

INTRODUCCIÓN

Es necesario tener en cuenta un cierto número de parámetros físicos de funcionamiento en el momento de elegir una electroválvula o una válvula. Los parámetros de funcionamiento comprenden la presión de apertura, el caudal, la pérdida de carga, la temperatura y la presión máxima a la cual la electroválvula o la válvula puede ser sometida. En cuanto a los parámetros físicos, se trata del diámetro de racordaje y del tipo de fluido avicultor. Esta sección trata únicamente de los parámetros de funcionamiento.

● PRESIÓN

PRESIÓN DIFERENCIAL

Con la electroválvula abierta y alimentada a presión constante, la presión (P2) del orificio de salida puede ser de valor muy variable.

Esta presión puede ser muy baja (en caso de relleno de un depósito situado bajo la electroválvula = presión de salida próxima a 0 bar) o relativamente elevada (alimentación de un surtidor = presión de salida próxima a la presión de alimentación)

Cuando las presiones de entrada y de salida son iguales, el fluido no circula (caso de alimentación de un cilindro en fin de movimiento)

La diferencia de presión medida entre los orificios de entrada y de salida es P1 - P2,

con :

P1 = presión al orificio de entrada

P2 = presión al orificio de salida

Denominación : Presión diferencial (o ΔP) llamada también : pérdida de carga

Ejemplo :

Si P1 es igual a 10 bar y P2 prácticamente igual a 0 (caso del agua que fluye de la electroválvula hacia un depósito), la presión diferencial sería :

$\Delta P = P1 - P2$; es decir $10 - 0 = 10$ bar.

Ahora, si P2 es igual a 9 bar a causa de un surtidor, ΔP será igual a $10 - 9 = 1$ bar.

Presión diferencial máxima admisible (PS)

La presión diferencial máxima admisible es la fuerza que debe vencer la cabeza magnética para abrir (función NC) o cerrar (función NA) una electroválvula.

Este DP máximo puede obtenerse por la diferencia del valor de presión de la entrada, al del orificio de salida.

En el caso de una presión nula en el orificio de salida, se considera que la presión de alimentación es la presión diferencial máxima admisible. En este caso, el valor de presión del orificio de entrada no debe jamás ser superior al valor máximo del DP indicado sobre cada nota, a fin de evitar "quemar" la bobina.

Este valor puede variar según los fluidos utilizados, o según el tipo de alimentación eléctrica (en corriente alterna el DP máximo admisible es con frecuencia superior al de corriente continua).

Los valores de DP máximo por tipo de fluido y por corriente están indicados en la documentación de cada producto.

Presión diferencial mínima admisible

Las electroválvulas de mando directo no necesitan presión diferencial mínima para funcionar.

Las electroválvulas de mando asistido utilizan la energía generada por el valor del DP para asegurar la apertura y mantenerse abierta. Es por tanto imperativo asegurarse de que la presión diferencial mínima del circuito sea superior a la indicada en las notas.

Si el ΔP llega a ser inferior al valor recomendado, la electroválvula no puede asegurar más el paso total, ni el cierre completo de ésta.

La presión diferencial mínima admisible de funcionamiento es la equivalente a la pérdida de carga mínima a través de la electroválvula cuando hay fluido.

PRESIÓN MÁXIMA ADMISIBLE (según EN 764)

La presión máxima admisible es la presión máxima a la cual la válvula puede ser sometida en funcionamiento normal y a una temperatura dada (en general la temperatura ambiente). Ciertos centros de ensayos y laboratorios exigen la realización de un test de detección de fuga sobre todas las electroválvulas y válvulas de seguridad así como sobre las que vehiculan fluidos peligrosos.

Estos tests deben ser ejecutados a 1,5 veces la presión máxima admisible indicada en el catálogo.

Muy frecuentemente la presión máxima admisible de utilización de las electroválvulas es muy superior al DP máximo. La condición de funcionamiento es que la presión diferencial máxima admisible de los orificios de la electroválvula no sea superior al DP máximo recomendado. En el caso contrario existe el riesgo de "quemar" la bobina en el momento de poner tensión a corriente alterna.

● TEMPERATURA

Temperatura ambiente normal

La temperatura ambiente normal se supone conforme a las condiciones standard especificadas por ISO 554 :

temperatura ambiente : 20°C

presión ambiente : 1013 mbar

humedad relativa : 65 %

Temperatura ambiente máxima (TS) :

La temperatura ambiente máxima, con relación a las clases de aislamiento, está basada en condiciones de prueba que garantizan límites seguros para la buena resistencia del aislamiento de las bobinas. La temperatura ha sido determinada para una puesta bajo tensión permanente del bobinado así como para una temperatura máxima del fluido controlado (valores indicados en las notas). En algunas aplicaciones, las condiciones reales imponen una temperatura ambiente más elevada. Diríjase a la Sección 11 para la selección de las bobinas (ejemplo : bobina clase H en lugar de F). Además, son posibles modificaciones aportadas a las construcciones standard. Esto permite un aumento de la temperatura ambiente máxima que puede llegar hasta 80°C o más, consultar.

Temperatura ambiente mínima :

La temperatura ambiente mínima es función de la aplicación y de la construcción. Con el fin de prevenir todo daño sobre el material, evitar el riesgo de solidificación de los líquidos a bajas temperaturas y respetar los límites mínimo y máximo.

Construcciones especiales para bajas temperaturas, consultar.

Temperatura máxima del fluido (TS) :

La temperatura máxima del fluido indicado está dada para una temperatura ambiente de 20°C y para una puesta bajo tensión permanente. Para temperaturas de fluidos más elevados, diríjase a la Sección 11 concerniente a las bobinas.

● VISCOSIDAD:

La viscosidad de un fluido es la resistencia debida a la fricción interna, que se opone a su fluidez. La viscosidad tiene una gran influencia sobre el caudal de una válvula sabiendo que éste se reduce cuando la atraviesan líquidos viscosos.

Existen dos tipos de viscosidad :

- la viscosidad dinámica, indicada en segundos Pascal o Poises,
- la viscosidad cinemática, que es la relación entre la viscosidad dinámica y la densidad de un fluido.

Centistokes (mm ² /s)	cStokes	1	12	22	30	38	45	60	75	90	115	150	200	300	400	500	750	1500
Engler	E	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	26	39	53	66	97	197
Saybolt Universal Seconds	SSU	28	65	100	140	175	210	275	345	415	525	685	910	1385	1820	2275	3365	6820
Redwood Seconds (nº 1)	SRW nº 1	27	55	90	120	155	185	245	305	370	465	610	810	1215	1620	2025	2995	6075

La viscosidad cinemática se expresa en mm²/s o cStokes ; este catálogo trata únicamente de la viscosidad cinemática. Aunque la unidad oficial para indicar la viscosidad cinemática según ISO R3 sea en m²/s, son utilizadas generalmente las unidades siguientes :

- Centistokes ($\frac{1}{100}$ Stoke) = 1 mm²/s :

cStokes

- Engler : E

- Saybolt Universal Seconds : SSU

- Redwood Seconds n 1 : SRW n 1

No hay relación bien definida entre estas unidades y el sistema oficial S.I.. Para facilitar la conversión entre los diferentes valores, consultar cuadro superior.

La viscosidad depende de la temperatura y es necesario tenerla en cuenta para conocer la viscosidad real de un fluido.

Viscosidad de los aceites

Los aceites hidráulicos o combustibles son clasificados según su viscosidad. Se dividen aproximadamente en dos grupos: los aceites ligeros y los aceites pesados.

Las viscosidades indicadas más abajo se utilizan generalmente por los proveedores de aceites combustibles. Se dan siempre para una temperatura determinada.

1. Fuel doméstico - viscosidad 20 C hasta: 65 cSt / 8,5 E / 300 SSU / 265 SRW n 1

2. Fuel clase 2 - límites de viscosidad a 20 C : 3,5-8,5 cSt / 1,3-1,7 E / 40-55 SSU / 35-45 SRW n 1

3. Fuel clase 4 - límites de viscosidad a 38 C : 9-26 cSt / 1,8-3,5 E / 45-125 SSU / 40-110 SRW n 1

4. Fuel clase 5 - límites de viscosidad a 38 C : ligero : 30-65 cSt / 4-8,5 E / 140-300 SSU / 120-265 SRW n 1
pesado : 75-160 cSt / 10-21 E / 320-750 SSU / 265-660 SRW n 1

5. Fuel clase 6 - límites de viscosidad a 50 C : 90-640 cSt / 12-85 E / 415-3000 SSU / 37-2650 SRW n 1

• TIEMPO DE RESPUESTA

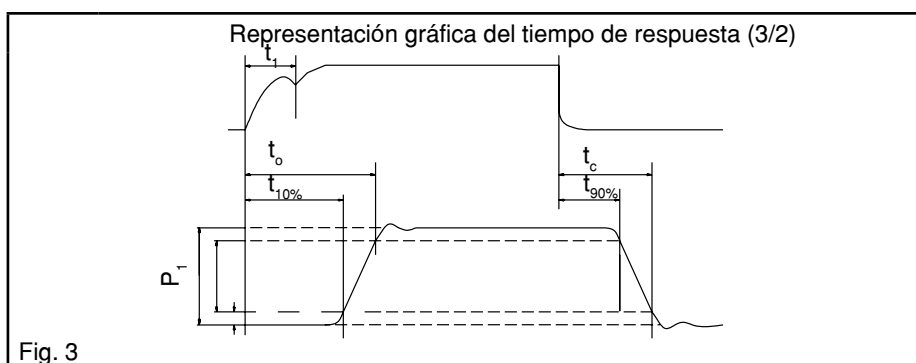
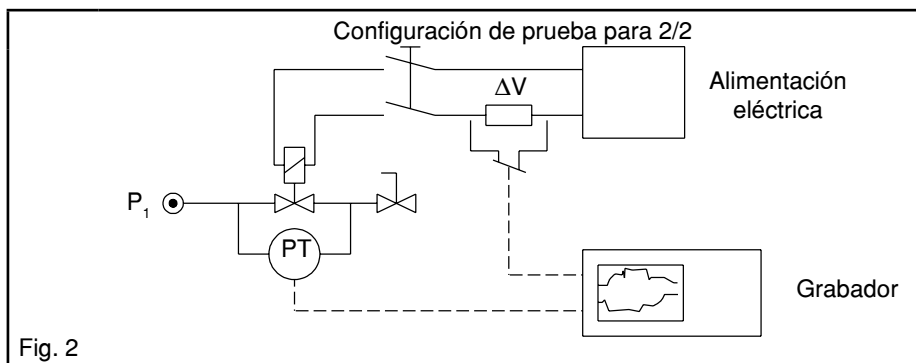
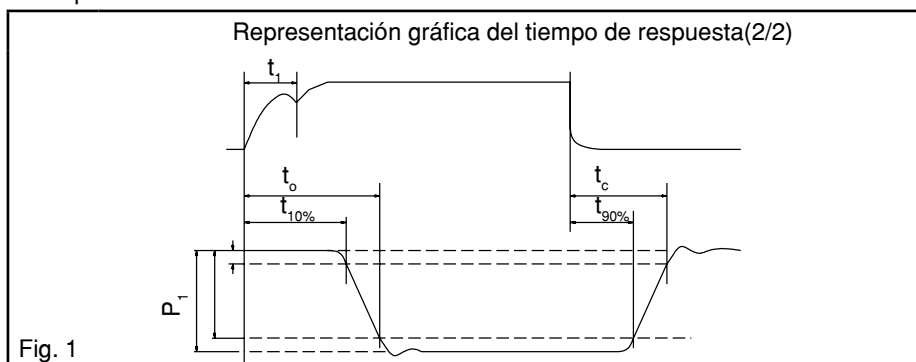
El tiempo de respuesta es el tiempo que pasa entre la puesta bajo tensión (o sin tensión) de una electroválvula y el momento en el que la presión de salida alcanza un porcentaje bien determinado de su valor estable máximo, estando la salida conectada a un circuito que tenga parámetros de caudal especificados. El tiempo de respuesta depende de cinco factores :

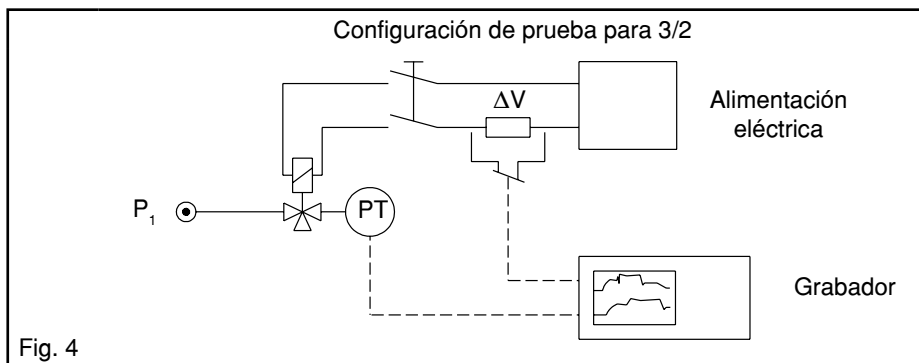
- la naturaleza de la corriente eléctrica: corriente alterna o continua
- el fluido que debe ser vehiculado, su viscosidad y su presión
- el tipo de electroválvula : de mando directo o asistido
- las dimensiones de las partes móviles del mecanismo de la válvula
- el circuito considerado para medir el tiempo

Los valores aproximados para electroválvulas alimentadas con corriente alterna, y vehiculando aire en condiciones medias, son :

- electroválvulas pequeñas de mando directo : de 5 a 25 ms
- electroválvulas grandes de mando directo : de 20 a 40 ms
- electroválvulas de mando asistido:
 - tipo de membrana pequeña : de 15 a 60 ms
 - tipo de membrana grande : de 40 a 120 ms
 - tipo de pistón pequeño : de 75 a 100 ms
 - tipo de pistón grande : de 100 a 1000 ms

Remitirse a las notas, para obtener los valores de cada producto.





estanquidad correcta, valores normales de caudal, etc.).

Legendas de los esquemas 1, 2, 3 y 4 : (ver pag. al lado y pag. anterior)

p1= presión de entrada

PT= captador de presión

DV= caída de tensión

t1= tiempo de inducción bobina

to= tiempo de apertura

tc= tiempo de cierre

t10%= 10 % a la apertura/10 % al cierre

t90%= 90 % a la apertura/90 % al cierre

A

● ESTANQUIDAD DEL ASIENTO DE LA VÁLVULA :

La estanquidad (o las fugas) del asiento de la válvula depende del tipo de válvula, de los materiales utilizados para la guarnición y del fluido vehiculado. Por regla general, una válvula de pistón de orificio grande equipada de un clapet en DURO muy duro, corre el riesgo de tener un caudal de microfugas más importante que una válvula con un solo clapet de materia flexible. En la práctica, para establecer los valores de pruebas de los caudales de fugas de nuestras válvulas, se utilizan las tres categorías siguientes que se aplican a todos los tipos y/o todas las tallas de válvulas.

- 1) Caudal de fuga < 0,24 N dm³/h permaneciendo en los límites de presión especificados para la válvula (todas las válvulas de clapet, de membrana o de clapet-corredera, de materias flexibles, tales como nitrilo/buna-n (NBR), vitón (FPM), etileno-propileno, hytrel, uretano fundido, etc...).
- 2) Caudal de fuga < 0,084 N m³/h permaneciendo en los límites de presión especificados por la válvula (todas las válvulas de clapet o de obturador de materias duras tales como teflón, rulón, metal, nilón, acetal, etc...).
- 3) Caudal de fuga para las "Válvulas aprobadas para vehicular gas". Remitirse al cuadro de debajo. (Conforme a las normas EN 161)

Por regla general, cuando el fluido vehiculado es un líquido, estos valores son :

- a) 20 a 30 % más elevados para las electroválvulas pequeñas de mando directo
- b) 50 a 150 % más elevados para las electroválvulas grandes de mando directo o asistido según sus dimensiones (Los valores están indicados en las notas correspondientes)

El tiempo de respuesta de las electroválvulas alimentadas con corriente continua es alrededor del 60 % más elevado que las alimentadas con corriente alterna.

Si el tiempo de respuesta es un factor crítico, consultar.

El aumento del tiempo de respuesta corresponde al aumento de la viscosidad:

tiempo de respuesta	viscosidad
Excelente :	0 a 500 SSU
Bien :	500 a 1000 SSU
Satisfactorio :	1000 a 2000 SSU
Suficiente :	2000 a 5000 SSU
Mediocre :	por encima de 5000 SSU

al tiempo que corre entre el cierre y la apertura del circuito eléctrico y el momento de la puesta a presión del orificio de salida, entendiéndose que este último está cerrado a nivel del cuerpo de la válvula o de la base (esto en el caso en que la válvula esté montada sobre base).

Electroválvula (de mando directo) (ver esquemas 1 o 3)

El umbral de basculamiento de una electroválvula de mando directo es el valor límite de la tensión eléctrica, ascendente o descendente, que entraña o que permite el basculamiento. Es decir, la transición completa de un estado inicial a un estado final en condiciones normales de funcionamiento (sin oscilación, estanquidad correcta, valores normales de caudal, etc.).

Electroválvula (de mando asistido) (ver esquema 1)

En este caso, hay que considerar una sola posibilidad: cuando el aire comprimido provoca el basculamiento y que este aire provenga del orificio principal de entrada, o de un orificio auxiliar externo.

El umbral de basculamiento de una electroválvula asistida es el efecto combinado de dos valores límites, que sean ascendentes o descendentes : por un lado, la presión de pilotaje y por el otro la tensión de la señal de mando, los cuales provocan o permiten el basculamiento; es decir la transición completa de un estado inicial a un estado final en condiciones normales de funcionamiento (sin oscilación,

Para una aplicación de regulación una electroválvula entrando dentro de la categoría "Suficiente" responde demasiado lentamente para regularla bien. Por el contrario, en función "todo o nada", será satisfactoria en la medida en que el tiempo de respuesta sea compatible con la instalación.

Electrodistribuidores (ver esquema 3)

El tiempo de basculamiento de un electro-distribuidor de mando directo corresponde

DN	Microfuga admisible en N cm ³ /h con aire	
	estanquidad interna	estanquidad externa
DN < 10	20	20
10 ≤ DN < 25	40	40
25 ≤ DN < 80	60	-
80 ≤ DN < 150	100	60
150 < DN	150	-










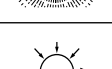

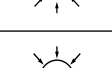

GRADO DE PROTECCIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS DEL MATERIAL ELÉCTRICO

(según normas NF EN 60529 y CEI 529)

Símbolo IP seguido de 2 cifras : ej. IP65

La primera cifra indica el grado de protección contra los contactos con las partes bajo tensión, piezas internas en movimiento, penetración de los cuerpos extraños.

La segunda cifra indica el grado de protección contra la penetración de los líquidos.

1ª CIFRA			2ª CIFRA		
	Definición	Test		Definición	Test
0	No protegido		0	No protegido	
1	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 50 mm		1	Protegido contra las caídas verticales de gotas de agua (condensación)	
2	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 12 mm		2	Protegido contra las caídas verticales de gotas de agua hasta 15° de la vertical	
3	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 2,5 mm		3	Protegido contra el agua de lluvia hasta 60° de la vertical	
4	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 1 mm		4	Protegido contra los chorros de agua en todas las direcciones	
5	Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)		5	Protegido contra los chorros de agua en todas las direcciones	
6	Totalmente protegido contra el polvo		6	Protegido contra los golpes de mar o proyecciones similares	
			7	Protegido contra los efectos de la inmersión	

El grado de protección de nuestros aparatos está indicado en cada documentación, generalmente IP 65.