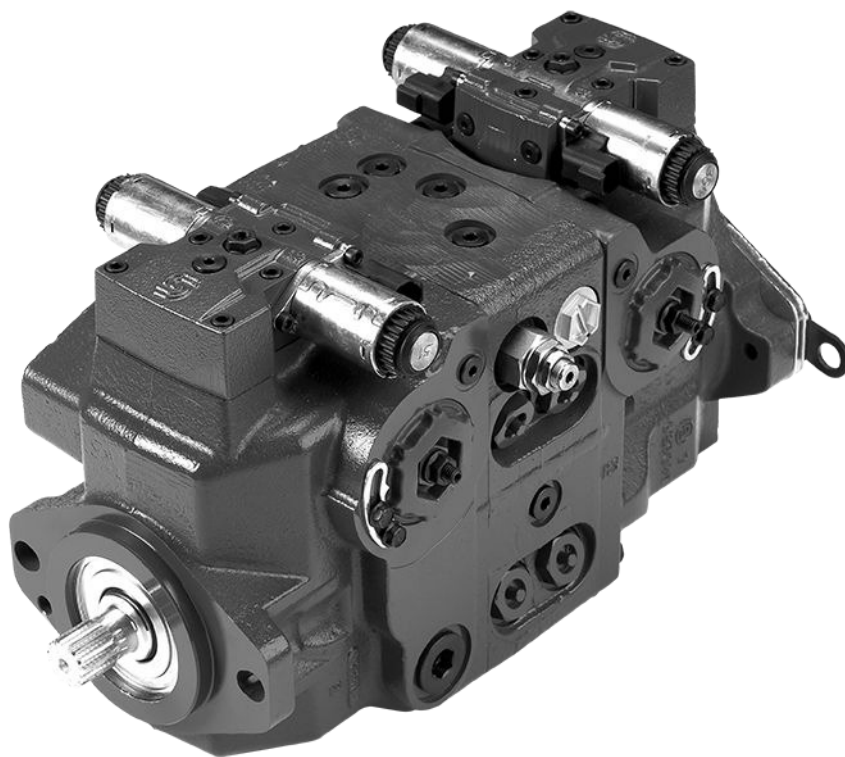


ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵



修改历史记录

修订表

日期	更改	版本
2021 年 12 月	增加了 HDC 控制	1001
2021 年 4 月	校正接口，增加 ECU 图形	0905
2020 年 6 月	为清楚起见，在油口一章中添加了章节标题	0904
2020 年 3 月	更新了油口信息，并更改了文档编号 BC00000060	0903
2018 年 7 月	主要修订	0801
2018 年 6 月	增加了角度传感器章节。	0701
2017 年 9 月	添加 G6 选项	0603
2017 年 6 月	小幅修改第 40 页	0602
2017 年 4 月	添加 60-68	0601
November 2015	Master Model Code changes	0501
2010-2014	Various changes.	BA-EA
2009 年 7 月	第一版	AA

内容

技术规格

H1 泵通用规格.....	5
H1 串泵的技术参数.....	5
H1 串泵的工作参数.....	6
油液规格.....	7
H1 串泵外部径向轴负载.....	7
轴承寿命.....	8
安装法兰负载, H1T 045/053.....	8
安装法兰负载, H1T 060/068.....	9
壳体泄油.....	9

主型号代码

H1T 旋向、油口和后泵选项.....	10
H1T 控制选项.....	10
H1T 阻尼孔和排量限制器选项.....	11
H1T 后端盖和安装法兰选项.....	11
H1T 输入轴和辅助安装法兰选项.....	12
H1T 高压溢流阀选项.....	12
H1T 压力限制阀、补油泵和过滤选项.....	13
H1T 补油压力溢流阀, 特殊硬件和设置.....	14

控制选项

电比例排量控制 (EDC).....	15
电磁阀参数.....	16
手动排量控制 (MDC).....	17
液压比例排量控制 (HDC).....	21
HDC 原理.....	21
HDC 工作原理.....	21
先导控制压力范围.....	22
泵输出流量方向与控制压力的对比.....	22
控制响应.....	22
响应时间, HDC 045/053, 060/068.....	23
三位控制 (FNR).....	24
控制响应.....	25
无反馈电比例控制 (NFPE).....	26
手动越权 (MOR).....	28
适用于 EDC 控制的斜盘角度传感器.....	29
斜盘角度传感器参数 (EDC).....	29
斜盘角度传感器插头.....	30
带 ECU 的接口 (EDC).....	30
适用于 NFPE 和 AC2 控制的斜盘角度传感器.....	31
斜盘角度传感器参数 (NFPE/AC).....	31
斜盘角度传感器插头 (NFPE/AC2).....	32
带 ECU 的接口 (NFPE).....	32
控制切断 (CCO) 和解制动阀.....	33
排量限制器.....	35

油口位置

油口位置 - H1T 045/053 串泵.....	36
油口位置 - H1T 060/068 串泵.....	38

尺寸

H1T 045/053 串泵尺寸.....	39
H1T 060/068 串泵尺寸.....	42
输入轴, 选项 G1 (SAE C, 14 齿) (045/053/060/068).....	43
输入轴, 选项 G5 (SAE B-B, 15 齿) (仅限 045/053).....	44

内容

输入轴, 选项 G6 (19 齿) (仅限 045/053)	45
输入轴, 选项 F1, (仅限 060/068)	46
辅助安装法兰	47
060/068 控制装置尺寸.....	53
045/053 控制装置尺寸.....	56
液比例排量控制 (HDC), 选项 T1、T2.....	62
中心块联轴器, 扭矩额定值.....	63
控制切断 (CCO).....	64
045/053 CCO.....	64
060/068 CCO.....	65
排量限制器, H1 串泵, 选项 B.....	66

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

技术规格

H1 泵通用规格

斜盘式设计闭式变量轴向柱塞泵，旋转方向为顺时针或逆时针可选。

油口

- 主压力油口 H1P 045/053：SAE 直螺纹 O 形圈密封油口
- 主压力油口 H1P 060/068：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，不过建议控制阀位于泵的顶部或侧面，且顶部位置是首选。如果安装泵时控制阀位于泵的底部，则必须通过位于 EDC、FNR 和 NFPE 控制阀上的 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，则在泵运行期间必须保持 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。

H1 串泵的技术参数

技术参数

特征	单位	045	053	060	068
排量	cm ³ [in ³]	45.0 [2.75]	53.8 [3.28]	60.4 [3.69]	68.0 [4.15]
额定（连续）转速下的流量*	l/min [US gal/min]	153 [40]	183 [48]	210 [55.5]	238 [62.8]
最大排量下的扭矩（理论值）	N•m/bar [lb•in/1000 psi]	0.8 [488]	0.9 [549] 0.0078 [0.00575]	0.96 [590]	1.08 [610]
旋转组件转动惯量	kg•m ² [slug•ft ²]	0.0077 [0.00568]	0.0078 [0.00575]	0.0143 [0.01055]	0.0143 [0.01052]
质量（净重，不带补油泵或辅助法兰）	kg [lb]	65 [143]	65 [143]	96.2 [212]	96.2 [212]
壳体容积	l [US gal]	2.3 [0.61]	2.3 [0.61]	4.2 [1.1]	4.2 [1.1]

* 适用于每个旋转组件。

物理特性

描述	045/053	060/068
安装法兰，符合 ISO 3019-1 标准	法兰 101-2 (SAE B)，特殊螺栓	法兰 127-4 (SAE C)
输入轴外径，花键符合 ISO 3019-1 标准	- Ø25 mm - 4 (SAE B-B, 15 齿) - Ø32 mm - 4 (SAE-C, 14 齿) - Ø31 mm - 4 (19 齿)	- Ø32 mm - 4 (SAE C, 14 齿) - Ø35 mm - 4 (SAE C, 21 齿)

技术规格

物理特性 (续)

描述	045/053	060/068
辅助安装法兰，带公制螺栓，轴外径和花键符合 ISO 3019-1 标准	法兰 82-2 外径： • Ø16 mm - 4 (SAE A, 9 齿) • Ø19 mm - 4 (SAE A, 11 齿) 法兰 101-2 外径： • Ø22 mm - 4 (SAE B, 13 齿) • Ø25 mm - 4 (SAE B-B, 15 齿)	法兰 101-2 外径： • Ø22 mm - 4 (SAE B, 13 齿) • Ø25 mm - 4 (SAE B-B, 15 齿)
补油吸油口，符合 ISO 11926-1 标准	7/8-14 (SAE O 型圈密封油口)	1 1/16-14 (SAE O 型圈密封油口)
主油口配置	ISO 11926-1: 1 5/16-12 (SAE O 型圈密封油口)	ISO 6162: M12 x 1.75 (分体式法兰)
其它油口	SAE O 型圈螺纹油口	
用户安装接口螺纹	公制螺栓	

H1 串泵的工作参数

输入转速（最小补油/控制压力条件下）

描述	规格 045/053	规格 060/068
使用外置补油泵时的最低转速 ¹⁾	min ⁻¹ (rpm)	500 min ⁻¹ (rpm)
额定	3400 min ⁻¹ (rpm)	3500 min ⁻¹ (rpm)
最大	3500 min ⁻¹ (rpm)	4000 min ⁻¹ (rpm)

¹⁾ 在补油与控制压力最小时可能达到全性能（压力与排量）。

系统压力

描述		规格 045	规格 053	060 规格	068 规格
系统压力	最大 工作	420 bar [6092 psi]	380 bar [5511 psi]	420 bar [6090 psi]	380 bar [5510 psi]
	最大（峰值）	450 bar [6527 psi]	400 bar [5802 psi]	450 bar [6525 psi]	400 bar [5800 psi]
	最大低压侧	45 bar [653 psi]		45 bar [650 psi]	
	最小低压侧	10 bar [145 psi]		10 bar [145 psi]	
控制压力	角功率下的最小值（EDC、MDC、FNR）	21.5 bar [312 psi]		18.5 bar [270 psi]	
	最大值	40 bar [580 psi]		40 bar [580 psi]	

串泵的其他压力

描述		045-068
补油压力	不带 CCO 阀时的最小值	14.5 bar [210 psi]
	带 CCO 阀时的最小值	18 bar [265 psi]
	最大	34 bar [493 psi]
壳体压力	额定	3.0 bar [44.0 psi]
	最大	5.0 bar [73.0 psi]
轴封外部压力	最大值	0.4 bar [5.8 psi]

技术样本 H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

技术规格

油液规格

粘度

间歇 ¹⁾	5 mm ² /s [42 SUS]
最小值	7 mm ² /s [49 SUS]
推荐范围	12 – 80 mm ² /s [66 – 370 SUS]
最大值	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

最小值 ¹⁾	-40°C [-40°F]
额定	104°C [220°F]
推荐范围 ²⁾	60 – 85°C [140 – 185°F]
最高间歇	115°C [240°F]

¹⁾ 冷启动 = 短期 t < 3 min，p ≤ 50 bar [725 psi]，n ≤ 1000 min⁻¹(rpm)。

²⁾ 在温度最高点，通常是壳体泄油口。

H1 串泵外部径向轴负载

外部径向轴负载

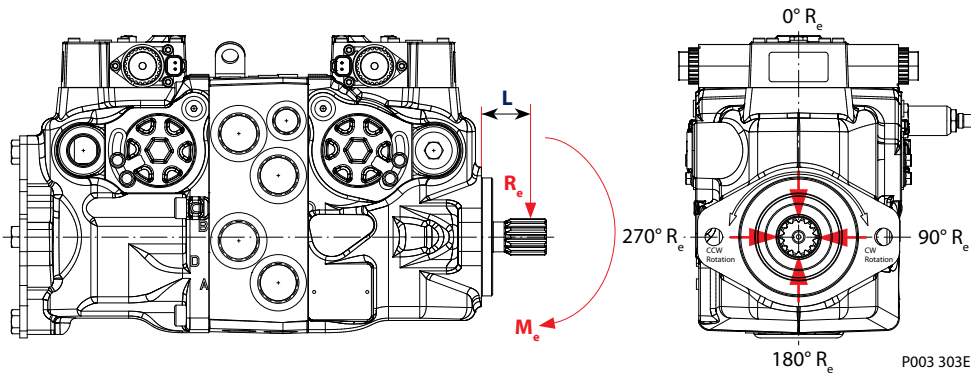
H1 泵轴承的设计，使得主轴可承受一定的外部径向负载。外部径向轴负载极限与负载的位置和方向，以及泵的工作状态有关。外部径向轴负载影响主轴的使用寿命。如需计算使用寿命，请联系 丹佛斯 代表。

允许的最大径向负载 (R_e) 由最大外力矩 (M_e) 和安装法兰至负载的距离 (L) 决定。

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

可使用下列公式对其进行确定：

径向负载位置 (所示为 045/053)



M_e = 轴力矩

L = 法兰距离

R_e = 对轴的外部作用力

应当避免轴向负载。当预计出现轴向负载时，请与工厂联系。

技术规格

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	规格 060 / 068
M_e	N•m [lbf•in]	104 [920]	104 [920]

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。

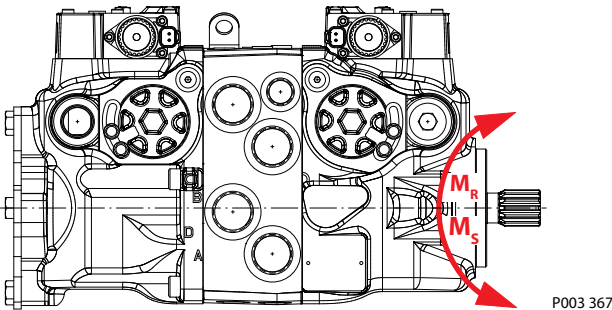
丹佛斯 建议对存在径向轴负载的应用使用弹性联轴器。

如果连续施加的外部负载超过最大允许径向负载 (Re) 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。

安装法兰负载，H1T 045/053

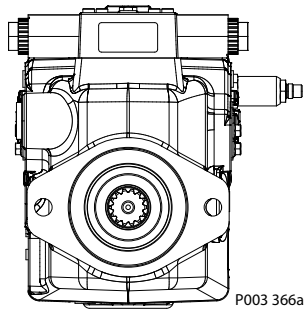
H1 串泵前部法兰负载

安装法兰负载，H1T 045/053，控制器位于顶部



下面所示的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



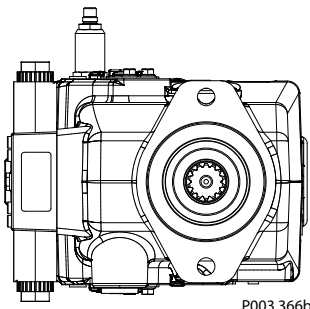
额定力矩:

$$M_R = 2020 \text{ N•m [17 880 lbf•in]}$$

冲击负载力矩:

$$M_S = 4110 \text{ N•m [36 380 lbf•in]}$$

安装法兰负载，控制器位于侧面



额定力矩:

$$M_R = 1300 \text{ N•m [11 510 lbf•in]}$$

冲击负载力矩:

$$M_S = 2930 \text{ N•m [25 935 lbf•in]}$$

有关更多信息，请参阅 H1 轴向柱塞泵基础样本(BC152886483968) 中的章节“安装法兰负载”。

技术样本

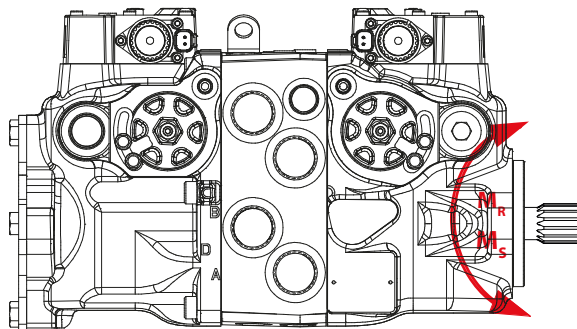
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

技术规格

安装法兰负载, H1T 060/068

H1 串泵前部法兰负载

安装法兰负载, H1T 060/068, 控制器位于顶部



Rated moment:

$M_R = 2190 \text{ N}\cdot\text{m}$ [19 380 lbf·in]

Shock load moment:

$M_S = 6560 \text{ N}\cdot\text{m}$ [58 060 lbf·in]

P109515

所示的力矩适用于控制器在顶部或侧部时的情况。

有关更多信息, 请参阅 H1 轴向柱塞泵基础样本 (BC152886483968) 中的章节“安装法兰负载”。

壳体泄油

串泵的壳体经过通孔由中心块相连接。补油溢流阀流出的超过系统需求的液压油进入前泵壳体。为了保证前后泵壳体正向泄油, 需要使用后泵的壳体回油管路。只有当泵被用作车辆的公共回油集中点, 其中外部回油经后泵壳体引入、前泵壳体流出时, 才使用前泵的壳体压力油口。

必须同时满足允许的壳体压力。

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

主型号代码

H1T 旋向、油口和后泵选项

排量（前泵，对于后泵，请参阅“C”）

代码	描述
045	45 cm ³ [2.75 in ³]
053	53.8 cm ³ [3.28 in ³]
060	60 cm ³ [3.66 in ³]
068	68 cm ³ [4.15 in ³]

A – 旋向

L	左旋（逆时针）
R	右旋（顺时针）

B – 产品版本

A	版本代码
---	------

Z – 油口配置

A	英制，客户 O 型圈密封油口符合 ISO 11926-1
---	------------------------------

C – 后泵规格

N	后泵与前泵的规格相同（默认）
A	后泵 45cc/rev（仅与 53cc/rev 前泵一起使用）
B	后泵 60cc/rev（仅与 68cc/rev 前泵一起使用）

H1T 控制选项

D – 控制方式

代码	控制类型	输入	其它选项	插头
A2	EDC	12 V	—	DEUTSCH
A3	EDC	24 V	—	DEUTSCH
A4	EDC	12 V	MOR 手动越权	DEUTSCH
A5	EDC	24 V	MOR 手动越权	DEUTSCH
A9	FNR	12 V	MOR 手动越权	DEUTSCH
H3	EDC	24 V	斜盘摆角传感器	DEUTSCH
H4	MDC 前泵	—	带 NSS	—
	FNR 后泵	12 V	带 MOR	DEUTSCH
H6	EDC	12 V	斜盘摆角传感器 + MOR	DEUTSCH
H7	EDC	24 V	斜盘摆角传感器 + MOR	DEUTSCH
B1	FNR	24 V	MOR 手动越权	DEUTSCH
B6	FNR 前泵	12 V	—	DEUTSCH
	EDC 后泵	12 V	-	DEUTSCH
D7	EDC 前泵	12 V	MOR 手动越权	DEUTSCH
	FNR 后泵	12 V	MOR 手动越权	DEUTSCH

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

主型号代码

D – 控制方式 (续)

代码	控制类型	输入	其它选项	插头
D9	MDC 前泵	—	带 NSS	—
	MDC 后泵	—	-	DEUTSCH
N1	NFPE ¹	12 V	MOR 手动越权	DEUTSCH
N2	NFPE ¹	24 V	MOR 手动越权	DEUTSCH
N5	NFPE ¹	12 V	斜盘摆角传感器 + MOR	DEUTSCH
N6	NFPE ¹	24 V	斜盘摆角传感器 + MOR	DEUTSCH
M1	MDC	—	—	—
M2	MDC	—	NSS	—
T1	HDC	4.2 - 11.6 bar	—	—
T2	HDC	3.0 - 11.6 bar	—	—

¹ 需匹配选项：E：排量限制器与 W：特殊硬件。

H1T 阻尼孔和排量限制器选项

F – 阻尼孔 (mm)

代码	回油 (A+B)	P	A / B	备注
C3	无阻尼孔			不适用于 FDC 控制与行走应用。
C1	—	—	0.8	不适用于 FDC 控制。
C6	1	—	—	仅用于 MDC 控制。
C7	1.3	—	—	
C8	0.6	0.8	—	
C9	0.6	1	—	
D1	0.8	1	—	
D2	0.8	1.3	—	
D3	1	1.3	—	
D4	1	1.3	1.3	
D5	0.6	0.6	0.8	

E – 排量限制器

N	无
C	无排量限制器，带双弹簧，用于 NFPE
B	可外部调节
D	可外部调节，带双弹簧，用于 NFPE

H1T 后端盖和安装法兰选项

G - 后端盖选项

代码	描述	045/053	060/068
E7	串泵同侧 SAE O 型圈密封螺纹油口，（仅有 HPRV）标准	●	—
D1	带控制切断的串泵同侧 SAE O 型圈密封螺纹油口（仅有 HPRV），12 V	●	—
F7	带控制切断的串泵同侧 SAE O 型圈密封螺纹油口（仅有 HPRV），24 V	●	—

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

主型号代码

G - 后端盖选项 (续)

代码	描述	045/053	060/068
H3	串泵对侧 油口代码 62, 12V CCO 和解制动器阀	—	●
H4	串泵对侧 油口代码 62, 24V CCO 和解制动器阀	—	●
H5	串泵对侧 油口代码 62, 12V CCO	—	●
H6	串泵对侧 油口代码 62, 24V CCO	—	●
H7	串泵对侧 油口代码 62	—	●
H8	串泵对侧油口代码 62, 补油吸油口对侧	—	●

H - 安装法兰

F	ISO 3019-1, 法兰 101-2 SAE B (045/053)
H	ISO 3019-1, 法兰 127-4 SAE C (060/068)
J	ISO 3019-1, 法兰 101-2 SAE B, 带速度传感器 (045/053)

H1T 输入轴和辅助安装法兰选项

J - 输入轴

代码	描述	045/053	060/068
G1	ISO 3019-1, 外径 32 mm - 4 (SAE C, 14 齿花键轴 12/24 径节)	●	●
G5	ISO 3019-1, 外径 25 mm - 4 (SAE B-B, 15 齿花键轴 16/32 径节)	●	—
G6	ISO 3019-1, 外径 31 mm - 4 (19 齿花键轴 16/32 径节) (仅限 45/53)	●	—
F1	ISO 3019-1, 外径 35 mm - 4 (SAE C, 21 齿花键轴 16/32 径节) (仅限 60/68)	—	●

K - 辅助安装法兰, ISO 3019-1, 不带补油泵, 带运输盖板

代码	描述	045/053	060/068
NN	无辅助安装法兰, 无运输盖板	●	—
H2	法兰 82 - 2, 外径 16 mm - 4 (SAE A, 9 齿 16/32 联轴器) (45/53)	●	●
H1	法兰 82 - 2, 外径 19 mm - 4 (SAE A, 11 齿 16/32 联轴器) (45/53)	●	●
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)	●	●

需匹配选项: S - 补油泵, Y - 特殊设置。

H1T 高压溢流阀选项

M - 高压溢流阀设置

代码	压力设置 (用于油口 A、B、C 和 D 的选择)	045	053	60	68
13	130 bar [1885 psi]	●	●	—	—
15	150 bar [2175 psi]	●	●	—	—
18	180 bar [2610 psi]	●	●	●	●

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

主型号代码

M - 高压溢流阀设置 (续)

代码	压力设置（用于油口 A、B、C 和 D 的选择）	045	053	60	68
20	200 bar [2900 psi]	●	●	●	●
23	230 bar [3336 psi]	●	●	●	●
25	250 bar [3630 psi]	●	●	●	●
28	280 bar [4061 psi]	●	●	●	●
30	300 bar [4350 psi]	●	●	●	●
33	330 bar [4786 psi]	●	●	●	●
35	350 bar [5080 psi]	●	●	●	●
38	380 bar [5510 psi]	●	●	●	●
40	400 bar [5800 psi]	●	—	●	—
41	410 bar [5946 psi]	●	—	—	—
42	420 bar [6090 psi]	●	—	●	—

无旁通阀, "A" (前泵) M - 高压溢流阀设置; 无旁通阀, "B" (前泵) N - 高压溢流阀设置; 无旁通阀, "C" (后泵) P - 高压溢流阀设置; 无旁通阀, "D" (后泵) R - 高压溢流阀设置。

H1T 压力限制阀、补油泵和过滤选项

压力限制阀 060/068

代码	压力设置（用于油口 A、B、C 和 D 的选择）	060	068
AE	150 bar PL / 200 bar HPRV	●	●
AH	180 bar PL / 250 bar HPRV	●	●
BK	200 bar PL / 250 bar HPRV	●	●
BC	230 bar PL / 280 bar HPRV	●	●
BE	250 bar PL / 300 bar HPRV	●	●
BH	280 bar PL / 330 bar HPRV	●	●
CK	300 bar PL / 350 bar HPRV	●	●
CC	330 bar PL / 380 bar HPRV	●	●
CE	350 bar PL / 400 bar HPRV	●	●
CH	380 bar PL / 430 bar HPRV	●	●
DK	400 bar PL / 450 bar HPRV	●	-
DA	410 bar PL / 450 bar HPRV	●	-
DB	420 bar PL / 450 bar HPRV	●	-

S - 补油泵

N	无补油泵, 外置补油 (匹配选项: T - 过滤)
---	---------------------------

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

主型号代码

T – 过滤

P	远程全流量补油过滤（仅限 045/053）
E	外部补油过滤（仅限 060/068）

H1T 补油压力溢流阀，特殊硬件和设置

V – 补油压力溢流阀设定

代码	描述
18	18 bar [261 psi]
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 控制。

W – 特殊硬件特征

PN	EDC/FNR/MDC 配油盘（无手柄）
P1	NFPE 配油盘（匹配选项：D – 控制方式和 E – 排量限制器）
P4	EDC/FNR/MDC 配油盘和速度环（仅限 045/053）
H1	EDC/FNR/MDC 配油盘，包括 MDC 手柄（所有排量）
H2	EDC/FNR/MDC 配油盘，前泵 MDC 手柄，系统回路旁通（仅限 045/053）

X – 油漆与铭牌

NNN	黑漆和丹佛斯铭牌
-----	----------

Y – 特殊设置

NNN	无
M00	MDC（手柄处于标准位置）

控制选项

电比例排量控制 (EDC)

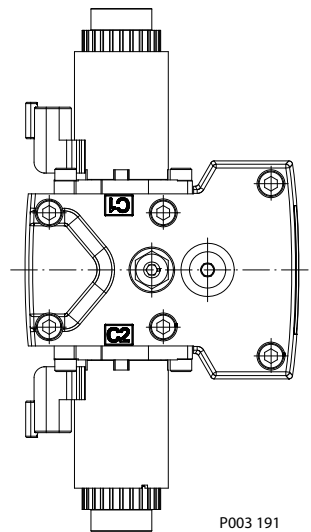
EDC 是一种比例排量（流量）控制选项。泵的斜盘位置与输入命令成正比，因此，车辆速度或负载速度（排除效率的影响）仅与发动机速度或马达排量相关。

电比例排量控制 (EDC) 模块由一个三位四通阀芯，以及一对安装在阀芯两侧的比例电磁铁组成。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推动斜盘转动，从而改变泵的排量，实现泵排量在正向最大和反向最大之间无级变化。

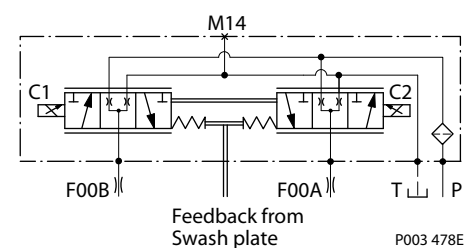
在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 170 μ m 的滤网。

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变量。

电气排量控制

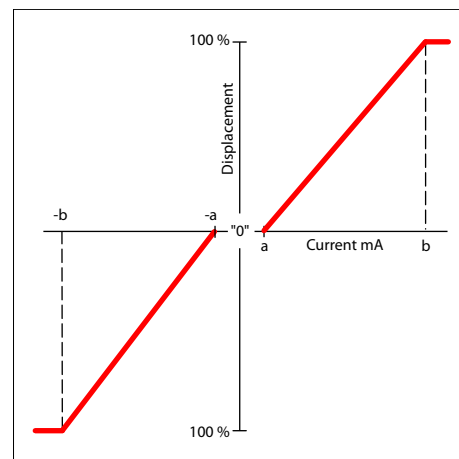


EDC 原理图，从斜盘反馈



控制信号要求，EDC H1T

泵排量与控制电流的对比



控制选项

EDC 控制电流

电压		12 V _{DC}	24 V _{DC}
控制使泵变量的最小电流	a*	640 mA	330 mA
	b	1640 mA	820 mA
针脚连接		任何顺序	

* 出厂测试电流，适用于车辆运动或应用驱动电流预期高于或低于此值的情况。

电磁阀参数

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	
	推荐*	100 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 PWM 信号。

控制响应

H1T 控制装置可选配控制油路阻尼孔，帮助满足不同应用场合下对斜盘响应速度的要求（如发生电气故障时）。

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：

$\Delta p = 250 \text{ bar [3626 psi]}$

补油压力 = 20 bar [290 psi]

粘度和温度 = 30 mm²/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]

转速 = 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

响应时间, EDC 060/068

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	2.6 s	1.2 s	0.8 s
全排量至中位	1.7 s	0.8 s	0.4 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。

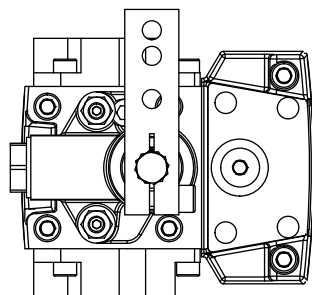
伺服活塞在两侧压差的作用下带动斜盘转动，从而改变泵的排量。同时，斜盘运动被反馈给控制阀芯，使斜盘的转动角度与控制阀上的手柄旋转角度成比例。MDC 控制使泵的排量在正向和反向零排量与全排量之间无级变化。

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变量。

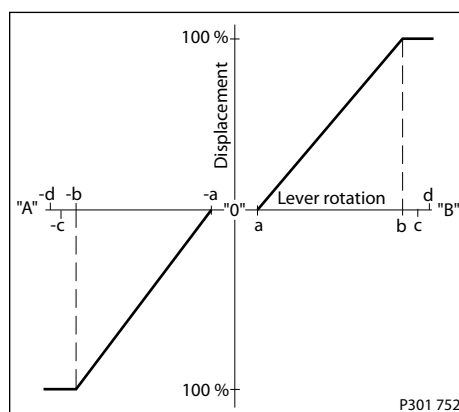
对于带 CCO 选项的 MDC，当线圈通电时，解制动油口 (X7) 提供补油压力去解除车辆制动器。X7 油口不得用于任何持续耗油的功能。

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. 控制手柄角度



B 侧死区: $a = 3^\circ \pm 1^\circ$

最大泵行程: $b = 30^\circ + 2/-1^\circ$

所需的客户限位: $c = 36^\circ \pm 3^\circ$

内部限位: $d = 40^\circ$

MDC 工作原理

MDC 提供克服机械驱动公差所需的机械死区。MDC 内部含有一个止动块，以防止将手柄转动至不当的位置。

MDC 提供适合只将 MDC 输入轴回中位的永久恢复力矩。这消除了拉线和控制手柄之间机械连接带来的冲击。

高壳体压力可能会导致过度磨损，且 NSS 指示控制装置未处于中位。此外，如果壳体压力超过 5 bar，则存在回中力不足的风险。

MDC 设计为最大壳体压力 5 bar 和额定壳体压力 3 bar。

- 客户必须安装一些支架来限制 Bowden 拉线的设定范围，避免 MDC 过载。
- 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，并避免控制轴过载。
- 客户可将两个 MDC 串联，以便驱动力从一个 MDC 传到另一个 MDC。连杆的运动学特性必须确保控制轴免受扭矩过载的影响。

控制选项

警告

不能指望靠 MDC 回中弹簧去驱动客户的连杆回中，或者将 Bowden 拉线或手柄回中。除非控制轴上施加的扭矩始终不超过 20 Nm，否则，不适用于 Bowden 拉线行程存在任何限制的情况。

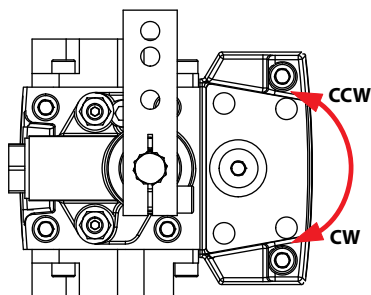
MDC 扭矩

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。

MDC 轴旋向



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

H1T 控制装置可选配控制油路阻尼孔，帮助满足不同应用场合下对斜盘响应速度的要求 (如发生电气故障时)。

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：

$\Delta p = 250 \text{ bar [3626 psi]}$
 补油压力 = 20 bar [290 psi]
 粘度和温度 = 30 mm²/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
 转速 = 1800 min⁻¹ (rpm)

控制选项

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

响应时间，MDC H1T

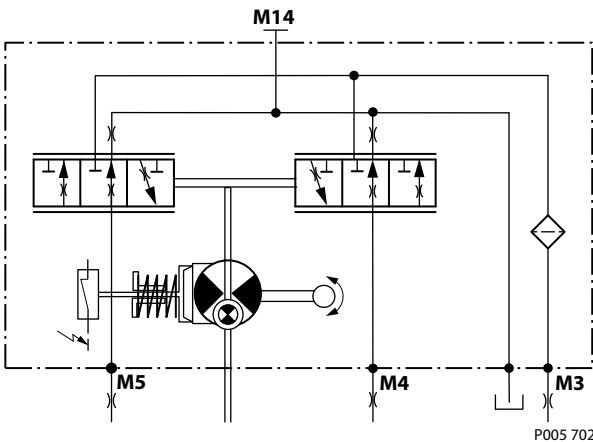
代码	阻尼孔描述 (mm)			变量方向	
	回油 (A+B)	P	A/B	中位至全排量	全排量至中位
C3	无阻尼孔			s	s
C6	1	–	–	s	s
C7	1.3	–	–	s	s
D1	0.8	1	–	s	s
D2	0.8	1.3	–	s	s
D3	1	1.3	–	s	s
D4	1	1.3	1.3	s	s

有关更多数据，请联系您的丹佛斯代表。

中位启动开关 (NSS)

The Neutral Start Switch (**NSS**) contains an electrical switch that provides a signal of whether the control is in neutral. The signal in neutral is Normally Closed (**NC**).

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

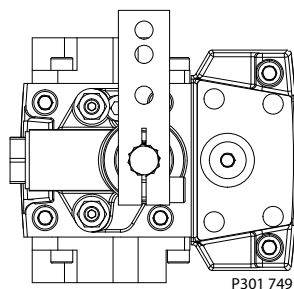
壳体测压口 M14

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。

手柄

MDC 控制装置带有可选配的手柄。与型号代码中的 Y 模块的设置保持一致。

标准方向与输入轴成 90°



控制选项

液压比例排量控制 (HDC)

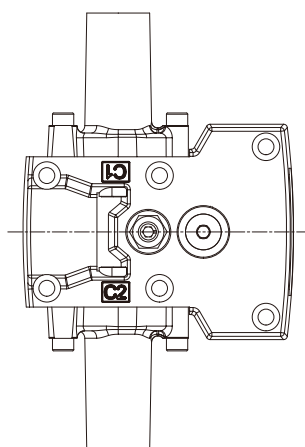
HDC 原理

HDC 是一种液比例排量控制方式。泵的斜盘位置与输入命令成正比，因此，车辆速度或负载速度（排除效率的影响）仅与发动机速度或马达排量相关。

HDC 控制装置使用液压输入信号来操作控制阀芯，将液压压力输送到双作用伺服活塞的两侧。液压信号对此阀芯施加力，推动阀芯移动，然后将液压压力输送到双作用伺服活塞的两侧。伺服活塞在两侧压差的作用下带动斜盘转动，从而实现泵排量在正向最大和反向最大之间无级变化。某些情况下，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不变化。

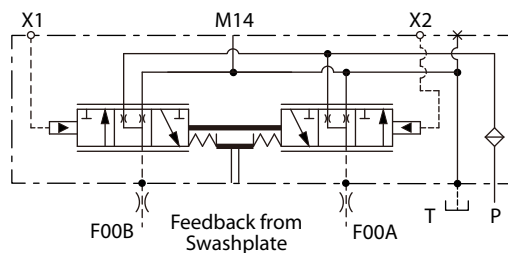
控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 175 μ m 滤网。

HDC 控制模块



P400520

HDC 原理图



P400519

HDC 工作原理

HDC 采用液压驱动控制，压力油驱动阀芯移动，然后来自补油泵的控制油为伺服活塞的一端加压，同时另一端的油泄回到壳体中。伺服活塞在两侧压差的作用下带动斜盘转动。

斜盘反馈连杆反作用于控制连杆，同时使用一根线性弹簧将斜盘位置转化为弹簧力反馈给液压输入信号。控制机构形成闭环回路，即使系统工作压力随负载发生变化，伺服控制机构仍能保持斜盘在设定位置。

HDC 具有中位死区，这个死区是由阀芯开口以及伺服活塞组件的预加载力和线性控制弹簧合力形成。一旦达到中位死区临界点，斜盘角度将立即变化并与控制压力成正比。

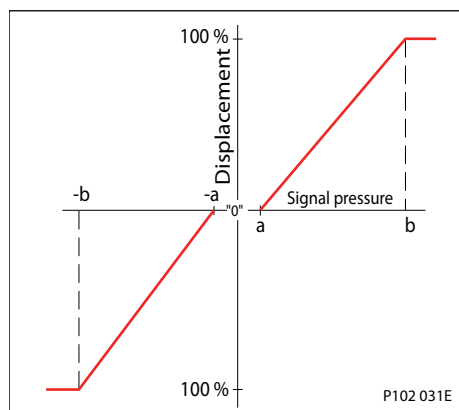
技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

控制选项

当控制输入信号丢失或被取消，或者补油压力损失时，伺服活塞带动斜盘在对中弹簧的作用下自动回到中位。

泵排量与信号压力的关系



先导控制压力范围

类型	单位	起点控制压力	终点控制压力
可选	bar	3.0	11.6
标准		4.2	16.2

泵输出流量方向与控制压力的对比

HDC 轴旋向	顺时针 (CW), 从轴方向看		逆时针 (CCW), 从轴方向看	
油口通油	X1	X2	X1	X2
油口 A	出油口 (高压)	吸油口 (低压)	吸油口 (低压)	出油口 (高压)
油口 B	吸油口 (低压)	出油口 (高压)	出油口 (高压)	吸油口 (低压)
高压伺服油口	M4	M5	M4	M5

为了利用 HDC 特性获得适合的性能，应保持先导阀的泄油压力等于或略高于泵壳压力。

控制响应

H1T 控制装置可选配控制油路阻尼孔，帮助满足不同应用场合下对斜盘响应速度的要求（如发生电气故障时）。

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：

$\Delta p = 250 \text{ bar [3626 psi]}$
 补油压力 = 20 bar [290 psi]
 粘度和温度 = 30 mm²/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
 转速 = 1800 min⁻¹ (rpm)

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

控制选项

响应时间, HDC 045/053, 060/068

HDC 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	1.6s	0.7s	0.4s
全排量至中位	0.9s	0.4s	0.2s

HDC 060/068

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	2.1s	1s	0.5s
全排量至中位	1.2s	0.5s	0.3s

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

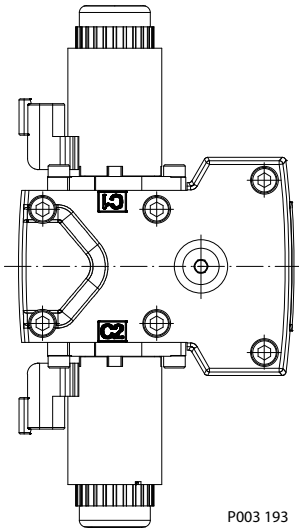
控制选项

三位控制（FNR）

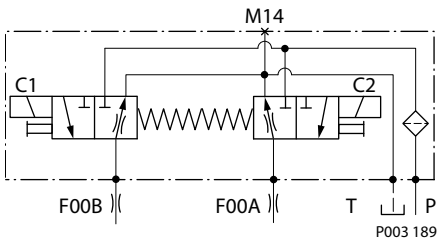
3 位 FNR 控制选项 **A9** (12 V) 和 **B1** (24 V) 采用一个电气输入信号将泵切换至最大排量位置。在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 125μm 的滤网。

在某些情况下，例如油液受到污染，控制阀芯有可能卡住，会导致泵保持在某一排量不变。

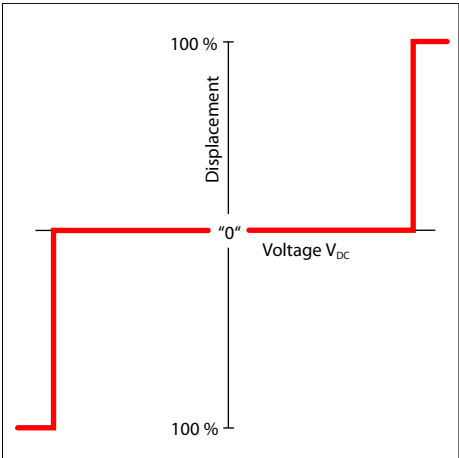
三位电控(FNR)



FNR 液压原理图



泵排量 vs. 电气信号



FNR 控制电流

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

控制选项

控制响应

H1T 控制装置可选配控制油路阻尼孔，帮助满足不同应用场合下对斜盘响应速度的要求（如发生电气故障时）。

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：

$\Delta p = 250 \text{ bar}$ [3626 psi]
补油压力 = 20 bar [290 psi]
粘度和温度 = 30 mm²/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]
转速 = 1800 min⁻¹ (rpm)

响应时间，FNR

变量方向	规格组合	0.8 [0.03] 阻尼孔	1.3 [0.05] 阻尼孔	无阻尼孔
中位至全排量	045/053	1.8 s	0.9 s	0.5 s
	060/068	2.7 s	1.3 s	0.8 s
全排量至中位	045/053	1.6 s	0.8 s	0.4 s
	060/068	2.3 s	1.1 s	0.5 s

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

控制选项

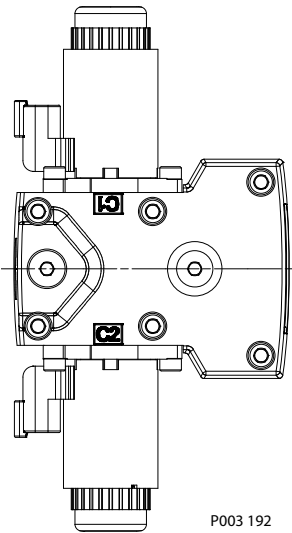
无反馈电比例控制 (NFPE)

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。

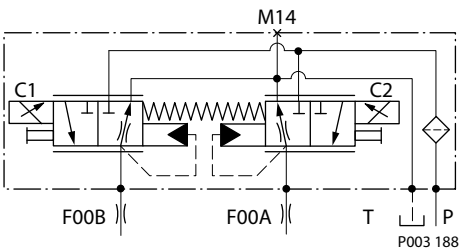
在控制阀芯前的供油油道内装有一个可更换维护的 170µm 的滤网。

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变量。

NFPE 控制



NFPE 原理图



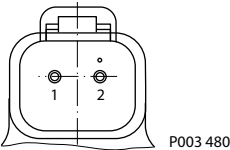
控制信号要求, NFPE 045/053 串泵

控制电流

电压	a* mA	b mA	c mA	针脚连接
12 V	870	1290	1550	任何顺序
24 V	440	670	775	

* 工厂测试电流值，车辆运动或实际应用中可能高于或低于此值。

DEUTSCH 接头，2 针脚



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

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

控制选项

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	
	推荐*	100 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 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

H1T 控制装置可选配控制油路阻尼孔，帮助满足不同应用场合下对斜盘响应速度的要求（如发生电气故障时）。

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：

$\Delta p = 250 \text{ bar [3626 psi]}$

补油压力 = 20 bar [290 psi]

粘度和温度 = 30 mm²/s [141 SUS] 和 50 °C [122 °F]

转速 = 1800 min⁻¹ (rpm)

响应时间，NFPE

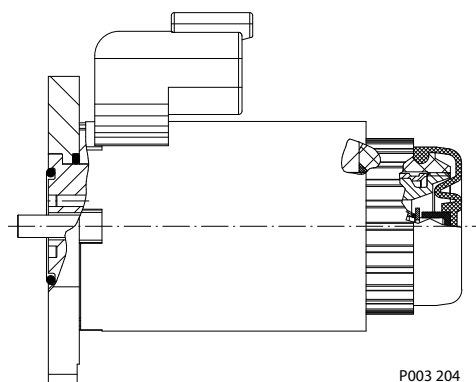
变量方向	规格组合	0.8 [0.03] 阻尼孔	1.3 [0.05] 阻尼孔	无阻尼孔
中位至全排量	045/053	2.2 s	1.2 s	0.8 s
	060/068	3.3 s	1.6 s	1.0 s
全排量至中位	045/053	1.5 s	0.7 s	0.4 s
	060/068	1.9 s	0.8 s	0.4 s

控制选项

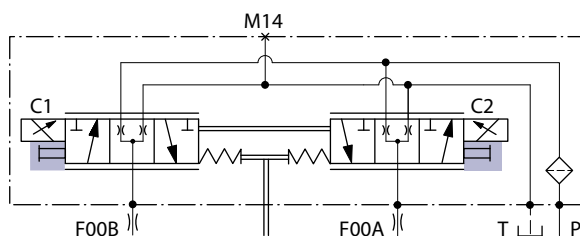
手动越权 (MOR)

所有控制模块均可配备手动越权功能，可以作为标配，也可作为选配，用于临时驱动控制模块来帮助诊断。

配备手动越权功能的控制阀



MOR 示意图 (所示为 EDC 控制阀)



斜盘反馈。

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。

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推力小于此值。

不能通过手动越权功能实现泵的排量比例变化。

⚠ 警告

意外触发手动越权功能会导致泵开始有输出；示例：车辆抬离地面。

使用 MOR 功能时，车辆或设备必须总是处于安全状况下。

关于电磁线圈通电与流量输出方向的关系，请参阅控制-流量输出方向表。

控制选项

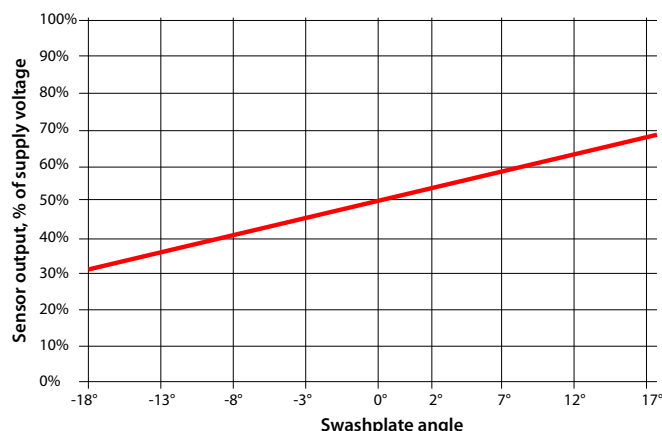
适用于 EDC 控制的斜盘角度传感器

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。

针对非线性行为的增强校准，可以更准确地计算出泵斜盘的角度。传感器壳体带有 4 针 DEUTSCH 接头。12 V 和 24 V 的所有 EDC 控制装置均可配置斜盘角度传感器。

斜盘角度与输出电压的对比



警告

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

电气保护	标准	类别
IP 等级	IEC 60 529	IP 67
	DIN 40 050, part 9	IP 69K, 带有配合插头
EMC 抗扰性	ISO 11452-2	100 V/m

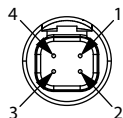
必须进行软件内的传感器输出校准。软件中的车辆中位阈值 ($\pm 0.5^\circ$) 取决于车辆，必须考虑不同的条件，示例：系统温度、系统压力和/或轴速。

对于安全功能：如果传感器发生故障（无效信号 $< 10\%$ 或 $> 90\%$ 供应电压的），则必须确保 ECU 进入诊断模式，并转到受限模式，以便驾驶员能够获取完全控制，或激活机械制动器。传感器附近的强磁场可能影响传感器信号，必须避免。

控制选项

斜盘角度传感器插头

接头 DEUTSCH, 4 针脚



针脚分配:

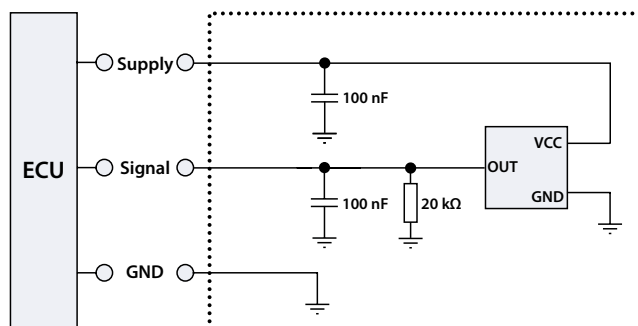
1. 接地 (GND)
2. 未连接
3. 输出信号 1 (SIG 1)
4. 电源 (V+)

插头订货号

描述	数量	订货号
配合接头 DEUTSCH DTM06-4S-E004	1	11105824
楔扣 WM-4S	1	无效
接插件 0462-201-2031	3	
配合接头组件	1	11212713

带 ECU 的接口 (EDC)

ECU 接口图



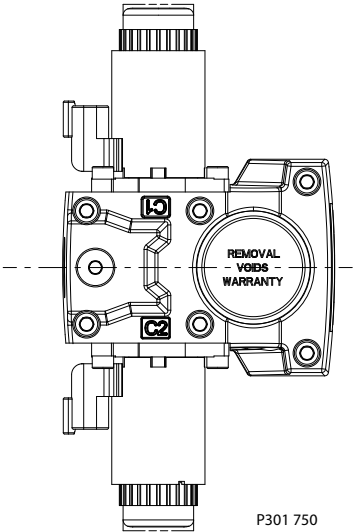
技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

控制选项

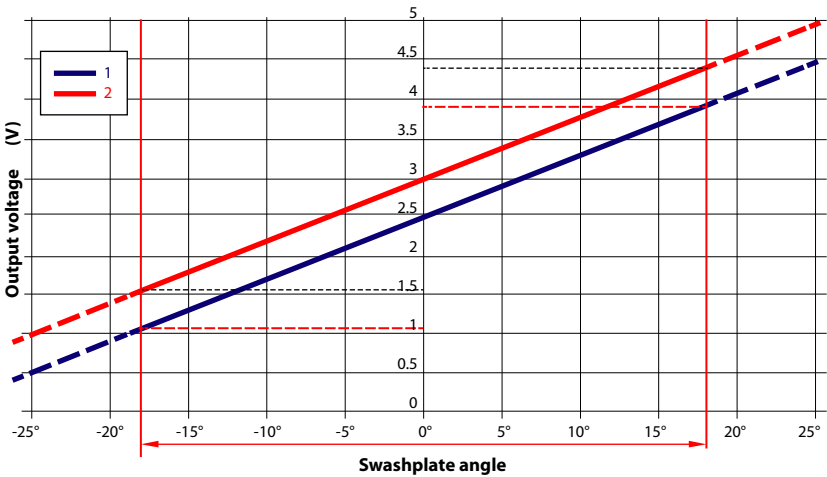
适用于 NFPE 和 AC2 控制的斜盘角度传感器

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

技术样本 H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

控制选项

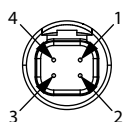
参数	最小	典型值	最大
工作范围（斜盘角度）	-18°	0°	18°
信号 1 与 2 之间的关系 ²⁾	475 mV	500 mV	525 mV

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 (NFPE/AC2)

接头 DEUTSCH, 4 针脚



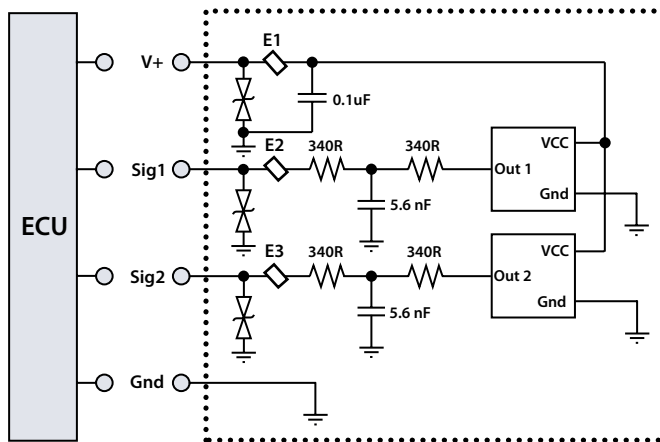
针脚分配:

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

插头订货号

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

带 ECU 的接口 (NFPE)



推荐的最小负载电阻为 100 kΩ。

控制选项

控制切断 (CCO) 和解制动阀

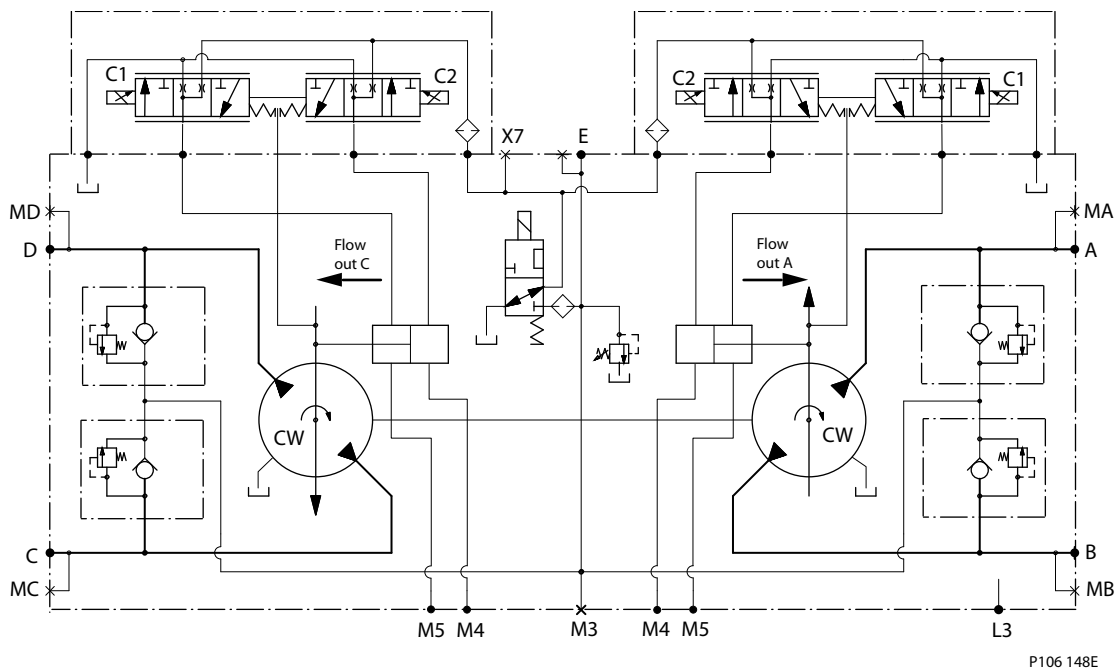
H1 串泵提供集成在泵中心块上的可选**控制切断**阀和单独的解制动阀，允许在激活任何辅助功能之前激活控制阀。

CCO 阀将阻断来自泵控制模块的补油压力，使两个泵在伺服弹簧的作用下回中。该阀一般处于泄油状态，以实现安全保护。要使泵开始工作，必须使电磁线圈得电。c 当对 CCO 当车辆控制器对 CCO 电磁线圈上电时，CCO 将补油压力引入控制阀。

045/053 串泵还为油口 X7 提供补油压力，以执行一些辅助操作，如解除制动器。控制切断阀不得电时，X7 口泄油到壳体。

060/068 串泵提供单独的解制动阀，此阀可独立于 CCO 阀操作，可在激活任何辅助功能前激活控制阀。不激活 60/68 解制动阀，X7 油口将泄油到壳体。

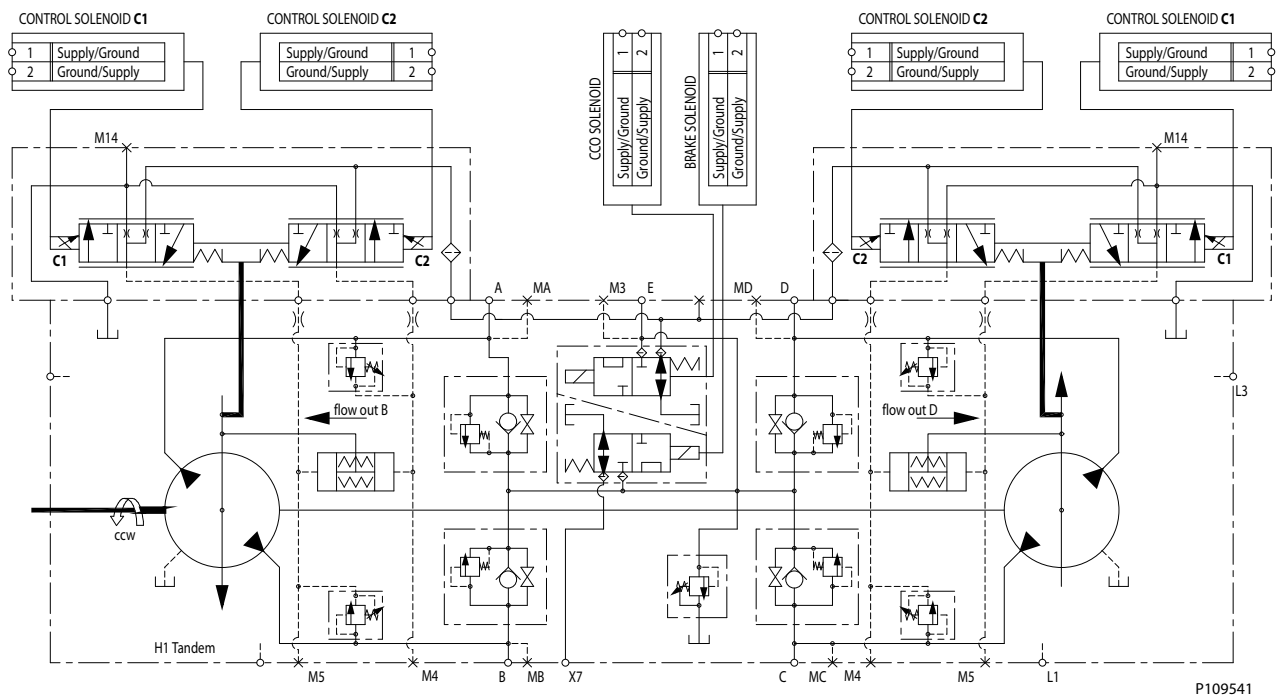
045/053 串泵



P106 148E

控制选项

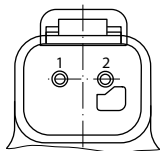
060/068 串泵



电磁线圈参数

描述		12 V	24 V
最小供电电压		9 V _{DC}	18 V _{DC}
最大供电电压 (连续)		16 V _{DC}	32 V _{DC}
IP 等级	IEC 60 529	IP 67	
	DIN 40 050, part 9	IP 69K, 带有配合插头	
针脚连接		任何顺序	

有关更多信息，请联系丹佛斯。



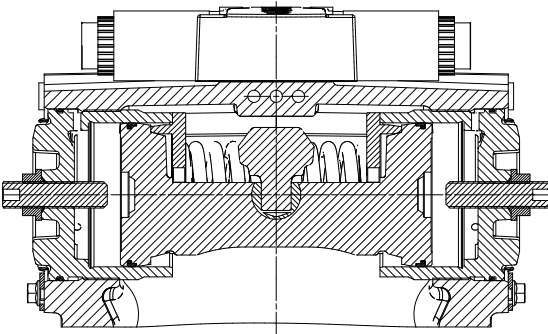
技术样本 H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

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栓单独设定，可通过机械方式限制伺服活塞的行程，将排量降至 50%。

在泵工作时调节该螺栓可能会导致泄漏。如果退出太多，调节螺栓将会被完全旋出。



P003 266

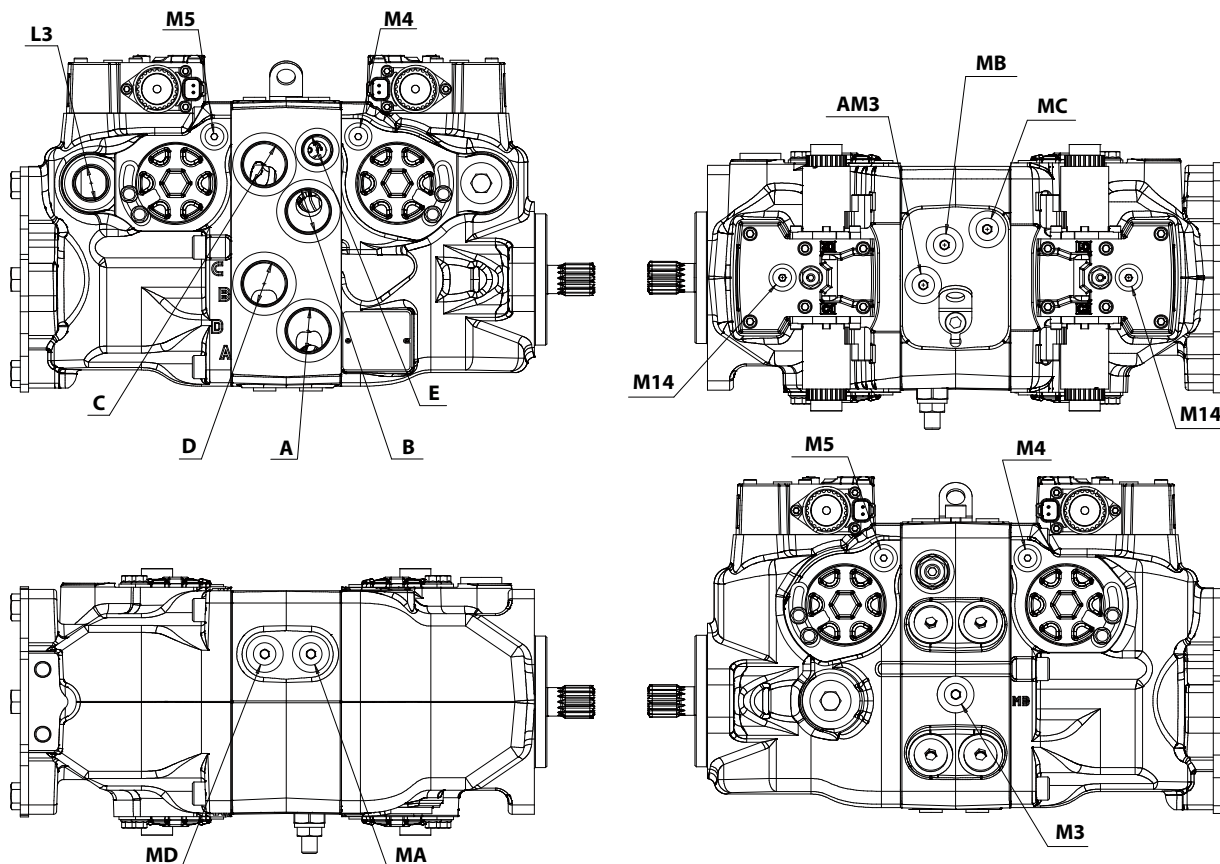
排量变化（大概值）

参数	规格 045	规格 053	060 规格	068 规格
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]	5.9 cm ³ [0.36 in ³]	6.6 cm ³ [0.40 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]			

有关更多信息，请参阅 H1 轴向柱塞泵服务手册 (AX152886482551) 中的章节“排量限制器调节”。

油口位置

油口位置 - H1T 045/053 串泵



安装法兰、轴和插头表面无漆。

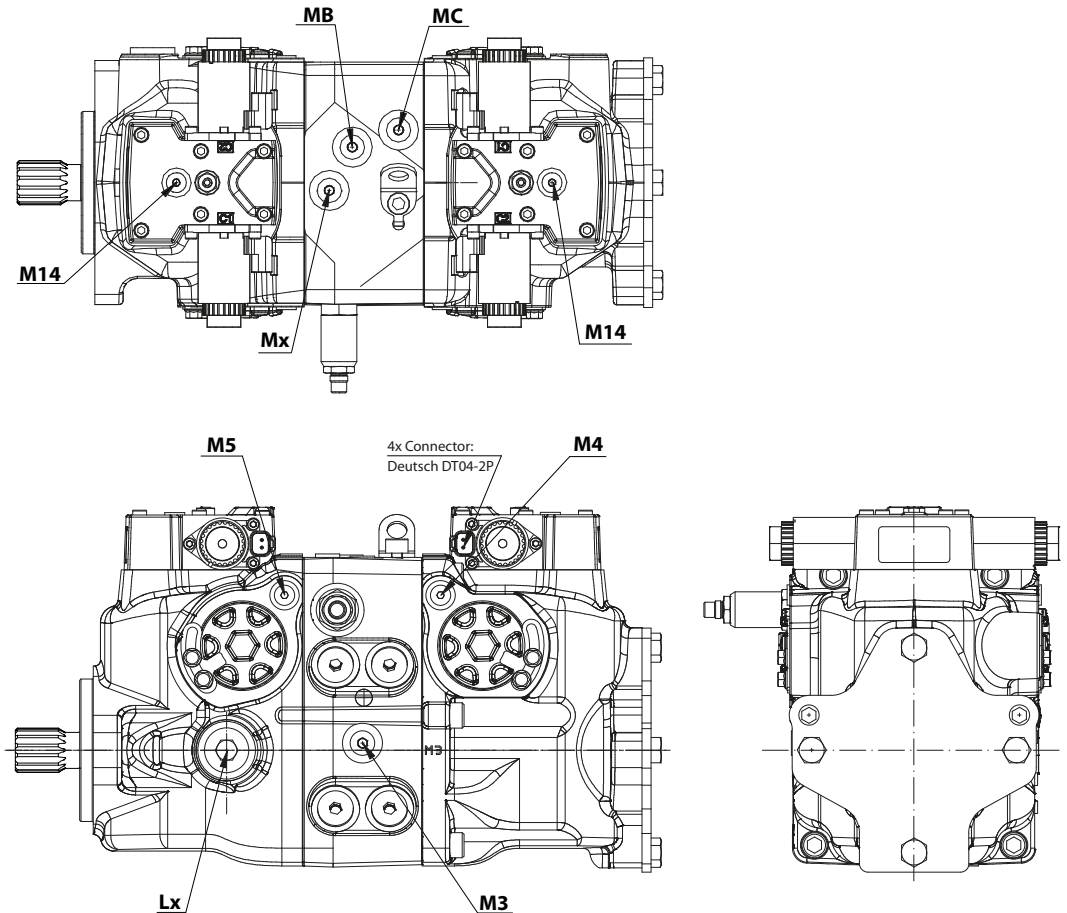
油口描述, ISO 11 926-1

油口	描述	规格
A、B、C、D	系统油口：A、B、C 和 D； $\varnothing 48.5$ 最大装配游隙	$1\frac{5}{16}-12$
MA、MB、MC、MD	系统压力测压口 A、B、C 和 D； $\varnothing 28$ 最大装配游隙	$9\frac{9}{16}-18$
E	过滤进油口，来自过滤器； $\varnothing 36$ 最大装配游隙	$7\frac{7}{8}-14$
L3	壳体泄油口； $\varnothing 48.5$ 最大装配游隙	$1\frac{1}{16}-12$
M3	补油压力测压口/工艺口； $\varnothing 28$ 最大装配游隙	$9\frac{9}{16}-18$
M4、M5	伺服压力测压口； $\varnothing 24.5$ 最大装配游隙	$7\frac{7}{16}-20$
M14	壳体压力测压口； $\varnothing 21$ 最大装配游隙 (EDC, MDC, FNR, NFPE)	$7\frac{7}{16}-20$
AM3	备选补油压力测压口	$9\frac{9}{16}-18$

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

油口位置

油口位置 - H1T 045/053 串泵



安装法兰、轴和插头表面无漆。

油口描述, ISO 11 926-1

油口	描述	尺寸
MA、MB、MC、MD	系统压力测压口 A、B、C 和 D: Ø28 最大装配游隙	$\frac{9}{16} - 18$
M3、Mx	补油压力测压口/工艺口: Ø28 最大装配游隙	$\frac{9}{16} - 18$
M4、M5	伺服压力测压口: Ø24.5 最大装配游隙	$\frac{7}{16} - 20$
M14	壳体压力测压口: Ø21 最大装配游隙 (EDC, MDC, FNR, NFPE)	$\frac{7}{16} - 20$

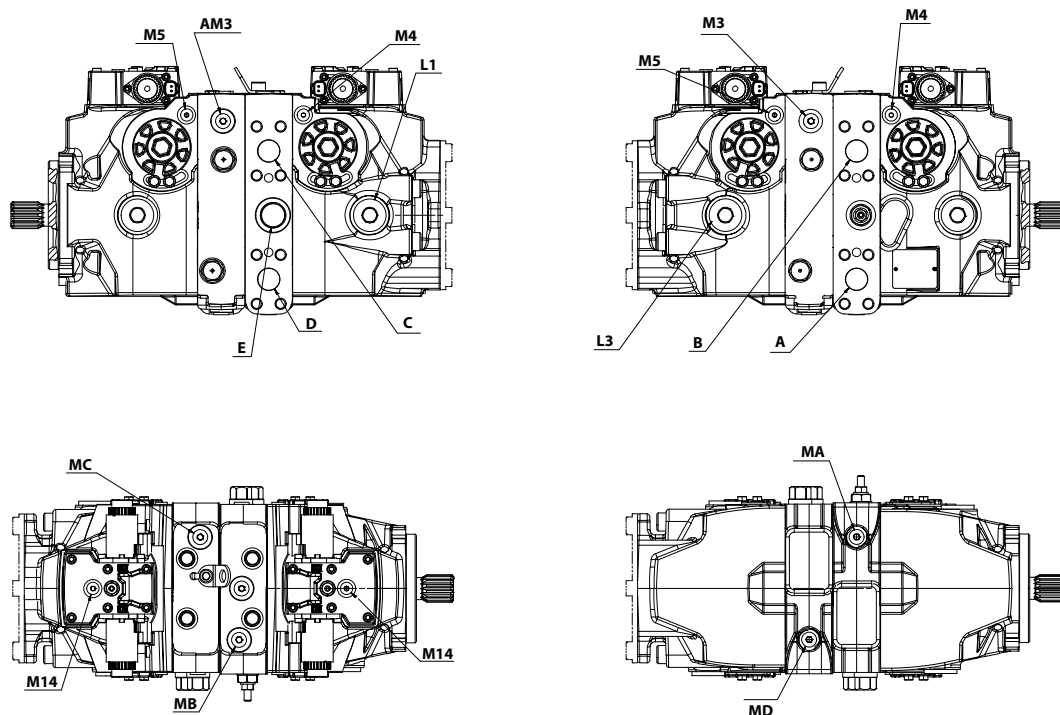
如需详细的安装图纸, 请联系 丹佛斯 代表。

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

油口位置

油口位置 - H1T 060/068 串泵

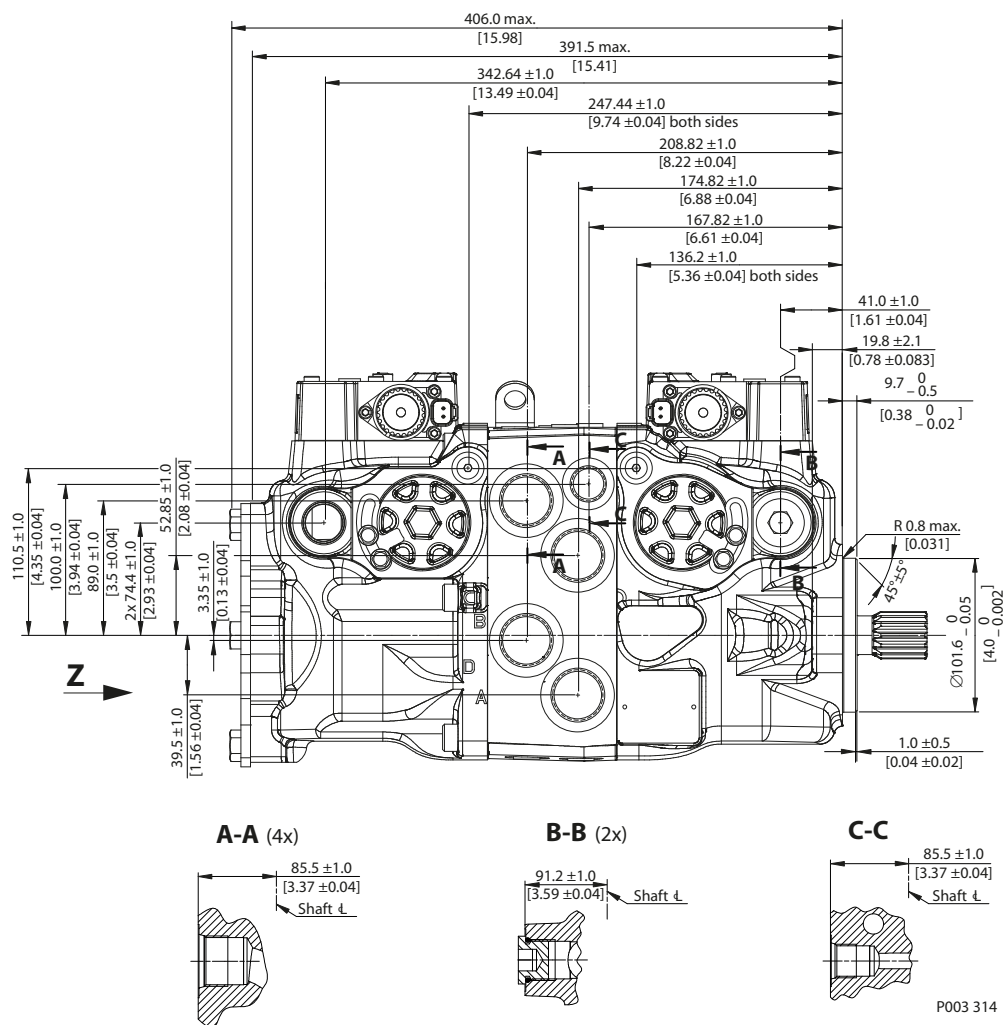


油口描述, ISO 11 926-1

油口	描述	尺寸
A、B、C、D	系统油口：A、B、C 和 D	分体式法兰，M12 x 1.75
MA、MB、MC、MD	系统压力测压口 A、B、C 和 D	$9/_{16} - 18$
E	过滤进油口，来自过滤器	$1^{1}/_{16} - 12$
L1、L3	壳体泄油口	$1^{5}/_{16} - 12$
M3、Mx	补油压力测压口/工艺口	$9/_{16} - 18$
M4、M5	伺服压力测压口	$7/_{16} - 20$
M14	壳体压力测压口：（EDC、MDC、FNR、NFPE）	$7/_{16} - 20$
AM3	备选补油压力测压口	$9/_{16} - 18$

尺寸

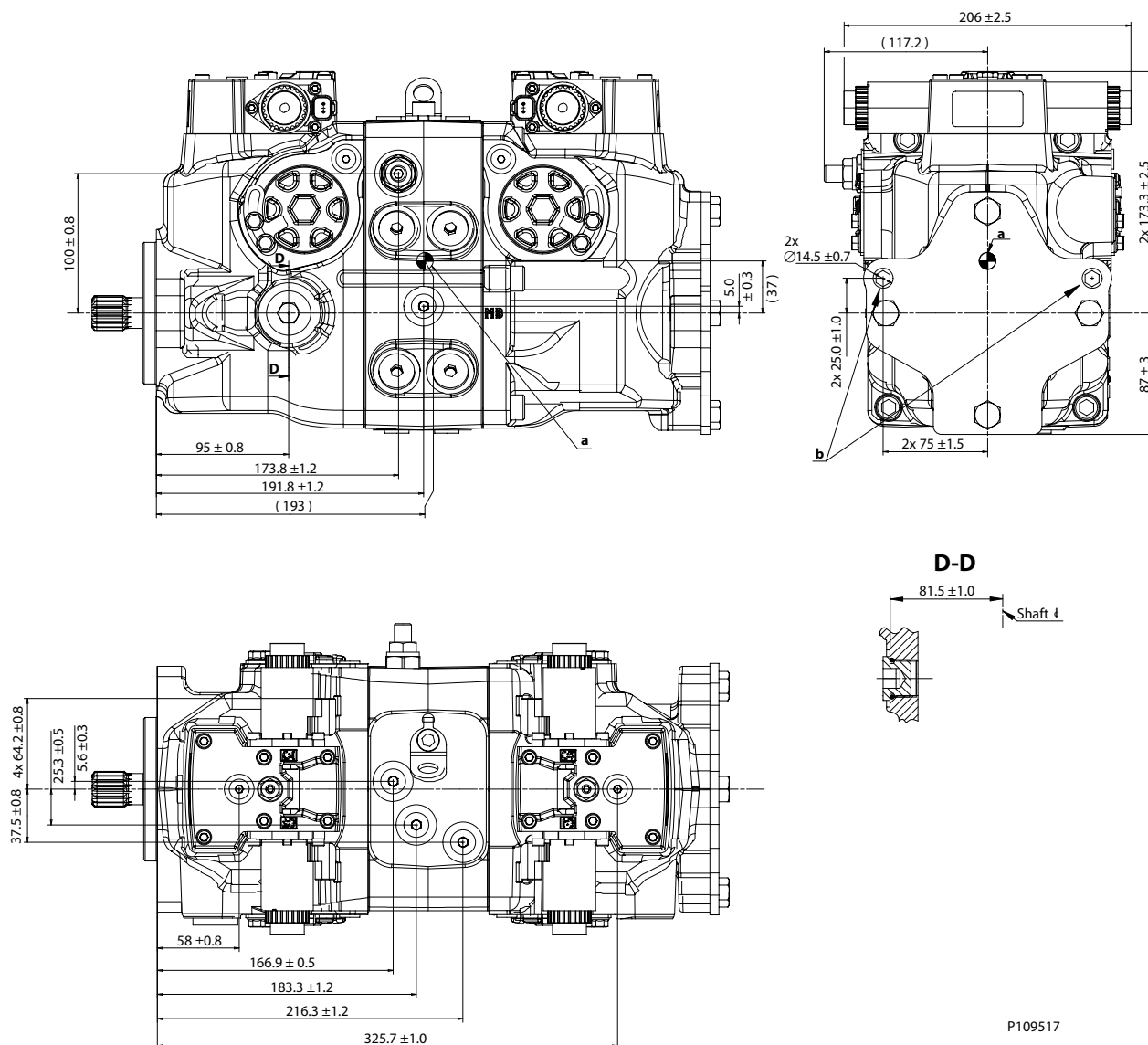
H1T 045/053 串泵尺寸



必须使用 **L3** 壳体泄油口（请参阅章节 [壳体泄油](#) 页 9 了解更详细信息）。

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸



图纸中的注释:

a – 大约重心

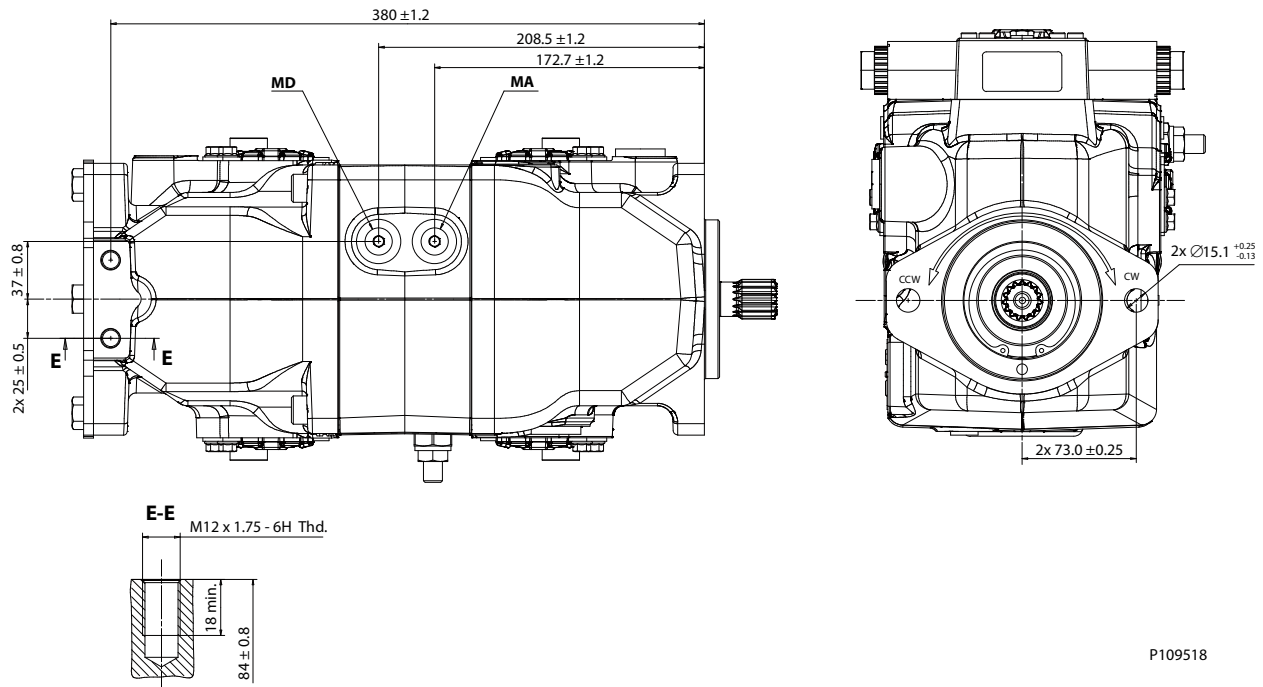
b – 吊环孔重量限制不超过 75 kg [165 lb]

如需详细的安装图纸, 请联系 丹佛斯 代表。

技术样本

H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

尺寸



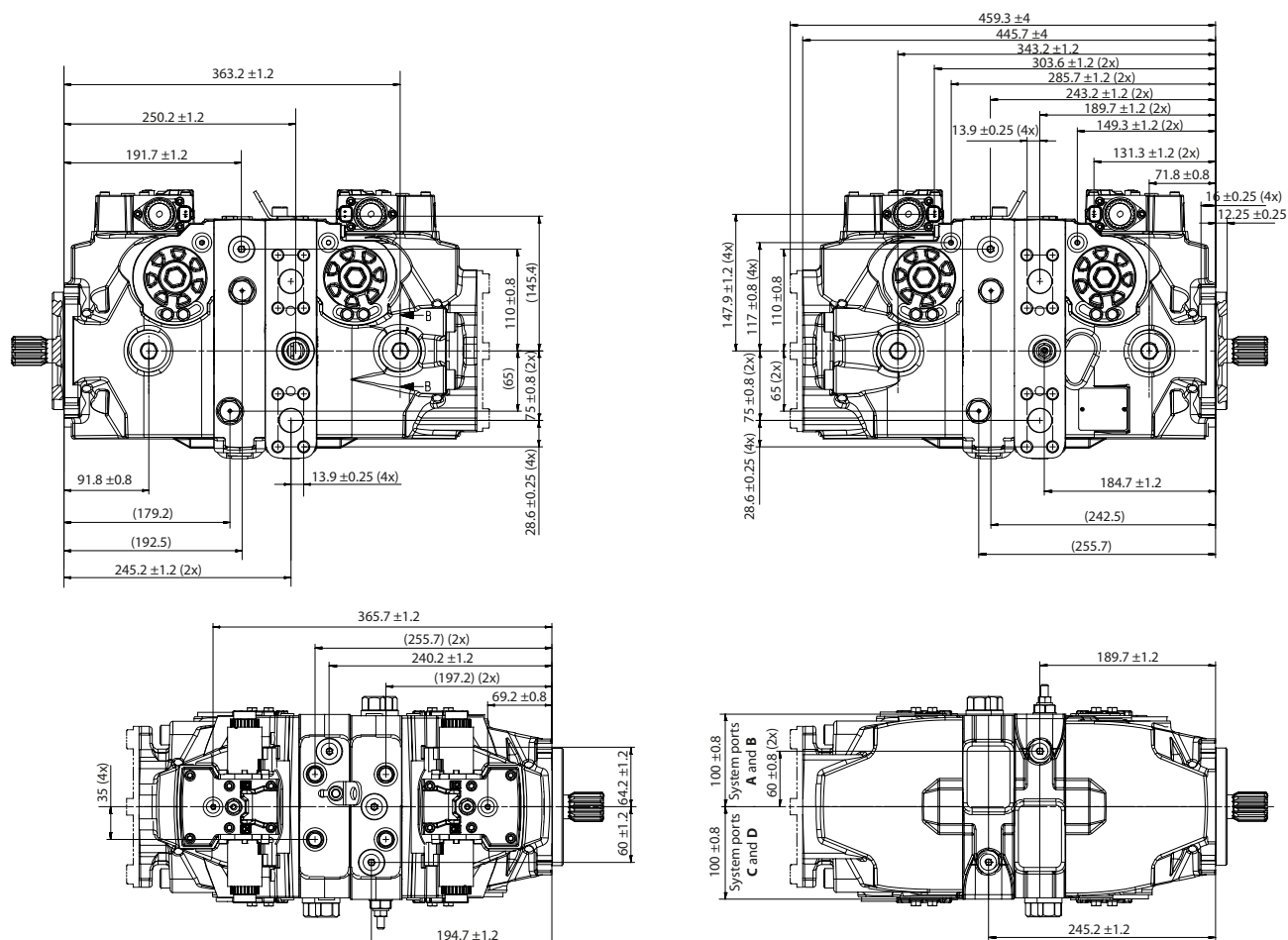
P109518

安装螺栓孔适用于规格为 14 mm 的紧固件。可使用 M12 或 ½ 英寸的紧固件，但需要硬质垫圈。

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

H1T 060/068 串泵尺寸

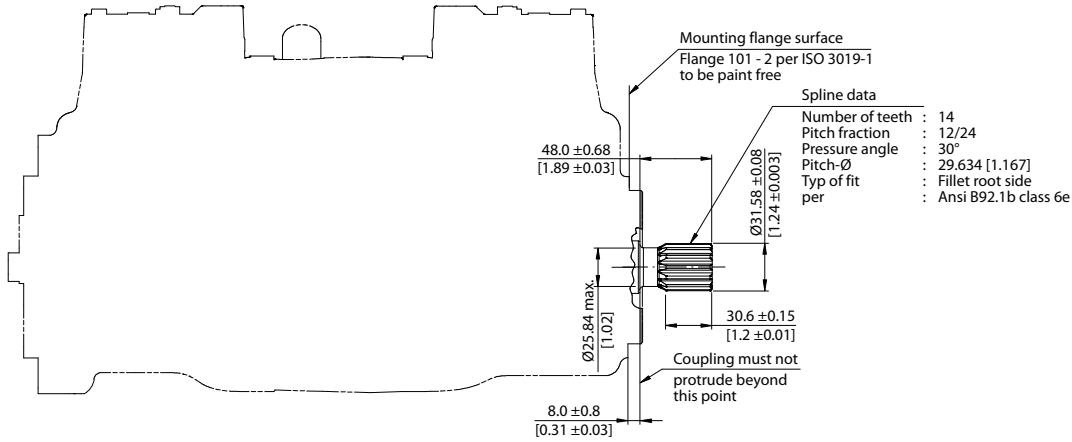


技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

尺寸

输入轴，选项 G1（SAE C，14 齿）(045/053/060/068)

选项 G1



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]
扭矩等级 ²⁾	额定	534 N•m [4720 lbf•in]
	最大	592 N•m [5240 lbf•in]

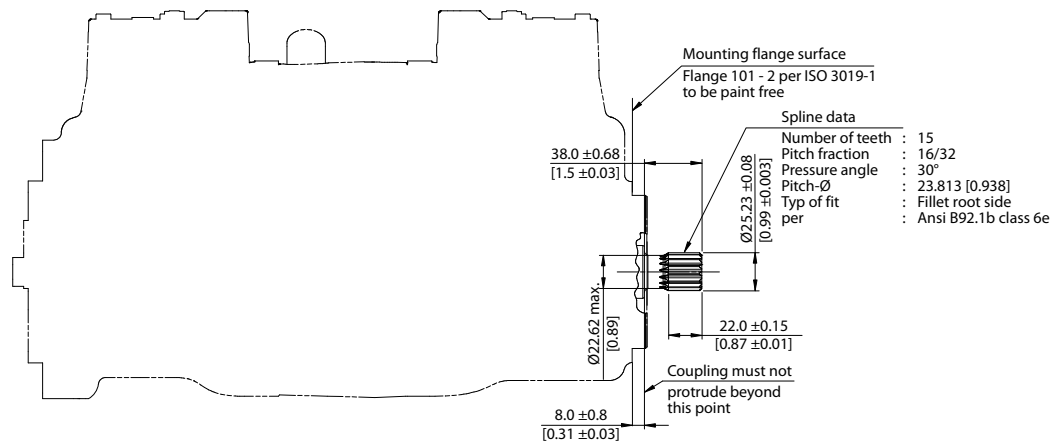
¹⁾ 花键最小有效啮合长度可确保规定的扭矩等级

²⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义，请参阅基本信息 (BC152886483968) 中的章节“轴扭矩等级和花键润滑”。

尺寸

输入轴，选项 G5（SAE B-B，15 齿）（仅限 045/053）

选项 G5



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]
扭矩等级 ²⁾	额定	277 N•m [2450 lbf•in]
	最大	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

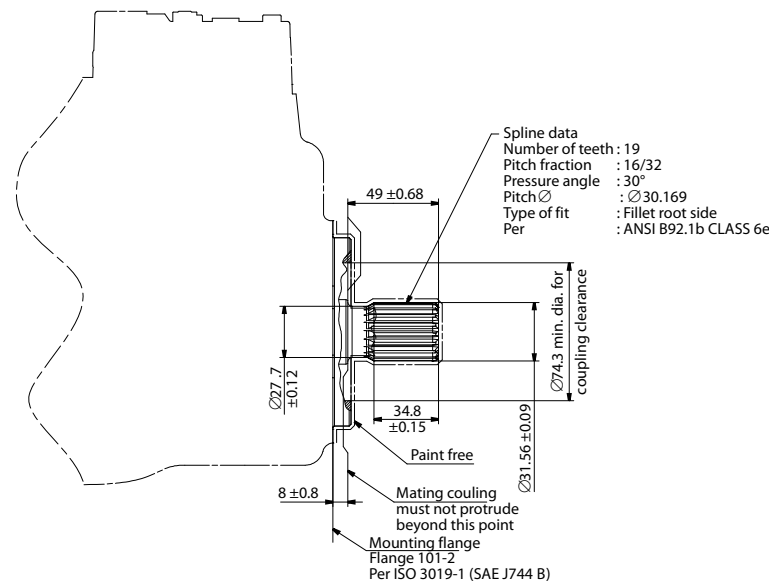
²⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义，请参阅基本信息 (BC152886483968) 中的章节“轴扭矩等级和花键润滑”。

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

尺寸

输入轴，选项 G6（19 齿）（仅限 045/053）

选项 G6，045/053



规格

选项		G6
花键		19 齿，16/32 径节
花键最小有效啮合长度 ¹⁾		34.8 mm [1.370 in]
扭矩等级 ²⁾	额定	563 N•m [4980 lbf•in]
	最大	732 N•m [6478 lbf•in]

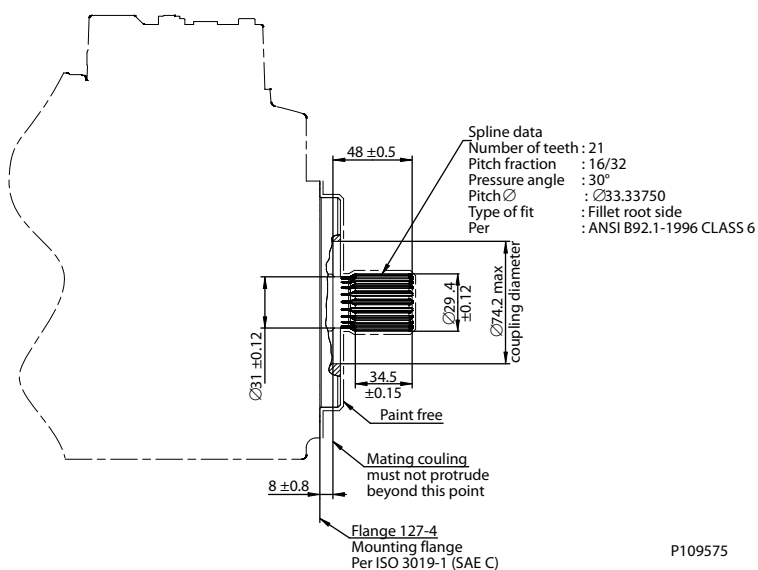
¹⁾ 花键最小有效啮合长度可确保规定的扭矩等级

²⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义，请参阅 **基本信息 (BC152886483968)** 中的章节“轴扭矩等级和花键润滑”。

尺寸

输入轴，选项 F1，（仅限 060/068）

选项 F1，ISO 3019-1，外径 32 mm-4（SAE C，21 齿）



规格

选项		F1
花键		21 齿，16/32 径节
花键最小有效啮合长度 ¹⁾		31.5 mm [1.358 in]
扭矩等级 ²⁾	额定	760 N•m [6730 lb•in]
	最大	1137 N•m [10060 lb•in]

¹⁾ 花键最小有效啮合长度可确保规定的扭矩等级

²⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义，请参阅 **基本信息 (BC152886483968)** 中的章节“轴扭矩等级和花键润滑”。

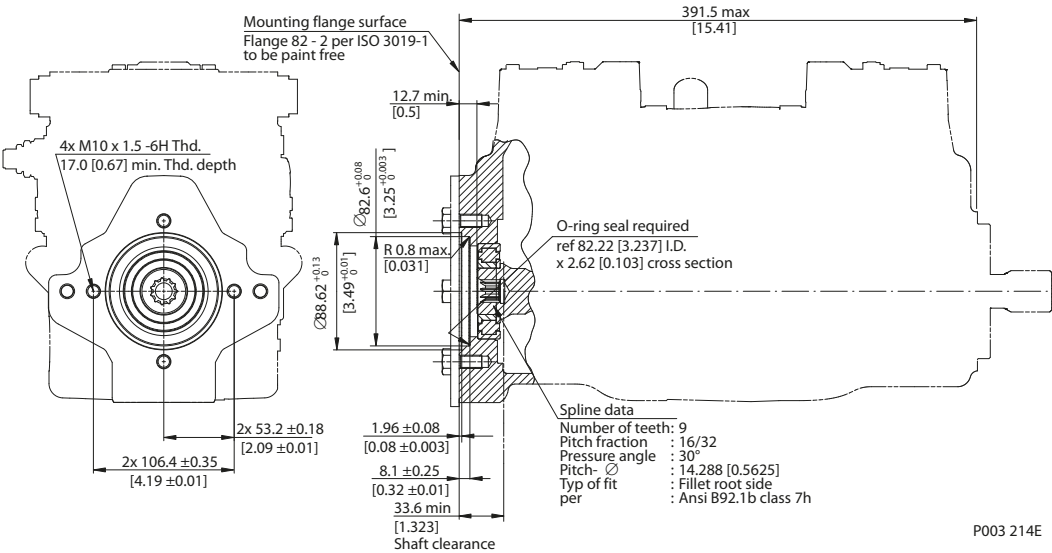
技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

尺寸

辅助安装法兰

选项 H2 (SAE A, 9 齿) 045/053

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⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义, 请参阅 基本信息 (BC152886483968) 中的章节 “轴扭矩等级与花键润滑”。

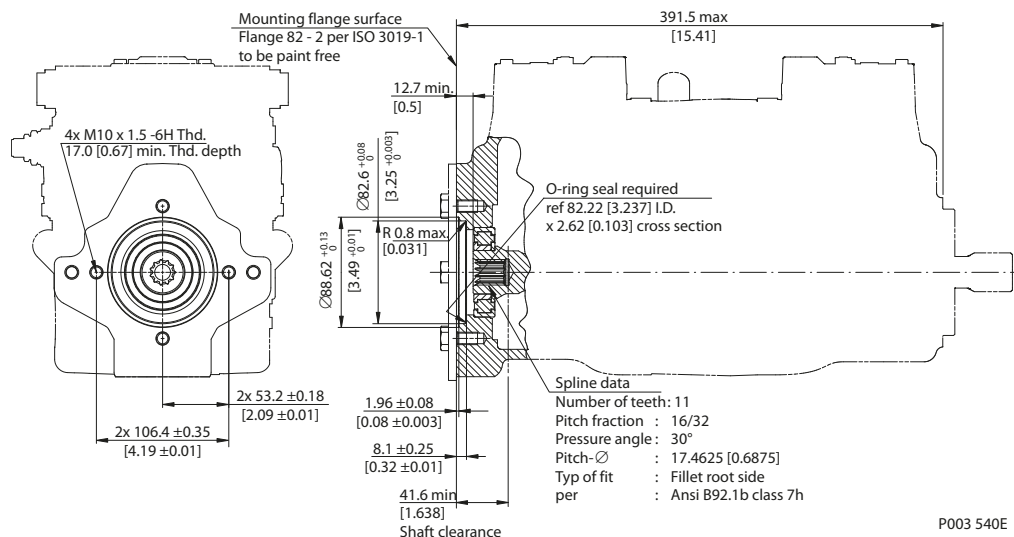
警告

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

选项 H1 (SAE A, 11 齿) 045/053

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⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义, 请参阅基本信息 (BC152886483968) 中的章节“轴扭矩等级与花键润滑”。

警告

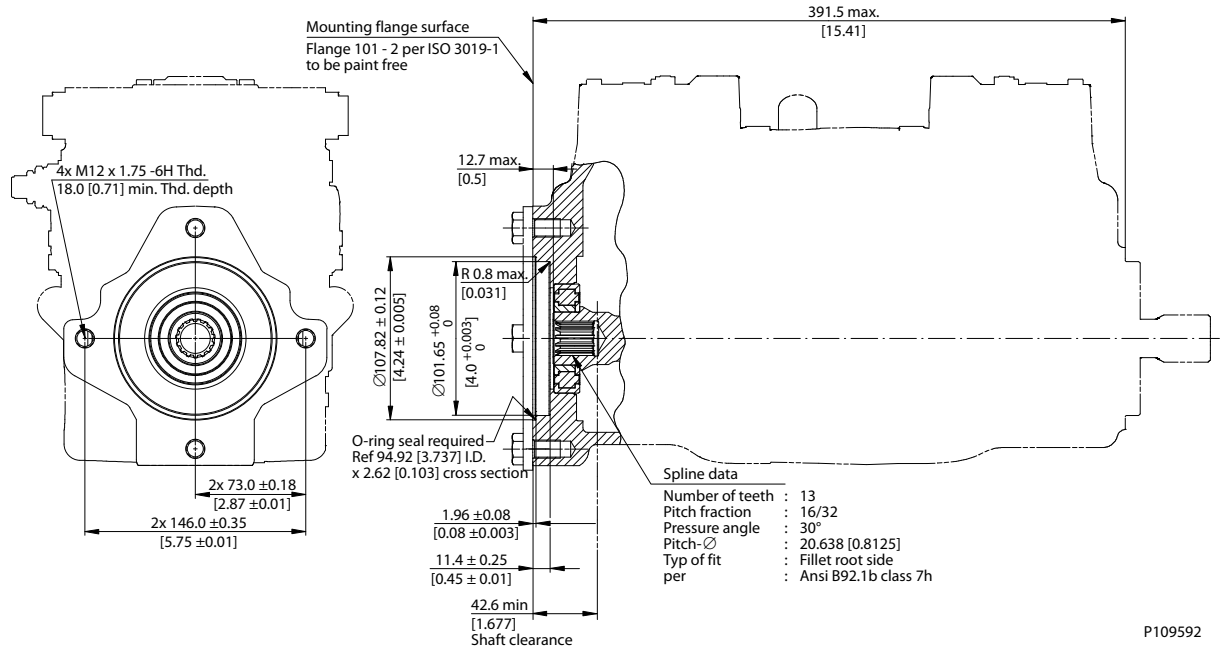
标准型衬垫盖板仅用于在运输过程中固定联轴器。如未安装辅助泵或运行盖板, 请勿启动泵。

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

尺寸

选项 H3 (SAE B, 13 齿) 045/053

选项 H3, ISO 3019-1, 法兰 101-2 (SAE B, 13 齿)



P109592

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⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义, 请参阅基本信息 (BC152886483968) 中的章节 “轴扭矩等级与花键润滑”。

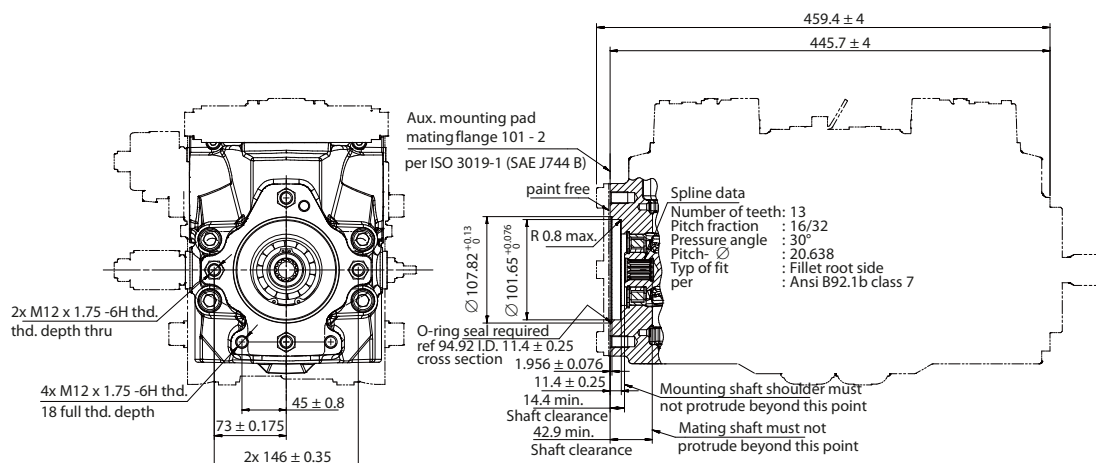
警告

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

选项 H3 (SAE B, 13 齿) 060/068

选项 H3, ISO 3019-1, 法兰 101-2 (SAE B, 13 齿)



P109521

规格

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

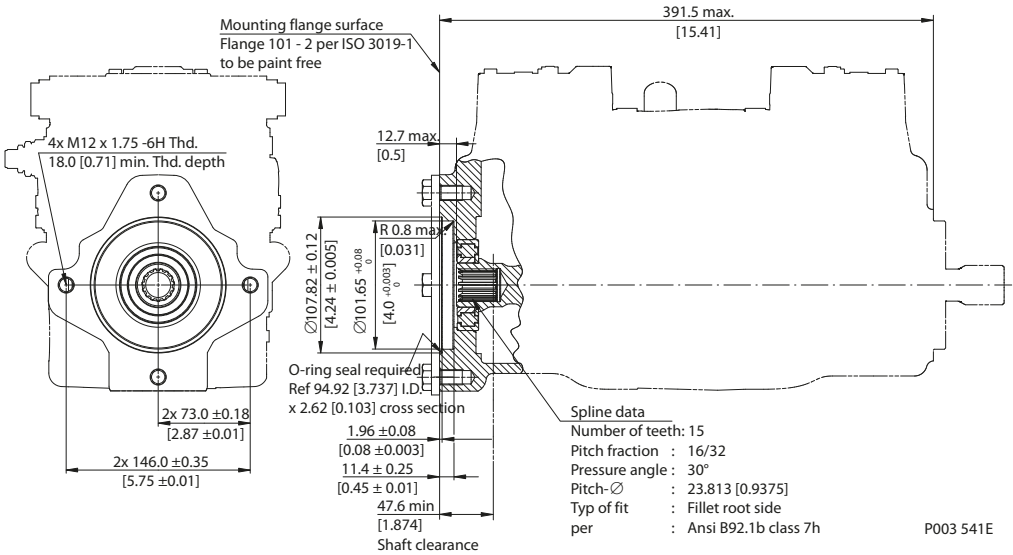
¹⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义, 请参阅 **基本信息 (BC152886483968)** 中的章节 “轴扭矩等级与花键润滑”。

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞泵

尺寸

选项 H5 (SAE B-B, 15 齿) 045/053

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⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义, 请参阅 基本信息 (BC152886483968) 中的章节 “轴扭矩等级与花键润滑”。

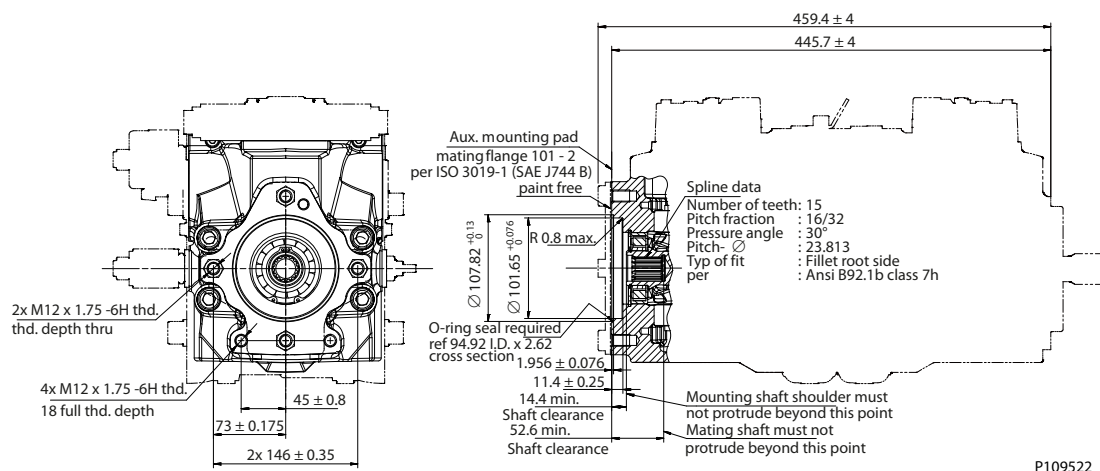
警告

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

选项 H5 (SAE B-B, 15 齿) 060/068

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⁾	592 N•m [5240 lbf•in]

¹⁾ 有关最大扭矩与额定扭矩值的定义, 请参阅 **基本信息 (BC152886483968)** 中的章节 “轴扭矩等级与花键润滑”。

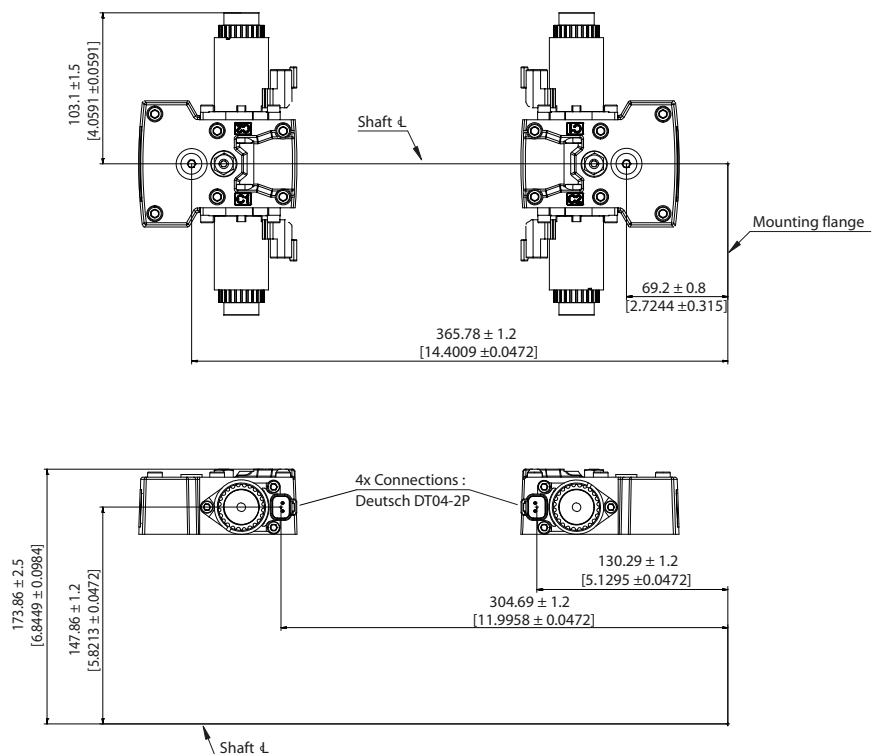
警告

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

060/068 控制装置尺寸

电气排量控制 (EDC)，选项 A2 (12V) / A3 (24V) (060/068)



P109544

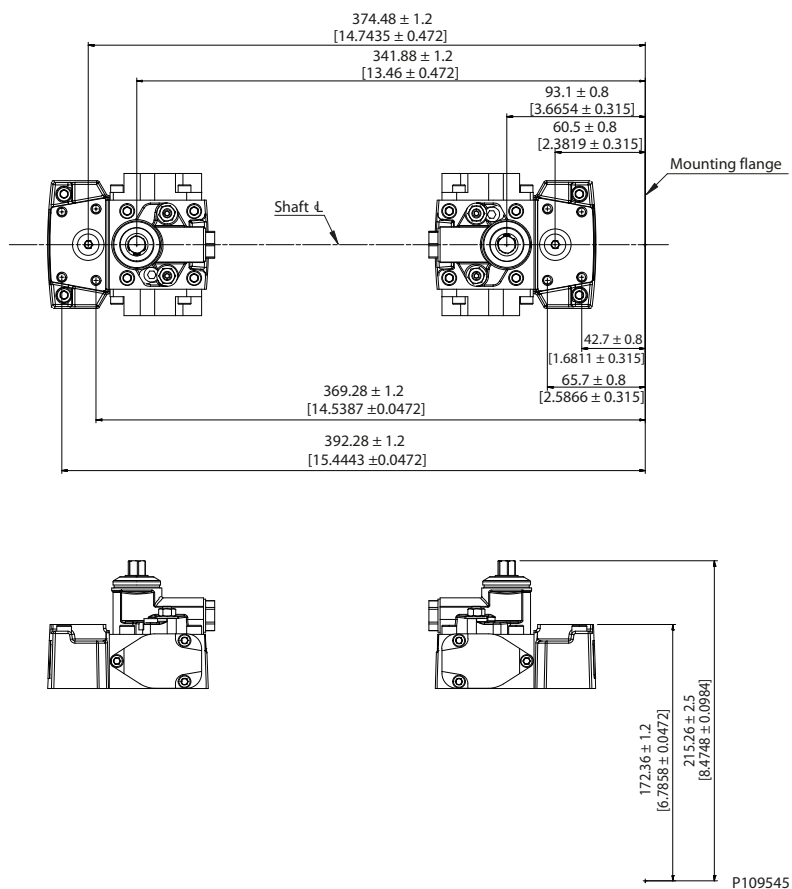
2x 壳体压力测压口 **M14**: ISO 11926-1 – 7/16 -20; $\varnothing 21.0$ 最大装配游隙直径

4 个 Deutsch DT04-2P 插头，无漆

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

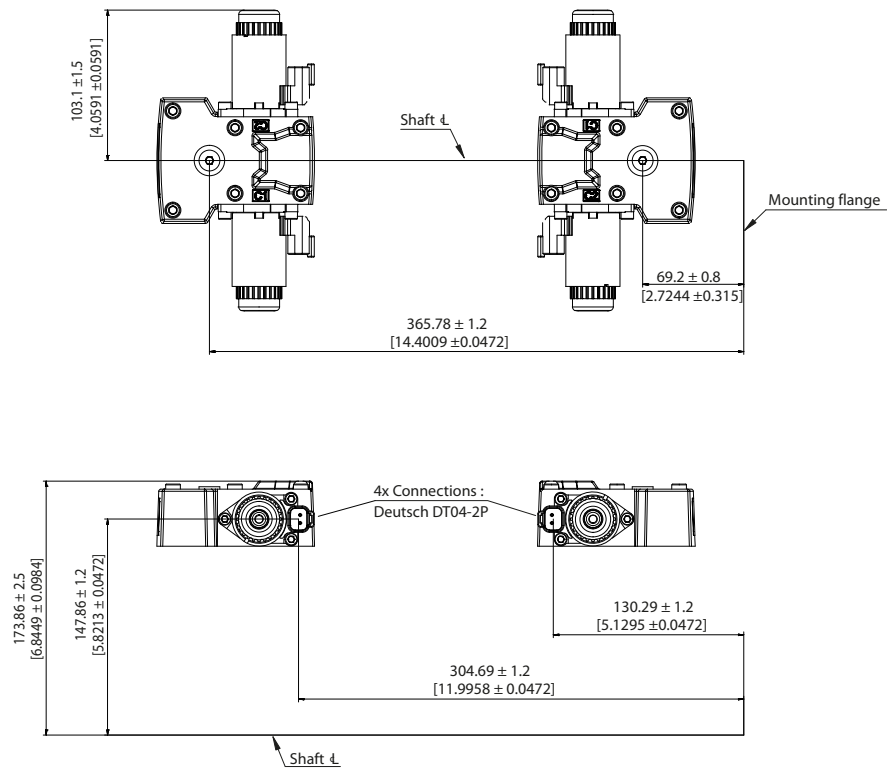
手动排量控制 (MDC), 选项 M1 (060/068)



如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

带有 MOR 的三位电控 (FNR)，选项 A9 (12 V) B1 (24 V) (060/068)



P109546

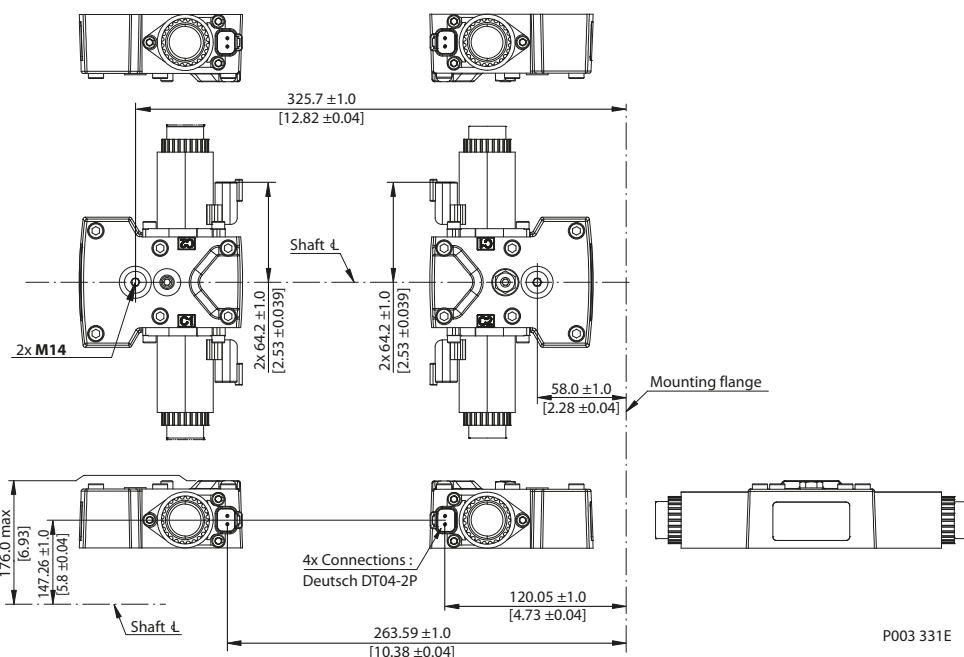
2x 壳体压力测压口 **M14**: ISO 11926-1; $\frac{7}{16}$ -20; $\varnothing 21.0$ 最大装配游隙直径。4 个 Deutsch DT04-2P 插头，无漆。

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

045/053 控制装置尺寸

电气排量控制 (EDC)，选项 A2 (12V) / A3 (24V) H1T (045/053)



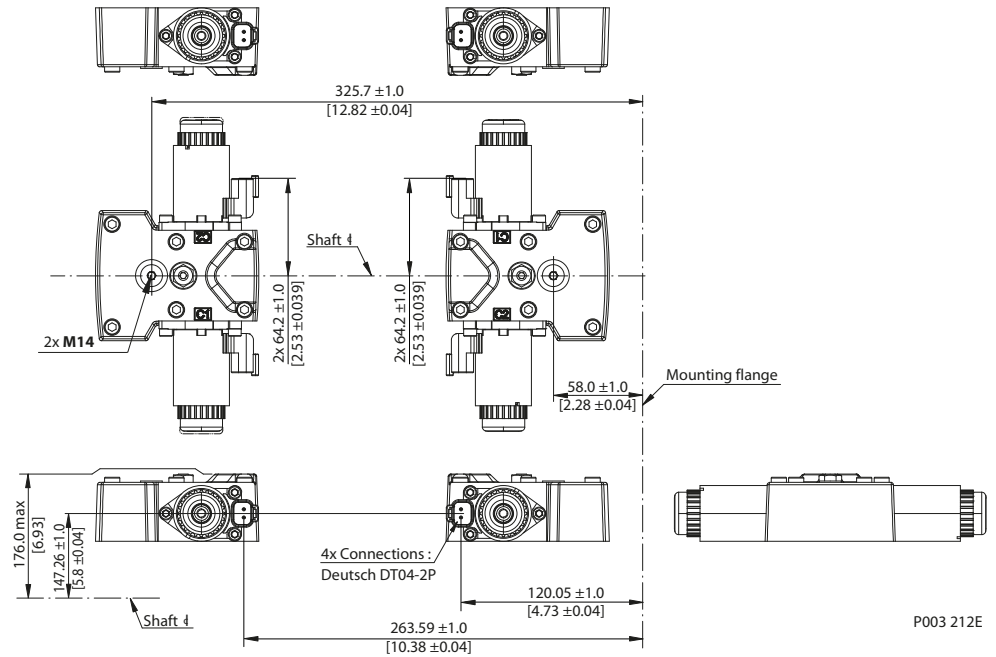
2x 壳体压力测压口 **M14**: ISO 11926-1 – 7/16 -20; Ø21.0 最大装配游隙直径

4 个 Deutsch DT04-2P 插头，无漆

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

带有 MOR 的电气排量控制 (EDC)，选项 A4 (12 V) / A5 (24 V) H1T (045/053)



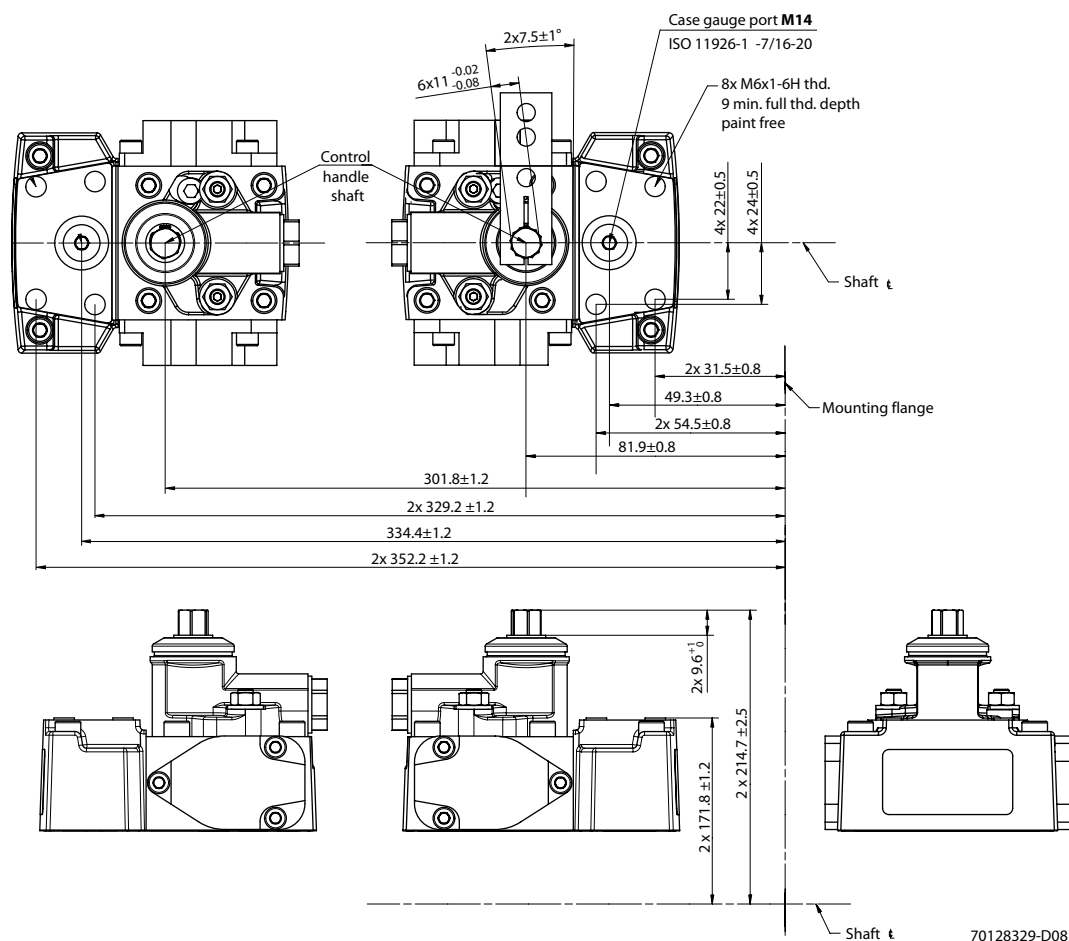
2x 壳体压力测压口 **M14**: ISO 11926-1 – 7/16-20; Ø21.0 最大装配游隙直径

4 个 Deutsch DT04-2P 插头，无漆

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

手动排量控制 (MDC), 选项 M1, H1T (045/053)



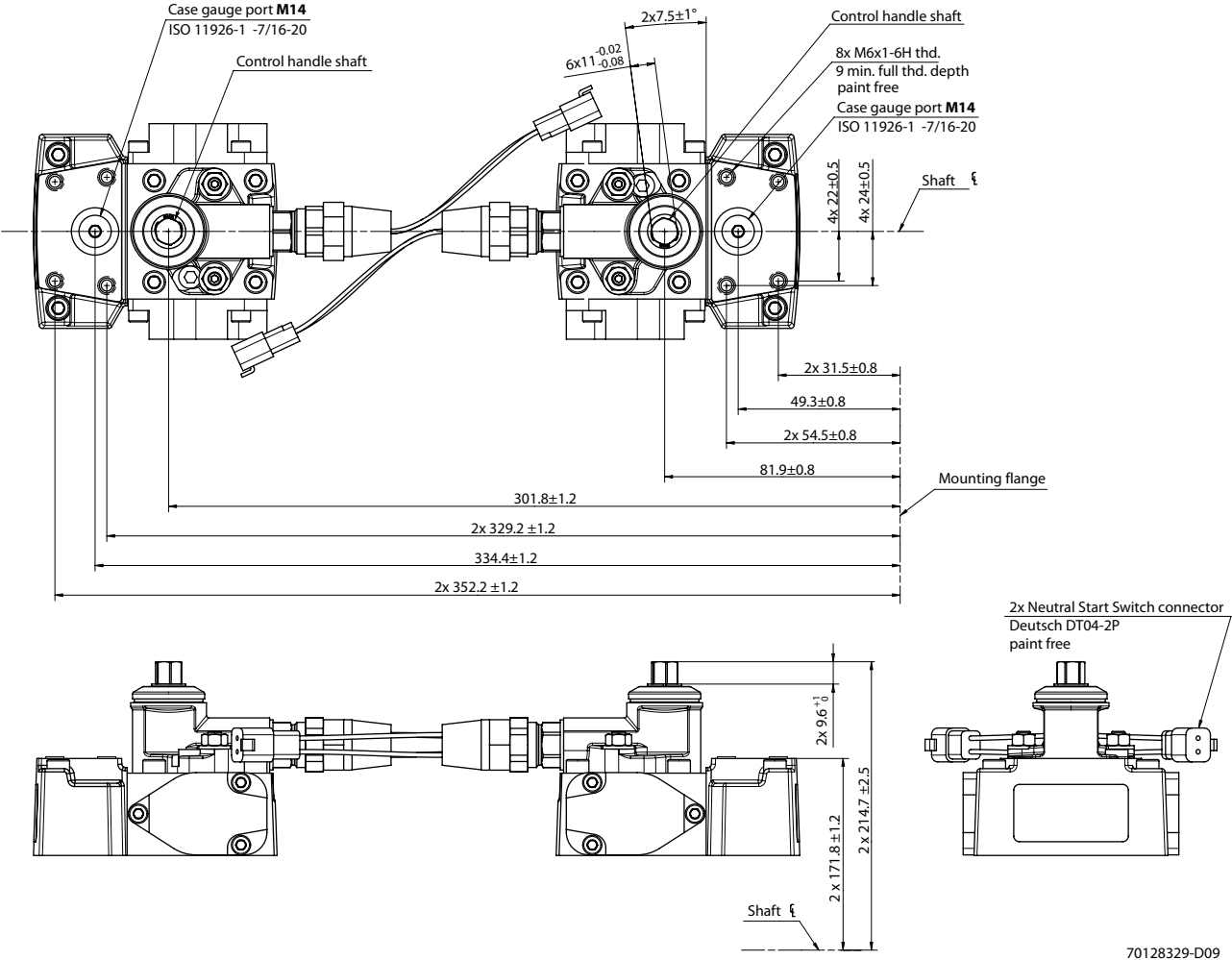
如需详细的安装图纸, 请联系 丹佛斯 代表。

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

尺寸

带有 NSS 的手动排量控制 (MDC)，选项 M2，H1T (045/053)

带有 NSS 的 H1P 串泵 045/053 手动排量控制(MDC)，选项 M2



70128329-D09

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

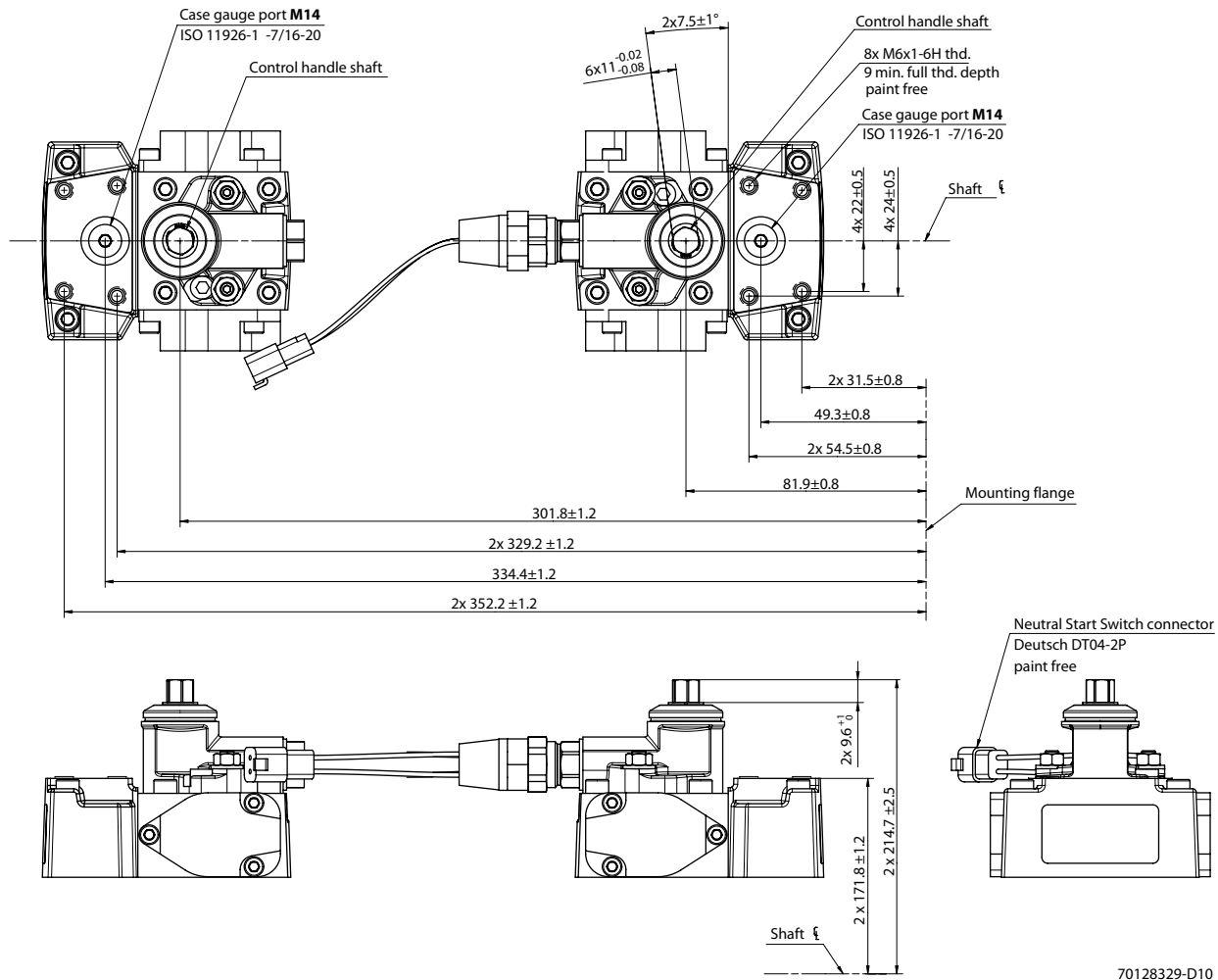
如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

尺寸

带有 NSS 的手动比例排量控制 (MDC)，选项 D9，H1T (045/053)

带有 NSS 的 H1 串泵 045/053 手动比例排量控制 (MDC)，选项 D9



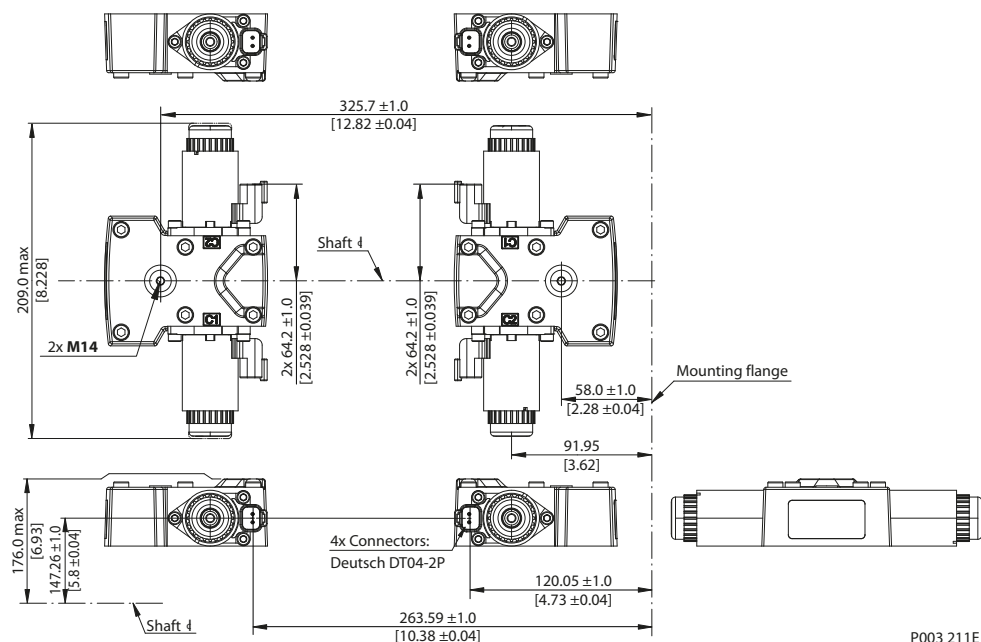
中位启动开关接头:

针脚	连接	或	针脚	连接
1	供电		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。

尺寸

带有 MOR 的三位电控 (FNR)，选项 A9 (12 V) / B1 (24 V) H1T (045/053)



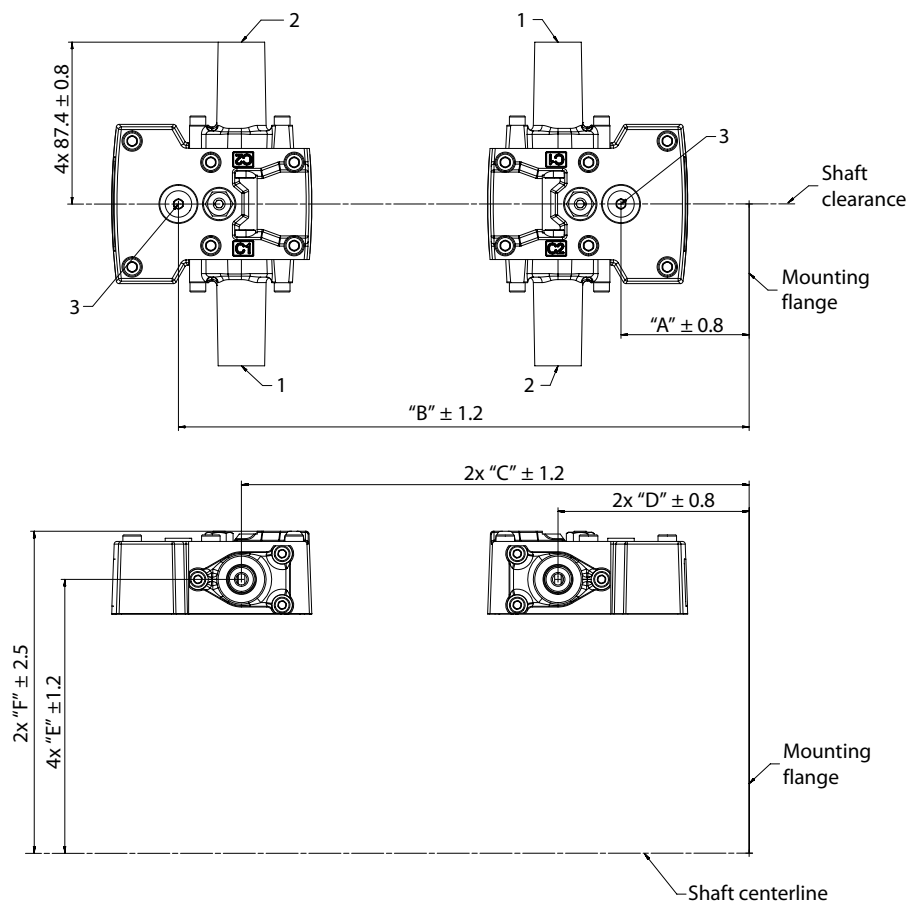
P003 211E

2x 壳体压力测压口 **M14**: ISO 11926-1; $7/16-20$; $\varnothing 21.0$ 最大装配游隙直径。4 个 Deutsch DT04-2P 插头，无漆。

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

HDC, 选项: T1, T2



油口

项目	描述
1	控制信号压力进油口 "X1" 油口 ISO 11926-1 - 9/16-18UNF-2B
2	控制信号压力进油口 "X2" 油口 ISO 11926-1 - 9/16-18UNF-2B
3	壳体压力测压口 "M14" 油口 ISO 11926-1 - 7/16-20UNF-2

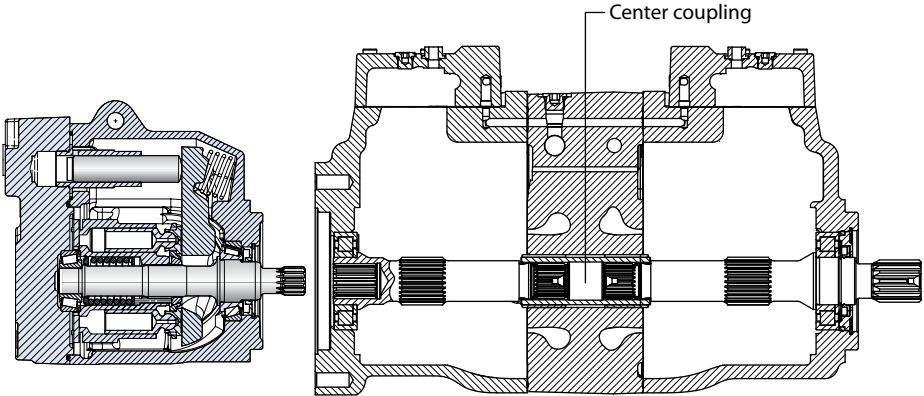
尺寸, mm [in]

尺寸	A	B	C	D	E	F
H1T 45/53	58 [2.3]	325.7 [12.8]	291.7 [11.5]	92 [3.6]	147.3 [5.8]	173.3 [6.8]
H1T 60/68	69.2 [2.7]	365.8 [14.4]	331.8 [13.1]	103.2 [4.1]	147.9 [5.8]	173.9 [6.8]

尺寸

中心块联轴器，扭矩额定值

中心块联轴器的扭矩额定值



P003 203E

中心联轴器的最大扭矩

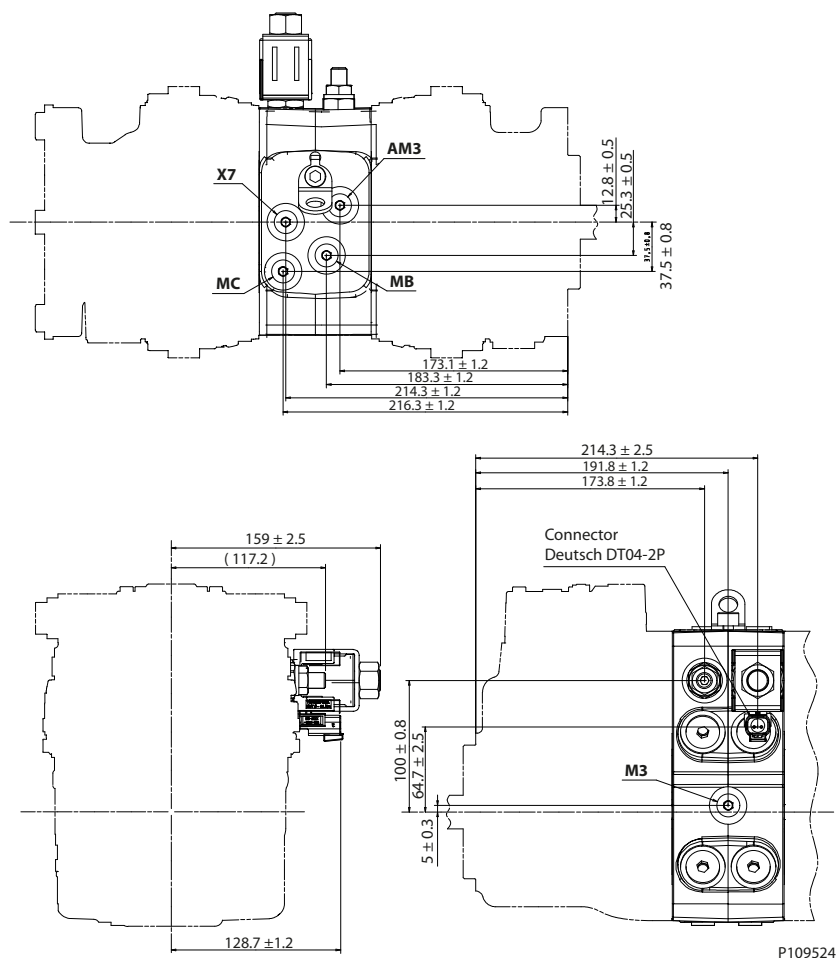
型号	最大扭矩
045/053	405 N•m [3580 lbf•in]
060/068	592 N•m [5040 lbf•in]

有关最大扭矩与额定扭矩值的定义，请参阅 [基本信息 \(BC152886483968\)](#) 中的章节 [轴扭矩等级与花键润滑](#)。

尺寸

控制切断 (CCO)

045/053 CCO



安装法兰、轴和插头表面无漆。

油口描述, ISO 11 926-1

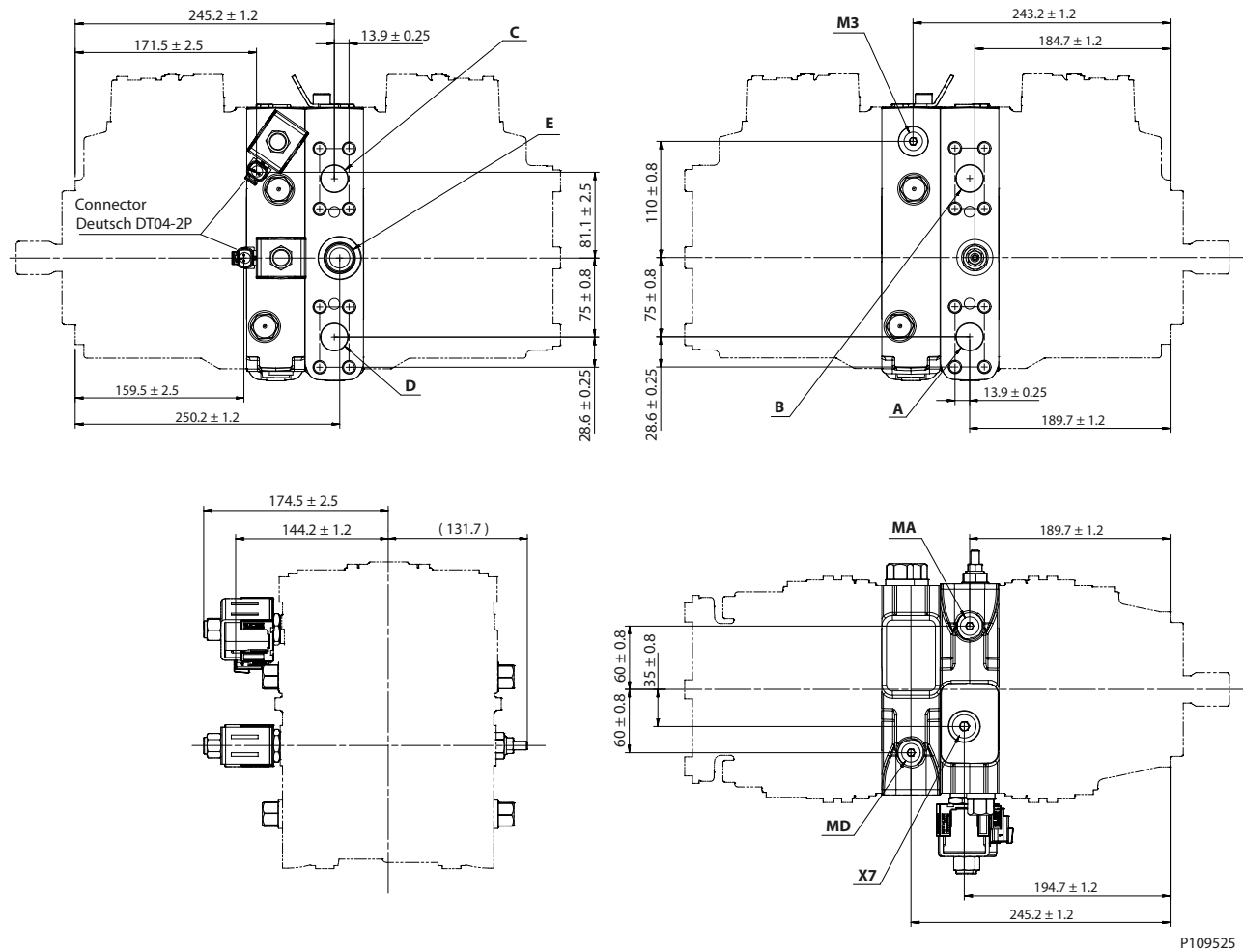
油口	描述	规格
MB, MC	系统压力测压口 B、C: $\varnothing 28$ 最大装配游隙	$9/16-18$
AM3	补油口: $\varnothing 28$ 最大装配游隙	$9/16-18$
X7	制动器测压口	$9/16-18$
M3	补油压力测压口	$9/16-18$

如需详细的安装图纸, 请联系 丹佛斯 代表。

技术样本
H1T 045/053/060/068 轴向柱塞串泵

尺寸

060/068 CCO



P109525

安装法兰、轴和插头表面无漆。

油口描述, ISO 11 926-1

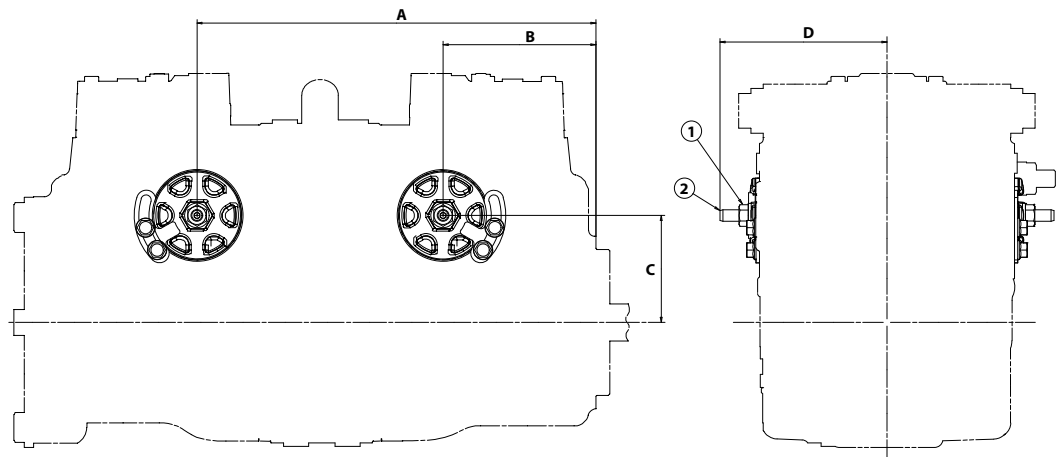
油口	描述	尺寸
A、B、C、D	系统油口	分体式法兰, M12 x 1.75
MA, MD	系统压力测压口 A, D	$\frac{9}{16} - 18$
E	补油吸油口	$1\frac{1}{16} - 12$
X7	解制动压力测压口	$\frac{3}{4} - 16$
M3	补油压力测压口	$\frac{9}{16} - 18$

如需详细的安装图纸, 请联系 丹佛斯 代表。

尺寸

排量限制器，H1 串泵，选件 B

045/053 示例



P109539

	描述	扳手尺寸	扭矩
1	密封螺母	13 mm 外六角	23 Nm [17 lbf•ft]
2	调节螺钉	4 mm 内六角	-

外形尺寸

	045/053	060/068
A	277.4 ± 1.2	314 ± 1.2
B	106.2 ± 0.8	120 ± 1.2
C	74.4 ± 0.8	79.5 ± 0.8
D	(116.1)	128.2

如需详细的安装图纸，请联系 丹佛斯 代表。

Products we offer:

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

Hydro-Gearwww.hydro-gear.com**Daikin-Sauer-Danfoss**www.daikin-sauer-danfoss.com

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以及海事领域。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应用具备卓越的性能。在全球范围内，我们帮助您和其他客户加速系统的研发、降低成本并使机器能更快的推向市场。

丹佛斯动力系统 – 行走液压和行走机械电子产品领域强有力的合作伙伴。

更多信息，请登录 www.danfoss.com。

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商，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 2080 6201

丹佛斯对目录、产品手册和其他印刷材料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。这也适用于已订购的产品，但前提是在不影响既定规格的情况下才能做出此类更改。

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.