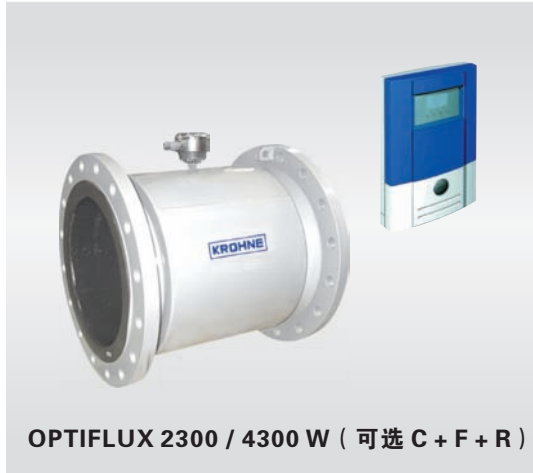
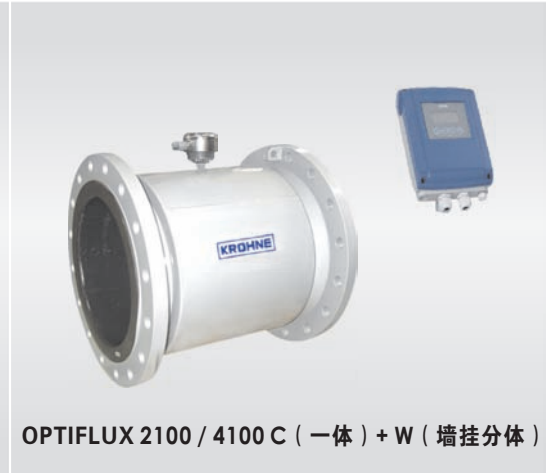


高精度 智能诊断型



OPTIFLUX 2300 / 4300 W (可选 C + F + R)

智能诊断型



OPTIFLUX 2100 / 4100 C (一体) + W (墙挂分体)

口 径	DN 10 ~ 3000	DN 10 ~ 1200
传 感 器 型 号	OPTIFLUX 2000 (橡胶) / OPTIFLUX 4000 (四氟、PFA)	OPTIFLUX 2000 (橡胶) / OPTIFLUX 4000 (四氟、PFA)
精 度	0.2% - 0.3% (液体中最多含 30% 的固体成份)	$\pm 0.3\% \pm 1\text{mm/s}$ (取决于传感器)
安 装 方 式	OPTIFLUX 4300 C (一体型) ; F (分体) ; W (墙挂式)	OPTIFLUX 4100 C (一体型) ; W (墙挂分体)
重 复 性	$\pm 0.06\%$	$\pm 0.1\%$
测 量 范 围	0-12m/S (流量单位可改变)	0-12m/S (流量单位可改变)
连 接 法 兰	GB9 115 (DIN 2501, BS 4504) 及 ASME (ANSI) 可选择	GB 9115 (DIN 2501, BS 4504) 及 ASME (ANSI) 可选择
压 力	0.25M Pa ~ 4.0M Pa (最大40bar接口径分)	0.6M Pa ~ 4.0M Pa (接口径分)
衬 里 材 料	PTFE、PFA (耐负压)、橡胶、聚氨酯	PTFE、PFA (耐负压)、橡胶、聚氨酯
电 极 材 料	Mo2Ti、HC、HB、铂铱、白金、Ta、Ti	Mo2Ti、HC、HB、铂铱、白金、Ta、Ti
电 极 形 式	标准、刮刀 (RE)、可更换 (WE) (RE / WE 时 \geq DN 350)	标准、刮刀 (RE)、可更换 (WE) (RE / WE 时 \geq DN 350)
传 感 器 防 护 等 级	IP67 / IP68 (可选)	IP67 / IP68 (可选)
电 导 率	$>1\mu\text{s/cm}$ (水 $>20\mu\text{s/cm}$)	$>5\mu\text{s/cm}$ (水 $>20\mu\text{s/cm}$)
介 质 最 高 温 度	一体型 $\leq 130^\circ\text{C}$, 分体型 $\leq 180^\circ\text{C}$ (橡胶 65°C)	一体型 $\leq 130^\circ\text{C}$, 分体型 $\leq 180^\circ\text{C}$ (橡胶 65°C)
环 境 温 度	$-40^\circ\text{C} \dots +65^\circ\text{C}$	$-40^\circ\text{C} \dots +65^\circ\text{C}$
转 换 器 型 号	IFC300	IFC 100
输 出 信 号	4-20 mA 电流信号, 频率 / 脉冲输出, 无源触点输出	4-20 mA 电流信号, 频率 / 脉冲输出, 无源触点输出
电 源	AC : 100 - 230V、DC : 24V	AC : 100 - 230V、DC : 24V (可选)
自 诊 断	在线持续的应用诊断、装置 诊断和精度检查	有
空 管 置 零	有	有
通 讯	RS 485 / Modbus、FF、PROFIBUS PA / DP 或 HART	准备中
防 爆	EEx、FM、CSA、SAA、TIIS	准备中
语 言	英语、德语、法语, 其他准 备中	英语、德语、法语, 其他准 备中
产 品 标 准	Q / YXQZ1	Q / YXQZ1
贸 易 计 量 认 证	KIWABKR 618 / 4、OIML、R 49、OIML、R 117	

转换器说明详见 P 6

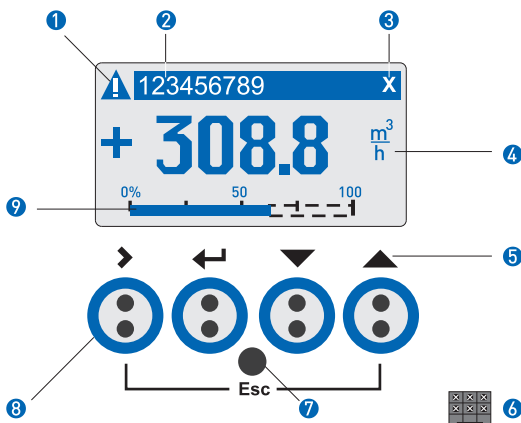
转换器说明详见 P 17

IFC 100 C + W 信号转换器



尽管 IFC 100 的外观看上去与它的“大哥” IFC 300 有些不同，但它却具备 IFC 300 的许多功能。诊断功能、电导率测量和简便的菜单导引。流量转换器家族的这一最新型号还有许多已经很成熟的功能：

- 多种电源版本（AC、DC、AC / DC）
- HART® 为标准配置
- 有防爆式结构形式可供选用
- 快速简易的安装和操作
- 自诊断功能
- 高速信号转换系统



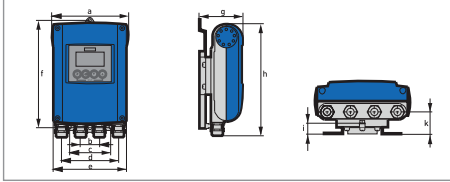
显示和操作输入元件

- ① 在状态条中发出状态信息的信号
- ② 测量位置编号，仅在先给出了该编号的情况下方可显示
- ③ 指示按下了一个按键
- ④ 用于显示不同测量值的第 1 和第 2 个显示行，（此处仅较大显示一个测量值）
- ⑤ 操作按键的符号
- ⑥ GDC 总线的接口（并非所有转换器版本都具备）
- ⑦ 红外线传感器（并非所有转换器版本都具备）
- ⑧ 操作按键（说明请参见下列表格）
- ⑨ 第 3 显示行（此处为棒状图）

技术数据

IFC 100 转换器的安装

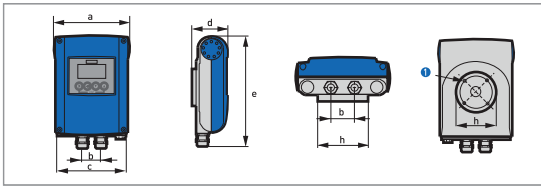
墙挂式



尺寸和重量 (单位为 mm 和 kg)

	尺寸 [mm]										重量 [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	
墙挂式	161	40	87.2	120	155	241	95.2	257	19.3	39.7	标准 1.9 Ex:2.4

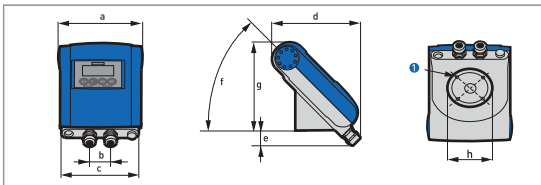
一体型 0° 版本



尺寸和重量 (单位为 mm 和 kg)

	尺寸 [mm]								重量 [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	
0° 版本	161	40	155	81.5	257	-	-	∅72	标准 1.9 Ex:2.4

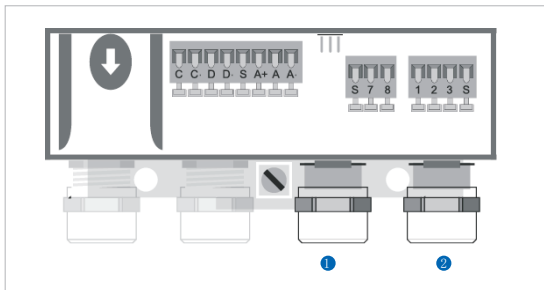
一体型 45° 版本



尺寸和重量 (单位为 mm 和 kg)

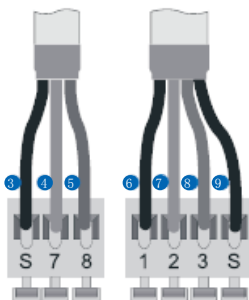
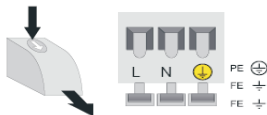
	尺寸 [mm]								重量 [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	
45° 版本	161	40	155	184	27.4	45°	186	∅72	标准 2.1 Ex:2.6

接线端子分配



电源接线端子

输出的电气连接



- ① 磁场电流电缆入口
- ② 连接磁场电流电缆的屏蔽
- ③ 磁场电流电缆入口
- ④ 信号导线内屏蔽 (10) 的多股排状 (1)
- ⑤ 信号电缆入口 (2)
- ⑥ 信号电缆入口 (3)
- ⑦ 外屏蔽 (60) 的多股排状线 (S)

输出的连接图示

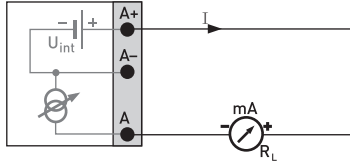
电气符号描述

	毫安表 0 ... 20 mA 或 4 ... 20 mA 及其他 R_L 还包括线路电阻
	DC 电压源 (U_{ext}), 外接电源, 任何连接极性。
	DC 电压源 (U_{ext}), 连接极性如图所示。
	内部 DC 电压源
	仪表中受控内部电源
	电子或电磁计数器 在频率高于 100 Hz 时, 必须用屏蔽电缆 连接计数器。 R_i 计数器内部电阻
	按钮, NO (常开) 触点或相似

接线图

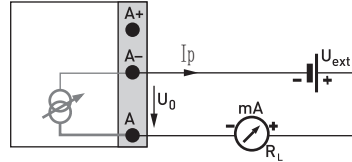
① 有源电流输出 (HART[®])

- $U_{int, nom} = 20 \text{ VDC}$
- $I = 22 \text{ mA}$
- $R_L = 750 \Omega$



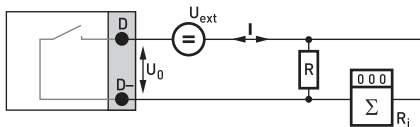
② 无源电流输出 (HART[®])

- $U_{ext} = 32 \text{ VDC}$
- $I = 22 \text{ mA}$
- $U_0 = 2 \text{ V}$ 在 $I = 22 \text{ mA}$ 时



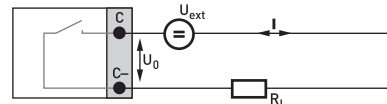
③ 无源脉冲 / 频率输出

- $U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$
- $100 \text{ Hz} < f_{max} \leq 10 \text{ kHz}$:
 $I \leq 20 \text{ mA}$
 开:
 $U_{ext} = 5 \text{ V}$, $I \leq 0.1 \text{ mA}$
 $U_{ex} = 24 \text{ V}$, $I \leq 0.5 \text{ mA}$
 $U_{ext} = 32 \text{ V}$, $I \leq 0.7 \text{ mA}$
 闭合时:
 $I = 1 \text{ mA}$ 时, $U_0 \leq 0.8 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ mA}$ 时, $U_0 \leq 1.5 \text{ V}$
 $I = 100 \text{ mA}$ 时, $U_0 \leq 3.5 \text{ V}$
- 如果计数器内部电阻达不到最大负荷电阻 R_L , 则要求 R 。
 $f \leq 1 \text{ kHz}$: $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$
 $f \leq 10 \text{ kHz}$: $R_L \leq 2 \text{ k}\Omega$
- 也可以设置为状态输出; 关于电气接线, 见状态输出接线图。



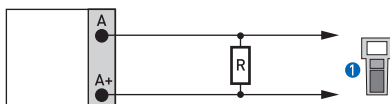
④ 无源状态输出 / 极限开关

- $U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$
- $I \leq 100 \text{ mA}$
- $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$
- 开:
 $U_{ext} = 5 \text{ V}$ 时 $I \leq 0.1 \text{ mA}$
 $U_{ext} = 24 \text{ V}$ 时 $I \leq 0.5 \text{ mA}$
 $U_{ext} = 32 \text{ V}$ 时 $I \leq 0.7 \text{ mA}$
 合:
 $I = 1 \text{ mA}$ 时 $U_0 \leq 0.8 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ mA}$ 时 $U_0 \leq 1.5 \text{ V}$
 $I = 100 \text{ mA}$ 时 $U_0 \leq 3.5 \text{ V}$
- 当仪表去除电源后, 输出便闭合。



⑤ HART[®] 连接, 有源 (点对点)

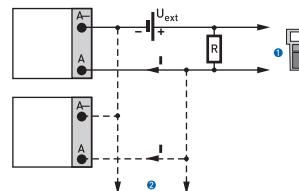
- HART[®] 有源连接 (I_a)
- HART[®] 手操器



到 HART[®] 手操器的并联电阻必须为 $R \geq 230 \Omega$

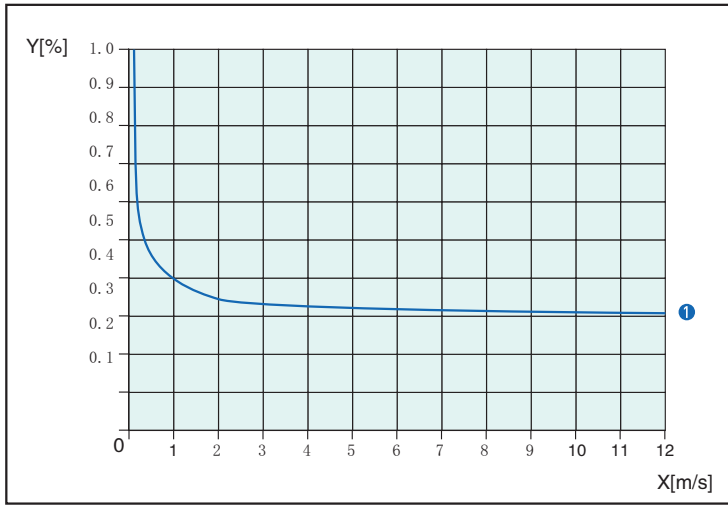
⑥ 无源 HART[®]

- $I: 10\% = 4 \text{ mA}$
- 多支路 $I: I_{固定} = 4 \text{ mA}$
- $U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$
- $R \geq 230 \Omega$



- HART[®] 连接无源 (I_p)
- HART[®] 手操器
- 其它具有 HART[®] 功能的仪器

精度



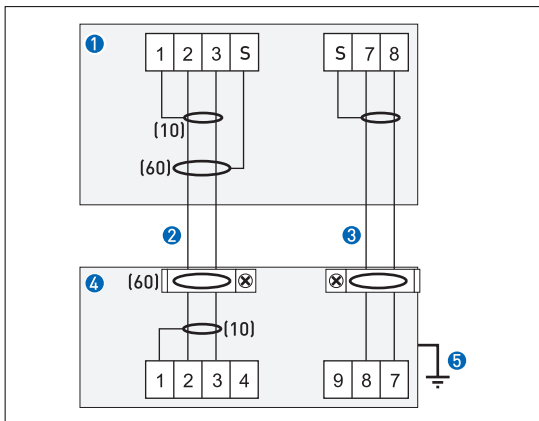
参比条件

- 介质：水
- 温度：20°C / 68°F
- 压加：1 bar / 14.5 psi
- 进口直管段：≥ 5 DN

- X[m / s]: 流速
- Y[%]: 实际测量值的偏差 (mv)

	DN [mm]	DN [英寸]	精度	曲线
OPTIFLUX 2100 / 4100 / 5100 / 6100	10 ... 1200	3 / 8 ... 48	测量值的 0.3% + 1 mm / s	①
OPTIFLUX 1100	10 ... 150	3 / 8 ... 6	测量值的 0.4% + 1 mm / s	如 ① + 0.1%
OPTIFLUX 4100 / 5100 / 6100	2.5 ... 6	1 / 10 ... 1 / 4		

信号和磁场电流电缆的接线图



- ① 信号转换器中接信号电缆和励磁电流电缆的电气接线盒
- ② 信号电缆 A 励磁
- ③ 励磁电缆 C
- ④ 传感器中电器接线盒



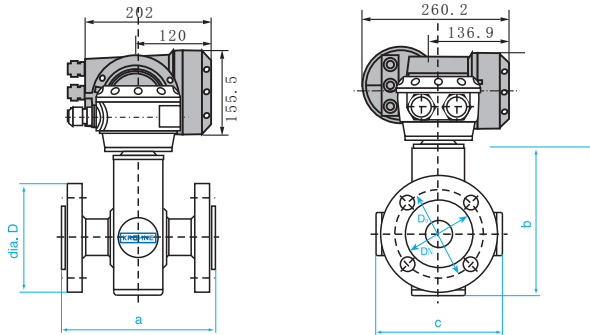
OPTIFLUX 2000 (橡胶衬里) / OPTIFLUX 4000 (四氟、PFA、聚氨酯衬里) 电磁流量传感器

常用规格

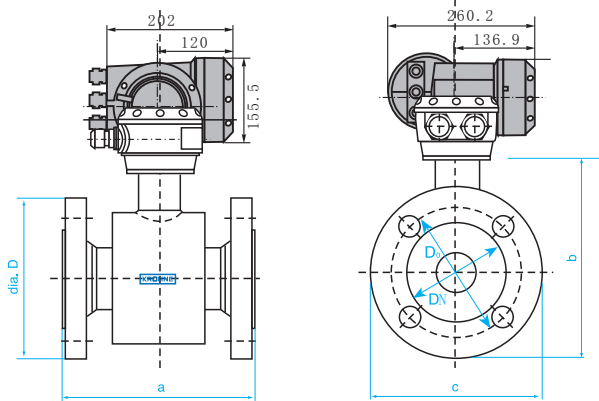
额定尺寸		额定压力 (Mpa)	安装长度 a		尺寸 mm				重量 (大约) in kg	法兰 厚度
DN	inch		标准 GB 9115	ANSI	b	c	法兰直径 D			
							DIN, ISO	ANSI		
10	3/8	4.0	150	150	146	121	90	88.9	3.5	16
15	1/2	4.0	150	150	146	121	95	88.9	3.5	16
20	3/4	4.0	150	150	146	121	105	98.6	5.5	18
25	1	4.0	150	150	146	121	115	108	5.5	18
32	-	4.0	150	-	161	139	140	-	6.5	18
40	1 1/2	4.0	150	150	161	139	150	127	6.5	18
50	2	4.0	200	200	199	160	165	152	7.5	20
65	-	4.0	200	-	209	173	185	-	12	18
80	3	4.0	200	200	216	173	200	191	12	24
100	4	1.6	250	250	267	233	220	228	14	20
125	-	1.6	250	-	278	233	250	-	19	22
150	6	1.6	300	300	308	257	285	279	22	22
200	8	1.0	350	350	366	291	340	343	45	24
250	10	1.0	400	400	418	331	395	406	65	25
300	12	1.0	500	500	481	381	445	533	95	25
350	14	1.0	500	700	515	430	505	533	135	26
400	16	1.0	600	800	570	482	565	597	170	26
450	18	1.0	600	-	620	532	615	635	200	26
500	20	1.0	600	-	675	585	670	699	230	28
600	24	1.0	600	-	790	685	780	813	315	28
700	28	1.0	700	-	900	800	895	837	255	30
800	32	1.0	800	-	1015	905	1015	941	335	32
900	36	1.0	900	-	1115	1005	1115	1057	435	34
1000	40	1.0	1000	-	1230	1110	1230	1175	720	34
1200	48	0.6	1200	-	1420	1295	1405	-	595	28
1400	56	0.6	1400	-	1620	1510	1630	-	835	32
1600	64	0.6	1600	-	1820	1710	1830	-	1120	34
1800	72	0.6	1800	-	2030	1920	2045	-	1580	36
2000	80	0.6	2000	-	2260	2125	2265	-	2085	38
2200	88	0.6	2200	-	2430	2295	2475	-	2830	52
2400	96	0.6	2400	-	2635	2495	2685	-	3310	54
2600	104	0.6	2600	-	2835	2695	2905	-	3875	56
2800	112	0.6	2800	-	3050	2910	3115	-	4920	58
3000	120	0.6	3000	-	3245	3110	3315	-	5580	60

外形图及尺寸

DN 10 - 40

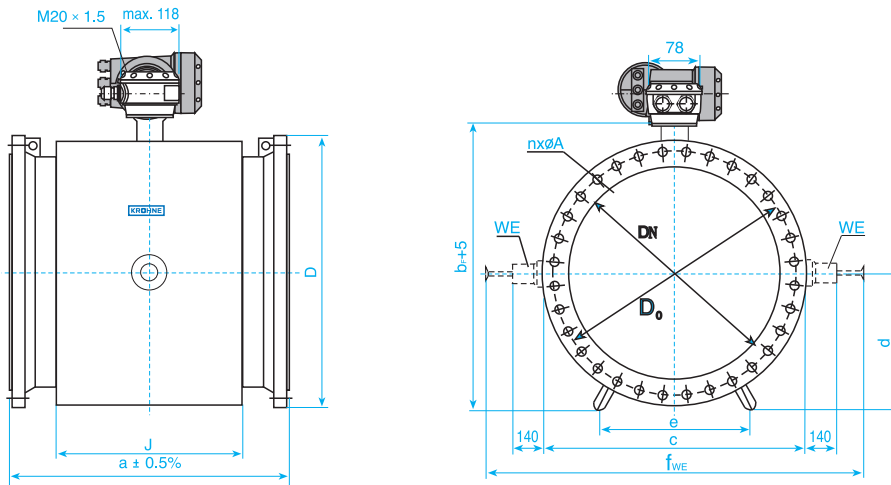


DN 50 - 300



接线盒材质
IP 68 (不锈钢铸件, 无漆)
IP 67 (铝合金压铸件, 上漆)

DN 350 - 3000



f_{WE} 尺寸仅适用于WE电极, 在 $(C + 2 \times 140)$ 的基础上再增加拉出电极的长度约 250 mm, 所以 $f_{WE} = (C + 2 \times 140 + 2 \times 250) = C + 780$ 。

DN mm	OPTIFLUX 2000		OPTIFLUX 4000			
	橡胶	四氟	聚氨酯	PFA	PTFE 衬钢丝网	
DN 10	○	●	○	○	○	
DN 15	○	●	○	○	○	
DN 20	○	●	○	○	○	
DN 25	● (NEOP)	●	○	●	○	
DN 32	● (NEOP)	●	○	●	○	
DN 40	● (NEOP)	●	○	●	○	
DN 50	●	●	●	●	○	
DN 65	●	●	●	●	○	
DN 80	●	●	●	●	○	
DN 100	●	●	●	●	○	
DN 125	●	●	●	●	○	
DN 150	●	●	●	●	○	
DN 200	●	●	●	○	●	
DN 250	●	●	●	○	●	
DN 300	●	●	●	○	●	
DN 350	●	●	●	○	●	
DN 400	●	●	●	○	●	
DN 450	●	●	●	○	●	
DN 500	●	●	●	○	●	
DN 600	●	●	●	○	●	
DN 700	●	○	●	○	●	
DN 800	●	○	●	○	●	
DN 900	●	○	●	○	●	
DN 1000	●	○	●	○	●	
DN 1000 ~ 3000	●	○	○	○	○	

○不可以 ●可以

4.1 传感器口径的选择

选择传感器的口径与连接的工艺管道口径相同

这种选择，安装方便，不要异径管。但它的前提是管内的满量程使用流速应在 0.3m/s - 12 m/s 范围内。这种选择常常适用于这种情况，新工程刚上马，流速处于较低的状态，当后期工程上去后，管内流速就处于较高状态，只要在现场更改仪表的满量程就能适应，不需要更换仪表。

流量、流速与口径三者关系可查阅曲线图（见第 35 页）

选择传感器的口径与连接的工艺管道口径不相同

这种选择适用以下几种情况：

A、管道内的流速偏低，工艺流量又较稳定，为满足仪表对流速范围的要求，在仪表部分局部提高流速，选择传感器口径小于工艺管道口径，在传感器的前后加接异径管。

B、从价格上考虑，对于大口径电磁流量计，口径越大，价格越高。对管道内流速偏低，工艺参数稳定的情况，可选用口径较小的传感器，这不仅可使仪表运行在较好的工作状态下，这可降低仪表的投资费用。

加装异径管应注意的问题

A、异径管锥角的选择

为了在安装异径管后不过多影响流速场的分布，不影响电磁流量计的精度，能把异径管视为直管段的一部分，要求异径管的中心锥角 α 不大于 15° ，越小越好。

B、加装异径管会产生压力损失

总的压力损失由三部分组成

$$\text{渐缩管中的压力损失 } \Delta P_1 = \frac{\rho}{2} \xi_1 V_1^2$$

$$\text{渐扩管中的压力损失 } \Delta P_3 = \frac{\rho}{2} \xi_3 V_2^2$$

$$\text{传感器测量管中的压力损失 } \Delta P_2 = \frac{\rho}{2} \xi_2 V_2^2$$

总的压力损失为

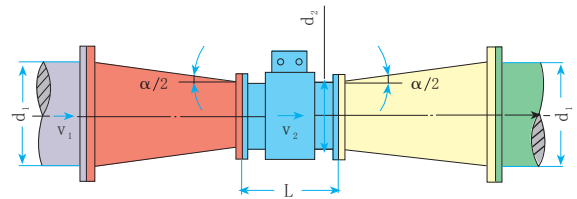
$$\Delta P = 0.01 (\Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3) \text{ (mbar)}$$

式中， ρ 是介质密度，单位是 kg/m^3

ξ_1 ξ_3 是分别为缩管的、渐扩管的与雷诺数有关的系数

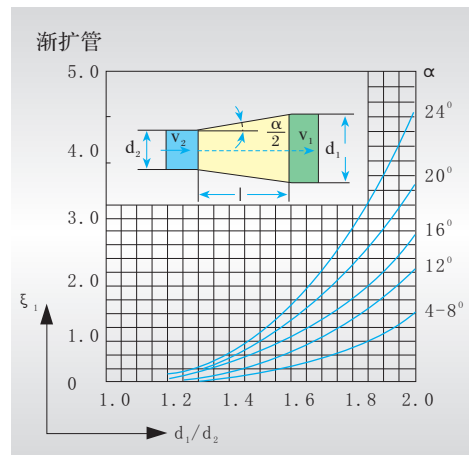
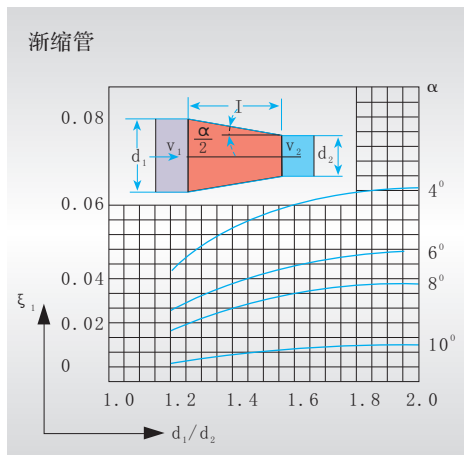
$\xi_2 = 0.02$ 是传感器测量管的系数

V_1 、 V_2 分别是工艺管道、传感器测量管中的流速，单位为 m/s

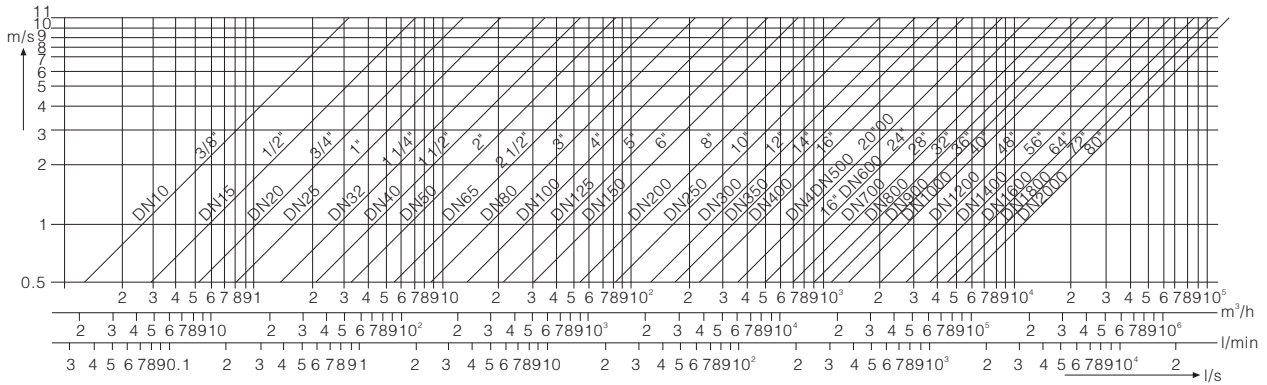


例如： $\alpha = 8^\circ$ 时 ξ 的值

d_1/d_2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
ξ_1	0.018	0.023	0.0255	0.028	0.03	0.0308	0.0315	0.0323	0.0332
ξ_2	0.01	0.02	0.07	0.15	0.26	0.43	0.64	0.9	1.25



流量计口径、流速与流量关系的曲线图



流率表

v = 以 m / s 表示的流速 (单位 m³ / h)

满量程 Q100%		
v = 0.3 m / s	v = 1 m / s	v = 12 m / s
最小		最大
0.0053	0.0177	0.2121
0.0136	0.0452	0.5429
0.0306	0.1018	1.222
0.0849	0.2827	3.392
0.1909	0.6362	7.634
0.3393	1.131	13.57
0.5302	1.767	21.20
0.8686	2.895	34.74
1.358	4.524	54.28
2.121	7.069	84.82
3.584	11.95	143.3
5.429	18.10	217.1
8.483	28.27	339.2
13.26	44.18	530.1
19.09	63.62	763.4
33.93	113.1	1357
53.02	176.7	2120
76.35	254.5	3053
92.37	307.9	3694
135.8	452.4	5428
171.8	572.6	6870
212.1	706.9	8482
305.4	1018	12215
415.6	1385	16625
542.9	1810	21714
662.8	2290	26510
848.2	2827	33929
1221	4072	48858
1663	5542	66501
2171	7238	86859
2748	9161	109931
3393	11310	135717
4105	13685	164217
4866	16266	195432
5734	19113	229361
6650	22167	266005
7634	25447	305363

v = 以 ft / s 表示的流速 (单位 gal / h)

满量程 Q100%		
v = 1.0 ft / s	v = 10 ft / s	v = 40 ft / s
最小		最大
0.0237	0.2372	0.8486
0.0607	0.6071	2.428
0.1366	1.366	5.464
0.3794	3.794	15.18
0.8538	8.538	34.15
1.518	15.18	60.71
2.372	23.72	94.86
3.886	38.86	155.4
6.071	60.71	242.8
9.486	94.86	379.4
16.03	160.3	641.3
24.28	242.8	971.4
37.94	379.4	1518
59.29	592.9	2372
85.39	853.8	3415
151.8	1518	6071
237.2	2372	9486
341.5	3415	13660
464.9	4649	18596
607.1	6071	24284
768.5	7685	30741
948.6	9486	37944
1366	13660	54640
1859	18593	74371
2428	24284	97138
3074	30735	122970
3794	37944	151778
5464	54640	218560
7437	74371	297484
9714	97138	388551
12294	122940	494760
15178	151778	607111
18365	183651	734605
21856	218560	874240
25650	256504	1026018
29748	297484	1189938
34150	341500	1366000

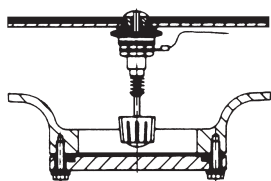
4.2 电极形式 / 材料选择

电极形式的选择

一般来说，不产生结晶、结疤、不沾污电极的介质可用标准电极；否则用 RE 刮刀式电极来清垢；对测污泥的场合，可选用 RE 电极或 WE 可更换式电极。

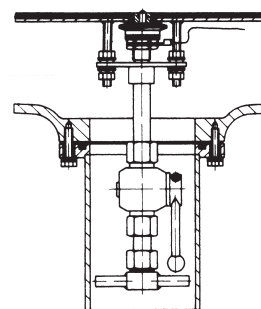
1. 刮刀式电极 RE

在运行中可用手动机械清垢附件刮清电极表面沾污物。



2. 可更换式电极 WE

这种设计可使仪表在运行条件下把电极拆下并作有效清洗。



电极材料的选择

应根据被测介质的腐蚀性，由用户负责选定，对一般介质，可查有关防腐蚀手册，选定电极材料，对混酸等成份复杂的介质，应做挂片试验。

电极材料的耐腐蚀性能（仅供参考）

材 料	耐 腐 蚀 性 能
含钼不锈钢 0 Cr 18 Ni 12 Mo 2 Ti	对于硝酸、室温下 < 5% 硫酸、沸腾的磷酸、蚁酸、碱溶液，在一定压力下的亚硫酸、海水、醋酸等介质，有较强的耐腐蚀性，可广泛用于石油化工、尿素、维尼纶等工业
哈氏合金 C HC 哈氏合金 B HB	海水、盐水，弱酸、弱碱
钛	能耐海水、各种氯化物和次氯酸盐、氧化性酸（包括发烟硝酸）、有机酸、碱等的腐蚀，不耐较纯的还原性酸（如硫酸、盐酸）的腐蚀。但如酸中含有氧化剂（如硝酸， Fe^{+++} 、 Cu^{++} ）时则腐蚀大为降低
钽	具有优良的耐腐蚀性，和玻璃很相似。除了氢氟酸、发烟硫酸、碱外，几乎能耐一切化学介质（包括沸点的盐酸、硝酸和 175℃ 以下的硫酸）的腐蚀。在碱中不耐蚀
铂	对各种酸的耐蚀性能很好，耐碱和各类盐的腐蚀，但不耐王水腐蚀

4.3 衬里材料的选择

应根据被测介质的腐蚀性，磨损性及温度来选择。硬、软橡胶及氯丁橡胶，能耐一般的弱酸，碱腐蚀，耐温 80℃，软、氯丁橡胶有耐磨性，聚四氟乙烯几乎能耐除热磷酸以外的强酸、碱腐蚀，介质温度可达 180℃，但不耐磨损。聚氨酯橡胶有较好的耐磨损性，但不耐酸、碱腐蚀。耐温度性也差，介质温度小于 40℃。

常用衬里材料的性能及其适用范围

衬里材料	主要性能	适用范围
聚四氟乙烯 PTFE	1. 它是塑料中化学性能最稳定的一种材料，能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水，也能耐浓碱和各种有机溶剂 2. 耐磨性和粘接性能差。	1. -40℃ - +180℃ 2. 酸、碱等强腐蚀性介质 3. 卫生类介质
氯丁橡胶 (Neoprene)	1. 有极好的弹性，高强的扯断力，耐磨性能好 2. 耐一般低浓度酸、碱、盐介质的腐蚀，不耐氧化性介质的腐蚀	1. < 65℃ 2. 测一般水、污水、泥浆、矿浆
聚氨酯橡胶 (Polyurethane)	1. 有极好的耐磨性能（相当于天然橡胶的十倍） 2. 耐酸、碱性能较差	1. < 40℃ 2. 中性强磨损的矿浆、煤浆、泥浆
耐酸橡胶 (硬橡胶)	能耐常温下的盐酸、醋酸、草酸、氨水、磷酸及 50% 的硫酸、氢氧化钠、氢氧化钾。忌强氧化剂。	1. < 80℃ 2. 一般的酸、碱、盐溶液

防护等级的选择

按照国标 GB 4208 - 84 ≈ 国际电工委员会 IEC 标准 (IEC 529 - 76) 关于外壳防护等级为：

IP 65 为防喷水型，即可允许水龙头从任何方向对仪表喷水，喷水压力为 30 KPa (0.3bar)。出水量为 12.5 升/分，喷口离仪表距离 3 米。IP 67 为短时间浸水型，即仪表可短时间全部浸入水中（试验时最低点应在水下至少 1m，持续时间至少为 30 分钟）。IP 68 为潜水型，应能长期在水中工作，其浸入的最大深度由制造厂与用户协商。防护等级选用原则应根据以上要求及仪表实际的条件选定。若仪表在地面以下的，经常受水淹的，宜选用 IP 68；若仪表安装在地面以上的，可选用 IP 65 或 IP 67。

接地环的选择

若连接仪表的管道是（相对于被测介质）绝缘性的，则要用接地环，可用普通型，它的材质应与被测介质的腐蚀性相适应。

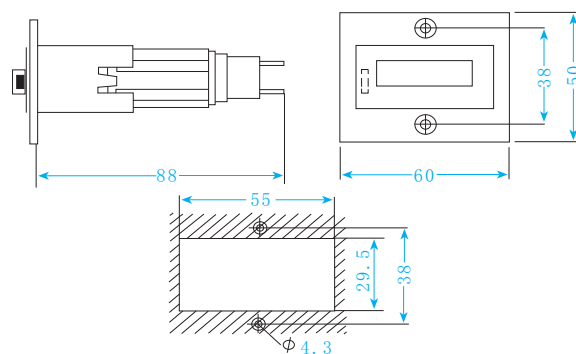
若被测介质是磨损性的，则宜选用带颈接地环，以保护进、出口端的衬里，延长使用寿命。

若选用聚四氟乙烯衬里，DN 250 以下的流量计，则宜选用保护接地环。但当采用铝接地环，由于成本及加工工艺的关系，仍采用普通接地环。

机电式积算器 (EMC)

FA 310 选择件和 IFC 110、IFC 090、IFC 010 输出的脉冲，可以采用青岛计数厂生产的 404 型 6 位加法计数器来显示累计流量。

计数器的规格 404、465 工作电压 24 VDC，外形安装尺寸见图示



转换器安装须知

- 避免太阳光直射，必要时安装遮阳罩。
- 信号转换器安装在开关箱内时，应有适当的冷却措施，例如风扇或热交换器。
- 不要使转换器承受剧烈的振动

4.4 传感器在管线上的安装

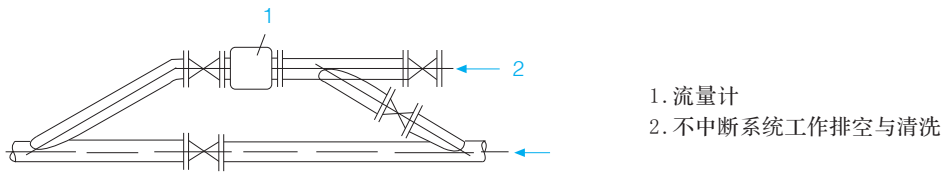
测量管在任何时刻必须完全注满介质—电磁流量计不能在不满管或空管的情况下正常地工作

流动的正方向应与传感器上的箭头所指的正方向一致。

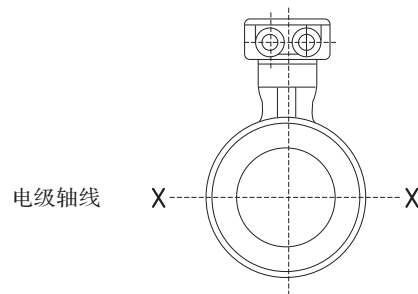
螺栓与螺母 为了方便安装，在管法兰附近确保有足够的安装空间

振动 在流量计的两边应有支撑管线的支座

重污染液体 在旁路安装流量计



电极轴线必须近似水平



前置工艺管段长度

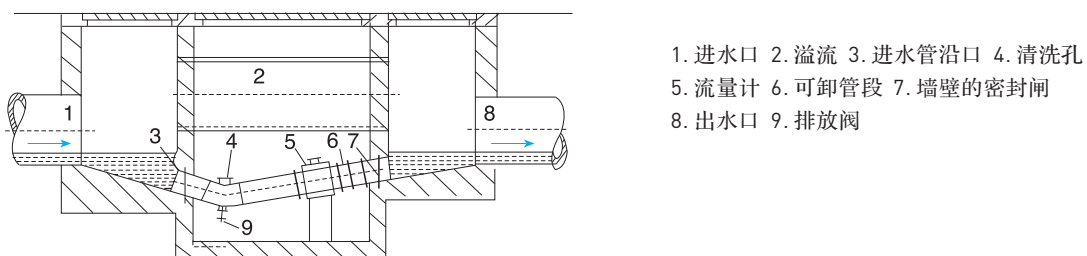
大尺寸测量管 $DN > 200$ ：为了有利于安装，采用伸缩头。

入口直线管道最少 $5 \times DN$ 长，有条件的情况下建议 $10 \times DN$ 长，出口管道最少 $2 \times DN$ 长（ $DN =$ 测量管内直径），从电极轴线开始测量。

改善涡流与流场畸变的影响：增加入口与出口直管段的长度或安装整流器。在流量计上游侧，若有阀门、弯头、三通水泵等扰流件，前置直管段应大于 $10 DN$ 。

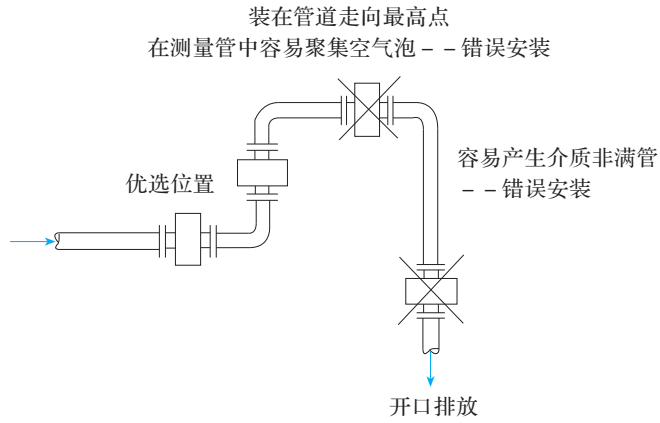
通常，不需要零设定。但为了检验，在完全注满介质的测量管中，应建立零流速，所以在流量计的下游须安装截止阀。不同液体的混合的介质，在混合点的上游或者适当距离的下游，距离最小 $30 \times DN$ （ $DN =$ 测量管内径），安装流量计，否则显示有可能产生不稳定。

（明渠状态下的安装实例）



安装建议

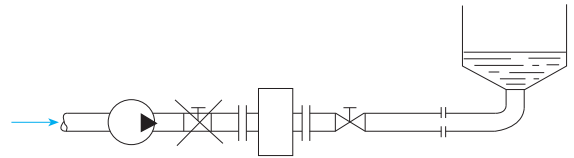
为了避免夹附气体所引起的测量误差以及由真空引起的对 PTEE 和橡胶衬里的损害，请参见如下所示的位置安装流量计：



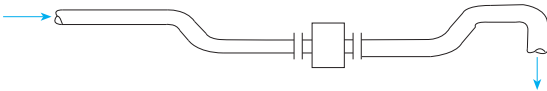
水平管道
安装在稍稍上升的管道区



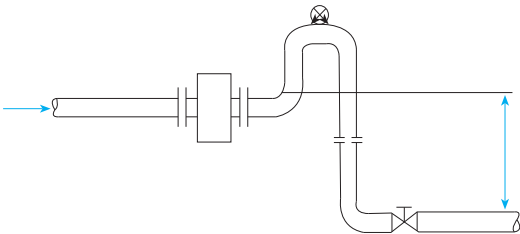
长管线
总是在流量计的下游安装控制
阀和切断阀



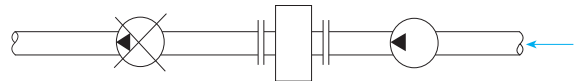
敞口灌入或排放
在管道的低段区安装仪表



落差管
超过 5 m (16 ft) 长
在流量计的下游最高位置上
装自动排气阀 (防止真空)



泵
决不能在泵抽吸侧安装流量计 (防止真空)



传感器的接地

为了使仪表可靠地工作，提高测量精度，不受外界寄生电势的干扰，传感器应有良好的单独接地线，接地电阻 $< 10 \Omega$ 。在连接传感器的管道内若涂有绝缘层或是非金属管道时，传感器两侧还应装有接地环。

1. 接地环的形式

A. 一般接地环

材料：可选

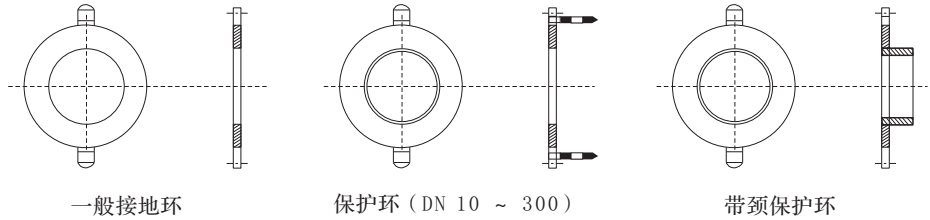
厚度：3 mm

B. 带颈保护环

材料：0 Cr 18 Ni 12 Mo 2 Ti

厚度：3 mm

带颈接地环用于磨损性的介质，如泥浆、矿浆、水煤浆等。使用它可保护测量管端部的衬里，延长传感器的寿命。该种接地环应与仪表一起订货，否则在原不带该种接地环的仪表上使用时会影响精度。



C. 保护环 (DN10 ~ 250)

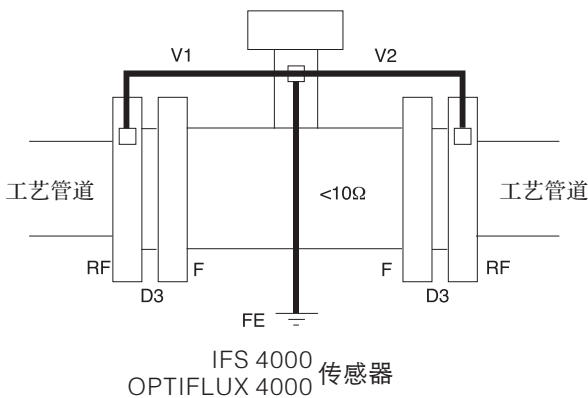
材料：0 Cr 18 Ni 12 Mo 2 Ti

厚度：3 mm

用于 PTFE 衬里的传感器，它可通过螺钉固定在法兰上，保护 PTFE 的翻边不受损伤。

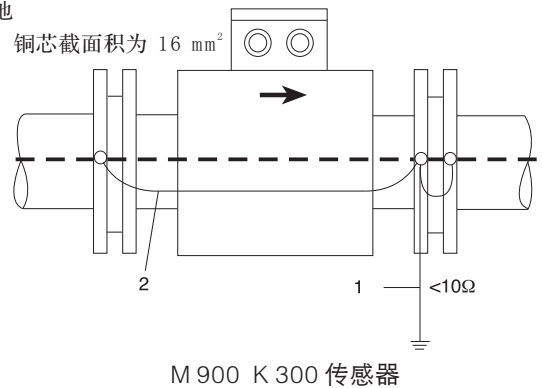
2. 接地方式

A. 传感器在金属管道上的安装：金属管道内壁没有绝缘涂层，按下图接地。

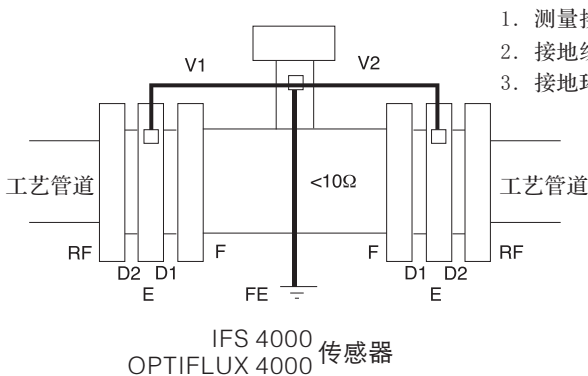


1. 测量接地

2. 接地线，铜芯截面积为 16 mm^2



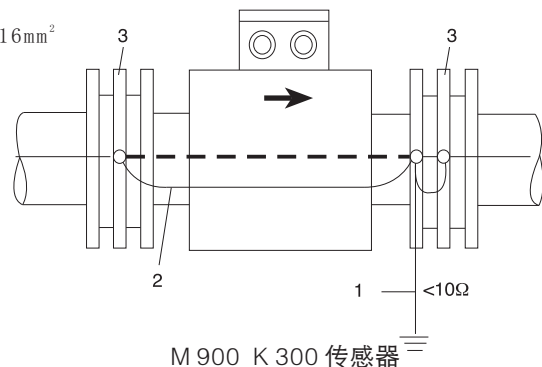
B. 传感器在塑料管道上或在有绝缘涂料，油漆的管道上的安装：传感器的两端面应安装接地环（或带有接地电线的短管），使管内流动的被测介质与大地短路，具有零电位。否则，电磁流量计无法正常工作。



1. 测量接地

2. 接地线，铜芯截面积为 16 mm^2

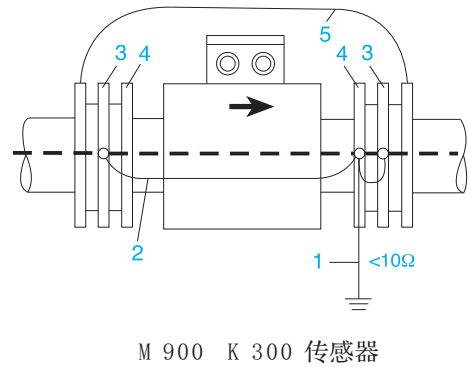
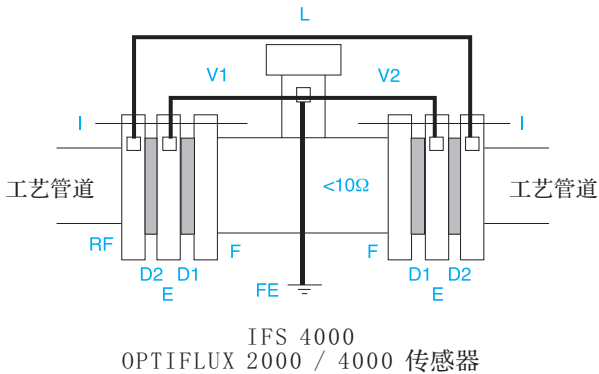
3. 接地环



传感器在阴极保护管道上的安装

传感器在阴极保护管道上的安装：阴极保护的管道和地之间有一定的电位差，因此被测介质有很高的共模接地电位。所以，传感器必须使用接地环。

1. 测量接地线 2. 接地线铜芯截面积为 $\geq 4 \text{ mm}^2$ 3. 接地环 4. 螺栓，安装时应与法兰相互绝缘
5. 连接导线，铜芯截面积应 $\geq 16 \text{ mm}^2$



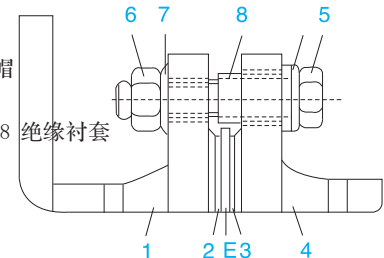
注意：

(1) 接地环要装在传感器的二个端面上，它们必须与连接管道的法兰绝缘，通过接地线 2 与传感器、接地环相连，接地环的材质应能耐介质的腐蚀，制造厂提供的标准材料是含钼不锈钢 $0 \text{ Cr } 18 \text{ Ni } 12 \text{ Mo } 2 \text{ Ti}$ 。

(2) 仪表二侧连接管的法兰应该用截面积为 16 mm^2 的铜导线绕过传感器相连，使阴极保护电位与传感器之间隔离。具有阴极防腐蚀保护的管道，传感器与两侧连接管道之间是绝缘的。安装时要注意下列各点：

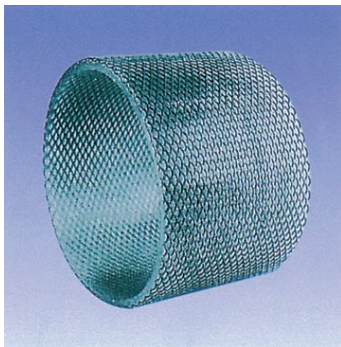
- 对管道法兰绝缘的接地环必须同时安装在流量计的两端。接地环、流量计和测量接地之间必须互相连接。
- 管道法兰之间必须用铜质电缆 (L) 互相连接，但必须注意不要连到传感器上去。
- 法兰连接螺栓必须绝缘(如右图)。用户必须使用绝缘材料制造的衬套和垫圈。

E 接地环
1 传感器法兰
2 衬里
3 密封圈
4 管道法兰
5 螺栓
6 螺帽
7 绝缘垫圈
8 绝缘衬套



聚四氟乙烯 (PTFE) 和 PFA 衬里传感器的安装

聚四氟乙烯在压力下不会变形，在安装时，法兰连接螺钉应均匀拧紧，如果用力不均匀，聚四氟乙烯管的翻边易压坏。因此，安装时最好用力矩扳手均匀地拧紧连接螺栓。



可熔性模压 PFA

该衬里的耐温、耐腐蚀性与 PTFE 相同，它采用模压方法制成。在测量管内有不锈钢丝网，它增强了衬里与金属管的结合力，减少了衬里的热膨胀系数，克服了由于高温的热膨胀及负压对 PTFE 衬里损坏的缺点。

带不锈钢网的 PFA 衬里，可承受管内的真空

OPTIFLUX 2100 / 4100 C + W 电磁流量计选型编码说明

OPTIFLUX 2100 / 4100 C + W: 传感器 OPTIFLUX 2000 (橡胶衬里) 或 OPTIFLUX 4000 (四氟或 PFA 衬里)
转换器 IFC 100

()	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	()
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Q	
传感器口径	电极形式	电极材料	衬里材料	标准型额定压力	温度	接地环	密封等级	输出电流	输出频率	电源	选择件	转换器的安装形式	最大流量	
	① 标准 ② 刮刀 RE ≥ DN 350 ③ 可更换 WE ≥ DN 350	① Mo 2Ti ② Hc ③ Hb ④ Ti ⑤ Ta ⑥ Pt ⑦ 其它	① 硬橡胶 ② ③ 氯丁橡胶 ④ 四氟 ⑤ 聚氨酯 ⑥ PFA ⑦ PTFE 衬网	① 0.6 MPa (DN 1200 - 1600) ② 1 MPa (DN 200 - 1000) ③ 1.6 MPa (DN 100-150) ④ 4 MPa (DN 10-80) ⑤ 特殊要求	① E级 < 130°C ② H级 < 180°C	① 无 ① 一般 ② 带颈 ③ 保护	② IP 67 ③ IP 68	① 0 - 10 ② 4 - 20 ③ 可调整	① 1 m/s 1 KHz 1 KHz ③ 可调整	① 100-230V AC ⑤ 24V DC	① 无 ① 其它 ② 其它 ③ W	① 0°C ② 45°C ③ W	(m ³ /h)	

注: 密封等级 IP 68 为分体型

硬橡胶 ≥ DN 50 氯丁橡胶 ≥ DN 25 聚氨酯橡胶 ≥ DN 50 ~ DN 1000 PFA 衬里 ≥ DN 25 ~ DN 150 PTFE 衬网 ≥ DN 200 ~ DN 1000

OPTIFLUX 2300 / 4300 C + F + W + R 电磁流量计选型编码说明

OPTIFLUX 2300 / 4300 C + F + W + R: 传感器型号 OPTIFLUX 2000 或 OPTIFLUX 4000 C + F
转换器型号 IFC 300 C + F + W + R

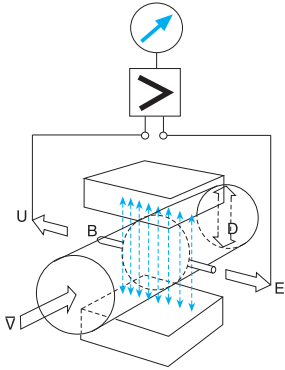
()	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	()
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Q	
传感器口径	电极形式	电极材料	衬里材料	标准型额定压力	温度	接地环	密封等级	输出电流	输出频率	电源	选择件	最大流量	
	① 标准 ② 刮刀 (RE) 口径 ≥ DN 350 ③ 可更换 (WE) 口径 ≥ DN 350	① Mo 2Ti ② Hc ③ HB ④ Ti ⑤ Ta ⑥ Pt ⑦ 其它	① 硬橡胶 ② ③ 氯丁橡胶 ④ 四氟 ⑤ 聚氨酯 ⑥ PFA ⑦ PTFE 衬网	① 0.25 MPa (DN 2200-3000) ① 0.6 MPa (DN 1100-2000) ② 1 MPa (DN 200-1000) ③ 1.6 MPa (DN 100-150) ④ 4 MPa (DN 10-80) ⑤ 特殊要求	< 130°C ② H级 < 180°C	① 无 ① 一般 ② 带颈 ③ 保护	① IP 65 ② IP 67 ③ IP 68	① 0 - 10 ② 4 - 20 ③ 可调整	① 每 1 m/s KHz ② 满度 1 KHz ③ 可调整	① 100-230V AC ⑤ 24V DC	① 无 ① ② 其它	(m ³ /h)	

注: 密封等级 IP 68 为分体型

防爆型号为 OPTIFLUX 4300 (C + F) - Ex

硬橡胶 ≥ DN 50 氯丁橡胶 ≥ DN 25 聚氨酯橡胶 ≥ DN 50 ~ DN 1000 PFA 衬里 ≥ DN 25 ~ DN 150 PTFE 衬网 ≥ DN 200 ~ DN 1000

电磁流量计测量原理



测量原理是基于法拉第电磁感应定律。即：导电液体在磁场中作切割磁力线运动时，导体中产生感应电动势，其感应电势 E 为：

$$E = KBVD$$

K = 仪表常数

B = 磁感应强度

V = 测量管截面内的平均流速

D = 测量管的内径

测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，导电性液体的流动感应出一个与平均流速（亦即体积流量）成正比的电压，其感应电压信号通过二个与液体直接接触的电极检出，并通过电缆传送至放大器，然后转换成统一输出信号。



荷兰爱而美特厂区鸟瞰



上海光华·爱而美特（国家级）流量检测中心 NO.L 2287



科隆测量技术（上海）有限公司



SGAIC 拥有亚洲最大的水流量标定装置（最大口径 DN 3000）