

---

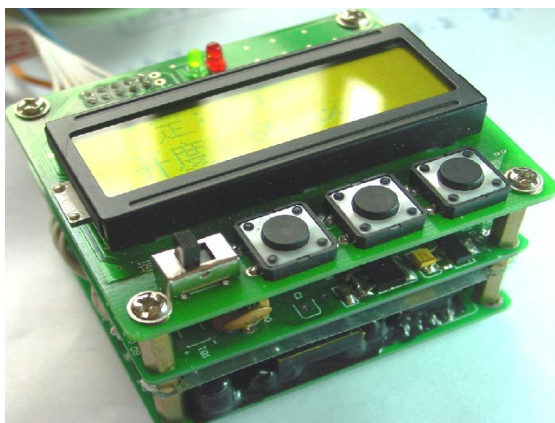
CSDM 系列

# 智能电动执行控制器

## 使用说明

( V3.1 )

( 使用前请仔细阅读本手册 )



## 一、概述

CSDM 系列比例式电动执行控制器是专门用于电动执行器的控制部件。它包含了普通电动执行器中的位置发送器、定位器、逻辑控制、驱动、接口等全部电路。CSDM 系列可与各种国产、进口电动执行机构配套，构成高性能的智能化电动执行器，性能完全符合 GB11922-89 标准，和电力部的 DL/T 641—2005 标准。



CSDM 系列电动执行控制器的设计，以高稳定性，高可靠性为设计目标，综合了当前世界主流电动执行控制器的优点，集中了它们的全部保护与自诊断功能，并增加了独特的故障诊断与保护电路。控制器在性能方面，控制板主件采用进口高性能工业级器件，性能稳定，抗干扰能力强，在软件上根据电动执行器本身工作特点开发的专用数字滤波软件提高了整体的抗干扰性。控制采用自适应算法的定位软件，使得定位误差（基本误差）更小，控制精度更高，使得 CSDM 系列控制器具有更优异的性能。



本着以人为本，面向用户的设计理念，采用中文液晶显示操作界面，提供完整简洁的人性化的中文设置菜单及操作提示。设置时只需按照提示，通过操作面板的简单按键操作即可完成。所有的调整、标定工作均由控制器自行完成。运行时显示器实时显示运行参数、运行状态、故障原因等，具有更完美、更友好



的人机界面。

CSDM系列电动执行控制器安装于执行机构内，构成机电一体化的电动执行器。免去了工作人员记忆设置方法，实现非侵入式红外遥控设置，就地遥控操作，减轻了工作强度。使得现场安装与调试，操作更加方便易用。

根据所驱动的电机不同 CSDM分为：

CSDM- I 型：驱动单相电机

CSDM- 型：驱动三相电机

下表给出 CSDM智能型电动执行控制器的种类。

型号	驱动电机	传感器信号	操作界面
CSDM- I	单相电机 / 220V	电阻值 (1K~ 10K)	中文操作面板
CSDM-	三相电机 / 380V	电阻值 (1K~ 10K)	中文操作面板

## 二、主要功能

### 1 对现行的多种信号兼容功能

可根据用户需求控制指令设置为 4~ 20mA; 0~ 20mA; 0~ 10mA  
反馈信号也可设为 4~ 20mA; 0~ 20mA; 0~ 10mA 用户也可根据情况自定义。完全体现了面向用户的理念。

### 2 指令信号失效判断功能

可自动识别给定指令信号的故障（包括引线开路、短路、控制信号超出正常变化范围等，当 0~ 10/20mA 无法判断开路、短路）。在故障发生时能立即发出报警，并能根据用户选定的信号失效处理方式（全开、全关、保持）自动控制阀门的位置。

### 3 伪指令判断剔除功能

对控制指令的变化进行比较、判断，对瞬间的变化进行剔除，防止

误触发，当确认是控制指令信号变化时执行，否则保持原状态，提高执行器的抗干扰能力。

#### 4 位置发送器信号失效判断功能

可自动判断位置发送器故障（包括引线开路、短路、传感器故障、电路故障等）。一旦故障发生，可立即自动关断电机电源，避免了由于信号故障而导致阀门误动。

#### 5 电机过流判断与保护功能

电机出现过电流，控制器会发出报警，并进行三次重起，重起成功恢复正常工作三次重起失败，切断电机电源。需人工检查排除。

#### 6 电机超温保护

电机出现超温（温控开关动作），电路发出报警，切断电机电源。温度降低后自动恢复工作。

#### 7 机械限位及过力矩保护

机械限位或过力矩开关动作，电路会在 20ms 内切断电机电源。有效地保护阀门与电动执行器的机械部分不受损坏。

#### 8 自动调整电机转动方向功能

控制器能自动识别电机转动方向，并自动调整为需要的方向，无需人工介入。

#### 9 瞬间防反转功能

如果电机在未停止原方向转动时突然反转，对电机和减速机构的齿轮将造成很大的冲击，容易损坏减速机构。瞬间防反转功能，能保证在电机停下来后再启动反转，可有效地保护电机和减速机构。

#### 10 电路故障保护功能

为保证在 CPU 发生损坏时仍能确保阀门不误动，控制器中设置了专门的控制信号互锁电路，即使 CPU 发生损坏，也能保证可靠地切断电机电源，保持阀门位置不动。

### 11 故障阀位信息交替显示功能

当有“故障”时采用交替显示方式，“故障”与“开度”轮流显示可以方便的观察执行器的状态，对故障情况进行处理。

### 12 自适应定位功能

采用独特的自适应算法确定发出电机停止信号的时间，大大地提高了定位精度。执行器刹车机构的惯性、磨损、负载力（矩）的变化等因素的变化，自适应定位软件均可进行自适应运算，找出最佳的停机时间，减少电机的起动次数，保证精确定位，大大降低了基本误差。

### 13 电器制动（刹车）功能

对于惯性过大的单相交流伺服电机，可启用电器制动功能，以减小电机惯性带来的跟踪误差，提高系统的定位精度。本系统是采用直流能耗制动，依靠电机来消耗动能达到停车，这会引起电机温度上升，在设置时应选择尽可能短的制动时间。系统默认 1.0S

注：三相驱动暂时无电器制动功能。

### 14 堵转判断与处理功能

如果阀门出现堵转或其它机械故障导致阀门不动，控制器控制电机向相反方向转动一小步，然后再按原方向运转。如果堵转消失，转入正常运行。如果堵转继续，再重复后退、前进一次。三次进退堵转消失，按正常情况处理，不能消失则关断电机电源，发出报警。

### 15 电气中途、终端限位功能

可根据系统调节对阀门开度的需要范围，按百分比数字设置阀门中途限位位置，能更好的适应调节系统需要。该功能也可作为执行器的终端开=100%/关=0.0%限位保护。

### 16 自动适应阀门开/关方向功能

用户可任意指定阀门的开/关方向。当用户标定完阀门的全开、全关，控制器可根据用户定义自动确定开/关阀门方向。

## 17 反向操作 /反向输出功能

标准操作模式：给定指令 4.00mA 20.00mA, 全关 全开。

反向操作模式：给定指令 4.00mA 20.00mA, 全开 全关。给定指令 20.00mA 阀位全关，4.00mA 时阀位全开。

反向操作设置只需在“输入指令标定”时，“全关输入标定”一设为 20.00mA，“全开输入标定”一设为 4.00mA 即可。

标准输出模式：全关 全开，反馈输出 4.00mA 20.00mA

反向输出模式：全关 全开，反馈输出 20.00mA 4.00mA。阀位全关时反馈输出 20.00mA，阀位全开时反馈输出 4.00mA。设置时只需选择“正向”或“反向”输出即可。

注：反向操作模式及反向输出模式需定制其一或二。标准版不带此功能。

## 18 现场 / 远方操作功能

控制器提供现场 / 远方操作切换功能。现场可手控操作。远方可手控 / 自动切换操作。当控制指令信号失效时远方可用开关（脉冲信）号进行手控操作执行器。

## 19 现场 / 远方手控操作保护功能

在现场 / 远方手控操作时带有电器限位、机械限位和力矩保护及堵转判断等保护功能，可确保在操作时执行器和阀门的安全。

## 20 遥控设置 / 遥控控制功能

在现场可对执行器进行**非入侵式**红外遥控设置，还可进行现场红外遥控手动操作控制执行器开行、关行、停止。

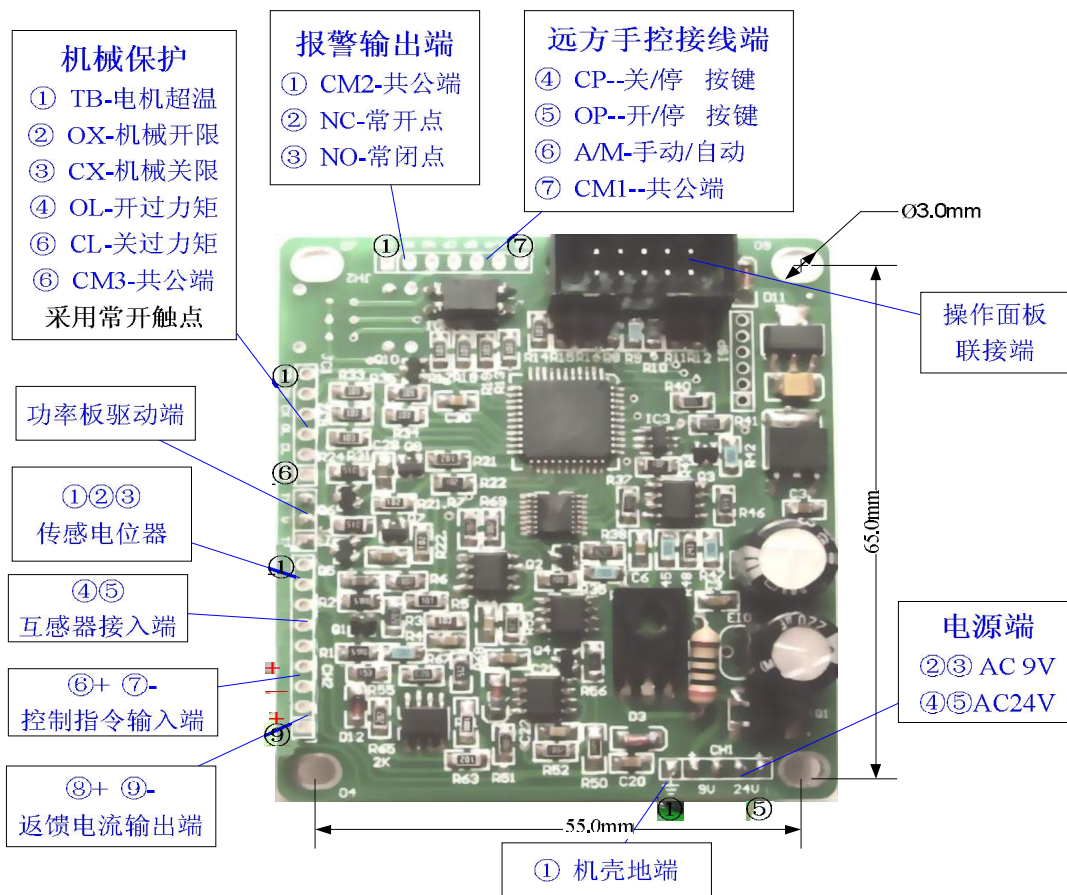
注：遥控功能需定制。标准版不带此功能。

### 三、主要技术指标

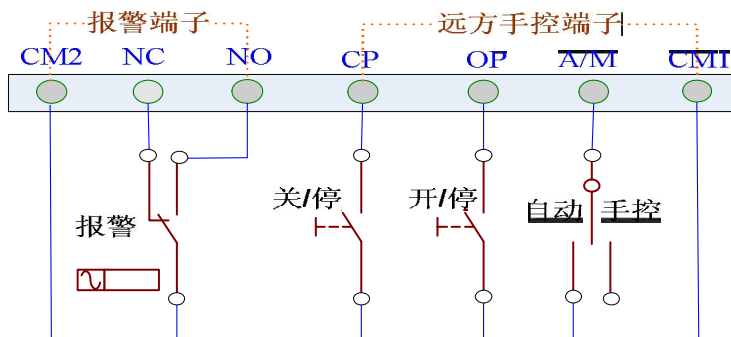
- 1 给定指令信号：连续模拟量：无源光电偶合器  
4~ 20mA; 0~ 20mA; 0~ 10mA;  
输入电阻 120  $\Omega$ 。  
开关量输入：电隔离无源光电偶合器  
数字 0: 0~+3V ; 数字 1: 20-24V  
最短脉宽：200ms
- 2 位置传感信号：CSDM型 电阻 ( 电位器 )。阻值 500  $\Omega$  ~ 10K任意。  
CSDA型 电流信号：4~ 20mA; 0~ 20mA; 0~ 10mA
- 3、位返信号输出：带短路保护 4~ 20mA; 0~ 20mA; 0~ 10mA;  
输出负载电阻 750  $\Omega$ 。
- 4 报警输出：继电器干接点信号，常开 /常闭 可选
- 5 灵敏度 ( 死区 )：3.0~ 0.1%可调。步距 0.1%。
- 6 工作模式：S2; S4/S5 10-80% >1200次 /小时
- 7 比例控制方式：指令 /反馈 1: 1, 非线性误差 <1%
- 8 定位误差 ( 基本误差。含非线性误差和回差 )  
配行星减速，电磁刹车机构，不大于  $\pm 1\%$  ;  
配接蜗轮 / 蜗杆式减速机构，不大于  $\pm 0.5\%$
- 9 阻尼特性：灵敏度大于 1%以上时无振荡。
- 10 迟滞：不大于 0.2%
- 11 工作电源：单相：AC220V $\pm 15\%$ 。三相电机：AC380V $\pm 15\%$ 。
- 12 电源频率：50/60Hz  $\pm 5\%$
- 13 电机额定电流设置范围：0~ 10A 步距 0.1A
- 14 功率驱动板电流：10A 20A 40A可选。
- 15 电气限位设定范围：关限位：0~ 50% ; 开限位 50~ 100%
- 16 工作环境温度：- 25~ 70  $^{\circ}\text{C}$ 。
- 17 环境湿度：95% RH
- 18 显示精度：0.2级。

### 四、 控制器接线

CSDM控制电路板：请按以下说明图示接线



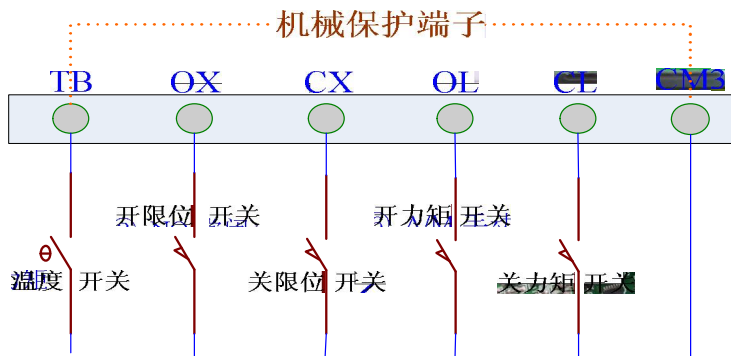
远方控制接线图



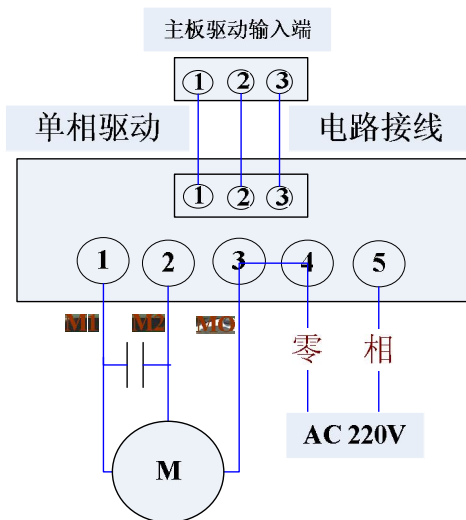
说明：远方手控由主板供电，用户不需要供电只需要干接点信号进行控制。报警对外提供的是干接点信号，用户可根据需要配置报警设备。



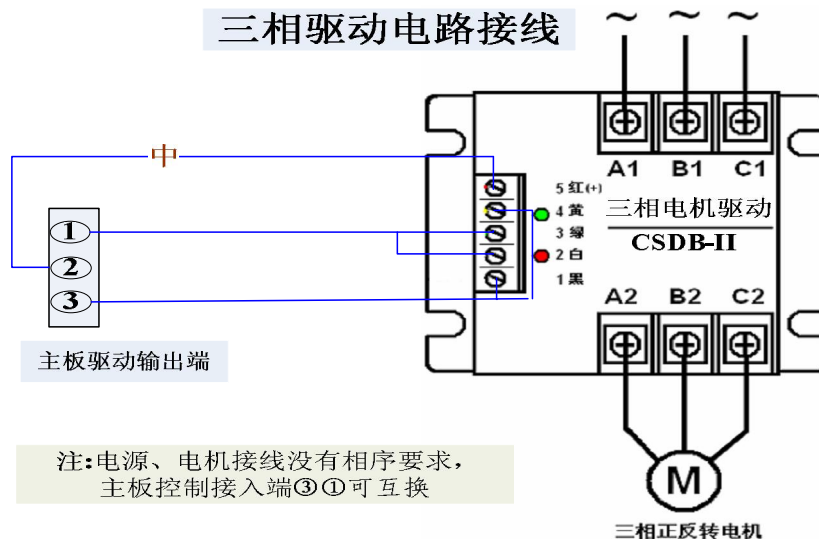
### 机械保护接线图



说明：主板机械保护端子接受的是干接点信号，执行器机械保护开关：常开 - 正常运行，闭合 - 故障状态。



### 单相电机接线图



## 五、设置

在控制器投入运行前，必须对其进行设置。所有设置全部通过操作面板实现。操作面板如下图所示。

设置前的准备：

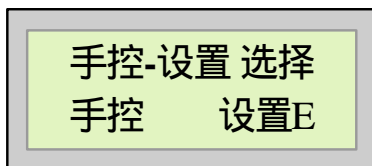
- 1) 在给定指令输入端接：0~ 20mA电流源。
- 2) 在位返电流输出端接：20mA电流表。



设置过程

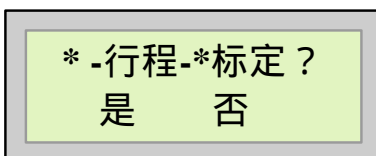
### 1 进入设置

首先将“运行 / 设置”开关打在设置位置，显示器出现“手控 - 设置选择”，表示已进入“手控 / 设置”选择。按“ ”进入现场手控，按“ E ”键，即进入“设置”。



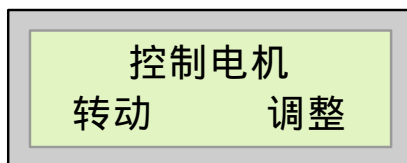
### 2 行程标定

进入全关标定。此时显示器显示如下：



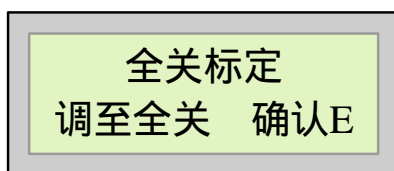
按“ ”键进入标定提示，按“ ”键跳过。首次必须进行阀位行程标定设置。

行程标定提示：



提示按动“ ”“ ”进入全关标定

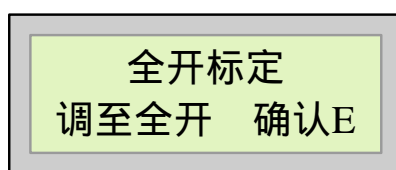
#### (1) 全关标定



按动“ ”“ ”将执行器调至全关位置（此时的开、关键动作方向不确定，应观察动作方向，确定操作那一按键）。按下键，执行机构电机运转。松开按键停止，调至全关后按下“ E ”键，等显示器出现“全关 OK”时，全关标定完毕。进入下一步全开标定。

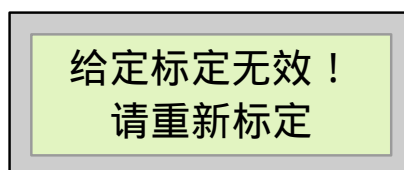
#### (2) 全开标定

进入全开标定显示器显示如下：



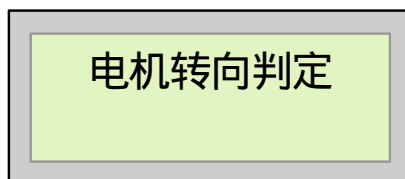
按动“ ”“ ”将执行器调至全开位置，按下“ E ”键，等显示器出现“全开 OK”时松开。

若标定不正确：显示



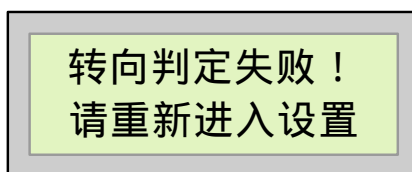
返回“全关标定”需重新标定

若标定正确：自动进入“电机转向判定”



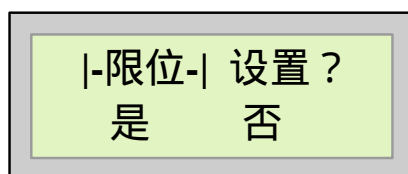
电机转向判定完成进入下一步“关限位设置”。

如果方向判定很难，方向判定会以增大转动步进方式反复进行10次检测，如不能判定则显示：



用“运行/设置”开关，返回重新进入“设置”；如反复出现应断电检查位返电位器（传感器）的安装是否正确，传感器的联动是否良好。重新上电，进入设置进行“行程标定”。

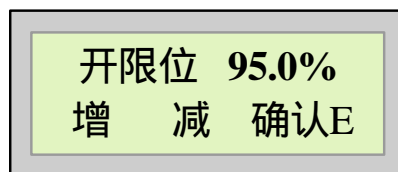
### 3 限位设置



进行行程标定后不显示选择，不进行“行程标定”可选择

#### (1) 开限位设置

进入开限位设置，液晶显示如下：

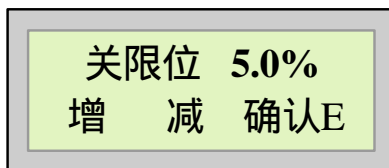


按动“ ”键或“ ”可增大/减小关限位值。用户根据需要调整到所需的关限位的百分比值（全开 100%，全关 0.0%），按动一次“E”键

确认。关限位设置完成，进入下步。

#### (2) 关限位设置

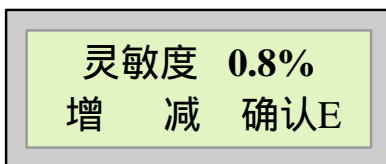
进入关限位设置，液晶显示如下：



与关限位设置方法相同。开限位设置完成后即进入下一步“死区值”设置。

#### 4 灵敏度（死区）设置

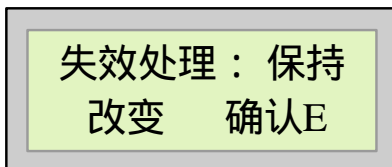
进入灵敏度设置。液晶显示如下图。



按动“ ”键或“ ”可增大/减小。设置好后按动“E”键确认。进入下一步失效处理选择电机电流设置。

#### 5 指令失效处理选择

失效处理选择用于选择当给定信号失效（故障）时需要阀门停止的位置。用户可根据自己的需要，选择“全开”、“全关”、“保持”。进入失效处理选择，液晶显示如下：

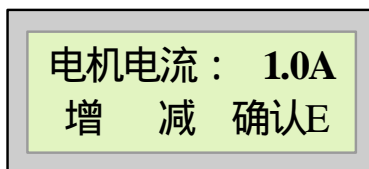


按动“ ”键，显示在“保持”/“全开”/“全关”间变化。出现用户需要的显示，按“E”键确认。进入电机额定电流设置。

#### 6 电机额定电流设置

电机电流设置用于对执行机构的电机作过电流保护。用户应将该执

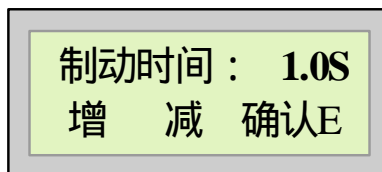
行器的电机额定电流输入给控制器。进入电机电流设置，液晶显示如下：



按动“ ”键或“ ”可增大/减小。设置好按动“ E”键确认。进入电器制动选择

#### 7 电器制动设置

电器制动设置用于对执行机构的进行直流刹车。用户应根据执行器的惯性大小调整制动时间。进入电器制动设置，液晶显示如下：

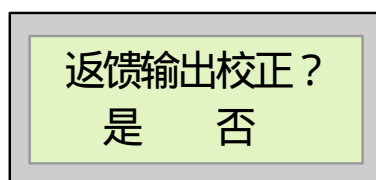


按动“ ”键或“ ”可增大/减小。调整制动时间。

注：电器制动时间长会引起电机温度上升，应尽可能选择短的制动时间；若不需要启用电器制动选择制动时间为 0.0S即可。

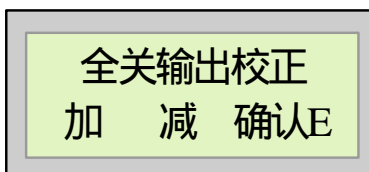
设置好按动“ E”键确认。进入反馈输出电流校正选择

#### 8 反馈输出电流校正



按“ ”键进入全关输出校正，按“ ”键跳过

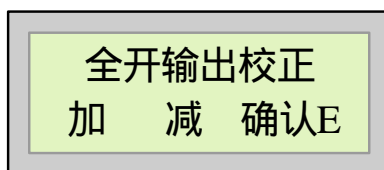
##### (1) 全关输出电流校正



按动“ ”键增大和“ ”键减小，观察电流表显示（按键时，偏差

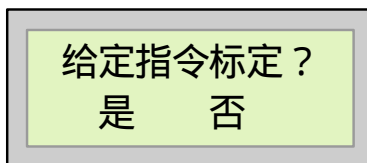
大时一直按则电流连续变，一下一按时则步进)。按用户需要调整输出电流到 4.00mA或 0.00mA,按“确认 /E”键保存校正值。进入全开输出校正。

### (2) 全开输出电流校正



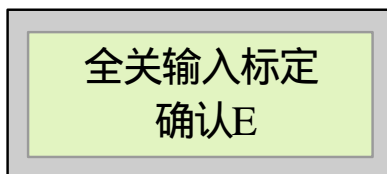
按动“ ”键增大和“ ”键减小，观察电流表显示，按用户需要调整输出电流到 20.0mA或 10.0mA,按“确认 /E”键保存校正值。进入给定指令标定选择。

### 9 给定指令标定



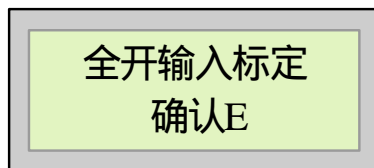
按“ ”键进入全关输入标定，按‘ ’键跳过

### (1) 全关输入电流标定




根据用户需要在给定指令输入端加入 4.00mA或 0.00mA,(反向操作时给定指令输入端加入 20.0mA或 10.0mA)按“确认 /E”键，保存标定值，进入全开输入电流标定。

### (2) 全开输入电流标定



(2) 根据用户需要在给定指令输入端加入 20.0mA或 10.0mA(反向操作时给定指令输入端加入 4.00mA或 0.00mA),按“确认 /E”键，保存标定

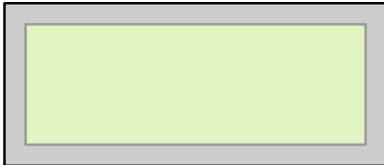
值，进入等待运行状态。



给定标定无效！  
请重新标定

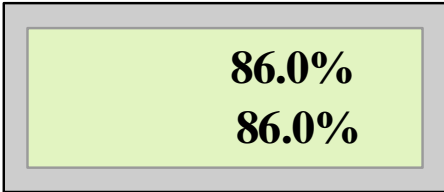
若标定不正确：返回“全关输入标定”重新对给定指令进行标定，若反复出现，请检查指令 4-20mA 接入线。

#### 1Q 等待运行状态



欢迎使用  
请进入运行

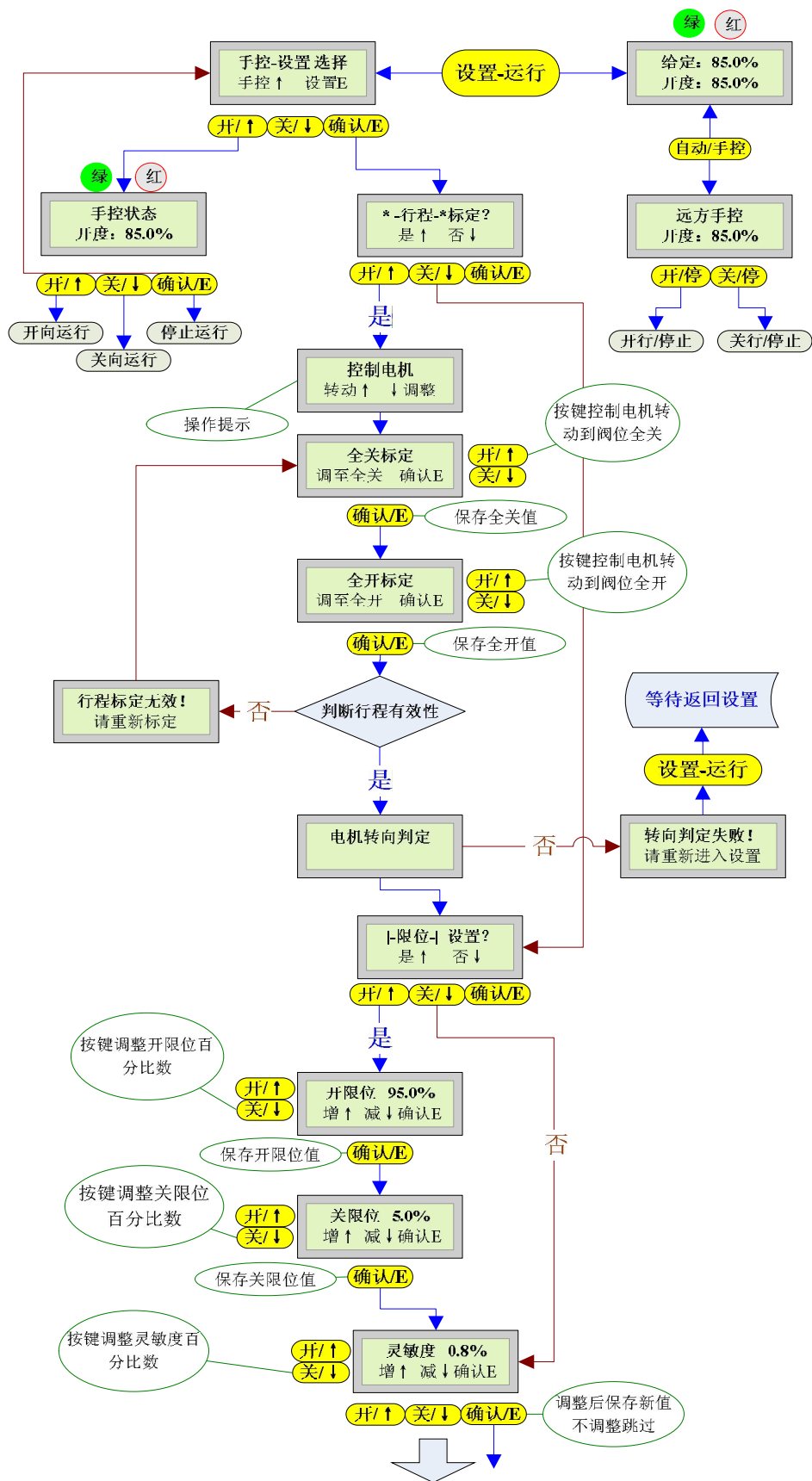
设置全部完成，将“运行 / 设置”开关打在“运行”位置，执行器就进入“自动运行状态”

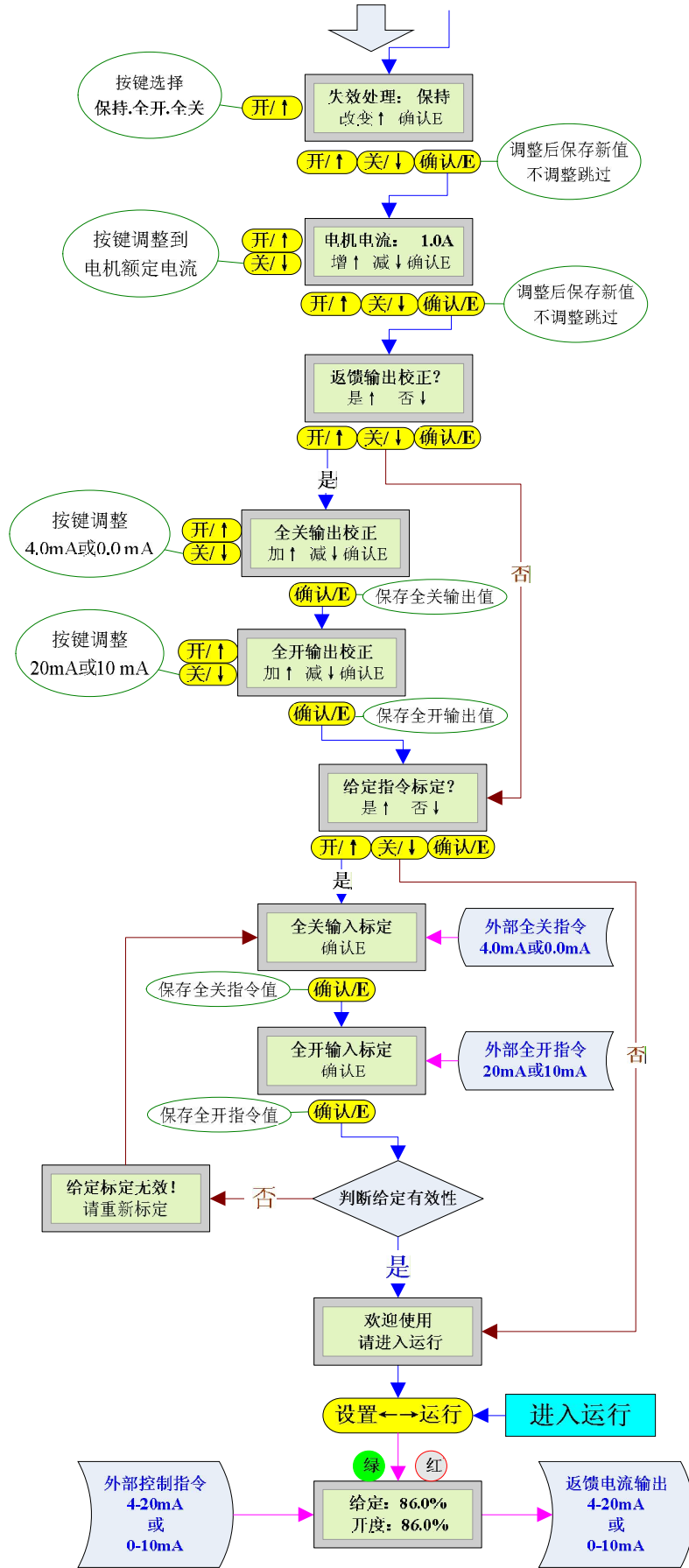


给定：86.0%  
开度：86.0%



# CSDM 智能控制器操作流程





## 六、设置说明

(1) 设置完成后，再修改设置，修改完后，如不需要修改后面的参数，可直接搬动“运行/设置”开关进入运行。

(2) 对输入输出产品在出厂前已校正过，一般无需用户校正，如果发现输入的给定电流或输出的位返电流与液晶显示的阀门开度（百分数）不对应时，可进入校正。

(3) 若出现紧急情况

远方可进入“远方手控”按下“开/停”，“关/停”键不松即可跳跃电器中途限位运行到“全开/全关”位置；

“现场手控”在进入中途限位后再次按下“开”，“关”键可控制执行器运行到“全开/全关”位置；

进入“设置状态”“行程标定”控制电机转动，此状态不带电器限位、机械保护、失效判断、堵转判断等保护，可进行紧急情况处理。

## 七、设置中的状况处理

1 在设置完没个参数后，如果设置完成都会显示“XXX OK”。表示设置已保存。

2 位置检测的电位器（传感器）安装不当或有故障，在标定完全关、全开后会提示“行程标定无效！”返回到全关标定状态。需要重新标定。若反复出现，应断电检查位返电位器的安装是否正确，或电位器本身有故障。如果出现返回到全关设置，一种可能是电位器故障；另一种可能是设置的全关到全开行程不足额定行程的  $1/4$ 。只有正常完成设置才能保证执行器可靠工作。确保传感器无故障后重新标定。

3 在给定指令标定完成后，如果输入不正确会显示“给定指令无效！”，返回到全关指令标定状态，需要重新标定。若反复出现，应断电

检查给定指令信号是否可靠正确接入，如正确再重新标定。

4 为确保设置正确，应在完成设置后首先转到“现场手控状态”下，按键操作执行器开、关，电机转动方向必须与操作方向一致，显示的位返开度变化趋势正常。改变给定电流，显示的给定开度能作相应的变化。以上检查全部正确，再切换到自动运行状态。

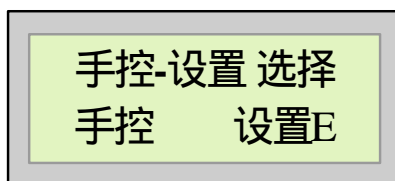
5 在设置完成后，刚进入运行阶段，由于执行器的惯性、减速机间隙、负载力矩等不相同，显示误差和反馈信号误差都会大一点，经一段时间的自适应运行，自适应软件会找到最佳的停机时间，以适应本执行器，使定位误差降到最小。

## 八、运行使用

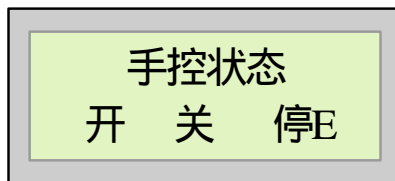
控制器上电后即检测“运行/设置”开关和远方“自动/手控”开关的位置。根据开关的位置进入相应的工作状态。

### 1、现场工作模式

如果“运行/设置”开关打在“设置”位置，控制器即进入现场模式选择。

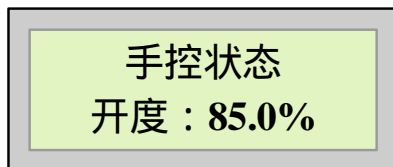


按“ ”进入现场手控提示：



通过控制面板上的“ ”、“ ”“ E”按键，手动控制执行器的开度。进入中途限位后再次按动“ ”、“ ”键，可不受电器中途限位的限

制，运行到全开 / 全关（控制器有强行“全开 / 全关”终端限位）。



此时可按动“E”键可返回“设置状态”

把“运行 / 设置”开关打在“运行”位置，返回“自动运行”

## 2 远程工作模式

远程模式分为“自动”、“手控”两种运行方式。“运行 / 设置”开关打在“运行”位置，控制器即工作于远程模式。

### (1) 远程自动运行

“运行 / 设置”开关打在“运行”位置，控制器即工作于远程自动运行模式



进入自动运行方式，执行机构根据控制指令信号给定的开度（电流）值，控制执行器的电动机转动，使联动的调节阀开度跟随控制指令信号的变化而变化。保持阀门的开度和指令一致。

### (2) 远程手控运行

在控制指令（控制电流）失效时或需要“手控”时，控制室可通过“自动 / 手控”开关实施切换，远程自动 / 手控运行方式。



进入手控运行方式，执行机构处于“停”状态。控制室可通过“开

“开 / 停”两个按键控制执行器的运行，按一次“开 / 停”键执行器向开方向运行，再按一次执行器停止；正在开时也可按“关 / 停”，执行器转向关方向运行，再按“关 / 停”执行器停止。反向控制方法相同。

紧急情况，在远方可长时间按“开 / 停”“关 / 停”不松，可以不受电器中途限位限制，控制执行器运行到“全开 / 全关”位置，( 控制器有强行“全开 / 全关”终端限位 )。

通过远程“自动 / 手控”开关可退出远方手控运行。

在现场不管执行器工作在“远程自动运行”还是“远程手控运行”都可以通过“运行 / 设置”开关切换到“设置状态”，进行参数设置和“现场手控运行”，“紧急情况”可进入“设置”“行程标定”手控控制执行器运行（此时无任何保护限制，要谨慎操作）。

## 九、显示信息处理

执行机构发生故障，控制器会立即发出报警，切断电机电源，液晶显示器同时显示故障信息。故障信息显示及处理见下表。

显示信息及处理一览表

序号	显示信息	原因	报警	相应处理	备注
1	限位	阀门到达 电器开 / 关限位位置		正常运行	
2	给定失效	控制信号引线开路、短路、控制信号错误	报警	恢复控制信号	信号正常后自动恢复
3	传感器失效	位置发送器 或位返传感器 引线开路、短路、故障	报警	检查引线，更换坏的器件	信号正常后自动恢复
4	电机过流	执行电机过电流	报警	检查电机 排除故障	故障排除后重新上电解除
5	电机超温	电机温度过高	报警	降温	温度降低后自动解除

6	执行器堵转	阀门卡涩 执行机构机械故障	报警	排除故障	重新上电或回退 解除
7	机械开限	阀门到达 机械开限位位置	报警	一直显示 检查机 械开限开关	反向转动解除。
8	机械关限	阀门到达 机械关限位位置	报警	一直显示 检查机 械关限开关	反向转动解除。
9	开过力矩	开力矩过限	报警	查找过力矩原因 排除故障	反转解除
10	关过力矩	关力矩过限	报警	查找过力矩原因 排除故障	反转解除

技术支持：13689263153  
技术咨询：QQ:342106003  
MEN.csdbes@hotmail.com