

# MAHLE

Industrial Filtration

## 取扱説明書 切替え式フィルター Pi 210

切替え式フィルター Pi 210

Material No. of Instruction Manual  
\*\*\*\*\*



<b>1</b>	<b>目次</b>	
1	目次	2
2	一般的な安全上の注意事項	3
2.1	インストール・操作担当者のための安全上の注意事項	3
2.2	警告文の記載方法	3
2.3	本書で使用している警告シンボル	3
2.4	本書で使用している他のシンボル	3
3	用語解説	3
4	一般情報	4
4.1	製造元	4
4.2	お問い合わせ	4
4.3	取扱説明書に関する情報	4
4.4	ATEX (防爆) 指令	4
5	用途	4
6	機能の説明	5
6.1	特徴	5
6.2	Pi 210 の主要な構成部品	5
6.3	切替えレバーの機能	5
6.4	インジケータの機能 (オプション)	5
6.5	バイパスバルブの機能 (オプション)	5
7	技術データ	6
7.1	Pi 210 の一般データ (オプション含む)	6
7.2	オーダー固有データ	6
7.2.1	フィルター用銘板	6
7.3	インジケータ回路図	6
7.3.1	インジケータ銘板	6
7.4	目視式インジケータ	7
7.5	コンタクト変更方法	7
7.6	コネクタ端子	7
8	輸送及び保管	7
9	インストール	7
9.1	インストール	8
9.2	配管の取り付けとポンプの選択	8
9.3	電気式インジケータ	8
9.4	その他注意事項	8
10	操作前に	8
11	通常操作	9
12	トラブルシューティング	9
13	保守	9
13.1	日常点検	9
13.2	エレメントの交換	9
13.3	エレメントの交換手順	10
13.4	エレメントの洗浄	11
13.4.1	フィルターの洗浄	11
13.4.2	フィルターハウジングの洗浄	11
13.4.3	ワイヤーメッシュエレメントの洗浄	11
14	製品寸法	12
15	フィルターハウジング型式	13
16	フィルターエレメント	14
16.1	フィルターエレメント型式	14
16.2	プレミアムセレクト: PS	14
16.3	ペーパーフィルター: Mic	14
16.4	ワイヤーメッシュ: DRG	14
17	フィルターエレメント型式	15
18	交換部品	16
19	適用規格	16

## 2 一般的な安全上の注意事項

### 2.1 インストール・操作担当者のための安全上の注意事項

この取扱説明書には重要な安全上の注意事項が記載されています。インストール・通常操作・保守の際には、必ずこれらの注意事項をお守り下さい。

これらの注意事項を守らないと、機器やシステムが損傷を受ける危険があり、また作業や環境にとっても危険が及ぶ恐れがあります。具体的には以下のような危険です。

- ⇒ 機器やシステム、またはその構成部品の主要な機能の故障。
- ⇒ 電氣的・機械的な作用や化学反応による作業員への危険。
- ⇒ 有害物質が漏れることによる環境への危険。

#### インストール/操作前に：

- この取扱説明書をよくお読み下さい。
- 必ず十分な訓練を受けたインストール・操作担当者が実施して下さい。
- 担当者は取扱説明書の内容をよく把握して下さい。
- 責任の範囲と権限の範囲を明確にして下さい。
- 保守点検計画を作成して下さい。

#### システム操作時：

- この取扱説明書は、システムを使用する場所で手の届く所に備え付けて下さい。
- 安全上の注意事項を遵守して下さい。機器/システムは必ず定格を守ってご使用下さい。

#### 疑問点がある場合：

- 製造元（お問い合わせ）にお問い合わせ下さい。

### 2.2 警告文の記載方法

可能な限り、以下のシステムにより警告がシンボル化されています。

警告の種類	
シンボル (使用する 場合)	<b>危険の性質および原因</b> ⇒ 注意を守らなかった場合に起こりうる結果。 ● 危険を回避するための行動。

### 2.3 本書で使用している警告シンボル

<b>⚠ 危険！</b>
差し迫った危険があります。 ⇒ 指示を守らないと、大怪我を負ったり、死に至る場合もあります。
<b>⚠ 警告！</b>
危険の及ぶ可能性があります。 ⇒ 指示を守らないと、大怪我を負ったり、死に至る可能性もあります。
<b>⚠ 注意！</b>
危険の及ぶ可能性があります。 ⇒ 指示を守らないと、軽度または中程度の怪我を負う可能性があります。

注意！（シンボルなし）	
危険の及ぶ可能性があります。 ⇒ 指示を守らないと、物的損害を被る可能性があります。	

### 2.4 本書で使用している他のシンボル

	高電圧による危険
	防爆に関する危険情報
	環境保護に関する情報
	防護服を着用すること
	ゴーグルを着用すること
	呼吸装置（保護マスク）を着用すること
	手のシンボル： 一般的な情報や推奨事項を示します
●	黒丸： 実行すべき手順を示します
⇒	矢印： 行動の結果を示します

## 3 用語解説

#### 初期差圧：

ろ過プロセス開始時の差圧。（フィルターが「クリーン」な状態。

#### 差圧（ $\Delta p$ ）：

ダーティサイドの圧力とクリーンサイドの圧力との差。

#### クリーンサイド：

ろ過される物質がカートリッジを通過し、ろ過された後の下流側。

#### ダーティサイド：

ろ過される物質がカートリッジを通過する前の、上流側。

#### PS エlement

複数の層で構成されるガラスファイバー製のElement。

#### MIC Element

セルロースまたはガラスファイバーで構成されているElement。

## DRG エLEMENT :

ステンレス製のワイヤメッシュで構成されているELEMENT。

## フィルターELEMENT :

ろ材をブリーツ加工し筒状に加工した構造物。ろ過される物質は外側から内側に流れます。粒子はフィルターELEMENTの外側に保持されます。

## ろ過液 :

ろ過された液体。

## 4 一般情報

### 4.1 製造元

MAHLE Filtersysteme GmbH  
Industriefiltration  
Schleifbachweg 45  
D-74613 Öhringen  
Tel.: +49 (0) 7941/67-0  
Fax: +49 (0) 7941/67-23429

### 4.2 お問い合わせ

株式会社マーレフィルターシステムズ  
産業フィルター事業部  
東京都豊島区池袋3丁目1番2号  
Tel.: 03-3989-8484  
Fax: 03-3984-3135

### 4.3 取扱説明書に関する情報

MAHLE Mat. No. : ..... \*\*\*\*\*  
日付 : ..... 05.11.2010  
改訂 : ..... 00

### 4.4 ATEX (防爆) 指令



	II	2	G	c	T3
	1.	2.	3.	4.	5.
1.	II	地上用途			
2.	使用場所 :	ゾーン 1	ゾーン 2		
3.	環境 G = ガス D = 粉塵	G	G		
4.	保護等級 c = 設計安全性				
5.	T3 = フィルター機器の最高表面温度 : 200°C				

(ATEX 銘板のためのスペース)

この防爆タイプは、適合宣言と組み合わせて初めて有効となります。

## 5 用途

### ⚠ 危険 !

#### 禁止事項 :

- 製造元 (お問い合わせ) に事前に相談することなく他の目的に使用すること。
- 契約書類の中で明確に言及されている場合を除き、爆発性雰囲気を生産する可能性がある場所で使用すること。
- 燻煙・燃焼粒子または粘着性粒子とともに使用すること。
- 爆発性の高い粉塵 (例 : アルミニウム粉末、爆薬など) を使用すること。

### ⚠ 注意 !

このマーレ切替式フィルターは、契約書類および取扱説明書で指定されている作動条件を満たしている場合に限り使用することが認められます。また、これらに記載されている使用限度を超過または逸脱するような使い方をすることは、本来の使用目的とは異なるものと見なされます。製造元 (お問い合わせ) は、そのような使用方法による損害に対してはいかなる責任も負わないものとします。

### 注意 !

#### 条件付きで認められること :

- 溶剤を使用すること (製造元 (お問い合わせ) との相談の上) 。

マーレ切替式フィルターは、低粘度の液体から固形物をろ過する目的で設計されています。

#### 主な用途 :

- 油圧作動油、潤滑油、燃料油、水溶性及び合成液体のろ過
- 製品のろ過
- フィルターを直列接続する場合のプレセパレーション
- いくつかの工程段階の前または後に行う、保護目的でのろ過
- プロセス フィルトレーション
- 流体の粒子サイズの均質化

## 6 機能の説明

### 6.1 特徴

ラインを停止することなくフィルター交換を可能にすることを目的に開発された複式のフィルターです。

- ・ ラインフィルター、リターンフィルターとして適用
- ・ ワンタッチ切替えレバーにより連続的な使用が可能
- ・ ラインを停止することなくエレメント交換が可能
- ・ 高い汚染除去性能を持つフィルターエレメントを使用
- ・ 最適な流量設計により圧力損失を最小化
- ・ 目視式/電気式など豊富な保守インジケータ

### 6.2 Pi 210 の主要な構成部品

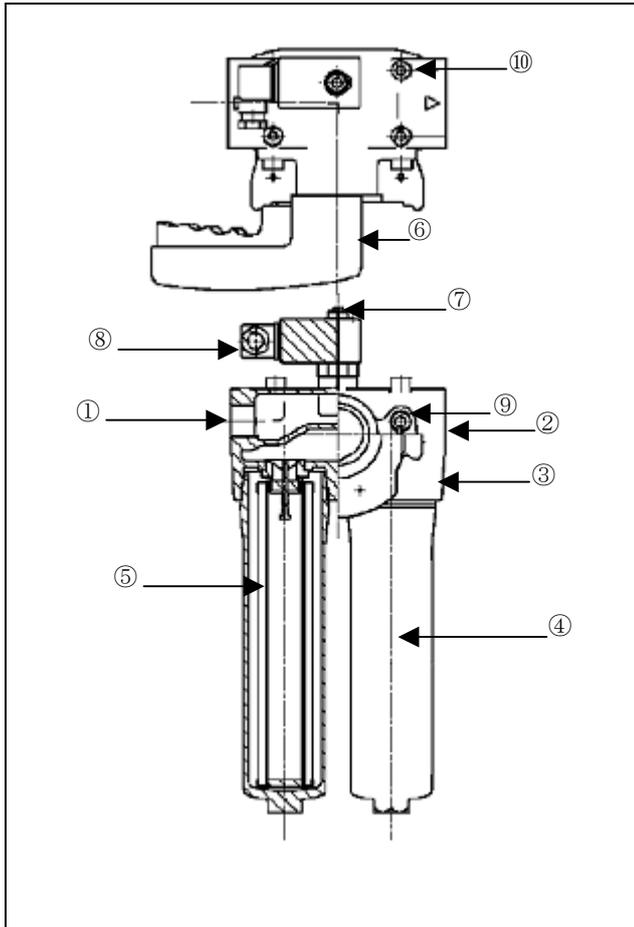


Fig. 1: 主要な構成部品の図

1	インレット接続部
2	アウトレット接続部
3	フィルターヘッド
4	フィルターボウル
5	エレメント
6	切替えレバー
7	目視式インジケータ（オプション）
8	電気式インジケータ（オプション）
9	ベントスクリュ（エア抜きプラグ）
10	固定用ボルト穴： M8x16

### 6.3 切替えレバーの機能

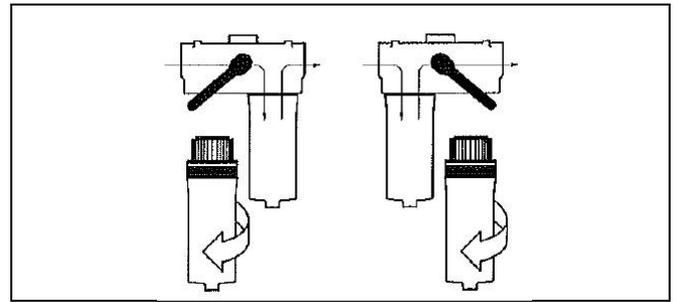


Fig. 2: 切替えレバーの機能

フィルタエレメントが目詰まりした時に流体の流れを切替えるためのレバーです。レバー切替え後は手順にしたがい目詰まりしたフィルターエレメントの交換作業を実施して下さい。

### 6.4 インジケータの機能 (オプション)

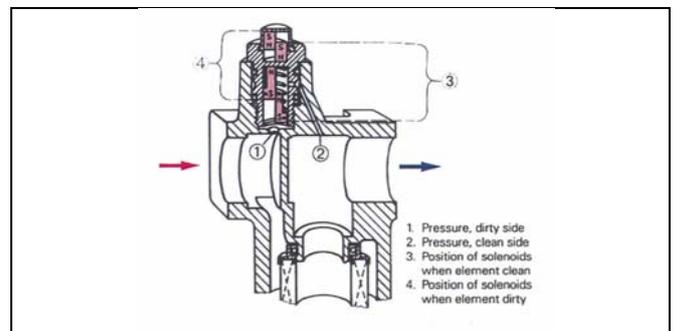


Fig. 3: インジケータの機能

フィルターエレメントの目詰まりをハウジングケースの外から確認するための検知器です。

### 6.5 バイパスバルブの機能 (オプション)

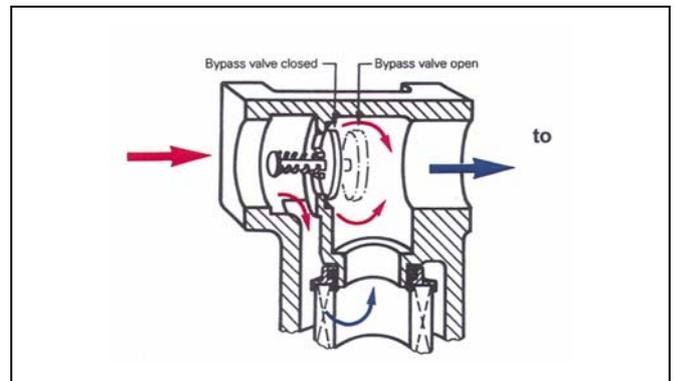


Fig. 4: バイパスバルブの機能

フィルターエレメントが目詰まりして流体が流れにくくなった時にフィルターをバイパスして流体通路を確保するためのバルブです。

## 7 技術データ

### 7.1 Pi 210 の一般データ(オプション含む)

型式	切替え式フィルター
最高使用圧力:	
Pi 2115 - Pi 2145	25 bar (2.5 MPa)
Pi 2105 - Pi 2111	63 bar (6.3 MPa)
試験圧力:	
Pi 2115 - Pi 2145	33 bar (3.3 MPa)
Pi 2105 - Pi 2111	82 bar (8.2 MPa)
温度範囲:	-10 °C to +120 °C
(上記以外の温度範囲に関してはお問い合わせ下さい)	
バイパス設定値:	$\Delta p$ 3.5 bar $\pm$ 10 %
フィルターヘッド材質:	GAL
フィルターハウジングの材質:	AL/St
シールの材質:	NBR/AL
保守インジケータの設定値:	$\Delta p$ 2,2 bar $\pm$ 10 %
保守インジケータの電気的仕様:	
最大電圧:	250 V AC/200 V DC
最大消費電流:	1 A
コンタクト負荷:	70 W
保護等級:	IP 65 in inserted and secured status
コンタクト:	ノーマルオープン/ ノーマルクローズ
ケーブルスリーブ:	M20x1.5

\*インジケータの銘板も参照して下さい

電気式インジケータの本体を 180° 回転させることにより、常時開/閉を切替えることができます。出荷時には常時開に設定されています。直流回路のインダクタンスのため、適切な保護回路を使用して下さい。また、保守インジケータの詳細および設計に関しては保守インジケータのデータシートをご参照下さい。

上記の数値はすべて平均値であり、個々の条件により数値にある程度のばらつきがありますのでご了承下さい。当社の製品は常に改良が加えられているため、数値や寸法・重量が変更されることがあります。当社の専任部署がお客様のサポートをいたします。

EU 指令 94/9 EC (ATEX 95) が適用される用途に当社製フィルターを利用される場合には当社まで予めご相談下さい。鉱油ベースの液体 (指令 97/23 EC 第 9 条の第 2 群液体に相当) には標準バージョンをご利用いただけますが、その他の液体に使用する場合はご相談下さい。

技術的理由により予告なく変更することがあります。

### 7.2 オーダー固有データ

このデータはオーダーごとに異なり、銘板から読み取ることが出来ます。

### 7.2.1 フィルター用銘板

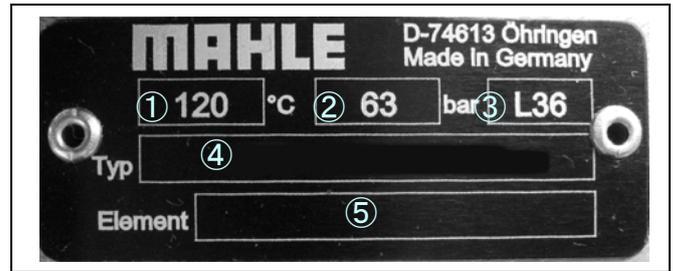


Fig. 5: フィルター用銘板

1	最高使用温度
2	最高使用圧力
3	生産時期
4	ハウジングケース型式
5	フィルターエレメント型式

### 7.3 インジケータ回路図

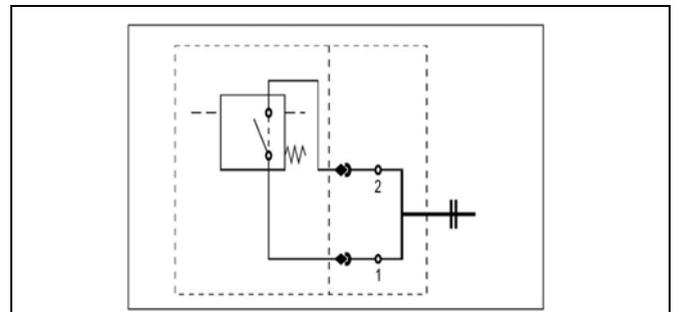


Fig. 6: インジケータ回路図

### 7.3.1 インジケータ銘板

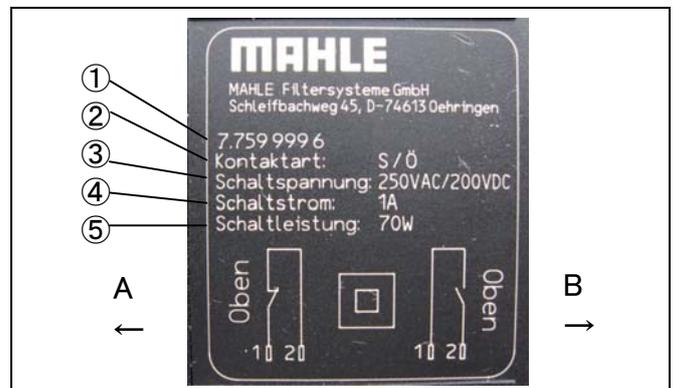


Fig. 7: インジケータ銘板

1	発注番号
2	コンタクト型式
3	最大電圧
4	最大消費電流
5	コンタクト負荷
"A" 面が上向きの時: ノーマルクローズ	
"B" 面が下向きの時: ノーマルクローズ	

## 7.4 目視式インジケータ

目視式のインジケータは規定の圧力に達するとインジケータ上部の赤色ボタンが飛出しお知らせします。運転を停止し、エレメントを交換した場合でも赤色ボタンはそのままの状態保持されるので、飛出したボタンを押してリセットして下さい。

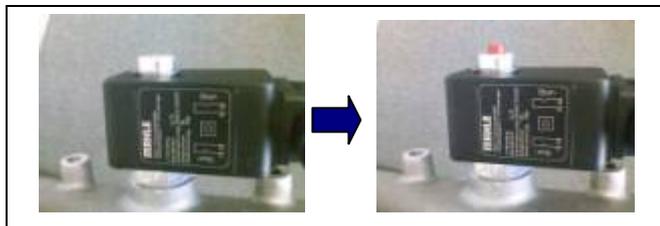


Fig. 8: 目視式インジケータの機能

## 7.5 コンタクト変更方法

Cクリップを外し、本体を180度回転させ、付け替えることによりノーマルオープン/ノーマルクローズの切替が可能です。

出荷時にはノーマルクローズに設定されています。

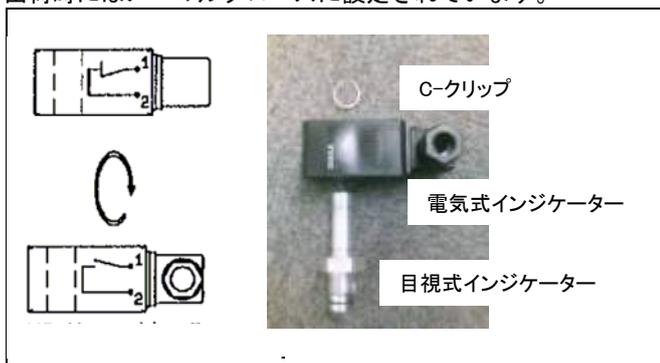


Fig. 9: コンタクトの変更方法

## 7.6 コネクター端子

ソケットの端子部にケーブルを接続して下さい。ソケットは180度回転させることによりケーブル取出し方向を変えることができます。



Fig. 10: コネクター端子

## 8 輸送及び保管

### 輸送

- 元の梱包材を使用し、必ず水平な状態にして輸送して下さい。
- 振動を与えないで下さい。

### 保管

- 元の梱包材を使用し、必ず水平な状態にして保管して下さい。
- 常に乾燥した結露の無い環境で保管して下さい。



	契約書の中で、耐航梱包をオプションで指定することもできます。
--	--------------------------------

## 9 インストール

<b>⚠ 危険!</b>	
<b>EX</b>	<b>爆発の危険!</b> ⇒ 怪我や物的損害の危険。 このフィルターは、契約書類（内示/注文確認書）で指定されたカテゴリにおいてのみインストール・稼働させることが認められます。 ・ カテゴリが指定されていない場合：危険場所ではフィルターを稼働させないで下さい。 ・ 設置場所の選定は所有者の責任となります。 ・ 適切な防爆対策を実施することは、全て工場の所有者の責任となります。 ・ 疑問のある場合は、管轄官庁にお問い合わせ下さい。

<b>⚠ 危険!</b>	
<b>EX</b>	<b>権限のない人がシステムのインストールを行った場合</b> ⇒ 怪我や物的損害の危険。 ・ システムの受け入れ・インストール・試験は、必ず有資格者が行って下さい。

<b>⚠ 警告!</b>	
<b>権限のない人がシステムのインストールを行った場合</b> ⇒ 怪我をする危険。 ⇒ 保証請求はすべて無効となります。 ・ 配管は、確実に締結して下さい。流体が漏洩する恐れがあります。	

## 9.1 インストール

⚠ 危険!	
	<b>爆発の危険</b> ⇨ 怪我や物的損害の危険。 • すべての構成部品の間で導通を点検して下さい。 • 最大許容抵抗値は $R < 10 \Omega$ ですのでご注意ください。 • お客様によりアースがとられていることを確認して下さい。
	保守作業を実施するため、フィルターインサートは取り外しが可能でなければなりません。

- フィルターハウジングをインストールするときには、十分なスペースがフィルターエレメントとフィルターハウジングを取り外すために必要なクリアランスを確保して下さい。
- 可能な限りフィルターボウルが下側になるようにインストールして下さい。
- 保守インジケータは常にはっきりと見える位置に配置して下さい。

⚠ 危険!	
	<b>フィルターが転倒した場合</b> ⇨ 怪我や物的損害の危険。 • フィルター台座はしっかりと固定して下さい。

- 用意された台座にフィルターを取り付けます。
- 各接続部からキャップを取り外します。
- 配管を接続します。

## 9.2 配管の取り付けとポンプの選択

- フィルターは、必ずポンプの吐出側に設置する必要があります。
- ポンプの特性を確認します。
- 必要に応じて調整用絞り弁でろ過流量を調整します。

## 9.3 電気式インジケータ

⚠ 危険!	
	<b>感電!</b> ⇨ 大怪我を負ったり、死に至る危険があります。 • システムのインストールおよび試運転は、必ず有資格者が行って下さい。

- 電気式インジケータは DIN EN 175301-803 準拠の 2P プラグ（ピンに 1、2 の番号が付いている）で接続します。直流回路のインダクタンスのため、適切な保護回路を使用して下さい。
- 電気式インジケータはノーマルオープンとノーマルクローズの切替が可能です。

## 9.4 その他注意事項

- 設置場所は屋内とし、塵埃が少なく、水が掛からない、火の気の無い場所とし雰囲気温度は  $0 \sim 80^\circ\text{C}$  として下さい。
- 流体の流れ方向を間違えないようにして下さい。
- 配管の際は、フィルター本体に強い力が掛からないように注意して下さい。

## 10 操作前に

⚠ 危険!	
このマーレ切替え式フィルターを取り付けようとしている機器/システムが、該当する EC 指令、統一規格、欧州規格または同等の国家規格の定める要求事項に確実に適合していない限り、このマーレ切替え式フィルターを作動させることは認められません。	

⚠ 危険!	
	<b>爆発の危険</b> ⇨ 怪我や物的損害の危険。 • 爆発性のガスを形成する可能性のある媒体を使用する場合は、マーレ切替え式フィルターを始動する前に完全に換気を行って下さい。 • マーレ切替え式フィルターは完全に流体で満たされている必要があります。 • 空気が入り込まないように対策を実施して下さい。

⚠ 危険!	
<b>フィルター内は高圧のため危険</b> ⇨ 怪我や物的損害の危険 • 濃縮物が大気に拡散しないように注意して下さい。	

以下のことを確認して下さい。

- すべての接続部からキャップが取り外されていること。
- フィルターからすべての異物が取り除かれていること。
- すべての配管接続部がしっかりと締め付けられていること。
- すべてのネジが締め付けられていること。
- すべての配管とフィルターが洗浄済みであること。
- ご使用条件が本製品仕様合っていること。
- 油圧システムの場合、システムの設定圧力値でフィルターを選定すると実際にフィルターに掛かる圧力は、それ以上発生している場合がありますのでご注意ください。
- また連続した圧力変動のある油圧回路の場合、最高使用圧はシステムの設定圧力ではなく、そのピーク圧力とします。
- 運転開始時、フィルターへ小流量から始め、徐々に規定流量まで流して下さい。
- フィルター本体に異常音や振動が発生していないことを確認して下さい。
- 異常が発生した場合は直ちにシステムを停止して、点検して下さい。

## 11 通常の操作

 **危険!**

### フィルター内は高圧のため危険

⇒ 怪我や物的損害の危険

- 濃縮物が大気に拡散しないように注意して下さい。



濃縮物を廃棄する場合は、必ず環境を汚染しないような方法で処分して下さい。  
管轄官庁にお問い合わせの上、最適な処分方法を決めて下さい。

通常稼動中は、毎日、以下のことを監視して下さい。

- 差圧
- 漏水
- 速やかに交換作業が行えるように常時 MAHLE の純正フィルターエレメントの適正在庫をお願いします。  
※使い捨て用フィルターエレメントは洗浄ができません。

## 12 トラブルシューティング

故障内容	考えられる原因	対処方法
フィルターボウルからの液漏れ	Oリングの損傷	Oリングを新品に交換します
	フィルターボウルの損傷	フィルターボウルを新品に交換します
切替えレバーからの液漏れ	シールの損傷	シールを新品に交換します
目視インジケータのボタンが戻らない	エレメントの目詰まり	エレメントを交換します
	インジケータの損傷	インジケータを交換します
クリーンサイドで汚れの濃度が高い	エレメントの損傷	エレメントを交換します
	バイパスバルブの損傷	フィルターヘッドの交換が必要です

## 13 保守

 **危険!**



### 爆発の危険

⇒ 怪我や物的損害の危険

- 危険な場所で作業を実施する場合は、必ず適切な安全対策を実施して下さい。
- 安全対策はオーナーが実施する必要があります。

 **警告!**

### 権限のない人がシステムの保守を行った場合

⇒ 怪我をする危険

⇒ 保証請求はすべて無効となります

- システムの保守は、適切な訓練を受けた人が実施して下さい。



- 保守作業を実施する場合は、流体の潜在的な危険性に応じた、適切な防具および防護服（例：ゴーグル、防護マスク、防護服）を着用して下さい。
- 保守作業を実施します。

### 13.1 日常点検

- 保守インジケータにより、エレメントの目詰りを定期的にチェックして下さい。
- 保守インジケータ無しでお使いの場合は油の汚れ具合によって計画的なエレメント交換を行って下さい。
- 保守インジケータ無しでお使いの場合は少なくとも半年に一度のエレメント交換を推奨します。
- そのままエレメントを目詰り状態で使用しますとバイパスバルブが開き、フィルター下流にコンタミが流出し、システムの故障原因となりますのでご注意下さい。
- また、バイパスバルブ無しの場合は、差圧上昇によりエレメントが破損しますので注意下さい。
- ワイヤーメッシュ以外エレメントを使用の場合は性能を維持するため、目詰りが発生する以前に定期的なエレメント交換を推奨します。

### 13.2 エレメントの交換



必要な保守作業は、個別の使用形態によって異なります。  
必要に応じて製造元（お問い合わせ）に相談して下さい。

#### フィルターエレメントの交換時機は？

- 保守インジケータが設置されている場合：コールドスタートの場合インジケータは警報を出す場合があります。運転温度に達した後ももう一度だけ目視式インジケータの赤いボタンを押して下さい。運転温度に達した後も赤いボタンがすぐに飛び出たり、電気信号のスイッチが切れるようであればシフト終了後にフィルターエレメントを交換しなければなりません。
- 速やかに交換作業が行えるように常時 MAHLE の純正フィルターエレメントの適正在庫をお願いします。  
※使い捨て用フィルターエレメントは洗浄ができません。

### 13.3 エレメントの交換手順

**⚠ 危険!**

**マーレ切替え式フィルターは加圧されています。**

⇒ 怪我や物的損害の危険

- マーレ切替え式フィルターを開ける前に、配管内が減圧されていることを確認して下さい。

**注意：** 保守インジケータは動作側のフィルターを監視しています。どちらが動作側かは切替えレバーの位置で分かります。フィルターの保守作業を始める前に、切替えレバーを操作して新しいフィルター側に切替えておく必要があります。この時飛び出していた保守インジケータをリセットします。（押込みます）

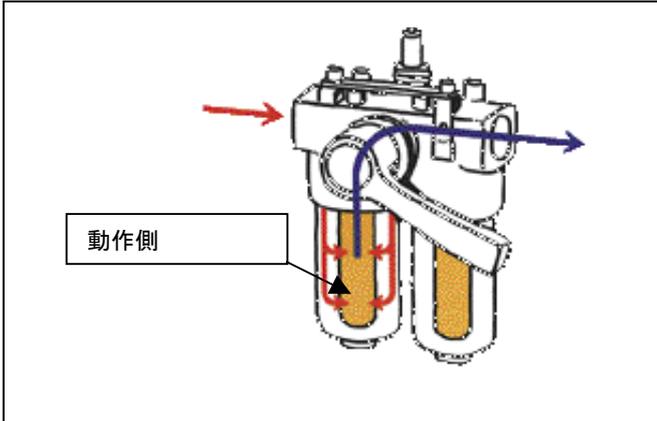


Fig. 11: 切替えレバーの位置と動作側フィルターの関係

- 切替えレバーについているグリップを握りフィルター内部の圧力を均一化します。
  - 切替えレバーを回して、ラッチを掛けます。フィルターの下にオイルパンを用意して、漏れてくる油を受ける準備をします。



Fig. 12: 操作時はグリップを握りラッチを解除

- 新しく切替えたフィルター側のベントスクリュー（エア抜きプラグ）を2~3回転緩めてエア抜きを行い、エアが抜けたことを確認した後、ベントスクリュー（エア抜きプラグ）を締め付けます。



Fig. 13: ベントスクリュー

- 交換する側のフィルターボウルを反時計回りに回し外します。フィルターエレメントは左右に動かして外します。



Fig. 14: ボウル下部の六角部分



Fig. 15: ボウルとエレメントを外します

- 取り外したフィルターボウルは液体を抜き、適当な媒体で洗浄します。



Fig. 16: フィルターボウル

- ボウルとフィルターヘッドの差込口のOリングを確認します。必要に応じて新品に交換して下さい。

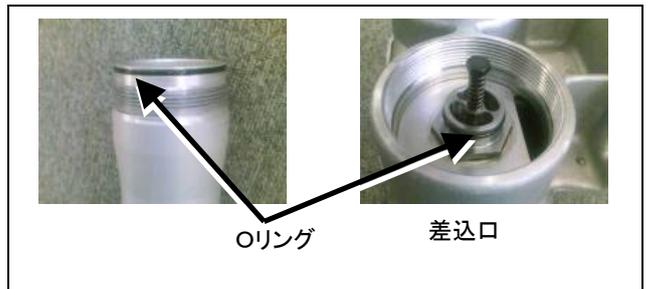


Fig. 17: 取付前の点検

6

- 予備エレメントの発注番号とフィルター銘板に記載されている発注番号が一致することを確認します。
- ビニール袋を外し、エレメントをフィルターヘッドの差込口に取り付けます。



Fig. 18: エレメントの下部

7

- 最後にフィルターボウルをフィルターヘッドに取り付けます。時計回りに回して止まるまでねじ込めば取付は終了です。フィルターボウルは1/8~1/2回転戻して下さい。

8

- 交換した側のベントスクリュー（エア抜きプラグ）を緩めます。切替えレバーのグリップだけを握り、フィルターボウル内に油を再充填します。泡の入っていない油がベントスクリュー（エア抜きプラグ）から出るまで続けます。ベントスクリュー（エア抜きプラグ）を締付け、グリップだけを再度握りフィルターの漏れをチェックします。これで全ての作業は終了です。



Fig. 19: エア抜き作業

## 13.4 エレメントの洗浄

### 13.4.1 フィルターの洗浄

**警告!**

**浮遊粉塵が発生する危険**

- すべての作業は、適切な換気システムを備えた場所で行って下さい。



- 流体の潜在的な危険性に応じた、適切な防具および防護服（例：ゴーグル、防護マスク、防護服）を着用して下さい。
- 機械的な手段により、目の粗い不純物をすべて取り除きます。
- 適当な洗浄溶液を用いてフィルターインサートを洗浄します。
- 高圧スチームまたは圧縮空気を用いて、フィルターインサートに付いた水分を慎重に飛ばします。
- 各シールをクリーニング（または必要に応じて新品に交換）し、オイルを塗布します。

### 13.4.2 フィルターハウジングの洗浄



- 流体の潜在的な危険性に応じた、適切な防具および防護服（例：ゴーグル、防護マスク、防護服）を着用して下さい。
- 機械的な手段により、目の粗い不純物をすべて取り除きます。
- 適当な洗浄溶液を用いてフィルターハウジングを洗浄します。

### 13.4.3 ワイヤメッシュエレメントの洗浄

#### A 超音波洗浄

汚れたエレメントは超音波洗浄槽に90~120分浸して、清浄な洗浄剤で洗い流して下さい。そして、圧縮空気を使用して内側から外側に慎重にエアを吹いて下さい。洗浄剤のほか灯油、軽油等を使用することも出来ます。

#### B マニュアル洗浄

※40μmよりも粗いフィルターのみ適用可能

- ① 洗浄剤で満たされた容器の中でフィルター外側の粗い汚れを取り除いて下さい。
- ② 別の容器に清浄な溶剤を満たしフィルターエレメントを約20分間浸して下さい。
- ③ 洗浄剤で内側から外側方向に洗い流して下さい。
- ④ 圧縮空気を使用して内側から外側にエアを吹いて下さい。

フィルターエレメントの内側に汚れが無いことを確認して下さい。また、適切な取扱をしてエレメントが破損しないように配慮する必要があります。完全な洗浄（100%）が達成出来る訳ではありません。（特に25μmよりも細かいエレメントの場合）

1回の洗浄ごとにエレメントの運用寿命は継続的に短くなります。

## 14 製品寸法

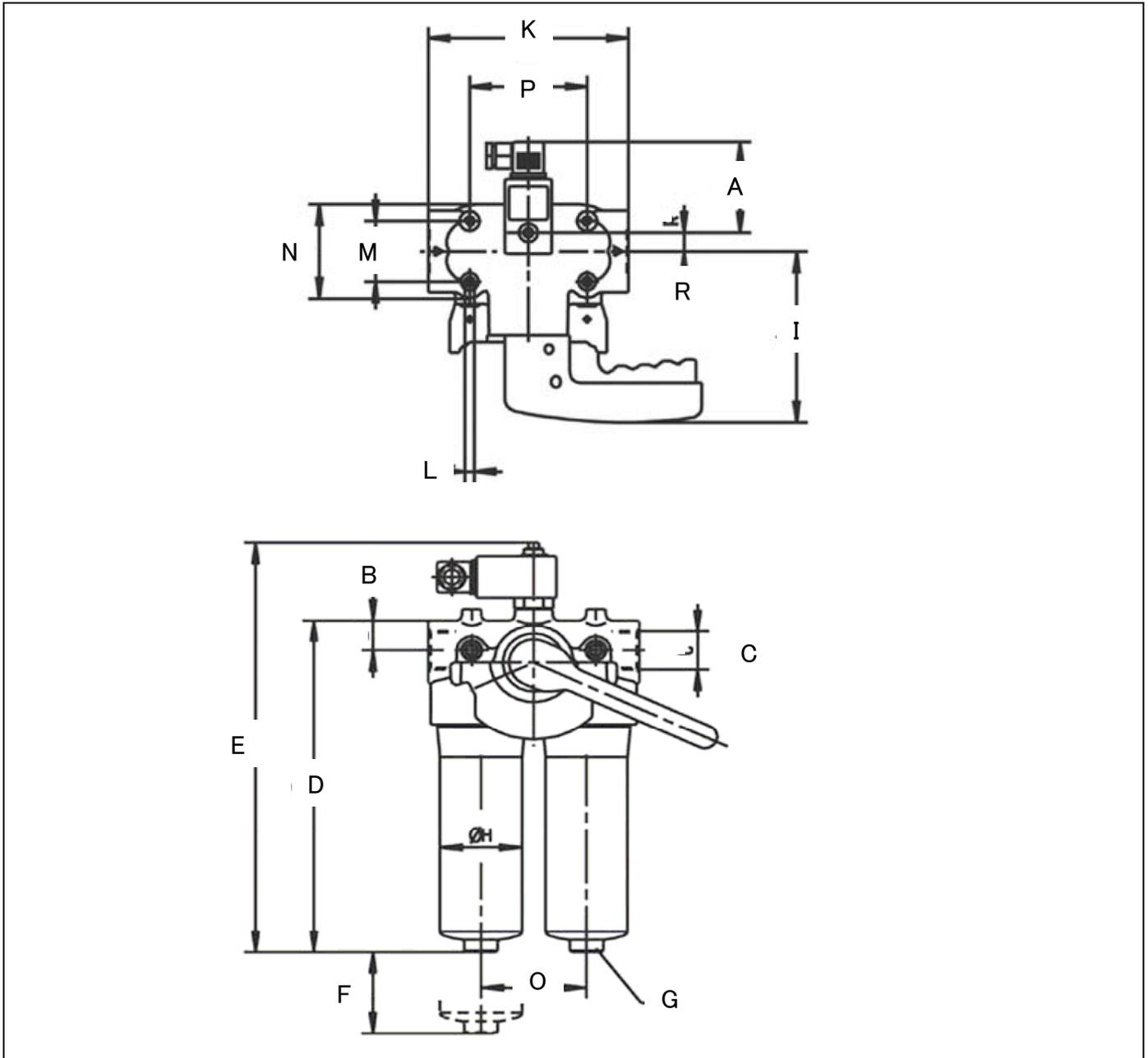


Fig. 20: 外観

単位：mm（Cを除く）

Type	A	B	C*	D	E	F	G SW	H	I	K	L	M	N	O	P	R	重量 [kg]
Pi 2105	78	38	G1	197	269	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	2.6
Pi 2108	78	38	G1	273	345	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	2.9
Pi 2111	78	38	G1	351	423	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	2.6
Pi 2115	78	40	G1½	260	332	110	32	109	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	7.1
Pi 2130	78	40	G1½	377	449	110	32	109	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	8.0
Pi 2145	78	40	G1½	493	565	110	24	109	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	16.0

※ご要望により SAE フランジ接続（3000PSI）も可能です

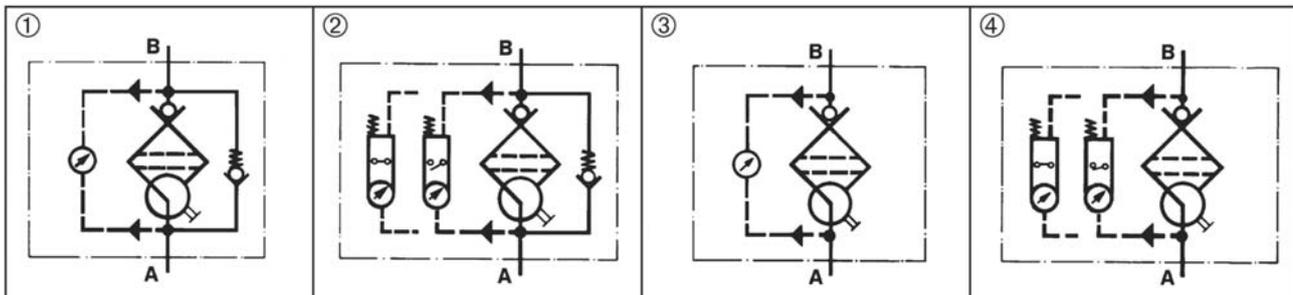
## 15 フィルターハウジング型式

フィルター型式例：

1. フィルターハウジング	2. フィルターエレメント
V = 80 l/min, 電気式インジケーター付属 Type: Pi 2108-069 Order number: 77810286	PS vst 3 Type: Pi 2208 PS vst 3 Order number: 77680200

Housing design						
処理流量 NG [l/min]	発注番号	型式	① ・バイパス バルブ ・目視式 インジケーター	② ・バイパス バルブ ・電気式 インジケーター	③ ・目視式 インジケーター	④ ・電気式 インジケーター
50	77810211	Pi 2105-057				
	77810229	Pi 2105-058				
	77810237	Pi 2105-068				
	77810245	Pi 2105-069				
80	77810252	Pi 2108-057				
	77810260	Pi 2108-058				
	77810278	Pi 2108-068				
	77810286	Pi 2108-069				
110	78204083	Pi 2111-057				
	78204091	Pi 2111-058				
	78204109	Pi 2111-068				
	78204117	Pi 2111-069				
150	77774573	Pi 2115-057				
	77774565	Pi 2115-058				
	77774557	Pi 2115-068				
	77774540	Pi 2115-069				
300	77774532	Pi 2130-057				
	77774524	Pi 2130-058				
	77774516	Pi 2130-068				
	77774508	Pi 2130-069				
450	77774490	Pi 2145-057				
	77774482	Pi 2145-058				
	77774474	Pi 2145-068				
	77774466	Pi 2145-069				

### Symbols



バイパスなしのフィルター構成を選択したときは圧力がエレメントの破壊圧力を超えないよう注意する必要があります。  
上記の他、数種のバリエーションのインジケーターをご用意しております・・・お問合せ下さい

## 16 フィルターエレメント

### 16.1 フィルターエレメント型式

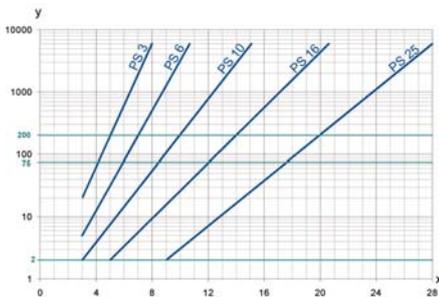
型式	材質	ろ過精度	耐差圧 (bar)
PS	グラスファイバー	5, 7, 10, 15, 20 $\mu\text{m}$	20/ 210
Mic	ペーパーフィルター	10, 25 $\mu\text{m}$	20
DRG	SUS 製ワイヤーメッシュ	10, 25, 40, 60, 100, 200, 300, 500 $\mu\text{m}$	20/ 210



### 16.2 プレミアムセレクト: PS

複数のレイヤーで構成されるグラス繊維製のデプスフィルターです。油圧オイル、潤滑油、難燃剤、燃料、その他合成の液体をろ過するのに適しています。ろ過精度は ISO 16889 に準拠すると 5  $\mu\text{m}$  (c)、7  $\mu\text{m}$  (c)、10  $\mu\text{m}$  (c)、15  $\mu\text{m}$  (c)、20  $\mu\text{m}$  (c) です。(旧規格 ISO 4572 に準拠すると 3  $\mu\text{m}$ 、6  $\mu\text{m}$ 、10  $\mu\text{m}$ 、16  $\mu\text{m}$ 、25  $\mu\text{m}$ ) 特徴として粒子の保持量が非常に高く、非常に低い流動抵抗を実現します。

#### Separation grade characteristics: PS



y = beta-value  
x = particle size [ $\mu\text{m}$ ]

#### Filter performance data: PS

tested according to ISO 16889 (multipass test)

PS elements with  
max.  $\Delta p$  20 bar

PS 3	$\beta_{5(C)}$	$\geq 200$
PS 6	$\beta_{7(C)}$	$\geq 200$
PS 10	$\beta_{10(C)}$	$\geq 200$
PS 16	$\beta_{15(C)}$	$\geq 200$
PS 25	$\beta_{20(C)}$	$\geq 200$

values guaranteed up to  
10 bar differential pressure

determined by multipass tests (ISO 16889)  
calibration according to ISO 11171 (NIST)

PS vst elements with  
max.  $\Delta p$  210 bar

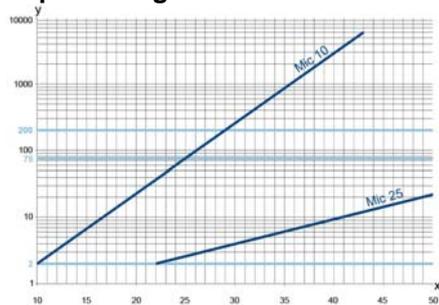
PS vst 3	$\beta_{5(C)}$	$\geq 200$
PS vst 6	$\beta_{7(C)}$	$\geq 200$
PS vst 10	$\beta_{10(C)}$	$\geq 200$
PS vst 16	$\beta_{15(C)}$	$\geq 200$
PS vst 25	$\beta_{20(C)}$	$\geq 200$

values guaranteed up to  
20 bar differential pressure

### 16.3 ペーパーフィルター: Mic

デプスフィルターは高い粒子保持量と低い流動抵抗のセルローズまたはグラスファイバーで製造されています。ろ過精度は MAHLE 基準に準拠し 10  $\mu\text{m}$  と 25  $\mu\text{m}$  です。サクションフィルタとして油圧オイルや潤滑油のろ過、ろ過品質の要求が高くない工場で使用される低価格のフィルターとして使用されます。

#### Separation grade characteristics: Mic



y = beta-value  
x = particle size [ $\mu\text{m}$ ]

#### Filter performance data: Mic

tested according to ISO 16889 (multipass test)

Mic 10	$\beta_{10}$	$\geq 2$
Mic 25	$\beta_{25}$	$\geq 2$

determined by multipass tests (ISO 16889)  
calibration according to ISO 11171 (NIST)

### 16.4 ワイヤーメッシュ: DRG

ステンレス製のワイヤーメッシュで構成されている流動抵抗が非常に低い表面ろ過フィルターです。メッシュは平織り、綾織等の織り構成で設計されています。ろ過精度は 10  $\mu\text{m}$ 、25  $\mu\text{m}$ 、40  $\mu\text{m}$ 、60  $\mu\text{m}$ 、100  $\mu\text{m}$ 、200  $\mu\text{m}$ 、300  $\mu\text{m}$ 、500  $\mu\text{m}$  です。ワイヤーメッシュのフィルターエレメントにおいて、ろ過精度はフィルターを通過できる球形粒子の最も大きい値で表示されます。ワイヤーメッシュのフィルターエレメントはサクションフィルターや粗目フィルターとして油圧オイルや潤滑油のろ過に使用されます。同様にクーラント用セーフティフィルターや粘性の高いオイルにも使用されます。ワイヤーメッシュエレメントは表面ろ過フィルターなので、粒子の保持容量は低いですが定義されたサイズの粒子を確実に捕捉します。

## 17 フィルターエレメント型式

Type			
Pi	In-line filter		
	Filter material and degree of filtration		
	10	Mic 25	
	11	Mic 10	
	21	PS 3	
	22	PS vst3	
	31	PS 10	
	32	PS vst 10	
	41	PS 25	
	42	PS vst 25	
	51	PS 6	
	52	PS vst 6	
	81	Drg 10	
	82	Drg 25	
	83	Drg 40	
	84	Drg 60	
	85	Drg 100	
	86	Drg 200	
	87	Drg 300	
	88	Drg 500	
	89	Drg special version	
	91	Drg vst 10	
	92	Drg vst 25	
	93	Drg vst 40	
	94	Drg vst 60	
	95	Drg vst 100	
	96	Drg vst 200	
	97	Drg vst 300	
	98	Drg vst 500	
	99	Metal edge	
		Nominal size	
		05	NG 50
		08	NG 80
		11	NG 110
		15	NG 150
		30	NG 300
		45	NG 450
Pi	10	05	Selection example

## 18 交換部品

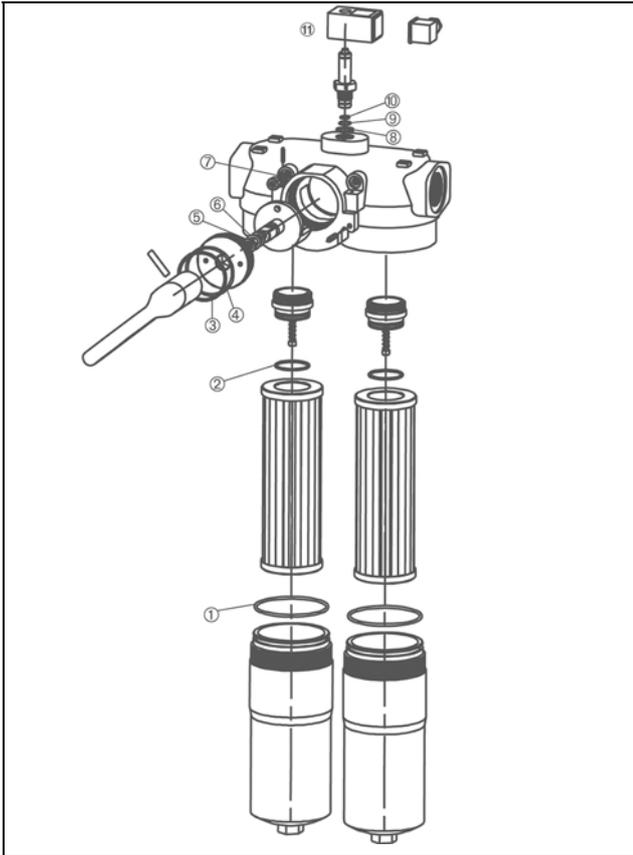


Fig. 21: 分解図

交換部品の発注番号		
位置	種類	発注番号
①—⑦	ハウジング用シールキット	
	Pi 2105 - Pi 2111	
	NBR	79761271
	FPM	79761289
	EPDM	79761297
	Pi 2115 - Pi 2145	
NBR	79761230	
FPM	79761248	
EPDM	79761255	
⑧—⑩	保守インジケーター用シールキット	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
EPDM	77760325	
⑪	保守インジケーター	
	目視式インジケーター PiS 3098/2,2	77669971
	電気式インジケーター PiS 3097/2,2	77669948
電気式インジケーター (上部のみ)	77536550	

## 19 適用規格

マーレのフィルターおよびフィルターエレメントは下記の国際規格に準拠して製造されています。

規格	項目
DIN ISO 2941	油圧作動油用フィルターエレメント、破壊・破裂抵抗性の確認
DIN ISO 2942	油圧作動油用フィルターエレメント、製造における完全性の確認
DIN ISO 2943	油圧作動油用フィルターエレメント、材料および作動油との適合性の確認
DIN ISO 3723	油圧作動油用フィルターエレメント、最終圧試験
DIN ISO 3724	油圧作動油用フィルターエレメント、流動疲労特性の確認
ISO 3968	油圧作動油用フィルター、流量-圧力降下特性の評価
ISO 10771.1	油圧機器における金属含有エンベロープの疲労圧力試験
ISO 16889	油圧作動油用フィルター、フィルターエレメントの濾過性能評価のためのマルチパス試験法



# MAHLE

*Industrial Filtration*

\*\*\*\*\* 05.11.2010

株式会社マーレフィルターシステムズ  
産業フィルター事業部  
〒171-0014 東京都豊島区池袋3丁目1番2号  
Tel.: 03-3989-8484  
Fax: 03-3984-3135  
industriefiltration@jp.mahle.com  
www.jp.mahle.com