

BS-43xx 系列直接式数字控制器说明书

V5.0



北京柏斯顿智能科技有限公司

2015 年 12 月

更正记录:

原版本: V4.20 (软件版本 4.1)

- 1.M00017~M00032 的定义内容
- 2.增加时序控制内容
- 3.增加冬季停机但无防冻开关动作时的阀门开度
- 4.增加双 DO 互锁功能, 用于开关式阀门驱动
- 5.NTC 输入的量程改为-20℃~70℃

2013 年 7 月 23 日 (软件版本 4.21)

原说明书版本: V4.21 (原软件版本 4.2)

改进“增加双 DO 互锁功能”、“低速排风/高速排烟”、“低速预启/高速运行”的设备切换间的延时, 以防止电源短路。

2013 年 9 月 11 日 (软件版本 4.23)

原说明书版本: V4.22 (原软件版本 4.21)

控制回路中“两管单级控制”和“纯位控”在手动方式中的禁止输出改为可由上位机通过通讯手动输出。

2013 年 11 月 8 日 (软件版本 4.24)

原说明书版本: V4.23 (原软件版本 4.23)

V4.23 软件中新风阀开度 M30041 无法读出, V4.24 板已修正, M30041~30044 可以读出。说明书正文中没有修改。

2014 年 1 月 3 日 (软件版本 4.25)

原说明书版本: V4.24 (原软件版本 4.24)

V4.24 软件中 M30001~M30041 无法一帧读出, V4.25 板已修正, M30001~30044 可以一帧读出, 说明书正文中没有修改。

2014 年 1 月 20 日 (软件版本 4.26)

原说明书版本: V4.25 (原软件版本 4.25)

说明书中增加 BS4384C 的内容, 增加 IO 数量对照表
增加报警功能

2014 年 6 月 28 日 (软件版本 4.27)

原说明书版本: V4.26 (原软件版本 4.26)

修改两台和三台设备连锁时系统未运行时不对状态 DI 和故障 DI 进行监视的缺陷
确定两台和三台设备启停时水流开关设置时必须选“作用于第一设备”。

2014 年 7 月 28 日 (软件版本 4.28)

原说明书版本: V4.27 (原软件版本 4.27)

在连锁中增加“开关阀驱动”。见说明

2014 年 8 月 10 日 (软件版本 4.29)

原说明书版本: V4.28 (原软件版本 4.28)

“开关阀驱动”中增加开关阀时间。见说明

2014 年 10 月 10 日 (软件版本 4.30)

原说明书版本: V4.29 (原软件版本 4.29)

增加“增量式 PID-2DO”功能

2014 年 11 月 24 日（软件版本 4.31）

原说明书版本：V4.30（原软件版本 4.30）

在连锁回路中的第一~第五类型增加双 DO 开关阀驱动功能，见说明

2015 年 1 月 15 日（软件版本 4.32）

原说明书版本：V4.31（原软件版本 4.31）

修改控制回路中“多级二位”的三种方式中第三设备无法启动

2015 年 2 月 17 日（软件版本 4.33）

原说明书版本：V4.32（原软件版本 4.32）

增加 AO 的直接输出功能，增加串级调节系统功能。

2015 年 3 月 7 日（软件版本 4.34）

原说明书版本：V4.33（原软件版本 4.33）

增加双泵系统。一用一备，备泵自投。见说明

2015 年 4 月 18 日（软件版本 4.35）

原说明书版本：V4.34（原软件版本 4.34）

增加增加 DO 计时，预留了 DI 计数的保持寄存器空间，见说明

2015 年 9 月 20 日（软件版本 4.40）

原说明书版本：V4.35（原软件版本 4.35）

配合配置软件升级到 BS_DDC_CFG_V4.3，可以读 DDC 的版本号，凡读到的版本为 0 者均为 4.35 及以下的，非 0 的均为 4.4 及以上。

2015 年 11 月 10 日（软件版本 4.50）

原说明书版本：V4.35（原软件版本 4.35）

修改内部缺陷

2015 年 12 月 20 日（软件版本 5.0）

原说明书版本：V4.35（原软件版本 4.35）

整个 DDC 软件的通讯数据结构做较大修改（通 BS4390）；

M30009~M30040(空数据)撤销，将原 M30041~30044 移到 M30009~30012;

M40096=M10001~M10016, M40097=M10017~M10032(备用)

M40098=M00001~M00016, M40099=M00017~M00032

删除量程数据，即删除 MODBUS RTU/GA 的通讯模式

增加 M4xxxxx 数据移动，可分两段移动，DDC 内部数据分配不变

时序控制方式修改，可按周一至周日及假日自定义，4 个连锁回路同一天共用同一时段数据定义

AO 输出标定按电压电流分别存储，在配置软件中定义电压或电流输出，连锁配置和控制配置只选择 AO 号 BS_DDC_CFG_V4.4 及 BS_AI_AO_CFG_V2.3 均和前版本不兼容。

计时计数使能由 M40099 改为 M40095

目 录

1.产品介绍	6
1.1 产品功能 :	6
1.2 系统参数	7
1.2.2 模拟量输入.....	8
1.2.3 开关量输出.....	8
1.2.4 模拟量输出.....	8
1.2.5 串口通讯.....	8
1.2.6 电源	8
1.2.7 安装使用环境.....	8
1.3 I/O 数量对照表:	9
2.产品使用方法	10
2.1 通讯通道	10
2.2 模拟量输入	12
2.3 开关量输入	13
2.4 开关量输出	14
2.5 模拟量输出	14
2.6 电源	14
2.7 连锁控制	15
2.7.1 连锁控制: 无	15
2.7.2 连锁控制: 仅第一设备启停.....	15
2.7.3 连锁控制: 第一第二设备启停.....	16
2.7.4 连锁控制: 第一第二设备连锁.....	17
2.7.5 连锁控制: 第一第二第三设备启停.....	18
2.7.6 连锁控制: 第一第二第三设备连锁.....	18
2.7.7 双 DO 互锁.....	19
2.7.8 双速风机控制.....	19
2.7.9 开关阀驱动.....	20
2.7.10.报警	21
2.7.11.一用一备, 备泵自投.....	22
2.8 回路调节	23
2.8.1. 无	23
2.8.2 PID-AO.....	23
2.8.3. 二位式 PI 控制:	25
2.8.4. 二位增量式 PI 控制:	27
2.8.5. 两管制单级控制:	27
2.8.6. 四管制单级控制:	28
2.8.7. 四管制双级控制:	29
2.8.8. 纯位控.....	30
2.8.9. 预留	32
2.8.10. 多级二位控制.....	32
2.8.11. 多级二位负荷积分控制.....	33
2.8.12. 多级二位 PI 控制	34
2.9 DI 计数 (本功能暂时未实现)	35
2.10 DO 计时.....	35

3. MODBUS 规约	36
4.MODBUS 数据分配	37
4.1 开关量输出:	37
4.2 开关量输入:	37
4.3 模拟量输入:	37
4.4 数据寄存器:	38
4.4.1 控制方式为 PID-AO	38
4.4.2 控制方式为二位 PI-DO 和多级二位 PI 式控制	38
4.4.3 控制方式为两管制单级控制	39
4.4.4 控制方式为四管制单级控制或四管制双级控制	39
4.4.5 控制方式为多级二位式控制和多级二位式负荷积分	39
4.4.6 时序控制寄存器	40
4.4.7 报警寄存器	41
5.接线	43
5.1 模拟量输入的接线	43
5.2 开关量输入的接线	44
5.3 开关量输出的接线	44
5.4 RS485 的接线	44
5.5 RS232 的接线	44
5.6 电源的接线	44
6.配置	45
7.外形尺寸	46
8.实例	47

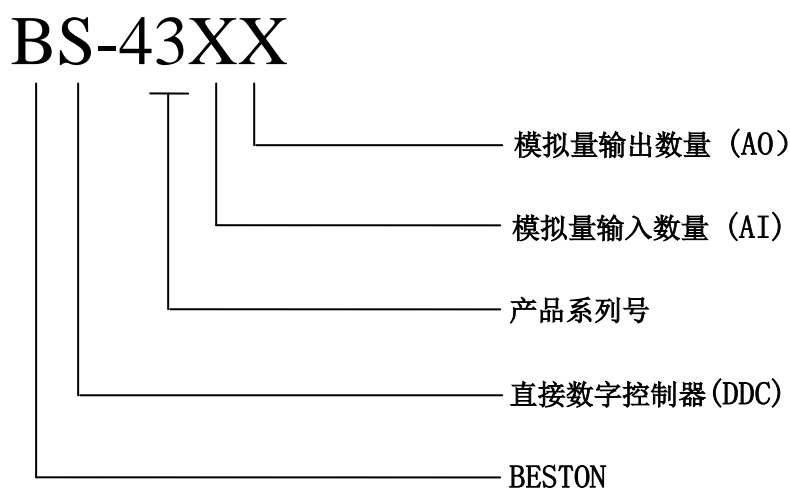
BS-43xx 系列直接式数字控制器说明书

1. 产品介绍

BS-43xx 系列直接式数字控制器（DDC）是我公司针对各种建筑环境设备应用场合研发的控制器系列之一，它采用 8 位高性能嵌入单片机技术设计的新型数字控制器，可以测量多种工业信号，如各种模拟量、数字量信号；同时具备控制输出信号（继电器和模拟量输出）；通讯采用 RS-232 或及 RS-485 或 CAN 通讯接口，MODBUS 通讯规约。典型应用于中央空调、冷站、热站、照明等设备参数测量与控制，为医院、博物馆、五星级酒店、办公楼、写字楼和制药厂、电子厂、发电厂、卫星检测中心、军工生产企业等所采用，是一种具有高性价比、稳定可靠的数据采集产品。

BS-43xx 系列 DDC 具有五种型号：BS-4300、BS-4380、BS-4382、BS-4384，BS-4384C。

参数命名见下表：



1.1 产品功能：

BS4300

16 路开关量光电隔离输入；

- 8 路开关量继电器隔离输出；
- 无模拟量输入、输出。

BS4380:

- 8 路开关量光电隔离输入；

- 8 路开关量继电器隔离输出；
- 8 路标准模拟量输入；
- 无模拟量输出。

BS4382:

- 8 路开关量光电隔离输入；
- 6 路开关量继电器隔离输出；
- 8 路标准模拟量输入；
- 2 路模拟量隔离输出，分辨率 10 位。

BS4384:

- 8 路开关量光电隔离输入；
- 4 路开关量继电器隔离输出；
- 8 路标准模拟量输入；
- 4 模拟量隔离输出，分辨率 8 位。

BS4384C:

- 8 路开关量光电隔离输入；
- 6 路开关量继电器隔离输出；
- 8 路标准模拟量输入；
- 4 模拟量隔离输出，分辨率 8 位；
- 分离 I/O 式。

其它:

- 1 个标准 RS232 通信口，一个隔离的标准 RS485 通信口及一个隔离的标准 CAN 通信口（选件），可同时支持 MODBUS 规约的 RTU 通讯方式。
- 时钟（RTC）功能（选件）；
- 可扩充一块 8 路开关量光电隔离输入扩展模块；
- 外接开关量触点可使用机内电源，也可使用机外电源；

1.2 系统参数

1.2.1 开关量输入

- 容量： 8/16 路 + 8 路扩展
- 电源： 机内 24V DC 或 外接 24V DC ($\geq 0.3A$) 电源。

输入方式： 光电隔离。

1.2.2 模拟量输入

容量： 8 路

精度： 0.2 级

分辨率： 10 位

形式： 0~10V DC、4~20mA DC、0~5V DC、NTC 跳线选择和系统配置。

注：NTC 为热敏电阻直接输入，热敏电阻规格为 10k/25℃，本机还可以向外提供变送器用 24V DC 电源，最大电流为 200mA。

1.2.3 开关量输出

容量： 8/6/4 路

隔离： 继电器，220V AC/3A，30V DC/3A

形式： 常开触点

1.2.4 模拟量输出

容量： 2/4 路（隔离）

隔离： 0~10V DC 或 4~20mA 可设定

1.2.5 串口通讯

容量： 3 路

形式： 1 路 RS-232、1 路隔离 RS-485，1 路隔离 CAN(选件)，MODBUS 规约

1.2.6 电源

输入： 24V AC 10W，如须 24V DC 需定货指定。

1.2.7 安装使用环境

安装方式： 底部螺丝固定

温度范围： -10℃～ 50℃

存贮温度： -30℃～80℃

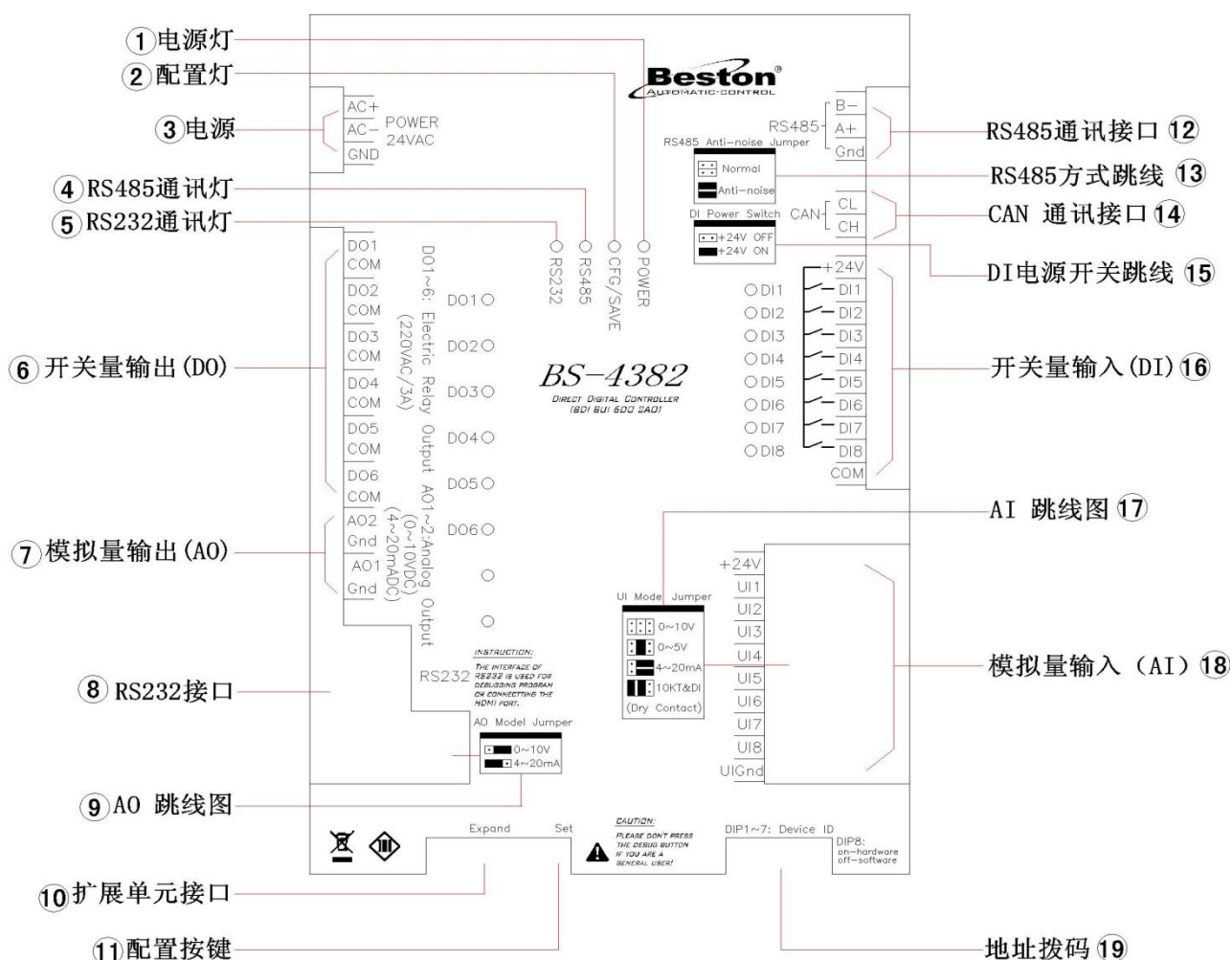
相对湿度： <85%（20±5℃条件）

大气压力: 86~108Kpa
安装尺寸: 4 个 M4 螺栓, 160X140mm
工作环境: 无防爆要求场合, 无腐蚀性气体及导电尘埃, 无严重霉菌存在, 无剧烈振动, 无冲击源; 如果需要在此类环境下工作, 请采取相应的防护措施。

1.3 I/O 数量对照表:

型号	DI	DO	AI	AO	RS232	RS485	CAN	RTC
BS4300	16	8	0	0	1	1	1*	1*
BS4380	8	8	8	0	1	1	1*	1*
BS4382	8	6	8	2	1	1	1*	1*
BS4384	8	4	8	4	1	1	1*	1*
BS4384C	8	6	8	4	1	1	1*	1

注: 答“*”的为可选件。订货时须指定。



2. 产品使用方法

使用前需要按控制需求对本 DDC 进行配置，配置分硬件配置和软件配置，配置软件为 BS_DDC_CFG_V4.4。

硬件配置：

1) DI 电源：

确认要使用机内电源还是机外电源，一般情况可使用机内电源，当 DI 的外部接线临近变频器易受到强干扰或走线较长且易受雷电感应时宜用外部直流 24V 电源；

2) AI 跳线配置：

- a) 0~10V DC；
- b) 4~20mA DC；
- c) 0~5V DC；
- d) NTC。

3) AO 类型配置：

- a) 0~10V DC；
- b) 4~20mA DC。

软件配置：

- a) 通讯参数选择；
- b) AI 类型的选择；
- c) 风机连锁的类型选择；
- d) 控制回路配置。

2.1 通讯通道

通讯通道为 RS232(3 线制)，和 RS485，以及 CAN。

通讯协议均为 MODBUS RTU 通讯协议，做为子站执行 0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06、0x0f、0x10 的功能码(注意：当使用了数据转移功能是不需要使用 0x10 功能码)，MODBUS 从站站号为 1~247。RS232 接口和 RS485 接口的 MODBUS 从站站号可以分别配置，CAN 总线的 ID 就是 RS485 接口的 MODBUS 从站站号，CAN 总线数据帧封装的内容与 RS485 接口的数据一样。RS485/CAN 接口的 MODBUS 从站站号还可以通过设备上的 8 位 DIP 拨码开关配置，当第 8

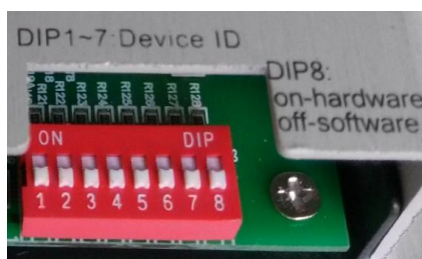
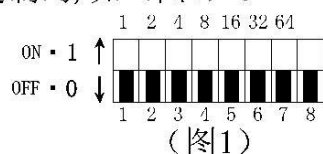
位 DIP 拨码开关通时 RS485 接口的 MODBUS 从站站号由第 1~7 位 DIP 拨码开关的通断确定，该 8 位 DIP 拨码开关位于设备的下部右侧。

从站站号示意表

1		12		23	
2		13		24	
3		14		25	
4		15		26	
5		16		27	
6		17		28	
7		18		29	
8		19		30	
9		20		31	
10		21		32	
11		22		33	

说明：

控制器拨码开关为2进制码，如（图1）。



其中第 8 位不参与地址计数，只有该位置 1 时，所配置的地址编码生效，否则该台控制器地址由软件配置决定

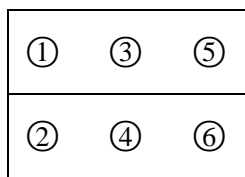
通讯协议有为 MODBUS RTU。他们是标准的 MODBUS 通讯规约，MODBUS RTU 的数据是不考虑参数的量程，数据均为 0~1023，对应的是模拟量的零点~满度，这种数据表达方式使用于和计算机通讯。

项目	内容	备注
地址码	1~247	DIP 拨码开关地址码范围:1~127
波特率	150/300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200。	常用: 9600/19200
CAN 总线通讯率	5K/10K/20K/80K/100K/125K/200K/250K/500K/800K/1M	上位机侧须用 RS232/CAN 协议转换器
效验位	NONE—无效验 EVEN—偶效验 ODD —奇效验	常用:NONE—无效验
数据位	7/8 位	常用: 8 位数据位
停止位	1 位	

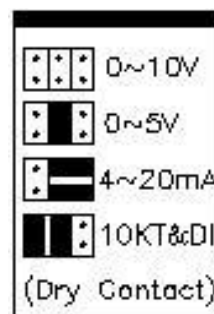
2.2 模拟量输入

输入信号为 0~10V 或 4~20mA 电流信号或 0~5V 或 NTC，通过相应的跳线组合和系统配制确定，8 通道可独立选择。通讯访问模拟量数据为 AI1—M30001/AI8—M30008，MODBUS RTU 的数据范围为 0~1023，MODBUS RTU/GA 的数据范围按配置的量程确定。模拟量输入的测量精度<0.2%，分辨率为 10 位。跳线选择如下：

0~10V 电压输入	跳线：空
0~5V 电压输入	跳线：3-4 短路
4~20mA 电流输入	跳线：3-5、4-6 短路
NTC 热敏电阻输入	跳线：1-2、3-4 短路



跳线针脚位置



模拟量输入模式跳线的标号为 J3-1~J3-8，分别对应 AI1~AI8，其位置在 AI 端子的下方。

跳线选择完成后还要进行系统配置，使用专用配置软件，见后。

0~10V 电压输入时内阻为 200k 欧姆。

0~5V 电压输入时内阻为 100k 欧姆。

4~20mA 电流输入时内阻为 270 欧姆。

NTC 热敏电阻必须为 10k/25°C，其测温量程被固定为-20°C~70°C。其他规格范围须订货时指定。

4~20mA 输入时，其跳线的表面接触电阻极小对测量精度的影响可忽略。

每路模拟量输入都配置了防雷击保护及大电流输入保护，输入电压或电流不可长期大于量程满度的 20%。

2.3 开关量输入

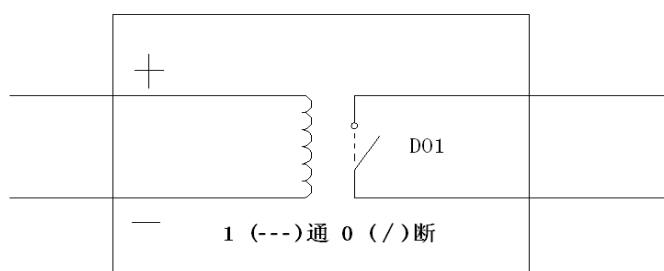
开关量输入带有光电隔离，隔离电源可用机内电源以降低工程成本和简化外部接线，但如外部电磁干扰过大时建议使用单独的 24V DC 直流电源。使用外部独立电源前必须将机内 J5 的 1 个跳线短路帽除去，方法见（外壳面板图示 ⑮）

通讯访问开关量数据为 DI1—M10001/DI16—M10016，后 8 个为扩展 DI 的数据。DI 通时读为“1”，断时读为“0”。

当开关量输入用于连锁控制时，它的通断持续时间应大于 1000ms，当用于“纯位控”（见回路调节）时，它的通断持续时间应大于 800ms。（否则 DI 可能通断无效）

2.4 开关量输出

开关量输出为继电器单刀单掷常开触点，相互独立。触点容量为 220V AC/3A 或 30V DC/3A。通讯访问的数据地址为 DO1—M00001/DO8—M00008。该数据可写可读，“1”为 DO 通，“0”为 DO 断。当 DO 被配置为连锁控制时的机电设备起停时，或被用于回路控制时，写相应的 DO 将被忽略，但读仍然有效。未被配置为连锁控制时的机电设备起停和或未被用于回路控制时的 DO，读写依然有效。写“1”DO 通，写“0”DO 断。



2.5 模拟量输出

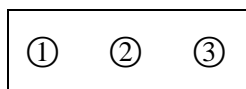
BS-4382 型有 2 个模拟量输出，分辨率为 10 位，数据范围为 0~1023，输出信号为 0~10V DC 或 4~20mA DC。

BS-4384 型有 4 个模拟量输出，分辨率为 8 位，数据范围为同上，输出信号为 0~10V DC 或 4~20mA DC。

当在连锁回路和调节回路中没有配置到 AO 的通道时，写空闲 AO 通道可以通过写 M40041~M40044 来实现对 AO1~AO4 的直接输出。当在连锁回路和调节回路中配置了 AO 的通道时，其相应的 AO 受其连锁或调节功能回路控制。

选择电压或电流输出也是通过输出的跳线选

2-3 短路为电压输出，1-2 短路为电流输出。



2.6 电源

24V AC 10W，直接接入，外部接线时应为 24V AC 的线路上加装 1A 保险丝。应值得注意的是 24V AC 是变压器的空载电压。（在变压器定货时如不说明，则厂家供货的往往是满载电压，而空载电压则高达 27V~30V）。

2.7 连锁控制

连锁控制多用于风机的连锁顺序启停（最大三台）、冷却水系统、冷冻水系统和热水循环系统，还可以执行多组（最大 3 组）电加热系统。每个机电设备的 IO 点最大为 4 点，三个 DI 和一个 DO，三各 DI 分别为手自动开关输入，设备运行状态输入，设备故障输入，这三个 DI 点可以有，也可以没有，以适用于各种机电设备。

在实际应用中为节省 DI 点可将同一连锁系统的多个手自动开关合用一个。也可以将常闭的设备故障点串接在设备运行状态输入电路中，这样可省一个 DI 点。系统连锁类型有 9 种。

2.7.1 连锁控制：无

没有任何连锁任务，当某连锁回路无任务时，一定要在配置中设为“无”，这样可以释放不用的 DO 点。

2.7.2 连锁控制：仅第一设备启停

因仅一台设备，从严格的意义上讲不属于连锁，但该台设备的运行仍受 3 个 DI 点影响（如果有），手自动、运行状态、过载故障，三个 DI 点均要求为常开触点。启停命令有三种方式可供选择：外部 DI 点、其自身的 DO 点（self_DO）和内部线圈 M00025~M00028 之一。

在设备正常运行时，如果手自动 DI 点断，其相应的 DO 点及内部线圈断，手自动 DI 点再接通后须重新启动连锁。

当设备停止时，如配置中有手自动 DI 点且 DI 为通（自动），只要有运行状态 DI 和过载故障 DI 中一个通，连锁即处于故障状态（手自动 DI 通），此时任何启动命令均无效，即使运行状态 DI 和过载故障 DI 都断开。要使系统复原有三种方法：DDC 断电在通电、手自动 DI 点断再通（如果有），复位故障码（见后面章节）。如配置中无手自动 DI 点则当设备停止时运行时，任何的状态 DI 和过载故障 DI 通都不会报警（避免现场手动启动设备时报警）。

如配置中有手自动 DI 点且 DI 为通（自动）时，当设备启动后，在启动延时时运行状态 DI 必须接通，如未能接通，则被判断为连锁故障，在设备运行时如果运行状态 DI 由通变断或过载故障 DI 通则也被判断为连锁故障，此时 DO 点被强制为断，同样当故障 DI 点消失后，任何启动命令也均无效，系统复原方法同

上。

连锁系统组成中三个 DI 点并不是必须的，可以其中的一个或两个甚至三个都没有。

注意当启停命令选为“self_DO”时，要设备停止时，DO 清零命令的发出成功，但马上读回的 DO 状态不会为“0”，在实际 DO 延时后真正断开后才会读到“0”。

“仅第一设备启停”的连锁方式常用于空调中送风机的启停，并且可以和空调的加热、制冷及加湿调节回路关联。

设备控制输出有三种选择：单点 DO 输出，用于电机启停，加热器，电磁阀等；AO 输出用于模拟控制的风阀或模拟控制的其他设备，定点控制；双 DO 输出控制，用于开关阀，前一 DO 用于开阀，后一 DO 用于关阀，这种应用最好要求阀内具备全开和全关的限位开关。同时双 DO 输出控制启停命令只能为内部线圈 M00025~M00028。设备启动延时为开关阀的动作行程时间。

当启停命令选为“M00025~M00028”时，设备启动后，连锁延时有效。

当启停命令选为“self_DO”时，设备启动后，连锁延时无效。

2.7.3 连锁控制：第一第二设备启停

两台设备可同时启停或分别启停，相互之间没有连锁关系。每一台设备的启停都同 2.7.2 的“仅第一设备启停”的状况一样，如果启停命令选用外部 DI 点或内部线圈，因为仅同一个点，故两台设备将同时启动同时停止，要想将两台设备分别控制则启停命令应选自身的 DO 点（self_DO）。

连锁故障后如用手自动 DI 复位故障，必须用其相应的 DI 点。如两台设备用同一个 DI 做手自动开关，则他可同时复位两台设备的故障，也同时复位两台设备的自身 DO(self_DO)，但不能复位内部线圈（M00025~M00028），这点和“仅第一设备启停”的连锁方式中的不同（“仅第一设备启停”的手自动开关可以复位内部线圈），这点要注意（在机电设备维修时），如未将内部线圈复位，一旦手自动开关切向自动，机电设备会立刻启动。

“第一第二设备启停”一般用于排风机的启停，如果使用“self_DO”启动命令，两台排风机可以分别启停，如果使用内部线圈（M00025~M00028）启动命令则两台排风机只能同时启停。

“第一第二设备启停”的连锁方式不应用于空调中送风机的启停，它不会和空

调的加热、制冷及加湿调节回路关联。

当设备停止时，如配置中有手自动 DI 点且 DI 为通（自动），只要有运行状态 DI 和过载故障 DI 中一个通，连锁即处于故障状态（手自动 DI 通），此时任何启动命令均无效，即使运行状态 DI 和过载故障 DI 都断开。要使系统复原有三种方法：DDC 断电在通电、手自动 DI 点断再通（如果有），复位故障码（见后面章节）。如配置中无手自动 DI 点则当设备停止时运行时，任何的状态 DI 和过载故障 DI 通都不会报警（避免现场手动启动设备时报警）。

如配置中有手自动 DI 点且 DI 为通（自动）时，当设备启动后，在启动延期内运行状态 DI 必须接通，如未能接通，则被判断为连锁故障，在设备运行时如果运行状态 DI 由通变断或过载故障 DI 通则也被判断为连锁故障，此时 DO 点被强制为断，同样当故障 DI 点消失后，任何启动命令也均无效，系统复原方法同上。

设备控制输出有三种选择：单点 DO 输出，用于电机启停，加热器，电磁阀等；AO 输出用于模拟控制的风阀或模拟控制的其他设备，定点控制；双 DO 输出控制，用于开关阀，前一 DO 用于开阀，后一 DO 用于关阀，这种应用最好要求阀内具备全开和全关的限位开关。同时双 DO 输出控制启停命令只能为内部线圈 M00025~M00028。设备启动延时为开关阀的动作行程时间。

当启停命令选为“M00025~M00028”时，设备启动后，连锁延时有效。

当启停命令选为“self_DO”时，设备启动后，连锁延时无效。

2.7.4 连锁控制：第一第二设备连锁

连锁的意义就是有启停顺序和停止顺序。在空调自控中常用于：

- 新风阀（开关式或模拟式）→ 送风机。
- 送风机 → 排(回)风机。
- 冷却水泵 → 冷却水塔（有或无水流开关）。
- 冷冻水泵 → 冷冻机组（有或无水流开关）。
- 热水循环泵 → 热水机组（有或无水流开关）。

水流开关的作用类似于手自动开关，它可作为设备启动的条件

启动：第一设备启动 → 延时（第一） → 第二设备启动 → 延时（第二）

停止：延时（第二）→ 第二设备停止 → 延时（第二）→ 第一设备停止（第一）

连锁启停命令只能用内部线圈（M00025~M00028）和外部 DI

当发生设备故障时（不论是第一台还是第二台），两台设备都回立刻停止。
连锁故障码将被置值，在连锁故障码未被复位时，连锁将无法被启动。故障码的复位同上（见 2.7.2）

“第一第二设备连锁”的连锁方式常用于空调中新风阀/送风机的启停，并且可以和空调的加热、制冷及加湿调节回路关联。

在系统连锁启动后，如手自动 DI 断，则相应的 DO 及其后启动的 DO 都断，但不会复位系统启动命令（凡内部线圈 M00025~M00028 都不会复位），一旦手自动 DI 动，连锁启动将在断点处重新开始。

当设备停止时，只要有运行状态 DI 和过载故障 DI 中一个通，连锁即处于故障状态（手自动 DI 通），此时任何启动命令均无效，即使运行状态 DI 和过载故障 DI 都断开。要使系统复原有三种方法：DDC 断电在通电、手自动 DI 点断再通（如果有），复位故障码（见后面章节）

设备控制输出有三种选择：单点 DO 输出，用于电机启停，加热器，电磁阀等；AO 输出用于模拟控制的风阀或模拟控制的其他设备，定点控制；双 DO 输出控制，用于开关阀，前一 DO 用于开阀，后一 DO 用于关阀，这种应用最好要求阀内具备全开和全关的限位开关。同时双 DO 输出控制启停命令只能为内部线圈 M00025~M00028。设备启动延时为开关阀的动作行程时间。

当启停命令选为“M00025~M00028”时，设备启动后，连锁延时有效。

当启停命令选为“self_DO”时，设备启动后，连锁延时无效。

停机时的故障报警功能同上

2.7.5 连锁控制：第一第二第三设备启停

第一第二第三设备启停可参考“第一第二设备启停”小节，区别仅是多了一台设备。

2.7.6 连锁控制：第一第二第三设备连锁

第一第二第三设备连锁可参考“第一第二设备连锁”小节，区别仅是多了一台设备。

启动：第一设备启动→ 延时（第一）→ 第二设备启动→ 延时（第二→ 第三设备启动 → 延时（第三）

停止：延时（第三）第三设备停止→ 延时（第三）→ 第二设备停止 → 延时

(第二) → 第一设备停止 (第一)

2.7.7 双 DO 互锁

双 DO 互锁一般用于直接驱动开关型电动调节阀，当向第一个 DO 写“1”时会强制断第二 DO 并延时“第二启动延时”时间，当向第二个 DO 写“1”时会强制断第一 DO 并延时“第一启动延时”时间，如果使用 MODBUS 协议的功能码 15（写多个线圈）同时向两个 DO 写“1”，则会产生两个 DO 交替通断（不会同时通）。系统连锁启停命令自能选择“self_DO”。

设备控制输出有三种选择：单点 DO 输出，用于电机启停，加热器，电磁阀等；AO 输出用于模拟控制的风阀或模拟控制的其他设备，定点控制；双 DO 输出控制，用于开关阀，前一 DO 用于开阀，后一 DO 用于关阀，这种应用必须要求阀内具备全开和全关的限位开关。

2.7.8 双速风机控制

双速风机控制时用两个 DO 控制一个风机，分风机低速运行和高速运行，同一时刻两个 DO 不能同时接通，启动时一般是先接通低速 DO 经自动延时或另一个外部命令切断低速 DO，然后立刻接通高速 DO。停止则直接切断高速 DO 便完成停机动作。

2.7.8.1 低速排风/高速排烟：

低速时用于正常排风运行，遇火灾时人工强制高速运行用于排烟，同时低速输出触点被断开并延时“第一启动延时”时间，只有在高速停止时低速才能运行。由于高速是用于火灾排烟，故在低速没有运行时，高速也可以直接强制启动。

在配置中低速 DO 为第一设备，高速为第二设备，系统连锁启停命令自能选择“self_DO”。

如果有任一设备故障，如不复位则两种方式都不能启动。

此时即使配置了水流开关无效。

错误代码必须通过软件人工复位(同上)。手自动开关断将复位启动命令。

“低速排风/高速排烟”的连锁方式不应用于空调中送风机的启停，它不会和空调的加热、制冷及加湿调节回路关联。

2.7.8.2 低速预启/高速运行：

启动时：低速输出触点通->第一连锁延时->低速输出触点断->第一连运行时->

高速输出触点通。

停止时：高速输出触点断。

当某设备启动命令（必须选用内部命令 M00025~M00028 或外部 DI）发出后（相应的 DO 通），在启动延时时间内，运行状态 DI 没有动作（仍为断），或其故障 DI 通，则其 DO 被断开并置相应的错误代码。错误代码未被复位时相应的系统不能被启动（即使故障已经消失）错误代码必须通过人工复位(同上)。

在系统连锁启动后，如手自动 DI 断，则相应的 DO 及其后启动的 DO 都断，但不会复位系统启动命令（凡内部线圈 M00025~M00028 都不会复位），一旦手自动 DI 动，连锁启动将在断点处重新开始。

“低速预启/高速运行”的连锁方式常用于空调中新风阀/送风机的启停，并且可以和空调的加热、制冷及加湿调节回路关联。

特别提示：当设备没有启动时，要严重注意其状态 DI 不能通，如通系统立刻置相应的错误代码，而相应的系统不能被启动。

2.7.9 开关阀驱动

开关阀驱动是用两个 DO 控制一台阀门，第一设备为阀门打开驱动的 DO 输出，第二设备为阀门关闭驱动的 DO 输出，第一设备的手自动 DI 有效，第二设备的手自动 DI 无效，第一设备的状态 DI 实为开关阀全开是的阀内部限位开关，第二设备的状态 DI 实为开关阀全关是的阀内部限位开关，限位开关全为常开触点，闭合时表示阀门开关到位，其相应的 DO 断开。如其状态 DI（代表的限位开关）在配置时为“无”，则其配置中的启动延时就是阀开、关时 DO 的接通时间，即其开阀或关阀 DO 接通的时间为所配置的启动延时时间，时间到后 DO 断开，如果该时间配置为 255 秒，DO 接通后永不切断（除改变阀的开关方向时）。这一般用于在阀体的内部电路接线中已经将限位开关串联在驱动线路中。

在开关阀驱动中，不会有两个 DO 同时接通的情况，在开、关转换时会有 0.5 秒的间隔时间。

开关阀驱动没有错误代码

当

错误代码值的表示：

BIT0 第一机电设备运行未正常启动或停止

BIT1 第一机电设备过载故障

BIT2	第二机电设备运行未正常启动或停止
BIT3	第二机电设备过载故障
BIT4	第三机电设备运行未正常启动或停止
BIT5	第三机电设备过载故障

水流开关未通，其后续设备不能启动，此时系统处于等待，并不置错误代码。

每一个连锁控制都有一个启停命令，有三种启停命令可供选择：外部 DI，外部 DO 和内部线圈。

● 外部 DI

外部 DI 共有 16 个点可供选用，为 DI1~DI16，它们都是要通过外部的硬件连接实现，通为启动，断为停止。

● 外部 DO

外部 DO 是通过通讯直接驱动机电设备的控制输出 DO，为 DO1~DO8，依型号不同有所区别。配置中为“seft-DO”项。

● 内部线圈

内部线圈一词为 PLC 的概念，在 MODBUS 协议的定义中为 00025~00028 号内部离散点，也是要通过通讯方式（MODBUS 的 0x05 或 0x0F 功能码）实现，写“1”为启动，写“0”为停止。

2.7.10.报警

报警功能分“报警 1”和“报警 2”，报警 1 为一个 DO 输出，常用于 DDC 的 DO 数量紧张不够用的情况，而使报警声响和灯光共用一个 DO 点。报警 2 为 2 个 DO 输出，固定为第一点用于声响，第二点用于灯光，配置是只配置第一点 DO，第二点 DO 为下一个连续的 DO 点，如配置中 DO 为 DO2(声响)，则 DO3 为灯光。

配置选择在连锁回路配置中。

报警就是对 DDC 的 8 个 DI 进行通断报警和 8 个 AI 进行上下限超限报警，设有报警标志寄存器和报警屏蔽寄存器，同时还有报警限寄存器。

报警标志寄存器为 M40049 和 M40050，M40049 为 DI 报警标志寄存器，M40050 为 AI 报警标志寄存器，它们都是按位对应，BIT0 位对应 DI1 或 AI1，其为 1 表示有报警，0 表示无报警，依次类推。报警标志寄存器为只读型

报警屏蔽寄存器为 M40051 和 M40052。M40051 为 DI 报警屏蔽寄存器，M40050 为 AI 报警屏蔽寄存器，它们都是按位对应，BIT0 位对应 DI1 或 AI1，其

为 1 表示可以报警，0 表示禁止报警，依次类推。报警屏蔽寄存器为读写型，并掉电不丢失。

报警还带有阻尼（或称延时），只有 DI 或 AI 参数持续超限超过阻尼时间，报警才会出现，报警出现后声响 DO 通，灯光 DO（报警 2）通，可以通过消声按钮消除声响（声响 DO 断）。只有所有的 AI 参数都回到报警上下限内，报警灯光才消失（灯光 DO 断）。报警 1 只有一个 DO，其功能就是上述的声响 DO。

DI 报警阻尼时间是配置软件中的“第一设备启动延时 1~250 秒”。

AI 报警阻尼时间是配置软件中的“第一设备连锁延时 1~250 秒”。

声响 DO 配置就是“第一设备控制输出”

报警可以设置硬件“手自动”DI，配置软件中的设备状态 DI 为消声按钮，设备故障 DI 为试验按钮，用于测试灯光和声响是否正常。这三个 DI 也可配置为“无”。

M40053 为试验消除寄存器，向 BIT0 写 1 是等同消声按钮，自动复零，向 BIT1 写 1 是等同试验按钮，手动写 0。

M40054 为 DI 的报警限，按位与 DI 对应，即 BIT0 为对应 DI1，依次类推。当 M40054 的 BIT0 为 1 时，在 DI1 通则报警，如果 M40054BIT0 为 0 时，在 DI1 断则报警

M40055~M40070 为 AI1~AI8 的报警上下限设置，高于上限或低于下限则报警。见第四节 MODBUS 数据分配。

报警受屏蔽和阻尼限制。

2.7.11.一用一备，备泵自投

该功能一般用于双机系统，一台工作，一台备用，两台互为工作，互为备用。工作时两台轮流启动，另一台便处于备用状态，当工作设备故障时，另一台自动启动，故障设备将不再运行，直到将其故障代码复位。

系统启动命令不能选择“Self DO”，其余都可选。配置中连锁延时无用。

该功能主要用于用水池（水箱）的水位去控制水泵的启停，而水泵一般都设计为双泵系统，一用一备，备泵自投。高水位启动 1 号（两台水泵分为 1 号 2 号以便叙述）水泵，2 号泵处于备用，下一次高水位轮换为启动 2 号泵，而 1 号泵处于备用。

要使用该功能实现一用一备，备泵自投还需要控制回路的二位控制或纯位控

配合。控制功能的输出必须选择 M00025~M00028，而连锁回路的系统连锁命令也必须与之相同。

BS4380 系列 DDC 共有 4 个连锁控制回路，相互独立，不用的连锁控制回路在配置时必须设为“无”。如果有报警需求，只要用一个连锁回路即可，不要多设。

特别提示：不用的连锁控制回路在配置时必须设为“无”，这需要仔细检查连锁配置和回路配置，同时配置时不要将同一个 DO 多次使用。

对于第一第二设备启停、第一第二第三设备启停、仅一台设备加热、第一/二设备加热、第一/二/三设备加热，配置中的连锁延时时间无效。

2.8 回路调节

有 4 个调节回路可被分别配置，有 8 种控制模式可供选择，每个回路的输入输出都可以独立配置，但 BS4382 仅有两路 2 个 AO 输出。BS4382 可有 4 个 AO 输出。注意输出点（AO 或 DO）不要配置重复。

控制模式：

2.8.1. 无

不用的选项。

2.8.2 PID-AO

经典 PID 调节回路，输出为 AO（BS4382 可选 AO1~AO2,BS4384 可选 AO1~AO4）,AI 可选 AI1~AI8，同时还可以选择差值输入，即 AI1-AI2、AI3-AI4、AI5-AI6、AI7-AI8。

手自动切换可选 DI 输入作为切换开关也可选软件 M00017~00020 作为切换开关，DI 或 M00017~00020 为“0”是手动，为“1”时自动。

手自动切换可分为为无扰切换或易操切换，无扰切换时回路从手动向自动切换时输出将不会变化（无扰），但切换后设定值被自动设为与测量值相等（PID 的偏差为零时输出不变），故无扰切换后需要检查设定值和重设设定值。易操切换时回路从手动向自动切换时设定值不变（为原值），但输出会有较大的突变，多数情况会使调节阀全开或全关。本 DDC 只有易操切换。

正反作用在楼宇自控中即为冬夏季工况，正作用为夏季工况、反作用为冬季工况。正反作用切换也可设为 DI 输入作为切换开关也可选软件 M00021~00024

作为切换开关，开机时以上次关机时的设置为准。

抗积分饱和有两种，一种为常规的按输出全量程（0~100%）为准，另一种为按阀门限位为准

如设置了“防冻开关作用”，则当防冻开关（所设置的 DI）通时，不论调节回路为手动还是自动，输出都受防冻阀位限制，阀门的开度分二种，当有停送风机配置时相应的送风连锁的设备同时停止且阀门被固定在防冻阀位(系统停止运行)，如停送风机配置时送风连锁的设备不停但阀位的最小开度为防冻阀位(系统仍在运行)。防冻阀位值通过通讯写入。

当回路设置中设置了“送风机连锁水汽阀”（“防冻开关作用”为无）时，只有送风机启动时 PID 回路才可以自动运行输出，当风机停止时在冬季有防冻开关时 PID 回路的自动输出为阀门的防冻限位值，其余 PID 回路的自动输出为 0。即风机不开，输出为零。

如果要求设备在冬季停机时没有防冻开关动作的情况下也要将加热阀打开一定开度防冻，可向 M40010/M40020/M40030/M40040/（第一回路/第二回路/第三回路/第四回路）写入开度值即可（0~1023 对应 0~100%）。

当 PID 回路为手动式不受风机启停限制（须无防冻开关）。

PID 参数：P 范围 1~255，对应放大倍数为 0.1~25.5 倍。

I 范围 1~255，对应积分时间为 10~2550 秒。

D 范围 0~255，对应微分时间为 0~255 秒。0-表示无微分作用。

PID 参数等必须通过上位机的监控软件实现读写。详见 4.4.1 控制方式为 PID-AO 章节。

当要组成串级调节时，外环 PID 调节的输出要送到内环 PID 调节的给定值中，内环 PID 调节回路号必须是外环调节回路号的下一个，如当外环回路选为第一回路时，内环回路必须是第二回路，第一回路（外环）的 A0 输出要选“串级：下一回路 SP”项，此时第二回路（内环）的设定值等于第一回路的输出值，即 $SP2=OP1$ 。在调试中如要修改内环回路的设定值，必修通过软手动修改外环回路的 A0 输出来实现。一般情况外环回路中不在配置防冻功能和风机连锁功能。当外环回路选第四回路时内环回路必须为第一回路。

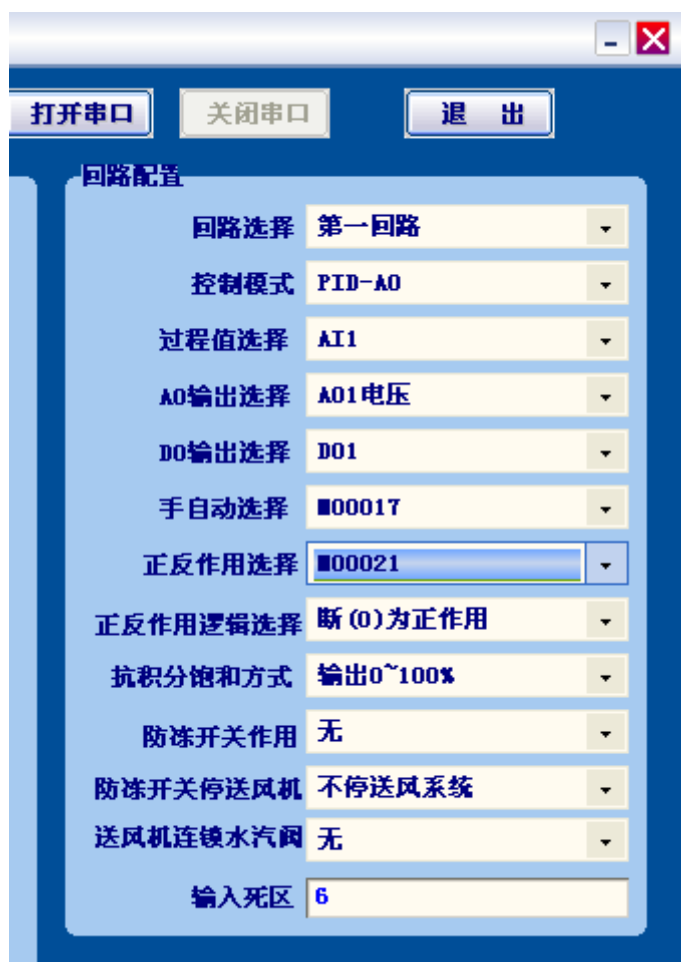
配置说明：

“过程值选择”：为 PID 控制的被控参数，即测量值，可选 AI1~AI8、

AI1-AI2~AI7-AI8, AI1-AI2 表示过程值为 AI1 和 AI2 的差值, AI1 必须大于 AI2, 这常用于冷冻机组的冷冻水供回水差压控制。其余对 DI 的选择无效。

“DO 输出选择” 在本控制模式中无效。

“输入死区” 为 6 表示当余差小于量程的约 0.6%时 PID 不运算, 即 AO 不变, 以防电动调节阀频繁动作。



2.8.3. 二位式 PI 控制:

所谓二位式 PI 控制既为回路为无微分的 PID 调节, 输出的却不是 AO 而是 DO, PI 运算输出控制的是 DO 通断的占空比, 此时 PID 回路的微分 (M400x6) 时间变为了 DO 通断的周期。

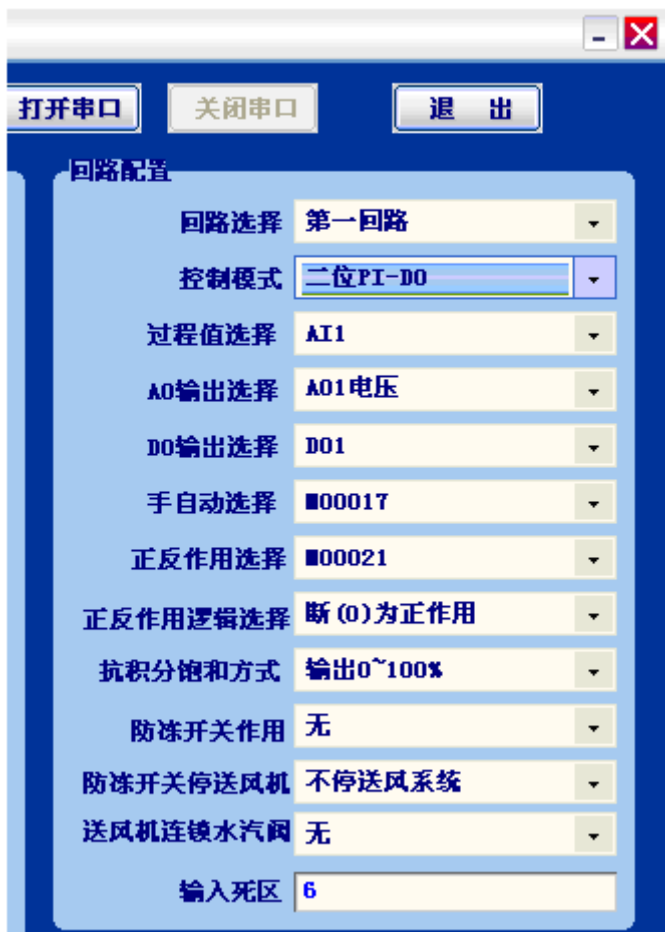
二位式 PI 控制常被用于电加热设备的控制, 其控制精度较高而控制设备的投资成本却很低。本项中 AO 输出选择无效, DO 输出多点选择也无效

DO 输出选择 DO1~DO8(DO4 或 DO6)将直接 DO 输出, 没有对应的 DI(手自动/状态反馈/热过载)。

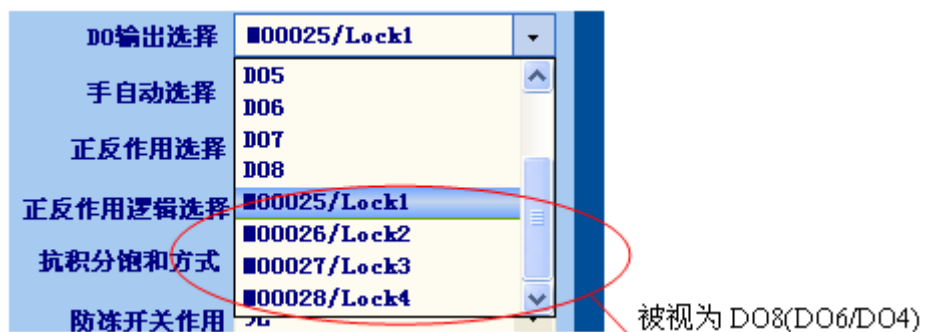
二位式 PI 控制的防冻开关和风机启停的关联通同上

手自动和正反作用的切换同上。测量值可选任何 AI。

PID 参数等必须通过上位机的监控软件实现读写。详见 4.4.2 控制方式为二位 PI-DO 章节配置说明：



“AO 输出选择”在本控制模式中无效。须选择“DO 输出选择”的 DO1~DO8，其后的 4 项将被视为选择了 DO8。



其余同 “PID-AO”

2.8.4. 二位增量式 PI 控制:

该种控制方式主要是用于有较大的系统响应滞后，而调节阀是无阀位反馈的开关阀，阀的开度可以悬停于任何位置，阀的开关用两个开关触点控制，一个用于开阀而另一个用于关阀，两个开关都断时阀的开度不变（悬停或称浮停），增量控制的输出是在原来的阀位上开一点阀或关一点阀（每次最小时间为 1 秒），在使用本功能时需要测量开关阀的开阀总时间和关阀总时间，这个总时间要写入但其 PID 参数的微分时间 D 寄存器中（最大为 250 秒），不能随意修改。每次开阀或关阀的持续时间由测量偏差 \times PID 参数中的 P 参数，然后再进行开关阀总时间的量纲化（ \times 总时间 $\div 1023$ ），而两次阀门动作的时间间隔即是 PID 参数的积分时间 I（秒），增量式 PI 控制常用于加热、换热和大水池水位控制。

注意：如要使用本功能，开关阀应该带有内部的全开全关限位。并且 PID 的 I 时间必须大于系统的纯滞后时间 1.5~2 倍以上。

如果要求送风机连锁水汽阀有效，连锁完成后仅在自动方式下阀门才可打开，手动时阀门开闭不受限制。

如果要求防冻开关有效，则不论手动自动，只要防冻开关动作，阀门均被打开。

2.8.5. 两管制单级控制:

即两位控制，有一个控制限和一个回滞区（死区）组合成上下限，输出一个 DO。正作用时当测量值在上限之上 DO 通，当测量值在下限之下 DO 断，反作用时当测量值在上限之上 DO 断，当测量值在下限之下 DO 通。

手动时可由上位机通过通讯写相应的 DO，正反作用的切换同上。测量值可选任何 A，但不能选择 AI 的差值，否则被视为 AI8。

两管制单级控制主要用于无单独冷热源的两管制风机盘管的控制，夏季通冷水，冬季通热水，共用一组盘管散热器。三速风机或单速风机使用其他的独立 DO 直接控制。该种控制也常用于水箱的水位控制。

两管制单级控制不但可以单独控制 DO 的输出，也可以控制连锁回路的连锁设备，但 DO 输出须为 M00025~M00028。如果控制连锁回路的连锁设备，在手动时应写 M00025~M00028 以手动控制连锁设备的启停。

配置说明:



DO 的选择:



2.8.6. 四管制单级控制:

四管制单级控制即为两套两管制单级控制，在设备上有两套盘管散热器和两

个阀门（由 DO 控制），夏季两套盘管均通冷水，冬季两套盘管均通热水，在控制上也是两组两位控制，有两个不同的设置值（一高一低），死区相同，第一个设定值 SP 同上，第二个设定值为阀门的防冻限位值（M400x9）

无手自动，正反作用的切换同上。测量值可选任何 AI（两套控制共用一个 AI）。

四管制单级控制使被控对象的变化更平稳，室内温度更加让人感到舒适，但设备投资成本也更高。该控制模式目前暂无。

2.8.7. 四管制双级控制：

四管制双级控制用于冷热水同时控制，在设备上有两套盘管散热器和两个阀门（由 DO 控制），无论夏季冬季均为一个通冷水另一个通热水，在控制上也是两组两位控制，有两个不同的设置值（一高一低），死区相同，只是一个为正作用而另一个为反作用，正作用回路用于控制冷水阀，控制高温。反作用回路用于控制热水阀，控制低温。正作用回路设定值 SP 同上（M400x2），反作用回路设定值为阀门的防冻限位值（M400x9）

无手自动，无正反作用的切换。测量值可选任何 AI（高低温控制共用一个 AI），但不能选择 AI 的差值，否则被视为 AI8。DO 仅能选择 DO1~DO7，所选择的 DO 为表冷器的 DO 控制，其加热器的控制 DO 为表冷器的控制 DO+1，如表冷器的控制 DO 为 DO1，其加热器的控制 DO 为 DO2

高温设定为 SP+IN_DEAD，低温设定为 SP-IN_DEAD，而高低温设定的回滞区为死区（DEAD）。

按第一控制回路：M40002 为 SP，M40010 为 死区，IN_DEAD 见下图



$PV > SP + IN_DEAD + DEAD$ 时高温控制 DO 通，表冷器电磁阀通。

$PV > SP + IN_DEAD - DEAD$ 时高温控制 DO 通，表冷器电磁阀断。

$PV > SP - IN_DEAD + DEAD$ 时低温控制 DO 通，加热器电磁阀断。

$PV > SP - IN_DEAD - DEAD$ 时低温控制 DO 通，加热器电磁阀通。

一般来说 $SP + IN_DEAD - DEAD$ 应大于 $SP - IN_DEAD + DEAD$ 。也就是高温区的低限应大于低温区的高限，在这个区域中即不加热也不制冷，以便节能。

IN_DEAD 是按 0~1023 的绝对数设置，按 PV 的工程单位量程范围由用户自行计算，如本例中的 102，如 PV 的工程单位量程范围为 $50^{\circ}C$ ，则 IN_DEAD 的实际工程值为 $5^{\circ}C$ 。

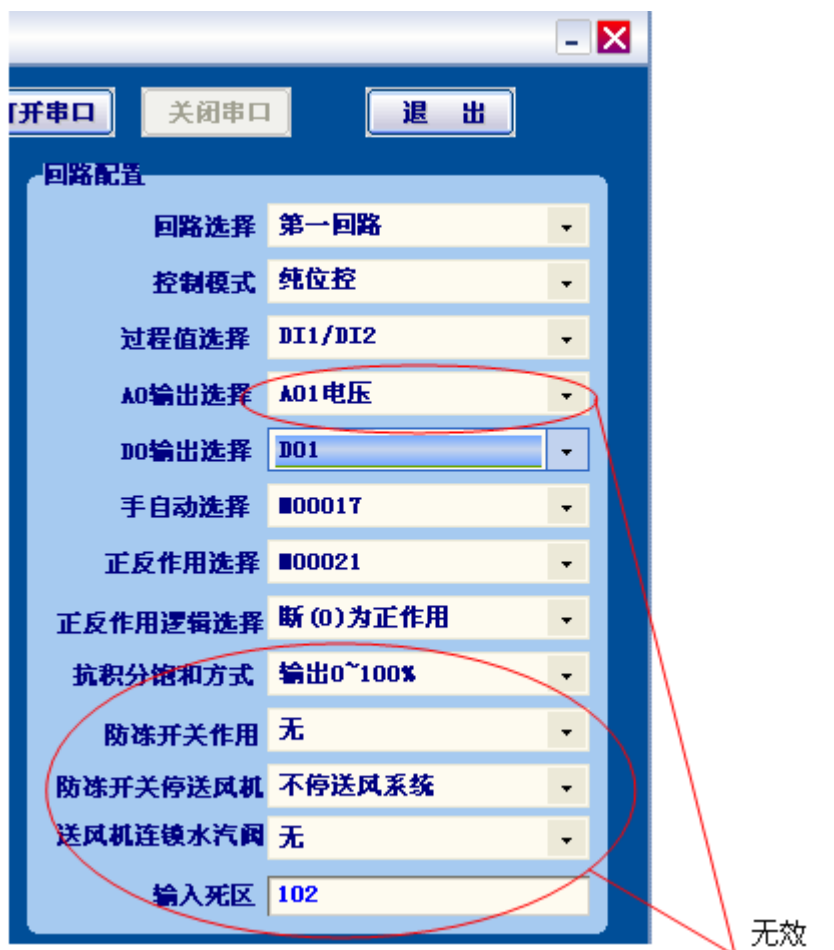
特别提示： 以上 5~7 项一般用于风机盘管控制

2.8.8. 纯位控

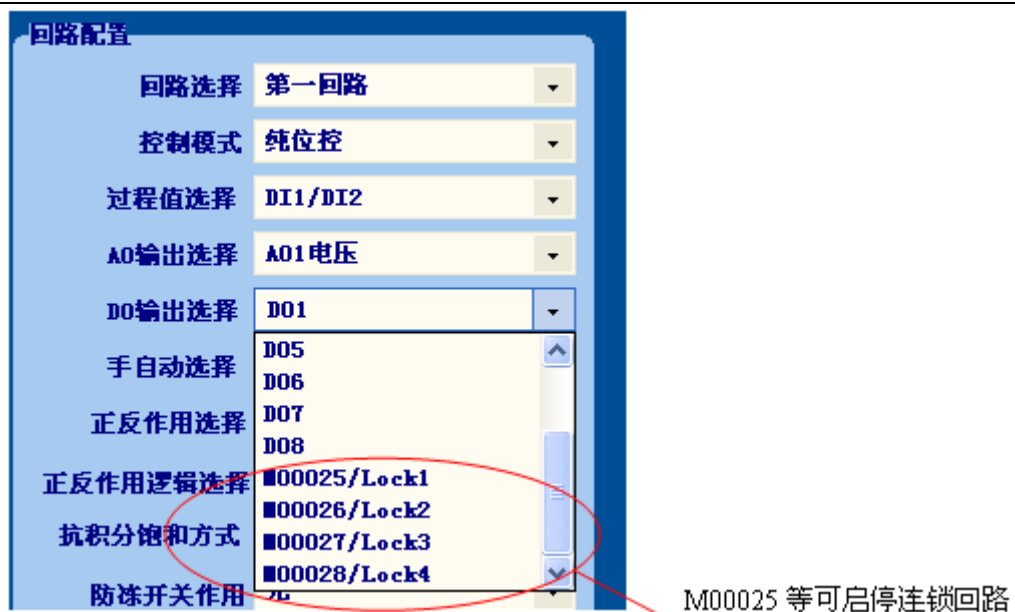
纯位控也是二位控制，但其输入却是开关量输入，输出为开关量输出，常用于水箱或水池的高低水位控制，正作用为高位 DO 通，低位 DO 断，反作用

为低位 DO 通，高位 DO 断。DI 输入必须成对选择，DI1/DI2、DI3/DI4、DI5/DI6、DI7/DI8、DI9/DI10、DI11/DI12、DI13/DI14、DI15/DI16、单数 DI 为高位，双数 DI 为低位。其他选择被视为 DI1/DI2

DO 输出选择可选 DO1~DO8，M00025~M00028，当选 M00025~M00028 时，启停设备的 DO,DI 在连锁回路上配置。



DO 的选择可以直接控制 DO 输出，也可以控制连锁回路
手动时可由上位机通过通讯写相应的 M00025~M00028。

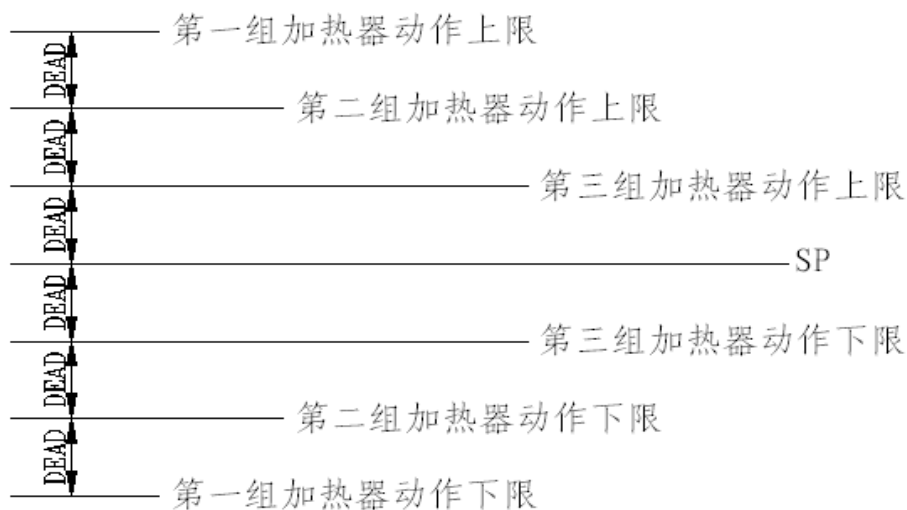


2.8.9. 预留

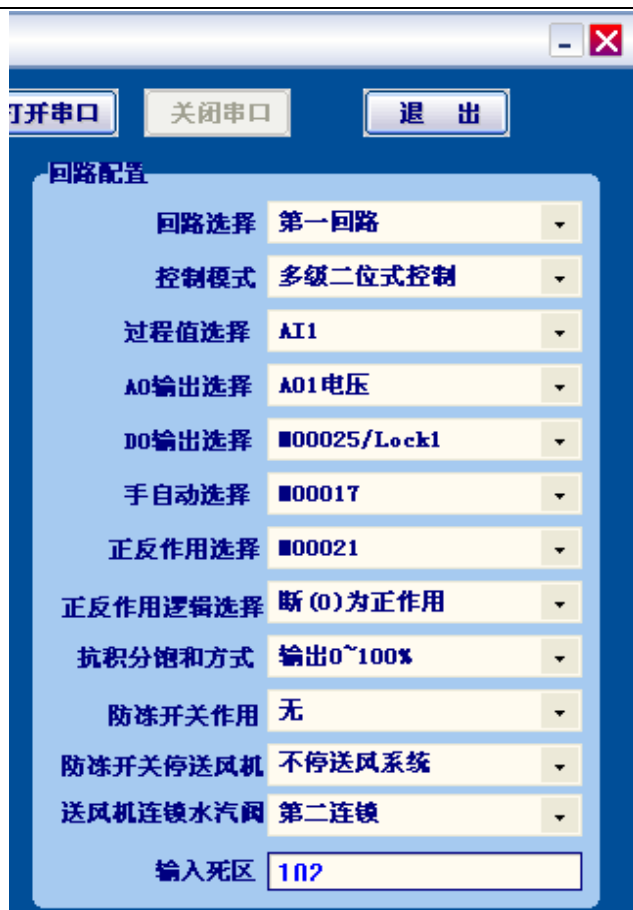
2.8.10. 多级二位控制

多级二位式控制常用于多组电加热控制系统，组数可为 1~3 组，可带有 3 个 DI 输入，即手自动/状态/故障，其 DI/DO 的配置在连锁回路的配置中完成，只能选择“仅一台设备启停”、“第一二设备启停”和“第一二三设备启停”，同时系统连锁命令也必须选择“self_DO”。

多级二位式控制的控制参数只有两个，SP 和 DEAD(对于第一回路：M40002 为给定值 SP，M40010 为死区)，当 PV 在 $SP \pm 3 * DEAD$ 之外第一组电加热动作，当 PV 在 $SP \pm 2 * DEAD$ 之外第二组电加热动作，当 PV 在 $SP \pm DEAD$ 之外第三组电加热动作。见下图：



配置说明：



过程值必须为 AI1~AI8，AO 输出选择无效，DO 输出选择必须为 Lock1~Lock4(否则可能造成死机)，手动时可通过写控制输出值(如第一回路的 M00003)通断 DO，但写只能按位写 bit0~bit2 三个位，其对应连锁回路的第一~第三设备的 DO 通断，防冻作用无效，送风机连锁水汽阀实际是风机连锁电加热器，但选择的必须是风机的连锁回路（非电加热回路）。上图中第一连锁回路为电加热器，第二连锁回路为送风机。

无防冻开关作用。

2.8.11. 多级二位负荷积分控制

多级二位负荷积分控制常用于多组电加热控制系统，组数可为 1~3 组，可带有 3 个 DI 输入，即手自动/状态/故障，其 DI/DO 的配置在连锁回路的配置中完成，只能选择“仅一台设备启停”、“第一二设备启停”和“第一二三设备启停”，同时系统连锁命令也必须选择“self_DO”。

多级二位负荷积分控制的控制参数只有四个，SP、P、I 和 DEAD(对于第一

回路：M40002 为给定值 SP，M40004、M40005 和 M40010 为死区)。不同于多级二位式控制，它只有一倍的 DEAD，按设定的时间来确定通断多组加热器中的几组。PID 的 D 参数为 PWM 周期的 10 倍，以秒为单位。

当 PV 在 $SP \pm DEAD$ 之外时，控制计时器开始计时，当 PV 在 $SP \pm DEAD$ 之内时，控制计时器复零并停止计时，当控制计时器计时超过预先的设定值时，增加一组电加热器的动作（通或断由正反作用确定）。控制计时器计的预先的设定值为 $P * I$ ，P 为 1~20，I 为 1~255 秒（对应于第一回路控制：M40002 为给定值 SP，M40004 为 P，M40005 为 I，M40010 为死区）。其余配置同多级二位式控制。

同“多级二位控制”控制一样过程值必须为 AI1~AI8，AO 输出选择无效，DO 输出选择必须为 Lock1~Lock4(否则可能造成死机)，手动时可通过写控制输出值(如第一回路的 M00003)通断 DO，但写只能按位写 bit0~bit2 三个位，其对应连锁回路的第一~第三设备的 DO 通断，防冻作用无效，送风机连锁水汽阀实际是风机连锁电加热器，但选择的必须是风机的连锁回路（非电加热回路）。

无防冻开关作用。

2.8.12. 多级二位 PI 控制

多级二位 PI 控制常用于多组电加热控制系统，组数可为 1~3 组，可带有 3 个 DI 输入，即手自动/状态/故障，其 DI/DO 的配置在连锁回路的配置中完成，只能选择“仅一台设备启停”、“第一二设备启停”和“第一二三设备启停”，同时系统连锁命令也必须选择“self_DO”。

多级二位 PI 控制的控制原理和 PID-AO 相同，但输出不是 AO，而是多组的 DO，它将 0~100% 的 PID 输出分为多等份（1~3），按 PWM 控制最末一级的通断。PID 的 D 参数为 PWM 周期的 10 倍，以秒为单位。

如当使用 3 组加热器时，0~100% 的 PID 输出分为 3 等份，当输出为 0~33% 时，第一组电加热器按二位 PI 式控制，而第二、三组电加热器全断，当输出为 33~66% 时，第一组电加热器通，第二组电加热器按二位 PI 式控制，而第三组电加热器全断，当输出为 66~100% 时，第一、二组电加热器通，第三组电加热器按二位 PI 式控制。配置同多级二位式控制。

如当使用 2 组加热器时，0~100% 的 PID 输出分为 2 等份，当输出为 0~50% 时，第一组电加热器按二位 PI 式控制，而第二组电加热器全断，当输出为 51~100% 时，第一组电加热器通，第二组电加热器按二位 PI 式控制。配置同多级二位式控制。

如当使用 1 组加热器时，等同“二位 PI-DO”

配置软件中的“输入死区”项见“PID-AO”。

2.9 DI 计数（本功能暂时未实现）

共计 8 个主机 DI 可以计数，扩展单元 DI 不能计数。计时最大频率为 2Hz，主要用于流量计或电度表的累积计量。

每个 DI 用两个保持寄存器计数：

DI1: M40071 为低 16 位，M40072 为高 16 位

DI2: M40073 为低 16 位，M40074 为高 16 位

DI3: M40075 为低 16 位，M40076 为高 16 位

DI4: M40077 为低 16 位，M40078 为高 16 位

DI5: M40079 为低 16 位，M40080 为高 16 位

DI6: M40081 为低 16 位，M40082 为高 16 位

DI7: M40083 为低 16 位，M40084 为高 16 位

DI8: M40085 为低 16 位，M40086 为高 16 位

每个计数寄存器均以 1 小时为准存储一次，只要不停电，计数将累计持续。设备上电时，上次断电前存储的数据将首先被读入相应的计数寄存器。

M40099:计数使能，bit0 为 1，DI1 计数允许，为 0 时 DI1 计数禁止，同理 bit1~bit7 为相应的 DI2~DI8 的计数使能。

所有计数和使能寄存器均可通过通讯写入，写入的新值立刻被存储。

2.10 DO 计时

BS4380 有 8 个保持寄存器计时用于计时

DO1 为 M40087

DO2 为 M40088

DO3 为 M40089

DO4 为 M40090

DO5 为 M40091

DO6 为 M40092

DO7 为 M40093

DO8 为 M40094

BS4382 有 6 个保持寄存器计时用于计时

DO1~DO6 为 M40087~M40092

BS4384 有 4 个保持寄存器计时用于计时

DO1~DO4 为 M40087~M40090

每个计时寄存器均以小时为准，最大 65535 小时，DO 通时，开始计时，内部以分钟计时，每计满一小时计时寄存器加 1，只要不停电，计时将累计持续。每计满 1 小时存储一次，设备上电时，上次断电前存储的数据将首先被读入相应的计时寄存器。

M40095:计时使能，bit8 为 1，DO1 计时允许，为 0 时 DO1 计时禁止，同理 bit9~bit15 为相应的 DO2~DO8 的计时使能。

所有计时和使能寄存器均可通过通讯写入，写入的新值立刻被存储。

3. MODBUS 规约

MODBUS 规约可以从网上搜到，有中文的，但最好仍以 MODICOM 公司的英文文档为准。这里不再解释。

本设备仅对 MODBUS 规约中的 0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06 功能码有效。

4. MODBUS 数据分配

4.1 开关量输出:

M00001~M00016 为 DO1~DO16

M00009~M00016 为预留, 读为 0, 写被忽略。

M00017~M00020 为 PID 手自动状态, "0"为手动, "1"为自动 (通过配置确定)

M00021~M00024 为 PID 正反作用, "0"为正作用, "1"为负作用 (通过配置确定)

M00025~M00028 连锁回路的命令, "1" 为启动, "0" 为停止

M00029~M00032 为连锁回路时序控制开关, 按顺序与 M00025~M00028 对应 (MODBUS)

M00001~M00032, 可通过通讯读写 (用于自动控制输出时, 写 DO 无效)

当通讯接口的配置选择带有 "/GA" 时, M00001~M00032 的值被映射到 M400101~M400132。

注: M00001~M00008 有硬件与之对应, 而 M00017~M00032 均为内部线圈 (MODBUS 概念)。当需要时序控制时, 连锁回路的启停命令必须是 M00025~M00028, 当 M00029 通 (为 "1") 时 M00025 的通断由时序控制的时间段确定。

M40098 的 16 个位对应 M00001~M00016 两者的读写效果相同。

M40099 的 16 个位对应 M00017~M00032 两者的读写效果相同。

4.2 开关量输入:

M10001~M10016 为 DI1~DI16 (DI8~DI16 是扩展单元的开关量输入点), DI 点仅可读不可写。

M40096 的 16 个位对应 M10001~M10016 两者的读效果相同。

M40097 的 16 个位对应 M10017~M10032 仅为备用。

4.3 模拟量输入:

M30001~M30008 为 AI1~AI8, 仅可读不可写。M30009~M30012 为对应 AO1~AO4 的新风阀的开闭状态。

4.4 数据寄存器:

数据寄存器按控制方式的不同其定义略有不同。

4.4.1 控制方式为 PID-AO

第一回路~第六回路,n 为回路号 0~5, $m=n+1$ 。

M400n1 为 PID 输入值 PV(可读不可写), 范围 1~1023

M400n2 为 PID 给定值 SP, 范围 1~1023

M400n3 为 PID 输出值 OP, 范围 1~1023

M400n4 为 PID 比例 P, 范围 1~250, 表示放大倍数为 0.1~25.0 倍

M400n5 为 PID 积分 I, 范围 1~250, 表示积分时间为 10~2500 秒

M400n6 为 PID 微分 D, 范围 1~250, 表示积分时间为 1~250 秒

M400n7 为 PID 上限位, 范围 1~1023

M400n8 为 PID 下限位, 范围 1~1023

M400n9 为有防冻开关动作的防冻限位, 范围 1~1023

M400m0 停机时无防冻开关的防冻限位, 范围 1~1023

4.4.2 控制方式为二位 PI-DO 和多级二位 PI 式控制

第一回路~第六回路,n 为回路号 0~5, $m=n+1$ 。

M400n1 为 PI 输入值 PV(可读不可写)

M400n2 为 PI 给定值 SP

M400n3 为 PI 输出值 OP

M400n4 为 PI 比例 P, 0.1 倍设置值

M400n5 为 PI 积分 I, 10 倍设置值

M400n6 为 PWM 周期, 10 倍设置值

M400n7 为 PI 上限位

M400n8 为 PI 下限位

M400n9 为有防冻开关动作的防冻限位, 范围 1~1023

M400m0 停机时无防冻开关的防冻限位, 范围 1~1023

4.4.3 控制方式为两管制单级控制

第一回路~第六回路,n 为回路号 0~5, $m=n+1$ 。

M400n1 为输入值 PV(可读不可写), 范围 1~1023

M400n2 为给定值 SP, 范围 1~1023

M400n3 不用

M400n4 不用

M400n5 不用

M400n6 不用

M400n7 不用

M400n8 不用

M400n9 不用

M400m0 死区, 范围 1~1023

4.4.4 控制方式为四管制单级控制或四管制双级控制

第一回路~第六回路,n 为回路号 0~5, $m=n+1$ 。

M400n1 为输入值 PV(可读不可写), 范围 1~1023

M400n2 为给定值 SP, 范围 1~1023

M400n3 不用

M400n4 不用

M400n5 不用

M400n6 不用

M400n7 不用

M400n8 不用

M400n9 不用

M400m0 死区, 范围 1~1023

4.4.5 控制方式为多级二位式控制和多级二位式负荷积分

第一回路~第六回路,n 为回路号 0~5, $m=n+1$ 。

M400n1 为输入值 PV(可读不可写), 范围 1~1023

M400n2 为给定值 SP, 范围 1~1023

M400n3 不用

M400n4 不用

M400n5 不用

M400n6 不用

M400n7 不用

M400n8 不用

M400n9 不用

M400m0 死区，范围 1~1023

M40041~M40044 为新风阀开度，对应 AO1~AO4，只有在连锁回路的配置中选择了 AO（用于新风阀）才有这种对应，否则 AO 仍有 PID 输出确定。

以上通过通讯修改的参数一旦被修改就自动被保存。

M40045~M40048 为风机连锁错误代码，不保存，上电时自动复零。

出错返回: $\text{start} + (0x80 + \text{fun}) + "0x01" + \text{err} + \text{crc16}$

4.4.6 时序控制寄存器

时序控制与以前版本有较大变化，前版本 DDC 是每个连锁回路对应一段时序寄存器，无工作日双休日及节日之分，使用困难。新版本对这些都做了改进。

所有 4 个连锁回路共用同一段时序寄存器，用那一段由时序控制寄存器 M40107 确定。

M40107，16 时序控制寄存器：

BIT0:BIT1 为周日的时序寄存器段号，可取 0~3。

BIT2:BIT3 为周一的时序寄存器段号，可取 0~3。

BIT4:BIT5 为周二的时序寄存器段号，可取 0~3。

BIT6:BIT7 为周三的时序寄存器段号，可取 0~3。

BIT8:BIT9 为周四的时序寄存器段号，可取 0~3。

BIT10:BIT11 为周五的时序寄存器段号，可取 0~3。

BIT12:BIT13 为周六的时序寄存器段号，可取 0~3。

BIT14:BIT15 为节日的时序寄存器段号，可取 1~3。

当 BIT14:BIT15 为 0 时周日~周六设置有效，即 M40107 的 BIT0~BIT13 设置有效，非零时周日~周六设置无效，即 M40107 的 BIT0~BIT13 设置无效，也就是在节日期间将执行 BIT14:BIT15 所定义的时序段。而日期将由 M40108（开始日期）和 M40109（结束日期）确定。他们的高 8 位为月，低 8 位为日，具体日期每年须

按国务院公布的节日放假规定提前数日设定，在没到节日或过了节日时按周日~周六设置运行，到节日放假日期时按 BIT14:BIT15 设置的时序寄存器段运行，节日时序段不能设为第 0 段。

M40100~ M40106 为秒、分、时、日、周、月、年，M40106（年）为 0 时是 2000 年，最大为 99（2099 年）。读为始终系统的当前时刻，写则为校时。

每一个时序段都有 5 对启停时间对，按分钟设置，0~1439 有效（24 小时为 1440 分钟）。启动时间必须小于停止时间，前一停止时间必须小于后一启动时间，第一启动时间可以大于停止时间，表示连锁跨夜（0 点）运行，启动/停止时间成对设置，如果大于 1439 存在则表示该时间段不存在。时间的设置按从 00:00 开始以分计算，如当第一时间段启动时间为上午 08:30 时 $M40110 = 8 \times 60 + 30 = 510$ ，最大时间为 $23 \times 60 + 59 = 1439$ ，大于 1439 的值均被认为无效。

M40110~M40119 为第 0 段的启停时间表。

M40120~M40129 为第 1 段的启停时间表。

M40130~M40139 为第 2 段的启停时间表。

M40140~M40149 为第 3 段的启停时间表。

本设备时钟误差每年小于 5 分钟，建议设备运行时每月校时一次，注意校时时间不要再被设置的启停时间附近，以免连锁产生短时启停。

如某连锁回路要设置时序控制时，该回路的连锁启停命令必须为 M00025~M00028。

M00029~M00032 为连锁回路时序控制开关，按顺序与回路号对应

（MODBUS）当其为“1”时连锁回路按时序控制，为“0”时为非时序控制。

当连锁回路的时序控制开关为“1”时，连锁时序段将控制相应的连锁命令 M00025~M00028，M00029~M00032 一次对应 M00025~M00028。

注意： 在控制回路种也可以控制 M00025~M00028，当 M00025~M00028 中的某一个或几个用于时序控制时，在控制回路中的配置则不能再驱动该线圈，否则将产生误操作。

4.4.7 报警寄存器

M400049 为 DI 报警标志，只读。

M400050 为 AI 报警标志，只读。

M400051 为 DI 报警屏蔽，读写。

M400052 为 AI 报警屏蔽，读写。
M400053 为试验消声操作，读写。
M400054 为 DI 的报警限，按位对应，读写。
M400055 为 AI1 的上限报警限值，读写
M400056 为 AI1 的下限报警限值，读写
M400057 为 AI2 的上限报警限值，读写
M400058 为 AI2 的下限报警限值，读写
M400059 为 AI3 的上限报警限值，读写
M400060 为 AI3 的下限报警限值，读写
M400061 为 AI4 的上限报警限值，读写
M400062 为 AI4 的下限报警限值，读写
M400063 为 AI5 的上限报警限值，读写
M400064 为 AI5 的下限报警限值，读写
M400065 为 AI6 的上限报警限值，读写
M400066 为 AI6 的下限报警限值，读写
M400067 为 AI7 的上限报警限值，读写
M400068 为 AI7 的下限报警限值，读写
M400069 为 AI8 的上限报警限值，读写
M400070 为 AI8 的下限报警限值，读写

4.4.8 数据移动

V5.0 版本可进行数据移动，即在通讯时数据地址可以转移，仅限于 M40001~M40150 的数据，就是将 M40001~M40150 的一段地址连续的数据移到另一段地址上，而将分散的须读写的数据合成整段的地址连续的数据便于整帧读取，移动的数据只在通讯上实现，并不覆盖原来的数据，如当要读写第一路 PID 调节参数 400001~400010 和 DI/DO 数据 400096~400099 时，则可以将 400096~400099 数据移到 400011~400014 来，读写来就是读写 400096~400099。以提高通讯效率，方法见下一页配置。

虽然通讯时 400096~400099 被移到 400011~400014，但在 DDC 内部原第二控制回路的原 400011~400014 数据并没有被覆盖。

1段转移源	96
1段转移长度	4
1段转移目的	11

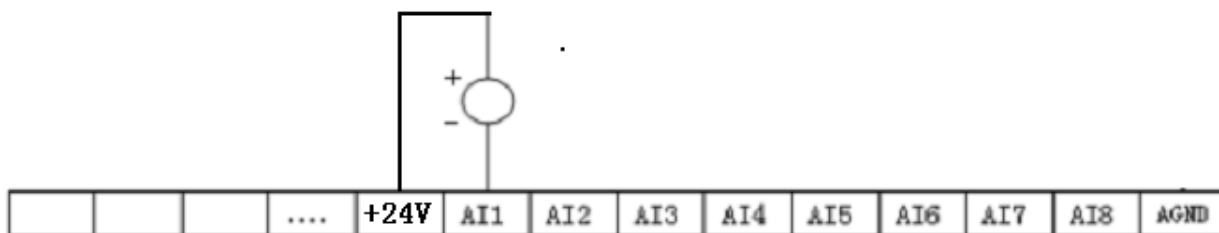
配置了数据转移后请不要在用 MODBUS 协议的 0x10 功能码写转移的数据,0x06 功能码写转移的数据。

可实现两段数据转移，如目的地址有重复，则第二段会覆盖第一段的数据。

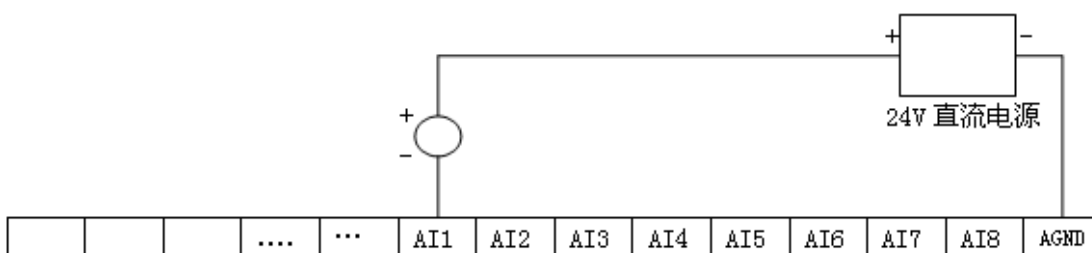
5. 接线

5.1 模拟量输入的接线

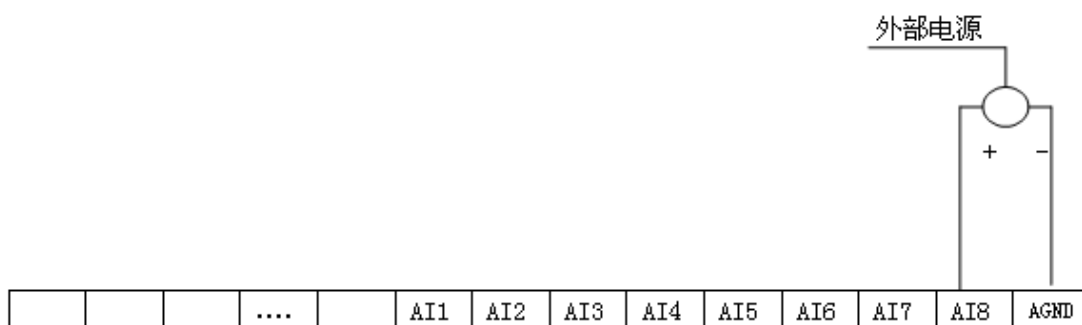
对于两线制变送器，如用 BS4208 提供的内部 24V DC，接线如下：



如用外部 24VDC，接线如下：

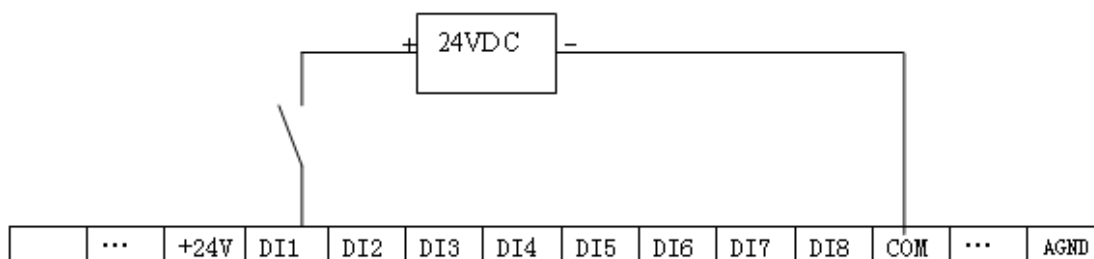


对于四线制变送器，接线如下：

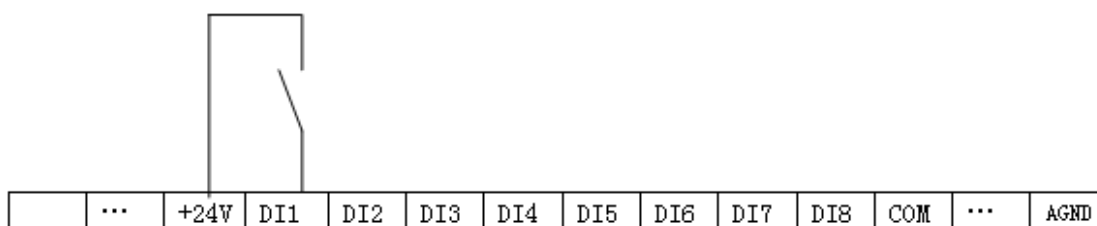


5.2 开关量输入的接线

对于要求外部隔离电源的场合将外部电源“+”接+24V 端子，如下图(注意机内 J5 跳线必须断开)



对于不要求外部隔离电源的场合如下图(注意机内 J5 跳线必须连接)



5.3 开关量输出的接线

两路开关输出相互独立，不带电源，可直接连接，D00 和 COM0 为一对，D01 和 COM1 为一对。

5.4 RS485 的接线

RS485 在 BS4208 内部设置了上下拉电阻，如不想用内部设置了上下拉电阻和终端吸收电阻，则将 BS-4208 内部 J4 的两个跳线帽移去。

5.5 RS232 的接线

RS232 的接线可用于配置和通讯，接法通用，使用 DB9 的 2，3，5 针脚，2 为接受，3 为发送，5 为地。

5.6 电源的接线

电源为 24VAC 直接接入。

6. 配置

配置程序用于对设备的硬件的功能进行选择，其界面如下：

将计算机的 RS232 串口和 BS34XX 的第一串口，连接线为 3 根线，2/3 交叉，5 直连，接通设备电源，在 3 秒内按一下 SET 按钮 PR 灯亮（黄色），此时设备已处于配置状态，5 分钟内如果没有读写操作设备将自动转跳至运行状态。

选择通讯串口和产品型号后打开串口便可以配置了，配置分 3 个部分：

串口参数配置：

RS232 为第一串口，RS485 为第二串口，配置参数相同

MODBUS 站号和在串口参数配置项中

连锁参数配置：

仅能运行一组风机连锁，输入、输出都可随意选择，但请注意除送风机和排

（回）风机的手自动开关可以选同一 DI 点外其他所有点都不能选重，否则启停逻辑将发生混乱。

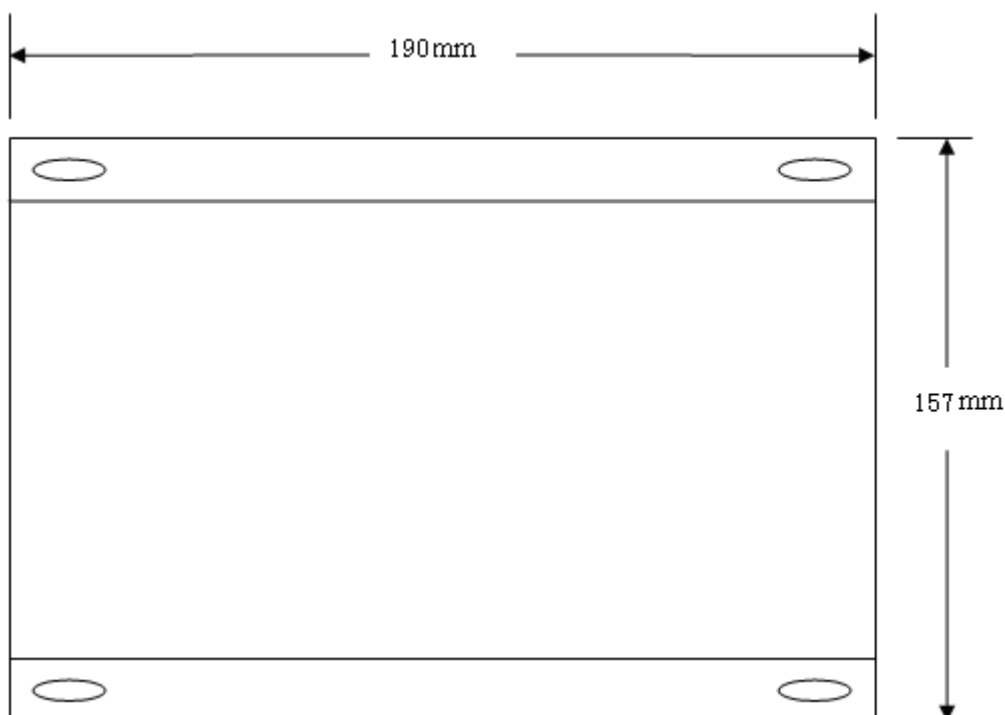
回路配置：

共有 8 个回路参数可用，读写操作仅对当前的回路参数有效，不用的回路控制模式必须选为无，否则将会有输出而引起错误操作，控制模式为“PID-A0”时，D0 输出无用，其他模式 A0 输出无效，防冻开关的作用如果有选择则当防冻开关 DI 通时，不论控制系统是在自动或手动时，阀门的开度都会有一个防冻限位的最小开度，而“连锁停机先关阀”为仅在自动和连锁停机时才会有一个防冻限位的最小开度。如果两者都选择则以防冻开关的作用为优先。输入死区为当输入的变化大于死区时 PID 运算才进行，输入死区的设置时为了阀门的频繁地做微小的来回运动。

7. 外形尺寸

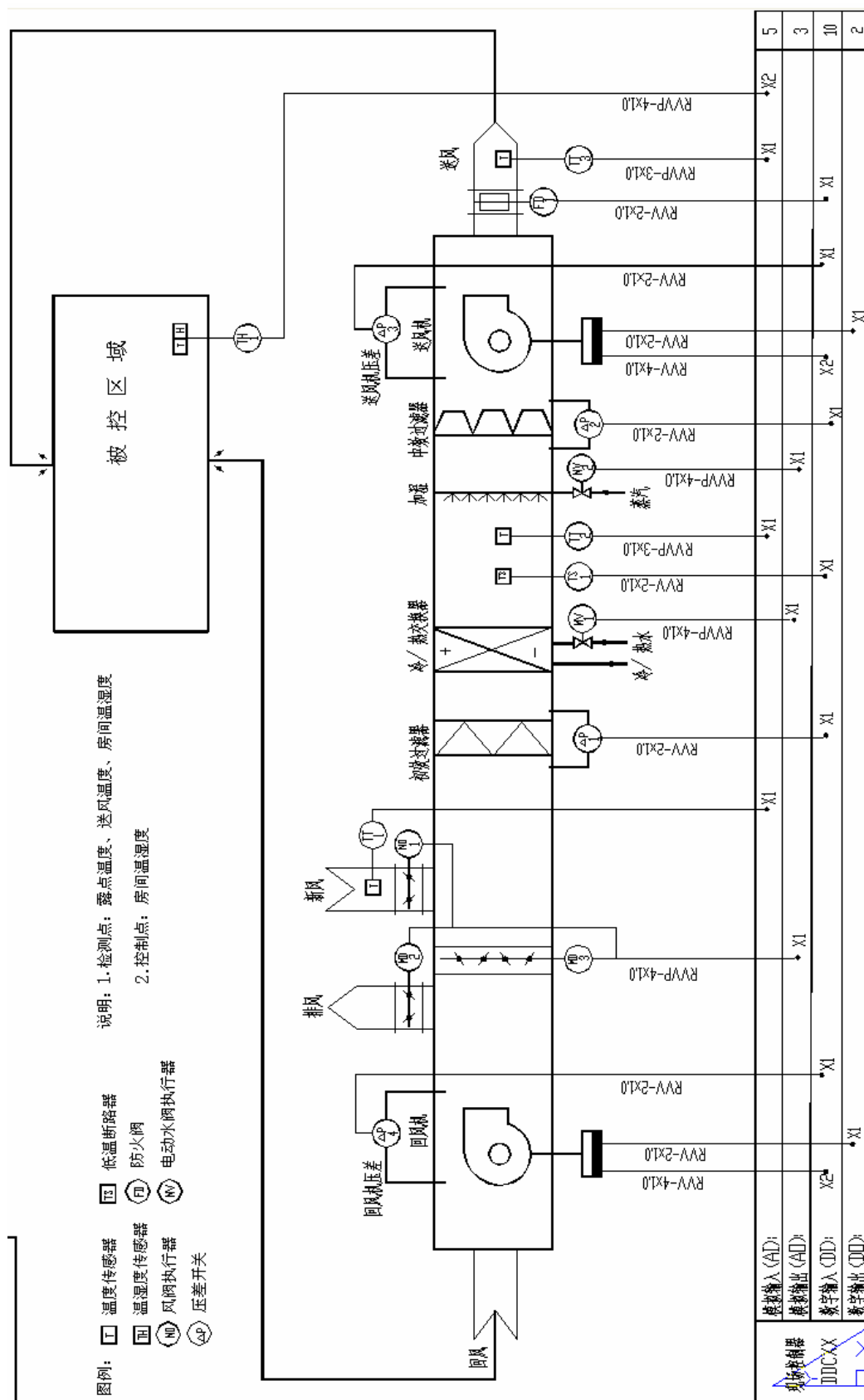
外型尺寸为：190 × 155 × 32

底板安装 4 螺孔开孔尺寸：160 × 140， 4 - M4。



8. 实例

下图为一个典型的空调自控系统，我们将以此系统为例，详细讲解 BS4380 系列 DDC 的用法。



从图中可知:

AI 为 5 点

AO 为 3 点

DI 为 10 点

DO 为 2 点

IO 的硬件配置表:

序号	符号	名 称	IO 分配	数据地址	量 程	数据范围
1	TT-1	新风温度	AI1	30001	-20~50° C	0~1023
2	TT-2	冷热交换器温度	AI2	30002	0~50° C	0~1023
3	TT-3	送风温度	AI3	30003	0~50° C	0~1023
4	TT-4	室内温度	AI4	30004	0~50° C	0~1023
5	HT-1	室内湿度	AI5	30005	0~100%	0~1023
6	MD	新回排风阀组	AO1	40041	0~100%	0~1023
7	MV-1	冷热水调节阀	AO2	40003	0~100%	0~1023
8	MV-2	蒸汽加湿调节阀	AO3	40013	0~100%	0~1023
9		送风机手自动开关	DI1	10001	手动/动自	0/1
10	dP-3	送风机状态	DI2	10002	停止/运行	0/1
11		送风机热过载	DI3	10003	正常/过载	0/1
12		回风机手自动开关	DI4	10004	手动/动自	0/1
13	dP-4	回风机状态	DI5	10005	停止/运行	0/1
14		回风机热过载	DI6	10006	正常/过载	0/1
15	TS-1	防冻开关	DI7	10007	正常/低温	0/1
16	FD-1	防火阀	DI8	10008	火灾/正常	0/1
17	dP-1	初效过滤器差压开关	DI9	10015	正常/高风阻	0/1
18	dP-2	中效过滤器差压开关	DI10	10016	正常/高风阻	0/1
19		送风机控制	DO1	00001	停止/启动	0/1
20		回风机控制	DO2	00002	停止/启动	0/1

上表中新风温度和冷热交换器温度用于指示，防火阀、初效过滤器差压开关、中效过滤器差压开关用于指示和报警。

本空调控制系统有一个连锁回路和两个控制回路

连锁回路:

新风阀组->连锁延时 60 秒->送风机->启动延时 60 秒/连锁延时 120 秒->回风机->启动延时 60 秒

新风阀组的开度由上位机的监控软件确定（人工操作）。排风阀和新风阀的开度同步（反作用），与回风阀开度（正作用）互补，三个阀共用 AO1。按回风阀开度设定，如回风阀开度设定为 70%，则排风阀和新风阀的开度为 30%。

室内温度控制回路：

被控参数为室内温度，控制参数为冷热水调节阀，冬季通热水，控制回路为反作用，自动时送风机停止阀门强制关闭，防冻开关动作时（通），停送风机，开水阀至防冻阀位。夏季水阀通冷冻水，控制回路为正作用，自动时送风机停止阀门强制关闭。控制回路的温度设定值、正反作用切换、手自动切换及冬季的防冻阀位均有上位机的监控软件确定（人工操作）。

室内湿度控制回路：

被控参数为室内湿度，控制参数为蒸汽加湿调节阀，仅为冬季使用，控制回路为反作用，自动时送风机停止阀门强制关闭。控制回路的温度设定值、正反作用切换、手自动切换及冬季的防冻阀位均有上位机的监控软件确定（人工操作）。

参数配置：

参数配置必须用 RS232 配置，配置线为 DB9 连接线，购买设备时按合同配带一条连接线，DDC 上的 DB9 为母头，2 脚为 RX，3 脚为 TX，5 脚为 GND。配置线的接法为 2、3 交叉 5 直连，配置线也可以做为 DDC 运行时的通讯线，长度最大 15M。接好计算机和 DDC 的配置线，接通电源，在 5 秒内按下“SET”按钮，DDC 面板上的黄灯亮，表示 DDC 进入配置状态，在进入配置状态 5 分钟内或读写过一次配置操作 5 分钟内每有在次读写，DDC 将自动进入运行状态，黄灯熄灭，DDC 对计算机的读写请求不在相应，故配置时，两次的读写操作间隔不要超过 5 分钟。

串口按下图配置：

串口参数配置	
RS232 站号	1
RS232波特率	9600
RS232数据位	8位数据
RS232效验	无校验
RS232停止位	1位停止位
RS232协议	MODBUS RTU
RS485 站号	1
RS485波特率	9600
RS485数据位	8位数据
RS485效验	无校验
RS485停止位	1位停止位
RS485协议	MODBUS RTU
CAN波特率	无CAN
CAN帧类型	标准帧
CAN协议	CAN MODBUS RTU

测试时可用 RS232 或 RS485。CAN 不用时最好将“CAN 波特率” 设为“无 CAN”。

AI 配置:

本例假设温度传感器和温湿度传感器均为 0~10V DC 输出。

AI1~AI5 配置相同，均选用 0~10V 输入，如下：

模拟输入类型
AI1
<input checked="" type="radio"/> 0-10V <input type="radio"/> 4-20mA <input type="radio"/> 0-5V <input type="radio"/> NTC

AO1~AO3 无配置，应用时直接选电压型或电流型

串口配置完成后要“写”：

参数读写选择	
<input checked="" type="radio"/> 串口参数配置	<div>写配置</div> <div>读配置</div>
<input type="radio"/> 连锁参数配置	
<input type="radio"/> 回路配置	
<input type="radio"/> 模拟输入量程配置	

连锁回路配置如下：

连锁回路配置	
回路选择	第一连锁
系统连锁类型	第一/二/三设备连锁
系统连锁命令	00025
第一设备手自动	无
第一设备运行状态	无
第一设备过载故障	无
第一设备控制输出	A01电压
第一设备启动延时	30 秒
第一连锁延时	60 秒
第二设备手自动	DI1
第二设备运行状态	DI2
第二设备过载故障	DI3
第二设备控制输出	D01
第二设备启动延时	60 秒
第二连锁延时	120 秒
第三设备手自动	DI4
第三设备运行状态	DI5
第三设备过载故障	DI6
第三设备控制输出	D02
第三设备启动延时	60 秒
第三连锁延时	61 秒
水流开关	无
水流开关作用选择	第一设备运行条件
连锁报警输出	无

第一设备为新风阀组，第二设备为送风机，第三设备为回风机。由于风机的状态为差压开关，反应较慢，故“启动延时”定为 60 秒，如风机的状态为其交流接触器的辅助触点（常开），则“启动延时”应定为 2 秒。第二~第四回路因不用，必须将其“系统连锁类型”设为“无”，这一点非常重要。否则有可能引起系统控制混乱。

每配置完一个连锁回路必须“写”：

参数读写选择	
<input type="radio"/> 串口参数配置	写配置
<input checked="" type="radio"/> 连锁参数配置	
<input type="radio"/> 回路配置	读配置
<input type="radio"/> 模拟输入量程配置	

“系统连锁命令”：为 M00025，是由上位机的监控软件确定（人工操作），将其置“1”连锁开始启动，将其置“0”连锁开始停止。如果在启动或运行的过程中设备突然自动停止（全部），可通过读取 M40045 检查错误代码，错误代码必须复零才可重新启动。

室内温度控制回路：

“DO 输出选择”无效。“手自动选择” M00017 和“正反作用选择” M00021 是由上位机的监控软件确定（人工操作），M00017 为“0”时手动，为“1”时自动。M00021 为“0”时为正作用，为“1”时为反作用，每次修改都会自动存储（在 BS4390 上）。

第一控制回路的所有参数均可访问 M40001~M40010 段得 10 个数据，见 4.4.1 控制方式为 PID-AO 小节

控制回路配置

回路选择	第一回路
控制模式	PID-AO
过程值选择	AI4
AO输出选择	AO2电压
DO输出选择	DO1
手自动选择	M00017
正反作用选择	M00021
正反作用逻辑选择	断(0)为正作用
抗积分饱和方式	输出0~100%
防冻开关作用	DI7-下限位
防冻开关停送风机	停第一连锁送风系统
送风机连锁水汽阀	第一连锁
输入死区	6

连锁及控制功能清空

参数读写选择

- ☐ 串口参数配置
- ☐ 连锁参数配置
- ☒ 回路配置
- ☐ 模拟输入量程配置

写配置

读配置

室内湿度控制回路：

“DO 输出选择”无效。“手自动选择” M00018 和“正反作用选择” M00022 是由上位机的监控软件确定（人工操作），M00018 为“0”时手动，为“1”时自动。M00022 为“0”时为正作用，为“1”时为反作用，每次修改都会自动存储（在 BS4384 上）。

第一控制回路的所有参数均可访问 M40011~M40020 段得 10 个数据，见 4.4.1 控制方式为 PID-AO 小节。

控制回路配置

回路选择	第二回路
控制模式	PID-AO
过程值选择	AI5
AO输出选择	AO3电压
DO输出选择	DO1
手自动选择	M00018
正反作用选择	M00022
正反作用逻辑选择	断(0)为正作用
抗积分饱和方式	输出0~100%
防冻开关作用	无
防冻开关停送风机	不停送风系统
送风机连锁水汽阀	第一连锁
输入死区	6

连锁及控制功能清空

参数读写选择

- ☐ 串口参数配置
- ☐ 连锁参数配置
- ☒ 回路配置
- ☐ 模拟输入量程配置

写配置

读配置

每配置完一个控制回路必须“写”：

第三和第四控制回路因不用，必须将其“控制模式”设为“无”，这一点非常重要。否则有可能引起系统控制混乱。

——完——