



масло воздушный охладитель ENK

Температура является одним из наиболее важных параметров в масло-гидравлических системах. Масла изменяют свою вязкость с температурой, что приводит к различным смазывающим и адгезионным свойствам.

Правильно выбранный уровень температуры также может значительно увеличить срок службы масел.

При использовании охладителей обратного цикла временно существующий поток масла приводит к колебаниям мощности охлаждения. Во избежание этого эффекта рекомендуется байпасная система охлаждения, состоящая из воздушно-масляного охладителя со встроенным циркуляционным насосом. Такие комбинации обеспечивают стабильный поток масла и постоянное охлаждение.

Серия ENK отличается эффективными регистрами охлаждения из высокопрочного алюминия, а также простой и экономичной конструкцией. Они оснащены энергоэффективными приводными двигателями в сочетании с надежными героторными насосами.

Высокая мощность охлаждения

Компактный монтажный размер

Подходящее для системы соотношение регистра охлаждения / объема подачи

Низкое шумовыделение

Прочный регистр охлаждения

Эффективный насос с мощным всасыванием



Указания по планированию

Установка

Охладитель необходимо устанавливать таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственный вход и выход воздуха. Перед и за охладителем необходимо оставить расстояние до заграждений воздуха как минимум в половину высоты охладителя (размер В).

Обеспечить достаточную вентиляцию. При установке необходимо следить за тем, чтобы не возникали помехи, вызываемые выдуваемым теплым воздухом или шумовыделением.

При загрязнении окружающего воздуха необходимо учитывать повышенное грязеобразование на регистре охлаждения. Оно может вызвать снижение мощности охлаждения. В этом случае, особенно при воздухе с содержанием масляного тумана, необходимо регулярно очищать воздушные каналы.

При установке на улице необходимо обеспечить достаточную защиту двигателей от погодных воздействий.

Необходимо обеспечить свободный доступ для контроля и технического обслуживания.

Крепление

Охладитель крепится с помощью винтов на монтажную шину. Обратите внимание на достаточный размер устанавливаемой опорной конструкции. Положение монтажа произвольное.

Подключение масляного контура

Соединение системы с регистром охлаждения должно осуществляться без напряжений и вибраций, что обеспечивается при шланговом соединении.

Во избежание ущерба для окружающей среды от утечки масла необходимо соблюдать соответствующие указания по безопасности (например, использование сточных ванн).

Технические данные

Технические данные

Материалы / защита поверхности

Регистр охлаждения:	Алюминий, с порошковым покрытием
Ступица рабочего колеса вентилятора:	Алюминий, без покрытия
Лопасты вентилятора:	Усиленный стекловолокном полипропилен (PPG), без покрытия
Коробка охладителя, защитная решетка и консоли двигателя:	сталь, оцинкованная, с порошковым покрытием
Резьбовые соединения:	Нержавеющая сталь V2A
Гидравлические резьбовые соединения:	Сталь, с цинк-никеливым покрытием
Шланг:	синтетическая резина
Насос:	анодированный алюминий, спеченная сталь
Двигатель:	корпус из литого под давлением алюминия, с лаковым покрытием

Цвет:	Стальные части: RAL 9005, глубокий черный Двигатель: RAL7031 сине-серый (особые цвета по запросу)
--------------	---

Защита поверхности:	Стальные части: ISO 12944, C3 среднее значение Двигатель: ISO 12944, C3 среднее значение (выше по запросу)
----------------------------	--

Рабочие среды:	Минеральные масла согл. DIN 51524 редукторное масло согл. DIN 51517-3
-----------------------	--

создаваемое рабочее давление, статическое:	8/16/29/42 л/мин – макс. 6 бар 58/88 л/мин – макс. 8 бар
---	---

Давление всасывания:	макс. -0,4 бар
-----------------------------	----------------

Рабочая температура масла:	макс. 80 °C (выше по заказу)
-----------------------------------	------------------------------

макс. вязкость:	100 cSt средняя вязкость (выше по запросу)
------------------------	--

Температура окружающей среды:	от -20 °C до +40 °C
--------------------------------------	---------------------

макс. высота установки выше уровня моря:	1000 м (выше по заказу)
---	-------------------------

Электродвигатели (другие по запросу)

Напряжение/частота:	230/400 В 50 Гц 460 В 60 Гц (специальные напряжения/допуски двигателей по запросу)
----------------------------	--

Теплоустойчивость:	Класс изолирующего материала F, Использование согл. классу B (выше по запросу)
---------------------------	--

Тип защиты:	IP55 (выше по запросу)
--------------------	------------------------

Двигатели соответствуют нормам
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085, EU 2019/1781

Примеры расчета и номенклатура

Расчет

Расчет воздушно-масляного охладителя осуществляется в два этапа:

1. Определение или выбор размера охладителя
2. Определение фактической потери давления

t_{OE} [°C]	Температура входа масла
t_{LE} [°C]	Температура входа воздуха
ETD [K]	Разница температур на входе: $ETD = t_{OE} - t_{LE}$
$P_{спец}$ [кВт / К]	специальная мощность охладителя (см. графики мощности): $P_{спец} = P / ETD$
P [кВт]	Мощность охлаждения в кВт
Q [л/мин]	Расход масла
$C_{масло}$ [кДж/кгК]	специальная теплоемкость масла (прибл. 2,0 кДж / кгК)
ζ [кг/дм ³]	Плотность масла $\approx 0,9$ кг/дм ³

Пример расчета

Предпосылки:

Объем контейнера	(V)	прибл. 200 л
Температура масла при холодном запуске	(T ₁)	15 °C (≈ 288 K)
Масло нагревается за прибл. t = 25 мин. (1500 с) до	(T ₂)	45 °C (≈ 318 K)
Желаемая температура	(t _{OE})	60 °C
Температура входа воздуха	(t _{LE})	30 °C

Этапы расчета

1. Определение давления на основе нагревания контейнера

$$P = \frac{V \cdot \zeta \cdot C_{\text{масло}} (T_2 - T_1)}{t} = \frac{200 \text{ л} \cdot 0,9 \frac{\text{кг}}{\text{л}} \cdot 2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ с}} = 7,2 \text{ кВт}$$

2. $ETD = t_{OE} - t_{LE} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$
3. Определение размера охладителя: $P_{спец} = P / ETD = 7,2 \text{ кВт} / 30 \text{ K} = 0,24 \text{ кВт/К}$
4. В кривых мощности при 80 л/мин поиск охладителя с $P_{спец}$ 0,24 кВт/К. → ENK 300 с насосом 30 л

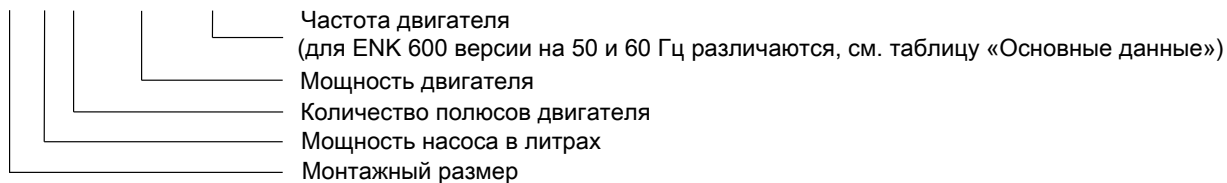
Основные данные

Арт. номер	Тип охладителя	спец. мощность охлаждения кВт/К		Производительность охлаждения при ETD = 40 К (кВт)		макс. мощность перекачки (л/мин)		Мощность двигателя Количество полюсов Номинальный ток		Масса (кг)	Объем на- полнения (л)	Шум дб(А)*			
		50 Гц	60 Гц	50 Гц	60 Гц	50 Гц	60 Гц	400 В 50 Гц	460 В 60 Гц			50/60 Гц	50/60 Гц	50 Гц	60 Гц
36ENK100406	ENK 100-8-4-0,75кВт-50/60Гц	0,074	0,09	3	3,6	8	9,5	0,75 кВт/4/1,77 А	0,87 кВт/4/1,74 А	27	1,9	68	71		
36ENK100401	ENK 100-15-4-0,75кВт-50/60Гц	0,086	0,1	3,4	4	16	19								
36ENK100402	ENK 100-30-4-0,75кВт-50/60Гц	0,1	0,117	4	4,7	29	35								
36ENK200401	ENK 200-15-4-0,75кВт-50/60Гц	0,137	0,16	5,5	6,4	16	19			2,2 кВт/4/4,65 А	2,55 кВт/4/4,58 А	31	2,0	69	72
36ENK200402	ENK 200-30-4-0,75кВт-50/60Гц	0,164	0,19	6,6	7,6	29	35								
36ENK300401	ENK 300-15-4-0,75кВт-50/60Гц	0,169	0,187	6,8	7,5	16	19								
36ENK300402	ENK 300-30-4-0,75кВт-50/60Гц	0,255	0,277	10,2	11,1	29	35								
36ENK400402	ENK 400-30-4-0,75кВт-50/60Гц	0,327	0,38	13,1	15,2	29	35	59	61	38	2,5	70	74		
36ENK400403	ENK 400-60-4-2,2кВт-50/60Гц	0,388	0,45	15,5	18	58	70								
36ENK400404	ENK 400-90-4-2,2кВт-50/60Гц	0,43	0,49	17,2	19,6	88	105	65	66	43	3,5	73	77		
36ENK500403	ENK 500-60-4-2,2кВт-50/60Гц	0,5	0,58	20	23,2	58	70								
36ENK500404	ENK 500-90-4-2,2кВт-50/60Гц	0,53	0,61	21,2	24,4	88	105	3,0 кВт/4/6,26 А	-	75	3,7	74	78		
36ENK600413	ENK 600-60-4-3,0кВт-50Гц	0,674	-	27	-	58	-								
36ENK600414	ENK 600-90-4-3,0кВт-50Гц	0,731	-	29,2	-	88	-	-	3,48 кВт/4/6,1 А	5	4,2	77	81		
36ENK600423	ENK 600-70-4-3,48кВт-60Гц	-	0,7	-	28	-	70								
36ENK600424	ENK 600-105-4-3,48кВт-60Гц	-	0,76	-	30,4	-	105					-	84		

*DIN EN ISO 3744, класс 3

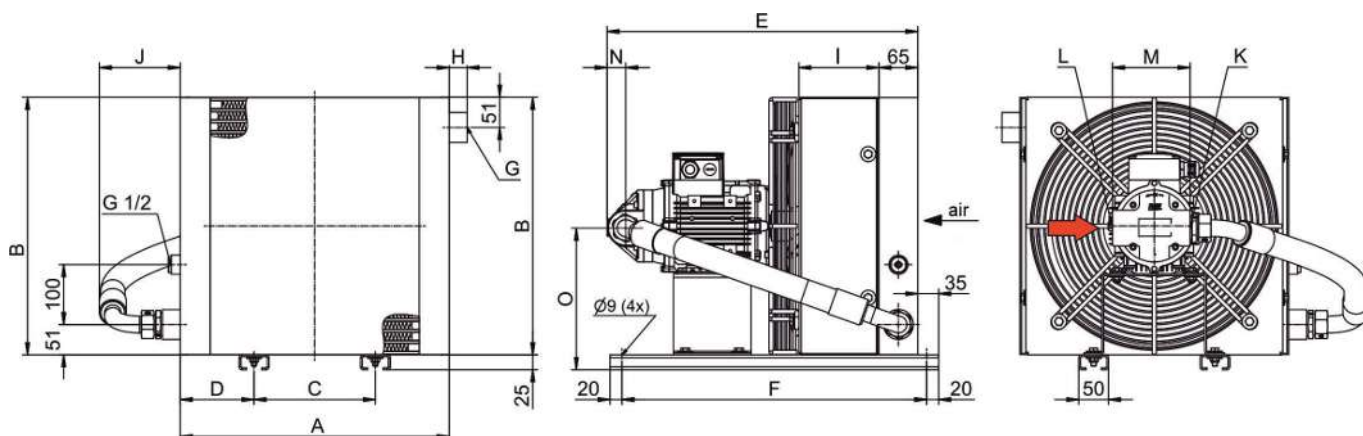
Типовой код

ENK 300-15-4-0,75кВт-50/60Гц



Размеры

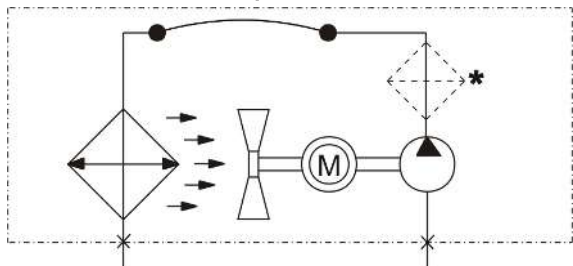
ENK 100-600



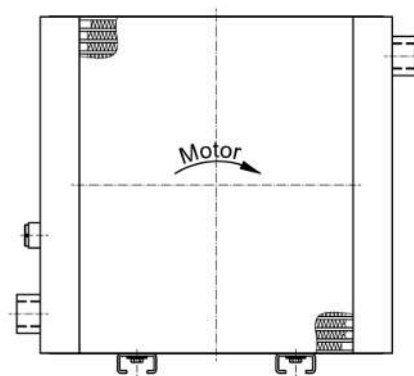
Тип	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
ENK 100-8-4-0,75кВт-50/60Гц	310	290	203	54	489	510	G 3/4	25	104	93	G1	G 3/4	142	31	167		
ENK 100-15-4-0,75кВт-50/60Гц					487							G1	G1 1/4			130	
ENK 100-30-4-0,75кВт-50/60Гц					482												
ENK 200-15-4-0,75кВт-50/60Гц	375	355	203	86	480	510	G 3/4	25	104	93	G1	G1 1/4	130	31	199		
ENK 200-30-4-0,75кВт-50/60Гц	450	430		124	522											134	106
ENK 300-15-4-0,75кВт-50/60Гц				520													
ENK 400-30-4-0,75кВт-50/60Гц	510	491	203	255	538	510	G 3/4	25	104	93	G1	G1 1/4	130	31	237		
ENK 400-60-4-2,2кВт-50/60Гц					667											145	
ENK 400-90-4-2,2кВт-50/60Гц					702												
ENK 500-60-4-2,2кВт-50/60Гц	570	551	356	107	677	610	G1	30	160	121	G1 1/4	G1 1/2	135	54	297		
ENK 500-90-4-2,2кВт-50/60Гц					712												
ENK 600-60-4-2,2кВт-50/60Гц					707												
ENK 600-90-4-2,2кВт-50/60Гц	630	611	356	137	742	610	G1	30	175	121	G1 1/4	G1 1/2	135	54	327		
ENK 600-70-4-3,48кВт-60Гц					707												
ENK 600-105-4-3,48кВт-60Гц					742												

Схема работы

Стандартная модель



* рекомендуемое положение дополнительного масляного фильтра



Поступление масла с левой стороны регистра охлаждения. Выход масла всегда находится на противоположной стороне.