



### CUATRO BOMBAS - 440 Vac

INOMAX

MITSUBISHI  
ELECTRIC

| Referencia  | Potencia del variador |     | Tamaño (mm)<br>Cofre IP54 | Corriente<br>Variador (Amp) | Corriente<br>Variador (Amp) |
|-------------|-----------------------|-----|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|             | Hp                    | Kw  |                           |                             |                             |
| ATX4B104VFP | 10                    | 7.5 | 1000x1000x300             | 17                          | 16                          |



Nuestros tableros fabricados en; ATX Tableros Eléctricos se realizan de acuerdo a las normas RETIE y NTC2050 que rigen las instalaciones eléctricas en Colombia. Todos los tableros de nuestra empresa están diseñados para un fin específico donde se debe tener una buena manipulación, operación y emplearse para la finalidad que fue adquirido. En caso que se requiera realizar alguna modificación se deberá consultar a personal calificado para una correcta asesoría.

Uno de los objetivos de este manual es brindar al usuario final una guía rápida de instalación, manipulación, mantenimiento y detección de fallas del mismo, garantizando una buena operación y un mayor tiempo de vida útil del equipo.

Este tablero fue diseñado para controlar equipos de bombeo cuya finalidad es a través del monitoreo de la variable presión, tener un control eficiente de la presurización en un sistema hidráulico, mediante ordenes de mando dados por un control lógico programable (PLC) hacia elementos de variación de frecuencia, obedeciendo parámetros que son ajustados a la necesidad y al diseño que se tiene en cada proyecto.



# Generalidades

En este manual se encontrará información técnica necesaria dirigida a los usuarios con el conocimiento suficiente para poner en marcha el tablero de control que fue adquirido. Se describen exclusivamente aspectos técnicos del equipo y para instruir su funcionamiento y mantenimiento de un modo de operación seguro. Para el funcionamiento del equipo se deben tener en cuenta las normas y disposiciones legales vigentes, así como las posibles disposiciones internas de la empresa.

Antes de la puesta en marcha, durante el funcionamiento y antes de iniciar las tareas de mantenimiento en el equipo, se debe leer cuidadosamente y tener preparado este manual para poder recurrir a él rápidamente en caso de ser necesario.

## Equipo

Este manual describe las características y funcionalidades de equipos con números de orden de fabricación que correspondan a equipos de presión constante con pantalla HMI de una o más bombas.

## Exención de responsabilidad

El fabricante no asume la responsabilidad de los daños a personas, bienes materiales o al mismo equipo que se deriven de una aplicación no conforme al uso previsto, una aplicación incorrecta previsible (mal uso) o del incumplimiento o cumplimiento insuficiente de los criterios de seguridad que contiene este manual y de los procedimientos descritos en él. Esto se aplica también en el caso de las modificaciones del equipo o de la utilización de piezas de repuesto inadecuadas.

## Descripción general del tablero eléctrico de control de presión

Para tener un control de las variables en los equipos de presión constante este equipo cuenta con un panel HMI

donde podremos visualizar el estado de la presión de sistema hidráulico, corrientes y frecuencias de variadores de velocidad, así como las alarmas que puedan llegar a tener ocasión a los equipos internos del tablero, a los diferentes sensores instalados en la infraestructura del sistema hidráulico o a las motobombas en general. La finalidad de este equipo es controlar de manera eficiente los equipos hidráulicos diseñados para presurizar líneas de fluido en rangos de diseño acordes a cada proyecto, así como realizar una parametrización y ajuste amigable para el usuario desde un panel HMI acortando los tiempos muertos durante las puestas a punto de los equipos.

## Seguridad

En este numeral se encontrará toda la información que le permitirá trabajar en el equipo de forma segura. Para evitar accidentes y daños en el equipo. Debe seguir sin falta todas las indicaciones de seguridad especificadas. Lea este capítulo atentamente antes de comenzar el trabajo.

Se debe consultar también los manuales de operación de los motores que serán instalados y elementos que intervengan en su instalación y así tener en cuenta las consideraciones de seguridad de los componentes del sistema.

Este tablero descrito en este manual fue diseñado para operar equipos de presión constante con panel HMI (ver plano eléctrico con archivo de OTE correspondiente diseñado por AUTOMEX S.A.S).

El tablero está destinado exclusivamente para el fin de utilización establecido y probado por el fabricante para el uso descrito en este manual, si es empleado en otra aplicación se considera no conforme al uso previsto y por lo tanto contraria a este. En este caso la seguridad del personal que trabaja con el equipo se puede ver afectada. Automex S.A.S. no asume la responsabilidad de los daños derivados de lo anteriormente mencionado. El cumplimiento de todas las indicaciones de este manual forma parte también del uso conforme a lo previsto.

El propietario está obligado a operar el equipo únicamente en correcto estado de funcionamiento. Debe comprobar el estado del equipo antes de utilizarlo y preocuparse de solucionar los defectos antes de la puesta en marcha. No está permitido el funcionamiento del equipo si se han constatado defectos. El propietario debe cerciorarse así mismo que todas las personas que trabajan en el equipo están familiarizadas con el contenido del presente manual.

El personal encargado de la operación y el mantenimiento debe haber leído y entendido el manual y/o haber demostrado poseer la cualificación para este trabajo mediante formación/instrucción. Sin la calificación necesaria nadie puede trabajar en el equipo, ni siquiera durante un breve periodo. El personal de operación no debe encontrarse bajo los efectos de alucinógenos, medicamentos o el alcohol. Durante todos los trabajos en el equipo se debe tener en cuenta la información indicada en este manual.

## Seguridad operativa

Durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del equipo se debe tener dispuesto y en caso necesario, utilizar, un equipo de protección individual. En las respectivas descripciones de los pasos de trabajo, se advierte sobre el uso del equipo de protección individual.

En el tablero se encuentra el riesgo eléctrico para lo cual, el personal a intervenir el equipo, deberá contar mínimo con las siguientes protecciones:

| EQUIPO DE PROTECCIÓN                            | PICTOGRAMA   | FUNCIONALIDAD  |
|---|--|--|
| Calzado de seguridad con protección dieléctrica |  | El calzado de seguridad ofrece protección frente a: <ul style="list-style-type: none"><li>● Resbalones</li><li>● Objetos que caen</li><li>● Descargas eléctricas</li></ul> |
| Casco dieléctrico                               |  | El casco dieléctrico ofrece la protección frente a: <ul style="list-style-type: none"><li>● Descargas eléctricas</li><li>● Golpes</li></ul>                                |

| EQUIPO DE PROTECCIÓN  | PICTOGRAMA   | FUNCIONALIDAD  |
|-----------------------|--|--|
| Guantes de protección |  | Los guantes protectores protegen las manos frente a las lesiones provocadas por:<br>● Descargas eléctricas |

## Placa de identificación

El tablero cuenta en la parte frontal con una placa de identificación donde se encuentran los siguientes datos:

1. Datos de fabricante.
2. Referencia del tablero y breve descripción.
3. Serie del tablero.
4. Dimensiones del encerramiento.
5. Tensión y frecuencia de alimentación.
6. Capacidad de cortocircuito.
7. Numero de fases o hilos.
8. Grado de protección.
9. Grado de protección de impacto.
10. Código QR y certificación.
11. Tipo de arranque.
12. Fecha de fabricación
13. Corriente de totalizador
14. Peso
15. Temperatura máxima de operación
16. Tipo de ambiente para uso
17. Notas.



|  |                      |   |  |
|--|----------------------|---|--|
| <br>Tableros Eléctricos<br>www.automek.com.co                                   |                      | DESCARGUE AQUI EL BOSSIER DE PRODUCTO   |  |
| SERIE: ATX-OTE 0000  |                      | TIPO:   |  |
| DIMENSIONES  | TENSIÓN / FRECUENCIA | FECHA FABRICACIÓN   |  |
| CAPACIDAD DE CORTOCIRCUITO RETIE < 10kA  |                      | CORRIENTE NOMINAL:  |  |
| FASES / HILOS:   | PESO:                | TEMPERATURA MÁXIMA:   |  |
| ÍNDICE DE PROTECCIÓN:  | GRADO IK:            | TIPO DE AMBIENTE:   |  |
| Gabinete diseñado y ensamblado bajo los parámetros estipulados en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, la norma NTC2050 y la norma IEC61439-1. |                      | Somos Certificados<br><br>Resolución 90708 - Artículo 20<br>Numerales 20.23.1/3, 20.24, 20.28<br>NTC2050 sección 695 |  |

Ilustración 1 Placa de identificación del tablero

**NOTA:** El código QR contiene toda la documentación necesaria

del equipo, el dossier de fabricación con planos, certificados y demás documentos aplicables legales al equipo, a su vez esta documentación da un visto bueno de calidad y de desarrollo de ingeniería del producto, sin embargo allí no se encuentra ningún tipo de programa ya que es propiedad intelectual de la compañía.

## ○ Instalación

Para la adecuada instalación y puesta en marcha del equipo se sugiere el uso mínimo de los elementos de protección mencionados en el numeral anterior, conocimientos en la parte eléctrica, lectura adecuada de planos mecánicos y eléctricos, así como todas las indicaciones dadas en este manual de usuario, a continuación, se indicarán unas consideraciones a tener en cuenta en el momento de la puesta en marcha:



Ilustración 2  
Riesgo eléctrico

- La instalación del tablero deberá realizarse por personal calificado, con conocimiento tanto eléctrico, mecánico y de la aplicación del equipo.
- El tablero deberá instalarse bien sea en pared, piso o soporte diseñado para tal fin, garantizando que este no presente movimiento en ninguna dirección.
- Se debe tener en cuenta la ubicación de las entradas y salidas para la conexión de cables, para que sea de fácil acceso y cumpla con la normatividad establecida.
- La ubicación del tablero deberá ser establecida teniendo en cuenta que no exista humedad en el punto donde será instalado, que la temperatura no sea elevada en sitio, evitar instalarlo en superficies que presenten vibración, evitar que los insectos y roedores puedan ingresar al tablero y que el acceso al mismo sea con facilidad tanto para la operación como para el caso en que se requiera hacer mantenimiento.

- Preferiblemente instalar en un sitio con buena ventilación.
- Verifique físicamente el buen estado del tablero
- Evite realizar perforaciones en la parte superior del tablero.
- Cuando se realicen perforaciones se deberá asegurar que no ingrese viruta o limadura a los elementos internos del tablero.
- Para dimensionar el calibre del cable del tablero recurra a las tablas que suministra el fabricante del mismo asegurándose de tener una holgura de un 25% adicional al consumo de corriente nominal del tablero.
- Tenga en cuenta la caída de tensión ocasionada por la distancia de donde se está tomando el suministro eléctrico hasta el barraje principal o totalizador del tablero.
- Revise cuidadosamente el estado de todas las conexiones antes de realizar alimentación a la red o a la instalación en general.
- Verifique que los elementos se encuentren bien sujetos al doble fondo del tablero.
- Verifique que todos los tornillos se encuentran ajustados correctamente tanto las conexiones provenientes de campo como las existentes internas.
- Verifique que el equipo este correctamente puesto a tierra mediante todas sus conexiones, partes móviles y demás, verifique cuenta con la señalización correspondiente.
- Revise que la tensión de conexión este acorde al nivel de tensión nominal del equipo, de igual manera hacer las mediciones correspondientes para validar la información consignada en la placa de características de los equipos.



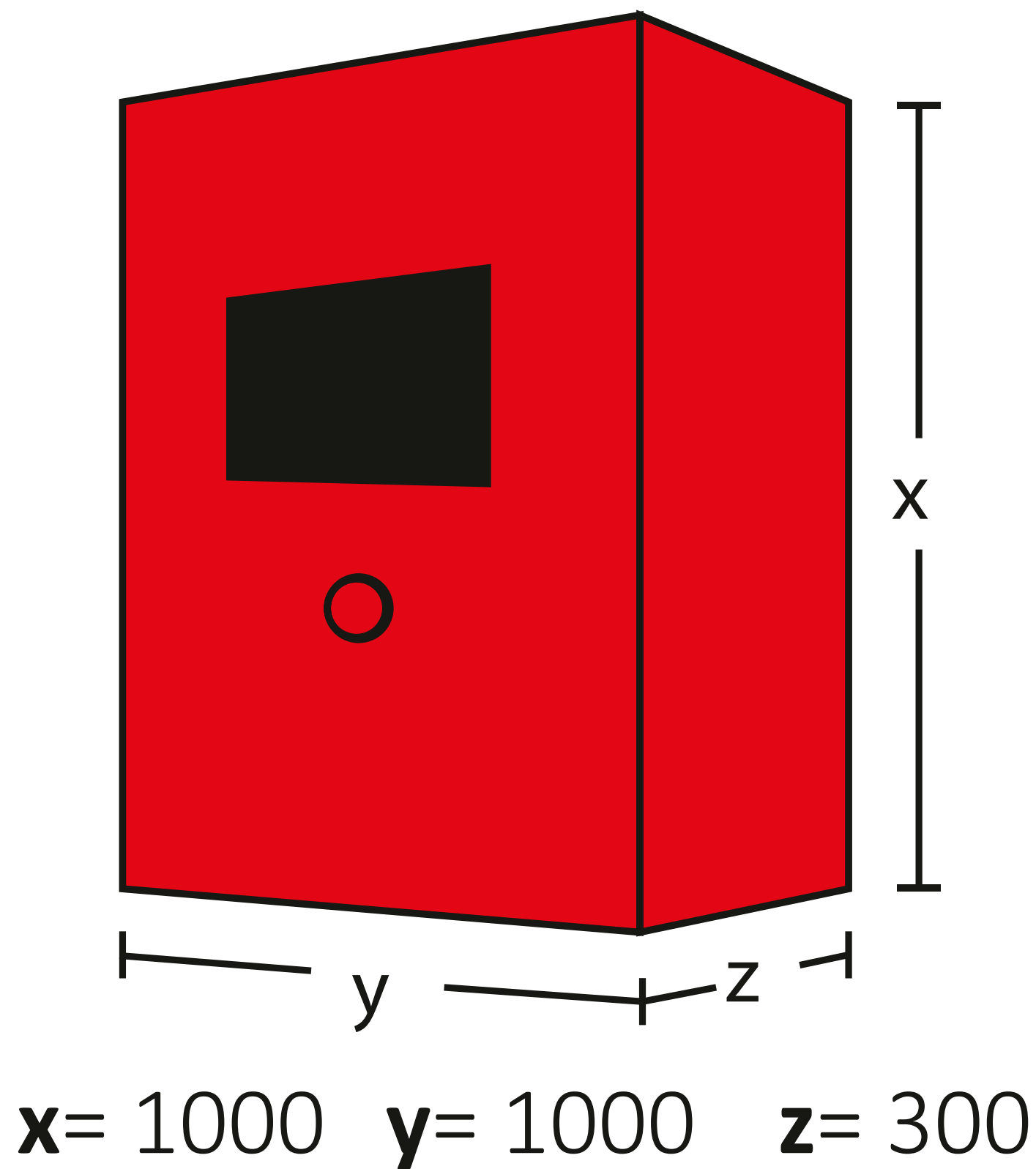
# ○ Tableros para sistemas de presión constante



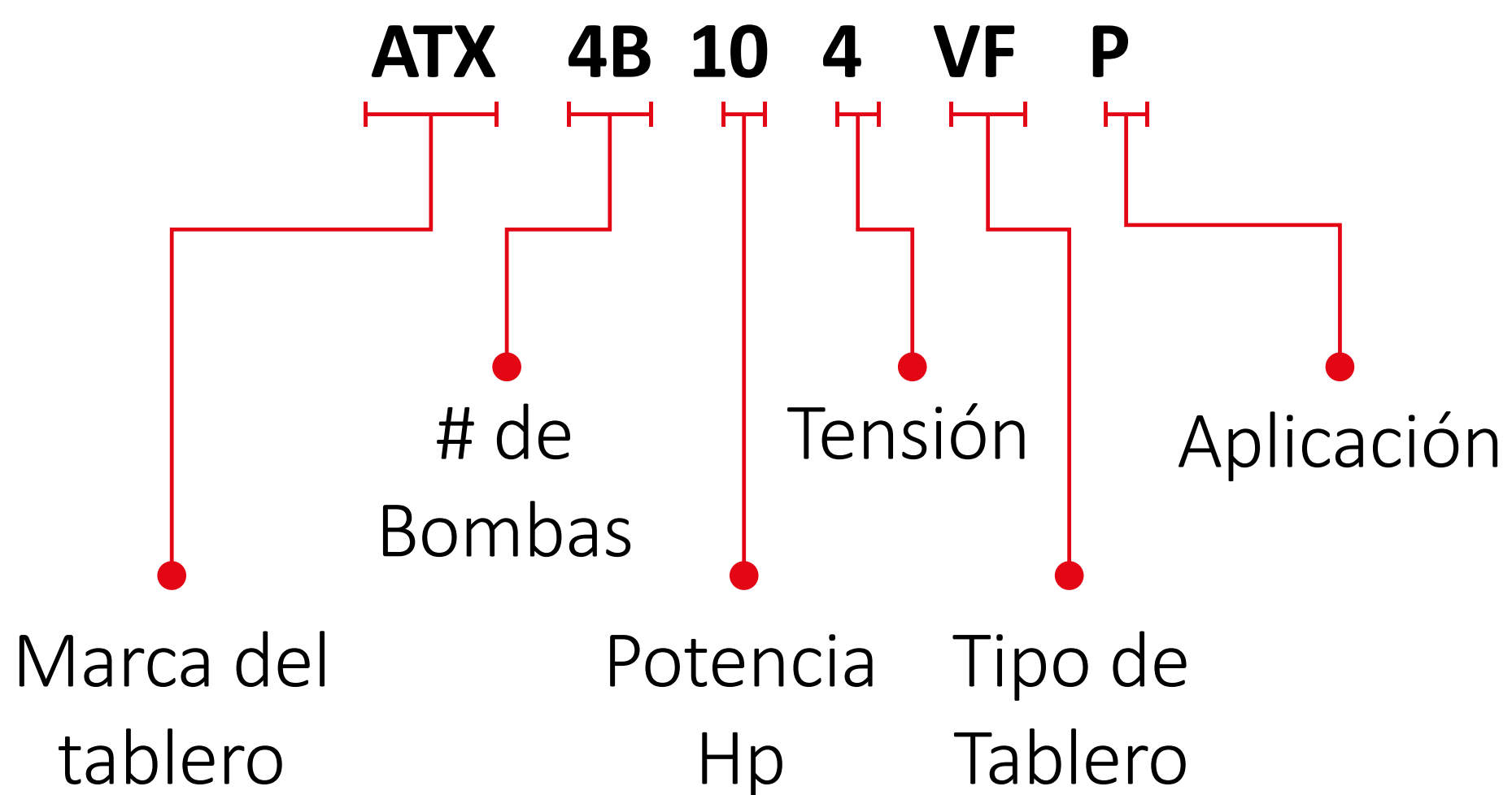
## Variador de Velocidad x Bomba | CUATRO BOMBAS

- Guarda motor o breaker de protección variadores
- Variadores de velocidad
- Controlador de Sistema de Presión Constante HydroSmart
- Mininterruptor de protección control
- Elementos de mando y señalización en puerta
- Sistema de ventilación automática
- Bornes de conexión, control y potencia
- Bloque o barraje de distribución general
- Accesorios de interconexión
- Marquillado de acuerdo a plano
- Dossier de fabricación por código QR

## Medidas del cofre en mm



## Referencia ficha técnica



# ○ Sistema de control


El tablero cuenta con diferentes elementos que realizan diferentes funciones, unos se encargan de distribuir la energía en los equipos que sea necesario, otros se encargan de proteger los circuitos eléctricos y electrónicos, otros de controlar la operación general del sistema, otros cumplen la función de interconectar elementos y de esta forma poder cumplir con la finalidad del diseño.



Los elementos de control que se encuentran en el tablero se encargan de realizar enclavamientos, de abrir o cerrar circuitos eléctricos, activar o desactivar, por medio de señales eléctricas, los dispositivos de potencia, permitiendo así una operación segura.

Para que todo el sistema opere adecuadamente y acorde a una filosofía de operación prevista, todos los elementos deben estar debidamente conectados, previamente para ello se han realizado unos planos de conexión donde se evidencia un cableado lógico.

Para más información acerca de la conexión de los equipos deberá remitirse a los planos adjuntos en el tablero, es importante aclarar que la manipulación de los equipos deberá realizarse por personal calificado.

# ○ Operación del sistema

El tablero de control se encarga de mostrar la información del sistema de presión constante desde un panel HMI ubicado en la puerta del mismo, en la ventana principal “HOME”  se tendrá una visualización del valor deseado de presión en el sistema, la presión actual del mismo; estado, frecuencia y corriente de cada una de las bombas, así como, un indicador del nivel del tanque o de los tanques de succión que posea el sistema. Siempre que se quiera dirigir a la pantalla principal desde cualquier despliegue pulse el botón HOME “casa” .

En esta pantalla principal puede dirigirse a la pantalla de configuración sistema de presión con el botón “configuración”  y a la pantalla de alarmas con el botón de “advertencia” .

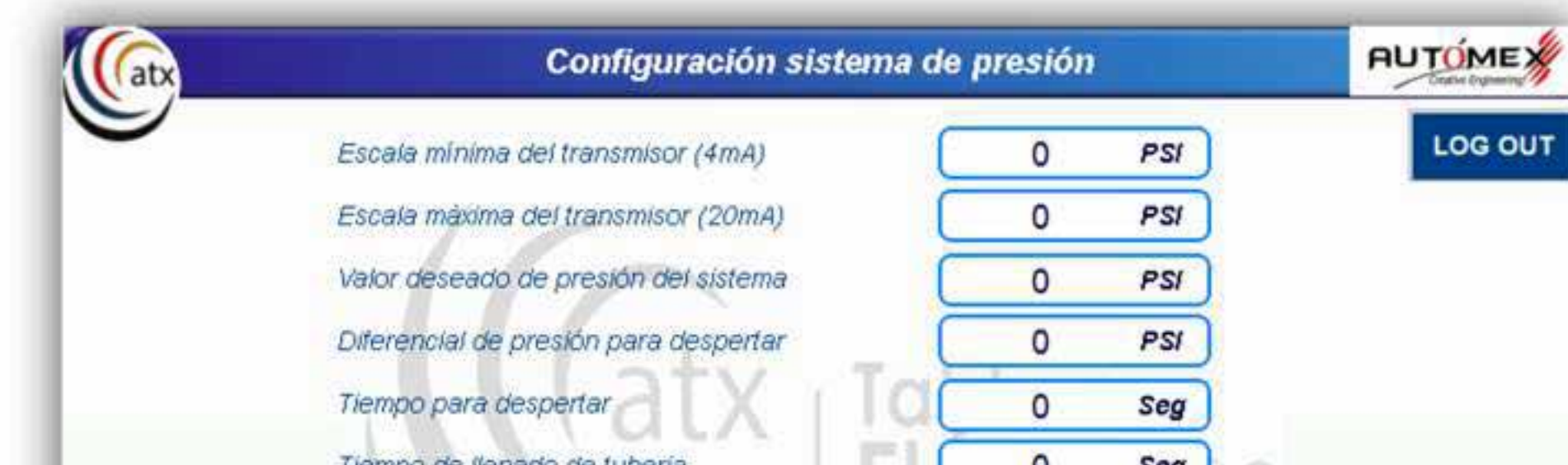


En la parte inferior derecha encontrará la visualización del estado de los flotadores de nivel ubicados en cada tanque de succión, este indicará cuando el nivel del tanque sea adecuado para el funcionamiento de las bombas; esta señal de nivel habilita o deshabilita el funcionamiento de la bomba correspondiente y su visualización en la pantalla será acorde al mismo.



Ejemplo de bajo nivel en la succión del tanque #1 y #2.

Pulsando el botón de “configuración” desplegaremos el menú de configuración del sistema de presión aquí encontraremos los parámetros para ajustar el comportamiento del equipo, cabe aclarar que estos solamente deben ser ajustados por personal con la autorización y capacitación del fabricante.





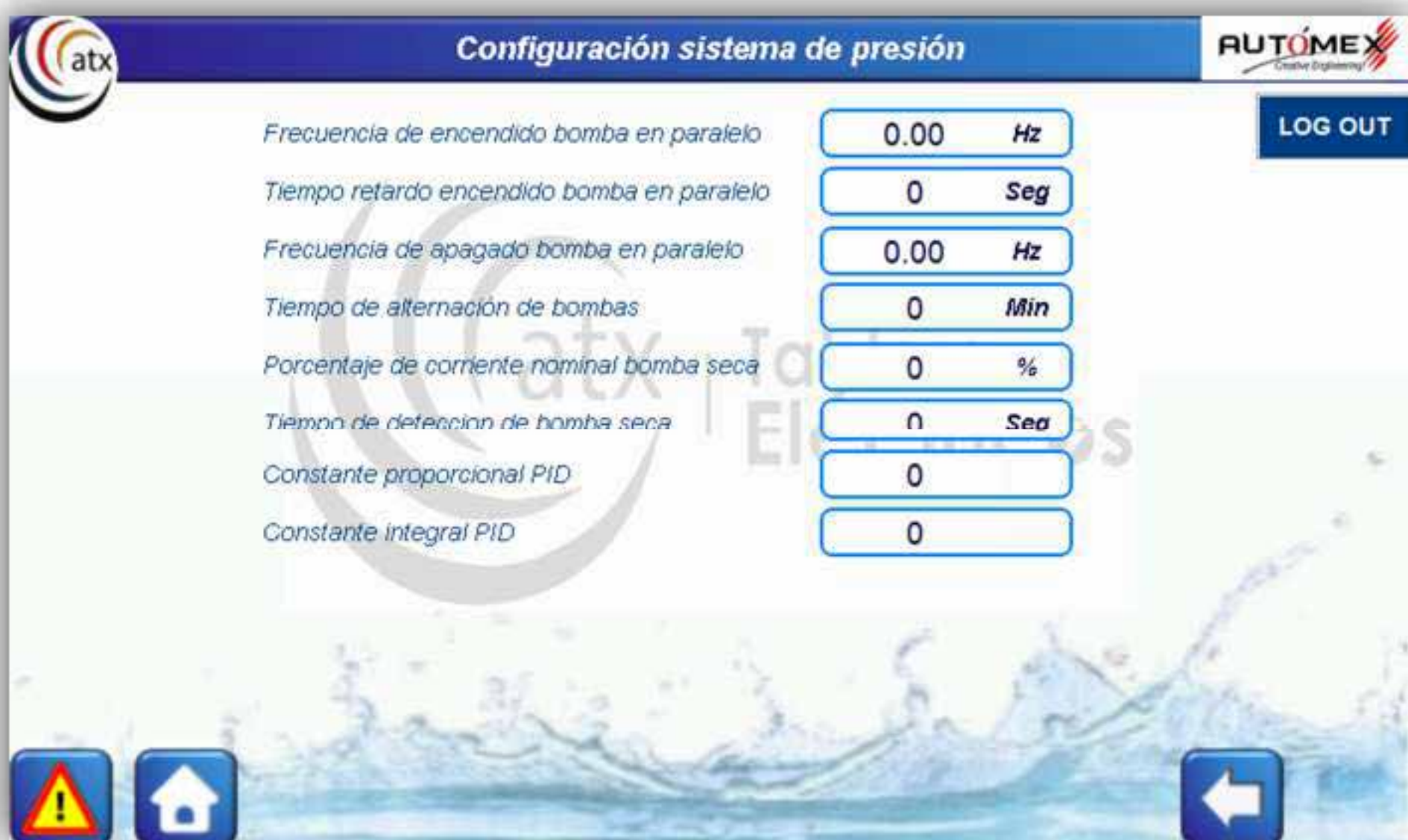


Una vez aquí, pulsando cualquier valor se desplegará un menú de acceso, este menú permite que solamente el personal designado a la verificación, control y mantenimiento del equipo pueda modificar los valores en el apartado de configuración; una vez se haya seleccionado la casilla “Security Login” y se ingrese la contraseña designada, se podrán modificar todos los parámetros, una vez se haya terminado de ajustar todo el apartado de configuración presionando el botón **LOG OUT** se hará un bloqueo nuevamente de los parámetros.



La contraseña de fabrica es 12345678.

En el anterior despliegue se observan dos botones adicionales, un botón en la parte izquierda con una “casa”  que al ser pulsado retornara al despliegue principal y el segundo botón con “flecha a la derecha”  que al ser pulsado se observara la segunda parte de la lista de parámetros de configuración.



En este despliegue se observan dos botones diferentes al despliegue principal, un botón en la parte izquierda con una “casa” que al ser pulsado retornara al despliegue principal y el segundo botón con “flecha a la izquierda” que al ser pulsado retorna a la primera parte del listado de parámetros de configuración.

**NOTA:** Cabe anotar que hay equipos que no poseen ningún tipo de seguridad por contraseña, en este caso se podrán modificar los valores del listado de parámetros en cualquier momento por cualquier persona; aclarando esto la compañía no se hace responsable por daños en el sistema de presión, en el tablero, o en el conjunto de accesorios de montaje hidráulico como válvulas, registros, etc.; que deriven de una mala parametrización por parte de alguien ajeno a un autorizado por la misma; así como la compañía no se hace responsable por el cambio o extravió de la clave de acceso al listado de parámetros.


En la parte central de la pantalla principal, observaremos el número de bombas que el sistema controla, el estado de cada una de ellas, tanto escrito, como en un código de color. En la parte inferior de las bombas veremos los indicadores de frecuencia en Hertz que es a su vez la frecuencia de salida del variador que corresponde a cada bomba y la visualización de la corriente de salida de cada variador que corresponderá al consumo de corriente de la motobomba en función.

El código de color para los indicadores será:





Pulsando la parte central de la pantalla principal se abrirá el despliegue de botonera del sistema de presión; aquí se podrá habilitar, deshabilitar, detener y dar reset a cada una de las bombas en caso de que se encuentren en falla, así como, ajustar el modo de arranque entre manual o automático de cada una.





En este mismo despliegue en la parte inferior izquierda se observa un botón de “advertencia”  que al ser pulsado se observara un nuevo despliegue que informa sobre las alarmas actuales del sistema, estas alarmas son borradas tan pronto la alarma es reestablecida



En el anterior despliegue se observan dos botones adicionales, un botón en la parte izquierda con una “casa”  que al ser pulsado retornara al despliegue principal y el segundo botón con “flecha a la derecha”  que al ser pulsado se observara el historial de alarmas ocurridas con la fecha y hora del evento.



En este despliegue se observan dos botones diferentes al despliegue principal, un botón en la parte izquierda con una “casa”  que al ser pulsado retornara al despliegue principal y el segundo botón con “flecha a la izquierda”  que al ser pulsado retorna al listado de alarmas actuales.

El listado de alarmas configuradas en el sistema son las siguientes:

|     |   |
|-----|---|
| 1*  | Paro de emergencia activo                 |
| 2*  | Falla de lectura de transmisor de presión |
| 3*  | Bajo nivel en succión bomba 1             |
| 4*  | Bajo nivel en succión bomba 2             |
| 5*  | Bajo nivel en succión bomba 3             |
| 6*  | Falla de bomba 1 en vacío                 |
| 7*  | Falla de bomba 2 en vacío                 |
| 8*  | Falla de bomba 3 en vacío                 |
| 9*  | Falla de variador de velocidad 1          |
| 10* | Falla de variador de velocidad 2          |
| 11* | Falla de variador de velocidad 3          |





# Posibles fallas del sistema

| Texto de falla                         | Posibles causas  | Posibles soluciones   |
|--|--|---|
| <b>Falla bomba "n" seca</b>            | El consumo de corriente nominal a toda la velocidad de la bomba ha disminuido por debajo del porcentaje parametrizado, <b>esta alarma será visible con un parpadeo en las salidas del PLC.</b> | <p>Se deberá verificar el consumo de corriente de la bomba que presenta la falla, este valor debe ser cercano al valor de la corriente nominal de la bomba a toda velocidad.</p> <p>Se debe verificar que la succión de la bomba se encuentre cebada.</p> <p>Se debe verificar el valor del parámetro de corriente nominal en el variador correspondiente.</p> <p>Presione el botón de reset correspondiente para rearmar luego de corregir, el parpadeo de las salidas en el PLC desaparecerá.</p> |
| <b>Falla variador de velocidad "n"</b> | El variador de velocidad presenta falla, puede presentarse en el propio variador o por ausencia de tensión de alimentación.  | <p>Se deberá verificar que el variador de velocidad se encuentre energizado.</p> <p>Se debe verificar el código de la falla que se presente en el variador correspondiente y remitirse al manual de operación del mismo.</p>  |
| <b>Falla de transmisor de presión</b>  | Se puede presentar falla de lectura del transmisor de presión o mala conexión del circuito entre el transmisor y el tablero.   | <p>Se deberá verificar la conexión del transmisor de presión (remitirse al plano de conexión del tablero)</p> <p>Se debe verificar el estado físico del transmisor de presión.</p>  |
| <b>Paro de emergencia Activo</b>       | La señal del paro de emergencia no está llegando a las entradas digitales del PLC.   | <p>Se deberá verificar el estado del paro de emergencia, este debe estar disponible para operar</p> <p>Se deberá verificar la conexión del paro de emergencia (remitirse al plano de conexión del tablero)</p>  |
| <b>Bajo nivel en succión bomba "n"</b> | La señal del flotador de nivel del tanque hacia el PLC no se está detectando.  | <p>Se debe verificar el nivel de agua del tanque, se deberá verificar el estado del flotador destinado para dicha función</p> <p>Se deberá verificar la conexión eléctrica del flotador hasta el tablero (remitirse al plano de conexión del tablero)</p>   |

# ○ Mantenimiento

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento desenergice completamente el tablero eléctrico, verifique con un multímetro que efectivamente se encuentran completamente desenergizados todos los componentes integrados en su interior. Se sugiere un mantenimiento periódico donde se enfatice en ciclos de limpieza, lubricación y funcionamiento de las partes que lo componen, el intervalo entre cada uno de los mantenimientos es aconsejable no supere los 12 meses desde su puesta en funcionamiento; con ciertas excepciones cuando se presente una falla de gran envergadura la cual obligue a realizar un diagnóstico para determinar el tipo de mantenimiento. Durante una falla, algunos materiales aislantes orgánicos se pueden carbonizar cuando se sujetan al intenso calentamiento del arco eléctrico. Limpie completamente esos depósitos de carbón antes de volver a energizar el tablero. Se recomienda que la manipulación y mantenimiento lo realice un equipo de personas altamente calificadas; cada trabajo deberá ser realizado después de haber leído en su totalidad los documentos correspondientes al tablero eléctrico.

- Realice una inspección manual en las paredes del tablero eléctrico de potencia y control para censar posibles calentamientos anormales, así como sobre cada uno de los elementos eléctricos que se encuentran ubicados al interior después de haber verificado su desenergización completa.
- Aspire detalladamente el tablero con el objeto de remover excesos de polvo, basura o materiales que estén presentes y que puedan llegar a ocasionar una anomalía en el funcionamiento.
- Realice una inspección visual para detectar cualquier indicio de humedad, corrosión o goteo en el interior; debido a que la humedad puede causar fallas en el aislamiento.
- Revise posibles condensaciones en las tuberías, séllese cualquier punto en la tubería en la que exista escurrimiento de condensación, sin olvidar suministrar una vía alterna para drenarla.

- Identifique señales de nidos de roedores presentes en el interior del tablero, si se requiere realice una jornada de exterminio.
- Inspeccione detenidamente y remplace en caso de requerirlo cualquier material aislante que se haya visto afectado por la humedad o por la presencia de roedores, cerciorándose de haber eliminados las fuentes origen de estos fenómenos.
- Inspeccione cuidadosamente todos los equipos en busca de desgaste visible. Fracturas o partes rotas.
- Reapriete tornillos, tuercas, terminales, etc. Cuando aplique, en el caso contrario que alguno de estos accesorios se encuentre completamente deteriorado realice inmediatamente su remplazo.
- Manualmente verifique la apertura y cierre de todos los interruptores y equipos eléctricos de mecanismo reiteradamente, para así evaluar su correcto funcionamiento.
- Elimine óxidos negros en las superficies de contacto presente por medio de lija fina de óxido de aluminio y remueva la menor cantidad de material posible que no sea necesario remover.
- Por ningún motivo se recomienda aceitar las partes constitutivas de los interruptores termo magnéticos.
- Nuevamente realice la inspección visual y manual de todas las conexiones eléctricas de los cables, terminales y tornillos o remaches de sujeción.



**ATX**

**Tableros Eléctricos**