



Serie M . M60-RTU

Indicador para protocolo Modbus RTU

INDICADORES DE PANEL

Indicador digital para protocolo Modbus RTU con indicación de 6 dígitos de 14 mm de altura. Registros de 16 o 32 bits. Control de alarmas local o remoto, función 'watchdog' y utilidad 'bus activity'. Tamaño 96 x 48 mm. Accesos rápidos a función 'bus activity', setpoint de las alarmas y memorias de máximos y mínimos. Función 'on power up', password, luminosidad de la indicación configurable. Alimentaciones universales en AC y DC. Ampliable con hasta 3 opciones de salida y control (relés, salidas analógicas, comunicaciones Modbus RTU, RS-485 ASCII, RS-232, ...).

1. Indicador M60-RTU

Indicador digital para protocolo Modbus RTU, en formato 96 x 48 mm

Indicador digital para protocolo modbus RTU, en tamaño 96 x 48 mm y 6 dígitos de 14 mm de altura. Control del valor de indicación y posición del punto decimal mediante escritura en los registros del instrumento. Registros de 16 bits standard de Modbus (indicación de 32767 a -32767) y configurable a registros de 32 bits para indicación de 999999 a -199999 (ver sección 1.13).

Control local o remoto de las alarmas mediante la selección de los modos 'Full slave' (ver sección 1.2) o 'Process slave' (ver sección 1.3). En modo 'Full slave' ofrece la opción de controlar las alarmas mediante escritura sobre registros o sobre coils (ver sección 1.14).

Velocidad del bus configurable hasta 38.400 bps y dirección configurable desde 1 hasta 247. Función 'watchdog' para la detección y aviso de pérdida de comunicación con el 'master'. La función 'watchdog' permite la visualización de un mensaje de error en display y la activación de alarmas (ver sección 1.15).

Función 'bus activity' para facilitar la instalación y puesta en marcha de las comunicaciones (ver sección 1.16). Mediante la función 'On Power Up' se permite definir el estado de las alarmas al arrancar el instrumento (ver sección 1.23.8).

En modo 'Process slave', dispone de 3 alarmas independientes configurables por el operador y que trabajan en modo local. Configurables de máxima o mínima, con 1 o 2 setpoints por alarma, histéresis, retardo independiente de activación y desactivación, opción de activación invertida del relé y opción de alarma con desbloqueo manual.

Opciones de salida y control con 1, 2 y 3 relés, salidas analógicas aisladas, salidas en comunicación MODBUS RTU, RS-485 ASCII y RS-232. Opciones especiales hasta 4 y 6 relés de salida.

Protección IP54, con IP65 opcional. Conexiones mediante bornas enchufables de tornillo. Uso industrial.

- Menú de '**Accesos rápidos**' mediante tecla UP (▲) a funciones seleccionadas (ver sección 1.23.6)

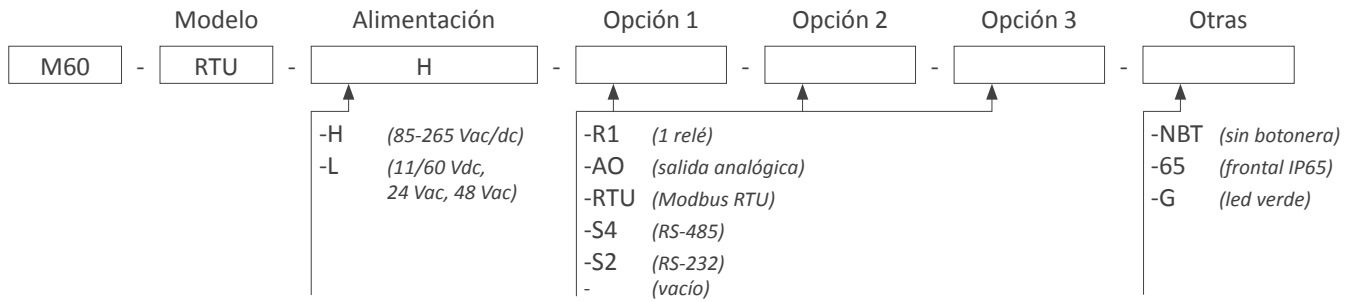
- Función '**On Power Up**' para protección de los sistemas en el primer arranque en frío (ver sección 1.23.8)

Memoria de máximos y mínimos, password, cinco niveles de luminosidad.

Índice

1. Indicador M60-RTU	2	1.23.10 Menú 'Punto decimal'	16
1.1 Referencia de pedido	3	1.23.11 Menú 'Pulsador LE'	16
1.2 Modo ' Full slave '	3	1.23.12 Función 'Password'	16
1.3 Modo ' Process slave '	3	1.23.13 Configuración de fábrica	16
1.4 Aplicación típica	3	1.23.14 Versión de firmware	16
1.5 Vista frontal	4	1.23.15 Luminosidad del display	16
1.6 Conexionado de alimentación	4	1.23.16 Acceso a las opciones	16
1.7 Secuencia de arranque	4	1.24 Configuración de fábrica	17
1.8 Vista posterior	4	1.25 Menú de configuración completo	18
1.9 Conexionado de señal	4	1.26 Acceso al interior del equipo	20
1.10 Datos técnicos	5	1.27 Sistema modular	20
1.11 Dimensiones mecánicas (mm)	5	1.28 Precauciones de instalación	21
1.12 Modbus RTU : nomenclatura	6	1.29 Garantía	21
1.13 Registros de 16 bits o 32 bits	6	1.30 Declaración de conformidad CE	21
1.14 Control de alarmas : registros y coils	6	2. Módulos de salida y control	22
1.15 Función 'watchdog'	6	2.1 Módulo R1	22
1.16 Función 'Bus activity'	6	2.2 Módulo AO	22
1.17 Operativa de menús	7	2.3 Módulo RTU	23
1.18 Mensajes y errores	7	2.4 Módulo S4	23
1.19 Registros y funciones en modo 'Process slave' y datos de 16 bits	8	2.5 Módulo S2	24
1.20 Registros y funciones en modo 'Process slave' y datos de 32 bits	9	2.6 Módulos R2, R4, R6	24
1.21 Registros y funciones en modo 'Full Slave' y datos de 16 bits	10	3. Otras opciones	26
1.22 Registros y funciones en modo 'Full Slave' y datos de 32 bits	11	3.1 Opción NBT	26
1.23 Menú de configuración	12	3.2 Opción 65	26
1.23.1 Modo de funcionamiento	12	3.3 Opción G	26
1.23.2 Configuración del bus	12	4. Accesorios	27
1.23.3 Configuración	13	4.1 Caja sobremesa THM	27
1.23.4 Alarmas en modo 'Full slave'	13	4.2 Adaptador DRA-M	27
1.23.5 Alarmas en modo 'Process slave'	14	4.3 Adaptador KA96	27
1.23.6 Accesos rápidos	15	4.4 Caja WME	27
1.23.7 Acceso super rápido	15	4.5 Protector KIP	27
1.23.8 Menú 'On Power Up'	15		
1.23.9 Menú 'Setpoint on bus'	15		

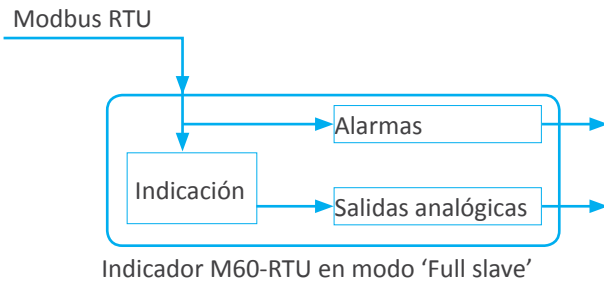
1.1 Referencia de pedido



1.2 Modo 'Full slave'

En modo 'Full slave' la indicación y las alarmas del instrumento se controlan a través del bus de comunicaciones.

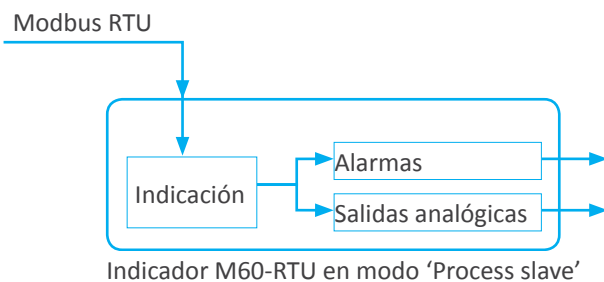
- Indicación - el valor de indicación y la posición del punto decimal se controlan a través del protocolo Modbus RTU
- Alarmas - el estado de las alarmas ('on' / 'off') se controla a través de la trama Modbus RTU.
- Salidas analógicas - las salida analógica se configura manualmente a través del teclado frontal. El valor de la salida analógica está asociado al valor de la indicación.



1.3 Modo 'Process slave'

En modo 'Process slave' la indicación del instrumento se controla a través del protocolo Modbus RTU. Las alarmas y salidas analógicas son controladas localmente por el instrumento, de acuerdo a la configuración realizada por el operador y al valor de indicación.

- Alarmas - el setpoint de las alarmas se configura manualmente a través del teclado frontal. La alarma se activa o desactiva en función del valor de setpoint configurado y del valor de indicación. Las salidas relé están asociadas al estado de las alarmas. Para habilitar el acceso a los registros de setpoint a través del bus, habilitar la función 'Setpoint on bus' (ver sección 1.23.9).
- Salidas analógicas - las salida analógica se configura manualmente a través del teclado frontal. El valor de la salida analógica está asociado al valor de la indicación.

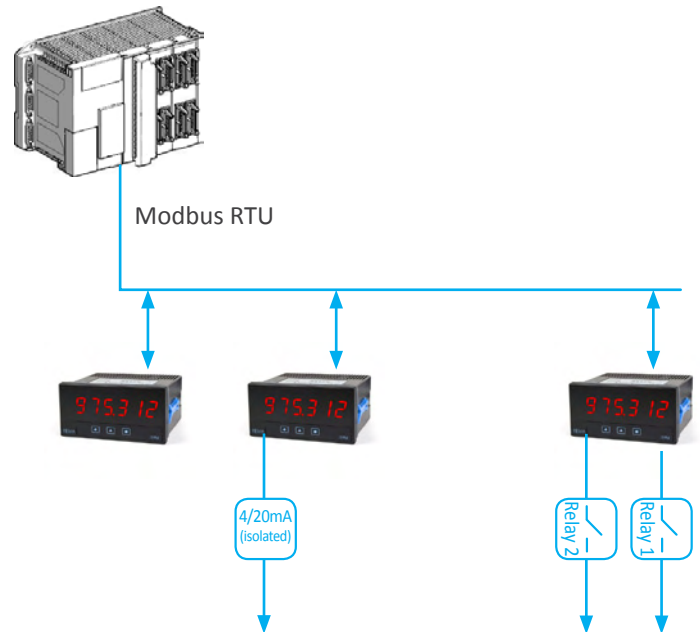


1.4 Aplicación típica

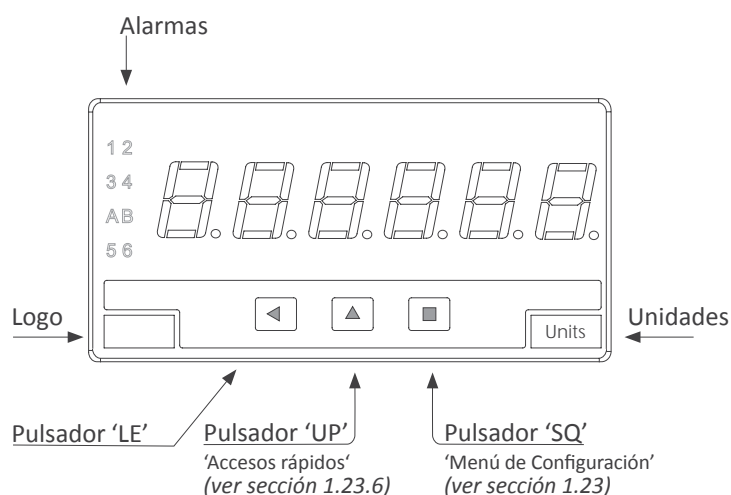
Indicación de valores numéricos asociados a la producción o a procesos industriales. El control de la indicación se realiza mediante protocolo Modbus RTU. El envío se realiza desde el master de la red, el cual puede ser un PLC o un SCADA.

Opción de funcionamiento en modo 'Full slave' (ver sección 1.2) con salidas relé controladas directamente desde el PLC o SCADA.

Opción de funcionamiento en modo 'Process slave' (ver sección 1.3) con salidas relé y/o salidas analógicas controladas por el propio instrumento en función del valor de indicación.

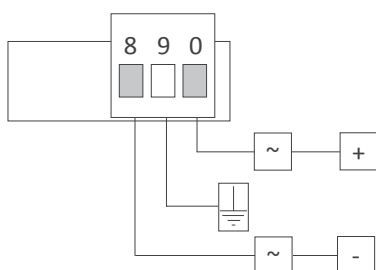


1.5 Vista frontal



1.6 Conexión de alimentación

Conexión a tierra - aunque se ofrece un terminal para la conexión del cable de tierra, esta conexión es opcional. El equipo no necesita de esta conexión para su correcto funcionamiento ni para cumplir con la normativa de seguridad.



Fusibles - para mantener conformidad con la normativa de seguridad 61010-1, añadir a la línea de alimentación un fusible de protección como elemento de desconexión del equipo, fácilmente accesible al operador e identificado como dispositivo de protección.

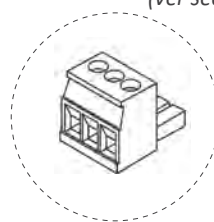
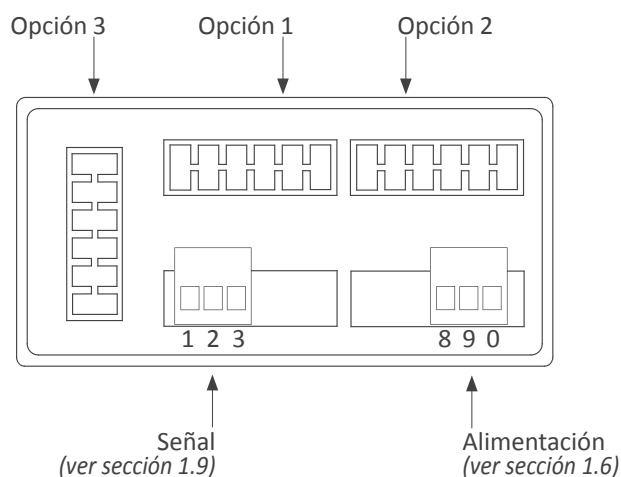
- Alimentación 'H' fusible de 250 mA retardado
- Alimentación 'L' fusible de 400 mA retardado

1.7 Secuencia de arranque

El instrumento presenta la siguiente secuencia al arrancar después de una pérdida de alimentación :

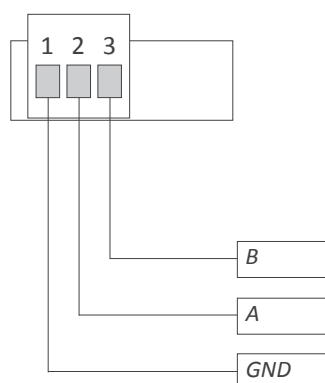
1. estado de las alarmas según configuración (ver sección 1.23.8)
2. retardo de arranque según configuración (ver sección 1.23.8)
3. todos los registros y coils inicializados a valor '0'
 - 3.1 indicación a '0'
4. detección del modo de funcionamiento 'Full slave' o 'Process slave'
 - 4.1 en modo 'Full slave' (ver sección 1.2) el estado de las alarmas está definido por la configuración indicada en el punto 1. Los registros de estado de alarma están a '0'
 - 4.2 en modo 'Process slave' (ver sección 1.3) se compara la configuración de las alarmas (setpoint, etc) con el valor de indicación ('0') y cada alarma actúa en consecuencia
5. queda a la espera de recepción de datos a través del bus de comunicaciones

1.8 Vista posterior



Detalle de los terminales enchufables de tornillo suministrados con el instrumento. El instrumento se suministra con todos los terminales macho y hembra necesarios.

1.9 Conexión de señal



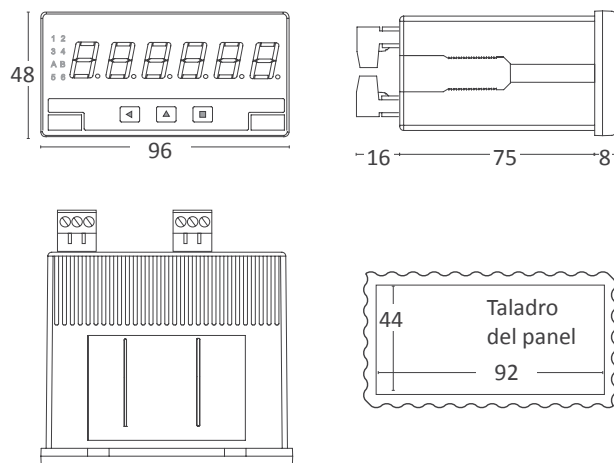
1.10 Datos técnicos

Protocolo	Modbus RTU
Función	'slave' de Modbus RTU
Velocidad	de 38.400 bps a 600 bps (19.200 bps por defecto)
Formato de datos	8n1, 8e1, 8o1, 8n2
Dirección	1 a 247
Terminadores	no incorpora terminadores de bus
Dígitos	
número de dígitos	6
led	de 7 segmentos
color	rojo o verde
altura	14 mm
Indicación	
máxima	999999 (con registros de 32 bits) 32767 (con registros de 16 bits)
mínima	-199999 (con registros de 32 bits) -32767 (con registros de 16 bits)
punto decimal	X.X.X.X.X
Watchdog	configurable de 1 a 120 segundos
Errores	por pérdida de comunicación con el 'master'
Alimentación	
alimentación 'H'	85 a 265 Vac/dc
alimentación 'L'	11 a 60 Vdc y 24/48 Vac
aislamiento*	2500 Veff con alimentación 'H' 1500 Veff con alimentación 'L' *prueba durante 60 seg.
consumo	<1.5 W solo indicador <4.0 W indicador con opciones
Configuración	teclado frontal de 3 pulsadores
Protección frontal	IP54 standard IP65 opcional (ver sección 3.2)
Opciones de salida y control	relé, analógicas, comunicaciones, ... (ver sección 2)
Mecánica	
montaje	panel
conexiones	borna enchufable de tornillo
material envolvente	ABS, policarbonato (V0)
peso	<150 gramos
tamaño del frontal	96 x 48 mm
corte del panel	92 x 44 mm
profundidad	91 mm (incluye terminales)
Temperatura	
de operación	de 0 a +50 °C
de almacenaje	de -20 a +70 °C
tiempo de Warm-up	15 minutos

Funciones incluidas		Sección
Accesos rápidos	sí, configurables	1.23.6
Watchdog	sí, configurable	1.15
Longitud de registros	de 16 bits o 32 bits	1.13
Alarmas remotas o locales	configurable	1.2 y 1.3
Alarmas remotas por registro o coil	configurable	1.14
'On Power Up'	sí	1.23.8
Función 'Bus activity'	sí	1.16
Función 'Setpoint on bus'	sí, modo 'Process slave'	1.23.9
Memoria	máximos, mínimos	1.23.6
Password	bloqueo de configuración	1.23.12
Alarmas en modo local	setpoint doble setpoint retardo de activación retardo de desactivación histéresis relé invertido bloqueo de desactivación	1.23.5
Luminosidad del display	5 niveles	1.23.15

Tabla 1 - Funciones incluidas

1.11 Dimensiones mecánicas (mm)



1.12 Modbus RTU : nomenclatura

El protocolo Modbus RTU es un protocolo de comunicaciones serie, basado en bus RS-485, con arquitectura 'master' / 'slave'. Los elementos de nomenclatura principales son los siguientes :

- 'registros' : son espacios de memoria del instrumento 'slave', sobre los cuales el 'master' escribe o lee datos. Los 'registros' almacenan datos numéricos. Modbus trabaja con registros de 16 bits, lo cual permite un rango de valores numéricos de 32767 a -32767. En indicadores de 6 dígitos (indicación de 999999 a -199999) es necesario trabajar con registros de 32 bits en el instrumento 'slave' (ver sección 1.13).
- 'coils' : son espacios de memoria del instrumento 'slave', sobre los cuales el 'master' escribe o lee datos. Los 'coils' almacenan valores binarios ('1' o '0'). Utilización típica en el control de alarmas y elementos con dos estados de funcionamiento : 'on' y 'off'.
- 'funciones' : permiten realizar acciones de escritura o lectura sobre 'registros' o sobre 'coils'.

Función	Nombre	Descripción
6	Write single register	escritura sobre un registro
16	Write multiple registers	escritura sobre múltiples registros
3	Read registers	lectura de múltiples registros
5	Write single coil	escritura sobre un coil
15	Write multiple coils	escritura sobre múltiples coils
1	Read coils	lectura de múltiples coils

Tabla 2 - Funciones del protocolo Modbus RTU

- 'errores' : Modbus es un protocolo 'master' / 'slave', de forma que el 'master' siempre espera contestación por parte del 'slave'. Si la 'función', 'registro' o 'coil' solicitados no está disponible, el 'slave' enviará una respuesta en forma de error. Ver la sección 1.18 para una relación de los errores disponibles.

1.13 Registros de 16 bits o 32 bits

Por defecto, Modbus trabaja con registros de 16 bits. Esto permite escribir valores numéricos en el registro del 'slave' que van de 32767 a -32767. En caso de querer mostrar en indicación valores de hasta 999999 y -199999 es necesario trabajar con registros de 32 bits (ver sección 1.23.3). El registro de 32 bits se lee y escribe como si estuviera compuesto de 2 registros de 16 bits.

La escritura sobre registros de 32 bits se realiza mediante la función 16 'Write multiple registers' y la lectura mediante la función 3 'Read registers'. El acceso a registros de 32 bits tiene la siguiente limitación :

- los registros de 32 bits (2 registros de 16 bits) deben escribirse o leerse en la misma trama de escritura o lectura. No se permite escribir con una trama los primeros 16 bits, y en la siguiente trama los siguientes 16 bits.
- en caso de escribir (o leer) un registro de 32 bits de forma parcial (solo los 16 bits altos o los 16 bits bajos) el instrumento descarta la función de escritura (o lectura). No se devuelve código de error.

1.14 Control de alarmas : registros y coils

Las alarmas se pueden controlar de varias formas en función de la configuración del instrumento :

- en caso de funcionar en modo 'Full slave', el 'master' controla la activación y desactivación individual de las alarmas del 'slave' mediante el envío de funciones de escritura sobre los registros o coils asociados a cada alarma. Por defecto el control se realiza mediante escritura sobre los coils. Opcionalmente, se permite el control por escritura sobre los registros. Para activar el control de alarmas por escritura sobre los registros, ver sección 1.23.3. El control de alarmas por coil y por registros son excluyentes. Sólo un tipo de control puede estar configurado.
- en caso de funcionar en modo 'Process slave', el 'master' controla el valor de indicación del instrumento, y a partir de este valor, es el instrumento el que controla la activación y desactivación de las alarmas. El operario puede configurar las alarmas como desee según lo indicado en la sección 1.23.5.

1.15 Función 'watchdog'

La función 'watchdog' permite que el instrumento active un estado de error en caso de pérdida de comunicación con el 'master'. La configuración del 'watchdog' consiste en indicar el tiempo máximo de espera entre dos tramas recibidas. Si se excede el tiempo configurado se activa el 'error de watchdog'. La recepción correcta de una trama, resetea el temporizador del 'watchdog'.

Las tramas que ponen a 0 el 'watchdog' son aquellas dirigidas a la dirección del 'slave'. Estas tramas deben ser conformes al protocolo Modbus RTU y tener un CRC correcto.

Si la función o registro o coil indicados en la trama son incorrectos, el instrumento 'slave' sigue poniendo a cero el contador de 'watchdog', además de responder con el mensaje de error que corresponda.

Las alarmas internas del instrumento pueden asociarse al 'watchdog', de forma que se activen cuando se activa el error de 'watchdog'.

Adicionalmente, se puede configurar la indicación del instrumento para entrar en intermitencia, mostrar guiones ('-----') o indicar el mensaje 'Err.W' en caso de activación del 'watchdog'.

Ver secciones 1.23.4 y 1.23.5 para información en la configuración de las alarmas y sección 1.23.3 para información de la configuración del 'watchdog'.

1.16 Función 'Bus activity'

La función 'Bus activity' es un detector de actividad eléctrica en el bus de comunicaciones. Su objetivo es facilitar la primera puesta en marcha permitiendo saber si las conexiones son correctas y si está siendo transmitida información por el bus.

La función 'Bus activity' hace visible en forma de contaje sobre el display, que la UART del instrumento está detectando bytes de información en el bus. Esta detección implica que hay datos conformes a la velocidad del bus y para el formato de datos (8n1, 8e1, 8o1, 8n2) configurados.

La función 'Bus activity' es accesible mediante la tecla UP (▲) previa configuración según lo indicado en la sección 1.23.6.

1.17 Operativa de menús

El instrumento dispone de dos menús accesibles al usuario :

‘Menú de configuración’ (tecla SQ) (■)

Menú de ‘Accesos rápidos’ (tecla UP) (▲)

Menú de configuración

El ‘menú de configuración’ permite adaptar el instrumento a las necesidades de cada aplicación. Pulsar durante 1 segundo la tecla SQ (■) para entrar en este menú. Su acceso puede ser bloqueado mediante la función ‘Password’ (‘PASS’). Durante la operación con el ‘menú de configuración’ el estado de las alarmas queda congelado en el mismo estado que tenían cuando se entró en el menú. Los módulos opcionales de salida quedan en estado de error pues no reciben información del estado del instrumento. Al salir del ‘menú de configuración’, se produce un reset del instrumento, una breve desactivación de las alarmas y módulos, y posteriormente recuperación de la funcionalidad.

Para una explicación detallada de los ‘menús de configuración’ ver la sección 1.23 y para una visión completa del ‘menú de configuración’ ver la sección 1.25.

Menú de ‘Accesos Rápidos’

El menú de ‘accesos rápidos’ es un menú configurable por el usuario, el cual permite, mediante una sola pulsación del teclado frontal, acceder de forma directa a las funciones más habituales. Pulsar la tecla UP (▲) para acceder a este menú.

Ver la sección 1.23.6 para una relación de las funciones disponibles en este instrumento. La función ‘PASSWORD’ no bloquea el acceso a este menú. Acceder y modificar datos desde el menú de ‘accesos rápidos’ no interfiere con el funcionamiento normal del equipo, no afecta a las alarmas ni a los módulos opcionales.

Operativa del teclado frontal en los menús

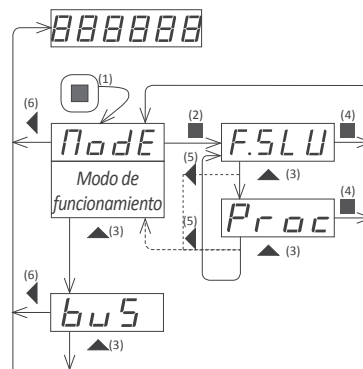
Tecla SQ (■) - pulsar la tecla SQ (■) durante 1 segundo da acceso al ‘menú de configuración’. Dentro del menú, la tecla SQ (■) hace la función de tecla ‘ENTER’. Permite acceder a la opción de menú seleccionado, y en los menús de entrada numérica, validar el número mostrado.

Tecla UP (▲) - la tecla UP (▲) da acceso al menú de ‘accesos rápidos’. Dentro de los menús, permite desplazarse secuencialmente por las diferentes opciones del menú. En los menús de entrada numérica permite modificar el valor del dígito aumentando su valor de 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Tecla LE (◀) - dentro de los menús, la tecla LE (◀) hace la función de la tecla ‘ESCAPE’. Permite salir del menú seleccionado, y eventualmente, salir del árbol de menú para activar los cambios y volver a funcionamiento normal. En los menús de entrada numérica, pulsar LE (◀) permite desplazarse de un dígito a otro. La modificación del valor del dígito se realiza con la tecla UP.

‘Rollback’ de menú

Tras 30 segundos sin interacción por parte del operario, el equipo sale automáticamente del menú activo y vuelve al modo de medida. Se pierden las modificaciones realizadas.



Ejemplo de desplazamiento dentro del ‘menú de configuración’.

1. La tecla (■) entra dentro del ‘modo de funcionamiento’.
2. La tecla (■) entra dentro del menú ‘F.SLU’.
3. La tecla (▲) desplaza por las opciones del menú.
4. La tecla (■) selecciona el rango deseado y retorna al menú ‘ModE’.
5. La tecla (◀) sale del nivel actual al nivel anterior.
6. La tecla (◀) sale del ‘menú de configuración’. En este momento se guardan los cambios.

1.18 Mensajes y errores

Los mensajes de error que afectan al instrumento local son presentados sobre el display (ver Tabla 3). Los mensajes de error que afectan al protocolo de comunicaciones se envían en forma de trama de respuesta por el bus de comunicaciones (ver Tabla 4).

Mensajes y errores en display

‘Err.1’	Password incorrecto.
‘Err.2’	al entrar en un menú ‘oPt.X’. No se reconoce el módulo instalado.
‘Err.W’	Error de ‘Watchdog’
‘999999’	+ intermitencia. La indicación está en overrange.
‘-199999’	+ intermitencia. La indicación está en underrange.

Tabla 3 - Mensajes y códigos de error del instrumento local

Mensajes y errores en el protocolo Modbus RTU

1	‘Illegal function’. La función indicada no está disponible.
2	‘Illegal data’. El registro o coil al que intenta acceder no está disponible.

Tabla 4 - Mensajes y códigos de error en el protocolo Modbus RTU

1.19 Registros y funciones en modo 'Process slave' y datos de 16 bits

Listado de los registros accesibles (ver Tabla 6) y funciones permitidas (ver Tabla 5) en un instrumento configurado en modo 'Process slave' y datos de 16 bits.

- acceder a una función no especificada en la tabla, retorna el error 1 'Illegal Function'.
- acceder a un número de registro no especificada en la tabla, retorna el error 2 'Illegal Data Address'.
- trabajar con registros de 16 bits permite codificar números entre 32767 y -32767. Para trabajar con indicaciones hasta 999999 / -199999 utilizar el formato de datos de 32 bits (ver sección 1.13).
- los registros Setpoint 1, Setpoint 2 y Setpoint 3 están deshabilitados (el valor de setpoint se modifica a través del teclado frontal). Para habilitar la escritura de estos registros a través del bus manteniendo el modo 'Process slave' ver la sección 1.23.9.
 - escribir sobre los registros de setpoint cuando están deshabilitados retorna un error 2 'Illegal Data Address'.
 - modificar el setpoint manualmente desde el teclado frontal no actualiza el registro de setpoint. La lectura del registro de setpoint no accede al valor de setpoint configurado, sino al último valor escrito en el registro.
- tras la pérdida de alimentación, el instrumento arranca con los registros inicializados a valor '0' (ver sección 1.7).
- el registro 'Resolución' consiste en un valor numérico que indica el número de decimales del equipo. Valor de 0 a 5. Escribir el valor 2 enciende el punto decimal en la posición XXXX.XX. Los valores no válidos son descartados y no se envía código de error.
- todos los registros son de lectura y escritura.
- el acceso a los registros reservados no genera código de error.

Ejemplo - para actualizar la indicación del instrumento a 432.1, actualizar el registro 'Indicación' con el número 4321 y actualizar el registro 'Resolución' con el número 1.

Registro 'Indicación' : '4321'

Registro 'Resolución' : '1'

Numero de función	Nombre
6	Write single register
16	Write multiple registers
3	Read registers

Tabla 5 - Funciones en modo 'Process slave' y datos de 16 bits

Número de registro	Nombre
0	Indicación
1	Resolución
2	Setpoint 1*
3	Setpoint 2*
4	Setpoint 3*
5	Reservado

Tabla 6 - Registros en modo 'Process slave' y datos de 16 bits

1.20 Registros y funciones en modo 'Process slave' y datos de 32 bits

Listado de los registros accesibles (ver Tabla 8) y funciones permitidas (ver Tabla 7) en un instrumento configurado en modo 'Process slave' y datos de 32 bits.

- acceder a una función no especificada en la tabla, retorna el error 1 'Illegal Function'.
- acceder a un número de registro no especificada en la tabla, retorna el error 2 'Illegal Data Address'.
- trabajar con registros de 32 bits permite codificar números entre 999999 y -199999. Enviar valores superiores (o inferiores) al registro 'Indicación' ocasionará overrange (o underrange) de la indicación del instrumento.
- los registros Setpoint 1, Setpoint 2 y Setpoint 3, están deshabilitados (el valor de setpoint se modifica a través del teclado frontal). Para habilitar la escritura de estos registros a través del bus manteniendo el modo 'Process slave' ver la sección 1.23.9.
 - escribir sobre los registros de setpoint cuando están deshabilitados retorna un error 2 'Illegal Data Address'.
 - enviar valores superiores a 999999 (o inferiores a -199999) a los registros de setpoint, graba el valor 999999 (o -199999).
 - modificar el setpoint manualmente desde el teclado frontal no actualiza el registro de setpoint. La lectura del registro de setpoint no accede al valor de setpoint configurado, sino al último valor escrito en el registro.
- tras la pérdida de alimentación, el instrumento arranca con los registros inicializados a valor '0' (ver sección 1.7).
- los registros de 32 bits se escriben mediante la función 'Write Multiple Registers'. Se debe escribir sobre los 2 registros ('high' y 'low') en la misma escritura. Si se recibe orden de escritura sobre un solo registro ('high' o 'low') el instrumento descarta la escritura. No se envía código de error.
- el registro 'Resolución' consiste en un valor numérico que indica el número de decimales del equipo. Valor de 0 a 5. Escribir el valor 2 enciende el punto decimal en la posición XXXX.XX. Los valores no válidos son descartados y no se envía código de error.
- todos los registros son de lectura y escritura.
- el acceso a los registros reservados no genera código de error.

Ejemplo : para actualizar la indicación del instrumento a 6543.21, se necesita trabajar con registros de 32 bits. Convertir el valor de indicación a formato hexadecimal, y enviar al registro 'indicación high' los primeros 16 bits y al registro 'indicación low' los últimos 16 bits.

654321 decimal en formato hexadecimal es 0x0009FBF1
 registro 'indicación high' = 0x0009 = 9
 registro 'indicación low' = 0xFBF1 = 64497

En la práctica, esto se consigue con las funciones DIV (división entera) y MOD (resto de la división entera).

registro 'indicación high' = 654321 DIV 65536 = '9'
 registro 'indicación low' = 654321 MOD 65536 = '64497'
 registro 'resolución high' = '0'
 registro 'resolución low' = '2'

Número de función	Nombre
16	Write multiple registers
3	Read registers

Tabla 7 - Funciones en modo 'Process slave' y datos de 32 bits

Número de registro	Nombre
0	Indicación Low
1	Indicación High
2	Resolución Low
3	Resolución High
4	Setpoint 1* Low
5	Setpoint 1* High
6	Setpoint 2* Low
7	Setpoint 2* High
8	Setpoint 3* Low
9	Setpoint 3* High
10	Reservado
11	Reservado

Tabla 8 - Registros en modo 'Process slave' y datos de 32 bits

1.21 Registros y funciones en modo 'Full Slave' y datos de 16 bits

Listado de los registros accesibles (ver Tabla 10), coils accesibles (ver Tabla 11) y funciones permitidas (ver Tabla 9) en un instrumento configurado en modo 'Full slave' y datos de 16 bits.

- acceder a una función no especificada en la tabla, retorna el error 1 'Illegal Function'.
- acceder a un número de registro no especificada en la tabla, retorna el error 2 'Illegal Data Address'.
- trabajar con registros de 16 bits permite codificar números entre 32767 y -32767. Para trabajar con indicaciones hasta 999999 / -999999 utilizar el formato de datos de 32 bits (ver sección 1.13).
- tras la pérdida de alimentación, el instrumento arranca con los registros inicializados a valor '0' (ver sección 1.7).
- el registro 'Resolución' consiste en un valor numérico que indica el número de decimales del equipo. Valor de 0 a 5. Escribir el valor 2 enciende el punto decimal en la posición XXXX.XX. Los valores no válidos son descartados y no se envía código de error.
- el control de las alarmas se puede realizar mediante el registro 'Alarmas' o mediante coils (ver sección 1.14). Por defecto el control es mediante coils (ver Tabla 11). El registro 'Alarmas' está formado por bits. El bit '0' controla el estado de la Alarma 1, el bit '1' controla el estado de la Alarma 2 y el bit '2' controla el estado de la Alarma 3. Para habilitar el registro 'Alarmas' ver sección 1.23.3.
- todos los registros y coils son de lectura y escritura.
- el acceso a los registros reservados no genera código de error.

Ejemplo : para actualizar la indicación del instrumento a 432.1, actualizar el registro 'Indicación' con el número '4321' y actualizar el registro 'Resolución' con el número '1'.

Registro 'Indicación' : '4321'

Registro 'Resolución' : '1'

Número de función	Nombre
6	Write single register
16	Write multiple registers
3	Read registers
5	Write single coil
15	Write multiple coils
1	Read coils

Tabla 9 - Funciones en modo 'Full Slave' y datos de 16 bits

Número de registro	Nombre
0	Indicación
1	Resolución
2	Alarmas
3	Reservado
4	
5	

Tabla 10 - Registros en modo 'Full Slave' y datos de 16 bits

Número de coil	Nombre
0	Alarma 1
1	Alarma 2
2	Alarma 3
3	Reservados
4	
5	
6	
7	

Tabla 11 - Coils en modo 'Full Slave' y datos de 16 bits

1.22 Registros y funciones en modo 'Full Slave' y datos de 32 bits

Listado de los registros accesibles (ver Tabla 13), coils accesibles (ver Tabla 14) y funciones permitidas (ver Tabla 12) en un instrumento configurado en modo 'Full slave' y datos de 32 bits.

- acceder a una función no especificada en la tabla, retorna el error 1 'Illegal Function'.
- acceder a un número de registro no especificada en la tabla, retorna el error 2 'Illegal Data Address'.
- trabajar con registros de 32 bits permite codificar números entre 999999 y -199999. Enviar valores superiores (o inferiores) al registro 'Indicación' ocasionará overrange (o underrange) de la indicación del instrumento.
- tras la pérdida de alimentación, el instrumento arranca con los registros inicializados a valor '0' (ver sección 1.7).
- los registros de 32 bits se escriben mediante la función 'Write Multiple Registers'. Se debe escribir sobre los 2 registros ('high' y 'low') en la misma escritura. Si se recibe orden de escritura sobre un solo registro ('high' o 'low') el instrumento descarta la escritura. No se envía código de error.
- el registro 'Resolución' consiste en un valor numérico que indica el número de decimales del equipo. Valor de 0 a 5. Escribir el valor 2 enciende el punto decimal en la posición XXXX.XX. Los valores no válidos son descartados y no se envía código de error.
- el control de las alarmas se puede realizar mediante el registro 'Alarmas' o mediante coils (ver sección 1.14). Por defecto el control es mediante coils (ver Tabla 14). El registro 'Alarmas' está formado por bits. El bit '0' controla el estado de la Alarma 1, el bit '1' controla el estado de la Alarma 2 y el bit '2' controla el estado de la Alarma 3. Para habilitar el registro 'Alarmas' ver sección 1.23.3.
- todos los registros son de lectura y escritura.
- el acceso a los registros reservados no genera código de error.

Ejemplo : para actualizar la indicación del instrumento a 6543.21, se necesita trabajar con registros de 32 bits. Convertir el valor de indicación a formato hexadecimal, y enviar al registro 'high' los primeros 16 bits y al registro 'low' los últimos 16 bits.

654321 decimal en formato hexadecimal es 0x0009FBF1
 registro 'indicación high' = 0x0009 = 9
 registro 'indicación low' = 0xFBF1 = 64497

En la práctica, esto se consigue con las funciones DIV (división entera) y MOD (resto de la división entera).

registro 'indicación high' = 654321 DIV 65536 = '9'
 registro 'indicación low' = 654321 MOD 65536 = '64497'

registro 'resolución high' = '0'
 registro 'resolución low' = '2'

Número de función	Nombre
16	Write multiple registers
3	Read registers
5	Write single coil
15	Write multiple coils
1	Read coils

Tabla 12 - Funciones en modo 'Full Slave' y datos de 32 bits

Número de registro	Nombre
0	Indicación Low
1	Indicación High
2	Resolución Low
3	Resolución High
4	Reservado
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

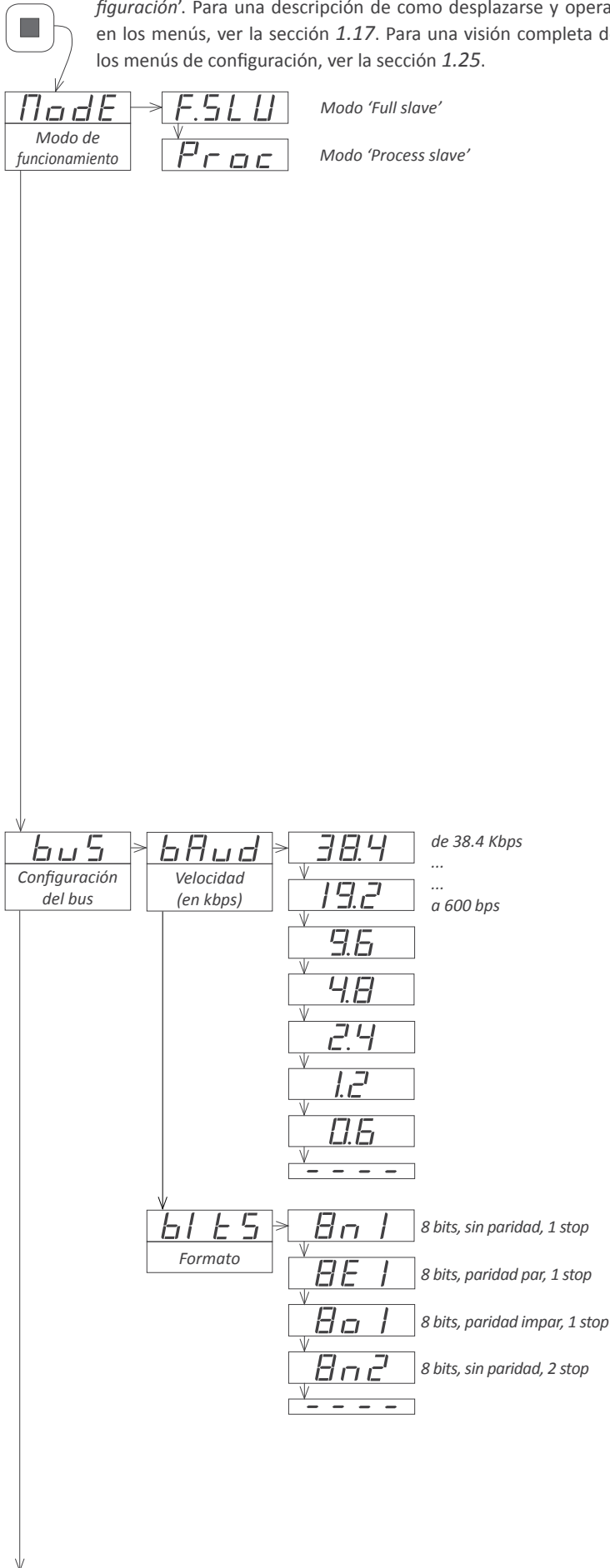
Tabla 13 - Registros en modo 'Full slave' y datos de 32 bits

Número de coil	Nombre
0	Alarma 1
1	Alarma 2
2	Alarma 3
3	Reservados
4	
5	
6	
7	

Tabla 14 - Coils en modo 'Full Slave' y datos de 32 bits

1.23 Menú de configuración

Pulsar 'SQ' (■) durante 1 segundo para acceder al 'Menú de Configuración'. Para una descripción de como desplazarse y operar en los menús, ver la sección 1.17. Para una visión completa de los menús de configuración, ver la sección 1.25.



1.23.1 Modo de funcionamiento

El instrumento puede funcionar en dos modos distintos llamados 'Full Slave' y 'Process slave'. En los dos modos, la información a mostrar en el display se recibe a través del bus de comunicaciones. Los modos se diferencian en la forma de controlar las alarmas.

- **‘Modo ‘Full slave’** (‘F.SLV’) - modo de funcionamiento en el que el valor de indicación se recibe a través del bus de comunicaciones. Las alarmas se controlan mediante ordenes de activación y desactivación recibidas a través del bus de comunicaciones. Las salidas analógicas y otros módulos de salida y control se controlan a partir de la configuración local y el valor del display..
- **‘Modo ‘Process slave’** (‘Proc’) - modo de funcionamiento en el que el valor de indicación se recibe a través del bus de comunicaciones. Las opciones de salida y control (alarmas, salidas analógicas, ...) se gestionan de forma local desde el propio instrumento. La configuración de las alarmas (valores de setpoint, retardos, histéresis, ...) así como la configuración de las salidas analógicas y otros módulos de salida y control, son configurados por el operador desde el teclado frontal del instrumento.

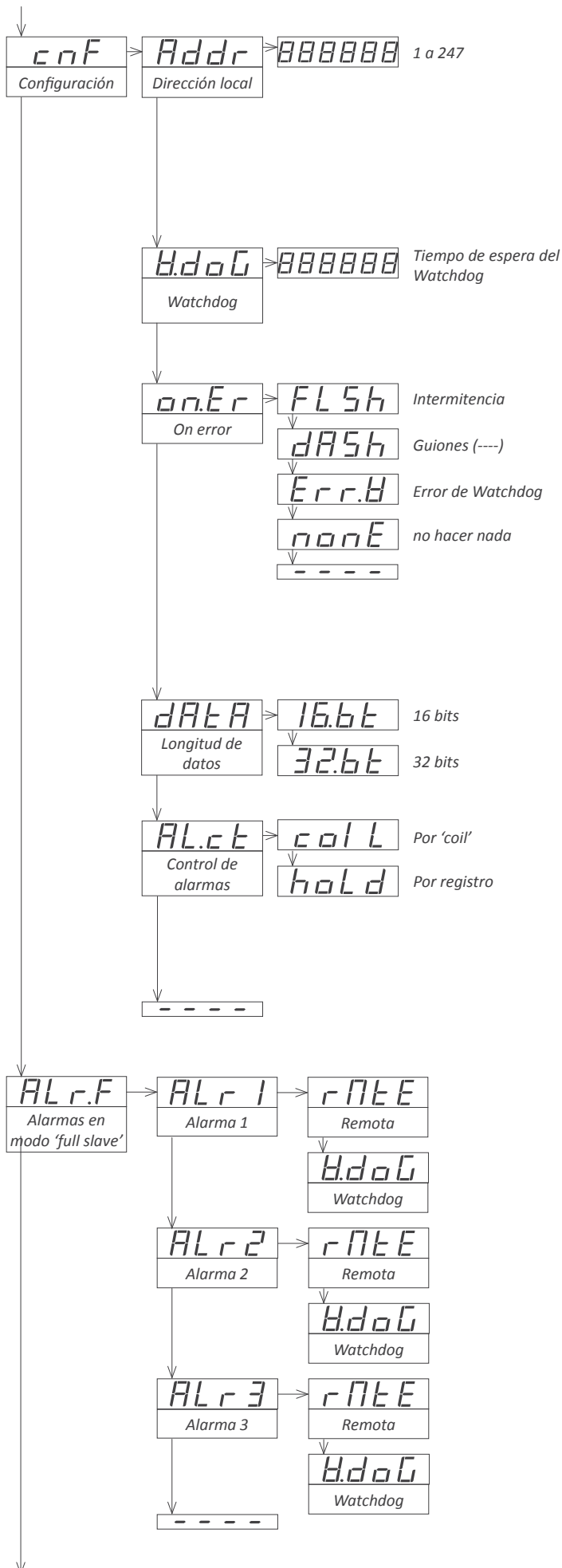
Los menús de configuración de ambos modos de funcionamiento son ligeramente diferentes. A continuación se muestra el menú de configuración completo, y se indica en el texto lateral los casos en que la entrada de menú aplica solo para uno de los modos.

1.23.2 Configuración del bus

Asignar la velocidad del bus y el tipo de formato de datos dentro del menú 'Configuración del bus' ('buS').

- en 'Velocidad' ('bAud') seleccionar la velocidad del bus (en Kbps).
- en 'Formato' ('bitS') seleccionar seleccionar el tipo de formato entre '8n1', '8e1', '8o1' y '8n2'.

1.19 Menú de configuración (cont.)



1.23.3 Configuración

La configuración consiste en asignar la dirección del instrumento, asignar el tiempo de 'watchdog', definir el comportamiento en caso de error, asignar el tipo de datos por defecto a 16 bits o 32 bits y seleccionar el modo de control de las alarmas.

- en el menú '**Dirección local**' ('**Addr**') asignar la dirección del instrumento dentro del bus. Valor de 1 a 247.

- en el menú '**Watchdog**' ('**W.doG**') definir el tiempo de espera máximo en segundos. Si el tiempo transcurrido desde la última recepción de datos a través del puerto de comunicaciones es superior al tiempo de watchdog configurado, se genera un error y se activa la función configurada en el campo '**on.Er**' (ver sección 1.15). Seleccionar valor '0' para deshabilitar el 'watchdog'. Valor máximo 120 segundos.

- en el menú '**On error**' ('**on.Er**') configurar el tipo de acción a realizar en caso de activación del error de watchdog.

- seleccionar '**Intermitencia**' ('**FLSh**') para activar la intermitencia del display.

- seleccionar '**Guiones**' ('**dASh**') para activar guiones ('----') en el display.

- seleccionar '**Error de Watchdog**' ('**Err.W**') para activar el mensaje '**Err.W**' en el display.

- seleccionar '**no hacer nada**' ('**nonE**') para no realizar ninguna acción.

- en el menú '**Longitud de datos**' ('**dAtA**') configurar si el equipo trabaja con registros de 16 bits o de 32 bits. Por defecto se trabaja con registros de 16 bits.

- el menú '**Control de alarmas**' ('**AL.ct**') aplica solo en modo 'Full Slave'. Permite configurar el control de las alarmas mediante funciones de escritura sobre los registros o mediante funciones 'coil'.

- por defecto, Modbus RTU controla las alarmas mediante las funciones 'coil'.

- seleccionar '**Por registro**' ('**hold**') para controlar las alarmas mediante los registros habilitados al efecto. Seleccionar '**por registro**' deshabilita las funciones 'coil' y se generará un error 'función no accesible' si se intenta escribir o leer en un 'coil'.

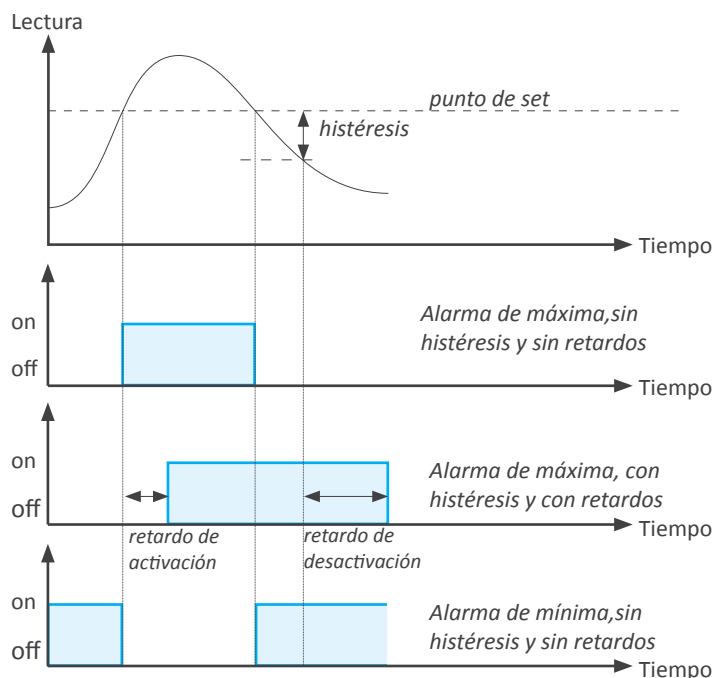
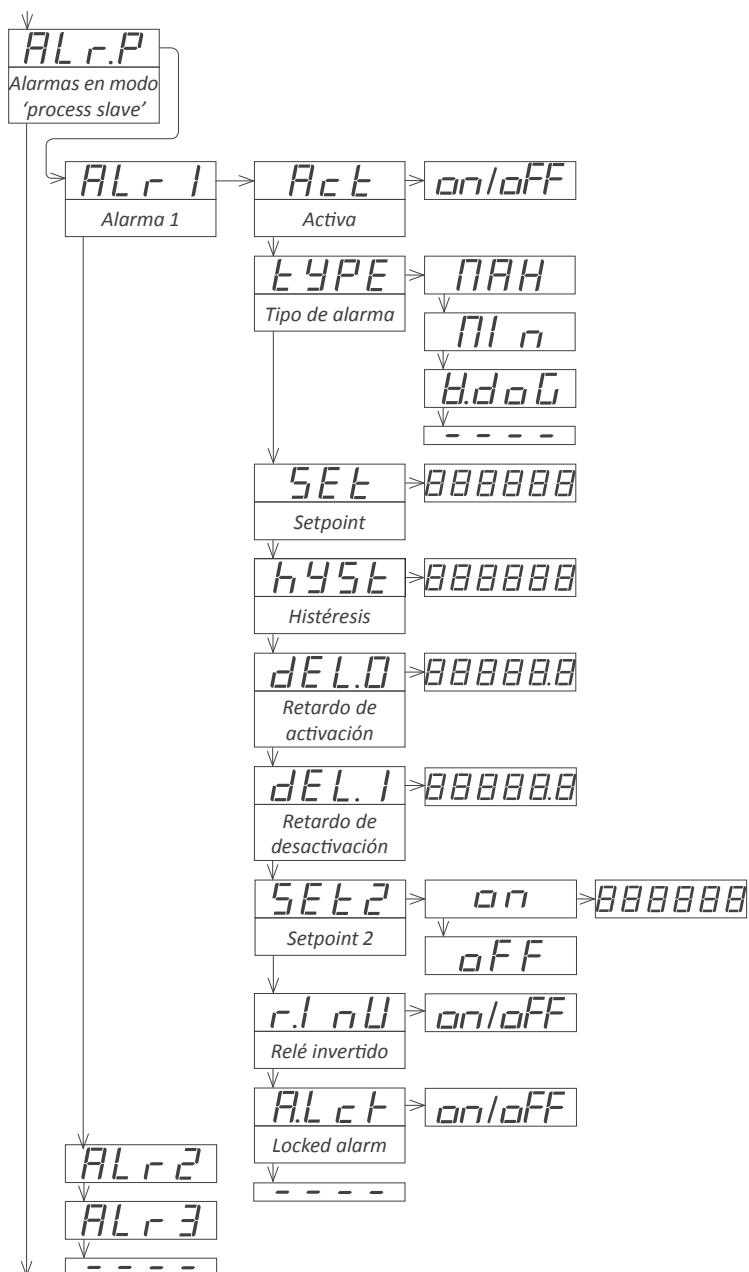
1.23.4 Alarmas en modo 'Full slave'

Menú disponible en modo 'Full slave', las alarmas se controlan remotamente desde el bus de comunicaciones.

También se permite que la alarma sea tipo '**Watchdog**' ('**W.doG**'). Una alarma 'watchdog' se activa cuando el error de watchdog se activa (ver sección 1.15). Esta función permite activar una señal de relé que avise de la pérdida de comunicación.

Para la configuración de alarmas en el modo 'Process mode' ver la sección 1.23.5.

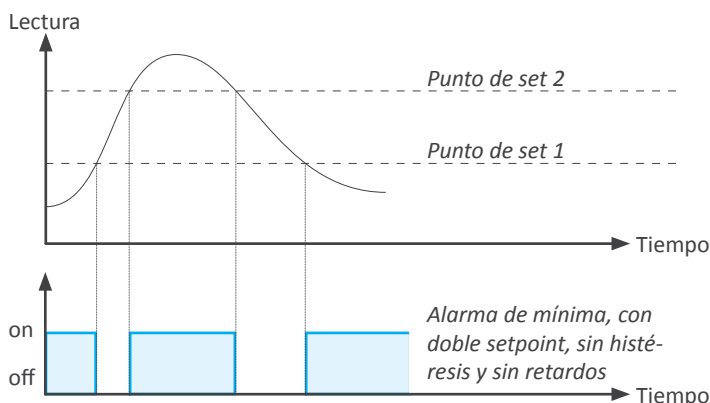
1.19 Menú de configuración (cont.)



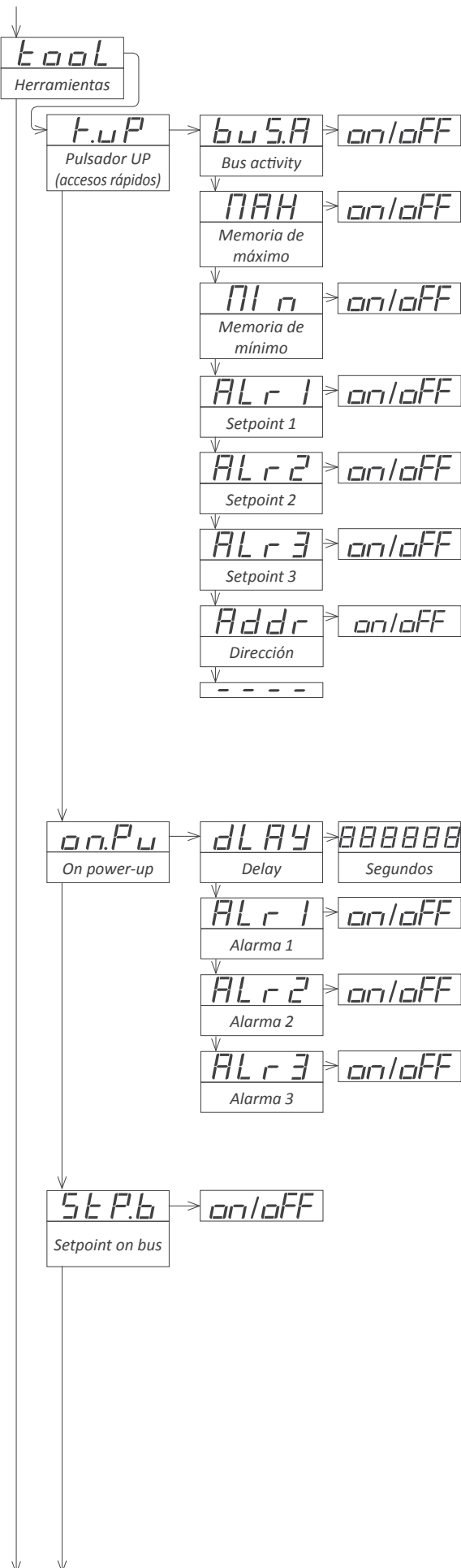
1.23.5 Alarmas en modo 'Process slave'

Menú disponible en modo 'Process slave', las alarmas se gestionan localmente en el instrumento, y el operador debe configurar manualmente los parámetros de activación y desactivación de cada una de las alarmas. Para configurar cada alarma, entrar en el menú de la alarma ('ALr1', 'ALr2' o 'ALr3') y configurar los siguientes parámetros :

- seleccionar 'Activa' ('Act') a 'on'
- en 'Tipo de alarma' ('Type') seleccionar si la alarma es de máxima ('MAX') o de mínima ('Min'). La alarma de máxima (o mínima) se activa por valor de display superior (o inferior) al valor de setpoint. Seleccionar alarma de watchdog ('W.dog') para que la alarma se active en caso de error de watchdog (ver sección 1.15).
- en 'Setpoint' ('SET') asignar el punto de activación de la alarma. Valor accesible mediante 'Accesos Rápidos' (ver sección 1.23.6).
- asignar el valor de 'Histéresis' ('hyst'). La histéresis aplica al proceso de desactivación de la alarma. La alarma se desactiva una vez se ha superado el punto de set más el valor de histéresis. La histéresis evita conmutaciones repetitivas de la alarma en caso de señales fluctuantes alrededor del punto de set.
- en 'Retardo de activación' ('DEL.0') asignar el retardo a aplicar antes de activar la alarma. El retardo de activación empieza a contar una vez superado el punto de set. Valor de 0.0 a 99.9 décimas de segundos.
- en 'Retardo de desactivación' ('DEL.1') asignar el retardo a aplicar antes de desactivar la alarma. El retardo de desactivación empieza a contar una vez superado el punto de set más las cuentas de histéresis. Valor de 0.0 a 99.9 décimas de segundos.
- para trabajar con 'ventanas de alarma' (ver ejemplo gráfico más abajo) activar 'Setpoint 2' ('Set2') a 'on' y asignar el valor del segundo punto de set. El segundo punto de set siempre tiene que ser mayor que el primer punto de set.
- el parámetro 'Relé invertido' ('r.Inv') a 'on' invierte la activación del relé, de forma que el relé está 'inactivo' cuando la alarma está 'activa'. De aplicación en conexiones de seguridad que necesitan la activación del relé en caso de rotura del instrumento.
- el parámetro 'Locked alarm' ('A.Lck') a 'on' bloquea la desactivación de la alarma. La desactivación debe hacerse manualmente mediante pulsación de la tecla 'LE' (ver sección 1.23.11).



1.19 Menú de configuración (cont.)



1.23.6 Accesos rápidos

La tecla 'UP' (▲) del frontal del instrumento da acceso rápido a una lista configurable de funciones. Ver la sección 1.17 para una explicación de la operativa del menú de 'accesos rápidos'.

La función '**Pulsador UP (accesos rápidos)**' ('K.uP') permite seleccionar las funciones que serán accesibles a través del menú de 'accesos rápidos'. Seleccionar 'on' para activar cada función.

- la función '**Bus activity**' ('buS.A') permite visualizar si hay actividad en el bus de comunicaciones (ver sección 1.16).
- la función '**Memoria de máximo**' ('MAX') o '**Memoria de mínimo**' ('Min') permite visualizar y resetear la memoria de máximos o mínimos. Para resetear, visualizar la memoria de máximos o mínimos en el menú 'uP', pulsar la tecla (▲) y cuando aparezca el mensaje 'rSt', pulsar (■) para resetear.
- la función '**Setpoint 1**' ('ALr1') permite visualizar y modificar el punto de set de la alarma 1. Disponible en modo 'Process slave'.
- la función '**Setpoint 2**' ('ALr2') permite visualizar y modificar el punto de set de la alarma 2. Disponible en modo 'Process slave'.
- la función '**Setpoint 3**' ('ALr3') permite visualizar y modificar el punto de set de la alarma 3. Disponible en modo 'Process slave'.
- la función '**Dirección**' ('Addr') permite visualizar la dirección del instrumento.

1.23.7 Acceso super rápido

Si solo se habilita una función en el menú de accesos rápidos, al pulsar la tecla 'UP' (▲) se muestra brevemente el nombre de la función y rápidamente accede al valor.

1.23.8 Menú 'On Power Up'

El menú '**On Power Up**' ('on.Pu') define funciones a aplicar en el momento de arranque tras pérdida de alimentación. No aplica en caso de arranque por cambio de configuración (ver sección 1.7).

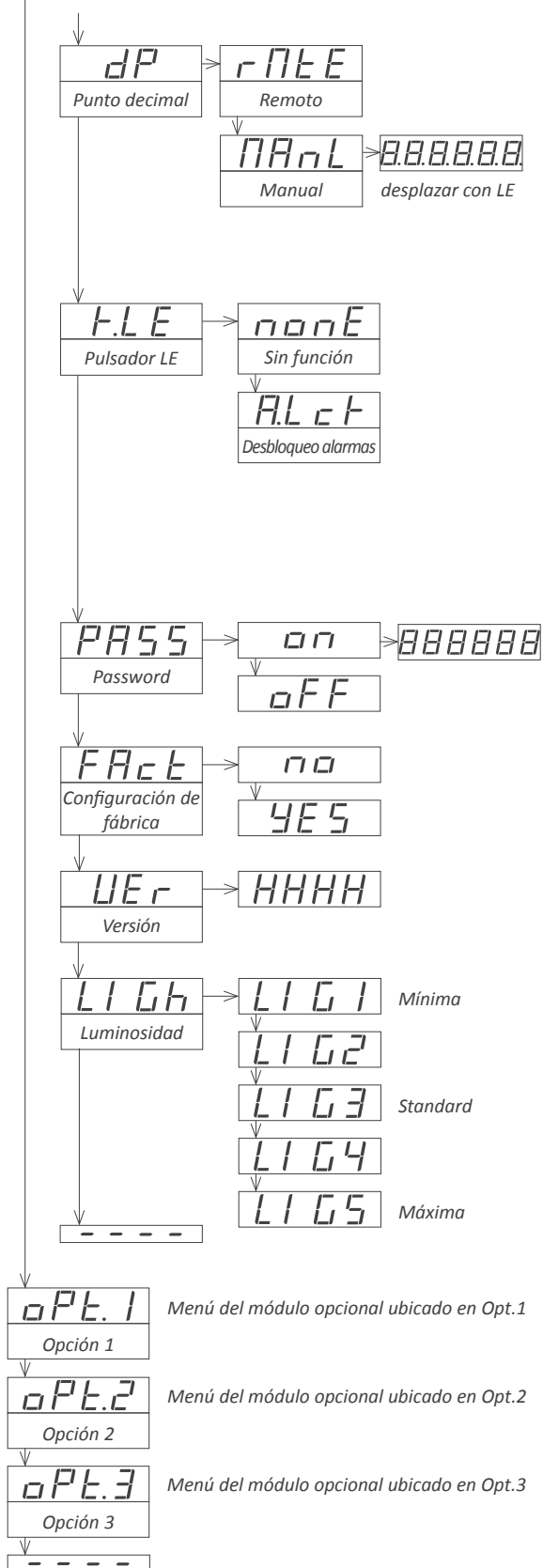
- en el parámetro '**Delay**' ('dLAY') asignar el tiempo que el equipo espera antes de iniciar su funcionamiento normal. Durante el tiempo de espera, el display muestra todos los puntos decimales encendidos en modo intermitencia (ver sección 1.7). Tiempo entre 0 y 200 segundos.
- los parámetros '**Alarma 1**' ('ALr1'), '**Alarma 2**' ('ALr2') y '**Alarma 3**' ('ALr3') permiten definir el estado de las alarmas al arrancar el instrumento (ver sección 1.7).

1.23.9 Menú 'Setpoint on bus'

En modo 'Process slave', la configuración de las alarmas la realiza el operador desde el teclado frontal. Habilitar la función '**Setpoint on bus**' ('StP.b') a 'on' para habilitar la escritura sobre los registros de setpoints de alarma a través del bus. Por defecto está en 'oFF'.

Nota : Al habilitar el acceso a los registros de alarma a través del bus, en modo 'Process slave', el valor escrito en el registro actualiza el setpoint de alarma. Pero modificar manualmente el setpoint de alarma no actualiza el registro.

1.19 Menú de configuración (cont.)



1.23.10 Menú ‘Punto decimal’

Solo disponible en modo ‘Process slave’. Permite asignar de forma manual la posición del punto decimal de forma que no se tiene que enviar a través del bus de comunicaciones. El valor por defecto es remoto (‘rME’) y el punto decimal se controla desde el bus.

1.23.11 Menú ‘Pulsador LE’

La tecla ‘LE’ (◀) del frontal del instrumento puede configurarse para activar determinadas funciones. Se permite asignar una única función a la tecla ‘LE’ (◀).

- el valor ‘Sin función’ (‘nonE’) no asigna función alguna.
- el valor ‘Desbloqueo de alarmas’ (‘A.Lck’) asigna la función de desbloqueo manual de las alarmas, para equipos con la función ‘Locked alarms’ (‘A.Lck’) activada (ver sección 1.23.5).

1.23.12 Función ‘Password’

La función ‘Password’ (‘PASS’) permite definir un código numérico de 6 dígitos para bloquear el acceso al ‘menú de configuración’. Utilizar la función ‘Password’ impide modificaciones en la configuración del equipo por parte de personal no autorizado. Para activar la función ‘Password’ seleccionar ‘on’ y entrar el código numérico.

El código numérico se solicitará al intentar acceder al ‘menú de configuración’ del instrumento (tecla ‘SQ’ (■)). Las funciones habilitadas en el menú de ‘Accesos Rápidos’ no están restringidas por la función ‘Password’.

1.23.13 Configuración de fábrica

En el menú ‘Configuración de fábrica’ (‘FAct’) seleccionar ‘yes’ para activar la configuración de fábrica del instrumento. Ver la sección 1.24 para un listado de los valores de fábrica.

1.23.14 Versión de firmware

El menú ‘Versión’ (‘VER’) informa de la versión de firmware instalada en el equipo.

1.23.15 Luminosidad del display

El menú ‘Luminosidad’ (‘LIGH’) permite seleccionar 5 niveles de intensidad luminosa para el display. Con esta función se puede adaptar el instrumento a entornos con mayor o menor oscuridad.


1.23.16 Acceso a las opciones

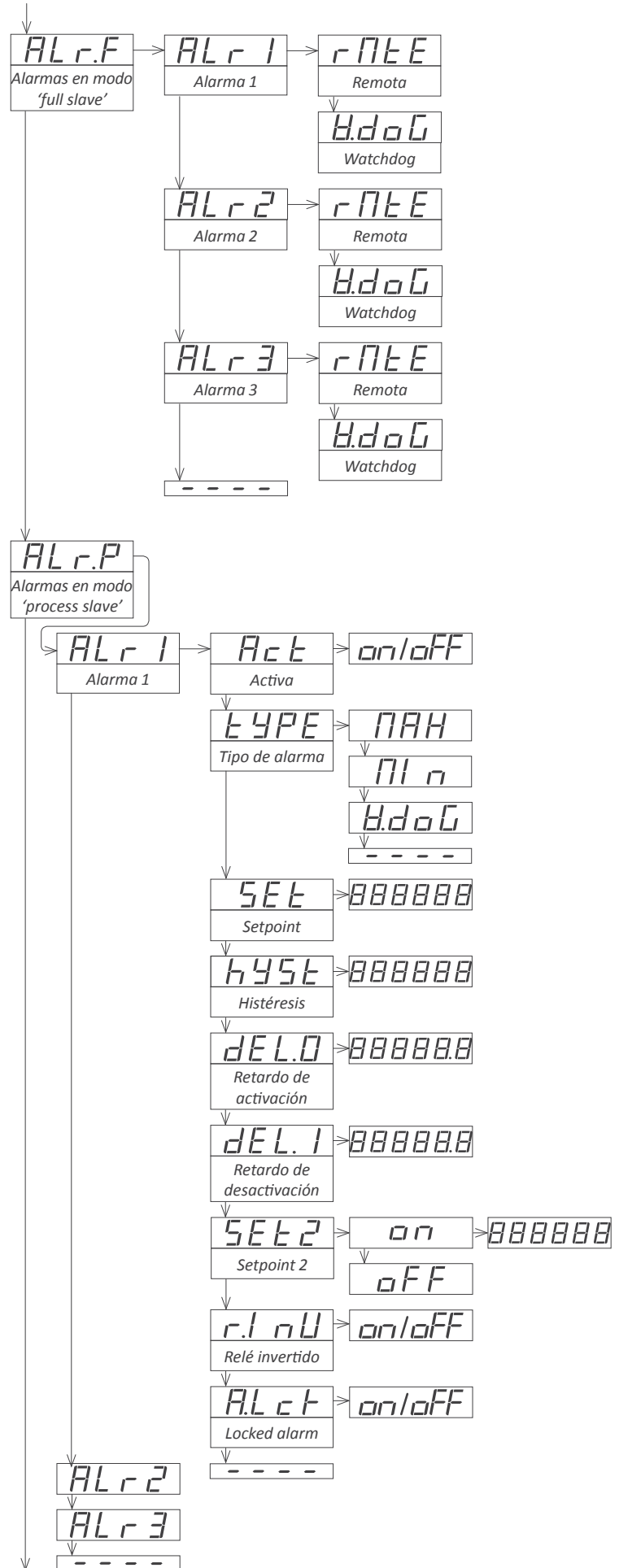
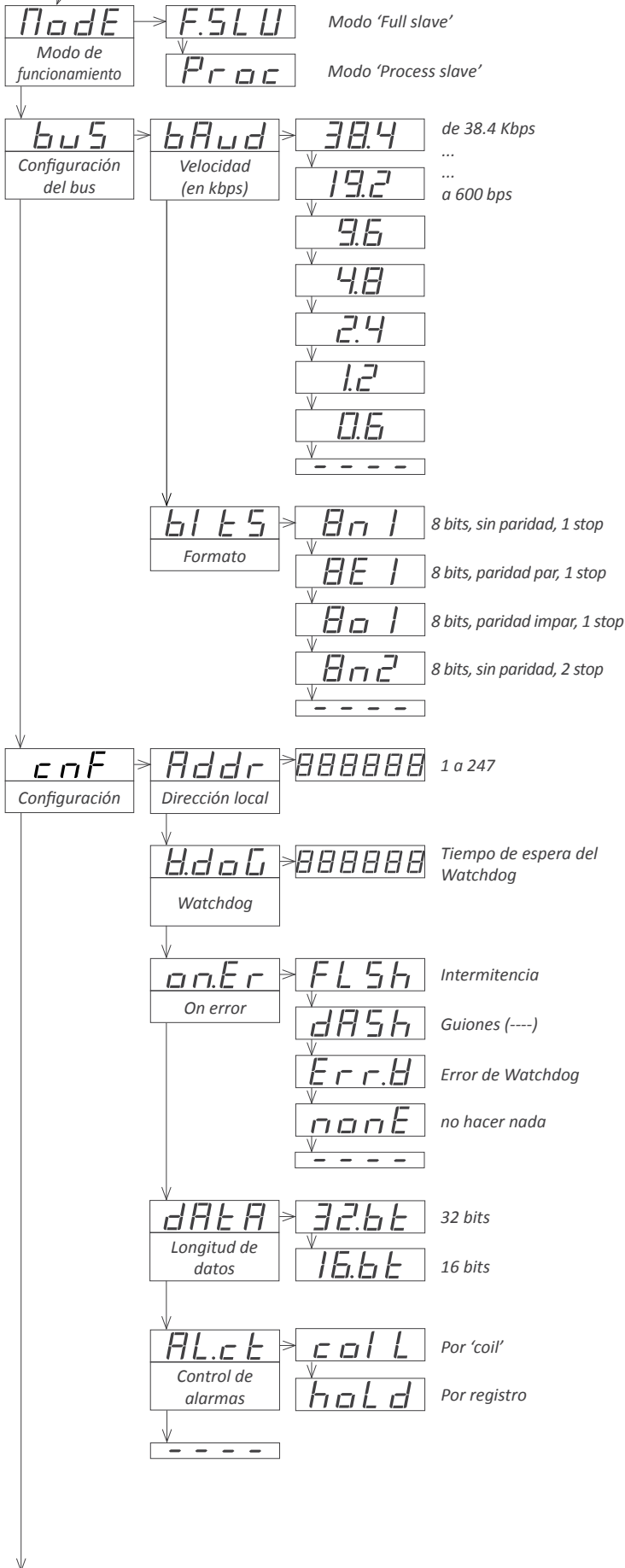
Los menús ‘Opt.1’, ‘Opt.2’ y ‘Opt.3’ dan acceso a los menús de configuración de los módulos instalados en los slots Opt.1, Opt.2 y Opt.3. Ver la sección 2 para una relación de los diferentes módulos disponibles instalables en cada slot. Los menú de configuración de cada módulo están descritos en el Manual de Usuario propio de cada módulo.

1.24 Configuración de fábrica

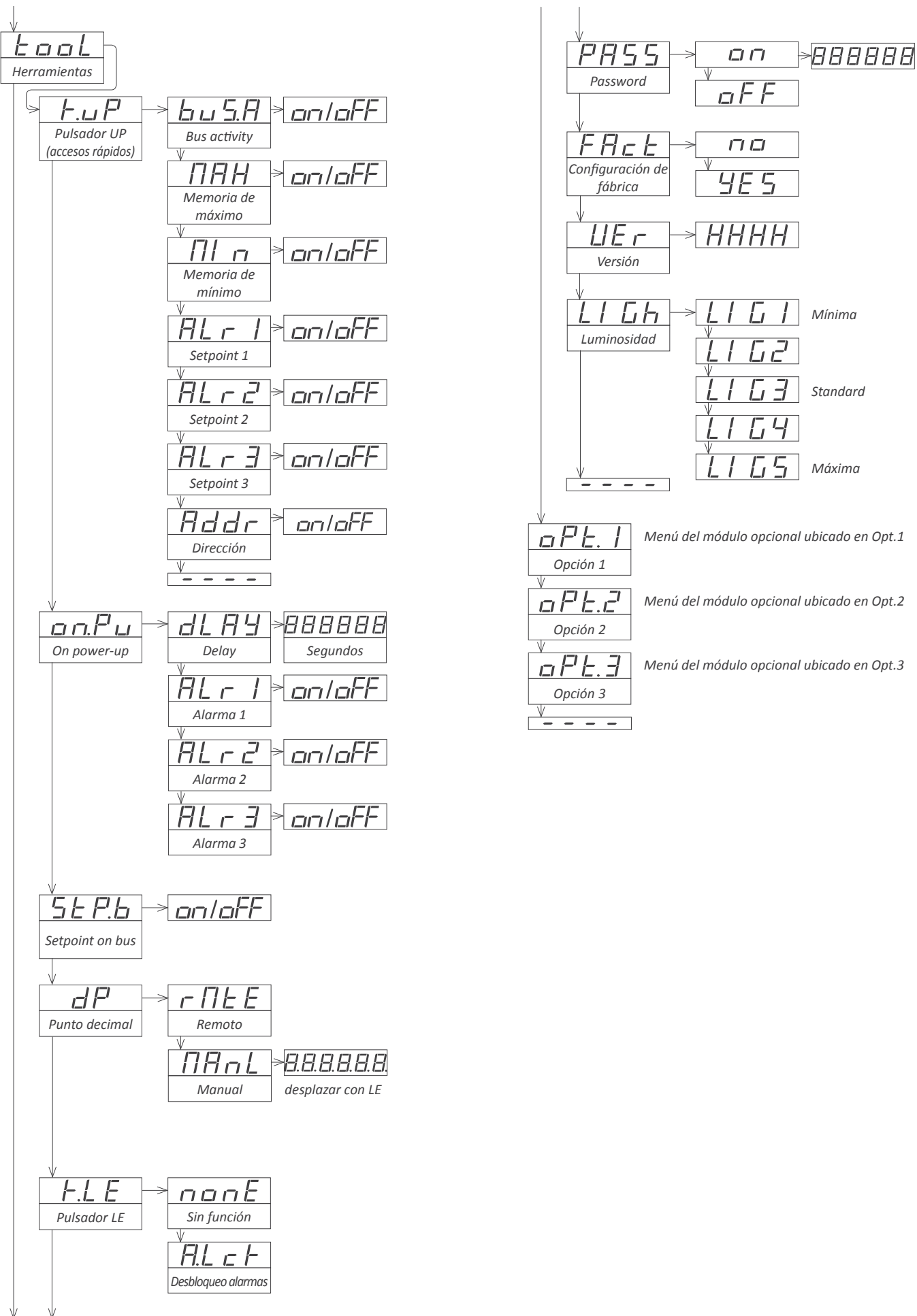
Modo de funcionamiento	'Full slave' ('F.SLV')
Bus	
Velocidad	19200 bps
Formato	8n1
Configuración	
Dirección local	1
'Watchdog'	10 segundos
'On error'	intermitencia ('FLSh')
Longitud de datos	16 bits
Control de alarmas	por coil
Alarmas en modo 'Full slave' (configuración por defecto)	
Alarma 1	remota ('rMtE')
Alarma 2	remota ('rMtE')
Alarma 3	remota ('rMtE')
Alarmas en modo 'Process slave' (por defecto no habilitadas)	
Alarmas 1,2 y 3	
Activa	deshabilitada ('oFF')
Tipo	de máxima
Setpoint	1000
Histéresis	0 puntos
Retardo de activación	0.0 segundos
Retardo de desactivación	0.0 segundos
Setpoint 2	off
Relé invertido	off
Locked alarms	off
Herramientas	
Accesos rápidos (tecla UP)	off
Bus activity	off
Memoria de máximos	off
Memoria de mínimos	off
Alarma 1	off
Alarma 2	off
Alarma 3	off
Dirección	off
'On Power Up'	
Retardo	0 segundos
Alarma 1	off
Alarma 2	off
Alarma 3	off
Setpoint on bus	off
Punto decimal	remoto ('rMtE')
Pulsador 'LE' frontal	sin función ('none')
Password	off
Luminosidad	3

1.25 Menú de configuración completo

 Pulsar 'SQ' (■) durante 1 segundo para acceder al 'Menú de Configuración'. Ver la sección 1.23 para una descripción de los menús.



1.20 Menú de configuración completo (cont.)

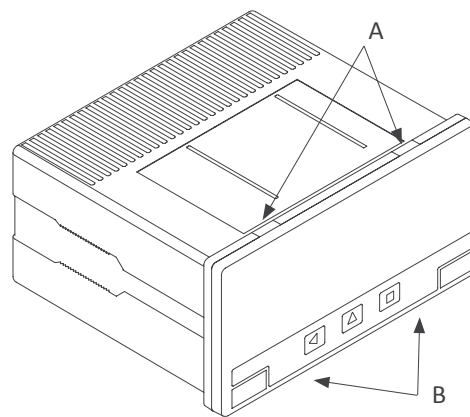


1.26 Acceso al interior del equipo

Si necesita acceder al interior del equipo utilice un destornillador plano para soltar las 2 pestañas superiores 'A'. Posteriormente suelte las 2 pestañas inferiores 'B' y retire el filtro frontal. Deslice el equipo al exterior de la caja.

Para reinsertar el equipo en la caja, asegúrese de que los módulos están correctamente conectados a los pins del display. Introduzca el conjunto en la caja, prestando atención al encaje en las guías. Una vez introducido el equipo, vuelva a colocar el filtro frontal clipando primero las pestañas 'A' y posteriormente las 'B'.

Atención - Si su equipo se sirvió con la opción de sellado IP65, acceder al interior del equipo deshabilita permanentemente el nivel de protección IP65 en las zonas alrededor de los clips 'A' y 'B'.

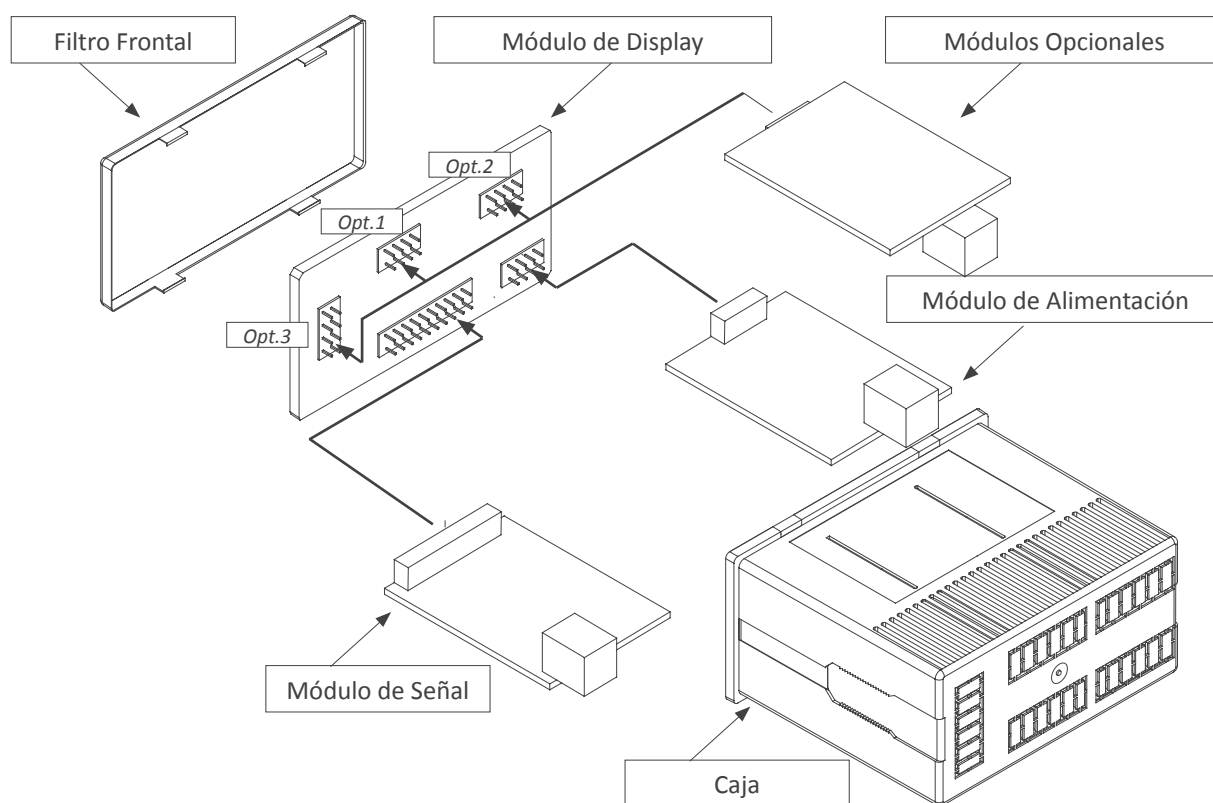


Riesgo de choque eléctrico. Retirar la tapa frontal da acceso a los circuitos internos del instrumento. Desconectar la señal de entrada para evitar choques eléctricos al operador. La operación debe ser llevada a cabo por personal cualificado.

1.27 Sistema modular

Los indicadores de la Serie M están diseñados de forma modular, permitiendo la sustitución, cambio o adición de cualquiera de los módulos que forman el equipo. A continuación se indica de forma gráfica la ubicación de cada módulo.

Ver la sección 2 para una relación de los diferentes módulos opcionales disponibles.



1.28 Precauciones de instalación



Riesgo de choque eléctrico. Los bornes del equipo pueden estar conectados a tensiones peligrosas.



Equipo protegido mediante aislamiento doble. No necesita toma de tierra.



El equipo es conforme a las normativas CE.

Este equipo ha sido diseñado y verificado conforme a la norma de seguridad 61010-1 para su utilización en entornos industriales.

La instalación de este equipo debe ser realizada por personal cualificado. Este manual contiene la información adecuada para la instalación del equipo. La utilización del equipo de forma no especificada por el fabricante puede dar lugar a que la protección del mismo se vea comprometida. Desconectar el equipo de la alimentación antes de realizar cualquier acción de mantenimiento y/o instalación.

El equipo no dispone de interruptor general y entrará en funcionamiento tan pronto se conecte la alimentación del mismo. El equipo no dispone de fusible de protección el cual debe ser añadido en el momento de la instalación.

El instrumento está diseñado para su montaje en panel. Debe asegurarse una adecuada ventilación del instrumento. No exponer el instrumento a humedad excesiva. Mantener las condiciones de limpieza del instrumento utilizando un trapo húmedo y limpio y NO emplear productos abrasivos (disolventes, alcoholes, etc,...).

Se recomienda ubicar el instrumento apartado de elementos generadores de ruidos eléctricos o campos magnéticos, (relés de potencia, motores eléctricos, variadores de velocidad, etc). Se recomienda no instalar en los mismos conductos cables de señal y/o control junto con cables de potencia (alimentación, control de motores, electroválvulas, ...).

Antes de proceder al conexionado de la alimentación verificar que el nivel de tensión disponible coincide con el indicado en la etiqueta del instrumento.

En caso de incendio desconectar el equipo de la alimentación, dar la alarma de acuerdo a las normas locales, desconectar los equipos de aire acondicionado, atacar el fuego con nieve carbónica, nunca con agua.

1.29 Garantía

Este equipo está garantizado contra todo defecto de fabricación por un período de 24 MESES a partir de la fecha de envío. Esta garantía no aplica en caso de uso indebido, accidente o manipulación por personal no autorizado. En caso de mal funcionamiento gestione con el suministrador del equipo el envío para su revisión. Dentro del período de garantía, y previo examen por parte del fabricante, se reparará o reemplazará la unidad que resulte defectuosa. El alcance de la garantía está limitado a la reparación del equipo, no siendo el fabricante responsable de daños, perjuicios o gastos adicionales.

1.30 Declaración de conformidad CE

Fabricante FEMA ELECTRÓNICA, S.A.
Altimira 14 - Pol. Ind. Santiga
E08210 - Barberà del Vallès
BARCELONA - SPAIN
www.fema.es - info@fema.es

Productos M60-RTU

El fabricante declara que los instrumentos mencionados son conformes a las directivas y normas indicadas a continuación

Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE

Directiva de baja tensión 2006/95/CE

Norma de seguridad EN-61010-1

Equipo Fijo
Permanentemente conectado
Grado de contaminación 1 y 2 (sin condensación)
Aislamiento Doble

Norma de compatibilidad electromagnética EN-61326-1

Entorno EM Industrial

Niveles de inmunidad

EN-61000-4-2	Por contacto ± 4 KV En el aire ± 8 KV	Aptitud B Aptitud B
EN-61000-4-3		Aptitud A
EN-61000-4-4	Sobre alimentación en AC: ± 2 KV Sobre alimentación en DC: ± 2 KV Sobre señal : ± 1 KV - Aptitud B	Aptitud B Aptitud B Aptitud B
EN-61000-4-5	Entre línea y línea de alimentación AC ± 1 KV Entre líneas de alimentación AC y tierra ± 2 KV Entre línea y línea de alimentación DC ± 1 KV Entre líneas de alimentación DC y tierra ± 2 KV Entre líneas de señal y tierra ± 1 KV	Aptitud B Aptitud B Aptitud B Aptitud B Aptitud B
EN-61000-4-6		Aptitud A
EN-61000-4-8	30 A/m a 50/60 Hz	Aptitud A
EN-61000-4-11	0 % 1 ciclo - 40 % 10 ciclos - 70 % 25 ciclos - 0 % 250 ciclos -	Aptitud A Aptitud A Aptitud B Aptitud B

Niveles de emisión

CISPR 11	Instrumento Clase A, Grupo 1	Aptitud A
----------	------------------------------	-----------

Barberà del Vallès Diciembre de 2014
Daniel Juncà - Quality Manager



Conforme a lo indicado en la directiva 2012/19/EU, los aparatos electrónicos deben ser reciclados de forma selectiva y controlada al finalizar la vida útil del mismo.

2. Módulos de salida y control

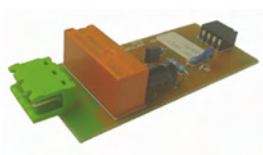
2.1 Módulo R1

El módulo R1 ofrece 1 salida relé, para instalar en indicadores de la Serie M, hasta un máximo de 3 salidas relé en un mismo indicador. Para mayor densidad de salidas relé, consultar los módulos especiales R2, R4 y R6 en la sección 2.6.

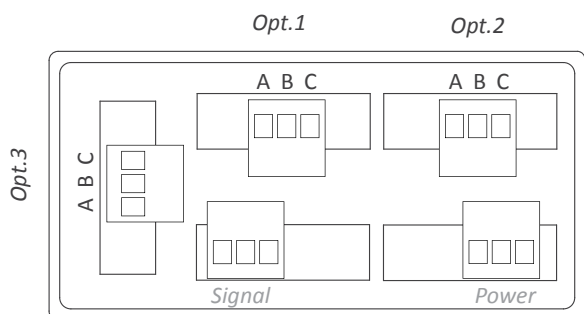
La configuración se realiza desde el teclado frontal, a través del menú de alarma propio de cada instrumento. Consultar el menú de alarmas del manual de usuario del indicador para información completa.

Relé de 3 contactos (Común, Normalmente cerrado, Normalmente abierto) con tensión de hasta 250V @8A.

El módulo R1 se puede suministrar incorporado a un instrumento de la Serie M o por separado ya que su instalación no requiere de soldadura ni configuración especial.



Tipo de relé	3 contactos (Com, NO, NC)
Corriente máxima	8 A (carga resistiva)
Voltaje	250 Vac de forma continua
Aislamiento	3500 Veff
Tipo de terminal	borna enchufable de tornillo, paso 5.08 mm
Ubicaciones permitidas	Opt.1, Opt.2, Opt.3



Terminal A	Común
Terminal B	NO - Normalmente Abierto
Terminal C	NC - Normalmente Cerrado

Para más información dirigirse al documento 3509_MODULO-M_R1_manual.pdf

2.2 Módulo AO

El módulo AO ofrece 1 salida analógica aislada configurable a 0/10 Vdc y 4/20 mA, para instalar en indicadores de la Serie M, hasta un máximo de 3 salidas analógicas en un mismo indicador.

La señal de salida es completamente escalable, tanto en pendiente positiva como negativa, y es proporcional a la indicación del instrumento.

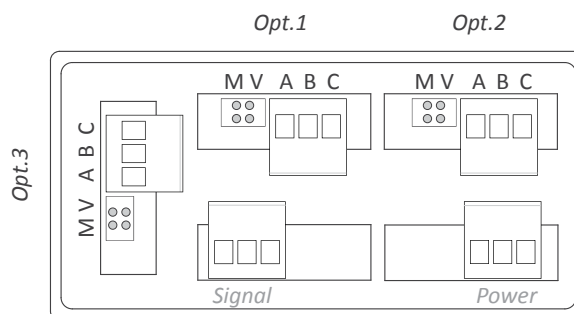
La salida mA puede configurarse en modo activo (el módulo provee la alimentación del bucle de corriente) o pasivo (la alimentación del bucle de corriente es externa al equipo).

La configuración se realiza desde el teclado frontal del instrumento, a través de las entradas de menú 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3', dependiendo de la posición en al que el módulo se instala (ver sección 1.27).

El módulo AO se puede suministrar incorporado a un instrumento de la Serie M o por separado ya que su instalación no requiere de soldadura ni configuración especial.



Rangos de salida	4/20mA, 0/10Vdc (activa y pasiva)
Precisión	0.1% FS
Aislamiento	1000 Vdc
Ubicaciones permitidas	Opt.1, Opt.2, Opt.3



Terminal A	Vexc
Terminal B	Señal en mA o Vdc
Terminal C	GND
Jumper M	cerrado para modo mA
Jumper V	cerrado para modo Vdc

Para más información dirigirse al documento 2653_MODULO-M_AO_manual.pdf

2.3 Módulo RTU

El módulo RTU ofrece una salida serie RS-485 aislada, en protocolo MODBUS RTU, para instalar en indicadores de la Serie M.

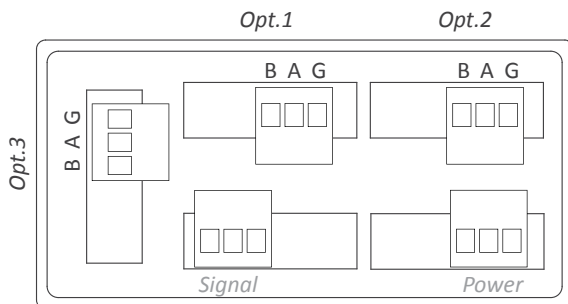
El módulo implementa la función 4 (*Read Input Registers*) de MODBUS RTU para acceso a los registros del instrumento (valores de lectura, estado de las alarmas, memorias de máximo y mínimo, etc).

La configuración se realiza desde el teclado frontal del instrumento, a través de las entradas de menú 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3', dependiendo de la posición en al que el módulo se instala (*ver sección 1.27*).

El módulo RTU se puede suministrar incorporado a un instrumento de la Serie M o por separado ya que su instalación no requiere de soldadura ni configuración especial.



Protocolo	Modbus RTU
Tipo de bus	RS-485, hasta 57.6 Kbps
Aislamiento	1000 Vdc
Ubicaciones permitidas	Opt.1, Opt.2, Opt.3



Terminal B	Señal B del bus RS-485
Terminal A	Señal A del bus RS-485
Terminal G	GND

Para más información dirigirse al documento 3485_MODULO-M_RTU_manual.pdf

2.4 Módulo S4

El módulo S4 ofrece una salida serie RS-485 aislada, en protocolo ASCII propietario, para instalar en indicadores de la Serie M.

El protocolo implementa una estructura MASTER / SLAVE, direccionable, con hasta 31 módulos SLAVE. En modo SLAVE, permite el acceso a los valores de indicación, estado de las alarmas, memorias de máximo y mínimo, etc.

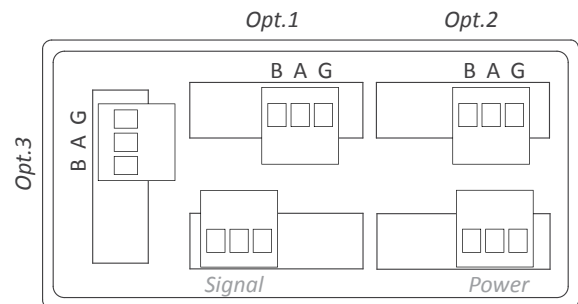
En modo MASTER, permite el envío de la indicación a indicadores remotos M60-485 (dígitos de 14 mm de altura) y BDF-xx-S (dígitos de 60 mm y 100 mm de altura), para repetición remota del valor de indicación local.

La configuración se realiza desde el teclado frontal del instrumento, a través de las entradas de menú 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3', dependiendo de la posición en al que el módulo se instala (*ver sección 1.27*).

El módulo S4 se puede suministrar incorporado a un instrumento de la Serie M o por separado ya que su instalación no requiere de soldadura ni configuración especial.



Protocolo	ASCII
Tipo de bus	RS-485, hasta 57.6 Kbps
Aislamiento	1000 Vdc
Ubicaciones permitidas	Opt.1, Opt.2, Opt.3



Terminal B	Señal B del bus RS-485
Terminal A	Señal A del bus RS-485
Terminal G	GND

Para más información dirigirse al documento 3486_MODULO-M_S4_manual.pdf

2.5 Módulo S2

El módulo S2 ofrece una salida serie RS-232 aislada, en protocolo ASCII propietario, para instalar en indicadores de la Serie M. El protocolo implementa una estructura MASTER / SLAVE, direccionable, con hasta 31 módulos SLAVE.

- En modo SLAVE, permite el acceso a los valores de indicación, estado de las alarmas, memorias de máximo y mínimo, etc.

La configuración se realiza desde el teclado frontal del instrumento, a través de las entradas de menú 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3', dependiendo de la posición en al que el módulo se instala (ver sección 1.27).

El módulo S2 se puede suministrar incorporado a un instrumento de la Serie M o por separado ya que su instalación no requiere de soldadura ni configuración especial.



Protocolo	ASCII
Tipo de bus	RS-232, hasta 57.6 Kbps
Aislamiento	1000 Vdc
Ubicaciones permitidas	Opt.1, Opt.2, Opt.3

2.6 Módulos R2, R4, R6

Los módulos especiales R2, R4 y R6 ofrecen 2, 4 y 6 salidas relé, respectivamente, de 3 contactos cada uno con capacidad de conmutación hasta 250 V@6 A, para instalar en indicadores de la Serie M.

La configuración se realiza desde el teclado frontal del instrumento, a través de las entradas de menú 'Opt.1'.

Los módulos R2, R4 y R6 son incompatibles entre sí y incompatibles con los módulos R1. La instalación de un módulo R2, R4 o R6 desactiva los menús AL1, AL2 y AL3 del indicador.

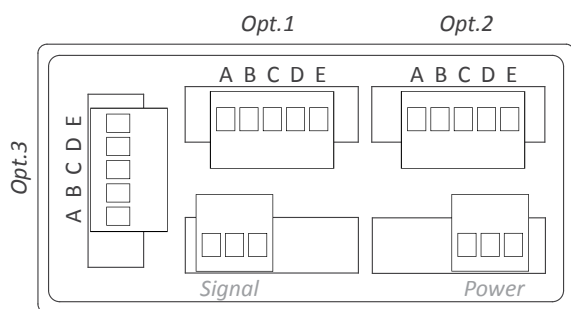
Elegir los módulos especiales R2, R4 o R6 cuando se necesita una densidad de relés superior a la ofrecida por los módulos R1.



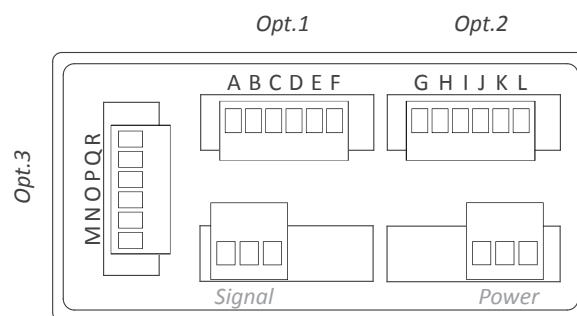
Tipo de relé	3 contactos (Com, NO, NC)
Corriente máxima	6 A (carga resistiva) (cada relé)
Voltaje máximo	250 Vac de forma continua
Aislamiento	2500 Veff
Tipo de terminal	borna enchufable de tornillo, paso 3.81 mm

* terminales aprobados para 300 V (conforme a UL1059, grupos B y D) y 160 V (conforme a VDE en CAT-III y grado de poluoción 3).

Módulo R2	ocupa Opt.1
Módulo R4	ocupa Opt.1 y Opt.2
Módulo R6	ocupa Opt.1, Opt.2 y Opt.3



Terminal A	GND
Terminal B	Rx1
Terminal C	Tx1
Terminal D	Rx2
Terminal E	Tx2



Relé	Común	Normalmente Abierto (NO)	Normalmente Cerrado (NC)
relé 1	A	B	C
relé 2	D	E	F
relé 3	G	H	I
relé 4	J	K	L
relé 5	M	N	O
relé 6	P	Q	R

Tabla 15 - Conexión de las opciones R2, R4, R6

Para más información dirigirse al documento 3487_MODULO-M_S2_manual.pdf

Para más información dirigirse al documento 3507_MODULOS-M_R2-R4-R6_manual.pdf

3. Otras opciones

3.1 Opción NBT

Instrumentos sin botonera frontal. Para configurar el equipo, es necesario desinstalar el equipo del panel y retirar el filtro frontal. Una vez retirado el filtro frontal, los botones de configuración son accesibles. Opcionalmente, solicitar el equipo configurado de fábrica.



Sin botonera frontal

3.3 Opción G

Opción de dígitos verdes.



Dígitos verdes

3.2 Opción 65

Sellado de las pestañas frontales para protección IP65 frontal.

* Acceder al interior del instrumento inhabilita de forma permanente la protección IP65.



4. Accesorios

4.1 Caja sobremesa THM

Caja sobremesa para indicadores de panel de la Serie M y Serie K. Pie regulable. Conector de alimentación con interruptor manual y portafusibles incorporado.



4.4 Caja WME

Caja para montaje pared. Junto con el protector KIP, ofrece una protección IP65 completa. Para indicadores de panel de la Serie M y Serie K.



4.2 Adaptador DRA-M

Adaptador para montaje en carril DIN, para indicadores de panel de la Serie M y Serie K.



4.5 Protector KIP

Protector frontal IP65, para indicadores de panel de la Serie M y Serie K.



4.3 Adaptador KA96

Adaptador 96 x 96 mm para instrumentos 96 x 48 mm.





Indicadores de Panel Standard 96x48 mm



Indicadores de Panel Miniatura 48x24 mm



Convertidores de señal



Indicadores de Panel Compactos 72x36 mm



Indicación de Gran Formato



Indicadores de barra



Aisladores



Low cost



Instrumentos 'customizados'

FEMA ELECTRÓNICA

FEMA ELECTRÓNICA, S.A.

Altimira 14 - Pol. Ind. Santiga
E08210 Barberà del Vallès
BARCELONA - SPAIN

■ Tel. +34 93.729.6004
Fax +34 93.729.6003

■ info@fema.es
www.fema.es

