

SIMULADOR DE LA MD-403

FLTQ
 Universidad de Cantabria





-
-
-

Indice

- **Alcance de la modificación de diseño**
- **Descripción de la modificación de diseño**
- **Diseño del simulador**
- **Maqueta**
- **Pruebas**

-
-
-
-
-
-

Alcance de la modificación de diseño



-
-
-

Alcance de la MD-403

- **El objeto de la MD es la reforma de la actual instrumentación de control de velocidad de los Grupos MG de Recirculación.**
- **Incluye:**
 - La sustitución de los circuitos de control y del posicionador del Scoop Tube.
 - Reforma de los circuitos lógicos de arranque automático del Grupo MG.
- **Se utilizará instrumentación digital:**
 - Las funciones de control se realizarán mediante un Controlador Lógico Programable (PLC).
 - El posicionador será también un dispositivo con capacidad de control digital.
- **No se contempla la sustitución de las protecciones eléctricas del Generador, ni la reforma del regulador de tensión del Generador.**



-
-
-
-
-
-

Descripción de la modificación de diseño



-
-
-

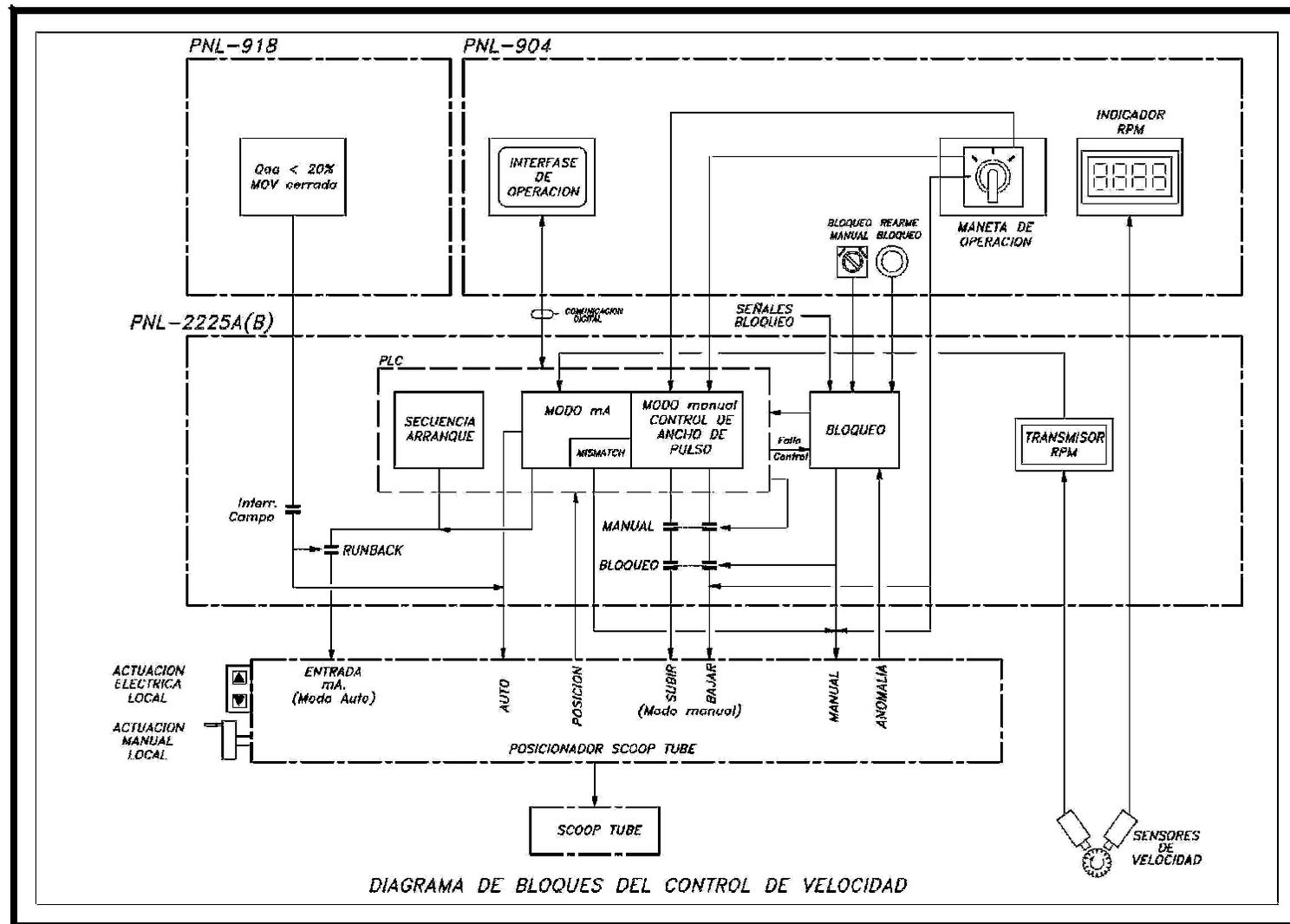
Descripción de la MD-403

- **El nuevo sistema de control mantendrá las mismas funciones del sistema actual, pero mejoradas.**
- **Se utilizará un PLC para la generación de las señales de control, monitorización de la secuencia de arranque, etc... y un nuevo posicionador digital que sustituirá al existente.**





Diagrama de bloques Sist.Control





Descripción funcional de la MD-403

- **La función de Control de velocidad del Grupo MG de Recirculación consta de los circuitos lógicos de control que establecen la señal de mando hacia el posicionador y del propio posicionador, que ejecuta la orden recibida para llevar el Scoop Tube a la posición requerida.**
- **Una señal de realimentación de velocidad permite trabajar al sistema en modo “lazo cerrado”.**
- **El diseño contempla la utilización del posicionador CONTRACT ABB, elegido para sustituir al actual posicionador Bailey.**





Descripción funcional de la MD-403

- **Los modos básicos de funcionamiento del posicionador ABB son:**
 - Automático: actúa atendiendo a una señal de control de 4 – 20 mA, que debe estar siempre activa, pues en este modo el freno del motor del posicionador no actúa. Es la propia señal de control la que mantiene el actuador en la posición.
 - Manual: el posicionador actúa atendiendo a entradas digitales. El posicionador se mantiene en movimiento mientras alguna de las dos entradas está activa (una entrada para cada sentido de movimiento). Cuando la orden cesa el posicionador queda frenado y estable en la posición.
 - El tercer modo de funcionamiento es local, en el propio posicionador y puede ser eléctrico, para lo cual se utilizan dos pulsadores en el propio equipo o mecánico, mediante un sistema de embrague y manivela.



-
-
-

Descripción funcional de la MD-403

- Los circuitos lógicos de control de velocidad serán una combinación de lógica cableada y lógica programada PLC.
- Las funciones de control normal, como aumento y disminución de velocidad del grupo, lógica de arranque, control del interfase de operación, etc... serán realizadas a través del PLC.
- Se dispondrá de una maneta en el panel PNL 904 de Sala de Control que permitirá el aumento o disminución de la velocidad del Grupo MD, de forma manual.
- Se instalará una interfase de operación por cada lazo de recirculación, cuya función es monitorizar las variables más importantes del sistema, como velocidad, posición del Scoop Tube, etc... Se utilizará también para monitorizar la secuencia de arranque del Grupo, indicando la evolución de dicha secuencia.



-
-
-

Descripción funcional de la MD-403

- **Se dispondrá de dos modos independientes de medida de velocidad, mediante sensores magnéticos (pickup). Un lazo se usará para indicación de velocidad en Sala de Control (independiente del PLC) y el otro lazo se usará para control de velocidad en lazo cerrado e indicación en el interfase de operación.**
- **La señal de la actual tacodinamo quedará exclusivamente para funciones del regulador de tensión del Generador.**
- **Las funciones de operación anormal, tales como Runback de Recirculación y bloqueo del Scoop Tube serán realizadas por medio de lógica cableada, de forma externa al PLC, con sus pulsadores, manetas y señalización.**



-
-
-

Modos de funcionamiento

- **El posicionador del Scoop Tube puede estar en:**
 - modo automático, en el cual se mueve atendiendo a su entrada analógica de mA,
 - modo manual, en el que las órdenes de movimiento llegan a través de sus entradas digitales.
- **Estos modos, junto con la configuración de los circuitos de control dan lugar a los modos de funcionamiento que se indican a continuación:**
 - a).- **Modo Manual-Manual (M/M)**
 - b).- **Modo Manual-Auto (M/A)**
 - c).- **Modo Auto-Auto (A/A)**



-
-
-

Modo de funcionamiento M/M

- Este será el modo normal de operación.
- En este modo, los circuitos de control están en modo manual y el posicionador también.
- El posicionador mueve el Scoop Tube de acuerdo a entradas digitales provenientes de la maneta que el operador actúa en Sala de Control.
- El modo manual de los circuitos de control indica que el sistema funciona en lazo abierto, sin realimentación de la señal de velocidad del Grupo, cuya indicación es usada únicamente como referencia por el Operador.
- Una vez terminada la maniobra, el posicionador queda con su motor frenado, en una situación similar a la de Scoop Tube bloqueado.
- No se requieren, por tanto, funciones de bloqueo por “mismatch” porque el Scoop Tube está frenado, y no hay una señal permanente de control en la entrada del posicionador.



-
-
-

Modo de funcionamiento M/A

- El posicionador se encuentra en modo automático y funciona por medio de su entrada analógica en mA.
- El modo manual de los circuitos de control indica que el sistema funciona en lazo abierto, sin realimentación de la señal de velocidad del Grupo.
- El operador aumenta o disminuye la velocidad del Grupo utilizando la maneta de Sala de Control. Es similar al modo M/M, con la diferencia que el posicionador funciona mediante una entrada de tipo analógico en lugar de digital. Es un modo alternativo al modo M/M que podría utilizarse en caso de anomalía en las entradas digitales del posicionador.
- Es un paso intermedio obligado para pasar del modo M/M al modo A/A. La señal de control está permanentemente controlando el posicionador, en el que el freno no actúa. Para evitar anomalías de funcionamiento por rotura del lazo de señal de mA, es necesario implementar la función de bloqueo del Scoop Tube por mismatch.



-
-
-

Modo de funcionamiento A/A

- **Es el modo de operación similar al actual. En principio, no estará disponible para Operación. No obstante, el PLC tendrá el software correspondiente.**
- **El posicionador se encuentra en modo automático y funciona por medio de su entrada analógica en mA. Los circuitos de control funcionan en lazo cerrado, con realimentación de la señal de velocidad del Grupo.**
- **El operador aumenta o disminuye (maneta) la velocidad del Grupo modificando el Setpoint del Control de velocidad.**
- **El controlador interno del PLC (algoritmo PID) se encarga de llevar el Grupo a la velocidad seleccionada.**
- **Se requiere el bloqueo por “mismatch” entre la señal de control a posicionador y la señal de velocidad.**
- **La implementación de la señal de mismatch supone utilizar un generador de función que permita escalar ambas señales.**





Cambio de modos de funcionamiento

- El modo normal de funcionamiento será el modo M/M.
- El cambio de modos se hará manualmente o automáticamente cuando se den las condiciones especificadas.
- En el diagrama simplificado de los relés de modo del posicionador se dispondrán de dos relés que energizados configuran el posicionador para funcionamiento en modo “Auto” (entrada mA), haciendo posible los modos Manual-Auto y Auto-auto. Los relés se desenergizan para poner el posicionador en modo manual (entradas de control digital). El modo automático se produce con señal de “Runback Automático” o cuando el operador selecciona ese modo (a través del PLC) y siempre que no exista señal de bloqueo del Scoop Tube ni la maneta de control del PNL 904 esté en posición de “Runback Manual”, que se explica más adelante.



-
-
-

Cambios de modos por el operador

- Desde el modo Manual-Manual sólo será posible el paso al modo Manual-Auto siempre que no haya error de mismatch y se haya equilibrado previamente la señal de control hacia el posicionador con la señal de posición del mismo. Una vez en el modo Manual-Auto, será posible pasar al modo Auto-Auto (si estuviese habilitado) o bien volver al modo Manual-Manual.
- Desde el modo Auto-Auto se podrá pasar a cualquiera de los otros dos.



-
-
-

Cambios automáticos de modo

- El modo Automático del Posicionador se seleccionará automáticamente si se produce señal de Runback automático.
- El modo Manual-Manual se seleccionará automáticamente si estando en cualquiera de los otros dos se da error de mismatch o si hay señal de bloqueo del Scoop Tube. También se seleccionará ese modo tras energizar el PLC.
- En caso de fallo grave en el PLC, incluida la pérdida de comunicación entre el interfase de operación, se seleccionará el modo Manual-Manual, excepto en caso de “Runback automático”.



-
-
-

Función de RUNBACK Automático

- La función de RUNBACK se iniciará en cada Grupo cuando haya señal de bajo caudal de agua de alimentación ($Q_A < 20\%$) mantenida durante 15 s, o siempre que la válvula de descarga de cada Grupo, MOV-202-5A, B respectivamente, no esté completamente abierta, siempre que el interruptor de campo del Generador esté cerrado.
- El RUNBACK automático desde el 100% de velocidad se realizará en un tiempo no superior a 1 minuto.
- Esta función tendrá prioridad sobre el resto de señales de control, a excepción de la función de “Runback manual”.





-
-
-

Función de RUNBACK Manual

- **Se implementará una función denominada “Runback manual” que permitirá al operador reducir la velocidad del grupo de una manera continua y que tendrá prioridad sobre cualquier otra señal de control del posicionador, incluso sobre el Runback automático, ya que dicha función pretende ser un respaldo de aquélla. Esta función tendrá prioridad incluso con la señal de bloqueo del Scoop Tube, de forma que el bloqueo no la impedirá.**
- **Se reservará una posición de la maneta de control para la función de “RUNBACK Manual”.**



Función del bloqueo del Scoop Tube

- **Se mantendrá la función de bloqueo del Scoop Tube de una manera similar a la actual. El efecto del bloqueo será la inhibición del posicionador, lo cual se traduce en motor frenado e imposibilidad de actuación, tanto en modo manual como en automático.**
- **Las condiciones que producen bloqueo del Scoop Tube serán (ver diagrama anexo 4):**
 - Baja tensión en la Barra de 4160 Vac que alimenta al motor de arrastre.
 - Baja presión del aceite del acoplamiento: $P < 2.1 \text{ kg/cm}^2$ durante 6 s.
 - Alta temperatura del aceite del acoplamiento: $t > 99^\circ\text{C}$
 - Anomalía en el posicionador.
 - Fallo en circuitos de control (fallo crítico en PLC, pérdida de tensión, movimientos indebidos en el Scoop Tube, etc...).
 - Bloqueo manual.

•



-
-
-

Función de error de mismatch

- **El error de mismatch se produce cuando la señal de control al posicionador y la señal de velocidad del grupo difieren en más ± 50 rpm (siguiendo el mismo criterio que en el sistema actual), aunque este valor será ajustable.**
- **Solamente afectará a los modos en los que el posicionador está en automático, y solamente con Grupo en estado “Marcha” y con velocidad del mismo superior al 25% y caudal de agua de alimentación superior al 20%.**
- **El efecto del error de mismatch es la inhabilitación del modo automático del posicionador, que pasará a modo manual, permitiendo únicamente el modo de funcionamiento Manual-Manual.**



-
-
-

Lógica de arranque del Grupo

- **El sistema permitirá dos modos de arranque:**
 - Arranque con acoplamiento de Generador a la carga: corresponde al arranque normal de acuerdo a la secuencia automática. Se mantendrá la misma secuencia y tiempos utilizados ahora. La utilización del PLC permitirá suministrar información al operador acerca de la evolución de la secuencia de arranque, del tiempo restante de la secuencia antes de que ésta sea interrumpida si no ha finalizado, etc...
 - Arranque sin acoplamiento de Generador a la carga: corresponde al arranque en vacío para calentamiento de aceite, etc
- **La selección del modo de arranque se hará desde el interfase de operación. El arranque se hará posteriormente mediante la maneta de arranque del motor principal de arrastre.**



Elementos de control y visualización

- **Con el fin de operar el sistema se dispondrán los siguientes elementos:**
- **PNL 904:**
 - Se eliminarán las actuales estaciones M/AS utilizadas para aumento y disminución manual de la velocidad del grupo. En su lugar se instalará una maneta de 4 posiciones: “Subir”, “off”, “Bajar” y “Runback manual”. El sistema retorna por muelle a posición “Off” desde “Subir” o “Bajar” y se enclava (Pull to lock) en “Runback manual”.
 - La maneta irá acompañada de 2 lámparas, para indicar que el posicionador está en modo “Manual” (color verde) o en modo “Auto” (color ámbar).
 - La actual maneta de llave para bloqueo manual del Scoop Tube del PNL 918 será sustituida por otra normal, de posiciones mantenidas e instalada en el PNL 904.
 - Se mantendrán los pulsadores actuales de rearme del Scoop Tube, junto con la lámpara de indicación del estado del mismo.

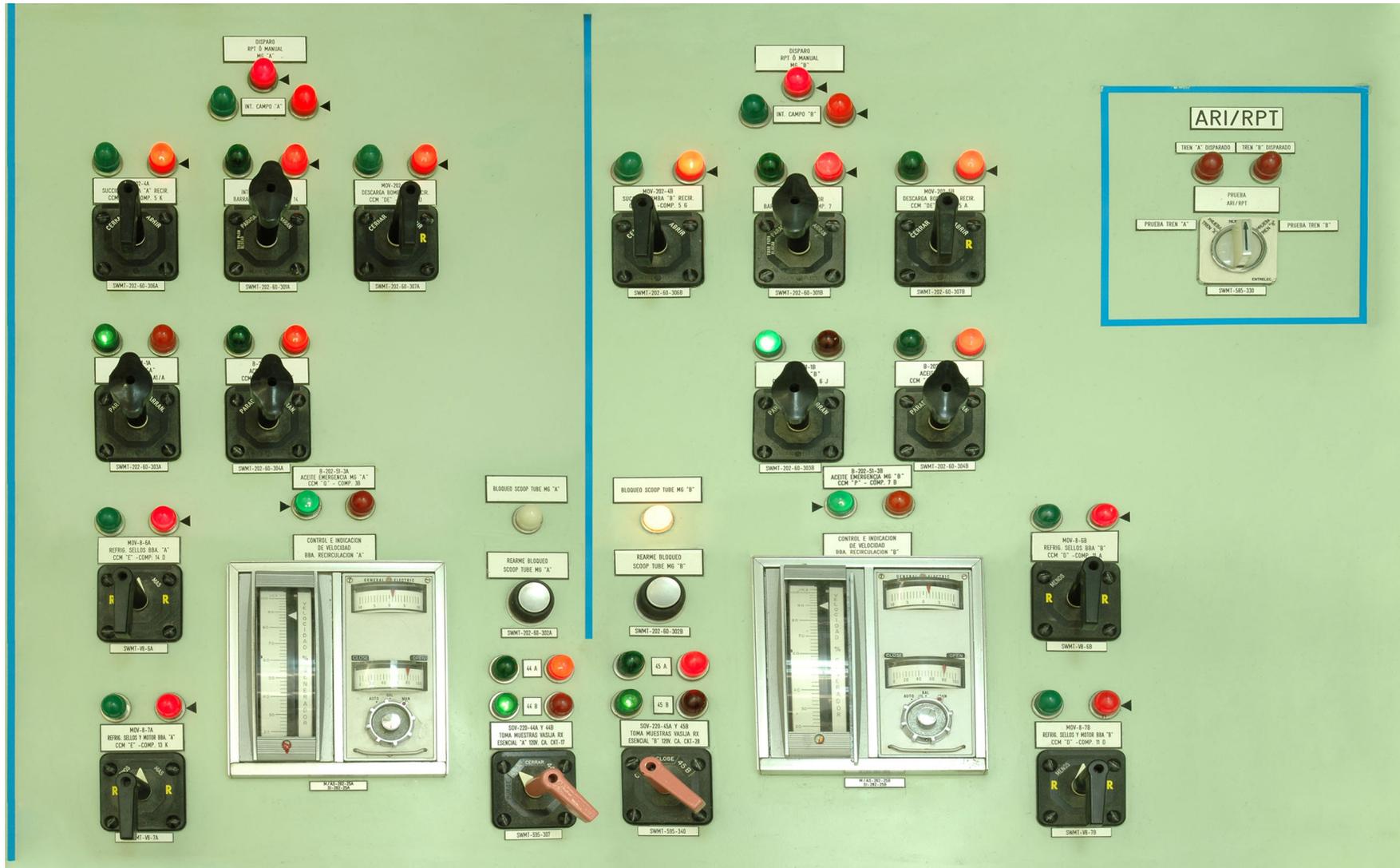


Elementos de control y visualización

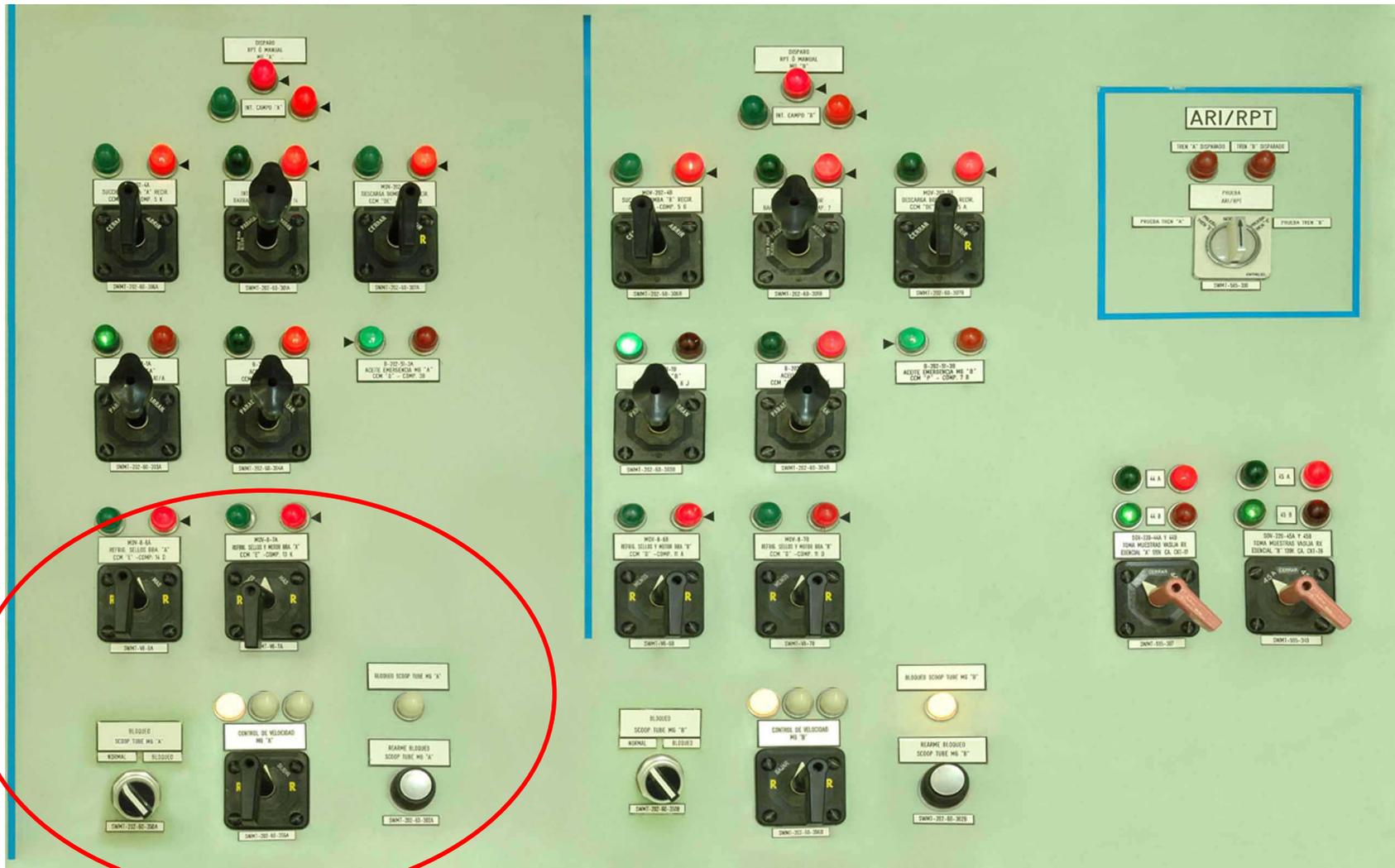
- En el frontal del panel se eliminarán los indicadores múltiples de corriente de lazo, los de desbloqueo y los de mismatch. A cambio se instalará un interfase de operación en cada lazo de Recirculación, con una función doble: indicación de parámetros y variables del control de velocidad, selección de modos de operación, etc...
- Se mantendrá el actual indicador de velocidad (rpm).
- **PNL 905:**
 - Se eliminarán el actual controlador maestro que ya no es requerido.
- **PNL 907:**
 - Se instalará un nuevo indicador que recoja la señal del LVDT-DT-V2 (que actualmente llega al controlador maestro), cuya señal es requerida para pruebas de Operación en Turbina.
- **PNL 2224A y B:**
 - Se sustituirán los actuales Voltímetros y Amperímetros analógicos que miden tensión y corriente en el devanado Campo del Generador, por nuevos indicadores digitales.



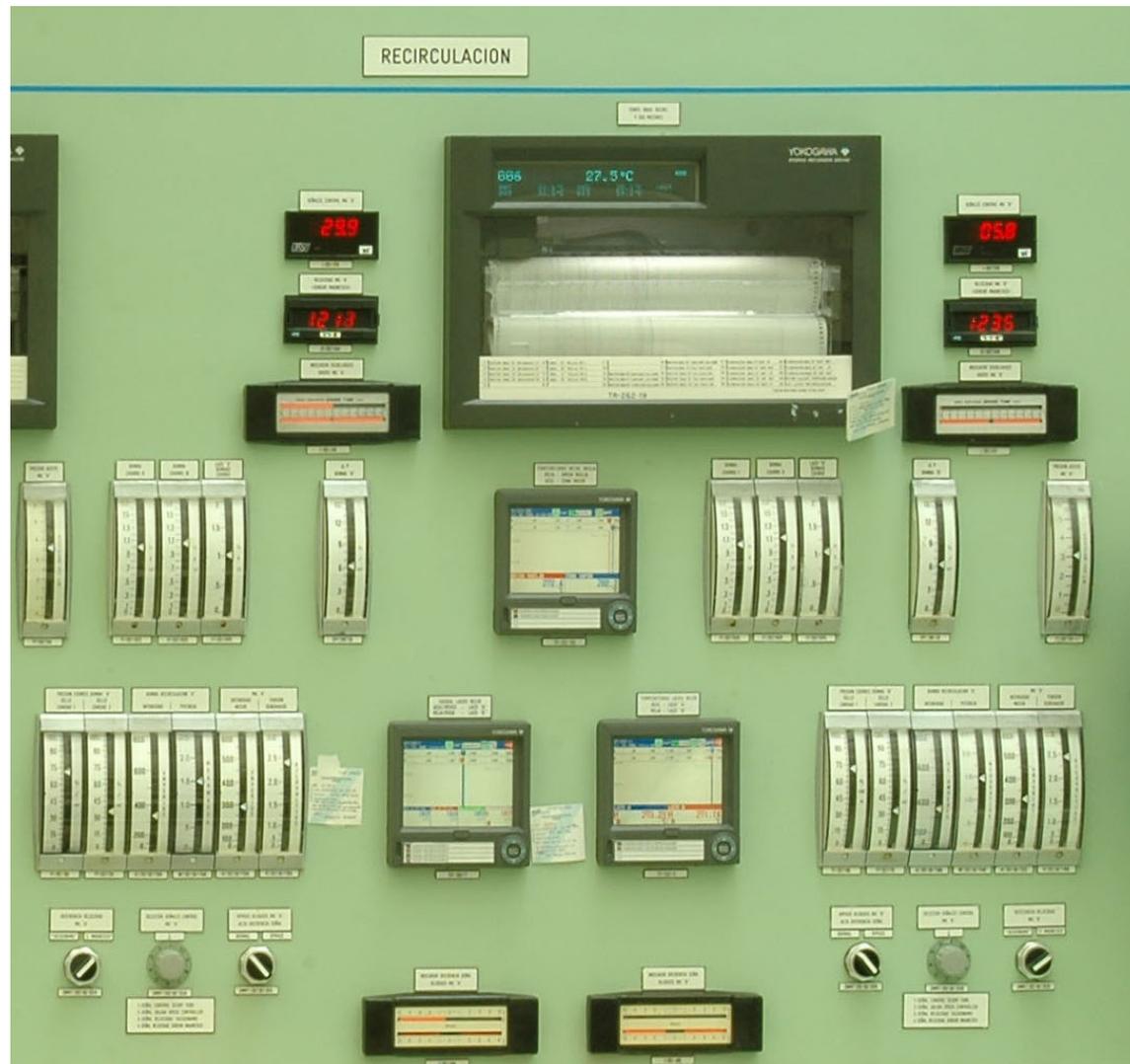
Panel 904 (Consola) actual



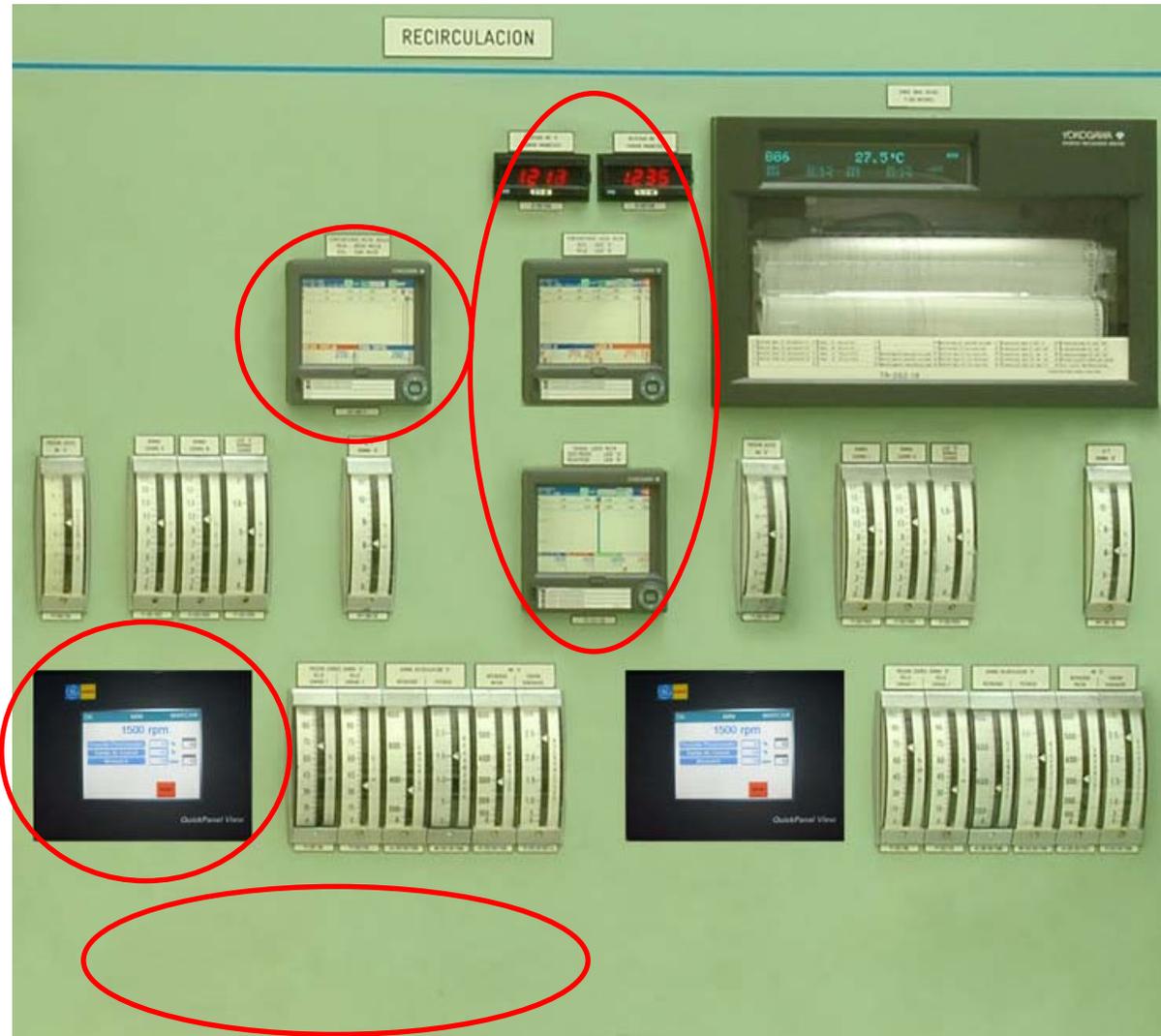
Panel 904 (Consola) Modificado



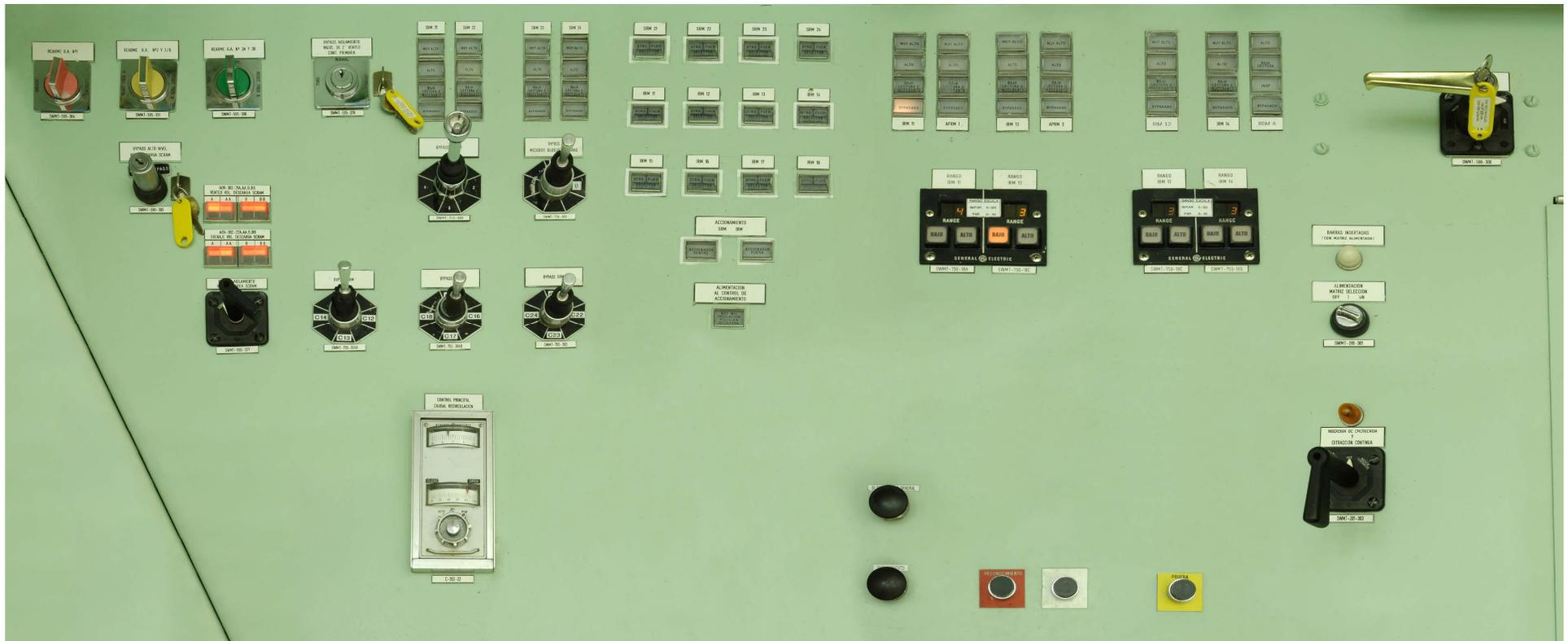
Panel 904 (Ind) Actual



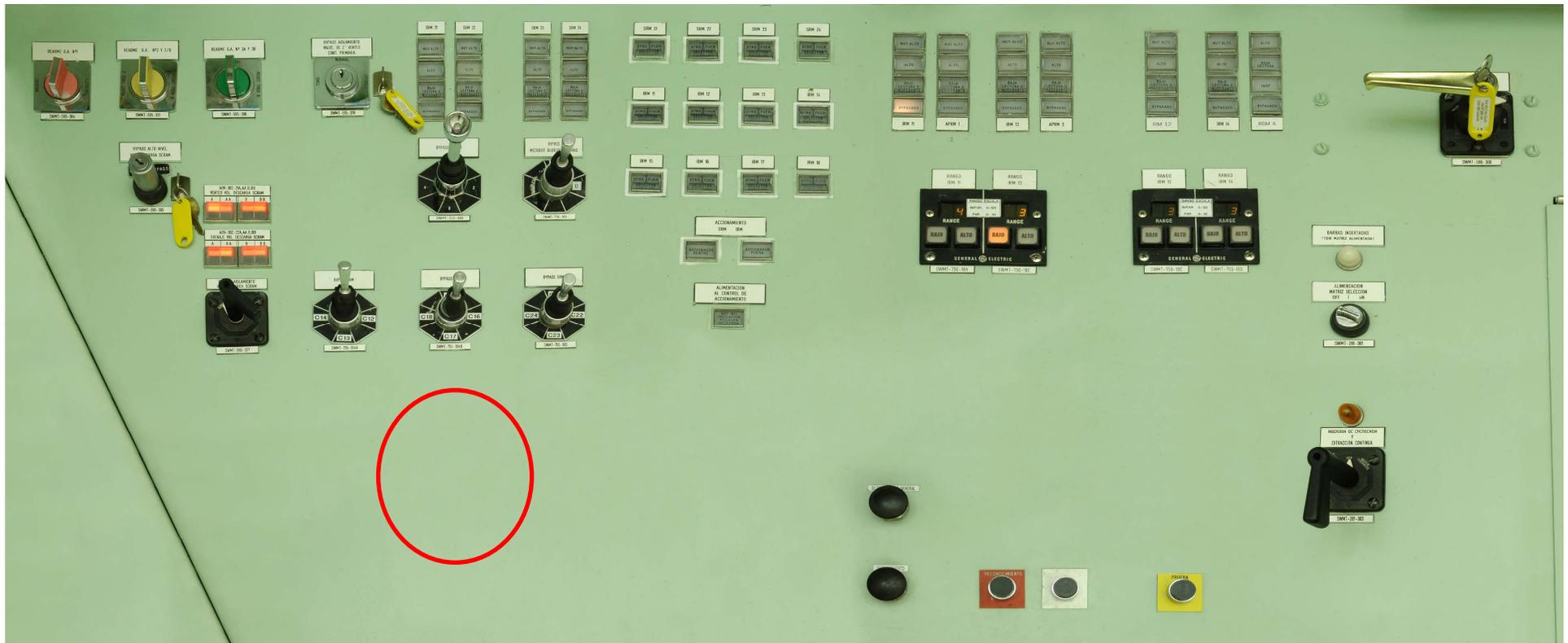
Panel 904 (Ind) modificado



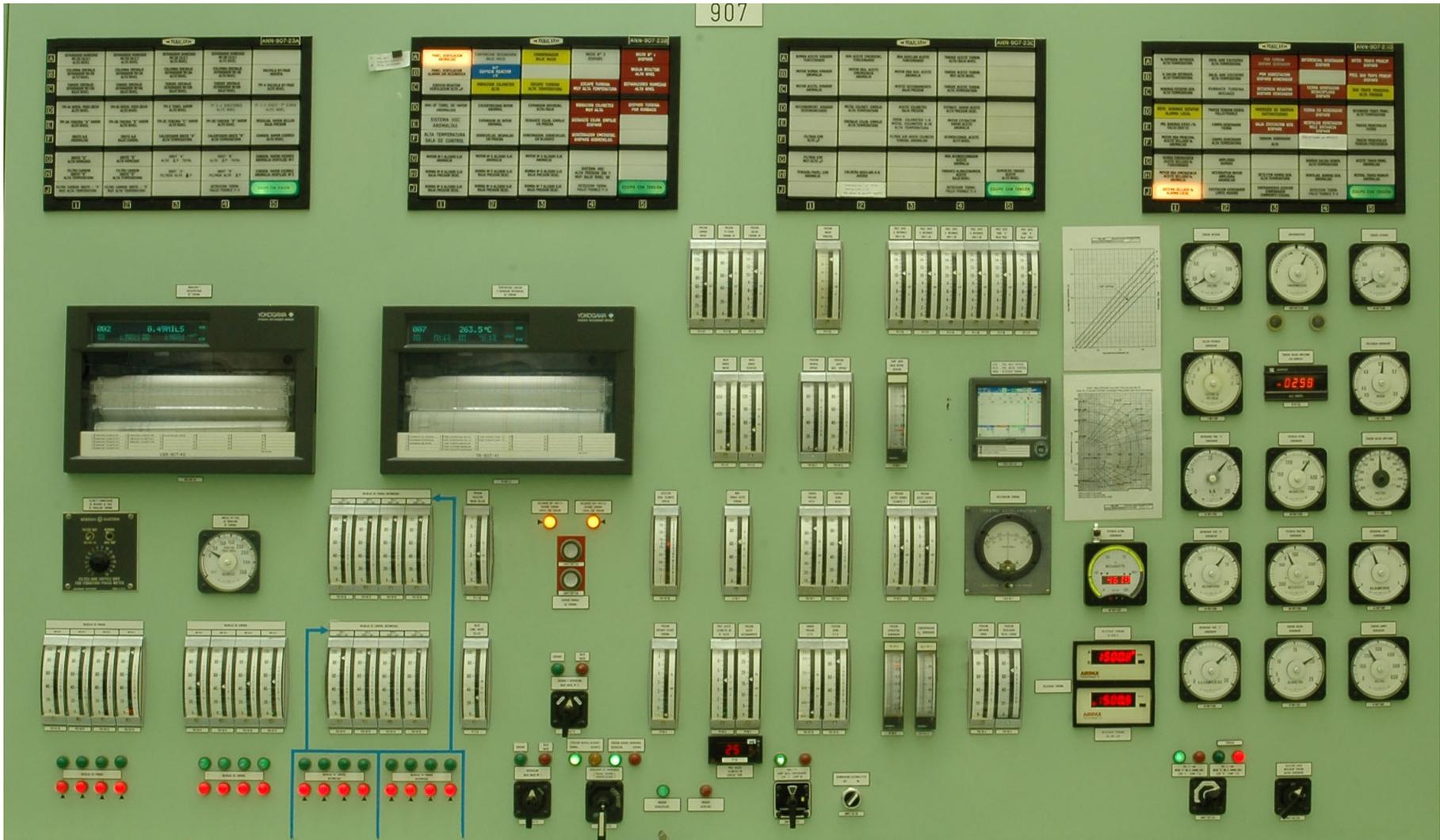
Panel 905 (Consola) actual



Panel 905 modificado



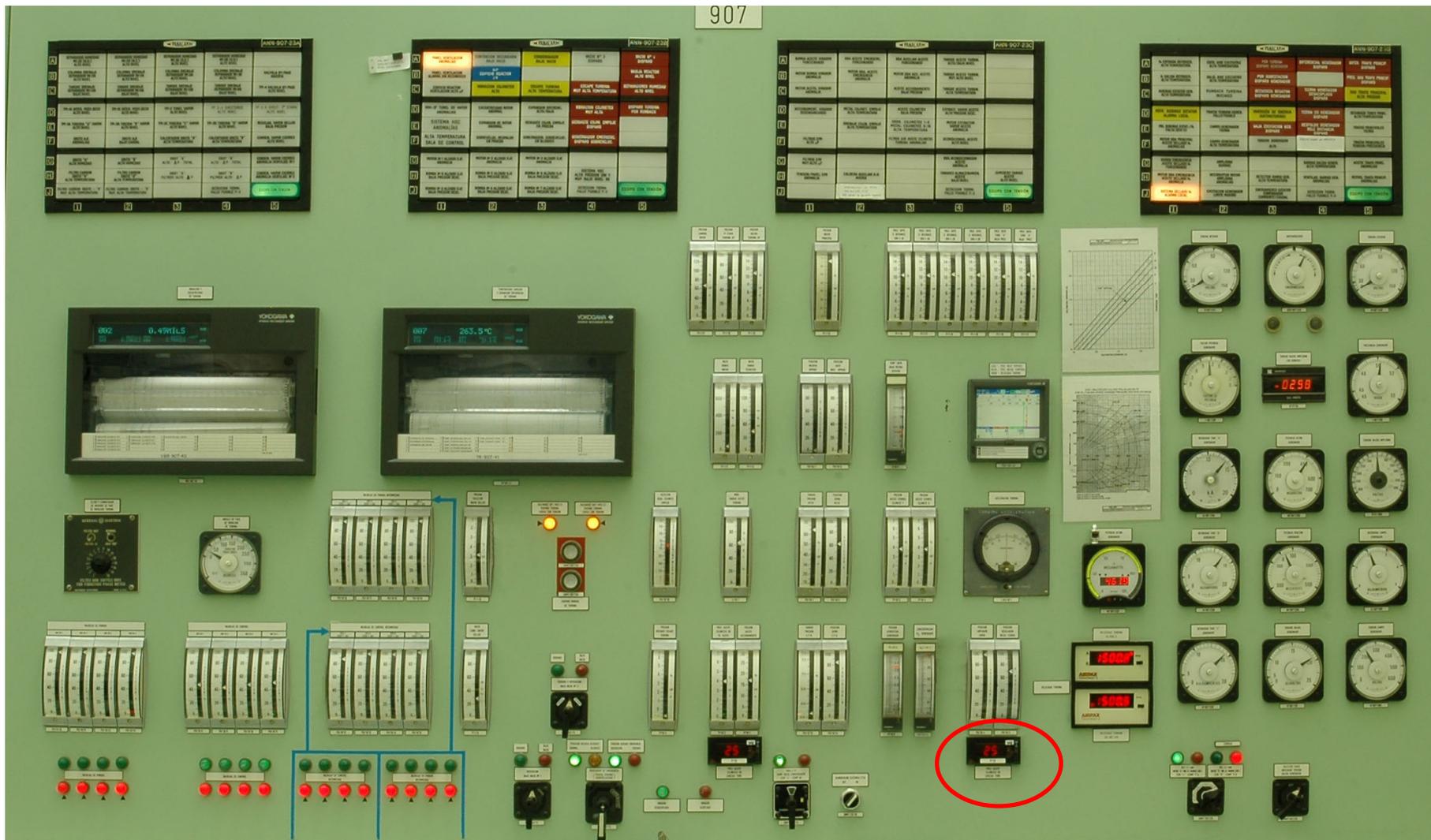
Panel 907 actual



Simulador MD-403



Panel 907 modificado



Simulador MD-403



Alarmas

- **La modificación propuesta hace que, en el nuevo sistema de control, algunas de las actuales alarmas pierdan interés. Por ello, se proponen los siguientes cambios:**
- **Se eliminarán las siguientes alarmas en panlarm ANN-904-27B:**
 - - “BLOQUEO SCOOP TUBE A(B) ALTA DIFERENCIA SEÑAL BYPASADO”.
 - - “APROXIMACIÓN BLOQUEO SCOOP TUBE A(B) ALTA DIFERENCIA SEÑAL”.
 - - “BLOQUEO SCOOP TUBE A(B) ALTA DIFERENCIA SEÑAL”.
- **Además, se propone una nueva alarma en cada lazo: “MG-A(B) CONTROL DE VELOCIDAD ANOMALÍA”. Esta alarma recoge las anomalías que pueden darse en el control del Scoop Tube, como son fallos en el PLC, anomalías en el posicionador, pérdida de tensión, etc...**



Alarmas actual

PANALARM			ANN-904-27B		
A	ALTO NIVEL SUMIDERO A SUELOS EDIF.RX	ALTO NIVEL SUMIDERO B SUELOS EDIF.RX	BBA A RECIRCULACION BAJO ΔP	BBA B RECIRCULACION BAJO ΔP	
B	ALTO NIVEL TANQUE EQUIPOS EDIF.RX	ALTA TEMP.TANQUE EQUIPOS EDIF.RX	MG A ACEITE ENGRASE BAJA PRESION	MG B ACEITE ENGRASE BAJA PRESION	
C	ALTO NIVEL SUMIDERO A SUELOS EDIF.TURBINA		MG A ESTATOR MOTOR ALTA TEMPERATURA	MG B ESTATOR MOTOR ALTA TEMPERATURA	
D	ALTO NIVEL SUMIDERO EQUIPOS EDIF.TURBINA		MG A ESTATOR GENERADOR ALTA TEMPERATURA	MG B ESTATOR GENERADOR ALTA TEMPERATURA	
E	MUESTRA PASS SUMIDERO SUELOS DW	MUESTRA PASS SUMIDERO EQUIPOS DW	ALTA TEMPERATURA MOTORES/BBAS RECIRC	SCOOP TUBE A / B BLOQUEADO	
F	ALTO NIVEL SUMIDERO SUELOS DW		BLOQUEO SCOOP-TUBE A ALTA DIFERENCIA SENAL BYPASADO	BLOQUEO SCOOP-TUBE B ALTA DIFERENCIA SENAL BYPASADO	
G	ALTO NIVEL SUMIDERO EQUIPOS DW		APROXIMACION BLOQUEO SSCOOP-TUBE A ALTA DIFERENCIA SENAL	APROXIMACION BLOQUEO SSCOOP-TUBE B ALTA DIFERENCIA SENAL	
H	ALTA TEMP.SUMIDERO EQUIPOS DW	AUMENTO FUGA INCONTROLADA DW	BLOQUEO SCOOP-TUBE A ALTA DIFERENCIA SENAL	BLOQUEO SCOOP-TUBE B ALTA DIFERENCIA SENAL	
J	VALVULAS SUMIDEROS DW CERRADAS		DETECCION TIERRA FALLO FUSIBLE F-3	EQUIPO CON TENSION	
	1	2	3	4	5



Alarmas modificado

PANALARM ANN-904-27B

A	ALTO NIVEL SUMIDERO A SUELOS EDIF.RX	ALTO NIVEL SUMIDERO B SUELOS EDIF.RX		BBA A RECIRCULACION BAJO ΔP	BBA B RECIRCULACION BAJO ΔP
B	ALTO NIVEL TANQUE EQUIPOS EDIF.RX	ALTA TEMP.TANQUE EQUIPOS EDIF.RX		MG A ACEITE ENGRASE BAJA PRESION	MG B ACEITE ENGRASE BAJA PRESION
C	ALTO NIVEL SUMIDERO A SUELOS EDIF.TURBINA			MG A ESTATOR MOTOR ALTA TEMPERATURA	MG B ESTATOR MOTOR ALTA TEMPERATURA
D	ALTO NIVEL SUMIDERO EQUIPOS EDIF.TURBINA			MG A ESTATOR GENERADOR ALTA TEMPERATURA	MG B ESTATOR GENERADOR ALTA TEMPERATURA
E	MUESTRA PASS SUMIDERO SUELOS DW	MUESTRA PASS SUMIDERO EQUIPOS DW		ALTA TEMPERATURA MOTORES/BBAS RECIRC	SCOOP TUBE A / B BLOQUEADO
F	ALTO NIVEL SUMIDERO SUELOS DW			MG-A CONTROL DE VELOCIDAD ANOMALIA	MG-B CONTROL DE VELOCIDAD ANOMALIA
G	ALTO NIVEL SUMIDERO EQUIPOS DW				
H	ALTA TEMP.SUMIDERO EQUIPOS DW	AUMENTO FUGA INCONTROLADA DW			
J	VALVULAS SUMIDEROS DW CERRADAS			DETECCION TIERRA FALLO FUSIBLE F-3	EQUIPO CON TENSION
	1	2	3	4	5



Alarmas (actual)

PANALARM					ANN-904-27C
A	MG A ACEITE ACCIONAMIENTO ALTA TEMPERATURA	MG B ACEITE ACCIONAMIENTO ALTA TEMPERATURA	LAZOS RECIRCULACION ALTO ΔT	GENERADOR MG A RELE BLOQUEO	GENERADOR MG B RELE BLOQUEO
B	MG A ACEITE ACCIONAMIENTO BAJA TEMPERATURA	MG "B" ACEITE ACCIONAMIENTO BAJA TEMPERATURA	RITMO CALENTAMIENTO / ENFRIAMIENTO VASIJA ALTO	BBA A RECIRCULACION ROTOR BLOQUEADO	BBA B RECIRCULACION ROTOR BLOQUEADO
C	BBA. "A" RECIRCULACION ALTA VIBRACION/ANOMALIA	BBA. "B" RECIRCULACION ALTA VIBRACION/ANOMALIA		GENERADOR MG A RELE BLOQUEO AUXILIAR	GENERADOR MG B RELE BLOQUEO AUXILIAR
D	BBA A RECIRCULACION ALTO/BAJO NIVEL ACEITE	BBA B RECIRCULACION ALTO/BAJO NIVEL ACEITE		MG "A" FALLO SEÑAL VELOCIDAD RELE SOBREENCITACION	MG "B" FALLO SEÑAL VELOCIDAD RELE SOBREENCITACION
E	BBA A RECIRCULACION ALTO CAUDAL SELLO #1	BBA B RECIRCULACION ALTO CAUDAL SELLO #1		BBA A RECIRCULACION SECUENCIA ARRANQUE INCOMPLETA	BBA B RECIRCULACION SECUENCIA ARRANQUE INCOMPLETA
F	ANOMALIAS PRES 60/05 ANN-904-27C (F-1)	ANOMALIAS PRES 60/05 ANN-904-27C (F-2)		MG A CORRIENTE DIFERENCIAL ALTA	MG B CORRIENTE DIFERENCIAL ALTA
G	BBA A RECIRCULACION FUGA SELLO #2	BBA B RECIRCULACION FUGA SELLO #2		MOTOR MG A TIERRA	MOTOR MG B TIERRA
H	BBA A RECIRCULACION REFRIGERACION SELLO BAJO CAUDAL	BBA B RECIRCULACION REFRIGERACION SELLO BAJO CAUDAL	MOTOR MG A DISPARO	MOTOR MG A SUBREINTENSIDAD	MOTOR MG B SUBREINTENSIDAD
J	LAZO A RECIRCULACION LIMITE CAUDAL	LAZO B RECIRCULACION LIMITE CAUDAL	MOTOR MG B DISPARO	DETECCION TIERRA FALLO FUSIBLE F-3	EQUIPO CON TENSION
	1	2	3	4	5



Equipos

- **Se utilizarán los equipos y hardware que se indican a continuación:**
 - Posicionador del Scoop Tube: Contrac RHD 500-10 de ABB
 - Medida de velocidad con 2 lazos de medida de velocidad: uno para indicación y el otro para control.
 - El lazo de indicación es el actual lazo de medida mediante sensor magnético.
 - Sensor magnético AIRPAX, referencia 11-0028, pasivo.
 - Indicador de velocidad (rpm) FEMA Electrónica, modelo TF-100.
 - El lazo de control es un nuevo lazo de medida que enviará señal de velocidad (4 –20 mA) al PLC de control. Consta de:
 - Sensor magnético AIRPAX, referencia 11-0028, pasivo, montado en rueda dentada de 60 dientes instalada en el eje del Generador del Grupo MG. Rosca 5/8-18.
 - Transmisor de velocidad (rpm) AIRPAX existente (ST-262-33A y B), modificado para salida 4 a 20 mA.

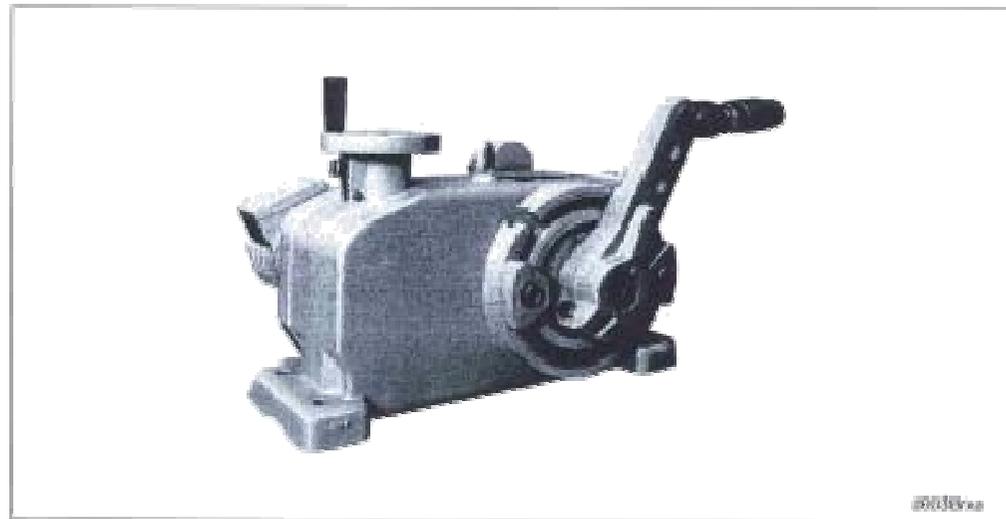


Equipos - Posicionador del Scoop Tube

Contrac
RHD 500 / RHD 800

Electrical Part Turn Actuators for
Continuous Control
Rated torque 500 / 800 Nm

10/68-1.55 EN



- Electrical actuator for continuous positioning or step control
- Stallproof without the need of position or torque dependent switch-off
- Three-phase induction motor
- Robust gearing with high mechanical efficiency

Application

Compact actuator for the operation of final control elements with preferably 90° rotary movement such as flaps, cocks etc. The torque is transferred via a lever / linkage bar assembly or the actuator is directly coupled to the cock flange. A special power electronics controls the actuator - it is the interface between actuator and control system.



-
-
-

Equipos - PLC



- **Cada Grupo MG tendrá un PLC encargado de las funciones de control de velocidad y monitorización de las variables asociadas.**
- **Los PLC's serán GE-Fanuc, de la familia 90-30, se instalará en los paneles locales PNL 2225A/B, y constará de los siguientes elementos:**
 - Módulo CPU IC693CPU364, basado en microprocesador 80386, 25 Mhz, con capacidad de procesamiento de números en coma flotante, autodiagnos, etc. Equipado con interfase Ethernet, conexión 10 Base T. Capacidad de ejecución de algoritmos PID de control.
 - Fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR330, 120 Vac, 30w.
 - Módulos de 16 entradas digitales de 120 Vac, referencia IC693MDL240.
 - Módulos de 8 salidas digitales de relé IC693MDL930.
 - Módulos de 4 entradas analógicas de 4 a 20 mA, IC693ALG221.
 - Módulos de 8 salidas analógicas de 4 a 20 mA, IC693ALG392



-
-
-

Equipos - Interfase de Operación

- **La monitorización e introducción de datos en pantalla se hará mediante un interfase de operación, instalado en el panel PNL 904 de Sala de Control.**
 - El interfase se alimentará mediante una fuente Lambda SR60-24, de las siguientes características:
 - Entrada 85 a 132 Vac
 - Tensión de salida de 24 Vdc.
 - Corriente de salida: 3.3 Adc.
 - Dimensiones 238 x 97 x 43 mm.





Equipos de control e indicación

- **Maneta de control de velocidad:**

- Será un conmutador manual de GENERAL ELECTRIC, tipo SBM, con las siguientes características:
- Conmutador de 4 posiciones “1-2-3-4”, accionamiento a 45°, retorno por muelle a posición central (“3”) y enclavable (“pull to lock”) en posición “1”.
- Mando desmontable, de tipo “pistola” (Pistol Grip).
- Montaje sobre panel de chapa metálica de 3 mm de espesor. - Tipo de conexión al panel mediante tornillos.



- **Maneta de bloqueo manual del Scoop Tube:**

- Será un conmutador manual de Allen Bradley, de dos posiciones mantenidas.



- **Lazo de señal del sensor LVDT DT-V2 de turbina:**

- Se mantendrá el actual sensor y amplificador AMPL-DT-V2. Se instalará en el panel 907 un nuevo indicador digital Yokogawa UM 330, con indicación de escala -10 0 10%.



-
-
-
-
-
-

Diseño del simulador



-
-
-

Señales del PLC y Simulador

- **69 digitales**
 - 35 entradas
 - 34 salidas
- **5 analógicas**
 - 2 entradas
 - 3 salidas



-
-
-

Software

- **Simulador SimUC con modelos recirculación modificados**
- **Cimplicity Machine Edition Logic Developer-PLC programmer Release' v 4.0**

Pantallas virtuales

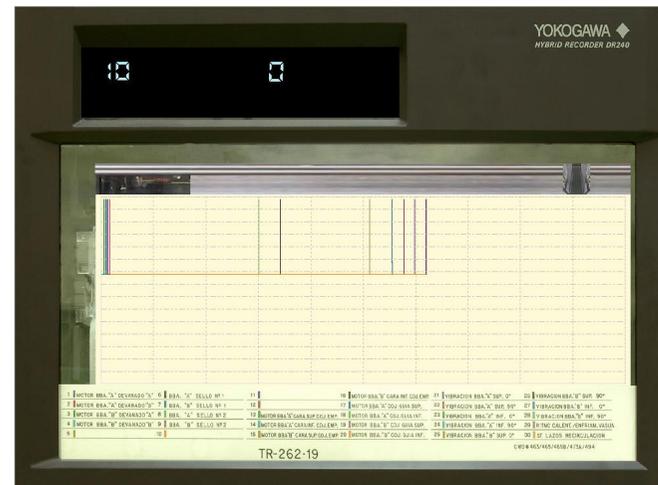


904

PANTALARM ANN-904-27BC

A	BBA A RECIRCULACION BAJO DP	MG A ACEITE ACCIONAMIENTO ALTA TEMPERATURA	LAZOS RECIRCULACION ALTO DT	GENERADOR MG A RELE BLOQUEO
B	MG A ACEITE ENGRASE BAJA PRESION	MG A ACEITE ACCIONAMIENTO BAJA TEMPERATURA	RITMO CALENTAMIENTO / ENFRIAMIENTO VASLIA ALTO	BBA A RECIRCULACION ROTOR BLOQUEADO
C	MG A ESTATOR MOTOR ALTA TEMPERATURA	BBA A RECIRCULACION ALTA VIBRACION		GENERADOR MG A RELE BLOQUEO AUXILIAR
D	MG A ESTATOR GENERADOR ALTA TEMPERATURA	BBA A RECIRCULACION (ALTO)BAJO NIVEL ACEITE		MG "A" FALLO SENAL VELOCIDAD RELE SOBRECITACION
E	ALTA TEMPERATURA MOTORES / BBAS RECIRC	BBA A RECIRCULACION ALTO CAUDAL SELLO #1	SCOOP TUBE A / B BLOQUEADO	BBA A RECIRCULACION SECUENCIA ARRANQUE INCOMPLETA
F	MG A CONTROL DE VELOCIDAD ANOMALIA	BBA A RECIRCULACION BAJO CAUDAL SELLO #1		MG A CORRIENTE DIFERENCIAL ALTA
G		BBA A RECIRCULACION FUGA SELLO #2		MOTOR MG A TIERRA
H		BBA A RECIRCULACION REFRIGERACION SELLO BAJO CAUDAL	MOTOR MG A DISPARO	MOTOR MG A SOBRENTENSIDAD
J	DETECCION TIERRA FALLO FUSIBLE F-3	LAZO A RECIRCULACION LIMITE CAUDAL		DETECCION TIERRA FALLO FUSIBLE F-3

1 2 3 4 5





Panalarm sintetizado

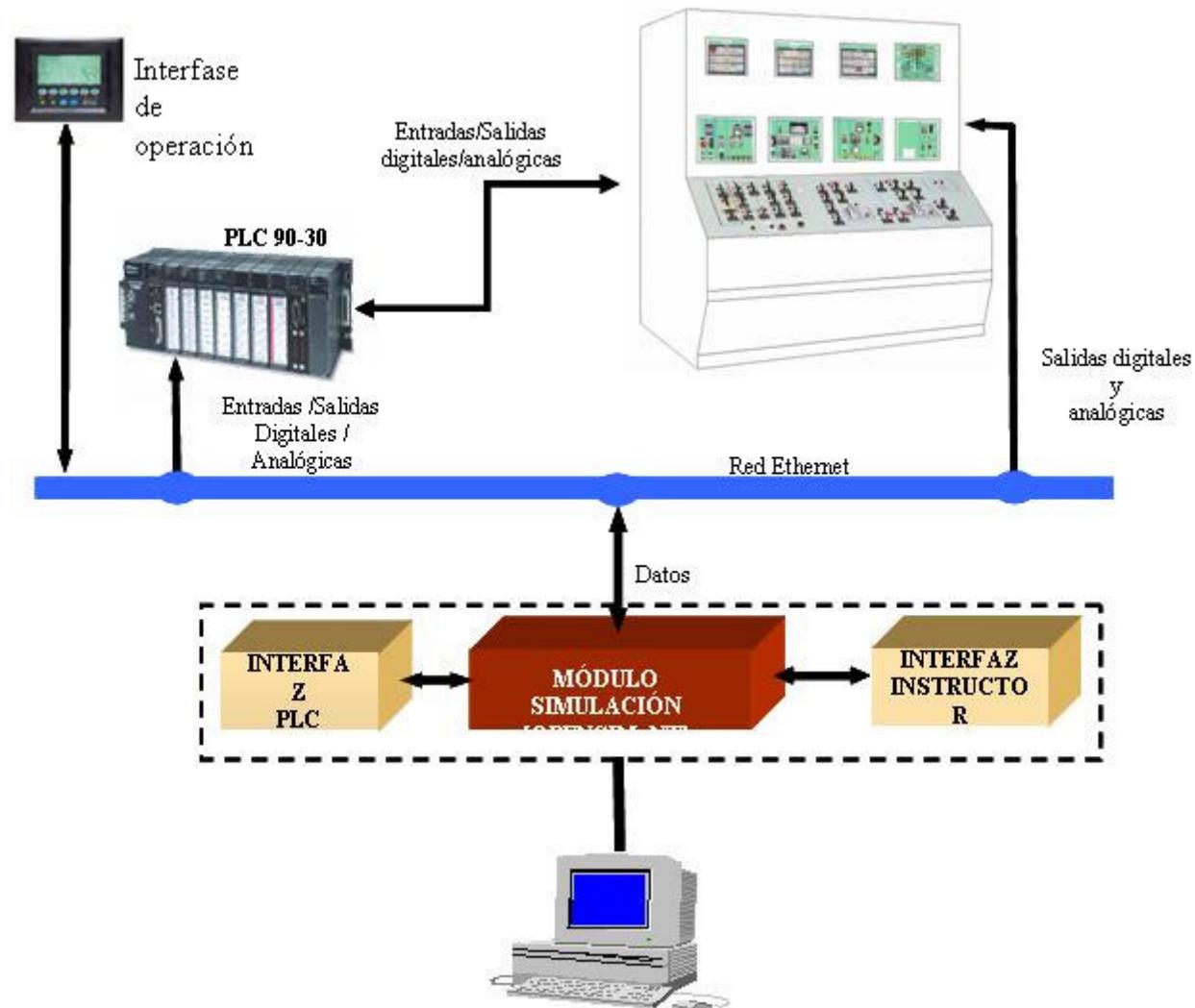
904

PANALARM
ANN-904-27BC

A	BBA A RECIRCULACION BAJO DP	MG A ACEITE ACCIONAMIENTO ALTA TEMPERATURA	LAZOS RECIRCULACION ALTO DT	GENERADOR MG A RELE BLOQUEO	
B	MG A ACEITE ENGRASE BAJA PRESION	MG A ACEITE ACCIONAMIENTO BAJA TEMPERATURA	RITMO CALENTAMIENTO / ENFRIAMIENTO VASIJAS ALTO	BBA A RECIRCULACION ROTOR BLOQUEADO	
C	MG A ESTATOR MOTOR ALTA TEMPERATURA	BBA A RECIRCULACION ALTA VIBRACION		GENERADOR MG A RELE BLOQUEO AUXILIAR	
D	MG A ESTATOR GENERADOR ALTA TEMPERATURA	BBA A RECIRCULACION (ALTO)/BAJO NIVEL ACEITE		MG "A" FALLO SEÑAL VELOCIDAD RELE SOBREENCENDIMIENTO	
E	ALTA TEMPERATURA MOTORES / BBAS RECIRC	BBA A RECIRCULACION ALTO CAUDAL SELLO #1	SCOOP TUBE A / B BLOQUEADO	BBA A RECIRCULACION SECUENCIA ARRANQUE INCOMPLETA	
F	MG A CONTROL DE VELOCIDAD ANOMALIA	BBA A RECIRCULACION BAJO CAUDAL SELLO #1		MG A CORRIENTE DIFERENCIAL ALTA	
G		BBA A RECIRCULACION FUGA SELLO #2		MOTOR MG A TIERRA	
H		BBA A RECIRCULACION REFRIGERACION SELLO BAJO CAUDAL	MOTOR MG A DISPARO	MOTOR MG A SOBREENCENDIMIENTO	
J	DETECCION TIERRA FALLO FUSIBLE F-3	LAZO A RECIRCULACION LIMITE CAUDAL		DETECCION TIERRA FALLO FUSIBLE F-3	EQUIPO CON TENSION
	1	2	3	4	5

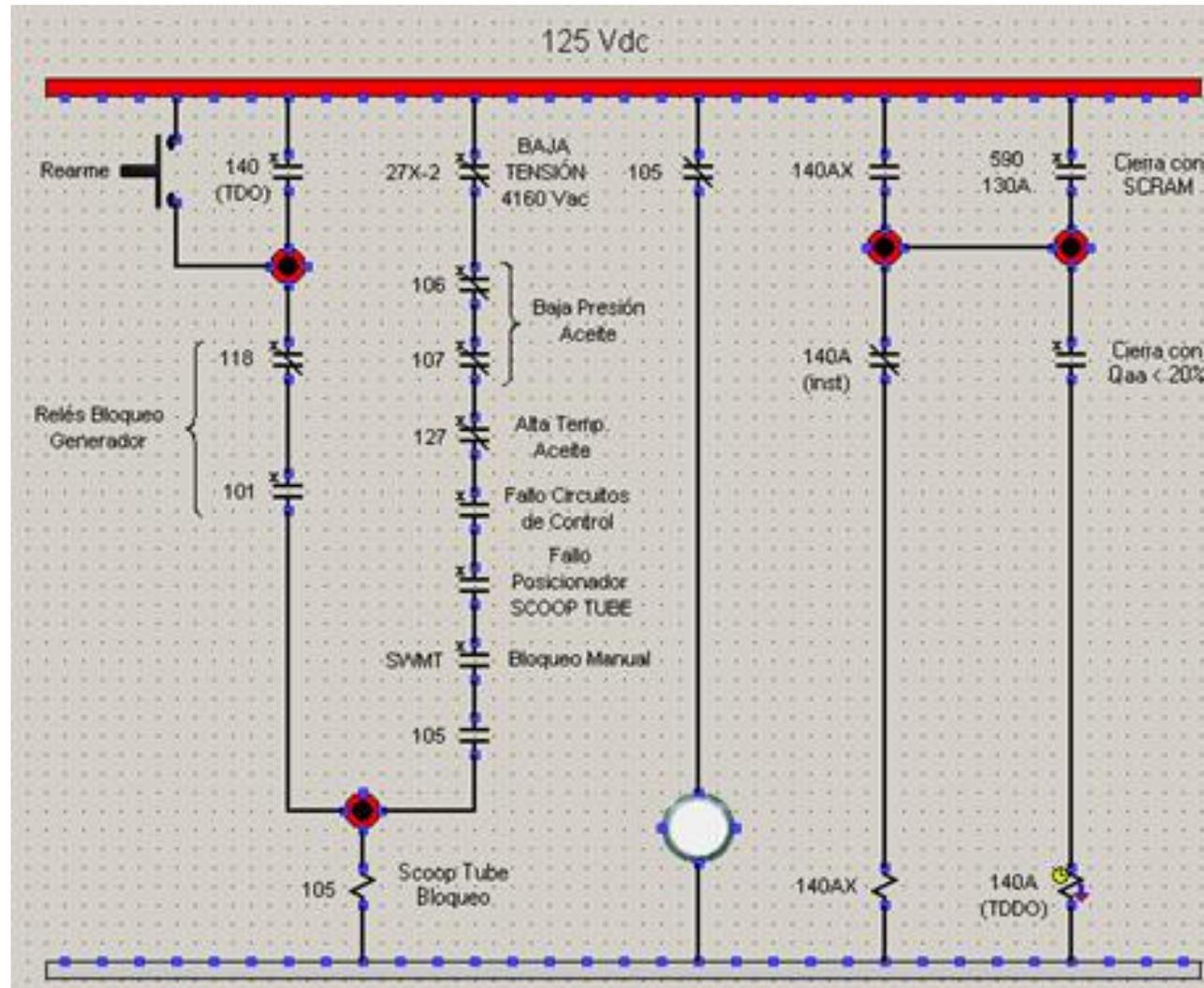


Arquitectura





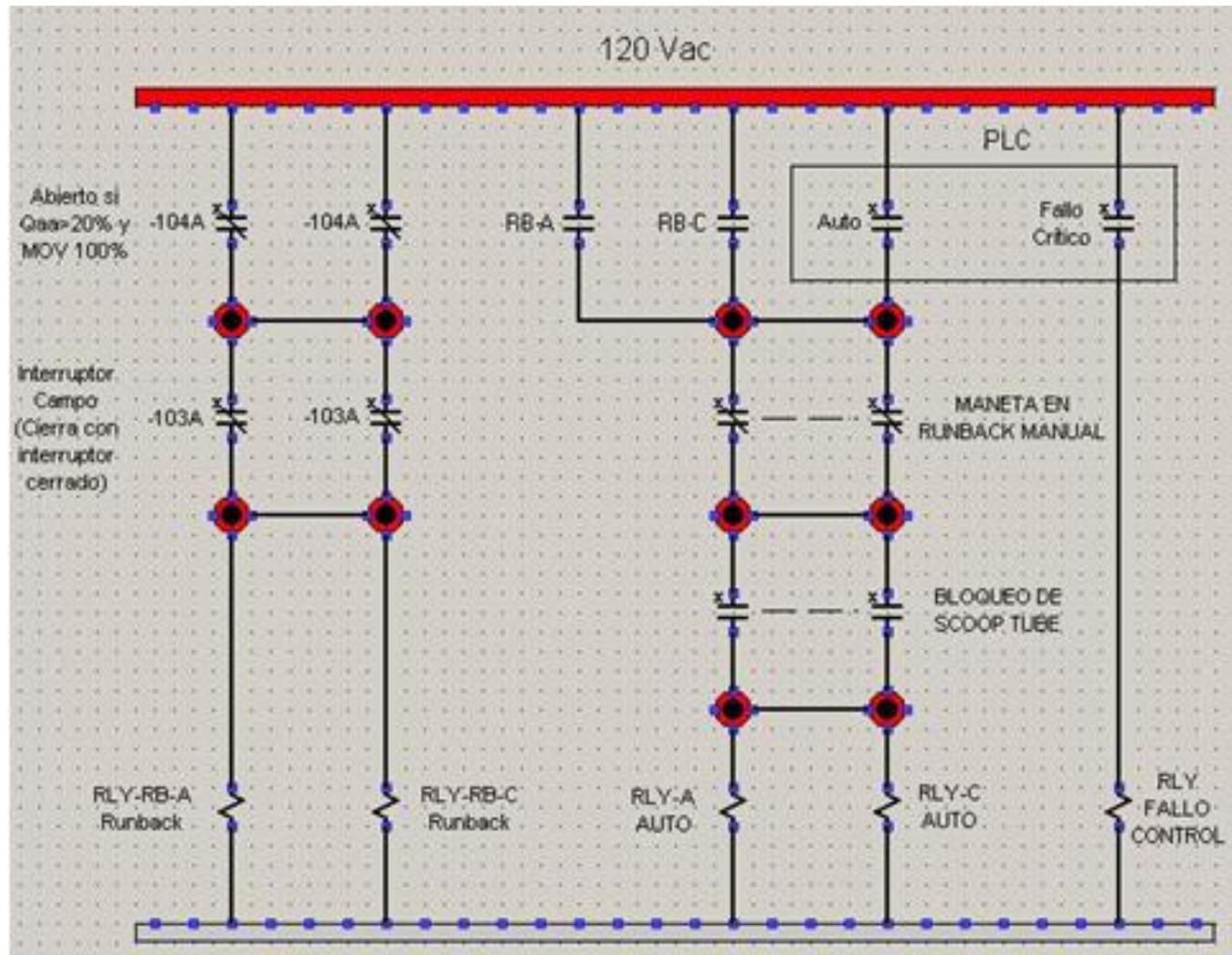
Modificación modelos (XtremeLogic)





-
-
-

Modificación modelos (XtremeLogic)



-
-
-
-
-
-
-
-



-
-
-

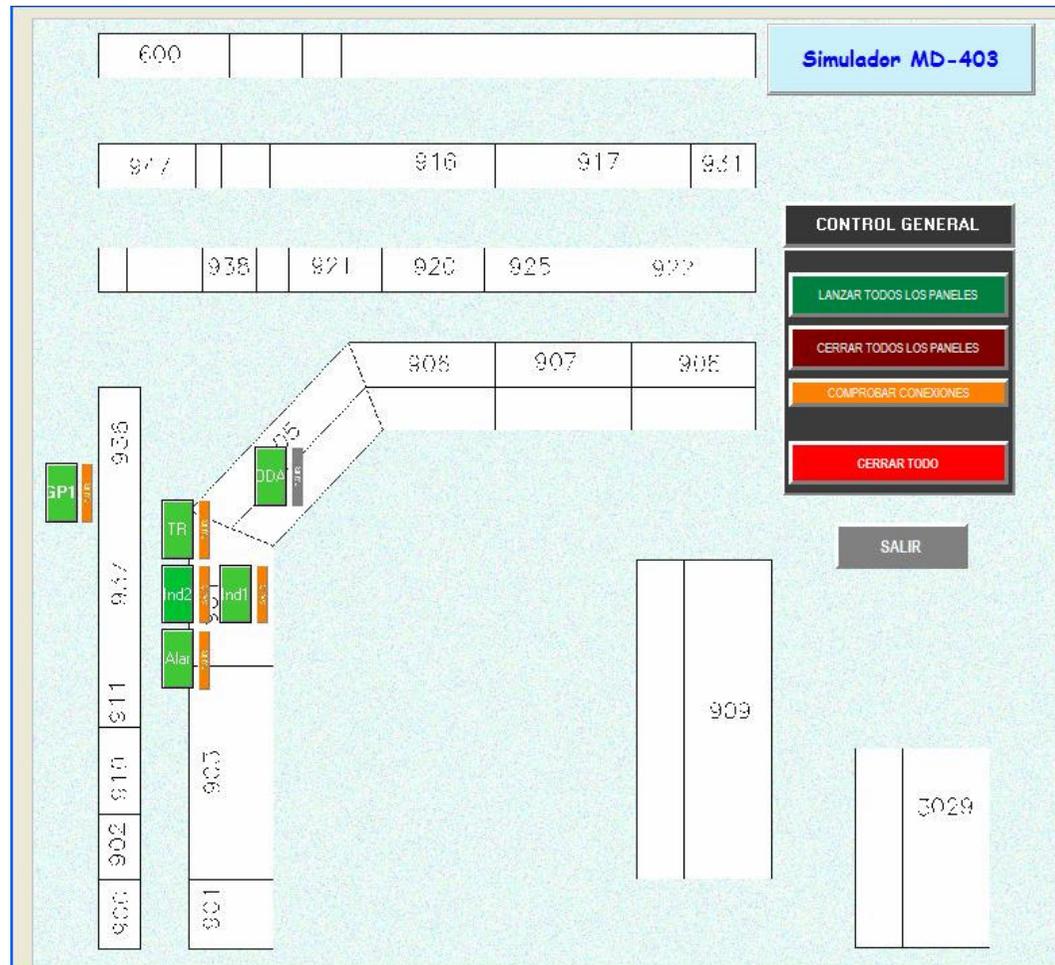
Modificación modelos

- **Dinámica del posicionador y bomba**
- **Inserción de malfunciones**
- **Inserción de funciones remotas**



Adaptación Consola del Instructor

Control de paneles virtuales



Simulador MD-403

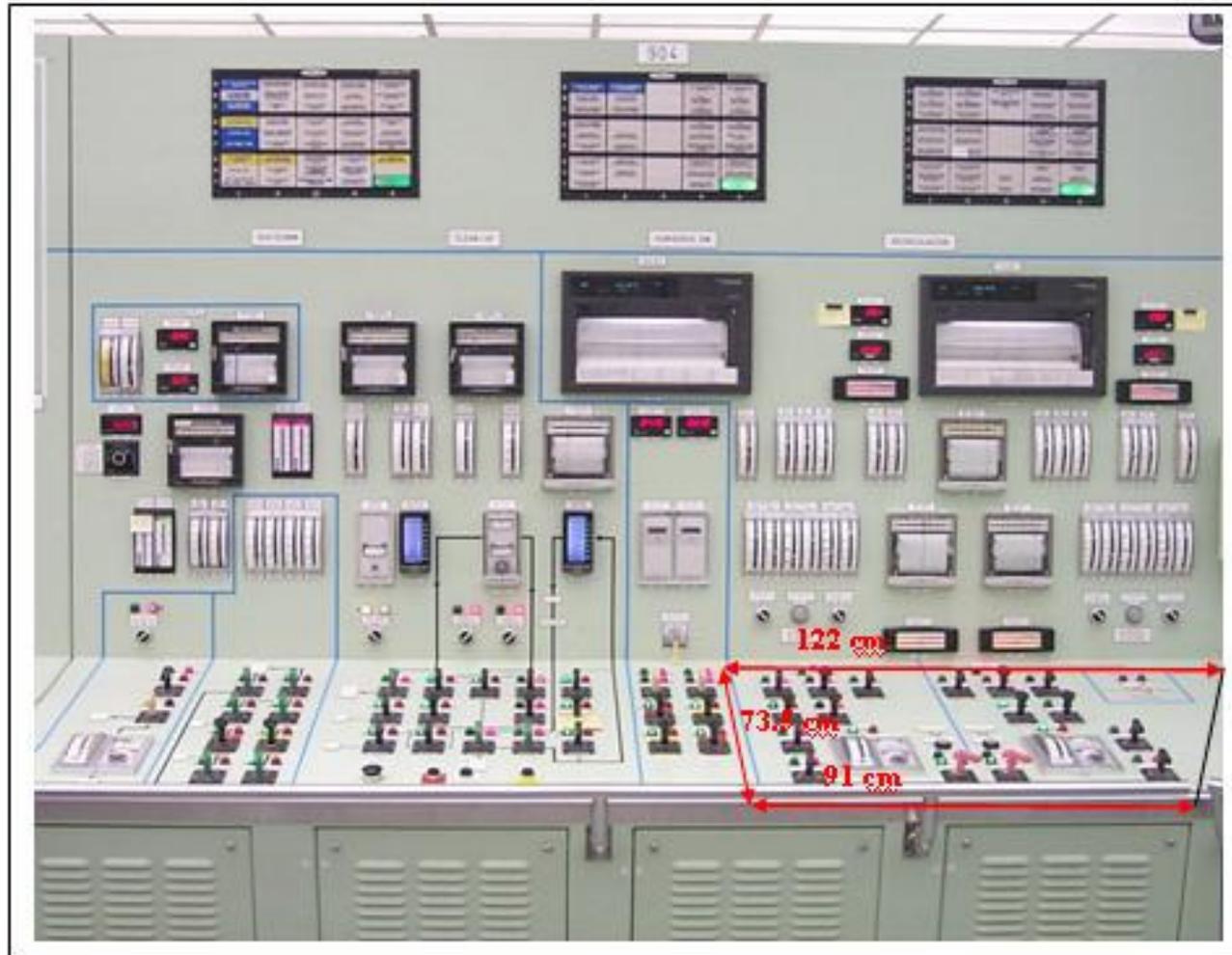
Botonera control de alarmas



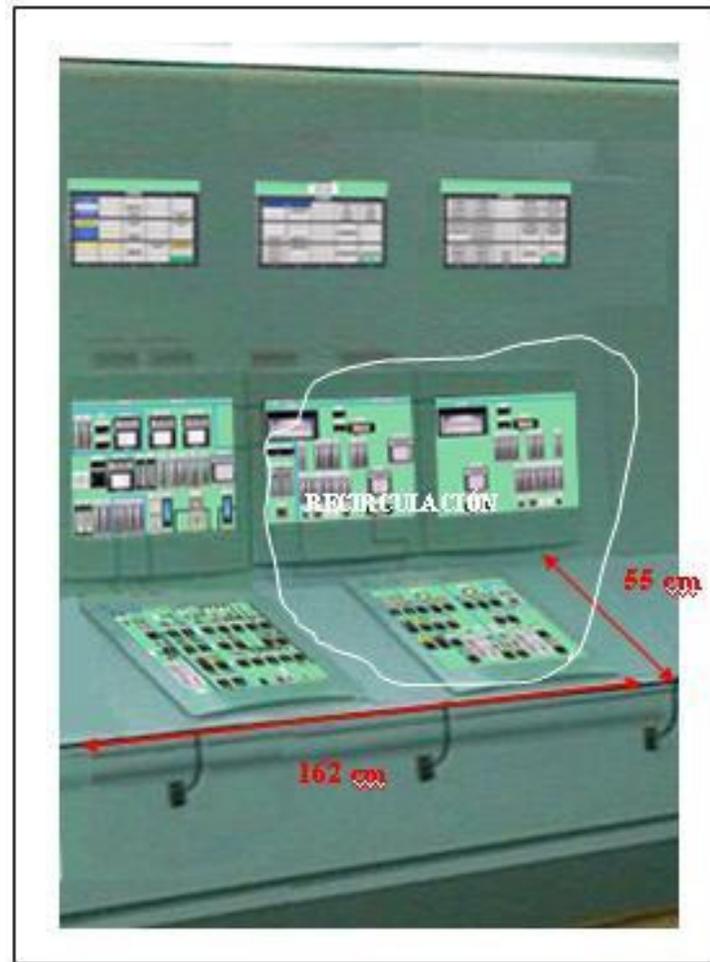
-
-
-
-
-
-

Maqueta

Medidas de Sala de Control

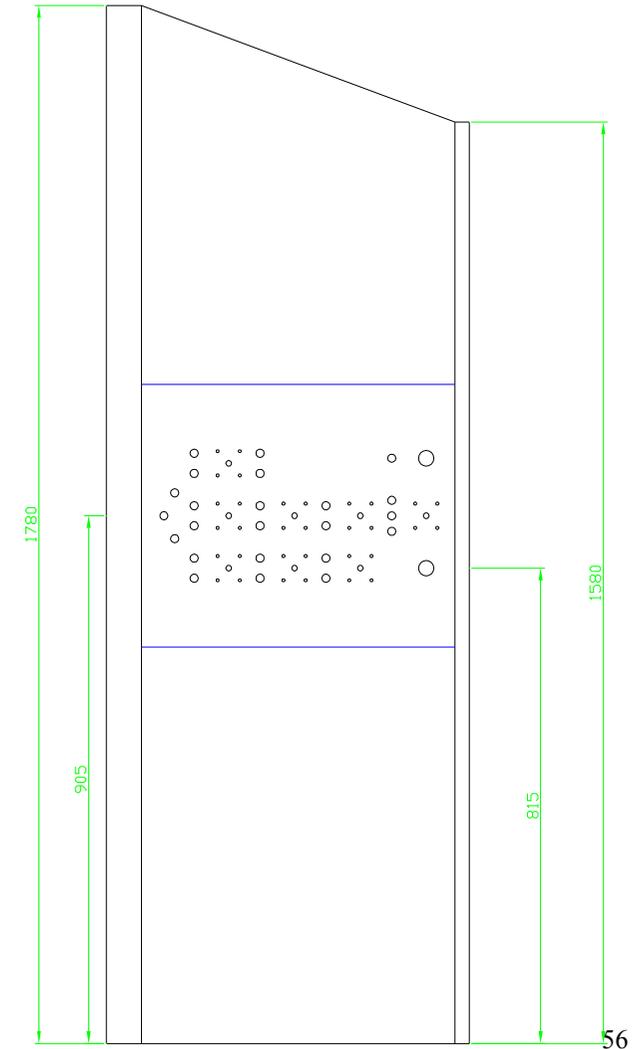
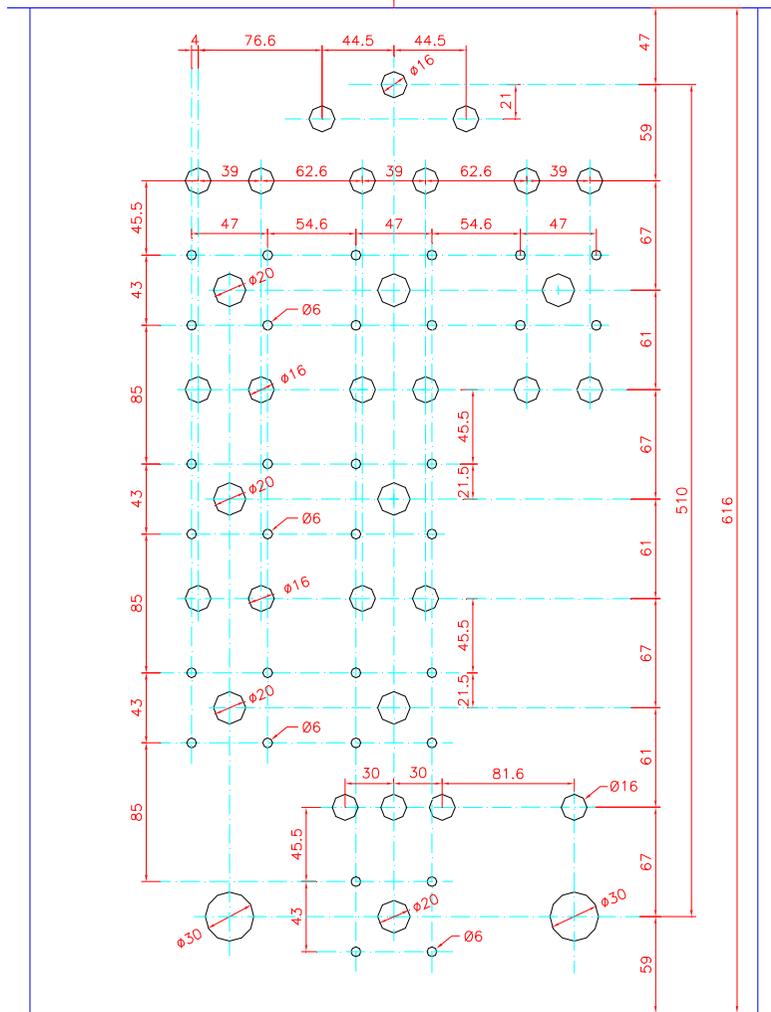
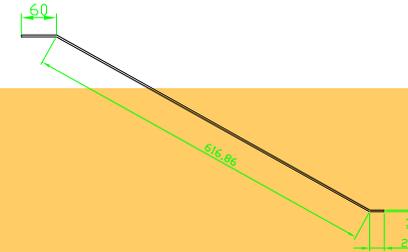


Medidas en Simulador TSG++





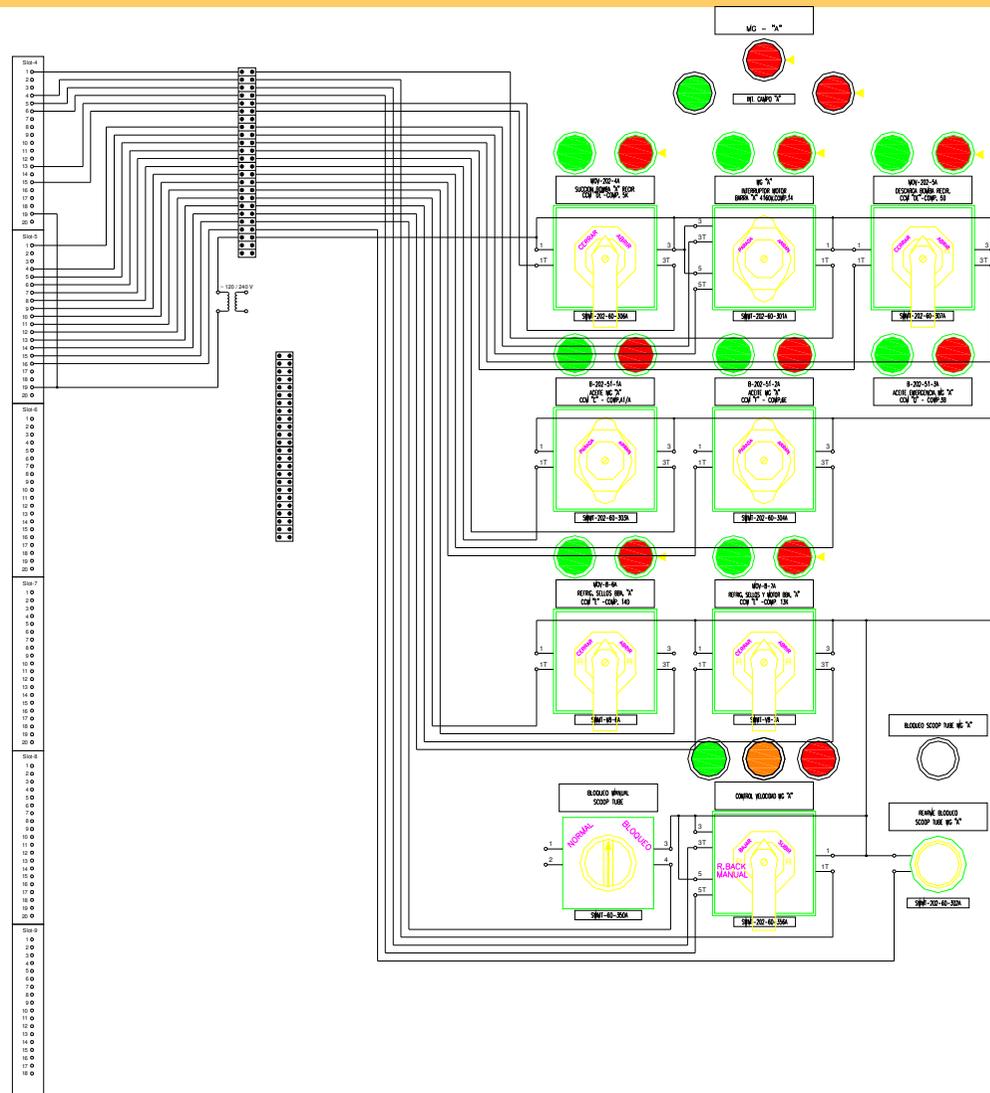
Diseño de consola





Diseño del Cableado

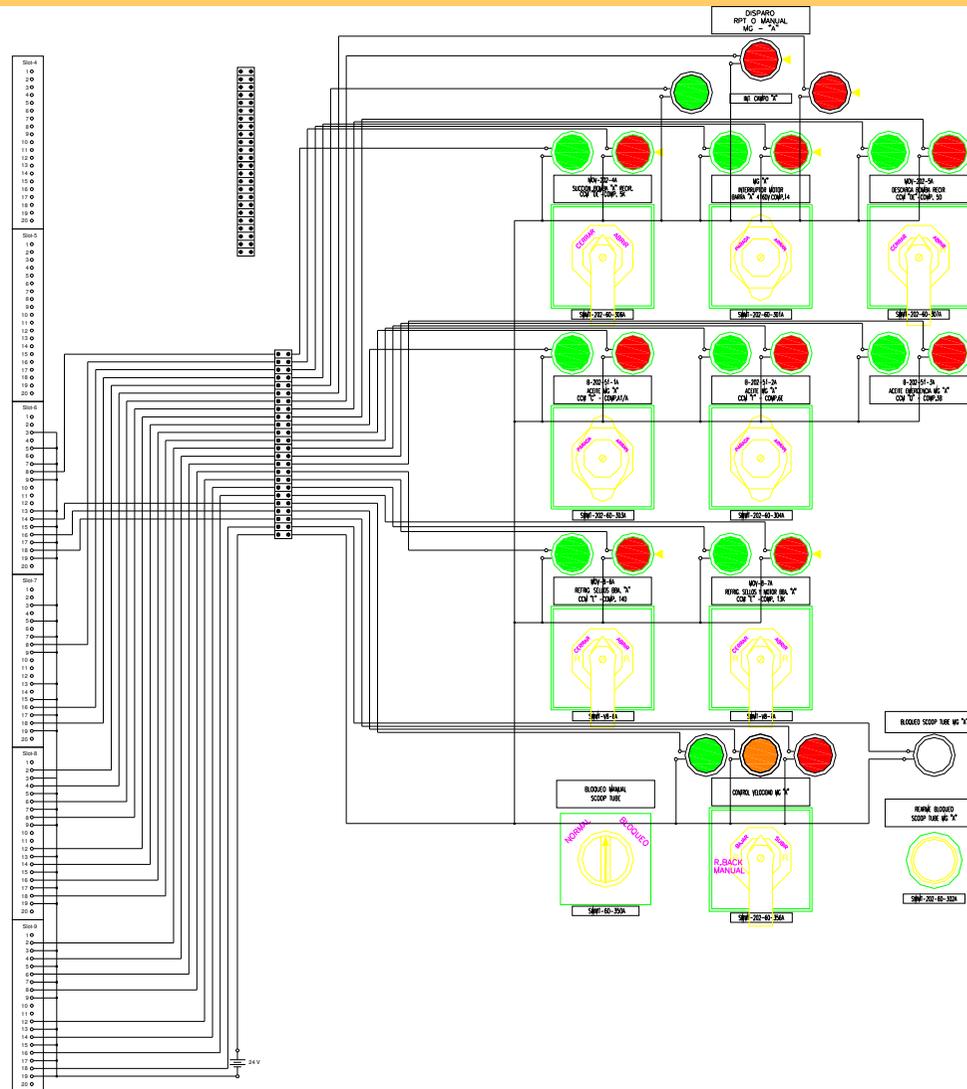
Cableado
(entradas)





Diseño del Cableado

Cableado
(salidas)





-
-
-

Instalación en FLTQ



Simulador MD-403

-
-
-
-
-
-
-
-
-

Maqueta instalada en FLTQ



Simulador MD-403

-
-
-
-
-
-

Pruebas



Plan de Pruebas

- **Unitarias**
 - Comprobación del cableado
 - Carga del PLC
 - Pantallas virtuales y display de operación
- **Integración PLC-Simulador, Pantallas Virtuales**
 - Comprobación de las comunicaciones
 - Comunicación PLC-Simulador (comprobación de envío/recepción de señales)
 - Consola de Instructor
- **Funcionales**
 - Lógica de relés, malfunciones, remotas, funcionalidad del sistema
 - Bajada de potencia y parada del sistema (IOP-202-3m, IOP-202-5m)
 - Arranque del grupo (IOP-202-1m)
 - Malfunciones



Utilidad de la maqueta

- ◆ El alumno puede utilizar el material en cualquier momento.
- ◆ La utilización del simulador permite ganar experiencia en menor tiempo, en la modificación que se va a acometer.
- ◆ Se puede utilizar para validar el software del PLC.