

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

技术信息

转向装置 OSPE 转向器



修改历史记录

修订表

日期	更改	版本
2020 年 7 月	更新修订版本号以与在线目录保持一致	0606
	文档编号从 'BC00000066' 更改为 'BC152886485467'	0504
2016 年 11 月	部分变更	0503
2016 年 7 月	更正了带有变量泵、GPS 接收器、手柄和迷你方向盘的系统中带有 PVED-CLS 的 OSPEC LSRM 的图纸	0502
2016 年 2 月	更新了 PVED-CLS 内容；删除了 SASA 信息	0501
2015 年 5 月	更新了尺寸图纸	DB
2014 年 7 月	更改为丹佛斯布局	DA
2011 年 7 月	增加了流量特性	CA
2009 年 10 月	重大更改	BA
2009 年 8 月	第一版	AA

内容

种类齐全的转向元件

单位换算.....	5
丹佛斯转向元件文献目录.....	5

概述

常规转向阀 — OSPE 型.....	6
---------------------	---

型式

概览.....	7
带有 PVED-CLS 的 OSPEC LSRM:	8
带有 PVED-CLS 的 OSPEF LS.....	9
带 PVES 的 OSPEDC LSRM.....	11
带 PVES 的 OSPEDF LS.....	12

PVED-CL/CLS

功能

OSPE 转向器.....	14
带有 PVED-CLS 的 OSPEC LSRM.....	15
中位.....	15
使用方向盘向右转向.....	17
使用电液部件正确转向.....	19
PVES 和 PVED-CLS, 电控模块.....	20
闭环控制.....	20
原理.....	21
电感式传感器, LVDT.....	21
集成脉冲宽度调制.....	21

技术参数

OSPE.....	22
重量.....	22
PVES.....	23
PVED-CLS.....	24
迟滞、PVES 和 PVED-CLS.....	24
PVES.....	24
用于模式选择的控制阀线圈.....	25

尺寸确定

带有 OSPE 转向器的转向系统的尺寸确定.....	28
----------------------------	----

技术特性

OSPE 的 EH 换向阀芯.....	29
先导压力溢流阀: (P - T, Qp) 特性.....	29
用于丹佛斯 OSPE 转向器的压降 P-EF.....	30

尺寸

带 PVED-CLS 的 OSPE 的尺寸.....	31
带 PVED-CC/CL 的 OSPE 的尺寸.....	32

液压系统

系统安全

应急转向.....	36
OSPE 和系统安全 PVES	36
安全注意事项.....	37

订购规格

类型和订购规格.....	38
代号.....	39

种类齐全的转向元件



丹佛斯 是世界上最大的非道路车辆全液压转向系统转向元件的生产商之一。丹佛斯提供元件和系统的转向解决方案。我们的产品系列覆盖所有类型的应用，从普通的两轮转向（也称为阿克曼转向）到铰接式转向、自动转向（例如：通过传感器）以及通过卫星远程控制转向。我们能够根据不同类型、变种与规格，提供超过 1,800 多种不同的转向器和 250 种不同的优先阀。

丹佛斯 提供：

全液压转向系统：

产品类型	排量	额定流量	转向压力
迷你转向器	32 – 100 cm ³ /rev [1.95 – 6.10 in ³ /rev]	最大 20 l/min [5.28 US gal/min]	最大 140 bar [2030 psi]
转向器	40 – 1200 cm ³ /rev [2.44 – 73.2 in ³ /rev]	最大 100 l/min [26.4 US gal/min]	最大 240 bar [3481 psi]
优先阀	–	40, 80, 120, 160, 320 l/min [10.6, 21.1, 31.7, 42.3, 84.5 US gal/min]	最大 350 bar [5076 psi]
先导控制流量放大器（系数：4、5、8 或 10）	–	240 与 400 l/min [63.4 与 105.7 US gal/min]	最大 240 bar [3480 psi]
先导控制转向阀	–	最大 100 l/min [26.4 US gal/min]	最大 250 bar [3625 psi]

电液转向系统

产品类型	排量	额定流量	转向压力
先导控制转向阀	–	100 l/min [26.4 US gal/min]	250 bar [3625 psi]
集成电动控制转向阀	100 – 500 cm ³ /rev [6.10 – 30.51 in ³]	50 l/min [13.2 US gal/min]	210 bar [3045 psi]
电动控制转向阀	–	70 l/min [18.5 US gal/min]	210 bar [3045 psi]

种类齐全的转向元件

转向器的性能特点:

- 低转向力矩: 正常转向工况为 0.5 N•m 至 3 N•m
- 低噪声
- 低压降
- 提供多种类型: 开心无反馈, 开心有反馈, 功率优先, 闭心无反馈, 负载敏感, 负载敏感有反馈
- 一个或多个内置功能阀: 溢流阀, 缓冲阀, 补油阀, P 管路和 LS 管路中的单向阀
- 多种油口类型可供选择 (依照 ISO、SAE 或 DIN 标准)

带有 OSPE、EHPS 与 EHi 的电液转向系统性能特点:

- 提供 GPS、行式传感器、可变速比和手柄转向
- 能够在重型车辆上手动转向
- EHPS:
 - 由于转向压力高, 允许使用更小的油缸和流量
 - 低先导压力和流量, 使驾驶室内的噪声极低
 - 与丹佛斯 PVG 32 比例阀相结合

单位换算

1 N•m = [8.851 lbf•in]	1 l = [0.264 US gal]
1 N = [0.2248 lbf]	1 bar = [14.5 psi]
1 mm = [0.0394 in]	°F = [1.8°C + 32]
1 cm³ = [0.061 in³]	

丹佛斯转向元件文献目录

有关所有丹佛斯转向元件和附件的详细数据, 请查看我们的转向元件分册样本:

概况信息	转向元件
迷你转向器 技术数据	OSPM
开芯转向器和闭芯转向器 技术数据	OSPB、OSPC 和 OSPD
负载敏感转向器、优先阀和流量放大器 技术数据	OSPB、OSPC、OSPF、OSPD、OSPL、OSPBX、OSPLX、OVPL、OLS 和 OSQ
带有放大功能的负载敏感转向器 技术数据	OSPU
液压和电液先导控制转向阀、电控驱动模块以及配套的转向器 技术数据	EHPS、带有 OLS 320 的 EHPS、用于 EHPS 的 PVE 和 OSPCX
组合转向器/电液转向阀和方向盘传感器 技术数据	OSPE
电液转向阀 技术数据	EHi
方向盘传感器 技术数据	SASA

[有关单个变体的技术信息, 请联系丹佛斯销售组织。](#)

概述

常规转向阀 — OSPE 型

在拖拉机、联合收割机、玉米收割机和其他类似车辆上，通常需要使用电控转向系统来实现自动 GPS 控制的转向。此外，通常还需要带有可变转向比功能的手动转向来提高生产效率和驾驶员舒适度。

为此，丹佛斯开发了一款把转向器和电液转向阀集成为一体的 OSPE 电液转向器：**OSP** 通过手动转方向盘进行转向，**E** 通过来自 GPS 或车辆控制器或转角传感器（丹佛斯类型 SASA）的电控输入信号实现的可变转向比功能来进行电液转向。在可变转向比转向模式中，把电液阀的流量与 OSPE 中转向器的流量相叠加输出。

OSPE 内置了切断阀来提高安全功能，这样可以避免电液阀引起的无意识转向。因此，在搭建高安全等级的转向系统时，OSPE 是首选的转向元件，能够满足诸如**欧盟机械指令 2006/42/EC**等法规要求。

OSPE 与 PVED-CLS 转向阀控制器一起提供。PVED-CLS 提供集成的、灵活且基于软件的电液转向功能，可通过软件参数设置进行定制，以满足任何非道路车辆类型的要求。PVED-CLS 还可用作经认证的安全控制器。有关 PVED-CLS 的详细信息，请参阅 *带有 PVED-CLS 转向阀控制器的 OSPE 数据表*，AI152986484866。

当空间不够，无法使用 OSPE 时，可将普通的 OSP 无反应型转向器与管式安装的 EH 电液转向阀组合在一起来代替。EH 阀具有与 OSPE 相同的安全功能。请联系丹佛斯销售部门。

型式

概览

转向器 OSPE 和电控驱动模块 PVE

转向器部件		
型式	阀芯/阀套类型	定转子副
OSPEC xxx LSRM	“C” 动态, LSRM, 负载敏感, 有反应型	单个
OSPEF xxx LS	“F” 动态, 负载敏感, 无反应型	单个
OSPEDC xx/yyy LSRM	“C” 动态, LSRM, 负载敏感, 有反应型	两个
OSPEDF xx/yyy LS	“F” 动态, 负载敏感, 无反应型	两个

OSPE 的 EH 部件与任何 OSPE 组合使用	
阀芯类型	PVE 电控模块
静态	PVES, PVED CC, PVED CLS

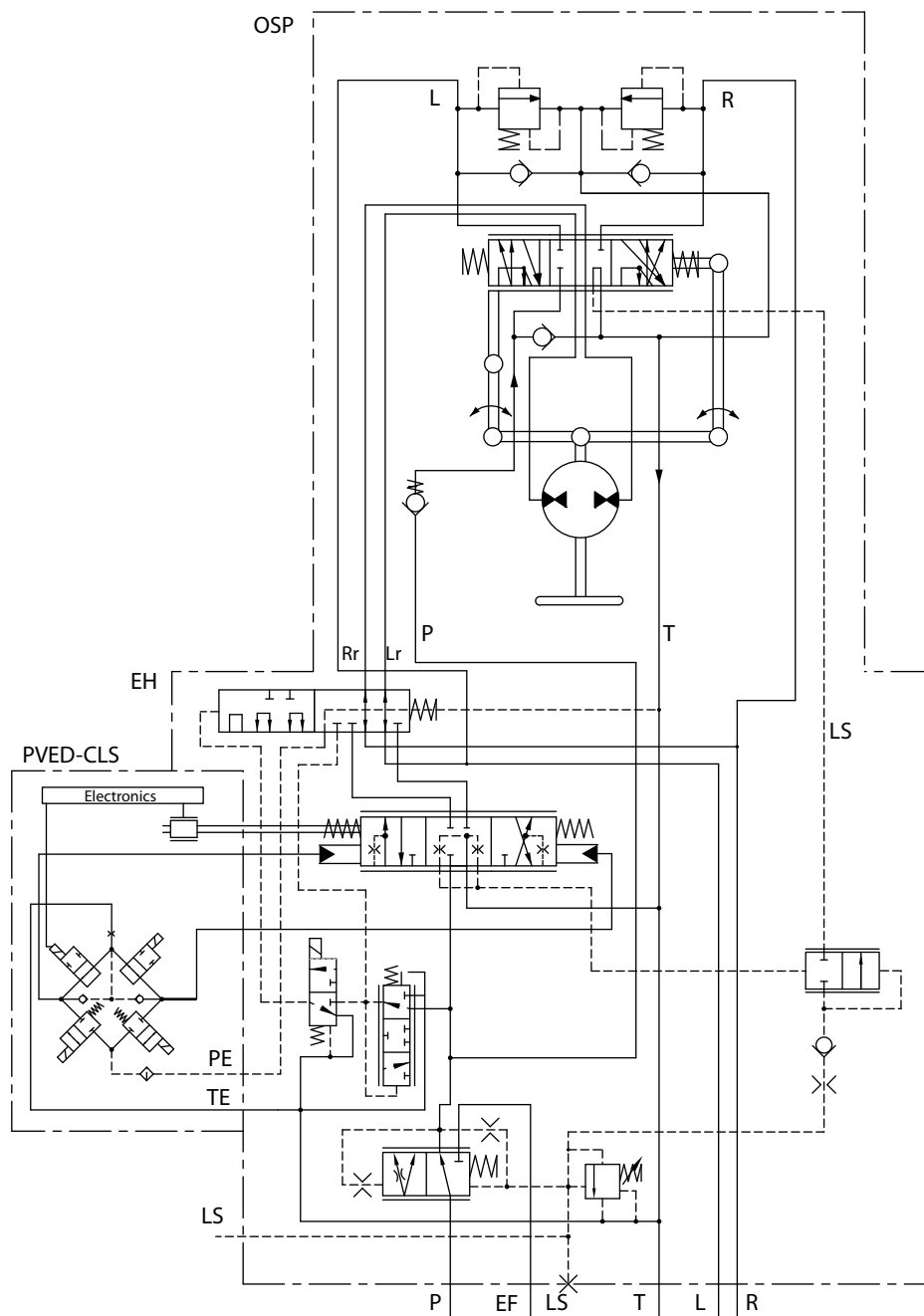
OSPE 中的优先阀与任何 OSPE 组合使用	
阀芯类型	备注
动态	如果系统中其他位置已有优先阀, 则 OSPE 可以不带优先阀。

型式

带有 PVED-CLS 的 OSPEC LSRM:

此型式是前轮转向车辆（如拖拉机）的首选，此类车辆需要自动调整转向效果。有反应型转向类似于在未触碰方向盘的情况下，汽车将继续笔直向前行驶。任何 OSPE 转向器中的反馈概念都基于丹佛斯 RM 技术。借助电磁阀来激活电液转向系统，反应力是可选的：

- 道路模式：断开电液转向系统的电源后，OSPE 的表现将与有反应型转向器相同
- 作业模式：为电液转向系统加电后，OSPE 的表现将与无反应型转向器相同



P301 168

型式

带有 PVED-CLS 的 OSPEF LS

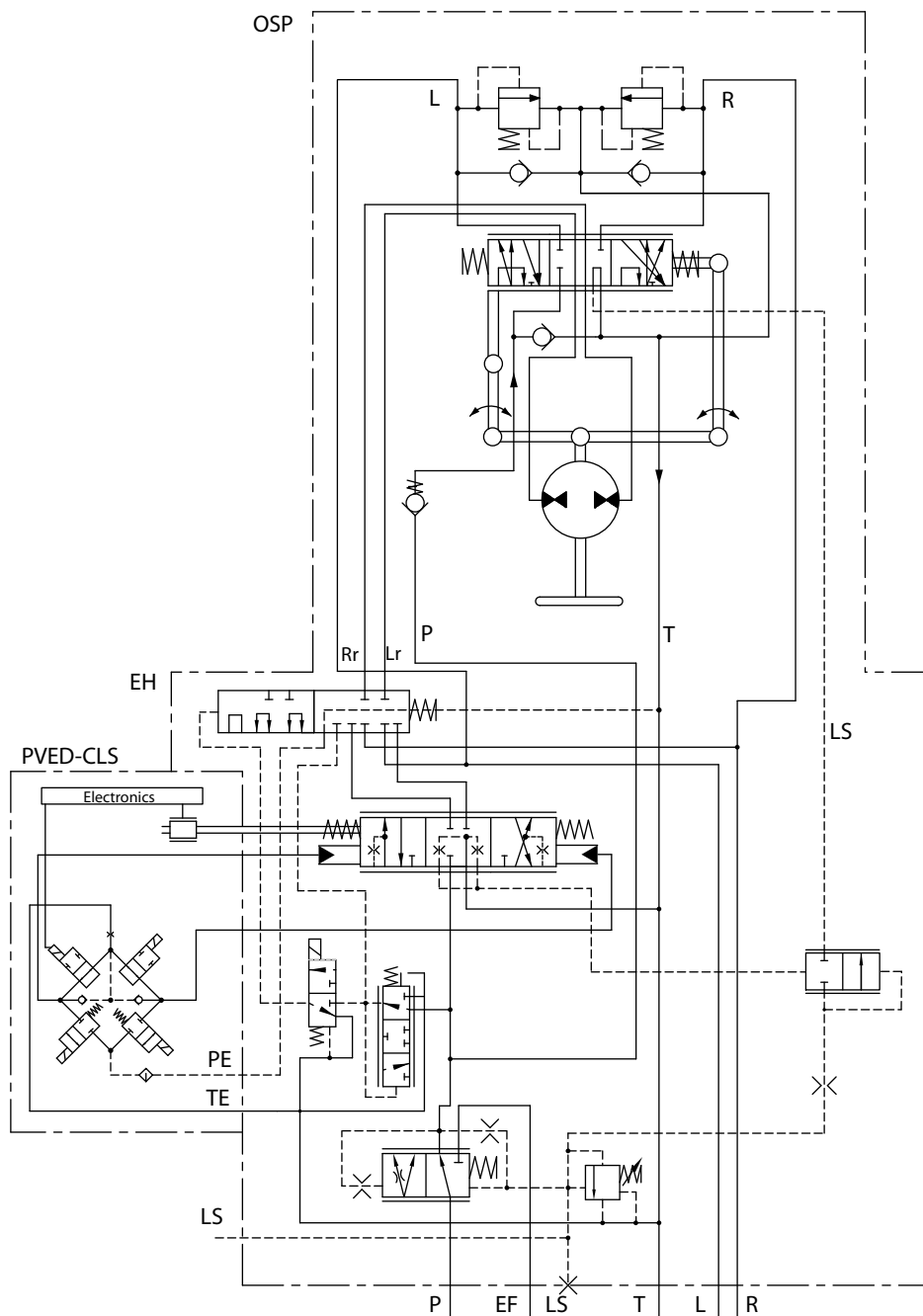
此型式是后轮转向车辆（如联合收割机）的首选。

在以下两种模式下：

- 道路模式：EH 转向阀不得电
- 作业模式：EH 转向阀得电

转向器的表现与无反应型转向器相同。“F”型阀芯是可能出现很高的负转向力的场景（如铰接式转向车辆）中的转向系统的首选。

型式

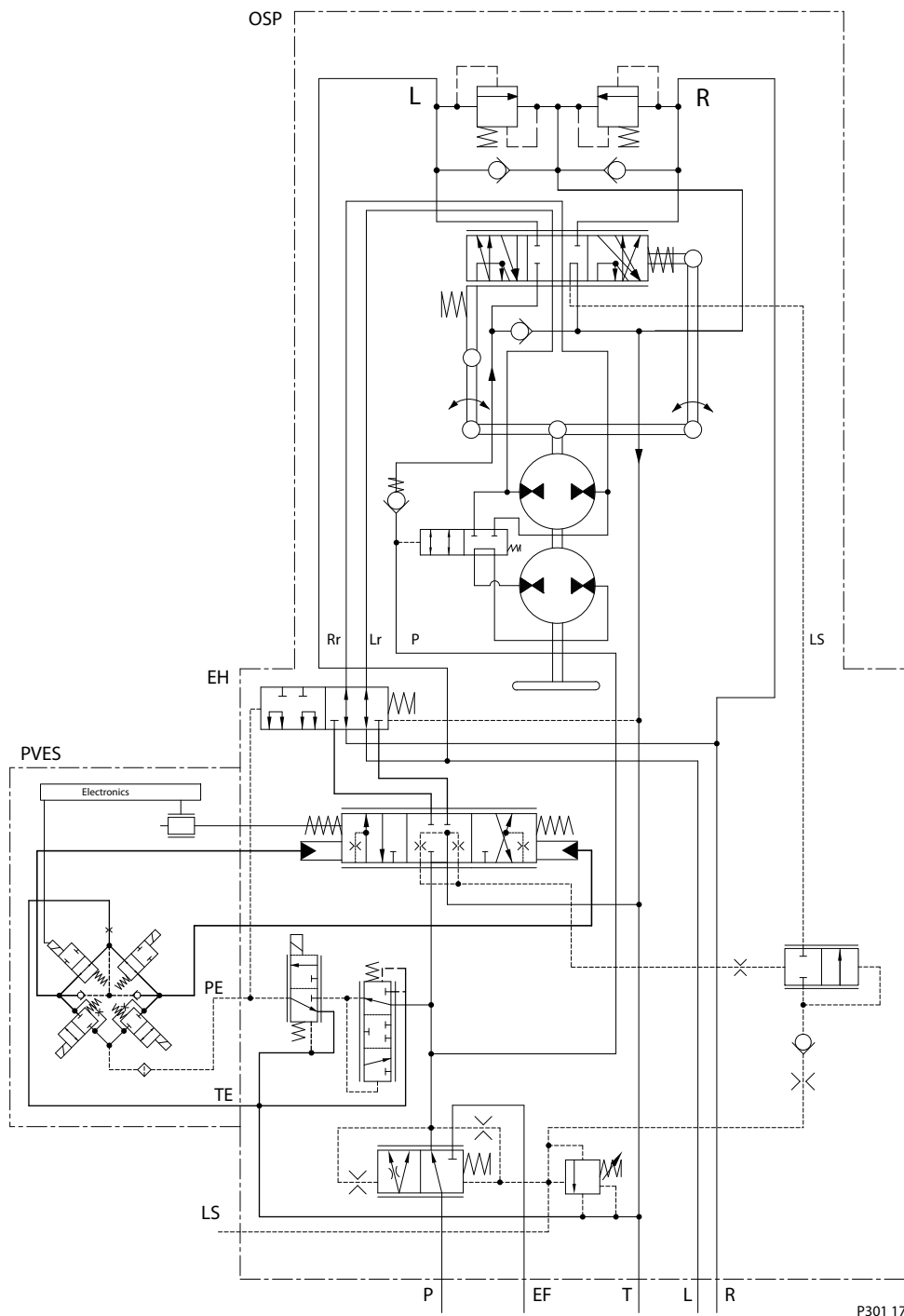


P301 170

型式

带 PVES 的 OSPEDC LSRM

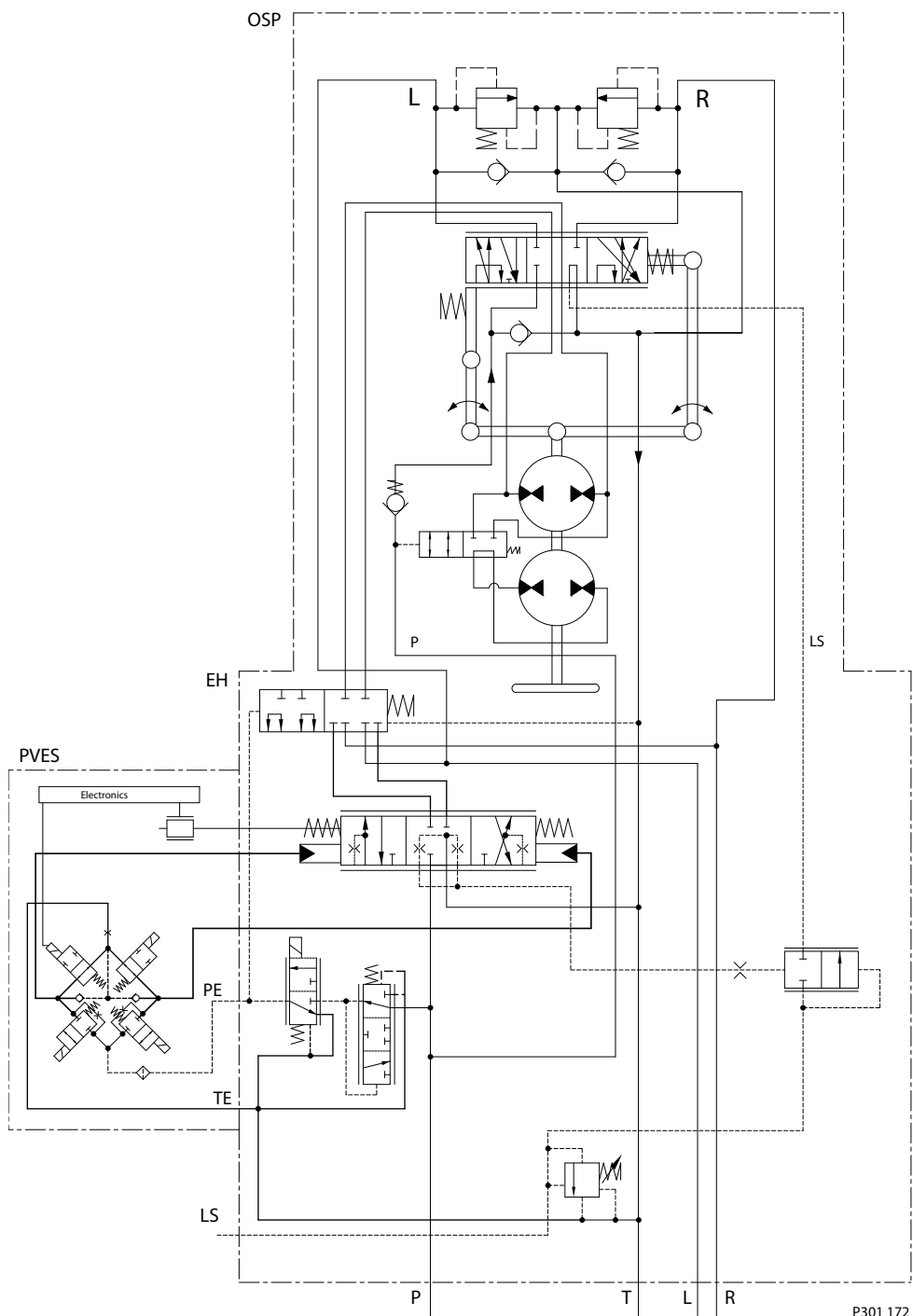
此型式是前轮转向车辆（如拖拉机）的首选，此类车辆需要自动调整转向效果。与 OSPEC LSRM 相比的唯一差异是“D”型具有两个定转子副（转定子）。如果供油泵故障，则只有一个定转子副被激活用于应急转向。在正常转向情况下，两个定转子副都会被激活。



型式

带 PVES 的 OSPEDF LS

此型式是后轮转向和铰接式车辆的首选。与 OSPEF LS 相比的唯一差异是“D”型具有两个定转子副（转定子）。不过，示出的此型式不含优先阀。



PVED-CL/CLS

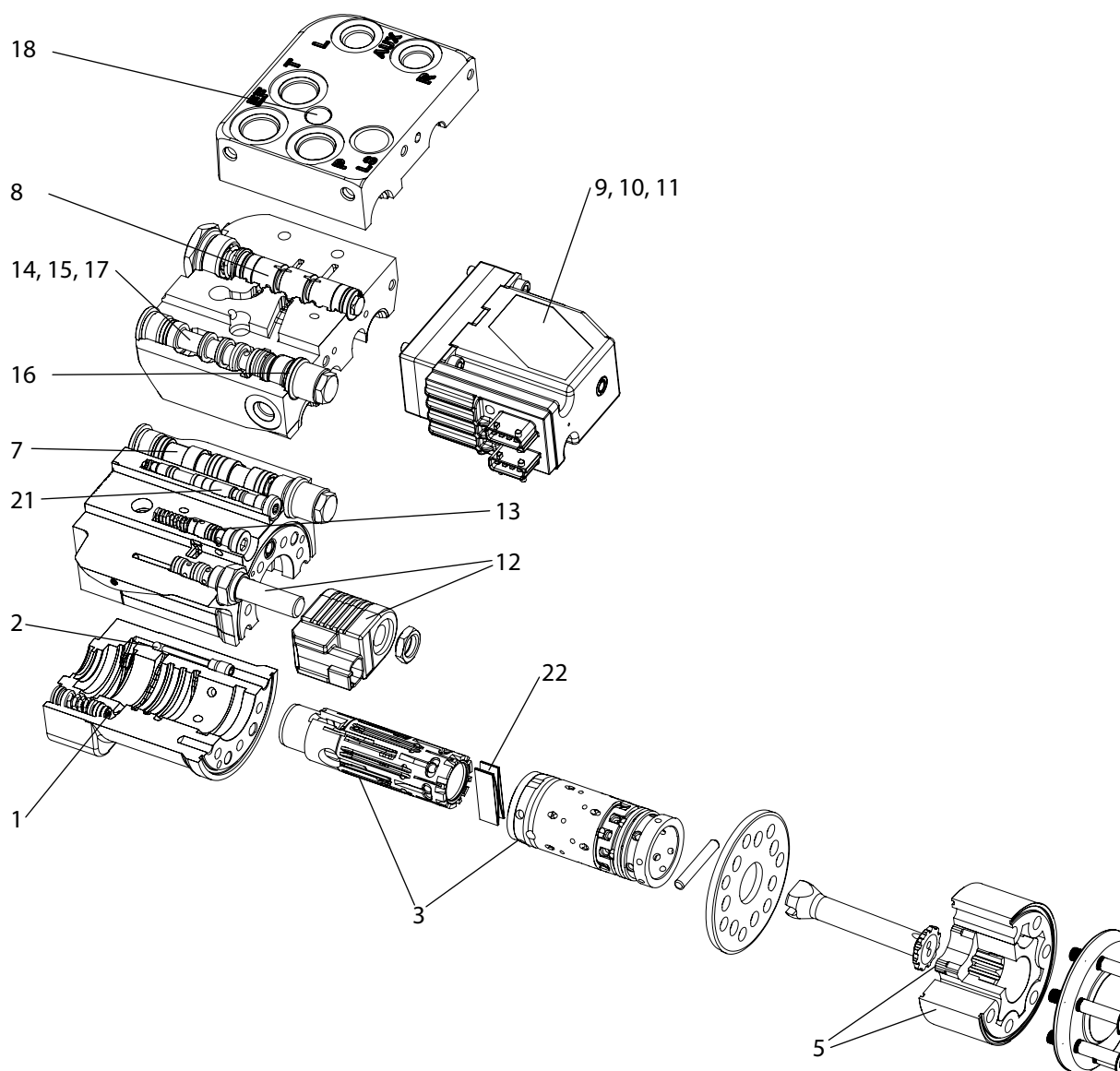
仅提倡对新应用使用 PVED-CLS。PVED-CL 仅在 2015 年初之前编写的现有代码中使用。有关 PVED-CLS 的详细信息，请参阅 [带有 PVED-CLS 转向阀控制器的 OSPE 数据表，AI152986484866](#)。

OSPE 带有电子可编程模块 (PVED-CLS)，在电液转向模式/作业模式下可实现以下转向功能：

- GPS-转向
- 行式传感器/可视转向
- 手柄或迷你方向盘转向
- 可变转向比
- 转向比取决于车速

功能

OSPE 转向器



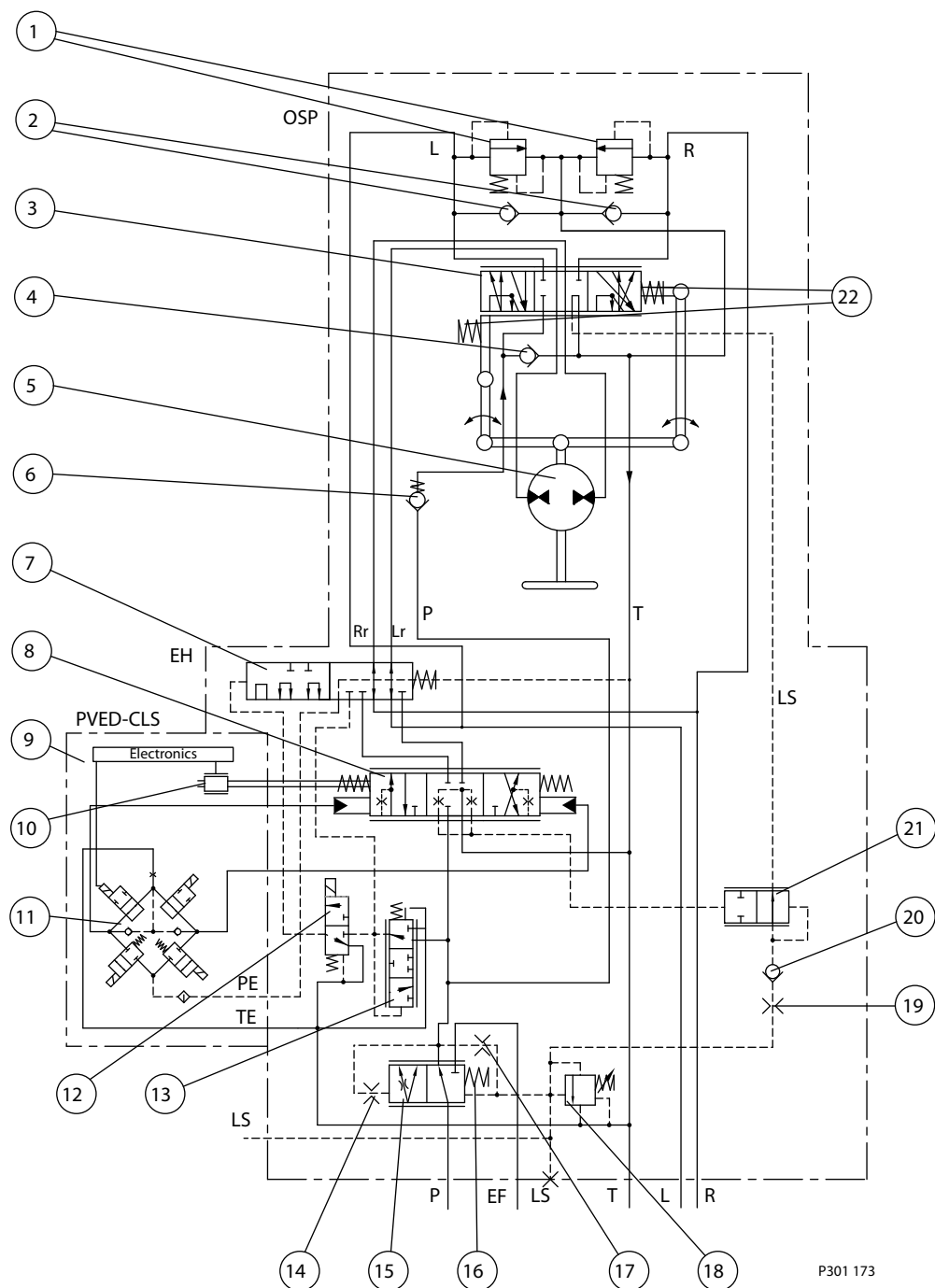
OSPE 转向器包含以下主要元件

1	缓冲阀	12	用于模式选择的控制阀
2	补油阀	13	先导减压阀, 12 bar
3	阀芯/阀套组	14	PP 阻尼孔
5	定转子副	15	优先阀阀芯
7	模式选择和 EH 切断阀	16	优先阀弹簧
8	EH 换向阀	17	动态阻尼孔
9	PVE 控制模块	18	先导压力溢流阀
10	线性位移传感器	21	PVFC 阀 /LS 压力传递阀
11	电磁阀桥	22	用于阀芯/阀套的中位弹簧

功能

带有 PVED-CLS 的 OSPEC LSRM

中位



- | | | | |
|---|--------|----|---------------|
| 1 | 缓冲阀 | 12 | 用于模式选择的控制阀 |
| 2 | 补油阀 | 13 | 先导减压阀, 12 bar |
| 3 | 阀芯/阀套组 | 14 | PP 阻尼孔 |

功能

4	应急转向单向阀	15	优先阀阀芯
5	定转子副	16	优先阀弹簧
6	P 口单向阀	17	动态阻尼孔
7	模式选择和 EH 切断阀	18	先导压力溢流阀
8	EH 换向阀	19	LS 阻尼孔
9	PVE 控制模块	20	LS 单向阀
10	带双信号的线性位移传感器	21	PVFC 阀 /LS 压力传递阀
11	电磁阀桥	22	用于阀芯/阀套的中位弹簧

关闭发动机后，优先阀阀芯 (15) 被弹簧 (16) 推到左侧。

至 EF 油口的油道被关闭，至 CF、OSP 阀芯/阀套组 (3) 以及 EH 电液换向阀阀芯 (8) 的油道打开。

当发动机启动，OSP 转向器和电液换向阀处于中位时，CF 压力将升高，与优先阀中的弹簧力相匹配，优先阀阀芯 (15) 将移至右侧，从泵过来的油液将通过集成优先阀阀芯 (15) 从 EF 油口输出。

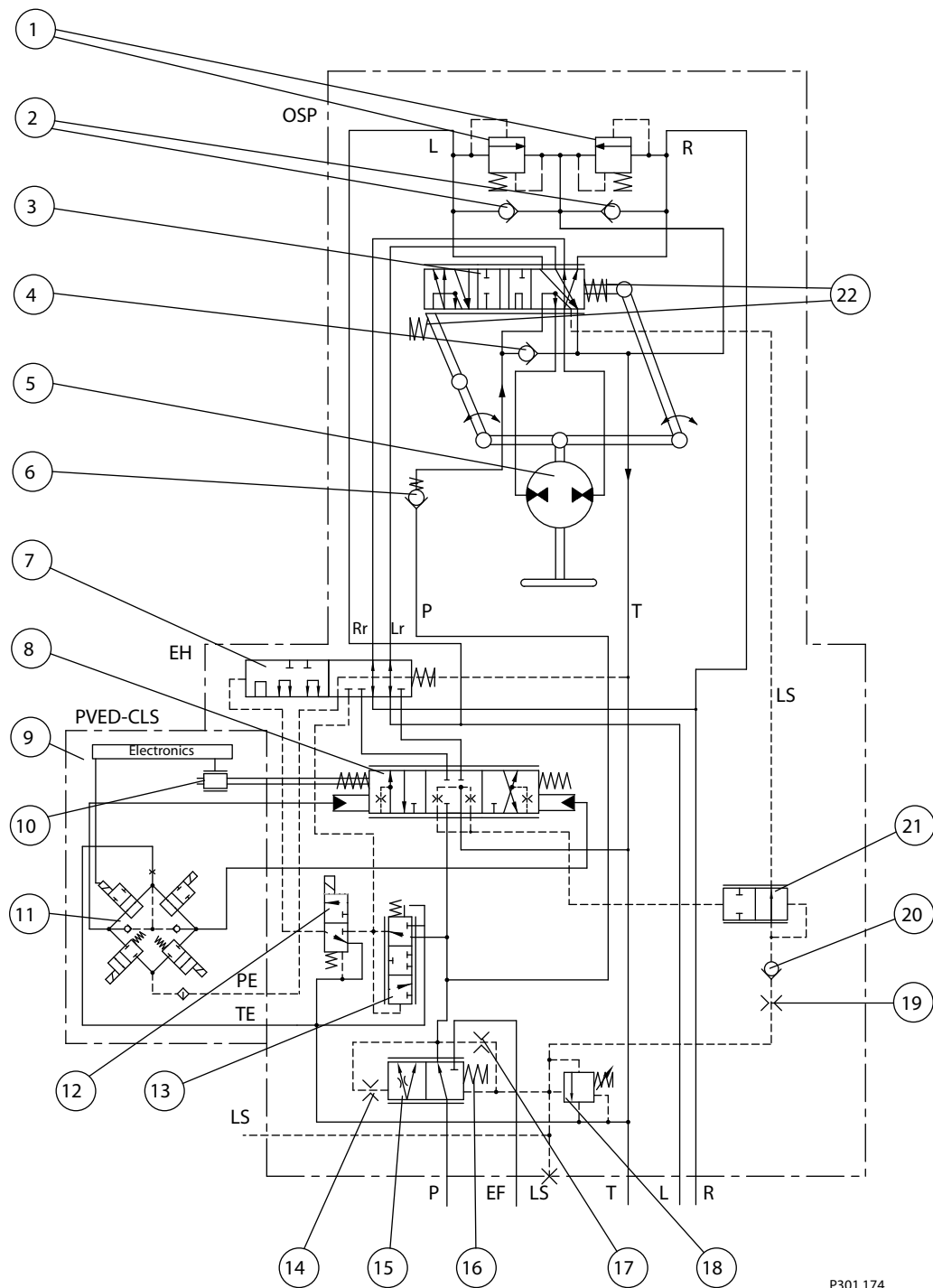
优先阀是“动态”型，这意味着，油液流从 CF 开始，通过动态阻尼孔 (17)（集成在阀芯 15 中）进入 LS 管路，然后通过 LS 阻尼孔 (19)、LS 单向阀 (20)、PVFC 阀 (21) 进入阀芯/阀套组 (3)。在中位时，此动态油液流将被输送至油箱。

当转向器处于中位且禁用控制阀 (12) 时，模式选择/电液切断阀 (7) 将通过反应回路 Lr 和 Rr 进行连接。因此，如果未动方向盘，转向油缸中将产生压差 P，油液将通过阀芯/阀套组 (3) 和定转子副 (5) 从 L 输送至 R 或者从 R 输送至 L，方向盘将转动，直到方向盘被抓住或压差 P 消失。要停止方向盘的转动从而停止油缸移动，只需克服中位弹簧包 (22) 的力。模式选择/电液切断阀 (7) 可防止意外的电液转向操作。例如，在禁用控制阀 (12) 时，有一个虚假的输入信号被发送至 PVE 控制模块 (9)，将不会执行转向操作，因为从电液换向阀阀芯 (8) 开始的 L 和 R 连接在 (7) 中被阻止。

如果激活了控制阀 (12)，则模式选择/电液切断阀 (7) 将通过反应回路阻止连接。在此位置，即使转向油缸因受力而产生压差 P，方向盘也不会有对应的动作。因此，转向器的表现与无反应型 OSP 相同。在这种情况下（激活了控制阀 (12)，可执行电液转向操作。

功能

使用方向盘向右转向



P301 174

- | | | | |
|---|---------|----|---------------|
| 1 | 缓冲阀 | 12 | 用于模式选择的控制阀 |
| 2 | 补油阀 | 13 | 先导减压阀, 12 bar |
| 3 | 阀芯/阀套组 | 14 | PP 阻尼孔 |
| 4 | 应急转向单向阀 | 15 | 优先阀阀芯 |

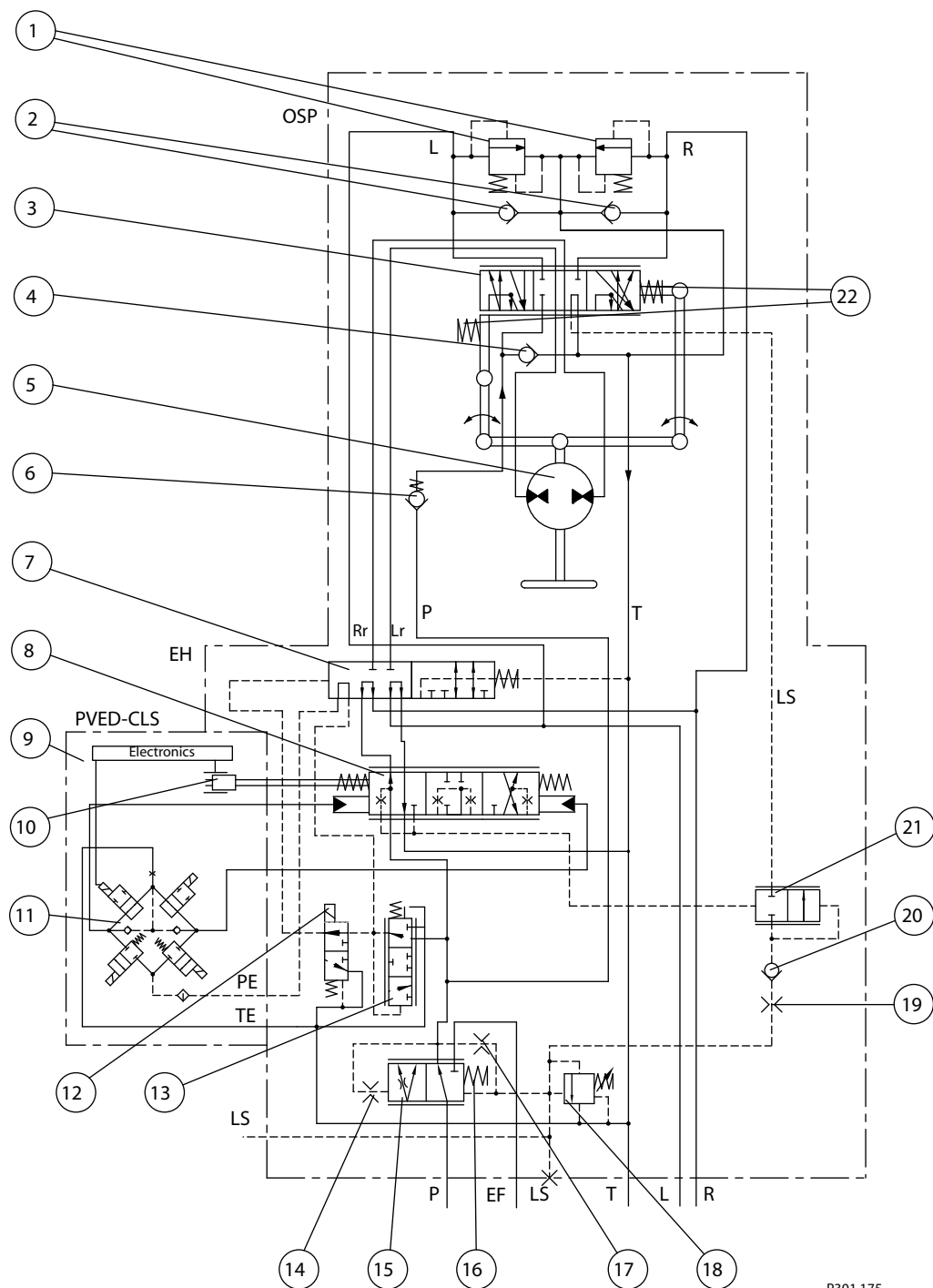
功能

5	定转子副	16	优先阀弹簧
6	P 口单向阀	17	动态阻尼孔
7	模式选择和 EH 切断阀	18	先导压力溢流阀
8	EH 换向阀	19	LS 阻尼孔
9	PVE 控制模块	20	LS 单向阀
10	带双信号的线性位移传感器	21	PVFC 阀 /LS 压力传递阀
11	电磁阀桥	22	用于阀芯/阀套的中位弹簧

使用方向盘向右转向时，阀芯/阀套组 (3) 中的阀芯将相对于阀套转动。这样，LS 管路将被连接至 R 侧。LS 压力将根据所需的转向压力相应升高，优先阀阀芯 (15) 将被推至左侧，油液将流过优先阀的内部 CF 侧，并通过定转子副 (5) 流至阀芯/阀套组 (3)，然后通过 R 口流出。并联的 L 侧打开，通过阀芯/阀套组 (3) 流至油箱 (T)。当转向油缸到达终点时，LS 管路中的压力将升高，具体取决于压力控制阀 (18) 的设置。单向阀 (20) 可防止油液从伺服侧（在此情况下为 R 侧）向后经过阀 (18) 流至油箱。因此，阀 (18) 仅打开用于优先阀的动态阻尼孔 (17) 中生成的动态油流，而不考虑转向是通过方向盘（OSP 部件）还是电液阀来完成转向。

功能

使用电液部件正确转向



P301 175

- | | | | |
|---|---------|----|---------------|
| 1 | 缓冲阀 | 12 | 用于模式选择的控制阀 |
| 2 | 补油阀 | 13 | 先导减压阀, 12 bar |
| 3 | 阀芯/阀套组 | 14 | PP 阻尼孔 |
| 4 | 应急转向单向阀 | 15 | 优先阀阀芯 |

功能

5	定转子副	16	优先阀弹簧
6	P 口单向阀	17	动态阻尼孔
7	模式选择和 EH 切断阀	18	先导压力溢流阀
8	EH 换向阀	19	LS 阻尼孔
9	PVE 控制模块	20	LS 单向阀
10	带双信号的线性位移传感器	21	PVFC 阀 /LS 压力传递阀
11	电磁阀桥	22	用于阀芯/阀套的中位弹簧

在可以使用 OSPE 的电液部件转向之前，需要对模式选择控制阀（12）加电以进入作业模式。此阀得电后，先导供应压力（12 bar）从先导减压阀（13）引出，通过控制阀（12）传输至电液切断阀（7）。因此，使用阀（7），可将电液换向阀（8）连接至油缸油口 L 和 R，而且，（7）还将先导供应压力引至 PVED CLS 控制器（9）的电磁阀桥（11）。在同一转换中，阀（7）可中断从阀芯/阀套组（3）至油缸油口的反应回路 Lr 和 Rr。在此模式下，该元件可当成无反应型 OSP 转向器使用。

在此例中，将输入信号传输至 PVE（9）的电气接头时，信号是向右转向，电磁阀桥（11）被激活，且电液换向阀阀芯（8）被移至右侧。这样，阀芯（8）中的 LS 将感应所需的转向压力，且此压力被传输至 PVFC 阀 /LS 分流器（21）。因此阀（21）对于从优先阀的动态阻尼孔（17）流出的动态 LS 流量进行限制，优先阀阀芯（15）中的 LS 压力将与电液换向阀阀芯（8）所需的 LS 压力相匹配。相应地，优先阀阀芯（15）的位置也将改变，以满足电液转向的流量和压力需求。

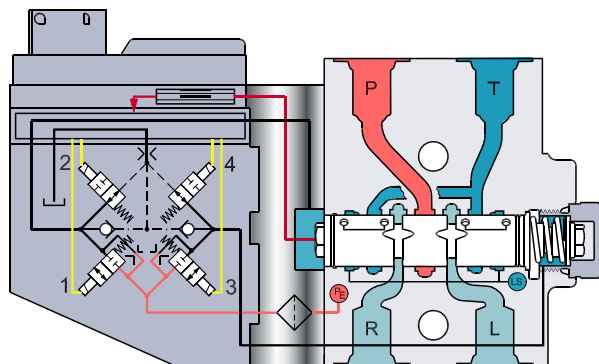
如果 PVED CLS 的“监控器”记录了一个意外的转向移动，例如，由于一个虚假输入信号被发送至 PVE，则用于进行模式选择的控制阀（12）的电源将被关闭。

阀 12 将把先导压力转移至油箱，模式选择和电液切断阀（7）将改变位置，这样，从电液换向阀阀芯（8）至油缸油口的连接将被阻止。而且，它将无法激活电磁阀桥（11），PVE 将进入或者保持在中位。这样，将建立真正的安全状态。

OSP 部件的无反应回路始终连接到 L 和 R 油缸油口，与模式选择阀（7）的位置无关，因此，始终可以进行 OSP 转向。

PVES 和 PVED-CLS，电控模块

丹佛斯的 PVE 型电液驱动模块的理念是将电子元件、传感器和驱动器集成在与 OSPE 转向器主体直接相连的独立部件内。



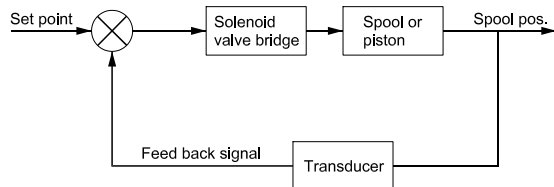
150H21.10

闭环控制

所有比例驱动器都有一个特点，就是集成了反馈传感器，用于测量相对于输入信号的阀芯位移，并且通过电磁阀桥的方式来控制阀的主阀芯的方向、速度和位置。集成的电子元件可补偿阀芯上的液动力、内部泄漏、油液粘度变化、先导压力变化等。这将降低迟滞，提高分辨率。而且，利用电子元件，还可实现内置的安全功能，比如故障监控、方向指示和 LED 指示。

功能

闭环控制原理图



157-503.10

原理

理论上，由输入信号（设置点信号）来确定用于移动主阀芯的先导压力的高低。换向阀芯的位置在线性位移传感器中感测，该传感器可生成由电子元件记录的电子反馈信号。当设置点信号与反馈信号之间存在偏差时，将启动电磁阀。电磁阀启动后，液压先导压力将能够把换向阀芯驱动到正确位置。

电感式传感器，LVDT

（线性可调差动变压器）。移动换向阀芯后，将产生与阀芯位置成比例的电压。使用 LVDT，可对换向阀芯位置实现无接触监控。这意味着超长的使用寿命，且对所用的液压介质类型无限制。此外，LVDT 还提供高分辨率的精确位置信号。

集成脉冲宽度调制

PVES 中的换向阀芯的定位基于脉冲宽度调制原理。只要换向阀芯达到所需位置，调制将停止，阀芯将被锁定在该位置。

技术信息

OSPE 转向器

技术参数

OSPE

OSPE 的技术数据是典型条件下的测量结果。对于液压系统，使用的矿基液压油的粘度为 21 mm²/s [102 SUS]，温度为 50°C [122°F]。

定转子副	单定转子副，排量范围	100-500 cm ³ /rev	[6.1-30.5 in ³ /rev]
	双定转子副，排量范围	60/120 – 125/440 cm ³ /rev	[3.7/7.3 – 7.6/26.8 in ³ /rev]
最大压力	P、EF 油口	250 bar	[3625 psi]
	LS 油口	210 bar	[3045 psi]
	L、R 油口	280 bar	[4060 psi]
	T 油口	25 bar	[362 psi]
额定流量	P、EF 油口	90 l/min	[23.8 US gal/min]
	L/R 油口，方向盘转向	50 l/min	[12.2 US gal/min]
	L/R 油口，电液转向	12、20、30、40 或 50 l/min	[3.2、5.3、7.9、10.6 或 13.2 US gal/min]
阀芯行程，电液换向阀芯		± 4 mm	[± 0.16 in]
死区，电液换向阀芯，额定		± 0.8 mm	[± 0.03 in]
优先阀	类型	动态	
	弹簧力	7 bar, 10 bar 可选	[100 psi, 145 psi 可选]
	额定流量	90 l/min	[23.8 US gal/min]
油温	推荐温度	30 --> +60°C	[86 --> +140°F]
	最低温度	-30°C	[-22°F]
	最高温度	+90°C	[190°F]
环境温度		-30 --> +60°C	[-22 --> +140°F]
油液粘度	工作范围	12-80 mm ² /sec	[66.0-370.3 SUS]
	最小粘度	10 mm ² /sec	[58.9 SUS]
	最大粘度	460 mm ² /sec	[2134 SUS]
过滤	最大污染度 (ISO 4406)	21/19/16	
转向器与其他液压装置之间的温差	最大	10°C	[50°F]

重量

OSPE 重量

类型	重量	
	kg	[lb]
OSPE 100	12.7	[28.0]
OSPE 125	12.8	[28.2]
OSPE 140	12.9	[28.4]
OSPE 160	13.0	[28.7]
OSPE 185	13.1	[28.9]
OSPE 200	13.2	[29.1]
OSPE 230	13.5	[29.8]
OSPE 250	13.4	[29.5]
OSPE 315	13.7	[30.2]

技术参数

OSPE 重量 (续)

类型	重量	
	kg	[lb]
OSPE 400	14.1	[31.1]
OSPE 430	14.2	[31.3]
OSPE 500	14.5	[32.0]

OSPED 重量

类型	重量	
	kg	[lb]
OSPED 60/120	14.6	[32.2]
OSPED 60/185	14.9	[32.9]
OSPED 60/220	15.2	[33.5]
OSPED 70/170	14.8	[32.6]
OSPED 70/320	15.5	[34.2]
OSPED 80/240	15.1	[33.1]
OSPED 80/395	15.8	[34.8]
OSPED 100/260	15.2	[33.5]
OSPED 100/300	15.4	[34.0]
OSPED 125/285	15.3	[33.7]
OSPED 125/440	16.0	[35.3]

PVES

		PVES	
电源电压 U_{DC}	额定	11 V 至 32 V	
	范围	11 V 至 32 V	
	最大波动量	5%	
PVES 在额定电压下的输入电流		12 V 时为 0.57 A	24 V 时为 0.3 A
信号电压	中位	$0.5 \times U_{DC}$	
	CR 油口 ↔ CL 油口	$0.25 \cdot U_{DC}$ 到 $0.75 \cdot U_{DC}$	
额定电压下的信号电流		0.25 mA 到 0.70 mA	
输入阻抗 $0.5 \cdot U_{DC}$		12 KΩ	
输入电容		100 nF	
PVES 功耗		7 W	

供电电压	功能		PVES 超高比例性能 s
通过中位开关 断开	从中位 到最大阀芯行程的反应时间	最大	0.230
		额定	0.150
		最小	0.120

技术参数

供电电压	功能		PVES 超高比例性能 s
通过中位开关 断开	从最大行程到中位的响应时间	最大	0.175
		额定	0.090
		最小	0.065
恒定电压	从中位到最大阀芯行程的响应时间	最大	0.200
		额定	0.120
		最小	0.050
恒定电压	从最大行程到中位的响应时间	最大	0.100
		额定	0.090
		最小	0.065

PVED-CLS

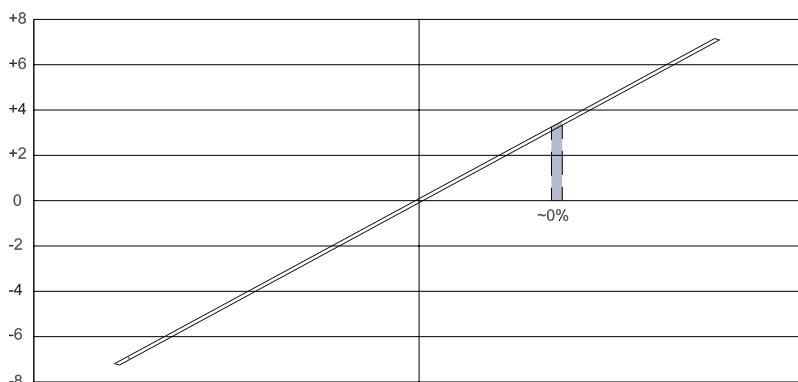
有关 PVED-CLS 的详细信息，请参阅带有 PVED-CLS 转向阀控制器的 OSPE 数据表，AI152986484866。

迟滞、PVES 和 PVED-CLS

迟滞、PVES 和 PVED-CLS ¹⁾	额定	~ 0%
----------------------------------	----	------

¹⁾ 迟滞通过在一个周期内保持额定电压、频率为 0.02 Hz 时的测量值来表示（一个周期 = 中位 -> CL 口最大 -> CR 口最大 -> 中位）。

阀芯行程



157-669.11

PVES

油耗

供电电压	功能		PVES	
无电压	先导油液流量	中位	0.3 l/min	[0.078 US gal/min]
带电压	先导油液流量	锁定	0.1 l/min	[0.026 US gal/min]
		持续驱动	0.8 l/min	[0.211 US gal/min]

技术参数

油液粘度

油液粘度	范围	12 - 75 mm ² /s	[65 - 347 SUS]
	最小	4 mm ² /s	[39 SUS]
	最大	460 mm ² /s	[2128 SUS]

注意：最高启动粘度 2500 mm²/s

油温

油温	推荐范围	30 - 60°C	[86 - 140°F]
	最小	-30°C	[-22°F]
	最大	90°C	[194°F]

过滤

液压系统过滤	允许的最大污染程度（ISO 4406，1999 年版本）： 23/19/16
--------	--

环境温度

推荐的环境温度范围	-30° → +60°C	[-22° → +140°F]
-----------	--------------	-----------------

先导压力

先导压力（与 T 油口压力相关）	正常	13.5 bar	[196 psi]
	最小	10 bar	[145 psi]
	最大	15 bar	[217 psi]

外壳和接头型式

接头型式	AMP JPT 接头	Deutsch® 接头
机箱等级 ¹⁾	IP 66	IP 67

¹⁾ 符合国际标准 IEC 529

尤其在暴露应用中，建议用滤网进行保护。

用于模式选择的控制阀线圈

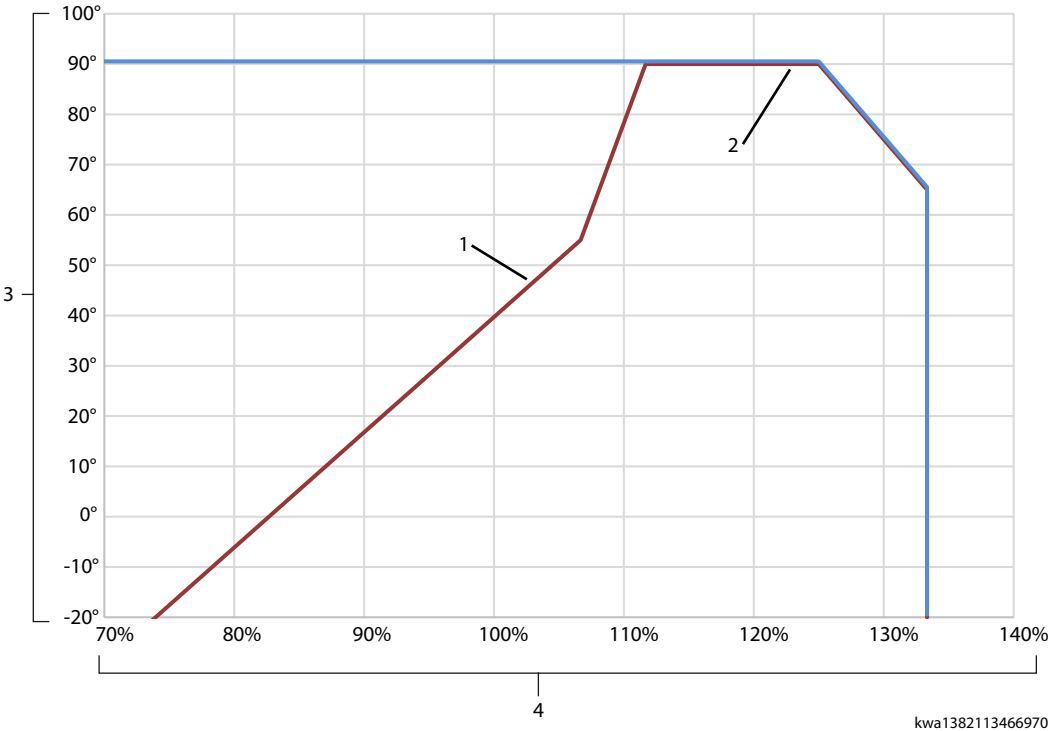
以下技术数据适用于进行模式选择的控制阀线圈，前提是将该线圈直接连接到应用线缆。

对于带有 PVED-CLS 的 OSPE，该线圈将被连接到 PVED-CLS。有关详细信息，请参阅带有 PVED-CLS 转向阀控制器的 OSPE 数据表，AI152986484866。

技术参数

- 额定负载持续率：100%
- 绕组线绝缘等级：H (180C)
- 环境温度：-30 至 60 °C [-22 至 140 °F]
- 二极管可用；请与丹佛斯代表联系。
- 环境防护：IP65
- 所有交流线圈都经过内部整流

技术参数



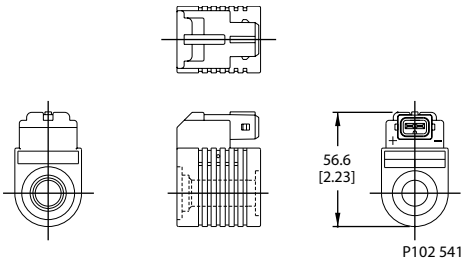
电气技术参数

16 瓦线圈

电压 (V)	20 °C [72 °F] 时的电阻 (Ohm) ±5%	25 °C [77 °F] 时的电流 (A)	颜色
12 V _{DC}	9	1.33	灰色
24 V _{DC}	36	0.67	黑色

端子

Amp 初级计时器代码 AJ



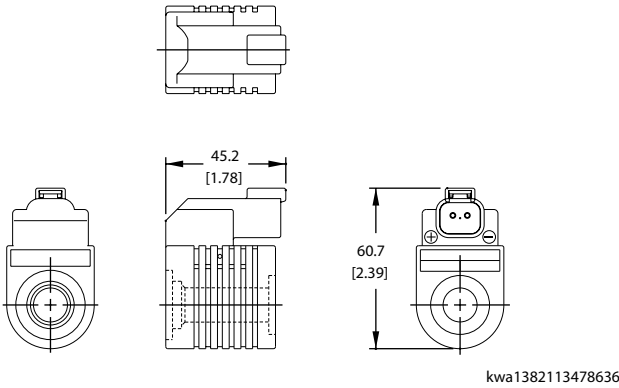
零件号

电压 (V)	功率 (W)	零件号
12 V _{DC}	16	D08-16-12D-AJ

技术信息
OSPE 转向器

技术参数

DEUTSCH 代码DE



零件号

电压 (V)	功率 (W)	零件号
12 V _{DC}	16	D08-16-12D-DE
24 _{DC}	16	D08-16-24D-DE

尺寸确定

带有 OSPE 转向器的转向系统的尺寸确定

油缸流量由转向油缸容量、方向盘从最左侧打到最右侧需要的圈数和转向速度确定。确定转向油缸的尺寸时，可基于“转向元件 综述”第 29-31 页中的公式。

符号：

V (l)	转向油缸容积
i (rev)	方向盘从最左侧打到最右侧需要的圈数
Vvc (cm ³ /rev.)	供往转向油缸的转向系统排量
CQ (l/min)	额定油缸流量
Pems (bar)	应急转向压力
Tems (Nm)	应急转向扭矩
Fe (N)	应急方向盘轮缘力
Swd (m)	方向盘直径
Vvs (cm ³ /rev)	转向器排量
PQ (l/min)	先导流量
Qpm (l/min)	最小泵流量

示例：

油缸容量：V = 1.85 l [0.49 US gal] 方向盘从最左侧打到最右侧需要的圈数：i = 4 – 5 圈

转向油缸所需的转向系统排量的计算方法为：Vvc = V/i = (1.85*1000)/5 = 370 cm³/rev [22.58 in³/rev]
(1.85*1000)/4 = 463 cm³/rev [28.25 in³/rev]

在此例中，我们选择 Vvc = 400 cm³/rev [24.4 in³/rev] 方向盘速度为 100 rpm 时的额定油缸流量为：CQ = 400 * 100/1000 (cm³/l) = 40 l/min [10.57 US gal/min] 在此情况下，我们尝试使用“D”型转向器，这样就无需应急转向泵。

小型定转子副是应急转向模式下唯一的液压激活定转子副，由应急转向压力的需求确定，请参阅“通用转向元件”第 28-29 页。

应急转向压力 Pems 经计算后的最大值为 Pems = 40 bar [580 psi]

允许的最大转向扭矩 Tems 基于方向盘轮缘力 Fe=350 N 和方向盘直径 Swd = 0.381 m Tems = Fe * Swd/2 = 350 * 0.381/2 = 66.7 Nm [580 lbf•in]

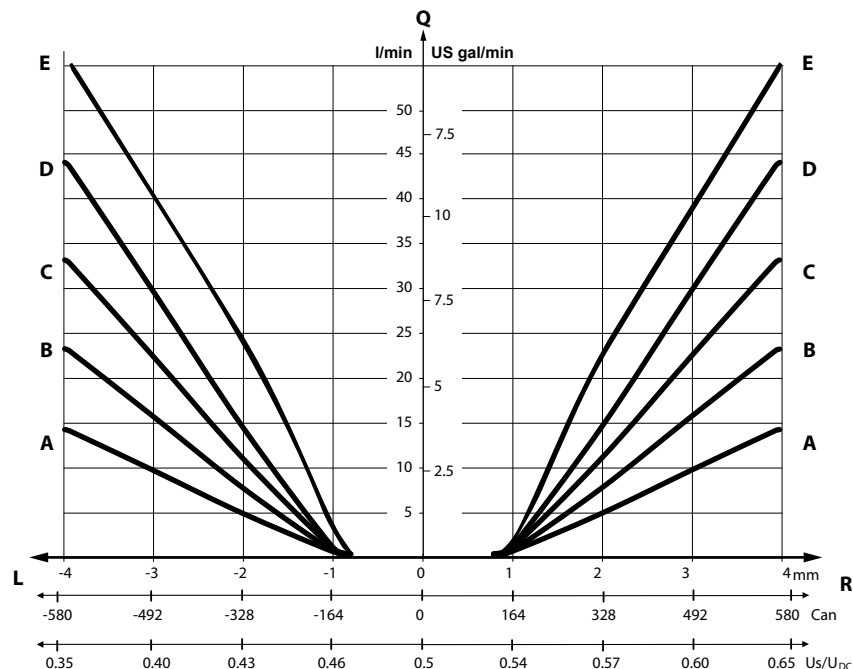
应急转向器排量可从“转向元件 概述”第 29 页中最下部的表中进行选择/计算。最接近的排量 Vvs 生成最小值 40 bar [580 psi] at Tw = 66.7 N•m [580 lbf•in] Vvs 最大值 = 80 cm³/rev [4.88 in³/rev]

因此，此 OSPED 类型的定转子副的最接近组合将是：80/395。方向盘从最左侧打到最右侧需要的圈数将为：i = V/Vvc = 1850/395 = 4.7 圈，可从最左侧打到最右侧。

技术特性

OSPE 的 EH 换向阀芯

换向阀芯的油缸流量特征



kwa1382113485871

- A =** 适用于额定油缸流量 $CQ = 12 \text{ l/min}$ [3.17 US gal/min] 的阀芯
- B =** 适用于额定油缸流量 $CQ = 20 \text{ l/min}$ [5.28 US gal/min] 的阀芯
- C =** 适用于额定油缸流量 $CQ = 30 \text{ l/min}$ [7.97 US gal/min] 的阀芯
- D =** 适用于额定油缸流量 $CQ = 40 \text{ l/min}$ [10.57 US gal/min] 的阀芯
- E =** 适用于额定油缸流量 $CQ = 50 \text{ l/min}$ [13.21 US gal/min] 的阀芯

这些曲线适用于具有以下配置的 OSPE：带有内部优先阀，弹簧为 7 bar [100 psi]，动态阻尼孔为 1.0 mm [0.039 in]，泵输出流量为 60 l/min [15.85 US gal/min]。

对于无内部优先阀的 OSPE，这些曲线适用于组合使用泵输出流量为 60 l/min [15.85 US gal/min] 的外部优先阀 OLS 80、152B8269 的情况。

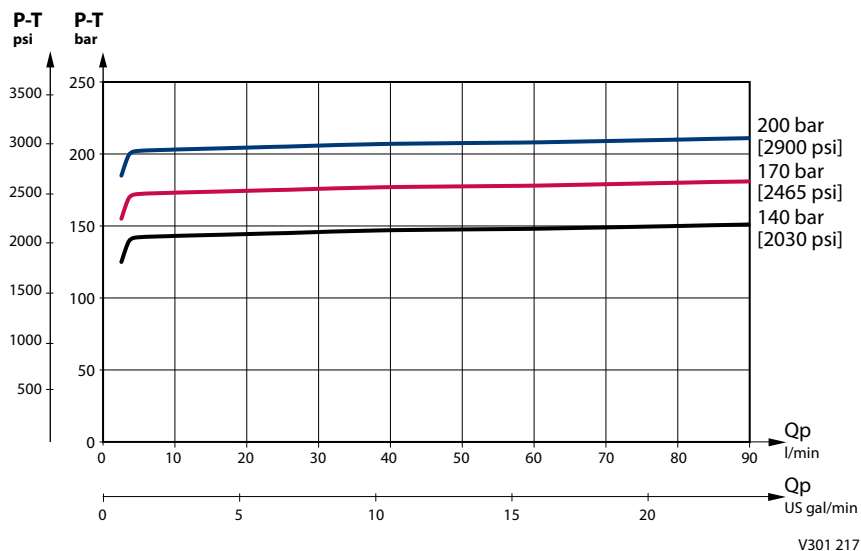
先导压力溢流阀：(P - T, Q_p) 特性

先导压力溢流阀可保护转向系统，避免承受过大压力。

先导压力溢流阀与 OSPE 中的优先阀配套使用来限制最大转向压力 P-T。先导压力溢流阀是在到优先阀的油液流量为 25 l/min [6.6 US gal/min] 时设定的。

设定误差：额定值 $+10 \text{ bar}$ [145 psi]。

技术特性

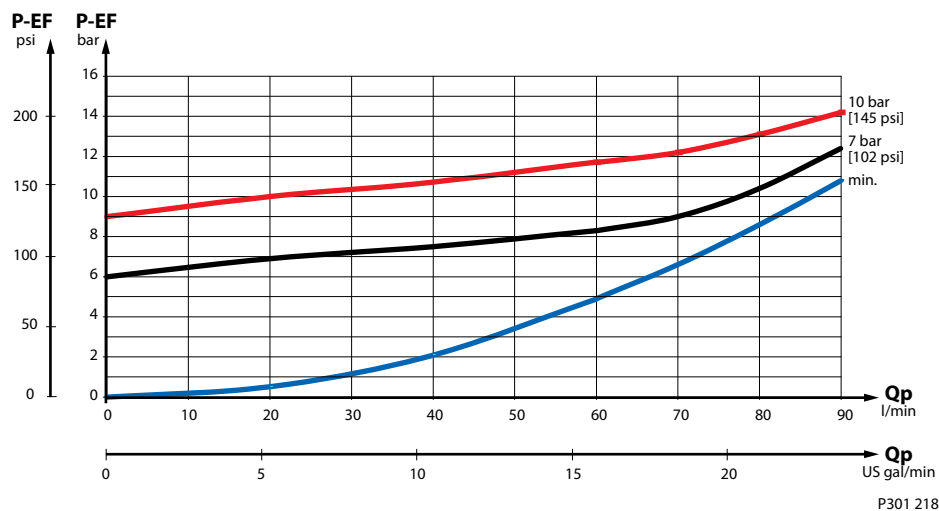


用于丹佛斯 OSPE 转向器的压降 P-EF

该数据是对来自产线的具有代表性的 OSPE 阀样品的测量。测量是在油液温度 50 °C，粘度为 21 mm²/s 的条件下进行的。进行测量时 LS 油口的压力为零。最小曲线适用于 EF 口的压力高于实际控制弹簧压力时。

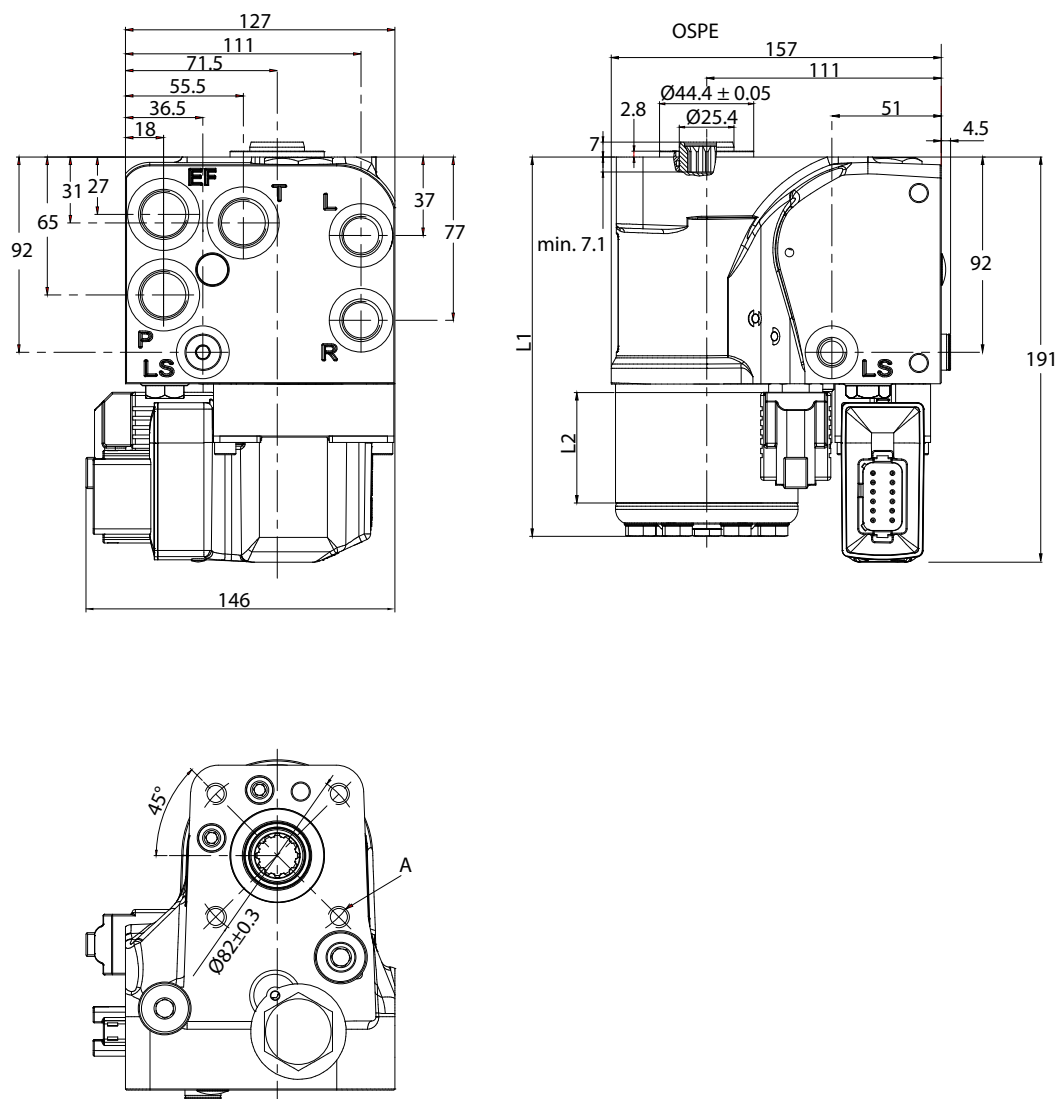
7 bar [100 psi] 和 10 bar [145 psi] 的控制弹簧压力的曲线适用于 EF 油口上的压力为零的情况。

带优先阀阀芯的 OSPE



尺寸

带 PVED-CLS 的 OSPE 的尺寸



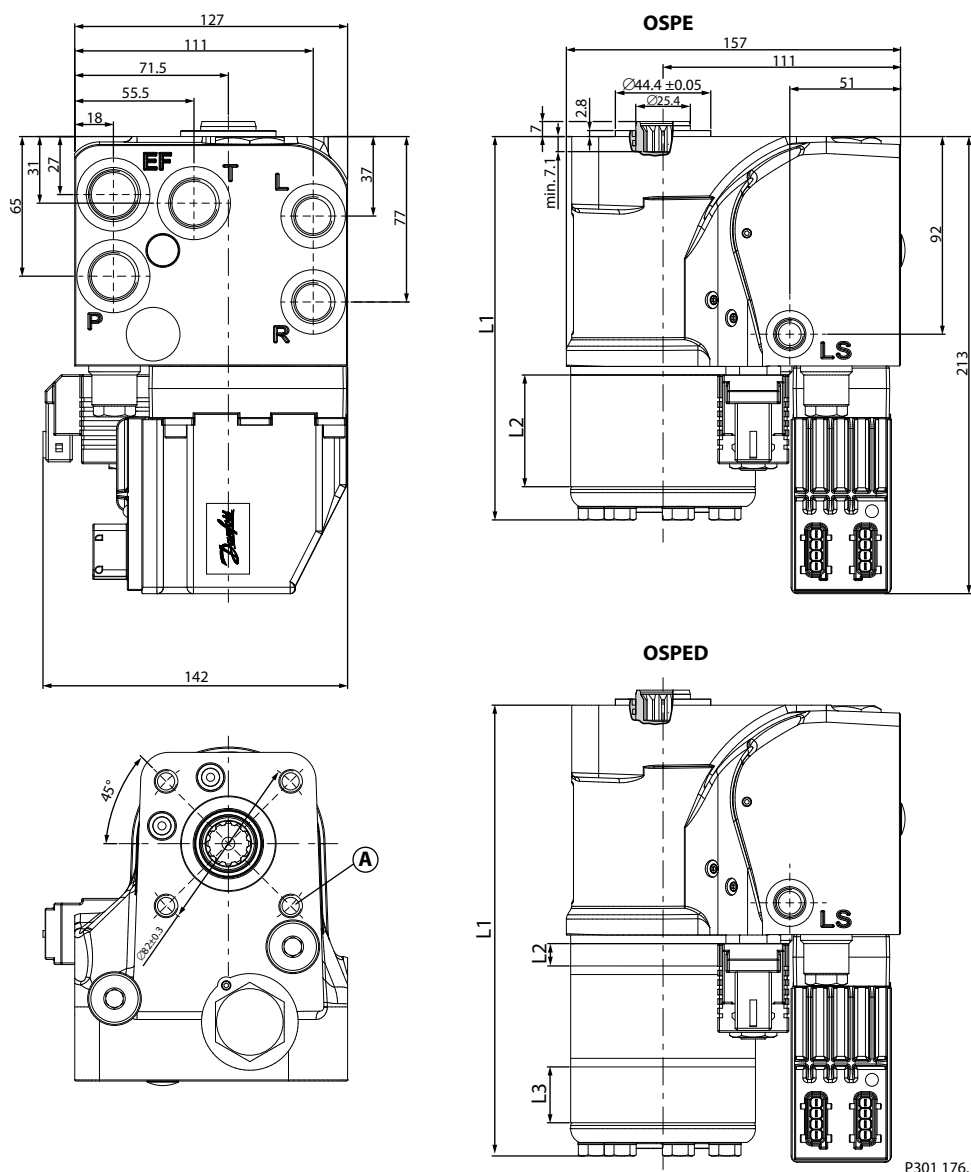
P301 176.2

公制油口型式 (ISO 6149-1):

P、T、EF:	M22 x 1.5, 深 15 mm
L、R:	M18 x 1.5, 深 14.5 mm
LS:	M12 x 1.5, 深 11.5 mm
A:	4x M10 x 1.5, 深 16 mm

尺寸

带 PVED-CC/CL 的 OSPE 的尺寸



P301 176.11

公制油口型式 (ISO 6149-1):

P、T、EF:	M22 x 1.5, 深 15 mm
L、R:	M18 x 1.5, 深 14.5 mm
LS:	M12 x 1.5, 深 11.5 mm
A:	4x M10 x 1.5, 深 16 mm

尺寸

OSPE 尺寸

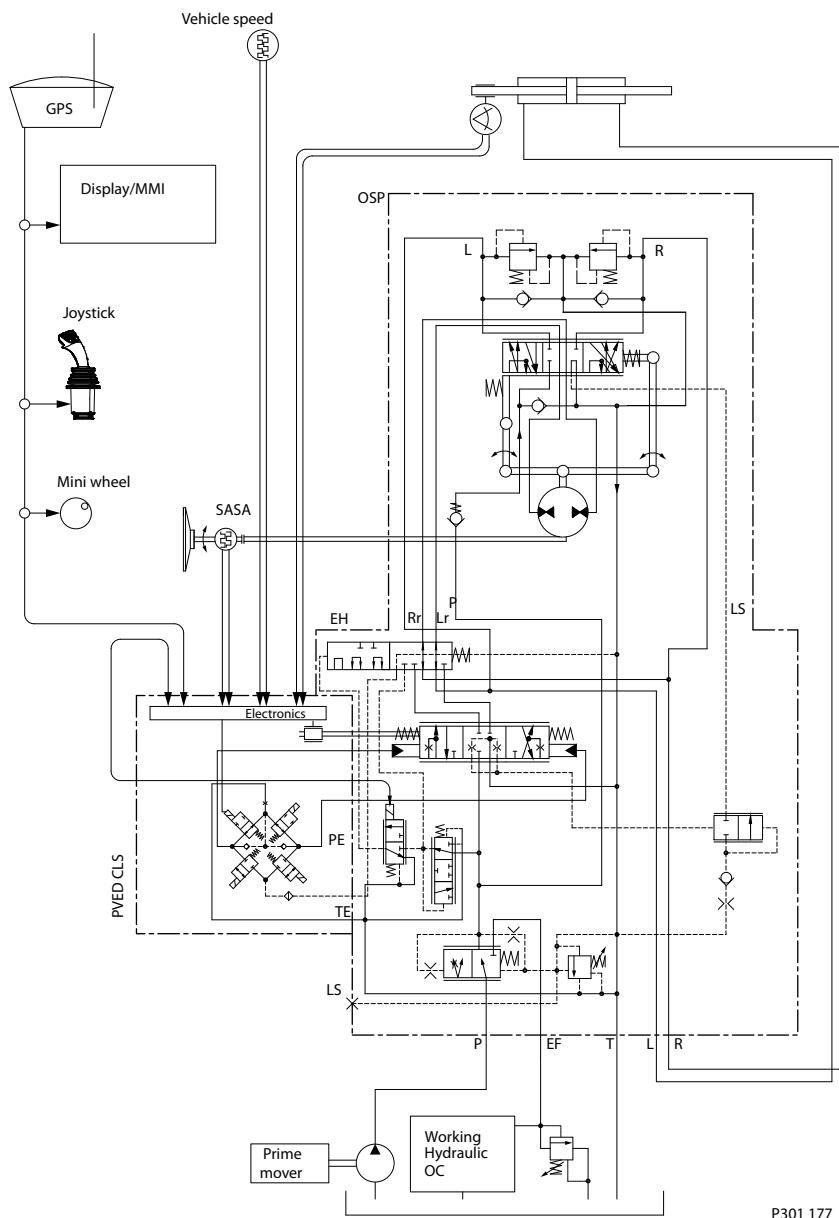
类型	L ₁		L ₂	
	mm	[in]	mm	[in]
OSPE 100	140	[5.51]	13.0	[0.51]
OSPE 125	143	[5.63]	16.2	[0.64]
OSPE 140	146	[5.75]	18.6	[0.73]
OSPE 160	148	[5.83]	20.8	[0.82]
OSPE 185	151	[5.94]	24.0	[0.95]
OSPE 200	153	[6.02]	26.0	[1.02]
OSPE 230	162	[6.38]	35.1	[1.38]
OSPE 250	160	[6.30]	32.5	[1.28]
OSPE 315	168	[6.61]	40.9	[1.61]
OSPE 400	179	[7.05]	52.0	[2.05]
OSPE 430	183	[7.20]	55.9	[2.20]
OSPE 500	192	[7.56]	65.0	[2.56]

OSPED 尺寸

类型	L ₁		L ₂		L ₃	
	mm	[in]	mm	[in]	mm	[in]
OSPED 60/120	193	[7.60]	9.1	[0.36]	9.1	[0.36]
OSPED 60/185	201	[7.91]	9.1	[0.36]	16.2	[0.64]
OSPED 60/220	205	[8.07]	9.1	[0.36]	20.8	[2.39]
OSPED 70/170	197	[7.76]	9.1	[0.36]	13.0	[0.51]
OSPED 70/320	216	[8.50]	9.1	[0.36]	32.5	[1.28]
OSPED 80/240	206	[8.11]	10.4	[0.41]	20.8	[0.82]
OSPED 80/395	226	[8.90]	10.4	[0.41]	40.9	[1.61]
OSPED 100/260	209	[8.23]	13.0	[0.51]	20.8	[0.82]
OSPED 100/300	214	[8.43]	13.0	[0.51]	26.0	[1.02]
OSPED 125/285	212	[8.35]	16.2	[0.64]	20.8	[0.82]
OSPED 125/440	232	[9.13]	16.2	[0.64]	40.9	[1.61]

液压系统

包含定量齿轮泵、GPS 接收器、手柄和迷你方向盘的系统，包含带有 PVED-CLS 的 OSPEC LSRM

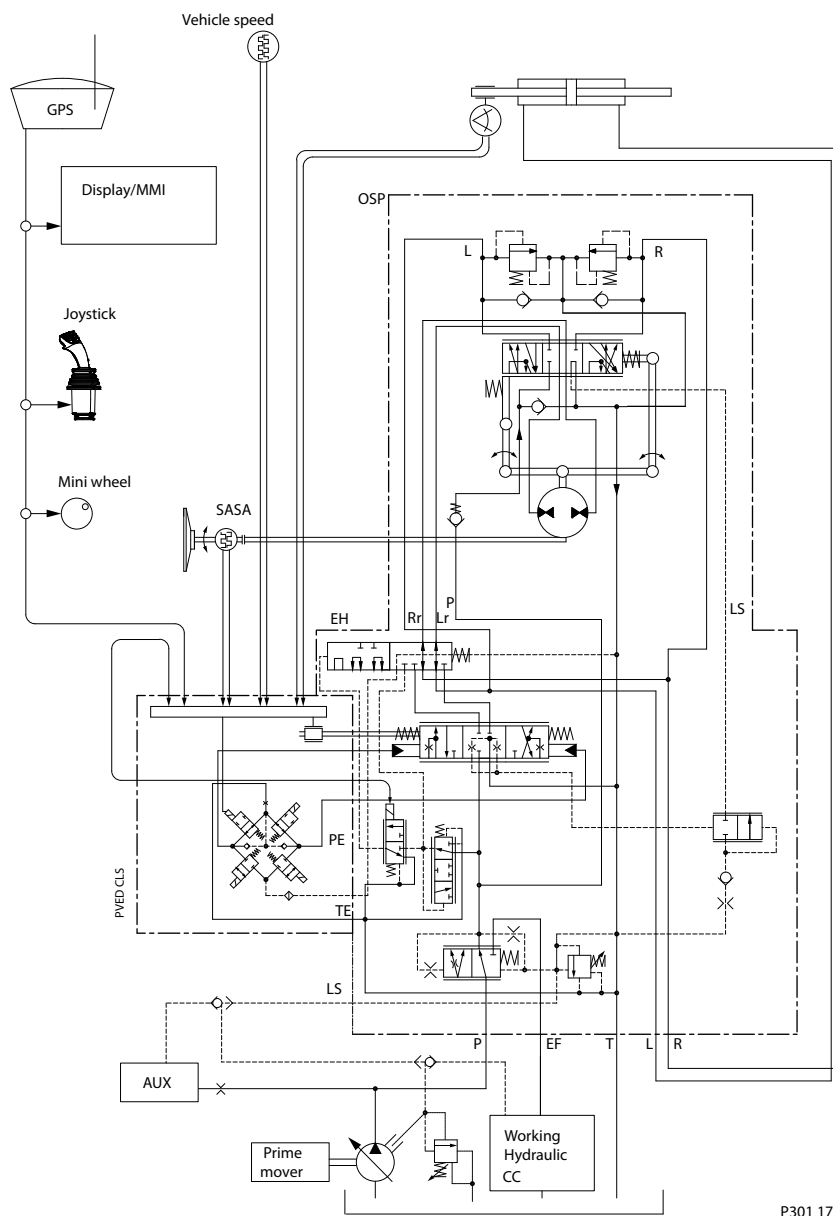


P301 177

泵、OSPE 优先阀和工作装置液压必须由单独的溢流阀来提供保护。PVED CLS 监控来自 GPS、MMI、手柄、迷你方向盘、转向角度传感器 (SASA) 的输入以及来自转向油缸传感器的信号。如果油缸传感器的信号引发意外移动，PVED CLS 将断开模式选择/先导卸荷控制阀的电源，用这种方法使转向油缸无法实现电液驱动。系统将进入真正的安全状态。

液压系统

包含变量泵、GPS 接收器、手柄和迷你方向盘的系统，包含带有 PVED-CLS 的 OSPEC LSRM



泵必须有内置的先导溢流阀，以保护 OSPE、优先阀、工作装置液压和辅助功能。辅助功能可能是刹车系统，其油耗必需有限，以便在任何情况下都保证转向能力。工作装置和辅助装置之一必须要有压力保护。

系统安全

应急转向

在泵无法供油的情况下，OSPE 转向器与其他 OSP 转向器类似。

在此类情况下，定转子副将充当手动泵，因此，人力将通过输入扭矩和方向盘的转动转换为压力和流量，从油缸油口输出至转向的一侧。请参阅此目录中的[带有 OSPE 转向器的转向系统的尺寸确定](#) 页 28，以及“转向元件 综述”第 28 页来计算手动/应急转向。

请参阅宣传手册 AV152886482496 了解更多信息。

OSPE 和系统安全 PVES

故障监控

所有 PVES 模块都提供故障监控系统。该系统是被动故障监控类型，仅提供警告信号。

- 被动故障监控系统由三个主要事件触发：

1. 输入信号监控

对 PVES 输入信号电压进行持续监控。允许的范围为供应电压的 15% 到 85% 之间。如果超出此范围，该部分将切换到主动错误状态。

2. 传感器监控

如果连接到 LVDT 传感器的线缆之一中断或短路，则该部分将切换到主动错误状态。

3. 闭式回路监控

实际位置必须始终与所要求的位置（输入信号）对应。如果实际阀芯位置比所要求的阀芯位置还要远 12% 以上，系统将检测错误并切换到主动错误状态。另一方面，实际位置距中位比所要求位置更近的情况将不会导致错误状态。该情况被视作“可控”。

出现主动错误状态时，将触发故障监控逻辑：

被动故障检测

- 任何情况出现之前都延迟 250 ms。
- 电磁阀桥不会被禁用，而是仍控制主阀芯位置。
- 报警信号通过相应的针脚（3 号）连接发出。
- 该状态不被记录。当错误状态消失时，报警信号将再次变为被动型。但是，触发后，该信号将始终被激活并至少持续 100 ms。

为避免电子元件进入未定义的状态，将对电源进行一般监控并使用内部时钟频率。此功能适用于 PVES，且不会激活故障监控：

1. 电源电压过高

当电源电压超过 36 V 时，电磁阀将被禁用，主阀芯将返回/保持在中位。

2. 供电电压过低：

当电源电压低于 8.5 V 时，电磁阀将被禁用，主阀芯将返回/保持在中位。

3. 内部时钟

当内部时钟频率出错时，电磁阀将被禁用，主阀芯将返回/保持在中位。

系统安全

安全注意事项

行车上路操作

警告

在公路上行驶时，应断开 PVES 或 PVED-CLS 的电源。OEM 有责任采取必要的方式，以在公路上行驶时从驾驶室告知并断开 PVE 电源。

丹佛斯的 PVE 电控模块系列采用单线设计，板载故障监控功能受限。丹佛斯强烈建议使用车辆专用安全监控系统，该系统能够检测到不合规的转向操作，并有效禁用电液驱动器或在出现相关情况时发出相应警告。最小安全系统应包括一个手动电源开关，可在公路上驾驶时切断电液驱动器的电源。

有关详细信息，请参阅：

- 产品样本，PVE 系列 4
- 电液转向系统的 PVED-CLS 控制器用户手册

或联系丹佛斯技术支持团队

技术信息

OSPE 转向器

订购规格

类型和订购规格

丹佛斯 OSPE 转向器规格表

部件	选项					
OSP	单定转子副，排量 cm ³ /rev	100, 125, 140, 160, 185, 200, 230, 250, 315, 400, 430, 500				
	双定转子副，“D”型	60/120, 60/185, 60/200, 60/220, 60/260, 60/290 70/140, 70/170, 70/195, 70/230, 70/270, 70/320, 70/385 80/160, 80/205, 80/240, 80/280, 80/395 100/200, 100/260, 100/300, 100/415 125/250, 125/325, 125/440				
	阀芯/阀套	“C”动态，	LSRM，负载敏感，反馈			
		“F”动态，	LS，无反馈			
控制模块	类型	PVES ²⁾		PVED CC	PVED CLS ³⁾	
	连接	AMP (A)			DEUTSCH (D)	
用于控制阀/先导压力转移的线圈	连接	AMP (A)			DEUTSCH (D)	
EH 换向阀芯	油缸流量，l/min	12	20	30	40	50
优先阀	带阀芯，额定流量，l/min	90				
	弹簧力，bar	7			10	
	无阀芯	无 EF 油口。仅由转向需求确定 P 口流量				
壳体 ¹⁾	螺纹	公制				
溢流阀	Bar	100 - 210				
缓冲阀	Bar	160 - 260				

²⁾ 仅提供 DEUTSCH 6 针脚接头

³⁾ 仅提供 DEUTSCH 12 针脚接头

¹⁾ 壳体, 螺纹:

1) 壳体螺纹

	P、T 和 EF	L 和 R	LS
公制, ISO 6149-1	M 22 x 1.5 - O* + S**	M 18 x 1.5 - O* + S***	M 12 x 1.5 - O* + S**

* 油口接头上的 O 形圈凹槽

** 油口接头铰平

OSPEF 排量小于 250 cc/rev 时, 无法集成优先阀!

根据经验, 我们知道, 在排量小于 250 cc/rev 且带有集成优先阀时使用 OSPEF 可能会导致转向系统振动。因此, 请勿指定此类组合。我们建议在排量小于 250 cc 且需要集成优先阀时使用 OSPEC。

如空格下的示例所示, 根据您的需求指定希望使用的 OSPE:

技术信息 OSPE 转向器

订购规格

Your wish	OSPE													
Example	OSPE	D	C	60/185	LSRM	20	PVES-D	D	90	7	M	18		
Gear set type ²⁾														
Spool/sleeve														
Displacement														
Spool/sleeve														
EH spool														
PVE														
Coil for ctrl. valve														
Priority valve ³⁾														
Prio. vlv. spring ⁴⁾														
Housing, thread														
Relief valve setting														
Shock valves setting														
Unit painted black														

2) 未指定时，OSPE 带有单个定转子副

3) 和 4) 未指定时，OSPE 不带优先阀

代号

符合目录规范的物料代码

代号	基于上面格式的规格描述													
11081352	OSPE		C	100	LSRM	12	PVES-D	D			M	190	250	PB
11081366	OSPE		C	125	LSRM	12	PVES-D	D			M	190	250	PB
11081367	OSPE		C	160	LSRM	12	PVES-D	D			M	190	250	PB
11081369	OSPE		C	200	LSRM	20	PVES-D	D			M	190	250	PB
11081388	OSPE		C	250	LSRM	20	PVES-D	D			M	190	250	PB
11081389	OSPE		C	315	LSRM	30	PVES-D	D			M	190	250	PB
11081390	OSPE		C	400	LSRM	40	PVES-D	D			M	190	250	PB
11081391	OSPE		C	500	LSRM	40	PVES-D	D			M	190	250	PB

有关重量的信息，请参阅第 22 页 [重量](#) 页 22。

我们提供的产品包括:

- DCV 方向控制阀
- 电气转换器
- 电气设备
- 电机
- 齿轮马达
- 齿轮泵
- 静液电机
- 静液压泵
- 摆线马达
- PLUS+1 控制器
- PLUS+1 显示器
- PLUS+1 操纵手柄和踏板
- PLUS+1 操作界面
- PLUS+1 传感器
- PLUS+1 软件
- PLUS+1 软件服务、支持与培训
- 位置控制和传感器
- PVG 比例阀
- 转向组件和系统
- 远程信息处理

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:

Hydro-Gear

www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss

www.daikin-sauer-danfoss.com

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

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

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

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

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.