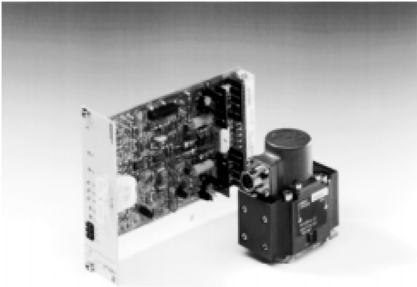


RC 29 564/03.99
代替：29 563

Rexroth
Bosch Group

四通伺服方向阀
型号 4WS. 2EM

通径 6
2X 系列
最高工作压力 210/315 bar
最大流量 40 L/min



H/AND 5994/88

型号 4WS2EM 6-2X/ B. ET...K17EV 带相应的外部
电子控制器 (单独订货)

3

目录

内容	页码
特点	1
订货型号	2
测试单元	2
优选型号	3
机能符号	3
工作原理和剖面图	4
技术参数	5 至 6
电子放大器	6
插座，电气接线	7
特性曲线	8 至 9
外形尺寸，底板	10
冲洗底板	11

特点

- 阀适合对位置、力和速度进行闭环控制
- 二级伺服阀带机械反馈
- 第一级是喷嘴挡板放大器
- 板式连接结构
- 孔型符合：DIN 24 340, A6型
- 连接底板请查样本RE 45 052 (单独订货)
- 杆式扭矩马边，压力油不会造成电磁铁间隙的污染
- 可以当三通使用
- 无磨损阀芯反馈元件
- 三种可选控制模式
- 控制：
 - 外控电路以欧洲制式或模块设计，(单独订货)，见第 6 页
 - 或电子放大器内置于阀上
- 阀和内置放大器已调节和测试
- 中心固定可互换控制阀套
- 控制阀套压力腔有间隙密封，无 O 型圈
- 第一级的过滤可外部进行好

定货型号

电控制
4 通型 2 级伺服阀
带机械反馈

外控电子放大器
= 4WS2EM
内置放大器
= 4WSE2EM

通径 6
= 6

20 至 29 系列
(20 至 29 : 安装与连接尺寸不变)

额定流量
2 L = min
5 L = min
10 L = min
15 L = min
20 L = min
(注意第 8 页流量输入信号特性的公差范围)

6 - 2X/

B

ET

K17

E

V

*

1

2

3

4

5

6

7

其它要求请
用文字说明

氟橡胶密封,
适用于符合标准
DIN 51 524 的液压油
(HL, HLP)

阀芯遮盖量
E = 0 至 0.5%负遮盖

电气接线
插座 (VG 95 328)
不带插头
插头 - 单独订货
见第 7 页

入口压力范围
10 至 210 bar
10 至 315 bar

内供控制油, 内部回油

用外控电子放大器的阀
11号线圈 (每个线圈30mA/85Ω)
带内置放大器的阀
控制:
8 = 给定值±10mA/1kΩ
9 = 给定值±10V/10kΩ

1 额定流量

额定流量指在阀压差为70 bar (每阀口 35bar) 时100%给定信号时的值。阀压差是一个参考值, 其它值会引起流量的改变。必须考虑±10%可能的额定流量公差 (见第 8 页流量输入信号特性)。

2 电气控制参数

用外控电子放大器的阀: 调节信号只能由电流控制输出级产生。
伺服放大器见第 6 页。

带内置放大器的阀: 对于带内置放大器的阀, 给定值可以是电压 (定货代号“g”) 或远距离 (控制和阀距离 > 25m) 的电流 (定货代号“8”)。

3 先选油

这类阀只能按内供控制油, 内部回油方式供货。

4 进口压力范围

系统压力应尽可能保持恒定
涉及动态问题, 在容许压力范围10至210 bar或10至315 bar内频率响应的相关性必须加予考虑。

5 阀芯遮盖量

阀芯的遮盖量以%作单位相应控制阀芯名义行程的正负0.5 mm考虑。
要求其它的阀芯遮盖量, 请向博世力士乐公司咨询!

6 密封材料

如果需要不同的密封材料, 请向博世力士乐公司咨询!

7 其它要求请用文字说明

特殊的要求应以更清楚的文字说明, 在接到订单后, 这些要求会在工厂里进行检查, 阀的代号增加一个附加的号码。

测试单元 (电池供电, 也可选电源供电)

参考样本RC 29 681

注意:

— 仅适用于带外置放大器的控制阀

带内置放大器适用于比例阀和伺服阀的测试单元

型号VT-VET-1, 1X系列参考样本RC 29 685。

测试单元是用于对带内置放大器的比例阀和伺服阀进行控制 and 功能测试。适合于测试工作电压为±15V或24V的阀。

有以下几种允许操作模式:

- 外部操作 → 工作电压和给定值电控柜传到阀。
- 内部/外部操作 → 控制量通过测试单元; 工作电压从电控柜得到。
- 内部操作 → 工作电压通过单独电源提供; 给定值通过测试单元得到。
- 给定值通过BNC插槽 → 可选的工作电压。

优选型号

外控电子放大器阀

订货号	型号 4WS2EM
00950929	4WS2EM 6-2X/2B11ET315K17EV
00951449	4WS2EM 6-2X/5B11ET315K17EV
00951450	4WS2EM 6-2X/10B11ET315K17EV
00951451	4WS2EM 6-2X/15B11ET315K17EV
00951452	4WS2EM 6-2X/20B11ET315K17EV

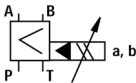
内置电子放大器阀

订货号	型号 4WS2EM
00952164	4WSE2EM 6-2X/2B9ET315K17EV
00952165	4WSE2EM 6-2X/5B9ET315K17EV
00952166	4WSE2EM 6-2X/10B9ET315K17EV
00952167	4WSE2EM 6-2X/15B9ET315K17EV
00952168	4WSE2EM 6-2X/20B9ET315K17EV

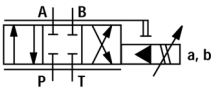
机能符号

外控电子放大器阀

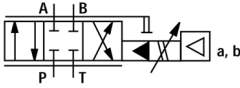
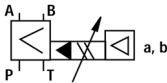
简化



详细



内置电子放大器阀



工作原理和剖面图

4WS(E) 2EM6-2X/...

4WS(E) 2EM6-2X/... 型阀为电驱动，2 级伺服方向阀，孔型符合DIN 24 340 A6 形。它们主要用于位置，力和速度控制闭环。

这类阀由一个电机机械转换器（力矩马达）（1），一个液压放大器（喷嘴挡板原理）（2），一个阀套（第 2 级）内的控制阀芯（3），阀芯通过一机械反馈连接到力矩马达上。

在力矩马达的线圈（4）输入一电信号，通过电枢的永久磁铁产生一个力，这个力连到扭短管上产生一个力矩。由于挡板（7），通过一连杆连接到扭短管的喷嘴挡板离开控制阀芯（3）的中心位置，这样就导致一个压力差，作用在控制阀芯（3）的前工作面。压力差使得阀芯移动，由此压力腔连到一执行器上，同时另一个执行器与回油腔连接。

控制阀芯通过一反馈弹簧（机械反馈）（9）连到喷嘴挡板和力矩马达上。控制阀芯不断改变位置，直到反馈弹簧的反馈扭矩和力矩马达的电磁扭矩达到平衡，喷嘴挡板系统的压差变为零。

阀芯的行程和通过先选控制阀的流量实现了闭环控制，与输入电信号成正比。不管如何考虑，流量由压力差决定。

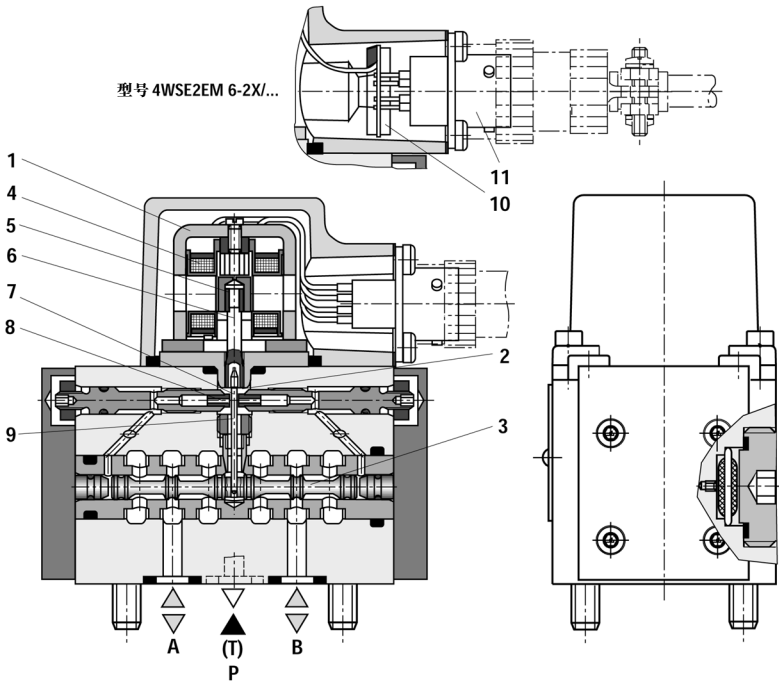
外控电子放大器，型号4WS(E) 2EM6-2X/...

（单独订货）

外控电子放大器（伺服放大器），用于控制阀，将模拟输入信号（给定值）放大，这使得输出控制电流能够驱动阀。

内置电子放大器，型号4WS(E) 2EM6-2X/...

电子放大器（10）用于模拟输入信号的放大，与阀相配套。它内置于力矩马达的盖板内的插头（11）。



型号 4WS2EM 6-2X/...

技术参数 (使用时如果超出了规定的技术参数的范围，请向博世力士乐公司咨询！)

概述

孔型		符合标准DIN 24 340, A6型
安装位置		任意，应保证先导控制在系统启动时有足够的压力 (≥ 10 bar) !
储藏温度	°C	-20 至 +80
使用环境温度	°C	-30 至 +70 (不带内置放大器的阀) -20 至 +60 (带内置放大器的阀)
重量	kg	1.1

液压参数 (在粘度为 $\nu = 32$ mm²/s 和 $\vartheta = 40$ °C时测得的)

工作压力 (油口 A, B, P)	bar	10 至 210 或 10 至 315
回油压力 (油口 T)	bar	峰值压力 <100，静态 <10
液压油		符合DIN 51 524标准的矿物油 (HL, HLP) ； 使用其它油液请向我们咨询！
油液温度范围	°C	-20 至 +80 (优先选择 +40 至 +50)
粘度范围	mm ² /s	15 至 380 ；优先选择30 至 46
油液清洁度		油液允许的最 推荐过滤器最小过滤比 $\beta_x \geq 75$ 高污染等级 不带旁通阀并尽可能的靠近伺服阀 按NAS 1638
		第 7 级 x = 5
零流量 q_{vL} ¹⁾ 带阀芯遮盖E, 在不加颤震信号情况下测量	L/min	$\sqrt{\frac{p_p}{70 \text{ bar}}} \cdot (0.4 \text{ L/min} + 0.02 \cdot q_{V \text{ nom}} \text{ } ^{3)})$
额定流量 $q_{V \text{ nom}} \pm 10\%$ 在阀压差为 $\Delta p = 70$ bar	L/min	2; 5; 10; 15; 20
控制阀芯行程	mm	± 0.5
在机械终点挡板处相对于零行程控制芯最大可能行程 (在故障情况下)	%	120 至 170
反馈系统		机械
滞环 (颤震优化)	%	≤ 1.5 $p_p = 210 \text{ bar} \text{ } ^{2)}$
反向误差 (颤震优化)	%	≤ 0.2 $p_p = 210 \text{ bar} \text{ } ^{2)}$
响应灵敏度 (颤震优化)	%	≤ 0.2 $p_p = 210 \text{ bar} \text{ } ^{2)}$
阀芯行程改变 1 % (从液压零点) 压力放大	% of p_p	≥ 50

¹⁾ q_{vL} = 额定流量 L/min

²⁾ p_p = 工作压力 bar

技术参数 (使用时如果超出了规定的技术参数的范围，请向我们咨询！)

电气

阀保护形式符合标准EN60529		IP65
信号类型		模拟量
每个线圈额定电流	mA	30
每个线圈电阻	Ω	85
60Hz, 100%额定电流时的电感		幅值根据液压系统而定，最大为额定电流的±3 %
串联	H	1.0
并联	H	0.25
推荐的迭加的颤震信号：f = 400Hz		max. ± 3 %
零点平衡电流		
在整个工作压力范围 %	%	≤ 3, 长周期 ≤ 5
根据以下改变的零点偏差：		
油液温度	%/20 °C	≤ 1
环境温度	%/20 °C	≤ 1
工作压力80至120% P _{P 1)}	%/100 bar	≤ 2
回油压力 0 至 10%P _{P 1)}	%/bar	≤ 1

外控电子放大器的电气参数

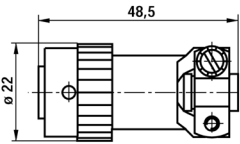
放大器	欧洲制式	型号VT-SR2，参考样本RC 29 980
(单独订货)	模块式	型号VT11021，参考样本RC 29 743

1) P_P = 工作压力 bar

 **说明：** EMC (电磁场承受能力) 气候和机械负载作用等的环境模拟检验参数请参考RE 29564-U (环境承受能力说明)。

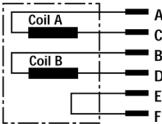
插头

插头符合VG 95 328
单独定货，定货号：**00005414**



连接电缆：4 或 6 芯，0.75 mm²，屏蔽 (例如，电缆型号 LiYCY 4或 6 x 0.75 mm²)，符合DIN VDE 0812
电缆外径 5 至 8.5 mm

外控电子放大器的电气接线



电气接线可以是串联的也可以是并联的，出于工作操作的安全和低的线圈电感，我们推荐使用并联连接。E-F桥路可用于插头是否正确连接的电气识别，或用于电线是否断线的识别。

并联连接：插座 A 接 B，C 接 D。

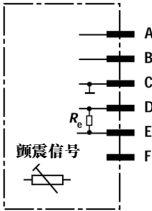
串联连接：插座 B 接 C。

电控制信号从 A (+) 到 D (-)会使阀上 P 口到 A 口，B 口到 T 口接通，反向连接则会使阀上 P 口到 B 口，A 口到 T 口接通。

E -> F = 桥路。

内置电子放大器的电气接线

型号 4WSE2EM 6-2X/...



插座 接线	电流 控制	电压 控制
	控制“8”	控制“9”
电源	A +15 V	+15 V
电压	B -15 V	-15 V
(± 3 %)	C ⊥	⊥
给定值	D ± 10 mA;	± 10 V
	E $R_0 = 1\text{ k}\Omega$	$R_0 \geq 10\text{ k}\Omega$
	F 不配置	
插入连接的 功率损耗	A	最大 150 mA
	B	最大 150 mA
	D	0 至 ± 10 mA
	E	≤ 0.2 mA

电源供电： 15 V + - 3 %，纹波 < 1 %，电流最大功耗 100 mA

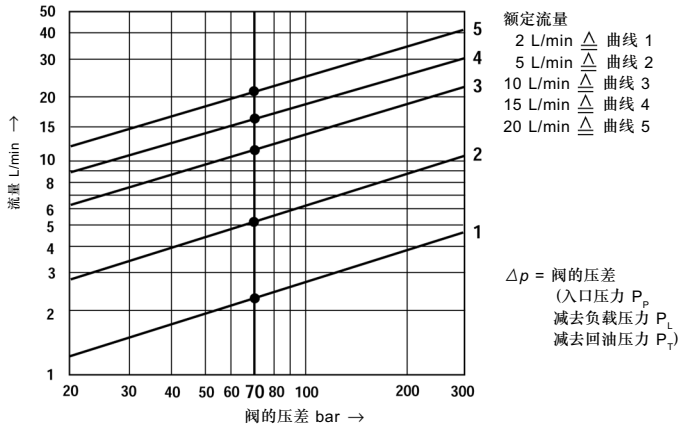
给定值： 加在 D, E 上正的给定输入值会使阀上 P 口到 A 口，B 口到 T 口接通。

加在 D, E 上正的给定输入值会使阀上 P 口到 B 口，A 口到 T 口接通。

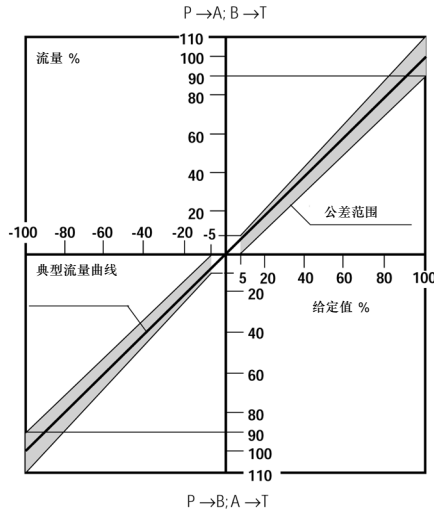
说明：从控制放大器引出的电信号 (例如：实际值) 不允许用于解开设备的安全保护功能
(请参考欧洲标准“流体技术设备和元件的安全保护要求—液压技术”EN 982 !)

特性曲线 (在 $v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$, $\vartheta = 40^\circ\text{C}$ 时测得)

流量 - 负载曲线 (公差 $\pm 10\%$), 100% 给定值

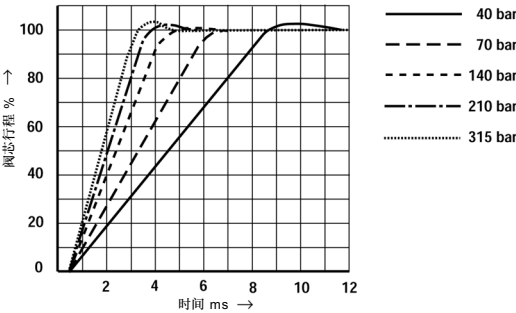


在恒定阀的压差下的流量输入信号特性的公差范围

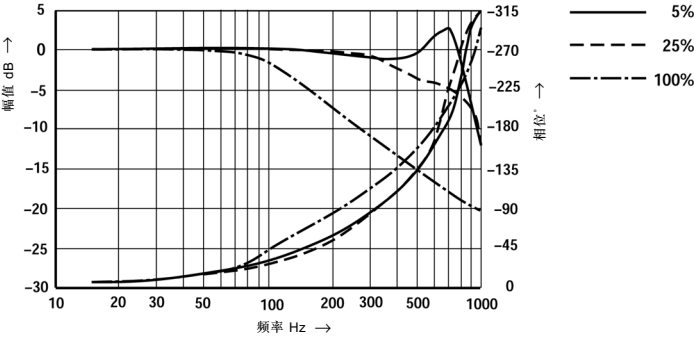


特性曲线 (在 $v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$, $\vartheta = 40^\circ\text{C}$ 测得的)

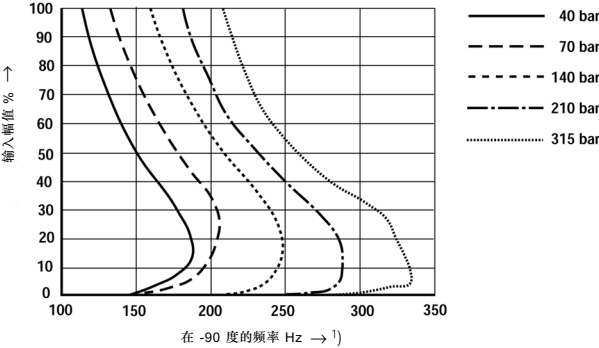
在工作压力 = 350 bar 下的瞬态响应



在工作压力 = 350 bar 下的频率响应

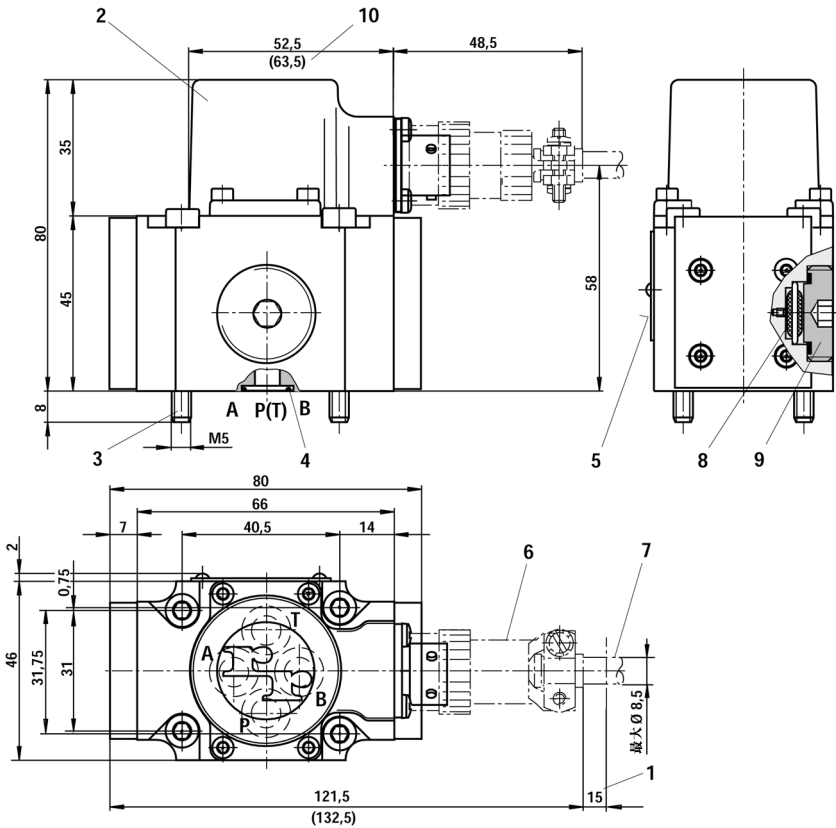


频率响应关系



输出信号 $\triangle$ 阀芯行程，有流量而无负载压力

¹⁾ 修正值 在 $q_{V \text{ nom}}$: 20 L/min = 1.00 15 L/min = 0.95
10 L/min = 0.90 5 L/min = 0.85
2 L/min = 0.80



1 取下插座所需空间，注意连接电缆！

2 盖子能转过180度

3 阀固定螺栓 (A/F 4)

4 个 M5 x 50 DIN 912-10.9 NEL;
 $M_A = 9.3 \text{ Nm}$ (包括在供应范围内)

4 0 形圈9.25 x 1.78 (油口P, T, A, B)

5 铭牌

6 插座 (单独定货，见第 7 页)

7 连接电缆，见第 7 页

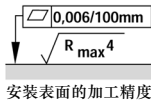
8 过滤器

— 过滤器： 定货号：00218621

— 密封： 定货号：00012505

9 更换过滤器后拧紧螺钉 (A/F 6) 至
 $M_A = 20 \text{ Nm}$

10 带内置放大器阀的尺寸



安装底板

安装底板符合样本RE 45 052

必须单独定货

G 341/01 (G 1/4)

G 342/01 (G 3/8)

G 502/01 (G 1/2)

冲洗板孔型符合DIN 24 340 A6 型

(单位：mm)

符号



带氟橡胶密封，定货号：00936049
重量：0.6 kg

- 1 4 个 R 形圈 9.81 x 1.5 x 1.78
- 2 4 个 S.H.C.S. M5 x 40 DIN 912 10.9
(包括在供应范围内) $M_A = 8,9 \text{ Nm}$

为了保证伺服阀能正确运作，在试运行前必须冲洗系统。

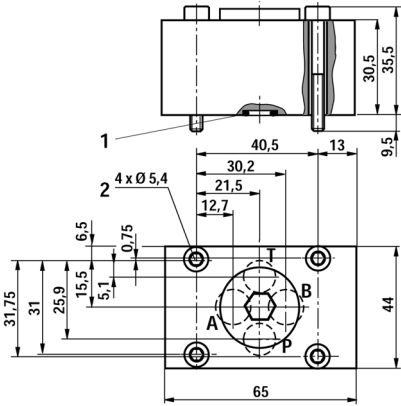
安装前系统的冲洗时间准间：

$$t \geq \frac{V}{q_v} \cdot 5$$

t = 冲洗时间 (小时)
V = 油箱容积 (升)
 q_v = 泵的流量 (升/分钟)

当加油超过油箱容积的10%时，必须重复进行冲洗过程。

使用方向阀比冲洗底板更合适，方向阀孔型符合DIN 24340 A6型。用方向阀同时也可使执行器端口进行冲洗。请参考样本RE 07 700。



3

备注：

3

Bosch Rexroth AG
D-97813 Lohr a. Main
Zum Eisengießer 1 • D-97816 Lohr a. Main
Telephone : 0 93 52/18-0
Telefax : 0 93 52/18-23 58
Telex : 6 89 418-0
eMail : documentation@rexroth.de
Internet : www.boschrexroth.de

博世力士乐(中国)有限公司
香港九龙长沙湾长顺街19号杨耀松(第六)工业大厦1楼
电话 : (852) 2262 5100
传真 : (852) 2786 0733
电邮 : bti.info@boschrexroth.com.hk
网址 : www.boschrexroth.com.cn

所给出的数据仅用于对产品的说明，
不能理解为法律意义上担保的性能。

版权所有，不得复制。保留更改权。
4WS/2EM