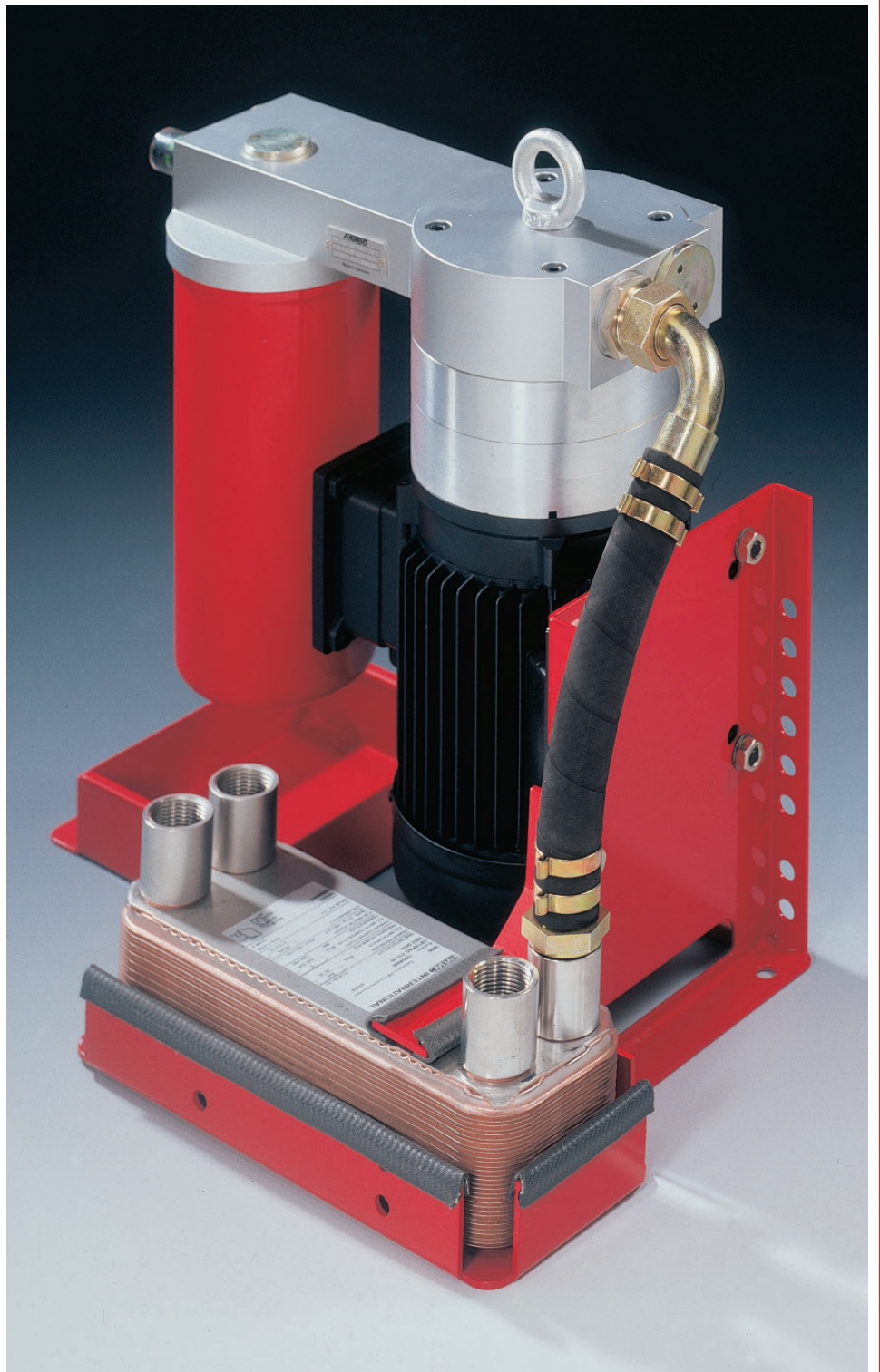


HYDAC

INTERNATIONAL

Umpump- Kühl-Filtereinheit UKF-2



Umpump-Kühl-Filtereinheit UKF

1. BESCHREIBUNG

1.1 ALLGEMEIN

Die UKF-Einheit ist eine kompakte und montagefreundliche Einheit für Filterkühlkreisläufe im Nebenstrom. Es ist lediglich die hydraulische Verrohrung von und zum Tank sowie die Spannungsversorgung zu installieren.

1.2 PRODUKTMERKMALE

Nebenstromeinheit bestehend aus

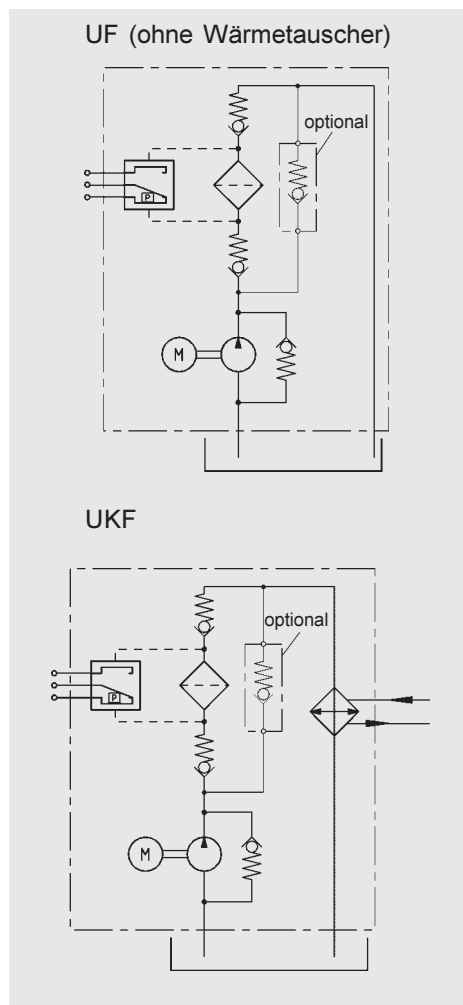
- geräuscharmer Förderpumpe
- Filter
- Öl-Wasser-Plattenwärmetauscher
- selbstständige Absperrung des Nebenstromkreislaufs bei Filterwechsel durch integrierte Ventile

1.3 ANWENDUNGSBEREICHE

- Kunststoffspritzgußmaschinen
- Pressen
- Bearbeitungszentren
- Getriebe

1.4 SYMBOLE

(dargestellt mit elektrischer Differenzdruckanzeige)



2. KENNGRÖSSEN

2.1 BETRIEBSÜBERDRUCK

Ölseite : max. 6 bar
Wasserseite : max. 27 bar (statisch)

2.2 SAUGDRUCK AM SAUGANSCHLUß

max. : - 0,4 bar bis 0,5 bar

2.3 MEDIUM

Ölseite:
Mineralöl nach DIN 51524
T. 1 u. T. 2
Zulässige Verschmutzung ≤ NAS 12

2.4 TEMPERATUR MEDIUM

Ölseite : + 10 °C bis + 80 °C
Wasserseite : + 5 °C bis + 60 °C

2.5 MAX. VISKOSITÄT

Tabelle Seite 5

2.6 UMGEBUNGSTEMPERATUR

+ 10 °C bis + 40 °C

2.7 EINBAULAGE

senkrecht

2.8. DRUCKDIFFERENZEN BEI $v = 46 \text{ mm}^2/\text{s}$

- Gehäuse: 0,5 bar
- Absperrventile: 0,4 bar
- Filter: Seite 8
- Wärmetauscher: Seite 9

2.9 DREHZAHL

min 900 1/min. bis
max 2000 1/min.

2.10 DREHRICHTUNG

rechtsdrehend
siehe Drehrichtungspfeil

2.11 GEWICHT (UNBEFÜLLT)

(UF + Wärmetauscher + Filter)

UF:
0,75 KW 16 kg
1,5 KW 20 kg

Wärmetauscher:
410 - 20 11 kg
410 - 40 14 kg
415 - 20 14 kg
415 - 40 18 kg

Filter:
MF180 2 kg
LF 330 4 kg
LF 500 6 kg

2.12 ANTRIEB

Elektromotor Drehstrom
Isolierklasse : F
Schutzart : IP 55

2.13 VOLUMETRISCHER WIRKUNGSGRAD

> 90 % bei $v = 40 \text{ mm}^2/\text{s}$

2.14 GERÄUSCHWERTE

(bei 1500 1/min)

Pumpe [ccm/U]	1 bar	6 bar
15	61	61
20	61	61
30	61	62
40	62	63

Prüfmedium: ISO-VG46 bei 40 °C
Die Geräuschwerte gelten als Anhaltswerte, da Raumakustik, Anschlüsse, Viskosität und Reflexion den Schallpegel beeinflussen.

2.15 BETRIEBSDATEN WÄRMETAUSCHER

● Medium Wasserseite:

- Wasser-Glykol (Kühlfüssigkeit)
- HFC-Druckflüssigkeit
- Wasser
- Öle

● Verschmutzung:

Der Gehalt an suspendierten Feststoffen sollte unter 10 mg/l liegen, Partikelgröße < 0,6 mm (kugelförmig).

Fadenförmige Feststoffe führen schnell zur Erhöhung der Druckverluste.

● Korrosion:

Folgende Grenzwerte beziehen sich auf ein ph-Wert 7

- freies Chlor:
CL₂ < 0,5 ppm
- Chlorid-Ionen:
CL < 700 ppm bei 20 °C
< 200 ppm bei 50 °C

- sonstige Grenzwerte:

- ph 7 - 10
- Sulfat SO₄²⁻ < 100 ppm
- [HCO₃⁻] / [SO₄²⁻] > 1
- Ammoniak, NH₃ < 10 ppm
- freies CO < 10 ppm

Folgende Ionen sind unter normalen Bedingungen nicht korrosiv:

Phosphat, Nitrat, Nitrit, Eisen, Mangan, Natrium, Kalium

● Anschlüsse Wärmetauscher Innengewinde

(max. Anzugsmoment: 385 Nm).

Die Rohrleitungen sind so anzubringen, daß die Anschlüsse spannungsfrei gehalten werden.

Längenausdehnungen und Vibrationen aus den Rohrleitungen auf den Wärmetauscher sind zu vermeiden.

3. TYPENBEZEICHNUNG

(gleichzeitig Bestellbeispiel)

UKF-2 / 1.0 / P / 40 / 1.5 / 410-40 / MF180 / 10 / D
UF -2 / 1.0 / P / 40 / 1.5 / --- / MF180 / 10 / D

Typ

UKF Pumpe + Wärmetauscher + Filter
UF Pumpe + Filter

Ausführung

1.0 : UF
UKF mit CP 410 - xx
2.0 : UKF mit CP 415 - xxx

Dichtungen

P : Perbunan

Pumpenfördermenge: ccm/U

ccm/U 1500 1/min
15 20 l/min
20 30 l/min
30 45 l/min
40 60 l/min

Motor

0,75 KW - 1500 1/min
1,5 KW - 1500 1/min

Weit Spannungsbereichsmotor

Alle Spannungen und Frequenzen zw.
380/420V - 50Hz und
440/480V - 60Hz möglich
Auslegung siehe Seite 5

Wärmetauscher UKF:

Ausführung	1.0	2.0
	410 - 20	415 - 20
	410 - 40	415 - 40

Auslegung siehe Seite 4

UF ohne Wärmetauscher: ---

Filter

MF 180
LF 330
LF 500

Filterfeinheit

	Schmutzaufnahme bei Δp : 5 bar		
	MF180	LF330	LF500
3 : 3 μ m absolut	89 g	36,9 g	60,7 g
5 : 5 μ m absolut	90 g	39,4 g	64,8 g
10 : 10 μ m absolut	94 g	44,3 g	72,9 g
20 : 20 μ m absolut	111 g	49,2 g	81 g

Weitere Angaben zu Filterelementen siehe Prospekt:

Mobilfilter, Prospekt Nr.:7.301../..

Betamicron 3 plus Druckfilterelemente, Prospekt Nr.: 7.203../..

Zur Bestimmung der Druckdifferenz siehe Seite 7

Differenzdruck-Verschmutzungsanzeige 2 bar

BM : VM 2 BM.1 (optisch; manuell rückstellbar)
C : VD2 C.0 (elektrisch)
D : VM 2D.0/L24 (elektrisch/optisch)

weitere Angaben siehe Prospekt:

Filterverschmutzungsanzeigen

Prospekt Nr.:7.050../..

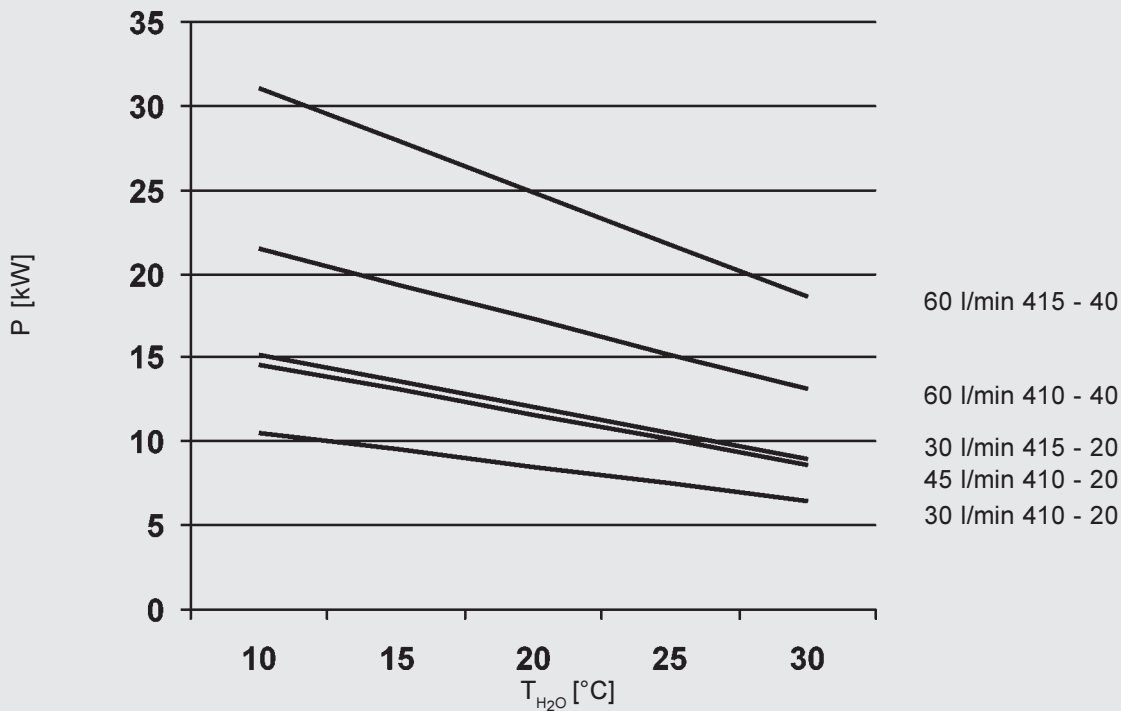
4. KÜHLEISTUNGSBESTIMMUNG UKF

(siehe auch Punkt 12 und 13)

Randbedingungen:

$$T_{\text{Öl}} = 55^{\circ}\text{C} \quad \frac{Q_{\text{Öl}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} = 4$$

Öl ISO VG 46



* siehe Punkt 5. Druckdifferenzbetrachtung

Tabellen zur genauen Kühlleistungsbestimmung

P: Kühlleistung bei $T_{\text{Öl ein}} = 55^{\circ}\text{C}$ und $T_{\text{H}_2\text{O ein}} = 20^{\circ}\text{C}$

L/min	410-20				410-40				415-20				415-40			
	$F_{\text{Öl}}$	$F_{\text{H}_2\text{O}}$	K	P	$F_{\text{Öl}}$	$F_{\text{H}_2\text{O}}$	K	P	$F_{\text{Öl}}$	$F_{\text{H}_2\text{O}}$	K	P	$F_{\text{Öl}}$	$F_{\text{H}_2\text{O}}$	K	P
20	0,20	0,137	2,5	5,8	0,20	0,154	1,8	6,1	0,28	0,205	3	8,3	0,25	0,235	0,45	8,6
30	0,30	0,205	3,9	8,5	0,32	0,212	4,4	9	0,40	0,310	3,7	12,1	0,43	0,320	4,55	12,7
45	0,36	0,298	2,2	11,6	0,48	0,309	7	13,2	0,56	0,45	4,7	17,4	0,64	0,465	7,1	18,8
60	0,40	0,360	1	13,8	0,62	0,420	8,4	17,3	0,62	0,575	1,3	21,3	0,86	0,618	10,1	24,8

$$P_{\text{kühl}} = F_{\text{Öl}} \cdot T_{\text{Öl ein}} - F_{\text{H}_2\text{O}} \cdot T_{\text{H}_2\text{O ein}} - K$$

Für Öl von 45 bis 55°C

$T_{\text{H}_2\text{O}}$ von 10 bis 35 °C

Öl ISO VG 46

$$\frac{Q_{\text{Öl}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} = 4$$

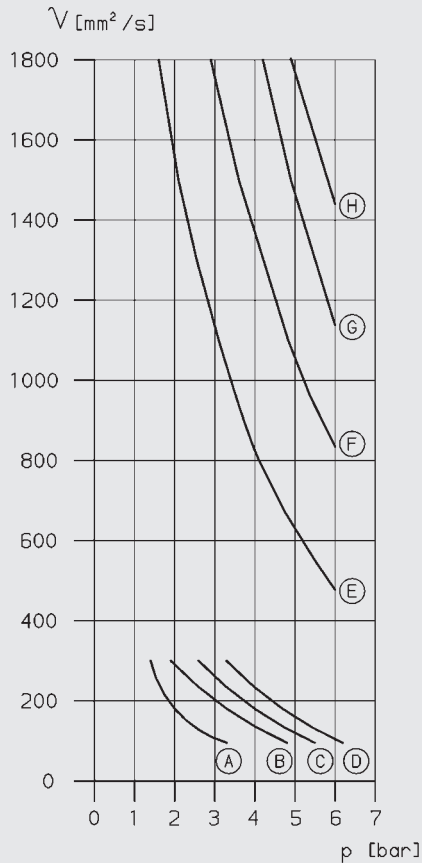
Fett gedruckt: Vorzugsgrößen

Zur genauen Berechnung steht ein Auslegungsprogramm zur Verfügung. Hierfür sind folgende Daten erforderlich.

- Öltyp
- gewünschte Tanktemperatur mit UKF
- erforderliche Kühlleistung
- Wassereintrittstemperatur und max. Wassermenge.

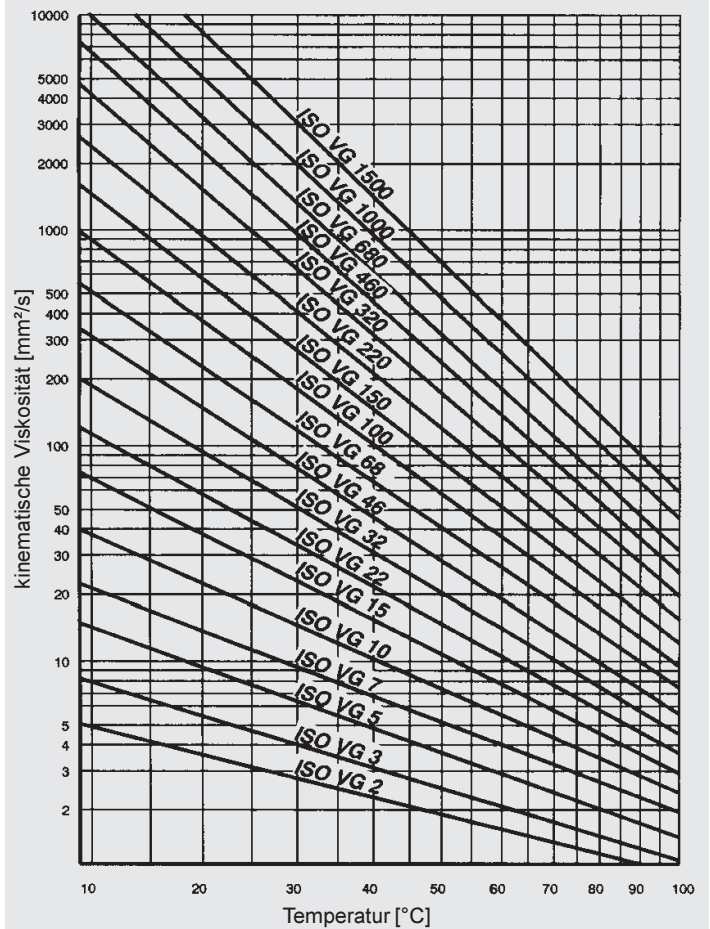
Die Kühlleistung ist ebenfalls abhängig von der Viskosität. Bei niedrigerer Viskosität erhöht sich die Kühlleistung, bei höherer Viskosität verringert sich diese.

5. KENNLINIEN ZUR MOTOR-PUMPEN AUSWAHL



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Ⓐ 40cm ³ /U-0,75kW | Ⓔ 40cm ³ /U-1,5kW |
| Ⓑ 30cm ³ /U-0,75kW | Ⓕ 30cm ³ /U-1,5kW |
| Ⓒ 20cm ³ /U-0,75kW | Ⓖ 20cm ³ /U-1,5kW |
| Ⓓ 15cm ³ /U-0,75kW | Ⓗ 15cm ³ /U-1,5kW |

Viskositäts - Temperatur - Diagramm
nach DIN 51519 Viskositätsindex 50



Berechnung der Öl- und Wasseraustrittstemperatur

Temperaturverlust Öl

$$\Delta T \approx 36 \cdot \frac{P}{Q_{\text{Öl}}}$$

P = Kühlleistung [kW]
 $Q_{\text{Öl}}$ = Förderstrom [l/min]

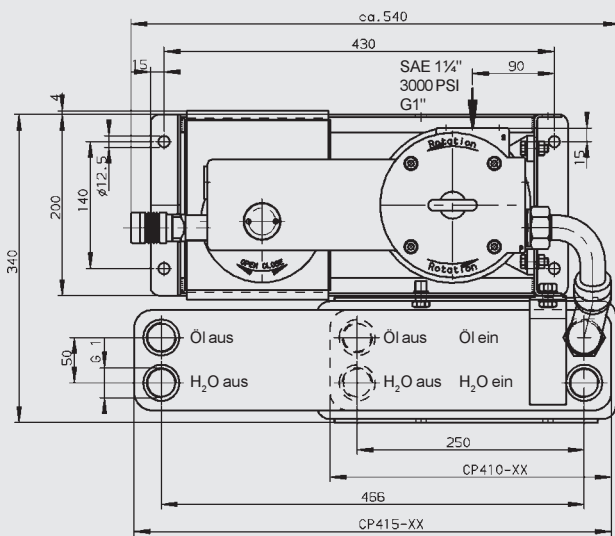
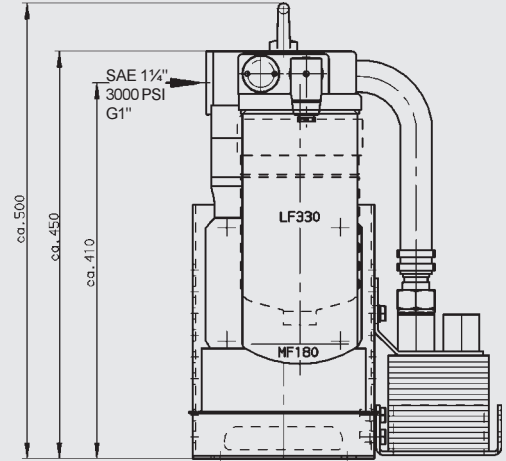
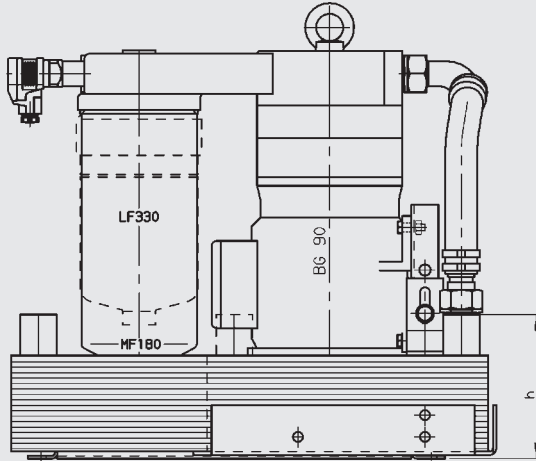
Temperaturerhöhung Wasser

$$\Delta T \approx 14,4 \cdot \frac{P}{Q_{\text{Wasser}}}$$

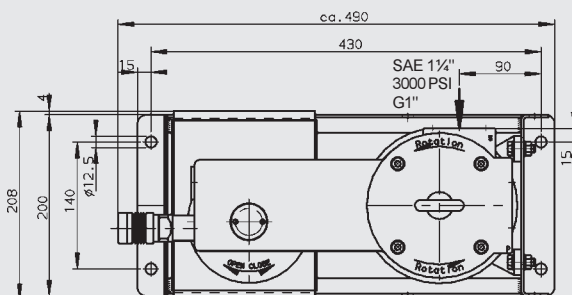
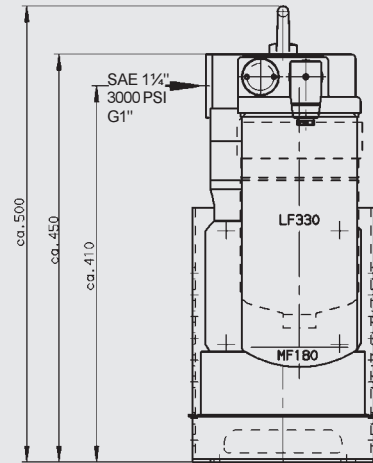
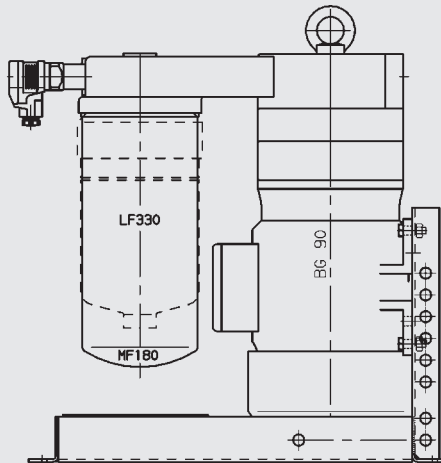
P = Kühlleistung [kW]
 Q_{Wasser} = Förderstrom [l/min]

6. ABMESSUNGEN:

UKF-2/1.0
UKF-2/2.0



UF-2/1.0



7. FILTERGRÖSSE - FILTERMATERIAL - FILTERFEINHEIT

7.1 AUSWAHL DER FILTERFEINHEIT NACH ERFAHRUNGEN VON HERSTELLERN UND BETREIBERN

Zul. Verschmutzungs-klasse nach		Vorgeschlagene Filterfeinheit x in µm bei der βx = 100	Art der Hydraulikanlage
NAS 1638	ISO 4406		
3 - 5	13/ 9	3 µm	Gegen Feinstverschmutzung hochempfindlicher Systeme mit kalkulierbarer hoher Zuverlässigkeit, vorwiegend Luftfahrtbereich oder Laborbedingungen.
5 - 6	15/11	3 - 5 µm	Empfindliche Hochleistungs-Steuer- und Regelsysteme im Hochdruckbereich, häufig Luftfahrt, Roboter und Werkzeugmaschinen mit Einsatz von Proportional- und Servoventilen
7 - 8	17/13	5 - 10 µm	Hochwertige Industriehydrauliksysteme mit großer Betriebssicherheit bei Verwendung präziser Hydrokomponenten wie z. B. Regelpumpen
8 - 10	18/14	10 - 20 µm	Allgemeine Hydraulik und Mobilhydrauliksysteme mit konventionellen Hydrokomponenten
9 - 11	19/15	15 - 25 µm	Systeme der Schwermaschinenhydraulik vorwiegend im Niederdruckbereich
11 - 12	21/17	20 - 40 µm	Niederdrucksysteme mit großen Spielgrößen und geringen Anforderungen an Verschleißschutz

8.2 DRUCKDIFFERENZ FILTERELEMENT

Filterkennlinien

Steigerungskoeffizient $[K_{\Delta\text{Elem.}}]$ bei 30 mm²/s

	Filterfeinheit			
	3µm	5µm	10µm	20µm
MF180	0,0025	0,0020	0,0018	0,0009
LF330	0,00606	0,00485	0,00333	0,00194
LF500	0,00420	0,00300	0,00180	0,00140

$$\Delta p_{\text{Element}} = [K_{\Delta\text{Element}}] \cdot Q[\text{l/min}] \cdot \frac{\text{Betriebsviskosität [mm}^2\text{/s]}}{30 \text{ mm}^2\text{/s}}$$

9. HINWEISE ZUR VERROHRUNG

Die Druckdifferenz in einer Hydraulikleitung ist abhängig von:

- 1) Volumenstrom
- 2) Kinematischer Viskosität
- 3) Leitungsabmessung

und lässt sich für Hydrauliköle näherungsweise wie folgt abschätzen:

$$\Delta p \approx 5,84 \cdot \frac{l}{d^4} \cdot Q \cdot v [\text{bar}]$$

l = Leitungslänge [m]
d = Leitungsinwenddurchmesser [mm]
Q = Volumenstrom [l/min]
v = Kinematische Viskosität [mm²/s]

Diese Betrachtung gilt bei geraden Rohrleitungen und Hydraulikölen.

- Zusätzliche Verschraubungen und Rohrbögen erhöhen die Druckdifferenz.

Anmerkung:

- so wenig Verschraubung wie möglich
- wenig Rohrbögen; wenn ja mit großem Biegeradius
- Höhendifferenz der Pumpe zum Ölniveau so klein wie möglich
- Schläuche müssen für ein Vakuum von min. 5000 mmW geeignet sein. (z.B. durch Stahldrahteinlage)
- den von der Einheit vorgegebenen Verrohrungsquerschnitt nicht reduzieren

10. TABELLE DRUCKVERLUSTE ÜBER WÄRMETAUSCHER

(für Töl = 45°C ISO VG 46)

L/min	410-20 Δp [bar]	410-40 Δp [bar]	415-20 Δp [bar]	415-40 Δp [bar]
20	0,36	0,18	0,65	0,3
30	0,589	0,27	1,07	0,45
45	0,95	0,4	1,76	0,72
60	1,37	0,56	2,5	1,02

11. AUSLEGUNGSDRUCKDIFFERENZ BEI BETRIEBSDRUCK

- Druckverluste bei Betriebstemperatur

11.1. FILTERELEMENT

Auslegung des sauberen Elementes nach 8.2 auf ca. 1 bar

11.2. WÄRMETAUSCHER UND DRUCKSEITIGE VERROHRUNG

zusammen max. 2bar (siehe 9 und 10)

11.3. SAUGSEITIGE VERROHRUNG

max. 0,4 bar (siehe 9)

12. HINWEISE ZUR UKF AUSLEGUNG

12.1. ABSCHÄTZUNG DES KÜHLLEISTUNGSBEDARFES BEI MINERALÖL

12.1.1 Über Tankerwärmung:

$$P = \frac{\Delta T \cdot V}{t} \cdot \frac{1}{35}$$

P = Verlustleistung [kW]
 ΔT = Temperaturerhöhung im Tank [°C]
 V = Tankinhalt [l]
 t = Betriebszeit [min]

Beispiel:

In einer Anlage steigt die Tanktemperatur in 30 Minuten von 20 °C auf 70 °C (= 50 K)

Der Tankinhalt beträgt 400 l

$$P = \frac{50 \cdot 400}{30} \cdot \frac{1}{35}$$

$$P = 19 \text{ [kW]}$$

12.1.2 Über die installierte elektrische Leistung

Kühlleistung $\approx \frac{1}{4}$ der installierten elektrischen Leistung

13. DIMENSIONIERUNG EINES UKF ÜBER DIE $\frac{1}{4}$ REGEL

Kühlleistung $\approx \frac{1}{4}$ der installierten elektrischen Leistung

Umwälzmenge $\approx \frac{1}{4}$ des Tankvolumens

Wassermenge $\approx \frac{1}{4}$ der Ölmenge

14. ANMERKUNGEN:

Alle Berechnungen der Wärmetauscher basieren auf Öldaten der Fa. Aral.

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle.

Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Technische Änderungen sind vorbehalten.

NOTIZEN