

極普法溶解氧感測器

用戶手冊 *User Manual*

注意事項

- 使用時請遵守本說明書之操作規程及注意事項。
- 在使用過程中若發現儀器工作異常或損壞請聯繫經銷商,切勿自行修理。
- 為使測量更精確，儀器須經常配合電極進行標定；若您的電極購買時間已近一年或電極存在品質問題，請注意更換。
- 執行標定工作之前請將儀器通電預熱三十分鐘。
- 因產品更新換代，本說明書如有變動恕不另行通知。

1. 產品配置

請確認您所購買的感測器，包裝盒是否完整，如有包裝損壞或是有任何配件短缺的情形，請您儘快與經銷商聯繫，配置如下。

標準配置

- ◇ 數字型溶解氧感測器（線長 2 米或約定） 一支
- ◇ 用戶使用說明書 一本
- ◇ 合格證 一張
- ◇ 備用膜頭 一個
- ◇ 備用電解液 一瓶

2. 產品簡介

本極普法數字型溶解氧感測器是我公司最新研發生產的一款線上數字型溶解氧感測器，採用進口元器件及先進的生產工藝和表貼技術，IP68 防水等級，線纜防海水，可以直接投入水中，無需加保護管。運用這一系列先進的分析技術，確保感測器長期工作穩定可靠和準確性。具有 0-3.3V 類比量電壓輸出，4-20mA 類比量電壓輸出，數位 485MODBUS RTU 輸出等功能。可廣泛應用於化工化肥、冶金、環保水處理工程、製藥、生化、食品、養殖和自來水等溶液中溶氧值的連續監測。

感測器有三種輸出方式：

- 1：類比電壓輸出功能，0-20mg/L 對應 0-3.3V 或 0-5V。
- 2：模擬電流輸出功能，0-20mg/L 對應 4-20mA。
- 3：485 通訊輸出功能，同時輸出溶氧值和溫度值。

3. 技術指標

1. 測量範圍：0~20.00 mg/L，量程自動切換；0~60°C
2. 分辨率：0.01mg/L,0.1°C
3. 精度：±0.5%FS，±0.3°C
4. 自動溫度補償：0~60°C
5. 通訊介面：485 通訊介面，標準 MODBUS 通訊協定
6. 信號輸出：光電耦合器隔離保護 4~20mA 信號輸出，類比電壓輸出
7. 工作條件：環境溫度為 0~60°C,相對濕度≤90%
8. 輸出負載：負載 < 300Ω (4-20mA)
9. 工作電壓：直流 24V 或直流 12V 或直流 5V (約定)
10. 線纜長度：標配線纜長度 2 米，延長 10 元/米

4. 電極安裝

4.1 電極接線

- a) 本感測器以檢測頭與資料處理部分整合後的形式提供給客戶的，客戶可根據螺紋大小安裝或者投入式安裝。
- b) 感測器介面的定義：
 - 電源正極（白色線）
 - 電源負極（黑色線）
 - 信號輸出正極（紅色線）
 - 信號輸出負極（黃色線）

信號輸出按所選型號不同分為以下三類，請按照所購買的產品對應線序

A

信號輸出正極（紅色線）——類比電壓正極

信號輸出負極（黃色線）——類比電壓負極

B

信號輸出正極（紅色線）——類比電流 4-20mA 輸出正極

信號輸出負極（黃色線）——類比電流 4-20mA 輸出負極

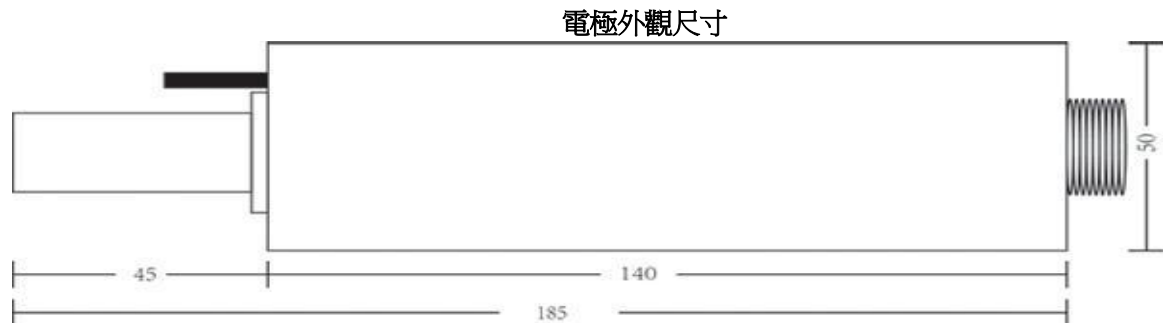
C

信號輸出正極（紅色線）——485 □ A+ 輸出正極

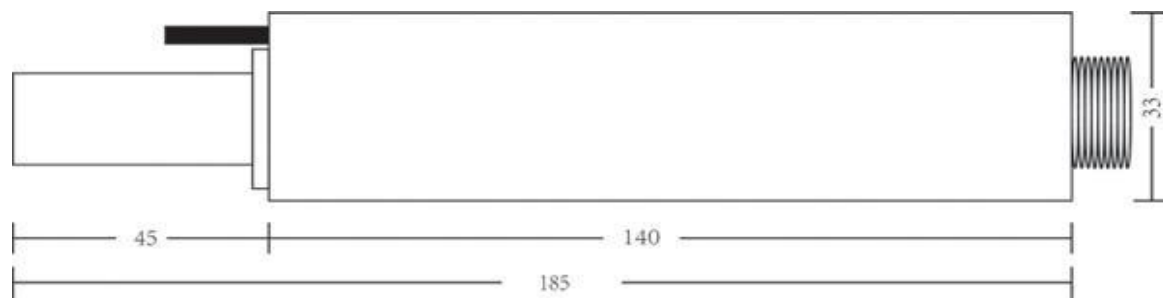
信號輸出負極（黃色線）——485 □ B- 輸出負極

4.2 電極尺寸及安裝方式

1) 一代探頭，直徑為 50mm，螺紋尺寸為 3/4NPT

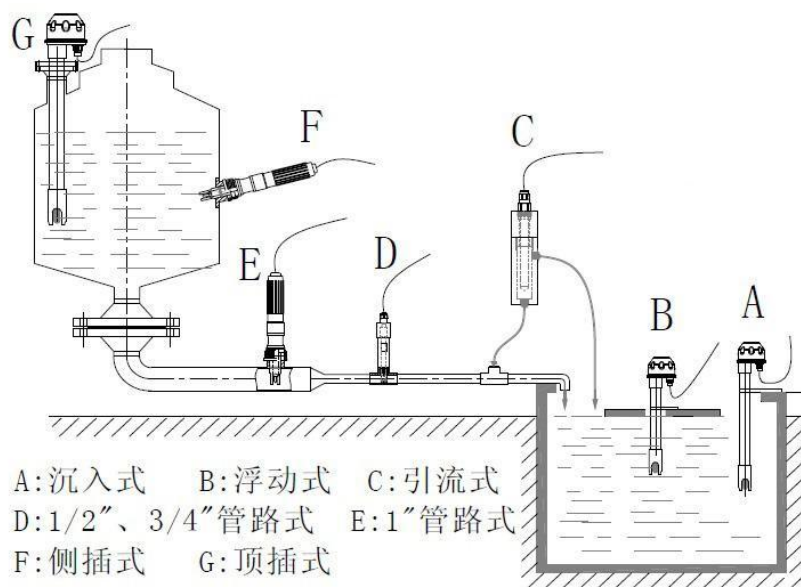


2) 二代探頭，直徑縮小為 33mm，螺紋尺寸為 3/4NPT



電極可直接投入水中，或使用電極安裝支架或流通杯。

安裝方式示意圖



监测系统基本上是需要有四个组成组件：
 变送器、感测电极、信号缆线、电极安装保护装置等

5. 儀器的標定

適用於 485 輸出方式的感測器

- 1) 將溶氧電極用蒸餾水沖洗乾淨，靜置在空氣中，接好電極電源線和通訊線。
- 2) 發送 485 指令，進行標定，詳見通訊協定。
- 3) 斜率標定舉例說明：在空其中靜止 10 分鐘標定斜率
- 4) 零點標定舉例說明：在無氧水中靜止 10 分鐘標定斜率
 用 5% 的無水亞硫酸鈉 (Na_2SO_3) 加入 250ml 的蒸餾水中配製成飽和溶液，即可視為無氧水，默認此時水中的氧氣含量為 0mg/L

6. 空氣中溶氧度對照

溫度 °C	DO mg/L	溫度 °C	DO mg/L	溫度 °C	DO mg/L
0	14.60	16	9.86	32	7.30
1	14.22	17	9.64	33	7.17
2	13.80	18	9.47	34	7.06
3	13.44	19	9.27	35	6.94
4	13.08	20	9.09	36	6.84
5	12.76	21	8.91	37	6.72
6	12.44	22	8.74	38	6.60
7	12.11	23	8.57	39	6.52
8	11.83	24	8.41	40	6.40
9	11.56	25	8.25	41	6.33

10	11.29	26	8.11	42	6.23
11	11.04	27	7.96	43	6.13
12	10.76	28	7.83	44	6.06
13	10.54	29	7.68	45	5.97
14	10.31	30	7.56	46	5.88
15	10.06	31	7.43	47	5.79

7. 電極使用保養

本公司研發的溶氧電極應用極譜式原理,採用高性能透氧膜, 回應時間短, 測量準確, 性能穩定, 維護方便。

溶氧電極電維護請注意以下幾點：

- (1) 電極應定期清洗，拆裝及清洗電極時不能弄破透氧膜，不能用濾紙擦電極上的透氧膜，以免損壞透氧膜。
- (2) 必須保持電纜連線頭清潔，不能受潮或進水。
- (3) 儀器顯示值與實際值相差很大或不能測定低含量的氧時，可能氧電極內的電解液乾涸，需重新灌注入電解液，一般情況下更換或添加電解液的維護工作每 6 個月進行一次；滲透膜破裂時需要更換備用膜頭。每次更換或添加電解液或更換備用膜頭後，電極需重新極化和標定。具體步驟如下：
倒放電極，擰開電極下部的黑色部分電極護罩，取下膜頭，倒掉空腔內的舊液，灌入原配的電解液，不要太滿，讓多餘的電解液排掉。旋緊並保證膜能貼緊電極芯的頭部即可。更換好電解液後，應重新進行極化和標定。
- (4) 電極極化：電極連接到儀器上後，連續通電 0.5 小時以上，即為極化，電極極化後才能進行標定。
- (5) 當現場較長時間斷水或儀錶較長時間不使用時，應及時取出電極，並清洗乾淨套上保護帽。
- (6) 如果電極失效需更換電極。

8. 通訊協定

- 1) 串列傳輸速率固定為 9600bps，校驗位元無，資料位元 8，停止位 1。讀取資料或查詢資料之間的時間間隔不小於 500 毫秒。
- 2) 溶氧感測器地址出廠默認為 06
- 3) 讀取溶氧測量值資訊
命令格式：

定義	地址	功能碼	起始位址	數據個數	CRC 校驗
數據	ADDR	0x03	0x 0000	0x 0001	CRC 16
返回值組數	1	1	2	2	2
定義	地址	功能碼	數據個數	溶氧數據	CRC 校驗
數據	ADDR	0x 03	0x 02	Data	CRC 16
位元組數	1	1	1	2	2

注釋：

- (1) 數據個數：為返回資料的實際位元組長度固定為 1 個字；

- (2) DATA 數據：do 資料，高位元組在前，低位元組在後：如 6.86 則顯示為 16 進制 0x02AE 默認兩位小數

溶氧值讀取舉例說明：

發送：06 03 00 00 00 01 85 BD

返回：06 03 02 02 AE 8D 58

返回命令注釋：06 為 485 地址；

03 為功能碼；

02 為返回溶氧值的資料長度:2 位元組；

02 為返回的溶氧值 6.86 的（十六進位高位位元組）；

AE 為返回的溶氧值 6.86 的（十六進位低位元位元組）；

8D 58 為 CRC 校驗值；

4) 讀取溫度測量值資訊

命令格式：

定義	地址	功能碼	起始位址	數據個數	CRC 校驗
數據	ADDR	0x03	0x 0001	0x 0001	CRC 16
返回格式	1	1	2	2	2
定義	地址	功能碼	數據個數	溫度資料	CRC 校驗
數據	ADDR	0x 03	0x 02	Data	CRC 16
位元組數	1	1	1	2	2

注釋：

(1) 數據個數：為返回資料的實際位元組長度固定為 1 個字；

(2) DATA 數據：溫度資料，高位元組在前，低位元組在後：如 25.0 度 則顯示為 16 進制 0x00FA 默認 1 位小數

溫度讀取舉例說明：

發送：06 03 00 01 00 01 D4 7D

返回：06 03 02 00 FA 8D C7

返回命令注釋：06 為 485 地址；

03 為功能碼；

02 為返回溫度值的資料長度:2 位元組；

00 為返回的溫度值 25.0 的（十六進位高位位元組）；

FA 為返回的溫度值 25.0 的（十六進位低位元位元組）；

8D C7 為 CRC 校驗值；

8D C7 為 CRC 校驗值；

5) 讀取批量資訊 (溶氧值、溫度、電流值、AD 值)

命令格式：

定義	地址	功能碼	起始位址	數據個數	CRC 校驗
數據	ADDR	0x03	0x 0000	0x 0004	CRC 16
位元組數	1	1	2	2	2

定義	地址	功能碼	數據個數	批量數據	CRC 校驗
數據	ADDR	0x 03	0x 08	Data	CRC 16
位元組數	1	1	1	8	2

注釋：

- (1) 數據個數：為返回資料的實際位元組長度固定為 2 個字；
- (2) DATA 數據：順序是溶氧值、溫度、電流值、AD 值，高位元組在前，低位元組在後，如溶氧值為 6.86，溫度值為 25.0 度，電流值為 95nA，AD 值為 1320，則顯示為 16 進制 0x02AE，0x00FA，0x03B6，0x0528，溶氧兩位元小數，溫度一位元小數，電流值一位小數，AD 值無小數位。

批量讀取舉例說明：

發送：06 03 00 00 00 04 45 BE

返回：06 03 08 02 AE 00 FA 03 B6 05 28 7B 48

返回命令注釋：06 為 485 地址；

03 為功能碼；

08 為返回溫度值的資料長度:9 位元組；

02 為返回的溶氧值 6.86 的 (十六進位高位位元組)；

AE 為返回的溶氧值 6.86 的 (十六進位低位位元組)；

00 為返回的溫度值 25.0 的 (十六進位高位位元組)；

FA 為返回的溫度值 25.0 的 (十六進位低位位元組)；

03 為返回的電流值 95.0nA 的 (十六進位高位位元組)；

B6 為返回的電流值 95.0nA 的 (十六進位低位位元組)；05 為返回的 AD 值 1320 的 (十六進位高位位元組)；

28 為返回的 AD 值 1320 的 (十六進位低位位元組)；

7B 48 為 CRC 校驗值；

6) 斜率標定命令

命令格式：

定義	地址	功能碼	起始位址	數據個數	CRC 校驗
數據	ADDR	0x03	0x 0004	0x 0001	CRC 16

位元組數	1	1	2	2	2
------	---	---	---	---	---

返回格式：

定義	地址	功能碼	數據個數	確認資料	CRC 校驗
數據	ADDR	0x 03	0x 02	0x 0001	CRC 16
位元組數	1	1	1	2	2

發送：06 03 00 04 00 01 C4 7C （在空氣中靜止 10 分鐘標定斜）

返回：06 03 02 00 01 CC 44 （確認標定成功）

7) 零點標定命令

命令格式：

	地址	功能碼	起始位址	數據個數	CRC 校驗
數據	ADDR	0x03	0x 0005	0x 0001	CRC 16
位元組數	1	1	2	2	2
定義	地址	功能碼	數據個數	確認資料	CRC 校驗
數據	ADDR	0x 03	0x 02	0x 0004	CRC 16
位元組數	1	1	1	2	2

發送：06 03 00 05 00 01 95 BC （在無氧水中靜止 10 分鐘標定零點）

返回：06 03 02 00 04 0C 47 （確認標定成功）

8) 改設備通信地址

發送：AA 06 00 00 00 02 11 D0

返回：AA 06 00 00 00 02 11 D0

返回命令注釋：AA 為寫通信地址通用命令；

06 為功能碼；

00 00 未定義；

00 02 為要改變的通信地址 02（可修改範圍 1-99）；

11 D0 為 CRC 校驗值；

9) 錯誤回應

如果監測器不能正確執行上位機命令，返回如下格式：

定義	地址	功能碼	CODE	CRC 校驗
數據	ADDR	COM+80H	1	CRC 16
位元組數	1	1	1	2

◆ CODE： 01 – 功能碼錯

02 – 起始位址錯

03 – 資料錯(資料個數錯)

- ◆ COM : 接收到的功能碼
 - ◆ CRC 校驗，低 8 位在前，高 8 位在後。
- 例如：

1、發送：01 01 00 00 00 0C 45 CF

返回：01 81 01 80 7E 說明功能碼錯誤

2、命令：01 03 00 06 00 0C 45 CF

返回：01 83 02 81 3E 起始位址錯

3、命令：01 03 00 00 00 08 45 CF

返回：01 83 03 41 FF 資料錯(資料個數錯)