

Introduction of Hydraulic Components & Systems

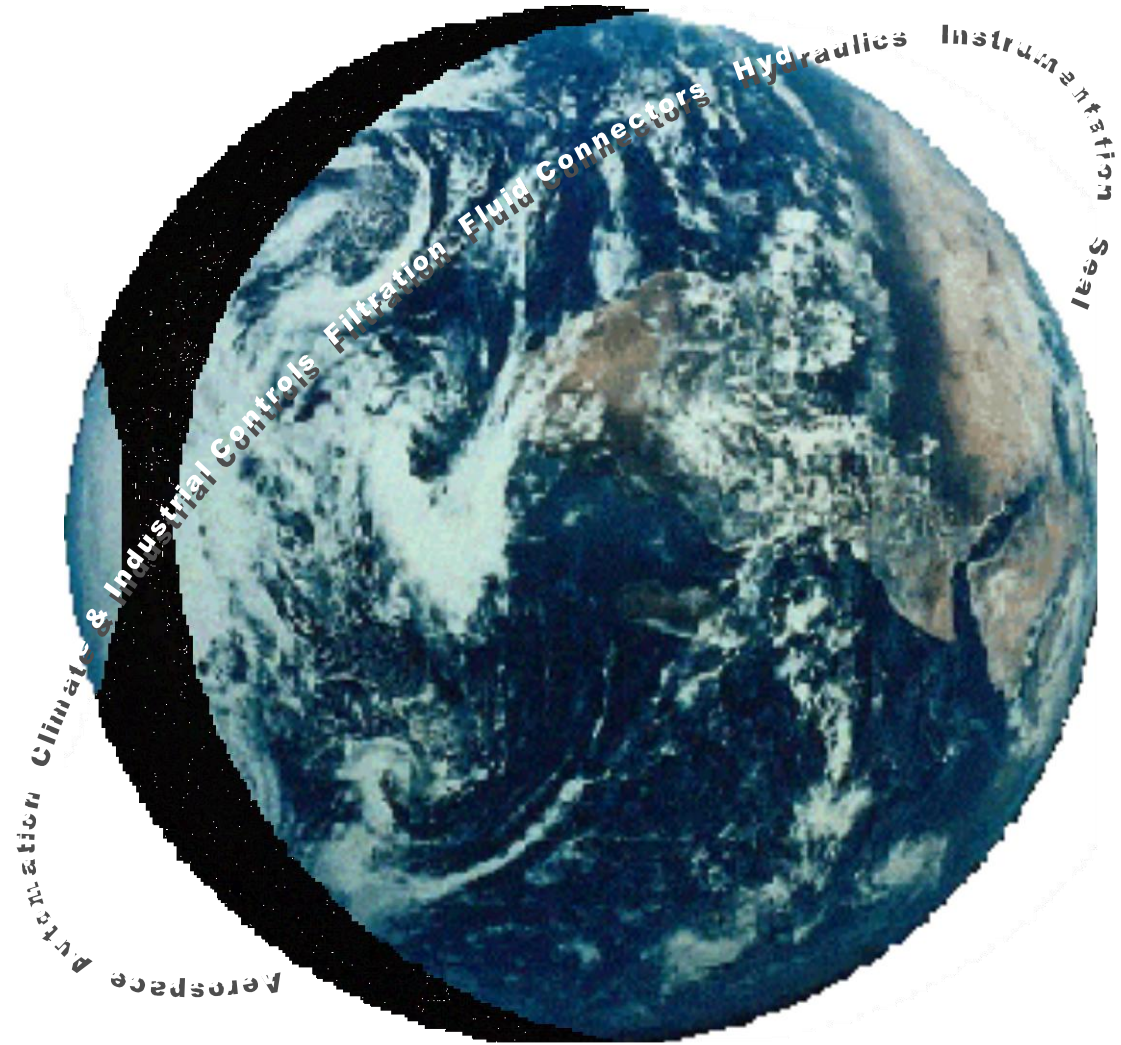
液压元件及系统简介



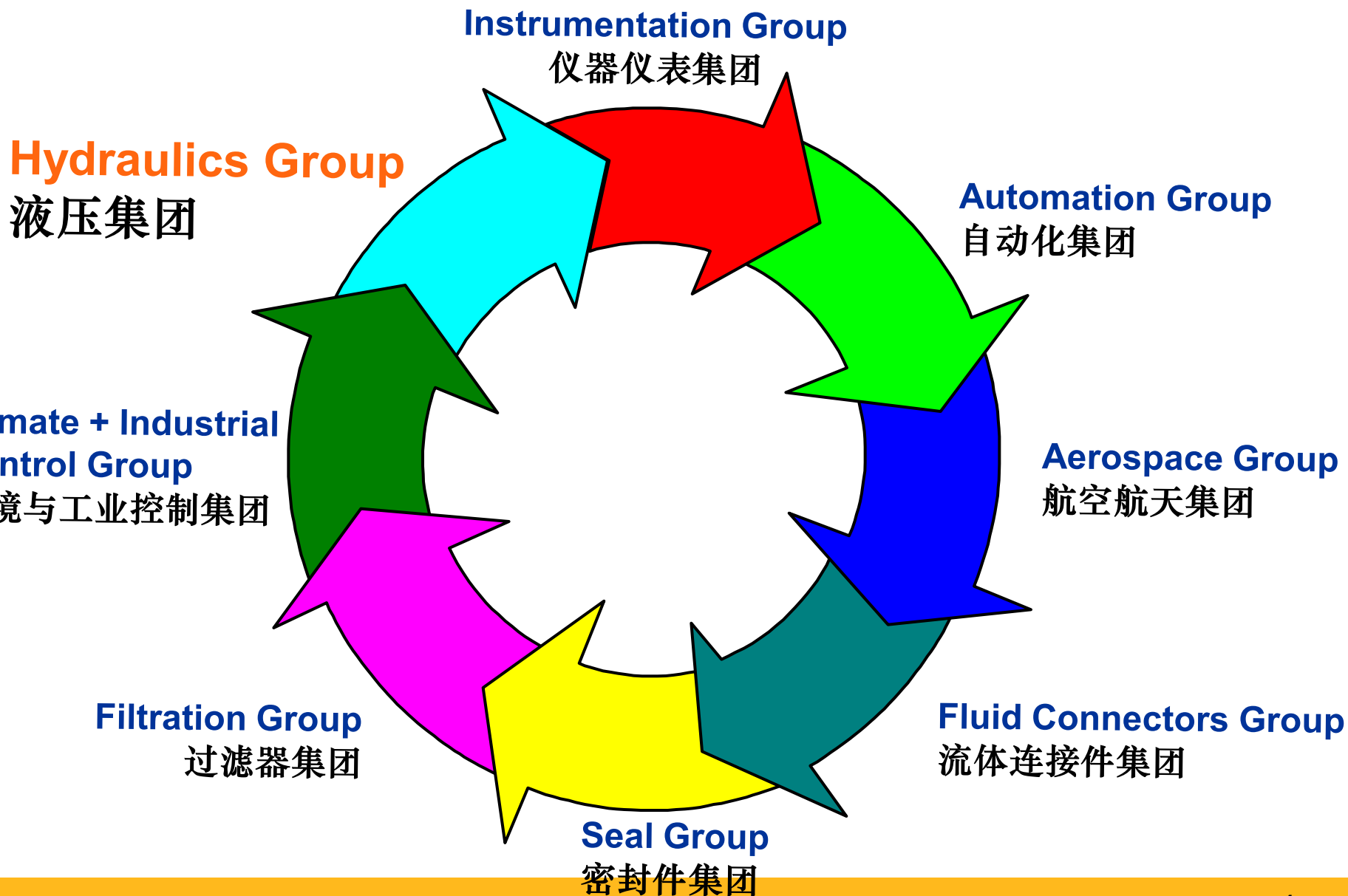
ENGINEERING YOUR SUCCESS.

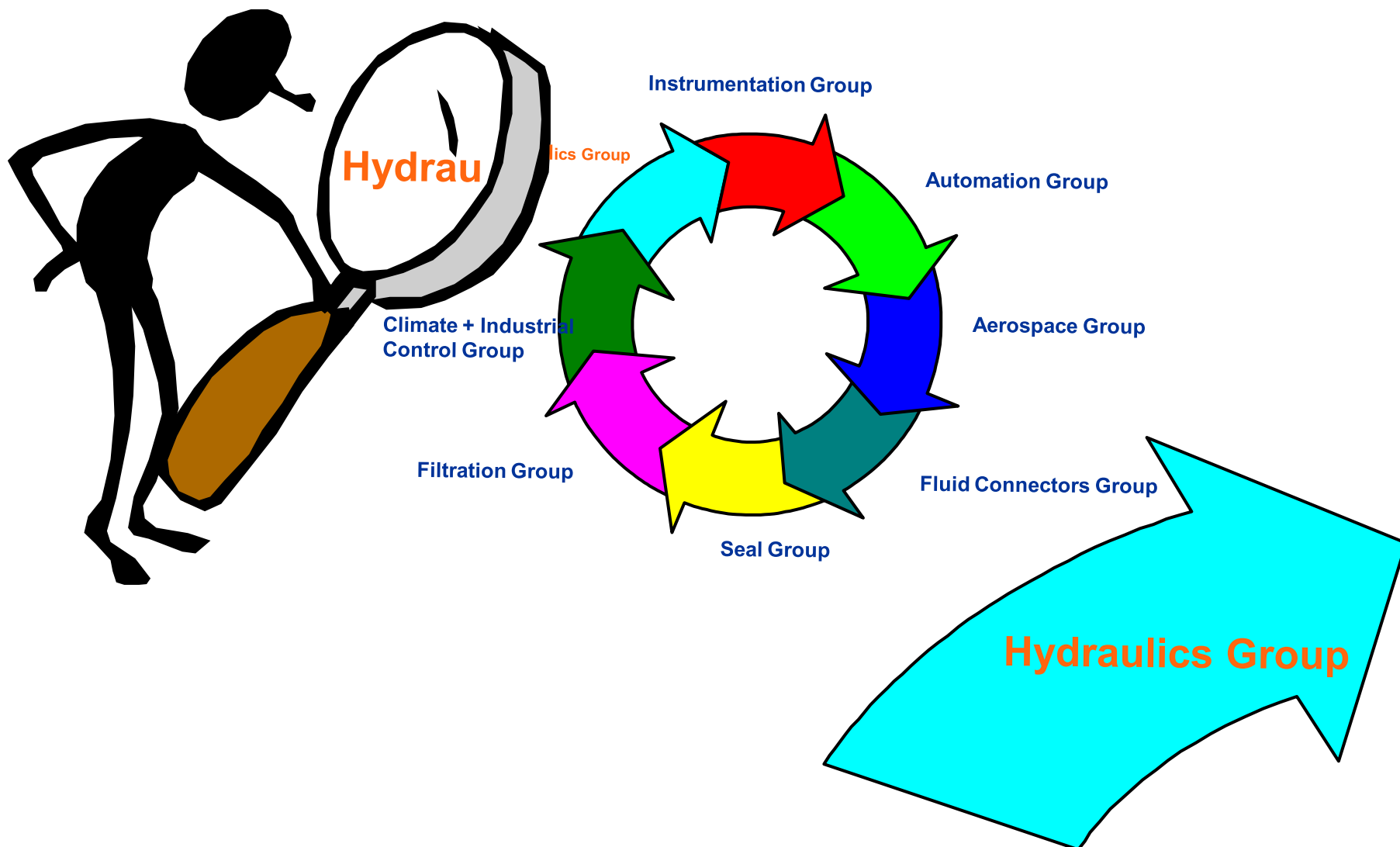
元件与系统的
全球制造商

*Worldwide
Manufacturer
of
Components
and
Systems*



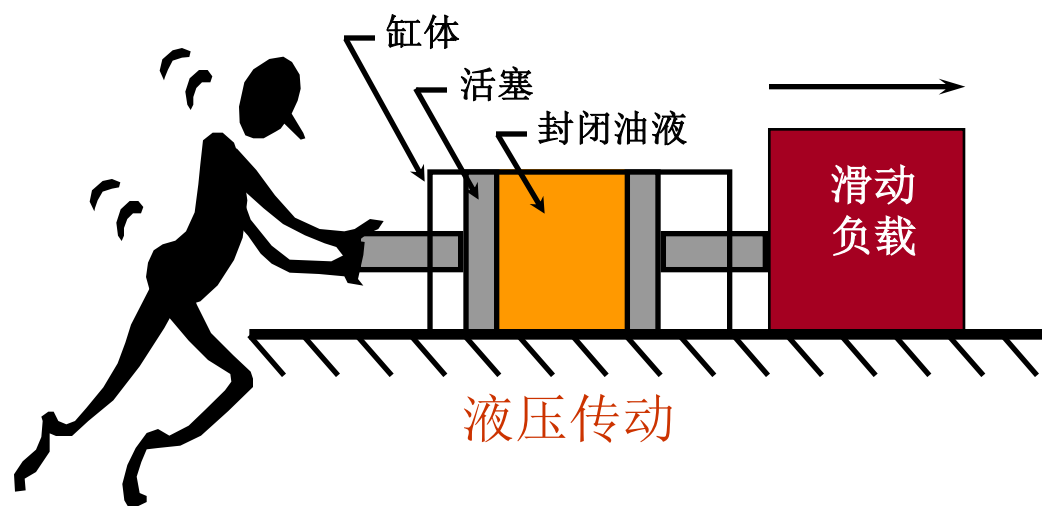
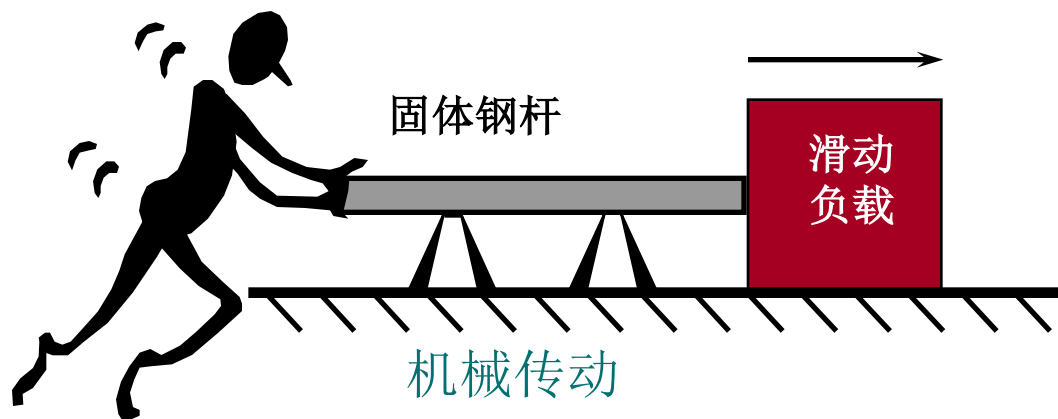






何谓液压传动

液体可看成是不可压缩的，可将封闭的受压液体看成刚体，封闭的受压液柱象固体一样，可对力、运动以及功率进行传递。



何谓液压传动 - 几个基本概念

流体传动与控制（液压与气动） **Fluid Power**

在密闭的回路（或系统）中，以受压流体为工作介质，进行能量转换、传递、控制和分配的技术。简称“液压及气动”

★ 液压传动技术 **Hydraulics** -

以液体为工作介质的流体传动及控制技术，简称“液压”。

在液压传动中，能量通过管路系统以压力液流的形式被控制和传递到液压执行元件上进行做功。

★ 气动技术 **Pneumatics** -

以压缩空气为工作介质的流体传动及控制技术，简称“气动”

★ 液力传动技术 **Hydrodynamics** -

利用液体压力势能和动能的流体传动及控制技术。简称“液力”

液压技术的基础理论

2 压力 - 单位面积上所受的作用力

$$p = \frac{P}{A}$$

压力单位： 公制： **Pa** (帕 N/m^2), **MPa** (兆帕 10^6 Pa)
或 **bar** (巴 10^{-1} MPa)

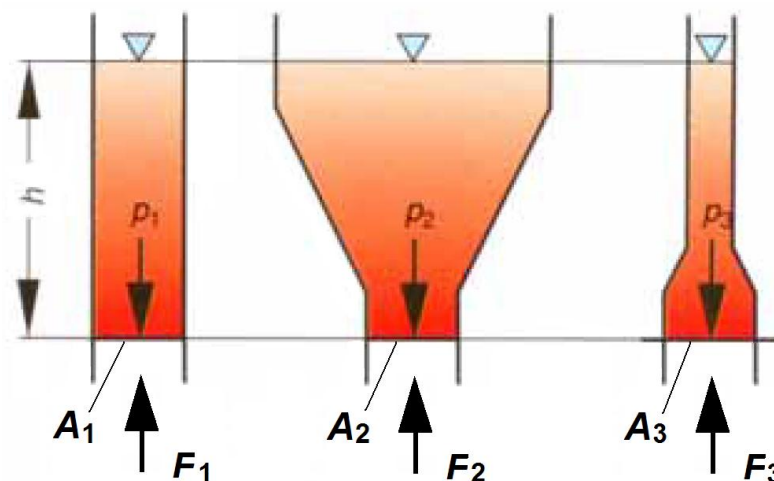
英制： **psi** (lbs/in^2), $1 \text{ psi} = 0.07 \text{ bar}$

★ 液体自身重量所产生的压力

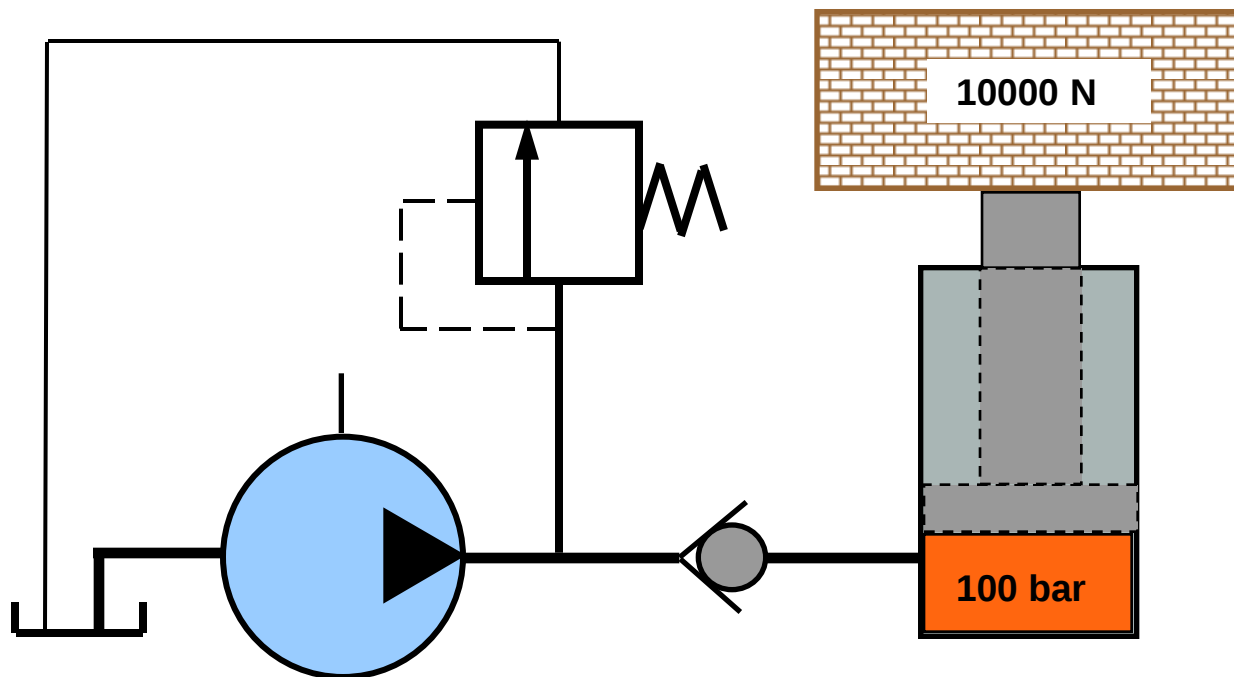
$$p = \gamma h$$

右图中，不管容器的外形如何，只要所盛液体的高度(h)相等，则容器底面积处的压力相等，即： **$p_1 = p_2 = p_3$** 。

若底面积相等 (**$A_1 = A_2 = A_3$**)，则底面处的作用力亦相等，即： **$F_1 = F_2 = F_3$**

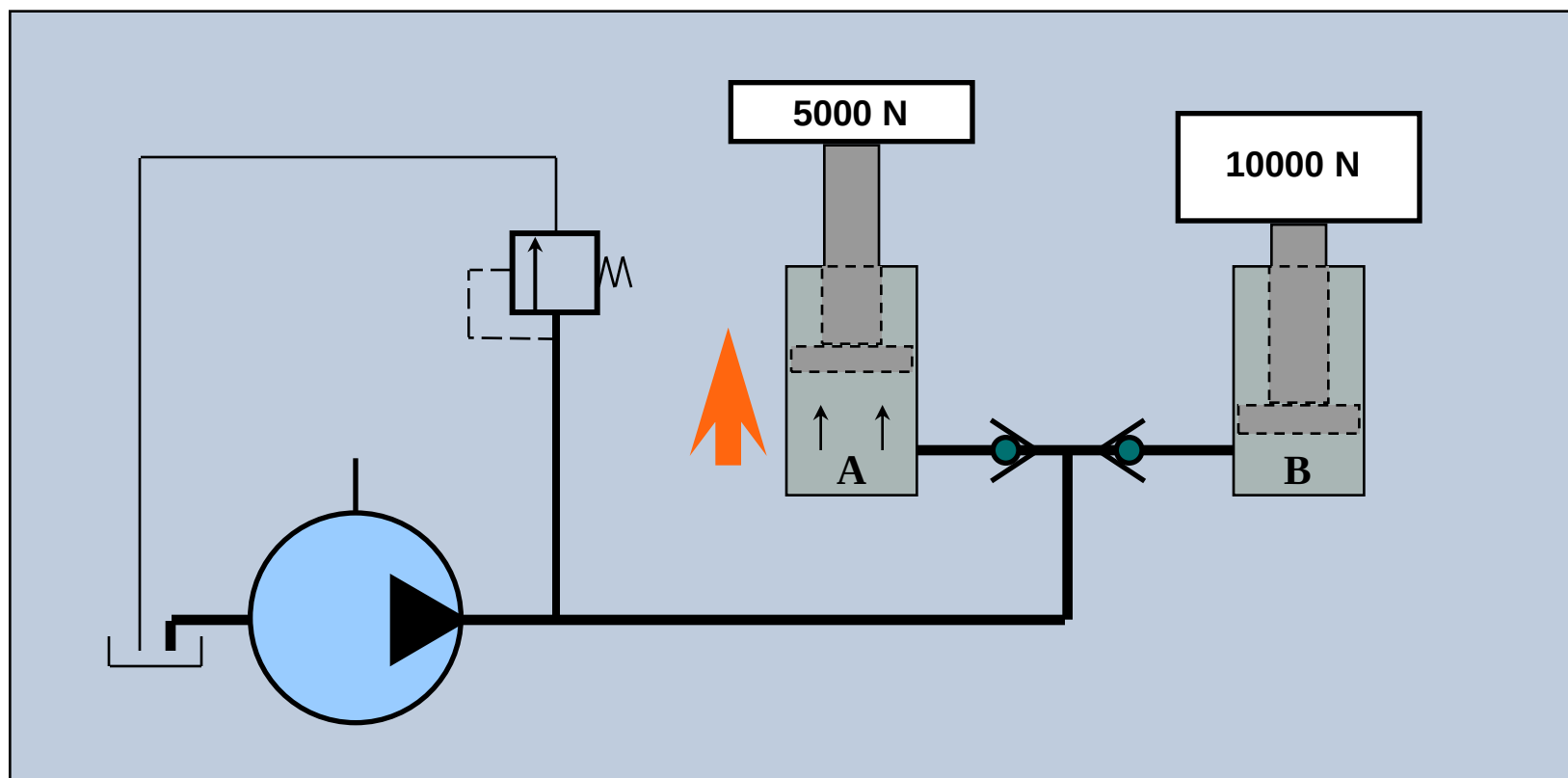


**液压系统中的压力由负载或元件对油液的阻力所产生。
液压泵泵出的是流量，而不是压力。**



油液总是进入阻力最小的通路

即：对于并联的负载，最轻 (要求的工作压力最低) 的负载最先动作，动作完成后，其它负载再按轻重依次动作。



5 流量

- 流量为单位时间内通过封闭截面的流体体积。液压系统中所用的流量是指容积流量

$$Q = \frac{V}{t} = vA$$

流量单位： 公制： Lpm (L/min)

英制： gpm, 1 gpm = 3.78 L/min

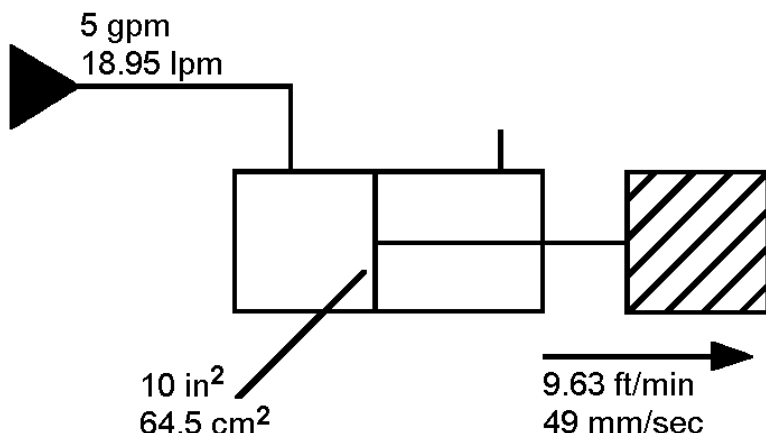
- 在液压系统中流量意味着负载速度的大小。

- 液压缸活塞杆 (执行机构, 负载) 的**速度** - 取决于**流量**

液压缸的活塞杆速度由活塞后的容积被油液充满的速度 (即: **流量**) 决定

$$\text{活塞杆速度 (ft/min)} = \frac{\text{gpm} \times 19.25}{\text{活塞面积 (in}^2\text{)}}$$

$$\star \text{活塞杆速度 (m/s)} = \frac{\text{L/min} \times 0.167}{\text{活塞面积 (cm}^2\text{)}}$$



	ft/min	★ m/s
活塞杆速度(ft/min)	$= \frac{\text{gpm} \times 19.25}{\text{活塞面积(in}^2\text{)}}$	$= \frac{\text{L/min} \times 0.167}{\text{活塞面积(cm}^2\text{)}}$
	$= \frac{5 \times 19.25}{10}$	$= \frac{18.95 \times 0.167}{64.5}$
	$= 9.63 \text{ ft/min}$	49 mm/s

液压技术的基础理论

6 功率

- 功率为单位时间内所做的功。做功通常是在一定的时间内完成的，功率反映了做功的速率，或做功的能力。

$$N = \frac{FS}{t} = FV$$

功率单位： 公制： W (Nm/s), kW

英制： hp (ft·lbs/s), 1 hp = 0.746 kW

- 液压功率：

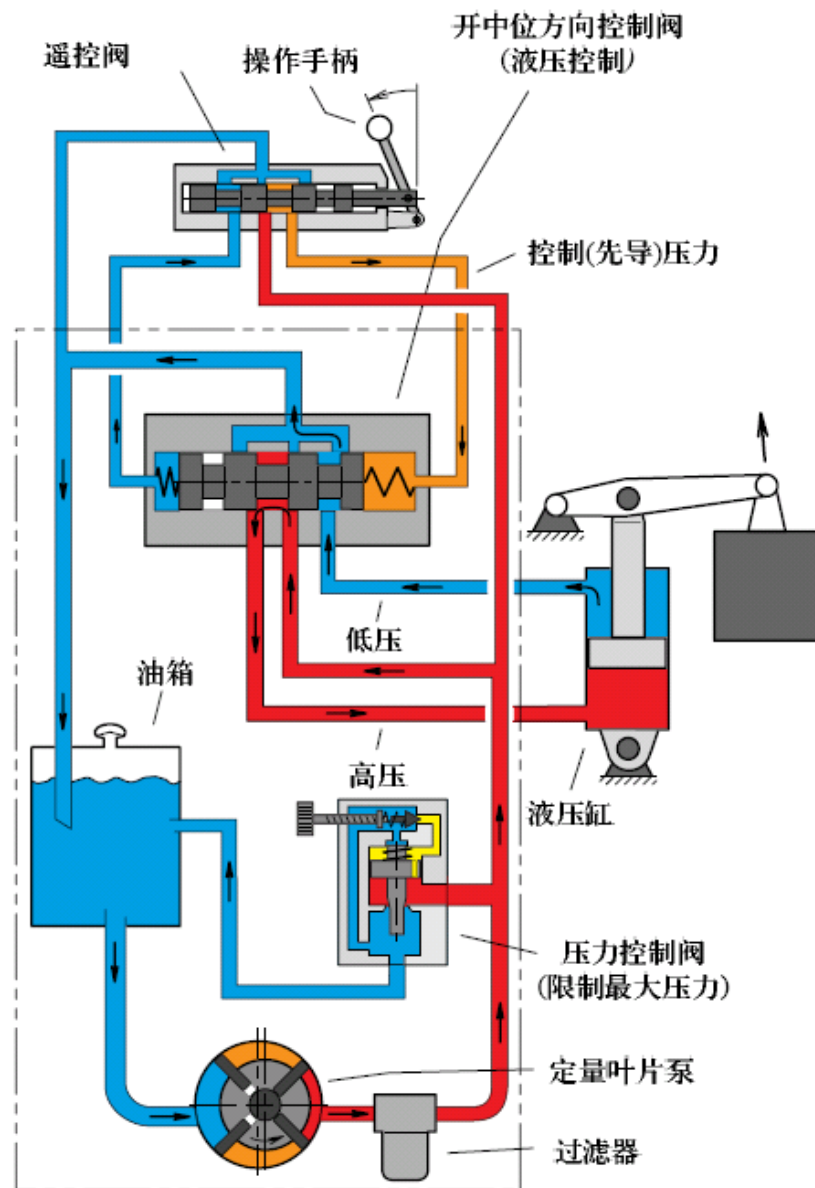
$$P = \frac{pQ}{600} (\text{kW})$$

p – bar Q – L/min

一个简单的液压系统

用于提升负载的系统

- 方向控制阀由主阀和小型远程控制先导阀组成；
- 先导阀设置在尽可能好的，安全的操作位置上；
- 通过远程控制，保证负载的运行平稳，控制精确。

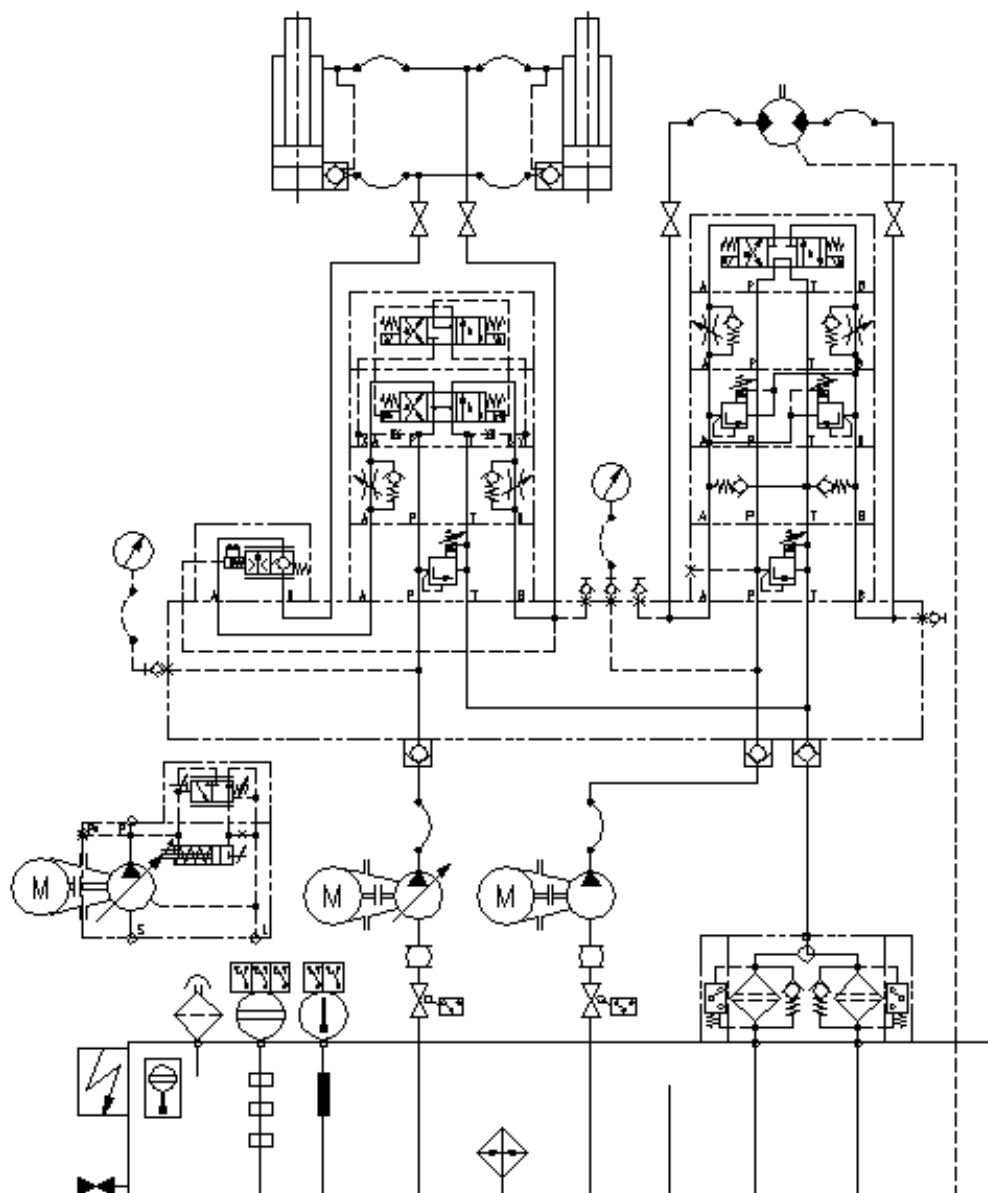


液压系统主要元件



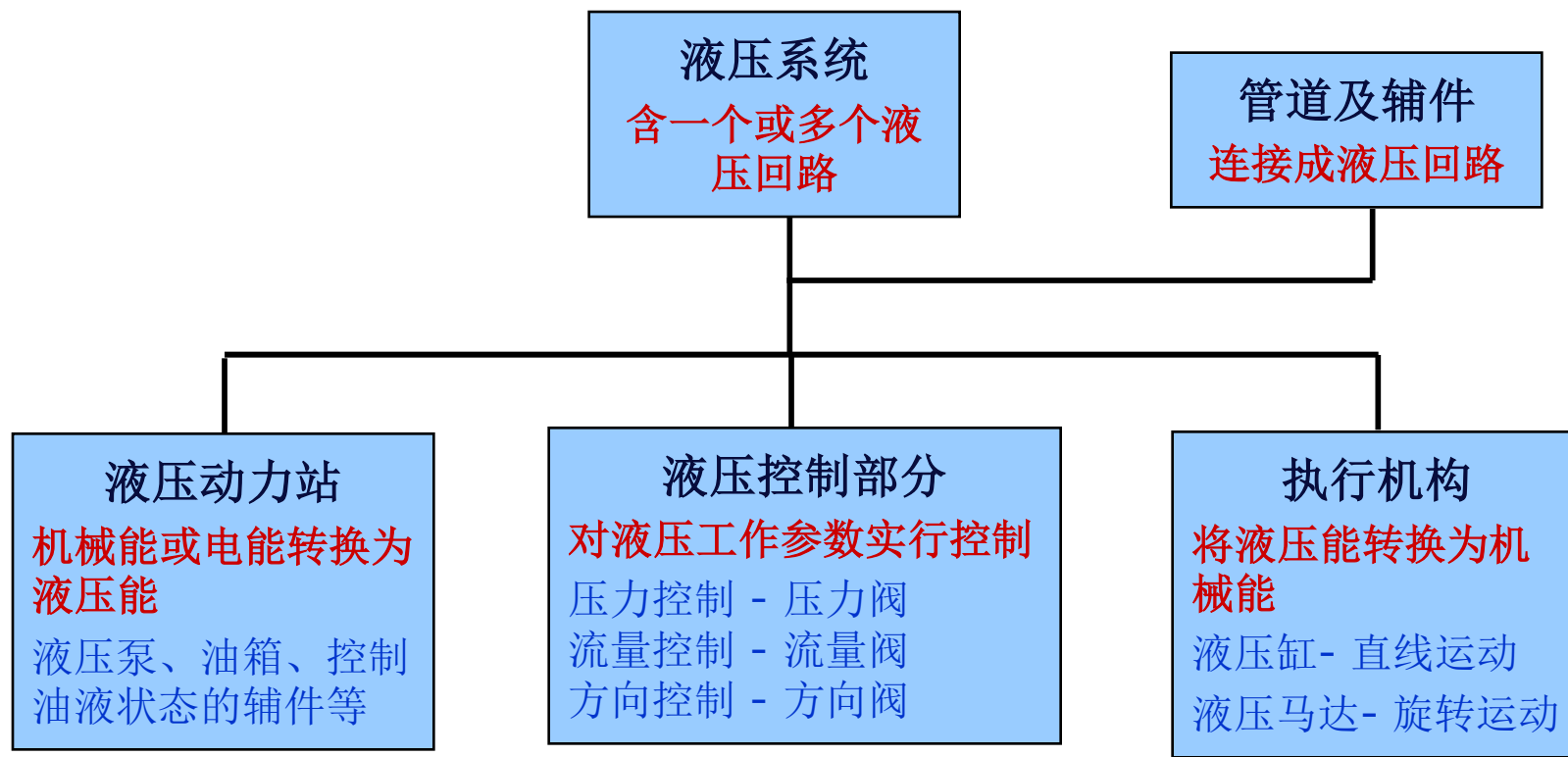
- 原动机 - 输入机械功率（电动机、柴油机等）
- 液压泵 - 输送压力液流
- 液压控制阀 - 导控液流及限制压力
- 执行元件 - 将液压功率转换为机械功率（液压缸 / 液压马达）
- 油箱 - 贮存油液并对油液工作状态进行调控

液压图形符号 — 回路图



采用液压技术实现能量及运动转换、传递和控制的系统。

液压系统的组成

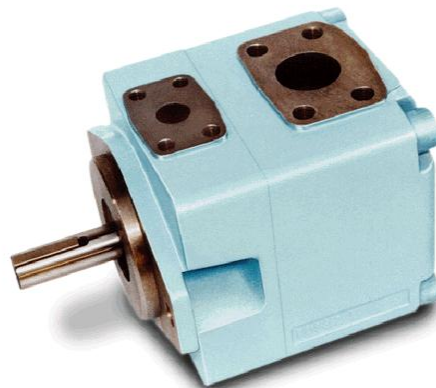


- 液压泵是把原动机 (电动机、内燃机等) 传递的机械能转换为液压工作能的机械装置。
- 各类液压泵构成泵送作用的元件不同，但泵送原理是相同的，所有的泵在吸油侧容积增大，在压油侧容积减小。
- 液压系统中使用的泵均为容积式泵，有许多类型，其中最典型的有：
 - ◆ 叶片泵
 - ◆ 齿轮泵 (外啮合、内啮合泵，摆线泵)
 - ◆ 柱塞泵 (弯轴型，斜盘或通轴型)
- 按排量是否可变频：
 - ◆ 定量泵
 - ◆ 变量泵

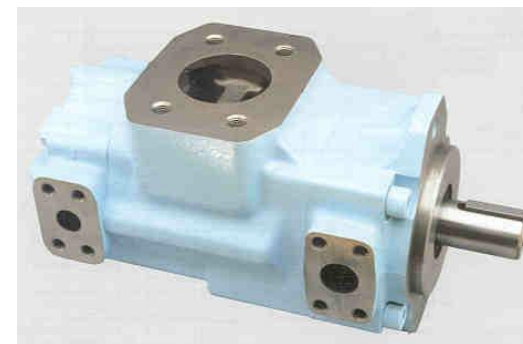
液压泵的分类



定量柱塞泵
(弯轴式)



叶片泵



变量柱塞泵
(斜盘式)



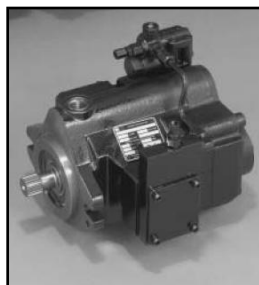
齿轮泵

Parker 液压泵与马达产品

Hydraulic Pumps and Motors



P2/P3



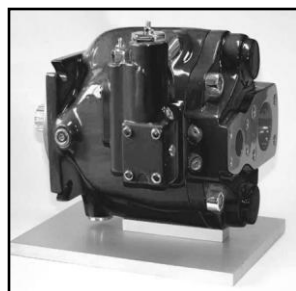
PVP



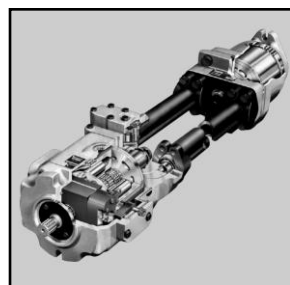
PAVC



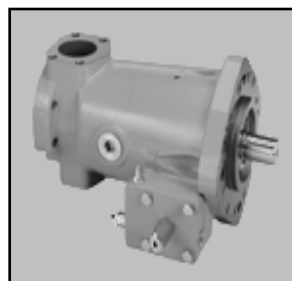
PVplus



P1/ PD



Gold Cup 金杯



Premier 首相



Calzoni 马达



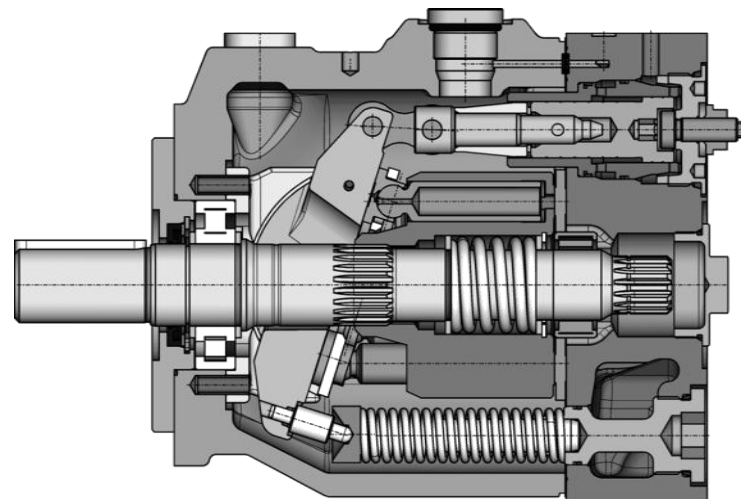
Denison 叶片泵

PVplus 重载液压泵



型 号	最大排量 [cm³/r]	转 速 [min⁻¹]	壳体规格
PV016	16	3000	BG 1
PV020	20	3000	
PV023	23	3000	
PV032	32	2800	BG 2
PV040	40	2800	
PV046	46	2800	
PV063	63	2800	BG 3
PV080	80	2500	
PV092	92	2300	
PV140	140	2400	BG 4
PV180	180	2200	
PV270	270	1800	BG 5

压力: 350 bar / 420 bar

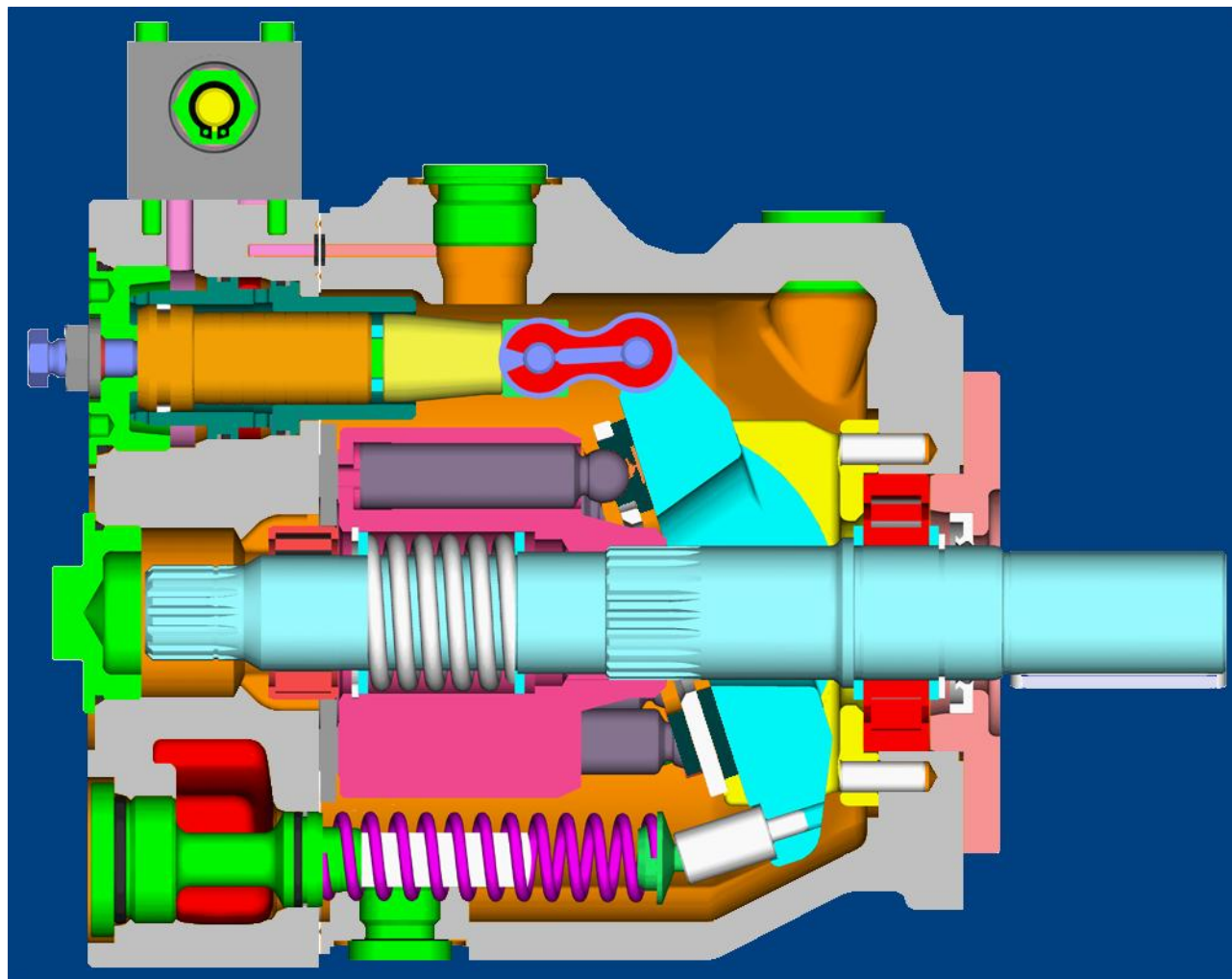


PVplus 轴向柱塞式变量液压泵



PVplus 轴向柱塞式变量液压泵

- 柱塞泵是通过柱塞在缸体内的往复运动形成泵送作用的。
- 柱塞泵的泵送机构基本上由缸体，带滑靴的柱塞、斜盘、滑靴板、滑靴板偏置弹簧以及配流盘组成。
- 可做成通轴驱动型式。



变量方式： 各类主体及派生控制方式约30种

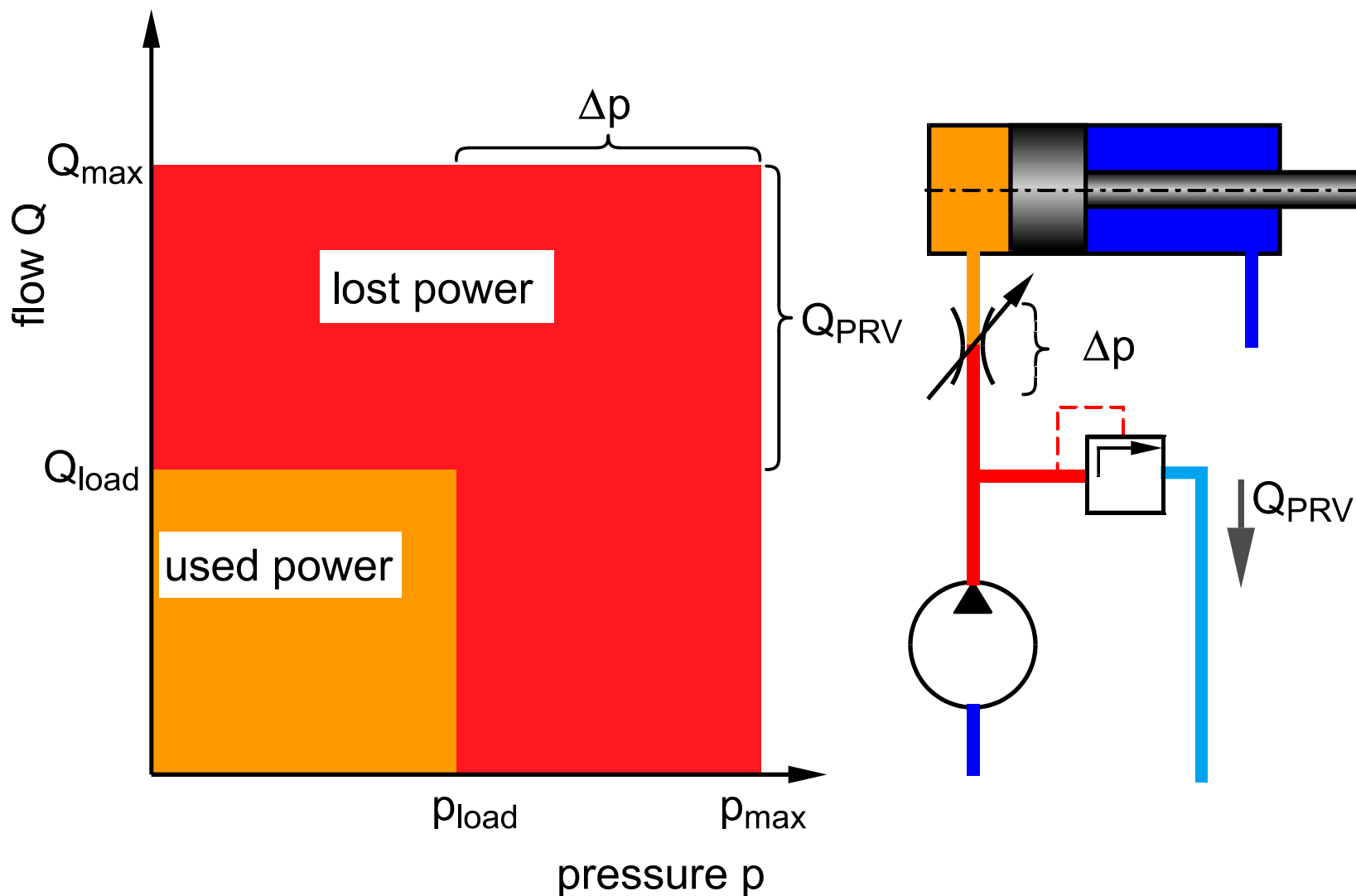
补偿型变量

- ✱ **压力补偿(恒压)变量：** F*S (直动型)
FRC, FR1 (先导型)
- ✱ **负载传感变量：** FFC, FF1, FT1
- ✱ **恒功率变量：** LA, LB, CB, LC, CC

伺服型变量

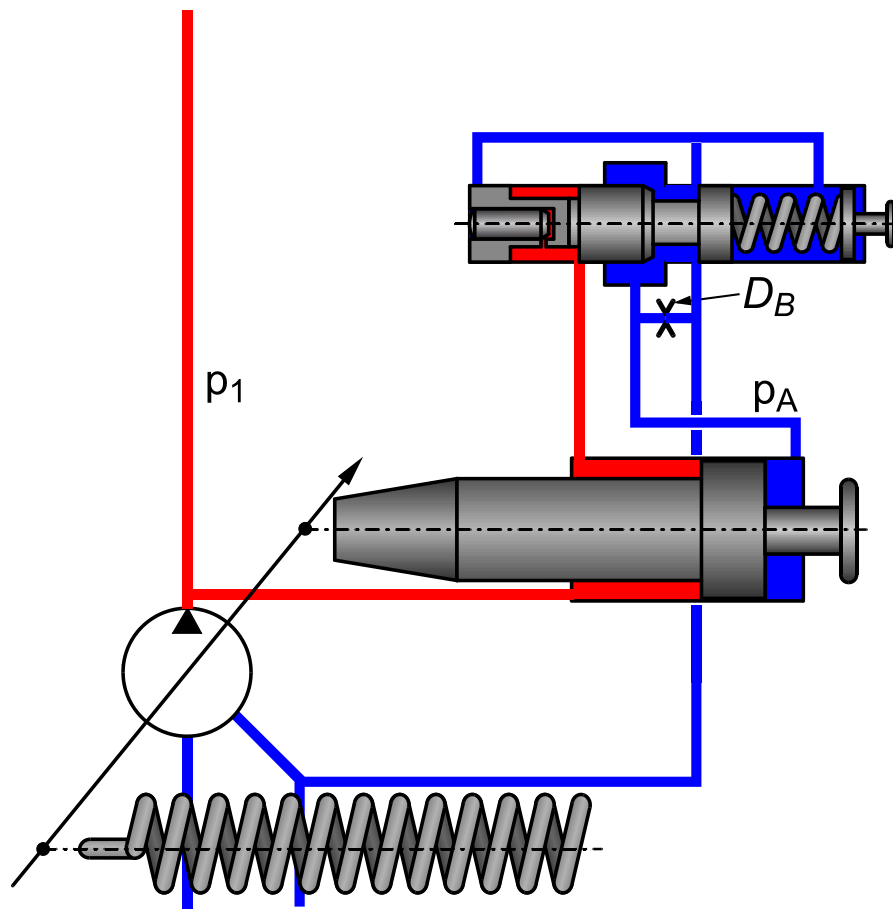
- ✱ **比例电液流量控制：** FPV, FPR
- ✱ **电液 p-Q 控制：** UPE, UPD...

定量泵的能量平衡

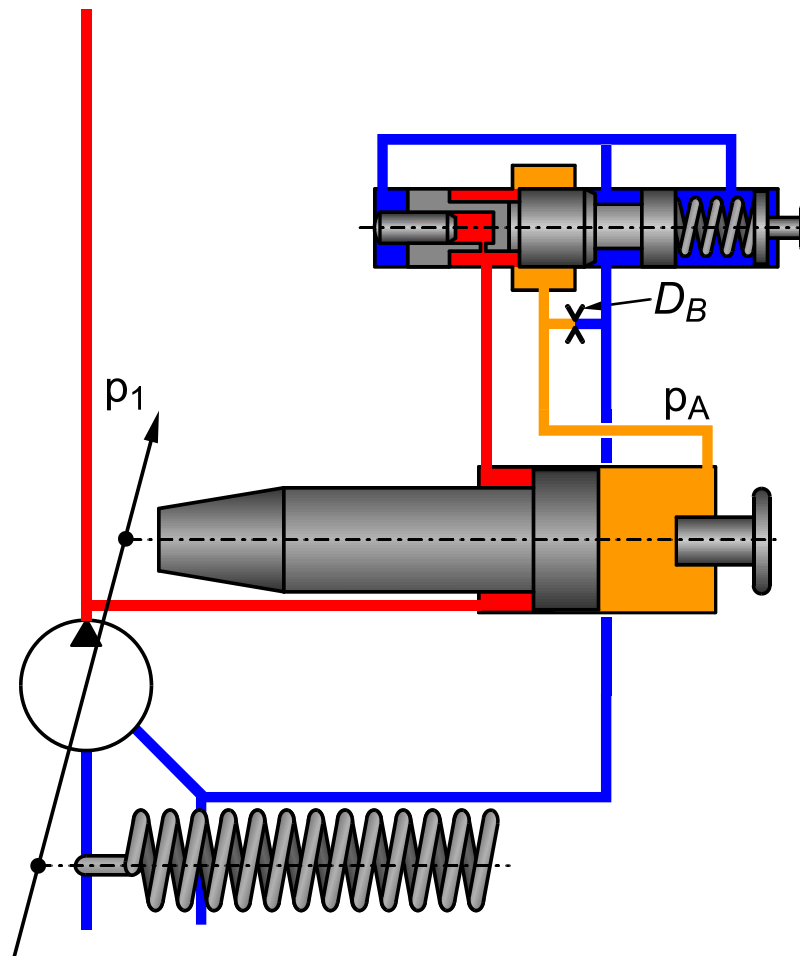


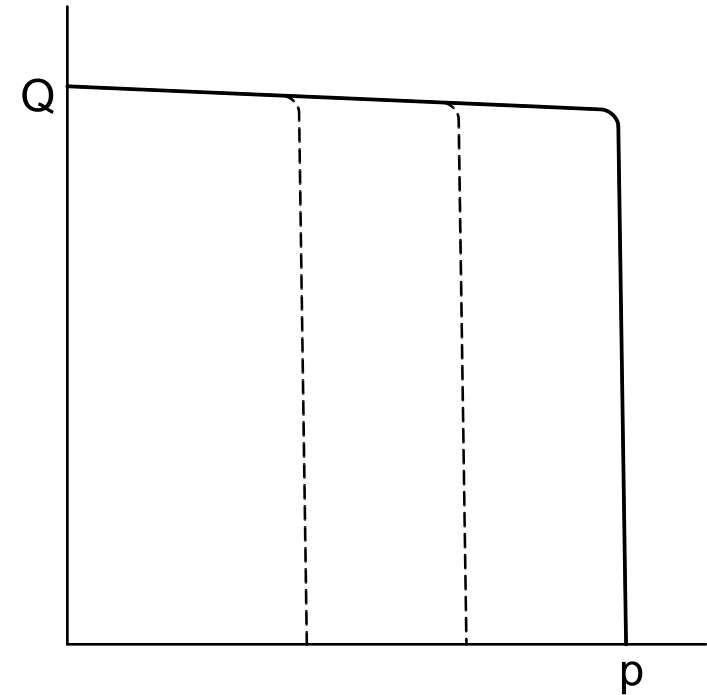
PVplus 恒压变量控制器 (F*S)

$p < p_{\text{Set}}$



$p = p_{\text{Set}}$

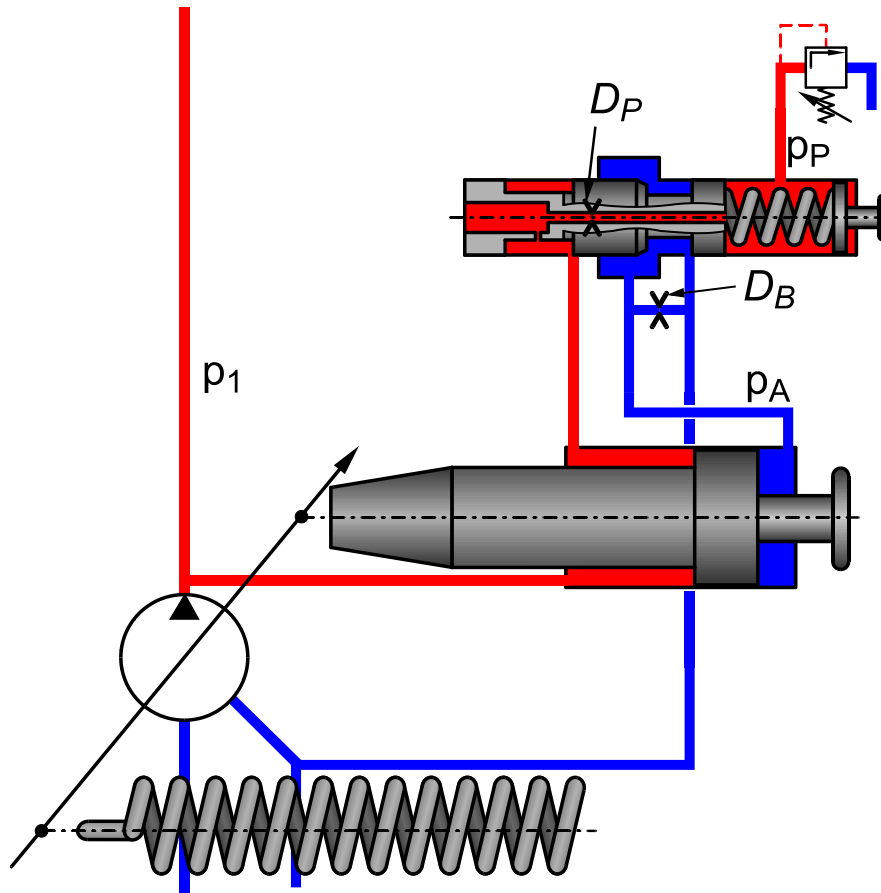




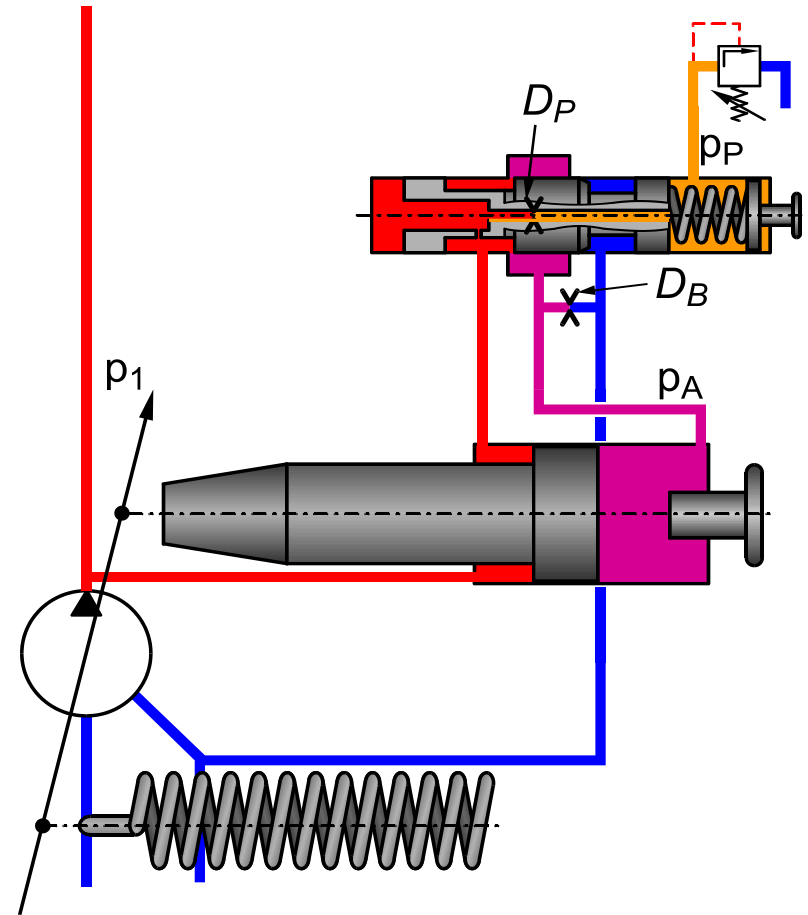
48

PVplus 恒压变量控制器 (FRC)

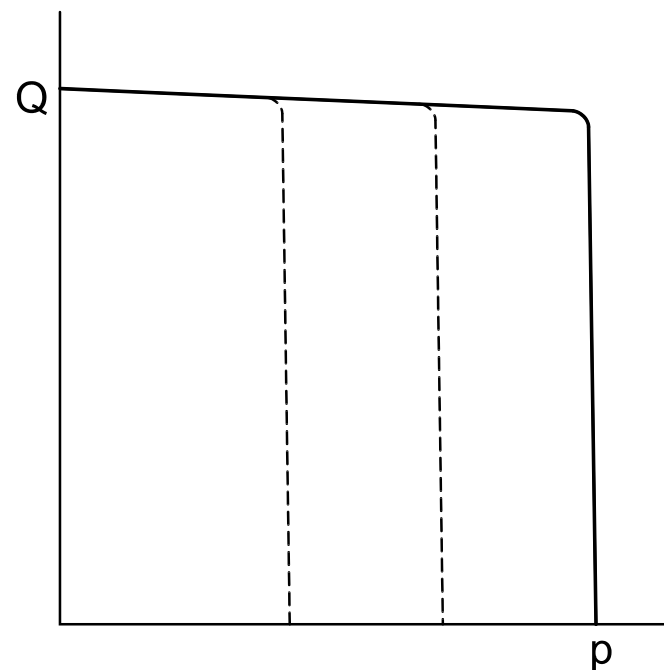
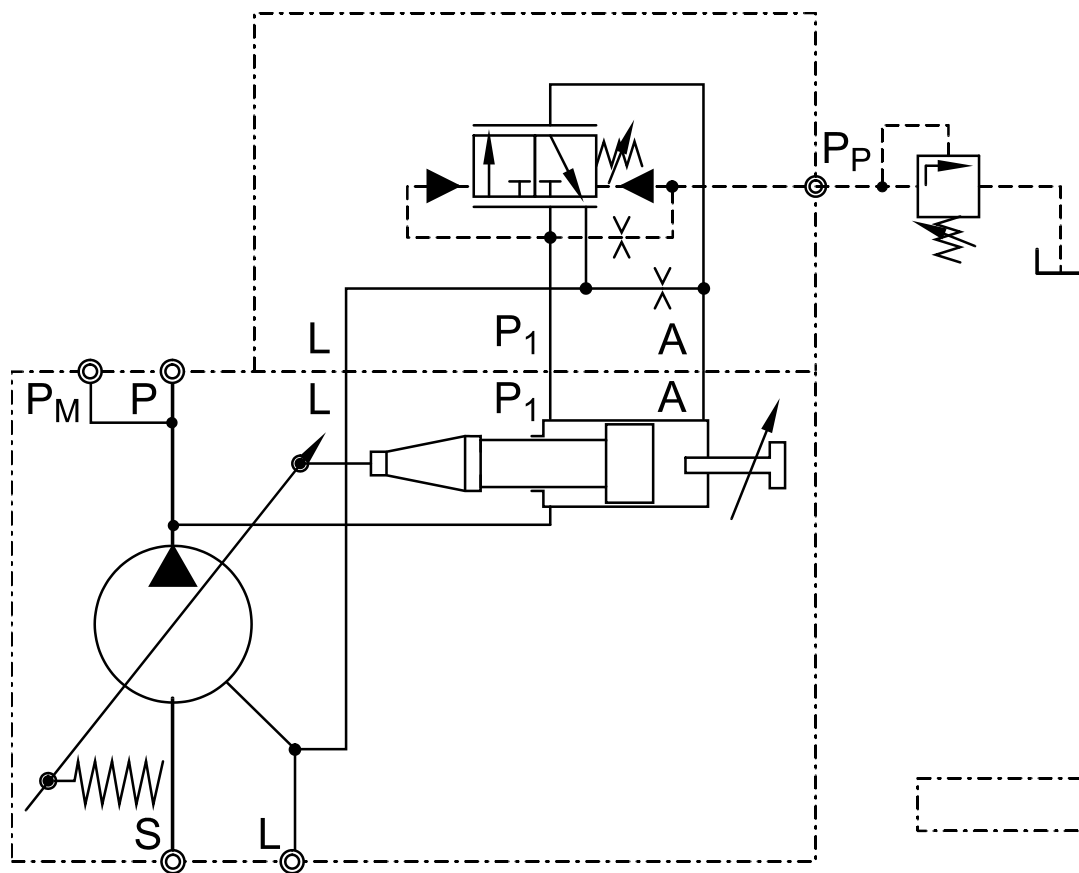
$p < p_{\text{Set}}$

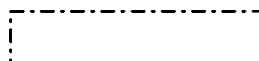


$p = p_{\text{Set}}$



PVplus 恒压变量控制器 (FRC)

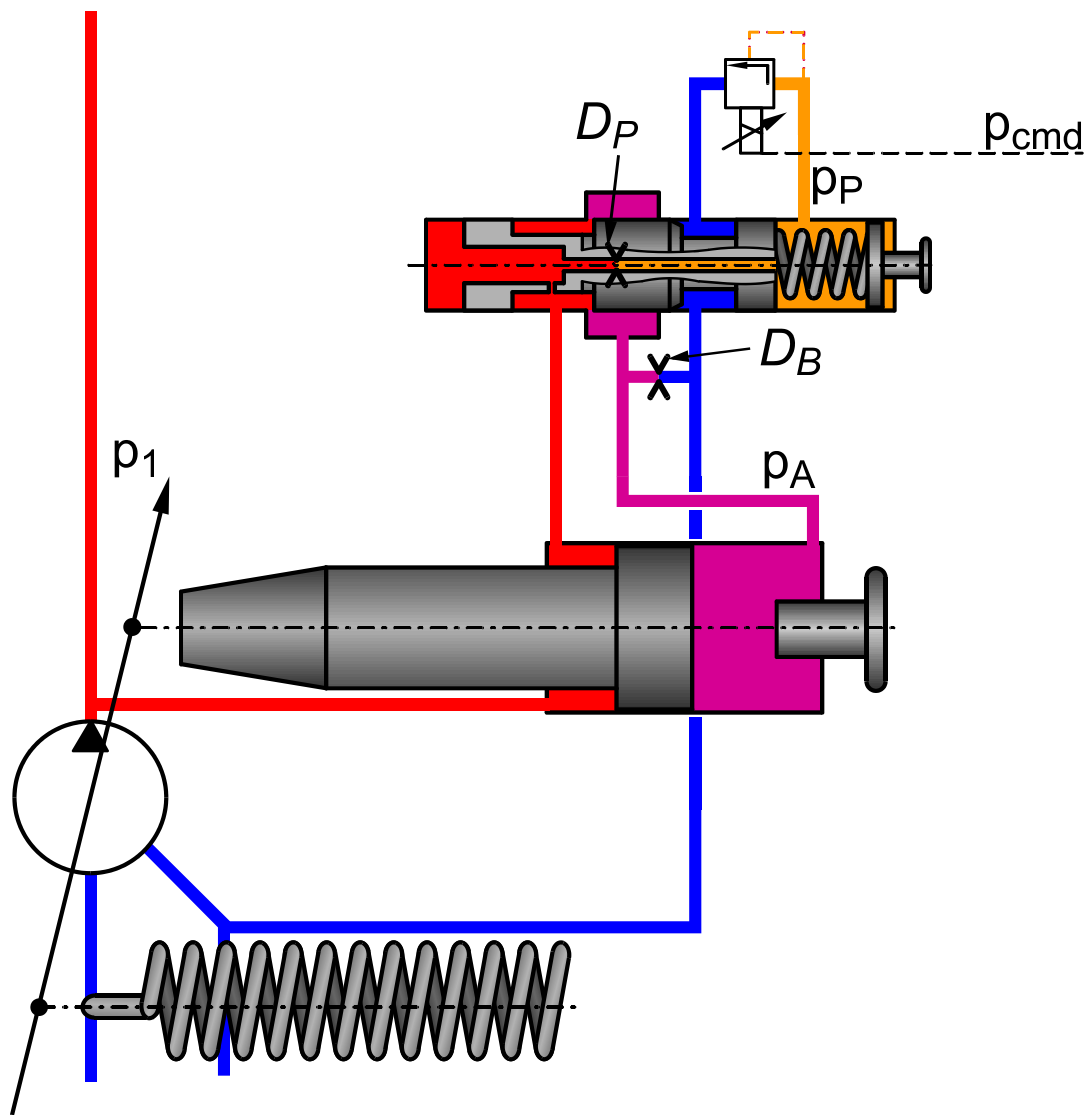


 = included

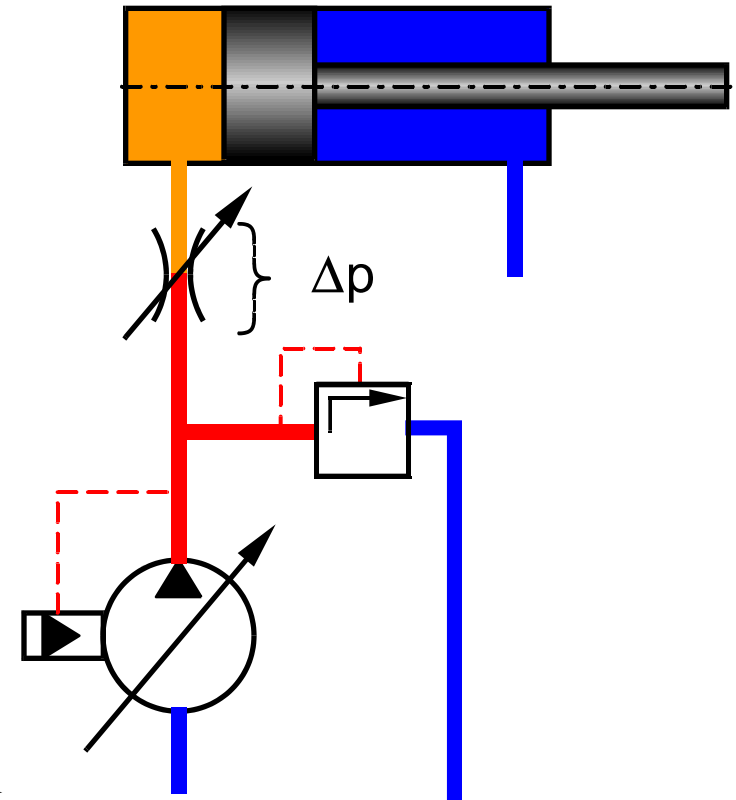
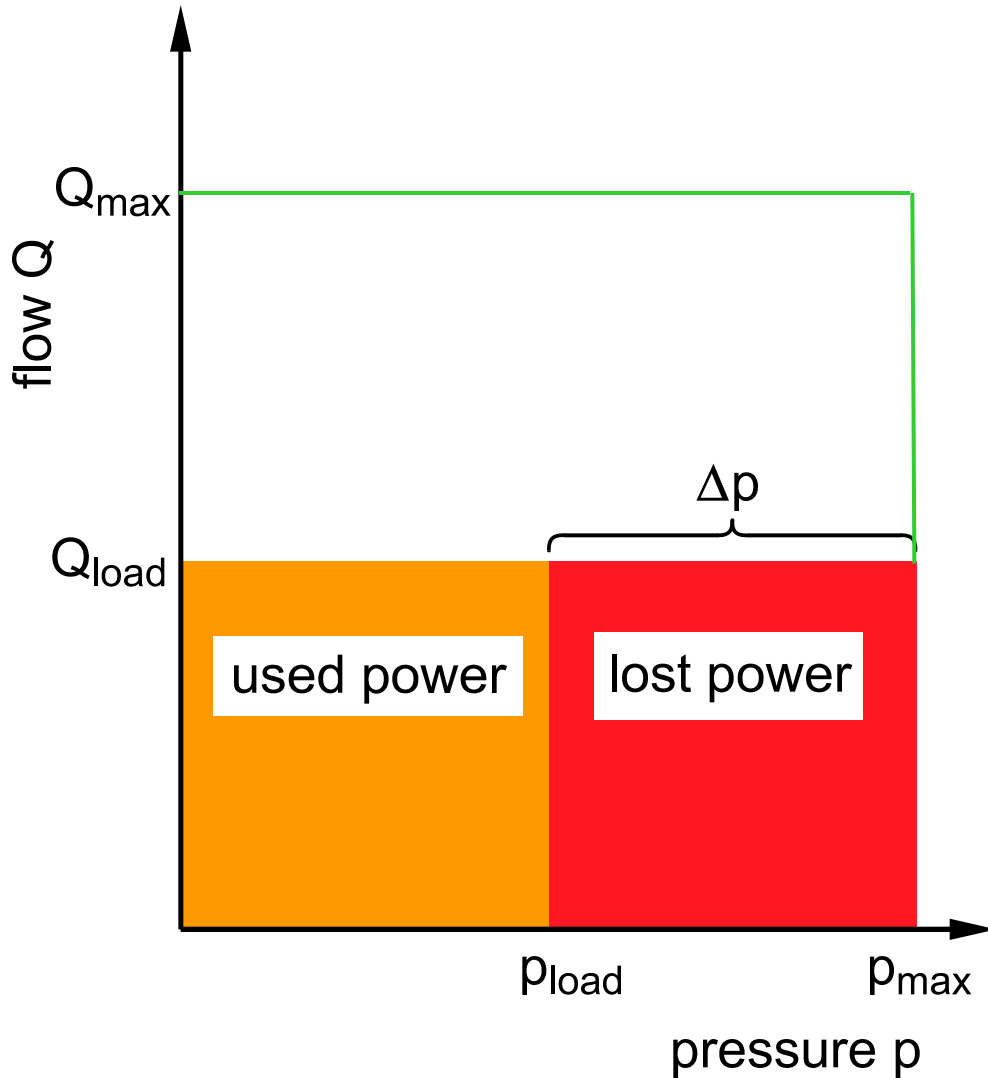


AMPLIFICATION-R

PVplus 恒压变量控制器 (FRD电磁比例调压)

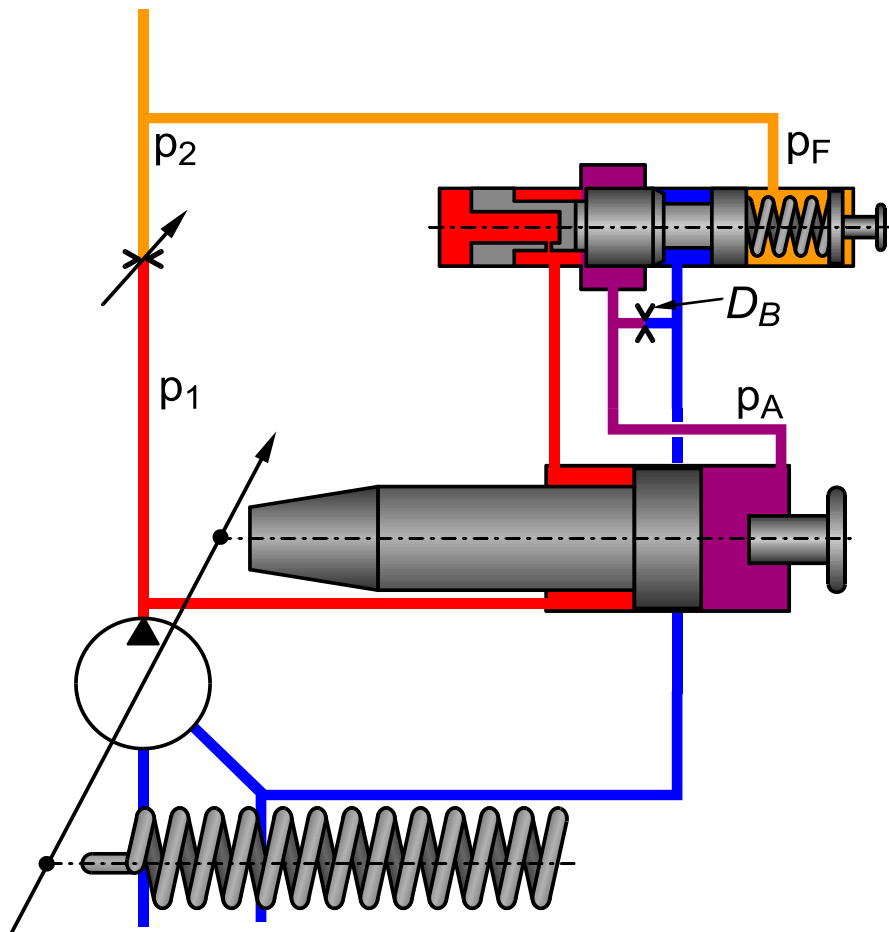


恒压变量泵的能量平衡

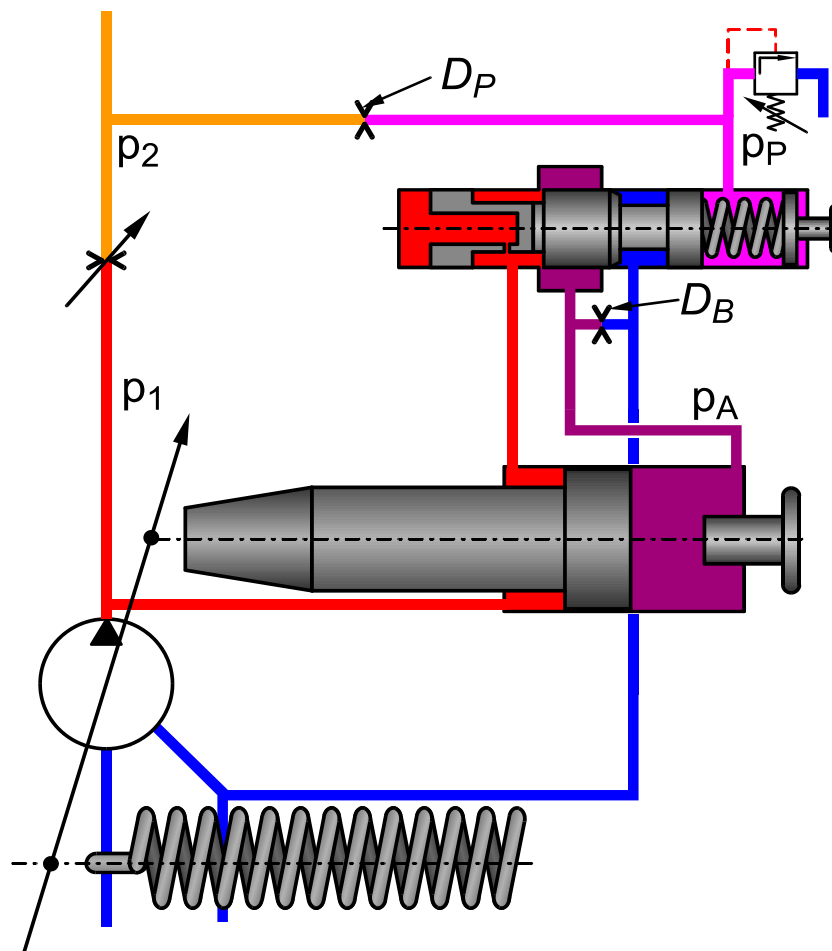


PVplus 负载传感变量控制器

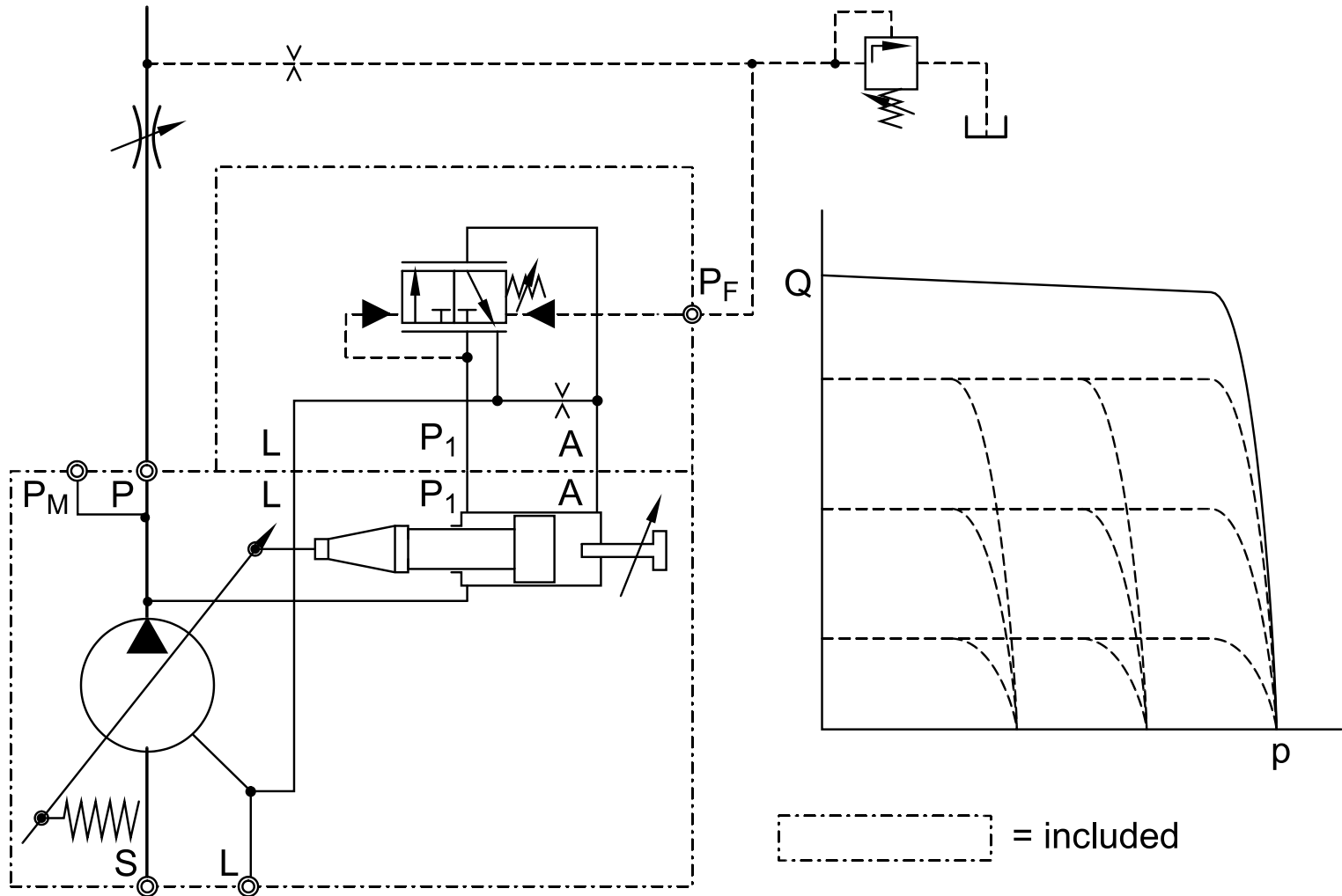
不带压力补偿变量控制器



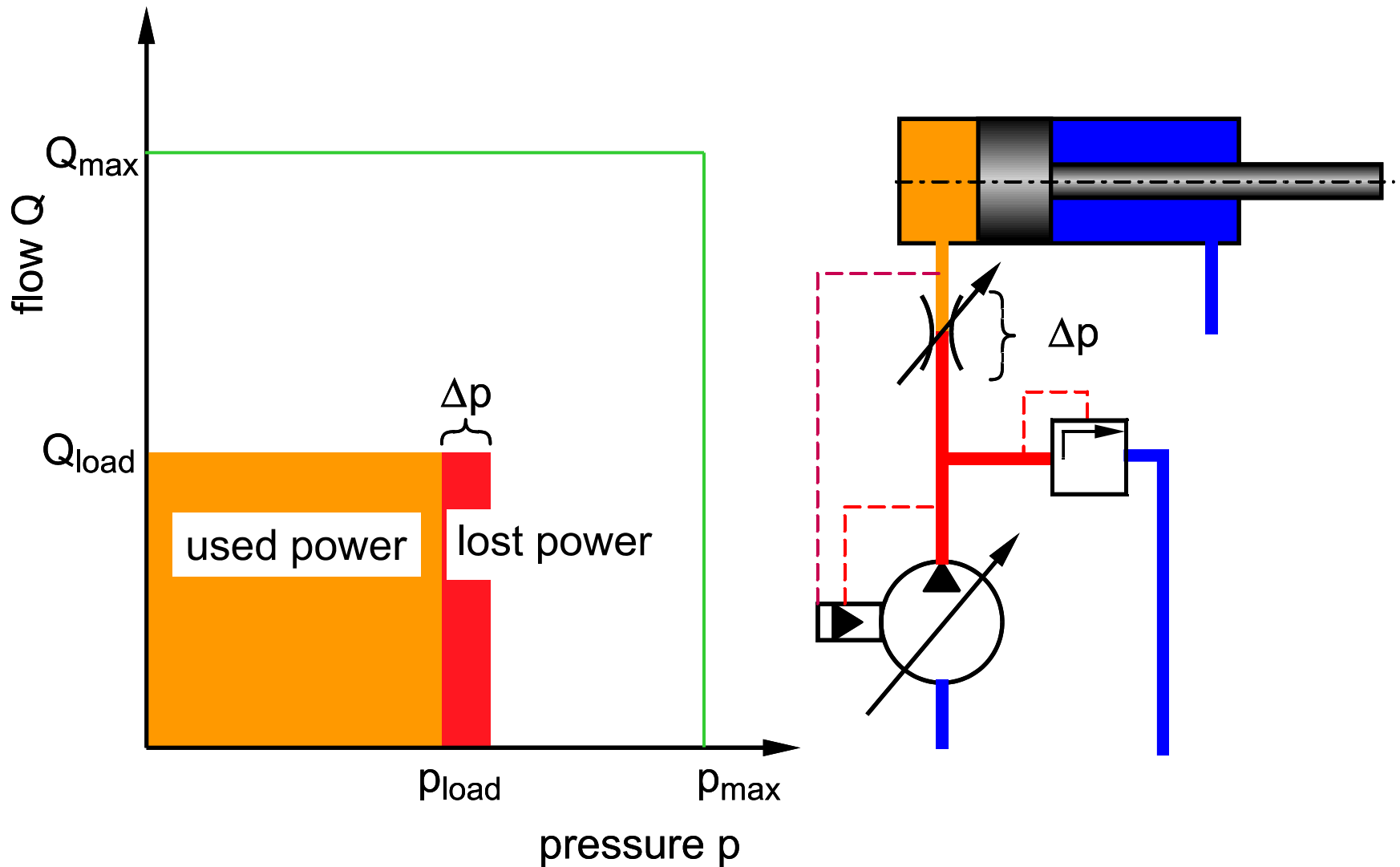
带压力补偿变量控制器



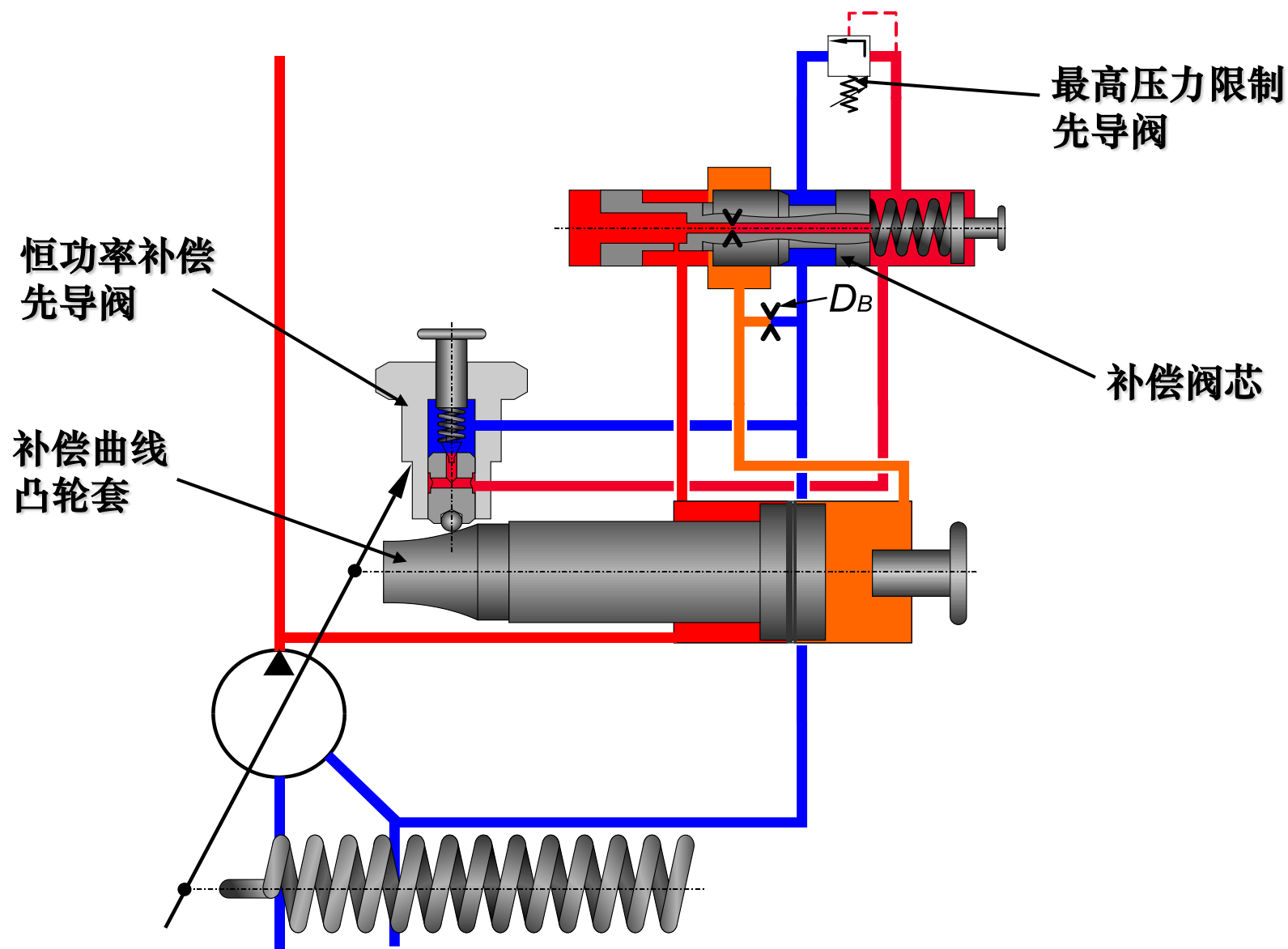
PVplus 负载传感变量控制器 (回路图)



负载传感变量泵的能量平衡

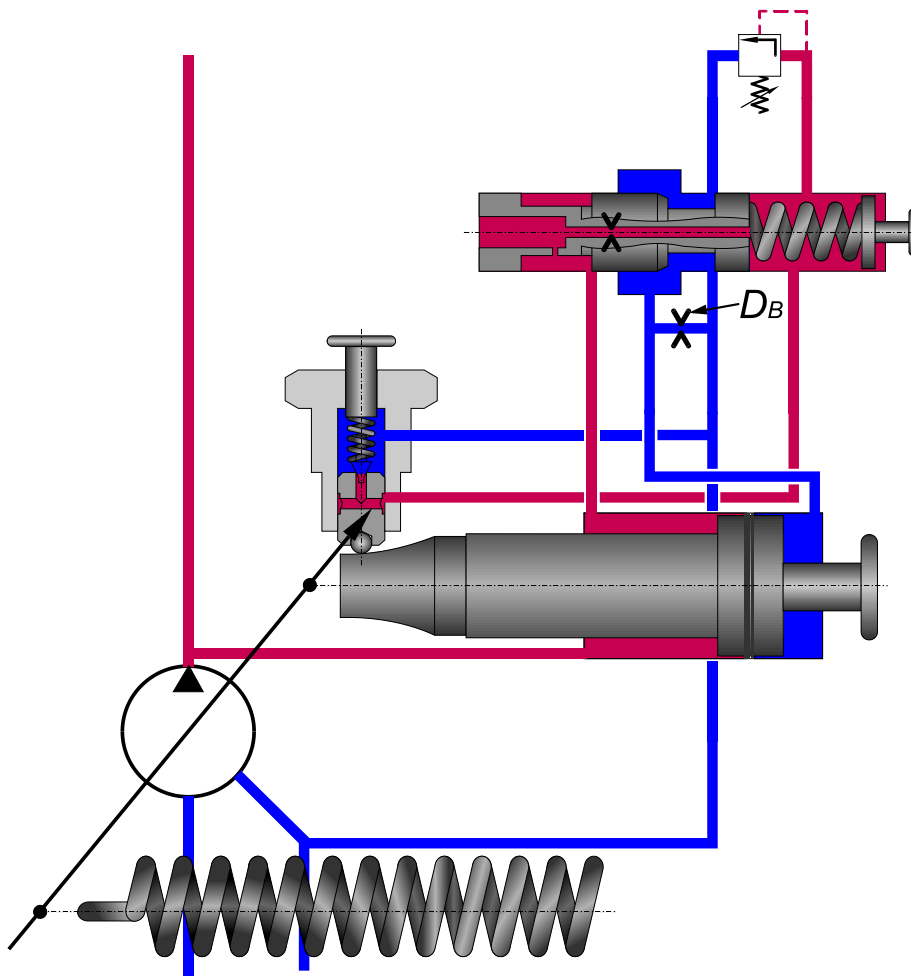


PVplus 恒功率变量控制器

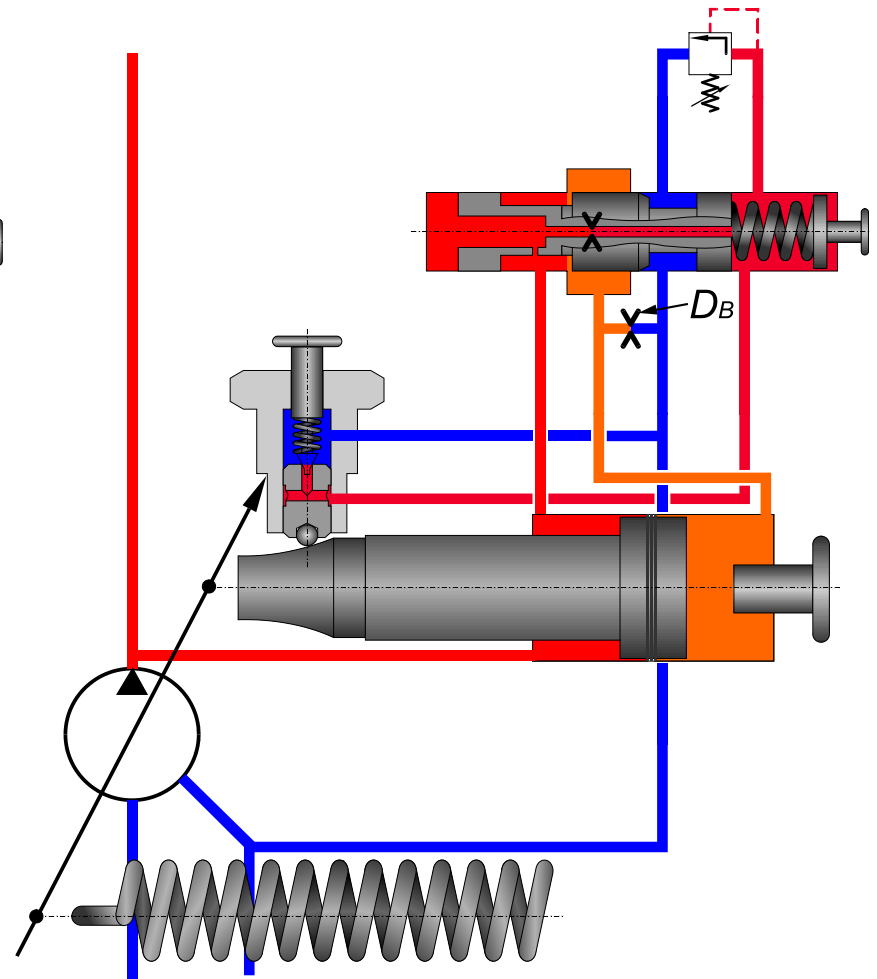


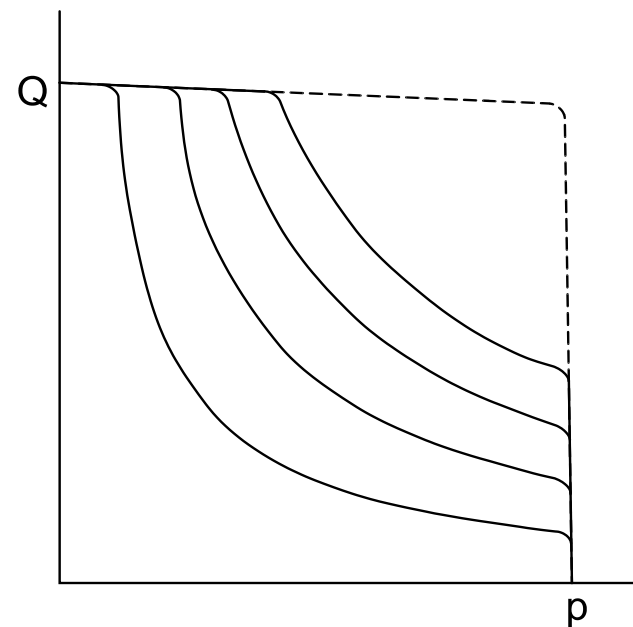
PVplus 恒功率变量控制器

$p < p_{Limit}$



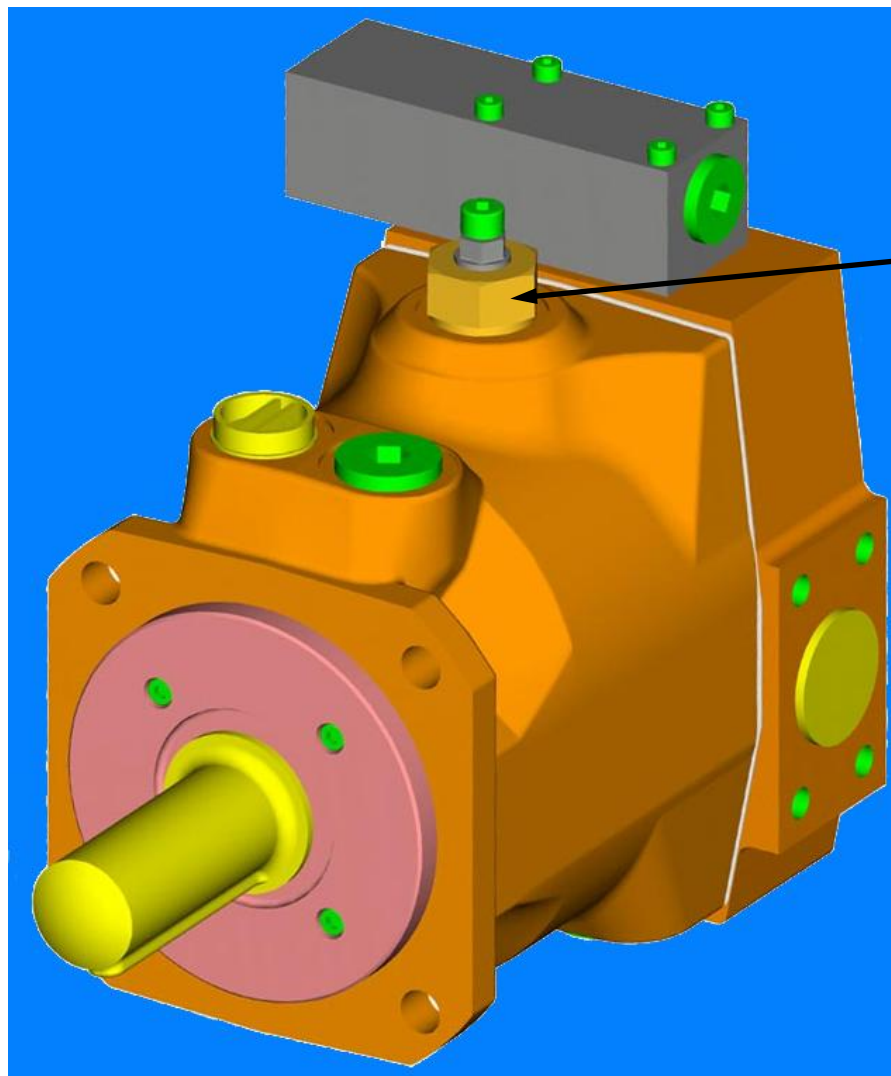
$p = p_{Limit}$





62

PVplus 恒功率变量泵 (外形图)

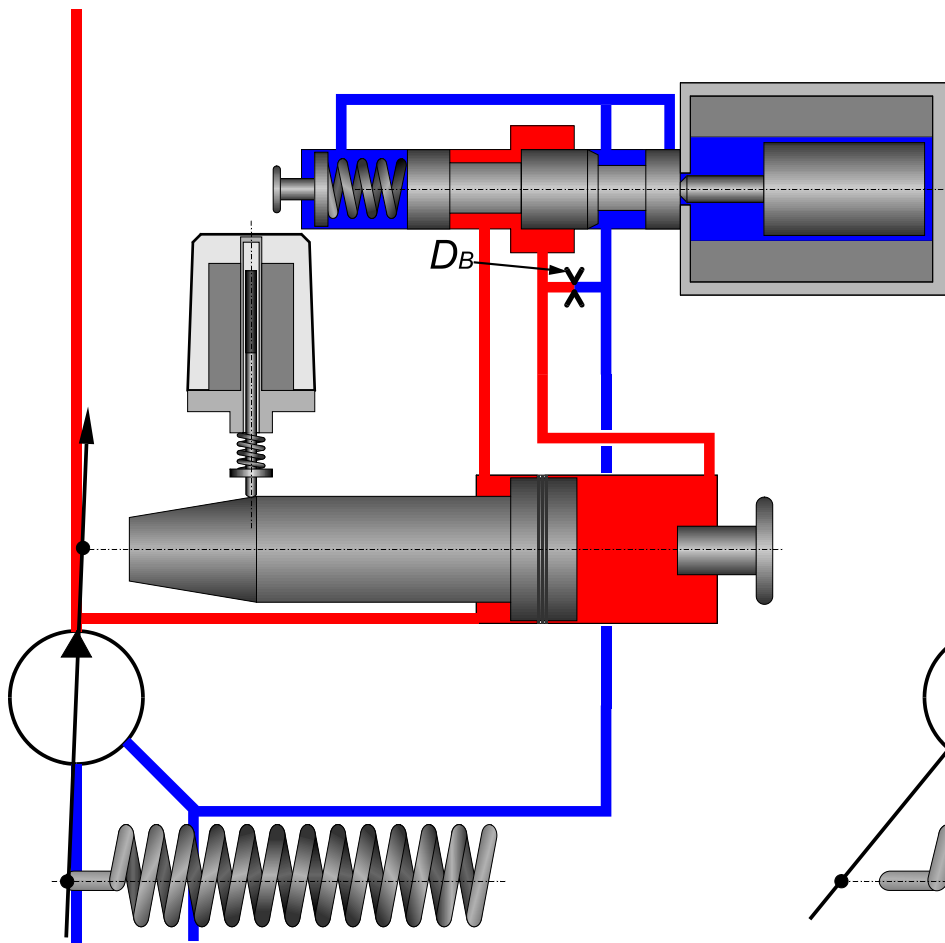


恒功率控制先导阀

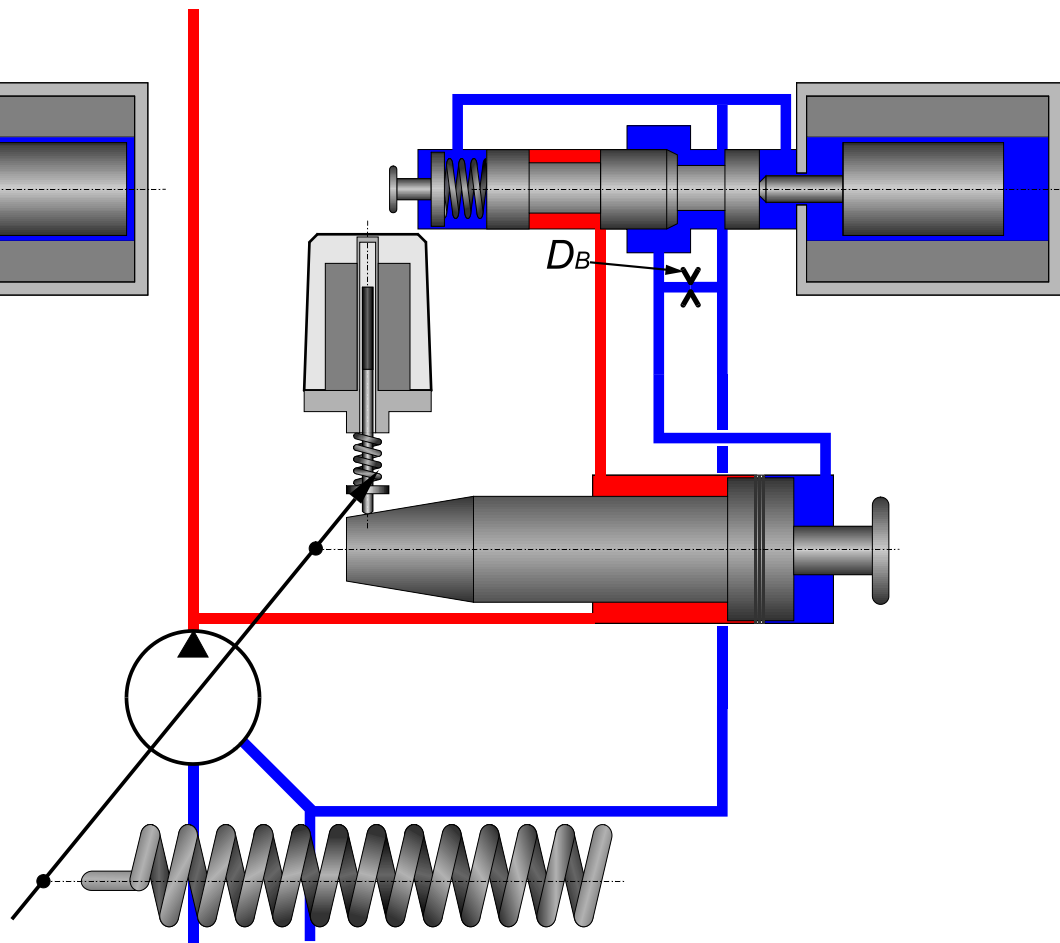


PVplus 比例排量控制器

$Q_{\min}$ 状态



$Q_{\max}$ 状态

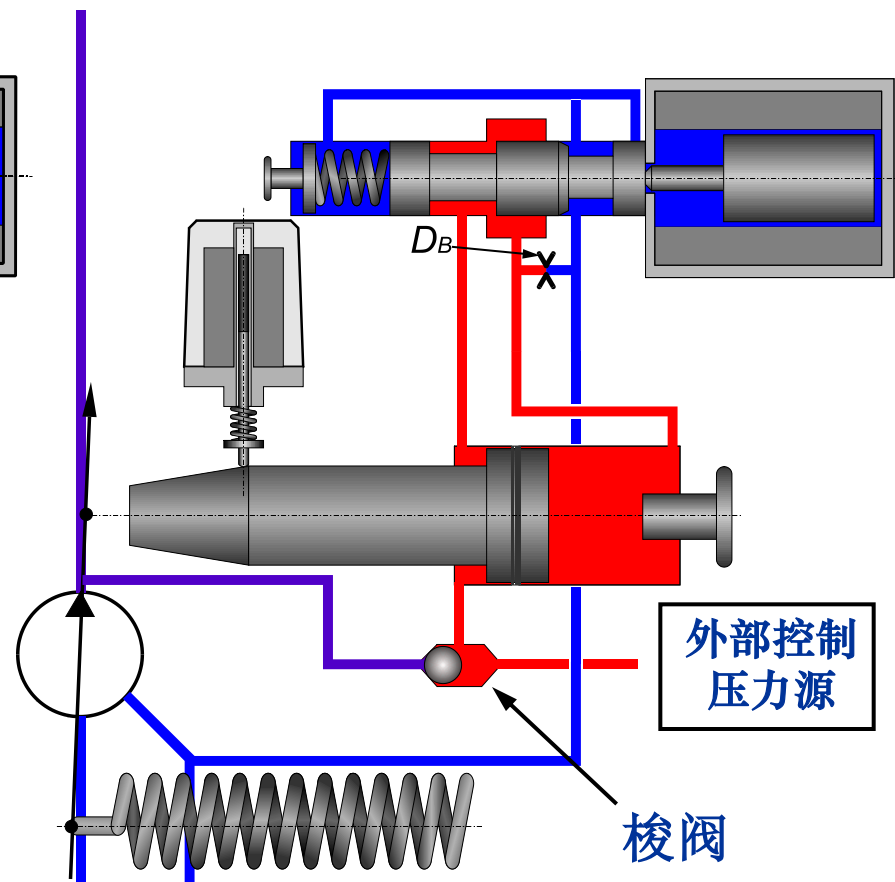
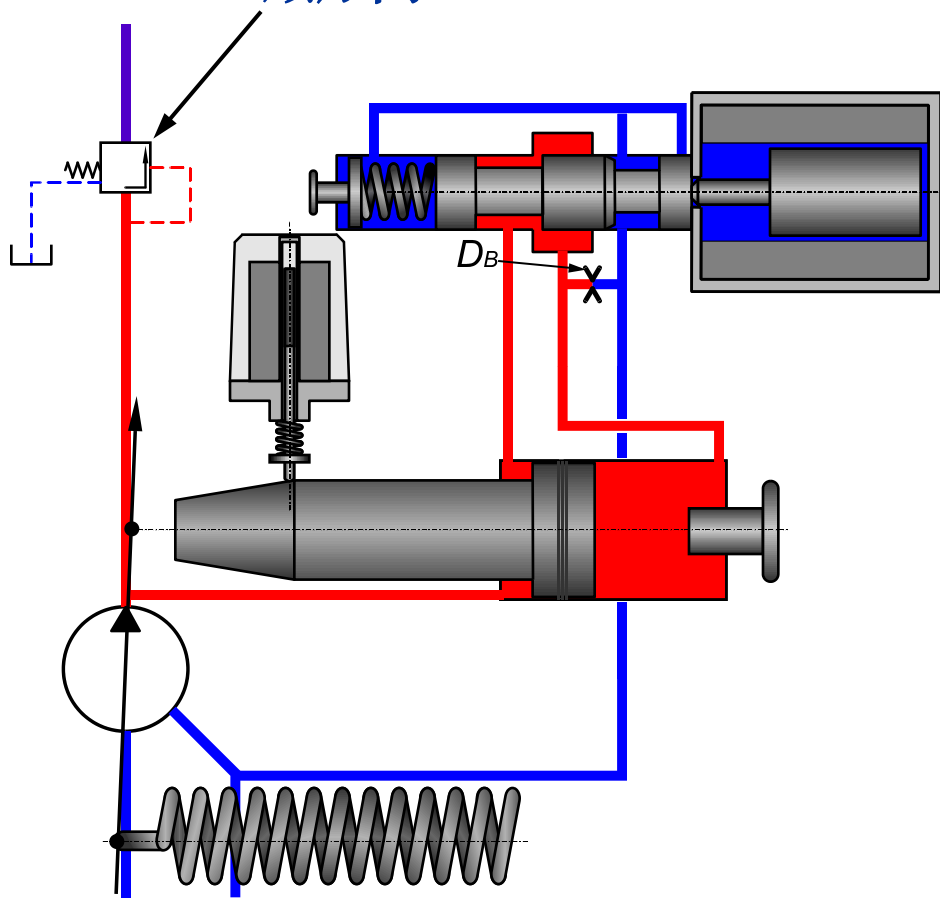


PVplus 比例排量控制器

保证最低控制压力



顺序阀

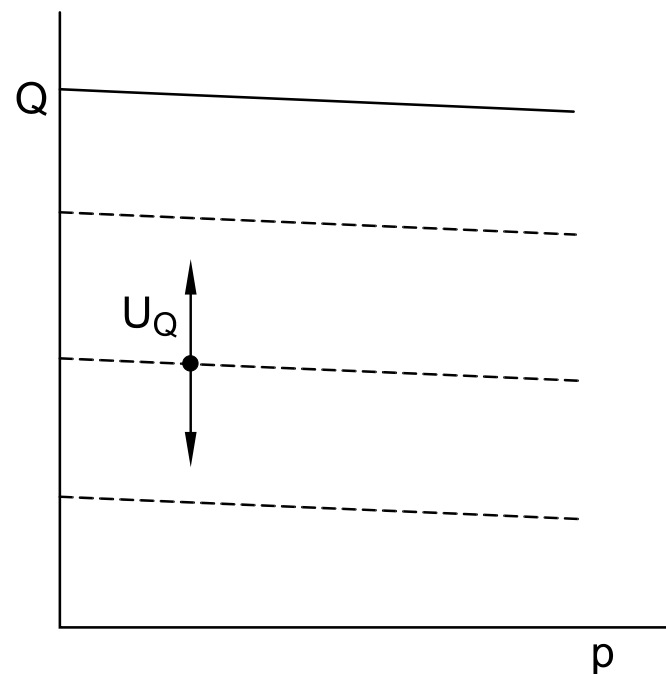
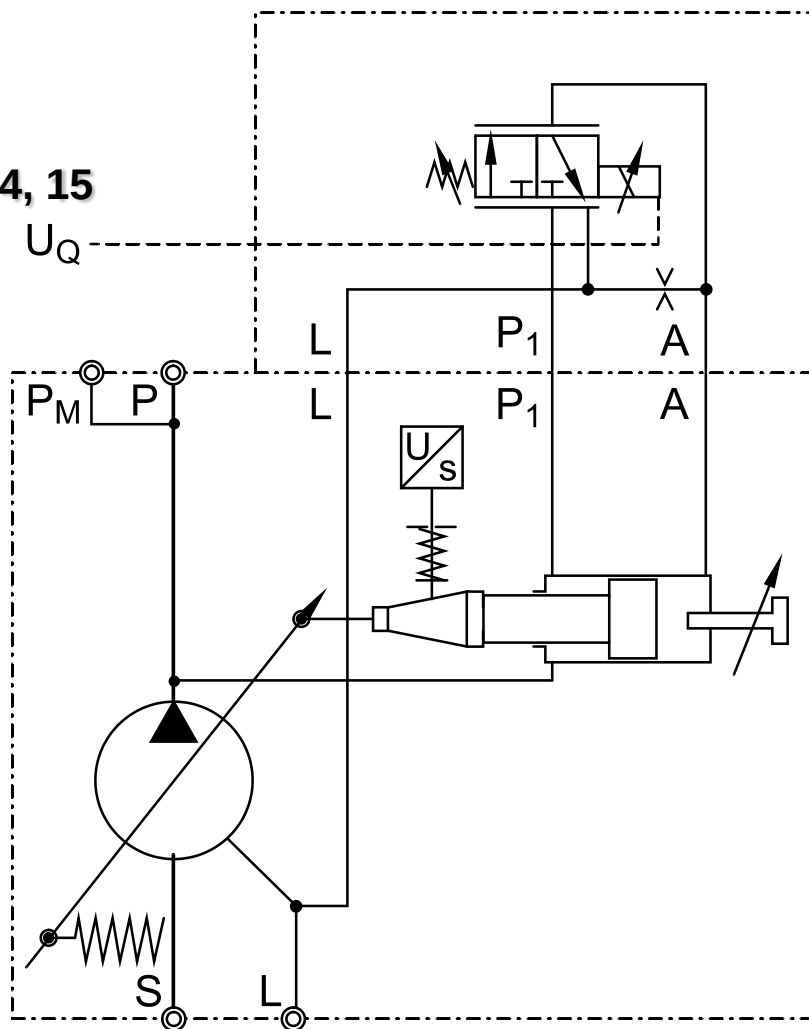


外部控制
压力源

梭阀

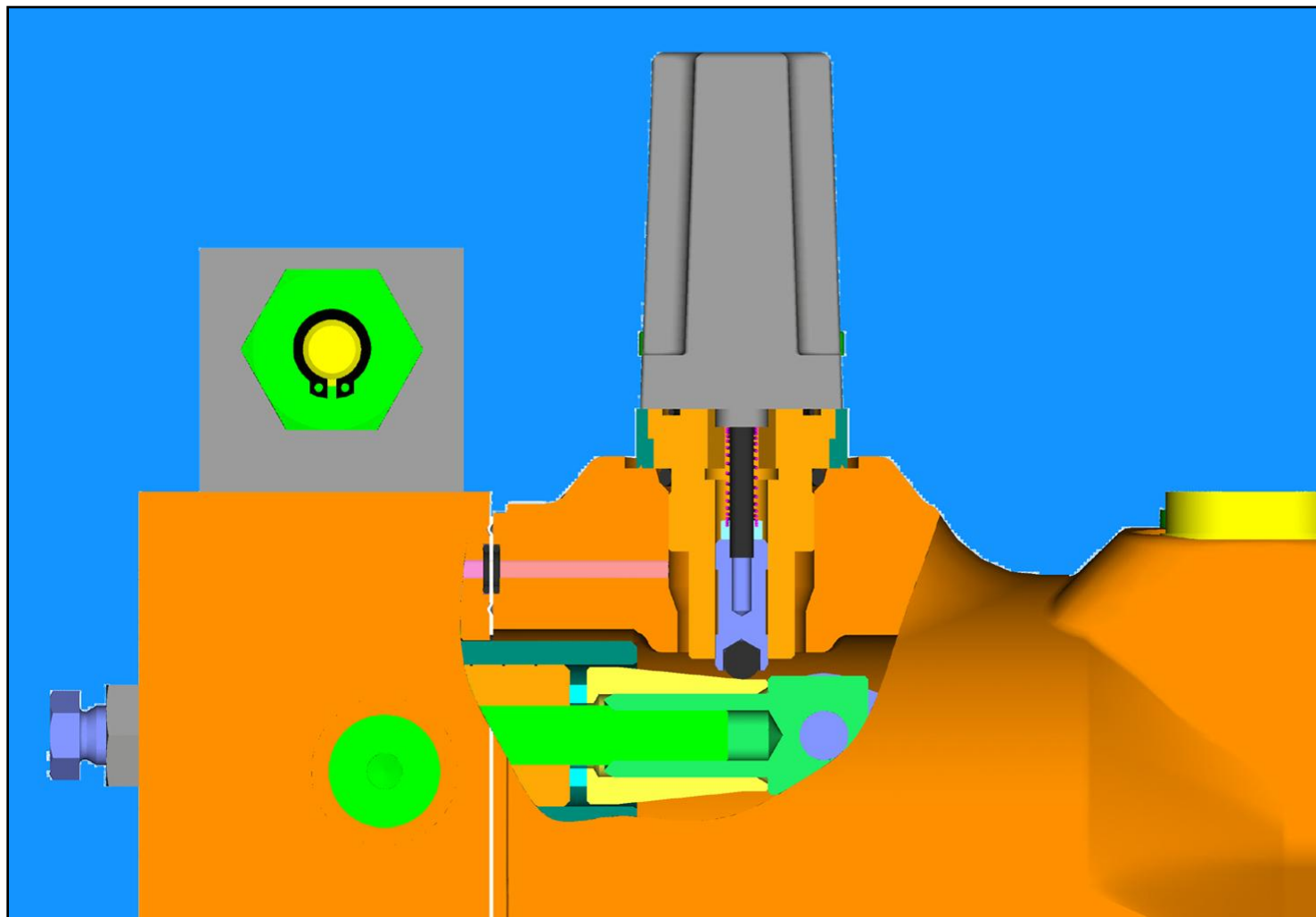
PVplus 比例排量控制器 (FPV) 回路图

接线端子 14, 15

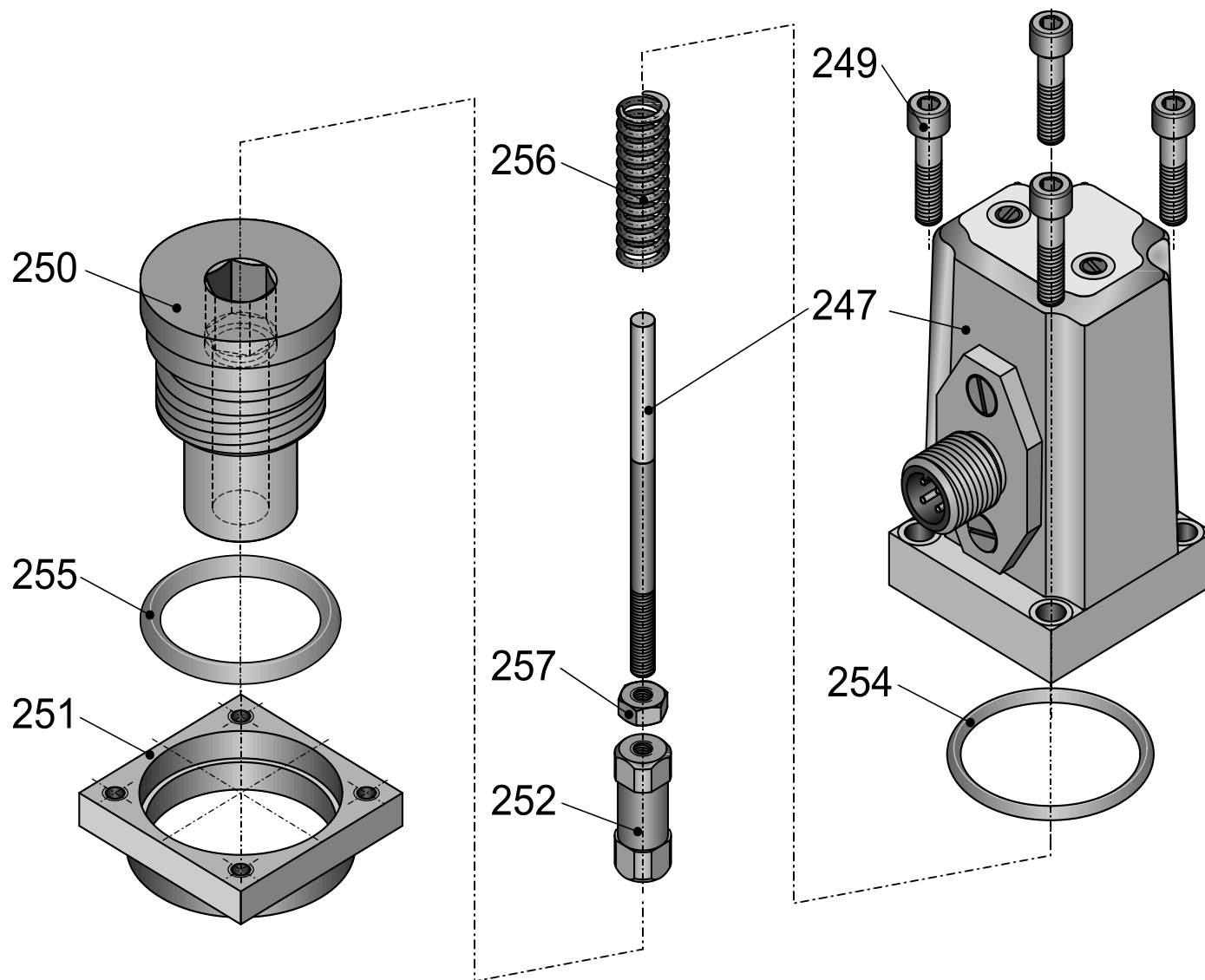


 = included

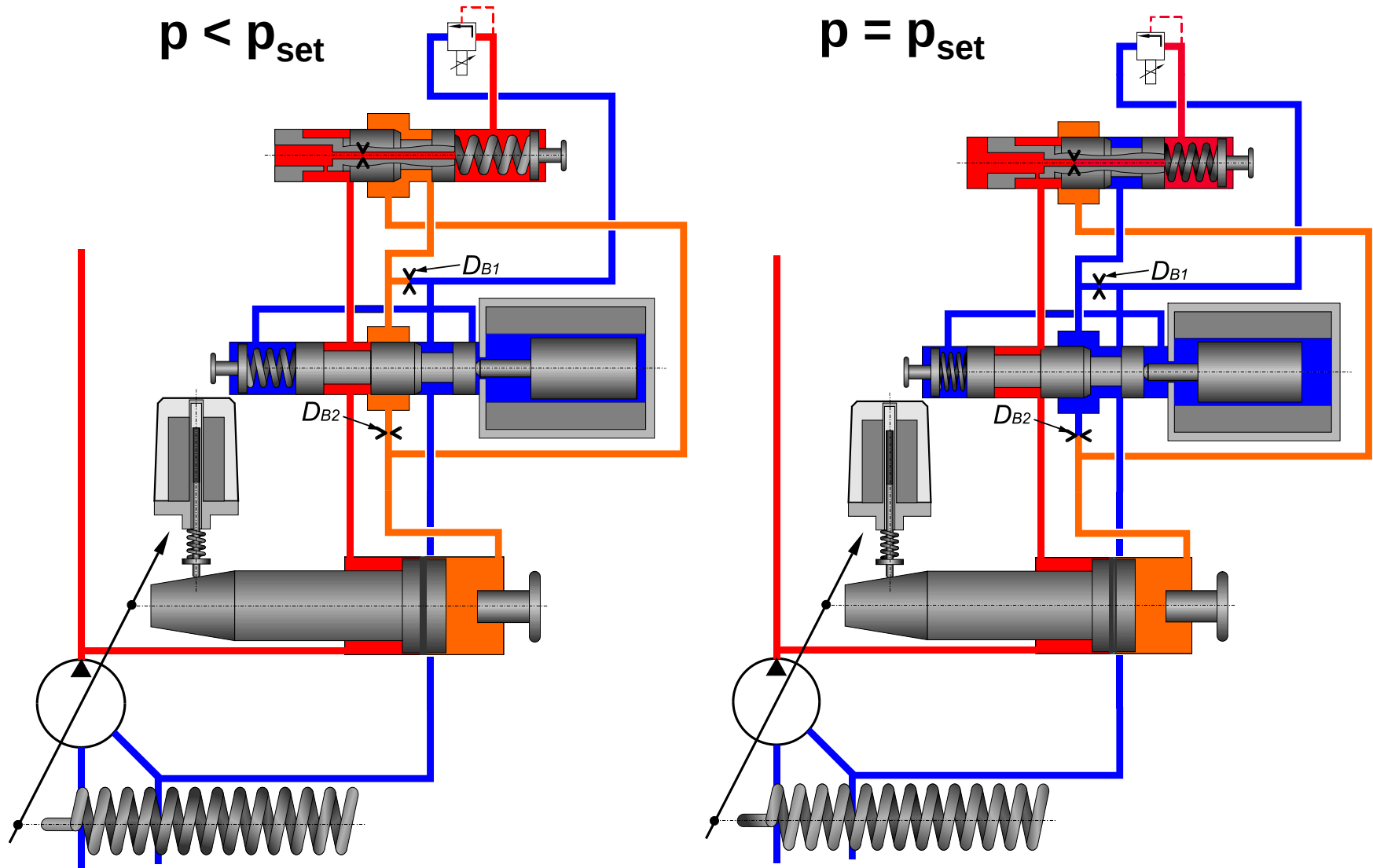
PVplus 排量反馈传感器



PVplus 排量反馈传感器爆炸图

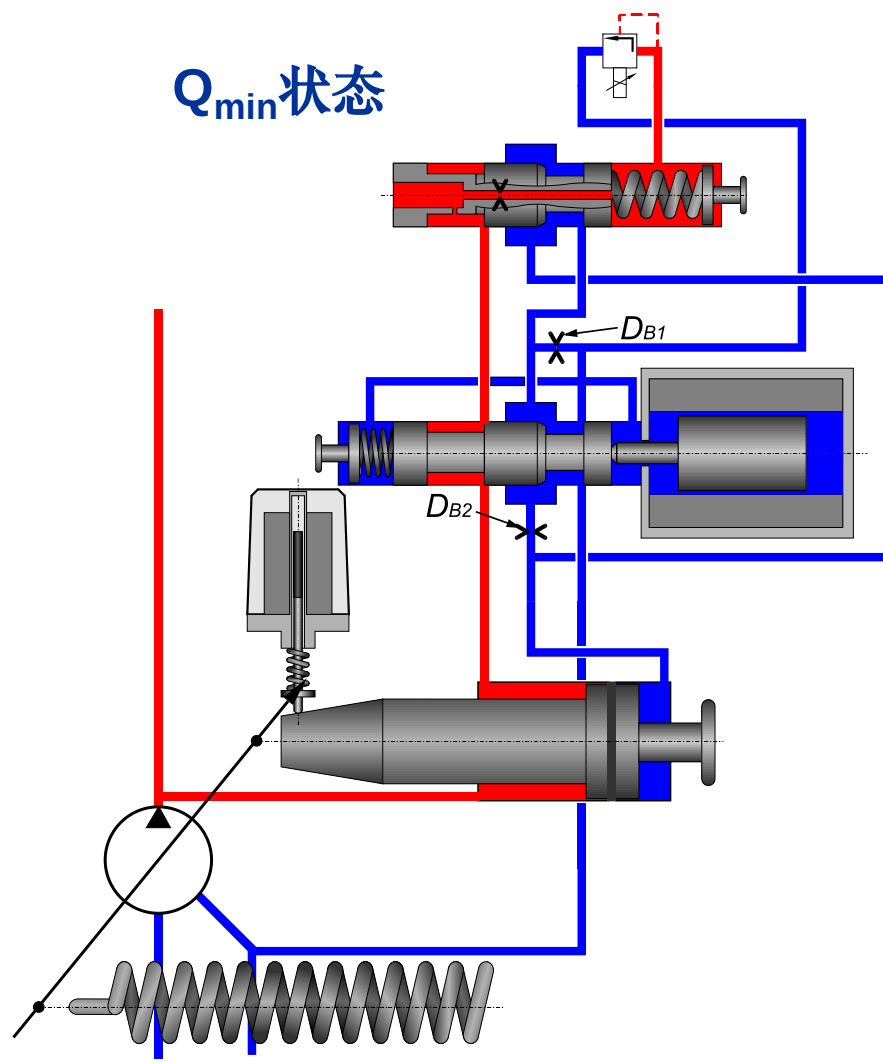
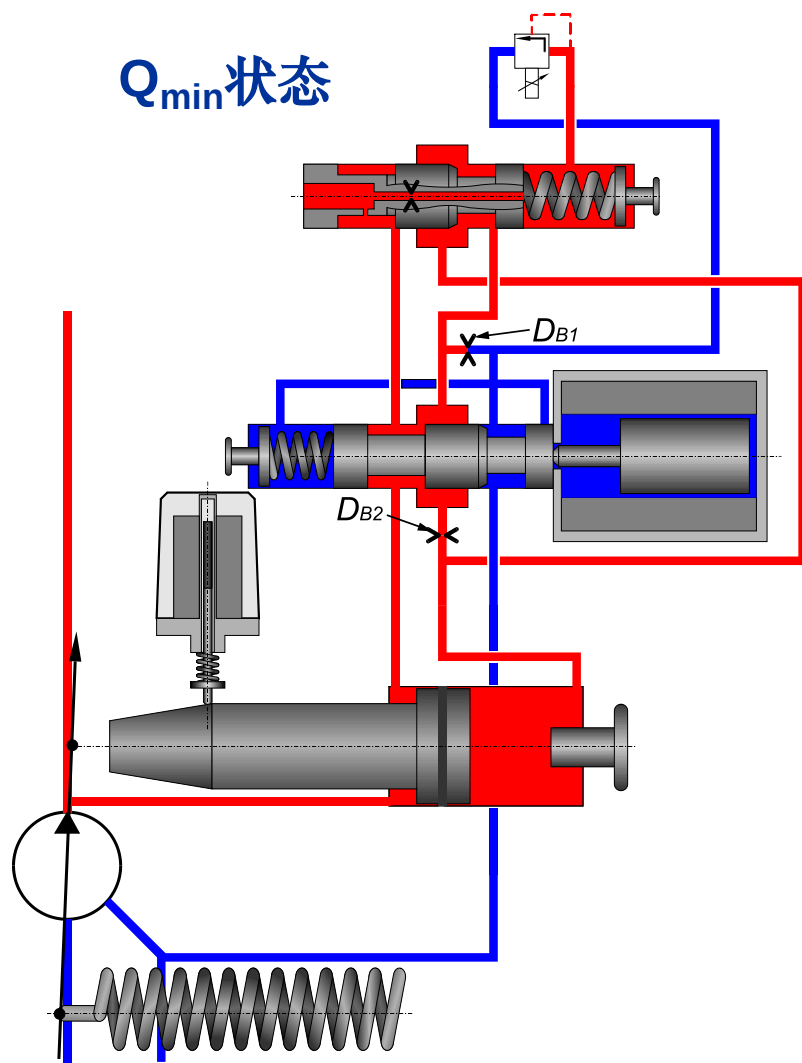


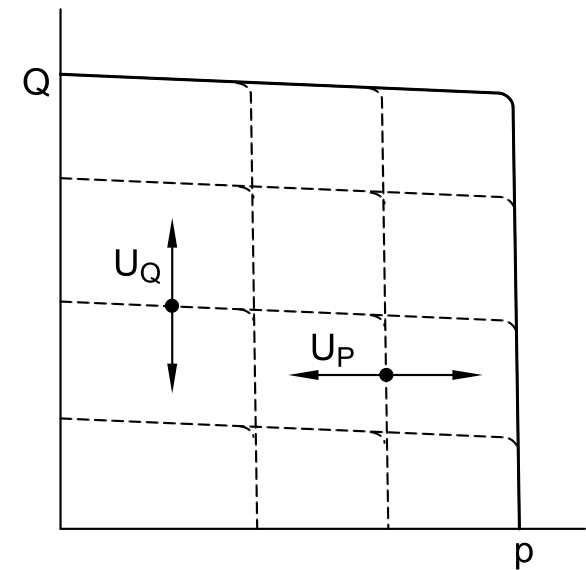
PVplus 比例压力流量 (p-Q) 控制



PVplus 比例压力流量 (p-Q) 控制

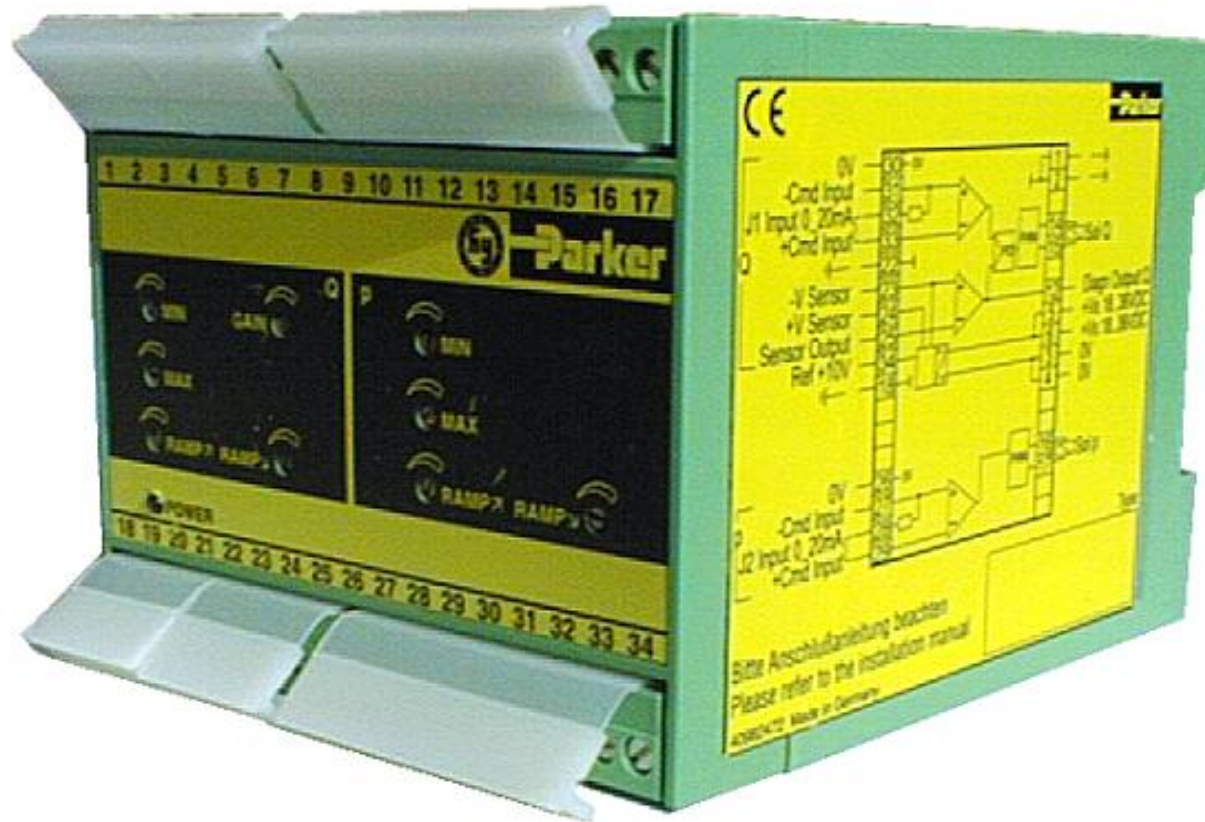
工作压力低于设定压力





 = included

PVplus 比例压力流量 (p-Q) 电子控制器



关于 PVplus 用于水乙二醇介质



使用专用密封组件 “W”(PTFE轴封), 例: PV180R1K1T1**W**FWS

额定工作压力: 210 bar

轴承寿命: 25% (若矿物油=100%).

推荐马达最大转速: 6极, 同步转速:1000转/分.

推荐最高工作油温: < 45°C.

对于大规格排量: 40-180, 270 壳体需冲洗流量: (1-2 bar)

BG1: 4-6 L/min (排量:16/20/23)

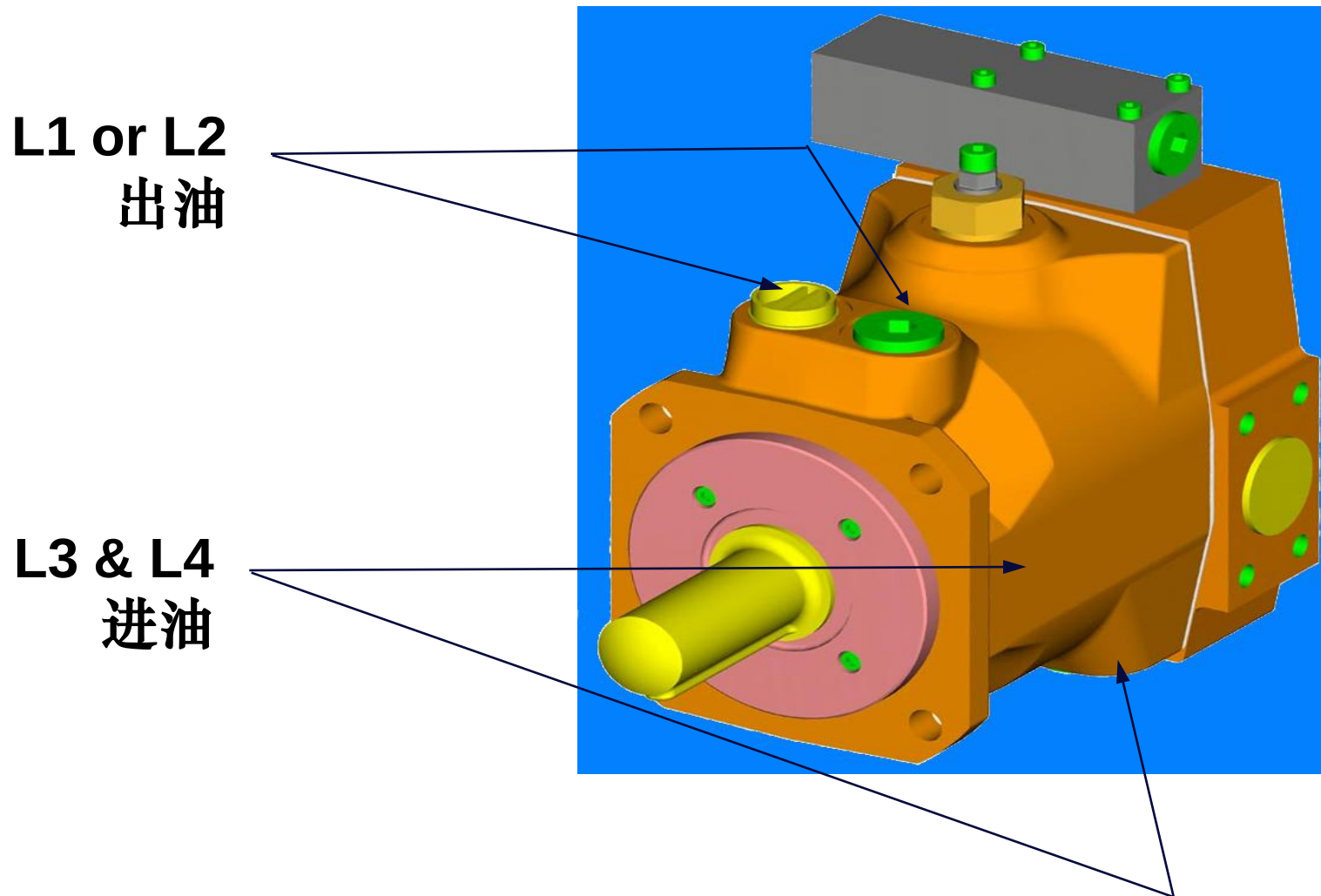
BG2: 5-8 L/min (排量: 32/40/46)

BG3: 7-9 L/min (排量: 63/80/92)

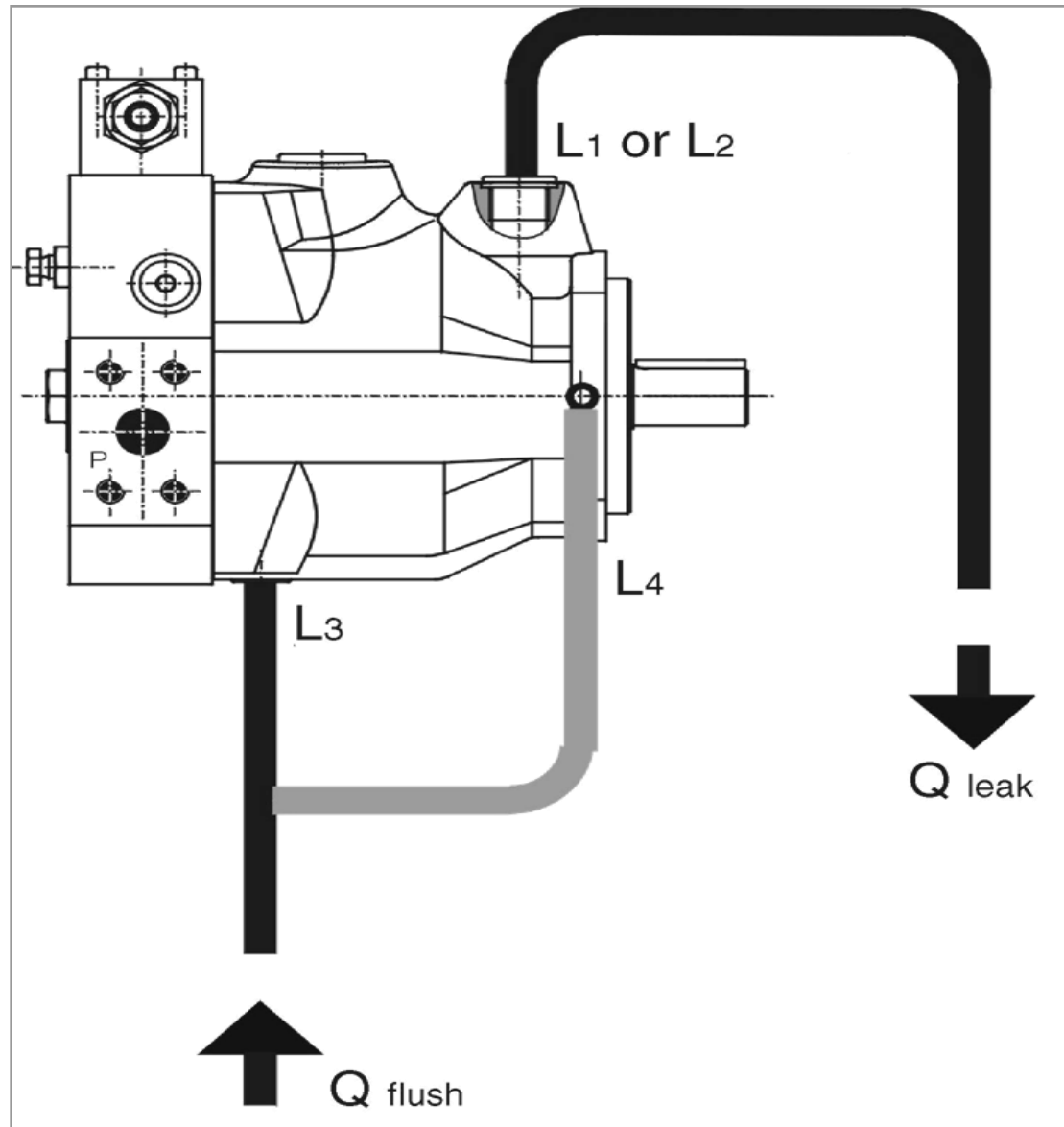
BG4: 9-12 L/min (排量: 140/180)

BG5: 13-17 L/min (排量: 270) (冲洗口: 进L3及L4, 出L1或L2)

PVplus 用于水乙二醇介质



PVplus 用于水乙二醇介质



液压控制阀的分类

按功能分类

单向阀及液控单向阀（特殊的方向阀）

方向控制阀（控制液压能的流向）

压力控制阀（控制执行机构的输出力）

流量控制阀（控制执行机构的速度）

按结构形式分

管式连接

板式安装

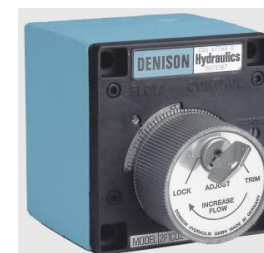
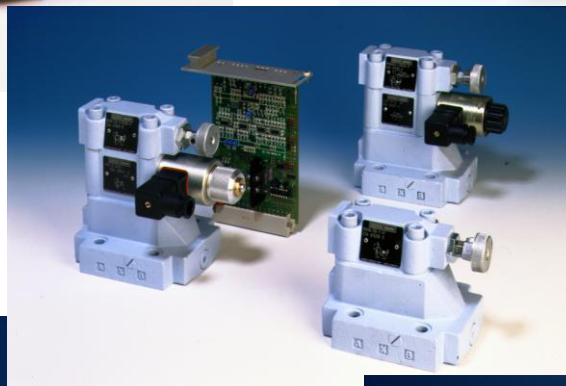
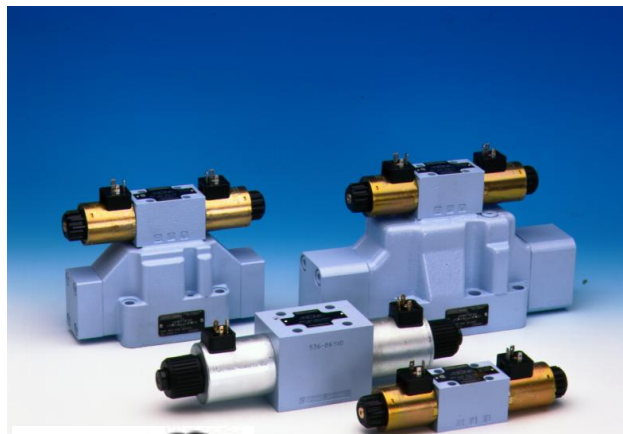
叠加（三明治）式安装

法兰型阀（SAE 法兰）

插装式安装 - 二通插装阀、螺纹插装阀

多路阀 - 行走机械用

液压控制阀



Parker 工业液压阀产品



方向控制阀

比例方向
控制阀

比例控制阀
- Pressure
- Flow
- Check

叠加阀

DIN 标准
二通插装阀

SAE 法兰型
液压控制阀

液压阀辅件

电子控制器



5 个
规格



5 种
类型



7 种
类型



4 个
规格



8 个
规格



4 个
规格



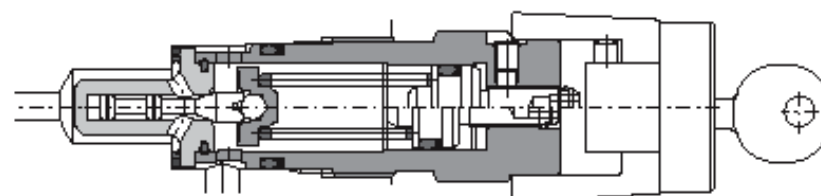
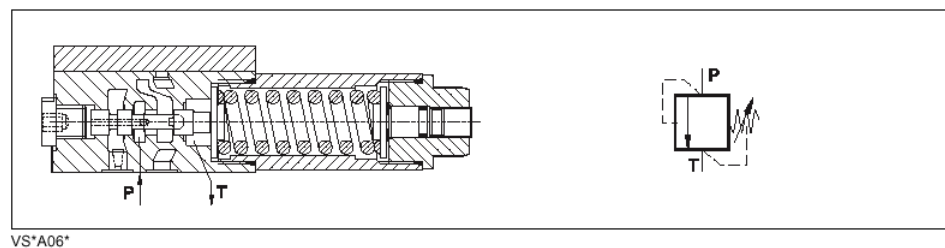
多种
类型



7 种
类型

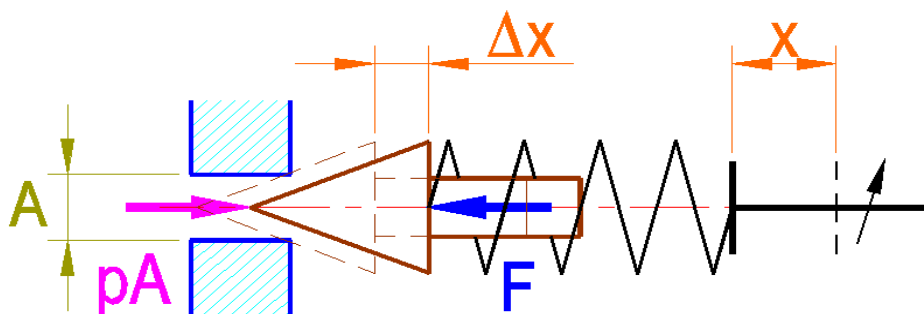
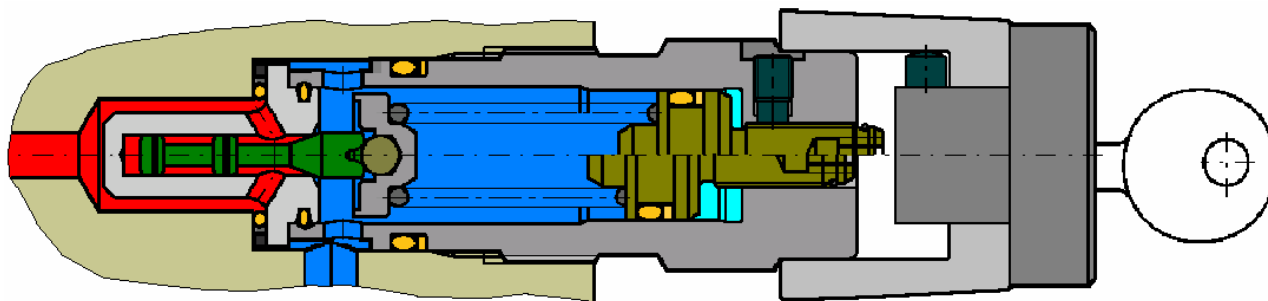


Sleeve type



Seated type

● 直动式压力阀工作原理

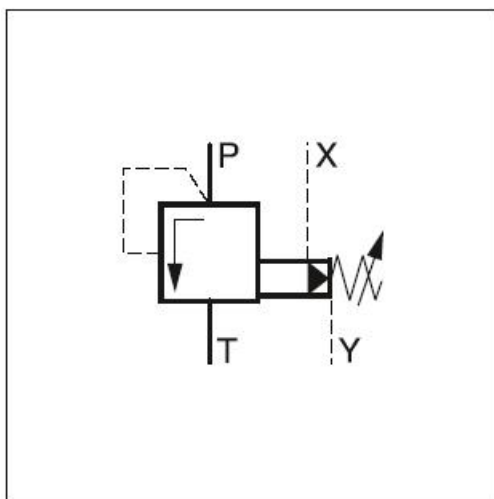


$$pA = F = k(x + \Delta x)$$
$$p = \frac{k(x + \Delta x)}{A}$$

- ★ 液压力与弹簧力平衡
- ★ 静态超压 (调压偏差) 较大
- ★ 规格不可能大

$$p = \frac{kx}{A}$$

先导式溢流阀 Pilot operated Pressure Reliefs

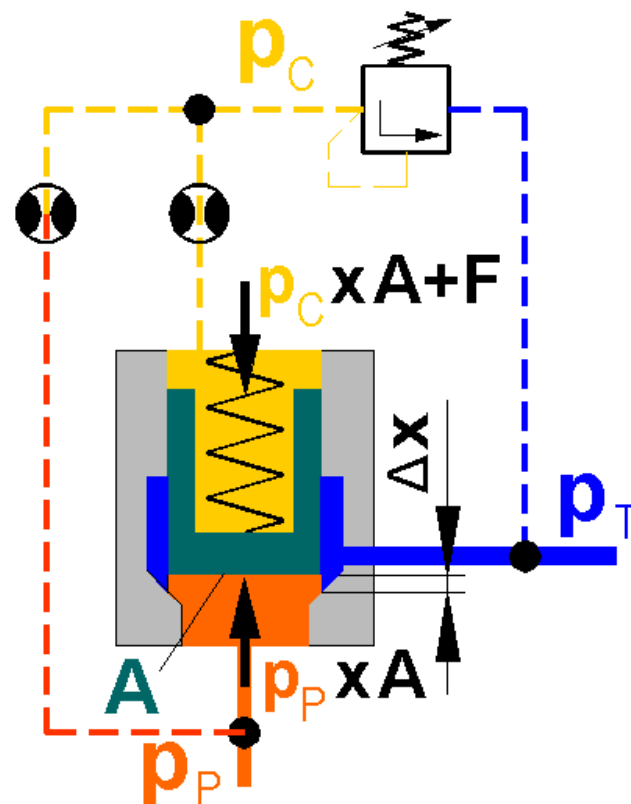
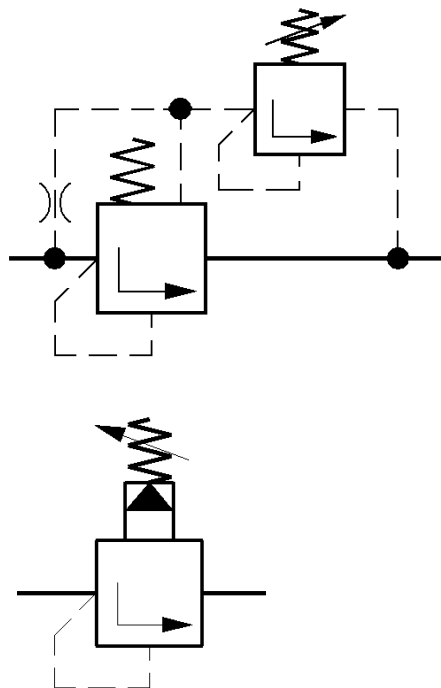


● 先导式压力阀

图形符号

详细符号

简化符号



- ★ 液压力平衡，弹簧力可忽略
- ★ 调压偏差较小，工作稳定
- ★ 规格大

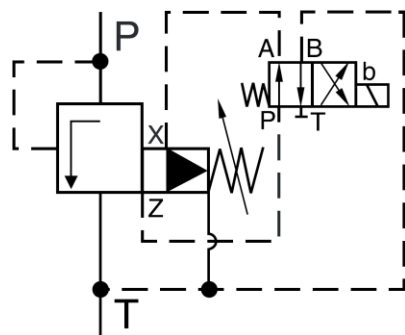
$$p_P A = p_C A + F \approx p_C A$$

$$p_P = p_C$$

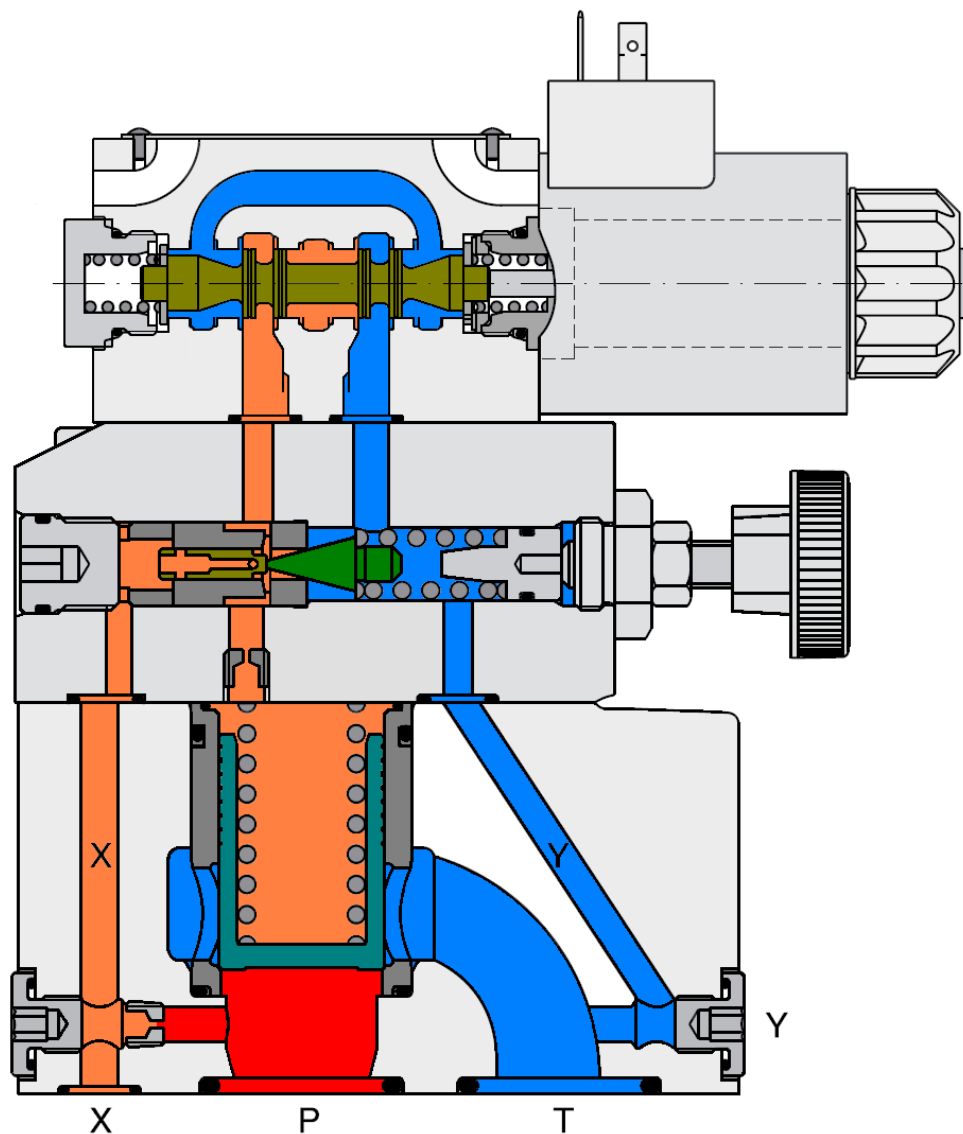
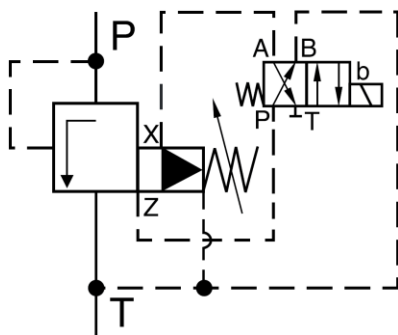
RS (R6V) 系列电磁溢流阀

先导阀顶部带NG6方向阀安装面，可安装标准的电磁方向阀。利用该阀，可通过电信号切换溢流阀的升压和卸荷。

常闭

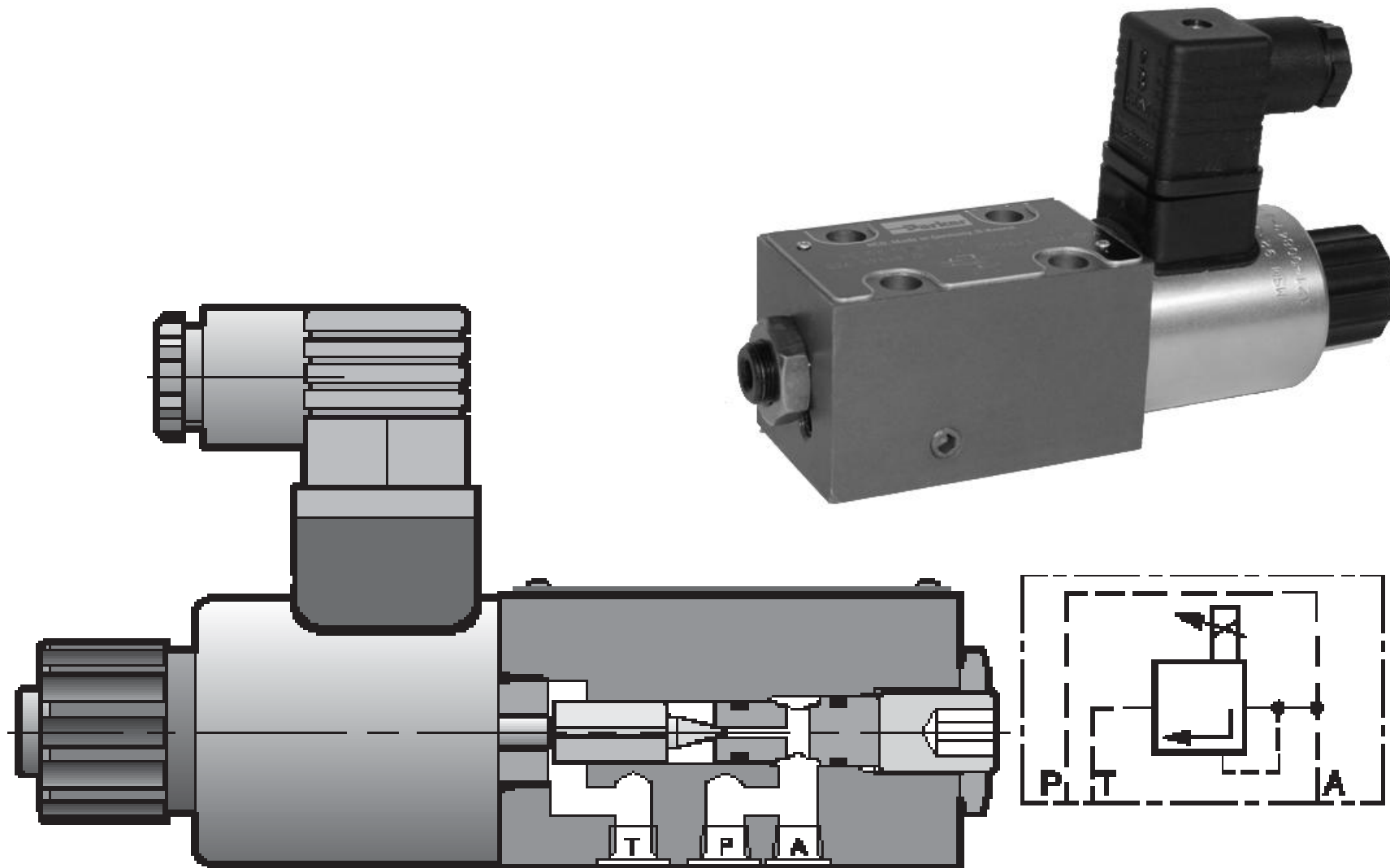


常开



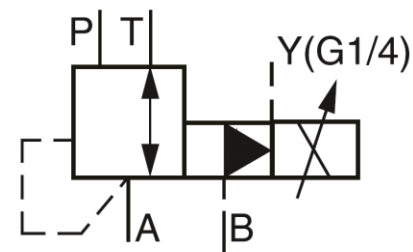
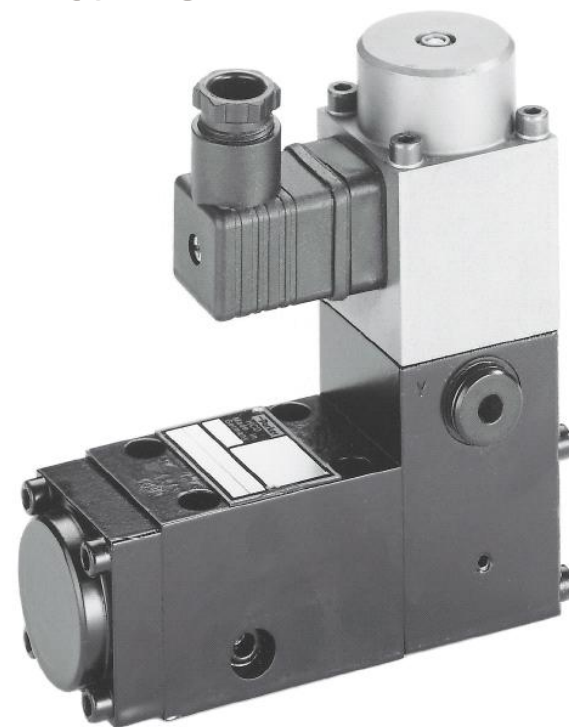
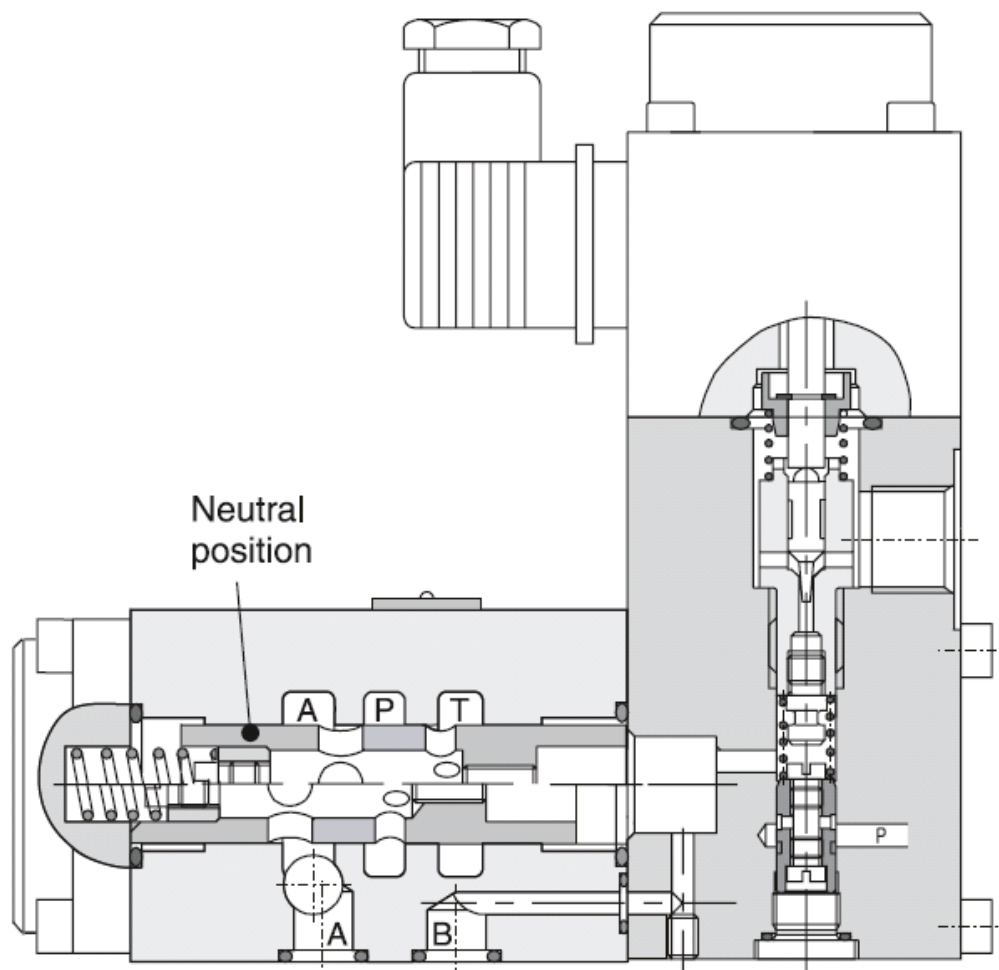
比例压力控制阀

Proportional Pressure Control Valves



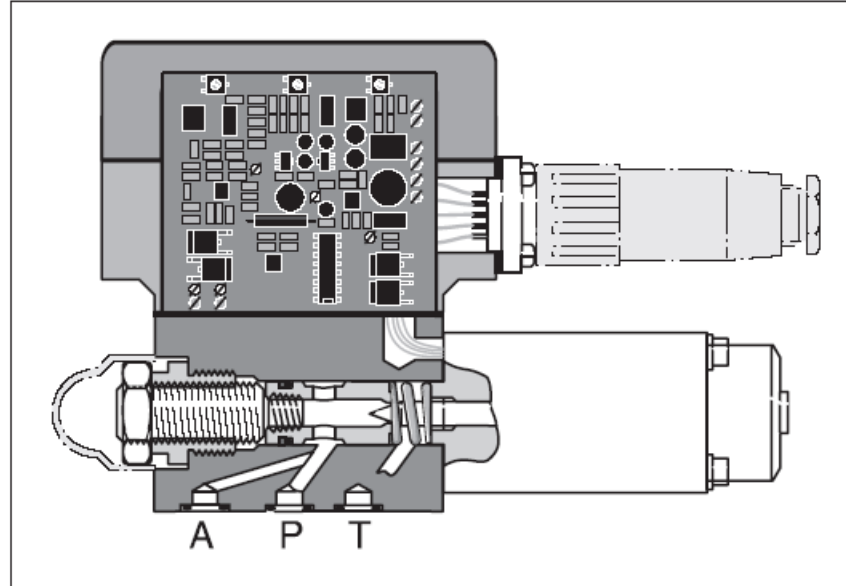
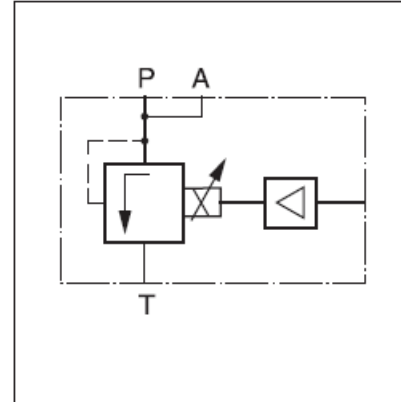
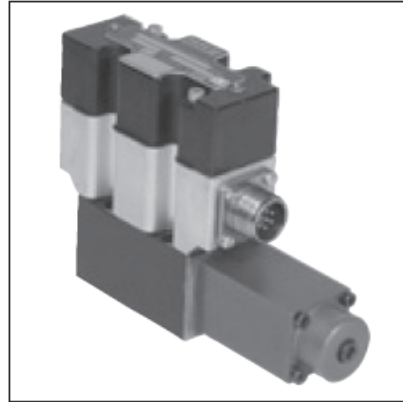
比例减压阀

Proportional Pressure Reducing Valve

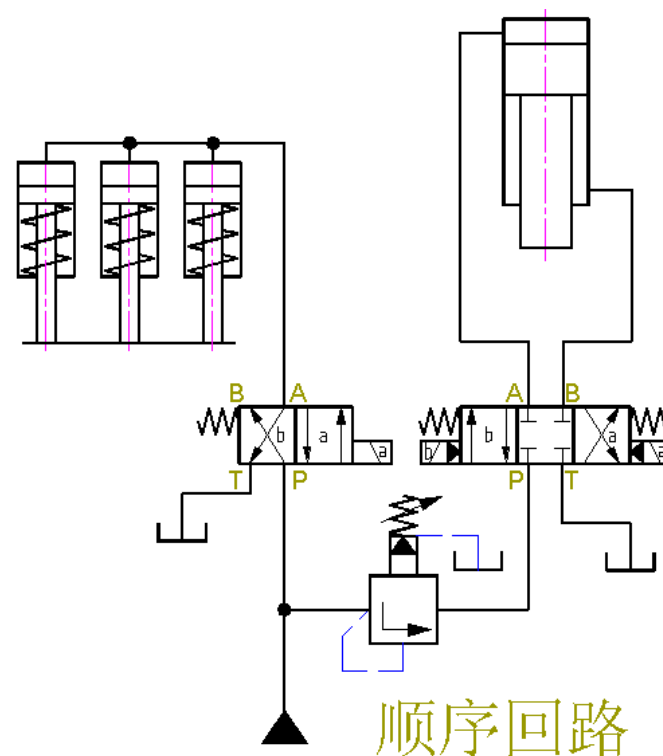
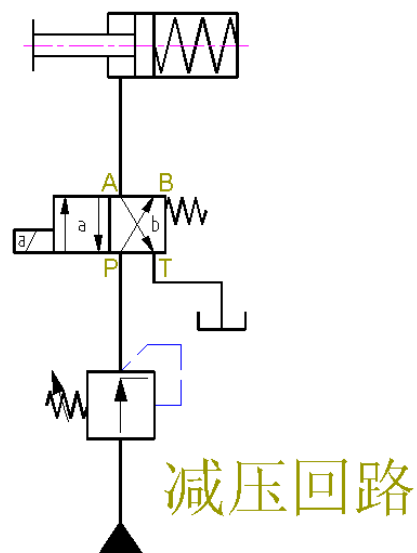
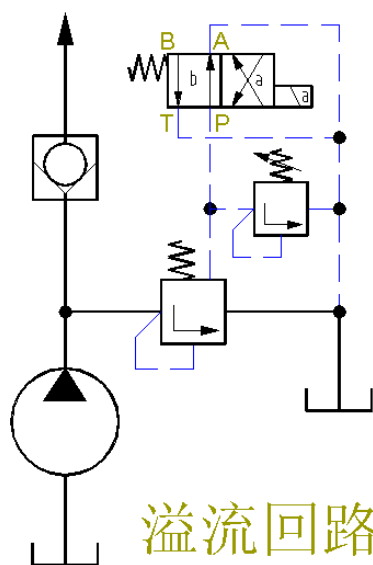


带电子驱动器的比例压力阀

Proportional Pressure Valve with Electronics



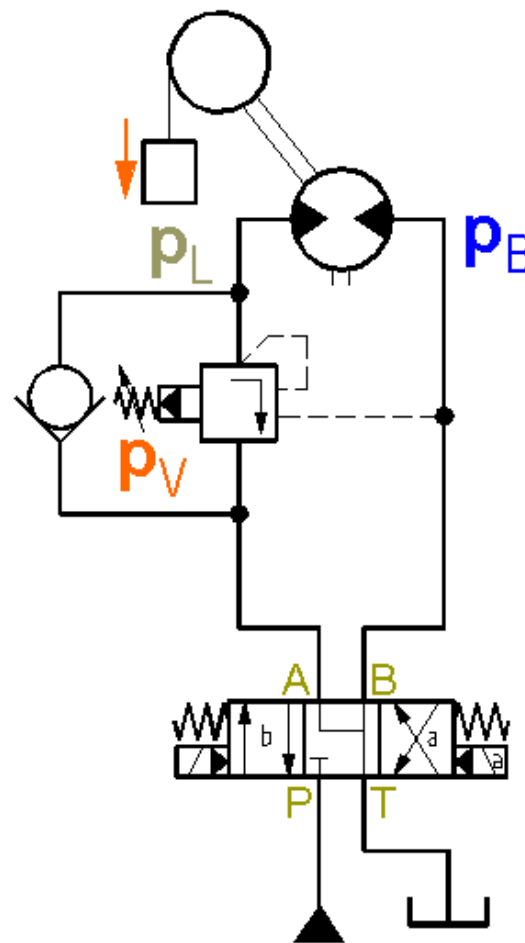
● 基本压力控制回路



● 负载平衡回路

- ✦ 平衡阀调定压力 p_v 应高于最大负载引起的负载压力 p_L
- ✦ 假定平衡阀的面积比为 4:1

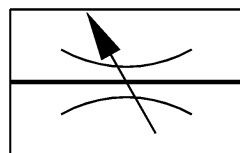
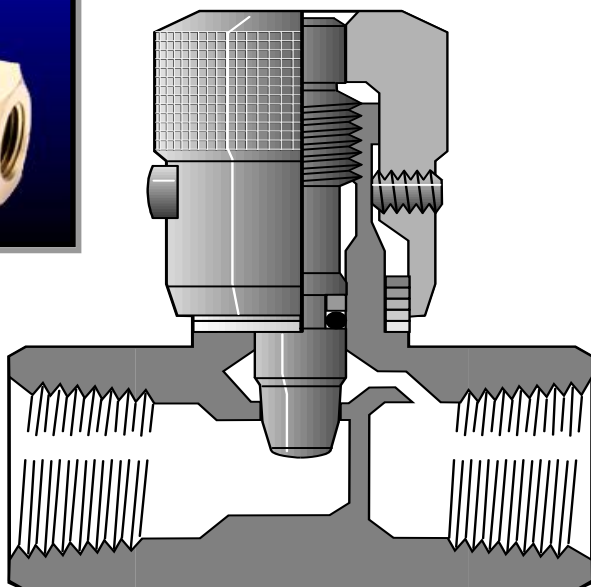
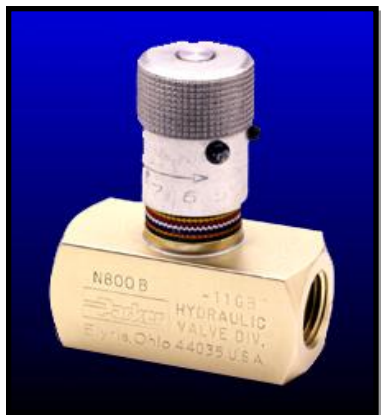
$$p_B = \frac{p_v - p_L}{4}$$



平衡阀回路

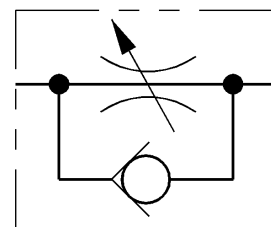
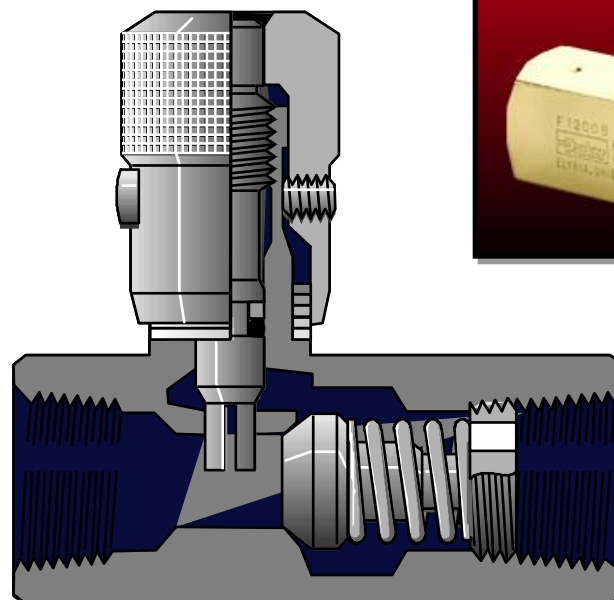
节流阀及单向节流阀 (Throttle Valves)

针阀（节流阀）



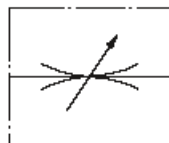
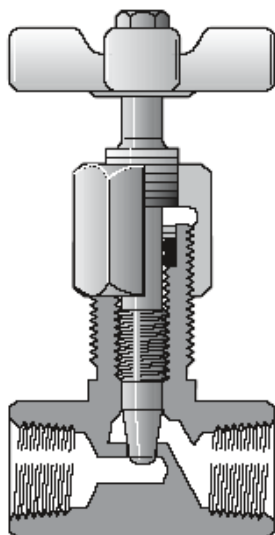
图形符号

单向节流阀



图形符号

节流针阀 (Needle Valves)



Code	Size	Flow
200	1/8"	11
400	1/4"	25
600	3/8"	65
800	1/2"	105
1200	3/4"	160
1600	1"	190

油液流经节流孔的流量公式

★ 薄壁小孔 ($l/d \leq 0.5$)

$$Q = \mu A \sqrt{\frac{2g}{\gamma} \Delta p} \quad (\text{cm}^3/\text{s})$$

μ - 流量系数, 当截面变化很大时可取为0.62

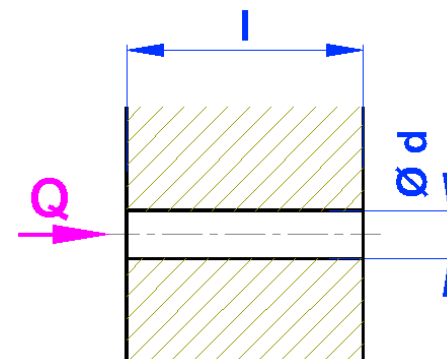
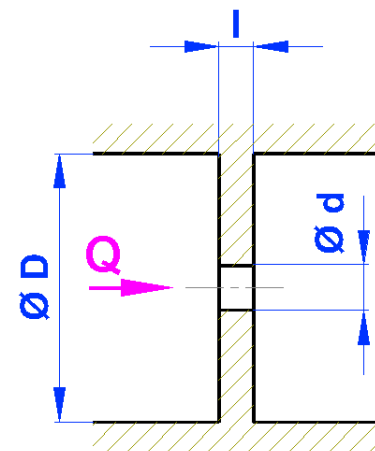
$$Q = 60A \sqrt{\Delta p} \quad (\text{L/min})$$

★ 细长孔 ($l/d \geq 4$)

$$Q = \frac{144 d^4}{\gamma \mu l} \Delta p = k A \Delta p \quad (\text{cm}^3/\text{s})$$

★ 节流孔流量公式

$$Q = k A \Delta p^\alpha \quad \alpha - 0.5 \sim 1$$

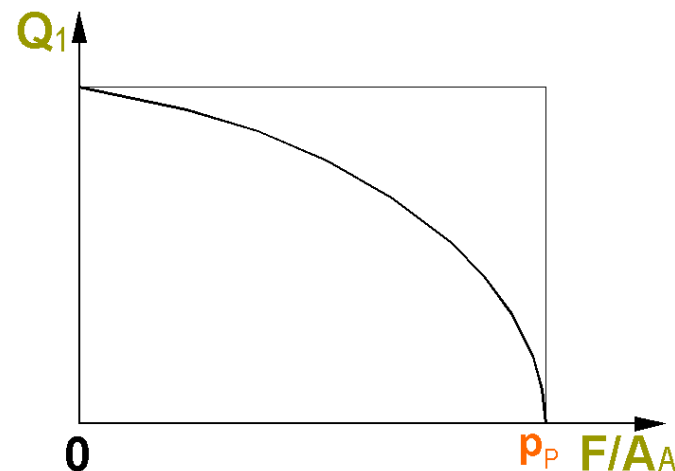
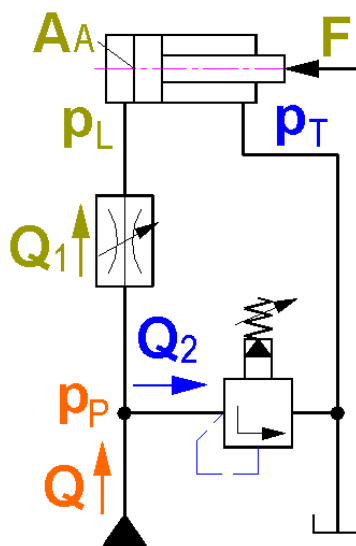


在液压系统中流量意味着负载速度的大小

● 流量控制回路

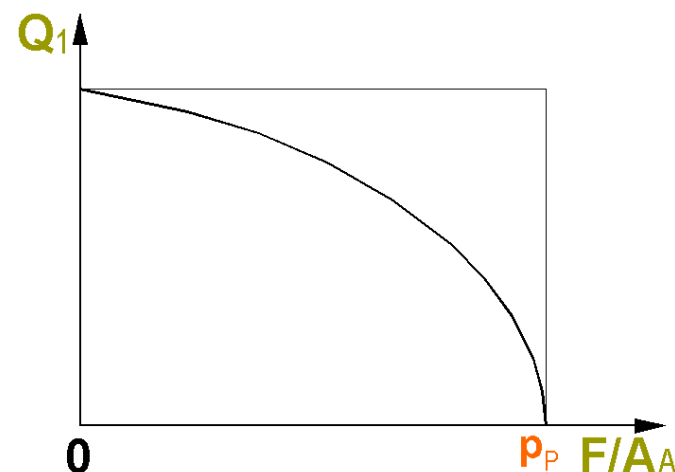
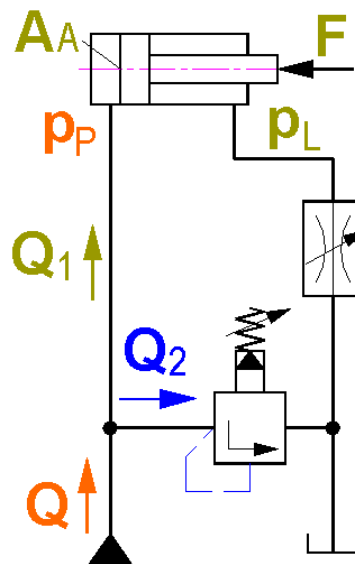
★ 进油节流调速回路

$$Q_1 = kA \sqrt{p_P - \frac{F}{A_A}}$$



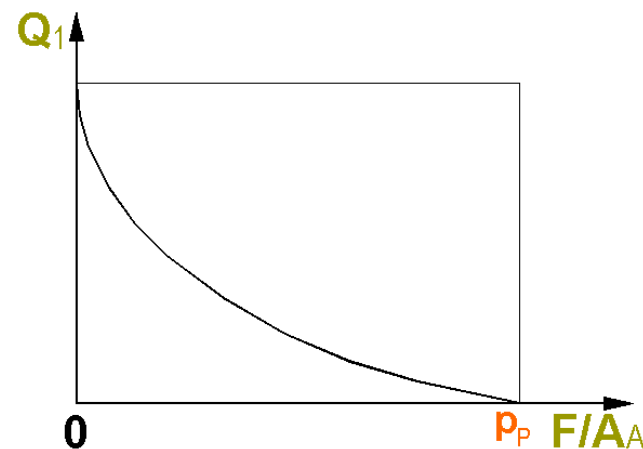
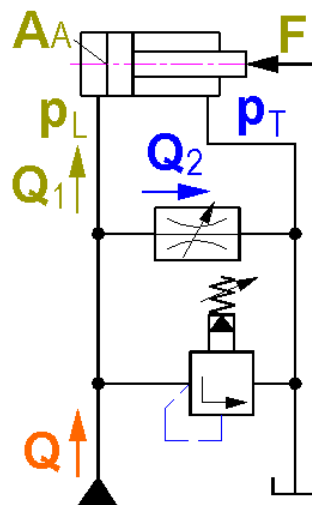
★ 回油节流调速回路

$$Q_1 = 2\sqrt{2}kA \sqrt{p_P - \frac{F}{A_A}}$$



★ 旁路节流调速回路

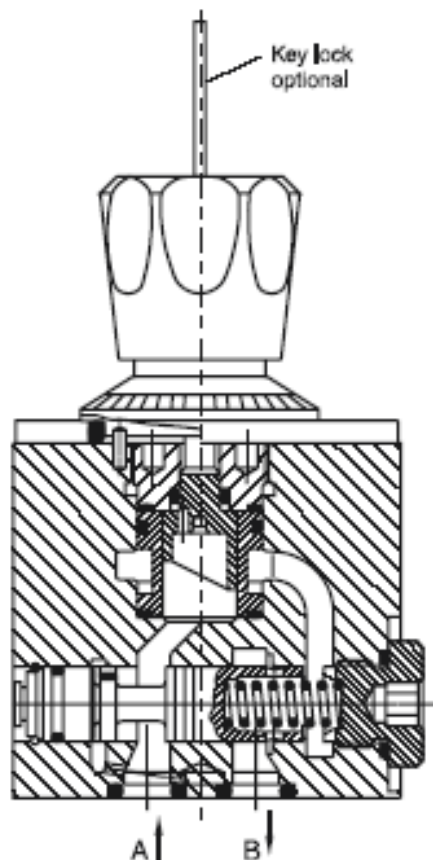
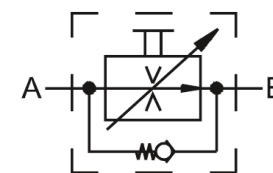
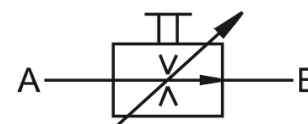
$$Q_1 = Q - kA \sqrt{\frac{F}{A_A}}$$



★ 进油、回油、旁路节流调速回路比较

- ★ 回路负载特性
- ★ 节能效果
- ★ 工作平稳性

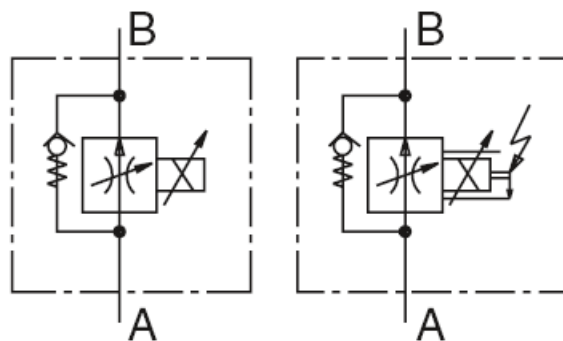
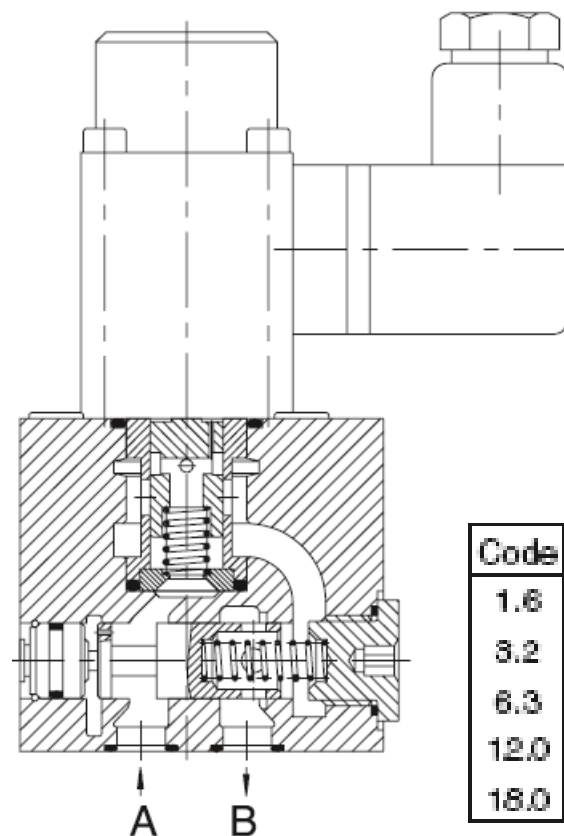
二通调速阀 2-Way Flow Control



Code	Flow [l/min]
0.6	0.015 to 0.6
1.0	0.015 to 1.0
1.6	0.015 to 1.6
3.2	0.025 to 3.2
6.3	0.025 to 6.3
12.0	0.080 to 12.0
18.0	0.080 to 18.0

二通比例调速阀

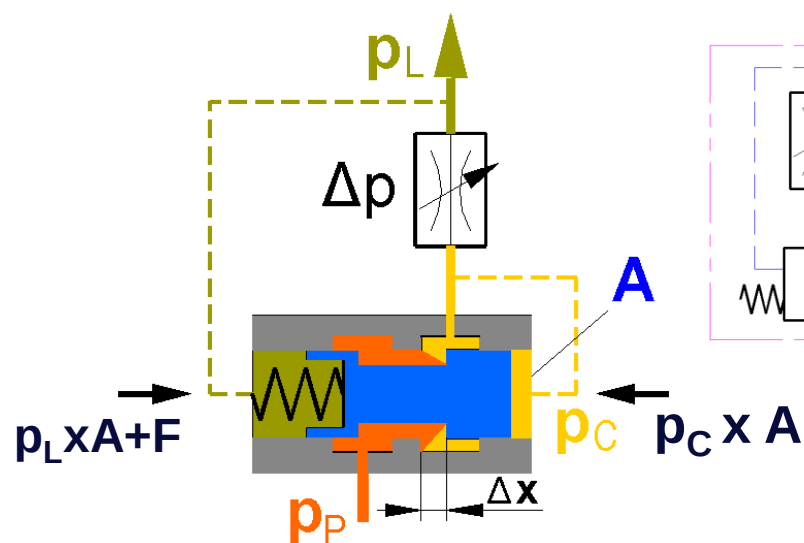
2-Way Proportional Flow Control



Code	Flow [l/min]
1.6	1.6
3.2	3.2
6.3	6.3
12.0	12.0
18.0	18.0

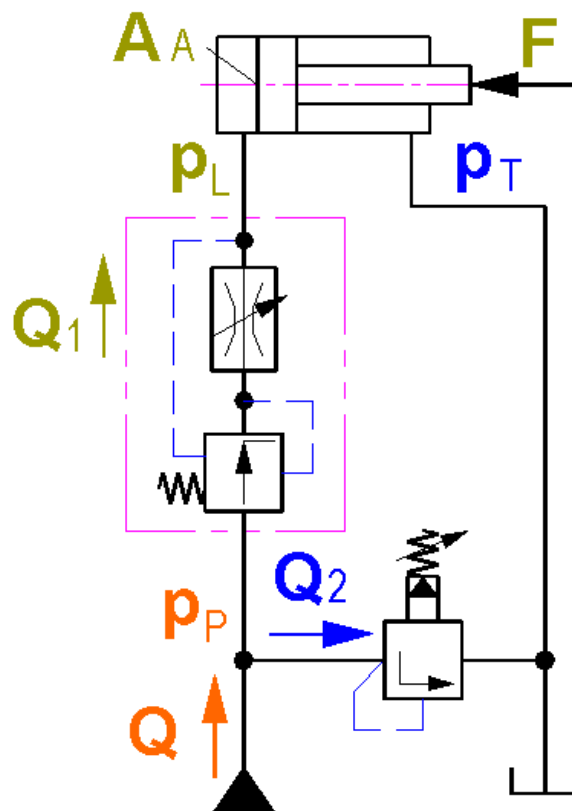
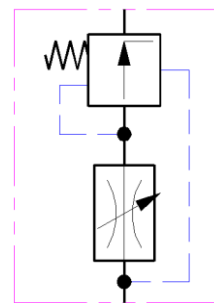
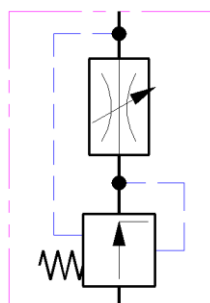
● 调速阀回路

★ 调速阀，带二通型压力补偿器



$$p_L \times A + F = p_C \times A$$

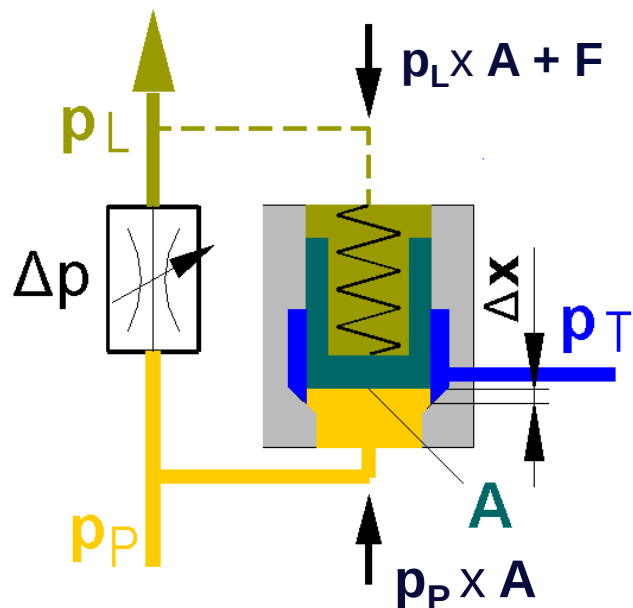
$$\Delta p = p_C - p_L = \frac{F}{A}$$



有用功率: $p_L \times Q_1$

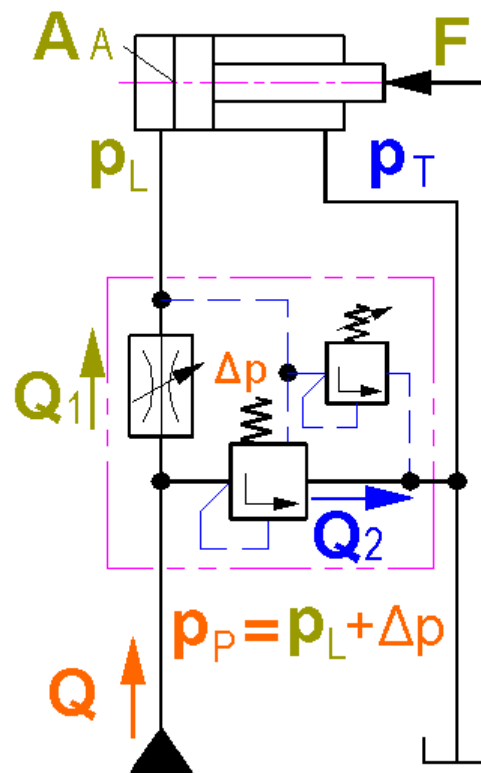
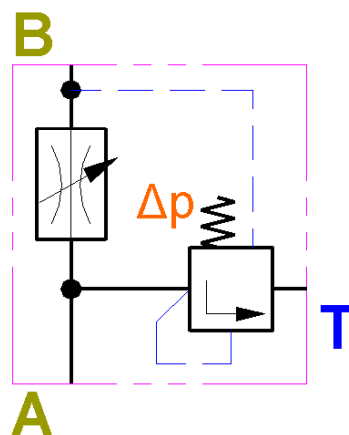
损耗功率: $(p_P - p_L) \times Q_1 + p_P \times (Q - Q_1)$

★ 溢流节流阀，带三通型压力补偿器



$$p_L \times A + F = p_P \times A$$

$$\Delta p = p_P - p_L = \frac{F}{A}$$



有用功率: $p_L \times Q_1$

损耗功率:

$\Delta p \times Q_1 + (p_L + \Delta p) \times (Q - Q_1)$

方向控制阀 Directional Control Valves

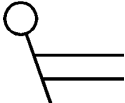


方向控制阀图形符号

直动式方向控制阀

机械定位机构 

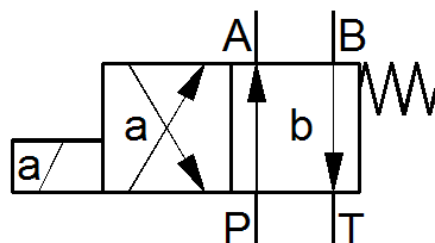
机械滚轮驱动 

手动 

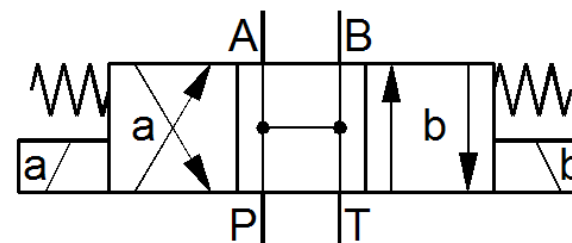
液动 

气动 

直动式方向阀



2位4通
电磁方向阀



3位4通
电磁方向阀

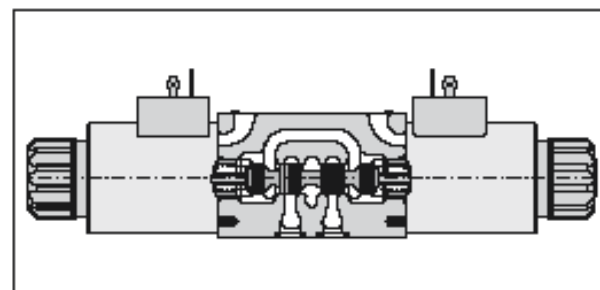
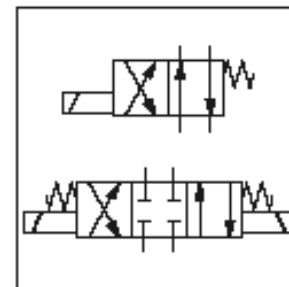
直动式方向阀

Direct Operated Directional Controls

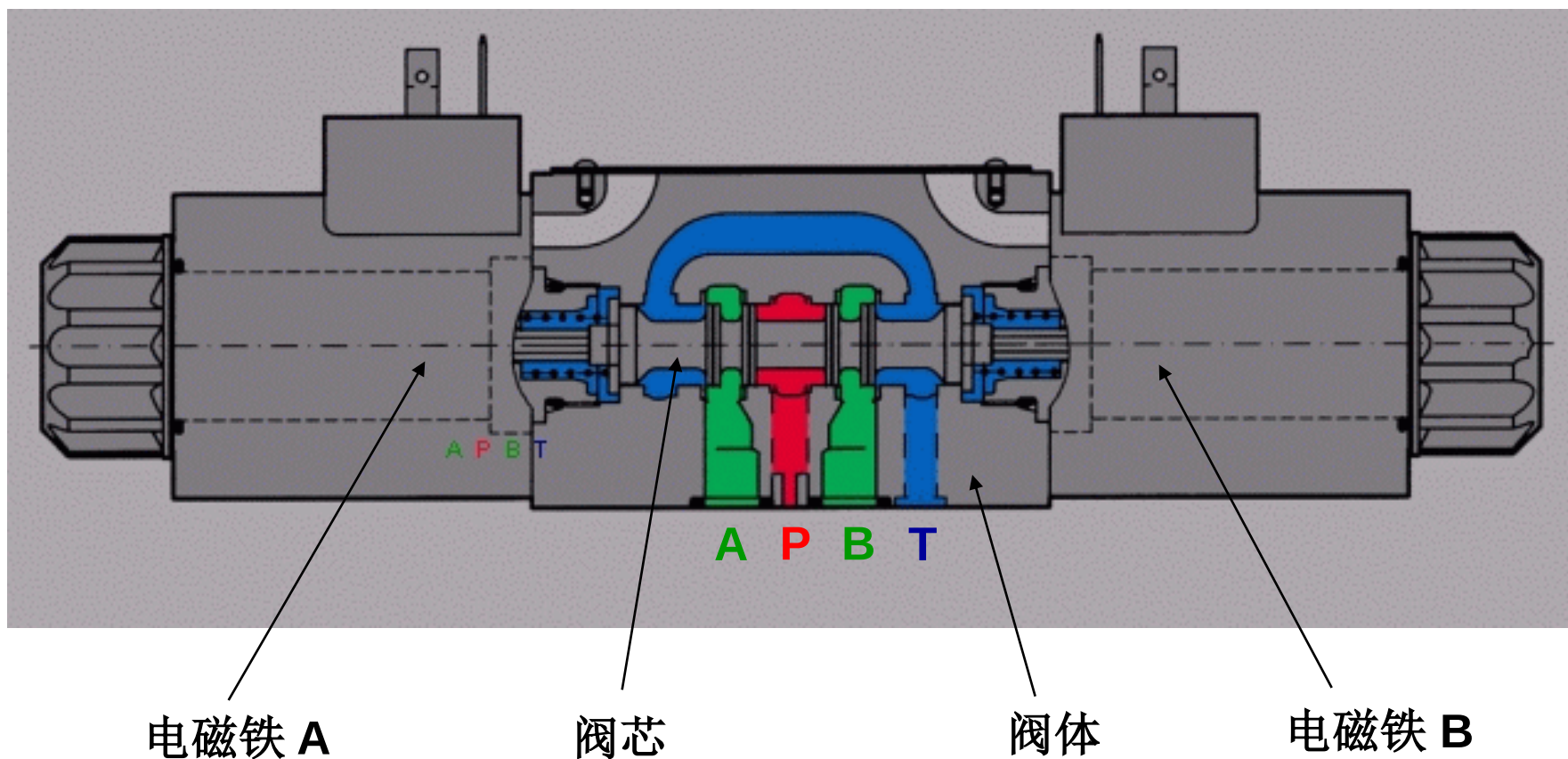
3 position spools	
Code	Spool type
	a 0 b
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8 1)	
9 1)	
10	
11	
14	
15	
16	
21	
22	
31	
32	
76	
78	
81	
82	
102	

The D1VW is a solenoid operated directional control valve size NG06 in 3-chamber design. It is direct operated by wet pin solenoids.

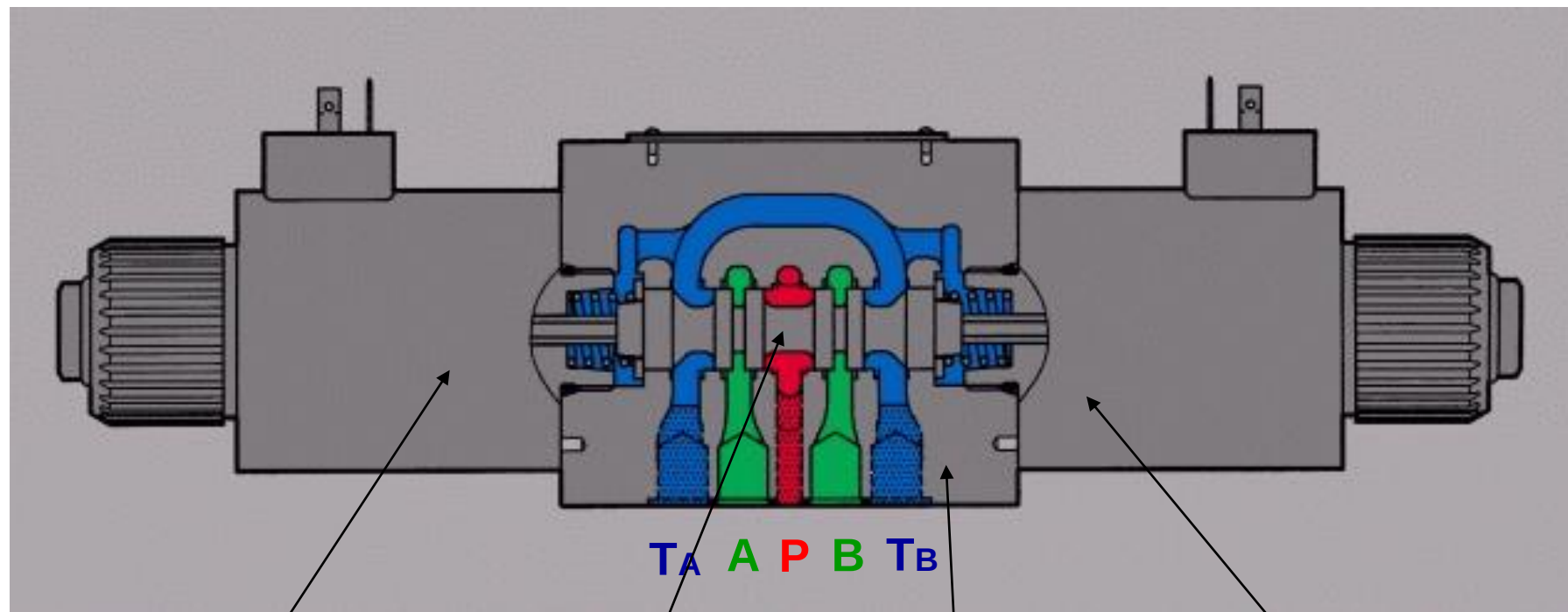
The D1VW is available with a soft shift option for smooth operation. An additional orifice in the solenoid anchor dampens the shifting time.



DN6 4/3 直动式方向阀



DN10 4/3 直动式方向阀



电磁铁 A

阀芯

阀体

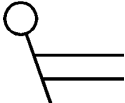
电磁铁 B

方向控制阀图形符号

直动式方向控制阀

机械定位机构 

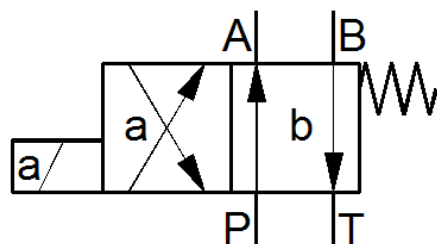
机械滚轮驱动 

手动 

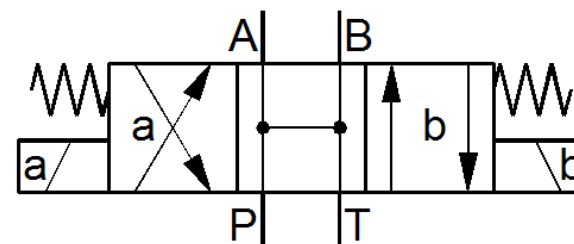
液动 

气动 

直动式方向阀

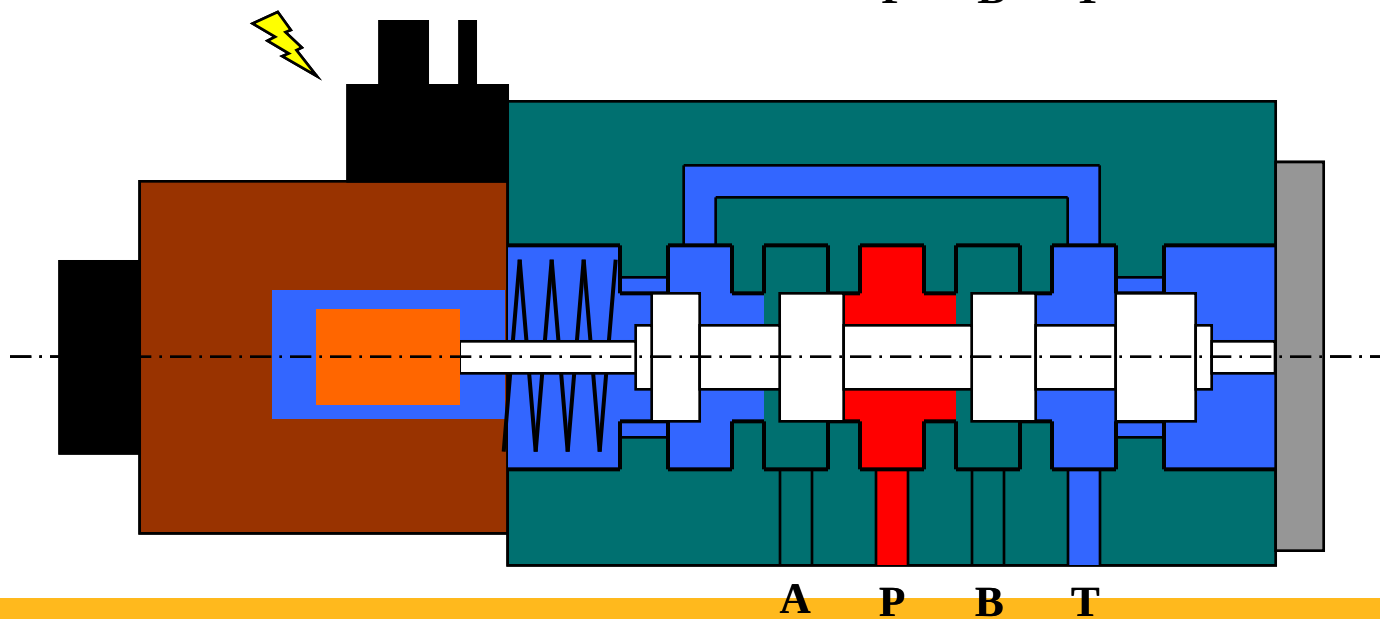
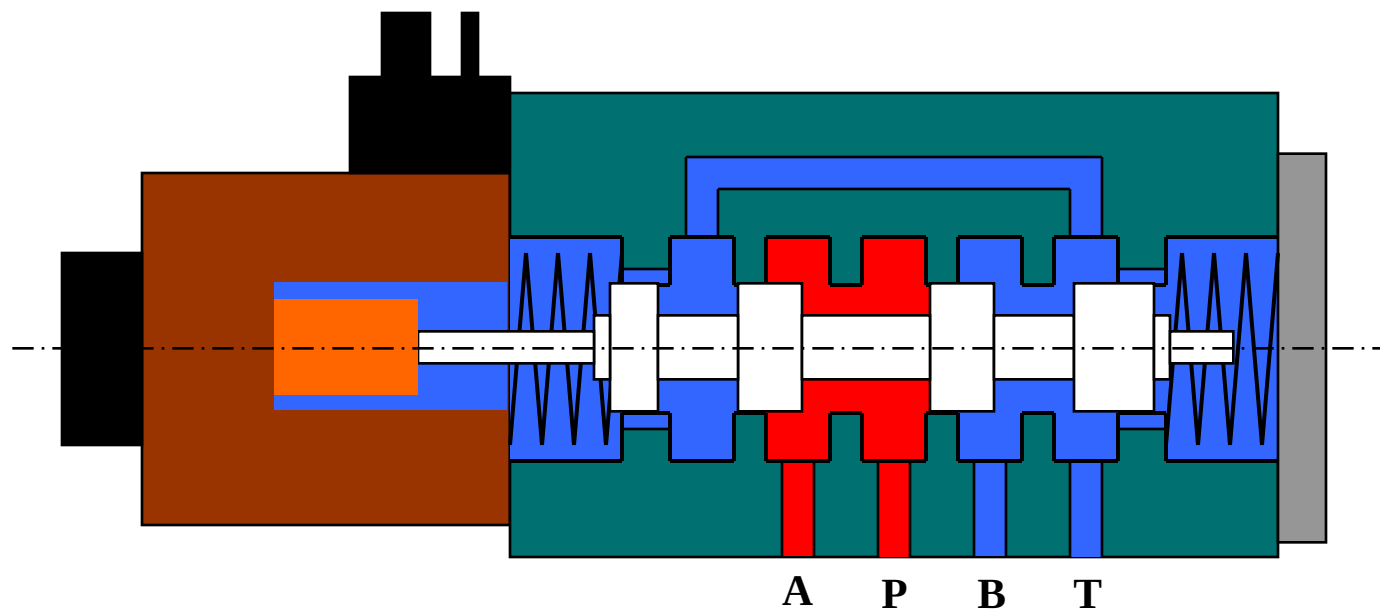


2位4通
电磁方向阀

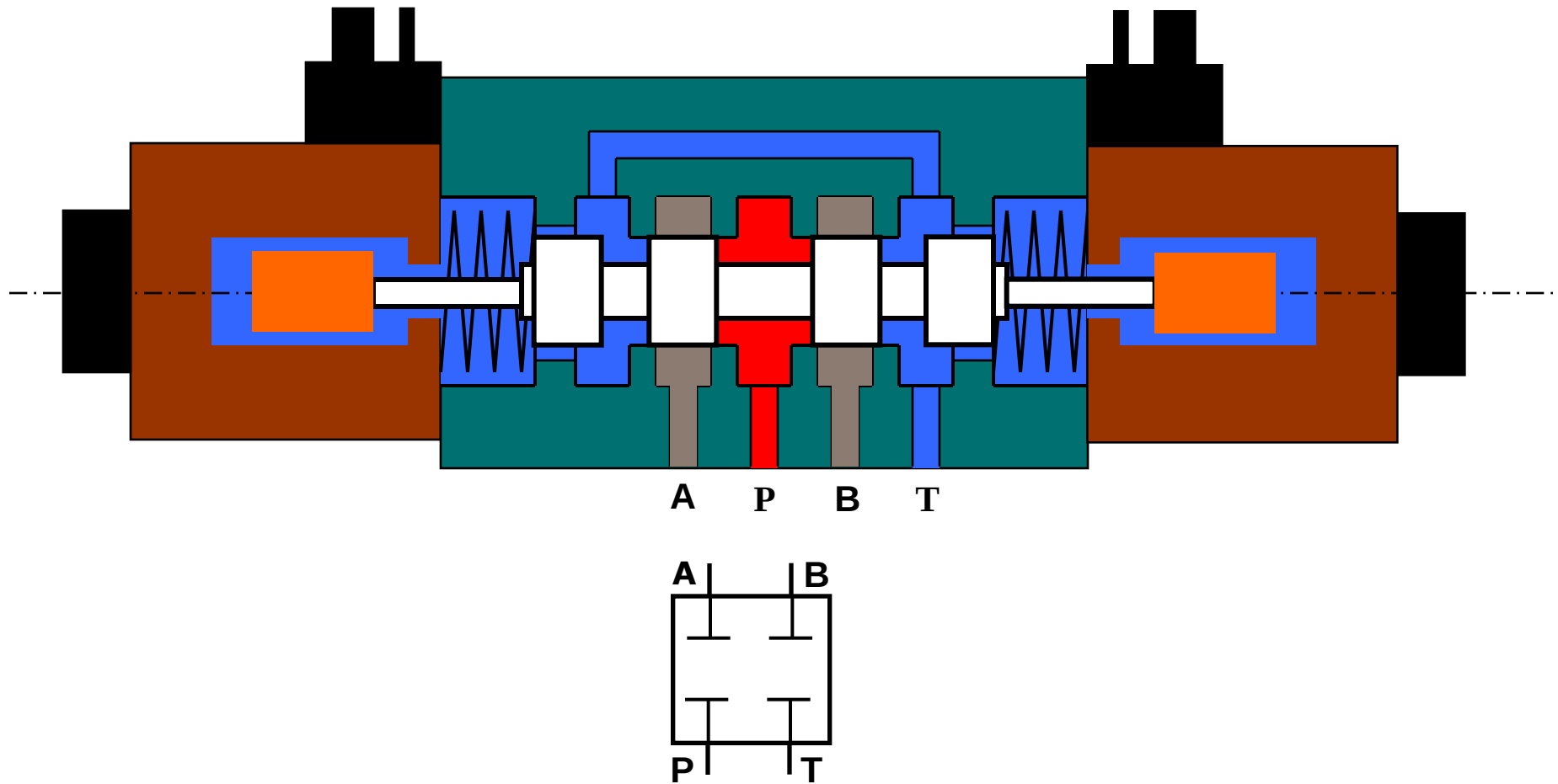


3位4通
电磁方向阀

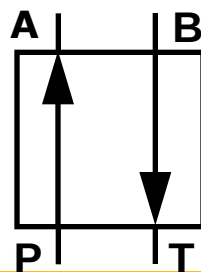
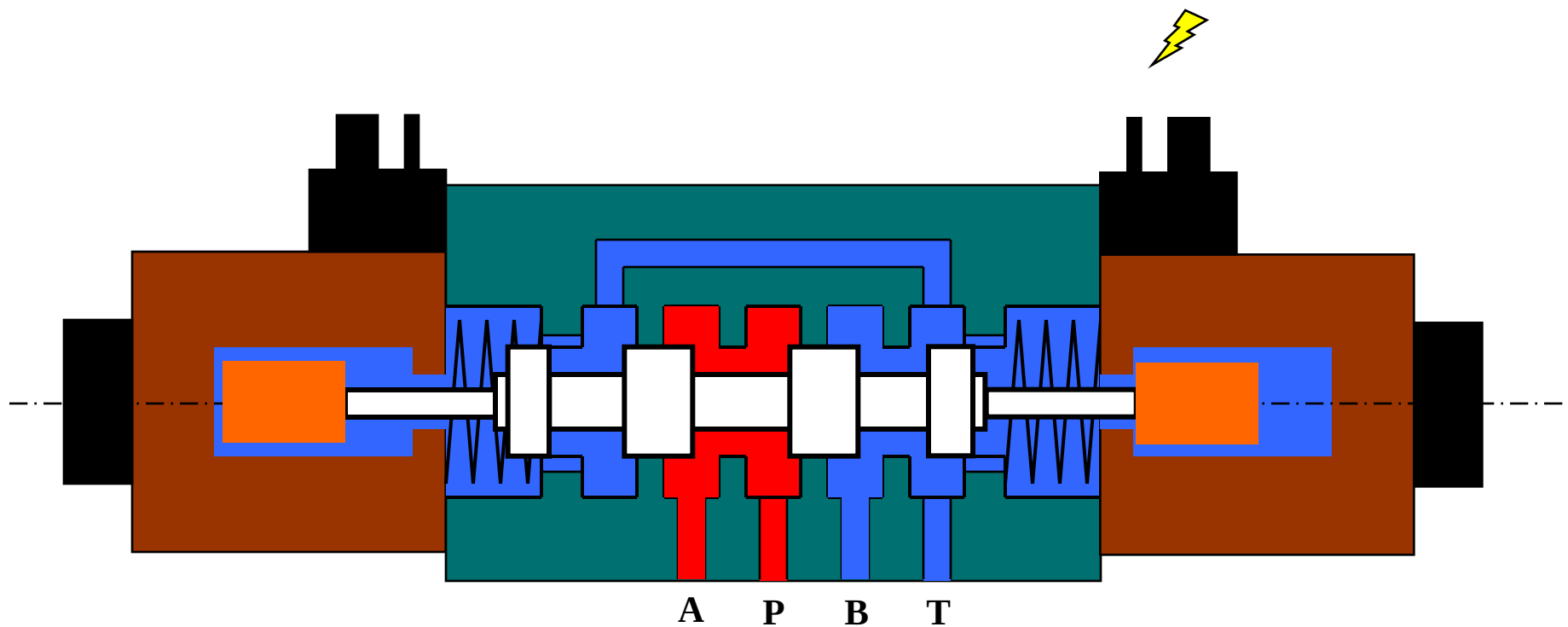
2/4 电磁方向阀



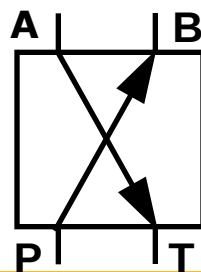
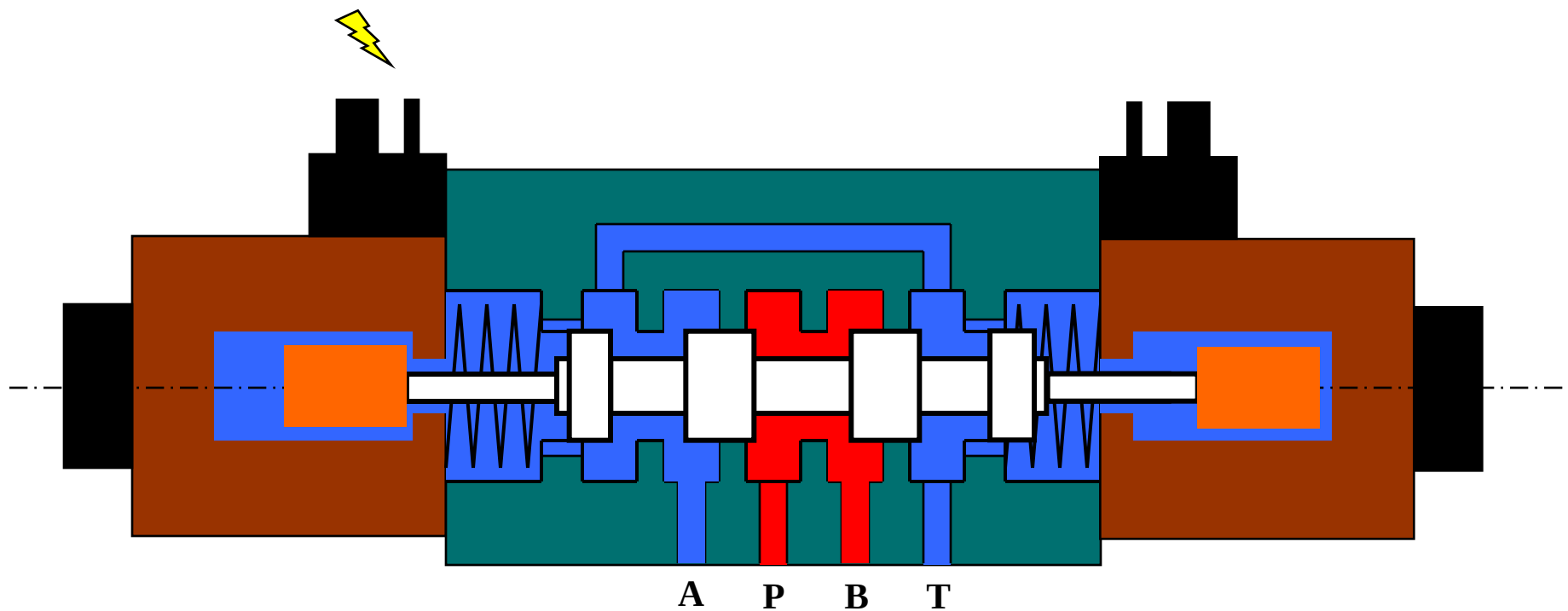
3/4 O型电磁方向阀



3/4 O型电磁方向阀



3/4 O型电磁方向阀



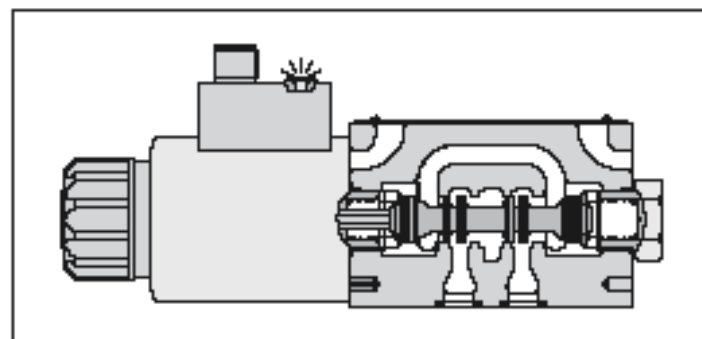
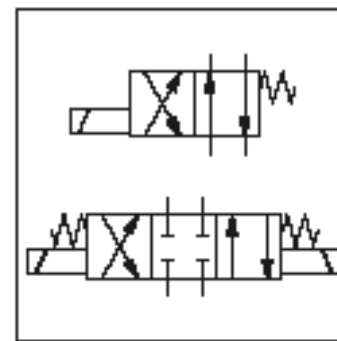
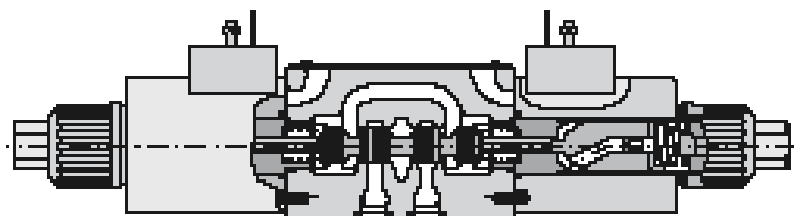
特殊电磁方向阀

Directional Controls Specials

Desina 8 Watt Coil

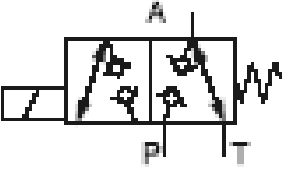
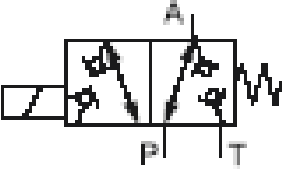
使用符合Desina规范8W电磁铁的机床用电磁阀

Soft Shift 软切换功能



3/2 座阀型电磁方向阀

Seated Type Directional Controls

Code	Spool type
30	
63	

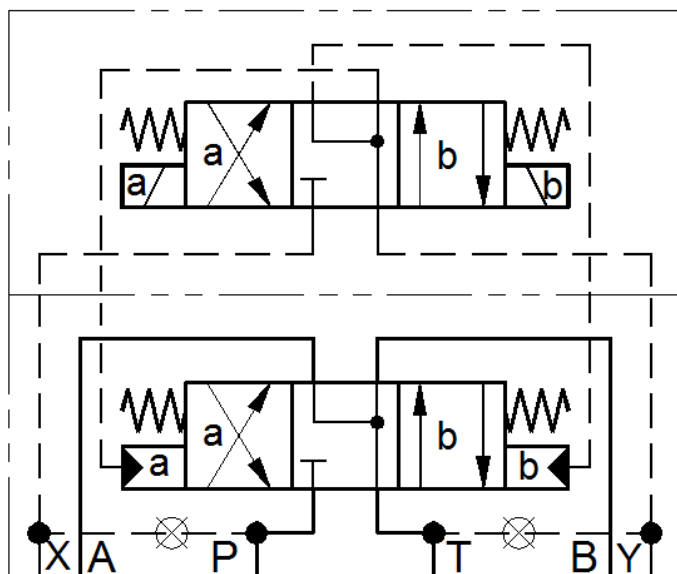


方向控制阀图形符号

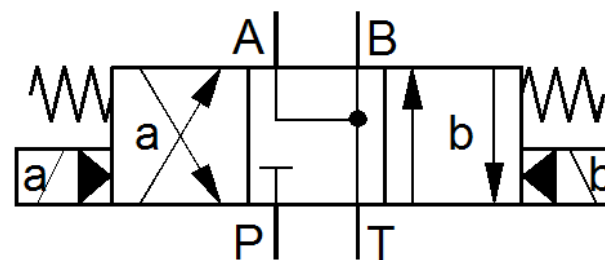
直动式方向控制阀

3位4通电液方向阀

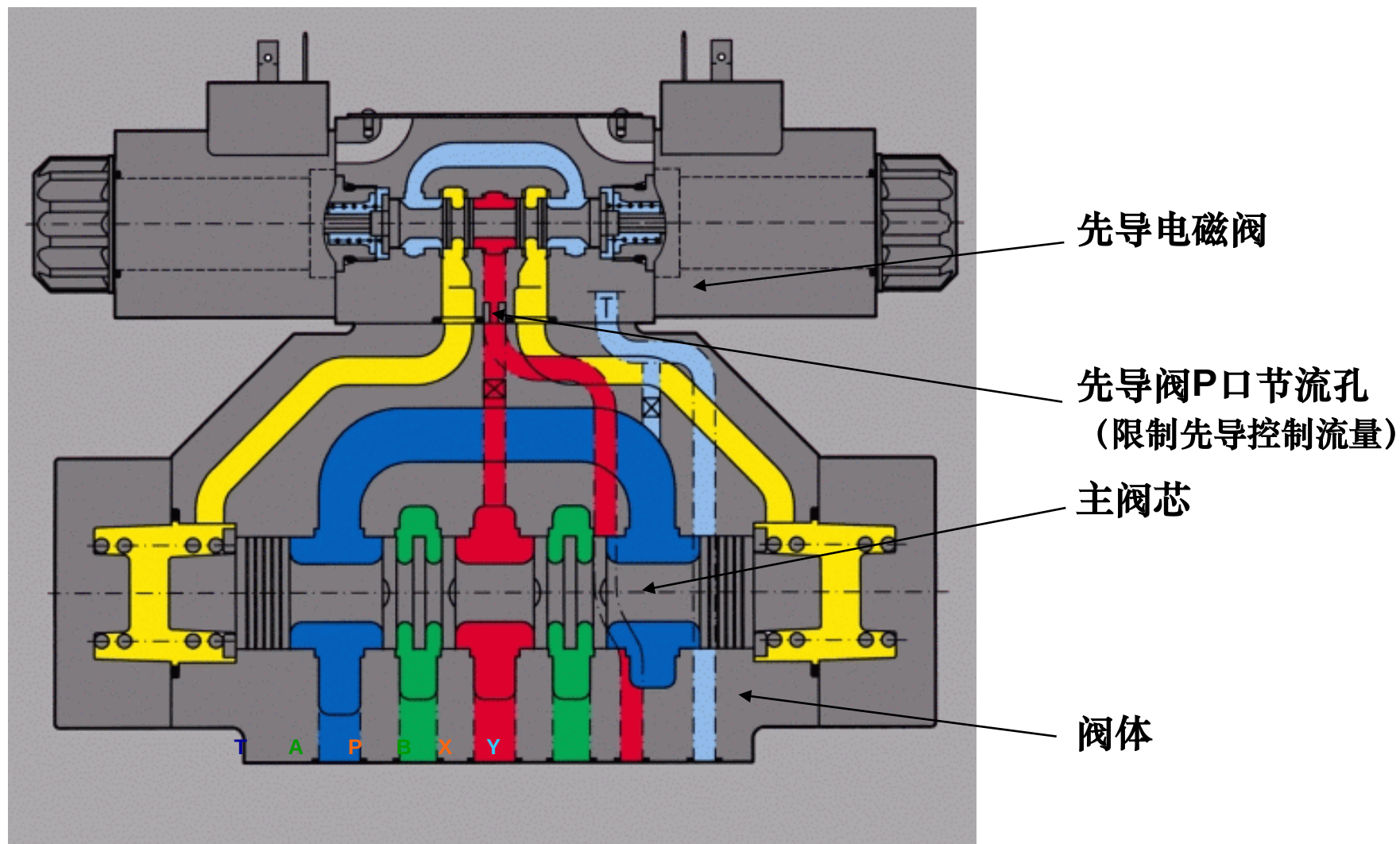
详图



简化图形



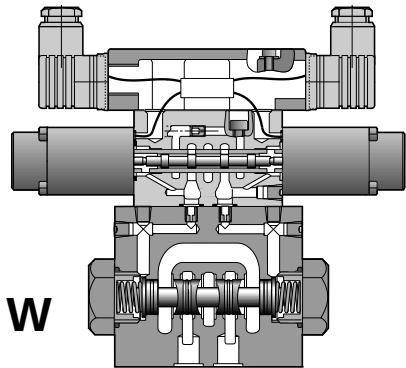
三位四通电液方向阀



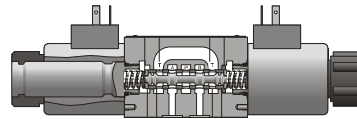
比例方向控制阀



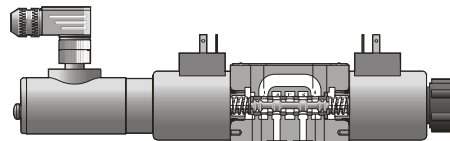
Proportional Directional Control Valves



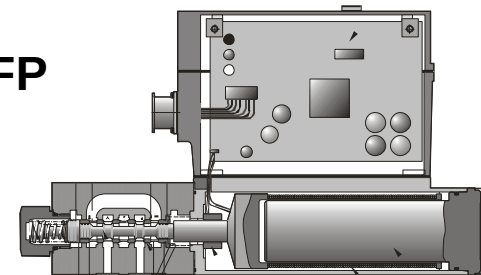
W



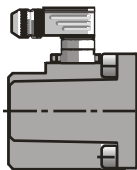
D1FB/C



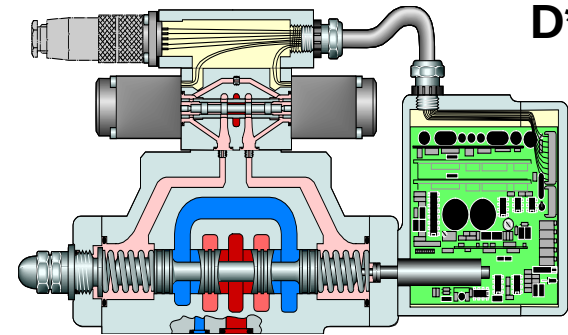
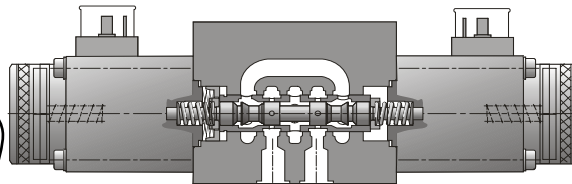
D1FP



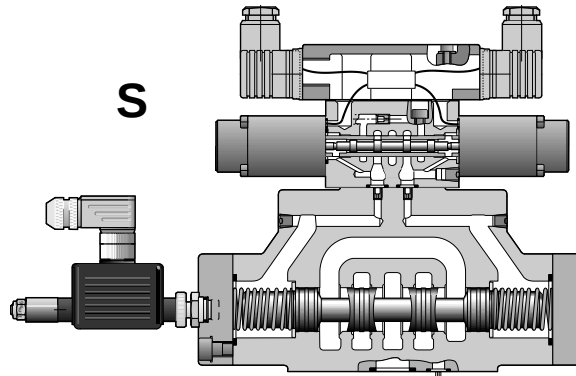
D*FH



D3FB/C

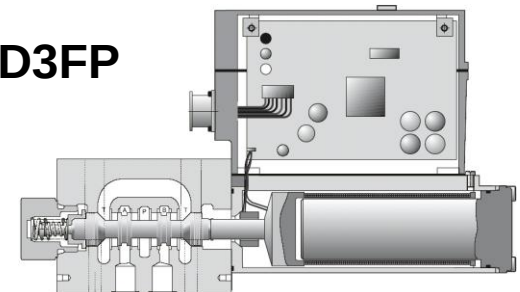


S



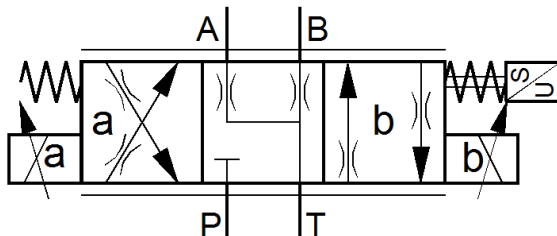
T

D3FP

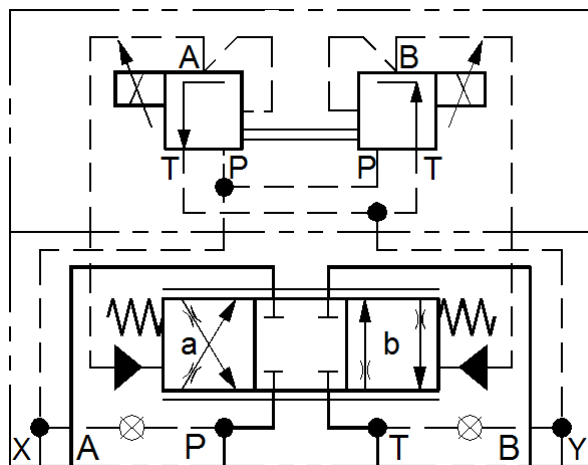


比例方向控制阀图形符号

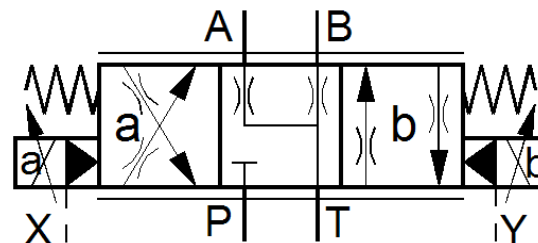
电磁(直动式)比例方向控制阀



电磁(直动式)比例方向控制阀



详图



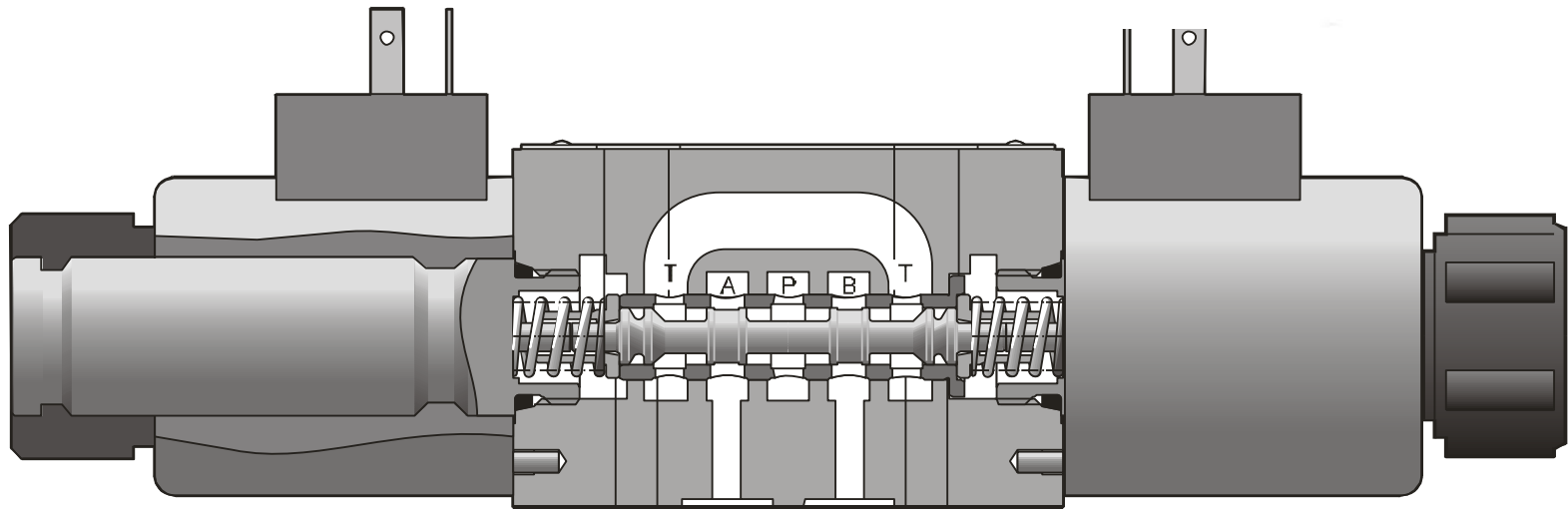
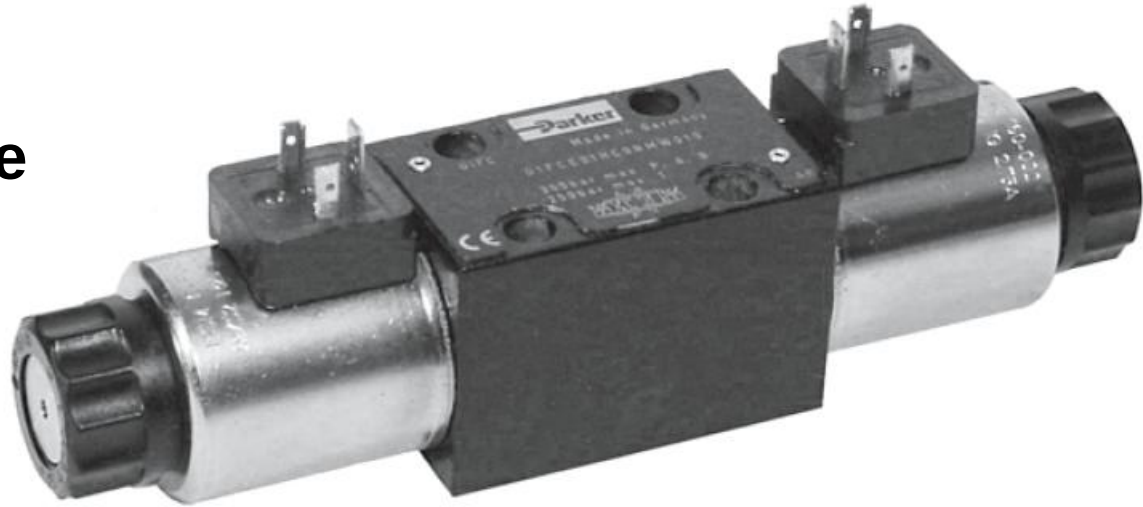
简图

比例方向控制阀



Proportional Directional Control Valves

Medium Performance
一般性能



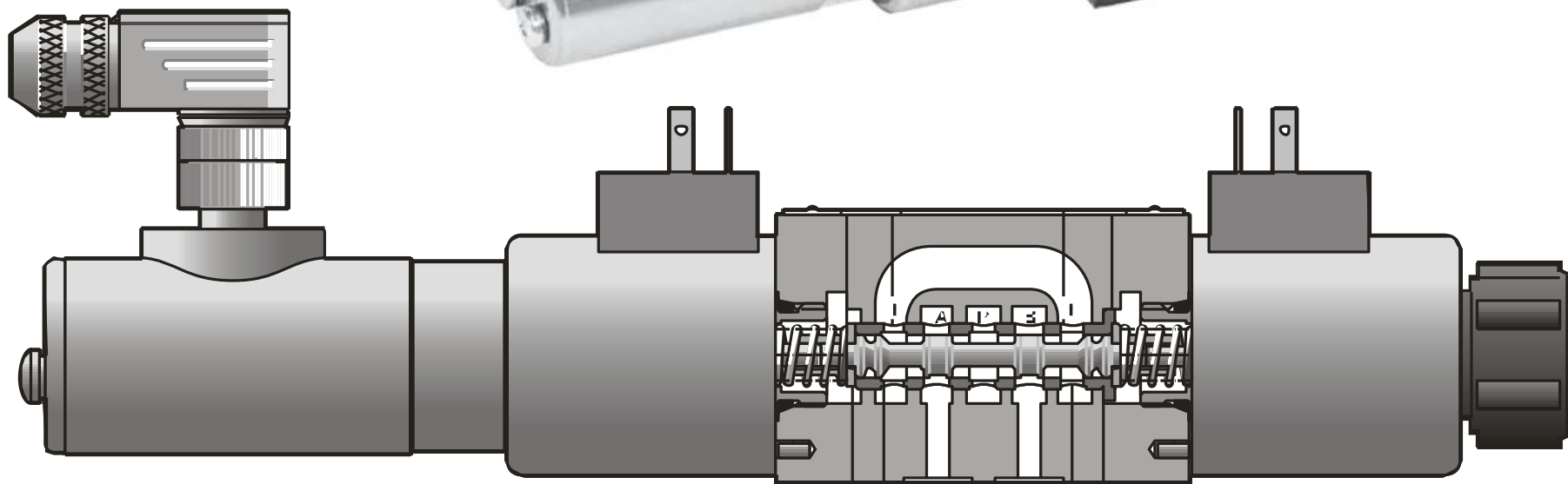
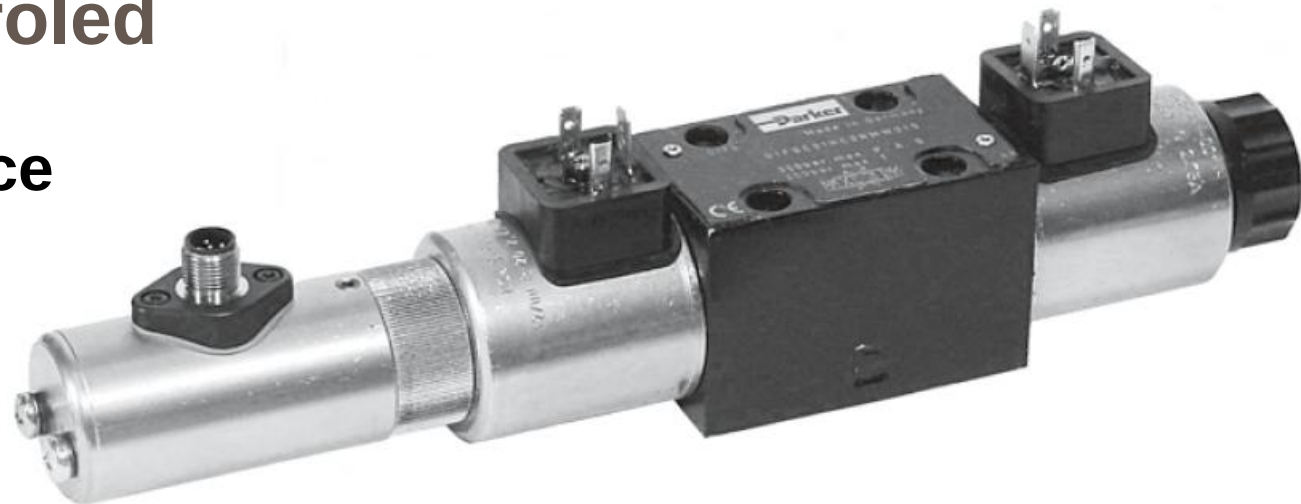
带阀芯位置控制的比例方向控制阀



Proportional Directional Control Valves Position Controlled

High Performance

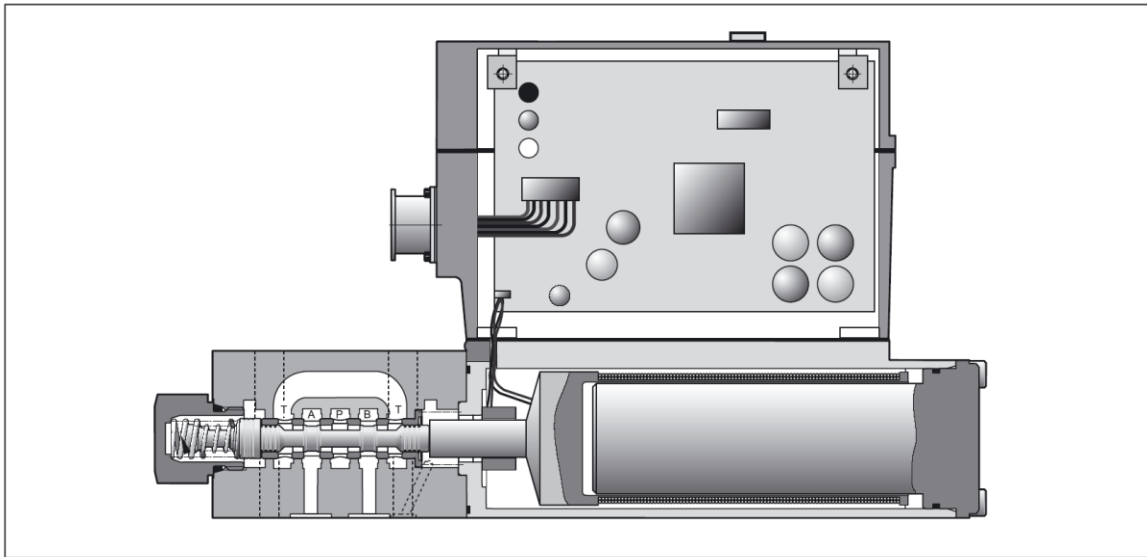
高性能



伺服方向控制阀

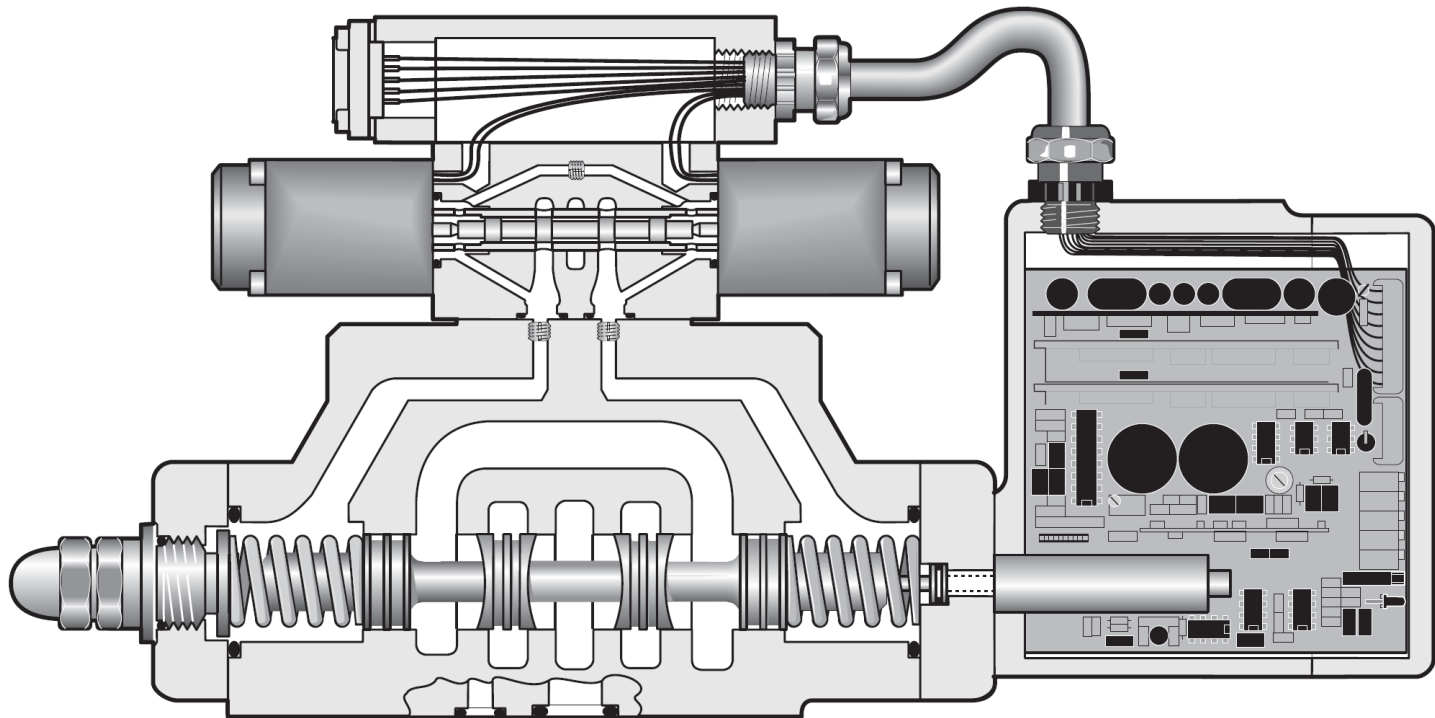
Servo Directional Control Valves

High End Performance
最高性能

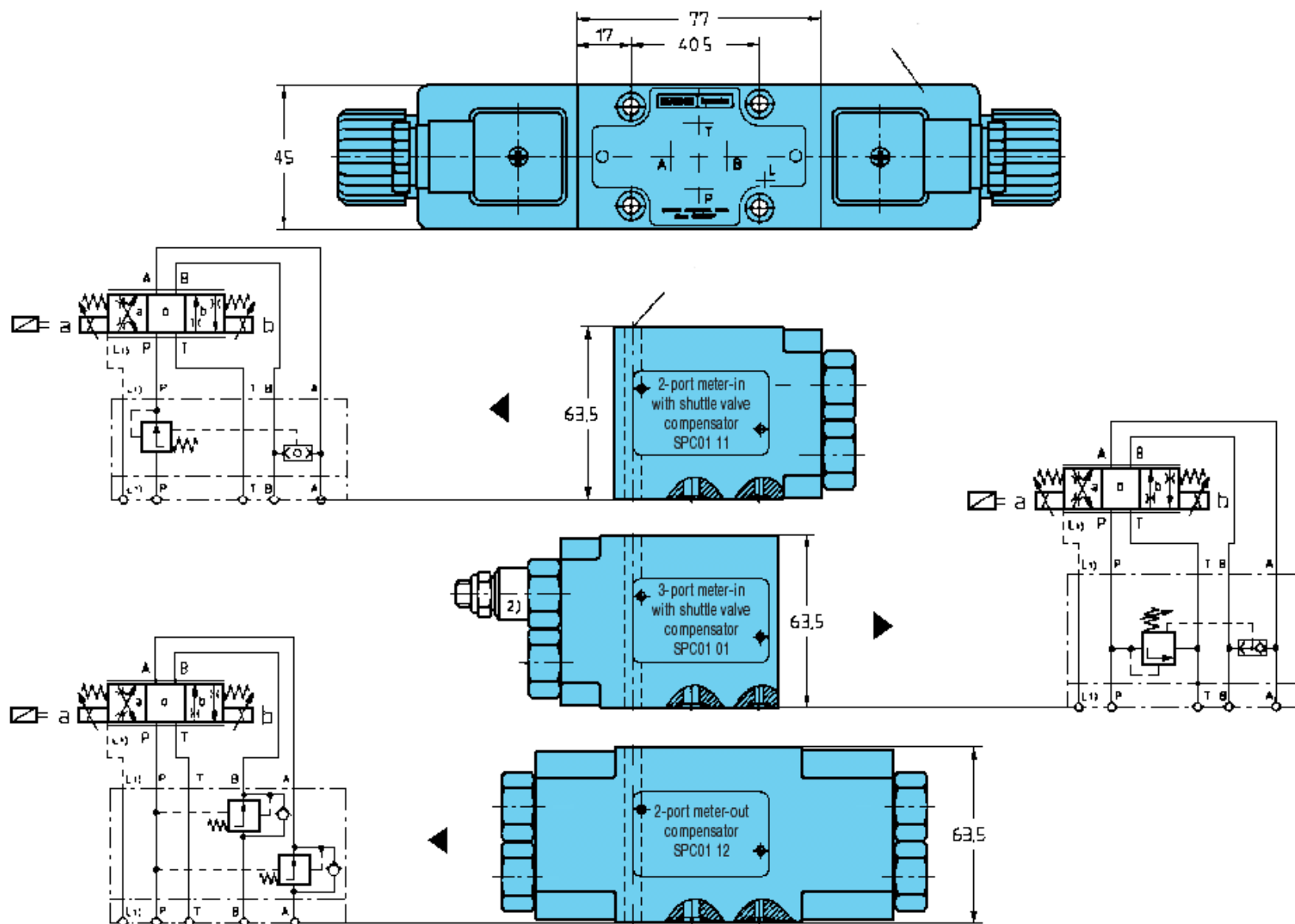


先导式比例方向控制阀

Pilot Operated Proportional DC Valves



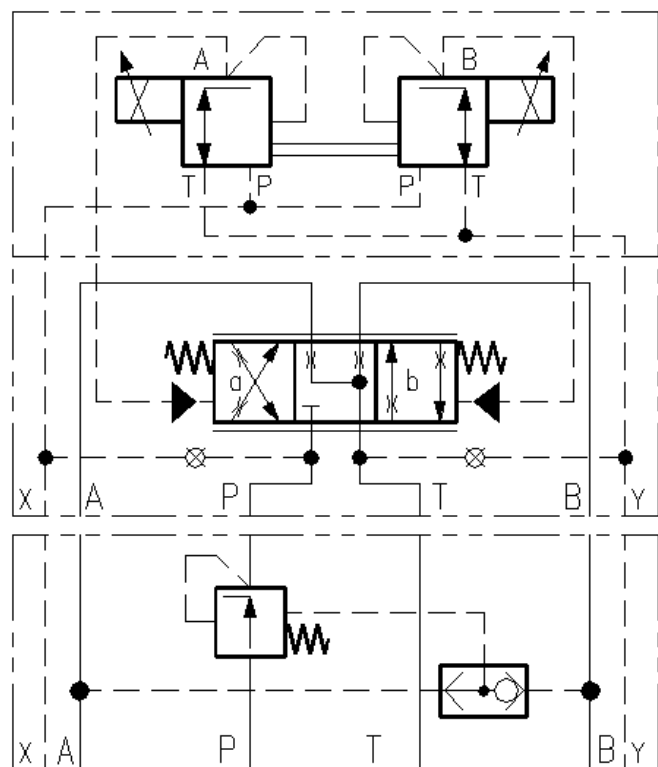
压力补偿器



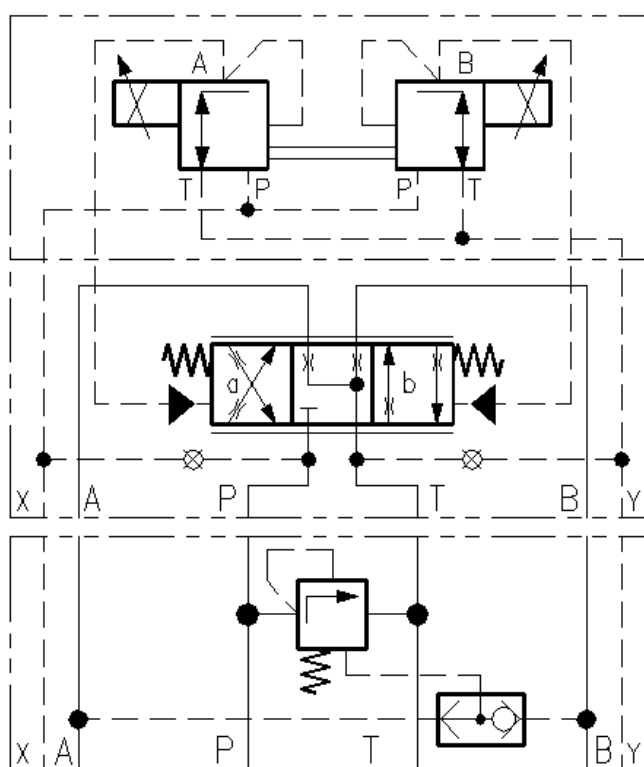
压力补偿器

压力补偿器

二通型



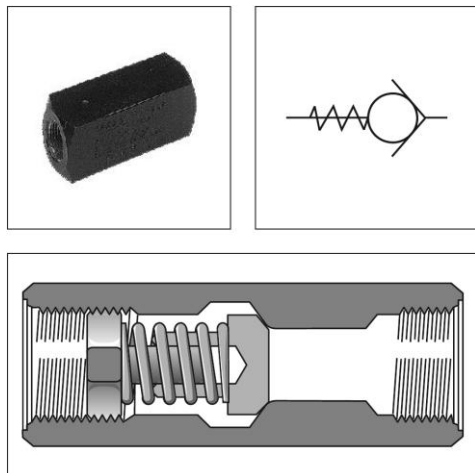
三通型



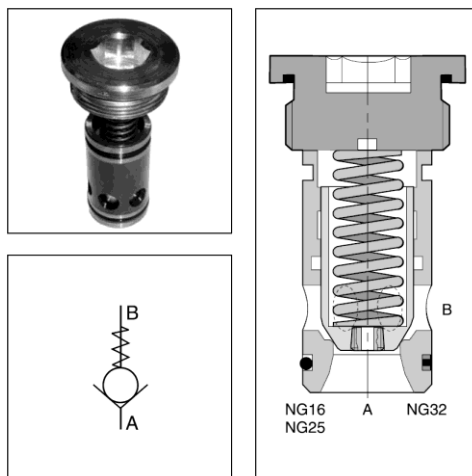
单向阀 Check Valves



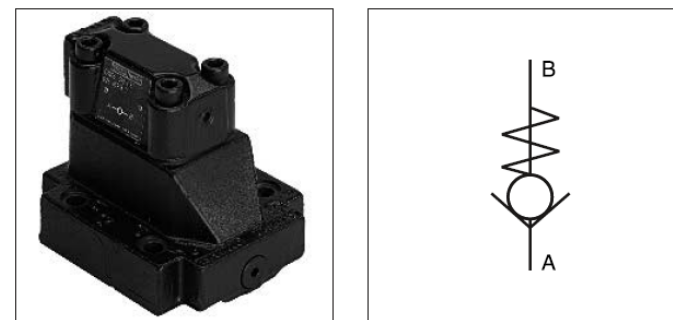
管式 (C型)



插件式 (SPZBE型)



板式 (C4V型)

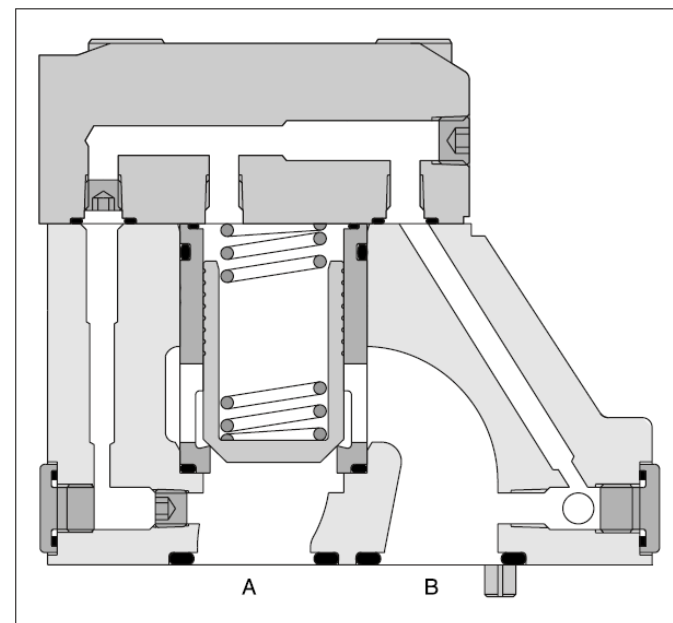
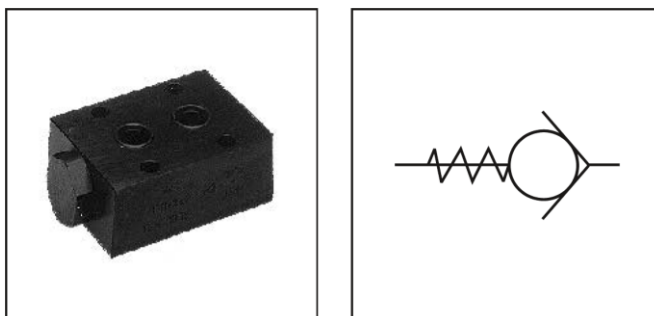


C4V06

法兰式 (C5V型)



板式 (CS型)

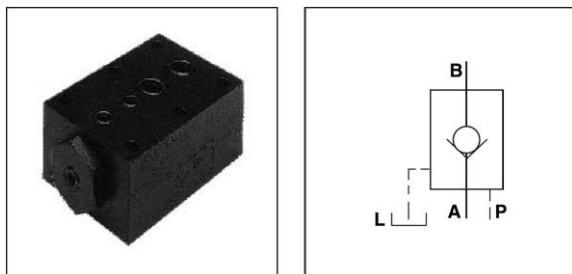


C4V10

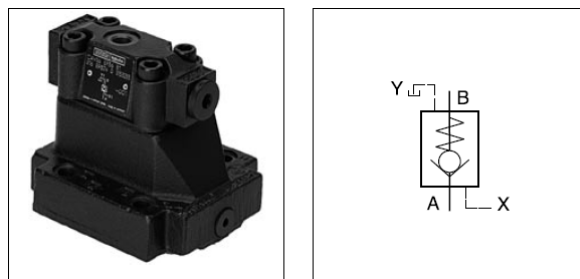
液控单向阀 Pilot Operated Check Valves



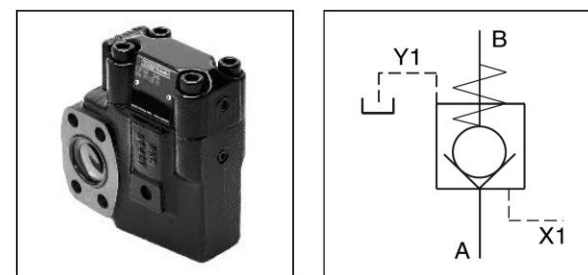
板式 (CPS型)



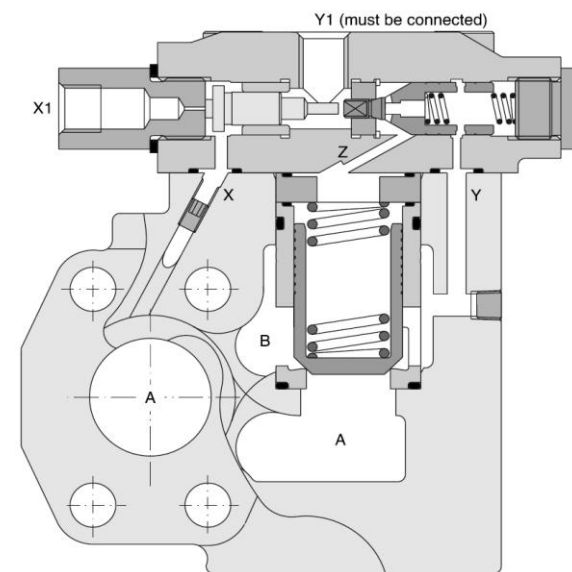
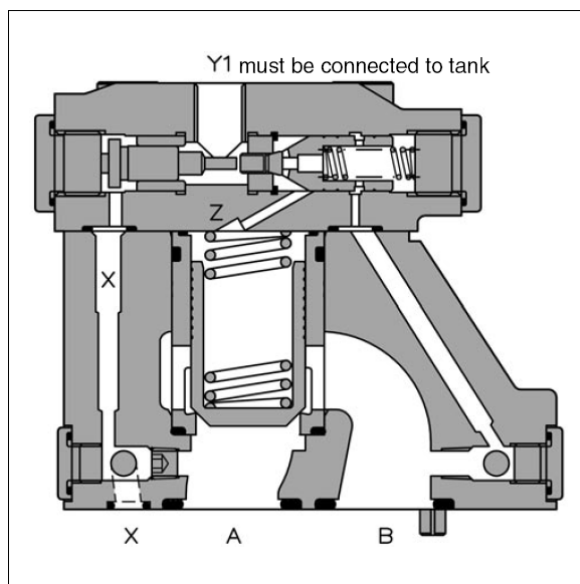
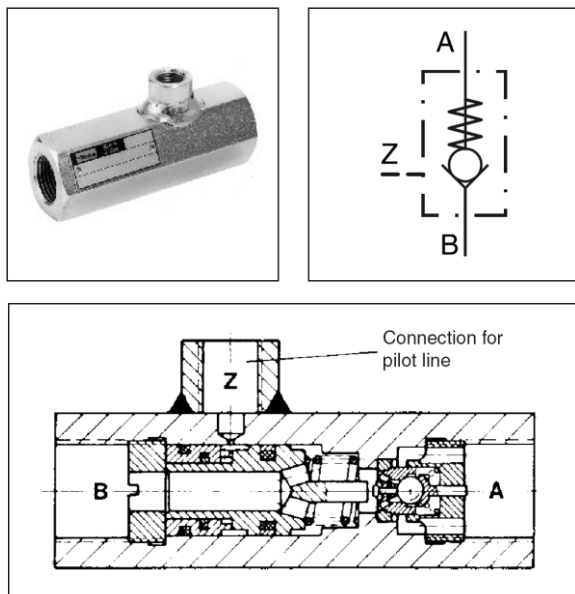
板式 (C4P型)



法兰式 (C5P型)



管式 (RH型)

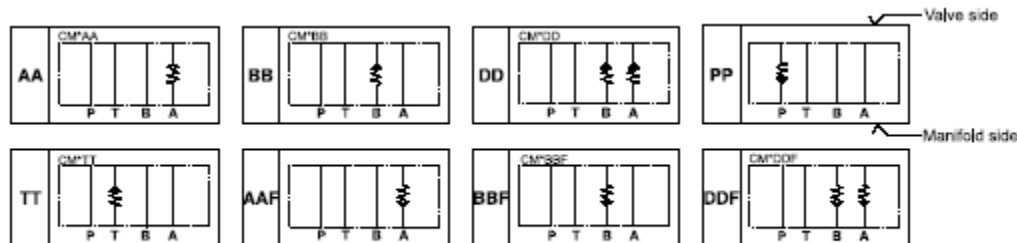


叠加式(三明治)液压阀

Sandwich Valves



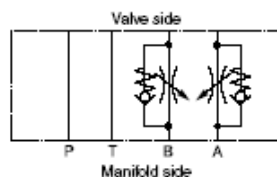
单向阀
Check



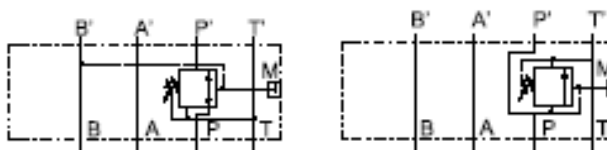
液控单向阀
Pilot Check



(单向)节流阀
Throttle



压力阀
Pressure



DN6 规格叠加式液压阀



ZDV 系列叠加式溢流阀

最高工作压力: $p = 350 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 60 \text{ l/min}$

ZDR 系列叠加式减压阀

最高工作压力: $p = 350 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 40 \text{ l/min}$

ZRD 系列叠加式单向节流阀

最高工作压力: $p = 350 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 80 \text{ l/min}$

ZRV 系列叠加式单向阀

最高工作压力: $p = 350 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 40 \text{ l/min}$

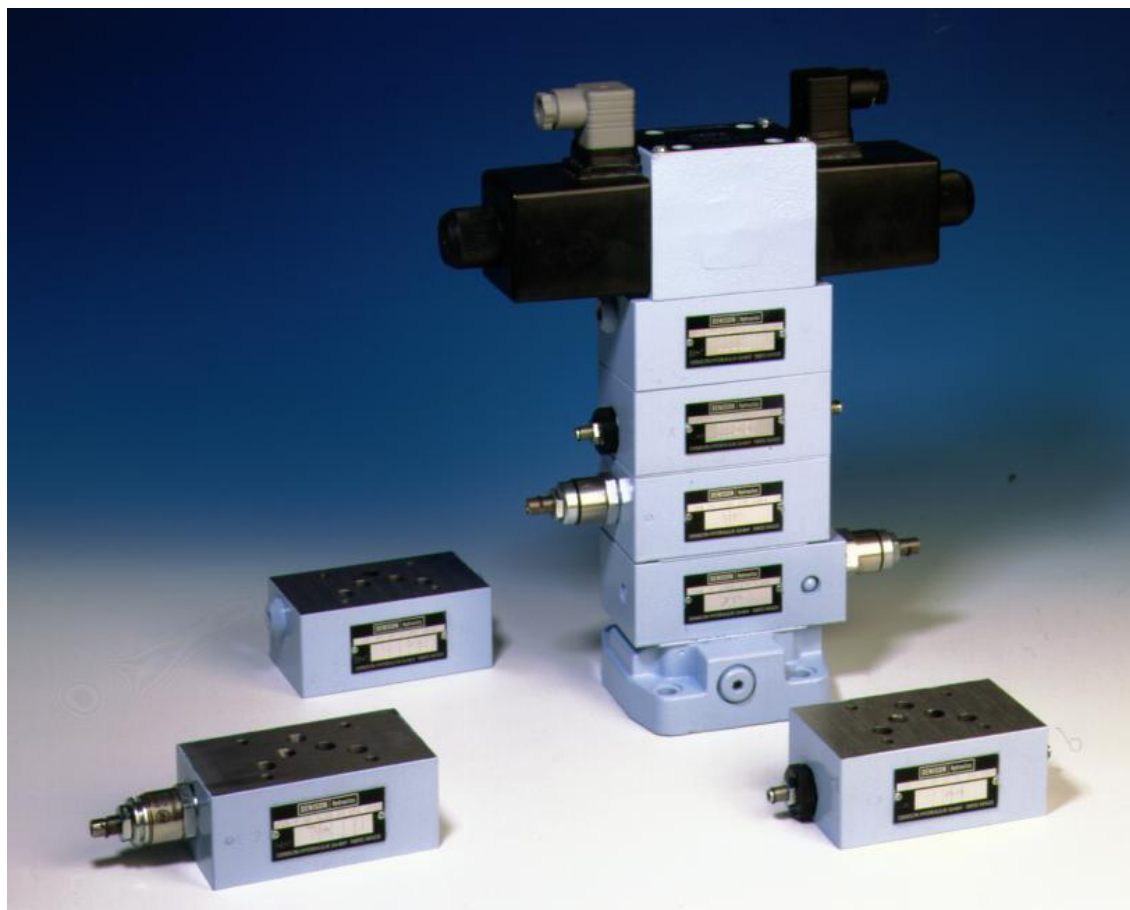
ZRE 系列叠加式液控单向阀

最高工作压力: $p = 350 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 60 \text{ l/min}$

ZNS 系列叠加式p平衡阀

最高工作压力: $p = 350 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 60 \text{ l/min}$

DN10 规格叠加式液压阀



ZDV 系列叠加式溢流阀

最高工作压力: $p = 315 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 140 \text{ l/min}$

ZDR 系列叠加式减压阀

最高工作压力: $p = 315 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 120 \text{ l/min}$

ZRD 系列叠加式单向节流阀

最高工作压力: $p = 315 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 160 \text{ l/min}$

ZRV 系列叠加式单向阀

最高工作压力: $p = 315 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 100 \text{ l/min}$

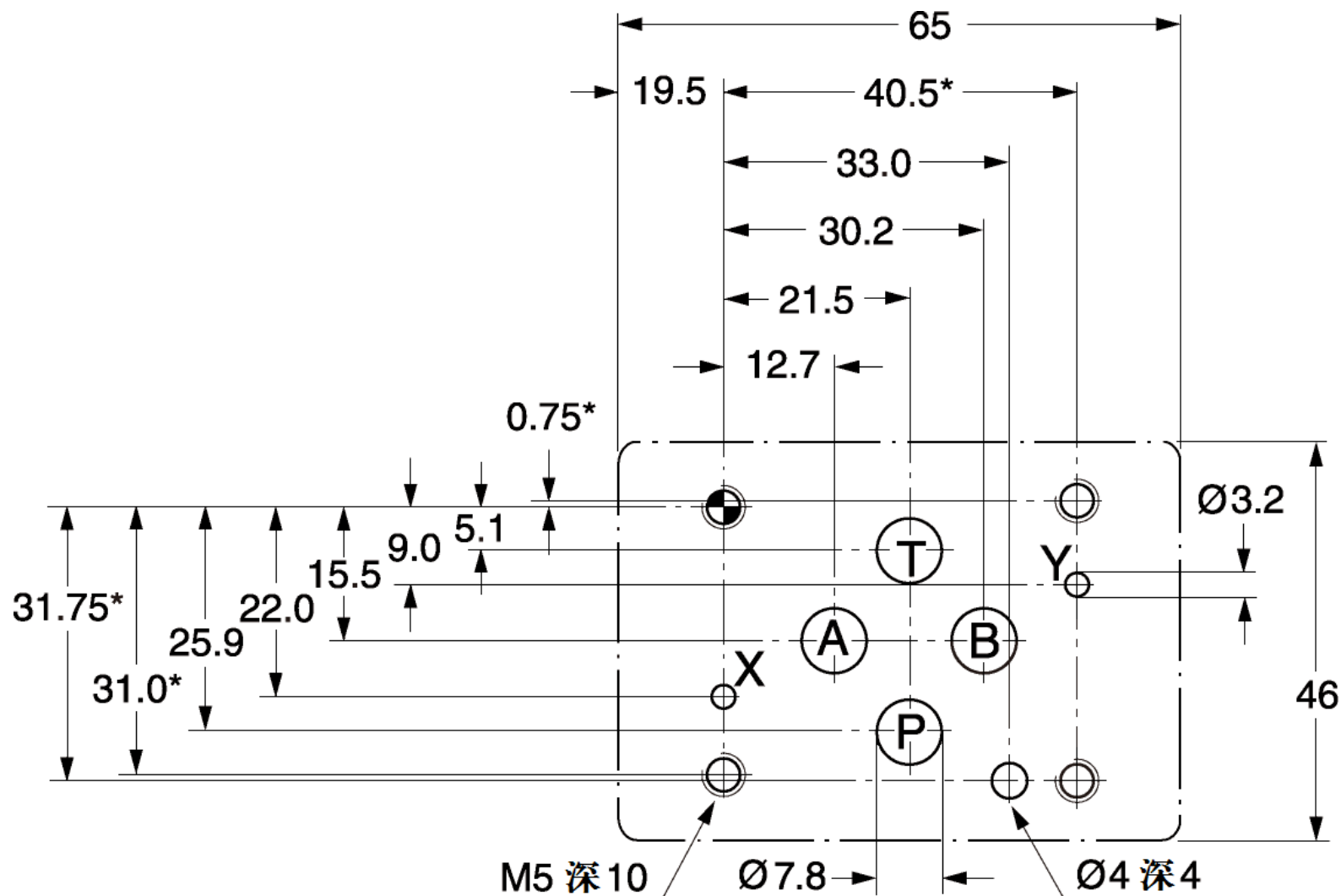
ZRE 系列叠加式液控单向阀

最高工作压力: $p = 315 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 120 \text{ l/min}$

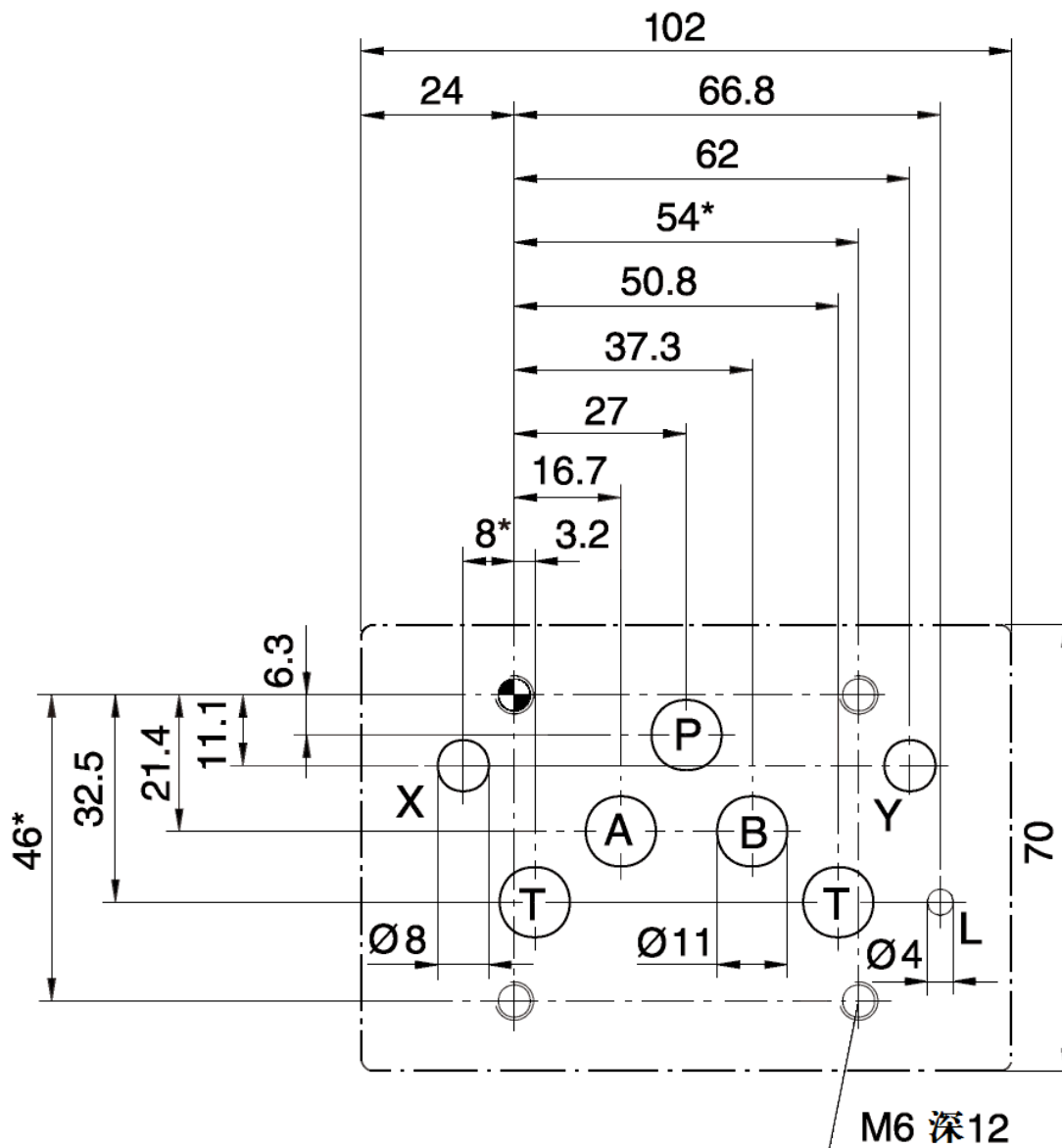
ZNS 系列叠加式p平衡阀

最高工作压力: $p = 315 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 120 \text{ l/min}$

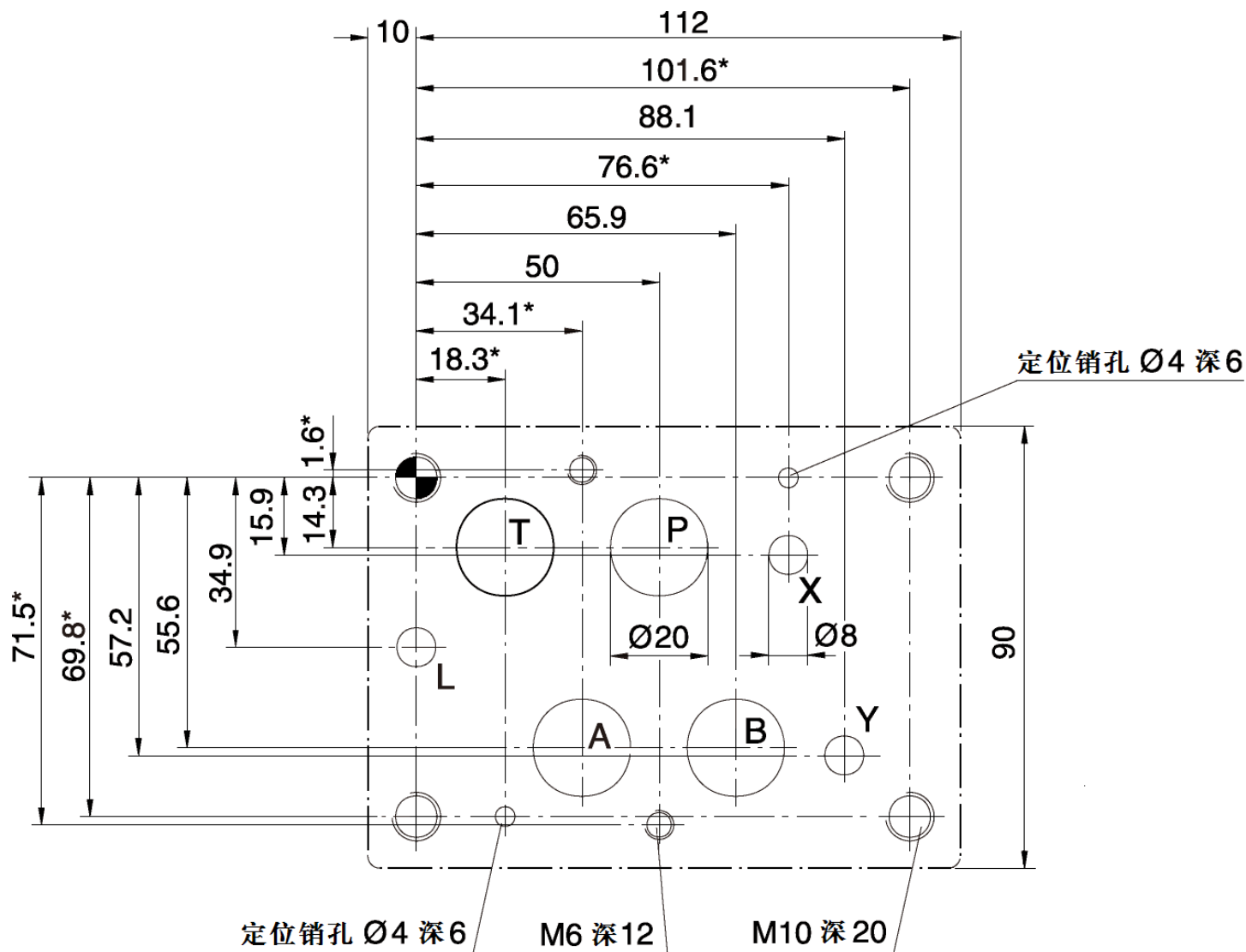
ISO 4401 NG06 方向阀安装面尺寸样板



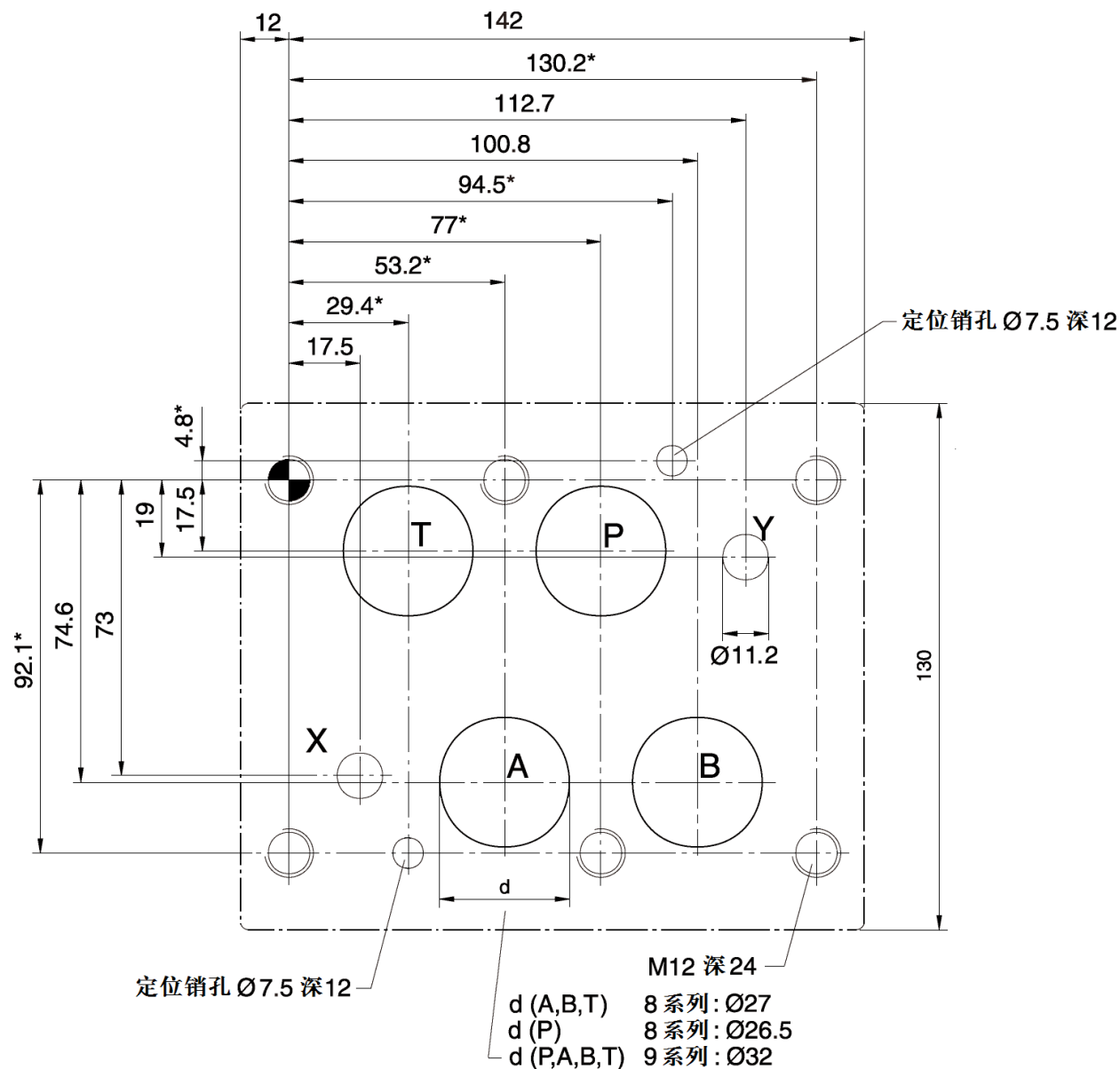
ISO 4401 NG10 方向阀安装面尺寸样板



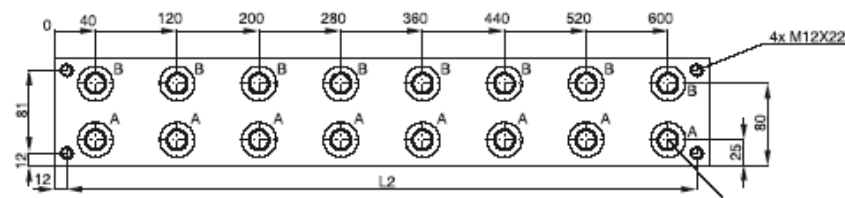
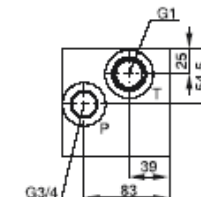
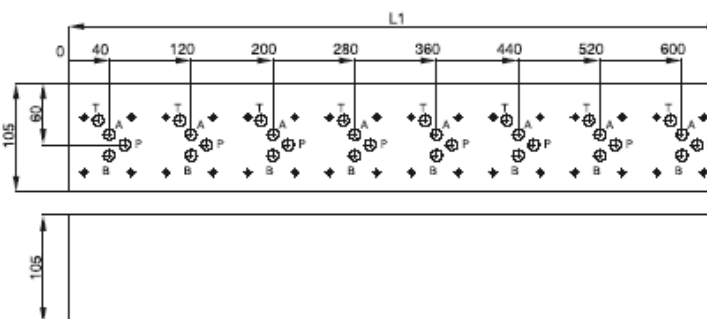
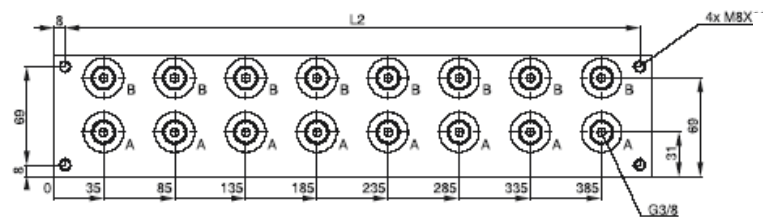
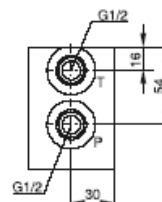
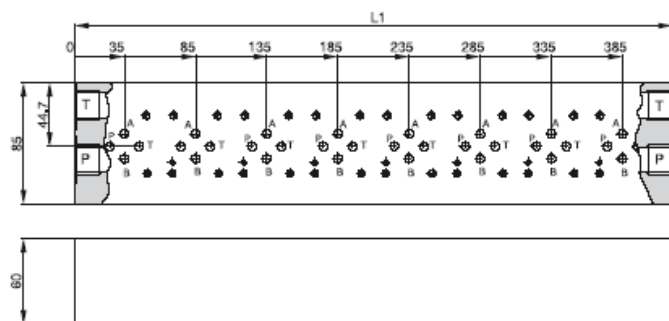
ISO 4401 NG16 方向阀安装面尺寸样板



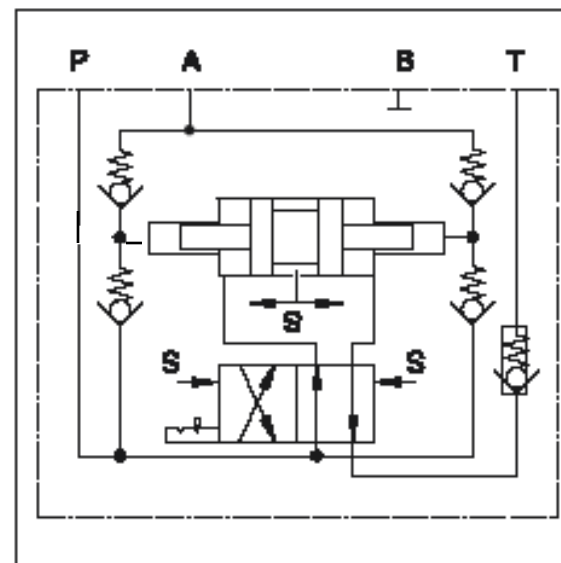
ISO 4401 NG25 方向阀安装面尺寸样板



油路块 Manifolds



增压器 Pressure Intensifier

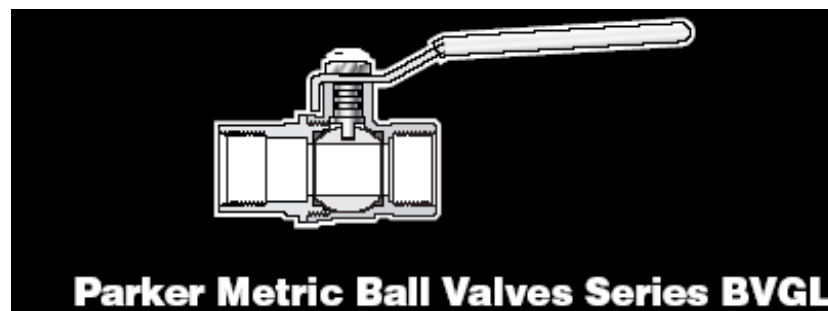


Intensification Ratio 1:4 or 1:2

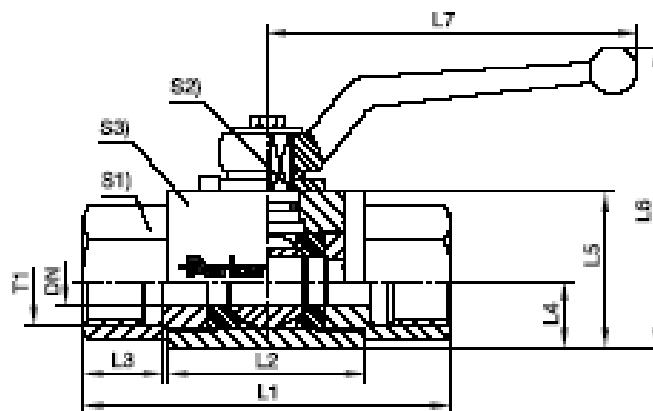
球阀 Ball Valves



Low Pressure



High Pressure



液压蓄能器 Hydraulic Accumulators



广泛应用于各类工业
和工程机械设备

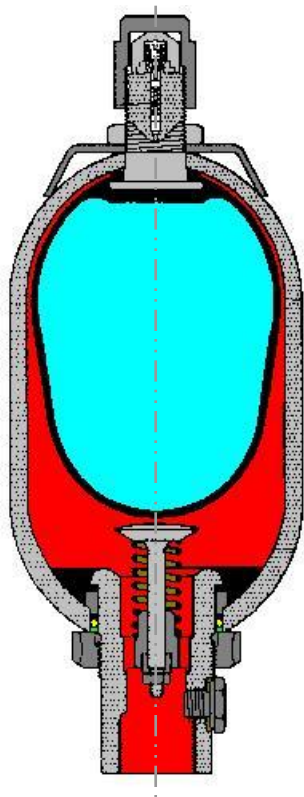
Used in many
industrial and mobile
applications



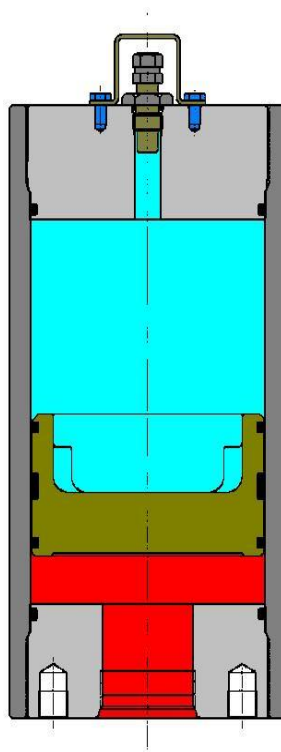
液压蓄能器 Hydraulic Accumulators

液-气隔离式蓄能器

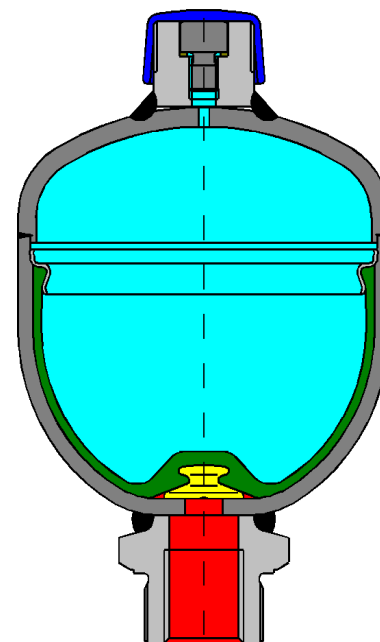
Hydro - pneumatic with gas



囊式 Bladder



活塞式 Piston



隔膜式 Diaphragm

Parker 蓄能器产品



Parker Accumulator Product Range

	产品系列	目标市场 应用工况	规格范围	压力
	BAE 系列 囊式蓄能器	工业用 - 一般用途	1 - 50 litre	330 bar
	AP系列 活塞式蓄能器	工业用 Industrial - 快速、大流量、大容量	6 - 300 litre	250 bar 350 bar
	A系列 活塞式蓄能器	工业及行走机械用 - 重载、大流量	0.1 - 76 litre	250 bar 350 bar
	ACP系列 活塞式蓄能器	行走机械用 - 重载、大流量	0.08 - 2 litre	260 bar 275 bar
	ADE系列 隔膜式蓄能器	工业及行走机械用 - 轻载、小流量	0.07-3.5 litre	210 bar 250 bar

9 液压系统对工作液体的基本要求

- **润滑及抗磨损性 - 抗磨添加剂**

液体在两固体接触面之间形成不易被破坏的油膜的能力，防止固体表面的磨损破坏。

- ◆ 液体自然油膜的厚度（与液体的粘度有关）；

- ◆ 液体对固体表面的附着力（液体的表面张力）。

- **对固体材料的相容性 - 防锈剂**

对金属及密封材料。

- **抗氧化及耐腐蚀性 - 氧化抑止剂**

不易变质及孳生细菌。

- **抗气泡性 - 消泡添加剂**

蒸汽压低，不易产生气泡。

- **防火性**

10 液体粘度 本质：实际流体的内摩擦力

- 动力粘度：

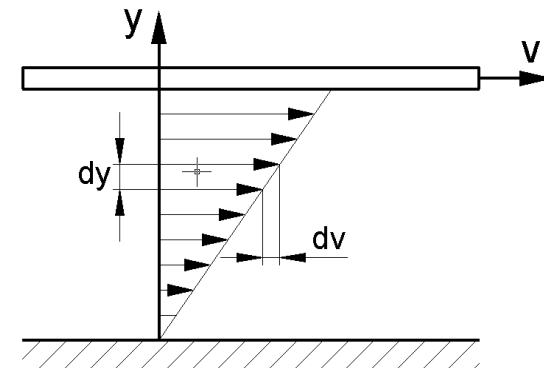
按牛顿液体内摩擦定律：

$$\tau = \mu \frac{dv}{dy}$$

μ – 动力粘度系数

dv – 相邻油膜层间的相对滑动速度

dy – 相邻油膜层的间隔距离



- 运动粘度： $\nu = \frac{\mu}{\rho}$ 单位：St (cm²/s), cSt (mm²/s)

- 赛波特通用秒 - 液体粘度的一种计量方法 (简称赛氏秒 SUS或SSU)

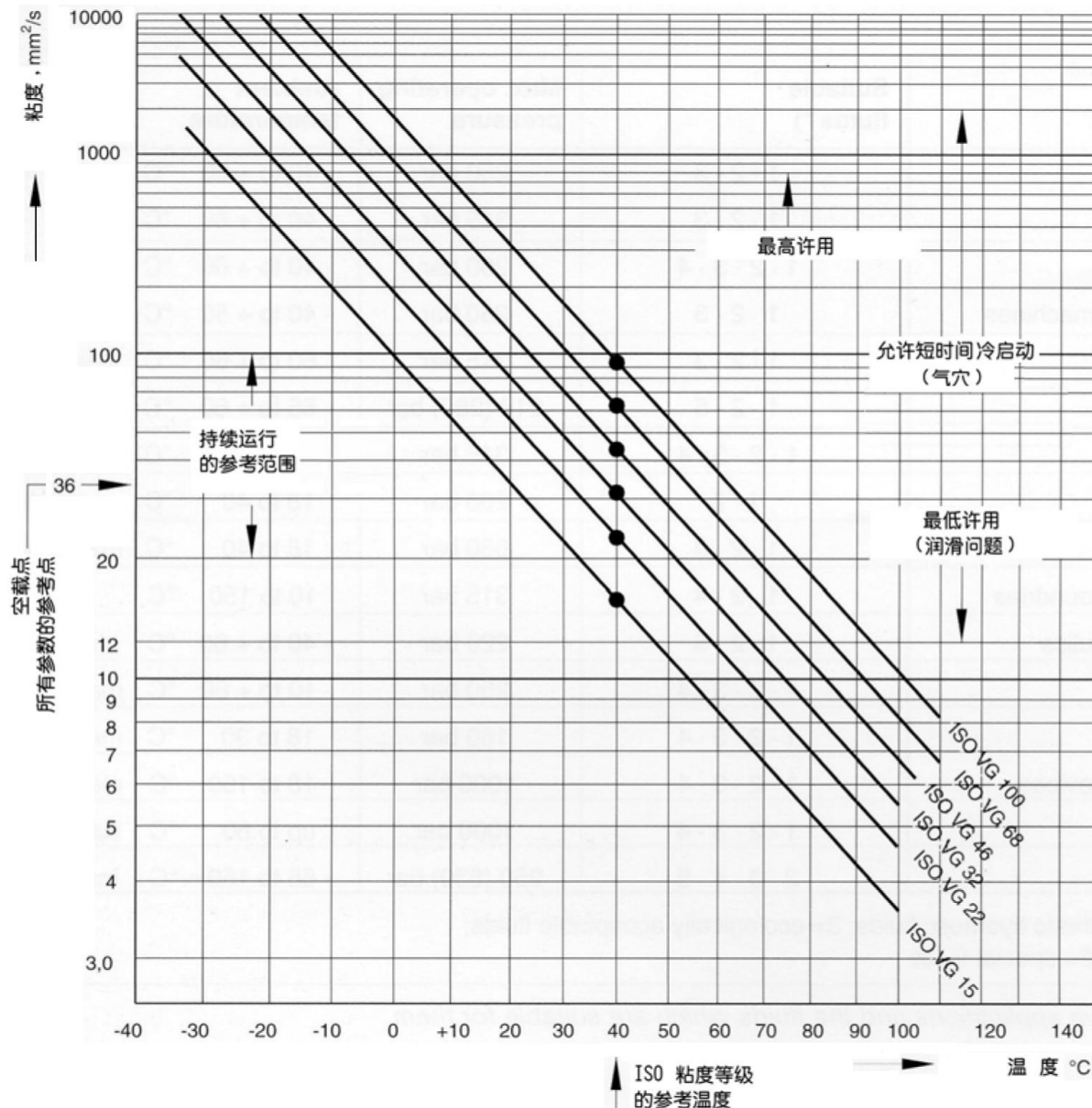
赛波特粘度计：在容器中倒入液体，加热至规定的温度。在保持该温度的状态下拔掉容器底部的塞子，同时按动秒表，纪录液体流入烧瓶的容积达到60 mL时的时间，该时间即为赛氏粘度值表示为：150 SUS @ 100°F。

液压油液

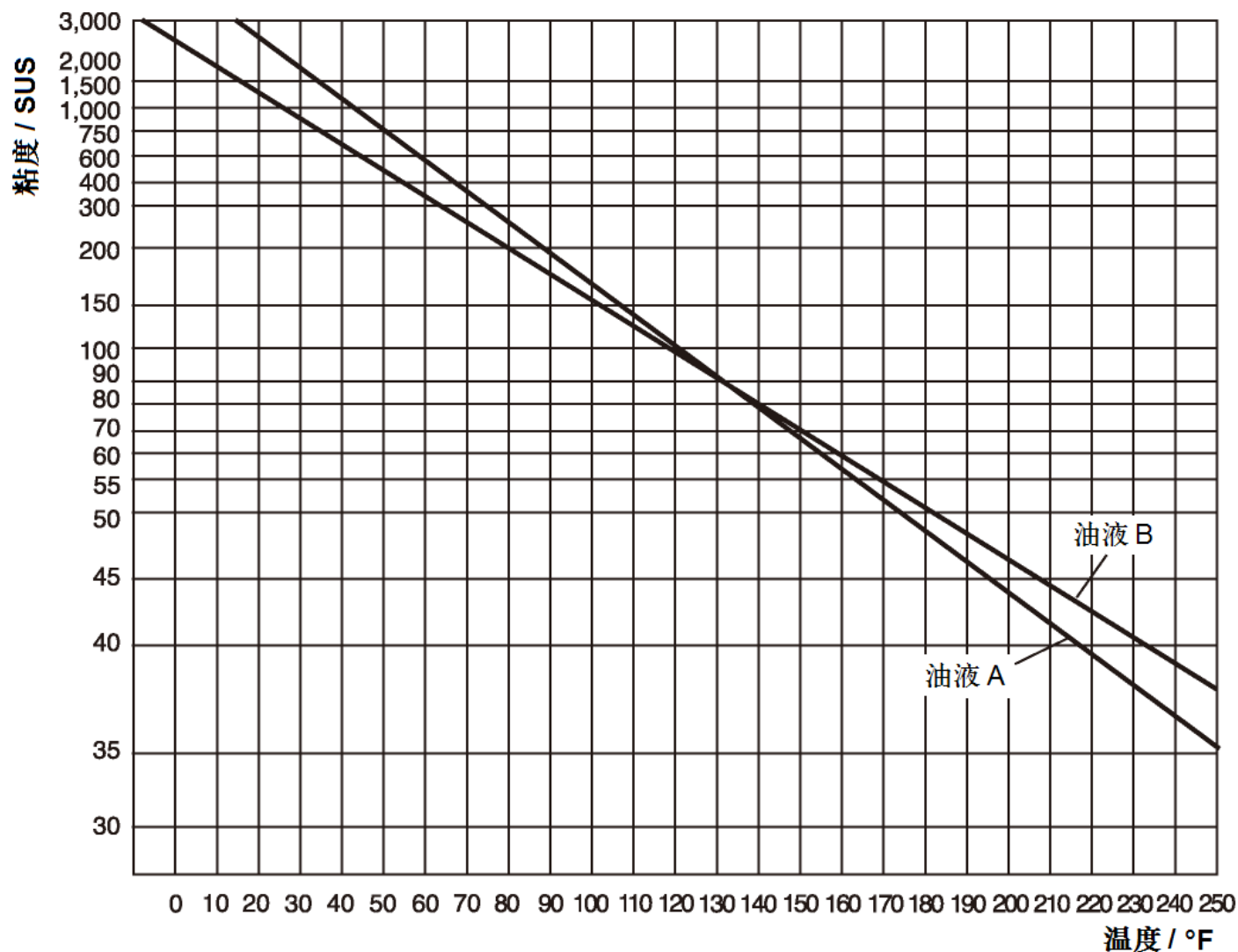
● 粘度与润滑性

- ◆ 油液对金属表面的浸润性
- ◆ 粘度越大，形成的油膜越厚
- ◆ 良好的润滑要求相对运动的金属表面间形成适当厚度的油膜

● 粘度随温度变化 粘 - 温特性



● 粘度随温度变化 - 粘温指数 IV (Viscosity Index)



10 油液清洁度控制

★油液清洁度要求 - 固体颗粒污染度等级

固体颗粒污染度等级标准对照（参见第 5 页“固体颗粒污染度”）

美国国家航空及宇航工业标准（NAS 1638）

		颗 粒 计 数													
等级代号		00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
颗粒尺寸范围	5-15 μm	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	16,000	32,000	64,000	128,000	256,000	512,000	1,024,000
	15-25 μm	22	44	89	178	356	712	1,425	2,850	5,700	11,400	22,800	45,600	91,200	182,400
	25-50 μm	4	8	16	32	63	126	253	506	1,012	2,025	4,050	8,100	16,200	32,400
	55-100 μm	1	2	3	6	11	22	45	90	180	360	720	1,440	2,880	5,760
	>100 μm	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1,024
最高颗粒计数	>5 μm	152	304	609	1,217	2,432	4,864	9,731	19,462	38,924	77,849	155,698	311,396	622,792	1,245,584
	>15 μm	27	54	109	217	432	864	1,731	3,462	6,924	13,849	27,698	55,396	110,792	221,584

ISO: DIS 4406 及 SAE J1165 标准

固体颗粒污染度等级代号		8/5	9/6	10/7	11/8	12/9	13/10	14/11	15/12	16/13	17/14	18/15	19/16	20/17	21/18	22/19
最高颗粒计数	>5 μm	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	16,000	32,000	64,000	130,000	250,000	500,000	1,000,000	2,000,000	4,000,000
	>15 μm	32	64	130	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	16,000	32,000	64,000	130,000	250,000	500,000

注：所有颗粒计数均为 100 ml 油样中的计数。

油液污染控制

★ 滤器的选择

★ 过滤精度

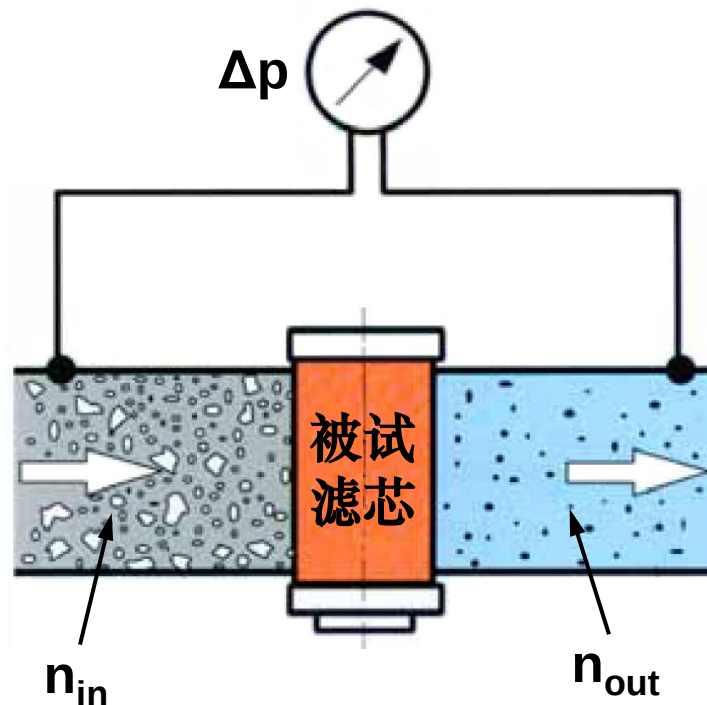
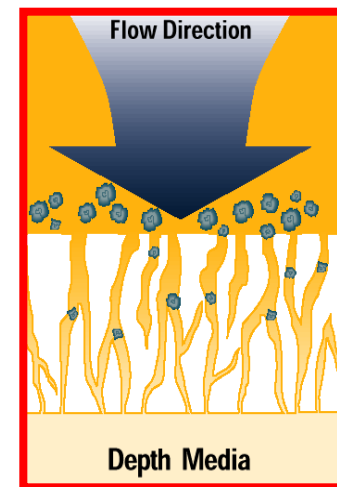
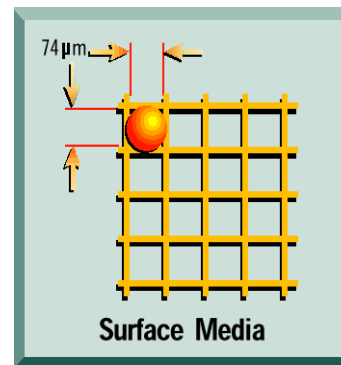
- 名义过滤精度，相对于表面型滤器以滤芯材料的滤孔尺寸作为过滤精度
- 绝对过滤精度，相对于深层型滤器
- 滤芯的多次通过试验 (ISO 4572) 和过滤比

$$\beta_x = \frac{n_{in(\geq X)}}{n_{out(\geq X)}}$$

$\beta_{10} \geq 100$ ，滤器的过滤精度为 $10\mu m$

★ 流通能力 — 规格尺寸

★ 纳垢容量



高压滤器

High Pressure Filter

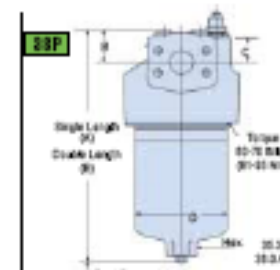
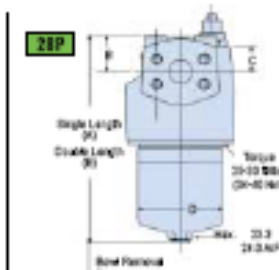
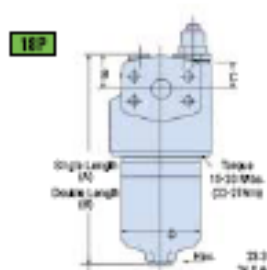


18/28/38P Series

High Pressure Filters

Max 520 l/min - 414 bar

Model	A	B	C	D	E (L/F)	F	G	H	I	K	L	M	N	P
18P-1	190 (7.49)	52	26	75	34 (3.44)	100 (3.94)	90 (3.54)	43 (1.57)	29 (0.79)	60 (2.15)	40 (1.57)	55 (2.16)	110 (4.33)	140 x 1.25 x12 (6.47) deep
18P-2	290 (11.53)													
28P-1	220 (8.50)	40	20	60	40 (1.54)		120 (4.72)	55 (2.16)	27.5 (1.07)	90 (3.54)	45 (1.77)	62 (2.44)	124 (4.90)	140 x 1.5 x11 (6.49) deep
28P-2	337 (13.26)													
38P-1	320 (12.59)	44	22	120	36 (1.42)	160 (6.30)	60 (2.36)	25 (0.99)	120 (4.72)	90 (3.54)	91 (3.58)	162 (6.38)	182 (7.17)	140 x 1.5 x12 (6.47) deep
38P-2	440 (17.32)													



高压双筒过滤器

High Pressure Duplex Filter

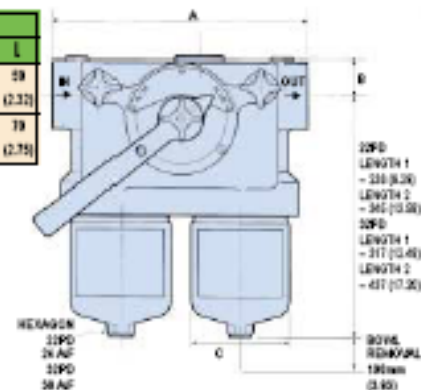


Models 22PD, 32PD *High Pressure Duplex Filters*

Max 250 l/min - 210 bar

DIMENSIONS mm (Inches)												
MODEL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
22PD	240 (9.45)	35 (1.38)	92 (3.62)	18 (0.71)	55 (2.18)	150 (5.90)	32 (1.26)	96 (3.78)	102 (4.02)	89 (3.50)	30 (1.18)	59 (2.32)
32PD	300 (12.00)	42 (1.65)	136 (5.35)	20 (0.79)	70 (2.76)	185 (7.28)	32 (1.26)	120 (4.72)	240 (9.45)	75 (2.95)	30 (1.18)	79 (3.11)

(mm)
(inches)



中压过滤器 Medium Pressure Filter



15/40/80CN Series

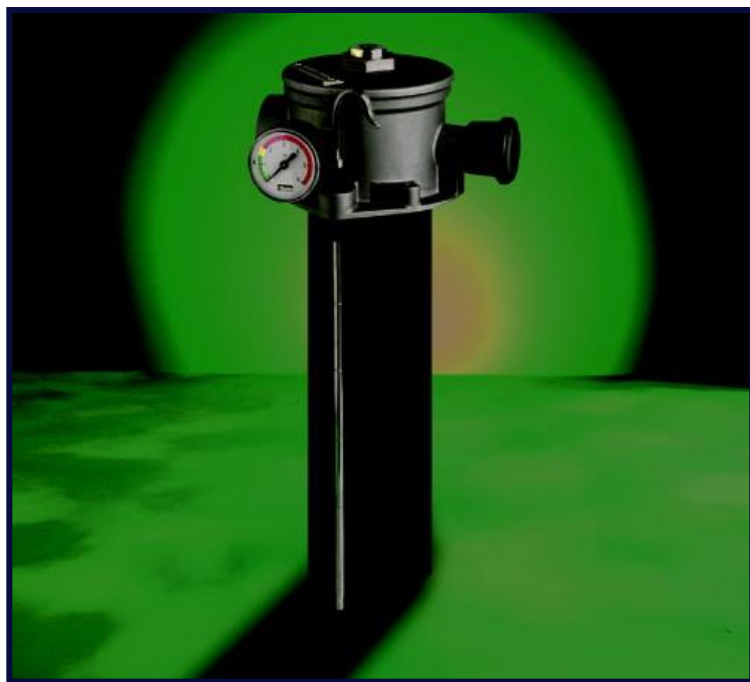
Medium Pressure Filters

Max 320 l/min - 70 bar

DIMENSIONS (mm)															
MODEL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P
15CN	155.6 (6.17)	256.7 (10.11)	46.5 (1.83)	25.4 (1.00)	71.1 (2.80)	65.9 (2.59)	73.2 (2.88)	62.6 (2.47)	38.1 (1.50)	22.9 (0.90)	43.3 (1.69)	36.6 (1.44)	60.5	4445-1.2x13 DEEP	115-20 R10
40CN	173.8 (6.73)	262.4 (10.33)	62.0 (2.44)	32.6 (1.28)	107.2 (4.22)	127.0 (5.00)	111.0 (4.37)	121.9 (4.83)	62.0 (2.44)	31.8 (1.25)	58.8 (2.32)	60.2 (2.37)	60.5	4445-1.25x13 DEEP	145-50 R10
80CN	283.3 (11.15)	401.6 (15.81)	77.7 (3.06)	49.5 (1.95)	124.8 (4.91)	158.7 (6.25)	124.8 (4.91)	151.4 (5.96)	131.5 (5.18)	41.1 (1.62)	79.4 (3.13)	41.3 (1.62)	60.5	4445-1.25x16 DEEP	160-70 R10
15CN				40CN				80CN							

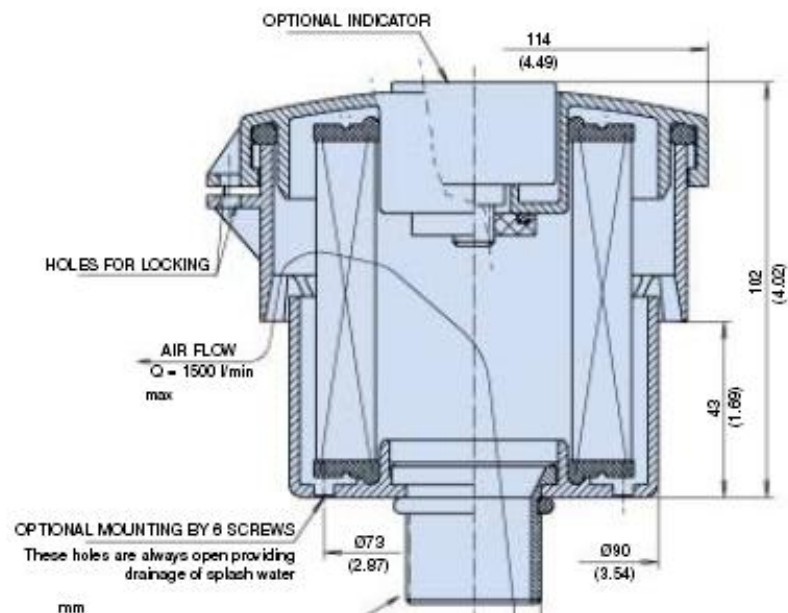
FTA, FTB, FTC 回油滤器，油箱顶部安装

Low Pressure Filter, Tanktopper

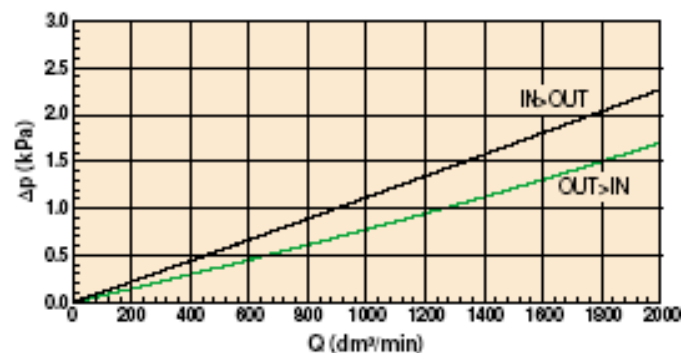


空气滤清器

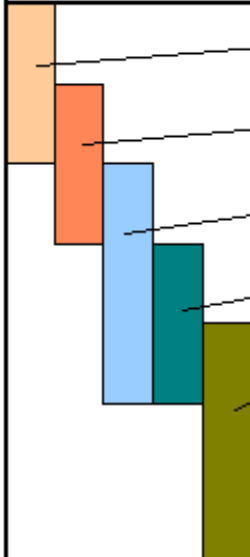
Breather , Reservoir Equipment



EAC20 C015



滤器过滤精度的选择

液压系统类型	污染度等级		推荐滤器			
	NAS	ISO	过滤精度 $\beta_x \geq 100$	滤芯材料	滤器布置	
 伺服阀 比例阀 普通液压控制阀 普通液压泵 行走机械 重型机械 低压系统	6	15/12	3	玻璃纤维 不锈钢纤维	主油路滤器	
	7	16/13	5			
	8	17/14	10	化学纤维 纸质	回油路或 主油路滤器	
	9	18/15	20			
	10	19/16	25			
	11	20/17	25 ~ 40		回油路、吸油路 或旁路滤器	
	12	21/18				

重载钢制拉杆式液压缸

Heavy Duty Steel Tie-Rod Cylinders

2H/3H 系列液压缸

- 符合 NFPA 安装标准
- 额定压力 3000 psi
- 缸径: 1 1/1" to 6" - 2H
- 缸径: 7" to 20" - 3H

HMI系列液压缸

- 符合 ISO 6020 安装标准
- 额定压力 250 bar
- 缸径: 25mm to 200mm

2A系列气动缸

- 符合 NFPA 安装标准
- 压力至 250 psi (17.5 bar)
- 缸径: 1" to 10"

3L 系列液压缸

- 符合 NFPA 安装标准
- 额定压力 1000 PSI
- 缸径: 1 1/2" to 8"



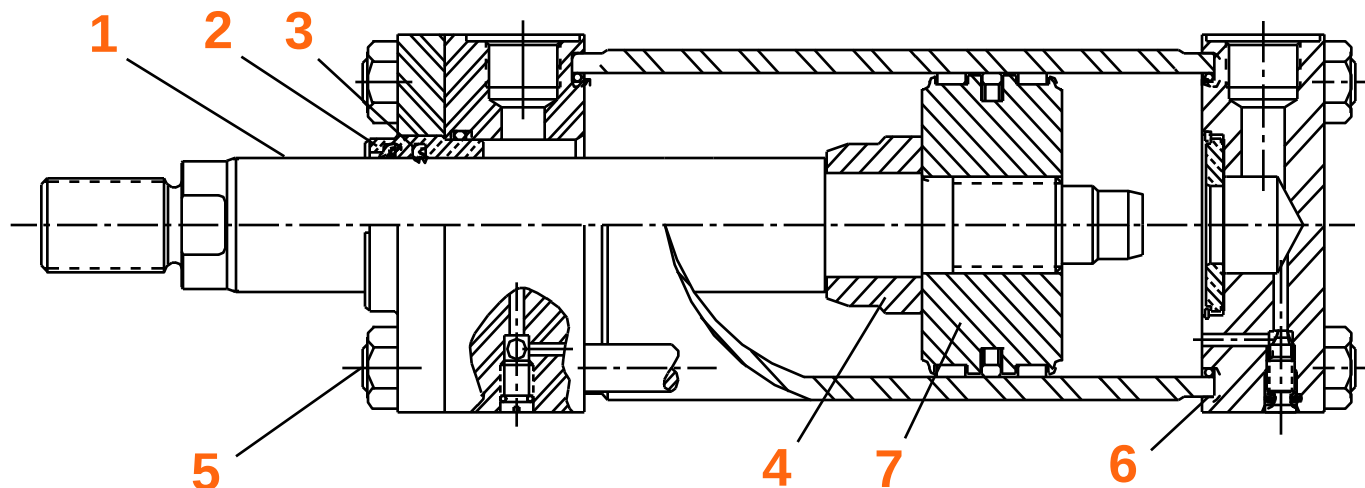
Parker **HMI** 液压缸设计规范



HMI Design Specifications

- **符合 ISO 6020/2 安装标准**
Built to ISO 6020/2 Mounting Standard
- **工作压力达 210 bar**
Working Pressure to 210 Bar
- **孔径 25 mm 至 200 mm 共10个尺寸规格**
10 Bore Sizes from 25 mm to 200 mm
- **12种标准的ISO安装形式**
12 Standard ISO Mounting Styles
- **按孔径有多达 3种活塞杆尺寸组合**
Up to 3 Rod Sizes per Bore
- **有单活塞杆及双活塞杆两种结构**
Single and Double Rod Designs
- **行程可符合任何要求的实际工作长度**
Stroke Lengths Available to Any Practical Length

HMI 液压缸结构特点 HMI Design Features

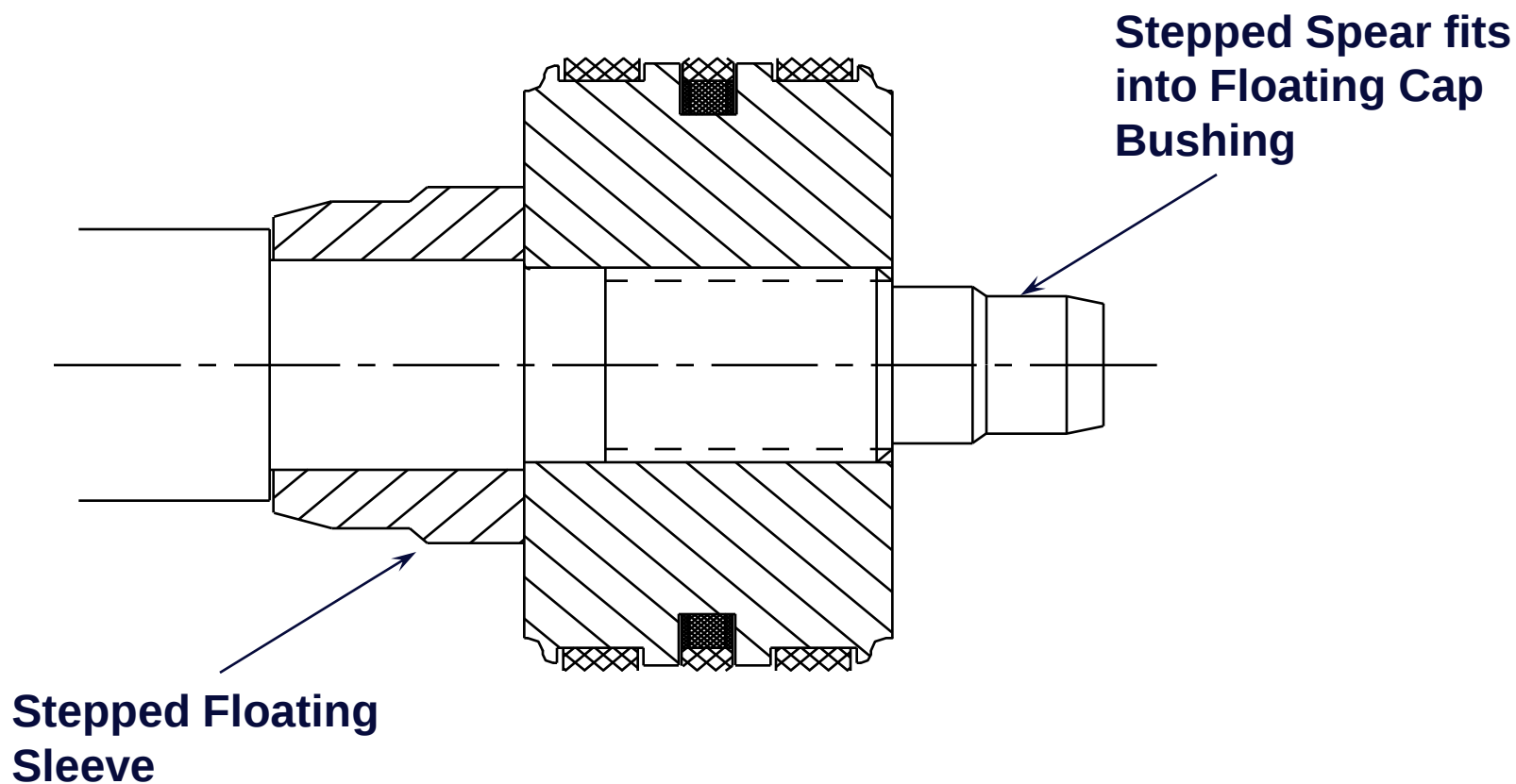


- 1. 活塞杆感应表面硬化处理
Induction Case Hardened Rod
- 2. Jewel 活塞杆密封装置组件
Parker Jewel Gland
- 3. TS-2000 活塞杆密封件
Rod Seal
- 4. 可调阶梯型浮动缓冲衬套
Adjustable Stepped Floating Cushions

- 5. 搓齿螺纹的高强度拉杆
High Strength Tie Rods with Rolled Threads
- 6. 专利的“对中-A型沟槽”结构
Patented Align-a-groove Construction
- 7. 重载长寿命活塞设计
Hi-Load Long Life Piston Design

可调阶梯型浮动缓冲衬套

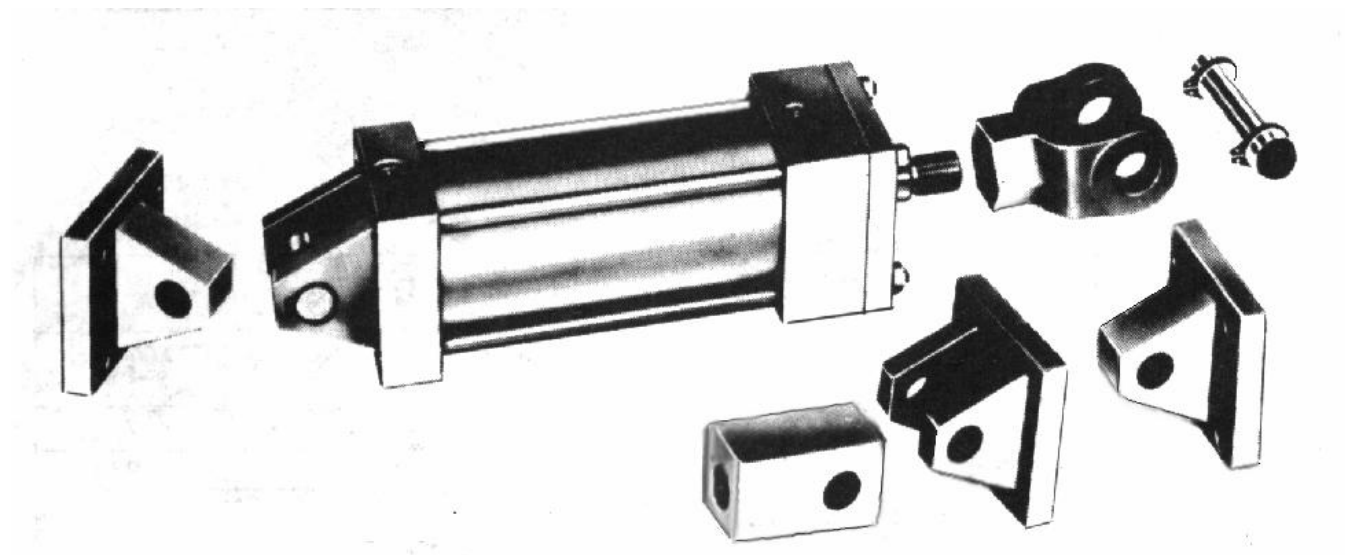
Adjustable Stepped Floating Cushions



HMI 可选安装辅件



Series HMI Optional Mounting Cylinder Accessories



Parker可提供各种类型的油缸安装辅件，能满足用户现在及将来的各种使用要求。

Parker offers a complete range of cylinder accessories to assure you of versatility in present or future cylinder applications.

油(气)缸装配

Cylinder Assembly



Parker 全球油缸制造工厂



Global Cylinder Manufacturing Facilities

我们是最大的油缸制造商

We are #1 in Cylinder Manufacturing

<u>国家 Country</u>	<u>工厂数 # Plants</u>
U.S.A.	13
Europe	7
Canada	3
Mexico	1
S. America	1
Australia	1
China	1
Korea	1

基本计算公式



液压传动常用公式

计算项目	公制	英制
液压泵输入扭矩, T_{Pin}	$T_{Pin} = \frac{pq}{20\pi\eta_m}$ (Nm)	$T_{Pin} = \frac{pq}{2\pi\eta_m}$ (ib-in)
液压泵输入功率, N_{Pin}	$N_{Pin} = \frac{pq\eta}{600000} = \frac{pQ}{600\eta}$ (kW)	$N_{Pin} = \frac{pq\eta}{395934} = \frac{pQ}{1714\eta}$ (hp)
液压泵输出流量, Q_{Pout}	$Q_{Pout} = \frac{nq\eta_v}{1000}$ (L/min)	$Q_{Pout} = \frac{nq\eta_v}{231}$ (USgpm)
液压马达转速, n_M	$n_M = \frac{1000Q\eta_v}{q_M}$ (rpm)	$n_M = \frac{231Q\eta_v}{q_M}$ (rpm)
液压马达输出扭矩, T_{Mout}	$T_{Mout} = \frac{pq\eta_m}{20\pi}$ (Nm)	$T_{Mout} = \frac{pq\eta_m}{2\pi}$ (lb-in)
液压马达输出功率, N_{Mout}	$N_{Mout} = \frac{npq\eta}{600000} = \frac{pQ\eta}{600}$ (kW)	$N_{Mout} = \frac{npq\eta}{395934} = \frac{pQ\eta}{1714}$ (hp)

注: η_m - 机械效率;

η_v - 容积效率;

η - 总效率。

单位换算



单位换算

名称	公制			英制	
压力, p	MPa bar	10 bar 0.1 MPa	145.0 psi 14.50 psi	psi (lbs/in ²)	0.006895 MPa 0.06895 bar
排量, q	ml/rev	0.06102 in ³ /rev		in ³ /rev	16.387 ml/rev
流量, Q	L/min (Lpm)	0.2642 gpm		gpm	3.78 L/min
功率, N	kW	1.341 hp		hp	0.7457 kW
扭矩, T	Nm	0.7376 lb-in		lb-in	1.3567 Nm
重量, W	kg	2.205 lbs		lb	0.4536 kg
力, F	N	4.448 lbs		lb	0.2248 N
长度, L	m mm	3.281 ft 0.03937 in		ft in	0.309 m 25.4 mm
面积, A	cm ²	0.1550 in ²		in ²	6.452 cm ²
体积, V	cm ³ (ml)	0.06102 in ³		in ³	16.387 cm ³
温度, t	°C	$= \frac{°F - 32}{1.8}$		°F	$= 1.8 \times °C + 32$
(运动) 粘度, v	mm ² /s (cSt)	按粘度换算图表 (或 $\cong \frac{SUS - 14}{4.25}$)		SUS	按粘度换算图表 (或 $\cong cSt \times 4.25 + 14$)

Thank You !