



MANUAL

CONTROLADORES DE BOMBAS ELÉCTRICAS CONTRA INCENDIOS

PARA USO CON EL CONTROLADOR DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS DE ARRANQUE MANUAL SERIES M100, M200 Y M220, Y LOS CONTROLADORES DE BOMBAS CONTRA INCENDIOS DE ARRANQUE COMBINADO AUTOMÁTICO-MANUAL SERIES M300, M400, Y M420.

ÍNDICE

Parte I	Información General	Página 2
Parte II	Funciones	Página 2
Parte III	Instalación	Página 3
Parte IV	Procedimiento Inicial De Instalación Para Poner en Marcha	Página 3
Parte V	Operación del Controlador	Página 5
Parte VI	Secuencia de Operación	Página 6
Parte VII	Nomenclatura	Página 8

Nota: Este manual está sujeto a cambio sin previo aviso.

METRON, INC.
1505 West Third Avenue
Denver, CO 80223

Teléfono: (303) 592-1903

Facsimile: (303) 534-1947

PARTE I: INFORMACIÓN GENERAL

La función básica del Controlador de Bomba Contra Incendios es la de arrancar el motor de la bomba para mantener la presión del sistema de agua. Esto se puede realizar en controladores automáticos, Series M300, M400, y M420, arrancándose automáticamente el motor de la bomba por medio de una baja de presión del agua en la cañería principal, o por medio de varias otras señales de demanda. Los controladores manuales, Series M100, M200 y M220 deben ser arrancados manualmente, mientras que el controlador automático puede ser arrancado automáticamente o manualmente. Todos pueden ser arrancados por medios manuales remotos, pero no se pueden parar por control remoto. El controlador automático puede ser programado para pararse automáticamente, o para requerir un paro manual después de un arranque automático.

PARTE II: FUNCIONES

A: Arranque Automático por:

1. Las Tuberías de agua
2. Operación de la Válvula de Flujo, Opción D
3. Pérdida de energía de alarma remota, Opción P

B: Alarma y Señales:

1. **Indicación remota de operación de la bomba:** Un (1) juego de contactos normalmente abiertos (N.O.) y normalmente cerrados (N.C.) localizados en el controlador operarán cuando la bomba esté funcionando.
2. **Pérdida de energía al controlador:** Un (1) Contacto Unipolar de Dos Vías (SPDT) localizado en el controlador funciona para pérdida de corriente, pérdida de fase, o bajo voltaje.
3. **Inversión de fase de energía al controlador:** Un (1) Contacto Unipolar de Dos Vías (SPDT) localizado en el controlador funciona para inversión de fase de energía al controlador.
4. **Corriente de motor sobrepasa el 125% de la normal:** Un (1) Contacto Unipolar de Dos Vías (SPDT), localizado en el controlador, funciona cuando la corriente del motor sobrepasa al 125% de la normal.
5. **Luz piloto de corriente ENCENDIDA en el controlador:** Esta luz estará encendida cuando ambos, el interruptor aislador y el cortacircuito del controlador están cerrados, indicando que hay corriente disponible y el controlador está listo para operar.
6. **Luz piloto de inversión de fase:** Esta luz piloto estará encendida cuando exista una inversión de fase en la energía al controlador.
7. **Cierre de Motor (Opción E):** Cuando un sistema de impulso del motor se utiliza como repuesto, se facilita un contacto auxiliar normalmente abierto (N.O.) en el contactor del motor, para evitar el arranque de la máquina si el motor eléctrico está funcionando.
8. **Cierre de Motor Eléctrico (Opción M):** El cierre de motor eléctrico es utilizado generalmente en conjunción con el cierre de motor mencionado anteriormente. Si el motor está funcionando debido a pérdida de corriente, u otras razones, el motor eléctrico puede bloquearse hasta que la máquina se apague.

C: Arranque Secuencial (Opción S): Esta característica opcional se provee para instalaciones múltiples de bombas contra incendios. Esta estipulación controla el arranque de los motores de bomba por medio de intervalos de tiempo predeterminados, para evitar que todos los motores se enciendan de una vez.

D: Componentes Principales del Controlador:

1. Interruptor Aislador
2. Cortacircuito
3. Monitor de Sobrecorriente
4. Contactor
5. Interruptor de Presión

La línea de entrada está conectada directamente al interruptor aislador. Desde ahí, se suministra corriente al cortacircuito, y después al contactor. Ambos, el interruptor aislador y el cortacircuito estarán normalmente cerrados. El contactor se opera manualmente o automáticamente para arrancar el motor.

PARTE III: INSTALACIÓN

El Controlador de Bomba Contra Incendios se ensambla y alambra en la fábrica, de acuerdo a las más estrictas regulaciones de calidad. Todos los alambres y las funciones han sido totalmente comprobadas para asegurar su operación apropiada, siempre y cuando estén instaladas correctamente. Antes de operar el controlador, debe efectuarse el Procedimiento Inicial de Instalación para Poner en Marcha, Parte IV.

El recinto debe estar debidamente conectado a tierra, de acuerdo con las normas locales. Asegúrese que todos los alambres aplicables de control externo estén conectados a las terminales apropiadas, según se indica en el gráfico de Conexión Externa. Si el controlador se suministra con la Opción “D” Arranque de Válvula de Flujo, y no está siendo utilizado, las terminales para esta función deben cerrarse. (Ver gráfico de Conexión Externa). El fallo en efectuar las conexiones apropiadas causará el mal funcionamiento del controlador. La conexión del contactor al motor se puede hacer después que el procedimiento de prueba se haya completado. Las clasificaciones de contactos, de los contactos remotos de alarma del controlador, se muestran en el gráfico Esquemático del controlador.

Una vez terminada la instalación, efectúe el Procedimiento Inicial Para Poner en Marcha, Parte IV, antes de operar el controlador.

PARTE IV: PROCEDIMIENTO INICIAL PARA PONER EN MARCHA

A: General: Todo, menos la prueba final, se puede ejecutar con el motor desconectado. Ésto eliminará la necesidad de arrancar y apagar el motor varias veces durante el procedimiento de prueba. Si las conexiones de salida del contactor al motor fueron realizadas en la instalación inicial, desconéctelas para la primera fase del Procedimiento Inicial Para Poner en Marcha. Para la nomenclatura de todos los controles, refiérase al gráfico de Conexión Externa. Para la localización de contactos para alarmas remotas, refiérase al esquema.

Los controles y sus funciones son los siguientes:

1. **Interruptor Aislador:** Este interruptor está conectado en el circuito, entre la línea y el cortacircuito. Su función es la de desconectar la corriente principal al controlador.
2. **Cortacircuito:** El cortacircuito está localizado entre el contactor del motor y el interruptor aislador. Su función es la de proteger la línea contra daños causados por un corto en la carga.
3. **Monitor de Sobrecorriente:** El monitor de sobrecorriente (IOCM) percibe la corriente del motor a través de un juego de transformadores de corriente (CTs) en el controlador. Cuando la corriente del motor sobrepasa al 125% de la normal, un diodo electroluminiscente (LED) amarillo se iluminará en el monitor, y un juego de contactos secos cambian su estado. Cuando la corriente del motor sobrepasa al 300%, el monitor comenzará a contar el tiempo basándose en que cantidad de corriente sobrepasa al 300% de la normal, y un diodo electroluminiscente (LED) rojo empezará a parpadear. Mientras más alta sea la corriente, más corto el período de tiempo, como por ejemplo, al 600% de la corriente normal, el monitor se activará en aproximadamente 14 segundos. Cuando el monitor se activa (al final del proceso de cronometraje), un juego de contactos normalmente abiertos se cerrarán y activarán el disparador del derivador en el cortacircuito, causando su disparo.
4. **Palanca de Arranque de Emergencia:** Este control se utiliza para arrancar la bomba contra incendios, en caso de cualquier fallo de funcionamiento dentro de los circuitos de control.
5. **Botón de Arranque:** El botón de presión arrancará el motor de la bomba por medio de estimular la bobina del contactor para que se cierre.
6. **Botón de Parada:** Este botón de presión para el motor de la bomba, por medio de abrir el circuito de la bobina del contactor, por lo tanto desconectando la corriente al motor de la bomba.

B: Serie M100 Manual No-Automática:

1. Cerrar el interruptor aislador y medir la salida de voltaje del interruptor aislador . El voltaje debe ser igual al voltaje de entrada en la línea.
2. Cerrar el cortacircuito y medir el voltaje de entrada del contactor de motor. El voltaje debe ser igual a lo indicado en el Punto 1. La luz piloto de Corriente Encendida en el controlador deberá estar encendida.
3. Presionar el botón de arranque manual; el contactor de motor debe cerrarse. Medir la salida de voltaje del contactor. Debe ser igual a lo indicado en el Punto 1.
4. Presionar el botón de paro. El contactor de motor debe estar abierto.
5. Apagar el cortacircuito.
6. Conectar la salida de producción del contactor al motor de la bomba.
7. Cerrar el cortacircuito.
8. Presionar el botón de arranque; el motor deberá arrancar. Observe que el motor tenga la rotación apropiada.
9. Presionar el botón de paro; el motor deberá parar.

C: Serie M200 Arranque de Resistencia Manual Primaria: El procedimiento de comienzo es el mismo que para la Serie M100. Hay dos contactores en vez de uno, y un juego de resistores de arranque. El contactor de arranque está conectado en serie con los resistores para, por el momento, reducir el voltaje al motor. Después del tiempo de retraso predeterminado, el contactor principal se cerrará en paralelo con el contactor y los resistores de arranque, por lo tanto, aplicando voltaje total al motor. Si el motor no está conectado para esta prueba, no habrá bajada en voltaje a través de los resistores, y voltaje completo se manifestará en las terminales de salida de los contactores, tan pronto como los contactores de arranque se cierren.

D: Serie M220 Arranque de Cuerda-Parcial Manual: El procedimiento de comienzo es el mismo que para la Serie M100. Hay dos contactores para el arranque por cuerda-parcial. Un contactor se cerrará inmediatamente en demanda, y el otro se cerrará después de un retraso de tiempo predeterminado. Voltaje completo se manifestará en las salidas de ambos contactores.

E: Serie M300 Combinación Manual-Automática:

1. Cerrar el interruptor aislador, y medir el voltaje del interruptor aislador de salida. El voltaje debe de ser igual al voltaje de la línea de entrada.
2. Cerrar el cortacircuito y medir el voltaje del contactor de entrada del motor. El voltaje debe ser igual al indicado en el Punto 1. La luz piloto de Corriente Encendida en el controlador debe estar encendida. Además, la luz piloto roja de Inversión de Fase no debe estar encendida. Si está encendida, revisar que las tres fases estén todas activas, y que son del voltaje correcto. Si toda la corriente es correcta, APAGUE el interruptor aislador del controlador, invierta dos alambres, cualquiera, de los tres alambres de las fases conectados a los terminales L1, L2, o L3, del monitor de corriente, y ENCIENDA de nuevo el interruptor aislador y el cortacircuito. La luz piloto de Inversión de Fase no deberá estar encendida.
3. Presionar el botón de arranque, el contactor de motor deberá cerrarse. Medir el voltaje de salida del contactor. Debe de ser igual al voltaje de la línea de entrada.
4. Presionar el botón de paro, el contactor de motor deberá abrirse.
5. Bajar la presión del agua en la entrada de agua, en la entrada al controlador, para que el interruptor de presión se cierre, el contactor de motor deberá cerrarse. Permita que la presión de agua vuelva a la normal. Si el controlador está programado para paro automático, programe el contador de tiempo de funcionamiento

a por lo menos 10 minutos de tiempo de funcionamiento. El contactor de motor deberá abrirse después de este período de tiempo. Si el controlador está programado para paro manual, presione el botón de paro; el contactor del motor debe abrirse.

6. Para controladores suministrados con Opción D, repetir el Punto 5, excepto momentáneamente abrir el interruptor de la válvula de flujo, en lugar de bajar la presión para cerrar el interruptor de presión.
7. Apagar el cortacircuito.
8. Conectar la salida del contactor al motor de bomba.
9. Cerrar el cortacircuito.
10. Presionar el botón de arranque, el motor debe arrancar. Revise el motor para rotación apropiada.
11. Presione el botón de paro, el motor debe parar.

F: Serie M400 Arranque Combinado Manual-Automático de Resistencia Primaria: El procedimiento de comienzo es igual al de la serie M300. Hay dos contactores en vez de uno, y un juego de resistores de arranque. El contactor de arranque está conectado en serie con los resistores para la reducción del voltaje al motor por un tiempo predeterminado. Después de este tiempo de retraso predeterminado, el contactor principal se cerrará en paralelo con el contactor y resistores de arranque, por lo tanto, aplicará voltaje total al motor. Si el motor no está conectado para esta prueba, no habrá bajada de voltaje a través de los resistores, y voltaje completo se manifestará en las terminales de salida de los contactores tan pronto se cierre el contactor de arranque.

G: Serie M420 Arranque Combinado Manual-Automático de Cuerda-Parcial: El procedimiento de comienzo es igual que para la Serie M300. Hay dos contactores para arranque por medio de cuerda-parcial. Un contactor se cerrará inmediatamente en demanda y el otro se cerrará después de un tiempo de retraso predeterminado. El voltaje completo estará presente en la salida de ambos contactores.

H: Arranque Secuencial (Opción S): Los contadores de tiempo de arranque secuencial permiten un retraso de tiempo entre el cierre de los contactos del interruptor de presión y el cierre del contactor del motor. En casos en que se utilice el arranque secuencial, programe los contadores de tiempo de arranque secuencial a intervalos de aproximadamente diez (10) segundos. Ejecute el Procedimiento Inicial para Puesta en Marcha del controlador apropiado y observe los tiempos de secuencias en los arranques automáticos. Los arranques secuenciales son omitidos en arranques manuales.

PARTE V: OPERACIÓN DEL CONTROLADOR

Después de completarse la instalación y procedimientos de prueba, el controlador estará listo para operar normalmente.

- A. Controlador Manual:** El interruptor aislador y el cortacircuito deben estar cerrados. El controlador estará entonces listo para ser operado manual. El controlador se arrancará presionado el botón de arranque. Si por cualquier motivo, el motor falla en arrancar cuando el botón de arranque se presione, la palanca manual de emergencia puede moverse a la posición “Encendida”. Esta palanca debe ser enganchada manualmente a la posición “Encendida” o volverá a la posición “Apagada” cuando se suelte. Esta palanca es sólo para uso de emergencia.
- B. Controladores Automáticos / (Todos los Tipos):** El interruptor aislador y cortacircuito deben estar cerrados. Para un controlador de arranque secuencial y un arranque secuencial, el relai de tiempo 3TR debe ser programado a intervalos de aproximadamente diez (10) segundos. Los requisitos locales pueden demandar programaciones de tiempo diferentes. Para controladores programados para paro automático, programe el contador de tiempo a un mínimo de 10 minutos de funcionamiento. Para activar la característica de paro automático, el alambre de cierre del Bloque del Alambre de Cierre de Paro Automático debe ser eliminado.

C: Operación Manual de Emergencia: La operación manual de emergencia se facilita en caso que falle el circuito de control. Esta palanca debe ser movida manualmente a la posición “Encendida” y deberá engancharse manualmente en la posición “Encendida”, o volverá a “Apagado” cuando se suelte. La palanca deberá cambiarse de la posición “Apagado” a la posición “Encendido” con movimiento lo más rápido posible para evitar quemar los contactos. El cortacircuito debe desengancharse para desconectar el circuito antes de soltar la palanca de emergencia. Esta palanca es sólo para uso de emergencia. Un interruptor de interciere mecánico está conectado a la palanca de emergencia para operar el contactor eléctricamente cuando todo el circuito esté funcionando apropiadamente. Esto se facilita para evitar el cierre lento, inadvertido, del contactor y que se quemen los contactos.

PARTE VI: SECUENCIA DE OPERACIÓN

A: Introducción: La explicación de la secuencia de operación comenzará con la suposición de que el controlador haya sido instalado apropiadamente, todas las conexiones externas se hayan efectuado, y el interruptor aislador y cortacircuito estén cerrados. En otras palabras, el controlador está operable. La luz piloto de “Encendido” debe estar iluminada. Se hará referencia a todos los alambres en el lado principal del Transformador 1CPT como ---el circuito primario. Se hará referencia a todos los alambres en el lado secundario del Transformador 1CPT como---el circuito secundario.

B: Operación Manual:

1. Controladores Manuales M100, M200, y M220: Para operación manual, hay un interruptor de botón de arranque en el controlador, y terminales para un interruptor de arranque remoto opcional ubicado en cualquier otro sitio. Estos interruptores tienen contactos normalmente abiertos que se cierran para activar un 1CR. 1CR se engancha en su propio contacto normalmente abierto (N.O.) y permanece activado hasta que se presione el botón de paro. El contacto normalmente abierto (N.O.) del 1CR en el circuito primario cierra el circuito al contactor de motor para arrancar el motor. En los modelos M200 y M220, un relai de retraso de tiempo (2TR) está alambrado en paralelo con 1CR. Después de un retraso de tiempo predeterminado, los contactos normalmente abiertos (N.O.) de 2TR se cierran para activar el relai 3CR. A este punto, un contacto normalmente abierto (N.O.) de 3CR activará el segundo contactor, o contactor de marcha.

Para parar el controlador manualmente, se oprime el botón de presión para paro. Esto interrumpe el circuito a la bobina de 1CR y hace que se desactive. Al mismo tiempo, los contactos normalmente abiertos (N.O.) del 1CR y 3CR, en el circuito primario, abren y desactivan el(los) contactor(es) de motor y para(n) el motor.

2. Controladores de Combinación Manual-Automática M300, M400, y M420: La operación manual de los controladores de combinación manual-automática es la misma que la de los controladores manuales. La secuencia eléctrica es distinta, en el sentido que el contacto normalmente abierto (N.O.) del 1CR no activa la bobina directamente, pero activa la bobina del 2CR, y un contacto normalmente abierto (N.O.) de 2CR en el circuito principal activa el contactor del motor. En los Modelos M400 y M420, 1CR también activa un relai de retraso de tiempo 2TR. Después de un retraso de tiempo predeterminado, los contactos normalmente abiertos (N.O.) de 2TR se cierran para activar relai 3CR. Un contacto normalmente abierto (N.O.) de 3CR a su vez activará el segundo contactor, o contactor de marcha.

C: Operación Automática (Interruptor de Presión): Al haber una bajada en la presión del agua, el contacto normalmente abierto (N.O.) en el interruptor de presión se cierra, activando la bobina del 2CR. El 2CR se engancha a su propio contacto normalmente abierto (N.O.) en el circuito secundario. Al mismo tiempo, el contacto normalmente abierto (N.O.) en el circuito primario activa el contactor de motor para arrancar el motor. En los controladores con arranque secuencial, 3TR se activa por el interruptor de presión, empezando su ciclo de cronometraje, y al final del período de cronometraje, un contacto normalmente abierto (N.O.) de 3TR se cierra, activando el 2CR. Un contacto normalmente abierto (N.O.) del 2CR en el circuito primario se cierra y

activa el contactor del motor según lo anterior. En Modelos M400 y M420, un relai de retraso de tiempo 2TR es alambrado en paralelo con el 2CR. Después de un retraso de tiempo predeterminado, los contactos normalmente abiertos (N.O.) de 2TR se cierran para activar el relai 3CR. A su vez, un contacto normalmente abierto (N.O.) de 3CR activa el segundo contactor, o contactor de marcha.

En los controladores programados por paro automático, un contador de período de tiempo de funcionamiento se utiliza para mantener el motor funcionando por un período de tiempo predeterminado, no importando si el contacto del interruptor de presión se haya abierto, o no. Esto se logra manteniendo el 2CR (o 3TR) enganchado a través de los contactos normalmente cerrados (N.C.) del contador (1TR) hasta que el contador termine y estos contactos se abran.

En los controladores programados por paro manual solamente, un alambre de cierre es instalado en paralelo con el contacto normalmente cerrado (N.C.) de 1TR, por lo tanto manteniendo en estado activo el 2CR (o 3TR). El controlador debe pararse por medio del botón de presión del interruptor de paro manual, el cual interrumpirá el circuito al 2CR (o 3TR). El contacto 2CR normalmente abierto (N.O.) en el circuito primario se abre y para el motor.

- D: Operación Automática (Válvula de Flujo - Opción D):** El interruptor de la válvula de flujo, es un interruptor normalmente cerrado (N.C.) Cuando se abre el 7CR se desactiva. Los contactos normalmente cerrados (N.C.) del 7CR, en el circuito automático se cierran y activan el 2CR (o 3TR). La secuencia restante para arrancar y parar el motor es igual a la de la operación automática, cerrándose el interruptor de presión.
- E: Señal de Bomba Funcionando / Remota:** Un (1) contacto normalmente abierto (N.O.) y uno (1) normalmente cerrado (N.C.) se pueden facilitar para indicar remotamente si la bomba está funcionando.
- F: Pérdida de Energía, Pérdida de Fase, Bajo Voltaje / Remota:** Un (1) contacto unipolar de dos vías SPDT, se puede facilitar para indicar remotamente si hay pérdida en la línea de energía, pérdida de fase, o bajo voltaje.
- G: Inversión de Fase / Remota:** Un (1) contacto unipolar de dos vías SPDT se puede facilitar para indicar remotamente si hay una inversión de fase de la corriente eléctrica de entrada al controlador.
- H: Cierre de Motor / (Opción E):** Un contacto auxiliar normalmente abierto (N.O.) en el contactor del motor se provee para evitar que un controlador de tipo de motor arranque si el motor eléctrico está funcionando. El circuito para este propósito se provee en los controladores de motor suministrados con la Opción "E".
- I: Cierre de Motor Eléctrico / (Opción M):** Se pueden facilitar terminales para conectarse a un interruptor externo y para bloquear el motor eléctrico. Esto puede ser necesario para evitar que arranque el motor cuando la máquina esté funcionando, o cuando se utilice un panel de corte de baja succión, etc. El interruptor externo se cerrará para activar el 9CR. Un contacto normalmente cerrado (N.C.) del 9CR cortará el circuito al 2CR (o 3TR) y parará el motor. Con la característica de Cierre de Motor Eléctrico activada, será aún posible arrancar el motor manualmente.
- J: Comienzo de Falla de Energía / (Opción P):** Si hay una pérdida de una fuente segura de 120 V.A.C., el relai 8CR se desactivará. El contacto normalmente cerrado (N.C.) de 8CR se cerrará y arrancará el motor eléctrico de forma similar a la de por una bajada de la presión de agua, como descrito en la Sección C.

PARTE VII: NOMENCLATURA

1CR	Relai de Arranque Manual
2CR	Relai de Control
3CR	Relai de Retraso 1MC
5CR	Relai de Corriente Secundaria Disponible en Transformador
7CR	Relai de Arranque por Flujo (Opción D)

8CR	Relai de Comienzo de Falla de Energía (Opción P)
9CR	Relai de Cierre de Motor (Opción M)
1TR	Contador de Período de Funcionamiento
2TR	Contador de Retraso 1MC
3TR	Contador de Arranque Secuencial (Opción S)
1MC	Contactador de Funcionamiento del Motor
2MC	Contactador de Acelerador de Motor
1MCA	Contactos Auxiliares del Contactador de Motor
1CS	Interruptor de Paro
2CS	Interruptor de Arranque
1PL	Luz Piloto de Corriente Encendida
2PL	Luz Piloto de Inversión de Fase
1IS	Interruptor Aislador
1CB	Cortacircuito
1PS	Interruptor de Presión
1CPT	Transformador de Control de Corriente
1PM	Monitor de Corriente
1PR	Relai de Pérdida de Fase
2PR	Relai de Inversión de Fase
1OCM	Monitor de Sobrecorriente