

SOHIPREN S.A. / Generando la fuerza que impulsa el desarrollo.

Desarrollo de Circuitos Hidráulicos



Córdoba
Argentina



SOHIPREN S.A.
OLEOHIDRÁULICA

www.sohipren.com / sohipren@sohipren.com

DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

Es imprescindible el conocimiento de:

- * Necesidades y trabajos a realizar por los elementos
- * Accionadores (velocidades, fuerzas, tiempos, ciclos, etc.),
- * Limitaciones (espacios, potencia disponible, tipo de energía, etc.)



SOHIPREN S.A.
OLEOHIDRÁULICA

DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

* Necesidades

- a) Se ha de aplicar una fuerza de 14.000 kg con un actuador en un tiempo de 20 s.
- b) A continuación se mantiene la fuerza durante otros 30 s.
- c) Seguidamente retrocede el actuador en 10 s hasta alcanzar su posición inicial; para realizar este movimiento debe vencer un peso de 5.350 kg.
- d) Finalmente el sistema se mantiene en reposo durante 15 s; es muy importante que se mantenga en esta posición por una medida de seguridad.
- e) La longitud total a recorrer es de 1.500 mm.
- f) Se va a aprovechar un cilindro hidráulico de 1.600 mm. de carrera, con diámetro interior de 120 mm y 80 mm de diámetro de vástago.
- g) El accionamiento del sistema se realiza a través de un motor diesel, con una velocidad de giro de 2000 r.p.m.



DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

Movimiento	Tiempo (s)	Fuerza (kg)	Carrera (mm)	Presión (kg/cm ²)	Caudal (l/min)
Avance	20	14.000	1.500		
Reposo	30				
Retroceso	10	5.350	1.500		
Reposo	15				
Total	75				

Cálculo de parámetros

* Presiones

Presión necesaria para ejercer una fuerza de 14.000 kg.

$$P = \frac{\text{fuerza}}{\text{sup}} = \frac{14.000}{(\pi \cdot R^2)} = \frac{14.000}{(3,14 \cdot 6^2)} = 123,9 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Presión necesaria para el retorno, venciendo una fuerza de 5.350 kg.

$$P = \frac{5.350}{\text{sup anular}} = \frac{5.350}{\pi \cdot (R^2 - r^2)} = \frac{5.350}{62,8} = 85,2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$



DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

* Caudales

Si el área de avance es: $\pi \cdot R^2 = 113,04 \text{ cm}^2$ cada centímetro de avance requerirá $113,04 \text{ cm}^3$ de fluido.
Para desplazarse 1.500 mm (1º Fase), se necesitarán: $113,04 \text{ cm}^2 \cdot 150 \text{ cm} = 16.956 \text{ cm}^3 = 16,96 \text{ lts.}$

La bomba deberá suministrar 17 lts. en 20 s. o 51 lts/min.

Para recorrer 1.500 mm en 10s. (3º Fase): el área anular del cilindro es: $\pi \cdot R^2 - \pi \cdot r^2 = 62,8 \text{ cm}^2$

El volumen necesario para realizar dicha carrera será: $\text{área} \cdot \text{longitud} = 62,8 \text{ cm}^2 \cdot 150 \text{ cm} = 9.420 \text{ cm}^3$

Como este volumen se necesita en 10 s., en 1 minuto la bomba deberá suministrar un caudal de: $9,42 \cdot 6 = 56,52 \frac{\text{lts.}}{\text{min}}$

* Cilindrada

Con los datos obtenidos y teniendo en cuenta que la bomba será accionada por un motor diesel a 2000 r.p.m.

Cilindrada teórica:

$$\frac{\text{caudal.máx.}}{\text{velocidad}} = \frac{56,6}{2000} = 0,0283 \frac{\text{l}}{\text{rev}} = 28,3 \frac{\text{cm}^3}{\text{rev}}$$

Cilindrada con un rendimiento volumétrico de 90%:

$$\frac{28,3}{0,9} = 31,4 \frac{\text{cm}^3}{\text{rev}}$$



DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

* Potencia de accionamiento

$$N = \frac{P \cdot Q}{450 \cdot \eta_{Total}}$$

En este caso debemos calcular la potencia absorbida en el avance y en el retroceso:
Consideramos un rendimiento total del 75%

Avance = 18,73 CV

Retroceso = 14,35 CV

El motor deberá tener un mínimo de 19 CV

* Tabla del ciclo de trabajo

Movimiento	Tiempo (sg)	Fuerza (kg)	Carrera (mm)	Presión (kg/cm ²)	Caudal (l/min)
Avance	20	14.000	1.500	124	51
Reposo	30	14.000	0	124	0
Retroceso	10	5.350	1.500	85	57
Reposo	15	5.350	0	85	0
Total	75			124	57



DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

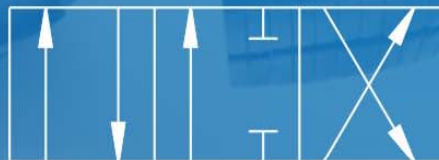
* Elemento direccional

Se usará una válvula direccional de 4 vías. Es necesario escoger si será de dos posiciones (avance y retroceso), o de tres posiciones (avance, reposo y retroceso).

dos posiciones:



tres posiciones:



DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

* Dimensionado de componentes

Para el dimensionado se debe disponer de los parámetros calculados (presiones y caudales), a los que se añade el calculo de los caudales de retorno, para el correcto dimensionado de las tuberías, filtros de retorno e intercambiadores.

Mientras la bomba suministra un caudal de 51 lts/min para el avance del actuador, el fluido contenido en la cámara anular sale hacia el depósito, y su caudal de retorno será proporcional a la relación de las áreas del cilindro.

$$\frac{113,04\text{cm}^2}{62,8\text{cm}^2} = \frac{51}{x} \quad x = 28,33 \frac{l}{\text{min}}$$

Pero en el retroceso el caudal de salida por la cámara del pistón será:

$$\frac{62,8\text{cm}^2}{113,04\text{cm}^2} = \frac{57}{x} \quad x = 102,61 \frac{l}{\text{min}}$$

El volumen total del depósito es igual o superior a tres veces el caudal máximo del sistema:

$$103.3 = 300\text{litros}$$



DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS

* Dimensionado de componentes

Para el calculo de tuberías debemos considerar la perdidas de carga por metro lineal de tubería. Estas se determinan según la circulación dentro de la tubería sea laminar o turbulenta.

El caudal establecido, deberá ser conducido a través de las tuberías, las que deberán estar correctamente dimensionadas, considerando la velocidad normal de circulación recomendada.

TUBERIA DE ASPIRACIÓN	TUBERIA DE RETORNO	TUBERÍA DE PRESIÓN (kg/cm ²)					
		0 a 10	10 a 25	25 a 50	50 a 100	100 a 150	150 a 200
0.5 a 1.5 m/seg.	2 m/seg.	3 m/seg.	3,5 m/seg.	4 m/seg.	4,5 m/seg.	5 m/seg.	5,5 m/seg.

* Elementos de regulación y control

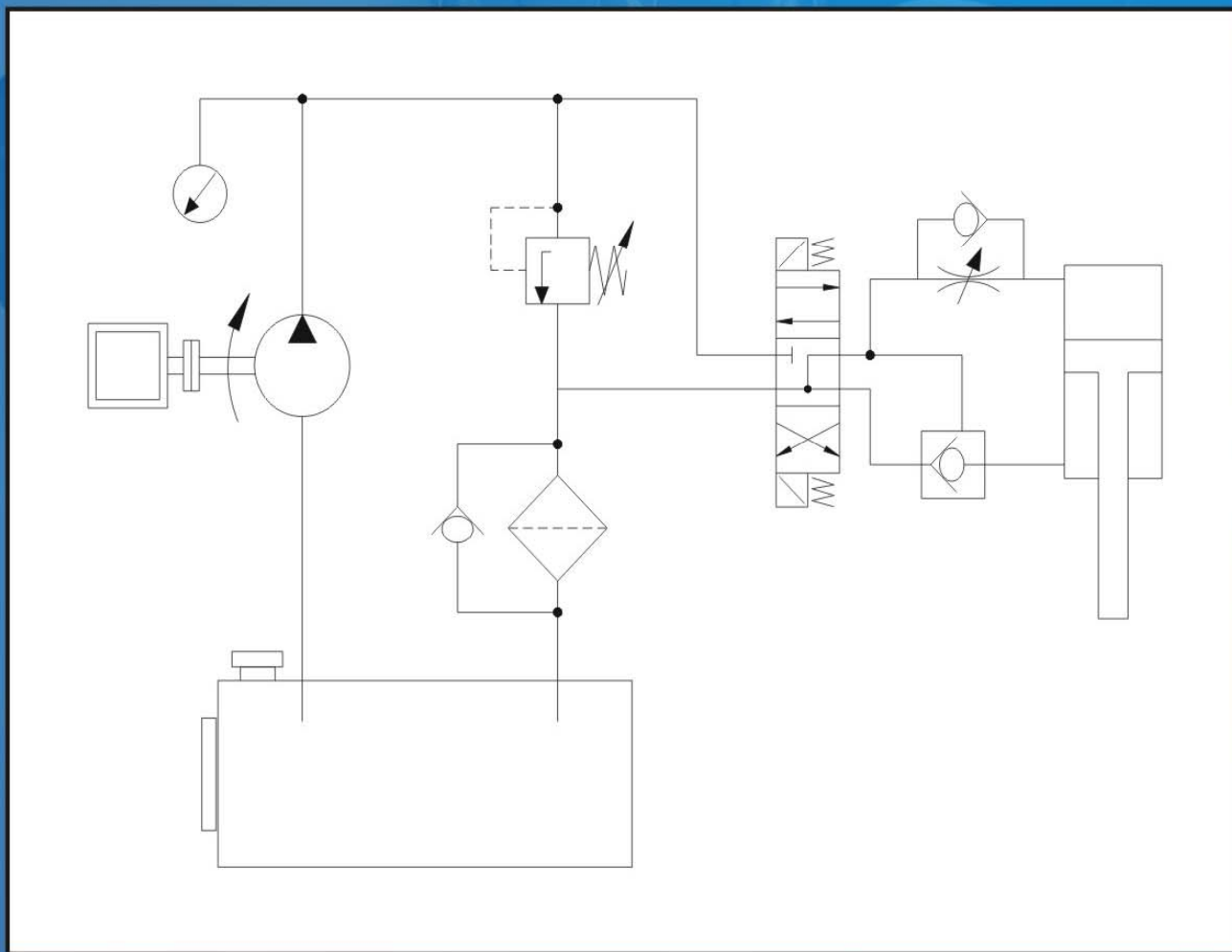
Distribuidor, para dirigir el caudal a una u otra cámara del cilindro y válvula de seguridad V.L.P.

* Resto de los componentes

El sistema se completa con los restantes elementos necesarios para el funcionamiento y mantenimiento del mismo: depósito de aceite con sus accesorios, manómetro de presión, filtros, diámetro de tuberías, grado de filtración, tipo de fluido, etc. Los mismos deberán dimensionarse.

DESARROLLO de CIRCUITOS HIDRAULICOS

DISEÑO de CIRCUITOS



SOHIPREN S.A.
OLEOHIDRAULICA