

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

产品样本

比例阀组 PVG 32



修改历史记录

修订表

日期	更改	版本
August 2015	PVPX 模块描述更新	0708
June 2015	油耗修正	HH
November 2014	图形尺寸调整	HG
May 2014	流量消耗变化, 第 30 页	HF
February 2014	身份表更新	HE
January 2014	转换为丹佛斯布局 - DITA CMS	HD
February 2006 - Aug 2013	各种变化	BA - HC
January 2005	新版本	AA

内容

概述

PVG 32 功能.....	5
PVG 模块	5
PVP, 泵侧模块.....	5
PVB, 工作模块.....	5
驱动模块.....	6
远程控制单元	6
带开芯 PVP (定量泵) 的 PVG32 阀组, PVB 带流量控制阀芯.....	7
带闭芯 PVP (变量泵) 的 PVG 32 阀组, PVB 带流量控制阀芯.....	8
PVG 32 剖面图.....	8
变量泵供油的负载敏感系统.....	9

应用安全

控制系统示例.....	11
接线框图示例.....	13

功能

负载敏感控制.....	15
带阻尼孔的 LS 控制 (请勿与 PVG 阀一起使用)	15
集成压力补偿功能.....	15
负载敏感控制系统的特点:	15
远程压力补偿控制.....	16
远程压力补偿系统的特点:	16
远程压力补偿系统的典型应用:	17
PVG 32 主阀芯, 带压力补偿控制.....	17
压力补偿控制系统特点.....	17
压力补偿系统典型应用.....	18
PVPC, 外部先导油源堵头.....	19
PVPC, 带单向阀, 用于开芯 PVP.....	19
PVPC 不带单向阀, 用于开芯或闭芯 PVP.....	20
PVMR, 摩擦定位.....	21
PVMF, 机械浮动位置锁定.....	21
PVBS, 流量控制主阀芯 (标准)	21
PVBS, 流量控制主阀芯 (线性特性)	21
PVBS, 压力控制主阀芯.....	22
背景.....	22
原理.....	22
应用.....	23
选型.....	23
限制.....	24
PVPX, 电控 LS 卸荷阀.....	24

PVG 32 技术数据

PVH, 液压驱动.....	26
PVM, 机械驱动.....	26
PVE, 电驱动.....	26
PVPX, 电控 LS 卸荷阀.....	29

电驱动

PVG 电控制.....	30
闭式回路控制.....	31
PVEO.....	32
PVEM.....	32
PVEA、PVEH、PVES、PVEU.....	33
PVEP.....	33
PVED-CC 和 PVED-CX.....	33
电驱动.....	34

内容

技术特性

概述.....	36
PVP, 泵侧模块.....	36
PVB, 工作模块油液流量特性.....	36
带压力补偿器的 PVB, 开芯或闭芯 PVP	37
不带压力补偿器的 PVB, 开芯 PVP	38
不带压力补偿器的 PVB, 闭芯 PVP	39
PVLP, 缓冲阀和 PVLA, 补油阀.....	40
压力建立, 压力控制阀芯.....	41
压力控制阀芯流量特性.....	41
示例: 如何使用压力控制阀芯的特性.....	42
浮动阀芯的特性.....	43

液压系统

手动操作 PVG 32 - 定量泵.....	45
电驱动 PVG 32 - 变量泵.....	46

其它操作条件

液压油.....	47
颗粒物浓度, 污染程度.....	47
过滤.....	47

尺寸

PVM, 操作手柄的位置.....	51
表面处理.....	51

模块符号、描述与代号

PVP, 泵侧模块.....	52
PVB, 工作模块.....	54
PVLA, 补油阀 (内置于 PVB)	56
PVLP, 缓冲阀和补油阀 (内置于 PVB)	56
PVM, 机械驱动.....	57
PVH, 液压驱动.....	58
PVS, 端盖板.....	58
PVAS, 装配组件.....	58
PVPX, 电控 LS 卸荷阀.....	59
PVPC, 外部先导油源堵头.....	59

模块选型表

标准 FC 阀芯 (流量阀芯)	60
FC 阀芯, 液压驱动.....	61
FC 阀芯 (流量阀芯), 用于机械浮动定位 PVMF.....	61
FC 阀芯 (流量阀芯), 用于摩擦定位.....	62
FC 阀芯 (流量阀芯), 线性流量特性	62
FC 阀芯 (流量阀芯), 线性流量特性	63
标准 PC 阀芯 (压力阀芯), 液压驱动	64
PVB, 工作模块.....	64
PVP, 泵侧模块.....	66
PVE, 电驱动.....	67

订购说明

标准装配方式和可选装配方式.....	69
重新订购.....	69
工作压力限定.....	69
PVG 32 规格说明书.....	71

概述

PVG 32 是一种旨在提供最大灵活性的负载敏感液压阀，产品涵盖范围广，从简单的负载敏感换向阀到高端的负载独立电控比例阀。

PVG 32 的模块化设计可任意组装一套阀组，精确地满足客户需要。无论是哪种组合形式，阀组仍将保持紧凑的外形尺寸。

PVG 32 功能

- 负载独立的流量控制：
 - 某一执行机构的供油流量与其负载压力无关
 - 某一执行机构的供油流量与其他执行机构的负载压力无关
- 良好的特性
- 节能
- 每个阀组可装配多达 12 个工作模块
- 多种螺纹规格
- 重量轻
- 紧凑设计与安装



PVG 模块

PVP, 泵侧模块

- 内置溢流阀
- 测压口
- 类型：
 - 开芯，用于定量泵系统
 - 闭芯，用于变量泵系统
 - 提供电控模块的先导油源
 - 提供液控模块的先导油源
 - 可连接电控 LS 卸荷阀 (PVPX)

PVB, 工作模块

- 可互换阀芯
- 根据需求，基本模块的类型有：

概述

- P 通道内集成压力补偿器
- P 通道内集成负载失效单向阀
- A 口和 B 口带缓冲/补油阀
- A 口和 B 口带可分别进行调节的 LS 压力限制阀
- 不同规格阀芯可互换
- 所有类型均适用于机械、液压和电气驱动

驱动模块

工作模块始终配备机械驱动 PVM，可根据要求与下列的驱动模块组合使用：

- 电气驱动 (11 - 32 V ===):
 - PVES - 比例、超高性能
 - PVEH - 比例，高性能
 - PVEH-F - 比例，高性能，浮动式
 - PVEA - 比例，低迟滞
 - PVEM - 比例，中等性能
 - PVEO - 开/关
 - PVEU - 比例，电压控制，0-10 V
 - PVED-CC - 数字 CAN 控制，符合 J1939/ISOBUS
 - PVED-CX - 数字 CAN 控制，符合 CANopen X-tra 安全性
 - PVEP - PWM 信号控制 (11-32 V)
 - PVHC - PVG 大电流驱动器
- PVMR，机械摩擦定位盖板
- PVMF，机械浮动定位盖板
- PVH，液压驱动盖板

远程控制单元

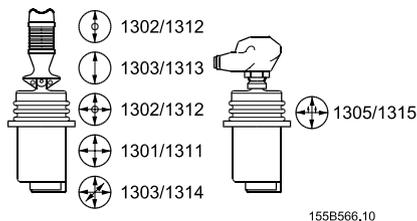
- 电气远程控制单元：

PVRE, PVRET	JS1000 Ball grip
PVREL	JS1000 PRO grip
PVRES	JS2000
Prof 1	JS6000
Prof 1 CIP	JS7000
JS120	
- 液压远程控制单元：PVRHH

概述

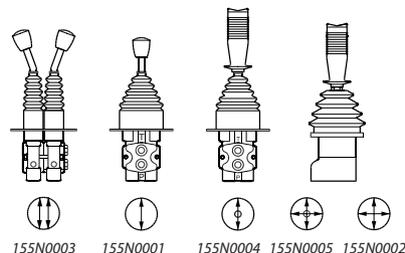
电气和液压远程控制单元

PVRE, electrical control unit, 162F...



155B566.10

PVRH, hydraulic control unit, 155N...



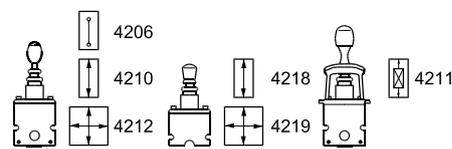
155B567.10

PVREL, electrical control unit, 155U...



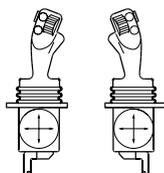
155B486.10

PVRES, electrical control unit, 155B...



155B485.10

Prof 1, 162F...



162B73.10

带开芯 PVP（定量泵）的 PVG32 阀组，PVB 带流量控制阀芯

当泵启动时，各工作模块 (11) 的主阀芯均在中位，液压油从泵流出，经过油口 P 和压力调节阀芯 (6) 回到油箱。液压油流经压力调节阀芯的流量就决定了泵压（待压）。

当一个或多个主阀芯被启动时，最高负载压力通过梭阀回路 (10) 反馈至压力调节阀芯 (6) 后面的弹簧腔，进而完全或部分地关闭回油油口。

泵压是施加于压力调节阀芯 (6) 的右手侧的。

一旦负载压力超过设定值，溢流阀就会开启，让一部分泵流量直接回油箱。

在一个带压力补偿的工作模块中，无论是负载变化还是具有更高负载压力的模块被驱动，压力补偿器 (14) 能够维持主阀芯的压降不变。

在一个不带压力补偿的工作模块中，P 通道内集成一个单向阀 (18) 来防止液压油回流。

工作模块在外部有平衡阀的情况下，其 P 通道内可以不带单向阀。

A/B 口处的缓冲阀 PVLP(13)（具有固定设定值）和补油阀 (17) 用于在过载和/或产生气穴时保护各工作部件。

带压力补偿的工作模块的 A/B 口可内置一个可调的 LS 限压阀 (12)，用于限制各个工作油路的压力。请参阅以下剖面图 [PVG 32 剖面图](#) 页 8 以更好地了解此例。

与缓冲阀 PVLP 相比，LS 压力限压阀更节能。

概述

- 使用缓冲阀 PVLP 时，如果压力超过设定值，工作油路的所有流量都将通过缓冲/补油组合阀流回油箱。
- 使用 LS 限压阀时，如果压力超过设定值，只有大约 2 l/min [0.5 US gal/min] 的流量经过 LS 限压阀流回油箱。

带闭芯 PVP（变量泵）的 PVG 32 阀组，PVB 带流量控制阀芯

在闭芯型 PVP 中，阻尼孔 (5) 和堵头 (7) 代替了堵头 (4)。

这意味着当通道 P 中的压力超过溢流阀 (1) 的设定值时，压力调节阀芯 (6) 才会开启回油箱的油口。

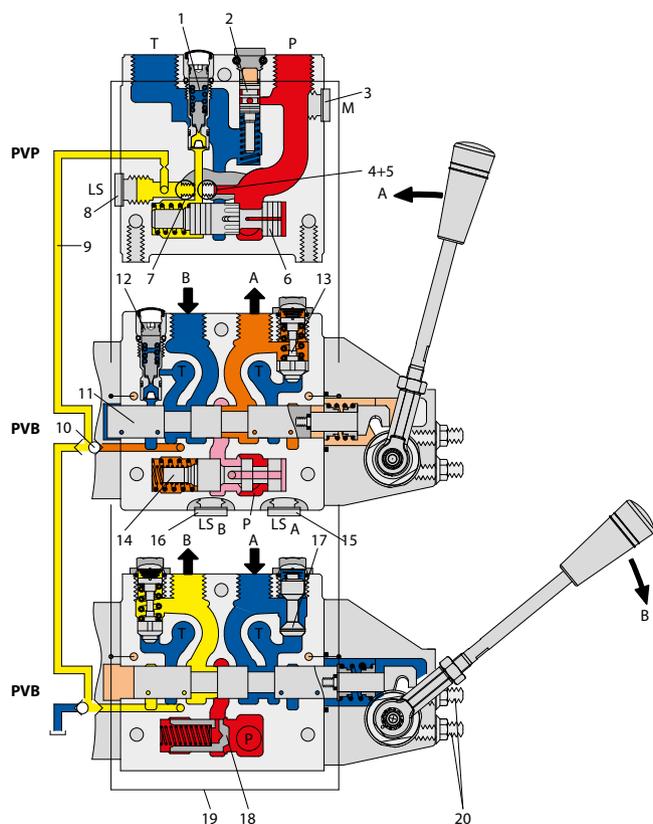
在负载敏感系统中，负载压力通过 LS 油口 (8) 进入泵的调节装置。

在中位时，通过泵的负载敏感调节阀改变泵排量以补偿系统的渗漏，进而维持系统的待机压力。

驱动主阀芯时，泵负载敏感调节阀通过调整排量来维持 P 口和 LS 口的设定压差（差值）。

PVP 中的溢流阀 (1) 设定压力应该高于系统压力约 30 bar [435 psi]（在泵或外部溢流阀上设定）。

PVG 32 剖面图



概述

图例:	
1 - 溢流阀	11 - 主阀芯
2 - 先导减压阀	12 - LS 限压阀
3 - 压力表接口	13 - 缓冲/补油阀, PVLP
4 - 堵头, 开芯	14 - 压力补偿器
5 - 阻尼孔, 闭芯	15 - LS 连接, A 口
6 - 压力调节阀芯	16 - LS 连接, B 口
7 - 堵头, 闭芯	17 - 补油阀, PVLA
8 - LS 连接口	18 - 负载失效单向阀
9 - LS 信号	19 - PVE 的先导油源
10 - 梭阀	20 - A/B 油口最高油液流量调节螺钉

变量泵供油的负载敏感系统

泵通过进油管路直接从油箱吸油 位于进油管路内的滤网可防止泵受大颗粒污染物的污染。

泵为方向控制阀如 PVG-32, 液压集成块 (HIC) 或其他类型的控制阀供油。

PVG 阀控制驱动液压缸、马达及其他工作机构的方向和流量。热交互器冷却阀的回油。过滤器清洁回油箱的液压油。

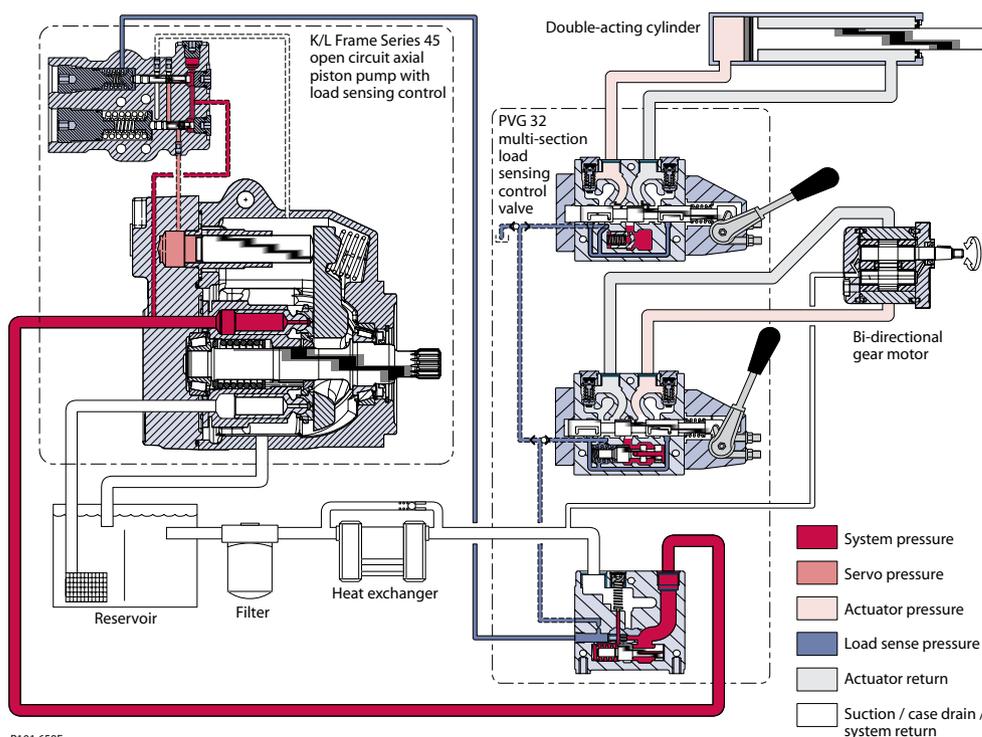
执行机构的速度由回路中的流量决定。PVG 阀的阀芯位置决定流量需求。信号压力 (LS 信号) 传递至泵排量控制机构。

泵控制机构监测泵出口压力与 LS 信号的压差, 通过调节伺服压力来控制斜盘角度。从而最终控制泵的输出流量。

系统压力由执行机构的负载决定。泵控系统监测系统压力, 如果系统压力达到泵的压力设定值, 泵将会推动斜盘变小, 减少流量输出以保证系统压力为泵的设置值。

PVG 阀上的系统溢流阀作为系统压力。

回路示意图



应用安全

所有类型的控制阀（包括比例阀）都可能会失效，因此应在系统中建立必要保护措施以防止功能失效而引发严重后果。对于任何应用，应该对压力失效、误动作或无动作的后果进行评估。

为了检测要求建立在应用系统中的保护等级，通常会使用到如 FMEA（失效模式及作用分析）和风险分析的系统工具

FMEA（失效模式及作用分析）IEC EN 61508 标准

FMEA（故障模式后果分析法）是一种用于分析潜在风险的工具。。此分析技术用在机器量产之前，针对如何消除和减少系统中已知和潜在的故障，进行定义、识别及排序。请参考 IEC FMEA 标准 61508。

风险分析 ISO 12100-1/14121

这个分析工具用于新应用项目，它将根据机器规范 EN13849 指出系统是否满足特殊的安全考虑。考虑到等级一致性，此分析工具决定在产品的设计、开发、生产维护等整个产品周期中额外的需求。

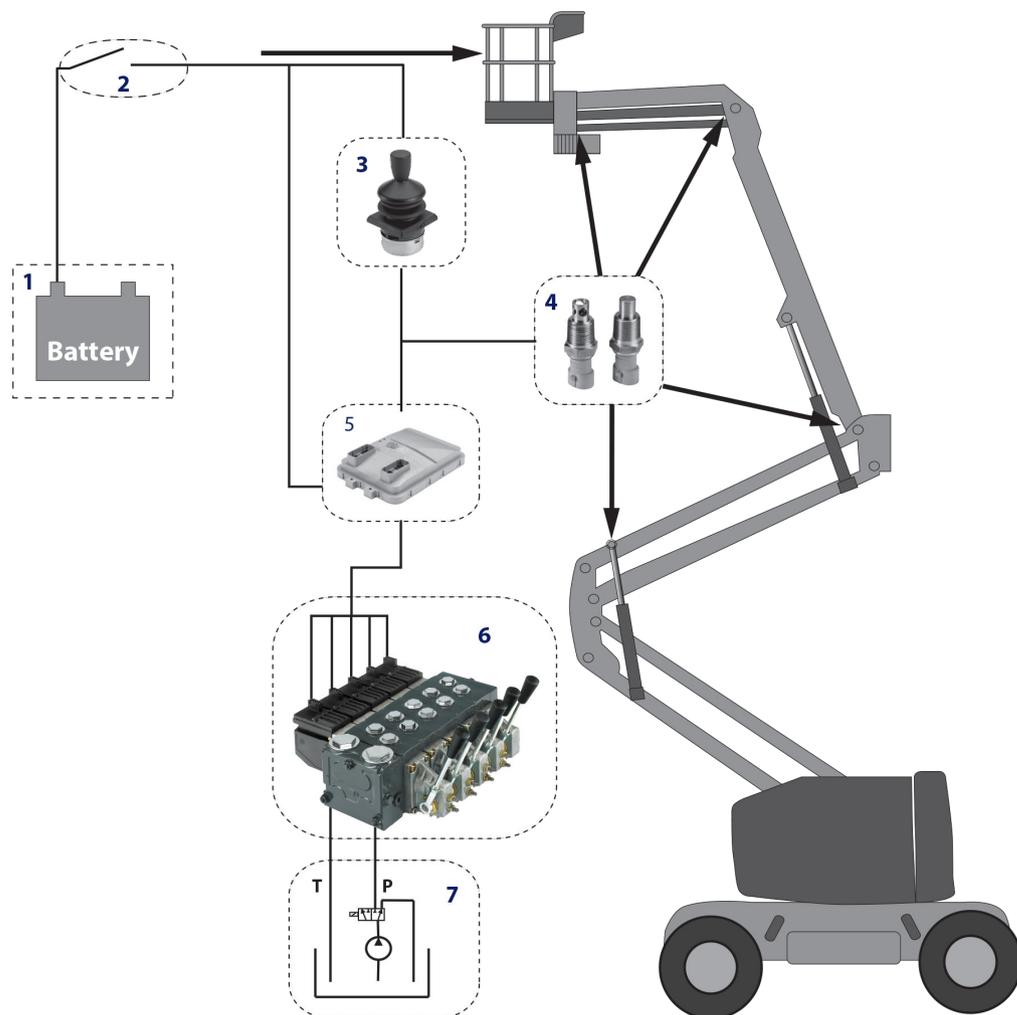
警告

所有品质/品牌和类型的方向控制阀（包括比例阀）都有可能发生故障、造成严重伤害。因此，全面分析该应用非常重要。由于比例阀用于许多不同应用并且在不同操作条件下使用，因此机器生产商应负责最终选择产品、确保达到应用的各项性能、安全与警告要求。关于选择控制系统及安全等级，需参考机器规范 EN13849（控制系统的相关安全要求）。

应用安全

控制系统示例

以高空车的控制系统为例，为确保 PLUS+1® 主控制器正确执行高空车的功能，系统采用 PVE 故障监控输入信号和外部传感器信号。

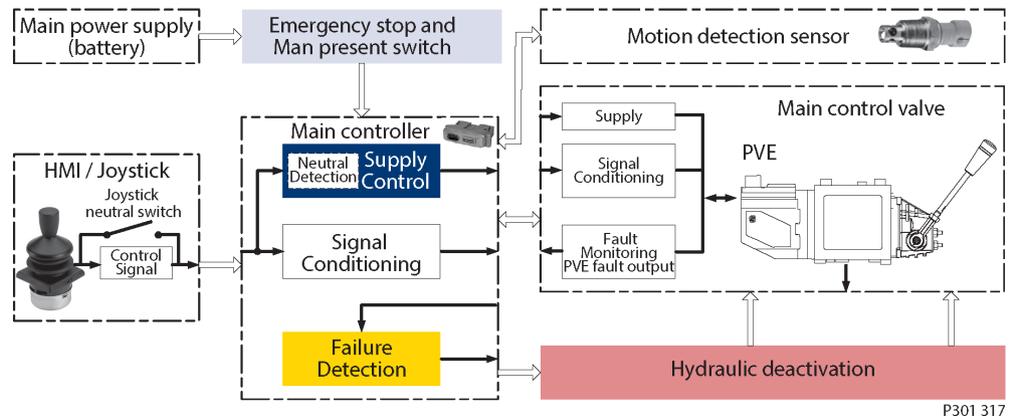


图例:

- 1 - 主电源
- 2 - 急停装置/人工按钮
- 3 - 人机界面/手柄控制
- 4 - 方向传感器
- 5 - 主控制器
- 6 - PVG 控制阀
- 7 - 液压卸荷

应用安全

以上图示为电气框图



警告

设备制造商有义务确保机器的控制系统是符合相关机器规范的。

PVG 32 - 用于定量泵系统:

- PVSK, 常用于起重机应用 - 全流量切断
- PVPX, LS 卸荷

PVG 100 - LS 卸荷或先导油切断可选

- PVPP, 先导油源切断
- 用于 LS 压力或系统压力卸荷的外部插装阀

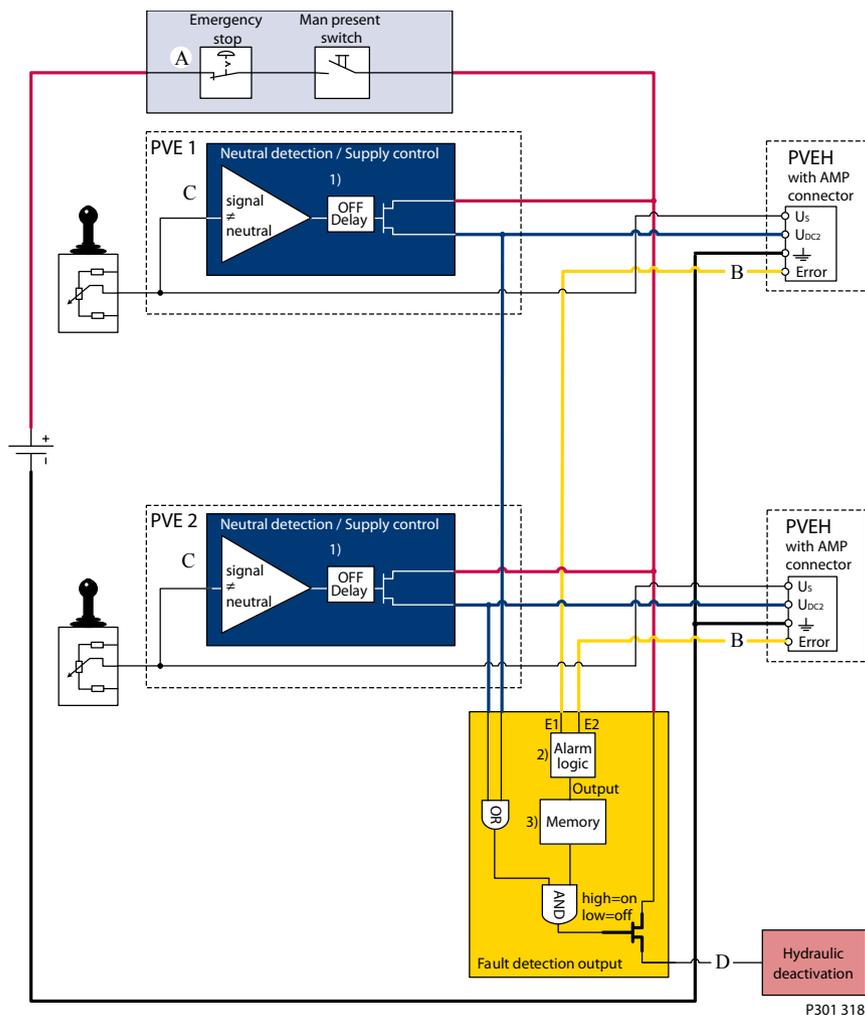
PVG 120 - 用于变量泵的卸荷

应用安全

- PVPE, 用于 PVG 120 的全流量切断
- 用于 LS 卸荷的外部插装阀

接线框图示例

使用带中位断电开关的PVEH 和故障监控输出以使液压系统卸荷的典型接线框图示例。



- A** - 紧急停止/人工按钮
- B** - PVE 故障监控信号
- C** - 中位信号检测
- D** - 液压卸荷

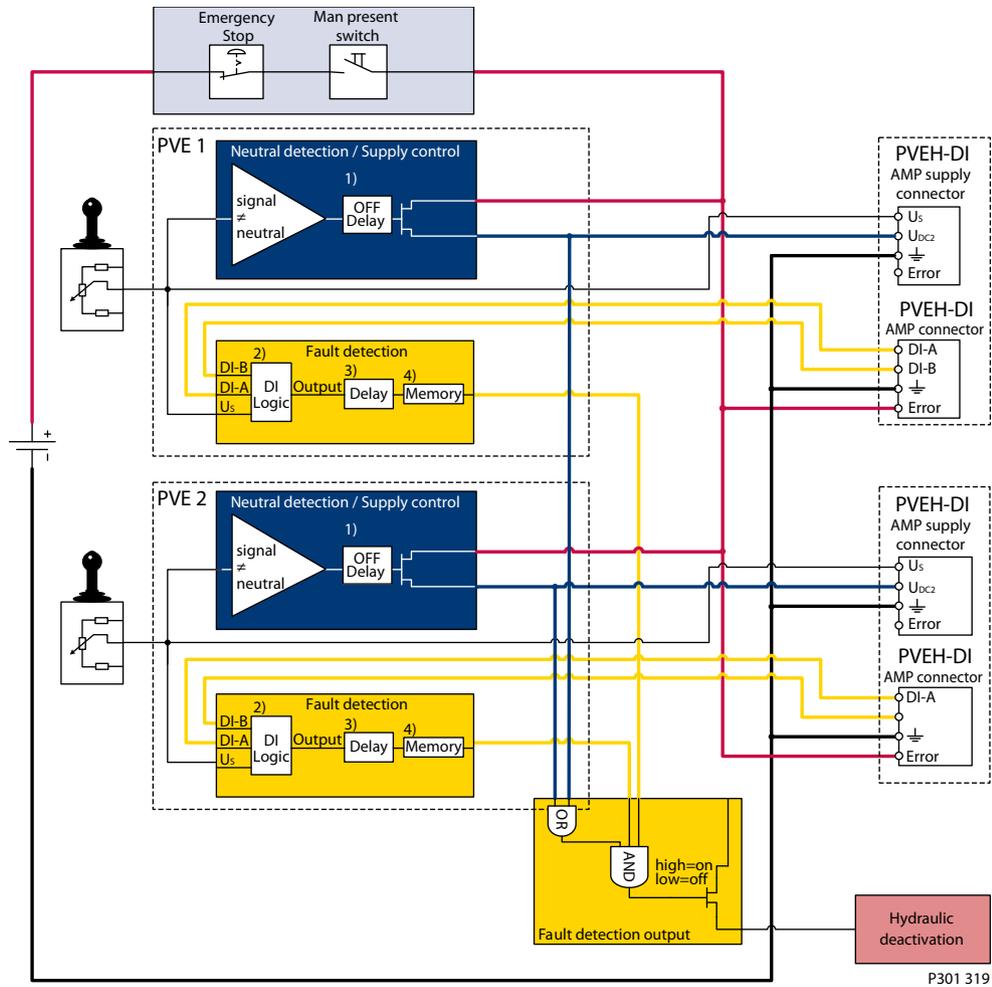
系统控制逻辑（比如 PLUS+1®），用于信号监控及触发液压系统卸荷的信号。

⚠ 警告

设备制造商有义务确保机器的控制系统是符合相关机器规范的。

应用安全

故障监控示例：用于使用具有DI（方向显示）功能的PVE、带附加故障输入的液压系统的卸荷。



P301 319

系统控制逻辑（比如 PLUS+1®），用于信号监控及触发液压系统卸荷的信号。

警告

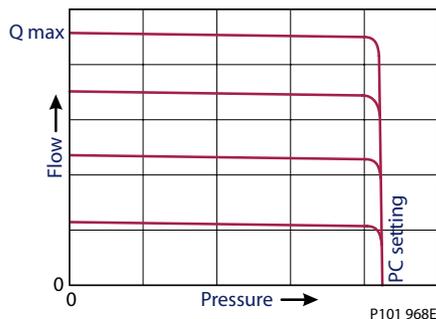
设备制造商有义务确保机器的控制系统是符合相关机器规范的。

功能

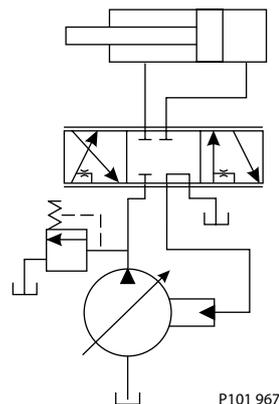
负载敏感控制

LS 控制使回路中的压力和流量满足系统要求，与工作负载无关。在与闭芯控制阀配套使用时，泵保持在低压待命零流量模式，直至阀打开。LS 弹簧设定值决定待命压力。

典型曲线



负载敏感回路



大多数负载敏感系统使用相似的闭芯控制阀，该控制阀通过特定的接口将最高工作压力（LS 信号）反馈到 LS 控制。

待机压力为系统压力与 LS 信号压力的差值。LS 控制监控待机压力以获得系统需求。界限压力下降表明系统需要更多流量。反之则表明系统需求流量减小。

带阻尼孔的 LS 控制（请勿与 PVG 阀一起使用）

负载敏感信号回路需要一个泄流孔以防止泵控制中的持续高压。大多数负载敏感控制阀包含有此类阻尼孔。一个可选的内部泄流孔可用于那些内部不能进行 LS 信号卸荷的控制阀。

集成压力补偿功能

负载敏感控制同时还具有压力补偿功能，当系统压力达到 PC 设定值时，减少泵排量。压力补偿 (PC) 功能优先于负载敏感 (LS) 功能。

为了增加系统保护，可在泵出口安装溢流阀。

负载敏感控制系统的特点：

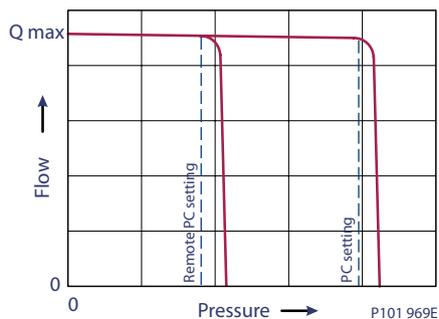
- 可变的压力和流量
- 不需要流量时，泵处于低压待命模式
- 系统流量供给与需求相匹配
- 可实现发动机低扭矩启动
- 单个泵可以为多个回路提供流量和调节压力
- 对系统流量与压力需求快速响应

功能

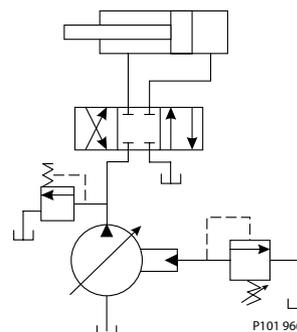
远程压力补偿控制

远程压力控制为两级控制方式，可允许设定不同的压力补偿设定值。远程压力控制适用于需要低压和高压操作的应用场合。

典型曲线



远程压力控制的闭环回路



远程 PC 控制使用先导管路连接外部液压阀。该溢流阀决定先导管中的压力，从而使系统以低于 PC 设定值进行二级压力补偿。当先导管道直接连接到油箱时，泵出口压力维持在 LS 设定值。

当先导管路被堵死时，泵出口压力维持在 PC 设定值。在先导管上加装开/关电磁阀，可实现低压待机模式。当比例电磁阀与微控制器配套使用时，可实现从低待命压力到 PC 设定值之间的无极调节。

选择合适的外部溢流阀及合理的配管以保证先导流量为 3.8 l/min [1 US gal/min]。为了增加系统保护，可在泵出口安装溢流阀。

远程压力补偿系统的特点：

- 恒定压力及可变量
- 当不需要流量时，高压或低压的待机模式
- 调节流量以满足系统需要
- 单泵可向多个执行机构供油
- 对系统流量与压力需求快速响应

功能

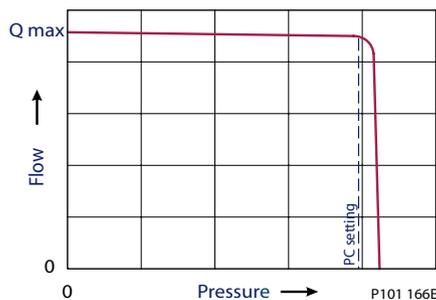
远程压力补偿系统的典型应用：

- 可调风扇驱动
- 带发动机速度反馈的发动机防熄火控制
- 前轮辅助驱动
- 压路机
- 联合收割机
- 伐木机

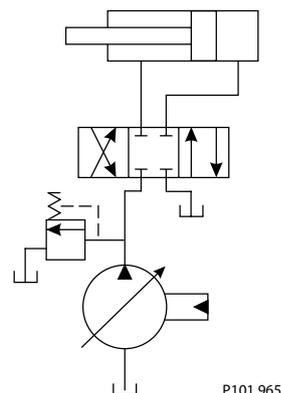
PVG 32 主阀芯，带压力补偿控制

压力控制（PC 控制）原理：通过调节泵的出口流量来保持系统压力恒定。和闭芯阀配合使用时，泵处于高压（PC 设定值）小流量待命状态，直到阀芯被驱动。

典型曲线



简单闭芯开式回路



一旦阀芯被驱动，PC 控制系统检测到系统压力骤降，从而泵的斜盘角瞬时增大，泵的流量输出上升直至满足系统需求。

泵流量继续增加直至系统压力达到 PC 设定值。

若系统压力超过 PC 设定值，PC 控制会使泵斜盘角度变小，从而通过减少流量输出维持系统压力。PC 控制实时监测系统压力并对斜盘做出相应调节以使泵输出流量与系统所需流量相匹配。

若系统所需流量超过泵的最大流量，PC 控制模块使泵处于最大排量位置。此时系统压力取决于负载压力。

为了增加系统保护，可在泵出口安装溢流阀。

压力补偿控制系统特点

- 恒定压力及可变流量
- 当不需要流量时，系统保持高压待命模式
- 调节流量以满足系统需要
- 单泵可向多个执行机构供油
- 对系统流量与压力需求快速响应

功能

压力补偿系统典型应用

- 恒力油缸（泥浆泵、压实机，垃圾车）
- 开/关式风扇驱动
- 钻机
- 扫地机
- 挖沟机

功能

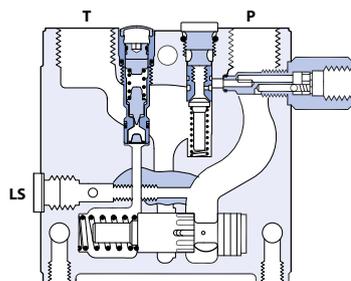
PVPC, 外部先导油源堵头

PVPC, 带单向阀, 用于开芯 PVP

带单向阀的 PVPC 用于需要通过电气远程控制、无需泵流量来操控 PVG 32 阀的系统。外部电磁阀打开时, 从油缸压力侧流出的液压油经 PVPC 流过减压阀后用作电气驱动的先导油源。这意味着, 无需启动泵, 仅通过遥控手柄就可以使负载下降。

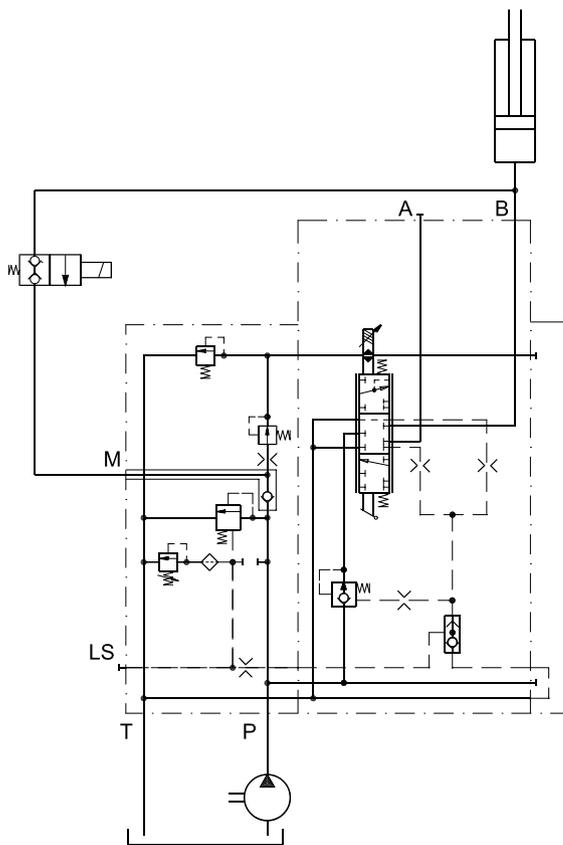
内置的单向阀可以阻止液压油经过压力调节阀芯流回油箱。当泵正常工作时, 关闭外部电磁阀以保证负载不会下降, 因为所需的先导油源流量约为 1 l/min [0.25 US gal/min]。对闭芯 PVP, 外部先导油源可直接连接至压力表连接口, 无需使用 PVPC 堵头。

PVPC, 带用于开芯 PVP 的单向阀



157-114.11

液压原理图



157-116.10

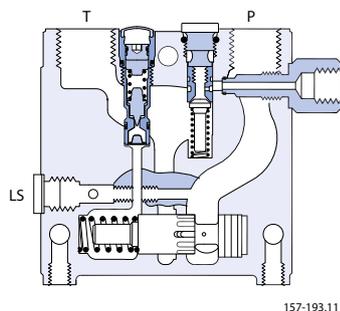
功能

PVPC 不带单向阀，用于开芯或闭芯 PVP

不带单向阀的 PVPC 用于需要通过手动转向应急泵为 PVG32 阀供油，但不提供先导油源的系统（油耗大约为 0.5 l/min) [0.13 US gal/min]。

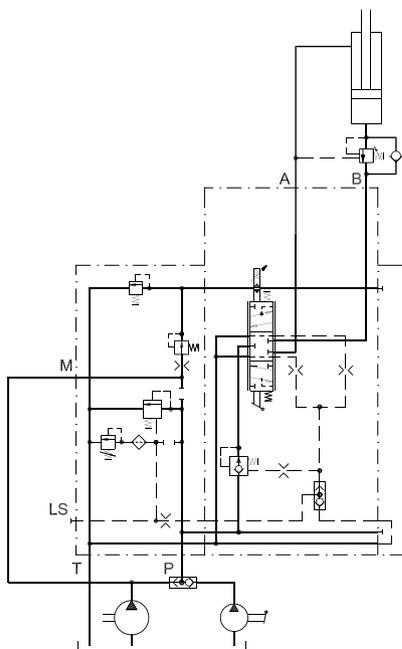
当主泵正常工作时，油液通过 PVPC 堵头、经减压阀进入电气驱动器。

PVPC，不带单向阀，用于开芯或闭芯 PVP



157-193.11

液压原理图



157-194.11

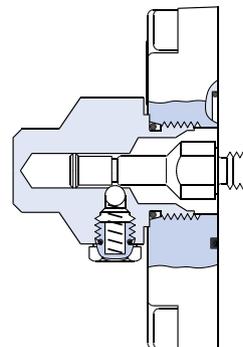
当主泵发生故障时，外部梭阀确保使用手动应急泵提供的液压油作为先导油源来开启平衡阀，进而使负载下降。只能通过 PVG 32 阀的机械操作手柄使油缸下降。

功能

PVMR, 摩擦定位

PVMR 摩擦定位 可使方向阀芯保持在任何位置上, 实现无级变化、可逆、压力补偿的流量。这可以保持阀的位置, 不需要长时间握持机械手柄。大的负载液动力和工作流量减小引起的系统震动会影响摩擦定位的阀芯位置。

PVMR, 摩擦定位

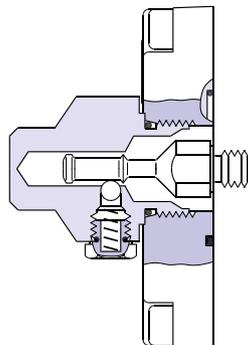


157-204.10

PVMF, 机械浮动位置锁定

该装置保证放开机械手柄后, 浮动阀芯仍能停留在浮动位置。

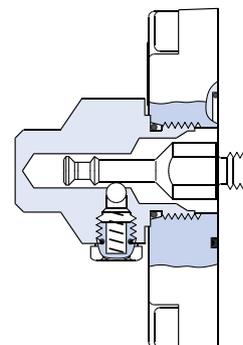
PVMF, 用于标准装配



157-205.10

P → A → F (推入式)

PVMF, 用于可选装配



157-206.10

P → A → F (拉出式)

PVBS, 流量控制主阀芯 (标准)

当使用标准的流量控制阀芯时, 泵压由最大负载压力决定。这是通过开芯 PVP (定量泵) 的压力调节阀芯或泵排量调节阀 (变量泵) 来实现的。

这样, 泵的压力始终跟负载压力与压力调节阀芯或泵排量调节阀的待机压力之和相对应。这将优化和稳定主阀芯的流量。

PVBS, 流量控制主阀芯 (线性特性)

具有线性特性的 PVBS 主阀芯有比标准阀芯更小的死区, 而且它在死区范围外控制信号和流量之间具有比例关系。具有线性特性的 PVBS 不能和 PVEM 电气驱动器一起使用。

阀芯的小死区和 PVEM 驱动器的 20% 迟滞之间相互影响, 可能会在中位建立 LS 压力。

在有些系统中, 负载敏感泵的压力会引起流量不稳定和系统不规则波动。

这些可能是工作部件的惯性过大或平衡阀的工作特性引起的。在这类系统中, 使用压力控制的主阀芯具有很大的优势。

功能

PVBS, 压力控制主阀芯

阀芯在设计上实现泵压力由阀芯位移控制。在工作部件启动前，主阀芯必须移动到泵压力刚好超过负载的压力。如果主阀芯固定在该位置上，则即使负载压力变化，泵压力也保持稳定，这样系统也能保持稳定。

使用压力控制主阀芯意味着：

- 油液流量和负载相关
- 死区和负载相关
- 泵压力会远远超过负载压力
- 主阀芯前后压差变化（能量损耗）

基于上面这些因素，我们推荐：仅当确定系统中会出现或是已经出现稳定性问题时，以及在如固定电钻等需要恒压的应用中，才选用压力控制阀芯。

背景

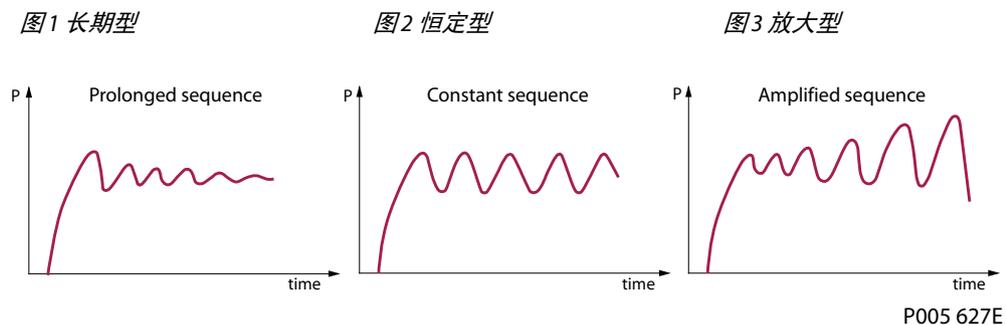
在某些应用中，负载敏感系统中因 0.5-2Hz 范围振荡引起的不稳定会在控制执行机构时造成严重的不稳定问题。

某些应用经常需要大的惯性力矩，或带有二级压力控制元件，例如平衡阀。

示例：

- 回转部件
- 起重机的起/降功能

问题通常表现为长期振荡现象（图 1）、相对恒定频率的振荡（图 2），或最严重的幅度变大的振荡（图 3）。



为控制振荡现象，我们开发了“压力控制阀芯”，该专利可最大程度上减少大多数振荡现象。

原理

这个原理是为了创立一个与持续变化的负载压力无关的操作系统。因此，我们改变了已知的 LS 原理（图 4），使补偿后的泵压力作为 LS 系统（图 5）的一部分，位于压力补偿器后、主阀芯节流槽前。通过驱动阀芯，LS 压力将通过一个固定和可变阻尼孔反馈。

功能

图4 流量控制阀芯

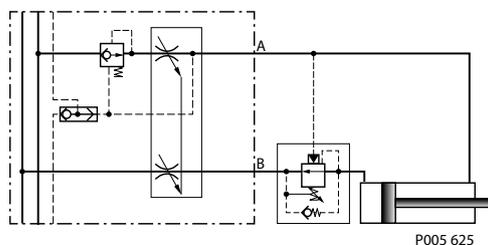
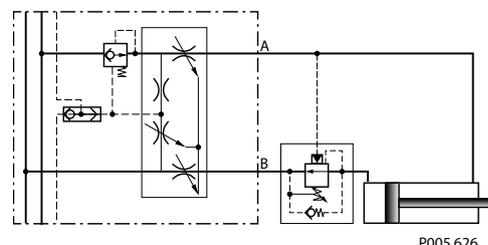


图5 压力控制阀芯

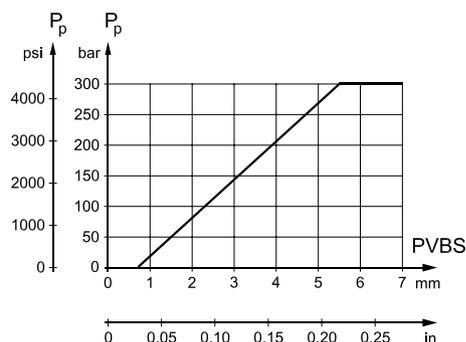


在阀芯刚打开时可变阻尼全开，阀芯满行程时，可变阻尼全关，然后两个阻尼间建立的压力正常流入 LS 系统。

通过这种方式，形成了与阀芯行程相关的泵压力，例如：阀芯所处位置必须是泵压力大于实际负载压力，才能让油液从 P 流向 A/B。

当阀芯位移固定但负载变化时，流量会随之变化。该阀是与负载相关的，但确保稳定的泵压力，这对获得稳定的功能非常重要。

泵压 vs 阀芯行程曲线



157-156.10

应用

原则上，压力控制阀芯只用在出现稳定性问题的场合。起重机的典型应用：

- 起/降动作
- 油缸回转动作
- 对于起重机的主要起/降动作，建议使用“半”压力控制阀芯。这意味着，该阀芯的举升动作采用正常流量控制，对于带平衡阀的工作油路采用压力控制。因此，系统可以实现与负载无关的举升动作，同时获得稳定的与负载相关的下降动作。
- 执行回转动作的负载压力通常是稳定的 — 与起重机是否负载无关 — 使用油口 A 和 B “全”压力控制阀芯会非常有益。

在这两种情况下，建议使用带压力补偿器的工作块 PVB。压力补偿器保证每片阀都是负载无关的。

还建议使用 LS 限压阀，因为它们既能保证各片的压力限制又能调节流向该部件的最大流量。

使用压力控制阀芯时，不推荐用缓冲阀替换限压阀。

选型

“半”压力控制阀芯（P→A=流量控制，P→B=压力控制）的规格由举升工作油口的最大流量需求决定。比如，如果提升动作的最大压力补偿流量为 65 l/min，则选择 65 L/min 阀芯（D 型）。节流特性就确定了。起重机应用中，通常需要限制臂架下放/下降模式的使用，此时可以使用 LS 限压阀。从所附特性可见压力限制 P_{LS} 对下降口最大流量的影响。

根据已知最大负载压力 P_{LS} 和所需最大流量选择“全”压力控制阀芯的型号。

从所附特性可知，如果负载压力 P_{LS} 低且泵压力 P_p 高，则当阀芯处于最大行程时，会获得大流量。

如果 P_{LS} 接近最大 PLS，则流量将减少，死区增加。在不限制最大压力的情况下，流量最大可减少约 50%。

功能

可通过限制阀芯行程从 7 mm 到 5.5 mm，减少流量。

限制

如果出于稳定性原因而选择压力控制阀芯，应考虑与压力控制原理有关的功能。

死区会随负载条件的变化而变化，阀为与负载相关，且泵压力可能超过负载压力。

根据以上所述，“压力控制阀芯”可最大程度减少振荡，获得平稳，精确地稳定控制。

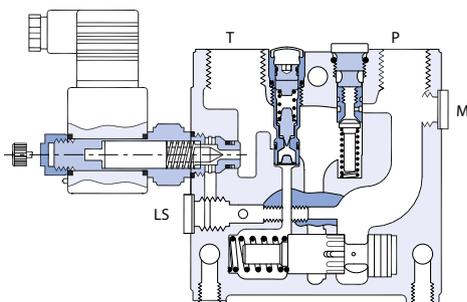
PVPX, 电控 LS 卸荷阀

PVPX 是一种 LS 电磁卸荷阀。PVPX 安装在泵侧模块上，能够在 LS 信号和回油管路之间建立连接。因此，LS 信号就能通过电信号来控制是否通油箱。

对于一个开芯型 PVP 泵侧模块来说，LS 信号通油箱就表示，系统压力会降至回油箱背压和流量通过溢流阀的压差之和。

对于一个闭芯型 PVP 泵侧模块来说，LS 信号通油箱表示，系统压力会降至泵侧模块回油箱背压与泵的待机压力之和。

PVPX, 电控 LS 卸荷阀



157-195.11

产品样本 PVG 32 比例阀组

PVG 32 技术数据

本产品目录中的参数都是在典型工作环境下的测量值。工作条件为矿物液压油粘度为 21 mm²/s [102 SUS]，温度为 50°C [122°F]。

PVG 32 技术数据

最大压力	P 口, A/B 连续*	350 bar	[5075 psi]
	带 P VSI 端盖板, P 口间断压力**	400 bar	[5800 psi]
	油口 A/B 间歇**	420 bar	[6090 psi]
	T 口 (静态/动态)	25/40 bar	[365/580 psi]
额定流量	P 口 [‡]	140/230 l/min	[37/61 US gal/min]
	A/B 口, 带压力补偿器 [†]	100 l/min	[26.4 US gal/min]
	A/B 口, 不带压力补偿器	125 l/min	[33 US gal/min]
阀芯行程, 标准		± 7 mm	[± 0.28 in]
阀芯行程, 浮动位	比例范围	± 4.8 mm	[± 0.19 in]
	浮动位置	± 8 mm	[± 0.32 in]
死区, 流量控制阀芯	标准	± 1.5 mm	[± 0.06 in]
	线性特性	± 0.8 mm	[± 0.03 in]
最大内部泄漏 100 bar [1450 psi] 和 21 mm ² /s [102 SUS]	A/B → T 不带缓冲阀	20 cm ³ /min	[1.85 in ³ /min]
	A/B → T 带缓冲阀	25 cm ³ /min	[2.15 in ³ /min]
油温 (入口温度)	推荐温度	30 → 60 °C	[86 → 140 °F]
	最低温度	-30 °C	[-22 °F]
	最高温度	+90 °C	[194 °F]
环境温度		-30 → 60 °C	[-22 → 140 °F]
油液粘度	工作范围	12 - 75 mm ² /s	[65 - 347 SUS]
	最小粘度	4 mm ² /s	[39 SUS]
	最大粘度	460 mm ² /s	[2128 SUS]
过滤/最大污染度, ISO 4406		23/19/16	
先导油减压阀的油耗		0.5 l/min	[0.13 US gal/min]

* 带 P VSI 端盖板。带 PVS 端盖板, 最大压力为 300 bar [4351 psi]。

** 最多在 PVG 整个生命周期中进行 250,000 次循环。在做方案前, 需要明确间歇压力最多循环 250,000 个周期能够满足应用需求。更多信息, 请联系丹佛斯产品应用工程师。

** 整个 PVG 生命周期中最多 250,000 个周期时的间歇压力, 带 P VSI 端盖板。在做方案前, 需要明确间歇压力最多循环 250,000 个周期能够满足应用需求。更多信息, 请联系丹佛斯产品应用工程师。

[‡] 对于 P 口带短软管/硬管的开式回路系统, 必须注意流量 > 100 l/min [26.4 US gal/min] 时的峰值压力。

[§] 带中间进油模块 PVPVM 的系统。

[†] 如需要 130 l/min, 请联系丹佛斯产品应用工程师。

额定压力

产品	P 口 持续压力
PVG 32; PVG 120/32; PVG 100/32, 带 PVS	300 bar [4351 psi]
PVG 32; PVG 120/32; PVG 100/32, 带 P VSI	350 bar [5076 psi]
PVG 32, 带 PVBZ	250 bar [3626 psi]
PVG 32, 带 HIC 钢	350 bar [5076 psi]
PVG 32, 带铝制 HIC 块	210 bar [3046 psi]

产品样本
PVG 32 比例阀组

PVG 32 技术数据

PVH, 液压驱动

PVH 的技术参数

调节范围	5 - 15 bar [75 - 220 psi]
最大先导压力	30 bar [435 psi]
T 口最大压力 (PVRHH 控制手柄应直接连接油箱。)	10 bar [145 psi]

PVM, 机械驱动

PVM 操作力

阀芯位移	操作力 N·m [lbf·in]				
	PVM + PVMD	PVM + PVE	PVM + PVH	PVM + PVMR	PVM+PVMF
中位	2.2 ±0.2 [19.5 ±1.8]	2.2 ±0.2 [19.5 ±1.8]	2.5 ±0.2 [22.1 ±1.8]	17 [3.8]	22 [5.0]
最大阀芯行程	2.8 ±0.2 [24.8 ±1.8]	2.8 ±0.2 [24.8 ±1.8]	6.9 ±0.2 [61.0 ±1.8]	-	-
进入浮动位	-	-	-	-	60 [13.5]
离开浮动位	-	-	-	-	28 [6.3]
其他任意位置的阀芯位移	-	-	-	8.5 [73.3]	-

操作手柄位置	2 x 6
操作范围	±19.5°
比例控制	±13.4°
操作手柄范围 - 浮动位	22.3°

关于 PVE 的更多信息, 请见 PVG 32/100/120 PVE4 系列技术信息, **520L0553**。

PVE, 电驱动

PVEO 和 PVEM 技术数据

电源电压 U_{DC}	额定	12 V _{DC}	24 V _{DC}
	范围	11 V 到 15 V	22 V 到 30 V
	最大波动量	5%	
额定电压下的电流消耗		0.65 A @ 12 V	0.33 A @ 24 V
信号电压 (PVEM)	中位	0.5 × U_{DC}	
	A 口 B 口	0.25 × U_{DC} 到 0.75 × U_{DC}	
额定电压下的信号电流 (PVEM)		0.25 mA	0.50 mA
输入阻抗 0.5 × U_{DC}		12 KΩ	
功耗		8 W	

PVG 32 技术数据

PVEA、PVEH 和 PVES 技术数据

电源电压 U_{DC}		额定	11 V 到 32 V	
		范围	11 V 到 32 V	
		最大波动量	5%	
额定电压下的电流消耗		PVEH/PVES (PVEA)	0.57 (33) A @ 12 V	0.3 (17) A @ 24 V
信号电压		中位	0.5 x U_{DC}	
		A 口 B 口	0.25 • U_{DC} 到 0.75 • 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 • U_{DC}		12 K Ω		
输入电容		100 nF		
功耗		PVEH/PVES (PVEA)	7 (3.5) W	
(PVEH/PVES)		最大负载	100 mA	60 mA
	主动	故障响应时间	500 ms (PVEA: 750 ms)	
	被动	故障响应时间	250 ms (PVEA: 750 ms)	

PVEO 和 PVEM 响应时间

电源电压	功能		PVEO, 开/关	PVEO-R, 开/关	PVEM, 比例, 中等性能
通过中位开关断开	从中位到最大阀芯行程的响应时间	最大	0.235 s	0.410 s	0.700 s
		额定	0.180 s	0.350 s	0.450 s
		最小	0.120 s	0.250 s	0.230 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 s	0.330 s	0.175 s
		额定	0.090 s	0.270 s	0.090 s
		最小	0.065 s	0.250 s	0.065 s
恒定电压	从中位到最大阀芯位的响应时间	最大	-	-	0.700 s
		额定	-	-	0.450 s
		最小	-	-	0.230 s
恒定电压	从最大行程到中位的响应时间	最大	-	-	0.700 s
		额定	-	-	0.450 s
		最小	-	-	0.230 s
迟滞*		额定	-	-	20%

* 迟滞 (控制信号/阀芯行程) 是指在额定电压和频率 0.02Hz 时一个周期内的测量值 (一个周期= 中位->A 口最大->B 口最大->中位)

PVEA、PVEH 和 PVES 的响应时间

电源电压	功能		PVEA 优良比例性能 s	PVEH 高比例性能 s	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响应时间	最大	0.50	0.23	0.23
		额定	0.32	0.15	0.15
		最小	0.25	0.12	0.12

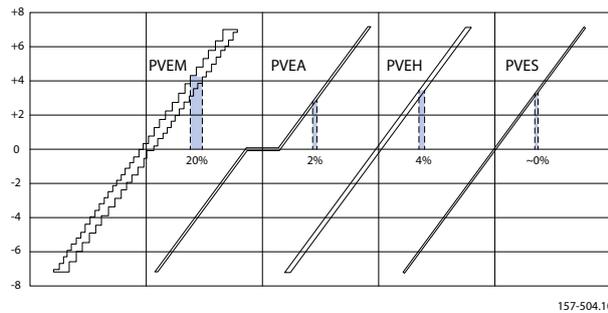
PVG 32 技术数据

PVEA、PVEH 和 PVES 的响应时间 (续)

电源电压	功能		PVEA 优良比例性能 s	PVEH 高比例性能 s	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	0.55	0.175	0.175
		额定	0.40	0.09	0.09
		最小	0.30	0.065	0.065
恒定电压	从中位到最大阀芯行程的反应时间	最大	0.50	0.20	0.20
		额定	0.32	0.12	0.12
		最小	0.25	0.05	0.05
恒定电压	从最大行程到中位的响应时间	最大	0.25	0.10	0.10
		额定	0.20	0.09	0.09
		最小	0.15	0.065	0.065
迟滞 *	额定	2%	4%	~ 0%	

下列技术数据为典型条件下的测定结果。对于液压系统，矿物质液压油粘度为 21 mm²/s [102 SUS]，温度为 50 °C [122 °F]。

控制信号的典型迟滞特性 vs 不同 PVE 类型的阀芯行程*



* 迟滞（控制信号/阀芯行程）是在额定电压和频率为 0.02Hz 时，一个周期内的测量值（一个周期=中位->A 口最大->B 口最大->中位）

下列技术数据为典型条件下的测定结果。对于液压系统，矿物质液压油粘度为 21mm²/s [102 SUS]，温度为 50 °C [122 °F]。

PVEA、PVEH、PVES、PVEO 和 PVEM 先导油耗

功能	PVEA 优良比例性能	PVEH 高比例性能	PVES 超高比例性能	PVEO 开/关	PVEM 中等比例性能
中位，无电源电压	0	0	0.3 l/min [0.079 US gal/min]	0	0
电源电压锁定	0.4 l/min [0.106 US gal/min]	0.1 l/min [0.026 US gal/min]	0.3 l/min [0.026 US gal/min]	0.1 l/min [0.026 US gal/min]	0.1 l/min [0.026 US gal/min]
电源电压持续供电	1.0 l/min [0.26 US gal/min]	0.7 l/min [0.185 US gal/min]	0.8 l/min [0.211 US gal/min]	0.7 l/min [0.185 US gal/min]	0.5 l/min [0.132 US gal/min]
一次驱动 (中位→最大) 电源电压	2 cm ³ [0.12 in ³]				

产品样本
PVG 32 比例阀组

PVG 32 技术数据

油液参数

油液粘度*	建议范围	12 - 75 mm ² /s	[65 - 347 SUS]
	最小值	4 mm ² /s	[39 SUS]
	最大值	460 mm ² /s	[2128 SUS]
油温	建议范围	30 - 60 °C	[86 -140 °F]
	最小值	-30 °C	[-22 °F]
	最大值	90 °C	[194 °F]
环境温度建议范围		-30° → 60°C	[-22° → 140°F]
液压系统过滤		最大允许污染程度： 23/19/16 (ISO 4406, 1999 年版)	

* 最高启动粘度 2500 mm²/s。

PVPX, 电控 LS 卸荷阀

PVPX 技术数据

最大工作压力		350 bar [5075psi]	
遵照 IEC 529		IP65	
油液流量为 0.1 l/min [2.6 US gal/min] 时的最大压降		2 bar [30 psi]	
油温 (入口)	推荐温度	30 °C 到 60 °C [86 °F 到 140 °F]	
	最低温度	-30 °C [-22 °F]	
	最高温度	90 °C [194 °F]	
线圈表面最高温度		155 °C [311 °F]	
环境温度		-30 °C 到 60 °C [-22 °F 到 140 °F]	
油液粘度	工作范围	12 到 75 mm ² /s [65 到 347 SUS]	
	最小粘度	4 mm ² /s [39 SUS]	
	最大粘度	460 mm ² /s [2128 SUS]	
LS 溢流阀的响应时间		300 ms	
额定电压		12 V	24 V
额定电源电压允许最大波动量		± 10%	
额定电压下的电流消耗	线圈温度 22 °C [72 °F]	1.55 A	0.78 A
	线圈温度 110 °C [230 °F]	1 A	0.5 A
功耗	线圈温度 22 °C [72 °F]	19 W	
	线圈温度 110 °C [230 °F]	12 W	

产品样本
PVG 32 比例阀组

电驱动

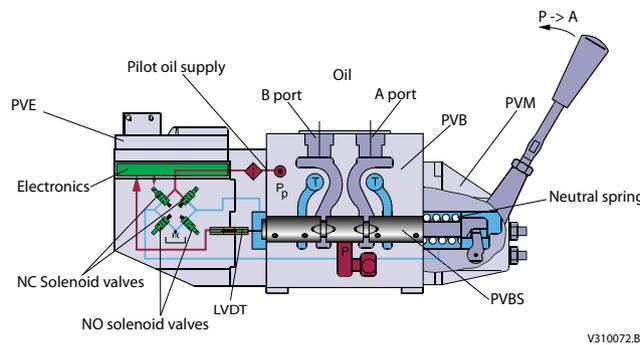
PVG 电控制

长期以来丹佛斯提供电驱动的阀。可直接通过手柄、PLUS+1® 控制器或第三方控制器控制驱动。驱动器通过在阀芯两端建立先导油压力从而驱动阀芯。对于 PVE，先导油压力范围为 10 到 15 bar。对于 PVHC，先导油压力范围为 20 到 25 bar。

PVG, 带PVE



阀组标准安装—从PVP方向看过去



各版本的详细描述:

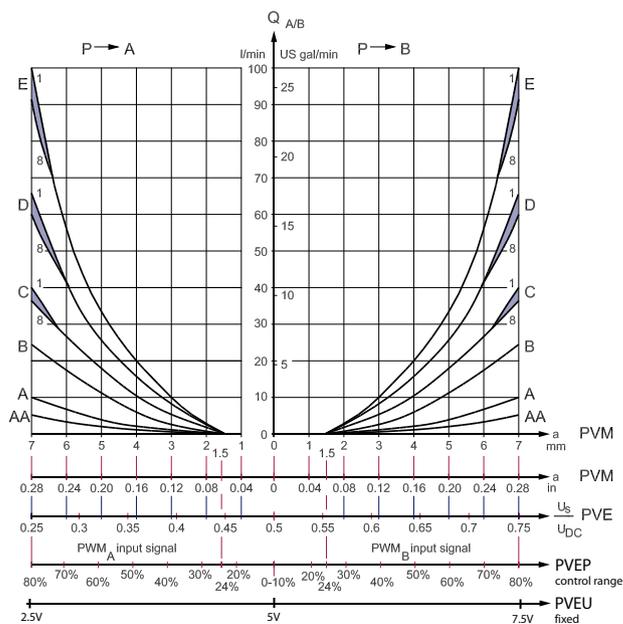
用于PVG32, PVG100 和PVG120 的PVE 4 系列产品样本, **520L0553**, 包括所有模拟量 PVE - PVEO、PVEH、PVES、PVEA、PVEM、PVEU、PVEP 以及电流控制 PVHC。

电液驱动器 - PVED-CC 4 系列技术资料, **520L0665**, 包括 ISOBUS/SAE J1939 CAN 控制的 PVED-CC。

电液驱动器 - PVED-CX 4 系列技术资料, **11070179**, 包括 IEC61508 SIL2 认证 CANopen 控制的 PVED-CX。

电驱动

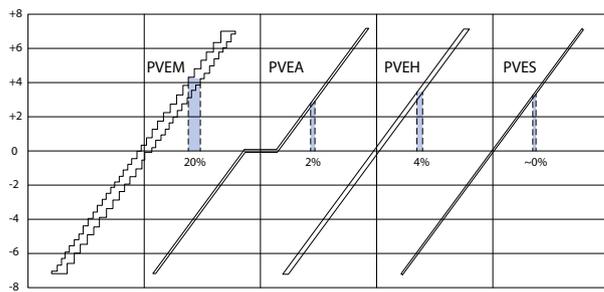
PVE 特性- 电压控制



闭式回路控制

PVE 系列 PVEA/H/M/S/U/P 和 PVED-CC/CX 具有通过阀芯位移传感器实现闭环控制的功能。而且与液动力和油液粘度无关。

不同类型PVE 的迟滞曲线*



157-504.10

* 迟滞（控制信号/阀芯行程）是在额定电压和频率为 0.02Hz 时，一个周期内的测量值（一个周期=中位->A 口最大->B 口最大->中位）

除了 PVEO 是开/关控制之外，标准 PVE 均为比例控制驱动器。PVE 具有故障监控功能。

- PVEU 的磁滞特性于 PVEH、PVES 相当
- PVEP、PVED-CC 和 PVED-CX 的磁滞特性于 PVES 相当。

测量值为准确范围典型测试数据，见 PVE 技术资料，520L0553。

电驱动

故障监控概述

类型	故障监控	故障输出前延时	故障模式	故障输出状态	PVE 故障输出	LED 灯	记忆 [†]
PVEO PVEM	无故障监控功能						
PVEA PVEH PVEP PVES PVEU	主动	500 ms (PVEA: 750 ms)	无故障	低	< 2 V	绿色	-
			输入信号故障	高	~U _{DC}	闪烁红灯	是
			位移传感器 (LVDT)				
	闭式回路故障			持续红灯			
	被动	250 ms (PVEA: 750 ms)	无故障	低	< 2 V	绿色	-
			输入信号故障	高	~U _{DC}	闪烁红灯	否
位移传感器 (LVDT)							
闭式回路故障			持续红灯				
PVE 浮动位 六个针脚	主动	500 ms	不在浮动位	高	~U _{DC}	持续红灯	是
		750 ms	在浮动位				

在故障输出接口和接地之间测量

[†] 重启设定

PVEO

PVEO 是开/关控制驱动器。PVEO 无故障监控功能。

其他类型:

- PVEO-R, 带有斜坡延迟驱动
- PVEO-DI, 带有方向反馈
- 阳极电镀
- ATEX 认证

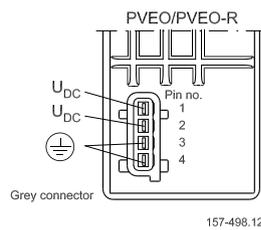
电源电源:

- 12 V
- 24 V

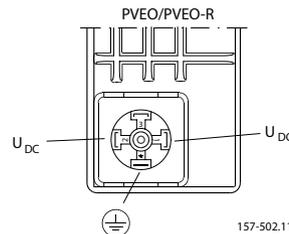
接头:

- AMP
- DIN/Hirschmann
- Deutsch[®]

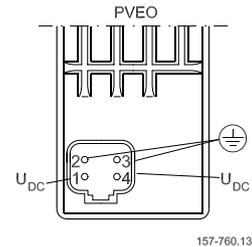
AMP 型



DIN/Hirschmann 型



Deutsch[®] 型



PVEM

PVEM 是比例控制驱动器。PVEM 不带故障监控功能。

其他类型:

- PVEM-R, 带有斜坡延迟驱动
- PVEM 控制 B 方向浮动时, B 口行程在 4.8 mm 时流量最大。

电源电源: 12 / 24 V

接头: DIN/Hirschmann

产品样本
PVG 32 比例阀组

电驱动

PVEA、PVEH、PVES、PVEU

其他类型:

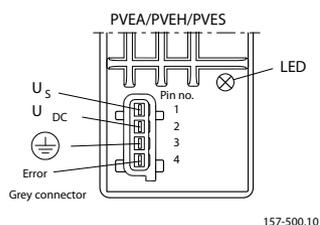
- -F B 口浮动时, B 口行程在 4.8mm 时流量最大。
- -F A 口浮动时, A 口行程在 5.5mm 时流量最大。
- PVES-SP, 带有阀芯位置反馈
- 阳极电镀
- ATEX 认证

电源电源: 11 → 32 V

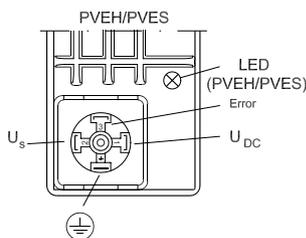
接头:

- AMP
- DIN/Hirschmann
- Deutsch®

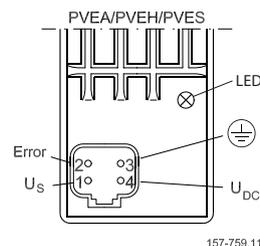
AMP 型



DIN/Hirschmann 型



Deutsch® 型



PVEA、PVEH、PVES、PVEU 和 PVEH 浮动 A

PVEH、PVEM、PVES、PVEH B 口浮动和 PVEM B 口浮动

PVEA、PVEH、PVES、PVEU 和 PVEH 的 B 口浮动

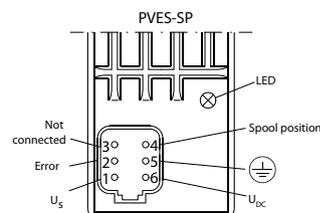
PVEP

PVEP 由 PWM (脉宽调制信号) 控制 A, B 口的方向。PVEP 和 PVES 一样带有故障检测功能, 低迟滞, 高精度。

电源电源: 11 → 32 V

接头: Deutsch®

Deutsch® 型



PVED-CC 和 PVED-CX

CAN 总线 PVE 内置微控制器, 具有类似 PVES 的阀芯高可控性, 另外还具有高性能的反馈、安全监控和详细的诊断。

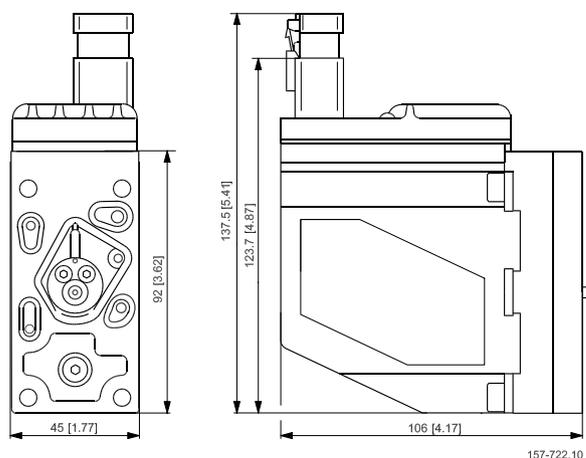
PVED 是数字通信, 允许反馈、控制和客户设置等功能, CAN 总线串行通讯使接线非常简单。每个 PVG 阀组只需一根电缆。

电驱动

电源电压: 11 → 32 V
接头:

- Deutsch® (PVED-CC)
- AMP (PVED-CC 和 PVED-CX)

PVE 带 Deutsch® 接头, 包含内螺纹接头



关于 PVED 的更多信息, 请参见 PVED-CC, 4 系列技术资料, 520L0665。

电驱动

对于 PVHC 控制的 PVG 阀, 控制杆 (PVM) 会影响到滞环。PVHC 控制为双脉宽调制 (PVM), 大电流, 100-400 Hz PWM 控制信号。

PVHC 不带故障监控和阀芯内部闭式回路控制功能。

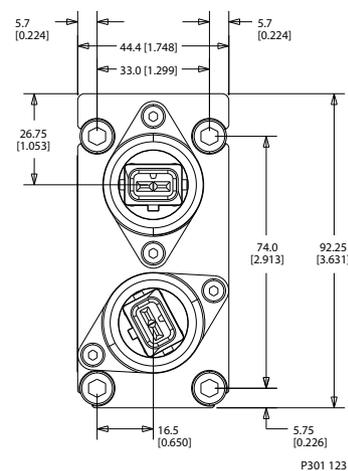
电源电压:

- 12 V
- 24 V

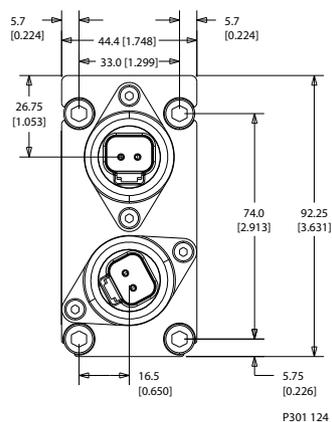
接头:

- Deutsch®
- AMP

PVHC, AMP 型

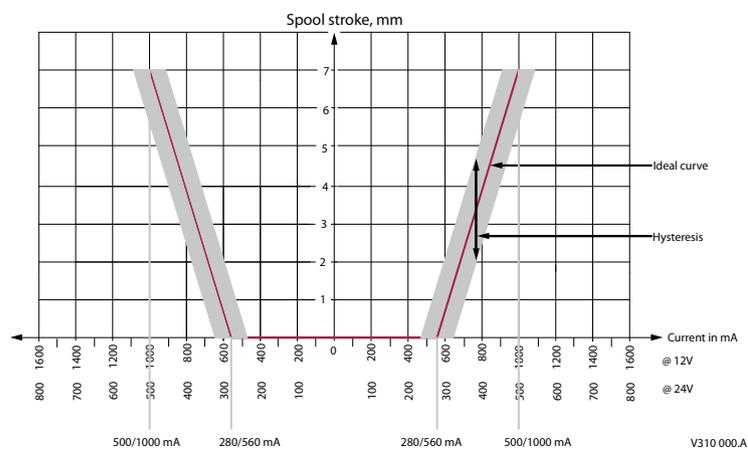


PVHC, 带 Deutsch® 型



电驱动

PVHC 特性 - 阀芯行程 vs 电流



PVHC 电流响应和滞环 @ 25 bar Pp, 21 ctS, 25 °C。理想曲线由主阀芯复位弹簧决定。PVHC 有高的滞环。滞环受到粘度、摩擦力、液动力、振颤频率和调制频率的影响。如果条件变化（如：温度变化），阀芯位置会移动。

产品样本 PVG 32 比例阀组

技术特性

概述

本产品目录中的参数都是在典型工作环境下的测量值。测量时，使用的矿物质液压油粘度为 21 mm²/s [102 SUS]，温度为 50°C [122°F]。

PVP, 泵侧模块

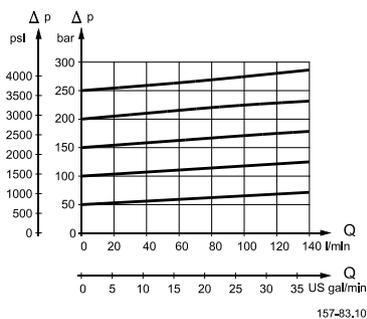
PVP 溢流阀特性

溢流阀流量设定为 15 l/min [4.0 US gal/min]。

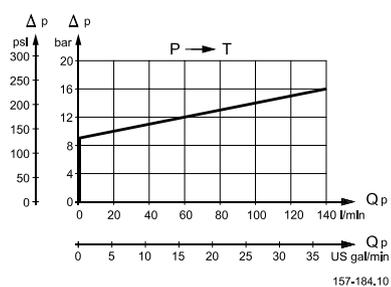
设定范围：

- 30 到 350 bar [435 到 5075 psi]，带 PVSI 端盖板
- 30 到 300 bar [435 到 4351 psi]，带 PVS 端盖板

溢流阀特性



开芯PVP在初始状态下的压力流量特性



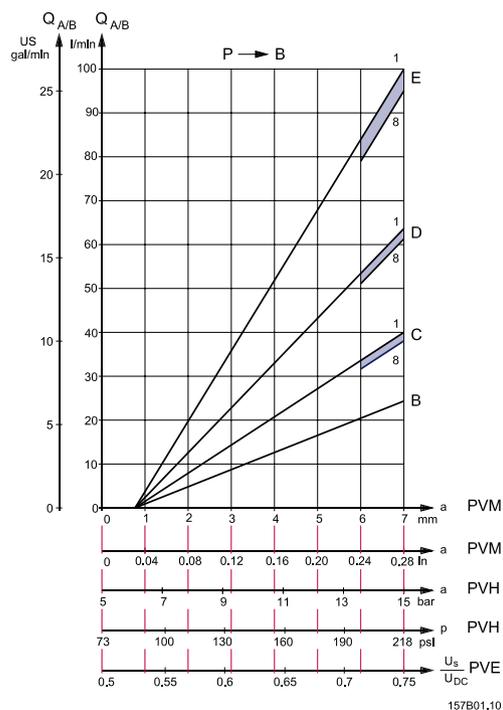
PVB, 工作模块油液流量特性

各阀芯的流量取决于：

技术特性

- 工作模块的类型（带/不带补偿器）
- 泵的类型（定量泵或变量泵）

线性流量阀芯特性曲线



U_s = 信号电压; U_{DC} = 电源电压; 1 = PVP 后的第一个 PVB; 8 = PVP 后的第八个 PVB

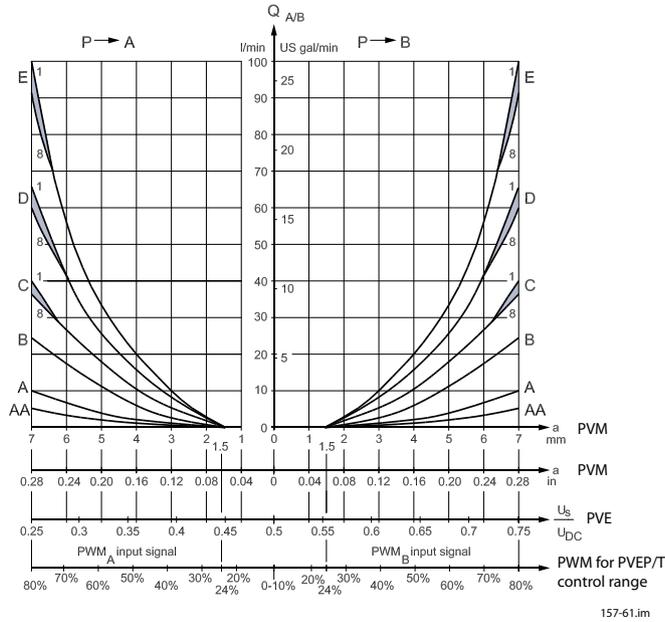
带压力补偿器的 PVB, 开芯或闭芯 PVP

阀芯流量取决于泵的供油流量。这些特性适用于泵流量 Q_p , 与阀芯最大额定流量 Q_N 一致。将泵流量增加到 $1.4 \times Q_N$ 会使第八个工作模块上通过的流量等于第一个工作模块上通过的流量。

请注意, AA、A、B 等字母表示阀芯类型。下面的特性曲线表示了 2 个方向的阀芯位移。其他的特性曲线只表示单方向的阀芯位移。

技术特性

抛物线型流量特性取决于阀芯类型



U_s = 信号电压; U_{DC} = 电源电压; 1 = PVP 后的第一个 PVB; 8 = PVP 后的第八个 PVB

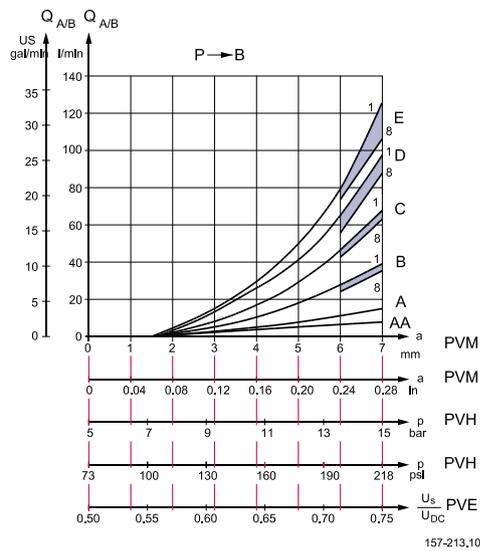
不带压力补偿器的 PVB, 开芯 PVP

阀芯流量取决于供应流量, Q_p

如图所示为供油流量为 130 l/min [34.3 US gal/min] 时, 通过工作模块和不同规格阀芯的流量特性。

如果同时驱动多个工作模块, 该流量特性取决于工作模块的负载压力。

流量与阀芯行程之间的特性关系

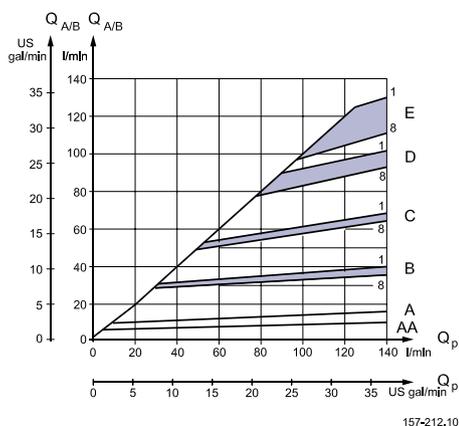


流量 $Q_{A/B}$ 与泵的供应流量之间的关系 (Q_p)

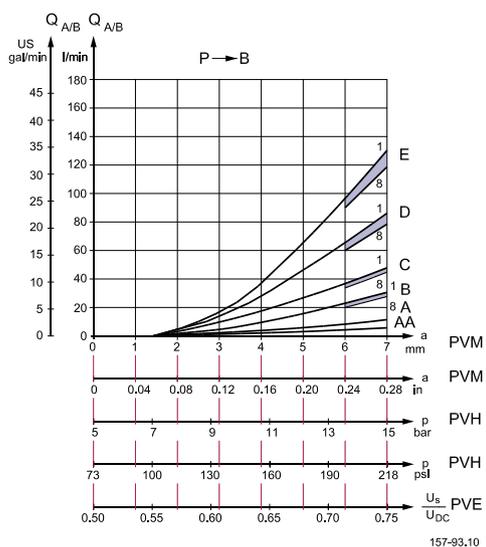
回油背压 ($Q_p - Q_{A/B}$) 可以从 PVP 在初始状态下的压力流量特性曲线上获知。

技术特性

图示为流量控制阀芯完全打开时的特性曲线。

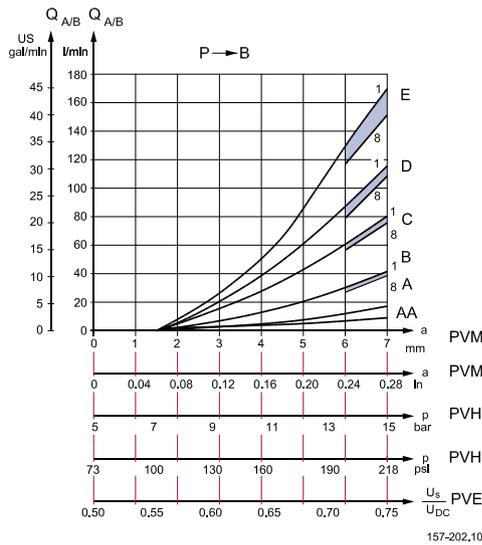


不带压力补偿器的 PVB，闭芯 PVP



设定泵压和 LS 信号的之间的压力差为 10 bar [145 psi]。

技术特性

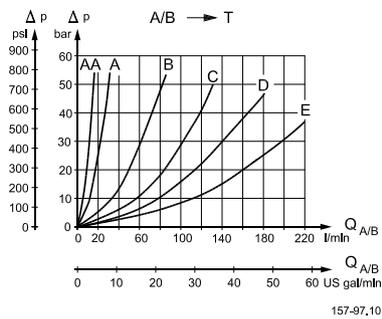


设定泵压和 LS 信号的之间的压力差为 20 bar [290 psi]。

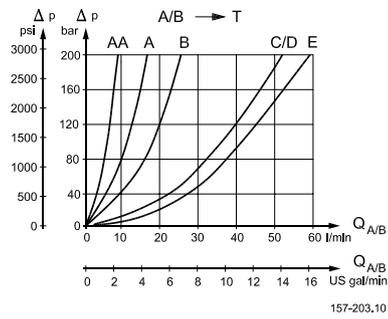
流量取决于泵压与 LS 压力的差值。通常压力差由 LS 负载敏感泵侧的压力调节阀调节。同样需要考虑从泵侧连接到 PVG 阀组的 LS 管路的长度。

PVB, 流量特性:

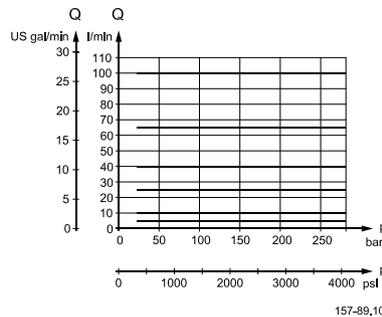
主阀芯最大行程时的压降



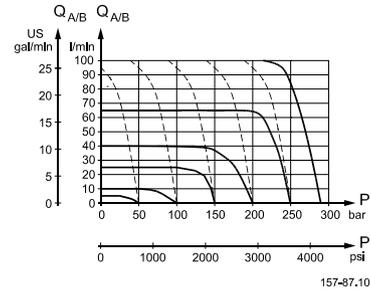
开式阀芯在中位时的压降



带压力补偿器, 流量与负载无关



带 LS 限压阀和压力补偿器的 PVB



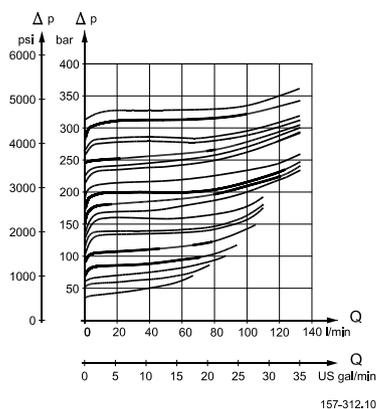
PVLP, 缓冲阀和 PVLA, 补油阀

PVLP 额定流量为 10 l/min [2.6 US gal/min]。缓冲阀 PVLP 用于吸收系统冲击。因而不能用作溢流阀。

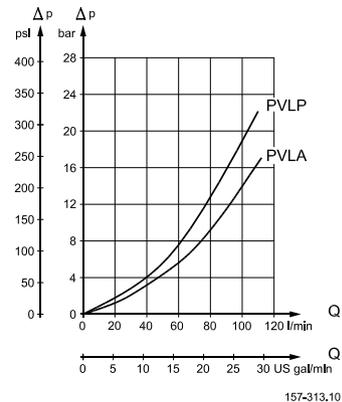
技术特性

如果系统功能需要用到溢流阀，内置 LS_{A/B} 限压阀的 PVB 可以达到要求。

PVLP, 缓冲阀特性

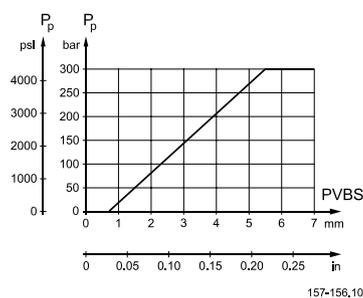


PVLA, 补油阀特性



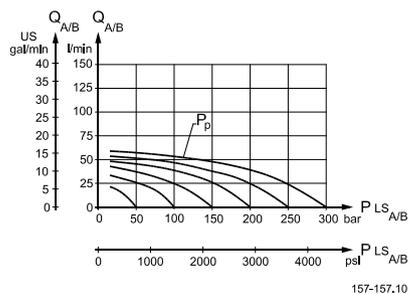
压力建立, 压力控制阀芯

将主阀芯的行程从 7 mm [0.28 in] 减小到 5.5 mm [0.22 in] 可以将最大流量减少 50%，而系统压力没有变化。

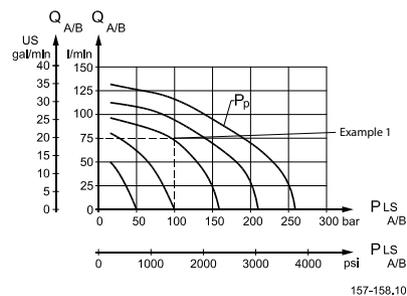


压力控制阀芯流量特性

A 型:

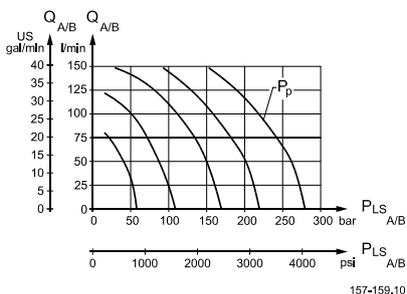


B 型:

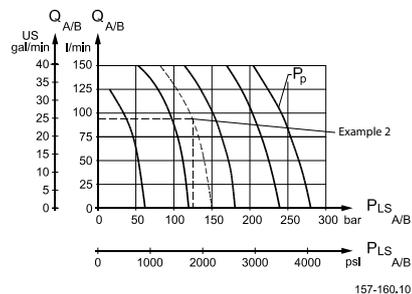


技术特性

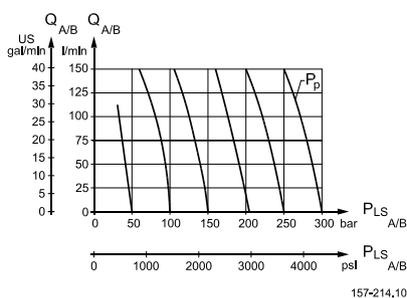
C 型:



D 型:



E 型:



示例：如何使用压力控制阀芯的特性

例 1：确定流量

条件:

- B 型阀芯
- P_P 压力设定值: 160 bar [2320 psi]
- 负载压力, $P_{LSA/B}$: 100 bar [1450 psi]

结果:

流量 = 75 l/min [19.8 US gal/min]

例 2：确定阀芯规格

条件:

- 最大流量, $Q_{A/B}$: 90 l/min [23.8 US gal/min]
- P_P 压力设定值: 150 bar [2175 psi]
- 负载压力, $P_{LSA/B}$: 125 bar [1810 psi]

结果: D 型阀芯

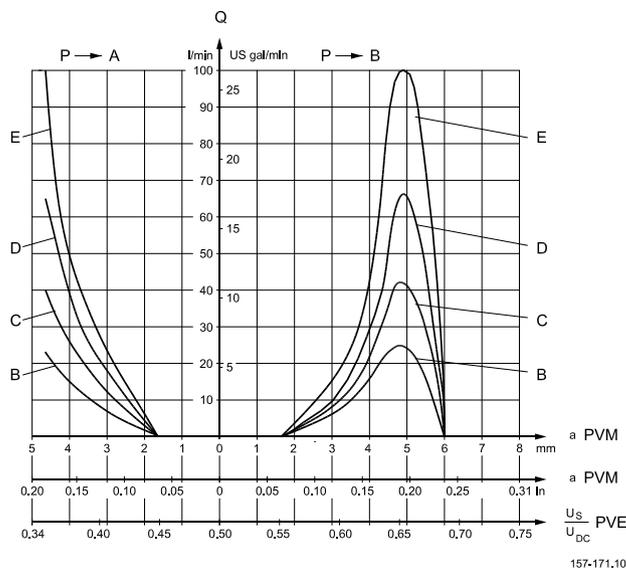
(参见 [压力CS 流量特性, D 型](#))

通常压力控制的阀芯的流量可以选择稍小的。我们经验是：可选用比正常流量控制阀芯小一规格的阀芯。

技术特性

浮动阀芯的特性

特性：流量、阀芯行程和电压

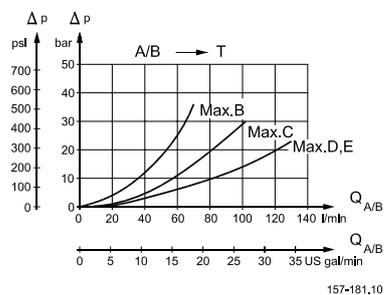


- 阀芯在 A 向 4.8 mm [0.19 in] 处能为 A 口提供最大流量
- 阀芯在 B 向 4.8 mm [0.19 in] 处能为 B 口提供最大流量
- 阀芯在 B 向 8 mm [0.32 in] 处能完全开启浮动位 A/B → T。

阀芯在方向 A 上的阀芯行程是 4.8 mm，在方向 B 上的行程是 8 mm。

关于浮动阀芯电驱动的更多信息，请参见 PVE 4 系列技术资料，520L0553。

在比例范围内的最大阀芯行程(4.8 mm) [0.19 in] 时的压降 A/B → T

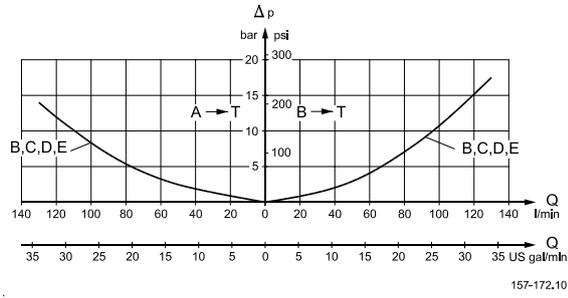


D 型和 E 型阀芯在进油和回油上具有相同的开口面积。

当 E 型阀芯建立更高的压降，可提供 100 l/min [26.4 US gal/min] 的压力补偿流量。当然，这仅发生在阀芯被驱动的过程中。

技术特性

浮动位压降 A/B → T



157-172.10

产品样本
PVG 32 比例阀组

液压系统

手动操作 PVG 32 - 定量泵

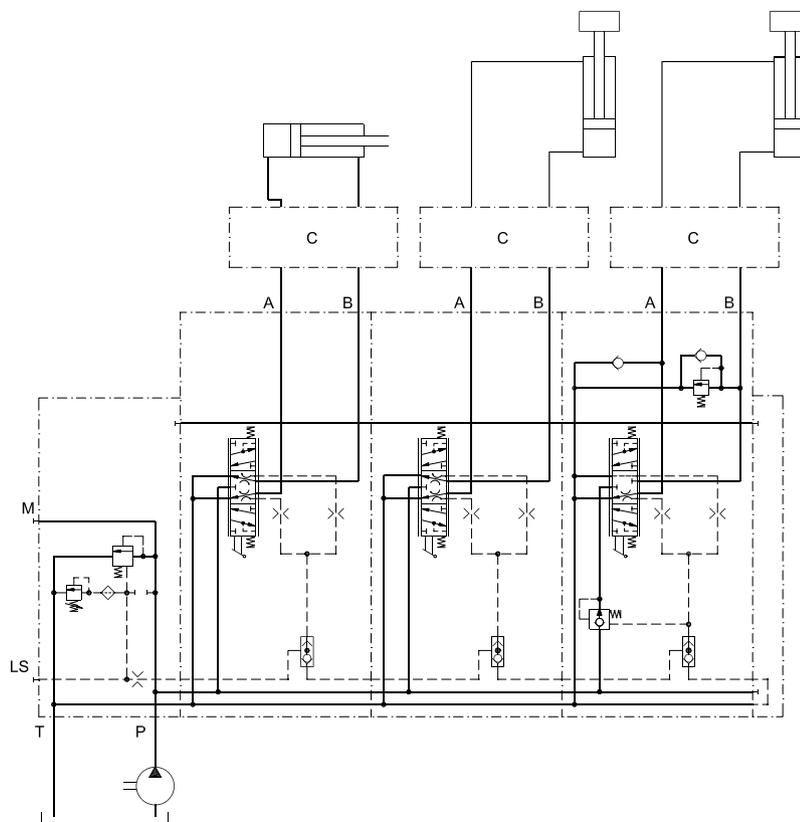


示意图: 手动操作 PVG 32 - 定量泵

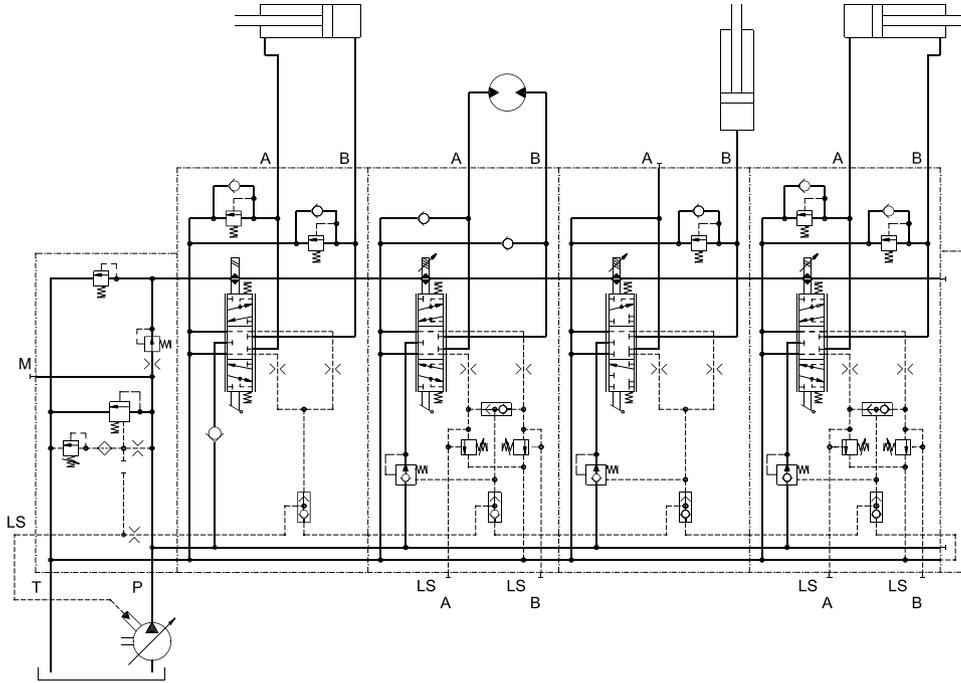
157-55.10

产品样本
PVG 32 比例阀组

液压系统

电驱动 PVG 32 - 变量泵

示意图：电驱动PVG 32 - 变量泵（电驱动元件、缓冲阀、溢流阀）



157-56.10

其它操作条件

液压油

液压油在一个液压系统中的主要作用是传递能量 它也必须能润滑系统中的运动零件，防止它们被腐蚀以及将污染物颗粒和热量带出系统。因此，选择含有正确添加剂的合适的液压油相当重要。这样能够实现正常操作和使用寿命长。

矿物液压油

对于使用 PVG 32 比例阀的系统，Danfoss 推荐使用矿物液压油含添加剂：HLP (DIN 51524) 或 HM (ISO 6743/4)。

抗燃流体

可使用磷酸酯（HFDR 液体），不需采取特殊预防措施。但是，必须用 FPM（氟橡胶）密封代替动态密封。如果 PVG 32 阀与磷酸酯一起使用，请联系丹佛斯销售部门。

下列油液只有经过 Danfoss 销售机构的允许后方可使用：

- 水-乙二醇混合液（HFC 液体）
- 水-油乳化液（HFB 液体）
- 油-水乳化液（HFAE 液体）

颗粒物浓度，污染程度

生物降解油

PVG 32 可使用菜籽油。使用菜籽油的条件有：

- 符合粘度、含水量，温度和过滤等方面的要求。（详见下面的章节和技术数据）
- 符合供油厂商推荐的使用条件。

在使用其它生物降解流体之前，请联系丹佛斯公司。油液过滤措施必须防止污染颗粒含量超过允许的程度，即规定范围内的污染程度。

PVG 32 的最高污染度为 23/19/16（详见 ISO 4406。按 ACFTD 法校准）。根据我们的经验，使用下节中介绍的过滤精度可以有效的保证 23/19/16 的污染度要求。

关于更多信息，请参阅 Danfoss 文献资料：

- 液压流体清洁技术文献设计指导，**520L0467**
- 液压流体和润滑油技术文献，**521L0463**
- 可降解液压油的使用经验技术文献，**521L0465**。

过滤

有效的过滤是保证一个液压系统可靠工作以及具有很长工作寿命的最重要的前提。我们应遵守过滤器生产商提供的说明和建议。建议根据这些使用说明和建议使用过滤器。

系统过滤器

当系统安全性和可靠性要求很高时，我们推荐选择具有旁路和指示器的高压过滤器。经验表明，10 μm 公称精度过滤器（或更高精度）或者 20 μm 绝对精度过滤器（或精度更高）能很好满足要求。我们的经验是，在纯机械操作的阀系统中，一个回油过滤器是很有必要的。高压过滤器必须按照过滤器供应商的规定来选择，以此来保证污染颗粒水平不超过 23/19/16 标准。过滤器必须配置合适的压力表和堵塞指示器来监测过滤器的工作状况。对于带差动油缸或蓄能器的系统，回油过滤器必须和最大回油流量相匹配。高压过滤器必须和泵最大流量相匹配。

其它操作条件

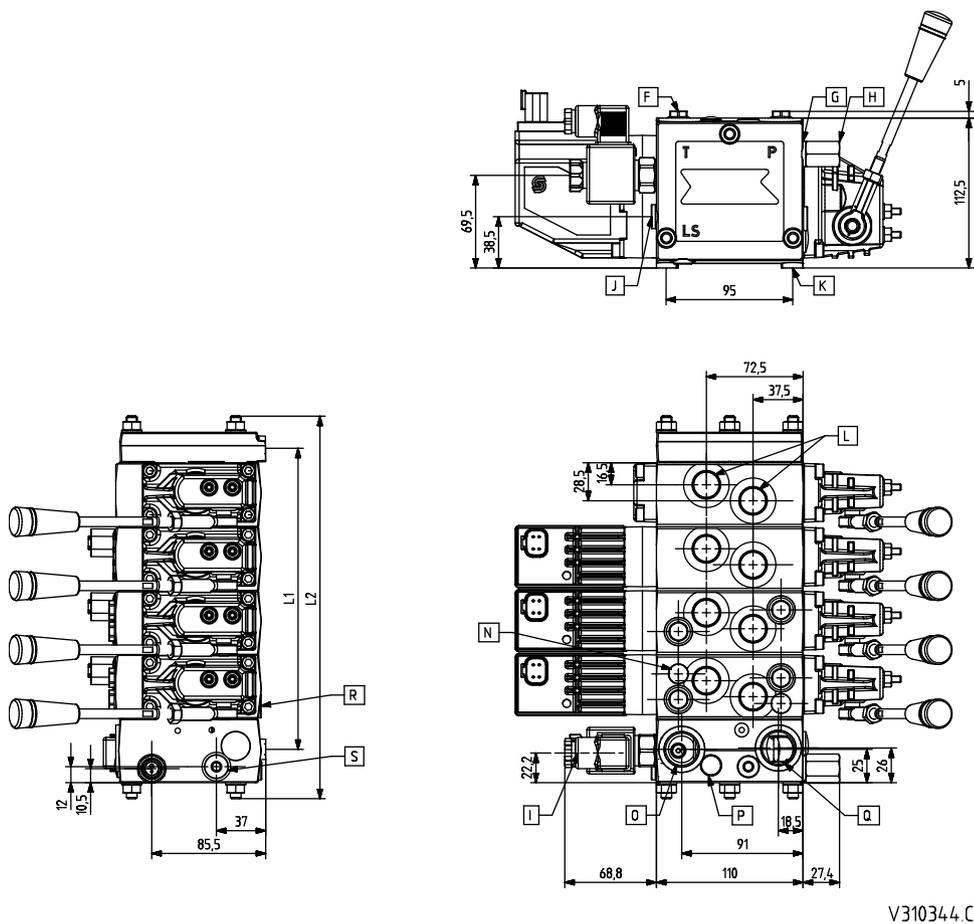
内部过滤器

PVG 32 内置的过滤器并非为了系统过滤，而是为了防止大的污染颗粒进入损坏重要部件。这些大的颗粒可能会因为泵损坏、软管破裂、快速接头的使用、过滤器损坏、启动和污染等进入系统。电驱动 PVE 中保护电磁阀的过滤器精度为 150 μm 。内部过滤器的破裂压降为 25 bar [360 psi]。

产品样本
PVG 32 比例阀组

尺寸

PVG 32 尺寸



V310344.C

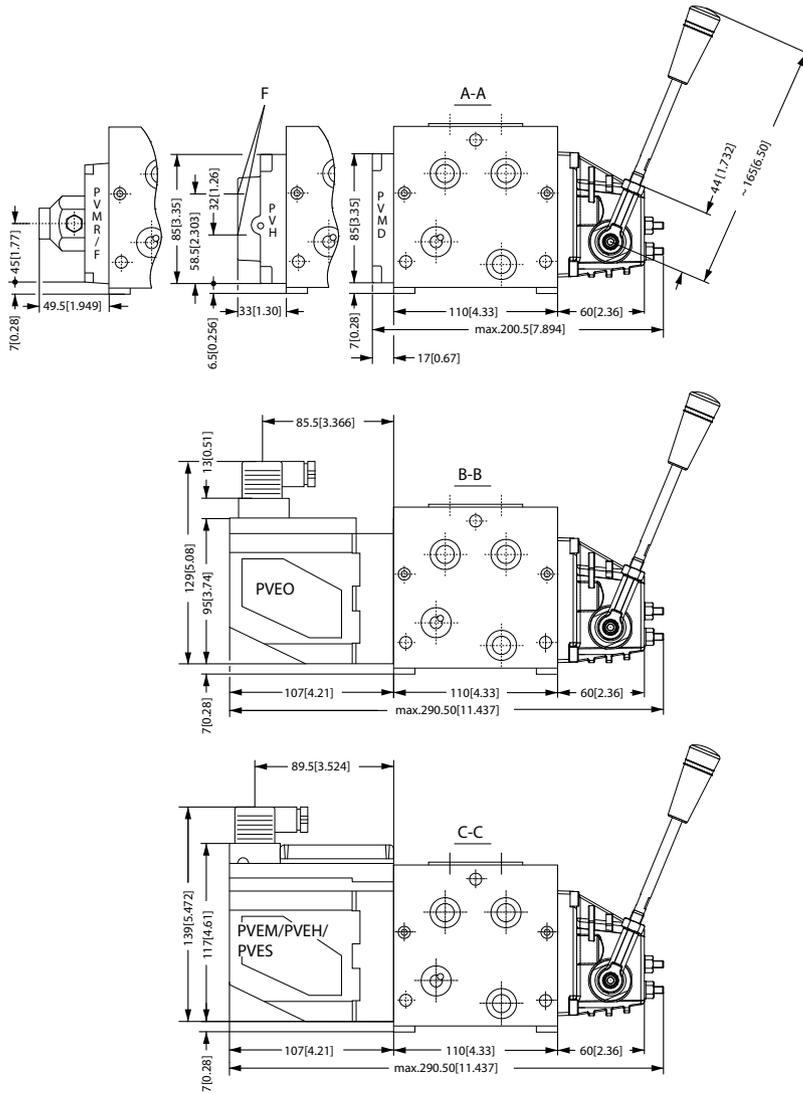
图例:

- F:** 缓冲阀和补油阀, PVLP
- G:** 压力表接口: G $\frac{1}{4}$, 深 12 mm [$\frac{1}{2}$ - 20, 0.47 in]
- H:** 外部先导油源堵头, PVPC: G $\frac{1}{2}$, 深 12 mm [$\frac{1}{2}$ - 20, 0.47 in]
- I:** 电控 LS 卸荷阀, PVPX
- J:** LS 接头: G $\frac{1}{4}$, 深 12 mm [$\frac{1}{2}$ - 20; 深 0.47 in 或 $\frac{9}{16}$ - 18, 深 0.5 in]
- K:** 安装螺纹孔: M8 \times 最小 10 [$\frac{5}{16}$ - 18; 深 0.39 in]
- L:** 油口 A 和 B: G $\frac{1}{2}$, 14 mm [$\frac{7}{8}$ - 14; 深 0.65 in]
- M:** LX 连接: PVS; G $\frac{1}{8}$, 10 mm [$\frac{3}{8}$ - 24; 深 0.39 in]
- PVSI:** G $\frac{1}{4}$, 12 mm [$\frac{1}{2}$ - 20; 深 0.47 in]
- N:** LS 压力限制阀
- O:** 油箱联接: G $\frac{3}{4}$, 16 mm [$1\frac{1}{16}$ - 12; 深 0.75 in]
- P:** 溢流阀
- Q:** 泵连接: G $\frac{1}{2}$, 14 mm [$\frac{7}{8}$ - 14; 深 0.65 in] 或 G $\frac{3}{4}$, 16 mm [$1\frac{1}{16}$ - 12; 深 0.75 in]
- R:** LS_A 和 LS_B 连接: G $\frac{1}{4}$, 深 12 mm [$\frac{9}{16}$ - 18, 深 0.5 in]
- S:** Pp, 先导油压接口 G

PVB		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1	mm	82	130	178	226	274	322	370	418	466	514	562	610
	[in]	[3.23]	[5.12]	[7.01]	[8.90]	[10.79]	[12.68]	[14.57]	[16.46]	[18.35]	[20.24]	[562]	[610]
L2	mm	140	189	238	287	336	385	434	483	527	576	622	670
	[in]	[5.51]	[7.44]	[9.37]	[11.30]	[13.23]	[15.16]	[17.09]	[19.02]	[20.95]	[22.87]	[622]	[670]

产品样本
PVG 32 比例阀组

尺寸



V310141.A

F: G ¼, 深 12 mm [½ in - 20, 深 0.47 in]

模块符号、描述与代号

PVP, 泵侧模块

符号	描述	代码
<p>157-24,10</p>	开芯泵侧模块，用于定量泵系统 仅用于纯机械驱动阀组	P = G ½ T = G ¾
		P = 7/8 - 14 T = 1 1/16 - 12
		P, T = G ¾
		P, T = 1 1/16 - 12
<p>157-23,10</p>	闭芯泵侧模块，用于变量泵系统 用于纯机械式驱动阀组。	P = G ½ T = G ¾
		P = 7/8 - 14 T = 1 1/16 - 12
		P, T = G ¾
		P, T = 1 1/16 - 12
<p>157-22,10</p>	开芯泵侧模块，用于定量泵系统 提供电控模块的先导油源	P = G ½ T = G ¾
		P = 7/8 - 14 T = 1 1/16 - 12
		P, T = G ¾
		P, T = 1 1/16 - 12
<p>157-21,10</p>	闭芯泵侧模块，用于变量泵系统 提供电控模块的先导油源	P = G ½ T = G ¾
		P = 7/8 - 14 T = 1 1/16 - 12
		P, T = G ¾
		P, T = 1 1/16 - 12
<p>157-153,11</p>	开芯泵侧模块，用于定量泵系统 提供电控模块的先导油源。 可连接电控 LS 卸荷阀（不包含 PVPX）	P = G ½ T = G ¾
		P = 7/8 - 14 T = 1 1/16 - 12
		P, T = G ¾
		P, T = 1 1/16 - 12
<p>157-154,10</p>	闭芯泵侧模块，用于变量泵系统 提供电控模块的先导油源 可连接电控 LS 卸荷阀（不包含 PVPX）	P = G ½ T = G ¾
		P = 7/8 - 14 T = 1 1/16 - 12
		P, T = G ¾
		P, T = 1 1/16 - 12

油口:

P = G ½ in; 深 14 mm 或 G ¾ in; 深 16 mm / LS, M = G ¼ in; 深 12 mm / T = G ¾ in; 深 16 mm 。

P = 7/8 - 14; 深 0.65 in 或 1 1/16 - 12; 深 0.75 in / LS, M = ½ - 20; 深 0.47 in / T = 1 1/16 - 12; 深 0.75 in 。

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块符号、描述与代号

PVP, 泵侧模块

符号	描述	代码
<p>157-294.10</p>	开芯泵侧模块，用于定量泵系统 仅用于机械驱动阀组。 可连接电控 LS 卸荷阀（不包含 PVPX）	P, T = G ¾ 157B5102
<p>157-295.10</p>	闭芯泵侧模块，用于变量泵系统 仅用于机械驱动阀组。 可连接电控 LS 卸荷阀（不包含 PVPX）	P, T = G ¾ 157B5103
<p>157-243.11</p>	开芯泵侧模块，用于定量泵系统 提供电控模块的先导油源，并有先导油源的输出油口 包括单向阀	P, T = G ¾ 157B5180 P, T = 1 1/16 - 12 LS 接口 = 9/16 - 18 157B5380
<p>157-523.10</p>	闭芯泵侧模块，用于变量泵系统 提供电控模块的先导油源，并有先导油源的输出油口 包括单向阀	P, T = G ¾ 157B5181 P, T = 1 1/16 - 12 LS 接口 = 9/16 - 18 157B5381
<p>157-244.10</p>	开芯泵侧模块，用于定量泵系统 提供液控模块的先导油源，并有先导油源的输出油口	P, T = G ¾ 157B5190 P, T = 1 1/16 - 12 LS 接口 = 9/16 - 18 157B5390
<p>157-245.10</p>	闭芯泵侧模块，用于变量泵系统 提供液控模块的先导油源，并有先导油源的输出油口	P, T = G ¾ 157B5191 P, T = 1 1/16 - 12 LS 接口 = 9/16 - 18 157B5391

油口：

P, T = G ¾ in; 深 16 mm / LS, M = G ¼ in; 深 12 mm

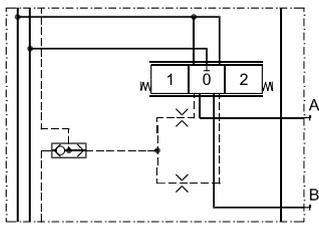
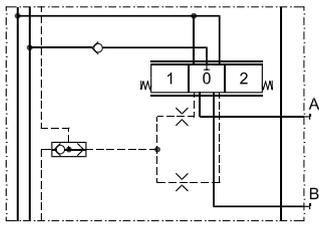
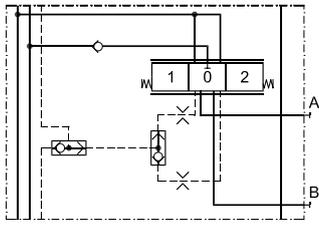
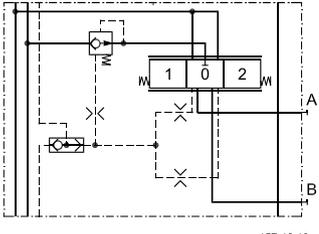
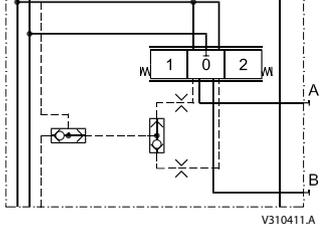
P, T = 1 1/16 - 12; 深 0.75 in / LS, M = ½ - 20; 深 0.47 in。

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块符号、描述与代号

PVB, 工作模块

PVB, 工作模块 - 不带可调的 $LS_{A/B}$ 压力限制阀

符号	描述	代号		
		不带缓冲阀 A/B	带缓冲阀 A/B	
 <p>157-19.10</p>	不带负载失效单向阀和压力补偿器。 负载保持 防止油液经 P 通道回流的场合。	G ½ 深 14 mm	157B6000	157B6030
		7/8 - 14 深 0.65 in	157B6400	157B6430
 <p>157-20.10</p>	带负载失效单向阀	G ½ 深 14 mm	157B6100	157B6130
		7/8 - 14 深 0.65 in	157B6500	157B6530
 <p>157-196.10</p>	带负载失效单向阀 带 LSA/B 梭阀。 用来配合浮动位阀芯使用	G ½ 深 14 mm	—	157B6136
		7/8 - 14 深 0.65 in	—	157B6536
 <p>157-16.10</p>	带无阻尼补偿器阀	G ½ 深 14 mm	157B6200	157B6230
		7/8 - 14 深 0.65 in	157B6600	157B6630
 <p>V310411A</p>	不带补偿阀 带 LSA/B 梭阀	G ½ 深 14 mm	—	11071832
		7/8 - 14 深 0.65 in	—	—

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块符号、描述与代号

PVB, 工作模块 - 不带可调的 $LS_{A/B}$ 压力限制阀 (续)

符号	描述	代码		
		不带缓冲阀 A/B	带缓冲阀 A/B	
	带阻尼补偿器	G 1/2 深 14 mm	157B6206	157B6236
		7/8 - 14 深 0.65 in	11036629	11036630

PVB, 工作模块 - 带可调 $LS_{A/B}$ 限压阀

符号	描述	代码		
		不带缓冲阀 A/B	带缓冲阀 A/B	
	带无阻尼补偿器 带可调 $LS_{A/B}$ 限压阀 带外部 $LS_{A/B}$ 连接口 可用于浮动位阀芯	G 1/2 14 mm 深	157B6203	157B6233
		7/8 - 14 深 0.65 in	157B6603	157B6633
	带有阻尼补偿器 带可调 $LS_{A/B}$ 限压阀 带外部 $LS_{A/B}$ 连接口	G 1/2 深 14 mm	157B6208	157B6238
		7/8 - 14 深 0.65 in	-	11036631

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块符号、描述与代号

PVLA, 补油阀 (内置于 PVB)

PVLA, 补油阀

符号	描述	代码
<p>157-15.10</p>	A/B 口的补油阀。	157B2001
<p>157-223.10</p>	当使用单作用阀芯时, 用于连接无用油口到油箱的接头。	157B2002

PVLP, 缓冲阀和补油阀 (内置于 PVB)

PVLP, 缓冲阀和补油阀

代码 157B....	2032	2050	2063	2080	2100	2125	2140	2150	2160	2175	2190	
设置	bar	32	50	63	80	100	125	140	150	160	175	190
	[psi]	[460]	[725]	[914]	[1160]	[1450]	[1813]	[2031]	[2175]	[2320]	[2538]	[2755]

代码 157B....	2210	2230	2240	2250	2265	2280	2300	2320	2350	2380	2400	
设置	bar	210	230	240	250	265	280	300	320	350	380	400
	[psi]	[3045]	[3335]	[3480]	[3625]	[3845]	[4061]	[4351]	[4641]	[5075]	[5511]	[5801]

PVLP, 缓冲阀和补油阀

符号	描述
<p>157-18.10</p>	A/B 口的缓冲阀和补油阀。 (不可调)。 使用寿命 200.000 次动作。

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块符号、描述与代号

PVM, 机械驱动

PVM, 机械驱动

符号	描述	代码	
		带限位螺栓	不带限位螺栓
 157-10.10	PVM, 标准, 弹簧复位 可对 A / B 口流量单独进行调节	157B3171	157B3191
	无手柄和底座。 带安装轴 (可接手柄)	157B3173	157B3193
	PVM, 标准, 无手柄 带安装底座 (可接手柄)	157B3174	157B3194
	PVM, 标准, 弹簧复位 可对 A / B 口流量单独进行调节 (经阳极电镀处理)	157B3184	-

PVMD, 机械驱动盖板

符号	描述	材质	代码	阳极电镀
—	PVMD, 机械驱动盖板	铝	157B0001	否
		铸铝	157B0009	是
		铸铁	157B0021	否

PVMR, 摩擦定位

符号	描述	材质	代码	阳极电镀
 157-210.10	PVMR, 摩擦定位	铝	157B0004	否
		铸铝	157B0012	是
		铸铁	157B0024	-

PVMF, 机械浮动定位

符号	描述	材质	代码	阳极电镀
 157-208.10	PVMF, 机械浮动位置锁定	铸铝	157B0005	否
 157-209.10				

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块符号、描述与代号

PVH, 液压驱动

PVH, 液压驱动

符号	描述	材质	代码	阳极电镀
<p>157-199.10</p>	PVH, 液压驱动盖板 PVH 9/16-18 UNF	铸铝	157B0007	否
		铸铝	157B0010	是
		铸铁	157B0014	否
	PVH, 液压驱动盖板 PVH G1/4	铸铝	157B0008	否
		铸铝	157B0011	是
		铸铁	157B0016	否

PVS, 端盖板

PVS, 端盖板

符号	描述	安装螺纹	代码
<p>V310062.A</p>	PVS, 铸铝材料。 无外接油口	BSP	157B2000
		SAE	157B2020
<p>V310063.A</p>	PVS, 铸铝材料。 最大间歇 LX 压力 250 bar [3625 psi]	G 1/8 深 10 mm BSP	157B2011
		3/8 in - 24; 深 0,39 in SAE	157B2021
<p>V310062.A</p>	PVS, 铸铁材料 无外接油口	BSP	157B2014
		SAE	157B2004
<p>V310063.A</p>	PVS, 铸铁材料 带 LX 外接油口。 最大间歇 LX 压力: 350 bar [5075psi]	深 G 1/4 10 mm BSP	157B2015
		1/2 in - 20 深 0,47 in SAE	157B2005

关于安装螺纹, 请参见 [尺寸](#) 章节。

PVAS, 装配组件

PVAS, 装配组件

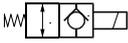
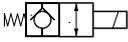
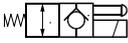
代码, 157B...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PVB' s	8000	8001	8002	8003	8004	8005	8006	8007	8008	8009	8010	8061	8062
PVB + PVPVM	-	8021	8022	8023	8024	8025	8026	8027	8028	8029	8030	8081	8082
重量 kg [lb]	0.1[0.2]	0.15 [0.3]	0.25 [0.6]	0.30 [0.7]	0.40 [0.9]	0.45 [1.0]	0.50 [1.1]	0.60 [1.3]	0.65 [1.4]	0.70 [1.6]	0.80 [1.7]	0.85 [1.8]	0.9 [2.0]

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块符号、描述与代号

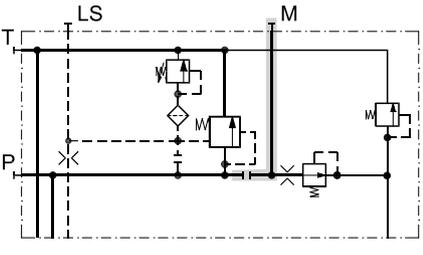
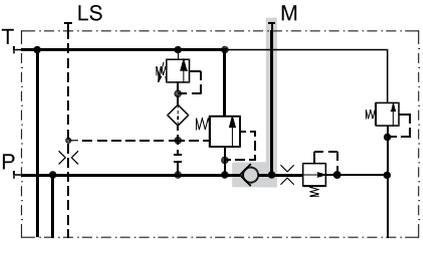
PVPX, 电控 LS 卸荷阀

PVPX, 电控 LS 卸荷阀

符号	描述		代码
 157-150.10	PVPX, 常开: 无压力信号传递至 PVPX 时 LS 压力卸荷	12 V	157B4236
		24 V	157B4238
 157-151.10	PVPX, 常闭: 有压力信号传递至 PVPX 时 LS 压力卸荷	12 V	157B4246
		24 V	157B4248
 157-152.10	PVPX, 常开, 带手动应急控制: 无压力信号传递至 PVPX 时 LS 压力卸荷 手动优先控制 DE-选择 LS-泵	12 V	157B4256
		24 V	157B4258
-	堵头		157B5601

PVPC, 外部先导油源堵头

PVPC, 外部先导油源堵头

符号	描述		代码
 157-191.10	PVP, 不带单向阀的堵头, 用于开芯 或闭芯	G 1/2, 深 12 mm	157B5400
		1/2 in - 20 深 0.47 in	-
 157-192.10	PVP, 带单向阀的堵头 用于开芯	G 1/2, 深 12 mm	157B5600
		1/2 in - 20 深 0.47 in	157B5700

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

标准 FC 阀芯 (流量阀芯)

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀							代码 157B....		PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
压力补偿流量: l/min [US gal/min]							ISO 符号	符号	压力补偿流量 l/min [US gal/min]						
F	E	D	C	B	A	AA			AA	A	B	C	D	E	F
130 [34.3]	100 [26.4]	65 [17.2]	40 [10.6]	25 [6.6]	10 [2.6]	5 [1.3]			5 [1.3]	10 [2.6]	25 [6.6]	40 [10.6]	65 [17.2]	100 [26.4]	130 [34.3]
7026	7024	7023	7022	7021	7020	7025	 157-02.10	 157-26.10	7005	7000	7001	7002	7003	7004	7006
							三位四通 闭式中位								
7126	7124	7123	7122	7121	7120	7125	 157-03.10	 157-27.10	7105	7100	7101	7102	7103	7104	7106
							三位四通 节流, 开式中位								
-	-	-	-	-	-	-	 157-04.10		-	7200	7201	7202	7203	7204	-
							 157-28.10 三位三通 闭式中位, P → A								
-	-	-	-	-	-	-	 157-05.10		-	-	7301	7302	7303	7304	-
							 157-29.10 三位三通 闭式中位, P → B								
-	7424	7423	7422	7421	-	-	 157-06.10		-	-	7401	7402	7403	7404	7406
							 157-30.10 三位四通 节流, 中位 A → T								

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀							代码 157B....		PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
-	7524	7523	7522	7521	-	-	<p>157-07.10</p>	<p>157-31.10</p>	-	-	7501	7502	7503	7504	-
-	7624	7623	7622	7621	7620	-	<p>157-139.10</p>	<p>157-140.10</p>	-	-	-	-	-	-	-

FC 阀芯，液压驱动

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀							代码 157B....		PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
压力补偿流量: l/min [US gal/min]							ISO 符号	符号	压力补偿流量: l/min [US gal/min]						
E	D	C	B	A	AA				AA	A	B	C	D	E	
100 [26.4]	65 [17.2]	40 [10.6]	25 [6.6]	10 [2.6]	5 [1.3]				5 [1.3]	10 [2.6]	25 [6.6]	40 [10.6]	65 [17.2]	100 [26.4]	
9024	9023	9022	9021	9020	9025		<p>157-02.10</p>	<p>157-117.10</p>	9005	9000	9001	9002	9003	9004	
9124	9123	9122	9121	9120	9125		<p>157-03.10</p>	<p>157-118.10</p>	9105	9100	9101	9102	9103	9104	

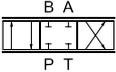
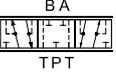
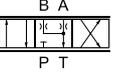
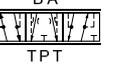
FC 阀芯（流量阀芯），用于机械浮动定位 PVMF

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀							代码 157B....		PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
压力补偿流量: l/min [US gal/min]							ISO 符号	符号	压力补偿流量 l/min [US gal/min]						
F	E	D	C	B	A	AA			AA	A	B	C	D	E	F
130 [34.3]	100 [26.4]	65 [17.2]	40 [10.6]	25 [6.6]	10 [2.6]	5 [1.3]			5 [1.3]	10 [2.6]	25 [6.6]	40 [10.6]	65 [17.2]	100 [26.4]	130 [34.3]
-	9824	9823	9822	9821	9820	9825	<p>157-09.10</p>	<p>157-454.10</p>	-	-	-	-	-	-	
-	9624	623	9622	9621	-	-	<p>157-139.10</p>	<p>157-140.10</p>	-	-	-	-	-	-	

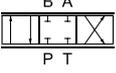
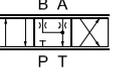
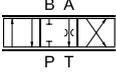
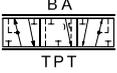
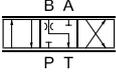
产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

FC 阀芯（流量阀芯），用于摩擦定位

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀							代码 157B....		PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
压力补偿流量: l/min [US gal/min]							ISO 符号	符号	压力补偿流量: l/min [US gal/min]						
E	D	C	B	A	AA				AA	A	B	C	D	E	
100 [26.4]	65 [17.2]	40 [10.6]	25 [6.6]	10 [2.6]	5 [1.3]				5	10	25	40	65	100	
9724	9723	9722	9721	9720	-		 157-02.10	 157-117.10	-	9700	9701	9702	9703	9704	
							三位三通, 闭式中位								
9734	9733	9732	9731	9730	-		 157-03.10	 157-118.10	-	9710	9711	9712	9713	9714	
							三位四通 节流, 开式中位								

FC 阀芯（流量阀芯），线性流量特性

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀							代码 157B....		PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
压力补偿流量: l/min [US gal/min]							ISO 符号	符号	压力补偿流量: l/min [US gal/min]						
F	E	D	C	B	A	AA			AA	A	B	C	D	E	F
130 [34.3]	100 [26.4]	65 [17.2]	40 [10.6]	25 [6.6]	10 [2.6]	5 [1.3]			5	10	25	40	65	100	130 [34.3]
-	9774	9773	9772	9771	-	-	 157-02.10	 157-26.10	-	9750	9751	9752	9753	9754	-
							三位四通 闭式中位								
-	9784	9783	9782	9781	-	-	 157-03.10	 157-27.10	-	9760	9761	9762	9763	9764	-
							三位四通 节流, 开式中位								
-	-	-	-	-	-	-	 157-06.10	 157-30.10	-	-	-	-	-	9794	-
							三位四通 节流, 中位 A → T								
-	-	-	-	-	-	-	 157-07.10	 157-31.10	-	-	-	-	-	9804	-
							三位四通 中位 B → T								

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

FC 阀芯 (流量阀芯), 线性流量特性

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀						代码 157B....		PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
压力补偿流量: l/min [US gal/min]						ISO 符号	符号	压力补偿流量: l/min [US gal/min]						
E 100 [26.4]	D 65 [17.2]	C 40 [10.6]	B 25 [6.6]	A 10 [2.6]	AA 5 [1.3]			AA 5 [1.3]	A 10 [2.6]	B 25 [6.6]	C 40 [10.6]	D 65 [17.2]	E 100 [26.4]	
-	7033	7032	7031	7030	7035			7015	7010	7011	7012	7013	-	
7134	7133	7132	7131	7130	7135			7115	7110	7111	7112	7113	-	
7064	7063	7062	7061	-	-			-	7040	7041	7042	7043	7044	
7074	7073	7072	7071	-	-			-	7050	7051	7052	7053	7054	
7164	7163	7162	7161	-	-			-	7150	7151	7152	7153	7154	
7174	7173	7172	7171	-	-			-	7150	7151	7152	7153	7154	
-	7473	7472	7471	7470	-			-	-	-	7452	7453	-	
-	7563	7562	-	-	-			-	-	7541	7542	7543	-	

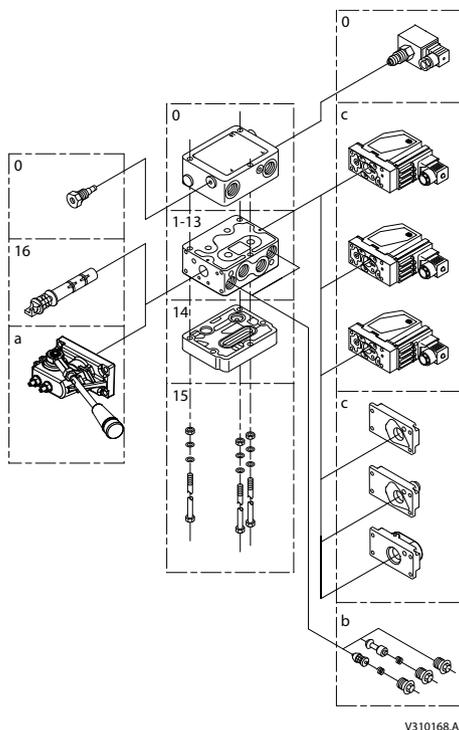
产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

标准 PC 阀芯（压力阀芯）， 液压驱动

PVB 带 LS _{A/B} 梭阀						代码 157B....	PVB 不带 LS _{A/B} 梭阀						
压力补偿流量: l/min [US gal/min]						ISO 符号	符号	压力补偿流量: l/min [US gal/min]					
E	D	C	B	A	AA			AA	A	B	C	D	E
100 [26.4]	65 [17.2]	40 [10.6]	25 [6.6]	10 [2.6]	5 [1.3]			5 [1.3]	10 [2.6]	25 [6.6]	40 [10.6]	65 [17.2]	100 [26.4]
-	-	-	-	-	-	 157-143.10 三位四通 闭式中位, PC → A 和 B	 157-121.10 三位四通 闭式中位, PC → A 和 B	9015	9010	9011	9012	-	-
-	-	-	-	-	-	 157-144.10 三位四通 闭式中位, PC → A	 157-123.10 三位四通 闭式中位, PC → A	-	-	-	9042	9043	9044
-	-	-	-	-	-	 157-145.10 三位四通 闭式中位, PC → B	 157-122.10 三位四通 闭式中位, PC → B	-	-	-	9052	9053	9054

PVB,工作模块



产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

PVB, 工作模块

描述	不带缓冲阀 A 和 B		带缓冲阀 A 和 B	
	G ½	7/8 - 14 UNF	G ½	7/8 - 14 UNF
不带补偿器/单向阀	157B6000	157B6400	157B6030	157B6430
带单向阀	157B6100	157B6500	157B6130	157B6530
带单向阀和 LSA/B 梭阀	-	-	157B6136	157B6536
带补偿阀	157B6200	157B6600	157B6230	157B6630
带阻尼补偿器	157B6206	-	157B6236	-
带补偿阀, LSA/B 溢流阀和 LSA/B 梭阀	157B6203	157B6603	157B6233	157B6633
带阻尼补偿器, LSA/B 溢流阀和 LSA/B 梭阀	157B6208	-	157B6238	-
重量	kg [lb]	3.1 [6.8]	3.0 [6.6]	

PVPC, 堵头

描述	G 1/4	1/220 UNF	重量	
			kg	[lb]
外部先导油源	157B5400	—	0.05	[0.1]
外部先导油源, 包括单向阀	157B5600	157B5700	0.05	[0.1]

PVM, 机械驱动

描述	铸铝		铸铝, 阳极电镀	铸铁	角度
	带流量调节螺栓	不带流量调节螺栓	带流量调节螺栓	带流量调节螺栓	
标准	157B3171	157B3191	157B3184	157B3161	22.5°/37.5°
标准, 带底座, 无手柄	157B3174	157B3194	—	—	22.5°/37.5°
标准, 无底座, 无手柄	157B3173	157B3193	157B3186	—	—
重量 kg [lb]	0.4 [0.9]			0.8 [1.8]	

PVAS, 装配组件

代码 157B....	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PVB' s	8000	8001	8002	8003	8004	8005	8006	8007	8008	8009	8010	8061	8062
PVB + PVPVM	-	8021	8022	8023	8024	8025	8026	17B8027	8028	8029	8030	8081	8082
重量 kg [lb]	0.1 [0.2]	0.15 [0.3]	0.25 [0.6]	0.30 [0.7]	0.40 [0.9]	0.45 [1.0]	0.50 [1.1]	0.60 [1.3]	0.65 [1.4]	0.70 [1.6]	0.80 [1.7]	0.85 [1.8]	0.9 [2.0]

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

PVP, 泵侧模块

PVP, 泵侧模块

描述		无先导油源		有先导油源							
		用于 PVE	用于带 PVPX 空腔的 PVE	用于 PVE	用于带 PVPX 空腔的 PVE	用于 PVE, 带先导油切断功能	用于 PVH, 带先导油切断功能				
开芯	P = G1/2, T = G3/4	157B5000	-	157B5010	157B5012	-	-				
	P = 7/8 -14, T = 11/16 -12	157B5200	-	157B5210	157B5212	-	-				
	P = G3/4, T = G3/4	157B5100	157B5102	157B5110	157B5112	157B5180	157B5190				
	P = 1 1/16 -12, T = 11/16 -12	157B5300	-	157B5310	157B5312	157B5380	157B5390				
闭芯	P = G1/2, T = G3/4,	157B5001	-	157B5011	157B5013	-	-				
	P = 7/8 -14, T = 11/16 -12	157B5201	-	157B5211	157B5213	-	-				
	P = G3/4, T = G3/4,	157B5101	157B5103	157B5111	157B5113	157B5181	157B5191				
	P = 11/16 -12, T = 1 1/16 -12	157B5301	-	157B5311	157B5313	157B5381	157B5391				
重量	kg [lb]	3 [6.6]									

PVPX, 电控 LS 卸荷阀

描述		代码: Hirsch.	代码 AMP	重量 kg [lb]
常开式	12 V	157B4236	157B4981	0.3 [0.7]
	24 V	157B4238	157B4982	
常闭式	12 V	157B4246	157B4983	
	24 V	157B4248	157B4984	
常开式, 带手动应急按钮	12 V	157B4256	157B4985	
	24 V	157B4258	157B4986	
堵头		157B5601		0.06 [0.13]

PVS 和 PVS1, 端盖板

描述	BSP	SAE	重量 kg [lb]
PVS, 无连接口	157B2000	157B2020	0.5 [1.1]
PVS, 带 LX 连接口 G 1/8 [3/8 -24 UNF]	157B2011	157B2021	
PVS1, 无连接口	157B2014	157B2004	1.7 [3.6]
PVS1, 带 LX 连接口 G 1/4 [1/2 -20 UNF]	157B2015	157B2005	

PVLP, 缓冲阀和补油阀

代码	157B2032	157B2050	157B2063	157B2080	157B2100	157B2125	157B2140	157B2150	157B2160	157B2175	157B2190	
设置	bar	32	50	63	80	100	125	140	150	160	175	190
	[psi]	[460]	[725]	[914]	[1160]	[1450]	[1813]	[2031]	[2175]	[2320]	[2538]	[2755]

产品样本
PVG 32 比例阀组

模块选型表

代码		157B2210	157B2230	157B2240	157B2250	157B2265	157B2280	157B2300	157B2320	157B2350	157B2380	157B2400
设置	bar	210	230	240	250	265	280	300	320	350	380	400
	[psi]	[3045]	[3335]	[3480]	[3625]	[3845]	[4061]	[4351]	[4641]	[5075]	[5511]	[5801]

PVE, 电驱动

PVE, 电驱动

描述		代码			重量 kg [lb]
		Hirsch	AMP	Deut.	
PVEO, 开/关	12 V	157B4216	157B4901	157B4291	0.6 [1.3]
	24 V	157B4228	157B4902	157B4292	
PVEO-R, 开/关	12 V	157B4217	157B4903	-	0.9 [2.0]
	24 V	157B4229	157B4904	-	
PVEM, 中等比例性能 - 标准	12 V	157B4116	-	-	0.9 [2.0]
	24 V	157B4128	-	-	
PVEM, 中等比例性能 - 浮动 - > B	12 V	157B4416	-	-	1.0 [2.2]
	24 V	157B4428	-	-	
PVEA, 主动故障监控		-	157B4734	157B4792	0.9 [2.0]
PVEA, 被动故障监控		-	157B4735	-	
PVEA-DI, 主动故障监控		-	157B4736	157B4796	1.0 [2.2]
PVEA-DI, 被动故障监控		-	157B4737	-	
PVEH 主动故障监控		157B4032	157B4034	157B4092	1.0 [2.2]
PVEH 被动故障监控		157B4033	157B4035	157B4093	
PVEH, B 口浮动, 主动故障监控		157B4332	-	157B4392	1.0 [2.2]
PVEH, A 口浮动, 主动故障监控		-	157B4338	-	
PVEH-DI 主动故障监控		-	157B4036	157B4096	1.0 [2.2]
PVEH-DI 被动故障监控		-	157B4037	-	
PVES, 主动故障监控		157B4832	157B4834	157B4892	1.0 [2.2]
PVES, 被动故障监控		157B4833	157B4835	-	

PVMD、PVMR、PVMF、PVH 盖板

描述	代码	材质	阳极电镀	重量
				kg [lb]
PVMD 盖板 盖板	157B0001	铝	否	0.1 [0.2]
	157B0009		是	
	157B0021	铸铁	N/A	0.9 [2.0]
PVMR (摩擦定位)	157B0004	铝	否	0.3 [0.6]
	157B0012		是	
	157B0024	铸铁	N/A	
PVMF (机械浮动定位)	157B0005	铸铝	否	0.3 [0.6]

模块选型表

PVMD、PVMR、PVMF、PVH 盖板 (续)

描述	代码	材质	阳极电镀	重量
				kg [lb]
液压驱动 PVH 9/16-18 UNF	157B0007	铸铝	否	0.2 [0.4]
	157B0010		是	
	157B0014	铸铁	N/A	
液压驱动 PVH G1/4	157B0008	铸铝	否	0.9 [2.0]
	157B0011		是	
	157B0016	铸铁	N/A	

PVLA, 补油阀

描述	代码	重量	
		kg	[lb]
堵头 A 或 B 口	157B2002	0.04	[0.09]
补油阀 A 或 B 口	157B2001	0.05	[0.10]

订购说明

可通过丹佛斯销售机构获得该订购单。[PVG 32 订购说明](#)下页所示为 PVG 32 比例阀的订购单。

前文的模块选型表和本节的订购部分为 0、1-1-12、13、14、15、a、b 和 c 几个区段。

每个模块都有自己对应的区段:

0:

- 泵侧模块 PVP
- 外部先导油源堵头 PVPC
- 电控 LS 卸荷阀 PVPX

1-12: 工作模块 PVB

13: 主阀芯 PVBS

a: 机械驱动 PVM (或选择安装的 PVE)

b:

- 缓冲阀和补油阀 PVLP
- 补油阀 PVLA

c:

- 机械驱动盖板 PVMD
- 液压驱动盖板 PVH
- 电控模块 PVE (或反面安装的 PVM)

14: 端盖板 PVS

15: 装配组件 PVAS

请详述:

- 所有模块的代码
- 泵侧模块的设定压力 (P)
- $LS_{A/B}$ 限压阀的设定压力, 压力设定参考下文说明。

标准装配方式和可选装配方式

如果 PVM 的代码在区段 a, 而 PVMD、PVE 或 PVH 的代码在区段 c 中, PVG32 阀组将会按照模块选型表所示的方式组装。

如果 PVM 的代码在订购单的区段 c, 而 PVMD、PVE 或 PVH 在区段 a, 组装阀组时, 机械驱动将会安装在基本模块的另一侧。

重新订购

订购单右上角的空白区域留由丹佛斯填写。请在此处填写整个订购阀组的代码 (PVG 订货号)。

若要重新订购, 您只需要提供丹佛斯所给的初次订购时的代码即可。

工作压力限定

限压阀 LS_A 或 LS_B 的最大设定压力取决于所选的缓冲阀 PVLP 的设定压力。为避免互相混淆, 下表列出了阀的最大压力设定值。

表中的参数是在下述条件下计算所得:

订购说明

- $PVLP \leq 150 \text{ bar}$: $LS_{A/B} \leq 0.8 \times P_{PVLP}$
- $PVLP > 150 \text{ bar}$: $P_{PVLP} - LS_{A/B} \geq 30 \text{ bar}$

LS_A 和 LS_B 阀相对缓冲阀 $PVLP$ 的最大压力设定值

PVLP 设定压力		LS _{A/B} 最大设定压力		LS _{A/B} 最小设定压力	
bar	[psi]	bar	[psi]	bar	[psi]
32	[460]	-	-	30 bar]	[435 psi]
50	[725]	40	[580]		
63	[914]	50	[720]		
80	[1160]	64	[930]		
100	[1450]	80	[1160]		
125	[1813]	100	[1450]		
140	[2031]	112	[1625]		
150	[2175]	120	[1740]		
160	[2320]	130	[1885]		
175	[2838]	145	[2100]		
190	[2755]	160	[2320]		
210	[3045]	180	[2610]		
230	[3335]	200	[2900]		
240	[3480]	210	[3045]		
250	[3625]	220	[3190]		
265	[3843]	235	[3408]		
280	[4061]	250	[3625]		
300	[4351]	270	[3915]		
320	[4641]	290	[4205]		
350	5075	320	4641		
380	5511	350	5075		
400	5801	370	5366		

订购说明

PVG 32 规格说明书

PVG 32
Specification Sheet



Subsidiary / Dealer	PVG No.
Customer	Customer No.
Application	Revision No.

Function	A-port	B-port
0 Inlet		P = bar
1	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
2	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
3	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
4	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
5	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
6	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
7	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
8	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
9	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
10	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
11	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
12	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
13	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
14	a	f LS _A = bar LS _B = bar e
	b	
15 End section		
16 PVAS section		
17 Reserved for painting		

Comments
Filled in by _____ Date _____

我们提供的产品包括:

- 斜轴式马达
- 闭式轴向柱塞泵和马达
- 显示器
- 电液动力转向器
- 电液元件
- 液动力转向器
- 集成系统
- 操纵杆和控制手柄
- 微控制器和软件
- 开式轴向柱塞泵
- 摆线马达
- PLUS+1 GUIDE
(图形化用户集成开发环境)
- 比例阀
- 传感器
- 转向器
- 搅拌机传动系统

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。