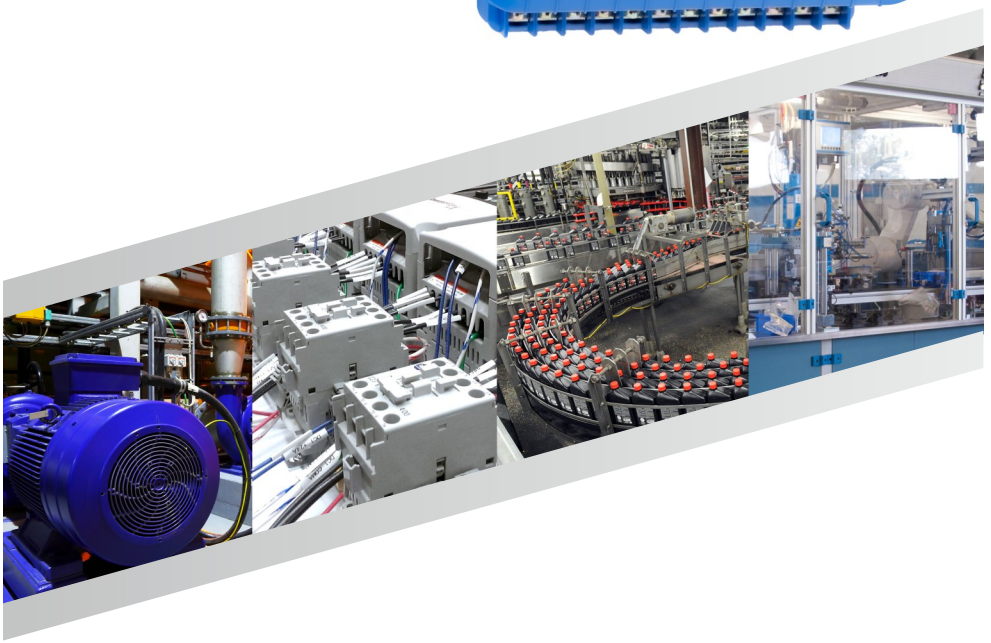
NASSAR® ELECTRONICS

LÍDERES EN TECNOLOGÍA

Manual de usuario

MOTOR MONITOR
Modelos: MM-80
MM-400
MM-1000





Más de 50 años
siendo los expertos

VIDEO DEL PRODUCTO

AUDIOGUÍA DE INSTALACION

www.nassarelectronics.com

ÍNDICE DE CONTENIDO

INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO

Descripción ----------2
Modelos----------2
Advertencias de seguridad---------- 2

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Montaje----------3
Conexión de la alimentación de voltaje----------4
Conexión de los transformadores de corriente-------4
Conexión del Motor Monitor al arrancador----------6

CONFIGURACIÓN

Ajustes----------7

FUNCIONAMIENTO

Restablecimiento después de una falla---------- 10
Funcionamiento normal---------- 10
Retardo de desconexión por falla----------11
Indicación de fallas y memoria de fallas----------11
Descripción de las fallas que protege---------- 11
Curvas de disparo por sobrecarga---------- 14

ACCESORIOS OPCIONALES

Registrador y graficador de voltajes DL-100----------15
Modbus de comunicación---------- ----------15

ESPECIFICACIONES

Especificaciones eléctricas---------- 16
Dimensiones de la caja---------- 17
Dimensiones de los transformadores de corriente---17

GARANTÍA

Garantía----------17

Descripción

El **Motor Monitor** es un protector avanzado de última generación que incluye las mejores características para la protección de motores trifásicos. Se puede utilizar en motores de 220, 380 y 440 VCA, desde 1 hasta 800 HP, a voltaje pleno o con un arrancador suave, con un consumo que va de 2 a 1,000 Amp.

El **Motor Monitor** protege motores y bombas contra las siguientes fallas:

- Bajo voltaje
- Alto voltaje
- Desbalance de voltaje
- Secuencia invertida
- Falla de fase
- Sobrecarga
- Baja carga
- Bomba sin agua (bajo nivel de succión)
- Arranques frecuentes

La pantalla indica los voltajes y corrientes de las 3 fases, además de las fallas y el voltaje máximo y mínimo, lo que permite observar la variación de voltajes que han mantenido las líneas por más de 5 segundos.

Las últimas 10 fallas se almacenan en la memoria permanente. De este modo, se puede contar con un historial de las fallas registradas, que luego se muestran en pantalla.

El ajuste del **Motor Monitor** es muy sencillo y no requiere de personal especializado para su manejo. Incluye una salida para un graficador de voltaje DL-100, que permite, a través de una memoria USB, almacenar y visualizar en la computadora el historial de fallas de voltajes durante un periodo de hasta 30 días.

Opcionalmente, puede adquirirse con una salida Modbus RTU para monitorear voltajes, corrientes y fallas en cualquier sistema compatible con este protocolo.
El **Motor Monitor** incluye los tres transformadores de corriente necesarios para la medición.

El **Motor Monitor** se fabrica en 3 modelos:

- **MM-80**, para un rango de 2 a 80 Amp,
- **MM-400**, para un rango de 40 a 400 Amp.
- **MM-1000**, para un rango de 100 a 1,000 Amp.

Advertencias importantes de seguridad

Antes de conectar o realizar mantenimiento a cualquier equipo, asegúrese de que la alimentación de voltaje esté desconectada para evitar la presencia de voltaje.





Alambrar cualquier aparato con la alimentación de voltaje conectada es peligroso y puede ocasionar una descarga a la persona que esta haciendo la conexión.

Dicha descarga puede ocasionarle lesiones graves, e inclusive la muerte.
Asegúrese de que la alimentación de voltaje está desconectada antes de hacer la instalación.

La instalación del **Motor Monitor** debe ser realizada por personal calificado y entrenado.

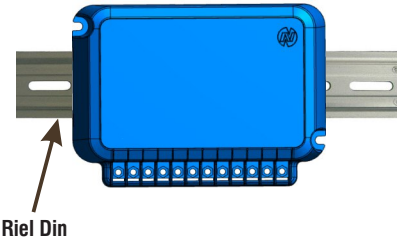
El **Motor Monitor** no debe instalarse a la intemperie; debe estar bajo techo y protegido de la radiación solar, lluvia, polvo y otros contaminantes que comúnmente se encuentran en exteriores.

Montaje del Motor Monitor

El equipo se puede montar en el doble fondo de un gabinete con 2 tornillos laterales, los cuales se encuentran incluidos en la caja.

Adicionalmente, se puede montar sobre un riel DIN para facilitar el montaje o desmontaje.

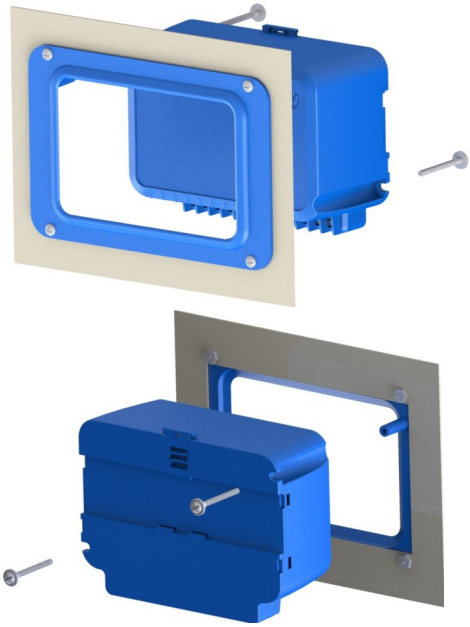




Montaje sobre la puerta de un gabinete

El **Motor Monitor** también puede montarse en la parte frontal de un tablero, para monitorear la información de la pantalla y los indicadores. Para instalar este tipo de montaje, es necesario adquirir la placa adaptadora de montaje frontal, modelo: **PMF-237.**

Cuando utilice el montaje frontal, el gabinete no debe instalarse a la intemperie, ya que el **Motor Monitor** quedaría expuesto al sol, polvo y lluvia, lo que podría causar su deterioro en poco tiempo o dañarlo.

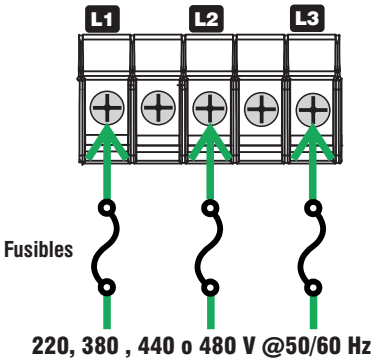




Conexión de la alimentación de voltaje

El **Motor Monitor** puede alimentarse con voltaje trifásico en el rango de 180 a 520 VCA, por lo que puede utilizarse para voltajes de 208, 220, 380, 440 y 480 V, para 50 y 60 Hz.

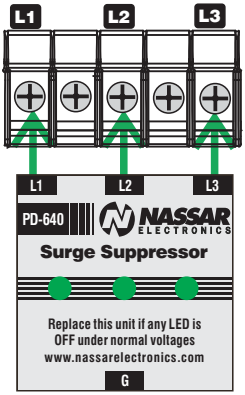
La alimentación se conecta a las terminales **L1, L2 y L3**, como se muestra en la figura de abajo.



ES IMPORTANTE PARA LA PROTECCIÓN DEL MOTOR MONITOR QUE SE INSTALEN EN LA ENTRADA DE LA ALIMENTACIÓN 3 FUSIBLES, O UN INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO NO MAYOR DE 5 AMP.

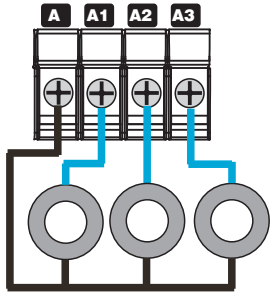
Las terminales L1 y L2 deben tener al menos 160 V para que el **Motor Monitor** funcione.

El **Motor Monitor** tiene la capacidad de soportar descargas de voltaje; sin embargo, si donde está instalada la subestación no hay una adecuada protección, o si no cuenta con un sistema de conexión a tierra efectivo, o está instalado en una zona rural muy expuesta a descargas, se recomienda instalar un protector de descargas para reforzar esta protección.



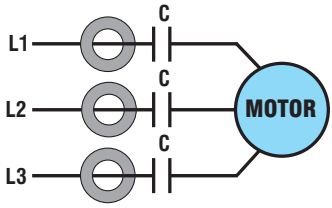
Conexión de los transformadores de corriente para el modelo de 80 A

Conecte los 3 cables negros juntos a la terminal **A**; conecte los 3 cables azules a las terminales **A1**, **A2** y **A3**, como se indica en la figura de abajo.



El modelo MM-80 tiene 2 rangos de corriente: uno de 80 y otro de 20 Amp.

Para el rango de 80 Amp:
Pase los 3 cables L1, L2 y L3 que alimentan al motor a través de cada uno de los agujeros de los 3 transformadores de corriente del **Motor Monitor,** como se indica en la figura de abajo.



Para el rango de 20 Amp:
Este rango se utiliza para medir con mayor precisión corrientes inferiores a 20 Amp. ,pase cada cable,(L1, L2 y L3) que alimentan al motor, través del agujero de sus respectivos transformadores de corriente del Motor Monitor.
Cada cable debe pasar 4 veces por el transformador correspondiente, tal como se muestra en la imagen de abajo.



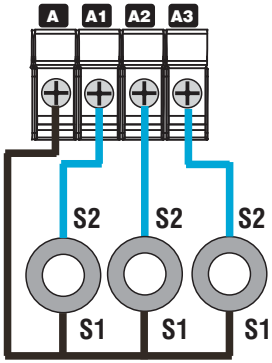
Asegúrese que cada cable pase 4 veces en total, de lo contrario , la medicion sera incorrecta.

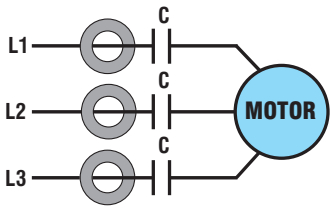
Conexión de los transformadores de corriente para modelos de 400 y 1000 Amp.

Conecte el secundario de cada transformador de corriente de la siguiente forma:
Conecte las tres terminales **S1** de los transformadores a la terminal **A**, conecte cada una de las terminales **S2** a las terminales **A1**, **A2** y **A3**, como se indica en la figura de abajo. Abra las tapas naranjas del transformador para conectarlo.



Pase los 3 cables de alimentación L1, L2 y L3 al motor a través de los agujeros de los transformador de corriente .





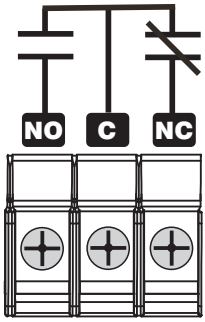
Los transformadores de corriente de 400 y 1000 Amp. se pueden atornillar al doble fondo del gabinete con los soportes incluidos.



Conexión de los contactos del Motor Monitor al arrancador

El **Motor Monitor** tiene un relevador con un contacto de 1 polo de doble tiro (1PDT), para que cuando ocurra una falla, desconecte el arrancador y encienda un piloto indicando la falla.
Este contacto tiene una capacidad de 10 A @220 VCA y de 2 A @ 440 VCA

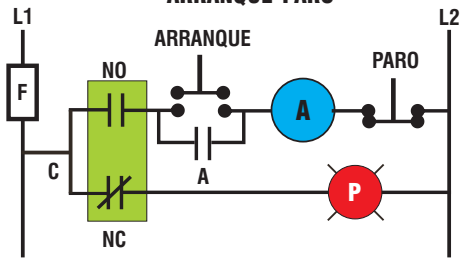
NO - Normal abierto
C - Común
NC - Normal Cerrado



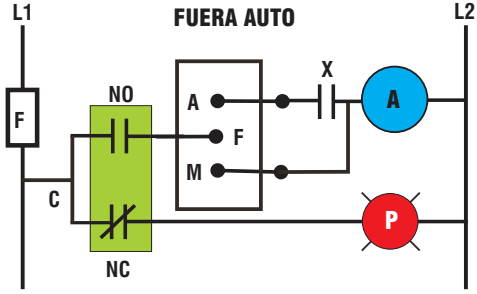
Ejemplos de Conexión del Contacto NO y NC con el Arrancador

F-Fusible de control de 5 Amp.
A-Contactor principal
P-Piloto de alarma de falla
X-Contacto para operación automática

ESTACIÓN DE BOTONES ARRANQUE-PARO



SELECTOR MANUAL FUERA AUTO



El contacto NO se cierra cuando el funcionamiento es normal y no hay fallas, lo que permite que el motor arranque.

Cuando ocurre una falla, el contacto NO se abre para desconectar el motor.

El contacto NC se abre cuando el funcionamiento es normal y no hay fallas, apagando el piloto indicador de falla. Cuando ocurre una falla, el contacto NC se cierra para encender el piloto de falla.

Ajustes

DURANTE LOS AJUSTES, EL MOTOR SE DESCONECTA AUTOMÁTICAMENTE.

Antes de operar el **Motor Monitor**, es necesario realizar primero la configuración de los ajustes. Para comenzar, energice el equipo y oprima el botón de **SETUP**. En la pantalla aparecerá el primer ajuste:



Este ajuste permite seleccionar el idioma deseado presionando los botones de las flechas, como se indica en la siguiente figura:


Español


English

Presione el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.



En los modelos de 400 A y 1000 A el ajuste de escala no aparece.
Este ajuste permite seleccionar la escala de 20 o de 80 A, por lo que, si el motor consume menos de 20 A, es recomendable seleccionar la escala de 20.0 A para obtener mayor precisión en la medición de la corriente. Use las flechas para seleccionar la escala deseada.

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.



Este paso permite ajustar el disparo por bajo voltaje en un rango de 180 a 440 V. Para ello, ajuste con las flechas el valor deseado.

PRECAUCIÓN:
Si el ajuste de bajo voltaje es cercano al voltaje nominal, el motor se apagará innecesariamente con voltajes que no representan un riesgo de daño al motor.
Recomendamos ajustar el bajo voltaje de acuerdo con la siguiente tabla:

VOLTAJE NOMINAL	AJUSTE DE BAJO VOLTAJE
208	190
220	200
380	346
440	400

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.



Este paso permite ajustar el disparo por alto voltaje hasta 520 V. Para poder realizar esto, proceda a Ajustar con las flechas el valor deseado.

El sistema no permite que el ajuste de alto voltaje sea menor que el ajuste de bajo voltaje.

PRECAUCIÓN:
Si el ajuste de alto voltaje es cercano al voltaje nominal, el motor se apagará innecesariamente con voltajes que no representan un riesgo de daño al motor.

Recomendamos ajustar el alto voltaje de acuerdo con la siguiente tabla.

VOLTAJE NOMINAL	AJUSTE DE BAJO VOLTAJE
208	235
220	250
380	430
440	500

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: DESBALANCE DE VOLTAJE
5 %

Este paso permite ajustar el disparo por desbalance de voltaje en un rango del 1 al 10 %. Ajuste el valor deseado con las flechas; el valor más recomendable es 5 %.

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: RETARDO DE CONEXIÓN 5 MIN

Este paso permite ajustar el retardo para que el equipo vuelva automáticamente a cerrar su contacto, lo que permite que el motor arranque automáticamente después de una falla (excepto por baja carga). Ajuste el valor deseado con las flechas.

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: RETARDO DE CONEXION POR FALLA DE BAJA CARGA
15 MIN

Este paso permite ajustar el retardo para que el equipo vuelva automáticamente a cerrar su contacto, permitiendo que el motor arranque después de una falla por baja carga.

Nota : Los ajustes de retardo de conexión se separaron en dos porque las fallas de baja carga ocurren cuando un pozo de agua se agota, y el tiempo de recuperación del nivel del agua puede ser muy largo.

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: RESET
AUTO

Este paso permite seleccionar el tipo de restablecimiento después de una falla: automático o manual.

En automático, el equipo se restablece y cierra su contacto después de haber trascurrido el retardo de conexión configurado en los ajustes anteriores.

En manual, el equipo no se restablece hasta que se haya oprimido el botón de **RESET.**

Para seleccionar el tipo de restablecimiento, oprima las flechas como se indica abajo.

 **Manual**  **Auto**

Nota importante: Si seleccionó el restablecimiento manual, el equipo ignorará los ajustes de retardo de conexión y no se restablecerá la conexión hasta que se haya oprimido el botón de **RESET.**

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE:
ARRANQUES/HORA=10

Cuando un motor se arranca con mucha frecuencia, las corrientes de arranque producen un calentamiento excesivo, por lo que se debe limitar la cantidad de arranques por hora. Para obtener más información, consulte la página 13. El rango del ajuste es de 1 a 99. Ajuste el número de arranques por hora deseado con las flechas.

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: RETARDO DE DESCONEXIÓN 5 SEG

Este paso permite ajustar el retardo de desconexión por una falla. La función de este retardo es evitar que se apague el motor por una falla transitoria de poca duración, que no tiene ningún efecto sobre el equipo. Ajuste el retardo deseado con las flechas; puede ser de 1 a 250 segundos. El valor recomendado es de 5 segundos.

NOTAS:

- No hay retardo para desconexión por falla de secuencia invertida.
- El retardo de desconexión por falla de fase está fijo en 5 segundos.
- El retardo de desconexión por sobrecarga es calculado por el **Motor Monitor** dependiendo del tipo de curva y del valor de la sobrecarga.
- Cuando se usa un arrancador suave, durante la rampa de paro puede ocurrir una falla de baja carga si el tiempo de la rampa, excede el ajuste de desconexión, porque el consumo del motor disminuye al final de la rampa

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: CORRIENTE NOMINAL DEL MOTOR 345 AMP.

Este paso permite ajustar el valor de la corriente nominal que consume el motor en condiciones normales. Cuando el consumo del motor aumente más del 5 % de este valor, el **Motor Monitor** lo tomará como sobrecarga e iniciará el retardo de desconexión, dependiendo del valor de la sobrecarga. Ajuste el amperaje nominal del motor con las flechas.

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: CORRIENTE DE BAJA CARGA 250 AMP.

Este paso permite ajustar el disparo por baja carga. Cuando una bomba se queda sin agua, la corriente disminuye, y así es como el **Motor Monitor** detecta que está trabajando en seco. El ajuste por baja carga normalmente es del 15 % al 30 % menor que la corriente nominal.

Para asegurarse de que el motor tenga una protección efectiva contra baja carga, se recomienda, si es posible, hacer una prueba con el motor sin agua durante unos segundos para determinar la corriente que consume la bomba en vacío sin carga. Ajuste el valor deseado con las flechas. Si no va a utilizar la protección por baja carga, bájela a cero; aparecerá la palabra OFF, indicando que la protección por baja carga no está activa.

Oprima el botón de **SETUP** para pasar al siguiente ajuste.

AJUSTE: CURVA CLASE 10

En el **Motor Monitor** se pueden ajustar las curvas de disparo para proteger contra sobrecargas en las diferentes aplicaciones del motor. (Ver gráfica en la página 14).

Clase 5 - Se usa para proteger motores que no soportan mucha sobrecarga.
Clase 10 - Se usa comúnmente en bombas, especialmente en bombas sumergibles.
Clase 20 - Se usa en aplicaciones generales.
Clase 30 - Se usa en motores con cargas de mucha inercia y que tardan mucho en arrancar.

La clase indica el tiempo, en segundos, que tarda el disparo con una sobrecarga del 600 %. Cuanto menor es la clase, más corto será el tiempo de disparo para una sobrecarga dada. Ajuste la clase deseada con las flechas: puede ser 5, 10, 20 o 30.

Oprima el botón de **SETUP** para salir del menú de ajustes.

Al salir del menú, todos los ajustes se guardan en el sistema. Aunque se desconecte la energía eléctrica, los datos se mantendrán en la memoria permanente.

Funcionamiento: Restablecimiento después de una falla

Al energizar el **Motor Monitor,** o después de que haya ocurrido una falla, se presenta un retardo de conexión con las siguientes finalidades:

- Enfriar el motor después de una sobrecarga.
- En caso de que el equipo esté conectado a una bomba sumergible y se haya agotado el agua, esperar a que el pozo recupere su nivel.
- Esperar a que el sistema se estabilice cuando ocurran fallas intermitentes, especialmente en el caso de fallas de voltaje.

Cuando haya transcurrido el tiempo del retardo, el **Motor Monitor** cerrará automáticamente su contacto interno para permitir que el motor arranque. Durante el retardo, aparecerá la siguiente pantalla:

```
234  231  229  VOLTS
ESPERE POR CONEXIÓN
15 MIN.
```

Si durante el retardo ocurre una falla de voltaje, esta se mostrará en la pantalla; se interrumpirá el retardo y no se reiniciará hasta que la falla se haya corregido. Si se ha ajustado el restablecimiento en manual, el equipo no se conectará hasta que se presione el botón de **RESET.** En este caso, aparecerá la siguiente pantalla:

```
234  231  229  VOLTS
PARA CONECTAR
OPRIMA RESET
```

Durante el retardo de conexión, el contacto **NO** permanece abierto y las luces LEDs correspondientes a **RUN** y **FAULT** se mantienen apagados.

Funcionamiento normal

Al transcurrir el retardo de conexión, el **Motor Monitor** cerrará el contacto **NO** y permitirá que el motor arranque cuando se le ordene. El LED verde de **RUN** permanece encendido, lo que indica que el relevador interno está energizado, mientras que el LED rojo de **FAULT** permanece apagado.

Encendido
Run
Apagado
Fault

En la pantalla de LCD aparecerá la siguiente información en pantalla:

```
234  231  229  VOLTS
124  126  125  AMP.
MIN 208 V  MAX 246 V
```

En el primer renglón se mostrarán los tres voltajes de línea; en el segundo renglón se mostrarán las tres corrientes de línea; en el tercer renglón se visualizarán los voltajes máximos y mínimos, y en el cuarto renglón se indicará que hubo una falla.

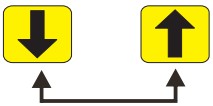
Para borrar el mensaje de falla, presione el botón de **RESET,** aunque la falla queda en la memoria**.**

Los voltajes máximos y mínimos son de utilidad para saber las variaciones de voltaje que tienen las lineas. Solo registra la variación de voltaje que se haya mantenido por mas de 5 segundos.

Si desea borrar la memoria de los máximos y mínimos, oprima la flecha hacia arriba por más de 3 segundos.



Si desea comprobar que la instalación del alambrado del contacto es correcta, arranque el motor y presione ambas flechas: el **Motor Monitor** abrirá su contacto interno para apagar el motor y comenzará el retardo para conectar.



Oprima simultáneamente

Durante este paso aparecerá la siguiente pantalla:

```
DESCONECTADO
POR PRUEBA
```

SI DURANTE EL ARRANQUE DEL MOTOR EN LA PANTALLA SE INDICA SOBRECARGA, ES NORMAL, YA QUE DURANTE EL ARRANQUE EL MOTOR CONSUME MÁS CORRIENTE QUE LA NOMINAL.

Funcionamiento:Retardo de desconexión por falla

El Motor Monitor inicia el retardo de desconexión al detectar una falla. Durante el retardo, la luz LED roja de FAULT parpadea y las fallas se muestran en pantalla. Al finalizar, desconecta el motor.



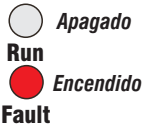


Retardos de desconexión:
Secuencia invertida: Inmediato (no ajustable).
Falla de fase: 5 segundos (no ajustable).
Sobrecarga: Según la clase ajustada y nivel de sobrecarga.
Otras fallas: Según el retardo ajustado.

Si se corrige la falla antes del tiempo de desconexión, el **Motor Monitor** no desconectará el motor y seguirá en operación normal.

Funcionamiento: Indicación de falla

Al presentarse una falla y finalizar el retardo, la luz LED roja de **FAULT** se enciende y la luz verde de **RUN** se apaga. El motor se desconecta y la falla se muestra en pantalla.



Funcionamiento: Ver la memoria de las últimas 10 fallas

El **Motor Monitor** almacena las últimas 10 fallas. Presione LAST FAILURE para verlas.



Para ver cada una de las fallas en memoria oprima las flechas para avanzar el numero de falla. La falla #1 es la última falla, una vez que las haya visto y desee salir y borrar las fallas de la memoria, oprima el botón de **RESET**.
Si desea salir y mantener las fallas en la memoria, oprima **SETUP,** o sale automáticamente después de 30s de que no se oprima ninguna flecha de avance.

Protección contra secuencia invertida

Con secuencia de fases invertida, el motor gira al revés, afectando su funcionamiento. Al detectar esto, el Motor Monitor enciende la luz roja de FAULT de forma intermitente.



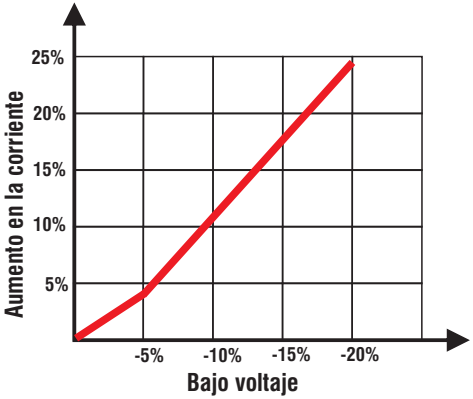
Para corregir la falla, apague el interruptor que alimenta el voltaje, desconecte el cable que va a L1 y conéctelo a L2. El que estaba en L2, conéctelo en L1, vuelva a conectar el voltaje de alimentación , y la falla deberá corregirse.

Protección contra bajo voltaje

Al bajar el voltaje, la corriente del motor aumentará, lo que produce un calentamiento que puede dañar el motor. En la gráfica de la pagina 12 se puede apreciar este efecto.

Cuando el **Motor Monitor** detecta un voltaje menor al ajuste de bajo voltaje, el LED rojo de **FAULT** destella. Si la falla se mantiene más allá del tiempo ajustado en el retardo de desconexión, el relay interno se desconecta, apagando el motor y la falla será indicada en pantalla.
Se requiere que el voltaje suba más de un 2 % del ajuste para salir de la falla e iniciar el retardo de conexión

234 231 229 VOLTS
HAY UNA FALLA DE
BAJO VOLTAJE



Protección contra alto voltaje

Cuando el **Motor Monitor** detecta un voltaje superior al ajuste de alto voltaje, la luz roja de **FAULT** parpadea. Si la falla persiste más allá del tiempo ajustado en el retardo, el relay se desconecta, apagando el motor. La falla se indicará en la pantalla.

234 231 229 VOLTS
HAY UNA FALLA DE
ALTO VOLTAJE

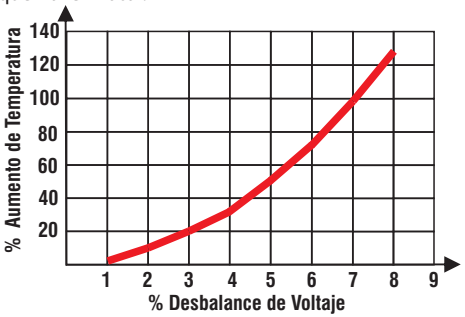
Es necesario que el voltaje baje al menos un 2 % del ajuste para salir de la falla.

Protección contra desbalance de voltaje

El desbalance de voltaje genera un campo que gira en sentido contrario a la rotación del motor, lo que incrementa la temperatura y puede dañar el motor. Si la falla persiste más allá del tiempo ajustado en el retardo de desconexión, el relay se desconecta, apagando el motor. La falla se indicará en la pantalla.

234 231 329 VOLTS
HAY UNA FALLA DE
DESBALANCE VOLTAJE

En la gráfica se observa cómo el desbalance de voltaje incrementa la temperatura en el devanado, lo que puede dañar el aislamiento del alambre magnético y quemar el motor.



La definición del desbalance de voltaje en % es:

Desb = Dm X 100 / Vp

Donde **Vp**=Voltaje promedio, **Dm**=Diferencia máxima con respecto al voltaje promedio.

Ejemplo: 235 V, 222 V y 208 V

Vp = (235+222+208) / 3 = 221

Vp=221 Dm = 235-221=14 V

% Desb. =14 X 100 / 221 = 6.3 %

Protección contra falla de fase

La falla de fase ocurre cuando se pierde el voltaje en una de las líneas de alimentación del motor. Esto provoca un aumento de temperatura en el devanado, que puede quemarse rápidamente si no cuenta con la protección adecuada. Con el motor apagado, una falla de fase impide el arranque. Si el motor intenta operar solo con dos líneas de alimentación, no tendrá par de arranque, y la corriente puede aumentar hasta un 800 %, lo que podría dañar el motor en cuestión de segundos.

El **Motor Monitor** detecta una falla de fase cuando no hay corriente en una línea durante más de 5 segundos o si se presenta un desbalance de voltaje superior al 20 %. Si la falla persiste más de 5 segundos, el relé interno se desconecta, apagando el motor y evitando su arranque hasta que los voltajes vuelvan a ser normales. La falla se mostrará en la pantalla:

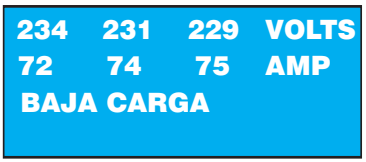
234 0 232 VOLTS
HAY UNA FALLA
DE FASE

Protección contra baja carga (Bomba sin agua)

Cuando una bomba funciona sin agua, ocurren dos problemas:

- El agua no lubrica los sellos y estos se dañan.
- El motor de las bombas sumergibles está diseñado para enfriarse con agua; sin agua, se calienta y, si no se desconecta rápido, se quema. Esto es especialmente crítico en bombas sumergibles, más propensas a dañarse sin agua circulando.

Cuando la bomba se queda sin agua, las corrientes de línea disminuyen, lo que permite al **Motor Monitor** detectar la falla y desconectar la bomba, algo que los relevadores de sobrecarga no pueden hacer. La luz LED roja de **FAULT** parpadeará. Si la falla persiste más allá del tiempo ajustado en el retardo de desconexión, el relay interno se desconecta, apagando el motor. La falla se indicará en pantalla:



El **Motor Monitor** es una solución ideal para proteger bombas que se quedan sin agua, especialmente en bombas ubicadas dentro de pozos, ya que no requiere electrodos para detectar el bajo nivel de succión.

El uso de electrodos para detectar el nivel en pozos es complicado y requiere mantenimiento para evitar que se cubran con sarro.

Protección contra arranques frecuentes

Cuando un motor arranca con demasiada frecuencia, las corrientes de arranque generan un calentamiento excesivo que se acumula. Si los arranques por hora superan el diseño del motor, este puede quemarse. Para evitarlo, se debe limitar la cantidad de arranques por hora. El contador de arranques tiene un temporizador que se restablece cada hora. Si los arranques superan el límite ajustado, el **Motor Monitor** desconecta el motor para protegerlo.

Si se exceden los arranques por hora ajustados, el **Motor Monitor** desconecta el motor de inmediato y activa el retardo de conexión para permitir que el motor se enfríe.

El uso de arrancadores a voltaje reducido duplica los arranques por hora permitidos, aunque también influye el tiempo de aceleración.

A continuación, se muestra unas tablas de arranques sugeridos por la NEMA. ***Para mayor información, consulte con el fabricante del motor.***

TABLA NEMA DE FRECUENCIA DE ARRANQUES PERIMITDA EN MOTORES

A - Arranques / Hora
T - Tiempo de enfriamiento entre arranques en segundos.

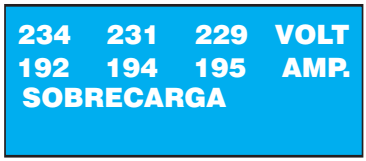
Arrancador a pleno voltaje

HP	2 POLOS		4 POLOS	
	A	T	A	T
1	15	75	30	38
1.5	13	76	26	38
2	12	77	23	39
3	10	80	20	40
5	8	83	16	42
7.5	7	88	14	44
10	6	92	12	46
15	5	100	10	50
20	5	110	10	55
25	4	115	9	58
30	4	120	8	60
40	4	130	7	65
50	3	145	7	72
60	3	170	6	85
75	3	180	6	90
100	3	220	5	110
125	2	275	5	140
150	2	320	5	160
200	2	600	4	300
250	2	1000	4	500

El usar arrancador suaves, permite duplicar la cantidad de arranques por hora permitidos

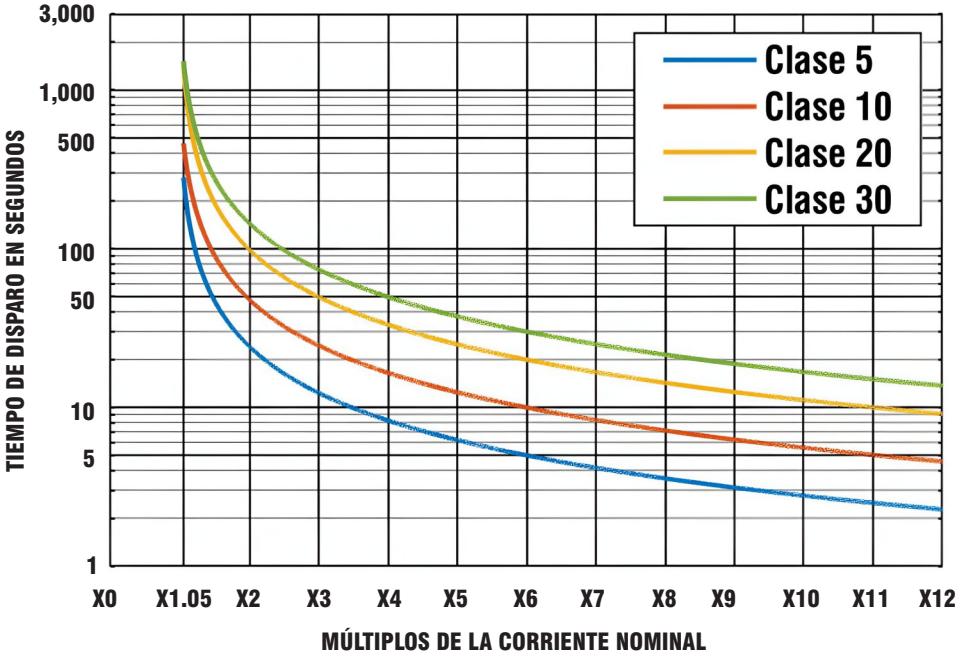
Protección contra sobrecarga

Cuando el **Motor Monitor** detecta una sobrecarga del 5 % por encima de la corriente nominal, inicia un retardo de desconexión. Al finalizar, el motor se apaga y entra en retardo de conexión.



El retardo depende de la sobrecarga y de la clase seleccionada en los ajustes, como se observa en la gráfica a continuación:

CURVAS DE DISPARO POR SOBRECARGA



El múltiplo de la corriente nominal se obtiene dividiendo la corriente consumida por el motor entre la corriente nominal. La clase indica el tiempo en segundos que tarda el disparo con una sobrecarga de 6 veces la corriente nominal.

Clase 5 - Se usa para proteger motores que requieren disparos por sobrecarga muy rápidos.
Clase 10 - Se usa comúnmente en bombas, en especial en bombas sumergibles.
Clase 20 - Se usa en aplicaciones generales.
Clase 30 - Se usa en motores que tienen carga de mucha inercia y tardan mucho en el arranque.

Registrador de voltajes con memoria USB (Accesorio Opcional)

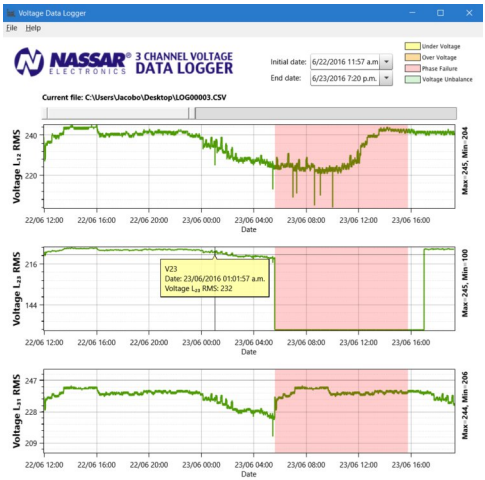
El **DL-100 Datalogger** es un accesorio para el **Motor Monitor** que almacena la información de voltajes y las fallas de la alimentación trifásica de voltaje en una memoria.Estos datos se transfieren a una computadora mediante un adaptador USB y se analizan con el software **Nassar Data View**, que se suministra con el equipo. El **DL-100** Datalogger toma los voltajes del **Motor Monitor**, por lo que es necesario tener ambos equipos para poder registrar los datos. Se recomienda consultar el manual del **DL-100** Datalogger para obtener más información.



- Registra los voltajes de línea trifásicos y fallas en una memoria USB.
- Hasta 30 días de monitoreo continuo.
- Software incluido para visualizar fácilmente los voltajes y fallas.
- Los datos se pueden ver en cualquier computadora, en Excel o en gráficos usando el software **Nassar Data View**, incluido o disponible para descarga gratuita.







Comunicación Modbus (Accesorio Opcional)

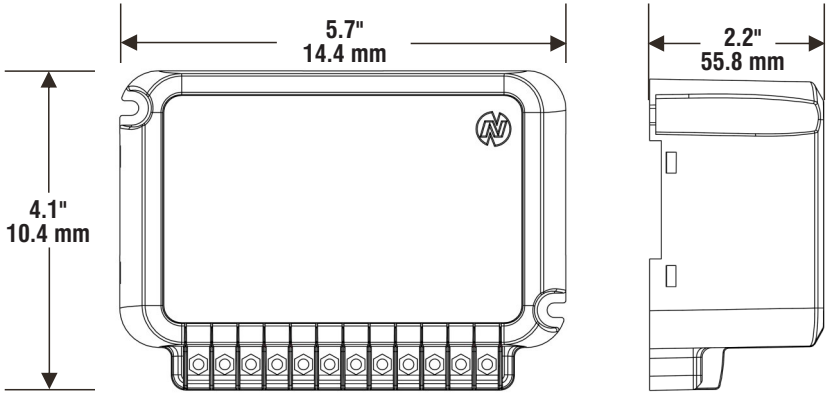
Este accesorio permite comunicación Modbus TCP/IP para monitorear de forma remota todas las variables: las tres corrientes, los tres voltajes, las fallas activas, etc. Para más información, consulte el manual en internet.
Para solicitar este accesorio, el **Motor Monitor** debe pedirse con salida para Modbus.

Especificaciones

	MM-80	MM-400	MM-1000
Rango de corriente	2 a 80 A	40 a 400 A	100 a 1,000 A
Precisión de voltaje	1 % a 25 °C (77 °F) con voltajes balanceados		
Precisión de corriente	1 % a 25 °C (77 °F)		
Voltaje de alimentación	De 180 a 520 VCA 50/60 Hz, lineas de control en L1 y L2		
Retardo de conexión general	Ajustable de 1 a 60 minutos, en automático		
Retardo de conexión por baja carga	Ajustable de 1 a 600 minutos, en automático		
Tipo de restablecimiento	Ajustable, manual o automático		
Retardo de desconexión por: -Falla de secuencia invertida -Falla de fase -Falla por arranques frecuentes -Falla de alto/bajo voltaje, baja carga, desbalance de voltaje. -Falla de sobrecarga	 Inmediato (no ajustable) 5 segundos (no ajustable) 1 segundo (no ajustable) Ajustable de 1 a 250 s Dependiendo de la clase ajustada (tabla pag. 14)		
Disparo por sobrecarga	Ajustable para las clases 5 , 10 , 20 y 30		
Disparo por bajo voltaje	Ajustable de 180 a 440 VCA		
Disparo por alto voltaje	Ajustable de 220 a 520 VCA		
Disparo por desbalance de voltaje	Ajustable del 1 al 10 %		
Disparo por arranques frecuentes	Ajustable de 1 a 99 arranques/hora		
Memorias de fallas	Las últimas 10 fallas se almacenan en memoria permanente.		
Contactos de salida	SPDT 10 A @ 240 VCA, 2 A @ 440 VCA, (carga resistiva). Vida útil eléctrica: 150.000 operaciones. Vida útil mecánica: 10.000.000 operaciones.		
Comunicación Modbus (opcional)	Modbus TCP/IP		
Salida a DataLogger	Para registrar los voltajes y las fallas se usa el DL-100		
Temperatura de almacenamiento	-30 a +65 °C (-22 a + 149 °F)		
Temperatura de operación	-20 a +60 °C (-4 a + 140 °F)		
Humedad relativa de operación	10 - 90 % sin condensación		
Tipo de montaje	3 tipos : atornillado, en riel DIN y montaje frontal		
Consumo	Máximo de 3 W		
Material de carcasa y norma IP	Plástico ABS, clasificación IP30		
Peso con empaque	Modelo MM-80 :0.793 Kg. (28 oz) Modelo MM-400 :2.31 Kg. (81.5 oz) Modelo MM-1000 :2.46 Kg. (86.8 oz)		

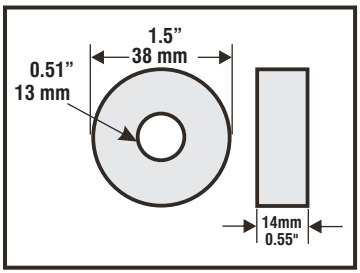
Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

Dimensiones del Motor Monitor

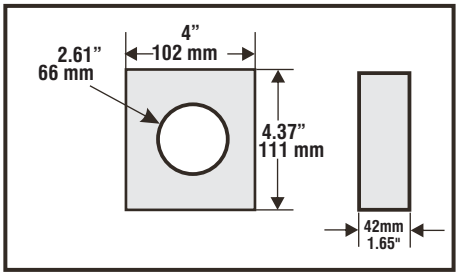


Dimensiones de los transformadores de corriente

80 Amp.



400 y 1000 Amp.



GARANTÍA

Este producto cuenta con garantía contra defectos de fabricación y componentes por un período de 3 años a partir de la fecha de compra. Nassar Electronics tendrá la opción de reparar o reponer este producto en el punto de fabricación F.O.B. siempre y cuando Nassar Electronics lo encuentre defectuoso. Toda reparación o reemplazo que se necesite, ya sea debido a un mantenimiento inadecuado, desgaste normal, alimentación de voltaje inadecuada, descargas eléctricas, condiciones ambientales no favorables, instalado a la intemperie, accidentes, mal uso, uso fuera de las especificaciones, modificaciones, reparaciones, utilización de piezas de reemplazo no autorizadas, almacenamiento y manipulación, o cualquier otra causa de la que no sea responsable Nassar Electronics, no son cubiertas por esta garantía, y el comprador será responsable de cubrir los gastos necesarios para su reparación. Los gastos por desmontaje, reinstalación y transporte de mercancía correrán a cargo del comprador/cliente.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

LA RESPONSABILIDAD DE NASSAR ELECTRONICS ESTARÁ LIMITADA A INCUMPLIMIENTOS DE CONTRATO, NEGLIGENCIA O DOLO. EN CUALQUIER CASO, EL MONTO DE LA RESPONSABILIDAD IMPUTABLE A NASSAR ELECTRONICS NO PODRÁ SER MAYOR AL VALOR DEL PRODUCTO ADQUIRIDO POR EL CLIENTE A NASSAR ELECTRONICS. EL COMPRADOR ACEPTA QUE NASSAR ELECTRONICS NO SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS INCIDENTALES, PERJUICIOS, DAÑOS A OTROS EQUIPOS/TERCEROS O PÉRDIDAS DE CUALQUIER NATURALEZA NO CUBIERTAS POR LA GARANTÍA.

Nassar Electronics S.A. de CV
J. M. Salas 124 Pte.
64290 Monterrey, N. L. México
email: ventas@nassarelectronics.com
www.nassarelectronics.com
Tel. (81) 8351-0006