

# Filterelement, zweistufig

## Typ 73. Filterelemente

**RD 51458**

Ausgabe: 2021-04

Ersetzt: -



- ▶ Nenngröße 0110 ... 0270
- ▶ Kollapsdruckbeständigkeit bis 30 bar [435 psi]
- ▶ Filterfeinheit: 3 ... 10 µm
- ▶ Filterfläche: bis 4,8 m<sup>2</sup> [bis 7440 in<sup>2</sup>]
- ▶ Betriebstemperatur: -10 °C ... 100 °C [14°F ... 212°F]

### Merkmale

- ▶ Niedriger Anfangsdifferenzdruck (ISO 3968)
- ▶ Funktionsfilterelement mit zwei Filtrationsstufen für die Windkraft
- ▶ Hohe Schmutzaufnahme und Filtrationsleistung durch mehrlagige Glasfasertechnik bei gleichzeitig niedrigem Anfangsdifferenzdruck (ISO 3968)
- ▶ Hochwirksame, spezielle Filtermaterialien

### Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2
Vorzugstypen	2
Filterauslegung	3
Funktion, Aufbau	4
Filterkennwerte	5
Filtermedien, Technische Daten	6 ... 8
Verträglichkeit mit Druckflüssigkeiten	8
Einbau, Inbetriebnahme, Wartung	9
Richtlinien und Normung	9

**Bestellangaben****des Filterelements Typ 73.**

01	02	03	04	05	06	07
73.			-	A	00	- 0 - M

**Filterelement**

01	Bauart	73.
----	--------	-----

**Nenngröße**

02	Nach Hengst Standard	0110
		0120
		0135
		0145
		0200
		0270

**Filterfeinheit in µm**

03	<b>Filterelement</b>	1. Stufe	= Hauptfilter, Glasfaservlies absolut (ISO16889)	H3XL
				H6XL
				PWR10
		2. Stufe	= Sicherheitsfilter Edelstahldrahtgewebe	G25
				G40

**Differenzdruck**

04	Max. zulässiger Differenzdruck des Filterelements 30 bar [435 psi]	A
----	--	---

**Elementausführung**

05	Standardkleber	0...
	Standardwerkstoff	... 0

**Bypassventil**

06	Bei Filterelement immer 0	0
----	---------------------------	---

**Dichtung**

07	NBR-Dichtung	M
----	--------------	---

**Bestellbeispiel:****73.0110 PWR10/G40-A00-0-M****Material-Nr.: R928047823****Vorzugstypen****Filterelemente**

Typ	Material-Nr. Filterelement, Filterfeinheit in µm		
	H3XL	H6XL	PWR10
73.0110 .../G40-A00-0-M	R928052428	R928052434	R928047823
73.0120 .../G40-A00-0-M	R928052427	R928052433	R928047828
73.0135 .../G40-A00-0-M	R928052426	R928052432	R928047829
73.0145 .../G40-A00-0-M	R928052425	R928052431	R928036180
73.0200 .../G40-A00-0-M	R928052424	R928052430	R928036181
73.0270 .../G40-A00-0-M	R928052423	R928052429	R928036182

## Filterauslegung

Eine einfache Auswahl der Filtergröße ist mit dem Online-Tool FilterSelect möglich. Mit den Systemparametern Betriebsdruck, Volumenstrom und Fluid kann der Filter ausgelegt werden. Die erforderliche Filterfeinheit ergibt sich aus der Anwendung, der Schmutzempfindlichkeit der Komponenten und der Umgebungsbedingungen.

Das Programm führt Schritt für Schritt durch das Menü.

Eine Dokumentation der Filterauswahl kann am Ende als PDF generiert werden. Diese beinhaltet die eingegebenen Parameter, den ausgelegten Filter mit Materialnummer inklusive Ersatzteile und die Druckverlustkurven.

Link Filterselect:

<http://www.filterselect.de>

Weitere Sprachen können über die Seitennavigation ausgewählt werden.

### Standardsuche

**Anwendung:**

**Produktkategorie:**

**Bauart:**

**Nennndruck:**

**Filtermaterial:**  ?

**Feinheit:**

**Volumenstrom:**

**Viskosität:**  
\* = Auslegungspunkt

kin Visko 1:  [mm<sup>2</sup>/s] +

Suche über Mediumart Volltextsuche Medium

Temp 1:  [°C]  [°F] kin Visko 1:  [mm<sup>2</sup>/s] +

dyn. Visko 1:  [cP] Dichte 1:  [kg/dm<sup>3</sup>] kin Visko 1:  [mm<sup>2</sup>/s] +

**Kollapsdruckbest. nach ISO 2941:**

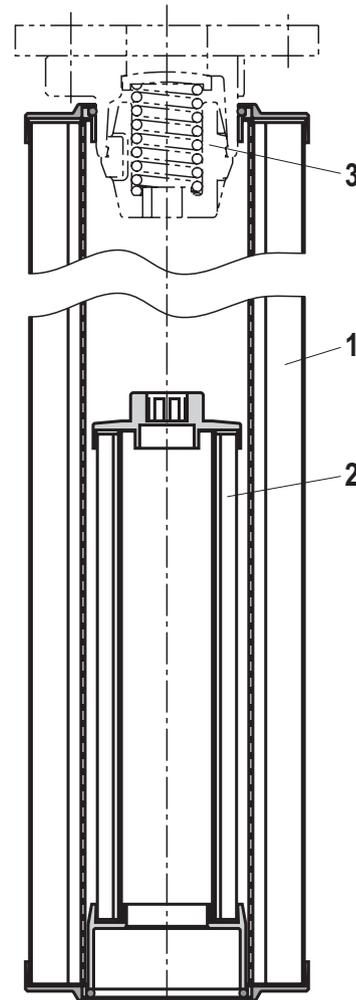
## Funktion, Aufbau

Das Filterelement ist das zentrale Bauteil in einem Filter. Hier findet die eigentliche Filtration statt. Die wesentlichen Filterkennwerte wie Rückhaltevermögen, Schmutzaufnahme und Druckverlust werden durch die eingesetzten Filterelemente und den darin verwendeten Filtermedien bestimmt.

Hengst Filterelemente dienen zur Filtration von Schmierstoffen in Windkraftanlagen. Die Filterelemente der Baureihe 73. bestehen aus zwei separaten Filterelementen welche nacheinander durchströmt werden.

Zum Erreichen der Reinheitsklasse dient das äußere Filterelement (1) aus Glasfaservlies als Hauptfilter. Als Schutzfilter bei Kaltstart dient das innere Filterelement (2) mit Drahtgewebe. Das äußere Filterelement besteht aus einem mehrlagigen Verbund an sternförmig, plissierten Filtermedien, welche um ein perforiertes Stützrohr gelegt sind. Das innere Filterelement ist bis auf die Filtermatte gleich aufgebaut.

Das Bypassventil (3) (schematisch dargestellt) befindet sich im Filterdeckel des Filtergehäuses.



### Mögliche Betriebsbedingungen:

#### 1. Normaler Betrieb bei sauberem Filterelement

Das Fluid strömt durch das äußere Filterelement (1). Das Bypassventil ist geschlossen. Auf dem Weg zum Filteraustritt wird das innere Filterelement (2) durchströmt.

#### 2. Kaltstart oder stark verschmutztes, äußeres Filterelement:

Das Fluid durchströmt zu einem sehr geringem Anteil das äußere Filterelement (1). Durch das vollständig geöffnete Bypassventil strömt nahezu der gesamte Volumenstrom. Durch das geöffnete Bypassventil (3) gelangen Schmutzpartikel auf die Reinseite des äußeren Filterelements (1). Durch das innere Filterelement (2) ist sichergestellt, dass grobe Partikel immer noch zurückgehalten werden können. Dadurch ist auch unter diesen Bedingungen ein Schutz der nachgeschalteten Komponenten gegeben.

## Filterkennwerte

### Filterfeinheit und erreichbare Ölreinheit

Das Hauptziel bei der Verwendung eines Industriefilters ist, neben der direkten Schutzfunktion für Maschinenkomponenten, das Erreichen einer vorgegebenen Ölreinheit.

Diese wird in Form von Ölreinheitsklassen definiert, welche die Partikel-Anzahlverteilung der vorhandenen Verschmutzung in der Betriebsflüssigkeit klassifizieren.

### Filterleistung

#### Filtrationsquotient $\beta_{x(c)}$ ( $\beta$ -Wert)

Das Rückhaltevermögen eines Hydraulikfilters in einem Hydrauliksystem wird durch den Filtrationsquotient  $\beta_{x(c)}$  gekennzeichnet. Diese Kennzahl repräsentiert damit das wichtigste Leistungsmerkmal eines Hydraulikfilters. Sie wird im Rahmen des Multipass Tests als mittlerer Wert zwischen festgelegter Anfangs- und End-Druckdifferenz nach ISO 16889, unter Verwendung von ISOMTD Teststaub gemessen.

Der Filtrationsquotient  $\beta_{x(c)}$  wird als Quotient aus der Partikelanzahl der betrachteten Partikelgröße vor/nach dem Filter definiert.

#### Schmutzaufnahme

Sie wird ebenfalls durch den Multipass Test gemessen und gibt die Menge an Teststaub ISOMTD an, die dem Filtermedium bis zum Erreichen eines bestimmten Differenzdruckanstieges zugeführt wird.

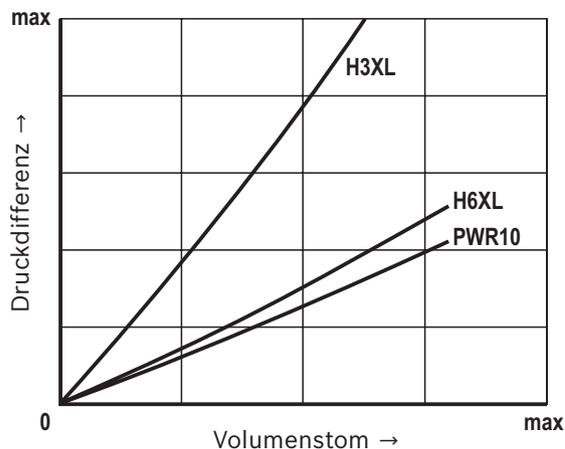
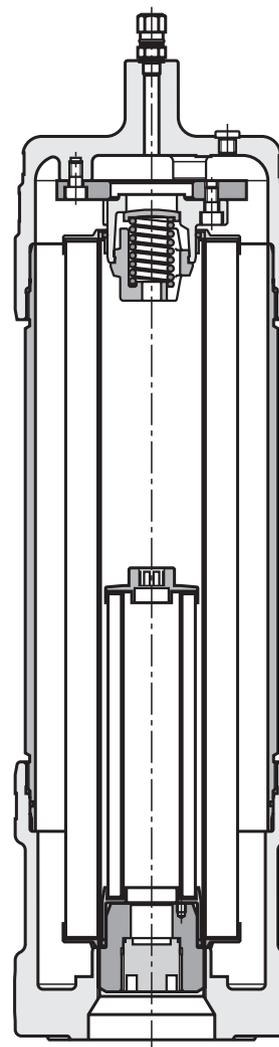
#### Druckverlust (auch Druckdifferenz oder delta-p)

Der Druckverlust des Filterelements ist der relevante Kennwert zur Bestimmung der Filtergröße. Der Druckverlust bei sauberem Filterelement ist eine Empfehlung des Filterherstellers oder eine Vorgabe des Anlagenherstellers. Dieser Kennwert ist von vielen Faktoren abhängig. Diese sind im wesentlichen: die Feinheit des Filtermediums, seine Geometrie und Anordnung im Filterelement, die Filterfläche, die Betriebsviskosität der Flüssigkeit und der Volumenstrom.

Der Begriff „delta-p“ wird auch durch das Symbol: „ $\Delta p$ “ gekennzeichnet

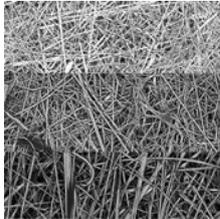
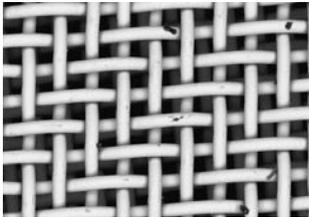
Bei der Größenauslegung eines Filters wird ein anfänglicher Druckverlust festgelegt, welchen das Filterelement im neuen Zustand, in Abhängigkeit der vorgenannten Bedingungen, nicht überschreiten darf.

Das nachfolgende Diagramm zeigt typischerweise das Druckverlustverhalten von Filterelementen mit verschiedenen Filtermedien bei unterschiedlichen Volumenströmen für eine Viskosität von  $30 \text{ mm}^2/\text{s}$  [150 SUS].



## Filtermedien

### Übersicht

Filtermedium/Aufbau	Elektronenmikroskopaufnahme
<p><b>PWR..., Microglas</b></p> <p>Glasfasermaterial Generation 5. Insgesamt 6-lagige Konfiguration aus 3 filterwirksamen Glasfaser-Schichten, serienmäßig mit elektrisch leitfähigem Vlies.</p>	
<p><b>G..., Edelstahldrahtgewebe Werkstoff 1.4401 bzw. 1.4571</b></p> <p>Oberflächenfilter aus Edelstahldrahtgewebe mit Stützgewebe unterlegt.</p>	

### Technische Daten

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein				
Umgebungstemperaturbereich		°C [°F]	-40 ... +50 [-40 ... +122]	
Masse		NG	<b>0110</b>	<b>0120</b>
		kg [lbs]	1,9 [4.2]	3,3 [7.2]
		NG	<b>0145</b>	<b>0200</b>
		kg [lbs]	3,7 [8.1]	4,3 [9.4]
Werkstoff	▶ Deckel	Stahl (verzinkt)		
	▶ Boden	Aluminium		
	▶ Stützkorb	Stahl (verzinkt)		
	▶ Filtermaterial	Glasfaservlies / Edelstahldrahtgewebe		
	▶ Dichtung	NBR		
hydraulisch				
Fluidtemperaturbereich		°C [°F]	-10 ... +100 [+14 ... +212] (kurzzeitig bis -20 [-4])	
Mindestleitfähigkeit des Mediums		pS/m	300	
Filtrationsrichtung		von außen nach innen		

## Filtermedien

### Technische Daten

#### Glasfaservlies, PWR...

Bei fachgerechter Auslegung und Anwendung erreicht das Filtermedium PWR... von Hengst einen hohen Reinheitsgrad von Schmierstoffen. Es bietet damit einen hochwirksamen Schutz für schmutzempfindliche Maschinen und Anlagenkomponenten durch ein definiertes Rückhaltevermögen (ISO 16889).

- ▶ PWR...-Tiefenfilter aus anorganischem Glasfasermaterial
- ▶ Absolutfiltration / definiertes Rückhaltvermögen nach ISO 16889
- ▶ Hohe Schmutzaufnahmekapazität durch mehrlagigen Aufbau
- ▶ Einwegfilter (auf Grund des Tiefenfiltereffekts nicht reinigbar)
- ▶ Erreichbare Ölreinheitsklassen nach ISO 4406 bis zu ISO-Code 12/8/3 und besser

#### Filterfeinheit und erreichbare Ölreinheit

Empfohlene Ölreinheit nach ISO 4406 (SAE-AS 4059)	Empfohlenes Filtermedium
≤ 18/13/10 (5)	H3XL
≤ 19/14/11 (6)	H6XL
≤ 20/16/13 (8)	PWR10

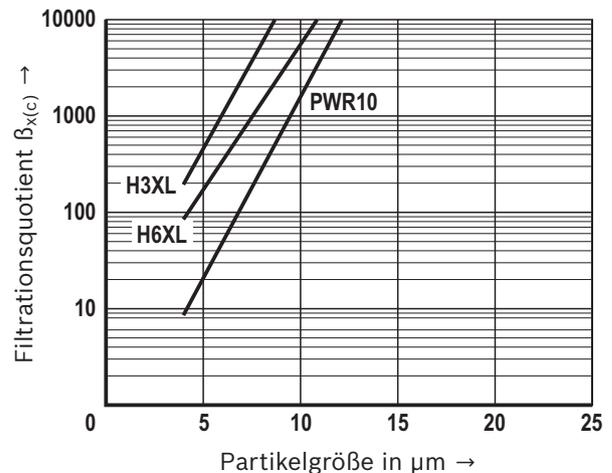
#### Filtrationsquotient $\beta_{x(c)}$ ( $\beta$ -Wert)

Typische  $\beta$ -Werte bis 2,2 bar [31.9 psi]  $\Delta p$  Druckanstieg am Filterelement <sup>1)</sup>

Filtermedium	Partikelgröße „x“ für verschiedene $\beta$ -Werte, Messung nach ISO 16889		
	$\beta_{x(c)} \geq 75$	$\beta_{x(c)} \geq 200$	$\beta_{x(c)} \geq 1000$
H3XL	4,0 $\mu\text{m}(c)$	< 4,5 $\mu\text{m}(c)$	5,0 $\mu\text{m}(c)$
H6XL	4,8 $\mu\text{m}(c)$	5,5 $\mu\text{m}(c)$	7,5 $\mu\text{m}(c)$
PWR10	7,5 $\mu\text{m}(c)$	8,5 $\mu\text{m}(c)$	10,5 $\mu\text{m}(c)$

<sup>1)</sup> Filtrationsquotient  $\beta_{x(c)}$  für andere Filtermedien auf Anfrage

#### Filtrationsquotient $\beta_{x(c)}$ in Abhängigkeit der Partikelgröße $\mu\text{m}(c)$



## Filtermedien

### Schmutzaufnahme nach ISO 16889.

Im Vergleich zu herkömmlichen Filtermedien mit Einlagentechnik zeichnet sich das Filtermaterial PWR... durch eine hohe Schmutzaufnahme aus, da es aus drei separaten, in Reihe geschalteten, Filterschichten besteht.

#### Konventionelles Filterelement

(einlagiges Glasfasermaterial)



#### Filterelement zweilagig

(alte Materialkombination H...XL)

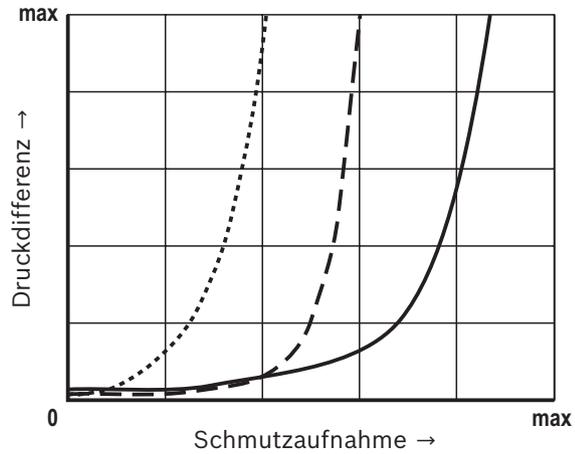


#### Hengst PWR... Filterelement

(dreilagiges Glasfasermaterial mit elektrisch leitfähigem Vlies)



### Vergleich typischer Schmutzaufnahmen bei Glasfaser-Filterelementen



## Edelstahldrahtgewebe, G...

### Drahtgewebe G25 – G40

Filtermedium	Ausführung	Maschenweite	Erreichbare Ölrinheit <sup>1)</sup>
G25	Köpergewebe	25 µm nom.	keine Angabe möglich, nur für Grobfiltration (Partikelgröße ≥ 25 µm) geeignet
G40	Köpergewebe	40 µm nom.	

<sup>1)</sup> nach ISO 4406 für Partikel ≥ 4 µm(c), ≥ 6 µm(c) und ≥ 14 µm(c)

## Verträglichkeit mit Druckflüssigkeiten

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen
Mineralöl	HLP	NBR	DIN 51524
Biologisch abbaubar ▶ wasserunlöslich	HETG	NBR	VDMA 24568
Schwerentflammbar ▶ wasserhaltig	HFAS, HFAE	NBR	DIN 24320
	HFC	NBR	VDMA 24317

#### 👉 Wichtige Hinweise zu Druckflüssigkeiten:

- ▶ Weitere Informationen und Angaben zum Einsatz von anderen Druckflüssigkeiten siehe Datenblatt 90220 oder auf Anfrage!
- ▶ **Schwerentflammbar - wasserhaltig:** aufgrund möglicher chemischer Reaktionen mit Werkstoffen oder Oberflächenbeschichtungen von Komponenten der Maschine bzw. Anlage kann die Standzeit bei diesen Druckflüssigkeiten niedriger sein als erwartet. Filtermaterialien aus Filterpapier P... ( Cellulose ) dürfen nicht

verwendet werden, anstelle dessen müssen Filterelemente mit Glasfaserfiltermaterial (PWR... oder Drahtgewebe G...) eingesetzt werden.

- ▶ **Biologisch abbaubar:** Beim Einsatz von Filtermaterialien aus Filterpapier P... statt PWR... können aufgrund Materialunverträglichkeiten und Aufquellen die Filterstandzeiten niedriger als erwartet sein.

## Einbau, Inbetriebnahme, Wartung

### Wann muss das Filterelement ausgetauscht werden?

Ist der an der Wartungsanzeige eingestellte Stau- bzw. Differenzdruck erreicht, so springt der rote Knopf der mechanisch-optischen Wartungsanzeige heraus. Bei vorhandenem elektronischen Schaltelement erfolgt zusätzlich ein elektrisches Signal. In diesem Fall muss das Filterelement gewechselt werden.

Filterelemente sollten nach maximal 6 Monaten gewechselt werden.

#### Hinweis:

Je nach Auslegung der Filtergröße kann die Wartungsanzeige beim Anfahren der Hydraulikanlage den eingestellten Stau- bzw. Differenzdruck erreichen. In diesem Fall muss die mechanisch-optische Anzeige von Hand quittiert werden, das elektrische Signal erlischt nach Erreichen der Betriebstemperatur.

Bei Nichtbeachten der Wartungsanzeige kann der überproportional ansteigende Differenzdruck zu einer Beschädigung (kollabieren) des Filterelements führen.

### Filterelementwechsel

- ▶ Anlage abstellen, und Filter druckseitig entlasten.

#### **WARNUNG!**

- ▶ Filter sind unter Druck stehende Behälter. Vor dem Öffnen des Filtergehäuses muss kontrolliert werden ob der Systemdruck am Filter auf Umgebungsdruck abgebaut wurde. Erst danach darf das Filtergehäuse zu Wartungszwecken geöffnet werden. Detaillierte Anweisungen zum Filterelementwechsel sind dem jeweiligen Datenblatt der Filterbaureihe zu entnehmen.

## Richtlinien und Normung

### Produktvalidierung

Hengst Filterelemente werden nach verschiedenen ISO Prüfnormen getestet und qualitätsüberwacht:

Filterleistungstest (Multipass Test)	ISO 16889:2008-06
$\Delta p$ (Druckverlust)-Kennlinien	ISO 3968:2001-12
Verträglichkeit mit der Hydraulikflüssigkeit	ISO 2943:1998-11
Kollapsdruckprüfung	ISO 2941:2009-04
Fluidtechnik, Hydraulikfilter-Teil 2, Beurteilungskriterien und Anforderungen	DIN 24550-2:2006-09

Die Entwicklung, Herstellung und Montage von Hengst Industriefiltern und Hengst Filterelementen erfolgt im Rahmen eines zertifizierten Qualitäts-Management-Systems nach ISO 9001:2015.

Hengst Filtration GmbH  
Hardtwaldstr. 43  
68775 Ketsch, Germany  
Telefon +49 (0) 62 02 / 6 03-0  
hydraulicfilter@hengst.de  
www.hengst.com

© Alle Rechte liegen bei der Hengst Filtration GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.