ENGINEERING
TOMORROW

产品样本

H1 轴向柱塞单泵
规格 045/053



修改历史记录

修订表

日期	更改	版本
2017 年 5 月	NFPE 第 3 代 变化	1001
2015 年 11 月	选型代码变化。	0900
2014 年 9 月	增加 MDC，CCO 和斜盘角度传感器选项	IA
2014 年 3 月	转换为丹佛斯布局 - DITA CMS	HA
2013 年 4 月	新增 FDC 选件	GA
2013 年 3 月	AC 部分更新	FA
2012 年 11 月	新增 AC	EA
2011 年 2 月	更新图纸	DA
2010 年 6 月	新 EC 指令	CA
2010 年 2 月	新增 14 齿	BA
2009 年 7 月	第一版	AA

内容

技术规格

H1 泵通用规格 5
H1P 045/053 技术参数 5
H1P 045/053 工作参数 6
油液规格 6
外部径向轴负载，H1P 045/053 7
H1 045/053 轴承寿命 8
安装法兰负载，H1P 045/053 8
补油泵 9
补油泵选型 9
补油泵流量与功率曲线，12 cm^3 9

型号代码

控制选项

电比例排量控制 (EDC) 17
EDC 控制信号要求 18
EDC 电磁线圈参数 18
控制响应 18
响应时间，EDC 045/053 19
手动排量控制 (MDC) 20
MDC 扭矩 20
MDC 概述 21
MDC 轴旋向 21
控制响应 21
响应时间，MDC 045/053 22
中位启动开关 (NSS) 22
壳体测压口 M14 23
手柄 23
三位电控 (FNR)，选项代码： A9 (12 V) 与 B1 (24 V) 24
控制响应 25
响应时间，FNR 045/053 26
无反馈电比例控制 (NFPE) 26
控制信号要求，NFPE 045/053 单泵 27
控制响应 28
响应时间，NFPE 045/053 28
与发动机转速相关控制 (AC) 29
模式类型 29
基本功能 29
性能功能 30
防护与安全功能 30
发动机控制与保护 30
安装特点 30
风扇驱动控制 (FDC) 31
控制响应 32
响应时间，FDC 045/053 32
手动越权 (MOR) 33
适用于 NFPE 和 AC2 控制的斜盘角度传感器 34
斜盘角度传感器参数 34
斜盘角度传感器插头 35
ECU 接口 35
控制压力切断阀（CCO 阀） 36
CCO 电磁线圈参数 36
带有 MDC 的制动器测压口 37
排量限制器 38

内容

H1P 045/053 单泵的排量变化（大概值）.....38

尺寸

H1P 输入轴，选项 G4（SAE B，13 齿）.....39
H1P 输入轴，选项 G1（SAE B，14 齿）.....40
H1P 输入轴，选项 G5（SAE B-B，15 齿）.....41
H1P 输入轴，选项 F2，代码 25-3.....42
锥轴客户使用须知.....42
H1P 辅助安装法兰，选项 H2（SAE A，9 齿）.....43
H1P 辅助安装法兰，选项 H1（SAE A，11 齿）.....44
H1P 辅助安装法兰，选项 H3（SAE B，13 齿）.....45
H1P 辅助安装法兰，选项 H5（SAE B-B，15 齿）.....46
H1P 排量限制器，045/053 单泵，选项 B 与 D.....46
H1P 后端盖，同侧油口，代码 62，公制 4 螺栓法兰，045/053 单泵，选项 D6、D8、F2 与 F3.....47
速度与温度传感器，选项 H（用于安装法兰选项 K）.....47

安装图纸

H1P 单泵油口描述.....49
H1P 045/053 单泵尺寸.....51

控制模块

电气排量控制 (EDC)，选项 A2 (12V) / A3 (24V).....54
带有 MOR 的电气排量控制 (EDC)，选项 A4 (12 V) / A5 (24 V).....55
H1P 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M1.....56
带有 NSS 的 H1P 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M2.....57
带有 CCO 的 H1P 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M3、M4.....58
带有 NSS 和 CCO 的 H1P 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M5、M6.....59
带有 MOR 的三位电控 (FNR)，选项 A9 (12 V) B1 (24 V).....60
带有 MOR 的无反馈电比例控制 (NFPE)，选项： A8 (12 V) / B8 (24V).....61
与发动机转速相关控制 (AC) 尺寸.....62
风扇驱动控制 (FDC)，选项 F1 (12V) / F2 (24V).....63

过滤

吸油过滤，选项 L 用于 H1P 045/053.....64
远程全流量补油压力过滤，选项 P 用于 H1P 045/053 （用于后端盖选项 F）.....65
外置全流量补油压力过滤，选项 E 用于 H1P 045/053.....66

技术规格

H1 泵通用规格

设计	斜盘式轴向柱塞变量泵
旋向	顺时针、逆时针
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	如果带内置补油泵，为吸油口压力。参见工作参数部分。 如果带外置补油泵，为壳体压力。请核对后串泵轴封外部承受压力能力。

H1P 045/053 技术参数

特征	**规格 045**	**规格 053**
排量	45.0 cm^3 [2.75 in^3]	53.8 cm^3 [3.28 in^3]
额定（连续）转速下的流量	153 l/min [40 US gal/min]	183 l/min [48 US gal/min]
最大排量下的扭矩（理论值）	0.72 N•m/bar [437.7 lbf•in/1000 psi]	0.86 N•m/bar [522.0 lbf•in/1000 psi]
旋转组件转动惯量	0.00465 kg•m^2 [0.00343 slug•ft^2]	0.00458 kg•m^2 [0.00338 slug•ft^2]
净重[重量]	41 kg [90 lb] （无补油泵或辅助安装法兰）	
壳体容积	1.3 l [0.34 US gal]	
安装法兰	ISO 3019-1 法兰 101-2 (SAE B)，特殊螺栓直径	
输入轴外径， 花键与锥轴	ISO 3019-1，外径 22 mm - 4（SAE B，13 齿） ISO 3019-1，外径 25 mm - 4（SAE B-B，15 齿） ISO 3019-1，外径 32 mm - 4（SAE B，14 齿） 带键槽的锥轴，名义直径符合 ISO 3019-1 代码 25-3，锥度 1:8	
辅助安装法兰 带有公制紧固螺纹， 轴外径与花键套	ISO 3019-1，法兰 82 - 2，外径 16 mm - 4（SAE A，9 齿） ISO 3019-1，法兰 82 - 2，外径 19 mm - 4（SAE A，11 齿） ISO 3019-1，法兰 101 - 2，外径 22 mm - 4（SAE B，13 齿） ISO 3019-1，法兰 101 - 2，外径 25 mm - 4（B-B，15 齿）	
吸油口	ISO 11926-1 – $1\frac{5}{16}$ – 12（SAE O 形圈油口）	
主油口配置	Ø19 mm - 符合 ISO 6162 的 450 bar 分体式法兰油口，M10x1.5 ISO 11926-1 – $1\frac{5}{16}$ – 12（SAE O 形圈油口）	
壳体泄油口 L2, L4	ISO 11926-1 – $1\frac{1}{16}$ – 12（SAE O 形圈油口）	
其他油口	SAE O 形圈油口	
客户接口螺纹	公制紧固螺纹	

技术规格

H1P 045/053 工作参数

特征		规格 045	规格 053
输入转速（最小补油/控制压力条件下）	集成式补油泵补油压力最低时的最低输入速度。[1]	500 min^{-1} (rpm)	
	外置补油泵补油压力最低时的最低输入速度。[2]	500 min^{-1} (rpm)	
	集成式补油泵，泵全部性能得以实现时的最小输入速度。	1175	1200
	额定	3400 min^{-1} (rpm)	
	最高	3500 min^{-1} (rpm)	
系统压力	最大工作压力	420 bar [6090 psi]	380 bar [5510 psi]
	最大压力	450 bar [6527 psi]	400 bar [5800 psi]
	低压侧最大压力	45 bar [650 psi]	
	低压侧最小压力	10 bar [145 psi]	
补油压力	最小值	16 bar [232 psi]	
	最高	35 bar [508 psi]	
控制压力	最小值（EDC、MDC、FNR 控制角功率下）	21.5 bar [312 psi]	
	最小值（NFPE 控制角功率下）	25 bar [363 psi]	
	最高	40 bar [580 psi]	
补油泵吸油压力	额定	0.7 bar（绝对值）[9 in Hg 真空度]	
	最小值（冷启动）	0.2 bar（绝对值）[24 in Hg 真空度]	
	最高	4 bar [58 psi]	
壳体压力	额定	3 bar [44 psi]	
	最高	5 bar [73 psi]	
唇形轴封外部最大压力		0.4 [5.8 psi]	

[1] 泵性能（压力与排量）可能会控制压力低而受限。

[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。

油液规格

粘度 和 温度 范围

特征		单位	数据
粘度	间歇 [1]	mm^2/s [SUS]	5 [42]
	最小		7 [49]
	推荐 范围		12 – 80 [66 – 370]
	最大		1600 [7500]
温度 范围 [2]	最小 [3] (冷启动)	°C [°F]	-40 [-40]
	推荐 范围		60 – 85 [140 – 185]
	额定		104 [220]
	最大 间歇 [1]		115 [240]

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

[2] 最高温度点通常在壳体泄油口

[3] 冷启动 = 短期 t < 3 min，p ≤ 50 bar [725 psi]，n ≤ 1000 min^{-1} (rpm)

技术规格

过滤，清洁度 等级和 效率 β_x 比 (推荐 最小)

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

外部径向轴负载，H1P 045/053

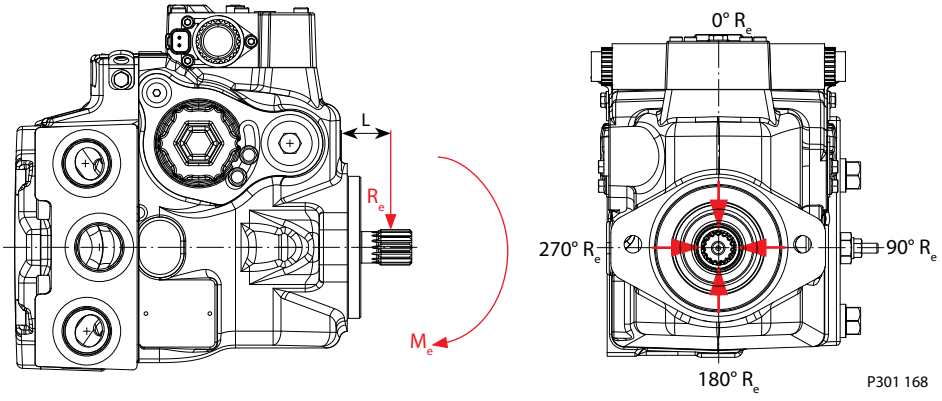
H1 泵轴承的设计，使得主轴可承受一定的外部径向负载。外部径向轴负载极限与负载的位置和方向，以及泵的工作状态有关。外部径向轴负载影响主轴的使用寿命。如需计算使用寿命，请联系丹佛斯动力系统代表。

允许的最大径向负载(Re)由最大外部力矩(Me)以及外部径向负载到安装法兰面的距离(L)共同决定。

可使用下列公式对其进行确定：

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

径向负载位置



M_e = 轴外部力矩
L = 法兰距离
R_e = 主轴外部作用力

应当避免轴向负载。若存在轴向负载，请与丹佛斯动力系统联系。

技术规格

H1 045/053 轴承寿命

基于主轴挠度的最大外部轴负载

外部径向力矩	单位	规格 045 / 053
M_e	N•m [lbf•in]	待定

轴承寿命受主轴各种外部负载的影响。在主轴存在外部负载的应用中，将负载定位在如图所示的 0° 或者 180°，可使影响降到最低。

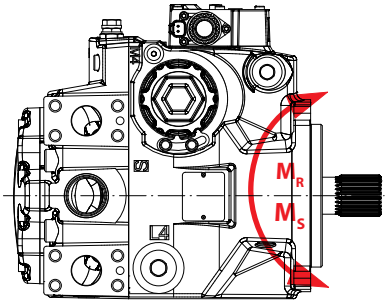
对于存在径向的应用，丹佛斯推荐选用弹性联轴器。

如果持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处于某一侧，请与您的丹佛斯代表联系，对轴承使用寿命进行评估。

安装法兰负载，H1P 045/053

下面给出了控制器在顶部或侧部时的力矩（如下所示）：

安装法兰负载，规格 045/053，控制器位于顶部

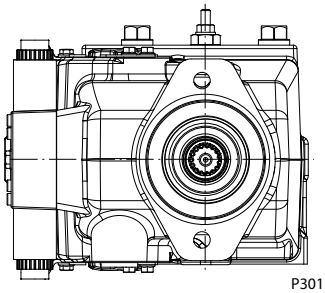


P001 916

额定力矩：
M_R = 2020 N•m [17 880 lbf•in]

冲击负载力矩：
M_S = 4110 N•m [36 380 lbf•in]

安装法兰负载，规格 045/053，控制器位于侧面



P301 214b

额定力矩：
M_R = 1300 N•m [11 510 lbf•in]

冲击负载力矩：
M_S = 2930 N•m [25 935 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。

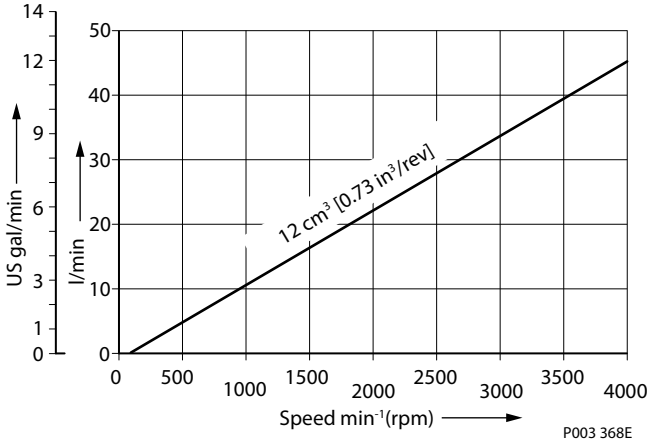
补油泵流量与功率曲线，12 cm^3

补油压力： 20 bar [290 psi]

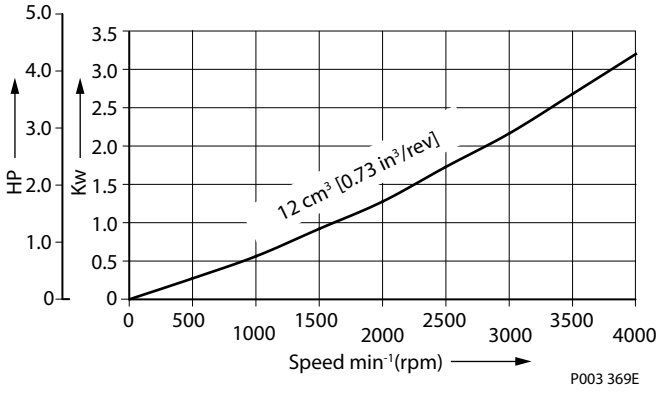
粘度： 11 mm^2/s [63 SUS]

温度： 80°C [176°F]

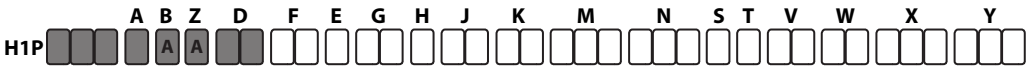
补油泵流量



补油泵功率要求



型号代码



排量

045	45.0 cm^3 [2.75 in^3]
053	53.8 cm^3 [3.28 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	DEUTSCH 插头
A2	**EDC**	12 V	—	—	●
A3	**EDC**	24 V	—	—	●
A4	**EDC**	12 V	●	—	●
A5	**EDC**	24 V	●	—	●
E7	**EDC**	12 V	—	●	●
E8	**EDC**	24 V	—	●	●

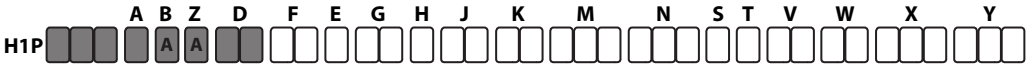
● – 用于该控制模块； — 不用于该控制模块

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	DEUTSCH 插头
N1	**NFPE**	12 V	●	—	—	●
N2	**NFPE**	24 V	●	—	—	●
N3	**NFPE**	12 V	—	●	●	●
N4	**NFPE**	24 V	—	●	●	●
N5	**NFPE**	12 V	●	—	●	●
N6	**NFPE**	24 V	●	—	●	●
N7	**NFPE**	12 V	—	●	—	●
N8	**NFPE**	24 V	—	●	—	●

匹配选项： **E:** 排量限制器与 **W:** 特殊硬件。

型号代码



D – 控制方式 — 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	DEUTSCH 插头
P6	**AC – 1**	12 V	●	●	●	—	●
P7	**AC – 1**	24 V	●	●	●	—	●
P8	**AC – 2**	12 V	●	●	●	●	●
P9	**AC – 2**	24 V	●	●	●	●	●
P5	**AC – 1**	12 V	●	—	—	—	●
R3	**AC – 1**	24 V	●	—	—	—	●
R4	**AC – 2**	12 V	●	—	—	●	●
R5	**AC – 2**	24 V	●	—	—	●	●

● – 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	控制切断	中位启动开关	DEUTSCH 插头
M1	**MDC**	—	—	—	—
M2	**MDC**	—	—	●	●
M3	**MDC**	12 V	●	—	●
M4	**MDC**	24 V	●	—	●
M5	**MDC**	12 V	●	●	●
M6	**MDC**	24 V	●	●	●

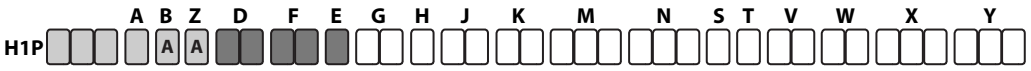
匹配选项 **F:** 阻尼孔与 **Y:** 调节设定（如适用）

D – 控制模块（续） — 风扇驱动控制 *(FDC)*

代码	控制类型	电压	DEUTSCH 插头
F1	**FDC**	12 V	●
F2	**FDC**	24 V	●

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



F – 阻尼孔

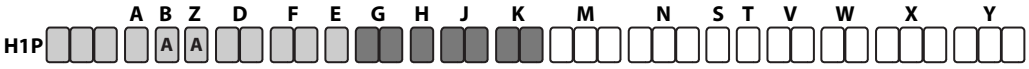
代码	阻尼孔			控制模块： 用于 (●) / 不用于 (–)			
	回油 (A+B)	P	A / B	EDC, FNR	MDC	NFPE, AC	FDC
C3	无阻尼孔			●	●	–	–
C1	–	–	0.8 mm	●	●	●	–
C2	–	–	1.3 mm	●	●	●	●
C4	–	–	1.8 mm	●	●	●	–
C6	1.0 mm	–	–	–	●	–	
C7	1.3 mm	–	–	–	●	–	–
C8	0.6 mm	0.8 mm	–	–	●	–	–
C9	0.6 mm	1.0 mm	–	–	●	–	–
D1	0.8 mm	1.0 mm	–	–	●	–	–
D2	0.8 mm	1.3 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	–	●	–	–
D8	–	–	2.3 mm	–	–	●	–

E – 排量限制器

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

* *配合选项* **Y:** 调节设定（如适用）。

型号代码



G – 后端盖选项（同侧油口，*ISO 6162* 分体式法兰油口）

需匹配选项 ***K: 辅助安装法兰 11 926 O 形圈油口*** 与匹配选项：***M + N*** 和 ***T***:				
代码	**带有压力限制阀**		**无压力限制阀（只带 HPRV）**	
	吸油过滤	**远程或者外置补油泵全流量过滤**	**吸油过滤**	**远程或者外置补油泵全流量过滤**
E5	–	●	–	—
E6	●	–	–	–
E9	–	–	–	●
F1	–	–	●	
需匹配选项 *K: 辅助安装法兰 ISO 6162 分体式法兰油口* 与匹配选项 *M + N* 和 *T*:				
D6	●	–	–	–
D8	–	●	–	–
F2	–	–	–	●
F3	–	–	●	

H – 安装法兰

F	ISO 3019-1，法兰 101-2 (SAE B)
J	ISO 3019-1，法兰 101-2 (SAE B)，双螺栓以及带速度传感器

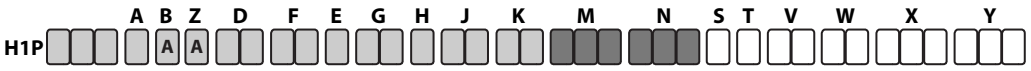
J – 输入轴

A1	ISO 3019-1（SAE-C，17 齿花键轴，12/24 径节）
G1	ISO 3019-1，外径 32 mm - 4（SAE C，14 齿花键轴 12/24 径节）
G3	ISO 3019-1（SAE-C，13 齿花键轴，8/16 径节）
G4	ISO 3019-1，外径 22 mm - 4（SAE B，13 齿花键轴 16/32 径节）
G5	ISO 3019-1，外径 25 mm - 4（SAE B，15 齿花键轴 16/32 径节）
F2	带键槽的锥轴，名义直径符合 ISO 3019-1 代码 25-3，锥度 1:8（泵不配带键）

K – 辅助安装垫 *ISO 3019-1*（需匹配选项 *G*：后端盖）

NN	无	
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）	
H3	法兰 101 - 2，外径 22 mm - 4（SAE B，13 齿 16/32 联轴器）	
H5	法兰 101 - 2，外径 25 mm - 4（SAE B-B，- 15 齿 16/32 联轴器）	
S1	法兰 101-2，外径 22mm-4（SAE-B 14 齿 12/24 联轴器，非 SAE 标准）	

型号代码



M – 过压保护类型，“*A*”侧 *N* – 过压保护类型，“*B*”侧

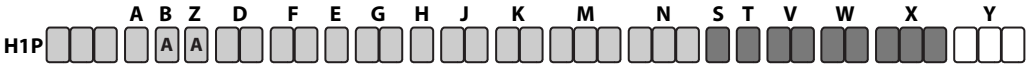
带有旁通功能的压力限制阀和 HPRV，"A"、"B" 两侧的过载保护类型必须相同		
L[1)]	**压力限制阀设定**	**HPRV 设定**
L15	150 bar [2900 psi]	200 bar [2900 psi]
L18	180 bar [2610 psi]	250 bar [3630 psi]
L20	200 bar [2900 psi]	250 bar [3630 psi]
L23	230 bar [3336 psi]	280 bar [4061 psi]
L25	250 bar [3630 psi]	300 bar [4350 psi]
L28	280 bar [4061 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 [5076 psi]	400 bar [5800 psi]
L38	380 bar [5510 psi]	420 bar [6090 psi]
L40	400 bar [5800 psi]（仅限 45 cm^3）	450 bar [6526 psi]
L42	420 bar [6090 psi]（仅限 45 cm^3）	450 bar [6526 psi]
F01	150 bar [2175 psi]	250 bar [3630 psi]
F02	150 bar [2175 psi]	300 bar [4350 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)]	**如需其它设定压力或者应用压力超过最高工作压力，**[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 [5080 psi]
K38	380 bar [5510 psi]
K40	400 bar [5800 psi]（仅限 45 cm^3）
K42	420 bar [6090 psi]（仅限 45 cm^3）

[1)] L, F – 带压力限制阀； K – 不带压力限制阀。

[2)] 请与丹佛斯动力系统联系（请参阅 *H1P 045/053 工作参数* 页 6）。

型号代码



S – 补油泵

B	12 cm³/rev [0.73 in³/rev]
N	无补油泵，外置补油（*需匹配选项* **E** and **T**）

T – 过滤选项（需匹配选项 *G*：后端盖）

L	吸油过滤（请参阅 *吸油过滤，选项L 用于H1P 045/053* 页 64）
P	远程全流量压油过滤
E	外置补油全流量压油过滤（*需匹配选项：* **N** and **S**）
N	带旁通传感器的集成补油全流量过滤

V – 补油压力溢流阀设定

18	18 bar [261 psi]	不适用于 **NFPE, AC** 和 **FDC** 控制。
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]	

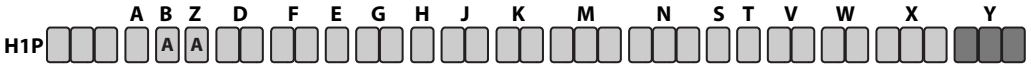
W – 特殊硬件特征

PN	EDC / FNR / MDC 配油盘
P1	NFPE 配油盘（*需匹配选项：* **D** and **E**）
P2	NFPE / FDC / AC 配油盘与缸体上带速度环
P4	缸体上带有速度环的 EDC / FNR / MDC 配油盘（*需匹配选项：* **D** 和 **E** ）
H1	带有 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	AC 类型
D3E	进/出	●	E	–	N1 (12 V_{DC})	AC – 1
D3F	进/出	–	F	–		
D4E	进/出	●	E	–	N2 (24 V_{DC})	
D4F	进/出	–	F	–		
D5F	进/出	–	F	–	P8 (12 V_{DC})	AC – 2 带有斜盘角度传感器
D5J	进/出	●	J	●		
D6F	进/出	–	F	–	P9 (24 V_{DC})	
D6J	进/出	●	J	●		
M00	MDC 手柄标准位置					
NNN	无					

● = 可用选件 – = 不可用选项

控制选项

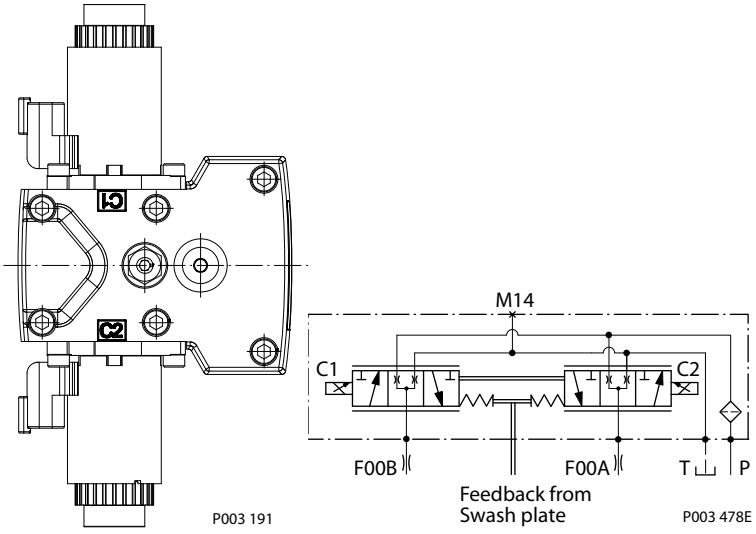
电比例排量控制 (EDC)

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，

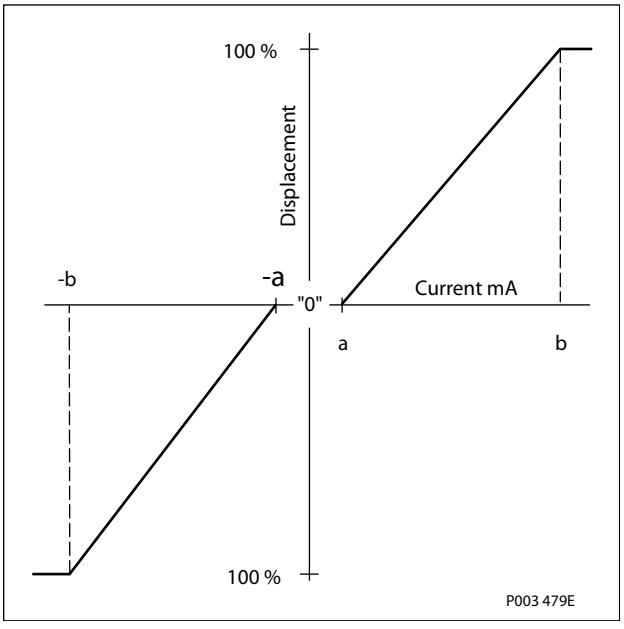
伺服活塞在两侧压差的作用下带动斜盘角度变化，从而实现泵排量在正向最大排量和反向最大排量之间无级变化。

在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能卡住，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管路内装有一个可更换维修的 125µm 的滤网。

电比例排量控制，带液压原理



泵排量与控制电流



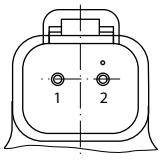
控制选项

EDC 控制信号要求

控制使泵输出流量的最小电流

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电流高于或低于此值。



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。

控制响应

H1 控制有可选阻尼孔选项以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(如电气发生故障时)。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。每一型号都有斜盘响应表显示斜盘响应时间。应通过测试来选择合适的孔径，从而达到理想的响应效果。

控制选项

H1 泵不与机械阻尼孔配合使用。机械式阻尼孔的作用是在电控失效时，使泵能缓慢安全回中位。

在下列条件下的一般响应时间：

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

响应时间，EDC 045/053

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	1.7 s	0.9 s	0.5 s
全排量至中位	1.1 s	0.6 s	0.3 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。

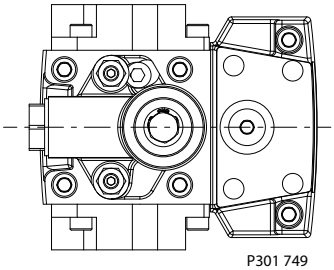
伺服活塞在两侧压差的作用下转动斜盘，从而改变泵的排量。同时，斜盘运动反馈给控制阀芯，使得斜盘的转动角度比例于控制手柄的旋转角度。

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。

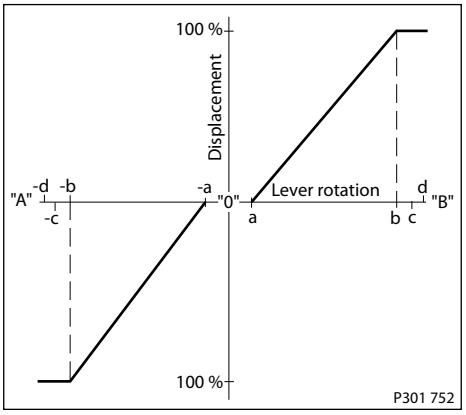
在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 125µm 的滤网。

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]

控制选项

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。

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。

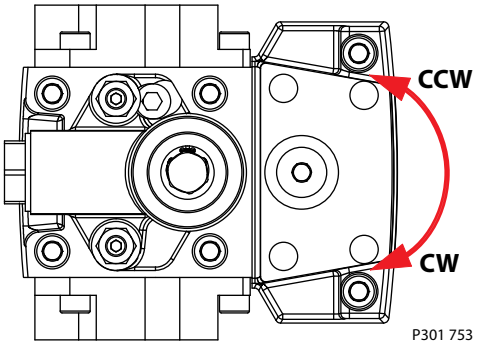
客户可采用自己设计的手柄，但必须注意手柄与控制轴之间的连接紧固，并避免手柄轴过载。

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）。

控制响应

H1 控制有可选阻尼孔选项以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(如电气发生故障时)。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。每一型号都有斜盘响应表显示斜盘响应时间。应通过测试来选择合适的孔径，从而达到理想的响应效果。

H1 泵不与机械阻尼孔配合使用。机械式阻尼孔的作用是在电控失效时，使泵能缓慢安全回中位。

控制选项

在下列条件下的一般响应时间：

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

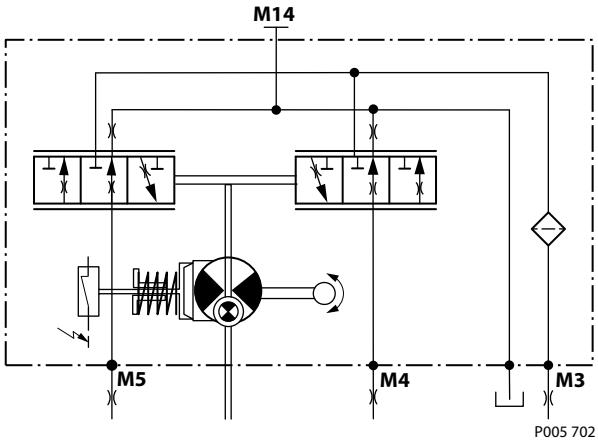
响应时间，MDC 045/053

代码	阻尼孔说明 (mm)				变量方向 (sec)	
	P	A	B	油箱 (A+B)	中位至全排量	全排量至中位
C3	–	–	–	–	0.3	0.4
C6	–	–	–	1	0.9	0.8
C7	–	–	–	1.3	0.6	0.6
C8	0.8	–	–	0.6	2.9	2.0
C9	1	–	–	0.6	2.7	1.9
D1	1	–	–	0.8	1.7	1.2
D2	1.3	–	–	0.8	1.5	1.1
D3	1.3	–	–	1	1.1	0.8
D4	1.3	1.3	1.3	1	1.3	1.0
D5	0.6	0.8	0.8	0.6	5.4	2.8

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



中位启动开关参数

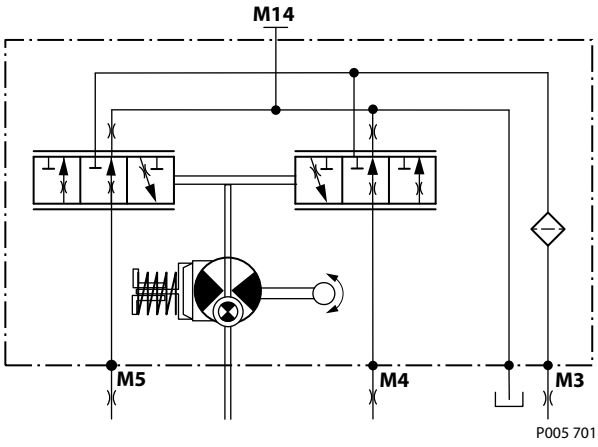
带开关最大连续电流	8.4 A
不带开关最大连续电流	20 A
最大电压	36 V_{DC}
防护等级	IP67 / IP69K 带配合插头

控制选项

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



手柄

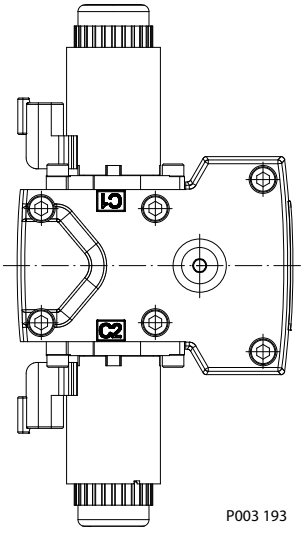
MDC 控制可选配一个集成式手柄。

控制选项

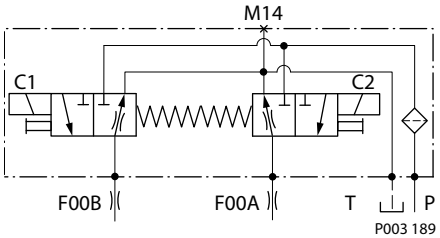
三位电控 (FNR)，选项代码： A9 (12 V) 与 B1 (24 V)

3 位 **FNR** 控制采用一个电气输入信号将泵切换至最大排量位置。在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能卡住，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管路内装有一个可更换维修的 125µm 的滤网。

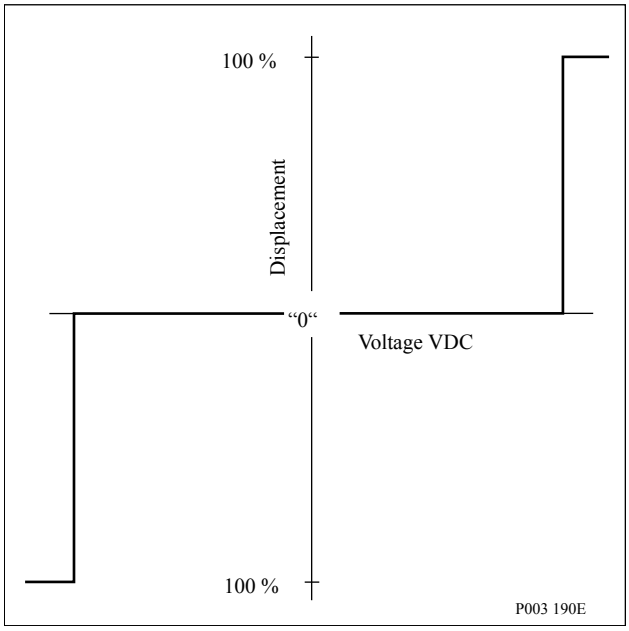
三位电控(FNR)



FNR 液压原理图

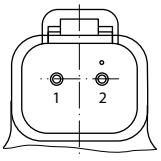


泵排量与电气信号



控制电流

电压	泵变量的最小电流	针脚连接
12 V	750 mA	任何顺序
24 V	380 mA	



控制选项

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**	**24 V**
最小工作电压	9.5 V_{DC}	19 V_{DC}
最大工作电压（连续）	14.6 V_{DC}	29 V_{DC}
最大电流	1050 mA	500 mA
20 °C [70 °F] 时名义线圈阻值	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, part 9	IP 67 / IP 69K（part 9，带配合插头）	
双向二极管切断电压	28 V_{DC}	53 V_{DC}

* 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

* 关于线圈位置，请参阅 *安装图纸* 页 49。

控制响应

H1 控制有可选阻尼孔选项以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(如电气发生故障时)。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。每一型号都有斜盘响应表显示斜盘响应时间。应通过测试来选择合适的孔径，从而达到理想的响应效果。

H1 泵不与机械阻尼孔配合使用。机械式阻尼孔的作用是在电控失效时，使泵能缓慢安全回中位。

在下列条件下的一般响应时间：

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

控制选项

响应时间，FNR 045/053

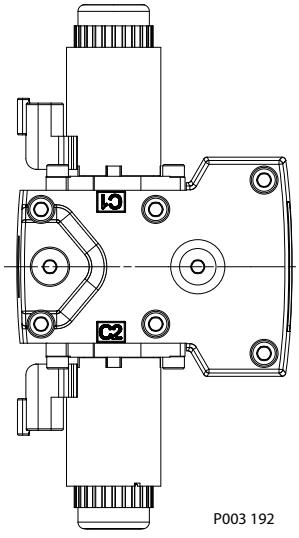
变量方向	0.8 mm [0.03 in] 阻尼孔	1.3 mm [0.05 in] 阻尼孔	无阻尼孔
中位至全排量	1.8 s	0.9 s	0.5 s
全排量至中位	1.6 s	0.8 s	0.4 s

无反馈电比例控制 (NFPE)

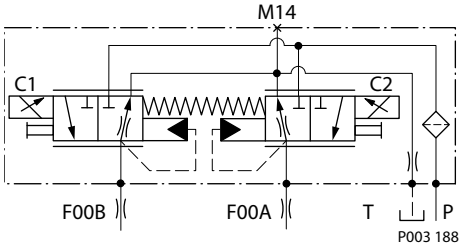
无反馈电比例控制 (**NFPE**) 是一种与发动机转速相关控制，通过电气输入信号触发两个比例电磁阀中的一个，从而将补油压力引到泵伺服活塞的对应侧，实现泵排量的改变。NFPE 控制无机械反馈连杆机构。

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。

无反馈电比例控制



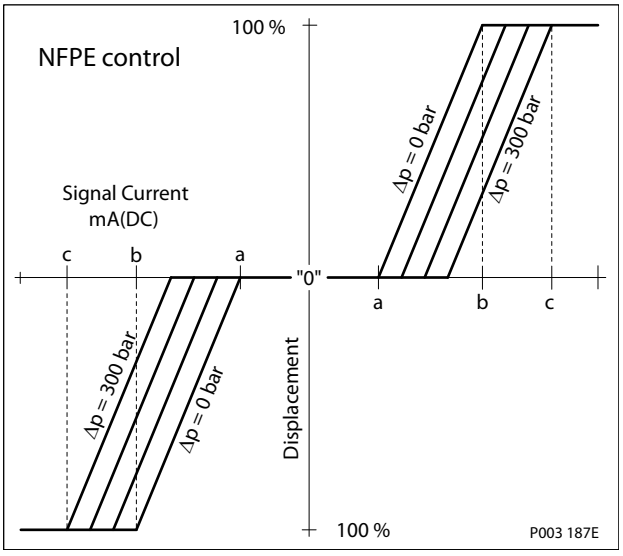
NFPE 原理图



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功率限制功能。一种典型的响应特性如图所示。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。

控制选项

泵排量与输入信号

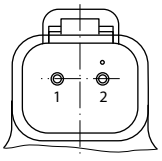


控制信号要求，NFPE 045/053 单泵

控制电流

电压	a*	b	c	针脚连接
12 V	310 mA	1050 mA	1540 mA	任何顺序
24 V	309 mA	551 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。

控制响应

H1 控制有可选阻尼孔选项以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(如电气发生故障时)。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。每一型号都有斜盘响应表显示斜盘响应时间。应通过测试来选择合适的孔径，从而达到理想的响应效果。

H1 泵不与机械阻尼孔配合使用。机械式阻尼孔的作用是在电控失效时，使泵能缓慢安全回中位。

在下列条件下的一般响应时间：

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

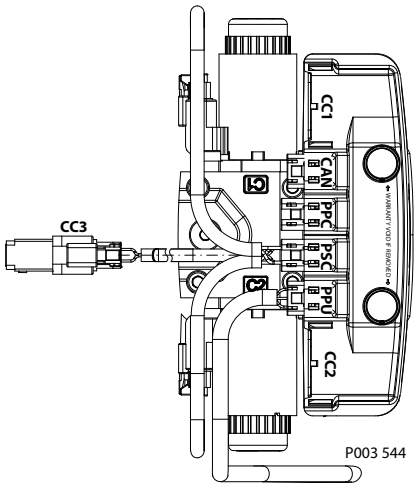
响应时间，NFPE 045/053

变量方向	0.8 mm [0.03 in] 阻尼孔	1.3 mm [0.05 in] 阻尼孔	2.3 mm [0.09 in] 阻尼孔
中位至全排量	1.8 s	0.8 s	0.3 s
全排量至中位	1.2 s	0.5 s	0.2 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**。

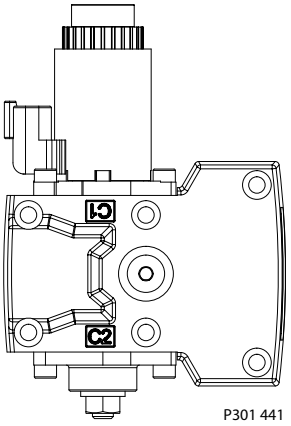
控制选项

风扇驱动控制 (FDC)

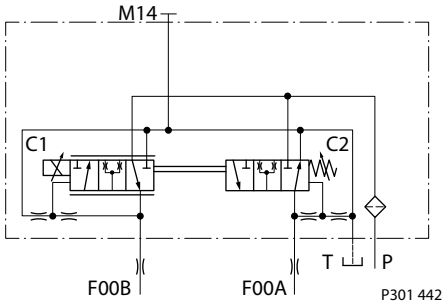
风扇驱动控制 (**FDC**) 是一种无反馈控制，通过一个电气输入信号触发比例电磁铁，从而将补油压力引到泵伺服腔的对应侧，以改变泵的排量。单线圈比例电磁阀用于控制泵正向和反向的排量。在没有电气输入信号的情况下，控制阀芯通过弹簧偏置进而控制泵处于最大正向排量。基于弹簧偏置阀芯，右旋泵默认的正向流量出口为油口 B，左旋泵默认的正向流量出口为油口 A。

泵排量与电磁铁信号电流成正比，但是这也随着泵输入速度和系统压力的变化而改变。当系统压力升高时，这一特性可通过减小泵斜盘角度实现功率限制功能。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。

FDC 控制



FDC 液压原理图



H1 系列 FDC 控制泵 PL 阀出厂设定值为 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]。

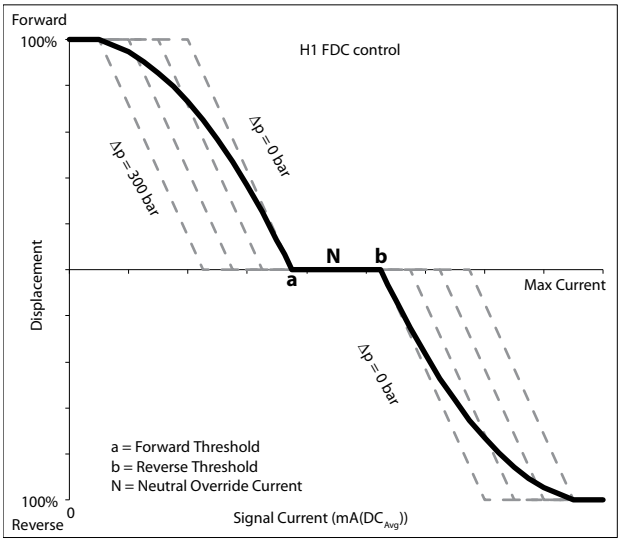
在某些情况下，例如：油液受到污染时，控制阀芯有可能卡住，会导致泵保持在某一排量下而不能正常的变量。

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！

控制选项

泵排量与控制电流



P301 443

控制响应

H1 控制有可选阻尼孔选项以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(如电气发生故障时)。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。每一型号都有斜盘响应表显示斜盘响应时间。应通过测试来选择合适的孔径，从而达到理想的响应效果。

H1 泵不与机械阻尼孔配合使用。机械式阻尼孔的作用是在电控失效时，使泵能缓慢安全回中位。

在下列条件下的一般响应时间：

Δp	250 bar [3626 psi]
粘度和和温度	30 mm²/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
补油压力	20 bar [290 psi]
速度	1800 min^{-1} (rpm)

响应时间，FDC 045/053

变量方向	**0.8 mm [0.03 in] 阻尼孔**
全排量至中位	1.9 s
正向全流量至反后全流量	2.8 s

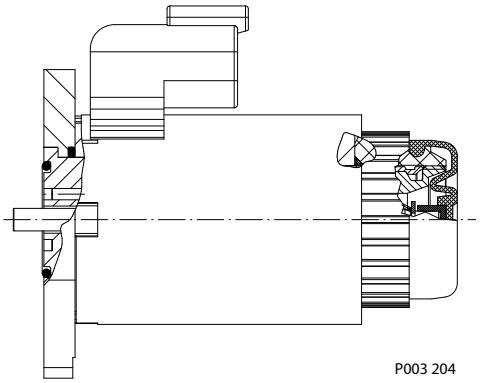
控制选项

手动越权 (MOR)

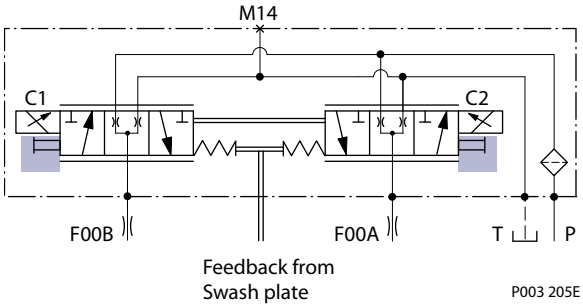
所有控制均可标配手动越权功能 (MOR) 或将其作为可选项，用于诊断时临时推动排量控制阀芯。

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。在使用 MOR 功能时，车辆或设备必须始终处于安全状态（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

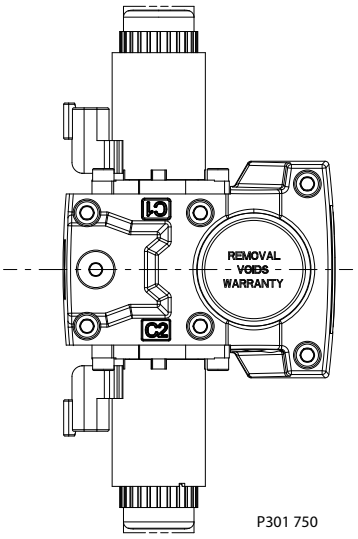
手动越权推杆处安装一个 O 型圈以防止泄漏。触发手动越权功能需要 45N 的力以克服 O 型圈静摩擦力实现推杆运动。MOR 推杆运动后所需要的控制力小于此值。不能通过手动越权功能实现泵的排量比例变化。

关于电磁线圈与流向的关系，请参阅控制流量表。

控制选项

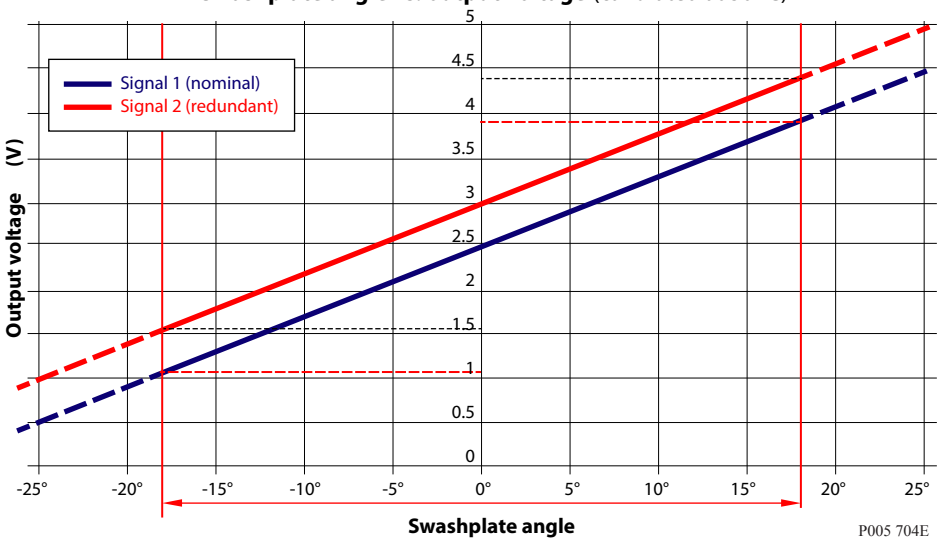
适用于 NFPE 和 AC2 控制的斜盘角度传感器

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。所有 NFPE 和 AC2 控制均可配置斜盘角度传感器。



P301 750

Swashplate angle vs. output voltage (calibrated at 50 °C)



P005 704E

斜盘角度传感器参数

参数	最小值	典型值	最高
供电电压范围	4.75 V	5 V	5.25 V
电源保护	–	–	28 V
电源电流	–	22 mA	25 mA
输出电流（信号 1，2）	–	0.1 mA	–
通往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

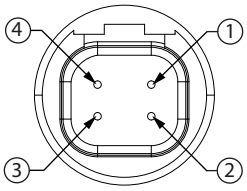
参数	最小值	典型值	最高
工作范围（斜盘角度）	– 18°C	0°C	18°C
信号 1 与 2 之间的关系 [2)]	475 mV	500 mV	525 mV

[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

针脚分配



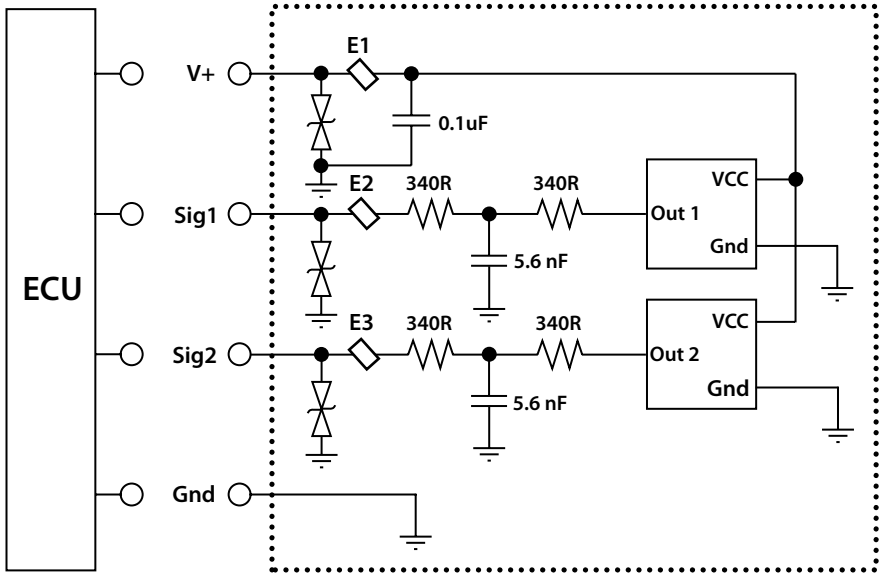
1. 接地 (GND)
2. 输出信号 2(SIG2) – 辅信号（冗余）
3. 输出信号 1(SIG1) – 主信号（标称）
4. 电源 (V+)

斜盘角度传感器接插件订货号

描述	数量	订购号
配合电气插头 DEUTSCH DTM06-4S-E004	1	11105824
楔扣 DEUTSCH W4S	1	11084558
接插件 (16-18 AWG)DEUTSCH 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 阀）

H1 泵可选配带控制压力切断阀，该阀集成在控制模块里。该阀将阻断去往控制模块的补油压力，在伺服弹簧的作用下泵回中，而与泵的控制信号输入无关。该阀还具备一个油口 X7，该油口可用于控制其他机器功能，如制动释放。X7 处的压力由控制切断电磁铁控制。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。

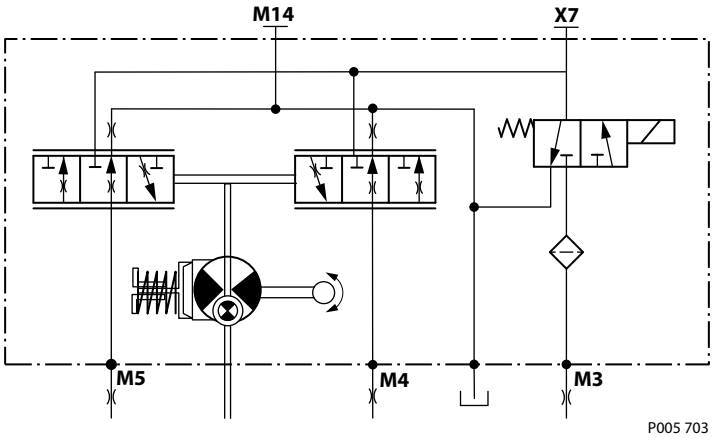
当电磁铁通电时，补油流量和压力去往泵控制模块。X7 口也将与补油压力和补油流量连通。

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。

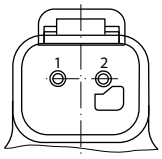
所有 EDC 与 MDC 控制都可带 CCO 阀。CCO 阀提供 12 V 或 24 V 两种选择。

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

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

控制选项

额定供电电压		12 V	24 V
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

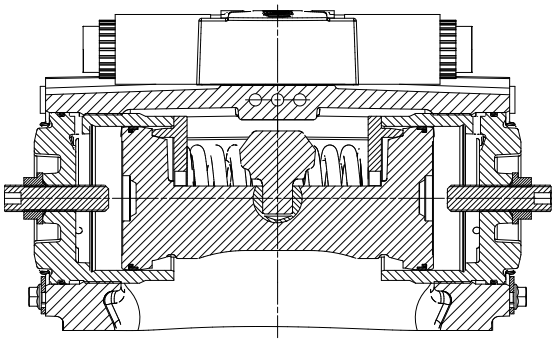
不建议制动油口用于任何有流量需求的外部功能，以避免 CCO 功能失效。

控制选项

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 045/053 单泵的排量变化（大概值）

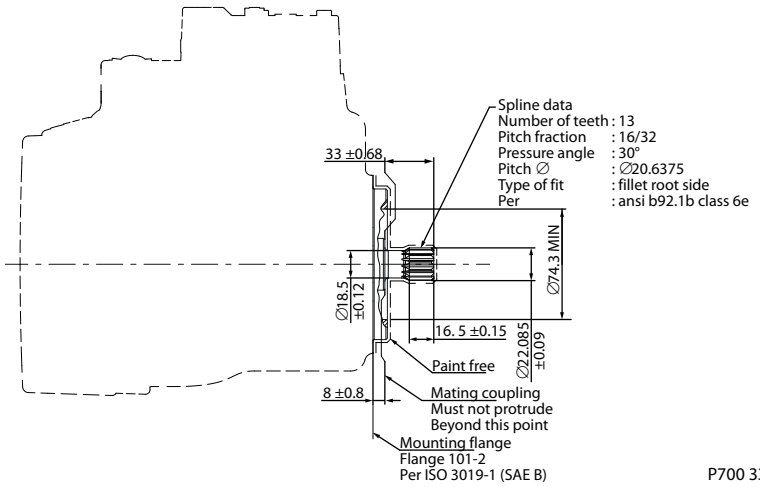
参数	规格 045	规格 053
排量限制器螺钉一圈	5.1 cm^3 [0.31 in^3]	6.0 cm^3 [0.37 in^3]
内六角扳手规格	4 mm	
外六角扳手规格	13 mm	
外六角锁紧螺母的锁紧扭矩	23 N•m [204 lbf•in]	

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 G4（SAE B，13 齿）

选项G4，ISO 3019-1，外径22 mm-4（SAE B，13 齿）



规格

选项		**G4**
花键		13 齿，16/32 径节
花键最小有效啮合长度 [1]		16.5 mm [0.65 in]
额定扭矩 [2]	**额定**	180 N•m [1600 lbf•in]
	最高	222 N•m [1970 lbf•in]

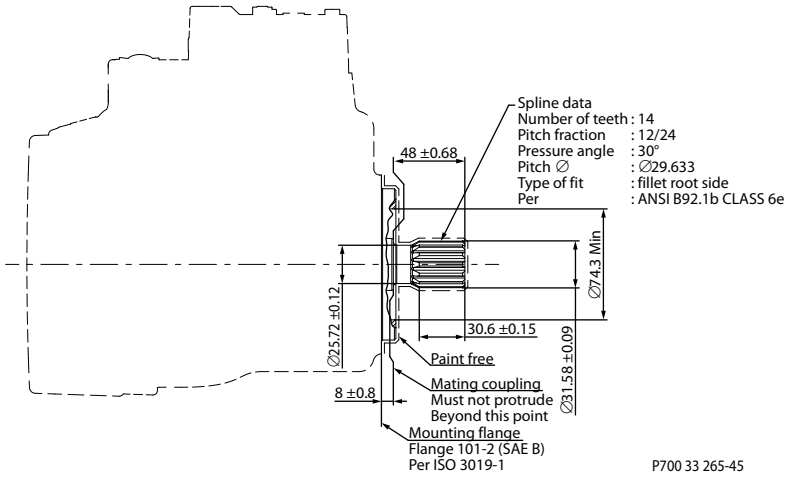
[1] 花键最小有效啮合长度可确保规定的扭矩等级

[2] 关于最大与额定扭矩的定义，请参考*基本信息* **11062168**，“主轴扭矩等级与花键润滑”章节。

尺寸

H1P 输入轴，选项 G1（SAE B，14 齿）

选项G1，ISO 3019-1，外径32 mm-4（SAE B，14 齿）



规格

选项		G1
花键		14 齿，12/24 径节
花键最小有效啮合长度 [1]		30.6 mm [1.205 in]
额定扭矩 [2]	额定	534 N•m [4720 lbf•in]
	最高	592 N•m [5240 lbf•in]

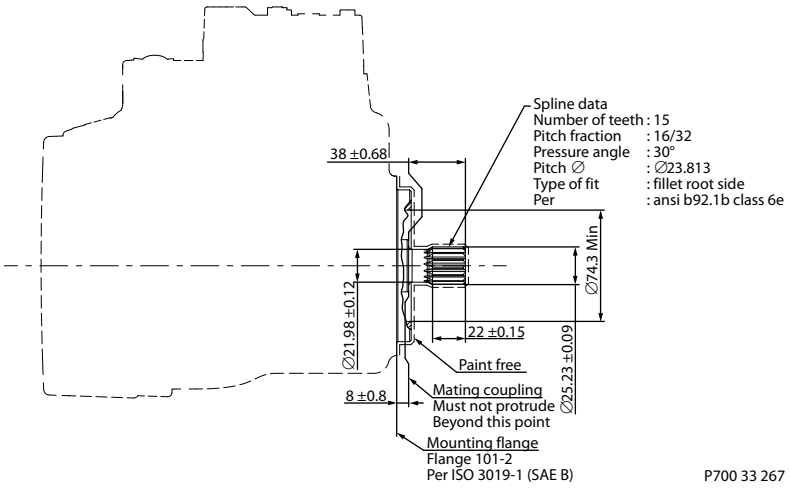
[1] 花键最小有效啮合长度可确保规定的扭矩等级

[2] 关于最大与额定扭矩的定义，请参考*基本信息* **11062168**，“主轴扭矩等级与花键润滑”章节。

尺寸

H1P 输入轴，选项 G5（SAE B-B，15 齿）

选项G5，ISO 3019-1，外径25 mm-4（SAE B-B，15 齿）



规格

选项		**G5**
花键		15 齿，16/32 径节
花键最小有效啮合长度 [1]		22 mm [0.866 in]
额定扭矩 [2]	**额定**	277 N•m [2450 lbf•in]
	最高	370 N•m [3270 lbf•in]

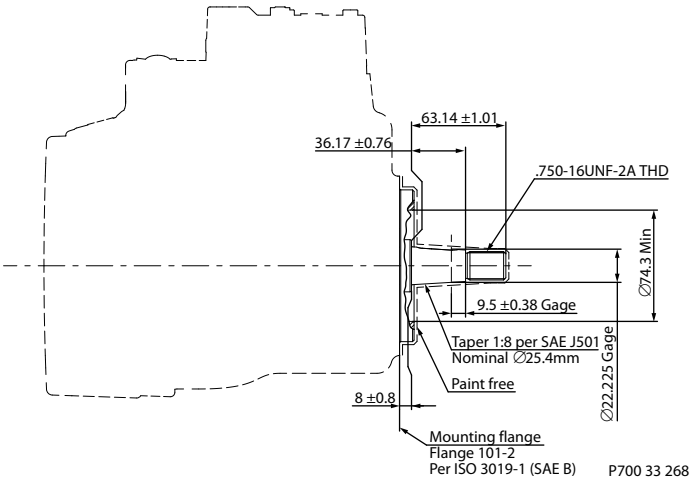
[1] 花键最小有效啮合长度可确保规定的扭矩等级

[2] 关于最大与额定扭矩的定义，请参考*基本信息* **11062168**，“主轴扭矩等级与花键润滑”章节。

尺寸

H1P 输入轴，选项 F2，代码 25-3

选项F2，ISO 3019-1，代码25-3，直径25.4，锥度1:8，平键不在供货范围内，轴末端无通孔



规格

选项		F2
锥轴 [1]		25.4 不考虑平键尺寸
额定扭矩 [2]	额定值 [3]	405 N•m [3580 lbf•in]
	最高	540 N•m [4780 lbf•in]

[1] 必须确保在联轴器安装后，联轴器端面与轴肩保持至少 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。

[2] 关于最大与额定扭矩的定义，请参考*基本信息* **11062168**，“主轴扭矩等级与花键润滑”章节。

[3] 额定扭矩是根据假设的 5 级紧固件压装配合能力给出。

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。

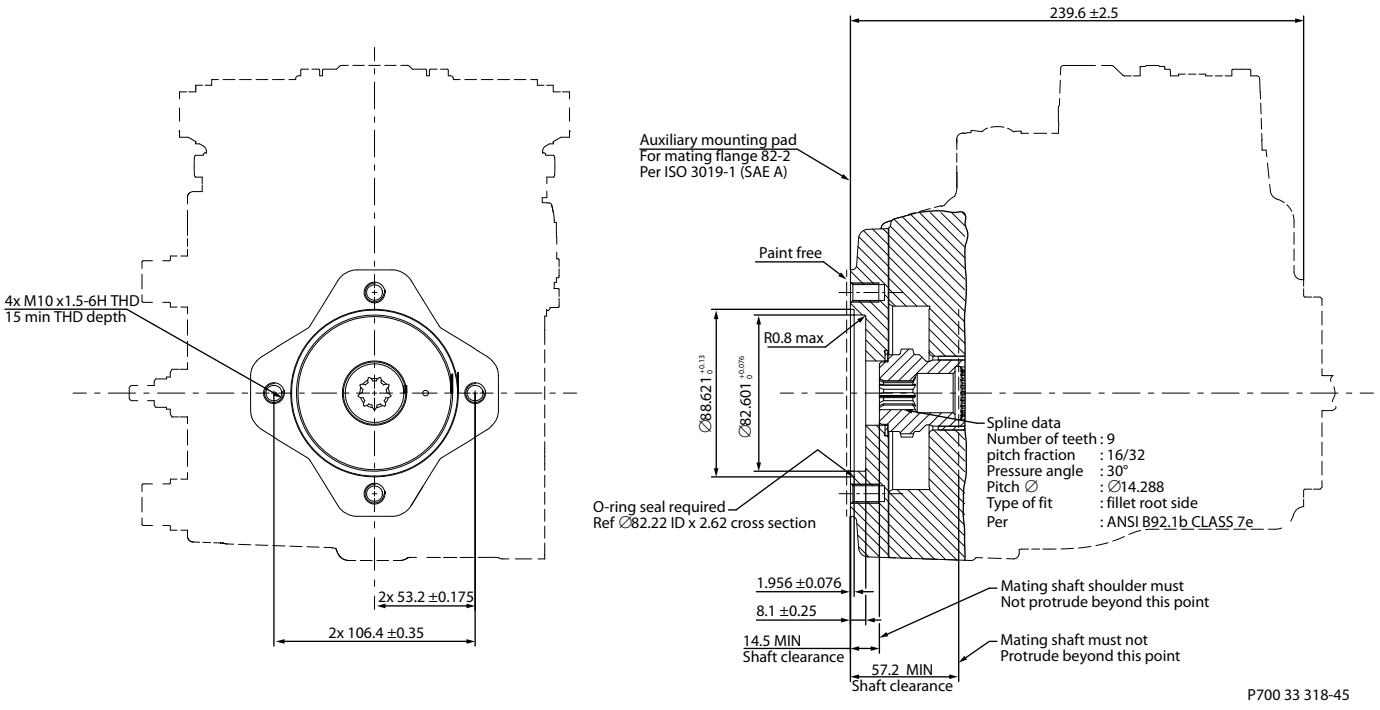
警告

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 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）



规格

选项	**H2**
花键	9 齿，16/32 径节
最大扭矩 [1)]	162 N•m [1430 lbf•in]

[1)] 关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅*基本信息* **11062168**，“轴额定扭矩与花键润滑”章节。

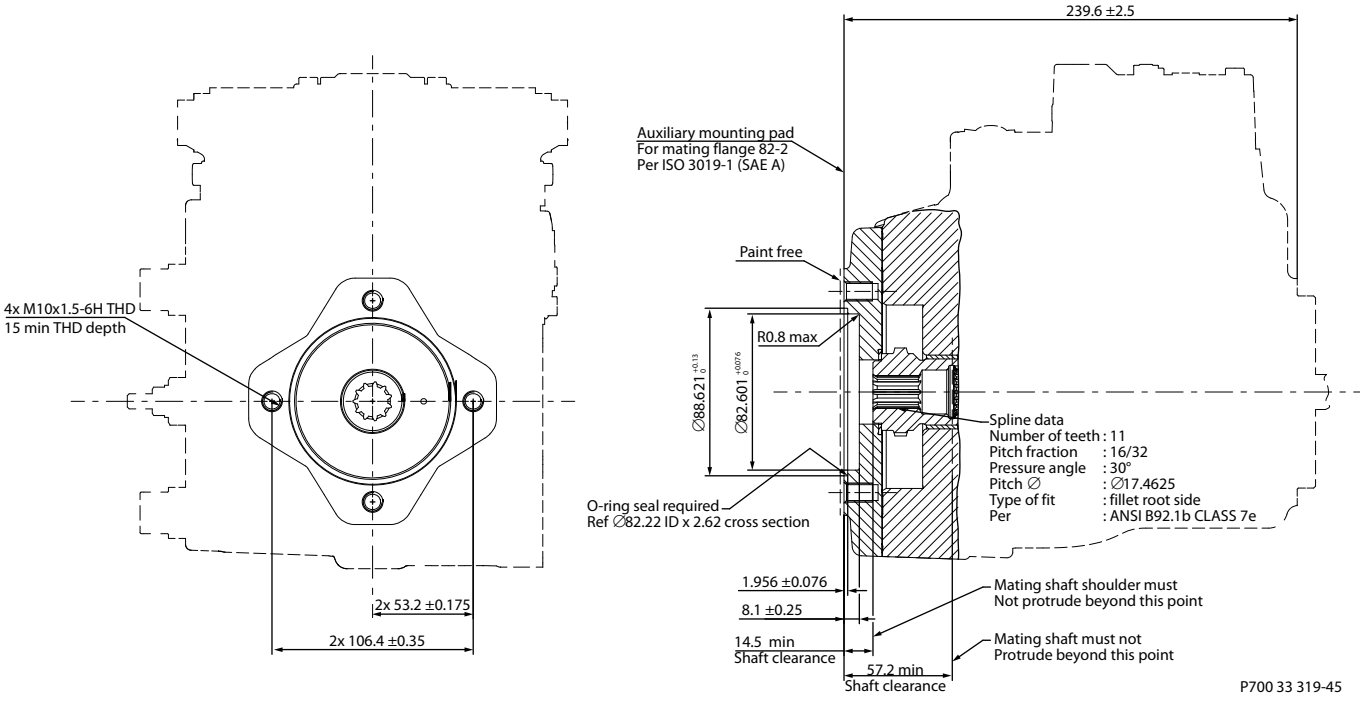
警告

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 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）



规格

选项	H1
花键	11 齿，16/32 径节
最大扭矩 [1]	296 N•m [2620 lbf•in]

[1] 关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅*基本信息* **11062168**，“轴额定扭矩与花键润滑”章节。

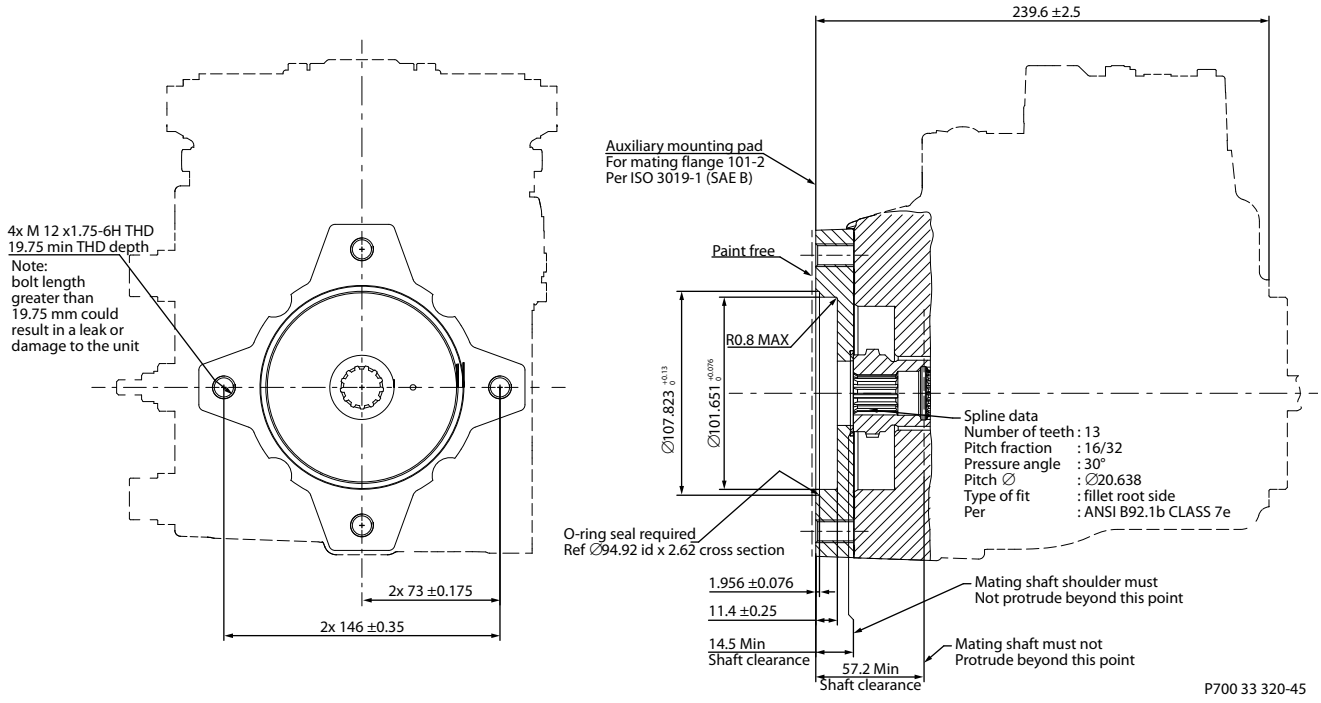
警告

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 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）



规格

选项	H3
花键	13 齿，16/32 径节
最大扭矩 [1)]	395 N•m [3500 lbf•in]

[1)] 关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅*基本信息* **11062168**，“轴额定扭矩与花键润滑”章节。

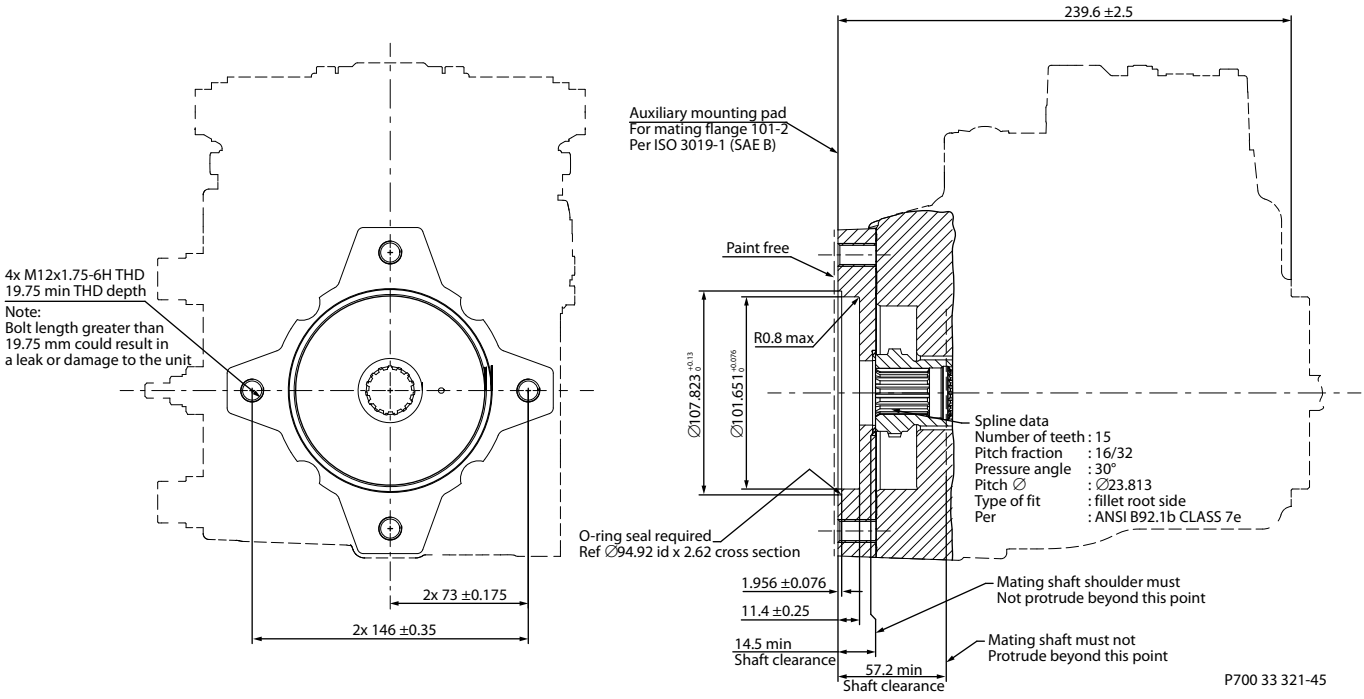
警告

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 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）



规格

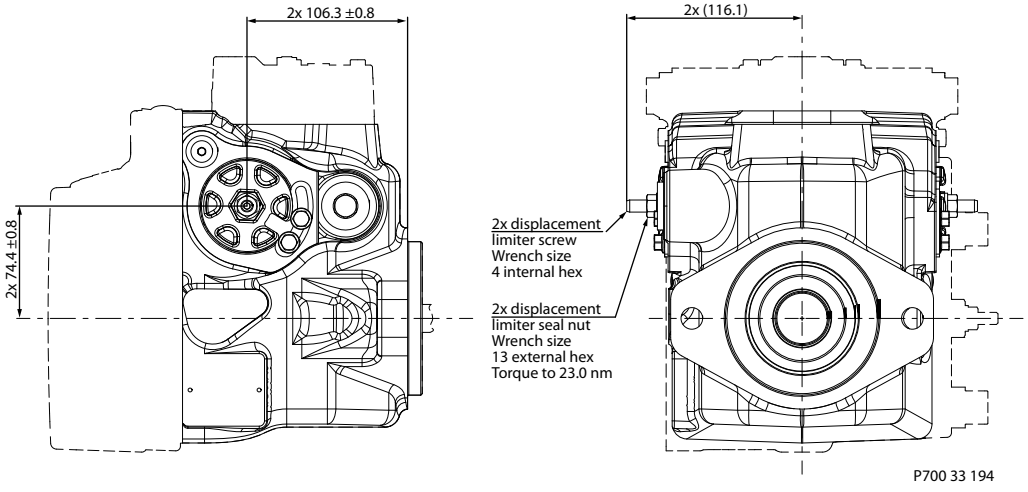
选项	H5
花键	15 齿，16/32 径节
最大扭矩 [1]	405 N•m [3580 lbf•in]

[1] 关于最大与额定扭矩值的定义，请参阅*基本信息* **11062168**，“轴额定扭矩与花键润滑”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。

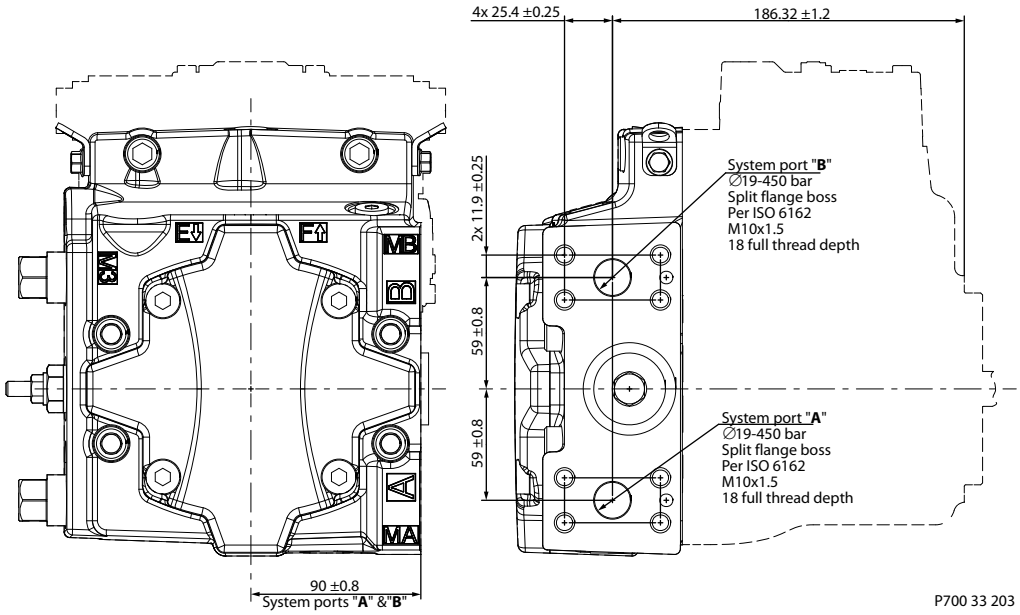
H1P 排量限制器，045/053 单泵，选项 B 与 D



尺寸

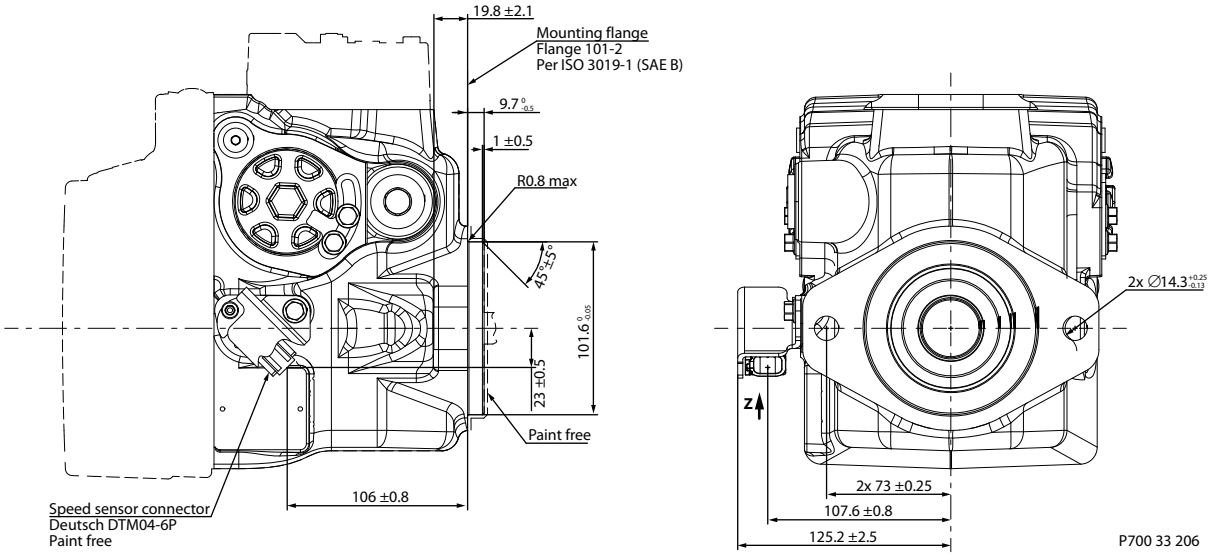
如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

H1P 后端盖，同侧油口，代码 62，公制 4 螺栓法兰，045/053 单泵，选项 D6、D8、F2 与 F3



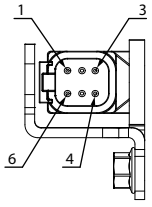
如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

速度与温度传感器，选项 H（用于安装法兰选项 K）



Speed sensor Connector	
PIN	ASSIGNMENT
1	Output signal 2
2	Direction
3	Output signal 1
4	Supply
5	Ground
6	Temperature

Z (2:1)



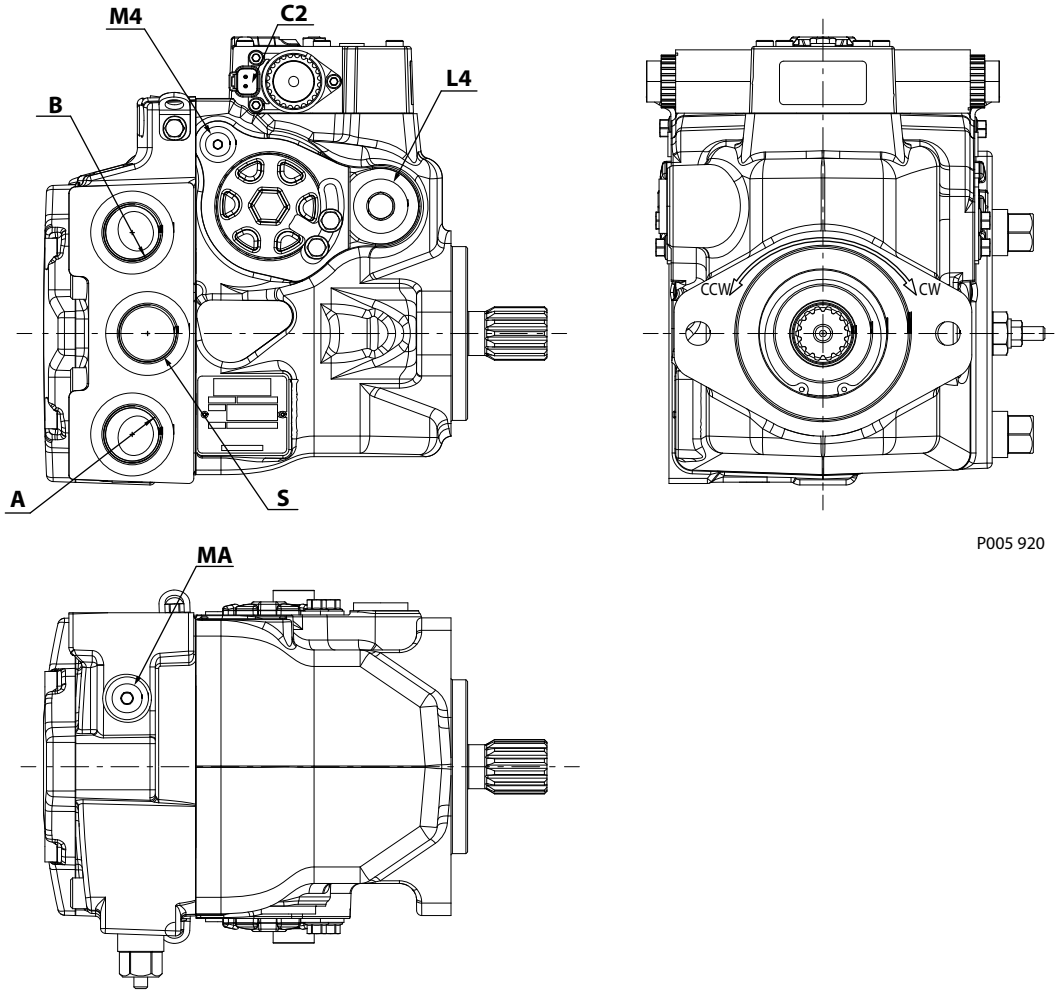
P301 310

尺寸

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

安装图纸

H1P 单泵油口描述



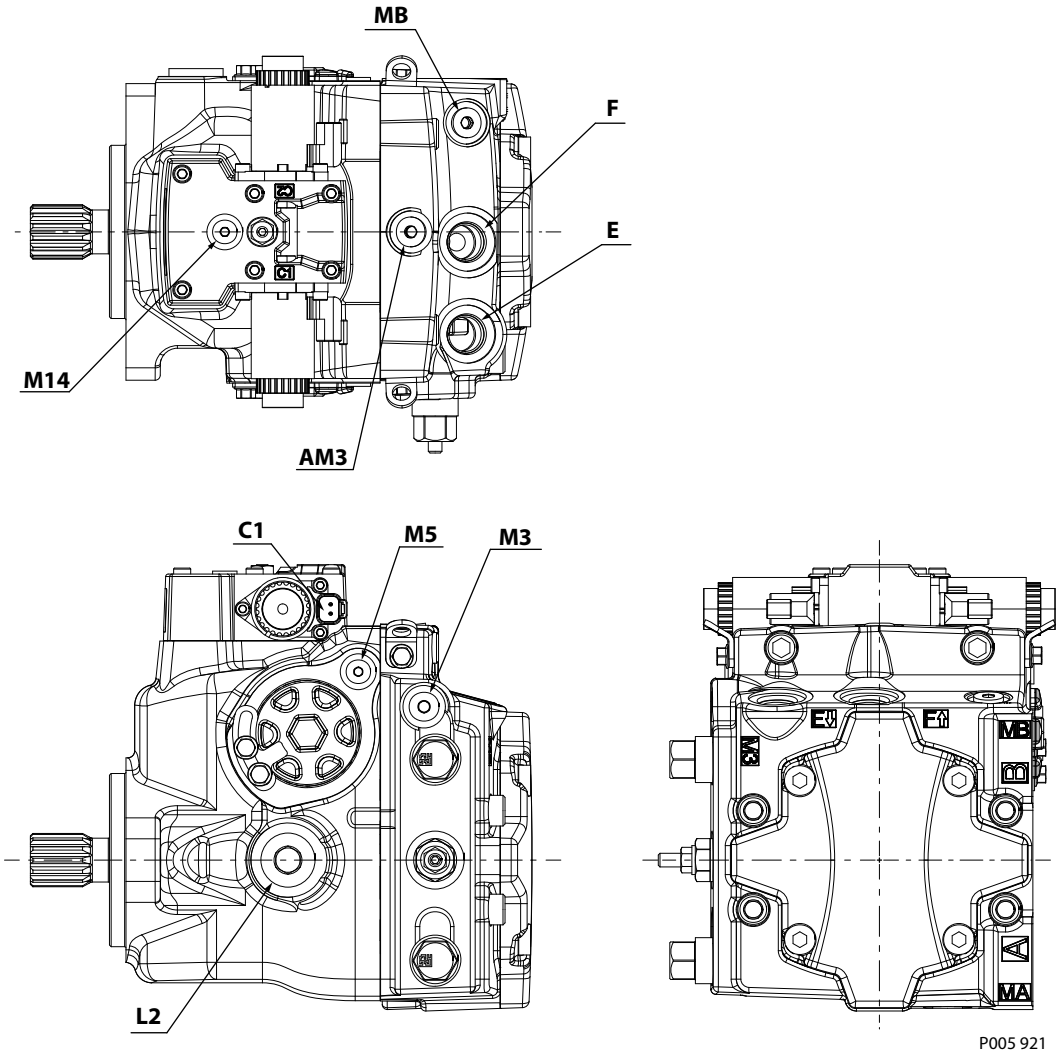
P005 920

油口描述（油口符合 *ISO 11 926-1*）

油口	描述	规格
A, B	系统油口（选配 Ø19 油口）	$1\frac{5}{16}$ - 12
E / F	补油过滤油口（来自过滤器/去过滤器）	$\frac{7}{8}$ - 14
L2, L4	壳体泄油口	$1\frac{1}{16}$ - 12
MA, MB	系统压力测压口 **A / B**	$\frac{9}{16}$ - 18
M3	补油压力测压口	$\frac{9}{16}$ - 18
AM3	补油压力工艺孔	$\frac{9}{16}$ - 18
M4, M5	伺服压力测压口（最大沉孔直径 Ø29）	$\frac{7}{16}$ - 20
M14	壳体压力测压口（最大沉孔直径 Ø21）； EDC, FNR, NFPE	$\frac{7}{16}$ - 20
S	补油吸油口	$1\frac{5}{16}$ - 12

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

安装图纸



P005 921

油口描述（油口符合 *ISO 11 926-1*）

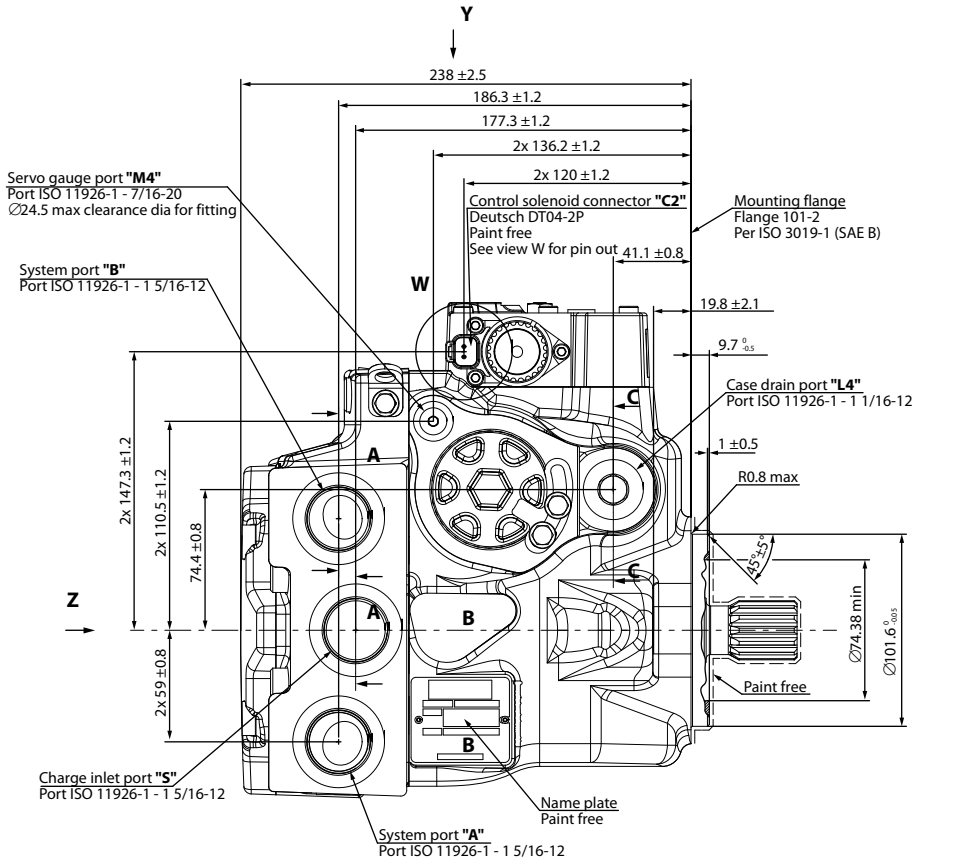
油口	描述	规格
A, B	系统油口（选配 Ø19 油口）	$1^{5}/_{16}$ - 12
E / F	补油过滤油口（来自过滤器/去过滤器）	$^{7}/_{8}$ - 14
L2, L4	壳体泄油口	$1^{1}/_{16}$ - 12
MA, MB	系统压力测压口 **A / B**	$^{9}/_{16}$ - 18
M3	补油压力测压口	$^{9}/_{16}$ - 18
AM3	补油压力工艺孔	$^{9}/_{16}$ - 18
M4, M5	伺服压力测压口（最大沉孔直径 Ø29）	$^{7}/_{16}$ - 20
M14	壳体压力测压口（最大沉孔直径 Ø21）； EDC, FNR, NFPE	$^{7}/_{16}$ - 20
S	补油吸油口	$1^{5}/_{16}$ - 12

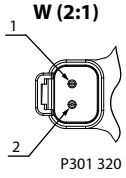
如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

安装图纸

H1P 045/053 单泵尺寸

同侧油口，O 型圈密封螺纹油口，远程过滤



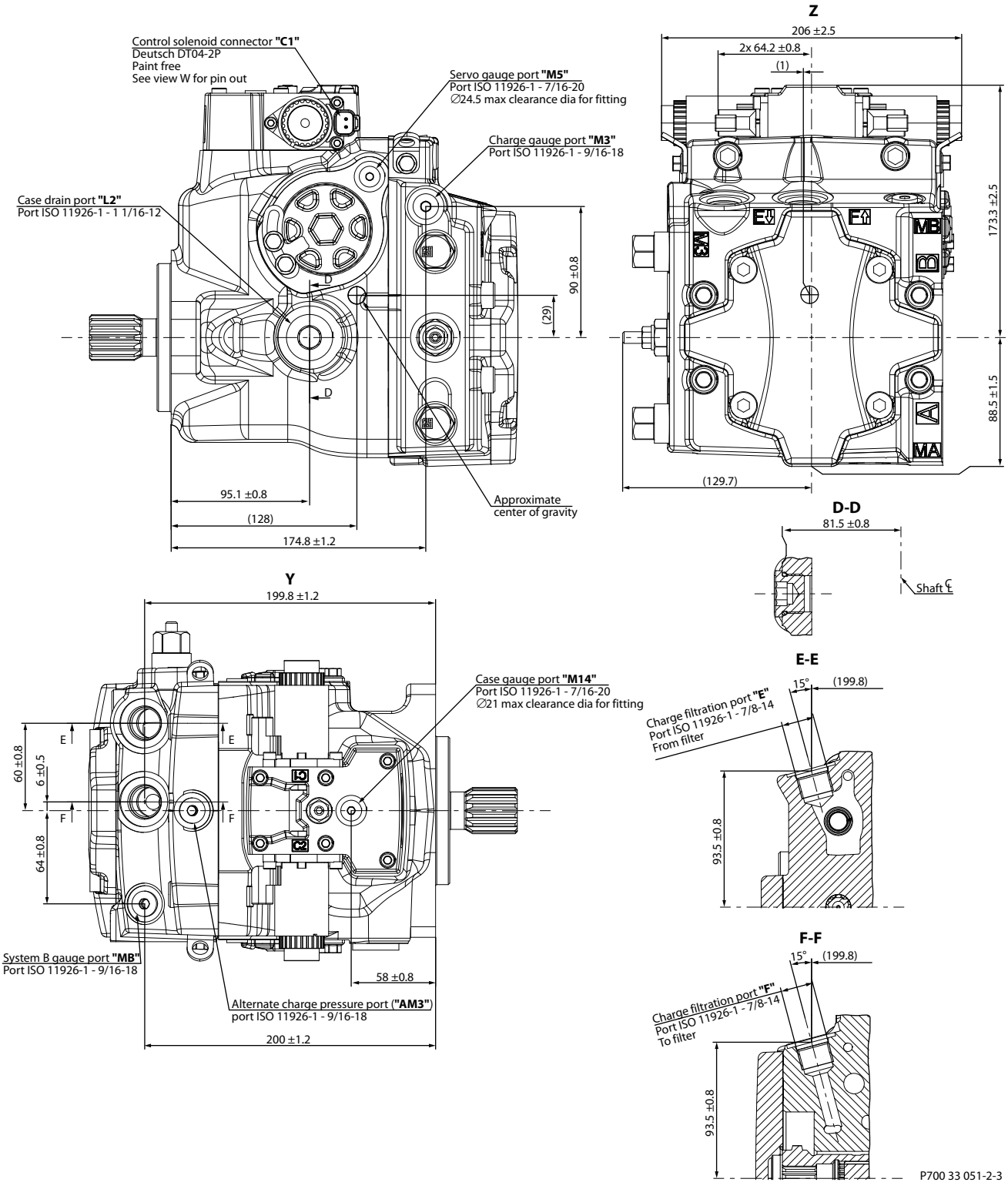


控制电气接头 "C1" 与 "C2"				
针脚	连接	**OR**	针脚	连接
1	电源		1	接地
2	接地		2	电源

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

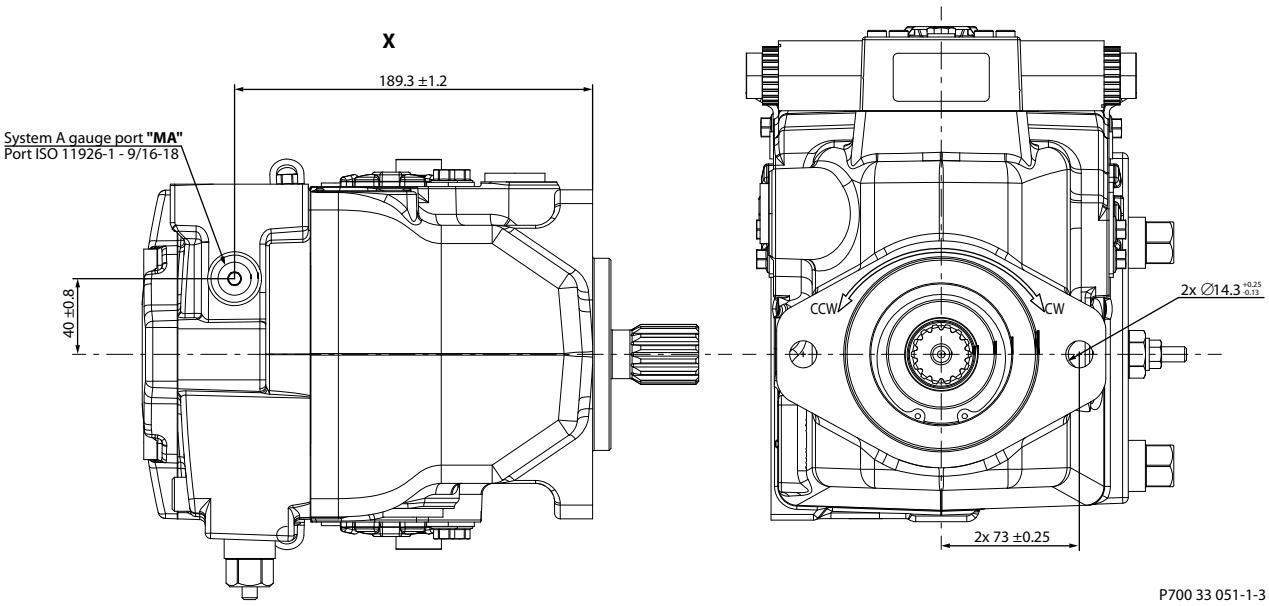
安装图纸

同侧油口，O 型圈密封螺纹油口，远程过滤



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

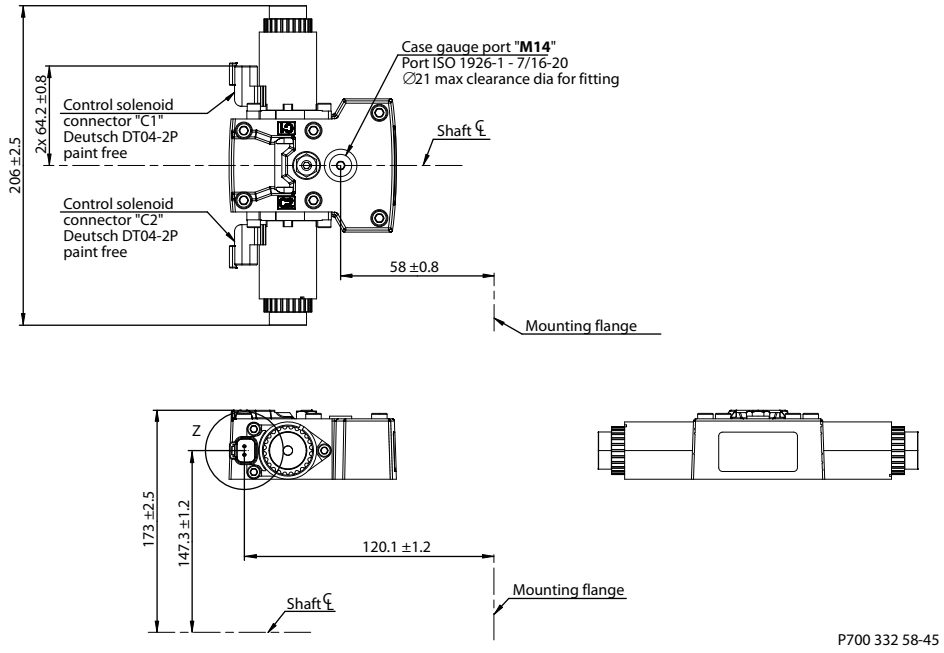
安装图纸

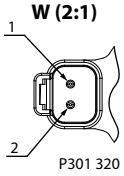


如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

电气排量控制 (EDC)，选项 A2 (12V) / A3 (24V)



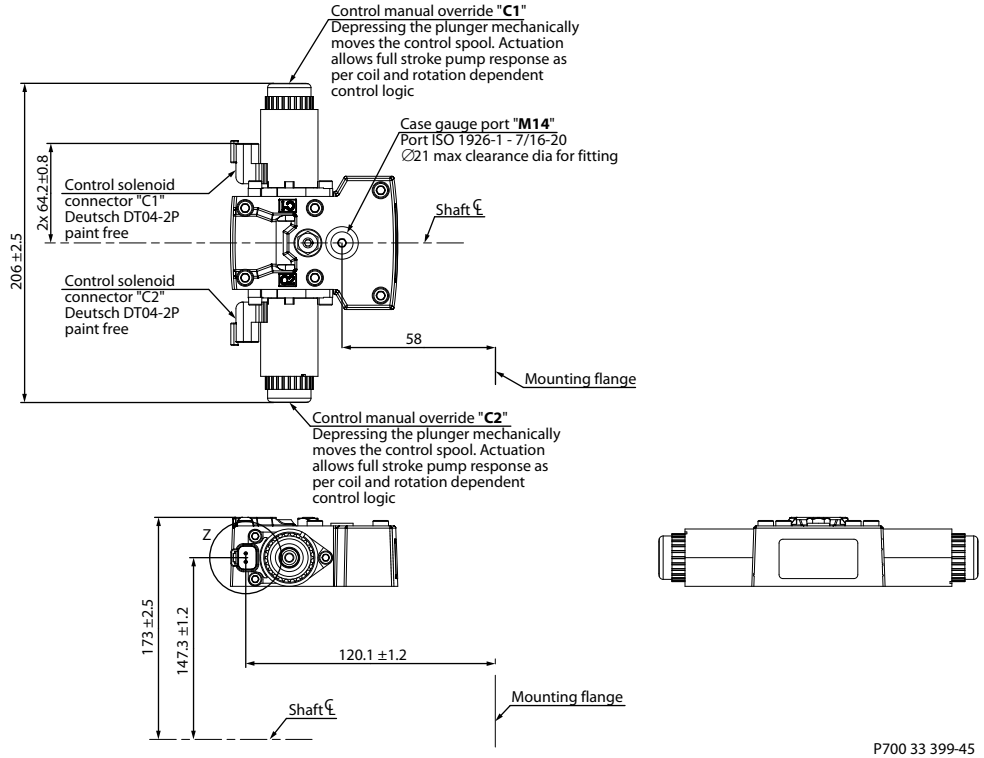


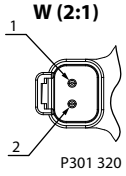
控制电气接头 "C1" 与 "C2"				
针脚	连接	**OR**	针脚	连接
1	电源		1	接地
2	接地		2	电源

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

带有 MOR 的电气排量控制 (EDC)，选项 A4 (12 V) / A5 (24 V)



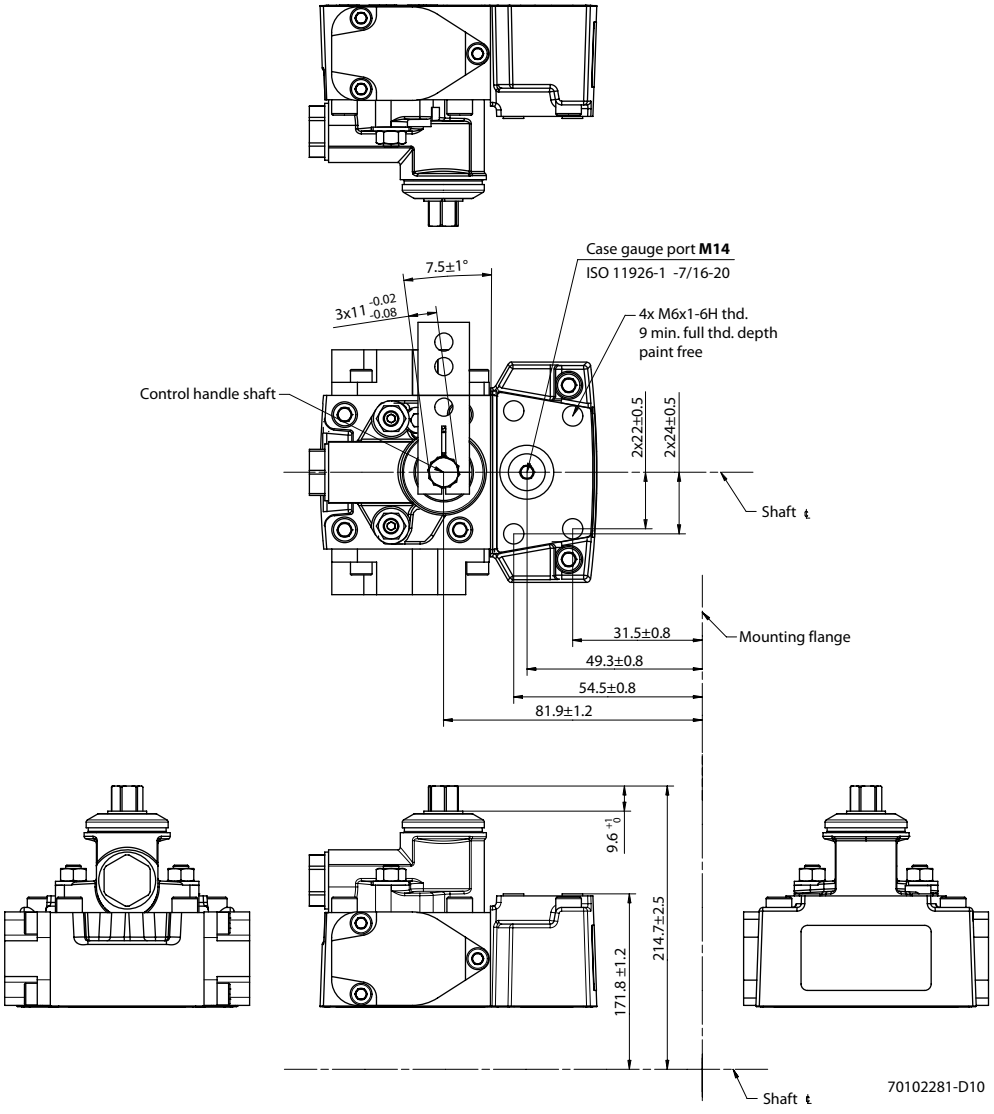


控制电气接头 "C1" 与 "C2"				
针脚	连接	**OR**	针脚	连接
1	电源		1	接地
2	接地		2	电源

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

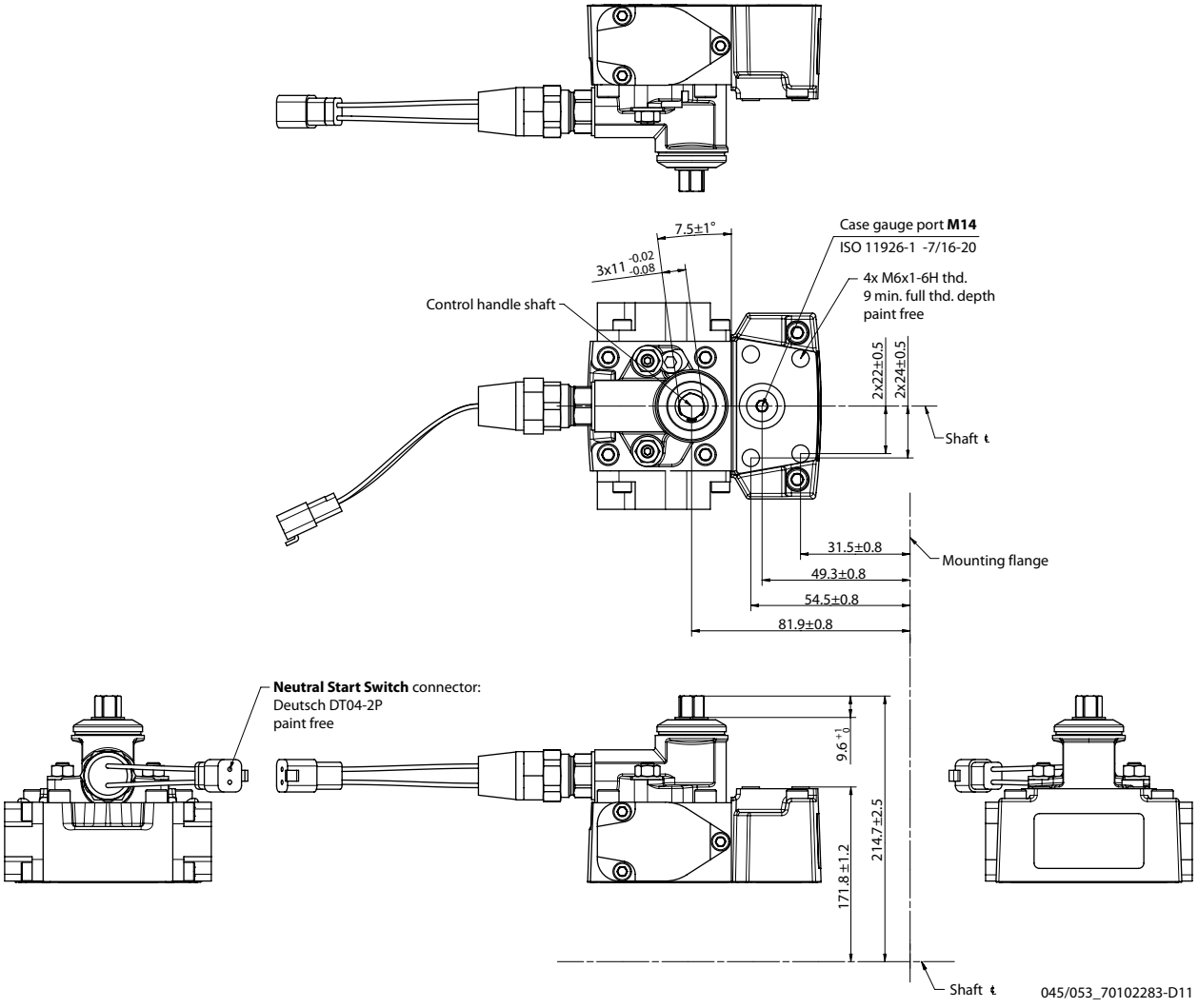
H1P 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M1



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 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M2



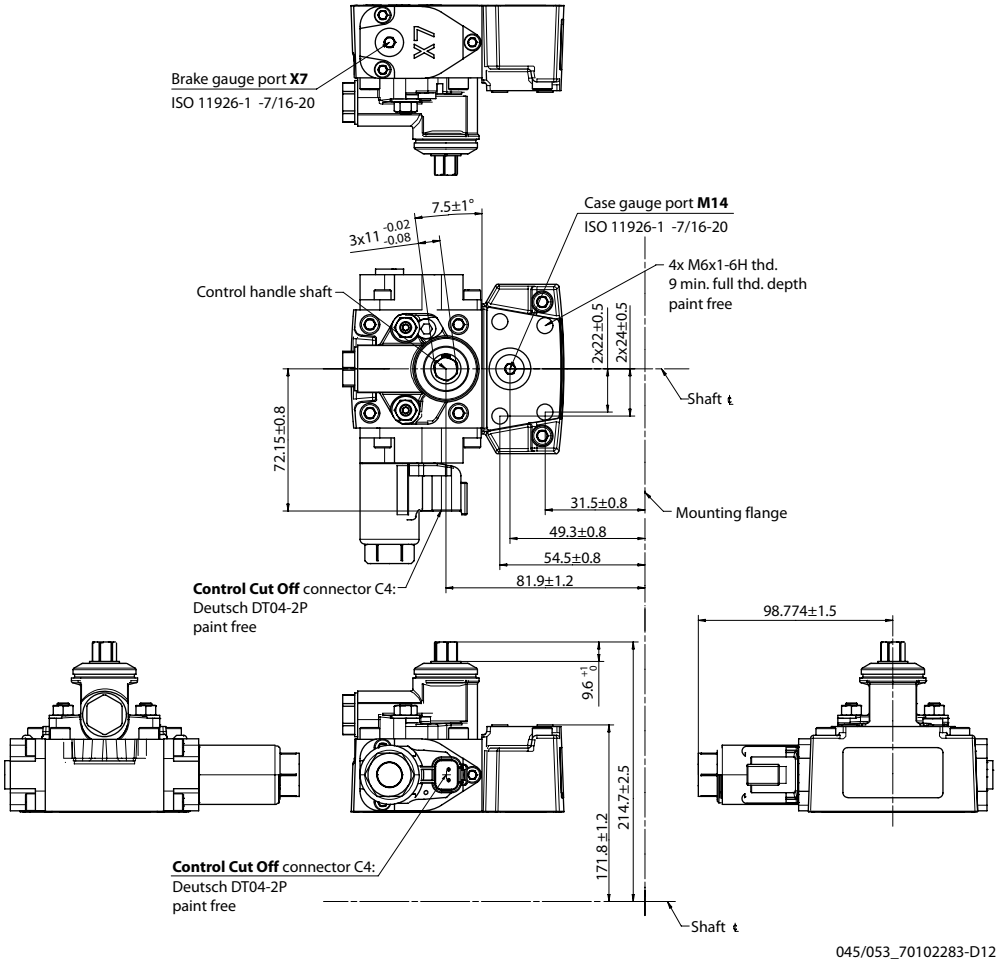
中位启动开关接头：

针脚	连接		针脚	连接
1	电源	OR	1	接地
2	接地		2	电源

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 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M3、M4



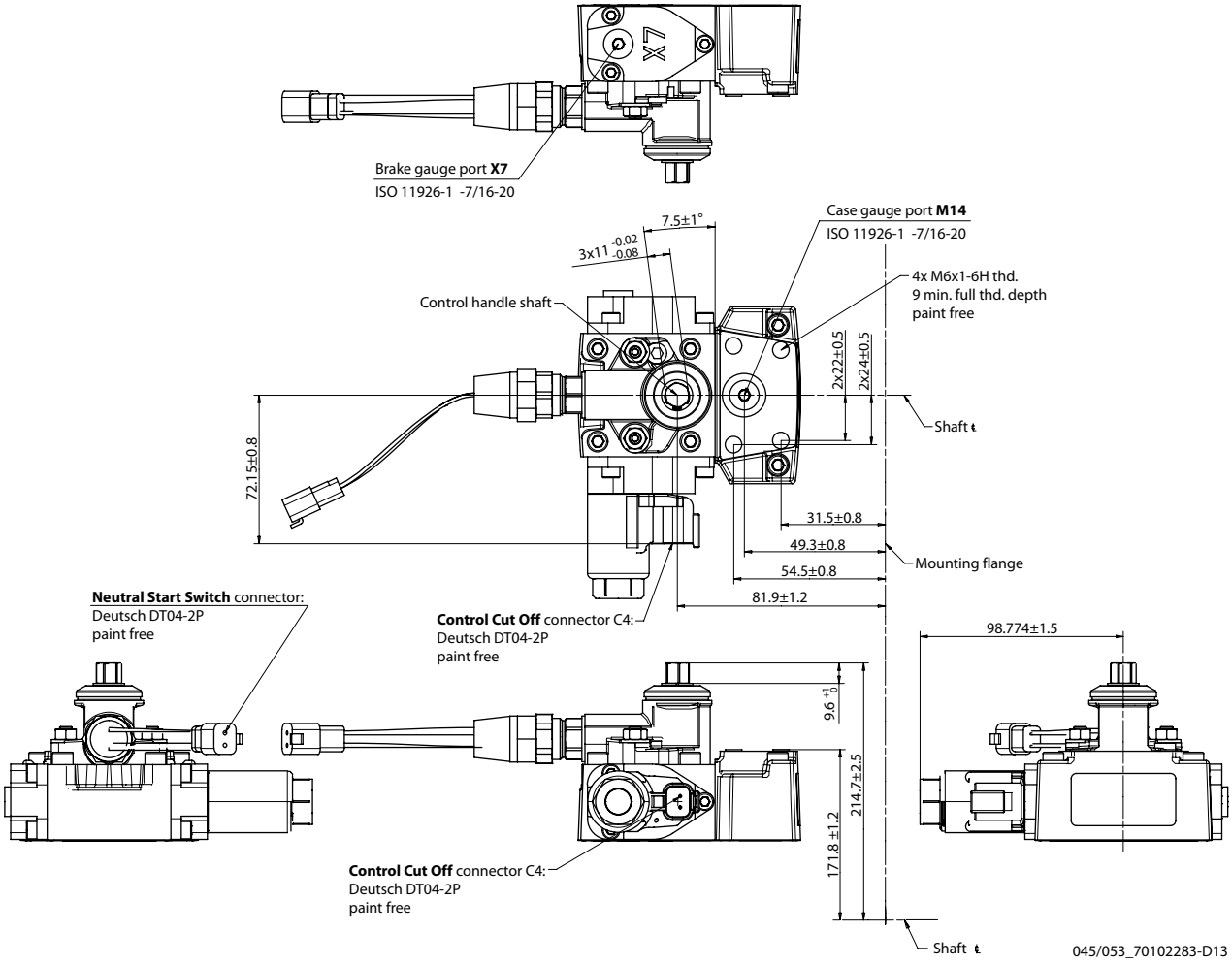
控制压力切断接头 *C4*：

针脚	连接		针脚	连接
1	电源	OR	1	接地
2	接地		2	电源

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 045/053 手动排量控制 (MDC)，选项 M5、M6



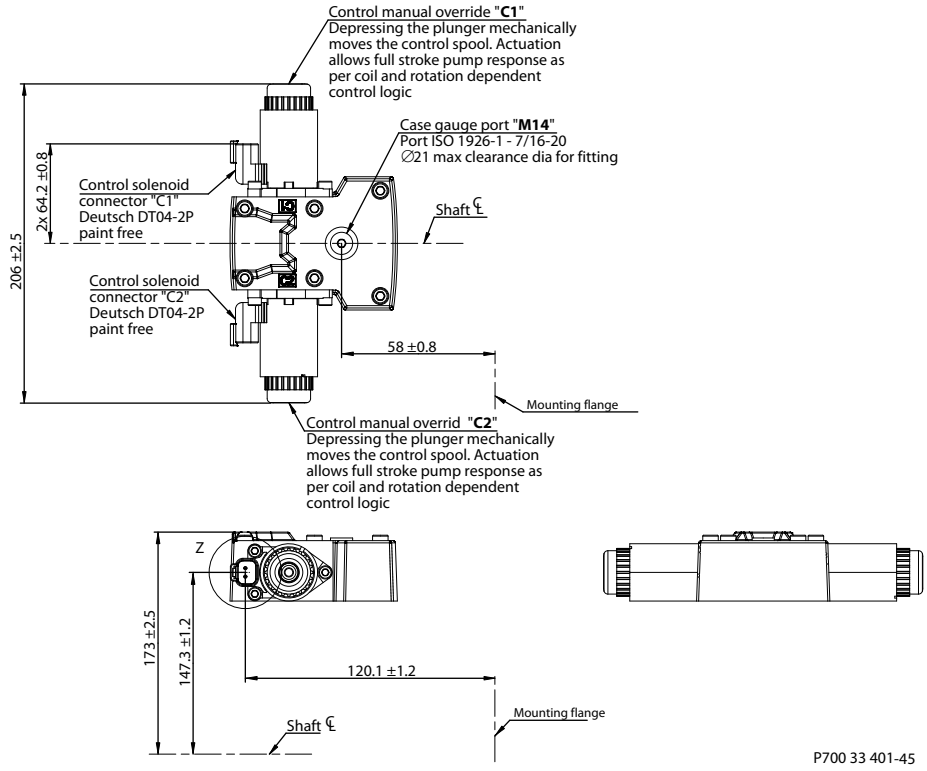
中位启动开关接头/控制压力切断接头 *C4*：

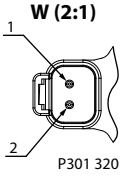
针脚	连接		针脚	连接
1	电源	OR	1	接地
2	接地		2	电源

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

带有 MOR 的三位电控 (FNR)，选项 A9 (12 V) B1 (24 V)



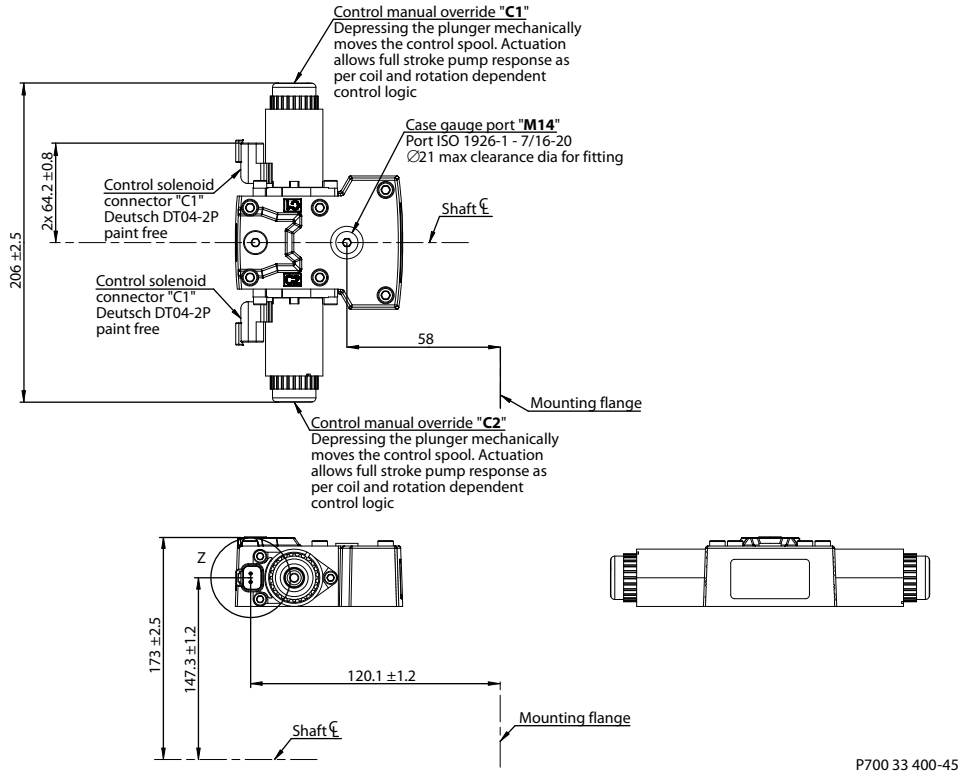


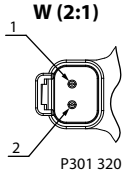
控制电气接头 "C1" 与 "C2"				
针脚	连接	**OR**	针脚	连接
1	电源		1	接地
2	接地		2	电源

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

控制模块

带有 MOR 的无反馈电比例控制 (NFPE)，选项： A8 (12 V) / B8 (24V)



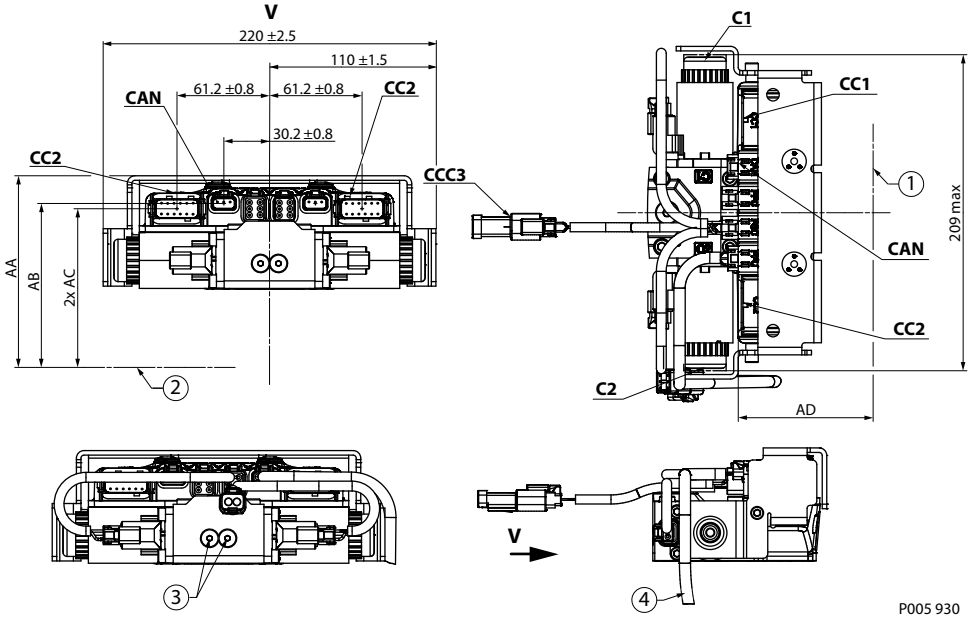


控制电气接头 "C1" 与 "C2"				
针脚	连接	**OR**	针脚	连接
1	电源		1	接地
2	接地		2	电源

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	数值
AA	208.9 ±2.5
AB	190.5 ±1.2
AC	2x 187.1 ±1.2
AD	89.2 ±1.2

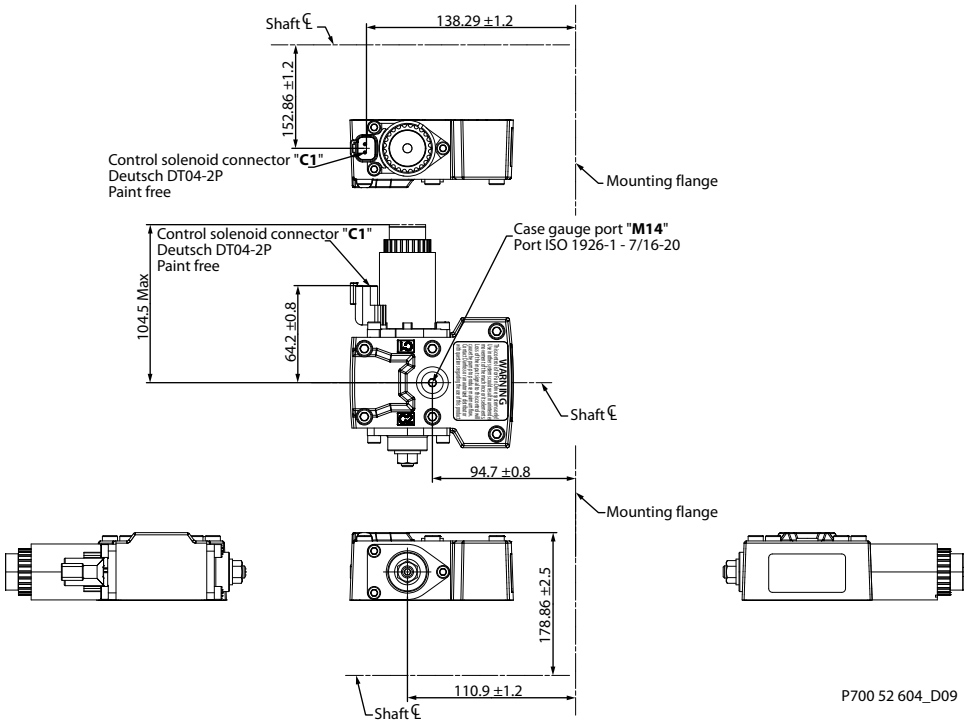
插头说明

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

风扇驱动控制 (FDC)，选项 F1 (12V) / F2 (24V)



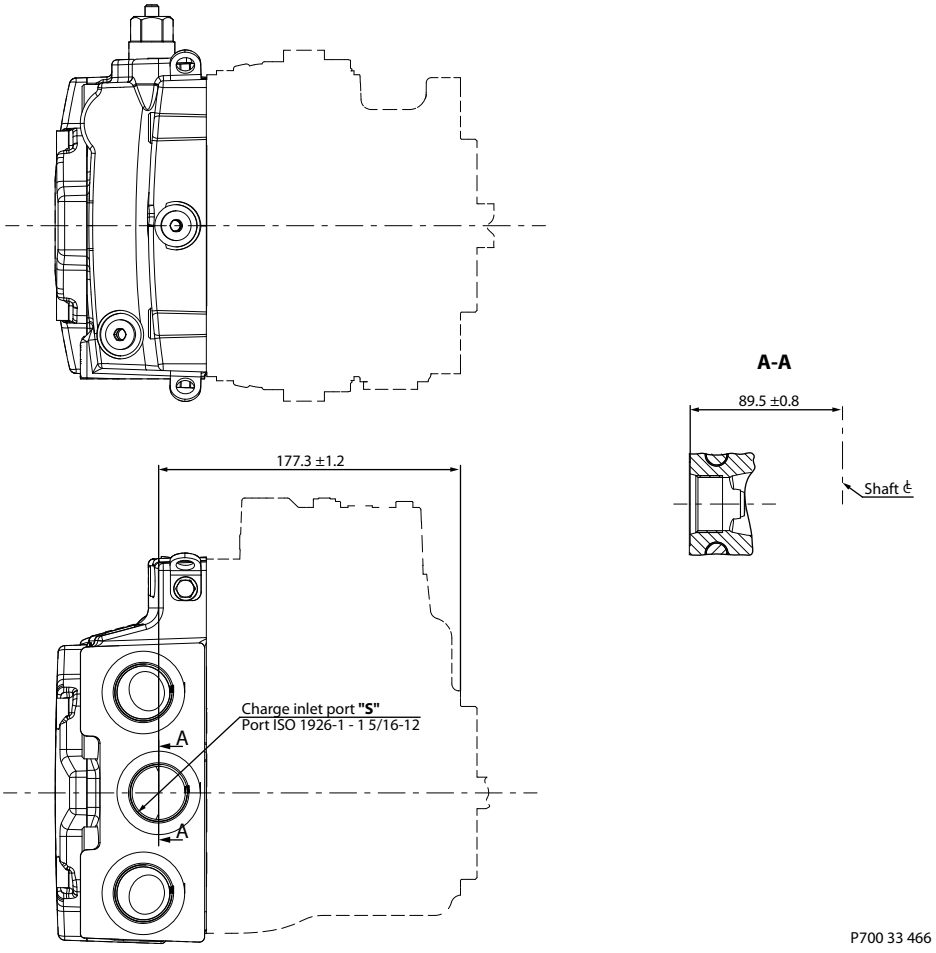
控制电气接头 *C1* 与 *C2*：

针脚	连接	其他	针脚	连接
1	电源	OR	1	接地
2	接地		2	电源

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

过滤

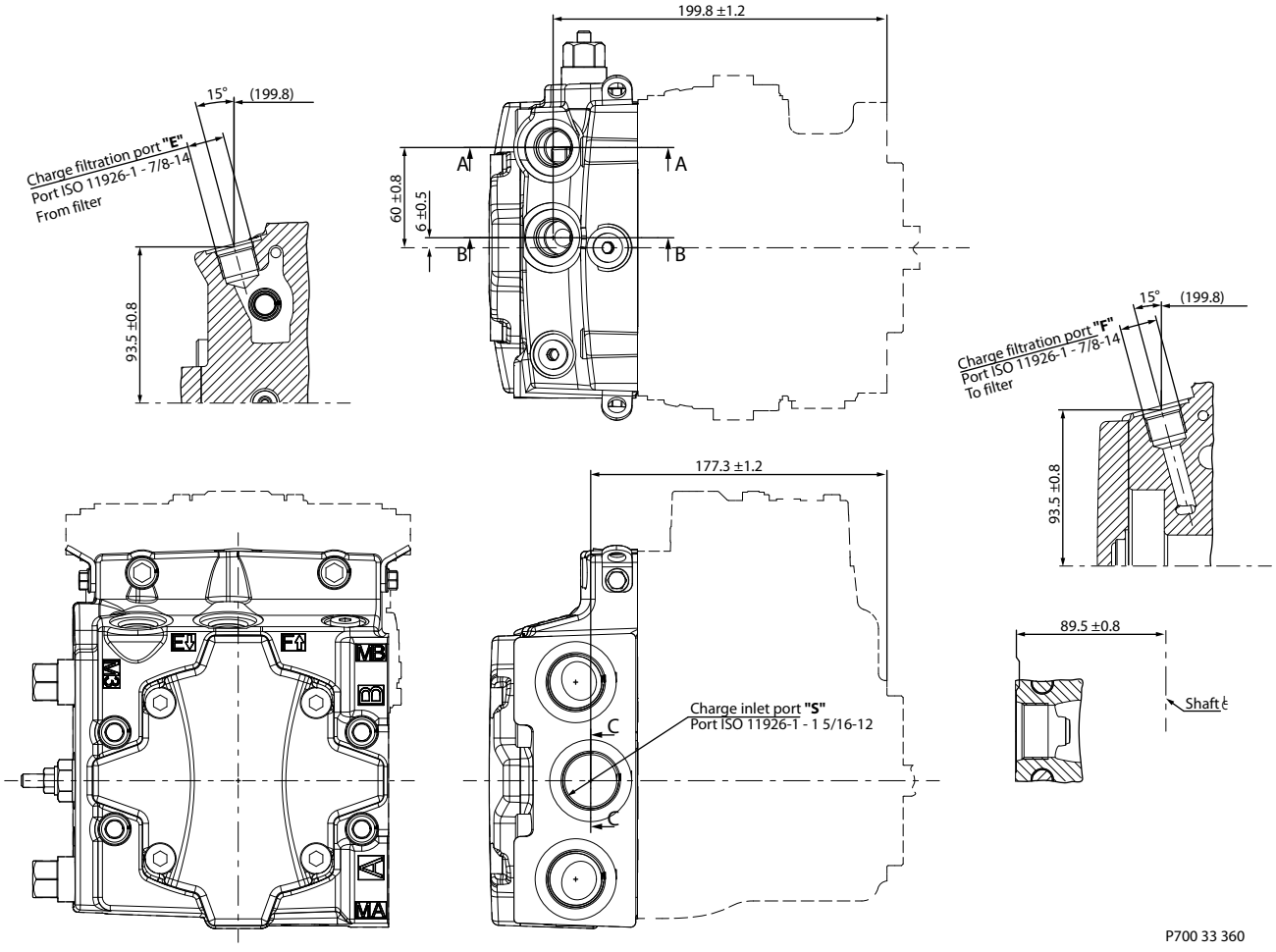
吸油过滤，选项 L 用于 H1P 045/053



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

过滤

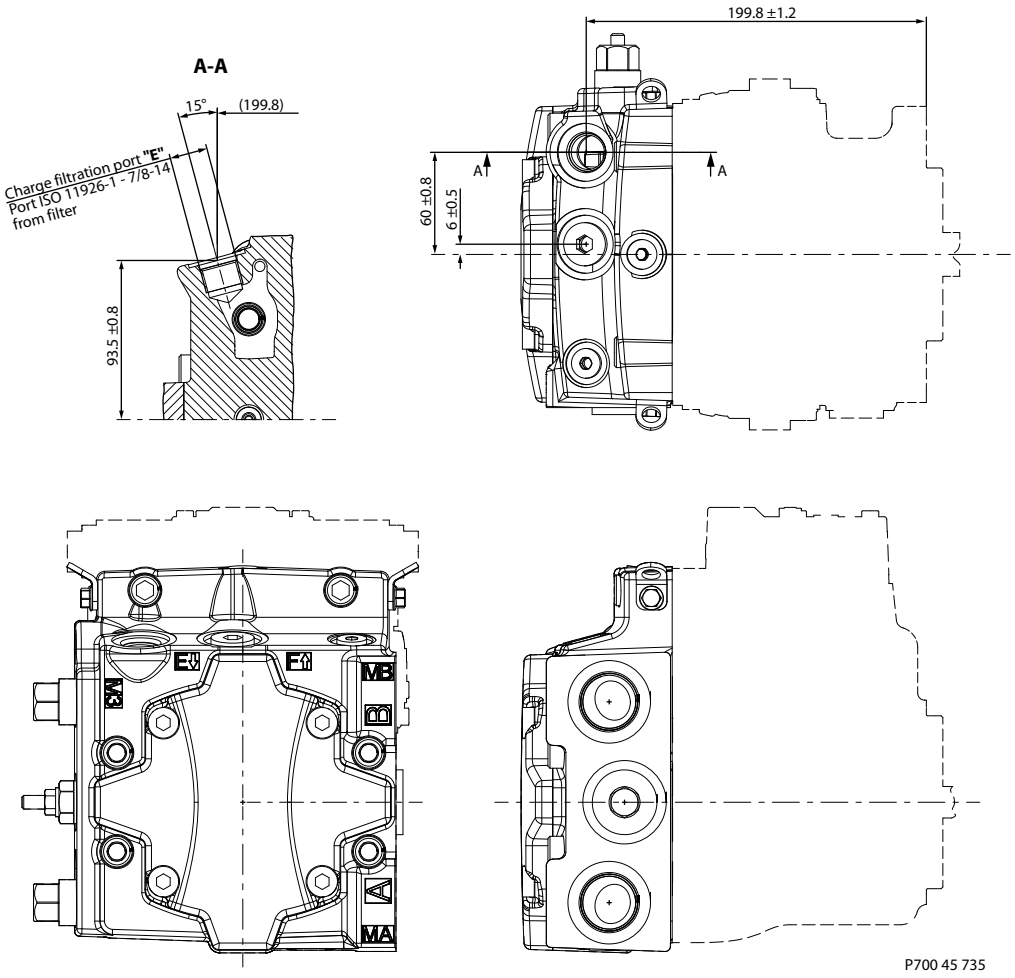
远程全流量补油压力过滤，选项 P 用于 H1P 045/053 （用于后端盖选项 F）



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

过滤

外置全流量补油压力过滤，选项 E 用于 H1P 045/053



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。