

Generalidades

sobre

Automatización Industrial

Remitido por la Firma

INDUSTRIAS
AUXILIARES
METALURGICAS
S. A.

Aunque existen, naturalmente, diversos grados o niveles de automatización, los primeros de los cuales son muy elementales y sencillos, podemos decir, hablando en términos generales, que en los procesos complejos o de nivel elevado los elementos y circuitos **ELECTRONICOS** constituyen el «cerebro» de la instalación, los circuitos **ELECTRICOS** el «sistema nervioso», y los circuitos y elementos **NEUMATICOS, HIDRAULICOS** y **MECANICOS** e l «sistema muscular» o activo.

Dado que en la automatización industrial se emplean, por consiguiente, procedimientos neumáticos, hidráulicos, mecánicos, eléctricos y electrónicos, el número de los elementos diversos que pueden escogerse es tan elevado, que resulta imposible describirlos exhaustivamente e incluso sistematizarlos de una manera práctica y, como es obvio, no existe una empresa industrial o comercial que esté capacitada para fabricar o vender todos los tipos y modelos adoptables.

Para atenernos a una somera clasificación muy genérica, los catalogaremos, a grandes rasgos, dentro de los cuatro grupos siguientes:

a) Elementos de mando, control y gobierno, que abarca desde la sencilla palanca o volante de mando manual, el pedal de mando a pie y los pulsadores, interruptores y conmutadores eléctricos, pasando por

los relés y contactores, microrruptores, inversores y finales de carrera, y por los temporizadores, presostatos, termostatos, dispositivos giroscópicos y células foto y termoelectricas, hasta los más complejos dispositivos de programación, de autocorrección y de cálculo digital y analógico.

b) Elementos generadores o unidades de potencia, que comprende, entre otros, las pilas, baterías, dínamos y alternadores eléctricos, los compresores de aire y las bombas y centralillas hidráulicas.

c) Elementos accionadores, cuyos principales componentes son las válvulas distribuidoras, las de control de presión, de seguridad, reductoras, de secuencia, de descarga, de contrapresión, de control de volumen, de no retorno y, de manera muy especial, las electroválvulas de dos, tres y cuatro vías, neumáticas e hidráulicas.

d) Elementos actuadores, constituido esencialmente por los cilindros de simple y doble efecto, diferenciales, giratorios, telescópicos, multiplicadores, en tandem, autocilindros, turbinas, motores eléctricos, hidráulicos y neumáticos, unidades de actuación programada, de traslación, de trabajo, etc.

En todo proceso automatizado, por simple o por complejo que sea, existe, por lo menos, un elemento de cada uno de los indicados grupos, y

todos ellos están convenientemente intercalados en un circuito transmisor por el que se transfiere la potencia o energía del generador hasta el actuador.

Dicha transmisión de energía, puede efectuarse por medios mecánicos (palancas, engranajes, poleas, cadenas, etc.), eléctricos (hilos o cables conductores) o bien, por fluidos (gases o líquidos) que circulan, convenientemente presionados, a través de tuberías conductoras.

Por nuestra parte, analizaremos solamente las transmisiones efectuadas por medio de fluidos, y diremos que cuando para la transmisión de energía se adopta un fluido gaseoso (generalmente aire), se emplea la automatización **NEUMATICA**, y cuando se elige un fluido líquido (generalmente agua o aceite) se utiliza la automatización **HIDRAULICA**.

Ambas tienen características comunes y diferentes, que hacen que su elección deba estudiarse cuidadosamente.

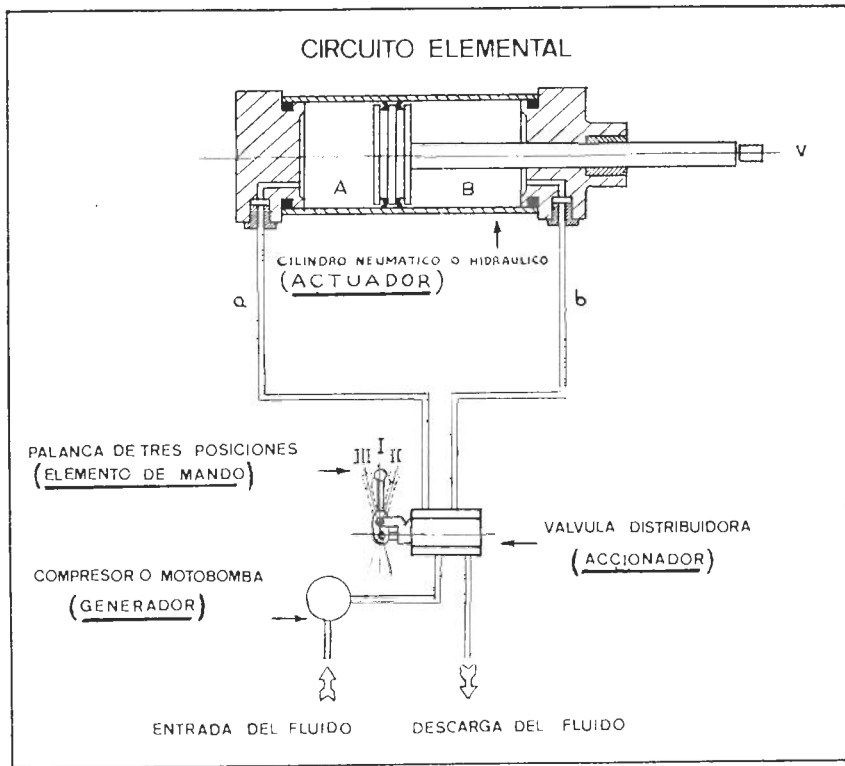
En **NEUMATICA** se utilizan ordinariamente presiones de 4 a 12 kilogramos/cm.², siendo la máxima que suele emplearse la de 25 kilogramos/cm.², y la más común la de 6 kg./cm.²

En **HIDRAULICA** se llaman circuitos de baja presión a los que trabajan a presiones inferiores a 70 kilogramos/cm.², de presión media a los comprendidos entre 70 y 200 kilogramos/cm.², y de alta presión a los que trabajan a más de 200 kilogramos/cm.², siendo 700 kg./cm.² la presión máxima que suele emplearse en las instalaciones normales.

La figura 1 representa el esquema de un circuito elemental neumático o hidráulico, en el que el actuador es un cilindro de doble efecto.

Como se indica en dicha figura, el fluido (normalmente aire, agua o aceite) es impulsado por el compresor o motobomba (generador) hacia el cilindro (actuador) a través de una válvula distribuidora de cuatro vías (accionador) gobernada, en este caso, por una palanca de tres posiciones (elemento de mando).

Cuando la palanca de mando está en la posición I, los pasos o vías de la válvula distribuidora están cerra-



do a distancia de la apertura y cierre de hornos industriales y la automatización de una fábrica de piensos compuestos, con sus silos de almacenaje, tolvas, dosificadoras, molturadoras, granuladoras, etcétera, hasta la compleja racionalización integral de toda una factoría, con que sus redes de almacenaje dinámico-progresivo, sus transportes interiores, la evacuación automática de sus residuos, la automatización de sus operaciones de verificación y control, pesaje y recuento, clasificación, envase y almacenaje final de los productos terminados y su posterior puesta a bordo de camión, vagón o buque, la gama de aplicaciones no tiene límite.

Otra característica que distingue fundamentalmente las aplicaciones de la NEUMATICA y la HIDRAULICA, es la de que en NEUMATICA se trabaja ordinariamente en circuito abierto:

El aire de la atmósfera entra, a la presión ambiental, en el compresor (generador), que lo comprime a la presión de trabajo, impulsándolo hacia el accionador y el actuador, al atravesar los cuales, efectuado el trabajo, se descarga de nuevo en la atmósfera.

En HIDRAULICA, en cambio, se trabaja siempre en circuito cerrado:

La bomba (generador) toma el aceite o fluido de un depósito y lo impulsa hacia el accionador y el actuador, a través de los cuales retorna al depósito. Esta diferencia se explica gráficamente en la figura 2, en la que se representa también el símbolo eléctrico correspondiente a cada ejemplo.

En términos generales, puede decirse que las instalaciones NEUMATICAS son más fáciles de proyectar, de realizar, de modificar y de transformar, y su precio de coste y de amortización es más reducido.

Las instalaciones HIDRAULICAS, por otra parte, son más resistentes, de mayor potencia y su actuación es más regular y uniforme al no producirse apenas en los líquidos el fenómeno de la compresibilidad que afecta notablemente a los fluidos gaseosos. Presentan, en cambio, otros problemas, como el causado, por ejemplo, por el fenómeno de la cavitación.

dos, por lo que el fluido que llena las cámaras «A» y «B» permanece inactivo al no circular por las tuberías, y el cilindro actuador queda en reposo (fase neutra o de punto muerto).

Cuando la palanca se coloca en la posición II, el fluido, procedente del generador, circula a presión solamente por la tubería «a» y penetra en la cámara «A» del cilindro actuador, impulsando a su pistón hacia la derecha del dibujo, mientras que el fluido que ocupa la cámara «B» se descarga libremente por la tubería «b», a través igualmente de la válvula (fase de avance).

Cuando la palanca se sitúa en la posición III, se invierte el sentido de los pasos o vías de la válvula distribuidora: El fluido circula a presión solamente por la tubería «b» y penetra en la cámara «B» impulsando al pistón del cilindro hacia la izquierda del dibujo, mientras que el fluido que ocupa la cámara «A» se descarga por la tubería «a» a través de la válvula distribuidora (fase de retroceso).

El vástago «V», solidario del pistón del cilindro en sus movimientos de avance y retroceso, efectuará el trabajo para el que haya sido proyecta-

do, con una fuerza directamente proporcional al diámetro del pistón y a la presión del circuito, con una carrera o longitud de desplazamiento previamente determinada al escoger el cilindro y con velocidades y ciclos de actuación que dependerán de la presión, densidad y viscosidad del fluido circulante, del diámetro de las tuberías, de los diámetros o pasos de las entradas y salidas de las cámaras del cilindro y racores correspondientes y, sobre todo, de las características especiales de la válvula distribuidora que se haya escogido y de los reguladores de caudal o flujo que puedan intercalarse en el circuito en sus fases de avance o de retroceso.

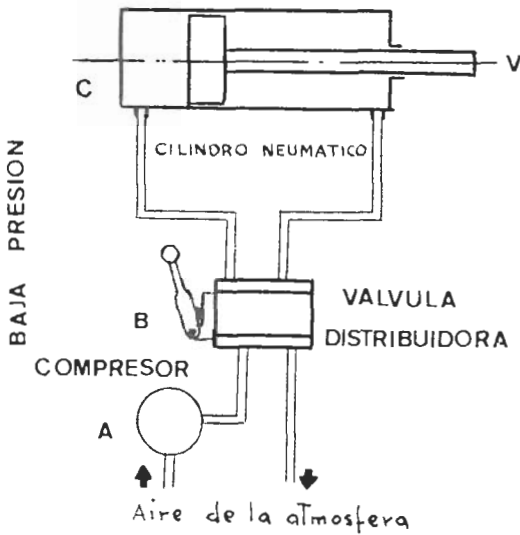
Por medio de adecuados elementos de mando, control y gobierno, eléctricos o electrónicos, podremos asociar, coordinar y programar tantos circuitos elementales y actuadores especiales como sea necesario para constituir circuitos complejos, secuenciales, lógicos o de otra especie, de suerte que pueda automatizarse, hasta el grado conveniente, cualquier proceso.

Desde el gobierno automático de las puertas de autobuses urbanos, el man-

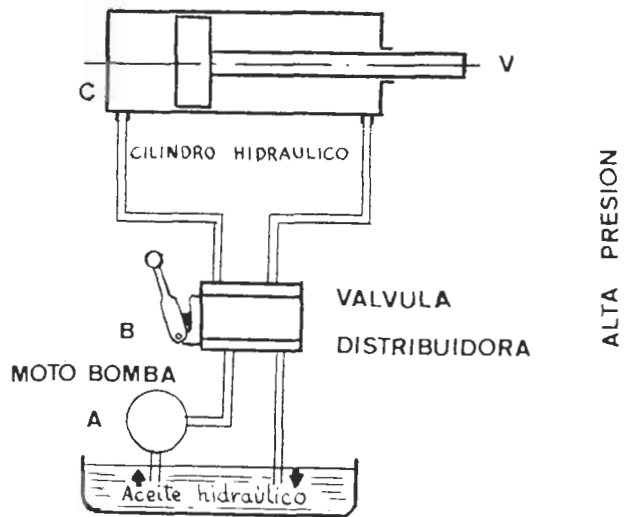
Fig. 1

COMPARACION ENTRE CIRCUITOS NEUMATICOS E HIDRAULICOS Y SIMIL ELECTRICO DE AMBOS

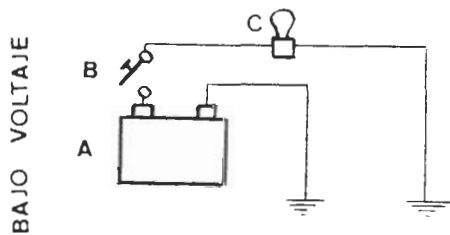
NEUMATICA



HIDRAULICA

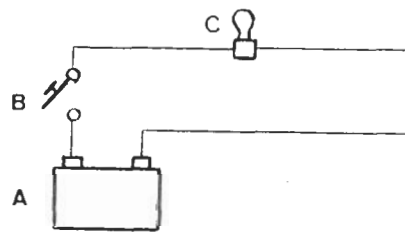


CIRCUITO ABIERTO



SIMIL ELECTRICO

CIRCUITO CERRADO



SIMIL ELECTRICO

Ambas tienen sus aplicaciones idóneas, se deben examinar y analizar, en cada caso, la conveniencia de adoptar uno u otro sistema.

Para automatizar, por ejemplo, la apertura y cierre de puertas de los autobuses urbanos parece lógico adoptar el sistema neumático, mientras que para proyectar una máquina brochadora, cuyo cilindro principal debe tener larga carrera, considerable potencia y trabajar con mucha regularidad en su avance y retroceso, parece evidente la conveniencia de aplicar el sistema hidráulico.

A la HIDRAULICA se la llama también OLEOHIDRAULICA, para diferenciarla de las otras conocidas acepciones de dicha palabra.

A los elementos compuestos por una parte neumática y otra hidráulica, se les llama también OLEONEUMATICOS.

Entre la infinidad de libros que, en lengua española, describen y explican las aplicaciones de los elementos y de los sistemas que hemos enunciado, nos permitimos aconsejar los siguientes:

«Automatización» (Técnica de los circuitos neumáticos) por S. Millán Teja. Publicado por Editorial River, Sociedad Anónima.

«Aire Comprimido» (Teoría, cálculo y aplicaciones), por Luis Jordana Soler. Publicado por Editorial Dosat, Sociedad Anónima.

«Manual de Neumática», de autores varios. (En preparación.)

«Energía Hidráulica y Neumática

Industrial» (Técnica de las aplicaciones de los elementos), por Harry L. Stewart y Floyd D. Jefferies. Publicado por Ediciones Interciencia.

«Mandos Hidráulicos en las Máquinas-Herramientas», por Víctor Pomper. Publicado por Editorial Blume.

«Manual de Oleo-Hidráulica», de autores varios. Publicado por Editorial Blume.

«Tratado Práctico de Oleo-Hidráulica», por Panzer-Beitler. Publicado por Editorial Blume.

No citamos ningún texto sobre Automación, Electrónica, Automática, Cibernética u otras ciencias y técnicas afines, para limitarnos a los que tratan de las aplicaciones directas de la Neumática y de la Hidráulica, que constituyen nuestra especialidad.