



Manual de Usuario Monitor de Batería

10.1 – Características eléctricas	32
10.2 – Características mecánicas	33
10.3 – Características climáticas	33
10.4 – Normas y ensayos	33
11 – Mantenimiento	34
12 – Solución a problemas	35
13 – Códigos de pedido	36
14 – Modificaciones a la versión anterior	37
15 – Servicio técnico	38

1 – Introducción

El monitor de batería **MB-04** es un equipo que desempeña varias funciones de supervisión continua sobre baterías ácidas y alcalinas. Está diseñado para un montaje sobre panel y posee una única conexión a los polos de la batería bajo supervisión. De esta forma el equipo toma energía de la batería para alimentar sus componentes electrónicos internos encargados de realizar todas las funciones de supervisión.

Aquí se muestran las funciones que el **MB-04** es capaz de desempeñar:

- Mide la *impedancia entre cada uno de los polos de la batería y tierra*, discriminando y anunciando en forma independiente cual de ellos posee menor impedancia a dicho punto.
- Mide la *tensión entre cada polo de la batería y tierra*.
- Supervisa la capacidad de la batería para entregar corriente. Esto lo realiza midiendo la *impedancia de salida que presenta la batería (o conjunto de celdas conectadas en serie)*.
- Mide la *tensión de batería*; detecta y señala valores por encima (*sobre tensión*) y por debajo (*baja tensión*) de la tensión nominal de la batería.
- Supervisa el *tiempo de carga a fondo* de la batería.
- Posee un transductor de medida de tensión. Se trata de una salida analógica que entrega una corriente continua en el rango de 0 a 1mA, que es proporcional a la tensión de batería.
- Está provisto de un sistema de auto supervisión con capacidad de anunciación.
- Incluye un puerto de comunicaciones LonWorks, para canales TP/FT (*par trenzado – topología libre*), a través del cual se transmitirán las mediciones que el equipo realiza, como así también las alarmas y los estados supervisados. También se podrá enviar y recibir comandos, tales como la reposición de alarmas.

Varias de las funciones que el equipo realiza son susceptibles a configuración de parámetros que el usuario debe determinar de acuerdo a sus necesidades.

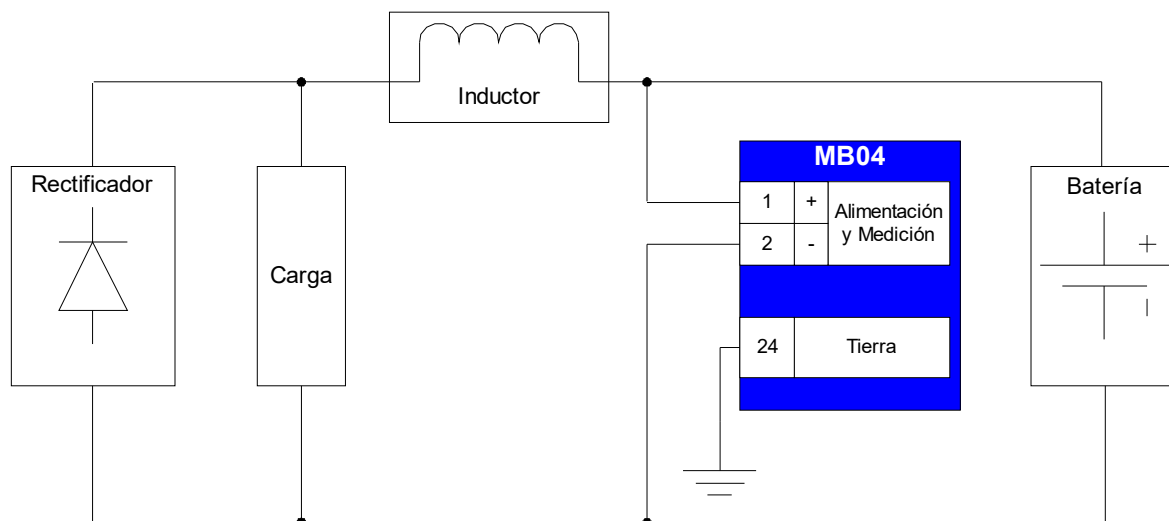
2 – Descripción del hardware

Se trata de un equipo de funcionamiento electrónico y tipo de servicio continuo. En los párrafos siguientes se describe el hardware del equipo:

- Una entrada analógica. Esta entrada, que debe conectarse a los polos de la batería bajo supervisión, desempeña múltiples funciones detalladas a continuación: Toma energía de la batería para alimentar los circuitos internos del equipo, mide la tensión de la batería, determina la capacidad que tiene la batería para entregar corriente a la carga midiendo la impedancia de salida de la misma, mide y detecta si alguno de los polos de la batería se ha puesto a tierra, y también mide la tensión entre cada polo de la batería y tierra. Se trata de una entrada no aislada y polarizada (ver *tabla de bornes en la [sección 2.3 – Esquema de conexiones](#)*). La capacidad de operación de esta entrada se puede ver en la [sección 10 – Datos técnicos](#). El equipo esta provisto de dos bornes para esta entrada.
- Una entrada digital. Esta entrada debe cambiar de estado en función del tipo de carga (*a flote o a fondo*) que esté recibiendo la batería. La señal sobre esta entrada debe suministrarla el sistema de carga de la batería. Se trata de una entrada aislada (*opto acoplada*) y libre de potencial. La activación de la entrada se logra aplicando tensión en sus bornes, siendo estos insensitivos a la polaridad. La capacidad de operación de esta entrada se puede ver en la [sección 10 – Datos técnicos](#). El equipo esta provisto de dos bornes para esta entrada.
- Una salida analógica. Esta salida funciona como un transductor de medida de tensión. Se trata de una salida aislada (*opto acoplada*). Es capaz de entregar una corriente continua en el rango de 0 a 1mA, que es proporcional a la tensión de batería. Se trata de una salida polarizada (ver *tabla de bornes en la [sección 2.3 – Esquema de conexiones](#)*). La capacidad de operación de esta salida se puede ver en la [sección 10 – Datos técnicos](#). El equipo esta provisto de dos bornes para esta salida.
- Cinco salidas de alarma. Se trata de salidas lógicas mediante relé con contactos NA y NC de una vía. Estas salidas se encuentran aisladas de la tensión de alimentación interna. Son salidas independientes entre sí (*libres de potencial*). La capacidad de operación de las salidas se pueden ver en la [sección 10 – Datos técnicos](#). Todas estas salidas son configurables a través de los pulsadores y el display que posee el monitor de batería (ver [sección 7 – Salidas de alarmas](#)). El equipo esta provisto de tres bornes por salida, lo que hace un total de quince bornes para el conjunto de las salidas.
- Siete leds. Se utilizan para indicar al usuario el estado de supervisión de la batería. La indicación de estos leds puede tener oscilación diferenciada dependiendo de los posibles estados asociados a la función que cada uno anuncie (ver [secciones 3 – Funciones implementadas](#)). Estos leds se encuentran en el frente del equipo.
- Un puerto de comunicaciones. Éste permite enviar datos de supervisión (*mediciones*) y configuración desde el monitor de batería **MB-04** hacia una central de monitoreo. El equipo esta provisto de dos bornes para este puerto.
- Un display y dos pulsadores. Estos elementos son utilizados para ingresar la configuración del equipo. Se trata de un display de dos líneas y veinte columnas de cristal líquido.
- Un borne para la conexión a tierra.

2.3 – Esquema de conexiones

En el siguiente esquema se pueden ver algunos bornes correspondientes al monitor de batería **MB-04** en una instalación típica. Al final del esquema se puede ver la tabla de bornes correspondiente al monitor de batería **MB-04**.



Nota: El inductor que se ve en esta figura es necesario para que el **MB-04** pueda realizar la supervisión de la impedancia de la batería. La medición de esta impedancia es llevada a cabo por el equipo intercalando entre los bornes 1 y 2 una impedancia de valor bajo durante un breve lapso de tiempo (*pulsos de corriente*). Para determinar con exactitud esta medición, la corriente que toma el equipo durante la inserción de esta impedancia debe proveerla mayoritariamente la batería y no el rectificador. El inductor evita el aporte de corriente proveniente del rectificador en los momentos de la inserción de la impedancia de bajo valor ya mencionada.

Tabla de bornes

Borne	Descripción
1	Entrada de alimentación y medición (<i>polo positivo</i>)
2	Entrada de alimentación y medición (<i>polo negativo</i>)
3	Entrada digital (<i>carga a fondo</i>)
4	Entrada digital (<i>carga a fondo</i>)
5	Salida del Transductor de Medida (<i>Positivo</i>)
6	Salida del Transductor de Medida (<i>Negativo</i>)
7	Contacto NA Salida 1
8	Común Salida 1
9	Contacto NC Salida 1
10	Contacto NA Salida 2
11	Común Salida 2
12	Contacto NC Salida 2
13	Contacto NA Salida 3
14	Común Salida 3
15	Contacto NC Salida 3
16	Contacto NA Salida 4
17	Común Salida 4
18	Contacto NC Salida 4
19	Contacto NA Salida 5
20	Común Salida 5
21	Contacto NC Salida 5
22	Puerto de Comunicaciones (<i>NET A</i>)
23	Puerto de Comunicaciones (<i>NET B</i>)
24	Conexión a tierra

Importante: Los bornes de la entrada de alimentación y medición (1 y 2) y los bornes de la salida del transductor de medida (5 y 6) son polarizados. No respetar la polaridad de estos bornes puede producir un daño permanente sobre partes de la electrónica interna del **MB-04**.

MB04		
1	+	Alimentación y Medición
2	-	
3	Entrada de Carga a Fondo	
4		
5	+	Transductor de Medida
6	-	
7	NA	Salida 1
8	COM	
9	NC	
10	NA	Salida 2
11	COM	
12	NC	
13	NA	Salida 3
14	COM	
15	NC	
16	NA	Salida 4
17	COM	
18	NC	
19	NA	Salida 5
20	COM	
21	NC	
22	Puerto de Comunicaciones	
23		
24	GND	

3 – Funciones implementadas

3.1 – Medición y detección de falla a tierra

Esta función será indicada en forma óptica (*mediante dos led de alto brillo de color rojo*) y a través de la activación de salidas de alarma. El equipo indicará cual de los polos (*positivo o negativo*) de la batería se ha puesto a tierra.

El monitor de batería **MB-04** determina que un polo de la batería bajo supervisión se encuentra a tierra, cuando la medición de la impedancia entre dicho punto y uno de sus polos resulta ser menor que un valor de impedancia programado por el usuario. Es posible configurar valores de impedancia en el rango de 10K Ω a 100K Ω con incrementos de 1K Ω . La anunciación óptica y la activación de la/s salidas se harán efectivas transcurrido un temporizado.

Cada led tendrá dos estados posibles de encendido (*oscilando y fijo*) y se mostrará de una forma u otra en función del estado de la secuencia de alarma. Cuando la secuencia se encuentra en estado normal o de reposo, el led permanece apagado.

Cuando la medición de esta magnitud resulta ser menor a un umbral durante un lapso de tiempo (*ambos programados por el usuario*), la anunciación se hace efectiva con la activación de un relé y el encendido de un led que indicará cual polo presenta baja impedancia a tierra. Ambos (*led y relé*) permanecerán en estado activo o energizado mientras la falla persista. Desaparecida la falla, el led pasará a oscilar a una frecuencia de 2Hz hasta que se efectúe una reposición (*manual o remota*) mientras que el relé permanecerá activo hasta que haya expirado un temporizado de reposición automática también programable. Cada led (*uno por polo*) posee una leyenda no removible en el frente del equipo indicando *polo a tierra*.

Leyendas:

- Led 1: POLO(+) A TIERRA
- Led 2: POLO(-) A TIERRA

Es posible configurar retardos de activación de alarma y reposición de relé (*temporizados*) desde 1 a 60 segundos con incrementos de 1 segundo. Cada salida será configurable por el usuario (ver [sección 7 – Salidas de alarmas](#)). La secuencia de alarma que ejecuta esta función del equipo, se puede ver en la [sección 8.4 – Polo a tierra](#).

En resumen, los parámetros configurables asociados a esta función son:

- Umbral mínimo para la impedancia de polo a tierra (*la alarma se hace efectiva para impedancias menores*).
- Tiempo de retardo para anunciación de alarma (*retardo idéntico para ambos polos*).
- Tiempo de retardo para reposición de relé de salida (*retardo idéntico para ambos polos*).
- Selección de salida para polo positivo a tierra.
- Selección de salida para polo negativo a tierra.

3.2 – Supervisión de la impedancia interna de la batería

Esta función será indicada en forma óptica (*mediante un led de alto brillo de color rojo*) y a través de la activación de una salida de alarma. El equipo indicará cuando la impedancia de salida que presenta la batería es de valor alto. Para que la medición de esta magnitud sea efectiva, el equipo debe conectarse como se muestra en la [sección 2.3 – Esquema de conexiones](#) con un inductor de 2mHy que separa al banco de baterías del rectificador. Esta medición no es solo de la impedancia interna de la batería, sino que además incluye todas las impedancias en contactos, bornes y demás conexiones entre la batería y los bornes del **MB-04**.

El **MB-04** determina que la impedancia de salida de la batería bajo supervisión es de valor alto, cuando la medición de dicha impedancia resulta ser mayor que un valor de impedancia programado por el usuario. Es posible configurar valores de impedancia en el rango de 100m Ω a 10000m Ω con incrementos de 1m Ω . La anunciación óptica y la activación de la salida se harán efectivas transcurrido un temporizado.

El led tendrá dos estados posibles de encendido (*oscilando y fijo*) y se mostrará de una forma u otra en función del estado de la secuencia de alarma. Cuando la secuencia se encuentra en estado normal o de reposo, el led permanece apagado.

Cuando la medición de esta magnitud resulta ser mayor a un umbral durante un lapso de tiempo (*ambos programados por el usuario*), la anunciación se hace efectiva con la activación de un relé y el encendido de un led que indicará alta impedancia de batería. Ambos (*led y relé*) permanecerán en estado activo o energizado mientras la falla persista. Desaparecida la falla, el led pasará a oscilar a una frecuencia de 2Hz hasta que se efectúe una reposición (*manual o remota*) mientras que el relé quedará sin energía debido a que esta función cuenta con una reposición automática del relé sin temporizado. El led posee una leyenda no removible en el frente del equipo indicando *alta impedancia batería*.

Leyenda:

- Led 3: ALTA IMPED. BAT.

Es posible configurar retardos de activación de alarma (*temporizado*) desde 1 a 60 segundos con incrementos de 1 segundo. La salida será configurable por el usuario (ver [sección 7 – Salidas de alarmas](#)). La secuencia de alarma que ejecuta esta función del equipo, se puede ver en la [sección 8.2 – Impedancia de batería](#).

En resumen, los parámetros configurables asociados a esta función son:

- Umbral máximo para la impedancia de la batería (*la alarma se hace efectiva para impedancias mayores*).
- Tiempo de retardo para anunciación de alarma.
- Selección de salida.

3.3 – Supervisión de tensión de batería

Esta función será indicada en forma óptica (*mediante dos led de alto brillo de color rojo*) y a través de la activación de salidas de alarma. El equipo indicará si la tensión de batería esta por encima (*sobre tensión*) o por debajo (*baja tensión*) del valor de tensión nominal de batería esperado.

El **MB-D4** determina que la tensión de la batería bajo supervisión es alta, cuando la medición de la misma resulta ser mayor que un valor de tensión programado por el usuario. Existen dos umbrales de alta tensión; uno correspondiente a la batería con carga a fondo y otro para la batería con carga a flote. El equipo también determina que la tensión de la batería bajo supervisión es baja, cuando la medición de la misma resulta ser menor que un valor de tensión programado por el usuario. Es posible configurar valores de tensión en el rango del 90% al 130% del valor nominal de la batería para los umbrales de alta tensión y del 70% al 100% del valor nominal de la batería para el umbral de baja tensión, ambos con incrementos de 1V. La anunciación óptica y la activación de la salida se harán efectivas transcurrido un temporizado.

Cada led tendrá un estado posible de encendido (*fijo*) y se mostrará de esa forma en función del estado de la secuencia de alarma. Cuando la secuencia se encuentra en estado normal o de reposo, el led permanece apagado.

Cuando la medición de esta magnitud resulta ser menor o mayor a alguno de los umbrales durante un lapso de tiempo (*ambos programados por el usuario*), la anunciación se hace efectiva con la activación de un relé y el encendido de un led que indicará la falla correspondiente (*baja o alta tensión respectivamente*). Ambos (*led y relé*) permanecerán en estado activo o energizado mientras la falla persista. Desaparecida la falla, tanto el led como el relé pasarán al estado apagado o sin energía (*reposición automática*). Cada led (*uno para baja y otro para alta tensión*) posee una leyenda no removible en el frente del equipo indicando *baja tensión* y *alta tensión*.

Leyendas:

- Led 4: ALTA TENSIÓN
- Led 5: BAJA TENSIÓN

Es posible configurar retardos de activación de alarma (*temporizados*) desde 1 a 60 segundos con incrementos de 1 segundo. Cada salida será configurable por el usuario (ver [sección 7 – Salidas de alarmas](#)). La secuencia de alarma que ejecuta esta función del equipo, se puede ver en la [sección 8.1 – Tensión de batería](#).

En resumen, los parámetros configurables asociados a esta función son:

- Umbral de alta tensión para carga a flote (*la salida se activa para tensiones mayores*).
- Umbral de alta tensión para carga a fondo (*la salida se activa para tensiones mayores*).
- Tiempo de retardo para anunciación de alarma por alta tensión.
- Umbral de baja tensión (*la salida se activa para tensiones menores*).
- Tiempo de retardo para anunciación de alarma por baja tensión.
- Selección de salida para alta tensión.
- Selección de salida para baja tensión.

Nota: El equipo determina alta tensión comparando la medición de tensión con los umbrales de alta tensión en flote o en fondo. Cuando la entrada digital (*bornes 3 y 4*) se encuentra des-energizada, el **MB-04** usará el umbral de alta tensión para carga a flote, caso contrario usará el umbral de alta tensión para carga a fondo.

3.4 – Supervisión de carga a fondo

Esta función será indicada en forma óptica (*mediante un led de alto brillo de color rojo*) y a través de la activación de una salida de alarma. El equipo indicará cuando el tiempo en el cual la batería se encuentra en carga a fondo es alto.

El **MB-04** determina que el tiempo, en el cual la batería bajo supervisión, que se encuentra en carga a fondo es de valor alto, cuando la medición de dicho tiempo resulta ser mayor que un valor de tiempo programado por el usuario. El equipo detecta a la batería en carga a fondo cuando la entrada digital del mismo (*bornes 3 y 4*) esta activa, caso contrario el equipo asume que la batería se encuentra en carga a flote. Esta señal deberá ser suministrada por el dispositivo encargado de entregar carga a la batería (*rectificador*). La anunciación óptica y la activación de la salida se harán efectivas transcurrido un temporizado.

El led tendrá dos estados posibles de encendido (*oscilando y fijo*) y se mostrará de una forma u otra en función del estado de la secuencia de alarma. Cuando la secuencia se encuentra en estado normal o de reposo, el led permanece apagado.

Cuando la entrada digital del monitor de batería se mantiene en estado activo (*energizada*) por un lapso de tiempo mayor al programado por el usuario, la anunciación se hace efectiva con la activación de un relé y el encendido de un led que indicará tiempo de carga a fondo excedido. Ambos (*led y relé*) permanecerán en estado activo o energizado mientras la falla persista. Desaparecida la falla, el led pasará a oscilar a una frecuencia de 2Hz hasta que se efectúe una reposición (*manual o remota*) mientras que el relé quedará sin energía debido a que esta función cuenta con una reposición automática del relé sin temporizado. El led posee una leyenda no removible en el frente del equipo indicando *tiempo fondo excedido*.

Leyenda:

- Led 6: T FONDO >

Es posible configurar retardos de activación de alarma (*temporizado*) desde 1 segundo hasta 47:59:59 horas con incrementos de 1 segundo. La salida será configurable por el usuario (*ver [sección 7 – Salidas de alarmas](#)*). La secuencia de alarma que ejecuta esta función del equipo, se puede ver en la *[sección 8.3 – Tiempo de carga a fondo](#)*.

En la pantalla de medición se podrá ver el tiempo de carga a fondo transcurrido (*ver [sección 6.1 – Menú de medición](#)*). Mientras la entrada digital (*bornes 3 y 4*) esta activa, el contador en pantalla de tiempo de carga a fondo estará incrementándose a razón de 1 vez por segundo. Cuando la entrada digital esta inactiva, la cuenta de tiempo quedará fija en pantalla hasta que la entrada vuelva a estar activa. Esta última lleva la cuenta a cero nuevamente e incrementando. De esta manera, y mientras la entrada digital se encuentre inactiva, quedará en pantalla el último valor de tiempo de carga a fondo medido por el equipo.

En resumen, los parámetros configurables asociados a esta función son:

- Tiempo de retardo para anunciación de alarma.
- Selección de salida.

3.5 – Transductor de medida de tensión

Esta función indica la tensión de batería a través de una salida analógica integrada al monitor de batería **MB-04**. Esta salida provee una corriente en el rango de 0 a 1mA proporcional a la tensión de batería medida. Posee una constante de proporcionalidad igual a **valor nominal batería [V] / 1 [mA]**. Para la tensión nominal de la batería, esta salida genera 1mA. La capacidad de operación de esta salida se puede ver en la [sección 10 – Datos técnicos](#).

3.6 – Supervisión interna

Esta función será indicada en forma óptica (*mediante un led de alto brillo de color verde*) y a través de la activación de una salida de alarma. El equipo supervisa periódicamente el funcionamiento de distintos sectores del hardware. El **MB-04** está provisto de un sistema de supervisión del funcionamiento interno del hardware que lo compone. Cuando se detecta un error, el equipo genera una alarma indicando el sector del hardware con falla (*ver sección 6.2 – Menú de alarmas*).

El led permanecerá encendido y la salida activa mientras el equipo no detecte falla interna o no le falte alimentación. Caso contrario, tanto el led, como la salida quedarán sin energía. La salida será configurable por el usuario (*ver sección 7 – Salidas de alarmas*). El led posee una leyenda no removible en el frente del equipo indicando *ok*.

Leyenda:

➤ OK

Una vez generada alguna de estas alarmas, sobre la pantalla de medición (*visualizar medidas*) se habilitará una nueva pantalla que podrá accederse con el pulsador **Entrar**. En esta pantalla se le pregunta al usuario si desea resetear la alarma de auto-supervisión. Si decide hacerlo, se generará un reset de todas las alarmas asociadas a la auto-supervisión, haciendo que el equipo se recupere si la falla fue transitoria. Si la falla se vuelve a presentar o es permanente, el equipo volverá a anunciar dicha/s alarma/s. Si decide no resetear estas alarmas, la anunciación de la/s misma/s permanecerá inalterada. Cualquier acción tomada sobre la reposición de la/s alarmas/s de auto-supervisión, lo devolverá al menú de medición (*ver sección 6.1 – Menú de medición*).

En resumen, el parámetro configurable asociado a esta función es:

- Selección de salida.

4 – Red de Datos

El monitor de batería **MB-D4** posee un microcontrolador con un núcleo formado por un Neuron® Chip, el cuál es un sofisticado dispositivo VLSI que brinda soporte para comunicaciones.

El Neuron® Chip permite comunicar al equipo a través del protocolo LonTalk®. Este protocolo, implementa en forma completa un sistema de comunicaciones de 7 capas, dichas capas siguen el modelo de referencia OSI (*Open Systems Interconnection*) según ISO 7498.

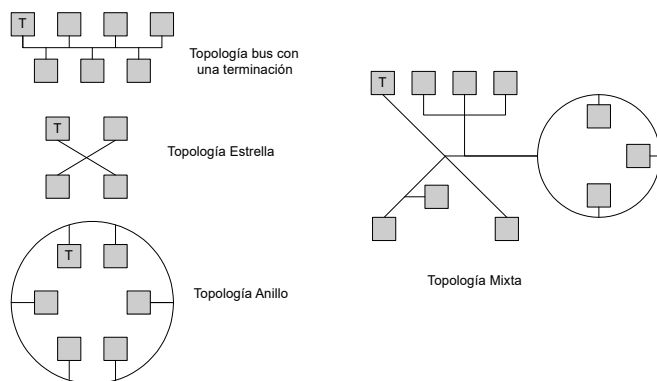
4.1 – Conexión de la red de datos

El medio de comunicación es el par trenzado. Para ello el equipo posee un transceiver integrado al microcontrolador, el cual además permite realizar el conexionado de la red con topología libre.

Un sistema con topología libre, brinda al usuario, la opción de realizar el cableado de los distintos equipos, prácticamente sin restricciones, es decir, se pueden adoptar topologías tales como: anillo, estrella, bus, o cualquier combinación de ellas. Esta característica es una gran ventaja, puesto que reduce costos de instalación y mantenimiento y simplifica futuras modificaciones.

El usuario posee la libertad de elegir el método de cableado que mejor se adecue a la necesidad de la instalación, con lo que se evitan planificaciones complejas y permite realizar cambios de último minuto.

En la siguiente figura se muestran diagramas a modo de ejemplo de algunas de las distintas topologías que se pueden adoptar. En ella, cada recuadro representa un monitor de batería **MB-D4**. Los recuadros marcados con una T indican que esos módulos proveen una **terminación a la red**.



La conexión con topología libre requiere una **única terminación**. Para ello debe colocarse un jumper en uno de los equipos que se encuentren vinculados por el cable de red.

La conexión a la red, se realiza a través de dos terminales denominados NETA y NETB. Estos terminales no poseen polaridad (ver [sección 2.3 – Esquema de conexiones](#)).

4.2 – Cables aprobados vs Distancias máximas

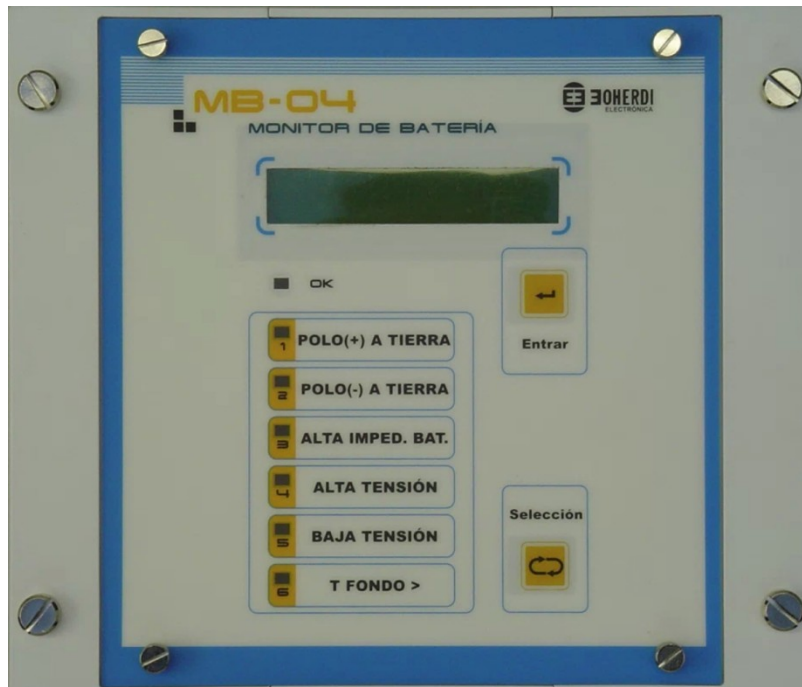
En la siguiente tabla se muestran los cables recomendados para realizar el conexionado de la red entre los equipos. También se pueden ver aquí las distancias máximas que pueden existir entre equipos, cuando se usa conexionado de red con topología libre.

	Distancia máxima entre nodos (<i>módulos</i>)	Longitud máxima total de cable	Unidades
Belden 85102	500	500	Metros
Belden 8471	400	500	
Level IV, 22AWG	400	500	
JY(St) Y 2x2x0.8	320	500	
TIA Category 5	250	450	

5 – Sistema de menú

El sistema de menú permite modificar la configuración del equipo. También es posible reponer las alarmaciones ópticas y visualizar las mediciones que efectúa el MB-04.

Los pulsadores **Entrar** y **Selección** le permiten al usuario recorrer todas las opciones incluidas en el equipo.



En la figura se muestra el frente del equipo, en la cual se pueden observar la ubicación de los pulsadores y demás elementos de anunciación.

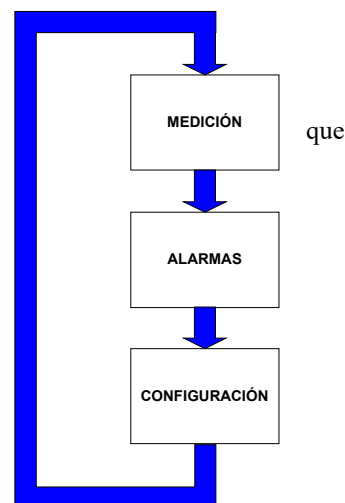
Modificación de valores

La mecánica de modificación de algún valor del equipo es similar para todos los menús. Consiste en presionar el pulsador **Entrar** para comenzar a editar un valor (*se encenderá un cursor*), luego con el pulsador **Entrar** se podrá buscar la opción deseada para la posición marcada con el cursor. Con el pulsador **Selección** podrá desplazarse lateralmente (*de izquierda a derecha*). La finalización de la modificación del valor se efectúa presionando el pulsador **Selección** luego de editar el último dígito del valor en curso. En los menús que difiera la forma de editar un valor, se explicará detalladamente la forma de proceder.

5.1 – Pantallas

Mediante el pulsador **Selección**, se puede acceder a las distintas pantallas están disponibles al usuario. Estas pantallas son: Medición, Alarmas y Configuración. La imagen adjunta muestra la forma de pasar de una pantalla a la otra.

A continuación se describen cada una de estas pantallas.



5.1.1 – Medición

Esta figura muestra como se vería la pantalla del menú *medición*.

MEDICION

Esta pantalla permite ingresar al menú de *medición*, donde se pueden visualizar las siguientes magnitudes:

- Tensión de batería.
- Impedancia interna de batería.
- Impedancia de polo a tierra.
- Tiempo de carga a fondo.
- Tensión entre cada polo de la batería y tierra.

Aquí se pueden ver los valores instantáneos de las magnitudes mencionadas.

5.1.2 – Alarmas

Esta figura muestra como se vería la pantalla del menú *alarmas*.

ALARMAS

Esta pantalla permite ingresar al menú de *alarmas* donde se pueden visualizar el estado de las alarmas asociadas a las mediciones del equipo, así como también se pueden observar las alarmas asociadas a la supervisión interna del **MB-04**.

5.1.3 – Configuración

Esta figura muestra como se vería la pantalla del menú *configuración*.

CONFIGURACION

Esta pantalla permite entrar al menú de *configuración*, que es el ámbito en el cual se pueden modificar las opciones del equipo.

6 – Menús y submenús

6.1 – Menú de medición

Este menú muestra todas las mediciones que es capaz de efectuar el **MB-04**. Para ingresar a él es necesario presionar el pulsador **Entrar** desde la pantalla MEDICION.

Esta figura muestra como se vería la pantalla con las mediciones.

Vb: 219.7	Zb: 448
Zp: 59.3	T:17:23:49

Las referencias de los textos de esta pantalla se describen a continuación:

Vb : Tensión de batería. La unidad de la magnitud mostrada es Volt [V].

Zb : Impedancia de batería. La unidad de la magnitud mostrada es mili ohm [mΩ].

Zp : Impedancia de polo a tierra. La unidad de la magnitud mostrada es kilo ohm [KΩ].

T : Tiempo de carga a fondo. El formato mostrado es → **horas : minutos : segundos**.

Sobre esta pantalla se puede acceder a otra donde se muestran las tensiones de cada polo de la batería respecto de tierra. Para ingresar a ella es necesario presionar el pulsador **Entrar** desde la pantalla anteriormente descrita.

Esta figura muestra como se vería la pantalla con las tensiones de polo a tierra.

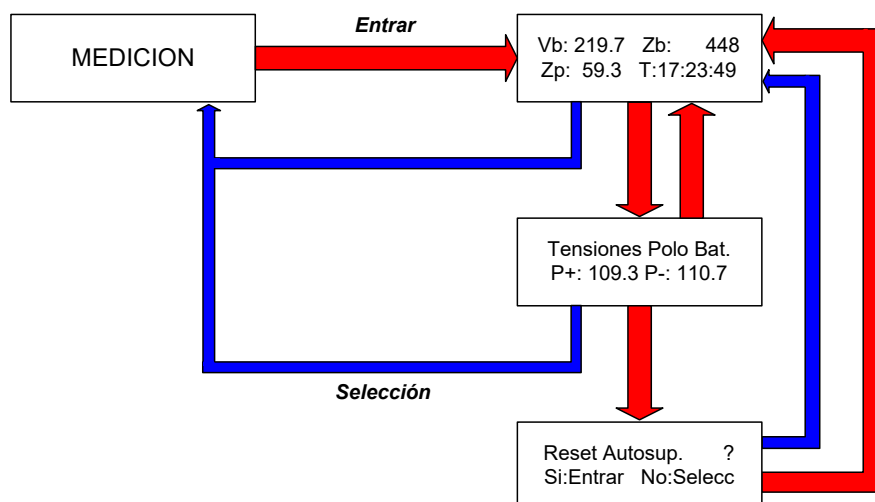
Tensiones Polo Bat.	
P+: 109.3	P-: 110.4

Las referencias de los textos de esta pantalla se describen a continuación:

P+: Tensión de polo (+) respecto de tierra. La unidad de la magnitud mostrada es Volt [V].

P- : Tensión de polo (-) respecto de tierra. La unidad de la magnitud mostrada es Volt [V].

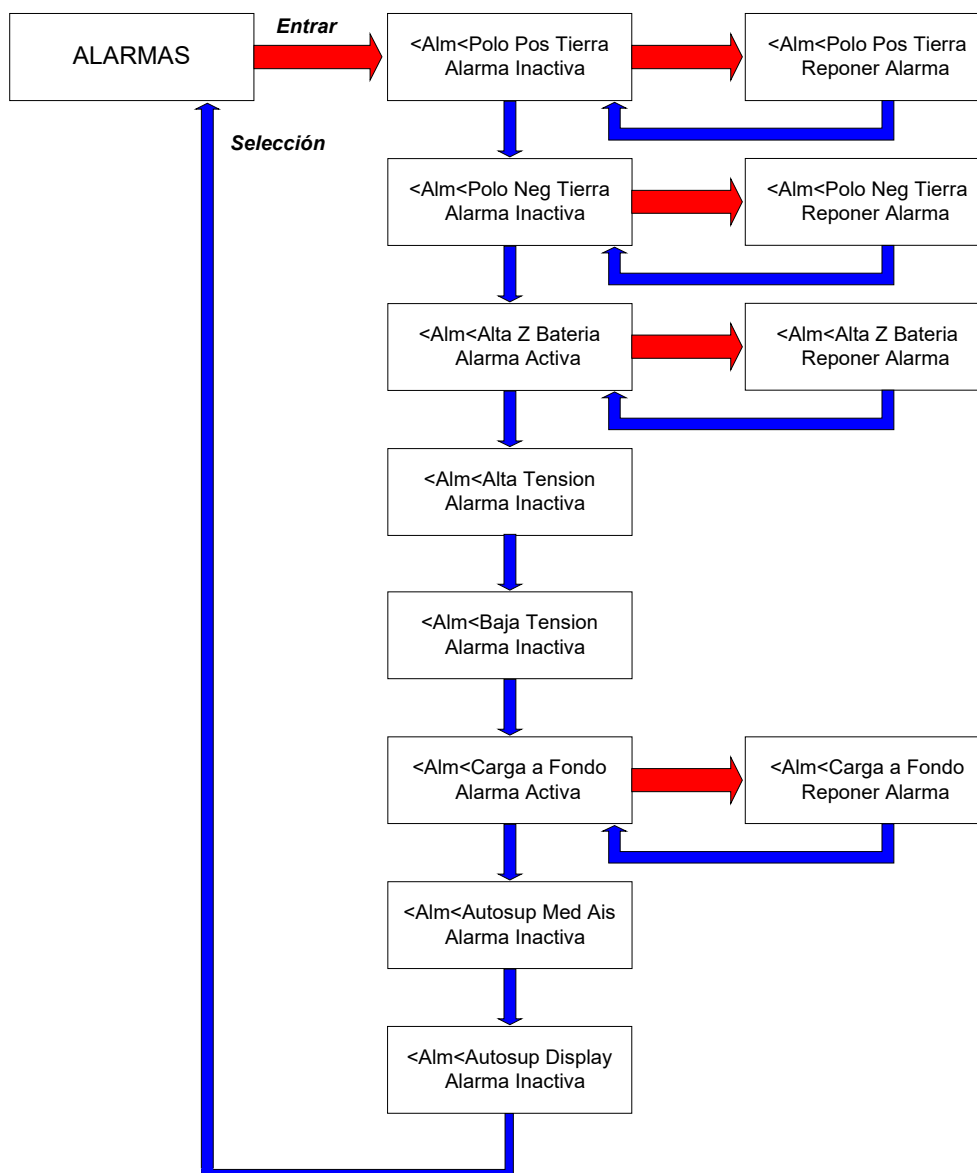
Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura. La navegación por la pantalla de reposición de la alarma de auto-supervisión esta condicionada a la generación de una alarma de esta categoría (*ver sección 3.6 – Supervisión interna*).



6.2 – Menú de alarmas

El menú de alarmas permite visualizar, tanto el estado de las alarmas asociadas a las mediciones, como las alarmas asociadas a la supervisión interna del **MB-04**. Para ingresar a él es necesario presionar el pulsador **Entrar** desde la pantalla ALARMAS.

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



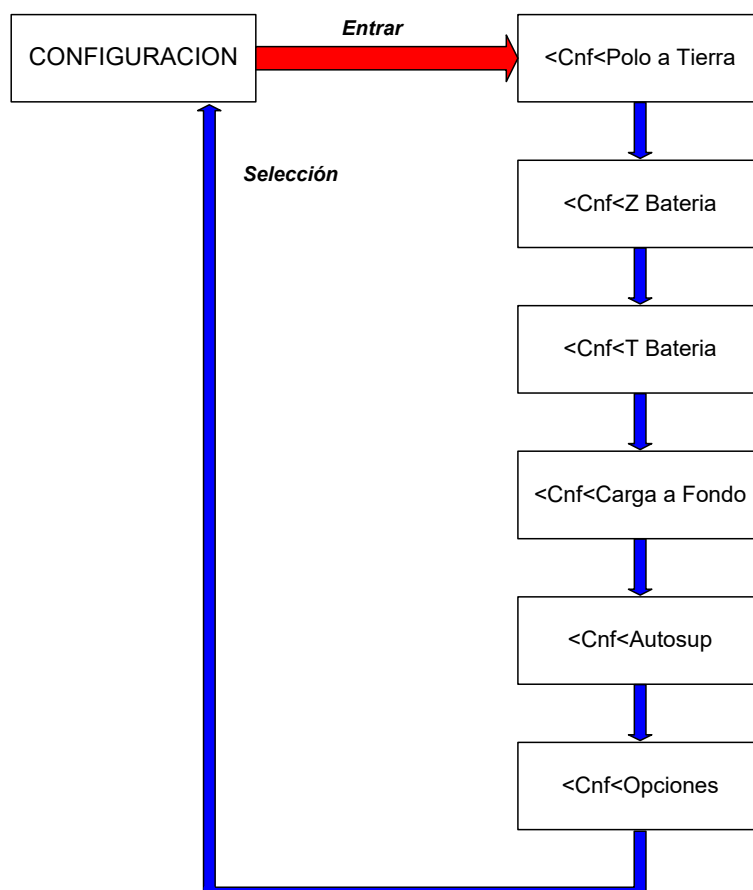
Existen algunas alarmas en las cuales el usuario debe intervenir para su reposición. Esto permite llevar el estado de la secuencia de alarma en curso al estado normal o de reposo, una vez que la falla ha sido despejada.

Para efectuar dicha reposición, el usuario debe presionar el pulsador **Entrar** desde las pantallas de alarma que necesiten reposición manual para acceder a la pantalla de reposición. Luego debe presionar nuevamente el pulsador **Entrar** para efectuar la reposición de la alarma (ver figura anterior).

6.3 – Menú de configuración

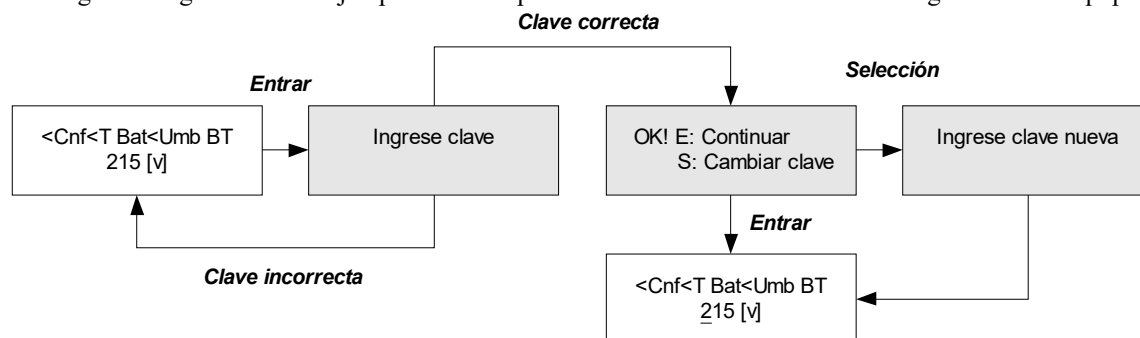
El menú de configuración permite modificar las opciones del equipo. Desde aquí se puede acceder a los distintos submenús para ajustar las opciones de anunciación de alarma, así como también opciones del display. Para ingresar a él es necesario presionar el pulsador **Entrar** desde la pantalla CONFIGURACION.

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



Este menú está protegido mediante clave de acceso de cuatro caracteres. Es posible visualizar todos los parámetros configurados, pero la edición de estos solo se realiza si la clave introducida es la correcta. Caso contrario, no será posible cambiar la configuración del **MB-04**.

En la siguiente figura se da un ejemplo de como proceder si se desea modificar la configuración del equipo.



El equipo sale de fábrica con una clave por defecto igual a cuatro espacios en blanco “ ”. Una vez introducida la clave correcta, podrá editar todos los parámetros configurables sin que el equipo le vuelva a pedir la clave de acceso. La edición de la clave de acceso se efectúa como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#).

Una vez editado un valor dentro de este menú, habrá que confirmar al salir que se desea expresamente conservar el cambio reciente. Para ello, aparecerá una pantalla emergente pidiendo la confirmación del cambio de configuración. La siguiente figura muestra la pantalla mencionada.

Guardar config. ?
Si:Entrar No:Selecc

Si desea conservar los cambios, deberá presionar el pulsador **Entrar**. Esto genera el almacenamiento de los nuevos valores en memoria no volátil. Si no desea conservar los cambios hechos, deberá presionar el pulsador **Selección**. Esto restituye los valores de configuración que poseía el equipo antes de la reciente edición.

Cada vez que abandone el menú de configuración, el equipo le pedirá nuevamente la clave de acceso que le permite modificar algún atributo de configuración.

6.3.1 – Submenú de polo a tierra

En este submenú se configuran las opciones de anunciación de alarma de la detección de polo a tierra. Al final de la [sección 3.1 – Medición y detección de falla a tierra](#) se mencionaron las opciones de configuración que aquí ampliaremos.

Umbral de polo a tierra: Se trata de un campo de tres dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 10 hasta 100. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Tiempo de activación de alarma: Se trata de un campo de dos dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 1 hasta 60. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión. Este temporizado afecta la anunciación tanto para polo positivo como para polo negativo.

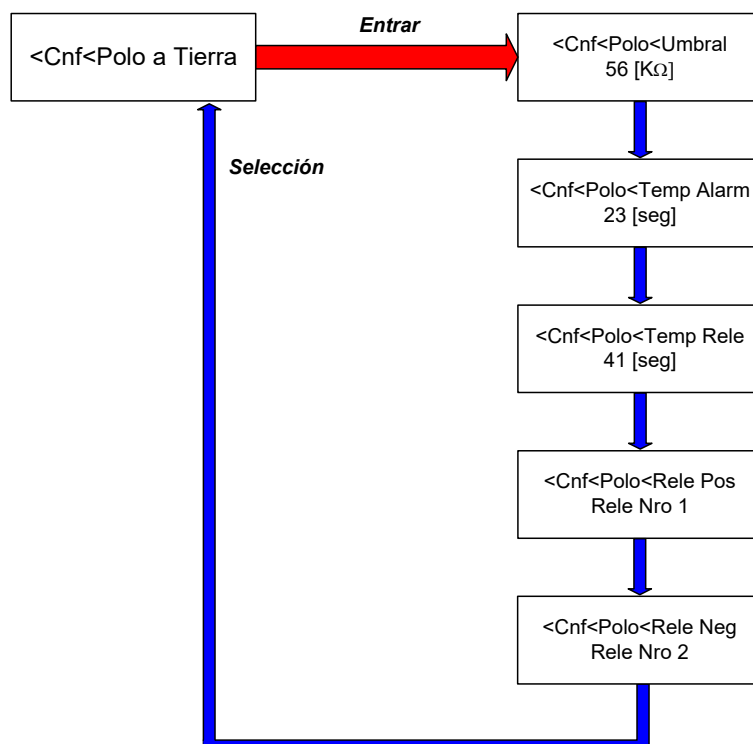
Tiempo de reposición de relé de salida: Se trata de un campo de dos dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 1 hasta 60. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión. Este temporizado afecta la anunciación tanto para polo positivo como para polo negativo.

Selección de salida para polo positivo: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles, por ende, la secuencia de alarma para esta función solo actuará sobre el led correspondiente del frente del equipo.

Selección de salida para polo negativo: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles, por ende, la secuencia de alarma para esta función solo actuará sobre el led correspondiente del frente del equipo.

La unidad de cada atributo de configuración se muestra en la pantalla correspondiente. La edición de los valores aquí descriptos se efectúan como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#).

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



6.3.2 – Submenú de impedancia de batería

En este submenú se configuran las opciones de anunciación de alarma de impedancia de batería. Al final de la [sección 3.2 – Supervisión de la impedancia interna de la batería](#) se mencionaron las opciones de configuración que aquí ampliaremos.

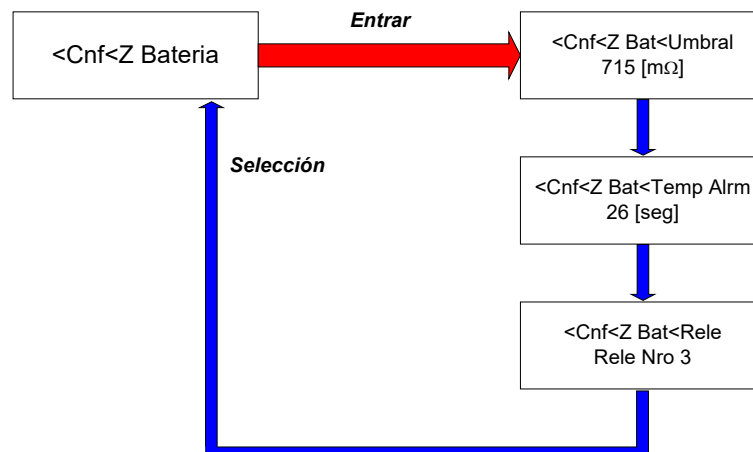
Umbral de impedancia de batería: Se trata de un campo de cinco dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 100 hasta 10000. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Tiempo de activación de alarma: Se trata de un campo de dos dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 1 hasta 60. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Selección de salida: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles, por ende, la secuencia de alarma para esta función solo actuará sobre el led correspondiente del frente del equipo.

La unidad de cada atributo de configuración se muestra en la pantalla correspondiente. La edición de los valores aquí descritos se efectúan como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#).

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



6.3.3 – Submenú de tensión de batería

En este submenú se configuran las opciones de anunciación de alarma de tensión de batería. Al final de la [sección 3.3 – Supervisión de tensión de batería](#) se mencionaron las opciones de configuración que aquí ampliaremos.

Umbral de alta tensión en flote: Se trata de un campo de tres dígitos donde se pueden configurar valores que van desde el 90% al 130% del valor nominal de la batería. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Umbral de alta tensión en fondo: Se trata de un campo de tres dígitos donde se pueden configurar valores que van desde el 90% al 130% del valor nominal de la batería. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Tiempo de activación de alarma para alta tensión: Se trata de un campo de dos dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 1 hasta 60. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Umbral de baja tensión: Se trata de un campo de tres dígitos donde se pueden configurar valores que van desde el 70% al 100% del valor nominal de la batería. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

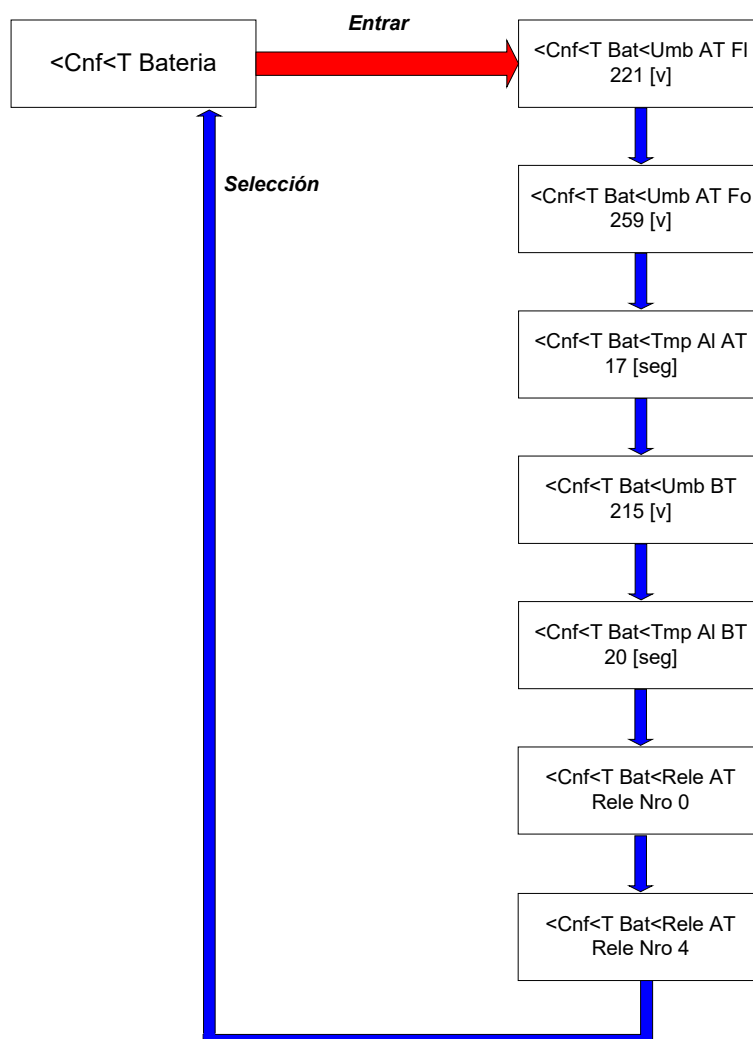
Tiempo de activación de alarma para baja tensión: Se trata de un campo de dos dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 1 hasta 60. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Selección de salida para alta tensión: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles, por ende, la secuencia de alarma para esta función solo actuará sobre el led correspondiente del frente del equipo.

Selección de salida para baja tensión: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles, por ende, la secuencia de alarma para esta función solo actuará sobre el led correspondiente del frente del equipo.

La unidad de cada atributo de configuración se muestra en la pantalla correspondiente. La edición de los valores aquí descriptos se efectúan como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#).

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



6.3.4 – Submenú tiempo de carga a fondo

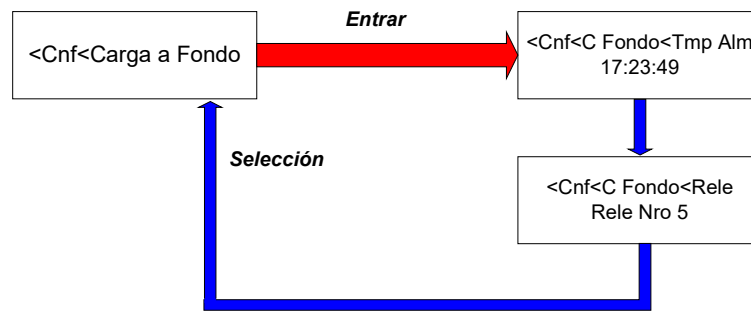
En este submenú se configuran las opciones de anunciación de alarma de tiempo de carga a fondo. Al final de la [sección 3.4 – Supervisión de carga a fondo](#) se mencionaron las opciones de configuración que aquí ampliaremos.

Tiempo de activación de alarma: Se trata de un campo de seis dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 1 segundo hasta 48 horas. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión. El formato de tiempo es *hh : mm : ss*.

Selección de salida: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles, por ende, la secuencia de alarma para esta función solo actuará sobre el led correspondiente del frente del equipo.

La edición de los valores aquí descriptos se efectúan como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#).

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



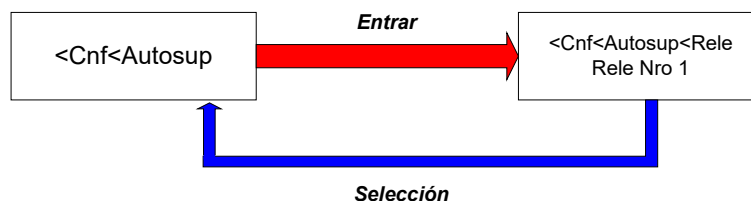
6.3.5 – Submenú de auto supervisión

En este submenú se configuran las opciones de anunciación de alarma de auto supervisión. Al final de la [sección 3.6 – Supervisión interna](#) se menciona la opción de configuración que aquí ampliaremos.

Selección de salida: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles, por ende, la secuencia de alarma para esta función solo actuará sobre el led correspondiente del frente del equipo.

La edición del valor aquí descrito se efectúa como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#).

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



6.3.6 – Submenú de opciones

En este submenú se configuran las opciones del display. Aquí se detalla cada función en particular.

Contraste: Se trata de un campo de dos dígitos donde se pueden configurar valores de 0% a 99%. Esto permite aclarar u oscurecer la pantalla a voluntad. La edición de este atributo es diferente al resto hasta aquí mencionados. Para modificar el contraste, el usuario debe posicionarse en la pantalla en cuestión seguido de la presión el pulsador **Entrar**. Hecho esto, aparecerá a la izquierda del valor a editar el símbolo “>”. Para aumentar el contraste debo presionar el pulsador **Entrar**. Con cada presión, el contraste aumentará en un 1%. Para disminuir el contraste hay que presionar el pulsador **Selección**. Esto provoca que el símbolo “>” cambie al símbolo “<”. Luego con cada presión del pulsador **Entrar** disminuirá el contraste en un 1%. Para finalizar la edición de este atributo hay que presionar el pulsador **Selección**.

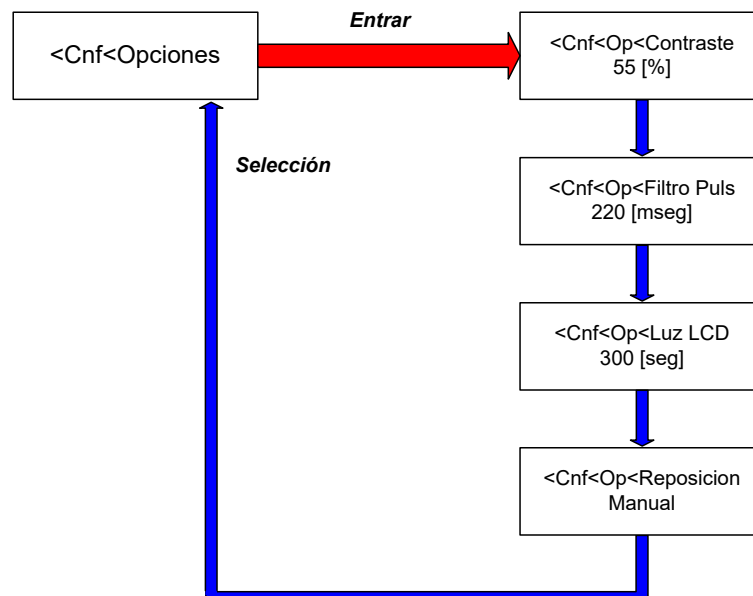
Filtro para pulsadores: Se trata de un campo de tres dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 100 hasta 500. La edición de valores fuera de este rango da como resultado la configuración del extremo en cuestión.

Este atributo indica la velocidad de repetición de los pulsadores, o sea la velocidad con que se repite un pulsador cuando se mantiene presionado. La resolución que posee este atributo es de 2ms. Valores muy bajos pueden dificultar la operación de los pulsadores. 200ms es un valor adecuado. La edición de este atributo se efectúa como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#). La unidad de este atributo de configuración se muestra en la pantalla durante la edición.

Luz del display: Se trata de un campo de tres dígitos donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 999. Este atributo indica el tiempo que permanece encendido el backlight del display. El backlight del display se apaga, cuando transcurre el tiempo aquí programado desde la última vez que se presionó un pulsador. La resolución que posee este atributo es de 1 segundo. El valor 0 indica que el backlight del display queda encendido permanentemente. La edición de este atributo se efectúa como fue indicado al final de la [sección 5 – Sistema de menú](#). La unidad de este atributo de configuración se muestra en la pantalla durante la edición.

Reposición anunciación óptica: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar 2 estados posibles, *Manual* o *Automática*. Este atributo le permite al usuario seleccionar el tipo de reposición de la anunciación óptica. Si la selección es *Manual*, la anunciación óptica se comportará como se describió en la [sección 3 – Funciones implementadas](#) (con oscilación de 2Hz) y será necesaria la intervención del usuario para llevar la anunciación óptica a su estado de reposo. Si la selección es *Automática*, la anunciación óptica solo tendrá 2 estados posibles (*encendido y apagado*) y la reposición de la misma será automática (ver [sección 3.3 – Supervisión de tensión de batería](#)). Para modificar este atributo debe posicionarse en esta pantalla y presionar el pulsador **Entrar**. Se encenderá un cursor a la izquierda de la opción configurada. Luego con el pulsador **Entrar** se podrá buscar la opción deseada. Con el pulsador **Selección** podrá finalizar la edición.

Dentro del menú, es posible navegar entre los submenús usando los pulsadores como se muestra en la siguiente figura.



7 – Salidas de alarmas

El monitor de batería **MB-D4** posee cinco salidas de alarma a relé configurables. Cada salida puede ser asociada a cualquier función que el equipo desempeña (ver [sección 3 – Funciones implementadas](#)). Es posible asociar una misma salida a dos o más funciones diferentes (*Salida agrupada de alarma*).

El estado de activación de la salida física es el resultado de la función OR lógica entre los resultados de las dos o más funciones que comparten la salida. En otras palabras, mientras algunas de las funciones que usan una misma salida se encuentran en condición de falla, la salida estará activa. La salida pasará a estado inactivo solo cuando el resultado de todas las funciones que comparten al relé no se encuentren en condición de falla.

Edición: Se trata de un campo de un dígito donde se pueden configurar valores que van desde 0 hasta 5. El valor 0 para esta opción significa que no se ha seleccionado ninguna de las 5 salidas físicas posibles. Para modificar una salida debe posicionarse en el submenú adecuado y presionar el pulsador **Entrar**. Se encenderá un cursor debajo del dígito a editar. Luego con el pulsador **Entrar** se podrá buscar la opción deseada. Con el pulsador **Selección** podrá finalizar la edición. Al final de la [sección 2.3 – Esquema de conexiones](#), se pueden ver las relaciones entre las salidas de alarma y los bornes de conexión a ellas.

8 – Secuencias de alarma

En la [sección 3 – Funciones implementadas](#) se han descrito brevemente los procesos de anunciación de alarma que el **MB-04** puede desempeñar. Cada proceso de anunciación de alarma esta sujeto a varias entradas y de diferentes tipos como pueden ser: las mediciones que realiza el equipo, los temporizados programados para cada anunciación, la intervención del usuario para reponer alarmas, etc. Estas entradas pueden generar cambios en el proceso de anunciación de alarma. A su vez, y en función del estado en que se encuentra el proceso de anunciación de alarma, las salidas físicas (*leds y relés*) pueden encontrarse en diferentes estados de operación (*encendido, apagado, oscilando, etc*). Estas secuencias de alarma o procesos de anunciación pueden describirse con la ayuda de **diagramas de estado**.

Cada *diagrama de estados* esta compuesto por *estados, entradas y salidas*. Las transiciones entre *estados* se realizan en función del estado de las *entradas*, mientras que cada *estado* posee una condición de operación de las *salidas* definido.

Cada función descrita en la [sección 3 – Funciones implementadas](#) implementa una secuencia de alarma particular que deberá tratarse en forma individual.

8.1 – Tensión de batería

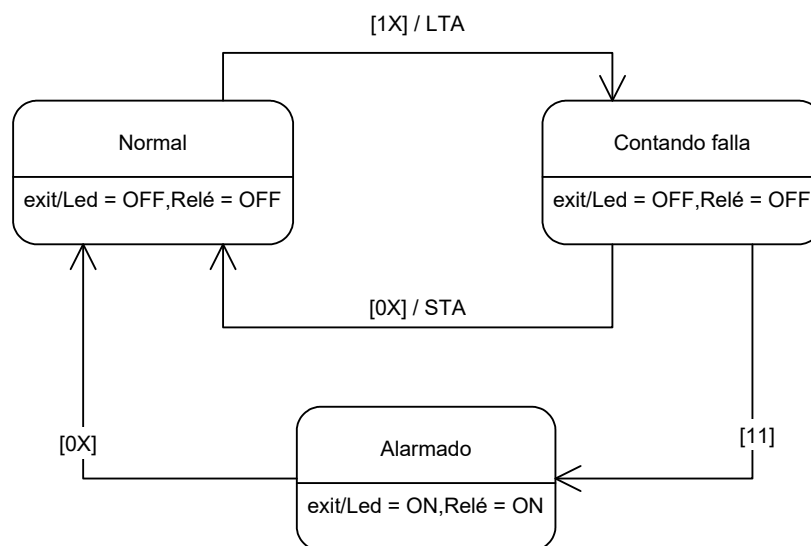
La anunciación de alarma para indicar alta o baja tensión, puede ser descrita por el mismo diagrama de estados.

Las entradas para este diagrama serán:

- Medición de tensión de batería (*referencia: Med*)
- Contador anunciación alarma (*referencia: Cont*)

Mientras que las salidas serán:

- Led
- Relé



En el diagrama se pueden distinguir tres estados. Cada estado posee un nombre y la condición de operación de las salidas. La transición de un estado a otro se produce por el resultado de las entradas. Las entradas deben ser interpretadas como digitales (*dos estados posibles: ON y OFF. X se refiere a cualquiera de estos dos estados*). En este caso la entrada **Med** estará en ON cuando la medición de tensión sea mayor que el umbral de alta tensión, caso contrario estará en OFF. También estará en ON cuando la medición sea menor que el umbral de baja tensión. La entrada **Cont** estará en ON cuando el temporizado haya expirado, caso contrario estará en OFF.

En algunas transiciones se muestran acciones como el lanzamiento o suspensión del temporizado.

Las transiciones se muestran de la siguiente manera: ejemplos --- [1x] /LTA, [0x], [11], etc.

Las referencias para estos símbolos se indican a continuación:

[**Med Cont**]: vector de entradas.

1: ON. Salida activa.

0: OFF. Salida inactiva.

X: Indistinto.

LTA: Lanzo temporizado alarma.

STA: Suspendo temporizado alarma.

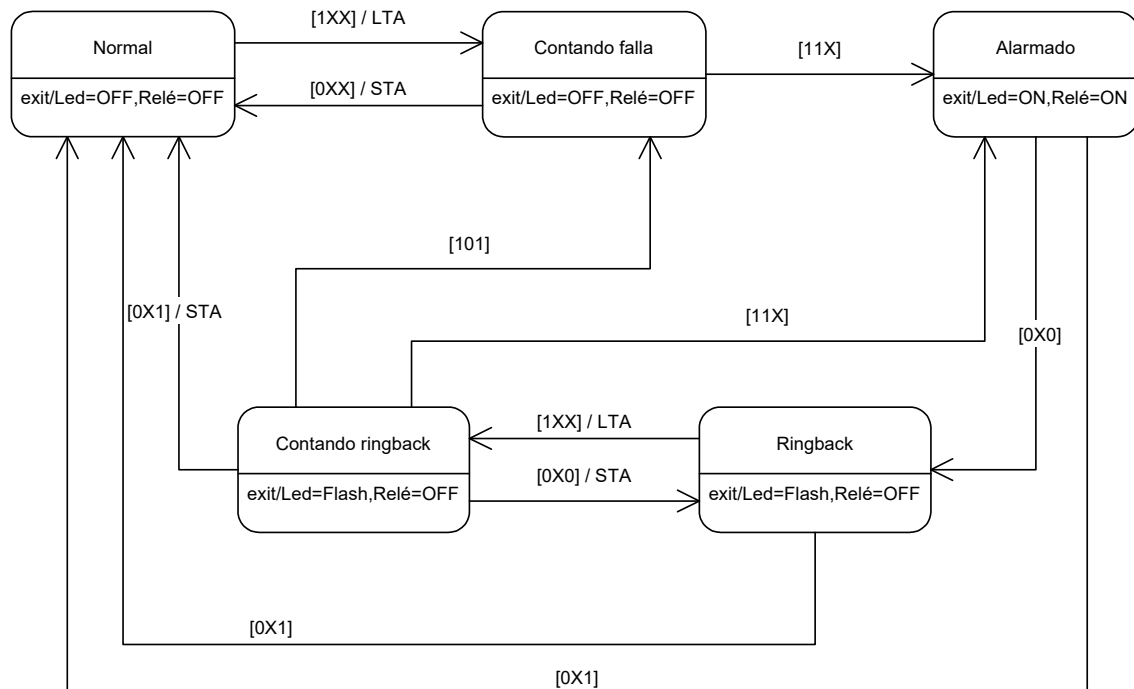
8.2 – Impedancia de batería

Las entradas para este diagrama serán:

- Medición de impedancia de batería (*referencia: Med*)
- Contador anunciación alarma (*referencia: Cont*)
- Reposición manual (*referencia: Rep*)

Mientras que las salidas serán:

- Led
- Relé



En el diagrama se pueden distinguir cinco estados. Cada estado posee un nombre y la condición de operación de las salidas. La transición de un estado a otro se produce por el resultado de las entradas. Las entradas deben ser interpretadas como digitales (*dos estados posibles: ON y OFF. X se refiere a cualquiera de estos dos estados*). En este caso la entrada **Med** estará en ON cuando la medición de impedancia de batería sea mayor que el umbral, caso contrario estará en OFF. La entrada **Cont** estará en ON cuando el temporizado haya expirado, caso contrario estará en OFF. La entrada **Rep** estará en ON cuando el usuario reponga la alarma manualmente desde el frente del equipo, caso contrario estará en OFF.

En algunas transiciones se muestran acciones como el lanzamiento o suspensión del temporizado.

Las transiciones se muestran de la siguiente manera: ejemplos --- [1xx]/LTA, [0xx], [11x], etc.

Las referencias para estos símbolos se indican a continuación:

[**Med Cont Rep**]: vector de entradas.

1: ON. Salida activa.

0: OFF. Salida inactiva.

Flash: Oscilación salida 2 Hz.

X: Indistinto.

LTA: Lanzo temporizado alarma.

STA: Suspendo temporizado alarma.

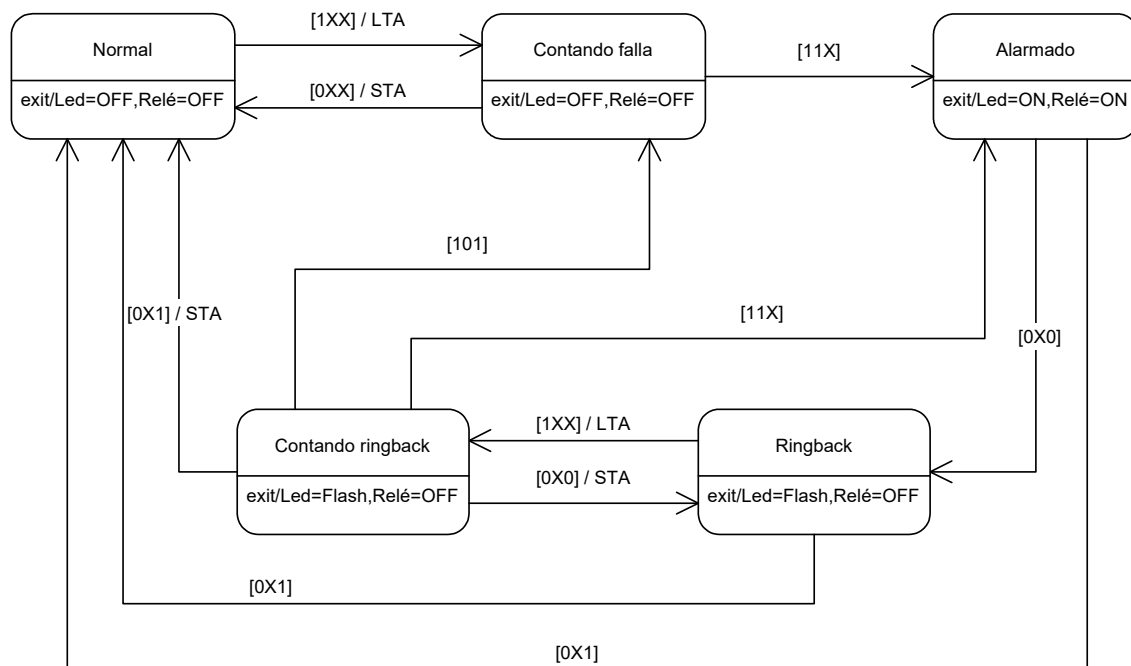
8.3 – Tiempo de carga a fondo

Las entradas para este diagrama serán:

- Entrada de carga a fondo (*referencia: Ent*)
- Contador anunciación alarma (*referencia: Cont*)
- Reposición manual (*referencia: Rep*)

Mientras que las salidas serán:

- Led
- Relé



En el diagrama se pueden distinguir cinco estados. Cada estado posee un nombre y la condición de operación de las salidas. La transición de un estado a otro se produce por el resultado de las entradas. Las entradas deben ser interpretadas como digitales (*dos estados posibles: ON y OFF. X se refiere a cualquiera de estos dos estados*). En este caso la entrada **Ent** estará en ON cuando la entrada de carga a fondo esté activa, caso contrario estará en OFF. La entrada **Cont** estará en ON cuando el temporizado haya expirado, caso contrario estará en OFF. La entrada **Rep** estará en ON cuando el usuario reponga la alarma manualmente desde el frente del equipo, caso contrario estará en OFF.

En algunas transiciones se muestran acciones como el lanzamiento o suspensión del temporizado.

Las transiciones se muestran de la siguiente manera: ejemplos --- [1xx]/LTA, [0xx], [11x], etc.

Las referencias para estos símbolos se indican a continuación:

[Ent Cont Rep]: vector de entradas.

1: ON. Salida activa.

0: OFF. Salida inactiva.

Flash: Oscilación salida 2 Hz.

X: Indistinto.

LTA: Lanzo temporizado alarma.

STA: Suspendo temporizado alarma.

Las referencias para estos símbolos se indican a continuación:

[**Med Cont ContRele Rep**]: vector de entradas.

1: ON. Salida activa.

0: OFF. Salida inactiva.

Flash: Oscilación salida 2 Hz.

X: Indistinto.

LTA: Lanzo temporizado alarma.

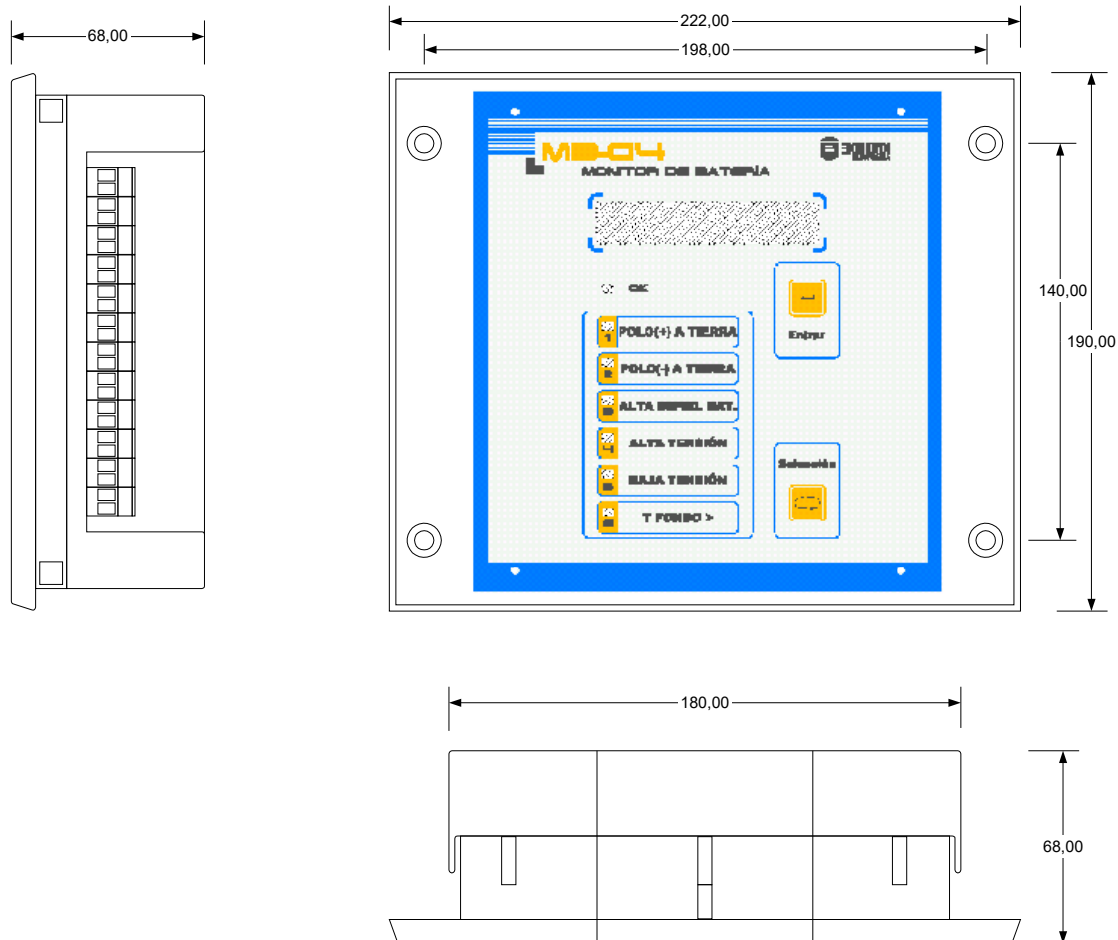
STA: Suspendo temporizado alarma.

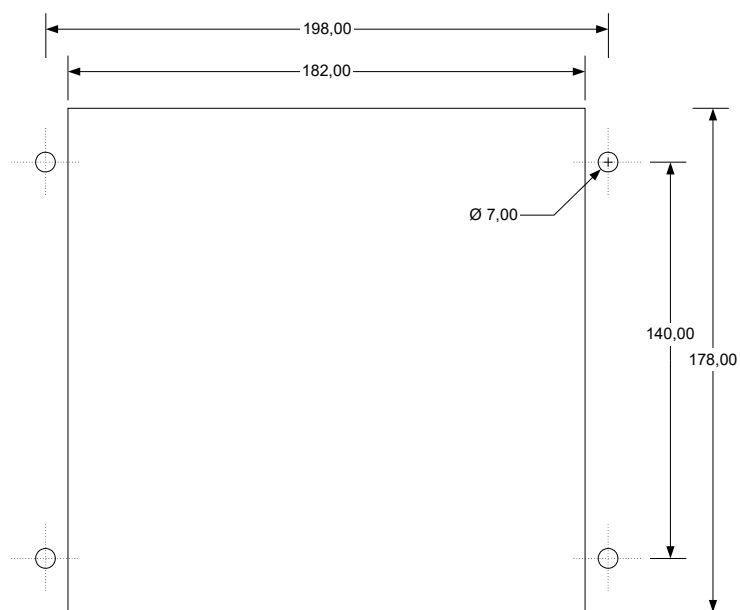
LTR: Lanzo temporizado relé.

9 – Dimensiones

Todas las medidas de esta sección se encuentran en milímetros [mm].

9.1 – Dimensiones del MB-04



9.2 – Calado sugerido para el montaje del MB-04

10 – Datos técnicos

10.1 – Características eléctricas

Alimentación:

Tensión nominal [Vdc]	Tensión máxima admitida permanente [Vdc]	Tensión mínima de funcionamiento [Vdc]
220	300	150
110	150	70
48	70	30
24	35	15

Consumo: <12W

Puesta a tierra:

Tensión nominal [Vdc]	Tensión máxima admisible permanente entre B+ y GND [Vdc]	Tensión máxima admisible permanente entre B- y GND [Vdc]
220	450	450
110	220	220
48	100	110
24	50	50

Entrada digital (carga a fondo):

Tipo: Opto acoplada
Polaridad: Indistinta
Aislamiento: 2 KV
Rango de tensión de entrada

Tensión nominal [Vdc]	Tensión máxima admitida permanente [Vdc]	Tensión mínima de activación [Vdc]	Tensión máxima de desactivación [Vdc]	Corriente de entrada máxima [mA]
220	250	143	18	1.3
110	140	60	7.5	1.3
48	68	29	4	1.3
24	40	17	2.3	1.3

Salida analógica:

Tipo: Opto acoplada
Aislamiento: 2 KV
Corriente nominal: 1mA
Corriente máxima: 1.2mA
Rango de resistencia de carga: 0 – 10K Ω
Tiempo máximo de respuesta: 400ms
Ripple: <1%

Salidas digitales:

Tipo: Relé electromecánico
Aislamiento: 2 KV
Cantidad: 5
Corriente máxima: 5A
Capacidad de apertura máxima AC: 1250VA
Capacidad de apertura máxima DC: 300mA @ 250Vdc (carga resistiva)
5A @ 30Vdc (carga resistiva)
Contactos disponibles: 1 NA / NC

Puerto de comunicaciones:

Aislamiento: 150Vrms
Tasa de transferencia: 78Kbps
Tipo de comunicación de datos: Codificación Manchester diferencial (*aislada por transformador*)
Tipo de cable: par trenzado 22 a 16 AWG
Longitud máxima: 450mts

10.2 – Características mecánicas

Grado de protección IEC 60529:IP 30.

Dimensiones:

Ancho: 222 [mm]
Alto: 190 [mm]
Profundidad: 68 [mm]

Peso:

1 [Kg]

10.3 – Características climáticas

Temperatura de funcionamiento: -12 60°C.
Temperatura de almacenaje: -40 85°C.

10.4 – Normas y ensayos

IEC 60255-5 “Insulation test for electrical relays”
IEC 61000-4-2 “Electrostatic discharge immunity test”
IEC 61000-4-3 “Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test”
IEC 61000-4-4 “Electrical fast transient / burst immunity test”
IEC 61000-4-6 “Conducted disturbances, induced by radio-frequency field”
IEC 61000-4-12 “Oscillatory waves immunity test”
IEC 68-2-38 “Ciclado compuesto de temperatura y humedad”
IEC 68-2-31 “Robustez mecánica”
IEC 68-2-32 “Robustez mecánica”
IEC 68-2-6 “Vibración de transporte y servicio”

11 – Mantenimiento

Si el equipo es utilizado en las condiciones especificadas en la [sección 10 – Datos técnicos](#), es prácticamente libre de mantenimiento. No incluye componentes o partes que sufran desgastes bajo condiciones normales de operaciones.

Si las condiciones ambientales difieren de las especificadas, tales como la temperatura, o si la atmósfera alrededor del equipo contiene gases químicamente activos o polvo, se debe realizar una inspección visual en forma periódica, verificando:

- Signo de daño mecánico en la cubierta y en los terminales.
- Polvo dentro del gabinete del equipo. Remover cuidadosamente con aire comprimido.
- Signos de corrosión dentro del equipo, en los terminales o en el gabinete.

Si el equipo funciona indebidamente o si los valores de operación difieren considerablemente de los especificados, es necesaria una revisión exhaustiva. Todas las reparaciones importantes involucrando la electrónica del equipo deben ser realizadas por el fabricante. Reparaciones realizadas por personal no autorizado por BOHERDI ELECTRÓNICA anularán la garantía.

12 – Solución a problemas

Preguntas	Respuestas
¿El equipo no enciende?	Verificar el estado del fusible de la placa de la fuente. Remover los tornillos del frente y desmontar la tapa del equipo. Quitar los tornillos que fijan la placa del circuito impreso a la caja y extraer el circuito impreso. Luego visualizar en la parte posterior del display (<i>girar el conjunto de placas</i>) y cambiar el fusible (<i>Marca: Littelfuse, Modelo: 0218.250H</i>).
¿La medición de polo a tierra es errónea?	Verificar la conexión de tierra (<i>borne 24</i>) del MB-04 . Esta debe ser una conexión sólida (<i>baja impedancia</i>).
¿No se visualiza adecuadamente la información en el display?	Verificar el contraste en el submenú <i>Opciones</i> . Un valor que asegura una buena lectura es de 80%.

13 – Códigos de pedido

M B-0 4**220****Tensión nominal de batería****220** - 220 volts**110** - 110 volts**48** - 48 volts**24** - 24 volts

14 – Modificaciones a la versión anterior

- Se han eliminado del capítulo 10.4 las siguientes normas: IEC 61000-4-5 y IEC 60146-1-3

15 – Servicio técnico

Ante cualquier inconveniente con los equipos, ponerse en contacto con el servicio técnico de Boherdi Electrónica en forma inmediata.

Página de contacto:

<http://www.boherdi.com/contacto/>

E-mail:

ventas@boherdi.com

Teléfonos:

+54-11-4925-4843

+54-11-4923-9060

+54-11-4923-1030

Dirección: 9H7G+9Q Buenos Aires

Muñiz 1858

Buenos Aires (*Capital Federal*)

República Argentina

CP: C1255ACP