

## Filterelemente

### 2-Stufen-Filterelemente für die Schmierölfiltration

Differenzdruckfest bis 30 bar, Nenngroße 110 bis 220 l/min

#### 1. Kurzdarstellung

##### 2-Stufen-Filterelement für Schmiersysteme

Das Filtration Group 2-Stufen-Filterelement mit dem einzigartigen Premium Select Elementaufbau, mit integrierten zuverlässigen Bypassventilen und dem robusten Sicherheitseinsatz wird in Windenergieanlagen zur Getriebeölfiltration eingesetzt. Diese Filterelemente finden Verwendung in den Öl-Filtermodulen Pi 831x und den Niederdruckfiltern Pi 260.

- Filterelemente mit zwei Filtrationsstufen für die Schmierölfiltration von Windkraftgetrieben
- Einzigartiger, mehrlagiger Filtration Group Premium Select (PS) Faltensternaufbau aus chemisch und thermisch beständigen Materialien
- Filter-Performance wie angegossen: Ein kraftschlüssig aufgebrachtes Fixiervlies presst den Faltenstern eng an den Stützkörper und fixiert die Falten, so dass deren Blockbildung verhindert wird. Gleichzeitig übernimmt das Fixiervlies eine Vorfilter-Funktion
- Progressiver Aufbau: Das in der Feinheit von außen nach innen abgestufte Glasfasermaterial vereint die Vorteile eines Tiefenfilters mit denen einer großen wirksamen Filterfläche – Resultat: Höhere Schmutzaufnahmekapazität auch bei niedrigerem Druckverlust in Verbindung mit einer definiert hohen Abscheiderate (Multipass-Test nach ISO 16889)
- Beidseitiges Stützgewebe aus qualitativ hochwertigem Edelstahl draht sichert hohe Steifigkeit des Faltensterns
- Chemische Beständigkeit wird durch die Verwendung von hochwertigem Edelstahldrahtgewebe gewährleistet
- Stützkörper und Endscheiben aus Chrom 6 freien Werkstoffen
- Universell einsetzbar für Hydraulik- und Schmierflüssigkeiten, Kraftstoffe, wässrige Medien und synthetische Flüssigkeiten
- Niedriger Anfangsdifferenzdruck
- Ausführung für Filtration Group Filtergehäuse, als Alternativelemente in den Abmessungen anderer Hersteller und in kundenspezifischer Ausführung
- Hohe Differenzdruckstabilität und Schmutzaufnahmekapazität der Elemente
- Weltweiter Vertrieb



## 2. Qualitätssicherung

Filtration Group Filter und Filterelemente werden nach folgenden internationalen Normen hergestellt bzw. getestet:

Norm	Titel
DIN ISO 2941	Fluidtechnik-Hydraulik Filterelemente, Kollaps-, Berstdruckprüfung
DIN ISO 2942	Fluidtechnik-Hydraulik Filterelemente, Nachweis der einwandfreien Fertigungsqualität
DIN ISO 2943	Fluidtechnik-Filterelemente, Nachweis der Verträglichkeit mit der Druckflüssigkeit
DIN ISO 3723	Fluidtechnik-Hydraulik Filterelemente, Verfahren zur Prüfung der Endscheibenbelastung
DIN ISO 3724	Fluidtechnik-Filterelemente, Nachweis der Durchfluss-Ermüdungseigenschaften
ISO 3968	Hydraulic fluid power-filters-evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters-multipass method for evaluation filtration performance of a filter element

## 3. Funktionsbeschreibung

Das Filterelement ist das zentrale Bauteil in dem der Filtrationsprozess stattfindet.

Die 2-Stufen-Filterelemente, die für die Schmierölfiltration in Windenergieanlagen eingesetzt werden, sind eine Kombination aus Tiefenfilter (1. Filterstufe - Glasfaser) und Oberflächenfilter (2. Filterstufe - Drahtgewebe).

Die Durchströmung der 2-Stufen-Filterelemente erfolgt von aussen nach innen. Die erste Filterstufe (1), der mehrlagige sterngefaltete Tiefenfilter, ist für das Erreichen der vorgeschriebenen Reinheitsklasse verantwortlich. Im inneren der ersten Filterstufe ist der Schutzfilter (2) verbaut, so dass stets gefiltertes Öl zum Getriebe gelangt.

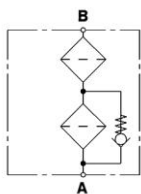
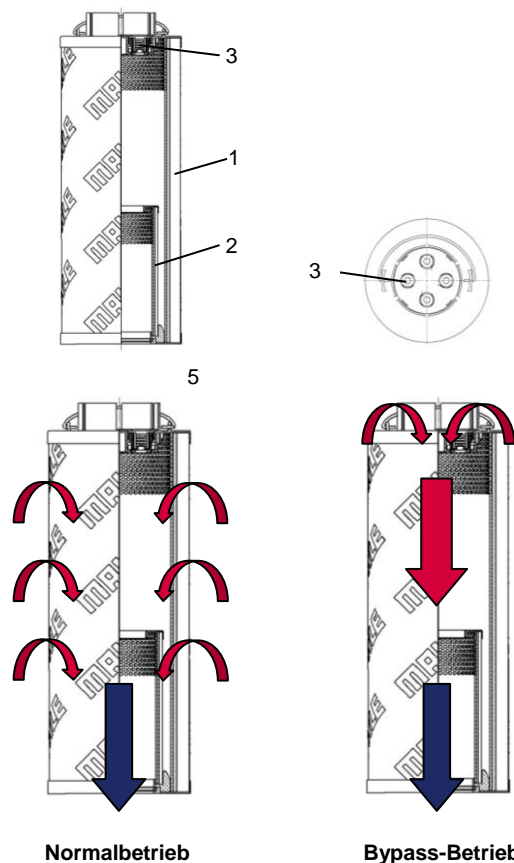
Es gibt 2 Betriebsbedingungen, den Normal- und Bypassbetrieb

### Der Normalbetrieb:

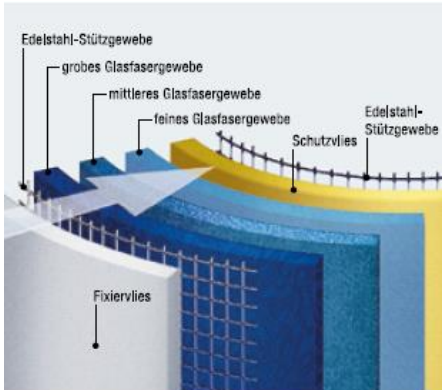
Die Bypassventile in der oberen Endscheibe (4) sind geschlossen, so dass das ungefilterte Öl die 1. und 2. Filterstufe (1 und 2), die Tiefenfilter, gleichzeitig durchströmt. Danach durchströmt das bereits gefilterte und vom Wasser befreite Öl den Oberflächenfilter (3), die 3. Filterstufe.

### Der Bypassbetrieb:

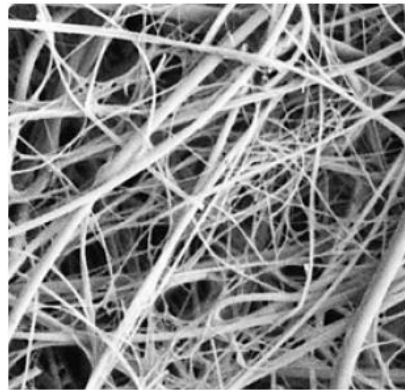
Bei Kaltstart des Schmierystems kann die Viskosität des Schmieröls (ISO VG 320) so hoch sein, dass sich am Filterelement so viel Druck aufbaut bis sich die in der oberen Endscheibe (4) integrierten Bypassventile öffnen. Somit fließt ein Teil des ungefilterten Öls an den Filterstufen (1 und 2) vorbei und gelangt ungefiltert in das Innere vom 3-Stufen-Filterelement, wo die dritte Filterstufe (3) durchströmt wird. Dadurch wird gewährleistet, dass das Windkraftgetriebe stets mit gefiltertem Öl versorgt wird



## 4. Filtermedien



Aufbau eines PS-Faltensterns

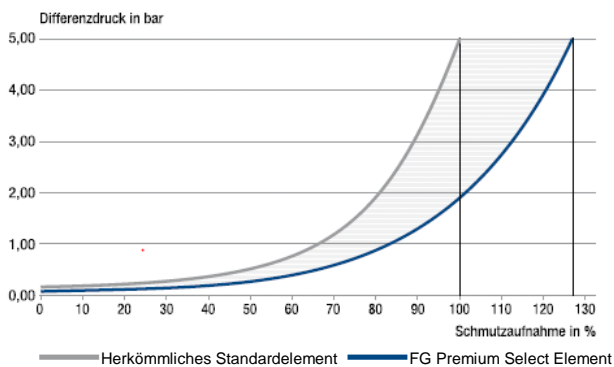


Mikroglasfaser



Drahtgewebe

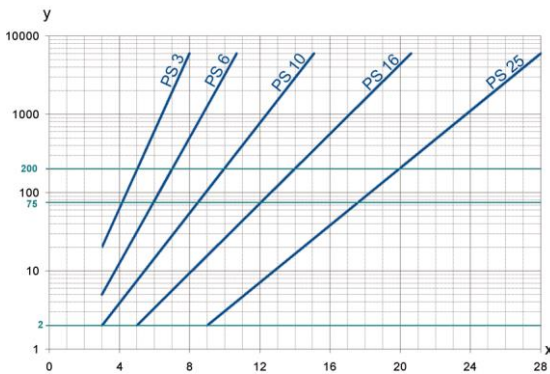
### 4.1 Filtermedium PS



Dauerhaft mehr Leistung plus längere Standzeit: Innovatives Premium Select Element mit 30 % mehr Schmutzaufnahmekapazität, niedrigerem Differenzdruck und optimiertem Differenzdruckverlauf – für reduzierten Energieverbrauch.

Für den Einsatz in der Windkraft steht eine komplette Filterelemente-Baureihe zur Verfügung. Filtration Group Premium Select Elemente reduzieren die Feststoffverschmutzungen auf die vorgeschriebene Verschmutzungsstufe und erhalten die Eigenschaften der Schmierflüssigkeit über einen langen Zeitraum.

Filtration Group Premium Select Elemente werden nach allen in der Hydraulik gängigen Normen geprüft. Denn wir wollen für unsere Kunden objektiv nachvollziehbare Ergebnisse. Deshalb lassen wir uns nur an weltweit anerkannten Normen messen – wie z.B. der ISO 16889. Hier erreichen unsere Filter hervorragende Werte bei Schmutzaufnahmekapazität, Betawert-Stabilität und Rückhalterate.



y = Beta-Wert  
x = Partikelgröße [µm]

ermittelt aus Multipass-Messungen (ISO 16889)  
Kalibrierung nach ISO 11171 (NIST)

In einer Hydraulik- oder Schmieranlage haben die Filter die Aufgabe, die Verschmutzung des Fluids auf das geforderte Niveau zu führen und über einen langen Zeitraum, während des Betriebes, aufrecht zu halten. Zur Kennzeichnung der festen Verunreinigungen ist in der Industriehydraulik die Codierung der Partikelzahlen nach ISO 4406 üblich. Nachfolgend die mit PS Filterelementen erreichbaren Reinheitsklassen. Diese Werte spiegeln unsere langjährige Erfahrung bei der Auslegung von Hydraulikfiltern wieder und sind als Anhaltswerte zu verstehen.

Reinheitsklassen	
Filtermaterial	Reinheitsklassen nach ISO 4406 (1999), > 4 µm(c)/ > 6 µm (c)/ >14 µm (c)
PS 3	14/12/09
PS 6	16/13/10
PS 10	17/15/11
PS 16	20/17/12
PS 25	23/19/13

gemessen nach ISO 16889 (Multipass-Test)

PS Elemente mit max. Δp 10 bar

PS	3	β <sub>5(C)</sub>	≥ 200
PS	6	β <sub>7(C)</sub>	≥ 200
PS	10	β <sub>10(C)</sub>	≥ 200
PS	25	β <sub>20(C)</sub>	≥ 200

bis 10 bar Differenzdruck

## 4.2 Filtermaterial Drg

Das Filterelement der 2. Filterstufe wird aus Edelstahl-Drahtgewebe hergestellt und hat einen sehr geringen Durchflusswiderstand. Die geläufigen Feinheiten in der Getriebeölfiltration von Windenergieanlagen sind 40 µm (Webart: Körperbindung) und 50 µm (Webart: Einfachresse). Bei Drahtgewebe-Elementen ist die Filterfeinheit der Durchmesser des größten kugelförmigen Teilchens, das das Gewebe gerade noch passiert. Anwendungen finden Drahtgewebeelemente in der Hydraulik- und Schmierölfiltration als Saugfilter oder Grobfilter, bei hochviskosen Medien, sowie als Sicherheitsfilter in der Kühlschmierstofffiltration. Drahtgewebeelemente haben als Oberflächenfilter eine scharfe Trenngrenze und eine geringere Schmutzaufnahmekapazität als Tiefenfilter.

## 5. Bezeichnung, Bestellbeispiel und Bestellnummern

5.1 Bestellbeispiel				
Typ 852 099	Baureihe			
	Filterwerkstoff 1. Stufe PS 10	Premium Select, Feinheit 10 µm		
852 099	PS 10/	Filterwerkstoff 2. Stufe DRG 50	Drahtgewebe, Feinheit 50 µm	
			Bypassventil V5.0	Öffnungsdruck 5 bar
		DRG 50/	V5.0	Bestellbeispiel

5.2 Bestellnummern 2-Stufen Elemente für Gehäuse/Ölfiltermodule Filtration Group				
Ölfiltermodul	Bezeichnung	Bestellnummer	Filterfläche [cm²]	Schmutzaufnahmekapazität* [g]
Pi 831x	852 099 PS 6/DRG 50/V3.0	70535932	22100	450
	852 099 PS 6/DRG 50/V5.0	70534327		
	852 099 PS 10/DRG 50/V3.0	70536627		
	852 099 PS 10/DRG 50/V5.0	70514957		
	852 100 PS 6/DRG 50/V5.0	70535918		
	852 100 PS 10/DRG 50/V5.0	70517355	52000	1200

Kundenspezifische Ausführung auf Anfrage

5.3 Bestellnummern 2-Stufen Elemente für Gehäuse/Ölfiltermodule Wettbewerb				
Ölfiltermodul	Bezeichnung	Bestellnummer	Filterfläche [cm²]	Schmutzaufnahmekapazität* [g]
Pi 831x	852 105 PS 10/DRG 50/V3.0	70582987	18500	380
	852 105 PS 10/DRG 50/V5.0	70583161		
	852 270 PS 10/DRG 50/V5.0	72341076	31760	730
	852 750 PS 10/DRG 50/V5.0	72359048	36860	850

\* nach ISO 16889

## 6. Technische Daten

Faltenstern	Plissiert (Sternfaltung)
Durchflussrichtung	von außen nach innen
Endscheiben und Stützrohre	Chrom VI frei
Kollapsdruckfestigkeit	30 bar
Temperatureinsatzbereich	-10 °C bis +120 °C
Dichtungen	NBR (andere Werkstoffe auf Anfrage)
Kleber	Epoxid

Filtration Group GmbH  
 Schleifbachweg 45  
 74613 Öhringen  
 Telefon 07941 6466-0  
 Telefax 07941 6466-429  
 fm.de.sales@filtrationgroup.com  
 www.fluid.filtrationgroup.com  
 06/2019