



FM10

电磁流量计

电磁流量计由传感器和转换器两部分构成。该产品基于法拉第电磁感应定律工作，用来测量电导率大于 $50\mu\text{s}/\text{cm}$ 导电液体的体积流量，是一种测量导电介质体积流量的感应式仪表。除可测量一般导电液体的体积流量外，还可用于测量强酸、强碱等强腐蚀液体和泥浆、矿浆、纸浆等均匀的液固两相悬浮液体的体积流量。广泛应用于石油、化工、冶金、轻纺、造纸、食品等工业部门及市政管理，水利建设、河流疏浚等领域的流量计量。

产品系列

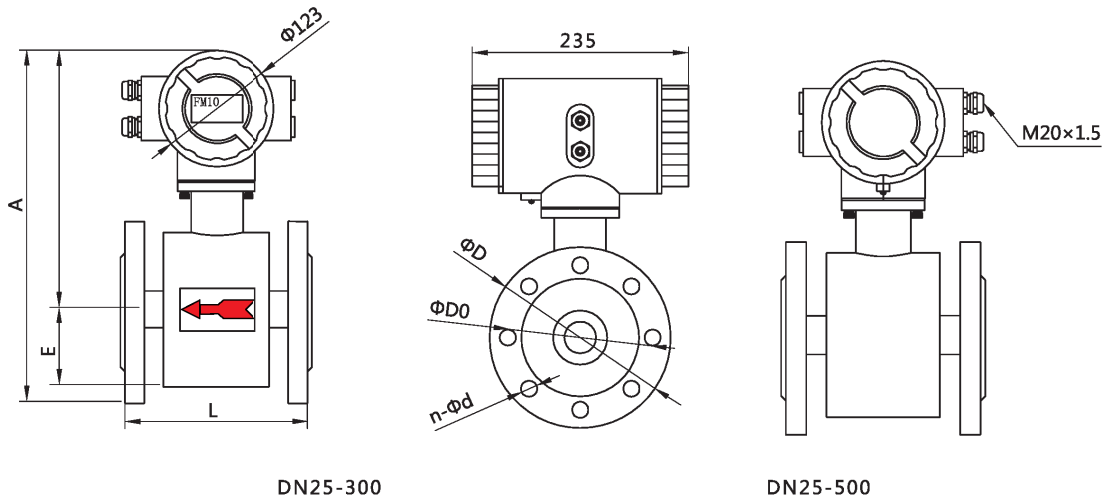


FM10 电磁流量计测量原理



FM10 系列电磁流量计由传感器和转换器两大部分组成。传感器典型结构如下图所示，测量管上下装有励磁线圈，由转换器提供励磁电流产生磁场充满测量管道，一对或多对电极装在测量管内壁（与磁场方向垂直）与液体接触来检测并引出感应电动势，通过电缆送到转换器进行信号处理。测量管内壁安装有绝缘衬里，形成高阻抗非磁性测量管道。衬里与被测流体接触，不同腐蚀性、磨损性和温度的流体选用不同类型的衬里。

电磁流量计的外形尺寸（参考）



电磁流量计的主要技术参数

测量流体	导电液体	测量管材质	304 不锈钢
精度	±0.5%	衬里材料	橡胶和聚四氟乙烯 (PTFE)
重复性	0.25%	法兰材料	20# 碳钢、304 不锈钢、316L 不锈钢
流体温度	-25℃≤介质温度≤ 180℃	安装形式	法兰型或夹持型
工作压力	1.0MPa、1.6MPa、4.0MPa	防护等级	IP65 和 IP68
流速范围	0.3~12m/s, (扩展范围 0.1~15m/s)	电源	220VAC±20% 50Hz, (24VDC, 可选)
电导率	≥ 5μS/cm	输出	标准为频率脉冲, 可选择 4~20mA 输出, HART 通讯 Modbus, RS485
流动方向	正、反	电气接口	2-M20×1.5
电极材料	不锈钢、哈氏合金 (B、C)、钽、钛	防爆形式	非防爆型, 隔爆 (可选)
电极形式	标准	结构形式	一体型和分体型两种
电极数量	三个以上	工作环境	环境温度 -25℃ ~60℃, 湿度为 5%~90%

FM10 电磁流量计结构

FM10 型智能电磁流量计测量原理是基于法拉第电磁感应定律：导电液体在磁场中做切割磁力线运动时，导体中产生感应电势，其感应电势 E 为：

$$E = KBVD$$

K ----- 仪表常数

B ----- 磁感应强度

V ----- 测量管道截面内的平均流速

D ----- 测量管道截面的内径

测量流量时，导电性液体以速度 V 流过垂直于流动方向的磁场，导电性液体的流动在测量电极上感应出一个与平均流速成正比的电压，由此可以得出通过管道的体积流量为：

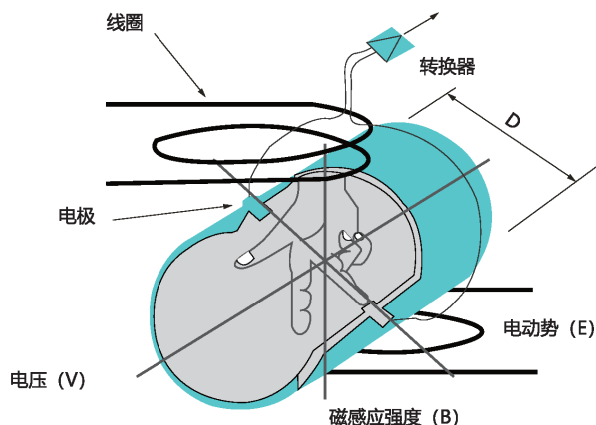
$$Q = 0.785DE / KB$$

式中：

Q ----- 体积流量

E ----- 感应电压

由此式可知，当测量管结构、磁场磁感应强度一定时，体积流量与感应电势成正比。测量出感应电压就可得到流过管道的体积流量。将感应电压信号通过一对或多对与液体直接接触的电极检出，并通过电缆送至转换器通过智能化处理，然后 LCD 显示或转换成标准信号 $4 \sim 20\text{mA}$ 、频率信号或 Hart 协议通讯的输出。



电磁流量计选型表

电磁流量计

A: 夹持型; B: 法兰连接型; C: 插入式													
** 例如：80表示DN80													
A: 316L不锈钢; B: 哈氏合金Hb; C: 钽; D: 钛; E: 哈氏合金Hc													
A: 氯丁橡胶; B: 聚四氟乙烯; C: 聚胺酯; D: F46													
A: 不锈钢; B: 碳钢													
A: 接地电极(DN50以上); B: 316L接地环(DN40以下) C: 接地电极 (DN50以下, 非316L材质)													
A: 4.0 MPa; B: 1.0 MPa; C: 0.6 MPa; D: 2.5 MPa													
A: $\leq 60^\circ\text{C}$; B: $\leq 180^\circ\text{C}$													
A: 一体型; B: 分体型													
A: 脉冲输出; B: 4-20mA; C: Hart协议													
A: 220VAC; B: 24VDC													
A: IP65; B: IP68													
A: 不防爆; E: 防爆													
产品系列	安装形式	公称直径	电极材质	内衬材质	表体法兰及外壳材料	接地环或接地电极	额定压力等级	工作温度	转换器形式	输出信号	供电电源	防护等级	防爆等级
FM10	-□	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

口径 - 流量 - 流速对照表

流速 (m/s) 流量 (m³/h) 口径 (mm)	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	0.14	0.28	0.57	0.85	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8
15	0.32	0.64	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.3
20	0.57	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	7.9	9.0	10	11
25	0.88	1.8	3.5	5.3	7.1	8.8	11	12	14	16	17.6
32	1.4	2.9	5.8	8.7	12	14	17	20	23	26	28.9
40	2.3	4.5	9.0	14	18	23	27	32	36	41	45.2
50	3.5	7.1	14	21	28	35	42	49	57	64	70
65	6.0	12	24	36	48	60	72	84	96	107	119
80	9.0	18	36	54	72	90	109	127	145	163	180
100	14	28	57	85	113	141	170	198	226	254	282
125	22	44	88	132	177	221	265	309	353	397	441
150	32	64	127	191	254	318	382	445	509	572	636
200	57	113	226	339	452	565	678	791	904	1017	1131
250	88	177	353	530	707	883	1060	1236	1413	1590	1767
300	127	254	509	763	1017	1272	1526	1780	2035	2289	2545
350	173	346	692	1039	1385	1731	2077	2423	2769	3116	3464
400	226	452	904	1356	1809	2261	2713	3165	3617	4069	4523
450	286	572	1145	1717	2289	2861	3434	4006	4578	5150	5725
500	353	707	1413	2120	2826	3533	4239	4946	5652	6359	7069
600	509	1017	2035	3052	4069	5087	6104	7122	8139	9156	10180
700	692	1385	2769	4154	5539	6924	8308	9693	11078	12463	13847
800	904	1809	3617	5426	7235	9043	10852	12660	14469	16278	18086
900	1145	2289	4578	6867	9156	11445	13734	16023	18312	20602	22891
1000	1413	2826	5652	8478	11304	14130	16956	19782	22608	25434	28260
1200	2035	4069	8139	12208	16278	20347	24417	28486	32556	36625	40694
1400	2769	5539	11078	16617	22156	27695	33234	38773	44312	49851	55390
1600	3617	7235	14469	21704	28938	36173	43407	50642	57876	65111	72346
1800	4578	9156	18312	27469	36625	45781	54937	64094	73250	82406	91562
2000	5652	11304	22608	33912	45216	56520	67824	79128	90432	101736	113040

衬里材质

内衬材料	名称	符号	性能	最高工作温度	适用液体	适用口径
橡胶	氯丁橡胶	CR	耐磨性中等, 耐一般低浓度的酸碱盐的腐蚀	< 60°C	自来水、工业用水、海水	DN50~2000
	聚氨酯橡胶	PU	极好的耐磨性能, 耐酸碱性能较差	< 60°C	纸浆、矿浆等浆液	DN25~500
氟塑料	聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	化学性能很稳定, 耐沸腾的盐酸、硫酸、王水、浓碱的腐蚀	< 160°C	腐蚀性强的酸碱盐液体	DN25~1600
	聚全氟乙烯 译名: 特氟隆 FEP	F46 (FEP)	化学性能等同于 F4 抗压, 抗拉强度优于 F4	< 120°C	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~200
	四氟乙烯和全氟烷基 乙烯醚的共聚物	PFA	化学性能等同于 F46 抗压, 抗拉强度优于 F46	< 180°C	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~300