

Hubbell Industrial Controls, Inc.

Una subsidiaria Hubbell Incorporated

4301 Cheyenne Dr.

Archdale, NC 27263



Teléfono (336) 434-2800

FAX (336) 434-2803

Manual de Instrucciones

Controlador de Bombas contra Incendios

Modelo LX-2000

**Para Bombas operadas
Con Motor**

Publicación No. 196A

Introducción

El Controlador de Bombas contra Incendios de Hubbell, Modelo LX-2000 utiliza módulos electrónicos de estado sólido para controlar automáticamente la operación de los motores a diesel que impulsan las bombas centrífugas contra incendios. Todos los Controladores de Bombas contra Incendios Hubbell cumplen con los reglamentos más recientes de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, Folleto 20 (NFPA 20) y están reconocidos por Underwriters Laboratories, Underwriters Laboratories de Canadá, y la Asociación de Normas de Canadá (Canadian Standards Association), además de estar aprobados por Factory Mutual Laboratories.

Recepción, Manejo y Almacenamiento

1. Inmediatamente después de recibir, desempaque cuidadosamente el Controlador para verificar que no haya sufrido daños durante el envío. Si presenta señales de daños o manejo rudo, presente una queja por daños al transportista.
2. Entregue las llaves al personal de supervisión. De acuerdo con los requisitos de la NFPA, el gabinete debe cerrarse con llave una vez que se han realizado la instalación y pruebas iniciales.
3. Si el Controlador va a almacenarse, cúbralo y colóquelo en un lugar limpio y seco. Evite los lugares sin calefacción donde la condensación puede dañar el aislamiento o causar corrosión en las partes metálicas.

Instalación

1. Consulte la placa de datos del Controlador para verificar que el voltaje de CD y la polaridad de tierra correspondan a la batería del motor. Asimismo, revise que los requisitos de corriente CA correspondan a la corriente CA disponible.
2. Acomode el Controlador lo más cerca posible al motor. La base del Controlador no debe ser combustible y no debe sufrir exceso de vibración, pues esto podría causar la operación incorrecta del interruptor de presión.
3. Acomode el Controlador de manera que el interruptor de presión quede bien nivelado. Vea a través de los tornillos de la cubierta del interruptor de presión.
4. Ponga los interruptores de circuito de CD y el interruptor de control (CONTROL SWITCH) en la posición de apagado (OFF).

PRECAUCIÓN: Antes de perforar los orificios en el gabinete para las conexiones del cableado, cubra los componentes que se encuentran adentro del mismo con una cubierta protectora. El polvo puede causar cortos o impedir que los componentes funcionen.

5. Perfore los orificios en la parte superior o inferior del gabinete para el conduit.
6. Conecte la tubería de agua en el lado de la válvula solenoide, ubicada en la parte izquierda del Controlador, que dice INLET. Conecte la tubería de drenado en el lado de la válvula que dice DRAIN . Conecte el otro extremo de la tubería a la línea de residuos o directamente desde el Controlador al desagüe en el piso. El cuerpo de la válvula es hembra 1/2" NPT. Para mayores detalles, consulte la última edición de la NFPA 20.

7. Haga las conexiones a la Tarjeta Madre del Relevador, TB1-1–12, hasta las terminales correspondientes en la caja de distribución del motor, 1–12. Conecte la corriente CA entre las terminales TB1-14 y -13 con cable 10 AWG.
8. Conecte los contactos de alarmas remotas. Consulte los puntos de las terminales en el diagrama de conexión en campo para el Controlador suministrado.

Nota

Consulte en los diagramas del paquete, el cual se suministra en una bolsa adherida al interior de la puerta del gabinete, la frecuencia y voltaje de CA aplicables, así como las conexiones del Motor y la Alarma. Consulte los calibres del cable en la NFPA 70 (NEC) y la Tabla 3-1 que se presenta a continuación. Fije los conductores que van en el interior del gabinete de manera que no puedan hacer contacto con los componentes.

Tabla 3-1 Conexiones desde el Controlador al Motor

Número de Terminal del Controlador TB1	Número de Terminal de la Caja de Distribución del Motor	Calibre mínimo del Cable* # (AWG)
1	1	14
2	2	14
3	3	14
4	4	14
5	5	14
6	6	10
7	7	10
8	8	10
9	9	14
10	10	14
11	11	10
12	12	14

* Estos son tamaños de calibres mínimos de cables para una distancia menor a 25 pies entre el motor y el controlador. Para distancias mayores a 25 pies, utilice 8 AWG para las terminales 6, 7, 8, y 11.

Tabla 3-2 Conexiones para Señales Remotas Estándar

Señal	Número de Terminal del Controlador TBI-
APAGAR / RESTABLECER INTERRUPTOR DE CONTROL (CONTROL SWITCH OFF/RESET) o Alarma Manual	24—26 y 27— 29
Alarma de Problema	18—20 y 21—23
Contactos de Funcionamiento del Motor (Rejillas Abiertas)	30—32, 33—35, y 36—38

Ajustes

1. Con cuidado retire el empaque de espuma del interruptor de presión, entre el interruptor de mercurio y el tubo Bourdon. Retire las instrucciones de instalación que están encima del tubo. Vuelva a colocar la cubierta de plástico.
2. Ajuste los puntos de referencia del interruptor de presión que están a la derecha del mismo, para satisfacer los requisitos del sistema de agua. Ajuste el indicador superior al valor de presión STOP (HIGH). Ajuste el indicador inferior al valor de presión START (LOW).

La escala del interruptor de presión se usa solamente para ajustar la posición inicial de los indicadores. Durante las pruebas del Controlador, verifique los valores del interruptor de presión consultando el manómetro del sistema. Vuelva a ajustar los valores según sea necesario hasta obtener los valores de paro (STOP) e inicio (START) deseados. Para mayor información sobre cómo ajustar los valores, consulte las instrucciones que vienen en el paquete del interruptor de presión y las de NFPA 20.

3. Ajuste el Temporizador de Prueba al valor de tiempo correcto. Consulte en el Apéndice A las instrucciones para ajustar el temporizador.
4. Ajuste el retardo de tiempo en los Controladores que cuentan con la opción de relevador de arranque de secuencia R15.
5. Verifique que el registrador de presión tenga instalada la batería. Ajuste la pluma y el papel graficador. Vea en el Apéndice B la información sobre el registrador de presión.

Pruebas del Controlador

El siguiente procedimiento ofrece un método para realizar pruebas en el lugar en el Controlador de Bombas contra Incendios, después de la instalación. Este procedimiento también puede usarse como parte del programa de mantenimiento para aislar problemas cuando se está realizando un diagnóstico.

ADVERTENCIA: Asegúrese que el interruptor de control (CONTROL SWITCH) esté en la posición de AUTO después de realizar la(s) prueba(s).

Condiciones Iniciales

- El interruptor de Control (CONTROL SWITCH) está en posición de apagar / restablecer (OFF/RESET).

- Cierre los interruptores de circuito CB1 y CB2

Revise el Temporizador de Prueba para asegurarse que los contactos del Temporizador no estén a punto de cerrarse. El cierre de los contactos del Temporizador durante las pruebas causa resultados incorrectos.

Arranque Manual

- a. Mueva el Interruptor de Control (CONTROL SWITCH) a la posición de arranque manual (MANUAL START).
- b. Mueva el interruptor de arranque manual (MANUAL START) a la posición 1 ó 2. Libere tan pronto como arranque el motor.
- c. Mueva el interruptor de Control (CONTROL SWITCH) a la posición de apagar / restablecer (OFF/RESET) para detener el motor.

Arranque del Motor Automático en modo de prueba (TEST)

- a. Desconecte el cable del motor del arrancador para evitar que arranque .
- b. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición de prueba (TEST). La válvula solenoide se abre para descargar el agua y los contactos del interruptor de presión se cierran para iniciar el arranque. Una vez que la máquina inicia el arranque, la válvula se cierra para limitar el derrame de agua.
- c. La Unidad de Control Electrónica energiza el 5R o 6R en intervalos de 15 segundos seguidos por períodos de descanso de 15 segundo con la Batería No. 1 y después con la Batería No.2. Después de seis intervalos de arranque, tres por cada batería, el arranque termina, la luz piloto que indica falla en el arranque (FAILURE TO START) se enciende, la alarma se activa y los contactos del relevador para problema 1R TROUBLE se accionan.
- d. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición de apagar /restablecer (OFF/RESET).
- e. Vuelva a conectar el cable del motor del arrancador.

Arranque de Presión Automático

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición AUTO.
- b. Abra una válvula de drenado en el sistema de agua para reducir la presión de agua del mismo.
- c. **Cierre** la válvula de drenado cuando el motor empiece a arrancar.
- d. El motor arrancará y seguirá funcionando hasta que se oprima el botón de paro (STOP), el interruptor de control (CONTROL SWITCH) se mueva a la posición de apagar /restablecer (OFF/RESET) o el Temporizador de Paro Automático opcional, el cual normalmente se ajusta de a 15 ó 30 minutos, detenga la máquina.

Arranque Semanal de Temporizador de Prueba

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición AUTO.
- b. Ajuste y programe el Temporizador de Prueba. Consulte en el Apéndice A las instrucciones sobre cómo ajustar y programar el Temporizador.
- c. La válvula solenoide se abre para reducir la presión de agua hasta que los contactos del interruptor de presión se cierren para iniciar el arranque.

- d. El motor arrancará y seguirá funcionando durante el tiempo programado.
- e. Vuelva a programar el Temporizador para la operación de prueba semanal deseada.

Prueba de Falla de la Batería

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición AUTO.
- b. Abra el interruptor de circuito CB1.
- c. La luz para indicar falla en la batería No.1 (BATTERY NO.1 FAILURE) se encenderá. La alarma se activará y los contactos del relevador remoto para problema 1R TROUBLE se accionaran.
- d. Realice la prueba de Arranque de Presión Automático.
- e. El motor arrancará con la Batería No. 2 solamente.
- f. Cierre el CB1 y vuelva a restablecer las alarmas moviendo el interruptor de control (CONTROL SWITCH) de AUTO a OFF/RESET.
- g. Repita los pasos del a hasta el f para la Batería No. 2, abriendo CB2.

Prueba de Baja Presión de Aceite

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición prueba (TEST) para arrancar el motor.
- b. Revise que el Relevador para presión de aceite 3R OIL PRESSURE TD se energice durante 15 segundos.
- c. Conecte momentáneamente TB1-4 a TB1-11 en la Tarjeta Madre del Relevador con un puente.
- d. Revise que la alarma se active y los contactos remotos para problema Trouble se accionen cuando se conecte el puente.
- e. Verifique que la luz piloto indicadora de baja presión de aceite (LOW OIL PRESSURE) se encienda y permanezca encendida mientras el relevador para Agua y Solenoide de Combustible 4R WATER AND FUEL SOLENOID se desenergiza y el motor deja de funcionar.
- f. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición apagar /restablecer (OFF/RESET) para restablecer el Controlador.

Prueba de Temperatura de Agua Alta

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición prueba (TEST) para arrancar el motor.
- b. Conecte momentáneamente TB1-5 a TB1-11 en la Tarjeta Madre del Relevador con un puente.
- c. Revise que la alarma se active y los contactos remotos para problema Trouble se accionen cuando se conecte el puente.
- d. Verifique que la luz piloto indicadora de temperatura de agua alta (HIGH WATER TEMPERATURE) se encienda y permanezca encendida mientras el relevador para Agua y Solenoide de Combustible 4RWATER AND FUEL SOLENOID se desenergiza y el motor deja de funcionar .
- e. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición apagar /restablecer (OFF/RESET) para restablecer el Controlador.

Prueba de Velocidad Excesiva

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición de AUTO.
- b. Abra una válvula de drenado en el sistema de agua para reducir la presión de agua del mismo.
- c. **Cierre** la válvula de drenado cuando el motor empiece a arrancar.
- d. Conecte momentáneamente TB1-3 a TB1-11 con un puente.
- e. El motor se detendrá. La luz piloto que indica velocidad excesiva (OVERSPEED) se encenderá, la alarma se activará y los contactos remotos para problema Trouble se accionarán.
- f. Restablezca el interruptor de velocidad excesiva (OVERSPEED) del motor.
- g. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) de AUTO a apagar /restablecer (OFF/RESET) para restablecer el Controlador.

Prueba Remota Opcional

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición de AUTO.
- b. Abra los contactos de arranque remoto.
- c. Espere a que el motor arranque y empiece a funcionar.
- d. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición de apagar / restablecer (OFF/RESET) para detener el motor.
- e. Cierre los contactos de arranque remoto.

Arranque de Falla de Corriente CA Opcional

- a. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición de AUTO.
- b. Desconecte el suministro de CA que va al Controlador.
- c. Después de un retardo de tiempo de 5 a 100 segundos (configurado en la tarjeta EM1), el motor arranca. La alarma sonará, la luz piloto que indica pérdida de corriente CA (AC POWER LOSS) se encenderá y los contactos 1R TROUBLE y 14R AC LOSS se accionarán.
- d. Al volverse a conectar la CA, las alarmas se restablecen.
- e. Mueva el interruptor de control (CONTROL SWITCH) a la posición de apagar / restablecer (OFF/RESET) para detener el motor.

Temporizador de Prueba Electrónico

Ajuste de Tiempo

- 1) Oprima el botón **Res.** (Restablecer) para despejar la memoria.
- 2) Oprima y sostenga el botón \oplus (modo de tiempo / función) mientras ajusta el tiempo.
 - a) Oprima el botón **h** para ajustar las horas
 - b) Oprima el botón **m** para ajustar los minutos
 - c) Oprima varias veces el botón **Day** para seleccionar el día de la semana (1—7, Lunes—Domingo)

- 3) Una vez hechos los ajustes correctos, los dos puntos que se encuentra entre las horas y los minutos parpadean.
- 4) Si desea volver a ajustar para el horario de verano
 - a) Oprima el botón $\pm 1h$ una vez en la primavera para adelantar el reloj una hora
 - b) Oprima el botón $\pm 1h$ una vez en el otoño para retrasar el reloj una hora

Notas

La hora y el día de la semana deberán configurarse antes de programar el Temporizador. El Temporizador tiene suficiente energía de respaldo para mantener los valores de hora y programas hasta por cuatro días.

Programación

- 1) Para ajustar el Temporizador de manera que arranque el motor una vez a la semana y lo deje funcionando durante treinta minutos, Viernes a las 9:00 a.m.
 - a) Oprima el botón **Prog.** (programar) para mostrar el valor del día de la semana y la hora para el programa
 - b) Oprima botón  (ENCENDER / APAGAR) una vez para desplegar el símbolo de Encendido (círculo abierto).
 - c) Oprima **h** para ajustar las horas hasta que aparezca 09 AM.
 - d) Oprima **m** para ajustar los minutos hasta que aparezca 00.
 - e) Oprima **Day** ocho veces para seleccionar 5 (Viernes) como el día de la semana en que se pondrá a funcionar (Oprima el botón cuatro veces para seleccionar el Lunes o hasta 10 veces para seleccionar el Domingo.)
 - f) Oprima el botón **Prog.**
 - g) Oprima  dos veces para desplegar el símbolo de Apagado (círculo abierto con un punto).
 - h) Repita los pasos c), d), y e) para ajustar a 9:30 a.m., Viernes
 - i) Oprima el botón **Prog.**
 - j) Oprima el botón \oplus (modo de tiempo / función)
- 2) Para revisar la programación
 - a) Oprima **Prog.** una vez para ver la hora en que arrancará el motor.
 - b) Oprima **Prog.** dos veces para ver la hora en que se detendrá el motor.
 - c) Oprima **Prog.** tres veces para ver el número de horas de arranque y paro adicionales que pueden capturarse.

Fr18

- 3) Si desea cancelar el Temporizador, oprima el botón 
 - a) Al oprimir  una vez, se accionaran los contactos del Temporizador —salida ENCENDIDA (arranca el motor)
El control automático se reanuda después del siguiente evento programado—cancelación temporal
 - b) Oprima  dos veces consecutivas para ENCENDER la salida —cancelación permanente
 - c) Oprima  tres veces consecutivas para APAGAR la salida —cancelación permanente
 - d) Oprima  hasta que aparezca el símbolo ⊕ para finalizar la cancelación —regresar al modo de funcionamiento
- 4) Si desea borrar un programa
 - a) Oprima **Prog.** para desplegar el programa a borrar
 - b) Oprima **m** hasta que la pantalla esté en blanco
 - c) Oprima **h** hasta que la pantalla esté en blanco
 - d) Oprima ⊕ para regresar al modo de funcionamiento

Registrador de Presión

Configuración

Antes de usar, revise que la batería y el papel graficador estén instalados. Ajuste la hora usando una moneda o destornillador para dar vuelta al centro del graficador en sentido de las manecillas del reloj, hasta el gancho de referencia de hora. El gancho de referencia se localiza al lado derecho del graficador. Retire la cubierta de la punta de la pluma. El registrador está ya listo para presurizarse.

Reposición de la Pluma

La pluma durará un año de servicio. Deslice el cartucho usado hacia fuera del brazo de la pluma. Deslice un cartucho nuevo y retire la cubierta de la punta.

Reemplazo de la Batería

La batería puede reemplazarse cada seis meses. El compartimiento de la batería está en la sección derecha inferior del cuadrante graduado. Registre la fecha en que se reemplazo.

Ajuste de la Pluma

Revise periódicamente la presión indicada por la pluma con el calibrador para presión de agua del sistema. Si es necesario, ajuste la pluma con el tornillo de ajuste que se localiza en el extremo superior izquierdo del cuadrante graduado. La precisión de registrador es de un 2% de la escala.

Cargador de Baterías LX-750

La serie LX-750 de Cargadores de Baterías Automáticos de Hubbell está compuesta por cargadores de baterías, un modulo de Pérdida de Cargador de Batería (LOBC o Loss of Battery Charger) y un temporizador montado en un panel. Las conexiones de terminales para entradas de corriente de 120 VCA, baterías y la salida de Falla del Cargador

(Charger Failure) se localizan a lo largo de la parte inferior del panel. El LX-750 cuenta con la aprobación de Underwriters Laboratory y Factory Mutual para usarse en los gabinetes de Controladores de Bombas contra Incendios a Diesel LX-2000 de Hubbell. Los cuatro modelos son de 12 y 24 VCD con tierra positiva o negativa.

El LX-750 mantiene la carga de las baterías de plomo - ácido de 12 V (24 V) utilizadas para arrancar los motores a diesel de las bombas contra incendios. Con el fin de obtener la vida máxima de las baterías, éstas se cargan en un ciclo de carga de tres pasos. Los circuitos del control de cargador revisan si hay temperatura de operación alta y corrigen el voltaje de la batería. Los transformadores de aislamiento y protección de fusibles protegen los circuitos del cargador y las baterías. Los arreglos de los LED indican el estado de la batería y la corriente de carga.

El modulo LOBC monitorea el voltaje y la corriente de carga de las dos baterías. Cuando ocurre una falla, un relevador de falla de cargador (Charger Failure) se desenergiza (se cierran los contactos). Los dos LED de color verde indican que los cargadores están suministrando salida de corriente.

El temporizado de retardo, TR1, garantiza que los cargadores se conecten a la corriente CA antes de que se conecten las baterías.

Temporizador	Retardo al encendido, ajustado para 10 segundos en la fábrica.
--------------	--

Operación— Cargadores de 12 V (24 V)

La aplicación de CA arranca el relevador del temporizador de retardo al encendido, TR1, el cual está ajustado para 10 segundos. Esto permite empezar las funciones del cargador antes de que se cierren los contactos para conectar las baterías.

El primer paso del ciclo carga las baterías a 10 A hasta que el voltaje de la batería alcance 14.8 V (29.6 V). Esto corresponde aproximadamente al 75% de la carga final de la batería. Durante el segundo paso, el voltaje de carga permanece constante en 14.8 V (29.6) mientras que la corriente de carga disminuye de manera gradual a aproximadamente 1 A (1.5 A). (Cuando el amperaje cae por debajo de 2 A, los LED de Carga y LOBC permanecen encendidos.) El ciclo continúa hasta el tercer paso si el amperaje baja a menos de 1 A (1.5 A) o las baterías se han estado cargado durante 5 horas (6 horas) en el segundo paso. En este punto, las baterías están totalmente cargadas. El tercer paso o carga flotante mantiene la carga en 13.5 V (27 V) hasta que empiece el ciclo nuevamente.

Los cargadores inician el ciclo de carga de tres pasos...

- ◆ Cuando la corriente CA se interrumpe de 30 a 60 segundos
- ◆ 21 días después del último ciclo de carga
- ◆ Cuando el voltaje de la batería cae por debajo de 12.5 V (25.0 V) durante más de 15 minutos.

En cualquier momento que el voltaje de la batería caiga por debajo de los 10 V (20 V) o cuando la temperatura interna del cargador llegue a 158° F (70° C), el cargador detendrá el ciclo de carga. La carga se reanudará cuando estas condiciones se encuentren en niveles seguros.

El relevador de Falla del Cargador LOBC (LOBC Charger Failure) se energiza durante la carga normal de las baterías y se desenergiza cuando hay pérdida de CA o una falla del cargador.