

Informe Plano Eléctrico Instrumentación Industrial

JUAN DAVID RIOS RIVERA¹, (1116922203), MARIO ALEJANDRO TABARES OREJUELA²,
(1113788443), JULIAN ANDRÉS LOPEZ RODRIGUEZ³, (1040043301)

¹Estudiante Ingeniería Electrónica: (e-mail: juan.rios30@udea.edu.co)

²Estudiante Ingeniería Electrónica: (e-mail: alejandro.tabares@udea.edu.co)

³Estudiante Ingeniería Electrónica: (e-mail: julian.lopez4@udea.edu.co)

Departamento de Ingeniería Electrónica - Universidad de Antioquia

ABSTRACT Se realiza el diseño de un plano eléctrico correspondiente a una mezcladora de líquidos, usando el programa de simulación y diseño CADE SIMU, donde se especifica el plano de potencia para los motores que controlan la salida de los líquidos y la mezcla, como el plano de control que ejecuta las acciones de control requeridas para las proporciones de mezcla deseadas.

I. INTRODUCCIÓN

En la industria, muchas máquinas y procesos requieren un control específico para llevar a cabo tareas especializadas. En este caso, se habla de una mezcladora que permite configurar la proporción de dos líquidos y que mezcla durante un período de tiempo determinado. Para hacer posible el funcionamiento de esta máquina, es necesario contar con un plano eléctrico de control y potencia que permita llevar a cabo las tareas necesarias para su correcto funcionamiento.

En algunos casos, el control de los procesos industriales se realiza utilizando lógica cableada, lo que implica la construcción de circuitos eléctricos que permitan controlar diferentes elementos de la máquina. Este proceso es común cuando no se cuenta con un PLC (Controlador Lógico Programable), que es una herramienta más moderna y versátil para el control de procesos.

En el informe que se presenta a continuación, se describirá el proceso de diseño y construcción del plano eléctrico de control y potencia para una mezcladora que recibe dos líquidos. Se explicarán los componentes eléctricos utilizados, el proceso de ensamblaje y la forma en que se llevó a cabo la programación de la lógica de control. Además, se describirán los resultados obtenidos y se realizarán algunas recomendaciones para futuras mejoras.

II. PLANO ELÉCTRICO DE POTENCIA

Inicialmente se tienen 2 bombas que empujan el líquido hacia el tanque, siendo estos los responsables de empujar el líquido los motores A y B, como se observa en la figura 1, donde además se tiene un contactor para la activación de cada motor y una protección para el conjunto de los 3 motores, en este

caso un disyuntor o guardamotor. Los primeros dos motores son los correspondiente a los líquidos mencionados, mientras que un tercer motor es el cual actuará como mezclador. Después del contactor de activación de cada motor se tiene una protección adicional en este caso un relé térmico para cada uno.

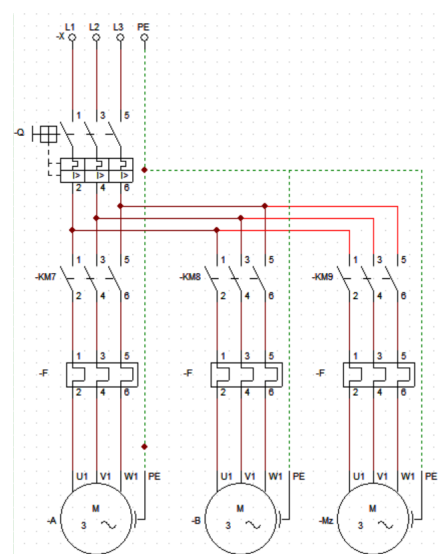


FIGURE 1: Plano de Potencia

III. PLANO DE CONTROL

Para la realización del plano de control se divide el problema en 3 diferentes etapas, la primera donde se selecciona a través de contadores las diferentes proporciones de mezcla, la segunda la lógica para que los sensores permitan dejar de

llenar un tanque y empezar otro y la tercera donde se realiza la lógica de arranque de cada motor y parada, además de la mezcla y la apertura de la válvula de salida.

A. CONTADOR SELECTOR EN MEZCLA

Para el seleccionador de mezcla se usaron contadores, como cada uno de estos permite una salida en 1, cuando esta en un rango de conteo, en este caso se usaron 6, para que el rango de conteo fuese 1, y en cada caso se active una bobina correspondiente y el piloto indicador de en que proporción de mezcla se encuentra el sistema configurado, antes de darle ejecutar, estas bobinas también permitirán el control de contactores para evaluar cuando el nivel alcance la proporción de mezcla correspondiente. Del mismo modo se usa un contador extra para resetear el valor de los contadores, y así se inicie el conteo desde cero una vez se pulse el botón de mezcla una séptima vez, como se observa en la figura 2.

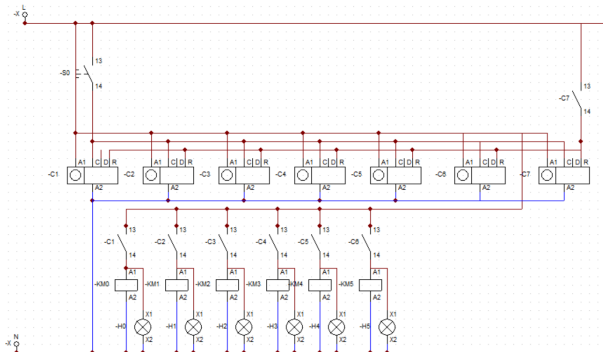


FIGURE 2: Etapa control de selector de mezcla

B. SENSORES DE NIVEL

Para determinar cuando el nivel está por encima del estipulado para realizar la mezcla se usan sensores que proporcionan un 1, cuando el nivel está encima y 0 cuando está debajo, a excepción del sensor 0, el cual es inverso y marca 0 cuando está llenándose y 1 cuando está vacío. Estos sensores se establecen capacitivos y están en serie cada uno con la proporción de mezcla correspondiente, para que de esta manera cuando el nivel del líquido alcance la proporción seleccionada correspondiente se polariza la bobina que en el control apagará la primera bomba que proporciona líquido por la entrada A y encenderá la B, como se muestra en la figura 3.

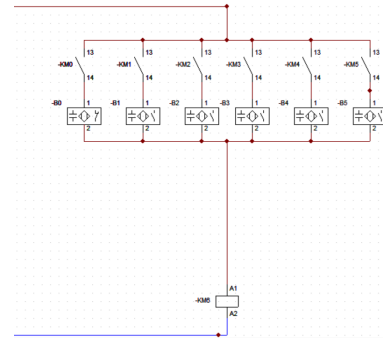


FIGURE 3: Etapa sensores de nivel

C. CONTROL DE MOTORES Y VÁLVULAS

Se explica el control de la figura 4

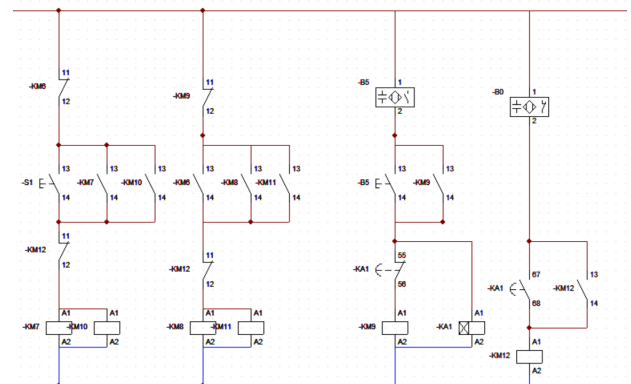


FIGURE 4: Etapa control de motores

IV. PRUEBAS USANDO PC SIMU Y CADE SIMU

Para una correcta visualización del sistema funcionando se usa el programa PC-SIMU enlaza con el programa CADE-SIMU, de esta forma se logra tener y visualizar el control de la mezcladora, aunque con un poco de retardo por la cantidad de datos intercambiados. Para ello se usan las variables de entrada y salida mostrada en la figura 5 y los botones e interruptores que funcionan como los sensores de nivel que cambian de estado cada vez que sube el nivel del líquido, vale resaltar que el sensor 0, marca uno cuando el tanque está vacío y cero cuando está llenándose, debido a que no existe un sensor que realizara la tarea en el programa la variable de nivel se realiza de manera manual para simular que el líquido va subiendo de nivel. Además se tiene el botón de seleccionar la mezcla donde con los indicadores de colores se observa que tipo de mezcla se está realizando y con el botón ejecución se da inicio al sistema como se observa en la figura 6.

ENTRADAS		SALIDAS		SALIDAS	
-B0	I0.0	-X00	Q0.0	-X09	Q1.0
-B1	I0.1	-X01	Q0.1	-X010	Q1.1
-B2	I0.2	-X02	Q0.2	-X011	Q1.2
-B3	I0.3	-X03	Q0.3	-X012	Q1.3
-B4	I0.4	-X04	Q0.4		Q1.4
-B5	I0.5	-X05	Q0.5		Q1.5
-B6	I0.6	-X07	Q0.6		Q1.6
-B7	I0.7	-X08	Q0.7		Q1.7

FIGURE 5: Variables para la simulación

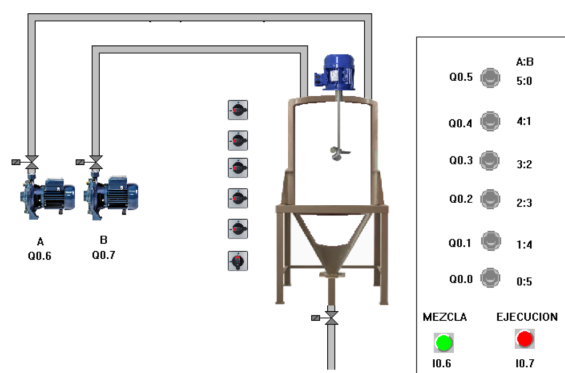


FIGURE 6: Sistema Simulado en PC SIMU

V. CONCLUSIONES

- La correcta manipulación de planos eléctricos es esencial para facilitar el entendimiento de los procesos industriales, independientemente de su tamaño o complejidad. La división clara de los planos en su etapa de potencia y de control permite una comprensión más clara de las entradas y salidas de los actuadores involucrados en el proceso, lo que a su vez puede mejorar la eficiencia y la seguridad en la industria. Por lo tanto, es fundamental prestar atención a la calidad y la precisión de los planos eléctricos para garantizar una operación segura y eficiente en cualquier entorno industrial.
- La implementación de sistemas de software en la industria permite una identificación más precisa de los procesos y, por lo tanto, una mejor comprensión del valor de todo el proceso. Los programas de software pueden ayudar a simular posibles fallos en los procesos que involucran sensores, motores y actuadores, lo que a su vez ayuda a evitar errores costosos en la vida real. Al permitir una identificación más precisa y una mejor comprensión de los procesos, estos sistemas pueden contribuir a la eficiencia y la rentabilidad de las empresas, mejorando así la competitividad en el mercado.
- Durante la práctica se ha comprobado que existen diversas soluciones que pueden satisfacer las necesidades de un proceso específico en la industria. Esto pone de manifiesto la flexibilidad de estos procesos, lo que significa que se pueden adaptar y ajustar para cumplir con los requisitos específicos de cada situación. Sin embargo, es importante destacar que estas soluciones deben cumplir con las normas y regulaciones de la

industria para garantizar la seguridad y la eficiencia del proceso.

REFERENCES

- [1] Calidad de Mediciones. calidad de mediciones repetibilidad reproducibilidad <https://coggle.it/diagram/Ydoz-ptkwjwlNDnb/t/calidad-de-mediciones-repetibilidad-reproducibilidad>

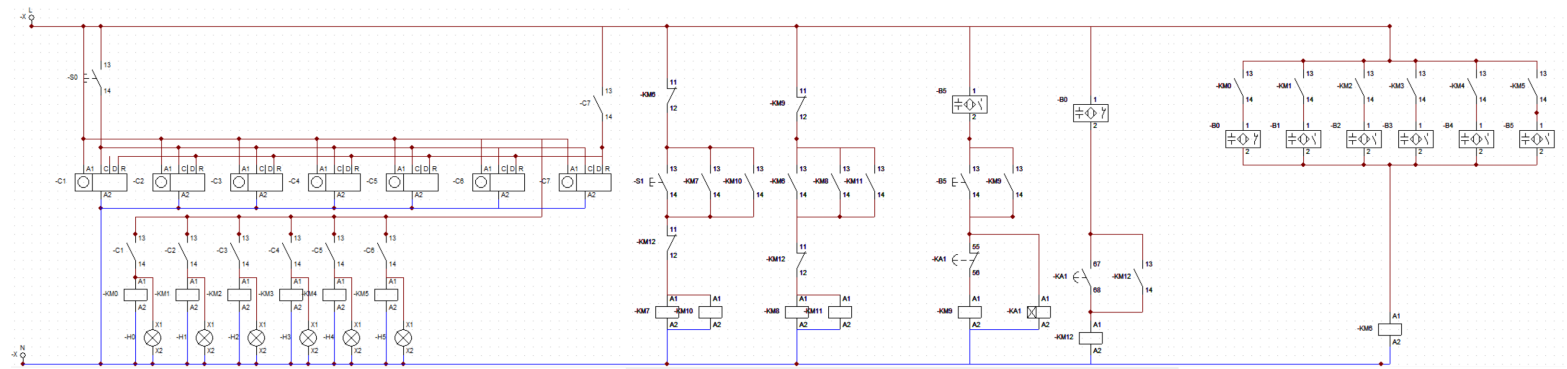


FIGURE 7: Plano de Control y Potencia Mezcladora