

CONTROL Y AUTOMÁTIZACIÓN DE SISTEMA TRATAMIENTO DE
AGUA, CONTROL SOPLADORES.

GRUPO WARSON

CELAYA, GUANAJUATO, MÉXICO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA:

DIVISIÓN AUTOMATIZACIÓN

MANUAL DE OPERACIÓN DEL SISTEMA SOPLADORES

EMPRESA “SUAREZ S.A. DE C.V”

ESTE MANUAL ES DIRIGIDO PARA USUARIOS ADMINISTRADORES DE MONITOREO DE SOPLADORES
PARA TRATAMIENTO DE AGUA. SIENDO GUÍA DE MANIPULACIÓN RÁPIDO APRENDIZAJE PARA
FACILITAR EL USO DE EQUIPOS

INDICE

MANUAL DE OPERACIÓN DE CONTROL USUARIO MEDIANTE DISPOSITIVO HMI, AUTOMÁTICO LOCAL.

1. PUESTA EN MARCHA SISTEMA MODO AUTOMÁTICO. (PAG 3)
2. PUESTA EN MARCHA MODO MANUAL. (PAG 10)
3. DESCRIPCIÓN MODO REMOTO. (PAG 12)

- 4.- NAVEGACIÓN POR LAS VENTANAS HMI (PAG 12)
 - 4.1 VENTANA OPCIONES DE MANTENIMIENTO (PAG 13)
 - 4.1.1 SELECCIÓN DEL MOTOR. (PAG 15)
 - 4.1.2 MODIFICACION DE TIEMPO DE OPERACIÓN PARA SOPLADORES. (PAG 17)
 - 4.1.3 ANULAR MODO REMOTO. (PAG 18)

- 5 RED TRIFASICA 220VAC. (PAG 19)
- 6 REDES DEL SISTEMA, PROFINET, MODBUS RTU. (PAG 23)
- 7 ESTADO CIRCUITO MOTOR-1/MOTOR-2. (PAG 21)
- 8 FALLAS DEL SISTEMA. (PAG 24)
 - 8.1 RESTABLECER FALLAS (PAG 28)

INTRODUCCION:

El sistema de control fue implementado para controlar un sistema de inyección de aire mediante dos sopladores, cada soplador es realizado estimulado por motor eléctricos respectivamente.

El sistema está dividido en dos tableros:

- a) Tablero de control.
- b) Tablero CCM.

Tablero CCM contiene los componentes de potencia que requiere el sistema para controlar a los motores. Las características eléctricas de este sistema son: 208.00VAC 3P, a 60Hz, 125.33Amp. 38.83kW. Conteniendo un transformador de 500VAC para generar 120VAC 1P 4.0 Amp.

Tablero de control, contiene el sistema de control central PLC, y sistema de telemetría.

Este sistema se ha diseñado para ser operado de tres formas que a continuación se describen de la siguiente manera:

- 1. Modo Automático Local.
- 2. Modo Manual.
- 3. Modo Automático Remoto.

MANUAL DE OPERACIÓN DE CONTROL USUARIO MEDIANTE DISPOSITIVO HMI, AUTOMÁTICO LOCAL.

El propósito de esta sección es el de enseñar al usuario el control o manipulación del proceso de control de los dos motores existentes, mediante el dispositivo de visualización (HMI) integrado en el tablero de Control. También el de poder monitorear los diferentes parámetros medidos y consignas de tiempo para indicarle el tiempo de operación de cada bomba mediante HMI. El termino Local, hace referencia a que el usuario encargado del sistema pueda estar manipulando el sistema estando presente en sitio de instalación de los equipos de control y CCM.

Se recomienda a los usuarios del sistema la previa consulta de planos eléctricos y arquitectónicos del sistema, ya que el control depende del estado de algunos dispositivos integrados al sistema.

Por ejemplo, el soplador siendo en base a un motor eléctrico, antes de recibir la energía desde la fuente de tensión 220VAC debe pasar por algunos elementos de protección y monitoreo de energía. Los elementos de monitoreo son:

- 1. Relevador de detecta Fases presente. Hace referencia a que las líneas trifásicas deben suministrar su respectivo voltaje. 127VAC
- 2. Relevador detecta desbalance de tensión entre fases, Hace referencia que las líneas trifásicas no deben tener $\pm 15\%$ del voltaje nominal $0 \pm 19.08VAC$.

3. Relevador detecta sincronía de Fases. Hace referencia a la conexión correcta de las fases, o las líneas eléctricas no estén invertidas.

Cada uno de estos elementos envía señal al control, así como bloqueo eléctrico a los componentes de potencia. Consulte diagrama eléctrico, referencia de los elementos de monitoreo.

El sistema también cuenta con cuatro elementos de protección:

- a) Fusibles de corte rápido.
- b) Relevador de Sobrecarga.
- c) Monitoreo bloqueo por sistema monitoreo Submonitor.
- d) Desconectador Manual.

El control detecta el estado de cada uno de los elementos, si alguno de estos componentes no está habilitado, el sistema no estará en operación de forma automática.

La Operación de los motores será en base a un tiempo establecido por los usuarios. Los cuales definirán las horas de operación y selección del motor a operar. Una vez concluido el tiempo de operación del motor, el sistema espera 10 segundos, dando a la puesta en marcha del motor homologo, el cual gobernará el periodo de activación con el mismo tiempo establecido. Más adelante se indicará el modo de establecer el tiempo.

1. Puesta en marcha sistema modo automático.

El único modo de acceso para manipular al sistema de forma local es con el dispositivo llamado HMI, o TOUCH-SCREEN, antes de la puesta en marcha el usuario solo basta observar la vista que indica la figura 1.0



Figura 1.0 Pantalla o contenido principal, muestra la condición del sistema.

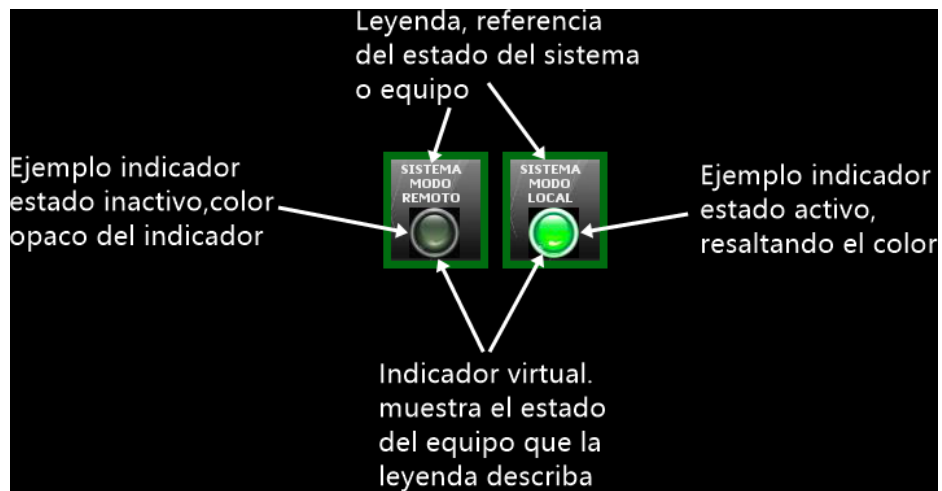


Figura 1.1, Descripción de los indicadores dentro de la pantalla touch, interpretando el indicador luminoso, describe el estado del equipo que hace referencia la leyenda.

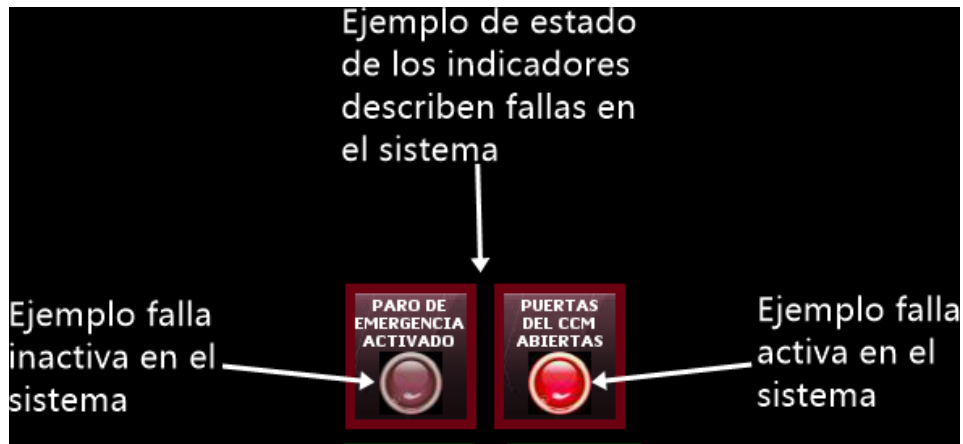


Figura 1.2, Descripción de los indicadores dentro de la pantalla touch descripción de los indicadores de falla en el sistema.

Observe las Figuras 1.1 y 1.2. es importante que el usuario reconozca a que hace referencia cada leyenda y el estado que le está indicando la lámpara virtual.

Teniendo en base la información anterior ahora se continua con la preparación de puesta en marcha. En la Figura 1.3, se muestra el enfoque que debe tener el usuario con las respecto a las lámparas virtuales.

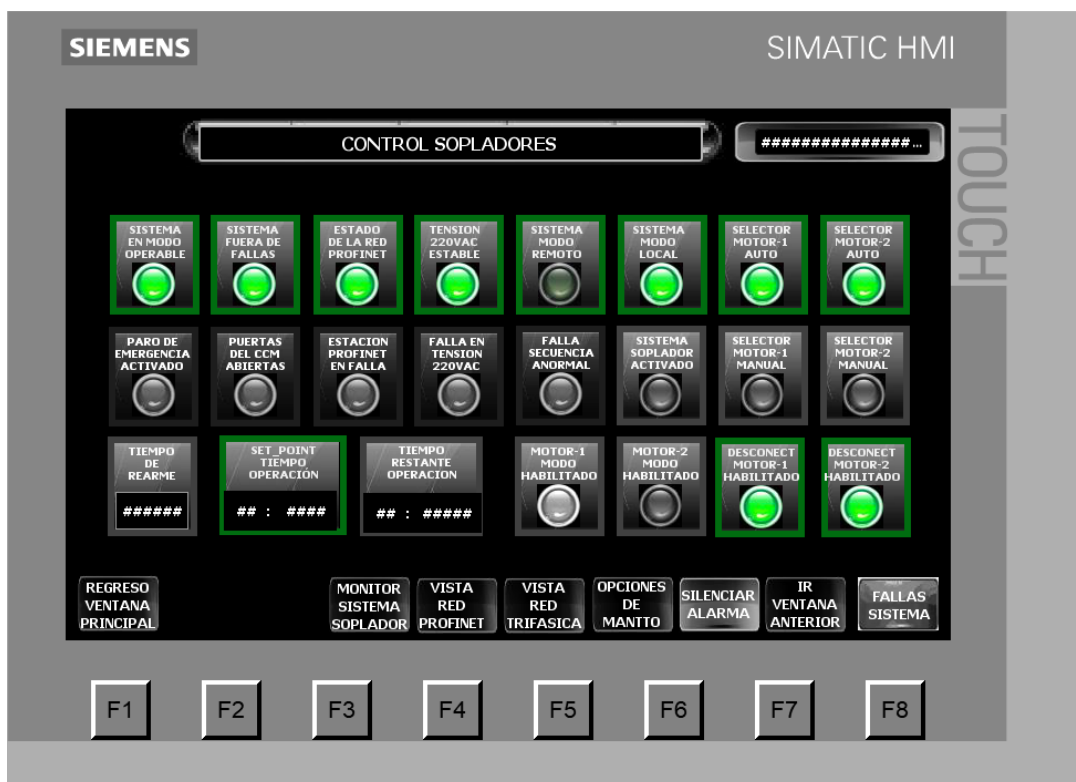


Figura 1.3, Ejemplo de los estados de los indicadores, mostrando al usuario que el sistema está listo a operar.

De la figura 1.3 observe que el sistema está solicitando, que ocho condiciones deben estar habilitadas

- 1) Sistema en modo Operable. Refiere a que el sistema no requiere el uso de la función reinicio. En caso de que estuviera deshabilitado basta restablecer el sistema con el botón de reinicio.
- 2) Sistema fuera de fallas. Este indicador muestra si el sistema no contiene una falla activa, si no se ha atendido el estado de falla, este indicador no se habilitará y el sistema no se podrá poner en marcha. Aquí se describe desde un dispositivo de protección que no esté alarmado, o un equipo electrónico como: medidor, sistema remoto tarjetas, relevador de seguridad o el mismo arrancador.
- 3) Estado de la red profinet. Como se sabe algunos componentes electrónicos sea de control o de potencia están bajo red Profinet o también llamados estaciones, si alguna estación es deshabilitada sea por desconexión de cable de red o desconexión eléctrica, este indicador estará deshabilitado y de forma consecuente el sistema no se activará de forma automática.
- 4) Tensión 220VAC estable, el sistema contiene relevadores de monitoreo de energía, si alguno de estos dispositivos detecta una condición anormal con respecto a la Tensión eléctrica, ausencia de fase, desbalance de magnitud de voltaje o cables invertidos. No se activarán estos dispositivos indicado al control el detalle, el cual el control deshabilitará este indicador, mostrando al usuario que el sistema no se activará por dicha falta condición en la red eléctrica
- 5) Sistema modo Local/Remoto. Solo indica cual es el modo de control del sistema. En modo remoto es controlado por medio del sistema de telemetría, el cual tiene la facultad de prender o apagar los motores que se seleccionen desde el proceso de telemetría. En modo local, el sistema realiza las operaciones de activación desde los mandos preprogramados en la HMI.
- 6) Selector motor-1/motor-2 modo Automático. En la figura 1.4 muestra la posición que debe tener el Selector para controlar los motores de forma automática.

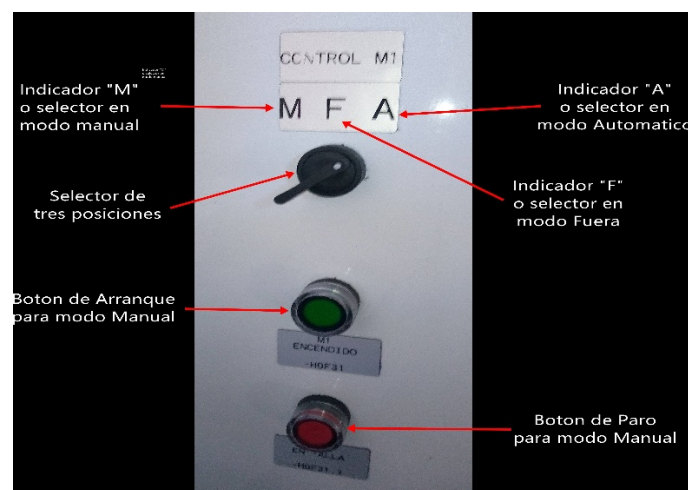


Figura 1.4 muestra la botonera del sistema para control del motor-1. Describe la s

Observe que el selector debe estar en posición de letra “A” usando de referencia la muela blanca del selector. Solo eso requiere el sistema para operar al motor que se está colocando en modo automático, que por lo común deben ser los dos selectores. A no ser que el usuario decida usarlo

en modo manual, para ese caso se deben prever dos situaciones que se van a describir más adelante.

- 7) Desconectador Motor-1/Motor2 habilitado. El sistema contará con un complemento de desconexión manual rotativo integrado cerca de Cada Soplador. El sistema podrá detectar el estado de este complemento. Si alguno de estos dispositivos es deshabilitado el control lo indicará en el recuadro correspondiente y el control no podrá acceder al motor.
- 8) Setpoint Tiempo de Operación. Este paso es importante, el indicador muestra de forma numérica las Horas y minutos a la cual fue programada. Desde esta ventana no se podrá modificar el tiempo, se debe acceder a la ventana opciones de mantenimiento que se describirá más adelante.

Una vez cumplida las condiciones adecuadas, el sistema realizará las siguientes acciones:

- 1) El sistema activara el contactor que conecta al arrancador y al motor (contactor en variable). El sistema detecta si el contactor se ha activado por medio de su contacto auxiliar.
- 2) Una vez confirmado la a activación del contactor variable, el sistema activa al arrancador electrónico (SSR) por medio de señales de red profinet y habilitación física de los dispositivos de seguridad. El arrancador iniciará la aceleración del motor, mediante la inyección paulatina de voltaje-corriente, una vez inyectado la energía al 100% el arrancador indicará indicación al control que ya realizo la función de plena carga (By-Pass).
- 3) El control detecta que el SSR está en modo By-PASS, el control activa el segundo contactor quien conecta al motor hacia la red trifásica (contactor Directo). Una vez activado el contactor en directo, el control espera 5 segundos, y desactiva al contactor variable y SSR.
- 4) El control dejara activo al soplador por medio del contactor en directo hasta el tiempo que fue establecido por el usuario. Una vez concluido el tiempo programado. El control tiene la función de desactivar el soplador apagando el contactor directo.
- 5) Una vez apagado el motor, el control espera 10 segundos y en seguida selecciona al siguiente motor, repitiendo los pasos anteriores. Ese será el ciclo de activación de los motores, a menos que una falla se presente en el sistema el motor que está en funcionamiento.

2.- Puesta en marcha sistema modo Manual.

En la sección 1, se describieron algunos requerimientos que el sistema en modo automático pueda funcionar, siendo que ninguna protección este alarmada o en falla. Si un componente electrónico esta alarmado, el modo manual podrá ser activado para respaldo de no dejar el tratamiento de agua sin el soplador activo.

Usando la Figura 1.4, se muestra el selector del motor-1. El usuario debe enfocar la posición del selector en modo manual rotándolo hasta que la mueca blanca apunte a la letra de la etiqueta "M", una vez posicionado el selector, el usuario debe pulsar el botón tono verde. En este punto el sistema activara al contactor de forma directa, el motor energizará al motor con la tensión plena,

el sistema no usara el arrancador electrónico. Ya que el modo manual es por si se encuentra un percance en el control o un impedimento en algún componente de control.

Se debe tener en cuenta que si un dispositivo de protección esta alarmado, el modo manual no se podrá ejecutar, ya que la protección está advirtiend de un daño o evento que se tuvo que detener el motor.

El Sistema tiene dos formas de anunciar si el motor esta activo, en la HMI situándose en la ventana principal figura 2.0 si el motor está habilitado y cual es soplador estará en modo activo.

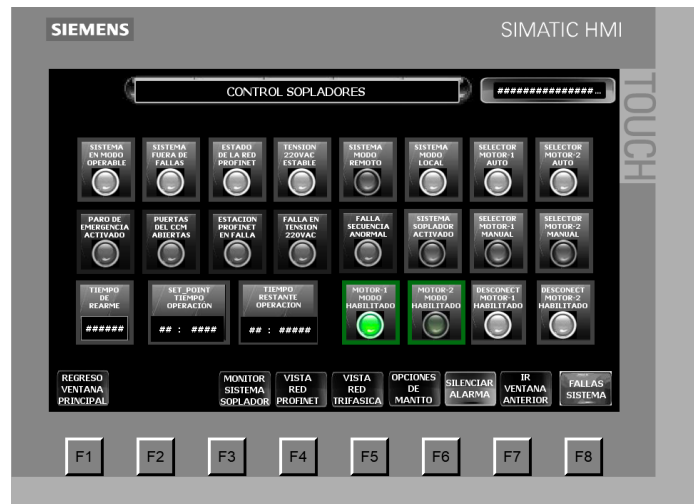


Figura 2.0. enfoque visual en HMI, indicando que el motor-1 está activado



Figura 2.1 Muestra de forma física el indicador piloto en el botón de arranque, que el moto-1 está en formar activo.

Sea de forma Manual o automática, el indicador piloto verde, estará activo si el sistema soplador se encuentra activado.

Nota: Si el sistema de forma automática ha activado a uno de los motores, y el usuario elige activar de forma manual al motor que no está en funcionamiento; el sistema no activara al motor en modo manual que el usuario ha solicitado activar ya que el sistema eléctricamente solo está diseñado para soportar la intensidad (130 Amp máximo) que demanda un solo soplador. Ya sea por comando PLC y seguros eléctricos no se activará el motor seleccionado en manual, hasta que el motor homologado sea deshabilitado. De la misma manera si los selectores están en modo manual y se activa un motor, seguido se realiza la operación de activar al motor alterno, el segundo motor no se activará ya que se está empleando el motor alterno.

3.- Modo Remoto.

Es este ensayo, solo se describirá el peso que tiene el modo Remoto. Desde el sistema telemetría, se activa el modo Remoto, en la pantalla principal de HMI se verifica el indicador remoto como se observa en la figura 3.0

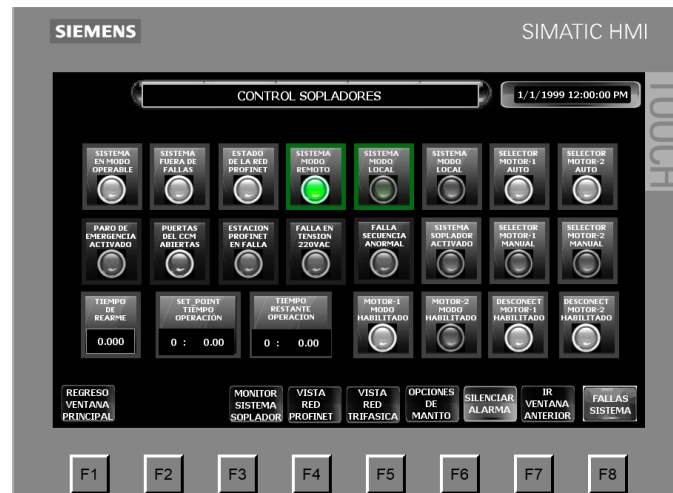


Figura 3.0 vista de los indicadores Local/Remoto, HMI muestra a usuario el estado de control en modo remoto.

En esta acción el sistema estará sometido a lo que los usuarios de modo remoto controlan las activaciones de los motores, ya que podrán activar o desactivar a los sopladores a voluntad del usuario. Note que también podrá alterar el tiempo que se estableció modo local. Como último punto, El sistema remoto no podrá activar a los sopladores si estos son sometidos bajo una falla por protección.

De forma local se podrá revocar el modo Remoto, este movimiento solo se podrá realizar en la ventana de opciones de mantenimiento que será descrita más adelante.

4.- NAVEGACIÓN POR LAS VENTANAS HMI

En la figura 4.0 se muestra el menú de distribución para acceder a la información del sistema por las diferentes ventanas que se diseñaron en la HMI.



Figura 4.0 barra de navegación de HMI mediante botones de salto virtuales.

En la figura 4.0 se observa la barra de ventanas de salto en la parte inferior de la ventana principal. Cada ventana contiene unos botones de salto, con leyenda haciendo referencia a la información que va desplegar en otra ventana. Como el sistema es tipo touch-screen, el usuario puede interactuar con los botones haciendo Click sobre la información que requiere visualizar.

A continuación, se describen el contenido de cada Ventana, o botón de funciones. En la mayoría de las ventanas tendrán las ventanas de funciones más comunes, siendo:



Figura 4.1 ventana de función de retorno a ventana anterior.

En la figura 4.1 se observa la leyenda dentro de la ventana de salto. Tal cual la descripción indica, si el usuario presiona sobre el icono, inmediatamente será enviado a la ventana a la ventana anterior. Es útil cuando el usuario esté navegando en varias ventanas y requiera retornar a las ventanas anteriores.



Figura 4.2 ventana envío al menú principal.

El caso de ventana de la figura 4.2, se usa cuando el usuario esté en alguna sub-ventana, y requiera ir al menú sin usar ventanas de retorno, puede usar el botón de salto mostrado en la figura 4.2

4.1 Ventana OPCIONES DE MANTENIMIENTO.



Figura 4.1.1 Ventana de salto Acceder opciones de mantenimiento.

Al ingresar a esta ventana el usuario podrá realizar tres acciones de las cuales son las que gobiernan al sistema de control. Siendo el acceso al tiempo de operación de los motores, Anular modo remoto y cambio de motor.



Figura 4.1.2 Vista de acceso por medio de credenciales de Usuario, ventana protegida a usuario general.

Un punto extra antes de acceder a la ventana de opciones de mantenimiento. Al personal indicado se le entregara las credenciales de acceso USER, PASSWORD. Ya que sin estos datos no podrá acceder.

Una vez ingresando los datos de acceso, el usuario podrá acceder mostrando la ventana de la figura 4.1.3.

4.1.1 Selección del motor.

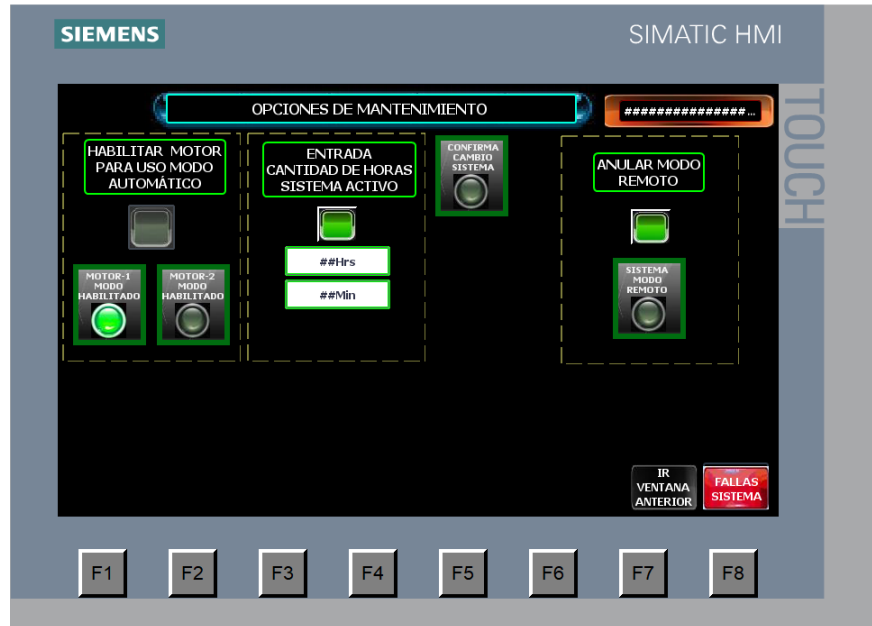


Figura 4.1.2. vista de la ventana Opciones de mantenimiento.

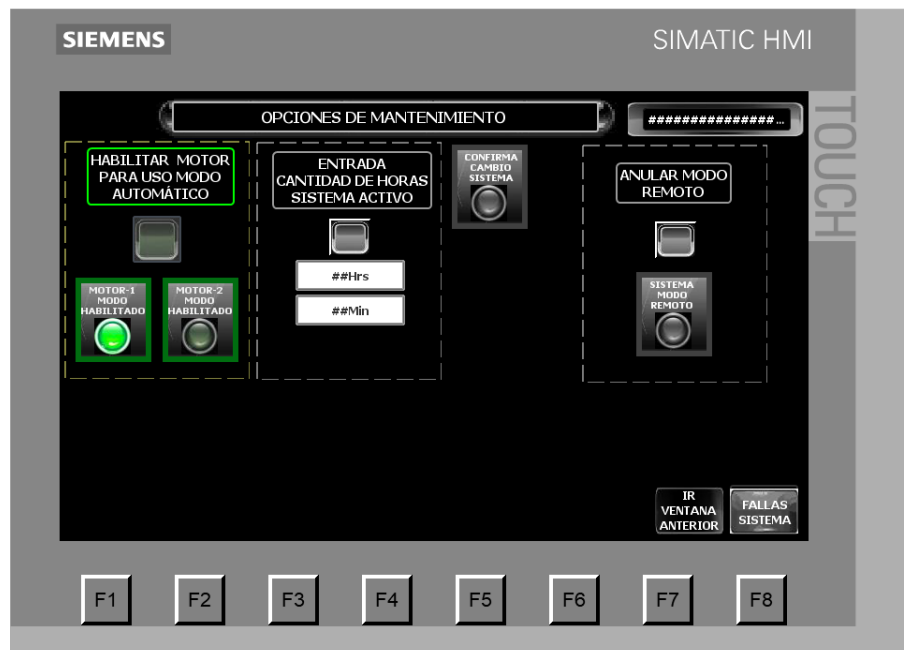


Figura 4.1.3 Enfoque de opción para indicar al sistema el motor que debe activar.

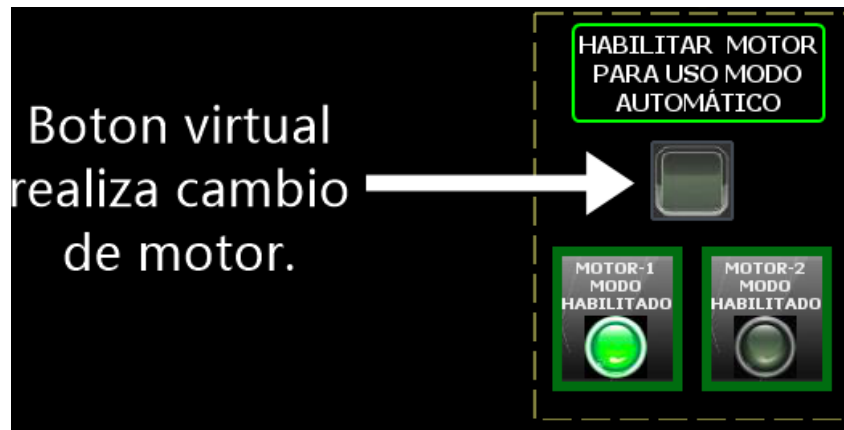


Figura 4.1.4 Función cambio de motor.

El usuario al pulsar sobre el botón virtual, el sistema cambiara los mandos para que el sistema seleccione al motor alterno. Los iconos muestran cual es el motor que el sistema va a activar cuando se ejecute la puesta en marcha.

Nota importante, para realizar esta acción el sistema no debe estar ejecutando la activación de ningún motor, ya que si un soplador esta activo de forma automática. Se deberá detener la acción usando los selectores, ya sea en modo fuera (preferencia) o modo manual. De no ser así la ventana mostrara un bloqueo del botón como lo muestra la figura 4.1.5.

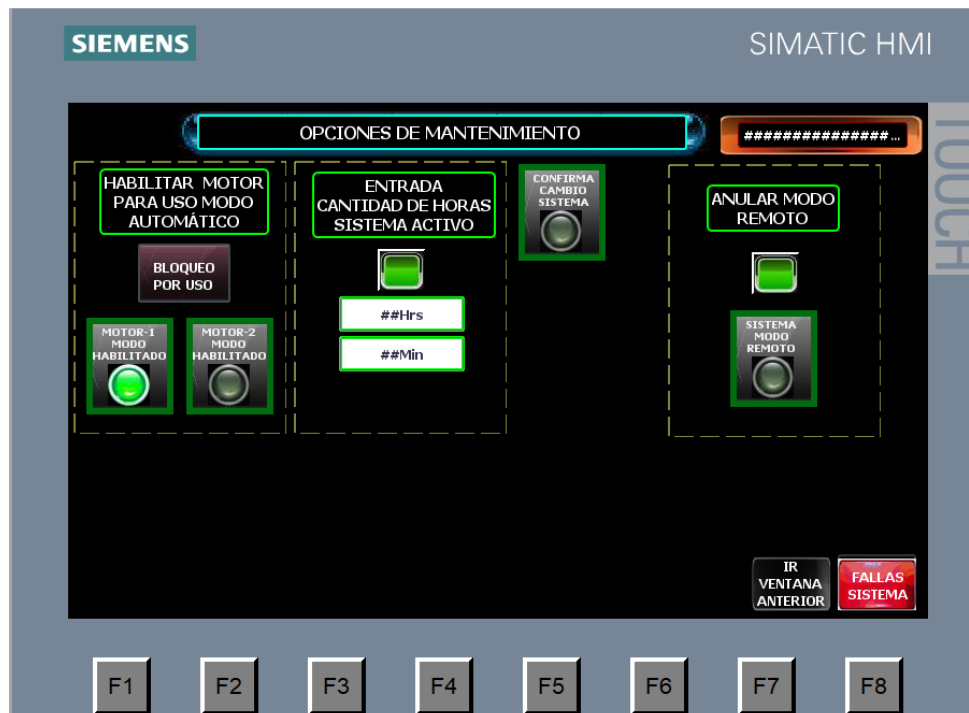


Figura 4.1.5 ejemplo de bloqueo de motor, cuando el sistema esté controlando a uno de los sopladores.

4.1.2 Modificación de Tiempo de operación para sopladores

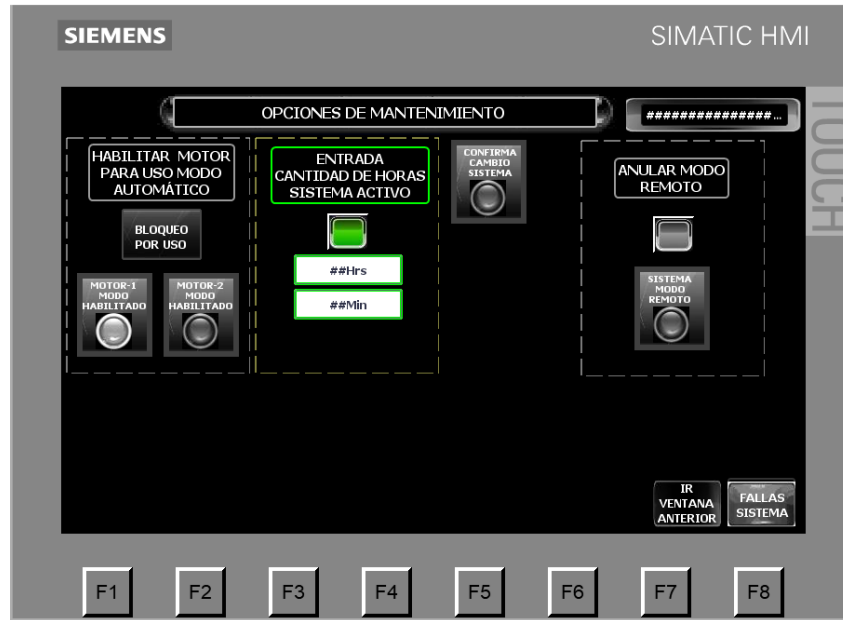


Figura 4.1.6 enfoque de opciones para modificación de tiempo de motor activado.

En la figura se observa el recuadro de la parte central, el cual contiene las opciones necesarias para modificación de tiempo de duración activo del soplador seleccionado y activado. Primeramente, el usuario debe dar entrada al valor numérico de horas y minutos, seguido de confirmar el valor por medio de Botón virtual.

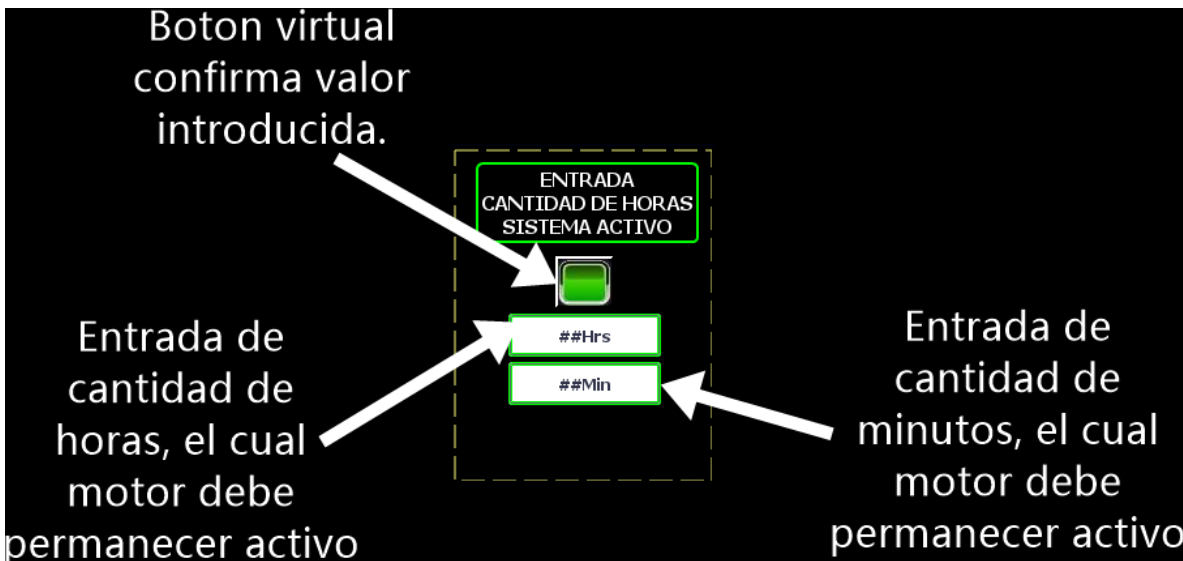


Figura 4.1.7 Descripción del recuadro control modificación periodo de duración activo para sopladores.

Cuando el usuario pulsa sobre cualquiera de los recuadros entrada de horas/minutos, enseguida se mostrará un display de entrada para teclear el valor numérico al cual indicaran la cantidad de horas/minutos que el usuario requiere que el sistema opere.

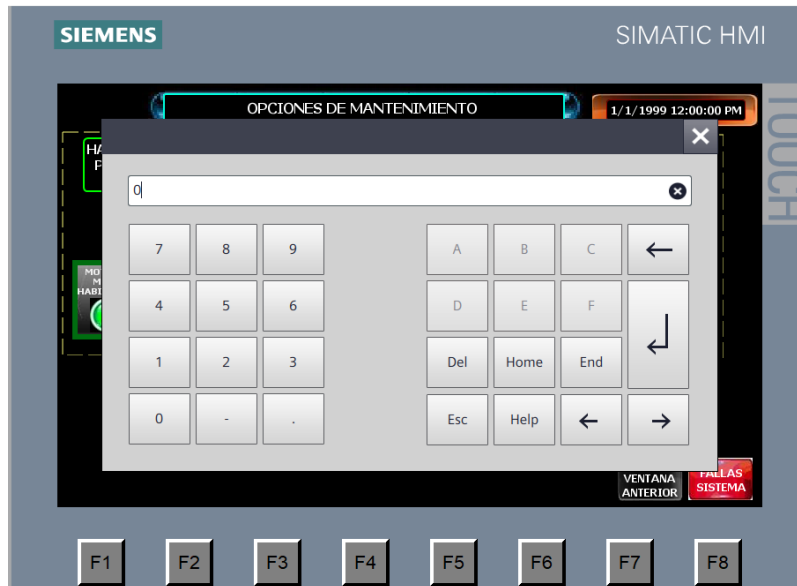


Figura 4.1.8 Vista de display de entrada numérica.

Una vez ingresado el valor numérico en los recuadros horas y minutos, el usuario debe indicarle al sistema que tome el valor de entrada teclado y visualizados en los recuadros de la figura 4.1.7. Seguido de activar el botón virtual confirmar, dejándolo pulsado hasta que el indicador lateral “CONFIRMA CAMBIO SISTEMA” encienda, si es activado el indicador significa que el sistema a capturado el cambio.

Nota: los valores numéricos deben ser positivos o mayores a 0 y menores 99. Ya que el sistema bloqueara si no se respeta los rangos de trabajo y tomara valores predefinidos, ejemplo 2min y 1 HR si no se respeta los rangos.

Un ejemplo de entrada numérica para sopladores podría ser entrada de: 15Hr 40Min como máximo de tiempo de funcionamiento.

El sistema puede estar activo para ejecutar está acción, o si lo prefiere detenerlo, se deja a juicio del usuario.

4.1.3 Anular Modo Remoto

En esta sección se presenta el método de anular el modo remoto. Esta maniobra funciona por si el usuario estando físicamente en los tableros desee controlar el sistema, o por si la comunicación con el sistema de telemetría es interrumpida por causas externas, y se requiera dejar al sistema en modo local.

El usuario solo basta en pulsar el botón virtual del recuadro debajo de la leyenda “ANULAR MODO REMOTO. El indicador virtual confirma el estado real del modo de control, si está activo, el sistema está indicando que el sistema está siendo controlado de forma remota. En ese evento si el usuario pulsa el botón, entonces el sistema anulará el mando remoto tornando al sistema en modo local, y el indicador se tornará deshabilitado, como lo muestra la figura 4.1.9.

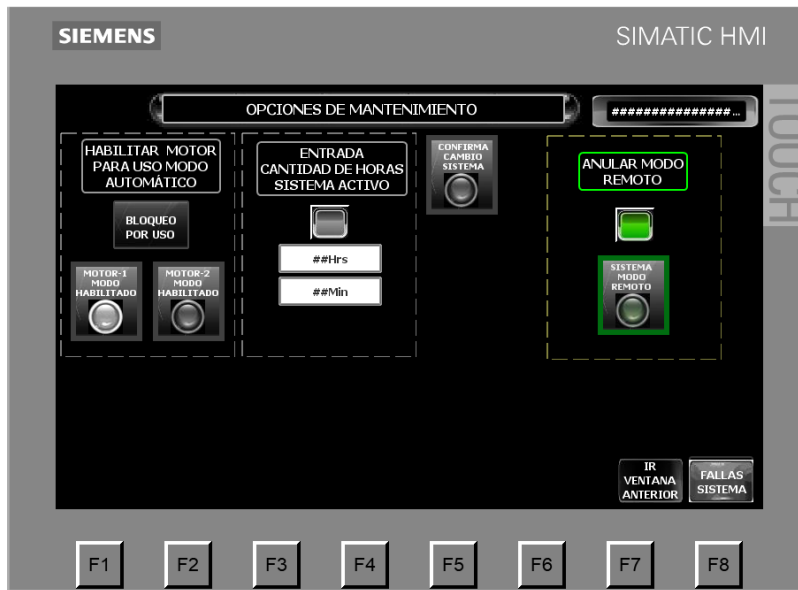


Figura 4.1.9 enfoque de la opción de anular el modo remoto.

5.- RED TRIFASICA 220VAC

En la figura 5.0 se observa el arreglo de indicadores virtuales y numéricos. El cual indica el estado de los componentes que involucran el estado de la energía, así como el valor numérico de los parámetros de la energía eléctrica monitoreada por el Dispositivo Sentron PAC3200.

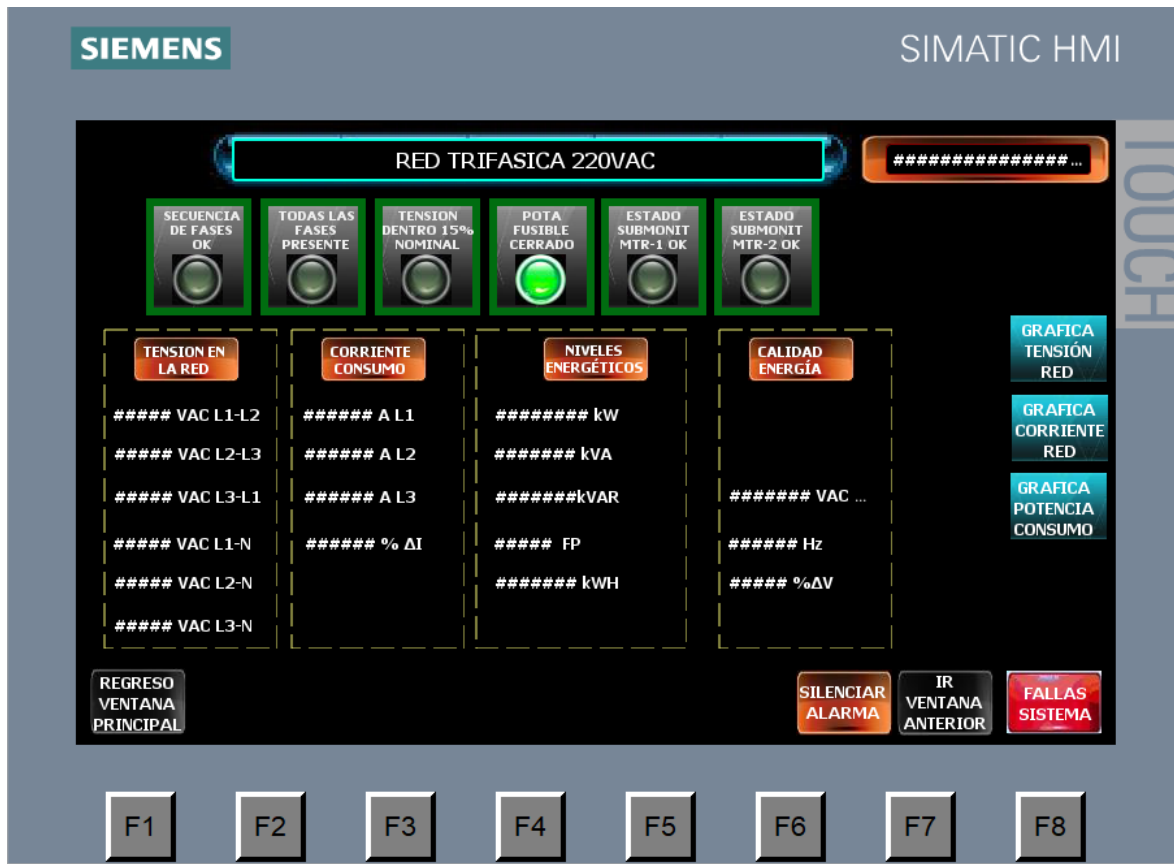


Figura 5.0 vista del contenido de los niveles de consumo y suministro de energía trifásica.

En esta ventana el usuario podrá consultar si los dispositivos de monitoreo están activados por las condiciones energéticas favorables explicados en la sección 1.

En la sección central el usuario podrá observar las magnitudes de la cual está el equipo siendo alimentado “tensión eléctrica” la magnitud de intensidad eléctrica de consumo “Corriente eléctrica” los “niveles energéticos” potencia en consumo en Kw, la potencia aparente en KVA, potencia Reactiva generada por los motores y transformadores medida en KVAR. El factor de potencia, y el consumo periódico expresado en KWH. Frecuencia en la red y además los niveles del desbalance de tensión e intensidad eléctricos.

Aparte dentro de la ventana el usuario podrá consultar mediante visión de gráficas, el historial de magnitud de los niveles que ha estado presenciando el sistema. Siendo voltajes entre fases, intensidad en las líneas y las potencias.

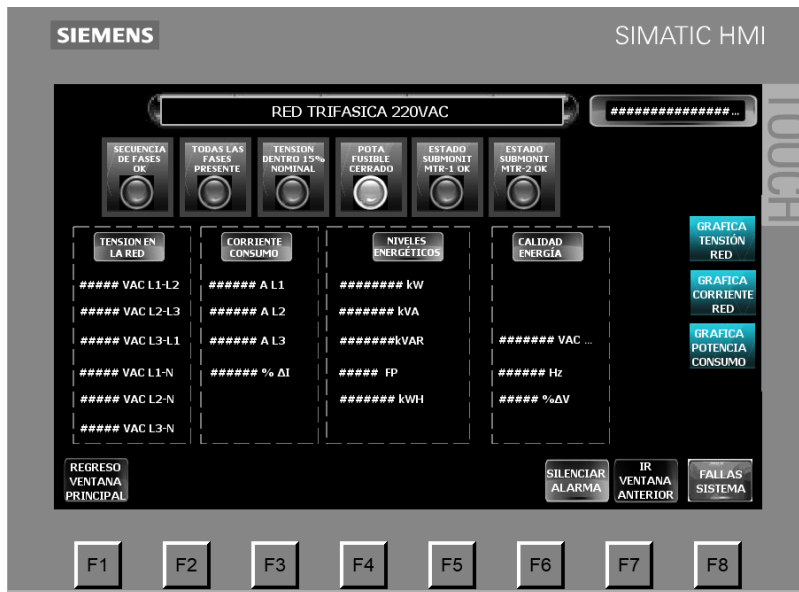


Figura 5.1 vista de ventanas para acceso a los gráficos de magnitud Tensión, Intensidad y Potencia eléctrica

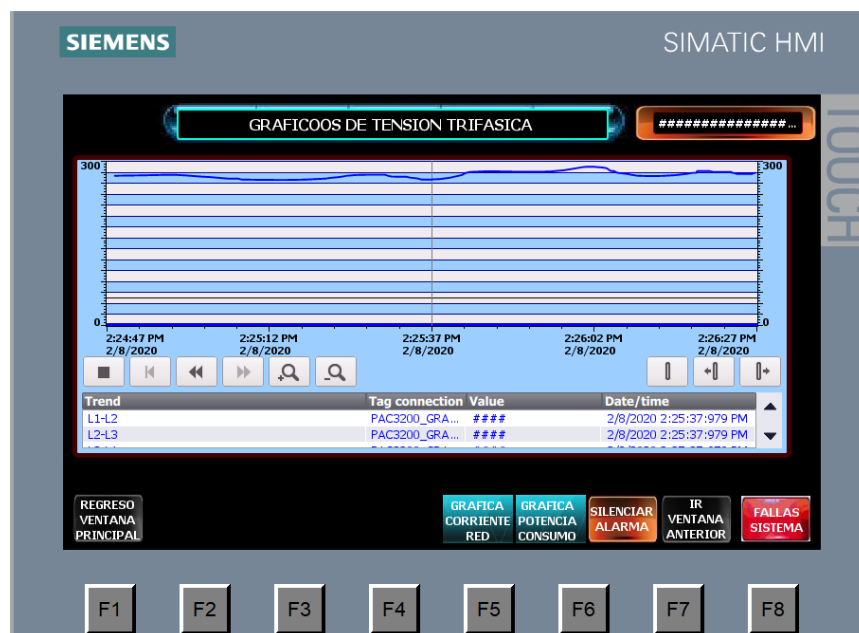


Figura 5.2 Ejemplo de grafico el cual el usuario podrá observar progresivamente la magnitud de Tensión.

6.- REDES DEL SISTEMA, PROFINET, MODBUS RTU.

Dentro de las ventanas de visualización el usuario podrá observar el estado de las estaciones red profinet. Conociendo los equipos que están bajo vigilancia o controlador mediante la red, así como si están operando o se encuentran desconectados.

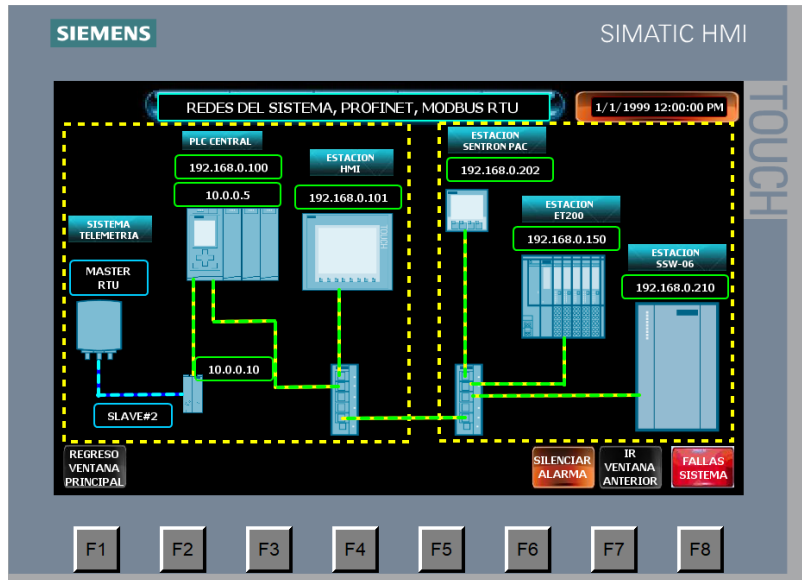


Figura 6.0 Vista scada de Arreglo de red Profinet. Vista de operación normal de las estaciones.

La línea tono verde que une a los componentes, es la representación del cableado profinet. El cable azul es referente a la red serial modbus RTU.

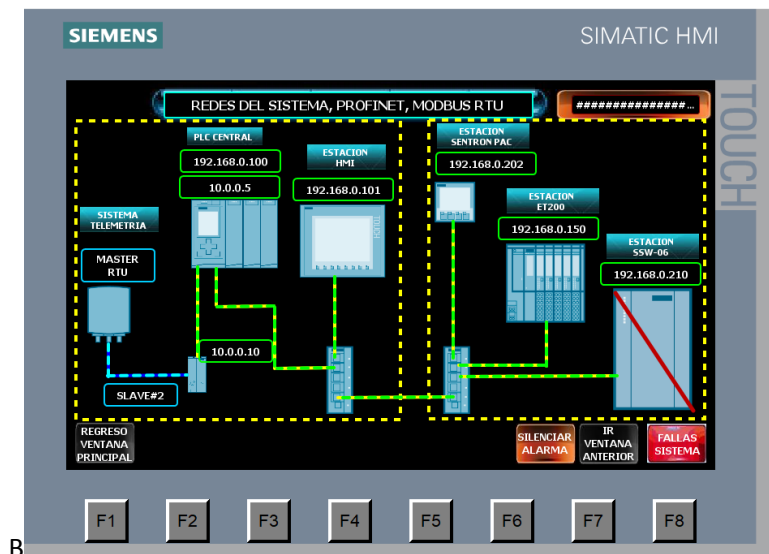


Figura 6.1 Ejemplo de falla de estación dentro de la red profinet, en este caso siendo que el control detecto arrancador desconectado. Marcado por la línea roja.

7.- ESTADO CIRCUITO MOTOR1/MOTOR2



Figura 7.0 vista de estado del sistema. Muestra el estado del motor activado, modo de operación fallas registradas, incluyendo estado básico del arrancador.

En esta sección, el usuario podrá observar de forma rápida el comportamiento del sistema con respecto a la funcionalidad del motor seleccionado pro el sistema, así como en tiempo real cómo está siendo activado, si el arrancador está suministrando la energía al motor o si es forma directa a la red.



Figura 7.1 Botón de acceso a parámetros del Arrancador.

Unas funciones extra dentro del sistema HMI, es el acceso a ventanas usando los iconos, en este caso si el usuario pulsa sobre la animación del arrancador, se activará la ventana que contiene más información sobre el estado del arrancador. En la figura 7.2 se muestra los parámetros a observar.

SIEMENS
SIMATIC HMI

ESTADO CIRCUITO MOTOR-2
2/8/2020 3:36:30 PM

ARRANCADOR



<input type="checkbox"/>	COMANDO HABILITADO	<input type="checkbox"/>	ARRANCADOR EN FALLA
<input type="checkbox"/>	PUESTA EN MARCHA ARRANCADOR	<input type="checkbox"/>	BY_PASS ACTIVO
0.000A	CORRIENTE L1	0E	CODIGO DE ERROR
0.000A	CORRIENTE L2	0.00V	TENSION L1-L2
0.000A	CORRIENTE L3	0.00V	TENSION L2-L3
0.000A	CORRIENTE PROMEDIO	0.00V	TENSION L3-L1
0HR	HORAS OPERACIÓN	0.000V	TENSION PROMEDIO
0S	TIEMPO DE ARRANQUE	0.00Hz	FRECUENCIA RED
0.0A	CORRIENTE INYECCION MED	0.00%	FACTOR DE POTENCIA
0.0V	VOLTAJE DE INYECCIÓN	0.000KW	POTENCIA DE SALIDA
0100	ESTADO DEL ARRANCADOR	0	TOTAL ARRANQUES

REGRESO
VENTANA
PRINCIPAL

SILENCIAR
ALARMA

IR
VENTANA
ANTERIOR

FALLAS
SISTEMA

F1

F2

F3

F4

F5

F6

F7

F8

8.- FALLAS DEL SISTEMA.

Dentro de las ventanas del HMI se tiene el visor de fallas. Esta ventana tiene propósito el de mostrar al usuario la falla registrada por el control en tiempo real, indicándole si la falla está aun presente o si ya fue solucionado y registrado en el PLC. En la figura 8.0 se observa la ventana virtual de salto.



Figura 8.0 vista de ventana salto consulta de errores en el sistema.

Una vez situado en la ventana de fallas figura 8.1. Se puede observar un recuadro central un listado de ejemplos de fallas visibles donde el usuario podrá consultar la hora del evento, fecha, estado, y descripción breve del evento.

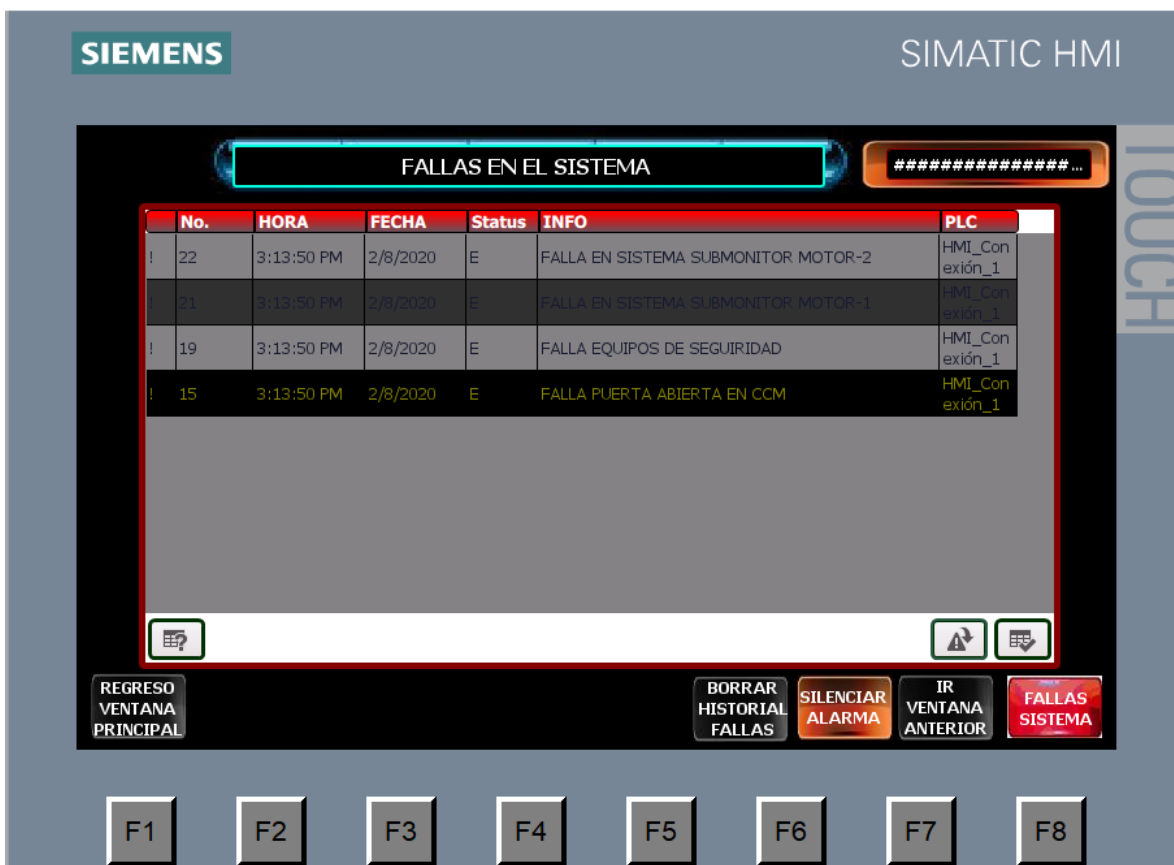


Figura 8.1 vista de fallas del sistema, consultadas desde el cuadro de dialogo central.

Usando ejemplo de la figura 8.1 las fallas vistas debajo de cita INFO son:

- 1) Falla en sistema submonitor motor-2
- 2) Falla en sistema submonitor motor-1
- 3) Falla equipos de seguridad
- 4) Falla puertas abiertas.

Note que en cada falla aparecen las leyendas mencionadas de información útil ya sea para el usuario, así como para el programador del control.

De los recuadros de leyenda, se enfocará el que cita el texto STATUS e INFO, note que si el indicador de falla contiene la letra “E” además de la descripción de la falla. El indicador estatus prácticamente está informando si la falla esta activa (sistema está alarmado aun) o si ya fue reparada y sistema lo ha reconocido, o si solo fue vista pero no fue reparada. El indicador estatus dará al usuario lo siguiente en STAUS:

- a) “E” significa que la falla activada aún está presente en sistema.
- b) “EA” significa que la falla fue revisada pero aun esta activa.
- c) “ES” Significa que la falla está registrada pero el sistema ya no la reconoce como activa.

Dentro del control, se han registrado alrededor de 34 Fallas. De las cuales se han clasificado como:

- A) **Fallas de equipo de seguridad.** Solo son de este tipo, siendo activadas por abrir puerta del CCM, o paro de emergencia situado en el panel de control. Si éstas dos tipos de fallas una es activada, detendrá todo el sistema tanto en función en automático como en manual.
- B) **Falla del sistema.** Se clasifican como fallas que pueden detener la funcionalidad del soplador con el cual se está operando, a continuación, se enlistan los eventos posibles de fallas:

FALLA PORTA FUSIBLES ABIERTO
FALLA RELEY SOBRECARGA ACTIVADO MTR1
FALLA RELEY SOBRECARGA ACTIVADO MTR2
FALLA PUERTA ABIERTA EN CCM
FALLA RELEY AUSENCIA DE FASE
FALLA RELEY SENTIDO DE FASES
FALLA RELEY, CAIDA DE TENSION 15% VOLTS}
FALLA EQUIPOS DE SEGURIDAD
FALLA ARRANCADOR ALARMADO
FALLA EN SISTEMA SUBMONITOR MOTOR-1
FALLA EN SISTEMA SUBMONITOR MOTOR-2
FALLA DESCONECTADOR MOTOR-1 DESHABILITADO
FALLA DESCONECTADOR MOTOR-2 DESHABILITADO

Listado 8.0 fallas del sistema hacen referencia a equipos de monitoreo, seguridad, protecciones automáticas y manuales.

Como se observa en el listado 8.0 el tipo de fallas del sistema son referencia a los equipos de protección, monitoreo, manuales como los desconectores. Para restablecer este tipo de fallas se debe observar el causante y tratar de colocar al sistema en su condición normal, siendo el caso de porta fusibles, desconectores. En el caso de fallas por RELEY de monitoreo, es mejor revisión del sistema trifásico con instrumentación de medición probablemente detectaron una anomalía en la red eléctrica.

Nota: en los equipos de protección como lo es SUBMONITOR, y los reley de sobrecarga, si activan la protección dando lugar a una falla en el sistema, el restablecimiento del este evento será de forma automática dado por el equipo de protección, en caso del del submonitor, se restablecerá a los 10 segundos después de detectar la condición normal de la energía. Y el caso del reley de sobrecarga dependiendo del efecto de sobrecorriente que provoque un alza de temperatura por efecto termomagnético, solo será reactivado de forma automática cuando la sección bimetalica interna del reley regrese a su estado normal, esto puede tomar de 10 a 15 segundos promedio.

En el caso de falla en arrancador, este se restablecerá con el mando del control, que más adelante se indicará el modo de restablecer fallas para que el sistema vuelva a operar de forma normal.

En estos eventos, a excepción de fallo por reley de monitoreo o porta fusibles. Los sopladores podrán ser activados en forma manual, obviamente si el fallo fue por submonitor del motor-1 o sobrecarga del mismo motor-1. El motor -1 del soplador no podrá ser activado de forma manual. Sólo podrá ser activado el motor-2

Dentro de la clasificación de fallas también se tienen los eventos anormales de los componentes de activación.

Este tipo de fallas da lugar cuando un componente de control como puede ser, relevador de control, contactor no se está activando o se ha quedado activado, siendo que el control no ha enviado dicho mando.

FALLA CONTACTOR VARIABLE MTR1
FALLA CONTACTOR DIRECTO MTR1
FALLA CONTACTOR VARIABLE MTR2
FALLA CONTACTOR DIRECTO MTR2
FALLA RELEY DE SEGURIDAD INACTIVO
FALLA ESTADO DE CONTACTORES ANORMAL
FALLA ACTIVACION DE CONTACTORES ANORMAL
FALLA CONTACTORES MTR1
FALLA CONTACTORES MTR2
TIEMPO NO DEFINIDO MANDO AUTOMATICO

Este tipo de eventos puede dar lugar a que un componente está operando de forma inadecuada. En caso de reley y contactores, puede que sus partes mecanizadas se hayan dañado por uso y no responden al estado que el control les manda, un caso más común es el de que contactores se queden pegados, o sus platinas se hayan fundido ya que en el momento de la conmutación tienden a generar arcos eléctricos, provocando una reacción entre las platinas de conducción.

Otro caso sería que se habilitara un reley de control cuando el mando por PLC no se haya efectuado, dando lugar a no reconocer estado del dispositivo, citando a que si se ha realizado una conexión paralela a la del control para activar al dispositivo.

Cualquiera que fuese el caso de falla, una alarma sonora se haría notar, avisando que el sistema está en un evento de falla. Dentro de la hmi se encuentra en cualquier ventana, el botón virtual

de silenciar dicha alarma, aclarando que solo silenciará la alarma más no restablecerá el sistema en la figura 8.2 se puede ver el botón de silenciar alarma.

Nota importante: si se dio lugar a silenciar la falla, y este evento no ha sido atendido el cual la falla este vigente dentro de 5 minutos, el sistema reactivara la falla sonora nuevamente, para que tenga en mente los usuarios que se debe atender dicha falla.



Figura 8.2 vista de botón virtual silenciar alarma.

8.1 Restablecer las fallas

Para realizar el restablecimiento de fallas, se puede realizar de dos formas:

- Restablecimiento Local.
- Restablecimiento Remoto.

Dentro del modo Restablecer de forma local, se logra. Usando el botón físico dentro del panel de control. En la figura 8.1.0 se observa la ubicación del botón, basta con pulsar el botón “Restablecer” el sistema registrará el mando y restablecerá las operaciones normalmente,

Nota: esta función tiene dos propósitos, para una puesta en marcha inicial, después de ser desconectado o conectado por primera vez, se debe presionar el botón de restablecer sistema. Si una falla ya fue depurada y el sistema solo mantiene registrado el evento, se debe usar el restablecer sistema pulsando el botón mencionado.



Restablecer Local: este modo el usuario lo podrá realizar de modo manual usando el método de mando por vía de telemetría, no habrá necesidad de tornar el sistema de forma control remoto. Ya que este mando es independiente a retomar el control remoto.