



Установки охлаждения/фильтрации FGSL

Охладители используются для стабилизации рабочей температуры в гидравлических и смазочных системах. Особенно экономично охладители работают при интеграции в контур побочного потока. Благодаря фиксированным значениям для объема подачи и мощности охлаждения можно точно рассчитать необходимый размер охладителя. При этом в побочный контур можно также интегрировать рабочий фильтр. Благодаря стабильным объемам циркуляции и малому давлению системы можно использовать экономичные корпуса фильтров. Другим преимуществом является простое техническое обслуживание. Фильтрующий элемент здесь можно заменить без отключения всей установки.

Компактная конструкция агрегатов фильтров побочного потока FGSL от компании Bühler отвечает практическим требованиям и позволяет осуществлять последующую интеграцию в уже существующие установки.

Простая в техническом обслуживании конструкция

Компактный монтажный размер

Низкое шумовыделение

Прочный регистр охлаждения

Самые разные комплектующие

Мощный насос

Возможность простой интеграции в уже существующие установки.

Фильтр пониженного давления с широким спектром сепарации и высоким впитыванием грязи



Введение и описание

Почему охладитель?

Монтаж охладителя в побочном потоке во многих случаях является не только вынужденной мерой, но и представляет собой самое разумное с технической и экономической точки зрения решение. Зачастую в такой побочный поток можно эффективно интегрировать рабочую фильтрацию.

Поскольку побочный поток всегда требует установки отдельного насоса подачи, имеет смысл соединить его с уже имеющимся приводным двигателем вентилятора.

Серия FGSL включает ступенчатый ассортимент масляно-воздушных охладителей с непосредственно подсоединенным подающим насосом и подходящим фильтром. Размер охладителя и производительность насоса подогнаны друг под друга таким образом, что в результате этого возникает соответствующая системе градация производительности. Героторный насос обеспечивает чрезвычайно низкое шумовыделение всего агрегата.

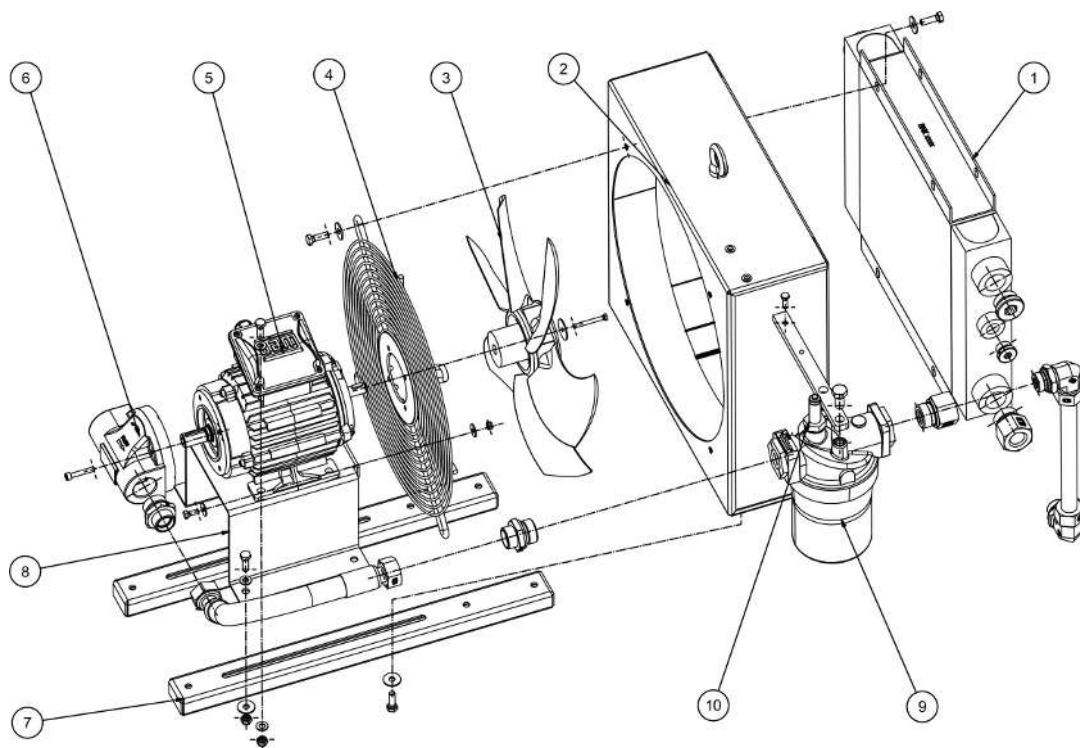
Почему Bühler?

При разработке серии FGSL мы полагались на наш многолетний опыт в планировании и сбыте масляно-воздушных охладителей и комбинированных агрегатов. Особое внимание при этом уделялось долговечности регистра охлаждения.

Для технического обслуживания регистр охлаждения можно легко снять с коробки охладителя без демонтажа вентилятора или двигателя.

Если Вы не найдете нужное Вам решение в нашем широком стандартном ассортименте, мы с удовольствием разработаем для Вас индивидуальное предложение.

На основе содержащихся в данном проспекте данных Вы сможете найти подходящий для Ваших задач агрегат.



Тип конструкции и применение

FGSL состоит из следующих компонентов:

- Регистр охлаждения (1),
- коробка вентилятора (2) с монтажными шинами (7),
- воздуходувное устройство и блок насоса, состоящие из трёхфазного двигателя (5), насоса (6), вентилятора (3), защитной/монтажной решетки (4) и консоли двигателя (8),
- встроенного фильтра низкого давления (9) с интегрированным перепускным клапаном и механическим / оптическим индикатором загрязнений (10).

Регистр охлаждения и воздуходувное устройство/блок насосов можно снимать по отдельности без демонтажа других компонентов.

Регистр охлаждения серии FGSL изготовлен из алюминия. Охладители разработаны для применения в гидравлических масляных контурах.

Фильтрация

Для оснащения корпуса фильтра предлагается широкий ассортимент фильтрующих элементов. Обращайтесь к нам за соответствующей консультацией.

Расширение оборудования (по запросу)

Также возможна поставка версий регистра охлаждения с внутренним или наружным перепускным клапаном, а также расширение с различной электроникой. Например, манометр, датчик давления 4-20мА, реле давления, термометр и датчик температуры 4-20 мА, температурное реле, потоковое реле, расходомер, приборы измерения частиц.

Различные электровыключатели для индикатора загрязнения фильтра могут быть поставлены отдельно.

Модификация оборудования (по запросу)

- другое лаковое покрытие согласно цветам RAL до антикоррозийного класса C5 ISO 12944,
- оснащение двигателя, другие классы защиты IP, другое напряжение, допуски сертифицирующих служб,
- особые размеры по запросу,
- Модификация для установки на высоте выше 1000 м над уровнем моря и другие температуры окружения.

Указания по планированию

Установка

Агрегат 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

Агрегат крепится с помощью 4 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, лакированный
коробка охладителя, защитная решетка и консоли двигателя:	сталь с пластмассовым покрытием
насос:	подвергнутый твёрдому анодированию алюминий, спеченная сталь

Цвет:	RAL 7001
Корпус фильтра:	Алюминиевое литье под давлением, пассивированное, без лакового покрытия
Рабочие среды:	Минеральные масла согл. DIN 51524 редукторное масло согл. DIN 51517-3
Рабочее давление, статическое:	16/29/42 л/мин – макс. 6 бар 58/88 л/мин – макс. 8 бар
Давление всасывания:	макс. -0,4 бар/-0,6 бар кратковременно
Рабочая температура масла:	макс. 80 °C (выше по заказу)
макс. вязкость:	100 cSt средняя вязкость (выше по запросу)
Температура окружающей среды:	от -15 °C до +40 °C
макс. высота установки:	1000 м над уровнем моря (выше по заказу)
Серия фильтра:	Фильтрационная группа PI 200
Точка переключения оптического индикатора загрязнения:	ΔP 2,2 бар +/-10 %
Давление открытия перепускного клапана фильтра:	ΔP 3,5 бар +/-10 %
Доступная тонкость фильтрации:	3 – 100 μm
Уплотнения:	NBR

Электродвигатели (другие по запросу)

Напряжение/частота:	220/380В – 230/400В – 240/415В 50 Гц 460 60 Гц
Теплоустойчивость:	Класс изолирующего материала F, использование согл. классу B
Тип защиты:	IP55

Двигатели соответствуют нормам IEC 60034. Двигатель электр. согласно NEMA, с допуском UL/CSA/EAC.

Типовой код

FGSL 30 / PI 2015-57 / BNK 2.4-30-0,75кВт-IBx / 7680358 / 99

см. BNK Технический паспорт Номер 360001	Мощность насоса в литрах									
	Корпус фильтра, см. раздел «Фильтрующие элементы»									
	57	механический индикатор загрязнения (стандарт)								
	58	электрическая верхняя часть для индикатора загрязнений								
		Замыкающий/размыкающий								
	Монтажный размер									
	Количество полюсов двигателя									
	Мощность насоса в литрах									
	Мощность двигателя									
	AB	наружный байпас /	x Значение байпаса 2 бар, 5 бар, 8 бар							
			внутренний байпас / x Значение байпаса 2 бар, 5 бар, 8 бар							
			внутренний зависимый от температуры байпас 2 бар / 45 °C							
			наружный зависимый от температуры байпас 2 бар / 45 °C							
			Фильтрующий элемент, см. раздел «Фильтрующие элементы»							
			Расширение и модификация согласно разделу «Расширение оборудования»							

Основные данные для стандартных типов (при частоте 50 Гц)

Стандартный тип включает в себя встроенный корпус фильтра с механическим индикатором загрязнения, без фильтрующего элемента.

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 при 400 В	Масса (кг)	Объем наполнения (л)	Уровень звукового давления db(A)**
27004124IE3	FGSL 15/PI 2008-57/ BNK 2.4-15-0,75кВт-IE3	0,11	4,4	16	0,75 кВт/4/1,62 А	42	1,3	66
27004086IE3	FGSL 30/PI 2008-57/ BNK 2.4-30-0,75кВт-IE3	0,13	5,2	29	0,75 кВт/4/1,62 А	43	1,3	66
27004084IE3	FGSL 15/PI 2015-57/ BNK 3.4-15-0,75кВт-IE3	0,20	8	16	0,75 кВт/4/1,62 А	52	1,8	71
27004083IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 3.4-30-0,75кВт-IE3	0,23	9,2	29	0,75 кВт/4/1,62 А	53	1,8	71
27004144IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 3.4-40-1,1кВт-IE3	0,25	10	42	1,1 кВт/4/2,35 А	56	1,8	71
27004088IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 4.4-30-0,75кВт-IE3	0,30	12	29	0,75 кВт/4/1,62 А	58	2,3	73
27004186IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 4.4-40-1,1кВт-IE3	0,33	13,2	42	1,1 кВт/4/2,35 А	61	2,3	73
27004085IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 4.4-60-1,5кВт-IE3	0,35	14	58	1,5 кВт/4/3,17 А	71	2,3	73
27004232IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 5.4-60-2,2кВт-IE3	0,55	22	58	2,2 кВт/4/4,56 А	75	3,1	79
27004187IE3	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 5.4-90-2,2кВт-IE3	0,60	24	88	2,2 кВт/4/4,56 А	75	3,1	79
27004141IE3*	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 6.4-60-3кВт-IE3	0,90	36	58	3 кВт/4/6,15 А	112	4,1	86
27004192IE3*	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 6.4-90-3кВт-IE3	1,01	40,4	88	3 кВт/4/6,15 А	112	4,1	86

*Эти артикульные номера предназначены для версии 50 Гц. Версии 60 Гц по запросу.

*DIN EN ISO 3744, класс 3, при эксплуатации с 60 Гц + 3 дБ

Комплектующие для фильтра

Фильтрующие элементы

Стекловолоконные фильтры PS подходят для масел с низкой вязкостью и имеют высокую впитывающую способность.

Металлотканые фильтрующие элементы DRG подходят для моторных и приводных масел с высокой вязкостью и имеют низкую впитывающую способность. Они отличаются более высокой стоимостью чем тип PS, но при этом подлежат очистке.

Стекловолоконные фильтрующие элементы PS		3 μm	6 μm	10 μm	25 μm
Корпус фильтра PI 2008	Тип:	PI 2108 PS 3	PI 5108 PS 6	PI 3108 PS 10	PI 4108 PS 25
	Арт. номер:	7680143	7943517	7680341	7680457
Корпус фильтра PI 2015	Тип:	PI 2115 PS 3	PI 5115 PS 6	PI 3115 PS 10	PI 4115 PS 25
	Арт. номер:	7680168	7955099	7680358	7680473
Корпус фильтра PI 2030	Тип:	PI 2130 PS 3	PI 5130 PS 6	PI 3130 PS 10	PI 4130 PS 25
	Арт. номер:	7680176	7955107	7680366	7680481
Корпус фильтра PI 2045	Тип:	PI 2145 PS 3	PI 5145 PS 6	PI 3145 PS 10	PI 4145 PS 25
	Арт. номер:	7680184	7955115	7680374	7680499

Металлотканые фильтрующие элементы DRG		10 μm	25 μm	40 μm	60 μm	100 μm
Корпус фильтра PI 2008	Тип:	PI 8108 DRG 10	PI 8208 DRG 25	PI 8308 DRG 40	PI 8408 DRG 60	PI 8508 DRG 100
	Арт. номер:	7718737	7680929	7680978	7681018	7681075
Корпус фильтра PI 2015	Тип:	PI 8115 DRG 10	PI 8215 DRG 25	PI 8315 DRG 40	PI 8415 DRG 60	PI 8515 DRG 100
	Арт. номер:	7711120	7680945	7680994	7681034	7681083
Корпус фильтра PI 2030	Тип:	PI 8130 DRG 10	PI 8230 DRG 25	PI 8330 DRG 40	PI 8430 DRG 60	PI 8530 DRG 100
	Арт. номер:	7718810	7680952	7718802	7681042	7689078
Корпус фильтра PI 2045	Тип:	PI 8145 DRG 10	PI 8245 DRG 25	PI 8345 DRG 40	PI 8445 DRG 60	PI 8545 DRG 100
	Арт. номер:	7711179	7711187	7681000	76841059	7689094

Арт. номер	Наименование
77536550	Электрическая верхняя часть для индикатора загрязнений замыкающий/размыкающий

Примеры расчета и номенклатура

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 / K]	специальная мощность охладителя (см. графики мощности): $P_{спец} = P / ETD$
P [кВт]	Мощность охлаждения в кВт
Q [л/мин]	Расход масла
$c_{масло}$ [кДж/кгK]	специальная теплоемкость масла (прибл. 2,0 кДж / кгK)
ζ [кг/дм³]	Плотность масла $\approx 0,9$ кг/дм³

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

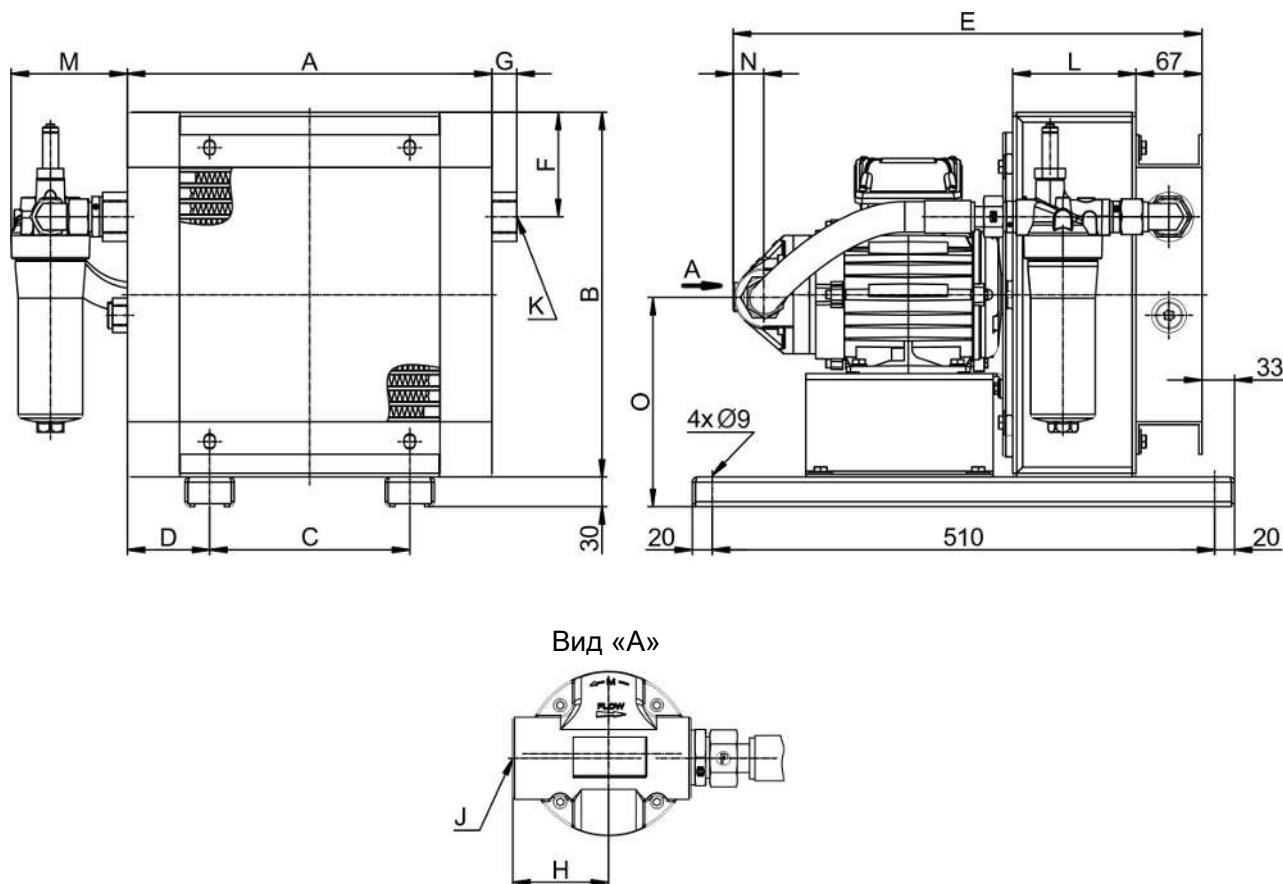
1. Определение давления на основе нагревания контейнера

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

2. $ETD = t_{OE} - t_{LE} = 60 \text{ °C} - 30 \text{ °C} = 30 \text{ K}$

3. Определение размера охладителя: $P_{\text{спец}} = P / \text{ETD} = 7,2 \text{ кВт} / 30 \text{ К} = 0,24 \text{ кВт/К}$
4. В основных данных поиск охладителя с $P_{\text{спец.}}$ 0,24 кВт/К. Существует возможность:
BNK 3.4 с 30-л насосом

Габариты (мм)

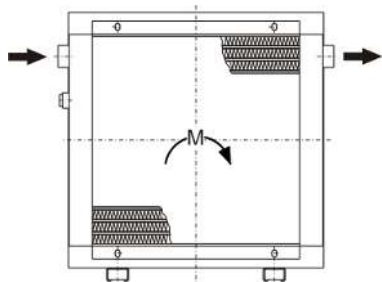
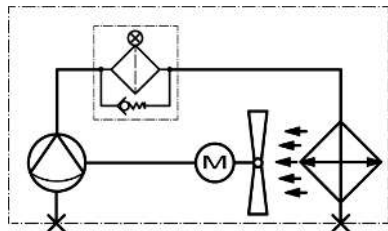


Арт. номер	Тип охладителя	A	B	C	D	E	F	G	H	J (Масло ВКЛ)	K (Масло ВЫКЛ)	L	M	N	O
27004124IE3	FGSL 15/PI 2008-57/ BNK 2.4-15-0,75кВт-IE3	370	370	203	83,5	476	106	25	70	G1 1/4"	G1"	125	118	30	212
27004086IE3	FGSL 30/PI 2008-57/ BNK 2.4-30-0,75кВт-IE3	370	370	203	83,5	474	106	25	70	G1 1/4"	G1"	125	188	30	212
27004084IE3	FGSL 15/PI 2015-57/ BNK 3.4-15-0,75кВт-IE3	440	440	203	118,5	501	105	25	70	G1 1/4"	G1"	150	156	30	247
27004083IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 3.4-30-0,75кВт-IE3	440	440	203	118,5	499	105	25	70	G1 1/4"	G1"	150	156	30	247
27004144IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 3.4-40-1,1кВт-IE3	440	440	203	118,5	516	105	25	70	G1 1/4"	G1"	150	156	30	247
27004088IE3	FGSL 30/PI 2015-57/ BNK 4.4-30-0,75кВт-IE3	500	500	203	148,5	524	104	25	70	G1 1/4"	G1"	175	148	30	277
27004186IE3	FGSL 40/PI 2015-57/ BNK 4.4-40-1,1кВт-IE3	500	500	203	148,5	542	104	25	70	G1 1/4"	G1"	175	148	30	277
27004085IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 4.4-60-1,5кВт-IE3	500	500	203	148,5	610	104	25	73	G1 1/2"	G1"	175	148	30	277
27004232IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 5.4-60-2,2кВт-IE3	580	580	356	112	678	100	23,5	73	G1 1/2"	G1"	200	153	30	317
27004187IE3	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 5.4-90-2,2кВт-IE3	580	580	356	112	713	100	23,5	73	G1 1/2"	G1"	200	153	53,5	317
27004141IE3	FGSL 60/PI 2030-57/ BNK 6.4-60-3кВт-IE3	700	700	356	172	737	110	9,5	73	G1 1/2"	G1 1/4"	225	151	30	377

27004192IE3	FGSL 90/PI 2045-57/ BNK 6.4-90-3кВт-IE3	700	700	356	172	772	110	9,5	73	G1 1/2	G1 1/4"	225	151	53,5	377
-------------	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--------	---------	-----	-----	------	-----

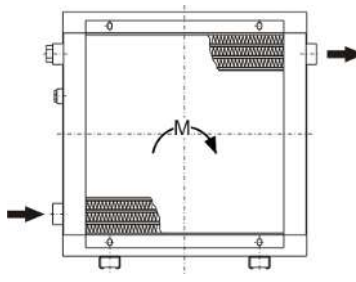
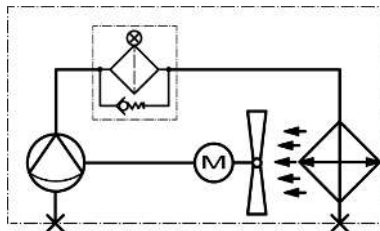
Схема работы

Стандартная модель BNK 2



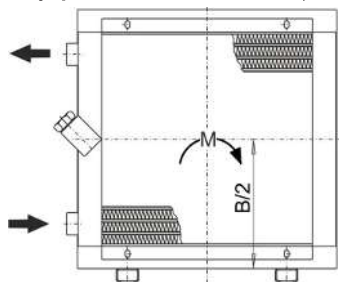
Поступление масла с левой стороны регистра охлаждения. Выход масла всегда находится на противоположной стороне.

Стандартная модель BNK 3 - BNK 6



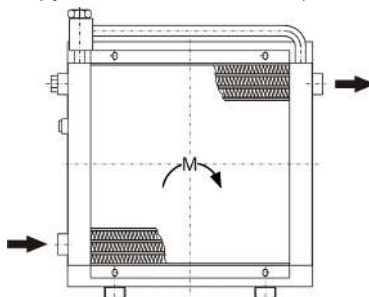
У регистра охлаждения поступление масла всегда с левой стороны снизу. Второе соединение сверху должно быть закрытым. Выход масла всегда находится на противоположной стороне.

Внутренний байпас IB/ITB (BLK 3-6)



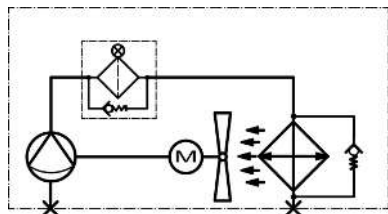
Для регистра охлаждения вход и выход масла всегда на одной стороне. Подключения на противоположной стороне должны быть закрыты.

Наружный байпас AB/ATB (BLK 2-6)



У регистра охлаждения поступление масла всегда с левой стороны снизу. Второе соединение должно быть закрытым. Выход масла всегда находится на противоположной стороне.

С обводным клапаном



С температурным обводным клапаном

