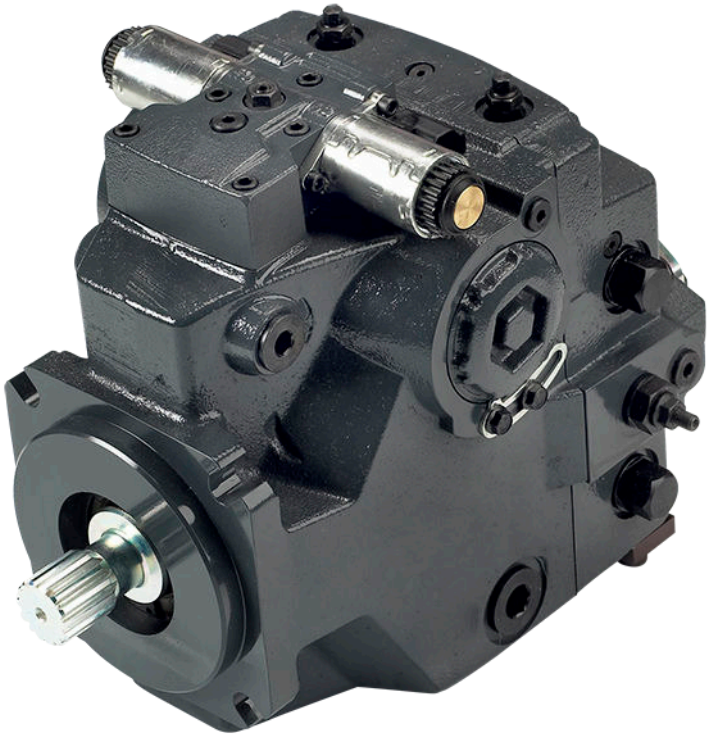
ENGINEERING
TOMORROW

技术样本

H1 轴向柱塞单泵
规格 115/130



powersolutions.danfoss.cn

修改历史记录

修订表

日期	更改	版本
2018 年 5 月	EDC 控制带角度传感器，新增 FDC 备注。	0901
2017 年 5 月	NFPE 第 3 代 变化	0801
2016 年 3 月	小幅修改	0701
2015 年 11 月	选型代码变化。	0700
2010-2014	多处变更。	BA-GB
2009 年 7 月	第一版	AA

内容

技术规格

H1 泵通用规格 5
H1P 115/130 技术数据 5
H1P 115/130 运行参数 6
油液规格 7
轴承寿命与外部径向轴负载 7
H1P 115/130 安装法兰负载 8
补油泵 9
补油泵选型 9
26/34 cm^3 补油泵-流量与功率曲线 9

型号代码

控制选项

电比例排量控制 (EDC) 18
EDC 控制信号要求 18
EDC 电磁线圈参数 19
控制响应 20
响应时间， EDC 115/130 20
手动排量控制 (MDC) 21
MDC 扭矩 21
MDC 概述 22
MDC 轴旋向 22
控制响应 23
MDC 响应时间 23
中位启动开关 (NSS) 23
插头 24
壳体测压口 M14 24
手柄 24
三位控制（FNR） 25
控制响应 27
响应时间，FNR 115/130 27
无反馈电比例控制 (NFPE) 28
控制信号要求，NFPE 115/130 28
控制响应 30
NFPE 响应时间 30
与发动机转速相关控制 (AC) 31
模式类型 31
基本功能 31
性能功能 32
防护与安全功能 32
发动机控制与保护 32
安装特点 32
风扇驱动控制 (FDC) 33
控制信号要求，FDC 115/130 33
控制响应 35
响应时间，FDC 115/130 35
手动越权 (MOR) 36
适用于 EDC 控制的斜盘角度传感器 37
斜盘角度传感器参数（EDC） 37
斜盘角度传感器插头 38
ECU 接口 38
适用于 NFPE 和 AC2 控制的斜盘角度传感器 39
斜盘角度传感器参数（NFPE/AC） 39
斜盘角度传感器插头 40

内容

ECU 接口 40
控制压力切断阀 (CCO) 41
CCO 电磁线圈参数 42
带有 MDC 的制动器测压口 42
排量限制器 42
H1P 115/130 排量变化（大概值） 42

尺寸

H1P 输入轴 - 选项 G3 (SAE D, 13 齿) 43
H1P 输入轴 — 选项 G2（SAE D，27 齿） 44
H1P 输入轴 — 选项 F3，代码 44-3 45
锥轴客户使用须知 46
H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H1（SAE A，11 齿） 47
H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H2（SAE A，9 齿） 48
H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H3（SAE B，13 齿） 49
H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H4（SAE D，13 齿） 50
H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H5（SAE B-B，15 齿） 51
H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H6（SAE C，14 齿） 52
H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 S1（SAE B-B，14 齿） 53
H1P 115/130 排量限制器，选项 B 与 D 54

安装图纸

油口描述 H1P115/130 55
尺寸 H1P 115/130 57

控制模块

电比例排量控制 (EDC)，选项 A2 (12 V) / A3 (24 V) 60
带有 MOR 的电比例排量控制 (EDC)，选项 A4 (12 V) / A5 (24 V) 60
H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M1 61
带有 NSS 的 H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M2 62
带有 CCO 的 H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M3、M4 63
带有 NSS 和 CCO 的 H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M5、M6 64
带有手动越权的无反馈电比例排量控制 (NFPE)，选项 A8 (12 V) / B8 (24 V) 65
与发动机转速相关控制 (AC) 尺寸 66
带有手动越权的三位 (FNR) 电控，选项 A9 (12 V) / B1 (24 V) 67

过滤

H1P 115/130 吸油过滤，选项 L 68
H1P 115/130 过滤，选项 M 69

技术规格

H1 泵通用规格

轴向柱塞闭式回路变量泵采用斜盘式设计，顺时针或逆时针方向旋转。

油口

- 主压力油口： ISO 分体式法兰油口
- 其他油口 SAE 直螺纹 O 形圈密封油口

推荐的安装位置

泵安装位置任意，不过建议控制模块位于泵的顶部或侧面，且顶部位置是首选。如果安装泵时控制模块位于泵的底部，则必须通过位于 EDC、FNR 和 NFPE 控制模块上的 M14 油口提供冲洗油液。

允许输入轴垂直安装。如果输入轴朝上，则在操作期间必须保持 1 bar 的壳体压力。

泵壳体必须时刻注满液压油。

安装多台串接泵组时，推荐功率最大的泵作为前泵。

如果采用不推荐的安装方式，请咨询 丹佛斯。

辅助安装法兰腔内压力

辅助安装法兰腔内压力在使用内置补油泵时为吸油口压力，使用外置补油泵时为壳体压力。请参阅“工作参数”。请确认串接泵的轴封外部承压能力。

H1P 115/130 技术数据

特征	规格 115	规格 130
排量	115.2 cm^3 [7.03 in^3]	130.0 cm^3 [7.93 in^3]
额定转速时的流量（持续）	371 l/min [98 US gal/min]	419 l/min [111 US gal/min]
最大排量下的扭矩（理论值）	1.83 N•m/bar [1120 lbf•in/1000 psi]	2.07 N•m/bar [1260 lbf•in/1000 psi]
旋转组件转动惯量	0.021 kg•m^2 [0.0155 slug•ft^2]	0.021 kg•m^2 [0.0155 slug•ft^2]
重量（净重—无补油泵或辅助安装法兰）	83 kg [187 lb]	83 kg [187 lb]
壳体容积	2.0 l [0.5 US gal]	2.0 l [0.5 US gal]

轴、法兰和油口描述

输入轴外径、 ISO 3019-1 花键轴或锥轴	• 外径 Ø44 mm – 4（SAE D，13 齿） • 外径 Ø44 mm – 4（SAE D，27 齿） • 带键槽的锥轴，名义直径符合 ISO 3019-1 代码 44-3，锥度 1:8
安装法兰，符合 ISO 3019-1	法兰 152-4 (SAE D)
辅助安装法兰，带公制紧固件，轴外径和花键套，符合 ISO 3019-1	• 法兰 82-2 外径 Ø16 mm – 4（SAE A，9 齿） • 法兰 82-2 外径 Ø19 mm – 4（SAE A，11 齿） • 法兰 101-2 外径 Ø22 mm – 4（SAE B，13 齿） • 法兰 101-2 外径 Ø25 mm – 4（SAE B-B，15 齿） • 法兰 127-4 外径 Ø32 mm – 4（SAE C，14 齿） • 法兰 152-4 外径 Ø44 mm – 4（SAE D，13 齿）

技术规格

轴、法兰和油口描述 *(续)*

吸油口	ISO 11926-1 – $1^5/_8$ – 12（SAE O 形圈密封油口）
主油口配置	Ø31.5 — 符合 ISO 6162 的 450 bar 分体式法兰油口，M12x1.75
壳体泄油口 L2, L4	ISO 11926-1 – $1^5/_{16}$ – 12（SAE O 形圈密封油口）
其他油口	SAE O 形圈 boss
用户安装接口螺纹	公制紧固件

H1P 115/130 运行参数

特征		**规格 115/130**
输入转速	**集成式 [1]和外置式 [2]补油压力的最小值。**	500 min^{-1} (rpm)
	集成式补油泵全部性能得以实现时的最小值	1200 min^{-1} (rpm)
	额定	3200 min^{-1} (rpm)
	最大	3400 min^{-1} (rpm)
系统压力	**最大 工作**	450 bar [6528 psi]
	最大	480 bar [6960 psi]
	最大低压侧	45 bar [650 psi]
	最小低压侧压力	10 bar [145 psi]
补油压力	**最小**	16 bar [232 psi]
	最大	34 bar [493 psi]
控制压力	**EDC 和 MDC 控制角功率下的最小值**	17 bar [247 psi]
	NFPE 控制角功率下的最小值	25 bar [363 psi]
	最大	34 bar [493 psi]
补油泵吸油压力	**额定**	0.7 bar （绝对） [9.0 Hg 真空度]
	最低 （冷启动）	0.2 bar （绝对） [24.0 Hg 真空度]
	最大	4.0 bar [58.0 psi]
壳体压力	**额定**	3.0 bar [44.0 psi]
	最大	5.0 bar [73.0 psi]
唇形轴封压力	最大值（外置式）	0.4 bar[5.8 psi]

[1] 性能（压力与排量）可能会由于控制压力不足而受限。

[2] 泵全部性能（压力与排量）在补油与控制压力最小时得以实现。

技术规格

油液规格

粘度

间歇 [1]	最小	推荐范围	最大
5 mm^2/s [42 SUS]	7 mm^2/s [49 SUS]	12 – 80 mm^2/s [66 – 370 SUS]	1600 mm^2/s [7500 SUS]

[1] 间歇 =每次短期 t <1 min，不超过基于负载寿命的工作循环的 2 %

温度

最小 （冷启动）	额定	推荐范围*	最大 间歇
-40°C [-40°F]	104°C [220°F]	60 – 85°C [140 – 185°F]	115°C [240°F]

* 在最高温度点，通常为壳体泄油口

过滤，清洁度 等级与 效率 β_x 比率（推荐 最小）

清洁度 每 ISO 4406	22/18/13
效率 β_x（补油压油过滤）	$\beta_{15\text{-}20} = 75$ ($\beta_{10} \geq 10$)
效率 β_x（吸油和回油管路过滤）	$\beta_{35\text{-}45} = 75$ ($\beta_{10} \geq 2$)
推荐 吸油口滤网规格	100 – 125 µm

轴承寿命与外部径向轴负载

轴承寿命受主轴各种外部负载的影响。泵设计使轴承可承受一定的外部径向负载。外部径向轴负载极限与负载的位置和方向，以及泵的工作状态有关。

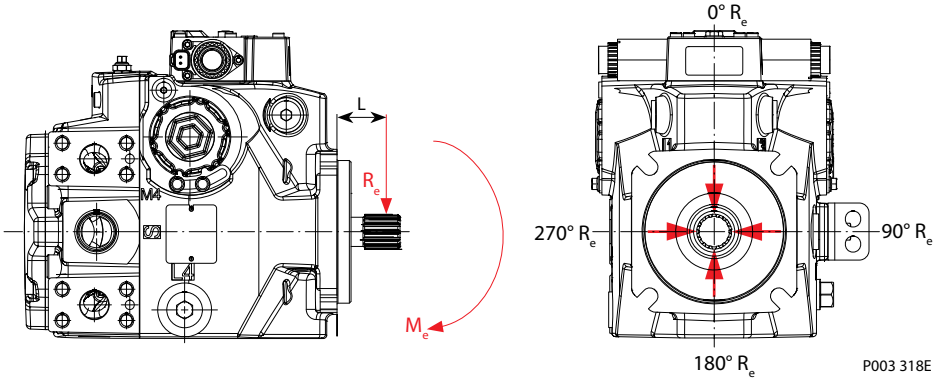
丹佛斯 建议对存在径向轴负载的应用使用弹性联轴器。如果连续施加的外部负载超过最大允许径向负载（R_e）的 25%，或者泵斜盘一直或大多数时候都位于中心的某一侧，请与您的 丹佛斯 代表联系，对设备的轴承使用寿命进行评估。

基于主轴挠度的最大外部轴负载

外部径向力矩	单位	规格 115	规格 130
M_e	N•m [lbf•in]	129 [1140]	129 [1140]

外部径向轴负载影响主轴的使用寿命。如需计算使用寿命，请联系您的 丹佛斯 代表。在主轴存在外部负载的应用中，将负载定位在 0° 或者 180°，可使影响降到最低（如下图所示）。

径向负载位置



允许的最大径向轴负载（R_e）由最大外部力矩（M_e）和安装法兰至负载的距离 （L） 决定。可使用下列公式对其进行确定：

技术规格

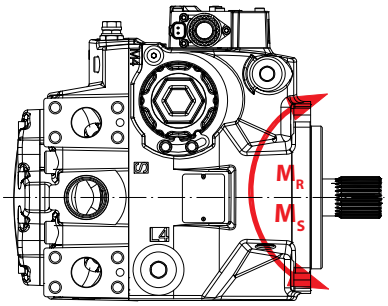
$$R_e = \frac{M_e}{L}$$

应当避免轴向负载。当预计出现轴向负载时，请与 丹佛斯 代表联系。

H1P 115/130 安装法兰负载

额定和冲击负载力矩适用于控制器在顶部或侧部时的情况。

安装法兰负载，控制器位于顶部



P001 916

额定力矩	M_R = 5933 N•m [52 510 lbf•in]
冲击负载力矩	M_S = 12 640 N•m [111 870 lbf•in]

更多信息见 H1 轴向柱塞泵基本信息 BC00000057，法兰负载部分

技术规格

补油泵

补油泵选型

在大多数应用中，一般的原则是补油泵排量应至少为系统中所有元件排量之和的 10%。特殊的应用工况需要对补油流量要求进行更详细的评估。系统特性和工况可能会使 10% 的原则失效，包括（但不限于）：

- 低输入转速持续运行 < 1500 min^{-1} (rpm)
- 高冲击负载和/或长回路管路
- 冲洗流量要求高
- 多个低速大扭矩马达
- 高输入轴转速

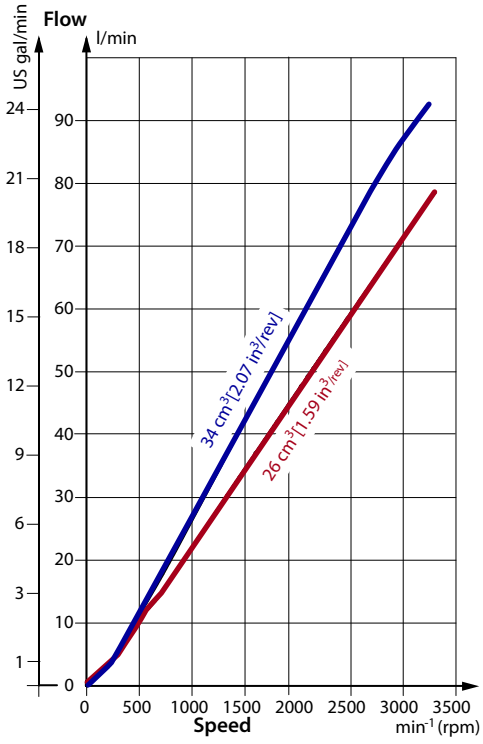
如果您的应用包括这些情况中的任何一个工况，请联系丹佛斯代表寻求应用帮助。

26/34 cm^3 补油泵-流量与功率曲线

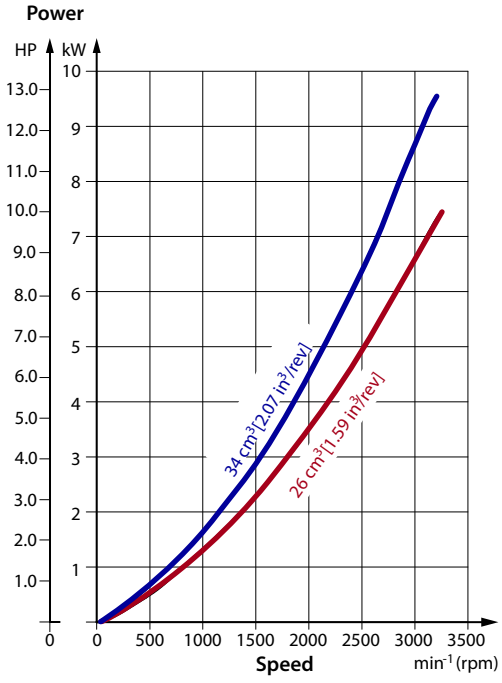
下图所示为基于以下条件的补油泵流量与功率要求曲线：

补油压力= 20 bar [290 psi]
粘度 = 11 mm^2/s [63 SUS]
温度 = 80°C [176°F]

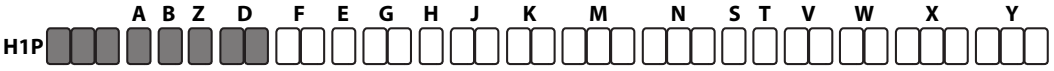
补油泵流量



补油泵功率要求



型号代码



排量

115	115.2 cm^3 [7.03 in^3]
130	130.0 cm^3 [7.93 in^3]

A – 旋向

L	左旋（逆时针）
R	右旋（顺时针）

B – 产品版本

C	版本代码

Z – 油口配置

A	英寸，客户 O 形圈油口密封符合 ISO 11926-1

D – 控制模块 — 电比例排量控制 *(EDC)*

代码	控制类型	电压	MOR 手动越权	带有键 C 的 CCO	角度传感器	插头
A2	**EDC**	12 V	—	—	—	DEUTSCH
A3	**EDC**	24 V	—	—	—	DEUTSCH
A4	**EDC**	12 V	●	—	—	DEUTSCH
A5	**EDC**	24 V	●	—	—	DEUTSCH
E7	**EDC**	12 V	—	●	—	DEUTSCH
E8	**EDC**	24 V	—	●	—	DEUTSCH
H2	**EDC**	12 V	—	—	●	DEUTSCH
H3	**EDC**	24 V	—	—	●	DEUTSCH
H6	**EDC**	12 V	●	—	●	DEUTSCH
H7	**EDC**	24 V	●	—	●	DEUTSCH
H8	**EDC**	12 V	—	●	●	DEUTSCH
H9	**EDC**	24 V	—	●	●	DEUTSCH

● – 用于该控制模块； — 不用于该控制模块

D – 控制模块（续） — 风扇驱动控制 *(FDC)*

F1	**FDC**	12 V	DEUTSCH 插头
F2	**FDC**	24 V	DEUTSCH 插头

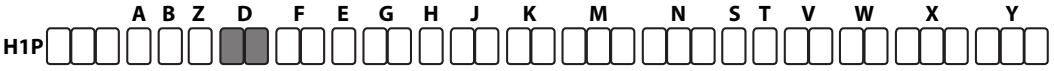
匹配选项： **F:** 阻尼孔，**E:** 排量限制器，**M, N:** 过压保护与 **W:** 特殊硬件。

型号代码

D – 控制模块（续）— 三位控制（*FNR*）

A9	**FNR**	12 V	带有 MOR	DEUTSCH 插头
B1	**FNR**	24 V	带有 MOR	DEUTSCH 插头

型号代码



D – 控制模块（续） — 无反馈电比例控制 *(NFPE)*

代码	控制类型	电压	MOR 手动越权	带有键 C 的 CCO	角度传感器	插头
N1	**NFPE**	12 V	●	—	—	DEUTSCH
N2	**NFPE**	24 V	●	—	—	DEUTSCH
N3	**NFPE**	12 V	—	●	●	DEUTSCH
N4	**NFPE**	24 V	—	●	●	DEUTSCH
N5	**NFPE**	12 V	●	—	●	DEUTSCH
N6	**NFPE**	24 V	●	—	●	DEUTSCH
N7	**NFPE**	12 V	—	●	—	DEUTSCH
N8	**NFPE**	24 V	—	●	—	DEUTSCH

匹配选项： **E:** 排量限制器与 **W：** 特殊硬件。

D – 控制模块（续） — 与发动机转速相关控制（*AC*）

代码	AC 类型	电压	MOR 手动越权	速度传感器	线束	角度传感器	插头
P6	**AC – 1**	12 V	●	●	●	—	DEUTSCH
P7	**AC – 1**	24 V	●	●	●	—	DEUTSCH
P8	**AC – 2**	12 V	●	●	●	●	DEUTSCH
P9	**AC – 2**	24 V	●	●	●	●	DEUTSCH
P5	**AC – 1**	12 V	●	—	—	—	DEUTSCH
R3	**AC – 1**	24 V	●	—	—	—	DEUTSCH
R4	**AC – 2**	12 V	●	—	—	●	DEUTSCH
R5	**AC – 2**	24 V	●	—	—	●	DEUTSCH

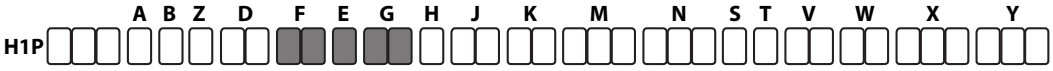
● – 用于该控制模块； — 不用于该控制模块

D – 控制模块（续） — 手动排量控制 *(MDC)*

代码	控制类型	CCO 电压	控制压力切断	中位启动开关	插头
M1	**MDC**	—	—	—	—
M2	**MDC**	—	—	●	DEUTSCH
M3	**MDC**	12 V	●	—	DEUTSCH
M4	**MDC**	24 V	●	—	DEUTSCH
M5	**MDC**	12 V	●	●	DEUTSCH
M6	**MDC**	24 V	●	●	DEUTSCH

匹配选项 **F:** 阻尼孔与 **Y:** 调节设定（如适用）

型号代码



F – 与控制类型相关的阻尼孔

代码	回油 (A+B)	P 阻尼孔	A/B 阻尼孔	EDC, FNR	MDC	NFPE, AC	FDC
C3	无阻尼孔			●	●	–	–
C1	–	–	0.8 mm	●	●	●	–
C2	–	–	1.3 mm	●	●	●	●
C4	–	–	1.8 mm	●	●	●	–
C6	1.0 mm	–	–	–	●	–	
C7	1.3 mm	–	–	–	●	–	–
D1	0.8 mm	1.0 mm	–	–	●	–	–
D2	0.8 mm	1.3 mm	–	–	●	–	–
D3	1.0 mm	1.3 mm	–	–	●	–	–
D4	1.0 mm	1.3 mm	1.3 mm	–	●	–	–
D5	0.6 mm	0.6 mm	0.8 mm	–	●	–	–
D6	1.3 mm	1.3 mm	–	–	●	–	–
D7	–	–	3.0 mm	–	–	●	–

E – 排量限制器

N	无
B	可外部调节
C	无压力限制阀，带双弹簧，用于 NFPE、 AC、 FDC*
D	带双弹簧，外部可调，用于 NFPE、AC、FDC*

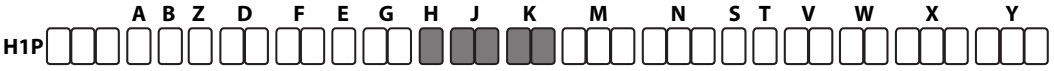
* *匹配选项* **Y：** 调节设定（如适用）

G – 后端盖选项（同侧油口，*ISO 6162* 分体式法兰油口）

代码	匹配选项： M、 N、 T – 过滤与 K—辅助安装垫
D3	用于全流量补油过滤的内置补油泵，带压力限制阀 [1]
D6	吸油过滤，有压力限制阀 [1]
D8	用于全流量补油过滤的远程或外置补油泵，带压力限制阀 [1]

[1] K – 辅助安装法兰 ISO 3019-1 法兰：
- 82 – 2 （SAE A，9 和 11 齿）
- 101 – 2 （SAE B， 13 齿 和 SAE B-B，15 齿）
- 或无

型号代码



H – 安装（匹配选项 *W* – 特殊硬件特征）

G	ISO 3019-1 法兰 152 – 4 (SAE D)
L	ISO 3019-1 法兰 152 – 4 （SAE D）， 4 螺栓，带速度传感器

J – 输入轴

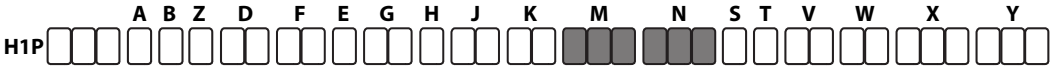
G2	ISO 3019-1，外径 44 mm- 4（SAE D，27 齿花键轴，16/32 径节）
G3	ISO 3019-1，外径 44 mm- 4（SAE D，13 齿花键轴，8/16 径节）
F3	带键槽的锥轴，代码 44-3（名义直径符合 ISO 3019-1），锥度 1:8（泵不配带键）

K – 辅助安装法兰，符合 *ISO 3019-1*

NN	无
E5	法兰 82 – 2，外径 16 mm - 4（SAE C，13 齿 16/32 联轴器）； 运输盖板
H1	法兰 82 - 2，外径 19 mm - 4（SAE A，11 齿 16/32 联轴器）； 运输盖板
H2	法兰 82 - 2，外径 16 mm - 4（SAE A，9 齿 16/32 联轴器）； 运输盖板
H3	法兰 101 - 2，外径 22 mm - 4（SAE B，13 齿 16/32 联轴器）； 运输盖板
H4	法兰 152 – 4，外径 44 mm - 4（SAE D，13 齿 8/16 联轴器）； 运输盖板
H5	法兰 101 - 2，外径 25 mm - 4（SAE B-B，15 齿 16/32 联轴器）； 运输盖板
H6	法兰 127 – 4，外径 32 mm - 4（SAE C，14 齿 12/24 联轴器）； 运输盖板
S1	法兰 101 - 2，外径 22 mm - 4（SAE B，14 齿 12/24 联轴器）； 运输盖板

匹配选项 **G – 后端盖选择**。

型号代码



M – 过载保护类型及设定，*"A"*侧/*N* – 过载保护类型及设定，*"B"*侧

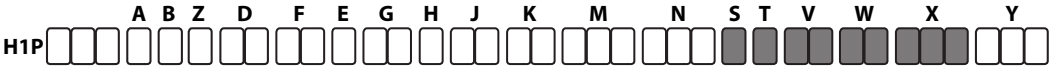
带有旁通功能的压力限制阀和 HPRV，"A"、"B" 两侧的过载保护类型必须相同		
L[1)]	**压力限制阀设定**	**HPRV 设定**
L20	200 bar [2900 psi]	250 bar [3630 psi]
L23	230 bar [3336 psi]	280 bar [4061 psi]
L25	250 bar [3630 psi]	300 bar [4350 psi]
L28	280 bar [4061 psi]	330 bar [4786 psi]
L30	300 bar [4350 psi]	350 bar [5076 psi]
L33	330 bar [4786 psi]	380 bar [5510 psi]
L35	350 bar [5080 psi]	400 bar [5800 psi]
L38	380 bar [5510 psi]	420 bar [6090 psi]
L40	400 bar [5800 psi]	450 bar [6526 psi]
L42	420 bar [6090 psi]	450 bar [6526 psi]
L43	430 bar [6237 psi]	450 bar [6526 psi]
L44	440 bar [6382 psi]	450 bar [6526 psi]
L45	450 bar [6526 psi]	480 bar [6962 psi]
FDC 过压保护类型与设定		
F01	150 bar [2175 psi]	250 bar [3630 psi]
F02	150 bar [2175 psi]	300 bar [4350 psi]
F03	150 bar [2175 psi]	350 bar [5076 psi]
F04	150 bar [2175 psi]	400 bar [5800 psi]

带有旁通功能的高压溢流阀，"A"、"B" 两侧的过载保护类型必须相同	
K[1)]	[2)]
K18	180 bar [2610 psi]
K20	200 bar [2900 psi]
K23	230 bar [3336 psi]
K25	250 bar [3630 psi]
K28	280 bar [4061 psi]
K30	300 bar [4350 psi]
K33	330 bar [4786 psi]
K35	350 bar [5076 psi]
K38	380 bar [5510 psi]
K40	400 bar [5800 psi]
K42	420 bar [6090 psi]
K45	450 bar [6526 psi]

[1)] L, F – 带压力限制阀； K – 不带压力限制阀。

[2)] 如需了解其他压力设定或超出最大工作压力的应用压力，请联系 丹佛斯动力系统 。

型号代码



S – 补油泵

A	26 cm^3/rev [1.69 in^3/rev]
L	34 cm^3/rev [2.07 in^3/rev]
N	无补油泵，外部补油（*匹配选项：* **E**、 **T**）

T – 过滤（匹配选项 *G*：后端盖选择）

L	吸油过滤
M	带旁通、旁通传感器、长过滤器的集成式全流量补油过滤，**11004919**
N	带旁通、旁通传感器、无过滤器的集成式全流量补油过滤，无过滤器
P	远程全流量补油过滤
E	外置补油过滤（*匹配选项：* **N**、 **S**）

V – 补油压力溢流阀设定

20*	20 bar [290 psi]
22*	22 bar [319 psi]
24*	24 bar [348 psi]
26	26 bar [377 psi]
28	28 bar [406 psi]
30	30 bar [435 psi]
32	32 bar [464 psi]
34	34 bar [493 psi]

* 不适用于 **NFPE**、 **AC** 和 **FDC** 控制。

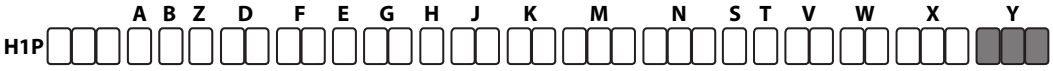
W – 特殊硬件特征（匹配选项：*D* 和 *E*）

P1	NFPE 配油盘
P2	NFPE / FDC / AC 配油盘与缸体上的速度环
P4	EDC/FNR/MDC 配油盘与缸体上的速度环
PN	EDC/FNR/MDC 配油盘
H1	带 MDC 手柄的 MDC/EDC/FNR 配油盘

X – 油漆与铭牌

NNN	黑漆和丹佛斯铭牌

型号代码



Y – 特殊设置（无 *SIL* – *2* 认证，无客户文件）

代码	CAN J1939	ECO 节油模式	功能选项	巡航控制	控制模块	AC 类型
D3E	输入/输出	●	E	–	N1 (12 V_{DC})	AC – 1
D3F	输入/输出	–	F	–		
D4E	输入/输出	●	E	–	N2 (24 V_{DC})	
D4F	输入/输出	–	F	–		
D5F	输入/输出	–	F	–	P8 (12 V_{DC})	AC – 2（带斜盘角度传感器）
D5J	输入/输出	●	J	●		
D6F	输入/输出	–	F	–	P9 (24 V_{DC})	
D6J	输入/输出	●	J	●		
M00	MDC 手柄标准位置					
NNN	无					

● – 用于该控制模块；— 不用于该控制模块

控制选项

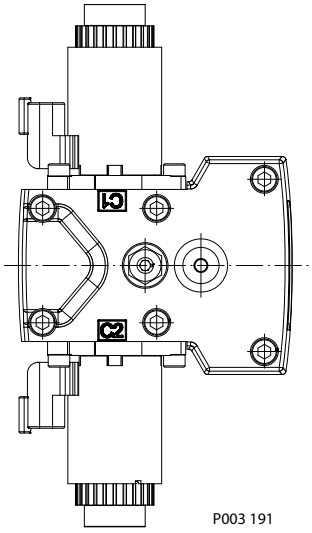
电比例排量控制 (EDC)

电比例排量控制模块 (EDC) 由一个三位四通控制阀芯以及一对安装在阀芯两侧的比例电磁线圈组成。比例电磁铁将输入电信号转换为推力作用于此阀芯，阀芯移动使压力油进入双作用伺服活塞的一侧，

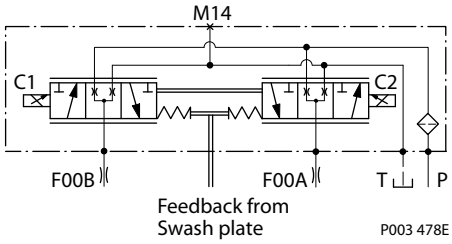
伺服活塞在两侧压差的作用下转动斜盘，从而实现泵排量在正向最大排量和反向最大排量之间无级变化。在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 125µm 的滤网。

在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能被卡住，会导致泵保持在某一排量下而不能正常的变量。

电气排量控制

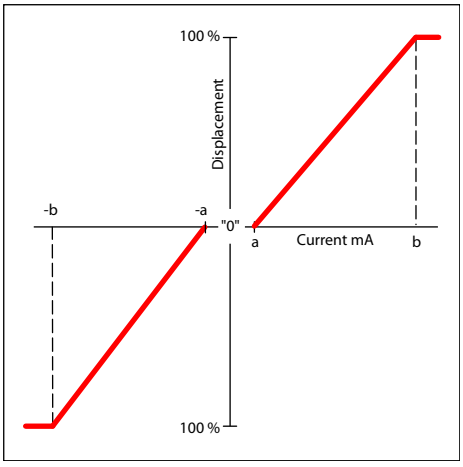


EDC 原理图，从斜盘反馈



EDC 控制信号要求

泵排量 vs. 控制电流



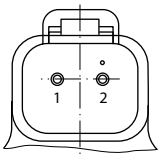
控制选项

EDC 控制使泵变量的最小电流

电压	a*	b	针脚连接
12 V	640 mA	1640 mA	任何顺序
24 V	330 mA	820 mA	

* 出厂测试电流值，车辆运动可能会导致实际启动电流高于或低于此值。

插头



P003 480

插头订货资料

描述	数量	订货资料
配合电气插头	1	DEUTSCH DT06-2S
楔扣	1	DEUTSCH W2S
接插件（16 与 18 AWG）	2	DEUTSCH 0462-201-16141
丹佛斯 配合电气插头组件包	1	K29657

EDC 电磁线圈参数

描述		12 V	24 V
最大电流		1800 mA	920 mA
名义线圈阻值	20 °C [68 °F] 时	3.66 Ω	14.20 Ω
	80 °C [176 °F] 时	4.52 Ω	17.52 Ω
电感		33 mH	140 mH
PWM 信号频率	范围	70 – 200 Hz	
	*。	200 Hz	
IP 等级	IEC 60 529	IP 67	
	DIN 40 050, part 9	IP 69K，带有配合插头	
插头颜色		黑色	

* 确保最佳控制性能所需的推荐 PWM 信号

泵输出流量方向与控制信号

轴旋向	CW		CCW	
电磁线圈得电*	C1	C2	C1	C2
油口 A	输出	输入	输入	输出
油口 B	输入	输出	输出	输入
伺服油口压力	M4	M5	M4	M5

* 电磁线圈位置详见安装图。

控制选项

控制响应

H1 控制器可选配控制通道阻尼孔，以帮助满足不同应用场合下对泵排量变大/变小的响应时间的要求。泵输出流量从零变为最大（加速）或从最大变为零 （减速）的响应时间与控制模块的比例阀芯开口度、阻尼孔大小、补油压力相关。

H1 泵阻尼孔选项组合有限。机械伺服阻尼孔仅用于在电气故障情况下，使泵能缓慢安全回中位。

每一型号规格都配有斜盘响应时间表。推荐通过测试来验证和选择合适的阻尼孔，从而达到理想的响应效果。在下列条件下的一般响应时间：

Δp = 250 bar [3626 psi]
补油压力= 20 bar [290 psi]
粘度和温度= 30 mm^2/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
速度 = 1800 min^{-1} （rpm）

响应时间， EDC 115/130

变量方向	0.8 mm [0.03 in] 阻尼孔	1.3 mm [0.05 in] 阻尼孔	无阻尼孔
中位至全排量	4.4 s	2.0 s	1.0 s
全排量至中位	2.9 s	1.3 s	0.8 s

控制选项

手动排量控制 (MDC)

手动比例排量控制模块 (**MDC**) 由转动轴和其顶端的一个手柄组成。转动轴与反馈连杆通过偏心连接。反馈连杆的一端与控制阀芯相连。另一端与泵的斜盘相连。

这种设计在无需弹簧的情况下实现了位移反馈。在轴转动的同时阀芯移动，从而使压力油进入泵的双作用伺服活塞的一侧。

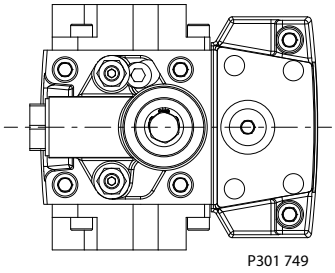
伺服活塞在两侧压差的作用下转动斜盘，从而改变泵的排量。同时，斜盘运动反馈给控制阀芯，使得斜盘的转动角度比例于控制手柄的旋转角度。

MDC 控制使泵的排量在正向和反向零排量与全排量之间无级变化。在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能被卡住，会导致泵保持在某一排量下而不能正常的变量。

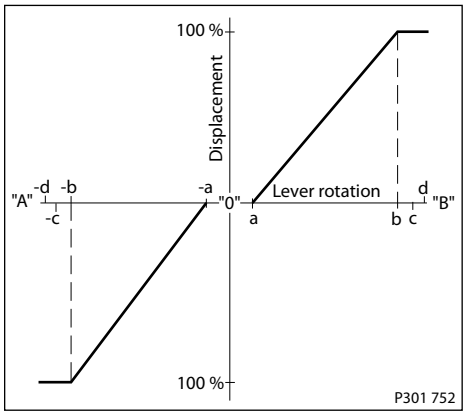
在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 125µm 的滤网。

MDC 驱动机构和控制模块之间为静态 O 型圈密封。其转动轴通过一个低摩擦的专用 O 型圈进行密封。该专用 O 型圈具备特殊的唇形密封，可防尘、防水且耐腐蚀性液体或气体。

手动比例排量控制



泵排量 vs. 控制手柄转角



图例：
B 侧死区 – **a** = 3° ±1°
泵全排量 – **b** = 30° +2/-1°
所需客户限位 – **c** = 36° ±3°
内部限位 – **d** = 40°

MDC 扭矩

描述	数值
将手柄移至最大排量所需扭矩	1.4 N•m [12.39 lbf•in]
将手柄保持在指定排量所需的扭矩	0.6 N•m [5.31 lbf•in]
最大允许输入扭矩	20 N•m [177 lbf•in]

警告

系统的容积效率将会对起始与终止输入信号产生影响。

控制选项

MDC 概述

与其他控制方式不同，MDC 具备一个机械死区。在机械操作过程中需要克服这个死区。

MDC 含有一个内部止动块，以防止行程过大。恢复力矩需适于仅将 MDC 输入轴转回至中位。任何连杆或拉线都有可能阻止 MDC 返回到中位。

MDC 设计为最大壳体压力 5 bar 和额定壳体压力 3 bar。如果壳体压力超过 5 bar，则将会出现恢复力矩不足的风险。此外，高壳体压力还会导致 NSS 指示控制不处于中位。高壳体压力有可能造成过分磨损。

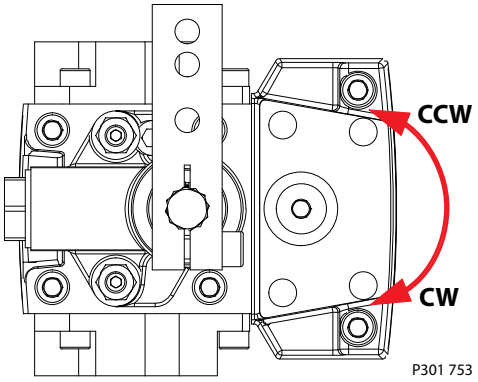
客户可采用自己设计的手柄，但必须注意手柄与控制轴之间的连接紧固，并避免手柄轴过载。

客户可同时连接串泵上的两个 MDC，驱动力从第一个传到第二个，但是必须确保每一个控制轴扭矩不会过载。为了避免 MDC 过载，客户需安装可能的支撑以限制拉线的设定范围。

警告

使用在输入轴上的内部弹簧力并非是使拉杆返回中位的最好方法。

MDC 轴旋向



MDC 轴旋向参数

泵轴旋向*	顺时针 (CW)		逆时针 (CCW)	
MDC 轴旋向	**CW**	**CCW**	**CW**	**CCW**
油口 A	进（低）	出（高）	出（高）	进（低）
油口 B	出（高）	进（低）	进（低）	出（高）
高压伺服油口	M5	M4	M5	M4

*（从轴端看）。

控制选项

控制响应

H1 控制器可选配控制通道阻尼孔，以帮助满足不同应用场合下对泵排量变大/变小的响应时间的要求。泵输出流量从零变为最大（加速）或从最大变为零 （减速）的响应时间与控制模块的比例阀芯开口度、阻尼孔大小、补油压力相关。

H1 泵阻尼孔选项组合有限。机械伺服阻尼孔仅用于在电气故障情况下，使泵能缓慢安全回中位。

每一型号规格都配有斜盘响应时间表。推荐通过测试来验证和选择合适的阻尼孔，从而达到理想的响应效果。在下列条件下的一般响应时间：

Δp = 250 bar [3626 psi]
补油压力= 20 bar [290 psi]
粘度和温度= 30 mm^2/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
速度 = 1800 min^{-1} （rpm）

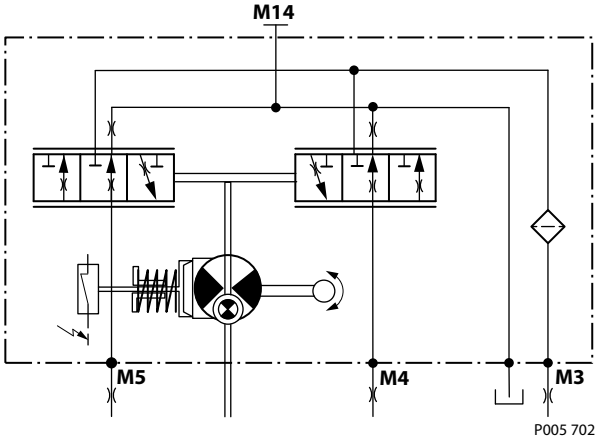
MDC 响应时间

代码	阻尼孔描述 (mm)				变量方向 (sec)	
	P	A	B	回油 (A+B)	中位至全排量	全排量至中位
C3	–	–	–	–	0.6	0.7
C6	–	–	–	1	2.2	1.9
C7	–	–	–	1.3	1.4	1.3
D1	1	–	–	0.8	3.9	3.1
D2	1.3	–	–	0.8	3.5	2.8
D3	1.3	–	–	1	2.5	2.0
D4	1.3	1.3	1.3	1	3.0	2.4
D6	1.3	–	–	1.3	1.9	1.5

中位启动开关 (NSS)

中位启动开关(NSS)由一个可以判断泵控制阀是否在中位并能发出相应信号的电控开关构成。中位信号通常为常闭。

中位启动开关原理图



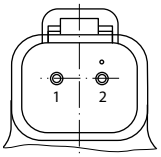
控制选项

中位启动开关参数

带开关最大连续电流	8.4 A
不带开关最大连续电流	20 A
最大电压	36 V_{DC}
防护等级	IP67 / IP69K 带配合插头

插头

插头



P003 480

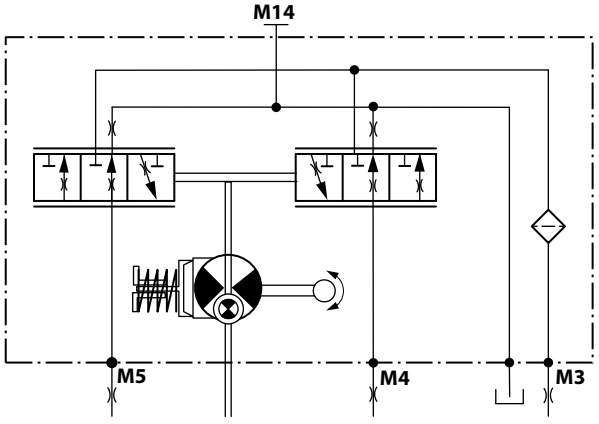
插头订货资料

描述	数量	订货资料
配合电气插头	1	DEUTSCH DT06-2S
楔扣	1	DEUTSCH W2S
接插件（16 与 18 AWG）	2	DEUTSCH 0462-201-16141
丹佛斯 配合电气插头组件包	1	K29657

壳体测压口 M14

当控制模块安装在泵底部时，此口用来冲洗控制模块里的残留污染物。

MDC 原理图



P005 701

手柄

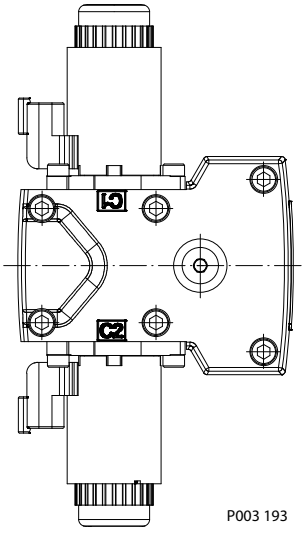
MDC 控制可选配一个集成式手柄。

控制选项

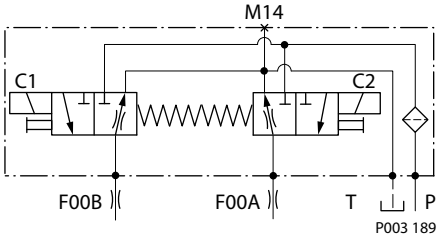
三位控制（FNR）

3 位 FNR 控制选项 **A9** (12 V) 和 **B1** (24 V) 采用一个电气输入信号将泵切换至最大排量位置。在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 125µm 的滤网。

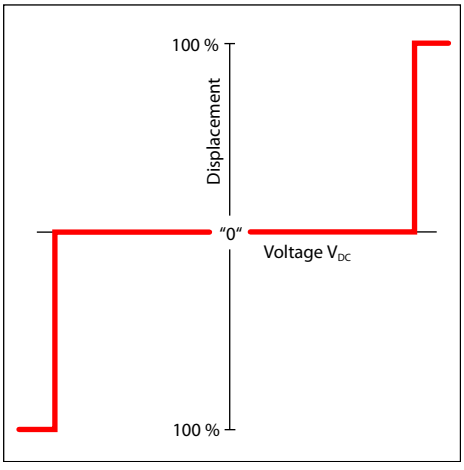
三位电控(FNR)



FNR 液压原理图



泵排量与电气信号



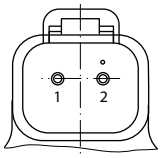
在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能被卡住，会导致泵保持在某一排量下而不能正常的变量。

控制电流

电压	12 V_{DC}	24 V_{DC}
泵变量的最小电流	750 mA	380 mA
针脚连接	任何顺序	

控制选项

插头



P003 480

插头订货资料

描述	数量	订货资料
配合电气插头	1	DEUTSCH DT06-2S
楔扣	1	DEUTSCH W2S
接插件（16 与 18 AWG）	2	DEUTSCH 0462-201-16141
丹佛斯 配合电气插头组件包	1	K29657

电磁线圈参数

电压	12 V_{DC}	24 V_{DC}
最小供电电压	9.5 V_{DC}	19 V_{DC}
最大供电电压（连续）	14.6 V_{DC}	29 V_{DC}
双向二极管切断电压	28 V_{DC}	53 V_{DC}
最大电流	1050 mA	500 mA
20°C 时名义线圈电阻	8.4 Ω	34.5 Ω
PWM 频率范围	70-200 Hz	
PWM 频率（首选）*	100 Hz	
IP 等级 (IEC 60 529) + DIN 40 050	IP 67 / IP 69K（part 9，带配合插头）	

* 确保最佳控制性能所需的 PWM 信号。

泵输出流量方向与控制信号

轴旋向	CW		CCW	
线圈通电*	**C1**	**C2**	**C1**	**C2**
油口 A	进	出	出	进
油口 B	出	进	进	出
伺服压力作用油口	M5	M4	M5	M4

* For coil location see installation drawings.

控制选项

控制响应

H1 控制器可选配控制通道阻尼孔，以帮助满足不同应用场合下对泵排量变大/变小的响应时间的要求。泵输出流量从零变为最大（加速）或从最大变为零（减速）的响应时间与控制模块的比例阀芯开口度、阻尼孔大小、补油压力相关。

H1 泵阻尼孔选项组合有限。机械伺服阻尼孔仅用于在电气故障情况下，使泵能缓慢安全回中位。

每一型号规格都配有斜盘响应时间表。推荐通过测试来验证和选择合适的阻尼孔，从而达到理想的响应效果。在下列条件下的一般响应时间：

Δp = 250 bar [3626 psi]
补油压力= 20 bar [290 psi]
粘度和温度= 30 mm^2/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
速度 = 1800 min^{-1} （rpm）

响应时间，FNR 115/130

变量方向	0.8 [0.03] 阻尼孔	1.3 [0.05] 阻尼孔	无阻尼孔
中位至全排量	4.2 s	1.9 s	1.2 s
全排量至中位	5.2 s	2.2 s	1.1 s

控制选项

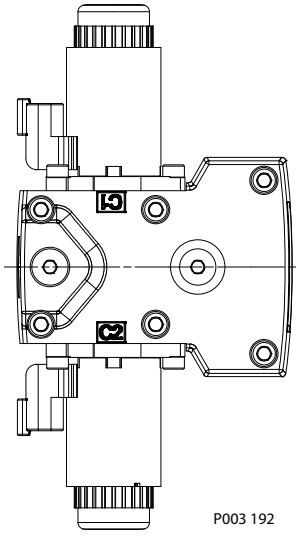
无反馈电比例控制 (NFPE)

无反馈电比例控制 (**NFPE**) 是一种与发动机转速相关控制，通过电气输入信号触发两个比例电磁阀中的一个，从而将补油压力引到泵伺服活塞的对应侧，实现泵排量的改变。NFPE 控制无机械反馈连杆机构。

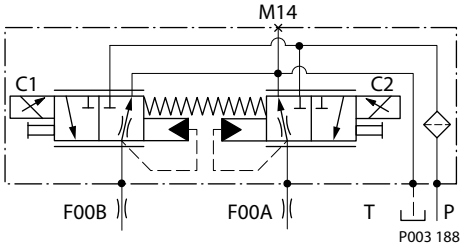
在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 170µm 的滤网。

在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能被卡住，会导致泵保持在某一排量下而不能正常的变量。

无反馈电比例控制



NFPE 原理图

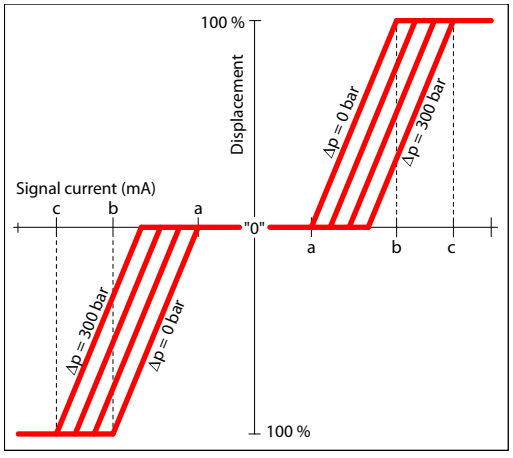


控制信号要求，NFPE 115/130

泵排量与电磁阀信号电流成正比，但是这也随着泵输入速度和系统压力的变化而改变。该特性还通过在系统压力升高时减小泵斜盘角度来提供功率限制功能。

下图显示了一种典型的响应特性：

泵排量与输入信号



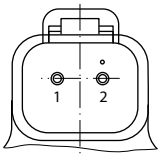
控制选项

控制电流要求

电压	a*	b	c	针脚连接
12 V	870 mA	1290 mA	1540 mA	任何顺序
24 V	440 mA	670 mA	770 mA	

* 出厂测试电流值，车辆运动可能导致启动电流高于或低于此值。

插头



P003 480

插头订货资料

描述	数量	订货资料
配合电气插头	1	DEUTSCH DT06-2S
楔扣	1	DEUTSCH W2S
接插件（16 与 18 AWG）	2	DEUTSCH 0462-201-16141
丹佛斯 配合电气插头组件包	1	K29657

描述		12 V	24 V
最大电流		1800 mA	920 mA
名义线圈阻值	20 °C [68 °F] 时	3.66 Ω	14.20 Ω
	80 °C [176 °F] 时	4.52 Ω	17.52 Ω
电感		33 mH	140 mH
PWM 信号频率	范围	70 – 200 Hz	
	*。	200 Hz	
IP 等级	IEC 60 529	IP 67	
	DIN 40 050, part 9	IP 69K，带有配合插头	
插头颜色		黑色	

* 确保最佳控制性能所需的推荐 PWM 信号

泵输出流量方向与控制信号

轴旋向	CW		CCW	
电磁线圈得电*	C1	C2	C1	C2
油口 A	输入	输出	输出	输入
油口 B	输出	输入	输入	输出
伺服油口压力	M5	M4	M5	M4

* 电磁线圈位置详见安装图。

控制选项

控制响应

H1 控制器可选配控制通道阻尼孔，以帮助满足不同应用场合下对泵排量变大/变小的响应时间的要求。泵输出流量从零变为最大（加速）或从最大变为零 （减速）的响应时间与控制模块的比例阀芯开口度、阻尼孔大小、补油压力相关。

H1 泵阻尼孔选项组合有限。机械伺服阻尼孔仅用于在电气故障情况下，使泵能缓慢安全回中位。

每一型号规格都配有斜盘响应时间表。推荐通过测试来验证和选择合适的阻尼孔，从而达到理想的响应效果。在下列条件下的一般响应时间：

Δp = 250 bar [3626 psi]
补油压力= 20 bar [290 psi]
粘度和温度= 30 mm^2/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
速度 = 1800 min^{-1} （rpm）

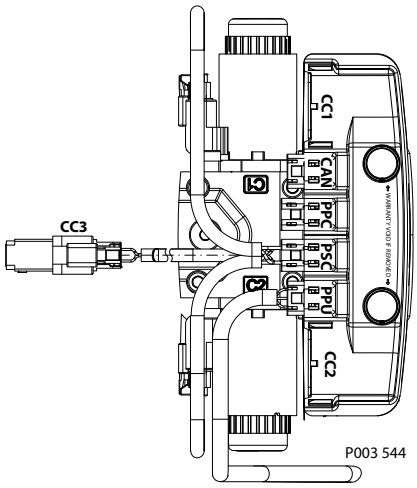
NFPE 响应时间

变量方向	0.8 [0.03] 阻尼孔	1.3 [0.05] 阻尼孔	无阻尼孔
中位至全排量	5.1 s	2.5 s	1.5 s
全排量至中位	3.2 s	1.4 s	0.7 s

控制选项

与发动机转速相关控制 (AC)

H1 与发动机转速相关控制 (AC)是泵上集成了控制器的 NFPE 控制。这种控制应用于一泵一马达的单边驱动系统中，集成控制器使单边驱动控制性能变得灵活、控制程序轻松匹配。马达可为定量马达或变量马达。通过预装的应用程序及轻松的参数改变，可根据客户特定要求优化车辆行走性能。



H1 与发动机转速相关控制分为两种系统：

- AC-1
- AC-2

AC-2 是 AC-1 的扩展，它带有一个集成的斜盘角度传感器，通过软件可实现泵斜盘摆角和流量控制。

模式类型

应用软件提供三种不同的静液压行走方法，这些方法被定义为模式类型，可单独使用。

- **与发动机转速相关**（扭矩控制）的驱动模式。驱动曲线的设定点为发动机转速。
- **与发动机转速无关**（速度控制）的驱动模式。驱动曲线的设定点为手柄或驱动踏板信号，与发动机转速无关。使用 AC-2 斜盘角度传感器可获得最佳性能表现。
- **比例调节与发动机转速相关**（扭矩控制）驱动模式（与发动机转速相关控制类似）。驱动曲线的设定点为发动机转速。如果需要发动机高转速和较低的车速，可使用比例电位计减小设定点。

基本功能

- 四种可选系统模式，可通过开关选择。
- 前进与后退行驶方向可单独设置（4 x 2 曲线）。
- 每种模式独立的泵与马达驱动曲线和斜坡。
- 电子驱动踏板连接
- 电子寸进功能，无需使用单独的控制阀
- 比例调节模式电位计
- 可配置的系统模式转换与方向改变
- 集成斜盘角度传感器与负载无关的泵排量控制（AC-2）
- 具有制动压力失效功能的液压马达排量控制

控制选项

性能功能

- ECO 节油模式，可在转厂运输时自动降低发动机转速（巡航控制）
- 车辆恒速驱动控制
- 车速限制
- 动态制动灯、自动驻车制动、倒车峰鸣器与状态 LED 灯输出
- 车速控制输出功能。
- 对可预测性能进行温度补偿
- CAN J1939 接口用于与车辆控制系统进行信息交换。

防护与安全功能

- 车辆起动安全保护，发动机转速检查、蓄电池检查和 FNR 中位检查等等。
- 驾驶员在位检测
- 液压系统过热和低温保护
- 液压马达超速保护
- 用于压路机应用的驻车制动模式符合 SAE J1472 / EN500-4 要求。
- 符合 SIL2 要求

发动机控制与保护

- CAN J1939 发动机接口
- 通过具有安全控制监控功能的驱动踏板控制发动机转速
- 发动机防熄火保护
- 寸进时发动机超速保护
- 与发动机转速相关的缓速器控制
- 发动机冷起动保护

安装特点

- 厂内校准进行磁滞补偿。
- 厂内进行起动电流调节
- 预安装应用软件和参数文件

关于更多信息，请参阅 H1 单泵与发动机转速相关控制技术样本， **BC00000213**。

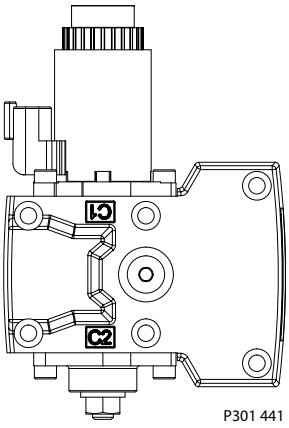
控制选项

风扇驱动控制 (FDC)

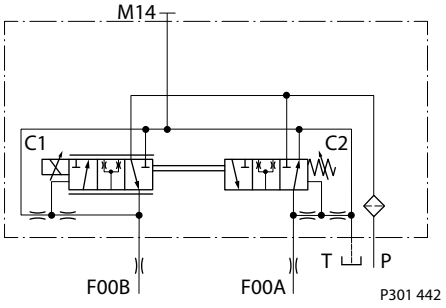
风扇驱动控制 (**FDC**) 是一种无反馈控制，通过一个电气输入信号触发比例电磁铁，从而将补油压力引到泵伺服腔的对应侧，以改变泵的排量。单线圈比例电磁阀用于控制泵正向和反向的排量。

在没有电气输入信号的情况下，控制阀芯通过弹簧偏置进而控制泵处于最大正向排量。基于弹簧偏置阀芯，右旋泵默认的正向流量出口为油口 B，左旋泵默认的正向流量出口为油口 A。

FDC 控制



FDC 原理图



泵应配备 0.8 mm 控制节流孔，以实现最慢的响应和最大程度提高系统稳定性。此外，利用压力限制阀（PL）来限制正向和反向的最大风扇速度。

H1 系列 FDC 控制泵压力限制阀出厂名义设定值为 150 bar [2175 psi]。为确保风扇达到所需转速，以满足系统的冷却需求，必须对 PL 重新调整。HPRV 设定值必须始终比 PL 设定值至少高 30 bar [435 psi]。

在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能被卡住，会导致泵保持在某一排量下而不能正常的变量。

关于正确调整和配置液压风扇驱动系统的更多信息，请参阅*液压风扇驱动系统设计指南* **AB00000019**。

如果在其他系统使用，将有可能造成设备意外动作。控制输入信号中断，泵将输出最大流量。FDC 仅用于风扇驱动系统！

由于 FDC 断电回最大排量的特性，在断电和发动机停转同时发生时，泵将回到最大排量。在这种情况下可能会发生低压侧压力过低，导致泵损坏。因此，强烈建议在关闭发动机时保持泵控制系统的输入信号。
欲了解更多信息，请联系您的 丹佛斯 代表。

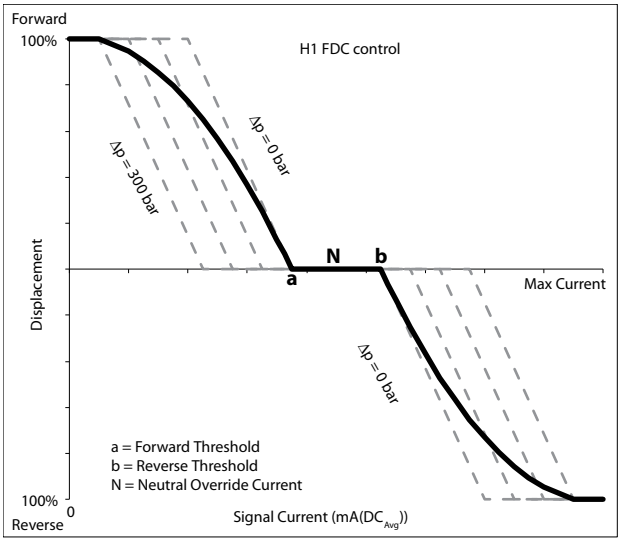
控制信号要求，FDC 115/130

泵排量与电磁阀信号电流成正比，但是这也随着泵输入速度和系统压力的变化而改变。系统压力升高，泵排量减小的特性使得泵具备了功率限制功能。

下图显示了一种典型的响应特性：

控制选项

泵排量vs. 控制电流



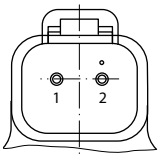
P301 443

控制电流

电压	a*	N	b*	针脚配置
12 V	780 mA	1100 mA	1300 mA	任何顺序
24 V	400 mA	550 mA	680 mA	

* 出厂测试电流值，风扇运动可能导致电流高于或低于此值。

插头



P003 480

插头订货资料

描述	数量	订货资料
配合电气插头	1	DEUTSCH DT06-2S
楔扣	1	DEUTSCH W2S
接插件（16 与 18 AWG）	2	DEUTSCH 0462-201-16141
丹佛斯 配合电气插头组件包	1	K29657

描述		12 V	24 V
最大电流		1800 mA	920 mA
名义线圈阻值	20 °C [68 °F] 时	3.66 Ω	14.20 Ω
	80 °C [176 °F] 时	4.52 Ω	17.52 Ω
电感		33 mH	140 mH
PWM 信号频率	范围	70 – 200 Hz	
	*。	200 Hz	

控制选项

描述		12 V	24 V
IP 等级	IEC 60 529	IP 67	
	DIN 40 050, part 9	IP 69K，带有配合插头	
插头颜色		黑色	

* 确保最佳控制性能所需的推荐 PWM 信号

泵输出流量方向 *vs.* 控制信号

轴旋向		CW			CCW		
控制逻辑	12 V	0-780 mA	1100 mA	1300-1800 mA	0-780 mA	1100 mA	1300-1800 mA
	24 V	0-400 mA	550 mA	680-920 mA	0-400 mA	550 mA	680-920 mA
油口 A		输入	无流量	输出	输出	无流量	输入
油口 B		输出	无流量	输入	输入	无流量	输出
伺服油口有压力		M5	n/a	M4	M5	n/a	M4

警告

如果控制阀的输入信号中断，泵输出最大流量。

控制响应

H1 控制器可选配控制通道阻尼孔，以帮助满足不同应用场合下对泵排量变大/变小的响应时间的要求。泵输出流量从零变为最大（加速）或从最大变为零（减速）的响应时间与控制模块的比例阀芯开口度、阻尼孔大小、补油压力相关。

H1 泵阻尼孔选项组合有限。机械伺服阻尼孔仅用于在电气故障情况下，使泵能缓慢安全回中位。

每一型号规格都配有斜盘响应时间表。推荐通过测试来验证和选择合适的阻尼孔，从而达到理想的响应效果。在下列条件下的一般响应时间：

Δp = 250 bar [3626 psi]
补油压力= 20 bar [290 psi]
粘度和温度= 30 mm^2/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
速度 = 1800 min^{-1} （rpm）

响应时间，FDC 115/130

变量方向	0.8 mm [0.03 in] 阻尼孔
全排量至中位	s
正向全流量至反向全流量	s

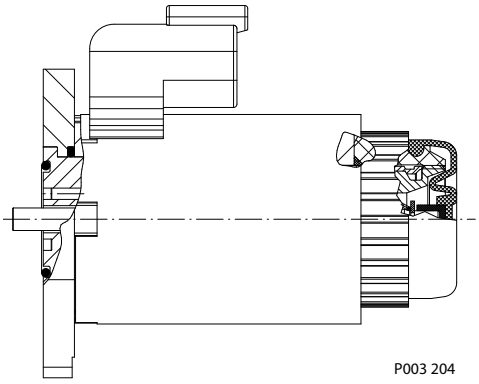
控制选项

手动越权 (MOR)

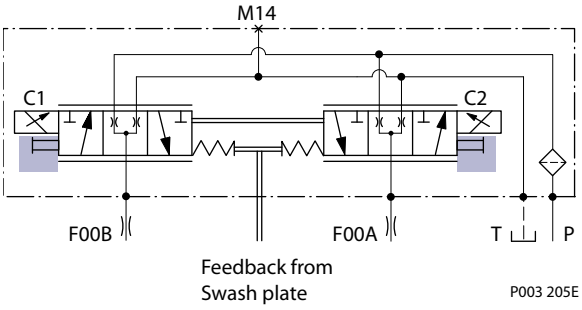
所有控制均可标配手动越权功能 (MOR) 或将其作为可选项，用于诊断时临时推动排量控制阀芯。

三位电控 (FNR) 和无反馈电比例控制装置 (NFPE) 始终配备手动越权功能。

手动越权 (MOR)



MOR 原理图（图示为 EDC）



触发手动越权功能时泵会有流量输出。使用 MOR 功能时，车辆或设备必须始终处于“安全”状态。（例如，将车辆支离地面）

手动越权推杆直径为 4mm，需要手动按压以触发越权功能。按压推杆可使控制阀芯机械式移动，从而使泵输出流量。需持续向里按压以使泵输出排量达到最大。

警告

手动越权推杆处安装一个 O 型圈以防止泄漏。触发手动越权功能需要 45N 的力以克服 O 型圈静摩擦力实现推杆运动。MOR 推杆运动后所需要的控制力小于此值。不能通过手动越权功能实现泵的排量比例变化。

关于电磁线圈与流向的关系，请参阅控制流量表。

控制选项

适用于 EDC 控制的斜盘角度传感器

该角度传感器用于检测斜盘角度位置，和相对于中位的偏转方向, 其精度取决于根据应用进行的校准。该传感器至少可用于三位（FNR）检测。

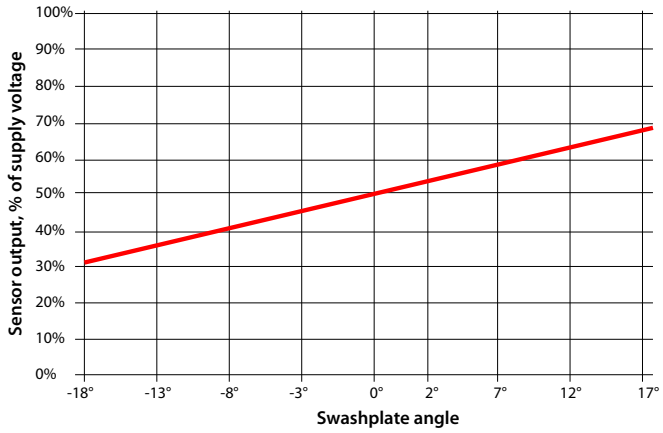
该传感器采用霍尔效应技术。应用的技术基于对与芯片表面平行的磁场方向的测量。该磁场方向在输出端被转换为电压信号。

加强对非线性行为的校准可以更精确地计算泵斜盘角度。

4 针脚 DEUTSCH 接头是传感器壳体的一部分。

所有 12 V 和 24 V 的 EDC 控制均可配有斜盘角度传感器。

斜盘角度 VS 输出电压



传感器附近的强磁场会影响传感器信号，必须避免。

如果角度传感器用于安全功能，请联系 丹佛斯 代表。

斜盘角度传感器参数（EDC）

参数	最小	典型值	最大
供电电压范围	4.5 V_{DC}	5 V_{DC}	5.5 V_{DC}
供电保护	–	–	18 V_{DC}
泵中位输出（电源电压的百分比）	–	50%	–
工作范围（斜盘角度）	– 18°	–	18°
所需的供电电流	–	–	30 mA
输出电流信号	–	9 mA	11 mA
工作温度	– 40°C	80°C	115°C

保护	等级
IP 等级 IEC 60 529	IP 67
IP 等级 DIN 40050， part 9	IP 69K，带有配合插头
EMC 抗扰度 （ISO 11452-2）	100 V/m

必须对软件中的传感器输出进行校准。软件中的车辆中位阈值（±0.5°）取决于车辆，必须考虑不同条件，例如： 系统温度、系统压力和/或轴转速。

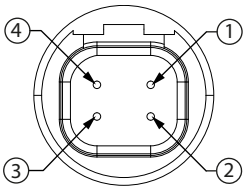
对于安全功能： 如果传感器发生故障（无效信号 <10%或 >90% 的供电电压），必须确保 ECU 进入诊断模式并转换为限制模式，以便驾驶员能够完全控制或激活机械刹车。

传感器附近的强磁场会影响传感器信号，必须避免。

控制选项

斜盘角度传感器插头

DEUTSCH 4-针脚接头



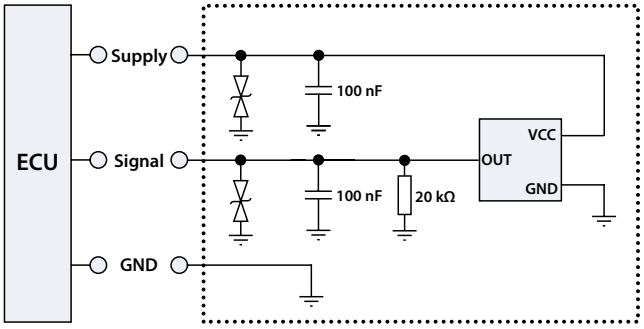
图例:
1. 接地 (GND)
2. 未连接
3. 输出信号 1 (SIG 1)
4. 电源 (V+)

插头订货号

描述	数量	订货号
配合插头 DTM06-4S-E004	1	**11105824**
楔扣 WM-4S	1	无效
接插件 0462-201-2031	3	

ECU 接口

ECU 接口图

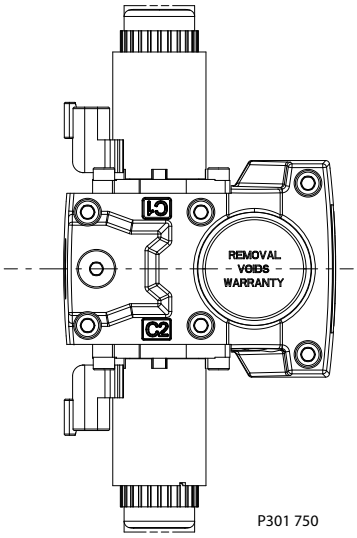


控制选项

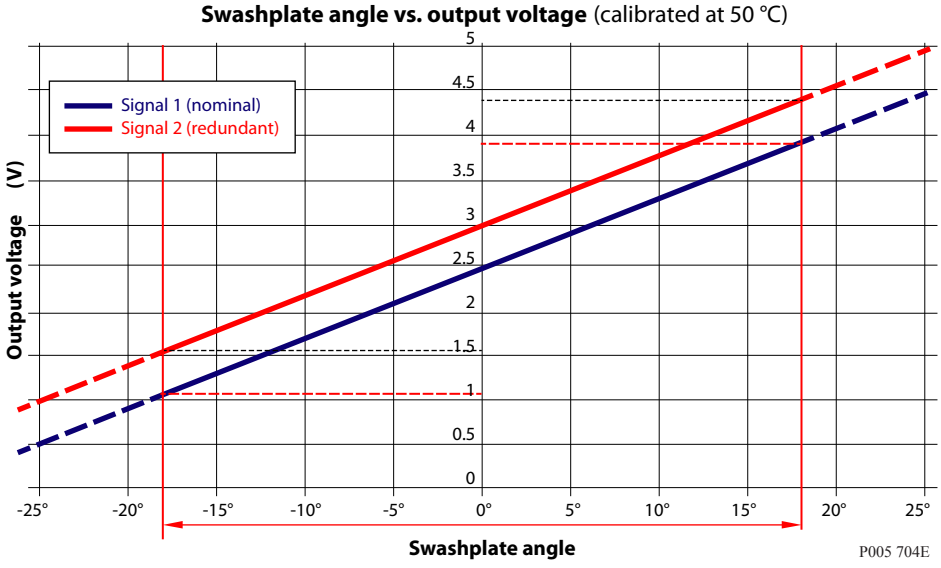
适用于 NFPE 和 AC2 控制的斜盘角度传感器

该角度传感器用于检测斜盘角度位置和相对于中位的偏转方向。斜盘角度传感器采用的是 AMR 感应技术。在饱和磁场条件下，元件阻值随着磁场方向的变化而改变。

输出信号为感应范围内的不同磁铁位置提供线性输出电压。



斜盘角度与输出电压



斜盘角度传感器参数（NFPE/AC）

参数	最小	典型值	最大
供电电压范围	4.75 V	5 V	5.25 V
供电保护	–	–	28 V
电源电流	–	22 mA	25 mA
输出电流（信号 1，2）	–	0.1 mA	–
对电源或接地的短路输出电流 [1)]	–	–	7.5 mA
灵敏度	70.0 mV/deg	78.0 mV/deg	85.8 mV/deg

控制选项

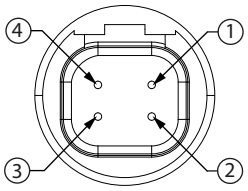
参数	最小	典型值	最大
工作范围（斜盘角度）	– 18°	0°	18°
信号 1 与 2 之间的关系 [2)]	475 mV	500 mV	525 mV

[1)] 在 25°C 条件下时可长达 2.5 秒

[2)] 信号 1（额定值）低于信号 2（冗余值）

斜盘角度传感器插头

DEUTSCH 4-针脚接头



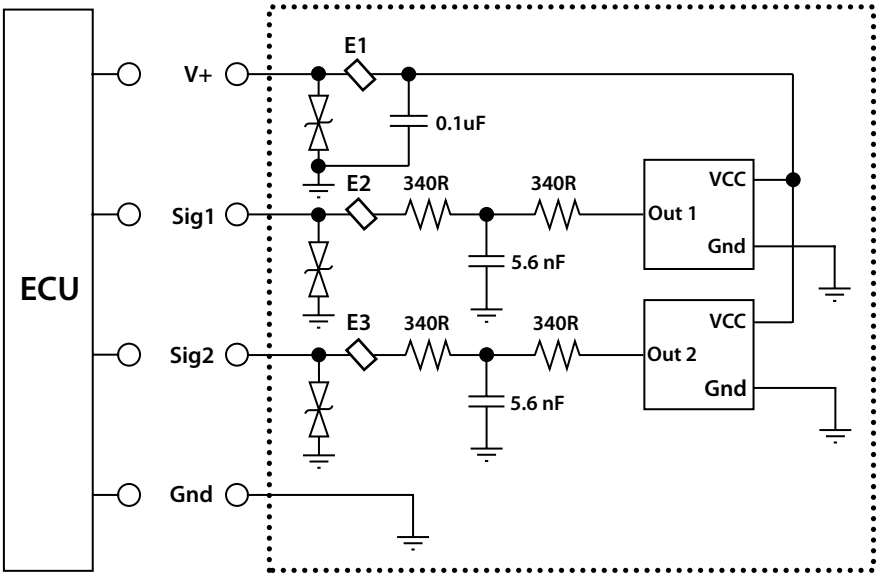
4 针脚图例:
1. 接地 (GND)
2. 输出信号 2(SIG2) – 辅信号（冗余）
3. 输出信号 1(SIG1) – 主信号（标称）
4. 电源 (V+)

插头订货号

描述	数量	订货号
配合插头 DTM06-4S-E004	1	**11105824**
楔扣 W4S	1	**11084558**
接插件 (16-18 AWG) 0462-201-16141	2	**K02325**

ECU 接口

ECU 接口图



推荐的最小负载电阻为 100 kΩ。

控制选项

控制压力切断阀 (CCO)

H1 泵可选配集成到控制模块中的 **控制压力切断** 阀。该阀可阻断去往控制模块的补油压力，使泵在伺服弹簧的作用下回中，而不受泵的主要控制输入影响。

还有一个液压逻辑油口 X7，该油口可用于控制其他机器功能，如解刹车。X7 处的压力由控制切断电磁阀控制。X7 口在不用时由堵头堵住。

在电磁铁处于正常（失电）状态下，补油流量将无法去到控制模块。与此同时，控制通道与 X7 口相连接并泄向泵壳体。泵将会保持在中位或返回至中位，不再受到控制输入信号的影响。返回中位的时间将取决于油液粘度、泵的转速、斜盘角度和系统压力。

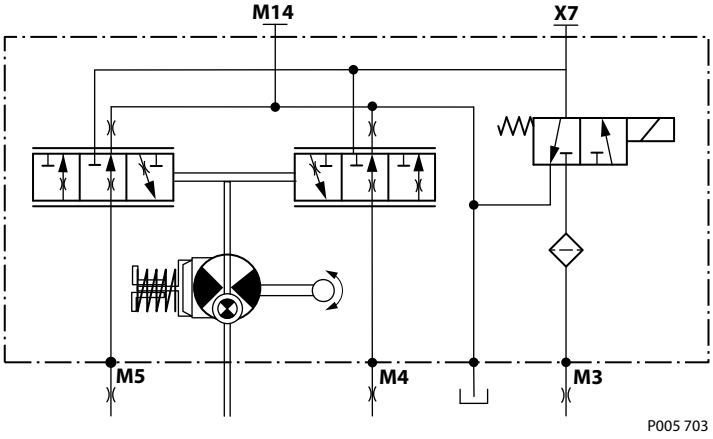
当电磁铁通电时，补油流量和压力去往泵控制模块。X7 口也将与补油压力和补油流量连通。

电磁铁控制独立于主泵控制，使得控制切断成为一种越权控制功能。但是，建议保留 CCO 阀的控制逻辑，以便在 CCO 阀失电的时候主泵控制信号也能被禁用。也可考虑其他控制逻辑条件。

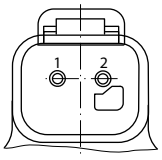
所有 EDC 与 MDC 控制都可带 CCO 阀。CCO 阀提供 12 V 或 24 V 两种选择。

设备的响应时间取决于控制类型和所使用的控制节流孔。

CCO 原理图（图示为 MDC）



CCO 接头



插头订货资料

描述	数量	订货号
配合电气插头	1	DEUTSCH DT06-2S
楔扣	1	DEUTSCH W2S
接插件（16 与 18 AWG）	2	DEUTSCH 0462-201-16141

控制选项

CCO 电磁线圈参数

额定供电电压		12 V	24 V
电源电压	最高	14.6 V	29 V
	最小值	9.5 V	19 V
20°C 时名义线圈电阻		10.7 Ω	41.7 Ω
电源电流	最高	850 mA	430 mA
	最小值	580 mA	300 mA
脉宽调制频率	范围	50-200 Hz	50-200 Hz
	首选	100 Hz	100 Hz
电气防护等级		IP67 / IP69K（带有配合接头）	
双向二极管切断电压		28 V	53 V

带有 MDC 的制动器测压口

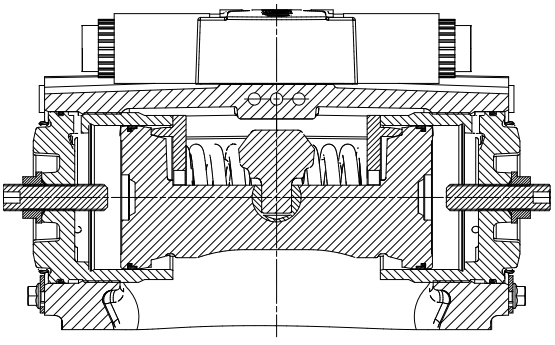
警告

不建议制动油口用于任何有流量需求的外部功能，以避免 CCO 功能失效。

排量限制器

H1 泵可选配机械式排量（行程）限制器，出厂设定为最大排量。泵的正向和反向的最大排量可通过两个调节螺钉单独设定，最小排量可到排量的 50 %。

在工作时调整可能会导致泄漏。如果调节螺钉退出太多，将会从螺栓孔中旋出。



P003 266

H1P 115/130 排量变化（大概值）

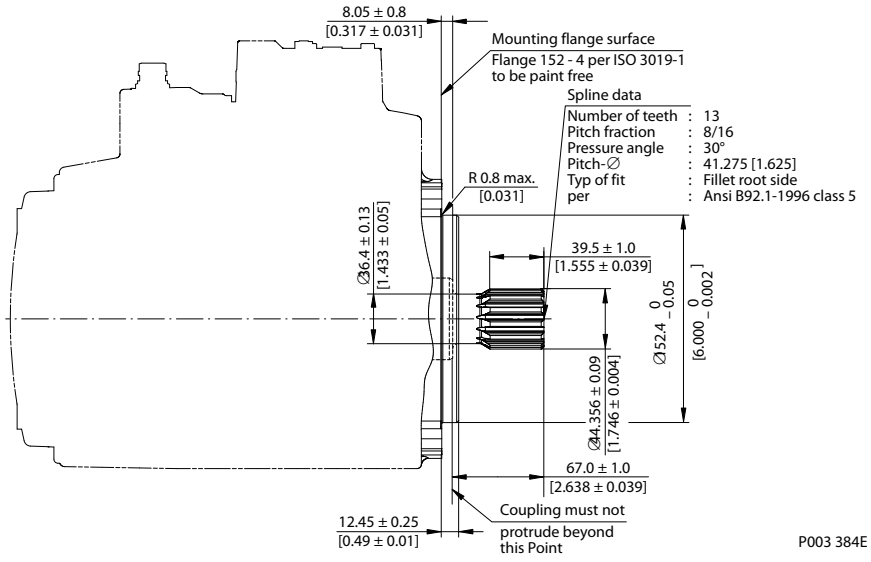
参数	规格 115	规格 130
排量限制器螺钉一圈	10.8 cm^3[0.66 in^3]	12.2 cm^3[0.74 in^3]
内六角扳手规格	6 mm	
外六角扳手规格	22 mm	
外六角锁紧螺母的锁紧扭矩	80 N•m [708 lbf•in]	

更多信息，见 H1 轴向柱塞泵服务手册，AX00000087，排量限制器调节部分

尺寸

H1P 输入轴 - 选项 G3 (SAE D, 13 齿)

选项G3， ISO 3019-1，外径44 mm-4（SAE E，13 齿）



技术规范

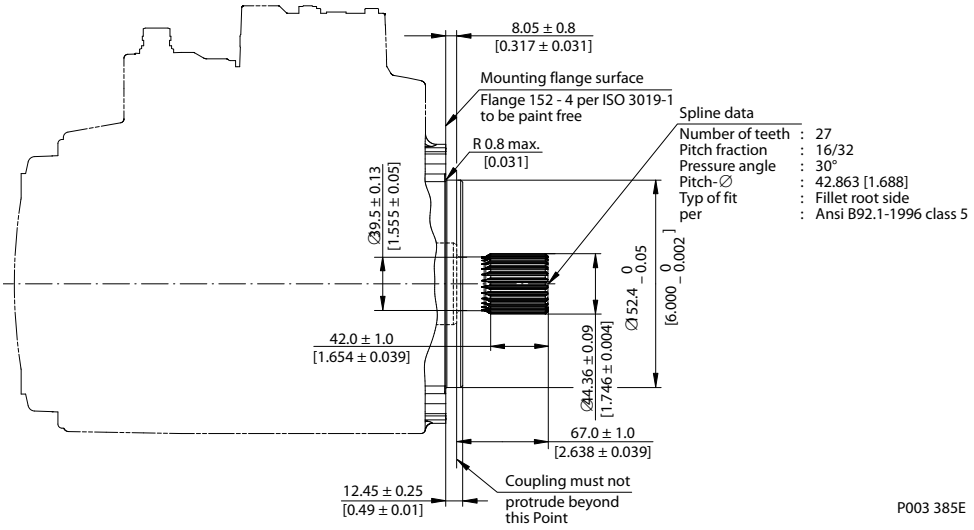
选项		G3
花键		13 齿，8/16 径节
达到规定的扭矩额定值所必需的最小有效花键啮合长度		39.5 mm [1.555 in]
扭矩等级	额定	1442 N•m [12 800 lbf•in]
	最大	2206 N•m [19 500 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

尺寸

H1P 输入轴 — 选项 G2（SAE D，27 齿）

选项G2， ISO 3019-1，外径44 mm-4（SAE E，27 齿）



技术规范

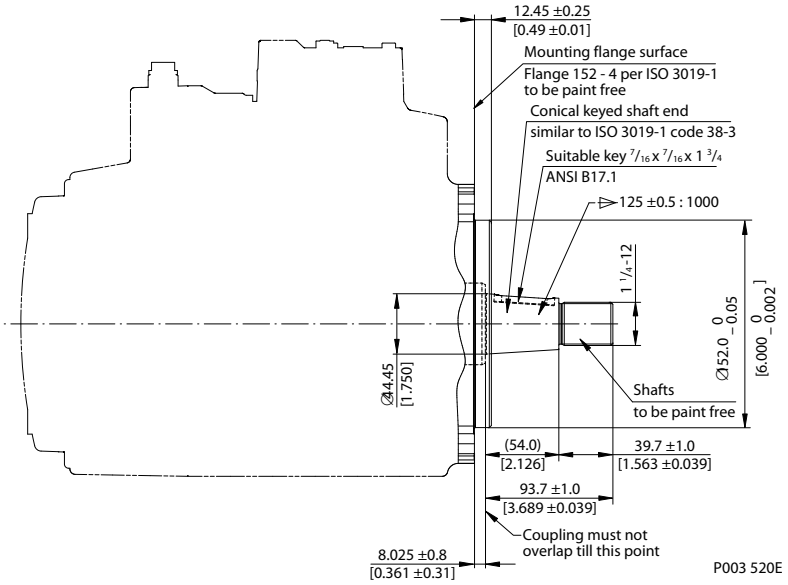
选项		G2
花键		27 齿，16/32 径节
达到规定的扭矩额定值所必需的最小有效花键啮合长度		42.0 mm [1.654 in]
扭矩等级	额定	1615 N•m [14 300 lbf•in]
	最大	3000 N•m [26 550 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

尺寸

H1P 输入轴 — 选项 F3，代码 44-3

选项 F3，ISO 3019-1，代码 44-3，直径 44.5，锥度 1:8，不带键，轴端无螺纹孔



技术规范

选项		F3
锥轴		44-3 锥度，不带键
扭矩等级	额定	1766 N•m [15 630 lbf•in]
	最大	2354 N•m [20 830 lbf•in]

必须确保配合零件安装后，该零件与轴肩保持至少 1.0 mm 的间隙。如果无法满足最小间隙要求，那么传递扭矩会减小。

额定扭矩是根据假设的 5 级紧固件压装配合能力给出。

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

尺寸

锥轴客户使用须知

丹佛斯 H1 锥轴设计遵照 ISO 3019-1 行业标准，轴末端去掉了通孔。丹佛斯推荐使用自锁紧螺母取代开槽螺母与销钉。螺母与平键由客户自备。锥轴的规定扭矩等级基于其截面直径，键槽尺寸，并假设轴与联轴器之间的夹紧与配合合理。

丹佛斯 确保了锥轴的设计与制造质量。与之相配合的联轴器和键的设计与制造质量由客户负责，同时客户要保证锁紧螺母的锁紧扭矩满足要求。考虑到键是安装联轴器时唯一的辅助元件，丹佛斯准备了符合 ISO 规范的平键，但不在供货范围内。

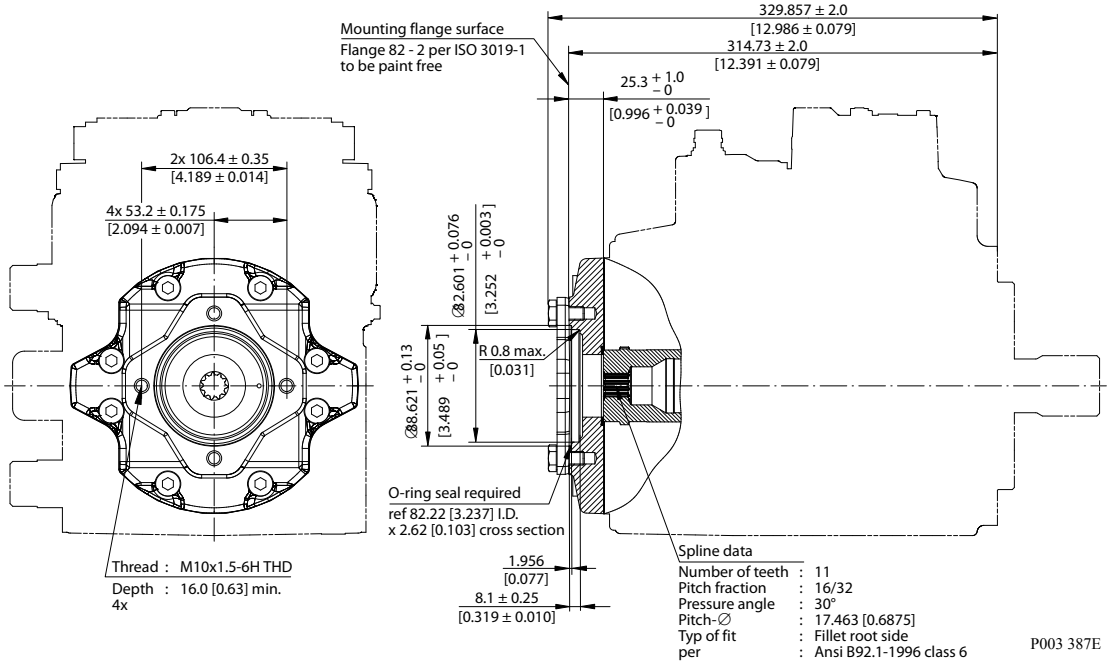
警告

因为可能会不慎使用客户提供的平键来传递扭矩或负载，则有可能造成轴提早失效，造成潜在危险。
扭矩是靠锥轴与联轴器之间的配合面来传递的，而不是平键。

尺寸

H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H1（SAE A，11 齿）

选项H1，ISO 3019-1，法兰82-2（SAE A，11 齿）



技术规范

选项	H1
花键	11 齿，16/32 径节
最大扭矩	296 N•m [2620 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

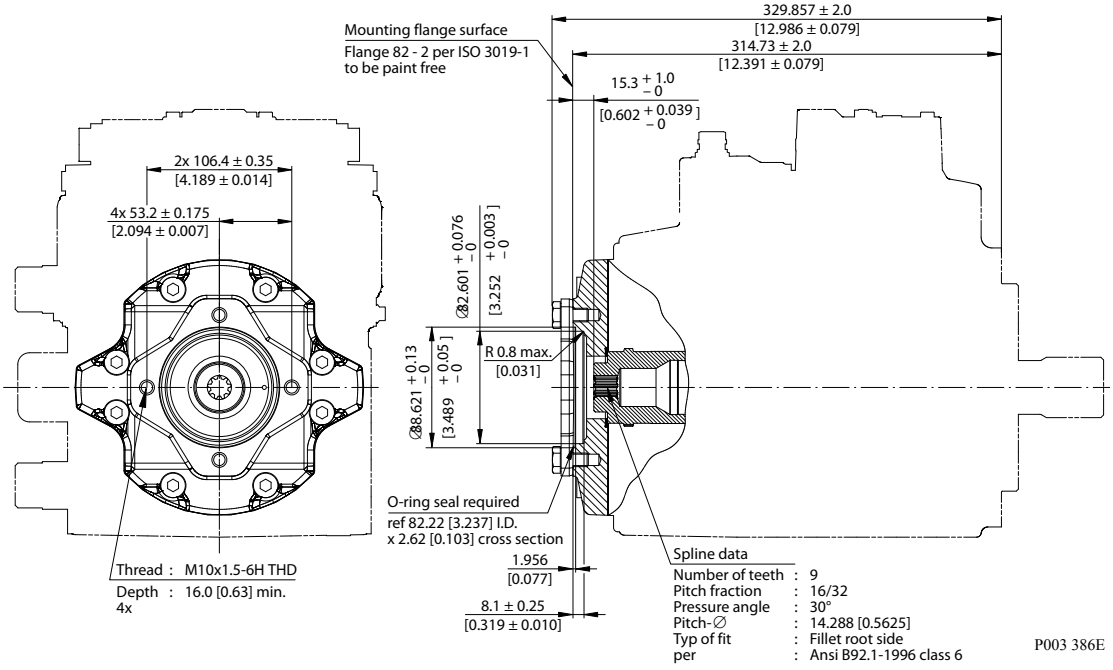
警告

标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板，请勿启动泵。

尺寸

H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H2（SAE A，9 齿）

选项H2，ISO 3019-1，法兰82-2（SAE A，9 齿）



技术规范

选项	H2
花键	9 齿，16/32 径节
最大扭矩	162 N•m [1430 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

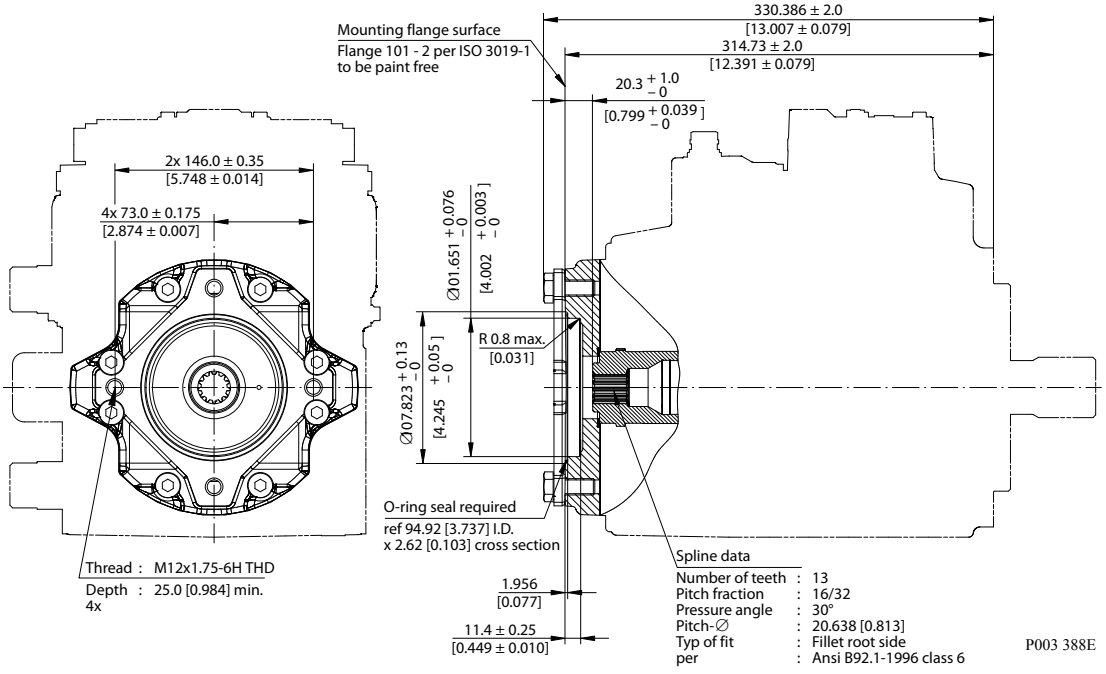
警告

标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板，请勿启动泵。

尺寸

H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H3（SAE B，13 齿）

选项H3，ISO 3019-1，法兰101-2（SAE B，13 齿）



技术规范

选项	H3
花键	13 齿，16/32 径节
最大扭矩	395 N•m [3500 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

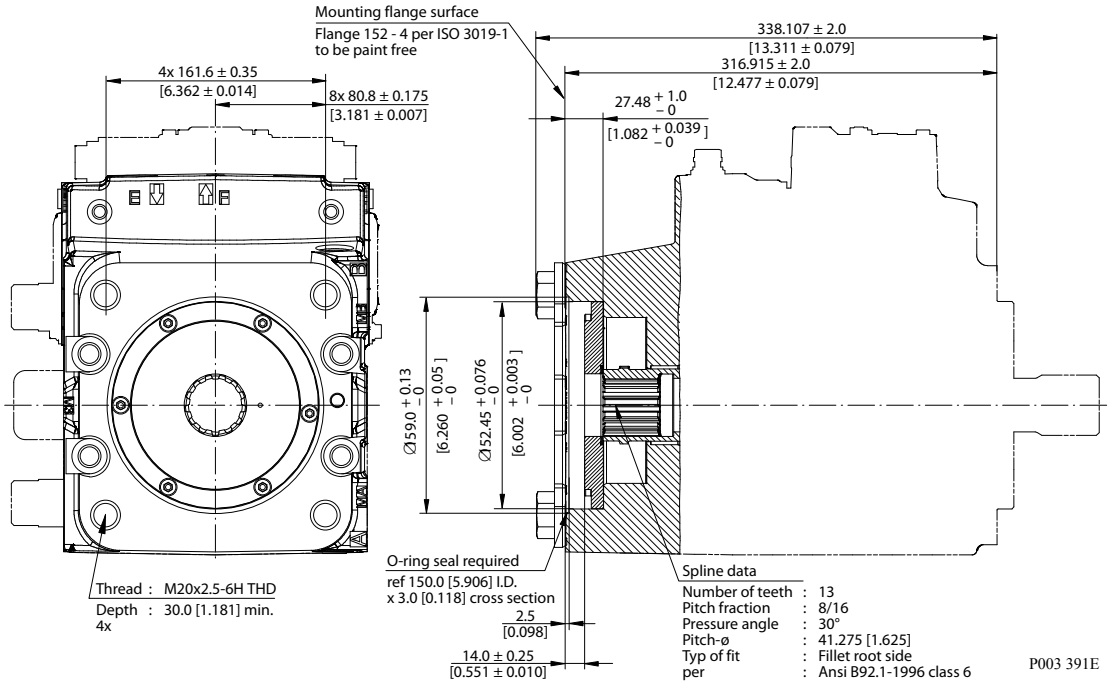
警告

标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板，请勿启动泵。

尺寸

H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H4（SAE D，13 齿）

选项H4，ISO 3019-1，法兰152-4（SAE D，13 齿）



技术规范

选项	H4
花键	13 齿，8/16 径节
最大扭矩	2206 N•m [19 525 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

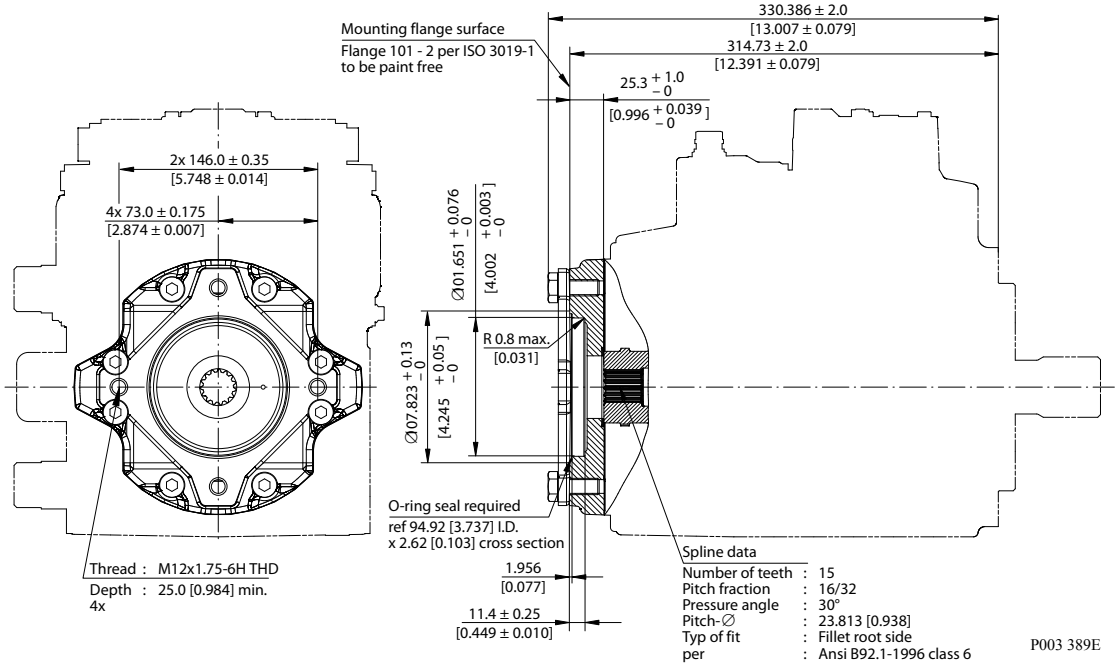
警告

标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板，请勿启动泵。

尺寸

H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H5（SAE B-B，15 齿）

选项H5，ISO 3019-1，法兰101-2（SAE B-B，15 齿）



技术规范

选项	H5
花键	15 齿，16/32 径节
最大扭矩	693 N•m [6130 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

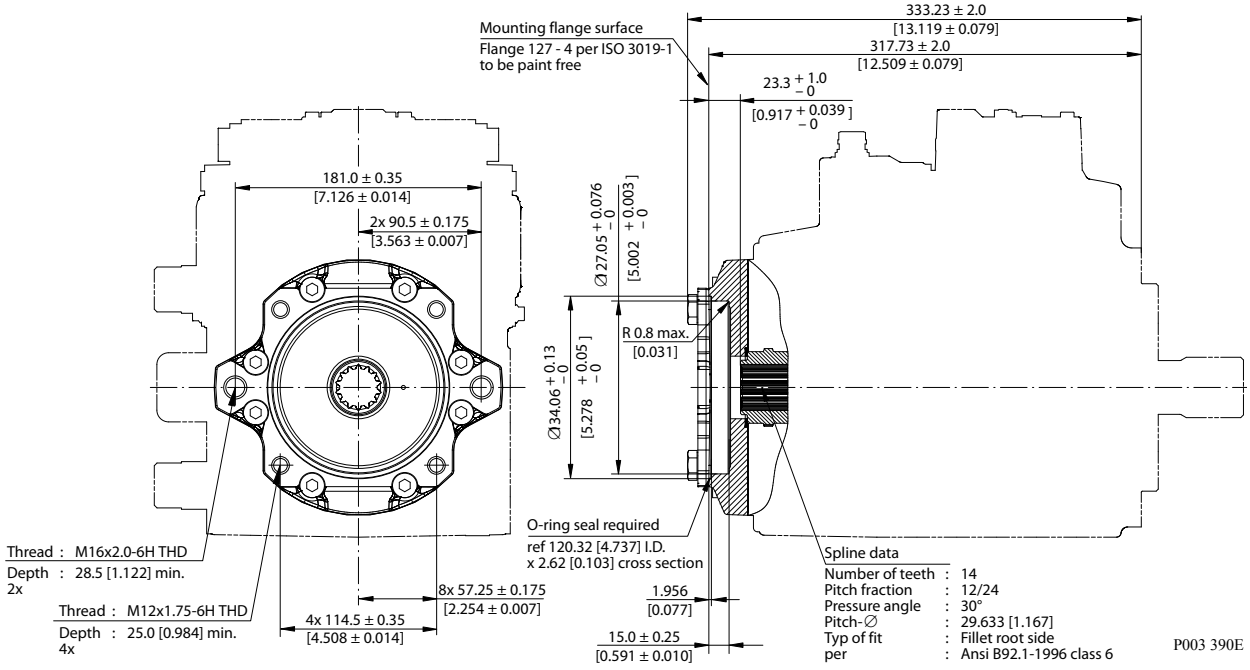
警告

标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板，请勿启动泵。

尺寸

H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 H6（SAE C，14 齿）

选项H6，ISO 3019-1，法兰127-4（SAE C，14 齿）



技术规范

选项	S1
花键	14 齿，12/24 径节
最大扭矩	816 N•m [7220 lbf•in]

关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

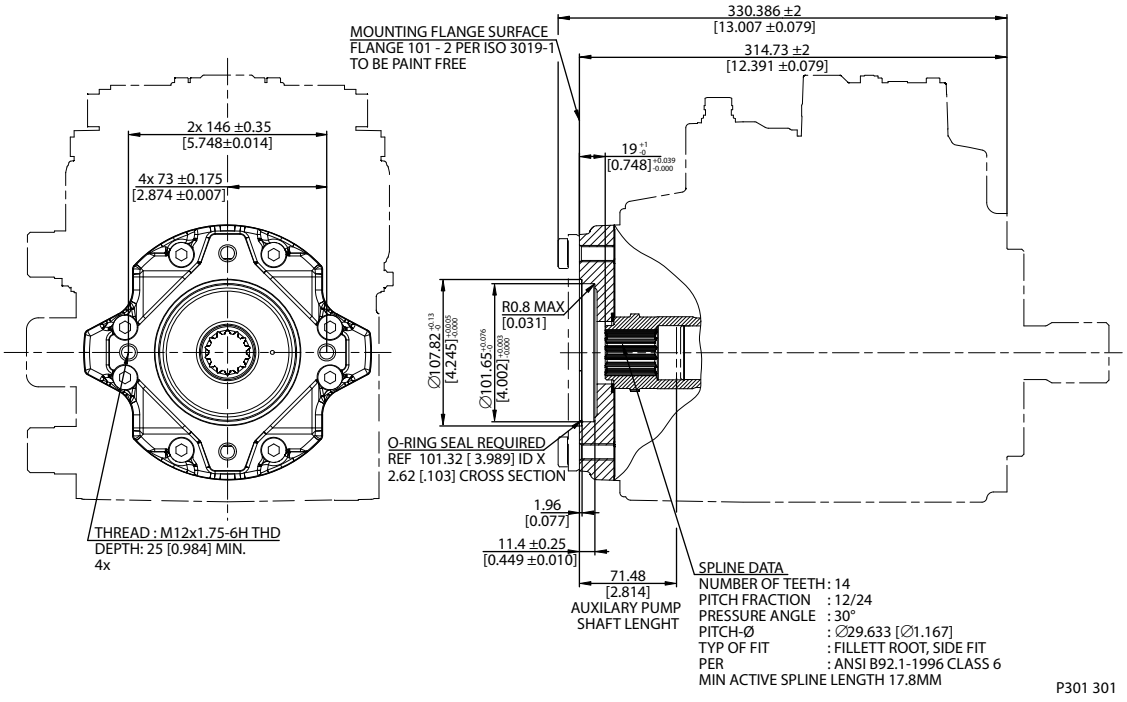
警告

标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板，请勿启动泵。

尺寸

H1P 115/130 辅助安装法兰 — 选项 S1（SAE B-B，14 齿）

选项S1，ISO 3019-1，法兰 101-2（SAE B-B，14 齿，特制）



技术规范

选项	**S1**
花键	14 齿，12/24 径节
最大扭矩	816 N•m [7220 lbf•in]

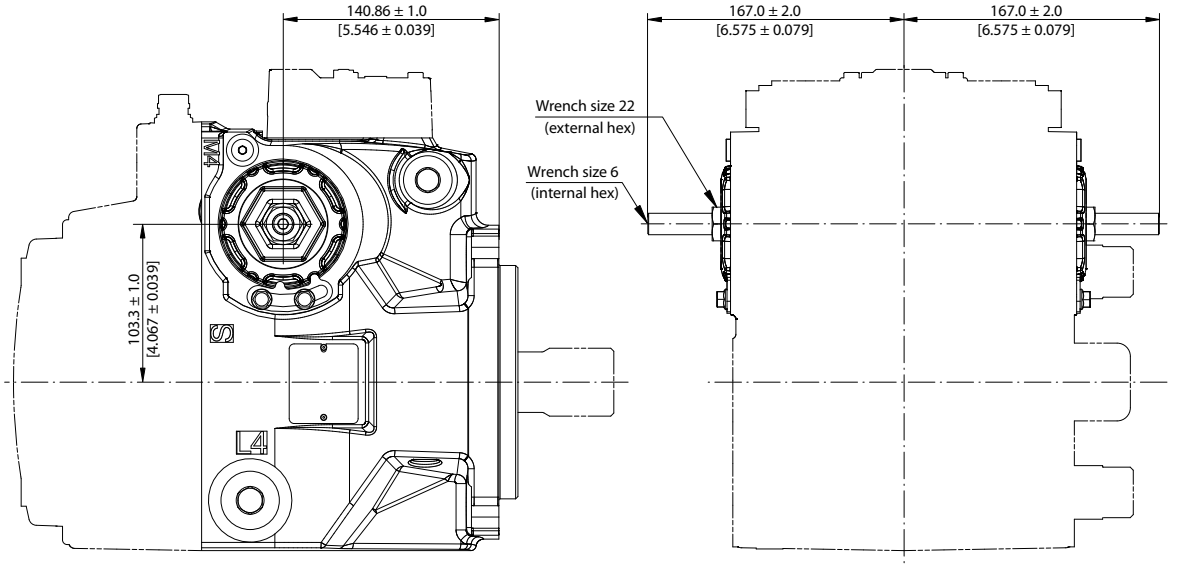
关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅 *H1 轴向柱塞泵基本信息*，**BC00000057** 中的“轴扭矩额定值和花键润滑”章节。

警告

标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板，请勿启动泵。

尺寸

H1P 115/130 排量限制器，选项 B 与 D

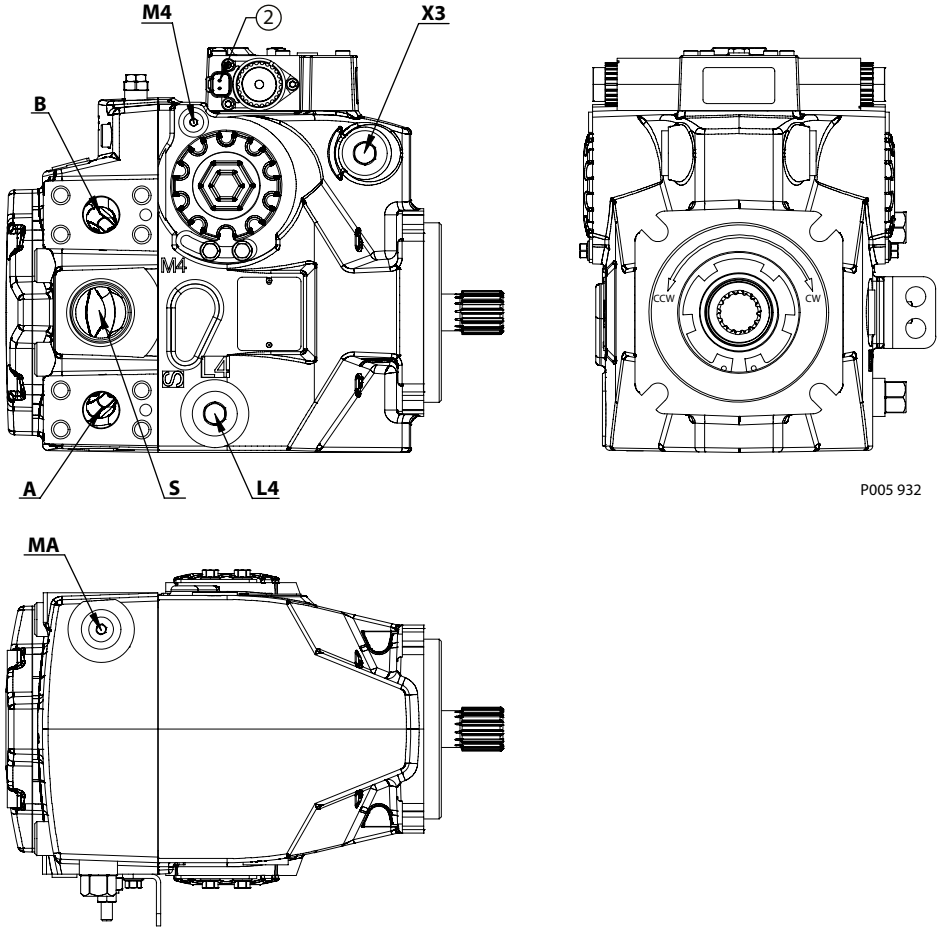


P003 401E

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

安装图纸

油口描述 H1P115/130

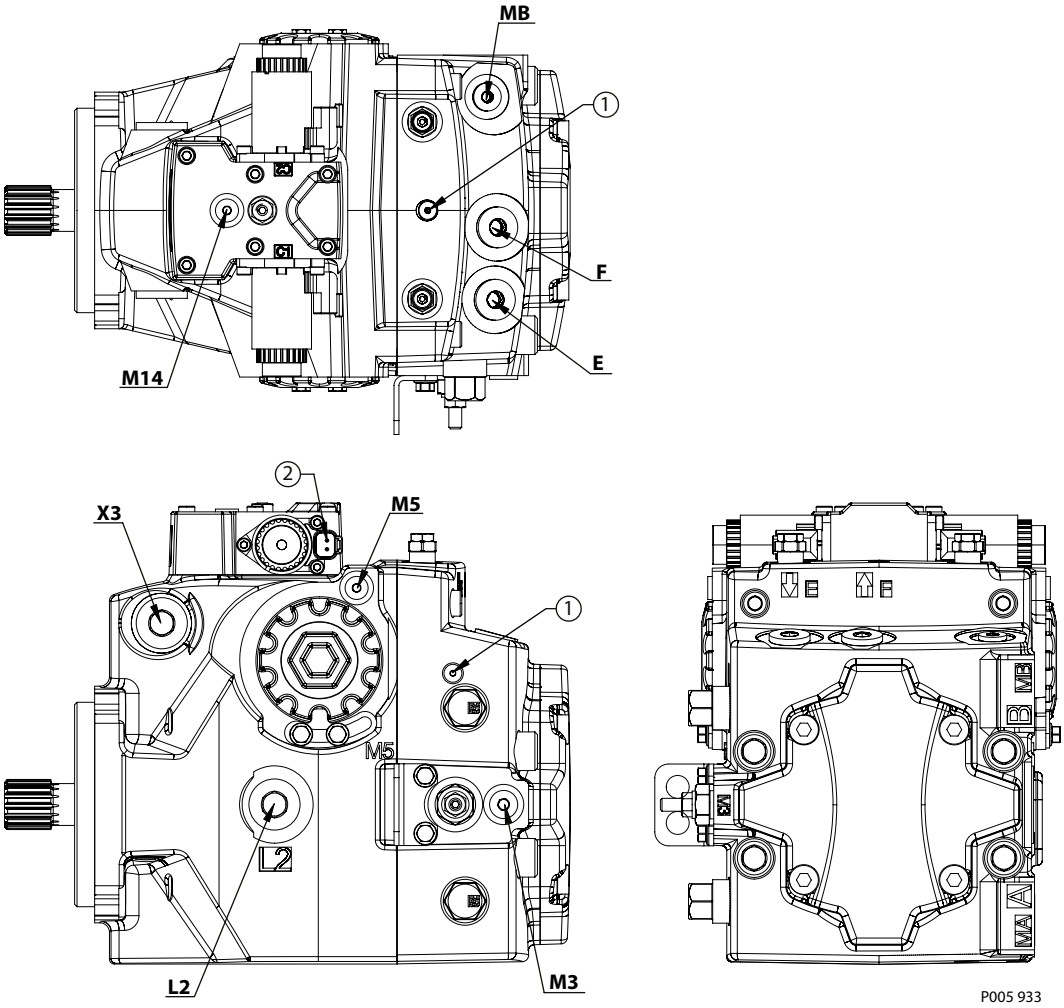


符合 *ISO 11926-1* 的油口描述

油口	描述	规格 115/130
A, B	系统油口 **A** 和 **B** 符合 ISO 6162 的 450 bar 分体式法兰	Ø31.5 mm； M12 x 1.75； 20 最小全螺纹深度 推荐螺钉深度 1.5 x 螺纹直径
MA	系统 **A** 测压口	9/16 – 18; Ø28 最大沉孔直径
X3	壳体压力油口	1 1/16 – 12; Ø41 最大沉孔直径
L4	壳体泄油口	1 5/16 – 12; Ø63 最大沉孔直径
M4	伺服压力测压口	7/16 – 20; Ø24.5 最大沉孔直径
S	补油吸油口	1 5/8 – 12 最大沉孔直径

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

安装图纸



1. 补油压力工艺油口 $^{5}/_{16}$ – 24
2. 接头 (Deutsch DT04-2P) 无涂漆

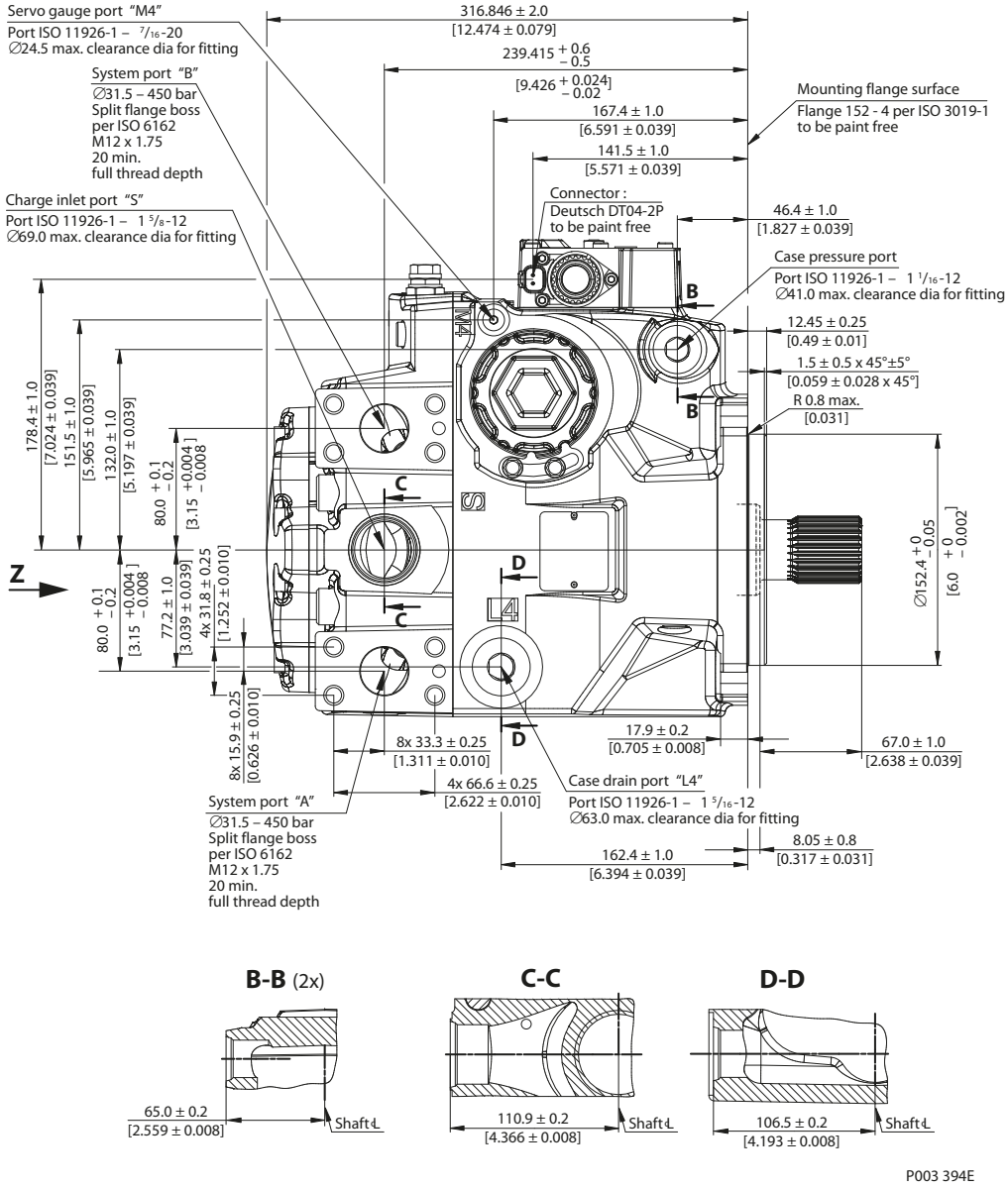
符合 *ISO 11926-1* 的油口描述

油口	描述	规格 115/130
E，F	进出过滤器的补油过滤油口	$1^{1}/_{16}$ – 12 Ø42 最大沉孔直径
L2	壳体泄油口	$1^{5}/_{16}$ – 12; Ø63 最大沉孔直径
X3	壳体压力油口	$1^{1}/_{16}$ – 12; Ø41 最大沉孔直径
MB	系统 **B** 测压口	$^{9}/_{16}$ – 18; Ø28 最大沉孔直径
M3	补油测压口，过滤后	$^{9}/_{16}$ – 18; Ø28 最大沉孔直径
M5 / M14	伺服/壳体压力测压口	$^{7}/_{16}$ – 20; Ø21 最大沉孔直径

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

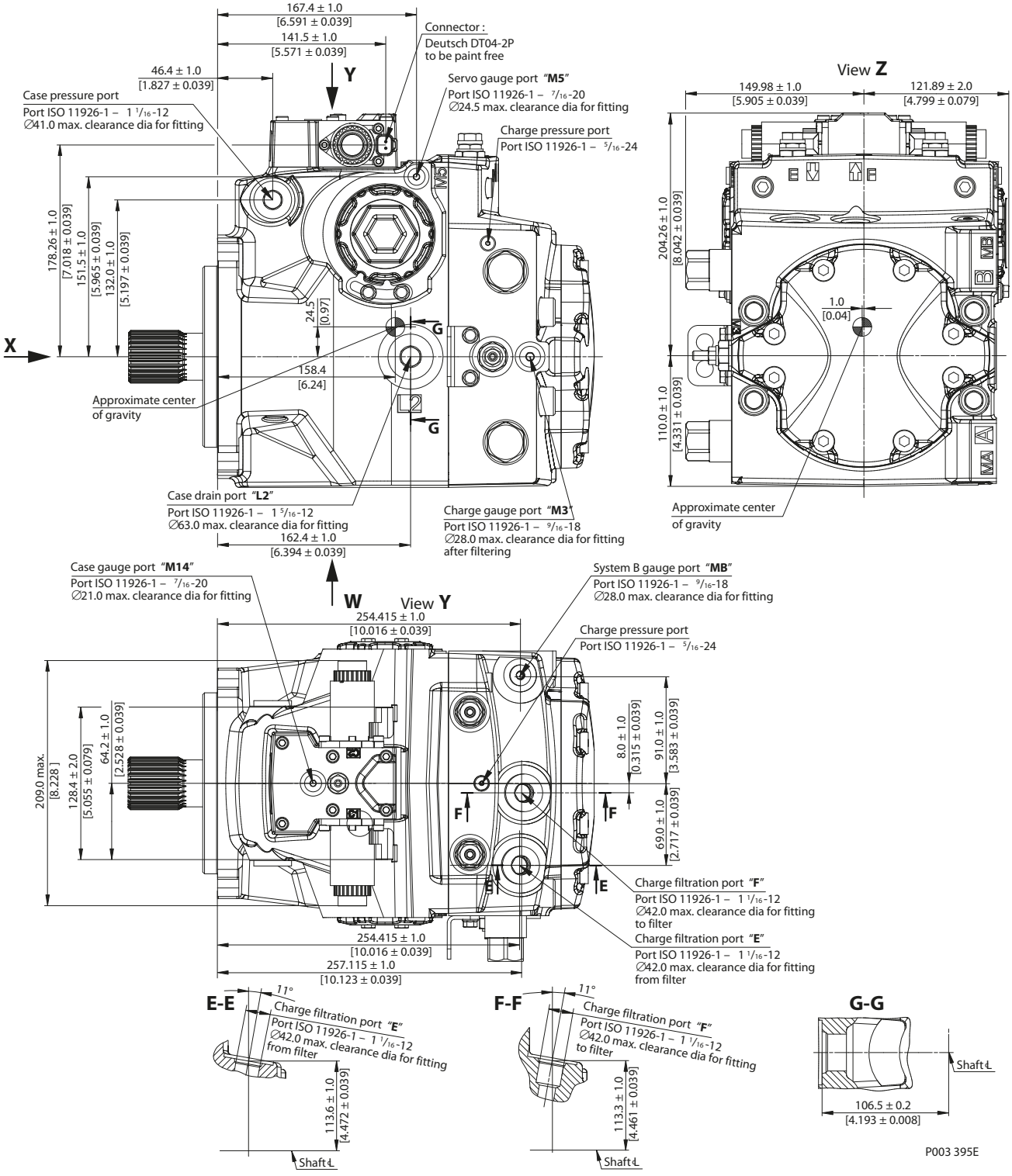
安装图纸

尺寸 H1P 115/130



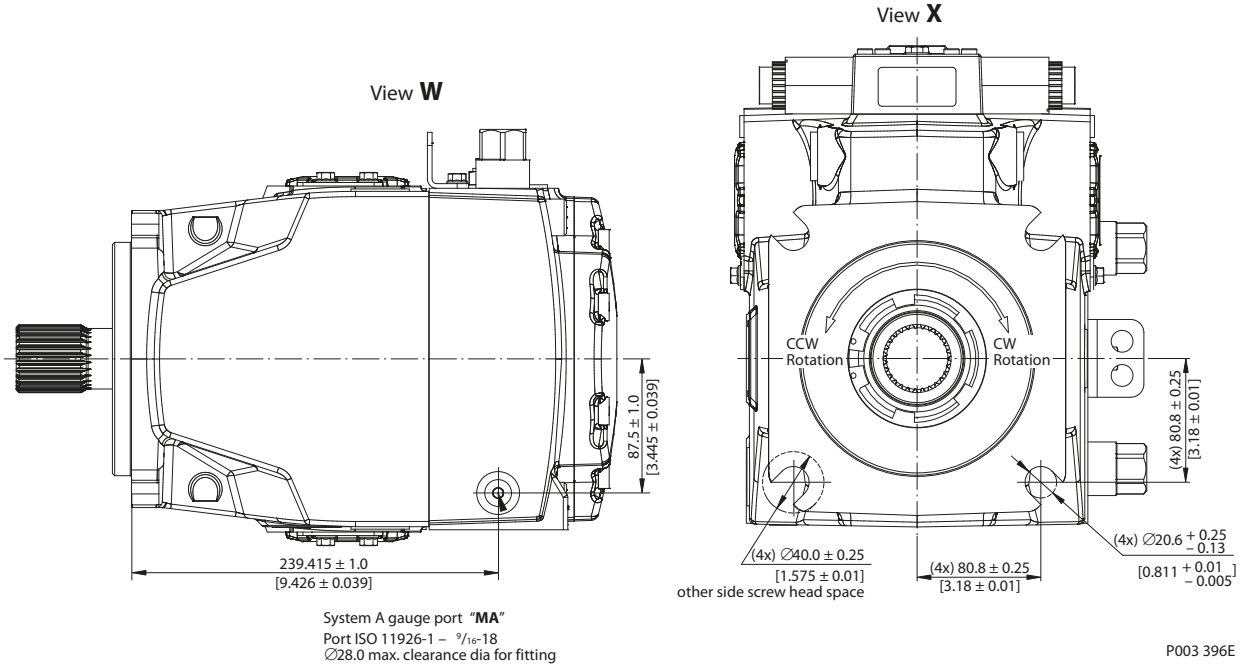
如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

安装图纸



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

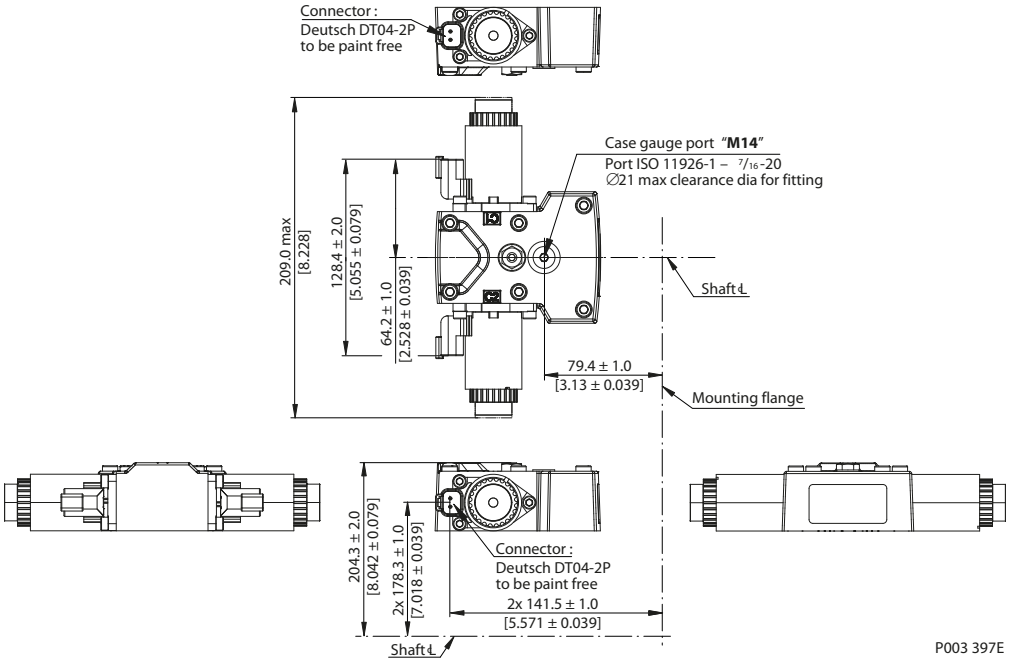
安装图纸



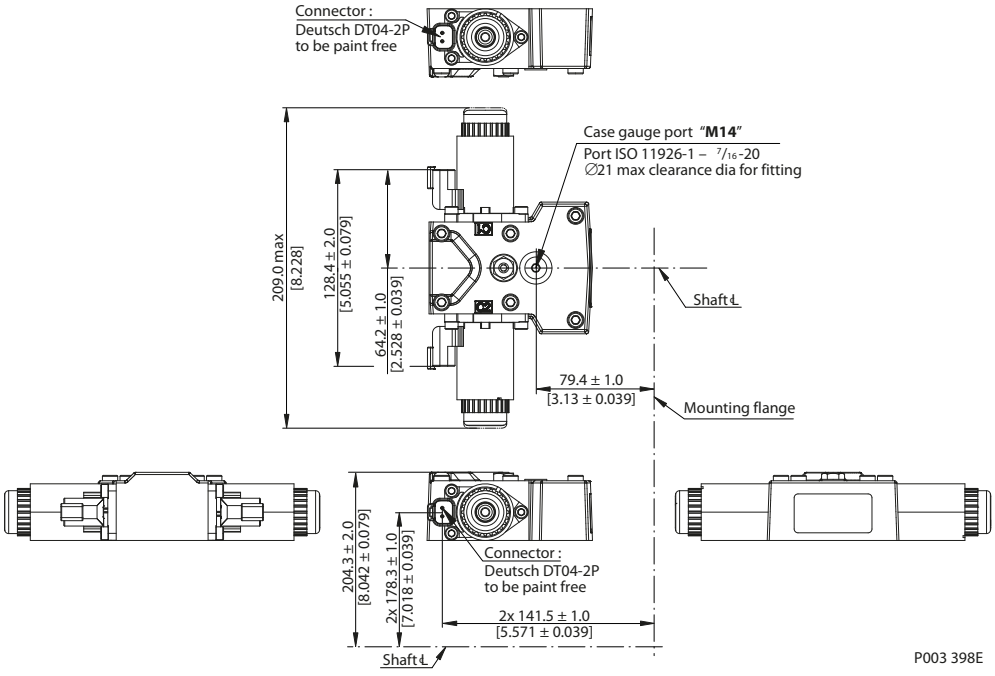
如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

电比例排量控制 (EDC)，选项 A2 (12 V) / A3 (24 V)



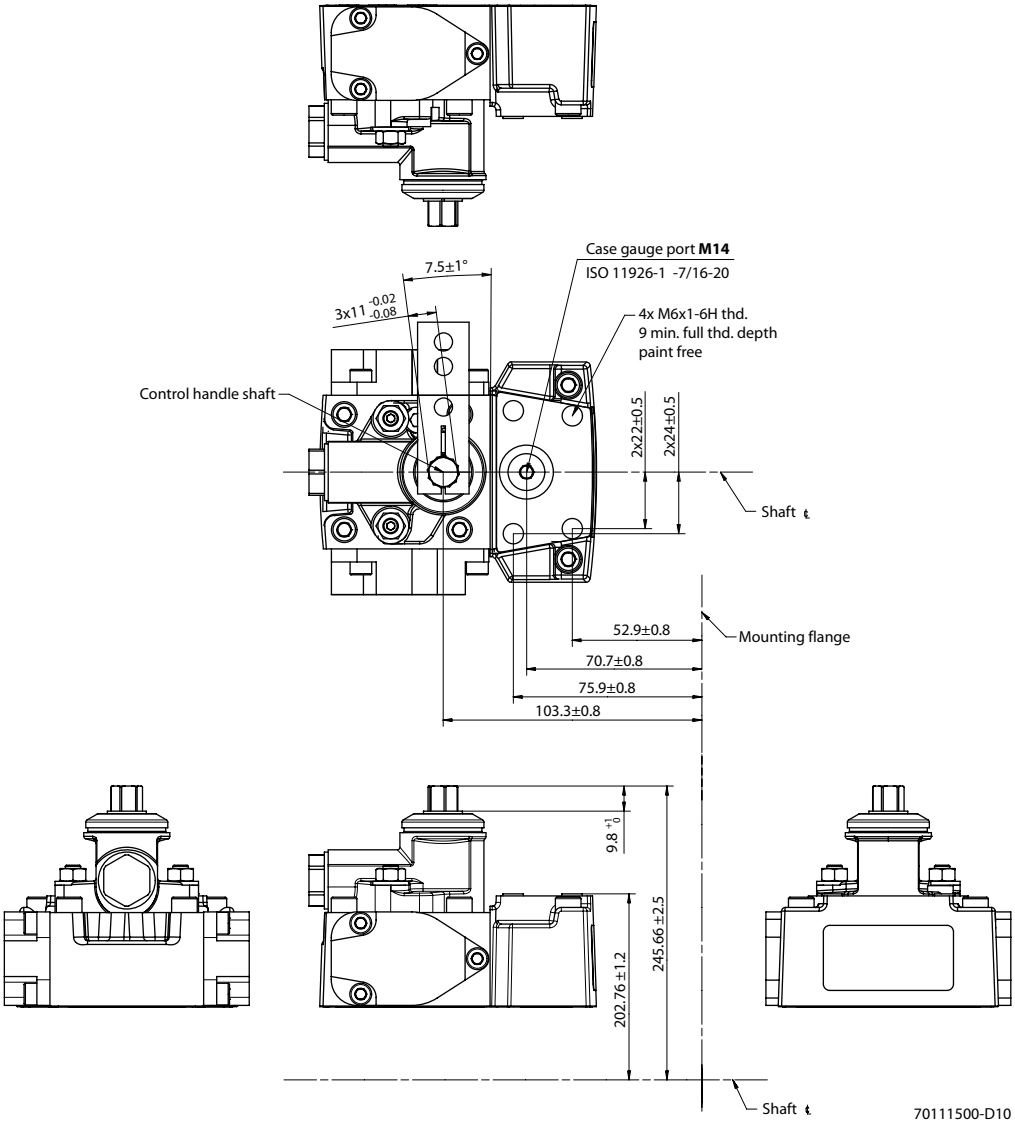
带有 MOR 的电比例排量控制 (EDC)，选项 A4 (12 V) / A5 (24 V)



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

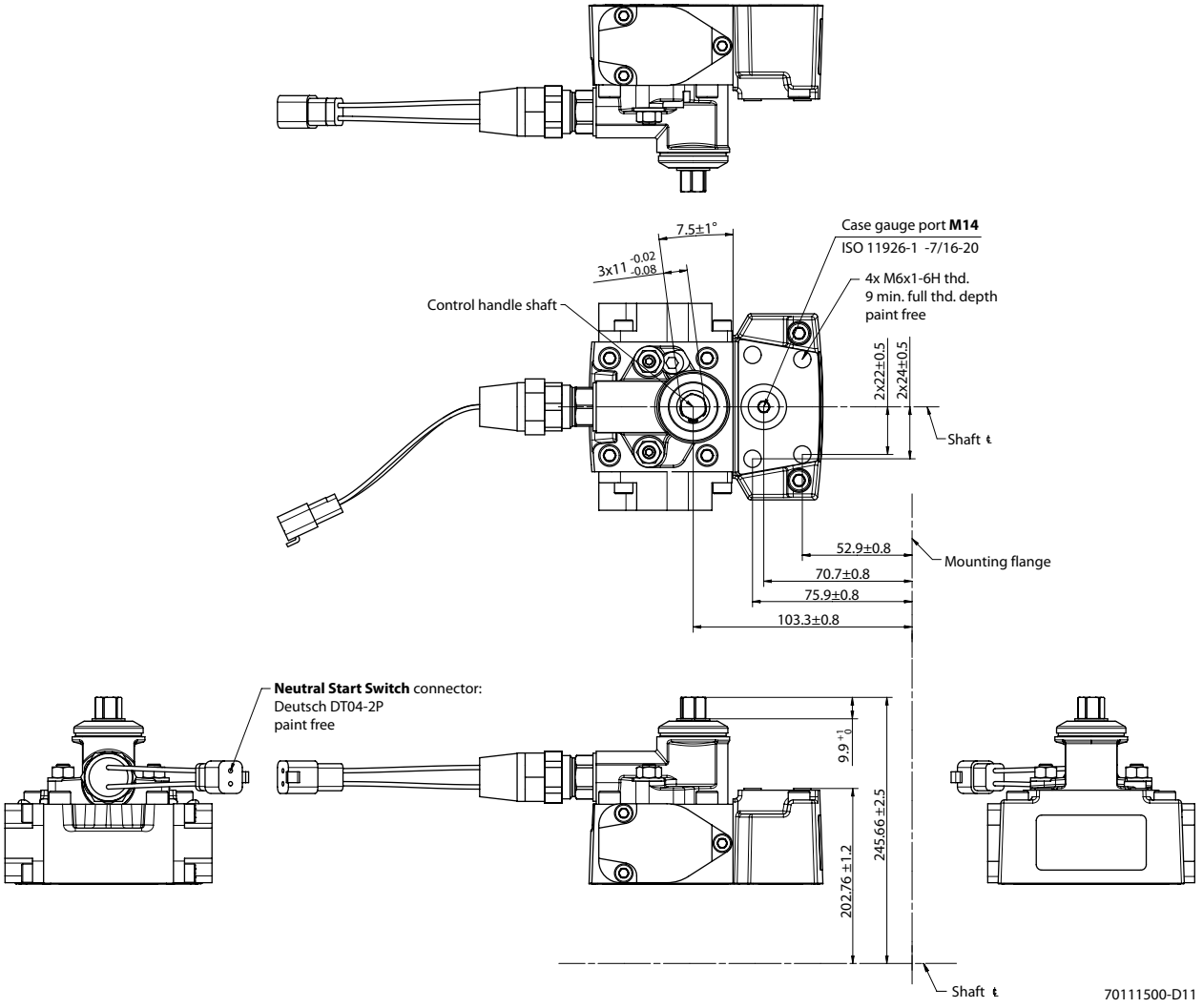
H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M1



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

带有 NSS 的 H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M2



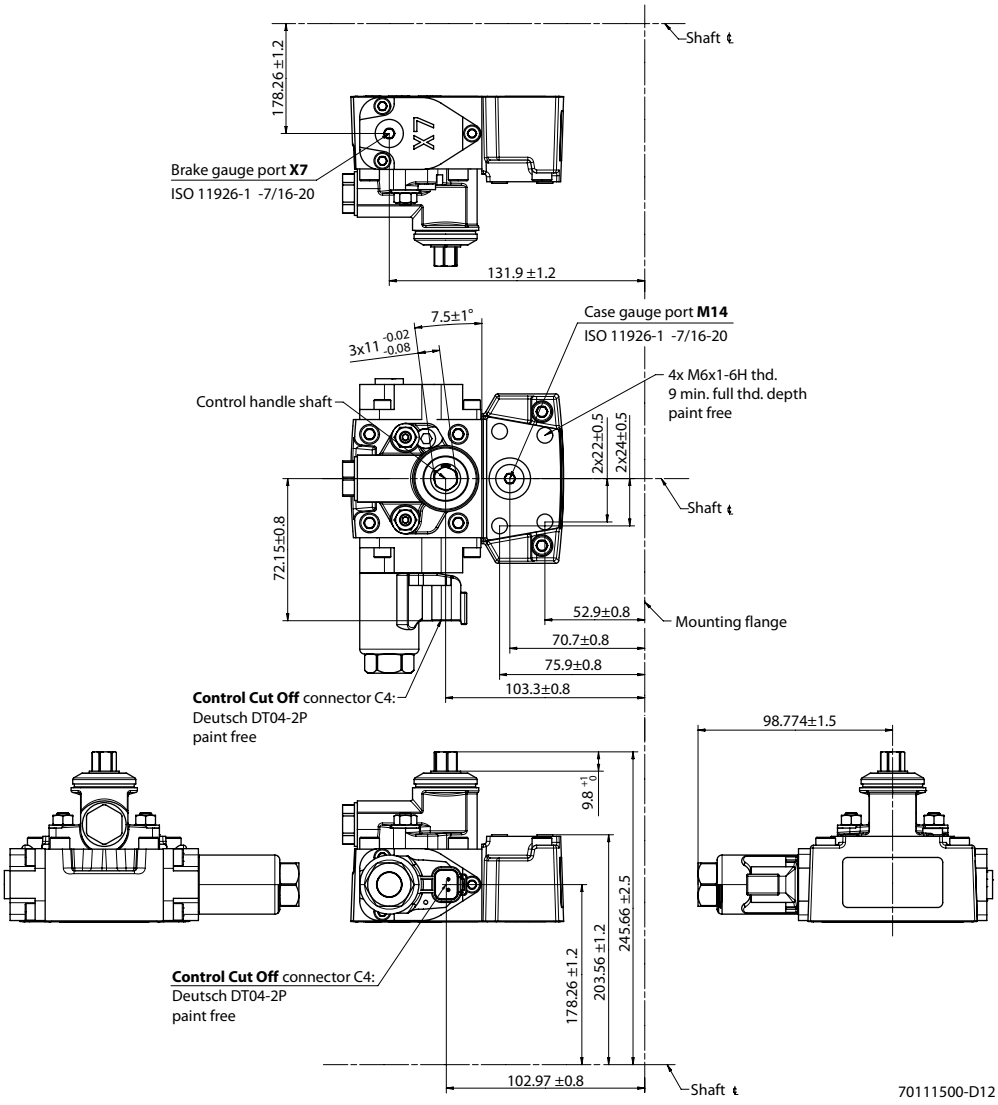
中位启动开关接头：

针脚	连接		针脚	连接
1	供电	或	1	接地
2	接地		2	供电

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

带有 CCO 的 H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M3、M4



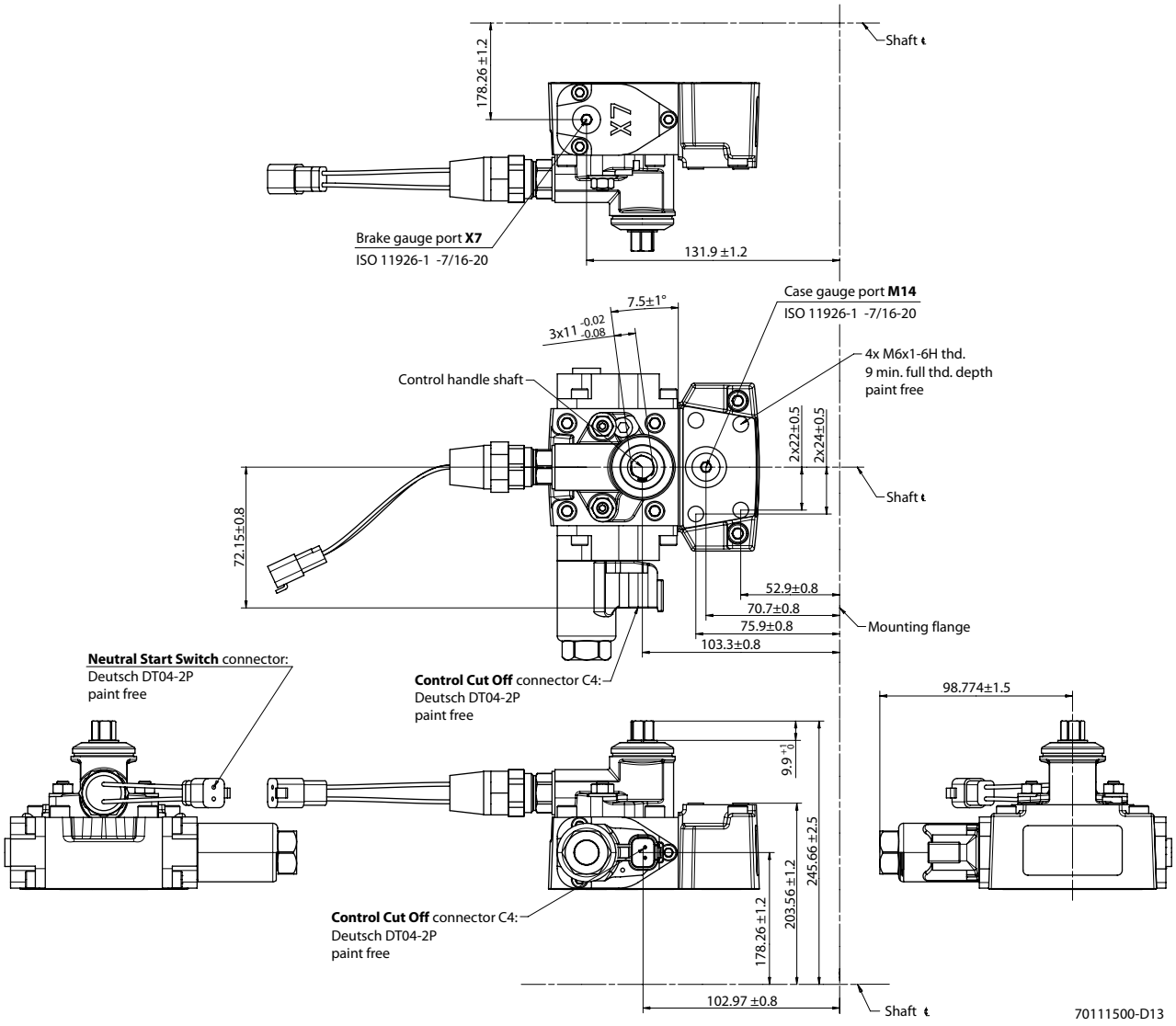
控制压力切断接头 *C4*：

针脚	连接		针脚	连接
1	供电	或	1	接地
2	接地		2	供电

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

带有 NSS 和 CCO 的 H1P 115/130 手动排量控制 (MDC)，选项 M5、M6



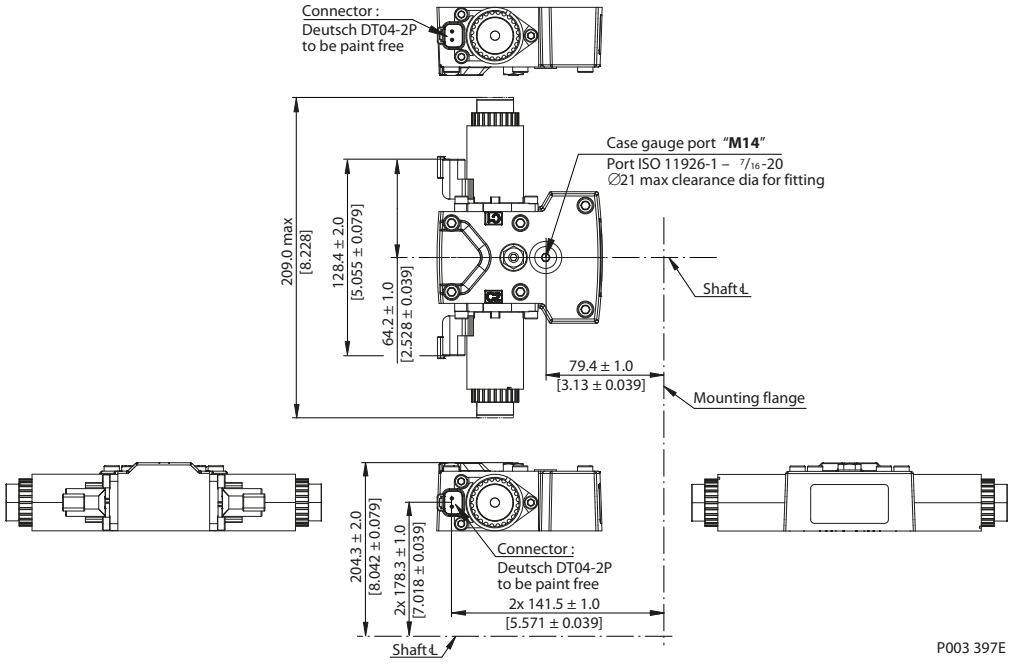
中位启动开关接头/控制压力切断接头 *C4*：

针脚	连接		针脚	连接
1	供电	或	1	接地
2	接地		2	供电

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

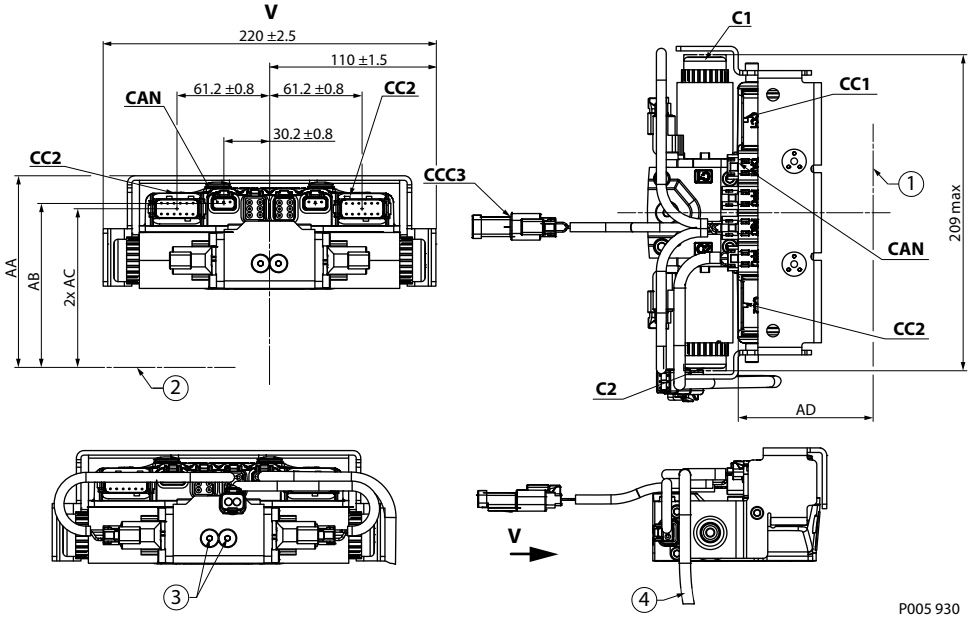
带有手动越权的无反馈电比例排量控制 (NFPE)，选项 A8 (12 V) / B8 (24 V)



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

与发动机转速相关控制 (AC) 尺寸



1. 安装法兰
2. 轴
3. 拆除堵头有可能造成污染问题
4. PPU 线束出厂前已安装用于速度传感器连接

尺寸 *(mm)*

编号	值
AA	208.9 ±2.5
AB	190.5 ±1.2
AC	2x 187.1 ±1.2
AD	89.2 ±0.8

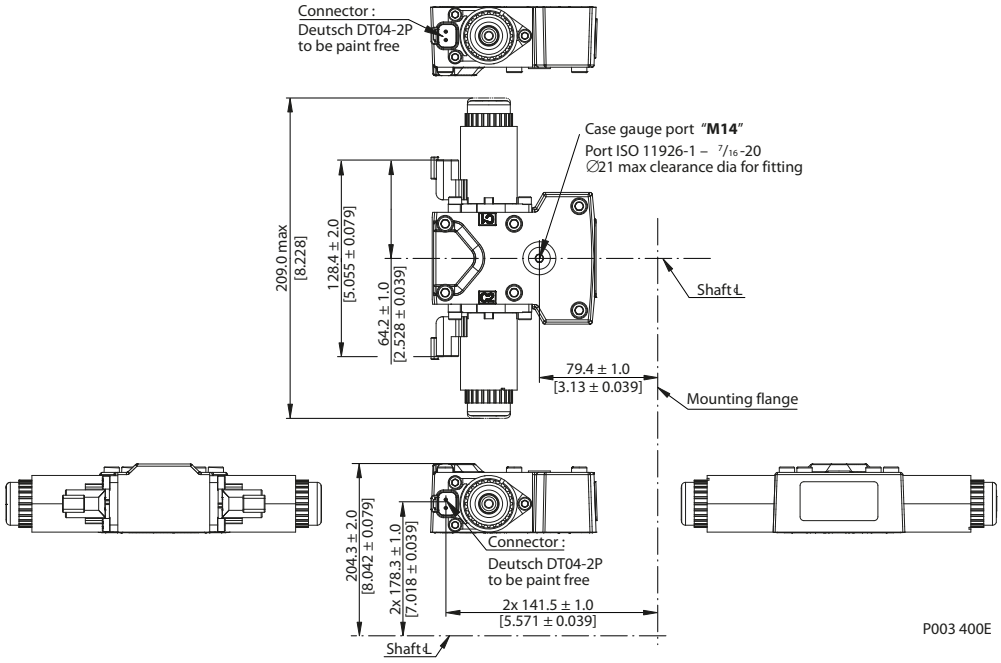
插头说明

油口	描述
C1 **C2**	控制手动越权 MOR； 以机械方式按压推杆可使控制阀芯移动。从而使泵按照与线圈和泵旋向相关的控制逻辑输出。
CC1	Deutsch DTM04-12P -A- 控制插头； 无漆
CC2	Deutsch DTM04-12P -B 控制插头； 无漆
CCC3	Deutsch DT06-2S 控制插头； 无漆； 插头使用时防护堵头需拆掉。
CAN	Deutsch DTM04-3P 控制插头； 无漆； 插头使用时防护堵头需拆掉。

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

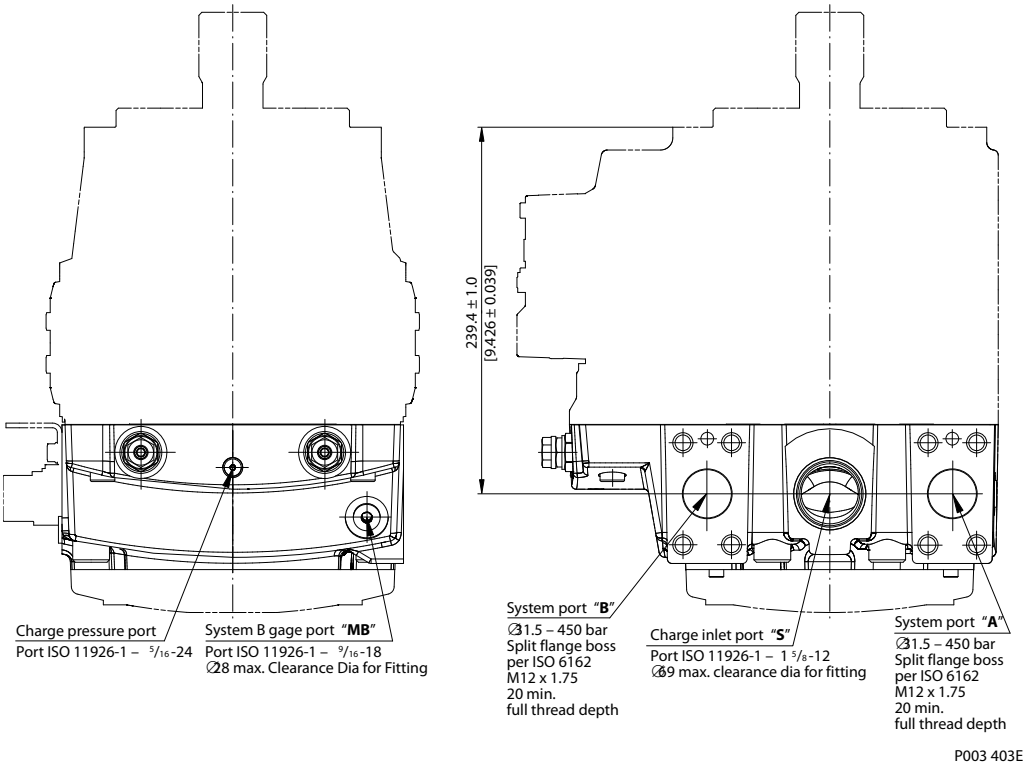
带有手动越权的三位 (FNR) 电控，选项 A9 (12 V) / B1 (24 V)



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

过滤

H1P 115/130 吸油过滤，选项 L

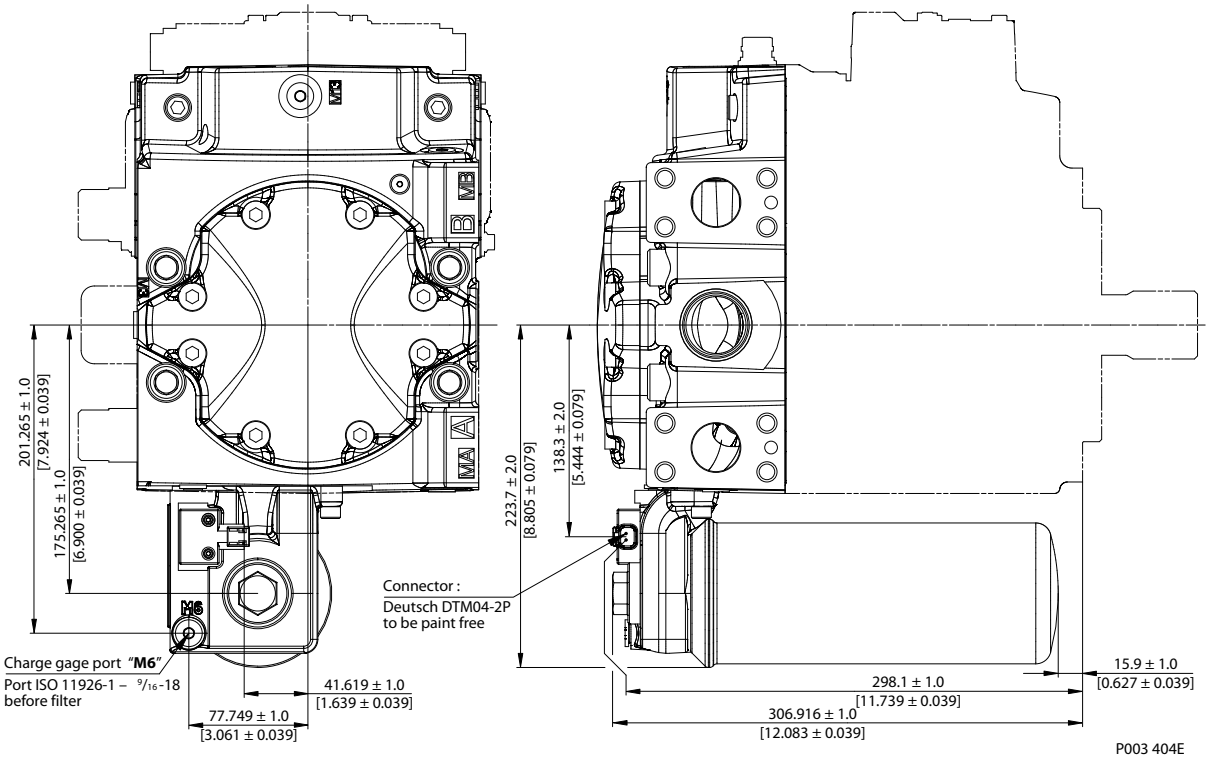


如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

过滤

H1P 115/130 过滤，选项 M

带过滤器旁通传感器的集成式全流量补油压油过滤，选项M



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

ENGINEERING
TOMORROW

我们提供的产品包括:

- 斜轴式发动机
- 闭路轴向柱塞泵和发动机
- 显示器
- 电液压动力转向器
- 电液压
- 液压动力转向器
- 集成系统
- 操纵杆和控制手柄
- 微控制器和软件
- 开路轴向柱塞泵
- 摆线马达
- PLUS+1® GUIDE
- 比例阀
- 传感器
- 转向装置
- 搅拌式运料车

丹佛斯动力系统是一家全球化的制造商和供应商，生产并提供高品质的液压及电子元件。我们为客户提供前沿的技术及解决方案，尤其专注于工况恶劣的非公路行走设备领域。基于我们丰富成熟的应用经验，我们和客户紧密合作，确保采用我们产品的诸多非公路车辆具备卓越的性能。

在全球范围内，我们帮助主机厂加速系统的研发、降低成本并使机器能更快的推向市场。

丹佛斯动力系统 — 行走液压领域强有力的合作伙伴。

有关更多产品信息，请访问 www.powersolutions.danfoss.cn

有非公路车辆工作的地方，就有丹佛斯动力系统。在全球范围内，我们为客户提供专业的技术支持，最佳解决方案以实现卓越的机器性能。通过遍布世界的授权服务网络，针对所有丹佛斯动力系统的产品，我们为客户提供综合的全球化服务。

请就近联系丹佛斯动力系统代表。

Comatrol
www.comatrol.com

Turolla
www.turollaocg.com

Hydro-Gear
www.hydro-gear.com

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

请联系:

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 3418 5200

丹佛斯对目录、产品手册和其他出版物中可能存在的错误不承担任何责任。丹佛斯有权不预先通知就更改其产品。这同时也适用于已订购产品，尽管此类更改随后没有任何已认同的说明书中认为是必要 的变化。此类资料中的所有商标都归各自公司。丹佛斯和丹佛斯标志都是丹佛斯集团的商标。 PLUS+1 是丹佛斯在美国的注册商标。 归丹佛斯版权所有。
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.