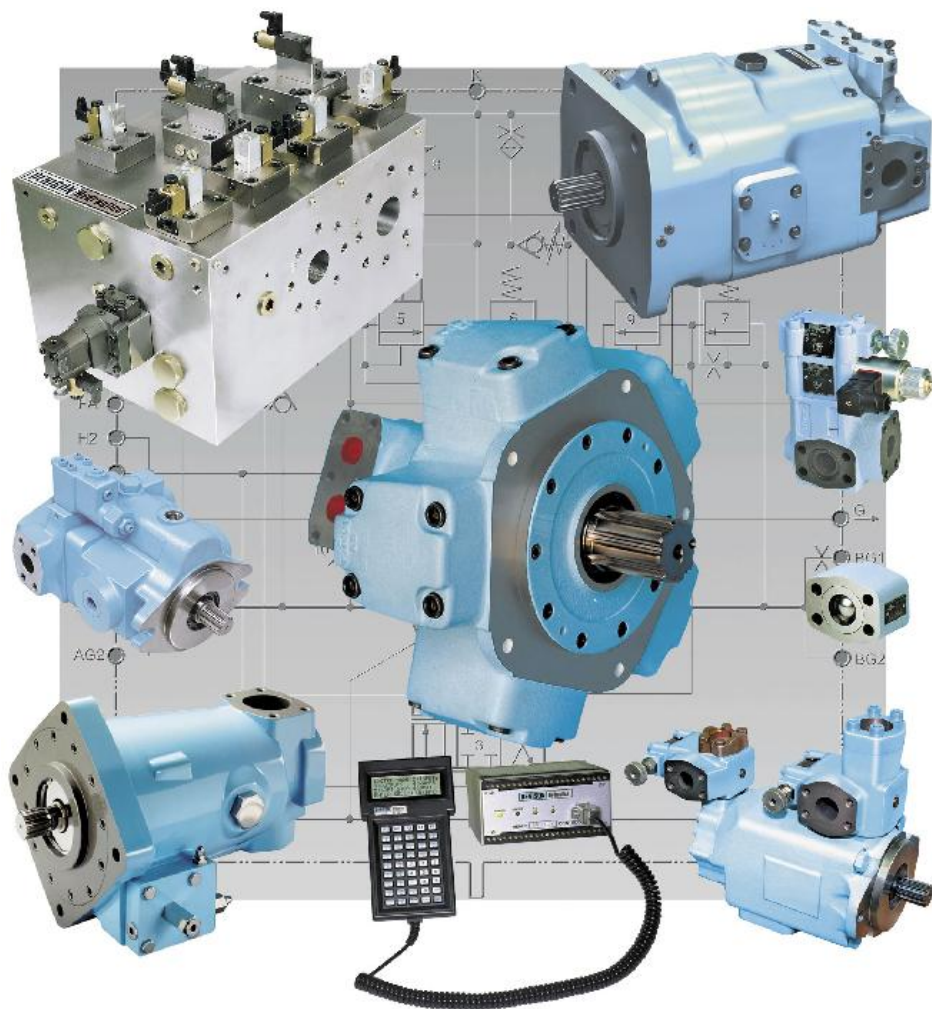


Hydraulic Control Components

液压控制元件



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

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

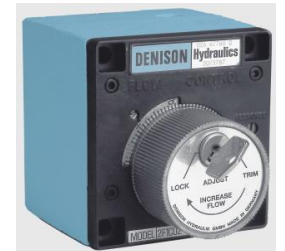
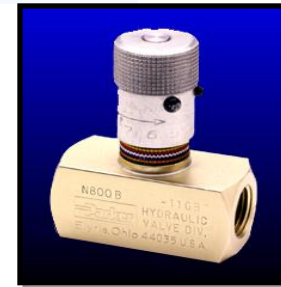
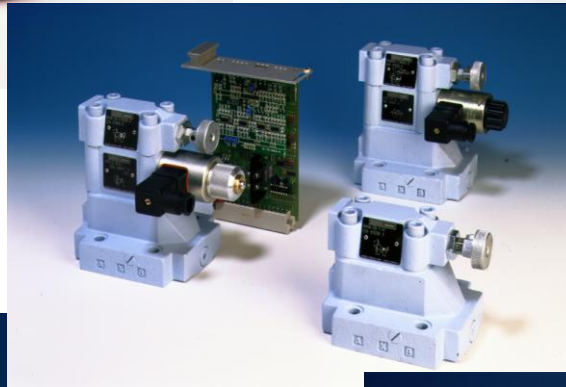
叠加（三明治）式安装

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





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



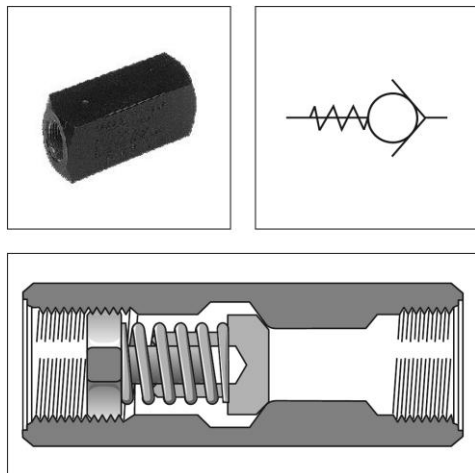
7 种
类型



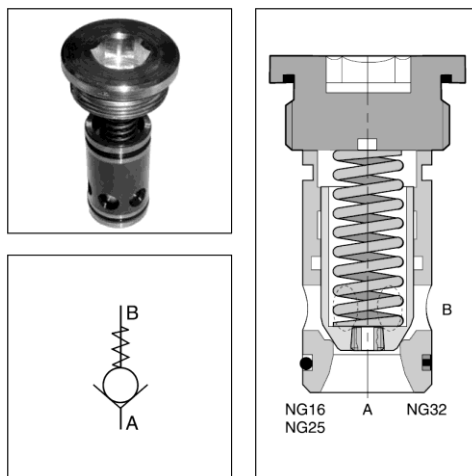
单向阀 Check Valves



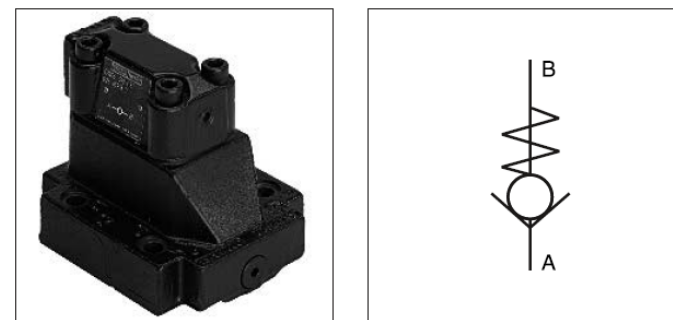
管式 (C型)



插件式 (SPZBE型)



板式 (C4V型)

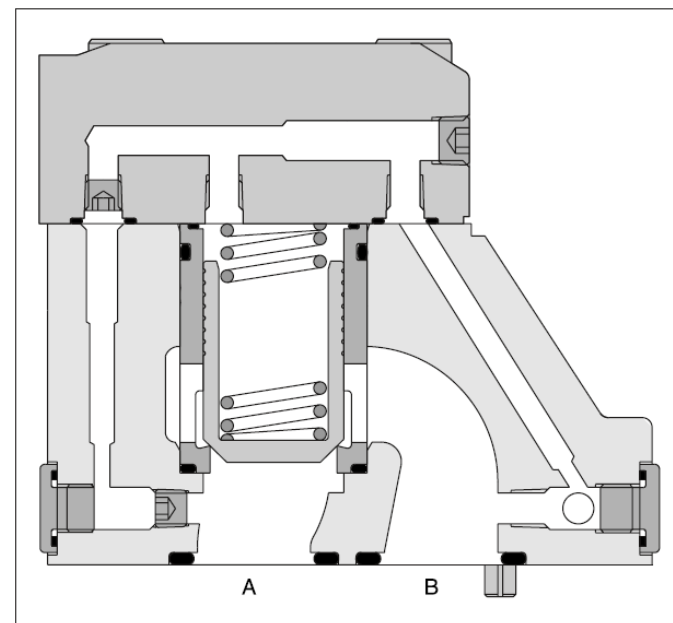
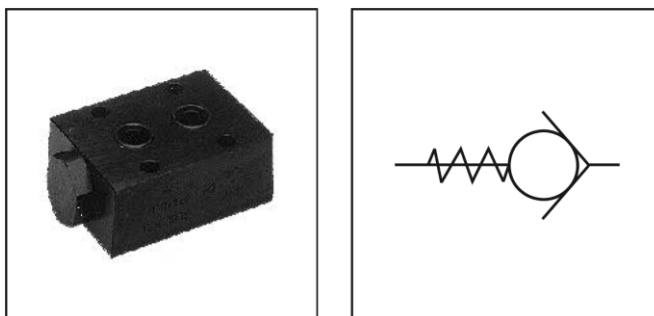


C4V06

法兰式 (C5V型)



板式 (CS型)



C4V10

单向阀 Check Valve

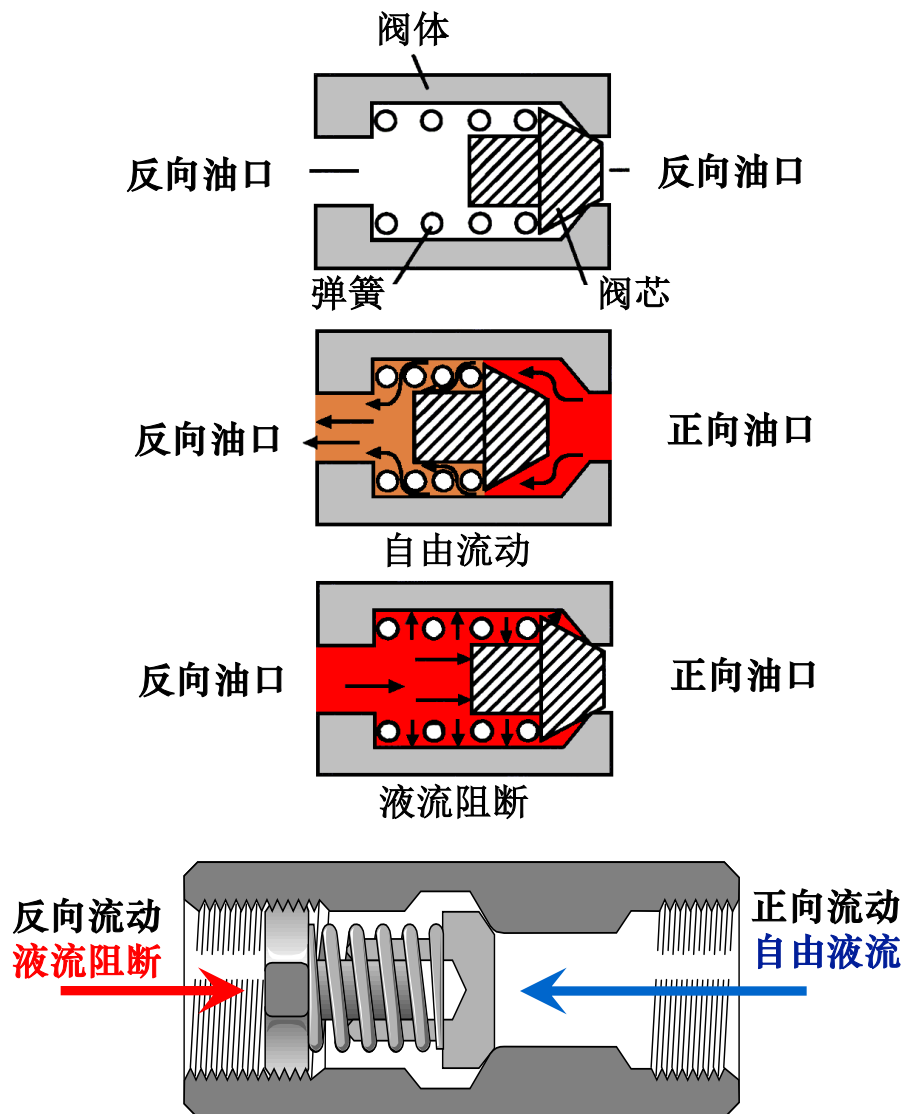
单向阀兼有方向阀和压力阀的功能，它只允许液流单向通过。

● 单向阀的组成

单向阀主要由一个带有进、出油口的阀体和由弹簧偏置的可移动零件组成，该可移动零件可以是挡板或柱塞，而在液压系统中，常常是一个球或座阀芯。

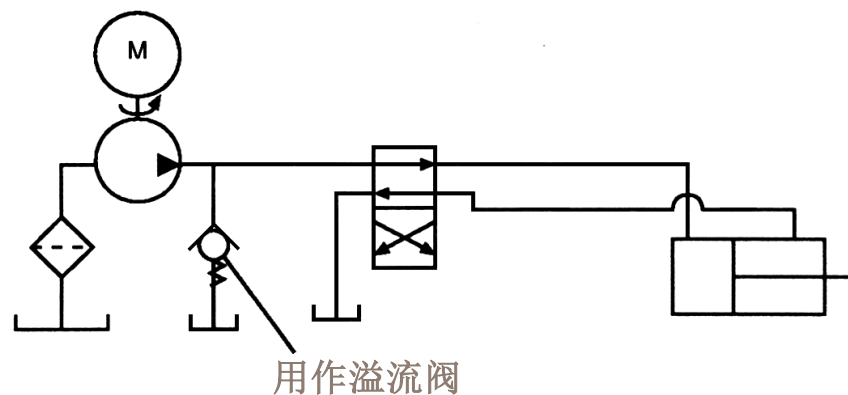
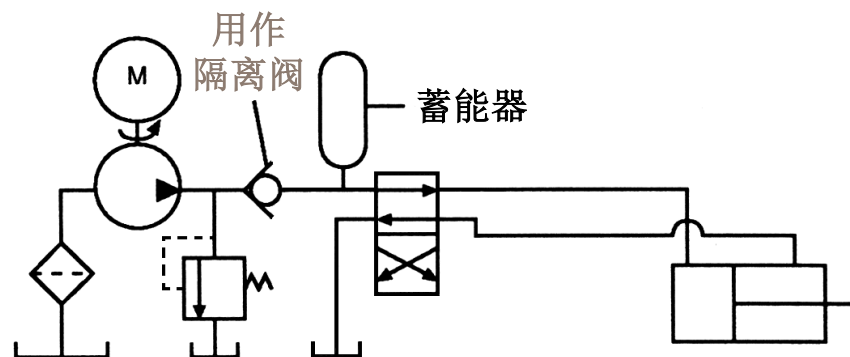
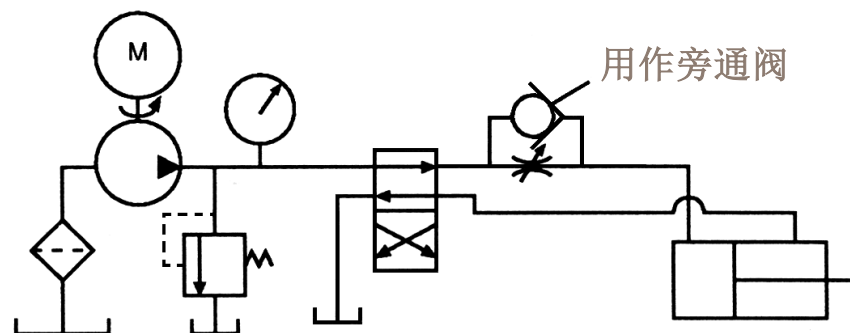
● 单向阀工作原理

当单向阀进油口处的系统压力高到足以克服偏置阀芯的弹簧力时，阀芯被推离它的阀座，允许液流通过，这就是所谓的单向阀的自由流动方向，当液流从出油口处流入时，阀芯被推回它的阀座，将流道封闭，阻止液流通过。



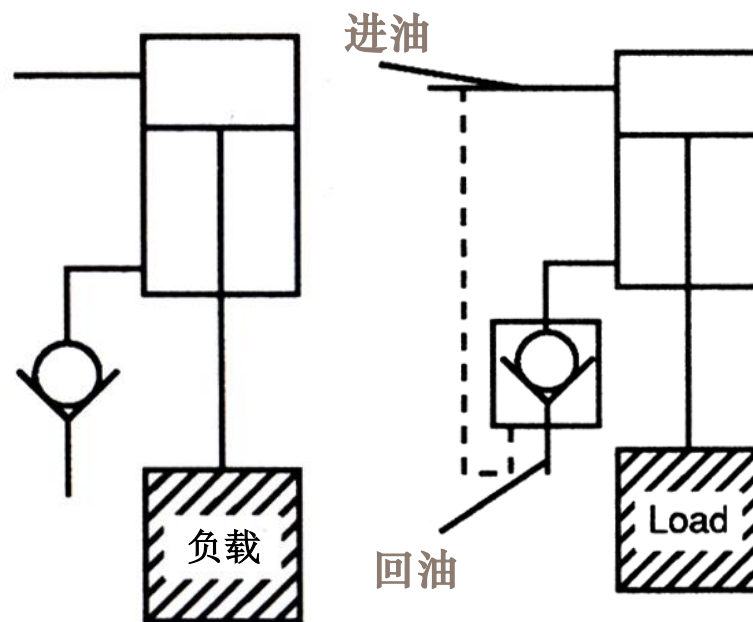
单向阀在回路中的作用

- 单向阀在液压系统中经常被用作旁通阀，它允许液流绕过元件，如在单向流量控制阀中，对反向流量予以旁通。
- 单向阀也可以用来隔离一个系统的支路或者一个系统元件，例如蓄能器，单向阀防止蓄能器通过溢流阀或液压泵释放它贮存的压力油。
- 单向阀中的偏置弹簧通常很软，若采用较硬的弹簧，则单向阀可作压力控制阀用，（该方法不常用）。



悬置负载

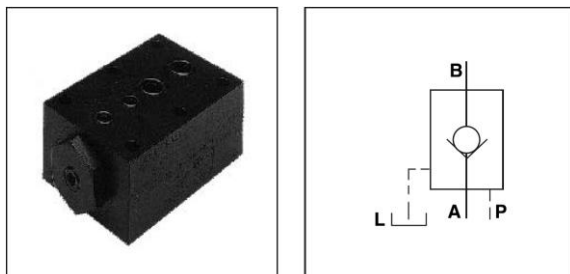
- 滑阀结构的液压元件均有少量的泄漏以进行润滑。对悬置负载，该泄漏将成为问题，在这种工况下，就需要使用具有密封功能的单向阀了。
- 单向阀能设计成零泄漏，几乎可以无限期地保持负载，但是单向阀是一个单通道阀，若要把负载放下来，则必须强制其阀芯离开它的阀座，这就需要一种特殊的单向阀，即所谓的液控单向阀。



液控单向阀 Pilot Operated Check Valves



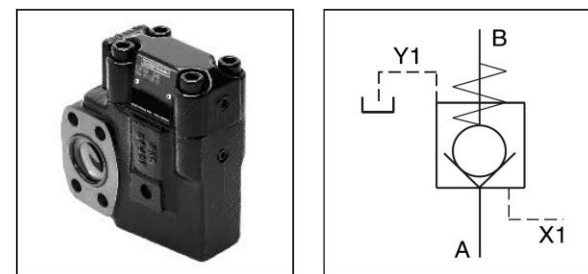
板式 (CPS型)



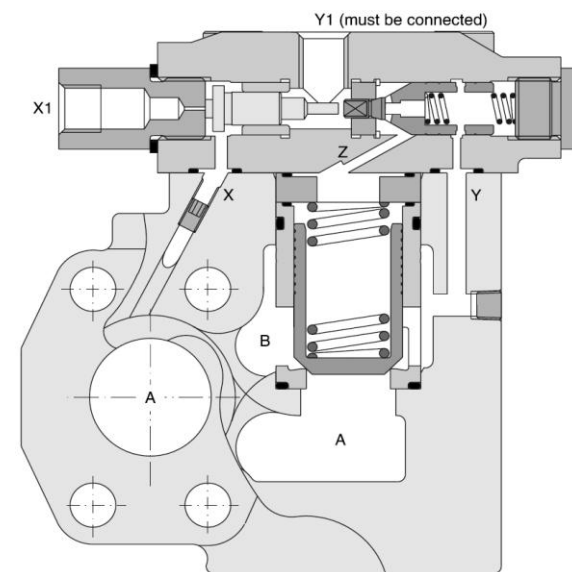
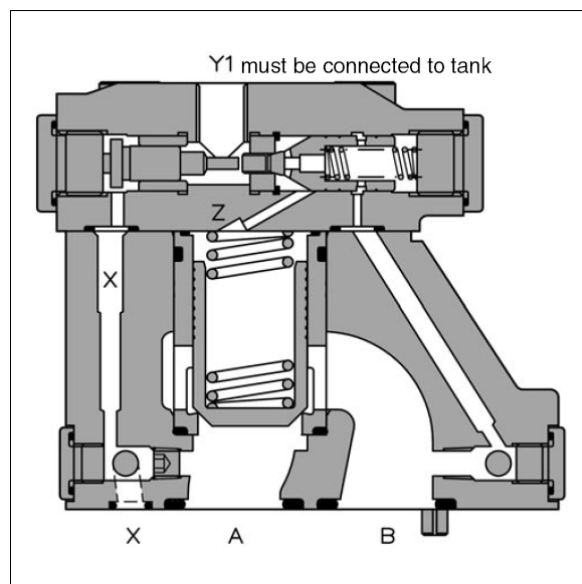
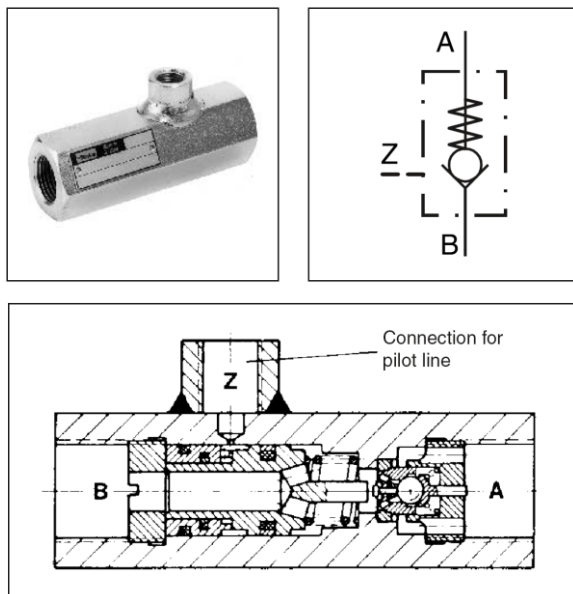
板式 (C4P型)



法兰式 (C5P型)

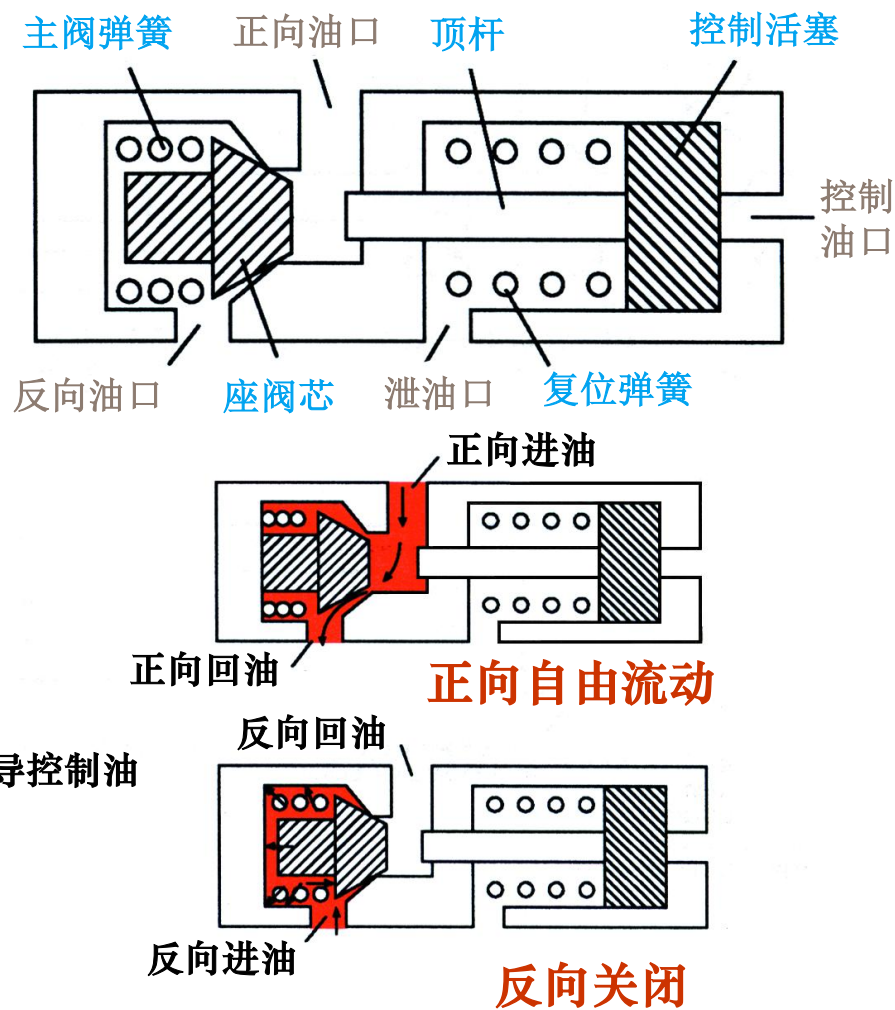
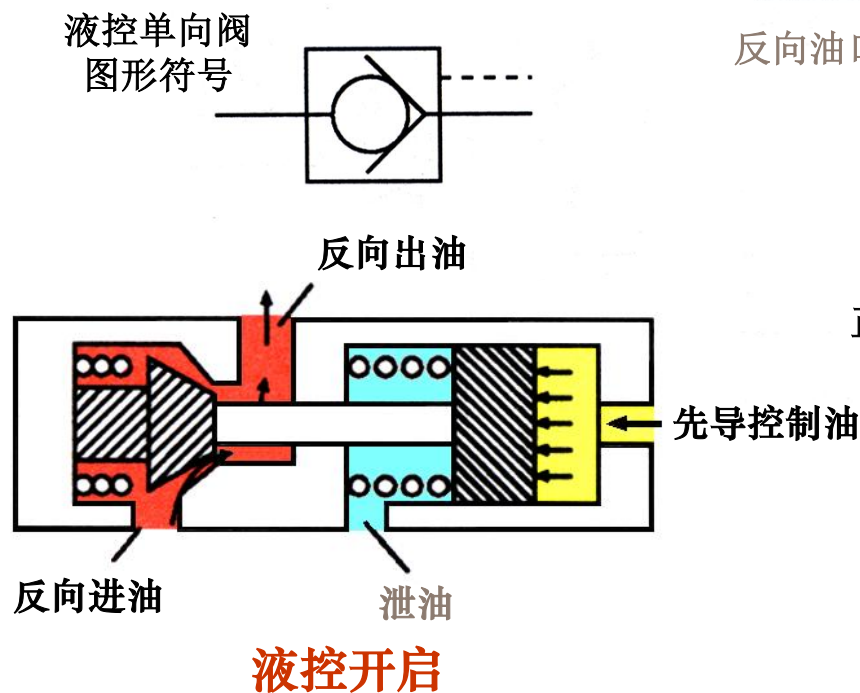


管式 (RH型)



液控单向阀 **Pilote Operated Check Valve**

液控单向阀允许液流在一个方向上自由流动，当控制压力迫使其可移动零件离开阀座时，反向液流也可以通过。



液控单向阀 Pilote Operated Check Valve

液控单向阀的开启压力

● 内泄式液控单向阀

$$p_C = \frac{p_B A_B}{A_C} + \frac{p_A (A_C - A_B)}{A_C} + \frac{F}{A_C}$$

$$= \frac{p_B}{k} + (1 - \frac{1}{k}) p_A + p_F$$

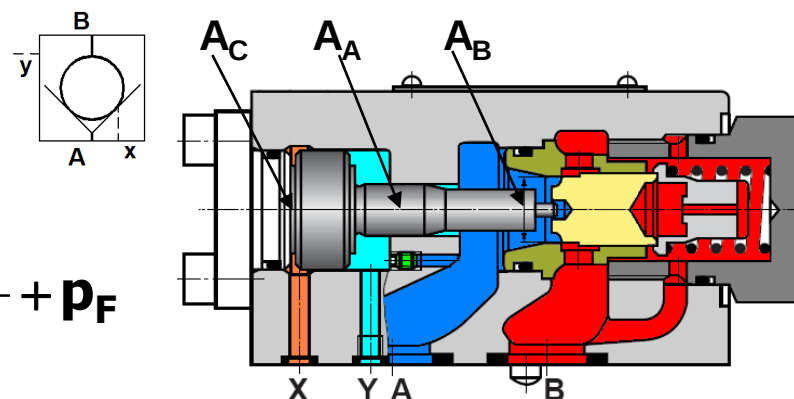
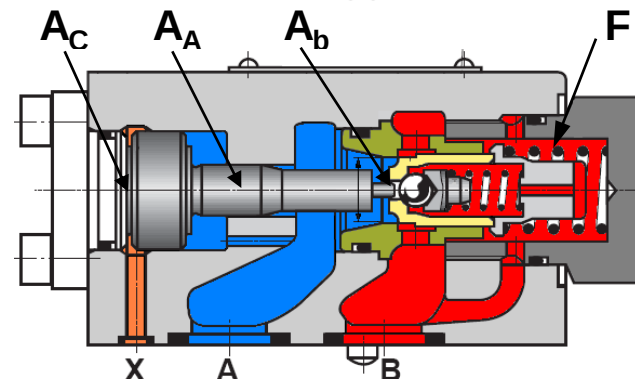
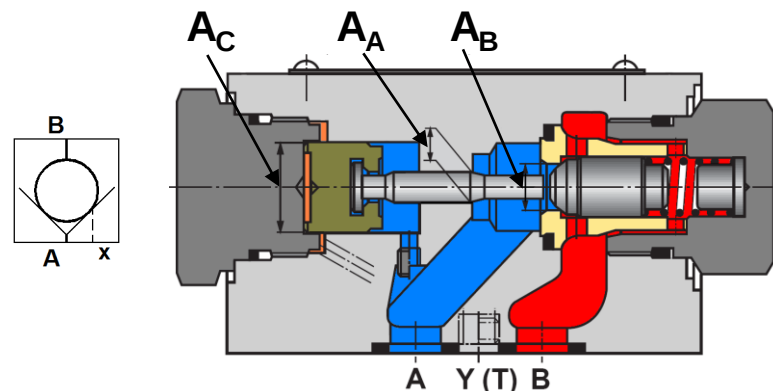
● 带预卸荷的内泄式液控单向阀

$$p_C = \frac{p_B A_b}{A_C} + \frac{p_A (A_C - A_b)}{A_C} + \frac{F}{A_C}$$

$$= \frac{p_B}{k_b} + p_A + p_F$$

● 外泄式液控单向阀

$$p_C = \frac{p_A (A_A - A_B)}{A_C} + \frac{p_B A_B}{A_C} + \frac{F}{A_C} \approx \frac{p_B}{k} + p_F$$



压力控制阀的分类

- **溢流阀 Pressure relief valve**
 - ◆ 维持阀进口压力近于恒定，系统中多余流体通过该阀回油的压力控制阀。
- **安全阀 Safety valve**
 - ◆ 防止系统过载，保证安全的压力控制阀。
- **顺序阀 Sequence valve**
 - ◆ 当控制压力达到预调值时，阀芯开启使流体通过，以控制执行元件的顺序动作的压力控制阀。分内控和外控两种。
- **卸荷阀 Unloading valve**
 - ◆ 使液压泵卸荷的压力控制阀。

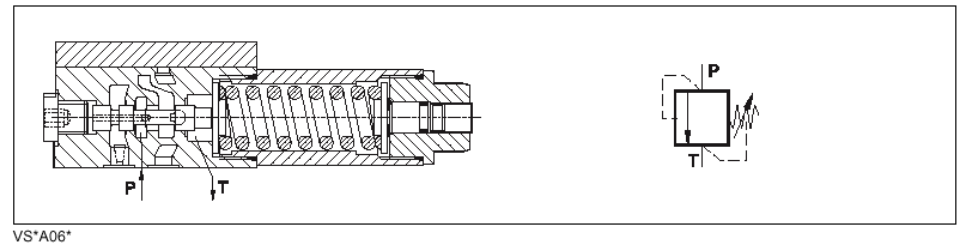
压力控制阀的分类

- **减压阀 Reducing valve**
 - ◆ 用节流方法使出口压力低于进口压力并保持出口压力近于恒定的压力控制阀。
- **平衡阀（或支撑阀） Counter balance valve**
 - ◆ 保持液压缸（马达）一腔有背压，以防止负载因自重而下滑的一种单向顺序阀。
- **背压阀 Back pressure valve**
 - ◆ 使执行元件的回油路造成一定背压的压力控制阀。

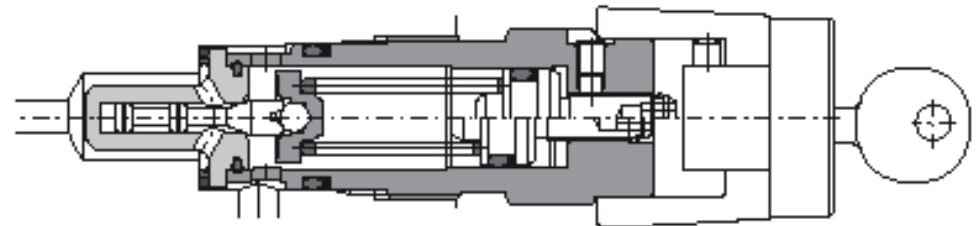
直动式压力控制阀 Direct Operated Pressure Valve



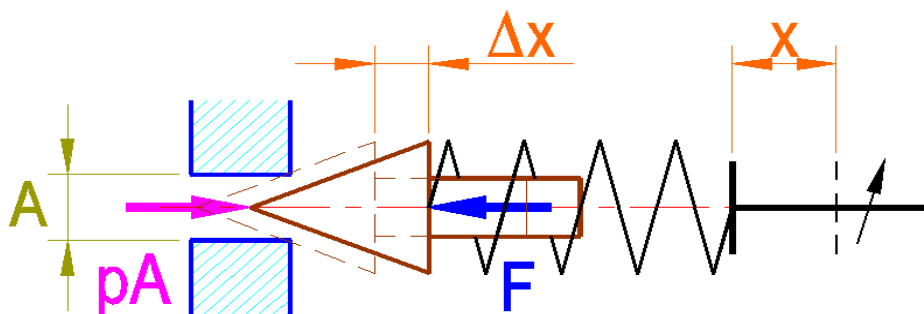
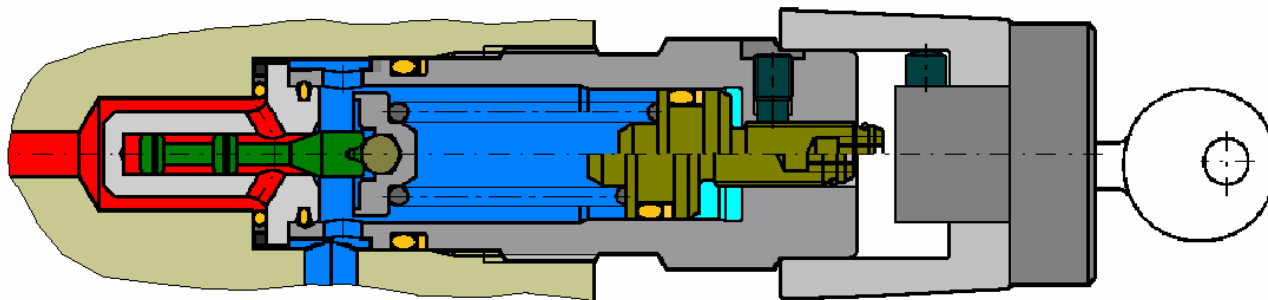
滑阀型 Sleeve type



座阀型 Seated type



● 直动式压力阀工作原理



$$pA = F = k(x + \Delta x)$$

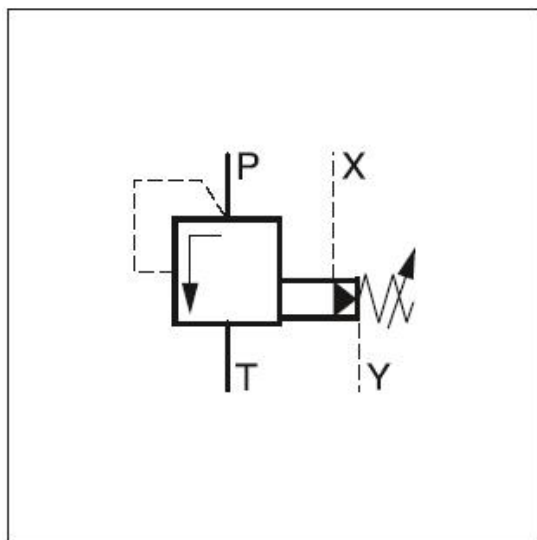
$$p = \frac{k(x + \Delta x)}{A}$$

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

- ★ 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

先导式溢流阀

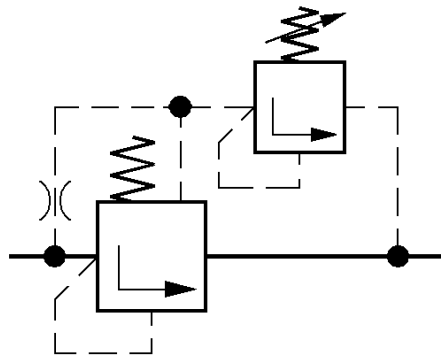
Pilot operated Pressure Reliefs



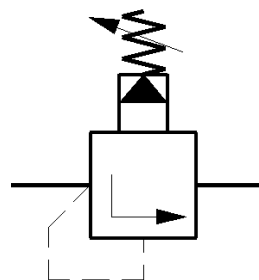
先导式压力控制阀 Pilot Operated Pressure Valve

● 先导式压力阀

图形符号

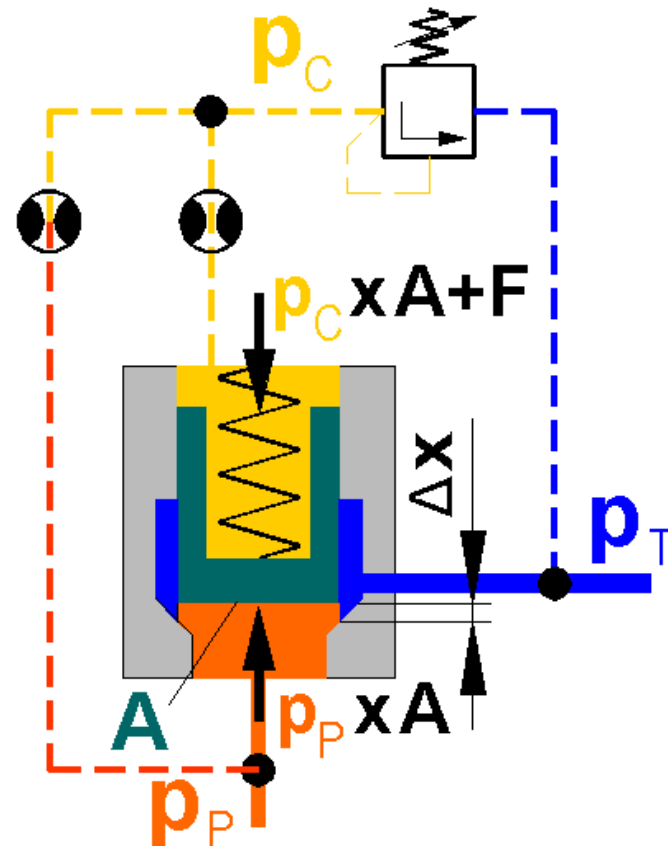


详细符号



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



$$p_p A = p_c A + F \approx p_c A$$

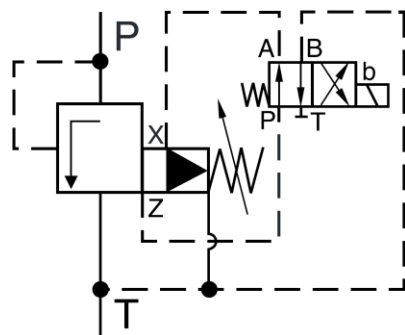
$$p_P = p_C$$

RS (R6V) 系列电磁溢流阀

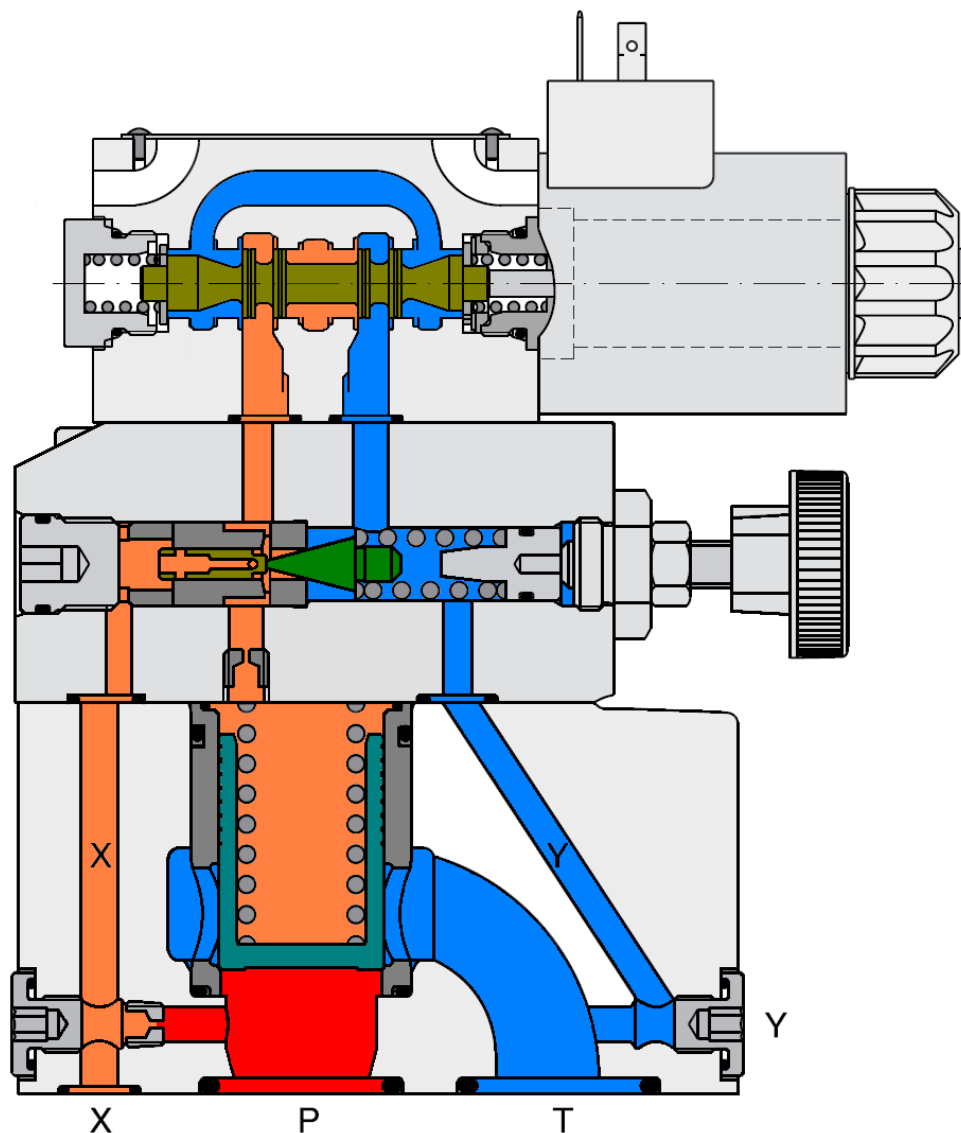
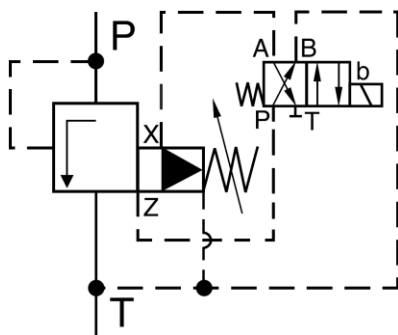


先导阀顶部带 DN06 方向阀安装面，可安装标准的电磁方向阀。利用该阀，可通过电信号切换溢流阀的升压和卸荷。

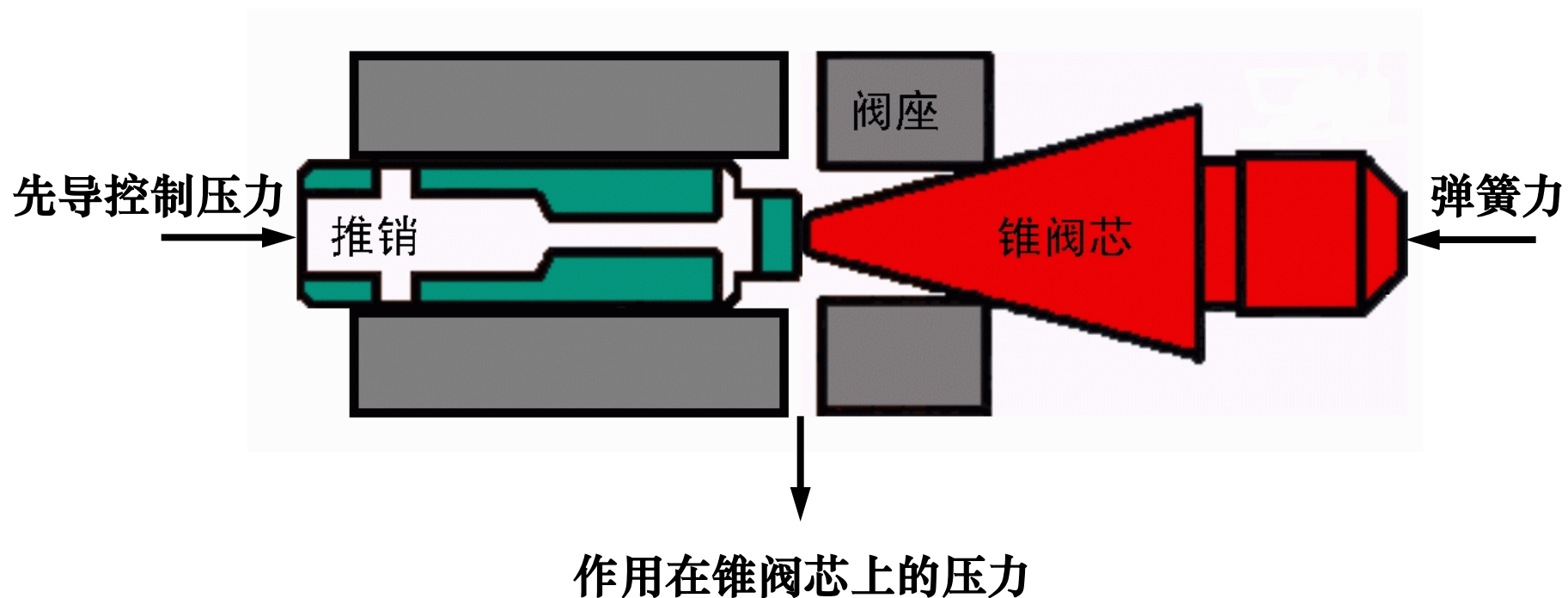
常闭



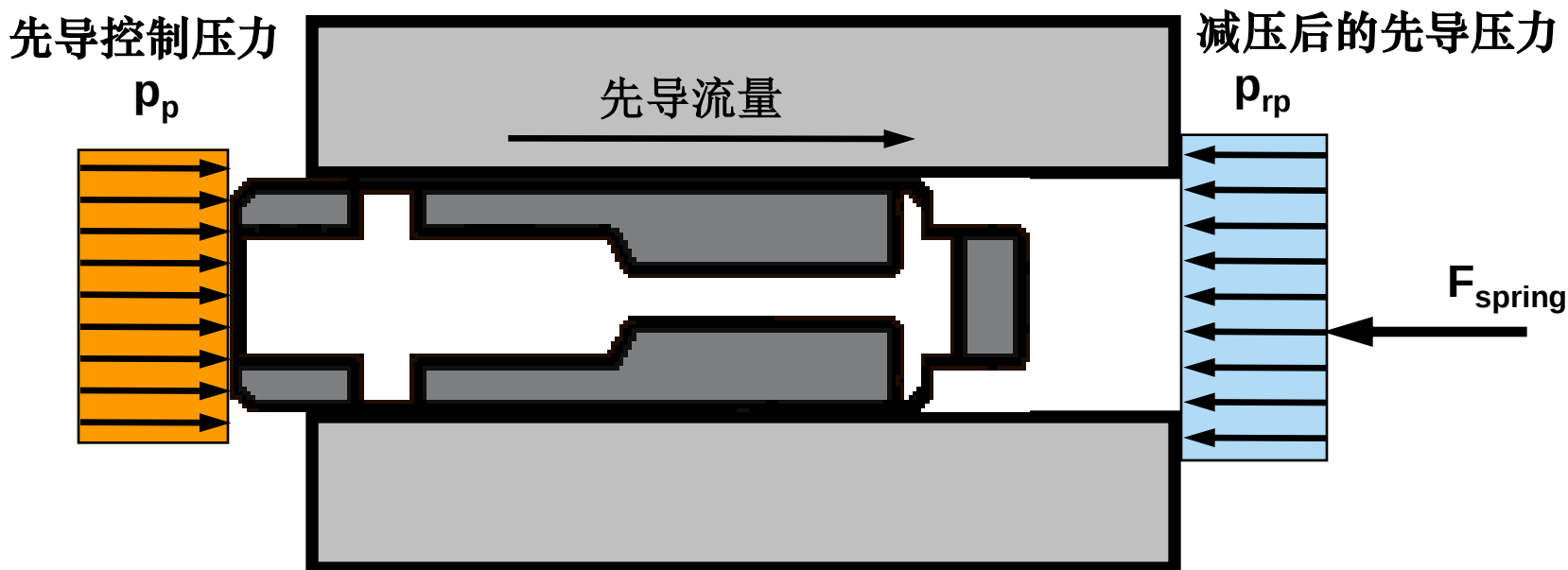
常开



R/RS 先导锥阀推动销的功能



R/RS 先导锥阀推动销的功能



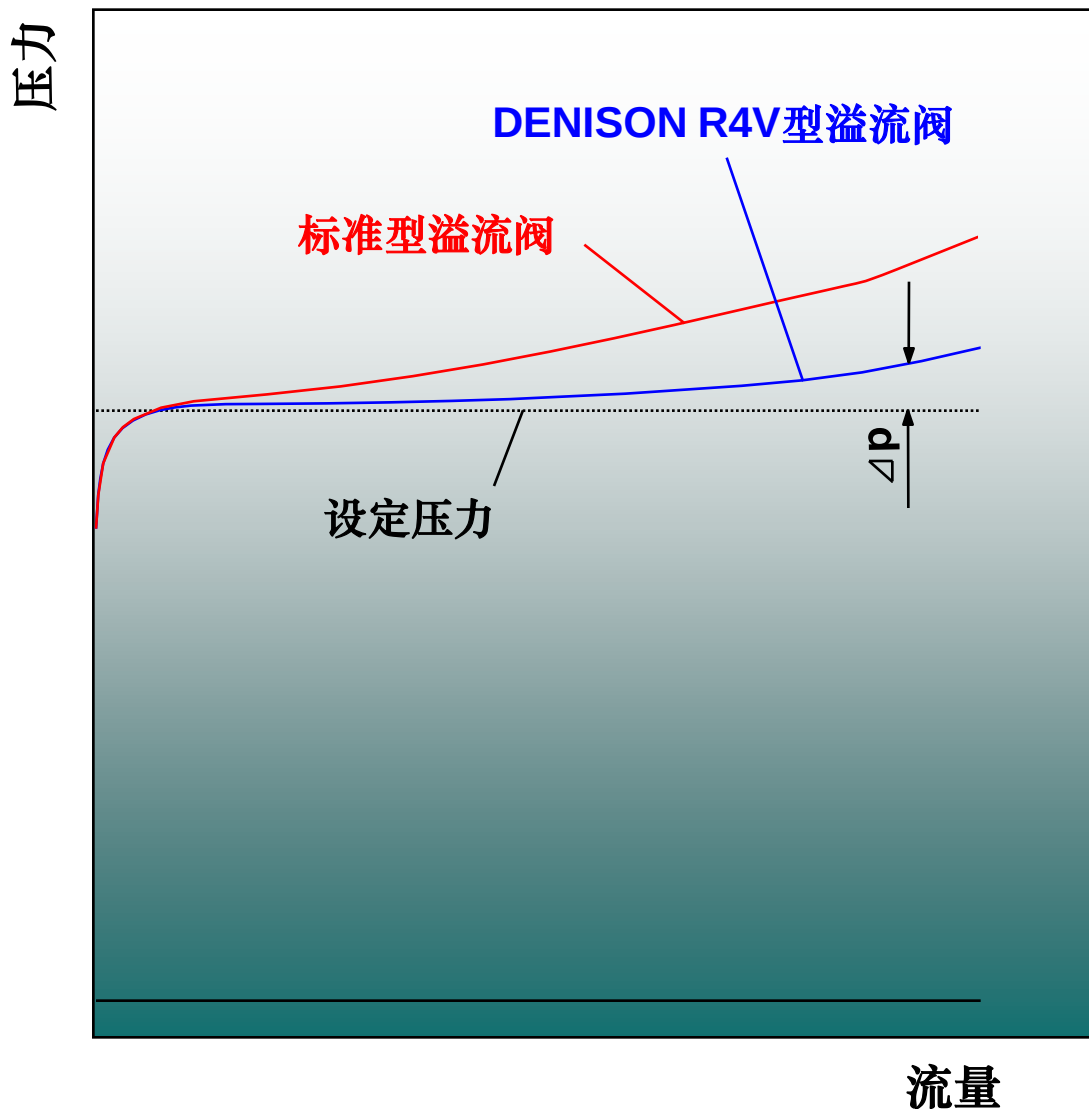
$$\Delta p = p_p - p_{rp} \Rightarrow p_{rp} \times A_s + \Delta p \times A_{pu} = F_{sp}$$

p_p = 先导压力; p_{rp} = 降低后压力; A_{pu} = 推动销; A_s = 阀座; F_{sp} = 弹簧

一当锥阀开启，推销内就有先导液流通过，并在其内部的节流小孔上建立起压力降 Δp 。左边的较高压力便产生一个作用在锥阀芯上的附加作用力，该作用力将使锥阀芯离开阀座的位移增大，即锥阀芯开口增大，于是使锥阀芯前与阀座间的区域的先导压力 p_{rp} 减低，从而也使主级阀的开度增大，最终的结果是当流量增大时，A 到 B 口的压力增高较小。

R/RS 先导锥阀推动销的功能

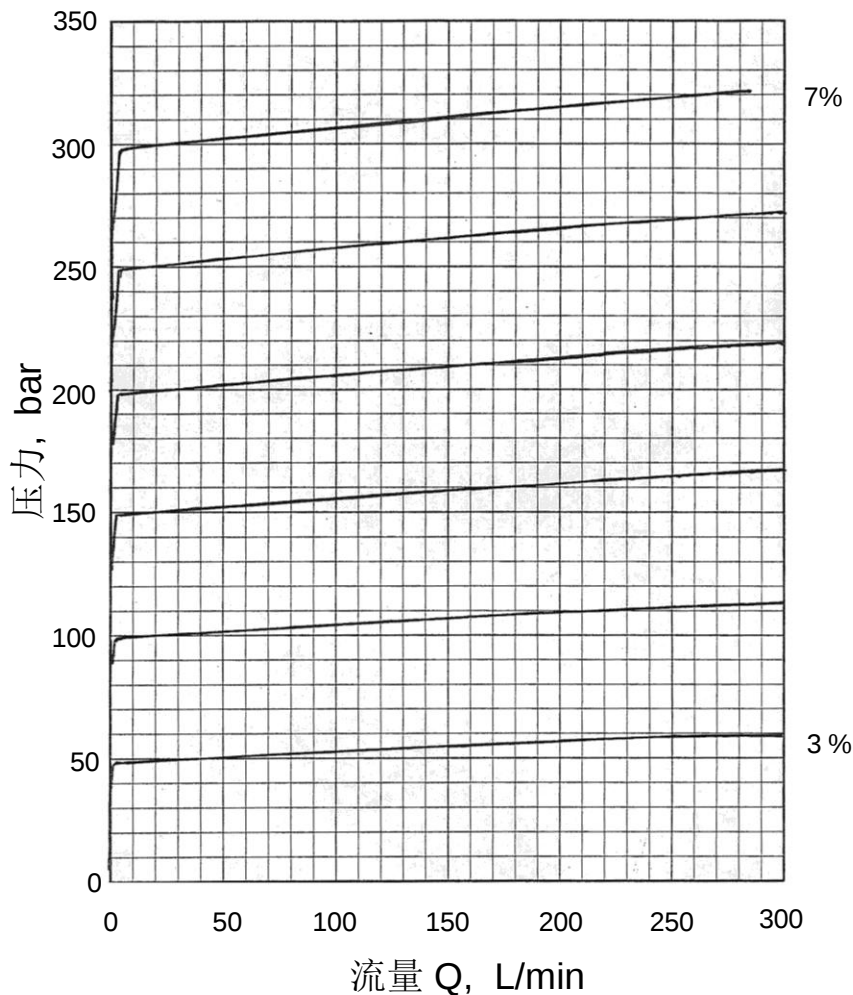
采用DENISON推动销结构的先导阀，使溢流阀的静态压力超调得到降低。



R/RS 先导锥阀推动销的功能

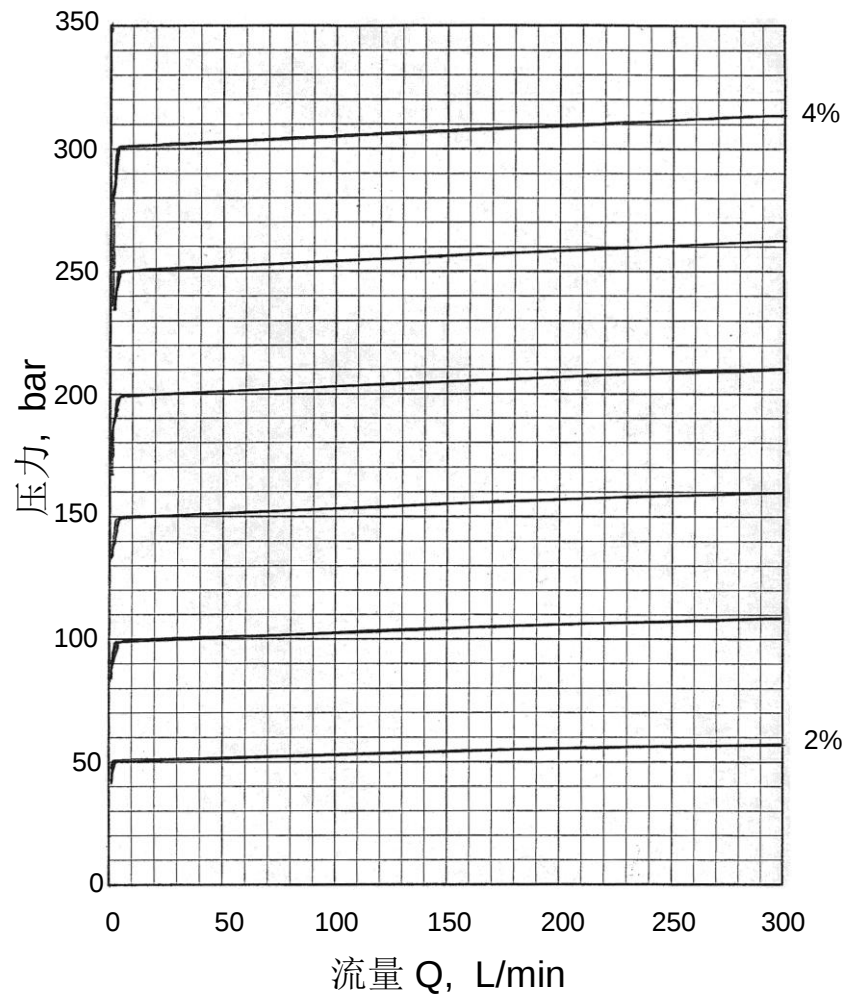


p-Q 特性曲线R4V06 不带推动销



压力升高: 2 l/min~300 l/min = 3~7 %

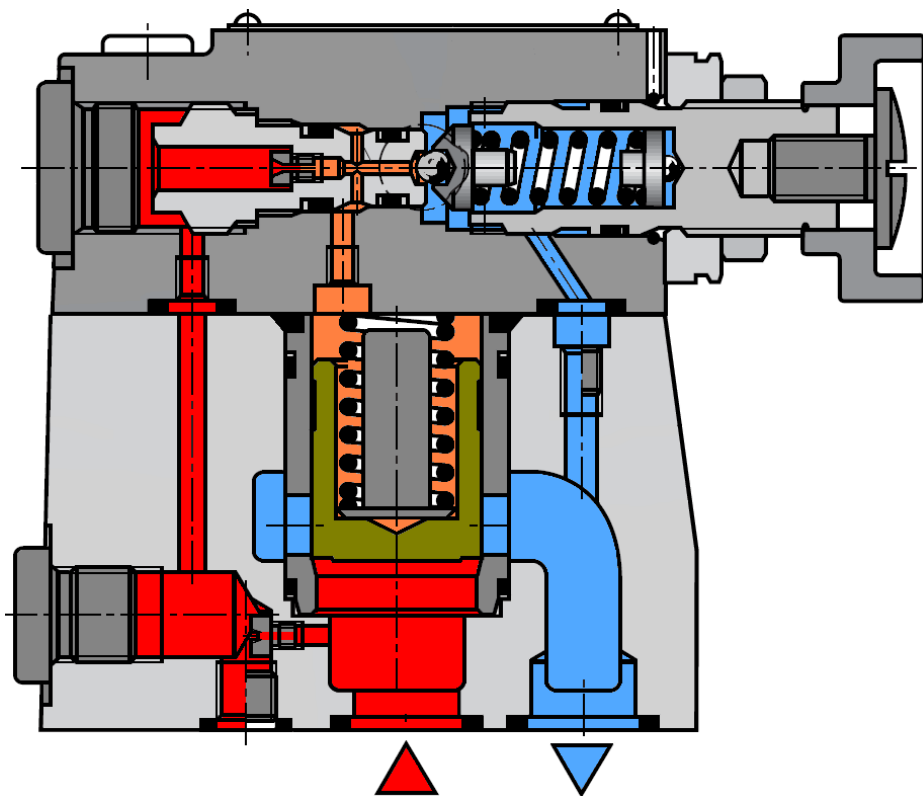
p-Q 特性曲线R4V06 带推动销



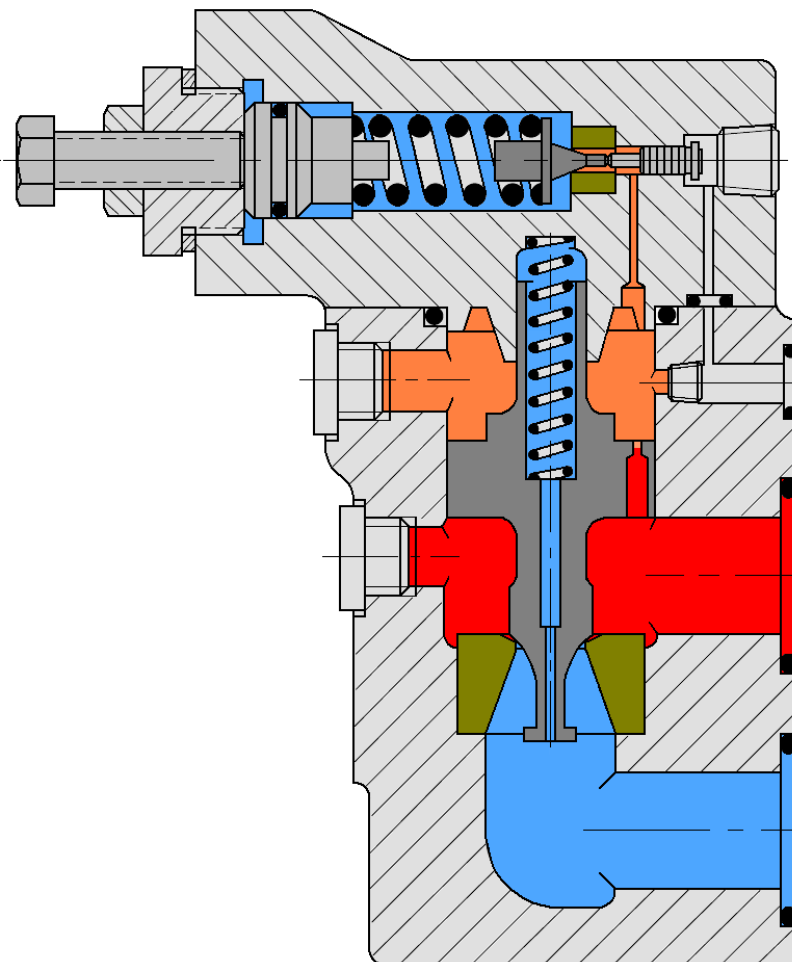
压力升高: 2 l/min~300 l/min = 2~4 %

先导式溢流阀比较

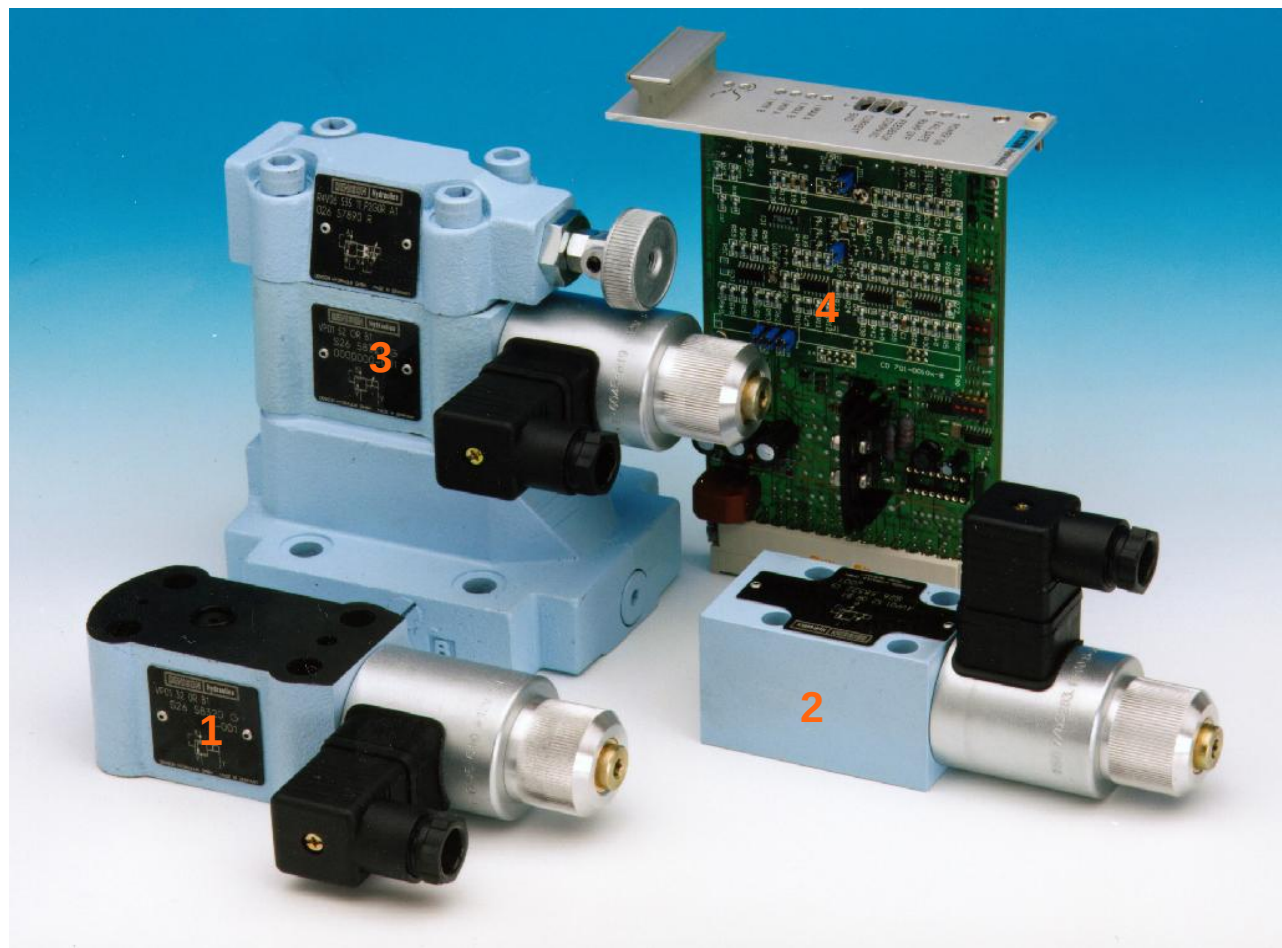
球形先导阀



三级同心溢流阀



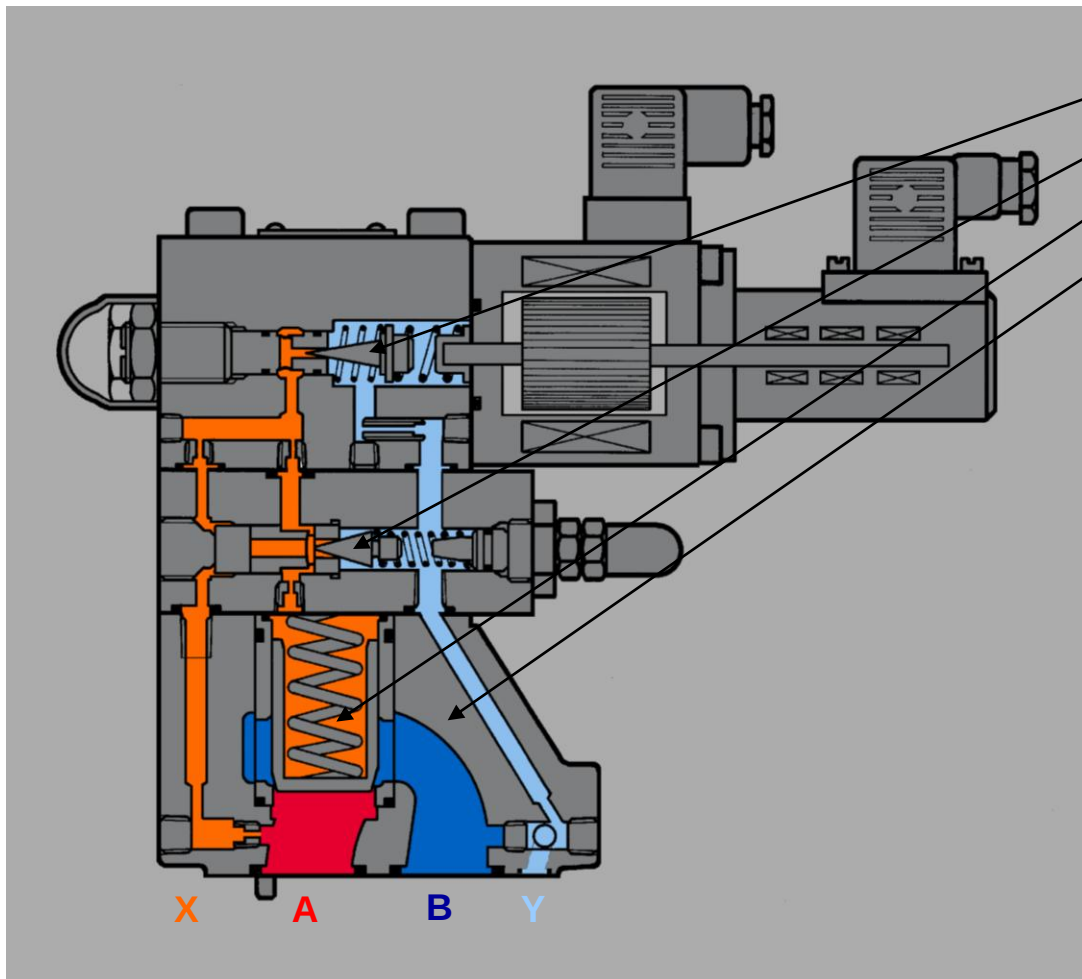
RE*W (R*V)系列比例溢流阀



比例压力控制阀

- 1 VP01
- 2 4VP01
- 3 R4V + VP01
- 4 比例放大卡

R4VP系列比例溢流阀 (带位移电反馈)



主要零件

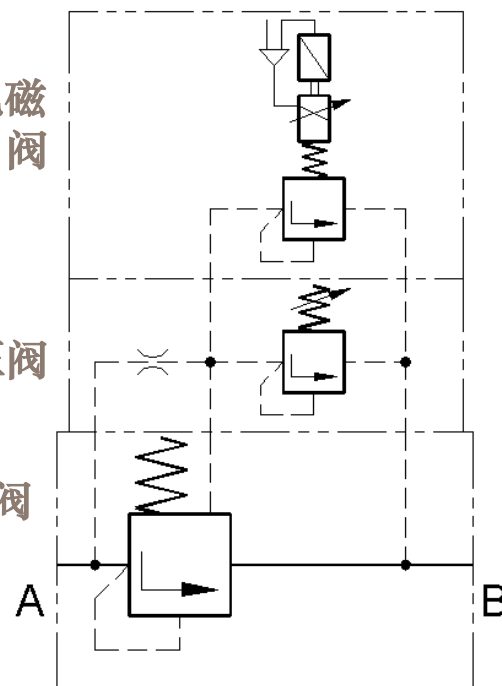
R1EP01 电反馈比例压力阀
先导头最高压力调节
溢流插件 (常闭)
阀体 (板式安装配置)

图形符号

R1EP01电磁
比例压力阀

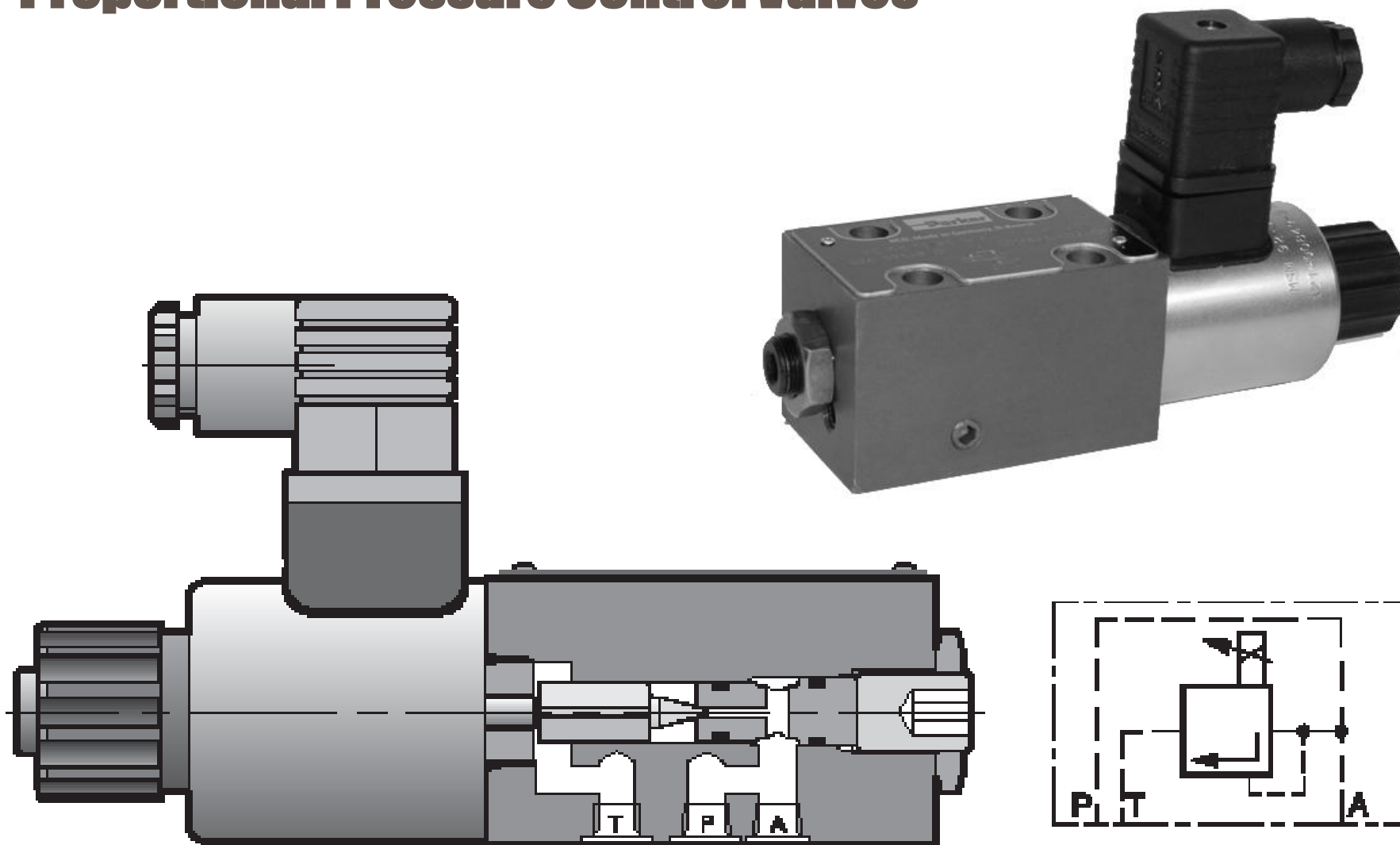
先导调压阀

主级阀



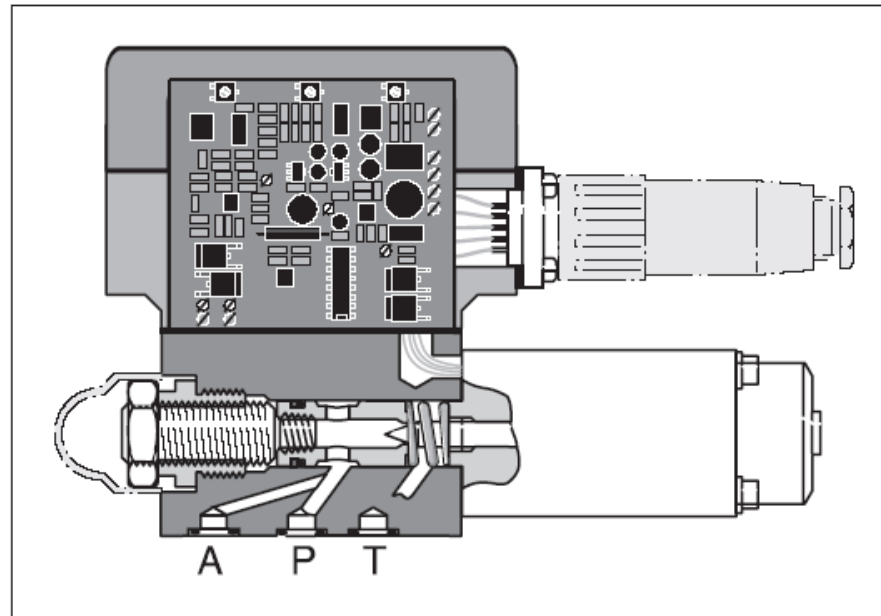
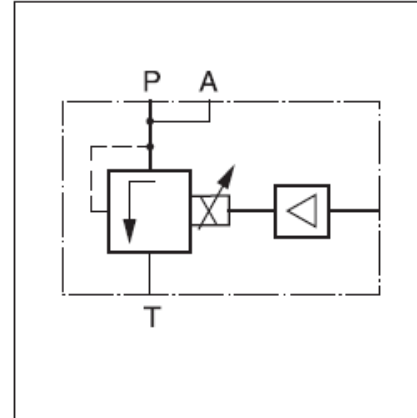
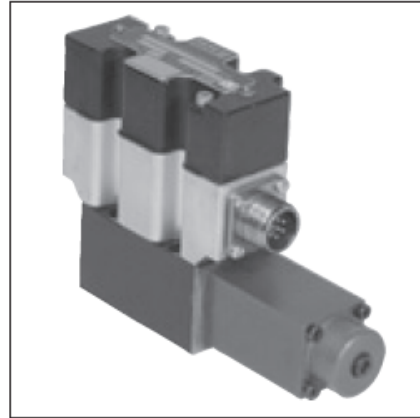
比例压力控制阀

Proportional Pressure Control Valves

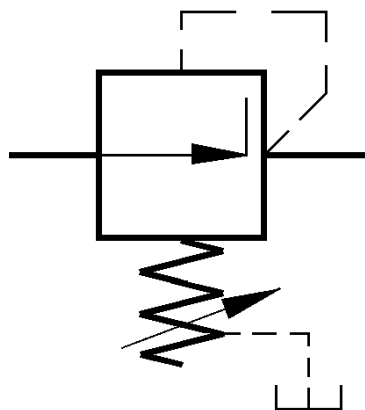


带电子驱动器的比例压力阀

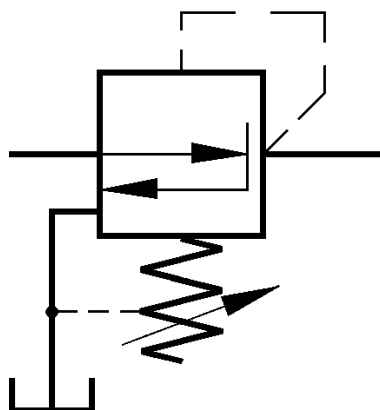
Proportional Pressure Valve with Electronics



直动式减压阀 Direct Operated Reducing Valve



直动式减压阀

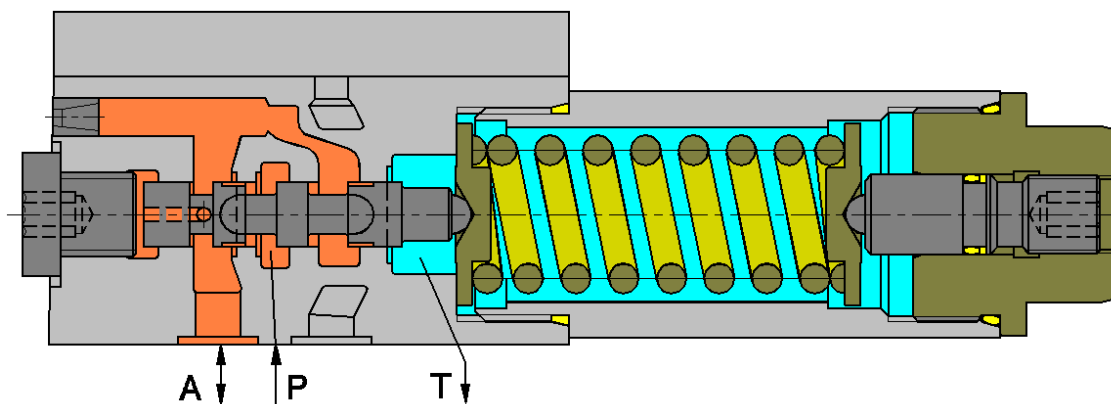


直动式减压溢流阀

图形符号



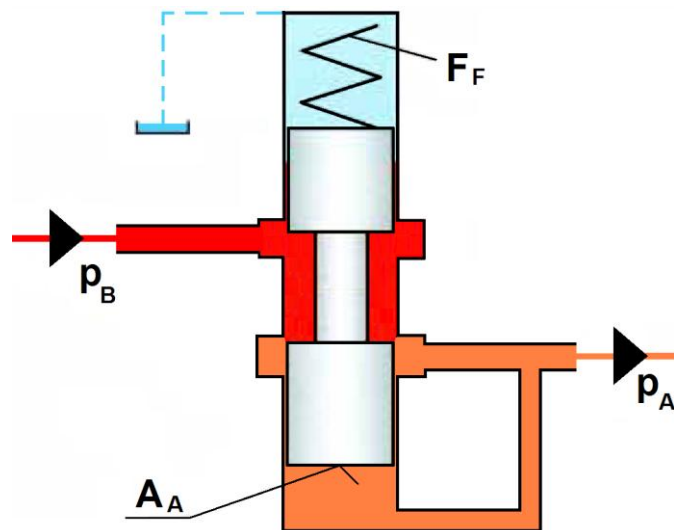
Parker VM型减压溢流阀



剖面图

直动式减压阀 Direct Operated Reducing Valve

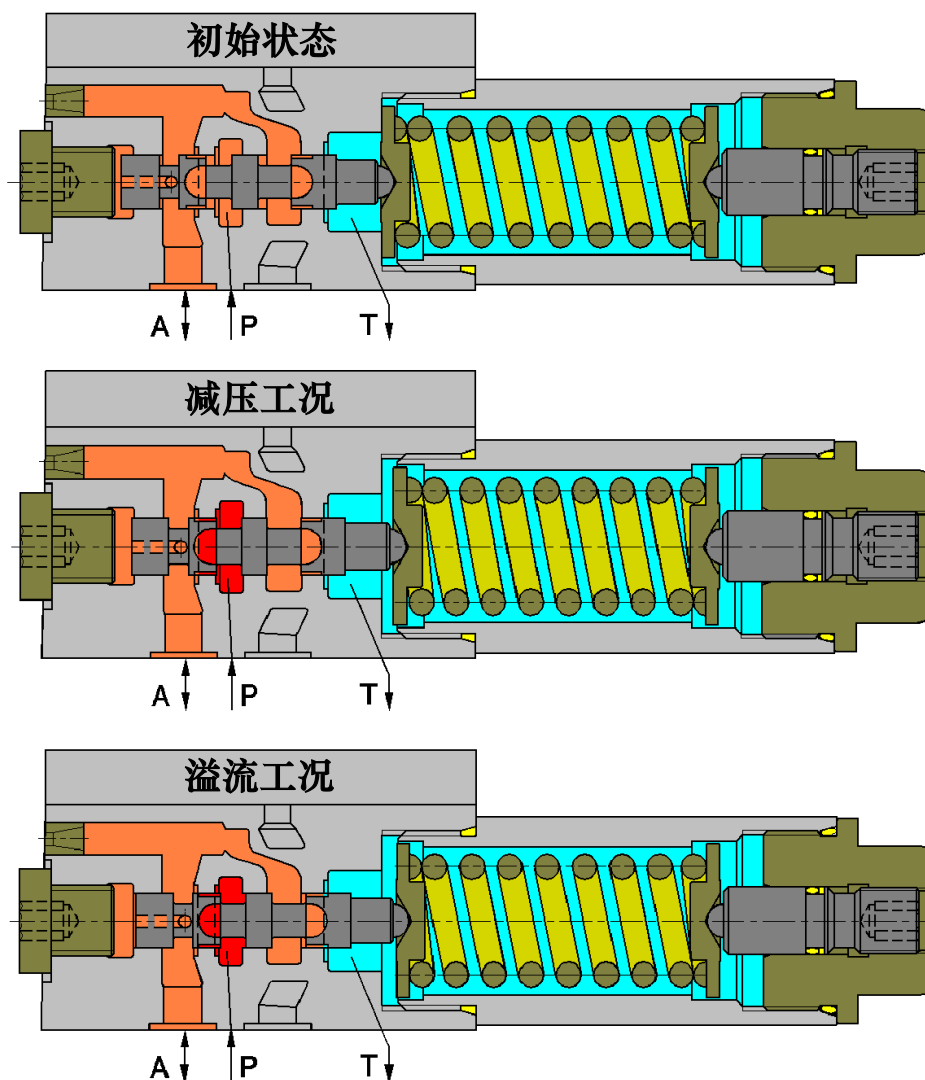
直动式减压阀工作原理



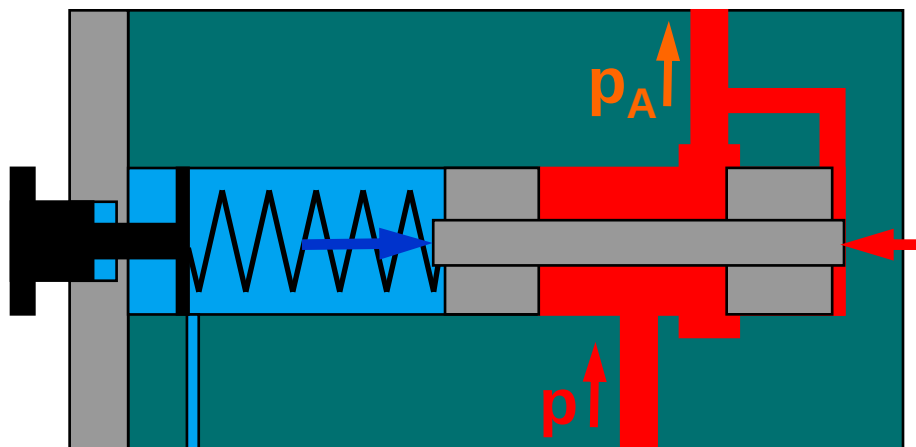
$$p_A A_A = F = k(x + \Delta x)$$

$$p_A = \frac{k(x + \Delta x)}{A_A}$$

$$p_A = \frac{kx}{A_A}$$

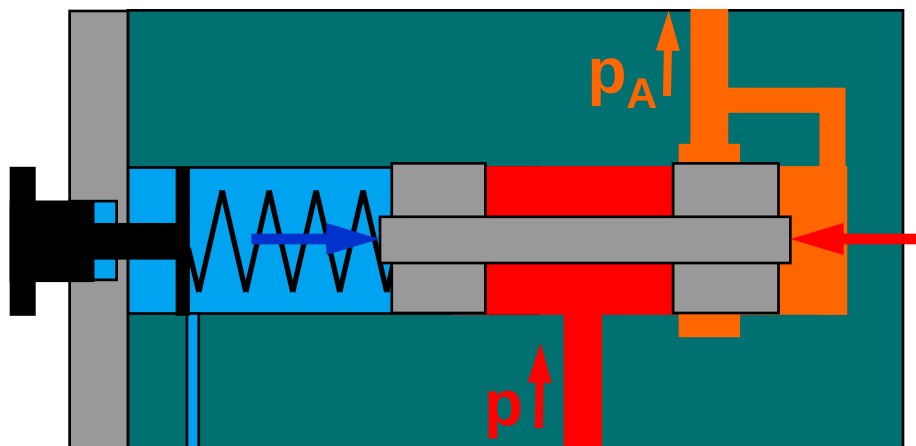


二通型减压阀 2-way Pressure Reducing



$$F_{\text{spring}} > F_{\text{press}}$$

$$p_A = p$$



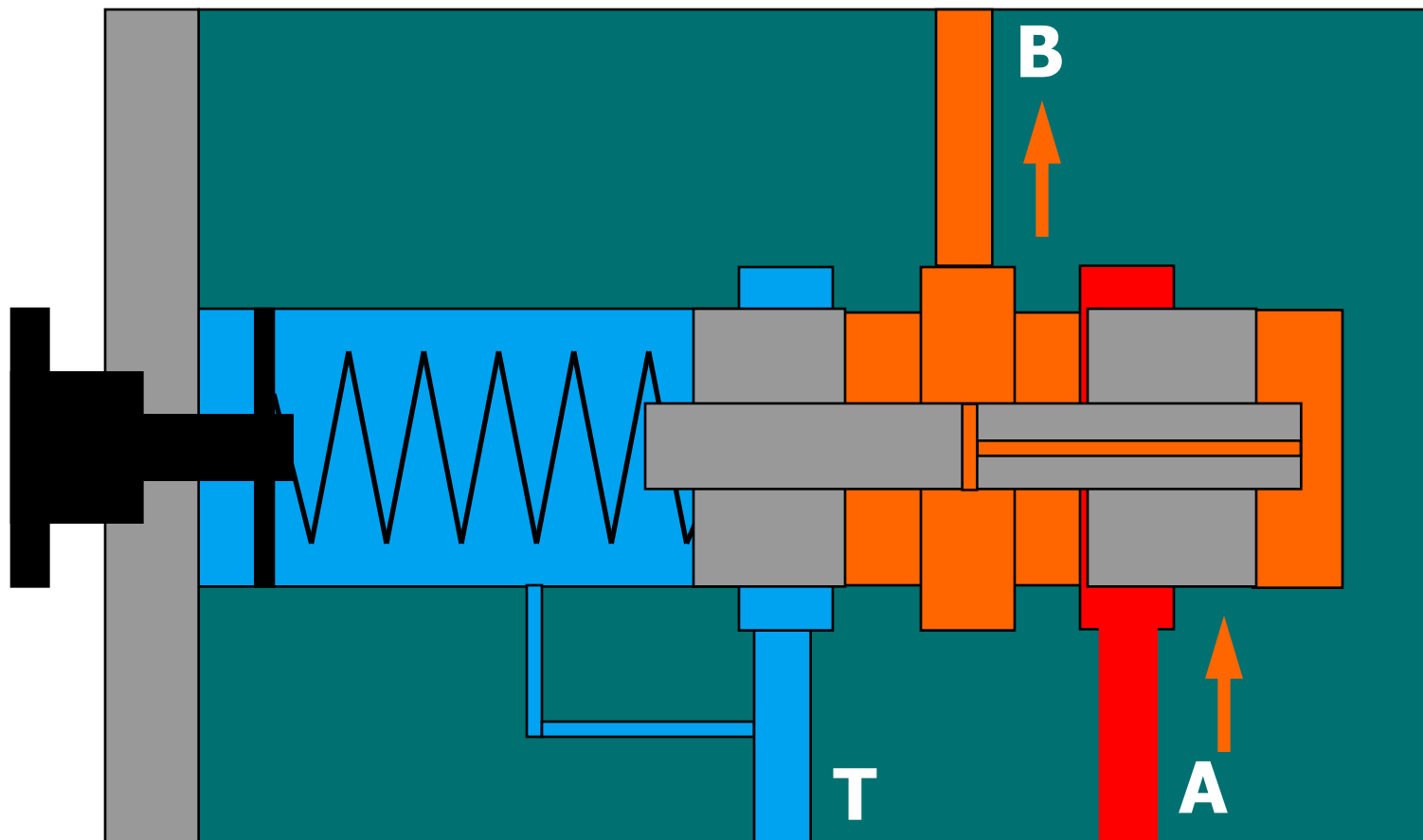
$$F_{\text{spring}} = F_{\text{press}}$$

$$p_A A_A = F = k(x + \Delta x)$$

$$p_A = \frac{k(x + \Delta x)}{A_A} = \frac{kx}{A_A}$$

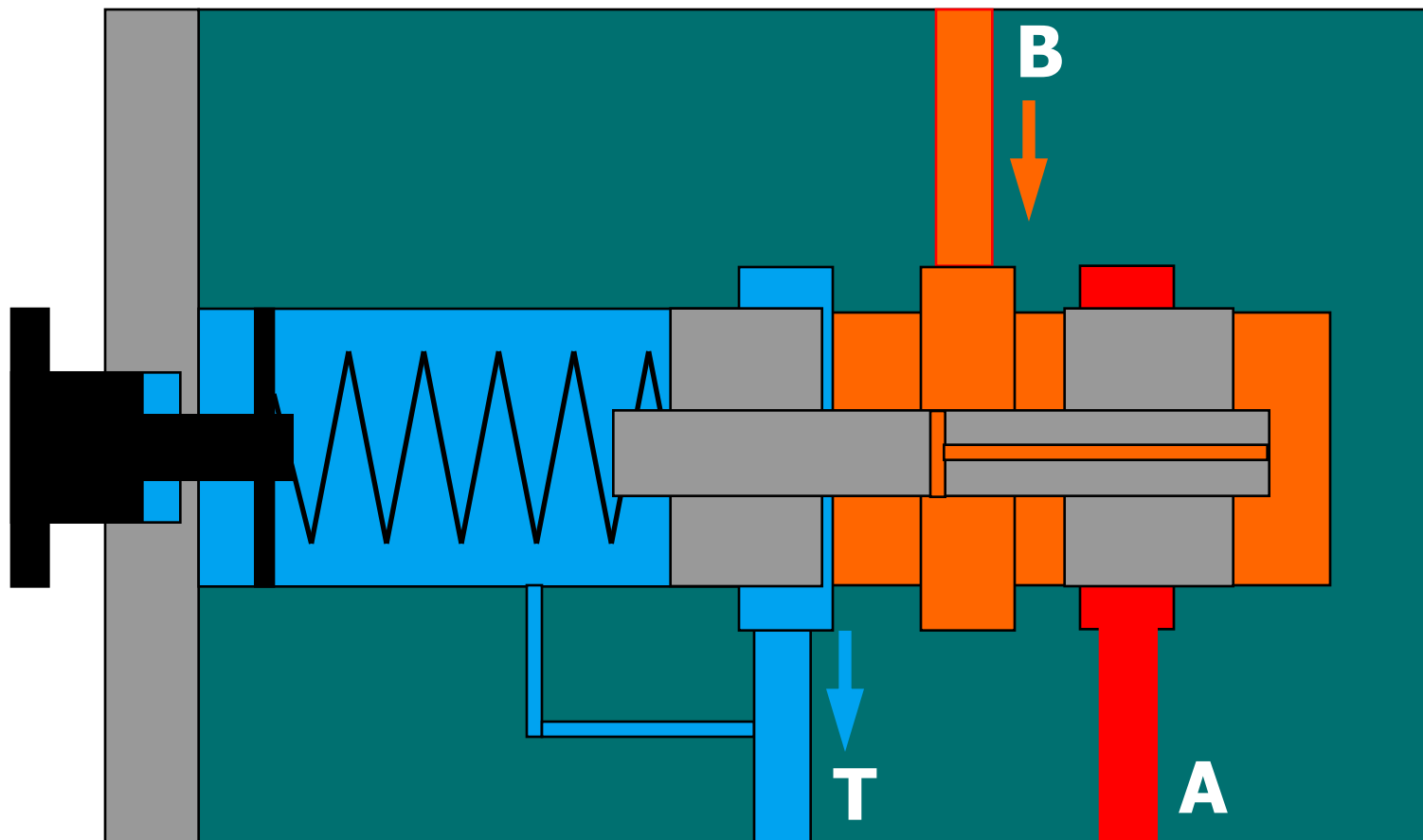
三通型减压阀 3-way Pressure Reducing

减压工况

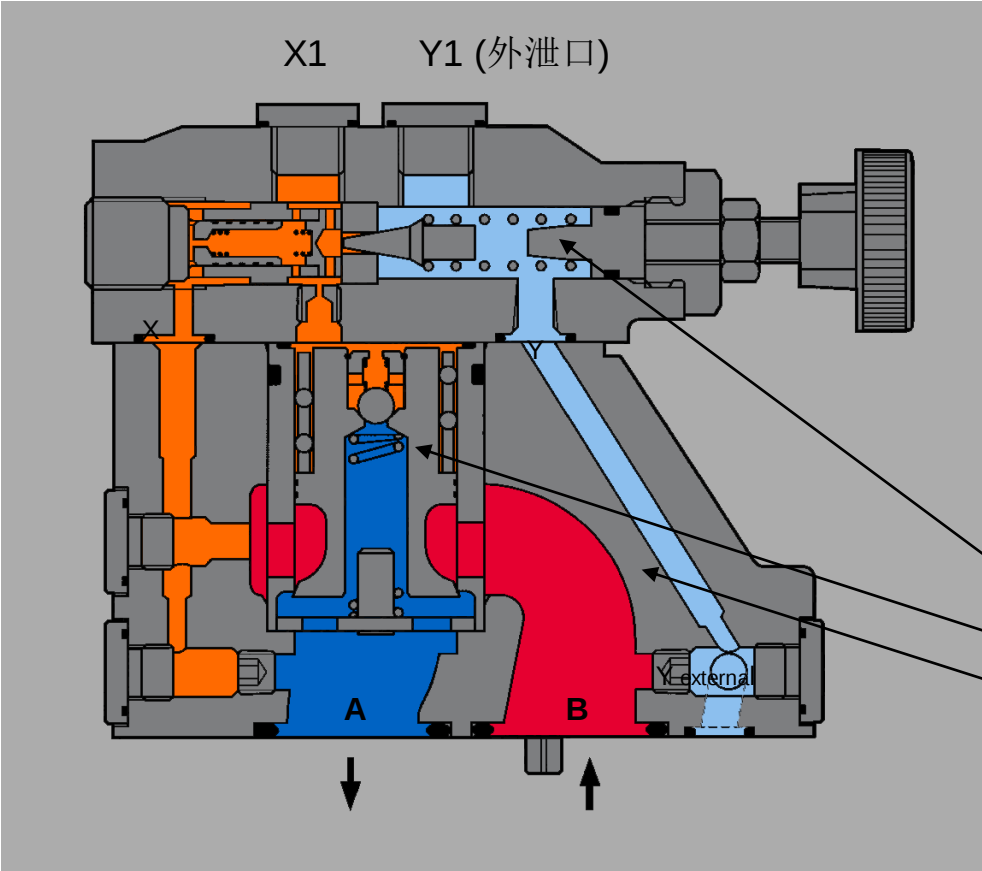


三通型减压阀 3-way Pressure Reducing

溢流工况



PR (R4R) 系列减压阀



Type	Nom. Size	max. Flow	max. Pressure	Mounting
R4R	03 (NG 10)	90 l/min	350 bar	Subplate
	06 (NG 25)	300 l/min	350 bar	Subplate
	10 (NG 32)	600 l/min	350 bar	Subplate

主要零件

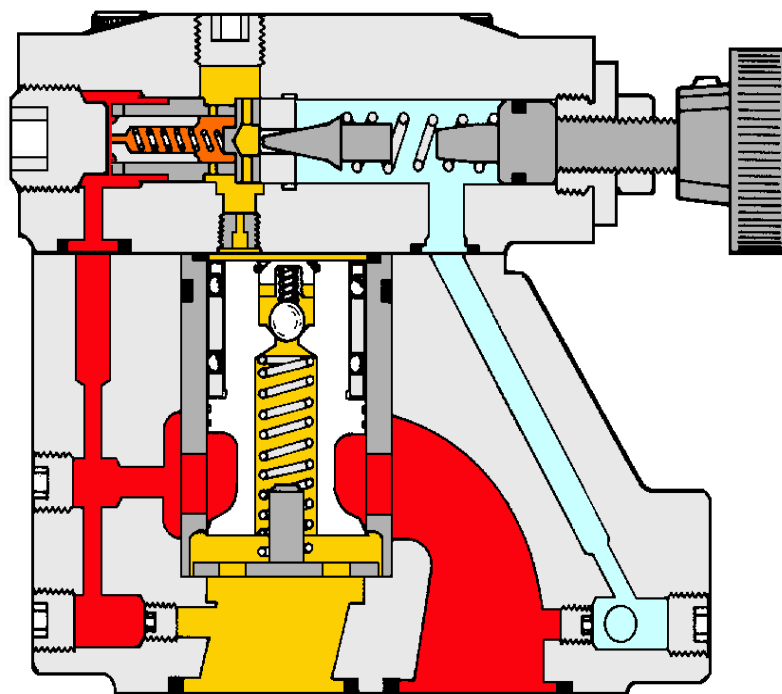
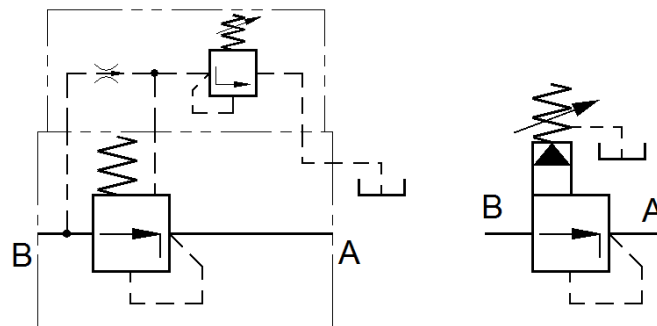
先导头

减压控制插件

阀体 (板式配置)

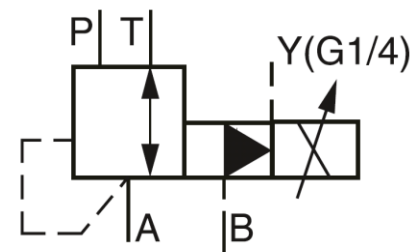
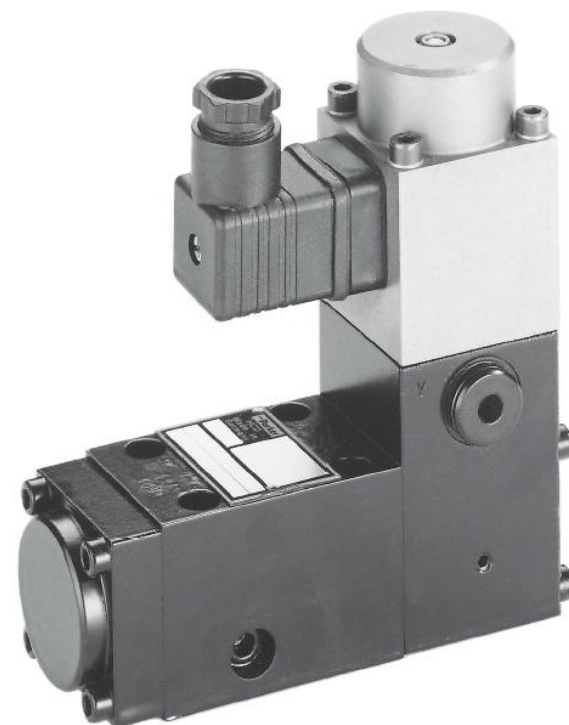
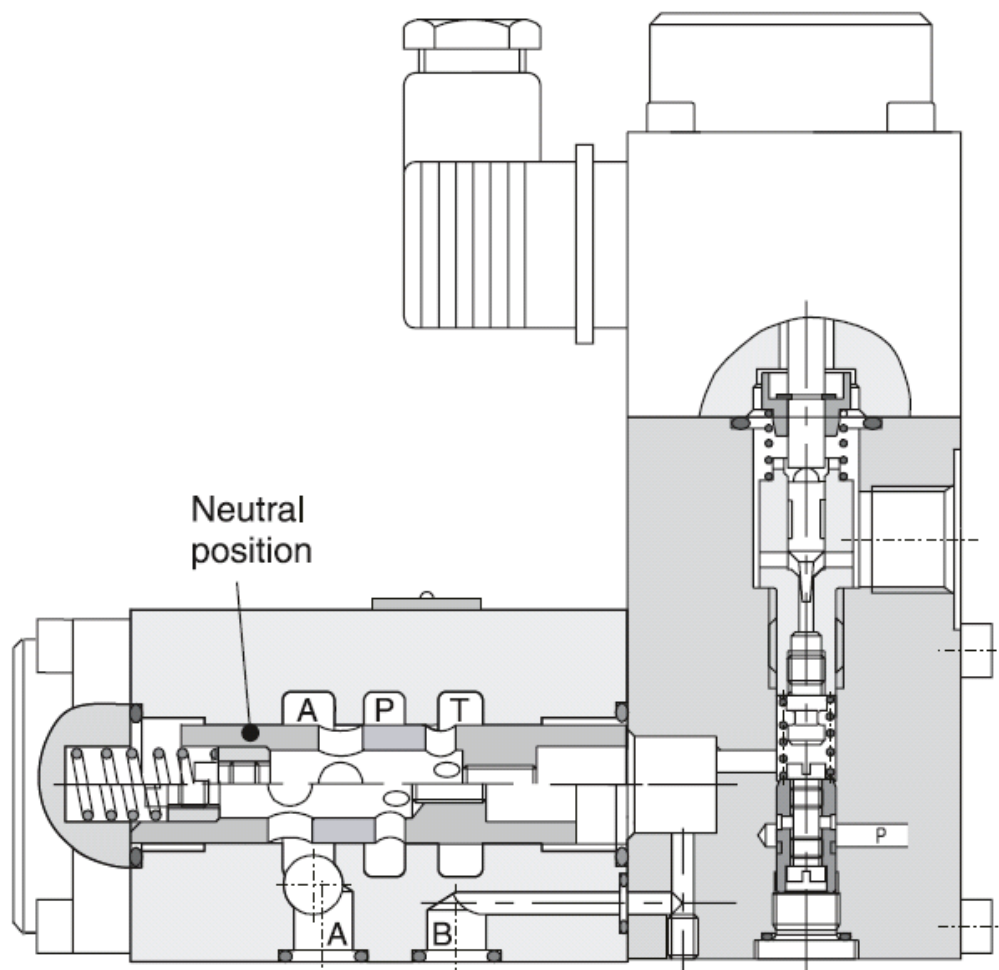
PR (R4R) 系列减压阀

- 液流方向为 “B” 到 “A”;
- 主级插件为: “常闭型”;
- 由于先导控制流量由带压力补偿的微流量调节阀控制, 故开启柔和, 无压力超调, 使执行机构启动时不发生冲击。
- “A”口处具有溢流功能, 但溢流流量有限制 (约 5 L/min);
- 平衡式阀芯 (面积比: 1:1), 带有滚珠轴承以减小摩擦力。是市场上滞环最小的产品;
- 阀体与标准压力阀阀体的差异很小;
- 必须是 “外泄式”。



比例减压阀

Proportional Pressure Reducing Valve



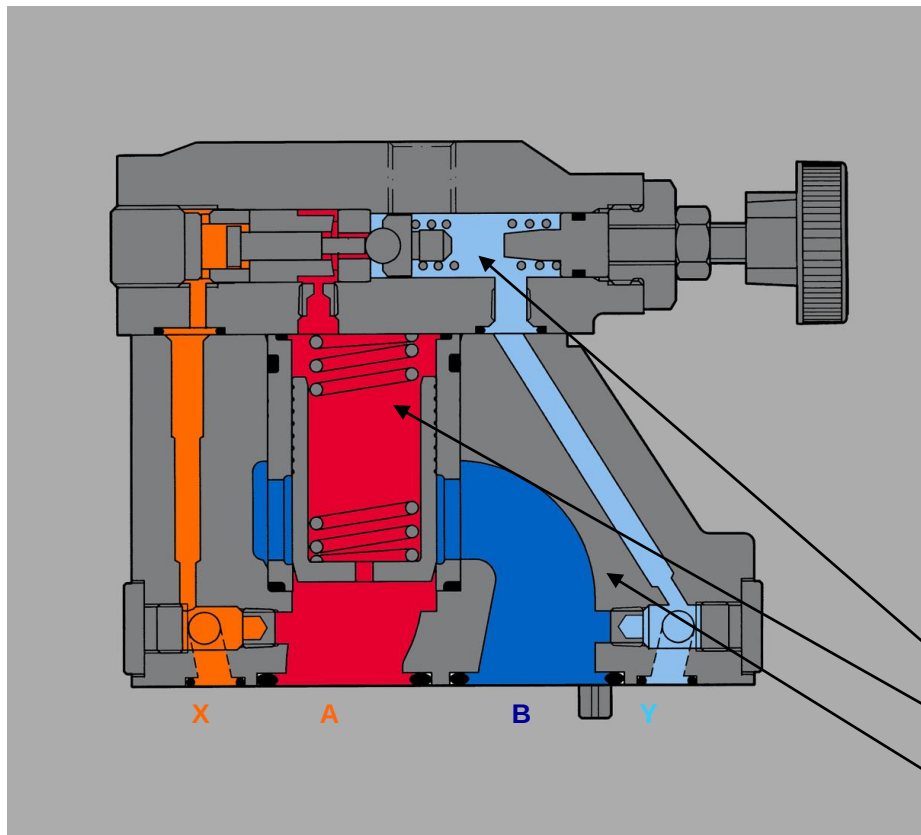
UR/US (R4U) 系列卸荷阀及 S (R4S) 系列顺序阀



R4U 系列卸荷阀及
R4S 系列顺序阀

- 1 板式阀
- 2 螺纹连接式阀
- 3 带 VV01 三通电磁
卸荷阀
的板式阀

S (R4S) 卸荷阀 Unloading Valves



Type	Nom. Size	max. Flow	max. Pressure	Mounting
R4U	03	90 l/min	350 bar	Subplate
	06	300 l/min	350 bar	Subplate
	10	600 l/min	350 bar	Subplate

主要零件

先导头

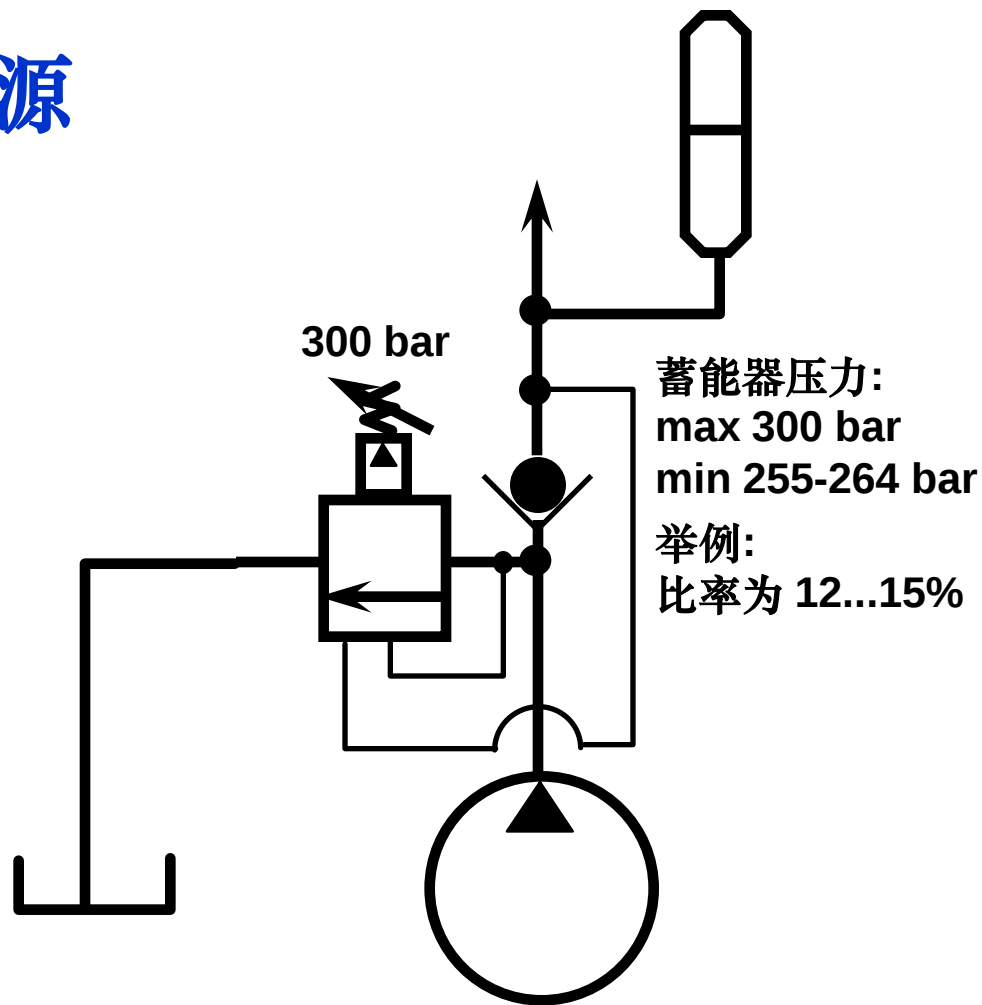
主阀插件

阀体 (板式配置)

典型的卸荷阀应用工况 (Symb.)

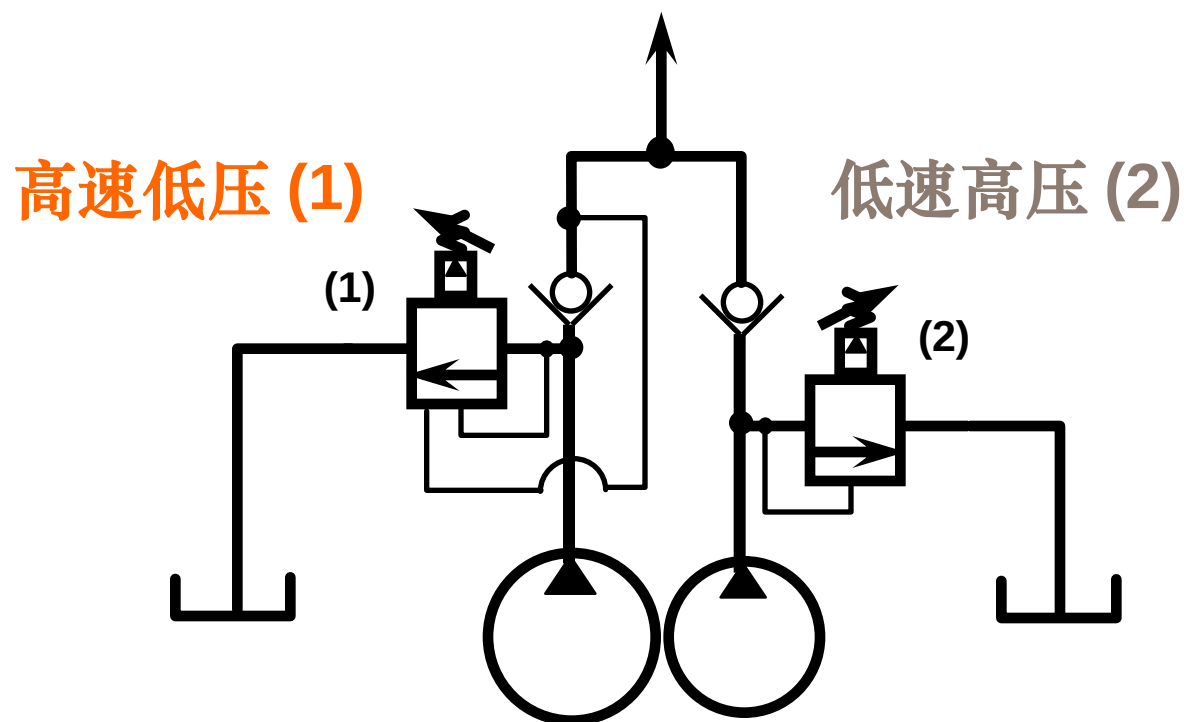
带蓄能器的单泵液压源

- R4U 或 R5U
配合
- C4V 或 C5V



典型的卸荷阀应用工况 (Symb.)

采用卸荷阀 (1) 及溢流阀 (2) 的双泵高低压控制回路



UR (R4U) 优点



具有卸荷和溢流双重功能，系统无须另加溢流主阀；

有两种“卸荷压差”比率：

- 105 bar 调压范围： 20...28% (动态... 静态)；
- 210 bar 调压范围： 20...28% (动态... 静态)；
- 350 bar 调压范围： 12...15% (动态... 静态)。

在极低开启压力下卸荷回油箱

最低压降： 4 bar (采用 2.2 bar 标准弹簧时)

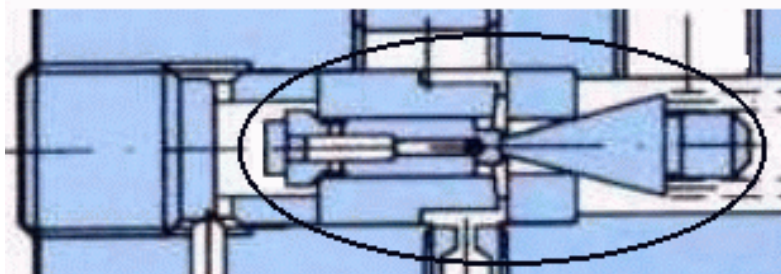
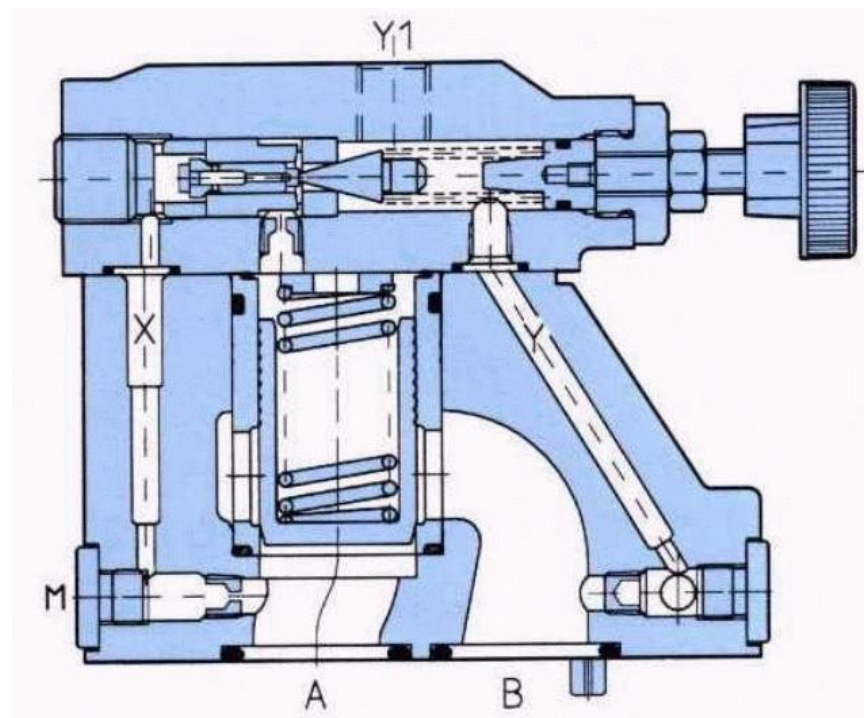
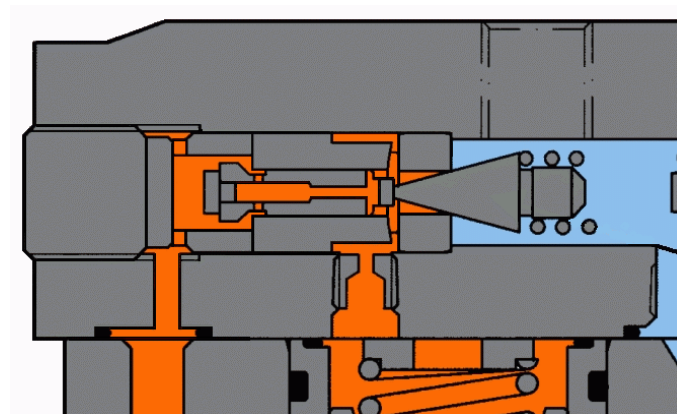
S (R4S) 系列顺序阀

主级：与溢流阀相同，但
阀芯的面积比为：

1 : 1.02;

先导头不同：控制推动销
带有锥形座，当开启时无
先导控制流量；

要求外泄 (Y, Y1)。

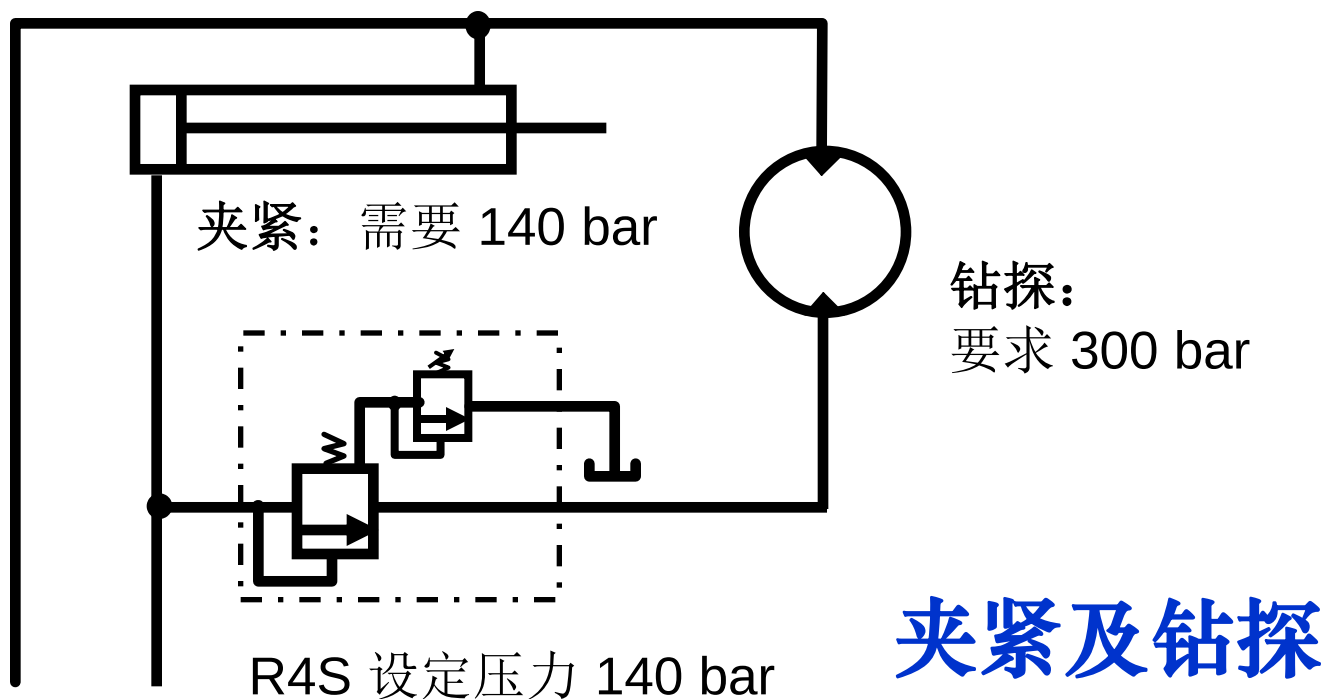


S (R4S) 系列顺序阀特点



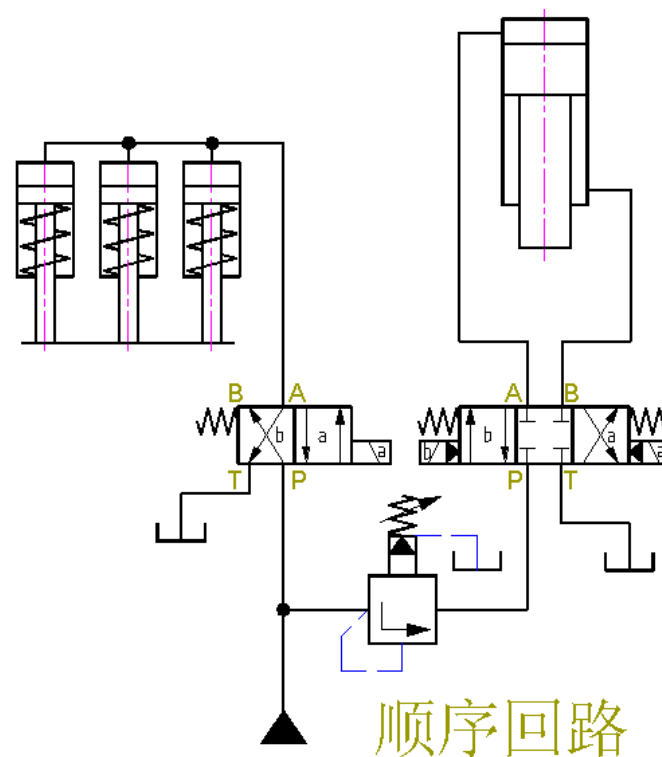
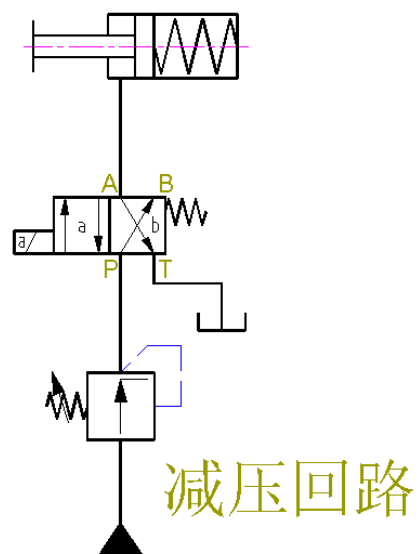
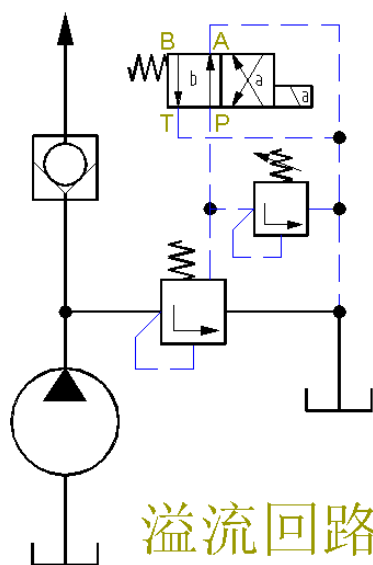
开启及关闭的过渡过程柔和，降低了动作时的“咔塔”声；
阀在开启时，第一步是起溢流阀作用，到“B”口压力升高到设定的第二执行机构工作压力时，则完全开启，成为将液流导向第二执行机构的通道；
液流在最低开启压力下进入第二执行机构（标准最低压降约为：4 bar）。

顺序阀应用实例 (Symb.)



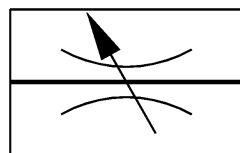
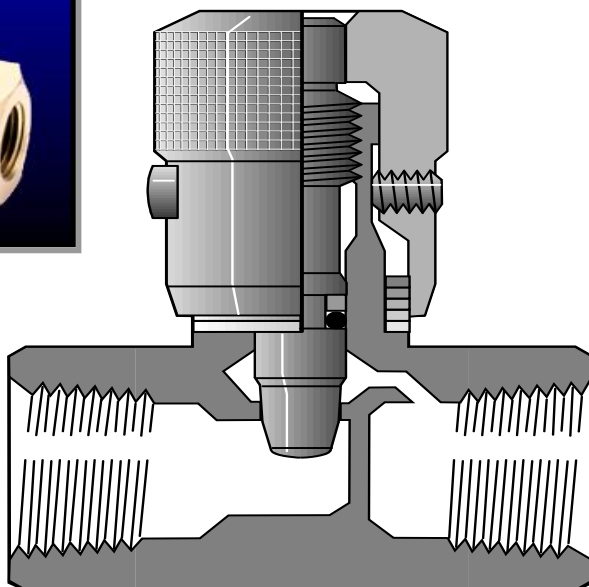
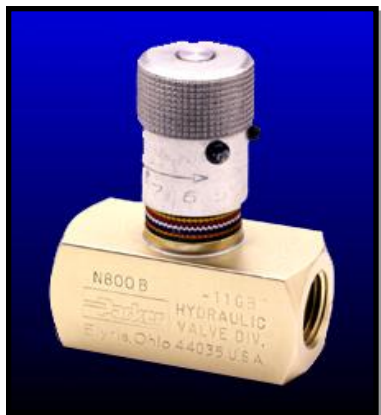
压力控制回路

• 压力控制回路



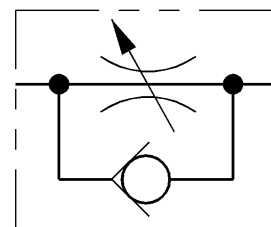
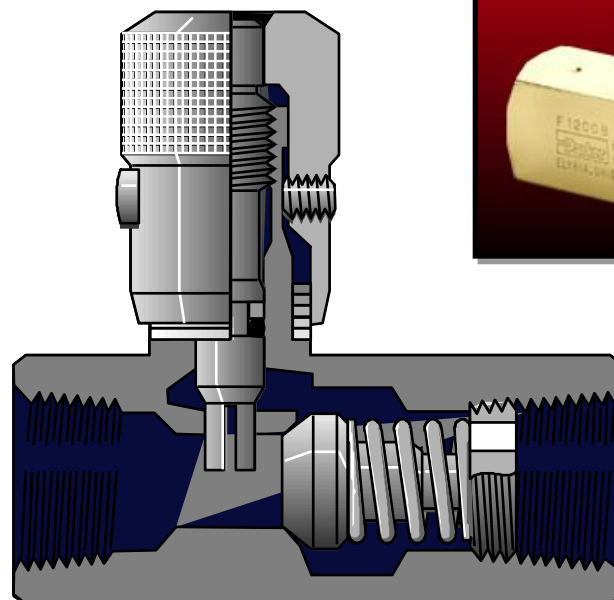
节流阀及单向节流阀 (Throttle Valves)

针阀（节流阀）



图形符号

单向节流阀



图形符号

插装式比例节流阀

(安装孔尺寸符合 **DIN 24342**)



最高工作压力: $p = 350 \text{ bar}$

最大流量:

线性调节特性:

NG 16 $Q = 200 \text{ l/min}$

NG 25 $Q = 400 \text{ l/min}$

NG 32 $Q = 640 \text{ l/min}$

NG 40 $Q = 880 \text{ l/min}$

渐变调节特性:

NG 16 $Q = 120 \text{ l/min}$

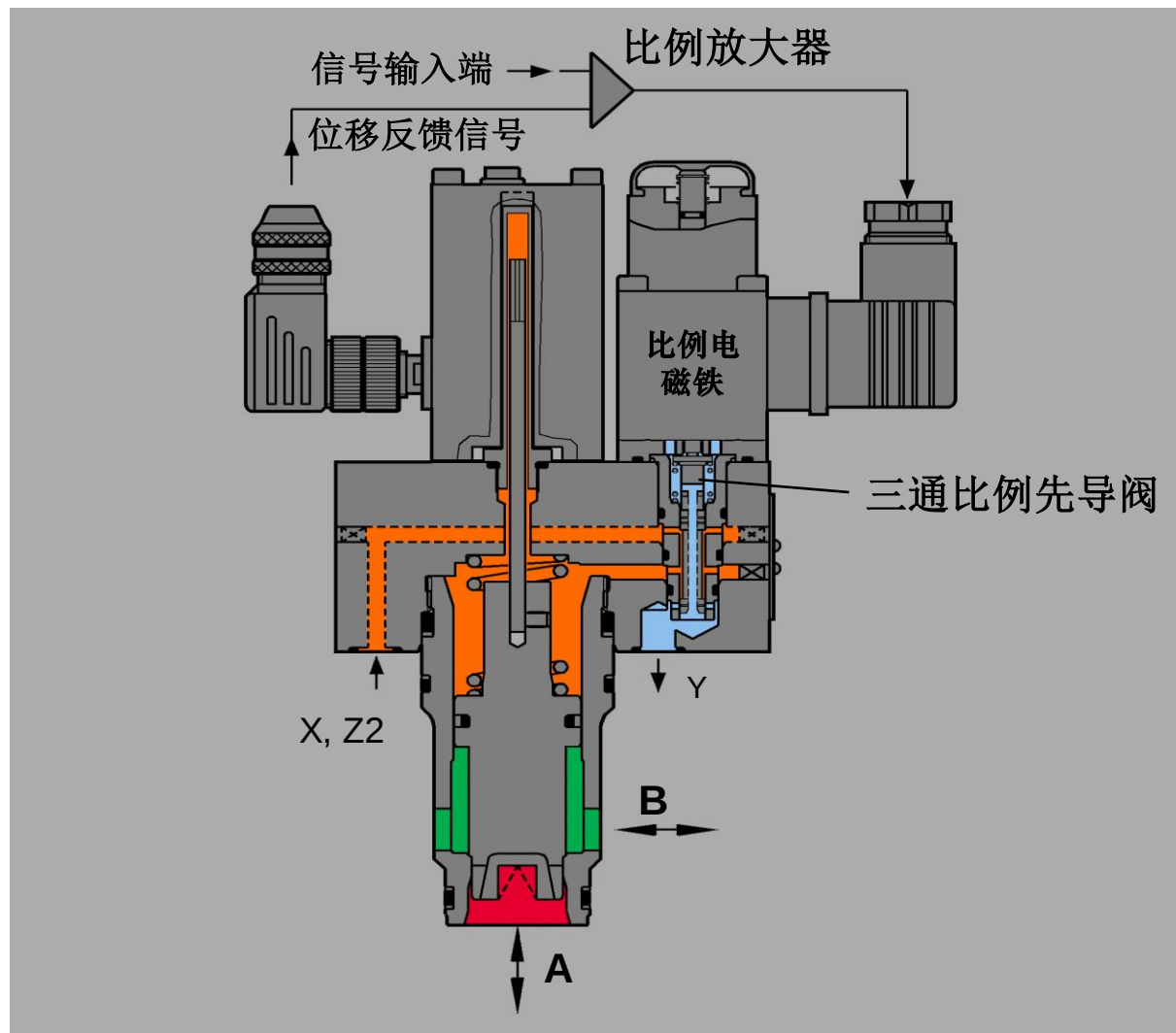
NG 25 $Q = 210 \text{ l/min}$

NG 32 $Q = 300 \text{ l/min}$

NG 40 $Q = 380 \text{ l/min}$

插装式比例节流阀

(安装孔尺寸符合 **DIN 24342**)



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

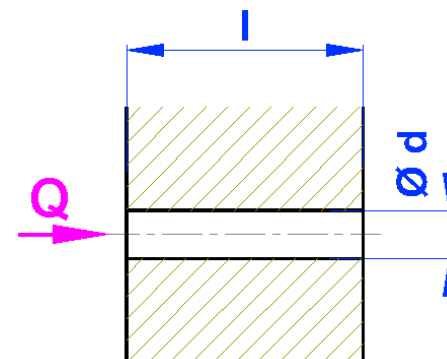
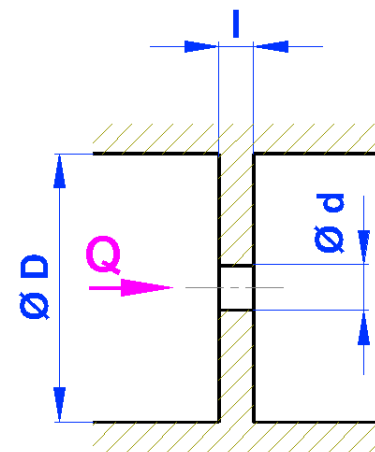
$$Q = 60A \sqrt{\Delta p} \quad (\text{L/min})$$

★ 细长孔 ($l/d \geq 4$)

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

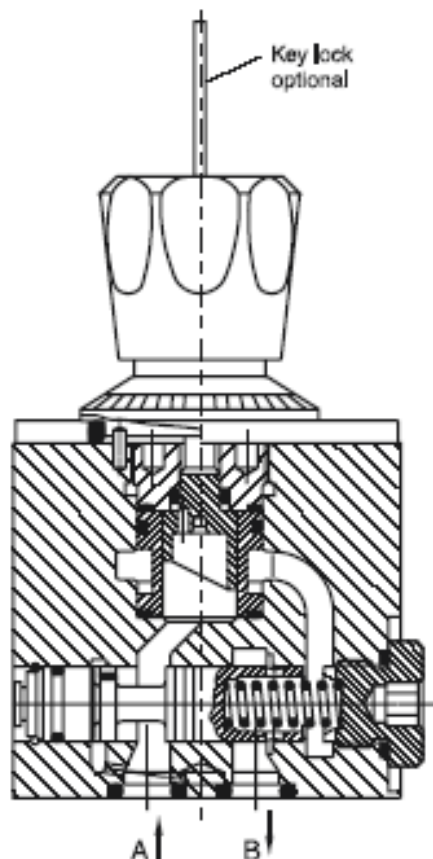
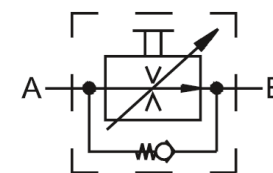
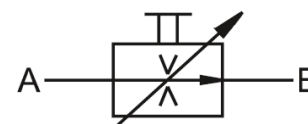
★ 节流孔流量公式

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



在液压系统中流量意味着负载速度的大小

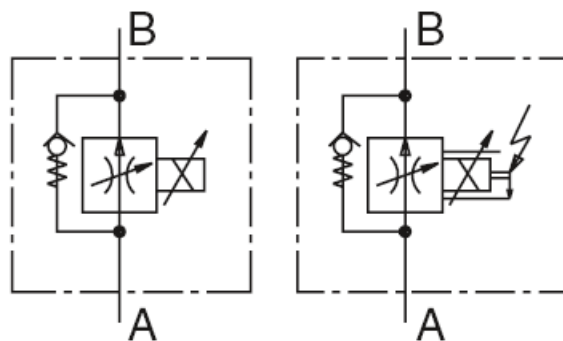
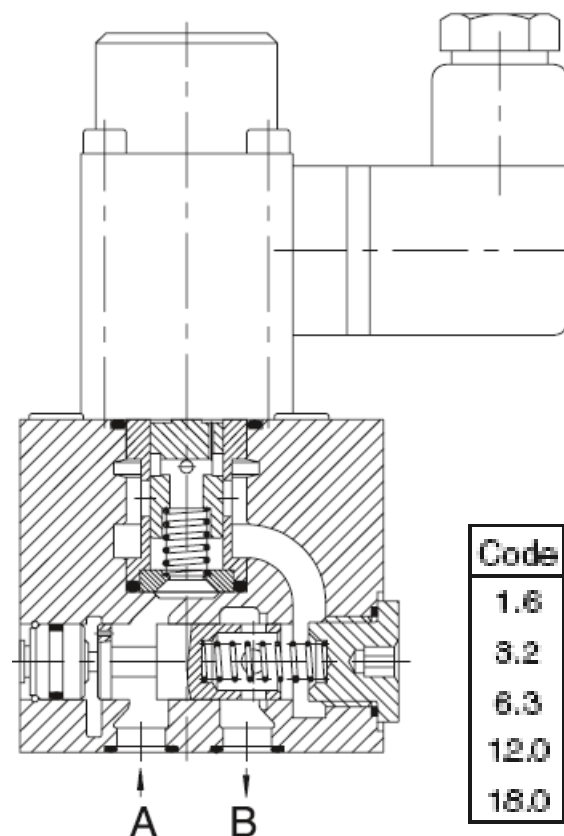
二通调速阀 2-Way Flow Control



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

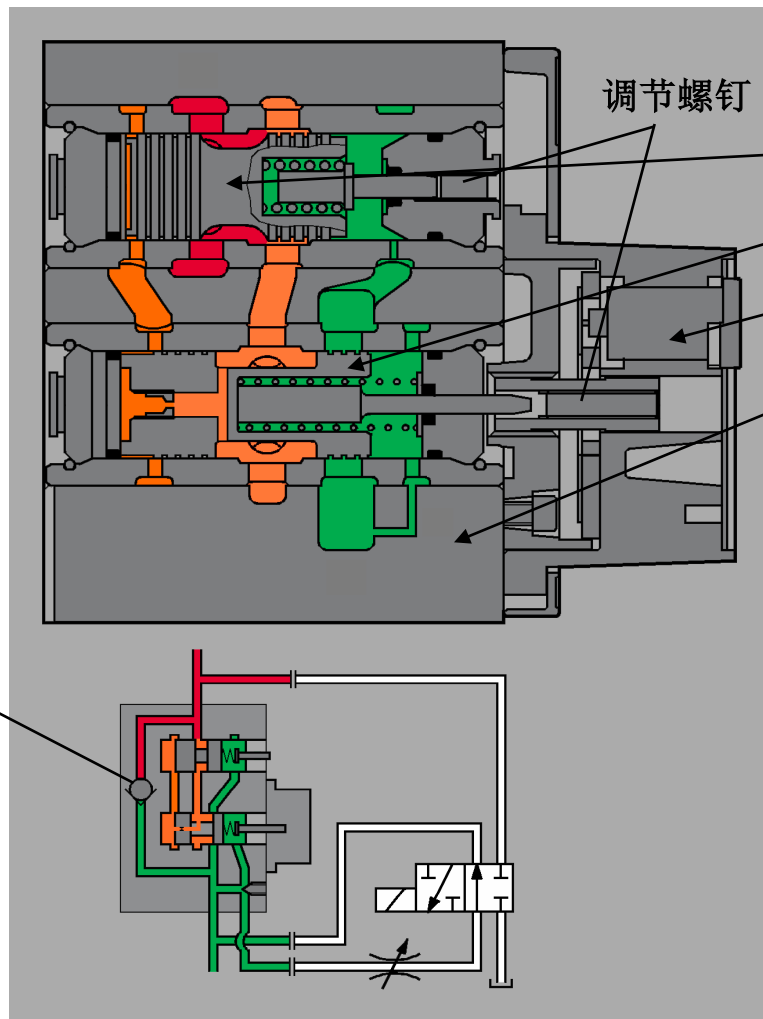
2-Way Proportional Flow Control



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

二通调速阀



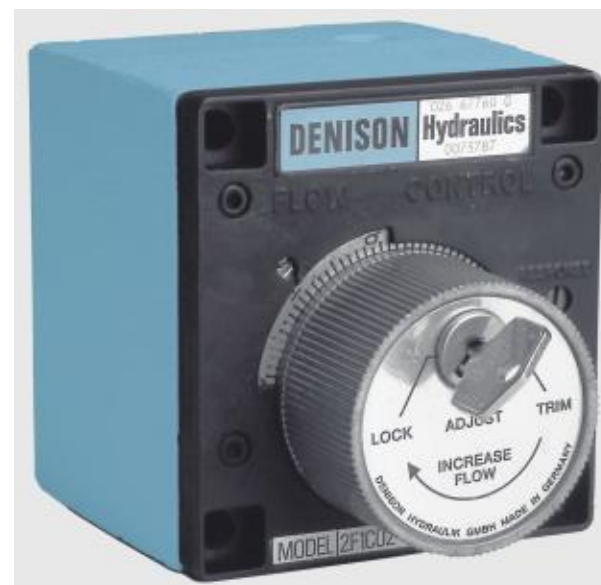
主要零件

补偿阀芯

主阀芯

调节装置

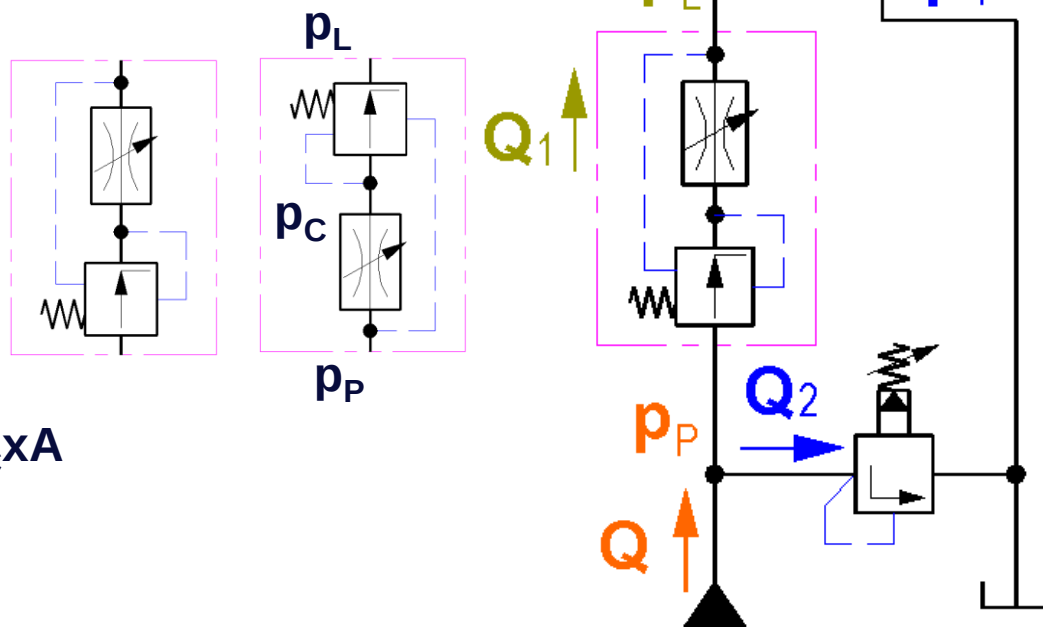
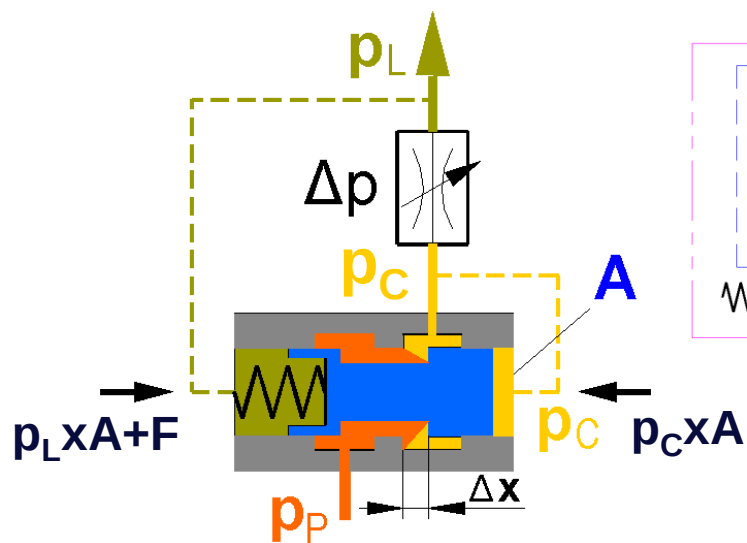
阀体 (板式)



流量控制回路

• 调速阀回路

★ 调速阀，带二通型压力补偿器

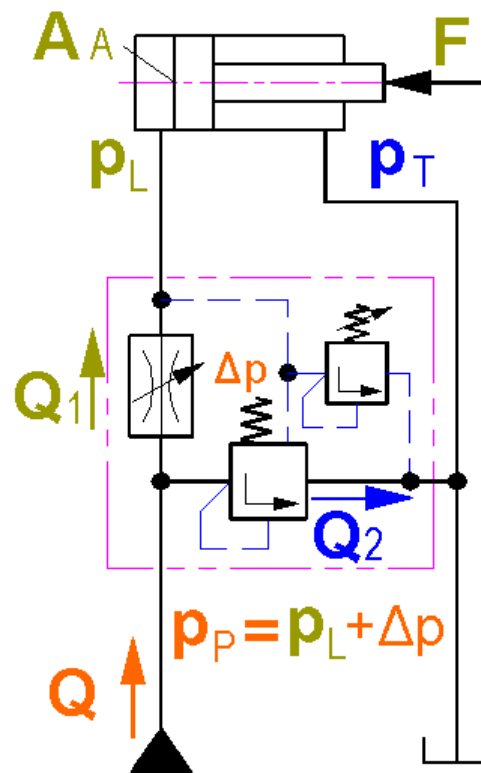
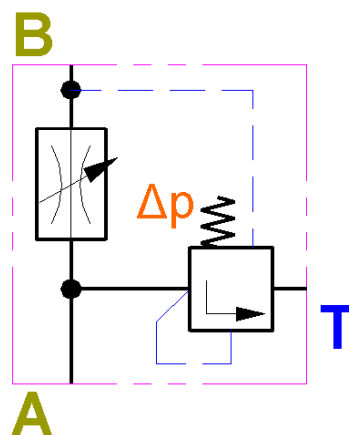
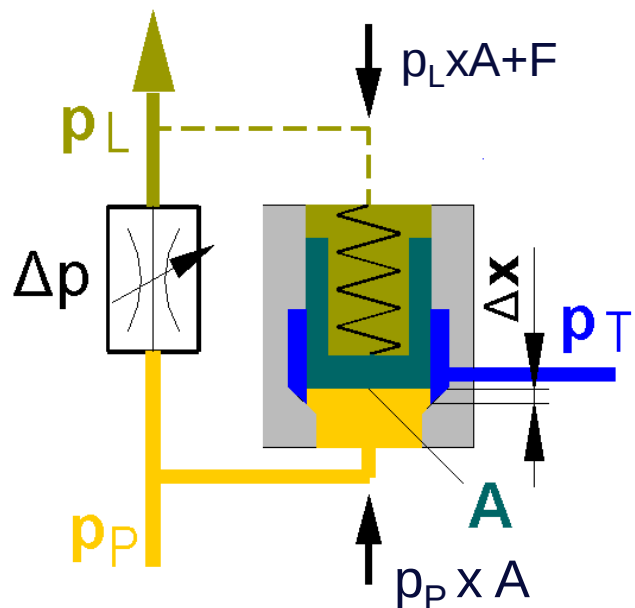


有用功率: $p_L \times Q_1$

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

流量控制回路

★ 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:

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

恒流源回路

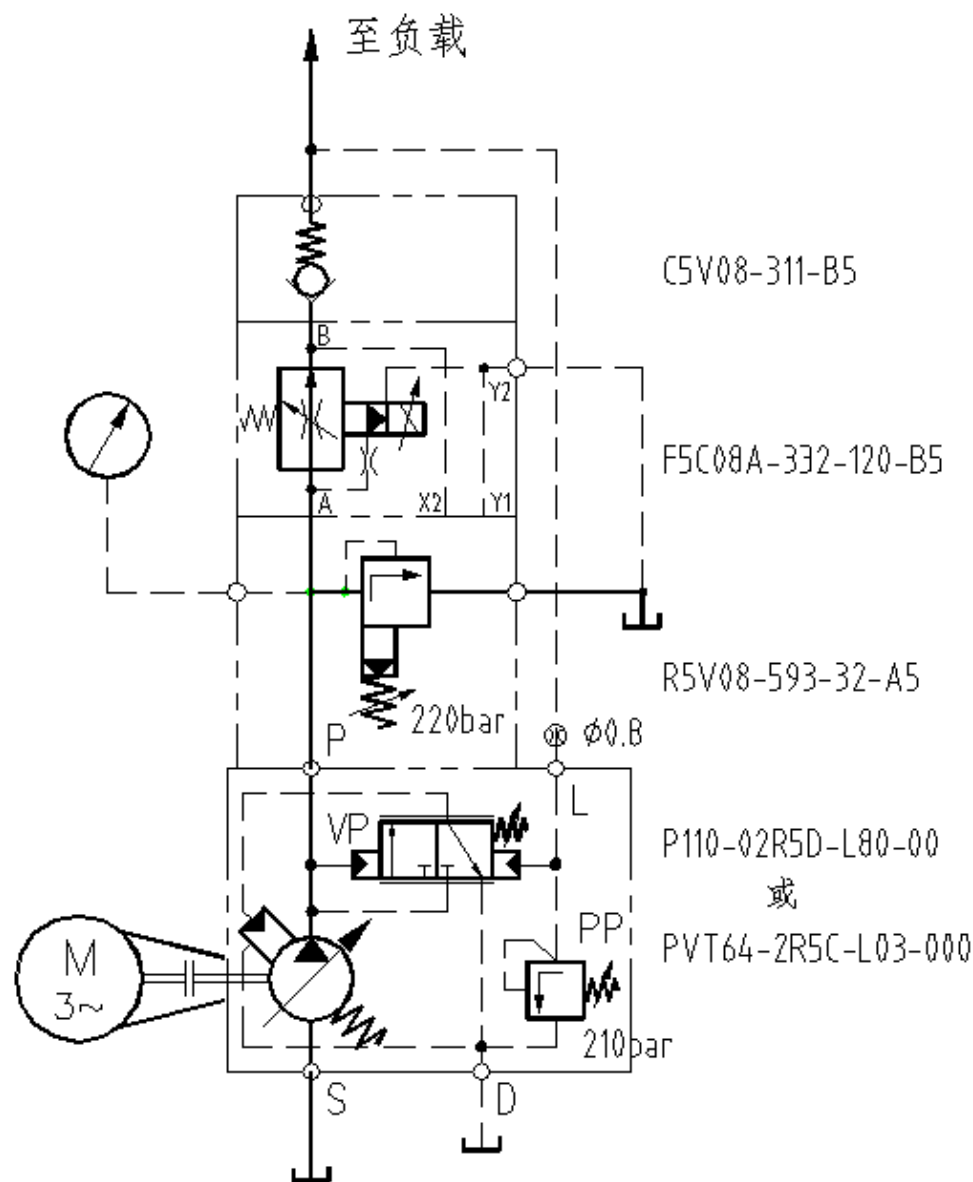
★ 恒流源

— 负载传感变量泵+节流阀

$$p_p = p_L + \Delta p$$

有用功率: $p_L \times Q$

损耗功率: $\Delta p \times Q$

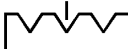


方向控制阀 Directional Control Valves

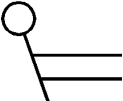


方向控制阀图形符号

直动式方向控制阀

机械定位机构 

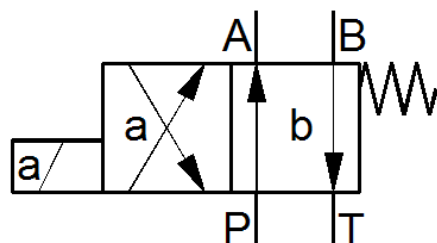
机械滚轮驱动 

手动 

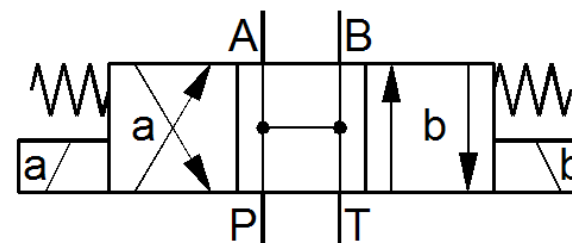
液动 

气动 

直动式方向阀



2位4通
电磁方向阀



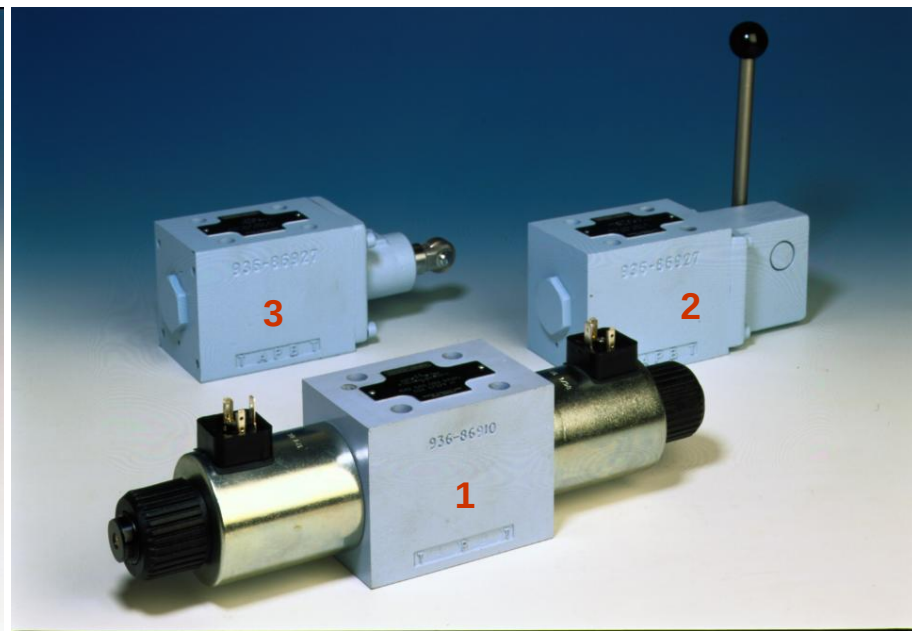
3位4通
电磁方向阀

直动式方向阀



CETOP 03 规格 4/3 和 4/2 直动式方向阀

- 1** 电磁控制
- 2** 液动 / 气动控制
- 3** 手柄操纵
- 4** 凸轮控制

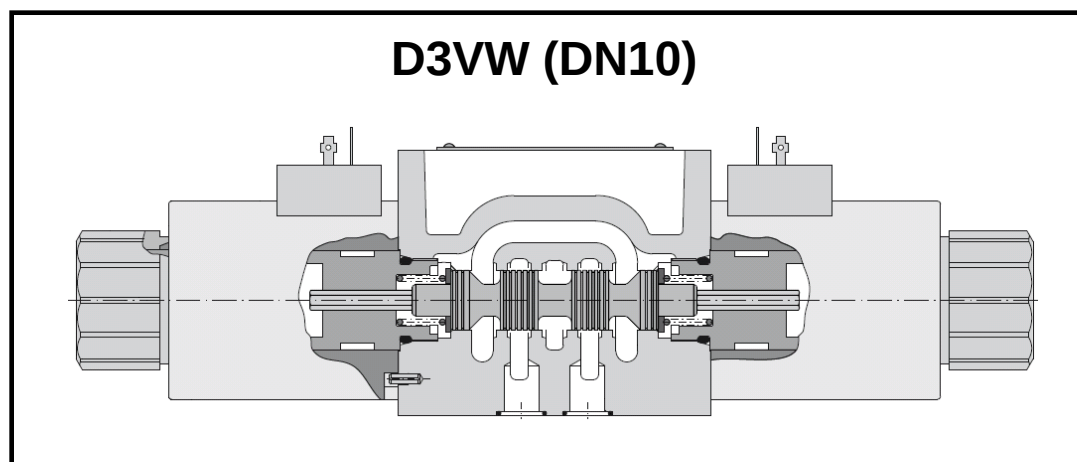
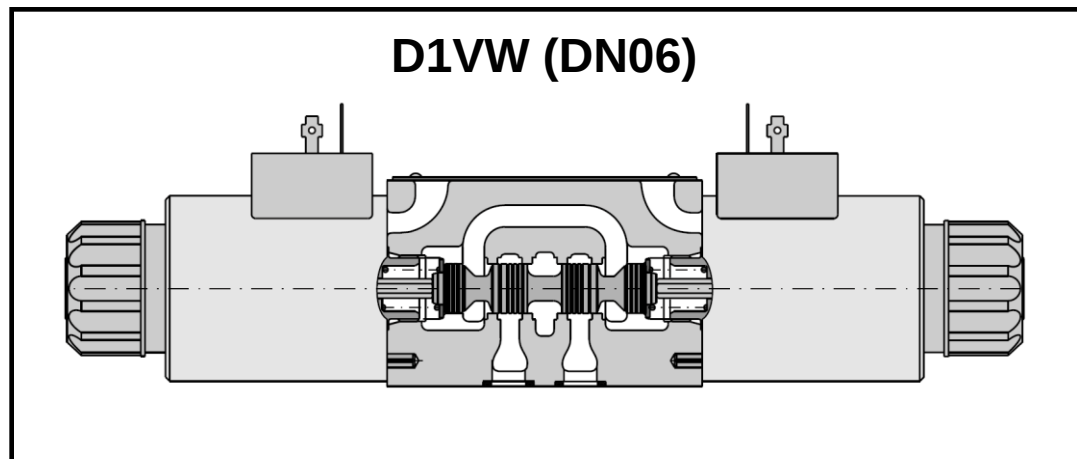


CETOP 05 规格 4/3 和 4/2 直动式方向阀

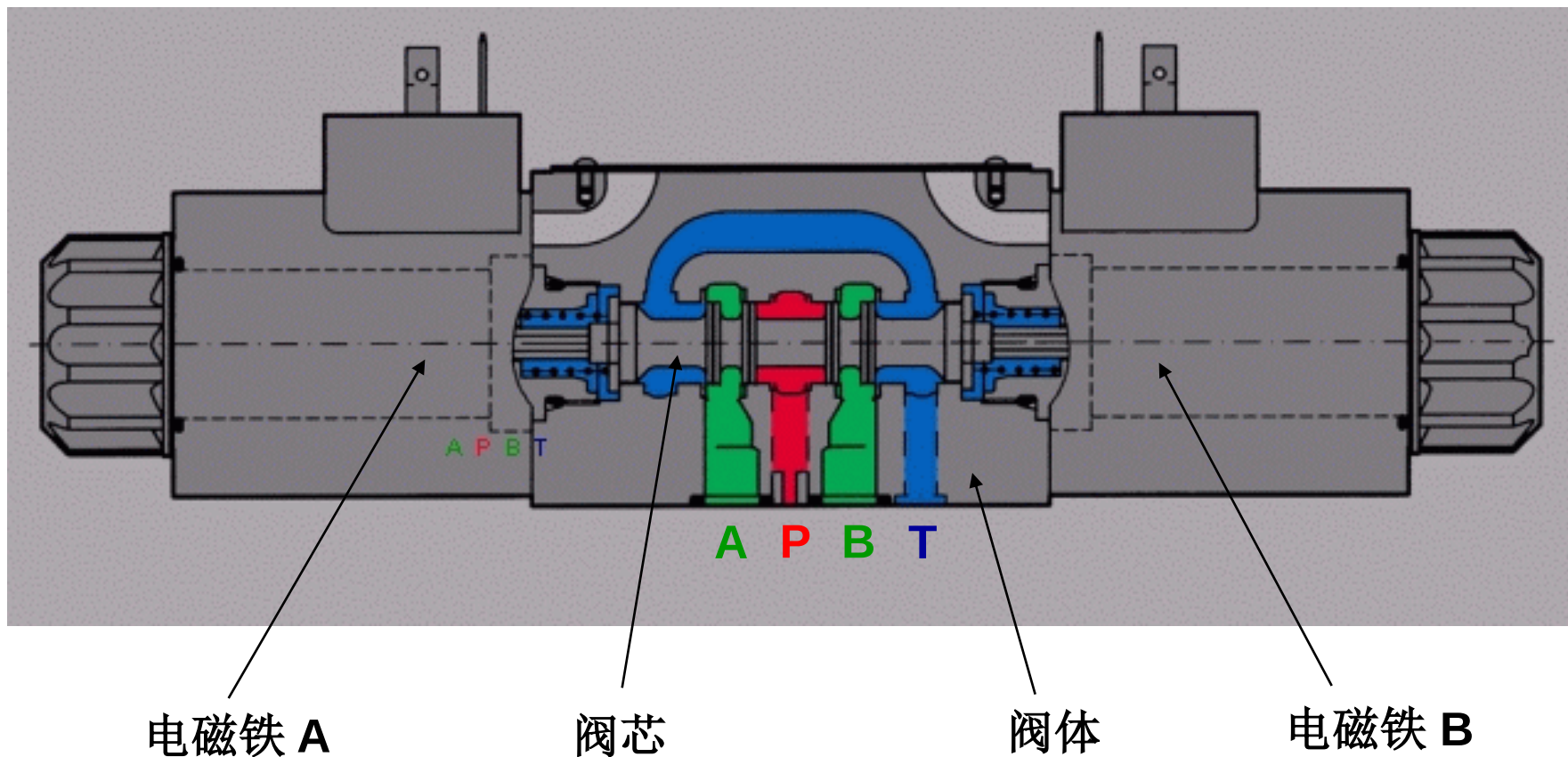
- 1** 电磁控制
- 2** 手柄操纵
- 3** 凸轮控制

直动式方向阀 Direct Operated Directional Controls

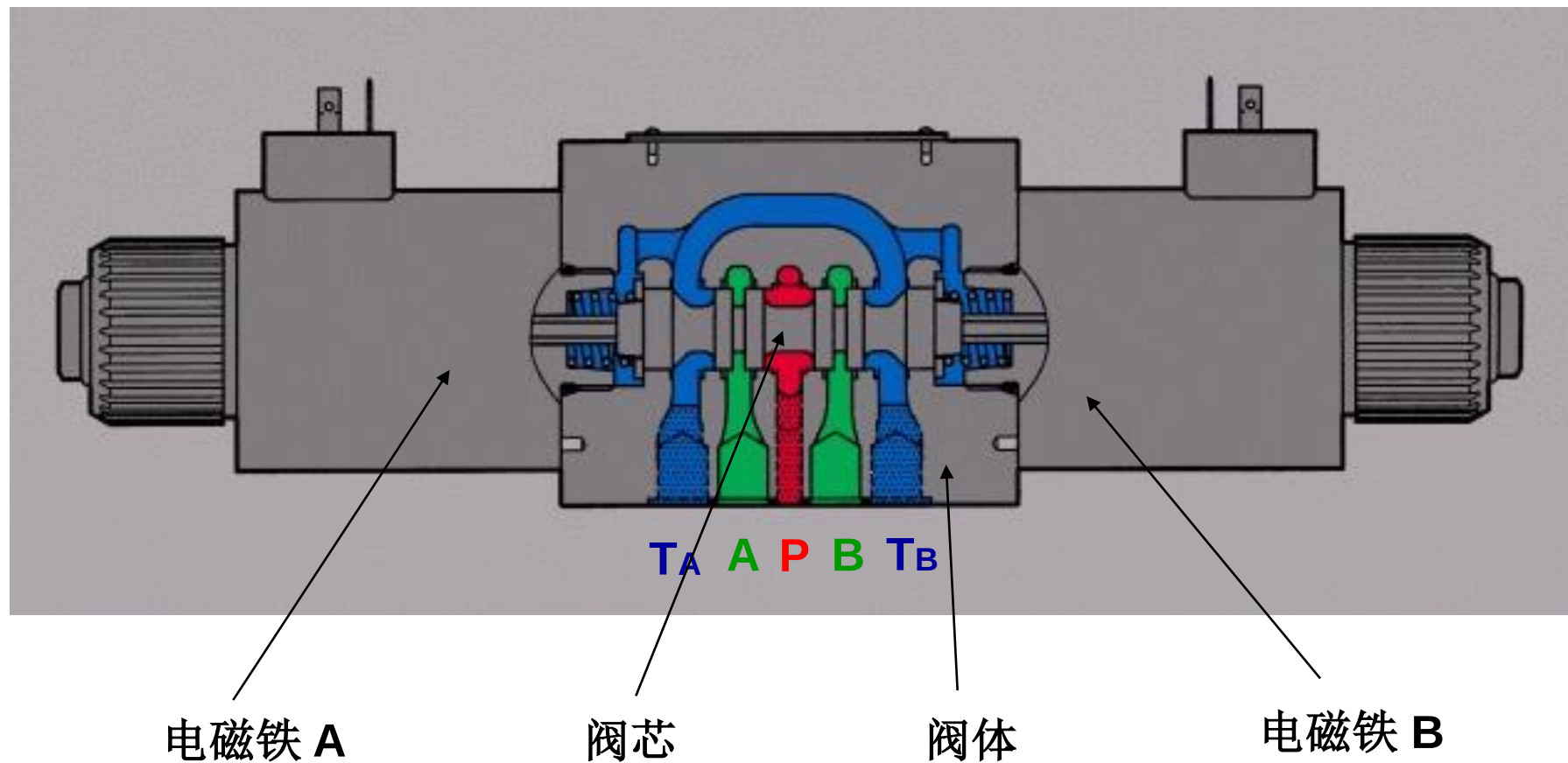
3 position spools			
Code	Spool type		
	a	0	b
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8 1)			
9 1)			
10			
11			
14			
15			
16			
21			
22			
31			
32			
76			
78			
81			
82			
102			



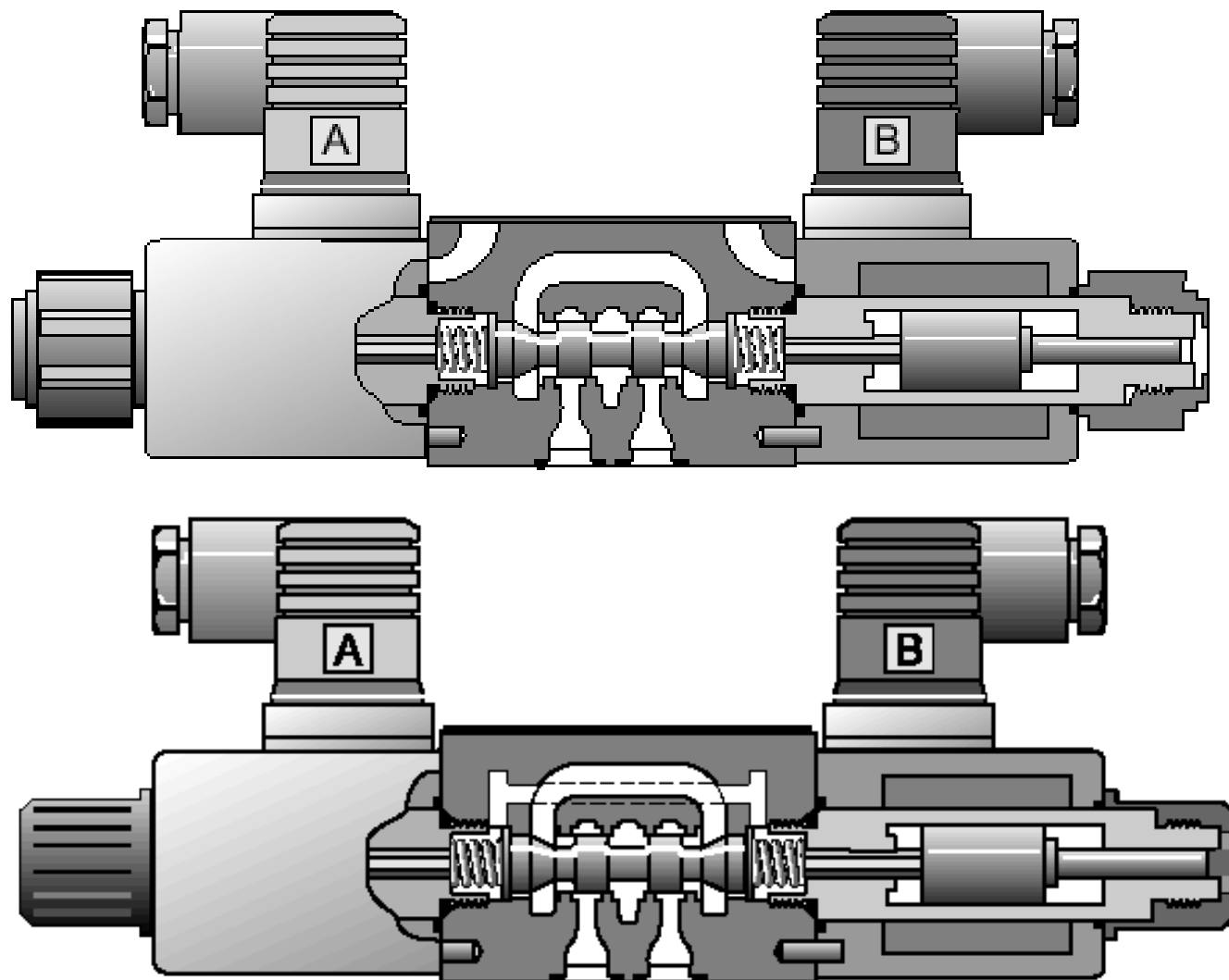
DN6 4/3 直动式方向阀



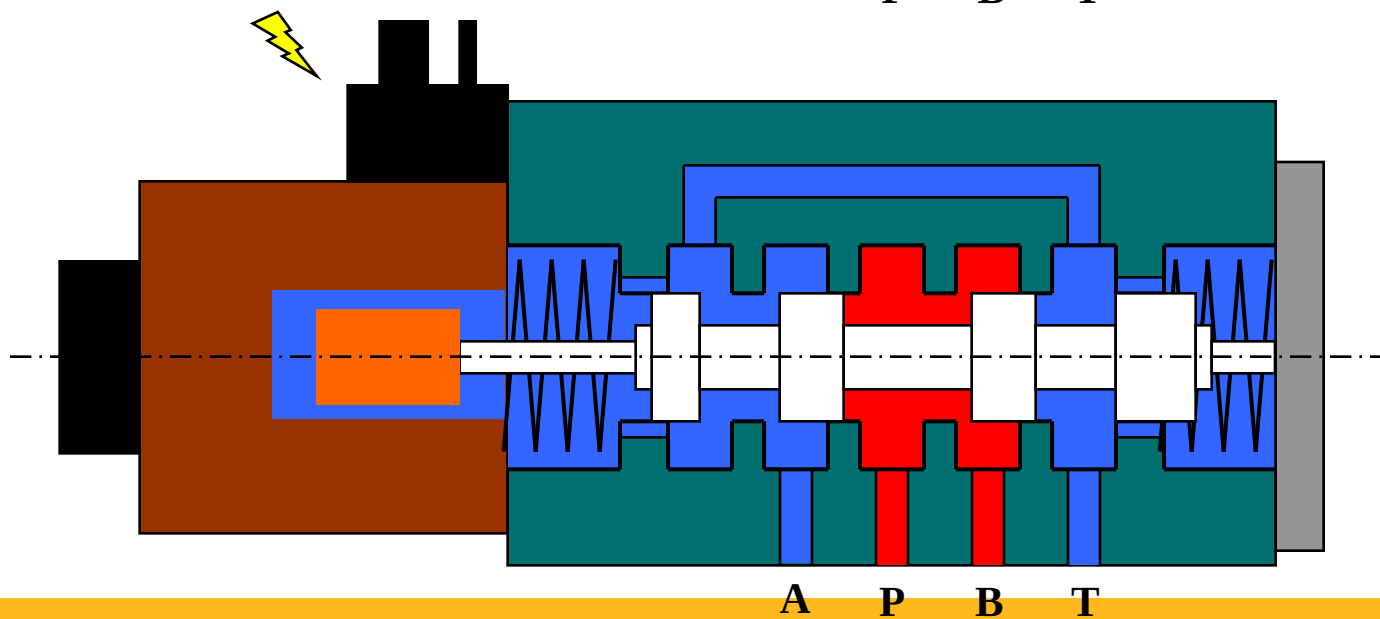
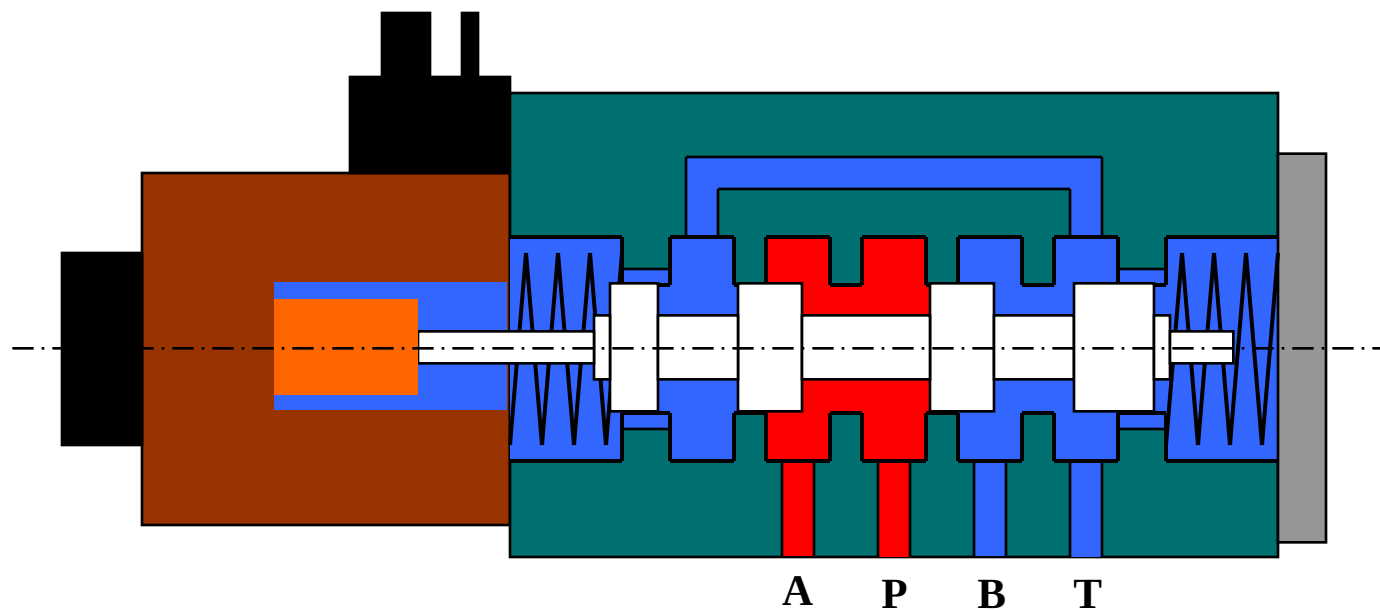
DN10 4/3 直动式方向阀



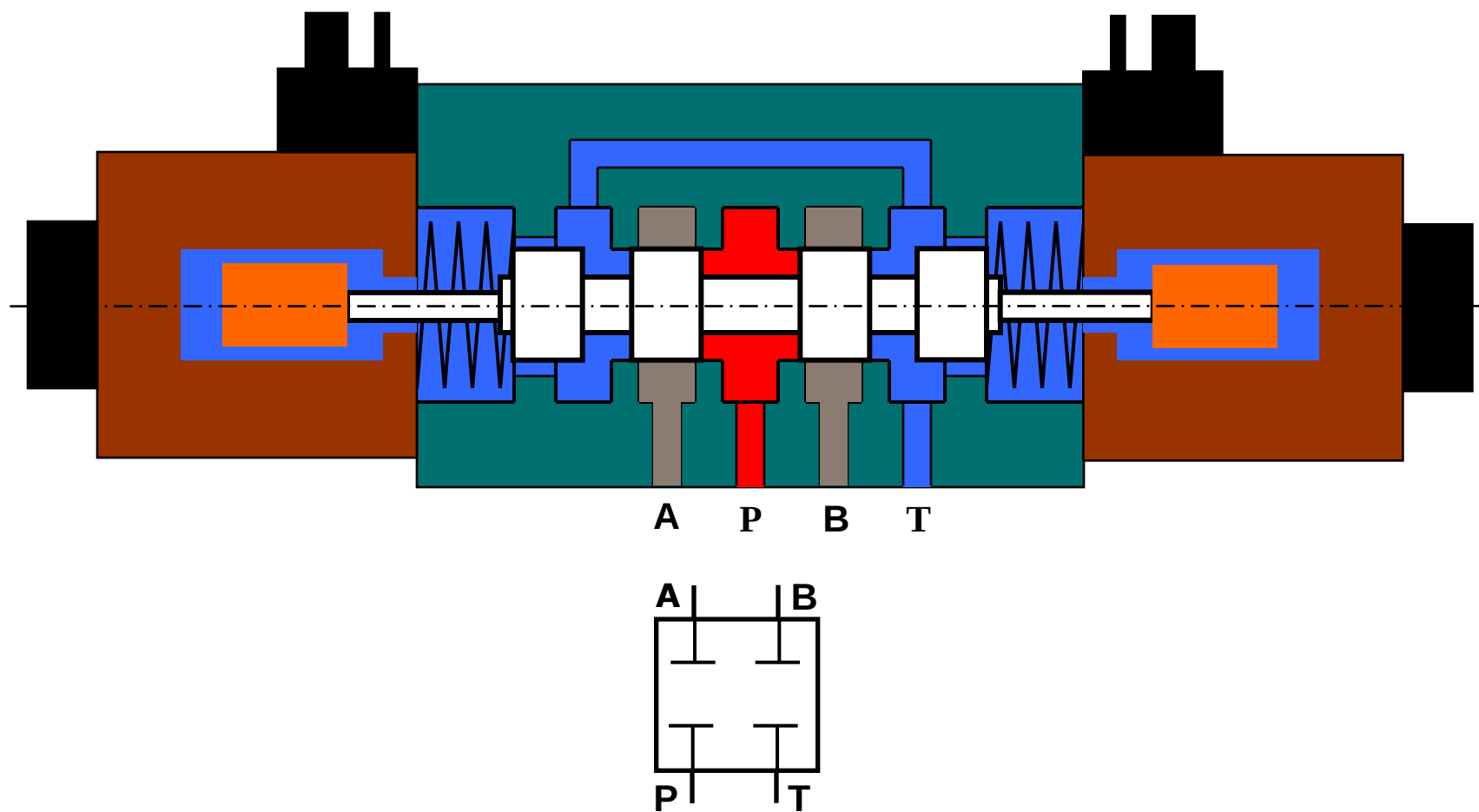
3 及 5 油腔阀体设计



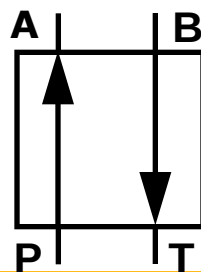
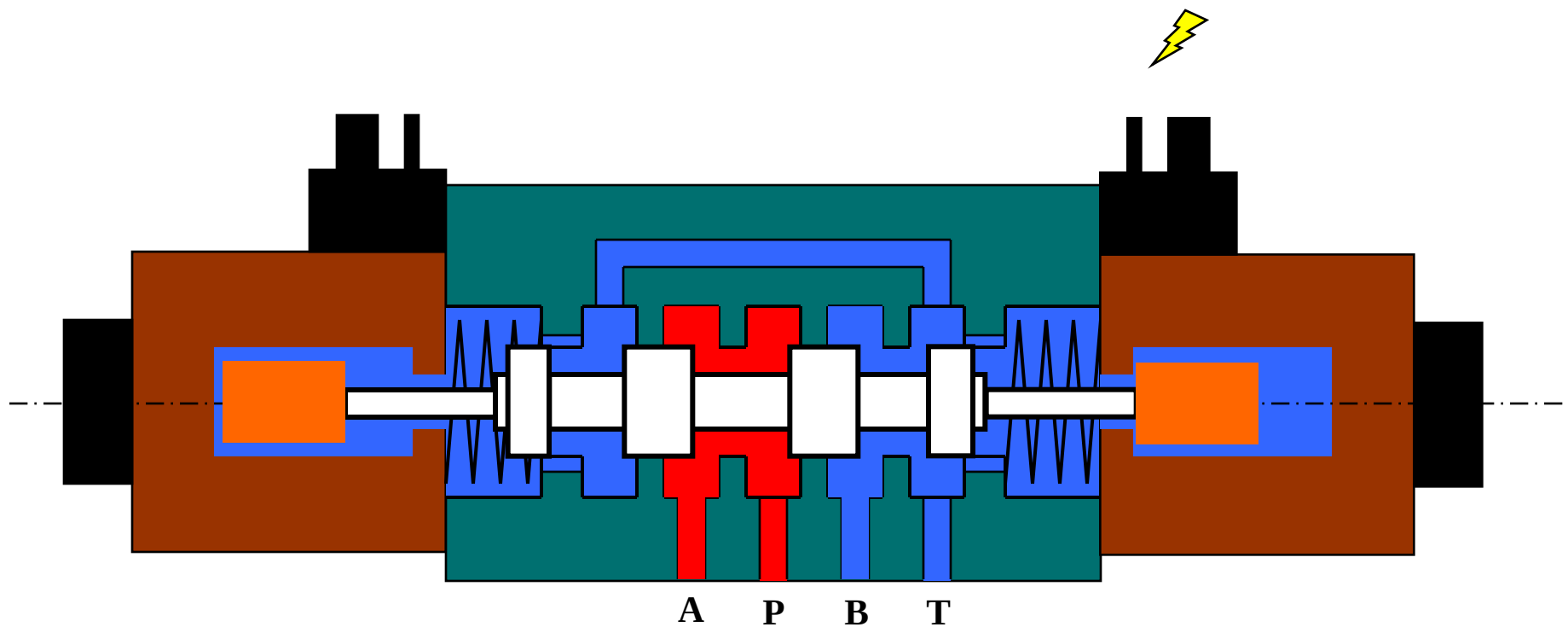
2/4 电磁方向阀



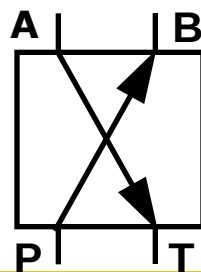
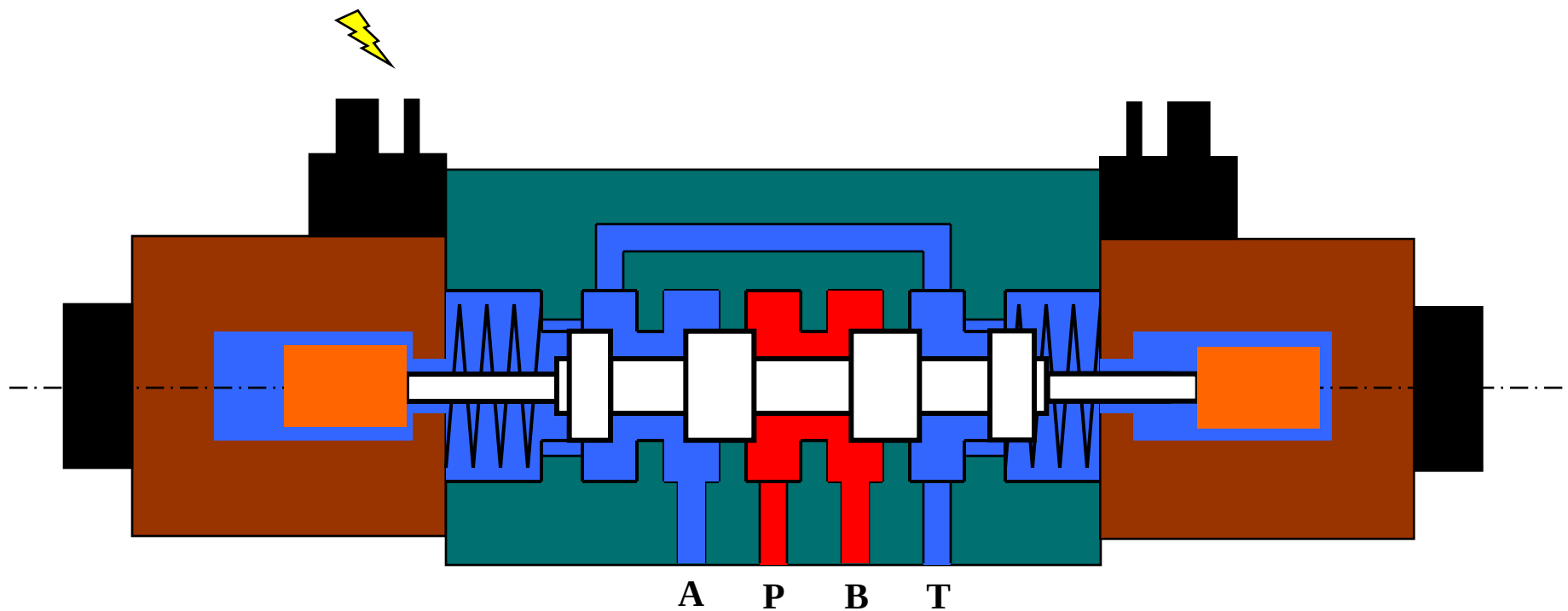
3/4 O型电磁方向阀



3/4O型电磁方向阀



3/4O型电磁方向阀



先导式方向阀



CETOP 07 规格 4D03 系列 4/3 先导式方向阀

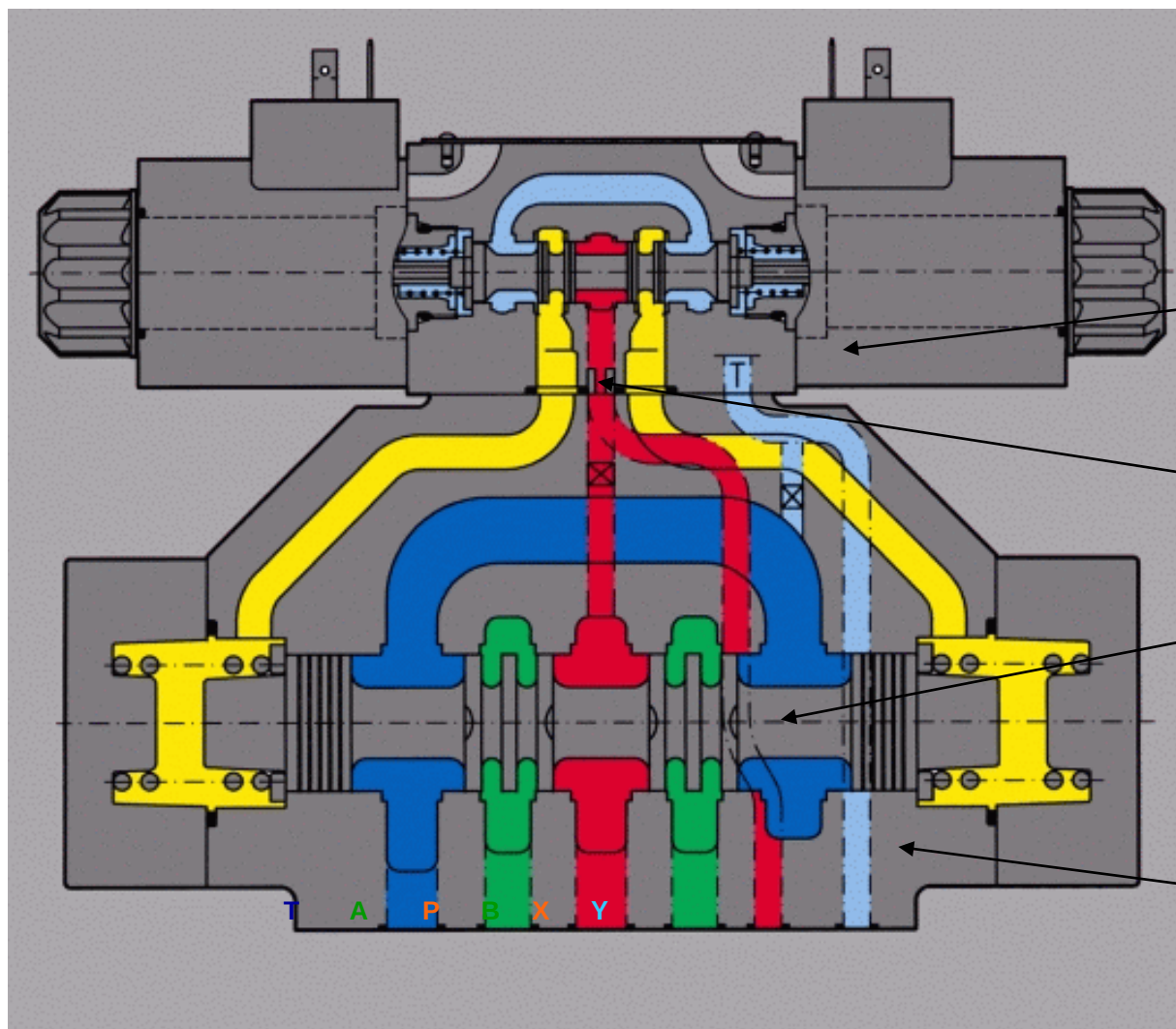
- 1 电液控制
- 2 液动控制



CETOP 08 规格 4D06 系列 4/3 先导式方向阀

- 1 电液控制
- 2 液动控制

三位四通电液方向阀



先导电磁阀

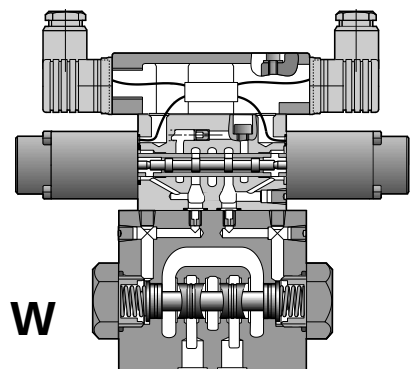
先导阀P口节流孔
(限制先导控制流量)

主阀芯

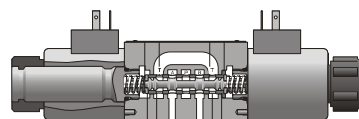
阀体

比例方向控制阀

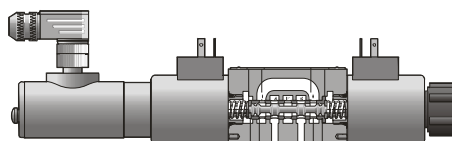
Proportional Directional Control Valves



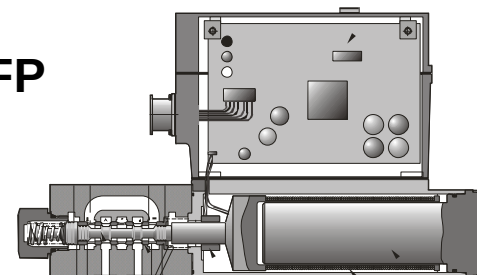
W



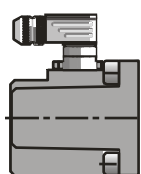
D1FB/C



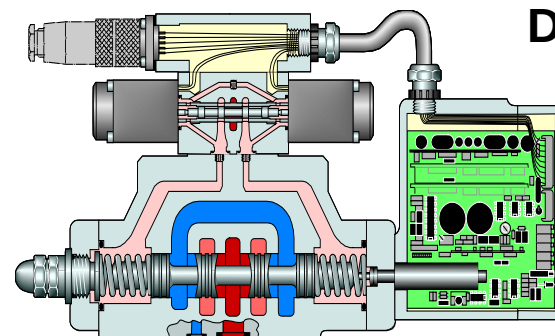
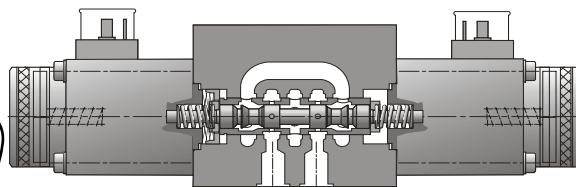
D1FP



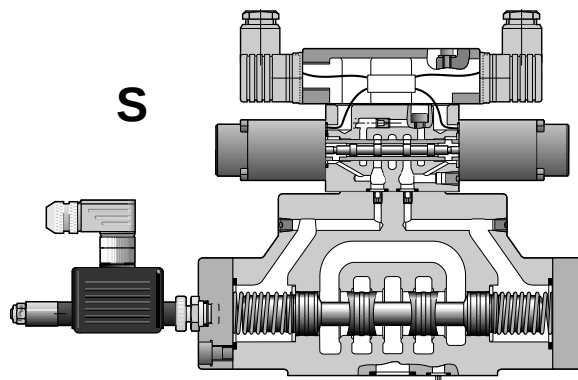
D*FH



D3FB/C

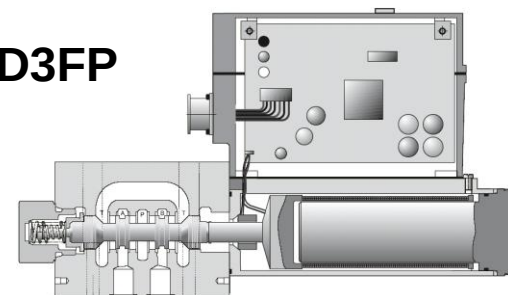


S

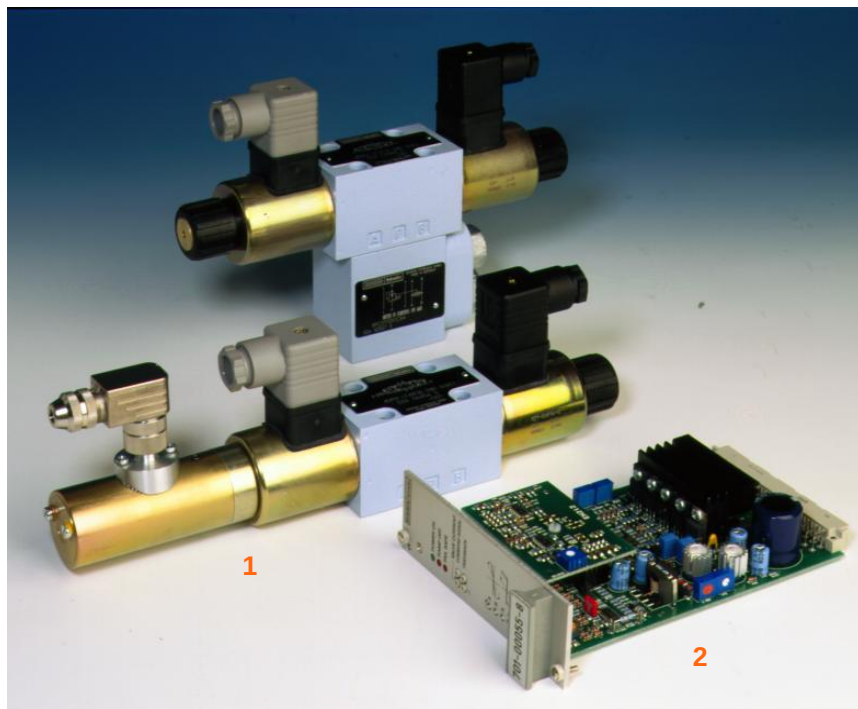


T

D3FP



DN6 及 DN10 直动式电磁比例方向阀



CETOP 03 规格 4/3 电磁比例方向阀及其放大器

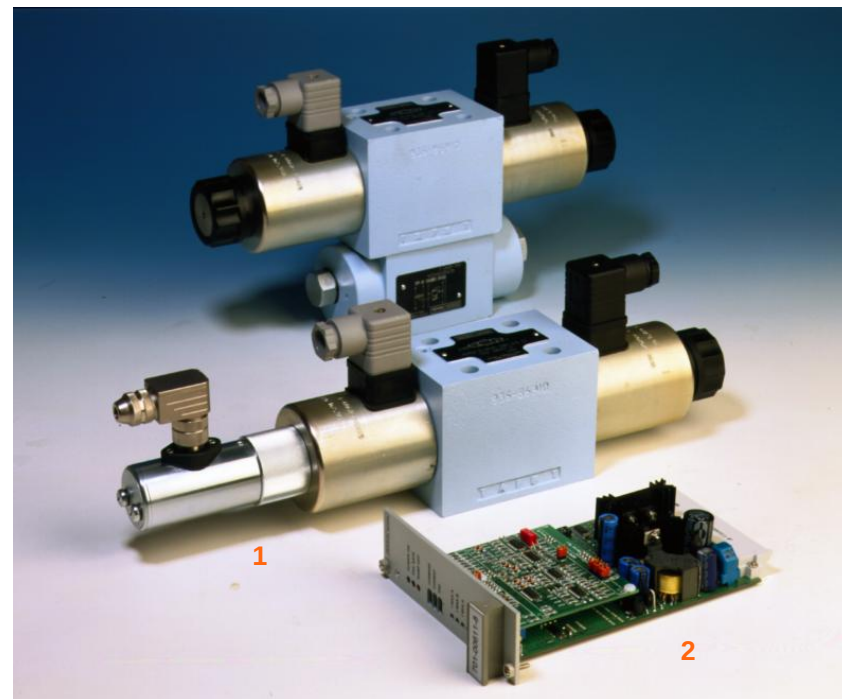
工作压力: $p = 350 \text{ bar}$

额定流量 (每控制边 $\Delta p 5 \text{ bar}$ 时):

$Q = 10 / 20 30 \text{ l/min}$

滞环: 不带阀芯位移反馈: $< 5\%$

带阀芯位移反馈: $< 1\%$



CETOP 05 规格 4/3 电磁比例方向阀及其放大器

工作压力: $p = 315 \text{ bar}$

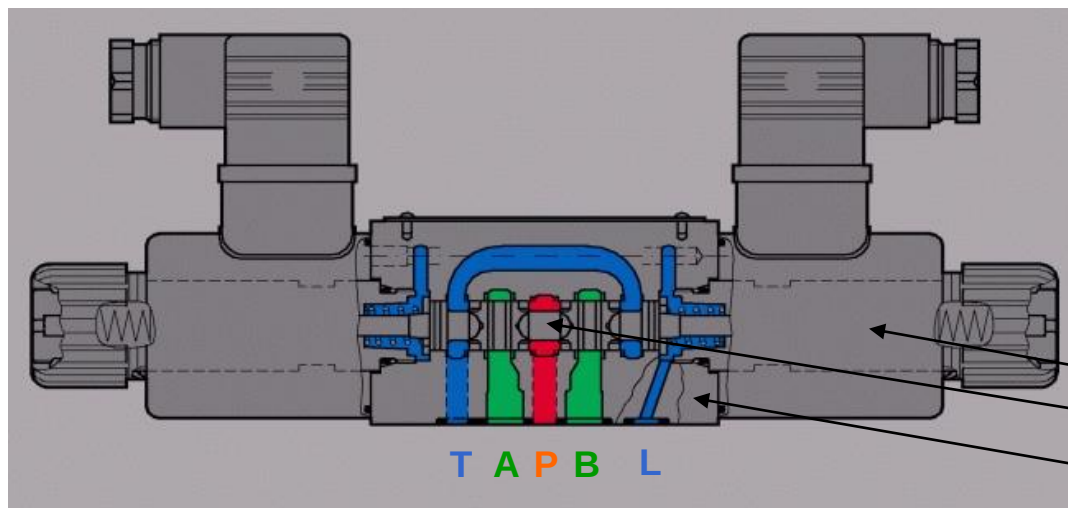
额定流量 (每控制边 $\Delta p 5 \text{ bar}$ 时):

$Q = 25 / 40 60 \text{ l/min}$

滞环: 不带阀芯位移反馈: $< 4\%$

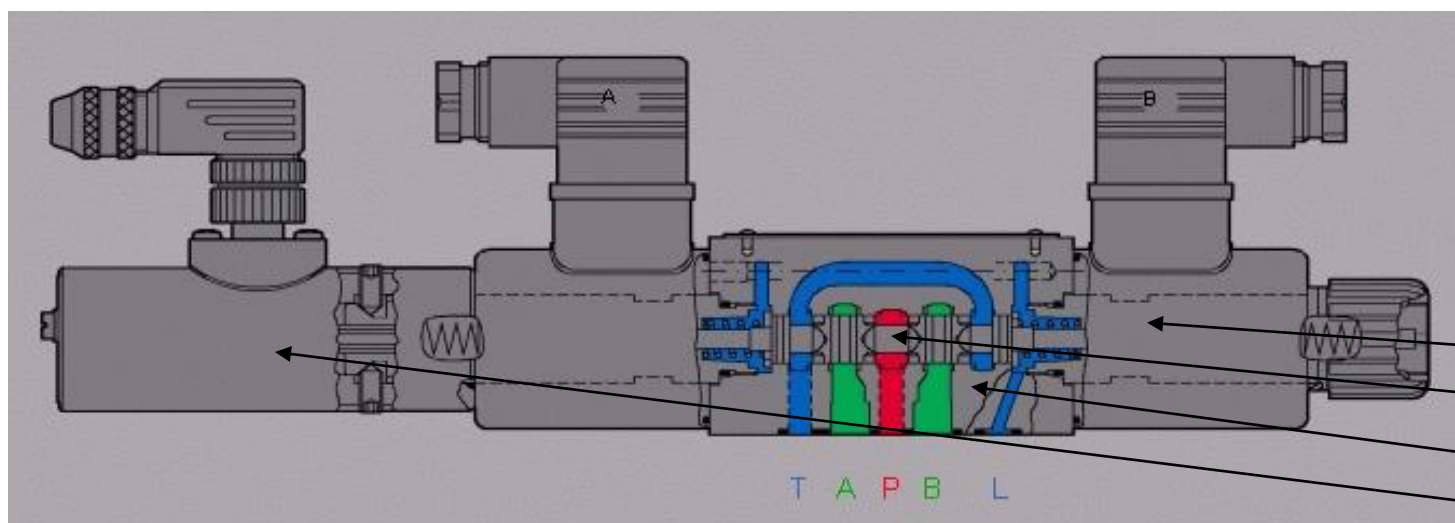
带阀芯位移反馈: $< 1\%$

DN6 系列电磁比例方向阀



主要零件

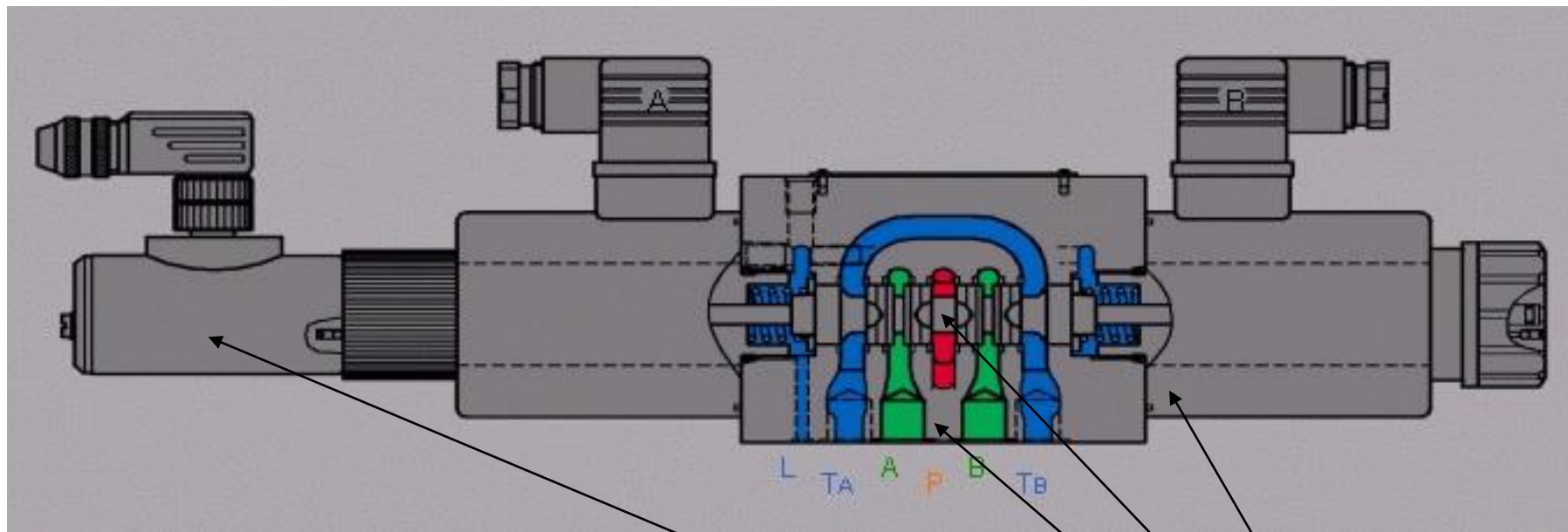
比例电磁铁
比例阀芯
阀体



主要零件

比例电磁铁
比例阀芯
阀体
位移传感器

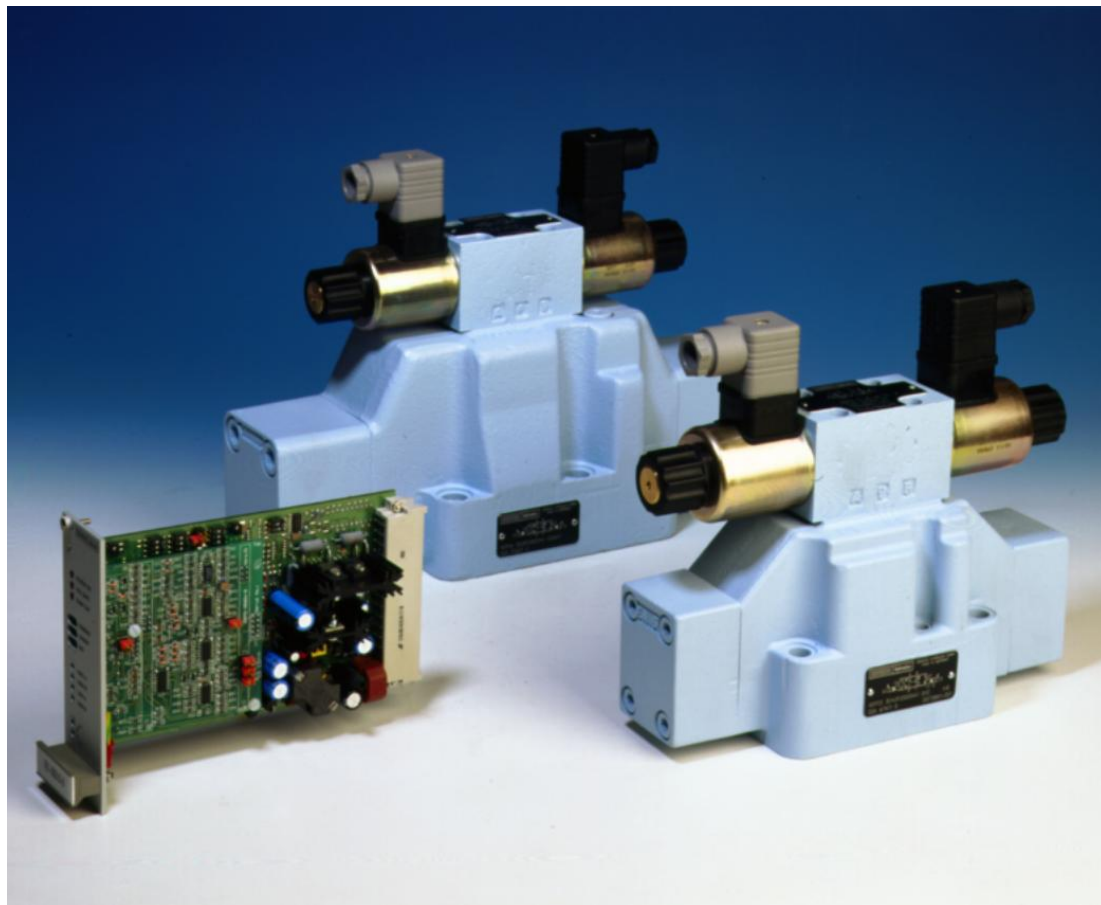
DN10 带位置反馈的电磁比例方向阀



主要零件

- 比例电磁铁
- 比例阀芯
- 阀体
- 位移传感器

DN16 及 DN25 系列电液比例方向阀



CETOP 07 规格 4/3 电液比例方向阀

工作压力: $p = 350 \text{ bar}$

额定流量 (每控制边 $\Delta p = 5 \text{ bar}$ 时):

$Q = 100 / 130 / 200 \text{ l/min}$

滞环: $< 5\%$

CETOP 08 规格 4/3 电液比例方向阀

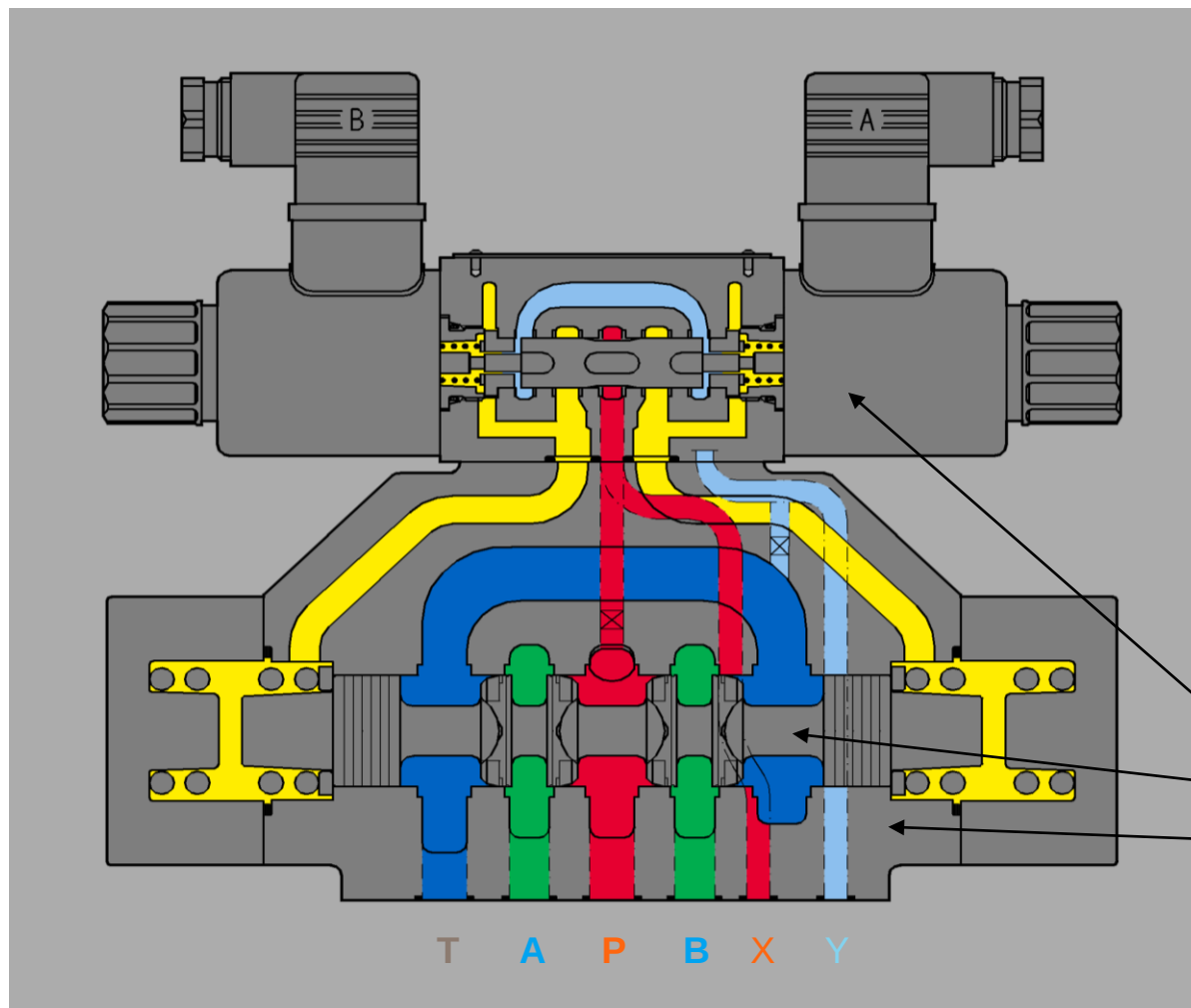
工作压力: $p = 350 \text{ bar}$

额定流量 (每控制边 $\Delta p = 5 \text{ bar}$ 时):

$Q = 200 / 250 / 400 \text{ l/min}$

滞环: $< 5\%$

电液比例方向阀



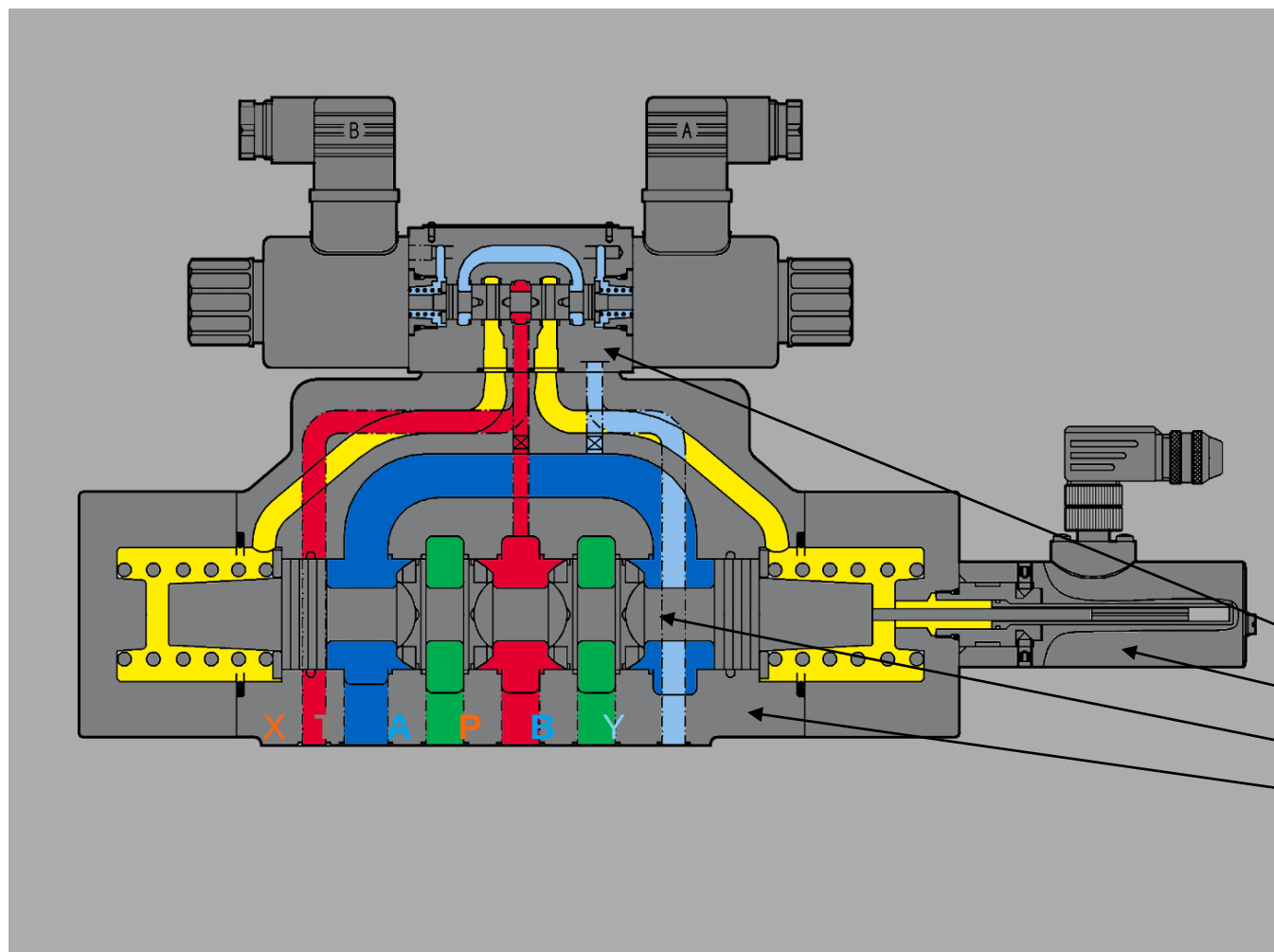
主要零件 (电液控制)

先导比例减压阀 4RP01 (D型设计)

比例主阀芯

主阀体

带主阀芯位置反馈的电液比例方向阀

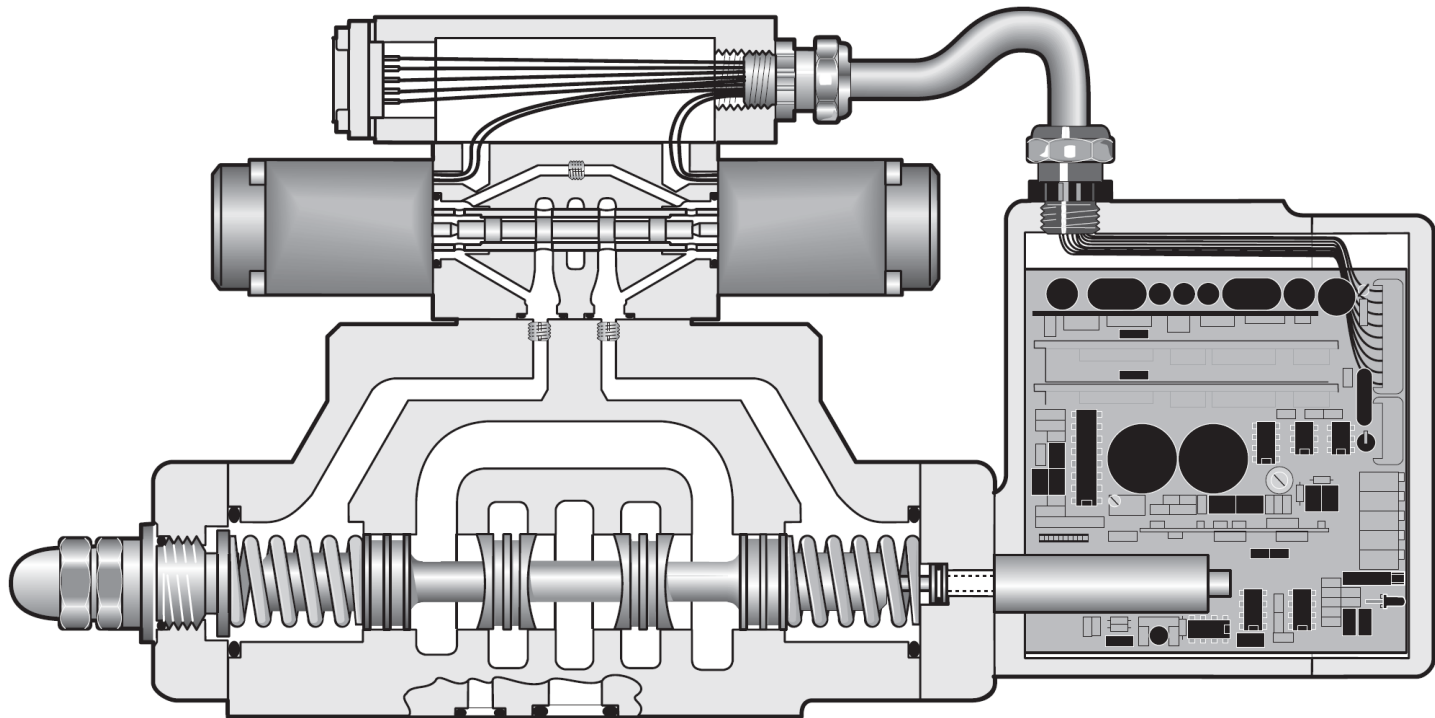


主要零件 (带主阀芯位移反馈)

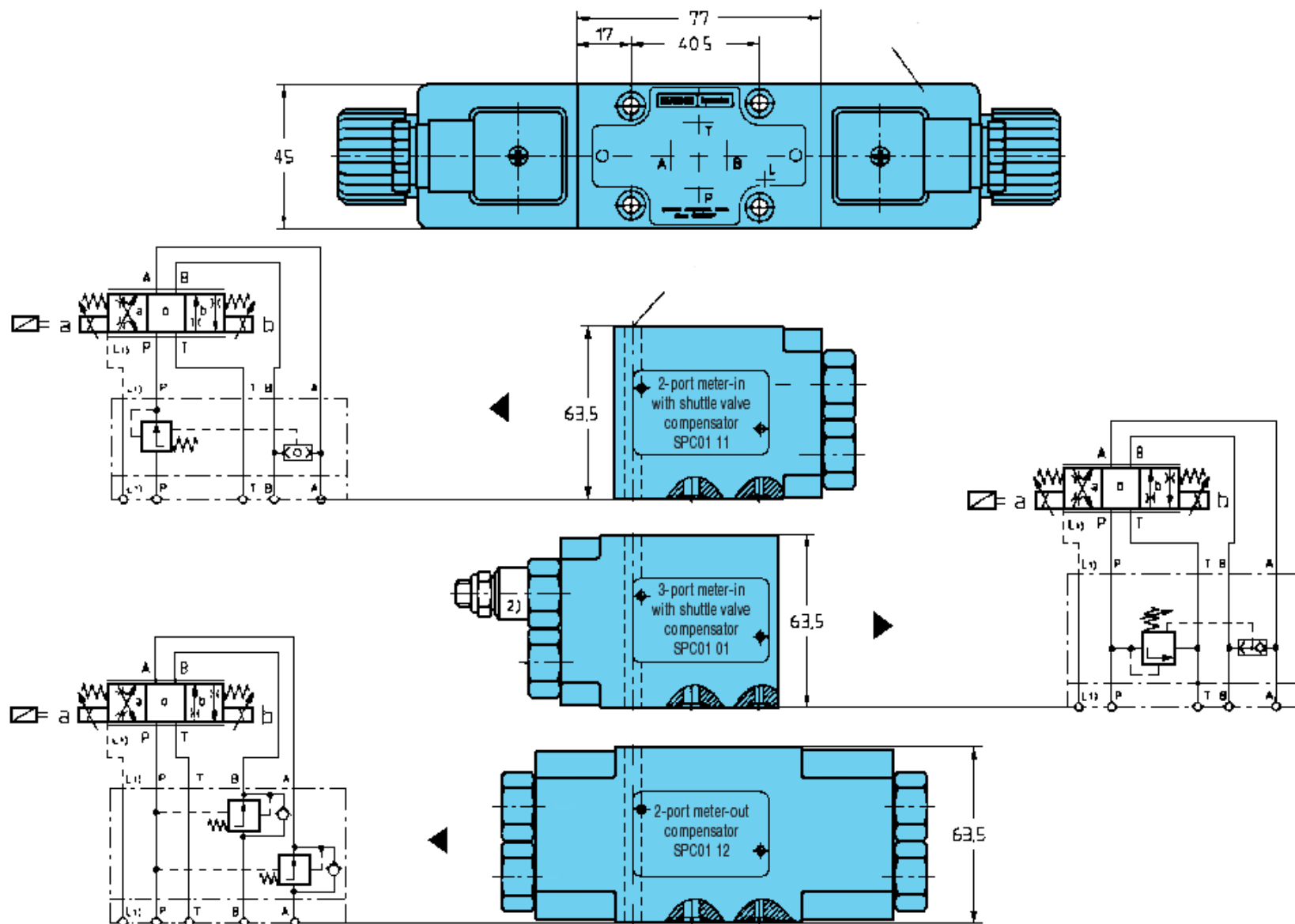
- 先导比例方向阀 4DP01
- 位移传感器
- 比例主阀芯
- 主阀体

先导式比例方向控制阀

Pilot Operated Proportional DC Valves



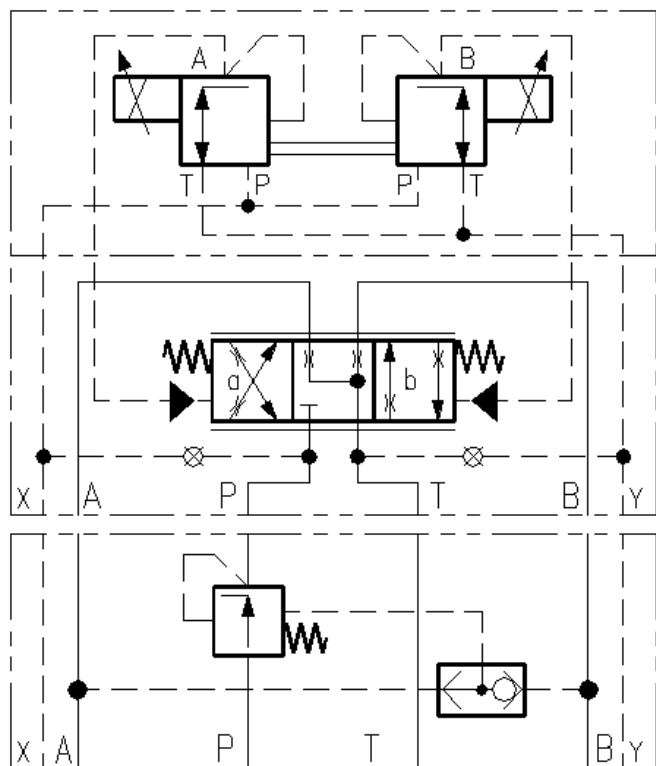
压力补偿器



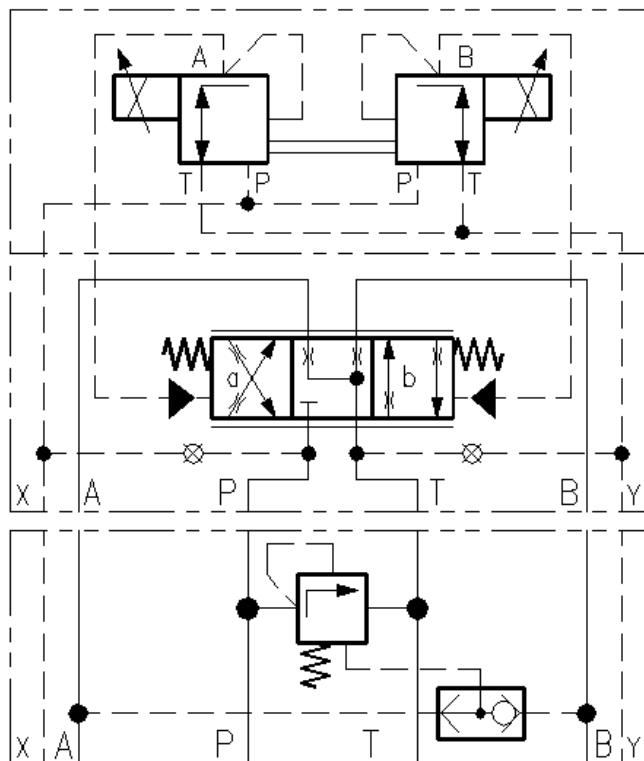
压力补偿器

压力补偿器

二通型



三通型



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: $Q = 40 \text{ l/min}$

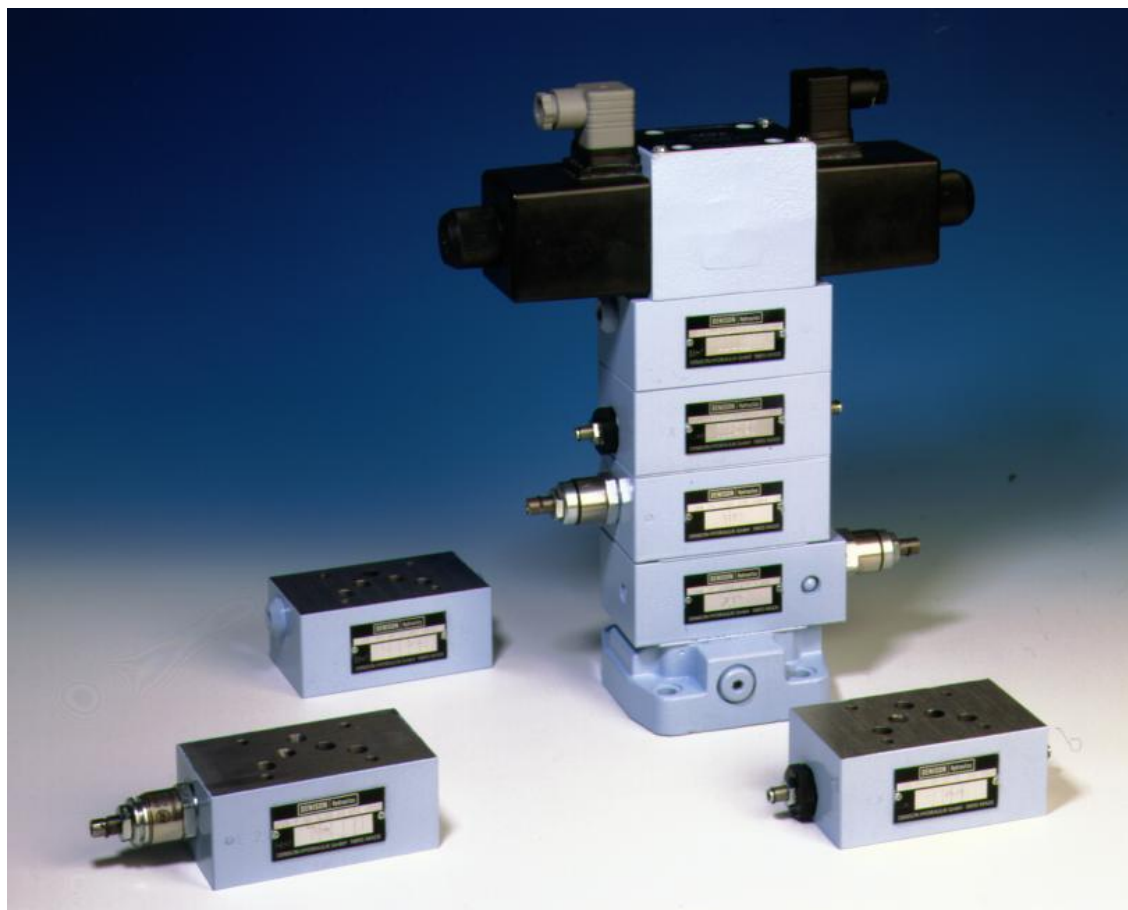
ZRE 系列叠加式液控单向阀

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 系列叠加式平衡阀

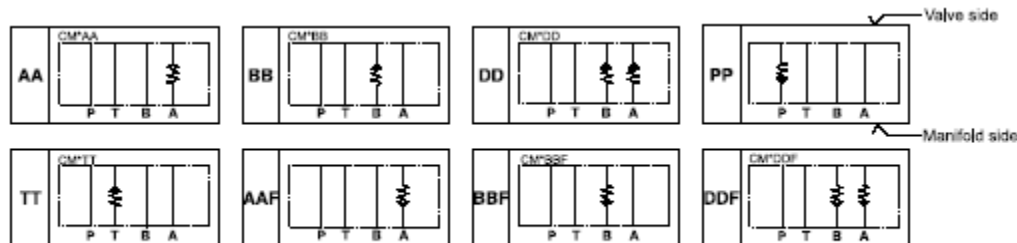
最高工作压力: $p = 315 \text{ bar}$
最大流量: $Q = 120 \text{ l/min}$

叠加式【三明治】液压阀

Sandwich Valves



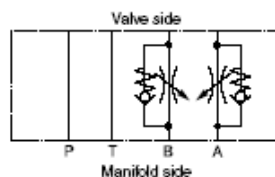
单向阀
Check



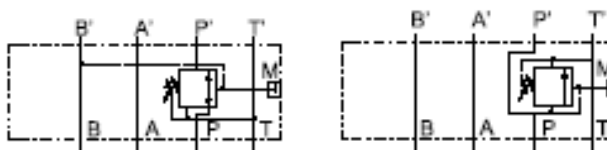
液控单向阀
Pilot Check



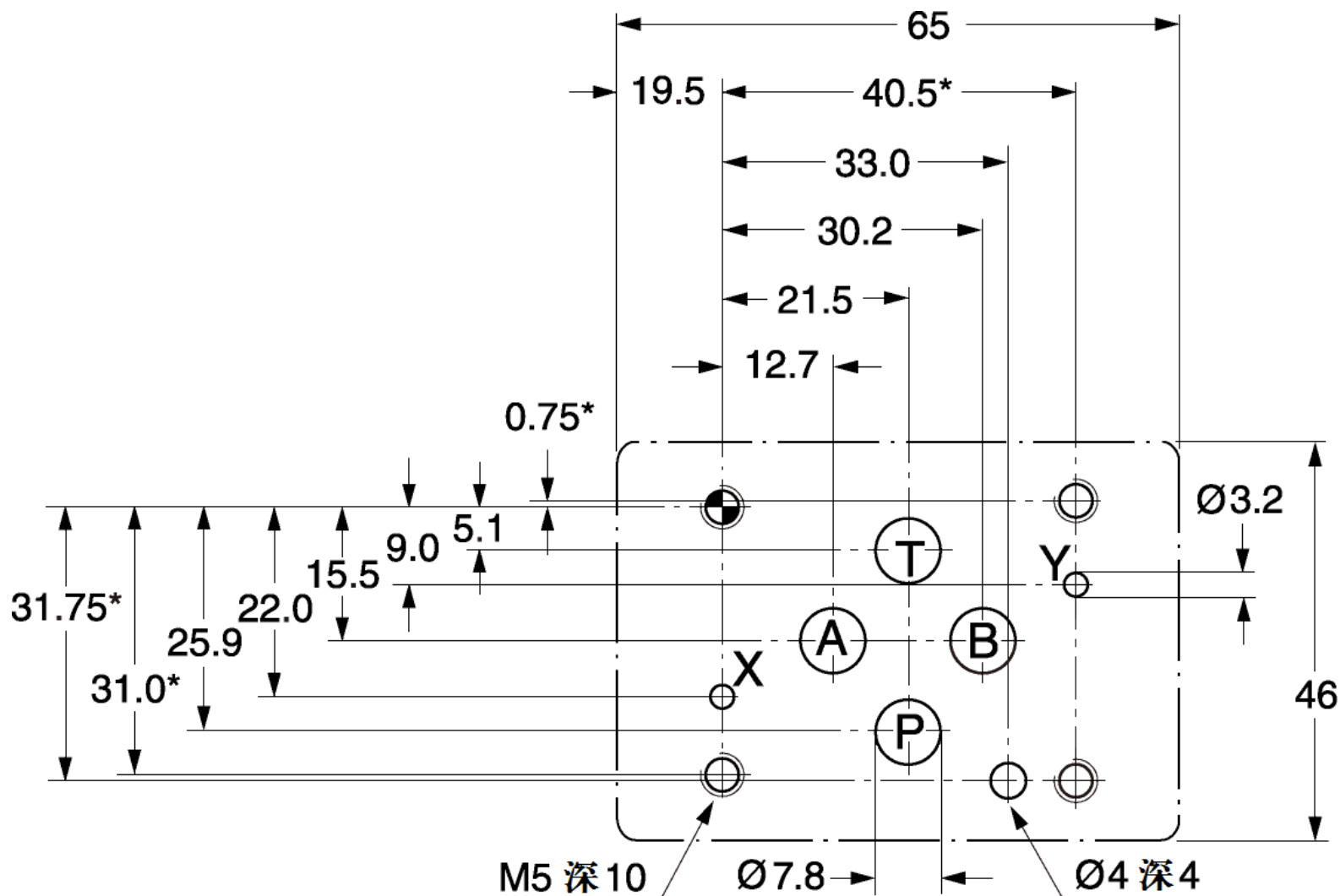
(单向)节流阀
Throttle



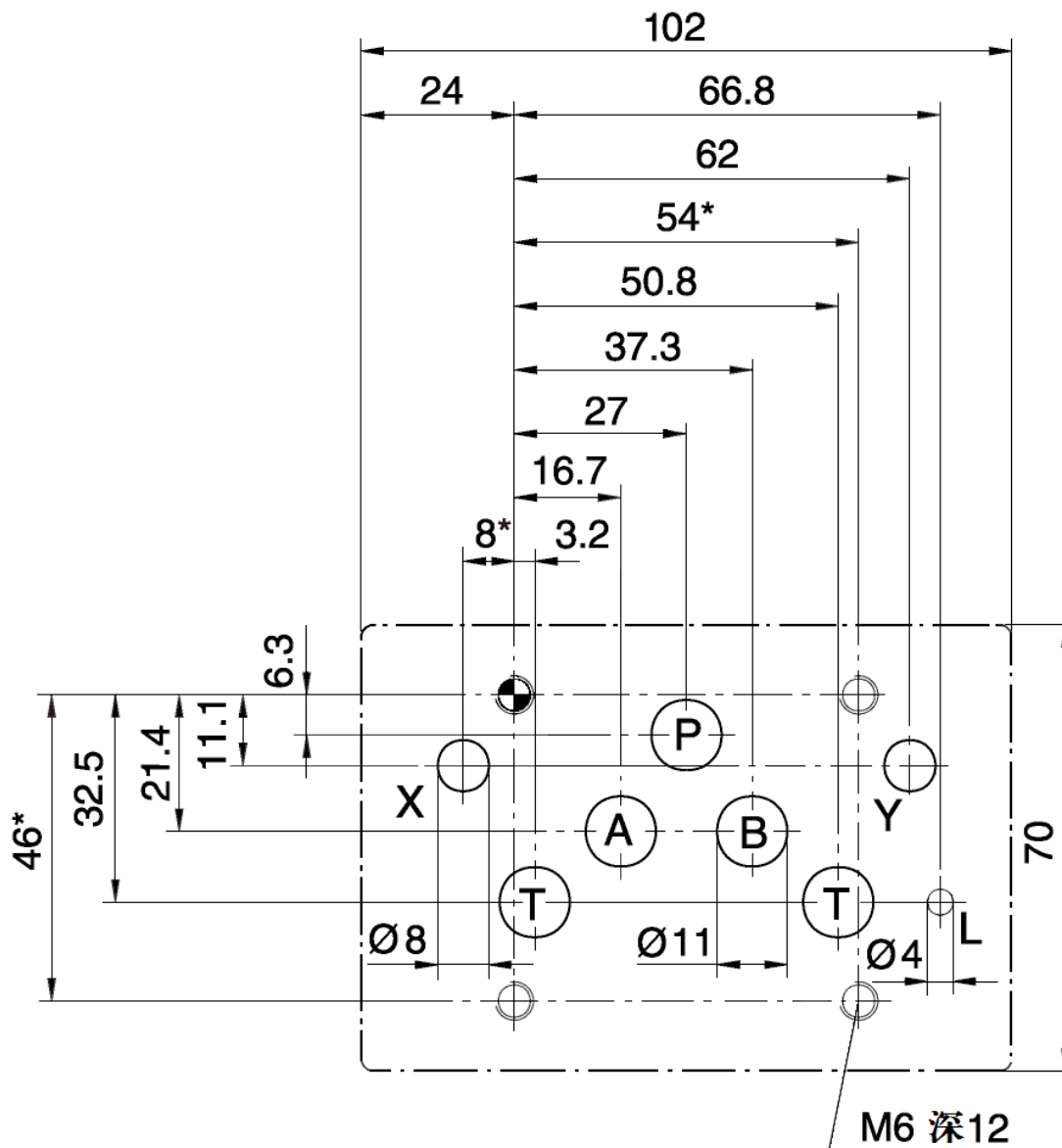
压力阀
Pressure



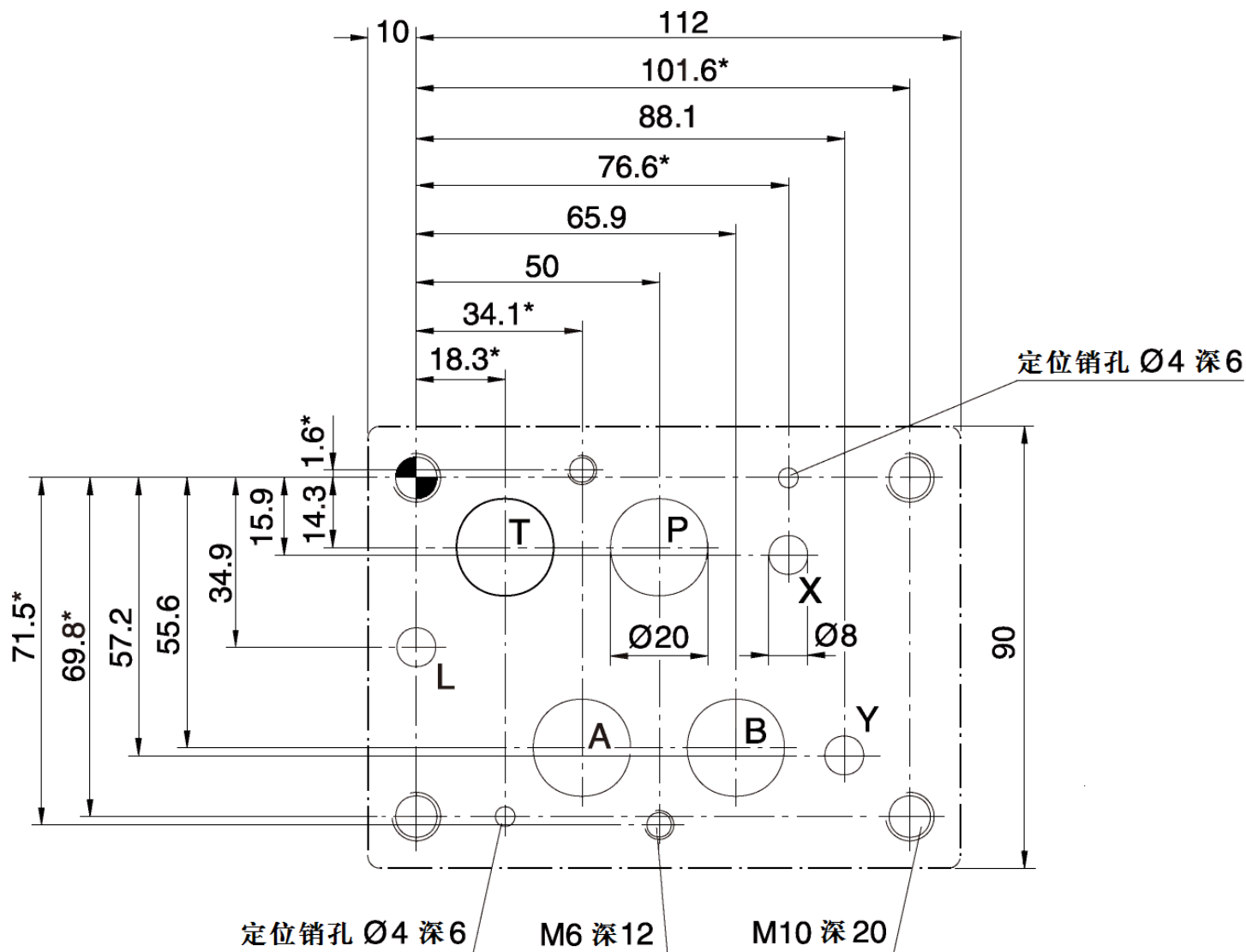
ISO 4401 NG06 方向阀安装面尺寸样板



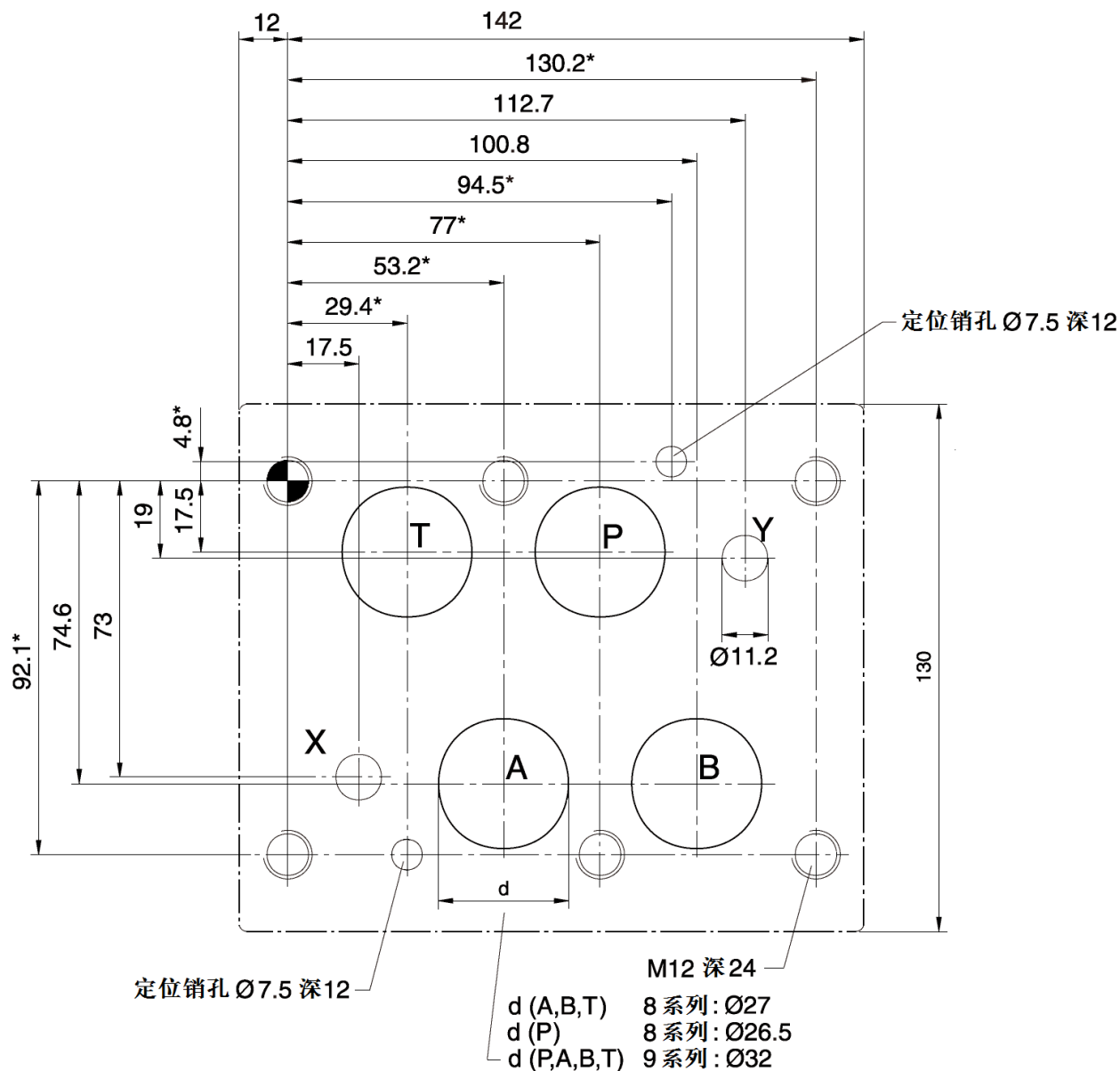
ISO 4401 NG10 方向阀安装面尺寸样板



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



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	$= \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{1.8}$		°F	$= 1.8 \times ^{\circ}\text{C} + 32$
(运动) 粘度, v	mm ² /s (cSt)	按粘度换算图表 (或 $\cong \frac{\text{SUS} - 14}{4.25}$)		SUS	按粘度换算图表 (或 $\cong \text{cSt} \times 4.25 + 14$)

谢谢！

