



Nebenstromkühlanlagen ENK

Die Temperatur ist in ölhydraulischen Anlagen eine der wichtigsten Parameter. Öle verändern mit der Temperatur ihre Viskosität, welches zu unterschiedlichen Schmier- und Hafteigenschaften führt.

Auch kann durch ein sorgfältig gewähltes Temperaturniveau die Lebensdauer der Öle deutlich erhöht werden.

Bei Rücklaufkühlern führt der temporär vorhandene Öldurchfluss zu schwankender Kühlleistung. Um diesen Effekt zu vermeiden, empfiehlt sich eine Nebenstromkühlung aus Öl-/Luftkühler mit integrierter Umwälzpumpe. Diese Kombinationen sorgen für einen stabilen Öldurchfluss und konstante Kühlung.

Effiziente Kühlregister aus hochfestem Aluminium, sowie eine kompakte, einfache und kostengünstige Konstruktion zeichnen die Baureihe ENK aus. Ausgestattet werden diese mit energieeffizienten Antriebsmotoren in Kombination mit robusten Gerotorpumpen.

Hohe Kühlleistungen

Kompakte Einbaumaße

Systemgerechtes Kühlregister/Fördermengenverhältnis

Geringe Geräuschemission

Robustes Kühlregister

Saugstarke, effiziente Pumpe



Planungshinweise

Aufstellung

Der Kühler muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftzu- und -abführung erfolgen kann. Vor und hinter dem Kühler soll der Abstand zu Lufthindernissen mindestens die Hälfte der Kühlerhöhe (Maß B) betragen.

Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Beachten Sie bei der Aufstellung, dass eine Belästigung durch abströmende Warmluft oder Geräuschentwicklung vermieden wird.

Bei verschmutzter Umgebungsluft ist mit erhöhten Schmutzablagerungen am Kühlregister zu rechnen. Dadurch sinkt die Kühlleistung ab. In diesem Fall müssen, insbesondere bei ölnebelhaltiger Luft, die Luftkanäle regelmäßig gereinigt werden.

Bei der Aufstellung im Freien ist ein ausreichender Schutz der Motoren vor Witterungseinflüssen vorzusehen.

Achten Sie auf gute Zugänglichkeit für Inspektion und Wartung.

Befestigung

Die Kühler werden mittels vier Schrauben an den Montageschienen befestigt. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung der Unterbaukonstruktion. Die Einbaulage ist beliebig.

Anschluss des Ölkreislaufs

Die Verbindung System zu Kühlregister soll spannungs- und vibrationsfrei angeschlossen werden, was beim Anschluss mit Schläuchen gewährleistet ist.

Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Umweltschäden durch eventuelle Ölleckagen (z.B. Auffangwannen).

Technische Daten

Technische Daten

Werkstoffe/Oberflächenschutz

Kühlregister:	Aluminium, pulverbeschichtet
Lüfterradnabe:	Aluminium, blank
Lüfterblätter:	Glasverstärktes Polypropylen (PPG), blank
Lüfterkasten, Schutzgitter und Motorkonsolen:	Stahl, verzinkt, pulverbeschichtet
Schraubverbindungen:	Edelstahl V2A
Hydraulische Verschraubungen:	Stahl, zink-nickel beschichtet
Schlauch:	synthetisches Gummi
Pumpe:	anodisiertes Aluminium, gesinterter Stahl
Motor:	Gehäuse Aluminiumdruckguss, lackiert

Farbton:	Stahlteile: RAL 9005, tiefschwarz Motor: RAL7031 blaugrau (Sonderfarbtöne auf Anfrage)
-----------------	--

Oberflächenschutz:	Stahlteile: ISO 12944, C3 mittel Motor: ISO 12944, C3 mittel (höhere auf Anfrage)
---------------------------	---

Betriebsmedien:	Mineralöle nach DIN 51524 Getriebeöl nach DIN 51517-3
------------------------	--

erzeugter Betriebsdruck, statisch:	8/16/29/42 l/min – max. 6 bar 58/88 l/min – max. 8 bar
---	---

Saugdruck:	max. -0,4 bar
-------------------	---------------

Betriebsöltemperatur:	max. 80 °C (höhere auf Anfrage)
------------------------------	---------------------------------

max. Viskosität:	100 cSt mittlere Viskosität (höhere auf Anfrage)
-------------------------	--

Umgebungstemperatur:	-20 °C bis +40 °C
-----------------------------	-------------------

max. Aufstellhöhe über Normal-Null:	1000 m (höhere auf Anfrage)
--	-----------------------------

Elektromotoren (andere auf Anfrage lieferbar)

Spannung/Frequenz:	230/400 V 50 Hz 460 V 60 Hz (Sonderspannungen/Motorenzulassungen auf Anfrage)
---------------------------	---

Wärmebeständigkeit:	Isolierstoffklasse F, Ausnutzung nach Klasse B (höhere auf Anfrage)
----------------------------	---

Schutzart:	IP55 (höhere auf Anfrage)
-------------------	---------------------------

Die Motoren entsprechen den Normen
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085, EU 2019/1781

Berechnungsbeispiele und Nomenklatur

Auslegung

Die Auslegung eines Öl-/Luftkühlers erfolgt in zwei Schritten:

1. Ermittlung bzw. Auswahl der Kühlergröße
2. Ermittlung des tatsächlichen Druckverlustes

$t_{\text{ÖE}}$ [°C]	Öleintrittstemperatur
t_{LE} [°C]	Luft Eintrittstemperatur
ETD [K]	Eintrittstemperaturdifferenz: $\text{ETD} = t_{\text{ÖE}} - t_{\text{LE}}$
P_{spez} [kW / K]	spezifische Leistung des Kühlers (siehe Leistungskurven): $P_{\text{spez}} = P / \text{ETD}$
P [kW]	Kühlleistung in kW
Q [l/min]	Öl-Durchfluss
$c_{\text{Öl}}$ [kJ/kgK]	spezifische Wärmekapazität des Öls (ca. 2,0 kJ / kgK)
ζ [kg/dm ³]	Dichte des Öls $\approx 0,9$ kg/dm ³

Berechnungsbeispiel

Annahmen:

Tankvolumen	(V)	ca. 200 l
Kaltstarttemperatur Öl	(T ₁)	15 °C (≈ 288 K)
Das Öl erwärmt sich in ca. t = 25 min. (1500 s) auf	(T ₂)	45 °C (≈ 318 K)
Gewünschte Öltemperatur	(t _{ÖE})	60 °C
Luft eintrittstemperatur	(t _{LE})	30 °C

Berechnungsschritte

1. Ermittlung von P aus der Erwärmung des Tanks

$$P = \frac{V \cdot \zeta \cdot c_{\text{Öl}} \cdot (T_2 - T_1)}{t} = \frac{200 \text{ l} \cdot 0,9 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ s}} = 7,2 \text{ kW}$$

2. $\text{ETD} = t_{\text{ÖE}} - t_{\text{LE}} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$
3. Bestimmung der Kühlergröße: $P_{\text{spez}} = P / \text{ETD} = 7,2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ kW/K}$
4. In Leistungskurven bei 80 l/min einen Kühler suchen mit $P_{\text{spez}} 0,24 \text{ kW/K}$. → ENK 300 mit 30 l Pumpe

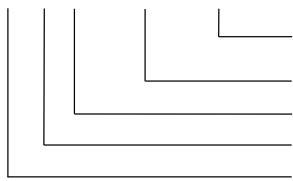
Grunddaten

Artikel-Nr.	Kühlertyp	spez. Kühlleistung kW/K		Kühlleistung bei ETD = 40 K (kW)		max. Umwälz- leistung (l/min)		Motorleistung Polzahl Nennstrom		Masse (kg)	Füllmenge (l)	Geräusch db(A)*			
		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	400 V 50 Hz	460 V 60 Hz			50 Hz	60 Hz		
36ENK100406	ENK 100-8-4-0,75kW-50/60Hz	0,074	0,09	3	3,6	8	9,5	0,75 kW/4/1,77 A	0,87 kW/4/1,74 A	27	1,9	68	71		
36ENK100401	ENK 100-15-4-0,75kW-50/60Hz	0,086	0,1	3,4	4	16	19								
36ENK100402	ENK 100-30-4-0,75kW-50/60Hz	0,1	0,117	4	4,7	29	35								
36ENK200401	ENK 200-15-4-0,75kW-50/60Hz	0,137	0,16	5,5	6,4	16	19			2,2 kW/4/4,65 A	2,55 kW/4/4,58 A	31	2,0	69	72
36ENK200402	ENK 200-30-4-0,75kW-50/60Hz	0,164	0,19	6,6	7,6	29	35								
36ENK300401	ENK 300-15-4-0,75kW-50/60Hz	0,2	0,22	8	8,8	16	19								
36ENK300402	ENK 300-30-4-0,75kW-50/60Hz	0,255	0,277	10,2	11,1	29	35								
36ENK400402	ENK 400-30-4-0,75kW-50/60Hz	0,327	0,38	13,1	15,2	29	35								
36ENK400403	ENK 400-60-4-2,2kW-50/60Hz	0,388	0,45	15,5	18	58	70	3,0 kW/4/6,26 A	-	59	3,7	74	78		
36ENK400404	ENK 400-90-4-2,2kW-50/60Hz	0,43	0,49	17,2	19,6	88	105								
36ENK500403	ENK 500-60-4-2,2kW-50/60Hz	0,5	0,58	20	23,2	58	70								
36ENK500404	ENK 500-90-4-2,2kW-50/60Hz	0,53	0,61	21,2	24,4	88	105								
36ENK600413	ENK 600-60-4-3,0kW-50Hz	0,674	-	27	-	58	-	-	-	75	5	82	-		
36ENK600414	ENK 600-90-4-3,0kW-50Hz	0,731	-	29,2	-	88	-								
36ENK600423	ENK 600-70-4-3,48kW-60Hz	-	0,7	-	28	-	70	-	3,48 kW/4/6,1 A	-	-	-	84		
36ENK600424	ENK 600-105-4-3,48kW-60Hz	-	0,76	-	30,4	-	105								

*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

Typenschlüssel

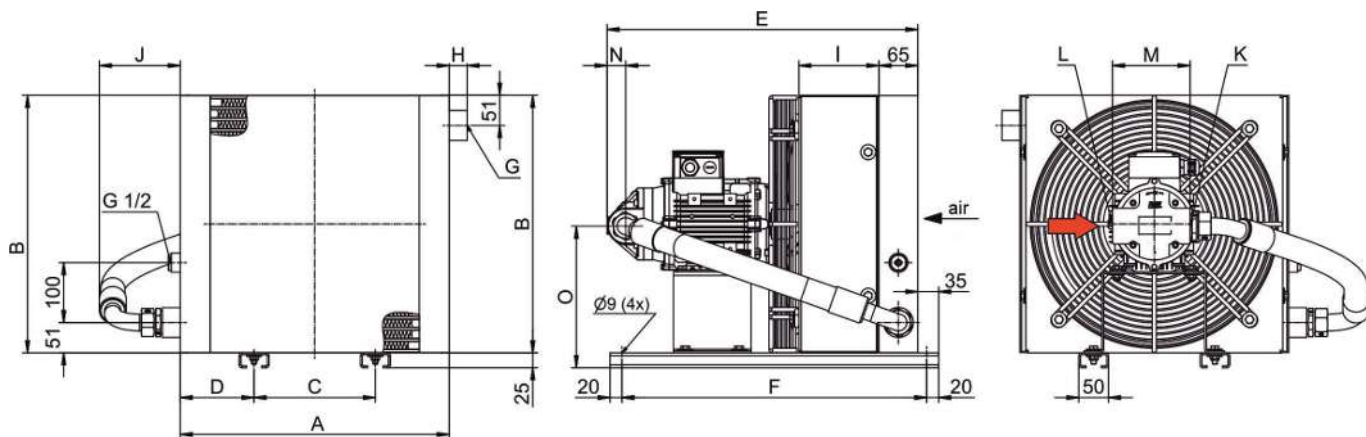
ENK 300-15-4-0,75kW-50/60Hz



- Motorfrequenz
(bei ENK 600 sind 50 und 60 Hz Versionen unterschiedlich, siehe Tabelle "Grunddaten")
- Motorleistung
- Polzahl des Motors
- Literleistung der Pumpe
- Baugröße

Abmessungen

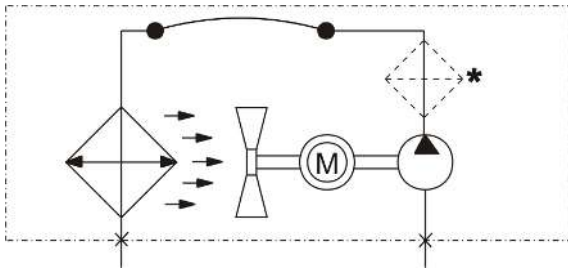
ENK 100-600



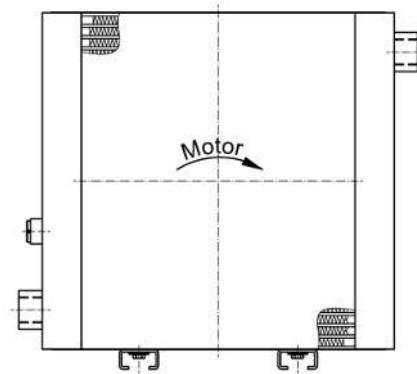
Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
ENK 100-8-4-0,75kW-50/60Hz												G 3/4	142		
ENK 100-15-4-0,75kW-50/60Hz	310	290		54	489										167
ENK 100-30-4-0,75kW-50/60Hz					487		G 3/4	25	104	93					
ENK 200-15-4-0,75kW-50/60Hz	375	355		86	482	510					G1	G1 1/4	130	31	199
ENK 200-30-4-0,75kW-50/60Hz			203		480										
ENK 300-15-4-0,75kW-50/60Hz	450	430		124	522				134	106					237
ENK 300-30-4-0,75kW-50/60Hz					520										
ENK 400-30-4-0,75kW-50/60Hz					538										
ENK 400-60-4-2,2kW-50/60Hz	510	491		255	667				145						267
ENK 400-90-4-2,2kW-50/60Hz					702										54
ENK 500-60-4-2,2kW-50/60Hz	570	551		107	677		G1	30							31
ENK 500-90-4-2,2kW-50/60Hz					712				160						54
ENK 600-60-4-2,2kW-50/60Hz					707	610				121	G1 1/4	G1 1/2	135		31
ENK 600-90-4-2,2kW-50/60Hz	630	611	356		742										54
ENK 600-70-4-3,48kW-60Hz				137	707				175						31
ENK 600-105-4-3,48kW-60Hz					742										54

Funktionsschemata

Standardausführung



* empfohlene Positionierung eines zusätzlichen Ölfilters



Beim Kühlregister ist der Öleintritt auf der linken Seite. Der Ölaustritt ist immer auf der gegenüberliegenden Seite.