FEC

電磁式流量計

操作說明

Rev 1.0

2024-01

前言

感謝您購買本公司產品！

本手冊是關於儀表的功能、設置、接線方法、操作方法、故障處理方法等的說明書。在操作之前請仔細閱讀本手冊，正確使用。

在您閱讀完後，請妥善保管在便於隨時翻閱的地方，以便操作時參照。

產品責任和質保

運營方自行判斷該流量計是否適用目的，且對此自行承擔責任。生產廠商不承擔因運營方錯誤使用儀器而造成的後果。錯誤的安裝及運行流量計（系統） 將會喪失質保的權利。此外，相應的“標準銷售條款”也適用，該條款是購貨合同的基礎。

有關文檔的資訊

為避免對使用者造成傷害或損壞儀器，請您務必仔細閱讀本文檔中的資訊。此外，還必須遵守所在國的相關標準、安全規定以及事故預防規則。

若您無法理解文檔的內容，請尋求生產廠商或者儀器銷售商的說明。若因為不正確理解本文檔所含資訊，而造成財產或人員傷害，則生產廠商將無法承擔相關責任。

本文檔將幫助您建立正確的運行條件，以便確保您安全有效的使用儀器。此外，本文檔特別需要的注意的地方及安全措施將通過下列圖示進行標記。

圖形符號約定

下列圖形符號說明您易於使用本文檔：

危險！

這符號表示與電相關的安全提示。

警告！

此類警告必須關注。稍有忽視也有可能造成嚴重的健康危害，以及可能損害儀器本身或運行的工廠設施。

提示！

該符號表示與操作儀表的相關重要資訊。

對操作者的安全指導

警告！

僅允許受過相應培訓並獲得授權的人員安裝、使用、操作及保養該儀器。本文檔將幫助您建立運行條件，這將保證您安全有效的使用本儀器。

目錄

第一章 產品簡介

1.1 電磁流量計測量原理

電磁流量計工作原理基於法拉第電磁感應定律。圖 1 中上下兩端的兩個電磁線圈產生恒定或交變磁場，當導電介質流過電磁流量計時，流量計管壁上的 左右兩個電極間可檢測到感應電動勢，這個感應電動勢大小與導電介質流速、磁場的磁感應強度、導體寬度（流量計測量管內徑）成正比，再通過運算就可以得到介質流量。感應電動勢方程式為：

$$E=K\times B\times V\times D$$

其中 :

E －感應電動勢；

K －儀表常數；

B －磁感應強度；

V －測量管截面內的平均流速；

D －測量管的內直徑。

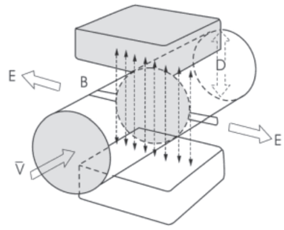


圖 1

測量流量時，流體流過垂直於流動方向的磁場，導電性流體的流動感應出一個與平均流速成正比的感應電勢，因此要求被測的流動液體的電導率高於最低限度的電導率 ---5us/cm（電磁流量計理論上可以測量電導率大於 5μ s/cm 導電介質，但是實際測量中應保證電磁流量計使用在被測介質電導率在 30μs/cm 及以上（大於理論值一到兩個數量級）的環境中，而且必須以線上測量得到的電導率值為基準）。其感應電壓訊號通過兩個電極檢出，並通過電纜傳送至轉換器，經過一系列類比和數位的訊號處理後，將累計流量和暫態流量顯示在轉換器的顯示幕上。

1.2 熱量表工作原理

熱量表的工作原理：由熱源供應的熱水（冷水）以較高（低）的溫度流入熱交換系統（散熱器、換熱器或由它們組成的複雜系統），以較低（高）的溫度流出，在此過程中，通過熱量交換向用戶釋放或吸收熱量（注：該過程包括採暖系統和製冷系統能量交換過程）。當水流經過熱交換系統時，根據流量感測器給出的流量和配對的溫度感測器給出的供回水溫度，以及水流經過的時間，通過計算器計算並顯示該系統釋放或吸收的熱量。

$$Q = \int_{\tau 0}^{\tau 1} qm \times \Delta h \times d\tau = \int_{\tau 0}^{\tau 1} \rho \times qv \times \Delta h \times d\tau$$

Q ：系統釋放或吸收的熱量，J 或 kWh

q_m：流經熱量表的水的品質流量，kg/h

q_v：流經熱量表的水的體積流量，m^3/h

ρ：流經熱量表的水的密度，kg/ m^3

Δh：在熱交換系統進口和出口溫度下水的焓值差，J/kg

τ：時間，h

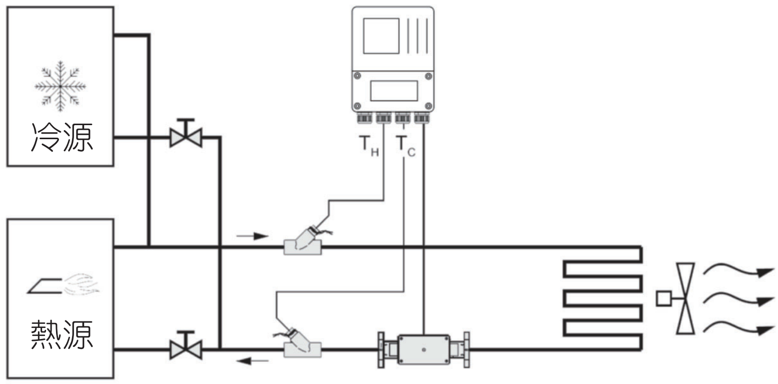


圖 2

1.3 管道式電磁流量計結構

由圖 3 可見電磁流量計主要有以下幾個部分組成 :

1- 轉換器
2- 法蘭
3- 絕緣襯裡
4- 電極
5- 測量管
6- 勵磁線圈
7- 外殼

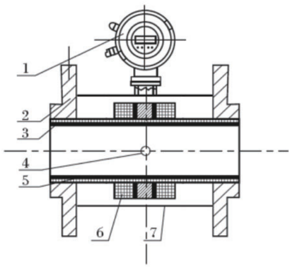


圖 3

電磁流量計主要由感測器和轉換器兩大部分組成，其中感測器包括法蘭、襯裡、電機、測量管、勵磁線圈、感測器外殼等部分；轉換器包括內部電路板和轉換器外殼等部分。

(1) 轉換器 : 為感測器提供穩定的勵磁電流，同時把通過感測器得到的感應電動勢放大，轉換成標準的電訊號或頻率訊號，同時顯示即時流量和參數等，用於流量的顯示、控制與調節。
(2) 法蘭：用於與工藝管道相連接。
(3) 襯裡：在測量管內側及法蘭密封面上的一層完整的電絕緣耐蝕材料。
(4) 電極：在與磁力線垂直的測量管管壁上裝有一對電極檢出流量訊號，電極材料可根據被測介質腐蝕性能選用。另裝有 1-2 個接地電極，用於流量訊號測量的接地和抗干擾。
(5) 測量管：測量管內流過被測介質。測量管由不導磁的不銹鋼和法蘭焊接而成，內襯絕緣襯裡。
(6) 勵磁線圈：測量管外側上、下各裝有一組線圈，產生工作磁場。
(7) 外殼：既起保護儀表作用又起密封作用。

1.4 插入式電磁流量計結構

感測器主要由檢測探頭，安裝法蘭和接線盒（對分體式安裝）等組成。感測器外形為一帶安裝法蘭的圓柱體，柱腔內裝有用於激勵電磁的勵磁線圈，導磁線圈，導磁鐵芯的二個與流體接觸的電極。

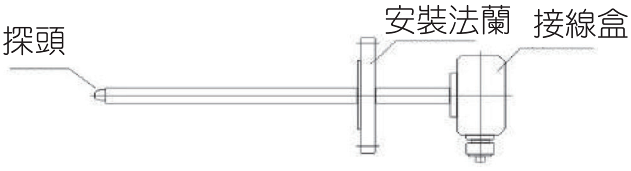


圖 4

1.5 儀器說明

電磁流量計僅適用測量具有導電性的液體或液固兩相流體的暫態流量，並具有流量累積功能。通常，儀表的出廠參數將根據訂貨要求預先設置，使用者在使用前不需要設置參數，但需要使用者在使用前檢查銘牌上的參數是否已經被預先設置好，並與實際使用工況條件做核對。

電磁流量計理論上可以測量電導率大於 5μs/cm 導電介質，但是實際測量中應保證電磁流量計使用在被測介質電導率在 30μs/cm 及以上的環境中，介質的電導率測量必須線上測量，否則會造成介質所測電導率值的偏差。

1.6 接線端子說明

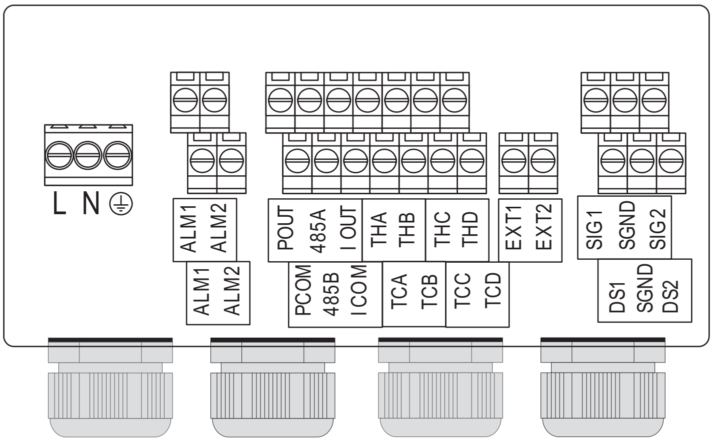


圖 5

L, N： 220V 交流電源

⏚ : 大地

ALM1, ALM2：報警輸出

POUT, PCOM：脈衝 / 頻率輸出介面

485A, 485B：485 串列通訊介面

IOUT, ICOM：4~20mA 輸出介面

THA, THB, THC, THD：供水溫度（Pt1000）

TCA, TCB, TCC, TCD：回水溫度（Pt1000）

EXT1, EXT2：勵磁訊號

SIG1, SIG2, SGND：電極訊號

DS1, DS2：電極遮罩

分體接線盒

SIG1, SIG2：訊號正、訊號負

SGND： 訊號地

EXT1, EXT2： 勵磁正、勵磁負

勵磁訊號和感測器訊號通過分體訊號線與轉換器相連接。

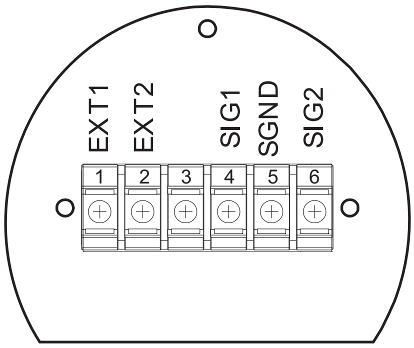


圖 6

第二章 安裝

2.1 安裝提示

提示！

請仔細檢查包裝箱是否有損壞或曾被野蠻裝卸。若有損壞，請向送貨員和廠商或者儀器發貨商報告損壞情況。

提示！

請檢查裝箱單，以確保您收到的貨物完整。

提示！

請檢查儀表的銘牌，並確認供貨的內容是否與您的訂單相同。檢查銘牌上的電源資訊是否正確。若不正確，請聯繫廠商或者儀器銷售商。

2.2 存放

- 請將儀器存放在乾燥無塵的地方。
- 請避免使其長時間的受到陽光直射。
- 儀器應存放在原包裝內。

2.3 安裝要求

提示！

為保證安裝可靠，必需採取以下措施。

- 側面保留足夠的空間。
- 請勿使電磁流量計受到劇烈振動。

2.4 管路設計

管路設計時考慮以下各項：

(1) 位置

- 電磁流量計應安裝在乾燥通風處，通常應避免安裝在易積水地方。
- 電磁流量計應避免日曬雨淋，露天安裝時，應有遮擋雨水和防曬設施。環境溫度在－20℃～ +60℃之間。
- 電磁流量計應避免安裝在溫度變化很大的場所和受到設備的高溫輻射，若必須安裝時，須有隔熱、通風的措施。
- 電磁流量計應避免安裝在含有腐蝕性氣體的環境中，必須安裝時，須有通風及防腐措施。
- 電磁流量計安裝場所盡可能避免強烈震動，如管道振動大，在電磁流量計兩邊應有固定管道的支架。
- 具有 IP68(水下 3 米) 防護等級的電磁流量計的感測器部分可以放置在水中；防護等級為 IP65 的電磁流量計不可浸入水中及露天安裝。

(2) 避免磁場干擾

- 電磁流量計不要安裝在容易引起電磁干擾的電動機、變壓器或其它動力電源附近。電磁流量計不要安裝在變頻器附近或從變頻器配電櫃獲取電源，以避免引入干擾。

(3) 直管段長度

- 為確保流量計的測量精度，建議應保證感測器上游直管段長度至少應為 5 倍管徑 (5D)，下游直管段長度至少應為 3 倍管徑 (3D)。(參見圖 8、圖 9)

(4) 維修空間

- 為安裝、維護、保養方便，在電磁流量計周圍需有充裕的安裝空間。

(5) 對工藝上不允許流量中斷的管道

- 在安裝電磁流量計時應加設旁路通管和清洗口，如圖 10 所示，這種裝置可在流量計退出使用的情況下，保證設備系統連續工作。

(6) 電磁流量計的支撐

- 不要孤立的安裝電磁流量計在自由震動的管道上，應該使用一個安裝底座來固定測量管。當電磁流量計需在地下安裝時，進、出兩端管道均應設置支撐物，並在流量計上方安裝金屬防護板。

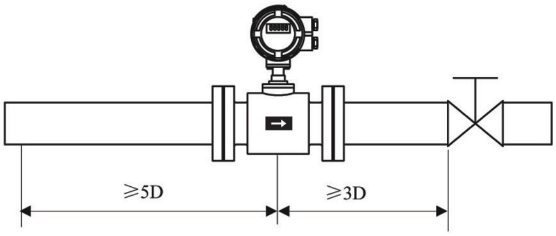


图 8

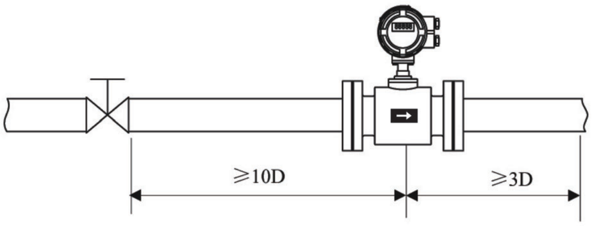


图 9

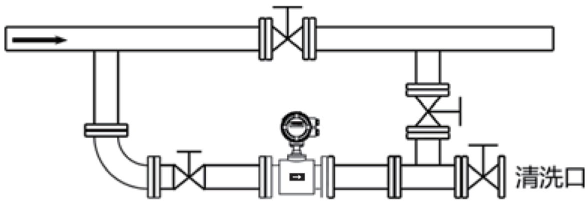


图 10

2.5 電磁流量計安裝要求

(1) 流向

本流量計可設置為自動檢測正反流向，感測器殼體上的流向箭頭為製造商規定的正流向。一般地，用戶在安裝儀表時，應使該流向箭頭同現場工藝流向保持一致。

下圖 11 為電磁流量計安裝時的優先選用位置。

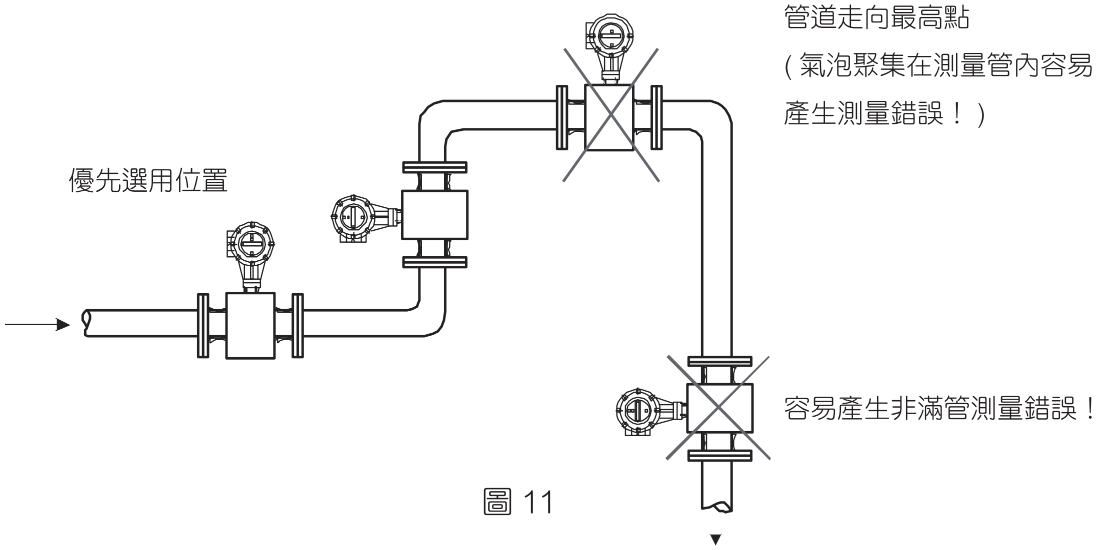


圖 11

(2) 電磁流量計安裝方向與感測器電極的安裝方位

感測器可以水準、垂直安裝。感測器在水準安裝時應使電極處於水準位置，這樣，一旦介質中含有氣泡或者沉澱物質時，氣泡不會吸附在電極附近，造成轉換器訊號端開路，沉澱物質也不會覆蓋電極，造成零漂等現象。

(3) 液體應始終充滿管道

管路結構應保證電磁流量計測量管中始終充滿液體。

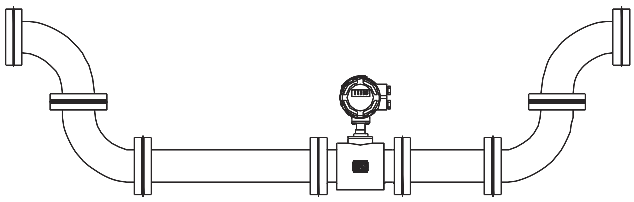


圖 12

對於含有固體顆粒的液體或漿液建議垂直安裝電磁流量計，一可以防止被測介質相分離，二可使感測器襯裡磨損比較均勻，三雜質不會在測量管底部產生沉澱。

須保證流向自下而上，可以確保感測器測量管內始終充滿介質。

(4) 不能在泵的抽吸側安裝電磁流量計。

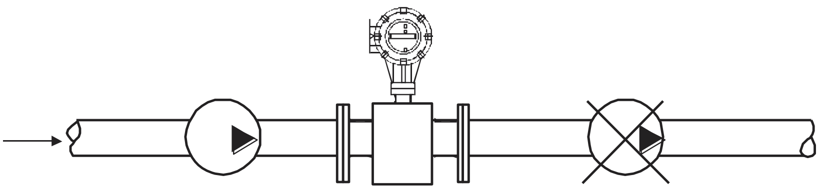


圖 13

(5) 對於長管線，一般在電磁流量計下游安裝控制閥。

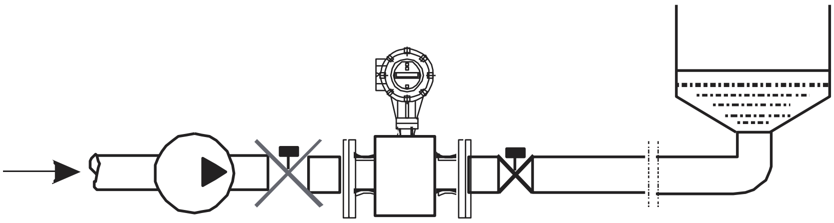


圖 14

(6) 開口排放的管道，應將電磁流量計安裝在底段 (管道的較低處)。

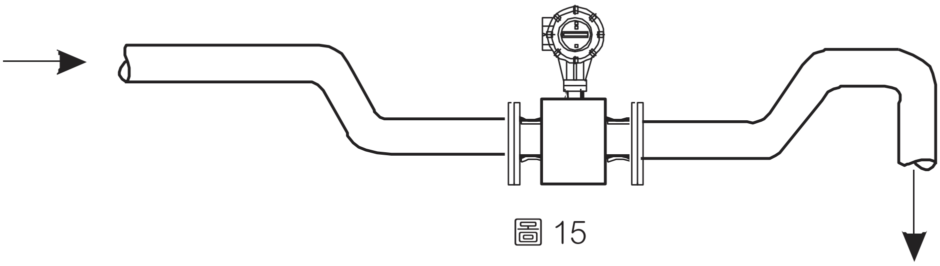


圖 15

(7) 對管道落差超過 5 米的地方，應在電磁流量計下游安裝空氣閥。

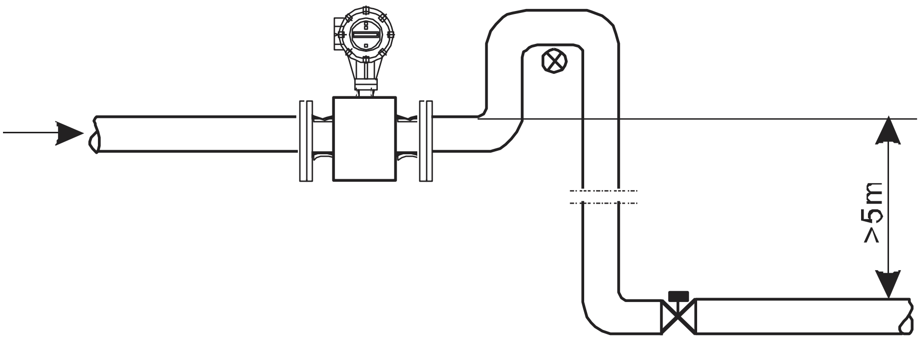


圖 16

(8) 避免由附帶氣體引起的測量誤差以及由真空引起的對襯裡的損壞。

(9) 管道中應無氣泡

管路設計應確保液體中不會分離出氣體。

流量計應安裝在閥的上游，因為由於閥的作用，管道中壓力會降低，從而產生氣泡。

同時也應在低區段安裝儀表，以減少流體中夾帶氣泡對測量的影響。

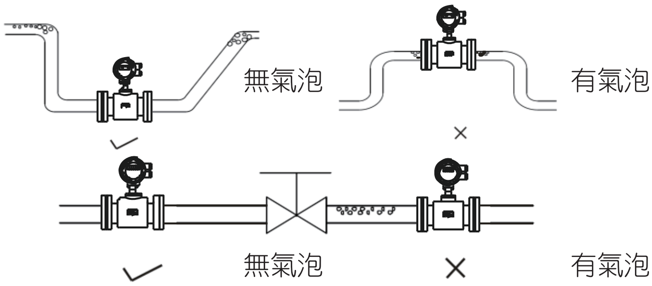


圖 17

(10) 液體導電率

不要把電磁流量計安裝在液體電導率極不均勻的地方。在儀表上游有化學物質注入容易導致液體電導率不均勻，從而對儀表流量指示產生嚴重干擾。在這種情況下建議在儀表下游注入化學物質；如果必須從儀表上游注入化學物質，則必須保證上游直管段最少有 30 倍管徑，保證液體充分混合。

(11) 接地

因為電磁流量計的感應訊號電壓很小，容易受外界雜訊或其它電磁訊號的影響，所以電磁流量計在許多場合需接地，其作用是通過流量計外殼接地形成一個遮罩外界干擾的內部空間，從而提高測量準確度。

2.6 熱量表安裝要求

(1) 熱量表安裝之前必須清洗管道；

(2) 熱量表屬於精密儀器，安裝時必須小心，禁止提拽表頭、感測器線；禁止擠壓溫度感測器，防止損壞儀表；

(3) 熱量表感測器表體的箭頭所指的方向表示水流方向，理論上不允許裝反；

(4) 熱量表管道的前端必須裝有相應口徑的篩檢程式；

(5) 安裝熱量表流量感測器時應保證熱量表管道水流方向上游至少有 10 倍管徑的直管段，下游至少有 5 倍管徑的直管段；

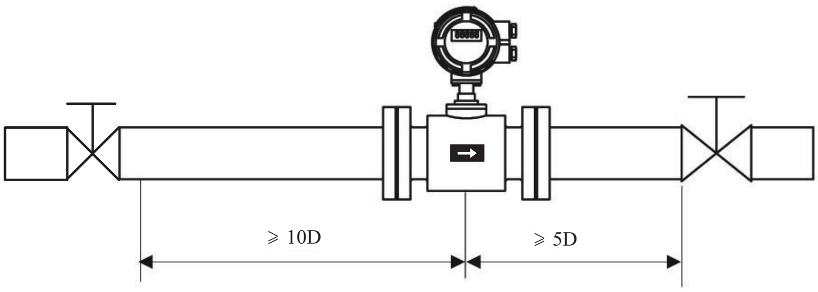


圖 18

(6) 熱量表的兩端必須安裝相應口徑的閥門，並且其能夠與熱量表分離，用於熱量表在使用過程中的清理和維修；

(7) 熱量表有一對溫度感測器，分別使用在進水口和出水口。安裝時將紅色標籤的溫度感測器安裝在進水管道上，將藍色標籤的溫度感測器安裝在出水管道上。溫度感測器探頭插入管道位置應處於管道截面的中心（溫度感測器如下圖所示插入的方式有三種：1 表示溫度感測器護套，2 表示管道開孔，3 表示管道截面，4 表示溫度感測器探頭）

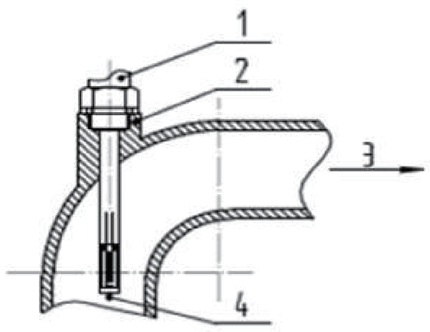


圖 19　彎頭管道的插入方式

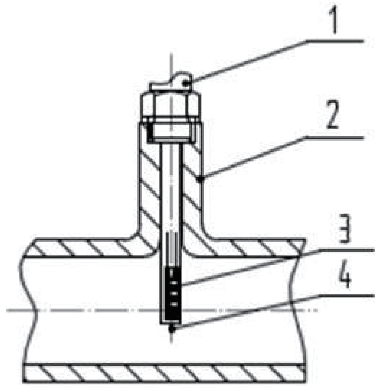


圖 20　直面管道的插入方式

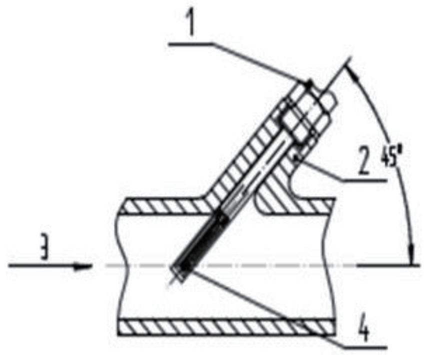


圖 21　斜面管道的插入方式

(8) 溫度感測器標準線長為 3 米，安裝時出現特殊情況可根據實際長度對其加長，訂貨時應向廠商說明情況，不可私自隨意增、減溫度感測器的引線長度；

(9) 熱量表安裝完成之後對各個連接處進行密封，特別是感測器插入管道處。

2.7 機械安裝

流量計管道的安裝

(1) 流量計安裝之前，應先校正管路，保證儀表的通徑與用戶管道具有較好的同軸度。對 50mm 以下公稱通徑的感測器，其軸線偏高不超過 1.5mm，65 ～ 300mm 公稱通徑不得超過 2mm，350mm 及以上公稱通徑則不得超過 4mm。

(2) 新安裝的管道一般有異物 (如焊渣)。流量計安裝之前應將雜物沖掉，這樣不僅可以防止襯裡受損壞而且可以防止在測量期間由於異物通過測量管而引起的測量誤差。

注意事項

操作須知：

(1) 拆箱時要小心，不要弄壞儀表。運到安裝地點前最好不要拆箱，以免損壞儀表。儀表吊起時使用安裝環，切勿用棒或繩子穿過感測器測量管將儀表吊起。正確的吊起方式參見下圖。

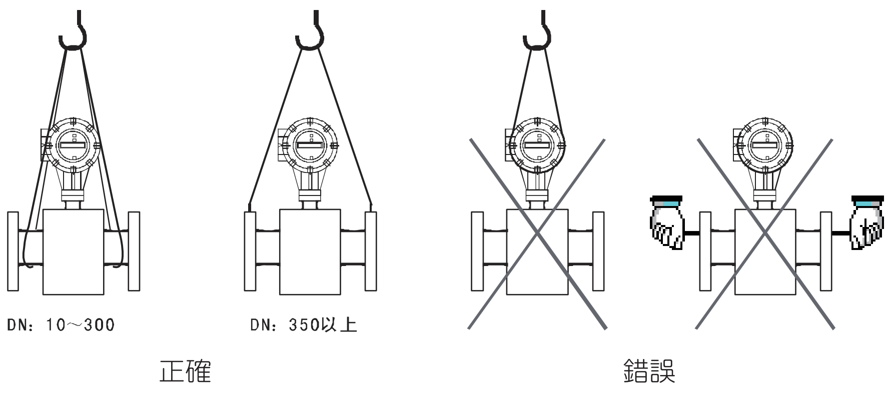


圖 22

(2) 防止儀表受振動

防止重摔、重壓儀表，特別是法蘭的表面不能受力 (可能損壞襯裡使儀表不能正常工作)。

(3) 法蘭面保護

儀表開箱後應注意法蘭的保護，不可隨意將法蘭放在沒有襯墊的地面上或其它不平整的板上。

(4) 接線盒

在進行電氣接線之前請勿打開接線盒蓋。接線完成後，請儘快將我公司配置的專用接線盒密封膠倒入接線盒內，並蓋上接線盒蓋，擰緊螺釘，保證其密封性。

若電磁流量計選型時防護等級為 IP68，儀表出廠已做好防水密封。

(5) 長時間不使用

儀表安裝好以後，應避免長期不使用。如果有一段較長的時間不使用，必須對儀表採取以下措施：

A、檢查端蓋、接線口的密封性，保證濕氣和水不會進入儀表內。

B、定期檢查。檢查上述提到的各項措施和接線盒內的情況，至少每年檢查一次。在有可能出現水浸入儀表的情況時 (例如在大雨之後等情況)，應立即檢查儀表。

流量計的安裝

(1) 安裝方向
被測流體的流向與流量計流量方向標記應保持一致。

(2) 法蘭之間加裝的法蘭墊圈應有良好的耐腐蝕性能，該墊圈不得伸入管道內部。

(3) 在感測器鄰近管道進行焊接或火焰切割時，應採取隔離措施，防止襯裡受熱變形。

(4) 如安裝在陰井內或浸在水裡工作，系統安裝調試後，須用密封膠灌封感測器接線盒。（若電磁流量計選型時防護等級為 IP68，儀表出廠已做好防水密封。）

(5) 現場安裝時採用螺栓將感測器上的法蘭與管道上的法蘭連接，緊固儀表的螺栓、螺母，其螺紋應完整無損，潤滑良好；同時配合使用平墊和彈簧墊片。應依據法蘭尺寸和力矩大小採用力矩扳手緊固螺栓。在日常使用中要定期擰緊螺栓，防止螺栓鬆動。

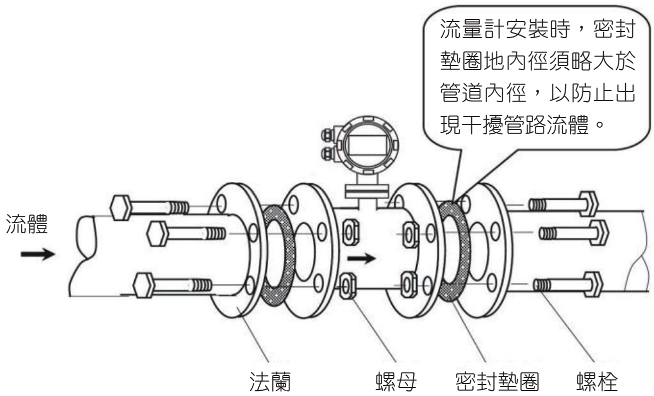


圖 23

2.8 管道式電磁流量計的感測器與轉換器尺寸

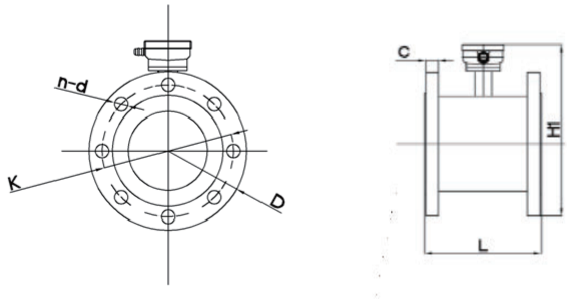
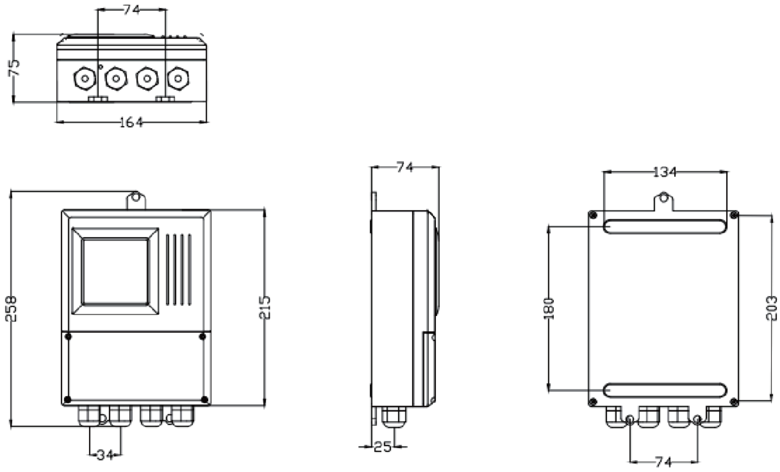


圖 24

公稱口徑（mm）	公稱壓力（MPa）	外形尺寸（mm）			連接尺寸（mm）				
		L	H1	H2	D	K	d	n	C
15	4.0	200	220	315	95	65	14	4	14
20		200	220	315	105	75	14	4	16
25		200	220	315	115	85	14	4	16
32		200	220	315	140	100	18	4	18
40		200	220	315	150	110	18	4	18
50		200	225	320	165	125	18	4	20
65	1.6	200	225	350	185	145	18	8	22
80		200	275	365	200	160	18	8	24
100		250	285	380	220	180	18	8	22
125		250	315	410	250	210	18	8	22
150		300	345	440	285	240	22	8	24
200	1.0	350	400	495	340	295	22	8	24
250		450	465	560	395	350	22	12	26
300		500	505	600	445	400	22	12	26
350		550	575	670	505	460	22	16	30
400		600	625	720	565	515	26	16	32
450		600	670	765	615	565	26	20	36
500		600	725	820	670	620	26	20	38
600		600	835	930	780	725	30	20	42
700	0.6	700	915	1010	860	810	26	24	40
800		800	1015	1110	975	920	30	24	44
900		900	1115	1210	1075	1020	30	24	48
1000		1000	1215	1310	1175	1120	30	28	52
1200		1200	1445	1540	1405	1340	33	32	60

注：這裡所標的電磁流量計尺寸和重量可能與產品實物有差異，以實物為准。

轉換器外部尺寸：



(單位 : mm)

圖 25

2.9 插入式電磁流量計尺寸

感測器的固定方法採用法蘭連接式。首先根據管徑計算出基座連接管的長度，然後在管道開孔，把基座焊接到管道開孔上，焊接時應絕對注意基座法蘭螺孔的正確方位及正確的插入深度，保證感測器探頭方向與流體方向垂直。基座連接管不能超出被測管道內壁，保證該外管道內壁光滑。具體尺寸及材料規格型號見圖。

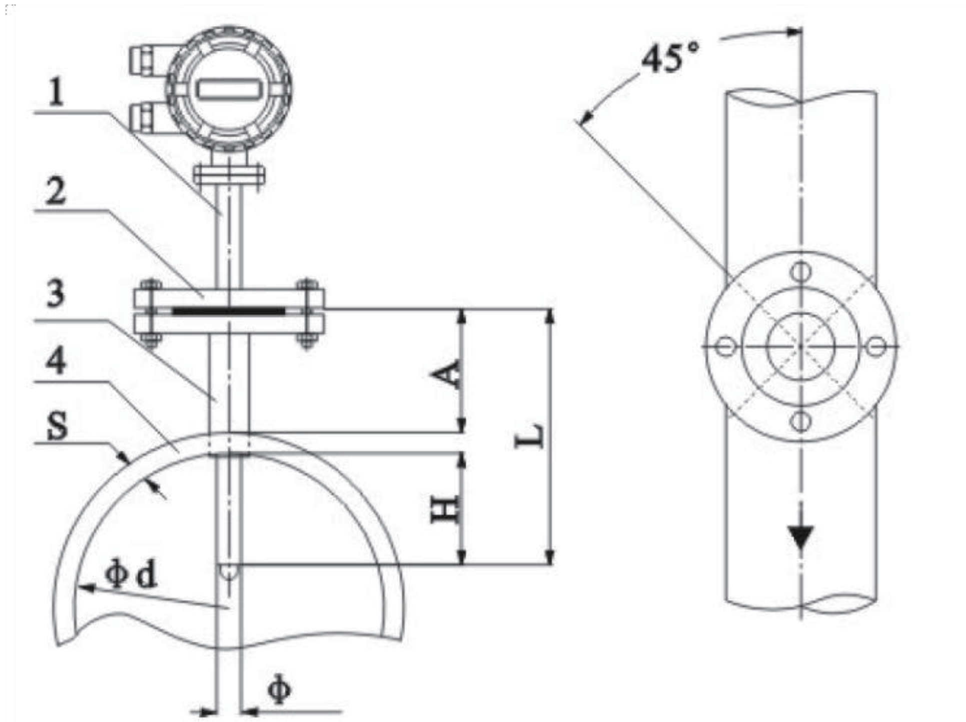


圖 26

(1) DN200mm，DN300mm，DN400mm（不帶壓安裝）

序號	名稱 / 口徑	DN200mm	DN300mm	DN400mm
1	感測器 (L×Φ)	182×Φ38		
2	法蘭	DN (40) 1.6MPa		
3	短節	Φ45		
4	管道	Φd×S		

安裝原則：保證電極插入水管內深度 H=(d-2s)10%，即 A=182-(H+S)

注：對於生產裝置不允許斷流的情況下，選用可進行帶壓安裝。首先，直接把基座焊接到測量管道的安裝位置上，再安裝上根部球閥，然後用專用管道開孔機進行帶壓開孔，孔開好後，關閉球閥，流體不會外溢，然後連接上廠商提供的密封件，再安裝上感測器。（帶壓安裝不影響正常的生產）具體尺寸及材料規格型號見圖。

插入式電磁流量計安裝示意圖

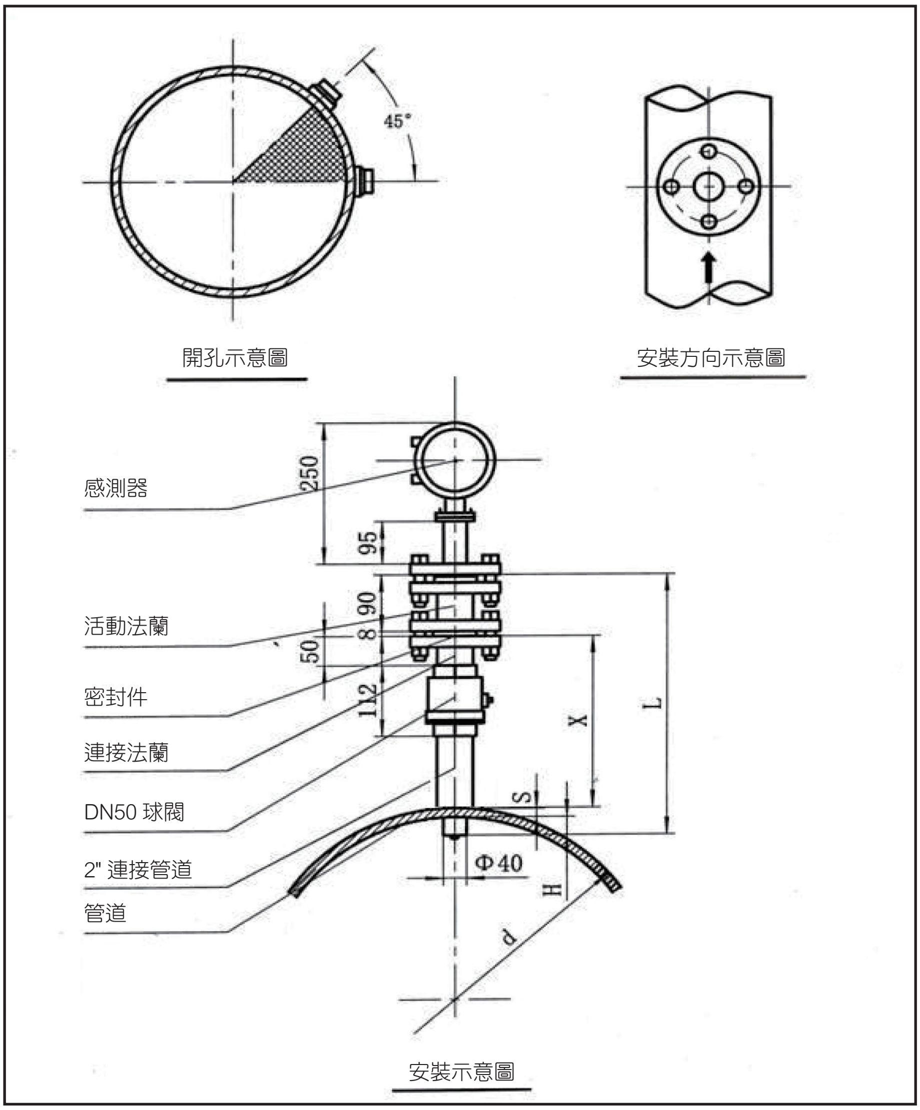


圖 27

安裝原則 : 保證感測器插入管道內徑的 10%，即深度 H = (d-2s) x 10%，調節 2" 連接管道，使

X = L-90-8-S-H (mm)。

其中 : L : 感測器長度

S : 管道厚度

d : 管道外徑

實例 : DN500 管道 Φ530 x 8

H = (530-2x8) x 10% = 51.4 mm

X = 450-90-8-51.4 = 300.6 mm

(2) DN100~700（帶壓安裝）

名稱 \ 口徑	DN100~700
感測器（L×Φ）	400×Φ38
密封件（廠商提供）	Φ45×3
過渡法蘭	DN40 1.6Mpa
球閥	DN50
連接管	Φ50
管道	Φd×S

(3) DN800mm~DN1200（帶壓安裝）

名稱 \ 口徑	DN800~1200
感測器（L×Φ）	450×Φ38
密封件（廠商提供）	Φ45×3
過渡法蘭	DN40 1.6Mpa
球閥	DN50
連接管	Φ50
管道	Φd×S

(4) DN1400 以上（帶壓安裝）

名稱 \ 口徑	DN1400~3000
感測器（L×Φ）	600×Φ38
密封件（廠商提供）	Φ45×3
過渡法蘭	DN40 1.6Mpa
球閥	DN50
連接管	Φ50
管道	Φd×S

注：以上全為鋼管安裝選型，如在鑄鐵，水泥管道安裝，需定制配件。

第三章 電氣連接

3.1 安全提示

危險！

必須在切斷電源的情況下進行有關電氣連接的所有工作。請注意銘牌上的電來源資料！

危險！

請遵守國家的安裝規定。

警告！

請嚴格遵守當地的職業衛生安全法規。僅允許受過適當培訓的人員在電氣設備上作業。

提示！

請檢查儀表的銘牌，並確認銘牌內容與您的訂單相同。檢查銘牌上的電源資訊是否正確，若不正確，請聯繫廠商或者儀器銷售商。

3.2 連接訊號電纜和勵磁電纜

危險！

訊號電纜和勵磁電流電纜只允許在切斷電源的情況下連接。

危險！

該儀器必須按規定進行接地，保證操作安全。

危險！

對於那些在有爆炸危險的區域中使用的儀器，還需要注意專門的防爆說明書給出的安全技術提示。

警告！

請嚴格遵守職業衛生安全法規，僅允許受過適當培訓的人員在電氣設備上作業。

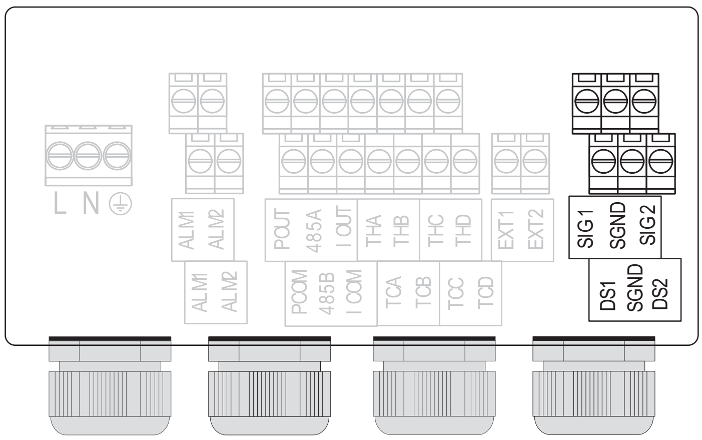


圖 28

端子說明：

- EXT1, EXT2：接感測器勵磁線圈
- SIG1, SIG2：接感測器電極訊號
- SGND：感測器訊號地
- DS1, DS2：分別為 SIG1, SIG2 的單芯遮罩線介面（可不接）

分體接線盒

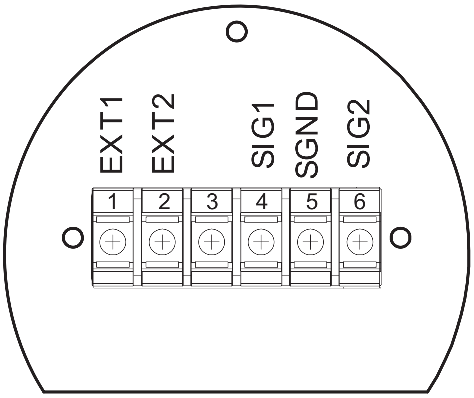


圖 29

- SIG1, SIG2：訊號正、訊號負
- SGND：訊號地
- EXT1, EXT2：勵磁正、勵磁負

勵磁訊號和感測器訊號可以通過分體訊號線與分體表頭相連接。

3.3 測量感測器接地

危險！

測量感測器與外殼或轉換器保護接地之間不允許存在電位差。電磁流量計在使用過程中一定要單獨接地，若與其他儀表或電氣裝置共同接地，接地線中的漏電流可能對測量訊號將產生串模干擾，嚴重時將導致電磁流量計無法工作。

- 測量感測器必須正確接地
- 接地導線不應該傳送任何干擾電壓
- 接地導線上不允許同時連接其他電氣設備

3.4 轉換器電源連接

危險！

該儀器必須按規定進行接地，以保護操作人不會受到電擊。

220VAC 電源

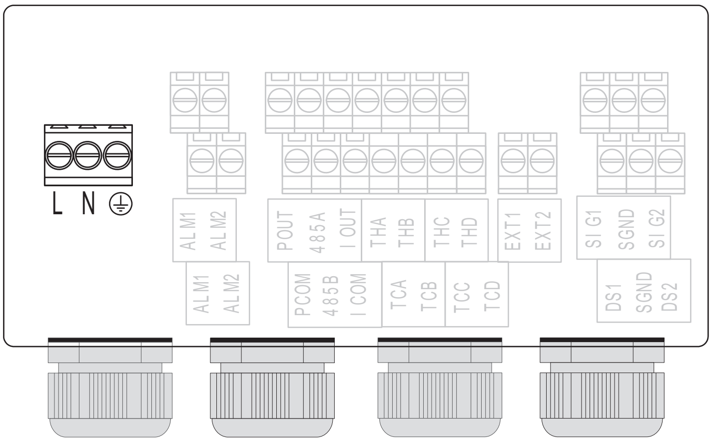


圖 30

提示！

包括在允許範圍：100VAC~240VAC，50Hz~60Hz

- L：交流電相線
- N：交流電零線
- ⏚：大地

24VDC 電源

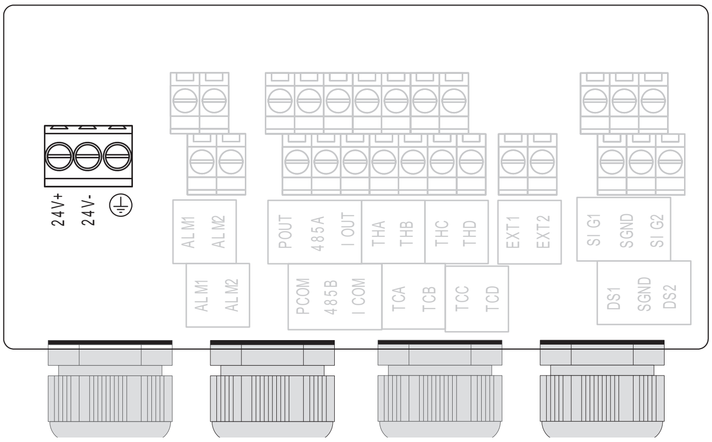


圖 31

提示！

包括在允許範圍：22VDC~26VDC

- 24V+：24VDC 電源正極
- 24V-：24VDC 電源負極
- 將地線連接到標注 ⏚ 符號的接地螺絲上

3.5 溫度感測器輸入連接

兩線端子：

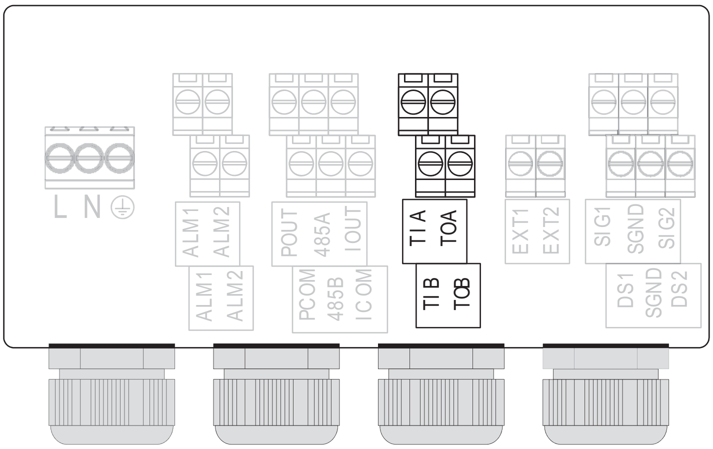
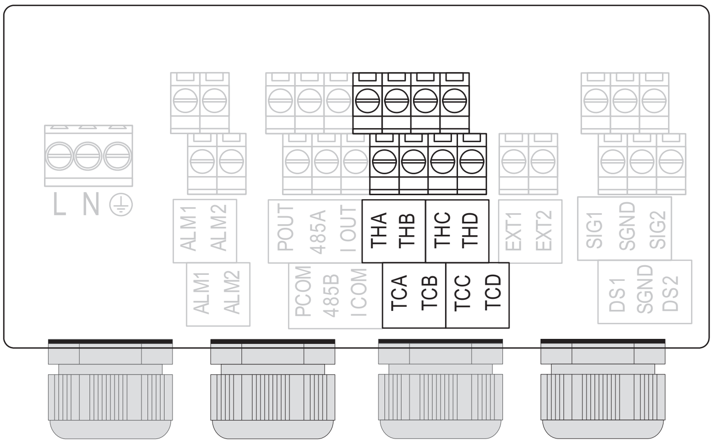


圖 32

供回水溫度輸入

- TIA、TIB：供水溫度感測器 PT1000 輸入
- TOA、TOB：回水溫度感測器 PT1000 輸入

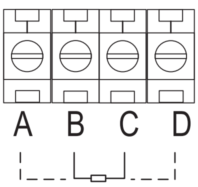
四線端子：



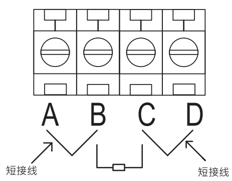
供回水溫度輸入

- THA、THB、THC、THD：供水度感器 PT1000 入
- TCA、TCB、TCC、TCD：回水度感器 PT1000 入

四線制熱電組接線方式



二線制熱電組接線方式



3.6 輸出說明

警告！

僅允許由受過相應培訓並獲得授權的人員安裝、使用、操作機保養該儀器。本文檔將幫助您建立運行條件，這將保證您安全有效的使用儀器。

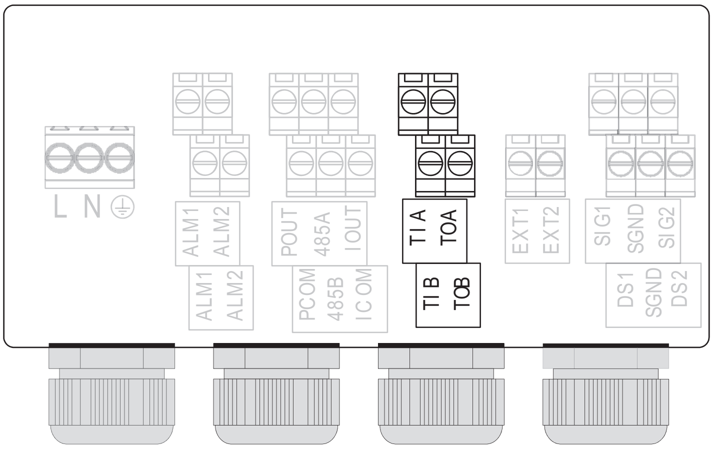


圖 34

電流輸出

- IOUT、ICOM：4~20mA 輸出
- 有源方式：負載 RL ≤ 750Ω，I ≤ 22mA
- 電流對應流量百分量

通訊輸出

- 485A、485B：485 串列通訊輸出
- CCOM：485 串列通訊地
- 協議：ModBus RTU

脈衝、頻率和報警輸出

- ALM1、ALM2：報警輸出端子
- POUT、PCOM：脈衝 / 頻率輸出端子
- 有源模式：高電平 24V，驅動電流 5mA
- 輸出電氣隔離：光電隔離，隔離電壓 > 1000VDC
- 刻度：
  頻率輸出：頻率 2kHz（可組態 0-5kHz）對應流量量程上限
  脈衝輸出：每個脈衝對應流量體積數（可組態），輸出脈衝寬度：0.1ms~100ms，占空比 1:1，Fmax <= 5000 cp/s

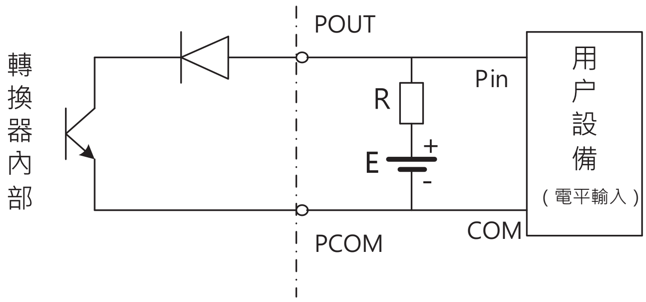


圖 35

補充說明：脈衝輸出為 OC 輸出，需要外部供電。一般的計數器都帶上拉電阻，訊號直接接入計數器即可。

廠商建議：圖中上拉電阻 R 建議使用 2K，0.5W 的電阻，另外電源 E 建議使用 24V 直流電。

第四章 啟動

4.1 開啟電源

開啟電源前請檢查設備安裝是否真確。包括：

- 流量計必須安全合規的安裝；
- 電源的連接應按規定進行；
- 請檢查供電電源的電氣連接是否正確；
- 擰緊轉換器殼體後蓋。

4.2 轉換器啟動

測量儀器有測量感測器和訊號轉換器組成，供貨已處於立即投用狀態。所有的運行參數和硬體設置已根據您的訂貨要求進行了設定。

接通電源後，儀表將進行一次自檢。之後，測量儀器會立即開始測量並顯示當前值。

開機畫面

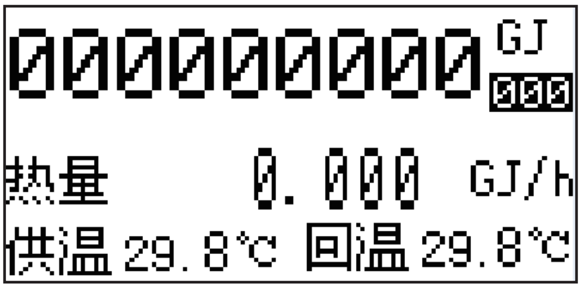


圖 36

第五章 操作

5.1 熱量顯示畫面

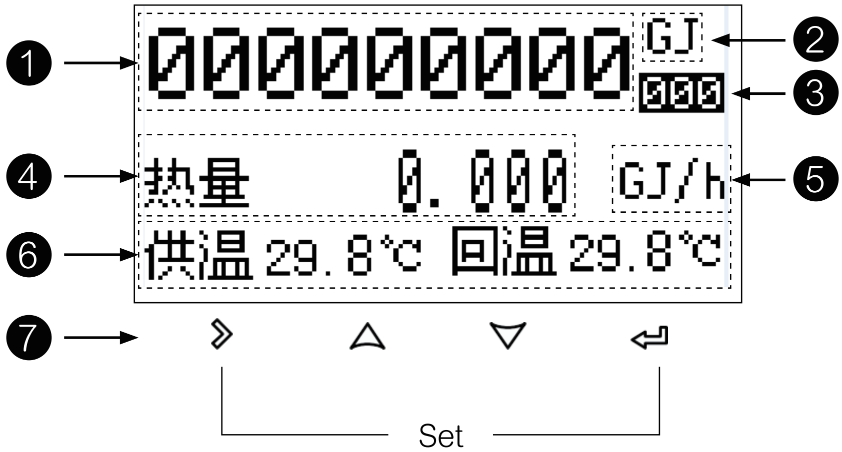


圖 37

1. 熱量累積整數部分
2. 熱量累積單位
3. 熱量累積小數部分
4. 熱量 / 冷量瞬時值
5. 熱量 / 冷量暫態單位
6. 熱量相關參數
7. 觸摸按鍵

熱量相關參數可以通過按 ⏎ 鍵進行相互切換；熱量畫面可以通過按 » 鍵切換至流量畫面。

5.2 流量顯示畫面

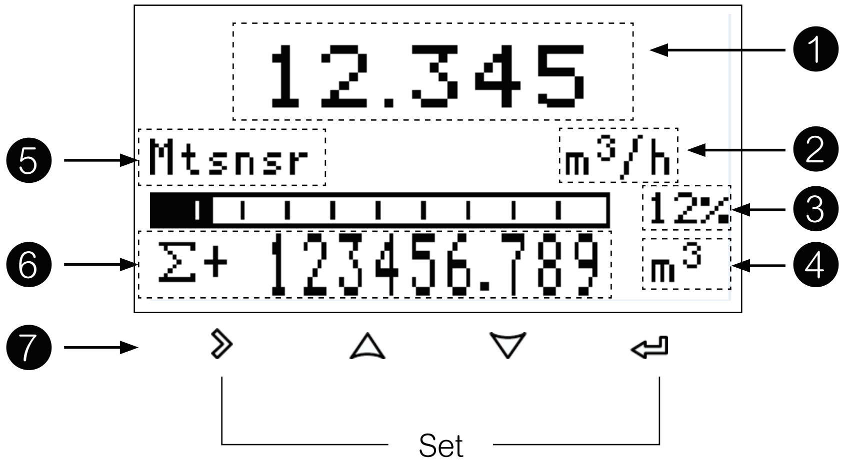


圖 38

1. 暫態流量
2. 暫態流量單位
3. 暫態流量占流量量程的百分比
4. 累積流量單位
5. 系統報警資訊
6. 累積量等信息
   顯示資訊 [∑ +: 正向累積、∑ -：負向累積、∑：淨累積、V：當前流速、MT：當前電導率等效值]

7. 操作按鍵：機械按鍵 / 光電按鍵

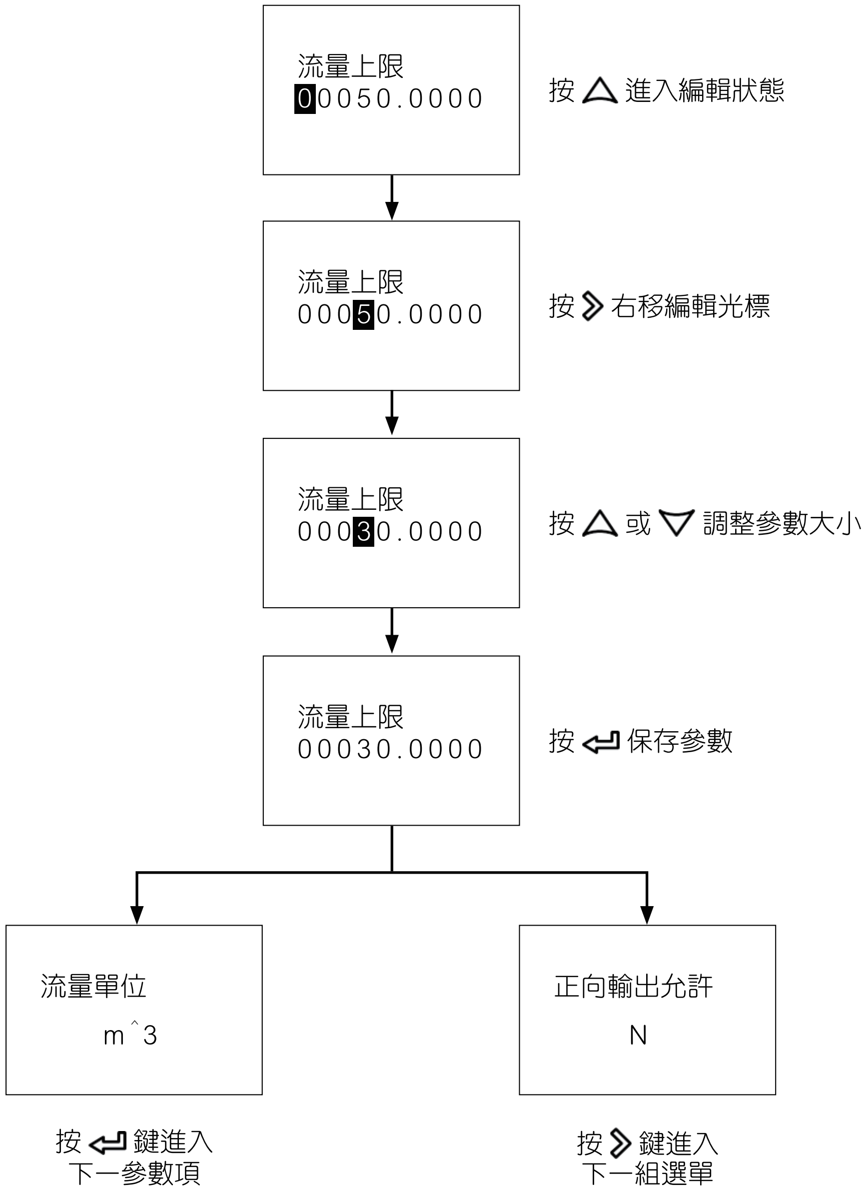
符號	測量模式	功能表模式	功能模式	資料模式
>	-	切換選單大類	-	數據位元右移
↲	切換累積量等信息	切換選單小類	確認功能	確認資料
↑ ↓	-	-	選擇功能	更改資料
>+ ↲	進入功能表模式	退出選單	-	-

5.3 操作說明

參數的選擇和調整

同時按住 ≫ 和 ↵ 儀表進入參數設置介面：
這時需要輸入密碼：
初始使用者密碼：200000（用於修改用戶級參數）
初始廠商密碼：100000（用於修改廠商級參數）
熱量組態密碼：316000（用於修改熱量相關組態）
初始廠商密碼：300000（快速設置參數）
初始廠商密碼：010000（整機標定設置參數）

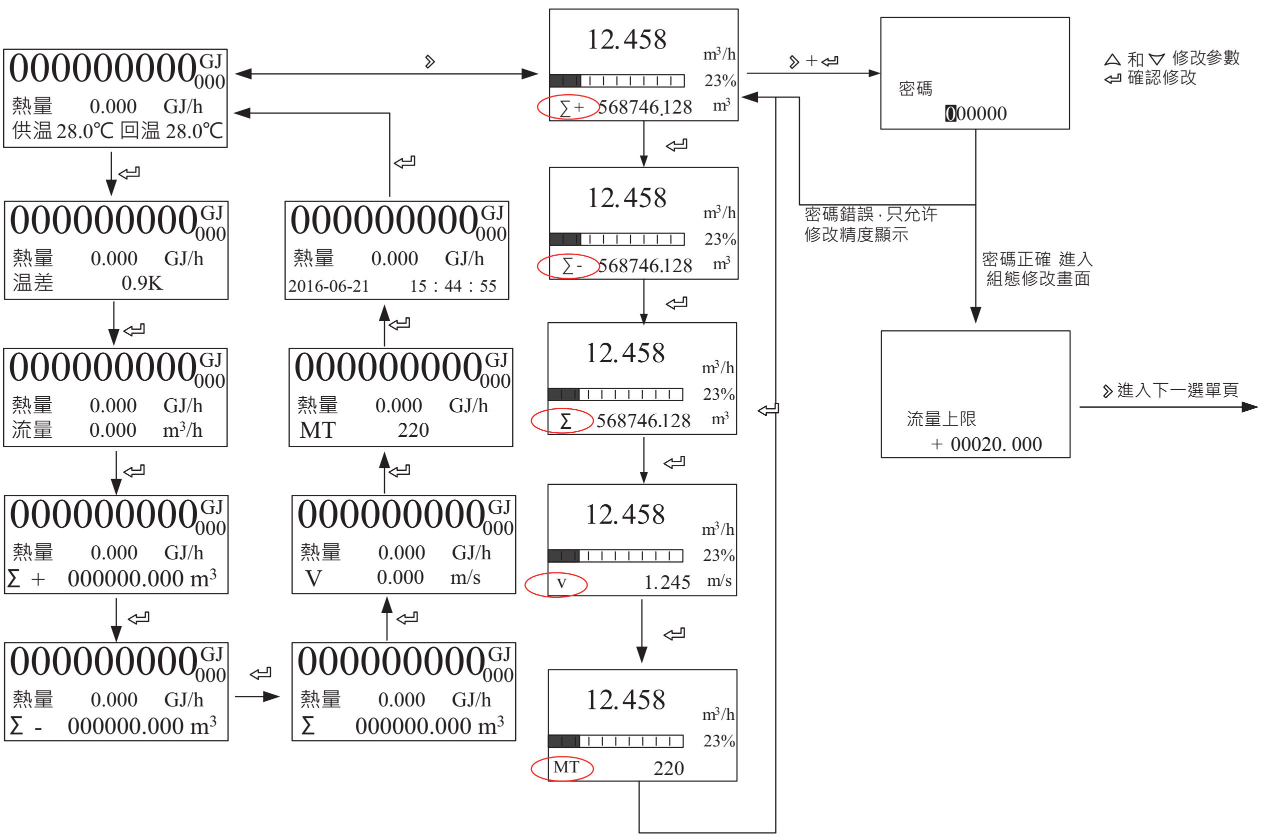
進入組態參數後可以通過如下操作修改參數：
使用者可用 ≫ 鍵在功能表頁之間轉換，用 ↵ 鍵在功能表頁中參數項之間轉換，並同時存儲上一個參數項調整後的值，用 △ 和 ▽ 鍵調整參數值。如調整“流量上限”。



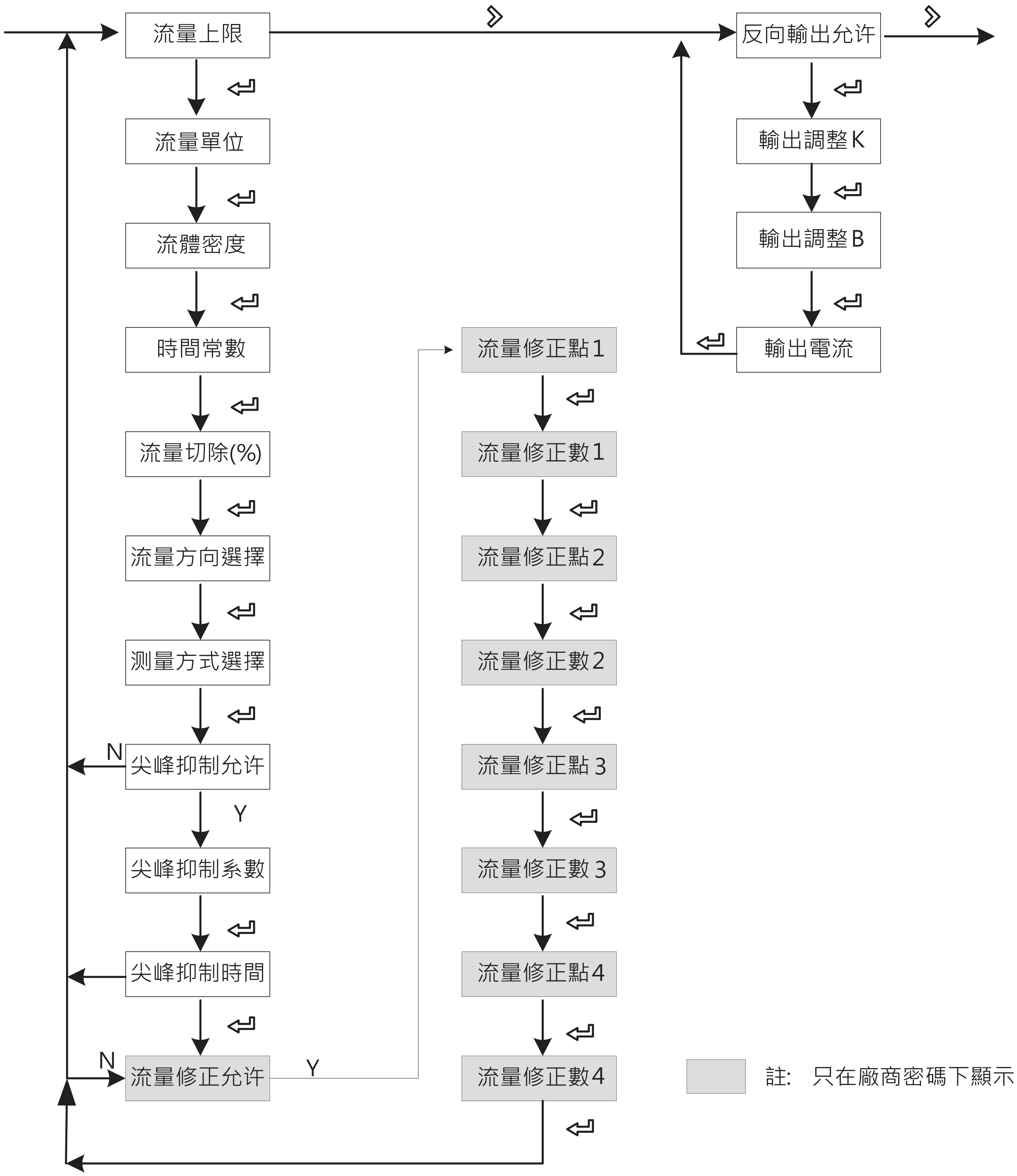
流量畫面和熱量畫面的切換

⏎ 鍵：溫差，流量，“∑+”：正向累積量，“∑-”：反向累積量，“Σ”：淨累積量，“V”：當前流速，“MT”：電導率等效值，“2016-06-21 15:44:55”：當前時間，迴圈顯示；

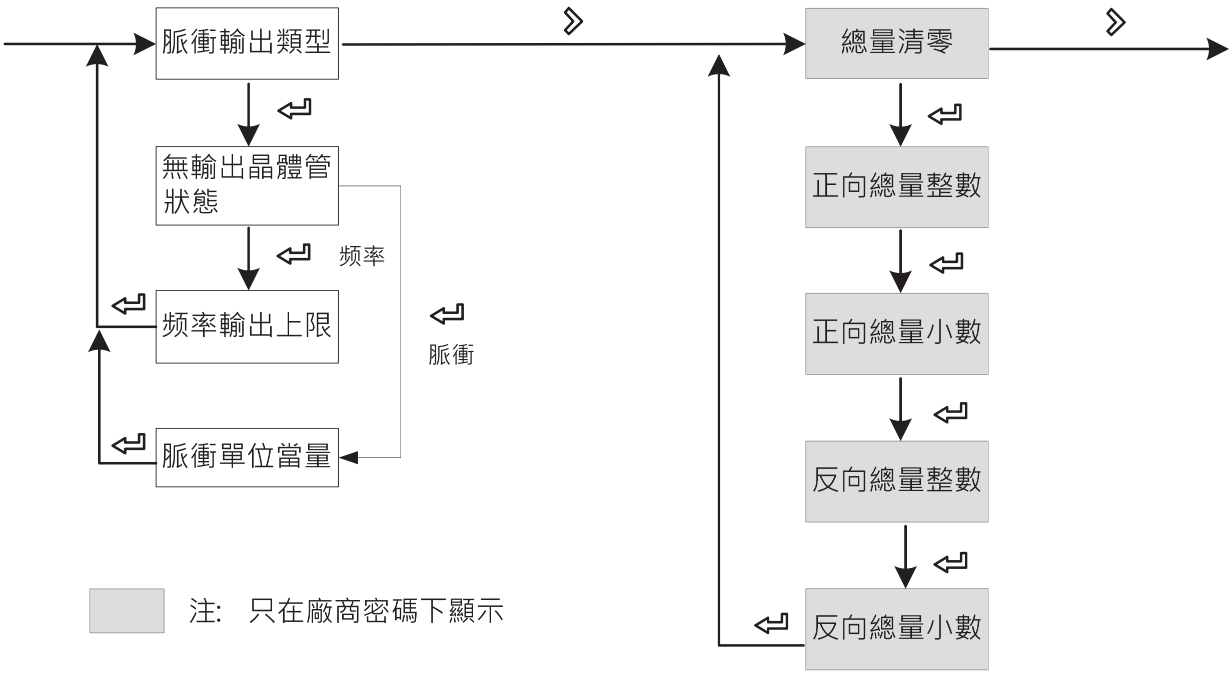
» 鍵：流量畫面和熱量畫面的相互切換。



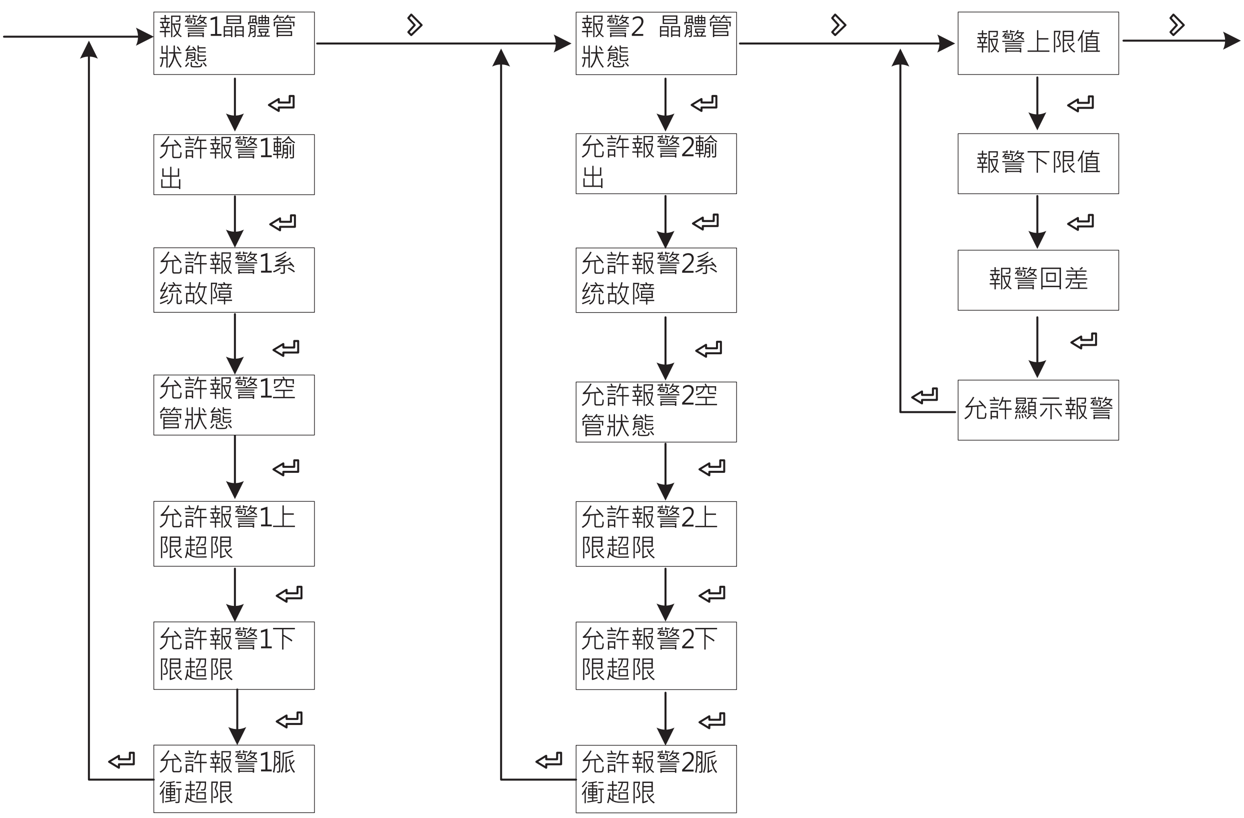
流量設置和類比輸出功能表



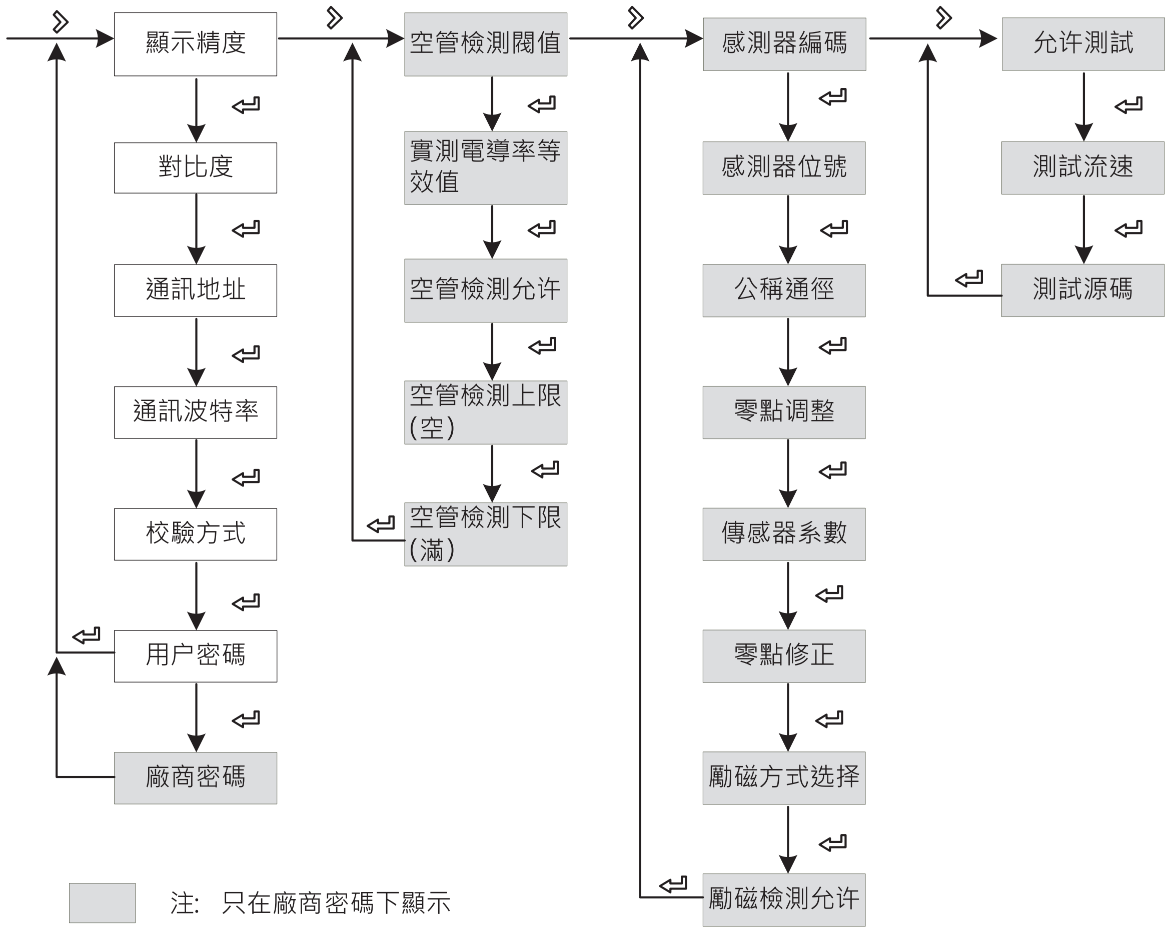
脈衝輸出和總量設置選單



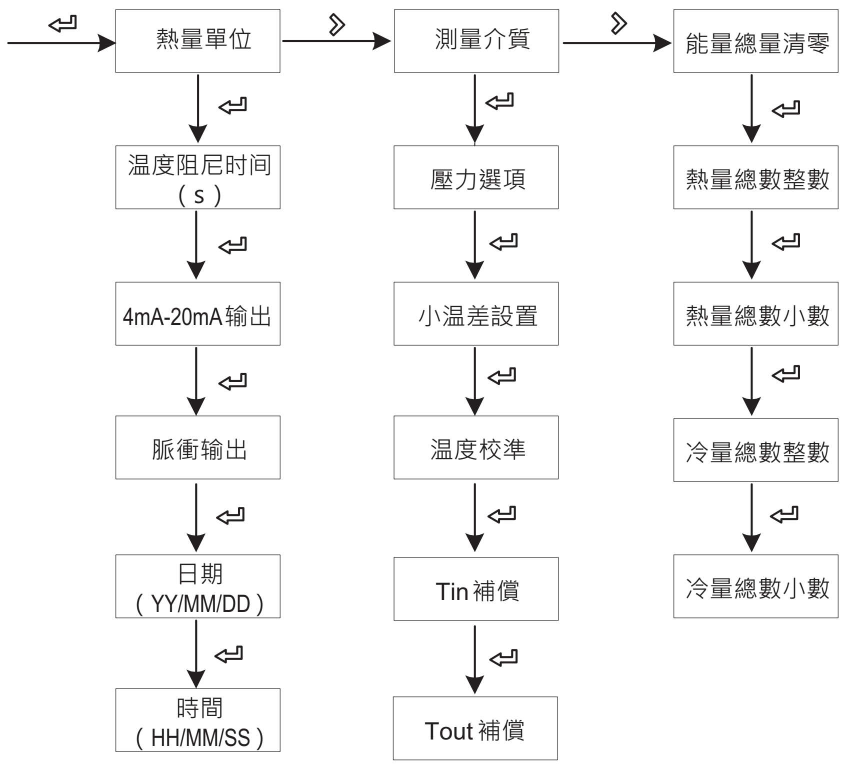
報警設置選單



系統功能、空管功能、感測器功能、測試功能設置功能表



報警設置選單



5.4 流量組態詳細說明

<table>
<tr><th>編號</th><th>參數文字</th><th>設置方式</th><th>密碼級別</th><th>參數範圍</th><th>預設值</th></tr>
<tr><td colspan="6">1- 流量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-0</td><td>流量量程</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~99999</td><td>35.000</td></tr>
<tr><td colspan="5">設置流量最大上限數值。用於計算頻率、電流輸出上限計算；報警等閥值計算</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-1</td><td>流量單位</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>L、m^3、ga、Igal、 Kg、
t/s、m、h</td><td>m^3/h</td></tr>
<tr><td colspan="5">選擇 L、m^3、gal、Igal 等體積單位，密度將不參與計算； 選擇 Kg、t 等品質單位，需要配合 1-2 密度參數。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-2</td><td>流體密度</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0.000~99.000</td><td>1.000</td></tr>
<tr><td colspan="5">用於計算品質流量，$Q_M= \rho V_M$ 當流量單位為體積單位是，此參數將不顯示。密度單位：g/cm^3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-3</td><td>時間常數</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~99S</td><td>2s</td></tr>
<tr><td colspan="5">濾波阻尼係數，選擇參數選定的時間內的平均值作為暫態量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-4</td><td>流量切除</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~10%</td><td>1%</td></tr>
<tr><td colspan="5">表示流量在設定值以下視為零，0 表示此不切除</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-5</td><td>流量方向</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>正向、反向</td><td>正向</td></tr>
<tr><td colspan="5">用於改變流量方向，當使用者訊號線正負極反接，或感測器安裝反向，使用此功能</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-6</td><td>測量方式選擇</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>雙向、正向、反向</td><td>雙向</td></tr>
<tr><td colspan="5">設定流量測量的方向，正向表示只測量正向流量，反向表示只測量反向流量，雙向表示測量雙向流量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-7</td><td>尖峰抑制允許</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">表示是否啟用尖峰抑制的功能，此功能應用於干擾訊號比較大的工況場合，用於濾除干擾訊號。
設置為 N 時不顯示 1-8、1-9 組態畫面；當訊號跳動的幅度大於 1-8 設置的參數並且持續時間小於 1-9 設置的時間，系統認為是干擾訊號將不予顯示和計量。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-8</td><td>尖峰抑制係數</td><td>數值</td><td>用戶</td><td>0.01~0.8m/s</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td colspan="5">尖峰的幅度 (尖峰抑制允許組態關閉時不顯示)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-9</td><td>尖峰抑制時間</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>0~3s</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="5">尖峰的持續時間 (尖峰抑制允許組態關閉時不顯示)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-10</td><td>流量修正允許</td><td>選擇</td><td>廠商</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">表示是否啟用流量非線性修正功能。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">原則上是用於小流量（0.5m/s）以下的線性調整，
該功能設計有 4 段修正，分為 4 個流速點和 4 個修正係數。修正點對應的流速必須滿足：
修正點 1 ≥ 修正點 2 ≥ 修正點 3 ≥ 修正點 4 ≥ 0。
修正計算是在原感測器流量係數曲線上進行修正，因此，應先關閉非線性修正功能，標出感測器係數。然後允許非線性修正功能，根據標出的感測器非線性，設置修正係數，分段修正。若係數設置的合適，不用重新標定。
式中原流速為實標流速，修正後的流速稱修正流速，修正計算公式如下：
在 修正點 1 ＞原流速≥修正點 2 區間； 修正流速 = 修正係數 1 × 原流速；
在 修正點 2 ＞原流速≥修正點 3 區間； 修正流速 = 修正係數 2 × 原流速；
在 修正點 3 ＞原流速≥修正點 4 區間； 修正流速 = 修正係數 3 × 原流速； 在 修正點 4 ＞原流速≥ 0 區間；
修正流速 = 修正係數 4 × 原流速；

注意：設置修正點時，應保持如下關係：
修正點 1 ＞修正點 2 ＞修正點 3 ＞修正點 4 ＞ 0
修正係數的中間值為 1.0000，係數大於 1 將流速修正高，係數小於 1 將流速修正低。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-11</td><td>流量修正點 1</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0~99.999</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修正點 1，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-12</td><td>流量修正係數 1</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0~99.999</td><td>1.000</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修係數 1，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-13</td><td>流量修正點 2</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0~99.999</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修正點 2，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-14</td><td>流量修正係數 2</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0~99.999</td><td>1.000</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修係數 2，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-15</td><td>流量修正點 3</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0-99.999</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修正點 3，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-16</td><td>流量修正係數 3</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0~99.999</td><td>1.000</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修係數 3，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-17</td><td>流量修正點 4</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0~99.999</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修正點 4，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1-18</td><td>流量修正係數 4</td><td>數字</td><td>廠商</td><td>0.0~99.999</td><td>1.000</td></tr>
<tr><td colspan="5">流量修係數 4，當流量功能關閉時此參數不顯示</td></tr>
</table>

2- 電流輸出					
編號	類型	選擇	密碼級別	參數範圍	預設值
2-0	反向輸出允許	選擇	用戶	Y/N	N
	流量為反向時是否需要 4~20mA 輸出，脈衝 / 頻率；正向時不可關閉				
2-1	調整 K	數字	用戶	0~99999	1.000
	用於調整電流輸出值，I = Kx + B				
2-2	調整 B	數字	用戶	0~99999	0.000
	用於調整電流輸出值，I = Kx + B				
2-3	輸出電流	顯示	用戶	4.00~20.00	--
	顯示當前輸出的電流毫安培值				
3- 脈衝 / 頻率 / 報警輸出					
3-0	脈衝輸出類型	選擇	用戶	頻率、脈衝	頻率
	可選擇頻率 / 脈衝當量				
3-1	無輸出電晶體狀態	選擇	用戶	高 / 低電平	高電平
	選擇無頻率輸出、無脈衝當量輸出、無報警輸出時的輸出電平狀態				
3-2	頻率輸出上限	數字	用戶	0~5000	2000
	設置暫態流量上限對應的頻率值； 當選擇為頻率輸出，此參數顯示				
3-3	脈衝當量（L/P）	選擇	用戶	0.001~999.999	1.0
	設置每個脈衝代表的累積量； 當選擇為當量輸出，此參數顯示				
4- 累積					
4-1	累積清零	選擇	廠商	Y/N	N
	清除累積總量				
4-2	正向累積整數	數字	廠商	0~999999999	0
	設置正向總量整數部分				
4-3	正向累積小數	數字	廠商	0.0~0.999	0.0
	設置正向總量小數部分				
4-4	反向累積整數	數字	廠商	0~999999999	0
	設置反向總量整數部分				
4-5	反向累積小數	數字	廠商	0.0~0.999	0.0
	設置反向總量小數部分				

<table>
<tr><th colspan="6">5- 報警觸點 1</th></tr>
<tr><th>編號</th><th>類型</th><th>選擇</th><th>密碼級別</th><th>參數範圍</th><th>預設值</th></tr>
<tr><td rowspan="2">5-1</td><td>允許報警 1 輸出</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許觸點 1 輸出總開關，當設置為 N 時，以下參數不顯示。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5-3</td><td>允許報警 1 空管狀態</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許空管報警輸出開關，系統檢測到空管，觸點 1 會自動輸出報警訊號。當允許報警輸出組態為 N 時，此參數不顯示。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5-4</td><td>允許報警 1 上限超限</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許流量上限報警輸出開關，當暫態量大於流量上限設定值，觸點 1 會自動輸出報警訊號。具體設置在 7-0 有說明。當允許報警輸出組態為 N 時，此參數不顯示。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5-5</td><td>允許報警 1 下限超限</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許流量下限報警輸出開關，當暫態量小於流量下限設定值，觸點 1 會自動輸出報警訊號。具體設置在 7-1 有說明。當允許報警輸出組態為 N 時，此參數不顯示。</td></tr>
<tr><th colspan="6">6- 報警觸點 2</th></tr>
<tr><th>編號</th><th>類型</th><th>選擇</th><th>密碼級別</th><th>參數範圍</th><th>預設值</th></tr>
<tr><td rowspan="2">6-1</td><td>允許報警 1 輸出</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許觸點 1 輸出總開關，當設置為 N 時，以下參數不顯示。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6-3</td><td>允許報警 1 空管狀態</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許空管報警輸出開關，系統檢測到空管，觸點 1 會自動輸出報警訊號。當允許報警輸出組態為 N 時，此參數不顯示。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6-4</td><td>允許報警 1 上限超限</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許流量上限報警輸出開關，當暫態量大於流量上限設定值，觸點 1 會自動輸出報警訊號。具體設置在 7-0 有說明。當允許報警輸出組態為 N 時，此參數不顯示。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6-5</td><td>允許報警 1 下限超限</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許流量下限報警輸出開關，當暫態量小於流量下限設定值，觸點 1 會自動輸出報警訊號。具體設置在 7-1 有說明。當允許報警輸出組態為 N 時，此參數不顯示。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="6">7- 報警設置</td></tr>
<tr><td>編號</td><td>類型</td><td>選擇</td><td>密碼級別</td><td>參數範圍</td><td>預設值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7-0</td><td>報警上限值</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~999.9%</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5">設置上限報警的報警值，量程的百分量。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7-1</td><td>報警下限值</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~999.9%</td><td>0%</td></tr>
<tr><td colspan="5">設置下限報警的報警值，量程的百分量。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7-2</td><td>報警回差值</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~99.9%</td><td>1%</td></tr>
<tr><td colspan="5">用於消除報警時的擾動
上限消報條件：暫態量小於上限報警值 - 回差下限消報條件：暫態量大於下限報警值 + 回差</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7-3</td><td>顯示報警允許</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>Y/N</td><td>N</td></tr>
<tr><td colspan="5">允許將報警資訊顯示到主畫面上開關</td></tr>
<tr><td colspan="6">8- 系統</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-0</td><td>語言</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>中文 /English</td><td>中文</td></tr>
<tr><td colspan="5">設置組態顯示的語言</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-1</td><td>顯示精度</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~4</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="5">暫態量的小數點位數</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-2</td><td>對比度</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>0~100%</td><td>50%</td></tr>
<tr><td colspan="5">液晶顯示的對比度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-3</td><td>儀表地址</td><td>數字</td><td>用戶</td><td>1~247</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="5">基於 RS485 Modbus RTU 通訊協定的儀表位址</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-4</td><td>通訊串列傳輸速率</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>1200、2400、4800、
9600、19200、38400、
57600</td><td>9600</td></tr>
<tr><td colspan="5">實體層串列通訊的串列傳輸速率</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-5</td><td>校驗方式</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>無 / 奇 / 偶</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="5">實體層串列通訊的校驗方式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-6</td><td>位元組順序</td><td>選擇</td><td>用戶</td><td>2-1 4-3、3-4 1-2、
4-3 1-2、1-2 3-4</td><td>2-1 4-3</td></tr>
<tr><td colspan="5">實體層串列通訊的位元組交換順序</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-7</td><td>使用者密碼</td><td>數字</td><td>用戶</td><td></td><td>000000</td></tr>
<tr><td colspan="5">使用者級密碼，用於查看和修改用戶級參數組態，當用廠商密碼進入時，此參數不顯示
出廠初始密碼：200000</td></tr>
</table>

9- 空管參數					
9-0	空管檢測閾值	數字	廠商	0~100%	40%
	空管報警判斷的閥值				
9-1	實測電導率等效值	顯示	廠商		
	顯示當流體的實測電導率等效值。 一般天然的水：在滿管等效值 <200，在空管時 >1200（實際和流體的電導率和測量線的長短有關係，當接線距離 20m 是建議使用雙遮罩線，否則會影響空管檢測功能）				
9-2	空管檢測允許	選擇	廠商	Y/N	Y
	設置是否打開空管檢測功能				
9-3	空管檢測上限	數字	廠商	0~9999	1200
	空管時的實測電導率的等效值，一般天然水可以直接用預設值。特殊流體需要觀察空管是的 9-1 值，寫入 9-3				
9-4	空管檢測下限	數字	廠商	0~9999	174
	滿管時的實測電導率的等效值，一般天然水可以直接用預設值。特殊流體需要觀察空管是的 9-1 值，寫入 9-4				
9-5	空管檢測回差	數字	廠商	0~9999	30
	空管檢測判斷的回程差，訊號線 20 米以內可以直接用預設值。				
10- 感測器					
10-0	感測器編碼	數位 / 符號	廠商	16 位元數字	
	用於標識感測器				
10-1	感測器位號	數字	廠商	6 位元數字	000000
	產品出廠編號				
10-2	公稱通徑	選擇	廠商	3~2000	50
	感測器的口徑				
10-3	零點調整	選擇	廠商	-9.99~9.99mv	0.00mv
	感測器在靜止滿管的情況下的碼值（30 秒內的平均值） 一般在感測器對稱性和接線優良（有良好遮罩）情況下碼值 ±0.1 範圍內，可以不調整。				
10-4	感測器係數	數字	廠商	0~99999	
	感測器廠商根據實際水流體積標定此流量計的係數。詳細件感測器係數校驗章節				
10-5	標定係數	數字	廠商		
	轉換器廠商出廠時的歸一標定係數				
10-6	零點修正	數字	廠商	0~99.999	
	用於小流量（0.3m/s 以下）時修正感測器的非線性詳細件感測器係數校驗章節、				
10-7	勵磁方式選擇	選擇	廠商	3.125Hz、6.25Hz、 12.5Hz、25Hz	6.25Hz
	勵磁頻率的選擇 方式 1：3.125Hz　方式 2：6.25Hz				
10-9	增益選擇	選擇	廠商	1/3/9	3
	增益選擇：改變儀表增益大小可以改變被測流速範圍增益大小的選擇：1、3、9				

5.5 熱量組態詳細說明

熱量單位及時間組態

編號	類型	選擇	密碼級別	參數範圍	預設值
20-0	熱量類型	選擇	用戶	自動 / 熱量 / 冷量	自動
20-1	熱量單位	選擇	用戶	kW, MW, kJ/h, MJ/h, GJ/h	GJ/h
	熱量單位與總量單位同步，正常使用中請謹慎修改該參數。				
20-2	溫度阻尼時間 (s)	選擇	用戶	0~99	2
	溫度濾波阻尼係數，設定用於平滑溫度顯示的時間常數。				
20-3	4mA~20mA 輸出	選擇	用戶	流量 / 功率	流量
	選擇流量 / 功率作為 4mA~20mA 輸出類型，功率輸出以 kW 為單位。				
20-4	功率上限 (kW)	選擇	用戶	0.001~999999	1000.00
	設置功率上限數值。用於頻率、電流輸出上限等閥值計算。選擇 4mA~20mA 輸出類型為功率時，此參數顯示。				
20-5	脈衝輸出	選擇	用戶	流量 / 能量	流量
	選擇流量 / 能量作為脈衝輸出類型，能量輸出以 kWh/Pulse 為單位。需要首先設置“3- 0 脈衝輸出類型”為脈衝當量輸出。				
20-6	當量 (kWh/Pulse)	選擇	用戶	0.001~999999	0.1
	設置每個脈衝代表的累積值。 選擇能量為脈衝輸出類型 , 此參數顯示。				
20-7	日期 (YY/MM/DD)	選擇	用戶		
	設置儀表日期，YY/MM/DD 依次為年 / 月 / 日。				
20-8	時間 (HH/MM/SS)	選擇	用戶		
	設置儀表日期，HH/MM/SS 依次為時 / 分 / 秒。				

熱量訊號參數組態

21- 熱量訊號參數					
編號	類型	選擇	密碼級別	參數範圍	預設值
21-0	測量介質	選擇	用戶	水 / 其它	水
	用戶選擇測量介質，水還是其它。				
21-1	壓力選項	選擇	用戶	0.6MPa / 1.6MPa	0.6MPa
	設置水的壓力值。 選擇水為測量介質，此參數顯示。				
21-2	比熱容	選擇	用戶	1.00~100.00	4.20
	設置其它介質的熱量運算的比熱容。 選擇測量介質為其它介質時，此參數顯示。				
21-3	密度 (kg/m^3)	選擇	用戶	100~9999.99	1000.00
	設置其它介質的熱量運算的密度值。 選擇測量介質為其它介質時，此參數顯示。				
21-4	小溫差設置 (℃)	選擇	用戶	0.0~3.0	0.2
	Tin 與 Tout 之間溫差小於小溫差設置時，默認無熱量產生。				
21-5	溫度校準	選擇	用戶	NO, Ti-1000, Ti-1500, To-1000, To-1500, Tio-1000, Tio-1500	NO
	溫度校準 (PT1000)，Ti-1000(校準供溫下限 1000Ω)，Ti-1500(校準供溫上限 1500 Ω)，To-1000(校準回溫下限 1000Ω)，To-1500(校準回溫上限 1500Ω)，Tio-1000(校準供回溫下限 1000Ω)，Tio-1500(校準供回溫上限 1500Ω)。				
21-6	Tin 補償 (℃)	選擇	用戶	-3.0~3.0	0.0
	供溫補償 Tin 補償設置值。				
21-7	Tout 補償 (℃)	選擇	用戶	-3.0~3.0	0.0
	回溫補償 Tout 補償設置值。				

熱量累積組態

22- 熱量累積					
22-0	能量總量清零	選擇	用戶	Y/N	N
	清除熱量及冷量累積總量				
22-1	熱量總量整數	數字	用戶	0~999999999	
	設置熱量總量整數部分				
22-2	熱量總量小數	數字	用戶	0.0~0.999	
	設置熱量總量小數部分				
22-3	冷量總量整數	數字	用戶	0~999999999	
	設置冷量總量整數部分				
22-4	冷量總量小數	數字	用戶	0.0~0.999	
	設置冷量總量小數部分				

5.6 快速設置選單

進入快速設置選單

1. 同時按住 ≫ 和 ↵ 儀表進入參數設置介面；
2. 輸入密碼：300000；
3. 進入快速設置介面後，使用者可用 ↵ 鍵在功能表頁之間轉換，用和 △ 鍵調整參數值，再用 ▽ 鍵確認；
4. 可設置的參數如下表；
5. 改完後移至功能表頁【退出組態】，選擇 Y 並 ↵ 鍵確認。

編號	參數文字	設置方式	參數範圍	預設值
1	感測器通徑	選擇	3~2000	50
2	流量量程	數字	0~99999	35.000
3	感測器係數	數字	0~99999	1.000
4	零點修正	數字	0~99999	0.0
5	累積清零	選擇	Y/N	N
6	流量切除	數字	0~99%	1%
7	時間常數	數字	0~99S	2s

5.7 整機標定設置選單

進入整機標定設置選單

1. 同時按住 ≫ 和 ↵ 儀表進入參數設置介面；
2. 輸入密碼：010000；
3. 進入標定組態介面後，使用者可用 ↵ 鍵在功能表頁之間轉換，用 △ 和 ▽ 鍵調整參數值，再用 ↵ 鍵確認；
4. 可設置的參數如下表；
5. 改完後移至功能表頁【退出組態】，選擇 Y 並 ↵ 鍵確認。

編號	參數文字	設置方式	參數範圍	預設值
1	公稱通徑	選擇	1~2000	50
2	流量上限	數字	0~99999	35.000
3	感測器係數	數字	0~99	1.000
4	零點調整	選擇	Y/N	N
5	零點修正	數字	0~99	+00.000
6	脈衝輸出頻率	選擇	頻率、脈衝、報警	頻率
7	頻率輸出上限	數字	0~9999	2000

第六章 功能

6.1 系統資訊

流量計本身具有自診斷功能，除電源及線路板硬體故障外，對於一般應用中出現的故障均能正確地給出相應的報警資訊。

測量畫面中顯示位置

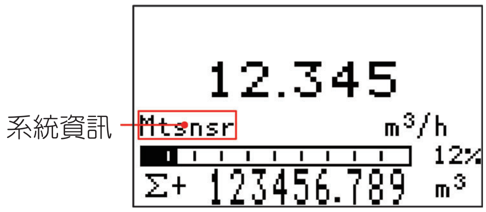


圖 39

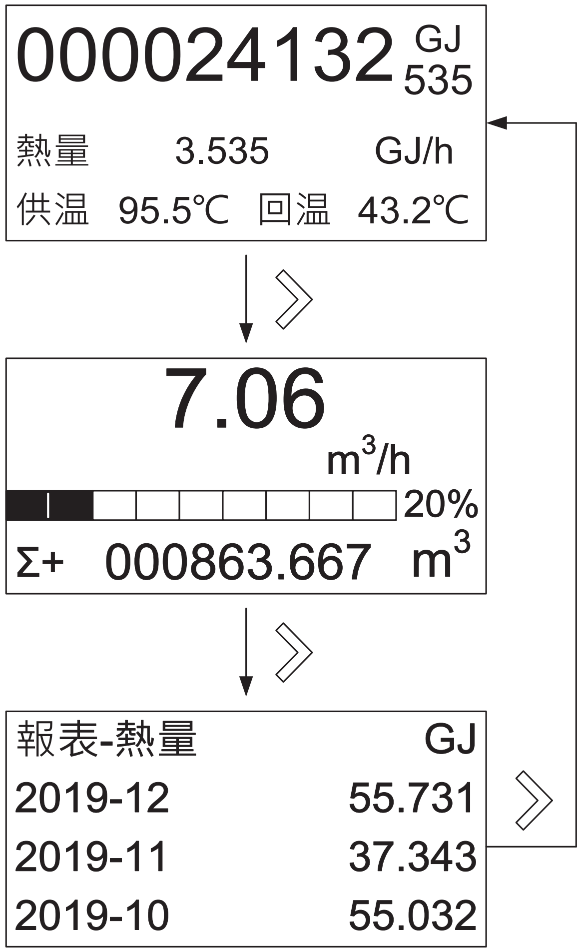
系統資訊表

顯示	報警內容
MtSnsr	感測器空管
Hi	當前的暫態超出設定的流量上限
Lo	當前的暫態低於設定的流量下限
Pls	脈衝輸出頻率超出設定的頻率上限
AD_Hi	感測器訊號大於系統 AD 採樣的上限
Rng	當前的暫態流量超過用戶設定的流量上限
Rng_Hi	使用者所設的量程範圍超出了系統 AD 採樣上限
Pls_Hi	用戶所設的量程範圍超出了脈衝輸出上限

6.2 報表操作說明

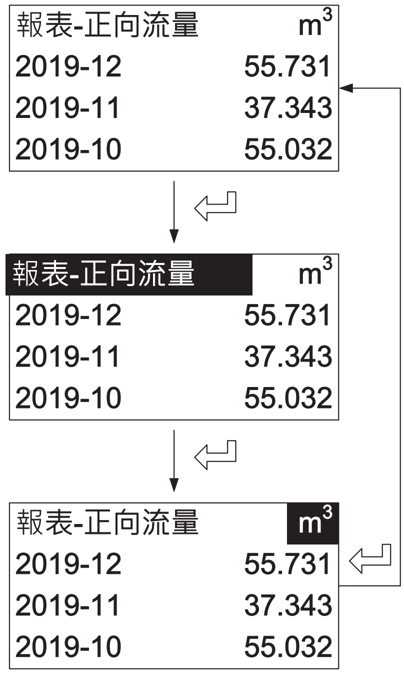
畫面切換

使用者可用 》鍵在熱量畫面、流量畫面、累計報表畫面之間切換。

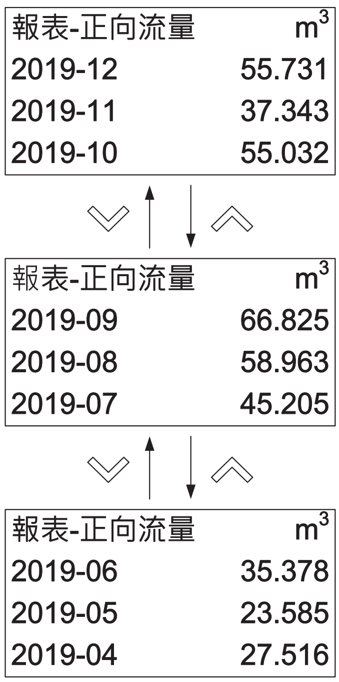


累積報表查詢

在累積報表畫面上用 ↵ 鍵在報表查詢狀態、報表類型切換狀態和累積資料單位切換狀態之間進行切換。



在報表查詢狀態用 △ 和 ▽ 鍵可切換報表列表



在報表類型切換狀態用 △ 和 ▽ 鍵切換報表數據類型

報表-反向流量	m^3
2019-12	0.108
2019-11	0.000
2019-10	0.000

報表-正向流量	m^3
2019-12	55.731
2019-11	37.343
2019-10	55.032

報表-冷量	GJ
2019-12	40.031
2019-11	27.243
2019-10	33.132

報表-熱量	GJ
2019-12	105.031
2019-11	112.673
2019-10	155.332

在積累資料單位切換狀態用 △ 和 ▽ 鍵切換累積資料單位。

報表-正向流量	L
2019-12	55753.015
2019-11	37343.724
2019-10	55032.856

報表-正向流量	m^3
2019-12	55.731
2019-11	37.343
2019-10	55.032

報表-熱量	MJ
2019-12	105031.222
2019-11	112673.045
2019-10	155332.333

報表-熱量	GJ
2019-12	105.031
2019-11	112.673
2019-10	155.332

累積報表組態

選單 23-0，設置參數 Y 可清除累積報表

累積報表清除	
	23-0
N	

6.3 流量修正功能操作說明

原則上是用於小流量（0.5m/s）以下的線性調整，修正計算是在原感測器流量係數曲線上進行修正，因此，應先關閉非線性修正功能，標出感測器係數。然後允許非線性修正功能，根據標出的感測器非線性，設置修正係數，分段修正。若係數設置的合適，不用重新標定。該功能設計有 4 段修正，分為 4 個流速點和 4 個修正係數。

修正點對應的流速必須滿足：
修正點 1 ≥ 修正點 2 ≥ 修正點 3 ≥ 修正點 4 ≥ 0。
式中原流速為實標流速，修正後的流速稱修正流速，修正計算公式如下：

- 在原流速＞修正點 1 區間：流速不修正，保持原流速；
- 在修正點 1 ＞原流速≥修正點 2 區間：修正流速 = 修正係數 1 × 原流速；
- 在修正點 2 ＞原流速≥修正點 3 區間：修正流速 = 修正係數 2 × 原流速；
- 在修正點 3 ＞原流速≥修正點 4 區間：修正流速 = 修正係數 3 × 原流速；
- 在修正點 4 ＞原流速≥ 0 區間：修正流速 = 修正係數 4 × 原流速；

注意：修正係數等於 1 流速不修正，係數大於 1 將流速修正高，係數小於 1 將流速修正低。

現場需求示例 1：
原流速在 0~0.4m/s，係數改為 1.2 倍。

參數設置

修正點 1（m/s）	修正點 2（m/s）	修正點 3（m/s）	修正點 4（m/s）
0.4	0	0	0
修正數 1	修正數 2	修正數 3	修正數 4
1.2	1	1	1

修正後流速

原流速 0~0.4m/s 之間
修正為 1.2 x 原流速

現場需求示例 2：
第一段，原流速在 0.2~0.4m/s，係數改為 0.9 倍；
第二段，原流速在 0.4~0.5m/s，係數改為 1.1 倍。

參數設置

修正點 1（m/s）	修正點 2（m/s）	修正點 3（m/s）	修正點 4（m/s）
0.5	0.4	0.2	0
修正數 1	修正數 2	修正數 3	修正數 4
0.9	1.1	1	1

修正後流速

原流速在 0.2~0.4m/s 之間	原流速在 0.4~0.5m/s 之間
修正為 1.1 × 原流速	修正為 0.9 × 原流速

現場需求示例 3：
第一段，原流速在 0.1~0.2m/s，係數改為 0.9 倍；
第二段，原流速在 0.2~0.3m/s，係數改為 1.1 倍；
第三段，原流速在 0.3~0.4m/s，係數改為 0.8 倍。

參數設置

修正點 1（m/s）	修正點 2（m/s）	修正點 3（m/s）	修正點 4（m/s）
0.4	0.3	0.2	0.1
修正數 1	修正數 2	修正數 3	修正數 4
0.8	1.1	0.9	1

修正後流速

原流速在 0.1~0.2m/s 之間	原流速在 0.2~0.3m/s 之間	原流速在 0.3~0.4m/s 之間
修正為 0.9 × 原流速	修正為 1.1× 原流速	修正為 0.8 × 原流速

現場需求示例 4：
第一段，原流速在 0.1~0.2m/s，係數改為 0.9 倍；
第二段，原流速在 0.3~0.4m/s，係數改為 1.1 倍。

參數設置

修正點 1（m/s）	修正點 2（m/s）	修正點 3（m/s）	修正點 4（m/s）
0.4	0.3	0.2	0.1
修正數 1	修正數 2	修正數 3	修正數 4
1.1	1	0.9	1

修正後流速

原流速在 0.1~0.2m/s 之間	原流速在 0.2~0.3m/s 之間
修正為 0.9 × 原流速	修正為 1.1× 原流速

現場需求示例 5：
第一段，原流速在 0~0.2m/s，係數改為 0.7 倍；
第二段，原流速在 0.2~0.3m/s，係數改為 1.1 倍；
第三段，原流速在 0.3~0.4m/s，係數改為 0.8 倍；
第四段，原流速在 0.4~0.5m/s，係數改為 0.9 倍。

參數設置

修正點 1（m/s）	修正點 2（m/s）	修正點 3（m/s）	修正點 4（m/s）
0.5	0.4	0.3	0.2
修正數 1	修正數 2	修正數 3	修正數 4
0.9	0.8	1.1	0.7

修正後流速

原流速在 0~0.2m/s 之間	原流速在 0.2~0.3m/s 之間	原流速在 0.3~0.4m/s 之間	原流速在 0.4~0.5m/s 之間
修正為 0.7 × 原流速	修正為 1.1 × 原流速	修正為 0.8 × 原流速	修正為 0.9 × 原流速

6.4 脈衝 / 頻率 / 電流輸出

脈衝當量輸出

主要用於感測器廠商係數標定和用戶計量使用。在第 3 組組態參數中設置： 脈衝當量對應累積量，表示每個脈衝對應相應的體積數。

例如： 參數設置為 0.1L/p
當前的暫態量為 3.6m^3/h
每秒輸出的脈衝個數為：3.6×1000/3600/0.1 = 10 個

注意： 當參數設置為 0.4L/p
當前的暫態量為 3.6m^3/h
每秒輸出的脈衝個數為：3.6×1000/3600/0.4 = 2.5 個

遇到上述情況，2.5 個脈衝中的小數部分會自動累入下一秒輸出，不會發生資料丟失的情況。

管道內流量較大時脈衝當量不宜選擇過小，否則會造成脈衝輸出超出上限，這時主畫面就會出現 Pls 的系統報警資訊。需要使用者重新設置脈衝當量參數。同樣，當管道內流量較小時所選脈衝當量不能太大，否則會造成儀表很長時間才能輸出一個脈衝，對測量造成誤差。

脈衝當量輸出和頻率輸出不同，脈衝輸出可以累積夠一個脈衝當量就輸出一個脈衝，所以脈衝輸出時不均勻的。測量脈衝輸出時應選用計數器儀表，不可選用頻率計儀表。

頻率輸出

主要用於廠商係數標定和用戶計量使用。在第 3 組組態參數中設置：

頻率對應暫態量，頻率上限對應最大流量。

注意：頻率設置的最大值為 5000Hz

電流輸出

主要用於變送輸出給其他智慧型儀器表，如：數顯表，記錄儀，PLC，DCS 等。輸出的電流類型為：4~20mA。

電流值對應流量暫態量，20mA 對應量程上限，4mA 對應量程下限。

換算關係：

$$I_{\text{即時}} = \frac{Q_{\text{即時}}}{Q_{max}} 16.00+4.00$$

單位：mA

說明：$Q_{\text{即時}}$ 表示暫態流量

Q_{max} 表示當前儀表量程

$I_{\text{即時}}$ 表示即時電流值

6.5 串列通訊

本儀表提供標準 RS485 串列通訊介面，採用國際通用標準 Modbus-RTU 通訊協定，支持 04 號讀輸入寄存器命令。

寄存器位址

通訊資料及寄存器位址如下表

參數	類型	地址	說明
暫態流量	float	100	
暫態流速	float	102	
流量百分比	float	104	50 代表 50%
電導率	float	106	
正向流量累積整數	ulong	108	
正向流量累積小數	ulong	110	小數部分放大 1000 倍，123 代表 0.123
反向流量累積整數	ulong	112	
反向流量累積小數	ulong	114	小數部分放大 1000 倍，123 代表 0.123
進溫	float	122	
出溫	float	124	
熱量累積整數	ulong	126	
熱量累積小數	ulong	128	小數部分放大 1000 倍，123 代表 0.123
冷量累積整數	ulong	130	
冷量累積小數	ulong	132	小數部分放大 1000 倍，123 代表 0.123
熱量單位	ushort	134	0x00: kW 0x01: MW 0x02: kJ/h 0x03: MJ/h 0x04: GJ/h
累積熱量單位	ushort	135	0x00: kWh 0x01: MWh 0x02: kJ 0x03: MJ 0x04: GJ

註：float/ulong/long 型資料，通訊傳輸按位元組順序 2-1-4-3；ushort 型資料，按 2-1 傳輸。

通訊組態

通訊位址：1~247。

默認位址：8

串列傳輸速率： 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600；

默認串列傳輸速率：9600。

校驗：無校驗、奇數同位檢查、偶校驗；

默認無校驗。

針對 32 位元資料（長整形或浮點數）在通訊幀中排列方式。

例：長整形 16909060(01020304H)：　　　03 04 01 02

　　浮點數 4.00(40800000H)：　　　　00 00 40 80

讀取即時量浮點數通訊舉例 :

即時量浮點數讀取

發送報文：08 04 00 63 00 02 81 4C

返回報文：08 04 04 22 6E 41 3F 79 61(暫態流量：11.95)

正向流量累積讀取

發送報文：08 04 00 6B 00 04 80 8C

返回報文：08 04 08 00 6C 00 00 00 7B 00 00 D6 8E

(累積整數：108，累積小數：0.123，累積：108.123)

6.6 Hart 通訊

本儀表提供 Hart 6.0 通訊介面，支援以下通訊命令。

HART 命令 0：讀標識碼
返回擴展的設備類型代碼，版本和設備標識碼。

請求	
無	
回應	
位元組 0	254
位元組 1	製造商 ID
位元組 2	設備類型
位元組 3	請求的最小前置字元數 (主 -> 從)
位元組 4	通用命令文檔版本號
位元組 5	設備規範版本號
位元組 6	設備軟體版本號
位元組 7	(前五個 bit) 設備硬體版本號，(後三個 bit) 實體訊號類型
位元組 8	設備標誌
位元組 9-11	設備 ID 號
位元組 12	回應的最小前導碼數 (從 -> 主)
位元組 13	設備變數的最大個數
字 節 14-15	配置修改計數
位元組 16	附加設備狀態（需要維護 / 參數報警）

HART 命令 1：讀主變數（PV）
以浮點類型返回主變數的值。

請求	
無	
回應	
位元組 0	主變數單位代碼
位元組 1-4	主變數值

HART 命令 2：讀主變數電流值和百分比

讀主變數電流和百分比，主變數電流總是匹配設備的 AO 輸出電流。百分比沒有限制在 0-100% 之間，如果超過了主變數的範圍，會跟蹤到感測器的上下限。

請求	
無	
回應	
位元組 0-3	主變數電流，單位毫安培（mA）
位元組 4-7	主變數量程百分比（%）

HART 命令 3：讀動態變數和主變數電流

讀主變數電流和 4 個（最多）預先定義的動態變數，主變數電流總是匹配設備的 AO 輸出電流。每種設備類型都定義的第二、第三和第四變數，如第二變數是感測器溫度等。

請求	
無	
回應	
位元組 0-3	主變數電流，單位毫安培（mA）
位元組 4	主變數單位代碼
位元組 5-8	主變數值
位元組 9	第二變數單位代碼
位元組 10-13	第二變數值
位元組 14	第三變數單位代碼
位元組 15-18	第三變數值
位元組 19	第四變數單位代碼
位元組 20-23	第四變數值

HART 命令 6：寫 POLLING 位址

這是資料連結層管理命令。這個命令寫 Polling 位址到設備，該位址用於控制主變數 AO 輸出和提供設備標識。

只有當設備的 Polling 位址被設成 0 時，設備的主變數 AO 才能輸出，如果位址是 1~15 則 AO 處於不活動狀態也不響應應用過程，此時 AO 被設成最小；並設置傳輸狀態第三位元——主變數類比輸出固定；上限 / 下限報警無效。如果 Polling 位址被改回 0，則主變數 AO 重新處於活動狀態，也能夠響應應用過程。

第二個位元組返回設備是否處於電流模式。只有電流模式啟用才能使用如下命令：

40#：進入 / 退出固定電流模式

45#：調整電流零點

46#：調整電流增益

66#、67#、68#：類比輸出模式

請求	
位元組 0	設備的 Polling 位址
位元組 1	電流模式代碼
回應	
位元組 0	設備的 Polling 位址
位元組 1	電流模式代碼

HART 命令 14：讀主變數感測器資訊

讀主變數感測器序號、感測器上下限 / 最小精度（Span）單位代碼、主變數感測器上限、主變數感測器下限和感測器最小精度。感測器上下限 / 最小精度（Span）單位和主變數的單位相同。

請求	
無	
回應	
位元組 0-2	主變數感測器序號
位元組 3	主變數感測器上下限和最小精度單位代碼
位元組 4-7	主變數感測器上限
位元組 8-11	主變數感測器下限
位元組 12-15	主變數感測器最小精度

HART 命令 15：讀設備資訊

讀主變數報警選擇代碼、主變數傳遞（Transfer）功能代碼、主變數量程單位代碼、主變數上限值、主變數下限值、主變數阻尼值、防寫代碼和主發行商代碼。

主變數阻尼值用於設備量程百分比和變流。

請求	
無	
回應	
位元組 0	主變數報警選擇代碼
位元組 1	主變數傳遞 Transfer 功能代碼
位元組 2	主變數上下量程值單位代碼
位元組 3-6	主變數上限值
位元組 7-10	主變數下限值
位元組 11-14	主變數阻尼值，單位秒
位元組 15	防寫代碼
位元組 16	商標發行商代碼 Private Label Distributor Code
位元組 17	主變數類比頻道標誌，是否為現場設備類比輸入通道
位元組 18-20	日期

命令 34：寫主變數阻尼值

這是一個有關主變數的命令。

主變數阻尼值表示一個時間常數（該時間到時，對階躍回應的輸出應該是穩態值的 63%）。變數的類比和數位輸出都使用這個變數。

請求	
位元組 0-3	主變數阻尼值，單位秒
回應	
位元組 0-3	實際主變數阻尼值，單位秒

命令 35：寫主變數量程值

這是一個有關主變數量程的命令。

主變數量程上限和下限是獨立的，多數設備允許設備的量程上限比下限低，以使設備工作在反向輸出。

該命令收到的主變數量程單位不影響該設備的主變數單位。主變數量程值按照接收單位返回。

請求	
位元組 0	主變數量程單位代碼
位元組 1-4	主變數量程上限
位元組 5-8	主變數量程下限
回應	
位元組 0	主變數量程單位代碼
位元組 1-4	主變數量程上限
位元組 5-8	主變數量程下限

命令 40：進入 / 退出固定主變數電流模式

這是一個有關迴路電流的命令。

設備被配製成固定主變數電流模式，回應值顯示當前設備的實際電流值。 如果將請求值設定為“0”，則會退出固定電流模式，當設備斷電也會退出。

請求	
位元組 0-3	固定主變數電流值，單位毫安培
回應	
位元組 0-3	實際固定主變數電流值，單位毫安培

命令 44：寫主變數單位

這是一個有關主變數的命令。

選擇一個主變數單位，主變數值和量程都以該單位返回。主變數感測器上下限和主變數最小精度 Span 也用該值作為單位。

請求	
位元組 0	主變數單位代碼
回應	
位元組 0	主變數單位代碼

命令 45：調整迴路電流零點

這是一個有關迴路電流的命令。

調整迴路電流值為 0 或者下限值，通常會設定迴路電流為 4.00mA。發送的電流值可能會被四捨五入或截尾，會返回當前的電流值。

如果設備沒有進入正確的迴路電流模式或電流沒有被設置成準確地最小值，需返回回應代碼 9--- 不正確的電流模式或數值。

請求	
位元組 0-3	外部測量電流值，單位毫安培
回應	
位元組 0-3	實際測量主變數電流值，單位毫安培

命令 46：調整迴路電流增益

這是一個有關迴路電流的命令。

調整迴路電流值為最大，通常會設定迴路電流為 20.00mA。發送的電流值可能會被四捨五入或截尾，會返回當前的電流值。

如果設備沒有進入正確的迴路電流模式或電流沒有被設置成準確地最小值，需返回回應代碼 9--- 不正確的電流模式或數值。

請求	
位元組 0-3	外部測量主變數電流值，單位毫安培
回應	
位元組 0-3	實際測量主變數電流值

命令 59：寫回應前置字元的個數

這是一個資料連結層管理命令，只應用於非同步的實體層鏈路，如 FSK。

這個命令在回應包開始前，選擇要發送的前置字元的最小個數。這個數位包括包含在消息頭中的兩個前置字元。個數可能被設置為 5~20 個。

請求	
位元組 0	回應資訊中要發送的前置字元數
回應	
位元組 0	回應資訊中要發送的前置字元數

舉例：調整迴路電流零點

4~20mA 迴路通過類比訊號來傳送一個動態主變數，這就要求主機和從機之間的迴路電流值必須統一。迴路電流命令允許主機強加於現場設備一個迴路電流值，並執行現場設備迴路電流值的兩點調整（對應 zero 和 span）。迴路電流調整過程如下：

1. 通過 40 號命令，進入 / 退出固定電流模式，設置電流到設備的最小值，通常為 4mA；
2. 通過 45 號命令，調整迴路電流零點。設備調整完畢返回當前的電流值，可能因為四捨五入而與主機設定的有所偏差；
3. 通過 40 號命令，進入 / 退出固定電流模式，設置電流到設備的最大值，通常為 20mA；
4. 通過 46 號命令，調整迴路電流增益。
5. 如果需要設定的更精確一些，重複步驟 1-4。當迴路電流校準好之後，通過 40 號命令退出固定電流模式（設置 0mA）。

第七章 技術參數

7.1 技術參數

測量系統

測量原理	法拉第電磁感應定理	
功能	暫態流量、流速、品質流量 (當密度不變時) 的即時測量和流量累積	
模組結構	測量系統由一個管道式感測器、一個訊號轉換器、一對 PT1000 溫度感測器構成	
	轉換器	
一體型	防護等級 IP65	
分體型	防護等級 IP65	
	管道式感測器	
口徑	DN15~DN450	
法蘭	符合 GB/T 9119-2000 標準碳鋼 (可選不銹鋼法蘭)，其它標準的法蘭可定制	
額定壓力等級（高壓可定制）	DN15~DN50, PN≤4.0MPa	
	DN65~DN150, PN≤1.6MPa	
	DN200~DN600, PN≤1.0MPa	
	DN700~DN1200, PN≤0.6MPa	
襯裡材料	氯丁橡膠 (CR)，聚四氟乙烯 PTFE(F4)，聚全氟乙丙烯，FEP(F46)，特氟龍（PFA）	
電極	不銹鋼 316L、哈氏合金（HB 和 HC）、鈦、鉭、鉑	
防護等級	IP68	IP65
介質溫度	-25~180℃	-10~80℃
可埋性	小於 5m (僅限 IP68 防護的分體式感測器)	
浸水深度	小於 3m (僅限 IP68 防護的分體式感測器)	
感測器電纜	僅用於分體式，標配電纜 10m；其他電纜建議定制最長不超過 20m。	
	插入式感測器	
口徑 (mm)	DN100~DN3000	
法蘭	符合 GB9119 標準，不銹鋼	
壓力等級	1.6MPa（2.5 MPa 可訂制）	
感測器外殼材質	不銹鋼	
感測器結構材質	不銹鋼 /PVDF	
電導率	≥ 5μs/cm(低於 5μs/cm 可定制)	
電極	316L、哈氏合金、鈦、鉭、鉑金	
防護等極	IP65	IP65/IP67(感測器可選 IP68)
介質溫度	-25℃ ~80℃	-25℃ ~120℃
環境溫度	-25℃ ~60℃	
環境溫度影響	<±0.1%/10℃ 或 <±0.25%/10℃	
反復性和重複性	≤ ±0.01% 或 ≤ ±0.25%	
類比輸出誤差	≤ ±0.02mA	
測量範圍流速	≤ 10m/s	
可埋性	—	≤ 5m（僅限 IP68）
電氣連接	M20＊ 1.5 密封套、G1/2、 NPT1/2	
感測器電纜	<30M	超長度時需定制

功能

通訊	串口、Hart
輸出	電流（4~20mA）、脈衝、頻率、狀態開關量
功能	空管識別、電極污染

顯示使用者介面

圖形顯示器	單色液晶顯示幕，白色背光；大小：128*64 圖元
顯示功能	2 個測量值畫面（測量、狀態等）
語言	中文
單位	可通過組態功能表選擇單位，參見“6.3 組態詳細說明“的”1-1 流量單位”和“4-0 累積單位”部分。
操作單元	機械按鍵（三按鍵或四按鍵可選）

測量精度

準確度等級	管段式：0.5 級 插入式：1.5 級
重複性	0.15%
溫度感測器測量範圍	-20℃ ~120℃
溫度最大測量誤差	±0.1℃（溫度感測器測量範圍內）

運行環境

溫度	
環境溫度	一體式流量計 -10℃ ~55℃， 分體式流量計的感測器部分 -10℃ ~60℃ 分體式流量計的轉換器部分 -10℃ ~55℃
存儲溫度	-40℃ ~65℃
電導率	
水	最小 20 μ S/cm（實際可測電導率應大於 30 μ S/cm）
其他	最小 5 μ S/cm（實際可測電導率應大於 30 μ S/cm）

材料

感測器外殼	碳鋼
轉換器	標準壓鑄鋁

電氣連接

電源電壓	100~240VAC，50/60Hz
功率消耗	最大 15VA
訊號電纜	僅適用於分體式
遮罩電纜	訊號部分，導線：0.5mm^2 Cu /AWG20

輸出

電流輸出		
功能	體積和品質的測量（在密度恒定的情況下）	
設定	範圍	4~20mA
	量程上限	20mA
	量程下限	4mA
內部電壓	24VDC	
負載	≤ 750Ω	
脈衝和頻率輸出		
功能	作為脈衝輸出或頻率輸出可進行設定	
脈衝輸出	基本	輸出脈衝寬度：0.1ms~100ms 占空比：50% (脈衝頻率大於 5Hz) F_{max} ≤ 5000 cp/s
	設定	0.001L - 1m^3
頻率	量程上限	F_{max} ≤ 5000Hz
	設定	0~5000Hz
有源	有源頻率 / 脈衝的輸出電壓 U 內部 ≤ 24VDC	
	有源頻率 / 脈衝的輸出電流 I ≤ 4.52mA	
無源	$U_{外部}$ ≤ 36VDC	
狀態輸出		
功能	可作為報警狀態輸出	
無源	$U_{外部}$ ≤ 36VDC	
有源	有源輸出電壓 $U_{內部}$ ≤ 24VDC	
	有源輸出電流 I ≤ 4.52mA	

7.2 流量表

	$Q_{100\%}$ 單位 m^3/h			
V[m/s]	0.3	1	3	7
DN[mm]	最小流量	常用流量		最大流量
10	0.08	0.28	0.85	1.96
20	0.34	1.13	3.39	7.91
25	0.53	1.77	5.30	12.39
32	0.87	2.90	8.69	20.27
40	1.36	4.52	13.57	31.67
50	2.12	7.07	21.21	49.48
65	3.58	11.95	35.84	83.62
80	5.43	18.10	54.29	126.67
100	8.48	28.27	84.82	197.92
125	13.25	44.18	132.54	309.25
150	19.09	63.62	190.85	445.32
200	33.93	113.10	339.30	791.70
250	53.01	176.71	530.13	1236.97
300	76.34	254.47	763.41	1781.29
350	103.91	346.36	1039.08	2424.52
400	135.72	452.39	1357.17	3166.73
500	212.06	706.86	2120.58	4948.02
600	305.37	1017.90	3053.70	7125.30
700	415.62	1385.40	4156.20	9697.80
800	542.88	1809.60	5428.80	12667.20
900	687.06	2290.20	6870.60	16031.40
1000	848.22	2827.40	8482.20	19791.80

換算公式：流量 Q = 流速 V×π×（DN/2）^{2}, 單位 m/s 和 m^3/h