

CAPITULO VII

REDISEÑO Y RECONSTRUCCION DE LA RETORCEDORA DE FANTASIA DE HUSO HUECO.

7.1 GENERALIDADES.

Después de un análisis completo y detallado de las partes eléctricas y mecánicas de toda la máquina se concluye que la misma no funcionara como se tenía previsto. Se debe realizar un mayor cambio en los circuitos eléctricos ya que se encuentran incompletos y defectuosos, en cuanto a la parte mecánica el sistema que regula el llenado de las bobinas esta incompleto a falta de un motor que ha sido sustraído y no se ha logrado encontrar un sustituto por lo tanto se diseñará un nuevo sistema de llenado de las bobinas, para los demás elementos mecánicos se realizara un mantenimiento general.

7.2. PARTE MECANICA.

En mayor parte los sistemas mecánicos no presentan daños o desgastes de piezas, pero realizaremos cambios ó modificaciones en el sistema para el ascenso y descenso de la bancada, reemplazaremos los motores eléctricos, y posteriormente realizaremos un mantenimiento general para la eliminación de polvo, grasa y oxido que se han acumulado en la máquina durante su periodo de trabajo y almacenamiento.

7.2.1. MOVIMIENTO DE HUSOS, PARTE SUPERIOR E INFERIOR.

Los motores con los que cuenta la máquina para el movimiento de los husos tanto en la parte superior como inferior se los reemplazara por otros de menor potencia, tomando en cuenta que:

- la sección a trabajar de la maquina es pequeña y no requiere de mucha potencia de los actuales motores Fig. 87 a.
- la fábrica no dispone de energía de 440V de C.C para el accionamiento de los motores a penas cuenta con energía bifásica de 220V C.A. por cuestiones de inversión inicial.

Por lo tanto los motores que emplearemos para tal efecto son motores trifásicos de 5 Hp / 220 V C.A / 1800 rpm Fig. 87 b y c, que se encuentran en otras máquinas y están fuera de uso, antes de empezar el montaje de los mismos en la retorcedora de huso hueco, realizaremos un mantenimiento completo e incluso rebobinaremos alguno de estos si presenta problemas de falla a tierra o se encuentre quemado, gracias a los conocimientos adquiridos en un curso de rebobinado de motores eléctricos.



a) motor actual 30 hp 440V. C.C



b) Parte superior



c) Parte inferior

Fig. 87. Motores Trifásicos 5Hp / 220 V C.A / 1800 rpm

En la fig. 88 y fig. 89 se aprecia la instalación de los motores trifásicos para el accionamiento de los husos, tanto en la parte superior como inferior. Como se puede notar comparando las Figuras 72 y 73 del capítulo anterior el sistema de transmisión es el mismo no existe alguna variación o cambio, puesto que las bases donde se sujetan los motores tienen regulaciones para tensar las bandas.

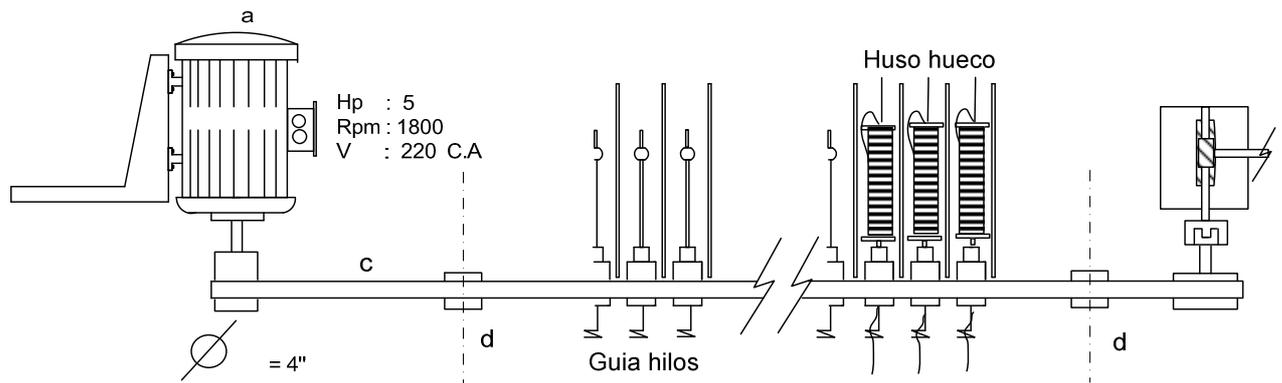


Fig. 88. Movimiento de husos parte superior con motor de 5 Hp

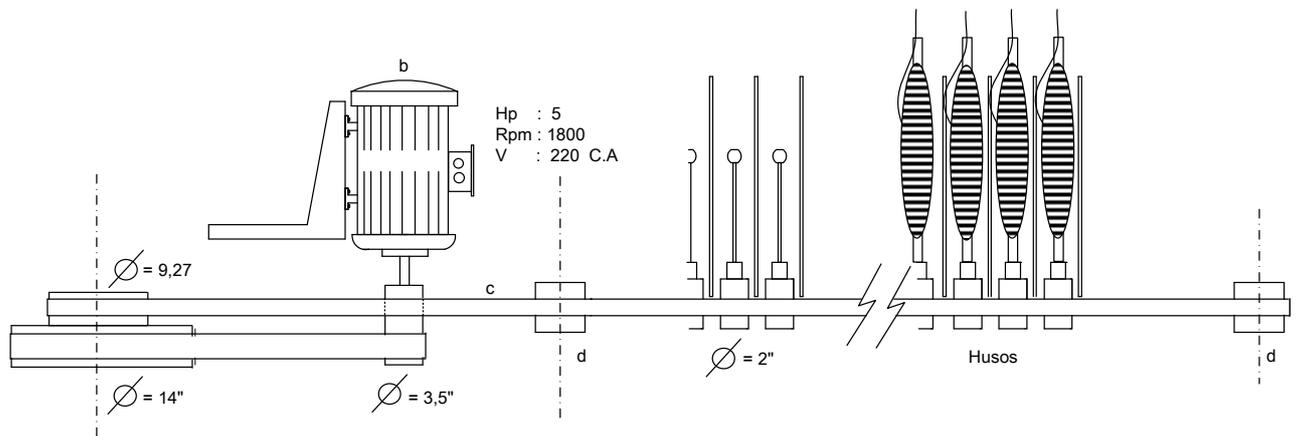


Fig. 89. Movimiento de husos parte inferior con motor de 5 Hp

7.2.2. MOVIMIENTO DE CILINDROS PRODUCTOR Y ALIMENTADOR.

El motor de la parte superior de la máquina que se encarga de mover los husos huecos, acciona el movimiento de los cilindros productores y alimentadores, como podemos observar en la Fig. 90. Una vez hecho el reemplazo del motor notamos que no es necesario realizar alguna adaptación.

Todo el sistema funciona normalmente, lo único a tomar en cuenta es un reajuste y mantenimiento completo de todos los órganos giratorios que deben estar en buenas condiciones a fin de evitar desgastes o rozamientos al movimiento.

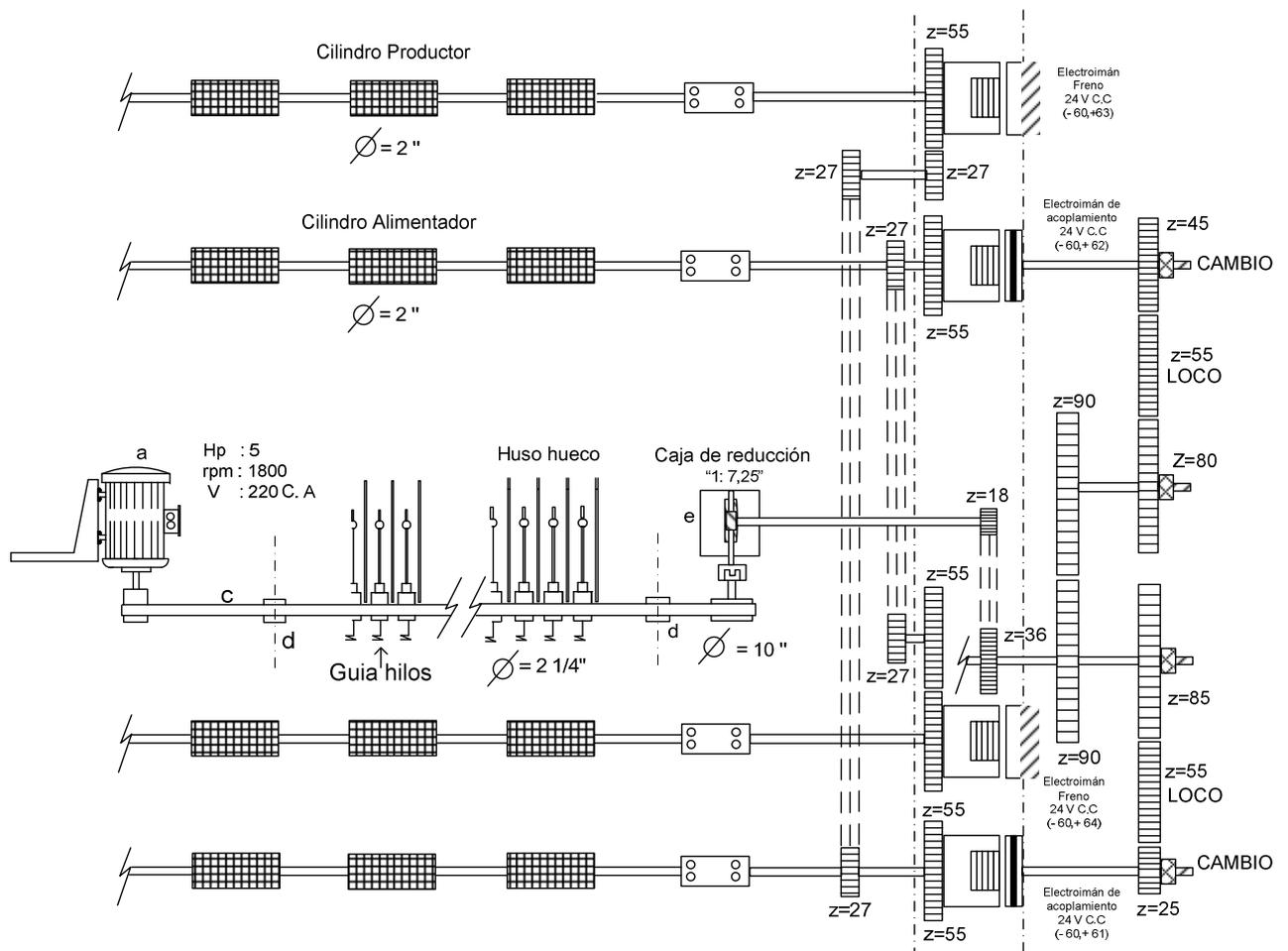


Fig. 90. Movimiento de husos parte inferior con motor de 5 Hp

7.2.3. MOVIMIENTO DE LA BANCADA.

El sistema actual que permite el ascenso y descenso de la bancada Fig. 91 *a* será reemplazado por el sistema de poleas de la Fig. 91 *b*.

La razón de este cambio se debe a que el sistema actual de movimiento se encuentra incompleto le falta un micro motor el cual es difícil de conseguir en nuestro medio ya que toda maquinaria textil es importada y no es común encontrar ciertos elementos tan fácilmente.

Analizando el sistema de funcionamiento de esta regleta que permite a su vez el llenado de las bobinas de acuerdo al título del hilo a trabajar, utilizaremos un sistema de transmisión de poleas que simplifica este trabajo y su movimiento estará ligado al cilindro productor.

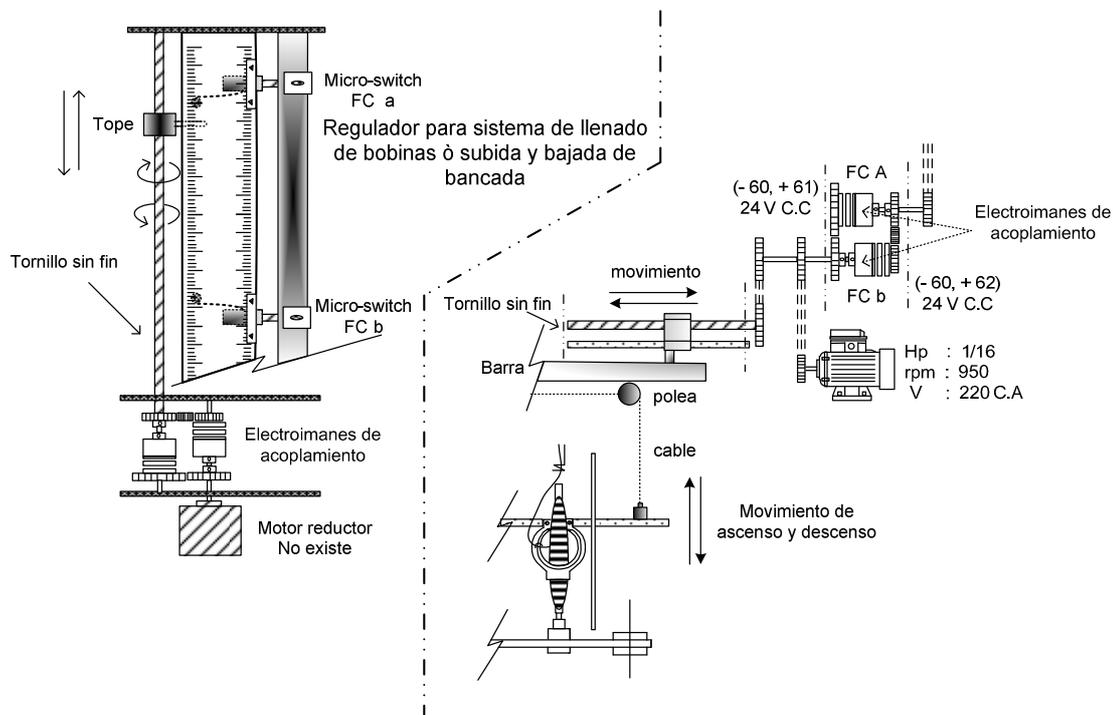


Fig. 91a. Sistema actual ascenso y descenso de bancada

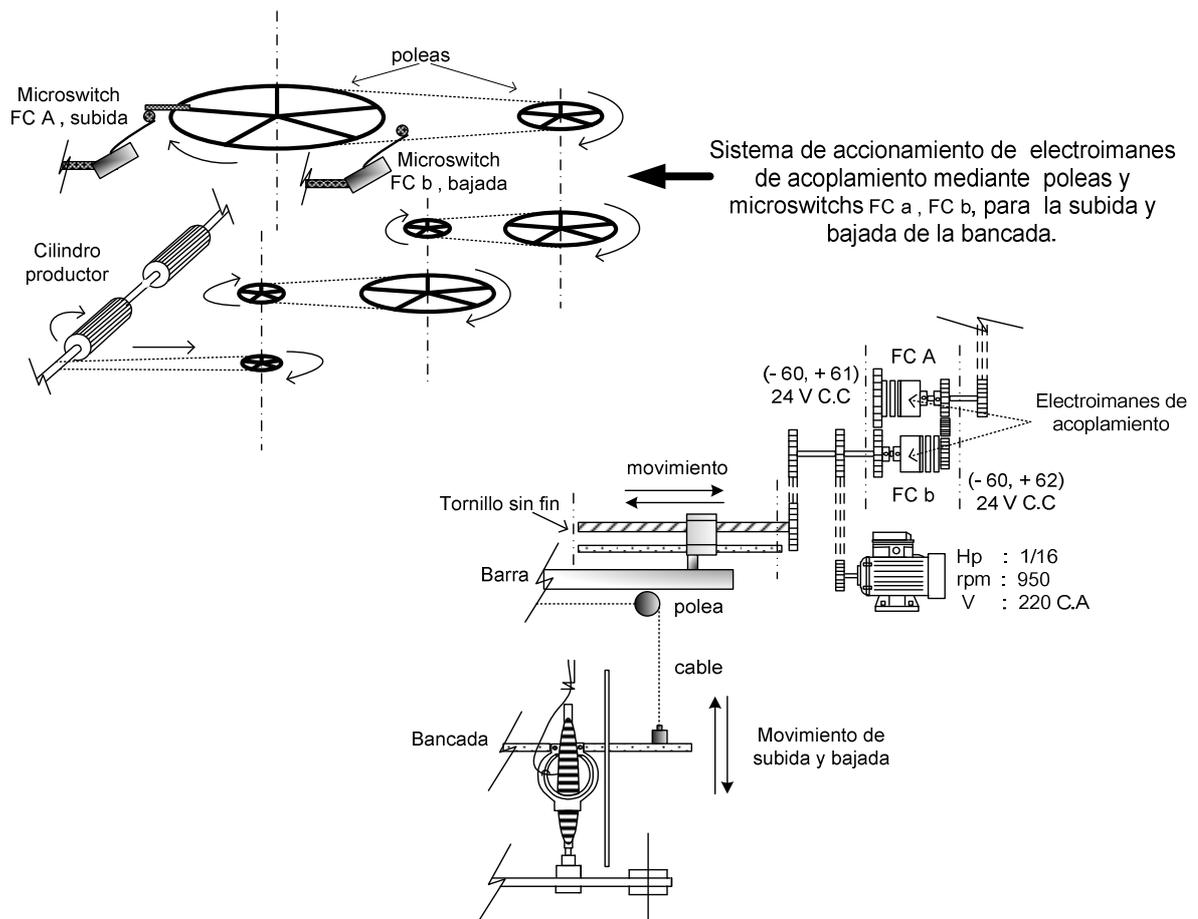


Fig. 91 *b*. Sistema de poleas para ascenso y descenso de la bancada.

7.2.4. FILETA.

En esta estructura no habrá mayor cambio, se colocaran todos los soportes y guía hilos para ubicar todos los hilos y empezar el proceso de elaboración de hilos retorcidos ó de fantasía. Los sistemas para tensión y roturas de hilos no serán un tanto necesarios ya que los hilos alimentados son de títulos gruesos.

7.3. PARTE ELECTRICA.

En esta área se realizara un mayor cambio ya que el circuito eléctrico es el más afectado, debido a que los circuitos de mando y control que accionan las partes electromecánicas de

la retorcedora de fantasía están incompletos y presentan un deterioro en el aislamiento de sus conductores, pudiendo ocurrir riegos de electrocución por cortocircuitos o fallas a tierra. Adicionalmente pondremos una puesta a tierra hacia el tablero de control como protección para proteger a equipos eléctricos y personal que labora en dicha máquina.

7.3.1. TABLERO DE CONTROL.

La alimentación principal ingresara por la parte superior, el circuito eléctrico que accionara las partes electromecánicas de la máquina se ubicara dentro de este gabinete metálico en forma ordenada por ejemplo: contactores, relés, transformadores, fusibles, variadores, puesta a tierra, etc.

En la parte frontal del panel principal estarán todos los pulsadores, reguladores y perillas que permiten al trabajador dar las ordenes de encendido, calibración y apagado de la máquina antes y después de la jornada de trabajo.

Y en la parte lateral izquierda del tablero se ubicaran los cables que se conectaran a la máquina y así energizar los sistemas electromecánicos y empezar a trabajar de acuerdo a las exigencias de trabajo Fig. 92.

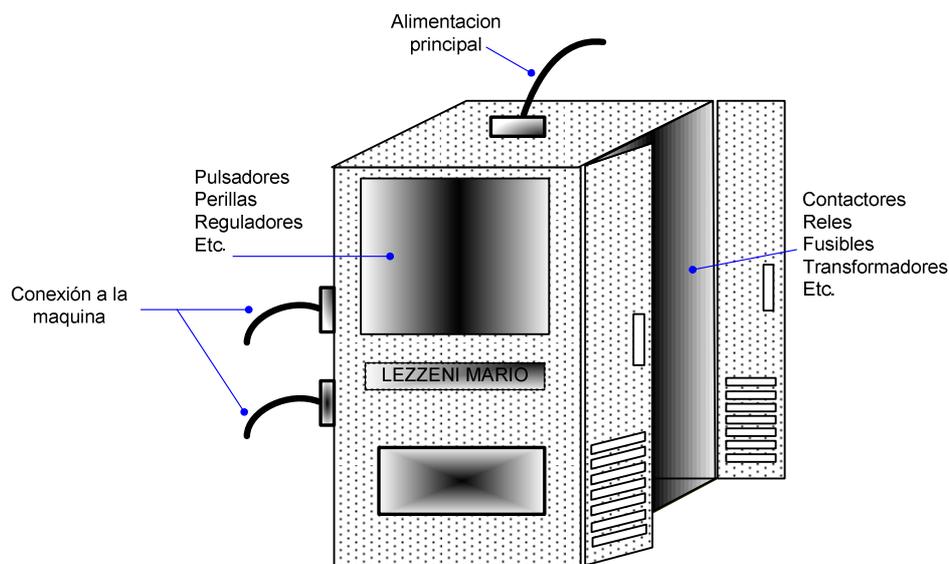


Fig. 92. Distribuciones del sistema eléctrico en tablero de control.

7.3.2. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE MOTORES ELECTRICOS PARA MOVIMIENTO DE LOS HUSOS PARTE SUPERIOR E INFERIOR.

Al realizar el cambio de motores de 440 V. C.C a motores de 220 V. C.A, se nos presenta un problema que tiene que ver con la energía necesaria para el funcionamiento de los mismos, es decir. La fabrica “IMBATEX” por cuestiones de inversión inicial no cuenta con un sistema de energía trifásica necesaria para el arranque de estos motores, actualmente cuenta con un sistema bifásico de energía.

Pero existen alternativas como:

- Arranque de motores por medio de capacitores (un permanente y uno de arranque).
- Creación de la tercera línea mediante un motor monofásico adicional.
- Arranque de motor mediante variador de frecuencia (driver). Fig. 93

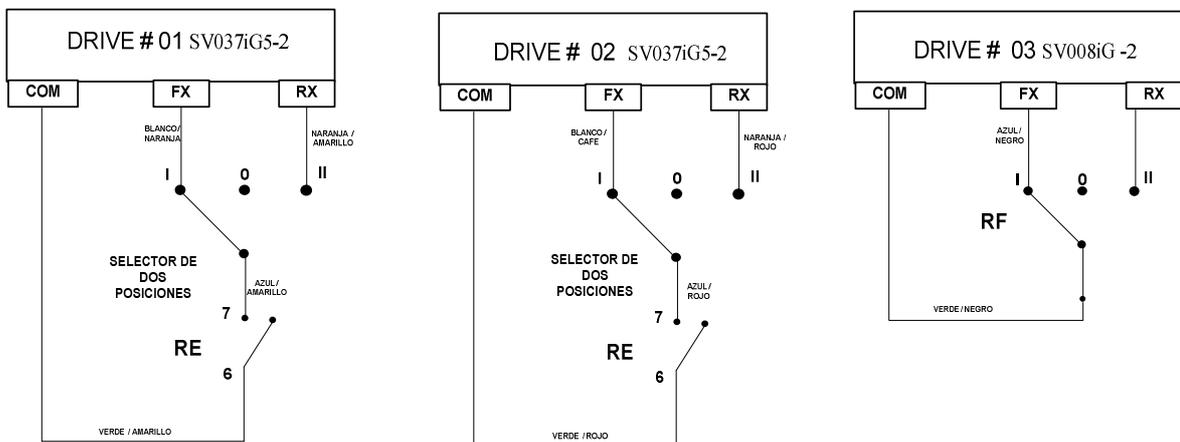
Todas las alternativas anteriormente citadas presentan un grado de complejidad al momento de su instalación, **pero la mas acertada es la del variador de frecuencia** aun que es un poco costosa pero vale la pena la inversión.

Cuando ingresamos las líneas bifásicas al variador, automáticamente tenemos a la salida energía trifásica lo cual nos ayuda a solucionar el problema de la falta de energía para el arranque de los motores, a su vez podemos:

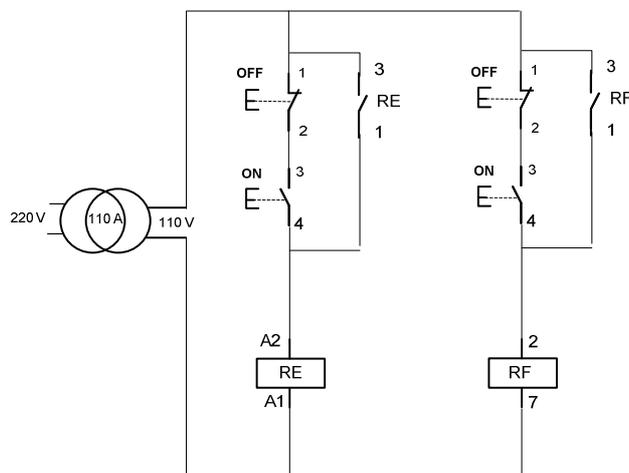
Variar la velocidad, controlar la aceleración y desaceleración, realiza arranques suaves ayudando de esta manera en el consumo de energía, podemos realizar inversiones de giro sin necesidad de realizar algún cambio adicional en los circuitos, podemos observar en su display el consumo de energía (amperaje), velocidad con la que esta trabajando el motor, posee protecciones contra sobrecarga, es decir tenemos una gama de servicios en un solo paquete. En las figuras 93 *a* y *b* se muestran la conexión y circuito de mando para el accionamiento de los variadores de frecuencia.



Fig. 93. Variador de frecuencia modelo SV037iG5-2.



a) Conexionado de variadores de frecuencia



b) Circuito de control para accionamiento de drives

En la Fig. 94 y 95 se detallan el circuito eléctrico de fuerza con la ayuda de los Drivers para el accionamiento de los motores eléctricos, tanto en la parte superior como inferior.

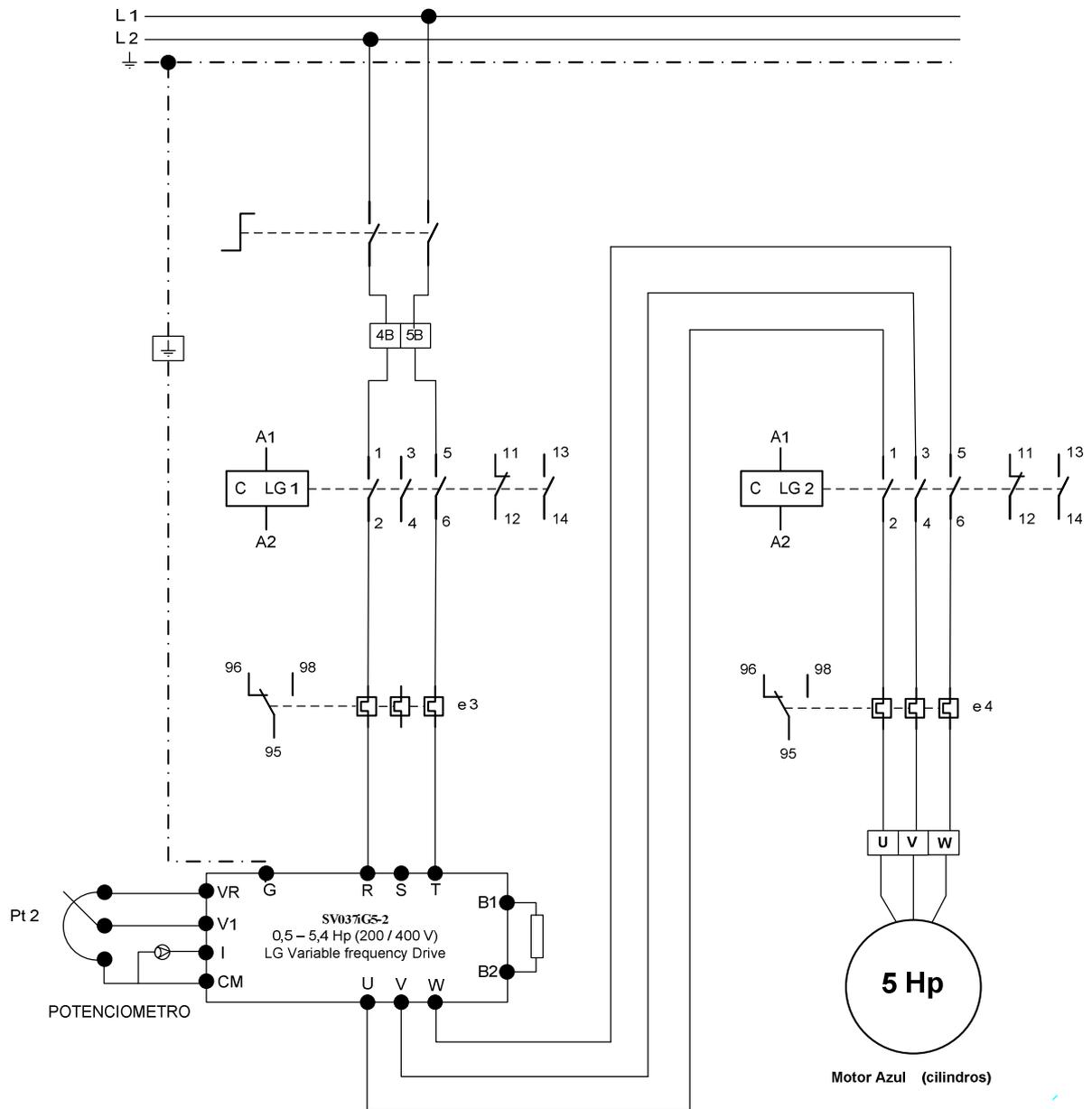


Fig. 94. Diagrama eléctrico de fuerza para arranque de motor trifásico mediante variador de frecuencia, para el movimiento de los cilindros productores y alimentadores.

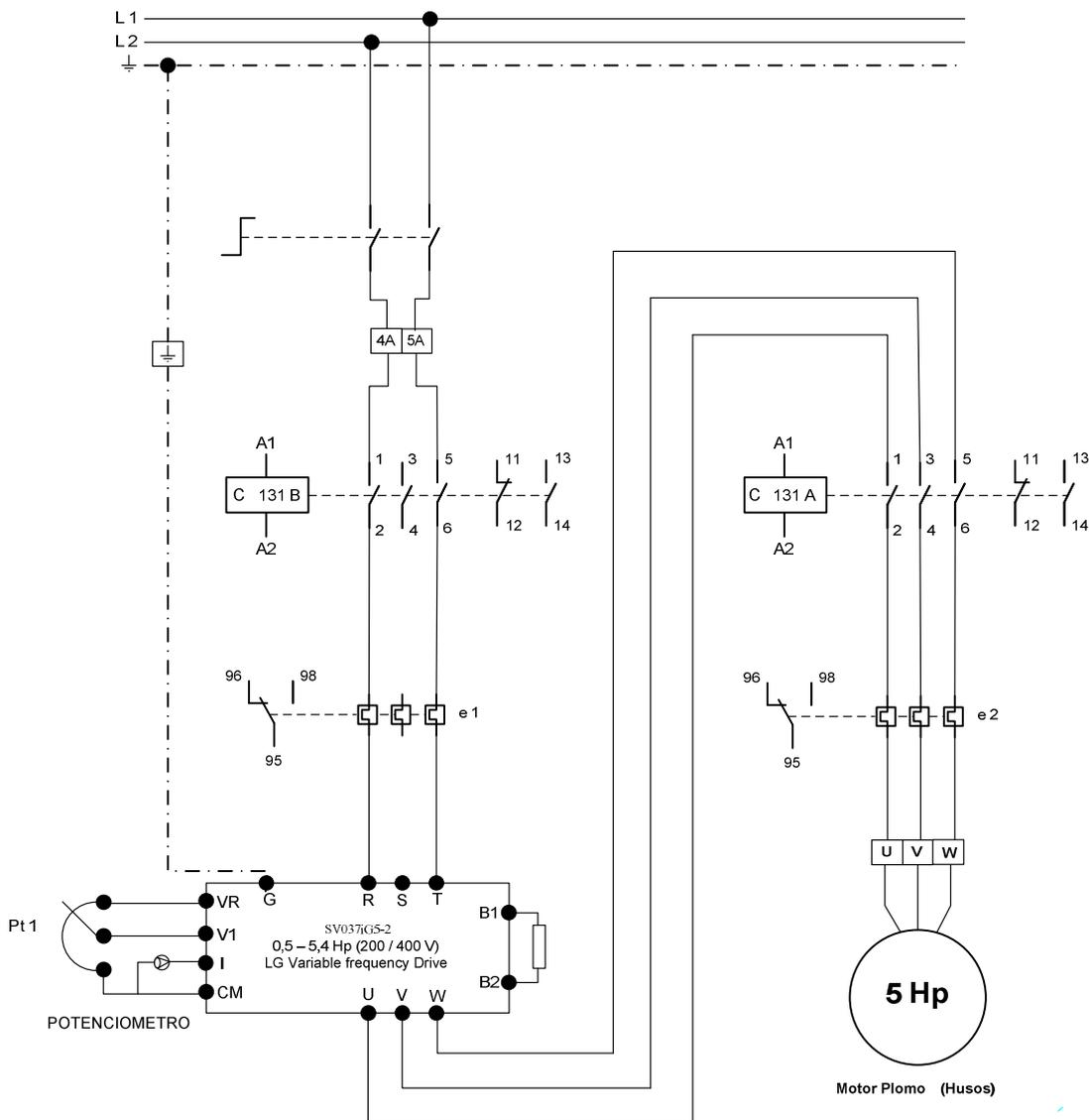


Fig. 95. Diagrama eléctrico de fuerza para arranque de motor trifásico mediante variador de frecuencia, para el movimiento de los husos parte inferior.

A continuación en la Fig. 96. Se detalla el circuito de control para el accionamiento de los variadores de frecuencia conjuntamente con los motores principales, el circuito está elaborado tomando en cuenta la parada de trabajo una vez llenas las bobinas, bajada de la bancada en forma automática para la siguiente parada, accionamiento automático siempre de la subida de la bancada debido al cambio de la regleta por el sistema de poleas, que está ligada al cilindro productor caso contrario tendríamos problemas al arrancar con la nueva parada y protecciones eléctricas contra sobrecarga de los equipos eléctricos.

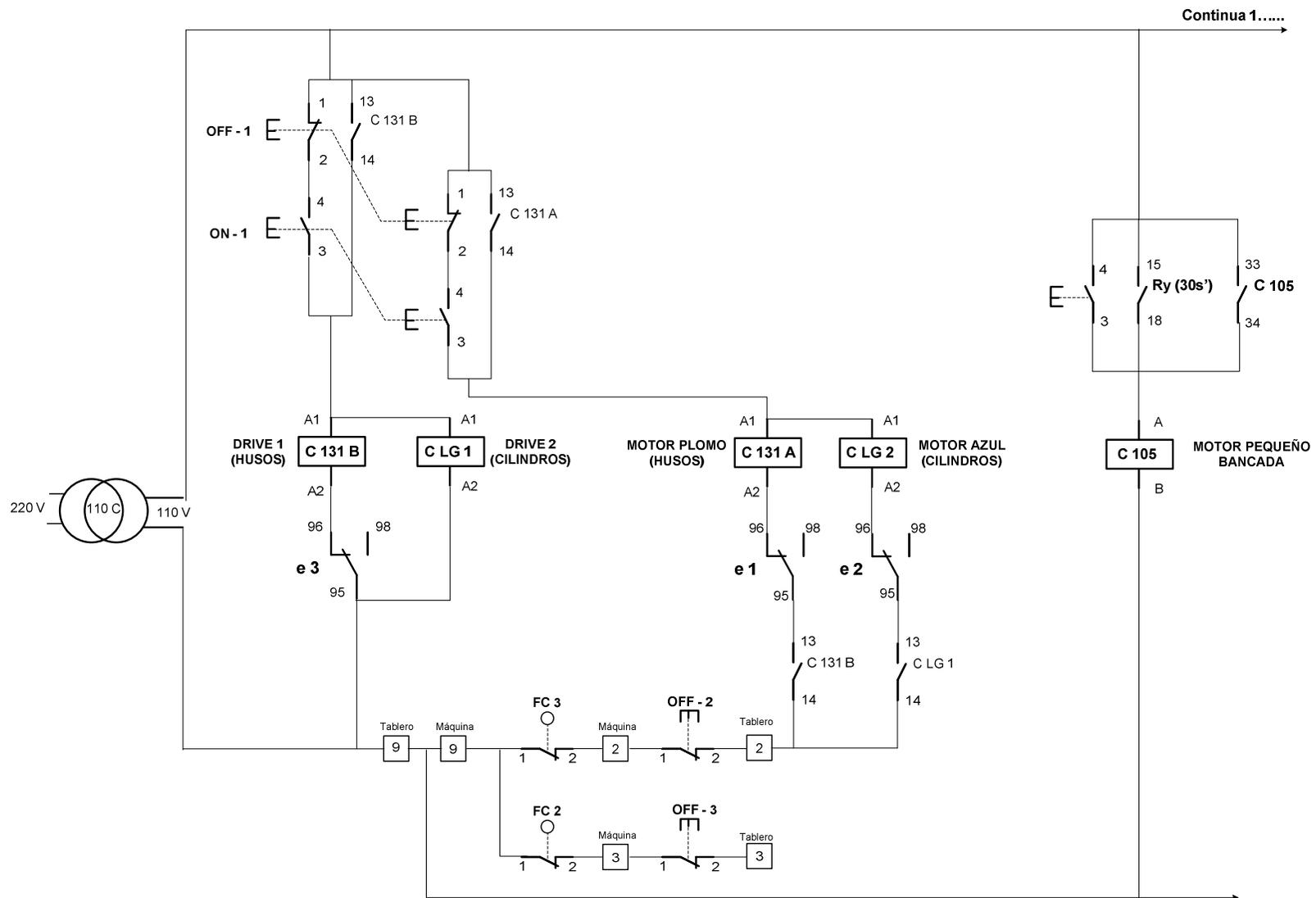


Fig. 96. Diagrama de control para arranque de motores trifásico mediante variadores de frecuencia.

7.3.3. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE CILINDROS PRODUCTOR Y ALIMENTADOR.

Como se menciona anteriormente los cilindros productores y alimentadores están ligados por electroimanes de acoplamiento indicados en la Fig. 97 *a* que permiten conectarse con el sistema de transmisión principal y así girar respectivamente.

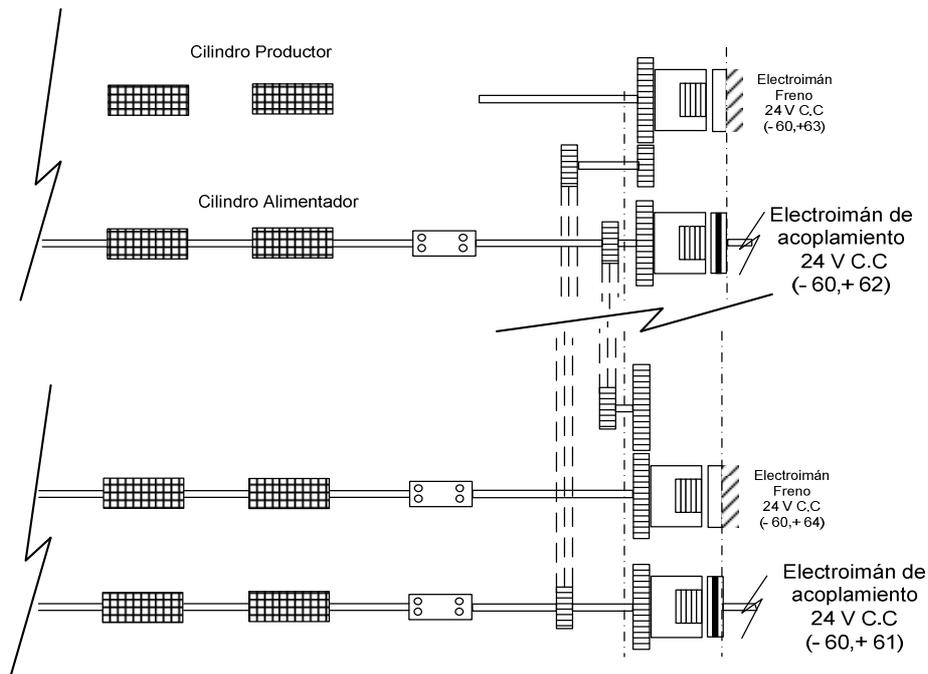


Fig. 97 *a*) Cilindros productores y alimentadores ligados a electroimanes de acoplamiento

Para el accionamiento de los electroimanes de acoplamiento Fig. 97 *b*. necesitamos de una fuente reducida de voltaje como son 24 voltios de corriente continua.

Este voltaje lo obtendremos de los transformadores que posee la máquina y para convertir la corriente alterna que nos entregan los transformadores a corriente continua utilizaremos puentes rectificadores.

Cuando las condiciones de trabajo lo requieran podremos controlar el accionamiento individual de los cilindros productores y alimentadores, tal será el caso para realizar retorcidos normales ó cuando se quiera elaborar los hilados de fantasía.

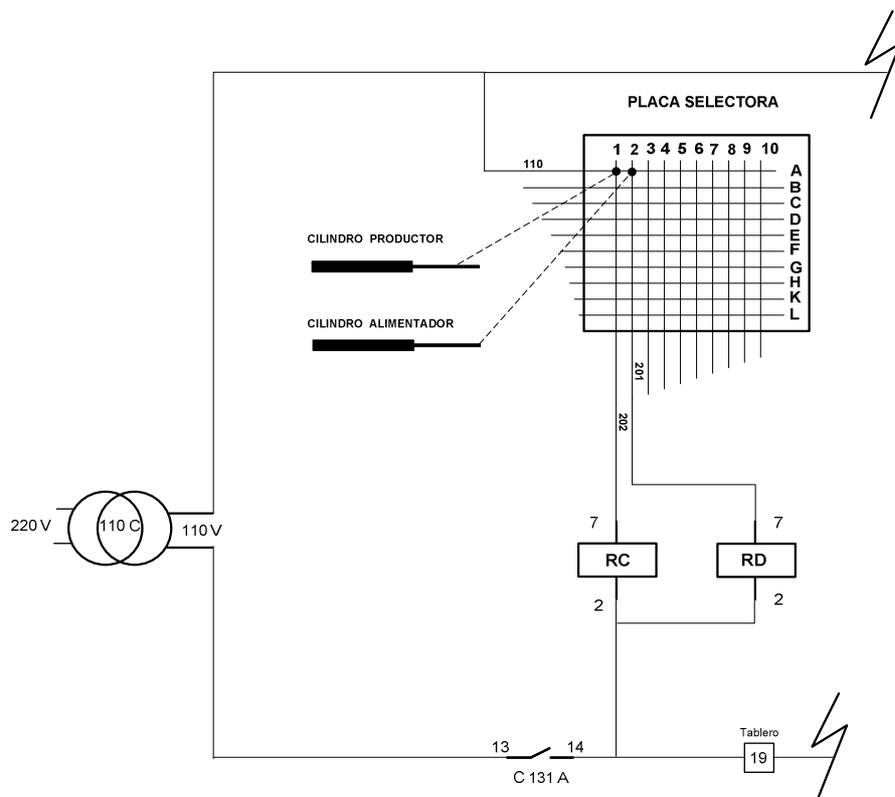
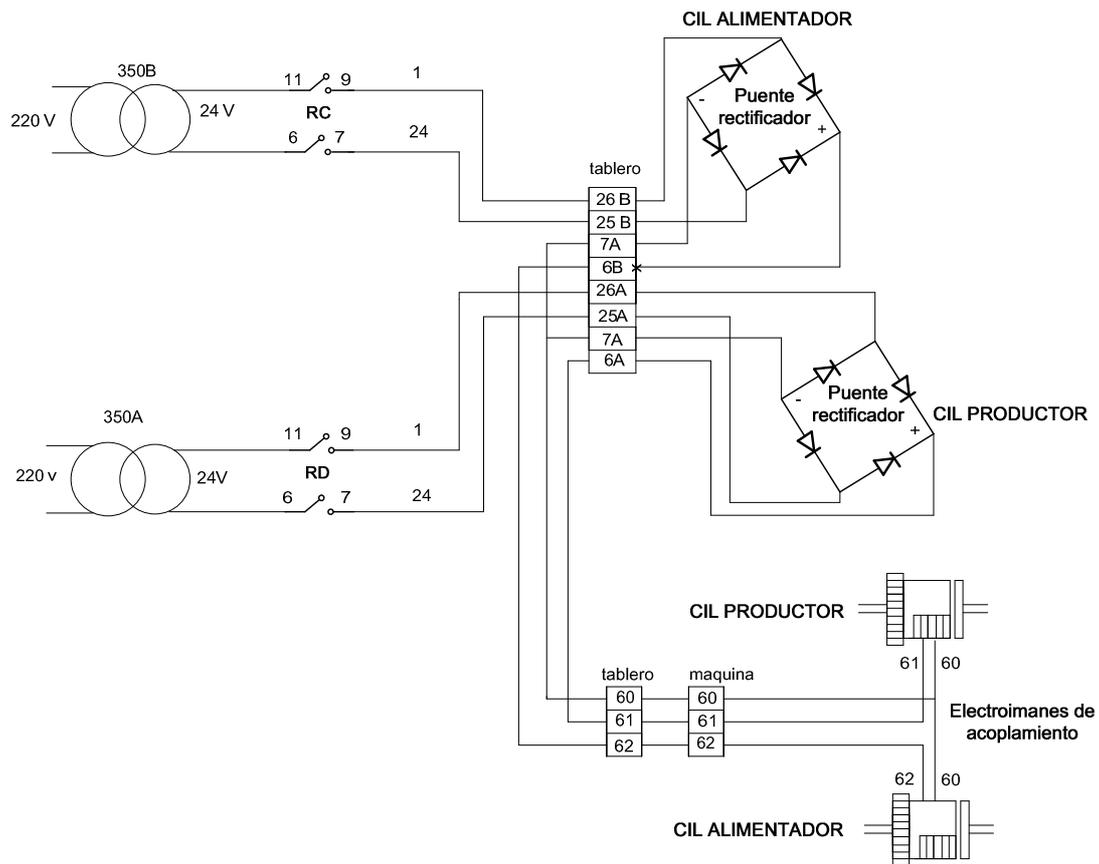


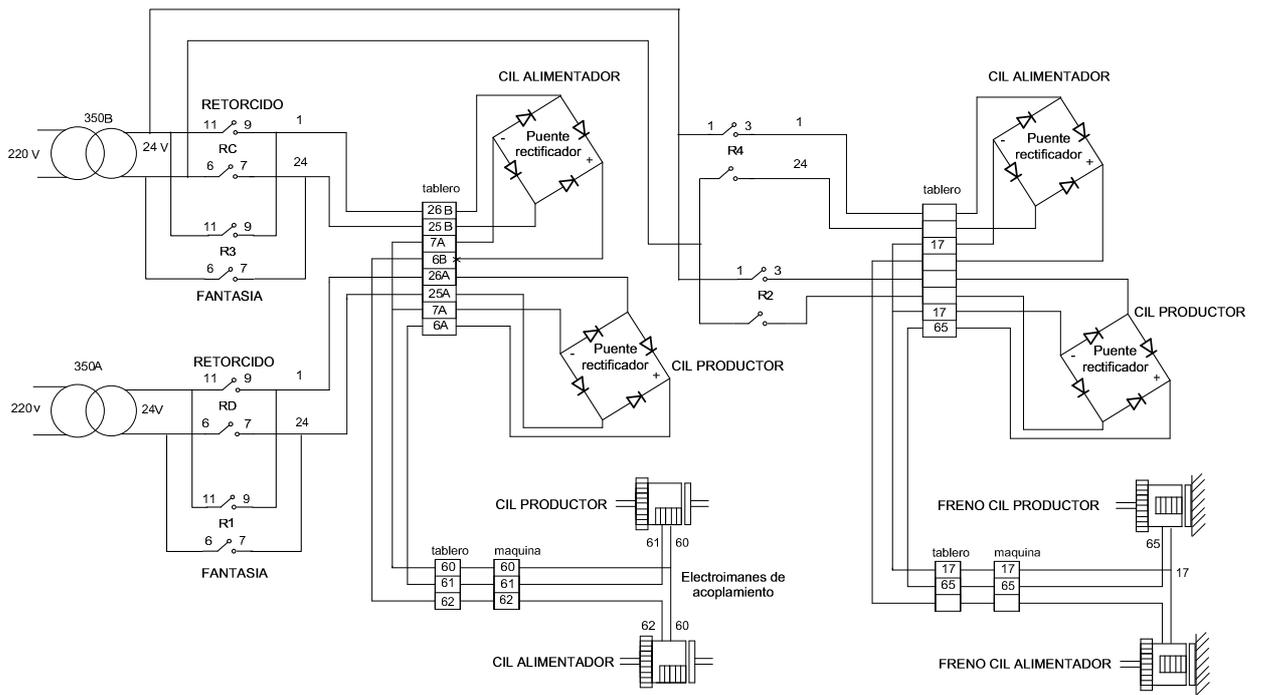
Fig. 97 b) Circuito de mando y control para accionamiento de los electroimanes de acoplamiento; cilindros productores y alimentador.

7.3.3.1. SISTEMA PARA MODO RETORCEDORA.

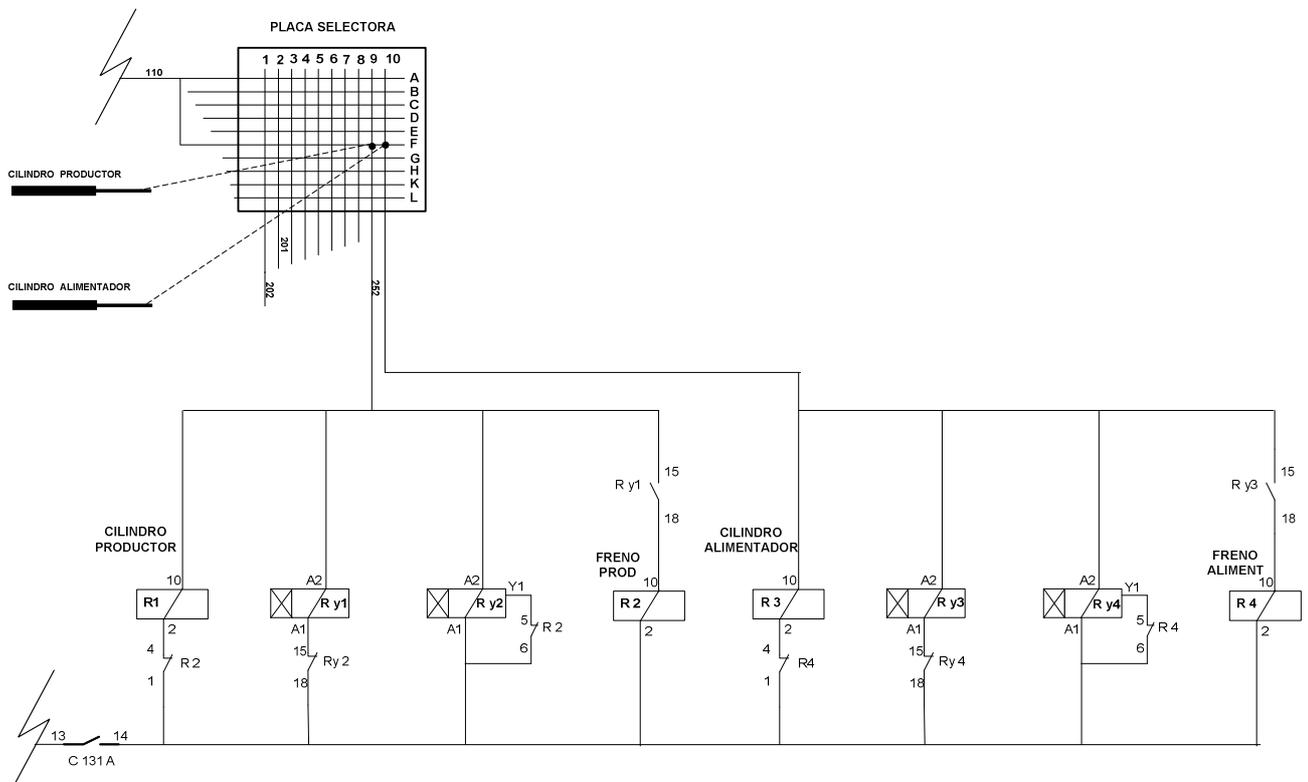
Mediante una placa selectora Fig. 97 *b*. que se encuentra ubicada en el panel principal de la máquina y conectando unos pines en los orificios **1 A** y **2 B** energizamos los relés **RC** y **RD** permitiendo de esta manera que llegue corriente a los puentes rectificadores la transformen en continua y lleguen finalmente a los electroimanes de acoplamiento y de esta manera acoplarse al sistema de transmisión principal y hacer girar los cilindros productores y alimentadores en forma continua.

7.3.3.2. SISTEMA PARA MODO DE RETORCIDOS DE FANTASÍA.

Para este caso utilizaremos la misma placa selectora y paralelos a los relés **RC** y **RD** Fig. 98 *a*, adicionaremos un circuito extra, conectando unos pines en los orificios **9 F** y **10 F** que accionaran los relés **R1** y **R3** en forma intermitente siendo regulable su tiempo y serán los encargados de realizar las fantasías, cabe indicar que será necesario habilitar en este circuito los frenos que poseen los cilindros productores y alimentadores Fig. 98 *a*, llegamos a esta conclusión cuando en la etapa de revisión de los sistemas eléctricos energizamos en forma directa los electroimanes de acoplamiento y tardaban cierto tiempo en desacoplarse cuando desconectábamos la energía, lo cual dificulta la elaboración de ciertos efectos en los hilos de fantasía. En la Fig. 98 se puede apreciar como entrara en funcionamiento este sistema intermitente de accionamiento de los cilindros productores y alimentadores.



a) Circuito de potencia electroimanes y frenos de los cilindros productores y alimentadores.



b) Circuito de control intermitente que accionan los cilindros productores y alimentadores

Fig. 98. Circuito para la elaboración de hilados de fantasía.

7.3.4. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE LA BANCADA.

Para este sistema se ha considerado dos cosas: la primera que es ascenso y descenso de la bancada para el llenado de las bobinas y la segunda la bajada automática una vez llena la bobina para cambio de parada.

Como se noto al principio la máquina contaba con una especie de regleta donde se podía regular el ascenso y descenso de la bancada, pero se la cambio por otro sistema mas sencillo de transmisión de poleas que tiene un tope al final de una de sus poleas ver Fig. 99 *a*.

Cuando gira una cierta distancia esta polea activara unos microswitch **FCA** y **FCB** siendo regulables, accionaran dos relés (**RA** y **RB**) que energizaran alternadamente dos electroimanes uno superior e inferior fig. 99 *b*, para entrar en contacto con el sistema de transmisión principal originando de esta manera la subida o bajada de la bancada, este sistema es regulable de acuerdo al titulo del hilo a trabajar.

Lo segundo a considerar será; una vez llenas las bobinas, la máquina se detendrá y bajara en forma automática la bancada con el fin de poder retirar las bobinas y hacer el cambio de parada y debe permitir subir o bajar la bancada cuando exista problemas de llenado en las bobinas.

Para este efecto la máquina cuenta con un pequeño motor trifásico de 0,15 kw Fig. 100, que tiene conexión con el sistema de ascenso y descenso de la bancada.

Para el funcionamiento de este motor recurriremos nuevamente a un variador de frecuencia. En la Fig. 101: *a*) se muestra el circuito de potencia para el arranque del motor y en *b*) el circuito de control para accionar el motor en forma automática y manual mediante el variador de frecuencia.



Fig. 100. Motor para ascenso y descenso de bancada.

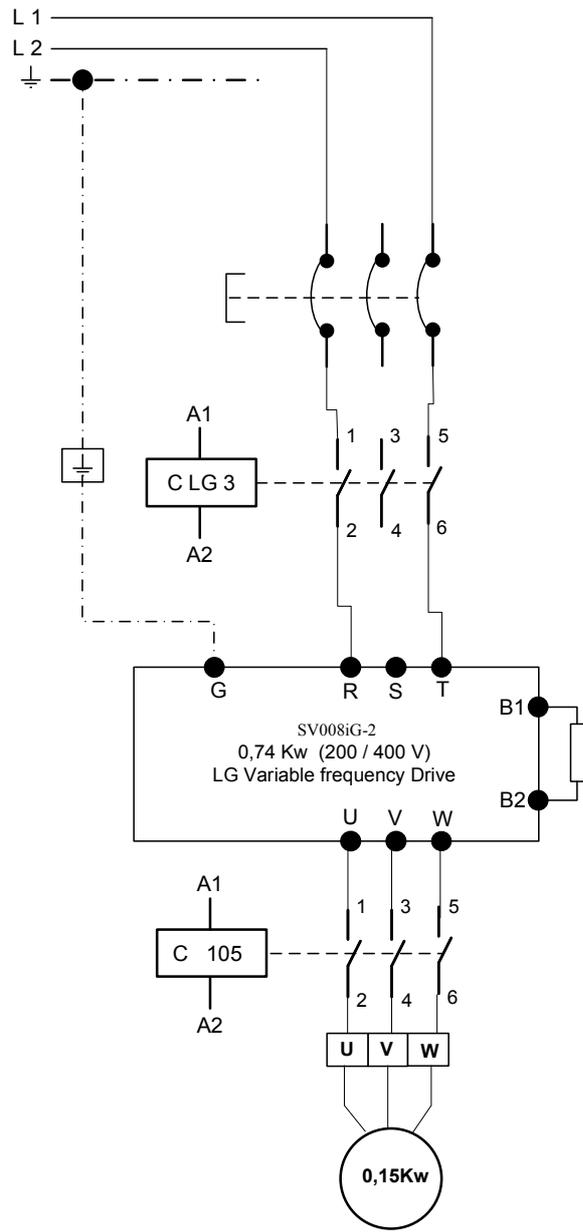


Fig. 101 *a*) Circuito de potencia de para motor de subida y bajada de bancada mediante variador.

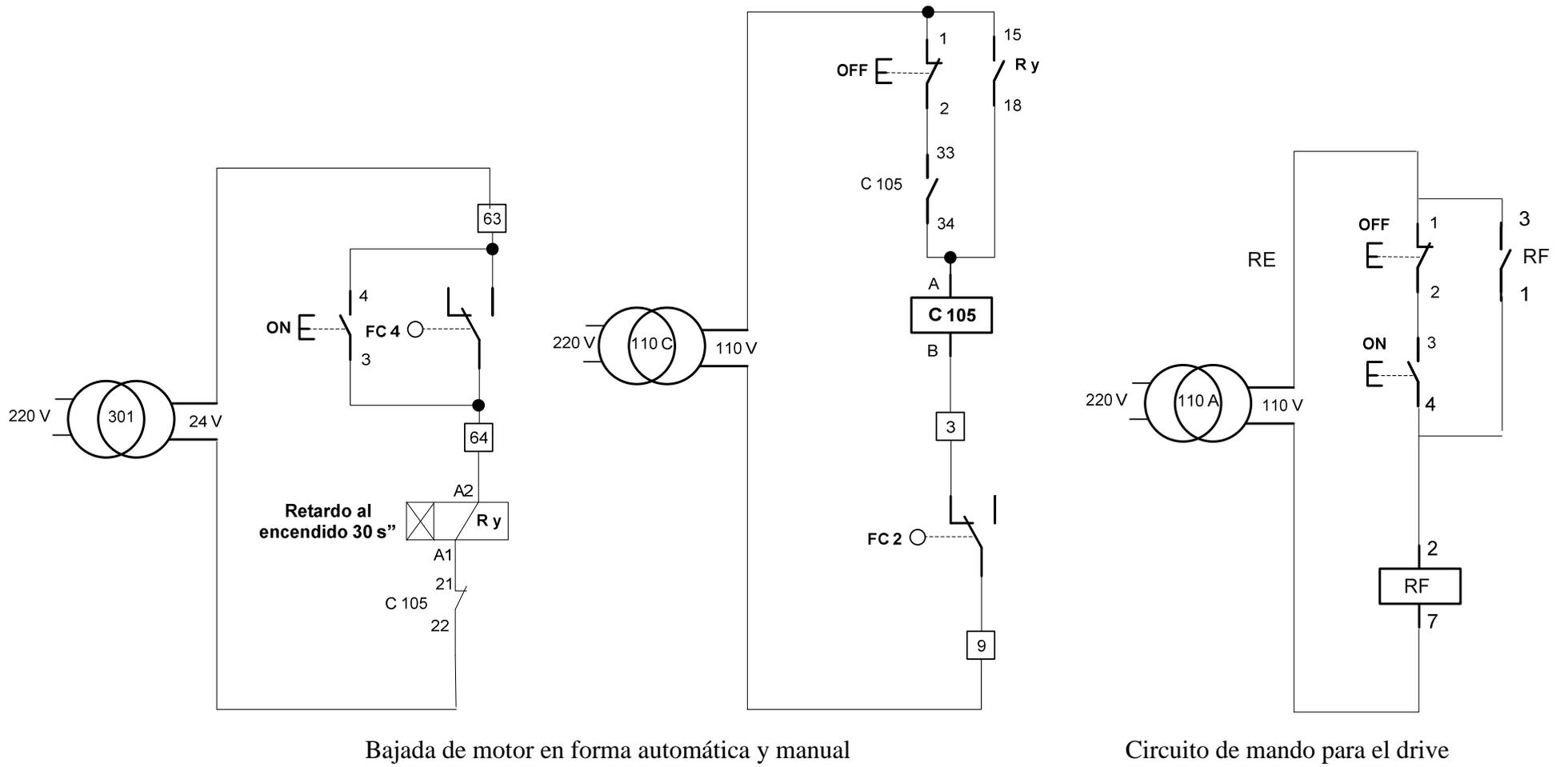


Fig. 101 *b*) circuito de control para arranque de motor mediante variador de frecuencia.

7.3.5. SISTEMAS DE PAROS AUTOMATICOS.

La máquina cuenta con cuatro microswichs ubicados en un costado del tornillo sin fin del sistema de subida y bajada de la bancada Fig. 102.

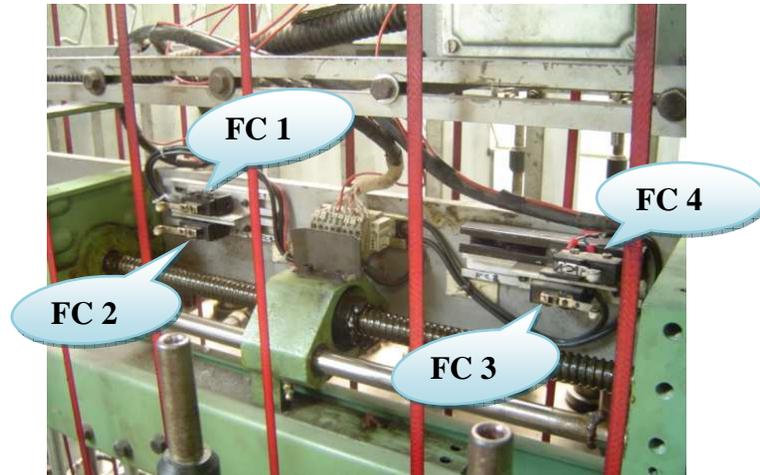


Fig. 102. Microswitchs ó finales de carrera (FC)

FC1: final de carrera contacto **N.O** (normalmente abierto) su función es accionar siempre el electroimán de acoplamiento superior para permitir la subida de la bancada, cuando empezamos a trabajar en la máquina evitando de esta manera que la bancada baje demasiado.

FC2: Final de carrera contacto **N.C** (normalmente cerrado) su función es la desconectar el motor pequeño cuando desciende la bancada una vez llenas las bobinas.

FC3: final de carrera contacto **N.C**, su función es la desconectar los motores principales una vez llenas las bobinas.

FC4: final de carrera contacto **N.O** acciona un relé temporizador con retardo al encendido que acciona el motor pequeño para descenso de la bancada.

7.4. MANTENIMIENTO.

El mantenimiento previsto para la máquina será una limpieza completa de todas sus partes Fig.103, eliminación de óxidos, engrasada de partes móviles, limpieza y revisión de motores eléctricos, cambios de rodamientos es decir dejar en óptimas condiciones de trabajo la máquina para evitar inconvenientes como atrancones de las partes móviles, desgastes de piezas, ruidos.



Fig. 103 Limpieza de las partes móviles de la máquina.