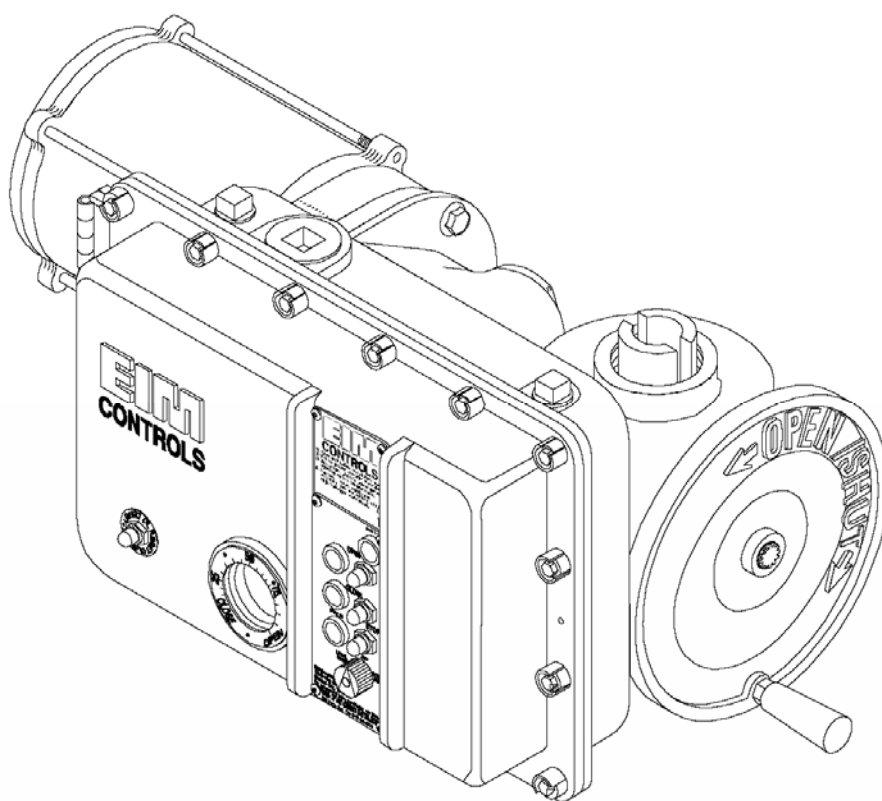


Series 2000 M2CP

DIGITAL FUTRONIC

使用手册



请抄记铭牌资料

EIM JOB NO. : _____

MODEL NO. : _____

SERIAL NO. : _____

在调试和使用该设备前

敬请仔细阅读该手册



概述

EIM 的 Digital Futronic Module 调节控制模块(DFM 模块) 使用了当今最新微处理器技术, 为阀门提供了稳定、可靠和高精度的调节控制。

DFM 模块通过对输入的位置给定信号(由调节器、上位计算机或 DCS 系统提供)和阀门位置反馈信号的比较, 来实现电动执行机构的调节型控制, 当两个信号之差小于控制精度时, 电动执行机构不动作, 当两个信号之差大于控制精度时, DFM 模块会控制电动执行机构驱动阀门来改变位置反馈信号, 最终使两个信号重新达到平衡。

DFM 模块必须和 M2CP-TBM01 模块(端子板模块) 配套使用, M2CP-TBM01 模块提供了模拟量和开关量的输入/输出接口和 DFM 模块工作所需的 24 V.dc 电源。

DFM 模块提供三种模式, 分别满足不同的工作条件要求

- 1 Futronic II 控制模式 位置控制, 使用AC交流电动机和机械电气连锁的电磁启动器
- 2 Futronic III 控制模式 精密位置控制, 使用DC直流电动机和SCR可控硅模块
- 3 Futronic IV 控制模式 精密位置控制, 使用AC交流电动机和SSR固态继电器模块

特点和技术参数

DFM 模块内部集成了智能运算和逻辑控制功能, 能够保证最优的控制精度, 完全无需用户的人为调整; 它能够针对行程开关的设置来自动校准模拟量输出信号(阀门位置反馈信号), 使之对应于阀门行程; 模块内建电动机控制和电动机保护功能, 对于使用直流电动机的 Futronic III 控制模式还提供的速度控制; 通过 DFM 模块上的 DIP 拨码开关和两个小型按钮可以进行参数、模式设置和模拟量输入/输出信号的校准, 设置和信号校准非常准确快捷。

输入信号:	输入信号为 4~20 mA.dc 电流信号, 作为电动执行机构的位置给定信号 输入/输出信号完全隔离 A/D 转换器的精度为 12-bit (0.025%) 输入信号的最大范围是 0~24 mA.dc 输入阻抗为: 210 Ohms		
输出信号:	输出信号为对应阀门位置开度百分比的 4~20 mA.dc 电流信号 输入/输出信号完全隔离 D/A 转换器的精度为 16-bit (0.0015%) 输出信号的最大范围是 0~24 mA.dc 输出的最大阻抗为 750 Ohms 由电动执行机构内部提供的 24 V.dc 供电电源驱动, 无需外部供电		
电气绝缘强度:	输入/输出信号端子之间为: 2500 V.ac 1min 输入/输出信号端子对接地端子 2500 V.ac 1min		
控制精度:	Futronic II 控制模式	+/- 1.0%	(要求全行程时间 >15sec)
	Futronic III 控制模式	+/- 0.25%	(要求全行程时间 >15sec)
	Futronic IV 控制模式	+/- 0.5%	(要求全行程时间 >15sec)
线性度:	<0.05%		
模拟量输入/输出信号的极性:	4 mA.dc=阀门关闭位置 / 正作用 – (出厂默认设置) 4 mA.dc=阀门打开位置 / 反作用 – (需要用户设置)		
缺位置给定信号的保护动作:	电动执行机构停止在当前位置 – (工厂默认的保护动作) 电动执行机构运动到预先设置的保护位置 – (保护位置需要用户进行设置)		
工作温度:	-40° C ~ +85° C (-40 F ~ +185 F)		
工作湿度:	<95% 无凝露		



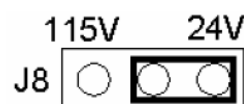
安装和接线

- 警告：** 当人员在阀门和电动执行机构附近时，必须小心高温、高压、易燃、易爆、有毒及腐蚀性介质和高电压及强大外力等危险状况。
- 警告：** 必须严格按照规范、图纸和手册等的要求进行正确的安装、接线、调试、使用、储存和维护，否则有可能导致严重伤害、设备损坏和失去质量保证。
- 警告：** 在安装、调试、使用和维护 **DFM** 模块前，必须仔细阅读本手册，对该产品不熟悉或未阅读本手册前，请勿启动。务必请在严格遵循本手册的指导的前提下进行工作。
- 警告：** 仔细核对设备的铭牌信息，必须确认下列参数的正确：型号，力矩，操作速度，供电电源电压，防护/防爆等级等。不允许在没有检查和确认供电电源电压、电源相位、阀门位置、行程开关、力矩开关之前进行操作。
- 警告：** 必须在现场接线和行程及力矩开关设置完成后，再严格按照下列步骤对电动执行机构的 **DFM** 模块进行设置和校准。必须保证供电电源的电压和相位正确，否则会使行程开关和力矩开关失效而失去保护功能，这将会导致损坏阀门或电动执行机构。
- 重要：** 电动执行机构在被使用于操控闸板阀或挡板时，应该使用行程开关作为主要保护装置，不要使用力矩开关作为主要保护装置，除非获得阀门制造厂商的建议和相关电气线路图指导，否则严禁旁路力矩开关使其失去保护作用。

接线注意事项：

- ◆ 请在接线前，将 **TBM** 模块（端子板模块）的端子保护盖取下，以方便使用者进行接线。请参考 **EIM** 公司在交货时随设备所附的电气线路图（**WIRING DIAGRAM**）、**EIM** 工作规范表（**EIM JOB SPEC SHEET**）所提供的各项配件的说明和本手册提供的端子接线示意图。
- ◆ 请将控制线和信号线接入 **TBM** 模块的端子上，**EIM** 公司提供的 **TBM** 模块的端子可适用于各种不同的接线方式。
- ◆ 请根据 **NEC** 标准或相关国家标和规范来作好电缆及其穿入口的密封，所有未使用的电缆穿入口必须使用金属堵头来密封。
- ◆ 电动执行机构的外壳表面上提供有接地保护用端子，请依据电气安装规范要求进行接地保护的接线。
- ◆ 必须保证所有电气接线都牢固可靠，并且必须旋紧未被使用的空闲的端子螺钉。
- ◆ 模拟量输入/输出信号的接线应当避免和供电电源使用同一电缆穿入口。
- ◆ 建议使用专用的双绞信号电缆作为 **4~20 mA.dc** 模拟量输入/输出信号的接线。
- ◆ 如果模拟量输入/输出信号的接线需要通过或进入强干扰区域，请使用带有屏蔽层的专用信号电缆。如果使用了带有屏蔽层的专用信号电缆，必须将信号电缆的屏蔽层连接到一起后，采用一点接地。
- ◆ **DFM** 模块的模拟量输出信号使用了电动执行机构内部提供的 **24 V.dc** 供电电源，严禁使用外部供电。

- 重要：** 在 **TBM** 模块(**TBM01**)的底部有一个标号为 **J8** 的跳线设置，当和 **DFM** 模块配套使用时，**J8** 跳线必须被设置在 **24V** 位置(如右图所示)。

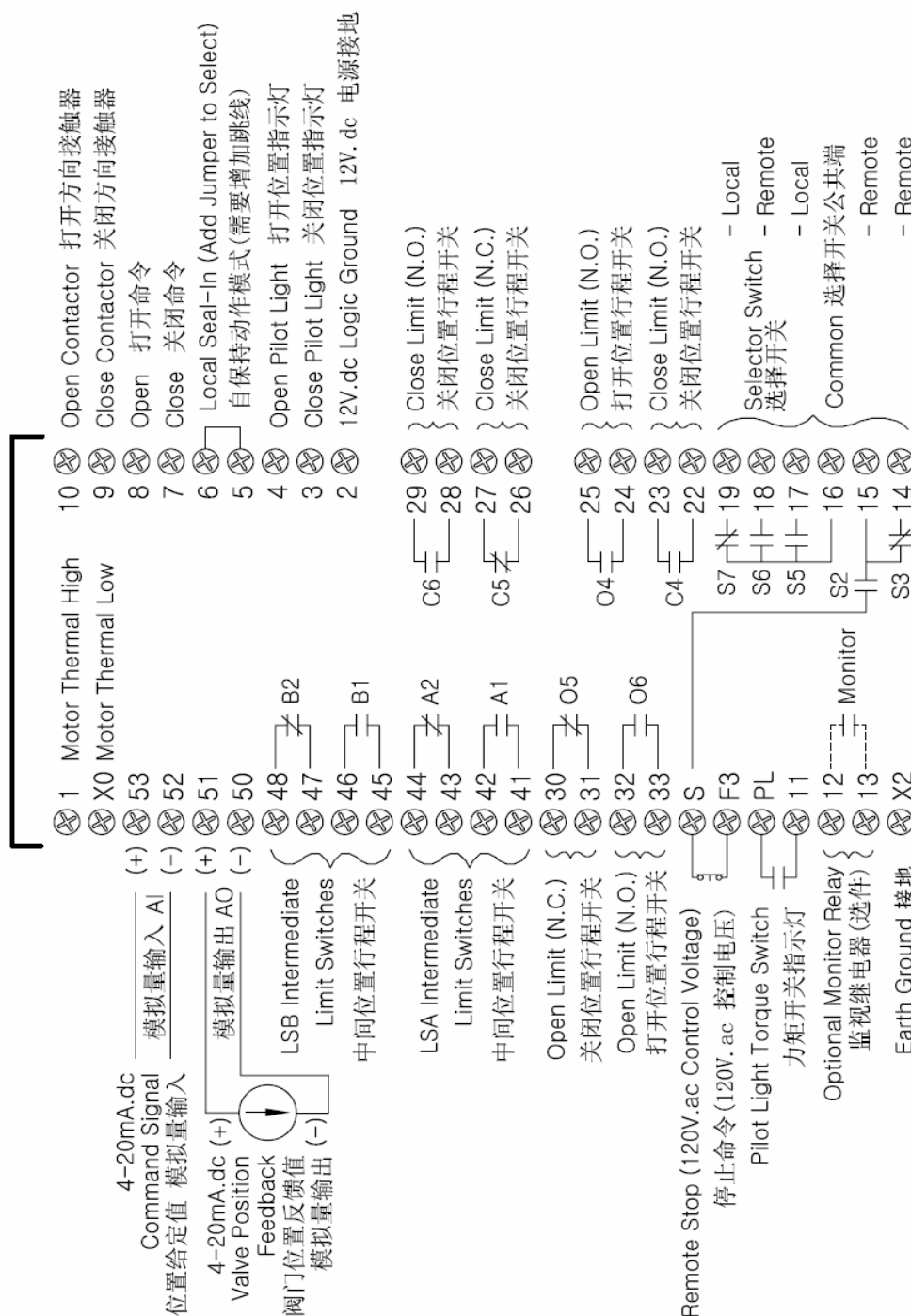




Limit Switches Table 行程开关状态表				
		Valve Position		Contact Function
		Close	Open	
C1	Close coil	O	X	Close coil
C2	Bypass TO1	X	O	Bypass TO1
C3	Open lamp	O	X	Open lamp
C4		X	O	
C5		O	X	
C6		X	O	
O1	Open coil	X	X	Open coil
O2	Bypass TC1	O	X	Bypass TC1
O3	Close lamp	X	O	Close lamp
O4		O	X	
O5		X	O	
O6		O	X	
LSA	Spare	O	X	Spare
LSB	Spare	X	O	Spare
B1	Spare	O	X	Spare
B2	Spare	X	O	Spare

Select Switches Table 选择开关状态表

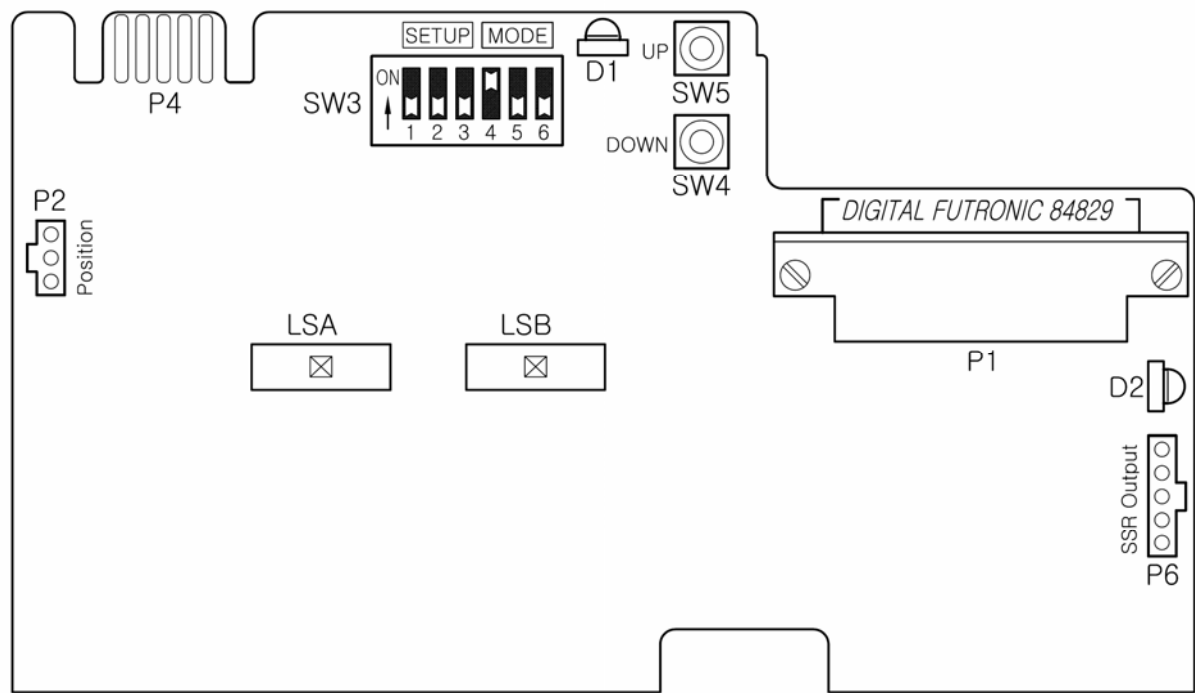
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Remote	O	X	X	O	O	X	O
Off	O	O	X	X	O	O	X
Local	X	O	O	X	X	O	X
X - Closed contacts 开关触点闭合							
O - Opened contacts 开关触点断开							



TBM01 Futronic Wiring

端子接线示意图

Digital Futronic Module 模块的元器件功能说明



元器件代号	元器件的功能	
P1	P1 连接器用于 DFM 模块和 TBM 模块(端子板模块)的电气连接	
P2	P2 连接器用于 DFM 模块和 HPS 模块(阀门位置传感器模块)的电气连接	
P4	P4 连接器为 DFM 模块板载中央微处理器的编程接口(仅限于工厂使用) 警告：P4 连接器严禁用于现场接线	
P6	P6 连接器用于 DFM 模块和 SSR 模块(固态继电器模块)或 SCR 模块(可控硅模块) 的电气连接	
SW3	DIP 拨码开关，S1~S6 用于设置 S1~S3 拨码开关用于 SETUP 参数设置 S4~S6 拨码开关用于 MODE 模式设置	
SW4	DOWN 按钮	用于确认模拟量输入信号的 ZERO 零点所对应的电流值 用于减少模拟量输出信号电流值的大小 用于选择工厂出厂的默任的控制死区设置
SW5	UP 按钮	用于确认模拟量输入信号的 SPAN 满度所对应的电流值 用于增加模拟量输出信号电流值的大小 用于选择双倍控制死区设置
D1	LED 1—状态指示灯 LED 1 指示灯慢速闪烁 正常运行模式的状态指示 LED 1 指示灯快速闪烁 设置模式的状态指示 LED 1 指示灯快慢速交替闪烁 缺位置给定信号输入的故障状态指示 LED 1 指示灯常点亮或熄灭 DFM 模块故障或损坏的状态指示	
D2	LED2—SSR 输出指示灯 当有控制电压通过 P6 连接器送到 SSR 固态继电器模块或 SCR 可控硅模块时，LED2 指示灯点亮	
LSA / LSB	中间位置行程开关	



DFM 模块的设置和校准

SETUP 设置和校准的内容 设置和校准的方法和步骤



将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置(S1,S2,S3-OFF), 此时 DFM 模块进入正常运行模式

设置正常运行模式

Normal Run Mode



校准模拟量输入信号 AI

(校准位置给定信号)

1. 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置 (S1-ON/S2-OFF/S3-OFF)
2. 使用精密电流源输出 4 mA. dc 到电动执行机构的模拟量输入端子, 按下 DOWN 按钮确认该电流值对应于模拟量输入信号 AI 的 ZERO 零点
3. 使用精密电流源输出 20 mA. dc 到电动执行机构的模拟量输入端子, 按下 UP 按钮确认该电流值对应于模拟量输入信号 AI 的 SPAN 满度
4. 输入信号校准完成后, 将 DIP 拨码开关的 S1 拨到 S1-OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式



校准模拟量输出信号 AO ZERO 零点所对应的输出 电流值

(校准阀门位置反馈信号)

1. 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置 (S1-OFF/S2-ON/S3-OFF)
2. 使用精密电流计连接到电动执行机构的模拟量输出端子, 检测模拟量输出信号 AO 的 ZERO 零点所对应的电流输出值, 按 UP 按钮可以使模拟量输出电流值增大, 按 DOWN 按钮可以使模拟量输出电流值减小
3. 输出信号的 ZERO 零点校准完成后, 将 DIP 拨码开关的 S2 拨到 S2-OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式



校准模拟量输出信号 AO SPAN 满度所对应的输出 电流值

(校准阀门位置反馈信号)

1. 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置 (S1-OFF/S2-OFF/S3-ON)
2. 使用精密电流计连接到电动执行机构的模拟量输出端子, 检测模拟量输出信号 AO 的 SPAN 满度所对应的电流输出值, 按 UP 按钮可以使模拟量输出电流值增大, 按 DOWN 按钮可以使模拟量输出电流值减小
3. 输出信号的 SPAN 满度校准完成后, 将 DIP 拨码开关的 S3 拨到 OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式



设置延迟时间

Set Modulation Delay

延迟时间是电动执行机构在本次完全停止时到下一次开始运动时之间的等待时间, 它能够防止电动机的启动次数超过许用频率、避免电动机发生过热和烧损电动机启动器。

1. 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置 (S1-ON/S2-ON/S3-OFF)
2. 按 UP 按钮选择延迟时间为 2sec, 适用于 3ph 供电电源的电动机
按 DOWN 按钮选择延迟时间为 12sec, 适用于 1ph 供电电源的电动机
3. 延迟时间设置完成后, 将 DIP 拨码开关的 S1,S2 拨到 OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式



设置双倍控制死区

Double Deadband

1. 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置 (S1-ON/S2-OFF/S3-ON)
2. 按 UP 按钮选择双倍控制死区
按 DOWN 按钮选择工厂出厂的默认的控制死区
3. 控制死区设置完成后, 将 DIP 拨码开关的 S1,S3 拨到 OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式

注意: 当使用双倍控制死区设置后, 将会降低控制精度。



续上表

SETUP 设置和校准的内容

设置和校准的方法和步骤

缺位置给定信号的保护位置
的设置

Set Default Position

(工厂默认的缺位置给定信号
的保护动作: 执行机构停止在
当前位置)

方法 1:

- 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置
(S1-OFF/S2-ON/S3-ON)
- 操作执行机构驱动阀门到所需的位置
- 按 UP 或 DOWN 按钮即可将该位置记录为保护位置
- 将 DIP 拨码开关的 S2,S3 拨到 OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式

方法 2:

- 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置
(S1-OFF/S2-ON/S3-ON)
- 使用精密电流源输出对应于所需保护位置的 4~20 mA.dc 电流值到执行机构
- 按 UP 或 DOWN 按钮即可将该电流值所对应的位置记录为保护位置
- 将 DIP 拨码开关的 S2,S3 拨到 OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式

设置模拟量输入/输出的极性
(设置正反作用)

- 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨动到右图所示位置
(S1-ON/S2-ON/S3-ON)
- 按 UP 按钮选择模拟量输入/输出信号的极性为 4 mA.dc=阀门打开位置/
反作用(用户现场设置)
- 按 DOWN 按钮选择的模拟量输入/输出信号的极性为 4 mA.dc=阀门关闭
位置/正作用(工厂默认设置)
- 输入/输出信号的极性设置完成后, 将 DIP 拨码开关的 S1,S2,S3 拨到
OFF 位置, 使 DFM 模块进入正常运行模式

MODE

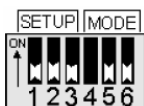
模式设置的内容

设置的方法和步骤



缺位置给定信号的保护动作

- 当发生缺位置给定信号故障时, 电动执行机构驱动阀门运动到
预先设置的保护位置 将 DIP 拨码开关的 S4 拨到 ON 位
置
- 当发生缺位置给定信号故障时, 电动执行机构停止在当前位置 将 DIP 拨码开关的 S4 拨到 OFF
位置

选择Futronic II 控制模块—
位置控制, 使用 AC 交流电动机和机械电气连锁的电磁启动器

将 DIP 拨码开关的 S5,S6 拨到
OFF 位置

选择Futronic III 控制模块—
精密位置控制, 使用 DC 直流电动机和 SCR 可控硅模块

将 DIP 拨码开关的 S5 拨到 ON 位
置 / S6 拨到 OFF 位置

选择Futronic IV 控制模块—
精密位置控制, 使用 AC 交流电动机和 SSR 固态继电器模块

将 DIP 拨码开关的 S5 拨到 OFF
位置 / S6 拨到 ON 位置

重要： EIM 公司在对该使用手册的编撰及修订时已经考虑了多方面的使用和应用，然而EIM 公司不保证该手册中的内容无任何错误，也无法对误操作或使用该手册而导致的产品损坏和连带损失负责。EIM 公司有权利对本手册进行修改，请恕不另行通知。

USA HEADQUARTERS & FACTORY

EIM Company, Inc.
13840 Pike Road
Missouri City, Texas 77489 USA
(800) 679-1561 - toll-free
+1 (281) 499-1561 – tel
+1 (281) 499-8445 - fax
sales.usa@eim-co.com
www.eim-co.com www.eim.com.cn

EIM CONTROLS UK, LTD.

sales.international@eim-co.com

EIM CONTROLS CHINA

sales.china@eim-co.com

EIM CONTROLS JAPAN

sales.japan@eim-co.com

EIM CONTROLS ITALY

sales.italy@eim-co.com

EIM CONTROLS BENELUX

sales.benelux@eim-co.com