



**FG**  
Fluid Filtration

原厂操作说明书及安装说明书  
双向过滤器 Pi 210、Pi 2100

操作说明书的材料号  
72393040



# 1 目录

- 1 目录 ..... 2
- 2 一般安全提示 ..... 2
  - 2.1 针对安装人员和操作人员的安全提示..... 2
  - 2.2 安装警告提示..... 2
  - 2.3 所用的警告提示..... 2
  - 2.4 使用的符号..... 3
- 3 定义 ..... 3
- 4 一般信息 ..... 3
  - 4.1 制造商..... 3
  - 4.2 操作说明书的相关信息..... 3
  - 4.3 否定声明..... 3
- 5 规定的使用范围 ..... 4
- 6 功能说明 ..... 4
  - 6.1 工艺原理..... 4
  - 6.2 双向过滤器的主要组件..... 5
  - 6.3 双向过滤器的功能原理..... 5
- 7 技术数据 ..... 6
  - 7.1 订单相关的数据..... 6
  - 7.2 转换式过滤器技术数据..... 6
  - 7.3 标准维护显示器 (PiS 3097) 的技术数据..... 6
- 8 运输和存放 ..... 6
- 9 安装说明书 ..... 6
  - 9.1 装配..... 6
  - 9.2 超压安全装置..... 6
- 10 调试 ..... 7
- 11 正常运行 ..... 7
  - 11.1 无维护显示器的过滤器..... 7
  - 11.2 带维护显示器 (选装) 的过滤器..... 7
- 12 故障 ..... 7
- 13 维修 ..... 7
  - 13.1 在切换单元上进行维修..... 7
  - 13.2 过滤器上的维护工作..... 8
  - 13.3 检查和维护计划..... 9
  - 13.4 更换 滤芯..... 9
  - 13.5 清洁过滤器壳体..... 10
  - 13.6 清洁 DRG 过滤元件..... 10
- 14 安装图纸 ..... 11
- 15 型号表格 ..... 13
- 16 备件图纸 ..... 14
- 17 推荐的备件和配件 ..... 15
- 18 索引 ..... 16

# 2 一般安全提示

## 2.1 针对安装人员和操作人员的安全提示

操作说明书包括了在装配、正常运行和维修时需注意的基本安全提示。

忽视本提示可能会导致人员受伤以及环境和机器 / 设备受损:

- ⇒ 机器 / 设备 / 设备部件的重要功能故障。
- ⇒ 因电子、机械及化学作用而导致人员受伤。
- ⇒ 因危险品泄漏而导致环境破坏。

### 在装配 / 调试前:

- 阅读操作说明书。
- 充分培训安装人员和操作人员。
- 确保相关人员已完全理解操作说明书中的内容。
- 调整责任范围和主管范围。
- 创建维护计划。

### 在操作设备时:

- 在使用地可方便地取用操作说明书。
- 注意安全提示。仅在相应的性能参数下操作机器 / 设备。

### 有不明处时:

- 请咨询制造商。

## 2.2 安装警告提示

尽可能照以下示意图划分警告提示:

信号词	
部分带 符号	<b>危险类型及危险源</b> ⇒ 因忽视而可能导致的后果。 • 避免危险的措施。

## 2.3 所用的警告提示

<b>⚠ 危险!</b>
<b>直接危险!</b> ⇒ 忽视本条, 会导致严重伤亡。
<b>⚠ 警告!</b>
<b>可能存在的危险情况!</b> ⇒ 忽视本条, 可能会导致最严重的伤亡。
<b>⚠ 小心!</b>
<b>可能存在的危险情况!</b> ⇒ 忽视本条, 可能会导致轻度至中度受伤。
<b>注意!</b>
<b>可能存在的危险情况!</b> ⇒ 忽视本条, 可能会导致财物受损。

## 2.4 使用的符号

	高压电危险
	防爆的危险提示
	环保提示
	穿上防护服!
	戴上护目镜!
	戴上防护面具!
	提示图标: 说明一般提示及建议
	列项图标: 说明待执行的 操作顺序
	反应图标: 说明对操作的反应

## 3 定义

### 初始压差

过滤开始时（在“干净的”过滤元件上）的压差。

### 压差 ( $\Delta p$ )

污物侧和净物侧之间的压力差。

### 过滤元件

带有星型折叠的过滤材料的圆柱形支承部件。待过滤的材料从外部流向内部。固体将留在过滤元件的外表面上。

### 滤液

过滤后的材料。

### KSS

DIN 51385 标准的冷却润滑剂。

## 4 一般信息

### 4.1 制造商

弗杰过滤系统有限公司 (Filtration Group GmbH)  
Schleifbachweg 45  
D-74613 Öhringen  
电话: +49 7941 6466-0  
传真: +49 7941 6466-429

### 4.2 操作说明书的相关信息

弗杰材料编号: ..... 72393040  
日期: ..... 13.06.18  
版本: ..... 05

### 4.3 否定声明

在流体过滤器和自动装置过滤器领域中，我们的产品符合第 2 类液体（非危险品）压力装置指令 (DGRL) 第 9 项以及第 3 项第 3 条的标准。也就是说，本产品铭牌上无 CE 标识。所以，无法签署一致性声明。

依照机器指令 2006/42/EC 第 2 项标准，我们的标准液压过滤器不在此指令适用范围内。因此，依照法规，不得安装 CE 图标，且不得签署安装声明或一致性声明。

## 5 规定的使用范围

<b>⚠ 危险!</b>	
<b>因未照规定使用的危险!</b> ⇒ 制造商责任和保修失效。 • 仅允许在合同文件和操作说明书中确定的操作条件下使用双向过滤器。 任何其他用途均视为未照规定使用。	
<b>⚠ 危险!</b>	
	<b>因未照规定使用的危险!</b> ⇒ 制造商责任和保修失效
	<b>不允许:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 在未与制造商协商的情况下另作他用。</li><li>• 在合同文件中未确定的 EX 区中使用。</li><li>• 在存在隐火的、易燃的或有黏性的颗粒上使用。</li><li>• 在液态和膏状烈性炸药上使用。</li></ul>

标准规格适用于符合压力装置 EC 指令 2014/68/EU 第 4 (3) 项和第 13 项的第 2 类液体。

## 6 功能说明

### 6.1 工艺原理

#### 双向过滤器

两个过滤器可通过切换单元进行单独控制。由此，在维护期间可不中断运行。

#### 过滤

在一个圆柱形支承部件上装有一个星型折叠的过滤元件，同时，过滤精度视所使用的元件而定。介质从外部通过过滤元件流入内部。同时，颗粒被过滤在外部。通过星形折叠可得到一个更大的、有效的过滤面。

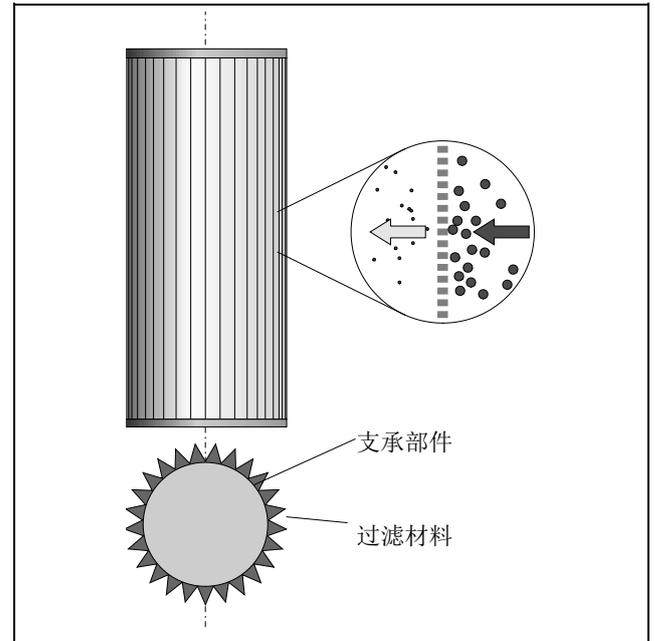


插图 1: 过滤元件上的分离原理

## 6.2 双向过滤器的主要组件

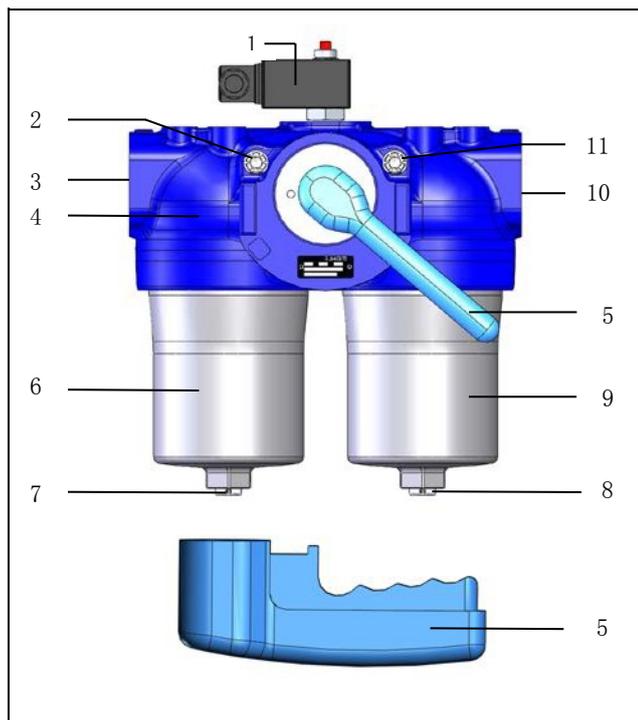


插图2: 主要组件的名称

1	维护显示器 (选装)
2	过滤器 1 排气螺栓
3	入口
4	滤头
5	内置有压力平衡装置和止动装置的切换杆
6	过滤器 1 过滤罩
7	过滤器 1 原料侧排出螺栓 (NG 400、450 和 600 标准, 所有其他的可选装)
8	过滤器 2 原料侧排出螺栓 (NG 400、450 和 600 标准, 所有其他的可选装)
9	过滤器 2 过滤罩
10	排出口
11	过滤器 2 排气螺栓

## 6.3 双向过滤器的功能原理

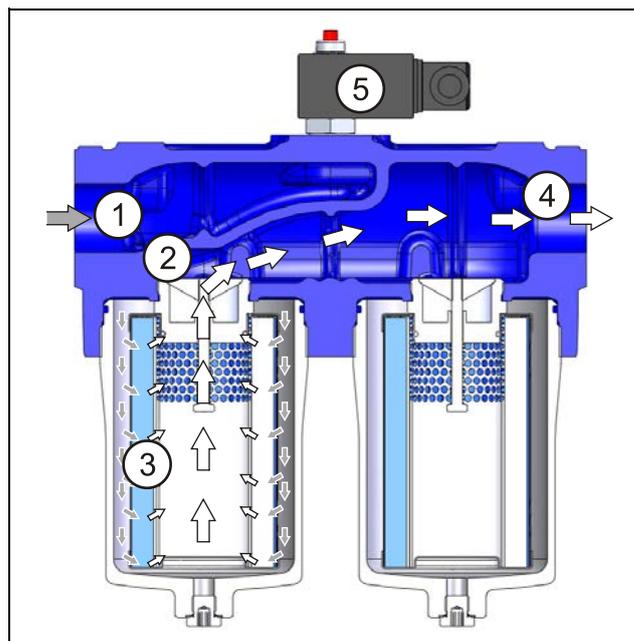


插图3: 功能原理

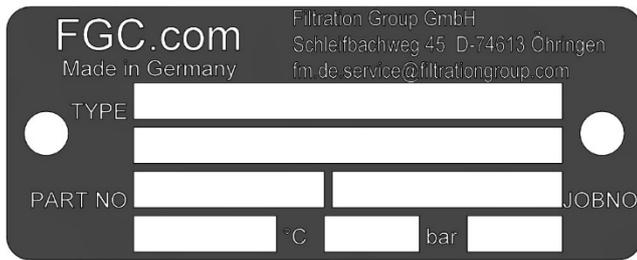
- 1 污染的介质流进出口。
- 2 视切换杆位置不同, 介质进入过滤器的左侧或右侧。
- 3 介质流经过滤元件进入净物侧。
- 4 滤液通过排出口从双向过滤器中流出。
- 5 当达到最大压差时, 会进行切换, 且必须更换过滤元件。DRG 过滤元件可进行清洁 (参见章节 13.6)。必须更换其他过滤元件, 且进行专业处理。  
同时, 无需中断过滤操作。

### 选装

如使用维护显示器, 则在达到最大压力差时会发出信号。

## 7 技术数据

### 7.1 订单相关的数据



数据与订单相关，且可从铭牌上转抄。

### 7.2 转换式过滤器技术数据

额定压力

Pi 2105-2111 / 21004-21010: ..... 63 bar

Pi 2115-2160 / 21016-21040: ..... 32 bar

检测压力

Pi 2105-2111 / 21004-21010: ..... 95 bar

Pi 2115-2160 / 21016-21040: ..... 48 bar

温度范围: ..... -10 °C 到 +120 °C

旁路开启压力\* : .....  $\Delta p$  3.5 bar  $\pm$  10%

维护显示器的启动压力: .....  $\Delta p$  2.2 bar  $\pm$  10%

过滤器壳体材料: ..... AL/St

滤头材料: ..... GAL

密封件材料: ..... NBR / AL

### 7.3 标准维护显示器 (PiS 3097) 的技术数据

开关: ..... 带簧片触点的打开装置 / 关闭装置

防护等级: ..... IP 65

打开装置 / 关闭装置的触点负载: ..... 最大 70 W

..... 最大 250 V AC/200 V DC

..... 最大 1 A

供货状态: ..... 打开装置

## 8 运输和存放

### 运输

- 仅使用原厂包装
- 避免震动

### 存放

- 仅使用原厂包装
- 仅存放于干燥无霜的空间内



## 9 安装说明书

<b>⚠ 危险!</b>	
	<b>因未经授权在设备上工作而造成的危险!</b> ⇒ 可能导致人员受伤和财物受损。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 仅允许经过授权的人员 (99/98/EC) 进行安装、验收和检查。</li></ul>
<b>⚠ 警告!</b>	
<b>因未经授权在设备上工作而造成的危险!</b> ⇒ 可能导致人员受伤和财物受损。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 仅允许相关的专业人员执行所有安装工作!</li></ul>	

### 9.1 装配

	滤芯必须能在维护工作时拆除。
	铺设时，仅允许使用合适的、耐化学腐蚀的密封件。

- 准备合适的装配地。
- 把拆除高度和排空高度考虑在内 (参见章节 14)。
- 将双向过滤器从包装中取出。
- 将双向过滤器悬挂着固定好，也可选择在背面进行固定。(尺寸参见章节 14)。
- 拆除接口上的保护膜。
- 在无应力状态下将管道连接到双向过滤器上 (参照过滤器壳体上的箭头方向)。

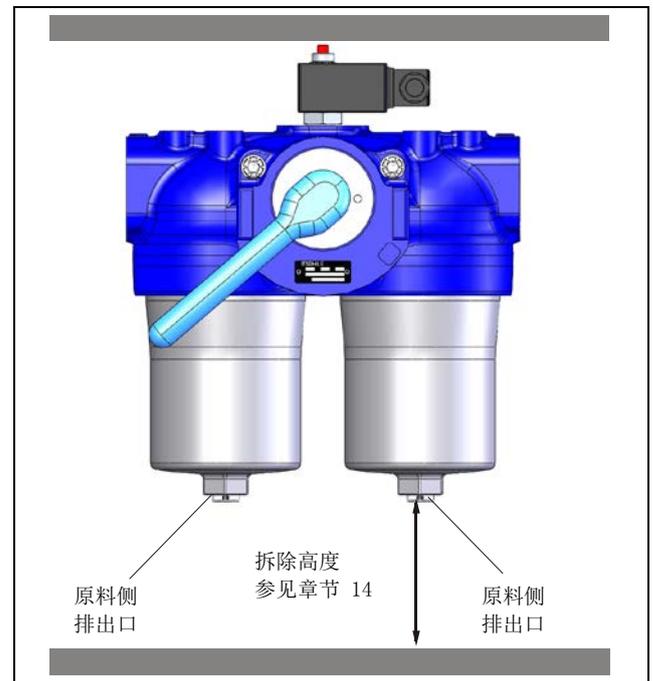


插图 4: 机械装配

### 9.2 超压安全装置

避免在污物侧出现结构上不允许的超压情况。

- 必要时安装超压安全装置。

\* 非标准款可能为其他压力。

## 10 调试

### ⚠ 危险!

只有当确定了应安装过滤器的机器符合 EC 指令的规定、协调标准、欧洲标准或相应的当地标准，才允许调试双向过滤器。

- 两个过滤器的排气螺栓至少应松动 1 圈。
- 将切换杆按压到一起。
- ⇒ 止动装置松开。
- ⇒ 压力平衡装置打开。
- 将切换杆转到中间位置。
- ⇒ 两个过滤器均有液体流过。
- 一旦在排气螺栓上有介质溢出，则关闭过滤器（12 Nm）。
- 使用合适的方式收集溢出的液体。
- 将切换杆转到所需位置的挡块处。
- 检查管道连接的密封性。
- ⇒ 双向过滤器已准备完成。

## 11 正常运行



始终准备好充足的弗杰原厂备件。无法清洁更换元件 (PS / Mic)。

### 正常运行时的日常监控:

- 压差（可在选装的维护显示器上）

### 11.1 无维护显示器的过滤器

- 在设备试运行或冲洗后更换过滤元件。
- 注意设备制造商的说明书。

### 11.2 带维护显示器（选装）的过滤器

在低温状态下运行时，可询问维护显示器（参见相关的维护显示器配件文件）。

- 只有在运行温度下才能按下维护显示器红色的信号按钮。
- ⇒ 如果该按钮立即重新弹出或在运行温度下该电子信号未再次消失，则必须更换过滤元件。

### 11.3 过滤 KSS

过滤冷却润滑油（KSS）时，可根据颗粒的精度确定切换单元。

- 即使维护显示器无反应，也需定期切换

## 12 故障

故障	可能的原因	排查
触发了维护显示器	在低温状态下运行	在运行温度下降低信号
	过滤器过脏	更换过滤器

## 13 维修

### ⚠ 小心!

因未经授权在设备上工作而造成的危险!

⇒ 导致人员受伤。

- 仅允许由经过培训的工业机械师进行维修。

### 13.1 在切换单元上进行维修

- 停止双向过滤器。
- 确保未经授权的人员无法操作设备。



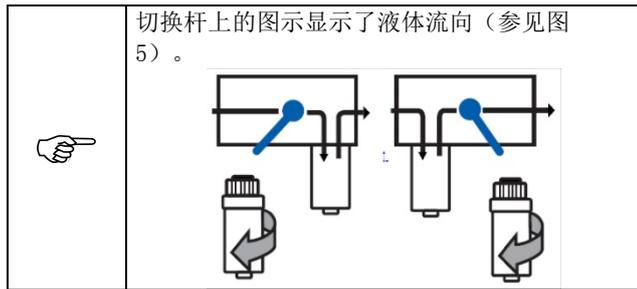
- 采取必要的安全预防措施（防护服、护目镜等等）。



- 执行维修。
- 重新运行双向过滤器。
- 观察双向过滤器。是否已正常运行？

### 13.2 过滤器上的维护工作

1



- 将切换杆 (2) 按压到一起，并转到相应的位置上：
  - 在位置 A 的切换杆：过滤器 1 (F1) 被禁用，过滤器 2 (F2) 被激活。
  - 在位置 B 的切换杆：过滤器 2 (F2) 被禁用，过滤器 1 (F1) 被激活。
  - 切换杆指向禁用的过滤器。
  - 在位置 C 的切换杆：两个过滤器 (F1 和 F2) 均有液体流过。

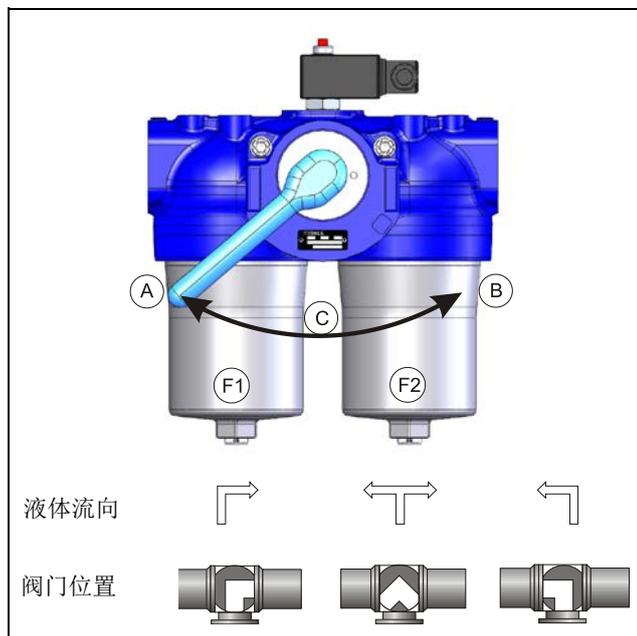


插图 5: 切换杆位置

- 确保切换杆 (2) 处于挡块处，且已正常扣合。  
⇒ 相应侧的过滤器被禁用。

- 确保未经授权的人员无法操作切换杆。



⇒ 因介质存在潜在危险，需穿戴好相应的防护装备（例如：护目镜、防护面具、防护服等等）。



2

- 在过滤器下方放置盆或集水盘。
- 排气螺栓 (1) 至少松开 1 圈。

3

- 打开原料侧排出螺栓 (3)（如果有）。
- ⇒ 排空过滤器。

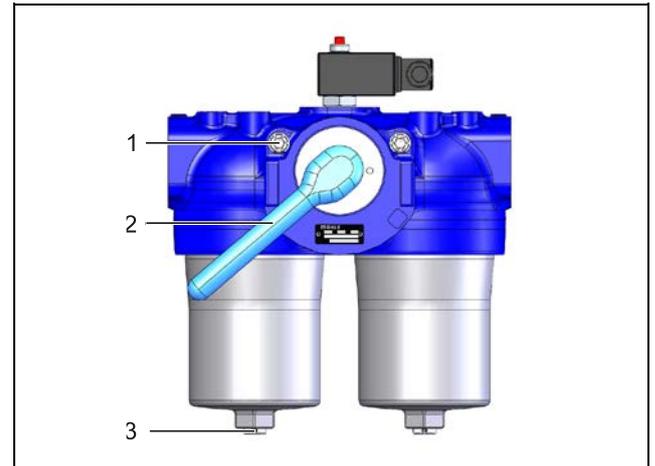


插图 6: 排空过滤器

4

- 执行维护。
- 检查排出螺栓上的密封件，必要时更换（如果有）。

5

- 旋入排出螺栓  
(30 - 35 Nm 扭矩)（如果有）。

6

- 将切换杆按压到一起，并转到中间位置。
- 如果介质在排气螺栓上无气泡地溢出，拧紧排气螺栓  
(12 Nm 扭矩)。
- 检查过滤器的密封性。

7

- 将切换杆转到挡块处并扣合，以避免激活待用的过滤器（注意切换杆上的图示）。

- 观察双向过滤器。  
是否已正常运行？

### 13.3 检查和维护计划

- 也可参见合同文件。  
由各设备运营商单独确定。

	必要的维护和维修需求视使用情况而定。 必要时，可与整机制造商协商确定。
---	--

### 13.4 更换 滤芯

<b>⚠ 危险!</b>	
<b>过滤器处于压力状态下!</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 首先释放压力!</li> <li>• 然后打开过滤器!</li> </ul>	

<b>⚠ 危险!</b>	
<b>受伤危险!</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅允许在未运行的半边过滤器上更换元件。</li> </ul>	

<b>⚠ 小心!</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 污物应远离过滤元件净物侧。</li> <li>• 不得使用尖角的或尖头的物体损坏过滤元件金属网 / 内侧。</li> </ul>	

<b>1</b>	
	介质流向取决于切换杆上的标记位置 (参见图 7)。

- 将切换杆 (2) 按压到一起，并转到相应的位置上：
  - 在位置 A 的切换杆：过滤器 1 (F1) 被禁用，过滤器 2 (F2) 被激活。
  - 在位置 B 的切换杆：过滤器 2 (F2) 被禁用，过滤器 1 (F1) 被激活。
  - 切换杆指向禁用的过滤器。
  - 在位置 C 的切换杆：两个过滤器 (F1 和 F2) 均有液体流过。

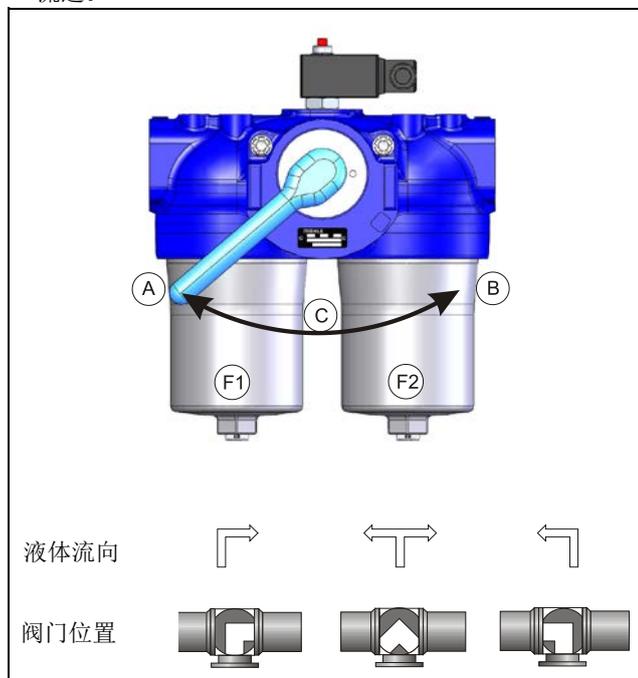


插图 7: 切换杆位置

- 确保切换杆 (2) 处于挡块处，且已扣合。
- ⇒ 相应侧的过滤器被锁定。
- ⇒ 确保未经授权的人员无法操作切换杆。



⇒ 因介质存在潜在危险，需穿戴好相应的防护装备（例如：护目镜、防护面具、防护服等等）。



- 2**
- 在过滤器下方放置盆或集水盘。
  - 排气螺栓 (1) 至少松开 1 圈。

- 3**
- 打开原料侧排出螺栓 (3)。
- ⇒ 排空过滤器。

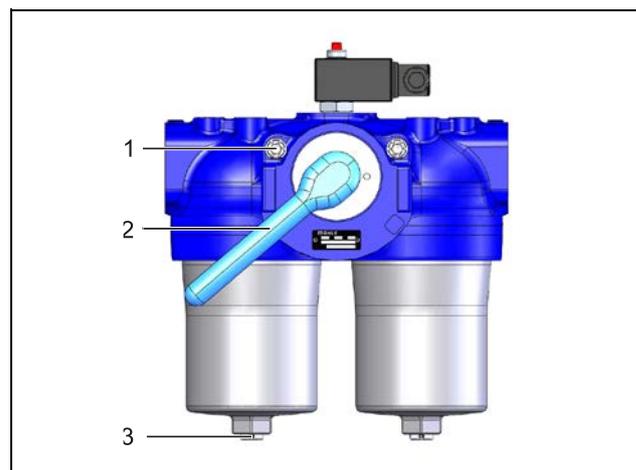


插图 8: 排空过滤器

- 4**
- 顺时针旋下过滤罩 (5)。
  - 过滤罩向下拉出一只手的宽度。
  - 将过滤元件 (4) 从元件夹具上松开。
  - 将过滤元件与过滤罩一起拆除。

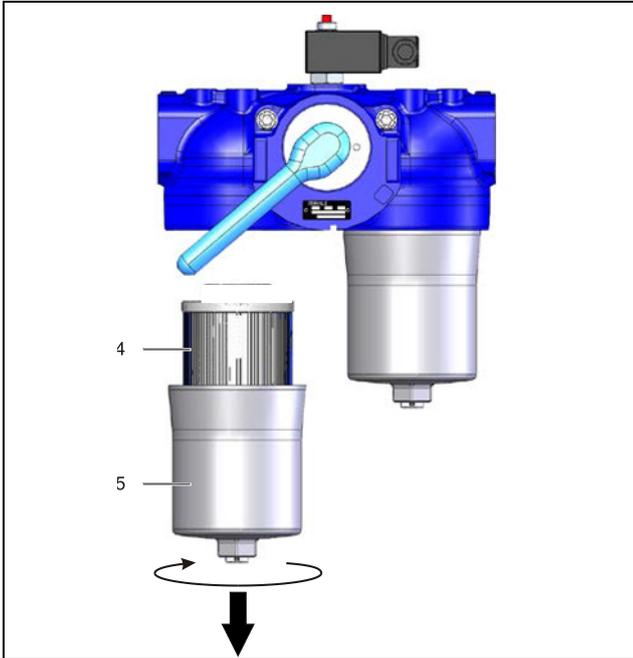


插图 9: 拆除过滤元件

- 检查密封位置和密封件。
  - 必要时更换密封件。
  - 将受污染的单向过滤元件更换成新的弗杰过滤元件（铭牌上的订购号必须与过滤元件上的订购号一致）。
  - 清洁受污染的 DRG 过滤元件（参见章节 13.6）。
- 6
- 小心地将打开侧的过滤元件放入过滤器中的过滤器夹具里。
  - 逆时针旋转过滤罩至挡块处进行安装（NG50-110:30 Nm 扭矩，NG 150-600:50 Nm 扭矩）。
- 7
- 旋入排出螺栓（30 - 35 Nm 扭矩）（如果有）。
- 8
- 将切换杆按压到一起，并转到中间位置。
  - 如果介质在排气螺栓上无气泡地溢出，拧紧排气螺栓（12 Nm 扭矩）。
  - 检查过滤器的密封性。
- 9
- 将切换杆转到挡块处并扣合，以避免激活待用的过滤器（注意切换杆上的图示）。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 调试了一半过滤器后，检查所有密封位置的密封性。</li> </ul>
---	---

观察双向过滤器。  
是否已正常运行？

### 13.5 清洁过滤器壳体



- 因介质存在潜在危险，需穿戴好相应的防护装备（例如：护目镜、防护面具、防护服等等）。
- 打开过滤器壳体，并取出过滤元件（参见章节 13.4）。
- 机械清除大的污染颗粒。
- 使用合适的清洁剂清洗过滤器壳体。

### 13.6 清洁 DRG 过滤元件

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 调试了一半过滤器后，检查所有密封位置的密封性。</li> <li>• 更换受损的密封件。</li> <li>• 无法达到彻底的清洁。过滤元件的使用寿命会不断缩短。</li> </ul>
---	---

#### 超声清洁

- 将受污染的过滤元件直立地浸入超声槽中约 90 - 120 分钟（可能会旋转）。
- 在干净的清洁剂中冲洗过滤元件（例如清洗汽油）。
- 小心地使用压缩空气从净物侧向外吹出过滤元件。

#### 手动清洁

在过滤精度大于 40 μm 时。

- 使用刷子或毛刷在清洁剂（例如清洗汽油）中清除外部大颗粒的污物。
- 将过滤元件放入干净的清洁液中约 20 分钟。
- 然后使用清洁液从净物侧向外冲洗。
- 小心地使用压缩空气从净物侧向外吹出过滤元件。

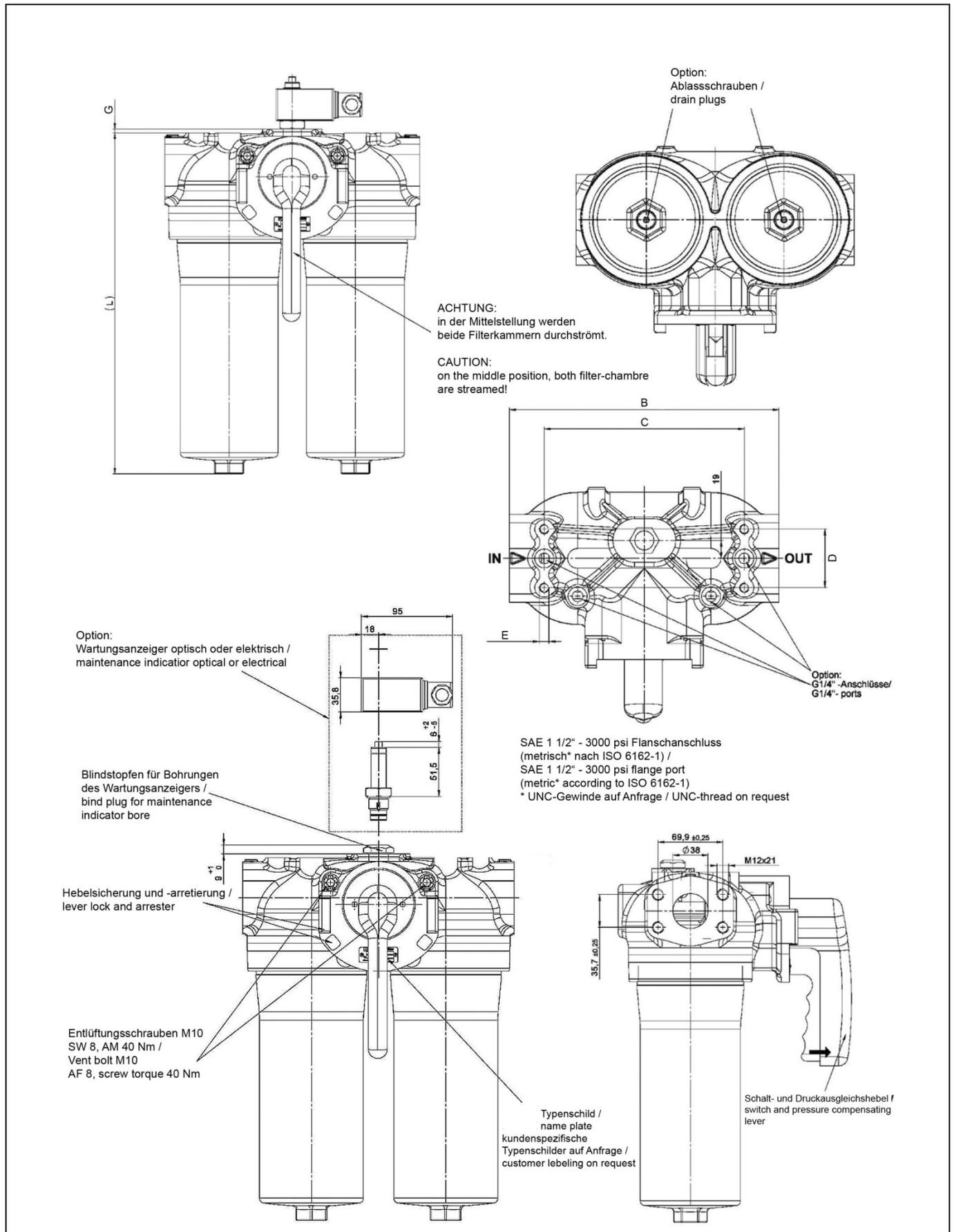


插图 10: 安装图纸 1/2

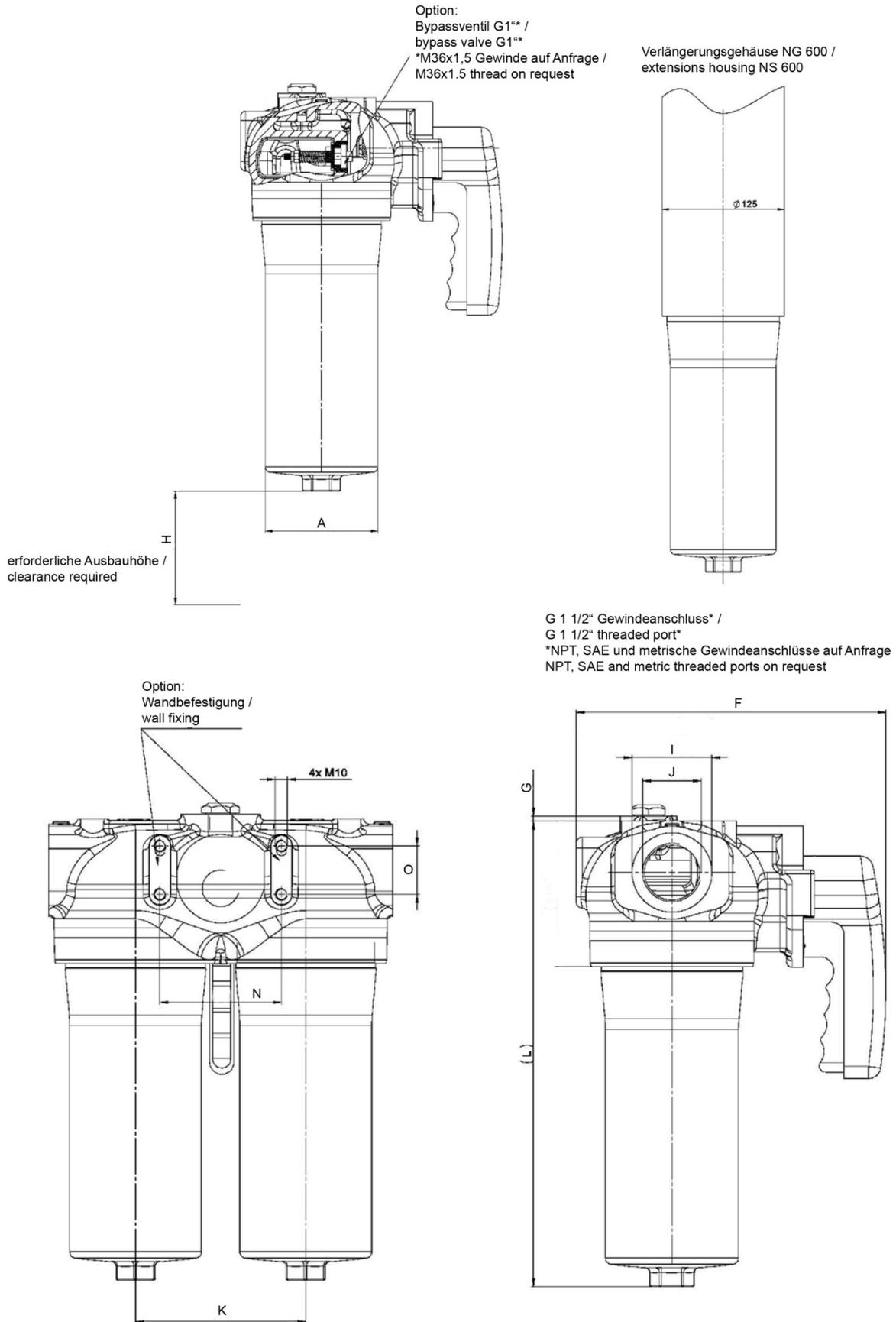


插图 11: 安装图纸 2/2

## 15 型号表格

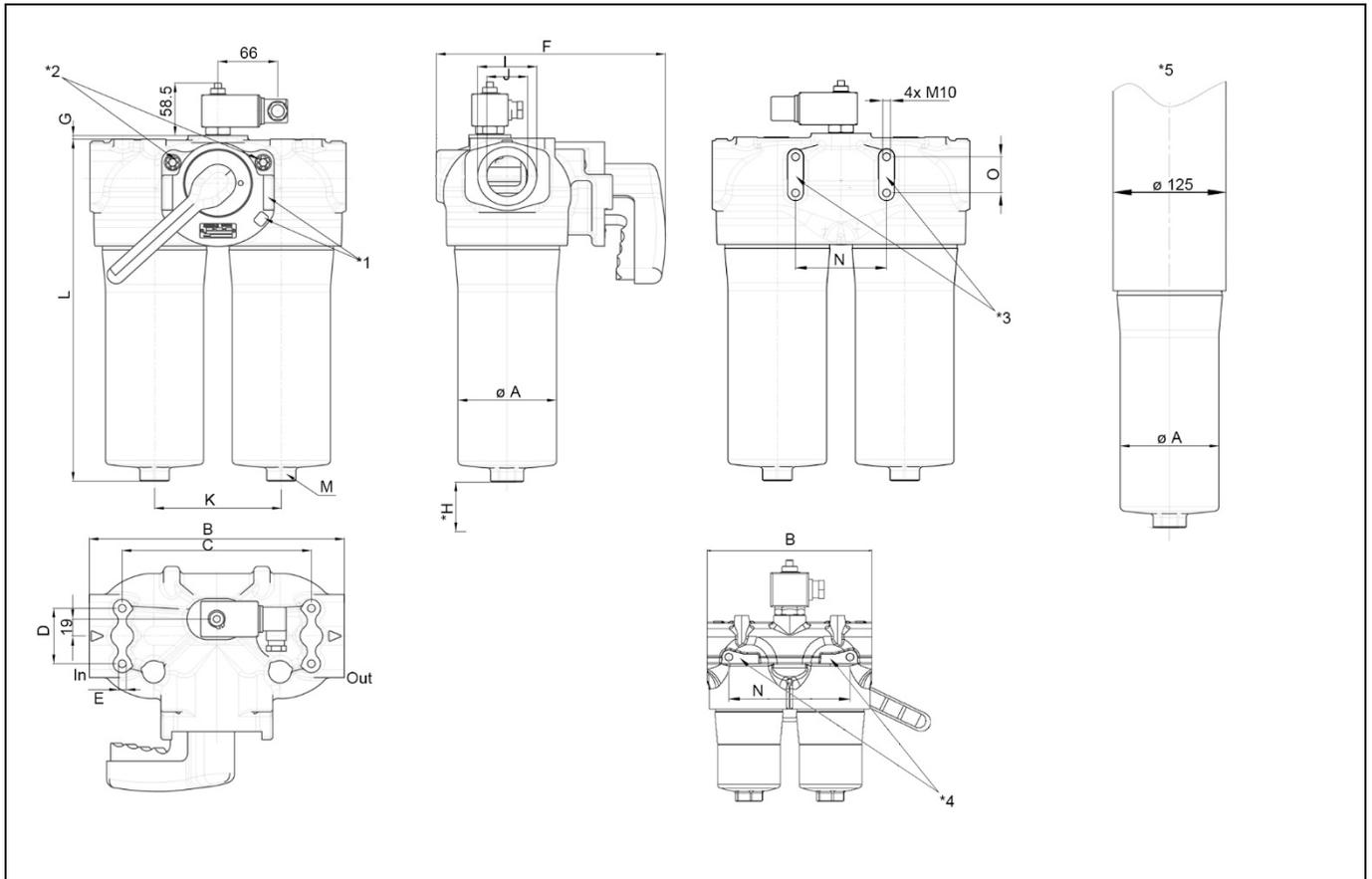


插图 12: 尺寸信息

In 入口

Out 排出口

\*H 元件更换的最低拆除高度

\*1 手柄安全装置和止动装置

\*2 排气螺栓

\*3 NG 150 到 600 可选装的墙壁固定装置

\*4 NG 50 到 110 可选装的墙壁固定装置

\*5 NG 600 的壳体规格

所有尺寸, 单位: mm ( “J” 例外)

型号	额定尺寸	ØA	B	C	D	E	F	G	H	ØI	J*	K	L**	M SW	N	O	重量 [kg]
2105	50	66	172	100	52	M8x16	189	-	80	47	G1	85	195.5	27	128	-	2.6
2108	80	66	172	100	52	M8x16	189	-	80	47	G1	85	272.5	27	128	-	2.9
2111	110	66	172	100	52	M8x16	189	-	80	47	G1	85	352	27	128	-	3.3
2115	150	109	283	210	62	M10x20	252	4	110	65	G1 ½	140	264	32	100	40	8.5
2130	300	109	283	210	62	M10x20	252	4	110	65	G1 ½	140	381	32	100	40	9.5
2145	450	109	283	210	62	M10x20	252	4	110	65	G1 ½	140	501	32	100	40	17.25
2160	600	109	283	210	62	M10x20	252	4	110	65	G1 ½	140	637	32	100	40	15.5
21004	40	66	172	100	52	M8x16	189	-	80	47	G1	85	199.5	27	128	-	2.6
21006	60	66	172	100	52	M8x16	189	-	80	47	G1	85	261	27	128	-	2.9
21010	100	66	172	100	52	M8x16	189	-	80	47	G1	85	352	27	128	-	3.3
21016	160	109	283	210	62	M10x20	252	4	110	65	G1 ½	140	284	32	100	40	8.6
21025	250	109	283	210	62	M10x20	252	4	110	65	G1 ½	140	381	32	100	40	9.5
21040	400	109	283	210	62	M10x20	252	4	110	65	G1 ½	140	531	32	100	40	19.0

\* SAE 法兰接口 (3000 psi), NPT 和 SAE 螺纹接口请咨询

\*\* 在 NG 400、450 和 600 中, 未显示的排出螺栓已在尺寸 “L” 范围内

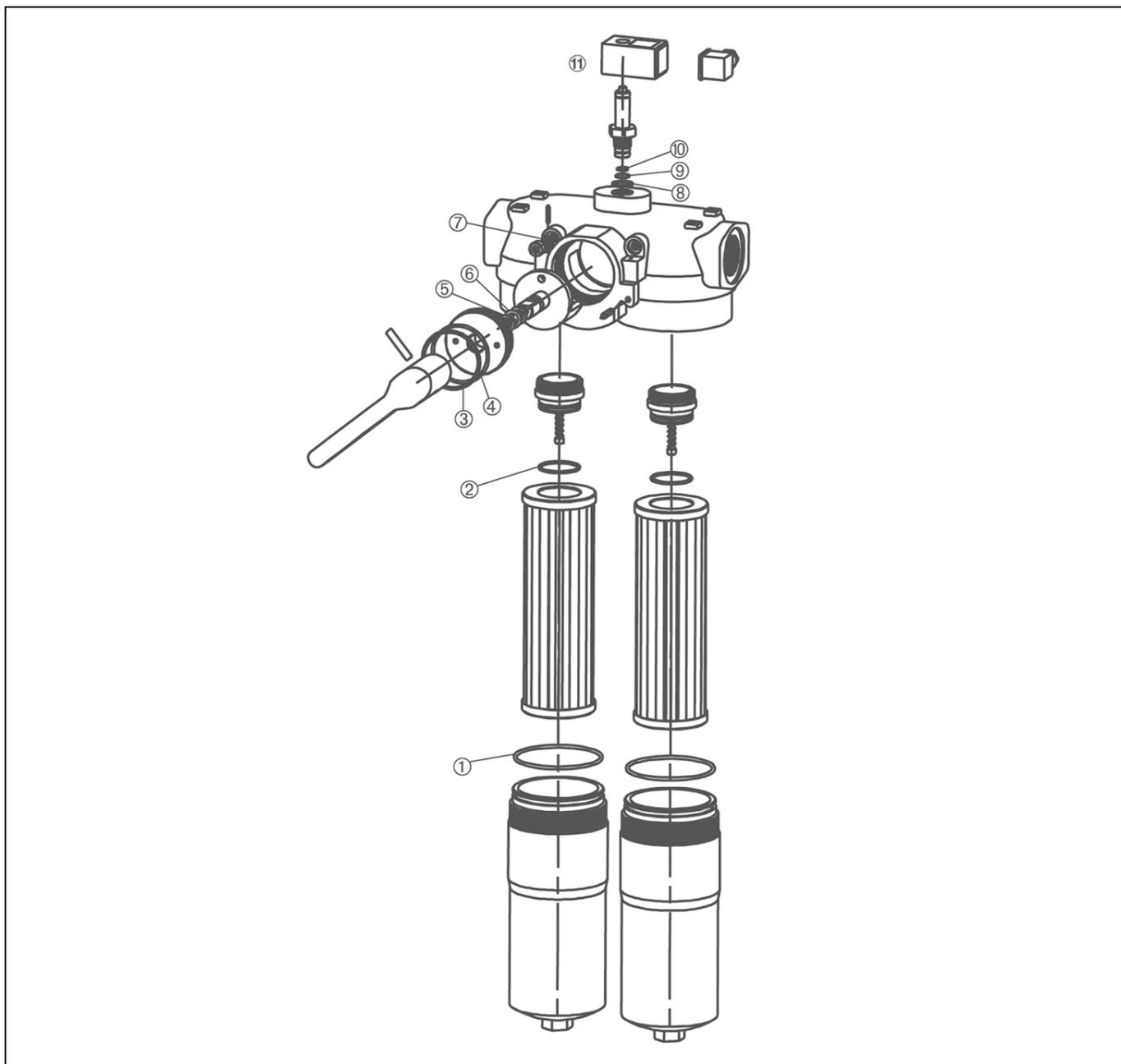


插图 13: 备件图纸

## 17 推荐的备件和配件

位置	名称	材料编号	英文名称
1-7	Pi 2105 - 2111 适用的密封套件		Seal kit
	NBR	79761271	NBR
	FPM	79761289	FPM
	EPDM	79761297	EPDM
	Pi 21004-21010 适用的密封套件		Seal kit
	NBR	79774258	NBR
	FPM	79774266	FPM
	EPDM	79774274	EPDM
	Pi 2115-2160 适用的密封套件		Seal kit
	NBR	79761230	NBR
	FPM	79761248	FPM
	EPDM	79761255	EPDM
	Pi 21046-21040 适用的密封套件		Seal kit
	NBR	79774282	NBR
	FPM	79774290	FPM
	EPDM	79774308	EPDM
8-10	维护显示器适用的密封套件		Seal kit for maintenance indicator
	NBR	77760309	NBR
	FPM	77760317	FPM
	EPDM	77760325	EPDM
11	维护显示器		Maintenance indicator
	光学 PiS 3098/2.2	77669971	Optical PiS 3098/2.2
	电子 PiS 3097/2.2	77669948	Electrical PiS 3097/2.2
	仅电子罩	77536550	Only electrical cover

## 18 索引

<b>制</b>		
制造商 .....	2	
<b>危</b>		
危害 .....	2	
<b>安</b>		
安全提示 .....	2	
<b>拆</b>		
拆除高度 .....	6	
<b>排</b>		
排出装置 .....	8, 9, 10	
排空高度 .....	6	
<b>泄</b>		
泄漏 .....	2	
<b>滤</b>		
滤芯 .....	6, 9, 10	
<b>环</b>		
环保 .....	3	
<b>警</b>		
警告提示 .....	2	
<b>超</b>		
超压安全装置 .....	6	
<b>过</b>		
过滤元件 .....	4	
过滤器夹具 .....	6	
<b>防</b>		
防护装备 .....	8, 9, 10	



Filtration Group GmbH  
Schleifbachweg 45  
D-74613 Öhringen  
Phone +49 7941 6466-0  
Fax +49 7941 6466-429  
fm.de.sales@filtrationgroup.com  
www.filtrationgroup.com  
72350696. I05.06/2018