



**TELEDYNE**  
**OLDHAM SIMTRONICS**  
Everywhereyoulook™

## 用戶手冊

### iTRANS 2

#### 固定式氣體探測器用戶手冊



版權所有©2022年，TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS SAS

版權所有。未經TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS SAS的書面同意，不得以任何形式複製本文檔的全部或部分內容。

ModBus®是Schneider Automation Inc公司的註冊商標。

ModBus® protocol ™ 是Schneider Automation Inc公司的註冊商標。

所有其它商標和註冊商標是其各自所有者的財產。

本公司盡全力確保文件的準確性。但由於對產品的不斷升級，本產品的規格可能會更改，恕不另行通知。



TELEDYNE OLDHAM SIMTRONICS SAS

Rue Orfila

ZI Est - CS 20417

62027 ARRAS Cedex



## 警告和警示語

注意事項：未能執行特定的程序或留意特定的條件可能會影響探測器的性能。為保證最大的安全性和性能，請閱讀和遵守以下列出的程序和條件。

- 防爆型產品的使用環境溫度範圍：－ 40 °C ～＋ 75 °C。
- 缺氧環境可能會導致使用催化式LEL傳感器的可燃氣體讀數低於實際的濃度。
- 富氧環境可能會導致使用催化式LEL傳感器的可燃氣體讀數高於實際的濃度。
- 每次發生可燃氣體高含量導致儀器進入超量程報警條件的事故後，要對催化式可燃氣體傳感器進行校準。
- 催化式和紅外傳感器的出廠配置只能準確檢測指定的氣體。然而要注意的是，催化式傳感器並非專門針對特定的氣體，它將能夠對其它可燃氣體作出響應。
- 聚矽酮化合物蒸汽可能對催化式可燃氣體傳感器造成影響，並導致可燃氣體的讀數低於實際的氣體濃度。如果在含有聚矽酮蒸汽的區域中使用傳感器，則須始終在校準儀器之後再繼續使用，確保測量準確無誤。
- 傳感器的開口必須保持乾淨。傳感器的開口受阻可能會導致讀數低於實際的氣體濃度。
- 氣壓突然發生變化可能會導致氧氣讀數出現暫時性的波動。
- 報警繼電器為非自鎖式繼電器。
- 當把4-20 mA輸出連接至電感負荷時，Teledyne Oldham Simtronics建議使用與4-20 mA信號相符的隔離層。
- 內部接地端子用於接地，外部端子只用於聯結。

## 對於紅外傳感器：

- 溫度的突然變化可導致紅外傳感器的輸出出現中斷。如果環境溫度、氣體樣本溫度或流速出現過度變化，輸出信號將立刻被凍結。瞬變現象的影響消除後恢復正常運行。環境溫度的變化速度應限制在2° C/分鐘，氣體流速應保持低於0.6 升/分鐘。
- 壓力的極度變化將導致讀數錯誤。如果大氣壓力變化大於原始壓力的10%，應重新校準該設備。
- 切勿將傳感器暴露於硫化氫等腐蝕性氣體中。
- 切勿使傳感器內部出現冷凝。



校準警告：氣體檢測儀器是潛在的救生設備。有鑑於此，有毒和催化式LEL 傳感器應至少每季度校準一次，而紅外傳感器應每年校準一次，且每半年進行一次功能測試。

此外，Teledyne Oldham Simtronics建議在氣體報警發生後進行仔細的測試和/或校準。對傳感器實施的所有校準服務都應進行記錄且便於獲取。

注意事項：出於安全方面的考慮，該設備只能由授權人員進行操作和維修。

---



# 目錄

|          |                              |           |
|----------|------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>概述 .....</b>              | <b>1</b>  |
| 1.1      | iTrans 2 固定式氣體探測器概述 .....    | 1         |
| 1.2      | 規格 .....                     | 1         |
| 1.3      | 國外認證 .....                   | 4         |
| <b>2</b> | <b>硬件概述 .....</b>            | <b>5</b>  |
| 2.1      | 主電子結構（外殼） .....              | 5         |
| 2.2      | 傳感器 .....                    | 6         |
| 2.3      | 顯示屏 .....                    | 6         |
| 2.4      | 輸入 - 侵入式和非侵入式 .....          | 6         |
| 2.5      | 電子模塊 .....                   | 7         |
| <b>3</b> | <b>安裝 .....</b>              | <b>9</b>  |
| 3.1      | 引言 .....                     | 9         |
| 3.2      | 安裝注意事項 .....                 | 9         |
| 3.3      | 壁掛式安裝 .....                  | 9         |
| 3.4      | 柱式安裝 .....                   | 9         |
| <b>4</b> | <b>系統佈線 .....</b>            | <b>11</b> |
| 4.1      | 引言 .....                     | 11        |
| 4.2      | 佈線準備 .....                   | 11        |
| 4.3      | 報警繼電器佈線（J1、J5和J6） .....      | 12        |
| 4.4      | 電源和輸出佈線（J1） .....            | 13        |
| 4.5      | 傳感器佈線（J3） .....              | 13        |
| 4.6      | 數字 ModBus RTU 接口佈線（J1） ..... | 17        |
| 4.7      | 佈線收尾 .....                   | 20        |
| <b>5</b> | <b>操作 .....</b>              | <b>21</b> |
| 5.1      | 初始啟動 .....                   | 21        |
| 5.2      | 預熱期 .....                    | 21        |
| 5.3      | 正常運行模式 .....                 | 21        |
| 5.4      | 編程模式概述 .....                 | 22        |
| 5.5      | 編程模式 - 非侵入式操作 .....          | 23        |
| 5.6      | 編程模式 - 按鍵操作 .....            | 26        |

|            |                               |           |
|------------|-------------------------------|-----------|
| <b>6</b>   | <b>Modbus接口 .....</b>         | <b>33</b> |
| 6.1        | 引言 .....                      | 33        |
| 6.2        | 通過ModBus 網絡的氣體讀數示例 .....      | 33        |
| 6.3        | ModBus寄存器列表 .....             | 34        |
| 6.4        | ModBus 資源 .....               | 36        |
| 6.5        | 終端設置 .....                    | 36        |
| <b>7</b>   | <b>維護 .....</b>               | <b>37</b> |
| 7.1        | 引言 .....                      | 37        |
| 7.2        | 傳感器更換 .....                   | 37        |
| 7.3        | 歸零和校準 .....                   | 38        |
| <b>8</b>   | <b>故障處理 .....</b>             | <b>39</b> |
| 8.1        | 引言 .....                      | 39        |
| 8.2        | 診斷常見問題 .....                  | 39        |
| 8.3        | 故障代碼 .....                    | 40        |
| 8.4        | 功能代碼 .....                    | 40        |
| <b>9</b>   | <b>質保 .....</b>               | <b>41</b> |
| 9.1        | 保修期 .....                     | 41        |
| 9.2        | 責任限度 .....                    | 41        |
| <b>附錄A</b> | <b>HART接口.....</b>            | <b>43</b> |
| A. 1       | 引言 .....                      | 43        |
| A. 2       | 硬件概述 .....                    | 44        |
| A. 3       | 安裝 .....                      | 45        |
| A. 4       | 系統佈線 .....                    | 45        |
| A. 5       | 操作 .....                      | 47        |
| A. 6       | HART 接口 .....                 | 49        |
| A. 7       | 用戶命令 .....                    | 51        |
| <b>附錄B</b> | <b>縮略語.....</b>               | <b>56</b> |
| <b>附錄C</b> | <b>十進制、二進制和十六進制的對應關係.....</b> | <b>58</b> |
| <b>附錄D</b> | <b>訂購列表.....</b>              | <b>61</b> |
| <b>附錄E</b> | <b>出廠默認設置.....</b>            | <b>63</b> |

|     |              |    |
|-----|--------------|----|
| 附錄F | LEL相關因子..... | 64 |
|-----|--------------|----|



# 1 概述

## 1.1 iTrans 2 固定式氣體探測器概述

iTrans 2 固定式氣體探測器是一款能夠顯示一種或兩種氣體的濃度、傳感器信息及儀器診斷信息的獨立探測器。

iTrans 2 採用標準配置，每個通道均帶獨立的4-20 mA 輸出，是連接控制設備的理想選擇。此外，iTrans 2 還具備數字ModBus RTU 接口，使其能夠連接數字控制系統。iTrans 2 繼電器板可選，使設備能夠直接控制風扇、泵、報警喇叭或警告指示燈等外部設備。其中的兩個繼電器可通過編程用於報警激活，而第三個繼電器用於故障保護。校準、校準氣體濃度的改變和儀器配置檢查可通過非侵入式磁棒輕鬆實現。

iTrans 2 通過24 VDC (12-28 VDC) 電源供電，並為每個傳感器提供4-20 mA 控制信號。



圖1 - 1帶單個氣體傳感器的典型iTrans 2氣體探測器

## 1.2 規格

iTrans 2氣體探測器的規格如表1-1 中所示。

| 項目       | 說明                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 外殼       | 鑄鋁、多包層塗層或316 號不銹鋼。二者均具防爆性，NEMA 4X，IP66 等級。                          |
| 尺寸       | 5.0 x 6.0 x 5.0 英寸 (127 x 153 x 129 毫米)                             |
| 傳感器      | 可燃氣體：催化燃燒；氧/毒氣：電化學擴散；CO <sub>2</sub> ：紅外                            |
| 輸入電壓     | 12~28 VDC 工作範圍（常規下為24 VDC）                                          |
| 輸入電流（最大） | 有毒氣體/氧氣<br>150 mA，工作電壓為24 VDC（單氣體）<br>200 mA，工作電壓為24 VDC（單氣體+ HART） |

| 項目            |                                              | 說明                                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 可燃氣體<br>(催化式) |                                              | 250 mA, 工作電壓為24 VDC, 峰值0.8 A (單氣體)                                                            |
|               |                                              | 300 mA, 工作電壓為24 VDC, 峰值0.8 A (單氣體+ HART)                                                      |
| 紅外            |                                              | 170 mA, 工作電壓為24 VDC, 峰值0.5 A (單氣體)                                                            |
|               |                                              | 220 mA, 工作電壓為24 VDC, 峰值0.5 A (單氣體+ HART)                                                      |
| 組合式催化/紅外      |                                              | 350 mA, 工作電壓為24 VDC, 峰值1.2 A (雙氣體)                                                            |
|               |                                              | 400 mA, 工作電壓為24 VDC, 峰值1.2 A (雙氣體+ HART)                                                      |
| 顯示屏           | 雙通道分屏式LED 顯示屏 (每通道都是4 位7 段) , 一種或兩種氣體的同步數據顯示 |                                                                                               |
| 信號輸出          | 數字                                           | ModBus RTU: 通過9600 波特與ModBus RTU 軟件協議系統進行RS485 數字通信。三或四線製系統在總線配置下可裝載200 多台設備。通過板載8 位撥碼開關選擇地址。 |
|               | 模擬                                           | 4-20 mA (線性模擬)                                                                                |
| 報警繼電器         | 數量                                           | 3 個報警繼電器: 兩個可由用戶編程的繼電器 (SPST, NO); 外加一個故障繼電器 (SPST, NC)。                                      |
|               | 觸點容量                                         | 5A, 工作電壓為30 VDC<br>5A, 工作電壓為30 VAC                                                            |
| 溫度範圍          | -40°C ~ +75°C                                |                                                                                               |
| 濕度範圍          | 常規下: 10% - 90% RH (非冷凝)                      |                                                                                               |
| 壓力            | 大氣壓力±10%                                     |                                                                                               |
| 重量            | 2.9 Kg (6.4 lbs.)                            |                                                                                               |

表1 - 1 iTrans 2氣體探測器的規格

| 傳感器             | 氣體    | 量程               | 分辨率     |
|-----------------|-------|------------------|---------|
| 可燃氣體*           | LEL   | (0 ~100)% LEL    | 1%LEL   |
| 氫               | H2    | (0 ~ 999 ) ppm   | 1ppm    |
| 氧               | O2    | 0 - 30.0% (以含量計) | 0.1%    |
| 氨               | NH3   | (0~500) ppm      | 1ppm    |
| 一氧化碳            | CO    | ( 0 ~ 999 ) ppm  | 1 ppm   |
| 一氧化碳 (H2<br>為零) | CO    | ( 0 ~ 999 ) ppm  | 1 ppm   |
| 硫化氫             | H2S   | ( 0 ~ 500 ) ppm  | 1 ppm   |
| 二氧化硫            | SO2   | (0.2~99.9) ppm   | 0.1ppm  |
| 氰化氫             | HCN   | (0.2~30.0) ppm   | 0.1ppm  |
| 氯化氫             | HCl   | (0.2~30.0) ppm   | 0.1ppm  |
| 磷化氫             | PH3   | (0~1.00) ppm     | 0.01ppm |
| 二氧化氮            | NO2   | (0.2~99.9) ppm   | 0.1ppm  |
| 氧化氮             | NO    | (0~999) ppm      | 1ppm    |
| 氯               | Cl2   | (0.2~99.9) ppm   | 0.1ppm  |
| 二氧化氯            | ClO2  | (0.02~1.00) ppm  | 0.01ppm |
| 甲烷 (以含量<br>計)   | CH4   | (0~100)% Vol     | 1% Vol  |
| 甲烷 (以爆炸<br>下限計) | CH4   | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 丙烷              | C3H8  | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 丙烯              | C3H6  | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 戊烷              | C5H12 | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 丁烷              | C4H10 | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 乙烯              | C2H4  | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 乙醇              | C2H6O | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 己烷              | C6H14 | (0~100)% LEL     | 1%LEL   |
| 二氧化碳 (紅<br>外)   | CO2   | (0~0.50)% Vol    | 0.01%   |
| 二氧化碳 (紅<br>外)   | CO2   | (0~5.00)% Vol    | 0.01%   |
| 二氧化碳 (紅<br>外)   | CO2   | ( 0~100)% Vol    | 1% Vol  |

表1 - 2傳感器量程

## 1.3 國外認證

iTrans 2已通過CSA（美國國家認可實驗室）認證，符合以下美國和加拿大標準。

- UL Std No. 916: 能源管理設備
- UL Std No. 1203: 危險（已分類）場所用
- 防爆和防粉塵引燃的電氣設備
- UL Std No. 1604: 2 區危險場所用電氣設備
- ISA S12.13 Part I-2000: 可燃氣體檢測儀的性能要求(僅iTrans 2催化燃燒傳感器)
- CSA Std C22.2 No. 30-M1986: I 類危險場所用防爆外殼
- CSA Std C22.2 No. 142-M1987: 過程控制設備
- CSA Std C22.2 No. 152-M1984: 可燃氣體檢測儀器(僅iTrans 2催化燃燒傳感器)
- CSA Std C22.2 No. 213-M1987: I類2區危險場所用非易燃性電氣設備

iTrans 2 符合IECEx認證的相關標準:

- IEC 60079-0:2011 (Ed. 6.0) - 爆炸性環境--第0部分: 通用要求
- IEC 60079-1: 2014 (Ed. 7.0) - 爆炸性環境--第1部分: 由隔爆外殼”d”保護的設備
- IEC 60079-15:2010 (Ed. 4) - 爆炸性環境--第15部分: “n” 防護型電氣設備保護

標記

變送器

Ex db IIB+H2 T5; IP66

傳感器（按氣體）

<sup>(1)</sup> Ex db IIB+H2 T5 ; IP66

<sup>(2)</sup> Ex nA IIC T5 Gc

<sup>(1)</sup> LEL, H2, O2, CO, H2S, SO2, HCN, PH3, NO2, NO, CO2

<sup>(2)</sup> C12, HCl, NH3, C102

## 2 硬件概述

### 2.1 主電子結構（外殼）

iTrans 2主體是一個包含氣體探測器的電子器件的鑄鋁外殼。單氣體外殼的詳情如圖2-1 所示。

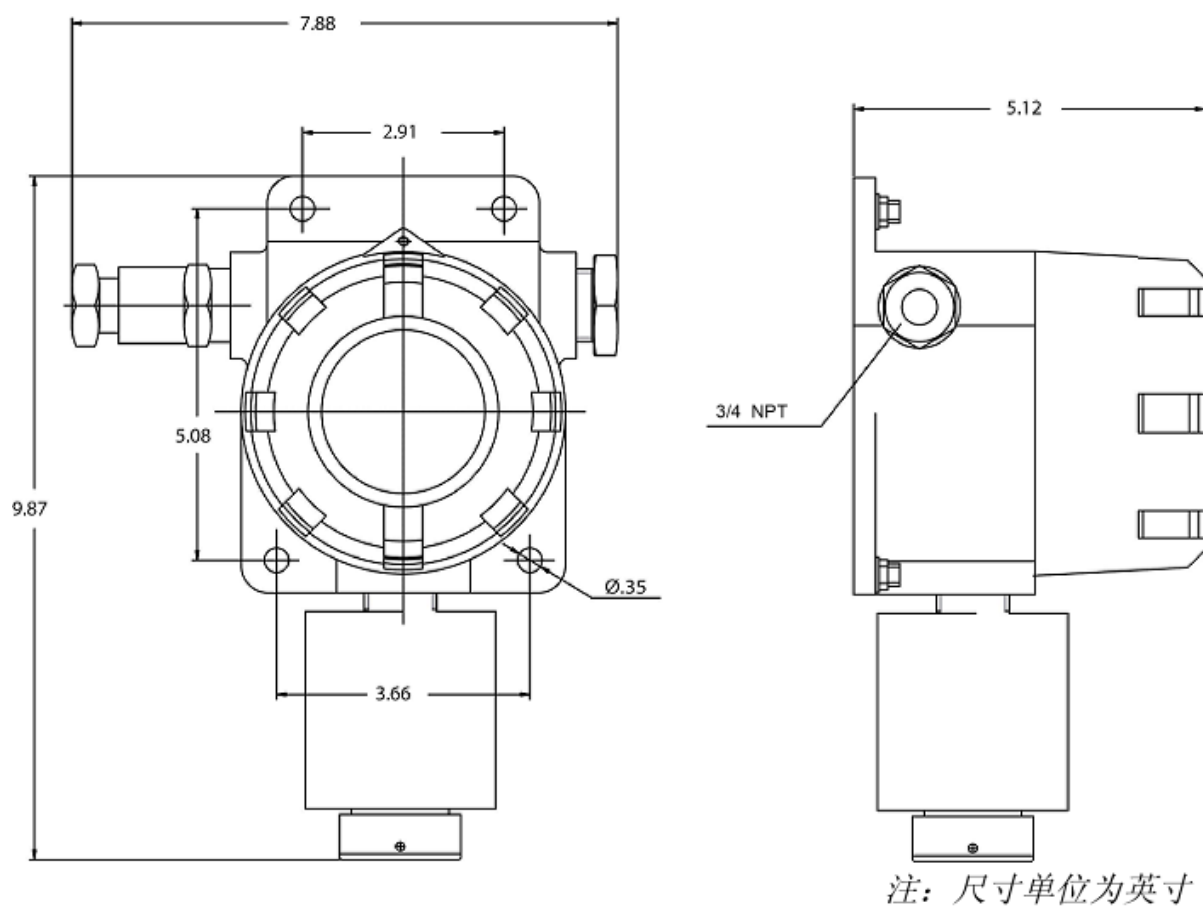


圖 2 - 1 單氣體iTrans 2氣體探測器的詳情

## 2.2 傳感器

| 項目      | 說明                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 傳感器外殼材料 | 陽極氧化鋁<br>防爆：I 類，1、2 區，B、C、D 組，Ex d IIC T6 Gb（中國）<br>帶Gore-Tex 薄膜的陽極氧化鋁（2 區有毒氣體）<br>適合I 類，2 區，A、B、C、D 組 |
| 尺寸      | 3.0 x 3.0 英寸（76 x 76 毫米）                                                                               |
| 保護等級    | IP 66 或NEMA4X                                                                                          |

表2 - 1傳感器規格

## 2.3 顯示屏

iTrans 2氣體探測器的兩個通道各有一個4位7段LED顯示屏。雙氣體iTrans 2傳感器和示例顯示屏如圖2-2所示。

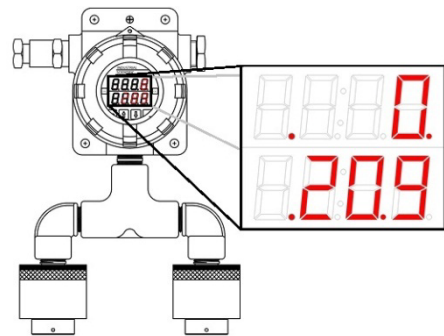


圖2 - 2iTrans 2 顯示屏（雙氣體探測器示例）

## 2.4 輸入 - 侵入式和非侵入式

iTrans 2氣體探測器可通過侵入式和非侵入式方法進行配置。兩種配置方法均可通過在氣體探測器的玻璃板後可見的物理輸入實現。

採用侵入式編程方便時（即當外殼可移除且按鍵可手動按壓時），使用四個鍵。這些鍵分別是模式、增(+)、減(-) 和輸入鍵。請參閱圖2-3 。

對於需要非侵入式操作的應用，使用兩個磁激活磁簧開關來完成編程，無需移除蓋子。在適當的磁簧開關上方（在玻璃面板上方）放置一根磁棒，磁棒不直接接觸磁簧開關。磁簧開關的位置如圖2-3所示。

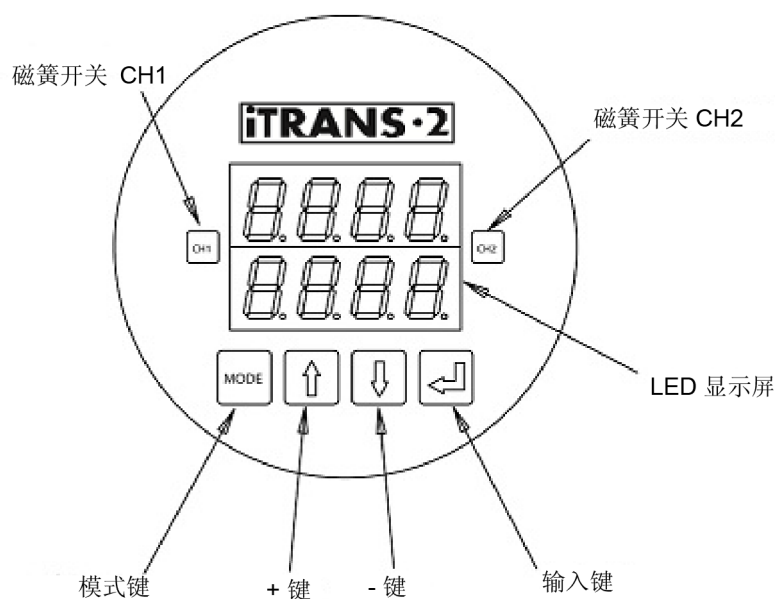


圖2 3iTrans 2 各輸入鍵和磁簧開關的位置

第五章節，詳細陳述了iTrans2固定式氣體檢測儀，以開蓋或非開蓋方式進行菜單操作的方法。

## 2.5 電子模塊

iTrans 2氣體探測器的電子模塊包含用於設備佈線和配置的連接器和跳線。 iTrans 2主結構的電子模塊如圖2-4 所示。遠程模塊的電子模塊如圖2-5所示。有關佈線詳情，請參閱第四章系統佈線。

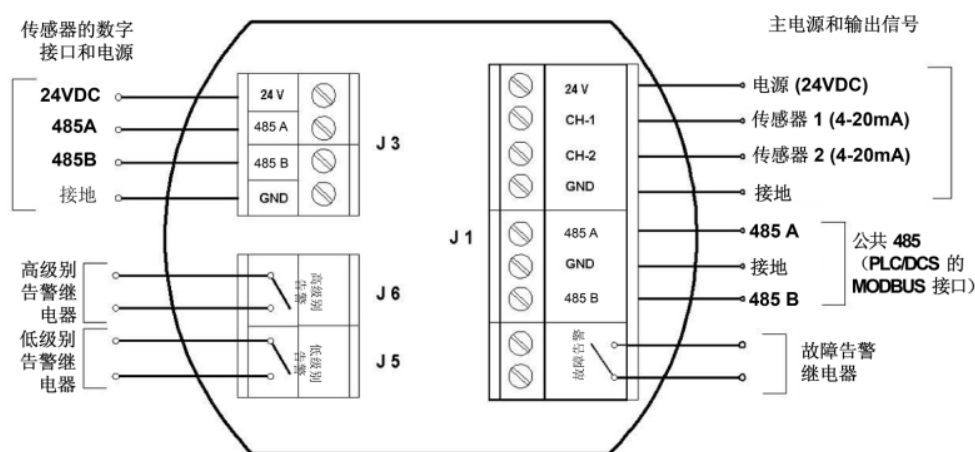


圖2 - 4iTrans 2（主單元）的電子模塊

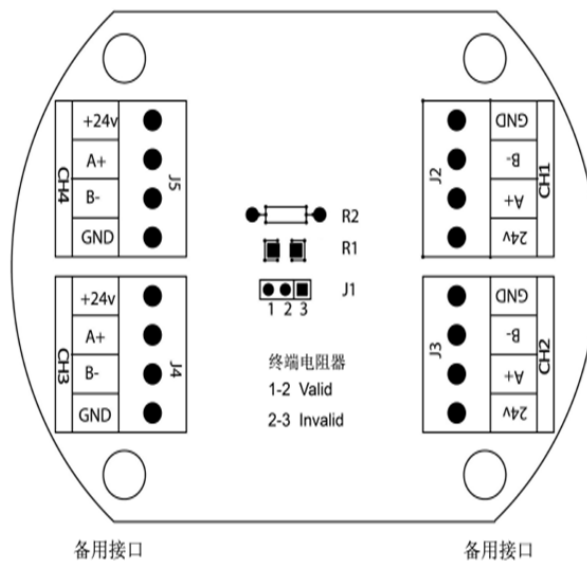


圖2 - 5 iTrans 2遠程傳感器的電路板



## 3 安裝

### 3.1 引言

iTrans 2可按以下兩種方式之一進行安裝。該設備可通過外殼上的牆式安裝孔進行壁掛式安裝，或通過U形螺栓安裝到柱子上。本章將對這兩種方法分別進行討論。在安裝iTrans 2氣體探測器之前務必仔細閱讀安裝注意事項。

### 3.2 安裝注意事項

不管採用哪種安裝類型（壁掛式安裝或柱式安裝），iTrans 2均應安裝在可能的洩露位置或排放源位置，或其附近。安裝高度取決於被探測氣體的密度。此外，還應考慮氣流的速度和方向，以及潛在洩露點的相對位置。

---

**重要：** iTrans2 氣體探測器不得安裝在振動源或發熱源上。

---

### 3.3 壁掛式安裝

如果您的應用使用壁掛式安裝氣體探測器可獲得最佳效果，那麼請使用外殼上的四個8毫米安裝孔把iTrans 2固定到牆壁上的適當位置。請參閱圖3-1。

### 3.4 柱式安裝

如果您的應用使用柱式安裝氣體探測器可獲得最佳效果，那麼請使用四個8毫米安裝孔和兩根U形螺栓把iTrans 2固定到目標管道或導管的適當位置段。請參閱圖3-2。

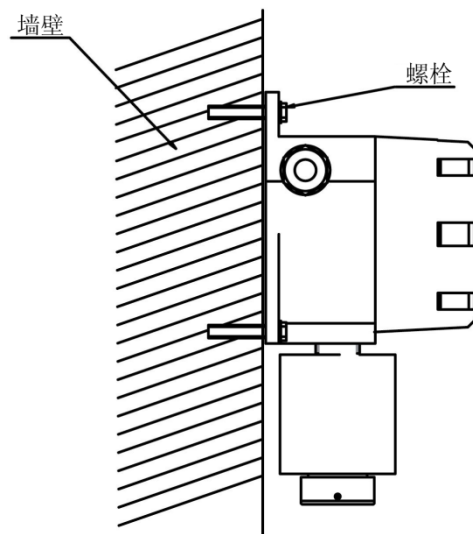


圖 3 - 1 將iTrans 2氣體探測器安裝到牆壁上

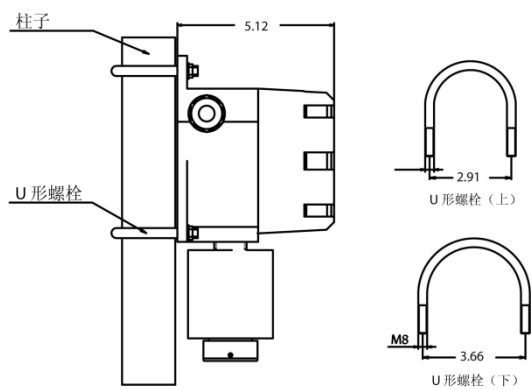


圖3 - 2使用U 形螺栓將iTrans 2氣體探測器安裝到柱子上

## 4 系統佈線

### 4.1 引言

本章簡要概括iTrans 2氣體探測器的佈線步驟。這些步驟包括以下幾個：

- 佈線準備
- 傳感器佈線
- 報警繼電器佈線
- 電源和輸出佈線
- ModBus 接口佈線

以下章節將對每個步驟進行簡要介紹。

---

重要：所有佈線均須遵從當地電氣規範和具有管轄權的地方當局的要求。

---

---

重要：DC 信號和AC 電源不得布放在同一導管內。

---

---

注：所有的現場佈線顏色都是隨意的（除非由Teledyne Oldham Simtronics提供）。

---

### 4.2 佈線準備

1. 收集適當類型和長度的導線。
  - 控制導線使用#18 AWG (0.9 mm<sup>2</sup>) 絕緣屏蔽電纜。
  - 信號和電源導線使用三導體（或雙通道時為四導體）的#18 AWG (0.9 mm<sup>2</sup>) 絕緣屏蔽電纜。
  - 數字ModBus 信號和電源使用至少五導體的#18 AWG (0.9 mm<sup>2</sup>) 絕緣屏蔽電纜。
2. 關掉設備的電源。
3. 卸下外殼上的窗式頂蓋。
4. 輕輕地拉出電子模塊，並將其安全地放在設備的旁邊。
5. 把控制、信號和電源導線裝入變送器的外殼內。
6. 連接至控制器或遠程傳感器的屏蔽線應聯結至位於iTrans 2內部的外殼螺釘上。

重要：在可能受到大量電磁干擾的區域中使用該產品可能影響該設備的可靠運行，因此應予以避免。

警告：必須使用不低於等級為90° C 的供電線與iTrans 2互連。

注：對於已分類危險場所，必須在主單元的18 英寸（457 毫米）範圍內為電源線和遠程傳感器線使用“灌注的”導線密封件。

注：在進行任何導線連接之前先斷開iTrans 2的電源。

### 4.3 報警繼電器佈線（J1 、 J5和J6）

要把iTrans 2控制導線連接至繼電器板上的三個繼電器端子，請如圖2-4所示將設備接線至連接器。低級別報警繼電器這是一個非自鎖式常開(NO) 觸點，在滿足低級別報警閾值時激活。高級別報警繼電器也是非自鎖式常開(NO) 觸點，在滿足高級別報警閾值時激活。故障報警繼電器在iTrans 2上電時激活。當滿足故障條件時，電路開路。這是一個電控閉合(NC) 觸點。有關繼電器佈線的詳情，請參閱圖4-1 。

注：建議不要直接使用板載繼電器來驅動負荷。板載繼電器應該用於驅動連接至控制設備（如頻閃儀、警報器、排氣扇等）的更大功率從屬繼電器。



圖 4 - 1 報警繼電器連接器 J 6 、 J 5和 J 1

## 4.4 電源和輸出佈線(J1)

按以下方式把iTrans 2電源和信號線連接至適當的接線端子。

- 24 V :連接24 VDC (12-28 VDC ) 電源
- CH 1:通道1, 4-20 mA 輸出信號
- CH 2:通道2, 4-20 mA 輸出信號
- GND :直流回流

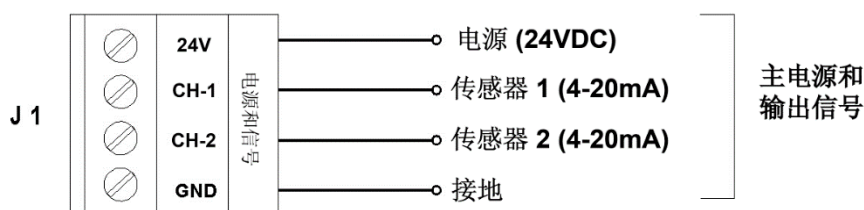


圖 4 - 2 iTrans 2 上的電源和信號連接器 J 1

注：所提供的綠色導體用於外殼接地。公共485 GND 用於 ModBus 數字接地。

注： iTrans 2是三或四線製4-20 mA 設備。對於雙傳感器配置，您需要接第二條4-20 mA 信號線至該設備。

注：不使用4-20 mA 輸出時，須使用所提供的電阻把CH-1 和CH-2 連接至GND。如果不連接這些電阻且不使用4-20 mA 輸出，顯示屏將顯示“P”，指示開環條件。

## 4.5 傳感器佈線(J3)

按以下方式把iTrans 2傳感器導線（板載、遠程或獨立傳感器）連接至適當的接線端子。

- 24 V:連接傳感器探頭的紅線
- 485A:連接傳感器探頭的黃線
- 485B:連接傳感器探頭的黑線
- GND:連接傳感器探頭的綠線

注：連接至控制器或遠程傳感器的屏蔽線應聯結至位於iTrans 2內部的外殼螺釘上。

注：24 V端子為傳感器提供24 VDC電源。該端子不得連接至24 VDC 電源的輸出。

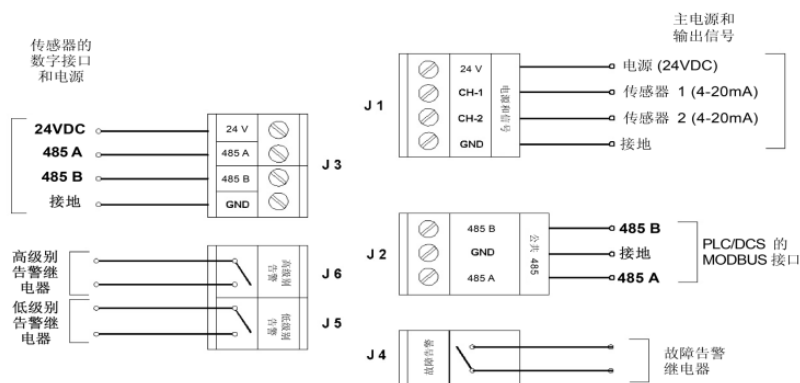


圖 4 - 3 iTrans 2 上的傳感器連接器 J 3

注：對於雙傳感器配置，將相同顏色的兩根導線置於適當的接線端子並緊固。

注：使用#18 AWG (0.9 mm<sup>2</sup>) 屏蔽電纜連接至遠程傳感器，最大距離為200 米。

注：在連接遠程傳感器與iTrans 2時，J3 上的“485 B”應連接至遠程傳感器外殼上的“B-”，J3 上的“485 A”應連接至遠程傳感器外殼上的“A+”。

注：對於遠程（獨立）傳感器，遠程傳感器外殼上有四個端子排。這些端子排都固定在一起，遵從上述相同的佈線方案。

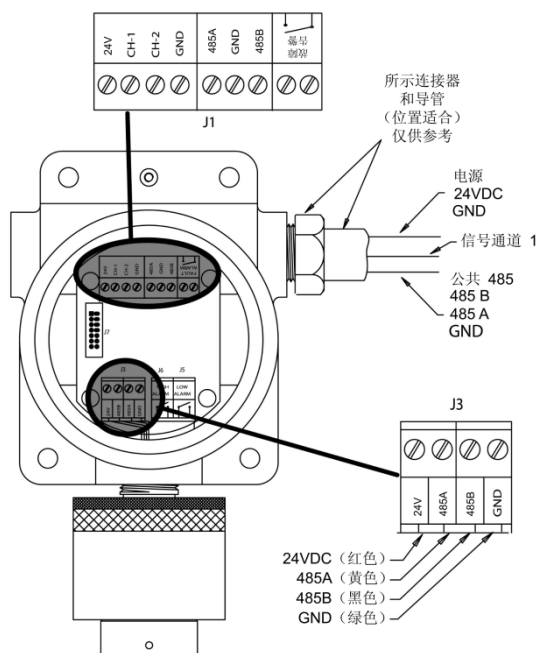


圖4 - 4單個板載傳感器的佈線圖

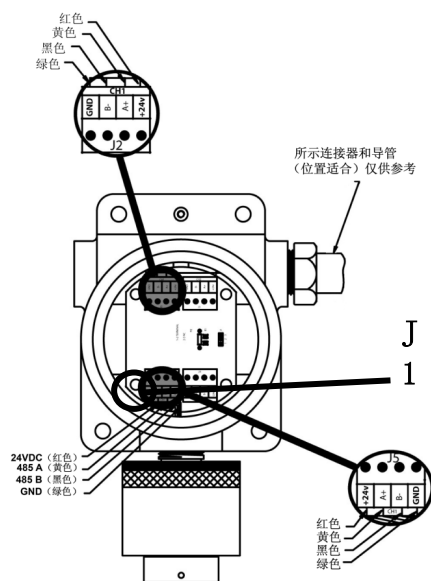


圖4 - 5遠程傳感器（獨立）的佈線圖

注：當遠程傳感器的距離在200米或以上，傳感器無法通信時，可將跳線J1移至端子1-2。

注：如果使用遠程傳感器，但iTrans 2在上電時沒有識別該傳感器（顯示傳感器故障），檢查該跳線的放置。如果跳線J1在1-2端子上，請將跳線移至2-3端子。

數字ModBus 信號和電源使用至少四導體的#18 AWG (0.9 mm<sup>2</sup>) 絕緣屏蔽電纜。

連接至控制器或遠程傳感器的屏蔽應聯結至位於iTrans 2內部的外殼螺釘上。

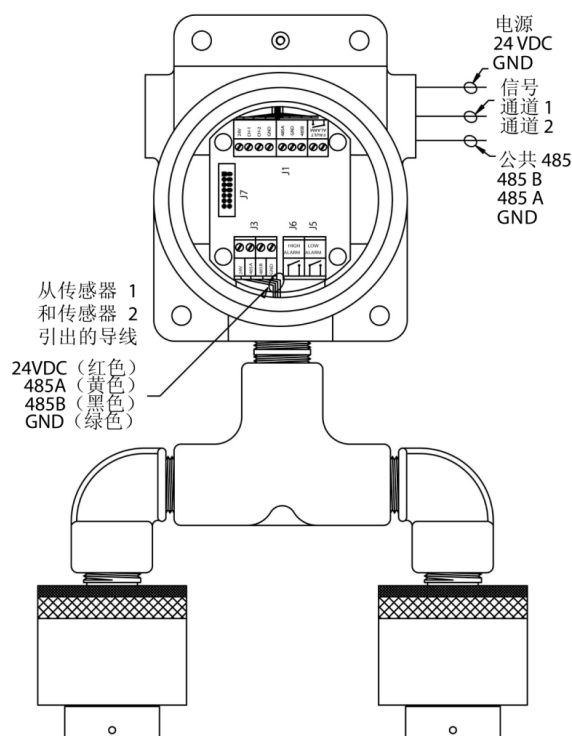
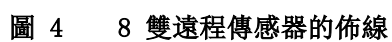


圖4 - 6雙板載傳感器佈線圖





## 4.6 數字 ModBus RTU 接口佈線( J 1)

### 4.6.1 ModBus 接口佈線概述

要把iTrans 2連接至數字控制器、PLC 或HMI，需按照前述方法把電源和接地線連接至上述適當的端子。數字信號連接至闔卡上的 RS 485 A 和 RS 485 B 端子。請參閱圖4-9。

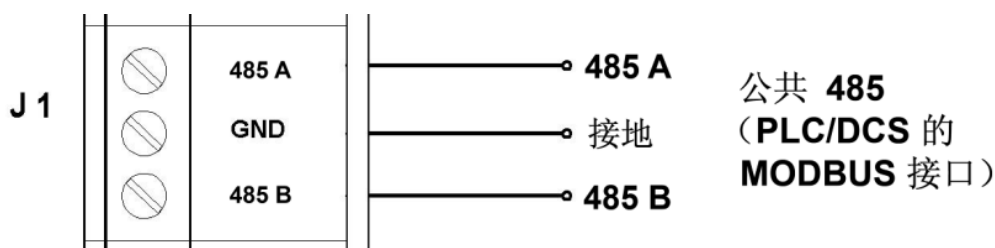


圖4 - 9ModBus 接口的佈線圖

### 4.6.2 設置ModBus 地址

在電子模塊的背面有一個8 位撥碼開關。該轉換觸排用於設置iTrans 2設備的ModBus 從地址。該地址可設置為1 至255。使用撥碼開關設置所需地址的二進製表示法。1 是比特0，8 是比特7。ON 代表1，OFF 代表0。有關十六進制數與十進制數的對應關係，請參閱附錄B。

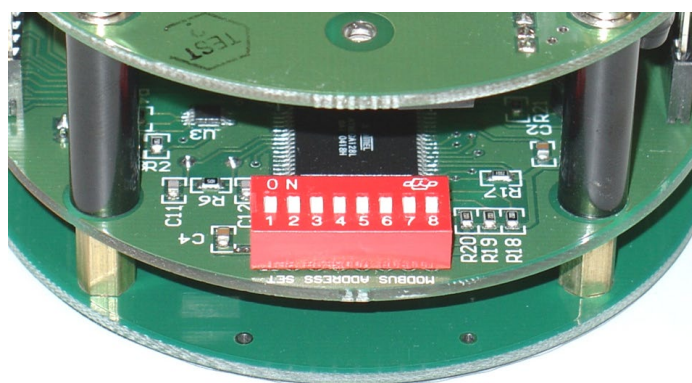


圖4 - 10用於設置ModBus 從地址的撥碼開關

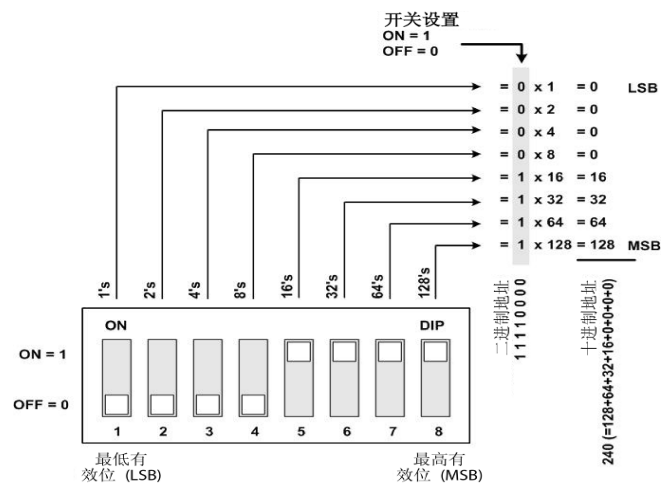


圖4 11設置ModBus 地址（以十進制地址240 為例）

### 4.6.3 設置獨立傳感器的ModBus 地址

注：本部分只有在您將傳感器探頭直接連接至ModBus 控制器、PLC 或數字系統時才需要閱讀。

對於在ModBus 網絡中使用的獨立傳感器探頭，地址設置方式相同。當鋁製傳感器探頭隨傳感器板移除後，傳感器電子模塊會暴露出來。在傳感器電子模塊的背面有一個小型的8 位撥碼開關。該地址可設置為10 至255，設置方法與在iTrans 2上設置ModBus 地址相似，區別在於傳感器的8 位撥碼開關上的引腳8 是最低有效位，而引腳1 是最高有效位。

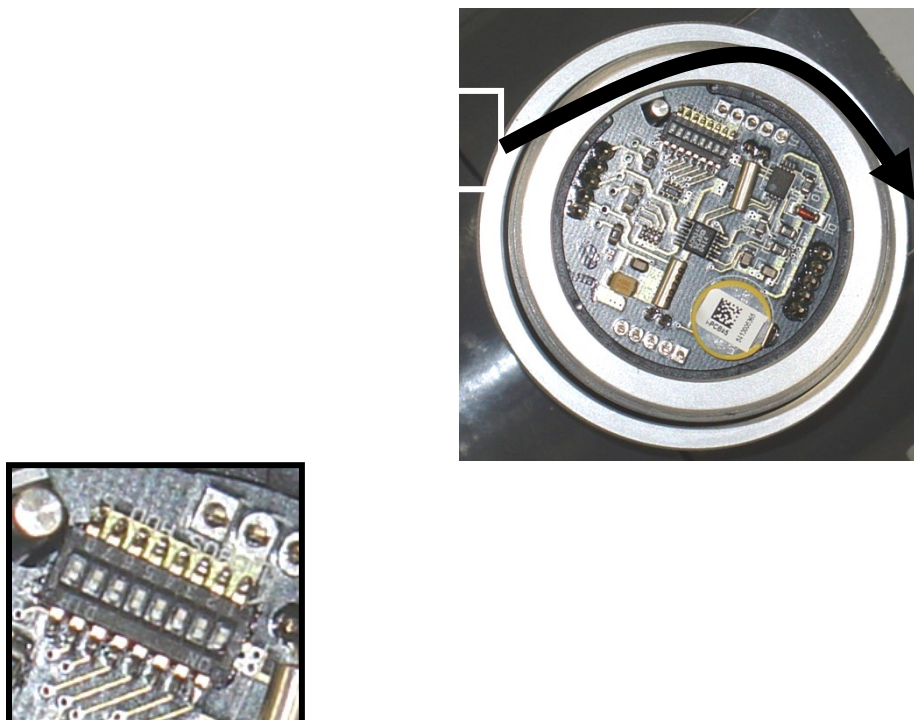


圖4 - 12傳感器電子模塊上地址撥碼開關的位置

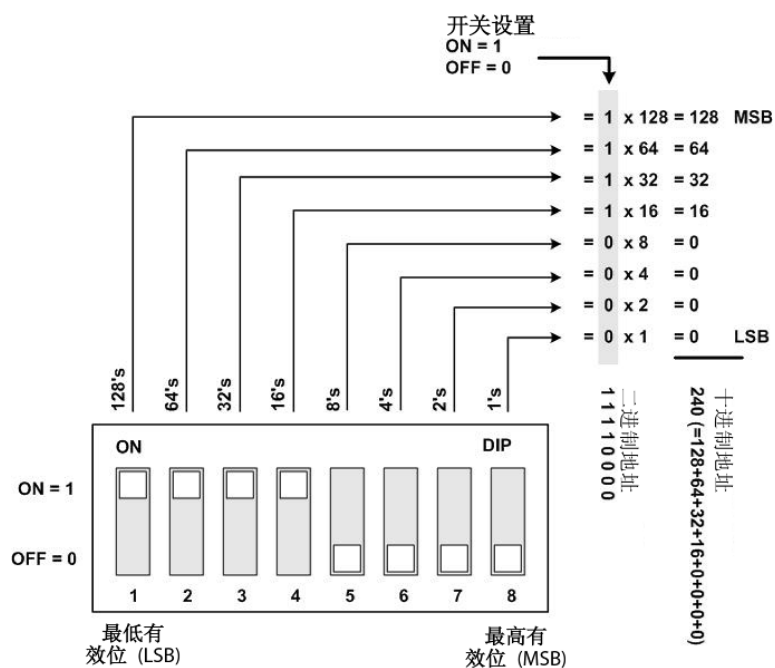


圖 4 - 13 設置獨立傳感器的 ModBus 地址

注：如果向現有模塊添加第二個傳感器，將 ModBus 地址設置為 ↑↑↑↑↓↓↓↓，表示二進制的11110000（十進制的240）。有關ModBus 接口的詳情，請參閱第6章。  
（注：所有雙傳感器設備出廠時都預設了撥碼開關。）

## 4.7 佈線收尾

佈線完成後，通過將螺柱香蕉插口壓入匹配的插塞把iTrans 2電子模塊放回外殼內。注意不要擠壓任何連接導線。該模塊放置到位後，把窗式頂部安裝回到外殼上，並給設備上電。

## 5 操作

### 5.1 初始啟動

上電(12-28 VDC)後，iTrans 2即可使用。LED 顯示屏上電，系統進入啟動週期。在該啟動週期內，iTrans 2 識別已連接的傳感器，然後進入三分鐘的預熱期。

### 5.2 預熱期

在該預熱期內，4個20 mA輸出不超過3 mA（氧氣為16 mA）。三分鐘預熱期結束後，設備將進入正常運行模式。如果設備在預熱期內自測失敗，顯示屏將顯示一個故障代碼，並且故障繼電器將被激活。故障代碼詳見8。



圖5 - 1故障代碼顯示示例

### 5.3 正常運行模式

在正常運行模式下，iTrans 2氣體探測器將顯示連接至該設備的每個傳感器的瞬時讀數。iTrans 2顯示屏的上半部顯示傳感器1的氣體讀數。傳感器1的內部撥碼開關應設置為00或0F（十六進制）。iTrans 2顯示屏的底端行顯示傳感器2的氣體讀數。傳感器2的內部撥碼開關應設置為F0（十六進制）。

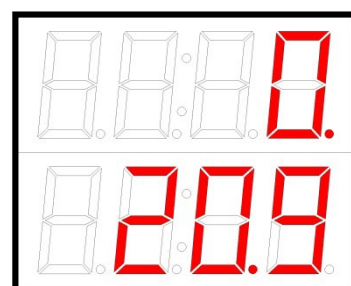


圖5 - 2雙傳感器顯示示例

隨著氣體濃度的增加，各通道的讀數將相應地作出反應。如果超過低或高報警級別，顯示屏的第一位數將顯示報警指示。“L”指示低級別報警，而“H”指示高級別報警。如果出現4-20mA 故障，將顯示“P”（指示開環）或“U”（指示4-20 超量程）。在正常運行模式下，iTrans 2 可通過兩種方式之一進入編程模式。

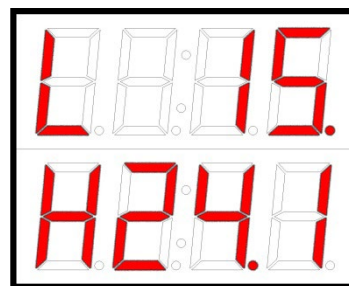


圖5 - 3低級別和高級別報警顯示示例

如要在不打開外殼的情況下進入編程模式，需要把磁棒置於CH1 下面的內嵌磁簧開關上方（請參閱圖5-4 ）。這樣做將使您進入非侵入式編程模式。

在該模式下，您可以檢查傳感器類型，使設備歸零，校准設備，更改校準氣體值和查看傳感器量程。如果外殼頂部已移除，可使用“模式”鍵進入編程模式。可用功能詳見第8章 故障處理。

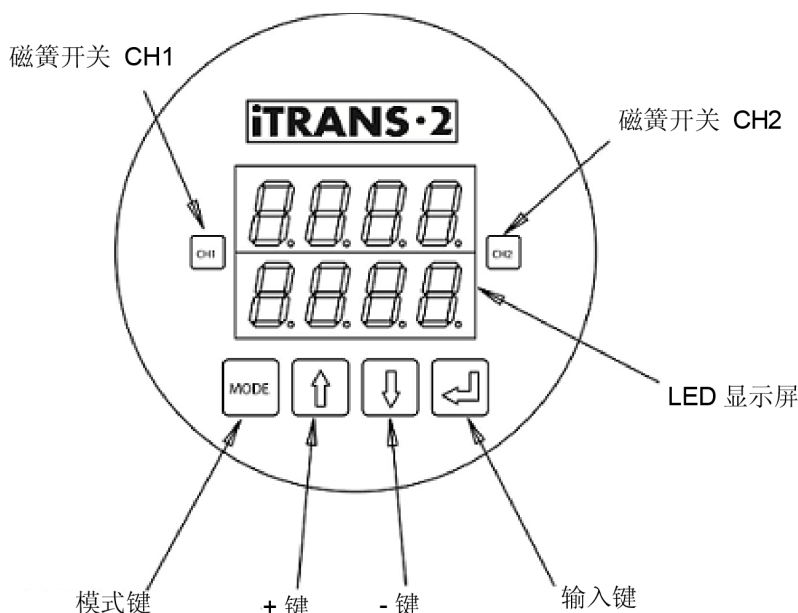


圖5 4磁簧開關和按鍵的位置

## 5.4 編程模式概述

注：在編程模式下可通過兩種方式之一實現儀器歸零和校準。歸零和校準（以及其它編程選項）可通過按鍵進入或通過磁棒非侵入式進入。詳情請參閱本章中的相關章節和子章節。

在編程模式下通過磁棒或鍵盤操作時，主顯示區域的頂端行顯示一個狀態位和三個數據位。顯示屏的底端行顯示計時器（請參閱圖5-5 ）。顯示屏每一行最右側的小數點是通道指示燈。頂端的十進制數表示通道1 正在編程，底端的十進制數表示通道2。

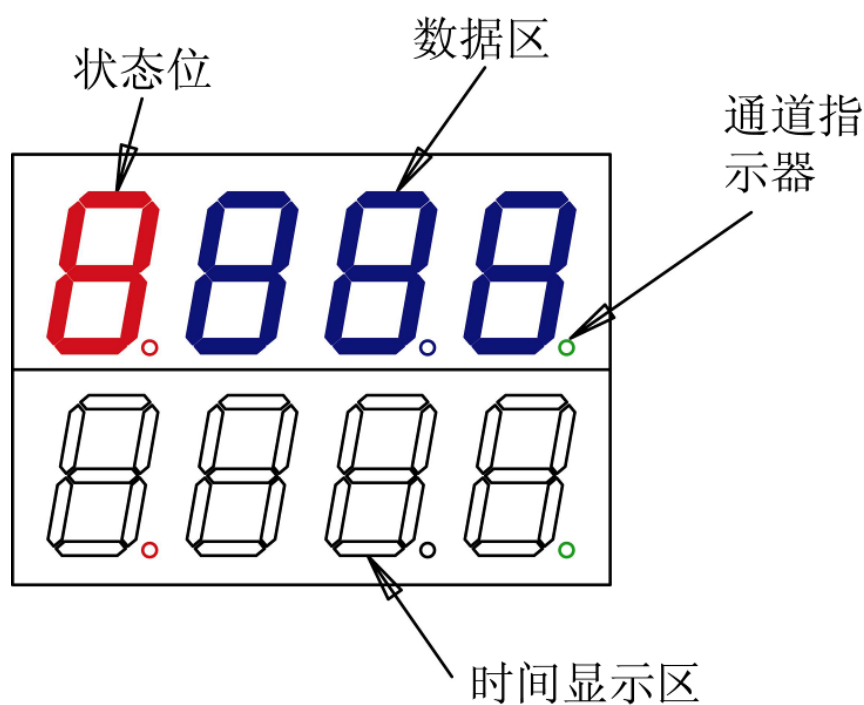


圖5 - 5顯示屏的組成部分

## 5.5 編程模式 - 非侵入式操作

### 5.5.1 引言

非侵入式校準和編程通過iTrans 2設備隨附的磁棒實現。把磁棒置於面板的CH1 和CH2 標號上，可觸動下面的內嵌磁簧開關（請參閱圖5-4 ），您將可以滾動瀏覽菜單並進入所需的功能。通過非侵入式操作可使用的功能如下。

- 傳感器類型
- 歸零
- 校準
- 校準氣體值
- 量程預留值（在該訂單中）

---

注：有關功能和功能代碼的完整列表，請參閱8 。

---



### 5.5.2 傳感器類型

要在正常運行模式下進入非侵入式操作，把磁棒置於CH1 標號的上方。iTrans 2將顯示通道1 的傳感器類型5 秒鐘，然後進入歸零菜單。

注：如果您想要操作通道2，先把磁棒置於CH2 上方進入設置菜單。

進入非侵入式模式後，把磁棒置於CH1 上方將可以滾動瀏覽所有可用的功能。滾動至所需的功能後，LED 顯示屏的底端行將顯示一個10 秒鐘的計時器。在這10 秒鐘內，如果將磁棒置於CH2 上方，將進入該功能。一旦進入某個功能，將出現一個新的計時器。

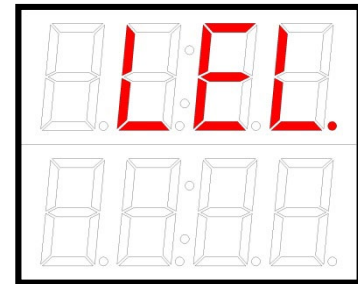


圖5 - 6進入非侵入式模式的顯示屏示例

### 5.5.3 歸零

歸零是設置菜單內的第一個選項。顯示屏的狀態位顯示一個“0”，標示該功能。一個10 秒鐘的計時器顯示在LED 顯示屏的底端行。要啟動歸零功能，在該10 秒鐘倒計時內把磁棒置於CH2 上方。如果您在10 秒鐘倒計時內沒有啟動歸零功能，iTrans 2 將返回正常運行模式。要隨時中止歸零功能，需把磁棒置於CH1 上方。

如果您啟動歸零功能，狀態位將開始閃爍。歸零結束後，設備將返回正常運行模式。

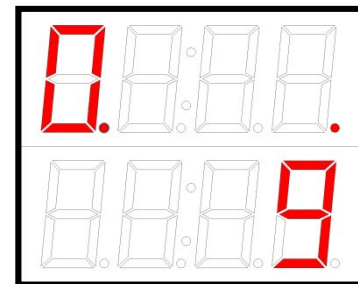


圖5 - 7歸零顯示示例

### 5.5.4 校準

校準是下一個可用選項。校準在狀態位中標示為“C”。一個10 秒鐘的計時器顯示在LED 顯示屏的底端行。要啟動校準功能，在10 秒鐘倒計時內把磁棒置於CH2 上方。如果您在10 秒鐘倒計時內沒有啟動校準功能，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動校準功能，狀態位將開始閃爍，並且iTrans 2將進入歸零流程。

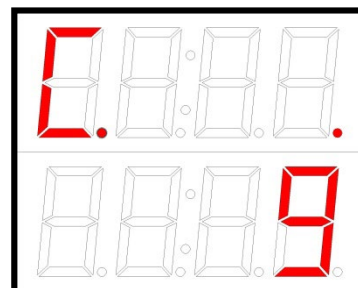


圖5 - 8校準顯示示例



注：在 iTrans 2 進行校準之前，設備將進入歸零流程。請確保在儀器歸零時向儀器加入純淨空氣（零目標氣體）。

iTrans 2 將在校準之前自動歸零。歸零在狀態位中標示為閃爍的“0”。歸零結束後，iTrans 2 將自動進入校準例程。校準在狀態位中標示為閃爍的“C”。

歸零結束後，iTrans 2 隨時可進行校準。當閃爍的“C”出現在顯示屏時，加入校準氣體。隨著 iTrans 2 對氣體作出反應，當前讀數將顯示在 LED 顯示屏的頂端行。要隨時中止校準功能，把磁棒置於 CH1 上方。

注：在開始校準之前先檢查和驗證量程設置。

注：有關出廠默認校準氣體的完整列表，請參閱附錄 D。

注：校準所需的氣體流速為 0.5 升/分鐘 (LPM)。

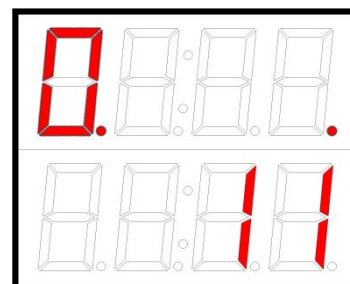


圖5 - 9歸零顯示示例

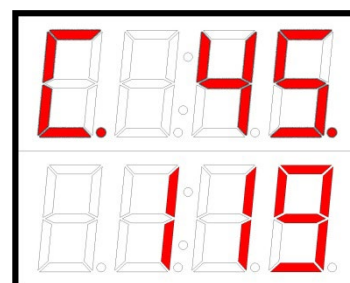


圖5 - 10加入校準氣體的顯示

### 5.5.5 更改校準氣體濃度

校準後面的菜單項是校準氣體濃度。量程選項在狀態位中標示為閃爍的“S”，其旁邊是當前量程值。要更改量程值，在該 10 秒鐘倒計時內把磁棒置於 CH2 上方。如果您在該 10 秒鐘倒計時內沒有把磁棒置於 CH1 上方，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動更改量程選項，狀態位將開始閃爍，這時可更改 iTrans 2 的量程值。

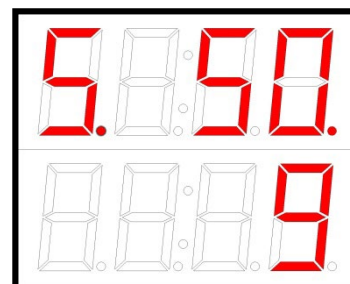


圖5 - 11校準氣體濃度顯示示例

當前的量程值顯示在 LED 顯示屏的頂端行。要增大量程值，把磁棒置於 CH1 上方。當所需的值到達時，把磁棒置於 CH2 上方接受並保存更改內容。把磁棒置於 CH1 上方，或讓計時器倒數至零而沒有保存新的值，將返回編程模式。

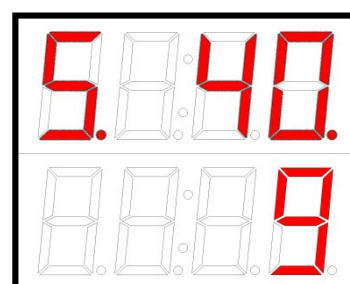


圖5 - 12閃爍的狀態位

注：可燃氣體的校準氣體濃度可設置為0% 至100% LEL。為確保更好的分辨率，校準氣體濃度應設置高於20% LEL。

### 5.5.6 傳感器量程預留值

最後一個可用菜單項是查看傳感器量程預留值。iTrans 2 量程預留值選項在狀態位中標示為“r”。當前的量程預留值顯示在LED 顯示屏的頂端行。

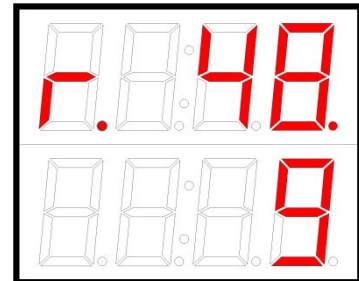


圖5 - 13 量程預留值顯示示例

## 5.6 編程模式 - 按鍵操作

### 5.6.1 引言

在變送器的窗式頂部可以移除的安全環境中，有更多的可用編程選項。這些編程選項包括在非侵入式模式下可用的所有功能以及一些其它功能。iTrans 2 這些選項有密碼保護。要進入編程選項，按下“模式”鍵。訪問碼是“Mode（模式）”、“Up（上）”、“Down（下）”、“Up（上）”、“Enter（輸入）”。輸入正確的密碼後，用戶必須選擇要編程的通道。

但如果密碼錯誤或超時（10 秒鐘），顯示屏將返回正常運行模式。

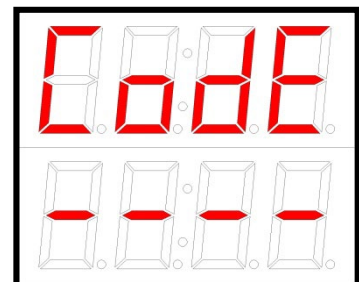


圖5 - 14 量程預留值顯示示例

注：如果顯示屏顯示“iNet”，確認設置為“0”以確保板載繼電器的正常功能。

注：有關功能和功能代碼的完整列表，請參閱8。

### 5.6.2 進入編程模式並選擇通道

輸入正確的密碼時，通道選擇屏幕將顯示在LED 顯示屏上。按下“模式”鍵在可用通道之間切換，然後按下“↓”鍵確認通道選擇。

一旦選擇某個通道，該傳感器的氣體類型將在LED 顯示屏的頂端行顯示5-7 秒。之後，LED 顯示屏將顯示可用功能列表。使用方向鍵滾動瀏覽可用功能列表。

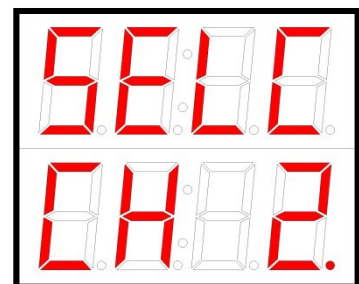


圖 5 - 15 通道選擇顯示示例

---

注：如果您使用的是雙傳感器設備，使用“模式”鍵在通道之間切換。

---

### 5.6.3 設置低級別報警

低級別報警設定點在狀態位中標示為“L”，其旁邊是當前的低級別報警值。要更改低級別報警設定點，在10 秒鐘倒計時內按下“↵”鍵。如果您在10 秒鐘倒計時內沒有按下“↵”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動低級別報警選項，狀態位將開始閃爍，這時可使用“↑”和“↓”鍵更改iTrans 2 的低級別報警設定點。

當到達所需的值時，按下“↵”鍵接受並保存新的值。如果在超時之前沒有保存該值，iTrans 2 將返回編程模式。

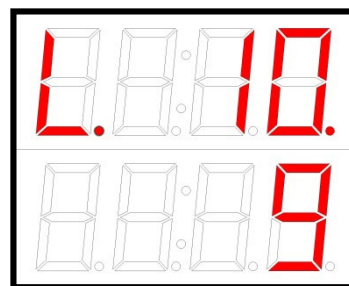


圖5 16低級別報警設定點顯示示例

### 5.6.4 設置高級別報警

高級別報警設定點在狀態位中標示為“H”，其旁邊是當前的高級別報警值。要更改高級別報警設定點，在10 秒鐘倒計時內按下“↵”鍵。如果您在10 秒鐘倒計時內沒有按下“↵”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動高級別報警選項，狀態位將開始閃爍，這時可使用“↑”和“↓”鍵更改iTrans 2 的高級別報警設定點。

當到達所需的值時，按下“↵”鍵接受並保存新的值。如果在超時之前沒有保存該值，iTrans 2 將返回編程模式。

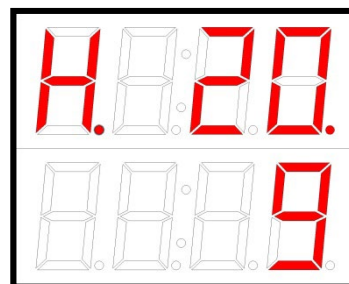


圖5 - 17高級別報警設定點顯示示例

### 5.6.5 4-20 mA 模擬輸出量程

4-20 mA 模擬輸出的量程設置為出廠默認的滿量程。有關滿量程值的詳情，請參閱附錄D。用戶可根據其意願更改4-20 mA 模擬信號的輸出縮放比例。

注：只可更改量程上限。下限總是設置為4 mA。

4-20 mA 設定點在狀態位中標示為“4”，其旁邊是當前的量程上限。要更改量程，在10 秒鐘倒計時內按下“↵”鍵。

如果您在該10 秒鐘倒計時內沒有按下“↵”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動4-20 mA 量程選項，狀態位將開始閃爍，這時可使用“↑”和“↓”鍵更改量程設定點。

當到達所需的值時，按下“↵”鍵。如果在超時之前沒有保存該值，iTrans 2 將返回編程模式。

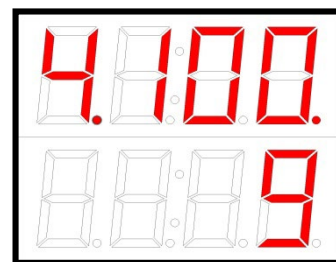


圖5 18更改模擬輸出的上限值



### 5.6.6 設置系統時間 - 分鐘

系統的時鐘分鐘設置在狀態位中標示為“1”，其旁邊是當前值。要更改分鐘，在10 秒鐘倒計時內按下“↓”鍵。如果您在該10 秒鐘倒計時內沒有按下“↓”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動分鐘選項，狀態位將開始閃爍，這時可使用“↑”和“↓”鍵更改iTrans 2的分鐘。

當到達所需的值時，按下“↓”鍵。如果在超時之前沒有保存該值，iTrans 2 將返回編程模式。

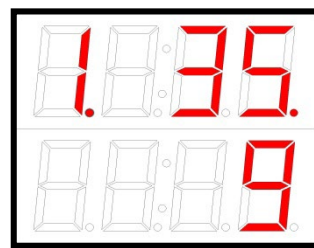


圖5 - 19設置系統時間（分鐘）

### 5.6.7 設置系統時間 - 小時

系統的時鐘小時設置在狀態位中標示為“h”，其旁邊是當前值。要更改小時，在10 秒鐘倒計時內按下“↓”鍵。如果您在10 秒鐘倒計時內沒有按下“↓”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動小時選項，狀態位將開始閃爍，這時可使用“↑”和“↓”鍵更改iTrans 2的小時。當到達所需的值時，按下“↓”鍵。如果在超時之前沒有保存該值，iTrans 2將返回編程模式。

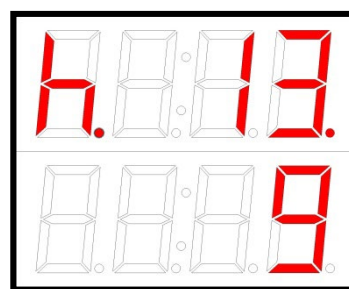


圖5 - 20設置系統時間（小時）

### 5.6.8 設置系統時間 - 日期

系統的日期設置在狀態位中標示為“d”，其旁邊是當前值。要更改日期，在10 秒鐘倒計時內按下“↓”鍵。如果您在該10 秒鐘倒計時內沒有按下“↓”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動日期選項，狀態位將開始閃爍，這時可使用“↑”和“↓”鍵更改iTrans 2的日期。當到達所需的值時，按下“↓”鍵。如果在超時之前沒有保存該值，iTrans 2將返回編程模式。

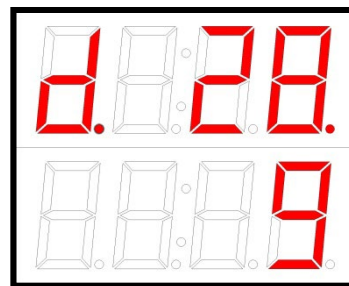


圖5 21設置系統日期

### 5.6.9 設置系統時間 - 月份

系統的月份設置在狀態位中標示為“E”，其旁邊是當前值。要更改月份，在10 秒鐘倒計時內按下“↓”鍵。如果您在該10 秒鐘倒計時內沒有按下“↓”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果你啟動月份選項，狀態位將開始閃爍，這時可使用“↑”和“↓”鍵更改iTrans 2的月份值。當到達所需的值時，按下“↓”鍵。

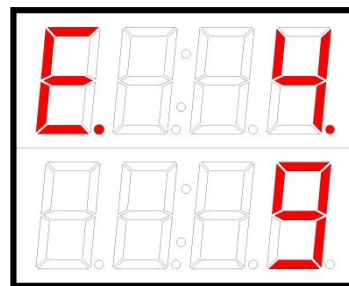


圖5 22設置系統月份



如果在超時之前沒有保存該值，iTrans 2 將返回編程模式。

### 5.6.10 歸零

歸零是通過按鍵和非侵入式操作均可提供的一項功能。顯示屏的狀態位顯示一個“0”，標示該功能。一個10 秒鐘的計時器顯示在LED 顯示屏的底端行。要啟動歸零功能，在10 秒鐘倒計時內按下“↵”鍵。如果您在該10 秒鐘倒計時內沒有啟動歸零功能，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動歸零功能，狀態位將開始閃爍。

歸零結束後，設備將返回正常運行模式。要隨時中止歸零功能，按下“模式”鍵。

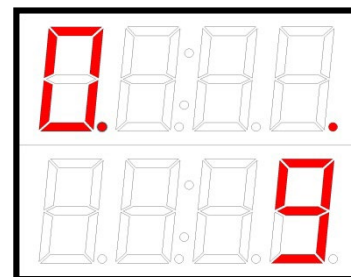


圖5 23歸零顯示示例

### 5.6.11 校準

校準選項也是通過按鍵實現的。校準在狀態位中標示為“C”。一個10 秒鐘的計時器顯示在LED 顯示屏的底端行。要啟動校準功能，在10 秒鐘倒計時內按下“↵”鍵。如果您在該10 秒鐘倒計時內沒有啟動校準功能，iTrans 2 將返回正常運行模式。如果您啟動校準功能，狀態位將開始閃爍，並且iTrans 2將進入歸零流程。

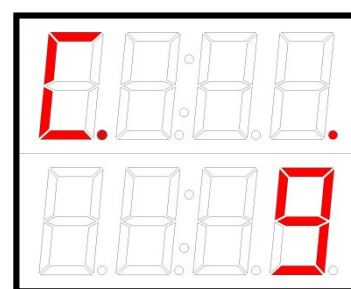


圖5 24校準顯示示例

注：在iTrans 2進行校準之前，設備將進入歸零流程。請確保在儀器歸零時不要向儀器通入氣體。

iTrans 2將在校準之前自動歸零。歸零在狀態位中標示為閃爍的“0”。歸零結束後，iTrans 2 將自動進入校準過程。校準在狀態位中標示為閃爍的“C”。

歸零結束後，iTrans 2 隨時可進行校準。當閃爍的“C”出現在顯示屏時，加入校準氣體。隨著iTrans 2對氣體作出反應，當前讀數將顯示在LED 顯示屏的頂端行。要隨時中止校準功能，按下“模式”鍵。

注：在開始校準之前先檢查和驗證量程設置。

注：有關出廠默認校準氣體的完整列表，請參閱附錄D。

注：校準所需的氣體流速為0.5 升/分鐘。

### 5.6.12 更改校準氣體濃度

量程選項在狀態位中標示為閃爍的“S”，其旁邊是當前量程值。iTrans 2要更改量程值，在10 秒鐘倒計時內按下“↵”鍵。如果您在該10 秒鐘倒計時內沒有按下“↵”鍵，iTrans 2 將返回正常運行模式。

如果您啟動更改量程選項，狀態位將開始閃爍，這時可更改iTrans 2的量程值。當前的量程值顯示在LED顯示屏的頂端行。使用“↑”和“↓”鍵更改量程值。當所需的值到達時，按下“↵”鍵保存更改內容。按下“模式”鍵，或讓計時器倒數至零而沒有保存新的值，將返回編程模式。

---

注：如果沒有按下“↵”鍵，將不會保存新的量程值。

---



---

注：可燃氣體的校準氣體濃度可設置為0% 至100% LEL。為確保分辨率，我們建議校準氣體濃度應設置高於20% LEL。

---

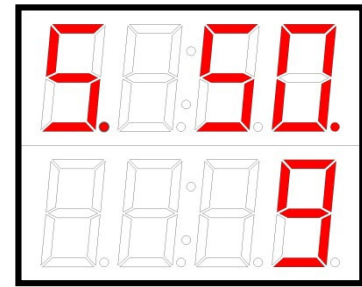


圖5 - 25校準氣體濃度顯示示例

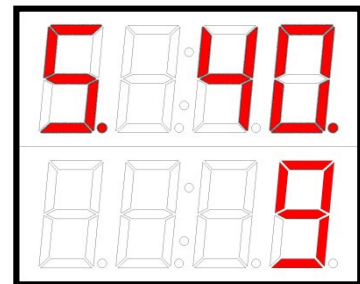


圖5 - 26閃爍的狀態位

### 5.6.13 傳感器量程預留值

量程預留值選項在狀態位中標示為“r”。當前的量程預留值顯示在LED顯示屏的頂端行。

---

注：有一些其它選項沒有關聯任何功能。這些選項預留用於未來功能。

---

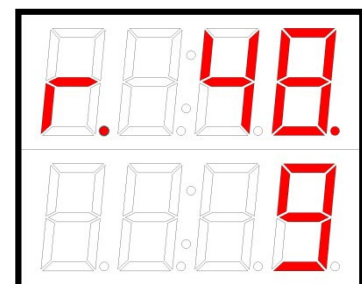


圖5 - 27量程預留值顯示示例



## 6 Modbus接口

### 6.1 引言

在iTrans 2電子模塊或智能傳感器板上設計ModBus ID地址時，請使用下一頁中的二進制參考圖表。“1”代表轉換觸排上的“ON”，轉換觸排的位置1 表示最右側的二進制數字(LSB)。

iTrans 2的ModBus 特徵如下表所示。

| 特徵     | 說明             |
|--------|----------------|
| 硬件     | 二線製（非四線製）      |
| 波特率    | 9600           |
| 電氣標準   | TIA/EIA-485    |
| 傳輸模式   | RTU 模式（非ASCII） |
| 消息編碼系統 | 8 位            |
| 起始位    | 1              |
| 數據位    | 8（先發送LSB）      |
| 校驗位    | 0              |
| 停止位    | 1              |

表6 - 1 iTrans 2氣體探測器的ModBus 特徵

重要：在ModBus 網絡上調試主從設備時，務必確保ModBus 網絡上的每台設備都有唯一的地址。否則，整個串行總線會出現異常行為。

### 6.2 通過ModBus 網絡的氣體讀數示例

要獲取通道1的氣體讀數，必須查看寄存器40102 。該寄存器存放以ppm為單位的氣體讀數。

- 示例：氣體讀數5 ppm =寄存器值\$0005 。
- 示例：氣體讀數20.9% =寄存器值\$0209 。

對於通道2，您可以通過查看寄存器40202獲取氣體讀數。

有關iTrans 2上可訪問的ModBus命令和寄存器的完整列表，請參閱下一節。

## 6.3 ModBus寄存器列表

ModBus寄存器地址如 表6-1 所示。

| 地址    | Ins<br>t (R<br>/W) | Hos<br>t (R<br>/W) | 量程                                         | 說明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40101 | R/W                | R/W                | MSB = \$01<br>至\$FF<br>LSB = \$01<br>至\$F7 | <p>傳感器類型</p> <p>存放傳感器儀器類型代碼和ModBus 地址。最高有效字節 (MSB) 存放指示儀器類型的值 (請參閱下文)。最低有效字節 (LSB) 存放指示傳感器ModBus 地址的值。</p> <p>MSB = 儀器類型代碼\$01 至\$FF</p> <p>\$03 = IR (紅外)</p> <p>\$04 = TOX (有毒)</p> <p>\$05 = OXY (氧氣)</p> <p>\$06 = AAW (有毒)</p> <p>\$07 = CAT (催化式)</p> <p>LSB = MODBUS傳感器地址\$01 至\$F7 (1 至247)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 40102 | W                  | R                  | \$0000 至\$FFF                              | <p>氣體讀數</p> <p>存放氣體讀數 (單位: ppm 或百分比, 取決於儀器中的傳感器)。範圍從\$0000 至\$FFFF, 代表有符號十進制值範圍 -32768 至+32767。</p> <p>示例:</p> <p>+5 ppm = 寄存器值00005<sub>10</sub> = \$0005</p> <p>-5 ppm = 寄存器值65531<sub>10</sub> = \$FFFB</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 40103 | R*                 | R*                 | MSB = \$01<br>至\$FF<br>LSB = \$01<br>至\$FF | <p>氣體類型</p> <p>存放小數點佔位符和氣體類型代碼。最高有效字節 (MSB) 存放該氣體計算所用的小數點位數。該小數點定位符適用於其它寄存器內所有後續的氣體讀數值。該定位符可由儀器讀取。最低有效字節 (LSB) 存放用於識別氣體類型的代碼。該字節可由主機讀取。</p> <p>MSB = 小數點佔位符\$01 至\$FF</p> <p>LSB = 氣體類型代碼\$01 至\$FF</p> <p>\$01 CO 一氧化碳</p> <p>\$02 H<sub>2</sub>S 硫化氫</p> <p>\$14 O<sub>2</sub> 氧</p> <p>\$15 CH<sub>4</sub> 甲烷</p> <p>\$16 LEL 爆炸下限<br/>(可燃氣體)</p> <p>\$17 C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> 己烷</p> <p>\$1A C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> 戊烷</p> <p>\$1B C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 丙烷</p> <p>\$4D C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O 乙醇</p> <p>\$50 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 乙烯</p> <p>\$6F C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> 丙烯</p> <p>\$C9 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> 丁烷</p> <p>示例:</p> <p>\$0107 = 氣體類型HCN採用1個小數位</p> <p>\$0002 = 氣體類型H<sub>2</sub>S採用0個小數位</p> <p>\$0206 = C10<sub>2</sub>採用2個小數位</p> |
| 40105 | W                  | R/W                | \$0000 至\$FFF                              | <p>儀器模式</p> <p>存放儀器當前模式的代碼。儀器的可能工作模式如下。</p> <p>\$0001 正常</p> <p>\$0002 校準</p> <p>\$0003 預熱</p> <p>\$0006 歸零</p> <p>\$0008 故障</p> <p>\$0009 復位</p> <p>示例:</p> <p>傳感器零故障 = \$0008</p> <p>傳感器歸零 = \$0006</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 40106 | W                  | R                  | \$0000 至\$FFF                              | <p>狀態位</p> <p>存放儀器中各參數的16 個狀態位。位值“1”表示存在相關故障條件。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| 地址    | I ns<br>t (R<br>/W) | H os<br>t (R<br>/W) | 量程                                | 說明                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                     |                     |                                   | 比特15 = 電流環路開路<br>比特14 = 電流環路短路<br>比特13 = 電源故障<br>比特12 = 5伏故障<br>比特11 = 傳感器缺失<br>比特10 = (未定義)<br>比特6 = 配置故障<br>比特5 = 零故障<br>比特4 = 校準故障<br>比特3 = 超量程<br>比特2 = 傳感器故障<br>比特1 = 高級別報警<br>比特0 = 低級別報警<br>示例:<br>傳感器缺失= 設置比特11 = \$0800<br>電源故障和<br>傳感器故障= 設置比特13 和2 = \$2004 |
| 40115 | W                   | R                   |                                   | 最近報警日期(mmdd)<br>存放儀器最近報警的月份和日期。<br>高字節 = \$01至\$0C<br>低字節 = \$01至\$1F<br>示例:<br>12 月25 日表示為\$0C19<br>6 月31 日表示為\$061F                                                                                                                                                  |
| 40116 | W                   | R                   |                                   | 最近報警日期(00yy)<br>存放儀器最近發生報警年份的最後兩位數字。前兩位數字假設為“20”。<br>高字節 = \$00, 低字節= \$02 至\$63<br>示例:<br>2002 表示為\$02<br>2099 表示為\$63                                                                                                                                                |
| 40117 | R                   | R/W                 | MSB=\$01 至\$0C,<br>LSB=\$01 至\$1F | RTC 月份和日期<br>存放實時時鐘(RTC) 日曆應設置的月份和日期。最高有效字節(MSB) 表示月份從\$01 至\$0C (1-12)。最低有效字節(LSB) 表示月份日期從\$01 至\$1F (1-31)。<br>示例:<br>12 月25 日 = \$0C19<br>6 月30 日 = \$061E                                                                                                          |
| 40118 | R                   | R/W                 | \$0002 至\$0063                    | RTC 年份(00yy)<br>存放實時時鐘(RTC) 應設置的年份。最高有效字節(MSB) 總是\$00。最低有效字節(LSB) 表示兩位數字年份 (在21 世紀內), 從\$02 (表示2002) 至\$063 (表示2099)。<br>示例:<br>2002 = 02 (+ 基準年2000) = \$0002<br>2010 = 10 (+ 基準年2000) = \$000A<br>2099 = 99 (+ 基準年2000) = \$0063                                     |
| 40119 | R                   | R/W                 | MSB=\$00 至\$18, LSB=\$00 至\$3C    | RTC 小時和分鐘<br>存放RTC 應設置的小時和分鐘。最高有效字節(MSB) 表示小時從\$00 至\$18 (00-24)。最低有效字節(LSB) 表示分鐘從\$00 至\$3C (00-60)。注: 每次設置小時和分鐘時, 秒鐘默認為零(\$00)。<br>示例:<br>13:05 = \$0D05<br>24:00 = \$1800                                                                                           |
| 40124 | R                   | R/W                 | \$0000 至\$FFFF                    | 低級別報警顯示設置<br>存放將激活低級別報警顯示的氣體讀數值。                                                                                                                                                                                                                                       |
| 40125 | R                   | R/W                 | \$0000 至\$FFFF                    | 高級別報警顯示設置<br>存放將激活高級別報警顯示的氣體讀數值。                                                                                                                                                                                                                                       |
| 40126 | R                   | R/W                 | \$0000 至\$03E8                    | 校準氣體值<br>存放要在儀器上使用的校準氣體的值。量程從\$0000 至\$03E8 (0 至1000 <sub>10</sub> )。                                                                                                                                                                                                  |

| 地址         | I ns<br>t (R<br>/W) | H os<br>t (R<br>/W) | 量程                 | 說明                                                          |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| 40127      | R/W                 | R                   | \$0000 至\$FF<br>FF | 4 -20mA高限值<br>存放用於指示由20 mA 輸出信號表示的氣體讀數的值。量程從\$0000 至\$FFFF。 |
| 44010<br>2 | R                   | R                   | \$0000 至\$FF<br>FF | 經WX 縮放的讀數<br>與WX 系列控制器配合使用。                                 |

表6 2ModBus 寄存器

注：要獲取ModBus 讀數，除寄存器40102 之外還必須讀取寄存器40103。寄存器40103 指定小數點的位置。

## 6.4 ModBus 資源

ModBus是一項公有協議，任何想要實施該協議的開發商或製造商均可自由採用它。由於對ModBus協議的詳細討論不屬於本手冊的討論範圍，對於希望進一步研究ModBus的人員，互聯網上有許多最新的資源。最完整的資源請見[www.modbus.org](http://www.modbus.org)。

## 6.5 終端設置

把設備放到ModBus網絡時，網絡上的最後一台設備可能需要使用端接電阻器（詳情請參閱[www.modbus.org](http://www.modbus.org)）。iTrans 2的“公共”跳線中有一根藍色跳線，該跳線可用於跳接120-0hm 端接電阻器。該跳線默認沒有接入。Teledyne Oldham Simtronics不建議改變該閘卡中任何其它跳線的佈局。

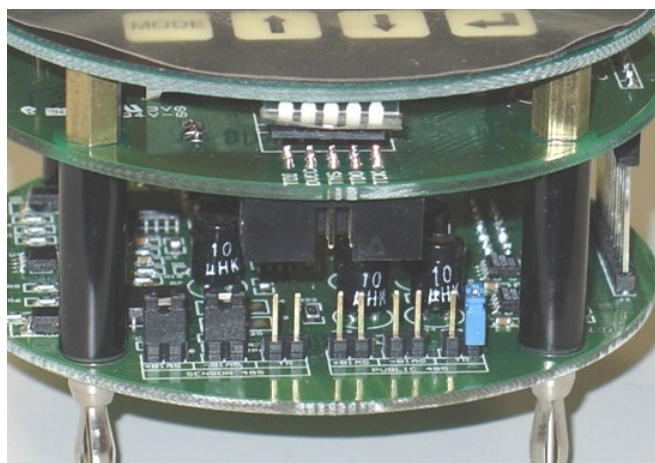


圖6 - 1跳線的位置

## 7 維護

### 7.1 引言

取決於傳感器本身及其運行環境，傳感器的壽命是不固定的。氧氣傳感器的壽命大約為2年，有毒氣體傳感器的壽命通常為2年或更長。催化式可燃氣體傳感器通常可運行3年以上，而紅外傳感器的MTBF（平均無故障時間）超過5年。

傳感器具有基線漂移的特徵，並且其特徵隨時間發生改變。因此，必須對iTrans 2進行定期校準。氣體檢測儀器是潛在的救生設備。有鑑於此，有毒和催化式LEL傳感器應至少每季度校準一次，而紅外傳感器應每年校準一次，且每半年進行一次功能測試。

此外，Teledyne Oldham Simtronics建議在氣體報警發生後進行審慎的測試和/或校準。對傳感器實施的所有校準/服務都應進行記錄且便於獲取。

---

注：除定期校準外，iTrans 2 不需要任何其它例行維護。

---

---

注：處理和存儲傳感器時要特別注意。它們屬於精密儀器，在指定溫度、壓力和濕度限制範圍以外的環境中存儲可能會受損。

---

---

注：傳感器很容易遭受高壓或低壓損壞，尤其是變化突然發生時。此外，不得在高於或低於大氣壓力10% 的壓力下操作傳感器。

---

---

注：如果傳感器及其周圍環境須隨時進行沖洗，要蓋住傳感器外殼的開口以保護其不受水淋或過度受潮。沖洗結束後移除蓋子。可使用選配的防濺罩提供持續的保護。

---

### 7.2 傳感器更換

傳感器更換必須由授權人員完成。要更換傳感器，先關閉設備的電源。從傳感器外殼上卸下傳感器殼蓋。蓋子是通過一顆緊定螺釘固定至外殼。卸下蓋子後，移除舊的傳感器和傳感器板。

安裝新的傳感器/傳感器板時，確保闔卡的凹口與定位銷對齊。新的傳感器放置到位後，用螺釘把傳感器蓋固定至外殼上，並擰緊緊定螺釘。

在新的傳感器放置到位並經過一段時間進入終態後，應對其進行歸零併校準精確度。

## 7.3 歸零和校準

可通過兩種方式之一實現儀器歸零和校準。這些例程可通過按鍵進入或通過磁棒非侵入式進入。有關使用磁棒對iTrans 2進行歸零和校準操作的分步驟流程，請參閱第5章操作。第5章還包含通過按鍵歸零和校準的信息。

## 8 故障處理

### 8.1 引言

本章提供iTrans 2 氣體探測器的故障處理信息。

### 8.2 診斷常見問題

| 症狀                          | 問題                             | 解決方案                                   |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| LED 顯示屏不亮                   | 輸入電壓過低<br>電子模塊故障               | 檢查輸入電壓。                                |
| 輸出超出4 -20 mA量程              | 設備在校準模式下<br>電子模塊故障             | 退出校準模式。<br>更換電子模塊。                     |
| 氣體濃度變化時輸出沒有變化               | 電子模塊故障                         | 更換電子模塊。                                |
| 無法校準量程 (SPAN)               | 傳感器故障<br>電子模塊故障                | 更換傳感器併校準。<br>更換電子模塊併校準。                |
| 讀數在短時間內（在穩定溫度環境下）漂移10 個計數單位 | 傳感器故障<br>電子模塊故障                | 更換傳感器併校準。<br>更換電子模塊併校準。                |
| 在校準過程中，LED 顯示錯誤值。           | 傳感器故障<br>電子模塊故障                | 更換傳感器併校準。<br>更換電子模塊併校準。                |
| 磁簧開關不工作                     | 電子模塊故障<br>磁簧開關損壞               | 更換電子模塊併校準。<br>更換磁簧開關。                  |
| 顯示屏顯示 “P”                   | 4- 20 mA通道開環                   | 在mA 輸出引腳與地面之間放置一個100 -0hm 負荷電阻器。       |
| 顯示屏顯示 “U 0r”                | 4-20 mA信號超出量程約5秒鐘，然後才最終穩定在1mA。 | 確保傳感器通過備用氣體檢測源能夠正常工作，並且4 -20 mA能夠正確縮放。 |

表8 1常見問題

## 8.3 故障代碼

| 故障顯示   | 狀態位 | 4-20 mA輸出                | 說明                 |
|--------|-----|--------------------------|--------------------|
| 0. FFF | 閃爍  | 1 mA                     | 歸零故障 - 校準後恢復       |
| C. FFF | 閃爍  | 1 mA                     | 校準故障 - 校準或更換傳感器後恢復 |
| 1. FFF | 閃爍  | 1 mA                     | 智能傳感器故障            |
| 2. FFF | 閃爍  | 1 mA                     | 傳感器故障              |
| U-Or   | 閃爍  | 1mA                      | 傳感器欠量程             |
| U Or   | 閃爍  | 22 mA持續5秒鐘左右，然後最終穩定在1 mA | 傳感器超量程             |

表8 2故障代碼

## 8.4 功能代碼

| 功能代碼 | LED 顯示屏 |             | 說明              |
|------|---------|-------------|-----------------|
|      | 狀態位     | 數據區         |                 |
| L    | L.      | 低級別報警       | 設置繼電器的低級別報警值    |
| H    | H.      | 高級別報警       | 設置繼電器的高級別報警值    |
| 4    | 4.      | 4 -20 mA 量程 | 設置4- 20 mA輸出的量程 |
| 1    | 1.      | 分鐘          | 設置系統時間 - 分鐘     |
| H    | h.      | 小時          | 設置系統時間 - 小時     |
| D    | d.      | 日期          | 設置系統時間 - 日期     |
| E    | E.      | 月份          | 設置系統時間 - 月份     |
| 8    | 8.      | 年份          | 設置系統時間 - 年份     |
| 0    | 0.      |             | 歸零              |
| C    | C.      |             | 校準              |
| S    | S.      | 校準氣體濃度      | 設置校準氣體濃度        |
| R    | r.      | 傳感器量程預留值    | 檢查量程預留值         |
| 2    | 2.      | 日期          | 最近報警時間- 日期      |
| 3    | 3.      | 月份          | 最近報警時間- 月份      |
| 6    | 6.      | 日期          | 最近校準時間- 日期      |
| 7    | 7.      | 月份          | 最近校準時間- 月份      |
| 9    | 9.      | 年份          | 最近校準時間- 年份      |

表8 3功能代碼



## 9 質保

### 9.1 保修期

Teledyne Oldham Simtronics固定式系統產品質保期：從發貨之日起24個月，包括材料以及工藝缺陷。

以上質保期不包含消耗品：比如採樣泵、過濾膜。除特殊聲明，這些消耗品質保期：從發貨之日起1年，包括材料以及工藝缺陷。

此外，除特殊聲明，Teledyne Oldham Simtronics傳感器質保期：從發貨之日起開始計算，包括材料以及工藝缺陷，具體如下：

- 紅外傳感器： 36個月
- 催化燃燒，CO和H<sub>2</sub>S傳感器： 24個月
- 氧氣傳感器18個月
- 其他傳感器： 12個月

### 9.2 責任限度

Teledyne Oldham Simtronics不做任何其他保證（明示或暗示），包括但不限於對特定用途的適銷性或適用性的保證。

如果產品不符合上述保證承諾，那麼買方的唯一補救措施和Teledyne Oldham Simtronics的唯一義務是Teledyne Oldham Simtronics自行決定更換或維修此類不符合要求的產品，或退還不符合要求產品的原始購買價。對於任何其它特定的、附帶的或後果性的損害賠償，包括因銷售、製造或使用根據本手冊銷售的任何產品而導致的利潤損失或用途喪失，Teledyne Oldham Simtronics在任何情況下均不承擔責任，而不管提出此類索賠的理由是違約或侵權（包括嚴格侵權責任）。

Teledyne Oldham Simtronics的保證應附以下明示條件：買方在接收所有產品時應仔細檢查是否有損壞，所有產品用於買方的特定用途時應正確校準，以及所有產品的使用、維修和維護應嚴格遵守Teledyne Oldham Simtronics的產品資料中規定的操作說明。由不授權人員進行維修或維護將導致保修期失效，使用非認可的消耗品或備件亦適用此點。如任何其它精密設備一樣，務必清楚了解Teledyne Oldham Simtronics的保證所附帶的條件，即使用產品的所有人員須完全熟悉所適用產品資料規定的產品用途、功能和限制。買方承認其自行決定所購買產品的預期用途和適合性。雙方明確同意，Teledyne Oldham Simtronics提供與產品或服務的使用相關的任何技術性或其它建議均是免費的，由買方承擔風險；因此，Teledyne Oldham Simtronics對所提供的建議或所獲結果不承擔任何義務或責任。



## 附錄A HART接口

### A. 1 引言

**重要：**只有您的iTrans 2設備發貨時支持HART，才適用使用手冊的本部分內容。

iTrans 2氣體探測器旨在對工作場所中的危險氣體提供持續探測。iTrans 2能夠顯示一種或兩種氣體的濃度以及傳感器或儀器專用診斷。

支持HART的iTrans 2自帶通道-1 4-20mA輸出，具備標準的FSK HART接口功能。通道-1 HART輸出可用於訪問數字控制系統中的過程變量，或者HART手持設備可用於從4-20mA環路的任何位置訪問iTrans 2的過程變量（只要手持設備位於250 ohm 負荷的調製解調器一側）。此外，還可通過HART接口實現iTrans 2參數化。

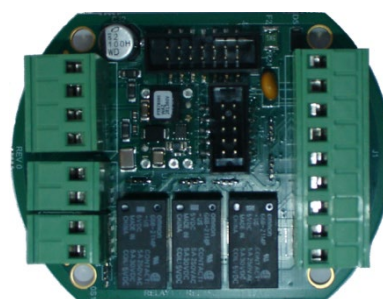


圖 A - 1 iTrans 2 HART 板

iTrans 2通道-2 提供標準的4-20mA輸出。iTrans 2提供可選的繼電器板，使設備能夠直接控制風扇、泵、報警喇叭或警告指示燈等外部設備。此外，還有三個可用的板載繼電器：其中的兩個繼電器可通過編程用於報警激活，而第三個繼電器用於故障保護。

iTrans 2通過24 VDC（12-28 VDC）電源供電，並為每個傳感器提供4-20 mA 控制信號。

有關iTrans 2規格、所支持的傳感器類型、機構認證和EU 的詳情，請參閱。

**重要：**在第一章下的“規格”章節中，“信號輸出”規格替換為表A - 1。

| 項目   |    | 說明                     |
|------|----|------------------------|
| 信號輸出 | 數字 | 4-20mA FSK HART（遵從HCF） |
|      | 模擬 | 4-20mA（線性模擬）           |

表A - 1支持HART 的iTrans2信號

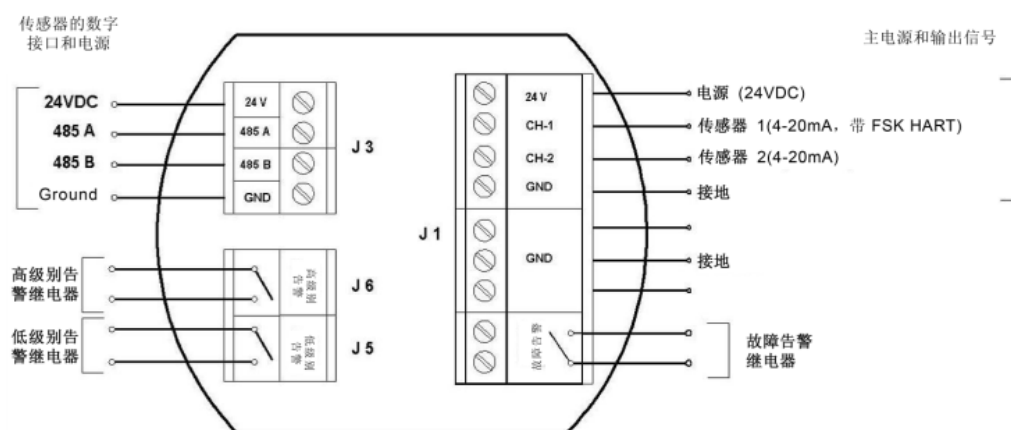
## A. 2 硬件概述

詳情請參閱第2章。

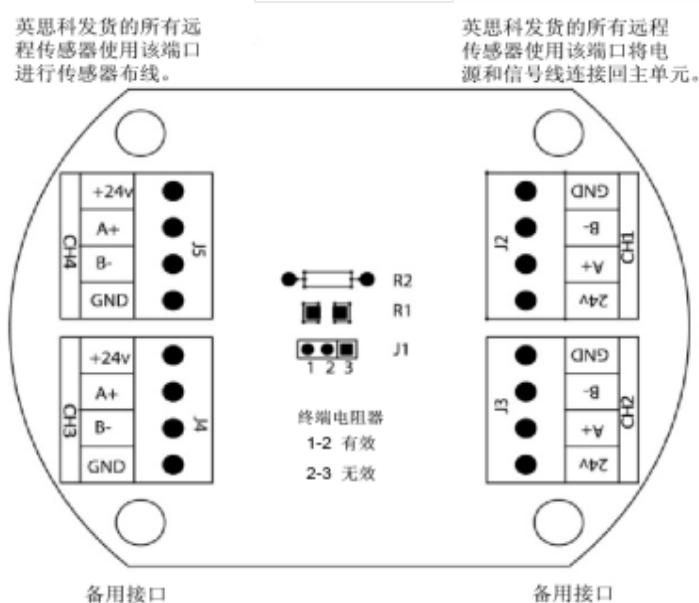
重要：在第2章中，“電子模塊”章節替換為以下章節。

### 電子模塊

iTrans 2氣體探測器的電子模塊包含用於設備佈線和配置的連接器和跳線。iTrans 2主單元的電子模塊如圖所示。遠程傳感器單元的電子模塊如圖所示。有關iTrans 2主單元的電子模塊的佈線詳情，請參閱本附錄的“系統佈線”章節。有關iTrans 2遠程傳感器單元的電子模塊的佈線詳情，請參閱第4章。



圖A - 2支持HART 的iTrans 2 （主單元）的電子模塊



圖A - 3 iTrans2遠程傳感器單元的電子板

## A. 3 安裝

詳情請參閱第3章。

## A. 4 系統佈線

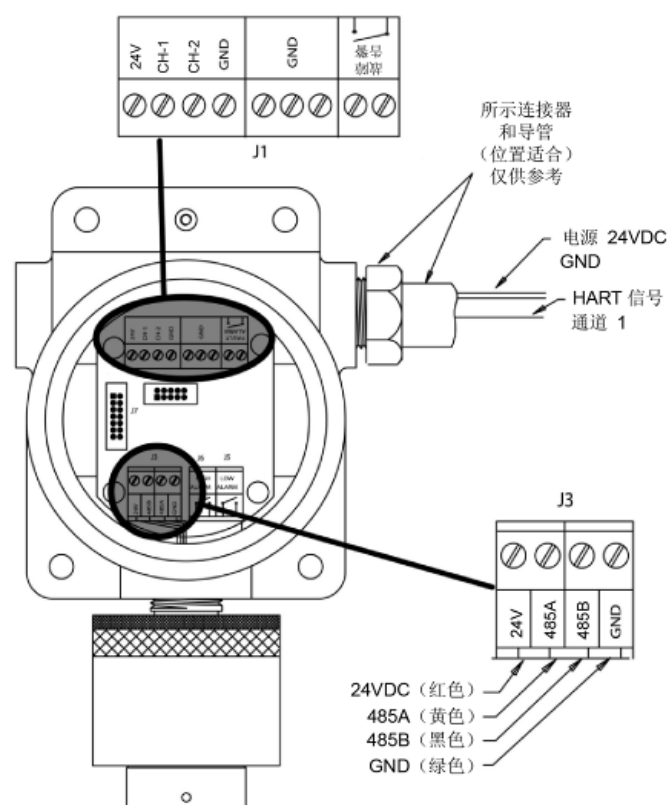
詳情請參閱第4章。

重要：在第4章中，“電源和輸出佈線(J1)” 章節替換為以下章節。

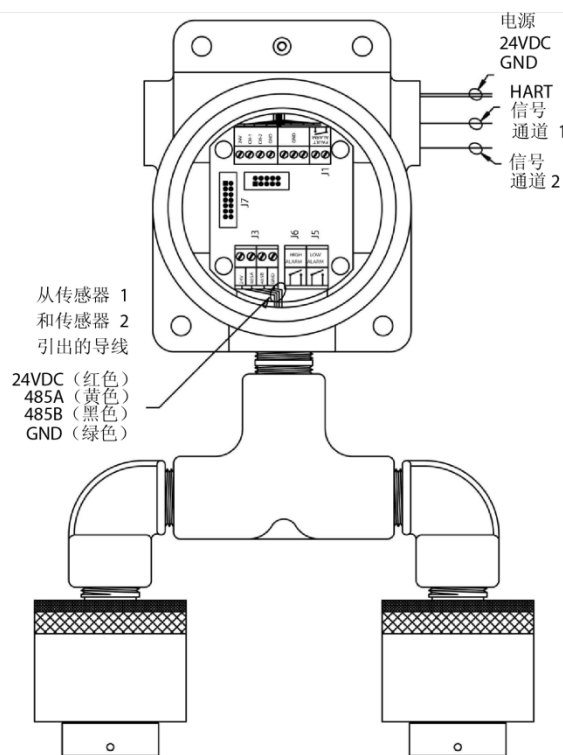
### 電源和輸出佈線(J1)

在大多數應用中，電源是從接收4-20mA 輸出的控制器提供。在這些應用中，由於共接點是共享的，單傳感器設備只需要三根導線，雙傳感器設備只需要四根導線。

如果4-20mA 輸出發送至為其提供電源的設備以外的其它設備，或變送器有其自己的本地電源，那麼必須從GND 提取另一條連接才能使4-20mA 環路起作用。



圖A - 4支持HART 的單傳感器iTrans2的佈線圖



圖A - 5支持HART 的雙傳感器iTrans2的佈線圖

按以下方式把iTrans 2電源和信號線連接至適當的接線端子。

- 24 V :連接24 VDC (12-28 VDC ) 電源
- CH -1:通道1, HART 4-20 mA 輸出信號
- CH -2:通道2, 4-20 mA 輸出信號
- GND :直流回流

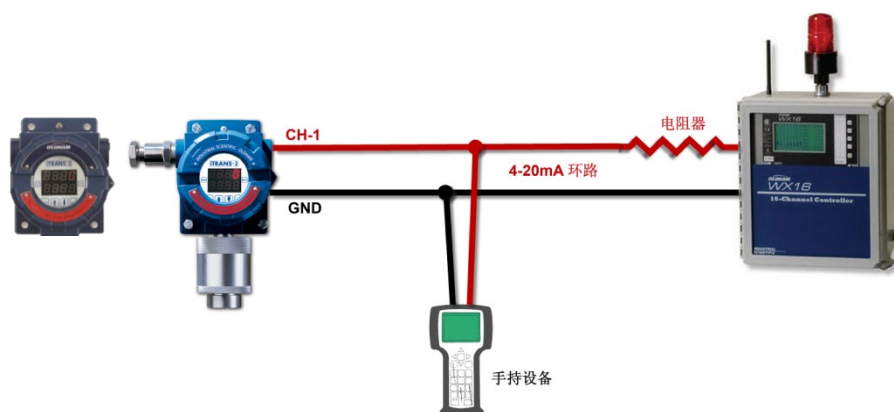


圖A - 6支持HART 的iTrans 2上的電源和信號連接器J1

## HART 4-20mA佈線(CH-1)

J1 連接器上的CH-1 和GND 用作HART 4-20mA 接線端子。HART 4-20mA 輸出必須加載至少250 ohm 的阻抗才能正確建立HART 通信。接收4-20mA 輸出的一些設備出廠時已經安裝足夠大的端接電阻器，但其它設備可能需要添加額外的電阻。這可通過添加與HART 板的輸出串聯的電阻器來實現，最好添加到4-20mA 電流環路的控制器端。在控制器端添加額外的電阻器使HART 手持設備能夠連接到環路中的任何位置，因為它必須在其連接點正常工作後有完整的250 ohm 負荷。如果額外的電阻器添加到CH-1 中的變送器，HART 手持設備將只能夠在變送器本地訪問變量。

圖A - 7顯示了添加到輸出環路的150 ohm 電阻器，因為控制器出廠時安裝了100 ohm 的端接電阻器。



圖A - 7支持HART 的iTrans 2佈線示例

---

注：所提供的綠色導體用於外殼接地。

---



---

注：iTrans 2 是三或四線製4-20mA 設備。對於雙傳感器配置，您必須拉第二條4-20mA 信號線至該設備。

注：不使用隔離的4-20mA 或HART 4-20mA 輸出時，須使用所提供的電阻器把CH-1 和CH-2 連接至GND。如果不連接這些電阻器且不使用4-20mA 輸出，顯示屏將顯示“P”，指示開環條件。

重要：在4中，“數字ModBus RTU 接口佈線”章節不適用於支持HART 的iTrans 2，因為支持HART 的設備不提供ModBus 接口。

---

## A. 5 操作

詳情請參閱5 。

---

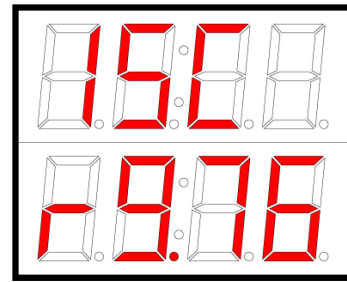
重要：在5中提供的有關iTrans 2操作的所有詳細信息均適用於支持HART 的設備。本節只提供HART接口操作的詳細信息。

---



## 初始啟動

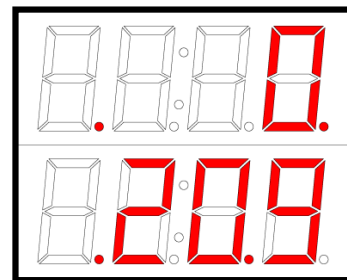
在iTrans 2上電後的初始啟動過程中禁用HART 4-20mA 接口。在初始啟動過程中，設備將檢測並初始化已連接的傳感器。初始啟動模式持續約45 秒鐘。



圖A - 8主單元啟動顯示

## 預熱模式

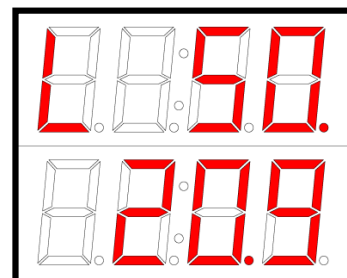
初始啟動完成後，iTrans 2 進入預熱模式，該模式持續三分鐘。在預熱過程中，與氣體讀數相關的所有報警均被禁用，HART 4-20mA 通道上的電流保持固定為3 mA（氧氣傳感器為16mA），並啟用HART 接口進行通信。



圖A - 9預熱顯示

## 正常模式

預熱模式結束後，iTrans 2 進入正常氣體讀數模式。在正常模式下，與氣體讀數相關的所有報警均被啟用，並且HART 4-20mA 通道上的電流線性地跟隨傳感器1 的氣體讀數（介於零讀數與量程之間，對應的電流值分別為4mA 與20mA）。如果是欠量程或超量程讀數，通道電流值固定為1mA。在正常模式下，始終啟用HART 接口。

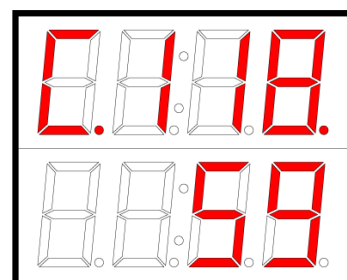


圖A - 10正常模式顯示

## 校準和歸零模式

當用戶通過侵入式/非侵入式編程屏幕或通過HART 4-20mA 接口選擇傳感器1 的相應操作時，iTrans 2 進入校準或歸零模式。在歸零和校準模式下，HART 通道電流均保持固定為3mA（氧氣傳感器為16mA）。如果歸零或校準操作成功，設備將進入預熱模式。如果操作失敗，設備將進入相應的故障模式。

在歸零和校準模式下，HART 接口始終處於啟用狀態。

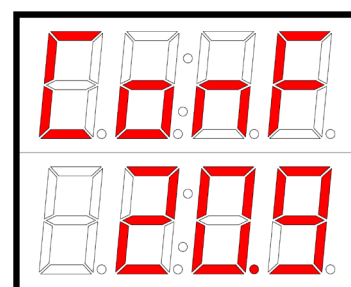


圖A - 11校準顯示



## 故障模式

iTrans 2在無法為用戶界面提供氣體讀數時進入故障模式。傳感器故障有不同的類型，如表A - 2所示。在啟動模式結束後iTrans 2顯示屏顯示這些故障的整個過程中，故障檢測功能始終處於啟用狀態。在傳感器1的故障模式下，HART 4-20mA 通道電流保持固定為1mA，並始終啟用HART 接口。



圖A - 12故障模式顯示

| 故障代碼 | 故障類型  | 4-20mA 輸出 | 說明                        |
|------|-------|-----------|---------------------------|
| 1FFF | 傳感器故障 | 1 mA      | 智能傳感器通信故障                 |
| 2FFF | 傳感器缺失 | 1 mA      | 傳感器板通信故障                  |
| ConF | 傳感器配置 | 1mA       | 傳感器內部參數錯誤 - 使用傳感器的出廠配置後恢復 |
| CFFF | 校準失敗  | 1 mA      | 校準故障 - 校準或更換傳感器後恢復        |
| OFFF | 歸零失敗  | 1 mA      | 歸零故障 - 歸零或校準後恢復           |

表A - 2故障代碼說明

## 開環狀態

當任何4-20mA 通道不使用時，應通過在相應通道輸出端子與接地端子之間插入專門提供的電阻（HART CH-1 為250 ohm；隔離CH-2 為100 ohm）終止該通道。如果未使用的通道沒有通過專門提供的電阻器終止，狀態位將顯示'P'，指示開環狀態。此外，如果通道輸出正在被使用，但某條連接導線已損壞或斷開，也會顯示同樣的情況讓用戶知道有導線斷連。在這種條件下，由於物理連接斷連無法建立HART 通信

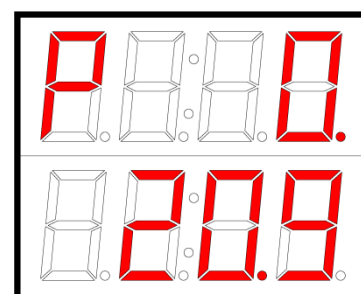
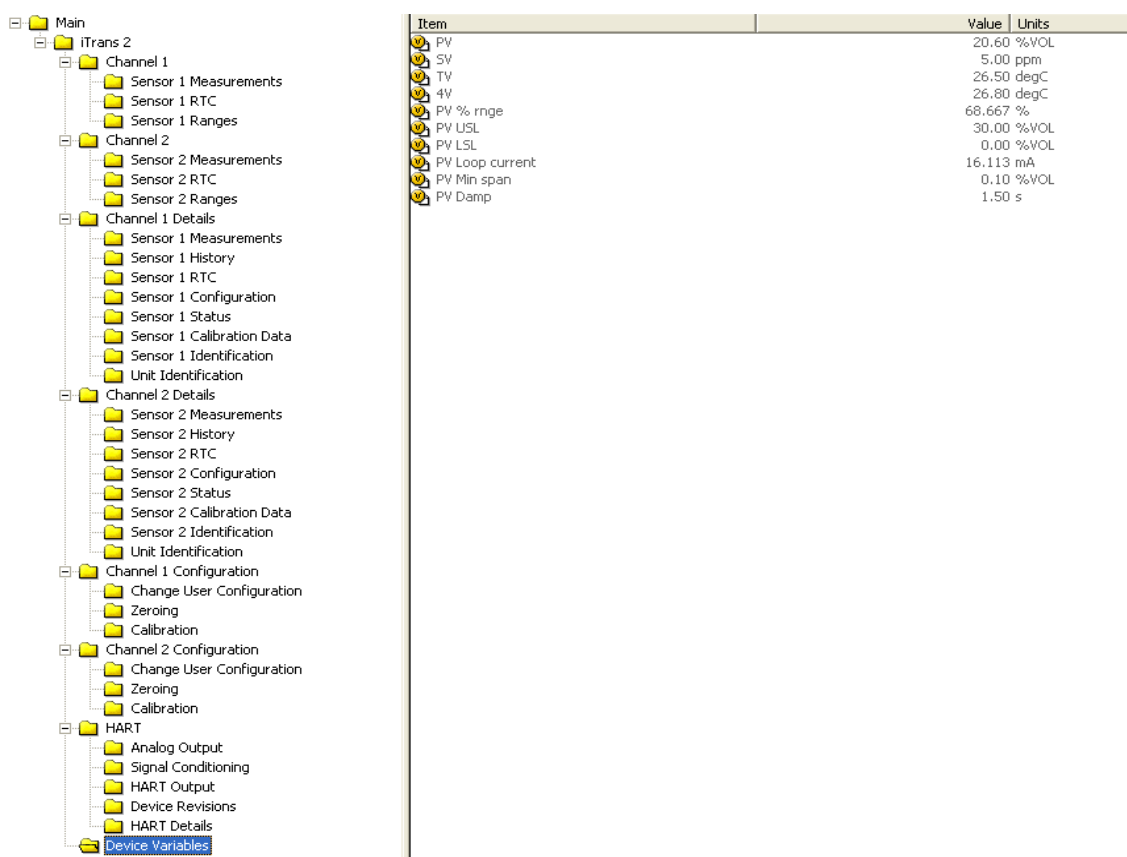


圖 A - 13 傳感器1開環條件顯示

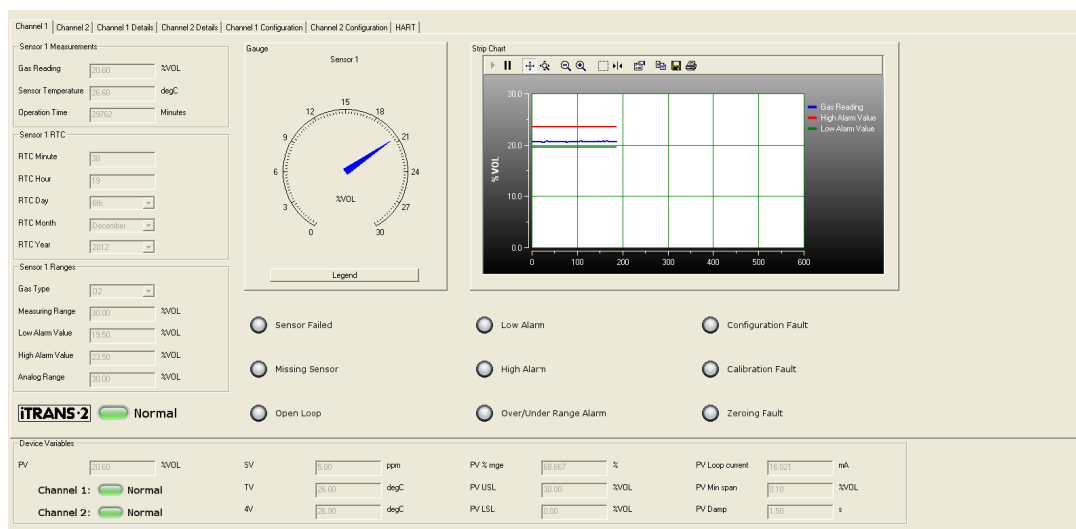
## A .6 HART 接口

### 電子設備描述符(EDD)

iTrans 2提供電子設備描述符(EDD)，這是訪問iTrans 2的所有過程變量的最簡單、最快速的方法。EDD 可加載到 PC 主機模擬器或手持設備上。圖A - 14顯示了使用PC 主機模擬器加載的iTrans 2 EDD。

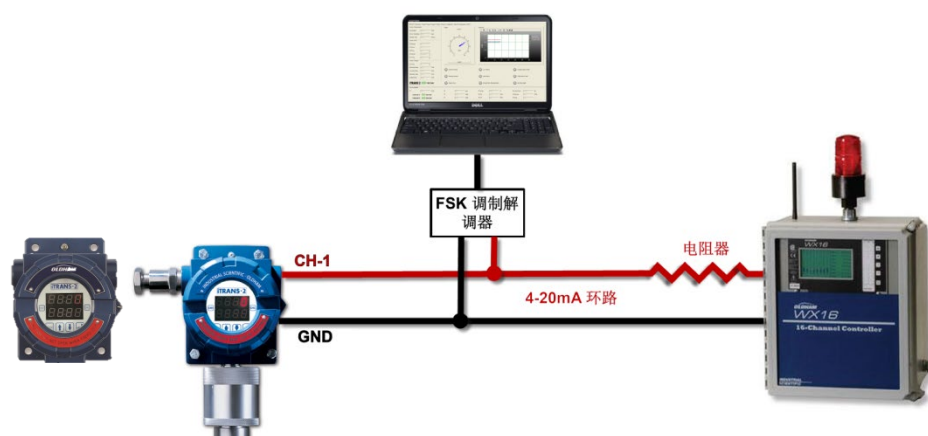


圖A - 14 iTrans 2 EDD 菜單列表視圖



圖A - 15 iTrans 2 EDD GUI 視圖

圖A - 16為iTrans 2與PC 之間的連接圖。



圖A - 16PC 至HART 接口連接圖

## A. 7 用戶命令

iTrans 2支持所有標準的通用HART 命令。本節只提供設備專有命令的詳細信息。

### 讀命令

所有的讀命令下發時不帶任何請求數據，響應數據隨後被轉換以獲取所請求的過程變量。如果是單傳感器iTrans 2，斷連傳感器的參數將被反初始化，並且命令的響應代碼會指示警告。轉換/解析細節以及命令的響應長度如表A - 3所示。

| 命令128 - 讀固件版本 - 響應長度: 8 字節 |        |                   |
|----------------------------|--------|-------------------|
| 字節號                        | 解析     | 參數                |
| 0-1                        | 無符號-16 | iTrans HART 板固件版本 |
| 2-3                        | 無符號-16 | iTrans 主單元固件版本    |
| 4-5                        | 無符號-16 | 傳感器1 固件版本         |
| 6-7                        | 無符號-16 | 傳感器2 固件版本         |

| 命令129 - 讀活動通道氣體數據 - 響應長度: 24 字節 |            |          |
|---------------------------------|------------|----------|
| 字節號                             | 解析         | 參數       |
| 0-3                             | 浮點IEEE 754 | 通道1 氣體讀數 |
| 4-7                             | 浮點IEEE 754 | 通道1 溫度讀數 |
| 8-9                             | 無符號-16     | 通道1 模式   |
| 10-11                           | 無符號-16     | 通道1 狀態   |
| 12-15                           | 浮點IEEE 754 | 通道2 氣體讀數 |
| 16-19                           | 浮點IEEE 754 | 通道2 溫度讀數 |
| 20-21                           | 無符號-16     | 通道2 模式   |
| 22-23                           | 無符號-16     | 通道2 狀態   |

**命令130 - 讀實時時鐘 - 響應長度: 18 字節**

| 字節號   | 解析     | 參數                  |
|-------|--------|---------------------|
| 0     | 無符號-8  | 通道1 的RTC 分鐘         |
| 1     | 無符號-8  | 通道1 的RTC 小時         |
| 2     | 無符號-8  | 通道1 的RTC 日期         |
| 3     | 無符號-8  | 通道1 的RTC 月份         |
| 4     | 無符號-8  | 通道1 的RTC 年份         |
| 5-8   | 無符號-32 | 通道1 的總運行時間 (單位: 分鐘) |
| 9     | 無符號-8  | 通道2 的RTC 分鐘         |
| 10    | 無符號-8  | 通道2 的RTC 小時         |
| 11    | 無符號-8  | 通道2 的RTC 日期         |
| 12    | 無符號-8  | 通道2 的RTC 月份         |
| 13    | 無符號-8  | 通道2 的RTC 年份         |
| 14-17 | 無符號-32 | 通道2 的總運行時間 (單位: 分鐘) |

**命令131 - 讀用戶配置 - 響應長度: 36 字節**

| 字節號   | 解析         | 參數                |
|-------|------------|-------------------|
| 0-3   | 浮點IEEE 754 | 通道1 的低級別報警閾值      |
| 4-7   | 浮點IEEE 754 | 通道1 的高級別報警閾值      |
| 8-11  | 浮點IEEE 754 | 通道1 的模擬輸出量程       |
| 12-15 | 浮點IEEE 754 | 通道1 的校準氣體值        |
| 16-17 | 無符號-16     | 通道1 的校準間隔 (單位: 天) |
| 18-21 | 浮點IEEE 754 | 通道2 的低級別報警閾值      |
| 22-25 | 浮點IEEE 754 | 通道2 的高級別報警閾值      |
| 26-29 | 浮點IEEE 754 | 通道2 的模擬輸出量程       |
| 30-33 | 浮點IEEE 754 | 通道2 的校準氣體值        |
| 34-35 | 無符號-16     | 通道2 的校準間隔 (單位: 天) |

**命令132 - 讀活動通道信息 - 響應長度: 26 字節**

| 字節號   | 解析         | 參數          |
|-------|------------|-------------|
| 0-3   | 浮點IEEE 754 | 通道1 的用戶峰值   |
| 4-5   | 無符號-16     | 通道1 的之前的OR  |
| 6     | 無符號-8      | 通道1 的最近報警日期 |
| 7     | 無符號-8      | 通道1 的最近報警月份 |
| 8     | 無符號-8      | 通道1 的最近報警年份 |
| 9-10  | 無符號-16     | 通道1 的最高溫度   |
| 11-12 | 無符號-16     | 通道1 的最低溫度   |
| 13-16 | 浮點IEEE 754 | 通道2 的用戶峰值   |
| 17-18 | 無符號-16     | 通道2 的之前的OR  |
| 19    | 無符號-8      | 通道2 的最近報警日期 |
| 20    | 無符號-8      | 通道2 的最近報警月份 |
| 21    | 無符號-8      | 通道2 的最近報警年份 |
| 22-23 | 無符號-16     | 通道2 的最高溫度   |

| 24-25                                 | 無符號-16        | 通道2 的最低溫度           |
|---------------------------------------|---------------|---------------------|
| <b>命令133 - 讀活動通道標識符 - 響應長度: 66 字節</b> |               |                     |
| 字節號                                   | 解析            | 參數                  |
| 0                                     | 無符號-8         | 通道1 的傳感器類型代碼        |
| 1                                     | 無符號-8         | 通道1 的氣體類型代碼         |
| 2                                     | 無符號-8         | 通道1 的小數位            |
| 3-4                                   | Latin-1 ASCII | 通道1 的傳感器ID 字節       |
| 5-6                                   | Latin-1 ASCII | 通道1 的傳感器ID 號        |
| 7-16                                  | Latin-1 ASCII | 通道1 的傳感器部件號         |
| 17-32                                 | Latin-1 ASCII | 通道1 的傳感器序列號         |
| 33                                    | 無符號-8         | 通道2 的傳感器類型代碼        |
| 34                                    | 無符號-8         | 通道2 的氣體類型代碼         |
| 35                                    | 無符號-8         | 通道2 的小數位            |
| 36-37                                 | Latin-1 ASCII | 通道2 的傳感器ID 字節       |
| 38-39                                 | Latin-1 ASCII | 通道2 的傳感器ID 號        |
| 40-49                                 | Latin-1 ASCII | 通道2 的傳感器部件號         |
| 50-65                                 | Latin-1 ASCII | 通道2 的傳感器序列號         |
| <b>命令134 - 讀儀器標識符 - 響應長度: 50 字節</b>   |               |                     |
| 字節號                                   | 解析            | 參數                  |
| 0-1                                   | Latin-1 ASCII | 儀器配置圖版本             |
| 2-17                                  | Latin-1 ASCII | 儀器部件號               |
| 18-33                                 | Latin-1 ASCII | 儀器序列號               |
| 34-37                                 | Latin-1 ASCII | 技術員的首字母縮寫           |
| 38-43                                 | Latin-1 ASCII | 儀器工單號               |
| 44-49                                 | Latin-1 ASCII | 生產日期                |
| <b>命令135 - 讀校準數據 - 響應長度: 18 字節</b>    |               |                     |
| 字節號                                   | 解析            | 參數                  |
| 0-3                                   | 浮點IEEE 754    | 通道1 的量程預留值          |
| 4                                     | 無符號-8         | 通道1 的最近校準日期         |
| 5                                     | 無符號-8         | 通道1 的最近校準月份         |
| 6                                     | 無符號-8         | 通道1 的最近校準年份         |
| 7-8                                   | 無符號-16        | 通道1 的下次校準到期 (單位: 日) |
| 9-12                                  | 浮點IEEE 754    | 通道2 的量程預留值          |
| 13                                    | 無符號-8         | 通道2 的最近校準日期         |
| 14                                    | 無符號-8         | 通道2 的最近校準月份         |
| 15                                    | 無符號-8         | 通道2 的最近校準年份         |
| 16-17                                 | 無符號-16        | 通道2 的下次校準到期 (單位: 日) |

表A - 3讀命令

## 寫命令

所有寫命令下發時帶一定數量的數據字節，這些數據字節在解析過程結束後被寫入指定的參數。如果是單傳感器iTrans 2，未連接傳感器的參數也包含在請求數據中，儘管這些參數可設置為0。寫命令的響應與請求相同。詳情如表A - 4所示。

| 命令140 - 寫實時時鐘 - 響應/請求長度: 18 字節 |        |                   |
|--------------------------------|--------|-------------------|
| 字節號                            | 解析     | 參數                |
| 0                              | 無符號-8  | 通道1 的RTC 分鐘       |
| 1                              | 無符號-8  | 通道1 的RTC 小時       |
| 2                              | 無符號-8  | 通道1 的RTC 日期       |
| 3                              | 無符號-8  | 通道1 的RTC 月份       |
| 4                              | 無符號-8  | 通道1 的RTC 年份       |
| 5-8                            | 無符號-32 | 通道1 的總運行時間（單位：分鐘） |
| 9                              | 無符號-8  | 通道2 的RTC 分鐘       |
| 10                             | 無符號-8  | 通道2 的RTC 小時       |
| 11                             | 無符號-8  | 通道2 的RTC 日期       |
| 12                             | 無符號-8  | 通道2 的RTC 月份       |
| 13                             | 無符號-8  | 通道2 的RTC 年份       |
| 14-17                          | 無符號-32 | 通道2 的總運行時間（單位：分鐘） |

| 命令141 - 寫用戶配置 - 響應/請求長度: 36 字節 |            |                 |
|--------------------------------|------------|-----------------|
| 字節號                            | 解析         | 參數              |
| 0-3                            | 浮點IEEE 754 | 通道1 的低級別報警閾值    |
| 4-7                            | 浮點IEEE 754 | 通道1 的高級別報警閾值    |
| 8-11                           | 浮點IEEE 754 | 通道1 的模擬輸出量程     |
| 12-15                          | 浮點IEEE 754 | 通道1 的校準氣體值      |
| 16-17                          | 無符號-16     | 通道1 的校準間隔（單位：天） |
| 18-21                          | 浮點IEEE 754 | 通道2 的低級別報警閾值    |
| 22-25                          | 浮點IEEE 754 | 通道2 的高級別報警閾值    |
| 26-29                          | 浮點IEEE 754 | 通道2 的模擬輸出量程     |
| 30-33                          | 浮點IEEE 754 | 通道2 的校準氣體值      |
| 34-35                          | 無符號-16     | 通道2 的校準間隔（單位：天） |

表A - 4寫命令

## 操作命令

操作命令與寫命令相似，要在特定傳感器上寫入特定值才能執行目標操作。詳情如表A - 5所示。

| 命令150 - 啟動/中止選定活動通道的校準 - 響應/請求長度：2 |       |                               |
|------------------------------------|-------|-------------------------------|
| 字節號                                | 解析    | 參數                            |
| 0                                  | 無符號-8 | 選定的傳感器（“1 = 傳感器1”和“2 = 傳感器2”） |
| 1                                  | 無符號-8 | 校準條件（“1 = 中止”和“2 = 啟動”）       |

| 命令151 - 啟動/中止選定活動通道的歸零 - 響應/請求長度：2 |       |                               |
|------------------------------------|-------|-------------------------------|
| 字節號                                | 解析    | 參數                            |
| 0                                  | 無符號-8 | 選定的傳感器（“1 = 傳感器1”和“2 = 傳感器2”） |
| 1                                  | 無符號-8 | 歸零條件（“1 = 中止”和“6 = 啟動”）       |

表A - 5操作命令

## 附錄B 縮略語

本附錄包含了在本文檔中使用的縮略語。

| 縮略語                             | 定義             |
|---------------------------------|----------------|
| A                               | 安培             |
| ABS                             | 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 |
| ASCII                           | 美國信息交換標準代碼     |
| bit                             | 二進制數字          |
| bps                             | 比特每秒           |
| C                               | 攝氏溫度           |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>   | 乙烯             |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O | 乙醇             |
| C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>   | 丙烯             |
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>   | 丙烷             |
| C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | 丁烷             |
| C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>  | 戊烷             |
| C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>  | 己烷             |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>   | 乙烯             |
| CALI                            | 校準             |
| CAT                             | 催化式            |
| Ch                              | 通道             |
| CH <sub>4</sub>                 | 甲烷             |
| chem                            | 化學品            |
| Cl <sub>2</sub>                 | 氯              |
| ClO <sub>2</sub>                | 二氧化氯           |
| CO                              | 一氧化碳           |
| CO <sub>2</sub>                 | 二氧化碳           |
| CSA                             | 加拿大標準協會        |
| DC                              | 直流             |
| DCS                             | 分佈式控制系統        |
| DIP                             | 雙列直插式封裝        |
| DISP                            | 顯示屏            |
| F                               | 華氏溫度           |
| FAQ                             | 常見問題           |
| FAUL                            | 故障             |
| FIFO                            | 先進先出           |
| GND                             | 接地             |
| H <sub>2</sub>                  | 氫              |
| H <sub>2</sub> S                | 硫化氫            |
| HCl                             | 氯化氫            |



| 縮略語    | 定義                           |
|--------|------------------------------|
| HCN    | 氰化氫                          |
| OLDHAM | Teledyne Oldham Simtronics公司 |
| LED    | 發光二極管                        |
| LEL    | 爆炸下限（可燃氣體）                   |
| LSB    | 最低有效位                        |
| mA     | 毫安                           |
| mm     | 毫米                           |
| MSB    | 最高有效位                        |
| NC     | 常閉                           |
| NDIR   | 非分散紅外                        |
| NEMA   | 美國電氣製造商協會                    |
| NH3    | 氨                            |
| NO     | 常開，氧化氮                       |
| NO2    | 二氧化氮                         |
| NOR    | 正常模式                         |
| NRTL   | 美國國家認可實驗室                    |
| O2     | 氧                            |
| OXY    | 氧                            |
| PH3    | 磷化氫                          |
| PLC    | 可編程邏輯控制器                     |
| ppm    | 百萬分率                         |
| REST   | 重啟                           |
| RH     | 相對濕度                         |
| RTC    | 實時時鐘                         |
| RTU    | 遠程終端設備                       |
| SO2    | 二氧化硫                         |
| SPST   | 單極單投                         |
| TOX    | 有毒的                          |
| V      | 伏特                           |

表B - 1縮略語

## 附錄C 十進制、二進制和十六進制的對應關係

本附錄列出了十進制數的對應十六進制和二進制數。ModBus設備地址以十六進制格式輸入。該表提供了在只知道十進制地址時的交叉參考。左側為以0x00 格式顯示的十六進制數。右側為對應的十進制數。請參閱表C - 1。十進制數與二進制數的對應關係如表C - 2所示。

|            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0x00 = 000 | 0x20 = 032 | 0x40 = 064 | 0x60 = 096 | 0x80 = 128 | 0xA0 = 160 | 0xC0 = 192 | 0xE0 = 224 |
| 0x01 = 001 | 0x21 = 033 | 0x41 = 065 | 0x61 = 097 | 0x81 = 129 | 0xA1 = 161 | 0xC1 = 193 | 0xE1 = 225 |
| 0x02 = 002 | 0x22 = 034 | 0x42 = 066 | 0x62 = 098 | 0x82 = 130 | 0xA2 = 162 | 0xC2 = 194 | 0xE2 = 226 |
| 0x03 = 003 | 0x23 = 035 | 0x43 = 067 | 0x63 = 099 | 0x83 = 131 | 0xA3 = 163 | 0xC3 = 195 | 0xE3 = 227 |
| 0x04 = 004 | 0x24 = 036 | 0x44 = 068 | 0x64 = 100 | 0x84 = 132 | 0xA4 = 164 | 0xC4 = 196 | 0xE4 = 228 |
| 0x05 = 005 | 0x25 = 037 | 0x45 = 069 | 0x65 = 101 | 0x85 = 133 | 0xA5 = 165 | 0xC5 = 197 | 0xE5 = 229 |
| 0x06 = 006 | 0x26 = 038 | 0x46 = 070 | 0x66 = 102 | 0x86 = 134 | 0xA6 = 166 | 0xC6 = 198 | 0xE6 = 230 |
| 0x07 = 007 | 0x27 = 039 | 0x47 = 071 | 0x67 = 103 | 0x87 = 135 | 0xA7 = 167 | 0xC7 = 199 | 0xE7 = 231 |
| 0x08 = 008 | 0x28 = 040 | 0x48 = 072 | 0x68 = 104 | 0x88 = 136 | 0xA8 = 168 | 0xC8 = 200 | 0xE8 = 232 |
| 0x09 = 009 | 0x29 = 041 | 0x49 = 073 | 0x69 = 105 | 0x89 = 137 | 0xA9 = 169 | 0xC9 = 201 | 0xE9 = 233 |
| 0x0A = 010 | 0x2A = 042 | 0x4A = 074 | 0x6A = 106 | 0x8A = 138 | 0xAA = 170 | 0xCA = 202 | 0xEA = 234 |
| 0x0B = 011 | 0x2B = 043 | 0x4B = 075 | 0x6B = 107 | 0x8B = 139 | 0xAB = 171 | 0xCB = 203 | 0xEB = 235 |
| 0x0C = 012 | 0x2C = 044 | 0x4C = 076 | 0x6C = 108 | 0x8C = 140 | 0xAC = 172 | 0xCC = 204 | 0xEC = 236 |
| 0x0D = 013 | 0x2D = 045 | 0x4D = 077 | 0x6D = 109 | 0x8D = 141 | 0xAD = 173 | 0xCD = 205 | 0xED = 237 |
| 0x0E = 014 | 0x2E = 046 | 0x4E = 078 | 0x6E = 110 | 0x8E = 142 | 0xAE = 174 | 0xCE = 206 | 0xEE = 238 |
| 0x0F = 015 | 0x2F = 047 | 0x4F = 079 | 0x6F = 111 | 0x8F = 143 | 0xAF = 175 | 0xCF = 207 | 0xEF = 239 |
| 0x10 = 016 | 0x30 = 048 | 0x50 = 080 | 0x70 = 112 | 0x90 = 144 | 0xB0 = 176 | 0xD0 = 208 | 0xF0 = 240 |
| 0x11 = 017 | 0x31 = 049 | 0x51 = 081 | 0x71 = 113 | 0x91 = 145 | 0xB1 = 177 | 0xD1 = 209 | 0xF1 = 241 |
| 0x12 = 018 | 0x32 = 050 | 0x52 = 082 | 0x72 = 114 | 0x92 = 146 | 0xB2 = 178 | 0xD2 = 210 | 0xF2 = 242 |
| 0x13 = 019 | 0x33 = 051 | 0x53 = 083 | 0x73 = 115 | 0x93 = 147 | 0xB3 = 179 | 0xD3 = 211 | 0xF3 = 243 |
| 0x14 = 020 | 0x34 = 052 | 0x54 = 084 | 0x74 = 116 | 0x94 = 148 | 0xB4 = 180 | 0xD4 = 212 | 0xF4 = 244 |
| 0x15 = 021 | 0x35 = 053 | 0x55 = 085 | 0x75 = 117 | 0x95 = 149 | 0xB5 = 181 | 0xD5 = 213 | 0xF5 = 245 |
| 0x16 = 022 | 0x36 = 054 | 0x56 = 086 | 0x76 = 118 | 0x96 = 150 | 0xB6 = 182 | 0xD6 = 214 | 0xF6 = 246 |
| 0x17 = 023 | 0x37 = 055 | 0x57 = 087 | 0x77 = 119 | 0x97 = 151 | 0xB7 = 183 | 0xD7 = 215 | 0xF7 = 247 |
| 0x18 = 024 | 0x38 = 056 | 0x58 = 088 | 0x78 = 120 | 0x98 = 152 | 0xB8 = 184 | 0xD8 = 216 | 0xF8 = 248 |
| 0x19 = 025 | 0x39 = 057 | 0x59 = 089 | 0x79 = 121 | 0x99 = 153 | 0xB9 = 185 | 0xD9 = 217 | 0xF9 = 249 |
| 0x1A = 026 | 0x3A = 058 | 0x5A = 090 | 0x7A = 122 | 0x9A = 154 | 0xBA = 186 | 0xDA = 218 | 0xFA = 250 |
| 0x1B = 027 | 0x3B = 059 | 0x5B = 091 | 0x7B = 123 | 0x9B = 155 | 0xBB = 187 | 0xDB = 219 | 0xFB = 251 |
| 0x1C = 028 | 0x3C = 060 | 0x5C = 092 | 0x7C = 124 | 0x9C = 156 | 0xBC = 188 | 0xDC = 220 | 0xFC = 252 |
| 0x1D = 029 | 0x3D = 061 | 0x5D = 093 | 0x7D = 125 | 0x9D = 157 | 0xBD = 189 | 0xDD = 221 | 0xFD = 253 |
| 0x1E = 030 | 0x3E = 062 | 0x5E = 094 | 0x7E = 126 | 0x9E = 158 | 0xBE = 190 | 0xDE = 222 | 0xFE = 254 |
| 0x1F = 031 | 0x3F = 063 | 0x5F = 095 | 0x7F = 127 | 0x9F = 159 | 0xBF = 191 | 0xDF = 223 | 0xFF = 255 |

表C - 1十六進制數與十進制數的對應關係

| 十進制 | 二進制      | 十進制 | 二進制      | 十進制 | 二進制      | 十進制 | 二進制      |
|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|
| 0   | 00000000 | 64  | 01000000 | 128 | 10000000 | 192 | 11000000 |
| 1   | 00000001 | 65  | 01000001 | 129 | 10000001 | 193 | 11000001 |
| 2   | 00000010 | 66  | 01000010 | 130 | 10000010 | 194 | 11000010 |
| 3   | 00000011 | 67  | 01000011 | 131 | 10000011 | 195 | 11000011 |
| 4   | 00000100 | 68  | 01000100 | 132 | 10000100 | 196 | 11000100 |
| 5   | 00000101 | 69  | 01000101 | 133 | 10000101 | 197 | 11000101 |
| 6   | 00000110 | 70  | 01000110 | 134 | 10000110 | 198 | 11000110 |
| 7   | 00000111 | 71  | 01000111 | 135 | 10000111 | 199 | 11000111 |
| 8   | 00001000 | 72  | 01001000 | 136 | 10001000 | 200 | 11001000 |
| 9   | 00001001 | 73  | 01001001 | 137 | 10001001 | 201 | 11001001 |
| 10  | 00001010 | 74  | 01001010 | 138 | 10001010 | 202 | 11001010 |
| 11  | 00001011 | 75  | 01001011 | 139 | 10001011 | 203 | 11001011 |
| 12  | 00001100 | 76  | 01001100 | 140 | 10001100 | 204 | 11001100 |
| 13  | 00001101 | 77  | 01001101 | 141 | 10001101 | 205 | 11001101 |
| 14  | 00001110 | 78  | 01001110 | 142 | 10001110 | 206 | 11001110 |
| 15  | 00001111 | 79  | 01001111 | 143 | 10001111 | 207 | 11001111 |
| 16  | 00010000 | 80  | 01010000 | 144 | 10010000 | 208 | 11010000 |
| 17  | 00010001 | 81  | 01010001 | 145 | 10010001 | 209 | 11010001 |
| 18  | 00010010 | 82  | 01010010 | 146 | 10010010 | 210 | 11010010 |
| 19  | 00010011 | 83  | 01010011 | 147 | 10010011 | 211 | 11010011 |
| 20  | 00010100 | 84  | 01010100 | 148 | 10010100 | 212 | 11010100 |
| 21  | 00010101 | 85  | 01010101 | 149 | 10010101 | 213 | 11010101 |
| 22  | 00010110 | 86  | 01010110 | 150 | 10010110 | 214 | 11010110 |
| 23  | 00010111 | 87  | 01010111 | 151 | 10010111 | 215 | 11010111 |
| 24  | 00011000 | 88  | 01011000 | 152 | 10011000 | 216 | 11011000 |
| 25  | 00011001 | 89  | 01011001 | 153 | 10011001 | 217 | 11011001 |
| 26  | 00011010 | 90  | 01011010 | 154 | 10011010 | 218 | 11011010 |
| 27  | 00011011 | 91  | 01011011 | 155 | 10011011 | 219 | 11011011 |
| 28  | 00011100 | 92  | 01011100 | 156 | 10011100 | 220 | 11011100 |
| 29  | 00011101 | 93  | 01011101 | 157 | 10011101 | 221 | 11011101 |
| 30  | 00011110 | 94  | 01011110 | 158 | 10011110 | 222 | 11011110 |
| 31  | 00011111 | 95  | 01011111 | 159 | 10011111 | 223 | 11011111 |
| 32  | 00100000 | 96  | 01100000 | 160 | 10100000 | 224 | 11100000 |
| 33  | 00100001 | 97  | 01100001 | 161 | 10100001 | 225 | 11100001 |
| 34  | 00100010 | 98  | 01100010 | 162 | 10100010 | 226 | 11100010 |
| 35  | 00100011 | 99  | 01100011 | 163 | 10100011 | 227 | 11100011 |
| 36  | 00100100 | 100 | 01100100 | 164 | 10100100 | 228 | 11100100 |
| 37  | 00100101 | 101 | 01100101 | 165 | 10100101 | 229 | 11100101 |

| 十進制 | 二進制      | 十進制 | 二進制      | 十進制 | 二進制      | 十進制 | 二進制      |
|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|
| 38  | 00100110 | 102 | 01100110 | 166 | 10100110 | 230 | 11100110 |
| 39  | 00100111 | 103 | 01100111 | 167 | 10100111 | 231 | 11100111 |
| 40  | 00101000 | 104 | 01101000 | 168 | 10101000 | 232 | 11101000 |
| 41  | 00101001 | 105 | 01101001 | 169 | 10101001 | 233 | 11101001 |
| 42  | 00101010 | 106 | 01101010 | 170 | 10101010 | 234 | 11101010 |
| 43  | 00101011 | 107 | 01101011 | 171 | 10101011 | 235 | 11101011 |
| 44  | 00101100 | 108 | 01101100 | 172 | 10101100 | 236 | 11101100 |
| 45  | 00101101 | 109 | 01101101 | 173 | 10101101 | 237 | 11101101 |
| 46  | 00101110 | 110 | 01101110 | 174 | 10101110 | 238 | 11101110 |
| 47  | 00101111 | 111 | 01101111 | 175 | 10101111 | 239 | 11101111 |
| 48  | 00110000 | 112 | 01110000 | 176 | 10110000 | 240 | 11110000 |
| 49  | 00110001 | 113 | 01110001 | 177 | 10110001 | 241 | 11110001 |
| 50  | 00110010 | 114 | 01110010 | 178 | 10110010 | 242 | 11110010 |
| 51  | 00110011 | 115 | 01110011 | 179 | 10110011 | 243 | 11110011 |
| 52  | 00110100 | 116 | 01110100 | 180 | 10110100 | 244 | 11110100 |
| 53  | 00110101 | 117 | 01110101 | 181 | 10110101 | 245 | 11110101 |
| 54  | 00110110 | 118 | 01110110 | 182 | 10110110 | 246 | 11110110 |
| 55  | 00110111 | 119 | 01110111 | 183 | 10110111 | 247 | 11110111 |
| 56  | 00111000 | 120 | 01111000 | 184 | 10111000 | 248 | 11111000 |
| 57  | 00111001 | 121 | 01111001 | 185 | 10111001 | 249 | 11111001 |
| 58  | 00111010 | 122 | 01111010 | 186 | 10111010 | 250 | 11111010 |
| 59  | 00111011 | 123 | 01111011 | 187 | 10111011 | 251 | 11111011 |
| 60  | 00111100 | 124 | 01111100 | 188 | 10111100 | 252 | 11111100 |
| 61  | 00111101 | 125 | 01111101 | 189 | 10111101 | 253 | 11111101 |
| 62  | 00111110 | 126 | 01111110 | 190 | 10111110 | 254 | 11111110 |
| 63  | 00111111 | 127 | 01111111 | 191 | 10111111 | 255 | 11111111 |

表C - 2十進制數與二進制數的對應關係

## 附錄D 訂購列表

本附錄提供了iTrans 2氣體探測器的訂購列表。

iTrans 2主體部件號：iTrans 2-ABCDEFGH

帶雙4 -20 mA輸出（每個傳感器一路輸出）或ModBus RTU輸出的單或雙板載或遠程有毒氣體、可燃氣體和氧氣傳感器。遠程傳感器能夠在最遠距離主變送器200 米處工作。工作溫度範圍從 - 20 °C 至+50 °C。

示例：iTrans2-1C21241 = 板載LEL（4-20 mA，範圍0-100）和帶繼電器的遠程安裝H2S 監測器（4-20 mA，範圍0-500）

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| A = 傳感器1 配置            | E = 傳感器2 配置            |
| B = 氣體傳感器1             | F = 氣體傳感器2             |
| C=傳感器1的4-20 mA 輸出範圍    | G =傳感器2的4-20 mA 輸出範圍   |
| D = 選配的板載繼電器           |                        |
| <b>A - 傳感器1</b>        | <b>E - 傳感器2</b>        |
| 0 = 無傳感器               | 0 = 無傳感器               |
| 1 = 防爆/ 板載             | 1 = 防爆/ 板載             |
| 2 = 防爆/ 遠程             | 2 = 防爆/ 遠程             |
| 3 = 非危險遠程/ 管裝          | 3 = 非危險遠程/ 管裝          |
| 4 = 防爆/ 板載，帶防濺罩        | 4 = 防爆/ 板載，帶防濺罩        |
| 5 = 防爆/ 遠程，帶防濺罩        | 5 = 防爆/ 遠程，帶防濺罩        |
| 6 = 不銹鋼/ 板載            | 7 = 不銹鋼/ 遠程            |
| 7 = 不銹鋼/ 遠程            |                        |
| <b>B - 氣體傳感器1</b>      | <b>F - 氣體傳感器2</b>      |
| 1 = 一氧化碳 (CO)          | 1 = 一氧化碳 (CO)          |
| 2 = 氧化氮 (NO)           | 2 = 氧化氮 (NO)           |
| 3 = 氨 (NH3)            | 3 = 氨 (NH3)            |
| 4 = 硫化氫 (H2S)          | 4 = 硫化氫 (H2S)          |
| 5 = 二氧化硫 (SO2)         | 5 = 二氧化硫 (SO2)         |
| 6 = 二氧化氮 (NO2)         | 6 = 二氧化氮 (NO2)         |
| 7 = 氯 (Cl2)            | 7 = 氯 (Cl2)            |
| 8 = 二氧化氯 (ClO2)        | 8 = 二氧化氯 (ClO2)        |
| 9 = 氰化氫 (HCN)          | 9 = 氰化氫 (HCN)          |
| A = 氧 (O2)             | A = 氧 (O2)             |
| B = LEL催化燃燒（工廠甲烷標定）    | B = LEL催化燃燒（工廠甲烷標定）    |
| C = LEL催化燃燒（工廠戊烷校準）    | C = LEL催化燃燒（工廠戊烷校準）    |
| D = 一氧化碳-氫為空 (CO - H2) | D = 一氧化碳-氫為空 (CO - H2) |
| F = 氯化氫 (HCl)          | F = 氯化氫 (HCl)          |
| K = 磷化氫 (PH3)          | K = 磷化氫 (PH3)          |
| L = 氫 (H2)             | L = 氫 (H2)             |

|                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| V = 二氧化碳 (0-5% CO <sub>2</sub> )   | V = 二氧化碳 (0-5% CO <sub>2</sub> )   |
| W = 二氧化碳 (0-100% CO <sub>2</sub> ) | W = 二氧化碳 (0-100% CO <sub>2</sub> ) |
| X = 二氧化碳 (0-0.5% CO <sub>2</sub> ) | X = 二氧化碳 (0-0.5% CO <sub>2</sub> ) |
|                                    |                                    |
| <b>C - 傳感器1的4-20 mA 輸出範圍</b>       | <b>G - 傳感器2的4-20 mA 輸出範圍</b>       |
| 0 = 0 - 999                        | 0 = 0 - 999                        |
| 1 = 0 - 500                        | 1 = 0 - 500                        |
| 2 = 0 - 100                        | 2 = 0 - 100                        |
| 3 = 0 - 50                         | 3 = 0 - 50                         |
| 4 = 0 - 30                         | 4 = 0 - 30                         |
| 5 = 0 - 10                         | 5 = 0 - 10                         |
| 6 = 0 - 2                          | 6 = 0 - 2                          |
| 7 = 0 - 1                          | 7 = 0 - 1                          |
| 8 = 0 - 20                         | 8 = 0 - 20                         |
| 9 = 0 - 200                        | 9 = 0 - 200                        |
| A = 0 - 5.00                       | A = 0 - 5.00                       |
| B = 0 - 0.50                       | B = 0 - 0.50                       |
|                                    |                                    |
| <b>D - 選配的板載繼電器</b>                |                                    |
| 0 = 無繼電器模塊 (Modbus)                |                                    |
| 1 = 帶選配的板載繼電器 (Modbus)             |                                    |
| 2 = 無繼電器模塊 (HART)                  |                                    |
| 3 = 帶選配的板載繼電器 (HART)               |                                    |

## 附錄E 出廠默認設置

本附錄列出了基於所使用的單個傳感器的iTrans 2出廠默認設置。請參閱表E - 1。

| 傳感器名稱          | 量程           | 分辨率        | 校準氣體       | 默認低級別<br>報警 | 默認高級別<br>報警 |
|----------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|
| CO             | 0-999 ppm    | 1 ppm      | 100 ppm    | 35 ppm      | 70 ppm      |
| H2S            | 0-500 ppm    | 1 ppm      | 25 ppm     | 10 ppm      | 20 ppm      |
| SO2            | 0-99.9 ppm   | 0.1 ppm    | 5 ppm      | 2.0 ppm     | 4.0 ppm     |
| NO2            | 0-99.9 ppm   | 0.1 ppm    | 5 ppm      | 1 ppm       | 2.0 ppm     |
| Cl2            | 0-99.9 ppm   | 0.1 ppm    | 10 ppm     | 0.5 ppm     | 1.0 ppm     |
| ClO2           | 0-1.00 ppm   | 0.01 ppm   | 0.90 ppm   | 0.30 ppm    | 0.50 ppm    |
| HCN            | 0-30.0 ppm   | 0.1 ppm    | 10 ppm     | 5.0 ppm     | 10.0 ppm    |
| PH3            | 0-1.00 ppm   | 0.01 ppm   | 1.0 ppm    | 0.30 ppm    | 0.60 ppm    |
| CO (H2 為<br>零) | 0-999 ppm    | 1 ppm      | 100 ppm    | 35 ppm      | 70 ppm      |
| NO             | 0-999 ppm    | 1 ppm      | 25 ppm     | 25 ppm      | 50 ppm      |
| NH3            | 0- 500 ppm   | 1 ppm      | 25 ppm     | 25 ppm      | 50 ppm      |
| HCl            | 0-30.0 ppm   | 0.1 ppm    | 10 ppm     | 5.0 ppm     | 10.0 ppm    |
| H2             | 0-999 ppm    | 1 ppm      | 100 ppm    | 50 ppm      | 100 ppm     |
| O2             | 0-30% Vol.   | 0.1% Vol.  | 20.9%      | 19.5%       | 23.5%       |
| 催化燃燒，<br>LEL甲烷 | 0-100%LEL    | 1% LEL     | 50% LEL    | 10%LEL      | 20%LEL      |
| 催化燃燒，<br>LEL戊烷 | 0-100%LEL    | 1% LEL     | 50%LEL     | 10%LEL      | 20%LEL      |
| CH4（以含<br>量計）  | 0-100% Vol.  | 1% Vol.    | 50% Vol.   | 10% Vol     | 20% Vol     |
| CO2            | 0-0.05% Vol. | 0.01% Vol. | 0.25%Vol.  | 0.10% Vol   | 0.20% Vol   |
| CO2            | 0-5.00% Vol. | 0.01% Vol. | 2.50% Vol. | 1.00% Vol   | 2.00% Vol   |
| CO2            | 0-100% Vol.  | 1% Vol.    | 50% Vol.   | 10% Vol     | 20% Vol     |

表E - 1出廠默認設置

## 附錄F LEL相關因子

下表簡要列出了iTrans 2 中安裝的催化式可燃氣體傳感器的LEL 相關因子。

|            | 甲烷   | 戊烷   | 氫    |
|------------|------|------|------|
| 丙酮         | 2.24 | 1.03 |      |
| 乙炔         | 1.91 | 0.88 |      |
| 氨          | 0.79 | 0.36 |      |
| 苯          | 2.45 | 1.13 |      |
| 正丁烷        | 2.16 | 0.99 |      |
| 乙烷         | 1.47 | 0.68 |      |
| 乙醇         | 1.37 | 0.63 |      |
| 乙烯         | 1.41 | 0.65 |      |
| 正己烷        | 2.48 | 1.14 |      |
| HFO-1234yf | 1.25 | 0.55 |      |
| 氫          |      |      | 1.00 |
| 異丙醇        | 1.84 | 0.85 |      |
| JP-4       | 3.28 | 1.51 |      |
| JP-5       | 3.33 | 1.53 |      |
| JP-8       | 3.48 | 1.60 |      |
| 甲烷         | 1.00 |      |      |
| 甲醇         | 1.27 | 0.58 |      |
| 正戊烷        | 2.17 | 1.00 |      |
| 丙烷         | 1.90 | 0.87 |      |
| 苯乙烯        | 2.13 | 0.98 |      |
| 甲苯         | 2.26 | 1.04 |      |
| 二甲苯        | 2.80 | 1.29 |      |

示例：儀器已經過甲烷校準，當前在戊烷空氣中的顯示讀數為10%的爆炸下限。如需得出戊烷的實際爆炸下限百分比，請將其乘以甲烷列（校準氣體）與戊烷行（採樣氣體）相交處看到的數字（在本例中為2.17）。因此，戊烷的實際爆炸下限百分比為23%（ $10 \times 2.17$ ）。











**TELEDYNE**  
**OLDHAM SIMTRONICS**  
Everywhereyoulook™



**AMERICAS**

14880 Skinner Rd  
CYPRESS  
TX 77429,  
USA  
Tel. : +1-713-559-9200

**EMEA**

Rue Orfila  
ZI Est - CS 20417  
62027 ARRAS Cedex,  
FRANCE  
Tel. : +33 (0)3 21 60 80  
80

**ASIA PACIFIC**

Room 04, 9th Floor, 275  
Ruiping Road, Xuhui Dist  
RICT  
SHANGHAI  
CHINA  
TGFD\_APAC@teledyne.com

[www.teledynegasandflamedetection.com](http://www.teledynegasandflamedetection.com)



© 2022 Teledyne Oldham Simtronics. All right reserved.

77036429C-CN版本8.0. / July 2022