

1.技術參數

測量方法	恆電壓電極法
測量範圍	0~10mg/L (pH範圍3~10)
測量精度	±5%F.S.
解析度	0.01mg/L
工作條件	0~50°C; <0.2MPa;
校準方式	兩點校準
回應時間	90秒 T90
溫度補償	自動溫度補償 (Pt100)
供電電壓	12-24VDC
防護等級	IP68; 水深<20米;
輸出信號	支援Rs-485, MODBUS/RTU協定
使用壽命	感測器1年或以上;
線纜長度	標配10米, 可定製
外殼材料	POM; 可定製

2.感測器特點

一款基礎型常規水質監測數位臭氧感測器; 採用工業在線電極, 恆電壓法臭氧電極製作而成, 選擇性的測試水中的臭氧含量, 回應速度快, 測量準確。內置溫度感測器, 可以自動溫度補償, 適合在線長期監測環境使用。

- 數位感測器, 直接輸出Rs-485數位信號, 支援MODBUS/RTU
- 內置溫度感測器, 可以自動溫度補償
- 3/4 " NPT上下安裝螺紋設計, 便於安裝
- 感測器功耗低, 內部電路抗干擾設計

校準示例：寫入數據為所用標準液濃度x100的數值。

量程0~10mg/L為例：**1mg/L標準液中校準零點：**

發送指令：01 06 10 01 03 E8 DD C3

回應：061 06 10 01 03 E8 DD C3

臭氧濃度值斜率校準

位址：0x1003 (41004)

寄存器個數：1

功能碼：0x06

校準示例：寫入數據為所用標準液濃度x100的數值。

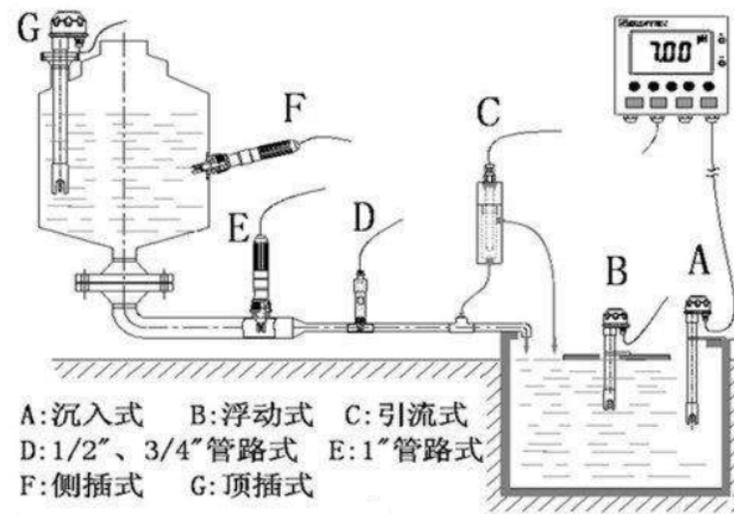
量程0~10mg/L為例：**10mg/L標準液中校準斜率：**

發送指令：01 06 10 01 27 10 C7 41

回應：01 06 10 01 27 10 C7 41

3.安裝和電氣連接

3.1 安裝



注意：感測器安裝保持至少傾斜角度30°以上。

3.2 電氣連接

- 紅色線—電源線 (12或24VDC)
- 黑色線—地線 (GND)
- 藍色線—485A
- 白色線—485B
- 綠色線—遮罩層

4. 校準

量程為0-10mg/L，則在1mg/L中進行零點校準，待數據穩定后校準零點，數據穩定大概需要15~30分鐘；然後在10mg/L中進行斜率校準，待數據穩定后校準斜率。

若在執行上述流程中出現數值不穩定的現象，則需使用10mg/L浸泡24小時後用純水清洗3-5次。

校準指令請查看MODBUS RTU通訊協定操作手冊。

注意：感測器出廠前已校準，若非超出測量誤差，不宜隨意校準，若校準出錯可選擇恢復出廠設置。

5. 維護及注意事項

新電極或久置不用的電極在使用前，必須在蒸餾水中浸泡半小時，然後浸在10mg/L標準緩衝液中24小時，充分活化電極，然後使用純淨水清洗3-5次。

電極使用蒸餾水清洗，不要用硬物觸碰膜頭，避免划傷；測量時距離底部保持至少2cm。

電極短期不用請幹放。

電極幾天不用請幹放，下次使用前進行1小時10mg/L溶液浸泡活化。

避免長期浸泡在蒸餾水或蛋白質溶液中，並防止與有機矽油脂接觸。使用時間較長的電極，會附有沉積物，此時可用蒸餾水（或去離子水）沖洗。

電極使用時間較長，測量數據漂移，請進行校準。

電極長期不用時乾燥保存。

寄存器返回十六進位無符號整型數據，臭氧濃度值=Integer/100，保留2位小數位。

c) 連續讀取溫度和臭氧濃度值指令：

位址：0x0100 (40101)

寄存器個數：2

功能碼：0x03

讀取示例值：溫度19.2°C和臭氧值3.00mg/L

發送指令：01 03 01 00 00 02 C5 F7

回應：01 03 04 00 C0 01 2C FA 42

寄存器返回十六進位無符號整型數據，溫度值=Integer/10，保留1位小數位

寄存器返回十六進位無符號整型數據，臭氧濃度值=Integer/100，保留2位小數位。

d) 校準指令：

溫度校準

位址：0x1000 (41001)

寄存器個數：1

功能碼：0x06

校準示例：溫度25.8°C下校準

發送指令：01 06 10 00 01 02 0C EC

回應：01 06 10 00 01 02 0C EC

感測器需要在恆定溫度環境下，溫度示數不再波動后校準。

臭氧濃度值零點校準

位址：0x1001 (41002)

寄存器個數：1

功能碼：0x06

保存上位機設置。波特率支援4800,9600,19200。整數值分配的波特率如下：

整數	波特率
0	4800 bps
1	9600 bps
2	19200 bps

發送指令：01 06 20 03 00 02 F3 CB

回應：01 06 20 03 00 02 F3 CB注：波特率改為了19200bps，掉電保存。

功能寄存器：

a) 測量溫度指令：

位址：0x0100 (40101)

寄存器個數：1

功能碼：0x03

讀取示例值：19.2°C

發送指令：01 03 01 00 00 01 85 F6

回應：01 03 02 00 C0 B8 14

返回十六進位無符號整型數據，溫度值=Integer/10，保留1位小數位。

b) 測量臭氧濃度值指令：

位址：0x0101 (0x40102)

寄存器個數：1

功能碼：0x03

讀取示例值：3.00mg/L

發送指令：01 03 01 01 00 01 D4 36

回應：01 03 02 01 2C B8 09

6. 質量和服務

6.1 質量保證

我司提供自銷售日起一年內的本產品售後服務，但不包括不當使用所造成的損壞，若需要維修或調整，請寄回，但運費需自付。

6.2 配件和備件

說明	數量 (pcs)
感測器	1
合格證	1
說明書	1

附錄 數據通訊

1. Modbus協議簡介

Modbus協定是一種已廣泛應用於當今工業控制領域的通用通訊協定。通過此協定，控制器相互之間、或控制器經由網路（如乙太網）可以和其它設備之間進行通信。Modbus協定使用的是主從通訊技術，即由主設備主動查詢和操作從設備

A) 主設備向從設備發送請求

B) 從設備分析並處理主設備的請求，然後向主設備發送結果

C) 如果出現任何差錯，從設備將返回一個異常功能碼

Modbus RTU通訊模式幀格式

設備位址	功能碼	數據	CRC低八位	CRC高八位
8bit	8bit	n*8bit	8bit	8bit

- 使用RTU模式，消息發送至少要以3.5個字元時間的停頓間隔開始。傳輸的第一個域是設備位址。網路設備不斷偵測網路總線，包括停頓間隔時間內。當第一個域（位址域）接收到，每個設備都進行解碼以判斷是否發往自己的。在最後一個傳輸字元之後，一個至少3.5個字元時間的停頓標定了消息的結束。一個新的消息可在此停頓後開始。

- 整個消息幀必須作為一連續的流傳輸。如果在幀完成之前有超過1.5個字元時間的停頓時間，接收設備將刷新不完整的消息並假定下一位元組是一個新消息的位址域。

2. 資訊幀格式

本感測器Modbus通信預設的數據格式為：

MODBUS-RTU	
波特率	9600 (預設)
設備位址	1 (預設)
數據位	8位
奇偶校驗	無
停止位	1位

	址	寫入			
0x2003	波特率設置	R/W 讀取/寫入	預設為9600。寫入0為4800; 寫入1為9600; 寫入2為19200。	1 (2位元組)	unsigned short
0x2020	恢復出廠設置	W 寫	校準值恢復出廠，寫入數據為0。注意，感測器重置後需再次校準方可使用。	1 (2位元組)	unsigned short

5. 命令示例

預設寄存器：

a) 變更從機位址：

位址： 0x2000 (42001)

寄存器個數： 1

功能碼： 0x06

默認感測器位址： 01

更改感測器的Modbus設備位址，將設備位址01改為06，范例如下：

發送指令： 01 06 20 00 00 06 02 08

回應： 01 06 20 00 00 06 02 08;注：位址改為06，掉電保存。

b) 波特率：

位址： 0x2003 (42004)

寄存器個數： 1

功能碼： 0x06

預設值： 1 (9600bps)

支援的值： 0-2 (4800-19200bps)

波特率可上位機設置更改，更改后不需重啟即可工作，掉電后波特率

寄存器位址

寄存器位址	名稱	讀/寫	說明	寄存器個數 (位元組)	數據類型
0x0100	溫度值	R 讀	°C 值x10 (如: 25.6°C的溫度顯示為256, 預設1位小數。)	1 (2位元組)	unsigned short
0x0101	臭氧濃度值	R 讀取	mg/L值x100 (如: 8.22mg/L的臭氧顯示為822, 預設2位小數。)	1 (2位元組)	unsigned short
0x1000	溫度校準	R/W 讀取/寫入	溫度校準: 寫入數據為實際溫度值x10; 讀出數據為溫度校準偏移量x10。	1 (2位元組)	unsigned short
0x1001	臭氧濃度零點校準	R/W 讀取/寫入	量程為 0~10mg/L 寫入數據為標準溶液 實際值×100; (零點1mg/L)	1 (2位元組)	unsigned short
0x1003	臭氧濃度斜率校準	R/W 讀取/寫入	量程為 0~10mg/L 寫入數據為標準溶液 實際值×100; (斜率點10mg/L)	1 (2位元組)	unsigned short
0x2000	感測器位	R/W 讀取/	默認為1, 數據範圍1-255。	1 (2位元組)	unsigned short

a) 功能碼 03H: 讀寄存器值

主機發送

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	03H	起始寄存器高位元組	起始寄存器低位元組	寄存器數高位元組	寄存器數低位元組	CRC 低位元組	CRC 高位元組

第1位元組ADR: 從機位址碼 (=001~255)

第2位元組03H: 讀寄存器值功能碼

第3、4位元組: 要讀的寄存器開始位址

要讀FCC下掛儀錶,

第5、6位元組: 要讀的寄存器數量

第7、8位元組: 從位元組1到6的CRC16校驗和

從機回送:

1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
ADR	03H	位元組總數	寄存器數據1	寄存器數據2	寄存器數據M	CRC 低位元組	CRC 高位元組

第1位元組ADR: 從機位址碼 (=001~255)

第2位元組03H: 返回讀功能碼

第3位元組: 從4到M (包括4及M) 的位元組總數

第4到M位元組: 寄存器數據

第M+1、M+2位元組: 從位元組1到M的CRC16校驗和

當從機接受錯誤時，從機送回：

1	2	3	4	5
ADR	83H	信息碼	CRC低位元組	CRC高位元組

第1位元組 ADR: 從機位址碼 (=001~255)

第2位元組 83H: 讀寄存器值出錯

第3位元組 資訊碼: 01 – 功能碼錯 03 – 數據錯

第4、5位元組: 從位元組1到3的CRC16校驗和

B) 功能碼06H: 寫單個寄存器值

主機發送

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06	寄存器 高位元 組位址	寄存器 低位元 組位址	數據高 位元組	數據低 位元組	CRC碼 低 位 元 組	CRC碼 高 位 元 組

當從機接收正確是，從機回送：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06	寄存器 高位元 組位址	寄存器 低位元 組位址	數據高 位元組	數據低 位元組	CRC碼 低 位 元 組	CRC碼 高 位 元 組

當從機接收錯誤時，從機回送：

1	2	3	4	5
ADR	86H	錯誤碼資訊 碼	CRC碼 低位元組	CRC碼 高位元組

第1位元組ADR: 從機位址碼 (=001~255)

第2位元組 86H: 寫寄存器值出錯功能碼

第3位元組 錯誤碼資訊碼: 01 – 功能碼錯 03 – 數據錯

第4、5位元組: 從位元組1到3的CRC校驗和

3.數據結構類型

整型

無符號整型 (unsigned short)

數據由兩位整型組成。

XXXX XXXX	XXXX XXXX
Byte1	Byte0

浮

點型 (float)

浮點型，符合IEEE 754 (單精度)；

資料包括 1 符號 bit, 8-bit 指數, 和一個 23-bit 尾數。

XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
符號位	Exp指數位	f小數位	

4.寄存器位址