

ACTUADORES

Los actuadores son dispositivos capaces de generar una fuerza a partir de líquidos, de energía eléctrica y gaseosa. El actuador recibe la orden de un regulador o controlador y da una salida necesaria para activar a un elemento final de control como lo son las válvulas.

Existen tres tipos de actuadores:

- Hidráulicos
- Neumáticos
- Eléctricos

Los actuadores hidráulicos, neumáticos eléctricos son usados para manejar aparatos mecatrónicos. Por lo general, los actuadores hidráulicos se emplean cuando lo que se necesita es potencia, y los neumáticos son simples posicionamientos. Sin embargo, los hidráulicos requieren demasiado equipo para suministro de energía, así como de mantenimiento periódico. Por otro lado, las aplicaciones de los modelos neumáticos también son limitadas desde el punto de vista de precisión y mantenimiento.

Los actuadores eléctricos también son muy utilizados en los aparatos mecatrónicos, como por ejemplo, en los robots. Los servomotores CA sin escobillas se utilizarán en el futuro como actuadores de posicionamiento preciso debido a la demanda de funcionamiento sin tantas horas de mantenimiento.

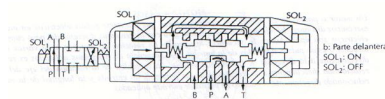
Por todo esto es necesario conocer muy bien las características de cada actuador para utilizarlos correctamente de acuerdo a su aplicación específica.

Actuadores hidráulicos

Los actuadores hidráulicos, que son los de mayor antigüedad, pueden ser clasificados de acuerdo con la forma de operación, funcionan en base a fluidos a presión. Existen tres grandes grupos:

- cilindro hidráulico
- motor hidráulico
- motor hidráulico de oscilación
- **Cilindro hidráulico**

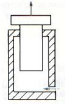
De acuerdo con su función podemos clasificar a los cilindros hidráulicos en 2 tipos: de Efecto simple y de acción doble. En el primer tipo se utiliza fuerza hidráulica para empujar y una fuerza externa, diferente, para contraer. El segundo tipo se emplea la fuerza hidráulica para efectuar ambas acciones. El control de dirección se lleva a cabo mediante un solenoide que se muestra a continuación.



En el interior poseen un resorte que cambia su constante elástica con el paso de la corriente. Es decir, si circula corriente por el pistón eléctrico este puede ser extendido fácilmente.

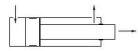
Cilindro de presión dinámica

Lleva la carga en la base del cilindro. Los costos de fabricación por lo general son bajos ya que no hay partes que resbalen dentro del cilindro.



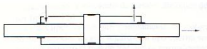
Cilindro de Efecto simple.

La barra esta solo en uno de los extremos del pistón, el cual se contrae mediante resortes o por la misma gravedad. La carga puede colocarse solo en un extremo del cilindro.



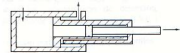
Cilindro de Efecto doble.

La carga puede colocarse en cualquiera de los lados del cilindro. Se genera un impulso horizontal debido a la diferencia de presión entre los extremos del pistón



Cilindro telescópico.

La barra de tipo tubo multietápico es empujada sucesivamente conforme se va aplicando al cilindro aceite a presión. Se puede lograr una carrera relativamente en comparación con la longitud del cilindro



• Motor hidráulico

En los motores hidráulicos el movimiento rotatorio es generado por la presión. Estos motores los podemos clasificar en dos grandes grupo: El primero es uno de tipo rotatorio en el que los engranes son accionados directamente por aceite a presión, y el segundo, de tipo oscilante, el movimiento rotatorio es generado por la acción oscilatoria de un pistón o percutor; este tipo tiene mayor demanda debido a su mayor eficiencia. A continuación se muestra la clasificación de este tipo de motores

Motor de engranaje

Tipo Rotatorio Motor de Veleta

Motor de Hélice

Motor Hidráulico Motor de Leva excéntrica

Pistón Axial

Tipo Oscilante Motor con eje inclinado

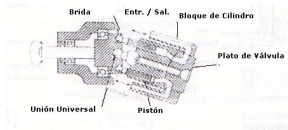
Motor de Engranaje.

El aceite a presión fluye desde la entrada que actúa sobre la cara dentada de cada engranaje generando torque en la dirección de la flecha. La estructura del motor es simple, por lo que es muy recomendable su uso en operaciones a alta velocidad.



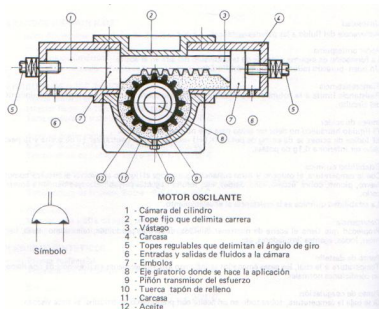
Motor con pistón eje inclinado

EL aceite a presión que fluye desde la entrada empuja el pistón contra la brida y la fuerza resultante en la dirección radial hace que el eje y el bloque del cilindro giren en la dirección de la flecha. Este tipo de motor es muy conveniente para usos a alta presión y a alta velocidad. Es posible modificar su capacidad al cambiar el ángulo de inclinación del eje.



Motor oscilante con pistón axial

Tiene como función, el absorber un determinado volumen de fluido a presión y devolverlo al circuito en el momento que éste lo precise.



Actuadores Neumáticos

A los mecanismos que convierten la energía del aire comprimido en trabajo mecánico se les denomina actuadores neumáticos. Aunque en esencia son idénticos a los actuadores hidráulicos, el rango de compresión es mayor en este caso, además de que hay una pequeña diferencia en cuanto al uso y en lo que se refiere a la estructura, debido a que estos tienen poca viscosidad.

En esta clasificación aparecen los fuelles y diafragmas, que utilizan aire comprimido y también los músculos artificiales de hule, que últimamente han recibido mucha atención.

De Efecto simple

Cilindro Neumático

Actuador Neumático De efecto Doble

Con engranaje

Motor Neumático Con Veleta

Con pistón

Con una veleta a la vez

Multiveleta

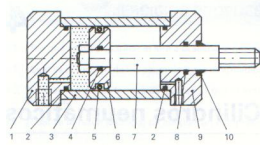
Motor Rotatorio Con pistón

De ranura Vertical

De émbolo

Fuelles, Diafragma y músculo artificial

Cilindro de Simple Efecto

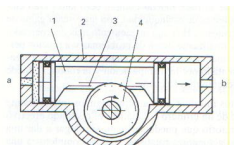


El funcionamiento del cilindro es el siguiente: para hacer avanzar el vástago, el aire a presión penetra por el orificio de la cámara trasera, llenándola y haciendo avanzar al vástago. Para que esto sea posible, el aire de la cámara delantera ha de ser desalojado al exterior a través del orificio correspondiente. En el retroceso del vástago, se invierte el proceso haciendo que el aire penetre por el orificio de la tapa delantera, y sea evacuado al exterior a través del conducto unido a la tapa trasera.

Esencialmente un cilindro neumático se compone de tapa trasera (1), tubo o camisa (3), pistón (6), vástago (7) y tapa delantera (9). Para conseguir la estanqueidad es preciso que tanto las tapas, como el pistón y el vástago, posean las correspondientes juntas de cierre. Así, en las tapas se montan juntas estáticas (2), en el pistón juntas estáticas (4) y dinámica (5), y en el vástago la dinámica (8). La junta (10) es la que se denomina anillo rascador, y tiene por misión limpiar el vástago de impurezas de polvo y suciedad que pueden adherirse a la superficie, cada vez que éste avanza y se pone en contacto con el aire ambiente.

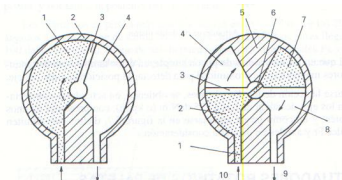
Cremallera

Transforman un movimiento lineal en un movimiento rotacional y no superan los 360°



Rotativos de Paletas

Son elemento motrices destinados a proporcionar un giro limitado en un eje de salida. La presión del aire actúa directamente sobre una o dos palas imprimiendo un movimiento de giro. Estos no superan los 270° y los de paleta doble no superan los 90°.



Partes de un Actuador

1 SISTEMA DE "LLAVE DE SEGURIDAD" : Este método de llave de seguridad para la retención de las tapas del actuador, usa una cinta cilíndrica flexible de acero inoxidable en una ranura de deslizamiento labrada

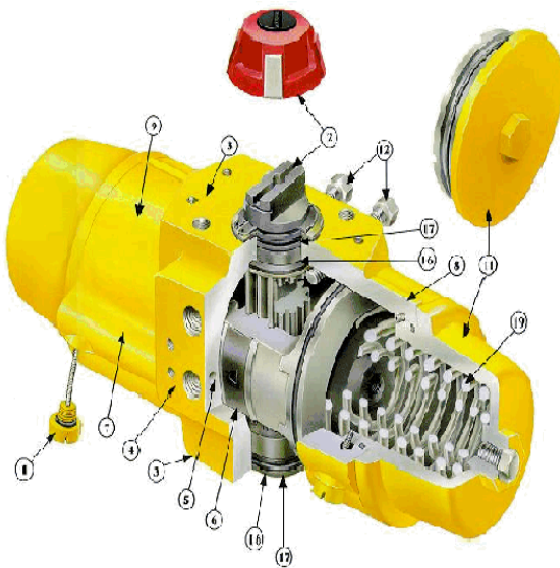
a máquina. Esto elimina la concentración de esfuerzos causados por cargas centradas en los tornillos de las tapas y helicoils. Las Llaves de Seguridad incrementan de gran forma la fuerza del ensamblado del actuador y proveen un cierre de seguridad contra desacoplamientos peligrosos.

2 PIÑÓN CON RANURA: Esta ranura en la parte superior del piñón provee una transmisión autocentrante, directa para indicadores de posición e interruptores de posición, eliminando el uso de bridas de acoplamiento. (Bajo la norma Namur).

3 COJINETES DE EMPALME: Estos cojinetes de empalme barrenados y enroscados sirven para simplificar el acoplamiento de accesorios a montar en la parte superior. (Bajo normas ISO 5211 Y VDI).

5 PASE DE AIRE GRANDE: Los conductos internos para el pasaje de aire extra grandes permiten una operación rápida y evita el bloqueo de los mismos.

6 MUÑONERAS: Una muñonera de nuevo diseño y de máxima duración, permanentemente lubricada, resistente a la corrosión y de fácil reemplazo, extiende la vida del actuador en las aplicaciones más severas.



7 CONSTRUCCIÓN: Se debe proveer fuerza máxima contra abolladuras, choques y fatiga. Su piñón y cremallera debe ser de gran calibre, debe ser labrado con maquinaria de alta precisión, y elimina el juego para poder obtener posiciones precisas.

8 CERAMIGARD: Superficie fuerte, resistente a la corrosión, parecida a cerámica. Protege todas las partes del actuador contra desgaste y corrosión.

9 REVESTIMIENTO: Un revestimiento doble, para proveer extra protección contra ambientes agresivos.

11 ACOPL: Acople o desacople de módulos de reposición por resorte, o de seguridad en caso de falla de presión de aire.

12 TORNILLOS DE AJUSTE DE CARRERA: Provee ajustes para la rotación del piñón en ambas direcciones de viaje; lo que es esencial para toda válvula de cuarto de vuelta.

16 MUÑONERAS RADIALES Y DE CARGA DEL PIÑÓN: Muñoneras reemplazables que protegen contra cargas verticales. Muñoneras radiales soportan toda carga radial.

17 SELLOS DEL PIÑÓN – SUPERIOR E INFERIOR: Los sellos del piñón están posicionados para minimizar todo hueco posible, para proteger contra la corrosión.

19 RESORTES INDESTRUCTIBLES DE SEGURIDAD EN CASO DE FALLA:

Estos resortes son diseñados y fabricados para nunca fallar y posteriormente son protegidos contra la corrosión. Los resortes son clasificados y asignados de forma particular para compensar la pérdida de memoria a la cual esta sujeta todo resorte; para una verdadera confianza en caso de falla en el suministro de aire.

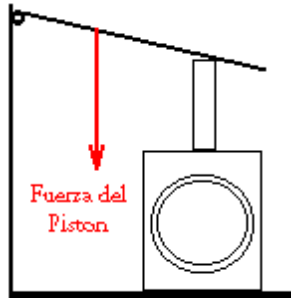
Actuadores Eléctricos

La estructura de un actuador eléctrico es simple en comparación con la de los actuadores hidráulicos y neumáticos, ya que sólo se requieren de energía eléctrica como fuente de poder. Como se utilizan cables eléctricos para transmitir electricidad y las señales, es altamente versátil y prácticamente no hay restricciones respecto a la distancia entre la fuente de poder y el actuador.

Existe una gran cantidad de modelos y es fácil utilizarlos con motores eléctricos estandarizados según la aplicación. En la mayoría de los casos es necesario utilizar reductores, debido a que los motores son de operación continua.

Utilización de un pistón eléctrico para el accionamiento de una válvula pequeña.

La forma mas sencilla para el accionamiento con un pistón, seria la instalación de una palanca solidaria a una bisagra adherida a una superficie paralela al eje del pistón de accionamiento y a las entradas roscadas, tal y como se observa en el siguiente diagrama:



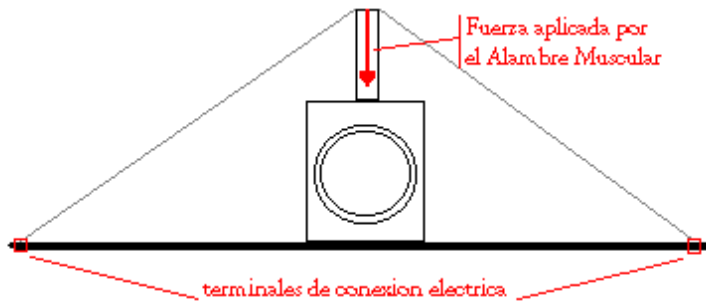
El pistón eléctrico puede ser accionado por una corriente, con lo cual para su accionamiento, solo hará falta utilizar un simple relé. En caso que se decidiera alimentarlo con cc, la corriente deberá ser del mismo valor pudiendo ser activado por una salida a transistor de un PLC.

Accionamiento con Alambres Musculares

Los Alambres Musculares, también son actuadores. Tienen una apariencia semejante a la de un pelo, con la gran diferencia que al activarlos con corriente eléctrica estos se contraen generando fuerzas desde los 20 a los 2000 gramos, dependiendo de su diámetro.

Podría construirse un sistema semejante al utilizado con el pistón, lográndose aun una mayor rapidez para el accionamiento del mecanismo.

También podrían implementarse montajes mas sencillos, como el de una alambre en V invertida que posea los dos terminales del alambre solidarios a un chasis montado por debajo de la base de la válvula, de tal manera que el vértice de la V invertida este sobre el mecanismo de cierre de la válvula. Como se observa en el siguiente esquema:



Motores a paso

Es un dispositivo electromecánico que convierte pulsos eléctricos en movimientos mecánicos distintos. El eje de un motor a pasos gira con incrementos discretos a paso del paso cuando pulsos eléctricos son aplicados en la secuencia apropiada.

Existen tres tipos básicos de motores a Pasos. Ellos son:

- Reductancia variable
- Imán permanente
- Híbrido

Entrada de aceite a presión

Eje de Salida

Salida de Aceite a presión

9

1

3

2

12

7

3

5

6

17

11

16

8

16

19