



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] | Lufteintrittstemperatur |
| 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 $\approx 0,9 \text{ kg/dm}^3$ |

Berechnungsbeispiel

Annahmen:

| | | |
|--|--------------------|-----------------------------------|
| Tankvolumen | (V) | ca. 200 l |
| Kaltstarttemperatur Öl | (T ₁) | 15 °C ($\approx 288 \text{ K}$) |
| Das Öl erwärmt sich in ca. t = 25 min. (1500 s) auf | (T ₂) | 45 °C ($\approx 318 \text{ K}$) |
| Gewünschte Öltemperatur | (t _{ÖE}) | 60 °C |
| Lufteintrittstemperatur | (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

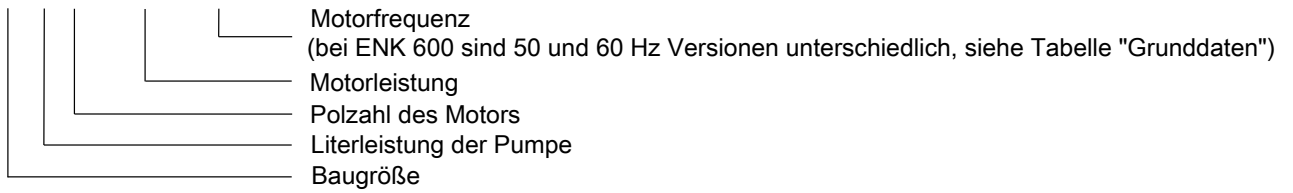
Grunddaten

| 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 | | | 50/60 Hz | 50/60 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 | 0,169 | 0,187 | 6,8 | 7,5 | 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 | - | - | 3,48 kW/4/6,1 A | 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 | - | - | | | - | - | - | 84 |
| 36ENK600424 | ENK 600-105-4-3,48kW-60Hz | - | 0,76 | - | 30,4 | - | 105 | - | - | - | - | - | - | | |

*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

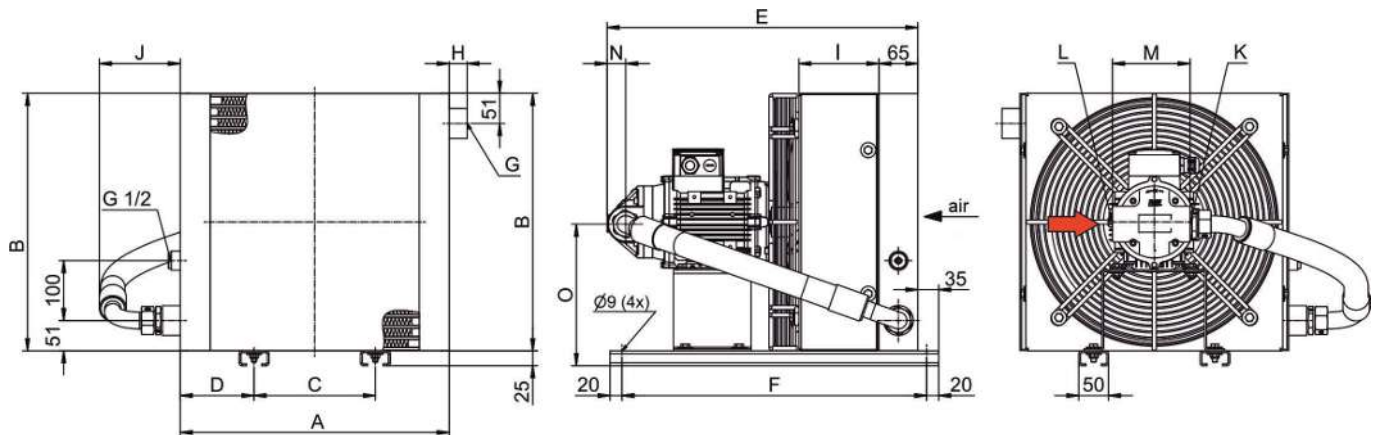
Typenschlüssel

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



Abmessungen

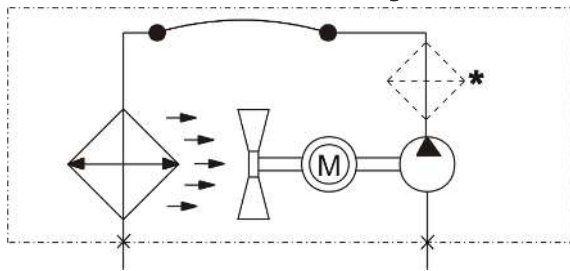
ENK 100-600



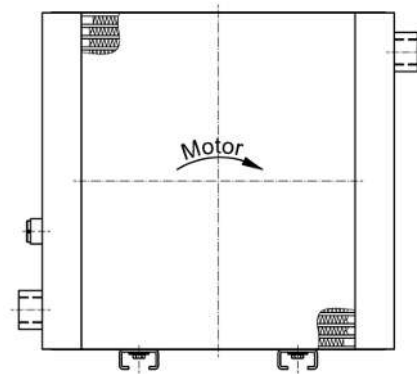
| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----|-----|-----|--------|--------|-----|----|-----|
| ENK 100-8-4-0,75kW-50/60Hz | | | | | | | | | | | | G 3/4 | 142 | | |
| ENK 100-15-4-0,75kW-50/60Hz | 310 | 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.