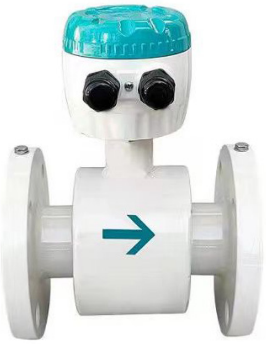
電磁式流量計

■產品說明

FEC 系列電磁流量計，口徑從 DN15mm~DN1200mm。主要用於化工、鋼鐵、給排水、造紙、食品和化纖等工業領域。測量酸、鹼、鹽等強腐蝕性及液固兩相流體的體積流量。可與記錄儀表、積算儀表配套。對流量進行檢測、積算和控制，並可實現信號的遠距傳送。

FEC 系列電磁流量計的安裝形式有一體式和分體式，其結構緊湊、安裝方便、測量精度高、抗干擾性好。



■產品應用

- 廣泛應用於自來水、供暖、水利、冶金、化工、機械、能源等行業。
- 可以用做生產監測、水平衡調試、節能監測，是生產過程中重要的流量測量儀表。

■產品選型表

FEC — 轉換器型式 — 量測精度 — 口徑尺寸 — 感測器型式 —

CODE	轉換器形式
1	分體式
2	一體式

CODE	量測精度
2	0.5%
3	1.0%

CODE	口徑
0015	DN15
0020	DN20
0025	DN25
0032	DN32
0040	DN40
0050	DN50
0080	DN80
0100	DN100
0125	DN125

CODE	口徑
0150	DN150
0200	DN200
0250	DN250
0300	DN300
0350	DN350
0400	DN400
0450	DN450
0500	DN500
0600	DN600

CODE	口徑
0700	DN700
0800	DN800
0900	DN900
1000	DN1000
1200	DN1200

CODE	感測器型式
FA	法蘭型

壓力等級 — 電極材質 — 內襯材質 — 保護等級 — 溫度範圍 — 通訊選配 — 工作電源

CODE	壓力等級
1	1.0Mpa
2	1.6Mpa
3	2.5Mpa
4	4.0Mpa

CODE	電極材質
1	不鏽鋼 316L
2	哈氏合金 C(HC)
3	哈氏合金 B(HB)
4	鈦 (Ti)
5	鉭 (Ta)
6	鉑 (Pt)

CODE	內襯材質
1	氯丁橡膠 (CR) (僅適用口徑 DN50 以上)
2	聚四氟乙烯 F4 (PTFE)
3	硅氟橡膠 (FVMQ)
4	聚全氟乙丙烯 F46 (FEP)
5	特氟龍 (PFA)
6	聚全氟乙丙烯 F46 (FEP) 加鋼網

CODE	保護等級
1	IP65
2	IP67
3	IP68
一體式只能選擇 IP65	

CODE	溫度範圍
1	≦ 80℃ *1
2	≦ 120℃ *2
3	70~250℃ *3

*1 最高使用溫度選擇 1 時，可使用氯丁橡膠襯裡 (CR) 或聚四氟乙烯 F4(PTFE) 襯裡。最高使用溫度大於 80℃時和最低使用溫度小於 0℃時，需使用分體式。

*2 最高使用溫度≦ 120℃時，可選擇聚四氟乙烯 F4(PTFE) 襯裡，聚全氟乙丙烯 F46(FEP) 襯裡或特氟龍 (PFA)。

*3 最高使用溫度 70~250℃，可選擇硅氟橡膠 (FVMQ)

CODE	通訊選配
1	4~20mA
2	HART
3	頻率 / 脈衝
4	RS-485

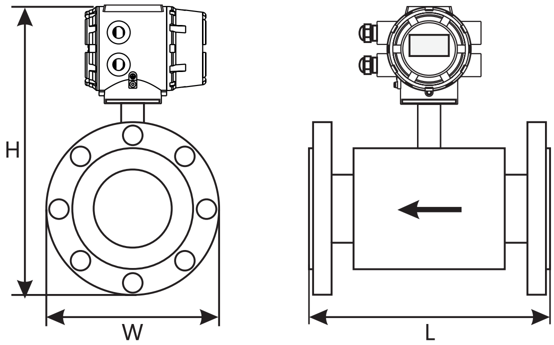
CODE	工作電源
A22	AC 220V
D24	DC 24V

■技術規格

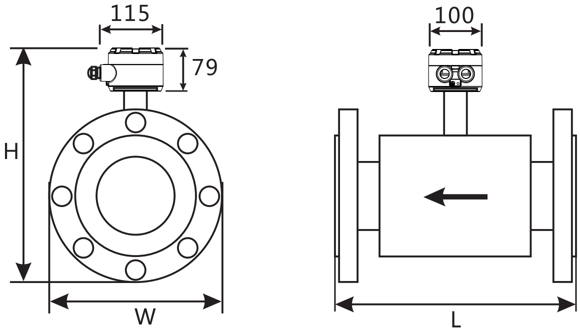
<table>
<tr><td>執行標準</td><td colspan="4">JB/T 9248-1999</td></tr>
<tr><td>公稱通徑</td><td colspan="4">15~1200mm</td></tr>
<tr><td>流速範圍</td><td colspan="4">0~10m/s</td></tr>
<tr><td>準確度</td><td colspan="4">±0.5%R，±1%R（DN20 以下）</td></tr>
<tr><td>介質電導率</td><td colspan="4">理論值≧ 5uS/cm，實際使用≧ 30uS/cm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公稱壓力</td><td>標配 1.0MPa</td><td>可選 1.6MPa</td><td>可選 2.5MPa</td><td>可選 4.0MPa</td></tr>
<tr><td>DN15-DN800</td><td>DN15-DN800</td><td>DN15-DN600</td><td>DN15-DN50</td></tr>
<tr><td rowspan="2">環境溫度</td><td colspan="2">傳感器</td><td colspan="2">0℃ - +80℃或 -25℃ - +120℃或 +70-+250℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">一體型</td><td colspan="2">-10℃ - +55℃</td></tr>
<tr><td rowspan="6">最高介質溫度</td><td>一體型</td><td colspan="3">+80℃</td></tr>
<tr><td rowspan="5">分體型</td><td colspan="2">氯丁橡膠襯裡 (CR)</td><td>+80℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">硅氟橡膠 (FVMQ)</td><td>+70-+250℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">特氟龍 (PFA)</td><td rowspan="3">+80℃或 +120℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">聚四氟乙烯襯裡 (F4)</td></tr>
<tr><td colspan="2">聚全氟乙丙烯襯裡 (F46)</td></tr>
<tr><td>輸出訊號</td><td colspan="4">4-20mA；脈衝 / 頻率 2kHz(預設)，5KHz(Max)</td></tr>
<tr><td>電纜口尺寸</td><td colspan="4">M20 × 1.5（標配尼龍防水接頭，可選配防爆金屬接頭）</td></tr>
<tr><td>電源電壓</td><td colspan="4">110/220VAC(100-240VAC)，50Hz/60Hz；24VDC ±10%</td></tr>
<tr><td>功耗</td><td colspan="4">≤15VA</td></tr>
<tr><td>通訊方式</td><td colspan="4">RS-485，支持標准 MODBUS-RTU 協議、HART 協議</td></tr>
<tr><td>信號電極和接地電極材料</td><td colspan="4">不鏽鋼 316L、哈氏合金 C、哈氏合金 B、鈦、鉭、鉑金</td></tr>
<tr><td>電極形式</td><td colspan="4">內插式</td></tr>
<tr><td>電極數量</td><td colspan="4">標配 3-4 電極（2 個測量電極 +1 個接地電極），按口徑配置</td></tr>
<tr><td>連接法蘭標準</td><td colspan="4">符合 GB9119</td></tr>
<tr><td>連接法蘭材料</td><td colspan="4">標配碳鋼，不銹鋼需定制</td></tr>
<tr><td rowspan="2">接地環材料</td><td colspan="4">不鏽鋼、含鉬不鏽鋼等</td></tr>
<tr><td>DN15-DN450</td><td colspan="3">不鏽鋼 1Cr18Ni9Ti（普通奧氏體不鏽鋼 SUS321）</td></tr>
<tr><td>外殼材料</td><td colspan="4">標配碳鋼，不鏽鋼需定制</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防護等級</td><td colspan="3">分體型</td><td>IP68、IP67、IP65</td></tr>
<tr><td colspan="3">一體型</td><td>IP65</td></tr>
<tr><td>間距 / 配線 長度（分體式）</td><td colspan="4">標配 10 米連接線</td></tr>
</table>

■外觀尺寸

一體式



分體式

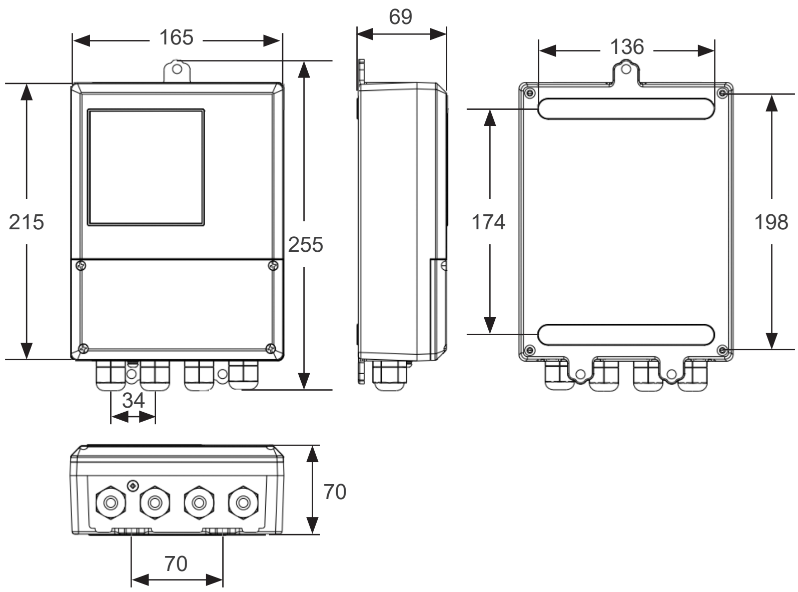


一體式

口徑 (mm)	尺寸			重量 (kg)
	L	W	H	
15		95	315	6
20		105	315	6.5
25		115	315	6.8
32	200	140	315	7.1
40		150	315	7.6
50		165	320	9.9
65		185	350	10.6
80		200	365	12.3
100	250	220	380	14.7
125		250	410	17.9
150	300	285	440	24.6
200	350	340	495	32.7
250	450	395	560	43.5
300	500	445	600	58
350	550	505	670	78
400		565	720	97
450	600	615	765	110
500		670	820	122
600		780	930	161
700	700	860	1010	241
800	800	975	1110	420
900	900	1075	1210	541
1000	1000	1175	1310	668
1200	1200	1405	1540	858

分體式

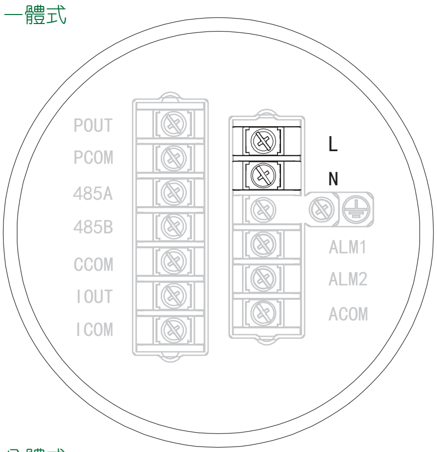
口徑 (mm)	尺寸			重量 (kg)
	L	W	H	
15		95	220	5.5
20		105	220	6
25		115	220	6.3
32	200	140	220	6.6
40		150	220	7.1
50		165	225	9.4
65		185	225	10.1
80		200	275	11.8
100	250	220	285	14.2
125		250	315	17.4
150	300	285	345	24.1
200	350	340	400	32.2
250	450	395	465	43
300	500	445	505	58
350	550	505	575	78
400		565	625	97
450	600	615	670	112
500		670	725	122
600		780	835	161
700	700	860	915	241
800	800	975	1015	420
900	900	1075	1115	541
1000	1000	1175	1215	668
1200	1200	1405	1445	858



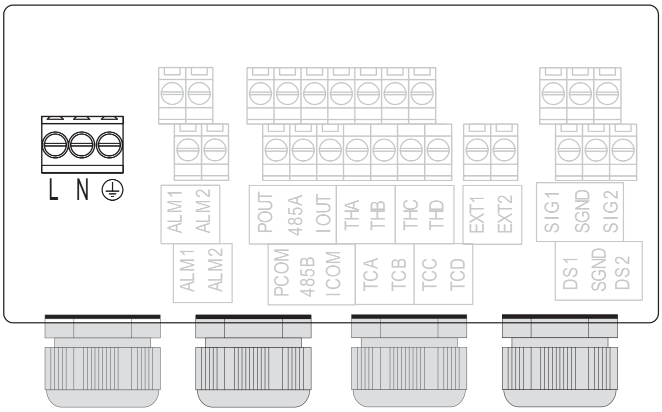
FEC

■工作電源接線圖

一體式

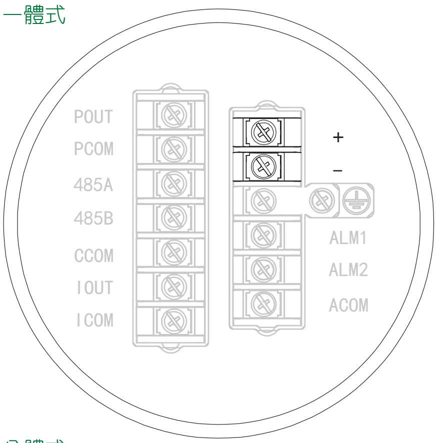


分體式

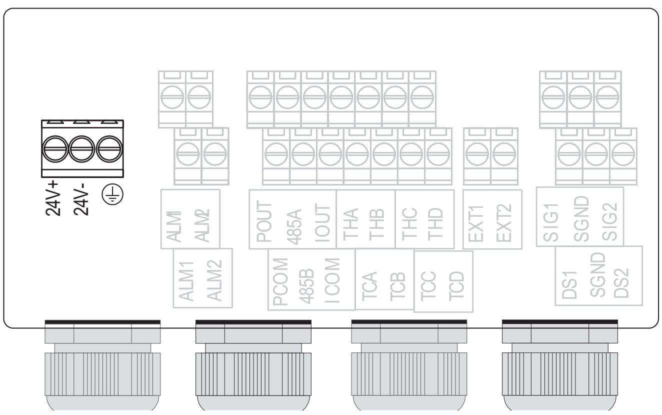


AC 電源 :100~240Vac, 50~60Hz

一體式



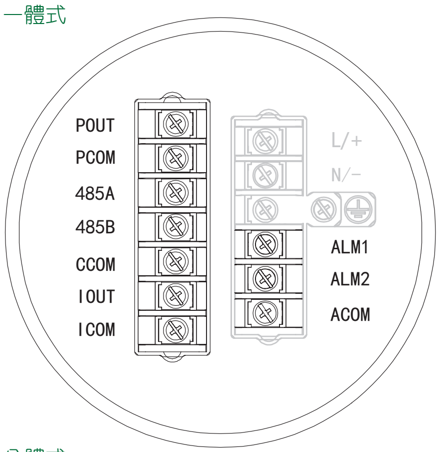
分體式



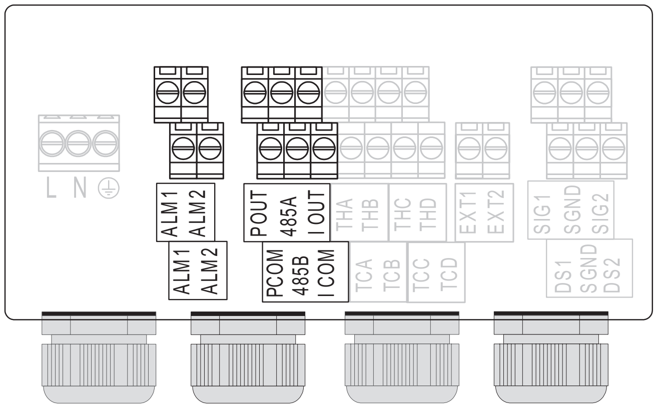
DC 電源 :22~26Vdc

■輸出訊號接線圖

一體式



分體式



電流輸出 :

IOUT, ICOM:	4-20mA
有源方式 :	負載 RL ≦ 750Ω, I ≦ 22mA

電流對應流量百分量

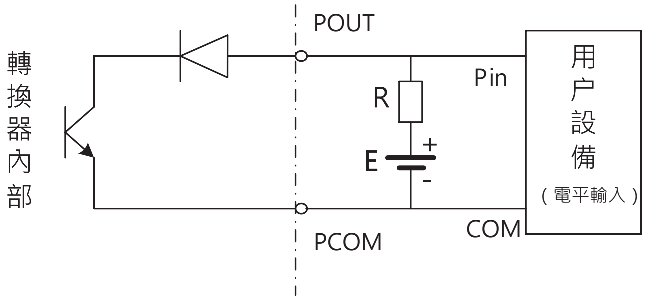
通訊輸出 :

485A, 485B:	RS-485 串型通訊輸出
協議 :	Modbus RTU

脈衝、頻率和警報輸出 :

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 : 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 : 0.1~100ms 占空比 1:1, Fmax ≦ 5000cp/s

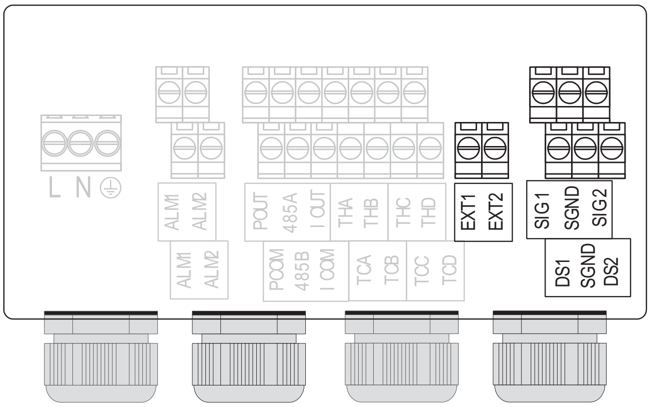
■接線原理圖



補充說明：
脈沖輸出為 OC 門輸出，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。
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

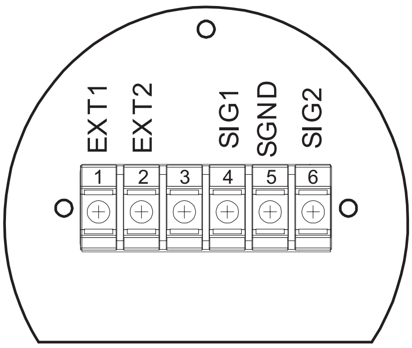
■流量傳感器接線圖

分體式



傳感器端子說明 :

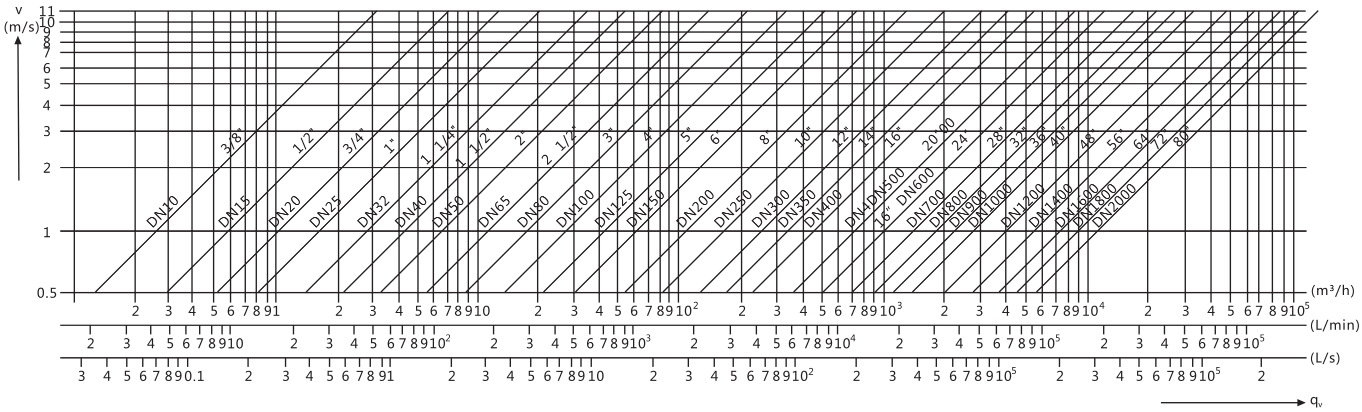
EXT1, EXT2:	接傳感器勵磁線圈
SIG1, SIG2:	接傳感器電極訊號
SGND:	傳感器信號地
DS1, DS2:	分別為 SIG1, SIG2 的單芯屏蔽接線口 (可不接)



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

■流量計通徑、流速與流量關係曲線圖



■感測器的口徑選擇

通常選擇流量計口徑與工藝管道口徑相同，既滿足工程需要，又安裝方便，無壓力損失，建議管內的流速在 0.5~5m/s 範圍內。

新設計的工程，在選擇流速時既要考慮現在的工作情況，又要考慮將來設備負荷運轉時的情況，新設備運行時，流速在選型正確的前提下，只需更改儀表的範圍設置就能適應不同的流速。

■電極材料

電極用來得到流量的電信號，會直接與所測介質接觸，所以在選擇電極材料時需要考慮電極材料與被測介質的適應性，即需考慮電極材料的耐腐蝕性、鈍化、磨損等因素。

多種電極材料可以選擇（包括不鏽鋼 316L、哈氏合金 B(HB)、哈氏合金 C(HC)、鈦 (Ti)、鉭 (Ta)、鉑 (Pt) 等），以適應不同的測量介質。

電極材料的選擇應根據被測量介質的腐蝕性確定，電極材料的耐腐蝕性見電極材料的耐腐蝕性和使用范圍表，更詳細的資料可在防腐手冊中查找。

電極材料的耐腐蝕性和使用範圍表 (此表僅供參考)

材料	耐腐蝕性能
不鏽鋼 316L	適用 : 1. 生活用水，工業用水，原水井水，城市汙水 2. 弱腐蝕性酸、鹼、鹽溶液
哈氏合金 B(HB)	適用 : 1. 非氧化性酸，例如鹽酸 (濃度小於 10%) 等 2. 鹼 (部分)，例如氫氧化鈉 (濃度小於 50%)，一切濃度的氫氧化銨鹼溶液 3. 酸 (部分)，例如磷酸，有機酸 不適用 : 硝酸
哈氏合金 C(HC)	適用 : 1. 混酸 2. 有極好的耐磨性能 (相當於天然橡膠的 10 倍)。 3. 耐酸鹼性能較差。
鈦 (Ti)	適用 : 1. 鹽（部分），例如 (1) 氯化物（氯化物 / 鎂 / 鋁 / 鈣 / 銨 / 鐵等） (2) 鈉鹽、鉀鹽、銨鹽、次氯酸鹽、海水 2. 鹼（部分），例如濃度小於 50% 氫氧化鉀、氫氧化銨、氫氧化鋇鹼溶液 不適用 : 鹽酸、硫酸、磷酸、氫氟酸等還原性酸
鉭 (Ta)	適用 : 1. 強酸，例如鹽酸（濃度小於 40%）、稀硫酸和濃硫酸（不包括發煙硫酸） 2. 二氧化氯、氯化鐵、次氯酸、氰化鈉、乙酸鉛等 3. 氧化性酸，例如硝酸 (包括發煙硝酸) 等，溫度低於 80℃的王水 不適用 : 鹼、氫氟酸
鉑 (Pt)	適用 : 幾乎所有的酸、鹼、鹽溶液（包括發煙硫酸、發煙硝酸） 不適用 : 王水、銨鹽

■襯裡材料選擇

襯裡材料根據被測介質的腐蝕性、磨損性及溫度來選擇，常用襯裡材料適用性能見常用襯裡材料適用性能表。
橡膠具有耐磨特點，廣泛用於測量水、工業水、廢水、污水、礦漿、泥漿、纖維漿等介質。
聚四氟乙烯 (PTFE) 襯裡具有優良的耐強酸、強鹼腐蝕的性能，它也具有可靠的耐高溫性、高溫下不變形，不降低絕緣電阻的性能；它還具有不粘性，即不和其他物質相粘接，表面光滑。因此測量粘度大 (如糖漿) 或容易結疤的介質（如氧化鋁），強腐蝕性介質（如硫酸、硝酸、鹽酸、磷酸等），溫度較高的介質或定期用蒸汽沖洗管道的場合及有衛生要求的食品（如碑酒、牛奶、麥芽汁）均可選用聚四氟乙烯襯裡。

常用襯裡材料適用性能表 (僅供參考)

襯裡材料	名稱	符號	性能	最高工作溫度	適用口徑
橡膠	氯丁橡膠	CR	1. 耐油，耐溶劑，耐氧化，耐一般酸鹼鹽等介質腐蝕 2. 有極好的彈性，耐磨性，但耐寒性較差	1. 0℃ - +80℃的非強酸、強鹼、強氧化性介質 2. 可測污水、泥漿	DN15-DN1200
氟塑料	聚四氟乙烯	PTFE 或 F4	1. 是塑料中化學性能最穩定的一種材料，能耐沸騰的鹽酸、硫酸、硝酸和王水，也能耐濃鹼和各種有機溶劑，不耐三氟化氯，高溫三氟化氧，高流速液氟，液氧，臭氧的腐蝕 2. 耐損磨性較差 3. 抗負壓能力差	1. -25℃ - +140℃ 2. 濃酸、鹼等強腐蝕性介質 3. 衛生類介質	DN15-DN600
	聚全氟乙丙烯	FEP 或 F46	1. 有疏水性和不粘性 2. 耐腐蝕能力僅次於聚四氟乙烯 3. 耐負壓要求較高時可加金屬網，提高耐負壓能力 4. 耐磨性能稍差	1. -25℃ - +120℃非強磨性介質 2. 衛生類介質	DN15-DN200
	特氟龍	PFA	性能與聚四氟乙烯相近	1. -70℃ - +240℃非強磨性介質 2. 衛生類介質	需定制

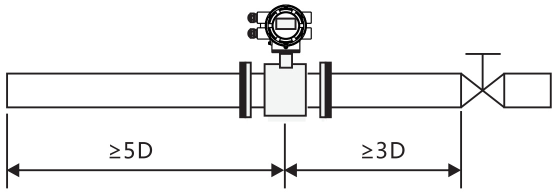
■感測器安裝

為了使電磁流量計工作穩定可靠，在選擇安裝地點時應注意以下要求：

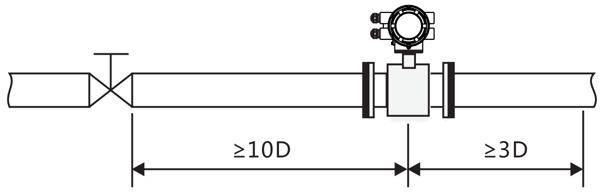
1.盡量避開磁性物體及具有強電磁場的設備 (大電機、大變壓器等)，以免磁場影響感測器的工作磁場和流量訊號

2.流量計周圍應有充裕的空間，便於安裝和維護

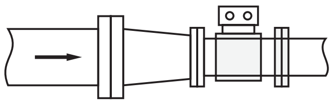
直管段長度要求



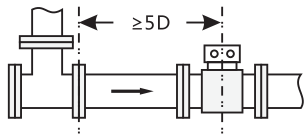
閥門在傳感器下游的安裝



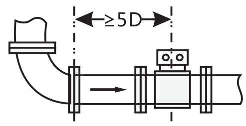
閥門在傳感器上游的安裝



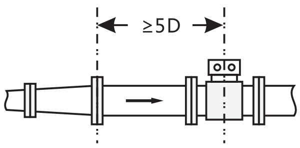
漸縮管可以視為直管



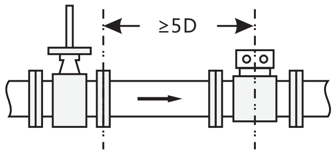
T 型接頭



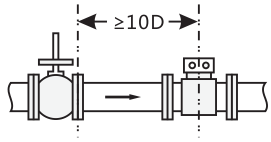
90° 彎頭



擴張管

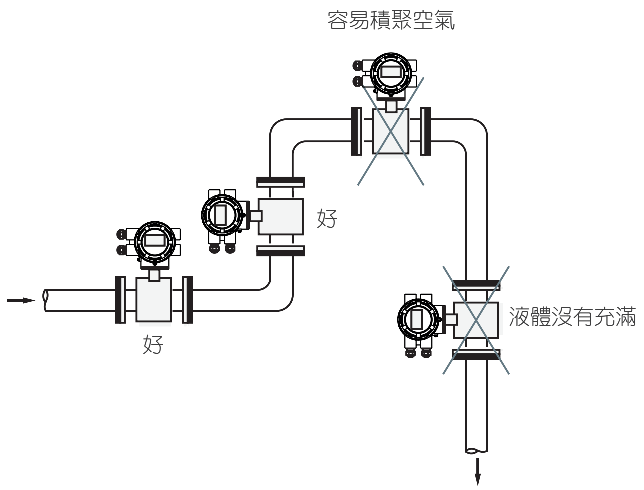


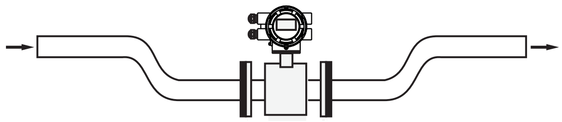
全開的閘閥



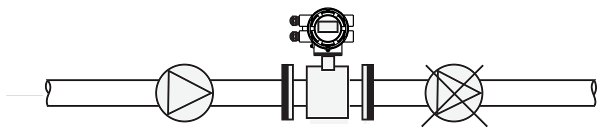
各類閥門

推薦安裝位置

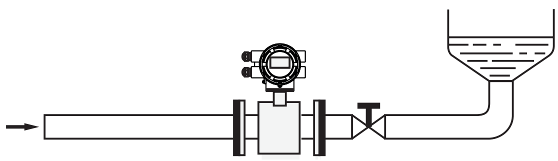




傳感器低於管道的安裝

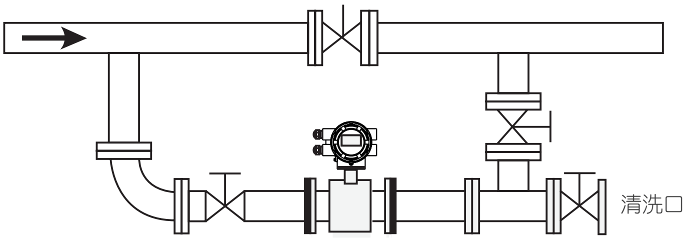


不能在泵的抽吸側安裝電磁流量計，
防止真空產生的負壓



傳感器下游有背壓的安裝

便於清洗管道的連接

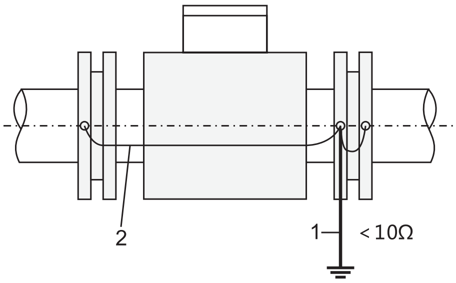


需清洗的管道且流體不能停止的情況，必須安裝旁通管，以便在設備清潔期間系統能夠繼續運行。

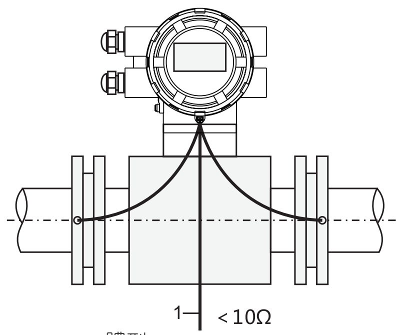
■接地

電磁流量計傳感器應接地良好，流量計的測量准確度在相當程度上取決於傳感器的接地效果。
傳感器在不同安裝狀況下的接地

傳感器安裝在金屬管道上的接地



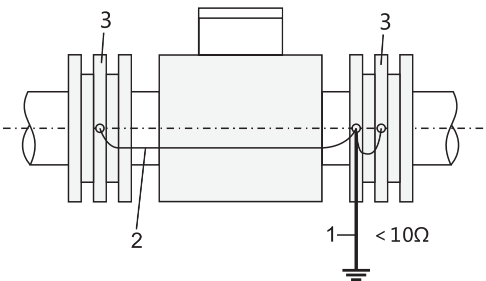
分體型



一體型

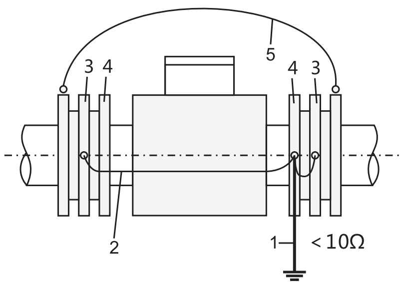
1- 測量接地；2- 接地導線。
注：連接採用 2.5mm^2 銅線。

傳感器安裝在絕緣管道上的接地



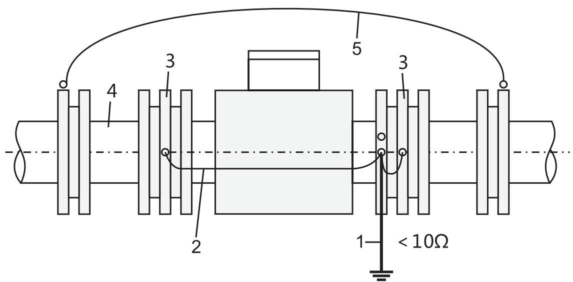
1- 測量接地；2- 接地導線；3- 接地環。
注：連接線採用 2.5mm^2 銅線。

傳感器安裝在陰極保護管道上的接地



1- 測量接地；2- 接地導線；3- 接地環；
4- 螺栓（絕緣的）；5- 連接線。
注：連接線採用 2.5mm^2 銅線。

傳感器安裝在管道雜散電流很強的場所



1- 測量接地；
2- 接地導線；
3- 接地環；
4- 絕緣管道；
5- 連接線。
注：連接線採用 16mm 銅線。

■口徑選擇表

口徑	流速 (m/s) ——流量對照表 (m^3/h)												
mm	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	0.3	0.6	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.4	7.0	7.6
20	0.6	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	7.9	9.0	10.2	11.3	12.4	13.3
25	0.9	1.8	3.5	5.3	7.1	8.8	10.6	12.4	14.1	15.9	17.7	19.4	21.2
32	1.4	2.9	5.8	8.7	11.6	14.5	17.4	20.3	23.2	26.1	29.0	31.8	34.7
40	2.3	4.5	9.0	13.6	18.1	22.6	27.1	31.7	36.2	40.7	45.2	49.8	54.3
50	3.5	7.1	14.1	21.2	28.3	35.3	42.4	49.5	56.5	63.6	70.7	77.8	84.8
65	6	11.9	23.9	35.8	47.8	59.7	71.7	83.6	96.6	107.5	119.5	131	143
80	9	18.1	36.2	54.3	72.4	90.5	108.6	126.7	144.8	162.9	181	199	217
100	14.1	28.3	56.5	84.8	113.1	141.4	169.6	197.9	226.2	254.5	282.7	311	339
125	22.1	44.2	88.4	132.5	176.7	220.9	265.1	309.2	353.4	397.6	441.8	486	530
150	31.8	63.6	127.2	190.8	254.5	318.1	381.7	445.3	508.9	572.5	636.2	700	763
200	56.5	113.1	226.2	339.3	452.4	565.5	678.6	791.7	904.8	1017.9	1130	1240	1360
250	88.4	176.7	353.4	530.1	706.9	883.6	1060.3	1237	1413.7	1590.4	1767.1	1940	2120
300	127.2	254.5	508.9	763.4	1017.9	1272.3	1526.8	1781.3	2035.7	2290.2	2544.7	2800	3050
350	173.2	346.4	692.7	1039.1	1385.4	1731.8	2078.1	2424.5	2770.9	3117.2	3463.6	3810	4160
400	226.2	452.4	904.8	1357.2	1809.5	2261.9	2714.3	3166.7	3619.1	4071.5	4523.8	4980	5430
450	286.3	572.5	1145.1	1717.6	2290.2	2862.7	3435.3	4007.8	4580.4	5152.9	5725.5	6300	6870
500	353.4	706.9	1413.7	2120.6	2827.4	3534.3	4241.1	4948	5654.8	6361.7	7068.5	7780	8480
600	508.9	1018	2036	3054	4071	5089	6107	7125	8143	9161	10179	11200	12200
700	692.7	1385	2771	4156	5542	6927	8313	9698	11.83	12469	13854	15200	16600
800	904.8	1810	3619	5429	7238	9048	10857	12667	14476	16286	18095	19900	21700
900	1145.1	2290	4580	6871	9161	11451	13741	16031	18322	20612	22902	25200	27500
1000	1413.7	2827	5655	8482	11310	14137	16964	19792	22619	25447	28274	31100	33900
1200	2035.7	4071	8143	12214	16286	20357	24429	28500	32572	36643	40715	44800	48900

註 : 表中流量 / 流速數據為近似值，藍色區域為推薦的流量計測量流量 / 流速。