

CPZ503

现场总线型智能执行器控制模块

使用说明书

(2014)

无锡市振源自控仪表有限公司

<http://www.zyac.cn>

产品执行标准:

JB/T8219--1999

目录

概述.....	2
主要技术参数	3
电气连接图及接线端子说明	4
菜单操作	6
通信协议.....	14
注意事项	18

一、概述

CPZ503 控制模块，在 CPZ502 的基础上，增加了 RS485 串行通信接口，采用标准 Modbus RTU 通信协议，形成了具有现场总线功能的控制模块。该产品具有较高的自主分析与处理数据的能力，属于智能型产品。本产品采用大字体液晶屏显示执行器信息，通过汉字菜单及操作提示的方式进行人机对话。引导操作者完成各种操作。

本产品具有以下功能：

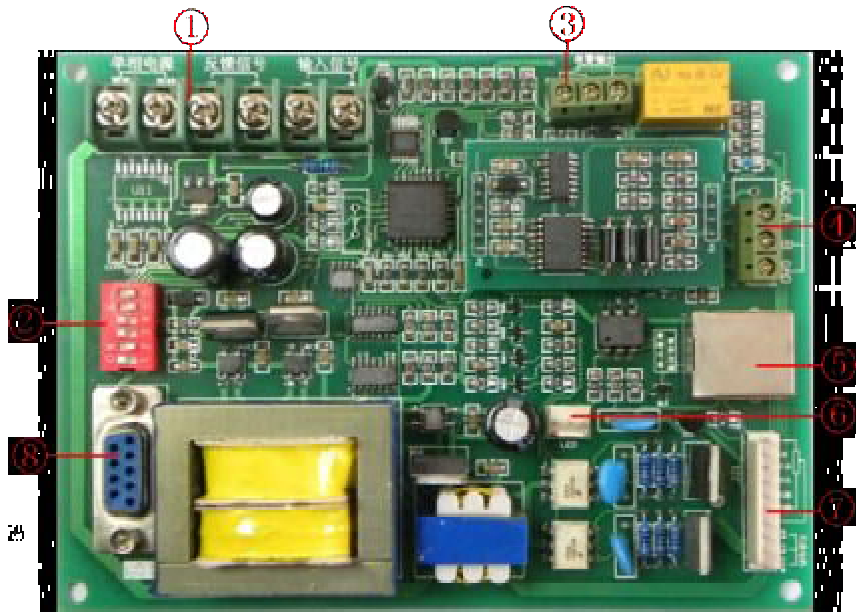
- 1、 控制精度高、性能稳定、用户接口简便。
- 2、 调试方式直观、方便，只须几次按键操作即可完成。
- 3、 具有手动与自动转换功能，可选择“远程控制”与“现场操作”，在“现场操作”环境下，按“OP”键开阀，“CL”键关阀。
- 4、 输入控制信号可根据需要进行现场设定与校正。
- 5、 调节阀的零点和满位可根据现场需要即时设定。也可以改变零点与满位的定义方向，即：将任意一端定为零点另一端定为满位。（注：阀位反馈信号的大小总是与阀位的大小同步变化。）在该功能实现过程中，不须要改变电气接线。
- 6、 阀位反馈信号可现场修正。
- 7、 执行机构可自动识别堵转故障并自动保护执行机构，阀门卡塞时自动处理，仍然卡塞，电机断电保护并报警。
- 8、 CPU 故障保护功能。
- 9、 瞬间防反转功能。有效防止电机失控故障的发生。
- 10、 信号输入通道与阀位信号通道隔离。
- 11、 RS485 串行通信接口，采用国际上先进的专用隔离芯片，安全可靠。

- 12、对于敏感参数具有密码保护功能。可防止未经授权者修改执行机构的工作参数。
- 13、通过 Modbus RTU 协议，可以方便的与组态软件组合，从而达到对执行器的监控操作。

二、主要技术参数

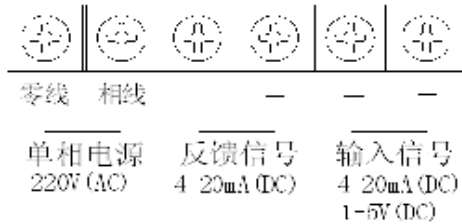
- I 输入信号：**4-20mA (DC)** 或 **1-5V (DC)**，或总线给定百分比
- I 阀位反馈信号：**4-20mA (DC)** (负载 $\leq 500\ \Omega$)
- I 零位调整：根据需要
- I 死区 (配套标准执行机构)：**0.4-3.0%**
- I 行程调整：根据需要
- I 绝缘电阻：输入端子与机壳间 $\geq 50\text{M}\ \Omega$
输入端子与电源端子间 $\geq 50\text{M}\ \Omega$
电源端子与机壳间 $\geq 50\text{M}\ \Omega$
- I 绝缘强度：(测试时间为 **1** 分钟)
输入端子与机壳间 500V 50Hz
输入端子与电源端子间 500V 50Hz
电源端子与机壳间 500V 50Hz
- I 驱动电源：**220V $\pm$ 10% 50Hz** 单相交流电源
- I 通信接口：**RS485** 串行通信接口
- I 通信协议：标准 **Modbus RTU** 协议
- I 环境条件：温度：**-10 $^{\circ}\text{C}$ -- +60 $^{\circ}\text{C}$**
相对湿度： **$\leq 95\%$**
周围空气中无腐蚀性介质

三、电气连接图及接线端子说明



1、接线端子排说明:

①、输入、输出端子排:



②、拨码开关:

②-1、输入信号选择:

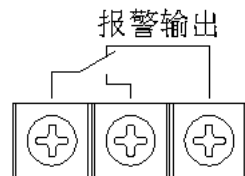
当输入信号为 4-20mA 恒流输入

时，一号位开关应处于 ON 状态。当输入信号为电压信号时，一号位开关应处于 OFF 状态。

②-2、正常工作时其它开关的状态:

二号、五号、六号开关处于 OFF 状态，三号
和四号开关处于 ON 状态。

③、报警输出端子排:



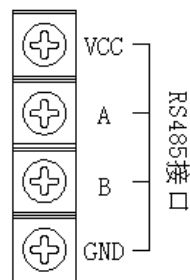
④、**RS485** 串行接口

⑤、RJ45 插座，面板按键接口。

⑥、三脚插针，面板指示灯接口。

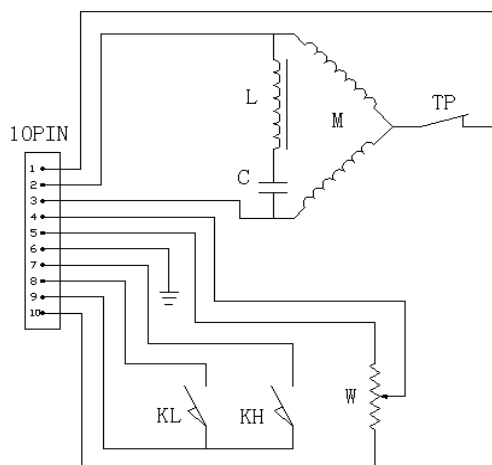
⑦、十芯插针（10PIN），执行机构内部引线接口。

⑧、**RS232** 串行接口



表三

10PIN	十芯插头
M	可逆电机
TP	过热保护器
L	扼流圈
C	电容器
KL	下限位开关
KH	上限位开关
W	检测电位器



2、电气连接：

1)、电源，本机供电电源采用单相 220V 交流电。协波含量不大于 5%，波动范围±10%。接线时相线和零线按标注位置接入，可以提高执行机构的抗干扰能力。

2)、输入信号端子和反馈信号端子具有正负之分，接入时请按要求接线。输入信号线接反，执行器显示无输入信号故障。

3)、报警输出端子内连单刀双掷开关，三只引脚，一只公共线，另外两个分别连常开和常闭引脚。这只开关的最大负载为：直流 24V、1A；交流 120V、1A。

4)、**RS485** 串行接口，现场总线接口，内部自带隔离装置，接入时通

常使用 **A、B** 两个引脚，分别与主机的 **A、B** 两脚相连。

5)、面板按键接口，使用 **RJ45** 插座，面板上的显示屏、按键，通过该接口连入主板，面板上的指示灯则通过另外的三芯插脚连入主板。设置完成的主板，如果不连接面板，可以正常工作，但无法观测其工作状态。

6)、十芯插针 (**10PIN**)，与执行机构的电气接口，上面所附电路图是振源自控的执行器标准接线方法。

7)、**RS232** 串行接口，主板软件升级备用接口。

四、菜单操作

1、现场操作功能：

在正常工作时，同时按下 **E** 键和 **H** 键，执行机构将在“现场操作”和“远程操作”两种作状态之间互相切换，“远程操作”有两种模式，“总线控制”模式和“现场仪表控制”模式。两种远程控制模式的选择取决于上位监控系统的指令，执行机构现场无权决定。

在现场操作状态下，按 **OP** 键开阀，按 **CL** 键关阀。无键按下时阀门停止。再次同时按下 **H** 键和 **E** 键，执行机构切换回“远程控制”状态。

注：当上位监控系统下达“紧急”指令后，“现场操作”功能优先权高于上位监控系统，这时仍可以现场手动操作阀门开关。

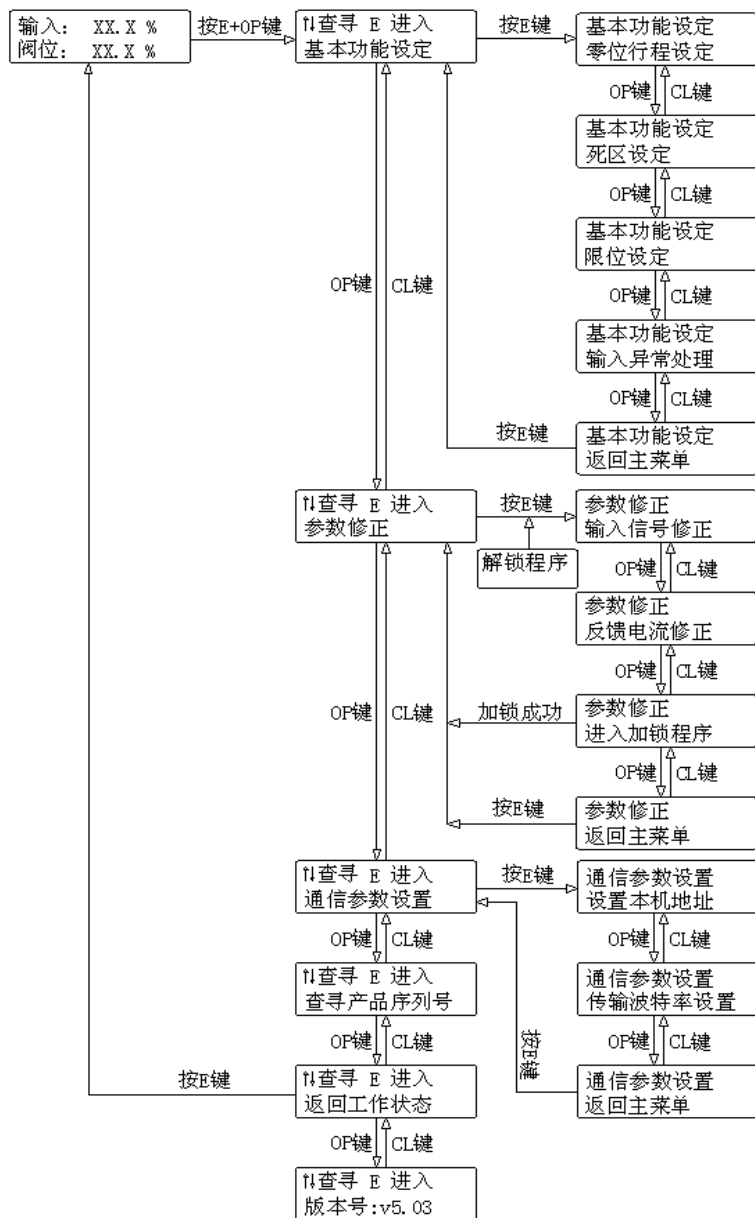


2、功能设定菜单：

执行器工作在“远程控制”状态下，同时按下 E 键和 OP 键，进入执行器功能设定状态，在功能设定状态下按 OP 键和 CL 键选择子功能设定菜单。

CPZ503 控制
模块设定菜单
的结构如图。

后面我们
对各个子菜单
分别介绍。

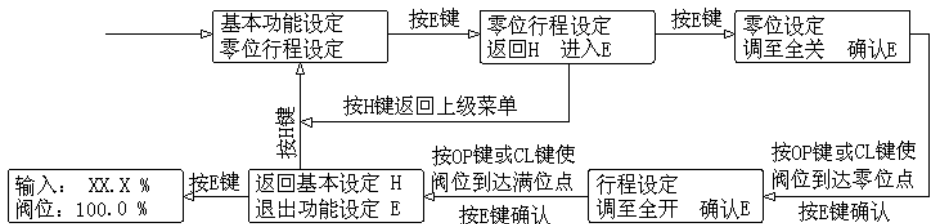


3、执行机构设定及菜单子功能的使用说明：

控制模块与执行器配套时，**执行机构内部限位开关定位完成以后，再进行以下操作**（当出现误操作时，内部限位开关可以保护执行器免受机械损害）。

1) 零位行程设定：

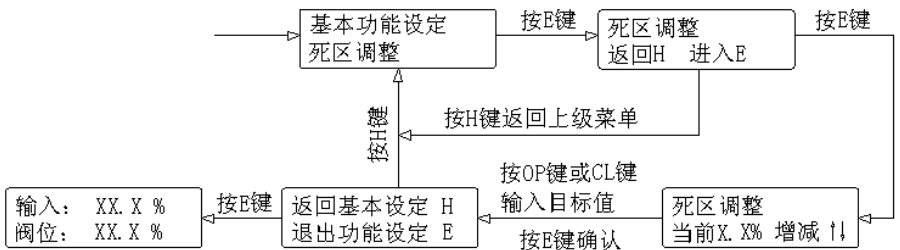
按 E 键进入 “零位行程设定” 功能，按 E 键进入该程序，首先出现 “零位设定”，按 OP 键或 CL 键，将阀位调到全关状态，（伸缩轴弹簧压缩 1mm 左右。）确认无误后按 E 键确定，零位设定结束。E 键按下后，屏幕提示设定行程，按 OP 键或 CL 键，将阀位调到全开状态，（如果是三通调节阀，伸缩轴也应被拉出 1mm 左右。）确认无误后，按 E 键确定，退出 “零位行程设定” 子功能程序。



注：设定零位和行程时，应在已经设定好的限位开关限制的范围内进行。

2) 死区设定：

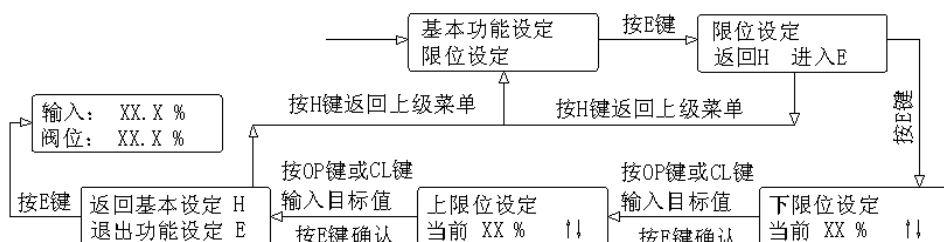
在死区设定菜单入口，按 E 键进入 “死区调整” 子功能设定状态，屏幕提示当前死区值，按 OP 键或 CL 键改变当前数值，步长为 0.1，变化范围 0.4—3.0。输入完成后按 E 键退出 “死区调整” 子程序。



注：当调节阀行程较小时，死区应适当增大，以避免执行机构震荡。

3) 限位设定：需要说明的是，在这里设定的限位属于软件限位，它与限位开关所起的硬限位有所不同，软限位的物理位置会随着零位和行程的设定变动而改变，它维持行程的百分比不变。产品出厂时默认下限位为 0%，上限位为 100%。

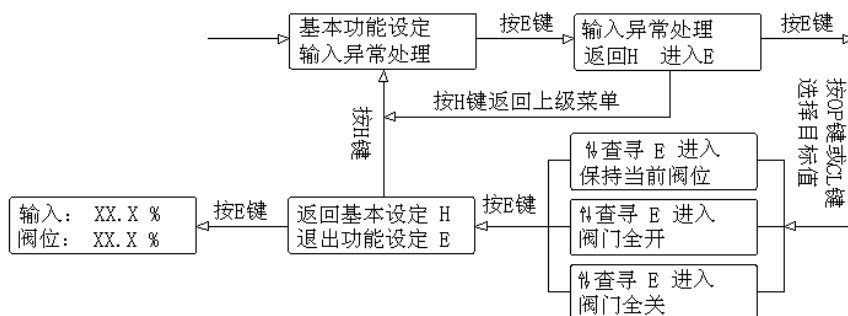
在限位设定菜单入口，按 E 键进入“下限位设定”状态，屏幕提示当前下限位值，按 OP 键或 CL 键输入目标值。按 E 键确定，随后进入“上限位设定”状态，屏幕提示当前上限位值，按 OP 键或 CL 键输入目标值，按 E 键确定。退出“限位设定”子程序。



注：系统要求上、下限位差值必需大于 20%。

4) 输入异常处理：

输入异常是指执行机构在**现场仪表控制**过程中，控制信号异常中断的情况，此时调节阀将有三种动作选择，即：阀门全开、阀门全关和保持当前阀位。



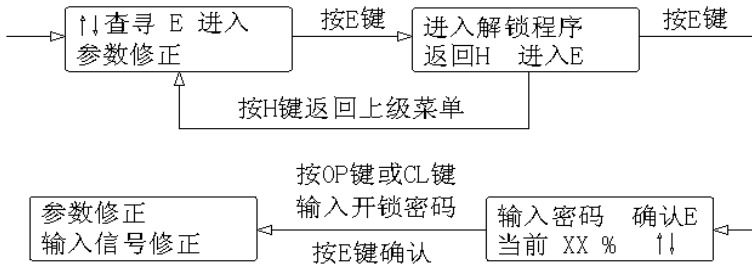
在“基本功能设定”主菜单下，找到“输入异常处理”菜单入口，按 E 键进入“输入异常处理”设定状态，屏幕显示当前选项，按 OP 键或 CL 键改变当前选项，确认无误后按 E 键确定。退出“输入异常处理”子程序。

注：在控制信号中断的情况下，执行器的“现场操作”功能、“总线控制”功能仍然有效。

5) 解锁程序：

该选项只有在加锁状态下才可见，如果已经加锁，在进入“参数修正”菜单时系统会提示解锁，进入解锁程序。输入密码，解锁成功后才能进入“参数修正”菜单。产品出厂时处于加锁状态，默认解锁码 37。

如果敏感参数没有加锁，进入“参数修正”功能是不受限制的，不会出现解锁程序，这样敏感参数得不到保护，**建议修正完成后加锁保护。**

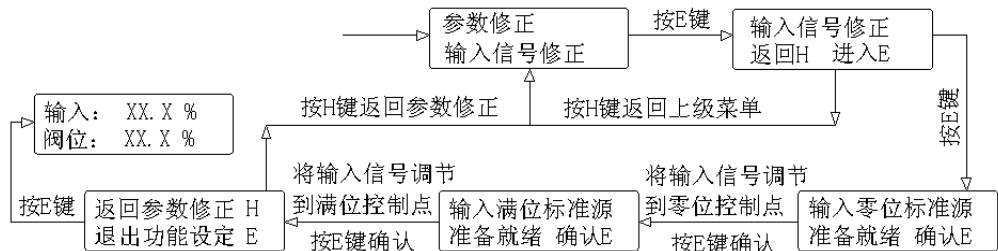


6) 输入信号修正：

当执行机构的输入信号与上位系统的控制信号发生误差时，可以用上位系统输出的控制信号为基准，对执行机构的输入信号进行修正。该项功能也用来设置执行机构的正、反动作。

在“输入信号修正”设定菜单入口，按 E 键进入“输入信号修正”设定状态，屏幕提示用户输入零位标准源，这时可将您认为标准的零位控制信号(4mA DC)输入到模块的输入端，确认无误后，按 E 键进行下一步设定。屏幕提示用户输入满位标准源，同样将您认为标准的满位控制信号

(20mA DC)输入到模块的输入端，确认无误后，按 E 键退出“输入信号修正”子程序。如果用户需要执行机构在反作用（输入信号增大阀位减小）模式下运行，那么，在上术设定过程中只须将较大的电流控制信号(20mA DC)作为零位标准源，将较小的电流控制信号(4mA DC)作为满位标准源即可。



注：作为标准源的输入信号，应符合以下条件。电流信号：不小于 1.2mA，不大于 24mA。电压信号：不小于 0.3V，不大于 6V。

7) 反馈电流修正：

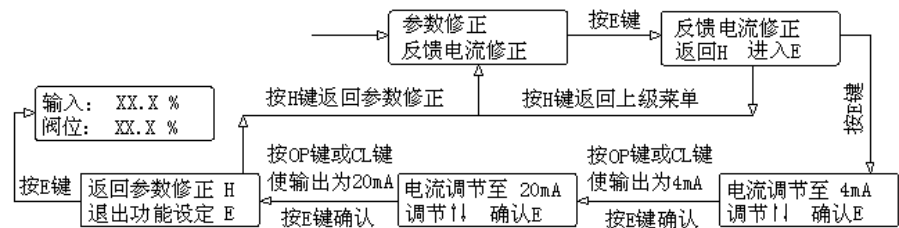
反馈电流信号是反映阀位的恒流源信号，范围 4—20mA。4mA 对应阀位的零位，20mA 对应阀位的满位。如果该信号与用户的显示设备发生误差时，可对该项进行修正。

首先在反馈电路中接入电流检测装置，在“参数修正”主菜单下，按 OP 键或 CL 键，找到“反馈电流修正”设定菜单入口，按 E 键进入“反馈电流修正”状态，屏幕提示用户修正 4mA 电流信号，按 OP 键或 CL 键增大或减小信号，观察电流检测装置显示结果，调节到 4mA（或 0%），按 E 键进入下一步设定。

4mA 信号修正结束后，屏幕提示用户修正 20mA 电流信号，按 OP 键或 CL 键增大或减小信号，观察电流检测装置显示结果，调节到 20mA（或 100%），按 E 键退出“反馈电流修正”子程序。

注：用作电流检测的标准装置（如毫安表），其阻抗不得大于 500 欧

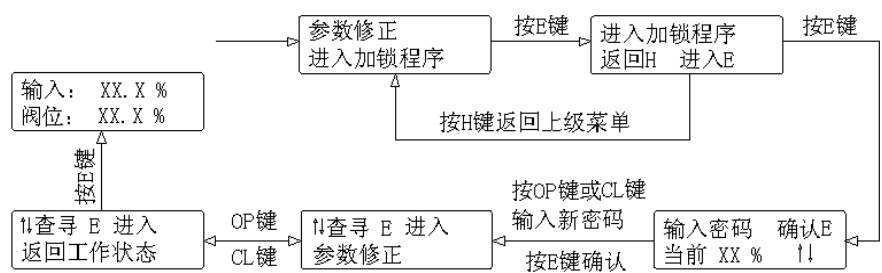
姆，因为本产品的电流反馈负载电阻不大于 500 欧姆。



8) 上锁程序:

该项功能用来保护执行机构的敏感参数。受保护的参数有：输入信号修正、反馈电流修正。如果您能在“参数修正”菜单中进行操作，说明您已经解锁，当您的“修正”工作完成后，就应及时上锁，从而保护您修正的参数不被修改。

在“进入加锁程序”入口，按 E 键时入加锁程序，屏幕提示用户输入欲置的密码数值，并显示当前的密码值，按 OP 键或 CL 键输入新密码，确认无误后按 E 键退出加锁程序，加锁成功。

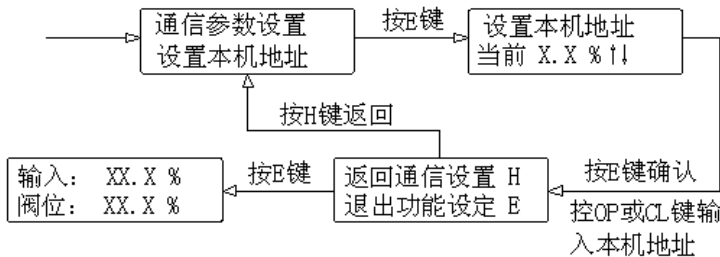


加锁成功后，当前菜单的位置不会返回“参数修正”栏，而是退到上一级菜单（一级主菜单）下的“参数修正”入口处。

9)、设置本机地址:

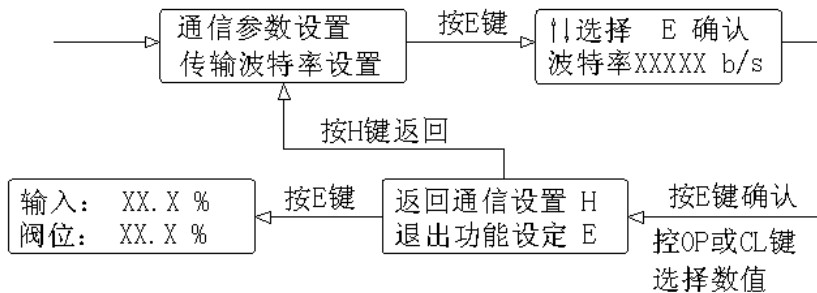
通信参数设置主菜单下，有两个参数可以设置，一个是本机的通信地址，另一个是通信波特率。在“设置本机地址”入口处，按 E 键进入设置程序，本机当前的地址显示在屏幕上，按 OP 键或 CL 键，将您想要输入的数值

键入，按 E 键确认，本机地址输入完成。



10)、传输波特率设置:

通信参数设置主菜单下，按 OP 键或 CL 键，找到“传输波特率设置”入口，按 E 键进入设置程序，当前的通信波特率显示在屏幕上，按 OP 键或 CL 键，翻动备选参数项，找到需要的通信波特率数值，按 E 键确认，波特率设置工作完成。



11)、查寻产品序列号:

每块控制主板拥有维一的序列号，即便是程序曾经升级，序列号也不会改变。在“查寻产品序列号”入口处，按 E 键进入该子功能，会出现本机的产品序列号。再次按 E 键，退出“查寻产品序列号”程序。

12)退出功能设定:

该菜单是功能设定菜单的出口，在这里，按 E 键返回正常工作态。

13)查看主板版本号: 该项和“查看主板序列号”项同属于电子标签部分，起记录主板升级更新历史的作用。

五、通信协议

1、协议格式及传输波特率

CPZ503 型控制模块，采用标准 Modbus RTU 通信协议，每个数据帧包含 11 位，一个起始位 0，两个结束位 1，无奇偶校验。

传输波特率有多个参数供选择：4800、9600、19200、28800、38400、56000、115200。

2、功能码 本机支持的功能码：01、03、05、06。

3、寄存器

本机有两种寄存器，位寄存器和保持寄存器。位寄存器共 5 个，全部可读写。保持寄存器共 10 个，部分可读写，其余为只读。下面列出了对这两种寄存器的约定。

1)、位寄存器(0 区): 00001—00005，读功能码 01，写功能码 05。

00001 仪表/总线控制模式切换标志 0-仪表控制、1-总线控制

00002 紧急状态 1-有效、0-撤销

00003 紧急开阀 1-有效、0-撤销

00004 紧急关阀 1-有效、0-撤销

00005 紧急停止 1-有效、0-撤销

上位监控系统下达“紧急”指令后。执行机构只能在“现场操作”状态工作。监控系统只能在“紧急”状态下，使用“紧急开阀”、“紧急关阀”、“紧急停止”指令对执行器进行操作。如果上位机在“紧急”状态下断开了与本机的连接，执行器无法脱离“紧急”状态，重新上电可恢复正常。

注意：当监控系统处理完“紧急”事件后，应及时撤销“紧急”命令。

2)、保持寄存器：40001—40010，读功能码 03，写功能码 06。

详细参数见 CPZ503 寄存器列表。

寄存器区域	寄存器号	寄存器名称	数据长度	符号	小数位	读写方式	数据类型	返回数据	对应状态
0区	00001	仪表/总线控制切换	1位	无符号	无	读写	位数据	01 总线控制 00 仪表控制	
	00002	紧急状态使能	1位	无符号	无	读写	位数据	01 有效 00 撤消	
	00003	紧急开阀	1位	无符号	无	读写	位数据	01 有效 00 撤消	
	00004	紧急关阀	1位	无符号	无	读写	位数据	01 有效 00 撤消	
	00005	紧急停止	1位	无符号	无	读写	位数据	01 有效 00 撤消	
4区	40001	当前开关状态	十六位	无符号	无	只读	枚举型	01 开阀 02 关阀 03 停止	
	40002	现场/远程控制标志	十六位	无符号	无	只读	枚举型	00 远程控制 01 就地手动操作	
	40003	综合故障标志	十六位	无符号	无	只读	枚举型	00 工作正常 01 传感器异常 02 开阀卡死 03 关阀卡死	
	40004	输入异常处理	十六位	无符号	无	只读	枚举型	00 保持当前阀位 01 阀门全开 02 阀门全关	
	40005	模拟输入	十六位	无符号	一位小数	只读	数值型	0-100.0 控制仪表给定阀位	
	40006	当前阀位	十六位	有符号	一位小数	只读	数值型	0-100.0 实际阀位	
	40007	总线给定阀位	十六位	无符号	一位小数	读写	数值型	0-100.0 总线给定阀位	
	40008	当前死区值	十六位	无符号	一位小数	只读	数值型	0.4-3.0 调节阀死区	
	40009	下限位值	十六位	无符号	无	读写	数值型	0-100 开阀上限	
	40010	上限位值	十六位	无符号	无	读写	数值型	0-100 关阀下限	

4、应用说明

我们以本机与三维力控组态的连接为例，做一下简单说明。

1)、建立 I/O 设备：在“IO 设备组态”栏目中，找到“MODBUS”项，展开该项，出现“标准 MODBUS”栏，双击“MODBUS RTU”出现设备配置向导。设备名称栏输入“CPZ501”，设备描述栏输入“振源自控调节阀 01”，设置好从机地址、通信波特率以及数据帧的格式（奇偶校验—无，数据位—8，停止位—2。），最后选中“支持 6 号命令”。按完成按钮，退出设备配置向导。

2)、建立 I/O 点：I/O 设备建好后，接下来建立 I/O 点。在“数据库组态”栏目中，有“模拟 I/O 点”和“数字 I/O 点”两种数据类型。CPZ503 的寄存器分类中，“位寄存器”（地址以 0 开头的）数据全部定义为“数字 I/O 点”，“保持寄存器”（地址以 4 开头的）数据全部定义为“模拟 I/O 点”。

定义的 IO 点，连接 IO 设备的时候，有两点需要注意。

一是寄存器号的偏置数，偏置数=寄存器号。例如：40008 号寄存器，偏置数是 8。

第二点是，写寄存器功能的设定。三维力控中 Modbus RTU 中的 06 号功能码和 05 号功能码不是独立存在于列表中的，05 和 01 合并为一条，06 和 03 合并为一条，当我们连接可读写寄存器时，只要将“组态界面”下方的“可读可写”复选框选中即可。

3)、画面连接：在相关的窗口中，建立好图形画面或文本，接下来的任务就是数据点的连接（也可以通过变量连接 IO 点，具体做法请参考力控的帮助说明书）。

数字 IO 点：这种类型的 IO 点连接比较简单，定义一个开关类型的变量，直接连接在 IO 点上即可。

实例 1：我们做一个开关，将它连接到 00002 号寄存器（紧急状态）。

过程如下：

在数据库组态中建立一个数字 IO 点 “jinji”，点说明栏输入 “紧急标志”，“数据 连接” 选项卡中，选中 “I/O 设备” 复选框，设备选我们先前定义的 “CPZ501” Modbus 设备，选中 “PV” 选项，增加连接项。在随后打开的组态界面中，内存区选 “01 和 05 号功能码（DO 离散输出量）”，偏置输入 2，选中 “可读可写” 复选框，按确定退出。

退出数据库组态项目后，进入存放开关画面的窗口，双击开关图标。出现 “开关向导” 界面，在变量名一栏中，选中 “jinji.PV”，按确定按钮退出。到此这个数字 IO 点连接就完成了。

模拟 IO 点：在三维力控中模拟 IO 点的连接比数字 IO 点较复杂一些。

我们现在建立一个文本，让它在运行时显示执行机构的当前阀位，小数点后面一位小数。请参见实例 2。

实例 2：在数据库组态中建立一个模拟 IO 点 “fawei”，点说明栏输入 “当前阀位”。选中 “量程变换” 复选框，“裸数据下限” 输入 0，“裸数据上限” 输入 1000，“量程上限” 输入 0，“量程上限” 输入 100。

“数据连接” 选项卡中，选中 “I/O 设备” 复选框，设备选我们先前定义的 “CPZ501” Modbus 设备，选中 “PV” 选项，增加连接项。在随后打开的组态界面中，内存区选 “03 号功能码（HR 保持寄存器）”，偏置输入 6（连入 40006 号寄存器），数据格式选 16 位有符号数，选中 “只可读” 复选框，按确定退出。

在相应的窗口中，建立一个文本，如 “阀开度”，在 “开” 与 “度” 之间加上一个半角格式的 “.”，这样在运行的时候即可正常显示带小数点的模拟数据（关于小数位及小数点的设置，请参考三维力控的帮助说明）。双击该文本图标，进入 “动画连接” 界面，“数值输出” 栏中选中 “模拟” 按钮，随后弹出 “模拟值输出” 对话框。变量选择 “fawei.PV”，按

确认按钮退出。这个模拟点的连接就完成了。

这里以“力控”为例简单说明了 IO 点的连接，公司网站(www.zyac.cn)的下载区有“MCGS”的连接实例，您可以下载参考。

五、注意事项

1) 主控板上强电和弱电混合并存，接线时一定要按规定正确接入，否则可能损坏主控板（该损坏不属于保修范围）。**由于强电可能给人造成伤害，请不要带电维护主控板。**

2) 防短路，由于主控板是裸露于空气中的，短路可能带来无法预料的后果。**请不要用可能引起短路的物体接触主控板，从而避免短路发生。**

3) 请注意防尘、防雨、防曝晒。

4) 请注意防止剧烈振动。

5) 连接总线时，各分机的地址码不可重复。总线上挂接的最后一个分机，AB 两端应并联一只 120 欧姆的反射电阻。

6) 由于产品硬、软件的不断完善，产品实物可能会出现与说明书描述的有少许出入，敬请谅解！