

电磁流量计FMI

应用/指定用途

- 用于食品及制药应用中的流量和体积测量
- 适用于电导率至少为 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ 的液体、糊状物及膏状物
- 含固体（固体颗粒含量 $<5\%$ ）介质的精确测量
- 测量范围30 l/h至640 l/h
- 适用于给量与灌装应用

卫生型设计/过程连接

- 传感器为全不锈钢材质
- 符合EHEDG标准，卫生型设计
- 所有接液部件均符合FDA标准
- 通过3-A认证
- 变送器为PFA制质，密封、大倍数
- 过程连接件为1.4404不锈钢材质，也可换为1.4435并带检验证书3.1
- 过程连接件可选 $R_a \leq 0.4 \mu\text{m}$ 并电抛光
- 电极为1.4404不锈钢材质并带检验证书3.1
- CIP/SIP清洁杀菌可耐温 $130^\circ\text{C}/30$ 分钟
- 种类齐全的过程适配器

特点/优势

- 即使低流速下也可获得高测量精度
- 配备“快速入门”功能，参数设置简单
- 自动空管检测，避免出现空管未定义读数
- PFA衬里，耐侵蚀性高，如酸碱
- 测量管衬里密封性好、坚固，耐高温
- 旋转外壳表头，带背光图形液晶显示
- 光键直接操作，无需打开外壳
- 性能可靠，低维护
- 可选制药版，提供各种必要证书

工作原理

此测量方法的原理为法拉第感应定律。该定律表明在磁场中运动的导体中会产生电压。在磁感应测量方法中，流动的导电介质相当于导体，两个垂直放置的线圈产生一个恒定的磁场，流动介质中产生的电压通过两个水平放置的不锈钢电极测量。该电压与流量直接成正比，可通过标称通径换算为流量体积。所确定的测量值可通过计数脉冲及4...20 mA标准信号得到。

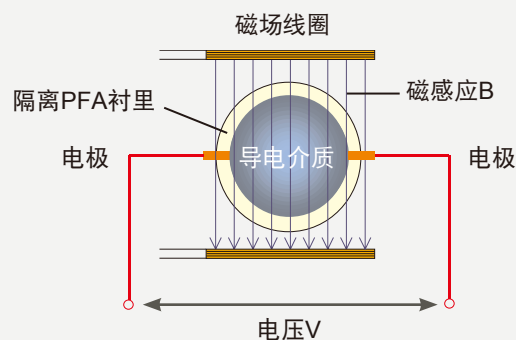
认证



FMI流量计



磁感应测量



显示

- 集成背光图形液晶显示
- 显示平面可旋转4个90°
- 光键操作（无需打开外壳）
- 英语/德语界面语言（可切换）

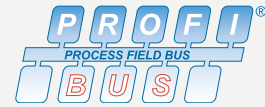
蓝牙

蓝牙接口，用于在服务及启动期间发送数据及状态



总线系统

- CS3 / RS485
- Profibus DP（可选）



输出/输入

- 3个数字输出用于体积脉冲及状态信号
- 1个数字输入用于清零、测量中断（CIP）或测量启动

电气连接

电缆螺纹连接或M12插头

电源电压

- 电源电压
12 V/24 V DC或
100...240 V AC

测量传感器

- DN 10 ... DN 150
- PFA衬里，密封、大倍数、FDA认证
- 测量电极，1.4404带检验证书3.1

调整转换器

可连续旋转表头

测量管

通用DIN 11864无菌法兰

管道标准

- DIN 11850系列2
- 管径（ASME BPE）
- DIN 11866系列A、B、C



制药版

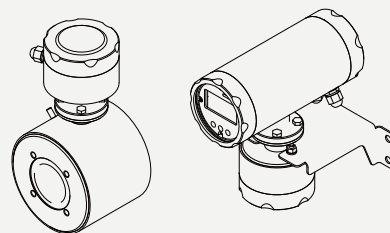
- 适用于管件DIN 11866系列A、B、C
- 材料1.4435带检验证书3.1
- PFA衬里与密封达到USP等级VI

可选：

- 表面 $R_a < 0.4 \mu m$ 并电抛光
- 表面粗糙度及 δ 铁素体含量的测量报告

分体版

- 电缆长度：5或10米



过程适配器							
							
焊接法兰	TriClamp	乳品管件	无菌管件	Varivent	FG卫生法兰	DIN法兰	SMS螺纹接头

证书							
							
2.2 EN 10204	3.1 EN 2004	标定证书	FDA EN1935/2004	3-A	USP等级VI	表面质量	δ铁素体

备注

技术参数		
传感器	测量原理 测量范围 标称通径	磁感应 0,1...10 m/s DN10, DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150
过程连接件	变送器 管道标准	无菌法兰DIN 11864-2, A型 内径按DIN 11850系列2 食品: DIN 11850系列2, 管外径 (ASME BPE) 制药: DIN 11866系列A、B、C
过程适配器		见第8及9页
材料	管道连接件 密封 传感器外壳 传感器衬里 电极 转换器外壳 观察窗口 M12插头 电缆密封套	食品: 1.4404; 制药: 1.4435带3.1证书 食品: EPDM、符合FDA 制药: EPDM、USP等级UI 1.4301 (抛丸) PFA, 符合FDA要求 1.4404带3.1证书 1.4404 PMMA (亚克力玻璃) 1.4305 1.4305
温度范围	储存 环境 一体设计: 分体设计	-20...+55 °C DC: -20...+55 °C AC: -20...+45 °C 过程: 0...+100 °C CIP/SIP清洁: 温度高达130°C, 最大30分钟 过程: 0...+165 °C
工作压力	PN10	0,1...11 bar绝压 (密封)
防护等级		IP 67
传感器	LCD显示 电气连接 电源电压 功耗 熔断器保护	图形LCD, 46 mm x 23 mm, 背光 电缆密封套 选项: M12插头 (仅限直流电源) 直流: 9...32 VDC 交流: 100...240 VAC, 50...60 Hz -15%/+10% 最大10 VA/8W 直流: T 1.5A 交流: 500 mA
连接电缆 (限分体版)	电极电缆 线圈电缆 电缆长度	LIYCY-0, 4x0.5mm ² , 屏蔽 F-CY-OZ, 2x0.5mm ² , 屏蔽 10 m (标配), 5m (选配)
测量精度	 重复性	±0.2 % ±1 mm/s, 在参照条件下 按DIN EN 29104及VDI/VDE 2641 +/- 0,05 % +/- 0,5 mm/s
介质电导率	一体版 分体版	> 5 µS/cm, 对去矿物质水> 20 µS/cm > 15 µS/cm, 对去矿物质水> 30 µS/cm

注意

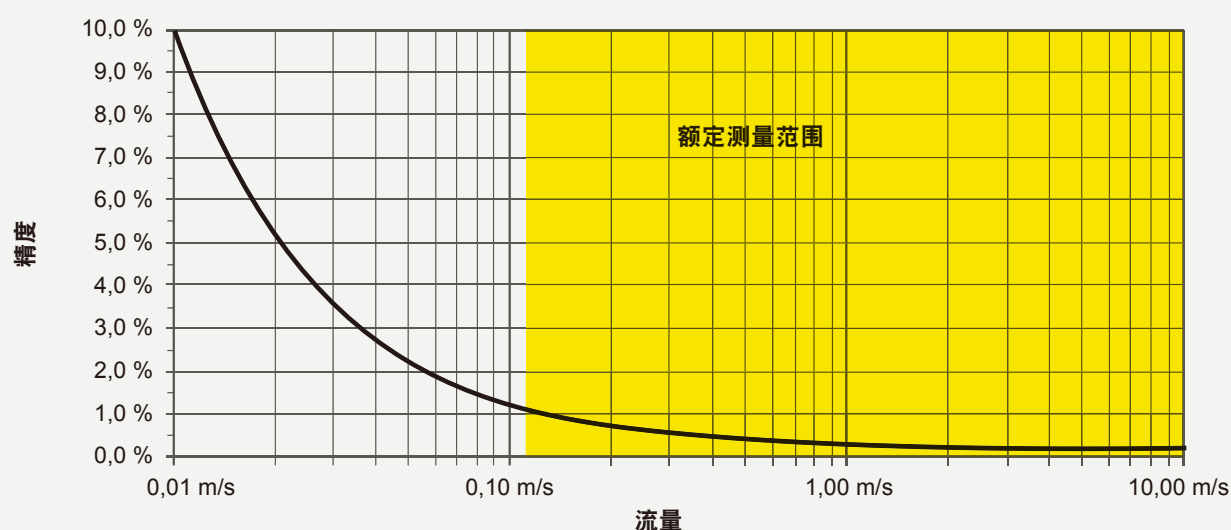


此产品信息页并非操作手册。请留意产品操作手册中有关设备安全、安装及操作方面的信息。

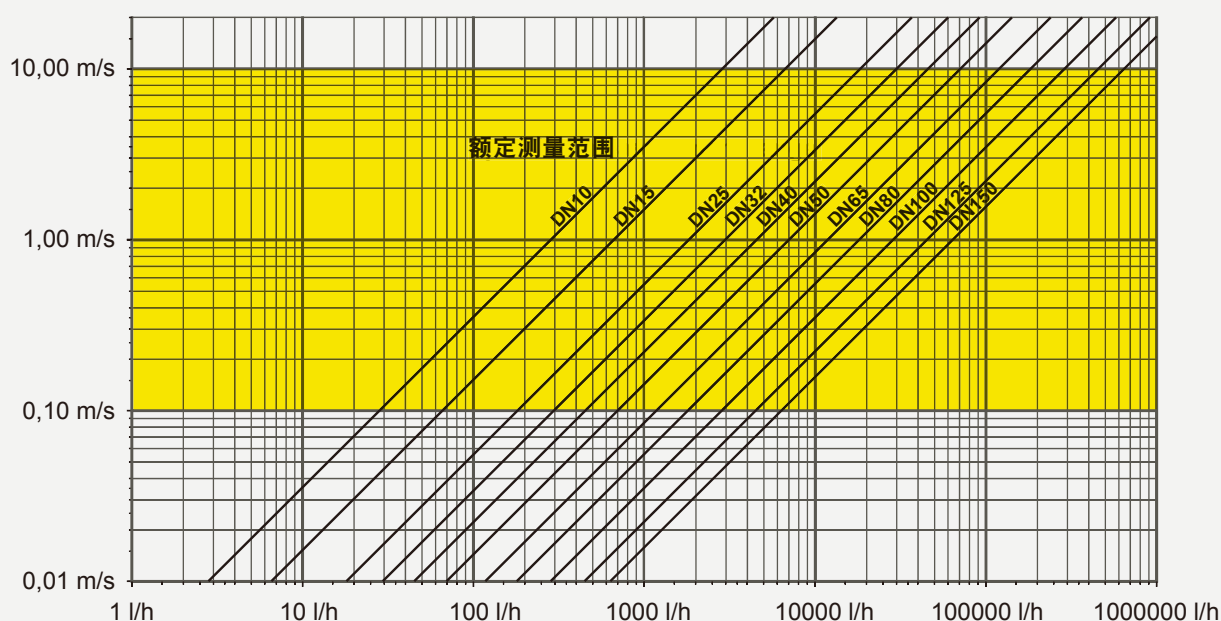
技术参数

脉冲输出 (体积计数器)	2个光耦, 无源	32 V/20 mA, 脉冲序列最大1kHz
模拟输出 (流量)	可选有源/无源 负载电阻	(0)/4...20 mA 最大500Ω
状态输出	1个光耦, 无源	32 V/20 mA (故障或流动方向)
状态输入	1个光耦, 无源	9...32 V, $R_i < 3,2 \text{ k}\Omega$
接口	现场总线	CS3总线/RS485 可选: Profibus DP

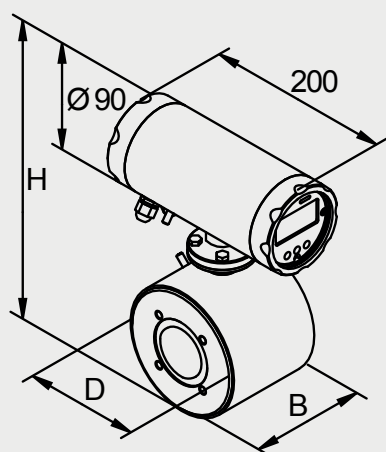
测量精度与流量关系曲线



流量诺莫图



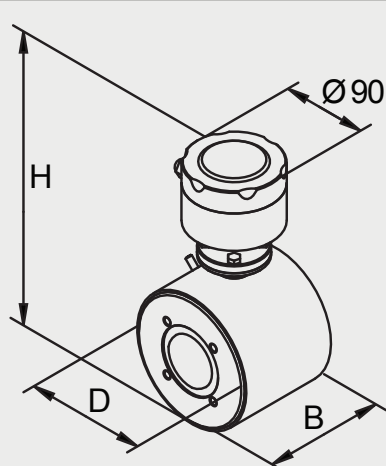
FMI-C尺寸图



FMI-C尺寸 (包括测量范围和重量)

标称通径 DN	宽 [mm]	高 [mm]	深 [mm]	测量范围 [1/h]	重量 [kg]
					一体设计
10	104	225	90	30...3.000	6
15	104	225	90	70...7.000	6
25	104	225	90	180...18.000	6
32	104	240	105	300...30.000	7
40	104	240	105	450...45.000	7
50	104	265	130	700...70.000	8
65	104	265	130	1.200...120.000	8
80	105	290	155	1.800...180.000	12
100	110	305	170	2.800...280.000	17
125	110	355	220	4.400...440.000	22
150	140	355	220	6.400...640.000	25

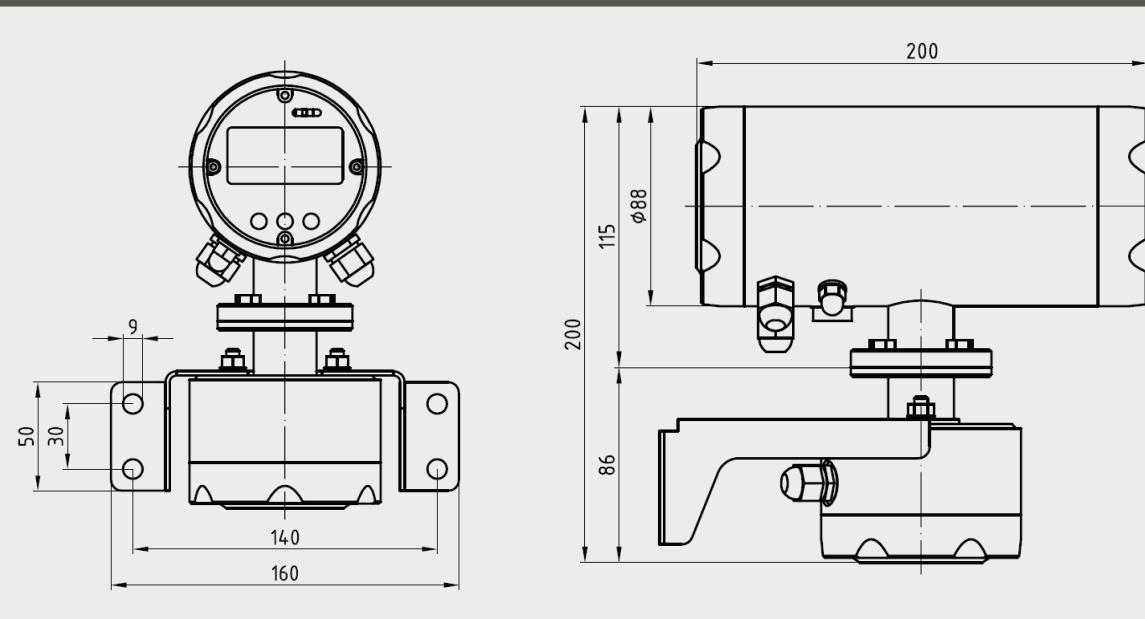
FMI-R尺寸图



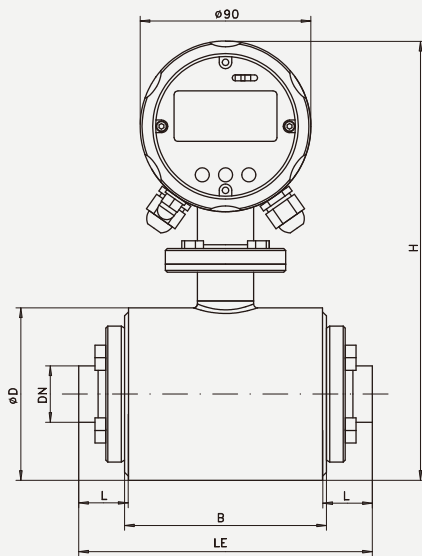
FMI-R尺寸 (包括测量范围与重量)

标称通径 DN	宽 [mm]	高 [mm]	深 [mm]	测量范围 [1/h]	重量 [kg]	
					分体设计	变送器与转换器
10	104	90	201	30...3.000	4	5
15	104	90	201	70...7.000	4	5
25	104	90	201	180...18.000	4	5
32	104	105	216	300...30.000	5	5
40	104	105	216	450...45.000	5	5
50	104	130	241	700...70.000	6	5
65	104	130	241	1.200...120.000	6	5
80	105	155	266	1.800...180.000	10	5
100	110	170	281	2.800...280.000	15	5
125	110	220	331	4.400...440.000	20	5
150	140	220	331	6.400...640.000	23	5

FMI-R尺寸图, 安装尺寸



安装长度



L = 管件长度
LE = 安装长度
 $LE = B - 3 \text{ mm} + 2 \times L$

主要应用领域：食品 — 材料：1.4404

DIN11850 系列 2									
传感器Ø	管道 DN	管道尺寸 外径 x 壁厚 [mm]	焊接法兰	TriClamp DIN 32676 (*卡箍尺寸)	螺纹接头 DIN 11851 (乳品管)	无菌管件 DIN 11864-1 (螺纹边)	法兰 DIN EN 1092-1 (类型 11, B 型)	VERIVENT 平滑法兰	FG 卫生法兰
10	10	13 x 1,5	152	200 (TC34)*	200	190	200	-	-
15	15	19 x 1,5	152	200 (TC34)*	200	190	200	-	-
25	25	29 x 1,5	152	200 (TC50)*	200	204	225	-	200
32	32	35 x 1,5	152	200 (TC50)*	200	212	-	200	-
40	40	41 x 1,5	152	200 (TC50)*	200	214	225	-	200
50	50	53 x 1,5	152	200 (TC64)*	200	214	225	200	200
65	65	70 x 2,0	152	200 (TC91)*	200	224	250	200	200
80	80	85 x 2,0	157	201 (TC106)*	201	241	250	201	200
100	100	104 x 2,0	162	250 (TC119)*	-	262	250	-	250
125	125	129,0 x 2,0	166	-	-	-	-	-	220
150	150	154,0 x 2,0	196	-	-	-	-	-	250

主要应用领域：食品 — 材料：1.4404

管径 (ASME-BPE)					
传感器Ø	管道 DN	管道尺寸 外径 x 壁厚 [mm]	焊接法兰 ASME BPE	TriClamp ASME BPE (*卡箍尺寸)	SMS 螺纹接头
10	1/2"	12,7 x 1,65	152	209 (TC25)*	-
15	3/4"	19,05 x 1,65	152	209 (TC25)*	-
25	1"	25,4 x 1,65	152	224 (TC50)*	182
32	-	-	-	-	-
40	1 1/2"	38,1 x 1,65	152	224 (TC50)*	192
50	2"	50,8 x 1,65	152	224 (TC64)*	192
65	2 1/2"	63,5 x 1,65	152	224 (TC77)*	200
80	3"	76,2 x 1,65	157	253 (TC91)*	205
100	4"	101,6 x 2,11	162	258 (TC119)*	232
125	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-

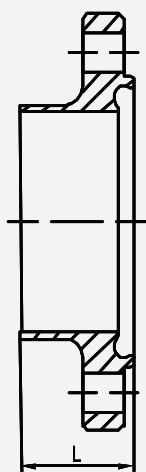
主要应用领域：制药 — 材料：1.4435带3.1证书

DIN 11866 系列 A					DIN 11866 系列 B			
传感器Ø	管道 DN	管道尺寸 外径 x 壁厚 [mm]	焊接法兰	TriClamp DIN 32676 (*卡箍尺寸)	管道 DN	管道尺寸 外径 x 壁厚 [mm]	焊接法兰	TriClamp DIN 32676 (*卡箍尺寸)
10	10	13 x 1,5	152	209 (TC34)*	8	13,5 x 1,6	152	209 (TC25)*
15	15	19 x 1,5	152	209 (TC34)*	10	17,2 x 1,6	152	224 (TC25)*
25	25	29 x 1,5	152	224 (TC50)*	20	26,9 x 1,6	152	224 (TC50)*
32	32	35 x 1,5	152	224 (TC50)*	25	33,7 x 2,0	152	224 (TC50)*
40	40	41 x 1,5	152	224 (TC50)*	32	42,4 x 2,0	152	224 (TC64)*
50	50	53 x 1,5	152	224 (TC64)*	40	48,3 x 2,0	152	224 (TC64)*
65	65	70 x 2,0	152	248 (TC91)*	50	60,3 x 2,0	152	224 (TC77)*
80	80	85 x 2,0	157	253 (TC106)*	65	76,1x2,0	152	224 (TC91)*
100	100	104 x 2,0	162	258 (TC119)*	80	88,9 x 2,3	157	249 (TC106)*
125	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-

主要应用领域：制药
材料：1.4435带3.1证书

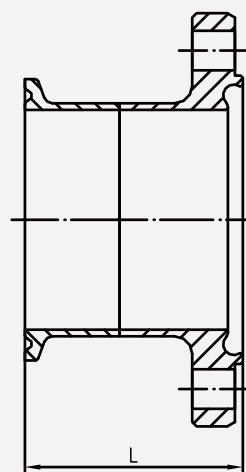
DIN 11866 系列 C				
传感器Ø	管道 DN	管道尺寸 外径 x 壁厚 [mm]	焊接法兰	TriClamp ASME BPE (*卡箍尺寸)
10	1/2"	12,7 x 1,65	152	209 (TC25)*
15	3/4"	19,05 x 1,65	152	209 (TC25)*
25	1"	25,4 x 1,65	152	224 (TC50)*
32	-	-	-	-
40	1 1/2"	38,1 x 1,65	152	224 (TC50)*
50	2"	50,8 x 1,65	152	224 (TC64)*
65	2 1/2"	63,5 x 1,65	152	224 (TC77)*
80	3"	76,2 x 1,65	157	253 (TC91)*
100	4"	101,6 x 2,11	162	258 (TC119)*
125	-	-	-	-
150	-	-	-	-

焊接法兰



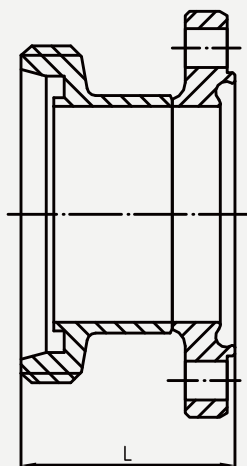
DN	L [mm]
10	25,5
15	25,5
25	25,5
32	25,5
40	25,5
50	25,5
65	25,5
80	27,5
100	27,5
125	29,5
150	29,5

TriClamp



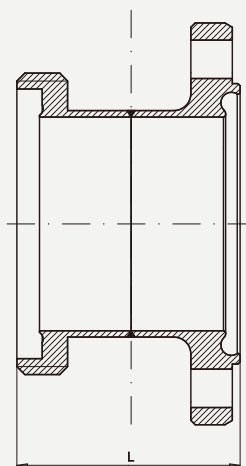
DN	L [mm] (DIN2)	L [mm] (ASME, DINA, DINB, DINC)
10	49,5	54,1
15	49,5	54,1
25	49,5	61,5
32	49,5	-
40	49,5	61,5
50	49,5	61,5
65	49,5	61,5
80	49,5	75,5
100	71,5	75,5
125	-	-
150	-	-

乳品管件DIN 11851



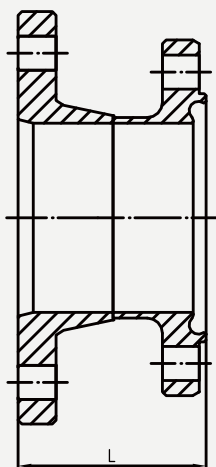
DN	L [mm]
10	49,5
15	49,5
25	49,5
32	49,5
40	49,5
50	49,5
65	49,5
80	49,5
100	-
125	-
150	-

无菌管件11864



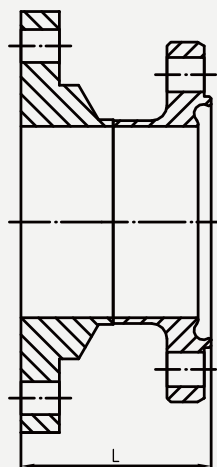
DN	L [mm]
10	44,5
15	44,5
25	51,5
32	55,5
40	56,5
50	56,5
65	61,5
80	69,5
100	77,5
125	-
150	-

VARIVENT



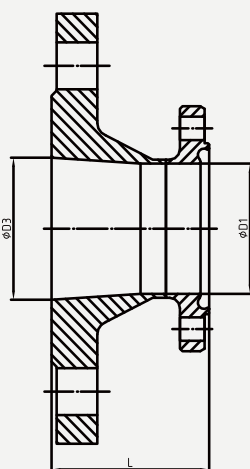
DN	L [mm]
10	-
15	-
25	-
32	49,5
40	-
50	49,5
65	49,5
80	49,5
100	-
125	-
150	-

FG卫生法兰



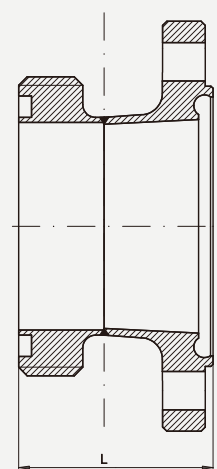
DN	L [mm]
10	-
15	-
25	49,5
32	-
40	49,5
50	49,5
65	49,5
80	49
100	71,5
125	56,5
150	56,5

DIN法兰



DN	L [mm]	D1 [mm]	D3 [mm]
10	49,5	10	13,6
15	49,5	16	17,3
25	62	26	28,5
32	-	-	-
40	62	38	43,1
50	62	50	54,5
65	74,5	66	70,3
80	74	81	82,3
100	71,5	100	107,1
125	-	-	-
150	-	-	-

SMS螺纹接头



DN	L [mm]
10	-
15	-
25	25,5
32	-
40	45,5
50	45,5
65	49,5
80	51,5
100	62,5
125	-
150	-

主要应用领域：食品 — 材料：1.4404（无3.1证书）

FMI-C 一体版
FMI-R 分体版（需要一根线圈电缆与一根电极电缆，见“附件”）

管道标准

DIN2 DIN11850系列2 - 主要应用领域：食品 - 材料：1.4404

ODT 管外径（ASME-BPE） - 主要应用领域：食品 - 材料：1.4404

过程连接件标称通径

DIN2	ODT
10	1/2"
15	3/4"
25	1"
32	-
40	1 1/2"
50	2"
65	2 1/2"
80	3"
100	4"
125	-
150	6"

过程连接件

SS	（焊接法兰）
TC	（TriClamp按DIN 32676）
HH	（无菌管件DIN 11864-1螺纹边）
GG	（乳品管件DIN 11851）
VN	（VARIVENT平滑法兰）
FG	（FG卫生法兰，平滑法兰）
DF	（DIN法兰按DIN EN 1092-1 11类 B型，类似于DIN 2623/2633）
SMS	（SMS螺纹接头）

DIN 11852 系列 2

DIN2	SS	TC	GG	HH	DF	VN	FG
10	x	x	x	x	x		
15	x	x	x	x	x		
25	x	x	x	x	x		x
32	x	x	x	x		x	
40	x	x	x	x	x		x
50	x	x	x	x	x	x	x
65	x	x	x	x	x	x	x
80	x	x	x	x	x	x	x
100	x	x		x	x		x
125	x						x
150	x						x

管外径（ASME BPE）

ODT	SS	TC	SMS
1/2"	x	x	
3/4"	x	x	
1"	x	x	x
-			
1 1/2"	x	x	x
2 1/2"	x	x	x
2 1/2"	x	x	x
3"	x	x	x
4"	x	x	x
-			
6"			

x = 过程连接件适用于标称通径

现场总线

X	（无现场总线连接）
DP	Profibus DP（Q2/2011起可用）

电源

DC	10...30 V DC
AC	100...260 V AC

电气连接（限直流版）

X	电缆密封套
M12	M12插头

FMI-C / DIN2 / 40 / SS / DP / DC / M12

主要应用领域：制药 - 材料：1.4435带3.1证书

FMI-C 一体版
FMI-R 分体版（需要一根线圈电缆与一根电极电缆，见“附件”）

管道标准

DINA DIN11866系列A（管道尺寸按DIN11859系列2）
DINB DIN11866系列B（管道尺寸按DIN EN ISO 1127）
DINC DIN11866系列C（管道尺寸按ASME-BPE）

过程连接件标称通径

DINA	DINB	DINC
10	08	1/2"
15	10	3/4"
25	15	1"
32	25	-
40	32	1 1/2"
50	40	2"
65	50	2 1/2"
80	65	3"
100	80	4"
125	-	-
150	-	6"

过程连接件

SS （焊接法兰）
TC （TriClamp卡箍按DIN 32676）

DIN 11866系列A

DINA	SS	TC
10	x	x
15	x	x
25	x	x
32	x	x
40	x	x
50	x	x
65	x	x
80	x	x
100	x	x
125		
150		

DIN 11866系列B

DINB	SS	TC
10	x	x
15	x	x
25	x	x
32	x	x
40	x	x
50	x	x
65	x	x
80	x	x
100		
125		
150		

DIN 11866系列C

DINC	SS	TC
1/2"	x	x
3/4"	x	x
1"	x	x
-		
1 1/2"	x	x
2 1/2"	x	x
2 1/2"	x	x
3"	x	x
4"	x	x
-		
6"		

x = 可提供标称通径的过程连接件

表面质量（接液部件，焊缝除外）

X 表面 $R_a < 0,8 \mu m$
04 表面电抛光， $R_a < 0,4 \mu m$

现场总线

X （无现场总线连接）
DP Profibus DP（2011年2季度起提供）

电源

DC 10...30 V DC
AC 100...260 V AC

电气连接（限直流版）

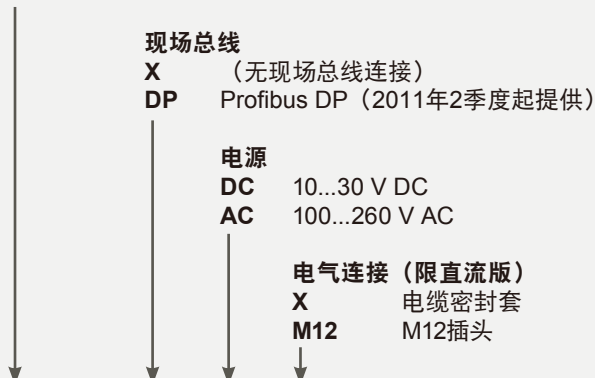
X 电缆密封套
M12 M12插头

FMI-C / DIN2 / 40 / SS / 04 / DP / DC / M12

negele

FMI更换电极

FMI-CE 一体版“FMI-C”的更换电极
FMI-RE 分体版“FMI-R”的更换电极



FMI-CE / X / DC / M12

分体版FMI-R的线圈及电极电缆

LIY-CY / 2x0,5G-5 m 线圈电缆, 型式2x0.5mm² F-CY-OZ (LIY-CY), FMI-R为5m, 屏蔽
LIY-CY / 2x0,5G-10 m 线圈电缆, 型式2x0.5mm² F-CY-OZ (LIY-CY), FMI-R为10m, 屏蔽
LIY-CY / 4x0,5G-5 m 电极电缆, 型式4x0.5mm² F-CY-OZ (LIY-CY), FMI-R为5m, 屏蔽
LIY-CY / 4x0,5G-10 m 线圈电缆, 型式4x0.5mm² F-CY-OZ (LIY-CY), FMI-R为10m, 屏蔽

注意



FMI-R标配一根10m线圈电缆。

附件

PVC电缆, 带M12插头, 1.4305材料, IP69K, 屏蔽

M12-PVC / 4-5 m 4芯, 长5m
M12-PVC / 4-10 m 4芯, 长10m
M12-PVC / 4-25 m 4芯, 长25m
M12-PVC / 5-5 m 5芯, 长5m
M12-PVC / 5-10 m 5芯, 长10m
M12-PVC / 5-25 m 5芯, 长25m

PVC电缆, 带M12插头, 镀镍铜, IP67, 屏蔽

M12-PVC / 4G-5 m 4芯, 长5m
M12-PVC / 4G-10 m 4芯, 长10m
M12-PVC / 4G-25 m 4芯, 长25m
M12-PVC / 5G-5 m 5芯, 长5m
M12-PVC / 5G-10 m 5芯, 长10m
M12-PVC / 5G-25 m 5芯, 长25m

M12-K / 4 M12插头, 4芯, 快接式, 塑料压花螺母
M12-K / 5 M12插头, 5芯, 快接式, 塑料压花螺母

选项

CERT / 2.2 / FMI FMI出厂检验证书2.2按DIN EN 10240
CAL / FMI 标准标定证书 (2个标定点)