2024



MANUAL DE INSTRUCCIONES

TABLEROS ELÉCTRICOS DE CONTROL SISTEMA DE BOMBEO
UNIVERSIDAD DE ENVIGADO

22/07/2024

Contenido

MANUAL DE INSTRUCCIONES TABLEROS ELÉCTRICOS DE CONTROL 2
1. APLICACIÓN 2
2. INSTALACIÓN. 2
3. PUESTA EN SERVICIO 13
3.1 Disposición para el funcionamiento 13
3.2 Indicación (si aplica) 13
3.3 Seguridad y conformidad 14
4. TABLEROS DE CONTROL Y POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO PARQUEADEROS UNIVERSIDAD DE ENVIGADO. 18
4.1 Descripción del tablero de control y potencia: 18
4.2 Operación del sistema 19
5. TABLERO DE CONTROL Y POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO AGUAS RESIDUALES UNIVERSIDAD DE ENVIGADO. 21
5.1 Descripción del tablero de control y potencia 21
5.2 Operación del sistema 21
6. TABLERO DE CONTROL Y POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO RED DE ABASTOS UNIVERSIDAD DE ENVIGADO. 23
6.1 Descripción del tablero de control y potencia: 23
6.2 Operación del sistema 23
7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TABLEROS ELÉCTRICOS 25
7.1 Generalidades 25
7.2 Descripción de actividades 25
7.3 Propiedades y/o ventajas 25
7.4 Aplicaciones 25
7.5 Mantenimiento y limpieza 27
8. RECOMENDACIONES GENERALES 30

MANUAL DE INSTRUCCIONES TABLEROS ELÉCTRICOS DE CONTROL

1. APLICACIÓN

El tablero de control contiene los elementos necesarios para operar y realizar pruebas funcionamiento. Estos componentes cumplen funciones específicas como lo son: medición, protección y variación de velocidad a través de convertidor de frecuencia y arranque directos para motores trifásicos.

El elemento principal del tablero de control es el variador de velocidad (VFD), que sirve como unidad de variación de velocidad para un motor trifásico de corriente alterna para determinada aplicación de control de movimiento.

Antecediendo a este elemento el tablero cuenta con un interruptor de potencia principal que conecta a un barraje de distribución de corriente que alimenta las cargas trifásicas y monofásicas.

2. INSTALACIÓN.

Para el montaje y posterior operación del tablero de control y demás componentes de prueba, es necesario considerar las distancias especiales de seguridad de acuerdo con el Reglamento Técnico Colombiano (RETIE).

2.1 Reglas de Seguridad

2.1.1 Montaje y encerramiento de seguridad.

En el momento de instalar el tablero de control, es conveniente que la ubicación esté fuera del encerramiento de seguridad dispuesto para las pruebas, debe existir una distancia que permita la visualización de los ensayos que se requieran, sabiendo que la manipulación del equipo desde la parte exterior del encerramiento permite la seguridad de las personas que operan el tablero.

Una de las partes importantes para la seguridad de las personas es precisamente el encerramiento de seguridad, ya que este debe prevenir de modo confiable, el acercamiento sin intención de personas que pueda tener contacto con elementos energizados. Para este propósito, se cuenta con los guardas de

protección y marcación, además de la debida señalización indicando que el tablero se encuentra en tensión de potencia y de control, se modo de funcionamiento o en modo falla.

El tablero de control cuenta con una parada de emergencia para detener el funcionamiento del equipo. También se cuenta con un final de carrera en la puerta para desactivar o activar la lámpara que ilumina al interior del tablero.

2.1.2 Entrada de cables.

Para el ingreso de cable, se debe instalar elementos en el tablero que garanticen un grado de protección (Grado IP) igual o superior al valor declarado en la placa de características de este, tales como prensa cables, membranas, conectores, Hubs, entre otros. En caso de no cumplir con esta recomendación, AALCOM S.A.S. no acepta ninguna reclamación daños causados por polvo y agua al interior de este.

2.2 Puesta a tierra

El tablero de control posee la unión de todas las partes metálicas como las puertas, tapas y la estructura que sostiene los equipos de control y potencia. Todas las anteriores conexiones se encuentran unidas a un barraje de tierra, donde también se encuentra conectado el conductor de acometida de tierra desde la subestación o fuente de alimentación. Esto con el fin de limitar alguna diferencia de potencial, que, en un momento dado, puede presentarse entre estructuras metálicas y tierra.

2.2.1 Sistema de tierra común

En la parte interna del tablero de control se encuentra una barra de cobre en la que se conectan todas las partes metálicas del tablero, como la puerta delantera, trasera, tapa superior, estructura del doble fondo donde van alojados los equipos; además se conecta el conductor de tierra que viene de la red.

La circulación de corrientes por la instalación puede originar la aparición de diferencias de potencial entre ciertos puntos, por tal motivo la puesta a tierra del tablero de control cumple con os siguientes objetivos:

- Seguridad de las personas.
- Protección de las instalaciones.

- Mejoramiento del servicio que presta el tablero de control a los dispositivos que se encuentren conectados a este.
- Establecimiento y permanencia de un potencial de referencia.

El principal objetivo de la instalación de puesta a tierra es brindar seguridad a las personas sin desmeritar la importancia de los otros tres objetivos.

La instalación de la puesta a tierra con la que cuenta el tablero fue diseñada de tal forma que las personas no puedan estar sometidas a ninguna tensión peligrosa, tanto en su interior como en la parte externa, en el momento en que ocurra una falla que se presente en la instalación eléctrica o en la red a la cual se encuentra unida.

2.3 Instrumentos de medición

2.3.1 Voltaje de entrada al tablero de control

El voltímetro indica el voltaje de entrada al tablero de control y viene a ser el mismo voltaje que llega de la red eléctrica, esta medida se hace en Corriente Alterna (C.A) para dos (2) fases realizadas por un solo instrumento de medición, en este caso análogo.

2.3.2 Voltaje de salida

El voltímetro muestra el voltaje de salida del tablero de control que sería variable, en este caso sería la medida de voltaje de alimentación al motor suministrado por el convertidor de frecuencia de acuerdo con el control de torque del motor manteniendo la relación de voltaje sobre frecuencia (V/f) en cada una de las fases de la salida trifásica.

2.3.3 Corriente de salida

El amperímetro indica la corriente de salida del tablero de control, cuando se encuentra conectado al motor, y esta medida es dada en Corriente Alterna (C.A). Este instrumento también es análogo.

2.4 Tablero de control

El tablero de control puede estar diseñado para albergar Breaker de caja moldeada, arrancadores directos, variadores de velocidad entre otros, adema cuando el tablero de control requiera ventilación forzada se instalaran rejillas para el sistema de refrigeración además de ventilación forzada; cuando el sistema de control lo requiera se podrán instalar indicadores luminosos, pulsadores start-stop para el arranque y parada del motores, paros de emergencia para detener eléctricamente el sistema.

2.5 Instalación eléctrica

Se puede utilizar conductor de cable tipo THHW o AWG para la alimentación al tablero de control que puede conectarse con acometida en los calibres que se ajusten de acuerdo al total de la carga instalada. Esta instalación eléctrica va directamente a las terminales de un interruptor de caja moldeada.

2.6 Interruptor de Caja Moldeada.

Los interruptores de caja moldeada cuentan con un óptimo diseño, una fácil instalación y utilización, mientras ofrece versatilidad y un alto desempeño para cumplir con las exigencias actuales de productos confiables.

Normas	▸ IEC 60947-2	**Aprobación**	▸ ISO 18001, 14001, 9001	▸ TSE
	▸ NEMA AB-1		▸ CE (Community European / TÜV Rheinland)	▸ GOST-R
	▸ KS C8321		▸ KEMA	▸ CCC
			▸ KS	▸ KR, LR, ABS, BV, NK, GL

Se detalla a continuación las características principales de un interruptor de caja moldeada típico, para identificar las terminales de entrada, las características de placa y los valores nominales del equipo.

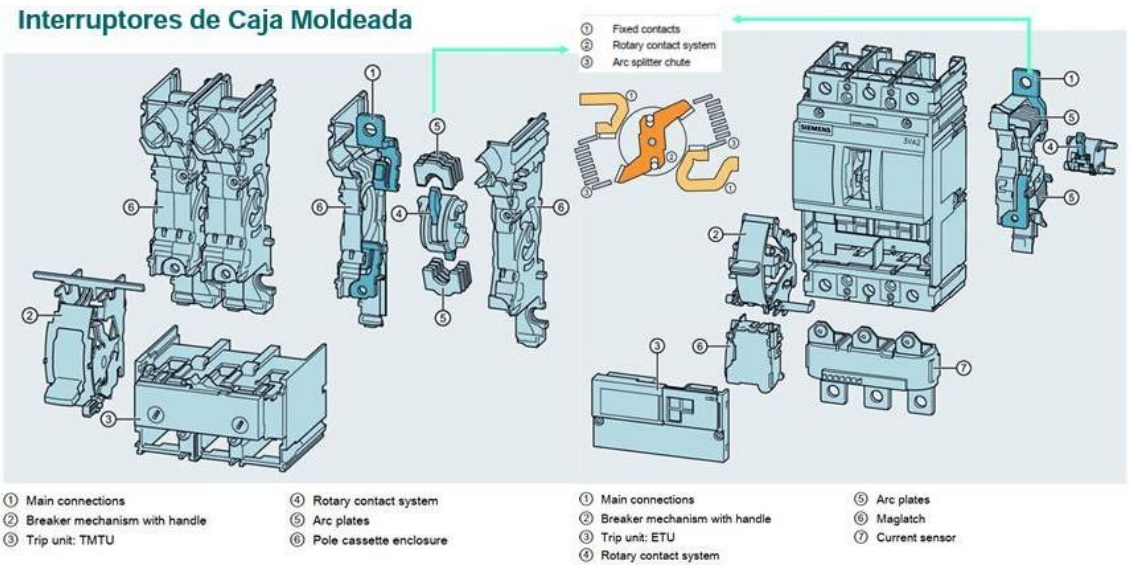


Figura. Interruptor de Caja Moldeada marca Siemens.

2.6.1 Accesorios. Interruptor de Caja Moldeada.

Los interruptores de caja moldeada cuentan con diferentes accesorios que aplican para algunos modelos, sin embargo, para realizar las conexiones eléctricas de entrada se debe identificar las terminales de entrada para instalar la acometida de alimentación y mantener los separadores de fase para prevenir un corto eléctrico entre las terminales de conexión de potencia.

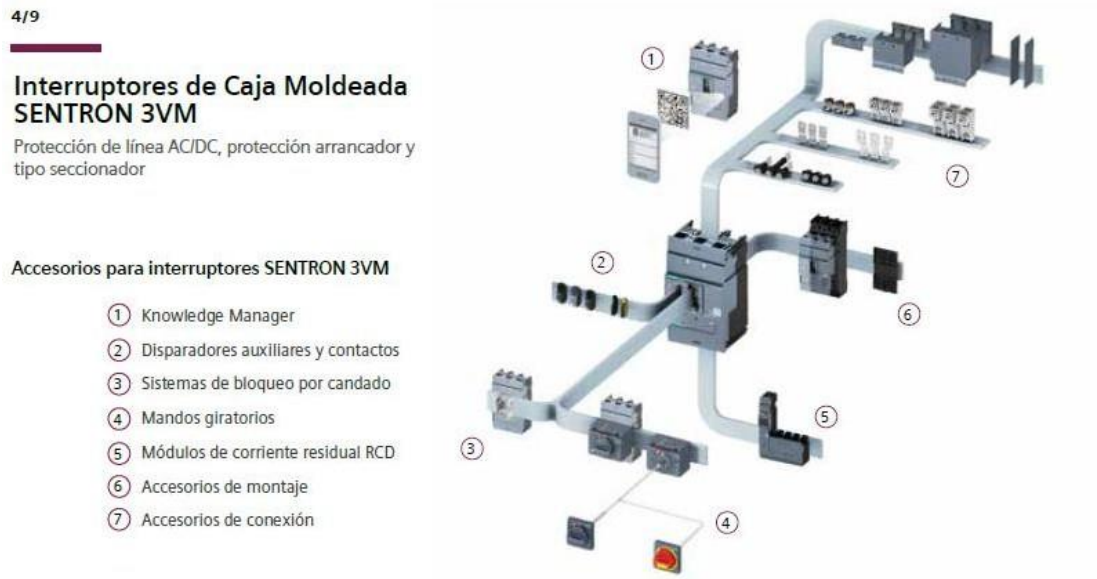
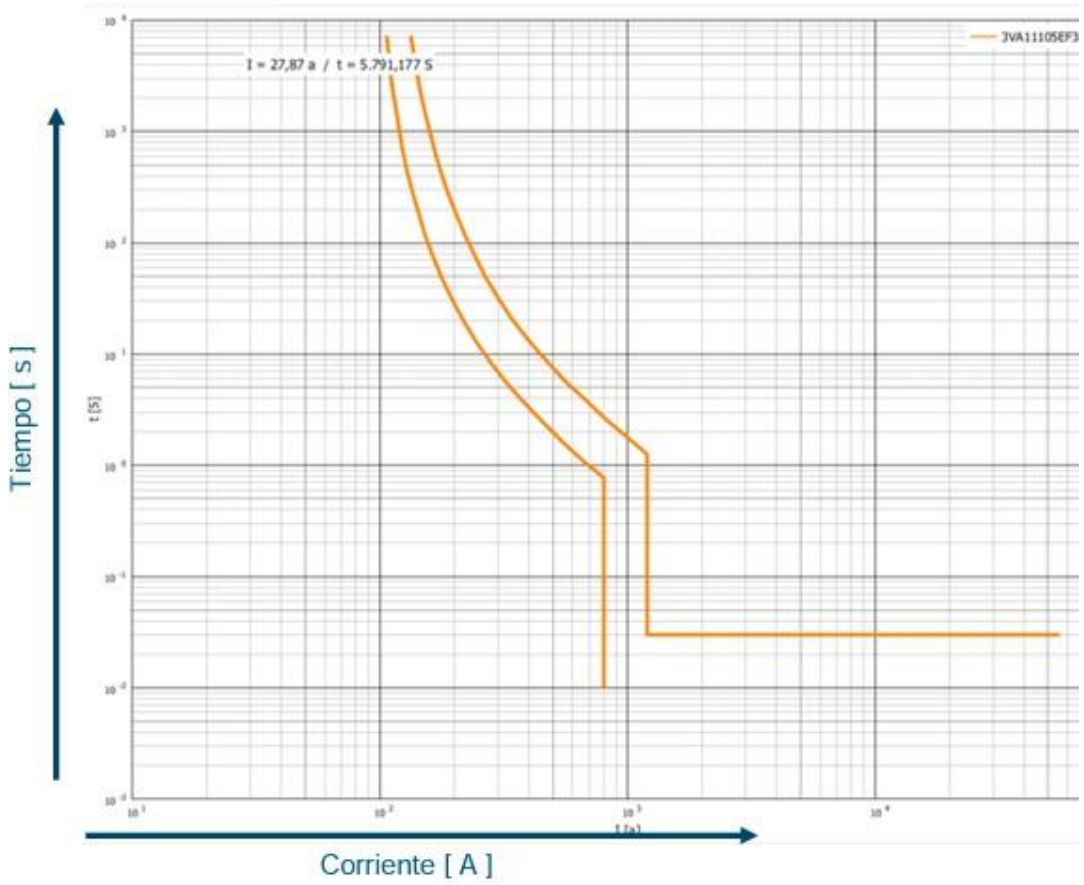


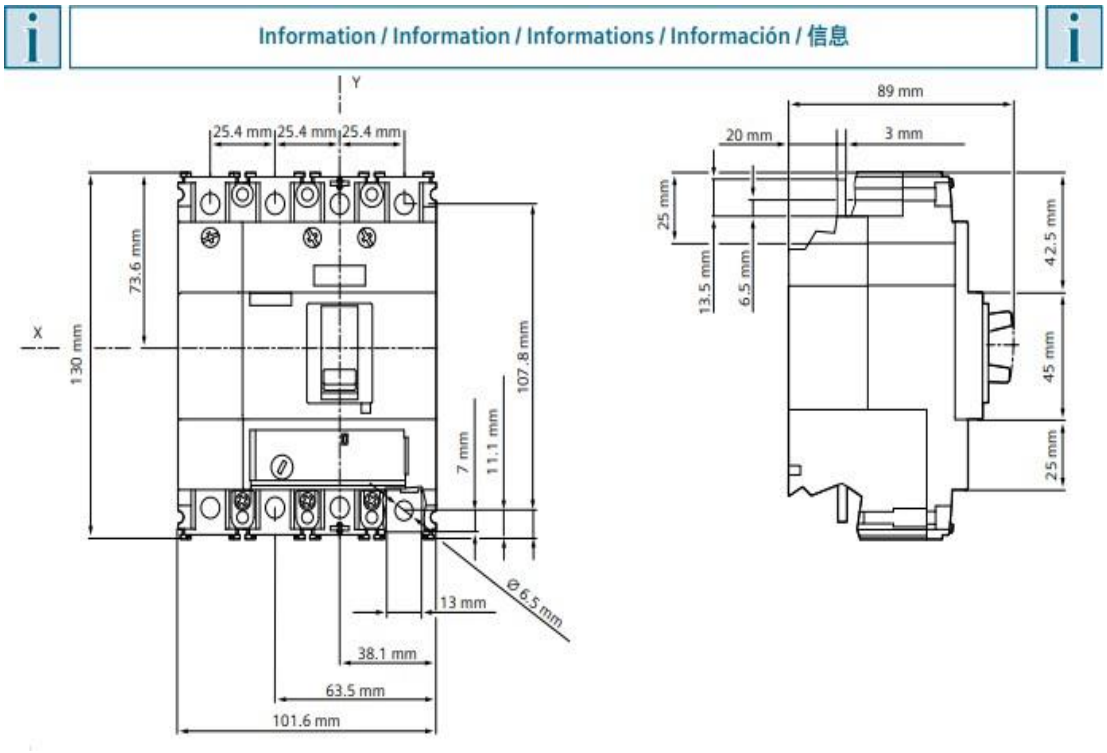
Figura. Interruptor de Caja Moldeada 3VM marca Siemens

2.6.2 Curvas Características y Dimensiones.

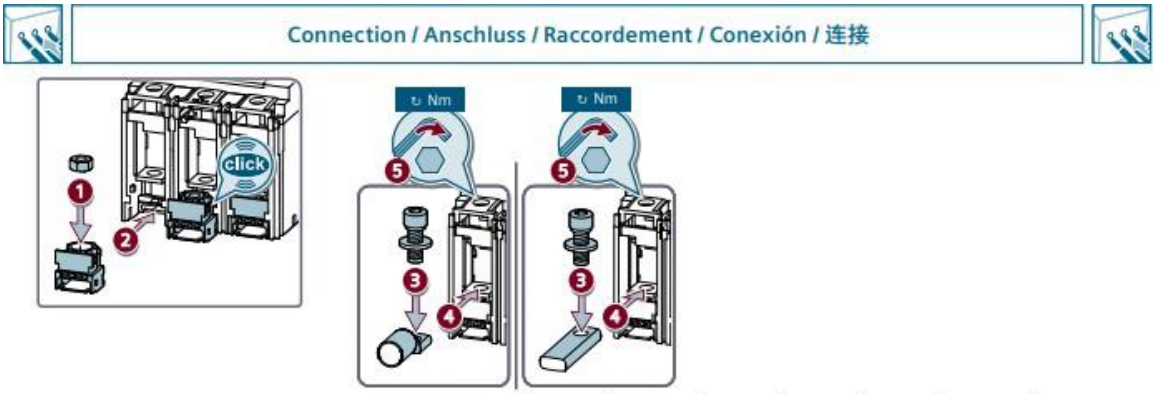


Unidad de Disparo Termomagnética (TM)

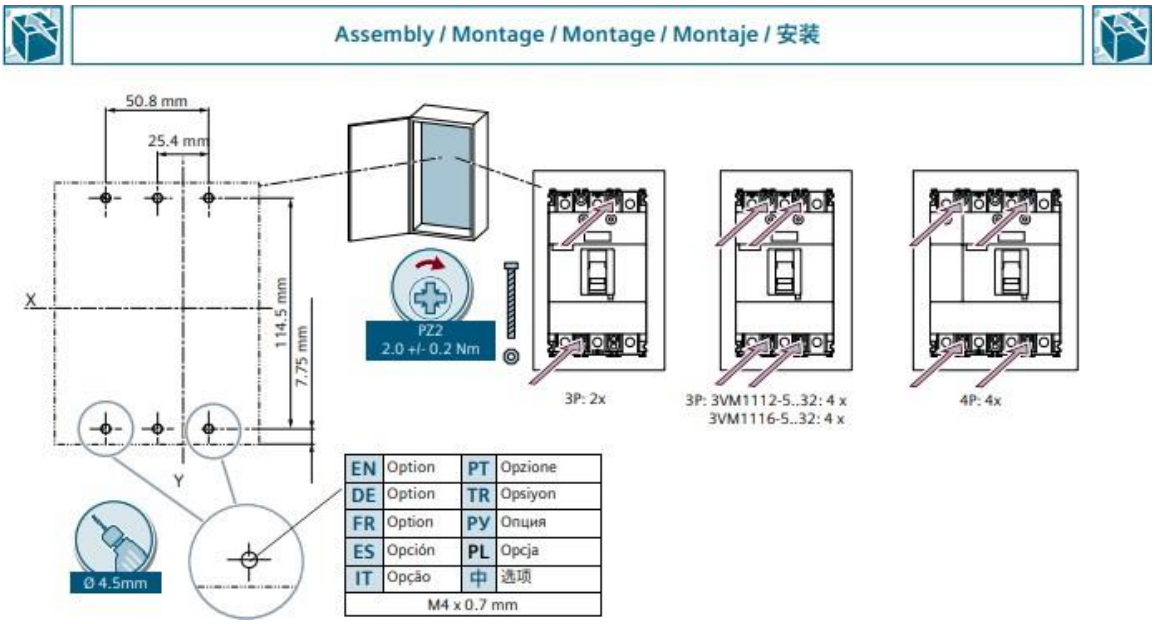
Dimensionamiento.

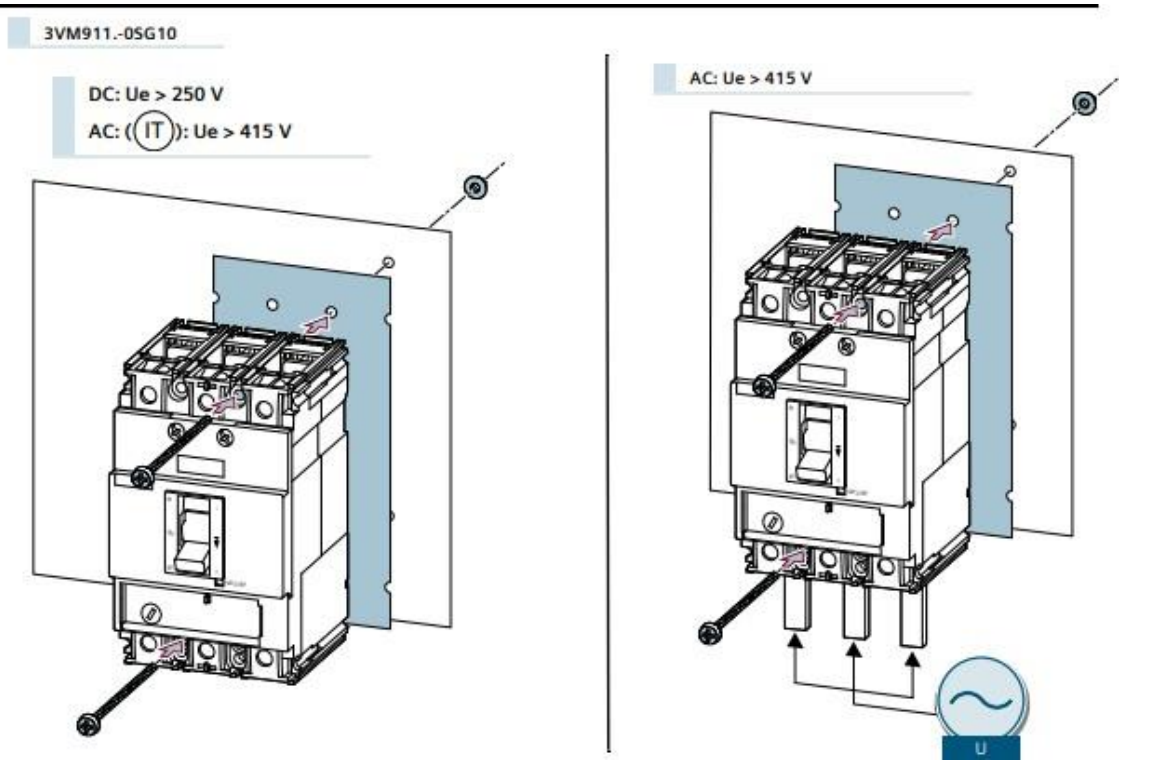


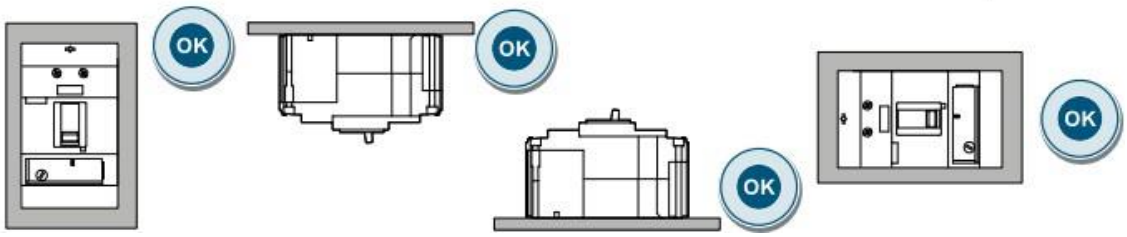
2.6.3 Instalación y conexión del Interruptor de Caja Moldeada.



	W_{max} /mm	T /mm	L_{min} /mm	Ø /mm	H /mm	mm	↻ Nm
0.5 - 70mm² / 2 - 6 x 9 mm x 0.8 mm 2 - 6 x 13 mm x 0.5mm 2 - 8 x 15.5 mm x 0.8 mm	17	0 - 6.5	10	6.5	8	4	8




3VM911.-0SG10
DC: Ue > 250 V
AC: ((IT)): Ue > 415 V
AC: Ue > 415 V
U


OK
OK
OK
OK

| Periodic inspection |

- In order to maintain the performance of breaker and prevent the unpredicted accident, the inspection shall be accompanied after installation and operation.
  - Once after one month of operation, thereafter as below.

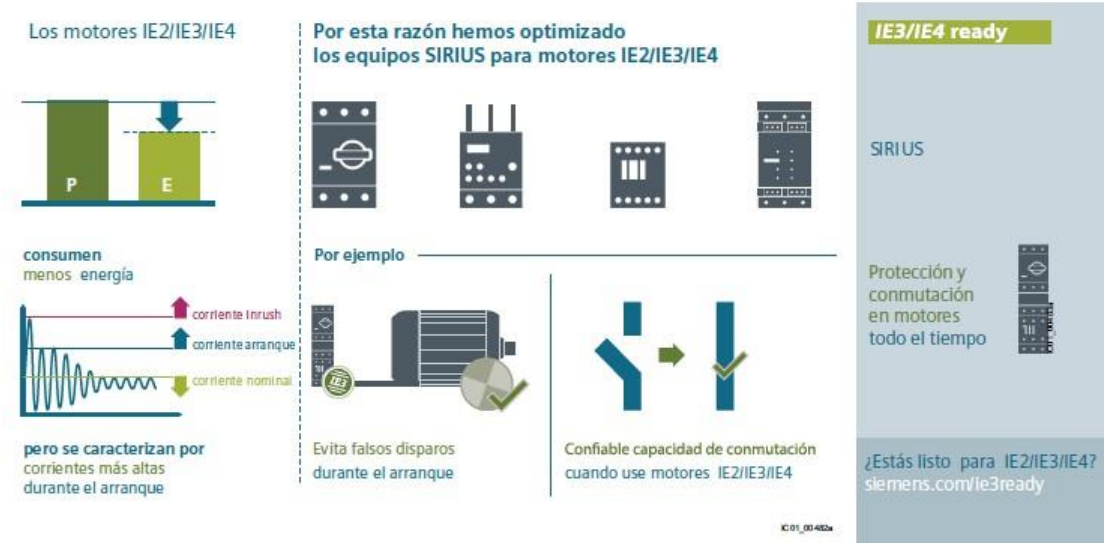
Circumstance		Inspection cycle after installation
Normal	Clean air, no humidity	within 10 years : once 2-3 year more than 10 years : once a year more than 15 years : once 6 month
	Dust but no corrosive gas	within 10 years : once a year more than 10 years : once 6 month more than 15 years : once a month
Bad	Sulfurous gas, salinity, vapor	within 5 years : once 6 year more than 5 years : once a month
	Excessive corrosive gas	once a month

| Inspection and processing after breaking of fault current |

- If there is no pollution in arc exhaust parts and no other abnormality, the breaker can be re-used.
- When carbonizing symptom is found around arc exhaust parts, please measure insulation resistance. If the resistance value is more than 5MΩ, no dielectric breakdown at withstand test voltage and no excessive temperature rise of terminal parts, then the breaker can be re-used.
- If the handle part is carbonized or there is metallic melting in internal of breaker, please replace it with a new one.

2.6.4 CONTACTO

Contactores SIRIUS INNOVATIONS 3RT20





Construcción y manejo:

Menor complejidad del cableado y prevención de errores manteniendo la máxima flexibilidad

- **Derivaciones a motor:** hasta 350 HP/440 V, realizables con facilidad a partir de aparatos estándar
- **Diseño modular:** todos los componentes encajan y pueden combinarse
- **Variantes y tamaños:** económico y flexible gracias a sus nuevos tamaños compactos
- **Accesorios:** reducida variedad gracias a accesorios unificados
- **Instalación:** rápida puesta en marcha y transformación, cableado sencillo
- **Montaje:** montaje seguro a largo plazo con tornillos o sencillamente con conexiones enchufables
- **Bornes de resorte:** conexión rápida y segura, resistente a vibraciones y sin mantenimiento
- **Reducción del cableado:** gracias a conexiones enchufables e IO-Link o AS-Interface, clara reducción de las conexiones por cable

Aplicaciones bajo control:

Mayor seguridad de funcionamiento y disponibilidad de la instalación

- **Mantenimiento:** poco mantenimiento y gran fiabilidad
- **Vigilancia de aplicaciones:** integración totalmente flexible en la derivación gracias al relé de vigilancia de intensidad
- **IE2/IE3/IE4ready:** Con el sistema modular SIRIUS, le ofrecemos la confiabilidad de siempre a la hora de cambiar a motores IE2/IE3/IE4

Comunicación con el PLC:

Perfecta integración en el entorno de automatización

- **Comunicación:** posibilidad de conexión estandarizada vía AS-Interface, IO-Link y PROFIBUS DP

3. PUESTA EN SERVICIO

3.1 Disposición para el funcionamiento

Antes de conectar y alimentar el tablero de control es recomendable recordar lo siguiente:

- Verifique las reglas de seguridad.
- Revise las uniones a tierra en todos los elementos y aparatos del equipo de prueba para equipotencializar todas las partes metálicas.
- Antes de energizar es importante revisar las precauciones de seguridad para cada elemento del tablero de control, registrando que todas las partes metálicas no activas del equipo de prueba se encuentren conectadas a tierra, ya que puede existir un contacto accidental entre las personas y las partes energizadas del circuito.
- Desconecte todas las cargas conectadas al tablero y revise que este entre en servicio, accionado los pulsadores para comprobar que los contactares operen con normalidad.
- Verifique que las puertas del tablero estén completamente cerradas.
- Verificar que la tapa de protección se encuentre cubriendo las borneras de la salida trifásica y que ninguna carga se encuentre conectada a esta.
- Encender el tablero de control y observar que no esté accionado el paro de emergencia.
- Accionar el pulsador verde en el tablero para permitir el arranque del variador de velocidad.
- En caso de que se desee detener el motor a través del variador de velocidad se puede accionar el pulsador de stop o el paro de emergencia.

3.2 Indicación (si aplica)

El tablero de control cuenta con tres (3) pilotos que indican la presencia de tensión de control (indicador luminoso amarillo), existe un piloto destinado para indicar la operación del variador de velocidad (indicador luminoso verde) y un indicador de falla del variador de velocidad (indicador luminoso rojo).

3.3 Seguridad y conformidad

3.3.1 Medidas de seguridad en variadores de velocidad.

La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la red. La instalación incorrecta del motor, del convertidor de frecuencia o del bus de campo puede producir daños al equipo, lesiones físicas graves e incluso la muerte. Por lo tanto, es necesario respetar las instrucciones de este manual, las guías de diseño de los equipos, los manuales de instrucciones, así como las normas y reglamentos de seguridad locales y nacionales.

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a una potencia de entrada de red de CA. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado.

En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

3.3.2 Medidas de seguridad

1. La alimentación de red al convertidor de frecuencia debe desconectarse siempre que se vayan a realizar actividades de reparación. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.

2. El botón [OFF] del panel de control del panel de control del convertidor de frecuencia no desconecta la alimentación de red, por lo que no debe utilizarse como un interruptor de seguridad.

3. El equipo debe estar debidamente conectado a tierra, el usuario debe estar protegido de la tensión de alimentación y el motor debe estar protegido de sobrecargas conforme a la normativa nacional y local aplicable.

4. La corriente de fuga a tierra sobrepasa los 3,5 mA.

5. La protección contra la sobrecarga del motor no está incluida en los ajustes de fábrica. Si se desea esta función, ajuste el 1-90 Protección térmica motor

al valor de dato Desconexión ETR 1 [4] o al valor de dato Advertencia ETR 1 [3].

6. No desconecte las conexiones del motor ni la alimentación de red mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.

7. Tenga en cuenta que el convertidor de frecuencia tiene otras fuentes de tensión además de las entradas L1, L2 y L3 cuando la carga esta compartida (enlace del circuito intermedio CC) o hay instalado suministro externo de 24 V CC. Antes de efectuar las actividades de reparación, compruebe que se hayan desconectado todas las fuentes de tensión y que haya transcurrido un periodo de tiempo suficiente.

3.3.3 Advertencia contra arranques accidentales

- Mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red, el motor podrá pararse mediante comandos digitales, comandos de bus, referencias o parada local. Si la seguridad de las personas (por ejemplo, riesgo de lesiones personales provocadas por contacto con las piezas móviles de la maquina tras un arranque accidental) requiere que no se produzca bajo ningún concepto un arranque accidental, estas funciones de parada no son suficientes. En tales casos, debe desconectarse la alimentación de red o debe activarse la función de Parada de seguridad.

- El motor puede arrancar mientras se ajustan los parámetros. Si esto significa que la seguridad personal puede verse comprometida (por ejemplo, lesiones personales provocadas por contacto con piezas móviles de la maquina), debe evitarse el arranque del motor, por ejemplo, mediante el uso de la función o garantizando la desactivación de la conexión del motor.

- Un motor parado con la alimentación de red conectada podría arrancar si se produjese un fallo en los componentes electrónicos del convertidor de frecuencia, mediante una sobrecarga temporal, o si se solucionase un fallo de la red eléctrica o en la conexión del motor. Si debe evitarse un arranque accidental por motivos de seguridad personal (por ejemplo, riesgo de accidente provocado por un contacto con las piezas móviles de la maquina), las funciones de parada normal del

convertidor de frecuencia no sonsuficientes. En tales casos, debe desconectarse la alimentación de red o debe activarse la función de Parada de seguridad.

- Las señales de control del convertidor de frecuencia o de su interior pueden, en raras ocasiones, activarse por error, retardarse o no producirse en modo alguno. Cuando se utilice en situaciones en las que la seguridad resulte vital, por ejemplo, al controlar la función de freno electromagnético de una aplicación de elevación, no debe confiarse exclusivamente en estas señales de control.

!NOTA!

Tocar los componentes eléctricos podría causar la muerte incluso una vez desconectado el equipo de red.

Además, asegúrese de haber desconectado el resto de las entradas de tensión, como el suministro externo de 24 V CC, la carga compartida (enlace del circuito intermedio CC) y la conexión del motor para energía regenerativa.

Los sistemas en los que hay convertidores de frecuencia instalados deben equiparse con dispositivos adicionales de control, si fuera necesario, y protegerse de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, por ejemplo, la ley sobre herramientas mecánicas, normativas para la prevención de accidentes, etc. Se permiten modificaciones en los convertidores de frecuencia a través del software de funcionamiento.

¡NOTA!

El fabricante / instalador de la maquina deberá identificar las situaciones peligrosas y será responsable de tomar las medidas preventivas necesarias. Deberán incluirse dispositivos adicionales de control y protección, de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, como la ley sobre herramientas mecánicas, las normativas para la prevención de accidentes, etc.

¡NOTA!

Los convertidores de frecuencia contienen condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados después de que se haya desconectado la red de CA. Para evitar descargas eléctricas, desconecte la red de CA del convertidor de frecuencia antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento y espere el tiempo especificado a continuación. Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento en la unidad, se pueden producir danos graves o incluso la muerte.

Los condensadores de CC permanecen cargados después de desconectar la alimentación. Tenga en cuenta que puede haber alta tensión en el enlace de CC incluso cuando los LED de la tarjeta de control estén apagados. Se monta un LED rojo en una placa de circuito dentro del convertidor de frecuencia para indicar la tensión del bus CC. El LED rojo permanecerá iluminado hasta que el enlace de CC sea de 50 V CC o inferior. Para evitar el peligro de descargas eléctricas, antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento, desconecte el convertidor de frecuencia de la toma de alimentación. Cuando se utiliza un motor de magnetización permanente, asegúrese de que esta desconectado. Antes de realizar tareas de mantenimiento en el convertidor de frecuencia, espere al menos el tiempo indicado a continuación:

Tensión	Potencia	Tiempo de espera
380 - 500 V	0,25-7,5 kW	4 minutos
	11 - 75 kW	15 minutos
	90 - 200 kW	20 minutos
	250 - 800 kW	40 minutos
525 - 690 V	11-75 kW (tamaño de bastidor B y C)	15 minutos
	37 - 315 kW (tamaño de bastidor D)	20 minutos
	355 - 1000 kW	30 minutos

4. TABLEROS DE CONTROL Y POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO PARQUEADEROS UNIVERSIDAD DE ENVIGADO.

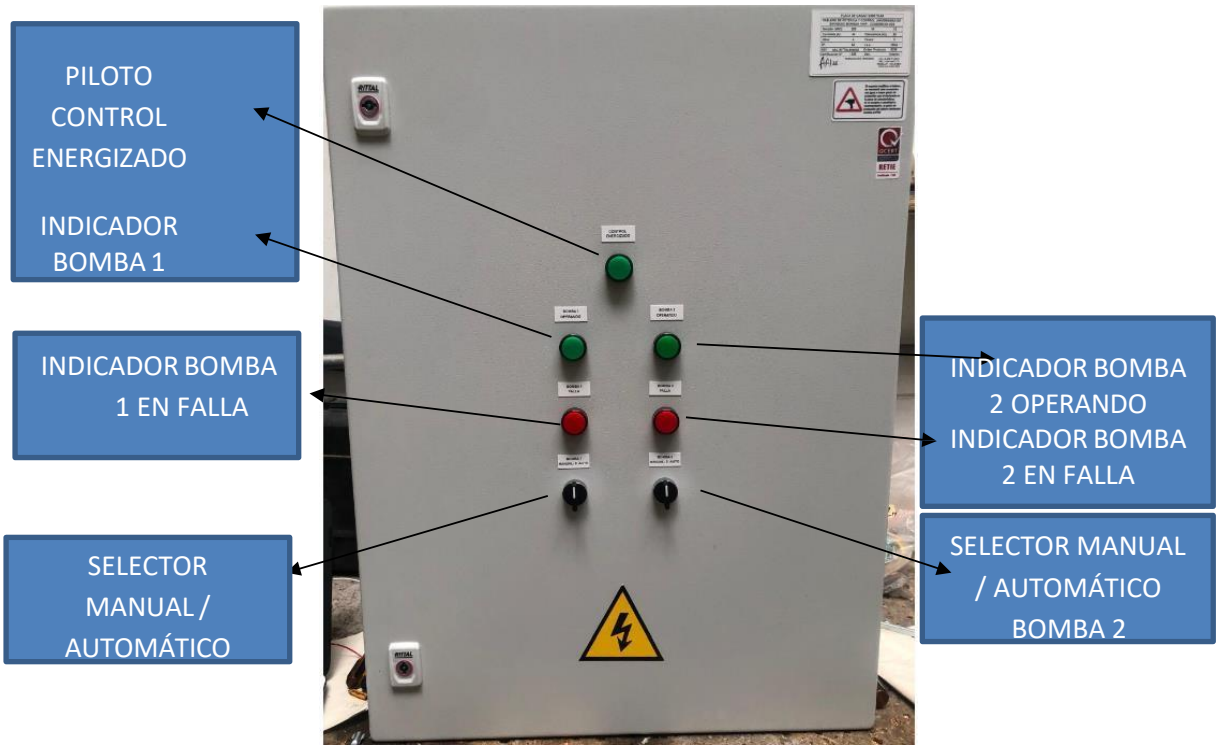
4.1 Descripción del tablero de control y potencia:

Los tableros están compuestos por 2 variadores de velocidad CFW500 marca WEG, donde cada uno comanda una bomba de 10hp/220vac que se encargan de evacuar el agua que recoge un tanque, cada variador esta comandado por un flotador que es el encargado de darle la señal de marcha, adicionalmente cada variador cuenta con su debida protección para ser sacado de operación cuando el usuario lo desee, el tablero también cuenta en su puerta con selectores y pilotos para dar marcha y paro a las bombas y pilotos de indicación de operación y falla de cada una de las bombas.



4.2 Operación del sistema

Los tableros cuentan con pilotos de indicación de funcionamiento y falla de cada una de las bombas, además de un piloto verde que indica si el control esta energizado.



El sistema está configurado para tener dos modos de operación un modo MANUAL y un modo AUTOMÁTICO los cuales podrán ser seleccionados por la perilla debidamente identificada en la puerta del tablero.

Es importante tener en cuenta que tanto en MANUAL como en AUTOMÁTICO la señal de marcha de los variadores se da por medio del flotador ubicado en el tanque, además el sistema de configuro para que solo trabaje una solo bomba a la vez.

MODO MANUAL:

Este modo de operación se habilitará en caso de que alguna de las dos bombas este en fallo o mantenimiento, se debe ubicar la perilla de la bomba que se desee poner en operación en MANUAL y la otra perilla de la bomba que no va a trabajar en OFF, ya ubicadas las perillas de forma correcta el sistema operara de acuerdo a la señal del flotador.

NOTA: el flotador se instaló para controlar el nivel del tanque y así evitar que este se reboce, adicionalmente también cumple una función de seguridad que las bombas solo operen cuando el nivel del tanque sea el apropiado.

MODO AUTOMÁTICO:

Para seleccionar este modo de operación se deben poner las perillas de las DOS BOMBAS en AUTOMÁTICO es muy importante tener cuidado con el modo de operación deseado. Una vez ubicadas las perillas en modo AUTOMÁTICO el flotador será el encargado de poner en operación las bombas.

El sistema en AUTOMÁTICO alternara las bombas cada vez que el flotador de la señal, esto con el fin de mantener operativas las dos bombas.

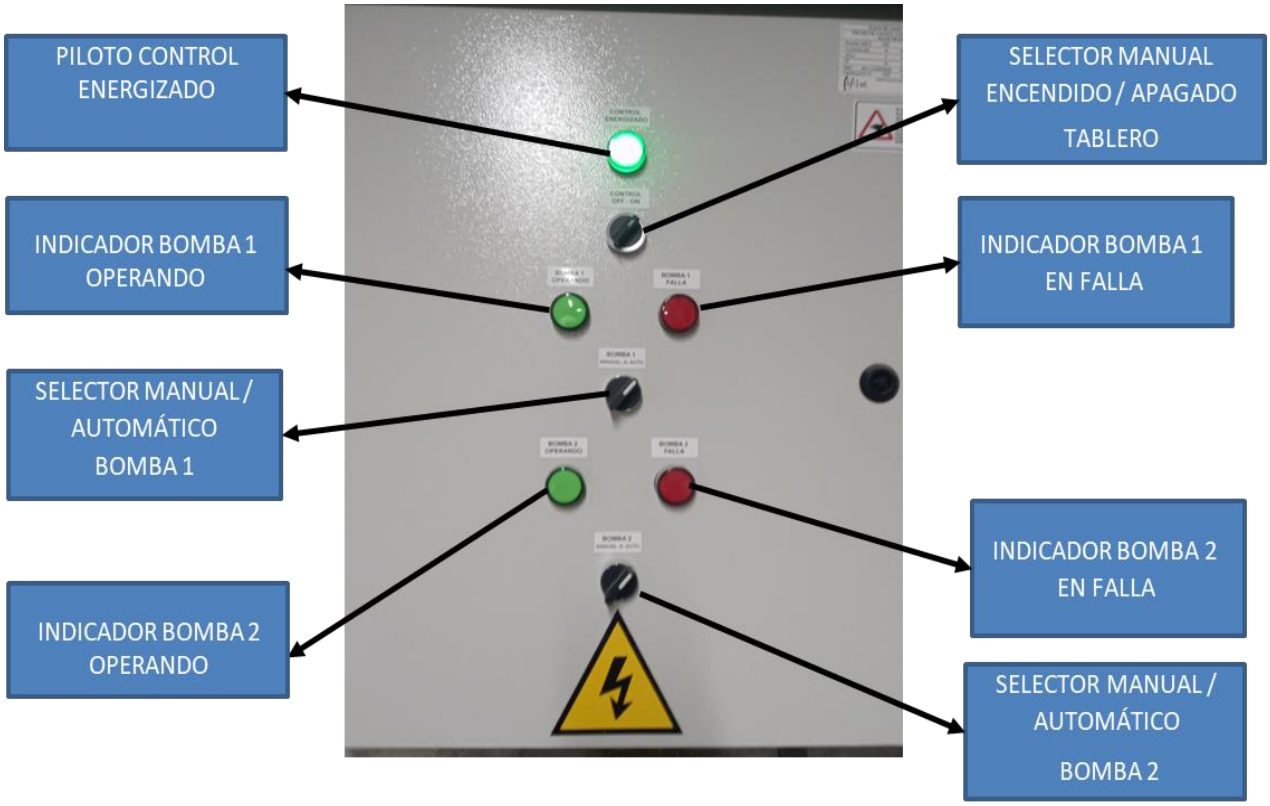
5. TABLERO DE CONTROL Y POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO AGUAS RESIDUALES UNIVERSIDAD DE ENVIGADO.

5.1 Descripción del tablero de control y potencia

El tablero está compuesto un arranque directo que comanda una bomba de 1.5 hp/220vac que se encargan de evacuar el agua Residual que recoge un tanque, el contactor de este tablero esta comandado por un flotador que es el encargado de darle la señal de marcha, adicionalmente este tablero cuenta con su debida protección para ser sacado de operación cuando el usuario lo desee, el tablero también cuenta en su puerta con selectores y pilotos para dar marcha y paro a las bombas y pilotos de indicación de operación y falla de cada una de las bombas.

5.2 Operación del sistema

El tablero cuenta con pilotos de indicación de funcionamiento y falla de cada una de las bombas, además de un piloto verde que indica si el control esta energizado.



El sistema está configurado para tener dos modos de operación un modo MANUAL y un modo AUTOMÁTICO los cuales podrán ser seleccionados por la perilla debidamente identificada en la puerta del tablero.

Es importante tener en cuenta que tanto en MANUAL como en AUTOMÁTICO la señal de marcha de los contactores se da por medio del flotador ubicado en el tanque, además el sistema de configuro para que solo trabaje una sola bomba a la vez.

MODO MANUAL:

Este modo de operación se habilitará en caso de que alguna de las dos bombas este en fallo o mantenimiento, se debe ubicar la perilla de la bomba que se desee poner en operación en MANUAL y la otra perilla de la bomba que no va a trabajar en OFF, ya ubicadas las perillas de forma correcta el sistema operara de acuerdo a la señal del flotador.

NOTA: el flotador se instaló para controlar el nivel del tanque y así evitar que este se reboce, adicionalmente también cumple una función de seguridad que las bombas solo operen cuando el nivel del tanque sea el apropiado.

MODO AUTOMÁTICO:

Para seleccionar este modo de operación se deben poner las perillas de las DOS BOMBAS en AUTOMÁTICO es muy importante tener cuidado con el modo de operación deseado. Una vez ubicadas las perillas en modo AUTOMÁTICO el flotador será el encargado de poner en operación las bombas.

El sistema en AUTOMÁTICO alternara las bombas cada vez que el flotador de la señal, esto con el fin de mantener operativas las dos bombas.

6. TABLERO DE CONTROL Y POTENCIA SISTEMA DE BOMBEO RED DE ABASTOS UNIVERSIDAD DE ENVIGADO.

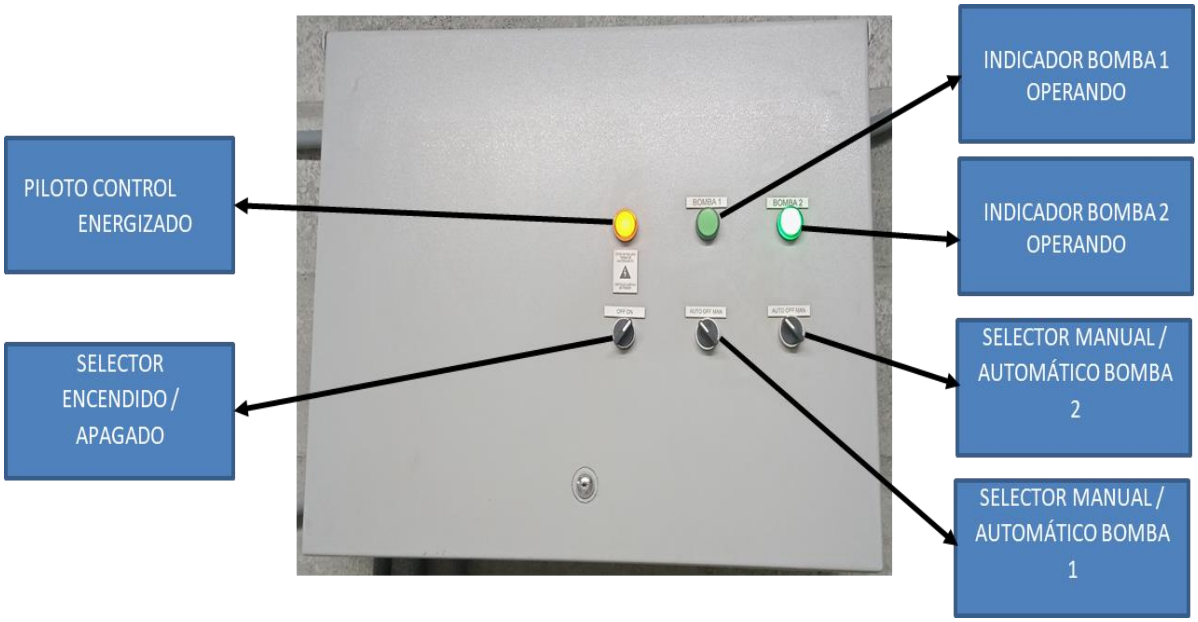
6.1 Descripción del tablero de control y potencia:

El tablero está compuesto un variador de velocidad **ACS-CP-C** marca **ABB** que comanda un par de bombas de 5 hp/220vac que se encargan de presurizar el agua potable del edificio que recoge cada bomba de un tanque, el variador de este tablero esta comandado por un trasmisor de presión y presostatos, que son los encargados de darle la señal de marcha, adicionalmente este tablero cuenta con su debida protección para ser sacado de operación cuando el usuario lo desee, el tablero también cuenta en su puerta con selectores y pilotos para dar marcha y paro a las bombas y pilotos de indicación de operación de cada una de las bombas.



6.2 Operación del sistema

El tablero cuenta con pilotos de indicación de funcionamiento y falla de cada una de las bombas, además de un piloto naranja que indica si el control esta energizado.



El sistema está configurado para tener dos modos de operación un modo MANUAL y un modo AUTOMÁTICO los cuales podrán ser seleccionados por la perilla debidamente identificada en la puerta del tablero.

Es importante tener en cuenta que tanto en MANUAL como en AUTOMÁTICO la señal de marcha de los variadores se da por medio del trasmisor de presión ubicado en la descarga de la tubería que sale de las bombas, además el sistema de configuro para que solo trabaje una solo bomba a la vez de forma alternada.

MODO MANUAL:

Este modo de operación se habilitará en caso de que alguna de las dos bombas este en fallo o mantenimiento, se debe ubicar la perilla de la bomba que se desee poner en operación en MANUAL y la otra perilla de la bomba que no va a trabajar en OFF, ya ubicadas las perillas de forma correcta el sistema operara de acuerdo a la señal del trasmisor de presión.

CONSIDERACIONES GENERALES:

- Las bombas alternaran en modo automático.
- Se recomienda solo trabajar en modo manual en caso de realizar algún mantenimiento o para la detección de fallas, lo ideal es que opere siempre en modo AUTOMÁTICO.
- Cuando alguno de los variadores entre en modo falla antes de hacer el reset tomar nota de la falla y consultar el manual del variador para determinar las causas de esta.

7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TABLEROS ELÉCTRICOS

7.1 Generalidades

Con el fin de conservar en buen estado funcional los interruptores principales y derivados, contactores, botoneras, y en general todos los elementos que integran un tablero, se realiza el servicio de mantenimiento preventivo, el cual consiste en la revisión física, limpieza general, apriete de conexiones, así como pruebas mecánicas y eléctricas.

Lo anterior, se realiza utilizando el equipo de seguridad y herramienta adecuada, así como equipo de medición correspondiente. Cabe mencionar que durante la ejecución del servicio se cumplen las condiciones de seguridad establecidas en la norma NTC-2035 – Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas en los Centros de Trabajo.

7.2 Descripción de actividades

- Registro de datos del tablero correspondiente.
- Maniobras de des-energización y puesta a tierra.
- Revisión y limpieza del gabinete, cables, aisladores, interruptores electromagnéticos, termomagnéticos y demás componentes que integran el tablero.
- Revisión del sistema de tierras y apriete de conexiones en general.
- Pruebas de operación mecánica de interruptor(es) principal(es) y derivados.
- Medición de resistencia de aislamiento de interruptores electromagnéticos (megóhmetro).
- Medición de resistencia de contactos de los interruptores electromagnéticos.
- Revisión final, retiro de puesta a tierra y energización.
- Entrega de constancia de servicio realizado.

7.3 Propiedades y/o ventajas

- Personal técnico calificado y uniformado.
- Equipos de medición y prueba calibrados.
- Apriete de conexiones con torquímetro.
- Uso de equipo de protección personal.

7.4 Aplicaciones

El servicio de mantenimiento preventivo es aplicable a tableros generales de distribución, tableros de control, filtros de armónicos, bancos de capacitores, centros

de carga y centros de control de motores en baja tensión.

7.5 Mantenimiento y limpieza

7.5.1 Ventiladores con filtro de Rittal (si aplica)

Simplifica el trabajo y ahorra tiempo con las funciones sin herramientas: Montaje en el armario, inversión del sentido de circulación de aire, conexión eléctrica y cambio rápido de estera filtrante.



Figura. Mejoras gracias a la innovadora tecnología de ventilador diagonal

Los ventiladores diagonales con mayor estabilidad a la presión brindan una mayor eficiencia energética y un caudal de aire más constante – ello ayuda a prevenir la formación de 'puntos calientes' con mucha mayor eficacia. La dirección de soplado transcurre en diagonal hacia el exterior, favoreciendo una distribución uniforme del aire en el armario.

7.5.2 Montaje sin herramientas

- Montaje, sustitución y mantenimiento sin herramientas y de forma sencilla
- Sencilla modificación de la dirección de soplado girando simplemente el módulo del ventilador
- Posicionamiento individualizado de la conexión a la tensión
- Conexión electrónica sin herramientas mediante borne elástico
- Mecánica de rejilla para una sustitución rápida de la estera filtrante sin herramientas

7.5.3 Técnica eficiente

- Campo de potencia de 20 a 700 m³3/h
- Novedosa tecnología de ventiladores en diagonal para una mayor estabilidad de la presión y un caudal de aire constante una vez instalados e incluso con la estera filtrante sucia, pero se recomienda darles mantenimiento a los filtros.
- Escasa profundidad de montaje
- Distribución de aire optimizada técnicamente

- Duración más prolongada de la estera filtrante, reduciéndose así los intervalos de mantenimiento

Grado de protección IP según IEC 60 529:	IP 54
	NEMA 12
	con cubierta contra agua a presión: IP 56
	con cubierta contra agua a presión: NEMA 3
	con cubierta contra agua a presión: NEMA 3R
	con cubierta contra agua a presión: NEMA 4
	con cubierta contra agua a presión: NEMA 4X
	con estera filtrante fina o cubierta contra agua a presión: IP 55
	con estera filtrante fina o cubierta contra agua a presión: NEMA 12

Figura. Grado de protección IP según la norma IEC 60 529.

7.5.4 Limpieza

Nota: ¡Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento debe desconectarse el ventilador de la red eléctrica!

El funcionamiento de los ventiladores del tablero en un ambiente de polvo puede provocar la acumulación de polvo en las entradas y salidas de aire, así como en la superficie del filtro. Como consecuencia puede producirse la reducción del caudal de aire en el aparato, así como una disminución de la potencia de refrigeración/calorífica. Para eliminar el polvo deberá extraerse la rejilla de la parte frontal del aparato. Aplicar aire a presión en las entradas y salidas de aire del ventilador.

Si el ventilador está equipado con un filtro o se cuenta con una rejilla con filtro deberá limpiarse regularmente o sustituirse. La limpieza de la estera filtrante puede realizarse mediante lavado, sacudido o pulverización. El material de filtrado de elevado valor utilizado no perderá sus características técnicas, ni su forma a causa de la limpieza. ¡La clase de protección al fuego se mantiene!

Nota: Al realizar una sustitución utilizar únicamente filtros autorizados Rittal. El grado de separación y retención de polvo de los filtros correspondientes se ha adaptado a la velocidad del caudal de aire del refrigerador en el circuito exterior, garantizándose un filtrado excelente del polvo con una elevada potencia de ventilación.

7.5.5 Mantenimiento a variadores de velocidad.

Las partículas transmitidas por el aire, como el polvo, pueden provocar fallos mecánicos, eléctricos o térmicos en el convertidor de frecuencia. Un indicador habitual de los niveles excesivos de partículas transmitidas por el aire son las partículas de polvo alrededor del ventilador convertidor de frecuencia.

8. RECOMENDACIONES GENERALES

Se recomienda realizar el mantenimiento periódicamente a los tableros eléctricos por lo menos anualmente durante el servicio de mantenimiento preventivo a la subestación eléctrica.

En el mantenimiento preventivo debe incluirse, estudio de calidad de energía, estudios termográficos, análisis de tierra, verificación de torques de apriete, back-up de programación de los variadores de velocidad y controladores lógicos programables PLC, limpieza de disipadores y demás componentes, limpieza y mantenimiento de ventiladores de los equipos de potencia y de los tableros de control, cambio de filtros en las rejillas, entre otros servicios.

Se recomienda solicitar a Aalcom SAS el mantenimiento preventivo de forma periódica para prevenir daños, alargar la vida útil de los equipos y mejorar el desempeño de funcionamiento del sistema.

Únicamente personal autorizado de Aalcom SAS deberá realizar las labores de mantenimiento. Por favor contáctenos en las siguientes sedes del Paí

EN CASO DE NECESITAR SOPORTE TÉCNICO POR FAVOR COMUNICARSE AL **313 613 37 67**

Atentamente,

Departamento de tableros
AALCOM SAS