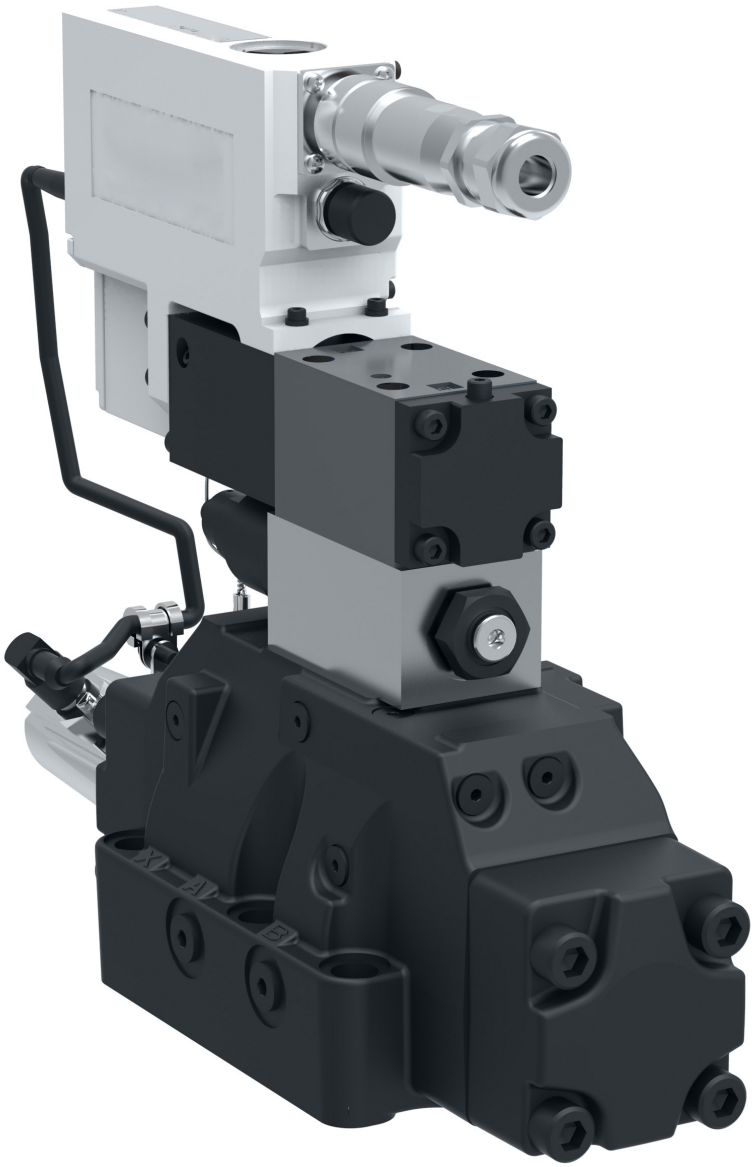
伺服性能比例方向阀

AxisPro®

KBH*-8 11 系列



VICKERS
by Danfoss

AF457502855216zh-000101

目录

简介

概述 3

典型剖视图 3

型号编码 4

阀芯数据 6

工作数据 7-9

安装尺寸 12

电气信息 14

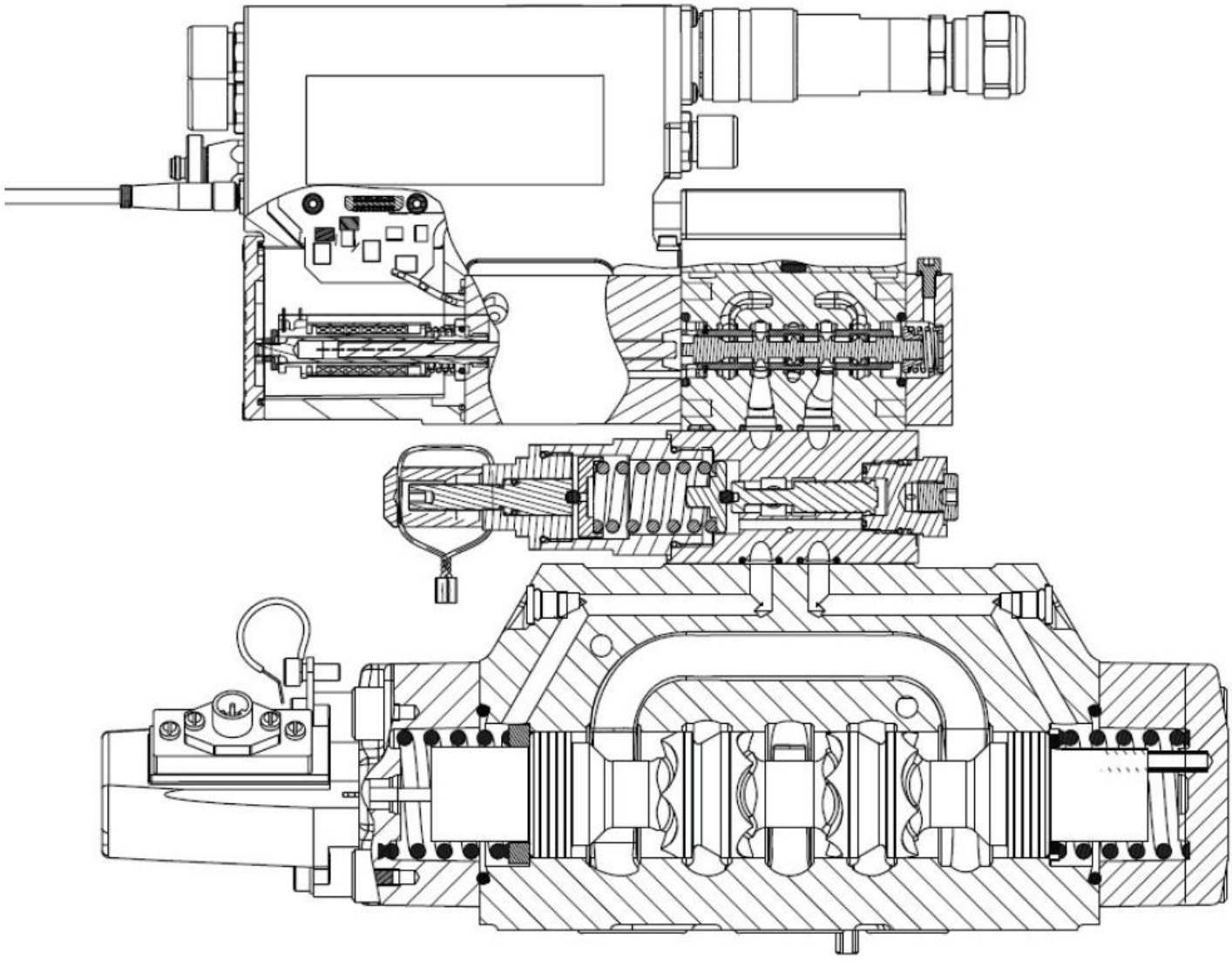
软件信息 18

应用数据 19

简介

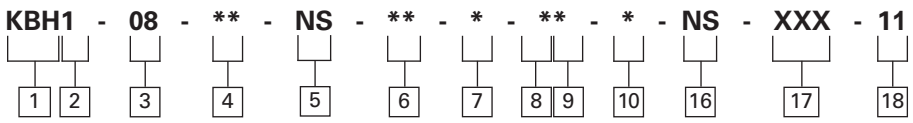
概述

新一代 AxisPro 比例阀基于经验验证的 KB 伺服比例阀技术，采用双级模块化设计，可提供两个级别的性能。该电磁铁控制的四通比例阀凭借其高动态性能，在闭环应用中得到使用，而这类应用以前只能采用传统的伺服阀。



KBH*-08

型号编码



1 阀类型

KBS - 带集成放大器和电子反馈的双级伺服性能比例阀

2 1 – 1等级

3 接口

08 – ISO 4401，规格 8

4 阀芯

01 – 2C375N - 正遮盖，P、A、B、T闭塞

02 – 5C375N - 正遮盖，P、A、B、T闭塞

03 – 33C375N - P闭塞，A和B到油箱

04 – 2C375N250 - 正遮盖，P、A、B、T闭塞，非对称

06 – 33C375N250 - P闭塞，A和B到油箱，非对称

07 –PQ375F - 压力流量控制阀芯

5 阀的特别特征

NS – 未选用

6 导频源，

TS – 不含减压阀的内部电源

ES – 不含减压阀的外部电源

TS – 配有减压阀的内部电源

EX – 配有减压阀的外部电源

7 先导排泄口

T – 内部排水

D – 外部排水

8 指令信号

1 – +/-10V电压指令信号

注：交货时的指令信号即为配置1。用户可使用 Pro-FX 软件重新配置为其他指令信号选项：配置软件。

2 – 4 - 20mA电流指令信号

3 – +/-10mA电流指令信号

4 – +/-15mA电流指令信号

5 – +/-20mA 电流指令信号

9 监控输出

1 – ±10V电压反馈信号

注：交货时的监控信号即为配置1。可使用Pro-FX软件重新配置为其他的监控信号选项：配置软件。

2 – 4-20mA电流反馈信号

10 电气连接

C – 7针脚连接器，无插头

E – 7针脚连接器，带插头

H – 与E相同，但具有用于启用信号的针脚“C”

R – 与C相同，但具有用于启用信号的针脚“C”

16 电子装置的特别特征

NS – 未选用

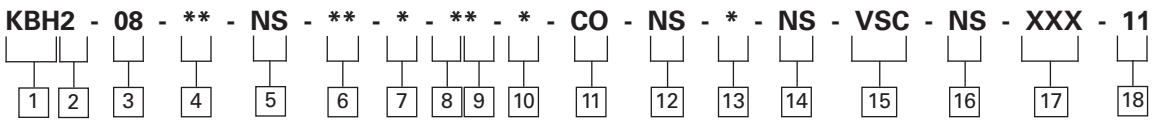
17 软件修订

XXX –软件修订

18 设计编号

11 系列

型号编码



[2] **2 –** 第1级 + 网络启用和控制模式

[11] **数字通信接口**

CO – CANOpen
PN - ProfiNet
ET - Ethernet/IP (3Q23)
EC - EtherCAT (4Q23)

[12] **先导阀传感器**

NS – 未选用

PS-先导压力和温度传感器

[13] **外部传感器**

A – 4个4-20mA的外部传感器模拟输入以及2个离散输入

D – 1个SSI外部数字传感器输入

[14] **定制应用编程空间**

NS – 未选用

CW – CODESYS空白

[15] **控制模式**

VSC – 阀芯位置控制

注：交货时即为阀芯闭环位置控制(VSC)选项。用户可使用Pro-FX软件重新配置为其他指令信号选项：配置软件。

DPC - 驱动位置控制模式启用

DSC - 驱动速度控制模式启用

DFP – 驱动力/压力控制 模式启用

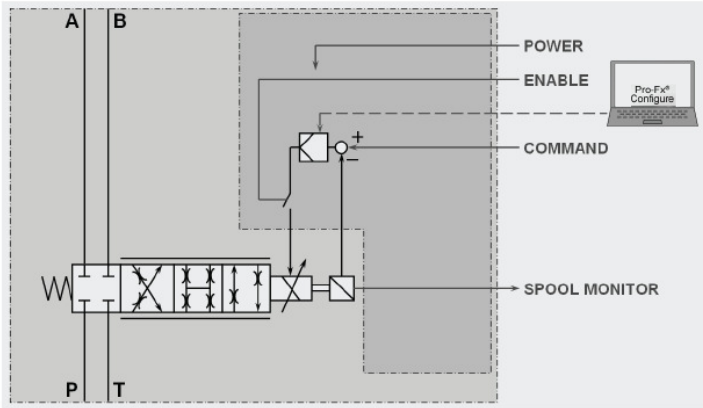
DPQ – 自定义驱动压力/流量控制模式启用

有关其他型号的编码选项，请参见第 4 页上原有的型号编码

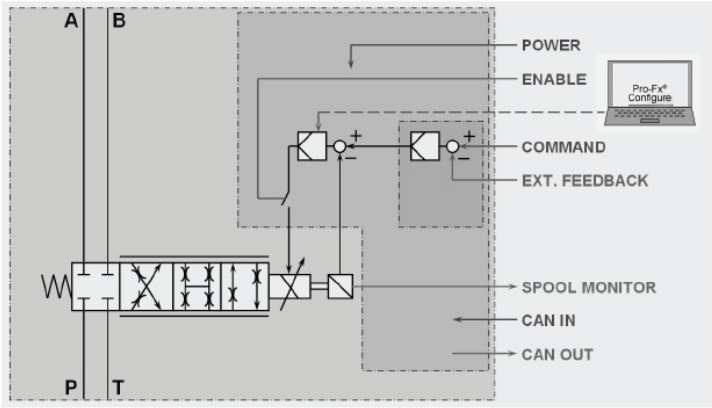
☒芯数据

☒芯符号

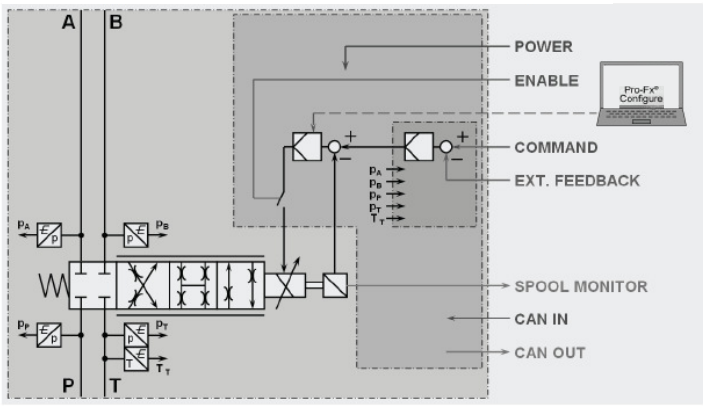
型号类型 KBS1



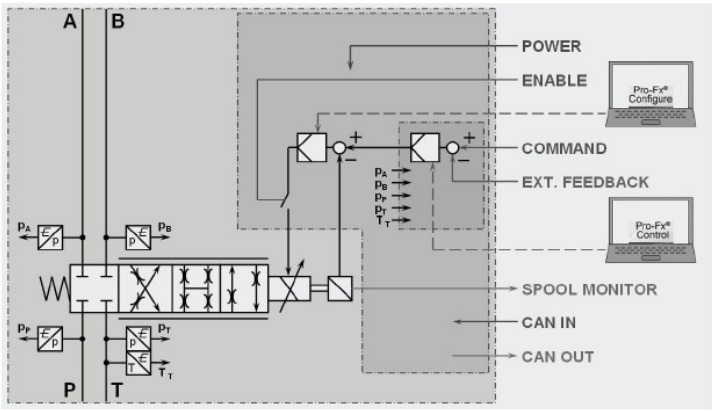
型号类型 KBS2



☒有先☒☒感器☒☒的型号类型 KBH2



☒有先☒☒感器☒☒和空白区域的型号类型 KBH2



☒用☒明

1. 主☒芯☒☒

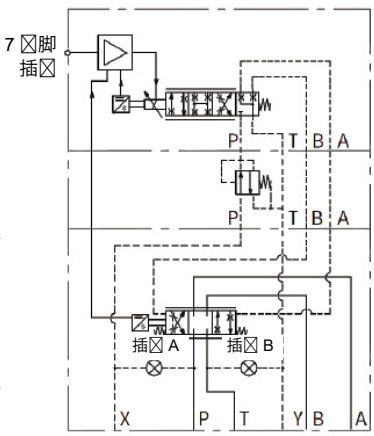
所示的☒芯☒☒口/出口☒流类型。中心条件☒☒☒ 5C 类型。

2. 内部先☒模式

与上述☒述符号不同之☒在于☒去了插☒ A，并且配合面封☒了 X 油口。

3. 内部先☒排泄口模式

与上述☒述符号不同之☒在于☒去了插☒ B，并且配合面封☒了 Y 油口。



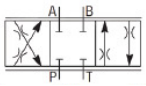
☒芯类型以及☒定流量

☒称☒芯

根据每个☒量流道的☒降 Δp = 5 bar (72 psi)，例如 B 到 T。有关☒☒最大流量，☒参☒功率容量范☒曲☒。

注：具有 5C ☒芯的☒门的作用是在☒门关☒的情况下，油口 B 中的☒力至少是油口 A（油口☒塞）的两倍。

☒芯☒☒	☒芯符号	☒定流量
☒于 KBH*-8 ☒门：		
5C375N	5C	375 L/min (99 USgpm) “A” 油口流量 375 L/min (99 USgpm) “B” 油口流量



☒芯类型 5C
（零遮盖）

压力和最小流速

配有减压阀的阀门的最大压力,Bar (PSI)

型号	先导压力源 †	先导排泄口连接	P油口	A和B油口	T油口	X油口 ♦	Y油口
KBH*-08	外部	外部	350 (5000)	50 (5000)	350 (5000)	350 (5000)	50 (700)
		内部*	350 (5000)	350 (5000)	50 (700)	350 (5000)	50 (700)
	内部	外部	350 (5000)	350 (5000)	350 (5000)	350 (5000)	50 (700)
		内部*	350 (5000)	350 (5000)	50 (700)	350 (5000)	50 (700)

† 建议的最小先导工作压力= 50 bar (700 psi)

* 内部排水并不是首选

♦ 先导压力≤ 210 bar (3000 psi)时，可选先导减压阀
先导压力> 210 bar (3000 psi)时，必须使用先导减压阀

未使用的先导油口：如图所示的最大压力

不含减压阀的阀门的最大压力,Bar (PSI)

型号	先导压力源 †	先导排泄口连接	P油口	A和B油口	T油口	X油口 ♦	Y油口
KBH*-08	外部	外部	350 (5000)	350 (5000)	350 (5000)	210 (3000)	50 (700
		内部*	350 (5000)	350 (5000)	50 (700)	210 (3000)	50 (700)
	内部	外部	210 (3000)	350 (5000)	350 (5000)	210 (3000)	50 (700)
		内部*	210 (3000)	350 (5000)	50 (700)	210 (3000)	50 (700)

† 建议的最小先导工作压力= 50 bar (700 psi)

* 内部排水并不是首选

♦ 先导压力≤ 210 bar (3000 psi)时，可选先导减压阀
先导压力> 210 bar (3000 psi)时，必须使用先导减压阀

未使用的先导油口：如图所示的最大压力

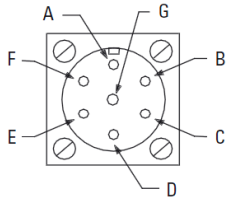
建议的最小流量

阀门规格/阀芯编码	最小流量，L/min	in^3/min
KBH*-08	1.5	91

工作数据

连接器细节

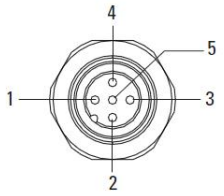
7 针脚插头连接器



针脚	说明
A	电源正极（+）
B	0V 电源和电流指令返回
C	不连接(PE7 & PC7)
C	阀启用(PE7 & PC7)
D	指令信号（+V 或输入电流）
E	指令信号（-V 或接地电流）
F	输出监控
G	保护接地

注：
显示在电子外壳的位置 1（见下图 1）。
为了确保 EMI 防护性能，只可使用金属屏蔽匹配连接器。匹配 7 针脚连接器的伊顿零件订货号为 934939。

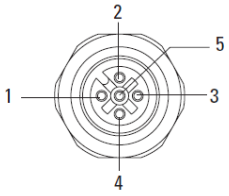
M12 5 针脚 CAN 连接器（公插头）



针脚	说明
1	GND
2	不连接
3	GND
4	CAN 高
5	CAN 低

注：
显示在电子外壳的位置 2 和 4（见下图 1），根据型号编码现场编号 11 选择，当 CO 选项启用时显示。
为了确保 EMI 保护性能，只可使用金属屏蔽匹配连接器。
匹配连接器只可使用屏蔽双绞线(STP)电缆。

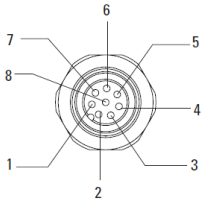
M12 5 针脚 CAN 连接器（母插头）



针脚	说明
1	GND
2	不连接
3	GND
4	CAN 高
5	CAN 低

注：
显示在电子外壳的位置 1（见下图 1）。
为了确保 EMI 防护性能，只可使用金属屏蔽匹配连接器
匹配连接器只可使用屏蔽双绞线(STP)电缆。

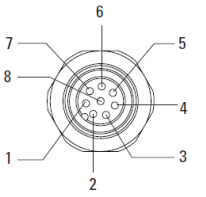
M12 8 针脚外部数字传感器



针脚	说明
1	电源 0V
2	+24V 电源
3	CLK-
4	DATA-
5	DATA+
6	不连接
7	CLK+
8	不连接

注：
显示在电子外壳的位置 1（见下图 1）。根据型号编码现场编号 13 选择，当 D 选项启用时显示。
为了确保 EMI 防护性能，只可使用金属屏蔽匹配连接器
24V 到电源 0V（针脚 2、针脚 1）短路保护（最大电流 1.5 A）。
匹配连接器只可使用屏蔽双绞线(STP)电缆。

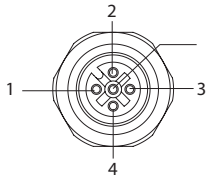
M12 8 针脚外部模拟传感器



针脚	说明
1	速度传感器输入 1
2	速度传感器输入 2
3	4-20mA 外部传感器信号 1
4	+15V 电源
5	4-20mA 外部传感器信号 2
6	电源 0V
7	4-20mA 外部传感器信号 3
8	4-20mA 外部传感器信号 4

注：
显示在电子外壳的位置 1（见下图 1）。根据型号编码现场编号 13 选择，当 A 选项启用时显示。
为了确保 EMI 防护性能，只可使用金属屏蔽匹配连接器
15V 到电源 0V（针脚 4、针脚 6）短路保护（最大电流 500 mA）。

M12 4-pin Ethernet Connector (Female)



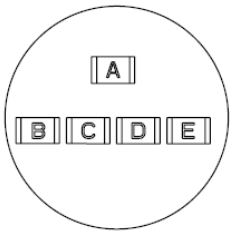
Pin	Description
1	TxD+
2	RxD+
3	TxD-
4	RxD-

Note:
Present at location 4 and 5 of the electronics enclosure (see figure 1 below). Selection based on model code field number 9, present when PN option enabled.
Location 4 is Ethernet Profinet Channel 0 Location 5 is Ethernet Profinet Channel 1
M12 connector is D-Coded

To ensure EMI protection use only pre made CAT5 or CAT 6 cable

工作数据

以下数据是基于液压油在 32 cSt (150 SUS) 和 40°C (104°F) 时的典型数据

诊断 	颜色 说明 **Description PN** A [绿色] 电源 Power B [红色] CAN 故障 PN Diagnostic (SF) C [绿色] CAN 运行 Valve Diagnostic D [红色] 诊断 PN Network Status (BF) E [绿色] 状态 Valve Status 注： 1. 左侧的图标表示阀顶部的透明塑料窗口。
电磁兼容性(EMC)：	IEC61326-2-1
监控点信号： 电压模式 电流模式 输出阻抗	 ±10V DC 4 - 20 mA 10 kΩ
功率级 PWM 频率	额定功率 20 kHz
重复性，阀与阀之间（出厂设置）： 100% 指令信号下的流量增益	 ≤5%
保护： 电气	 7 针脚插头连接器针脚 A 和针脚 B 之间的反极性保护
全性能环境空气温度范围 全性能油温范围	-0°C 到 +70°C（-32°F 到 +158°F） NOTE: Ethernet version: 0°C 到 +60°C -0°C 到 +70°C（-32°F 到 +158°F） NOTE: Ethernet version: 0°C 到 +60°C
阀以降低性能工作的最低温度	 –20°C (–4°F)
储存温度范围	-25° C 到 +70° C (-13° F 到 +158° F)
电源	24V DC（18V 至 36V，包括 10%峰-峰值最大纹波），最大电流 3.7A
指令信号： 电压模式 输入阻抗 针脚 D 与 B 之间的电压 针脚 E 与 B 之间的电压 电流模式 针脚 E 至针脚 B 之间的最大差动电压	 -10V 至+10V DC 13 位分辨率，±1 % M1：47 kΩ - M2, M3, M4: 100Ω M1：18V（最大） M1：18V（最大） M2：4-20 mA , M3: ±10mA, M4: ±15mA（± 20 mA，13 位分辨率，± 1 %） M2, M3, M4: 100 mV
适用于型号编码 H 和 R 的阀启用信号 启用禁用 输入阻抗	 禁用信号<6.5V，启用信号>8.5V（最大 36V） 10 kΩ
传感器分辨率： 外部传感器端口	 4-20 mA: 0-20mA 12 位分辨率± 1 %，3mA 电缆断线检测，22mA 过流检测。 速度，独立频率模式：10Hz 至 100 kHz。 速度，增量计数和方向+频率模式：带符号的 32 位计数，0 至 100 kHz 速度，正交相位 A&B +频率模式：带符号的 32 位计数，0 至 100 kHz。 SSI：二进制或格雷码，最大 32 位，分辨率和零点偏移可调整。
集成先导压力和温度传感器	集成 PCB 温度传感器精度：± 2 C 对于带“PS”压力传感器选项的阀门 所有油口上的集成压力传感器 压力传感器的额定值为 400bar 集成压力传感器的精度：全范围内± 0.5% 带宽：>100 Hz 回油口上的集成温度传感器精度：± 5C 带宽：-1 Hz
温度传感放大器	1°C (1.8°F) 分辨率，-25°C (-13°F) 温度过低检测，125°C (257°F) 温度过高检测
供电检测	18 - 36Vdc，0.01V 分辨率±1%，19V 欠压检测，36V 过压检测

工作数据

KBH*-8 阀（所有阀）	
相对占空比	连续额定值 (ED = 100%)
滞环	<0.4%
阶跃响应：	
	5C
阶跃大小，%流量	ms
0% 至 100%, 100% 至 0%	33
10% 至 90%, 90% 至 10%	25
-10% 至 10%, 10% 至-10%	16
25% 至 75%, 75% 至 25%	18
质量： 带减压阀的KBH*-08 不含减压阀的KBH*-08	 约为17.1 kg (37.5 lb) 约为15.9 kg (34.8 lb)
环境	当使用相同防护等级的连接器时，防护等级为IP65和IP67 位置2，3，4和5的连接器端口处装有IP65和IP67等级的运输保护盖
接口密封套件	02-350686
匹配电气7针脚连接器	934939

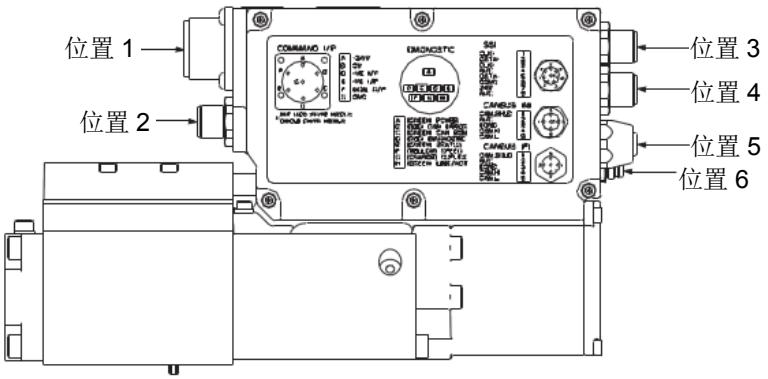


图 1：先导级

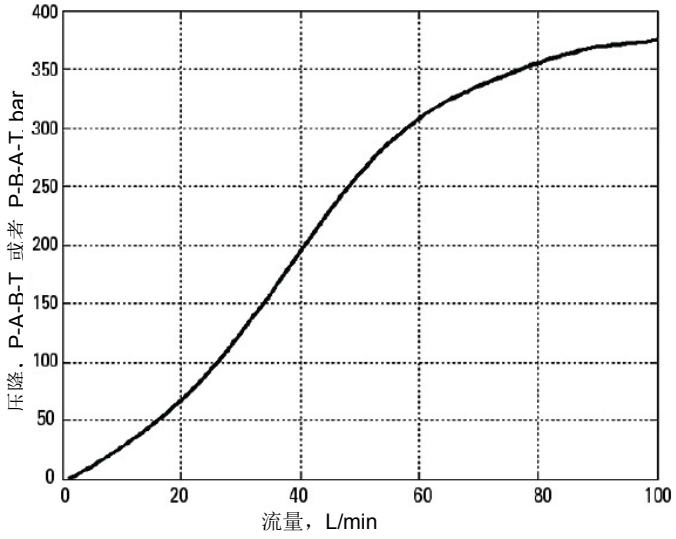
性能曲线

流量增益

每次计量路径（例如 P-A）的压差 Øp = 5 bar (72 psi)时，流经 P-A-B-T 或者 P-B-A-T 的百分比指令信号适用于指令信号的正值和负值。

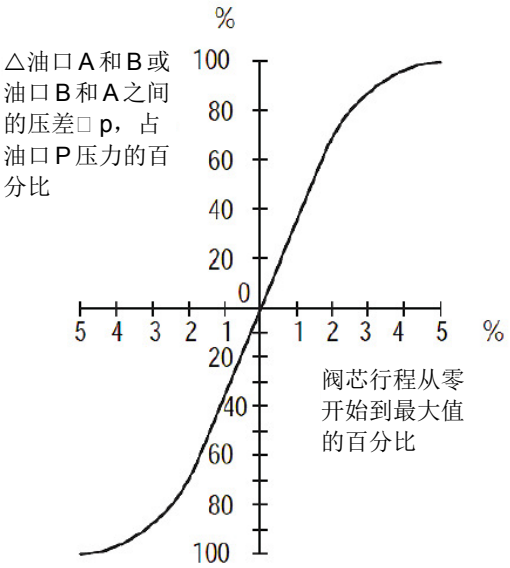
在其他 Op 值时，流量接近：$Q_X = Q_D \sqrt{\frac{Øp_X}{Øp_D}}$

其中 QD = 基准流量
ØpD = 基准流量时的压差
ØpX = 所需的 p
受阀门功率容量所限。
请参见第 8 页的曲线。

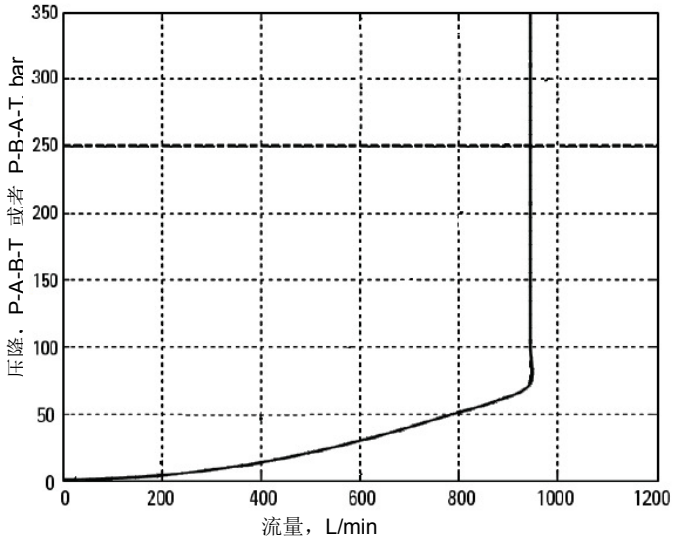


压力增益

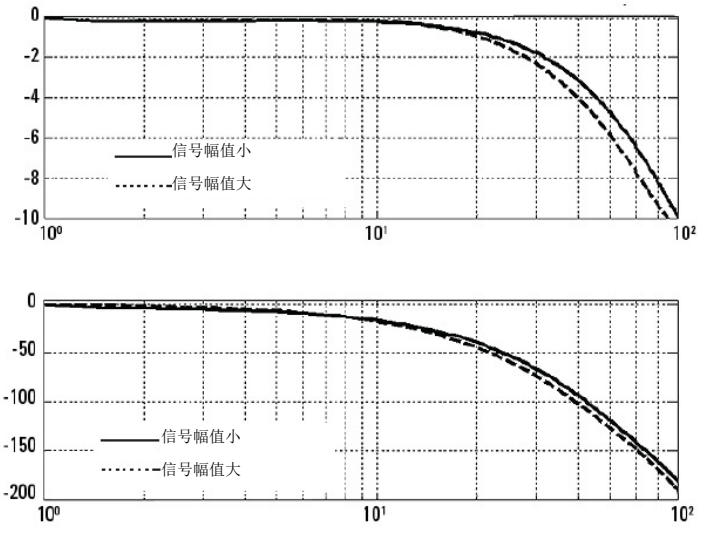
（仅限“5C”阀芯）



功率容量范围



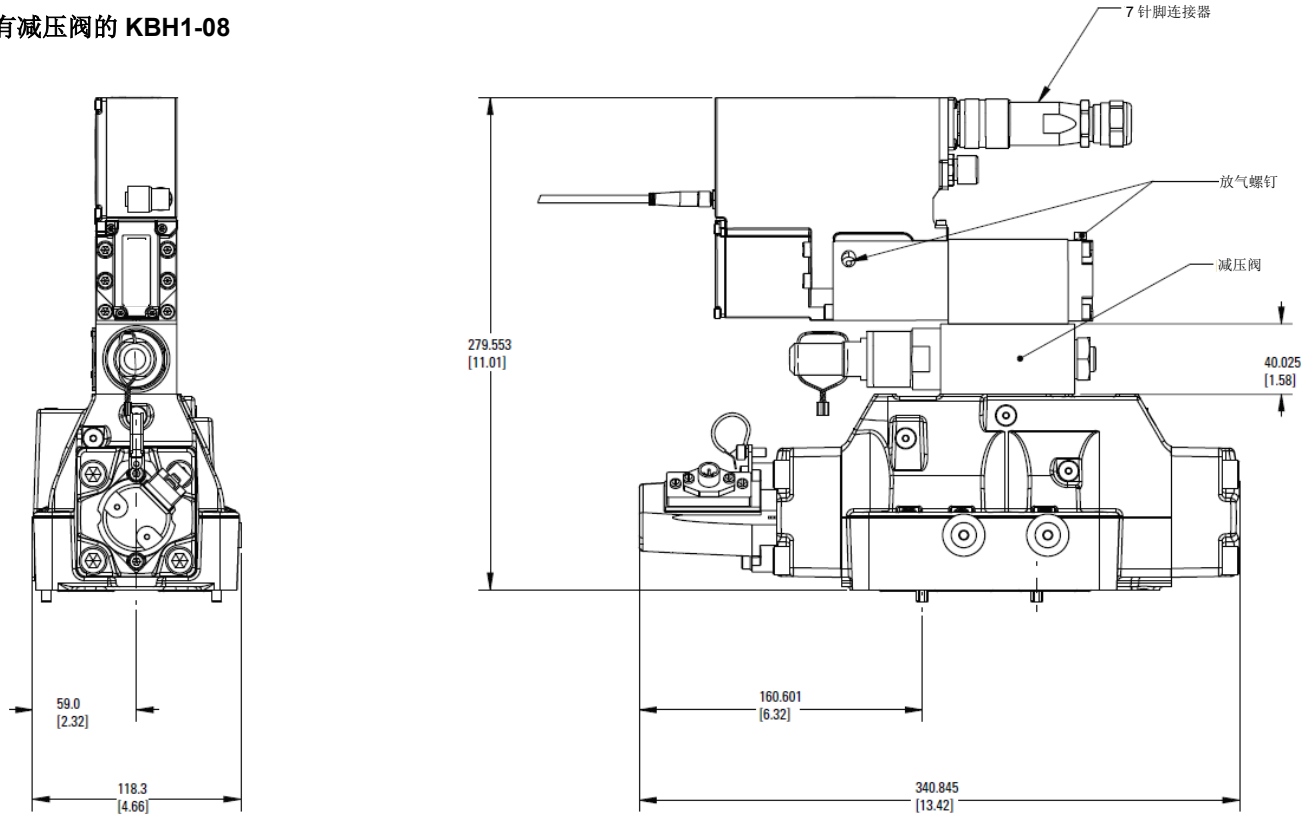
典型频率响应



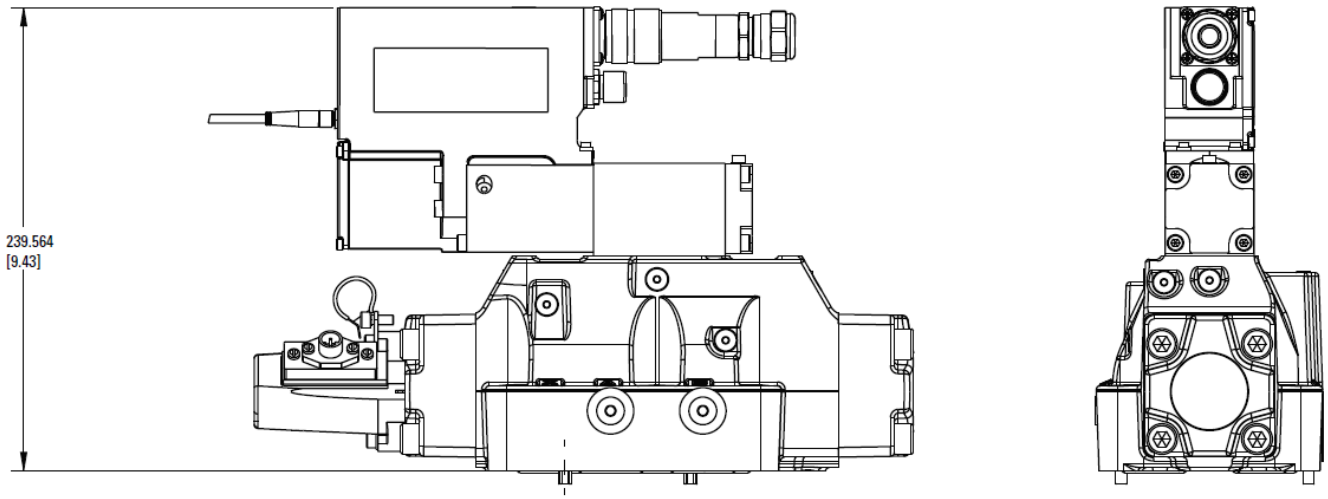
安装尺寸

mm（英寸）

配有减压阀的 KBH1-08



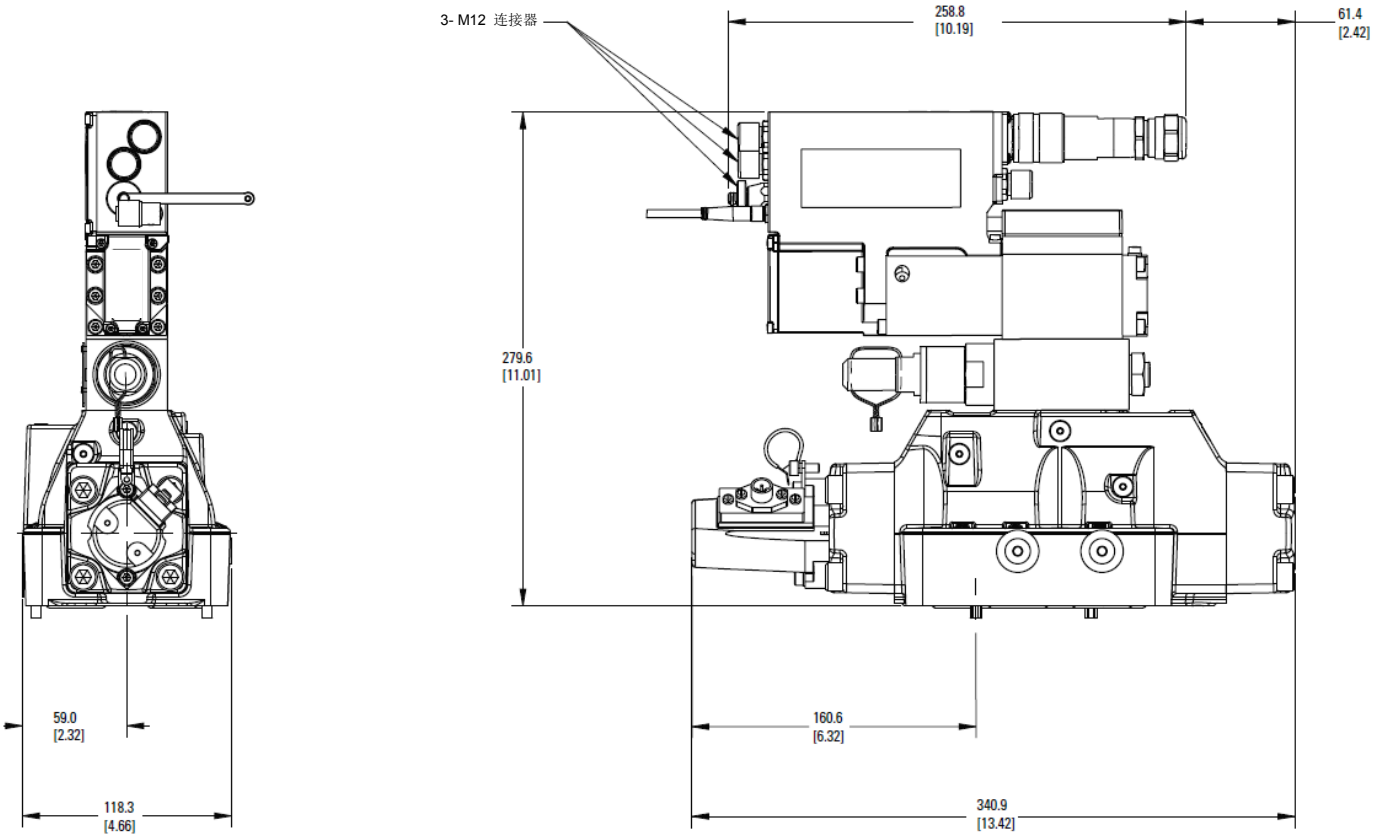
无减压阀的 KBH1-08



安装尺寸

mm（英寸）

配有减压阀和先导传感器的 KBH2-08



电气信息

电压输入（指令信号 1）
方块图

KBH-08 KBH*-08 接线

必须通过安装在放大器上的 7 针脚插头进行连接。请参见本手册的第 15 页和 Vickers™ 电子产品手册 2468 的“设备接线操作”。建议的电缆尺寸为：

电源电缆：

对于 24V 电源

0.75 mm^2 (18 AWG)，最长为 20m (65 ft)

1.00 mm^2 (16 AWG)，最长为 40m (130 ft)

信号电缆：

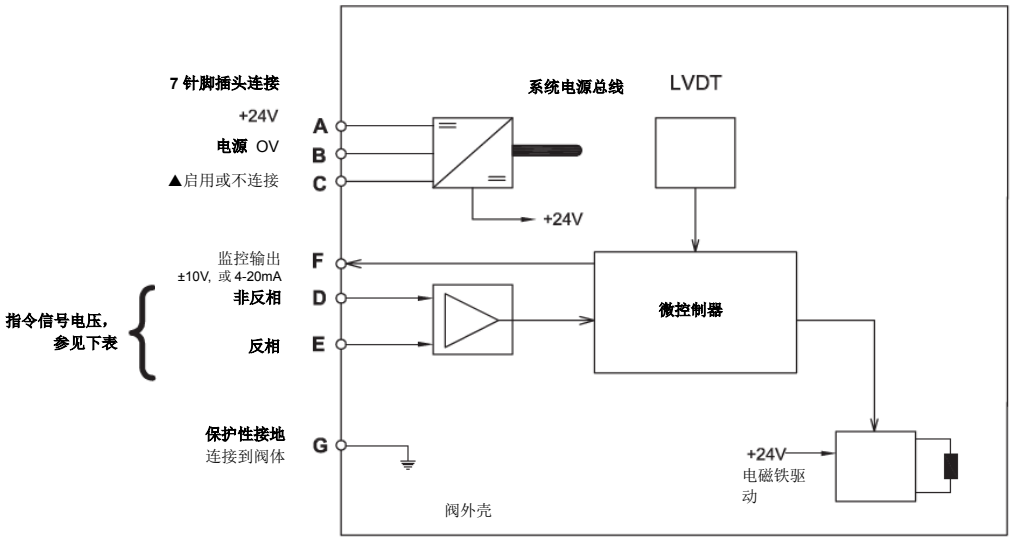
0.50 mm^2 (20 AWG)

屏蔽层（屏蔽）：

适当的电缆有 7 芯、每根线有单独的屏蔽层，整体有另外一层屏蔽层。

电缆外径 8.0 - 10.5 mm（0.31 - 0.41 英寸）

请参见下页的连接图。



▲ 针脚 C 用于电气连接 H 或者 R 的阀启用信号。

指令信号和输出，指令信号 1

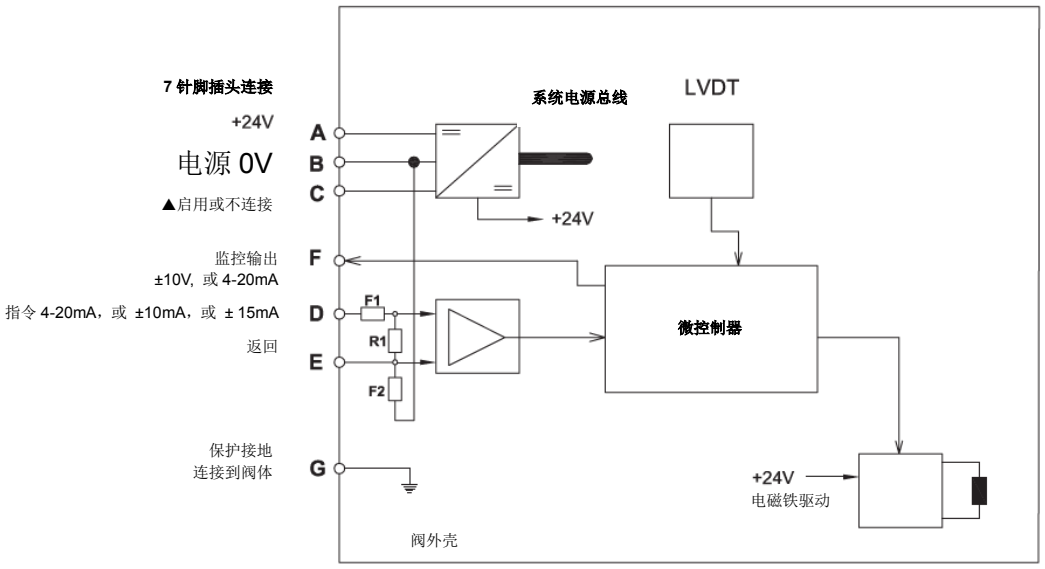
7 针脚插头		**流动方向**
针脚 D	**针脚 E**	
正 OV U_D - U_E = 正	OV 负	P 到 A
负 OV U_D - U_E = 负	OV 正	P 到 B

警告

连接/断开任何插头前，必须关闭所有电源。

电气信息

电流输入（指令信号 2, 3 和 4）方块图



▲针脚 C 用于电气连接 H 和 R 的阀启用信号。

R1 分流电阻 100R

F1, F2 自恢复保险丝

KBH*-08 KBH*-08 接线

必须通过安装在放大器上的 7 针脚插头进行连接。请参见本手册的第 15 页和伊顿 Vickers™ 电子产品手册 2468 的“设备接线操作”。建议的电缆尺寸为：

电源电缆：

对于 24V 电源

0.75 mm^2 (18 AWG)，最长为 20m (65 ft)

1.00 mm^2 (16 AWG)，最长为 40m (130 ft)

信号电缆：

0.50 mm^2 (20 AWG)

屏蔽层（护罩）：

适当的电缆有 7 芯、单独的屏蔽层用于单线和整体屏蔽。

电缆外径 8.0 - 10.5 mm（0.31 - 0.41 英寸）

请参见下页的连接图。

指令信号和输出，指令信号 2

7 针脚插头			
针脚 D	**针脚 E**	**针脚 B**	**流动方向**
超过 12 mA	电流返回	电源接地	P 到 A
低于 12 mA	电流返回	电源接地	P 到 B

指令信号和输出，指令信号 3

7 针脚插头			
针脚 D	**针脚 E**	**针脚 B**	**流动方向**
超过 0 mA	电流返回	电源接地	P 到 A
低于 0 mA	电流返回	电源接地	P 到 B

指令信号和输出，指令信号 4

7 针脚插头			
针脚 D	**针脚 E**	**针脚 B**	**流动方向**
超过 0 mA	电流返回	电源接地	P 到 A
低于 0 mA	电流返回	电源接地	P 到 B

注：流向列表仅适用于阀门闭环阀芯位置模式。

请参考型号编码的字段编号 18。

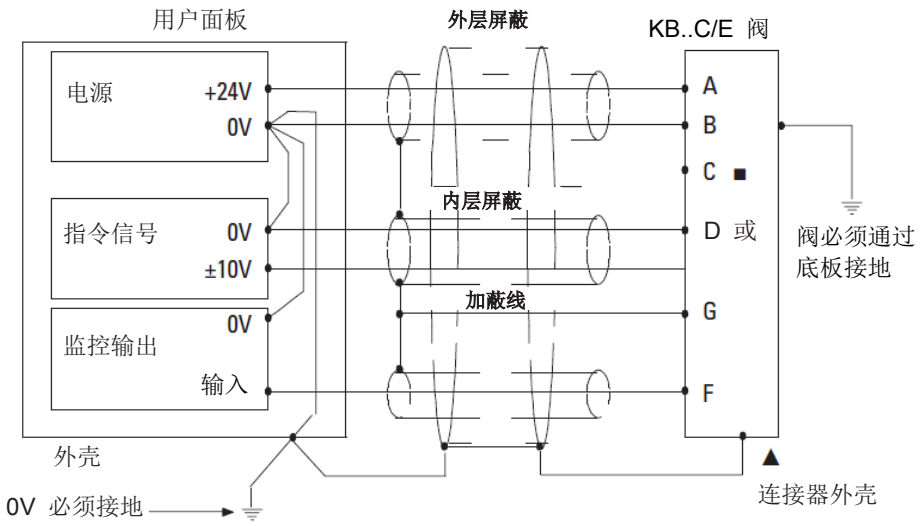
警告

连接/断开任何插头前，必须关闭所有电源。

电气信息

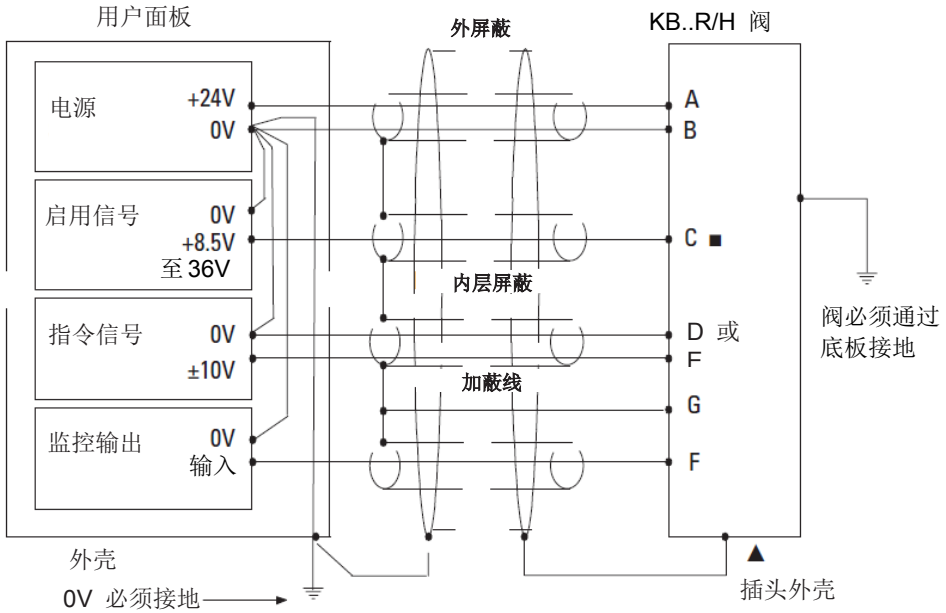
电压输入（指令信号 1）接线连接

- 阀芯位置监控电压（针脚 F）将参考 KB 阀本地接地（针脚 B）。



带启用功能的指令信号 1 阀的接线连接

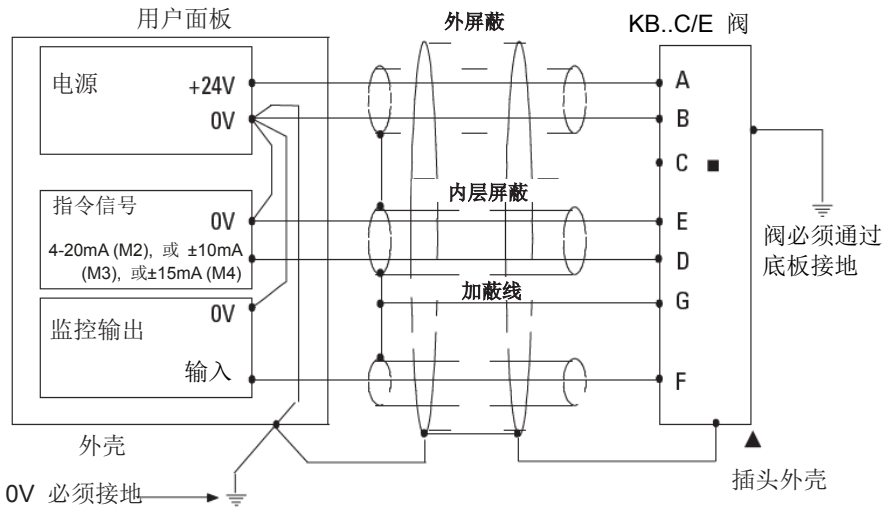
▲注：在阀必须符合欧洲 RFI/EMC 规章的设备中，外层屏蔽（护罩）必须连接到 7 针脚连接器的外壳，阀体必须固定到接地。由于指令源与阀的地电位之间的任何不同均会造成屏蔽（防护）地回路，因此这种情况下必须正确接地。



电气信息

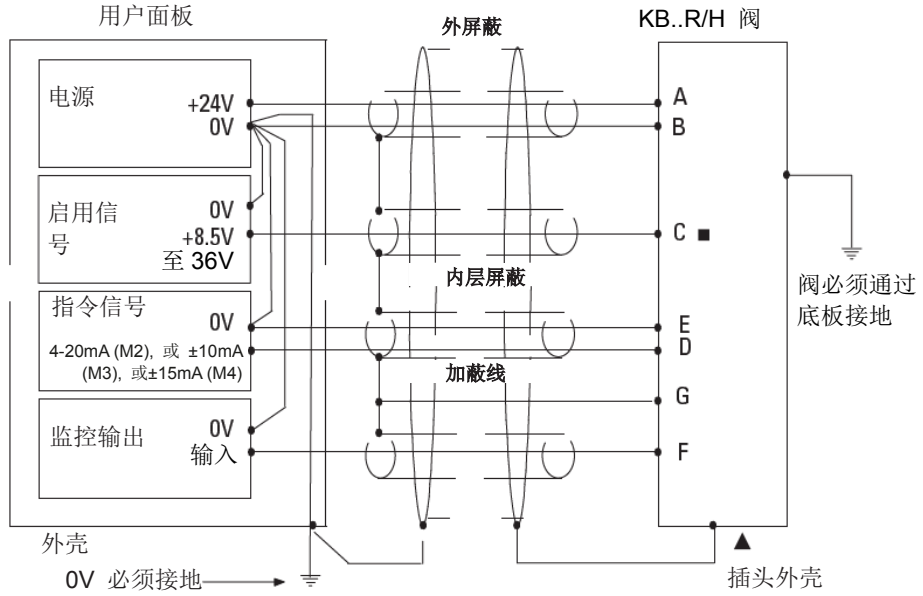
电流输入（指令信号 2, 3 和 4）接线连接

- 阀芯位置监控电压（针脚 F）将参考 KB 阀本地接地（针脚 B）。



带启用功能的指令信号 2，3 和 4 阀的接线连接

▲注：在阀必须符合欧洲 RFI/EMC 规章的设备中，外层屏蔽（护罩）必须连接到 7 针脚连接器的外壳，阀体必须固定到接地。由于指令源与阀的地电位之间的任何不同均会造成屏蔽（防护）地回路，因此这种情况下必须正确接地。



警告

电磁兼容性(EMC)必须确保如上图给阀接线。为了有效保护用户电气机壳，阀底板或集成块以及电缆屏蔽应连接到有效的接地点。集成放大器应使用金属 7 针脚连接器（零件编号 934939）。

所有情况下，阀和电缆都必须尽可能远离任何电磁辐射源，如强电流电缆、继电器和某些类型的便携式无线电发射器等。

在较恶劣环境下，可能有必要采取额外屏蔽措施以避免干扰。按照上面所示连接 OV 线非常重要。多芯电缆至少应具有两个屏蔽层，从而让指令信号和检测器输出与电源线分开。

到针脚 C 的启用线应在包含指令信号电缆的屏蔽层之外。

为了确保 EMI 防护性能，只可使用金属屏蔽匹配连接器。

软件信息

KBH1

- 模拟量指令的阀芯控制。
- 模拟指令源配置选项
- 监控输出信号配置选项
- 启用输入信号的启用/禁用选项

KBH2

- KBH1 容量。
- 传感器油口配置选项可配置位置、速度、压力、力和SSI 传感器。
- CANopen 兼容控制模式（根据可用硬件选项，设备配置有所变化）。
  - 阀芯位置控制(VPOC / VSC)。
  - 驱动速度控制(DSC)。
  - 驱动力/压力控制(DFPC/DFP)。
  - 驱动位置控制(DPC)。
  - 驱动压力/流量控制（DPQ）。
- CANopen的DSP306兼容电子数据表(EDS)。
- 诊断配置选项。
- 可选空白区域
- 可选先导压力传感器

所有等级以及型号阀均可与 Pro-FX软件相兼容：配置应用程序和服务工具软件，版本2.2或更高版本。

可从伊顿网址上下载Pro-FxTM、技术信息以及支持材料：

http://www.danfoss.com

安装 Pro-Fx™配置的计算机应用工具。众多Windows操作系统均支持安装操作，包括32位和64位Windows 10/11系统。

Pro-Fx™配置安装可为该软件支持的计算机USB外设CANbus适配器提供多种选项。安装过程中，用户可选择为可用的CANbus适配器安装驱动程序。

Pro-Fx™支持适配器：配置为：

- PCAN-USB* PEAK-System Technik GmbH (http://www.peak-system.com)
- ValueCAN Intrepid Control Systems, Inc. (http://www.intrepidcs.com)
- Leaf-Light Kvaser AB (http://www.kvaser.com)

* 推荐使用与伊顿 Pro-Fx 兼容的 PCAN-USB 适配器：使用 KBS4-xxx 以及其他 Pro-Fx 产品控制开发环境。

应用数据

油液清洁度

合适的油液状况对于液压元件和系统的长期正常运行是至关重要的。液压油必须在清洁度、材料和添加剂之间保持恰当的平衡，以防止元件磨损、提高粘度并消除空气。

以下推荐值是基于 2µm、5µm 和 15µm 时的 ISO 清洁度等级。对于此目录中的产品，推荐等级如下：

17/15/12

的产品，如任何其他元件，在比所述的清洁度代码更高等级的油液条件下，其效果会令人感到满意。其他制造商经常推荐高于这些指定值的清洁度等级。

然而，根据经验，液压元件的寿命在清洁度代码大于所列的值时都会缩短。这些代码经过确认，可为所示产品可提供长期无故障使用寿命，而与制造商无关。

液压油

这些阀中所使用的材料和密封件与抗磨液压油和非烃基磷酸酯兼容。极限运行粘度范围为 500 至 13 cSt (2270 至 70 SUS)，但推荐运行范围为 54 至 13 cSt (245 至 70 SUS)。

安装

本目录中的比例阀能够以任何位置安装，但在某些应用场合中，可能需确保阀内充满液压油。合理的安装操作需要油箱口和任何泄油口通过管道输送，以便使阀在系统启动完成后立即充满液体。

服务信息

此系列产品出厂时已进行工厂预设以实现其最佳性能；拆卸关键部件可能会破坏这些设定。因此，建议如有必要进行任何机械或电子修理时，应将其送回最近的 修理中心。

这些产品将会被进行必要的翻新处理并按规格重新测试，然后返还给客户。现场修理仅限于更换该密封件。

ENGINEERING
TOMORROW

Products we offer:

- Cartridge valves
- DCV directional control valves
- Electric converters
- Electric machines
- Electric motors
- Fluid Conveyance
- Gear motors
- Gear pumps
- Hydraulic integrated circuits (HICs)
- Hydrostatic motors
- Hydrostatic pumps
- Industrial hydraulics
- Orbital motors
- PLUS+1® controllers
- PLUS+1® displays
- PLUS+1® joysticks and pedals
- PLUS+1® operator interfaces
- PLUS+1® sensors
- PLUS+1® software
- PLUS+1® software services, support and training
- Position controls and sensors
- PVG proportional valves
- Steering components and systems
- Telematics

Danfoss Power Solutions is a global manufacturer and supplier of high-quality hydraulic and electric components. We specialize in providing state-of-the-art technology and solutions that excel in the harsh operating conditions of the mobile off-highway and industrial markets as well as the marine sector. Building on our extensive applications expertise, we work closely with you to ensure exceptional performance for a broad range of applications. We help you and other customers around the world speed up system development, reduce costs and bring vehicles and vessels to market faster.

Danfoss Power Solutions – your strongest partner in hydraulics and mobile electrification.

Go to www.danfoss.com for further product information.

We offer you expert worldwide support for ensuring the best possible solutions for outstanding performance. And with an extensive network of Global Service Partners, we also provide you with comprehensive global service for all of our components.

Local address:

Hydro-Gear
www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss
www.daikin-sauer-danfoss.com

Danfoss
Power Solutions (US) Company
2800 East 13th Street
Ames, IA 50010, USA
Phone: +1 515 239 6000

Danfoss
Power Solutions GmbH & Co. OHG
Krokamp 35
D-24539 Neumünster, Germany
Phone: +49 4321 871 0

Danfoss
Power Solutions ApS
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 2222

Danfoss
Power Solutions Trading (Shanghai) Co., Ltd.
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd
Jin Qiao, Pudong New District
Shanghai, China 201206
Phone: +86 21 2080 6201

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequent changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.