MULTITRODE

Lideres en Technologia de Manejo de Estaciones de Bombas

Manual de Instalación y Operaciones

MT2PC y MT2SPC

Controlador Doble de Bombas MultiTrode y Controlador Doble de Bombas SCADA



MultiTrode Pty. Ltd
Casa Matriz y Fábrica
Brisbane Australia

18 Brandl Street
Eight Mile Plains, Qld 4113

PO. Box 4633 Eight Mile Plains, Qld 4113

E-mail: sales@multitrode.com.au

Tel: +61 7 3340 7000
Fax: +61 7 3340 7077

MultiTrode Inc. – Estados Unidos
Oficina de distribución y servicio técnico

990 South Rogers Circle, Suite 3
Boca Ratón Florida 33487

E-mail: sales@multitrode.net

Tel: +1 561 994 8090
Fax: +1 561 994 6282

Este Manual es la documentación de apoyo para la instalación, puesta en servicio y operación de los Controladores de Bomba MultiTrode MT2PC y MT2SPC.

Versión del documento 7.7.1 publicación 01

Versión de Hardware 7.00–7.99
Versión de Software 7.7.x

Versión Completa MT2PC

23 de junio de 2003

MultiTrode es una marca comercial registrada de MultiTrode Pty. Ltd. y MultiTrode Inc. Los productos MultiTrode están protegidos por patentes, solicitudes de patentes y marcas comerciales en EE.UU., Canadá, Europa, Japón, Australia y otros países. MultiTrode se reserva el derecho de modificar el rendimiento, las especificaciones o el diseño sin notificación previa.

Copyright © 2003 MultiTrode Pty. Ltd. Copyright © 2003 MultiTrode Inc.

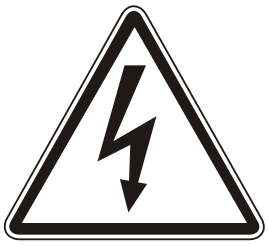
Advertencias y Precauciones



PRECAUCIÓN: LA INSTALACIÓN Y EL CABLEADO DEL MT2PC DEBEN SER REALIZADOS POR PERSONAL CALIFICADO.

EL MT2PC NO CONTIENE PARTES QUE PUEDAN SER REPARADAS POR EL USUARIO. PARA REDUCIR EL RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EL SERVICIO DEL EQUIPO DEBERÁ SER REALIZADO POR EL PERSONAL TÉCNICO CALIFICADO DE MULTITRODE.





Normas de Documentación



ADVERTENCIA: ÉSTE ES UN AVISO DE ADVERTENCIA Y SERÁ UTILIZADO CUANDO EL INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS PODRÍA CAUSAR LESIONES O MUERTE.

POR EJEMPLO, OBSERVE LAS ADVERTENCIAS AL COMIENZO DE ESTA PÁGINA.



PRECAUCIÓN: ÉSTA ES UNA NOTA DE PRECAUCIÓN Y SE UTILIZA CUANDO EL INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS PODRÍA CAUSAR LA OPERACIÓN INCORRECTA, DAÑOS O FALLA DEL EQUIPO.

Nota: Ésta es una nota de información general. Se utiliza para destacar un tema o caso especial dentro del cuerpo del manual.



Este símbolo indica un comentario útil o una característica particularmente interesante del producto.

Glosario de Términos y Abreviaturas

%r	El símbolo *%r* indica una medición como porcentaje de un rango. Por ejemplo, 25%r; si una bomba tiene un rango de 1000–1400 rpm, 25%r equivale a 1100rpm.
AIN	Entrada Análoga
AOUT	Salida Análoga
CDS	Software de Control y Diagnóstico MultiTrode
CMF	Centro de Monitoreo para sistemas SCADA.
DIN	Entrada Digital DIN también se refiere al sistema de montaje de componentes de conmutador estándar de la industria, como por ejemplo, riel DIN, ganchos de montaje DIN, etc.
DNP3	Protocolo de comunicaciones industriales estándar de la industria
DOT	Salida Digital
EDS	Electronic Dip Switch. Conmutadores de software o parámetros configurables que se utilizan para configurar elementos tales como demoras y niveles. Ver el Capítulo 7. Existen tres tipos de EDS: Inicio/Apagado, Valor Numérico y tipos de Configuraciones. Para obtener más información, ver la sección 7.1 para obtener más detalles.
LAN	Red de Área Local.
MiniCAS	Relé para operar el sensor térmico combinado y el sensor de conductividad, © Bombas Flygt.
Modbus	Protocolo de comunicaciones industrial estándar de la industria
MTxPC	Cualquiera de los controladores de las familias MT2PC y MT3PC, incluso los MT2PC, MT2SPC, MT2PCVFD, MT2SPCVFD, MT3PC, MT3SPC, MT3PCVFD y MT3SPCVFD.
N/C	Normalmente Cerrado.
N/O	Normalmente Abierto.
Outpost	Conjunto de Software SCADA de MultiTrode
PC	Computadora Personal
PLC	Controlador Lógico Programable
Sonda	Dispositivo de Detección de Nivel Líquido Conductor con múltiples puntos de detección. MultiTrode fabrica una variedad de sensores de nivel conductor. Tienen muchas ventajas respecto de los dispositivos tradicionales, tales como válvulas de flotador. Las ventajas incluyen: son resistentes a la formación de depósitos de grasa, no se enredan y poseen sensibilidad ajustable al líquido para evitar lecturas falsas.
RTU	Unidad de Telemetría Remota
SCADA	Control de Supervisión y Adquisición de Datos – Conjunto de software y sistema de comunicaciones para monitorear y controlar sistemas remotos, tal como el MultiTrode Outpost.
VFD	Unidad de Frecuencia Variable.
Cero y Rango	Cero se refiere a la medición de presión en un sensor análogo donde se considera que el nivel del agua es cero. Rango es la medición en la cual se considera llena. Para obtener una explicación completa, ver la sección 9.2.

Índice

Advertencias y Precauciones iv

Glosario de Términos y Abreviaturas v

Parte 1 Manual del Operador 1

Capítulo 1 Introducción 2

1.1.1. Mayor funcionalidad con variaciones en el MTxPC básico 2
1.1.2. Rápida instalación, puesta en servicio y detección de fallas 2
1.1.3. Fácil interfaz 3
1.2. Terminología y convenciones 3

Capítulo 2 Funcionamiento del Controlador de Bombas 4

2.1. Generalidades 4
2.1.1. Indicadores 4
2.1.2. Botones 5
2.1.3. Pantalla de valores predeterminados 5
2.1.4. Gráfico de barras 6
2.1.5. Botones Selec. Uno, Selec. Dos y Selec. Tres 6
2.1.6. BOTONES REST. UNO, DOS Y TRES 7
2.1.7. Indicadores ALARMA 1 y ALARMA 2 7
2.1.8. SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD) 7
2.2. Funcionamiento de la Bomba 7
2.2.1. MANUAL (Operador)–Apagado–Auto 8
2.2.2. Análisis del estado de la bomba 9

Parte 2 Manual de Instalación y Puesta en Servicio 12

Capítulo 3 Guía Rápida de Puesta en Servicio 13

Capítulo 4 Combinaciones de Teclas..... 14

4.1. Función de Bloqueo de Teclado 15

Capítulo 5 Niveles de Activación y Desactivación de Alarmas de la Bomba . 16
5.1. Valores de Nivel Predeterminados 16
5.2. Configuración de Bomba y Niveles de Alarma (Activación/Desactivación) 18
5.2.1. Limitaciones 18
5.2.2. Uso de los Dos Niveles de Alarmas 18
5.2.3. Configuración de Niveles Cuando Se Utiliza Sólo la Entrada de Sonda 18
5.2.4. Configuración de Niveles Cuando Se Utiliza Sólo la Entrada Análoga 19
5.2.5. Combinaciones de Entradas Análogas y de Sonda 20
5.3. Configuración de Niveles Pico 20
5.4. Simulación de Niveles para Seguridad y Puesta en Servicio 20

Capítulo 6 Demoras de Activación y Desactivación de Bombas y Alarmas ... 21
6.1. Valores Predeterminados de Demora 21
6.2. Configuración de Demoras de Bombas y Alarmas 21
6.3. Configuración de Demoras Pico 22
6.4. Silenciar o Desactivar Alarmas de Nivel 22
6.4.1. Silenciar Alarmas de Nivel 22
6.4.2. Desactivar Temporariamente Alarmas de Nivel 22

Capítulo 7 Configuración de Conmutadores Electrónicos DIP (EDS) 23
7.1. Tipos de EDS 23
7.1.1. EDS Encendido/Apagado 23
7.1.2. EDS de Valor Numérico 23
7.1.3. Configuraciones del EDS 24
7.2. Procedimiento de configuración de EDS 25
7.2.1. Ejemplo: actualizar EDS Encendido/Apagado 26
7.2.2. Ejemplo: actualizar las Configuraciones EDS 27
7.2.3. EDS no disponibles 28
7.2.4. Desactivar las Restricciones predeterminadas en los EDS 28
7.3. Lista Completa de EDS 29

Capítulo 8 Descripción Funcional del Controlador de Bombas..... 33
8.1. Interacción avanzada con el entorno operativo 33
8.1.1. Manejo de Derrames y Uso Eficiente de Energía (Niveles Pico) 33
8.1.2. Falla de Energía (Retención) 34
8.1.3. Operación de Inicio por Pulso 34
8.2. Nivel 35
8.3. Eficiencia y optimización de la estación 35
8.3.1. Demora de Inicio y Parada Entre Bombas (EDS 12 y 13) 35
8.3.2. Máximo de Bombas a Operar Simultáneamente (EDS 15) 35
8.3.3. Reducción de Acumulación de Grasa (Inicio Servicio Aleatorio) (EDS 14) 36
8.3.4. Tiempo Máximo de Operación (EDS 22) 36

8.3.5. Reducción de Olor (Tiempo Máximo Inactividad) (EDS 23) 36
8.3.6. Detección de Bomba Bloqueada (Inicios de Bomba de Reserva(Arrastre) antes de bloqueo de Servicio (Principal) (EDS 16, 18) 36
8.3.7. Logro de Inicios de Estación Deseados por Hora (EDS 17) 37
8.3.8. Límitación de Arranques de Bomba Individual por Hora (EDS 19–21) 37
8.4. Condiciones de fallas (EDS 24–34) 37
8.5. Puesta de Bombas Fuera de Servicio (EDS 35–37) 38
8.6. Comunicaciones para LAN (EDS 44) 38
8.7. Salidas Digitales Configurables (EDS 51– 60) 39
8.8. Funciones de la lavadora de pozo (EDS 61–64) 40
8.9. Salidas de Comparación Análoga 40
8.9.1. Comparación Análoga Unidireccional 1 40
8.9.2. Comparación Análoga Unidireccional 2 40
8.9.3. Comparación Análoga Bidireccional 40
8.10. Funciones de Limpieza de Tanque (EDS 86 y 87) 40
8.11. Entradas Configurables de Telemetría (Sólo SPC) (EDS 70–85) 41

Capítulo 9 Configuración de Dispositivos de Nivel 42
9.1. Ajuste de la Sensibilidad de la Sonda 42
9.2. Configuración de la entrada análoga a cero y extensión 42
9.2.1. Definición de Cero y Extensión – Método Rápido 43
9.2.2. Cero y Extensión – Método Completo 44

Capítulo 10 Ecualizador de Unidad de Frecuencia Variable 46
10.1. Control Inteligente de Bombas—Ecualizador VFD 46
10.2. Procedimiento de Configuración del VFD 49
10.2.1. Configurar la Velocidad Inicial VFD para cada bomba 49
10.2.2. Configurar el Nivel de Líquido 100%r 49
10.2.3. Efectos en el flujo de la estación y compensación 50
10.2.4. Configuración de los Factores de Compensación 51

Capítulo 11 Reconfiguración y Actualización del Controlador 53
11.1. Reconfiguración de los Valores Predeterminados del Controlador 53
11.2. Reiniciar el controlador 53
11.3. Versión de Software del Controlador 54
11.4. Número de Serie del Controlador 54
11.5. Actualización del Firmware 54

Capítulo 12 Instalación y Cableado del MT2PC 55
12.1. Instrucciones de Instalación 55
12.1.1. Método 1—Riel DIN (Preferido) 55

12.1.2. Método 2—Montaje en Panel 57
12.2. Instrucciones de cableado 59
12.2.1. Tensión de Alimentación 59
12.2.2. Dispositivos de Nivel 60
12.2.3. Salidas 62
12.2.4. Entradas 63
12.2.5. Teclado Remoto 66
12.2.6. Cableado de la Lavadora de Pozo 67
12.3. Cableado del MT2PC con Otras Unidades 67
12.3.1. Conexión del MT2PC a un MonitorPro 67
12.3.2. Conexión del MT2SPC a una Radio Análoga para comunicaciones SCADA (sólo Versión SPC). 68
12.3.3. Conexión del MT2PC a un Controlador Indicador (MTIC) 68
12.4. Diagrama de Cableado 69
12.4.1. Versiones No VFD 69
12.4.2. Versiones VFD 71

Índice 72

Appendix A. Configuraciones – Referencia Rápida 75

A.1. EDS – Referencia Rápida 75
A.2. Otras Configuraciones – Referencia Rápida 78

Appendix B. Especificaciones Técnicas 80

B.1. Modo de Operación 80
B.2. Entradas de Sonda 80
B.3. Otras Entradas 80
B.4. Salidas de Relé 80
B.5. Otras Salidas 80
B.6. Comunicaciones 80
B.7. Pantalla 80
B.8. Dimensiones 81
B.9. Alimentación eléctrica 81
B.10. Rango Ambiental 81
B.11. Aprobaciones 81

Parte 1

Manual del Operador

Capítulo 1 Introducción

El Controlador de Bombas MultiTrode es un controlador de bombas con microprocesador de avanzada, diseñado para controlar dos (MT2PC) o tres bombas (MT3PC). El controlador de bombas ha sido diseñado específicamente para uso en estaciones de bombeo de agua y cloacas. Combina funciones tales como control de nivel automático, indicación de nivel, alternancia de las bombas, protección lógica de las bombas y alarmas de nivel con una interfaz de operador intuitiva.

Se incorporan más de 50 funciones de bombas predefinidas esenciales y útiles para salvaguardar y proteger el equipo, así como para reducir o eliminar problemas comunes, tales como ariete hidráulico, exceso de arranques, olores en la estación y problemas de acumulación de grasa.

Un operador puede determinar a primera vista el estado de la estación de bomba, y restablecer fácilmente fallas y alarmas. La interfaz también permite cambiar valores definidos y configurar las funciones de manejo de la bomba en forma fácil y simple a través de la parte frontal.

El cableado del panel se ha simplificado enormemente, ya que no se necesitan componentes tales como cronómetros y relés para fallas del termistor, falla de sello y alternancia. Esto aumenta la confiabilidad y reduce el costo. Por ejemplo, con las bombas Flygt, las fallas térmica y de sello se pueden cablear directamente al MTxPC, lo cual permite ahorrar más de $500 en el relé miniCAS.

Las entradas de nivel pueden provenir de los transductores de presión, los dispositivos ultrasónicos, la sonda MultiTrode patentada o las válvulas de flotador. Existen opciones de redundancia incorporadas, que se pueden utilizar inmediatamente después hayan sido correctamente configuradas.

El controlador de bombas tiene las opciones 240v/110v, ambas con 10-30v de corriente directa de reserva para la batería auxiliar en caso de que se produzca una falla en la red de suministro.

1.1.1. Mayor funcionalidad con variaciones en el MTxPC básico

Si los controladores de bombas se conectan en red, se puede controlar hasta un total de 9 bombas en una variedad de modos —grupos de bombas, modo pozos múltiples, modo de mímica—.

El controlador de bombas también posee un par de versiones opcionales

- Control VFD – para simplificar el control de las bombas en servicio/en reserva activa (MTxPC-VFD)
- SCADA – el controlador de bombas con una RTU incorporada (MTxSPC)

El controlador de bombas también se conecta directamente con el MultiTrode MonitorPro —un innovador supervisor de estaciones que protege motores, realiza automáticamente las pruebas de resistencia de aislación, mide el flujo sin un medidor de caudal, y tiene incorporados un registrador de datos y una RTU.

1.1.2. Rápida instalación, puesta en servicio y detección de fallas

El controlador de bombas está montado en un riel DIN con un enchufe en los bloques terminales. La unidad viene de fábrica con valores predeterminados aptos

para el 90% de las aplicaciones cloacales (modo de descarga). Pasar al agua (modo de carga) es una tarea que sólo demanda 30 segundos.

La detección de fallas es mucho más simple que los paneles basados en relé/cronómetro o paneles PLC. Los paneles basados en relé generalmente tienen diagramas de cableado desactualizados y componentes no estándar, y cada panel de la red es diferente del último. Los paneles PLC presentan problemas frecuentes de software e importantes costos generales de mantenimiento del software.

Un panel basado en el Controlador de Bombas MultiTrode es simple y, si bien hay más de 5.000 unidades en uso, los problemas de software no son comunes, lo que permite al personal o a los distribuidores de MultiTrode identificar rápidamente cualquier problema.

1.1.3. Fácil interfaz

El producto se proporciona con varias salidas configurables que se pueden "conectar" a más de 60 fuentes derivadas internamente. Por ejemplo, las salidas se pueden definir para que se cierren (o abran) cuando se produzcan fallas específicas en ciertas bombas, cuando se activen alarmas de nivel, cuando exista una falla en alguna bomba, cuando 2 bombas funcionen juntas, etc. Esto hace que la interfaz del controlador de bombas con otros sistemas de telemetría sea muy simple. Además, la versión SCADA del MTxPC tiene un repetidor opcional Modbus/DNP3 para permitir la conexión en serie desde otros PLC o sistemas SCADA.

1.2. Terminología y convenciones

Cuando en este manual se hace referencia a un botón del controlador, el nombre del botón aparece en un tipo de letra similar a la inscripción en el controlador. Por ejemplo, "Pulse el botón SELEC. UNO", o "Pulse SELEC. UNO".

En algunas regiones, se utiliza terminología diferente para describir las mismas funciones. Para estas funciones, el manual hará referencia a la terminología utilizada en la versión internacional de los controladores, seguido de la referencia regional alternativa entre paréntesis. Cuando en la parte frontal se muestra la terminología regional, se incluirán diagramas de ambas partes frontales.

Por ejemplo, la versión internacional utiliza la terminología "Modo Manual" para describir cuando una bomba está bajo el control del operador en lugar del sistema de control, donde la versión regional del controlador hace referencia a este estado como "Modo Operador". Por lo tanto, este manual utilizará terminología tal como:

> "Para colocar el controlador en modo Manual (Operador), pulse una vez el botón SELEC. UNO o SELEC. DOS."

Capítulo 2 Funcionamiento del Controlador de Bombas

2.1. Generalidades

El controlador de bombas se programa y opera básicamente desde el panel frontal.

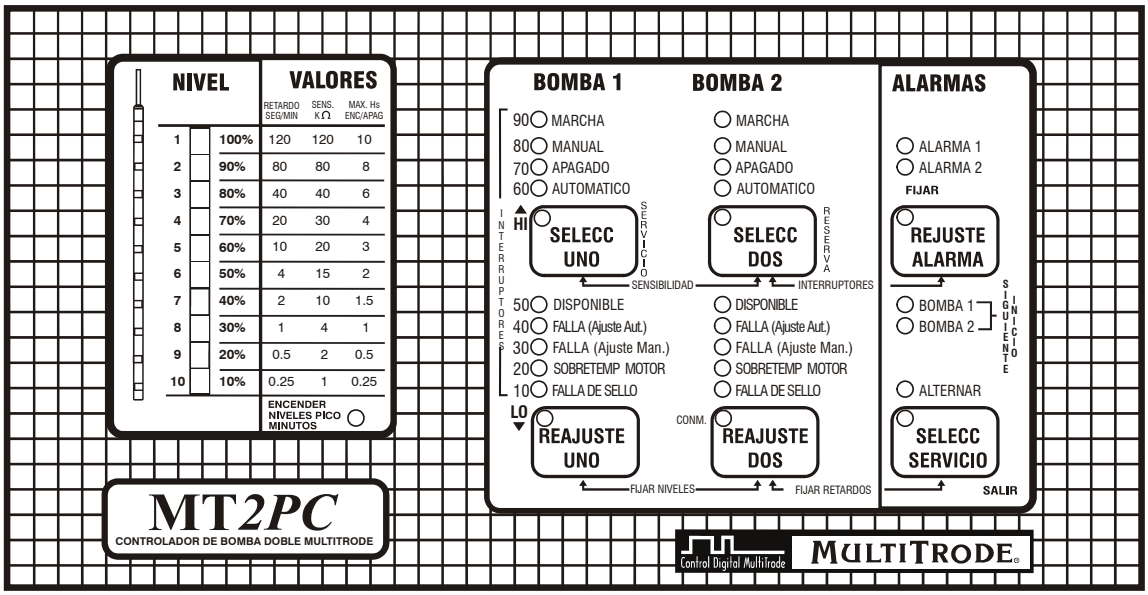


Figura 1: Panel Frontal Internacional del MT2PC

En las siguientes secciones se describe el panel frontal y la terminología utilizada.

2.1.1. Indicadores

Los indicadores LED se utilizan para visualizar el nivel de líquido, el estado actual de cada bomba y demás información cuando se programa el dispositivo. La documentación de MultiTrode hace referencia a estos indicadores como

- Encendido
- Apagado
- Destello lento (1Hz, es decir, encendido durante ½ segundo y apagado durante ½ segundo)
- Destello rápido (2Hz, es decir, encendido durante ¼ de segundo y apagado durante ¼ de segundo)
- Estrobo (Encendido durante ¾ de segundo y apagado durante ¼ de segundo)

2.1.2. Botones

Los botones se utilizan para encender y apagar las bombas, reinicializar fallas y alarmas, programar funciones y ajustar configuraciones. Observe que alguna de estas funciones puede estar desactivada si la entrada Bloqueo de Teclado está activa. Para obtener más información, consulte la Sección 4.1—Función de Bloqueo de Teclado en la página 15.

2.1.3. Pantalla de valores predeterminados

Cuando el controlador muestra la pantalla de valores predeterminados, las teclas tienen funciones predeterminadas y las luces indican el estado actual para nivel, bombas, alternancia y alarmas.

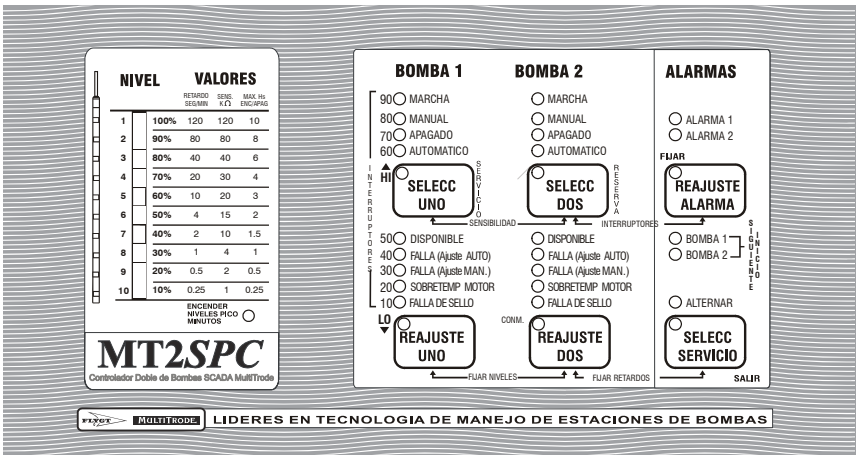


Figura 2: Panel Frontal Internacional del MT2SPC

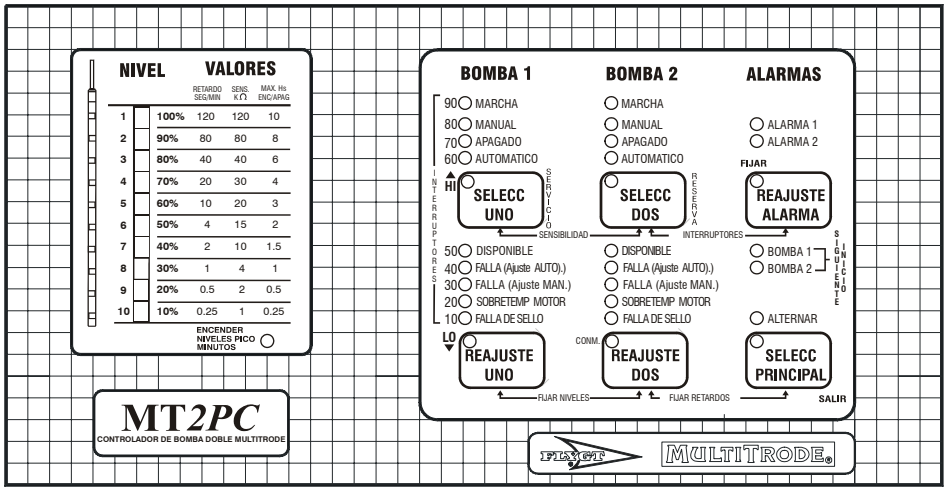


Figura 3: Panel Frontal Regional del MT2PC

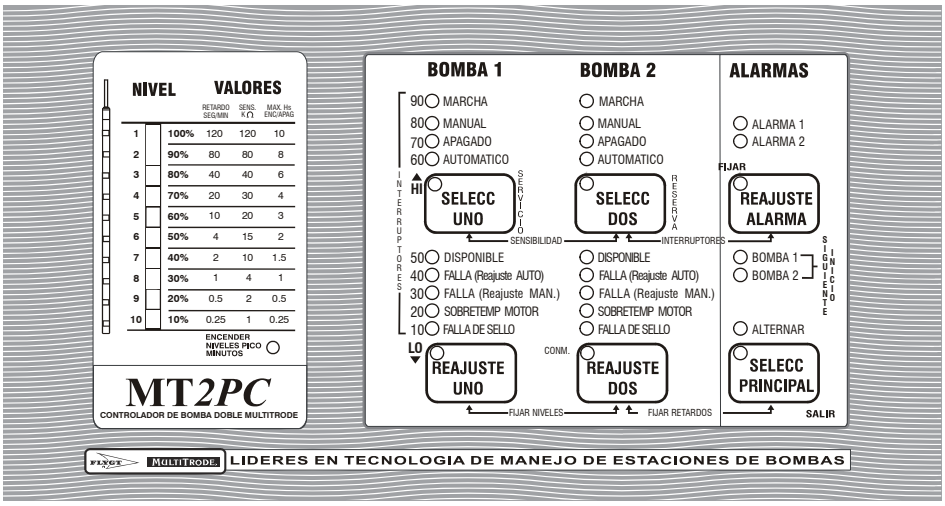


Figura 4: Panel Frontal Regional del MT2SPC

2.1.4. Gráfico de barras

El Gráfico de Barras a la izquierda del panel frontal tiene dos funciones básicas. La función principal es indicar el nivel actual de líquido. La función secundaria es indicar el valor de los parámetros durante la programación del controlador.

2.1.4.1. Indicación de Nivel

Los porcentajes a la derecha del gráfico de barras indican el nivel del pozo o reservorio en incrementos de 10%. Si un indicador en particular está destellando lentamente (1 Hz), esto indica que el controlador ha detectado una falla en ese sensor. Aunque el controlador continúe funcionando, se recomienda solucionar la falla.

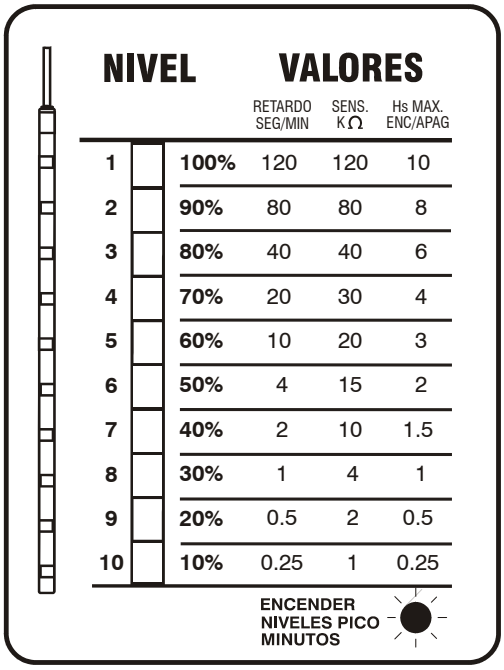


Figura 5: Gráfico de Barras

Durante la operación normal, el indicador de niveles pico, ubicado en el extremo inferior derecho del bloque de Configuraciones, indica que el controlador está utilizando Niveles Pico. Para obtener más información sobre los niveles pico, ver la sección 8.1.1.

2.1.5. Botones Selec. Uno, Selec. Dos y Selec. Tres

Se provee un botón de modo de selección para cada bomba y se utiliza para ciclarla a través de las selecciones Auto, Apagado y Manual (Operador). Sólo el MT3PC tiene un botón 'Seleccionar Tres'.

2.1.6. BOTONES REST. UNO, DOS Y TRES

Use estos botones para restablecer fallas de bomba no reconocidas. Sólo el MT3PC tiene un botón REINIC. TRES. Observe que una falla no se restablecerá si la falla no ha sido solucionada.

2.1.7. Indicadores ALARMA 1 y ALARMA 2

Estos indicadores señalan que se ha detectado una condición de nivel anormal.

2.1.8. SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD)

El controlador de bombas tiene la capacidad de alternancia de bombas incorporada para permitirle distribuir la carga de trabajo entre todas las bombas en forma más pareja. Esta función se configura fácilmente. Este controlador de bomba se puede colocar en modo de alternancia o se puede especificar qué bombas arrancarán siempre primero.

Las luces PRÓX. INICIO, a la derecha del controlador, indican qué bomba será la primera en arrancar cuando comience el siguiente ciclo de operación. Si pulsa el botón SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD) durante un momento, la siguiente bomba a arrancar se determinará entre las bombas disponibles. Si mantiene pulsado el botón SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD), el controlador cambiará entre los modos de alternancia, alternando la bomba de servicio (Principal), o usando una secuencia de servicio fija (lead).

Si no hay ninguna luz encendida, entonces todas las bombas están funcionando, fuera de servicio o no disponibles. Cuando la luz ALTERNA está encendida, el controlador alternará automáticamente la secuencia de las bombas, de forma tal que cada vez arrancará una bomba diferente.

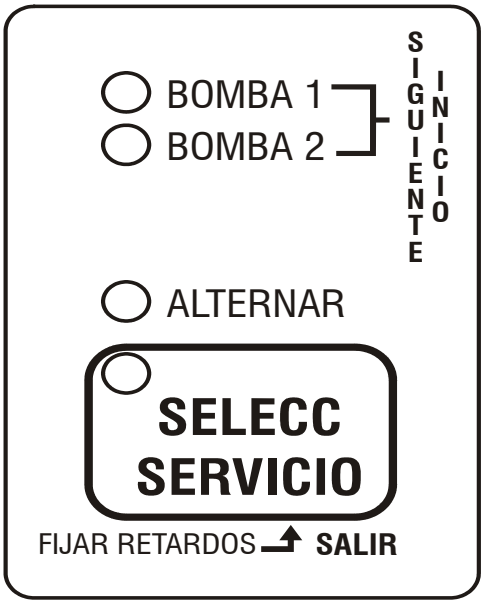


Figura 6: Selector Internacional SIGUIENTE INICIO

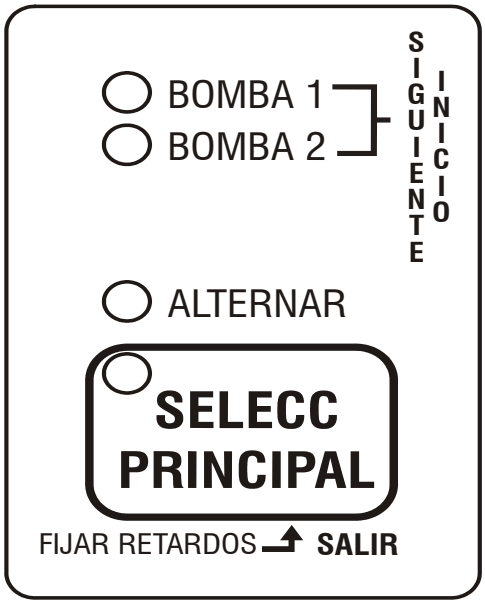


Figura 7: Selector Regional SIGUIENTE INICIO

2.2. Funcionamiento de la Bomba

Los botones del panel frontal permiten controlar las bombas manualmente, restablecer alarmas, monitorear el estado de la bomba y programar el controlador.

2.2.1. MANUAL (Operador)–Apagado–Auto

Cada bomba de una instalación se puede configurar para que funcione en modo Auto, Apagado, Manual (Operador) y Semi-Automático. Desplácese entre Auto, Apagadoy Manual (Operador) usando la tecla de selección de esa bomba.

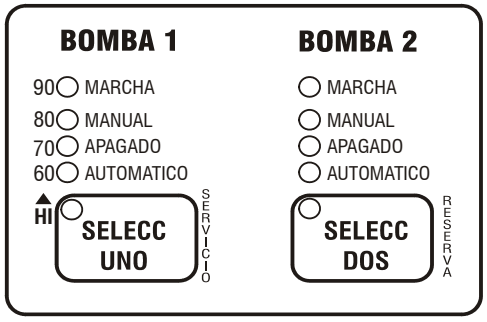


Figura 8: Selectores de Bombas Internacionales

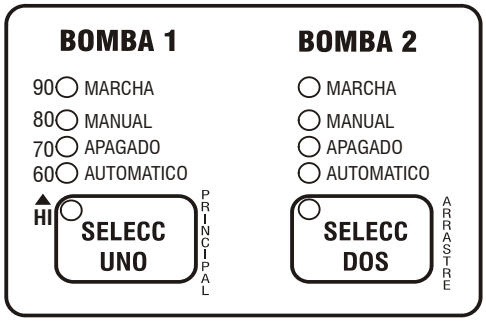


Figura 9: Selectores de Bombas Regionales

2.2.1.1. Funcionamiento MANUAL (Operador)

Para colocar una bomba en modo MANUAL (Operador), seleccione MANUAL (Operador) con el botón SELECT. En este modo, es necesario pulsar el botón SELEC continuamente una vez que se ha seleccionado MANUAL (Operador). Esto permite que la bomba funcione fuera de su rango operativo. Cuando se suelta el botón SELEC, la bomba:

- cambiará a Modo Semi-Automático (si el nivel está dentro del rango operativo), o
- cambiará a modo Automático (si el nivel está fuera del rango operativo)

EJEMPLO: En modo de Descarga, el nivel está por arriba del nivel de desactivación de la bomba pero no ha alcanzado aún el nivel de activación. Seleccione MANUAL (Operador) con el botón SELEC. de la bomba, asegurándose de mantener pulsado el botón cuando selecciona MANUAL (Operador). La bomba continuará funcionando independientemente del nivel, siempre que se siga pulsando el botón SELEC. Al soltar este botón, la bomba:

- seguirá funcionando en modo Semi-Automático (si el nivel está por arriba del nivel de desactivación) o
- cambiará a Modo Automático y apagará la bomba (APAGADO) (si el nivel está por debajo del nivel de desactivación)



PRECAUCIÓN: LAS BOMBAS FUNCIONARÁN SIEMPRE QUE SE MANTENGA PULSADO EL BOTÓN MANUAL (OPERADOR). POR LO TANTO, PUEDEN FUNCIONAR EN SECO, SIN QUE HAYA LÍQUIDO EN EL POZO, DAÑARSE.

2.2.1.2. Operación Semi Automática

Para colocar las bombas en modo Semi-Automático, pulse el botón SELEC. respectivo para cada bomba, hasta que las luces de estado indiquen MANUAL (Operador). En modo Semi-Automático no es necesario mantener continuamente pulsado el botón SELEC. La operación semiautomática permite el arranque o inicio de una bomba antes de alcanzar su nivel de activación, siempre que el nivel del líquido esté por arriba del nivel normal de desactivación. El controlador desactivará la bomba automáticamente en el nivel de desactivación apropiado y volverá al modo automático.

Ejemplo: En modo de Descarga, el nivel está por arriba del nivel de desactivación de la bomba, pero aún no se ha alcanzado el nivel de Activación. **Pulse y suelte** dos veces el botón SELEC. de la bomba. Las luces cambiarán de AUTO a APAGADO cuando se pulsa por primera vez, luego de APAGADO a MANUAL (Operador) cuando se pulsa por segunda vez, y la bomba comenzará a funcionar. La bomba seguirá funcionando hasta que alcance el nivel de Desactivación. En este momento, la bomba se detendrá y cambiará a modo automático.

2.2.2. Análisis del estado de la bomba

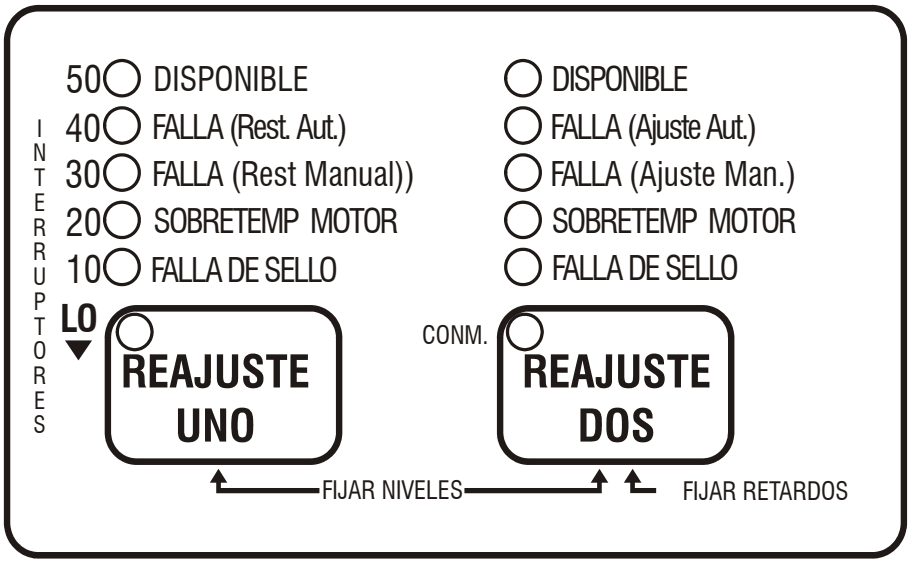


Figura 10: Indicación de falla de bomba en el panel frontal del MT2PC

2.2.2.1. Estados de las fallas

Una falla puede estar en uno de los siguiente tres estados: presente, no reconocida o solucionada.

Falla Presente: Existe una condición de falla en una de las entradas.

Falla No Reconocida: Se ha producido una falla pero ya no existe. El controlador indicará esta condición. Si la falla fue **crítica**, la bomba permanecerá indisponible hasta que sea restablecida por el operador. Si la falla fue **no crítica**, la bomba estará disponible una vez solucionada la condición de falla.

Falla Solucionada: Se produjo una falla pero ya no está presente y ha sido restablecida por el operador, o no se produjo ninguna falla desde que se solucionó la última o se restableció la unidad.

2.2.2.2. Tipos de fallas

Los tipos principales de entradas de fallas son crítica, no crítica, falla de demora, sello conductor, termistor, térmica de bomba Flygt, sello de bomba Flygt y bloqueo de demora.

Las fallas se solucionan desde su estado de no reconocida pulsando el botón para restablecer apropiado de la bomba.

2.2.2.3. Indicación de fallas

Todas las luces de fallas se encienden a diferentes velocidades para indicar su estado actual, tal como:

Destello rápido = falla presente
Destello lento = falla no reconocida
APAGADO = falla solucionada

Nota: Las fallas de demora producen una indicación diferente de las demás fallas. Ver la Tabla 1—Referencia Rápida de Indicaciones de Fallas.

2.2.2.4. Referencia rápida de indicaciones de fallas

La siguiente tabla contiene una referencia rápida para determinar qué falla es la que se indica.

Luz	Efecto Visual	Descripción
Todas las luces de fallas	Dest. Rápido	Hay una falla detectada por el MonitorPro o una falla en el sistema SCADA
	Dest. Lento	Una falla detectada por el MonitorPro o SCADA no es reconocida
	Apagada	No hay fallas detectadas por el MonitorPro o SCADA, o existen otras condiciones de fallas.
FALLA (Rest. Auto)	Dest. Rápido	Falla no crítica presente
	Dest. Lento	Falla no crítica no reconocida
	Encendida	Falla de demora presente
	Apagada	Existen condiciones de falla no crítica o de demora
BLOQUEO (Rest. Manual)	Dest. Rápido	Falla crítica presente
	Dest. Lento	Falla crítica no reconocida
	Encendida	Se excedió cant. máx. de fallas de demora
	Apagada	Existen condiciones de bloqueo de falla no crítica o de demora
RECALENT. MOTOR	Dest. Rápido	Falla térmica presente (Termistor o Flygt)
	Dest. Lento	Falla térmica no reconocida (Termistor o Flygt)
	Encendida	El termistor indica una condición de temperatura elevada después de una falla presente, que puede ser reinicializada manualmente por el operador.
	Apagada	No existen condiciones de falla térmica del termistor o bomba Flygt.
FALLA SELLO	Dest. Rápido	Falla del sello conductivo o de la bomba Flygt presente
	Dest. Lento	Falla del sello conductivo o de la bomba Flygt no reconocida
	Apagada	No existen condiciones de sello conductivo o bomba Flygt.
AUTO	Dest. Rápido	Se está reteniendo el inicio de una bomba para intentar ajustarse a los inicios deseados por hora. (Ver la sección 8.3.8)
	Dest. Lento	Se excedió la cantidad máxima de inicios de estación por hora. (Ver la sección 8.3.7)
DISPONIBLE	Dest. Rápido	Falla de red LAN presente
	Dest. Lento	Falla de energía/retención presente
	Encendida	Bomba disponible
	Apagada	Bomba no disponible o fuera de servicio
EN MARCHA	Dest. Rápido	Bomba por arrancar
	Dest. Lento	Bomba por detenerse
	Encendida	Bomba funcionando

Luz	**Efecto Visual**	**Descripción**
	Apagada	Bomba detenida
Todas luces de nivel	Dest. Lento	Falla de sensor análogo o de nivel de comunicaciones
Luz Nivel Individual	Dest. Lento	Falla en entrada de sonda determinada (porque otro sensor más elevado en el pozo está mojado y el sensor con falla está seco). Ver la sección 8.2.
Luz Alarma (ver la sección 6.4)	Encendida	La alarma silenciada
	Apagada	No hay condición de alarma presente
	Dest. Lento	Alarma no reconocida
	Dest. Rápido	Condición de alarma presente
	Estrobo	Alarma desactivada temporalmente

Tabla 1—Referencia Rápida de Indicaciones de Fallas

2.2.2.5. Disponibilidad de las bombas

Cualquiera de los siguientes eventos puede hacer que una bomba no esté disponible:

- Una falla presente en las entradas de fallas críticas, no críticas o de demora.
- Se excedió la cantidad máxima consecutiva de fallas de demora (EDS 16).
- Hay presente una falla crítica no reconocida.
- Hay presente una falla de sello y el sello está definido como crítico o no crítico.
- Una falla de sello es no reconocida y el sello está definido como crítico.
- Hay presente una falla del termistor y el térmico está definido como crítico o no crítico.
- Una falla del termistor es no reconocida y el térmico está definido como crítico.
- Una falla térmica de la bomba Flygt está presente y el térmico está definido como crítico o no crítico.
- Una falla térmica de la bomba Flygt es no reconocida y el térmico está definido como crítico.
- Hay una condición de retención presente (Ver la sección 8.1.2).
- Una falla de entrada de nivel está presente (no se puede determinar un nivel válido).
- La bomba no está en un grupo de Servicio (Principal).
- Hay una falla del MonitorPro o SCADA en una bomba.
- La bomba de Reserva consecutiva arranca antes de haberse excedido el bloqueo de Servicio (Principal).
- La bomba está fuera de servicio (Ver EDS 35, 36, 37).
- Hay una falla de comunicaciones y las comunicaciones de la red LAN se han definido como operación sin fallas en EDS 44.
- La red LAN se ha interrumpido.

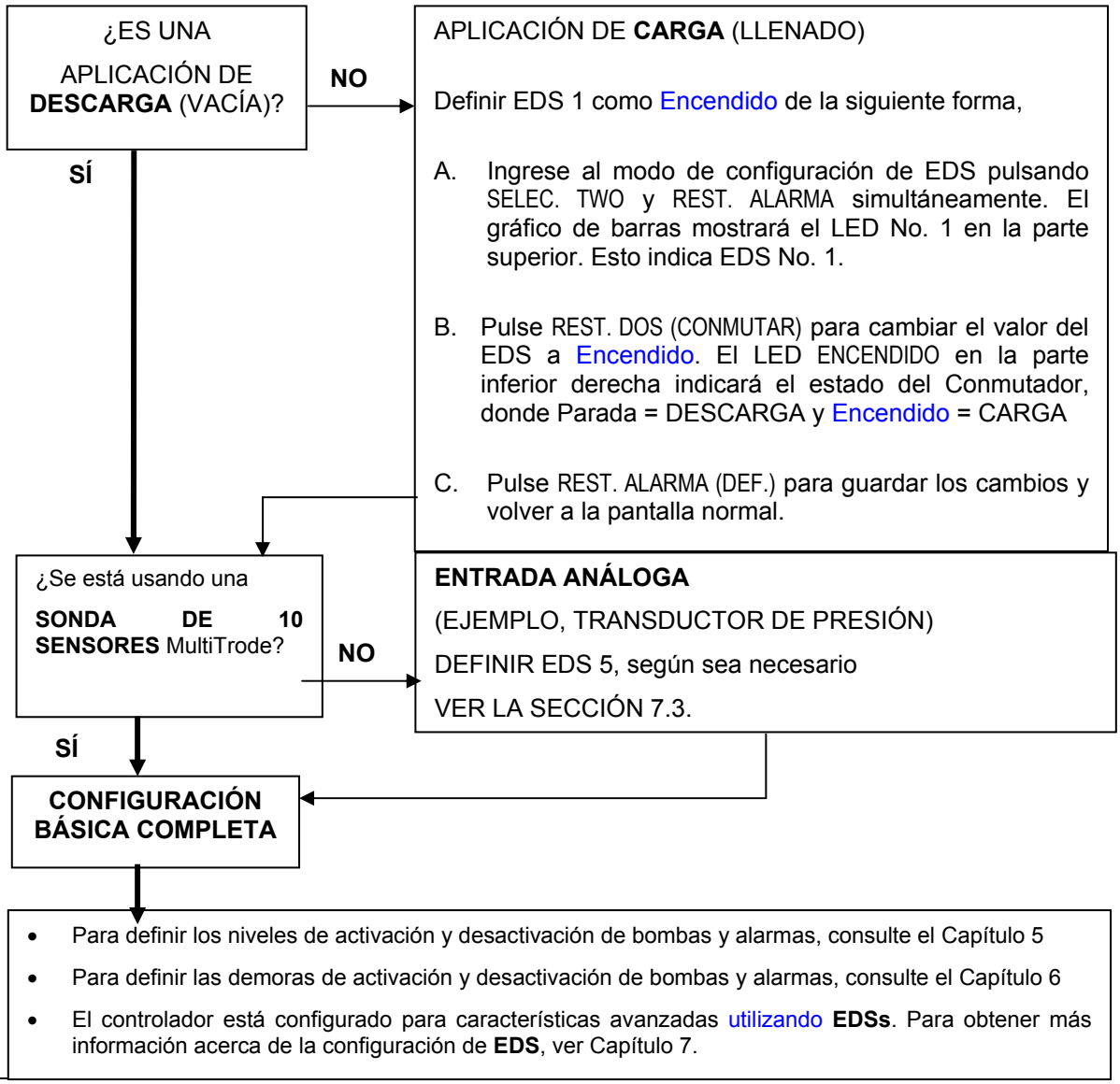
Parte 2

Manual de Instalación y Puesta en Servicio

Capítulo 3 Guía Rápida de Puesta en Servicio

El controlador de bombas se configura definiendo parámetros configurables. Históricamente, éstos eran conocidos por los clientes como Conmutadores DIP Electrónicos, o EDS. En consecuencia, hemos continuado usando este término en este manual. Para obtener más información acerca de los EDS, consulte el Capítulo 7. Todas las configuraciones del controlador de bombas se programan fácilmente mediante el uso de los botones del panel frontal. Además de los EDS, existe una cantidad de niveles de activación y desactivación y demora que se programan desde dicho panel.

MultiTrode ha preprogramado el controlador con definiciones **predeterminadas de fábrica** para adaptarlo a aplicaciones cloacales típicas. En la mayoría de los casos, se requerirá un pequeño o ningún ajuste. Antes de la instalación, verifique el procedimiento que aparece en el siguiente diagrama.



- Para definir los niveles de activación y desactivación de bombas y alarmas, consulte el Capítulo 5
- Para definir las demoras de activación y desactivación de bombas y alarmas, consulte el Capítulo 6
- El controlador está configurado para características avanzadas utilizando **EDSs**. Para obtener más información acerca de la configuración de **EDS**, ver Capítulo 7.

Capítulo 4 Combinaciones de Teclas

El controlador de bombas se programa pulsando combinaciones de teclas en la parte frontal o desde una PC laptop mediante el software CDS.

Para salir de la pantalla de valores predeterminados y acceder a las áreas de configuración del controlador, debe utilizar combinaciones de teclas, generalmente abreviadas como “teclas combo”. Un combo es una combinación de dos o tres teclas que se deben pulsar simultáneamente.

Las dos ilustraciones que siguen a continuación muestran las combinaciones y la Tabla 2 las resume. Observe que las combinaciones están marcadas en el panel frontal (SENSIBILIDAD, INTERRUPTORES, FIJAR NIVELES, FIJAR RETARDOS).

Nota: Estos combos sólo funcionan correctamente mientras la unidad está en modo normal de operación.

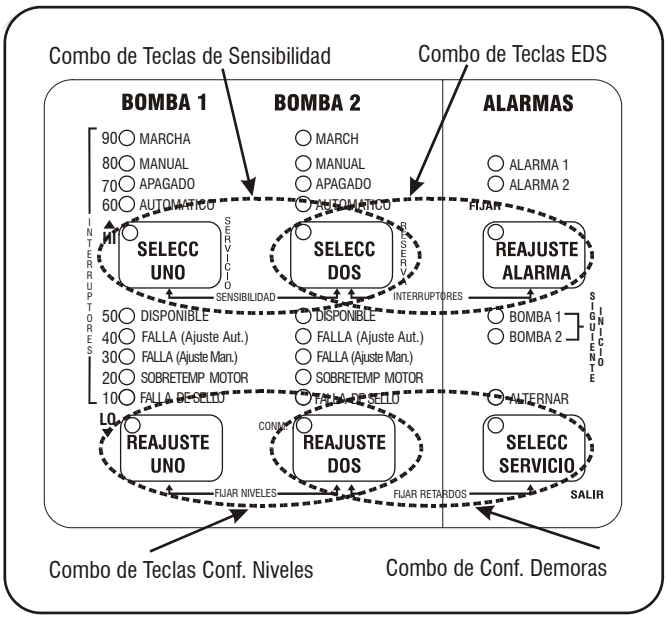


Figura 11: Combos de Teclas para Fijar Niveles, Retardos, Sensibilidad y EDS

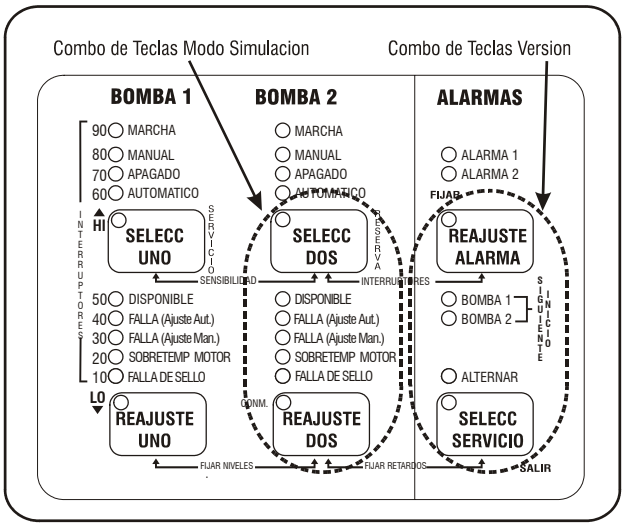


Figura 12: Combos de teclas para ingresar al modo de puesta en servicio (simulación de nivel) y mostrar información sobre versiones

La siguiente tabla muestra dónde puede encontrar más información sobre las funciones que se pueden realizar con estos combos de teclas:

Combo de Teclas	**Teclas a pulsar simultáneamente**	**Función**	**Consultar**
Combo Teclas EDS	SELEC. DOS + REST. ALARMA	Modifica valores EDS	Capítulo 7
Combo Teclas Fijar Retardos	REST. DOS + SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD)	Configura activación de bomba y alarma, y demoras de desactivación	Capítulo 6
Combos Teclas Config. Niveles	REST. UNO + REST. DOS	Configura niveles de activación y desactivación de bomba y alarma	Capítulo 5
Combo Teclas Sensibilidad	SELEC. UNO + SELEC. DOS	Cambia la sensibilidad de sonda o calibración análoga	Sección 9.1
Combo Teclas Modo Simulación	SELEC. DOS + REST. DOS	Modo de puesta en servicio (simulación de nivel)	Sección 5.4
Combo Teclas Versión	REST. ALARMA + SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD)	Muestra la versión de software.	Sección 11.3

Tabla 2 – Tabla de resumen de combinaciones de teclas

4.1. Función de Bloqueo de Teclado

El acceso a ciertas funciones puede estar restringido si se ha cableado un bloqueo de teclado en el controlador. El acceso se puede restringir en una de las tres maneras siguientes:

1. Ninguno—Todas las teclas funcionan normalmente.
2. Parcial—Sólo funcionan las teclas ‘Seleccionar’ y ‘Restablecer’.
3. Bloqueo total—Ninguna tecla funcionará en el panel.

En la sección 12.2.4.11 se describe cómo cablear un bloqueo de teclado en el controlador.

Capítulo 5 Niveles de Activación y Desactivación de Alarmas de la Bomba

Use el siguiente procedimiento para configurar los niveles de activación y desactivación para cada bomba conectada al controlador.

5.1. Valores de Nivel Predeterminados

Para la mayoría de las aplicaciones, los valores de nivel predeterminados deben ser apropiados para el correcto funcionamiento de la instalación. Estos niveles se muestran en las siguientes ilustraciones. Observe que el controlador almacena dos conjuntos de parámetros: un conjunto “Normal” y un conjunto “Pico”. Consulte la sección 8.1.1 para obtener una descripción de Niveles Pico.

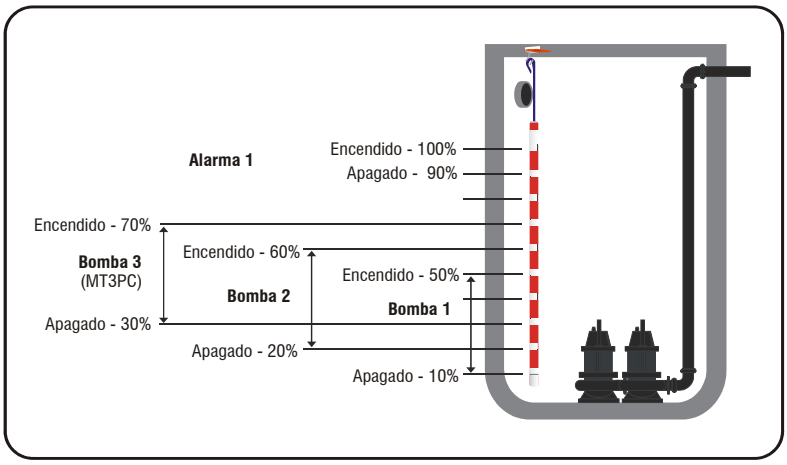


Figura 13: Modo de Descarga—Niveles Normales Predeterminados

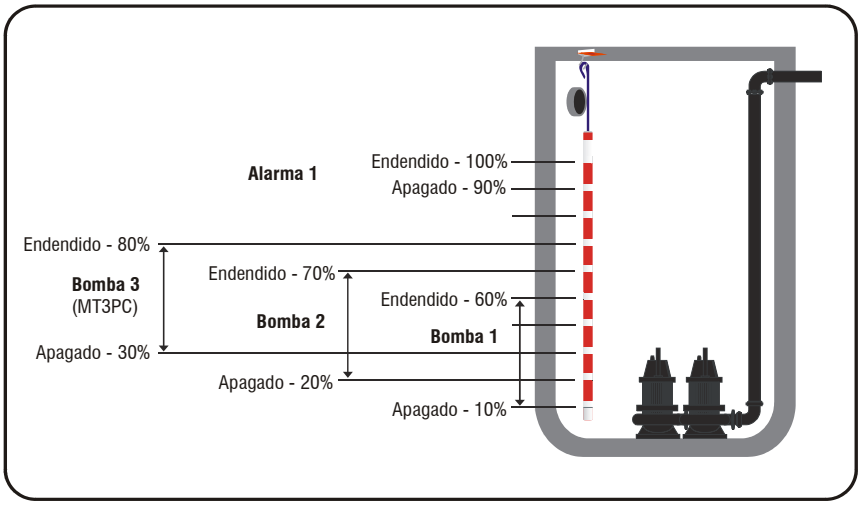


Figura 14: Modo de Descarga—Niveles Pico Predeterminados

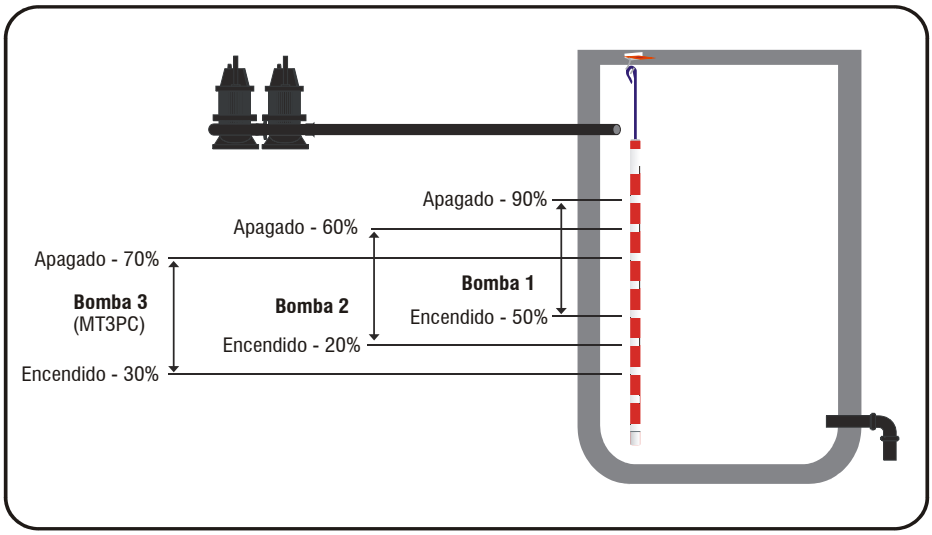


Figura 15: Modo de Carga—Niveles Normales Predeterminados

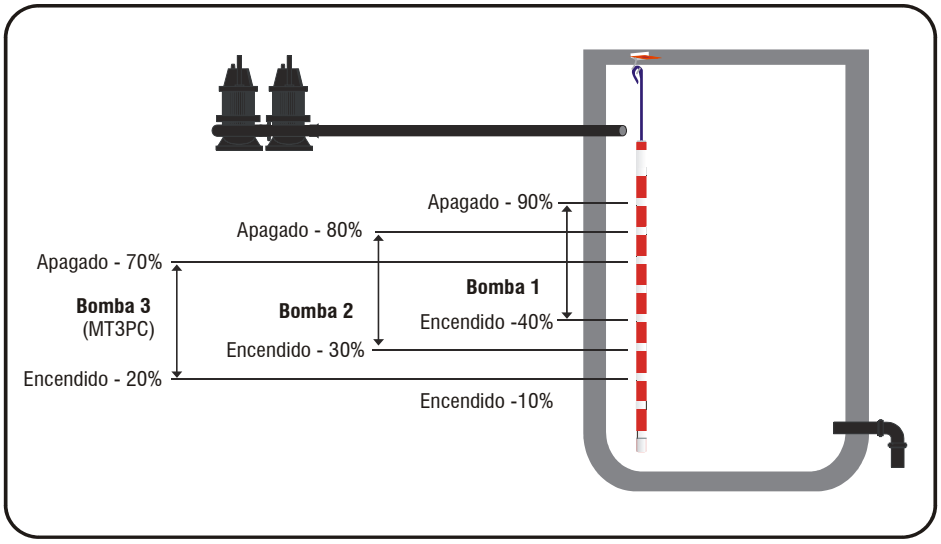


Figura 16: Modo de Carga—Niveles Pico Predeterminados

5.2. Configuración de Bomba y Niveles de Alarma (Activación/Desactivación)

5.2.1. Limitaciones

Observe que cuando se configuran los niveles de activación y desactivación para las bombas, se deben respetar ciertas restricciones en los niveles. En el caso de un sistema en **modo de descarga**, estas restricciones son:

- El nivel de activación de la bomba de Reserva (Arrastre) no puede ser inferior al nivel de activación de la bomba de Servicio (Principal).
- El nivel de desactivación de la bomba de Reserva (Arrastre) no puede ser inferior al nivel de desactivación de la bomba de Servicio (Principal).

En el caso de un sistema en **modo de carga**, estas condiciones se invierten:

- El nivel de activación de cualquier bomba en particular no puede ser superior al nivel de activación de la bomba anterior en orden de servicio (Principal).
- El nivel de desactivación de cualquier bomba no puede ser superior al nivel de desactivación de la bomba anterior en orden de servicio (Principal).

5.2.2. Uso de los Dos Niveles de Alarmas

El controlador de bombas provee dos alarmas de nivel independientes. Éstas generalmente se configuran para que funcionen como alarmas de alto y bajo nivel, pero se pueden configurar como dos Alarmas de Alto Nivel o dos Alarmas de Bajo Nivel. Las alarmas de nivel funcionarán como Alarmas de Alto Nivel si sus niveles de activación se configuran más altos que el Nivel de Activación de la Bomba de Servicio (Principal). Las alarmas de nivel funcionarán como Alarmas de Bajo Nivel si sus niveles de activación se configuran más bajos que el Nivel de Activación de la Bomba de Servicio (Principal).

El uso de las alarmas es igual para los modos de carga y descarga.

5.2.3. Configuración de Niveles Cuando Se Utiliza Sólo la Entrada de Sonda

Use este procedimiento para configurar los niveles cuando se utiliza sólo la entrada de sonda (es decir, EDS 5 se configura como PARADA).

1. Pulse el ‘Combo de Teclas Conf. Niveles’.

   Las luces de la bomba y la alarma se encenderán.

2. Pulse una de las siguientes teclas para seleccionar los niveles a ajustar:

   SELEC. UNO para ajustar los niveles de Servicio (Principal).
   SELEC. DOS para ajustar los niveles de Reserva (Arrastre) .
   REST. ALARMA para configurar los niveles de alarma.
   SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD) para salir y volver a la operación normal.

   Si pulsó REST. ALARMA para configurar los niveles de alarma, pulse

   SELEC. UNO para configurar los niveles de la Alarma 1
   REST. UNO para configurar los niveles de la Alarma 2.

   La luz de activación de la bomba o alarma seleccionada se encenderá.

   Los indicadores del gráfico de barras se alternan entre los niveles actuales de activación y desactivación para la bomba (o alarma).

3. Pulse una de las siguientes teclas para seleccionar el nivel a ajustar:

   SELEC. UNO (HI) Éste es el nivel de activación en modo de Descarga o el nivel de desactivación en modo de Carga.

   REST. UNO (LO) Éste es el nivel de activación en modo de Carga. o el nivel de desactivación in modo de Descarga.

   SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD) (SALIR) sale y vuelve a la operación normal.

4. Incremente o baje el nivel usando una de estas teclas:

   SELEC. UNO (▲) para aumentar el nivel.
   REST. UNO (▼) para disminuir el nivel.

5. Para volver a la operación normal, pulse:

   REST. ALARMA (CONF.) Para volver y **guardar** los nuevos valores, o

   SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD) (SALIR) Para volver y **descartar** los cambios.

5.2.4. Configuración de Niveles Cuando Se Utiliza Sólo la Entrada Análoga

Use este procedimiento para configurar niveles cuando se utiliza sólo la entrada análoga (EDS 5 configurado como 1 ó 4), o si está usando ambas entradas de sonda y análogas.

Los pasos 1 a 3 son iguales que en el método de la sección previa, 5.2.3.

Se visualizará el nivel para el punto seleccionado. A diferencia de los niveles de sonda, cuando utiliza una entrada análoga (4–20 mA) puede definir el nivel de 0 a 100% en incrementos de 0.5%. El gráfico de barras muestra los incrementos de 10% mientras que los indicadores de dos columnas de la bomba en la pantalla muestran los incrementos de 0.5% y 1%. Los niveles 0.5% se indican mediante una luz destellante, y los niveles 1%, mediante una luz fija.

Por ejemplo, si

- las dos luces inferiores del gráfico de barras están encendidas, y
- REST. DOS (CONM.), FALLA SELLO y BOMBA 2 SOBRETEMP MOTOR están encendidas, y
- la luz BLOQUEO BOMBA 2 destella,

esto indica 23.5%.

4. Aumente o disminuya el nivel usando una de estas teclas:

   SELEC. UNO (▲) para aumentar el nivel en incrementos de 0.5%
   REST. UNO (▼) para disminuir el nivel en incrementos de 0.5%
   SELEC. DOS (▲) para aumentar el nivel en incrementos de 10%
   REST. DOS (▼) para disminuir el nivel en incrementos de 10%

5. Para volver a la operación normal, pulse:

   REST. ALARMA (CONF.) Para volver y **guardar** los nuevos valores, o

   SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR) Para volver y **descartar** los cambios.

5.2.5. Combinaciones de Entradas Análogas y de Sonda

Si está usando entradas de sonda y análogas para detección de nivel, configure los niveles de bomba usando el procedimiento para Entrada Análoga solamente.

5.3. Configuración de Niveles Pico

Este procedimiento para configurar Niveles Pico es similar al procedimiento para configurar niveles normales, excepto que debe colocar el controlador en modo de Nivel Pico antes de definir los niveles. Para obtener información sobre cómo colocar el controlador en dicho modo, consulte la sección 8.1.1.

5.4. Simulación de Niveles para Seguridad y Puesta en Servicio

El controlador de bombas puede simular niveles para seguridad o puesta en servicio. Esta función le permite incrementar o disminuir el nivel desde el teclado en incrementos del 10%. Con este recurso, usted puede probar el tablero de control antes de instalarlo en la estación de bombas.

Ingrese al Modo de Nivel de Puesta en Servicio pulsando el 'Combo de Teclas de Simulación'. En este modo, las luces SELEC. UNO (HI) y REST. UNO (LO) destellan alternativamente. Cuando estas luces están destellando, los siguientes botones tienen las funciones que se detallan a continuación:

SELEC. UNO (▲) aumentar el nivel actual en 10%
REST . UNO (▼) disminuir el nivel actual en 10%
SELEC. SERVICIO
(SELEC. BOMBA) (SALIR) salir de este modo y volver a la pantalla de valores predeterminados, utilizando el dispositivo de entrada de nivel actualmente configurado.

> **Nota:** En el modo de nivel de puesta en servicio, las funciones normales Manual (Operador)-Parada-Auto y restablecer falla/alarma no están disponibles. Para usar estas funciones, salga del modo de puesta en servicio pulsando la tecla SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD) (SALIR).



PRECAUCIÓN: LA BOMBAS RESPONDERÁN AL NIVEL SIMULADO EXACTAMENTE COMO LO HARÍAN A UN NIVEL REAL. POR LO TANTO, ES POSIBLE OPERAR LAS BOMBAS CON UN "LÍQUIDO SIMULADO" EN EL POZO, PERO SIN LÍQUIDO REAL, CON LO CUAL LAS BOMBAS FUNCIONARÍAN EN SECO Y SE PODRÍAN DAÑAR.



Como medida de protección contra posibles peligros asociados con los niveles de simulación, como se describe en la nota de precaución más arriba, si el operador no pulsa ninguna tecla durante 30 segundos, el controlador volverá a usar el sensor de nivel normal para determinar el nivel y cancelará la simulación.



Función de Salud y Seguridad: Este recurso permite a los operadores probar los niveles de la bomba y alarma sin tener que abrir la cubierta del pozo para mover los dispositivos de detección de nivel.

Capítulo 6 Demoras de Activación y Desactivación de Bombas y Alarmas

Las demoras de activación y desactivación se utilizan para evitar que una bomba o alarma se active cuando llegue a su nivel de activación hasta que haya finalizado la demora de activación. Los procedimientos para configurar las demoras son similares a aquéllos para configurar niveles, excepto que se debe utilizar un combo de teclas diferente.



Las demoras de activación se pueden usar para alternar los arranques del equipo a partir de un punto de nivel común. Las demoras de desactivación le permiten bombear más allá del nivel normal de desactivación durante un período determinado.



El controlador de bombas se puede configurar para que funcione periódicamente más allá del nivel normal de desactivación durante un tiempo predeterminado a fin de permitir la limpieza completa del tanque. Consulte EDS 86 y 87 en la sección 0 para obtener más detalles.



Las demoras de activación se pueden usar para evitar disparos falsos de alarmas causados por derrames o acumulación de espuma, de forma tal que la alarma sólo se active si el nivel está por encima del nivel de alarma durante un cierto período de tiempo. Las demoras de desactivación le permiten estar seguro de que la condición de alarma ha desaparecido antes de solucionar la alarma.

6.1. Valores Predeterminados de Demora

Todas las demoras de activación y desactivación de bombas y alarmas tienen el valor predeterminado en fábrica de un segundo. Éste se puede ajustar según sea necesario, como se indica a continuación.

6.2. Configuración de Demoras de Bombas y Alarmas

1. Pulse la combinación de teclas FIJAR RETARDOS definida en el Capítulo 4 Las luces de -bomba y alarma destellarán.
2. Pulse una de las siguientes teclas para seleccionar las demoras a ajustar:

SELEC. UNO	para ajustar las demoras de Servicio (Principal)
SELEC. DOS	para ajustar las demoras de Reserva (Arrastre)
REST. ALARMA	para configurar las demoras de alarma
SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD)	para salir y volver a la operación normal.

Si pulsó REST. ALARMA para configurar las demoras de alarma, pulse SELEC. UNO para definir las demoras de Alarma 1 o REST. UNO para definir las demoras de Alarma 2.

El punto seleccionado ahora aparece en el gráfico de barras.

El gráfico de barras se iluminará totalmente, excepto un segmento. Lea la demora en la columna de la tabla titulada Demora Seg./Min. a la derecha del gráfico de barras. El segmento apagado denota el valor actual.

Nota: Si la luz ACTIVAR/NIVELES PICO/MINUTOS encendida en la parte inferior del panel del gráfico de barras está apagada, los valores de demora están en segundos. Si está encendida, los valores de demora están en minutos.

3. Aumente o reduzca la demora usando una de estas teclas:

SELEC. UNO	(▲)	para aumentar la demora
REST. UNO	(▼)	para reducir la demora

4. Para volver a la operación normal, pulse:

REST . ALARMA (CONF.) SELEC. SERVICIO (SELEC. LEAD) (SALIR)	Para volver y **guardar** los nuevos valores, o
	Para volver y **descartar** los cambios.

6.3. Configuración de Demoras Pico

Este procedimiento para configurar las demoras pico es similar al procedimiento de configuración de Demoras Normales, excepto que debe colocar el controlador en Modo de Nivel Pico antes de definir las demoras. Para obtener información sobre cómo colocar el controlador en modo de Niveles Pico, consulte la sección 8.1.1.

6.4. Silenciar o Desactivar Alarmas de Nivel

6.4.1. Silenciar Alarmas de Nivel

Cuando hay una Alarma de Nivel, se puede silenciar durante un período predeterminado pulsando el botón REST. ALARMA. El período se puede configurar usando EDS 4—Tiempo de Silencio de Alarma de Nivel. (Para obtener más información, consulte la sección 7.3).

6.4.2. Desactivar Temporariamente Alarmas de Nivel

Cuando hay una Alarma de Nivel presente, se puede desactivar temporariamente manteniendo pulsada la tecla REST. ALARMA durante cinco segundos. De esta forma, se silencia la alarma hasta alcanzar el punto de desactivación.

Una luz de alarma estroboscópica indica una alarma desactivada de esta forma. El estrobo es un pulso de tres cuartos de segundo encendido seguido de un pulso de un cuarto de segundo apagado.

Para volver al modo normal de silenciado, mantenga nuevamente pulsada la tecla REST. ALARMA durante cinco segundos.

Nota: Sólo se pueden restablecer las fallas no reconocidas. Las fallas presentes no se pueden restablecer porque la condición aún existe.

Capítulo 7 Configuración de Conmutadores Electrónicos DIP (EDS)

El controlador de bombas MTxPC posee una gran cantidad de parámetros que pueden ser configurados por el usuario. En lugar de configurarse físicamente mediante los conmutadores "DIP" tradicionales, se configuran a través del panel frontal. Históricamente, éstos eran conocidos por los clientes como Conmutadores DIP Electrónicos. Por lo tanto, hemos usado este término en este manual.

Hay 87 EDS en total, agrupados en diez ten secciones. Las secciones son:

- Nivel
- Bomba
- Falla
- LAN
- Salida Análoga
- Salida Digital
- Lavadora de Pozo
- Comunicaciones SCADA (versiones SPC solamente)
- Entradas Configurables
- Limpieza del Tanque

El valor del EDS se visualiza en el gráfico de barras y en las luces de la columna de la BOMBA 1. El gráfico de barras muestra las unidades (0–9) y la columna de la BOMBA 1 representa los décimos.

En el sitio web de MultiTrode en www.multitrode.com.au encontrará una guía interactiva para configurar los EDS. Siga los ítems de menú de "Capacitación y Soporte", y luego "Capacitación Interactiva". Esta capacitación también está disponible en CD. Solicítela en la oficina de ventas de MultiTrode de su localidad.

7.1. Tipos de EDS

Existen tres tipos de EDS, EDS Encendido/Apagado, EDS de Valor Numérico y EDS de Configuración.

7.1.1. EDS Encendido/Apagado

Un EDS Encendido/Apagado puede tener sólo dos valores posibles, Encendido u Apagado. Mientras usted está configurando o inspeccionando el estado del EDS, éste se indica mediante la luz ENCENDIDO, como se ilustra en la Figura 17.

7.1.2. EDS de Valor Numérico

Un EDS de Valor Numérico tiene un valor numérico entre los límites definidos para ese parámetro en particular. Los límites absolutos son 0 y 255. El valor puede ser el número real usado para un parámetro (como en EDS 10—Número de inicios por pulso de la bomba, donde el valor es la cantidad de bombas a iniciar), o puede hacer referencia a un valor o una descripción en una tabla de referencia (como en EDS 5—Dispositivo de Detección de Nivel, donde 0 indica una sonda, 1 indica una entrada análoga, etc.).

Mientras usted está configurando o inspeccionando el valor del EDS, éste se indica en el gráfico de barras, como se ilustra en la Figura 17.

- El dígito de unidades del valor se indica en el gráfico de barras de Nivel. Todos los segmentos estarán encendidos, excepto uno. Lea el valor de la lista números (1–9) que está al lado del segmento apagado, a la izquierda del gráfico de barras.

  Si el dígito es 0, todos los segmentos estarán encendidos.

- El dígito de decenas del valor se indica en los LED de la bomba 1. Lea el valor de la lista de números (10–90) que está al lado del LED encendido, a la izquierda de los LED.

  Si el dígito de decenas es 0, ninguno de los LED estará encendido.

- El dígito de centenas del valor se indica en los LED de la bomba 2. El LED encendido indica el valor como con el dígito de dos cifras, pero comenzando de 100 en la parte inferior del LED siguiendo en forma ascendente. Por ejemplo, el LED FALLA SELLO indica 100, SOBRETEMP MOTOR indica 200, etc.

  Si el dígito de centenas es 0, ninguno de los LEDS estará encendido.

Los LED de la Figura 17 muestran el valor 145.

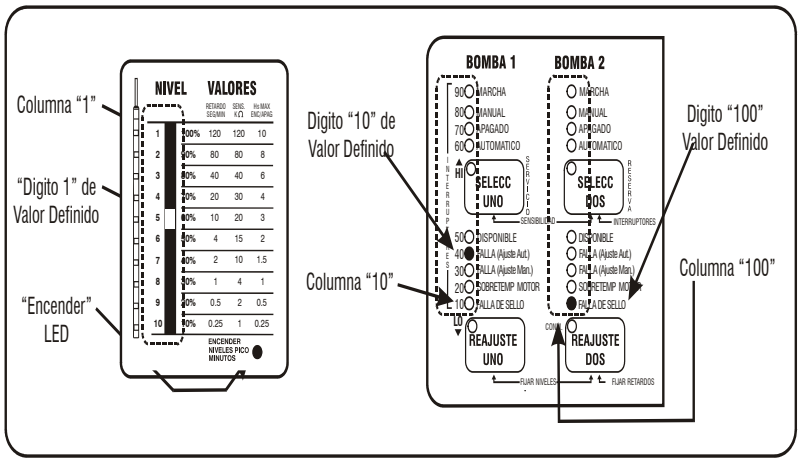


Figura 17 Cómo leer un EDS de valor numérico

7.1.3. Configuraciones del EDS

Un EDS con configuraciones tiene una gama de valores posibles que se indican en la tabla al lado del gráfico de barras, como se ilustra en la Figura 18.

Mientras usted está inspeccionando el valor del EDS, éste se muestra en el gráfico de barras.

- El gráfico de barras estará encendido, excepto un segmento.
- Lea el valor de la tabla CONFIGURACIONES que corresponde al LED apagado, en la columna que correspondiente al tipo de valores para el EDS que se está configurando. Por ejemplo, si el valor del EDS es una demora, lea el valor de la columna bajo Demora Seg./Min. La luz ENCENDIDO distingue los minutos de los segundos. Si la luz está encendida, los valores de demora están en minutos, y en segundos, si está apagada.

Los LED de la Figura 18 muestran una configuración de 10 minutos.

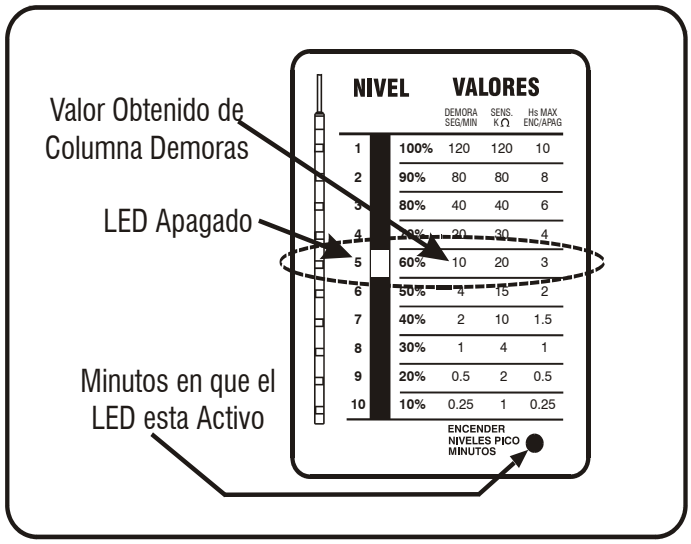


Figura 18 Gráfico de barras que muestra un lapso para un EDS con configuraciones

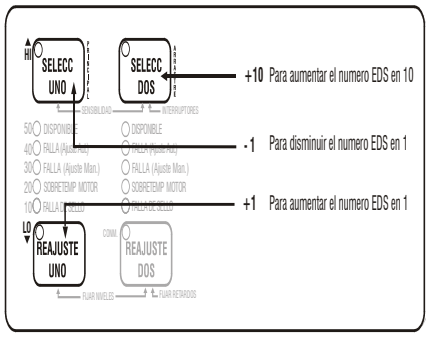
7.2. Procedimiento de configuración de EDS

Observe que si el controlador de bombas está conectado en red con un MonitorPro MultiTrode, la siguiente pantalla del MonitorPro mostrará ayuda sensible contextual mientras se edita el EDS, la cual describirá el uso del EDS actualmente seleccionado y la función del valor actual de ese EDS.

1. Pulse el 'Combo de Teclas EDS'. El número de EDS actualmente seleccionado se mostrará con el formato ilustrado en la Figura 17. Las luces HI y LO encendidas son una indicación para cambiar el número actual de EDS.

2. Ahora seleccione el número de EDS deseado. Pulse:

   REST. UNO (▲) para aumentar el número de EDS en 1
   SELEC. UNO (▼) para disminuir el número de EDS en 1
   SELEC. DOS para aumentar el número de EDS en 10.



   Observe que los valores de EDS no válidos para la configuración actual se saltearán. Consulte la sección 7.2.3.

3. Ahora que aparece el número del EDS requerido, puede visualizar o cambiar el valor.

   - Para EDS con **Encendido/Apagado**:

   El valor actual se visualizará en el LED ENCENDIDO ni bien se seleccione el EDS. Si el LED está encendido, el EDS está activado, y viceversa.

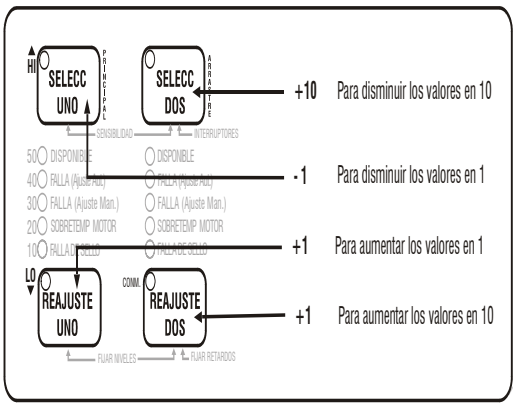
Para conmutar el valor de ese EDS entre Encendido y Apagado, pulse REST. DOS (CONM.). El LED mostrará el nuevo valor del EDS.

- Para EDS de **Valor Numérico**:

Para visualizar el valor actual, pulse REST. DOS (CONM.).

Para cambiar el valor, use

REST. UNO	(▲)	para aumentar el valor en 1
SELEC. UNO	(▼)	para disminuir el valor en 1
SELEC. DOS		para disminuir el valor en 10
REST. DOS		para aumentar el valor en 10



Observe que el uso de las teclas es algo diferente de las usadas para seleccionar el número de EDS.

Cuando obtenga el valor deseado, pulse RESTINIC. ALARMA (CONF.) para ingresar el nuevo valor y volver al modo de selección de EDS. Si quiere salir del procedimiento de configuración, pulse SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR) para volver al modo de selección de EDS sin cambiar el valor del EDS actual.

- Para EDS con **Configuraciones**:

El procedimiento para definir valores para EDS con Configuraciones es similar al utilizado para los EDS de Valor Numérico, excepto que debe leer los valores del gráfico de barras y puede usar sólo SELEC. UNO y REST. UNO para cambiar los valores. En el caso de un EDS que especifica una hora, cuando pulsa sucesivamente REST. UNO para ascender a través de los valores, éstos pasan por ciclos desde 0.25 segundos, ~~a~~ 0.5 segundo y hasta 120 segundos. El siguiente de la secuencia es 0.25 minutos, entonces el LED más bajo y el indicador MINUTOS se encienden. La indicación de 0.25 minutos es seguida por 0.5 minutos y de ahí hasta 120 minutos. Al pulsar SELEC. UNO se retrocede en el ciclo.

Observe que es posible definir períodos de 15, 30 y 60 segundos —éstos son 0.25, 0.5 y 1 minuto.

4. Pulse REST. ALARMA nuevamente para guardar todas las configuraciones. Recuerde que puede pulsar SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR) en cualquier momento durante el procedimiento para descartar **todos** los cambios y volver a la pantalla de valores predeterminados.

7.2.1. Ejemplo: actualizar EDS Encendido/Apagado

En este ejemplo, cambiaremos la Alarma de Nivel de estable a una salida de destello.

Según la tabla de EDS de las siguientes páginas, el EDS 3 selecciona esta función.

1. Ingrese al modo de configuración de EDS pulsando el ‘Combo de Teclas de Configuración de EDS.
2. Las luces HI y LO destellan para indicarle que debe seleccionar el número de EDS. Pulse una vez REST. UNO, y luego suelte la tecla. El EDS cambia de 1 a 2. Pulse y suelte REST . UNO otra vez para pasar al EDS 3.

   Ahora que hemos ubicado el EDS correcto, debemos cambiar el valor. La luz Conmutar de la tecla REST . DOS indica esto.
3. El LED ENCENDIDO muestra el estado actual del EDS. Si el LED no está encendido, el EDS está apagado. (Según la tabla de EDS, EDS 3 Apagado significa que la salida de Alarma de Nivel es estable encendida.) Si el LED está encendido (rojo), el EDS está encendido. (Nuevamente, según la tabla de EDS, EDS 3 Encendido significa que la salida de Alarma de Nivel está destellando.)
4. Pulse REST . DOS (CONM.). La luz ENCENDIDO cambiará de estado con cada pulsación de la tecla. Cuando la luz ENCENDIDO se encienda, pulse REST. ALARMA (CONF.) para guardar el cambio y volver a la operación normal.

7.2.2. Ejemplo: actualizar las Configuraciones EDS

En este ejemplo, configuraremos el controlador para que obtenga información de nivel de un transductor de presión.

Según la tabla de EDS de las páginas siguientes, EDS 5 configura el dispositivo de detección de nivel y este EDS debe configurarse como 1 porque un transductor de presión es una entrada análoga única.

1. Ingrese al modo de configuración de EDS pulsando el combo de teclas EDS.
2. Las luces HI y LO destellan para indicarle que debe seleccionar el número de EDS. Pulse y suelte el botón REST. UNO. El EDS cambia de 1 a 2. Cada pulsación adicional de REST . UNO aumenta el número de EDS en 1 (y si pulsa SELEC. UNO, el número de EDS disminuye en 1). Pulse REST. UNO hasta que se visualice EDS 5 (el segmento 5 en el gráfico de barras está en ENCENDIDO).
3. Para visualizar el valor actual, pulse REST. DOS (CONM.). Ahora ha ingresado al modo de configuración de valores para EDS 5.
4. Con todas las luces del gráfico de barras en ENCENDIDO, el valor es CERO o APAGADO. Pulse REST . UNO y SELEC. UNO hasta que el valor sea el requerido, o sea, 1. El gráfico de barras de nivel indicará esto con todas las luces encendidas, excepto el número 1.
5. Pulse REST. ALARMA (CONF.) para volver al modo de configuración de EDS.
6. Pulse la tecla REST . ALARMA (CONF.) una vez más para guardar el cambio y volver a la operación normal.

El controlador ahora está configurado para operar desde una sola entrada análoga, por ejemplo, transductor de presión.

7.2.3. EDS no disponibles

En ciertos casos, ciertos EDS no estarán disponibles para ser programados. Un ejemplo se menciona más arriba —si está programando un controlador que no es SCADA, éste salteará los EDS relacionados con SCADA.

Como otro ejemplo, considere el EDS 21, que define los Inicios Máximos por Hora para la Bomba 3. Este EDS no está disponible en un controlador de 2 bombas (MT2PC o MT2SPC), por lo tanto, cuando se programa un controlador de 2 bombas, puede ocurrir lo siguiente:

1. En modo de Edición EDS, desplácese por los Números de EDS hasta seleccionar EDS 19.
2. Pulse REST. UNO para aumentar el número de EDS. Este número salta a 20.
3. Pulse REST. UNO para aumentar nuevamente el número de EDS. EDS 21 no es válido en un controlador de 2 bombas, por lo tanto, el controlador muestra el próximo EDS válido, es decir, EDS 22.

7.2.4. Desactivar las Restricciones predeterminadas en los EDS

Observe que existen varios EDS que afectan el comportamiento de la estación limitando un parámetro a ciertas restricciones. Ejemplos de esto son Máximo de Bombas a Operar Simultáneamente en EDS 15 e Inicios Consecutivos de Reserva antes de Bloqueo de Servicio en EDS 16. Para estos tipos de EDS, el valor 0 desactiva la restricción particular sobre el control del sistema.

7.3. Lista Completa de EDS

La siguiente tabla contiene una lista de todos los EDS con sus descripciones, valores predeterminados y rangos permitidos.

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
	EDS NIVEL (Para mayor información, ver la sección 8.2)		
1	Modo Carga (ENCENDIDO) / Descarga (APAGADO)	Apagado = Descarga	Encendido/ Apagado
2	Modo Configuración Alarma Nivel (Apagado= La condición de la alarma se restablece automáticamente cuando la condición no está presente, Encendido=se requiere restablecimiento manual)	Apagado = Reinic. Automática	Encendido / Apagado
3	Luz Alarma Nivel (Apagado=estable, Encendido=destello)	Apagado = Estable	Encendido / Apagado
4	Tiempo de Silencio Alarma de Nivel (Permite silenciar una alarma pulsando el botón Rest. Alarma)	10 min	0.25s – 120m
5	Dispositivo Detección de Nivel Apagado = sonda, 1 = entrada análoga, 2 = entrada análoga con reserva de sonda 4 = entrada análoga doble 7 = dispositivo remoto de nivel (vía SCADA)	Apagado = Sonda	Apagado – 10
6	Interrupción Sensor Nivel (antes de que funcione el sensor de nivel de reserva)	10 min	0.25s – 120m
7	Sensor Único de Sonda / Entrada Sensores Múltiples (no importante si 4–20mA se usa como dispositivo de nivel)	Apagado = Sonda Multisensor	Encendido/Apagado
8	Usar Niveles Normales (Apagado) o Niveles Pico (Encendido)	Apagado = Uso Niveles Normales	Encendido /Apagado
	EDS BOMBA (Para mayor información, ver la sección 8.3)		
9	Operación Tecla Selec. Servicio (Principal) Apagado = no se pueden hacer cambios 1 = la tecla selección Principal (Servicio) recorre el modo de alternancias (Operación Rápida) 2 = operación configurada adaptable) – Ver sitio web de MultiTrode	1 = Operación Rápida	Apagado – 2
10	Pulse Número Inicios de bombas (cuando entrada PS se cierra o se recibe señal SCADA)	1 = 1 bomba	Apagado – 9
11	Configuración Grupo	Apagado = Todos Grupos pueden operar	Apagado – 5
12	Demora Inicio Entre Bombas	10 segundos	0.25s – 120m
13	Demora Parada Entre Bombas	0.25 segundos	0.25s – 120m
14	Demora Inicio Aleatorio Servicio (Principal) (para minimizar acumulación de grasa en un punto definido de bomba)	0.25 segundos	0.25s – 120m
15	Máximo de Bombas a Operar Simultáneamente	Apagado = Sin Límite	Apagado – 9
16	Inicios de bomba de Reserva(Arrastre) Consecutivos Antes de Bloqueo Servicio (Principal) (detección de bomba bloqueada)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10 inicios
17	Inicios Estación Deseados por Hora (control de nivel adaptable)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60
18	Anular Nivel para Funciones de Control (Limita valores adaptables en EDS 11, 16, 17, 19 – 21)	Modo Descarga = 90% Modo Carga = 10%	0 – 100%
19	Inicios Máximos por Hora Bomba 1	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60
20	Inicios Máximos por Hora Bomba 2	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60
21	Inicios Máximos por Hora Bomba 3 (MT3PC solamente)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60
22	Tiempo Máximo de Operación para Cualquier Bomba (Detección bomba ineficiente)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10 h
23	Tiempo Máximo Inactividad en horas para cualquier bomba (función de reducción de olor)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10 h

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
	EDS FALLAS (Para mayor información, ver la sección 8.4)		
24	Entrada Falla Crítica NO /CN	Apagado = Normalmente Abierta	Encendido/Apagado
25	Entradas Fallas No Críticas NO/CN	Apagado = Normalmente Abierta	Encendido/Apagado
26	Entradas Falla Demora NO/CN	Apagado = Normalmente Abierta	Encendido/Apagado
27	Fuentes de Fallas Térmicas y de Sello Apagado = Falta protección térmica o de sello 1 = Sello Conductor (predeterminado) 2 = Termistor PTC 3 = Sello Conductor y Termistor PTC 4 = Bomba Flygt de Sello y Térmica 5 = Sello Conductor con Falla Demora Desact. 6 = Sello Conductor y Termistor PTC con Falla Demora Desactivada	1 = Sello Conductor	Apagado – 6
28	Tiempo Regulación de Falla Sello/Térmica	0.25 segundos	0.25s – 120m
29	Mostrar Falla Térmica (0 = Apagado, 1 = No Crítica, 2 = Crítica)	Apagado = Mostrar Solamente	Apagado – 2
30	Mostrar Falla Sello (0 = Apagado, 1 = No Crítica, 2 = Crítica)	Apagado = Mostrar Solamente	Apagado – 2
31	Sensibilidad Sello	40K Ohms	1K – 120K
32	Tiempo de Disparo Falla de Demora	10 segundos	0.25s – 120m
33	Tiempo de Recuperación Falla de Demora	1 minuto	0.25s – 120m
34	Fallas de Demora Consecutivas Antes de Bloqueo	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10
35	Fuera de Servicio Bomba 1	Apagado = Bomba 1 Presente	Encendido/Apagado
36	Fuera de Servicio Bomba 2	Apagado = Bomba 2 Presente	Encendido/Apagado
37	Fuera de Servicio Bomba 3 (MT3PC solamente)	Apagado = Bomba 3 Presente	Encendido/Apagado
	EDS LAN (Para mayor información, ver la sección 8.6)		
38	Modo LAN (0 = Modo Multibombas, 1 = Modo Mímica, 2 = Modo Multipozos)	Apagado = Modo Multi	Apagado – 2
39	Modo Maestro/Esclavo (Apagado = Maestro, Encendido = Esclavo)	Apagado = Modo Maestro	Encendido/Apagado
40	Modo Esclavo 1/Esclavo 2 (Apagado = Esclavo1, Encendido = Esclavo2)	Apagado = Esclavo 1	Encendido/Apagado
41	Cantidad de MT2/3PC en un Grupo	1	1 – 3
42	ID Grupo (comun. RS485)	1	1 – 9
43	Grupos Máximos en LAN	1	1 – 9
44	Comunicaciones con red MultiTrode Apagado = sin LAN, conf. mientras se usa software CDS 1 = comunic. con MonitorPro 2 = comunic. con MonitorPro pero bloqueo de bombas si comun. Falla 3 (sólo SPC) = comunic. con SCADA activado pero LAN desactivada 4 (sólo SPC) = comunic. con LAN y SCADA activado	1 = Comun. Activada (MTxPC) 4 = Comun. MTxSPC activada (MTxSPC)	Apagado – 4
45	Modo Comunicaciones LAN (Apagado=normal, Encendido= disp. aux. Telemetría)	Apagado = Com. LAN Normal	Encendido/Apagado
46	Análoga/Nivel Comun. % Cambio antes de registro	10%	1–20%

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
	EDS SALIDA ANÁLOGA (Para mayor información, ver el Capítulo 10)		
47	Modo Salida Análoga Apagado = Salida Análoga Desactivada 1 = Salida Análoga es Nivel Lineal 2 = Salida Análoga es Nivel Lineal Invertido 3 = Salida Análoga es Salida VFD 4 = Salida Análoga es Salida VFD Invertida 5 = Salida Análoga def. por CMF vía comun.	Lineal	Apagado– 5
48	Tiempo de Rampa de Salida Análoga	0.25 segundos	0.25s – 120m
49	Coeficiente de Compensación de Grupo Uno con Ecualizador VFD	50%	0–100%
50	Coeficiente de Compensación de Grupo Dos con Ecualizador VFD	50%	0–100%
	EDS SALIDA DIGITAL (Ver la sección 8.7 para tipos de fuentes)		
51	Fuente Salida Digital 1 (Relé)	1 = Alarma 1	0–59
52	Fuente Salida Digital 2 (Relé)	2 = Alarma 2	0–59
53	Fuente Salida Digital 3 (Relé)	3 = Alarma Común	0–59
54	Fuente Salida Digital 4 (Relé)	0 = Nulo	0–59
55	Fuente Salida Digital 5 (Relé) (MT2PC solamente)	0 = Nulo	0–59
56	Salida Digital 1 (Relé) NO/CN	Apagado= N/O	Encendido/Apagado
57	Salida Digital 2 (Relé) NO/CN	Apagado= N/O	Encendido/Apagado
58	Salida Digital 3 (Relé) NO/CN	Apagado= N/O	Encendido/Apagado
59	Salida Digital 4 (Relé) NO/CN	Apagado= N/O	Encendido/Apagado
60	Salida Digital 5 (Relé) NO/CN (MT2PC solamente)	Apagado= N/O	Encendido/Apagado
	EDS LAVADORA DE POZO (Para mayor información, ver la sección 8.8)		
61	Nivel Activación Lavadora	20%	0–100%
62	Tiempo Máximo Ejecución Lavadora	2 minutos	0.25s – 120m
63	Período Entre Inicios de Lavadora (minimiza uso de agua)	2 h	Apagado–10hrs
64	Tiempo Máximo Inactivo Lavadora (minimiza olor)	3 h	Apagado–10hrs
	EDS COMUNICACIÓN SCADA (MT2SPC Y MT3SPC SOLAMENTE)		
65	Número sitio SCADA	11	11 – 255
66	Nro. Región Sondeo Rápido SCADA (ver manual Outpost)	0	1 – 255
67	Nro. Secuencia Sondeo Rápido SCADA (ver manual Outpost)	0	1 – 255
68	Demora de Radio Encendida (Múltiplos de 20ms.)	20 = 400 ms.	0 – 100
69	Veloc. BAUDIOS transmisión SCADA (0 = 1200, 1 = 2400 y 2 = 4800)	0 = 1200	0 – 2
	EDS ENTRADAS CONFIGURABLES		
70	Bloqueo Teclado (KL) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Bloqueo (KL)	Encendido/Apagado
71	Falla Crítica Bomba A (AC) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla crítica Bomba A	Encendido/Apagado
72	Falla no crítica Bomba A (AN) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla NC Bomba A	Encendido/Apagado
73	Falla Demora Bomba A (AD) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla demora Bomba A	Encendido/Apagado
74	Falla Sello Bomba A (AS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla sello Bomba A	Encendido/Apagado
75	Falla Crítica Bomba B (BC) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla crítica Bomba B	Encendido/Apagado
76	Falla no crítica Bomba B (BN) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla NC Bomba B	Encendido/Apagado

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
77	Falla Demora Bomba B (BD) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla demora Bomba B	Encendido/Apagado
78	Falla Sello Bomba B (BS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla sello Bomba B	Encendido/Apagado
79	Falla Crítica Bomba C (CC) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla crítica Bomba C	Encendido/Apagado
80	Falla no crítica Bomba C (CN) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla NC Bomba C	Encendido/Apagado
81	Falla Demora Bomba C (CD) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla Demora Bomba C	Encendido/Apagado
82	Falla Sello Bomba C (CS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla sello Bomba C	Encendido/Apagado
83	Niveles Pico (PL) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Niveles Pico (PL)	Encendido/Apagado
84	Falla Energía (PF) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Falla energía (PF)	Encendido/Apagado
85	Inicio Pulsos (PS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado= Inicio Pulsos (PS)	Encendido/Apagado
	EDS LIMPIEZA DE TANQUE (Para mayor información, ver la sección 0)		
86	Cantidad de ciclos completos bomba entre limpiezas	0 = Apagado	Apagado – 255
87	Tiempo ejecución para limpieza	10 segundos	0.25s – 120m

Tabla 3 – Funciones de los EDS

Esta tabla se repite al final del manual para referencia rápida.

Capítulo 8 Descripción Funcional del Controlador de Bombas

8.1. Interacción avanzada con el entorno operativo

El Controlador de Bombas MultiTrode tiene funciones que permiten optimizar y proteger dinámicamente la estación de bombas mediante las siguientes entradas.

8.1.1. Manejo de Derrames y Uso Eficiente de Energía (Niveles Pico)

El Controlador de Bombas almacena dos conjuntos separados de niveles y demoras para bombas y alarmas. Éstos se conocen como Niveles “Normales” y “Pico”. Los Niveles Pico se pueden utilizar para la eficiencia de energía durante los períodos pico o para el manejo de derrames. Si una estación de bombas falla, al colocar las estaciones de aguas arriba en Niveles Pico se minimiza el nivel de derrames en la estación con fallas porque se demora el flujo que entra a ésta. Simplemente ‘retener’ la estación de aguas arriba es riesgoso, porque puede causar dos derrames separados.

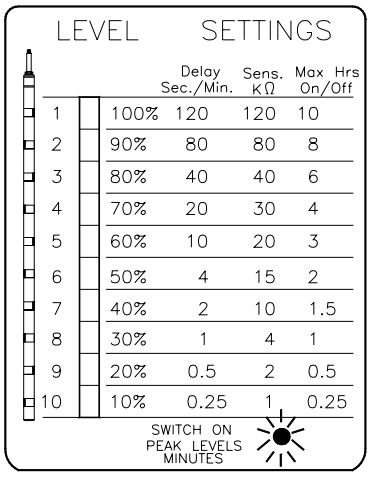


Figura 19. El LED de NIVELES PICO en la parte inferior del gráfico de barras se enciende cuando la unidad está en modo Niveles Pico mientras la visualización es normal

Hay tres formas de colocar el controlador de bombas en modo Niveles Pico.

- Definir el EDS 8 como Encendido.
- Usar la entrada PL en el controlador. Un cierre de contacto libre de voltaje entre PL y E1 colocará el controlador en modo Niveles Pico.
- Configurar el modo mediante telemetría. Se puede enviar un mensaje SCADA mediante la RTU del MultiTrode MonitorPro o directamente a la RTU SPC para colocar el controlador de bombas en modo Niveles Pico.



OBSERVE QUE SI ALGUNO DE ESTOS MÉTODOS ESTÁ ACTIVO, EL CONTROLADOR ESTÁ EN MODO NIVELES PICO.

8.1.2. Falla de Energía (Retención)

Use la entrada digital Falla de Energía (PF) para retener todas las bombas. Esto puede ser necesario para evitar que una estación funcione basándose en entradas de conmutadores de límites sobre válvulas accionadas, para control de procesos, para detener fluctuaciones de presión en las tuberías durante un período, o para evitar el funcionamiento de las bombas durante horarios de tarifas altas de electricidad.

Cuando la entrada digital Falla de Energía se conecta a tierra, la condición de retención estará presente. Cuando la entrada digital es circuito abierto, no hay condición de retención. La condición de Retención también puede ser iniciada por el sistema SCADA. Si cualquier fuente (entrada digital del sistema SCADA) está activa, la condición de Retención será verdadera.

La condición de retención se representa en la pantalla cuando todas las luces disponibles se en encuentran centelleantes.



ADVERTENCIA: ESTA ENTRADA NO SE DEBE USAR PARA AISLAR LAS BOMBAS ELÉCTRICAMENTE. LA DESCONEXIÓN DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE DISPOSITIVOS DISYUNTORES CONVENIENTEMENTE APROBADOS ES EL ÚNICO MEDIO DE AISLACIÓN RECOMENDABLE.



PRECAUCIÓN: NINGUNA BOMBA FUNCIONARÁ BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA MIENTRAS LA CONDICIÓN DE FALLA DE ENERGÍA (RETENCIÓN) ESTÉ ACTIVA.



PRECAUCIÓN: SI LA FALLA DE ENERGÍA SE ACTIVA MIENTRAS LAS BOMBAS ESTÁN FUNCIONANDO, ÉSTAS SE DETENDRÁN DE INMEDIATO Y NO PRESERVARÁN LAS DEMORAS DE PARADA ENTRE BOMBAS.

8.1.3. Operación de Inicio por Pulso

Su instalación puede requerir que las bombas arranquen con algún activador externo. Esto se puede aplicar a algunos componentes de purga de un sistema o para maximizar el uso de una tarifa eléctrica en particular al intentar vaciar el pozo justo antes de que finalice un período de tarifa reducida. El Controlador de Bombas MultiTrode provee funciones para “Inicio por Pulso” para una o más bombas. Esto significa que una cantidad configurable de bombas arrancarán cuando actúe el activador sólo si están dentro de su rango de operación (es decir, entre el nivel de activación y desactivación). Cuando las bombas arrancan con Inicio por Pulso, operarán en modo “semi-automático” (ver la sección 2.2.1.2), y vuelven a la operación normal cuando llegan al nivel normal de desactivación.

Para comprender cómo opera esta función, supongamos que dos bombas se configuran para inicio por pulso y ninguna está funcionando. Cuando actúa el activador, las bombas de Servicio (Principal) y Reserva(Arrastre) arrancarán sólo si el nivel actual de líquido está dentro del rango de operación. Si estas bombas estuviesen en funcionamiento, entonces dos bombas más **no arrancarían**. Es decir, que el controlador no iniciará las bombas —si están dentro de sus rangos de operación— hasta que la cantidad de bombas requeridas por la configuración de inicio por pulso esté realmente funcionando.

Existen dos métodos para aplicar el inicio por pulso.

- El cierre de contacto libre de voltaje entre PS y E1. **Nota:** Este cierre debe estar presente durante un mínimo de dos segundos. Para asegurar el retorno a la operación normal, éste debe ser un cierre momentáneo.
- Una señal de SCADA desde una RTU MultiTrode Monitor Pro.

La cantidad de bombas a arrancar cuando se aplica un Inicio por Pulso se define mediante EDS 10. El valor predeterminado de EDS 10 es 1. Consulte el Capítulo 7 para obtener información sobre la configuración de EDS 10.

8.2. Nivel

El controlador de bombas permite controlar 2 (MT2PC) ó 3 (MT3PC) bombas. El primer determinante es el nivel de líquido adquirido desde una sonda MultiTrode sonda o un dispositivo 4-20 mA. Un dispositivo 4–20 mA puede tener como reserva otro dispositivo 4–20 mA o una sonda MultiTrode. EDS 5 selecciona la forma en que se deben manejar los dispositivos de entrada para derivar la señal de nivel. EDS 6 define el tiempo de verificación periódica para el dispositivo primario después de una falla.

Para un dispositivo 4-20mA con sonda de reserva, configure EDS 5 =2. El controlador verificará continuamente el funcionamiento correcto del dispositivo análogo. Debe haber un mínimo de dos sensores de sonda, uno por debajo o igual al nivel cero de la entrada análoga, y el otro igual o por arriba del punto 100%. El sensor inferior se conecta a la entrada de sonda P10, y el superior a la entrada de sonda P1. Se considerará que el dispositivo 4-20mA ha fallado si

- El nivel análogo es inferior a 95% y el sensor de sonda superior está cubierto
- El nivel análogo es superior a 5% y el sensor inferior no está cubierto

Durante una falla análoga, el gráfico de barras destellará. El nivel actual detectado por la sonda estará encendido continuamente. El período para verificar nuevamente el dispositivo primario es definido por EDS 6 (Interrupción Sensor Nivel).

Para dos dispositivos 4-20mA, configure EDS 5 = 4. El controlador usa la más alta de las dos entradas análogas para determinar el nivel de líquido. Si ambas entradas fallan (<3.5mA), ninguna bomba podrá funcionar. Cuando se vuelva a detectar una señal confiable, la operación recomenzará de inmediato. EDS 6 no tiene efecto alguno con dos dispositivos 4-20mA.

Para la entrada de nivel vía un MonitorPro (por ejemplo, desde SCADA), configure EDS 5 = 7. Si no se recibe un nivel dentro del período definido en EDS 6, se bloquearán todas las bombas hasta que se reciba un nuevo nivel.

Existen algunas opciones especiales para la detección de nivel definidas por EDS 5 y 6. Consulte el sitio web de MultiTrode en www.multitrode.com.au donde encontrará notas de aplicación sobre estas opciones.

8.3. Eficiencia y optimización de la estación

8.3.1. Demora de Inicio y Parada Entre Bombas (EDS 12 y 13)

Las demoras estándar de inicio y parada de bombas se describen en el Capítulo 6, pero el controlador de bombas tiene, además, una demora de inicio entre bombas (EDS 12) y una demora de parada entre bombas (EDS 13). Éstas tienen como finalidad reducir la sobrecarga eléctrica y el ariete hidráulico, respectivamente. Observe que estas demoras se anulan con los inicios manuales, las paradas manuales y cualquier tipo de falla que detenga la bomba, incluso la entrada de Falla de Energía.

8.3.2. Máximo de Bombas a Operar Simultáneamente (EDS 15)

La cantidad máxima de bombas a funcionar simultáneamente se puede limitar mediante EDS 15, que también puede ayudar a reducir la sobrecarga. Observe que si el nivel continúa subiendo al siguiente nivel de activación mientras la cantidad máxima de

bombas está funcionando, la bomba que estuvo funcionando durante más tiempo se detendrá y arrancará otra bomba en caso de que la primera haya sido bloqueada o tenga un impulsor dañado.

8.3.3. Reducción de Acumulación de Grasa (Inicio Servicio Aleatorio) (EDS 14)

La acumulación de grasa se puede reducir mediante la demora de inicio de Servicio (Principal) aleatorio definida en EDS 14. Cuando este parámetro está activado, la bomba de Servicio (Principal) arrancará en un momento aleatorio después de alcanzado el punto de activación normal. Más precisamente, el momento aleatorio es un momento ubicado en cualquier punto entre

- la demora de activación normal, y
- la suma de la demora de activación normal y el valor de EDS 14

Observe que si se llama a una segunda bomba para que arranque durante la demora aleatoria (por ejemplo, si se llega al segundo punto definido), la función de demora aleatoria se desactivará temporariamente y la bomba de Servicio (Principal) arrancará de inmediato, seguida por al segunda bomba después de su demora de activación normal, la cual será el valor mayor entre la demora de inicio de la segunda bomba o la demora de inicio entre bombas.

8.3.4. Tiempo Máximo de Operación (EDS 22)

Para reducir daños posibles causados por el funcionamiento demasiado prolongado de una bomba, el Tiempo Máximo de Operación se puede definir en EDS 22. Si una bomba funciona más tiempo y el nivel del pozo está por debajo de su nivel de activación, la bomba se detendrá.

Si se excede el Tiempo Máximo de Operación y el nivel del pozo está en el nivel de activación de esa bomba o por arriba de éste, y hay otra bomba que puede funcionar (es decir, en modo Auto sin fallas), y las bombas no están operando en secuencia fija de Servicio (Principal), la primera bomba se detendrá y arrancará la segunda.

Si por otro lado, el nivel es igual o excede el nivel de activación y no hay otras bombas disponibles, o si las bombas están funcionando en una secuencia fija de Servicio (Principal), la bomba no se detendrá cuando se exceda el Tiempo Máximo de Operación.

8.3.5. Reducción de Olor (Tiempo Máximo Inactividad) (EDS 23)

Para eliminar líquidos estancados del pozo y reducir problemas de olor, se puede forzar a las bombas a funcionar en forma regular definiendo el tiempo máximo de inactividad en EDS 23. Si este tiempo transcurrió desde que funcionó la última bomba y la bomba de Servicio (Principal) está por arriba de su nivel de desactivación, arrancará la bomba de Servicio (Principal).

8.3.6. Detección de Bomba Bloqueada (Inicios de Bomba de Reserva(Arrastre) antes de bloqueo de Servicio (Principal) (EDS 16, 18)

Si la bomba de Reserva(Arrastre) arranca con una frecuencia inusual durante un ciclo de la bomba de Servicio (Principal), es una indicación importante (pero no segura) de que la bomba de Servicio (Principal) tiene un impulsor dañado o está obstruida. Si la cantidad de inicios excede el valor definido en EDS 16, la bomba de servicio tiene una falla. Sin embargo, si el líquido del pozo alcanza el nivel de invalidación definido en EDS 18, la bomba de servicio se volverá a habilitar.

> Se debe tener cuidado con esta función, y si el flujo de entrada normal requiere que dos bombas funcionen durante más que breves períodos, la función no se debe utilizar.

8.3.7. Logro de Inicios de Estación Deseados por Hora (EDS 17)

Muchos estudios han demostrado que el funcionamiento más prolongado y menos frecuente de las bombas es más eficiente que la operación más breve y más frecuente cuando se mueven los mismos volúmenes de líquido. El control de nivel adaptable minimiza los inicios de las bombas y prolonga los tiempos de operación al ampliar los niveles de activación para intentar alcanzar el valor de "Inicios de Estación Deseados por Hora" definido en EDS 17. Cada vez que los inicios de bomba se exceden en una hora, el nivel de activación cambia dinámicamente pero no puede incrementarse más allá del nivel de invalidación definido en EDS 18. Observe que si el control de nivel adaptable aumentó a un nivel de inicio y una serie subsiguiente de operaciones de bomba en una hora es inferior al valor de EDS 17, el nivel adaptado se reducirá al nivel de activación programado. Si el control de nivel adaptable alteró los puntos de activación de las bombas, todas las luces AUTO de la pantalla destellarán lentamente.

8.3.8. Límitación de Arranques de Bomba Individual por Hora (EDS 19–21)

Se puede definir una cantidad máxima de arranques de bomba por hora para cada bomba mediante los EDS 19, 20 y 21 para las bombas 1, 2 y 3 respectivamente. Esta funcionalidad es necesaria en ciertos casos para la eficiencia de la estación, para minimizar la acumulación térmica en el motor o para seguir las indicaciones del fabricante para el funcionamiento de la bomba. Cuando se excede el número máximo de inicios de bomba por hora para una bomba en particular, ésta no podrá funcionar y la luz AUTO correspondiente a esa bomba destellará rápidamente. Si el nivel de líquido llega al nivel de invalidación definido en EDS 18 mientras una bomba está retenida, la bomba estará nuevamente en condiciones de funcionar nuevamente.

8.4. Condiciones de fallas (EDS 24–34)

El controlador de bombas tiene una cantidad de entradas de fallas físicas para diferentes aplicaciones. Éstas se describen en detalle en la sección 12.2.4, en el capítulo de cableado. Los EDS 24–34 permiten configurar estas entradas de fallas:

- Las entradas de fallas se pueden hacer normalmente abiertas o normalmente cerradas (EDS 24–26).
- Se pueden introducir tiempos de regulación para evitar disparos falsos debido al ruido (EDS 28).
- Se puede hacer que algunas fallas sólo se visualicen o actúen sobre una falla no crítica (restablecer cuando la condición de falla desaparece), o que actúen como una falla crítica (restablecer sólo cuando un operador soluciona la falla) (EDS 29–30).
- La entrada de falla de demora se utiliza junto con un sensor de flujo o presión para diagnosticar un impulsor dañado, un rotor bloqueado o una obstrucción que impida el flujo. Cuando una bomba se activa, el sensor debe registrar una condición fluida de flujo dentro de un período. Este período se denomina tiempo de recorrido (EDS 32).
- En el caso de una falla de demora que afecta una bomba, ésta quedará como no disponible durante un período definido antes de volver a estar disponible nuevamente, lo cual se conoce como tiempo de recuperación (EDS 33). La caída de presión cuando la bomba se detiene puede haber desplazado el bloqueo, de forma tal que puede ser necesario reintentar varias veces. Si la condición persiste, se puede definir una cantidad máxima de reintentos con EDS 34 para forzar una falla crítica (reinicialización manual).
- Las Fuentes de Falla Térmica, de Sello y Sensibilidad de Sello se muestran en la tabla de EDS (EDS 27, 31).



Menor cantidad de Componentes de Tablero: Los termistores, los sensores Flygt FLS y los sensores de Falla de Sello se puede cablear directamente al MT2PC sin necesidad de Relés externos de Termistor o sistemas MiniCas.

8.5. Puesta de Bombas Fuera de Servicio (EDS 35–37)

Cada bomba se puede poner fuera de servicio configurando los EDS 35, 36 y 37 como "encendido" para las Bombas 1, 2 3 respectivamente. Cada uno de éstos elimina todas las luces y controles para la bomba especificada y no permite que funcione bajo ninguna circunstancia.

8.6. Comunicaciones para LAN (EDS 44)

Se puede agrupar hasta un máximo de tres controladores de bombas para aplicaciones de bombeo complejas, incluso el modo multipozo. Visite el sitio web de MultiTrode en www.multitrode.com.au para obtener más detalles sobre estas aplicaciones.

Cuando se comunica con el software CDS directamente, EDS 44 debe estar definido como Apagado. Cuando se comunica con CDS vía un MonitorPro o cuando CDS no está actualmente en uso, EDS 44 debe definirse como 1 para permitir comunicaciones normales entre el controlador de bombas y el MonitorPro.

Por motivos de conveniencia (**en versiones que no son SPC**) se pueden usar estos métodos abreviados para cambiar el EDS 44:

- Para definir EDS 44 como Apagado, pulse SELEC. UNO, SELEC. DOS y REST. ALARMA simultáneamente.
- Para definir EDS 44 como 1, pulse REST. UNO, REST. DOS y SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) simultáneamente.

8.7. Salidas Digitales Configurables (EDS 51– 60)

El controlador de bombas se puede conectar a RTU o a otro panel lógico mediante salidas configurables, las cuales se pueden definir individualmente como Normalmente Abierta o Normalmente Cerrada. Los EDS 51–55 determinan la fuente de la condición usada para definir las salidas digitales 1 a 5 respectivamente, y los EDS 56–60 determinan si estas salidas se usan en modo N/O o N/C.

Las fuentes son condiciones del producto, como se indica en esta tabla.

N°	Descripción	N°	Descripción
0	Ninguna	33	Falla crítica Bomba 1
1	Alarma 1 Presente	34	Falla crítica Bomba 2
2	Alarma 2 Presente	35	Falla crítica Bomba 3
3	Alarma Común	36	Falla crítica cualquier bomba
4	Bomba 1 Funcionando	37	Falla no crítica Bomba 1
5	Bomba 2 Funcionando	38	Falla no crítica Bomba 2
6	Bomba 3 Funcionando	39	Falla no crítica Bomba 3
7	Cualquier bomba funcionando	40	Falla no crítica Cualquier bomba
8	Ninguna bomba funcionando	41	Falla demora Bomba 1
9	Todas bombas funcionando	42	Falla demora Bomba 2
10	Todas bombas disp. funcionar	43	Falla demora Bomba 3
11	Todas bombas disponibles	44	Falla demora Cualquier bomba
12	Cualquier bomba no disp.	45	Falla sello Bomba 1
13	Todas bombas no disp.	46	Falla sello Bomba 2
14	Bomba 1 No disponible	47	Falla sello Bomba 3
15	Bomba 2 No disponible	48	Falla sello Cualquier bomba
16	Bomba 3 No disponible	49	Falla térmica Bomba 1
17	Cualquier bomba Apagado o no disp.	50	Falla térmica Bomba 2
18	Todas Bombas Apagado o no disp.	51	Falla térmica Bomba 3
19	Bomba 1 Apagado o No disponible	52	Falla térmica Cualquier bomba
20	Bomba 2 Apagado o No disponible	53	Máx. inicios bomba excedido bomba 1
21	Bomba 3 Apagado o No disponible	54	Máx. inicios bomba excedido bomba 2
22	Todas bombas Apagado	55	Máx. inicios bomba excedido bomba 3
23	Bomba 1 Apagado	56	Máx. inic bomba exced. Cualq. bomba
24	Bomba 2 Apagado	57	Inicios deseados estación excedidos
25	Bomba 3 Apagado	58	Niveles pico
26	Cualquier bomba Apagado	59	Lavadora de pozo
27	Falla comunicaciones	60	Activación nivel
28	Falla dispositivo nivel	61	Activación nivel con interinicio (“*Interstart*”)
29	Falla sensor sonda	62	Comparac. análoga unidireccional 1
30	Falla entrada análoga 1	63	Comparac. análoga unidireccional 2
31	Falla entrada análoga 2	64	Comparac. análoga bidireccional
32	Fuente Telemetría Remota		

Tabla 4 – Fuentes de Salida Digital.

8.8. Funciones de la lavadora de pozo (EDS 61–64)

El controlador de bombas tiene incorporado un control de lavadora de pozo con cuatro funciones configurables para minimizar el olor y también el uso de agua.

Después que la demora configurada en EDS 63 ha transcurrido desde el ciclo previo de la lavadora de pozo o un restablecimiento del controlador, el controlador de bombas activará la salida digital de Lavadora de Pozo (cualquier salida digital cuya fuente se haya definido como "Lavadora de Pozo" como se describe en la sección 8.7) tan pronto como el nivel del pozo descienda por debajo del nivel de activación definido en EDS 61 (para modo de descarga, o por arriba de este nivel para modo de carga). Esta salida permanecerá activa durante el período definido por Tiempo de Ejecución de Lavadora de Pozo, en EDS 62, independientemente del estado de la bomba. La salida digital Lavadora de Pozo se activará independientemente de los estados del nivel y de la bomba, si el Tiempo de Inactividad Máximo de Lavadora de Pozo definido en EDS 64 ha expirado desde el ciclo previo o un restablecimiento del controlador, y permanecerá activa durante el período definido en EDS 62.

Si cualquier bomba se coloca en modo manual o Semi-Automático, esta salida se activará.

8.9. Salidas de Comparación Análoga

Tres fuentes de salidas digitales configurables están vinculadas con la Activación de Nivel de Lavadora de Pozo, EDS 61, y usan los estados de la entrada análoga como fuentes.

> Nota: Si cualquiera de las Entradas Análogas ha fallado (IE por debajo de 3.5mA) todas las Salidas de Comparación Análogas estarán en estado inactivo. Para determinar si una entrada ha fallado, consulte las Fuentes de Salida Digital que tratan específicamente con las fallas análogas.

8.9.1. Comparación Análoga Unidireccional 1

Esta salida está activa cuando Análoga 1 excede a Análoga 2 por la cantidad definida en el nivel configurado en EDS 61, y permanece inactiva mientras Análoga 2 excede a Análoga 1.

8.9.2. Comparación Análoga Unidireccional 2

Esta salida está activa cuando Análoga 2 excede a Análoga 1 por la cantidad definida en el nivel configurado en EDS 61, y permanece inactiva mientras Análoga 1 excede a Análoga 2.

8.9.3. Comparación Análoga Bidireccional

Esta salida está activa cuando la diferencia entre Entrada Análoga 1 y Entrada Análoga 2 excede el nivel definido en EDS 61. Esto se denomina bidireccional porque la salida se volverá activa independientemente de cual sea el valor más alto en Análoga 1 ó 2, siempre que la diferencia entre ellas exceda el valor configurado.

8.10. Funciones de Limpieza de Tanque (EDS 86 y 87)

La función de Limpieza de Tanque mantiene las bombas en funcionamiento más allá de su nivel normal de desactivación y demora de parada durante el tiempo definido en EDS 87, cada vez que la cantidad de ciclos de bomba especificados en EDS 86 haya finalizado. Observe que si EDS 86 se define como 0, el tiempo de ejecución extra nunca se usará.

8.11. Entradas Configurables de Telemetría (Sólo SPC) (EDS 70–85)

Muchas de las entradas del MT2SPC MultiTrode se pueden usar como entradas digitales para fines generales, para monitorear desde el CMF usando MultiTrode Outpost SCADA. Los usos típicos de estas entradas generales podrían ser: detector de puerta abierta o detector infrarrojo pasivo de cuerpos extraños, bajo nivel de aditivo, nivel de desbordamiento o inundación de pozo seco.

Para usar esta entrada digital, seleccione uno de los EDS 70–85 y defínalo como Encendido. Esa entrada ahora está configurada como una entrada de telemetría y su funcionalidad normal está desactivada.



PRECAUCIÓN: LAS ENTRADAS CONFIGURABLES DE TELEMETRÍA SÓLO BRINDAN INDICACIÓN. NO GENERAN CONDICIONES DE FALLAS.

Por ejemplo, supongamos que hay un reservorio de aditivo con un detector de nivel bajo y desea transmitir la condición del detector al CMF. Para esto, cablee la salida del detector de nivel a la entrada Falla de Demora Bomba B (BD), luego defina EDS 77 como Encendido. De esta manera, éste ya no tiene la función predeterminada Falla de Demora Bomba B, sino que indica el nivel de aditivo (bajo o adecuado) —y no generará una condición de falla. Luego, debe configurar su CMF para mostrar la indicación apropiada.

Un contacto cerrado seco que haga un circuito entre el terminal de entrada y el terminal E1 activa esa entrada digital. Para las entradas de fallas Crítica, No Crítica y Demora, defina EDS 24, 25 ó 26 respectivamente para hacer que dichas entradas estén Normalmente Abiertas o Normalmente Cerradas cuando se usen como entradas digitales de telemetría.

Capítulo 9 Configuración de Dispositivos de Nivel

Los controladores de bombas MultiTrode se pueden usar casi con cualquier tipo de dispositivo de detección de nivel. Los sensores comunes incluyen sondas, válvulas de flotador y sensores de presión de 4–20 mA.

9.1. Ajuste de la Sensibilidad de la Sonda

La sonda MultiTrode es un dispositivo sensor conductor que crea una vía que vuelve al controlador desde tierra, ya que cada sensor está sumergido en líquido. En algunos casos, puede ser necesario ajustar la sensibilidad de la sonda para que se adapte a las propiedades conductivas de los diferentes tipos de líquidos. Para hacer esto, siga el siguiente procedimiento detallado a continuación:

1. Pulse simultáneamente SELEC. UNO y SELEC. DOS.
2. Si Fuente de Nivel en EDS 5 **está definido** como 2, 3, 5 ó 6, las luces BOMBA 1 OPERANDO y ALARMA destellarán en forma alternada para indicarle que seleccione entre sensibilidad de sonda o calibración análoga. Para ajustar la entrada análoga a cero y extensión cuando se usa alguna de estas configuraciones para EDS 5, consulte la sección 9.2. Para seleccionar sensibilidad de sonda, pulse SELEC. UNO. Se iluminará sólo un segmento en el gráfico de barras. Si EDS 5 **no está definido** como 2, 3, 5 ó 6, saltee este paso.
3. Se iluminará sólo un segmento en el gráfico de barras, el cual indicará la sensibilidad actual usando la columna Sens. KΩ de la tabla de configuraciones ubicada al lado del gráfico.

   Aumente o disminuya la sensibilidad pulsando una de las siguientes teclas:

   SELEC. UNO (▲) para aumentar la sensibilidad
   REST. UNO (▼) para disminuir la sensibilidad.

4. Para volver a la operación normal, pulse:

   REST. ALARMA (CONF.) Para volver y **guardar** las nuevas configuraciones, o

   SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR) Para volver y **descartar** los cambios.

9.2. Configuración de la entrada análoga a cero y extensión

Los dispositivos análogos 4–20 mA se usan con frecuencia para detectar el nivel de líquido en aplicaciones donde se requiere una alta resolución o el líquido no es conductor. Antes de usar estos dispositivos, es necesario definir su rango operativo. Este rango se denomina cero y extensión.

Cero es la corriente en la cual el tanque se considera vacío. Extensión es la corriente en la cual el tanque está lleno. La diferencia entre estas dos configuraciones es el rango operativo del dispositivo.

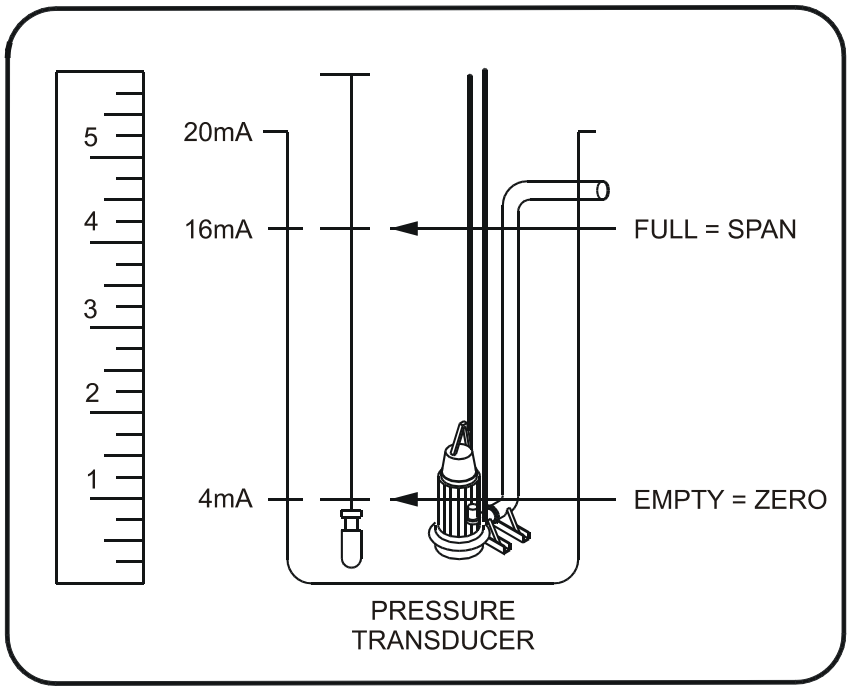


Figura 20: Comprensión de Cero y Extensión

Por ejemplo, un pozo cloacal de 4 metros de profundidad tiene un transductor de presión de 5 m como dispositivo de nivel, y queremos que el controlador de bombas registre 4 m como 100% y 1 m como vacío. Estos valores son extensión y cero, respectivamente.

Si el transductor registra 20mA a 5m de profundidad en el pozo y 4 mA a 0m de profundidad, dando (4/5 X 16 +4 =) 16.8 mA a 4 m y (1/5 X 16 + 4 =) 7.2mA a 1m, para el control de la bomba, el punto de expansión será 16.8 mA y el punto cero será 7.2mA.

Existen dos formas de configurar cero y extensión. Un método rápido permite definir el valor al nivel actual de líquido. Un método completo requiere un cálculo matemático para determinar los niveles correctos de entrada.

9.2.1. Definición de Cero y Extensión – Método Rápido

Este método se usa para definir cero o extensión al nivel actual. El método usual es dejar que el nivel caiga hasta la posición de vacío y configurar esto como cero, luego esperar que el nivel suba hasta la posición de lleno y configurar este nivel como extensión.

Antes de definir cero y extensión, asegúrese que EDS 5 (Dispositivo de Detección de Nivel) esté configurado como entrada análoga. Ver la sección 7.3.

1. Espere hasta que el nivel actual esté en la posición de vacío.
2. Pulse simultáneamente SELEC. UNO y SELEC. DOS.
3. Si están en uso dos sensores análogos, las luces HI y LO se encenderán al unísono con las luces de ALARMA 1 y ALARMA 2. Seleccione la correcta pulsando SELEC. UNO para entrada análoga 1 o REST. UNO para entrada análoga 2. Si se usa sólo una entrada análoga, el controlador salteará este paso.
4. Pulse REST. UNO para definir como cero al nivel actual.
5. Espere hasta que el nivel esté en la posición de lleno.

6. Pulse simultáneamente otra vez SELEC. UNO y SELEC. DOS.
7. Una vez más, seleccione la entrada análoga correcta si más de una está en uso.
8. Pulse SELEC. UNO para definir la extensión.

9.2.2. Cero y Extensión – Método Completo

Este método le permite programar manualmente los valores actuales de cero y extensión. El controlador luego usa estos valores para calcular los niveles actuales correctos para cada configuración.

9.2.2.1. Cálculo de valores

Los siguientes cálculos se usan para determinar los valores cero y extensión para el método completo:

$$\text{Cero Actual} = \left(\frac{\text{Altura Cero}}{\text{Rango del Transductor}} \times 16\ \text{mA} \right) + 4\ \text{mA} \quad (1)$$

$$\text{Extensión Actual} = \left(\frac{\text{Altura Extensión}}{\text{Rango del Transductor}} \times 16\ \text{mA} \right) + 4\ \text{mA} \quad (2)$$

$$\text{Valor Cero} = \frac{\text{Cero Actual}}{20.5\ \text{mA}} \times 255 \quad (3)$$

$$\text{Valor Extensión} = \frac{\text{Extensión Actual}}{20.5\ \text{mA}} \times 255 \quad (4)$$

El valor de extensión siempre debe ser mayor que el valor de cero. A continuación siguen dos ejemplos del uso de estas ecuaciones:

9.2.2.2. Ejemplo 1

Un transductor de presión tiene un rango de 5m y la aplicación de destino tiene una altura de tanque de 4m. Se hace descender al transductor a la parte inferior del recipiente y la medición cero se tomará a 1 m de la parte inferior del recipiente.

Uso de las ecuaciones (1) y (3) para calcular cero:

$$\text{Cero Actual} = \left(\frac{1\ \text{m}}{5\ \text{m}} \times 16\ \text{mA} \right) + 4\ \text{mA} = 7.2\ \text{mA}$$

$$\text{Valor Cero} = \frac{7.2\ \text{mA}}{20.5\ \text{mA}} \times 255 = 90$$

Uso de las ecuaciones (2) y (4) para calcular la extensión:

$$\text{Extensión Actual} = \left(\frac{4\ \text{m}}{5\ \text{m}} \times 16\ \text{mA} \right) + 4\ \text{mA} = 16.8\ \text{mA}$$

$$\text{Valor de Extensión} = \frac{16.8\ \text{mA}}{20.5\ \text{mA}} \times 255 = 209$$

Los siguientes pasos muestran cómo ingresar en el controlador de bombas los valores cero (90) y extensión (209).

9.2.2.3. Ejemplo 2

Un transductor de presión en un pozo cloacal tiene 6 mA como valor usado para indicar 0%, y 18 mA es el valor usado para indicar 100%. Aplicando las ecuaciones 3 y 4:

$$\text{Valor Cero} = \frac{6.0\,\text{mA}}{20.5\,\text{mA}} \times 255 = 75$$

$$\text{Valor de extensión} = \frac{18.0\,\text{mA}}{20.5\,\text{mA}} \times 255 = 224$$

Cuando estos valores se programan en el controlador de bombas, 6 mA corresponderá a 0% y 18 mA corresponderá a 100%.

Antes de ingresar estos valores en el controlador, asegúrese que EDS 5 (Dispositivo de Detección de Nivel) esté definido como Entrada Análoga. Ver la sección 8.2.

9.2.2.4. Para ingresar los valores en el controlador:

1. Pulse simultáneamente SELEC. UNO y SELEC. DOS.
2. Si la entrada análoga con reserva de sonda se usa como fuente de nivel (EDS 5 = 2, 3, 5 ó 6), el indicador BOMBA 1 OPERANDO y el indicador ALARMA 1 destellarán. Pulse SELEC. UNO para definir las sensibilidades de las sondas, o REST. ALARMA para definir la entrada análoga cero y extensión. Si se utiliza reserva de sonda, el controlador salteará este paso.
3. Si se usan dos sensores análogos, las luces HI y LO se encenderán al unísono con las luces de ALARMA 1 y ALARMA 2. Seleccione la correcta pulsando SELEC. UNO para entrada análoga 1 o REST. UNO para entrada análoga 2. Si se usa sólo una entrada análoga, el controlador salteará este paso.
4. Pulse SELEC. UNO y SELEC. DOS nuevamente. Se encenderá la luz ACTIVAR/NIVELES PICO.
5. Pulse REST. UNO para definir el valor cero o SELEC. UNO para definir el valor de extensión.
6. Use SELEC. UNO o REST. UNO para subir o bajar, respectivamente el valor, para que concuerde con la cifra que calculó más arriba. Las unidades son indicadas por el gráfico de barras, las decenas por los LED de la columna Bomba 1 y las centenas por los LED de la columna Bomba 2 (de la misma manera que se indican los números mientras se programan los valores EDS).
7. Pulse REST. ALARMA (CONF.) para ingresar el nuevo valor.
8. Pulse SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR) para salir sin realizar ningún cambio.
9. Repita los pasos para los valores cero y extensión.

Capítulo 10 Ecualizador de Unidad de Frecuencia Variable

El Ecualizador de Unidad de Frecuencia Variable, o Ecualizador VFD, controla múltiples unidades de frecuencia variable. Permite que las instalaciones que usan unidades de frecuencia variable aprovechen las funciones avanzadas de alternancia y control del controlador de bombas, al mismo tiempo que proporciona control inteligente y adaptable de velocidad.

> Nota: La funcionalidad del Ecualizador VFD está solamente disponible en los modelos MT2PC-VFD o MT3PC-VFD del Controlador de Bombas MultiTrode. Póngase en contacto con el distribuidor de su localidad si desea obtener más información sobre cómo obtener esta funcionalidad extra.

En las unidades VFD, la Fuente de Salida Análoga, EDS 47, debe definirse como 3. Ver la sección 7.3.

> Nota: Éste **no** es un valor predeterminado. Si se realiza un Restablecimiento de los Valores Predeterminados, necesitará definir EDS 47 para funcionamiento VFD.

10.1. Control Inteligente de Bombas—Ecualizador VFD

Uno de los principales problemas que afecta a las instalaciones con múltiples VFD es la coordinación de las unidades de forma tal que el flujo que pasa por la instalación no fluctúe cuando se activan y desactivan las bombas extras. La función del Ecualizador VFD MultiTrode resuelve este problema ajustando automáticamente una señal de control 4–20 mA para compensar la bomba extra. Esto se logra con sólo configurar un punto extra cuando se configura el controlador de bombas. No se requiere otro hardware.

La señal 4–20 mA producida por el ecualizador se utiliza para controlar el rango de velocidad del VFD. Por ejemplo, el VFD podría cambiar la frecuencia del motor de 38 Hz a 50 Hz para hacerlo pasar de estado apagado a velocidad máxima. Éste es el rango operativo de las unidades. Por lo tanto, el rango 4–20 mA es aquí el equivalente al rango de velocidad de la unidad, que es 38–50 Hz.

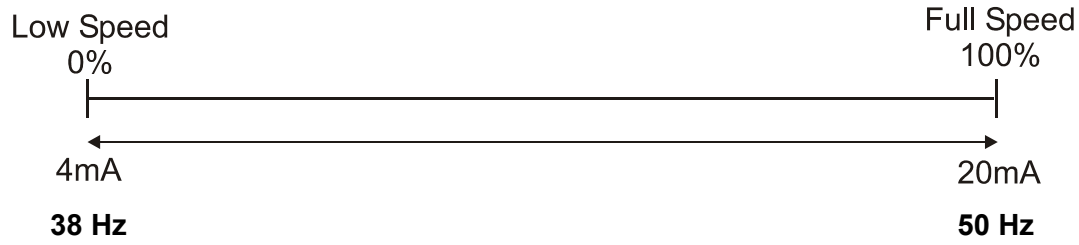


Figura 21—Salida análoga comparada con el rango de velocidad definido en el VFD

Una única salida análoga del controlador de bombas se utiliza para controlar VFD múltiples en la instalación. Cuando las bombas se encienden y apagan, la señal de salida análoga se vuelve a calcular, de forma tal que el flujo neto que pasa por la instalación se promedia entre las dos bombas. El controlador siempre intenta

ajustar la señal de control de forma tal que las dos bombas funcionen a la misma velocidad para producir el flujo requerido.

Por ejemplo, en la Figura 22, la bomba 1 está funcionando a velocidad máxima (100%r) cuando arranca la bomba 2 (nivel 60%). El controlador disminuye la velocidad de la bomba 1 a 65%r e inicia la bomba 2 a 65%r en lugar de 30%r. Esto es porque la velocidad de 65%r ese el promedio de 30%r + 100%r. El controlador continúa calculando este promedio mientras el nivel del pozo está dentro del rango operativo de la bomba 2.

Cuando el nivel disminuye al 30%, la bomba 2 se apaga y la bomba 1 vuelve a su curva normal.

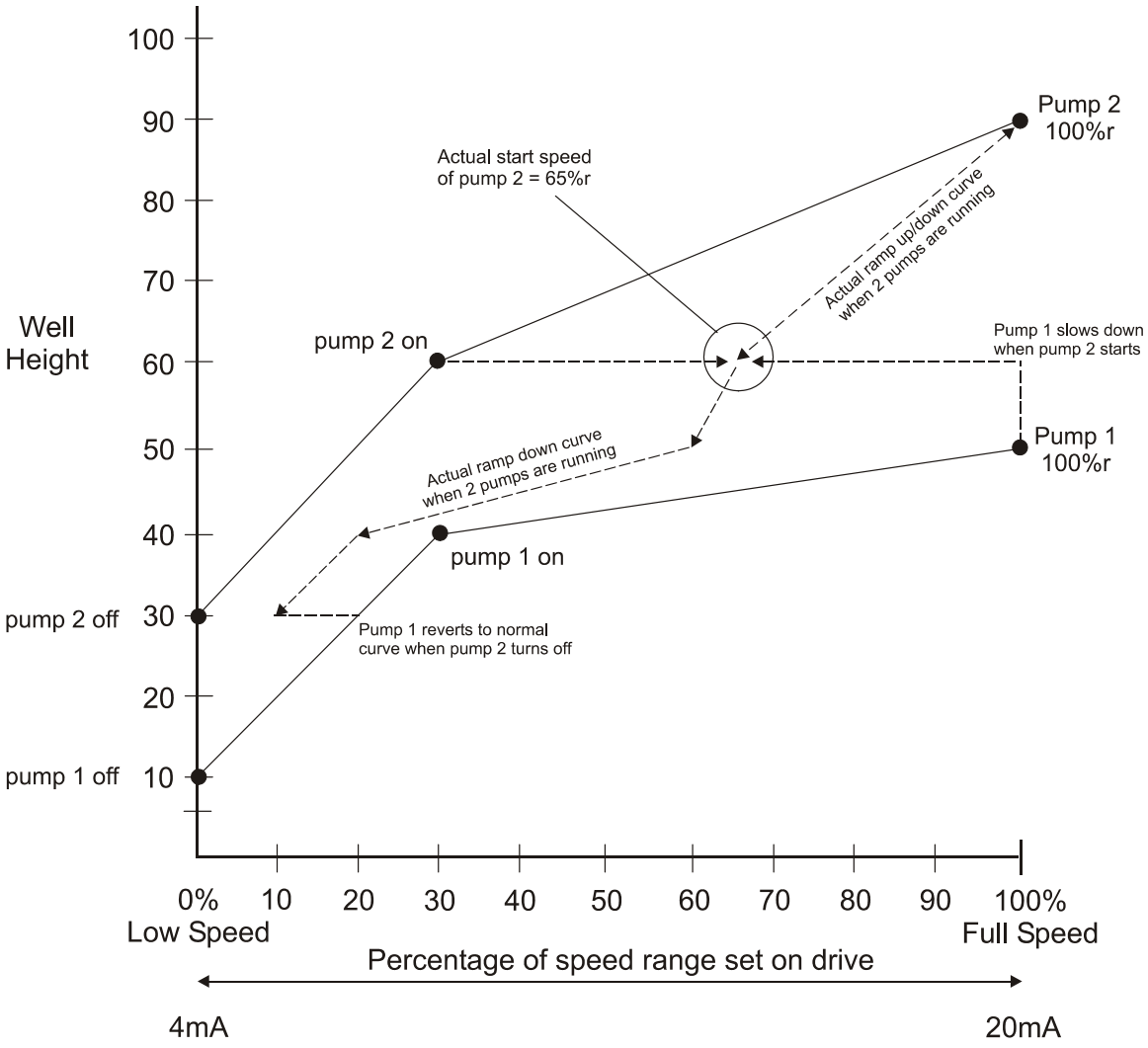


Figura 22—Velocidades de las bombas relativas a la altura del pozo

La Figura 23 ilustra una típica secuencia de eventos durante el llenado y vaciado de un pozo controlado por un Controlador de Bombas VFD MultiTrode. Los pasos numerados de la explicación se refieren a los eventos de tiempo en la parte inferior del gráfico.

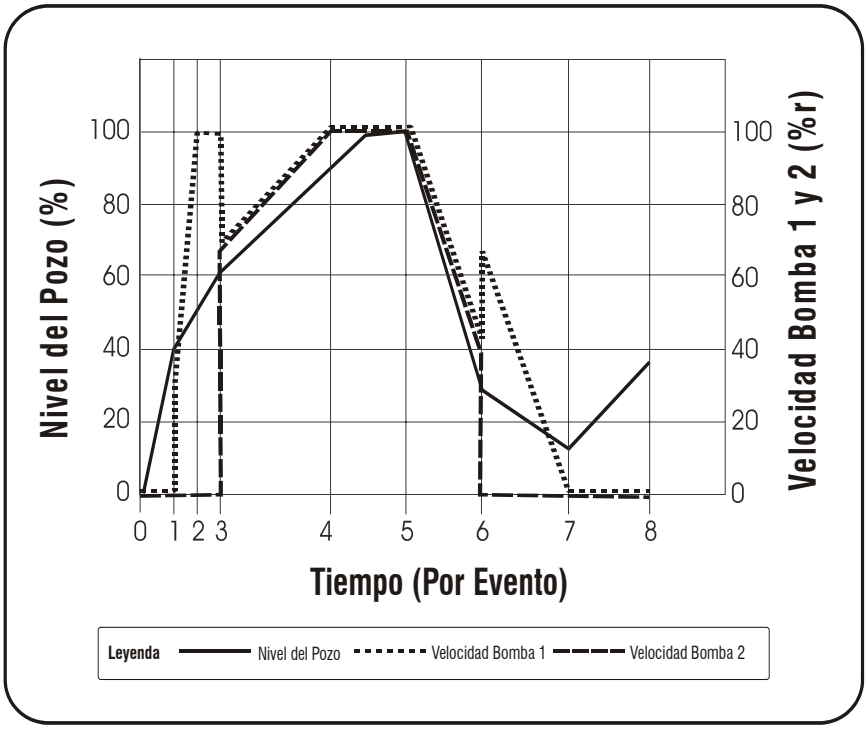


Figura 23—Control de secuencia VFD

Evento de Tiempo:

0. El pozo comienza a llenarse, no opera ninguna bomba.
1. El nivel del pozo alcanza el nivel de activación de la Bomba 1 (40%), la Bomba 1 arranca a la velocidad definida por el combo de teclas VFD Velocidad Inicial (30%r).
2. La Bomba 1 aumenta su velocidad en proporción al nivel del pozo, hasta llegar al 100% de su nivel, 50% del pozo.
3. El nivel del pozo alcanza el nivel de activación de la Bomba 2 (60%), momento en el cual arranca la Bomba 2. Cada bomba opera a una velocidad que es el promedio de la última velocidad de la Bomba 1 y la Velocidad inicial de la Bomba 2 (65%).
4. Ambas bombas aumentan su velocidad proporcionalmente al nivel del pozo, hasta que llegan al 100%.
5. El flujo de entrada disminuye hasta el punto en el cual las bombas pueden manejar el flujo, y el nivel del pozo comienza a descender.
6. El nivel alcanza el nivel de desactivación de la Bomba 2 (30%), y ésta se detiene. La Bomba 1 funciona a la velocidad calculada para ese nivel del pozo.
7. La Bomba 1 continúa funcionando hasta que alcanza su nivel de desactivación (10%), momento en el cual se detiene.
8. El nivel del pozo continúa aumentando una vez más.

10.2. Procedimiento de Configuración del VFD

Se necesitan tres pasos para configurar el funcionamiento del ecualizador VFD:

1. Definir los niveles de activación y desactivación para cada bomba.
2. Definir la velocidad inicial para cada bomba.
3. Definir el nivel del líquido en el cual cada bomba estará al 100% de velocidad (100%r).

   Nota: El símbolo *%r* denota una medición como porcentaje de un rango. Por ejemplo, 25%r significa 25% del rango predeterminado de las velocidades de bomba, donde el rango se extiende desde la velocidad mínima a la velocidad máxima de la bomba. En un rango de 1000 rpm a 1400 rpm, 25%r equivale a 1100 rpm.

El Paso 1 usa el procedimiento descrito en el Capítulo 5. Antes de proceder, asegúrese que los niveles de activación y desactivación estén definidos correctamente para la instalación.

Las dos secciones siguientes describen los pasos 2 y 3.

10.2.1. Configurar la Velocidad Inicial VFD para cada bomba

1. Pulse SELEC. UNO Y REST. DOS simultáneamente.
2. Seleccione una de estas teclas para seleccionar qué velocidad inicial se ajustará:

   SELEC. UNO ajustar velocidad inicial de bomba de Servicio (Principal)
   SELEC. DOS ajustar Standby (Lag) start speed
   SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) para salir y volver a la operación normal.

   El valor fijado se visualiza en el gráfico de barras y la columna Bomba 2 como una valor entre 0 y 100%. La columna Bomba 2 muestra las unidades y medias unidades, y el gráfico de barras muestra las decenas.
3. Aumente o disminuya la velocidad inicial hasta el valor deseado.

   Use estas teclas para aumentar o disminuir la velocidad:

   SELEC. UNO (▲) para aumentar la velocidad inicial de a 0.5%
   REST. UNO (▼) para disminuir la velocidad inicial de a 0.5%
   SELEC. DOS para aumentar la velocidad inicial de a 10%
   REST. DOS para disminuir la velocidad inicial de a 10%
4. **Guarde** la nueva configuración pulsando REST. ALARMA (CONF.).

   O pulse SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR) para **descartar** los cambios y volver a la operación normal.

10.2.2. Configurar el Nivel de Líquido 100%r

El valor 100%r es el nivel de líquido en el cual la bomba habrá alcanzado la velocidad máxima dentro del rango de velocidades VFD. Por ejemplo, en la Figura 23, el nivel 100%r para la Bomba 1 es 62%, de forma tal que cuando el nivel de líquido del pozo llegue a 62%, la Bomba 1 deberá estar funcionando a velocidad máxima.

El ecualizador anula este valor cuando arranca la Bomba 2.

1. Pulse simultáneamente SELEC. DOS and REST. UNO.

2. Seleccione una de las tres teclas siguientes para seleccionar qué nivel 100%r se ajustará:

   SELEC. UNO para ajustar 100%r de la bomba de Servicio (Principal)
   SELEC. DOS para ajustar Standby (Lag) 100%r
   SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) para salir y volver a la operación normal.

   El valor se visualiza ahora en el gráfico de barras y la columna Bomba 2 como un valor dentro del rango 0–100%. La columna Bomba 2 muestra las unidades y medias unidades, y el gráfico de barras muestra las decenas.

3. Aumente o disminuya el nivel 100%r hasta el valor deseado.

   Use estas teclas para aumentar o disminuir el nivel 100%r:

   SELEC. UNO (▲) para aumentar el nivel de a 0.5%
   REST. UNO (▼) para disminuir el nivel de a 0.5%
   SELEC. DOS para aumentar el nivel de a 10%
   REST. DOS para disminuir el nivel de a 10%.

4. **Guarde** el nuevo valor pulsando REST. ALARMA (CONF.).

   O pulse SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR) para **descartar** los cambios y volver a la operación normal.

10.2.3. Efectos en el flujo de la estación y compensación

El algoritmo del ecualizador VFD no intenta modelar la dinámica o el flujo de la estación, porque cada una de estas cantidades está determinada por muchos factores hidráulicos y no hidráulicos, que son específicos y únicos de cada instalación.

Un factor de compensación se proporciona para ayudar a evitar grandes pasos en el caudal debido a ineficiencias hidráulicas en la instalación. Estas ineficiencias pueden ser causadas por tuberías constrictivas de descarga, fricción dinámica y pérdida de cabezales. La velocidad mínima de la bomba también puede afectar el flujo de salida al tener un efecto positivo en el caudal cuando arranca una segunda bomba.

El factor de compensación (cf) puede ser positivo, negativo o unidad (sin efecto). La señal de control para una única bomba en funcionamiento no es afectada porque la compensación está diseñada para ajustar las transiciones de la bomba.

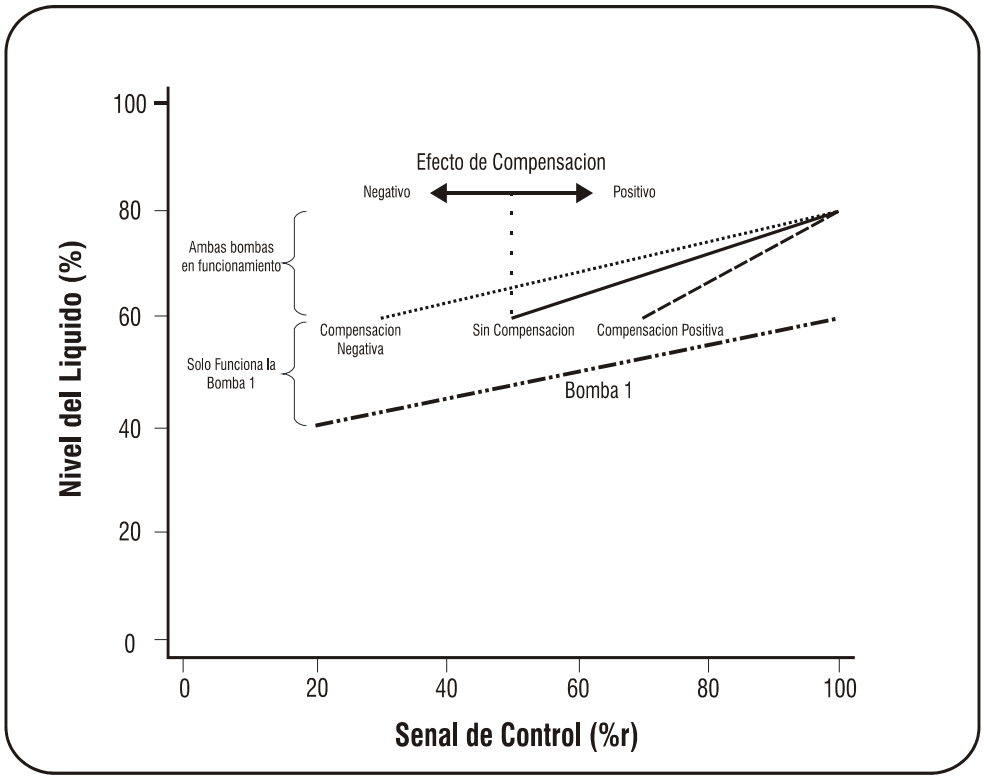


Figura 24: Efecto del Coeficiente de Compensación

La Figura 24 presenta un ejemplo de la señal combinada de control de salida VFD. En este ejemplo, la segunda bomba arranca cuando el nivel de líquido llega al punto de 60% y la señal combinada de control baja, en consecuencia, a 50%r. Como se puede ver, si el factor de compensación es positivo, la señal de control será superior a 50%, es decir, las dos bombas tendrán que trabajar con más esfuerzo para lograr el flujo deseado. Por el contrario, si el factor de compensación es negativo, las dos bombas funcionan a una velocidad menor que la normal para evitar los efectos no deseados sobre el flujo.

Los coeficientes de compensación se definen en EDS 49 y 50, y se pueden configurar entre–50 y +50 en pasos de 0.5. El número está relacionado con la función del filtro de compensación y no tiene un equivalente numérico directo en el cambio de señal de control o flujo de salida. Esto permite hacer un ajuste preciso durante la puesta en servicio y volver a ajustar el sistema durante el mantenimiento sin cambiar los perfiles de la bomba.

10.2.4. Configuración de los Factores de Compensación

El Ecualizador VFD tiene dos parámetros de compensación para ajustar el sistema VFD según cómo se defina la Configuración de Grupo EDS 11:

- Si EDS 11 está Apagado, sólo se usa EDS 49.
- Si se define que las bombas del Grupo Uno se paren cuando se inicien las bombas del Grupo Dos, entonces se usan EDS 49 y 50 para definir la compensación. El compensador para las bombas del Grupo Uno se define con EDS 49 y el compensador para las bombas del Grupo Dos con EDS 50.

El valor a ingresar en la definición del EDS será 50 veces mayor que el factor de compensación a usar (debido a que los números negativos no se pueden representar

en el gráfico de barras). Para simplificar este proceso, se puede usar la siguiente tabla de conversión cuando se ingresan los factores de compensación.

Coeficiente de Compensación VFD (cf)	Valor Ingresado para EDS 49 ó 50
-50cf	0
-40cf	10
-30cf	20
-20cf	30
-10cf	40
0cf	50 (predeterminado)
10cf	60
20cf	70
30cf	80
40cf	90
50cf	100

Tabla 5 – Cómo Ingresar los Coeficientes de Compensación VFD

Capítulo 11 Reconfiguración y Actualización del Controlador

11.1. Reconfiguración de los Valores Predeterminados del Controlador

Usted puede llevar las configuraciones del Controlador de Bombas MultiTrode a los valores predeterminados realizando una reconfiguración total o parcial.

- La **reconfiguración total** lleva toda la información de los EDS, Niveles, Demoras, Sensibilidad y Alternancia a sus valores predeterminados.
- La **reconfiguración parcial** reconfigura sólo los niveles y las demoras.

Los valores predeterminados para todos los EDS y otras configuraciones se muestran en el Apéndice A. Para realizar una reconfiguración total o parcial a los valores predeterminados:

1. Desde la pantalla de valores predeterminados, reconfigure la unidad pulsando simultáneamente REST. UNO, REST. DOS y REST. ALARMA.
2. Durante la prueba de lámparas, pulse REST. UNO.
3. Mientras la luz de conmutación destella,
   opulse REST. DOS para realizar una reconfiguración parcial, o
   pulse SELEC. DOS para realizar una reconfiguración total.
4. El controlador confirmará los valores predeterminados de fábrica realizando otra reconfiguración, indicada por una prueba de lámparas. **Si el controlador no realiza la prueba de lámparas, este procedimiento no ha sido realizado correctamente y se debe repetir.**



PRECAUCIÓN: LA RECONFIGURACIÓN DE LA UNIDAD DETENDRÁ TODAS LAS BOMBAS SIN DEMORAS ENTRE BOMBAS, RECONFIGURARÁ TODAS LAS FALLAS Y ALARMAS, Y ELIMINARÁ TODAS LAS CONDICIONES PENDIENTES.

Las tablas del Appendix A muestran los valores predeterminados para todos los controladores de una red de controladores múltiples.

11.2. Reiniciar el controlador

Para reiniciar el controlador, pulse simultáneamente SELEC. UNO, SELEC. DOS y SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA). Esto es equivalente a realizar un ciclo de encendido y es necesario cuando se ingresa al utilitario de Upgrade de Firmware MultiTrode.



PRECAUCIÓN: UN REINICIO DETENDRÁ TODAS LAS BOMBAS SIN DEMORAS ENTRE BOMBAS Y RECONFIGURARÁ TODAS LAS FALLAS Y ALARMAS.

11.3. Versión de Software del Controlador

Para determinar la versión actual de software del controlador, pulse simultáneamente REST. ALARMA y SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA).

El número principal de versión aparecerá en la pantalla del gráfico de barras, los números secundarios, en la COLUMNA BOMBA 1 y BOMBA 2. Por ejemplo, Versión 7.2.3 se indicaría: los siete segmentos inferiores del gráfico de barras encendidos, los dos segmentos inferiores de la columna Bomba 1 encendidos y los tres segmentos inferiores de la columna Bomba 2 encendidos.

11.4. Número de Serie del Controlador

Cada controlador Versión 7 tiene un número de serie individual y único para identificar la unidad.

Para leer el número de serie de la unidad:

1. Pulse REST. ALARMA y SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) simultáneamente.

   El número de versión se visualizará como se indica en la sección 11.3.

2. Pulse simultáneamente REST. ALARMA y SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) **nuevamente** para mostrar el número de serie.

3. Lea el número de serie:

   El gráfico de barras muestra el valor. La columna Bomba 1 indica qué dígito se está visualizando. El visor se desplaza hacia el siguiente dígito cada dos segundos.

   Por ejemplo: La luz Bomba Uno FALLA SELLO se enciende para indicar que se está visualizando el primer dígito. Sensor 1 en el gráfico de barras (leer desde arriba) se enciende en la barra para indicar que el primer dígito es un 1. El visor luego se desplaza a la luz SOBRETEMP MOTOR para indicar que el segundo dígito se está visualizando en el gráfico de barras. Éste podría ser, por ejemplo, sensor 3 para indicar que el segundo dígito es un 3.

   Hay ocho dígitos en total. Los primeros tres o cuatro dígitos normalmente son ceros.

4. El controlador continuará mostrando el número de serie hasta que pulse SELEC. SERVICIO (SELEC. BOMBA) (SALIR).

11.5. Actualización del Firmware

Para realizar una actualización del firmware, conecte una PC o laptop que ejecute la suite de software MTCDS de MultiTrode, hacia la parte trasera del MT2PC instalado usando el cable de actualización de MultiTrode. Para mayor información, consulte el manual de MTCDS.



PRECAUCIÓN: USAR SÓLO CABLES APROBADOS POR MULTITRODE PARA CONECTAR EL PUERTO DE COMUNICACIONES. SI SE USAN OTROS CABLES, SE PUEDE DAÑAR EL HARDWARE.

Capítulo 12 Instalación y Cableado del MT2PC

12.1. Instrucciones de Instalación

En las siguientes secciones se describen dos métodos para montar el MT2PC.

12.1.1. Método 1—Riel DIN (Preferido)

Éste es el método de montaje preferido. El controlador se monta en la placa de apoyo usando los ganchos de montaje DIN y el teclado se atornilla en la puerta interior del tablero. Luego se enchufa el teclado en el puerto correspondiente del controlador.

PRECAUCIÓN: EN NINGÚN CASO SE DEBEN CONECTAR DOS PANELES FRONTALES DE TECLADO A UN SOLO CONTROLADOR.

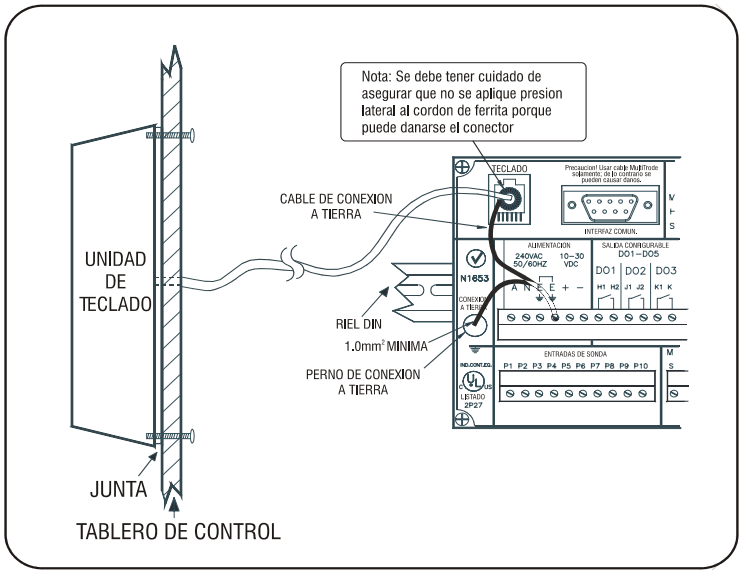


Figura 25: Instalación Estándar del MT2PC

PRECAUCIÓN: EL CABLE BLINDADO SE DEBE CONECTAR AL TERMINAL DE TIERRA COMO SE ILUSTRA EN LA FIGURA 25 PARA GUARDAR CONFORMIDAD CON EMC. EL PERNO DE CONEXIÓN A TIERRA TAMBIÉN SE DEBE CONECTAR AL TERMINAL DE TIERRA PARA GUARDAR CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS EMC.

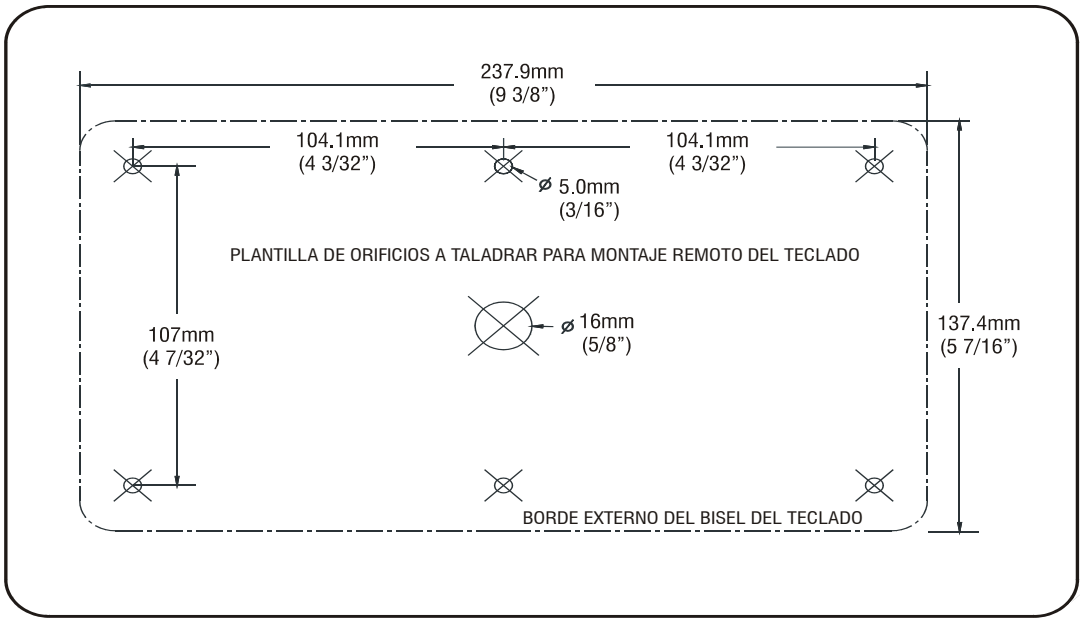


Figura 26: Plantilla de montaje del teclado (sólo para referencia; no es el tamaño real)

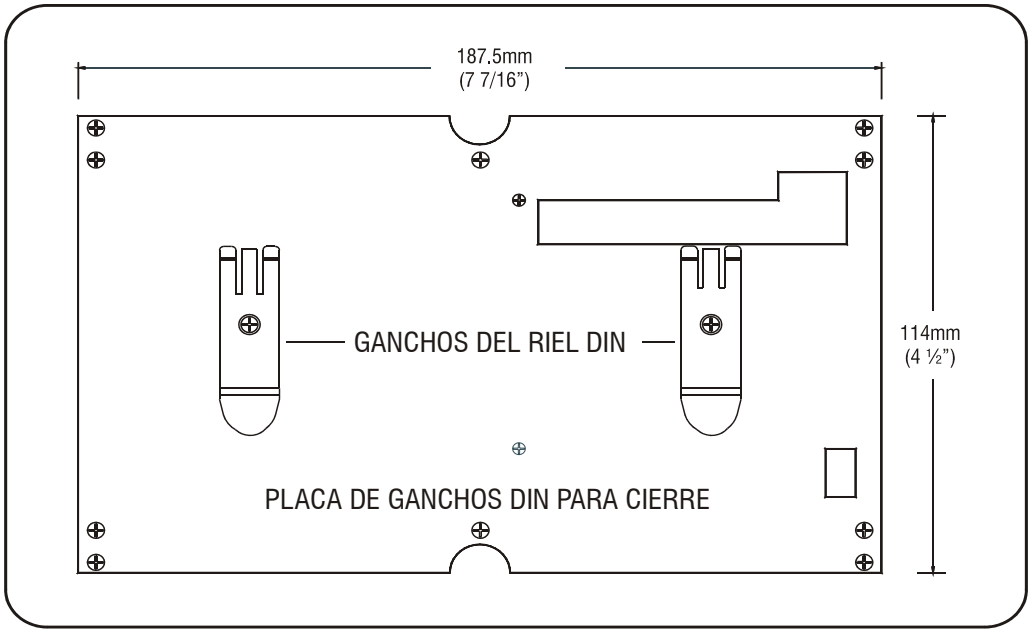


Figura 27: Plantilla de montaje del controlador con ganchos de montaje DIN (sólo para referencia; no es el tamaño real)

12.1.2. Método 2—Montaje en Panel

El MT2PC se puede montar en un panel como una unidad completa en una puerta interior, como se ilustra en los siguientes diagramas.

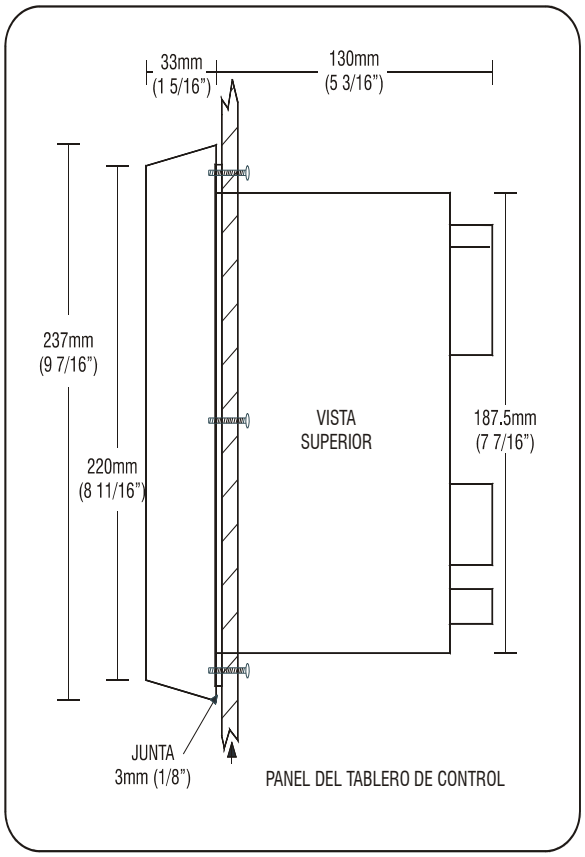


Figura 28: Vista Superior de un MT2PC Montado en Panel

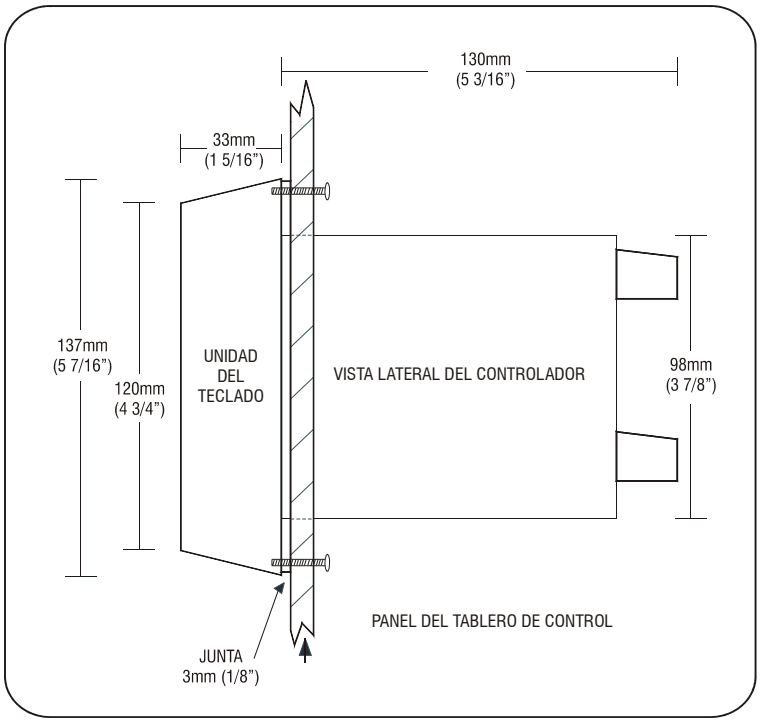


Figura 29: Vista lateral de un MT2PC montado en panel

Si usa este método de instalación, conecte el cable corto (provisto opcionalmente en el Kit de Montaje en Panel del MTxPC) entre el teclado y el controlador, como se ilustra más abajo, luego atornille una las dos secciones con los tornillos provistos en el Kit. Asegúrese que el cable del teclado quede ubicado en el encaje ubicado en la parte trasera de la unidad de teclado y que no se pinche o dañe cuando se fije con los tornillos el controlador al teclado.

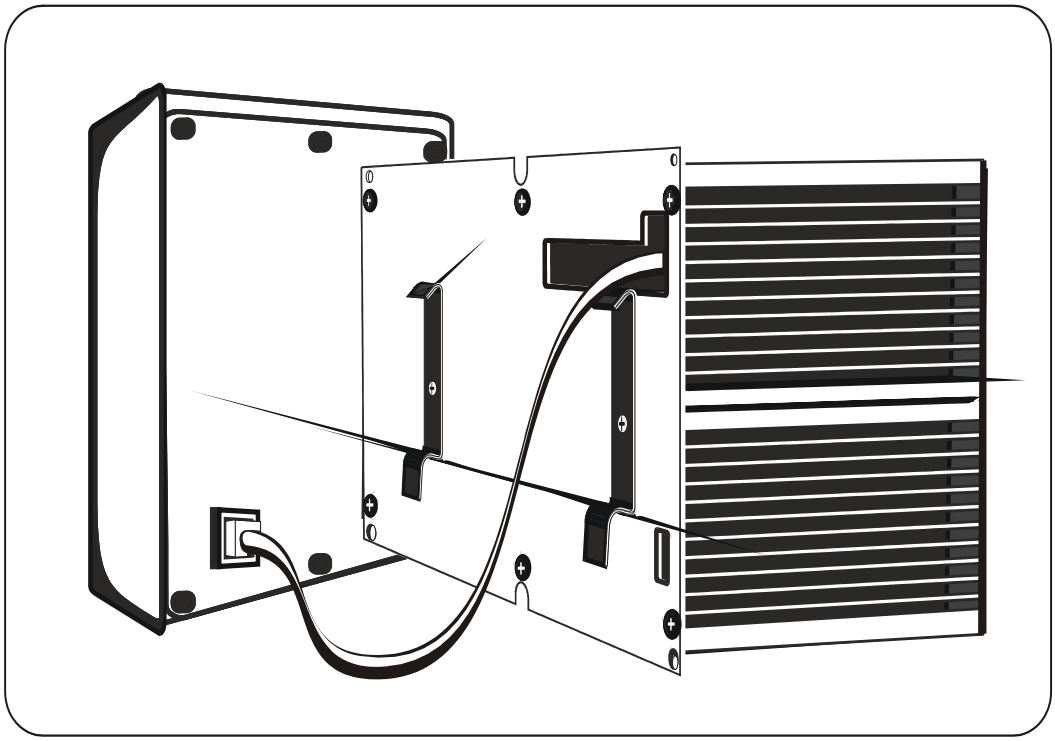


Figura 30: Conexión del cable corto del teclado entre el teclado y el controlador.

12.2. Instrucciones de cableado

En las siguientes secciones se incluye una descripción detallada de cómo cablear el MT2PC.

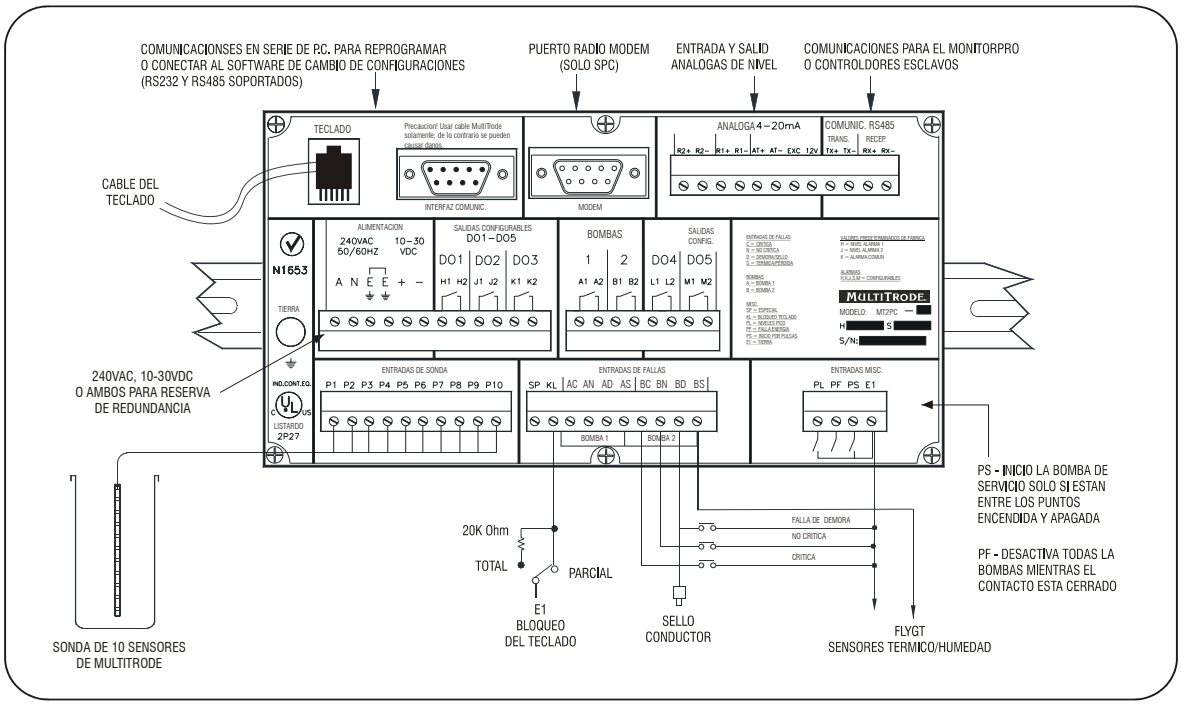


Figura 31: Conexiones de Cableado del Panel Posterior.

12.2.1. Tensión de Alimentación

La alimentación eléctrica del MT2PC puede ser un suministro de la red eléctrica (240 V ó 110 V) a 50 / 60 Hz, y/o un suministro de CD entre 10 y 30 V simultáneamente. Ambos suministros se pueden conectar al mismo tiempo para redundancia.

Se debe instalar un disyuntor que tenga la capacidad correcta (20VA, con retardo) en serie con la Línea Activa, y se debe aislar el equipo en forma apropiada con un conmutador de aislación, debido a que no hay un interruptor de corriente en la unidad.

Todas las instalaciones, incluso aquellas con corriente CD, deben tener una conexión a tierra por motivos de seguridad y para el funcionamiento correcto de las sondas conductoras.

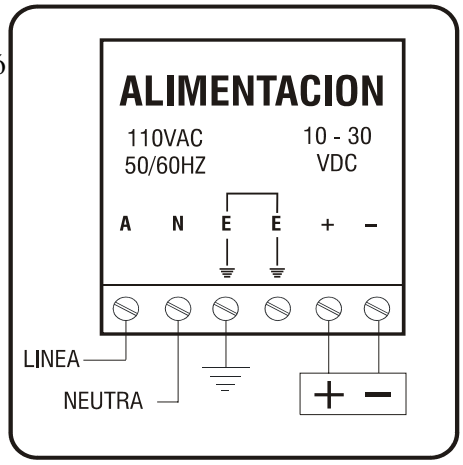


Figura 32: Cableado de Alimentación



ADVERTENCIA: LA FALTA DE CONEXIÓN DEL EQUIPO A TIERRA EN FORMA CORRECTA PUEDE CAUSAR EL FUNCIONAMIENTO INCORRECTO, DAÑO DEL EQUIPO, LESIONES O MUERTE.

12.2.2. Dispositivos de Nivel

Existen muchos tipos de dispositivos para detección de nivel compatibles con el MT2PC. A continuación se mencionan los tipos más comunes.

12.2.2.1. 10 Sensores de Sonda

Conecte cada cable de la sonda multisensor en su terminal de entrada de sonda correspondiente. Cada cable de la sonda está numerado de 1 a 10. El número 1 se conecta con la entrada P1. El número 10 se conecta con P10. Cuando las sonda se suspende del cable, el número 1 es el sensor superior y el número 10 el inferior.

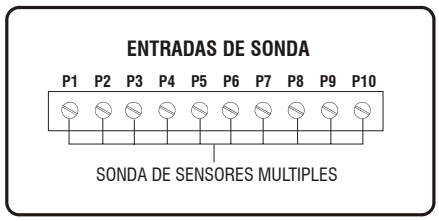


Figura 33: Entradas de Sonda

12.2.2.2. Sondas de Sensor Único

Conecte las sondas de sensor único a los terminales de sonda apropiados del MT2PC.

Cuando se usa con sondas de sensor único, debe configurar el MT2PC para operar en Modo de Sensor Único con **EDS** 7. Se debe conectar un sensor de sonda a cada entrada de nivel donde se ha definido un punto de activación o desactivación.

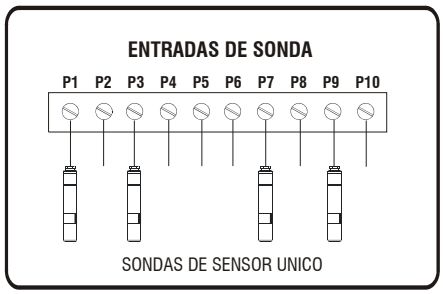


Figura 34: Entradas de Sonda.

12.2.2.3. Válvulas de flotador

Conecte cada válvula de flotador al terminal de entrada deseado en la parte trasera del MT2PC. Cuando las válvulas de flotador están en uso, se debe configurar el MT2PC para que opere en Modo de Sensor Único con EDS 7. Se debe conectar una válvula de flotador a cada entrada de nivel que tiene un nivel de activación o desactivación asignado. Los contactos N/O de la válvula se deben cerrar entre el terminal “E” el terminal “P” correspondiente cuando el flotador está en estado “mojado”.

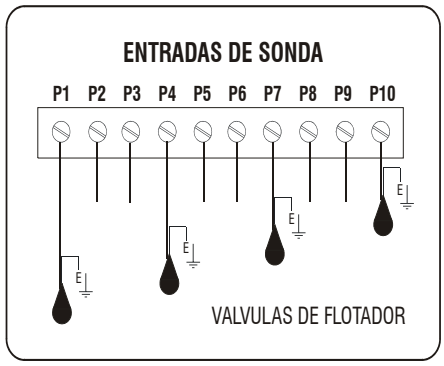


Figura 35: Entradas de Válvulas de Flotador

12.2.2.4. Entrada análoga

Si se usan dispositivos análogos, use las siguientes configuraciones.

Notas: 1. Cuando use excitación externa, no supere 13.75 VDC.
2. Resistencia de entrada análoga = 75Ω.

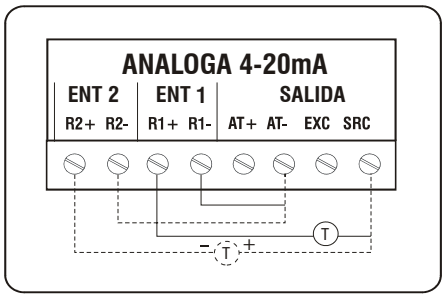


Figura 36: Excitación del MT2PC—Dos Cables.

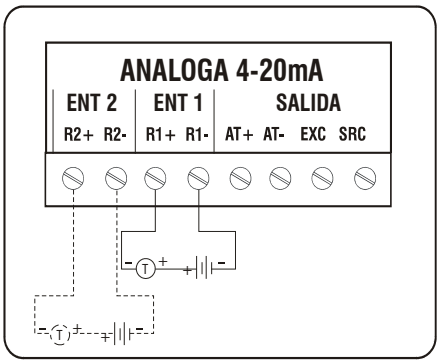


Figura 37: Excitación Externa—Dos Cables.

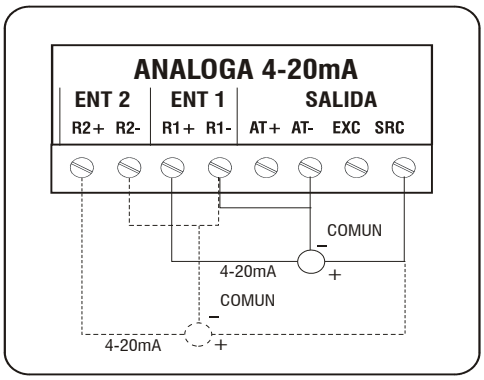


Figura 38: Excitación del MT2PC—Tres Cables.

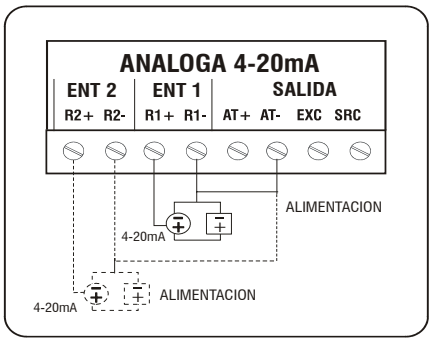


Figura 39: Excitación Externa—Tres Cables.

Nota: Si la entrada análoga se cablea como en la Figura 37, es preferible conectar a tierra el borne negativo de la espira de alimentación. Consulte los manuales de su transductor y la alimentación para determinar si esto es aceptable.

12.2.3. Salidas

En esta sección se describe el cableado para las salidas del Controlador de Bombas.

12.2.3.1. Relés de Bomba

Conecte el Activo (Línea) a A1 y B1. Conecte las bobinas del contactor de la bomba o los relés de arranque a las salidas A2 y B2. Los relés son de 250 V, 5 amp resistivos o 2 amp inductivos.

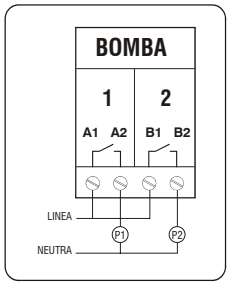


Figura 40: Contacto de Relé



IMPORTANTE**: SUPRESORES DE PICOS DE VOLTAJE DE CONTACTO**

CADA RELÉ TIENE UN SUPRESOR RC. ASEGÚRESE DE QUE LAS CONEXIONES DEL ACTIVO (LÍNEA) / CARGA SEAN LAS SIGUIENTES:

CONECTAR EL ACTIVO A: A1, B1, H1, J1, K1, S1 Y M1.

CONECTAR LA CARGA A: A2, B2, H2, J2, K2, S2 Y M2.

MULTITRODE RECOMIENDA USAR RELÉS ESCLAVOS CUANDO SE CONECTA UNA UNIDAD DE FRECUENCIA VARIABLE A ESTAS SALIDAS, PARA EVITAR QUE UNA FUGA DE CORRIENTE ENCIENDA LOS MOTORES.

LA INVERSIÓN DE LOS CONTACTOS DE LAS CONEXIONES ANULARÁ LA EFICIENCIA DE LOS SUPRESORES DE PICOS DE VOLTAJE DE CONTACTO.

Nota: Si se conmutan los contactores mediante relés esclavos directamente conectados al controlador, los RC internos perderán su eficacia contra los picos de voltaje generados por estos contactores. Los RC se pueden obtener en el distribuidor de MultiTrode de su localidad o en un mayorista de productos eléctricos.

12.2.3.2. Salidas Digitales Configurables

Una salida digital se activa cuando se cumple con la condición de fuente seleccionada (para mayor información acerca de la configuración de una salida digital (relé), ver la sección 8.7.

Nota: Consulte 12.2.3.1—Relés donde encontrará información importante acerca de los supresores de picos de voltajes presentes en estas salidas.

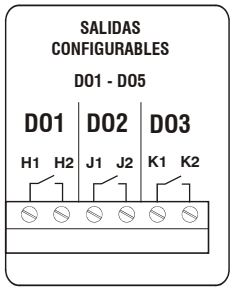


Figura 41: Conexiones de Relé Configurables.

12.2.3.3. Salida análoga

Una señal 4–20 mA, que representa el nivel que se está midiendo, es una salida en los terminales AT+ y AT–.

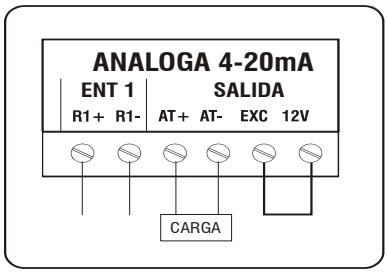


Figura 42: Excitación Interna para Salida Análoga

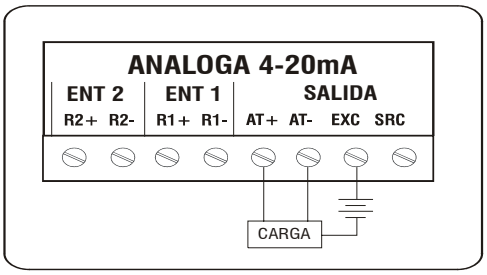


Figura 43: Excitación Externa para Salida Análoga

Nota: La resistencia de carga no debe exceder 500Ω

12.2.4. Entradas

12.2.4.1. Entradas de Falla Crítica, No Crítica y de Demora

Conecte las entradas de fallas de la bomba de la siguiente manera:

AC, BC. Fallas críticas

AN, BN. Fallas no críticas

AD, BD. Fallas de demora y sello conductor

Un contacto seco cerrado que hace un circuito entre el terminal de entrada de falla y el terminal E1 active la falla.

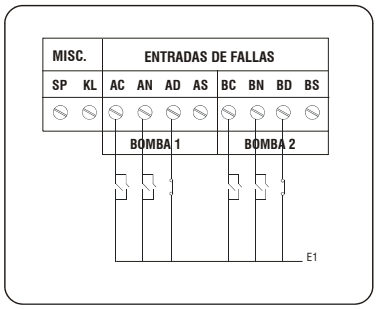


Figura 44: Conexiones de Fallas.

Usted puede configurar las entradas de fallas para que acepten contactos abiertos y cerrados para detección de fallas (ver la sección 8.4)).

12.2.4.2. FLS Flygt

Cuando se usan los sensores FLS Flygt, conéctelos como se muestra en el diagrama. Puede configurar la falla térmica y de sello para que bloqueen la bomba, independientemente, si se requiere,. Después de cablear el sensor, defina EDS 27 como 4— Sello y Térmica de Bomba Flygt para que el controlador funcione correctamente.

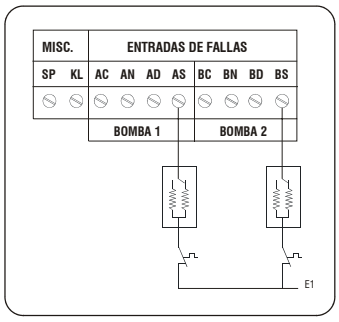


Figura 45: Conexiones Flygt/Termistor.

12.2.4.3. Termistor

Conecte un Termistor PTC en las entradas de fallas AS y BS. La condición de falla es la siguiente:

3.3kΩ–O/C: Falla

1.8kΩ–2.5kΩ: Restablecimiento manual.

0–1.8k: Restablecimiento automático

Después efectuar las conexiones, defina EDS 27, 28 y 29 con los valores correctos para su instalación.

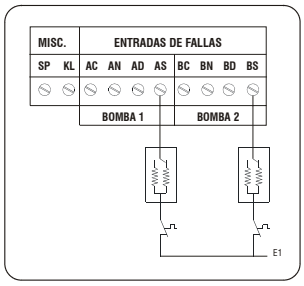


Figura 46: Conexiones de Termistor.

12.2.4.4. Detección de Falla de Sello

Los sensores de sello conductor y los relés se conectan a las entradas de fallas de demora (AD o BD).

Después de conectar, defina EDS 27, 30 y 31 con los valores correctos para su instalación.

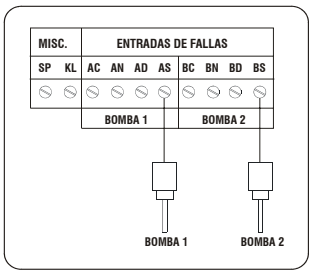
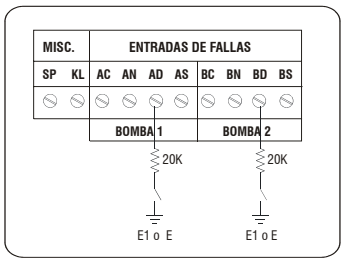


Figura 47: Entradas para sensores de sello conductor



Inserte un resistor 20KΩ±20% cuando usa Relé Externo de Falla de Sello

Figura 48: Relé externo de falla de sello

12.2.4.5. Relé "MiniCas"

Los relés MiniCas tienen salidas de contacto libres y por lo tanto deben conectarse a las entradas de fallas Críticas y No Críticas , como se ilustra en la sección 12.2.4.1.

12.2.4.6. Lámina Bimetálica

Si usa Láminas Bimetálicas como dispositivo de sobrecarga térmica, conéctelas a las Entradas de Fallas Críticas, como se ilustra en el diagrama.

Luego programe EDS 24—Entradas de Fallas Críticas NO/NC como Encendido = Normalmente Cerrada. (es decir, abierta cuando falla.)

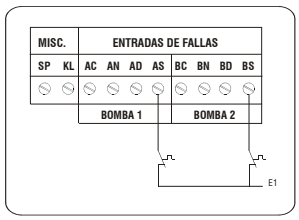


Figura 49: Conexiones de Lámina Bimetálica.

12.2.4.7. Dispositivos de fallas múltiples por motor

Si un motor tiene salidas FLS Flygt y salidas de Termistor, conecte las salidas FLS salidas como se indica en la sección 12.2.4.2, luego use un relé termistor separado

para controlar el termistor y conecte las salidas libres de contacto entre E1 y la entrada de falla crítica.

12.2.4.8. PF—Entrada de Falla de Energía

Para monitorear el estado de la red eléctrica cuando se usa suministro CD, conecte un contacto seco desde un relé externo desde el PF a E1, por ejemplo, relé de rotación de falla o falla de fase. Esto asegura que las bombas arranquen en la secuencia correcta y con las demoras correctas cuando retorne el suministro. Esta entrada también se usa como entrada de retención para retener bombas durante períodos de electricidad pico.

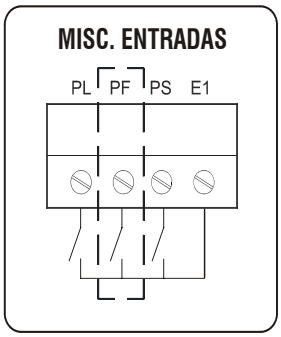


Figura 50: Cableado de Falla de Energía

12.2.4.9. PS—Inicio por Pulsos

El cierre de un contacto a través de PS y E1 activa una cantidad de bombas. La cantidad de bombas que arrancarán cuando se active esta entrada será determinada por EDS 10. Las bombas seguirán funcionando hasta llegar a sus respectivos Niveles de Desactivación.

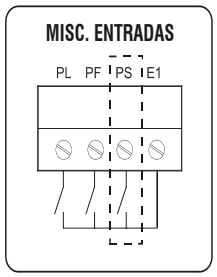


Figura 51: Cableado de Inicio por Pulsos.

12.2.4.10. PL—Niveles Pico

Cuando se cierra el contacto PL, el MT2PC usará los Niveles Pico del controlador, de lo contrario, usará sus Niveles Normales.

Si cualquiera de las Fuentes de Niveles Pico está activa (ver la sección 8.1.1), el controlador funcionará en Modo de Niveles Pico.

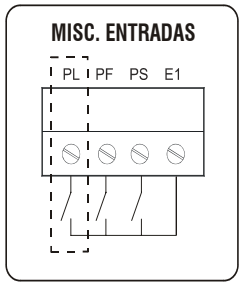


Figura 52: Cableado de Niveles Pico

12.2.4.11. KL—Bloqueo de Teclas

Existen tres niveles de seguridad disponibles para el bloqueo del teclado.

Sin Bloqueo. Cuando el terminal KL es un circuito abierto, no hay bloqueo. Se puede acceder a todas las configuraciones a través del panel frontal.

Parcial. Conecte el terminal directamente a tierra. Esto desactiva las operaciones de los botones de programación pero habilita la operación normal, como ser el restablecimiento de fallas y selección de modo.

Completo. Conecte KL a tierra a través de una resistencia 20kΩ. Esto bloquea todos los botones del controlador (Los valores de resistencia estándar más cercanos, 18kΩ ó 22 kΩ, son aceptables).

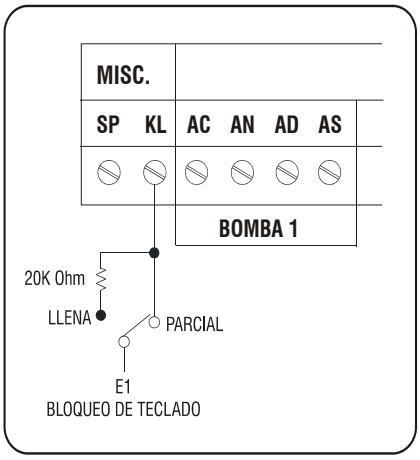


Figura 53: Cableado de bloqueo de teclado

12.2.5. Teclado Remoto

Se proporciona un cable blindado para conectar el controlador a la pantalla mediante los enchufes para el teclado.

Nota: el cable a tierra del cable blindado se debe conectar al terminal de tierra



Figura 54: Enchufe del teclado



PRECAUCIÓN: SE DEBE TENER CUIDADO PARA EVITAR QUE NO SE APLIQUEN PRESIONES LATERALES AL CABLE, DE LO CONTRARIO SE PUEDE DAÑAR.

EN NINGÚN CASO SE DEBEN CONECTAR DOS PANELES FRONTALES DE TECLADO A UN SOLO CONTROLADOR.

12.2.6. Cableado de la Lavadora de Pozo

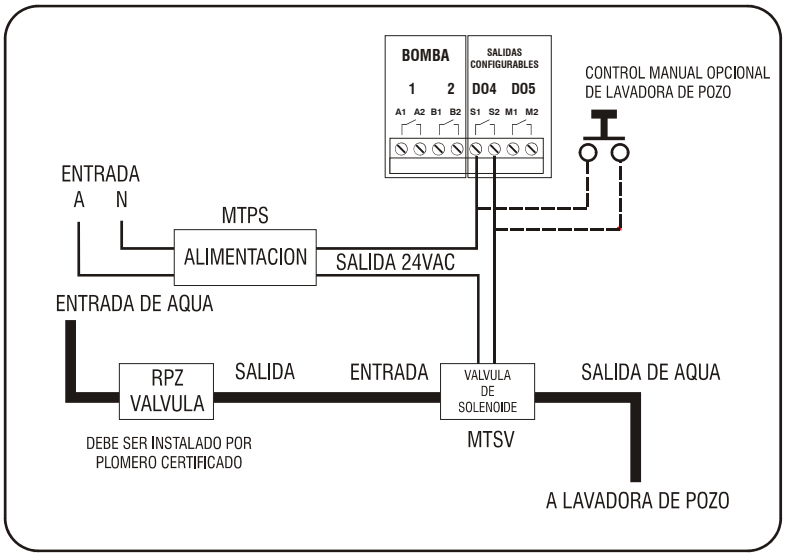


Figura 55: Diagrama de Cableado de la Lavadora de Pozo

12.3. Cableado del MT2PC con Otras Unidades

12.3.1. Conexión del MT2PC a un MonitorPro

Consulte el siguiente diagrama cuando conecte unidades que usando LAN RS485.

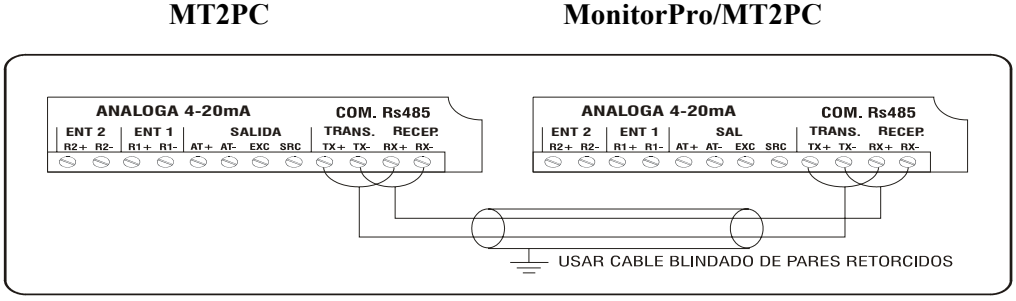


Figura 56: Conexiones de Cableado del MonitorPro con el MT2PC

12.3.1.1. Interfaz de Comunicaciones

La conexión hembra DB9 patentada por RS232/RS485 para el uso con el Software de Control y Diagnóstico MTCDS y Radios Digitales aprobadas.

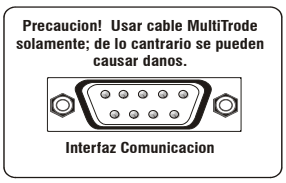


Figura 57: Enchufe de Comunicaciones DB9



PRECAUCIÓN: USAR SÓLO CABLES MULTITRODE APROBADOS PARA CONEXIONES AL PUERTO DE COMUNICACIONES. SI SE USAN OTROS CABLES, SE PUEDE DAÑAR EL HARDWARE.

12.3.2. Conexión del MT2SPC a una Radio Análoga para comunicaciones SCADA (sólo Versión SPC).

El puerto del módem se usa para conectar el MT2SPC a una radio análoga aprobada por MultiTrode.

En la siguiente tabla se incluyen las clavijas (*pins*) del puerto de módem DB9. Todo el cableado con la radio se debe confirmar con el fabricante de la radio.

Nro. Clavija	Función
1	Transmitir—Salida Audio
2	Tierra
3	Apretar para Hablar—Activ. TX
4	Recibir—Entrada Audio
5	No conectado
6	No conectado
7	No conectado
8	No conectado
9	No conectado

Tabla 6 — Conexiones de Cableado para el Módem Radio

12.3.3. Conexión del MT2PC a un Controlador Indicador (MTIC)

El MT2PC se puede conectar a un Controlador Indicador MultiTrode (MTIC) cableando la unidad como se ilustra en el siguiente diagrama.

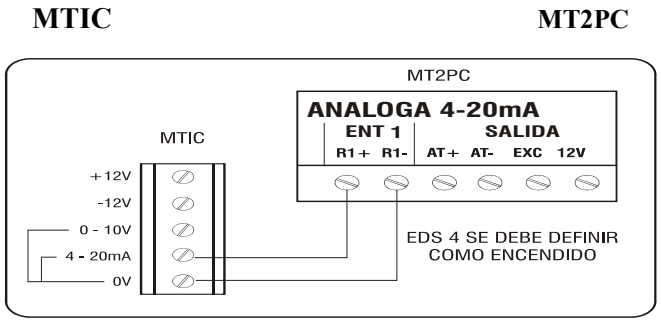


Figura 58: MT2PC conectado a un MTIC

Nota: R1– no se debe conectar a AT– en ningún caso.

12.4. Diagrama de Cableado

12.4.1. Versiones No VFD

Controlador Doble de Bombas MultiTrode (MT2PC) - ESQUEMA

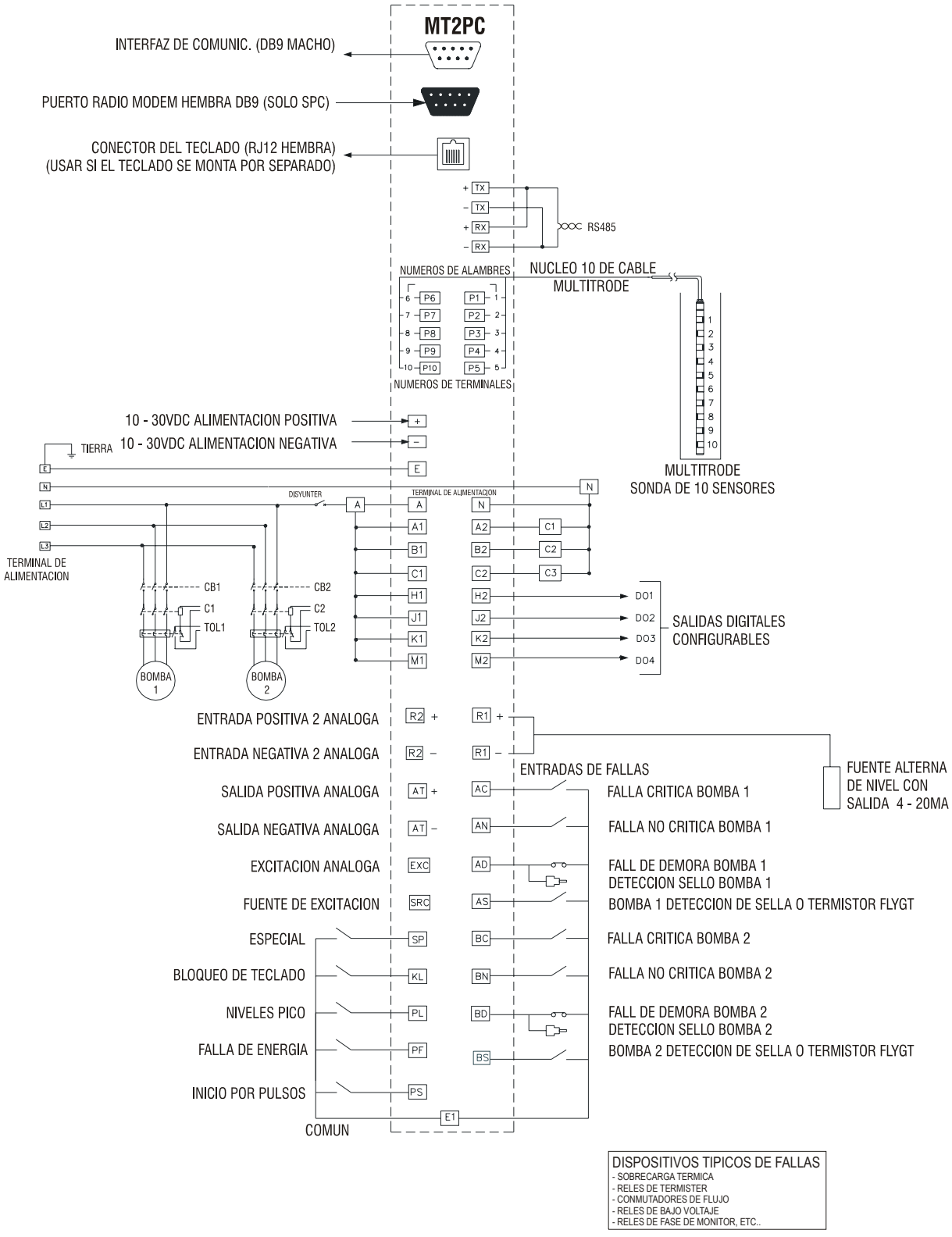


Figura 59: Diagrama Esquemático – Versión No VFD

12.4.2. Versiones VFD

Controlador Doble de Bombas MultiTrode (MT2PCVFD) - ESQUEMA

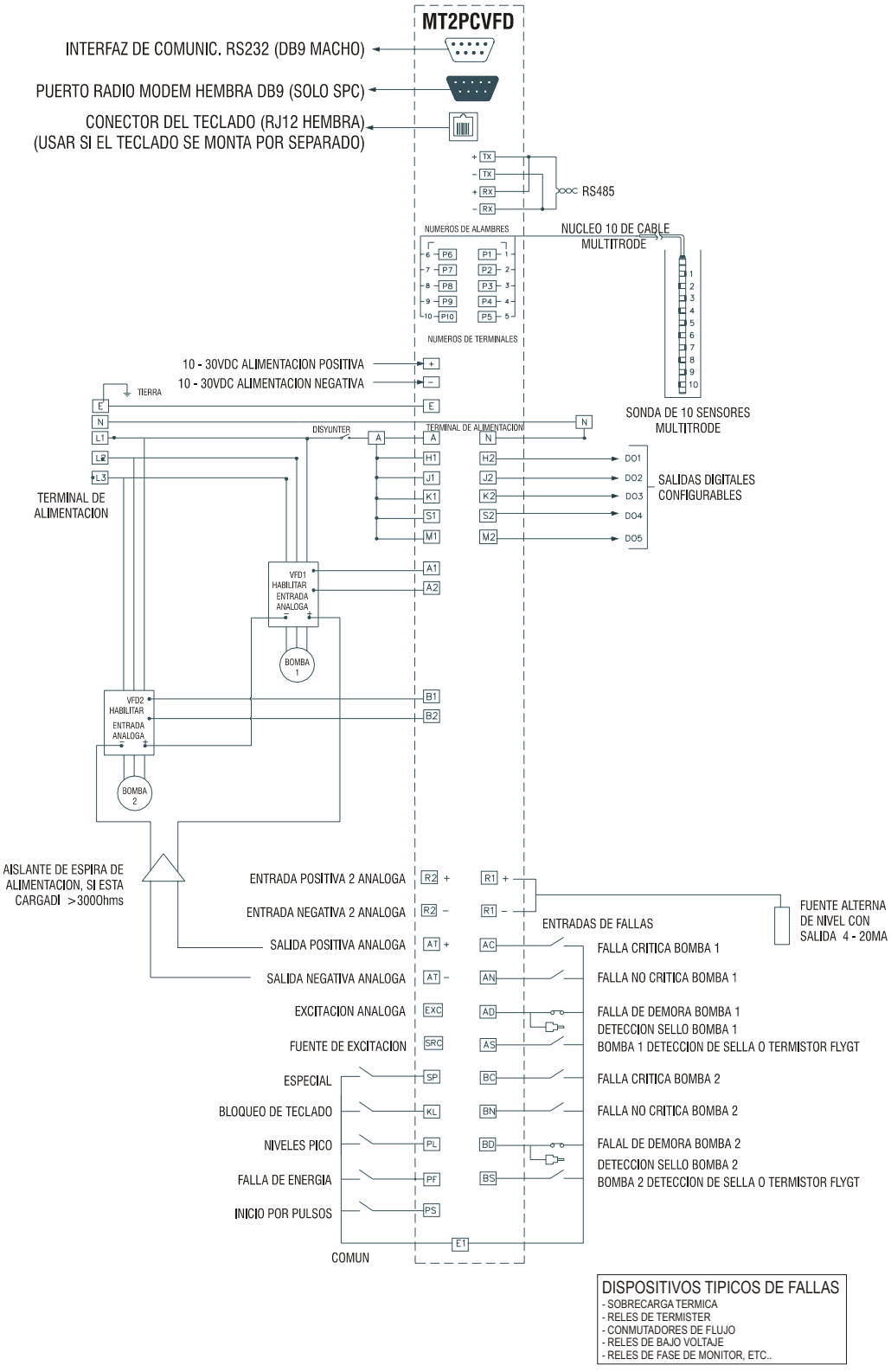


Figura 60: Diagrama Esquemático – Versión VFD

Índice

(

(Inicios de Bomba de Reserva(Arrastre) antes de bloqueo de Servicio (Principal) 36

1

10 Sensores de Sonda - cableado 60

A

Activación de Alarma 18
Actualización del Firmware 54
Alarma de Fallas 21
Alarma destellarán — función de programación 7
Alimentación 59
análoga cero y extensión 42

B

Bloqueo 15
Bloqueo de Teclas - cableado 66
bomba
alternancia 7
Bomba
Disponibilidad 9
Fallas 9
Puesta 38
bombas
Disponibilidad 11
Bombas Simultáneamente de funcionamiento . 35
BOTONES REST. DOS 7
BOTONES REST. UNO 7
Botones Selec. Dos 6
Botones Selec. Uno 6

C

Cableado del controlador de la bomba a un Controlador Indicador MultiTrode 68
Cero y Extensión
Método Completo 44
Método Rápido 43
Cero y Extensión – Método Completo ... 44
Cero y Rango v
Combinaciones de Teclas 14
Comparación Análoga 40
Condiciones de fallas 37
Conexión del controlador a una bomba MonitorPro ... 67
Configuración de EDSs 23
Configuraciones por defecto después del reinicio 53
Conmutadores Electrónicos DIP .See EDSs
control de nivel adaptable 37
Controladores de agrupamiento 38

D

Definición de Cero y Extensión–Método Rápido 43
Demora de Inicio y Parada Entre Bombas 35
Demoras de Activación 21
de fábrica 21
Unidades 22
Demoras de Desactivación
Unidades 22
Demoras de Desactivación 21
de fábrica 21
Desactivación de Alarma 18
Detección de Bomba Bloqueada 36
Detección de daño u obstrucción en la rueda de paletas 37
Determinación del número de serie 54
Diagrama de Cableado 70, 71
10 Sensores de Sonda 60
Bi-Metal Strips 64
Bloqueo de Teclas 66
Dispositivos de Nivel 60
Entrada análoga 61
Entradas de Falla Crítica, No Crítica y de Demora 63
Falla de Energía 65
Fallas en Flygt o termistor 63
Inicio por Pulsos 65
Niveles Pico 65

Relés de Bomba 62
Salida análoga 63
sensores de sello conductor 64
Sondas de Sensor Único 60
Válvulas de flotador 60
Diagrama de cableado del controlador .. 70, 71
Dispositivos de Nivel 60
Dispositivos de Nivel 42
Duración y Frecuencia de los Recorridos de la Bomba 37

E

EDSs ..... v, 13, 23–32
Combinaciones de Teclas 14
Funciones 29
no disponibles 28
Tipos 23
Eficiencia 35
Eficiencia y optimización de la estación 35
Entrada análoga - cableado 61
Entradas Configurables de Telemetría 41
Entradas de Falla Crítica - cableado 63
Entradas de Falla Demora - cableado 63
Entradas de Falla No Crítica - cableado . 63
entradas digitales de telemetría 41
Extensión y Cero
Método Completo 44
Método Rápido 43

F

Falla de demora 37
Falla de Energía 34
Falla de Energía -Diagrama de Cableado 65
falla de sello - cableado 64
falla del termistor - cableado al controlador 63
falla del termistor - wiring into controller ... 64
Firmware 54
Flygt faults - cableado al controlador 63
Frecuencia y Duración de los Recorridos de la Bomba 37
Funcionamiento de la Bomba 7

G

Glossary v
Gráfico de barras 6

I

Inicio / Parada de Alarma 18
inicio escalonado 21
Inicio por Pulso 34
Inicio por Pulsos - cableado 65
Inicio Servicio Aleatorio 36
Inicios de Estación Deseados por Hora 37
inicios por hora - Límitación 37
Inicios Reserva (Arrastre) Antes de Bloqueo Servicio (Principal) 36
Instrucciones de cableado 59
Instrucciones de Instalación 55

L

la siguiente bomba a arrancar 7
Lámina Bimetálica- wiring into controller 64
LAN 67
Lavadora de Pozo- cableado 67

M

Máximo de Bombas a Operar Simultáneamente 35
módem 68
MonitorPro 38
MonitorPro - conexión al controlador 67
Montaje - DIN rail 55
Montaje - panel 57
Montaje DIN rail 55
Montaje en Panel 57

N

Niveles 100%r para control de VFD (Accionamiento de Frecuencia Variable) 49
Niveles Pico 33
Niveles Pico- cableado 65
Número de Serie 54
número máximo de inicios de bomba por hora 37

O

On/Off EDS v
Optimising Station Efficiency 35

P

panel frontal 4
Pantalla de valores predeterminados 5
Protección de Sobrecarga Térmica – Cintas de Dos Metales - cableado al controlador 64
Puesta de niveles 20

R

Rápida inicio 13
reconfiguración parcial 53
reconfiguración total 53
Reducción de Acumulación de Grasa 36
Reducción de Olor 36
Reinicio del controlador 53
Relés de Bomba - cableado 62
Reset Three button 7
Retención 34

S

Salida análoga. cableado 63
Secuencia de reinicialización del controlador 53
SELEC. LEAD 7
SELEC. SERVICIO 7
Select Three button 6
sensores de sello conductor - cableado 64
Simulación de Niveles 20
Sonda v
Sondas 42
Sondas de Sensor Único - cableado 60

T

Teclado
Conexione 66
Teclado
Bloqueo 15
Teclas abreviadas para EDS (Sistema Eléctrico de Distribución) de 44 38
Tiempo de recorrido 37
tiempo de recuperación 37
Tiempo Máximo de Operación 36
Tiempo Máximo Inactividad 36
Tomacorriente de comunicaciones RS232 67
Tomacorrientes del teclado remoto 66

V

Value EDS v
Válvulas de flotador – cableado 60
Versión de Software 54
Versión de Software del Controlador 54
VFD
Configuración 49
Configuración de los Factores de Compensación 51
Ecualizador 46

Appendix A. Configuraciones – Referencia Rápida

A.1. EDS – Referencia Rápida

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
	EDS de NIVEL (Para mayor información, ver la sección 8.2)		
1	Modo Carga (ENCENDIDO) / Descarga (APAGADO)	Apagado = Descarga	Encendido/Apagado
2	Modo Configuración Alarma Nivel (Apagado= La condición de la alarma se restablece automáticamente cuando la condición no está presente, Encendido=se requiere restablecimiento manual)	Apagado = Reinic. Automática	Encendido/Apagado
3	Luz Alarma Nivel (Apagado=estable, Encendido=destello)	Apagado = Estable	Encendido/Apagado
4	Tiempo Silencio Alarma de Nivel (Permite silenciar una alarma pulsando el botón Rest. Alarma)	10 min	0.25s – 120m
5	Dispositivo Detección Nivel Apagado = sonda, 1 = entrada análoga, 2 = entrada análoga con reserva de sonda 4 = entrada análoga doble 7 = dispositivo remoto de nivel (vía SCADA)	Apagado = Sonda	Apagado – 10
6	Interrupción Sensor Nivel (antes de que funcione el sensor de nivel de reserva)	10 min	0.25s – 120m
7	Sensor Único de Sonda/Entrada Sensores Múltiples (no importante si 4–20mA se usa como dispositivo de nivel)	Apagado = Sonda Multisensor	Encendido/Apagado
8	Usar Niveles Normales (Apagado) o Niveles Pico (Encendido)	Apagado = Uso Niveles Normales	Encendido/Apagado
	EDS BOMBA (Para mayor información, ver la sección 8.3)		
9	Operación Tecla Selec. Servicio (Principal) Apagado = no se pueden hacer cambios 1 = la tecla selección Principal (Servicio) recorre el modo de alternancias (Operación Rápida) 2 = operación configurada adaptable) – Ver sitio web de MultiTrode	1 = Operación Rápida	Apagado – 2
10	Pulse Número Inicios de bombas (cuando entrada PS se cierra o se recibe señal SCADA)	1 = 1 bomba	Apagado – 9
11	Configuración Grupo	Apagado = Todos Grupos pueden operar	Apagado – 5
12	Demora Inicio Entre Bombas	10 segundos	0.25s – 120m
13	Demora Parada Entre Bombas	0.25 segundos	0.25s – 120m
14	Demora Inicio Aleatorio Servicio (Principal) (para minimizar acumulación de grasa en punto definido de bomba)	0.25 segundos	0.25s – 120m
15	Máximo de Bombas a Operar Simultáneamente	Apagado = Sin Límite	Apagado – 9
16	Inicios Reserva(Arrastre) Consecutivos Antes de Bloqueo Servicio (Principal) (detección de bomba bloqueada)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10 inicios
17	Inicios Estación Deseados por Hora (control de nivel adaptable)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60
18	Anular Nivel para Funciones de Control (Limita valores adaptables en EDS 11, 16, 17, 19 – 21)	Modo Descarga = 90% Modo Carga = 10%	0 – 100%
19	Inicios Máximos por Hora Bomba 1	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
20	Inicios Máximos por Hora Bomba 2	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60
21	Inicios Máximos por Hora Bomba 3 (MT3PC solamente)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 60
22	Tiempo Máximo de Operación para Cualquier Bomba (Detección bomba ineficiente)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10 h
23	Tiempo Máximo Inactividad en horas para cualquier bomba (función de reducción de odor)	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10 h
	EDS FALLAS (Para mayor información, ver la sección 8.4)		
24	Entrada Falla Crítica NO /NC	Apagado = Normalmente Abierta	Encendido/Apagado
25	Entradas Fallas No Críticas NO/NC	Apagado = Normalmente Abierta	Encendido/Apagado
26	Entradas Falla Demora NO/NC	Apagado = Normalmente Abierta	Encendido/Apagado
27	Fuentes Fallas Térmicas y de Sello Apagado = Falta protección térmica o de sello 1 = Sello Conductor (predeterminado) 2 = Termistor PTC 3 = Sello Conductor y Termistor PTC 4 = Sello y Térmica Bomba Flygt 5 = Sello Conductor con Falla Demora Desact. 6 = Sello Conductor y Termistor PTC con Falla Demora Desactivada	1 = Sello Conductor	Apagado – 6
28	Tiempo Regulación Falla Sello/Térmica	0.25 segundos	0.25s – 120m
29	Mostrar Falla Térmica (0 = Apagado, 1 = No Crítica, 2 = Crítica)	Apagado = Mostrar Solamente	Apagado – 2
30	Mostrar Falla Sello (0 = Apagado, 1 = No Crítica, 2 = Crítica)	Apagado = Mostrar Solamente	Apagado – 2
31	Sensibilidad Sello	40K Ohms	1K – 120K
32	Tiempo Disparo Falla Demora	10 segundos	0.25s – 120m
33	Tiempo Recuperación Falla Demora	1 minuto	0.25s – 120m
34	Fallas Demora Consecutivas Antes de Bloqueo	Apagado = Sin Límite	Apagado – 10
35	Fuera Servicio Bomba 1	Apagado = Bomba 1 Presente	Encendido/Apagado
36	Fuera Servicio Bomba 2	Apagado = Bomba 2 Presente	Encendido/Apagado
37	Fuera Servicio Bomba 3 (MT3PC solamente)	Apagado = Bomba 3 Presente	Encendido/Apagado
	EDS LAN (Para mayor información, ver la sección 8.6)		
38	Modo LAN (0 = Modo Multibombas, 1 = Modo Mímica, 2 = Modo Multipozos)	Apagado = Modo Multi	Apagado – 2
39	Modo Maestro/Esclavo (Apagado = Maestro, On = Esclavo)	Apagado = Modo Maestro	Encendido/Apagado
40	Modo Esclavo 1/Esclavo 2 (Apagado = Esclavo1, On = Esclavo2)	Apagado = Esclavo 1	Encendido/Apagado
41	Cantidad de MT2/3PC en un Grupo	1	1 – 3
42	ID Grupo (comun. RS485)	1	1 – 9
43	Grupos Máximos en LAN	1	1 – 9
44	Comunicaciones con red MultiTrode Apagado = sin LAN, def. mientras uso de software CDS 1 = comunic. con MonitorPro 2 = comunic. con MonitorPro pero bloqueo bombas si comun. falla 3 (sólo SPC) = comunic. con SCADA activado pero LAN desactivada 4 (sólo SPC) = comunic. con LAN y SCADA activado	1 = Comun. Activada (MTxPC) 4 = Comun. MTxSPC activada (MTxSPC)	Apagado – 4
45	Modo Comunicaciones LAN (Apagado=normal, Encendido= disp. aux. Telemetría)	Apagado = Com. LAN Normal	Encendido/Apagado

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
46	Análoga/Nivel Comun. % Cambio antes de registro	10%	1–20%
	EDS SALIDA ANÁLOGA (Para mayor información, ver el Capítulo 10)		
47	Modo Salida Análoga Apagado = Salida Análoga Desactivada 1 = Salida Análoga es Nivel Lineal 2 = Salida Análoga es Nivel Lineal Invertido 3 = Salida Análoga es Salida VFD 4 = Salida Análoga es Salida VFD Invertida 5 = Salida Análoga def. por CMF vía comun.	Lineal	Apagado – 5
48	Tiempo de Rampa de Salida Análoga	0.25 segundos	0.25s – 120m
49	Coeficiente Compensación Ecualizador VFD Grupo Uno	50%	0–100%
50	Coeficiente Compensación Ecualizador VFD Grupo Dos	50%	0–100%
	EDS SALIDA DIGITAL (Ver la sección 8.7 para tipos de fuentes)		
51	Fuente Salida Digital 1 (Relé)	1 = Alarma 1	0–59
52	Fuente Salida Digital 2 (Relé)	2 = Alarma 2	0–59
53	Fuente Salida Digital 3 (Relé)	3 = Alarma Común	0–59
54	Fuente Salida Digital 4 (Relé)	0 = Nulo	0–59
55	Fuente Salida Digital 5 (Relé) (MT2PC solamente)	0 = Nulo	0–59
56	Salida Digital 1 (Relé) NO/NC	Apagado = N/O	Encendido/Apagado
57	Salida Digital 2 (Relé) NO/NC	Apagado = N/O	Encendido/Apagado
58	Salida Digital 3 (Relé) NO/NC	Apagado = N/O	Encendido/Apagado
59	Salida Digital 4 (Relé) NO/NC	Apagado = N/O	Encendido/Apagado
60	Salida Digital 5 (Relé) NO/NC (MT2PC solamente)	Apagado = N/O	Encendido/Apagado
	EDS LAVADORA DE POZO (Para mayor información, ver la sección 8.8)		
61	Nivel Activación Lavadora	20%	0–100%
62	Tiempo Máximo Ejecución Lavadora	2 minutos	0.25s – 120m
63	Período Entre Inicios Lavadora (minimiza uso de agua)	2 h	Apagado – 10hrs
64	Tiempo Máximo Inactivo Lavadora (minimiza odor)	3 h	Apagado – 10hrs
	EDS COMUNICACIÓN SCADA (MT2SPC Y MT3SPC SOLAMENTE)		
65	Número sitio SCADA	11	11 – 255
66	Nro. Región Sondeo Rápido SCADA (ver manual Outpost)	0	1 – 255
67	Nro. Secuencia Sondeo Rápido SCADA (ver manual Outpost)	0	1 – 255
68	Demora de Radio Encendida (Múltiplos de 20ms.)	20 = 400 ms.	0 – 100
69	Veloc. BAUDIOS transmisión SCADA (0 = 1200, 1 = 2400 y 2 = 4800)	0 = 1200	0 – 2
	EDS ENTRADAS CONFIGURABLES		
70	Bloqueo Teclado (KL) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Bloqueo (KL)	Encendido/Apagado
71	Falla Crítica Bomba A (AC) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla crítica Bomba A	Encendido/Apagado
72	Falla no crítica Bomba A (AN) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla NC Bomba A	Encendido/Apagado
73	Falla Demora Bomba A (AD) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla demora Bomba A	Encendido/Apagado
74	Falla Sello Bomba A (AS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla sello Bomba A	Encendido/Apagado
75	Falla Crítica Bomba B (BC) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla crítica Bomba B	Encendido/Apagado
76	Falla no crítica Bomba B (BN) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla NC Bomba B	Encendido/Apagado

EDS	Función de Conmutador	Valor Predeterminado	Rango
77	Falla Demora Bomba B (BD) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla demora Bomba B	Encendido/Apagado
78	Falla Sello Bomba B (BS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla sello Bomba B	Encendido/Apagado
79	Falla Crítica Bomba C (CC) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla crítica Bomba C	Encendido/Apagado
80	Falla no crítica Bomba C (CN) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla NC Bomba C	Encendido/Apagado
81	Falla Demora Bomba C (CD) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla Demora Bomba C	Encendido/Apagado
82	Falla Sello Bomba C (CS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla sello Bomba C	Encendido/Apagado
83	Niveles Pico (PL) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Niveles Pico (PL)	Encendido/Apagado
84	Falla Energía (PF) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Falla energía (PF)	Encendido/Apagado
85	Inicio Pulsos (PS) / Telemetría Entrada Configurable	Apagado = Inicio Pulsos (PS)	Encendido/Apagado
	EDS LIMPIEZA TANQUE (Para mayor información, ver la sección 0)		
86	Cantidad de ciclos completos bomba entre limpiezas	0 = Apagado	Apagado – 255
87	Tiempo ejecución para limpieza	10 segundos	0.25s – 120m

A.2. Otras Configuraciones – Referencia Rápida

Niveles Normales												
Bomba	Activación			Desactivación			Velocidad Inicial VFD			Nivel 100%r VFD		
	Valor Predet.		Su Conf.	Valor Predt.		Su Conf.	Valor Predt.		Su Conf.	Valor Predt.		Su Conf.
	Modo de Descarga	Modo Carga		Modo de Descarga	Modo Carga		Modo de Descarga	Modo Carga		Modo de Descarga	Modo Carga	
1	50	50		10	90		50	50		65	35	
2	60	40		20	80		50	50		75	25	
3	70	30		30	70		50	50		85	15	
4	80	20		40	60		50	50		95	5	
5	90	10		40	60		50	50		95	5	
6	90	10		40	60		50	50		95	5	
7	90	10		40	60		50	50		95	5	
8	90	10		40	60		50	50		95	5	
9	90	10		40	60		50	50		95	5	

Niveles Pico												
Bomba	Activación			Desactivación			Velocidad Inicial VFD			Nivel 100%r VFD		
	Valor Predet.		Su Conf.	Valor Predet.		Su Conf.	Valor Predet.		Su Conf.	Valor Predet.		Su Conf.
	Modo de Descarga	Modo Carga		Modo de Descarga	Modo Carga		Modo de Descarga	Modo Carga		Modo de Descarga	Modo Carga	
1	60	40		10	90		60	60		70	30	
2	70	30		20	80		60	60		80	20	
3	80	20		30	70		60	60		90	10	
4	90	10		40	60		60	60		95	5	
5	90	10		40	60		60	60		95	5	
6	90	10		40	60		60	60		95	5	
7	90	10		40	60		60	60		95	5	
8	90	10		40	60		60	60		95	5	
9	90	10		40	60		60	60		95	5	

Niveles de Alarma								
	Niveles Normales				Niveles Pico			
Alarma	Activación		Desactivación		Activación		Desactivación	
	Valor Predt.	Su Conf.	Valor Predt.	Su Conf.	Valor Predt.	Su Conf.	Valor Predt.	Su Conf.
1	100		90		100		90	
2	Desactiv.		Desactiv.		Desactiv.		Desactiv.	
3	100		90		100		90	
4	Desactiv.		Desactiv.		Desactiv.		Desactiv.	
5	100		90		100		90	
6	Desactiv.		Desactiv.		Desactiv.		Desactiv.	

Demoras								
	Niveles Normales				Niveles Pico			
Bomba	Activación		Desactivación		Activación		Desactivación	
	Valor Predet.	Su Conf.	Valor Predet.	Su Conf.	Valor Predet.	Su Conf.	Valor Predet.	Su Conf.
1	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
2	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
3	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
4	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
5	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
6	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
7	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
8	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	
9	1 seg.		1 seg.		1 seg.		1 seg.	

Configuración	Valor Predt.	Su Conf.
Sensibilidad	20KΩ	
Entrada análoga 1 Cero	4.08	
Entrada análoga 1 Extensión	20.4	
Entrada análoga 2 Cero	4.08	
Entrada análoga 2 Extensión	20.4	
Grupo 1 Secuencia	123456789	
Grupo 1 Alternancia	On	
Grupo 2 Secuencia	-	
Grupo 2 Alternancia	On	
Número Versión Software	-	

Appendix B. Especificaciones Técnicas

B.1. Modo de Operación

Carga o Descarga (Llenar o Vaciar)

B.2. Entradas de Sonda

Entradas de Sensor	10
Voltaje de Sensor	12VAC Nominal
Corriente de Sensor	0.8mA máx. (por sensor)
Sensibilidad	1kΩ, 2kΩ, 4kΩ, 10kΩ, 15kΩ, 20kΩ, 30kΩ, 40kΩ, 80kΩ, 120kΩ

B.3. Otras Entradas

Análoga	2 x 4-20mA
Otras entradas	Inicio por Pulso/Retención/Niveles Pico

B.4. Salidas de Relé

Salidas de relé MT2PC	2 bombas y 5 configurables
Salidas de relé MT3PC	3 bombas y 4 configurables
Demora de salida	0.25 a 120 seg., 0.25 a 120 minutos
Tipo de contacto de relé	250VAC 5A Resistivo, 2A Inductivo
Duración de contacto de relé	10^5 Operaciones
Tamaño del terminal	2 x 2.5mm^2, 13#

B.5. Otras Salidas

Análoga	4-20mA RL < 500 Ω
Teclado Remoto	

B.6. Comunicaciones

Digital	RS485 / RS422, RS232

B.7. Pantalla

LED	Alta Intensidad (Rojo y Verde)

B.8. Dimensiones

Dimensiones mm	137H x 237W x 162D
Montaje	Montado en panel o riel DIN
	el teclado se puede montar en forma remota
Gabinete	Aluminio extruido

B.9. Alimentación eléctrica

Tensión de alimentación CA	110VAC ± 10%(MTx[S]PC[-VFD]-**2**) o
	240VAC ± 10%(MTx[S]PC[-VFD]-**3**) Nominal
	50/60Hz
Consumo de energía	18VA máx.
Tensión de alimentación CD	10-30VDC - 12W máx.

B.10. Rango Ambiental

Rango Temperatura Operación	-10 C a + 60 C (Celsius)
	+14 F a + 140 F (Fahrenheit)
Humedad	90% sin condensación
Protección	IP20 (controlador)
	IP56 (Teclado cuando está correctamente montado con junta)
Altitud	<2000m sobre el nivel del mar

B.11. Aprobaciones

N1653

C-tick – Emisiones AS/NZS2064:1997 Grupo1, Clase A; (EN50081-2)

US LISTED 2P27

Listado UL según UL507, decimosexta edición.