



## Öl-/Luftkühler ELK

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.

Die Öl-Luftkühler der Baureihe ELK übernehmen die Aufgabe der Temperaturstabilisierung zuverlässig und effizient, sowohl im Rücklauf als auch im Nebenstrom der Anlagen.

Effiziente Kühlregister aus hochfestem Aluminium, sowie eine einfache und kostengünstige Konstruktion zeichnen die Baureihe ELK aus. Ausgestattet werden diese mit energieeffizienten Lüftermotoren.

Kompakte Einbaumaße

Geringe Geräuschemission

Hohe Kühlleistungen

Robustes Kühlregister

Flexibel einsetzbar im Rücklauf oder Nebenstrom



## 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

<b>Farbton:</b>	Stahlteile: RAL 9005, tiefschwarz Motor: RAL9005 tiefschwarz oder RAL7031 blaugrau (Sonderfarbtöne auf Anfrage)
-----------------	---

<b>Oberflächenschutz:</b>	Stahlteile: ISO 12944, C3 mittel Motor: ISO 12944, C2 mittel (höhere auf Anfrage)
---------------------------	---

<b>Betriebsmedien:</b>	Mineralöle nach DIN 51524 Getriebeöl nach DIN 51517-3 Öl-/Wasser-Emulsionen HFA und HFB nach CETOP RP 77 H Wasserglykol HFC nach CETOP RF 77 H Phosphorsäureester HFD-R nach CETOP RP 77 H
------------------------	--

<b>zulässiger Betriebsdruck</b>	
statisch	max. 21 bar
dynamisch	15 bar (bei 2 Mio. Lastwechsel, 3 Hz)

<b>Betriebsöltemperatur:</b>	max. 80 °C (höhere auf Anfrage)
------------------------------	---------------------------------

<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20 °C bis +40 °C (abweichende Umgebungstemperaturen auf Anfrage)
-----------------------------	---

<b>max. Aufstellhöhe über Normal-Null:</b>	1000 m (höhere auf Anfrage)
--	-----------------------------

#### Elektromotoren (andere auf Anfrage lieferbar)

<b>Spannung/Frequenz:</b>	230/400V 50Hz 265/460V 60Hz (Sonderspannungen/Motorenzulassungen auf Anfrage)
---------------------------	---

<b>Wärmebeständigkeit:</b>	Isolierstoffklasse F, Ausnutzung nach Klasse B (höhere auf Anfrage)
----------------------------	---

<b>Schutzart:</b>	IP55 (höhere auf Anfrage)
-------------------	---------------------------

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

## Grunddaten

Artikel-Nr.	Kühlertyp	Motorleistung		Masse (kg)	Füllmenge (l)	Schalldruckpegel db(A)*	
		Polzahl	Nennstrom			50 Hz	60 Hz
		400 V 50 Hz	460 V 60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50 Hz	60 Hz
35ELK10040	ELK100 -50/60Hz	0,09 kW/4-pol/0,31 A	0,1 kW/4-pol/0,3 A	17	1,7	66	70
35ELK20040	ELK200 -50/60Hz	0,12 kW/4-pol/0,37 A	0,14 kW/4-pol/0,37 A	21	1,7	67	71
35ELK30040	ELK300 -50/60Hz	0,25 kW/4-pol/0,66 A	0,29 kW/4-pol/0,67 A	28	2,2	70	74
35ELK40040	ELK400 -50/60Hz	0,37 kW/4-pol/0,92 A	0,43 kW/4-pol/0,91 A	32	3,2	73	77
35ELK50040	ELK500 -50/60Hz	0,75 kW/4-pol/1,75 A	0,86 kW/4-pol/1,68 A	44	3,7	77	81
35ELK60041	ELK600 -50Hz	1,1 kW/4-pol/2,5 A	-	54	4,3	80	-
35ELK60042	ELK600 -60Hz	-	1,3 kW/4-pol/2,5 A			-	83

## Berechnungsbeispiele und Nomenklatur

## Auslegung

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

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

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

## Berechnungsbeispiel

Annahmen:

Tankvolumen	(V)	ca. 200 l
Kaltstarttemperatur Öl	(T <sub>1</sub> )	15 °C ( $\approx 288$ K)
Das Öl erwärmt sich in ca.		
t = 25 min. (1500 s) auf	(T <sub>2</sub> )	45 °C ( $\approx 318$ K)
Gewünschte Öltemperatur	(t <sub>OE</sub> )	60 °C
Luft eintrittstemperatur	(t <sub>LE</sub> )	30 °C

## Berechnungsschritte

1. Ermittlung von P aus der Erwärmung des Tanks

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

2.  $ETD = t_{OE} - t_{LE} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$
3. Bestimmung der Kühlergröße:  $P_{spez} = P / ETD = 7,2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ kW/K}$
4. In Leistungskurven bei 80 l/min einen Kühler suchen mit  $P_{spez} 0,24 \text{ kW/K}$ .  $\rightarrow$  ELK300

Leistungskurven

Toleranz: ± 5 %

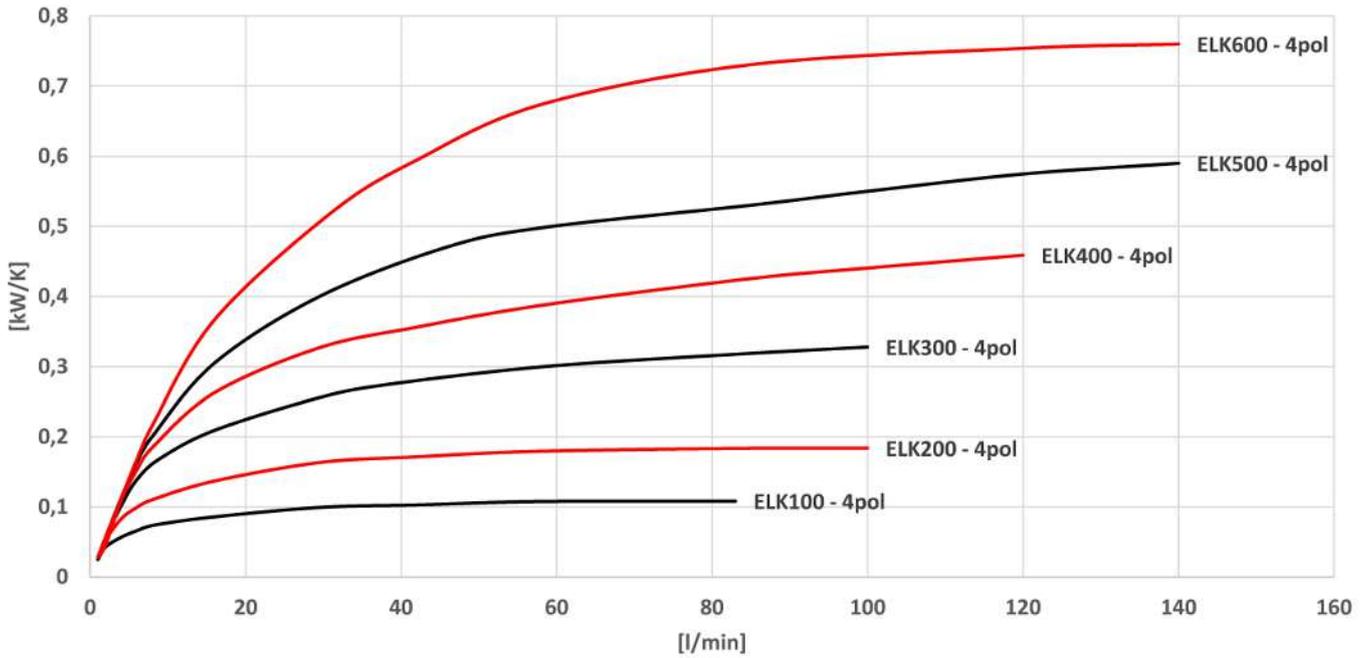


Abb. 1: Spezifische Kühlleistung

Druckverlustkurven bei einer mittleren Viskosität von 30 cSt

Toleranz: ± 5 %

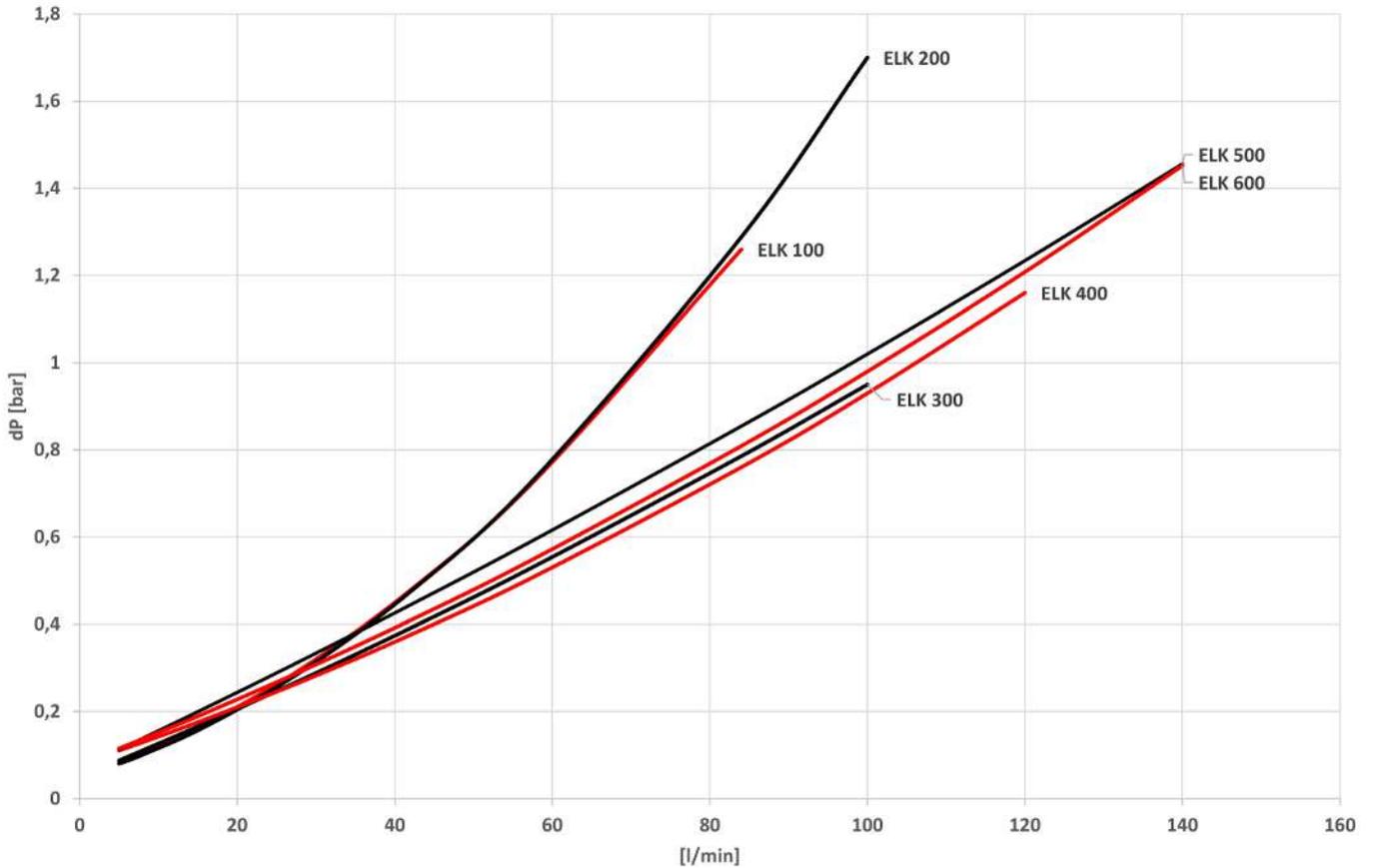


Abb. 2: Druckverlust

Hinweis: Bei Aufstellung im Freien oder bei höheren Viskositäten kann der Einbau von einem zusätzlichen Bypassventil in das Kühlregister erforderlich werden. Diese sind in der Baureihe ELK nicht verfügbar. Verwenden Sie hierzu unsere Baureihe BLK oder ein externes Bypassventil.

## Temperatur/Viskositätstabelle

Ölsorte	bei 50 °C	bei 60 °C	bei 70 °C
VG 16	9,4	5,6	3,3 cSt
VG 22	15	11	8 cSt
VG 32	21	15	11 cSt
VG 46	29	20	14 cSt
VG 68	43	29	20 cSt
VG 120	68	44	31 cSt
VG 220	126	77	51 cSt
VG 320	180	108	69 cSt

## Korrektur k(visk)

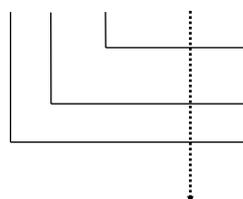
Viskosität (cSt)	K(visk)
10	0,8
30	1
50	1,1
80	1,3
100	1,4
150	1,8

## Ermittlung des tatsächlichen Druckverlustes

1. Aus Druckverlustkurve (Abb. 2) bei Öl-Durchfluss l/min und gewählter Kühlergröße das  $\Delta p$  feststellen.
2. Aus Ölsorte und Temperatur die Viskosität bestimmen.
3. Korrekturfaktor k(visk) ermitteln und  $\Delta p$  aus Rechenschritt 1 damit multiplizieren.

## Typenschlüssel

## ELK 300-4-50/60Hz-xxx



Motorfrequenz  
(bei ELK 600 sind 50 und 60 Hz Versionen unterschiedlich, siehe Tabelle "Grunddaten")  
Polzahl des Motors  
Baugröße

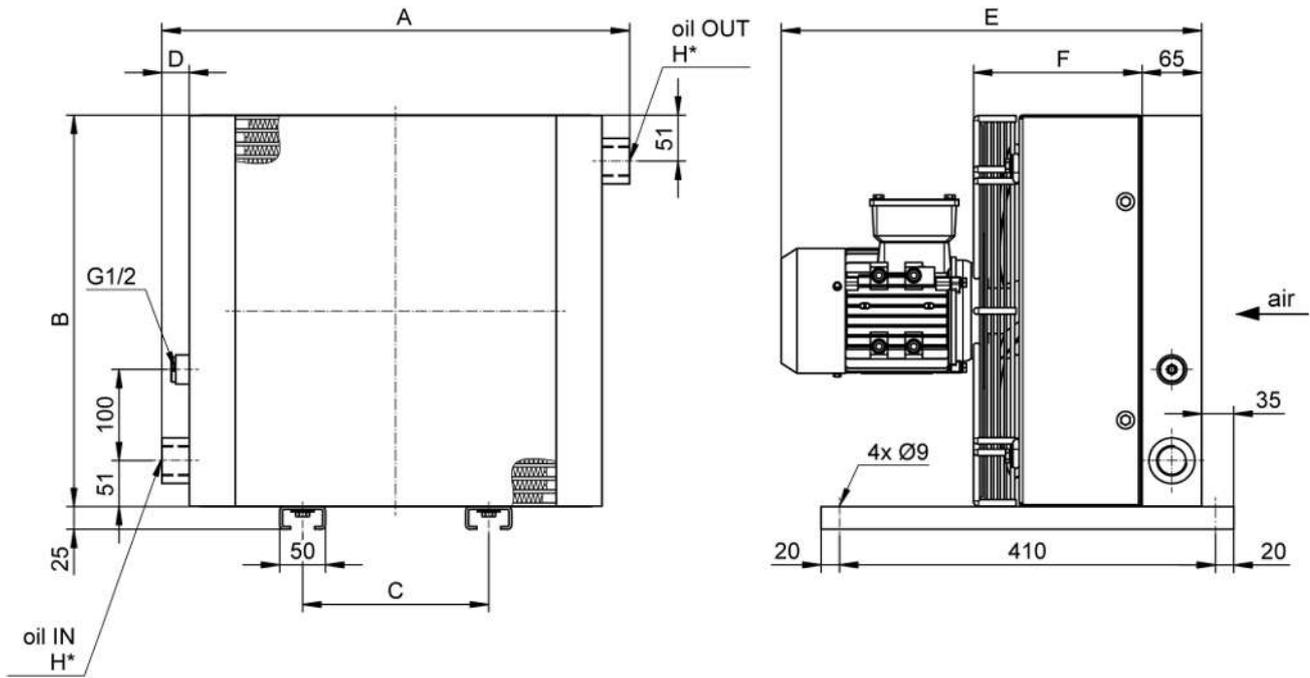
## ELK 300-4-50/60Hz-T50

Wenn zusätzlich ein Thermokontakt gewünscht wird, so wird die Angabe an die Typenbezeichnung angehängt:

Temperaturschalter

T50, T60  
T70, T80Temperaturangabe in °C, Spezifikation siehe  
gesondertes Datenblatt

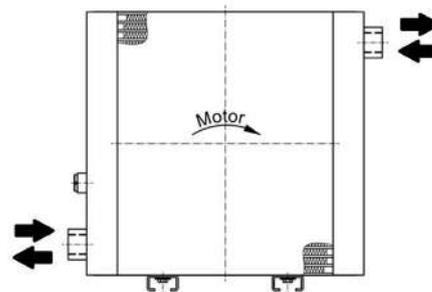
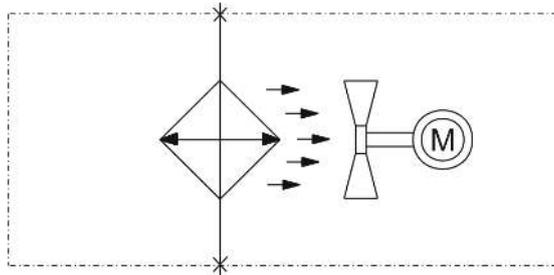
Abmessungen



Typ	A	B	C	D	E	F	G	H
ELK100	360	290	203	25	390	151	170	2x G3/4"
ELK200	425	355	203	25	402	144	202	2x G3/4"
ELK300	510	430	203	30	458	184	240	2x G1"
ELK400	570	491	203	30	476	202	270	2x G1"
ELK500	630	551	356	30	526	213	300	2x G1"
ELK600	690	611	356	30	606	245	330	2x G1"

Funktionsschemata

Standardausführung ELK



Durchflussrichtung wahlweise von links nach rechts oder genau umgekehrt.

Mit angebaurem Temperaturschalter

