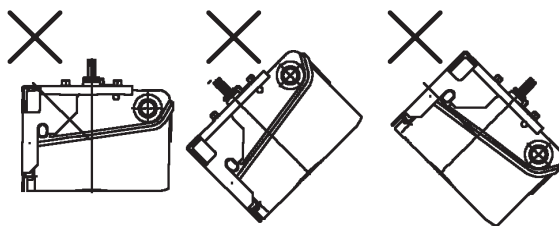
● 回转角度 90° 型

可采取任意的安装姿势。

但在安装时确保水或异物不要从输出轴侵入本体内部。

● 回转角度 160° 型

可采用输出轴水平或向下的安装姿势。请勿采取输出轴向上的姿势。否则, 结露水会进入本体内部。



● 为了保持防溅性能

请勿压住垫圈及缆线, 并可可靠的盖紧盖板。请进行脱模孔的防水处理。

- 引出电缆的场合, 请使用防水接头。

推荐产品: 防水接头 (型号: 83104346-003)

- 电线管连接的场合也请使用防水蛇皮管, 以确保防水性。

5. 接 线



注意

- FG 端子的接线请采用公称截面积大于 2mm² 的电线, 用 M4 的带绝缘被覆的压接端子并确保接地电阻小于 100 Ω。

接线时请打开本体侧面的脱模孔 (Φ22), 引出配线。

在端子部接线时, 请按照端子部的接线标签, 务必使用 M3.5 带绝缘被覆的压接端子。

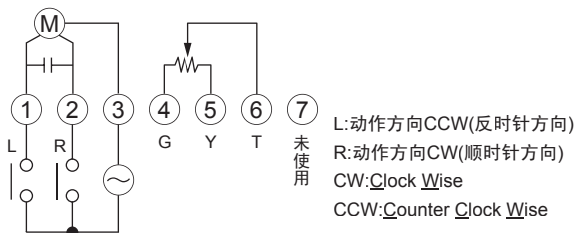
❗ 使用注意事项

- 打开脱模孔时, 用一字螺丝刀对外周部轻敲几次打开。
- 请注意勿使打开脱模孔时的碎片进入操作器内部。
- 请勿将未使用端子作为转接端子使用。
- 接线后请务必盖上盖板。
- 请勿将电源线与信号线放在同一导管内。
- 电源线与信号线的距离应间隔 50cm 以上。
- 万不得已需要将电源与信号线放在同一导管内时, 请用以下型号的屏蔽电缆。
- 请使用与型号相符电压的电源。
- 请务必在电源供给处设置断路器。
- 马达运转时, 请设定调节器的参数 (微分时间 D = 0 秒、扩大不灵敏区等), 以免因振荡导致调节器的内置继电器过度频繁的 ON / OFF。过度动作会缩短马达本体或上位侧调节器的继电器的寿命。

● 使用电线

电源线请使用与 JIS C3307 600V 塑料绝缘线相当的产品。
信号线请使用与 JCS4364 弱电仪表用电线相当的产品。

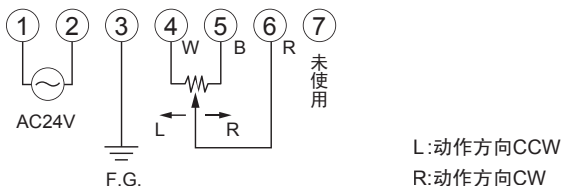
● 继电器接点输入 (AC24V 电源)



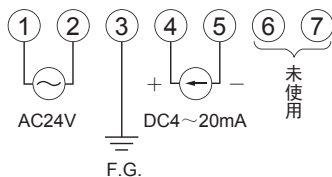
❗ 使用注意事项

- ON/OFF 动作时，不能连接端子 4、5、6。
- 输出轴的出厂设定为开度 0% 位置。

● 电位计 (135 Ω) 输入 (AC24V 电源)



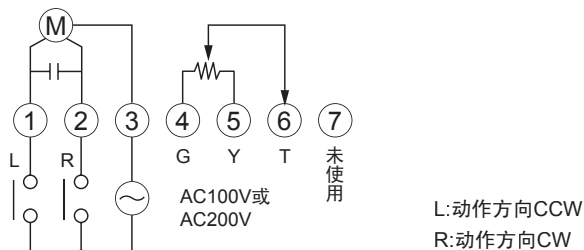
● 4 ~ 20mA 输入 (AC24V 电源)



📖 参考

- 端子 2・5 在马达内部绝缘。

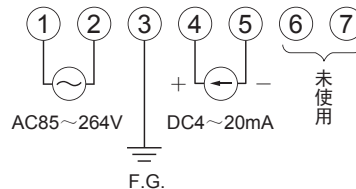
● 继电器接点输入 (AC100V/AC200V 电源)



❗ 使用注意事项

- 马达运转时，请设定调节器的参数 (微分时间的 $D = 0$ 秒、扩大不感带等)，以免因振荡导致调节器的内置继电器过度频繁的 ON/OFF。过度动作会缩短马达本体或上位侧调节器的继电器的寿命。
- 无法避免过度频繁的的动作的场合，请在马达与调节器之间设置辅助继电器。

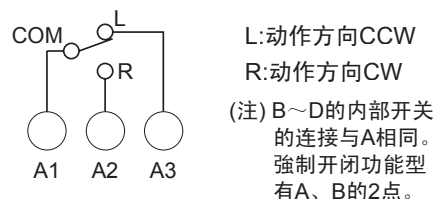
● 4 ~ 20mA 输入 (AC85 ~ 264V 电源)



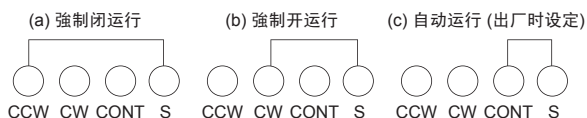
📖 参考

- 端子 2・5 在马达内部绝缘。

● 辅助开关 (最大 4 个)

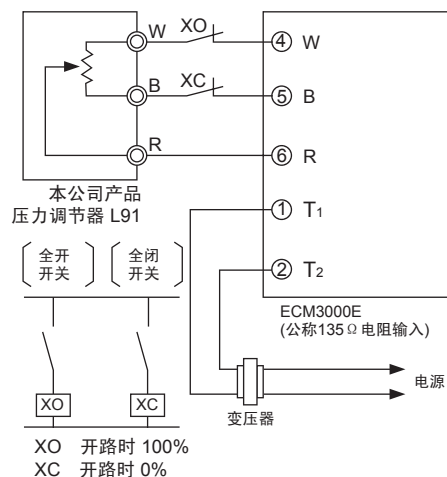


● 强制开闭输入



(注) 同时与 S 端子连接的端子仅限于 CCW、CW 及 CONT 的任意 1 个端子。

● ECM3000E 全开 / 全闭动作的场合



(注) XO、XC 推荐用如下规格的接点。

- 材料: 镀金
- 额定电压: DC15V 以上
- 额定电流: 100mA

6. 维护・检查

■ 检查方法

检查项目	检查周期	检查方法
外观检查	6个月	- 螺丝有无松动 - 马达损伤检查
运行状态	6个月	- 马达动作是否顺畅 - 有无异常的噪音、振动
日常检查	随时	- 有无异常的噪音、振动 - 马达动作是否顺畅 - 马达有无振荡

■ 维护方法

请每6个月对马达进行1次目视检查。
发生故障时，请采取相应措施进行处理。

异常现象	检查部位	措施
不动作	- 配线的状态 / 断线检查 - 电源电压	- 检查配线 - 检查电源电压
途中停止	端子松动	拧紧端子
辅助开关不动作 (带辅助开关的型号)	- 辅助开关凸轮的状态 - 配线的状态 / 断线检查	- 重新设定 - 配线检查
反馈电位计不动作 (带反馈电位计的型号)	- 电阻值的状态 - 配线的状态 / 断线检查 - 端子松动	- 重新设定 - 配线检查 - 拧紧端子
- 控制灵敏度降低 - 马达扭矩减小	- 配线的状态 / 断线检查 - 端子松动 - 电源电压	- 配线检查 - 拧紧端子 - 电源电压检查

7. 辅助开关 (可选)

■ 调节

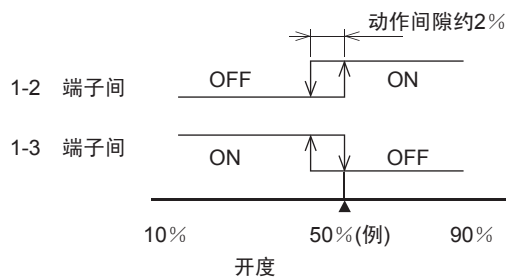
● 动作位置

根据设定度盘 (A, B, C, D) 旁边的▶标记处动作。
可在输出开度 5 ~ 95% 的范围设定。
动作位置的重复性：±3% 以内。
动作间隙约 2%。
设定后务必确认马达在全闭或全开之前进行动作。

● 动作形式

输出开度大于设定开度时，1-2 端子间 (Common-NO 间) 的接点导通，1-3 端子间 (Common-NC 间) 的接点断开。

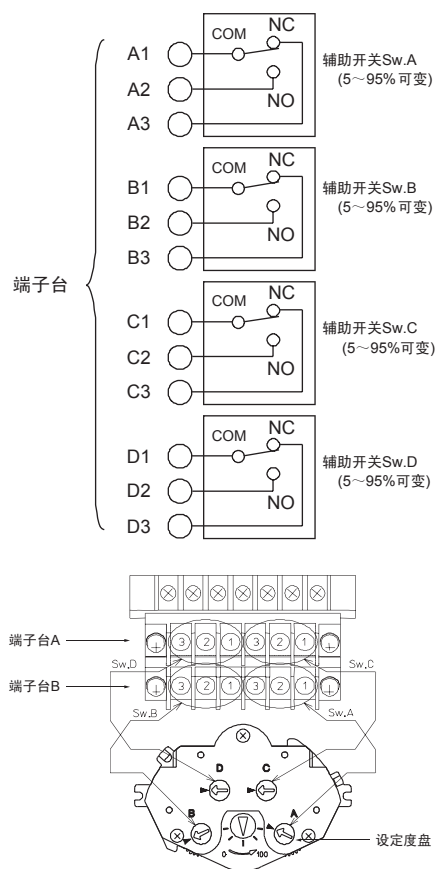
下图为开动作时 50% 开度下，使 1-2 端子间变为 ON，1-3 端子间为 OFF 的设定例。



● 动作开度的设定方法

- ① 通过电动动作，将马达的输出轴角度转动到要使用的开度，然后用一字螺丝刀将设定度盘对准▶处。
- ② 在设定开度附近转动马达，检查开关是否正常动作。

下图是 50% 开度的设定例。



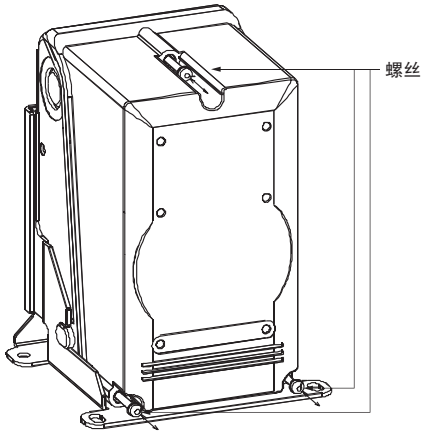
参考

- 一字螺丝刀请使用宽度为 6mm 的槽头螺丝用螺丝刀 (JIS B 4609)。

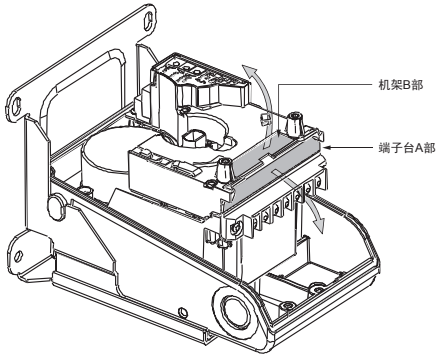
■ 安装和拆卸方法

● 安装

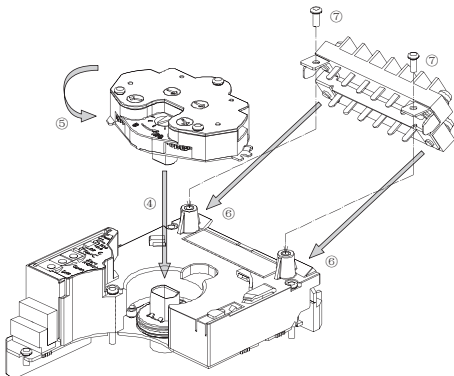
- ① 切断电源。
- ② 松开 3 处螺丝，取下外盖，并妥善保管。



- ③ 将机架 B 部向上折弯后取下。将端子台 A 部向外侧折弯后取下。

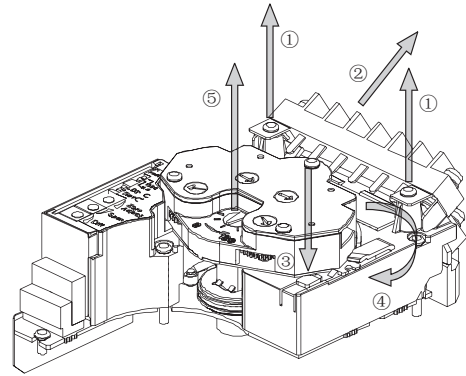


- ④ 辅助开关单元的轴插入执行器的轴中。
(将箭头前端部对准刻度侧)
- ⑤ 逆时针转动辅助开关单元，直到听到 " 卡塔 " 声为止。
- ⑥ 将端子台的配件孔对准机架的螺丝孔
- ⑦ 安装 2 处螺丝。



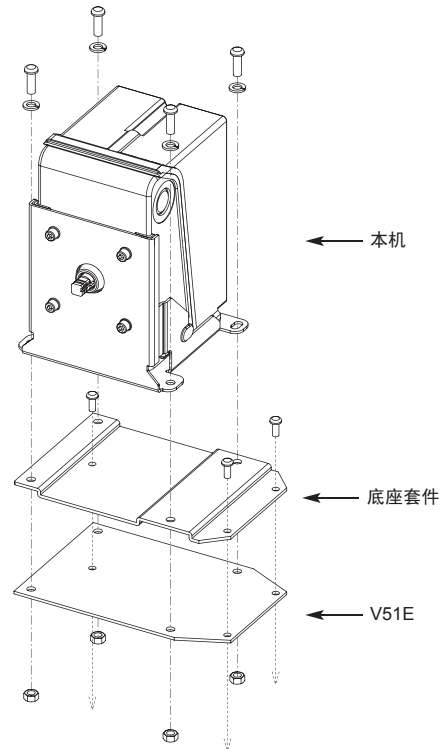
● 拆卸

- ① 取下螺丝 (2 处)。
- ② 取下端子台。端子台与配件为一体型结构。
- ③ 按下按钮的同时
- ④ 顺时针转动辅助开关单元。
- ⑤ 向上取下。



8. 安装至碟阀 (V51E)

将本机安装到 V51E 时，请在 V51E 与本机之间安装底座套件 (另卖品 83165292-001)。



9. 规格

规格

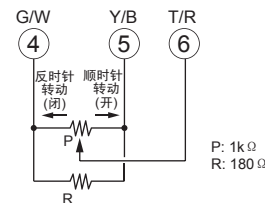
项 目	规 格
动作 (由型号固定)	ON/OFF 或位置比例
输入信号	继电器接点、4 ~ 20mADC、反馈电位计
反馈电位计	公称值: 135 Ω 、0.5W 最大外加电压: 5VDC
输入阻抗 (4 ~ 20mADC 输入时)	相当于 115 Ω 以下 (20mA 时) (接收电阻 45 Ω + 过电流保护回路内的电阻)
回转角度 (根据型号固定)	90° 或 160°
回转时间	90° 型 39/33s (继电器接点、无负载50/60Hz) 39s (电源电压AC85~264V、无负载50/60Hz) 20/16s (继电器接点、无负载50/60Hz、高速马达型) 160° 型 69/58s (继电器接点、无负载50/60Hz) 72s (电源电压AC85~264V、无负载50/60Hz) 35/29s (继电器接点、无负载50/60Hz、高速马达型)
输出扭矩	12.5N·m (高速马达型 6N·m)
电源电压 (由型号固定)	AC24V $\pm$ 15% 50/60Hz AC100V $\pm$ 10% 50/60Hz AC200V $\pm$ 10% 50/60Hz AC85 ~ 264V 50/60Hz
消耗功率 (动作时)	请参阅 2. 型号构成 (2 页)
标准动作条件	23 $\pm$ 2°C、50 $\pm$ 10% RH
容许温度	- 20 ~ + 60°C
容许湿度	5 ~ 95% RH、无结露
抗振动	4.9m/s ²
绝缘电阻	电源・输入端子・强制开闭输入端子与壳体之间: 500V DC、5M Ω 以上 辅助开关端子与壳体之间: DC500V、20M Ω 以上
耐电压	电源・输入端子与壳体之间: AC500V・60s (AC24V 型)、 1AC200V・60s (AC100V 型)、 1AC500V・60s (AC200V・AC85 ~ 264V 型) 辅助开关端子与壳体之间: 1500V AC・60s 电源・强制开闭输入端子与壳体之间: AC500V・60s (AC24V 型) AC1200V・60s (AC100V 型) AC1500V・60s (AC200V・AC85 ~ 264V 型)
辅助开关的出厂时位置*	A,C: 9° $\pm$ 5° 的位置 B,D: 81° $\pm$ 5° 的位置
强制开闭输入	无电压接点 接点额定值: DC15V 以上、100mA 以上 接点电阻: 10 Ω 以下 (DC1mA)
保护构造	相当于防溅型 IP54, 但需使用防水型电缆时
材质	外壳: 铝铸件 盖板: 含 GF 的聚碳酸酯树脂 支架: 钢板
适合规格	EN55011 class A、EN61000-6-2、 UL873 class 2 (仅限 AC24V 电源型)
质量	约 3kg

* 产品出厂时带内置辅助开关的回转角 90° 型的场合。

反馈电位计输出规格

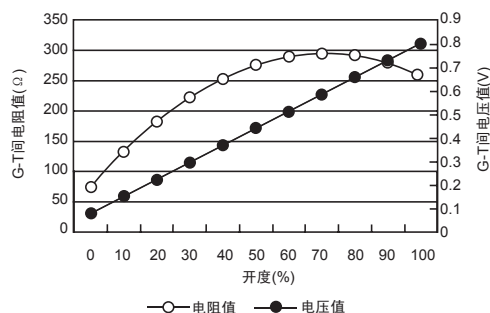
反馈电位计表部的等效回路如下。

反馈电位计电阻值在调节器内部转换成电压、调节器把该电压值作为马达的开。



参考

- 由于旧产品 (M904 等) 的电位计是单一的电阻, 所以可用万用表测量电位计电阻值 (端子 G-T 间) 从而可知道马达开度。但由于本机的反馈电位计输出部由多个电阻构成, 不像旧产品那样马达开度与电阻值成比例。调节器根据端子 G-T 间的电压值计算开度。虽然端子 G-T 间的电压与马达开度成线性比例, 但不像旧产品那样, 端子 G-T 间的电阻值与马达开度不成线性比例, 而是按下图所示的放射线状。



可选部品一览

名 称	型 号
曲柄臂	N-3128
挡板臂	J-26026G-ARM
阀连杆	Q455C、D
挡板连杆	Q605A、D、E
V51 用底座套件	83165292-001
防水接头	83104346-003
AC24V 用电源变压器	AT72-J1
增设单元*	辅助开关 (4 点内置) 90° 用辅助电位计 160° 用辅助电位计
	83165271-004 83165272-001 83165272-002

* 对于未附带单元的类型, 可安装任意一种增设单元。

使用注意事项

- 辅助电位计的输出不可与伺服马达 M904E 及 ECM3000E 型连接。可作为与外部连接的开度指示计等的输出使用。

● 辅助开关

项 目	规 格
辅助开关 *	4 点 (2 点)
接点额定值	不需要 UL、CE 规格の場合 AC250V、5A(电阻负载) 需要 UL、CE 规格用途の場合 30Vrms、42.4V 峰值的交流、 5A(电阻负载)
出厂时位置	A, C : $9^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 的位置 B, D : $81^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 的位置
开度范围	输出开度 5 ~ 95% 的范围
端子 (4 个或 2 个)	1 Common
	2 NO(Normally Open)
	3 NC(Normally Close)

* 强制开闭功能型的辅助开关为 2 点 (仅 A 与 B)。

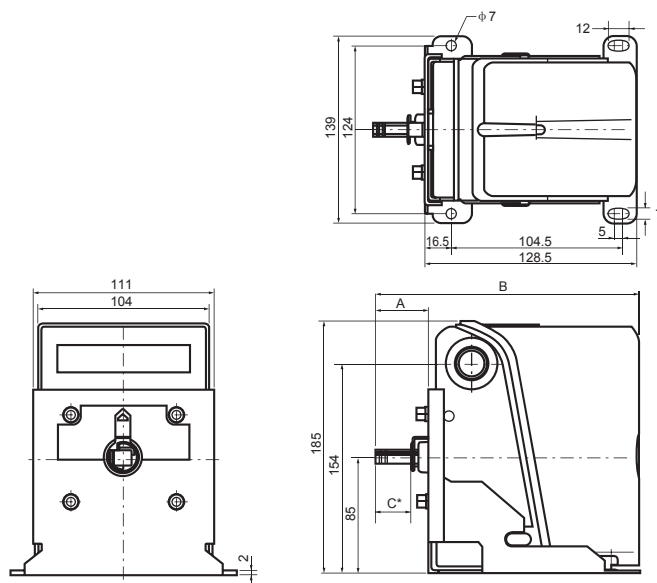
● 辅助电位计

全电阻值	$1k\Omega \pm 10\%$
精 度	$\pm 8\%FS$
回 差	$\pm 5\%FS$
端子 Y 相对于外加电压的电压变化	在 $14\% \pm 6\%$ (输出开度 ~ $86\% \pm 6\%$ (输出开度 100%)) 范围内连续变化
最大外加电压	DC5V

■ 外形尺寸

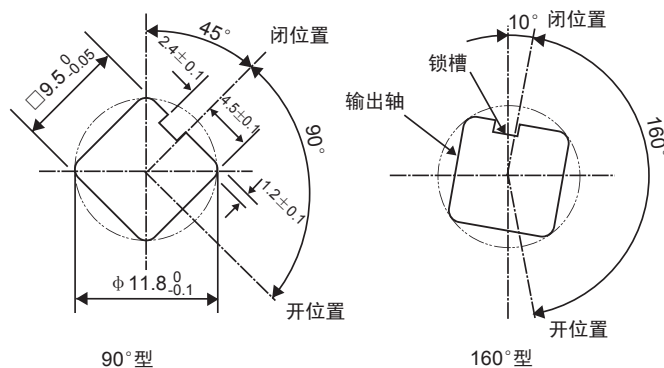
单位 : mm

回转角度	A 尺寸	B 尺寸	C 尺寸
90° 型	32.5	161.6	22
160° 型	20.5	149.6	12



* C 尺寸是输出轴的四角部(□9.5)的长

● 输出轴的开度 0% 位置 (从输出轴侧看时)



❗ 使用注意事项

- 输出轴的长因型号而异。
90° 型时附带指针。

azbil

Yamatake Corporation
Advanced Automation Company

本资料所记内容如有变更恕不另行通知

山武自动化仪表（上海）有限公司

总 部 上海市浦东新区浦建路 145 号强生大厦 1806 室
邮编 : 200127
电话 : 021-50907206、07、08 传真 : 021-50907205
上海支店 上海市浦东新区浦建路 145 号强生大厦 1802 室
邮编 : 200127
电话 : 021-50905580 传真 : 021-50905810
北京支店 北京市朝阳区吉庆里 9-10 号楼蓝筹名座 4 层 D 座 2 区 502 房间
邮编 : 100020
电话 : 010-65887571,7572 传真 : 010-65887569

华南支店 深圳市南山区桃园路 1 号西海明珠大厦 F 座 1211-1212 室
邮编 : 518052
电话 : 0755-86264600 传真 : 0755-86264900
苏州支店 苏州市狮山路 88 号金河国际中心 2008 室
邮编 : 215008
电话 : 0512-68187155、56 传真 : 0512-68187157