



油/空气冷却器 BLK

传动和液压装置在机械工程、原材料获取、航运业等诸多领域中得以应用。

在液压系统中，油被用于传输动力和运动，是传动装置不可或缺的润滑剂。作为动力中介和润滑剂的油，在工作中通过摩擦损耗被加温。

因为油的粘度随温度改变，借助冷却器有助于实现温度稳定，是设备和传动装置的恒定功率传输的先决条件。此外，温度也影响老化及油的使用寿命。

为了散热，因为无限的可用性，乐于使用环境空气作为冷却剂。然而，因为空气受制于季节温度变化且油流量也可能变化，必须对稳定油温所需的换热器进行特别仔细的设计。

高效的冷却翼、维护方便的设计和高效节能风扇电机是BLK系列的特征。

易于维护的设计

紧凑的尺寸

低噪音排放

功率范围广

坚固的冷却翼

种类繁多的附件



导言与描述

为何使用冷却器？

就为液压系统装备冷却器，有设计师中在几个基本倾向。

一方面，人们试图将系统设计为不需要任何冷却器，然后加以尝试，若不够，则以一个后装的冷却器来应付。然后可以理解的，必须经常妥协，以此增加系统的成本。

另一方面，越来越多地认识到，在系统概念中立即规划一个冷却器有利于节省空间和建筑和施工费用。

为何选择比勒？

若设计有油/气冷却器用于冷却，必须简单且紧凑地组装，以实现低噪声并快速和易于维护。

在BLK系列的开发过程中，融入了我们在规划和销售油/气冷却器方面的广泛的经验。特别注重冷却翼的耐久性，因为特别是在回流管路中可预期局部相当大的压力脉动。

维护时，可从风扇匣中轻易去除冷却翼，无需拆除风扇或电机。

若现有的标准程序未包括适于您的应用的解决方案，我们乐于为您提供针对特定客户的建议。

基于包含在本商品说明书中的数据，您可以确定一个合适您的应用的冷却器。

结构和应用

BLK包括以下模块：

- 冷却翼
- 带安装导轨的风扇匣
- 风扇，由三相电机、风扇和保护/固定栅组成
- 可单独取出冷却翼和风扇，无需拆除其他部件。

BLK系列的冷却翼由铝制成。冷却器被设计用于液压油回路，也被用于回流管路中。它们不适合用于纯净的水。

也可提供冷却翼的旁路版本（见铭牌）。

应用和设计相关地，需要时常使用一个旁流过滤系统。在此情况下，我们建议将它们与旁流冷却回路结合起来。为此，我们的BNK系列包含了适当的设备组合。这种类型的设备组合也适于需要改造的系统的加装。

保养提示

安装

风冷必须放置在散热片自由通风的环境中。散热片前后离最近的障碍物的空中距离应至少为散热片高度（尺寸B）的一半。

必须保证充足的空气流通安装时请注意，应避免人员受到热排放或噪音的干扰。

在被污染的环境气氛下，可预计散热片上会沉积更多污垢。由此，冷却性能降低。在此情况下，尤其是空气富含油雾时，必须定期清洗风道。

当安装在室外时，应考虑保护电机免受天气影响。

注意保证进行检查和维护的通道。

固定

冷却器通过四颗螺丝固定于安装导轨上。请注意下部结构的尺寸充足。可安装在任何位置。

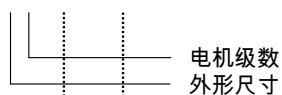
连接油路

用软管连接时须保证系统至散热片的连接应无压且无振动。

遵守相关的安全规章，以防止因（如收集缸）漏油造成对环境的损害。

型号代码

BLK 4.6- IBx - T50



如需一个附加旁路和/或热接触点，请见型号标志旁边的说明。

BLK 4.6- IBx - T50

旁路版本	AB (BLK 2-10) IB (BLK 3-9) ITB (BLK 3-9) ATB (BLK 2-9) x	外置旁路 内置旁路 内置温控旁路 2 巴 / 45 °C 外置温控旁路 2 巴 / 45 °C 旁路值 2 巴, 5 巴, 8 巴
温度开关	T50, T60 T70, T80	温度 (以 °C 为单位), 规格请见 独立参数表

技术规格

技术规格

材料/表面保护

散热片: 铝, 涂层
风扇罩, 保护栅与电机支架: 粉末涂层钢板

颜色: RAL 7001/电机:RAL 7024/7030

工作介质: 符合DIN 51524标准的矿物油
符合IN51517-3标准的齿轮油
符合CETOP RP 77 H的油 / 水乳剂 HFA和 HFB
符合CETOP RF 77 H的水乙二醇HFC
符合CETOP RP 77 H的磷酸酯HFD-R

工作压力

静态
BLK 1.2: 最高16 bar
BLK 2.2 - BLK 10.8: 最高21 bar

动态
BLK 1.2: 11 bar (于5百万次负载变换, 3 Hz)
BLK 2.2 - BLK 10.8: 15 bar (于5百万次负载变换, 3 Hz)

工作油温: 最高 80 ° C (应要求可提供更高)

环境温度: -15 至 +40 ° C

电动机 (应要求可提供其他的)

电压/频率:

BLK 1.2: 230 V - 50 Hz
BLK 2.2 - BLK 10.8: 220/380 - 245/420V 50Hz
220/380 - 280/480V 60Hz

耐热性: 绝缘等级为F,
利用率B级

防护等级:

BLK 1.2: IP44
BLK 2.2 - BLK 10.8: IP55

马达符合

IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085标准

基本参数（在50赫兹的频率下）

产品编号	冷却器型号	电机功率 极数 400V时的额定电流	重量 (kg)	容量 (l)	噪音 db (A) *
3501200	BLK 1.2	0,05 kW / 2 / 0,24 A (230 V)	7	0,8	65
3502200IE3	BLK 2.2	0,55 kW / 2 / 1,3 A	25	1,3	81
3502400IE3	BLK 2.4	0,18 kW / 4 / 0,5 A	23	1,3	66
3503200IE3	BLK 3.2	1,1 kW / 2 / 2,3 A	34	1,8	87
3503400IE3	BLK 3.4	0,25 kW / 4 / 0,7 A	29	1,8	71
3504400IE3	BLK 4.4	0,37 kW / 4 / 1,0 A	33	2,3	73
3504600IE3	BLK 4.6	0,18 kW / 6 / 0,7 A	31	2,3	63
3505400IE3	BLK 5.4	0,75 kW / 4 / 1,9 A	48	3,1	79
3505600IE3	BLK 5.6	0,25 kW / 6 / 0,8 A	40	3,1	68
3506410IE3	BLK 6.4	2,2 kW / 4 / 4,6 A	77	4,1	86
3506610IE3	BLK 6.6	0,55 kW / 6 / 1,5 A	64	4,1	74
3507410IE3	BLK 7.4	2,2 kW / 4 / 4,6 A	88	5,4	89
3507610IE3	BLK 7.6	0,55 kW / 6 / 1,5 A	72	5,4	75
3508610IE3	BLK 8.6	1,5 kW / 6 / 3,8 A	104	6,3	79
3508810IE3	BLK 8.8	0,55 kW / 8 / 1,9 A	90	6,3	73
3509610IE3	BLK 9.6	2,2 kW / 6 / 5,6 A	158	8,2	86
3509810IE3	BLK 9.8	1,1 kW / 8 / 3,0 A	141	8,2	79
3510610IE3	BLK 10.6	5,5 kW / 6 / 12,8 A	258	19	90
3510810IE3	BLK 10.8	2,2 kW / 8 / 5,9 A	246	19	84

产品编号BLK 2.2-5.6 的产品为 50/60 Hz-机型，产品编号 BLK 6.4-10.8 只有50 Hz 机型，60 Hz-机型请来电咨询。

*DIN EN ISO 3744, 3级

计算实例和术语表

计算

油/空气冷却器的计算包括两个步骤：

1. 确定或选择冷却器大小
2. 确定实际压力损失

t_{OE} [° C]	进油口温度
t_{LE} [° C]	进气口温度
ETD [K]	入口温差: $ETD = t_{OE} - t_{LE}$
P_{spez} [kW / K]	特殊冷却性能（见性能曲线）: $P_{spez} = P / ETD$
P [kW]	以kW计的制冷功率
Q [l/min]	油流量
C_{O1} [kJ/kgK]	油的特殊热容量（约2.0 kJ/ KGK）
ρ [kg/dm ³]	油的密度 ≈ 0.9 kg/dm ³

计算实例

接纳：

罐体容积	(V) 约 200 l
油冷启动温度	(T ₁) 15 ° C (≈ 288 K)
油在约 t = 25 分 (1500 秒) 内加热	(T ₂) 45 ° C (≈ 318 K)
所需油温	(t _{OE}) 60 ° C
进气口温度	(t _{LE}) 30 ° C

计算步骤

1. 从罐的加热测定P

$$P = \frac{V \cdot \rho \cdot c_{\text{油}} \cdot (T_2 - T_1)}{t} = \frac{200 \text{ l} \cdot 0.9 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (318 \text{ K} - 288 \text{ K})}{1500 \text{ s}} = 7.2 \text{ kW}$$

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

3. 测定冷却器尺寸: $P_{\text{spez}} = P / \text{ETD} = 7.2 \text{ kW} / 30 \text{ K} = 0.24 \text{ kW/K}$

4. 80 l/min的功率曲线中, 以 $P_{\text{spez}} 0.24 \text{ kW/K}$ 搜索冷却器。有两种不同的可能性。BLK 2.2或更大, 但更安静的BLK 3.4
30cSt的中等粘度下的压力损失曲线

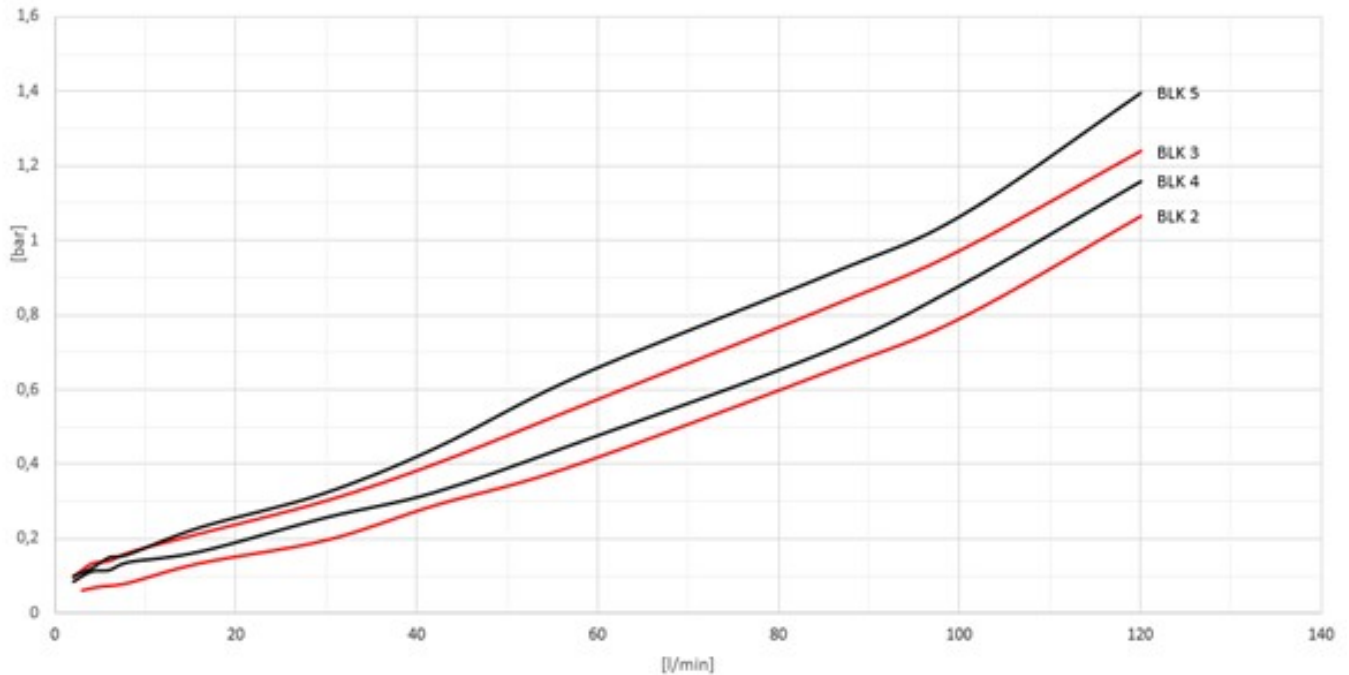


图1: 压力损失曲线BLK 2至5

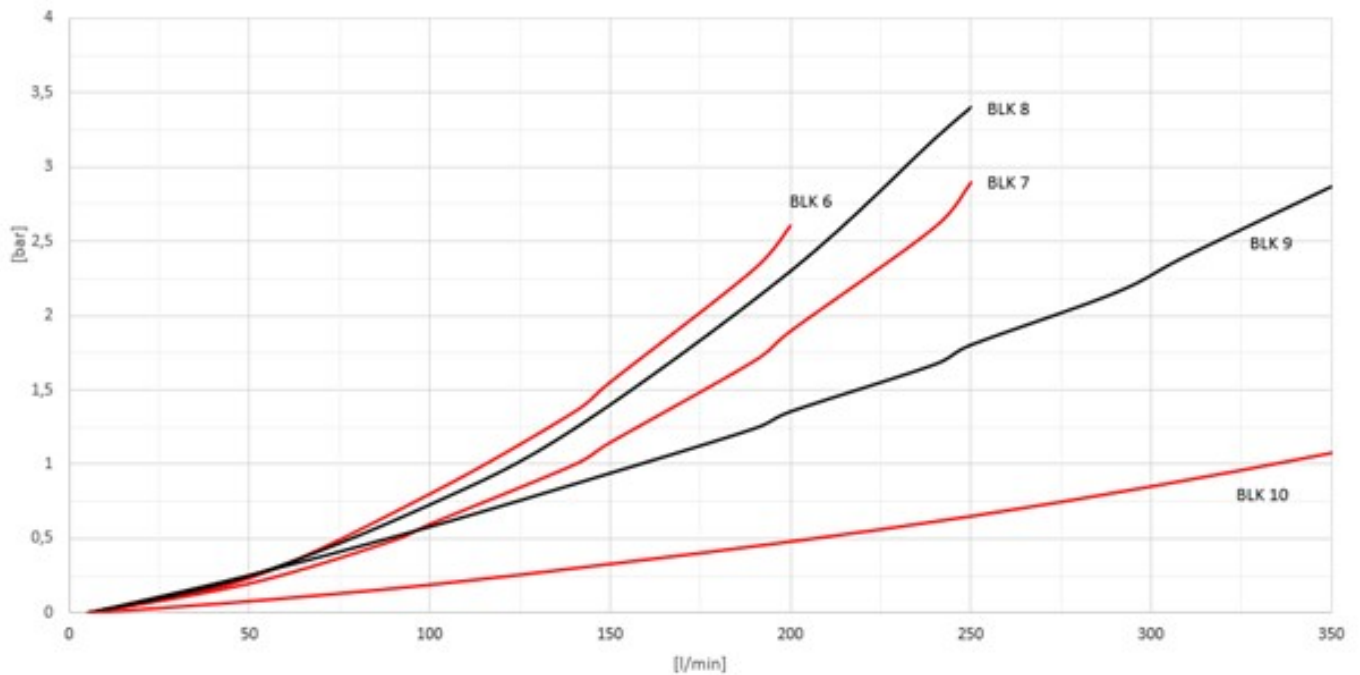


图2: 压力损失曲线BLK 6至10

提示: 在室外安装或粘度较高的情况下, 可能需要安装旁路阀。请参阅“功能图”一章。

温度/粘度表

油类型	在50 ° C时	在60 ° C时	在70 ° C时
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

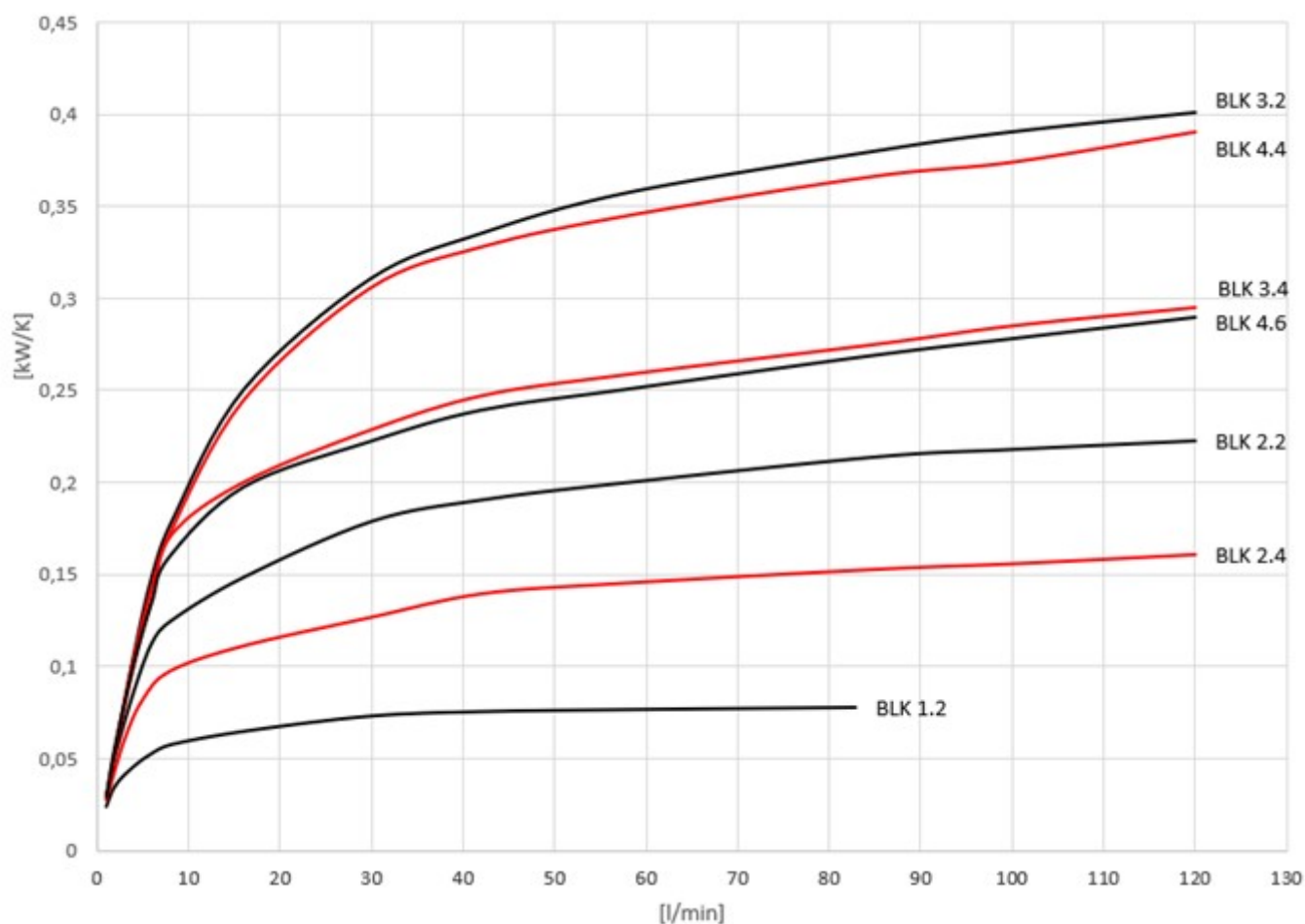
修正 k(visk)

粘度 (cSt)	K(visk)	粘度 (cSt)	K(visk)
10	0.6	60	1.6
20	0.8	80	2.1
30	1.0	100	2.7
40	1.2	150	4.2
50	1.4		

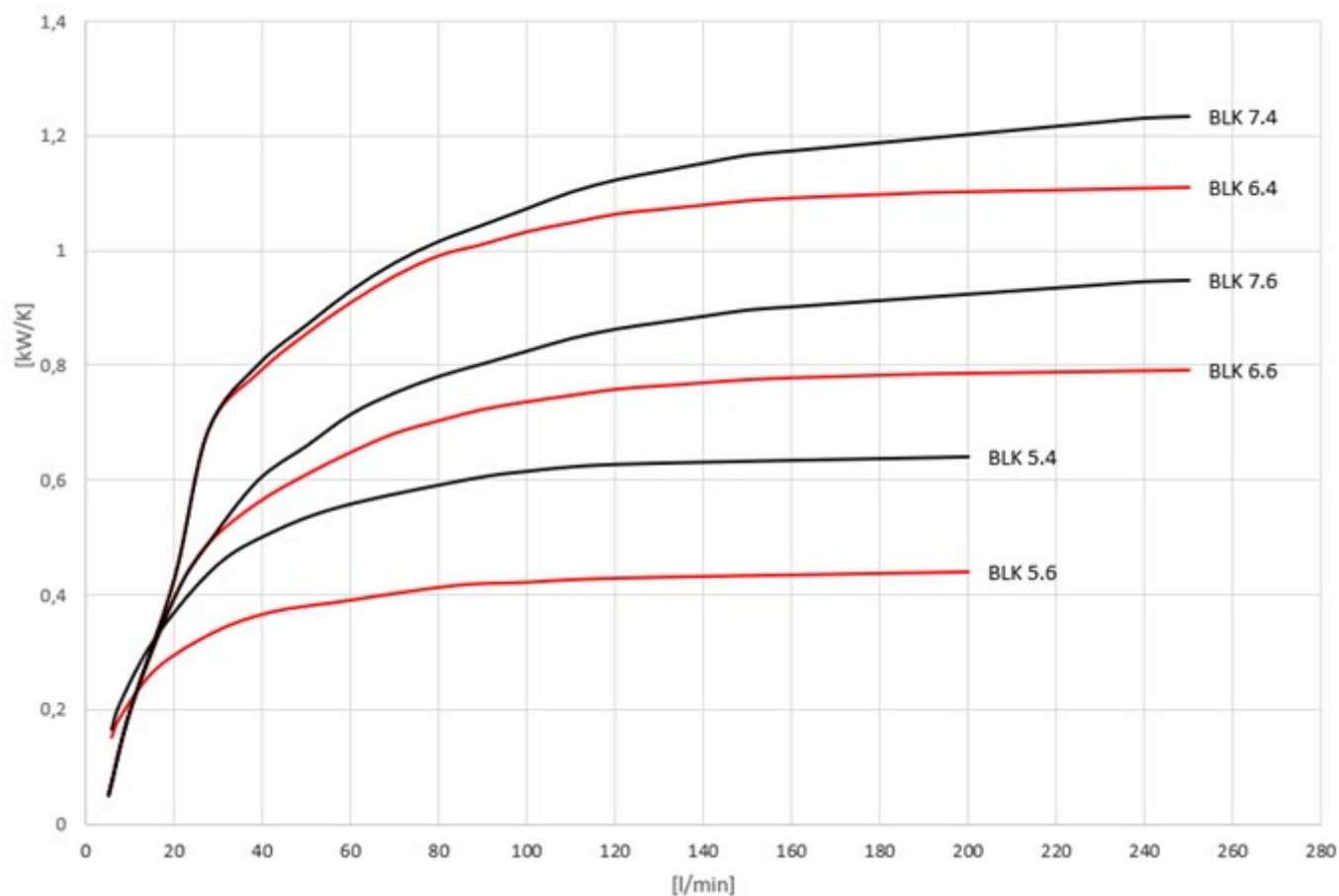
确定实际压力损失

1. 从在油流量Q下的压力损失曲线和选择的冷却器大小中，确定 Δp 。
2. 从油的类型和温度确定的粘度。
3. 确定修正系数 k(visk) 并与从1中的 Δp 相乘。

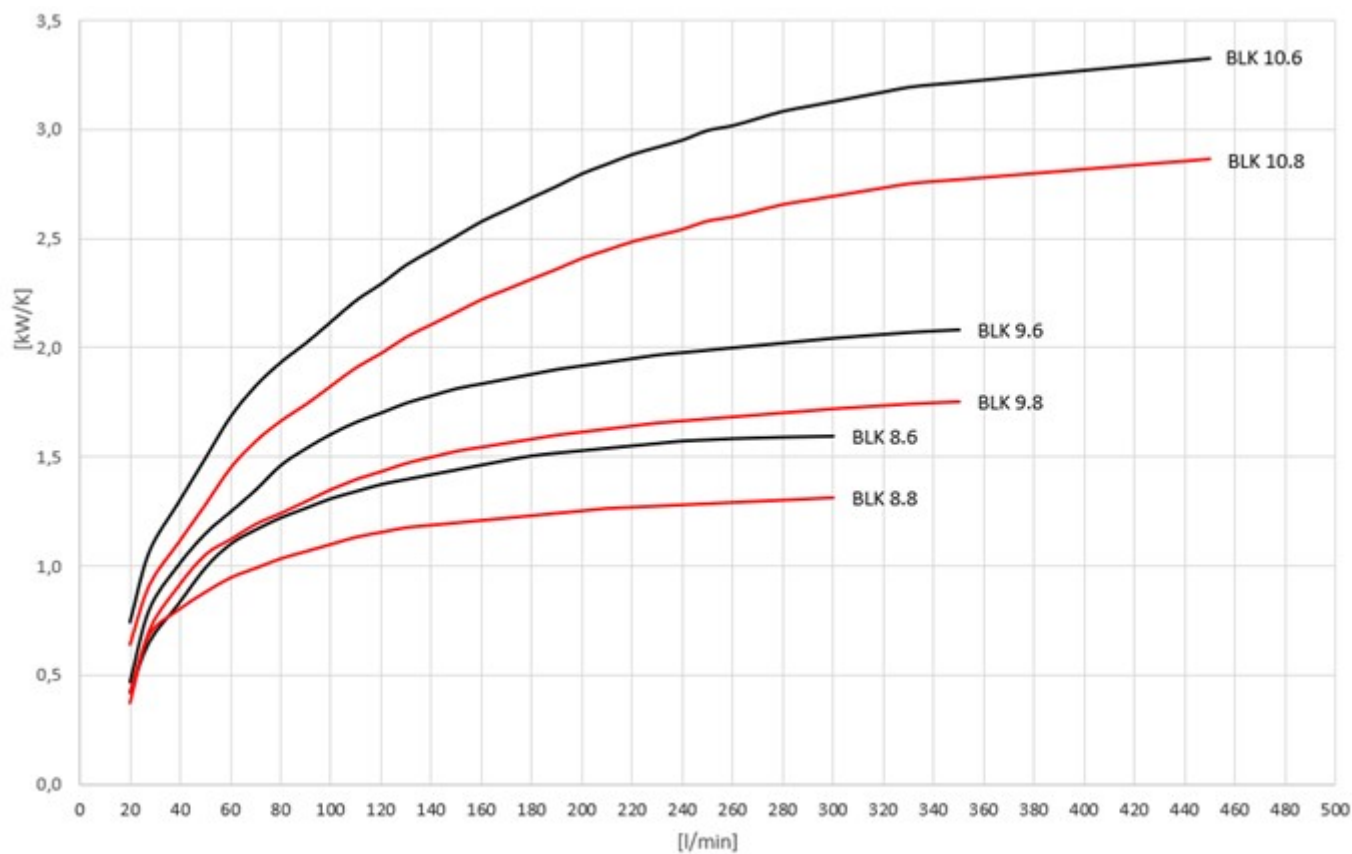
规格尺寸1-4的功率曲线



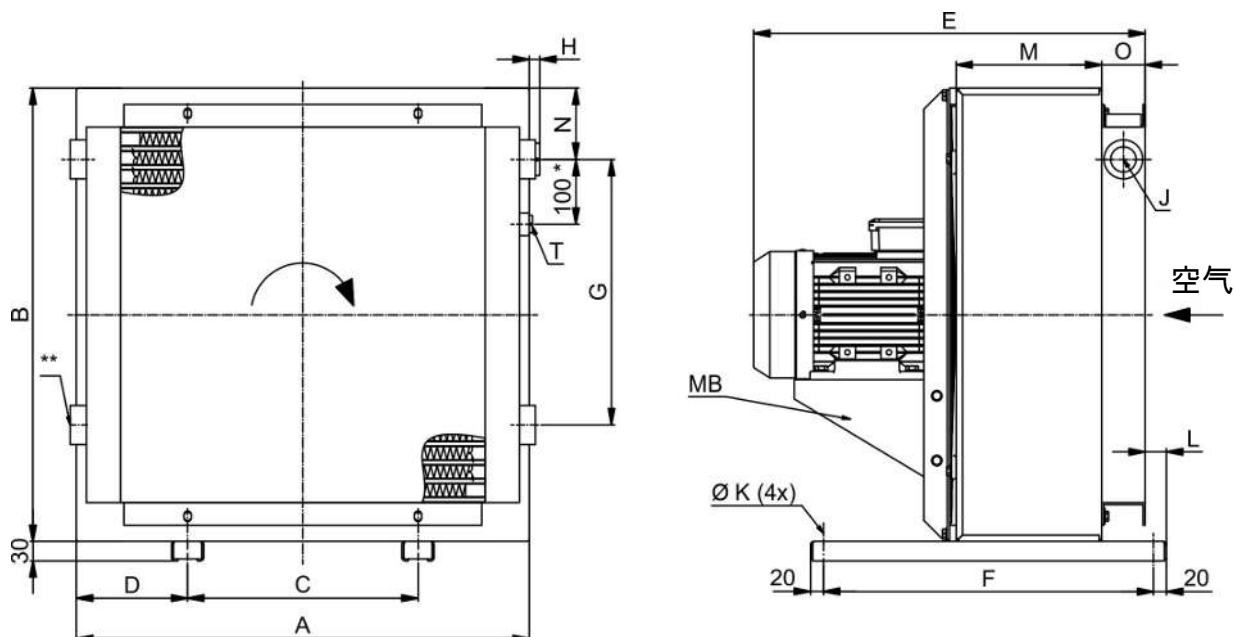
规格尺寸5-7的功率曲线



规格尺寸8-10的功率曲线



尺寸



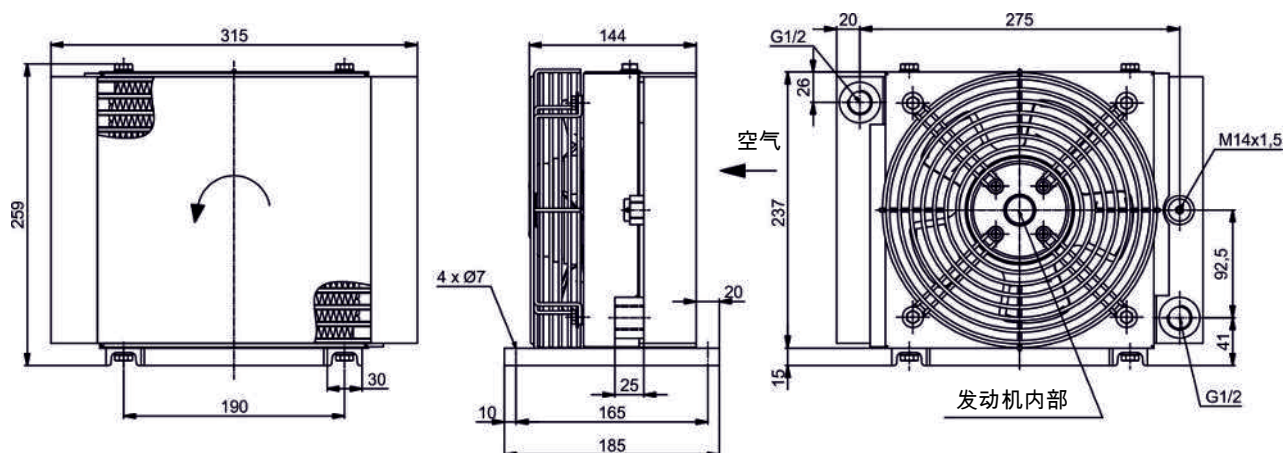
MB 某些类型设备用一个支架固定电机

* BLK 9和BLK 10 = 150 mm

** 只有BLK 9和BLK 10带连接管

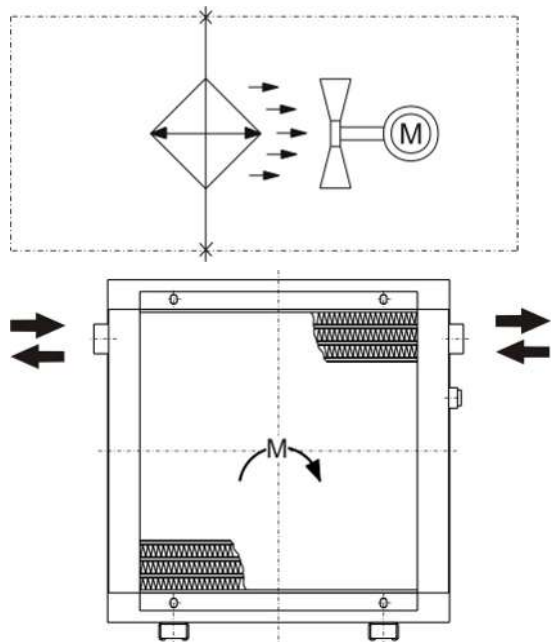
型号	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	MB
BLK 1.2	315	244	190	62,5	144	165	-	-	2x G1/2	7	20	50	33	45	-
BLK 2.2	370	370	203	83,5	416	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	67	-
BLK 2.4	370	370	203	83,5	396	510	-	25	2x G1	9	33	125	106	67	-
BLK 3.2	440	440	203	118,5	464	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	67	-
BLK 3.4	440	440	203	118,5	441	510	230	25	3x G1	9	33	150	105	67	-
BLK 4.4	500	500	203	148,5	466	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	67	-
BLK 4.6	500	500	203	148,5	466	510	230	25	3x G1	9	33	175	104	67	-
BLK 5.4	580	580	356	112	514	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	67	-
BLK 5.6	580	580	356	112	491	510	305	23,5	3x G1	9	33	200	100	67	-
BLK 6.4	700	700	356	172	612	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	67	x
BLK 6.6	700	700	356	172	539	510	410	9,5	3x G1 1/4	9	33	225	110	67	x
BLK 7.4	700	840	356	172	637	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	67	x
BLK 7.6	700	840	356	172	564	510	590	9,5	3x G1 1/4	9	33	250	91	67	x
BLK 8.6	870	870	508	181	651	510	585	11	3x G1 1/4	12	33	275	101,5	67	x
BLK 8.8	870	870	508	181	625	510	585	11	3x G1 1/4	12	33	275	101,5	67	x
BLK 9.6	1010	1020	518	246	714	890	822	3	4x G1 1/2	12	78	300	99	67	x
BLK 9.8	1010	1020	518	246	692	890	822	3	4x G1 1/2	12	73	300	99	67	x
BLK 10.6	1185	1185	600	292,5	852	910	940	5	4x SAE 2 1/2	12	73	325	130	94	x
BLK 10.8	1185	1185	600	292,5	815	910	940	5	4x SAE 2 1/2	12	73	325	130	94	x

BLK 1



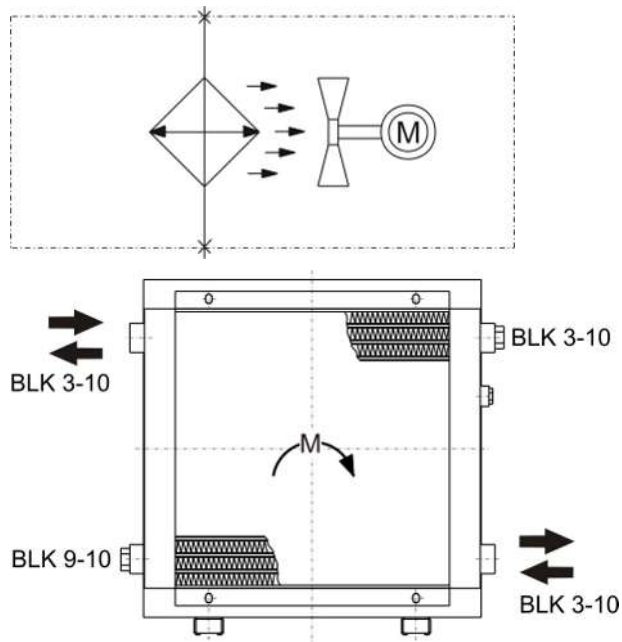
功能图

标准规格BLK 2



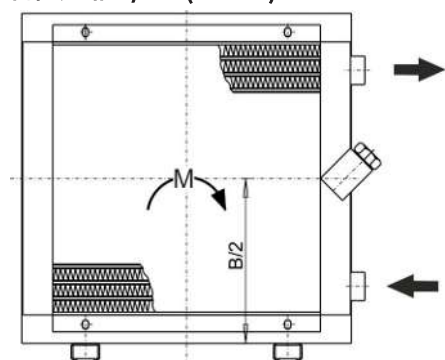
可选流动方向：从左到右或正好相反。

标准规格BLK 1.3 至 BLK 10



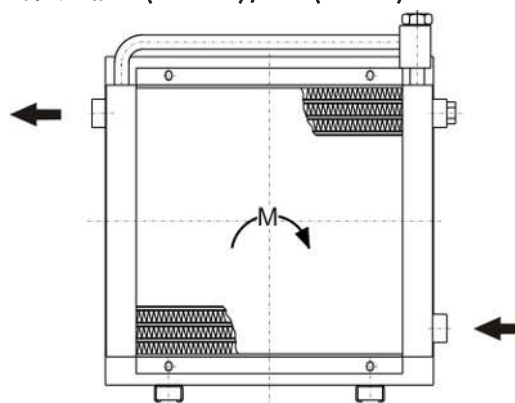
可选流动方向BLK 3-10：从左上到右下或正好相反。出油口总是在相反侧。第二个接口必须关闭。

内置旁路 IB/ ITB (BLK 3-9)



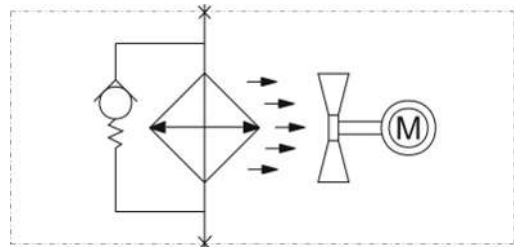
进油口和出油口始终在同一侧。相反侧的接口必须关闭。

外置旁路 AB (BLK 2-10) / ATB (BLK 2-9)

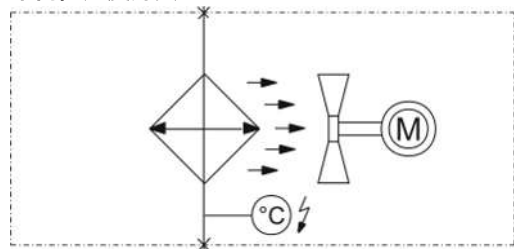


进油口始终在下方。其他的接口必须关闭。出油口总是在相反侧。

带旁通阀



带内置温度开关



带温控旁通阀

