

Luftfiltersysteme Serie 7000

Nennvolumenstrom 4,5 bis 12 m³/min

1. Kurzdarstellung

Leistungsfähige Luftfilterbaureihe für Traktoren, Nutzfahrzeuge, Baumaschinen und Kompressoren

- Flexible Montagemöglichkeiten durch Schnappverschlüsse
- Flexibles Halterkonzept
- Stützringe für Roh- und Reinluftanschluss optional
- Minimale Montagekräfte durch radiale Elementabdichtung
- Minimaler Ausbauraum für Wartung
- Filtergehäuse aus verstärktem Polypropylen
- Vorabscheidung durch tangentialen Lufteintritt
- Metallfreier Öko-Luftfiltereinsatz
- Sicherheitseinsatz für erschwerte Betriebsbedingungen
- Weltweiter Vertrieb



2. Auslegungskriterien für Luftfilter

Abscheidegrad

Der Abscheidegrad definiert die Partikelrückhaltefähigkeit des Luftfilters. Je höher der Abscheidegrad ist, umso besser ist der Motor gegen Verschleiß geschützt.

Der Gesamtabscheidegrad gibt das Verhältnis aller vom Filter abgetrennten Partikeln zu allen vom Filter angesaugten Partikeln an. Mit Filtration Group Trockenluftfiltern wird unter Verwendung der genormten Teststäube SAE-grob und SAE-fein folgender Gesamtabscheidegrad erreicht:

SAE-grob	≥ 99,9 %
SAE-fein	≥ 99,5 %

Filtergrößenbestimmung

Die Filtergröße wird durch den Luftbedarf des Motors oder Kompressors bestimmt. In der Regel wird diese vom Hersteller angegeben.

Bei Saugmotoren kann der Luftbedarf aus den Motordaten wie folgt errechnet werden:

$$V = V_H * n_{\text{nenn}} * \lambda / a * 1000$$

ze="1" face="Helvetica">	
V	Motorluftbedarf in m³/min
V _H	Hubraum in l
n _{nenn}	Nenndrehzahl in 1/min
λ	Füllungsgrad
	0,9 bei 4Takt-Motoren
	0,7 bei 2Takt-Motoren
a	2 bei 4Takt-Motoren
	1 bei 2Takt-Motoren

Bei der Filtergrößenbestimmung müssen bei Motoren mit 1 bis 4 Zylinder die wechselnden Strömungsgeschwindigkeiten mit dem Pulsationsfaktor berücksichtigt werden:

Zylinderanzahl	Pulsationsfaktor	
	4Takt-Motor	2Takt-Motor
1	2,0	1,5
2	1,4	1,2
3	1,3	1,1
4	1,1	1,0
5 und mehr	1,0	1,0

Somit ergibt sich:

$$\text{Auslegungsluftdurchsatz} = V * p$$

V	Motorluftbedarf in m³/min
p	Pulsationsfaktor

Die Filtergröße sollte so gewählt werden, dass die Nennggröße gleich oder größer ist als der Auslegungsdurchsatz.

Überschlägig kann bei Dieselmotoren der Luftbedarf auch mit folgender Faustformel abgeschätzt werden:

Saugmotoren:	für 1 kW ca. 0,08 m³/min
Aufgeladene Motoren:	für 1 kW ca. 0,09 m³/min

Standzeit

Die Standzeit eines Luftfilters wird definiert durch die Staubaufnahmefähigkeit des Luftfilters bis zum Erreichen eines maximalen Durchflusswiderstandes Δp_{max} , welcher vom Motoren- oder Gerätehersteller vorgegeben wird. Dieser beträgt in der Regel 50 bis 60 mbar.

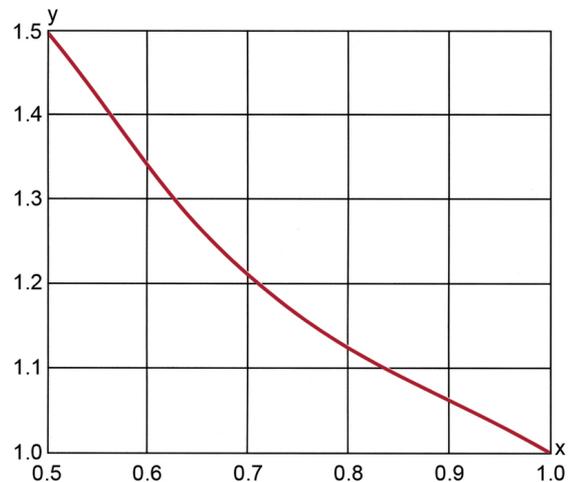
Um eine optimale Staubkapazität zu erzielen, werden in das Filterpapier Nocken eingepreßt, die die Papierfalten auf Abstand halten (Filteraschenbildung).

Laborstaubkapazität

Auf dem Prüfstand wird die Laborstaubkapazität bei Nennluftdurchsatz ermittelt. Dabei wird der angesaugten Luft kontinuierlich eine definierte Schmutzmenge des Teststaubes SAE-grob beigegeben. Ausgewertet wird der Differenzdruckanstieg in Abhängigkeit der vom Filter angesaugten Staubmenge.

Vom Nennluftdurchsatz abweichende Luftmengen werden mit einem Korrekturfaktor berücksichtigt. Ist der tatsächliche Luftbedarf geringer als der Nennluftdurchsatz des festgelegten Filters, erhöht sich die Staubkapazität aufgrund der geringeren Filterbelastung. Die Filterbelastung ist das Verhältnis Luftbedarf zu Filternenndurchsatz. Ab etwa dem halben Nennluftdurchsatz ist die im Filter integrierte Vorabscheidung jedoch nicht mehr voll wirksam. In diesem Fall ist die nächst kleinere Filtergröße zu wählen.

Korrekturkurve



x = Filterbelastung

y = Korrekturfaktor

$$\text{Filterbelastung} = \text{Luftbedarf} / \text{Nennluftdurchsatz}$$

Staubgehalt der Luft in der Praxis

Eine Abschätzung der Filter-Standzeit in Betriebsstunden oder Fahrkilometer kann über die auf dem Prüfstand ermittelte Laborstaubkapazität und den Staubkonzentrationen im praktischen Betrieb vorgenommen werden.

Die nachstehende Aufstellung soll einen Anhaltspunkt für die Staubkonzentrationen in der Praxis geben:

Staubkonzentration [g/m ³]	Einsatzgebiet
... 0,001	Autobahn, Straßen bester Qualität
0,001 - 0,003	normaler europäischer Straßenverkehr, stationäre Anlagen in staubarmen Räumen
0,003 - 0,015	ungepflegte Landstraße, LKW im Baustelleneinsatz, Traktoren im mitteleuropäischen Raum, stationäre Anlagen im Freien
0,010 - 0,050	sichtbare Lufttrübung, Ackerarbeiten auf trockenem Boden, Einzelfahrt auf unbefestigten Feldwegen
0,050 - 0,200	Kolonnenfahrt auf unbefestigten Feldwegen, stationäre Anlagen unter sehr staubigen Verhältnissen (Steinbruch, Dreschen ...)

Die Laborstaubkapazität kann nach folgender Formel in Betriebsstunden umgerechnet werden:

Betriebsstunden = Laborstaubkapazität / Staubkonzentration * Luftbedarf * 60

Laborstaubkapazität in g
Staubkonzentration in g/m³
Luftbedarf in m³/min

Berechnungsbeispiel

Folgende Daten sind bekannt:

Fahrzeug: Ackerschlepper
Motor: 4Takt Dieselmotor
Hubraum: 4,15 l
Zylinder: 4
Nennzahl: 4800 1/min
max. zul. Δ p 60 mbar

Luftbedarf:

$$V = 4,15 * 4800 * 0,9 / 2 * 1000 = 8,96 \text{ m}^3/\text{min}$$

Auslegungsluftdurchsatz:

Für den Auslegungsluftdurchsatz ist ein Pulsationsfaktor von 1,1 zu berücksichtigen.

$$V = 8,96 * 1,1 = 9,86 \text{ m}^3/\text{min}$$

Filtergröße:

Ausgewählt wird die nächstgrößere Filternenngröße, also ein Filter der Nenngröße 12. Bei Ackerschleppern empfehlen wir die Verwendung eines Sicherheitseinsatzes.

Unser Vorschlag: LPO 7120S/2

Laborstaubkapazität:

Ergibt sich aus Laborstaubkapazitätsdiagramm und Korrekturkurve. Der Durchflusswiderstand beim neuen Filter beträgt für 9,86 m³/min (siehe S. 2) Δ p = 17 mbar. Bis zum max. zul. Durchflusswiderstand von 60 mbar bleibt also ein Durchflusswiderstandanstieg von 43 mbar. Bei Filternennlast (12 m³/min) wird eine Laborstaubkapazität von 5900 g ermittelt (siehe S. 2).

Die Filterbelastung errechnet sich aus:

$$\text{Luftbedarf} / \text{Nennluftdurchsatz} = 8,96 / 12 = 0,75$$

Aus der Korrekturkurve ergibt sich für die Filterbelastung 0,75 ein Korrekturfaktor von 1,16.

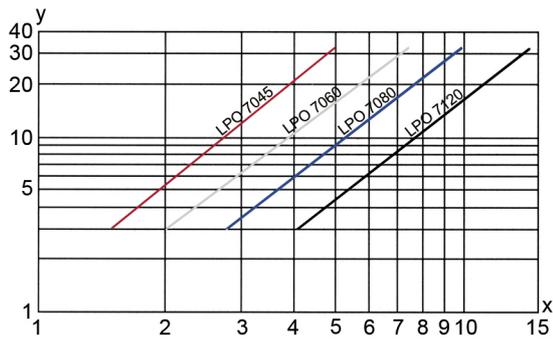
Für den Luftbedarf von 8,96 m³/min errechnet sich somit eine Laborstaubkapazität von 5900 g x 1,16 = 6844 g.

Standzeit:

Basierend auf einer Staubkonzentration von 0,02 g/m³ und der Laborstaubkapazität von 6844 g beträgt die Standzeit:

$$\text{Betriebsstunden} = 6844 / 0,02 * 8,96 * 60 = 637 \text{ h}$$

3.1 Filterleistungsmerkmale ohne Sicherheitseinsatz

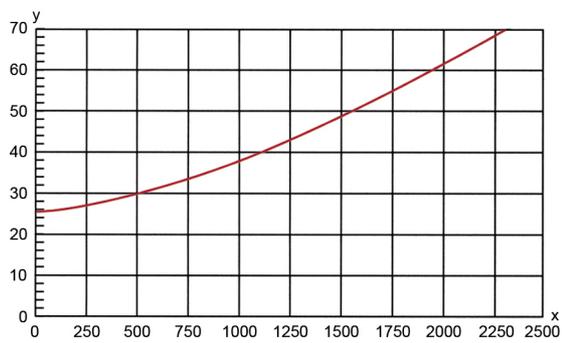


Durchflußwiderstand nach ISO 5011

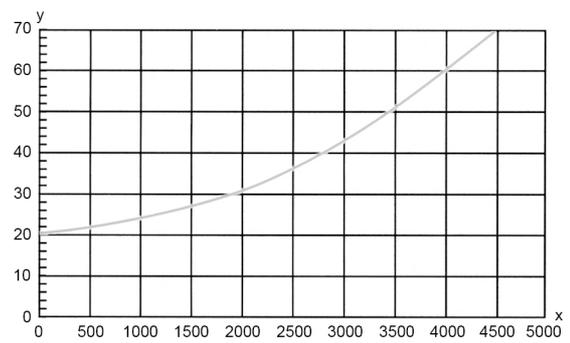
x = Volumenstrom in m³/min
y = Druckverlust in mbar

Staubaufnahme nach ISO-5011

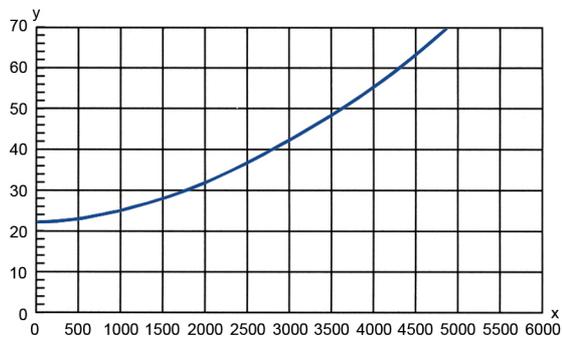
Teststaub: SAE-grob



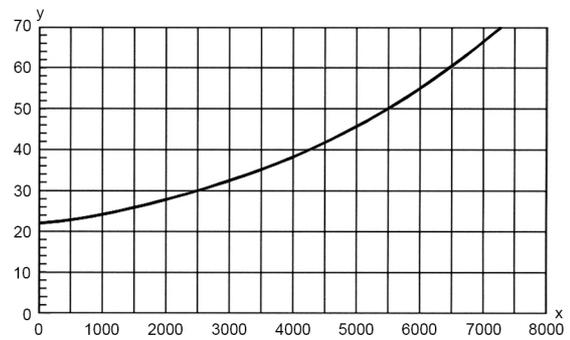
LPO 7045



LPO 7060



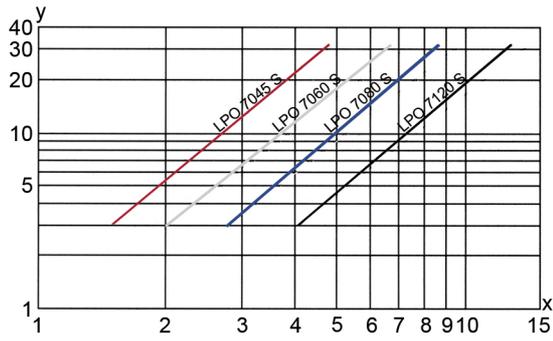
LPO 7080



LPO 7120

x = Staubaufnahme in g
y = Druckverlust in mbar

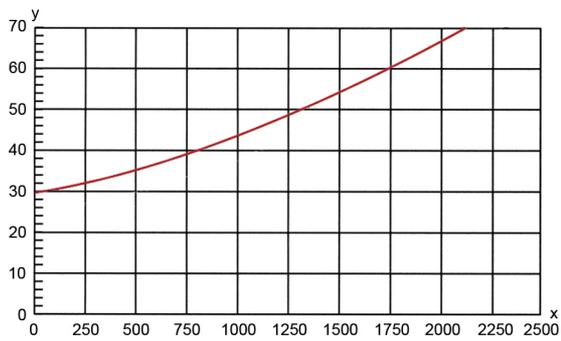
3.2 Filterleistungsmerkmale mit Sicherheitseinsatz



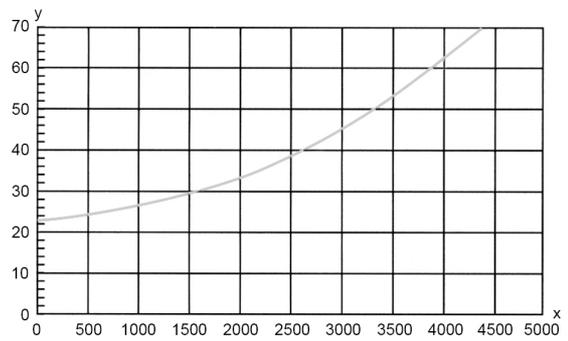
Durchflußwiderstand nach ISO 5011

x = Volumenstrom in m³/min
y = Druckverlust in mbar

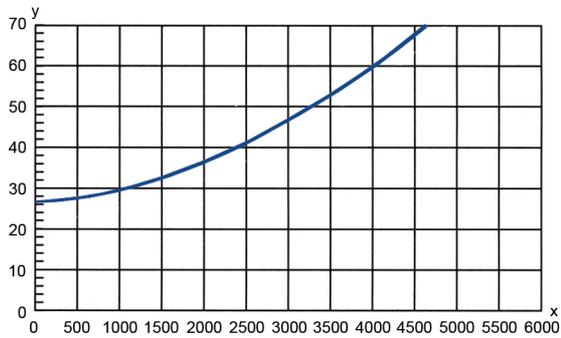
Staubaufnahme nach ISO-5011
Teststaub: SAE-grob



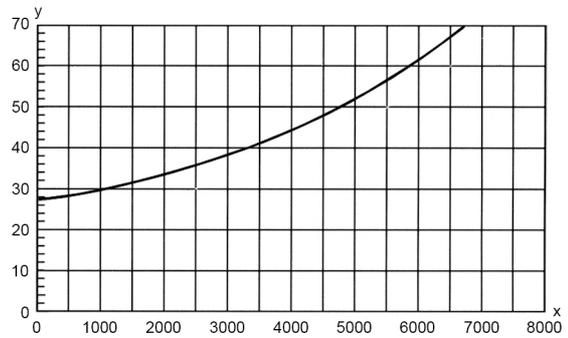
LPO 7045 S



LPO 7060 S



LPO 7080 S



LPO 7120 S

x = Staubaufnahme in g
y = Druckverlust in mbar

4. Bestellnummern

4.1 Kompletfilter					
Nenngröße [m³/min]	Bestellnummer	Typenbezeichnung ohne Sicherheitseinsatz	Bestellnummer	Typenbezeichnung mit Sicherheitseinsatz	Abbildung
4,5	79754920	LPO 7045/1	79754938	LPO 7045 S/1	1
	79754995	LPO 7045/2	79755000	LPO 7045 S/2	2
	79755059	LPO 7045/3	79755067	LPO 7045 S/3	3
6	79755117	LPO 7060/1	79755125	LPO 7060 S/1	1
	79755174	LPO 7060/2	79755182	LPO 7060 S/2	2
	79755232	LPO 7060/3	79755240	LPO 7060 S/3	3
8	79755299	LPO 7080/1	79755307	LPO 7080 S/1	1
	79755356	LPO 7080/2	79755364	LPO 7080 S/2	2
	79755414	LPO 7080/3	79755422	LPO 7080 S/3	3
12	79755471	LPO 7120/1	79755489	LPO 7120 S/1	1
	79755539	LPO 7120/2	79755547	LPO 7120 S/2	2
	79755596	LPO 7120/3	79755604	LPO 7120 S/3	3

Abbildungen siehe Kap. 6

4.2 Filterelemente				
Nenngröße [m³/min]	Bestellnummer	Hauptelement	Bestellnummer	Sicherheitseinsatz
4,5	78796807	LX 7045	78796849	LXS 7045
6	78796815	LX 7060	78796856	LXS 7060
8	78796823	LX 7080	78796864	LXS 7080
12	78796831	LX 7120	78796872	LXS 7120

4.3 Halterungen		
Nenngröße [m³/min]	Bestellnummer	Typenbezeichnung
4,5	78796880	LH 7045
6	78796898	LH 7060
8	78792020	LH 7080
12	78796906	LH 7120

4.4 Regenkappen		
Nenngröße [m³/min]	Bestellnummer	Typenbezeichnung
4,5	79601162	LK 7045
6	79601170	LK 7060
8	79601188	LK 7080
12	79601196	LK 7120

4.5 Verbindungsstutzen

Nenngröße [m³/min]	Bestellnummer	Typenbezeichnung
4,5	79601808	LVS 7045
6	79601816	LVS 7060
8	79601824	LVS 7080
12	79601832	LVS 7120

4.6 Krümmer

Nenngröße [m³/min]	Bestellnummer	Typenbezeichnung
4,5	79601840	LKR 7045
6	79601857	LKR 7060
8	79601865	LKR 7080
12	79601873	LKR 7120

4.7 Wartungsschalter

Bestellnummer	Typenbezeichnung
79603101	LES 7250 ID

5. Technische Daten

Temperaturbereich:	-40 °C bis +80 °C (kurzzeitig bis +100 °C) (bei montiertem Wartungsschalter -30 °C bis +80 °C)
Material Filtergehäuse:	PP verstärkt
Material Regenkappe:	PP
Material Halterung:	Konsole PA glasfaserverstärkt Spannband St
Material Verbindungsstutzen:	TPO
Material Krümmer:	TPO
Schaltpunkt des Wartungsschalters: LES 7250 ID	50 mbar ± 3
Elektrische Daten des Wartungsschalters LES 72.. ID:	
Schaltleistung:	24 W
Schutzart:	IP65 in gestecktem und gesicherten Zustand
Kontaktart:	Schließer

Technische Änderungen vorbehalten!

6. Abmessungen

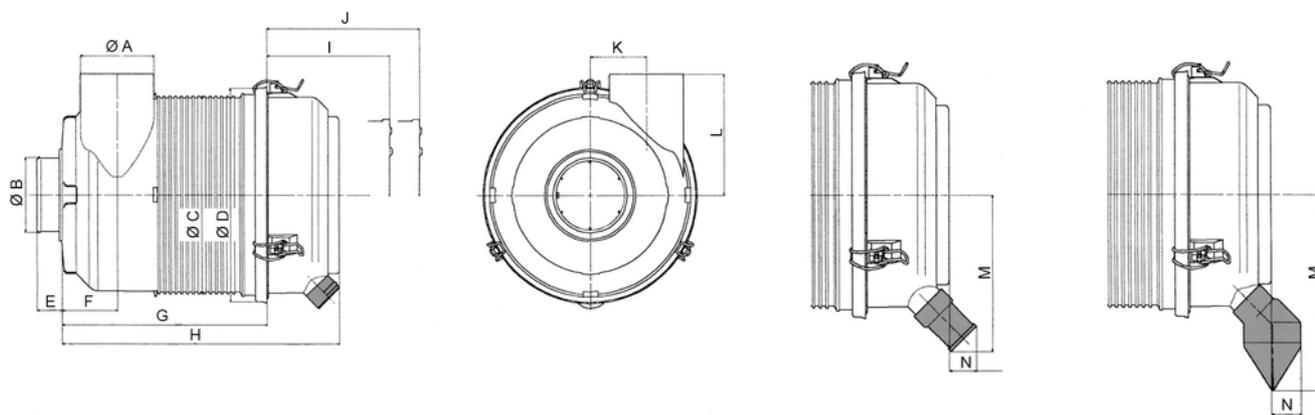


Abb. 1 mit Pilzventil für Staubaustrag bei pulsierender Ansaugluft und beengten Einbauverhältnissen

Abb. 2 mit kleinem Staubaustragventil für pulsierende Ansaugluft, ≤ 4 Zylinder

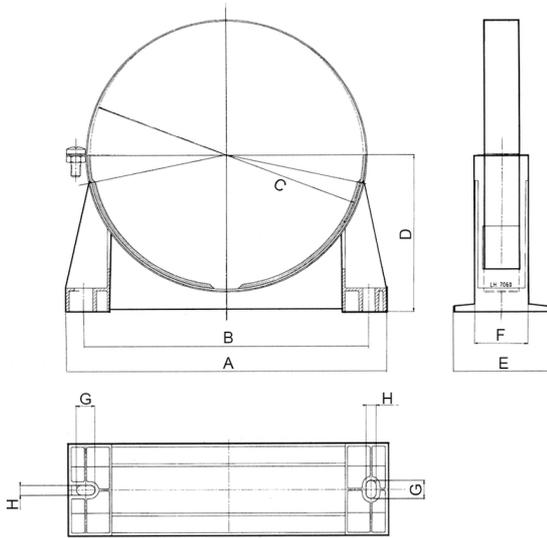
Abb. 3 mit großem Staubaustragventil für schwach pulsierende Ansaugluft, ≥ 4 Zylinder

I = Mindestausbaumaß ohne Sicherheitseinsatz

J = Mindestausbaumaß mit Sicherheitseinsatz

Alle Abmessungen in mm.

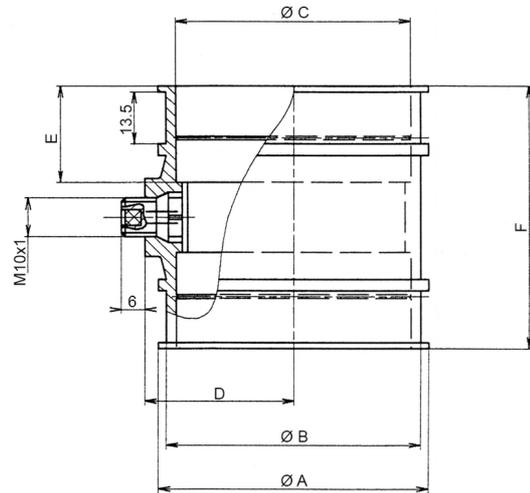
Typ ohne Einsatz	Typ mit Einsatz	øA	øB	øC	øD	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Abb.
LPO 7045/1	LPO 7045 S/1	62	60	180	205	25	52	225	300	295	355	55	120	-	-	1
LPO 7045/2	LPO 7045 S/2													148	30	2
LPO 7045/3	LPO 7045 S/3													197	33	3
LPO 7060/1	LPO 7060 S/1	70	70	205	230	30	57	255	345	340	416	63	130	-	-	1
LPO 7060/2	LPO 7060 S/2													161	30	2
LPO 7060/3	LPO 7060 S/3													209	33	3
LPO 7080/1	LPO 7080 S/1	82	80	236	255	30	65	265	355	350	425	65	145	-	-	1
LPO 7080/2	LPO 7080 S/2													173	30	2
LPO 7080/3	LPO 7080 S/3													220	33	3
LPO 7120/1	LPO 7120 S/1	102	100	270	295	35	77	285	385	380	465	78	165	-	-	1
LPO 7120/2	LPO 7120 S/2													187	33	2
LPO 7120/3	LPO 7120 S/3													234	36	3



Halter

Alle Abmessungen in mm.

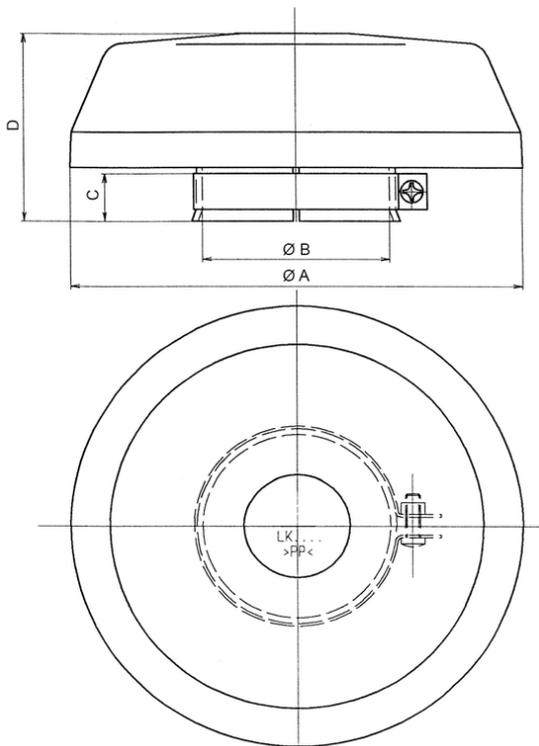
Typ	A	B	C	D	E	F	G	H
LH 7045	220	190	180	110	70	45	15,5	8,5
LH 7060	250	220	205	125				
LH 7080	270	240	236	135	80			
LH 7120	310	280	270	155				



Verbindungsstutzen

Alle Abmessungen in mm.

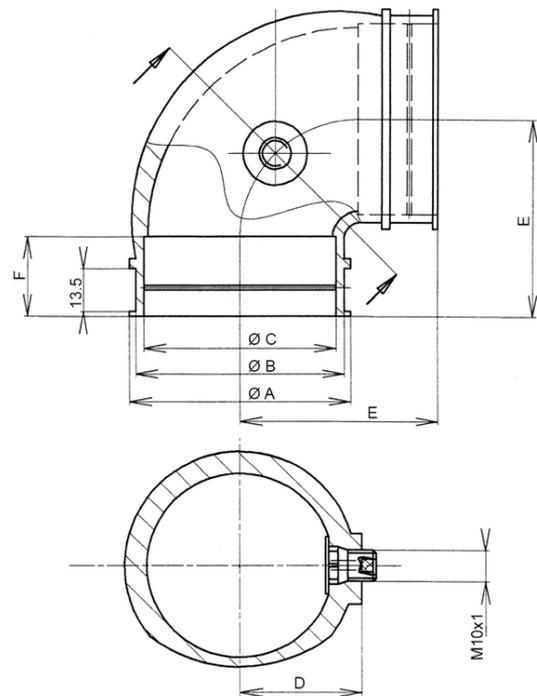
Typ	$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C$	D	E	F
LVS 7045	69	65	60	38	25	68
LVS 7060	79	75	70	43	28	75
LVS 7060	89	85	80	48	30	78
LVS 7120	109	105	100	58	35	88



Regenkappe

Alle Abmessungen in mm.

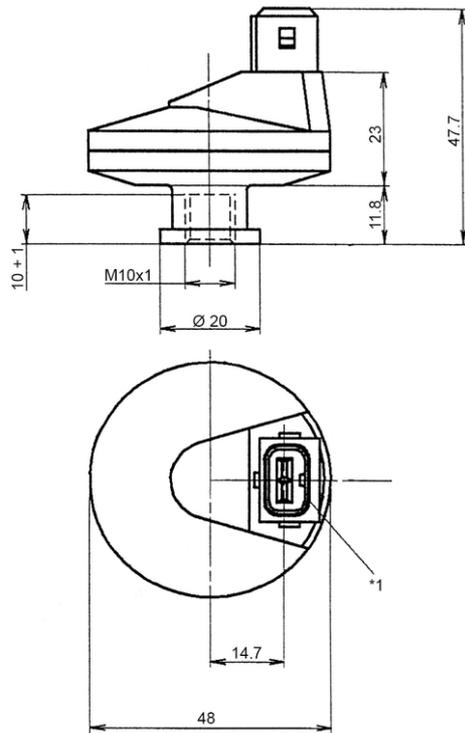
Typ	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D
LK 7045	150	62,2	22	63
LK 7060	200	68,2	30	85
LK 7080	200	82,2	30	85
LK 7120	270	102,2	40	115



Krümmer

Alle Abmessungen in mm.

Typ	$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C$	D	E	F
LKR 7045	69	65	60	38	62	25
LKR 7060	79	75	70	43	72	29
LKR 7060	89	85	80	48	77	30
LKR 7120	109	105	100	58	92	35



Wartungsschalter

*1 = Buchse für AMP-Stecker 963040-3

Filtration Group GmbH
 Schleifbachweg 45
 74613 Öhringen
 Telefon 07941 6466-0
 Telefax 07941 6466-429
 fm.de.sales@filtrationgroup.com
 www.filtrationgroup.com
 70530414.03/2017