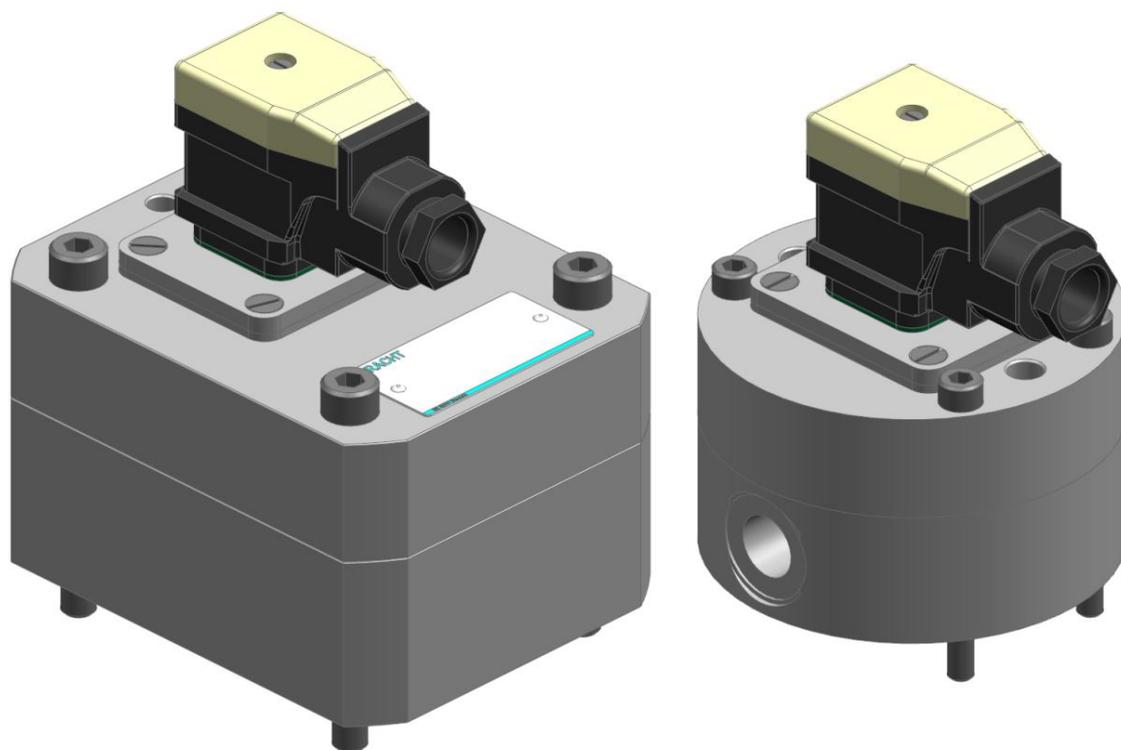


KRACHT

D.0025420008

使用说明书（翻译）



齿轮流量计 VC 0.025 - 16
中文

目录

1 普通	4
1.1 有关文献资料.....	4
1.2 制造商地址.....	4
1.3 同样适用的文件.....	4
1.4 符号.....	5
2 安全	6
2.1 合规使用.....	6
2.2 员工技能和培训.....	6
2.3 基本安全提示.....	7
2.4 基本危险.....	7
3 设备描述	9
3.1 功能原理.....	9
3.1.1 齿轮流量计.....	9
3.2 结构原理.....	10
3.3 结构原理.....	11
3.4 特殊编号.....	12
4 技术数据	13
4.1 普通.....	13
4.1.1 齿轮流量计.....	13
4.1.2 测量精度.....	13
4.2 额定规格概览.....	14
4.3 连接类型概览.....	14
4.4 流动阻力 Δp	16
4.4.1 球轴承.....	16
4.4.2 球轴承.....	18
4.5 运行压力.....	20
4.6 许可的温度.....	21
4.7 材料概览.....	22
4.7.1 齿轮流量计.....	22
4.8 重量.....	22
4.9 尺寸.....	23
5 运输与存放	24
5.1 普通.....	24
5.2 运输.....	24
5.3 存放.....	24
5.4 议的存放条件.....	25
6 安装	26
6.1 安装安全提示.....	26

6.2	机械式安装.....	27
6.2.1	准备.....	27
6.2.2	板式连接.....	28
6.2.3	管道连接.....	29
6.3	电气连接.....	29
6.3.1	前置放大器 (S, H, K).....	29
6.3.2	IO-Link.....	31
7	投入运行.....	38
7.1	调试安全提示.....	38
7.2	准备.....	38
7.3	其他的投入运行.....	39
8	拆卸.....	40
8.1	拆卸安全提示.....	40
8.2	拆卸.....	41
9	维护.....	42
9.1	维护安全提示.....	42
9.2	维护工作.....	43
9.2.1	清洁 - 测量设备中的沉淀物.....	43
9.3	维护提示.....	44
9.4	维护表.....	45
9.4.1	维护表.....	45
9.4.2	流量检查.....	45
9.4.3	检查运行压力.....	46
9.4.4	检查介质温度.....	46
9.4.5	检查设备温度.....	46
9.4.6	检查电位均衡器.....	46
9.4.7	检查工作液的状态.....	46
9.4.8	检查异常噪音.....	46
9.4.9	清洁.....	46
9.4.10	目视检查泄漏情况.....	46
9.4.11	目视检查计量机构的状态.....	46
9.4.12	目视检查壳体部件的状态.....	47
9.4.13	目视检查轴承状态.....	47
9.4.14	更换其他密封件.....	47
9.4.15	清洁测量设备中的沉淀物.....	47
10	维修.....	48
10.1	维修安全提示.....	48
10.2	普通.....	49
10.3	识别并清除故障.....	50

1 普通

1.1 有关文献资料

本使用说明书描述了下列设备的安装、运行和维护:

齿轮流量计 VC 0.025 -16

本使用说明书是设备的组成部分，必须直接保存在设备附近以便工作人员随时查阅使用。

设备有多种不同的型式。具体指哪些型式，参见设备上的铭牌。

如对本使用说明书有疑问，请与制造商联系。

1.2 制造商地址

KRACHT GmbH
Gewerbestraße 20
DE 58791 Werdohl
电话: +49 2392 935-0
传真: +49 2392 935-209
电子信箱: info@kracht.eu
网址: www.kracht.eu

1.3 同样适用的文件

除本说明书外，还应遵守现场已有或已指定设备和设备部件的相应说明。

1.4 符号



⚠ 危险

表示存在直接的危险，如果不能避免，一定会导致死亡或身体受重伤。



⚠ 警告

表示存在中度危险，如果不能避免，可能导致死亡或身体受重伤。



⚠ 小心

表示存在轻度危险，如果不能避免，可能导致身体受轻度或中度伤害。

⚠ 注意

避免财物受损的标记和提示。



注意

基本安全提示标记。如果不注意这些提示，可能对人和设备带来危险。



小费

标记特别的应用建议和其他特别有用或重要的信息。

2 安全

2.1 合规使用

1. 本设备设计用于使用液体运行。
不允许让设备干运行。
2. 设备只能完全装满后运行。
3. 液体必须与设备中使用的材料相容。为此需要化学检验。使用环氧乙炔或其他可发生催化或放热反应或自分解的物质时，应格外谨慎小心。如有疑问，敬请咨询制造商。
4. 设备只能在常规的工业空气环境下使用。空气中存在侵蚀性物质时，必须咨询制造商。
5. 只允许按照本使用说明书和随附文档运行设备。
只有制造商明确批准后才允许不同的运行条件。
6. 未按规定使用设备时，任何质保要求都将无效。

2.2 员工技能和培训

受托从事设备的安装、操作和维修的员工必须具备相应的资质。
可以通过培训或接受相应的指导来达到这一要求。
这些人员必须熟悉本使用说明书的内容。



注意

使用设备前完整地阅读使用说明书。

2.3 基本安全提示



注意

基本安全提示

如果不注意这些提示，可能对人和设备带来危险。

- a) 遵守现有的有关工作岗位事故预防规定和安全的条例，以及运营商的内部条例。
- b) 注意尽量保持干净。
- c) 穿戴合适的个人防护装备。
- d) 不得去掉设备上的铭牌或其他提示，也不得将其污染或破坏，以致模糊不清或不可辨认。
- e) 不要在设备上技术更改。
- f) 应定期保养维护并清洁设备。
- g) 仅使用制造商允许的备件。

2.4 基本危险



⚠ 危险

危险的液体

使用危险液体时存在生命危险。

- a) 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
- b) 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



⚠ 危险

旋转的部件

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

- a) 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
- b) 在工作期间确保防止重新启动。



⚠ 危险

敞开的电气组件

电击导致生命危险。

- a) 在对电气设备实施各项作业时，应遵守专门的安全规定。关闭电气设备，防止重启。
- b) 对电气设备的作业只能由专业电气人员实施。
- c) 只能使用对环境影响和介质具有耐受性的连接管。

**警告****由于过载导致承压部件出问题**

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

- a) 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
- b) 在工作期间确保防止重新建立压力。

**警告****由于过载导致承压部件出问题**

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

- a) 只能使用适合所需压力范围的接口和管路。
- b) 确保避免超出允许的压力，例如通过使用限压阀或防爆盘。
- c) 设计管道时确保，即便在运行期间也不会因温度波动导致长度变化而将应力传递到设备上。

注意**由于计量机构卡住而导致压力升高**

设备前的压力升高可能导致设备和/或系统损坏。

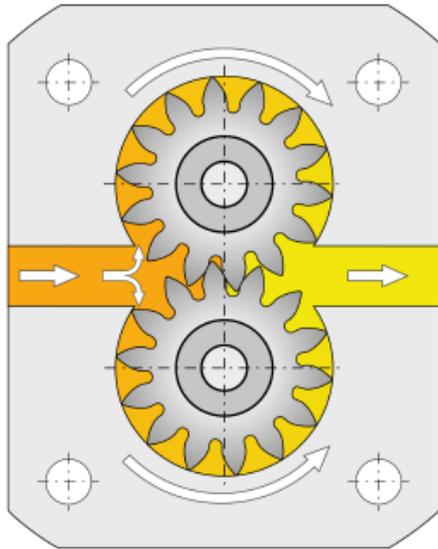
- a) 信号消失时停止使用设备及系统。

3 设备描述

3.1 功能原理

3.1.1 齿轮流量计

根据齿轮马达原理，计量机构由液流驱动。



齿轮在测量腔内无接触地运行。采用低摩擦的球轴承或滑动轴承作为轴承元件。

齿轮运动由位于盖板内的传感器以无接触的方式进行检测。传感器室和测量腔之间安装有一块非磁性抗压隔离件。

当计量机构转动一个齿时，每个传感器会发出一个信号，对应一个几何齿积 V_{gz} 。为标识设备大小，该数值在技术资料中被称为标称排量。

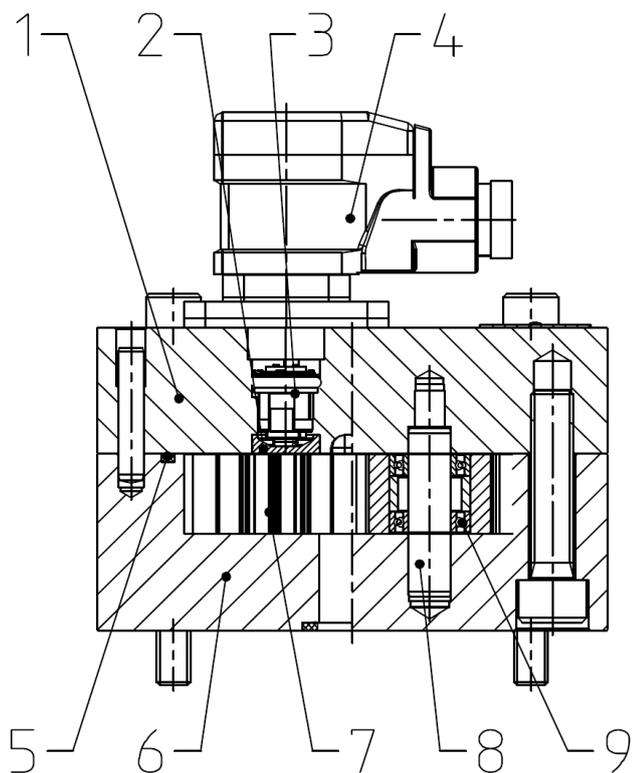
该信号作为方波脉冲或根据 IO-Link 协议（IO-Link 模式 - 过程数据；SIO 模式 - 方波脉冲）从前置放大器传输到评估电子设备。

双通道检测可以达到更高的测量值分辨率并识别流向。

齿轮流量计的驱动方向与液流方向无关。

3.2 结构原理

齿轮流量计



- | | | | |
|---|-------|---|------|
| 1 | 轴承盖 | 6 | 壳体 |
| 2 | 磁分隔片 | 7 | 计量机构 |
| 3 | 传感器 | 8 | 轴颈 |
| 4 | 设备插座 | 9 | 支承装置 |
| 5 | O型密封圈 | | |

3.3 结构原理

订单示例															
VC		1		K	1		F	1		P	2		S		H
1.		2.		3.	4.		5.	6.		7.	8.		9.	10.	11.

有关型号代码的解释			
1. 产品名称			
2. 额定尺寸 (标称排量)			
V_{gz}	0.025; 0.04; 0.1; 0.2; 0.4; 1; 3; 5; 12; 16		
3. 支承装置			
K	球轴承	C	球轴承 (间隙较大)
H	复合式 - 球轴承	G	硬质合金 - 滑动轴承
4. 材料			
1	壳体: EN-GJS-400-15 齿轮: 钢 (St)	3	壳体: EN-GJS-600 齿轮: 钢 (St)
2	壳体: 不锈钢 齿轮: 不锈钢	4	壳体: 铝 (Al) 齿轮: 不锈钢 (额定尺寸 0,2)
5. 密封类型			
F	FKM	K	FFKM
E	EPDM	Q	FVMQ
P	FEP		
6. 表面			
1	标准 (保护漆)	3	无
2	涂层 耐特种液压工作油		
7. 连接类型			
P	板式安装	R	管道连接
8. 多传感器系统			
2	2 传感器	4	2 传感器 防振动/冷凝
1	1 传感器	5	编码器
3	无 多传感器系统		
9. 电子版			
S	标准	KX	ATEX 高温 PLUS
H	高温	R	降低电源电压
K	高温 PLUS	L	IO-Link
T	低温	V	无 前置放大器
X	ATEX	E	编码器
10. 电缆长度			
不带说明	无 电缆	5	带 5 m 电缆
2	带 2 m 电缆	10	带 10 m 电缆
11. 电气连接			
H	Hirschmann 插头 (标准)	E	铝 (Al) - 接线盒

有关型号代码的解释			
			(M12x1) ext.可解耦电子单元
M	Hirschmann 插头 (M12x1/-4 线)	V	无
K	铝 (Al) - 接线盒 (M12x1/-4 线)	512	编码器 512 Imp/U (M12x1/-4 线)
C	铝 (Al) - 接线盒 (Cannon 插头)	2500	编码器 2500 Imp/U (M12x1/-4 线)

3.4 特殊编号

特殊编号	描述
68	接线盒 M12x1 Turck 插头
87	高粘度和润滑不良介质专用规格 (VC 0.4)
101	外壳和固定螺钉：耐腐蚀涂层
112	外壳和固定螺钉：耐腐蚀涂层 插座转 90° + 特殊编号 101 (VC 1)
124	噪声优化的规格
126	Hirschmann 插头 前置放大器 VV12 铸造 用保护漆保护的传感器
166	经涂层齿轮
169	接线盒和流量计的密封：硅酮
192	外壳和轴承盖经阳极氧化处理
211	超小结构型式 降低的工作压力：最大 50 bar 高温至 180 °C 壳体接口：G 1/4 (VC 0.025)
220	特殊编号 169 传感器和接线盒铸造
222	特殊编号 209 上电缆出口
223	特殊编号 220 已更改的引脚分配
224	用于增压设备

4 技术数据

4.1 普通

4.1.1 齿轮流量计

一般说明		
结构形式	Zahnradmotor	
壳体接口 ⁽¹⁾	板式安装 / 管螺纹	
安装位置	任意	
流向	任意	
粘度	v	... 2.500.000 mm ² /s
		... 5.000 mm ² /s (特殊编号 224)
运行压力	p	运行压力 [▶ 20]
允许的压力损耗	$\Delta p_{\max.}$	16 bar
介质温度	ϑ_m	许可的温度 [▶ 21]
环境温度	ϑ_u	
材料	材料概览 [▶ 22]	
测量精度	普通 [▶ 13]	
介质中允许的杂质粒子尺寸		
允许的介质	规定运行参数范围内的润滑性较好和较差的液体 不允许使用汽油、溶剂等 (如有疑问, 敬请咨询制造商)	
⁽¹⁾ 连接类型概览 [▶ 14]		

4.1.2 测量精度

支承装置	线性化的测量精度	介质中允许的杂质粒子尺寸 [μm]
球轴承	± 0,3%	20
	从 20 mm ² /s	50 (特殊编号 224)
球轴承 (间隙较大)	± 0,5%	30
复合式 - 球轴承	± 1%	20
	从 20 mm ² /s	
硬质合金 - 球轴承	± 0,5%	30
	从 100 mm ² /s	
青铜 - 球轴承	± 1%	50
	从 100 mm ² /s	

4.2 额定规格概览

额定尺寸	测量范围 [l/min]				
	支承装置				
	球轴承	球轴承 (间隙较大)	复合式 - 球轴承	硬质合金 - 滑动轴承	青铜 - 滑动轴承
0.025	0.008 - 2	-	0.008 - 2	0.02 - 2 ⁽¹⁾	-
0.04	0.02 - 4	-	0.02 - 4	-	-
0.1	0.04 - 8	-	0.04 - 8	0.04 - 8	-
0.2	0.16 - 16	0.16 - 16	0.16 - 16	0.16 - 16	-
0.4	0.2 - 40	-	-	0.2 - 30	-
1	0.4 - 80	0.4 - 80	0.4 - 80	0.3 - 60	0.6 - 40
3	0.6 - 160	0.6 - 160	-	0.6 - 100	-
5 ⁽²⁾	1 - 250	1 - 250	-	1 - 160	1.2 - 80
12	2 - 600	-	-	-	-
16	3 - 700	-	-	-	-

⁽¹⁾ 线性化的测量精度 $\pm 3\%$; 重复精度 $\pm 1.5\%$

⁽²⁾ VC 5 .../224: 测量范围 1 - 160 [l/min]; 线性化的测量精度 $\pm 0.5\%$ ab $\geq 50 \text{ mm}^2/\text{s}$; 重复精度 $\pm 0.05\%$

4.3 连接类型概览

额定尺寸	特殊编号	连接类型 ⁽¹⁾		
		R (管道连接)	P (板式安装)	
			带连接板	无连接板
0.025	-	G 1/8	MVC .. R. B. G 3/8	请参阅“技术参数表”
			MVC .. R. C. G 1/2	
0.04	-	G 1/4	MVC .. R. B. G 3/8	
			MVC .. R. C. G 1/2	
0.1	-	G 3/8	MVC ... R. B. G 3/8	
			MVC .. R. C. G 1/2	
0.2	-	G 3/8	MVC ... R. B. G 3/8	
			MVC .. R. C. G 1/2	

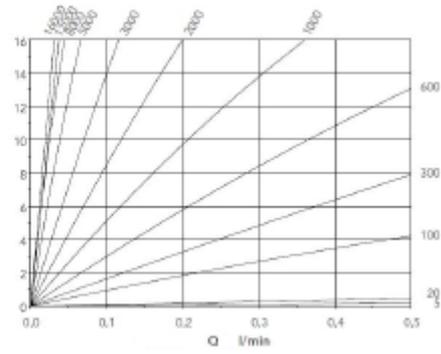
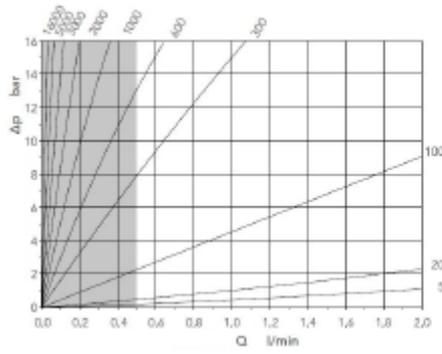
额定尺寸	特殊编号	连接类型 ⁽¹⁾		
		R (管道连接)	P (板式安装)	
			带 连接板	无 连接板
0.4	-	G 1/2	MVC .. R. C. G 1/2	
			MVC .. R. D. G 3/4	
1	-	G 1/2	MVC .. R. C. G 1/2	
			MVC .. R. D. G 3/4	
			MVC .. R. E. G 1	
3		G 1	MVC .. R. E. G 1	
			MVC .. R. G. G 1 1/2	
			MVC .. V. E. SAE 1" – 6000 psi	
5	-	G1	MVC .. R. E. G 1	
			MVC .. R. G. G 1 1/2	
			MVC .. V. E. SAE 1" – 6000 psi	
			MVC .. V. F. SAE 1 1/4" – 6000 psi	
	224	SAE 1" – 3000 psi	-	
12	-	-	MVC .. V. G. SAE 1 1/2" – 6000 psi	
16	-	-	MVC .. V. G. SAE 1 1/2" – 6000 psi	

⁽¹⁾ 管螺纹 : DIN EN ISO 228-1; 法兰连接 : DIN ISO 6162-1 (SAE J518)

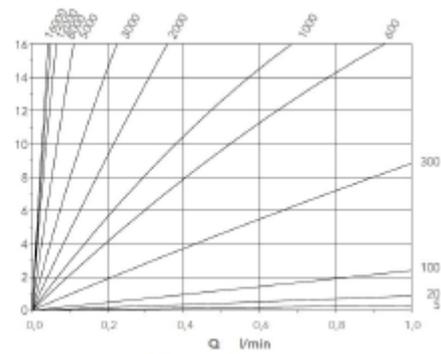
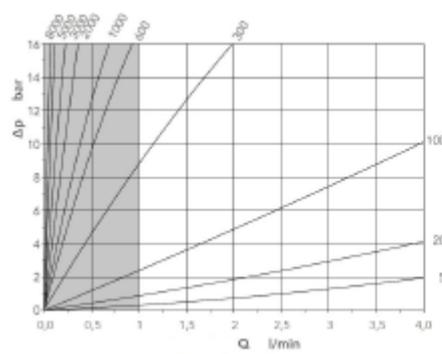
4.4 流动阻力 Δp

4.4.1 球轴承

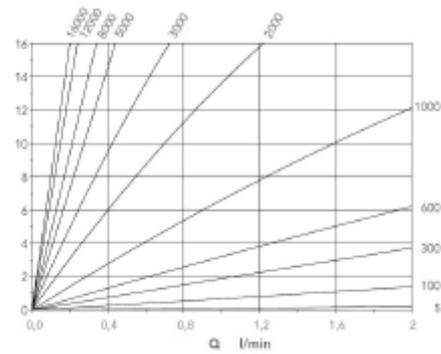
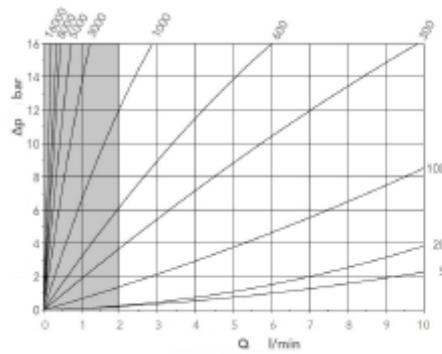
VC 0.025



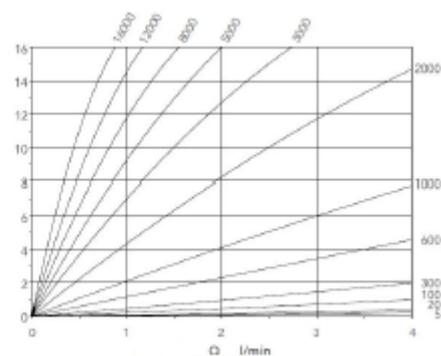
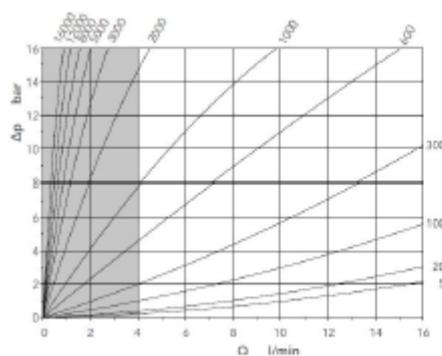
VC 0.04



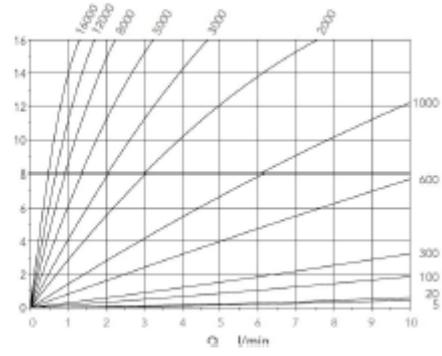
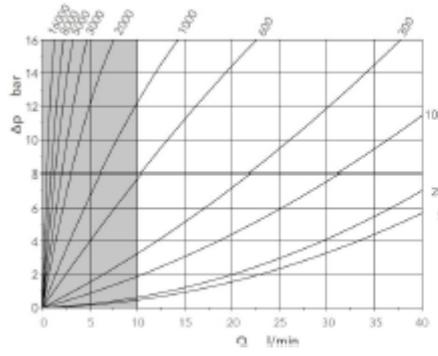
VC 0.1



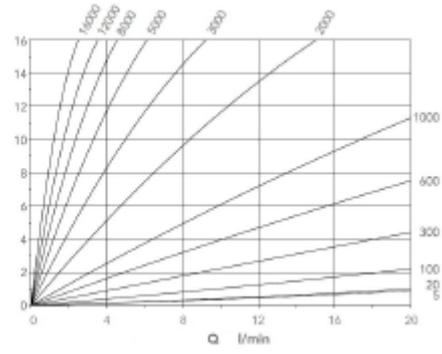
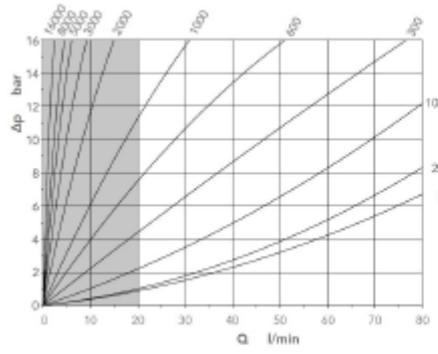
VC 0.2



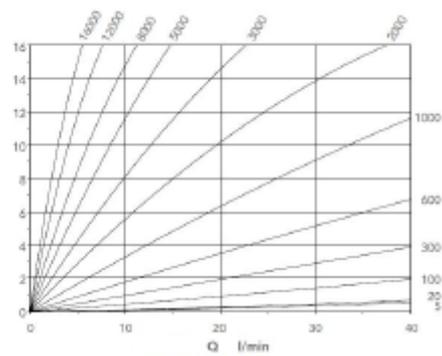
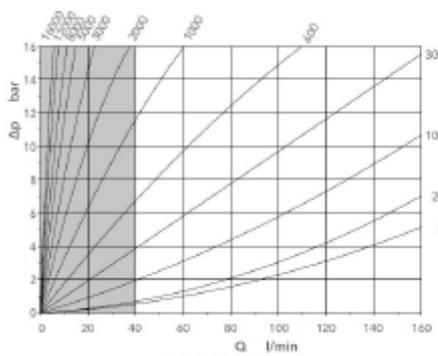
VC 0.4



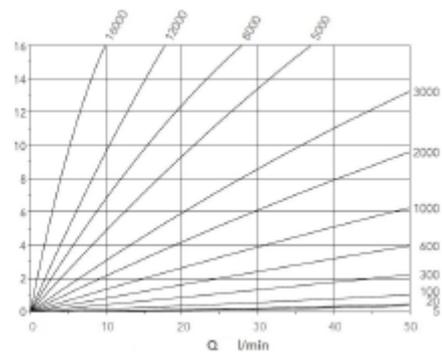
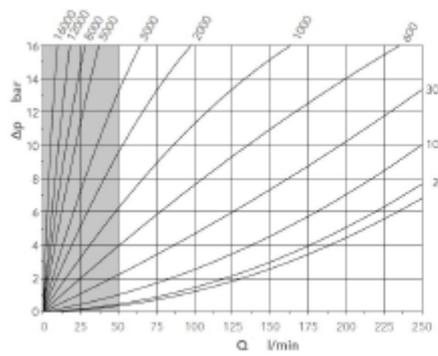
VC 1



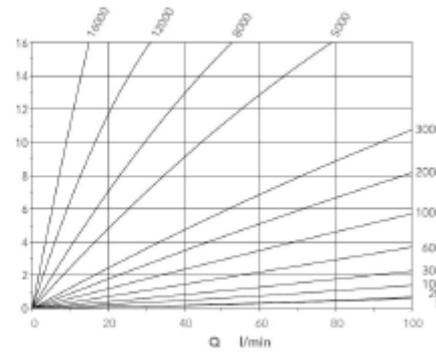
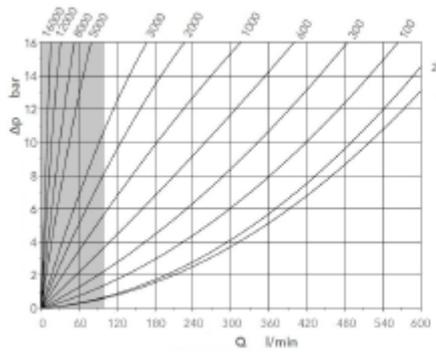
VC 3



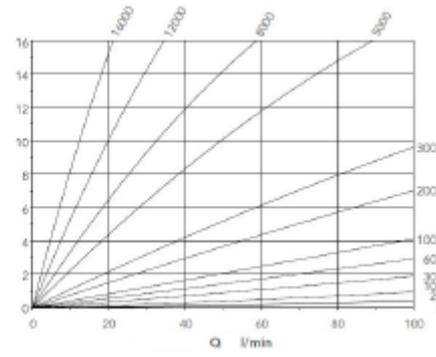
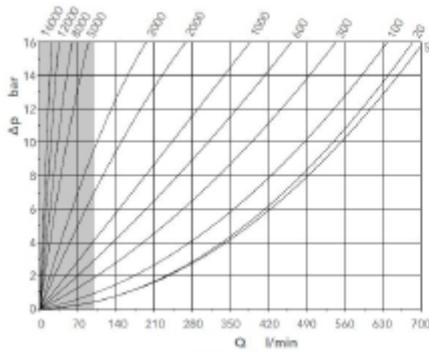
VC 5



VC 12

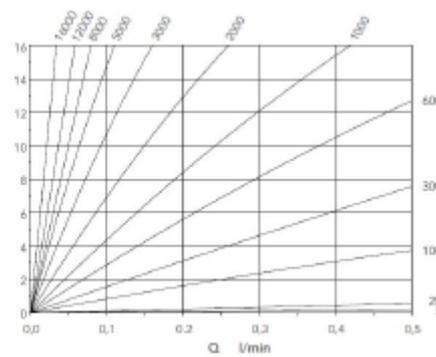
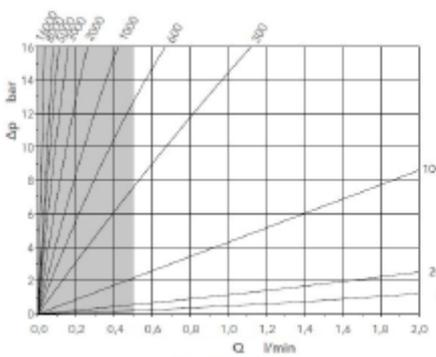


VC 16

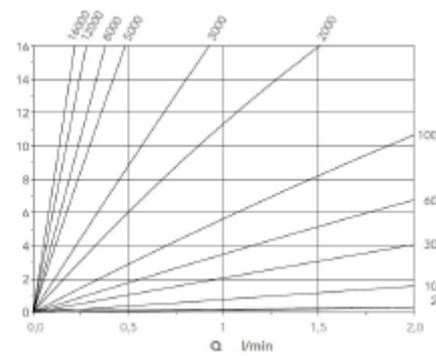
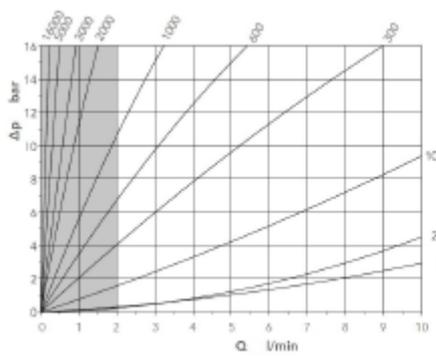


4.4.2 球轴承

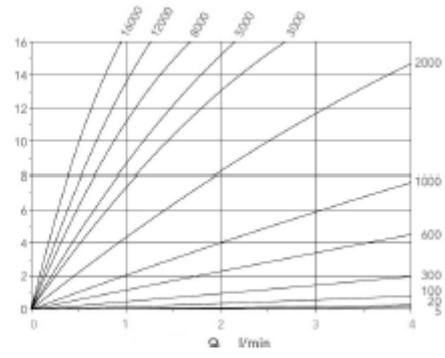
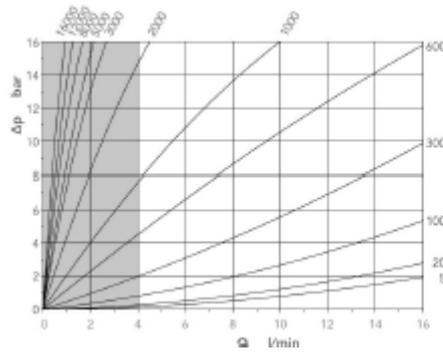
VC 0.025



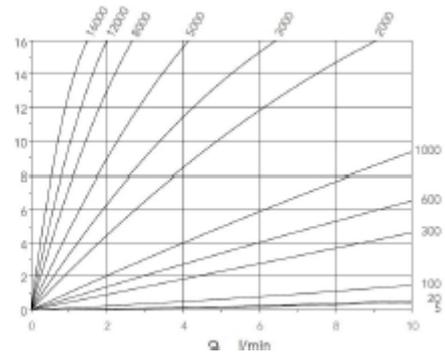
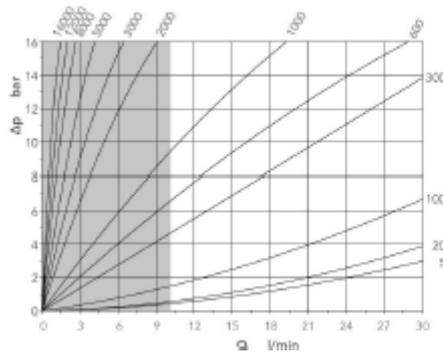
VC 0.1



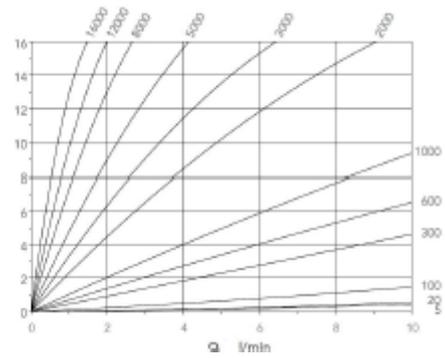
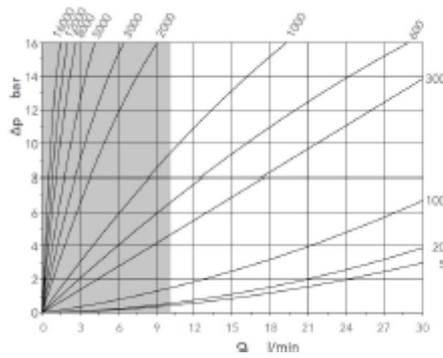
VC 0.2



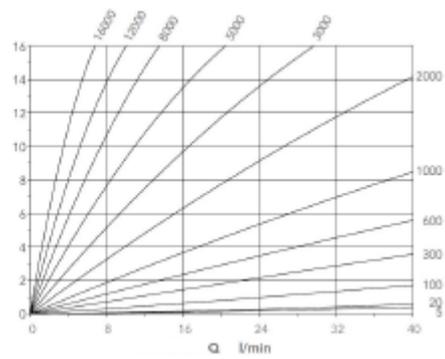
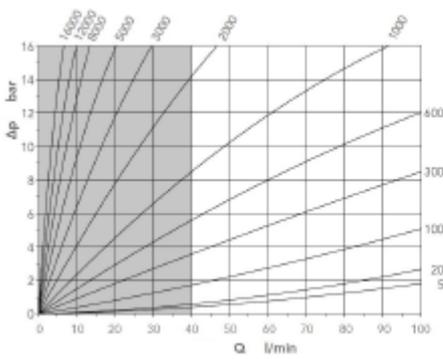
VC 0.4



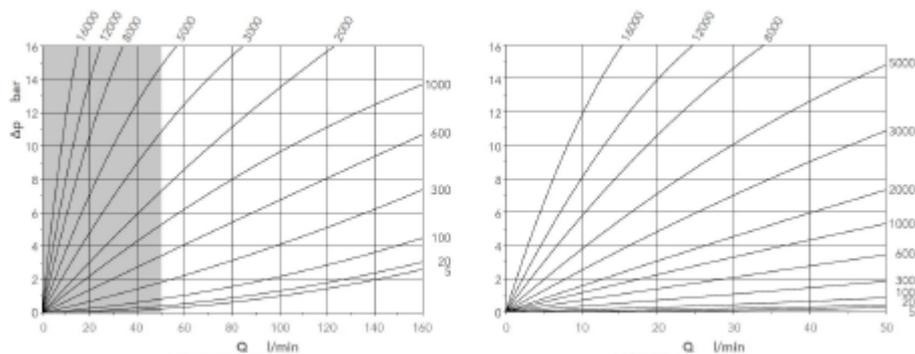
VC 1



VC 3



VC 5



4.5 运行压力

额定尺寸	特殊编号	最大许可压力	声压电平 ⁽¹⁾
		p_{\max} [bar]	L_{pA} [dBA]
0.025	-	480	≤ 60
0.04	-		
0.1	-		
0.2	-		≤ 70
0,4	-		
1	-	350	≤ 72
3	-		
5	-	240	≤ 72
	224		
12	-	480	≤ 80
16	-		

⁽¹⁾ $v = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$; $p = 5\text{-}15 \text{ bar}$

4.6 许可的温度

		介质温度	
		$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]
密封材料	FKM	-40	150
	EPDM		
	FEP	-15	210
	FFKM		
	FVMQ		
支承装置	硬质合金 - 滑动轴承	-40	80
	青铜 - 滑动轴承		
	球轴承	-60	210
	球轴承 (间隙较大)		
	复合式 - 球轴承		
壳体材料	球墨铸铁	-40	210
	不锈钢	-60	
	铝 (Al)	-15	80
电气设备	标准	-40	120
	无前置放大器		
	IO-Link		80
	高温		150
	高温 PLUS		210

密封材料	环境温度	
	$\vartheta_{u \min}$ [°C]	$\vartheta_{u \max}$ [°C]
FKM	-15	80 - 150 (断开的电子系统)
EPDM	-30	
FFKM	-15	
带氟橡胶芯的 FEP (到2019年)	-30	
带硅酮芯的 FEP (从2020年开始)		
FVMQ	-40	



注意

注意介质特定的性能。

4.7 材料概览

4.7.1 齿轮流量计

额定尺寸	特殊编号	材料			
		密封件	壳体 / 轴承盖	计量机构	支承装置
0,025	-	FKM --- EPDM --- FFKM --- 带氟橡胶芯的 FEP (从2020年开始) 带硅酮芯的 FEP (从2020年开始) --- FVMQ	EN-GJS-400-15 --- 不锈钢 (1.4404)	钢材 (1.7139) --- 不锈钢 (1.4462)	球轴承:
0.04	-				滚动轴承钢
0.1	-				-
0.2	-				不锈钢
0.4	-				---
1	-				滑动轴承:
3	-				GC-
5	-				CuSn7ZnPb
12	-				-
16	-				EN-GJS-600
			---	复合式 - 球轴承:	
				滚动轴承钢 / 陶瓷滚珠	

4.8 重量

额定尺寸	特殊编号	重量 [kg]		
		管道连接	板式安装	
			不锈钢	EN-GJS-400-15
0,025	-	3.0	3.0	1.8
0.04	-	3.0	3.0	2.0
0.1	-	3.0	3.0	2.5
0.2	-	3.1	3.1	2.0
0.4	-	4.8	4.8	3.7
1	-	7.0	7.0	5.2
5	-	18.7	18.7	13.0
	224	9.9	-	-
12	-	-	-	53.5
16	-	-	-	57.4

额定尺寸	连接板	附加重量
		[kg]
0.025 --- 0.04 --- 0.1 --- 0.2 --- 0.4	MVC ... B04	1.6
	MVC ... B05	1.8
	MVC ... C05	1.7
	MVC ... B11	1.7
	MVC ... C08	2.5
	MVC ... C09	2.7
	MVC ... D08	2.9
	MVC ... D09	2.9
1	MVC ... C04	2.7
	MVC ... C05	2.9
	MVC ... C11	3.2
	MVC ... D11	3.5
	MVC ... D05	4.0
	MVC ... E05	4.9
3	MVC .V. 04	9.5
	MVC .R. E04	9.6
	MVC .R. E11	13.9
	MVC .R. E05	14.0
	MVC .V. E05	14.0
	MVC .V. E09	14.2
	MVC .R. G09	17.8
	MVC .R. G11	17.9
5	MVC .V. 04	9.5
	MVC .R. E04	9,6
	MVC .R. E11	13.9
	MVC .R. E05	14.0
	MVC .V. E05	14.0
	MVC .V. E09	14.2
	MVC .V. F09	15.1
	MVC .R. G09	17.8
	MVC .R. G11	17.9
12 --- 16	MVC .V. G09	41.2

4.9 尺寸

设备的尺寸参见技术规范。

5 运输与存放

5.1 普通

- a) 收到供货后检查设备是否有运输损坏。
- b) 如果发现运输损坏，则必须将其立即通知制造商和运输企业。然后必须更换或修理设备。
- c) 按照当地规定废弃处理包装材料以及用过的零件。

5.2 运输



警告

重物掉落或倾倒

运输重物或体积大的物体时存在受伤危险。

- a) 只允许使用具有足够承载能力的合适的运输工具和吊具。
- b) 只能将起重装置装在重物上的合适位置。
- c) 安置起重装置时确保它们不会滑落。
- d) 注意重物重心。注意重物重心。
- e) 避免在运输中出现突然的移动、撞击和剧烈的振动。
- f) 只能将起重装置置于设备上的合适地点, 只能将起重装置置于设备上的合适地点。



注意

运输齿轮流量计 VC 12 和 VC 16 时可以使用盖板上的环首螺栓。运输连接板时，可以将环首螺栓拧入现有的螺纹孔中。

5.3 存放

在工厂里用矿物质液压油检查过设备的功能。随后将所有接口封闭。剩余的油对内部零件具有为期 6 个月的防腐功效。

同样须通过合适的防腐措施保证裸露的金属外部件的防腐期限达到 6 个月。

存放时，须选择干燥、无尘和无振动的环境。必须防止设备受到气候、湿气及严重的温度波动影响。必须遵守建议的存放条件。

低于允许的环境温度 ϑ_U 时，橡胶密封件会丧失其弹性和机械负荷能力，因为低于了玻璃化转变温度。该过程可逆。低于允许的环境温度 ϑ_U 存放时须避免设备受到力影响。

带 EPDM 密封圈的设备不具有矿物油耐性，且未检查其功能性。不对内部件进行防腐处理。如果不立即启用设备，则必须通过合适的防腐措施保护所有有腐蚀危险的表面。同样适用于因其他原因未进行检查的设备。

如果存放时间较长 (> 6 Monate)，则用合适的防腐剂对有腐蚀危险的表面进行后续处理。

如果可能出现很高的空气湿度或侵蚀性的气候条件，必须额外采取合适的防腐措施。



注意

塑料袋包装下最长储存期6个月。(VCI)

⚠ 注意

腐蚀/化学腐蚀

错误存放可能导致设备不可用。

- a) 用合适的防腐措施保护危险的表面。
- b) 遵守建议的存放条件。

5.4 议的存放条件



小费

建议的存放条件

- a) 存放温度: 5 °C – 25 °C
- b) 相对空气湿度: < 70 %
- c) 橡胶部件避免光照，尤其防止阳光直射。
- d) 防止橡胶部件受到氧气和臭氧影响。
- e) 注意橡胶部件的最长存放时间:
 - ⇒ 5 年: AU (聚氨酯橡胶)
 - ⇒ 7 年: NBR, HNBR, CR
 - ⇒ 10 年: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

6 安装

6.1 安装安全提示



⚠ 危险

危险的液体

使用危险液体时存在生命危险。

- a) 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
- b) 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



⚠ 危险

旋转的部件

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

- a) 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
- b) 在工作期间确保防止重新启动。



⚠ 危险

敞开的电气组件

电击导致生命危险。

- a) 在对电气设备实施各项作业时，应遵守专门的安全规定。关闭电气设备，防止重启。
- b) 对电气设备的作业只能由专业电气人员实施。
- c) 只能使用对环境影响和介质具有耐受性的连接管。



⚠ 警告

外露的齿轮

齿轮可能卷入、压伤手指和手。

- a) 不要将手伸入齿轮。



⚠ 警告

由于过载导致承压部件出问题

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

- a) 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
- b) 在工作期间确保防止重新建立压力。



⚠ 警告

由于过载导致承压部件出问题

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

- a) 只能使用适合所需压力范围的接口和管路。
- b) 确保避免超出允许的压力，例如通过使用限压阀或防爆盘。
- c) 设计管道时确保，即便在运行期间也不会因温度波动导致长度变化而将应力传递到设备上。



⚠ 小心

高温表面

接触时灼伤皮肤。

- a) 采取措施，防止意外接触高温表面 ($> 60\text{ °C}$)。

6.2 机械式安装

6.2.1 准备

- a) 检查设备是否有运输损坏和污垢。
- b) 清除现有的防腐剂。
- c) 清洁所有管道。
 - ⇒ 仅使用与设备所用材料兼容的清洁剂。
 - ⇒ 不要使用清洁毛丝。
- d) 将使用地的环境和周围条件与允许的条件进行比较。
 - ⇒ 设备只能承受轻微的振动，参见 IEC 60034-14。
 - ⇒ 确保用于维护和维修的空间足够。
- e) 进行液压连接。
 - ⇒ 注意制造商说明。
 - ⇒ 不要使用类似麻类，特氟龙胶带或者油灰的密封材料。
- f) 取下现有的保护塞。

6.2.2 板式连接



⚠ 小心

高温表面

接触时灼伤皮肤。

- a) 采取措施，防止意外接触高温表面 (> 60 °C)。

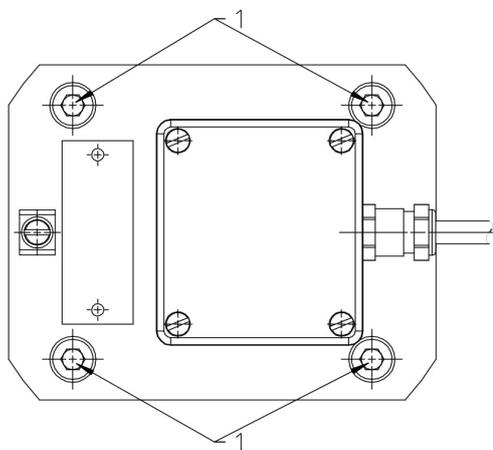
⚠ 注意

污染或小零件

由于污染或小零件而导致产品和系统损坏或故障。

- a) 在安装之前，请检查连接表面是否有污垢或小零件，必要时进行清洁。

- a) 将壳体固定在连接板上。
- ⇒ 注意密封件的正确位置。
 - ⇒ 连接面上不得存在污垢、颜料残留物等。
- b) 用规定的扭矩拧紧所有固定螺钉。
- ⇒ 避免设备过紧。
 - ⇒ 注意固定螺钉须旋入足够的深度。



1 固定螺钉

拧紧扭矩 固定螺钉					
额定尺寸	0.025 - 0.2		0.4 - 1	3 - 5	12 - 16
螺栓尺寸	M6		M8	M12	M20
强度等级	8.8	10.9 - 12.9	10.9 - 12.9	10.9 - 12.9	8.8 - 10.9 - 12.9
拧紧扭矩	10 Nm	14 Nm	35 Nm	EN-GJS-400-15: 120 Nm EN-GJS-600: 145 Nm	400 Nm

其他厂商的连接板/阀体

额定尺寸		0.025	0.04	0.1	0.2	0.4	1	3	5	12	16	
平整度	[μm]	10					20					
表面粗糙度 R_t	[μm]	10					10					



注意

只允许使用具有规定的表面和外形公差的其他厂商连接板或阀体。

6.2.3 管道连接

- a) 清洁所有管道。
 - ⇒ 不要使用清洁毛丝。
 - ⇒ 酸洗或冲洗焊接管道。
- b) 取下现有的保护塞。
- c) 安装管道。
 - ⇒ 注意制造商说明。
 - ⇒ 不要使用类似麻类，特氟龙胶带或者油灰的密封材料。

6.3 电气连接

6.3.1 前置放大器 (S, H, K)

电气参数		前置放大器	
		24 V	12 V
测量通道数量		2	2
工作电压		UB = 24 V DC \pm 20 % 反向极性保护	UB = 12 V DC \pm 20 % 反向极性保护
脉冲振幅		UA \geq 0.8 UB	UA \geq 0.8 UB
对称输出信号的脉冲形状		矩形 / 占空比 / 通道 1:1 \pm 15 %	矩形 / 占空比 / 通道 1:1 \pm 15 %
两个通道之间的脉冲偏移		90° \pm 30°	90° \pm 30°
电源要求	$P_{b \max}$	0.9 W	0.9 W
输出功率 / 通道	$P_{a \max}$	0.3 W 抗短路	0.3 W 抗短路
防护级		IP 65 (DIN 40050)	IP 65 (DIN 40050)
信号输出		PNP/NPN (自动识别)	PNP/NPN (自动识别)
特殊编号 [12]			



小费

屏蔽电缆, LIYCY C-灰色 4 x 0.25 mm²

⚠ 注意

过压会导致损坏

过高的电压可能导致设备损坏和故障。

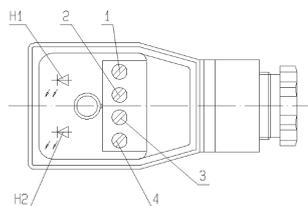
- a) 设备必须始终用正确的电压运行。
- b) 如有疑问, 敬请咨询制造商。

⚠ 注意

电源供电线路必须与所使用的前置放大器相匹配。

6.3.1.1 插头分配

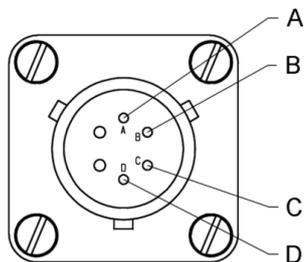
通道 1 和通道 2 的端子分配会影响所显示的计量机构旋转方向。



1	U_B	棕色
2	通道 1	绿色
3	通道 2	黄色
4	0 Volt	白色
H1	信号传感器 通道 1	红色
H2	信号传感器 通道 1	红色

6.3.1.2 插脚分配

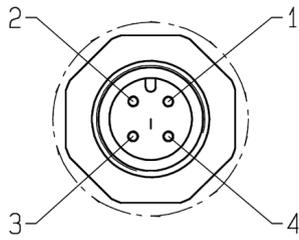
Cannon-插头



A	U_B
B	通道 1
C	通道 2
D	GND

圆接头 M12x1/-4 线

(高温 PLUS)



- 1 U_B
- 2 通道 1
- 3 GND
- 4 通道 2

6.3.2 IO-Link

6.3.2.1 普通

IO-Link overview	
Name	VC IO-Link
Vendor ID	0x0524
Device ID	0x000001
Vendor Name	KRACHT GmbH
Communication parameters	
IO-Link Revision	V1.1
Bit rate	COM3
Minimum cycle time	500 μ s
Standard I/O mode (SIO) supported	Yes
ISDU (Indexed Service Data Unit) used	Yes
DS data storage usable	Yes



注意

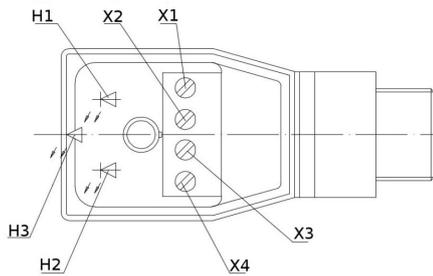
当 IO-Link 设备和 IO-Link 主设备之间最大 200 毫安的电流，允许最小 0.35 mm² 毫米的电缆芯线横截面，最长电缆长度为 20 米。

电源装置到 IO-Link 主设备的电源线布线不受此影响，由调试人员/运营商负责。

电气参数	IO-Link 模式	SIO-模式
测量通道数量	1 或 2	
工作电压	U_B	9 ... 36 V DC
脉冲振幅	$Min_{High} \geq U_B - 2 V$	
	$Max_{Low} \leq 2 V$	
对称输出信号的脉冲形状	-	矩形, 占空比/通道 1:1±15%
信号输出	有源上拉 ± 200 mA	
两个通道之间的脉冲偏移	-	90° ± 30°
电源要求	$P_{b \max}$	1 W
防护级	IP 65	

6.3.2.1.1 接口分配

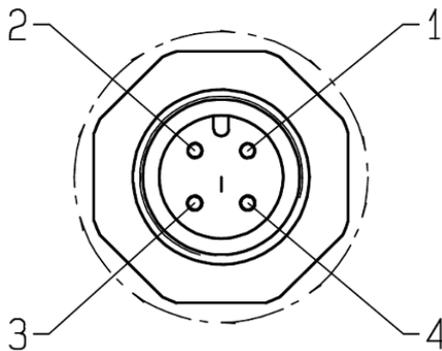
通道 1 和通道 2 的端子分配会影响所显示的计量机构旋转方向。



		IO-Link 模式	SIO-模式
X1 ¹⁾	蓝色	0 Volt	
X2 ¹⁾	棕色	U _B	
X3 ¹⁾	白色	I/Q	通道 1
X4 ¹⁾	黑色	C/Q	通道 2
H1	红色	信号传感器 通道 1	
H2	红色	信号传感器 通道 2	
H3	绿色	闪烁, 以一秒钟的节奏	常亮, 运行准备就绪

¹⁾ 颜色根据 IEC 60947-5-2 标准

6.3.2.1.2 插头分配 (M12x1/-4 线)



	IO-Link 模式	SIO-模式
1	U _B	
2	I/Q	通道 1
3	0 Volt	
4	C/Q	通道 2

根据 IEC 61076-2-101 标准编码

6.3.2.2 IO-Link Modus 模式过程数据

6.3.2.2.1 输入端过程数据

PD input (input process data): total length 32 bit					
Can be set via the variable: output unit (index 64)					
Name	Description	Data type	Length	Value range	Unit
PDIN_Pulses	Selected by "output unit (64)" the tooth pulses are output directly	IntegerT	32 Bit	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	
PDIN_Volume	Selected by "output unit (64)" the flowed volume is calculated and output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 bis 3.402823466E+38	l (Litres)
PDIN_Weight	Selected by "output unit (64)" the calculated weight is output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 bis 3.402823466E+38	kg (Kilogram)
PDIN_FlowRate	Selected by "output unit (64)" the flow is output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 bis 3.402823466E+38	l/min (Litres per minute)
PDIN_MassFlow	Selected by "output unit (64)" the mass flow rate is output	Float32T	32 Bit	1.175494351E-29 bis 3.402823466E+38	kg/min (Kilogram)

6.3.2.2.2 输出端过程数据

PD output (output process data): total length 1 bit					
Can be set via the variable: output unit (index 64)					
Name	Description	Data type	Length	Value range	Unit
PDOUT_Pulses	"Reset activated" resets the PDIN_pulses process data of the pulse measurement to value "0" until "Reset deactivated" is set.	BooleanT	1 Bit	true / false	true: reset activated false: reset deactivated
PDOUT_Volume	"Reset activated" resets the PDIN_Volume process value of the volume measurement to value "0" until "Reset deactivated" is set.	BooleanT	1 Bit	true / false	true: reset activated false: reset deactivated
PDOUT_Weight	"Reset activated" resets the PDIN_Weight process data of the weight measurement to "0" until "Reset deactivated" is set	BooleanT	1 Bit	true / false	true: reset activated false: reset deactivated
PDOUT_FlowRate	No effect on the measurement	BooleanT	1 Bit	true / false	
PDOUT_MassFlow	No effect on the measurement	BooleanT	1 Bit	true / false	

6.3.2.3 IO-Link 变量

Name	Index	Subindex	Data type	Length	Access	Factory setting	Value range	Factor	Unit	Description
Identification Menu										
Vendor Name	16	0	StringT	11 Byte	ro	Kracht GmbH				
Vendor Text	17	0	StringT	52 Byte	ro	Gear Pumps / Flow Measurement / Hydraulics / Valves				
Product name	18	0	StringT	16 Byte	ro	Flow Meter				
Product ID	19	0	StringT	2 Byte	ro	VC				
Product Text	20	0	StringT	32 Byte	ro	VC XXX				
Serial Number	21	0	StringT	10 Byte	ro	See type plate				
Hardware Version	22	0	StringT	8 Byte	ro					
Firmware Version	23	0	StringT	8 Byte	ro	Description of the firmware status 固件状态和变化 (索引 23) [▶ 37]				
Application Specific Tag	24	0	StringT	32 Byte	rw	***				

Name	Index	Subindex	Data type	Length	Access	Factory setting	Value range	Factor	Unit	Description
Observation Menu										
Pulses	110	0	IntegerT	32 Byte	ro		-2.147.483.648 till 2.147.483.647			Impulses can be queried in each setting of pocess data
FlowRate	111	0	Float32T	32 Byte	ro		1.175494351E-29 till 3.402823466E +38		l/min	Flow rate can be queried in each setting of process data
Parameter Menu										
Output unit	64	0	IntegerT	8 Byte	rw	0	(0) Pulses (15) Litres (52) Kilogram (101) Litres per minute (154) Kilogram			Setting content of process data
V _{gz} Factor	80	0	Float32T	4 Byte	rw	1	0.5 till 1.5			Factor for adjusting Vgz 轮齿体积校准 (索引 80) [▶ 37]
Density	81	0	Float32T	4 Byte	rw	1	0.5 till 15			Density of medium 重量计算校准 (索引 81) [▶ 37]
Diagnose Menu										
Operating hours	100	0	UIntegerT	2 Byte	ro	0	0 till 65534		1	Operating hours since initial commissioning
Total impulses	101	0	UIntegerT	4 Byte	ro	0	0 till 4.294.967.294		1000	Total impulses since initial commissioning

6.3.2.3.1 轮齿体积校准（索引 80）

必要时可以校准 Vgz 系数。

由于不同的粘度、温度或其他外部影响，可能需要此校准，并如下所述在测量中考虑：

计算 Vgz 系数：

Vgz 系数 = 测量的体积 / PDOOUT_体积

示例：

1. Vgz 系数 = 1
2. 测量的体积 = 100 l
3. 输出评估电子单元 PDOOUT_体积 = 98 l
4. 计算 Vgz 系数：
Vgz = 100 l / 98 l = 1.02
5. 设置计算出的 Vgz 系数并传输到 IO-Link 设备
6. 设备 = 100 l
输出评估电子单元 PDOOUT_体积 = 100 l

6.3.2.3.2 重量计算校准（索引 81）

通过流量和密度计算液流的重量。

密度值出厂设置为 1 kg/l。

6.3.2.3.3 固件状态和变化 (索引 23)

Firmware Version	Information	Date
FW-V0.56	首次交付状态	第一个客户版本
FW-V0.58	处理频率延长	from 11/01/2022

7 投入运行

7.1 调试安全提示



⚠ 危险

危险的液体

使用危险液体时存在生命危险。

- a) 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
- b) 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



⚠ 小心

高温表面

接触时灼伤皮肤。

- a) 温度 $\geq 48\text{ °C}$ 时戴上防护手套。

7.2 准备

- a) 启动系统之前应确保有足够的运行介质存在，以免发生干运行现象。尤其在管道容量大时须特别注意。
- b) 检查设备上的所有固定螺钉。
- c) 向设备中添加介质。

7.3 其他的投入运行

- a) 打开设备前和设备后现有的关闭元件。
- b) 将系统中安装的限压阀调整到最低打开压力。
- c) 让设备在无压状态下或仅用微小的压力运行几分钟。
- d) 尽量在系统的最高位置上排气。
- e) 压力负荷可以逐级升高到所需的运行压力。
- f) 运行系统，直到达到最终运行状态。
- g) 检查运行数据。
 - ⇒ **维护表 [▶ 45]**
- h) 记录首次投入运行时的运行数据，以便稍后比较。
- i) 检查装置中运行介质的液位。
- j) 检查设备有没有泄漏。
- k) 检查所有螺栓连接是否有泄漏，需要时拧紧。

在操作过程中，只要有液体持续流过测量装置，装置插头上的两个 LED 指示灯就会闪烁。



小费

信号消失可能代表着计量机构被卡住。

⚠ 注意

由于计量机构卡住而导致压力升高

设备前的压力升高可能导致设备和/或系统损坏。

- a) 信号消失时停止使用设备及系统。

8 拆卸

8.1 拆卸安全提示



⚠ 危险

危险的液体

使用危险液体时存在生命危险。

- 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
- 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



⚠ 危险

旋转的部件

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

- 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
- 在工作期间确保防止重新启动。



⚠ 危险

敞开的电气组件

电击导致生命危险。

- 在对电气设备实施各项作业时，应遵守专门的安全规定。关闭电气设备，防止重启。
- 对电气设备的作业只能由专业电气人员实施。
- 只能使用对环境影响和介质具有耐受性的连接管。



⚠ 警告

外露的齿轮

齿轮可能卷入、压伤手指和手。

- 不要将手伸入齿轮。



⚠ 警告

由于过载导致承压部件出问题

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

- 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
- 在工作期间确保防止重新建立压力。



⚠ 小心

高温表面

接触时灼伤皮肤。

- a) 温度 $\geq 48\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，先让设备冷却。

⚠ 注意

硬化介质造成设备堵塞

硬化的介质可能造成设备机械堵塞并使其无法使用。

- a) 用会硬化的介质运行后，立即清洗设备。

8.2 拆卸

- a) 卸除系统压力并切断电源。
- b) 关闭设备前和设备后的现有关闭元件。
- c) 打开现有的排放元件并松开连接管。必须收集并废弃处理流出的介质，从而确保不会给人或环境带来危害。
- d) 拆卸设备。
 - ⇒ 从壳体上拔下插头。
 - ⇒ **板式安装**: 将设备从连接板上松开。
 - ⇒ **管道连接**: 松开设备上的管道连接，必要时将设备从固定装置上拆下。
- e) 清洁设备。
- f) 封闭设备接口和管道，以防污垢进入。



注意

清洁的具体步骤取决于所使用的介质。

- a) 有关所用介质，请参见安全数据表。

9 维护

9.1 维护安全提示



⚠ 危险

危险的液体

使用危险液体时存在生命危险。

- a) 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
- b) 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



⚠ 危险

旋转的部件

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

- a) 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
- b) 在工作期间确保防止重新启动。



⚠ 危险

敞开的电气组件

电击导致生命危险。

- a) 在对电气设备实施各项作业时，应遵守专门的安全规定。关闭电气设备，防止重启。
- b) 对电气设备的作业只能由专业电气人员实施。
- c) 只能使用对环境影响和介质具有耐受性的连接管。



⚠ 警告

由于过载导致承压部件出问题

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

- a) 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
- b) 在工作期间确保防止重新建立压力。



⚠ 小心

高温表面

接触时灼伤皮肤。

- a) 温度 ≥ 48 °C 时，先让设备冷却。

9.2 维护工作



小费

检查和记录运行数据

定期检查和记录所有运行数据（如压力、温度、耗用电流、过滤器脏污程度等）有助于及早识别故障。

- 按照规定执行维护工作。
- 更换损坏的或磨损的部件。
- 需要时向制造商索取备件清单和装配图。
- 记录维护工作的类型和范围。
- 比较运行数据与首次投入运行的值。
针对较大的偏差(> 10 %) 针对较大的偏差。
- 按照当地规定废弃处理包装材料以及用过的零件。



注意

防护和提示

维护和/或维修工作完成后必须将所有取出的防护和提示牌重新安装回原先的位置。

9.2.1 清洁 - 测量设备中的沉淀物

⚠ 注意

设备损坏

错误清洁测量装置可能损坏设备。

- 仅通过制造商:
 - ⇒ 清洁带球轴承产品的测量机构
 - 可由客户方进行:
 - ⇒ 清洁滑动轴承产品的测量机构
- ⇒ 例外情况参见: 特殊编号

⚠ 注意

不密封或磨损增加

受损的密封面或齿轮会导致不密封以及之后后续运行发生故障。

- 在拆卸泵壳体部分时，不得用螺丝刀或者类似工具撬动分界面。
- 不得用夹钳将齿轮从壳体中取出。

- a) 拧松固定螺钉。
- b) 从壳体上松开盖板。
- c) 将齿轮从壳体中取出。
- d) 将轴颈从壳体中取出。
- e) 清洁设备。
- f) 更新 O 形圈。
- g) 将轴颈和齿轮装入壳体中。
- h) 将盖板安装在壳体上。
- i) 用规定的扭矩拧紧所有固定螺钉。

拧紧扭矩 壳体连接 [Nm]										
额定尺寸	0.025	0.04	0.1	0.2	0.4	1	3	5	12	16
拧紧扭矩 M_A	35				65		145		290	
具有最低强度等级的螺栓/螺母 10.9/10										

9.3 维护提示

下面的说明是针对所用设备的维护工作和维护间隔的建议。
根据实际出现的运行负荷，维护工作类型、范围和间隔可能与建议值不同。装备商/运营商必须制定强制性维护计划。



小费

进行预防性维修时，有必要在达到磨损极限前更换易损件。

如果具备相应的知识和足够的装备，也可以由设备制造商/运营商自己来执行更换工作。
需要时向制造商索取备件清单和装配图。
为此，敬请咨询制造商。



注意

质保

未正确执行时，任何质保要求都将失效。

9.4 维护表

9.4.1 维护表

		首次: 最多 24 小时后	每天	3000 运行小时	6000 运行小时	根据需要	更多信息
9.4.2	流量检查	2					
9.4.3	检查运行压力	2					
9.4.4	检查介质温度	2					
9.4.5	检查设备温度	2					
9.4.6	检查电位均衡器	2					
9.4.7	检查工作液的状态	2					
9.4.8	检查异常噪音		1				
9.4.9	清洁		1				
9.4.10	目视检查泄漏情况		1				
9.4.2	流量检查			2			
9.4.3	检查运行压力			2			
9.4.4	检查介质温度			2			
9.4.5	检查设备温度			2			
9.4.6	检查电位均衡器			2			
9.4.7	检查工作液的状态			2			
9.4.11	目视检查计量机构的状态				3		
9.4.12	目视检查壳体部件的状态				3		
9.4.13	目视检查轴承状态				3		
9.4.14	更换其他密封件					4	
9.4.15	清洁测量设备中的沉淀物					4	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h; 4 - 0,5 h

9.4.2 流量检查

通过容积式流量计测量流量。

该数值显示电气控制器中的内置控制器。

- 如果没有流量，则必须检查产品的各个组件。
- 必须遵守使用产品专用的参数表/操作说明。

9.4.3 检查运行压力

通过压力计显示运行压力。

- 如果缺少运行压力，则必须检查产品的各个组件。
- 必须遵守使用产品专用的参数表/操作说明。

9.4.4 检查介质温度

通过温度传感器测量介质温度。

该数值显示电气控制器中的内置控制器。

- 如果介质温度过高或过低，则必须检查产品的各个组件。
- 必须遵守使用产品专用的参数表/操作说明。

9.4.5 检查设备温度

测量轴承区域内的表面温度。

9.4.6 检查电位均衡器

检查电位均衡器的位置是否固定及其功能

9.4.7 检查工作液的状态

注意颜色（变深）、气味和乳浊情况。

- 如果有相应变化，则更换工作液。

9.4.8 检查异常噪音

注意噪音是否提高或运行不平稳（泵单元）。

- 如果噪音异常，则必须检查产品的各个组件和管道固定件，并检查工作介质是否产生泡沫。
- 必须遵守使用产品专用的参数表/操作说明。

9.4.9 清洁

用干净的湿抹布清除粉尘和污渍。

9.4.10 目视检查泄漏情况

注意连接处是否泄漏。

- 如果连接处泄漏，则必须重新拧紧螺纹连接件，并在必要时更换密封件。

9.4.11 目视检查计量机构的状态

注意计量机构是否损坏。

清洁 - 测量设备中的沉淀物 [► 43]

9.4.12 目视检查壳体部件的状态

注意壳体是否损坏。

9.4.13 目视检查轴承状态

注意轴承机构是否损坏。

清洁 - 测量设备中的沉淀物 [▶ 43]

9.4.14 更换其他密封件

清洁 - 测量设备中的沉淀物 [▶ 43]

9.4.15 清洁测量设备中的沉淀物

清洁 - 测量设备中的沉淀物 [▶ 43]

10 维修

10.1 维修安全提示



⚠ 危险

危险的液体

使用危险液体时存在生命危险。

- a) 注意危险液体的安全数据表和操作规定。
- b) 必须收集并废弃处理危险的液体，从而确保不会给人或环境带来危害。



⚠ 危险

旋转的部件

抓住或卷入躯体、头发或肢体会造成生命危险。

- a) 在开始所有工作前卸除现有驱动装置的压力并切断电压。
- b) 在工作期间确保防止重新启动。



⚠ 危险

敞开的电气组件

电击导致生命危险。

- a) 在对电气设备实施各项作业时，应遵守专门的安全规定。关闭电气设备，防止重启。
- b) 对电气设备的作业只能由专业电气人员实施。
- c) 只能使用对环境影响和介质具有耐受性的连接管。



⚠ 警告

由于过载导致承压部件出问题

飞出的零部件会造成受伤危险。

喷出的液体会造成受伤危险。

- a) 在实施所有作业前，应卸除设备和所有连接管的压力。
- b) 在工作期间确保防止重新建立压力。



⚠ 小心

高温表面

接触时灼伤皮肤。

- a) 温度 ≥ 48 °C 时，先让设备冷却。

10.2 普通

维修包括:

1. 寻找故障
发现损坏, 确定和找到损坏原因。
2. 排除故障原因
排除原始原因, 并更换或修理损坏的组件。维修工作一般由制造商来完成。

由制造商维修

发回设备前, 填写返回登记表。表格可以在线填写, 并且可以 pdf 文件形式供下载。



注意

设备含有危险材料

设备含有危险材料如果设备用危险的液体运行, 则必须在发回前进行清洁。如果无法实现, 则须事先提供危险物质的安全数据表。

由设备制造商/运营商维修

如果具备相应的知识和足够的装备, 也可以由设备制造商/运营商自己来执行修理工作。为此, 敬请咨询制造商。

- a) 需要时向制造商索取备件清单和装配图。
- b) 仅使用制造商允许的备件。
- c) 按照当地规定废弃处理包装材料以及用过的零件。



注意

质保

未正确执行时, 任何质保要求都将失效。



注意

防护和提示

维护和/或维修工作完成后必须将所有取出的防护和提示牌重新安装回原先的位置。

10.3 识别并清除故障



小费

如果设备工作不正常，则应首先检查电气部件。此时测量设备必须保持运行。

故障	可能的原因	可能的措施	
LED 指示灯			
两个 LED 指示灯均闪烁——但上级控制系统中显示错误的数值	设备插头与上级控制系统之间的连接松动/损坏	检查连接，必要时更换电缆或插头	
有一个 LED 指示灯未亮起	断线	由制造商维修	
	焊点损坏		
	传感器损坏		
两个 LED 灯均不亮	电源故障	检查供电电缆	
		检查保险丝	
	计量机构卡住	立刻关闭设备！	
		带有轴承K, C或H的设备：	由制造商维修
		带有轴承G或B的设备：	清洁设备
密封损坏 / 泄漏			
	壳体中的 O 型密封圈	带有轴承K, C或H的设备：	
		由制造商维修	
		带有轴承G或B的设备：	
		检查材料兼容性	
	更新 O 形圈		
	壳体与连接板之间的 O 型密封圈损坏	更新 O 形圈	
上级控制系统中的数值错误			
	磨损	带有轴承K, C或H的设备：	
		由制造商维修	
		带有轴承G或B的设备：	
		计量机构卡住	
对于无法辨别的故障，请咨询制造商。			