

Filterelemente

3-Stufen-Filterelemente für die Schmierölfiltration

Differenzdruckfest bis 30 bar, Nenngröße 100 bis 300 l/min

1. Kurzdarstellung

3-Stufen-Filterelement für Schmiersysteme

Das Filtration Group 3-Stufen-Filterelement mit dem einzigartigen Premium Select Elementaufbau, integrierten zuverlässigen Bypassventilen und dem robusten Sicherheitseinsatz wird in Windkraftanlagen zur Getriebeölfiltration eingesetzt. Diese Filterelemente finden Verwendung in den Ölfiltermodulen Pi 831x und den Niederdruckfiltern Pi 260.

- Filterelemente mit drei Filtrationsstufen zur Schmierölfiltration in Getrieben, die in Windkraftanlagen eingesetzt werden.
- Einzigartiger, mehrlagiger Filtration Group Premium Select (PS) Faltensternaufbau aus chemisch und thermisch beständigen Materialien
- Filter-Performance wie angegossen: Ein kraftschlüssig aufgebrachtes Fixiervlies, **PulseShield™ Pro** genannt, presst den Faltenstern eng an den Stützkörper und fixiert die Falten, so dass deren Blockbildung verhindert wird. Gleichzeitig übernimmt das Fixiervlies eine Vorfilterfunktion
- 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 VI 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 3-Stufen-Filterelemente, die für die Schmierölfiltration in Getrieben von Windkraftanlagen eingesetzt werden, sind eine Kombination aus Tiefenfilter (1. und 2. Filterstufe - Glasfaser) und Oberflächenfilter (3. Filterstufe - Drahtgewebe).

Die obere Endscheibe (4) enthält die Bypassventile (Erklärung, siehe Bypassbetrieb) und Fixierlaschen, die auf den Filterdeckel abgestimmt sind, so dass das Filterelement immer mittig im Gehäuse steht und nicht die Innenseite des Filtergehäuses berührt. So wird gewährleistet dass stets der gleiche hydraulische Querschnitt zur Verfügung steht, um eine gleichbleibende Filtration sicherzustellen.

Die erste Filterstufe (1) ist die WS PS 3 Filterstufe (Wasseradsorber integriert im Premium Select Faltenstern, Filterfeinheit 3 µm). In dieser Filterstufe wird zusätzlich zur Schmutzaufnahme auch Wasser aufgenommen und Ölalterungsprodukte abgeschieden. Die zweite Filterstufe (2) ist die PS 10 Filterstufe (Premium Select, Filterfeinheit 10 µm).

Die Zwischenscheibe (6) verbindet die erste Filterstufe (WS PS 3) mit der zweiten Filterstufe (PS 10). Sie wird mit einem wiederverwendbaren Abstandhalter (7) versehen, damit das Filterelement beim Lösen des Filterdeckels zum Elementwechsel nicht an der Innenwand vom Filtergehäuse anliegt. Hierdurch lässt sich das Filterelement beim Elementwechsel benutzerfreundlich anfassen und wechseln.

Der Abstandhalter ist wiederverwendbar und wird aus diesem Grund nicht mit dem Ersatzelement geliefert. Der Abstandhalter wird vom zu wechselnden Element demontiert und am Ersatzelement montiert.

Die untere Endscheibe (5) inkl. O-Ring dient zur Aufnahme vom Filterelement im Filterkopf.

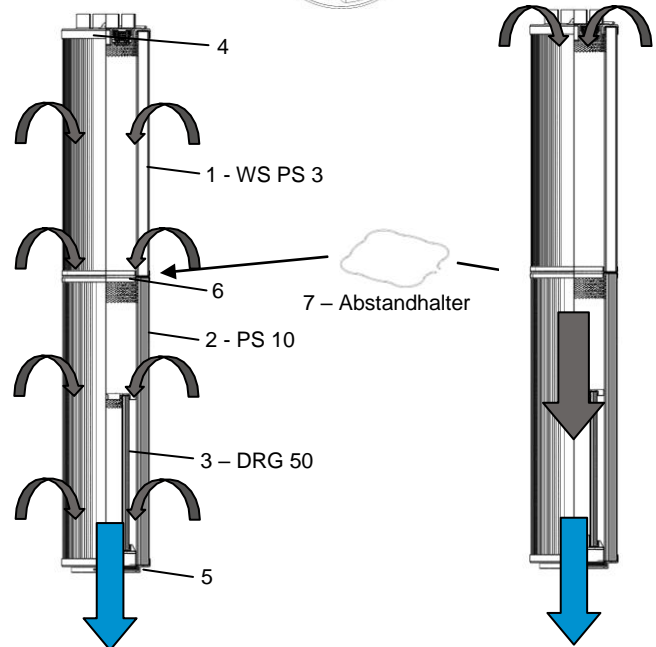
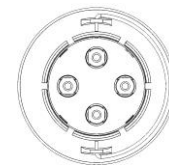
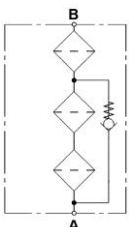
Die Durchströmung der 3-Stufen-Filterelemente erfolgt von aussen nach innen. Die Filterstufen 1 und 2, die mehrlagigen sterngefalteten Tiefenfilter, sind für das Erreichen der vorgeschriebenen Reinheitsklasse verantwortlich. Im inneren der zweiten Filterstufe (2) ist der Schutzfilter (3), ein Oberflächenfilter aus Drahtgewebe, 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.



Normalbetrieb

Bypass-Betrieb

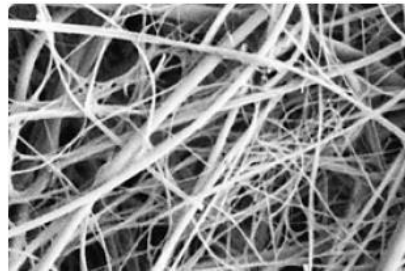
Der Bypassbetrieb:

Bei Kaltstart des Schmierensystems 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 Getriebe der Windkraftanlage stets mit gefiltertem Öl versorgt wird.

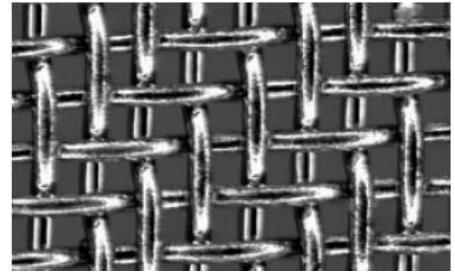
4. Filtermedien



Aufbau eines PS-Faltensterns

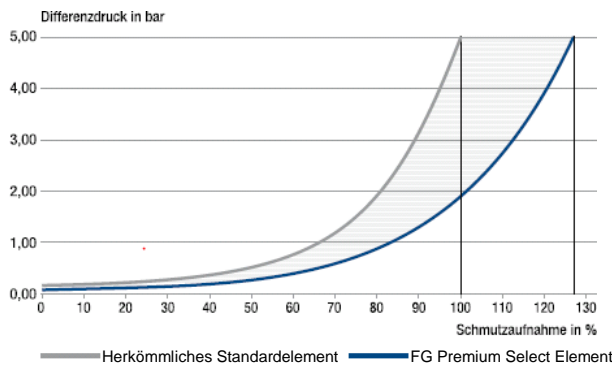


Mikroglaser



Drahtgewebe

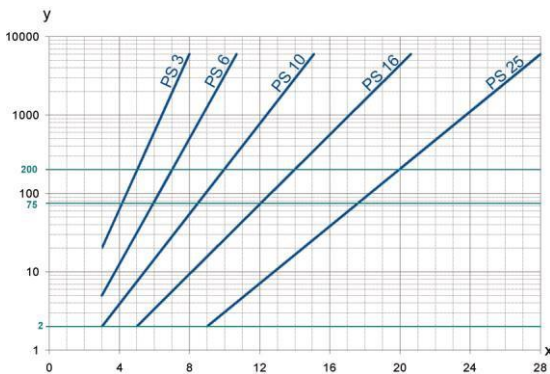
4.1 Filtermedium PS



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 _{5(C)}	≥ 200
PS	6 β _{7(C)}	≥ 200
PS	10 β _{10(C)}	≥ 200
PS	25 β _{20(C)}	≥ 200

bis 10 bar Differenzdruck

4.2 Filtermaterial Drg

Das Filterelement der 3. Filterstufe wird aus Edelstahl-Drahtgewebe hergestellt und hat einen sehr geringen Durchflusswiderstand. Die geläufigen Feinheiten in der Getriebeölfiltration von Windkraftanlagen sind 40 µm (Webart: Körperbindung) und 50 µm (Webart: Einfachtrasse). Bei Drahtgewebeelementen 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	Baureihe				
852 273	Filterwerkstoff 1. Stufe	Premium Select, Feinheit 10 µm			
	WS PS 3	Filterwerkstoff 2. Stufe	Wasseradsorber integriert im Premium Select Faltenstern, Feinheit 3 µm		
		PS 10	Filterwerkstoff 3. Stufe	Drahtgewebe, Feinheit 50 µm	
			DRG 50	Bypassventil	Öffnungsdruck 5 bar
				V5.0	
852 273	WS PS 3/	PS 10/	DRG 50/	V5.0	Bestellbeispiel

5.2 Bestellnummern 3-Stufen Elemente für Gehäuse/Ölfiltermodule Filtration Group und Wettbewerb						
Ölfiltermodul	Bezeichnung	Element Bestellnr.	Abstandhalter Bestellnr.		Filterfläche [cm²]	Schmutzaufnahmekapazität* [g]
852 273	852 273 WS PS 3/PS 10/DRG 50/V5.0	72453688	72460354	WS PS 3	16.691	260
				PS 10	21.769	500
				DRG 50	2.655	-

Kundenspezifische Ausführung auf Anfrage

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