

# LB型管路防破安全阀

压力  $p_{max} = 500 \text{ bar}$   
 流量  $Q_{Amax} = 4 \dots 160 \text{ l/min}$

螺旋式  
 LC...C型



管接式  
 LB...G型



LB...F型

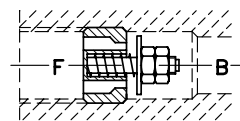


## 1. 概述

由于受压管路或管接头破裂，则会使其失去背压。此时，带载的液压执行机构，将不受控制地加速下落。管路防破安全阀，能防止液压执行机构这类失控运动的发生。使用时，管路防破安全阀必须直接旋入要保护的液压执行机构的压力油进口。

LB型阀是一种平板阀。在自然状态下，阀板在弹簧力的作用下离开阀座，维持一定的阀口开度。当液流从B流向F时，由于流动阻力，阀口存在压力差，因而在阀板两端有一个和流动方向相同的压差作用力。在正常工作状态下，此力不超过弹簧力，因此阀始终打开。假如由于超载，管路破裂，则通过阀的流量大大增加，此时上述的压差作用力将超过弹簧力，使阀立即关闭。

剖视图



有两种形式的管路防破安全阀，其区别如下：

### 1.1. 负载原位保持型

当管道爆破时，阀板紧紧地压在环形的阀座上，而通过螺纹间的泄漏，对系统无明显的影响（为了使此泄漏最小，请见第6节的说明），因此，负载能够停留在管路破裂瞬间的行程位置上。该爆破的破坏作用立刻消除，根据安全危险的情况，或者在承受了负载以后消除。然后向执行机构中供入压力油，阀就重新开启。

### 1.2. 负载慢速下降型

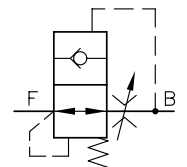
阀板上有一个一定直径的小孔（请见第2节的表3）。管道爆破时，按照其  $\Delta p - Q$  特性，预先估算好的一股油液能从B经过此小孔流到F。此流量的大小，基本和负载大小无关，因而，能将负载逐渐降低到地面。然后，爆破的破坏作用就消除了。

阀的图形符号

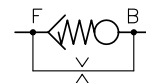
简图



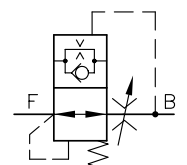
详图



简图



详图



## 2. 可提供的结构形式和主要数据

订货实例: LB 2 C - 40  
 LB 3 F 0.8 - 63  
 LB 3 C 1.0 7/8-14 UNF - 50

表3: 可选用的小孔

适用于	小孔直径 $\Delta\Phi$ 代码, 仅适用于第1.2节的阀					
	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2
LB 1	•	•	•	•		
LB 2	•	•	•	•	•	
LB 3	•	•	•	•	•	•
LB 4		•	•	•	•	•

表2: 结构形式

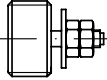
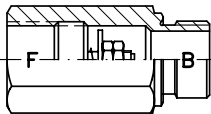
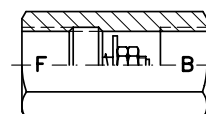
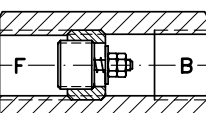
结构形式	代码和图示	
螺旋式	C	
管接式	标准的	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>F</b>   </div> <div style="text-align: center;"> <b>G</b>   </div> </div>
	带螺纹变小径接头的	<p>通过螺纹变小径接头的 (表1) 将规格1至3的阀旋入到规格 2到4的高一档尺寸的阀体 (G或F) 中。</p> <p>应用实例: 例如, 为了和其它液压装置的油口尺寸相配, 使用LB 3/2 G-..</p> 

表1: 基型、规格和动作流量

结构形式	油口规格 <sup>1)</sup> DIN ISO 228/1 (BSPP)	基型和规格	UNF 螺纹的后缀 <sup>2)</sup>	动作流量 QA (1/min) 代码 <sup>3)</sup>												
				-4	-6.3	-10	-16	-25	-40	-50	-63	-80	-100	-125	-160	
标准型	G 1/4 (A)	LB 1..	X	•	•	•	•	•								
	G 3/8 (A)	LB 2..			•	•	•	•	•							
	G 1/2 (A)	LB 3..				•	•	•	•	•	•					
	G 3/4 (A)	LB 4..					•	•	•	•	•	•	•	•		
带SAE J 514 UNF螺纹的形式	3/4-16 UNF	LB 2..	3/4-16 UNF		•	•	•	•	•	•						
	7/8-14 UNF	LB 3..	7/8-14 UNF			•	•	•	•	•	•					
	1 1/16-12 UN	LB 4..	1 1/16-12 UN				•	•	•	•	•	•	•	•		
DIN 13T6公制细牙螺纹的形式(仅有C型结构)	M 14x1.5	LB 14..	X	•	•	•	•	•								
	M 16x1.5	LB 26..			•	•	•	•	•							
	M 18x1.5	LB 28..			•	•	•	•	•							
	M 20x1.5	LB 30..				•	•	•	•	•	•					
	M 22x1.5	LB 32..					•	•	•	•	•	•				
带螺纹变小径接头	G 3/8 (A)	LB 2/1..	X	•	•	•	•	•								
	G 1/2 (A)	LB 3/2..			•	•	•	•	•							
	G 3/4 (A)	LB 4/3..				•	•	•	•	•	•					

1) 外螺纹为G...A, 内螺纹 (螺纹接口) 为G... (请见第6节的说明)  
 2) 适用于C型的各种规格, 对F型 仅有规格<sup>3)</sup>

3) 其它的动作流量 (中间值) 须由用户按照第4节来设定。如果需要 (以适应具体的情况), 可用同样的方法进行修正。如果没有标出动作流量,  $Q_{max}$  值将由哈威公司来设定。

### 3. 其他参数

#### 3.1. 一般参数和液压参数

安装位置和方向

任意；阀的B口连接到要被保护的执行元件一侧。

压力  $P_{max}$

500 bar

质量（重量）约g

基型代码	LB 1	LB 2	LB 3	LB 4
螺纹旋入式	6	12	21	45
管式G, F	70	100	170	390

压力介质

符合DIN51524第1至第3部分的液压油，按DIN51519标准ISO VG 10至68

粘度范围：最小约4 mm<sup>2</sup>/s，最大约1500 mm<sup>2</sup>/s

最佳工作范围：约10~500 mm<sup>2</sup>/s

当工作范围不超过+70° C时，也可以使用HEPG型（聚烷基乙二醇）和HBES型（合成脂）合成介质。

温度

环境温度：约-40~+80° C

油温：-25~+80° C，注意粘度范围！

只要在随后的运行中工作温度至少升高20K，则起动温度允许最低为-40° C（注意起动时的粘度范围！）。

对于合成介质要注意生产厂的说明。考虑到密封材料的适应性，温度不得高于+70° C。

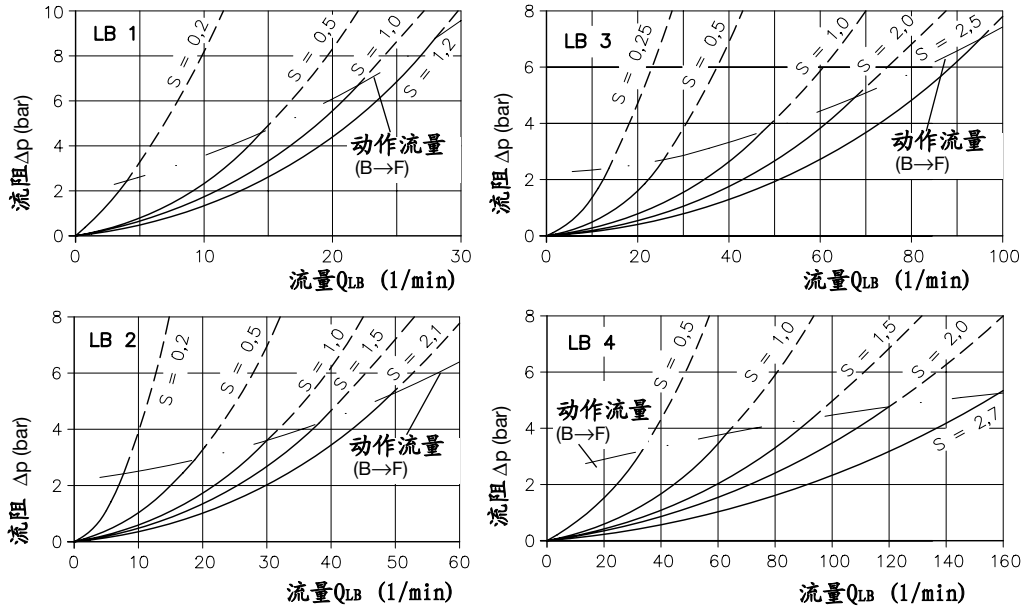
$\Delta p$ -Q曲线

测量时油粘度

约 60 mm<sup>2</sup>/s

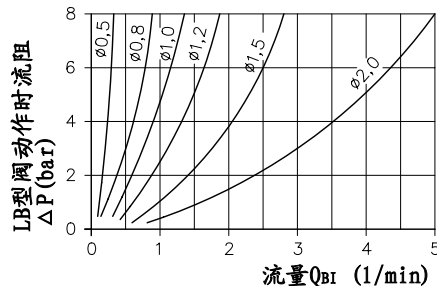
B→F或F→B两个流动方向上的 $\Delta p$ -Q特性取决于长度S的设定。在B→F流动方向，阀在给定S值的 $\Delta p$ -Q特性曲线和图中点划线交点处关闭。用内插法得到中间值。这些曲线用于第1.1节 ( $Q_A = Q_{LB}$ ) 的阀。对于带小孔的阀（第1.2节），实际动作为加上通过小孔的流量（见下面的例子），虽然此小孔流量影响不大 ( $Q_A = Q_{LB} + Q_{BI}$ )。

用于所有LB型阀

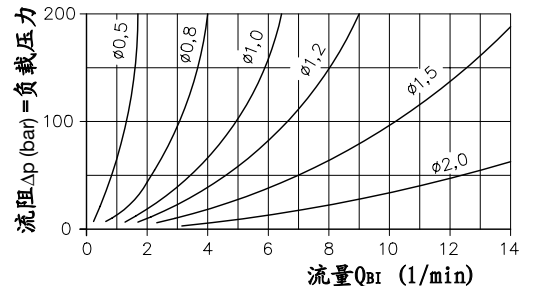


带小孔(B→F)的  
阀的曲线 →

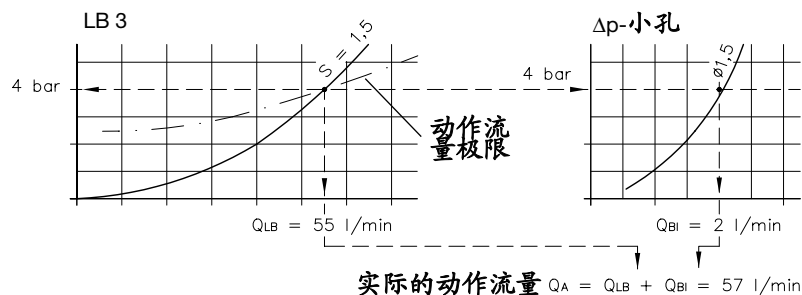
确定实际动作流量的小孔特性  
(近似值)



确定阀关闭后负载下降速度的小孔特性



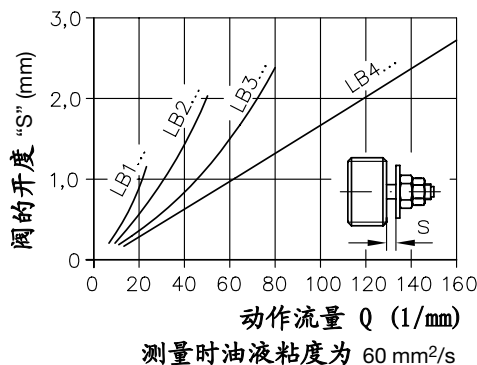
例：LB 3C 1.5；  
在  $S = 1.5$  mm  $\Delta$   
 $Q_{LB} = 55$  l/min 时  
(见第4节)



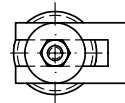
小孔的影响一般是比较小的

### 3.2 阀的设定

当油的粘度高于 $500\text{mm}^2/\text{s}$ 时, 阀的动作流量将变小; 如果阀的开启度“S”设定得较小, 即动作流量较小时, 则由于粘度变化而造成动作流量的变化比动作流量较大时要厉害。因此, 如果通过选择合适的油液(户外运行的设备在冬天应更换油液)或通过其它的办法(如预加热), 仍不能将油液的粘度保持小于约 $500\text{mm}^2/\text{s}$ , 则在必要的时候必须重新校正阀的开启度“S”。



拧松螺母, 用两个相同的塞规或卡尺填在螺母下, 用手拧紧螺母直至紧贴塞规, 然后撤去塞规仔细拧紧锁紧螺母。



### 4. 根据3.2节的原则推荐动作流量的大小

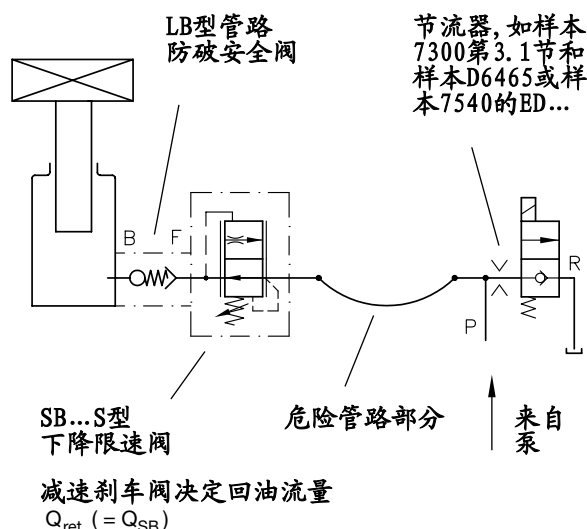
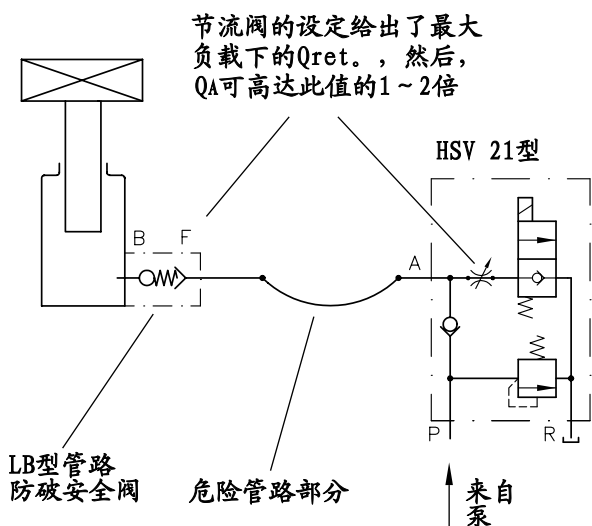
在设定动作流量值 $Q_A$ 时, 决定性的因素是在不受干扰的工况下执行元件的回油流量, 即从 $B \rightarrow F$ 的流量 $Q_{ret}$ 。实际上, 对于手操纵换向阀推荐比值 $Q_A : Q_{ret} \geq 1.5$ , 对于电磁铁操纵或其它快速动作的换向阀推荐比值 $Q_A : Q_{ret} \approx 2$ 。

当液压缸的容积较大或/和负载较高时, 对此设备进行常规的功能试验发现, 按上述动作流量的比值设定的管路防破安全阀, 有时会发生意外的关闭。这是由于换向阀动作时, 执行机构的释压冲击所引起的。如无法调整换向阀的换向时间, 则可在排油侧加节流阻尼, 来遏制此释压冲击。应根据其 $\Delta p - Q$ 特性曲线来选择节流阻尼器, 这样当执行元件的负载最高时, 其流量仍小于管路防破安全阀的动作流量, 但是和其回油流量 $Q_{ret}$ 相同(第4.1节左面的例子)或大于 $Q_{ret}$ 。(第4.1节右面的例子)。请注意: 节流器不可以安装在管路防破安全阀监控的管路上, 必须安装在没有危险的部分(例如回油管路)。在负载差别较大的地方(如无重物 and 最大负载间的差别), 当负载较小时, 可能存在升降速度的减小, 这取决于节流阻尼器的 $\Delta p - Q$ 特性曲线。

#### 4.1. 使用实例

在带升降阀(如7032样本所述)的提升装置中的管路防破安全阀

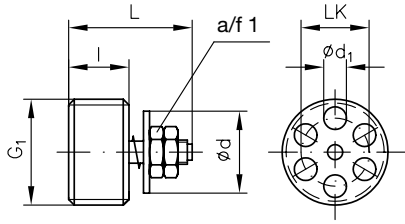
在具有电磁换向阀(如7300样本)和下降限速, 阀(如样本6920)的提升装置中的管路防破安全阀。由于流量阀的动作迟滞, 这种组合是可能的; 此时管路防破安全阀将有效地防止故障的发生。



# 5. 外形尺寸

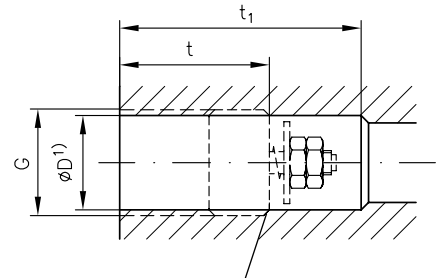
所有尺寸为mm，保留变更权！

## LB...C型螺旋式



须由用户根据孔的主要孔的尺寸自制装配工具

## 内螺纹装配孔 1)



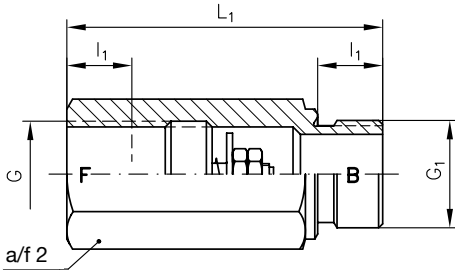
螺纹端须有E形起始段(起始段1/2-2圈,起始段锥度≈23°,也可参考FETTE-Grinding)

## 扭矩

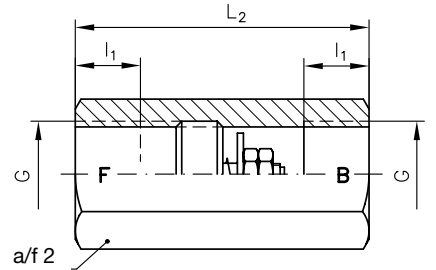
型号	LB 1	LB 2	LB 3	LB 4
Nm (约)	8	12	18	23

## 管接式

### LB..F型



### LB..G型



型号	连接螺纹 DIN ISO 228/1 (BSPP)		LB..C									LB..F			LB..G		
	G	G1	L	l	d	(a/f)1	LK	d1	t	t1	D 1)	L1	l1	(a/f)2	L2	l1	(a/f)2
LB 1..	G 1/4	G 1/4 A	17.5	8.1	9.5	5.5	8.5	2.4	22	33	11.5 +0.1	50	12	19	48	12	19
LB 14 C	M 14 x 1.5		17.5	8.1	9.5	5.5	8.5	2.4	22	33	11.5 +0.1	--	--	--	--	--	--
LB 2..	G 3/8	G 3/8 A	21	10.6	12.5	5.5	11	3.5	26	37	15 +0.1	58	12	22	52	12	22
LB 26 C	M 16 x 1.5		21	10.6	12.5	5.5	11	3.5	26	37	15 +0.1	--	--	--	--	--	--
LB 28 C	M 18 x 1.5																
LB 2..	3/4-16 UNF 2)		25	12.1	15	7	13	4.5	30	45	18.7 +0.1	65	14	27	60	14	27
LB 3..	G 1/2	G 1/2 A															
LB 30 C	M 20 x 1.5		25	12.1	15	7	13	4.5	30	45	18.7 +0.1	--	--	--	--	--	--
LB 32 C	M 22 x 1.5																
LB 3..	7/8-14 UNF 2)																
LB 4..	G 3/4	G 3/4 A	30.5	17.1	17.5	7	16	6	38	54	24.2 +0.1	78	16	36	72	16	36
LB 47 C	M 27 x 2		30.5	17.1	17.5	7	16	6	38	54	24.2 +0.1	--	--	--	--	--	--
LB 4..	1 1/16-12 UNF 2)																

1) 必须根据表中的直径D选择钻头Φ，使螺纹的泄漏最小。

2) 符合SAE J 514的UNF型螺纹，仅用于C型结构(所有规格)及F型结构(规格3)！