

HA7V系列变量柱塞泵

产品外观及简介

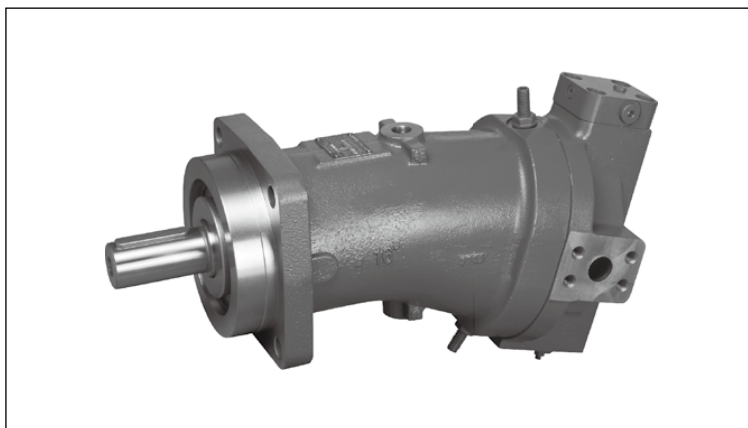
开式回路

规格：107、160

系列：2.0

额定压力：35MPa

峰值压力：40MPa



目录

特点	120
型号说明	121
技术参数	122
LV恒功率控制	123
HD液压控制	124
EP电气比例控制	125
MA手动控制	125
安装连接尺寸	126

特点

- 斜轴结构轴向变量柱塞泵，用于开式回路的静液压传动，
- 流量与驱动转速和排量成正比，在恒定转速下可实现无级变量。
- 控制装置种类齐全，用与每种控制和调节功能。
- 高性能的旋转组件及球面配流，可实现自动对中，低周速，高效率。
- 长寿命。
- 低噪声

型号说明

HA7V 107 LV 2.0 R Z F O O

轴向柱塞元件

斜轴结构, 变量泵 HA7V

规格

排量 (mL/r) 107 160

变量方式	107	160	
恒功率变量	✓	✓	LV
液压变量	○	○	HD
电气比例变量	○	○	EP
手动变量 (带手轮)	○	○	MA

系列号

2.0

旋转方向

从轴端看		
顺时针	R	
逆时针	L	

轴伸

平键轴 GB/T1096	P
花键轴 DIN 5480	Z
花键轴 GB/T 3478.1	S

工作油口连接

压力油口B和吸油口S在侧面方向, SAE油口法兰, 公制固定螺纹 F

行程限位 (仅对LV控制)

	107	160	
无	✓	✓	O
机械行程限位	○	○	M
液压行程限位	○	○	H

辅助元件

无 107 160 0

✓=可供货

○=在准备中

技术参数

● 液压油

矿物油

● 工作粘度范围

为了得到最佳的效率和寿命，我们推荐把油液的工作粘度（在工作温度下）选在下列范围内：

$$V_{opt} = \text{最佳工作粘度 } 16 \cdots 32 \text{ mm}^2/\text{s}$$

与油箱温度（开式回路）相关。

● 工作压力范围

吸油口S的绝对压力

$P_{abs \min}$ _____ 0.08 MPa

$P_{abs \max}$ _____ 0.2 MPa

压力油口B的压力

额定压力 P_n _____ 35 MPa

最高压力 P_{\max} _____ 40 MPa

● 油温范围

t_{\min} _____ -25°C

t_{\max} _____ +80°C

● 数据表（理论值，未考虑机械效率和容积效率）

规格			107	160
排量	$V_{g \max}$	mL/r	107	160
	$V_{g \min}$	mL/r	30.8	46.2
最高转速	在0.09MPa ¹⁾	$n_{\max}0.09$	r/min	1900
	在0.1MPa ¹⁾	$n_{\max}0.1$	r/min	2000
	在0.15MPa ¹⁾	$n_{\max}0.15$	r/min	2450
最大流量 ²⁾	在 $n_{\max}0.09$	$Q_{\max}0.09$	L/min	197
	在 $n_{\max}0.1$	$Q_{\max}0.1$	L/min	208
	在 $n_{\max}0.15$	$Q_{\max}0.15$	L/min	254
最大功率 $\Delta P=35\text{MPa}$	在 $Q_{\max}0.09$	$P_{\max}0.09$	kW	119
	在 $Q_{\max}0.1$	$P_{\max}0.1$	kW	125
	在 $Q_{\max}0.15$	$P_{\max}0.15$	kW	153
最大扭矩 $\Delta P=35\text{MPa}$	在 $V_{g \max}$	N.m	594	890
	在 $V_{g \min}$	N.m	171	275
惯性矩	J	kgm ²	0.0167	0.0322
重量		kg	53	76

1) 所示值为吸油口S的绝对压力，且在 $V_{g \max}$ 用矿物油工作。

2) 以容积效率97%算出。

● 油液的过滤

推荐过滤精度10 μm 。亦可使用25-40 μm ，但用10 μm 过滤可延长油泵使用寿命，油泵磨损减少。

● 规格计算

$$\text{流量} \quad q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} \quad [\text{L/min}]$$

$$\text{扭矩} \quad T = \frac{V_g \cdot \Delta P}{20 \pi \cdot \eta_{mh}} \quad [\text{Nm}]$$

$$\text{功率} \quad P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta P}{600 \cdot \eta_t} \quad [\text{kW}]$$

V_g = 排量 [mL/r]

ΔP = 压差 [bar]

n = 转速 [rpm]

η_v = 容积效率

η_{mh} = 机械液压效率

η_t = 总效率

LV恒功率控制

恒功率变量是与压力有关的控制流量，以保持液压功率恒定（当驱动转速恒定时）。

$$P = \frac{P_A \cdot Q}{60}$$

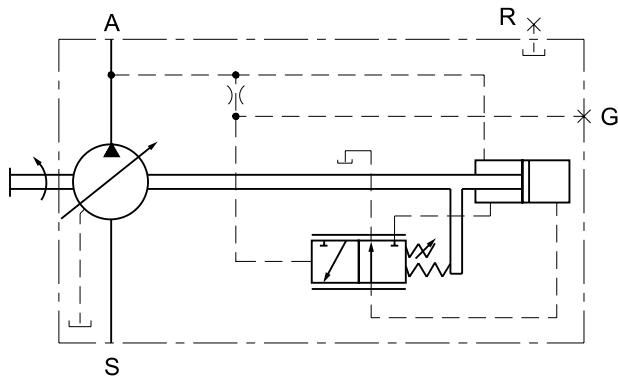
P: 功率 KW

P_A: 工作压力 MPa

Q: 流量 L/min

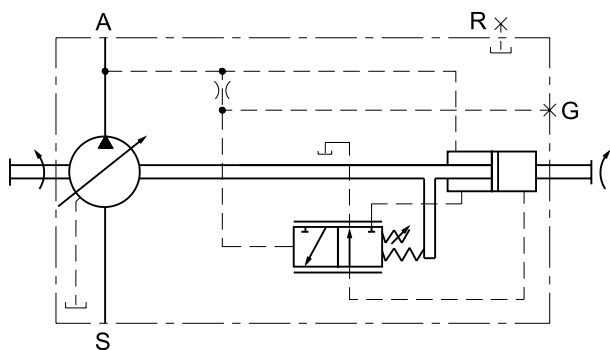
变量起点从5MPa起

通过油口G的并联可实现总功率变量。



● 机械行程限位器

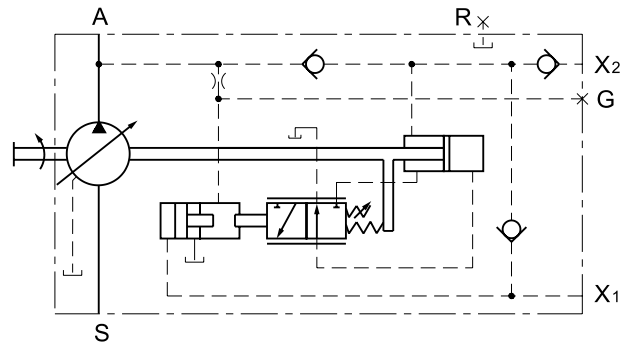
通过机械行程限位器可无级的改变或限制最大排量，调节范围从V_{g max}到V_{g min}。



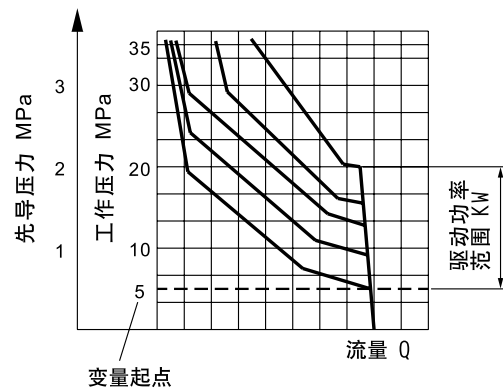
规格	107	160
螺杆转速	31	26
所需扭矩 Ncm	500	630

● 液压行程限位器

液压行程限位器需要不小于工作压力10%的先导压力（X1油口），油口X1的最高允许压力=20MPa（对所有规格），如果需要限制工作压力<5MPa时的流量，则需在油口X2施加不低于5MPa的供油压力（油口X1压力为5×10%=0.5MPa）。



● 特性曲线



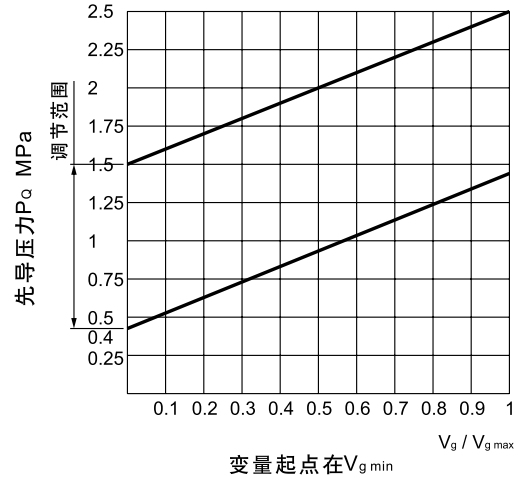
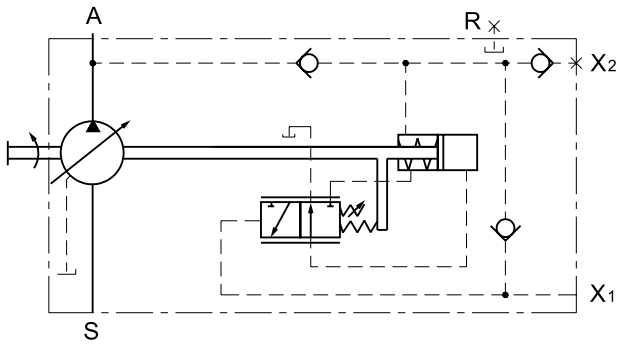
规格		107	160	
转速	n ₀	r/min	1450	1450
最大流量	在n ₀ 下	L/min	150	225
驱动功率	P _{0 min}	KW	15	22
	P _{0 max}	KW	45	75
当转速为n时换算： 驱动功率 P = P · $\frac{n}{n_0}$				

HD液压控制

液压控制是按先导压力大小无级的调节泵的排量，调节量与油口X1的先导压力成正比。

当用HD做2位变量时 ($V_{g\ min}$ 到 $V_{g\ max}$)，油口X1的先导压力不得超过4MPa，调节从 $V_{g\ min}$ 到 $V_{g\ max}$ 。

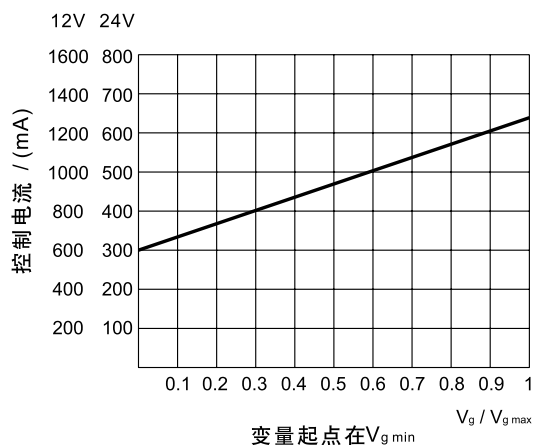
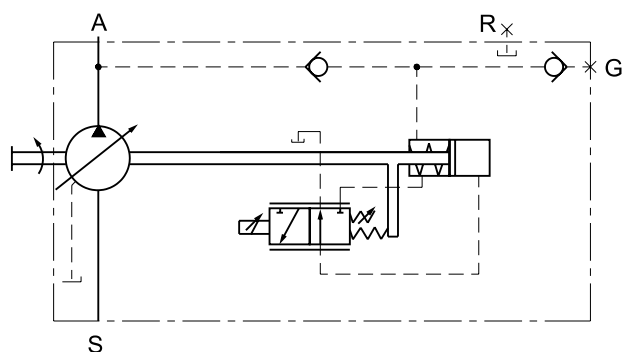
在整个变量范围内 ($V_{g\ min}$ 到 $V_{g\ max}$) 先导压力升高1MPa。变量起点的设定范围从0.4-1.5MPa，所需的控制油源从高压回路取得，要求最低的工作压力为4MPa，当工作压力低于此值时，需在油口X2接入4MPa的先导压力，先导口X1的供油量约为0.5L/min，以补充此处的泄漏。



EP电气比例控制

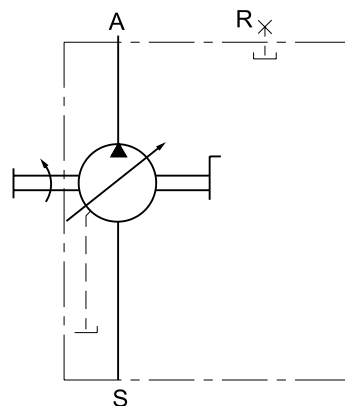
电气比例控制可以无级的按程序控制泵的排量，泵排量与电磁铁的电流强度成正比。控制电磁铁需要一个电压为24V(12V)，控制电流从300-630mA(600-1260mA)的直流电源。控制起点约300mA(600mA)，控制终点约630mA(1260mA)。调节从 $V_{g \min}$ 到 $V_{g \max}$ ，如需反向控制($V_{g \max}$ 到 $V_{g \min}$)请向我们公司咨询。如泵在零位启动或工作压力小于4MPa，则油口G须有4MPa的先导压力。

电气比例控制EP



MA手动控制

通过转动手轮借助于螺杆使变量活塞沿轴向运动，并经拨杆使配油盘沿其滑动面运动，从而使泵排量在 $V_{g \min}$ 至 $V_{g \max}$ 范围内无级的改变其排量。



● 调节时间

规格	107	160	
$V_{g \min} - V_{g \max}$ t_{\max}	s	0.25	0.3
$V_{g \max} - V_{g \min}$ t_{\max}	s	0.2	0.25

注：表内所示时间是在工作压力 $P_b=20\text{MPa}$ 时成立。

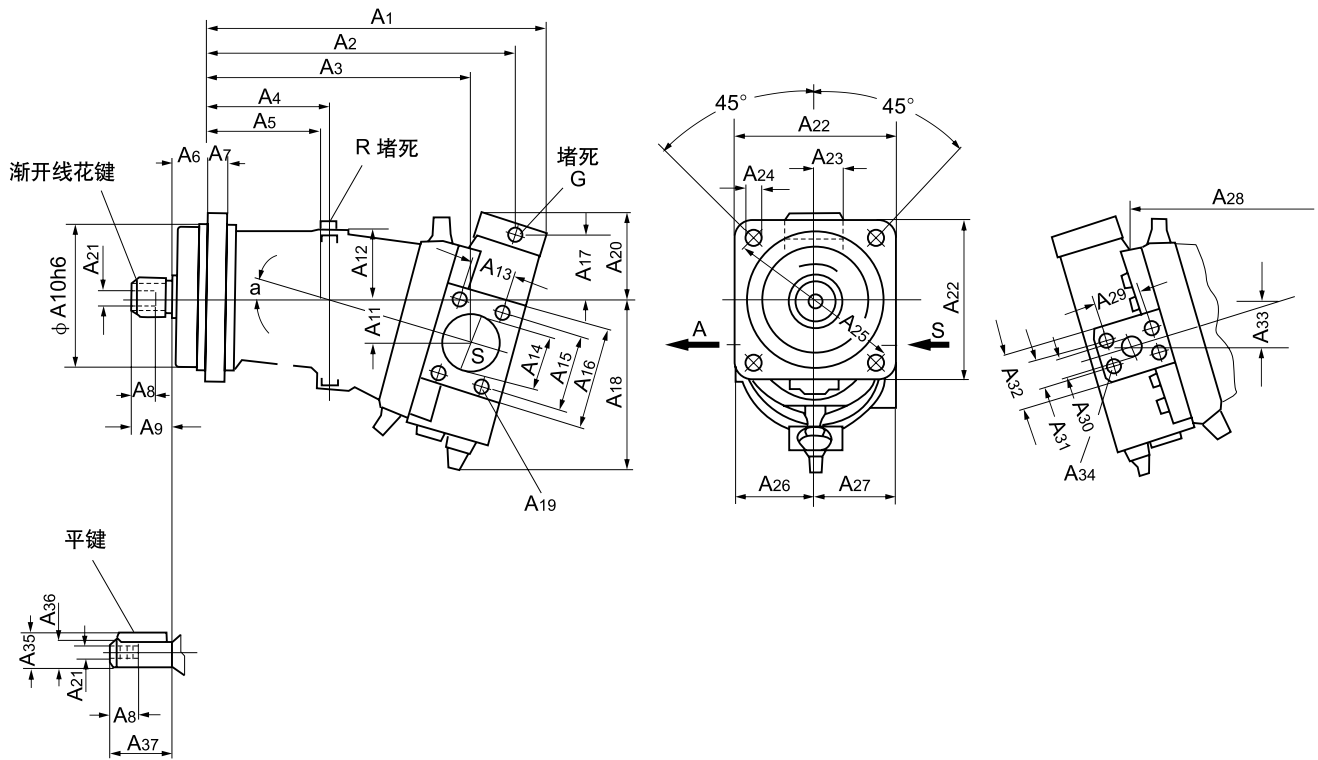
● 滞后量

由于电气/液压控制（对 $V_{g \min}$ 到 $V_{g \max}$ 的整个调节范围内）在控制中约有 $\pm 2.5-4\%$ 的滞后量，当从同一方向启动时，泵位置的重复精度约为2-4%。注：只有在使用矿物油且在油箱理的最高温度不大于 80°C 时，才可以将带有EP控制泵安装在油箱内。（若将泵侵在油中，请订货时加以说明）

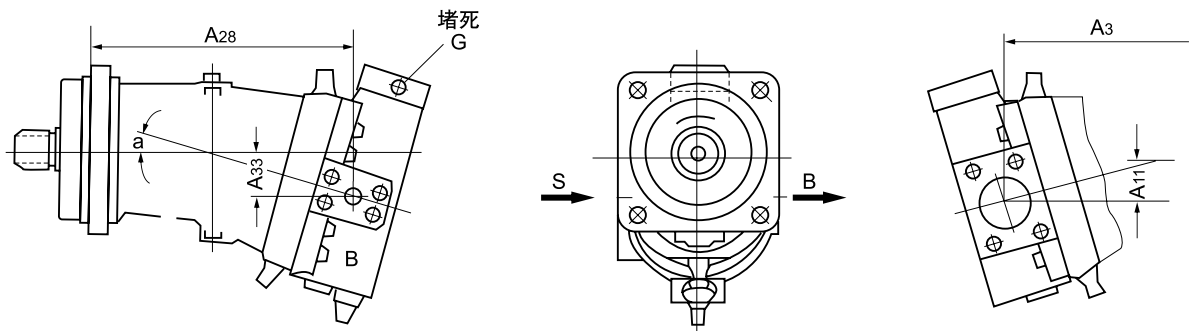
安装连接尺寸

LV恒功率变量

逆时针旋转

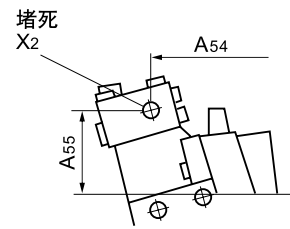
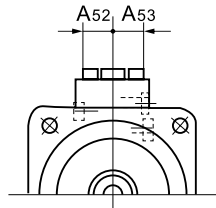
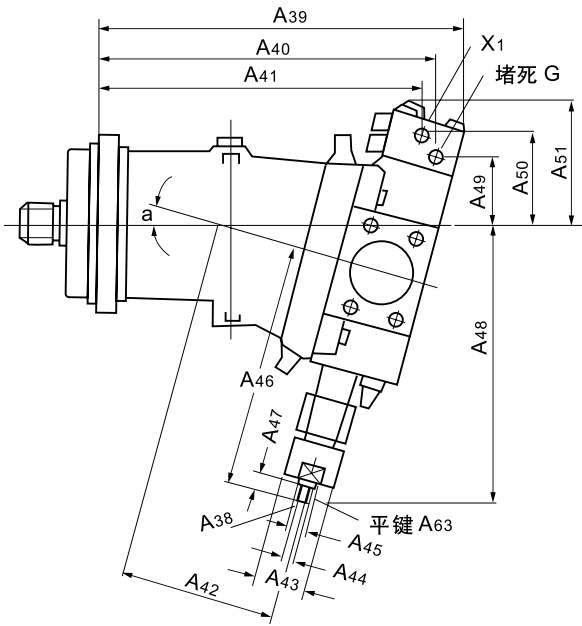


顺时针旋转



安装连接尺寸

LV恒功率变量



辅助元件：液压行程限位
 辅助元件：机械行程限位

油口

- A,B 工作油口
- S. 吸油口
- G 遥控压力口
(总功率控制油口) M14 × 1.5
- X1 先导压力油口 M14 × 1.5
- X2 遥控压力口(HD) M14 × 1.5
- R. 排气口

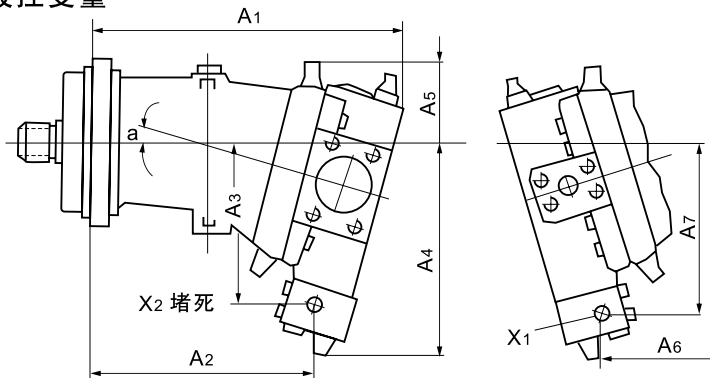
规格	深																									
a	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	
107 16°	393	358	305	145	130	40	25	28	45	160	50	80	50.8	63	88.9	115	73	200	M12	20	98	M12	190	33	17.5	200
160 16°	454	414	359	213	156	40	28	36	50	180	58	88	61.9	75	106.4	135	83	222	M16	21	112	M16	210	34	17.5	224

规格	深												深											
	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45				
107	89	93	301	57.2	25	27.8	64	49	M12	18	43.1	40	80	M5	12	400	363	351	169	52	18	16		
160	104	113	354	66.7	32	31.8	70	57	M14	19	48.5	45	90	M5	12.5	461	420	399	192	65	18	16		

规格	平键 A56					平键					花键					花键		油口	重量
	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	GB/T 1096-2003	GB/T 1096-2003	DIN 5480			GB/T 3478.1-2008		R	kg
107	236	24	276	71	97	126	33	33	348	86	键5 × 16	键12 × 63	W40 × 2 × 18 × 9g			EXT18Z × 2m × 30R × 5f		M18 × 1.5	53
160	266	24	310	79	108	137	34	34	396	96	键5 × 16	键14 × 70	W45 × 2 × 21 × 9g			EXT21Z × 2m × 30R × 5f		M22 × 1.5	76

安装连接尺寸

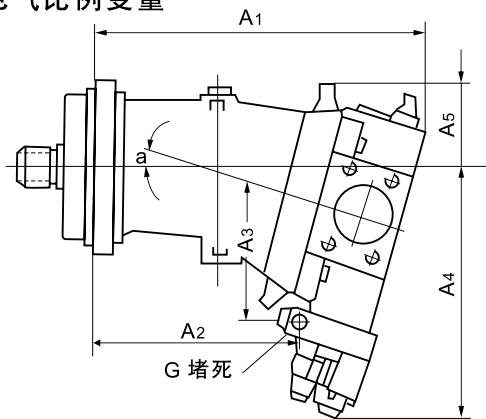
HD 液控变量



规格	a	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
107	16°	382	270	188	245	106	266	200
160	16°	442	308	209	272	114	305	220

其余尺寸见LV恒功率变量

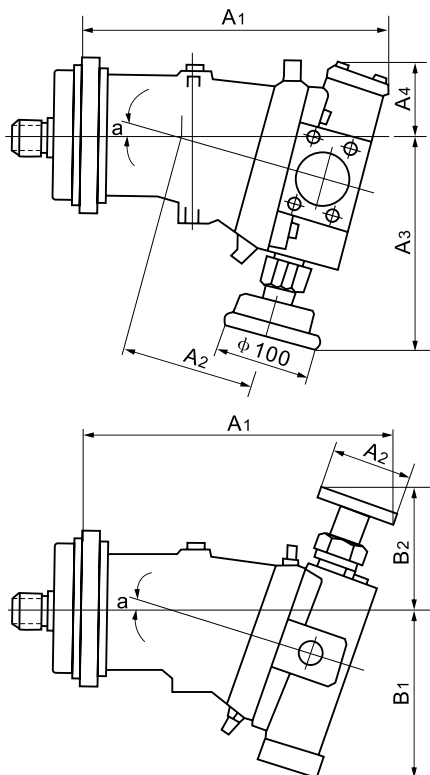
EP 电气比例变量



规格	a	A1	A2	A3	A4	A5
107	16°	381	234	167	277	106
160	16°	442	272	187	298	114

其余尺寸见LV恒功率变量

MA 手动变量



手轮朝下

规格	a	A1	A2	A3	A4
107	16°	390	169	270	92
160	16°	450	192	285	107

其余尺寸见LV恒功率变量

手轮朝上

规格	a	A1	A2	B1	B2
107	16°	383	100	270.5	132.5
160	16°	445	100	225	143

其余尺寸见LV恒功率变量

注：手轮朝上或朝下订货时请说明