

CONTROL DE ACTUADORES

Cilindro de simple efecto (entrada por muelle)

Los cilindros de simple efecto (SE) con entrada por muelle se usan cuando se requiere potencia neumática sólo para hacer salir al vástago del cilindro. La fuerza de compresión del muelle permite al émbolo su carrera de entrada. Esta fuerza se opone siempre a la salida del vástago y debe ser calculada cuando se abordan las dimensiones de éste.

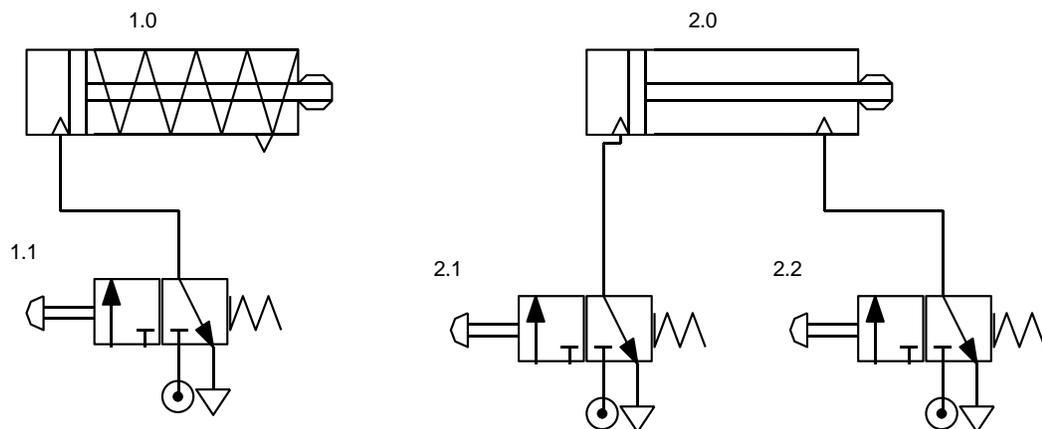
Los cilindros SE (entrada por muelle) se controlan generalmente con una válvula 3/2.

Cilindro de doble efecto

Los cilindros de doble efecto son utilizados cuando la potencia neumática es requerida en las dos direcciones de la carrera del vástago del cilindro. Debido a la presencia del vástago en uno de los lados del émbolo, las superficies sobre las cuales se aplica presión no son iguales en ambos lados. Esto implica que con una presión igual se manifestará una diferencia de empuje entre la carrera de entrada y la de salida. Además, si se aplican presiones iguales simultáneamente, el vástago del resorte se extiende y sale.

Los cilindros de doble efecto se controlan generalmente con una válvula 4/2 o con una 5/2; de manera menos frecuente con válvulas 4/3 o 5/3.

Accionamiento directo



Como podemos observar dicha práctica está compuesta por dos tipos de actuadores, el 1.0 es un cilindro de simple efecto al cual para que actúe le debemos introducir presión pero en el momento que le dejemos de meter presión, el cilindro vuelve a meterse por consecuencia del muelle que tiene en su interior.

En la práctica 1.1 tenemos un pulsador Pm que acciona al cilindro de simple efecto por el cual si lo pulsamos el cilindro saldrá y si lo dejamos en reposo el cilindro se introducirá por el muelle como bien lo comentaba en el anterior párrafo.

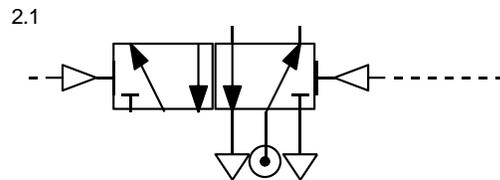
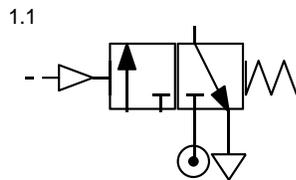
La práctica 2.0 se trata de un cilindro de doble efecto accionado mediante dos pulsadores 2.1 y 2.2, en dicha practica el cilindro al ser de doble efecto en el momento que le introduzcamos presión mediante un pulsador, moverá el cilindro hacia dentro o hacia fuera, si pulsamos 2.1 el cilindro saldrá y a diferencia del de simple efecto el cilindro mantendrá su posición hasta le introduzcamos aire por la otra entrada mediante el pulsador 2.2

Válvulas 3/2

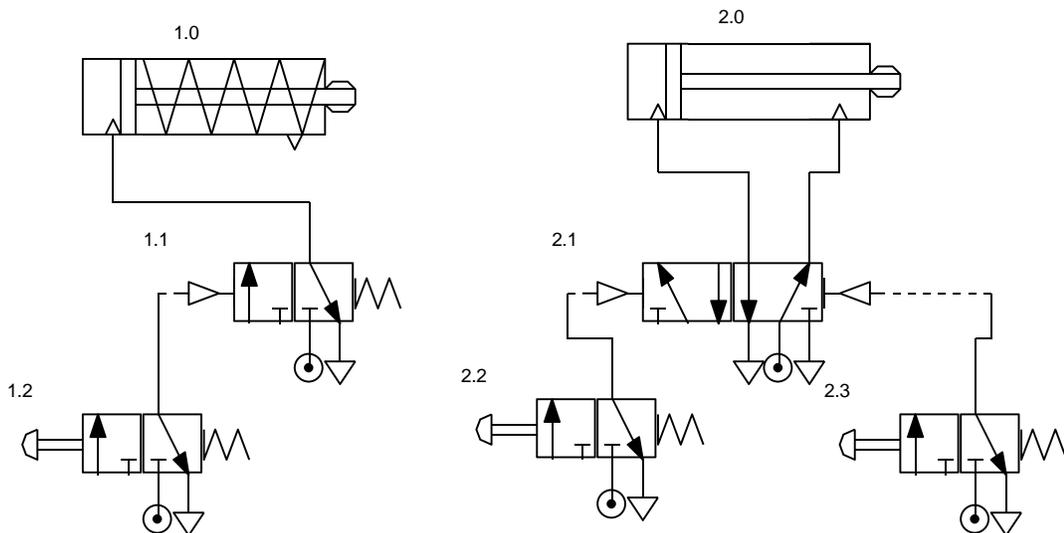
Las válvulas de 3 vías y de 2 posiciones son utilizadas para controlar el funcionamiento de los actuadores de simple efecto. Son también utilizadas como detectores de fin de carrera.

La válvula 3/2 NC (normalmente cerrada), cuando no es puesta en marcha, permite al aire contenido en el actuador escapar hacia la atmósfera. La vía conectada con la alimentación neumática se encuentra entonces cerrada. Cuando el control de la válvula es puesto en marcha, la alimentación neumática es conectada a la salida de trabajo y el actuador es activado.

La válvula 3/2 NA (normalmente abierta), cuando no es puesta en marcha, permite circular al aire proveniente del conducto de alimentación hacia el actuador. Cuando el control de la válvula es puesto en marcha, la alimentación del aire comprimido es bloqueada y la vía de trabajo de la válvula se conecta con el escape. La vía de alimentación de aire comprimido está entonces cerrada.



Accionamiento indirecto



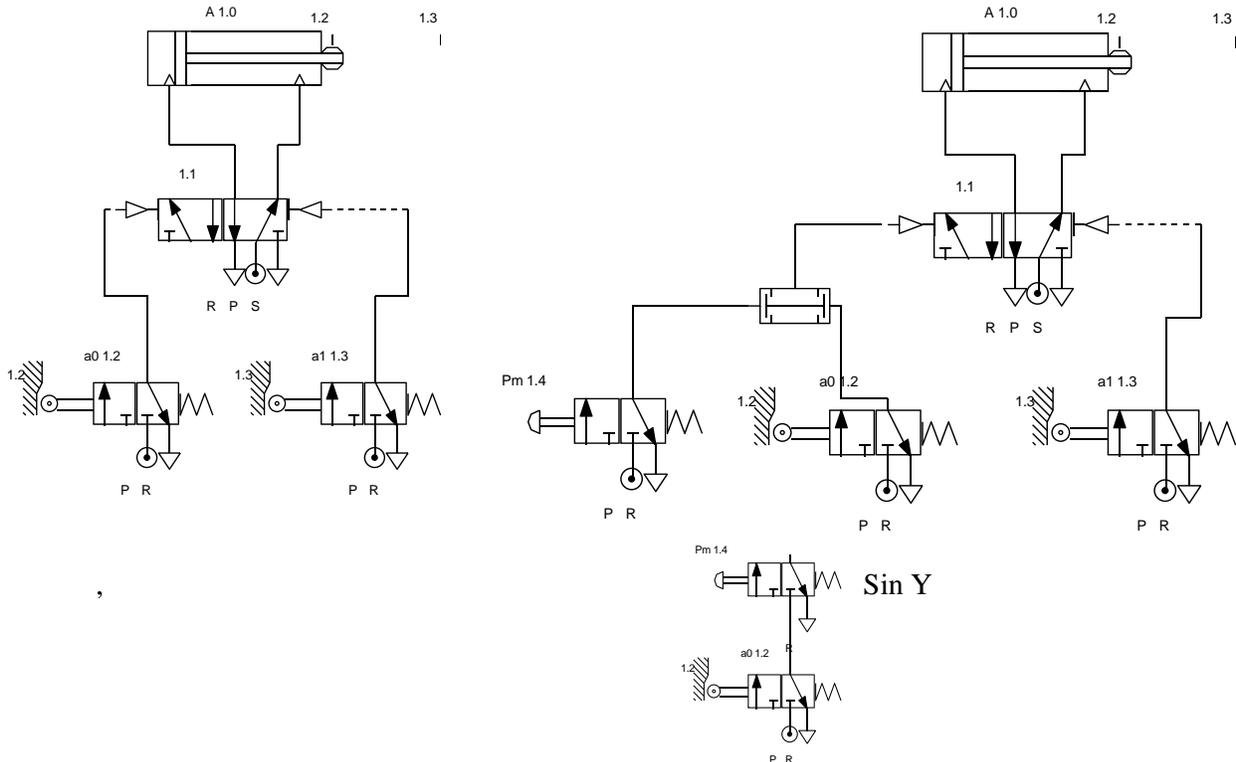
En las practicas que tenemos anteriormente, a diferencia de las primeras para accionar directamente al cilindro empleamos unas válvulas 3/2 en este caso y a su vez para accionar a las válvulas empleamos un pulsador Pm, solo empleamos uno por que la válvula consta de un muelle para volver a su posición de reposo por lo que en el momento que dejemos de accionar la válvula mediante el pulsador para hacer salir al embolo, la válvula lo vuelve a meter, ya que si la válvula no constara de este muelle se quedaría en la posición que le ordenamos ya que estas válvulas poseen memoria.

Vaivén de un cilindro

En la siguiente practica realizaremos el vaivén de un cilindro, es decir, el cilindro estará constantemente entrando y saliendo.

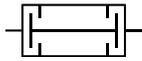
El a₀, sería un elemento que esta accionado por lo tanto la válvula 1.1 esta sacando al cilindro aunque todo lo dibujamos en reposo.

En el momento que se le de presión, el cilindro saldría hasta pisar a₁, por lo que a₁ pilotara la válvula metiendo el cilindro y así sucesivamente realizando un vaivén



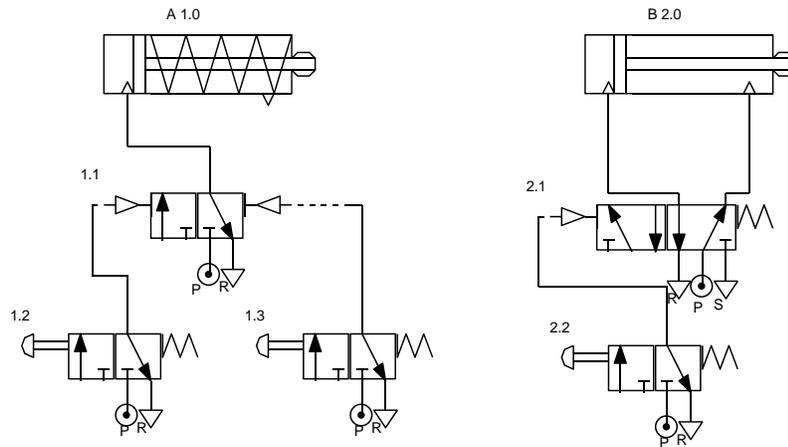
La segunda practica de vaivén, se trata de realizar la misma practica solo que controlamos la salida del cilindro, este solo sale cuando nosotros pulsamos el pulsador Pm y a su vez el cilindro esta dentro, es decir, si el cilindro esta fuera y pulsamos Pm no pasaría nada.

Válvula «Y»



La válvula «Y» dispone de dos entradas y de una salida. El aire puede circular hacia la salida sólo si las dos entradas reciben alimentación simultáneamente. En la dirección opuesta el aire puede pasar libremente.

Cilindro de simple efecto comportándose como de doble efecto y viceversa



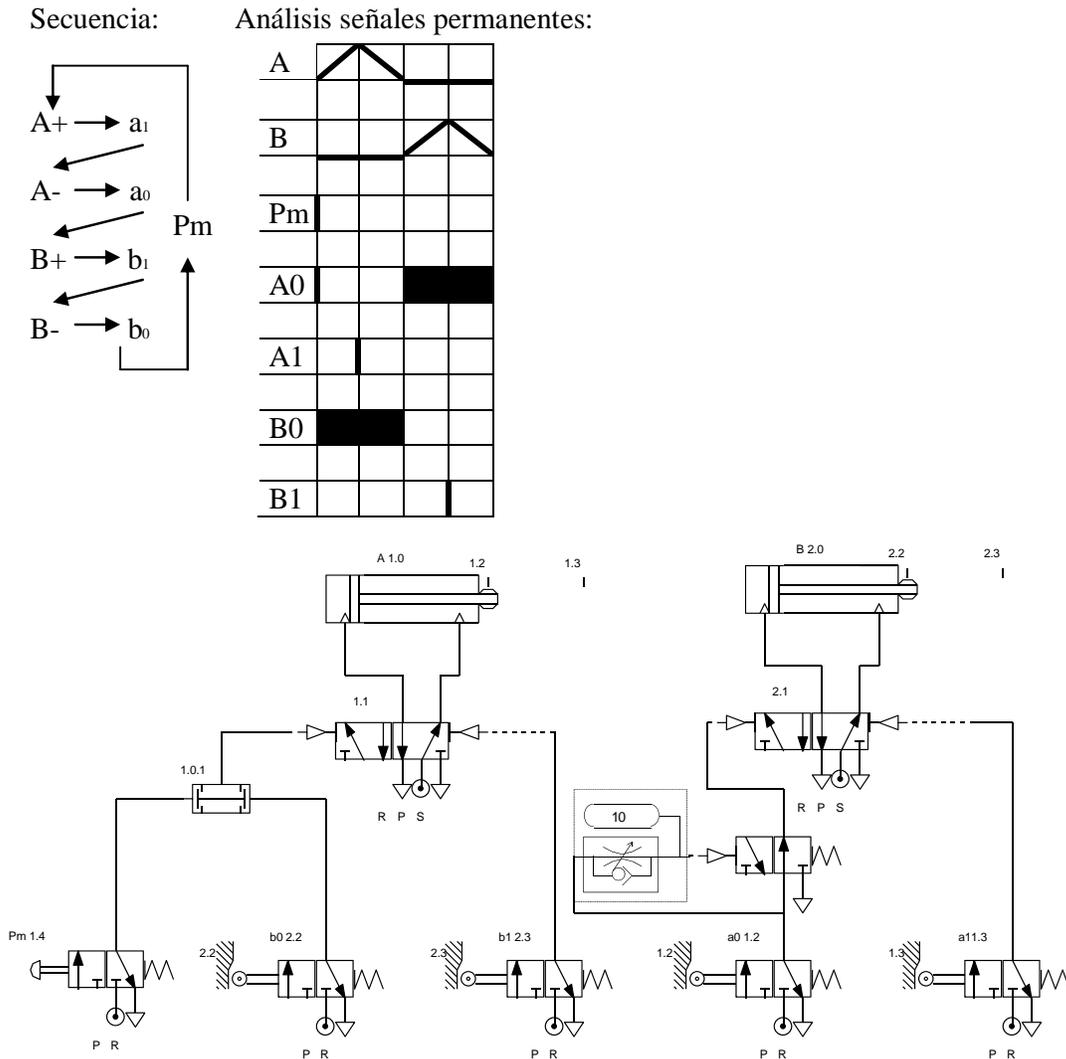
En la siguiente práctica empleamos los dos tipos de cilindro, de simple efecto y de doble efecto. El de simple efecto lo accionamos mediante una válvula 3/2, la cual es pilotada mediante pulsadores por lo que ni saldrá ni entrará hasta que nosotros no se lo mandemos mediante los pulsadores.

El cilindro de doble efecto trabaja como si fuera de simple efecto y para esto empleamos una válvula 5/2 normalmente abierta pilotando la salida mediante un pulsador y la entrada mediante muelle por lo que en cuanto dejemos de pulsar el pulsador de salida la válvula cambiara de posición y el cilindro entra como si fuera un cilindro de simple efecto.

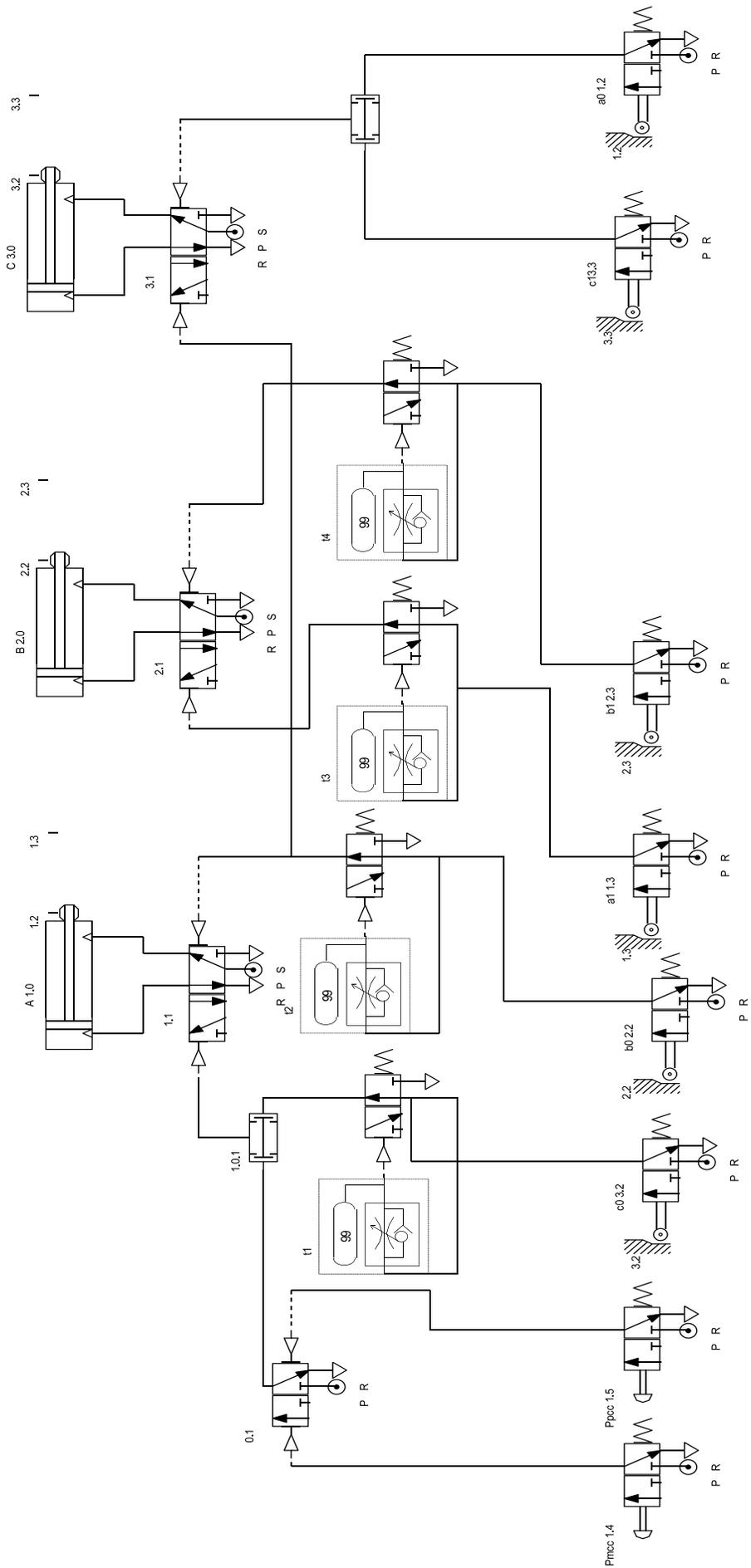
Los temporizadores son aparatos con los cuales como su propio nombre indica, temporizan la salida de una señal. Bien la entrada (NC) o bien la salida (NA), es decir, con un temporizador NC lo que conseguimos es que en cuanto le llega señal de algún otro aparato la retarde y espere un tiempo determinado para mandar el la señal, mientras que el NA según le llega la señal, el también manda pero al de un tiempo deja de mandarla temporizando así las señales.

Nosotros los temporizadores los empleamos por dos motivos, uno para retardar la señal por la necesidad del circuito o bien para hacer desaparecer las señales permanentes que se crean en la realización del circuito.

2. Esquema método intuitivo



En la realización de este esquema, se nos han creado una serie de problemas por los que hemos tenido que darles solución, el problema se trata como en la mayoría de esquemas hasta ahora de señales permanentes y para solucionarlas hemos colocado un temporizador NA con el que solucionamos el problema.



Método cascada

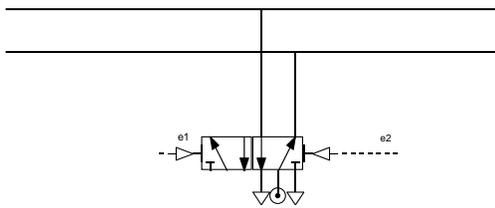
El método cascada se emplea al igual que otros métodos para la resolución de circuitos neumáticos, hasta ahora solamente hemos resuelto los circuitos mediante la intuición de uno mismo. Las ventajas del método cascada, es que a la hora de solucionar los circuitos no se nos crean señales permanentes como ocurría de la manera intuitiva, pero de la misma manera que nos beneficia también tiene sus defectos como la pérdida de presión, al tener muchas T-es o líneas en las que nos apoyamos para crear el método.

A la hora de realizar un circuito en método cascada, debemos tener en cuenta una serie de condiciones para el correcto funcionamiento del mismo:

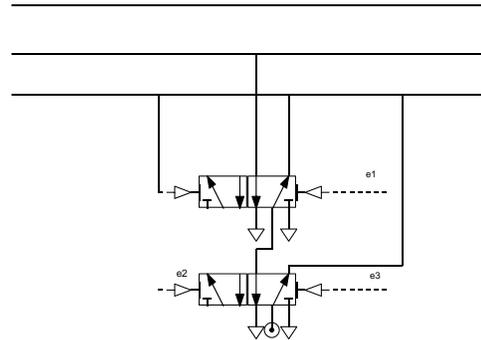
- Lo primero es crear grupos con los actuadores implicados, debemos crear el menor número de grupos posibles no metiendo a un mismo actuador en el mismo grupo.
- Hay que poner tantas memorias como grupos menos una.
- Cada final de carrera coge presión del grupo al que pertenece.
- Los finales de carrera que cambian de grupo se representan por debajo de las barras mientras que los finales de carrera que no hacen cambio de grupo se representan encima de las barras.

Típico montaje de cascada.

Para dos grupos:



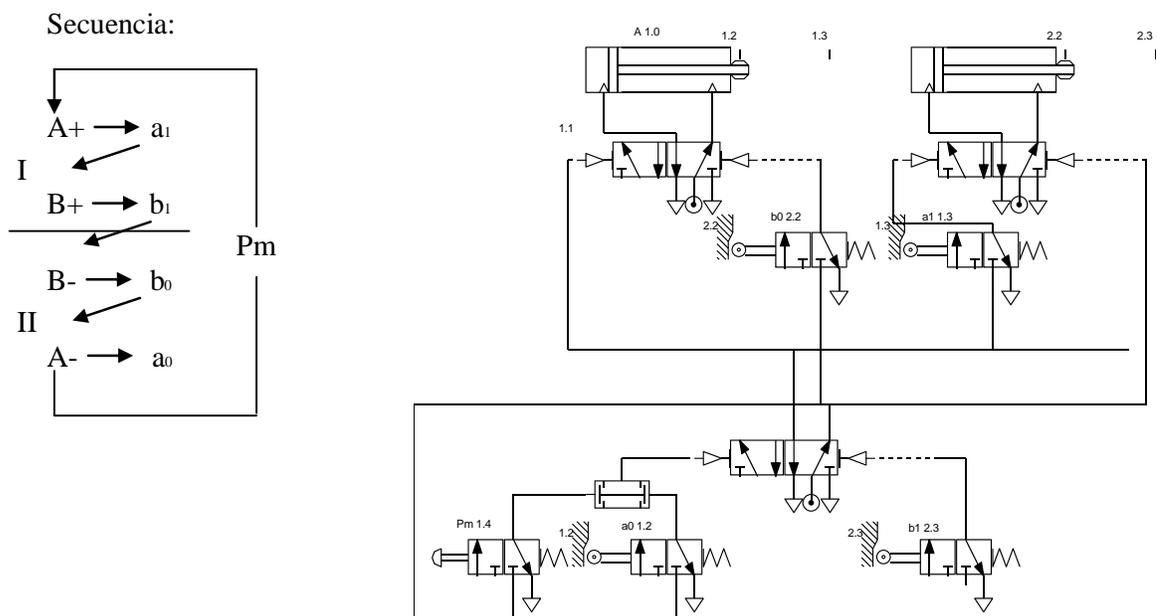
Para tres grupos:



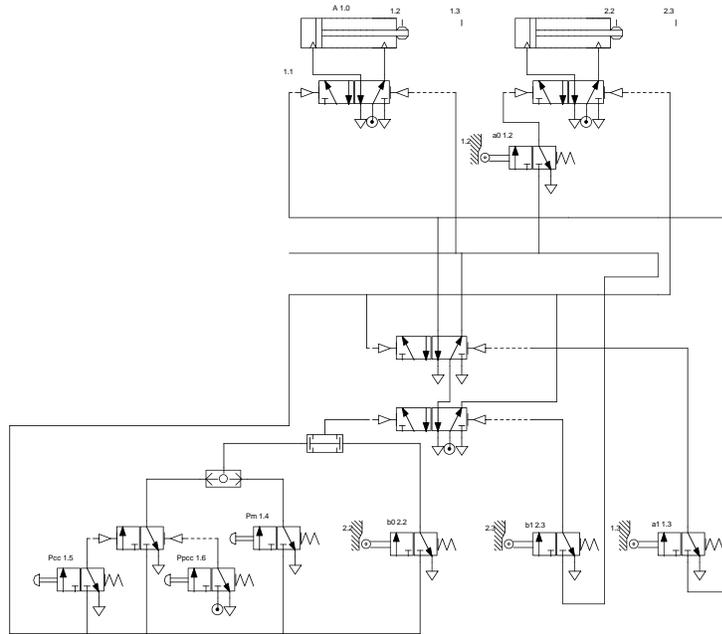
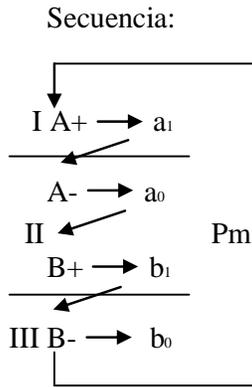
Y así sucesivamente.

Cuando tenemos 4 grupos o cuando tenemos 3 memorias, las válvulas hay que pilotarlas a mano antes de iniciar la secuencia o resetear el circuito colocando un pulsador de reinicio, una vez que se ha echo la secuencia no sería necesario por lo que el reseteo solo se empleara en el inicio o tras pulsar el pulsador de emergencia.

1. circuito del método cascada:

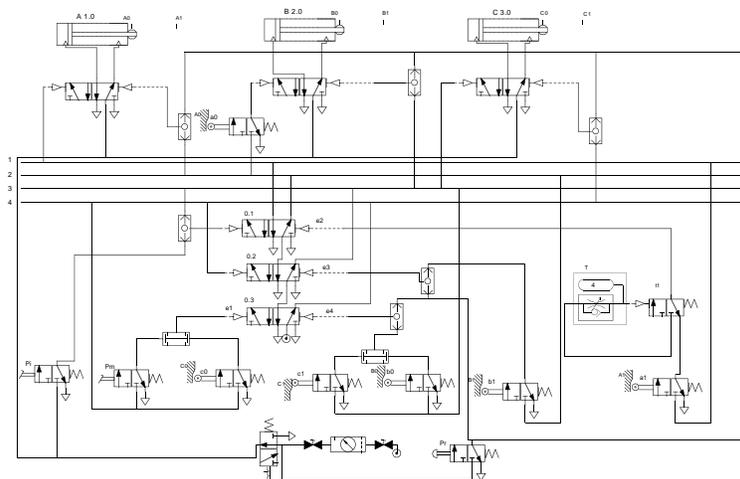
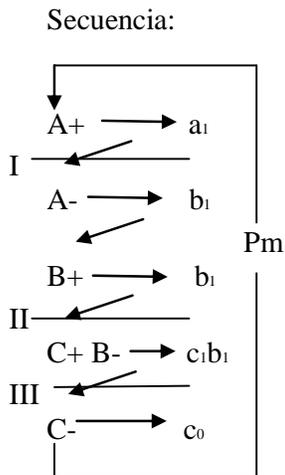


2. Circuito método cascada:



En este circuito a parte del método empleado para su resolución, es importante nombrar el ciclo continua que posee, todas las válvulas del Cc(ciclo continuo) están alimentadas por el grupo dos como debe ser en un circuito de cascada como anteriormente se explica. Pero hay una válvula, la Ppcc (pulsador de paro de ciclo continuo) la cual esta alimentada directamente de la presión ya que si estuviera alimentada por el grupo al que pertenece no funcionaria cuando este grupo no estuviere conectado y dicho pulsador al ser el de emergencia, debe estar disponible para su empleo en cualquier momento de la secuencia.

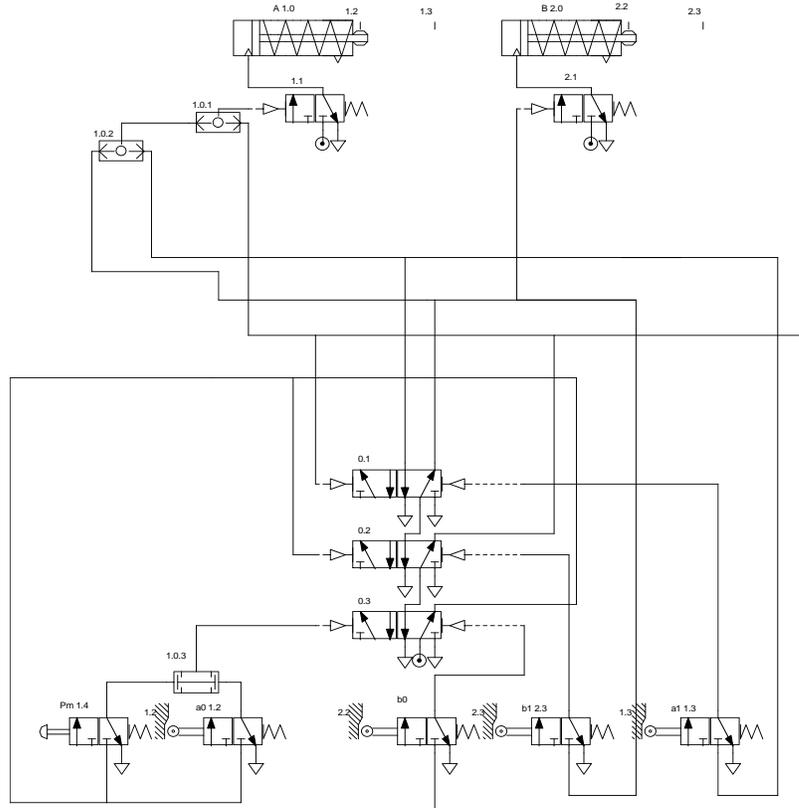
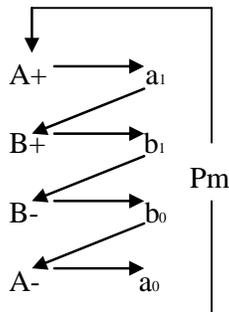
3. circuito método cascada:



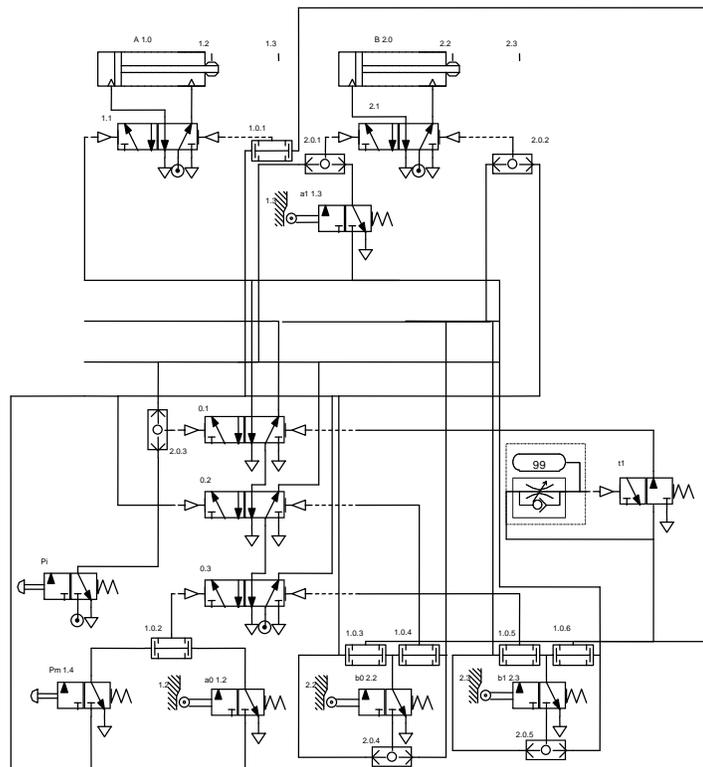
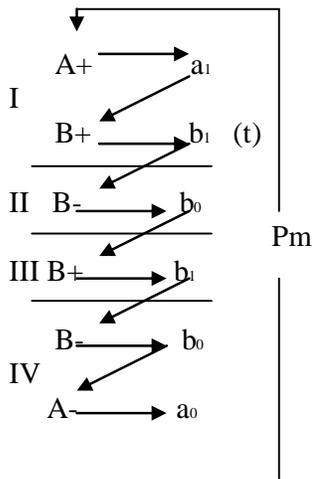
En el circuito que podemos observar, que esta formando una secuencia en la cual si por cualquier cosa ocurriera un accidente y nos viéramos obligados a parar rápidamente la secuencia, pulsáramos el Pm (pulsador de emergencia) tras el cual se desactivarían todas las memoria de secuencia y fuerza.

Tras pulsar el pulsador de emergencia, como las memorias y las válvulas se paran en cualquier momento, a la hora de arrancar de nuevo la secuencia podemos tener errores por lo que también diseñamos un (pulsador de reseteo) Pr con el fin de recolocar las válvulas y memorias en su sitio.

4. circuito método cascada:



5. circuito método cascada:

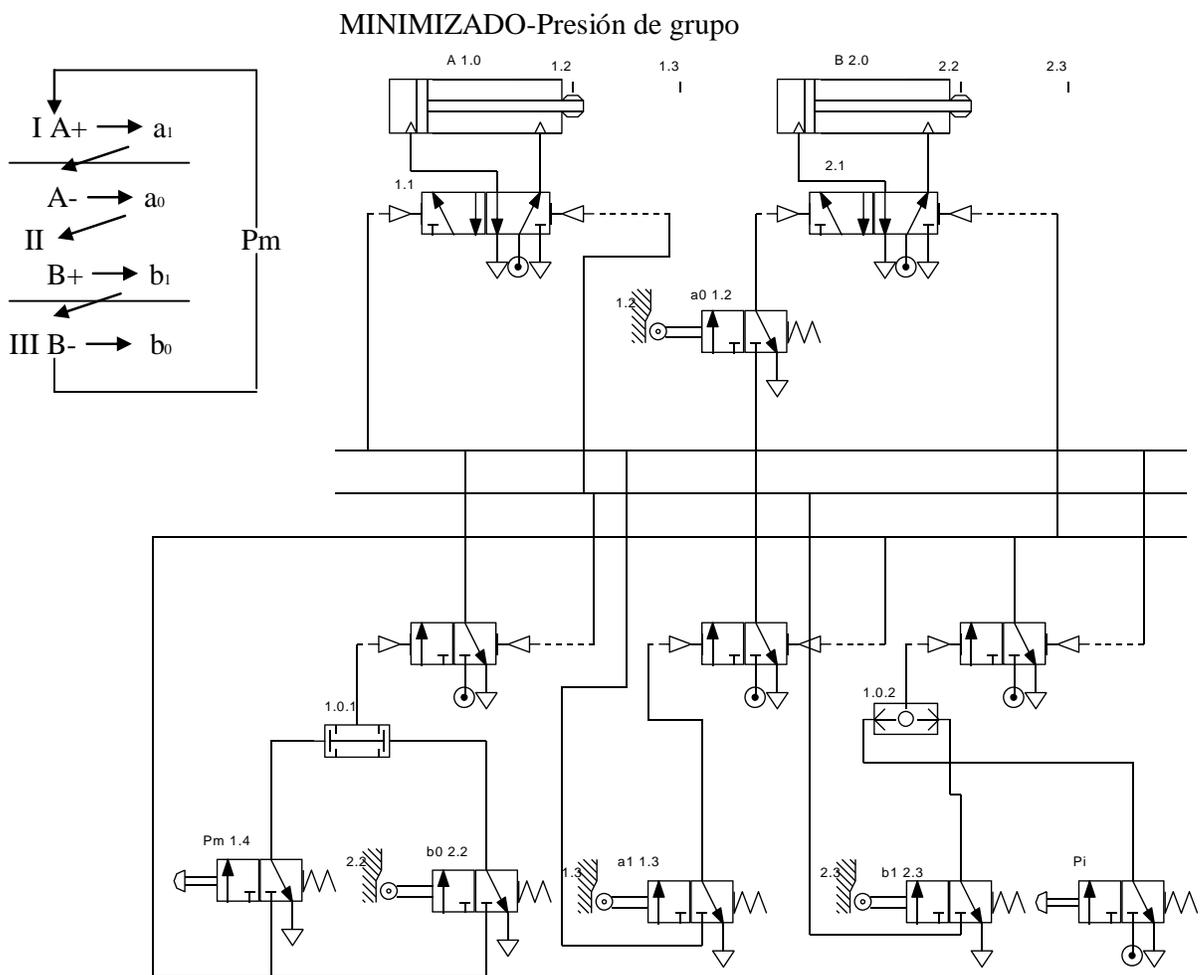


PASO A PASO

En el siguiente documento realizaré la explicación del último método empleado para la resolución de secuencias neumáticas empleando la neumática pura.

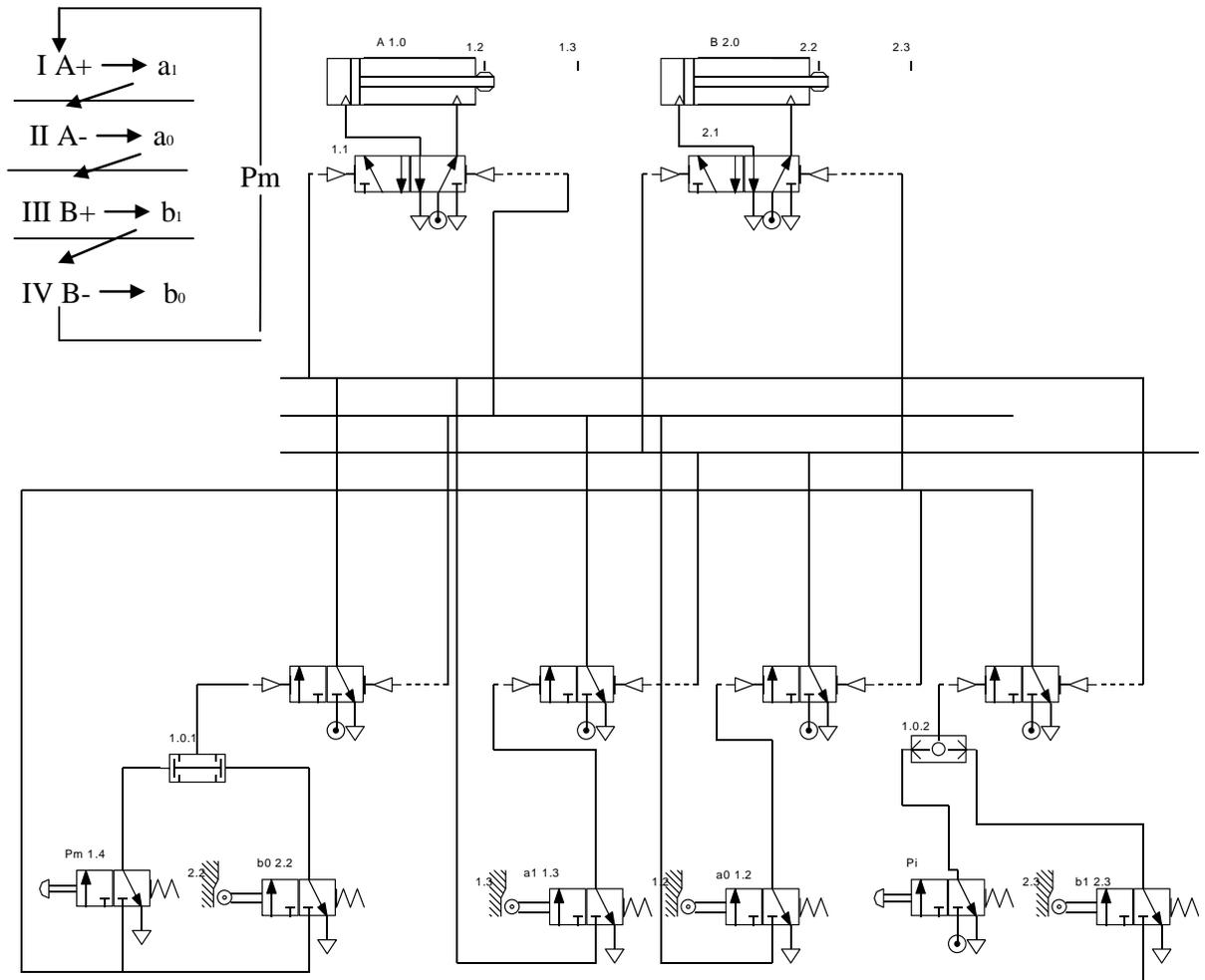
El método paso a paso, se trata al igual que en los métodos anteriores, en realizar la secuencia siguiendo una serie de condiciones:

- 1- Se han de dividir la secuencia en grupos los cuales se definen dependiendo de si es maximizado o minimizado.
- 2- Se emplean tantas memorias como grupos, las memorias serán válvulas 3/2 NC
- 3- Cada final de carrera coge presión de su grupo.
- 4- El ultimo final de carrera de cada grupo realiza el cambio de grupo
- 5- Un grupo tira al anterior.
- 6- Un grupo activa al siguiente junto con la condición de paso.



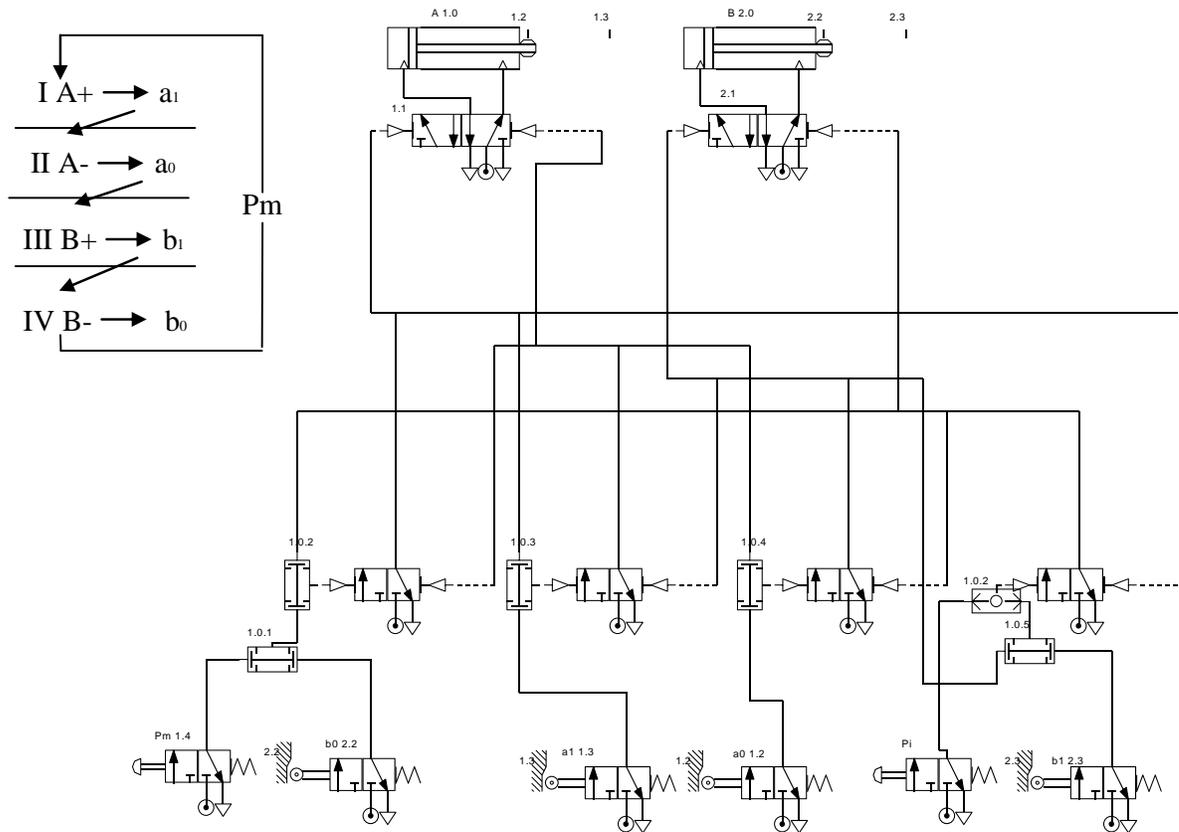
En este circuito al igual que en cascada o cualquiera realizado en paso a paso tenemos un problema, la ultima válvula, la que da presión al grupo tres, debe ser pilotada antes de iniciar la secuencia pues a la hora de comenzar la secuencia, debe haber una serie de condiciones en las cuales entra que haya presión en el grupo tres y para ello debemos colocar un pulsador de preinicio con el cual salvamos dicho problema.

MAXIMIZADO-Presión de grupo

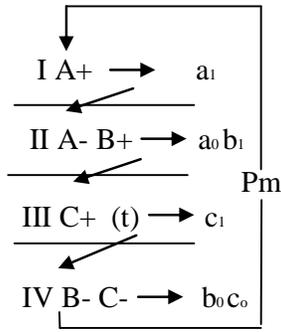


En este circuito hemos empleado el mismo método que en la anterior secuencia solo que a la hora de realizar el número de grupos hemos hecho el mayor número de grupos posibles alimentando los finales de carrera del grupo al que pertenecen. Cada forma tiene sus ventajas y desventajas, de esta manera es más fácil encontrar los posibles errores realizados en la instalación o en el diseño de la secuencia pero por otra parte, la cantidad de material empleado para el mismo ejercicio, aumenta, por lo que aumenta el gasto del sistema y esto en una empresa normalmente no es admisible, a no ser que sea petición del cliente o alguna necesidad de rango superior.

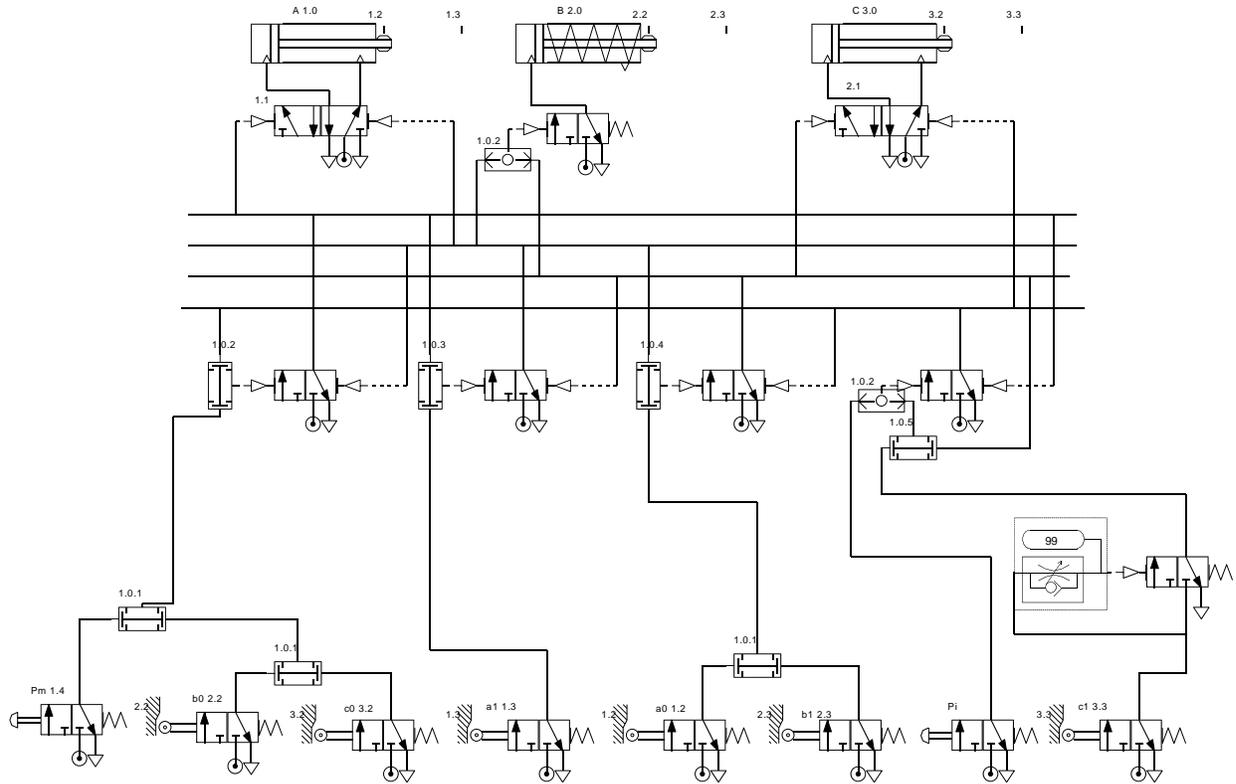
MAXIMIZADO-Presión independiente



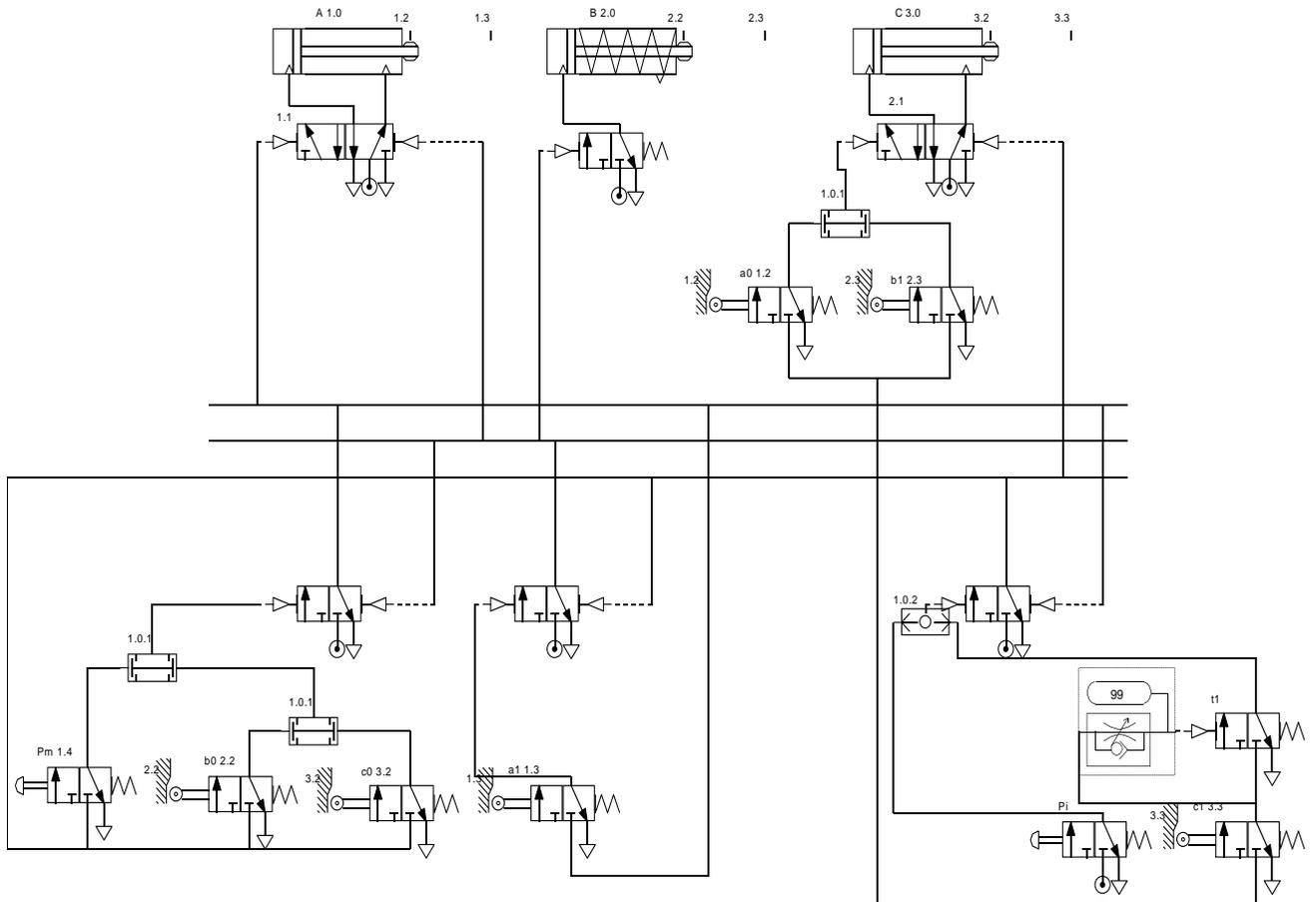
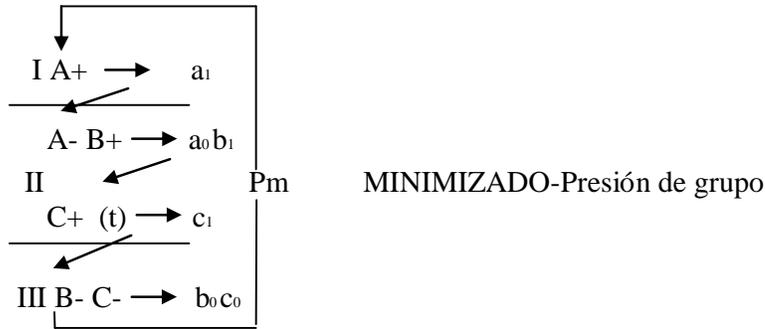
En el circuito del cual ahora tratamos es el mismo que el anterior solo que la condición de que cada final de carrera coge presión del grupo al que pertenece para realizar el paso a paso, no la realizamos totalmente como se nos indica, en este circuito, todos los finales de carrera cogen presión independiente pero a la hora de realizar el cambio de grupo, tienen que cumplir la condición de que para realizar el cambio de grupo debe estar el grupo anterior activo, y para esto empleamos válvulas Y (1.0.1/ 1.0.2/...) de esta manera aseguramos las condiciones de paso y que no existan señales permanentes.



MAXIMIZADO-Presión independiente

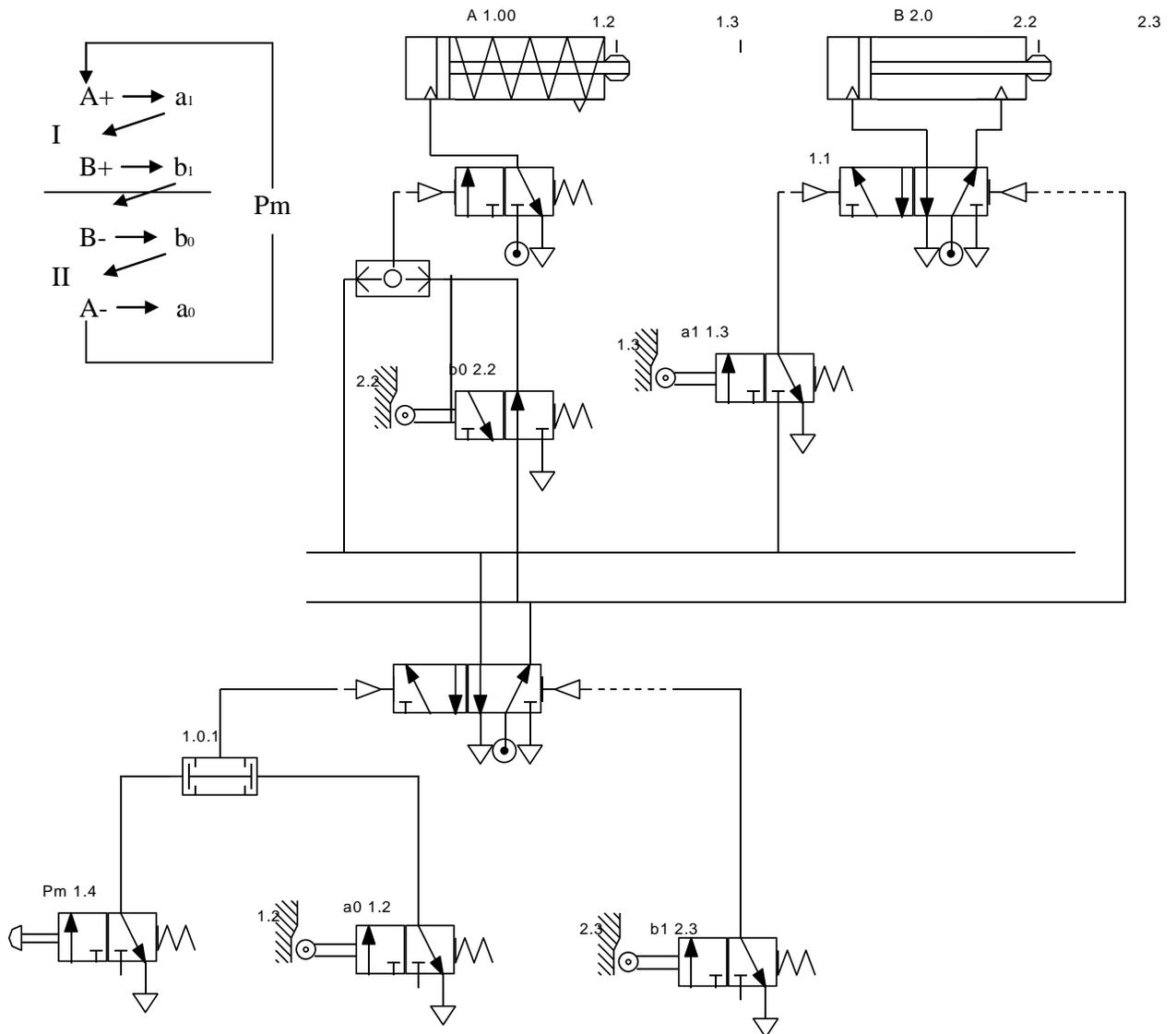


En el circuito que se presenta en este momento esta realizado de la misma manera que el anterior, solo que ahora tenemos un cilindro de simple efecto el cual esta trabajando con una válvula 3/2 NC de simple efecto con lo que si queremos que el cilindro B este en dos etapas en b1 tendremos que introducirle presión mediante una válvula O cuando los dos grupos en los que trabaja haya presión, de esta manera conseguimos que trabaje en su momento, y a la hora de que vuelva a su estado no tendremos que emplear ningún final de carrera ya que en cuanto no tenga presión por su pilotaje entrara por causa del muelle que tiene la válvula al ser de simple efecto.

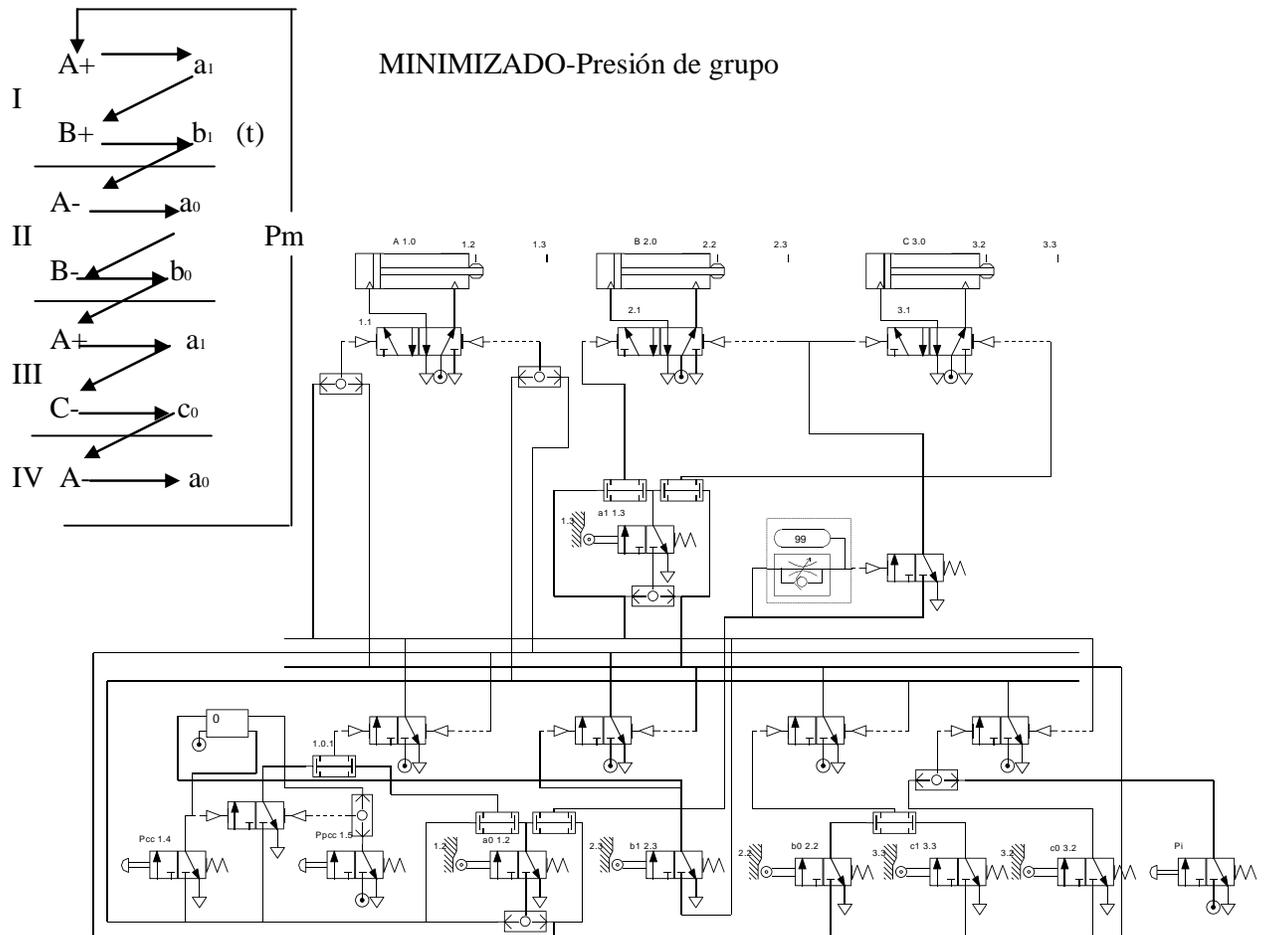


Este circuito se ha de realizar al igual que el anterior solo que este tiene presión de grupo por lo que las válvulas Y que aparecen en el anterior no son necesarias, en esta secuencia hemos realizado el menor número de grupos posibles, aquí el problema de colocar una válvula O para que el cilindro B este fuera no se da ya que toda la etapa del cilindro B se realiza en la etapa 2, por lo que con colocarle el pilotaje en cuanto entre el grupo dos ya nos vale y cuando el grupo dos se desactive caerá como en la secuencia se indica.

MINIMIZADO-Presión de grupo



Este circuito a simple vista parece muy sencillo pero al haber un cilindro de simple efecto, (A) se nos complica. A la hora de realizar la secuencia nos tenemos que dar cuenta que el cilindro A trabaja en los dos grupos por lo que si le metemos como anteriormente mediante una válvula O presión de los dos grupos, el cilindro estaría todo el tiempo afuera. Para solucionar este problema, lo podremos hacer de distinta manera pero yo lo he realizado de esta manera, colocando un final de carrera normalmente abierto en el camino del grupo 2 por lo que en cuanto entra el grupo 2 el cilindro A sale pero en cuanto B vuelve a 0 corta la presión que pilota la válvula de A y cae haciendo que A entra.



En el circuito que presento en esta pagina se realiza igual que todos los anteriores solo que este al tener alguno de los actuadores repetidos, es decir, el cilindro A entra y sale dos veces. Con lo que se nos complica ligeramente el diseño del circuito.

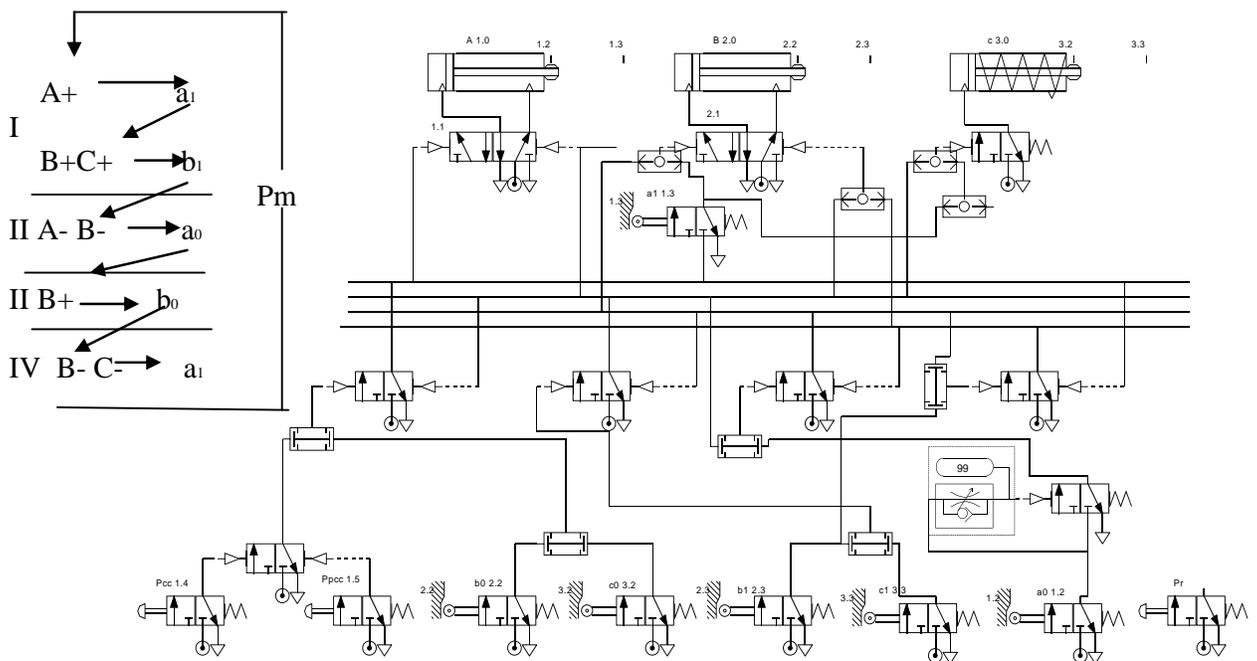
Para la solución de dicho problema emplearemos mas o menos la misma técnica que empleamos en cualquier otro circuito y consiste en respetar las condiciones de paso, para ello realizamos el montaje que podemos observar en a0 y a1 que consiste en colocar dos válvulas Y encima del final de carrera, a esta válvula le entrara aire por la presión de salida del final de carrera y por el otro lado la condición de que haya presión en el grupo al que pertenece el final de carrera aparte de que la presión del final de carrera viene del grupo al que pertenece, de esta manera aseguramos que el final de carrera que trabaja dos veces solo actúe cuando las condiciones se lo permiten

El circuito antes visto, se trata de una secuencia diseñada completamente con Pe (Pulsador de emergencia), el Pr (Pulsador de reseteo), Pcc (Pulsador de ciclo continuo) y Ppcc (Pulsador de paro de ciclo continuo).

El pulsador de emergencia consiste en que en cualquier punto de la secuencia si este pulsador se pulsa se para y no funciona de ninguna manera. El Pr consiste en que una vez se pulse el Pe, como la secuencia se para en cualquier lugar, luego a la hora de empezar de nuevo la secuencia, al no estar las válvulas posicionadas, no funciona y la secuencia no se realiza pero al colocar este pulsador, alimentado independientemente, aparte de posicionar las memorias que alimentan a los grupos posiciona las válvulas de fuerza metiendo los actuadores, estén donde estén.

También hemos colocado un contador neumática, con el cual controlamos el numero de ciclo realizados con el ciclo continuo, colocamos un impulso que solo actúe en un solo momento de la secuencia en la entrada de contaje, colocamos uno que solo actúe una vez porque si colocamos uno que actúe dos veces el contaje será erróneo. Le colocamos también la salida del contador conectado al pilotaje del Ppcc mediante una válvula O, de esta manera cuando el contador cuente los ciclos predeterminados y mande un impulso parará la secuencia al acabar la misma y la ultima conexión que es la de reseteo del contador la coloco en el Pcc para que cada vez que comience la secuencia en ciclo continuo se coloque a cero y cuente desde cero.

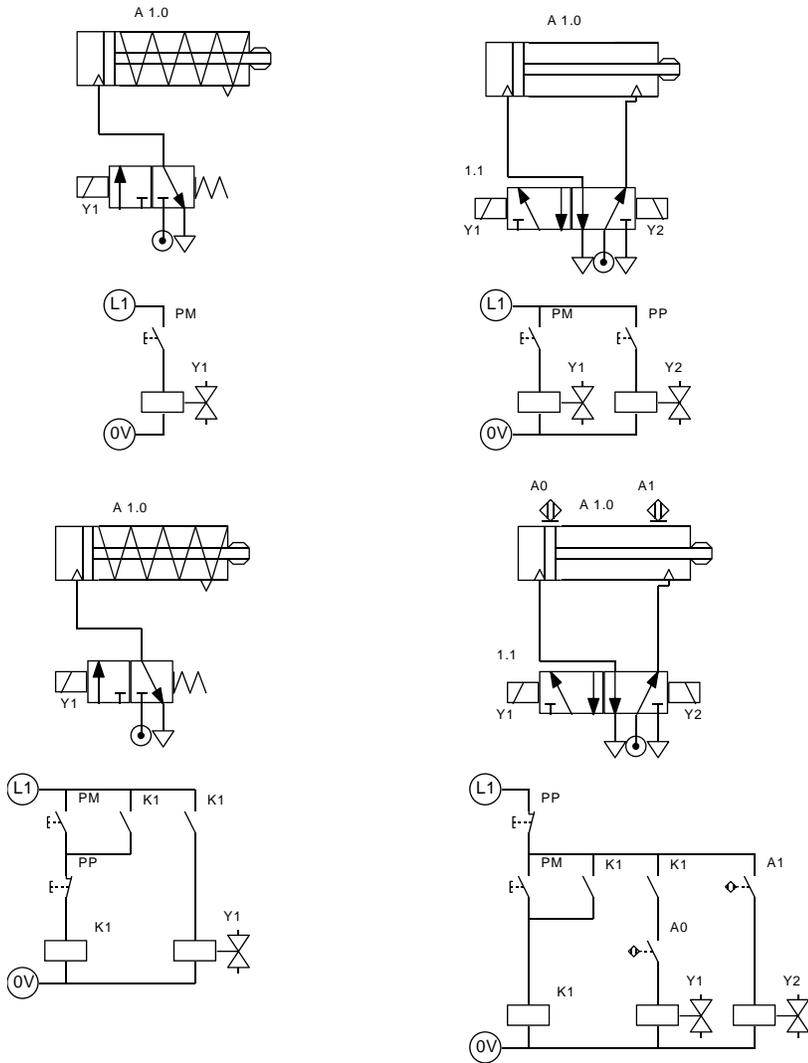
MINIMIZADO-Presión de grupo



Se trata de la misma secuencia que la anterior solo que a la hora de diseñarlo hemos decidido realizarlo con el menor numero de grupo y presión de grupo mientras que el anterior circuito era maximizado con presión independiente, aparte de los pulsadores antes mencionados

ELECTRONEUMATICA

CONTROL DE ACTUADORES



En los circuitos aquí presentados tratamos de explicar como controlar un cilindro neumático mediante electro válvulas.

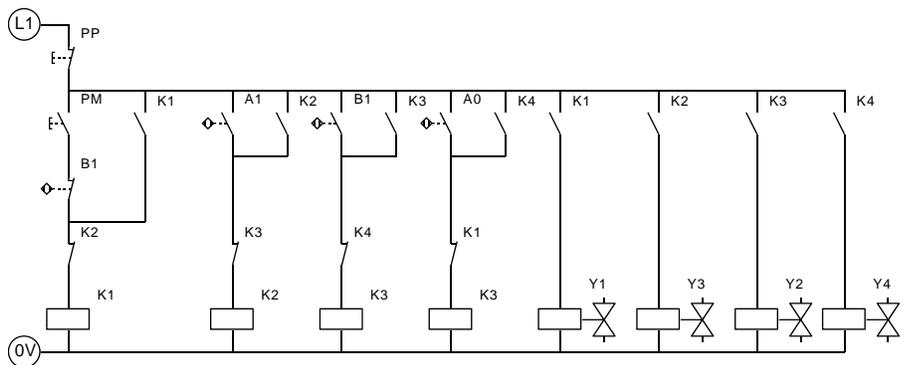
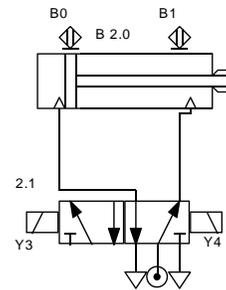
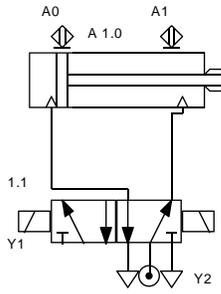
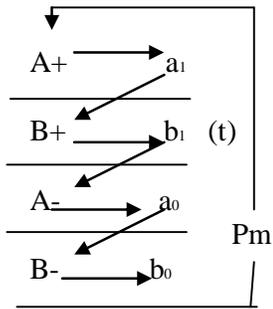
En la primera a la izquierda, hemos montado un circuito en el que controlamos el solenoide directamente, es decir, sin ninguna etapa intermedia, esto, acarrea diferentes tipos de problemas pero el mas evidente es que el montaje no posee memoria, se debe estar pulsando el Pm si se quiere tener fuera el cilindro.

El siguiente, que esta a la derecha, es mas o menos lo mismo que el anterior solo que este tiene otro pulsador para volver a meter al cilindro, de manera que pulsas Pm y el cilindro sale y pulsas Pp y el cilindro entra. Estos están pilotados directamente y ocurre lo mismo que antes, este tiene memoria porque la electro válvula la tiene pero si no tuviera tendríamos el mismo problema anteriormente planteado.

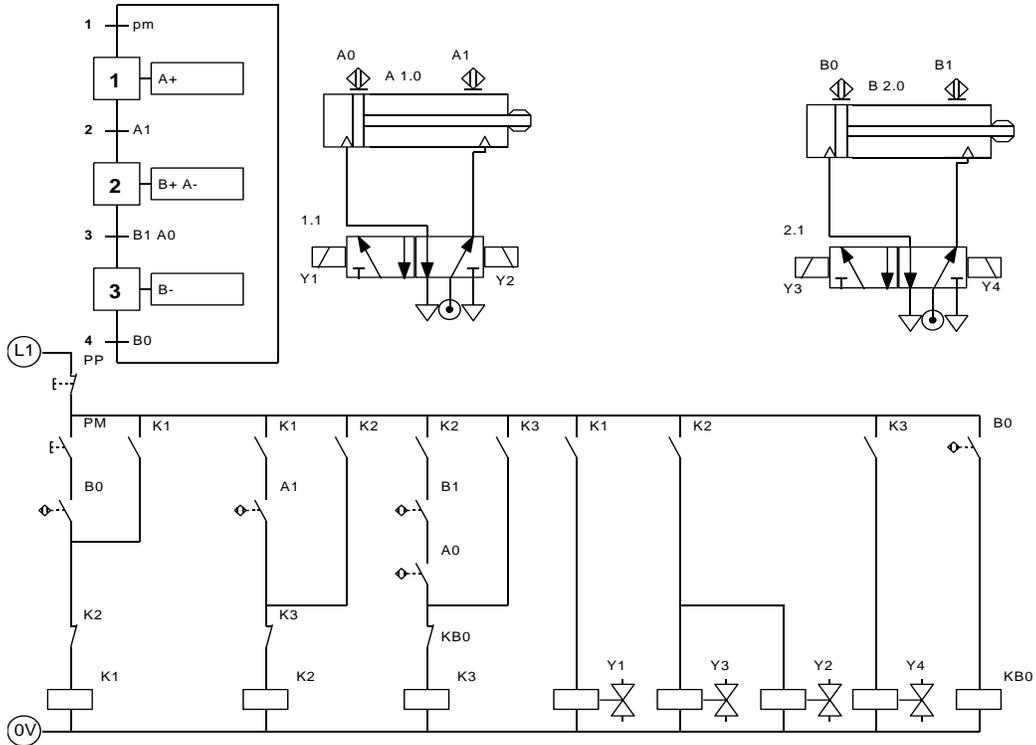
En los dos siguientes la diferencia es que el control se hace mediante relés y sus contactos, de manera que activas un rele y lo realimentas con un contacto NA del mismo rele y de esta manera el rele esta continuamente activado, y para desactivarlo solo se debe colocar un pulsador NC después de la realimentación para poder desactivar y de esta manera el cilindro esta fuera cuando y cuanto queramos.

El segundo ya se podría decir que es una secuencia ya que esta continuamente en funcionamiento hasta que se pulse un pulsador NC colocado después de la realimentación que en este caso no esta colocado, y el cilindro estará continuamente entrando y saliendo sin parar.

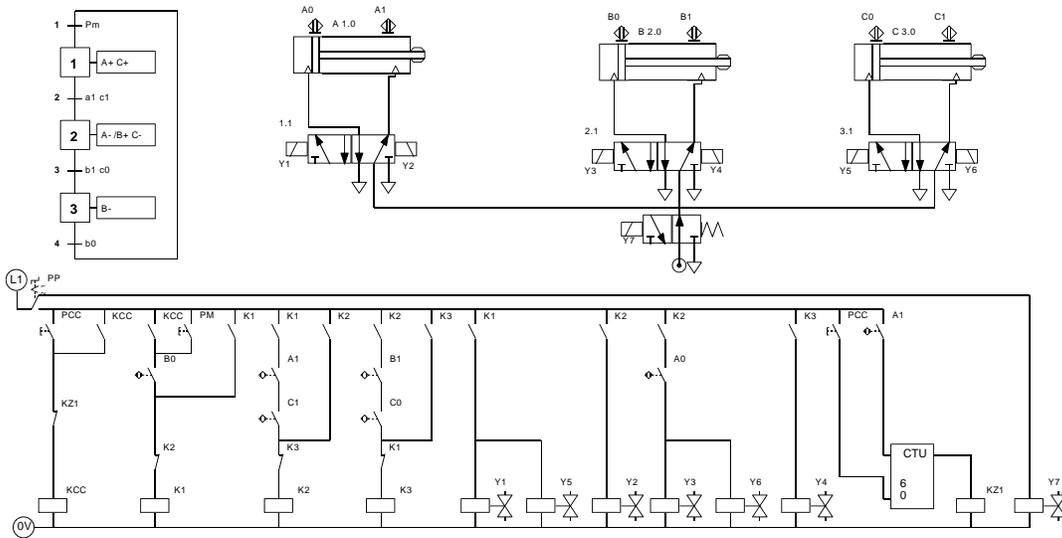
En el circuito aquí presentado planteamos la secuencia aquí escrita y para llevar a cabo el montaje, primero realizamos el esquema a mano intuitivamente para posterior verificación el programa informático (automation).



Aquí el circuito que tenemos es una secuencia simple pero con ello no quiere decir que sea fácil nos ha dado algún problema, a diferencia de otros, en este caso tendremos la condición de que si el cilindro B lo detecta fuera la secuencia no se puede realizar

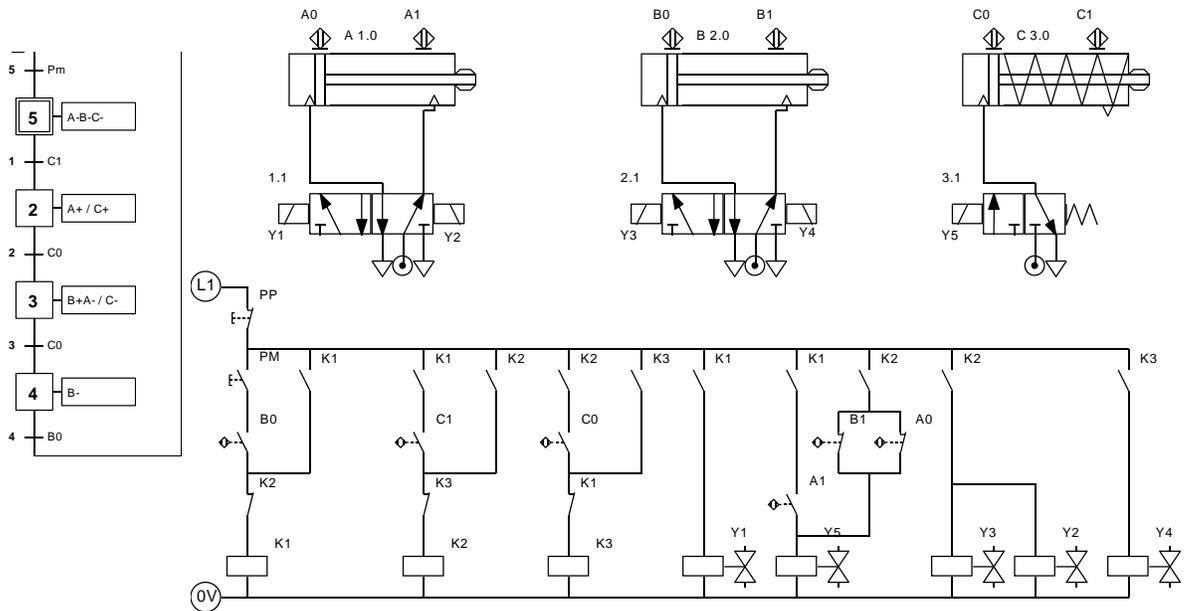


En el circuito aquí presentado solo tenemos una pequeña diferencia comparado con los demás, que hemos hecho que el final de carrera b0 active y desactive a un relé y de esta manera, tendremos todos los contactos del relé para uso como si fueran b0.

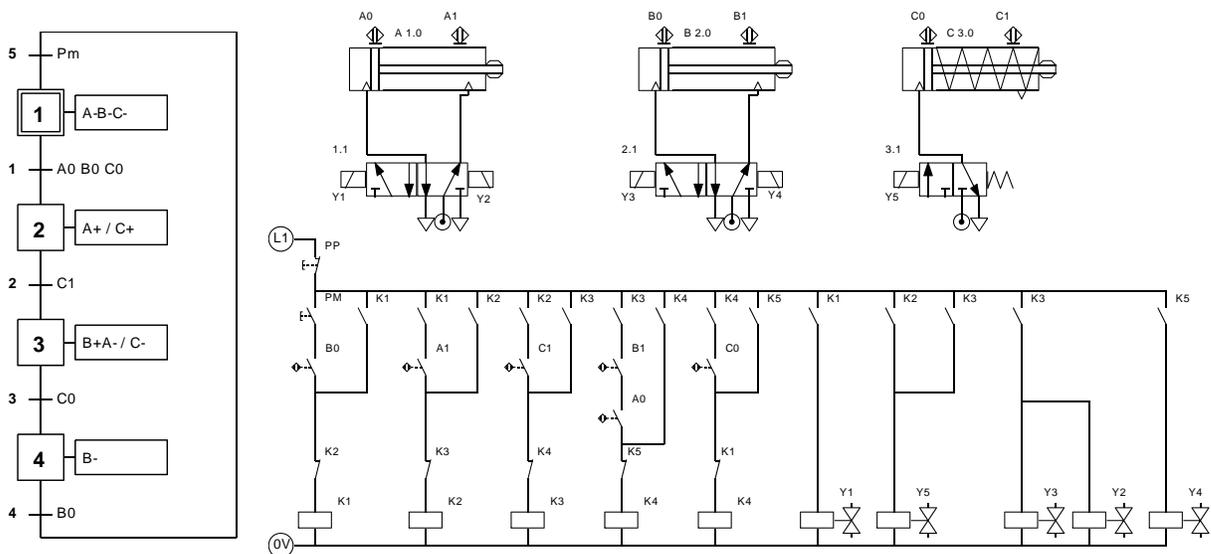


En el circuito que aquí se presenta tenemos una diferencia con los demás circuitos que consiste en que posee una parada de emergencia que en el caso de que se active la secuencia queda donde se había quedado y claro posee también un ciclo único otro continuo controlado mediante contador con el cual medimos el número de secuencias para luego ordenar parar a la secuencia.

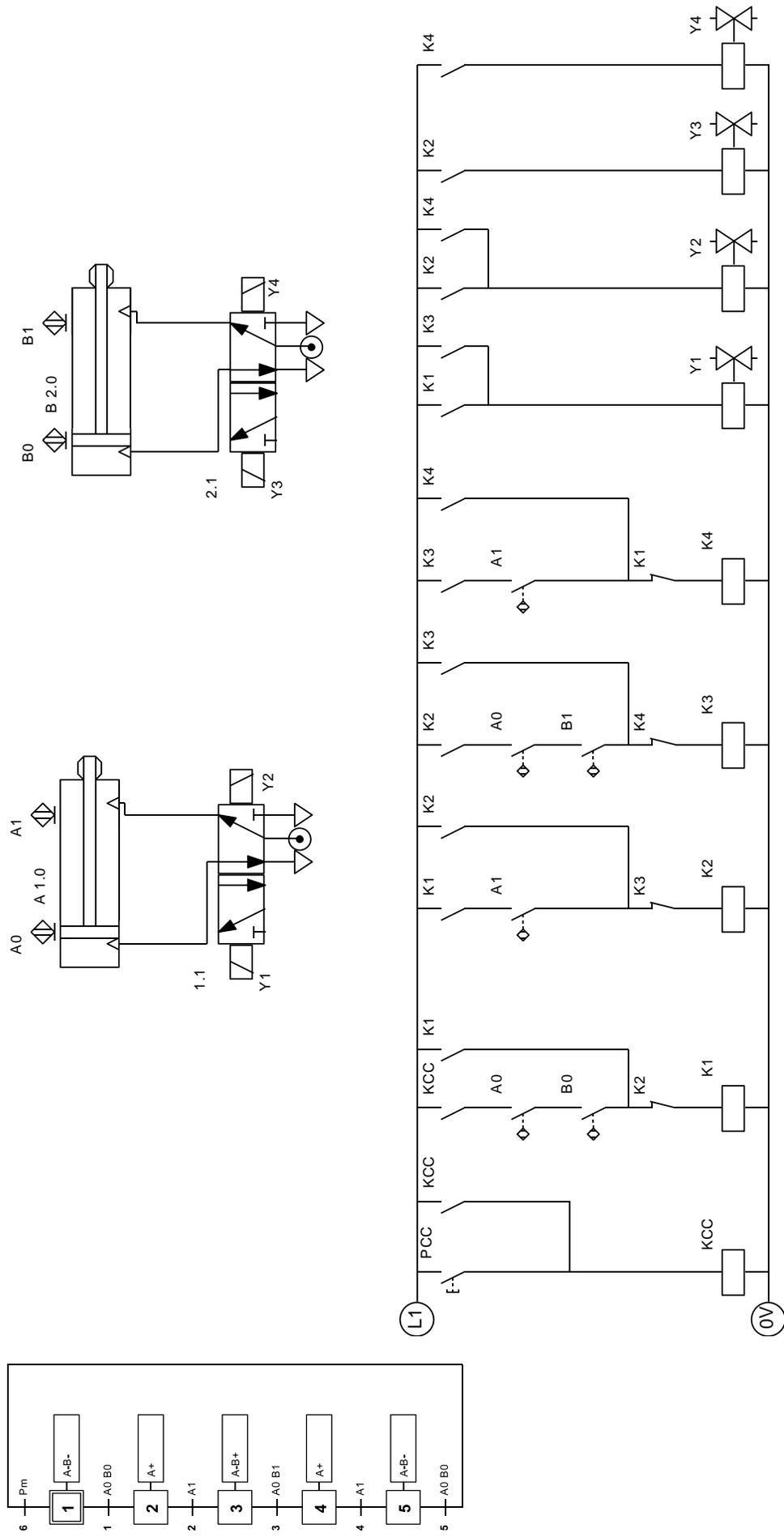
En el circuito que tenemos a continuación se nos presenta el problema de mantener a un cilindro de simple efecto salido en diferentes momentos solo que en este caso como el cilindro solo actúa en la etapa 2 no nos da ningún problema con lo que simplemente activaremos a y3 con la etapa 2 y lo dejaremos caer con su propio retroceso no dándole señal de ningún tipo de ninguna manera.



Aquí observamos una secuencia en la cual se nos presenta un pequeño problema en el cual tendremos que solucionar el problema de que C caiga solo cuando la etapa 2 haya entrado y B haya salido y A entrado, solo en este instante tendrá que caer y entrar por su propio retroceso.

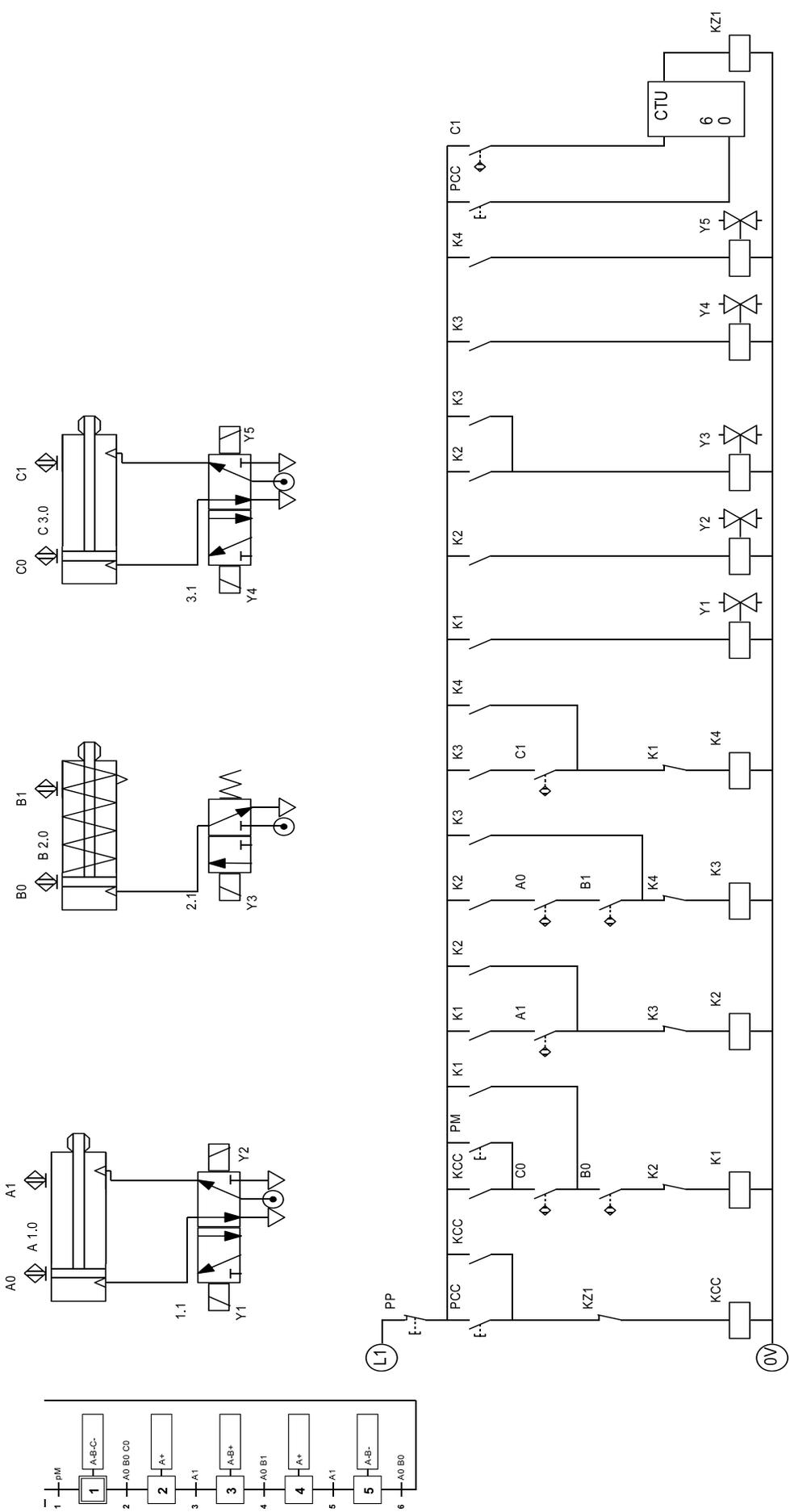


En este circuito el cual es el mismo que en el anterior, solo que este es maximizado. Lo importante en este es la diferencia entre maximizado y minimizado, en el maximizado el k4 lo único que hace es trabajar en el control, no pilota válvulas por ningún lado.

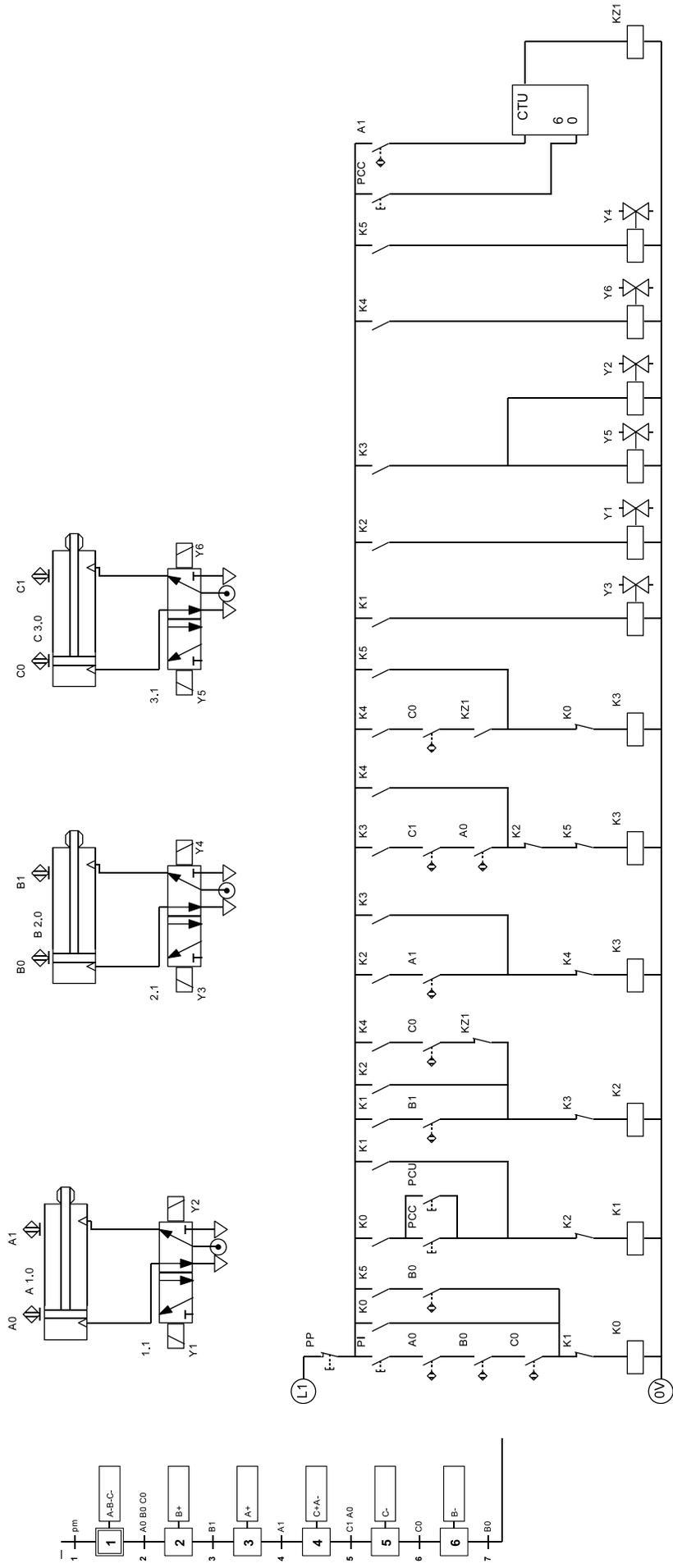


Aquí lo que podemos observar es como hacer una repetición en la secuencia, el cilindro A trabaja dos veces con lo que lo importante para realizar bien el montaje es poner las condiciones justas e idóneas.

Aquí en esta seguramente nos daría algún problema pero mas adelante veremos mejor esta técnica.

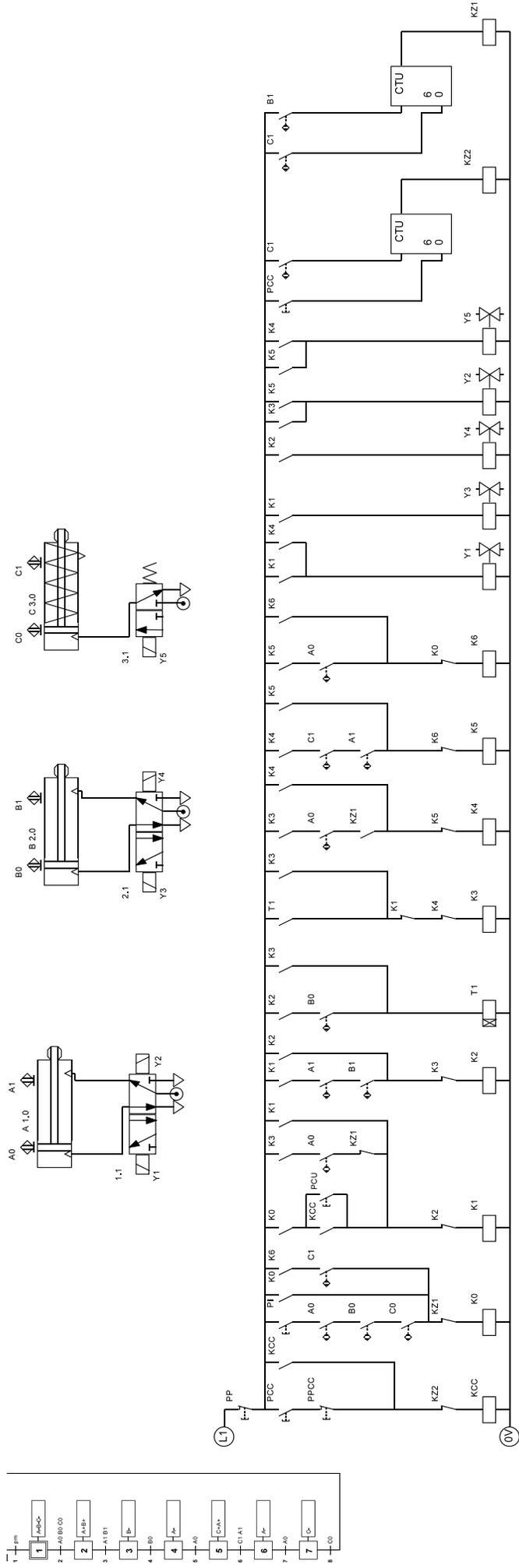


En esta secuencia tenemos el problema que anteriormente comentaba que el cilindro B debe estar fuera en dos etapas diferentes con lo que simplemente con meterle tensión o señal de la etapa en la que también actúa solucionaremos este problema. También cuenta con un contador con el cual desactivamos el ciclo continuo.

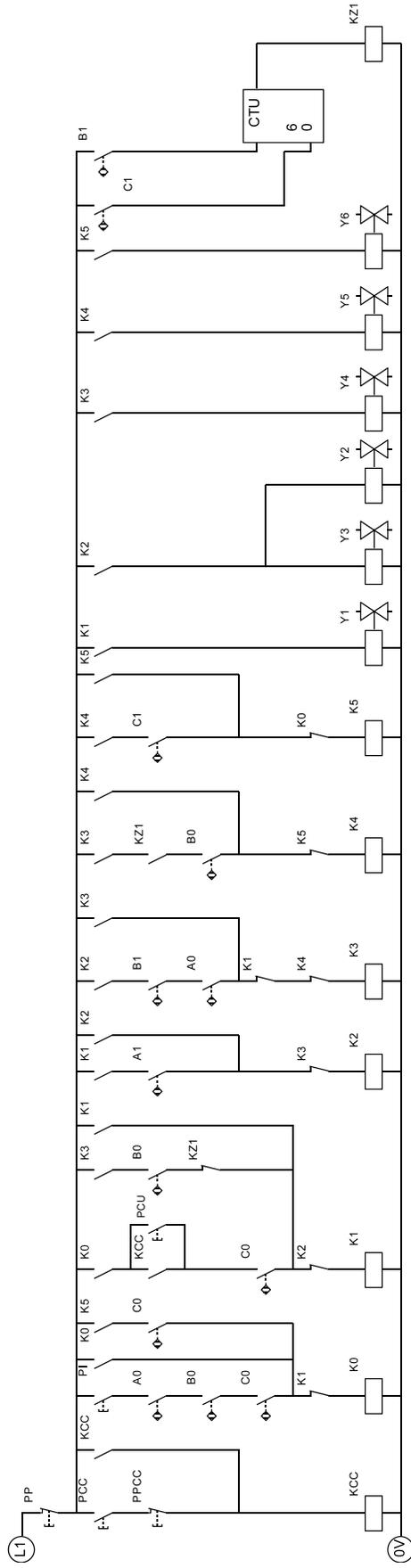
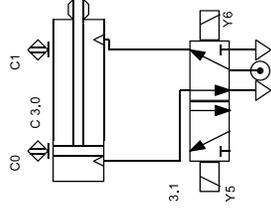
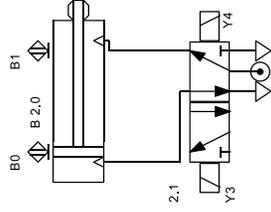
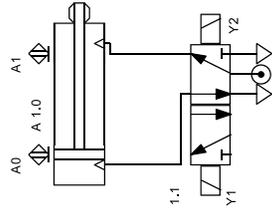
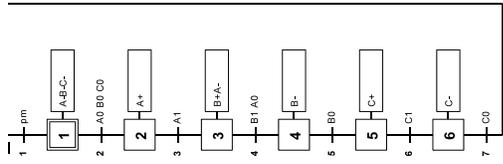


En este caso no hemos realizado ningún montaje especial, si nos fijamos bien hemos colocado una etapa mas que se trata de la etapa de preinicio con la que aseguramos una serie de condiciones como que todos los actuadores esten en su posición inicial, también nos asegura que no se reinicie la secuencia como anteriormente veíamos que alguna repetición nos daba problemas.

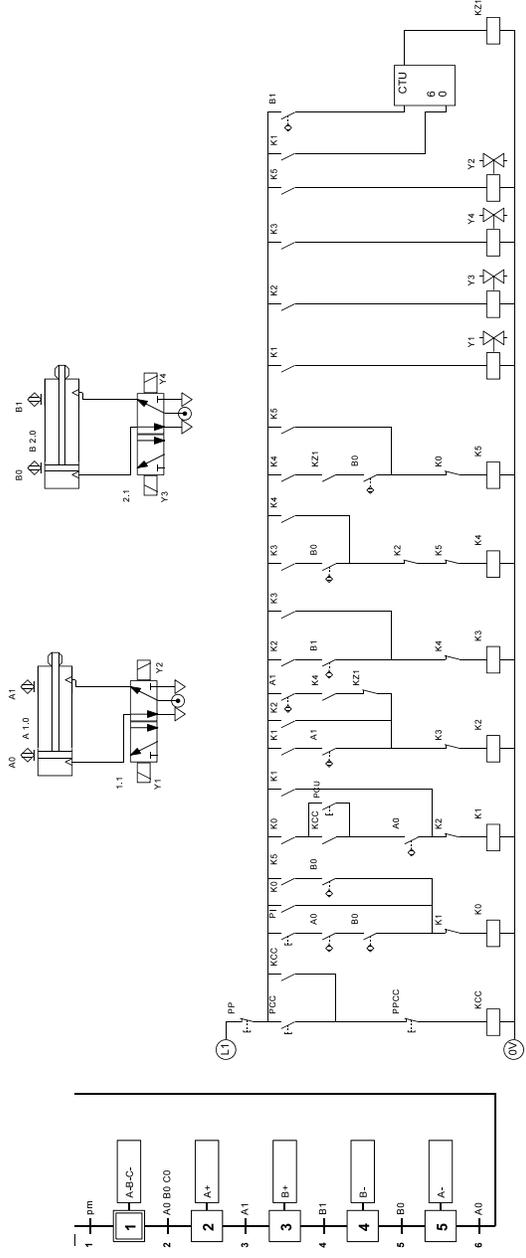
También podemos observar un contador con el cual contamos el numero de secuencias realizadas.



El circuito que aquí se nos presenta es uno un poquito complejo ya que presenta dos contadores, es decir, hace dos contages o dos bucles totalmente diferentes, primero hace un pequeño bucle de las tres primeras etapas y luego el grande o el de ciclo continuo con lo que este se podría decir que es mas complicado que los demás.



Este a diferencia del de arriba presenta un solo bucle con el cual realiza una secuencia y luego sigue empleando el ciclo continuo de manera que no pararía hasta que alguien o algún operario la desactivara.



Como ultimo comentario y esquema observamos que este montaje no funcionaria si no lo hubiéramos montado o diseñado de una manera determinada, como podéis observar, el bucle esta en un mismo actuador en dos etapas que se siguen una detrás de la otra con lo que esto nos daría algún problema que otro, para solucionar esto tendríamos que colocar una etapa mas entre las dos que se siguen para no crear mas problemas de esta manera lo solucionamos.

VACIO

Bombas de vacío: Son bombas como los compresores, solo que el aire que entra es lo que se trata de sacar del lugar donde esté.



Eyector (Venturi): Se tratan de sistemas que empleando el efecto venturi crean vacío. El efecto venturi es un efecto por el cual se crea una depresión cuando en un estrechamiento por el cual pasa aire a una velocidad existe un agujero.

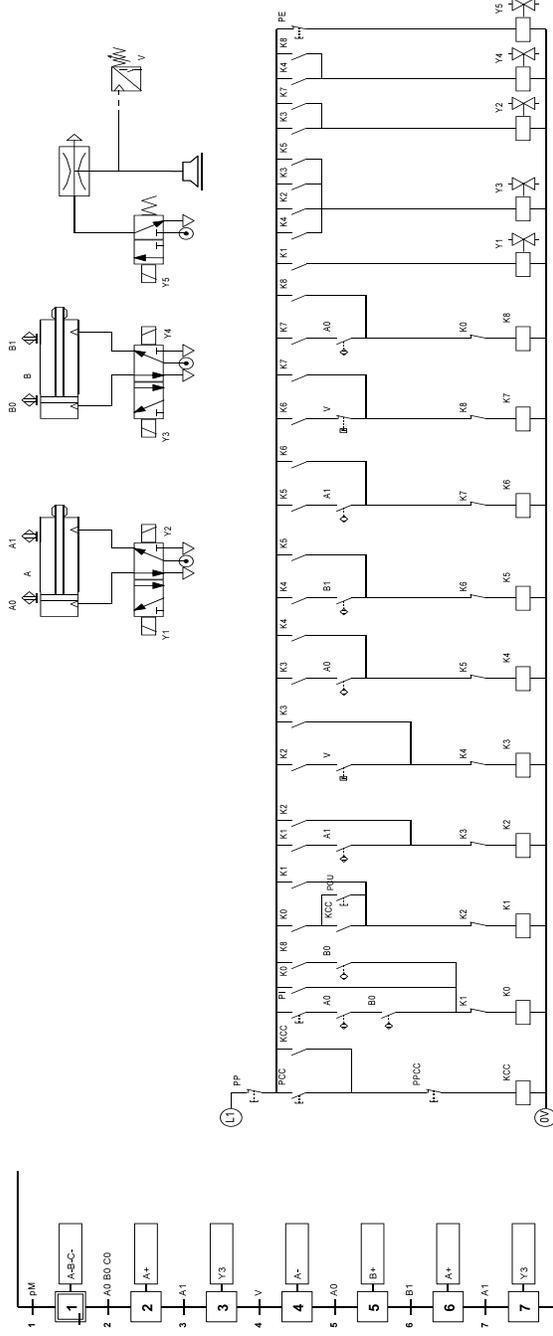
Vacuostato: Es como un presostato solo que el vacuostato solo detecta presiones inferiores a la atmosférica, y cambia el contacto conmutado que posee.



Ventosa: Es el elemento con el cual se aprovecha el vacío creado para transportar o mover cualquier elemento.



Vacuometro: Es un aparato que mide el vacío o mejor dicho la depresión que se crea



Aquí podemos observar un montaje en el cual empleamos el vacío como herramienta de trabajo, realmente sería un montaje como otro cualquiera solo que en el lugar que requerimos vacío colocamos el eyector y de esta manera se genera vacío