



数字式传感器编程使用说明书

一、概述

本公司所生产的数字式系列传感器是采用 RS485 通讯接口和标准 Modbus 协议的数字式传感器。主要搭配本公司全系列水质多参数在线监测仪使用，同时支持与其他支持标准 MODBUS 协议的主机直接使用，如 DTU、PLC、HMI 等均可，构建低成本应用系统。

二、传感器介绍

2.1 传感器配线

传感器对外接口共 4 根线，对应棕色接电源正 12V~24VDC，黑色接电源 GND，橙色接 485A，蓝色接 485B，其中电源地与 RS485 地为共用地。默认通讯参数是 9600、8、1、N。

传感器的从机位址默认为 1，可改范围 1~31；工厂内部对传感器设定了不可更改的从机位址 128，同时每支传感器可用（128+传感器型号标志）作为从机位址直接使用且不可更改，例如 pH 传感器的传感器型号标志为 1，每支 pH 传感器可以同时用 1、128、129 作为从机位址来读写操作传感器，也可以将从机位址设为 1~31 的任意值，但 128、129 不可更改。

2.2 传感器使用介绍

传感器默认通电以后即进入测量模式，无需其他操作即可读取测量数据；传感器根据测量参数的不同有不同的使用要求，所有传感器在出厂前均按照通用的使用要求对传感器进行参数配置，以及标准的校正操作，在第一次使用时通电即可正常工作，后续按照传感器说明书或其他指导文件对传感器进行校正维护工作；如应用在特殊环境或者有特殊要求时，需按照实际情况进行参数配置与校正操作，可提供具体要求由工厂完成或由用户按照操作介绍自行完成。

2.3 传感器通讯协议介绍

传感器支持 Modbus 标准协议 RTU 格式，为保证通讯效率，不提供 ASCII 模式输出；电极输出数据分 unsigned int（2Byte）与 float（4Byte）两种格式，unsigned int 格式的数据占用 1 个寄存器地址，float 格式的数据占用 2 个寄存器地址，所以 float 格式的数据要同时读取 2 个寄存器的数据才有意义；unsigned int 数据为直读模式，高字节在前，低字节在后，比如说 pH 电极标志 1，读到的数据字节就是 0x00 0x01；float 传输采用“小端模式”，低地址位在前，高地址位在后，比如说 25.1 转换成字节格式存储时为(A B C D)0x41 0xC8 0xCC 0xCD，传输时格式就变成低地址位先传输，高地址位后传输(C D A B): 0xCC 0xCD 0x41 0xC8;读取数据后需要进行相应的转换；相应参数的数据格式详见传感器说明书。

2.3 指令介绍（均为 16 进制格式）



传感器支持标准 Modbus 里面的 3 个功能码：03、06、10

03：用来读取连续的寄存器：比如读取 pH 传感器的 pH 测值与温度测值数据，同时读取测值与温度的指令为：

发送指令：01 03 00 02 00 04 E5 C9

其中 01 为从机位址，03 为功能码，00 02 为寄存器起始地址，00 04 为需要连续读取的寄存器个数，E5 C9 为 CRC16 校验数据，低字节在前，高字节在后

返回指令：01 03 08 5C 29 40 DF CC CD 41 C8 2C 06

其中 01 为从机位址，03 为功能码，08 为返回的字节个数，5C 29 40 DF 与 CC CD 41 C8 为 CDAB 格式传输的 pH 测值与温度测值，2C 06 为 CRC16 校

验数据，低字节在前，高字节在后；将数据转换成存储格式就是 40 DF 5C 29 与 41 C8 CC CD；换算成十进制数据为 pH6.98 与 25.1℃；如果只读其中一个寄存器数据如 5C 29 或者 40 DF 等均会导致读取的数据换算错误。

06：用来写入单个的寄存器：比如将从机位址由 1 改为 30，指令为：

发送指令：01 06 00 2B 00 1E 79 CA 返回指令为发送指令的复制

其中 01 为从机位址，06 为功能码，00 2B 为寄存器地址，00 1E 为需要写入的数据，79 CA 为 CRC16 校验数据，低字节在前，高字节在后；需要注意的是 06 指令只能修改 unsigned int 格式的数据，对于 float 格式的数据修改其中一个寄存器是不可以的，为了防止出现异常情况，对于不符合标准的写入数据，传感器将忽略指令。

10：用来写入多个连续的寄存器：比如写入温度修正值 0.32℃，指令为：

发送指令：01 10 00 0E 00 02 04 D7 0A 3E A3 3B 8C

其中 01 为从机位址，10 为功能码，00 0E 为寄存器地址，00 02 为需要写入的寄存器个数，04 为需要写入的字节数，D7 0A 3E A3 为要写入的 float 数，格式为 CDAB，3B 8C 为 CRC16 校验数据，低字节在前，高字节在后；

返回指令：01 10 00 0E 00 02 20 0B

返回指令中 01 10 00 0E 00 02 为发送指令的复制，20 0B 为 CRC16 校验。

特殊说明：float 格式的数据写入只能用 10 功能码，unsigned int 格式写入用 06、10 功能码都可以；校正指令中，校正命令与标准值可以同时用 10 功能码 1 个指令写入，也可以先用 10 功能码先写入标准值，在用 06 或 10 指令写入校正命令；除校正指令以外，不支持同时写入两个及以上参数写入功能，即每个 unsigned int 或者 float 格式数据只能单次写入，不可一条指令同时写入。



三、传感器使用开发说明

3.1 pH 传感器

3.1.1 传感器寄存器功能介绍

传感器状态标志：默认为 0，当使用校正指令时将反馈校正命令的执行结果。

1：第一点校正通过，2：第二点校正通过，3：校正失败，电极零点电位超出允许范围，4：校正失败，电极斜率超出允许范围，5：三点校正时第三点校正通过。

酸碱度信号值：传感器内部电极测量的原始电极电位，用于校正判断。

酸碱度偏移修正值：对酸碱度测值进行直接的偏移修正，当传感器安装于现场没有条件进行标准液校正时，可用此寄存器进行单点校正。

温度偏移修正值：对温度值进行直接的偏移修正，用于温度校正。

手动温度补偿值：选用手动温度补偿模式时用此设定值进行温度补偿运算。

命令寄存器：发送对应的指令进行操作：0x0B:恢复出厂默认的校正数据；0x16：恢复出厂默认的设定参数；0x21：恢复出厂默认的设定与校正数据。

数位滤波设定：对测量的数据进行滑动滤波，避免气泡或其他干扰因素对测量结果造成大的波动，数值越大，响应速度越慢，测量结果越稳。

温度模式：0：自动温度补偿，选用内置的温度传感器测量值作为温度来源，对 pH 的测量进行温度补偿；1：手动温度补偿，选用手动温度补偿值作为温度来源，可作为温度传感器故障后的替代功能。

校正指令：写入对应的校正指令进行校正操作。

标准值：校正对应的标准值。

3.1.2 pH 传感器校正操作

3.1.2.1 注意事项：a 传感器如果长时间未使用或干放数小时后，请先将传感器浸没在标准液内至少活化 2 小时以上时间再进行校正；

b 酸碱度传感器校正时标准液温度与室温环境一致即可，不可在高于 50℃ 环境下进行校正，若传感器温度测值误差超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，需先校正温度偏移值；

c 要等待电极温度与标准液温度一致、电极信号值稳定后再写入校正指令；一般将电极放在标准液中等待 5 分钟以上的的时间再写入校正指令；

d pH 传感器支持 2 点与 3 点校正，常规应用一般只需 2 点校正，传感器在校正前需清洗干净，放入标准液前需用纸巾将传感器电极头部的水吸干。



3.1.2.2 两点校正操作：两点校正必须先校正第一点，再校正第二点；

校正命令与标准值可以同时用 10 功能码 1 个指令写入，也可以先用 10 功能码先写入标准值，在用 06 或 10 指令写入校正命令；下以 1 个指令写入举例：

读取电极信号值的读取指令：01 03 00 06 00 02 24 0A

A. 将传感器置于标准液 pH7.00 中，待信号值稳定后写入第一点校正命令（pH7.00）：00 2F 为第一点校正命令对应的寄存器地址，00 11 为第一点校正命令，00 00 40 E0 为第一点校正标准值 7.00

发送指令：01 10 00 2F 00 03 06 00 11 00 00 40 E0 1B 91

校正通过后，传感器状态变成 1，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题

B. 将传感器置于标准液 pH4.01 中，待信号值稳定后写入第二点校正命令

（pH4.01）：00 32 为第二点校正命令对应的寄存器地址，00 21 为第二点校正命令，51 EC 40 80 为第二点校正标准值 4.01

发送指令：01 10 00 32 00 03 06 00 21 51 EC 40 80 1A DB

指令发送完成，传感器即完成校正；校正通过后传感器状态变成 2，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题或结束校正。

若第一点校正没有通过或没有进行，传感器不识别第二点校正指令；两点校正时标准值可为任意值，即用已知 pH 的水样也可以进行两点校正；第一点校正完成后若不进行第二点校正，并不会改变传感器原有的校正数据，可以随时中止校正操作，必须两点校正完成后，传感器才会更新保存校正数据；如需单点校正，需用偏移修正值功能实现。

3.1.2.3 三点校正操作：三点校正必须用同一标准的标准液进行校正，且必须由大到小或者由小到大顺序校正；三点校正无需写入标准值，校正命令即可对应标准液，命令对应：0x31-

TECH4.00,0x32-TECH7.00,0x33-TECH10.00,

0x34-NIST1.68,0x35-NIST4.01,0x36-NIST6.86,0x37-NIST9.18,0x38-12.68;

NIST 标准 4.01、6.86、9.18 示例三点校正：

a 将电极置于标准液 pH4.01 中，读取传感器信号值，待信号值稳定写入第一点校正指令：01 06 00 2F 00 35 78 14，其中 00 35 对应标准液 4.01

校正通过后，传感器状态变成 1，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题

b 将电极置于标准液 pH6.86 中，读取传感器信号值，待信号值稳定写入第二点校正指令：01 06 00 32 00 36 A8 13，其中 00 36 对应标准液 6.86



校正通过后，传感器状态变成 2，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题

c 将电极置于标准液 pH9.18 中，读取传感器信号值，待信号值稳定写入第三点校正指令：01 06 00 35 00 37 D8 12，其中 00 37 对应标准液 9.18

指令发送完成，传感器即完成校正；校正通过传感器状态变成 5，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题。

TECH 标准 4.01、7.00、10.00 示例三点校正：

a 将电极置于标准液 pH4.01 中，读取传感器信号值，待信号值稳定写入第一点校正指令：01 06 00 2F 00 31 79 D7，其中 00 31 对应标准液 4.01

校正通过后，传感器状态变成 1，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题

b 将电极置于标准液 pH7.00 中，读取传感器信号值，待信号值稳定写入第二点校正指令：01 06 00 32 00 32 A9 D0，其中 00 32 对应标准液 7.00

校正通过后，传感器状态变成 2，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题

c 将电极置于标准液 pH10.00 中，读取传感器信号值，待信号值稳定写入第三点校正指令：01 06 00 35 00 33 D9 D1，其中 00 33 对应标准液 10.00

指令发送完成，传感器即完成校正；校正通过传感器状态变成 5，不通过为 3 或 4，请根据提示排查问题。

传感器三点校正与两点校正不可同时进行，互不影响；三点校正时前一点校正不通过，传感器不识别后续校正指令，第三点校正完成后传感器才更新保持校正数据，再进行前两点校正时可随时中止校正操作，对传感器无任何影响；如需重新校正，直接发送第一点校正命令即可重新开始校正操作。

3.2 电导率传感器

3.2.1 传感器寄存器功能介绍

传感器状态标志：默认为 0。

电导率测量值：经过温度补偿与偏移补偿的最终电导率测值。

电导率信号值：传感器内部测量的原始值。

电导率偏移修正值：对电导率测值进行直接的偏移修正，电导率信号值+电导率偏移修正值=电导率测量值。

温度偏移修正值：对温度值进行直接的偏移修正，用于温度校正。



手动温度补偿值：选用手动温度补偿模式时用设定值进行温度补偿运算。

温度补偿系数：设定温度对电导率的补偿关系，出厂默认按照行业默认值 2% 来设定，电导率测值为补偿到 25℃ 的相对电导率值，如设定为 0% 即代表不补偿，电导率测值为当前温度下的绝对电导率测值，如无特殊要求，一般应用或标准内要求的电导率均为相对电导率值；每种水样的温度系数并不一致，如有特殊要求可按照水样的实际温度补偿系数进行设定。

电导率电极系数：与电导率测值成线性关系，可通过修改此寄存器的数据实现校正功能。

命令寄存器：发送对应的指令进行操作：0x0B:恢复出厂默认的校正数据；0x16：恢复出厂默认的设定参数；0x21：恢复出厂默认的设定与校正数据。

数位滤波设定：对测量的数据进行滑动滤波，避免气泡或其他干扰因素对测量结果造成大的波动，数值越大，响应速度越慢，测量结果越稳。

温度模式：0：自动温度补偿，选用内置的温度传感器测量值作为温度来源，对电导率的测量进行温度补偿；1：手动温度补偿，选用手动温度补偿值作为温度来源，可作为温度传感器故障后的替代功能。

校正指令：写入对应的校正指令进行校正操作。

标准值：校正对应的标准值，电导率第一点标准值恒为 0uS/cm。

盐度曲线：选择对应的盐度算法，0 对应海水盐度曲线，1 对应氯化钠浓度曲线。

3.2.2 电导率传感器校正操作

3.2.2.1 注意事项：a 电导率电极测量或校正建议每 5 秒进行一次 RS485 读取操作，以获得更准确的测量数据；

b 若传感器温度测值误差超过 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，需先校正温度偏移值；

c 要等待电极温度与标准液温度一致、电极信号值稳定后再写入校正指令；一般将电极放在标准液中等待 5 分钟以上的时间再写入校正指令；

d 电导率传感器支持零点校正与量程校正，一般只需要进行量程校正；零点校正与斜率校正均可独立进行，电极状态因此也无校正状态反馈。

3.2.2.2 零点校正操作：干燥的电导率电极在空气中测值应该为 0uS/cm，一般无需进行零点校正；如长时间使用或在电极表面有细微附作物无法清除导致电导率传感器在空气中测值不能归零，可进行零点校正。

校正指令：01 06 00 2F 00 11 78 0F

校正通过后电导率测值归 0。



3.2.2.3 量程校正操作：电导率传感器校正时可用电导率标准液或者已知电导率值的水样进行校正操作；量程校正即校正传感器的电极系数；校正支持手动校正与自动校正两种方式。

将传感器浸入标准水样中，待电导率信号值稳定后即可进行校正操作。

自动校正可以按照两种写入方式进行：

第 1 种可以先将标准水样的电导率值写入第 2 点标准值寄存器内，再等传感器信号值稳定后写入第 2 点校正指令 `01 06 00 32 00 21 E8 1D`，传感器将根据标准值进行自动校正运算，并根据结果自动修改电极系数；

第 2 种是等传感器信号值稳定后一同写入校正指令与标准值，以校正标准值 `1413uS/cm` 为例，指令为：`01 10 00 32 00 03 06 00 21 A0 00 44 B0 EB 06`。

手动校正就是直接修改电极系数寄存器，电极系数与测值成线性关系，新的电极系数调整公式为：

新的电极系数 = (电导率标准值 / 电导率信号值) * 旧的电极系数

注意事项：程序逻辑建议为预先读取旧的电极系数，每 5 秒读取一次电导率信号值，电导率信号值稳定后再根据调整公式算出新的电极系数直接写入即可。

3.2.3 电导率传感器扩展功能介绍

电导率传感器可扩展测量总溶解性固体与盐度参数，TDS 与电导率为线性换算关系，默认换算系数 `0.475`，根据水质实际溶解物的不同设定对应的 TDS 系数即可；盐度分为海水盐度与氯化钠浓度两种：海水盐度量程 `0~70ppt`，依国际海洋协会 1978 实用盐标制定；氯化钠浓度 `0~260ppt`，依国标氯化钠溶液浓度与电导率对应关系制定；实际使用根据测量水样选择对应的测量曲线，当水样为人工海水或混合盐水时，可以用盐度修正系数来对盐度测值进行校正，标准校正仍以电导率参数进行校正。

3.3 溶解氧传感器

3.3.1 传感器寄存器功能介绍

传感器状态标志：默认为 0。

溶解氧测量值：经过温度、大气压、盐度补偿与偏移补偿的最终溶解氧测值。

溶解氧饱和度值：传感器实测的饱和度值，不受温度影响，可用于校正。

溶解氧偏移修正值：对溶解氧测值进行直接的偏移修正。

温度偏移修正值：对温度值进行直接的偏移修正，用于温度校正。

手动温度补偿值：选用手动温度补偿模式时用设定值进行温度补偿运算。



盐度补偿值：水体内含盐成分将导致溶氧能力降低，需根据实际盐度值进行补偿，海水应用可搭配盐度电极实现自动盐度补偿；默认为 0ppt。

大气压补偿值：海拔升高将使大气压降低，导致水体溶氧能力降低，高海拔地区需根据当地实际大气压值进行补偿，默认为 $1013\text{hpa}=1.013\times 10^5\text{pa}$ 。

命令寄存器：发送对应的指令进行操作：0x0B:恢复出厂默认的校正数据；0x16：恢复出厂默认的设定参数；0x21：恢复出厂默认的设定与校正数据。

数位滤波设定：对测量的数据进行滑动滤波，避免气泡或其他干扰因素对测量结果造成大的波动，数值越大，响应速度越慢，测量结果越稳。

温度模式：0：自动温度补偿，选用内置的温度传感器测量值作为温度来源，1:选用手动温度补偿值作为温度来源，可作为温度传感器故障后的替代功能。

校正指令：写入对应的校正指令进行校正操作。

标准值：校正对应的标准值，溶解氧标准值不可更改，默认用无氧水进行零点校正或用饱和溶氧水进行饱和度校正，校正不受大气压与盐度补偿。

3.3.2 溶解氧传感器校正操作

3.3.2.1 注意事项：a 若温度测值误差超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，需先校正温度偏移值；

b 要等待电极温度与溶液温度一致、电极饱和度值稳定后再写入校正指令；一般将电极放在标准液中等待 5 分钟以上的时间再写入校正指令；电极放入标准液内后建议搅动数下，用来排除可能附着的气泡干扰。

c 溶解氧传感器支持零点校正与饱和度校正，一般只需要进行饱和度校正；零点校正与饱和度校正均可独立进行，电极状态因此也无校正状态反馈。

3.3.2.2 校正操作：溶解氧传感器校正无需写入标准值，直接写入校正指令即可，溶解氧校正用饱和溶氧水和无氧水需现用现配，除必须的校正外，溶解氧传感器不可以长期泡在无氧水内，避免损伤膜头；传感器从无氧水内取出后需用清水反复冲洗干净。

零点校正指令： 01 06 00 2F 00 11 78 0F，校正正完成后饱和度归 0；

饱和度校正指令： 01 06 00 32 00 21 E8 1D，校正完成后饱和度变为 100%；

如校正完成后饱和度误差过大，请按注意事项及校正操作检查，重新校正。



3.4 浊度传感器

3.4.1 传感器寄存器功能介绍

传感器状态标志：当使用校正指令时将反馈校正命令的执行结果。

- 1：浊度两点校正第一点校正通过，2：浊度两点校正第二点校正通过；
11：悬浮物两点校正第一点校正通过，12：悬浮物两点校正第二点校正通过；
31：浊度三点校正第一点校正通过，32：浊度三点校正第二点校正通过，
33：浊度三点校正第三点校正通过。

浊度测量值：经过偏移补偿的最终浊度测值。

浊度信号值：传感器内部测出的原始浊度值，可用于校正，浊度信号值+浊度偏移修正值=浊度测量值。

浊度偏移修正值：对浊度测值进行直接的偏移修正。

温度偏移修正值：对温度值进行直接的偏移修正，用于温度校正。

SS 测量值：经过偏移补偿的最终悬浮物测值。

SS 信号值：传感器内部测出的原始 SS 测值，可用于校正，SS 信号值+SS 偏移修正值=SS 测量值。

SS 偏移修正值：对 SS 测值进行直接的偏移修正。

命令寄存器：发送对应的指令进行操作：0x0B:恢复出厂默认的校正数据；0x16：恢复出厂默认的设定参数；0x21：恢复出厂默认的设定与校正数据。

数位滤波设定：对测量的数据进行滑动滤波，避免气泡或其他干扰因素对测量结果造成大的波动，数值越大，响应速度越慢，测量结果越稳。

温度模式：0：自动温度补偿，选用内置的温度传感器测量值作为温度来源，1:关闭温度测量功能，默认温度为 25℃。

校正指令：写入对应的校正指令进行校正操作。

标准值：校正对应的标准值，不区分标准值单位，当校正浊度时，此为浊度标准值，单位 NTU；当校正 SS 时，此为 SS 标准值，单位 mg/L。

3.4.2 浊度/SS 校正操作

3.4.2.1 注意事项：a 浊度/ss 标准液必须搅拌均匀才可使用，一般将电极放在标准液中等待 5 分钟以上的时间再写入校正指令；

b 传感器可对测量参数浊度与 SS 分别进行校正，SS 支持 2 点校正，浊度支持 2 点与 3 点校



正，一般只需要进行 2 点校正；浊度 3 点校正时需从小到大顺序校正。

3.4.2.2 浊度两点校正：校正必须先校正第一点，再校正第二点。

校正命令与标准值可以同时用 10 功能码 1 个指令写入，也可以先用 10 功能码先写入标准值，在用 06 或 10 指令写入校正命令；下以 1 个指令写入举例：

读取电极信号值的读取指令：01 03 00 06 00 02 24 0A

A. 将传感器置于纯水 0NTU 中，待信号值稳定后写入第一点校正命令（0NTU）：00 2F 为第一点校正命令对应的寄存器地址，00 11 为第一点校正命令，00 00 00 00 为第一点校正标准值 0NTU

发送指令：01 10 00 2F 00 03 06 00 11 00 00 00 00 2B D9

校正通过后，传感器状态变成 1

B. 将传感器置于标准液 400NTU 中，待信号值稳定后写入第二点校正命令

（400NTU）：00 32 为第二点校正命令对应的寄存器地址，00 21 为第二点校正命令，00 00 43 C8 为第二点校正标准值 400NTU

发送指令：01 10 00 32 00 03 06 00 21 00 00 43 C8 CB 14

指令发送完成，传感器即完成校正，校正通过后传感器状态变成 2。

若第一点校正没有通过或没有进行，传感器不识别第二点校正指令；两点校正时标准值可为任意值，第一点校正完成后若不进行第二点校正，并不会改变传感器原有的校正数据，可以随时中止校正操作，必须两点校正完成后，传感器才会更新保存校正数据；如需单点校正，需用偏移修正值功能实现。

3.4.2.3 浊度三点校正：校正必须先校正第一点，再校正第二点，最后校正第三点，且标准值必须由小到大顺序校正。下以 0、400、800NTU 三点校正举例：

A. 将传感器置于纯水 0NTU 中，待信号值稳定后写入第一点校正命令（0NTU）：00 2F 为第一点校正命令对应的寄存器地址，00 13 为第一点校正命令，00 00 00 00 为第一点校正标准值 0NTU

发送指令：01 10 00 2F 00 03 06 00 13 00 00 00 00 52 19

校正通过后，传感器状态变成 31

B. 将传感器置于标准液 400NTU 中，待信号值稳定后写入第二点校正命令

（400NTU）：00 32 为第二点校正命令对应的寄存器地址，00 23 为第二点校正命令，00 00 43 C8 为第二点校正标准值 400NTU

发送指令：01 10 00 32 00 03 06 00 23 00 00 43 C8 B2 D4

指令发送完成，传感器即完成校正，校正通过后传感器状态变成 32



C. 将传感器置于标准液 800NTU 中，待信号值稳定后写入第三点校正命令

(800NTU)：00 35 为第三点校正命令对应的寄存器地址，00 33 为第三点校正命令，00 00 44 48 为第三点校正标准值 800NTU

发送指令：01 10 00 35 00 03 06 00 33 00 00 44 48 C1 5D

指令发送完成，传感器即完成校正，校正通过后传感器状态变成 33

传感器三点校正与两点校正不可同时进行，互不影响；三点校正时前一点校正不通过，传感器不识别后续校正指令，第三点校正完成后传感器才更新保持校正数据，再进行前两点校正时可随时中止校正操作，对传感器无任何影响；如需重新校正，直接发送第一点校正命令即可重新开始校正操作。

3.4.2.4 SS 两点校正：校正必须先校正第一点，再校正第二点。

校正命令与标准值可以同时用 10 功能码 1 个指令写入，也可以先用 10 功能码先写入标准值，在用 06 或 10 指令写入校正命令；下以 1 个指令写入举例：

读取电极信号值的读取指令：01 03 00 0A 00 02 E4 09

A. 将传感器置于纯水 0 mg/L 中，待信号值稳定后写入第一点校正命令 (0mg/L)：00 2F 为第一点校正命令对应的寄存器地址，00 12 为第一点校正命令，00 00 00 00 为第一点校正标准值 0mg/L

发送指令：01 10 00 2F 00 03 06 00 12 00 00 00 00 6F D9

校正通过后，传感器状态变成 11

B. 将传感器置于标准液 800mg/L 中，待信号值稳定后写入第二点校正命令

(800mg/L)：00 32 为第二点校正命令对应的寄存器地址，00 22 为第二点校正命令，00 00 44 48 为第二点校正标准值 800mg/L

发送指令：01 10 00 32 00 03 06 00 22 00 00 44 48 8C 84

指令发送完成，传感器即完成校正，校正通过后传感器状态变成 12。

若第一点校正没有通过或没有进行，传感器不识别第二点校正指令；两点校正时标准值可为任意值，可以随时中止校正操作，必须两点校正完成后，传感器才会更新保存校正数据；如需单点校正，需用偏移修正值功能实现。