

用于集成驱动装置的径向柱塞马达

MCR-H

RC 15199

版本: 03.2017

代替 12.2013



- ▶ 机座大小 MCR3、MCR5、MCR10、MCR15、MCR20
- ▶ 排量 160 cc 至 3000 cc
- ▶ 压差至 450 bar
- ▶ 扭矩输出可达 19099 Nm
- ▶ 速度可达 875 rpm
- ▶ 开式和闭式回路

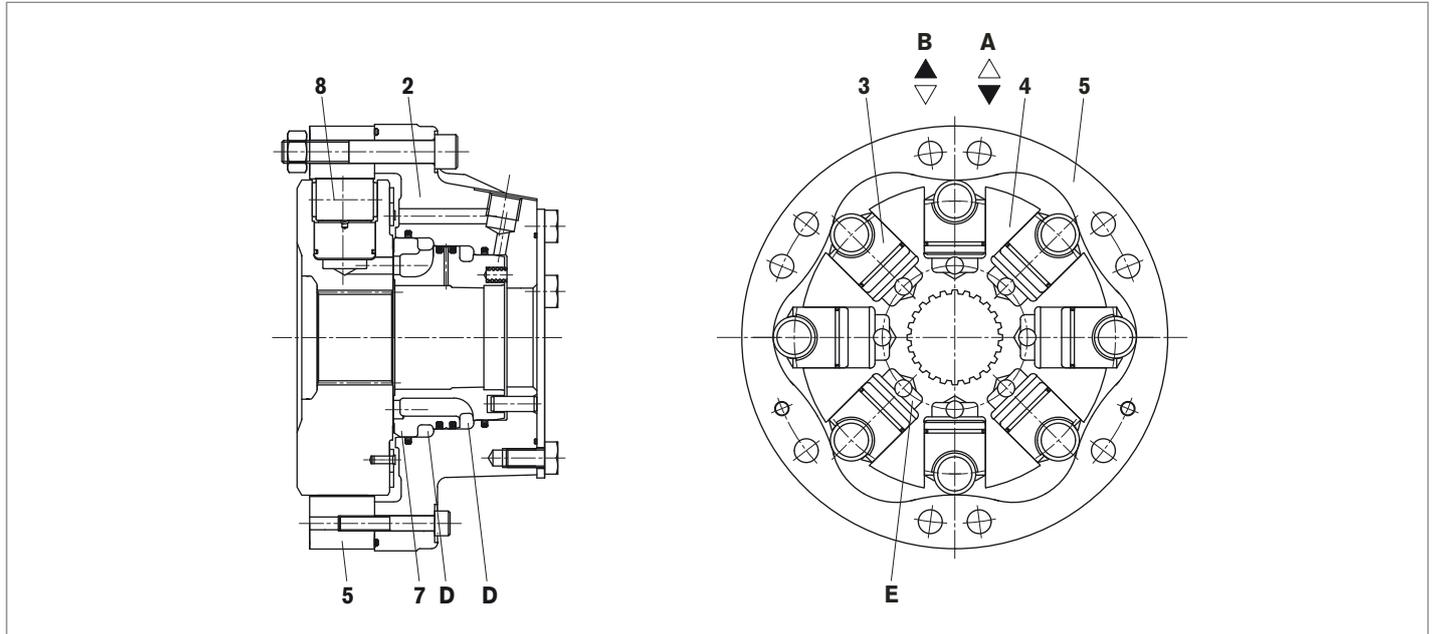
特点

- ▶ 半马达
- ▶ 实现一体化的最佳设计
- ▶ 在客户结构内紧凑安装
- ▶ 高容积效率和机械效率
- ▶ 高可靠性
- ▶ 低维护
- ▶ 在极低转速下能够顺畅运转
- ▶ 低噪音
- ▶ 双向
- ▶ 可自由运转
- ▶ 所供货带有以下部件:
 - 驻车制动器 (多盘)
 - 双向双速
 - 内置冲洗阀
 - 速度传感器

目录

功能说明	2
订货代码	5
技术参数	7
效率	9
尺寸	10
选型指导	15

功能说明



MCR-H 型液压马达是径向柱塞马达, 包括用作底座的液压旋转组件 (半马达) 和后部壳体配件。这些马达用于开路或闭路中的各种驱动应用, 其中马达前部壳体、轴和轴承布置由客户结构提供。使用这些马达的一些应用为建筑机械、叉式起重车、林业机械和工业应用。紧凑型设计可在非常受限的空间安装, 并且可减轻重量。

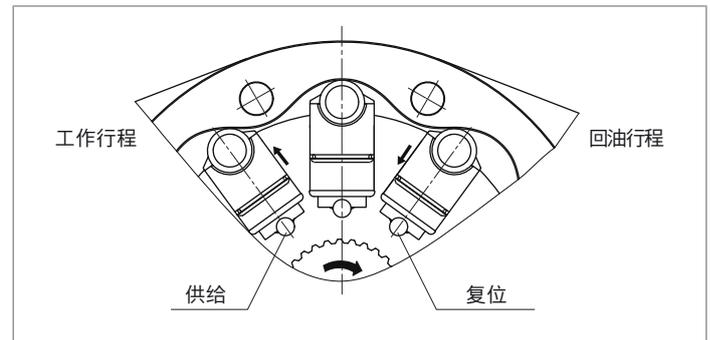
结构

后部壳体 (2)、旋转组件 (3、4、8)、凸轮 (5) 和流量分配器 (7)

传动机构

液压缸 (4) 连接至位于客户结构中的轴, 马达通过花键安装在轴上。柱塞 (3) 在液压缸体 (4) 中径向布置, 并通过滚轮 (8) 与凸轮 (5) 接触。

产生扭矩



工作和回油行程的数量对应凸轮上尖头的数量 x 液压缸体中柱塞的数量。

油流路径

位于后部油箱中的油口 **A** 和 **B** 通过分配器使油进入液压缸腔体 (**E**)。

自由回转

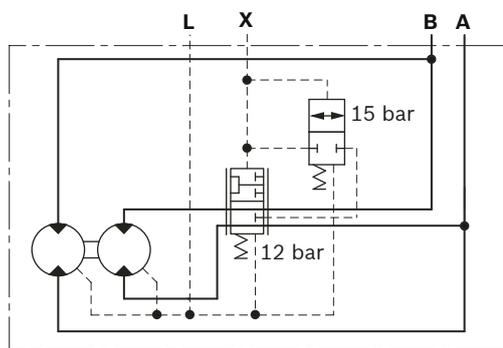
在某些应用中, 需要马达自由回转。在本例中, 通过将油口 **A** 和 **B** 连接至零压力并同时 2 bar 的压力通过油口 **L** 作用至阀体来实现这一点。在该条件下, 柱塞被推入液压缸体, 这使滚轮与凸轮脱开, 从而允许轴自由旋转。

双速工作 (2W)

在行走机械应用中,需要车辆以低马达负荷高速作业,可以将马达切换至低扭矩和高速模式。这通过操作内置阀进行,将液压流体仅送至马达柱塞的一半行程中,而在另一半行程中则使液流连续循环流动。该“排量减小”模式减少了给定速度所需的流量,并提供了成本和效率提高潜力。马达最大速度保持不变。

博世力士乐开发了特殊滑阀,以允许在移动的同时顺畅切换至减小排量。这被称为“软切换”,它是 2W 马达的标准特性。滑阀需要附加顺序阀或电比例控制以“软切换”模式操作。

▼ 液压回路图



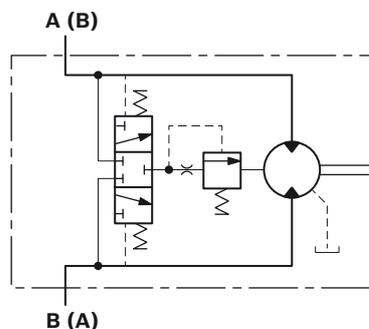
冲洗阀

在闭式回路中,相同的液压流体在泵和马达之间连续流动。因此,这可能导致液压流体过热。

选装冲洗阀的目的是为了用油箱的液体替换闭式回路中的液压流体。当液压马达在负荷下操作时,不论是顺时针还是逆时针方向,冲洗阀都打开并允许来自回路低压侧的液压油以固定流量通过节流孔。然后,油流被送入马达壳体,并通常经过冷却器返回油箱。为了充注回路的低压侧,在补油泵的作用下,冷液压油从油箱中被吸出,并通过单向阀送至泵入口。因此,冲洗阀确保液压流体的连续更新和冷却。冲洗装置包含一个溢流阀,用于保持最小补油压力并以 14 bar 的标准设置操作 (其他选项可按要求提供)。

可以使用不同节流孔尺寸选择不同流量冲洗液。下表给出的冲洗率基于 25 bar 的补压 / 冲洗压力。

▼ 液压回路图



冲洗流量

冲洗代码	节流孔大小 (mm)	流量 (l/min), 25 bar ¹⁾	
		最小	最大
F1	Ø1	2.2	2.7
F2	Ø1.5	5.0	6.1
F7	Ø1.7	6.4	7.8
F4	Ø2	8.2	10.7
F6	Ø2.3	8.8	11.4

1) 0.6 mm 垫片 (标准), 开启压力 = 11±3 bar

驻车制动器 (多盘制动器)

安装

通过后部壳体 (2) 和制动轴 (14)。

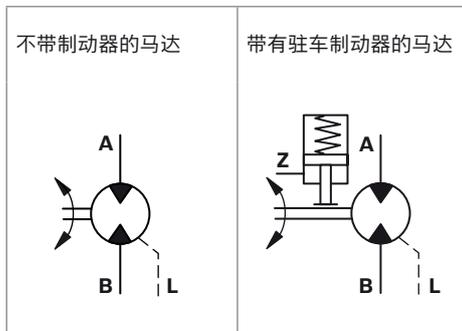
制动器应用

作为行走机械应用中的安全要求,可提供驻车制动器,以确保当机器停止使用时马达不会旋转。驻车制动器通过盘簧 (10) 压缩的盘 (11) 提供保持扭矩。当油压作用至制动器油口“Z”时制动器释放,盘簧受环状区域 (9) 的压力压缩,使制动盘独立旋转。

注意

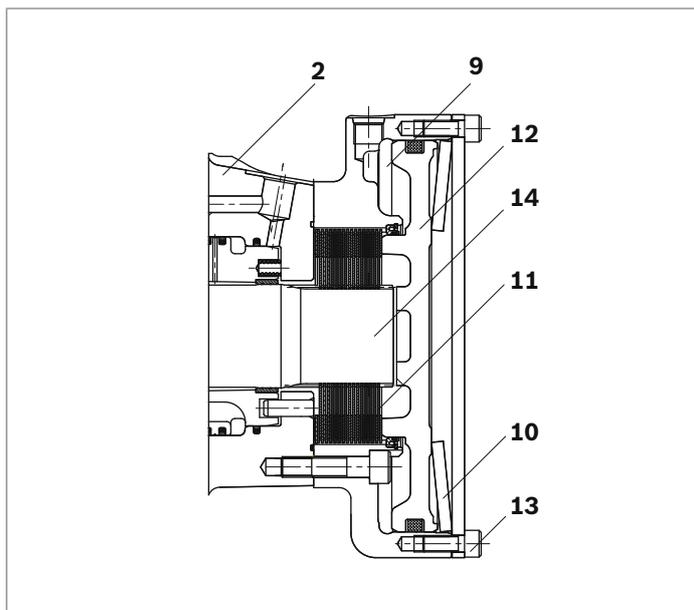
不可动态使用的制动器!

▼ 原理图



手动释放驻车制动器

也可通过拧开螺钉 (13) 手动释放制动器。

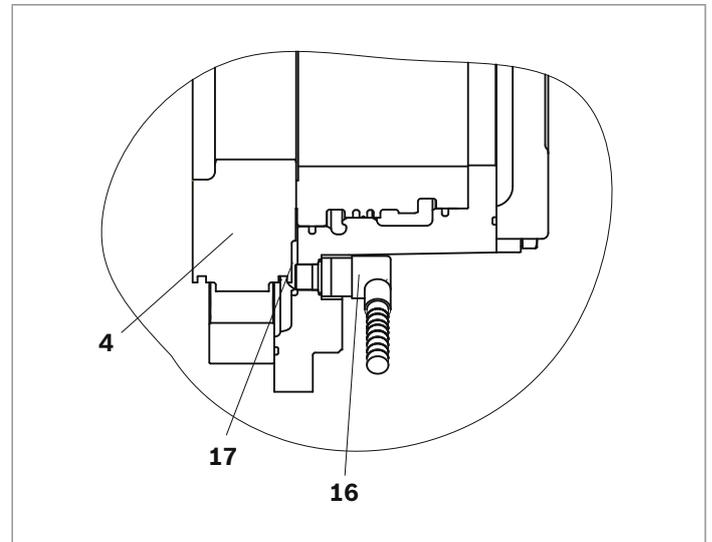


速度传感器

霍尔效应速度传感器 (16) 可以作为选装件安装,提供相偏置方波的双通道输出,实现速度和方向检测。目标齿盘 (17) 安装至马达液压缸体 (4),当各个齿通过其前部时,安装至后部壳体油口的传感器在各个通道产生脉冲。脉冲的频率与转速成比例。

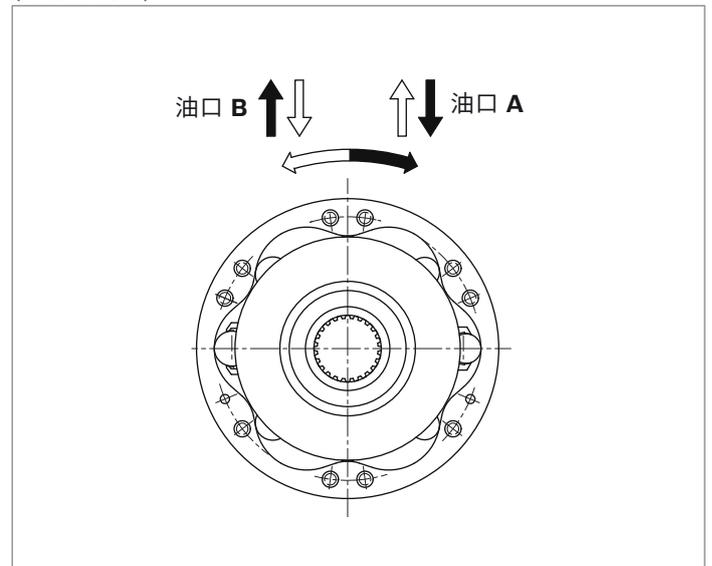
提供使用调节电源的产品 10 V (代码 P1) 和直接连接至 12 V 或 24 V 未调节电源的产品 (代码 P2)。

也可以供应装有目标盘和带有加工的转速测量口的 MCR-X,但测量口使用盲板覆盖和密封 (代码 P0)。这些“传感器就绪”马达可以在以后安装传感器。



随着液流的旋转方向

(液压缸视图)



订货代码

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
MCR		H			Z	/	33				S				

径向柱塞马达

01	径向柱塞类型, 低速、高扭矩马达	MCR
----	------------------	------------

机座大小

02	机座大小	3	3
		5	5
		10	10
		15	15
		20	20

外壳类型

03	半马达	H
----	-----	----------

公称尺寸, 排量 V_g , 单位 cm^3/r

04	机座大小 3		160	225	255	280	325	365	400	
	低排量: 马达使用标准液压缸柱塞	LD	●	●	●	●	-	-	-	
	高排量: 马达使用阶跃式柱塞	HD	-	-	-	-	●	●	●	
	机座大小 5		380	470	520	565	620	680	750	820
	低排量: 马达使用标准液压缸柱塞	LD	●	●	●	●	-	-	-	-
	高排量: 马达使用阶跃式柱塞	HD	-	-	-	-	●	●	●	●
	机座大小 10		780	860	940	1120	1250	1340		
	低排量: 马达使用标准液压缸柱塞	LD	●	●	●	-	-	-		
	高排量: 马达使用阶跃式柱塞	HD	-	-	-	●	●	●		
	机座大小 15		1130	1250	1500	1780	2150			
	低排量: 马达使用标准液压缸柱塞	LD	●	●	●	-	-			
	高排量: 马达使用阶跃式柱塞	HD	-	-	-	●	●			
	机座大小 20		1750	2100	2500	3000				
	低排量: 马达使用标准液压缸柱塞	LD	●	●	-	-				
	高排量: 马达使用阶跃式柱塞	HD	-	-	●	●				

驱动轴

05	不带驱动轴	Z
----	-------	----------

后轴

06	不带后轴	Z
----	------	----------

系列

07	系列 33	33¹⁾
----	-------	------------------------

制动器

		MCR3	MCR5	MCR10	MCR15	MCR20	
08	不带制动器	●	●	●	●	●	A0
	液压释放弹簧多盘驻车制动器						
	2200 Nm	●	●	-	-	-	B2
	4400 Nm	-	●	-	-	-	B4
	4400 Nm	-	-	●	-	-	B5
	7000 Nm	-	-	●	-	-	B7
	11000 Nm	-	-	-	●	-	B11
	19000 Nm	-	-	-	-	●	B19

● = 可供货 - = 不可供货

1) 本数据表也适用于系列 32。

6 **MCR-H** | 用于集成驱动装置的径向柱塞马达
订货代码

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
MCR		H			Z	/	33				S				

密封件

09	NBR (丁腈橡胶)	M
	FKM (氟橡胶/Viton)	V

单/双速操作

	MCR3	MCR5	MCR10	MCR15	MCR20	
10 单速, 标准旋转方向	●	●	●	●	●	1L
双向两速, 标准旋转方向	●	●	●	-	●	2WL

油口

	MCR3	MCR5	MCR10	MCR15	MCR20	
11 使用 UNF 螺纹 (SAE J514)	●	●	-	-	-	12
采用 UNF 螺纹 (SAE J514) (A 和 B 油口 SAE 分离法兰公制螺栓孔)	-	-	●	●	-	42
BSP 螺纹油口 (A 和 B 油口 SAE 分离法兰公制螺栓孔)	-	-	-	-	●	11

轮边螺栓

12 带有车轮螺栓和螺母	S
--------------	----------

速度传感器

13 不带传感器 (没有代码)	
传感器就绪	P0
不带调节器的传感器	P1
带有调节器的传感器	P2

冲洗

14 不带冲洗 (没有代码)	
带有冲洗 (参见第 3 页上的表格)	F1-F7

特殊订购

15 特殊代号	SOXXX
---------	--------------

其他

16 这里用文字标记	*
------------	---

● = 可供货 - = 不可供货

第 7 页上的页脚

- 1) 确保马达壳体在启动之前注油。
- 2) 有关安装和维护详细信息, 请参见说明手册 15215-B。
- 3) 关于其它类型的流体, 请联系 Glenrothes 的博世力士乐工程部门。有关液压油更多信息, 请参见第 90220 和 90223 页数据表。
- 4) 根据技术规范, 有时可以扩展允许温度范围。有关更多详细信息, 请咨询 Glenrothes 的博世力士乐工程部门。
- 5) 最大值不适用整个工作周期。有关基于特定工况的马达寿命计算, 请咨询 Glenrothes 的博世力士乐工程部门。

- 6) 当操作串联马达时, 请咨询 Glenrothes 的博世力士乐工程部门。
- 7) 有关转速 <5 rpm 的连续运行, 请咨询 Glenrothes 的博世力士乐工程部门。
- 8) 基于满排量模式的 20 bar 额定无负载 Δp 。
- 9) 警告! 在马达磨合期间 (最少 20 小时), 不应在 >100 rpm 时无负载运行。

技术参数

机座大小			MCR3	MCR5	MCR10	MCR15	MCR20			
安装类型			法兰面安装							
管道连接 ¹⁾²⁾			按照 SAE J514 进行螺纹连接;按照 SAE J518 进行法兰连接							
重量										
单速 (1L)	<i>m</i>	kg	12	23	36	54	76			
双速 (2WL)	<i>m</i>	kg	18	30	40	54	76			
液压油 ³⁾			符合 DIN 51524 标准的矿物油类型 HLP/HLVP							
液压油清洁度			ISO 4406, 等级 20/18/15							
液压油粘度范围			<i>v</i> _{min/max}	mm ² /s		10 至 2000				
液压油温度范围 ⁴⁾			<i>θ</i> _{min/max}	°C		-20 至 +85				
压力			低排量			高排量				
最大压差 ⁵⁾⁶⁾			Δp_{\max}	bar		450		400		
油口处的最大压力 A 或 B ⁵⁾⁶⁾			p_{\max}	bar		470		420		
最大壳体泄油压力			$p_{\text{壳体最大}}$	bar		10		10		
马达性能 MCR3										
排量	<i>V_g</i>	cm ³ /r	160	225	255	280	325	365	400	
扭矩密度		Nm/bar	3	4	4	4	5	6	6	
最大扭矩 ⁵⁾	<i>T_{max}</i>	Nm	1146	1611	1826	2005	2069	2324	2546	
顺畅运行的最小速度 ⁷⁾	<i>n_{min}</i>	rpm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
最大速度 (1L) ⁸⁾⁹⁾	<i>n_{max}</i>	rpm	670	475	420	385	330	295	270	
最大速度 (2WL) ⁸⁾⁹⁾	<i>n_{max}</i>	rpm	875	620	550	500	430	385	350	
马达性能 MCR5										
排量	<i>V_g</i>	cm ³ /r	380	470	520	565	620	680	750	820
扭矩密度		Nm/bar	6	7	8	9	10	11	12	13
最大扭矩 ⁵⁾	<i>T_{max}</i>	Nm	2722	3366	3724	4047	3947	4329	4775	5220
顺畅运行的最小速度 ⁷⁾	<i>n_{min}</i>	rpm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
最大速度 (1L) ⁸⁾⁹⁾	<i>n_{max}</i>	rpm	475	385	350	320	290	265	240	220
最大速度 (2WL) ⁸⁾⁹⁾	<i>n_{max}</i>	rpm	570	465	420	385	350	320	290	265
马达性能 MCR10										
排量	<i>V_g</i>	cm ³ /r	780	860	940		1120	1250	1340	
扭矩密度		Nm/bar	12	14	15		18	20	21	
最大扭矩 ⁵⁾	<i>T_{max}</i>	Nm	5586	6159	6732		7130	7958	8531	
顺畅运行的最小速度 ⁷⁾	<i>n_{min}</i>	rpm	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	
最大速度 (1L 和 2WL) ⁸⁾⁹⁾	<i>n_{max}</i>	rpm	215	195	180		150	135	125	
马达性能 MCR15										
排量	<i>V_g</i>	cm ³ /r	1130	1250	1500		1780	2150		
扭矩密度		Nm/bar	18	20	24		28	34		
最大扭矩 ⁵⁾	<i>T_{max}</i>	Nm	8093	8952	10743		11332	13687		
顺畅运行的最小速度 ⁷⁾	<i>n_{min}</i>	rpm	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		
最大速度 (1L 和 2WL) ⁸⁾⁹⁾	<i>n_{max}</i>	rpm	150	150	150		125	125		
马达性能 MCR20			低排量			高排量				
排量	<i>V_g</i>	cm ³ /r	1750	2100		2500	3000			
扭矩密度		Nm/bar	28	33		40	44			
最大扭矩 ⁵⁾	<i>T_{max}</i>	Nm	12533	15040		15915	19099			
顺畅运行的最小速度 ⁷⁾	<i>n_{min}</i>	rpm	0.5	0.5		0.5	0.5			
最大速度 (1L 和 2WL) ⁸⁾⁹⁾	<i>n_{max}</i>	rpm	125	125		115	115			

8 **MCR-H** | 用于集成驱动装置的径向柱塞马达
技术参数

		MCR3	MCR5		MCR10		MCR15	MCR20
驻车制动器 (盘式制动器)		B2	B2	B4	B5	B7	B11	B19
最小保持扭矩	$t_{\min/\max}$ Nm	2200	2200	4400	4400	7000	11000	19000
释放压力 (最小)	$p_{\text{rel min}}$ bar	11	11	11	11	11	12	15
释放压力 (最大)	$p_{\text{rel max}}$ bar	15	15	15	15	15	15	30
制动器油口“Z”处的最大压力	p_{max} bar	40	40	40	30	30	30	30
操作制动器的油量	V_{rel} cm ³	23	23	46	17	36	77	99

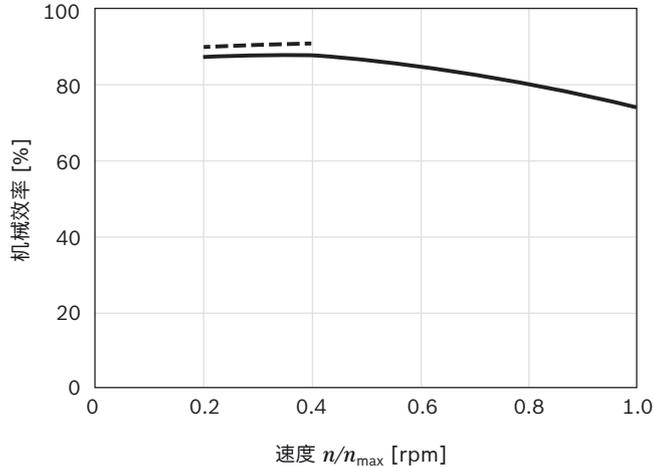
注意

- ▶ 马达性能值基于理论计算。
- ▶ 理论计算不考虑效率。
- ▶ 制动扭矩导致公差。使用标准矿物油 (HLP) 时,以数值为基础。
- ▶ **必须用合适的轴承支撑液压缸体的高轴向载荷。更多详情请见安装图纸。**

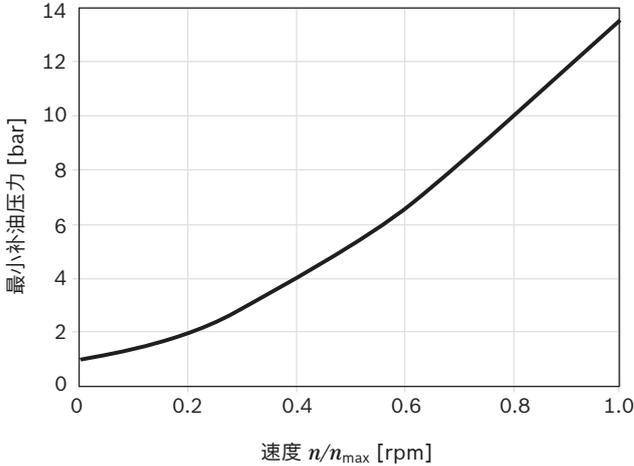
更多详细信息,请参见相关脚注。

效率

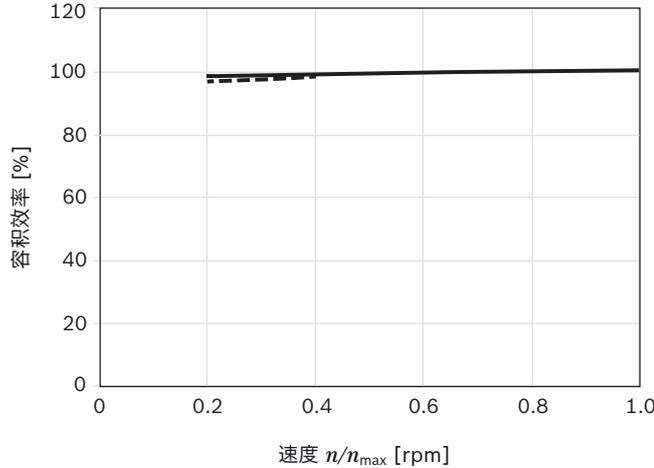
▼ 机械效率



▼ 补油压力



▼ 容积效率

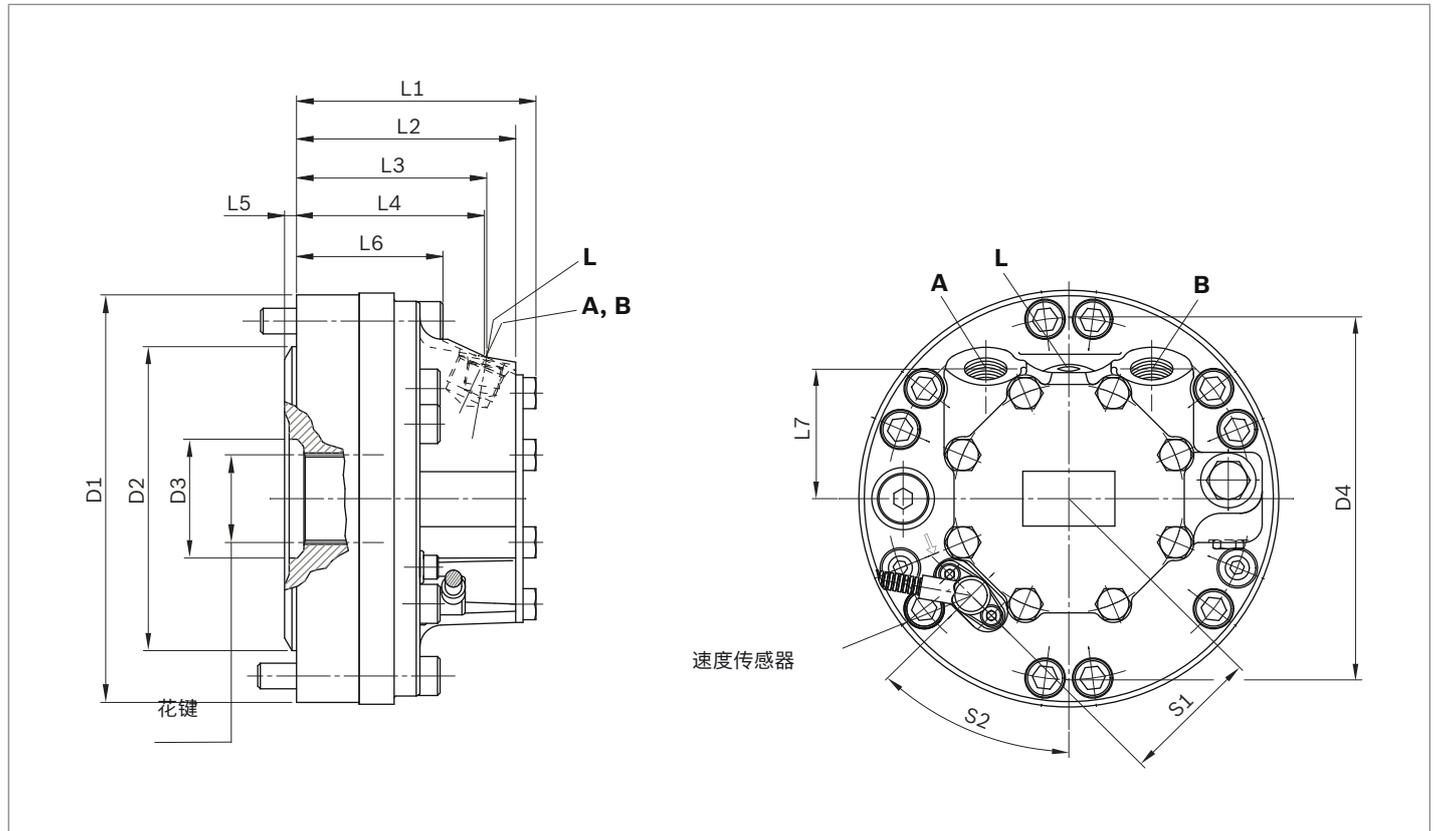


—— 100 bar / 1450 psi
- - - 300 bar / 4350 psi

注意:
有关具体的性能信息或工作条件, 请联系博世力士乐的工程部门。

尺寸

MCR-H 单速 (1L)



马达	D1	D2	D3	D4	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
MCR3	∅180	∅131	∅50	∅156	105	95	83	71	9	48	66.5
MCR5	∅223	∅166.3	∅65.25	∅196	130	119	103	103	6.5	68	76
MCR10	∅264	∅192	∅81.13	∅223	167	141.5	125	105.5	9.4	63.5	102
MCR15	∅304	∅229	∅96.5	∅304	173.4	156.7	141	116	10	84.5	115
MCR20	∅345	∅260	∅108.25	∅310	217.7	173.8	129	129	15.5	81	120

马达	S1	S2	花键
MCR3	63.5	90°	BS3550 等级 1,角根函数曲线侧面配合,齿距 24/48,PCD 38.1 mm,空间编号 36
MCR5	75	45°	N50 x 2 x 24 x 9H DIN 5480
MCR10	89	45°	N65 x 2 x 31 x 9H DIN 5480
MCR15	103	45°	N75 x 2 x 36 x 9H DIN 5480
MCR20	125	45°	N90 x 2 x 44 x 9H DIN 5480

在完成最终设计之前,请索取必须遵守的安装图。

油口

马达	名称	油口功能	代码	规格	p_{\max} [bar]	状态 ²⁾
MCR3	A, B	入口、出口	SAE J514	1 1/16-12 UNF	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	9/16-18 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
MCR5	A, B	入口、出口	SAE J514	1 1/16-12 UNF	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
MCR10	A, B	入口、出口	SAE J518 ³⁾	3/4 in	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
MCR15	A, B	入口、出口	SAE J518 ³⁾	3/4 in	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
MCR20	A, B	入口、出口	SAE J518 ³⁾	1 in	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X

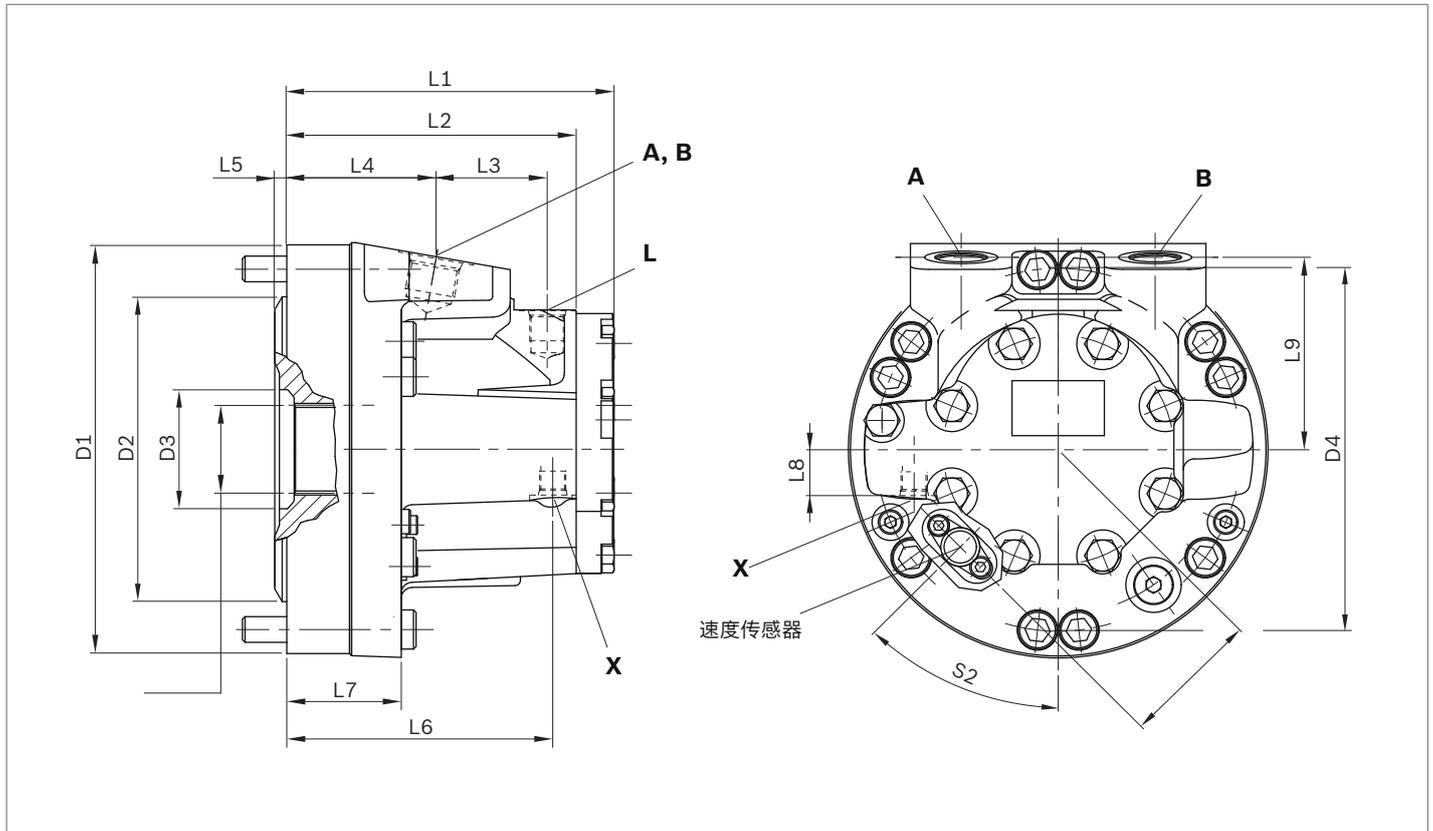
1) 取决于公称尺寸

2) O = 必须连接 (交付时堵上)

X = 已堵上 (正常运行时)

3) 尺寸符合 SAE J518 (代码 62 — 高压系列)

MCR-H 双速 (2WL)



马达	D1	D2	D3	D4	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
MCR3	ø180	ø131	ø50	ø156	129	114	101	83	9	48	97
MCR5	ø223	ø166.3	ø65.25	ø196	179.1	159.1	144	81	6.5	62	144
MCR10	ø264	ø192	ø81.13	ø223	192	166.5	150	105.5	10.15	63.5	151
MCR15	ø304	ø229	ø96.5	ø304	173.4	156.7	141	116	10	84.5	140.5
MCR20	ø345	ø260	ø108.25	ø310	217.7	173.8	129	129	15.5	81	118.5

马达	L8	L9	S1	S2	花键
MCR3	26	67.5	63.5	300°	BS3550 等级 1,角根函数曲线侧面配合,齿距 24/48,PCD 38.1 mm,空间编号 36
MCR5	25	105	75	45°	N50 x 2 x 24 x 9H DIN 5480
MCR10	25	88	89	45°	N65 x 2 x 31 x 9H DIN 5480
MCR15	28.5	105	103	45°	N75 x 2 x 36 x 9H DIN 5480
MCR20	38	120	125	45°	N90 x 2 x 44 x 9H DIN 5480

在完成最终设计之前,请索取必须遵守的安装图。

油口

马达	名称	油口功能	代码	规格	p_{max} [bar]	状态 ²⁾
MCR3	A, B	入口、出口	SAE J514	1 1/16-12 UNF	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	9/16-18 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
	X	双速油口	SAE J514	9/16-18 UNF	35	O
MCR5	A, B	入口、出口	SAE J514	1 1/16-12 UNF	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
	X	双速油口	SAE J514	9/16-18 UNF	35	O
MCR10	A, B	入口、出口	SAE J518 ³⁾	3/4 in	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
	X	双速油口	SAE J514	9/16-18 UNF	35	O
MCR15	A, B	入口、出口	SAE J518 ³⁾	3/4 in	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
	X	双速油口	SAE J514	9/16-18 UNF	35	O
MCR20	A, B	入口、出口	SAE J518 ³⁾	1 in	470/420 ¹⁾	O
	L	壳体泄油	SAE J514	3/4-16 UNF	10	O
	F	注油口	SAE J514	3/4-16 UNF	10	X
	X	双速油口	SAE J514	9/16-18 UNF	35	O

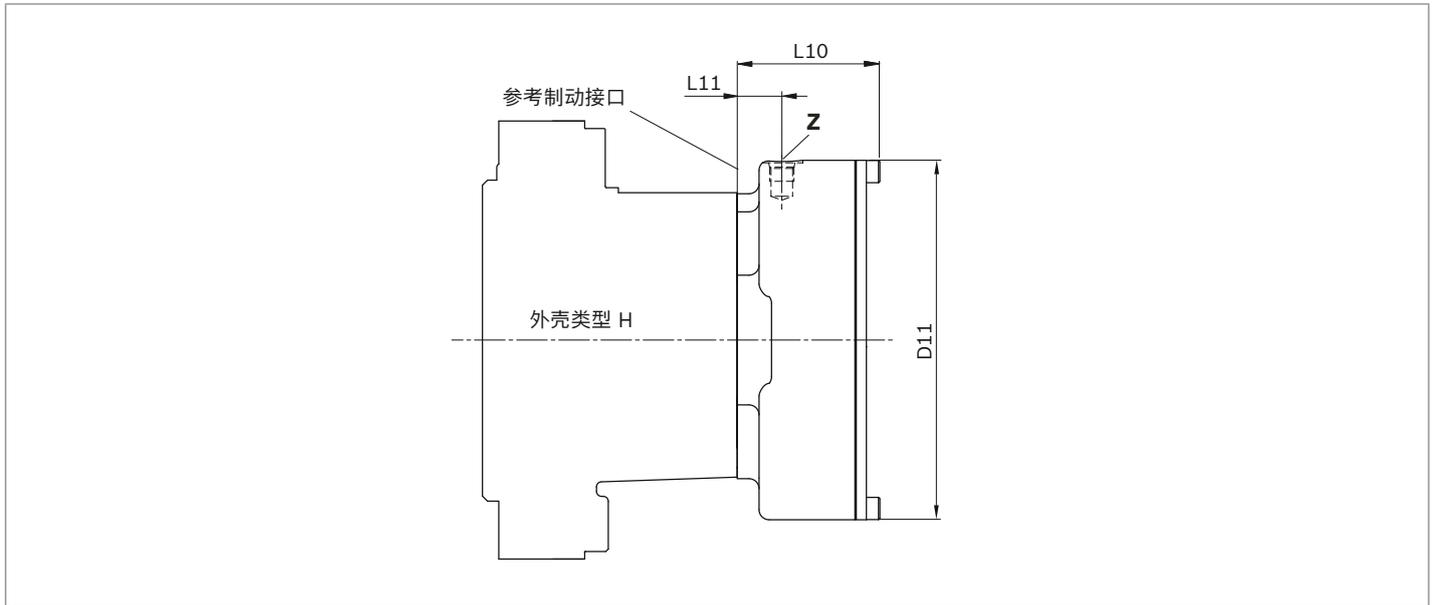
1) 取决于公称尺寸

2) O = 必须连接 (交付时堵上)

X = 已堵上 (正常运行时)

3) 尺寸符合 SAE J518 (代码 62 — 高压系列)

驻车制动器 (多盘制动器)



马达	制动器	L10	L11	D11
MCR3	B2	67.3	22	ø174
MCR5	B2	67.3	22	ø174
	B4	80.7	26.5	ø215
MCR10	B5	84.7	26.5	ø215
	B7	97.8	29	ø251
MCR15	B11	102.3	33	ø282
MCR20	B19	116.3	32	ø328

油口

马达	名称	油口功能	代码	规格	p_{max} [bar]	状态
MCR3	Z	制动油口	SAE J515	9/16-18 SAE	40	○
MCR5	Z	制动油口	SAE J515	9/16-18 SAE	40	○
MCR10	Z	制动油口	SAE J515	9/16-18 SAE	30	○
MCR15	Z	制动油口	SAE J515	9/16-18 SAE	30	○
MCR20	Z	制动油口	SAE J515	9/16-18 SAE	30	○

1) ○ = 必须连接 (交付时堵上)

在完成最终设计之前, 请索取必须遵守的安装图。

选型指导

技术数据表	马达型号 应用		机座大小					
			3 160..400 cc	5 380..820 cc	6 820..920 cc	10 780..1340 cc	15 1130..2150 cc	20 1750..3000 cc
15198	MCR-F 轮驱动		●	●	-	●	●	-
15200	MCR-W 重型轮驱动		●	●	-	●	-	-
15195	MCR-A 基座集成驱动装置		●	●	-	●	-	-
15199	MCR-H 集成驱动装置		●	●	-	●	●	●
15221	MCR-T 履带驱动装置		-	●	●	●	-	-
15223	MCR-R 液压传动辅助		-	-	-	●	-	-
15214	MCR-X 回转装置		●	●	-	-	-	-
15197	MCR-C 紧凑型驱动装置		-	-	-	-	-	●
15196	MCR-D 工业应用		●	●	-	●	-	-
	MCR-E 工业应用		-	●	-	-	-	-

Bosch Rexroth Limited
Viewfield Industrial Estate
Glenrothes, Fife
Scotland, KY6 2RD
UK
电话: +44 15 92 631 777
传真: +44 15 92 631 936
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2017. 保留所有权利, 也保留包括 任何使用、利用、翻印、编辑、转让以及申请知识产权的权利。所提供的数据仅用于产品描述, 并不包含任何形式明示或暗示的保证, 包括产品对任何特定用途的适用性的保证。用户必须自己作出判断和验证。应注意, 我们的产品也会出现自然磨损和老化现象。