

# WN和WH型截止式换向阀

零泄漏

(WN型也可作为滑阀式换向阀)

单独的板式安装阀  
带单独连接底板的阀  
方向阀组

第2节  
第3节  
D 7470 B/1

压力  $p_{\max}$  = 350 ... 450 bar  
流量  $Q_{\max}$  = 5 ... 60 lpm

单独的板式安装阀  
(见第2节)



规格1



规格2



规格3



规格4

带单独连接底板的阀  
(见第3节)  
示例 规格3



## 1. 概况

- WN和WH型截止式换向阀具有紧凑的结构与二位二通、二位三通的特点。二位二通、二位三通的特点使得我们能够两个单独的阀组装在一块底板上(见第3节)。
- 所有的重要功能部件,从电磁铁芯到阀体元件都用液压油润滑,因此不需进行维护。
- WN1型阀只有规格1,电磁铁芯腔可耐压300bar,并直接与阀口R相连。这意味着在电磁铁芯和阀芯之间只需要一个推杆而不需要任何密封。这就形成了很长的工作寿命(没有密封件磨损问题)。电磁力很大程度上与需要关闭的相应压力有关,这常使得动作可以在减低的电压下进行(见第2.2.1节),因此,减少了电磁铁的发热,延长了工作寿命。
- 此外,对WN型截止式换向阀,还可提供有二位四通滑阀式换向阀的功能的阀( $p_{\max} = 300\text{bar}$ )
- WH型阀的特点是电磁铁芯和阀体元件之间的推杆,它的自身形状和密封使电磁力得到了附加液压力的加强,这样,压力可以高达450bar(WH1)或350bar(WH2,3和4)。为了润滑和容腔平衡的目的,铁芯腔或者从内部通向会油腔;或者根据用途的不同,从外部回油管接到油箱(在二位二通阀的情况)。WH1型阀与WN1型阀相比,其特点是阀芯更大和行程更长,从而流阻情况有所改善。

## 2.2. 其它参数

### 2.2.1. 概述

名称	座阀基滑阀，可位二接二通、二接三通基二接四通等型式。
管道连境	主阀（纹第2.1见）：板式连境 底板（纹第3见）：螺箭连境
连境口	P=进油口（泵侧）；A, B = 工作装置；R = 回油；L = 泄漏油口， 额定压力，纹下面
安装接置	任意
流机阻力	座阀： 仅能按机能图规定的箭头方向 滑阀： 按箭头方向为佳，（见第2.1节中的机能符号W/WX）；箭头的反方向也是允许的， 但请注意R处的耐压能力（见下面）
遮盖量	二接三通 负值。流动方向的转换只有在到达终点接置时才能实现，也就是 座阀 在开关操作过程中所有的通路都是连通的。 由于响应快速，这样对进行开关操作是无妨碍的。 滑阀 无遮盖
流量(lpm)	纹第2.1见表1
P、A和B各油口压力	基本型号

基本型号	机能符号	可控压力 (bar)				环境温度
		应用电压	相对负载率 % ED			
			100	50	<10	
WN 1 座阀	D, Q, R, H, N, M, J, L	U <sub>N</sub>	230	250	350	20° C时的参考值
		0.75 U <sub>N</sub>	110	160	200	40° C时约减少10 ~ 15%
		0.5 U <sub>N</sub>	100	100	120	
	F, E	U <sub>N</sub> ... 0.5 U <sub>N</sub>	350			40° C时的参考值
滑阀	W, WX	U <sub>N</sub>	300			(限制见第2.2.2节)
WH 1	all	U <sub>N</sub>	450			
WH 2 (3 and 4)			350			

- WH型阀不允许电压低于 $U_N$ 的90%
- 对于WN1型阀，所需要的电磁力一般来说与开关操作的工作压力成正比。如果液压回路中的工作压力被限压阀限制在低于最大允许值时，电源电压可以降低（欠电压见上表可命， $0.75U_N$ 和 $0.5U_N$ ）。这意味着为着电磁铁发热量减小，从而增长线圈的工作寿命，减少了对相邻零件（带密封的阀体）和其他阀（对阀组而言）的热发散。
- 建议采用经济电路来延长工作时间，可见第2.2.2节中"插头"的有关注释。

R口允许压力

WN1:  $PR \leq 350\text{bar}$ , 但须  $PR \leq PA \leq PP$ !  
 注意: 使用机能符号F和E的直通阀, 仅它们可达320bar  
 WH1 (2, 3和4) 机能符号为H, N, M和R  $PR \leq 20\text{bar}$   
 机能符号为D, QF和E  $PR \leq 350\text{bar}$ ,  $PL \leq 20\text{bar}$   
 底板 根据第3节, S(SR) 或 ..V (VR) 形式  $PR \leq 20\text{bar}$

静态过载压力

约2倍的 $P_{max}$ 

质量(重)大约kg

	单只阀, 根据第2.1节			带连接底板的单只阀, 根据第3节				带限压阀		
	D to F	H(1) to R(1)	W, WX	无限压阀 WN1 - 1/4(C) WH... - 1/4(C, L) D, Q, H(1), N(1), W, U, J, E, F M(1), R(1) WX L	WN 1... - 1/4 WH 1... - 1/4 H(1), N(1), M(1), R(1)	.. - 1/4 S .. - 1/4 SR Q to R(1)	W, WX	.. - 1/4 V .. - 1/4 VR F, D		
WN(H) 1	0.6	0.6	0.6	0.9	0.9	1.0	1.1	1.7	1.0	1.2
WH 2	0.7	1.2	--	1.0	1.0	--	1.9	--	1.2	--
WH 3	0.7	1.3	--	1.8	1.8	--	3.5	--	2.1	--
WH 4	2.7	3.0	--	3.6	4.0	--	7.4	--	--	--

压力油

液压油按DIN51514第1至第3部分: ISOVG10至68按DIN51519要求。  
 粘度极限: 最小约4 mm<sup>2</sup>/s, 最大约800mm<sup>2</sup>/s; 最佳运行约在10~200 mm<sup>2</sup>/s。粘度超过  
 300平方毫米/s时流动阻力将急剧上升。  
 在70° C以下的工作温度范围内也可用HEPG型（聚亚烷基二醇）和HEES（合成脂类）型  
 生物软化压力油。醇基制动器油（根据DOT4）可适于WN1、WH1和WH2型阀。  
 在2.1节规定的订货型号上加一后缀 - AT即可。

温度

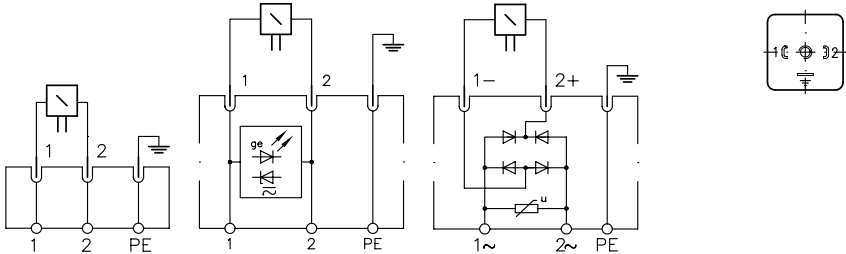
环境: 约-40~+80° C (应遵守第2.2.2节"负荷率"的限制)  
 工作: -25~+80, 注意粘度范围  
 启动时的允许温度: -40° C (注意启动粘度!), 只要后续运行的工作温度比此温度高出  
 20K以上即可。  
 生物降解压力油: 注意制造厂提供的技术规范。考虑到与密封材料的兼容, 不超过+70° C。

继续：电气性能

防护等级IEC70 (Co) 13	IP65，装备适当的插头		
绝缘等级	F对WN1，WH1和WH3；H对WH4		
开关能量（Ws）	$W \leq 0.5Ws$ （参考值+额定电压UN测量值的大约10%）		
插头 （接线与符号）	DC-直流电压 代码G	DC-直流电压 带灯，代码G	AC-交流电压 代码WG
	Coding L		

电磁铁接线  
端子图

全部 Pg9



包括在阀的订货代码之中。  
其他插头与其有关数据见D7163  
例如，SVS 3129020型（黄色LED 显示，带保护电路）  
MSD3-209C1型（钳位二极管，抑制去除峰值）  
G24型和WG110，WG230型的阀可以使用带经济电路的插头。对此可参阅D7163、D7813。  
D7832和D7833。经济电路通过降低施加电压的方法减小最终电磁力，当达到工作位置  
时即起这种作用。这样可以显著地减少在重负荷工作时或邻近阀的线圈的发热。另一优  
点是增加线圈的工作寿命。

相对负荷率

100% ED  
记在线圈上

取决于工作时的环境温度

环境温度℃	< 40	60	< 80
负荷率（%ED）	100	约60	约40

安装

发生电气故障时，只要松开四个固定螺钉，线圈可以很方便地拆出，并更换  
（也可见第5.7节）。

特殊电压

除了第4节所列的标准电压外，其他线圈电压也可供货。

基本型号

示例：  
WH 1 H - G 180 ( $I_{20} = 0.33 A$ )  
WH 3 E - G 48 ( $I_{20} = 0.69 A$ )  
名义功率只是一个大约的参考值，  
不同的电压与不同的线圈制造商  
之间差别很大。  
名义电流可以计算：  
 $I_{20} = P_N / U_N$ （见示例）。

		WN 1 WH 1 WH 2	WH 3	WH 4
名义功率 $P_N$		~ 24 W	~ 30 W	~ 82 W
特殊电压DC ( $\Delta U_N$ (V))	G 12 (X 12, L 12) 1)	●	●	
	G 24 (X 24, L 24) 1)	●	●	●
	G 36 (X 36)	●		
	G 42 (X 42)	●		
	G 48 (X 48)	●	●	
	G 80 (X 80)	●		
	G 98 (X 98) 1)	●	●	
	G 110 (X 110)	●		
	G 180 (X 180)	●		
	G 205 (X 205) 1)	●	●	●
Voltage specification AC (50/60 Hz)				
		WG 24		
		WG 100		
		WG 110 1)		
		WG 200		
		WG 230 1)		

1) 标准电压

说明：

DC 电压：

电压规范（线圈设计）应符合实际供电电压（允许误差5...10%）。低电压将导致低电磁力降低，  
超电压会引起电磁铁过度发热。只有WN1型例外，见第2.2.1节"工作压力"。

AC-电压：

电压规范（线圈设计）应符合实际供电电压（50/60Hz）。

因为使用了带整流器的插头，线圈的直流电压约为0.9  $U_{AC} = 2V$ 。上表列出了各种AC电压下的相应DC线圈  
（例如：对110V AC 50Hz，线圈电压  $U_N = 98V$  DC，并标记在电磁铁上！）

## 5. 附录

### 5.1. 二位三通截止式换向阀，在中间板中带有限压阀（仅 type WN 1 D(F), WH 1 D(F) !）

装有限压阀（工具调节）的中间板使得先导回路中易于实现压力分级，并且结构紧凑。通常使用在例如 PSL/PSV（见D7700++）型比例换向阀中，作为LS油路的二级压力控制。

它们还可与代码为..-1/4或..-1/4 L 的组合，形成代码为..-1/4 V的型号（根据第3节）。

参数：

压力  $P_{max}$  = 400 bar  
流量  $Q_{max}$  = 2 lpm

其他参数及尺寸，见第2节和第4节！

单只阀的订货代码（示例）：

WN 1 F/250 - G24

WH 1 D/400 - 1/4 - WG 230

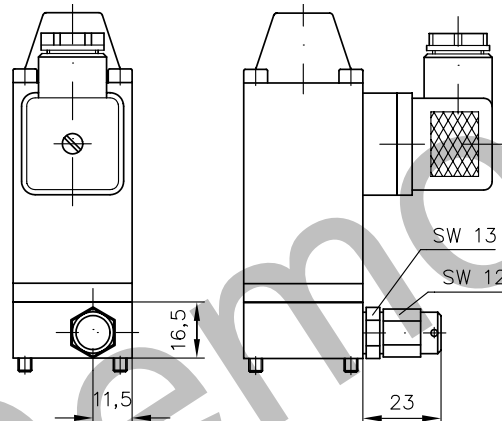
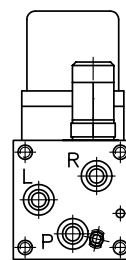
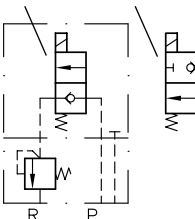
限压阀的  
压力说明 (bar)

中间板作为单独元件的订货代码（带限压阀和四只内六角螺钉ISO4760-M4 x85-12.9）：  
中间板 7470 104

符号

（图示为WN1...型）

代码D 代码F



### 5.2. 嵌入式阻尼孔（仅WN(H) 1型!）

这些阻尼孔用作限制流量（见 P-Q曲线）。只要在开关操作P A(R)时可能出现流量大于 $Q_{max}$ （见2.1节）的情况，就应使用阻尼孔：蓄能器在泵侧（P油路）或滑阀用从大流量的主油路采集的压力油作为液压先导控制。可供货的规格为C0.7（用户自行安装，订货号 7470 040）

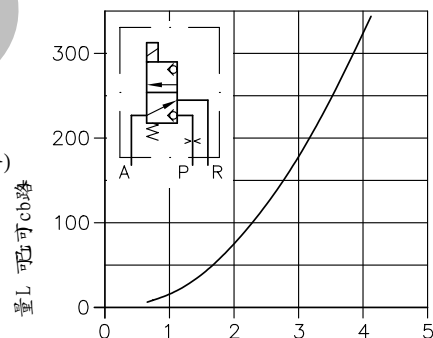
若已安装嵌入式单向阀，则阻尼孔就不能在安装了（例如，WN(H) 1Q, N, R 等）

单只阀的订货代码：在阀代码后根据第2.1节增加代码B0.7:

阀根据第2.1节: WN 1H/B 0,7 - G 24

WH 1H/B 0,7 - WG 230

阀根据第3节: WN 1H/B 0,7 - 1/4 - G 24



### 5.3. 简化开关性能的二位三通截止式换向阀（仅WH 3）

简化开关性能的阀可能用于数阀并联或单只阀连接到a SPS or field bus system

下面的型号是可供货的: WH 3H - G 24/8W

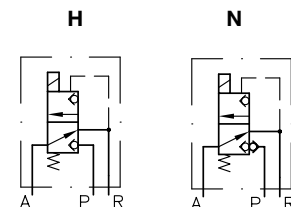
和 WH 3N - G 24/8W for all such cases.

参数:

开关性能 8 W  
额定电压 24V DC  
最大流量 30 lpm  
最大工作压力 250 bar

所有其他参数见第2节和第4节。  
参看2和4节  
根据第3节，带连接底板也是可以的

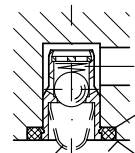
符号



### 5.4. 安装说明

嵌入式单向阀EK01

仅适用代码为Q和N的WN 1型阀，根据第 2.1节



0形密封圈  
6x1.5 NBR  
90 硬度

滤网（见第5.6节） 安装边

由于O形圈的弹性，在螺钉拧紧前，单向阀可能会移动并突出几十丝（100-1mm）。如果WN1阀充满油液（例如在此之前在试验台上作功能试验），则拧紧螺钉时会由于单向阀的压进而压缩阀内的油液。由此产生的压力会超出电磁铁的作用力。因此，在拧紧螺钉时，最好按下手动应急按钮，或用插头给电磁铁通电。由于液压溢流，WH1阀不会发生上述情况。

### 5.5. WN (H) 1L型阀 根据第3节

本阀用于控制双作用油缸，例如，根据 DIN ISO 7481 的两侧面积不同的油缸需要在任意提升位置停时可以采用本阀。

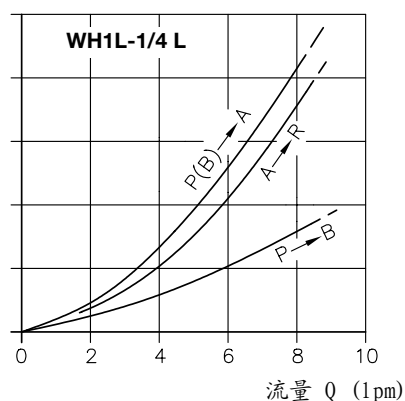
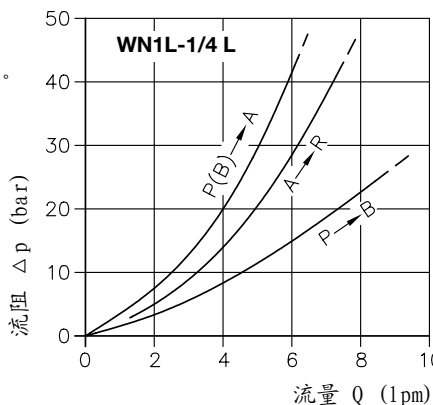
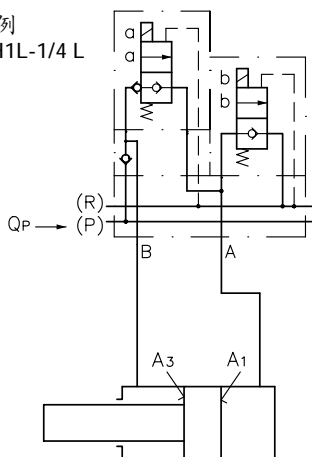
允许的系流量

WN 1 L:  $P_{PU} = 3 \text{ lpm}$

WH 1L:  $P_{PU} = 4 \text{ lpm}$

示例

WH1L-1/4 L



流阻，与进口压力P有关：

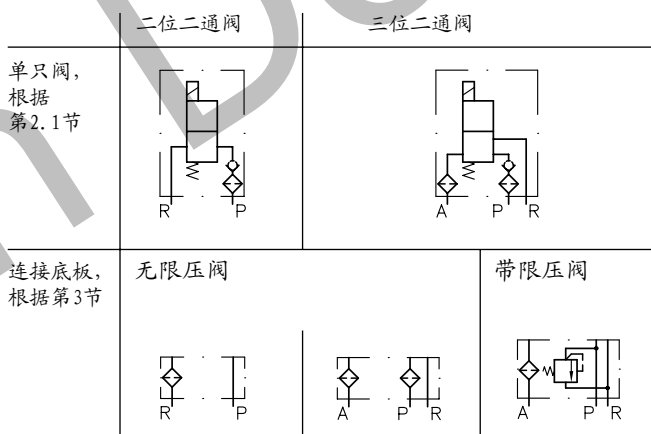
油缸伸出  $\Delta p = \Delta p_{P(B) \rightarrow A}$  可以直接从  $\Delta p$ -Q 曲线上读出

$$\text{using } Q = Q_P + Q_{B \rightarrow A} = Q_P \left( 1 + \frac{1}{\frac{A_1}{A_3} - 1} \right)$$

油缸返回  $\Delta p_{P \rightarrow B} + \Delta p_{A \rightarrow R} \frac{A_1}{A_3}$   
可读出，用  $Q = Q_P$  可读出，用  $Q \equiv Q_P \frac{A_1}{A_3}$

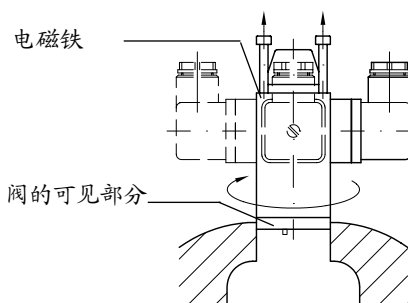
### 5.6. 作为标准配置的滤网（仅WN (H) 1, WH 2 和 WH 3型！）

为防止可能混入油液中的大颗粒污染物造成突然的干扰（诸如管道或包装撕下的颗粒，剥落的金属屑），截止式换向阀在P口和A口配置了网眼尺寸为0.25mm的滤网（见第4.1节）。滑阀式换向阀（仅WN1型）由于孔道设计原因而无法在壳体中安放滤网，好在它们对上述污染物并不敏感。为进一步防护，单只阀的底板（第3节）作为标准配置，在A和B口配置了细网眼的滤网片HFC 1/4F和 3/8（根据 D 7235）。不带限压阀的连接块在P口也配置了细网眼的滤网。这些滤网绝不能理解为可以代替常规的液压过滤器。事实上，这些元件对小型液压系统的故障提供了足够的保护。只要发生故障，首先要检查滤网。为简单起见，滤网未在图上明确标示。



### 5.7. 电磁铁旋转

需要时，电磁铁可以在阀体上旋转除标准安装位置外的其它3x90°。最好的办法是小心地在台虎钳上夹紧，从上面取出全部或部分螺钉，旋转电磁铁至要求的位置，并再次拧紧螺钉。为了防止电磁铁误装在底板上（例如，更换阀时仅以电磁铁位置为准），在阀的底面安置了安装定位销，安装时，定位销需对准底板上的销钉孔。



## 6. 型号概述

### 6.1. 单只阀根据第2.1节

#### WN 1 H/200 1 - G 24

规格	1	2	3	4
额定电压 (见第2.2.2节) G 12, G 24, WG 110, WG 230 和其它	●	●	●	●
附加元件 (见第2.1或5.1节) 1 回油单向阀 (可选, 适用二位二通和二位三通功能) /B 0, 7 嵌入节流阀 0.7 (仅适用机能D, F, H, M和W) /. 中间板上的限压阀, 根据第5.1节 (仅机能D和F)	● ● ●	●		
机能符号, 见第2.1节 D, Q, F, E 二位二通功能 (截止式阀) H, N, M, R 三位二通功能 (截止式阀) W, WX 仅WN1: 二位四通功能 (滑阀式阀)	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
基本阀型号与规格 (差别见第1节) WN 1 WH 1 WH 2 WH 3 WH 4	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

### 6.2. 带连接底板的单只阀, 第3节:

#### WN 1 H 1 - 1/4 SR - G 24 - 200

#### WH 1 R 1/M - 1/4

#### - G 24

规格	1	2	3	4
额定电压 (见第2.2.2节) G 12, G 24, WG 230 和其它	●	●	●	●
连接底板 (附加元件) (无代码) 在连接底板上无附加元件 L 仅WH型: 外接泄漏, 二位二通阀 S, SR 限压阀 (工具或手动调节) 及压力说明, 并联至二位四通或二位四通换向阀 (P R, 见第3.1节表4a) V, VR 限压阀 (手动或用工具调节) 及压力说明, 串联在换向阀后 (仅机能D和F, 第3.1节表4a) C 旁通单向阀 (见第3.1节, 表4a)	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
连接底板 (油口, DIN ISO 228/1 (BSPP)) -1/4 G 1/4 -3/8 G 3/8 -1/2 G 1/2	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
附加元件 (见第2.1或5.2节) 1 回油单向阀 (可选, 适用二位二通, 二位三通, 三位三通功能, 见第2.1节) /B 0, 7 嵌入节流阀 0.7 (仅适用机能D, F, H, M, W) /. 中间板上的限压阀, 根据第5.1节 (仅适用机能D和F), 如, 与连接底板比较。	● ● ● ●	● ● ● ●		
机能符号 (见第2.1节) D, Q, F, E 二位二通功能 (截止式阀) H, N, M, R 二位三通功能 (截止式阀) W, WX 二位四通功能 (滑阀式阀) J, U 三位三通功能 (两截止式阀组合) L 三位四通功能 (两截止式阀组合) M / R. 双阀, 两只阀分别具二位三通功能 (机能H(1), N(1), R(1), 第3.2节表5a)	● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ●
基本型号与规格, 差别见第1节 WN 1 WH 1 WH 2 WH 3 WH 4	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●