

Diesel Plus de EATON

Controlador de bomba contra incendios con motor diesel



Contenido

<i>Descripción</i>	<i>Página</i>	<i>Descripción</i>	<i>Página</i>
1. INTRODUCCIÓN	3	4.4 Relés de salida.....	11
1.1 Seguridad.....	3	4.4.1 Funciones del relé.....	11
1.2 Garantía.....	3	4.4.2 Future #1 (futuro n.º 1) - Future # 2 (futuro n.º 2).....	11
1.3 Precauciones de seguridad.....	3	4.4.3 Funciones de las alarmas del motor.....	11
1.4 Información general del producto.....	3	5. PROGRAMACIÓN	11
2. INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS	3	5.1 Introducción.....	11
2.1 Montaje.....	3	5.2 Desplazamiento.....	11
2.2 Conexiones del sensor de presión.....	3	6. HISTORIAL, DIAGNÓSTICOS, ESTADÍSTICAS, CONFIGURACIÓN	16
2.3 Conexiones Eléctricas.....	3	6.1 Historial del sistema.....	16
2.3.1 Tamaños de los cables.....	4	6.2 Estadísticas.....	16
2.4 Conexión de presión del sistema.....	4	6.3 Diagnósticos del controlador.....	17
3. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE	4	7. COMUNICACIÓN	17
3.1 Generalidades.....	4	7.1 USB.....	17
3.1.1 Cargadores de la batería.....	4	7.1.1 Descarga de la información.....	17
3.1.2 Carga de tres pasos.....	4	7.1.2 Carga de mensajes personalizados.....	17
3.1.3 Desconexión del cargador.....	5	7.1.3 Actualización de firmware.....	17
3.1.4 Protección de fusibles de entrada de AC.....	5	7.1.4 Carga de idioma.....	17
3.1.5 Pantalla del cargador de la batería.....	5	7.2 Página Web integrada (opcional).....	18
3.1.6 Configuración del cargador: Plomo ácido/NiCad.....	5	7.3 Puerto serial RS485 (opcional).....	18
3.1.7 Carga forzada.....	5	7.4 Puerto serial RS232 (opcional).....	18
3.1.8 Especificaciones.....	5	8. MENSAJES PERSONALIZADOS	18
3.2 Panel delantero del operador.....	6	ANEXO A: ÁRBOL DEL MENÚ PRINCIPAL	20
3.2.1 Diodos fotoemisores (LED).....	6	APÉNDICE B: ÁRBOL DEL MENÚ DE CONFIGURACIONES REGIONALES	21
3.2.2 Pulsadores.....	7	APÉNDICE C: ÁRBOL DEL MENÚ DE CONFIGURACIONES DE PRESIÓN	22
3.3 Área de acceso al tablero de la pantalla.....	8	APÉNDICE D: ÁRBOL DEL MENÚ DE VALORES DEL TEMPORIZADOR	23
3.4 Tablero de E/S de energía.....	8	APÉNDICE E: ÁRBOL DEL MENÚ DE ENTRADA/ SALIDA PERSONALIZADA	24
3.5 Tablero del motor.....	8	APÉNDICE E(a): ÁRBOL DEL MENÚ DE ENTRADAS PERSONALIZADAS	25
3.6 Pulsadores externos.....	8	APÉNDICE E(b): ÁRBOL DEL MENÚ DE SALIDAS PERSONALIZADAS	26
3.6.1 Stop (parar).....	8	APÉNDICE E(c): ÁRBOL DEL MENÚ DE LUCES PERSONALIZADAS	27
4. OPERACIÓN	8	APÉNDICE F: ÁRBOL DEL MENÚ DE CONTRASEÑAS DEL MENÚ PRINCIPAL	28
4.1 Generalidades.....	8	APÉNDICE G: ACTIVACIÓN Y CARGA DEL MENSAJE PERSONALIZADO	29
4.2 Secuencia de arranque.....	8	APÉNDICE K:	30
4.2.1 Secuencia de arranque manual.....	8	APÉNDICE L: MENSAJES DE ESTADO/ALARMA	31
4.2.2 Secuencia de arranque automático.....	8	9. ARRANQUE INICIAL	33
4.2.3 Run Period Timer (Temporizador del período de funcionamiento).....	9	9.1 Prueba de arranque automático.....	33
4.2.4 Sequential Start Timer (Temporizador de arranque secuencial).....	9	9.2 Prueba de arranque manual.....	34
4.3 Descripciones del programa.....	10	9.3 Engine Test (prueba del motor).....	34
4.3.1 Entradas de control.....	10	9.4 Prueba de ejercitador semanal.....	34
4.3.2 Descripciones de las entradas de control.....	10		
4.3.3 Pérdida de alimentación de DC.....	10		
4.3.4 Speed Switch Malfunction (Mal funcionamiento del interruptor de velocidad).....	10		
4.3.5 Falla de la bobina de arranque del motor.....	10		
4.3.6 Silenciado de alarmas audibles.....	11		
4.3.7 Power Failure Alarm (Alarma de falta de energía eléctrica).....	11		

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Seguridad

Este documento técnico tiene el propósito de abarcar la mayoría de aspectos asociados con la instalación, aplicación, funcionamiento y mantenimiento del controlador de bomba contra incendios Diesel Plus. Sirve de guía para el personal autorizado y calificado únicamente en la selección y aplicación del controlador Diesel Plus. Si el comprador necesita obtener más información referente a alguna actividad específica de instalación, funcionamiento o mantenimiento, deberá comunicarse con un representante de ventas autorizado por EATON o con el contratista que realizó la instalación.

1.2 Garantía

No se extiende ninguna garantía, expresa o implícita, inclusive garantías de idoneidad para algún propósito específico de comerciabilidad o, garantías surgidas del ejercicio de negociar o hacer uso del comercio, que se refiera a la información, recomendaciones y descripciones contenidas en este documento. En ningún caso EATON será responsable ante el comprador o el usuario en términos contractuales, de responsabilidad civil fuera del contrato (inclusive negligencia), responsabilidad estricta o de cualquier otro tipo, por cualquier pérdida o daño especial, indirecto, secundario o resultante de cualquier índole, inclusive mas no limitado a daño o pérdida de equipo, planta o sistema de alimentación, costo de capital, pérdida de potencia, gastos adicionales en el uso de instalaciones existentes de energía o demandas contra el comprador o el usuario por parte de sus clientes como resultado del uso de información y descripciones contenidas en este documento.

1.3 Precauciones de seguridad

Se deben seguir todos los códigos, normas y/o reglamentos de seguridad en la instalación, funcionamiento y mantenimiento de este dispositivo.

PRECAUCIÓN

LEA COMPLETAMENTE Y COMPRENDA EL MATERIAL QUE SE PRESENTA EN ESTE DOCUMENTO, ANTES DE INTENTAR CUALQUIER INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO O APLICACIÓN DEL EQUIPO. ADEMÁS, ÚNICAMENTE LAS PERSONAS CALIFICADAS DEBEN CONTAR CON AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR CUALQUIER TRABAJO ASOCIADO CON ESTE EQUIPO. CUALQUIER INSTRUCCIÓN DE CABLEADO QUE SE PRESENTE EN ESTE DOCUMENTO DEBE SEGUIRSE DE MANERA PRECISA. SI SE INCUMPLE LO ANTERIOR, SE PODRÍA CAUSAR UN DAÑO PERMANENTE AL EQUIPO.

1.4 Información general del producto

El controlador Diesel Plus es un controlador de bomba contra incendios completo, de funciones múltiples y basado en microprocesador.

2. INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS

2.1 Montaje

Desempaque con cuidado el controlador e inspecciónelo completamente.

El controlador Diesel Plus está diseñado ya sea para instalación en pared o en el piso. Observe que el controlador no cuenta con disposición independiente y se debe instalar con pedestal o asegurado con pernos a una pared. Para enterarse de datos sobre dimensiones y peso, consulte las hojas de datos referentes a los diversos tipos de controladores para bombas contra incendios con motor diesel.

2.2 Conexiones del sensor de presión

El Diesel Plus cuenta con un sensor de presión. El controlador se proporciona con una conexión hembra NPT de 1/4" de presión del sistema ubicada en la parte inferior, afuera de la caja. La conexión se debe instalar de acuerdo con NFPA, 20.

El sensor de presión y los componentes internos de plomería están clasificados para un máximo de 500 PSI.

2.3 Conexiones Eléctricas

AVISO

SE RECOMIENDA QUE TODAS LAS CONEXIONES DE CONDUCTOS AL CONTROLADOR SE INSTALEN EN LA PARTE INFERIOR O DERECHA INFERIOR DEL CONTROLADOR. CONSULTE EL ESQUEMA DIMENSIONAL ASOCIADO COMO REFERENCIA. LA PERFORACIÓN O INSTALACIÓN DEL CONDUCTO SOBRE LOS TABLEROS DEL MICROPROCESADOR ANULARÁN LA GARANTÍA.

Todas las conexiones eléctricas deben cumplir con los códigos y normas eléctricos nacionales y locales.

El controlador se debe ubicar o proteger de manera que no se dañe por el agua que escapa de las bombas o de las conexiones de las mismas. Las piezas actuales para movilizar los controladores deben estar a un mínimo de 12 pulgadas (305mm) sobre el piso.

Antes de iniciar, verifique todos los datos en la placa de identificación, tales como: número de catálogo y voltaje de línea AC.

Inspeccione todas las conexiones eléctricas, componentes y cableado para ver si hay algún daño visible. Corríjalo según sea necesario. Cerciórese de que todas las conexiones eléctricas estén apretadas antes de activar la energía.

Consulte el dibujo de conexión de campo correcta adherido en la puerta de la caja para obtener toda la información de cableado referente al suministro de energía de AC entrante, baterías y cableado del motor.

Las terminales de la 1 a la 12, 301, 302, 303, 304, 310, 311, 312 que se encuentran en el bloque de terminales inferior son para la interconexión de las terminales respectivas en el bloque de terminales del motor diesel.

El voltaje de línea de AC entrante está marcado claramente como L, N y G (tierra) y se encuentra en la parte inferior del bloque de terminales inferior.

Instale los conductos necesarios con los métodos y herramientas apropiados.

Las terminales de la 11 a la 34 que se ubican del lado de las conexiones del cliente del tablero de E/S son para conectar varios dispositivos de entrada al Diesel Plus. Las terminales de entrada del cliente en el tablero de E/S están diseñadas para utilizarse con contactos secos (sin voltaje).

 **PRECAUCIÓN**

No aplique voltaje de AC a estas terminales.

Las terminales de la 60 a la 95, que se encuentran en el Tablero de E/S, son para la conexión de todas las funciones de relé de salida.

NOTA

Todas las conexiones de campo y cableado de AC se deben introducir en la caja SÓLO a través del lado inferior derecho o extremo inferior derecho (consulte las etiquetas adheridas al interior de la caja).

DE LO CONTRARIO, SE ANULA LA GARANTÍA.

2.3.1 Tamaños de los cables

Para cableado de control, utilice cable AWG #14 para todas las conexiones eléctricas

Para obtener información sobre los tamaños de cables de alimentación, consulte el Apéndice K.

2.4 Conexión de presión del sistema

El FD120 se entrega con un sensor de presión o, como opción, con un interruptor de presión.

La conexión de drenaje de "PRUEBA" que se encuentra a la izquierda de la conexión de presión del sistema se debe canalizar hacia una tubería a un drenaje o desagüe.

NOTA

Los conductos de agua hacia la válvula de drenaje e interruptor de presión no deben estar sucios ni contaminados.

El panel del controlador principal hace interfaz ya sea con el sensor de presión o con el interruptor de presión opcional. El controlador se debe programar para el dispositivo correcto.

Con el sensor de presión estándar, la presión real aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla LCD. Por medio del teclado de membrana se pueden programar en el controlador valores precisos de definición de presión de arranque y parada. Las lecturas de presión también se registran en la memoria durante situaciones de alarma o variaciones de presión.

Con la opción del interruptor de presión la LCD muestra "OK" (correcto) si la presión es correcta y "LOW" (baja) si los contactos en el interruptor de presión cambian de estado. El historial de la memoria registra "Low Pressure" (presión baja) cuando la presión cae debajo del valor de definición.

3. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE

3.1 Generalidades

El propósito de esta sección es familiarizar al lector con el hardware del controlador Diesel Plus y su nomenclatura, así como enumerar las especificaciones de la unidad.

3.1.1 Cargadores de la batería

Los cargadores de la batería son cargadores independientes y producen un máximo de 10 amps cada uno a velocidad máxima. Cada cargador de la batería es completamente electrónico y se protege al apagarse durante una condición de corto circuito.

La baja máxima de corriente que los cargadores disminuirán cuando funcionen a velocidad de carga de 100% es:

Sistema de 12 voltios	Sistema de 24 voltios
1.6 amps - 120V	3.2 amps - 120V
0.8 amps - 240V	1.6 amps - 240V

3.1.2 Carga de tres pasos

Los cargadores de la batería incorporan una carga de tres pasos para garantizar tiempos de carga más rápidos mientras optimizan la vida de la batería.

Los tres pasos se conocen como modo Bulk (volumen) modo Overcharge (sobrecarga) y modo Float (flote).

Bulk (volumen)

En modo Bulk (volumen) se envía una corriente de 10 amps a la batería hasta que la batería alcanza los 2.4 voltios por celda, para baterías de plomo ácido. (14.4 voltios para una batería de 12 voltios). En este punto, la batería ha recuperado aproximadamente el 90% de su capacidad.

Cuando el cargador detecta este estado, cambia al modo Overcharge (sobrecarga).

La carga en modo bulk (volumen) puede tardar hasta 24 horas dependiendo de la capacidad de la batería y del nivel de descarga. El modo de carga se registra en el historial de mensajes del Diesel Plus.

Overcharge (sobrecarga)

En el modo Overcharge (sobrecarga) el voltaje de la batería se mantiene en 14.4 voltios y la corriente en la batería disminuye. Este modo se mantiene hasta que la corriente de la batería disminuye a 1.5 Amp. En este momento, la batería ha cargado aproximadamente 99% y el cargador cambiará a modo Float (flote).

El modo overcharge (sobrecarga) puede tardar hasta 12 horas dependiendo de la capacidad de la batería y del nivel de descarga. El modo de carga se registra en el historial de mensajes del Diesel Plus.

Float (flote)

En modo Float (flote) el cargador mantiene el voltaje de la batería a 2.23 voltios por celda para una batería de plomo ácido (13.4 voltios para una batería de 12 voltios). Una vez se completan los modos Bulk (volumen) y Overcharge (sobrecarga) el cargador mantendrá la carga de la batería en modo Float (flote) al regularlo en 13.3 V. Si el cargador no puede mantener la capacidad de la batería mientras se encuentra

en modo Float (flote), el cargador comenzará una nueva secuencia de carga al entrar al modo Bulk (volumen).

3.1.3 Desconexión del cargador

El cargador se desconectará de manera automática si no hay carga conectada a la salida o si hay un corto en el lado de carga del cargador. Además, el cargador no funcionará si una batería está conectada de manera incorrecta o si se conecta el voltaje incorrecto de la batería.

3.1.4 Protección de fusibles de entrada de AC

El suministro de AC está protegido por un fusible de 6 amperios que se fundirá en caso de falla del cargador. Este fusible no se fundirá como resultado de sobrecarga del cargador pues el sistema eléctrico desconectará el cargador en caso que esto suceda, antes de que el fusible se funda. Si se funde el fusible, se debe cambiar el cargador.

3.1.5 Pantalla del cargador de la batería

El historial de los cargadores de Diesel Plus muestra el voltaje y el amperaje de carga, así como los mensajes de error. Se registrará lo siguiente de acuerdo con las condiciones que existan.

“NO BATTERY” (sin batería) se muestra si no hay batería conectada al cargador.

“BATTERY ERROR” (error de batería) se muestra si una batería está conectada al cargador pero el voltaje no se encuentra dentro de los umbrales mínimos y máximos para el tipo de batería seleccionado.

“ERROR, RECOVERING” (error, recuperando) se muestra si excedió el voltaje de salida máximo del cargador de la batería (31.4V).

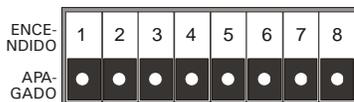
3.1.6 Configuración del cargador: Plomo ácido/NiCad

Los interruptores DIP del cargador se pueden utilizar para seleccionar varias opciones, incluso tipo de batería y de voltaje así como Carga forzada. Las opciones que actualmente son compatibles con el cargador incluyen baterías de 12 ó 24 voltios de plomo ácido y níquel cadmio.

Plomo ácido

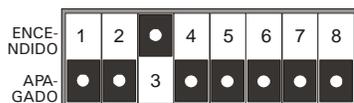
Para seleccionar el ciclo de carga de batería de 12 voltios con baterías de plomo ácido, coloque todos los interruptores DIP en la posición OFF (apagado).

12 voltios de plomo ácido



Para seleccionar el ciclo de cargador de la batería de 24 voltios con baterías de plomo ácido, coloque el interruptor DIP 3 en la posición ON (encendido) y todos los demás interruptores DIP en la posición OFF (apagado).

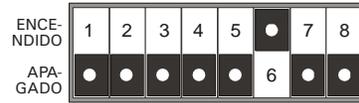
24 voltios de plomo ácido



Níquel cadmio

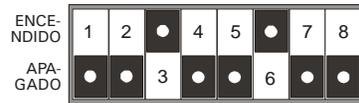
Para seleccionar el ciclo de cargador de la batería de 12 voltios con baterías de níquel cadmio, coloque el interruptor DIP 6 en la posición ON (encendido) y todos los demás interruptores DIP en la posición OFF (apagado).

12 voltios de níquel



Para seleccionar el ciclo de cargador de la batería de 24 voltios con baterías de níquel cadmio, coloque los interruptores DIP 3 y 6 en la posición ON (encendido) y todos los demás interruptores DIP en la posición OFF (apagado).

24 voltios de níquel



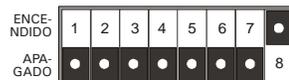
3.1.7 Carga forzada

Existe un mecanismo para que los cargadores de la batería proporcionen carga forzada a las mismas. La función de Carga forzada sólo se activa inmediatamente después de aplicar energía al cargador con el interruptor DIP 8 en la posición ON (encendido) y con la batería conectada.

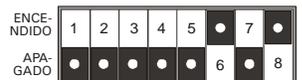
Cuando el cargador se encuentra en modo de carga forzada, intentará recuperar una batería al proporcionar 10 amps. Si la batería no alcanza el voltaje mínimo de batería (8 voltios para un sistema de 12 voltios; 16 voltios para un sistema de 24 voltios) antes de 5 minutos, el intento de recuperación se suspenderá. Una vez la batería alcanza el voltaje mínimo de batería comienza la secuencia de carga normal.

La carga forzada sólo ocurrirá una vez por ciclo de energía de cargador de la batería.

12 voltios de plomo ácido



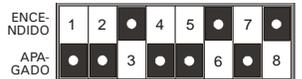
12 voltios de níquel cadmio



24 voltios de plomo ácido



24 voltios de níquel cadmio



NOTA

Al instalar un cargador de reemplazo en los controladores antes del Diesel Plus, el interruptor DIP número 5 se debe cambiar a la posición ON (encendido).

3.1.8 Especificaciones

Entrada de voltaje: 100 - 240 VAC - detección automática
Salida de voltaje: 12 a 24VDC - interruptor DIP seleccionable
Hertz: Funciona con 50 / 60 Hz

3.2 Panel delantero del operador

Usualmente, se puede obtener acceso al panel delantero del operador desde la parte exterior de la puerta. El panel delantero proporciona un medio para:

- Alertar al usuario sobre condiciones específicas
- Programar el controlador
- Fijar y supervisar los parámetros en funcionamiento
- Realizar un arranque manual del controlador.

El panel delantero del controlador Diesel Plus desempeña dos funciones primarias: entrada y salida. La función de salida consiste de:

- Un módulo de pantalla LCD de cuatro líneas y 40 caracteres
- Veinticuatro salidas de diodos fotoemisores:

Engine Run (funcionamiento del motor)	Interlock On (interbloqueo activado)
Remote Start (arranque remoto)	Speed Switch Fault (falla del interruptor de velocidad)
Deluge Valve (válvula de inundación)	ECM Selector in Alt. Position (Selector de ECM en posición Alt.)
Low Pressure (presión baja)	Fuel Injection Malfunction (mal funcionamiento de inyección de combustible)
Fail to Start (fallo de arranque)	Low Fuel (combustible bajo)
Charger #1 Failure (falla en cargador n.º 1)	Low Suction Pressure (presión baja de succión)
Charger #2 Failure (falla en cargador n.º 2)	Low Oil Pressure (presión baja de aceite)
Battery #1 Failure (falla en batería n.º 1)	Engine Overspeed (sobrevelocidad del motor)
Battery #2 Failure (falla en batería n.º 2)	High Engine Temperature (temperatura alta del motor)
ECM Warning (Advertencia del EMC)	Low Engine Temperature (Temperatura baja del motor)
ECM Failure (Falla del ECM)	Low Raw Water Flow (Flujo bajo de agua bruta)
High Raw Water Temp. (Temp. alta de agua bruta)	Fuel Spill (Derrame de combustible)

Dos (2) diodos fotoemisores definidos por el usuario.

Existen nueve funciones de entrada a las que se puede tener acceso por medio de los pulsadores:

- Silence Alarm (silenciar alarma)
- Engine Test (prueba del motor)
- Data (datos) | Print (imprimir)
- Lamp Test (prueba de luces)
- Reset (restablecer) | Save (guardar)/Exit (salir)

- Up (arriba)
- Down (abajo)
- Ack. (aceptar) Alarm (alarma)
- Menu (menú)

Se utiliza un módulo de pantalla LCD alfanumérica de cuatro líneas y 40 caracteres para mostrar todos los parámetros supervisados de Diesel Plus, valores de definición y mensajes en formatos fáciles de leer. La pantalla dispone de un fondo verde de alto contraste que permite una clara visibilidad de cualquier información que se muestre. La pantalla se ilumina continuamente para lograr una clara visibilidad en condiciones de iluminación deficiente o inexistente.

Se pueden presentar siete pantallas diferentes por medio de la pantalla LCD:

- Pantalla Status (estado)
- Pantalla Set Points (valores de definición)
- Pantalla Statistics (estadísticas)
- Pantalla Diagnostics (diagnósticos)
- Pantalla History Display (datos históricos)
- Pantalla Data/Print (datos/impresión)
- Pantalla Message History (Historial de mensajes)

La visualización de la pantalla "Home" (Inicio) muestra la fecha y hora actual, la presión actual, el voltaje y amperaje de carga de la batería n.º 1, el voltaje y amperaje de carga de la batería n.º 2 y si el apagado automático se encuentra en la posición ON (encendido) u OFF (apagado).

La cuarta línea de la pantalla indica el tiempo restante en cualquier temporizador activo, alarmas sin un diodo fotoemisor asociado y mensajes personalizados.

3.2.1 Diodos fotoemisores (LED)

- **Engine Run (funcionamiento del motor):** Este diodo fotoemisor verde se ilumina cuando hay una señal de funcionamiento del motor desde el motor.
- **Remote Start (arranque remoto):** Este diodo fotoemisor verde se iluminará después de recibir una señal de arranque en la entrada de arranque remoto. (Terminales 11 y 34)
- **Deluge Valve (válvula de inundación):** Este diodo fotoemisor verde se iluminará después de recibir una señal de arranque de un equipo especial de arranque. Éste es un contacto normalmente cerrado que se debe abrir para arrancar. Para usar estos contactos, debe retirar el cableado de puente instalado en la fábrica. (Terminales 11 y 35)
- **Low Pressure (presión baja):** Este diodo fotoemisor verde se encenderá intermitentemente cuando la presión del sistema disminuye por debajo del valor de definición programado de presión baja. Este diodo fotoemisor se iluminará totalmente cuando la presión disminuya por debajo del punto de arranque.
- **Fail to Start (falla de arranque):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará si el controlador no ha recibido una señal de funcionamiento del motor desde el motor después de intentar arrancar el motor por un total de 6 veces.

- **Battery # 1 Failure (falla de batería n.º 1):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará durante el ciclo de arranque cuando el controlador detecta una batería débil o descargada, es decir, con 67% del voltaje nominal o menos, o bien, siempre que un cable de la batería esté desconectado.
 - **Battery # 2 Failure (falla de batería n.º 2):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará durante el ciclo de arranque cuando el controlador detecta una batería débil o descargada, es decir, con 67% del voltaje nominal o menos, o bien, siempre que un cable de la batería esté desconectado.
 - **Charger # 1 Failure (falla del cargador n.º 1):** Este diodo fotoemisor rojo se enciende cuando se pierde el suministro de alimentación o cuando el cargador tiene un mal funcionamiento. El motor sigue funcionando. Para evitar molestas alarmas, se puede aumentar el valor de definición AC Power Failure Alarm (Alarma de falla de energía eléctrica de AC).
 - **Charger # 2 Failure (falla del cargador n.º 2):** Este diodo fotoemisor rojo se enciende cuando se pierde el suministro de alimentación o cuando el cargador tiene un mal funcionamiento. El motor sigue funcionando. Para evitar molestas alarmas, se puede aumentar el valor de definición AC Power Failure Alarm (Alarma de falla de energía eléctrica de AC).
 - **Interlock On (interbloqueo activado):** Este diodo fotoemisor verde se encenderá intermitentemente cuando reciba una entrada de interbloqueo indicando que otro controlador o dispositivo bloqueó el controlador. (Terminales 11 y 39)
 - **Speed Switch Fault (falla del interruptor de velocidad):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará si el controlador está en ejecución, se pierde la señal de funcionamiento del motor y la presión del aceite no desciende. (Terminales 2 y 4)
 - **ECM Selector in Alt. Position (selector de ECM en posición Alt.):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador reciba una señal del motor que indica que el motor se está ejecutando en el ECM alterno. (Terminal 301)
 - **Fuel Injection Malfunction (Mal funcionamiento de inyección de combustible)** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador recibe una señal del motor que indica que existe un mal funcionamiento de la inyección de combustible. (Terminal 302)
 - **Low Fuel (combustible bajo):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador recibe una señal del motor desde el interruptor de nivel de combustible que indica que el combustible está bajo. (Terminales 11 y 38)
 - **Low Suction Pressure/Low Foam Level (Presión baja de succión/nivel bajo de espuma):** Este diodo fotoemisor rojo se encenderá cuando se reciba una señal de presión baja de succión. Se puede agregar un interruptor de presión baja de succión al controlador como opción P7. (Terminales 11 y 37)
 - **Low Oil Pressure (Presión baja del aceite):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador recibe una señal del motor que indica que existe presión baja del aceite. (Terminal 4)
 - **Engine Overspeed (Sobrevelocidad del motor):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador recibe una señal del motor que indica que existe una condición de exceso de velocidad del motor. (Terminal 3)
 - **High Engine Temperature (Temperatura alta del motor):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador recibe una señal del motor que indica que existe temperatura alta del motor. (Terminal 5)
 - **Electronic Control Module Warning (Advertencia del Módulo de control electrónico):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador reciba una señal de Advertencia del Módulo de control electrónico desde el motor. (Terminal 303)
 - **Electronic Control Module Failure (Falla del Módulo de control electrónico):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador reciba una señal de Falla del Módulo de control electrónico desde el motor. (Terminal 304)
 - **High Raw Water Temperature (Temperatura alta de agua bruta):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador reciba una señal Temperatura alta de agua no procesada desde el motor. (Terminal 310)
 - **Low Raw Water Flow (Flujo bajo de agua bruta):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador reciba una señal Temperatura baja de agua bruta desde el motor. (Terminal 311)
 - **Low Engine Temperature (Temperatura baja del motor):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador reciba una señal Temperatura baja del motor desde el motor. (Terminal 312)
 - **Fuel Spill (Derrame de combustible):** Este diodo fotoemisor rojo se iluminará cuando el controlador reciba un cierre de contacto desde el sensor del tanque de combustible. (Terminal 40)
- ### 3.2.2 Pulsadores
- **Data (datos) | Print (imprimir):** El botón datos | imprimir permite al usuario ingresar a un menú de tareas múltiples en donde puede iniciar la descarga del historial de mensajes, diagnósticos del sistema, configuración del sistema a una unidad USB externa, cargar mensajes personalizados y un idioma adicional. Si se incluye la impresora opcional (X1) con el controlador, el usuario podrá iniciar un ciclo de impresión a través de esta lista de menú.
 - **Lamp Test (prueba de luces):** El botón Lamp test (prueba de luces) permite que el usuario realice una prueba de todos los diodos fotoemisores del panel del operador. Al mantener presionado este botón se iluminará cada diodo fotoemisor en el panel del operador en pasos sucesivos.
 - **Reset (restablecer) | Save/Exit (guardar/salir):** El botón Reset/save/exit (restablecer/guardar/salir) tiene dos funciones. Presionar el botón Reset (restablecer) reiniciará la mayoría de alarmas existentes en el controlador en ese momento. Si la condición de alarma aún existe, la alarma se activará de nuevo. Cuando el usuario está en modo de programación y presiona el botón Save/exit (guardar/salir) guardará todos los valores ajustados del usuario y activará los cambios recientes.
 - **▲** - La flecha hacia arriba se utiliza para navegar en la pantalla principal así como en los sistemas del menú.
 - **▼** - La flecha hacia abajo se utiliza para navegar en la pantalla principal, así como en los sistemas del menú.

- **◀ | Ack. (aceptar)** - El botón Enter (intro) y Acknowledge (aceptar) tiene dos funciones. Al navegar en la pantalla principal, el botón Enter (intro) permitirá que el usuario ingrese/salga del historial de mensajes, estadísticas y diagnósticos. Cuando se encuentra en el sistema del menú, el botón Enter (intro) permitirá al usuario cambiar los valores de definición programados y navegar al siguiente elemento del menú.
- **Menu (menú):** Presionar el menú le permitirá al usuario obtener acceso al modo de programación del controlador. Cuando se encuentra en el modo de programación, el botón Menu (menú) servirá en la mayoría de los casos como botón de retroceso para regresar al encabezado anterior del menú.

3.3 Área de acceso al tablero de la pantalla

El teclado de la pantalla se encuentra alojado dentro de una caja protectora instalada en el interior de la puerta del controlador. El acceso a los puertos y terminales de comunicación es posible cuando la puerta del controlador está abierta.

NOTA

Para permitir una identificación uniforme, el marco de referencia cuando se trata del área de acceso es con la puerta del panel abierta y con el usuario orientado hacia la parte trasera del controlador Diesel Plus.

Ubicado en la parte inferior del chasis se encuentra el puerto USB opcional, puerto Ethernet opcional, los cables de alimentación y comunicación del tablero de E/S. Los puertos RS232 y RS-485 opcionales están ubicados en el lado derecho del chasis.

Los ajustes de contraste de la pantalla se pueden realizar por medio del selector del potenciómetro abierto en la parte trasera del chasis.

3.4 Tablero de E/S de energía

El tablero de E/S se usa para conectar todas las señales de entrada y salida de alarmas. También se pueden conectar tableros opcionales de expansión de relés en el tablero de E/S.

Consulte el diagrama Conexiones de campo que se encuentra en la parte interior de la puerta del controlador para obtener información sobre todos los puntos de conexión específicos del controlador.

3.5 Tablero del motor

El tablero del motor diesel aloja las terminales de la 1 a la 12, 301, 302, 303, 304, 310, 311, 312 utilizadas para conectarse con el panel de control del motor, así como las terminales de alimentación de AC entrantes.

También ubicados en el tablero del motor se encuentran los relés de Arranque (8CR y 9CR), el relé de Parada de combustible (7CR), los interruptores de DC (CB1 y CB2) y el interruptor principal de alimentación de AC.

3.6 Pulsadores externos

3.6.1 Stop (parar)

El pulsador de parada iniciará la secuencia de parada del motor de la bomba contra incendios únicamente si no hay condiciones de arranque presentes. Presionar el botón de parada no cambia el modo en que estaba el panel cuando el botón estaba presionado.

4. OPERACIÓN

4.1 Generalidades

Esta sección describe específicamente el funcionamiento y uso práctico del controlador Diesel Plus. Se discutirá el uso práctico de cada categoría y su funcionamiento. En esta sección, se asume que se revisaron las secciones anteriores de este manual y que el operador cuenta con una comprensión básica del hardware.

4.2 Secuencia de arranque

En el modo automático, el controlador Diesel Plus arrancará y detendrá automáticamente el motor de la bomba contra incendios como se indica en las características suministradas y sus valores de referencia programados. Se proporciona un resumen de circuitos de supervisión e inteligencia del controlador que supervisan constantemente la condición de las entradas, presión del sistema y puntos de alarma del sistema.

4.2.1 Secuencia de arranque manual

El arranque manual se define como un arranque remoto. Cada vez que el motor funciona por medio de un arranque manual, es necesario detener el motor manualmente por medio del pulsador Stop (parar) ubicado en la brida de la caja o al colocar el controlador en modo Off (apagado).

4.2.2 Secuencia de arranque automático

El arranque automático se define como un cierre de contactos de arranque de la bomba de presión baja y una condición de arranque de la válvula de inundación. (Terminales 11 y 36) Siempre que el motor se esté ejecutando por medio de un arranque automático, se puede detener automáticamente el motor. Para que el controlador detenga automáticamente el motor, se puede habilitar la parada automática, el RPT debe terminar su ciclo de temporizado y no pueden existir condiciones de arranque. Si el controlador está programado para apagado automático, es necesario detener el motor manualmente por medio del pulsador Stop (parar) local ubicado en la brida de la caja o colocando el controlador en el modo Off (apagado).

Modo OFF (apagado)

En la posición OFF (apagado), el controlador no intentará arrancar el motor por ningún motivo. El modo Off (apagado) también restablece y silencia todas las alarmas.

Modo MANUAL (manual)

Esta posición permite el arranque del motor al utilizar los botones de arranque manual Crank #1 (Arranque n.º 1) y Crank #2 (Arranque n.º 2), que se encuentran en la brida de la caja. Para mejorar la capacidad de arranque, ambos botones se pueden presionar de forma simultánea.

El motor se puede detener con el pulsador 'Local Stop' (parada local) o colocando el controlador en el modo OFF (apagado). El motor se detendrá de manera automática en caso de una condición de SOBREVOLUCIDAD.

Todas las alarmas, excepto "FALLA DE ARRANQUE" están activas en el modo MANUAL.

 **PRECAUCIÓN**

Presione los pulsadores Crank #1 (Arranque No.1) o Crank #2 (Arranque No. 2) sólo si el controlador está en modo 'MANUAL'.

No presione los pulsadores de arranque en ningún otro modo o mientras el motor está funcionando. Si lo hace, puede ocasionar daños severos al motor.

Modo AUTO

Una disminución de presión, una señal 'Remote Start' (arranque remoto), una señal "Pump Start" (arranque de la bomba), una señal de "Deluge Valve" (válvula de inundación) o el temporizador de prueba semanal iniciarán el ciclo "intento de arranque". Este ciclo consta de 6 períodos de arranque de 15 segundos de duración, separados por 5 períodos de inactividad de 15 segundos de duración. La batería 1 y la batería 2 se alternan para cada ciclo de arranque. En caso de que una batería no funcione o no esté, el controlador se bloqueará en la otra batería durante la secuencia de arranque. Una vez el motor está funcionando, el controlador detendrá todo el arranque restante.

Modos STOP (parada)

El Modo de parada se puede programar para apagado automático, On (encendido) u Off (apagado) (consulte el Apéndice C). Observe que el motor se puede detener en muchos casos al presionar el pulsador de parada local o en cualquier momento al colocar el controlador en posición OFF (apagado) o automáticamente en caso de una condición de OVERSPEED (sobrevolucidad).

Modo Manual Stop (parada manual): El motor continuará funcionando hasta que presione el pulsador 'Local Stop' (parada local), siempre que todas las causas iniciales se hayan eliminado.

Auto Shutdown (apagado automático): El motor continuará funcionando hasta que el temporizador de período de funcionamiento (RPT) se desactive y se hayan eliminado todas las causas de arranque.

Weekly Test Timer (temporizador de prueba semanal)

Cada controlador Diesel Plus viene equipado con un Temporizador de prueba semanal para ejercitar automáticamente el motor en intervalos de una semana, según el ajuste programado. El controlador inicia la secuencia de arranque al abrir una válvula de drenaje lo que ocasiona una pérdida de presión del sistema simulada. La válvula de drenaje se cierra automáticamente una vez el controlador recibe una señal de baja presión. El motor continúa funcionando durante el tiempo programado. Se guardará "Weekly Test Started" (prueba semanal iniciada) en la memoria del controlador.

A fin de proteger el motor, durante la secuencia de pruebas semanales, una condición de OVERSPEED (sobrevolucidad), una alarma de LOW OIL PRESSURE (presión baja de aceite) o

de HIGH ENGINE TEMP (temperatura alta del motor) apagará automáticamente el motor.

Botón pulsador Engine Test (Prueba del motor)

Presionar el pulsador Engine Test (prueba del motor) inicia una secuencia de arranque al abrir la válvula de drenaje lo que ocasiona pérdida de presión. El controlador arrancará el motor en modo automático.

La secuencia de prueba se puede terminar al colocar el controlador en modo OFF (apagado), en caso contrario, el modo STOP (parada) continúa según haya sido programado.

Todas las alarmas están activas en el modo de prueba. A fin de proteger el motor en el modo de prueba, una condición de OVERSPEED (sobrevolucidad), LOW OIL PRESSURE (presión baja de aceite) o HIGH ENGINE TEMP (temp alta del motor) apagará automáticamente el motor.

4.2.3 Run Period Timer (Temporizador del período de funcionamiento)

RPT sólo se activa cuando se establece la parada automática en "On" (encendido). El Temporizador del período de funcionamiento (RPT) realiza la función de parada automática en el controlador. Luego de un arranque iniciado por el sensor de presión o por medio de la entrada "Pump Start" (arranque de la bomba) el controlador arrancará y funcionará durante el tiempo del RPT.

El propósito del RPT es asegurarse de que el motor no se someta a arranques frecuentes como respuesta a la presión. Consulte el Apéndice D para obtener información sobre la programación del RPT.

4.2.4 Sequential Start Timer (Temporizador de arranque secuencial)

El temporizador de arranque secuencial es estándar en todos los controladores Diesel Plus de la bomba contra incendios.

El controlador para cada unidad de unidades de bombas múltiples debe incorporar un dispositivo de temporizado secuencial para evitar que algún controlador arranque simultáneamente con cualquier otro controlador. Cada bomba que suministra presión de succión a otra bomba se debe programar para iniciar 10 segundos antes que la bomba a la que suministra. Los controladores para bombas ordenados se deben interbloquear para asegurar la secuencia correcta de arranque de la bomba. Si los requerimientos de agua requieren más de una unidad de bombeo para funcionar, las unidades deben arrancar en intervalos de 5 a 10 segundos. La falla de un controlador principal al arrancar no debe impedir que arranquen los controladores de bombas siguientes.

El temporizador de arranque secuencial (SST) retrasa el arranque de una bomba contra incendios en respuesta al sensor de presión o entrada de arranque de la bomba. Éste no retrasa un arranque remoto.

Con un SST en cada controlador, cualquier bomba puede seleccionarse como la bomba principal, al configurar apropiadamente los temporizadores. Si la bomba principal recupera la presión en menos del tiempo de los retrasos aplicados a las bombas en pausa, entonces éstas no arrancarán.

Asimismo, al proporcionar un temporizador de arranque secuencial, establecido para un retraso de algunos segundos, se evitará que el controlador de la bomba principal responda a pérdidas momentáneas temporales de presión hidráulica, lo que de otro modo arrancarían la bomba contra incendios de forma innecesaria.

El SST puede programarse de 0 a 300 segundos. Normalmente, cada bomba se debe retrasar 10 segundos de la bomba que va delante de ella.

4.3 Descripciones del programa

Consulte el Apéndice A adjunto.

4.3.1 Entradas de control

El Diesel Plus tiene seis (6) señales de control de entrada individuales y nueve (9) entradas programables.



PUEDA OCASIONAR DAÑOS GRAVES A LOS TABLEROS DEL MICROPROCESADOR SI APLICA VOLTAJE A ESTAS ENTRADAS. ÉSTAS TIENEN ENERGÍA INTERNA.

4.3.2 Descripciones de las entradas de control

Las definiciones del "estado" de entrada de control son las siguientes.

Connected (conectado): Se refiere a cuando la entrada tiene cortocircuito debido a un contacto o conexión externos.

Unconnected (no conectada): Se refiere a cuando la entrada NO tiene cortocircuito debido a un contacto o conexión externos.

Las operaciones de la entrada de control se definen de la manera siguiente:

NOTA

La terminal 11 es común para todas las entradas que se describen a continuación.

Arranque remoto (terminal 34)

Cuando esta entrada está en estado conectado el controlador Diesel Plus inicia una secuencia de arranque manual. Esta entrada está cableada normalmente a un pulsador remoto para permitir el arranque manual remoto del controlador.

Válvula de inundación (terminal 35)

Cuando esta entrada está en estado desconectado el controlador Diesel Plus inicia una secuencia de arranque manual. Esta entrada está conectada normalmente a un equipo de control de agua remoto que arranca el controlador antes de que el sensor de presión lo haga. Como esta entrada requiere que se abra un contacto normalmente cerrado para iniciar el arranque, en fábrica se instala un cable de conexión. El cable de conexión se debe retirar para poder utilizar esta entrada opcional.

Arranque de la bomba (terminal 36)

Cuando esta entrada está en estado conectado el controlador Diesel Plus inicia una secuencia de arranque automático. Esta entrada normalmente está cableada a un interruptor de presión separado cuando no se desea utilizar un sensor de presión.

NOTA

Cuando el controlador está programado para funcionar con espuma, la entrada de arranque de la bomba será una entrada normalmente cerrada que se abrirá para iniciar un arranque.

Succión baja/bajo nivel de espuma (terminal 37)

Cuando esta entrada está en estado conectado el controlador Diesel Plus envía una señal de indicación visual en el tablero de la pantalla principal de succión baja. Si el controlador está programado para desconexión por baja succión, éste iniciará la secuencia de desconexión. Consulte el Apéndice D para programar la desconexión por baja succión. Cuando el controlador está configurado para un sistema de espuma todas las referencias de desconexión por baja succión se cambian a nivel de espuma baja.

Low Fuel (Combustible bajo) (terminal 38)

Cuando esta entrada está en estado conectado el controlador Diesel Plus envía una señal de indicación audible y visual en el tablero de la pantalla principal para combustible bajo. El relé de alarma común también desactivará la energía para la supervisión remota de esta alarma.

Interlock On (interbloqueo activado) (terminal 39)

Cuando esta entrada está en estado conectado el controlador Diesel Plus no permitirá que el motor arranque excepto en modo manual. Esta entrada se utiliza normalmente en sistemas estilo reserva. Por ejemplo, los contactos de funcionamiento del motor del controlador de motor diesel de reserva están cableados hacia esta entrada. Cuando el motor diesel está funcionando, bloqueará el panel del Diesel Plus y evitará que arranque.

Entradas (1-10)

Éstas son entradas programables y funcionarán con base en la manera en que están programadas. Consulte el Apéndice E(a) para obtener los detalles de programación.

4.3.3 Pérdida de alimentación de DC

Se proporciona una indicación visual y una alarma audible para indicar una pérdida de alimentación de DC debido a que ambas baterías están desconectadas del controlador. Esta indicación también se proporcionará en caso de que el controlador no esté funcionando debido a una falla del tablero electrónico.

4.3.4 Speed Switch Malfunction (Mal funcionamiento del interruptor de velocidad)

Se proporciona una indicación visual y una alarma audible para indicar cuando se ha producido la siguiente condición: El controlador se está ejecutando, se ha perdido la señal de funcionamiento del motor y no ha descendido la presión del aceite. (Terminales 2 y 4)

4.3.5 Falla de la bobina de arranque del motor

El controlador Diesel Plus supervisa constantemente la condición de los solenoides del arrancador del motor. Se proporciona una indicación visual y una alarma audible en caso de que el Diesel Plus detecte que el solenoide del arrancador del motor está desconectado o dañado.

4.3.6 Silenciado de alarmas audibles

Se proporciona un interruptor independiente de silencio de alarmas audibles que puede silenciar manualmente el timbre de alarma para las alarmas opcionales. El interruptor de silenciado se ubica a la par del indicador visual.

4.3.7 Power Failure Alarm (Alarma de falta de energía eléctrica)

Se proporciona una señal de alarma cuando se han disparado o abierto ambos interruptores automáticos.

4.4 Relés de salida

Las salidas primarias de control del controlador Diesel Plus son contactos secos de relé. Estos relés incluyen 2 salidas separadas en forma de "C" para cada uno de los siguientes: Engine Run (funcionamiento del motor), Future #1 (futuro n.º 1), Future #2 (futuro n.º 2), Low Fuel (combustible bajo), Auto Mode (modo automático) y Common Alarm (alarma común).

El relé Engine Run (funcionamiento del motor) tiene clasificación UL/CSA en 10A, 1/2HP, 240Vca. El resto de relés de alarma tienen clasificación UL/CSA en 8A, 250Vca. La clasificación DC es 8A, 30 VDC.

Cada relé tiene un diodo fotoemisor verde en el tablero de E/S para indicar el estado del relé.

Si el diodo fotoemisor está encendido se energiza el relé.
Si el diodo fotoemisor está apagado se desenergiza el relé.

4.4.1 Funciones del relé

Engine Run (funcionamiento del motor)

Este relé se utiliza para la supervisión remota cuando el motor está funcionando. Cuando el interruptor de velocidad del motor envía una señal al controlador Diesel Plus, se activará el suministro de energía a este relé.

Common Alarm (alarma común)

Este relé se usa para enviar señal a alarmas del compartimiento de la bomba o por problemas del motor. Este relé está energizado en condiciones normales y se desenergiza durante la alarma.

Low Fuel (combustible bajo)

Este relé se usa para supervisar remotamente el nivel del tanque de combustible. Cuando el interruptor de nivel del tanque de combustible desciende por debajo de su nivel previamente establecido, se activará el suministro de energía a este relé.

4.4.2 Future #1 (futuro n.º 1) - Future #2 (futuro n.º 2)

Los dos relés de forma C se pueden programar para un número de alarmas o condiciones de estado. Consulte el Apéndice E(b) para obtener los detalles de programación.

4.4.3 Funciones de las alarmas del motor

Engine Overspeed (Sobrevelocidad del motor)

Una alarma de "sobrevelocidad del motor" apagará el motor sin considerar la condición de arranque, **en todos los modos**. La señal se envía del motor al controlador.

Fail to Start (falla de arranque)

Después de 6 intentos de arranque, tres intentos por batería, se encenderá el anunciador "Fail To Start" (falla de arranque). Se requiere atención inmediata al diesel y su equipo relacionado.

High Engine Temperature (temperatura alta del motor)

Indica que la temperatura del refrigerante en las camisas de agua es extremadamente alta. El interruptor de sobre temperatura del motor envía la señal al controlador. El motor continúa funcionando en modos AUTO (automático) y MANUAL (manual). Durante una prueba manual del motor y durante el ciclo de prueba semanal el motor se apagará.

Low Oil Pressure (presión baja de aceite)

El controlador tiene un retraso inherente para pasar por alto la alarma de presión baja de aceite durante el arranque del motor. Después del retardo, si el motor recibe una señal de presión baja el controlador activará la alarma. El motor continúa funcionando en los modos AUTO y MANUAL. Durante una prueba manual del motor y durante el ciclo de prueba semanal esta alarma apaga automáticamente el motor.

Low Fuel (combustible bajo)

(Cuando el interruptor de nivel de combustible es cableado)
Indica que el suministro de combustible del motor es bajo. El motor sigue funcionando.

5. PROGRAMACIÓN

5.1 Introducción

El controlador Diesel Plus se puede programar completamente desde la placa delantera del dispositivo. Los usuarios pueden programar los valores de definición, así como otros parámetros. La hora, fecha y valores de definición solamente se pueden cambiar desde el sistema de menú. El sistema de menú se divide en siete (7) grupos de menú. Estos incluyen Language (idioma), Regional Settings (configuraciones regionales), Pressure Settings (configuraciones de presión), Timer Values (valores de temporizador), Custom Input/Output (entrada/salida personalizada), menú System Configuration (configuración del sistema) y Main Menu Password (contraseña del menú principal).

5.2 Desplazamiento

Para poder ingresar al sistema de menú, presione el botón Menu (menú) en la placa delantera del Diesel Plus. Si habilitó la contraseña del menú principal, el usuario deberá ingresar la contraseña en este momento. Una vez en el sistema de menú, las teclas de flechas hacia arriba y hacia abajo proporcionarán el desplazamiento entre cada elemento de menú. La pantalla mostrará los elementos de menú previos, actuales y siguientes. El elemento de menú actual está ubicado en el centro de la pantalla de cuatro líneas. Todas las características programables del controlador Diesel Plus y posibilidades de valores de definición asociados se presentan en la Tabla 1.

Los siguientes valores de definición se pueden programar en el controlador Diesel Plus.

Tabla 1. Características programables y valores de definición

Descripción	Valor predeterminado de fábrica	Rango
Programa principal, Apéndice A		
Idioma, Apéndice A	Inglés	Inglés/francés/español
Configuraciones regionales, Apéndice B		
Change Date (Cambio de fecha)	Fecha actual	Sin límite
Change Time (Cambio de hora)	Hora actual (MST)	24 horas
Configuraciones de presión, Apéndice C		
Pressure Sensor (sensor de presión)	Activado	Activado/desactivado
Pressure Start Point (Punto de presión de arranque)	100 PSI	0-500 PSI
Pressure Stop Point (Punto de parada de presión)	110 PSI	0-500 PSI
Low Pressure Alarm Point (Punto de alarma de presión baja)	105 PSI	0-500 PSI
High Pressure Alarm Point (Punto de alarma de presión alta)	300 PSI	0-500 PSI
Auto Shutdown (apagado automático)	APAGADO	ON/OFF (encendido/apagado)
Proof Pressure Switch (Interruptor a prueba de presión)	Desactivado	Activado/desactivado (solamente espuma)
Low Suction Shutdown (Foam Level) (Desconexión por baja succión (nivel de espuma))	Desactivado	Activado/desactivado
Pressure Deviation (Variaciones de presión)	10 PSI	1-50 PSI
Hourly Pressure Recording (registro de presión por hora)	Desactivado	Activado/desactivado
Valores de temporizador, Apéndice D		
Run Period Timer (Temporizador del período de funcionamiento)	10 minutos	0-45 minutos
RPT Start Mode (Modo de arranque RPT)	Funcionamiento de la bomba	Funcionamiento de la bomba/punto de parada de presión
Weekly Test Timer (temporizador de prueba semanal)	Desactivado	7 días/24 horas (1-60 minutos)
AC Power Failure Alarm (alarma de falta de energía eléctrica)	5 segundos	0-180 segundos
AC Power Failure Start (arranque con falta de energía eléctrica de AC)	Desactivado	Activado/desactivado
Sequential Start Timer (Temporizador de arranque secuencial)	Desactivado	Desactivado/1-300 segundos
Entrada/salida personalizada - Apéndice E		
Entradas personalizadas n.º 1-10	Indefinido	Consulte el Apéndice E(a)
Custom Outputs #1-10 (Salidas personalizadas n.º 1-10)	Indefinido	Consulte el Apéndice E(b)
Custom Lights #1-6 (Luces personalizadas n.º 1-6)	Indefinido	Consulte el Apéndice E(c)
Contraseña del menú principal, Apéndice F	Desactivado	Activado/desactivado – Cualquier combinación de cuatro (4) botones del teclado

A continuación se encuentra una descripción de cada punto de ajuste programable.

Ingrese la contraseña: Si la contraseña está habilitada, se le indicará al usuario que ingrese la contraseña en este momento. Si no se presiona ningún botón durante cinco (5) segundos, el controlador cambiará de nuevo a modo automático.

Idioma: Se ofrecen tres (3) idiomas como estándar. Estos son inglés, francés o español. Se puede agregar un cuarto idioma por medio del puerto USB. Consulte con Eaton para obtener información sobre los idiomas disponibles. Consulte Para la programación.

Configuraciones regionales: Consulte el Apéndice B.

A continuación se encuentran las descripciones de cada elemento de menú:

- **Cambio de fecha:** No obstante se define en fábrica, este parámetro permite al usuario definir la fecha actual.
- **Cambio de hora:** Se establece en fábrica con la hora estándar de montaña (MST). Este elemento de menú permite que el usuario ajuste la hora con la hora local. El reloj es de tipo 24 horas.

Configuraciones de presión: Consulte el Apéndice C.

A continuación se encuentran las descripciones de cada elemento del menú:

- **Sensor de presión:** Algunas aplicaciones no requieren de un sensor de presión para detectar la presión del sistema para arrancar el motor de la bomba cuando sea necesario. El sensor de presión se puede desactivar por medio de este elemento de menú a fin de lograrlo. Una vez desactivado, el punto de arranque de presión, punto de parada de presión, valores de definición de alarma de presión alta y alarma de presión baja se eliminarán del sistema de menú.
- **Punto de arranque de presión:** El valor programado determina a qué presión iniciará el controlador la secuencia de arranque.
- **Punto de parada de presión:** El valor programado determina la presión a la que el sistema debe llegar antes de que el controlador detenga automáticamente el motor de la bomba contra incendios por medio del temporizador de período de funcionamiento. Si la presión del sistema no supera el punto de parada de presión programado, el motor de la bomba contra incendios seguirá funcionando. (Apagado automático debe estar establecido en encendido)
- **Alarma de presión baja:** Puede seleccionar un punto de alarma de presión baja que se registre en el historial del controlador.
- **Alarma de presión alta:** Puede seleccionar un punto de alarma de presión alta que se registre en el historial del controlador.
- **Apagado automático:** El modo de parada es seleccionable por el usuario. Si el modo de apagado se programa en apagado, el motor se debe detener por medio de un pulsador de parada local, ya sea que el motor se haya arrancado por

medio de un arranque automático o no. Si el apagado automático se programa en encendido el controlador detendrá el motor automáticamente después de que las causas de arranque hayan regresado al estado normal y el temporizador de período de funcionamiento se haya agotado.

- **Proof Pressure Switch (Interruptor a prueba de presión):** Cuando está habilitado, este contacto se debe cerrar para permitir el arranque del controlador por medio del contacto de inicio de la bomba. Adicionalmente, si el transductor está habilitado, este contacto se debe cerrar para permitir el arranque del controlador por medio de la caída de presión. Este elemento de menú solamente estará activo cuando el controlador esté programado para un controlador de bomba de espuma.
- **Nivel de espuma/desconexión por baja succión:** El controlador se puede programar para desconectarse cuando existe una condición de baja succión. Si lo desea, el usuario seleccionará Activado.

También hay un temporizador de retardo de desconexión incorporado (Rango: 0-30 segundos, predeterminado: 10 segundos) junto con la selección de un reinicio manual o automático.

Si selecciona reinicio manual, el botón Ack./Alarm (aceptar/ alarma) en el teclado se debe activar para restablecer la alarma.

Si selecciona Automatic Reset (restablecimiento automático) (modo de reinicio predeterminado), se debe establecer un temporizador de retardo (Rango: 0-30 segundos, predeterminado: 10 segundos). El controlador verificará continuamente si la entrada está aún activa. Una vez se retira la entrada, el temporizador empezará la secuencia. Una vez el temporizador ha terminado la secuencia, el controlador regresará al modo de funcionamiento automático.

Cuando el temporizador de retardo de desconexión está tomando el tiempo, se mostrará el tiempo restante en el temporizador en la cuarta línea de la pantalla. Cuando el controlador se desconecta por baja succión, la pantalla indicará Low Suction Shutdown (desconexión por baja succión). La pantalla también mostrará el retardo de tiempo de reinicio automático cuando cuenta el tiempo. La Desconexión por baja succión no funcionará en arranques remotos.

ATENCIÓN

NFPA 20, SECCIÓN 4.14.9.2(2), PROHÍBE ESPECÍFICAMENTE LA INSTALACIÓN DE CUALQUIER DISPOSITIVO EN LA TUBERÍA DE SUCCIÓN QUE LIMITE EL ARRANQUE O PARADA DE LA BOMBA CONTRA INCENDIOS A MENOS QUE LO REQUIERA AHJ. EATON CORPORATION NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD CUANDO SE UTILICE ESTA FUNCIÓN.

- **Variación de presión:** Se puede seleccionar una configuración de presión de manera que cualquier cambio de presión mayor que esta configuración registre la fluctuación de presión en el historial de mensajes.

- **Registro de presión por hora:** El controlador se puede ajustar de manera que tome una lectura de presión cada hora a la hora en punto. Si no requiere esta característica, la puede desactivar al seleccionar Desactivado.

Valores del temporizador: A continuación se encuentran las descripciones de cada elemento de menú:

- **Temporizador de período de funcionamiento (RPT):** El temporizador del período de funcionamiento se utiliza para detener automáticamente el motor después de un tiempo programado. Éste se puede programar para que funcione con base en cualquiera de las dos condiciones separadas, el punto de parada de presión o cuando el motor empiece a funcionar. Si el RPT está programado para iniciar en la presión de parada, el temporizador empezará a contar el tiempo una vez la presión del sistema haya llegado al punto de parada de presión programado. Si el RPT está programado para empezar a contar el tiempo una vez el motor está funcionando, el temporizador empezará a contar el tiempo una vez el controlador reciba una señal de funcionamiento. Si el modo de parada está programado para parada manual, el RPT no estará activo. No estará activo en Arranques remotos. Mientras está contando la cantidad de tiempo restante en el temporizador, éste se mostrará en la cuarta línea de la pantalla.
- **Modo de arranque de RPT:** El punto en el que el temporizador del período de funcionamiento empieza a contar el tiempo es programable. Si está programado para comenzar el conteo después de que el motor haya arrancado, el RPT iniciará el conteo una vez se haya recibido la señal del interruptor de velocidad del motor. Se programa para empezar a contar el tiempo una vez se alcanza el punto de parada de presión, el RPT empezará a contar el tiempo cuando la presión del sistema aumente sobre el punto de parada de presión programado.
- **Temporizador de prueba semanal:** Un temporizador semanal se puede programar de manera que arranque y ponga en funcionamiento automáticamente el motor de la bomba contra incendios. El temporizador semanal se establece al ajustar el día, hora y minutos de la hora de funcionamiento semanal deseada, la duración de tiempo en que se debe ejecutar la prueba y un intervalo de prueba (TI) (Rango 1-52 semanas) que ejecutará la prueba cada semana de TI. Aunque el temporizador de prueba semanal está contando el tiempo, el tiempo restante se mostrará en la cuarta línea de la pantalla.
- **Alarma de falla de energía eléctrica de AC:** Este ajuste se usa para retrasar la alarma de falla de energía eléctrica de AC. Se puede aumentar el tiempo para evitar molestas alarmas causadas por breves interrupciones a la energía eléctrica de AC.
- **Arranque con falla de energía AC:** Si está activado, el controlador arrancará automáticamente al ocurrir pérdida de alimentación de AC. El retardo de arranque se basa en el ajuste de retardo de la alarma de falla de energía eléctrica de AC. El rango de tiempo es entre 0 y 300 segundos. Si está desactivado, la falla de energía CA no afectará el arranque del motor.

A fin de proteger el motor, durante el Arranque con falla de energía eléctrica de AC, una condición de SOBREVOLTAJE, una alarma de PRESIÓN BAJA DE ACEITE o de TEMPERATURA ALTA DEL MOTOR apagará automáticamente el motor.

- **Temporizador de arranque secuencial (SST):** El SST se puede ajustar para retrasar el arranque de la bomba cuando existe una condición de presión baja. Si durante el conteo de tiempo del temporizador secuencial, la presión aumenta sobre el punto de arranque de presión, el temporizador dejará de contar y la secuencia de arranque se descontinuará. Cuando el SST está contando, el tiempo restante se mostrará en la cuarta línea de la pantalla. El SST no funcionará en Arranques remotos.

Entrada/salida personalizada: Consulte el Apéndice E. A continuación se encuentran las descripciones de cada elemento de menú:

Custom Inputs (Entradas personalizadas): Las entradas opcionales tienen la capacidad de programarse con valores predeterminados o valores personalizados. El Custom Input Menu (Menú de entrada personalizada) mostrará cada entrada, para la que está programada y si hay cualquier relé asociado o luces vinculadas a la entrada. Consulte la Tabla 2 para obtener los valores genéricos para los que se pueden programar las entradas opcionales. Cuando se recibe esta entrada, se almacenará un mensaje en la memoria utilizando la etiqueta programada.

Tabla 2. Etiquetas de entrada personalizada genéricas

Input (entrada)
Custom Input (Entrada personalizada)
Relief Valve Discharge (descarga de la válvula de liberación)
High Fuel (combustible alto)
Jockey Pump Run (funcionamiento de la bomba de mantenimiento de presión)
Secondary Pump Run (funcionamiento de la bomba secundaria)
Low Reservoir (depósito bajo)
High Reservoir (depósito alto)
Reservoir Empty (depósito vacío)
Pump Room Door Open (puerta del compartimiento de la bomba abierta)
Supervisory Power Fail (fallo de supervisión de energía)
Low Room Temperature (temperatura baja del compartimiento)
Fuel Spill (derrame de combustible)
Low Hydraulic Pressure (presión hidráulica baja)
System Overpressure (exceso de presión del sistema)

- **Etiqueta:** Si la etiqueta de entrada está establecida en Custom Input (Entrada personalizada), este elemento de menú se activará y permitirá que el usuario ingrese el nombre de entrada deseado. La etiqueta está limitada a 20 caracteres e incluye todos los caracteres del estándar ASCII.
- **Energize Common Alarm (activación de energía de la alarma común):** Si es necesario, el relé de alarma común (6CR) se puede programar para cambiar estados cuando se recibe esta entrada. El valor predeterminado es Disabled (desactivado).

- **Link to Relay (vínculo a relé):** Todas las entradas se pueden vincular a un relé de salida. Si el relé se vinculó a otra entrada o está programado para otra alarma, el programa indicará para qué está programada la salida y preguntará si se debe reasignar el relé. El valor predeterminado es Disabled (desactivado).
- **Link to Light (Vínculo a luz):** Todas las entradas se pueden vincular a uno de los diodos fotoemisores futuros. Si el diodo fotoemisor ya está vinculado a otra entrada o está programado para otra alarma, el programa mostrará que el diodo fotoemisor está programado para otra alarma y preguntará si el diodo fotoemisor se debe reasignar. El valor predeterminado es Disabled (desactivado).
- **Latched Until Reset (Cerrado hasta el restablecimiento):** La señal de la alarma se puede programar para cerrarse en un estado encendido hasta que se presionen los botones ACK/ALARM (aceptar/alarma) o RESET (restablecer). En este caso si hay algún relé asociado o diodo fotoemisor vinculado a la entrada, estos permanecerán activos hasta que se presionen los botones ACK/ALARM (aceptar/alarma) o RESET (restablecer). El valor predeterminado es n.º
- **Normal Input State (estado de entrada normal):** Se pueden programar todas las entradas para que funcionen mediante una entrada normalmente abierta o normalmente cerrada. El valor predeterminado es Open (abierto).
- **Timer (temporizador):** Un temporizador se puede programar para retrasar el tiempo antes de que la alarma se active. El valor predeterminado es 0 segundos. El rango es 0 a 500 segundos. El temporizador se restablecerá si la entrada se elimina antes de que se agote el tiempo.

Custom Outputs (salidas personalizadas): El relé de salida opcional, así como los relés Future (futuro) 1 y 2 se pueden programar para que funcionen de acuerdo con valores genéricos. El menú Custom Output (salida personalizada) mostrará cada salida para la que está programada y si hay alguna entrada futura asociada o luces vinculadas a la salida. Consulte la Tabla 3 para obtener los valores genéricos para los que se pueden programar las salidas opcionales. A continuación se encuentra una descripción de los elementos del menú que se encuentran en el menú Custom Outputs (Salidas personalizadas).

Tabla 3. Salidas genéricas

Alarm (alarma)
Low Pressure (presión baja)
High Pressure (presión alta)
Common Alarm (alarma común)
Low Fuel (combustible bajo)
Low Suction (baja succión)
Interlock On (interbloqueo activado)
Fail to Start (falla de arranque)
Engine Run (funcionamiento del motor)
Engine Test Running (prueba de motor en funcionamiento)
Weekly Test Timing (temporización de prueba semanal)
Call to Start (solicitud de arranque)
AC Power Failure Alarm (alarma de falta de energía eléctrica)
AC Power Failure Start (arranque con falta de energía eléctrica de AC)
Low Room Temperature (temperatura baja del compartimento)

Tabla 3. Salidas genéricas (Continuación)

Alarm (alarma)
Remote Start (arranque remoto)
Deluge Start (arranque por inundación)
Manual Start (arranque manual)
Low Pressure Start (arranque de presión baja)
Pump Start (arranque de la bomba)
RPT Timing (temporización de RPT)
Sequential Start Timing (temporización de arranque secuencial)
Charger #1 Failure (falla del cargador n.º 1)
Charger #2 Failure (falla del cargador n.º 2)
Battery #1 Failure (falla de batería n.º 1)
Battery #2 Failure (falla de batería n.º 2)
Modo OFF (apagado)
Modo Manual
Modo Auto (automático)
Pump Room Trouble (problema en compartimento de bomba)
Engine Room Trouble (problema en compartimento del motor)
Controller Trouble (problema del controlador)
Sensor Failure (falla de sensor)
Backup Battery Low (batería de reserva baja)
Low Oil Pressure (presión baja de aceite)
High Engine Temperature (temperatura alta del motor)
Overspeed Shutdown (apagado por sobrevelocidad)
ECM Sel. Switch in Alt. (interruptor del selector de ECM en Alt.)
Fuel Injection Malfunc. (mal funcionamiento de inyección de combustible)
Fuel Stop (parada de combustible)
Crank Battery #1 (batería de arranque n.º 1)
Crank Battery #2 (batería de arranque n.º 2)
Coil #1 Failure (falla en bobina n.º 1)
Coil #2 Failure (falla en bobina n.º 2)
Speed Switch Fault (falla en interruptor de velocidad)
Electronic Control Module Warning (Advertencia del Módulo de control electrónico)
Electronic Control Module Failure (Falla del Módulo de control electrónico)
High Raw Water Temperature (Temperatura alta de agua bruta)
Low Raw Water Flow (Flujo bajo de agua bruta)
Low Engine Temperature (Temperatura baja del motor)

- **Latched Until Reset (cerrado hasta el reinicio):** Los relés de salida se pueden establecer como relés con pestillo. Presionar los botones ACK/ALARM (aceptar/alarma) o RESET (restablecer) los abrirá. El valor predeterminado es n.º
- **Fail Safe (a prueba de fallas):** Los relés de salida se pueden programar para que se les suministre energía bajo condiciones normales (a prueba de fallas) o se les desconecte el suministro de energía bajo condiciones normales. El valor predeterminado es n.º
- **Timer (temporizador):** Cada relé de salida se puede programar como relé de retardo de tiempo. Ya sea como retardo de encendido o como relé de retardo de apagado. Si está establecido para On Delay (retardo de encendido) (predeterminado) el relé se retrasará durante el tiempo programado antes de activar el relé. Si está establecido para Off Delay (retardo de apagado), el relé se activará instantáneamente y posteriormente se desactivará después del tiempo programado.

Custom Lights (luces personalizadas): Los dos (2) diodos fotoemisores opcionales se pueden programar para alarmas que no tengan un diodo fotoemisor asociado o una de las entradas personalizadas. En esta sección del programa, los diodos fotoemisores se pueden programar para uno de los valores enumerados en la Tabla 4. Como valor predeterminado el diodo fotoemisor se programa No definido.

Tabla 4. Luces personalizadas

Alarm (alarma)
High Pressure (presión alta)
Common Alarm (alarma común)
Engine Test Running (prueba de motor en funcionamiento)
Weekly Test Timing (temporización de prueba semanal)
Call to Start (solicitud de arranque)
AC Power Failure Alarm (alarma de falta de energía eléctrica)
AC Power Failure Start (arranque con falta de energía eléctrica de AC)
Low Room Temperature (temperatura baja del compartimiento)
Manual Start (arranque manual)
Low Pressure Start (arranque de presión baja)
Pump Start (arranque de la bomba)
RPT Timing (temporización de RPT)
Sequential Start Timing (temporización de arranque secuencial)
Modo OFF (apagado)
Modo Manual
Modo Auto (automático)
Pump Room Trouble (problema en compartimiento de bomba)
Engine Room Trouble (problema en compartimiento del motor)
Controller Trouble (problema del controlador)
Sensor Failure (falla de sensor)
Backup Battery Low (batería de reserva baja)
Fuel Stop (parada de combustible)
Crank Battery #1 (batería de arranque n.º 1)
Crank Battery #2 (batería de arranque n.º 2)
Coil #1 Failure (falla en bobina n.º 1)
Coil #2 Failure (falla en bobina n.º 2)

6. HISTORIAL, DIAGNÓSTICOS, ESTADÍSTICAS, CONFIGURACIÓN

El controlador Diesel Plus registrará un número de elementos en esta memoria para ayudar a solucionar los problemas del sistema o el controlador de la bomba contra incendios.

Estos incluyen el historial del sistema, estadísticas del sistema, diagnósticos y configuración del sistema.

6.1 Historial del sistema

El controlador Diesel Plus registra los últimos 10,000 mensajes de estado/alarma en su memoria que se puede ver en la pantalla principal, guardar en un dispositivo de almacenamiento USB o ver en la página Web integrada opcional.

Para ver los mensajes en la pantalla presione los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo desde la pantalla principal hasta que la pantalla muestre "Display Messages History" (Mostrar historial de mensajes). Presione el botón Ack.Alarm

(aceptar/alarma) para ver el historial de mensajes. La pantalla mostrará ahora tres mensajes a la vez. Presionar los botones de flechas hacia arriba o hacia abajo permite que la navegación muestre del mensaje más reciente al mensaje más antiguo. Consulte el Apéndice L para conocer los mensajes comunes y su significado.

Consulte la Sección 7 para guardar el historial de mensajes en un dispositivo de almacenamiento USB o ver el historial de mensajes en la página Web integrada opcional.

6.2 Estadísticas

El controlador Diesel Plus registrará un número de puntos estadísticos para una revisión rápida de la manera en que el sistema ha funcionado. Las estadísticas se pueden ver en la pantalla principal, se pueden guardar en un dispositivo de almacenamiento USB o se pueden ver en la página Web integrada opcional.

Para ver las estadísticas en la pantalla, presione los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo desde la pantalla principal hasta que la pantalla muestre "Display Controller Statistics" (mostrar estadísticas del controlador). Presione el botón Ack.Alarm (aceptar/alarma) para ver las estadísticas. La pantalla mostrará las estadísticas que el controlador registró. Consulte la Tabla 5 para ver las estadísticas que se incluyeron con el controlador.

Consulte la Sección 7 para guardar las estadísticas del controlador en un dispositivo de almacenamiento USB o ver el historial de mensajes en la página Web integrada opcional.

Tabla 5. Estadísticas del controlador

Estadística	Rango
Powered Time (tiempo energizado)	000000.0-999999.9
Engine Run Time (tiempo de funcionamiento del motor)	00000.0-99999.9
Number of Calls to Start (número de llamadas de arranque)	00000-99999
Number of Starts (número de arranques)	00000-99999
Last Engine Start (último arranque del motor)	Fecha y hora
Last Engine Run Time (tiempo del último funcionamiento del motor)	0000.0-9999.9
Last Low Pressure Start (último arranque de presión baja)	Fecha y hora
Minimum Battery #1 Voltage (voltaje mínimo de batería n.º 1)	Sin límite
Minimum Battery #2 Voltage (voltaje mínimo de batería n.º 2)	Sin límite
Maximum Battery #1 Voltage (Voltaje máximo de batería n.º 1)	Sin límite
Maximum Battery #2 Voltage (Voltaje máximo de batería n.º 2)	Sin límite
Minimum Battery #1 Amperage (amperaje mínimo de batería n.º 1)	Sin límite
Minimum Battery #2 Amperage (amperaje mínimo de batería n.º 2)	Sin límite
Maximum Battery #1 Amperage (amperaje máximo de batería n.º 1)	Sin límite

Tabla 5. Estadísticas del controlador (Continuación)

Estadística	Rango
Maximum Battery #2 Amperage (amperaje máximo de batería n.º 2)	Sin límite
Minimum System Pressure (presión mínima del sistema)	Sin límite
Maximum System Pressure (presión máxima del sistema)	Sin límite
Last System Startup (último arranque del sistema)	Fecha y hora
Last Engine Test (última prueba del motor)	Fecha y hora
Low Oil Pressure (presión baja de aceite)	Fecha y hora
Last High Engine Temp (última temp. alta del motor)	Fecha y hora
Last Overspeed (última sobrevelocidad)	Fecha y hora
Last Fail to Start (última falla de arranque)	Fecha y hora
Last Low Fuel (último combustible bajo)	Fecha y hora
Last Charger Failure (última falla del cargador)	Fecha y hora
Last Battery Failure (última falla de batería)	Fecha y hora
Last ECM Alarm (última alarma de ECM)	Fecha y hora

6.3 Diagnósticos del controlador

El controlador Diesel Plus tiene un número de puntos de diagnóstico que se pueden utilizar para ayudar en los temas de solución de problemas con el controlador. Los diagnósticos se pueden ver en la pantalla principal, se pueden guardar en un dispositivo de almacenamiento USB o se pueden ver en la página Web integrada opcional.

Para ver los diagnósticos en la pantalla presione los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo desde la pantalla principal hasta que la pantalla muestre "Controller Diagnostics" (diagnósticos del controlador). Presione el botón Ack.Alarm (aceptar/alarma) para ver los diagnósticos. La pantalla mostrará los diagnósticos. Para navegar en los diagnósticos utilice los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo.

NOTA

Debe proporcionar la información de diagnósticos al personal capacitado sobre el significado de los valores que se muestran.

Los valores de diagnóstico registrados son los datos y hora actuales, la versión de firmware del microprocesador, número de orden del taller de Eaton, número de orden del cliente, lecturas de voltaje, lecturas del sensor de presión, estado de entrada y estado del relé.

Consulte la Sección 7 para guardar los diagnósticos del controlador en un dispositivo de almacenamiento USB o ver el historial de mensajes en la página Web integrada opcional.

7. COMUNICACIÓN

El controlador Diesel Plus está disponible con un número de protocolos de comunicación opcionales que se pueden utilizar para la recopilación de información.

Los protocolos de comunicación incluyen USB (estándar), Ethernet y RS485 (ambos opcionales).

7.1 USB

El puerto USB se utiliza para descargar el historial de mensajes, estadísticas, diagnósticos, estado y datos de configuración del controlador en un dispositivo de almacenamiento USB. El puerto USB también se puede utilizar para cargar mensajes personalizados, idiomas adicionales y actualizar el firmware del microprocesador.

7.1.1 Descarga de la información

- Para descargar el historial, diagnósticos, estadísticas, estado y configuración, instale un dispositivo de almacenamiento USB en el puerto USB en el teclado de la pantalla. Con la energía activada, presione el botón Data | Print (datos/imprimir). La primera selección es "Save to USB" (guardar en USB). Presione el botón Alarm (alarma) y el controlador guardará la información en el dispositivo de almacenamiento USB.

- Habrán cinco (5) archivos guardados en el dispositivo de almacenamiento. Consulte la Tabla 6 para conocer la nomenclatura del archivo.

Tabla 6. Nomenclatura del archivo

Archivo	Nomenclatura	Descripción
ARC00000.csv	ARC=Archivo 00000=Número de serie	Historial de mensajes
STC00000.txt	STC=Estadísticas 00000=Número de serie	Estadísticas del controlador
DIA00000.txt	DIA=Diagnósticos 00000=Número de serie	Diagnósticos del controlador
STA00000.txt	STA=Estadísticas 00000=Número de serie	Estado del controlador
CON00000.txt	CON=Configuración 00000=Número de serie	Configuración del controlador

- El archivo .csv es un archivo de valores separados por comas que se pueden abrir por medio de una hoja de cálculo estándar, procesador de palabras o programas de base de datos. Los archivos .txt se pueden abrir con visualizadores de texto estándar.

7.1.2 Carga de mensajes personalizados

- El controlador Diesel Plus tiene la capacidad de almacenar y utilizar hasta diez (10) mensajes personalizados que pueden aparecer con base en fecha, hora, alarma o condición de estado específica.

- Consulte el Apéndice H para cargar y activar los mensajes personalizados.

- Consulte la Sección 8 para conocer sobre la creación del archivo de mensajes personalizados.

7.1.3 Actualización de firmware

- Comuníquese con la fábrica o con un representante capacitado autorizado para obtener asistencia.

7.1.4 Carga de idioma

- Comuníquese con la fábrica o con un representante capacitado autorizado para obtener asistencia.

7.2 Página Web integrada (opcional)

El controlador está disponible con una página Web incorporada que se puede utilizar para ver la pantalla principal del controlador y su estado actual.

Comuníquese a la fábrica o a un representante capacitado autorizado para obtener asistencia sobre la obtención de acceso a la página Web.

7.3 Puerto serial RS485 (opcional)

Comuníquese con la fábrica o con un representante capacitado autorizado para obtener asistencia.

7.4 Puerto serial RS232 (opcional)

Este puerto se utiliza con la impresora opcional (X1) para iniciar un ciclo de impresión.

8. MENSAJES PERSONALIZADOS

Para cargar mensajes personalizados al controlador, se debe crear un archivo. Esta sección describe el formato de archivo y puntos de activación necesarios para utilizar mensajes personalizados.

Todo lo que se requiere para crear un archivo de mensajes personalizados es un programa de hojas de cálculo estándar. No se requiere un software específico.

Se pueden guardar diez (10) mensajes personalizados en el archivo y se pueden cargar al controlador para su uso. Cada mensaje se ingresará en las primeras diez (10) filas de la hoja de cálculo. No utilice la fila superior como fila de encabezado.

Hay cinco (5) puntos de activación que se pueden utilizar. Estos incluyen un rango de fecha y hora específicos, número de eventos de arranque del motor, números de horas de funcionamiento, alarmas específicas o alarma común.

La Figura 1 muestra ejemplos de mensajes comunes y la manera en que el archivo se debe distribuir. A continuación se encuentra una descripción de cada columna y los datos que debe ingresar en la columna.

	A	B	C	D	E
1	Mensaje No. 1	1	MMDDYYHHMM	MMDDYYHHMM	
2	Mensaje No. 2	2	XXXXX		
3	Mensaje No. 3	3	XXXXX		
4	Mensaje No. 4	4	XX		
5	Mensaje No. 5	5			
6					
7					
8					
9					

Figura 1. Ejemplos de mensajes personalizados

La columna A contiene el mensaje que se desplazará a lo largo de la cuarta línea de la pantalla. El mensaje puede ser de hasta cien (100) caracteres de longitud.

La columna B contiene el número de referencia del tipo de mensaje. Consulte la Tabla 7 para conocer los tipos de mensaje.

Tabla 7. Tipos de mensajes personalizados

Número	Descripción
1	Rango específico de fecha y hora
2	Número de eventos de arranque de la bomba
3	Número de horas de funcionamiento
4	Alarmas específicas
5	Alarmas comunes

Las columnas C y D se utilizan para determinar cuándo aparecerá el mensaje personalizado. Consulte lo siguiente para obtener notas específicas en relación con cada punto de activación.

Rango de fecha y hora (1)

La columna C se utiliza para la fecha y la hora en la que el mensaje empezará y la columna D se utiliza para la fecha y hora en la que se detendrá el mensaje.

El formato de fecha y hora es el siguiente:

MMDDAAHHMM = Mes día año hora minuto

Cualquier valor que se ingrese entre 1 y 9 debe ir precedido por un 0. Por ejemplo, 1 de enero de 2009, 8:15AM se debe ingresar como 0101090815.

NOTA

Todas las celdas deben tener formato de texto.

Número de eventos de arranque de la bomba (2)

La columna C se utiliza para ingresar el número de arranques de la bomba antes de que aparezca el mensaje.

El formato es el siguiente:

XXXXX = Número de eventos de arranque de la bomba

Por ejemplo, para que el mensaje aparezca después de 25 eventos de arranque de la bomba se debe ingresar como 00025.

NOTA

Todas las celdas deben tener formato de texto.

Número de horas de funcionamiento (3)

La columna C se utiliza para ingresar el número de horas que la bomba ha estado en funcionamiento antes de que aparezca el mensaje.

El formato es el siguiente:

XXXXX = Número de horas de funcionamiento

Por ejemplo, para que el mensaje aparezca después de 125 horas de funcionamiento, el punto de activación se ingresará como 00125.

NOTA

Todas las celdas deben tener formato de texto.

Alarmas específicas (4)

La columna B se utiliza para ingresar el número de evento de la alarma. Consulte la Tabla 8 para obtener los eventos de la alarma y su número correspondiente.

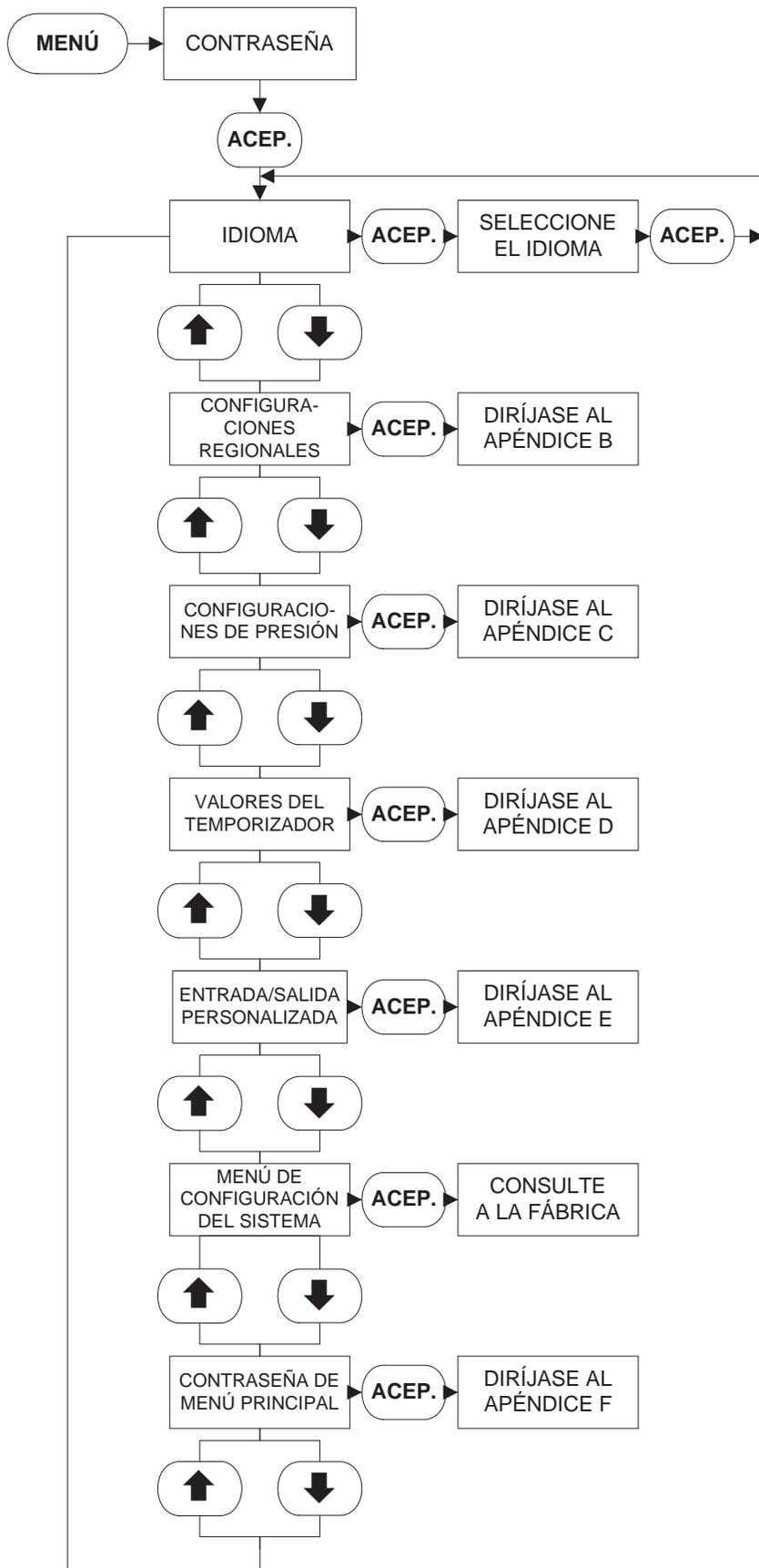
Tabla 8. Eventos de alarmas específicas

Número	Evento	Número	Evento
1	Battery #1 / #2 Failure (Falla de batería n.º 1 / n.º 2)	16	Relief Valve Open (válvula de alivio abierta)
2	Charger #1 / #2 Failure (Falla de cargador n.º 1 / n.º 2)	17	Transmitter Failure (falla del transmisor)
3	AC Failure (falla de AC)	18	Pump Room Trouble (problema en compartimiento de bomba)
4	Low Oil Pressure (presión baja de aceite)	19	Controller Trouble (problema del controlador)
5	High Engine Temperature (temperatura alta del motor)	20	Engine Trouble (problema con el motor)
6	Overspeed (sobrevelocidad)	21	Low Fuel (combustible bajo)
7	ECM in Alternate (ECM en Alterno)	22	Speed Switch Fault (falla en interruptor de velocidad)
8	Fuel Injection Malfunc. (mal func. de inyección de combustible)	23	Coil #1/#2 Failure (Falla de bobina n.º 1/n.º 2)
9	Not in Auto (no en automático)	24	Electronic Control Module Warning (Advertencia del Módulo de control electrónico)
10	Fail to Start (falla de arranque)	25	Electronic Control Module Failure (Falla del Módulo de control electrónico)
11	Deluge Valve Off (válvula de inundación apagada)	26	High Raw Water Temperature (Temperatura alta de agua bruta)
12	Low Foam Level (bajo nivel de espuma)	27	Low Raw Water Flow (Flujo bajo de agua bruta)
13	Low Pressure (presión baja)	28	Low Engine Temperature (Temperatura baja del motor)
14	Low Room Temperature (temperatura baja del compartimiento)	29	Fuel Spill (Derrame de combustible)
15	Low Suction (baja succión)		

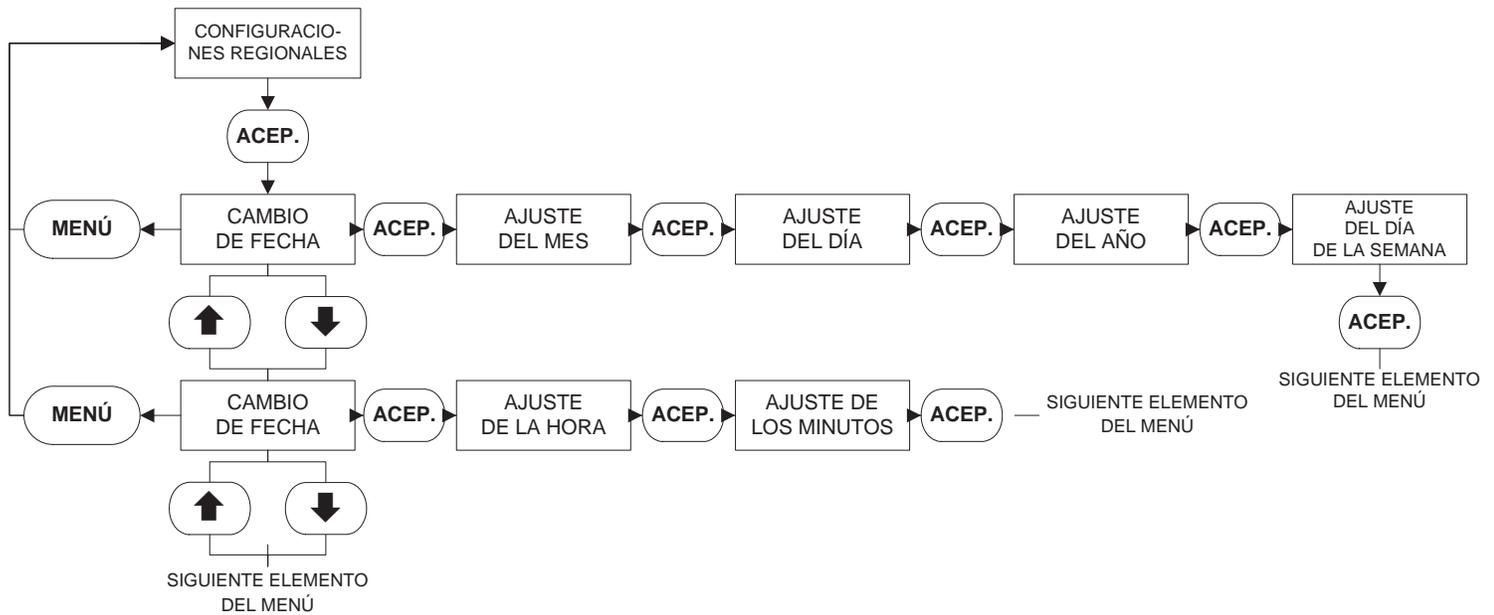
Common Alarm (alarma común) (5)

No es necesario ingresar otros puntos en la hoja de cálculo ya que este mensaje aparecerá en cualquier momento que haya una alarma.

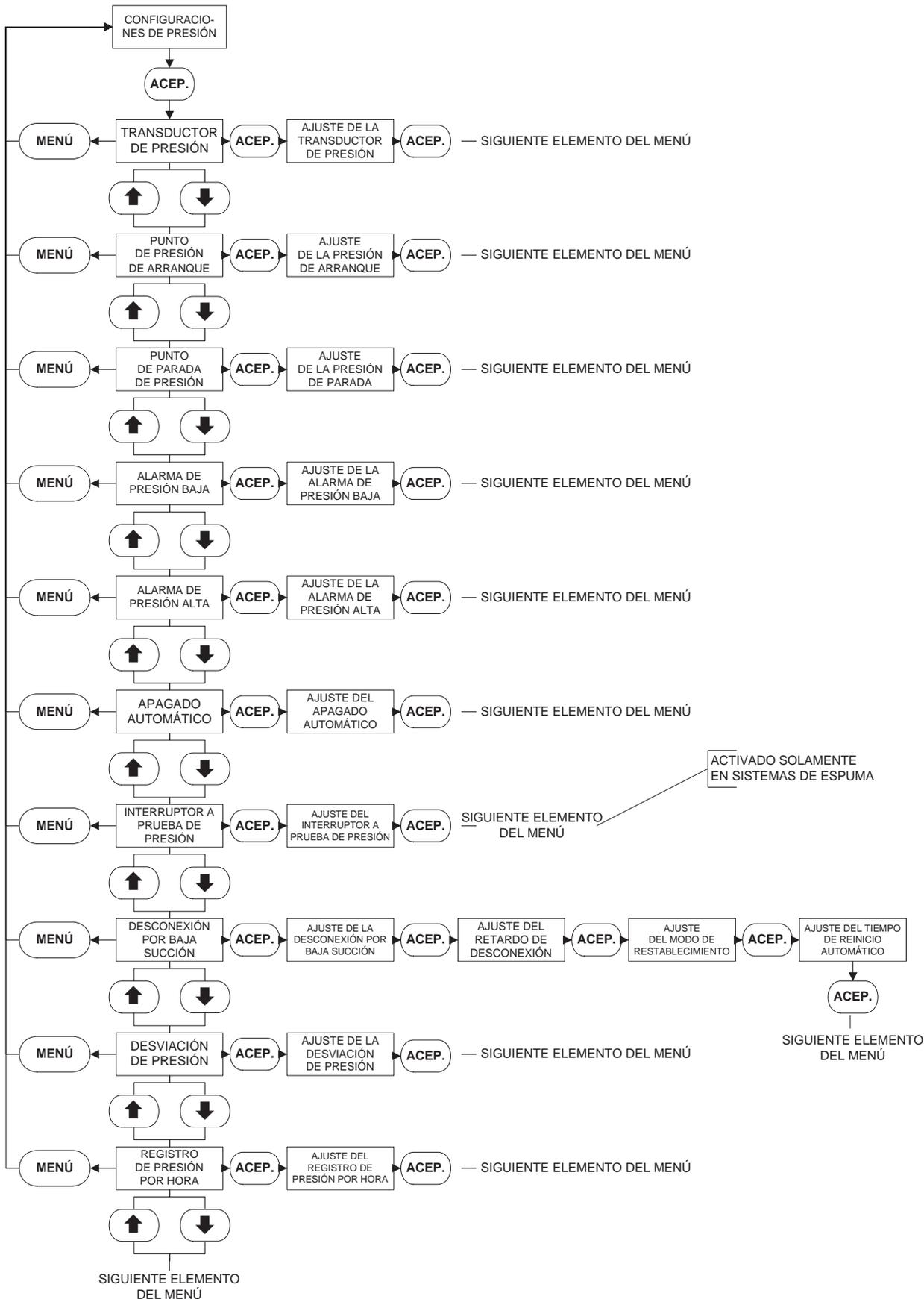
ANEXO A: ÁRBOL DEL MENÚ PRINCIPAL



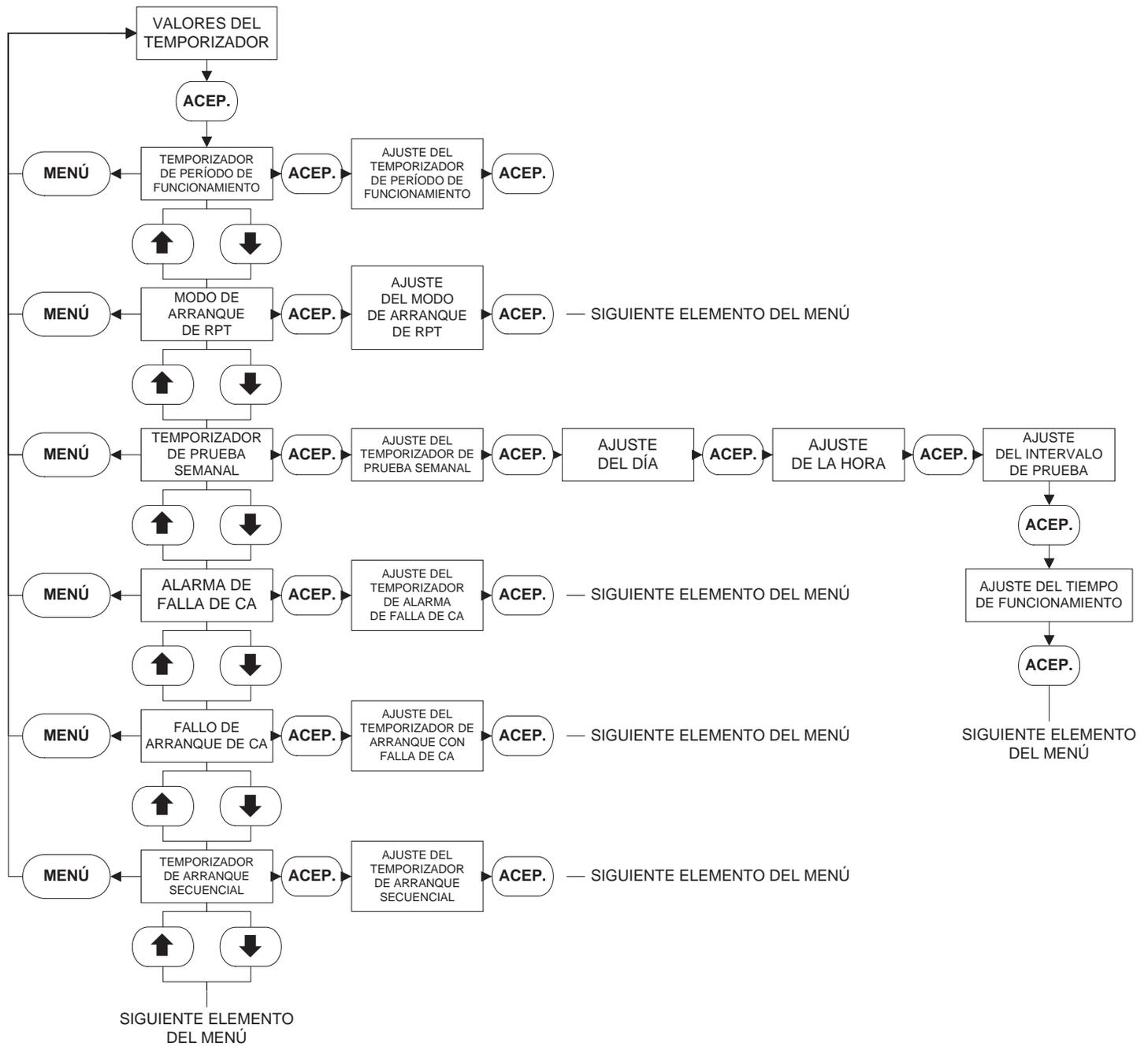
APÉNDICE B: ÁRBOL DEL MENÚ DE CONFIGURACIONES REGIONALES

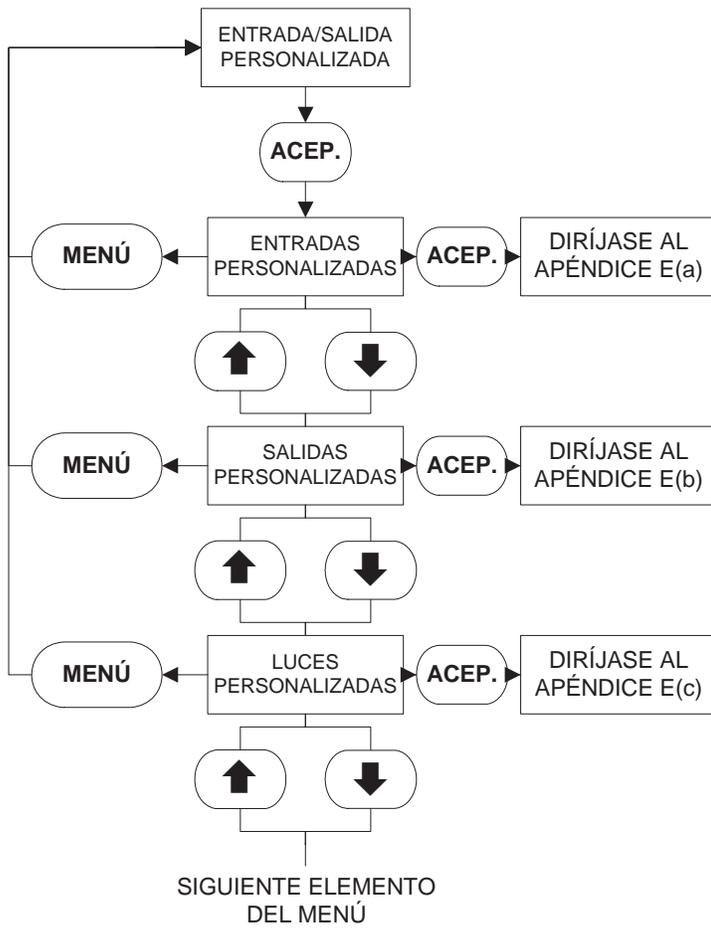


APÉNDICE C: ÁRBOL DEL MENÚ DE CONFIGURACIONES DE PRESIÓN

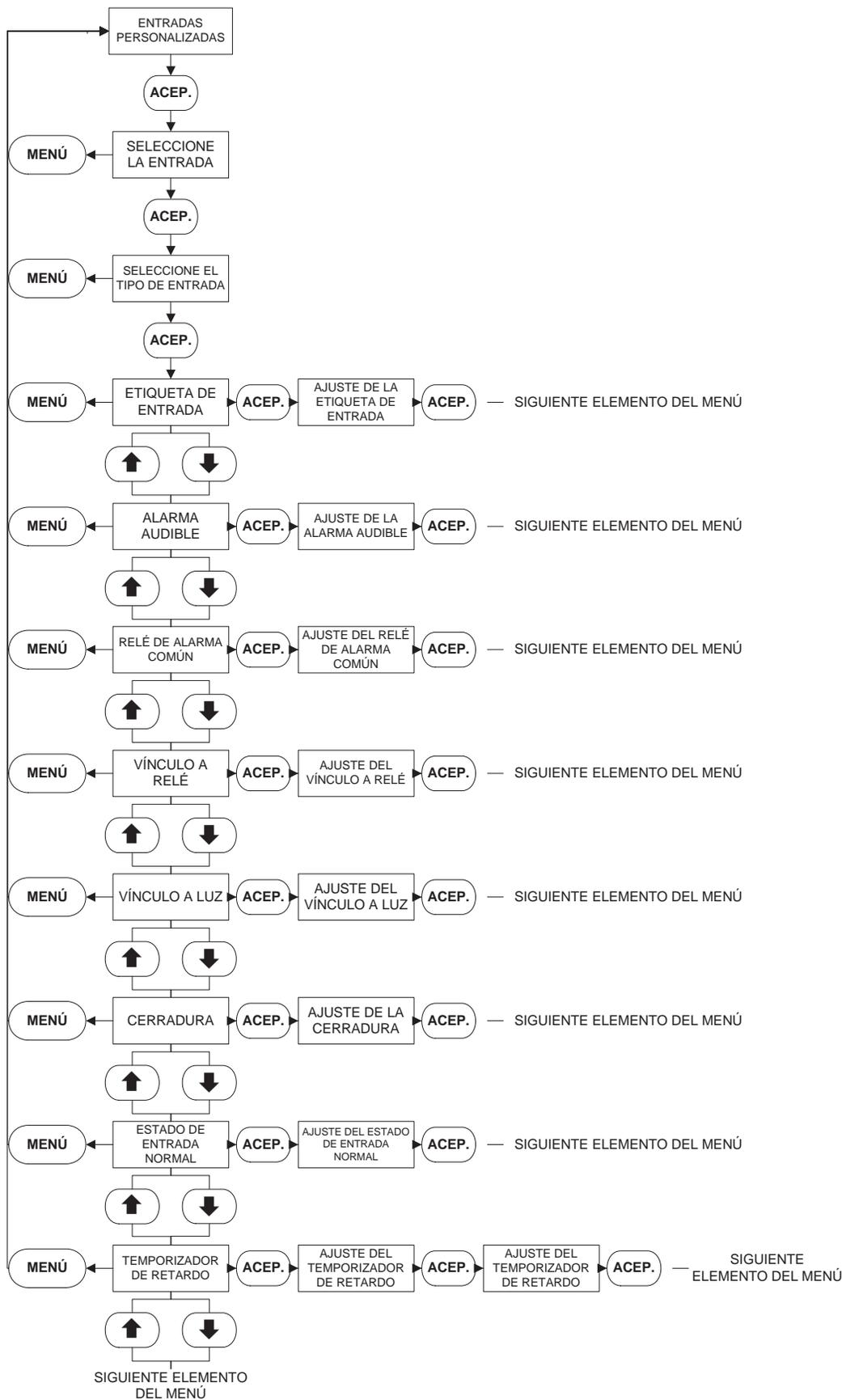


APÉNDICE D: ÁRBOL DEL MENÚ DE VALORES DEL TEMPORIZADOR

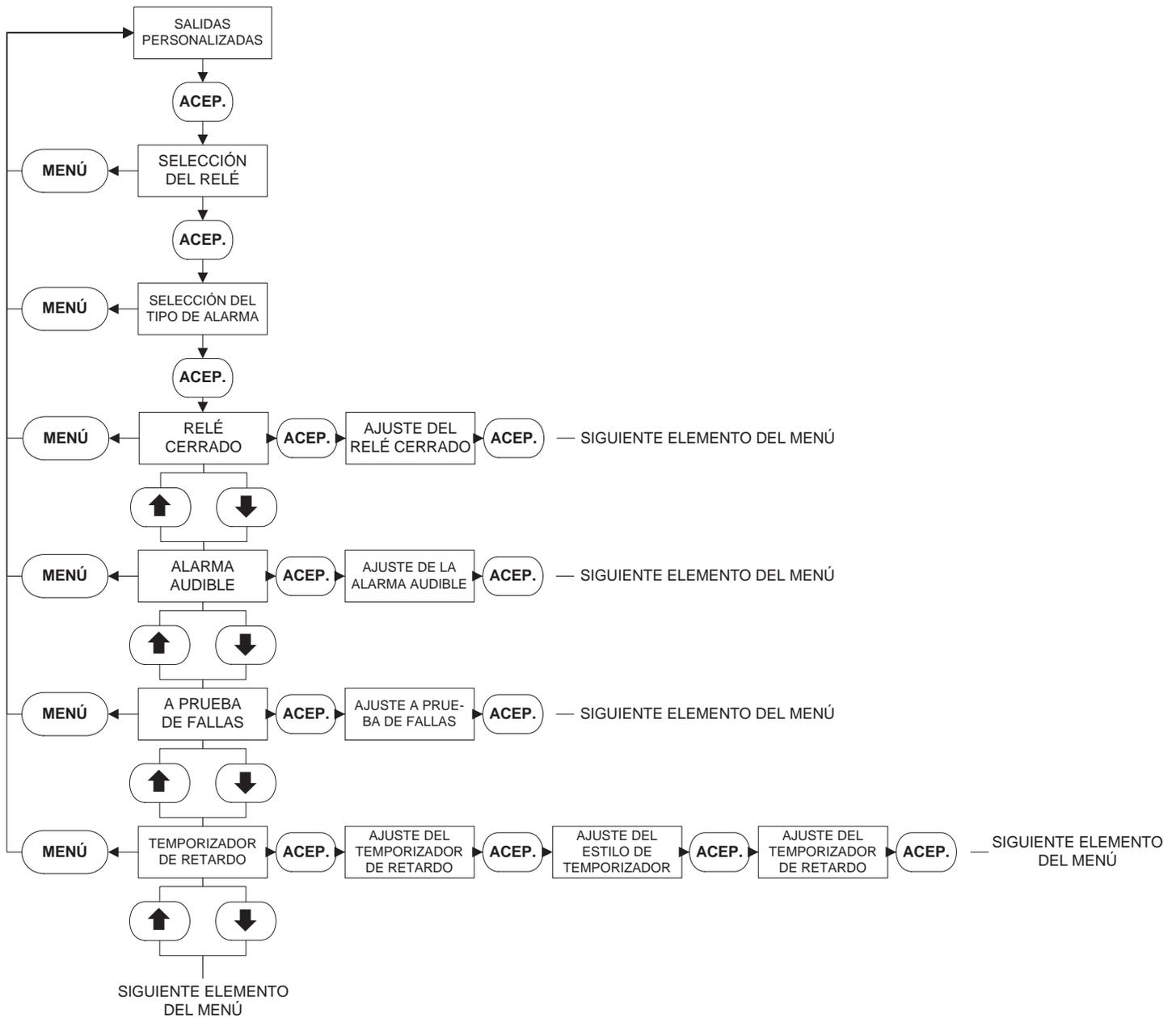


APÉNDICE E: ÁRBOL DEL MENÚ DE ENTRADA/SALIDA PERSONALIZADA

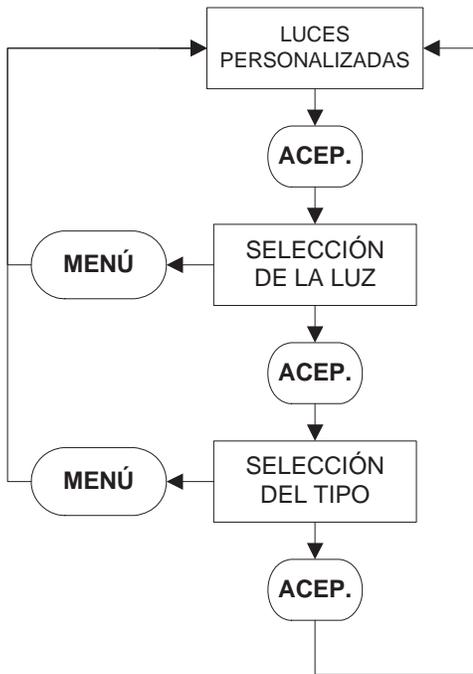
APÉNDICE E(a): ÁRBOL DEL MENÚ DE ENTRADAS PERSONALIZADAS



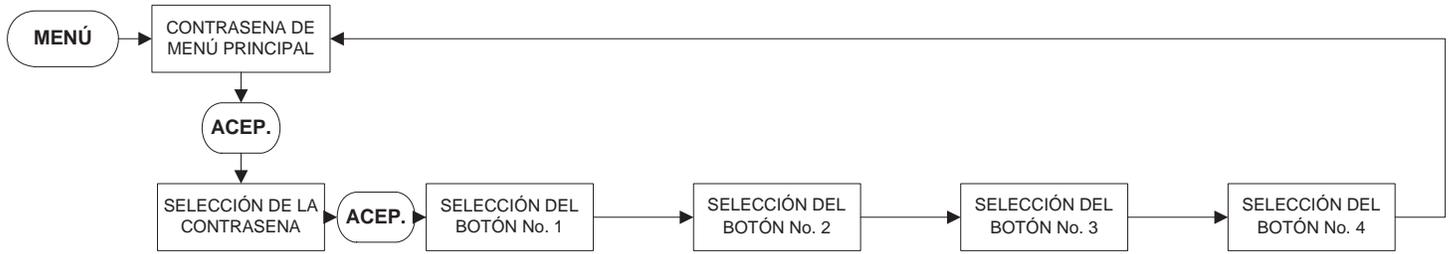
APÉNDICE E(b): ÁRBOL DEL MENÚ DE SALIDAS PERSONALIZADAS



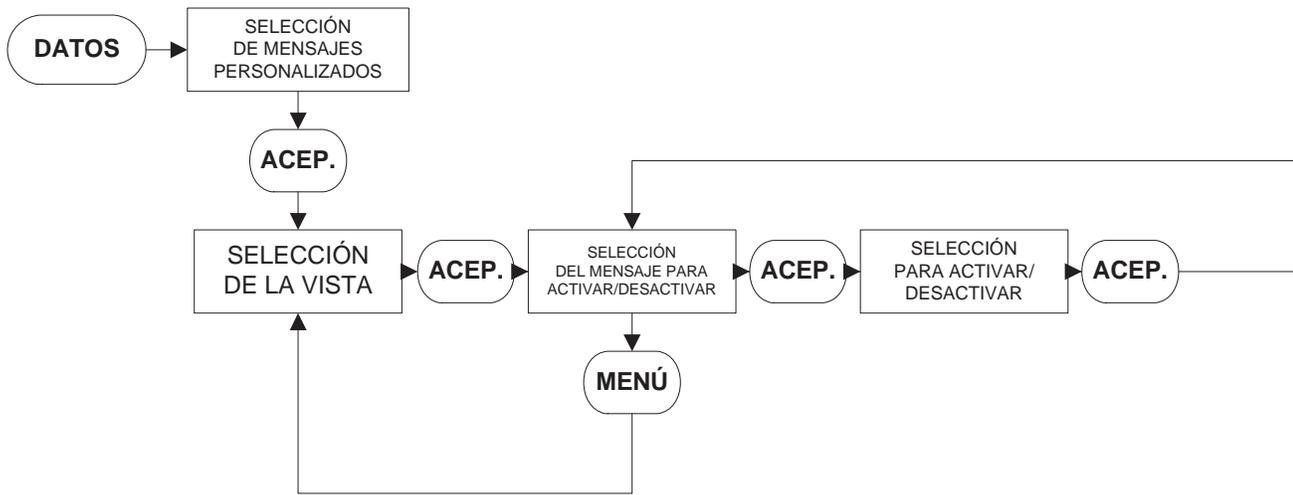
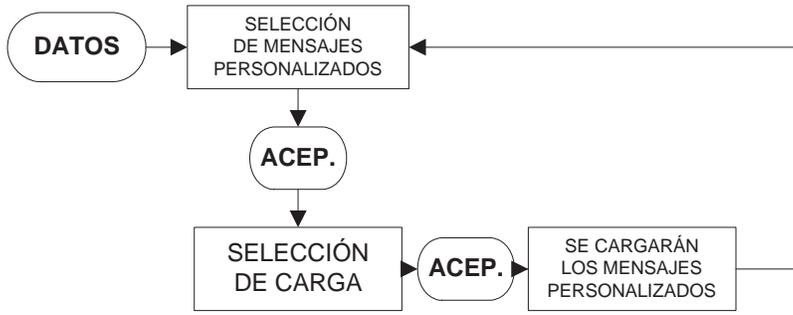
APÉNDICE E(c): ÁRBOL DEL MENÚ DE LUCES PERSONALIZADAS



APÉNDICE F: ÁRBOL DEL MENÚ DE CONTRASEÑAS DEL MENÚ PRINCIPAL



APÉNDICE G: ACTIVACIÓN Y CARGA DEL MENSAJE PERSONALIZADO



APÉNDICE K:

- Para el cableado de control, utilice cable AWG n.º 14 para todas las conexiones eléctricas excepto conexiones de las baterías.

- Para conexión de la batería, terminales 6, 7, 8 y 11, utilice el siguiente:

AWG n.º 10: 0' a 25' (7.62 m)

AWG n.º 8: 25' a 50' (15.2 m)

APÉNDICE L: MENSAJES DE ESTADO/ALARMA

Mensaje	Descripción
AC Fail (Falla AC)	El controlador ha detectado una falta de energía eléctrica de AC.
AC Failure Start (Falla de arranque con AC)	El controlador ha arrancado debido a la falta de alimentación de AC. El retardo de arranque es un elemento ajustable del menú.
Auto Crank #1 (Arranque automático n.º 1)	El controlador ha iniciado un arranque automático en el arrancador n.º 1.
Auto Crank #2 (Arranque automático n.º 2)	El controlador ha iniciado un arranque automático en el arrancador n.º 2.
Battery #1 Failure (falla de batería n.º 1)	El controlador está recibiendo una señal que detecta una batería débil o descargada.
Battery #2 Failure (falla de batería n.º 2)	El controlador está recibiendo una señal que detecta una batería débil o descargada.
Charger #1 Fail (Falla del cargador n.º 1)	Se ha perdido alimentación del suministro de corriente alterna al Cargador n.º 1 o está funcionando incorrectamente.
Charger #2 Fail (Falla del cargador n.º 2)	Se ha perdido alimentación del suministro de corriente alterna al Cargador n.º 2 o está funcionando incorrectamente.
Coil #1 Failure (falla en bobina n.º 1)	La bobina n.º 1 del arrancador en el motor ha fallado o se ha desconectado.
Coil #2 Failure (falla en bobina n.º 2)	La bobina n.º 2 del arrancador en el motor ha fallado o se ha desconectado.
Config. Data Changed (Datos de configuración cambiados).	Se han hecho cambios a la configuración del controlador. Los elementos modificados del menú se enumerarán con el nuevo valor.
Deluge Valve Off (válvula de inundación apagada)	La entrada a las terminales de la válvula de inundación se ha eliminado.
Deluge Valve Start (Arranque de válvula de inundación)	El controlador arrancó el motor después de recibir una señal de arranque de la válvula de inundación.
ECM in Alt Position (ECM en posición Alt.)	Esta es una señal enviada al controlador para indicar que el motor se ha conectado al módulo ECM alterno.
Electronic Control Module Failure (Falla del Módulo de control electrónico)	Se recibe una señal del motor que indica que tanto el ECM primario como el alterno han fallado.
Electronic Control Module Warning (Advertencia del Módulo de control electrónico)	Indica que el ECM se ha conmutado de primario a alterno.
Engine Overspeed (Sobrevelocidad del motor)	El controlador ha apagado el motor debido a una condición de sobrevelocidad.
Engine Running (Motor en funcionamiento)	Se ha recibido una señal de funcionamiento del motor desde el motor.
Engine Stopped (Motor detenido)	Ya no se está recibiendo la señal de funcionamiento del motor.
Engine Test Fail (Falla de prueba de motor)	Se ha iniciado una Prueba de motor; sin embargo, no se ha producido el arranque del motor.
Engine Test Start (Arranque de prueba de motor)	Ha arrancado el motor en una prueba de motor.
Fail to Start (falla de arranque)	Se ha iniciado el arranque de un motor; sin embargo, el controlador ha fallado en recibir una señal de funcionamiento del motor antes de concluir el ciclo de arranque.
Fuel Injection Malfunc. (mal func. de inyección de combustible)	El motor recibió una alarma que indica que no está llegando combustible a los inyectores.

APÉNDICE L: MENSAJES DE ESTADO/ALARMA (Continuación)

Mensaje	Descripción
Fuel Stop (parada de combustible)	Se ha suministrado energía al relé Fuel Stop (parada de combustible) en el controlador.
High Engine Temperature (temperatura alta del motor)	Indica que la temperatura del refrigerante en la camisa de agua es extremadamente alta.
High Pressure (presión alta)	La presión del sistema está sobre el valor de referencia programado de la alarma de presión alta.
High Raw Water Temperature (Temperatura alta de agua bruta)	Se recibe una señal del motor que indica que el agua del circuito de enfriamiento ha excedido 105 °F.
High Temp Shutdown (Apagado por temp alta)	Se ha apagado el controlador debido a High Engine Temperature (temperatura alta del motor). (Solamente prueba de motor/semanal)
HR: Pres xxx PSI	Valor de registro de presión por hora. Activado en el menú.
Interlock Off (interbloqueo desactivado)	Se eliminó la señal de interbloqueo.
Interlock On (interbloqueo activado)	Se recibió la señal de interbloqueo.
Interlock Shutdown (apagado de interbloqueo)	La bomba se desconectó debido a una señal de interbloqueo.
Low Engine Temperature (Temperatura baja del motor)	Se recibe una señal del motor que indica que este ha estado en marcha durante una hora como mínimo y que la temperatura del refrigerante alcanza los 90 °F.
Low Foam Level (bajo nivel de espuma)	El controlador recibió una señal de nivel bajo de espuma.
Low Fuel (combustible bajo)	Se ha recibido una señal desde un contacto remoto que indica una condición de Low Fuel (combustible bajo).
Low Oil Pressure (presión baja de aceite)	El motor está mostrando presión baja de aceite.
Low Pressure (presión baja)	La presión del sistema disminuyó debajo del punto de arranque de presión programado.
Low Raw Water Flow (Flujo bajo de agua bruta)	Se recibe una señal del motor que indica que el flujo de agua bruta ha caído por debajo del 90 % del flujo mínimo.
Low Suction (baja succión)	El controlador recibió una señal de succión baja.
Low Suction Shutdown (desconexión por baja succión)	El controlador se desconectó debido a baja succión.
Manual Crank #1 (arranque manual n.º 1)	Se ha presionado el pulsador de arranque n.º 1.
Manual Crank #1 (arranque manual n.º 1)	Se arrancó el controlador por medio del botón Manual Crank (arranque manual).
Manual Crank #2 (arranque manual n.º 2)	Se ha presionado el pulsador de arranque n.º 2.
Manual Crank #2 (arranque manual n.º 2)	Se arrancó el controlador por medio del botón Manual Crank (arranque manual).
Menu Entered (menú ingresado)	El usuario ingresó al sistema de menú.
Modo Auto (automático)	El controlador está en modo Automático.
Modo Manual	El controlador está en modo Manual.
Modo OFF (apagado)	El controlador está en modo Off (apagado).
Pressure xxx PSI (Presión xxx PSI)	Las lecturas de presión del sistema que registró el controlador. Frecuencia ajustada por medio de Pressure Deviation (Variación de presión) en el menú.

APÉNDICE L: MENSAJES DE ESTADO/ALARMA (Continuación)

Mensaje	Descripción
Pump Start (arranque de la bomba)	La bomba arrancó por medio de una señal de arranque de la bomba.
Pump Start Off (Arranque de bomba apagado)	La entrada a las terminales de Pump Start (arranque de bomba) se ha eliminado.
Remote Start (arranque remoto)	La bomba arrancó por medio de una señal de arranque remoto.
RPT Stopped (RPT detenido)	El Run Period Timer (Temporizador del período de funcionamiento) ha finalizado su conteo o se ha borrado.
RPT Timed Out (RPT agotado)	El temporizador del período de funcionamiento terminó su ciclo de conteo.
Solicitud de parada manual	Se ha presionado el pulsador Stop (Parada) en el controlador.
Speed SW Malfunction (mal funcionamiento del SW de velocidad)	Se ha eliminado la señal de funcionamiento del motor antes de que el controlador inicie una parada.
SST Started (SST iniciado)	El temporizador de arranque secuencial ha comenzado su conteo.
SST Stopped (SST detenido)	El temporizador del arranque secuencial ha finalizado su conteo o se ha borrado.
System Startup (Arranque del sistema)	Se volvió a aplicar energía al sistema y se completó con éxito un reinicio del sistema
Transducer Fail (Falla del transductor)	El controlador detectó una falla del transductor.
Weekly Test Done (Prueba semanal realizada)	Se completó la prueba semanal.
Weekly Test Fail (Falla de prueba semanal)	Se ha iniciado una prueba semanal; sin embargo, ha fallado el arranque del motor.
Weekly Test Start (inicio de la prueba semanal)	El motor arrancó en una prueba semanal.
Weekly Test Stop (parada de la prueba semanal)	El temporizador Weekly Test Cycle (ciclo de prueba semanal) se ha borrado.

9. ARRANQUE INICIAL

Asegúrese que los interruptores automáticos CB1 y CB2 estén en la posición OFF (0, apagado).

Asegúrese de que la alimentación de AC se suministre a las terminales L y N y que G esté conectado a tierra.

Conecte las baterías del motor al controlador, las terminales 6, 8 y 11. Si las baterías están conectadas en la polaridad incorrecta, el voltaje de la batería leerá cero.

Encienda los interruptores CB1 y CB2 (posición 1).

La presión (de arranque) viene establecida de fábrica en 1 PSI.

Gire el interruptor selector de modo a la posición "OFF" (apagado).

Asegúrese de que Diesel esté programado de acuerdo con las especificaciones del usuario. Consulte la Sección 5 de este manual.

9.1 Prueba de arranque automático

Gire el interruptor selector de modo a la posición "AUTO" (automático).

Asegúrese de que la presión de agua esté disponible y que la pantalla LCD en el panel de la pantalla esté leyendo correctamente la presión del sistema.

Reduzca la presión del agua por debajo del punto de arranque programado. El controlador comenzará su ciclo de arranque.

Si el motor no arranca después de 6 ciclos de arranque y desactivación, la alarma audible sonará y se encenderá el anunciador "Fail To Start" (falla de arranque). Girar el interruptor selector de modo a la posición "OFF" (apagado) silenciará la alarma.

Cuando el motor arranca se enciende el anunciador "Engine Run" (funcionamiento del motor).

Aumente la presión de agua sobre el punto START (arranque) programado. Presione el pulsador stop (parada) en la caja. Si se ha satisfecho la presión y no existen otras condiciones de arranque, se detendrá el motor.

O

Si Auto Stop (parada automática) está programada en encendido el motor se detendrá después de que se agote el temporizador del período de funcionamiento y se alcance la presión. El usuario programa el RPT; el ajuste de fábrica es 30 minutos.

Si el Sequential Timer (temporizador secuencial) es > 0 segundos, el arranque automático se retrasará el número de segundos programados.

9.2 Prueba de arranque manual

Gire el interruptor selector de modo a la posición "Manual".

Presione el pulsador 'Crank #1' (arranque n.º 1) El motor arrancará; se iluminará el anunciador "Engine Run" (funcionamiento del motor).

Presione el botón STOP (parada). Espere a que el motor se detenga. Gire el interruptor selector de modo a la posición "Manual".

Presione el pulsador "Crank #2" (arranque n.º 2) El motor arrancará; se iluminará el anunciador "Engine Run" (funcionamiento del motor).

Presione el pulsador STOP (parada). El motor se detendrá. El motor se detendrá.

9.3 Engine Test (prueba del motor)

Para ejecutar una prueba manual, oprima el botón "Engine Test" (prueba del motor) en el teclado. Entonces presione ACK. Se suministrará energía al Drain Valve Solenoid (solenoides de la válvula de drenaje) y descenderá a cero la presión en el controlador. El controlador arrancará el motor de manera automática. El anunciador "Engine Run" (funcionamiento del motor) se iluminará.

Presione el pulsador STOP (parada).

Se detendrá el motor.

NOTA

El motor se apaga si detecta alarmas Low Oil Pressure (presión baja de aceite), High Water Temp (temperatura alta de agua) o Overspeed (sobrevelocidad) durante la prueba del motor.

9.4 Prueba de ejercitador semanal

Gire el interruptor selector de modo a la posición "OFF" (apagado).

Para probar el Ejercitador semanal, programe previamente el controlador para que inicie la prueba en un horario adecuado para el usuario.

Gire el interruptor selector de modo a la posición "AUTO" (automático).

El solenoide de la válvula de drenaje se abrirá en la hora y fecha programadas. El motor arrancará. El anunciador "Engine Run" (funcionamiento del motor) se iluminará y se cerrará el solenoide de la válvula de drenaje.

Presione el pulsador STOP (parada).

El motor se detendrá.

Programe de nuevo el Ejercitador semanal para funcionamiento normal.

Este folleto de información se publica exclusivamente para efectos de información y no debe considerarse como absoluto en cuanto a que abarca completamente todos los aspectos. Si necesita más información, debe consultar con EATON.

La venta del producto que se muestra en este documento está sujeta a los términos y condiciones detallados en las pólizas de venta pertinentes de EATON o en otros convenios contractuales entre las partes. Este documento no pretende extender ni agregarse a ningún contrato y, de hecho, no lo hace. La única fuente que regula los derechos y recursos de cualquier comprador de este equipo la constituye el contrato entre el comprador e EATON.

NO SE EXTIENDE NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUSIVE GARANTÍAS DE IDONEIDAD PARA ALGÚN PROPÓSITO ESPECÍFICO DE COMERCIABILIDAD, O GARANTÍAS SURGIDAS DEL EJERCICIO DE NEGOCIAR O HACER USO DEL COMERCIO, QUE SE REFIERAN A LA INFORMACIÓN, RECOMENDACIONES Y DESCRIPCIONES CONTENIDAS EN ESTE DOCUMENTO. En ningún caso será responsable EATON ante el comprador o el usuario en términos contractuales, de responsabilidad civil fuera del contrato (inclusive negligencia), responsabilidad estricta o de cualquier otro tipo, por cualquier pérdida o daño especial, indirecto, secundario o resultante de cualquier índole, inclusive mas no limitado a daño o pérdida de equipo, planta o sistema de alimentación, costo de capital, pérdida de potencia, gastos adicionales en el uso de instalaciones existentes de energía o demandas contra el comprador o el usuario como resultado de la información, recomendaciones y descripciones contenidas en este documento.