

Circulador Etherma-E-MM MasterModul

**Instrucciones de funcionamiento
para
Etherma-E-MM 3-100, 4-75, 5-88,
5-120, 6-95, 6-110 y 8-100**

EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.

Pol.Ind. La Estación. C/Cormoranes, 6-8
28320 PINTO (Madrid)

Telf. 916 923 630

Fax 916 910 818

E-mail: correo@ebara.es

www.ebara.es

ÍNDICE

1.	GUÍA RÁPIDA	2
2.	INTRODUCCIÓN AL MASTER MODUL	4
2a.	GUÍA GRÁFICA	5
3.	TECLADO Y PANTALLA	11
4.	EL SISTEMA MENÚ	12
4a.	El menú FUNCIONES	13
4b.	El menú DATOS BOMBA	15
4c.	El menú FUNCIONES HORA	16
4d.	El menú AJUSTES	17
4e.	El menú CONTROL RAMPA	19
4f.	El menú ERRORES	21
4g.	El menú INTERNACIONAL	22
5.	RASGOS DE LA BOMBA	23
5a.	LECTURAS DE LA PANTALLA	25
5b.	REGULACION PROPORCIONAL DE LA PRESIÓN (FUNCIONAMIENTO ISOBAR)	26
5c.	REGULACION RAMPA, FUNCIONAMIENTO DEL TRANSMISOR EXTERNO	27
5d.	REDUCCIÓN NOCTURNA	28
5e.	FUNCIONAMIENTO BOMBAS MÚLTIPLES	29
5f.	COMUNICACIÓN CON LA BOMBA, INTERFACE DE FIBRA ÓPTICA	32
5g.	ENTRADA/SALIDA DIGITAL	35
6.	LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	36
7.	VISTA GENERAL DEL MENÚ	37
8.	CONEXIONES EXTERNAS	44

1. GUÍA RÁPIDA

MasterModul

El propósito de esta Guía Rápida es describir la programación básica de un circulador Etherma-E-MM para funcionar en el modo automático (presión proporcional autorregulable). Siguiendo las instrucciones, pronto se familiariza uno con los principios básicos de funcionamiento. La guía gráfica de las páginas 4-9 ofrece una visión general.

- Utilizar las teclas "+" y "-" para pasar de un menú principal al siguiente/anterior.
- Utilizar la tecla "*" para entrar/salir de un menú.

Para que un circulador Etherma-E-MM funcione como automático con un punto (presión) preseleccionado, operar de la siguiente manera:

- Ajustar HORA
- Entrar en los puntos establecidos de fábrica
- Ajustar PRESIÓN (punto) [0-100%]

La bomba sale de fábrica preseleccionada para la regulación proporcional de la presión en el punto de selección del 50%. Por punto de selección se entiende la presión deseada en porcentaje de la presión máxima de la bomba con caudal igual a cero.

Nota: Como la comunicación interna tiene más prioridad que la entrada de datos, **puede que sea necesario pulsar una tecla varias veces antes de que el mastermodul responda.**

Ajuste de hora.

Empezar siempre desde un MENU PRINCIPAL. Recurrir a la guía gráfica (páginas 4 a 9).

- Pulsar la tecla "+" ó "-" hasta que el MENU PRINCIPAL < FUNCIONES HORA> aparezca en la pantalla.
- Pulsar la tecla "*". Aparecerá SALIDA FUNCIONES HORA.
- Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca AJUSTE HORA xx:xx.
- Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste. Aparece un "*" a la derecha para indicar que el ajuste puede llevarse a cabo.
- Pulsar la tecla "+" para ajustar la hora y la tecla "-" para ajustar los minutos.
- Pulsar la tecla "*" para aceptar lo establecido. El "*" desaparece de la pantalla y el reloj se pone en marcha.
- Volver al menú principal pulsando primero la tecla "+" hasta que aparezca SALIDA FUNCIONES HORA, y después la tecla "*". Aparecerá en la pantalla MENÚ PRINCIPAL < FUNCIONES HORA>.

Entrada a los puntos establecidos en fábrica

- Pulsar la tecla "+" ó "-" hasta que el MENU PRINCIPAL < FUNCIONES HORA> aparezca.
- Pulsar la tecla "*". Aparecerá SALIDA FUNCIONES.
- Pulsar la tecla "+" hasta que REAJUSTE FÁBRICA aparezca en la línea superior.
- Pulsar la tecla "*" para llevar a cabo el reajuste. Brevemente aparecerá un "*" indicando que los puntos establecidos en fábrica están colocados.
- Pulsar la tecla "-" ó "+" hasta que aparezca SALIDA FUNCIONES.
- Volver a MENÚ PRINCIPAL < FUNCIONES HORA> pulsando la tecla "*".

Ajuste automático

- Pulsar la tecla "+" ó "-" hasta que aparezca MENÚ PRINCIPAL < AJUSTES>.
- Pulsar la tecla "*" hasta que aparezca SALIDA AJUSTES.
- Pulsar de nuevo la tecla "+" . En la línea superior aparecerá AJUSTE PRESIÓN.
- Pulsar la tecla "*" . Aparecerá un "*" a la derecha en la línea 2.
- Ajustar la presión (en %) por medio de las teclas "+" y "-" .
- Pulsar la tecla "*" para aceptar el valor.
- Pulsar la tecla "-" hasta que aparezca SALIDA AJUSTES.
- Pulsar la tecla "*" . Aparecerá MENÚ PRINCIPAL < AJUSTES>.

Ahora la bomba está programada para operar en el modo automático (presión proporcional). Para una información detallada, remitirse a las secciones pertinentes de las Instrucciones de Funcionamiento.

2. INTRODUCCIÓN AL MasterModul

Este manual se divide en capítulos y secciones según las funciones y tareas. Cuando se utilice el modul por primera vez, se recomienda leer totalmente los capítulos 2, 3 y 4. En ellos se describen los rasgos generales de la bomba y los principios generales de funcionamiento del teclado y la pantalla.

Como muchas de las funciones del mastermodul están relacionadas con la hora, es importante ajustar el reloj interno tan pronto se conecte el MasterModul. Remitirse a la Sección 4c, "El menú FUNCIONES HORA" y/o a la Sección 2a, "Guía Gráfica, Ajuste Hora".

Sólo es necesario fijar la hora una vez. Cuando el MasterModul lleve conectado unos 10 minutos, la reserva de energía de 72 horas que lleva incorporada mantendrá la función de la hora. El reloj seguirá funcionando aunque se dé un fallo de corriente.

Remitirse al Capítulo 5 "Rasgos de la bomba" cuando se haya establecido la hora. En este capítulo se describen los distintos rasgos y se guía a través de los menús requeridos para conseguir la tarea en cuestión.

Si se desea establecer la bomba lo antes posible, la "Guía Gráfica" (páginas 4-9) muestra el procedimiento paso a paso. Leyendo el manual completo se consigue una mejor comprensión de la bomba y todas sus funciones.

2a. GUÍA GRÁFICA.

El propósito de esta Guía Práctica es mostrar paso a paso los procedimientos para poner en marcha los circuladores Etherma-E-MM 3-100, 4-75, 5-88, 5-120, 6-95, 6-110 y 8-100 como bombas automáticas (de presión proporcional autorregulable).

- Buscar entre los menús principales pulsando las teclas "+" y "-".
- Pulsar la tecla "*" para entrar en el menú elegido.

Para ajustar el circulador Etherma-E-MM para el modo operativo automático con un punto preestablecido, proceder de la siguiente manera:

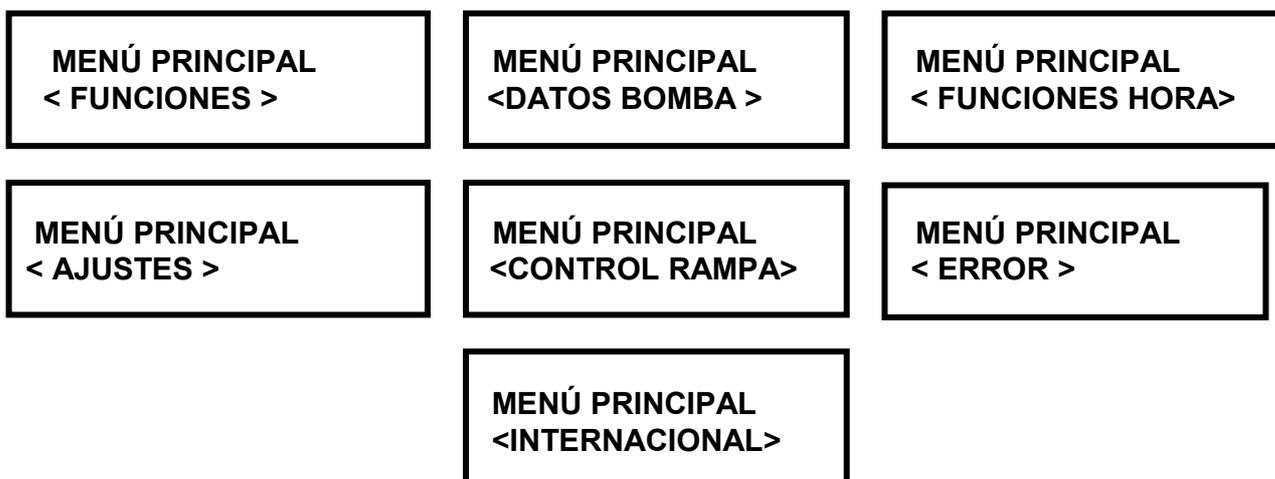
- Ajustar HORA
- Entrar en los puntos establecidos de fábrica
- Ajustar PRESIÓN (punto)

La bomba viene ajustada de fábrica con el fin de funcionar con una regulación de presión proporcional establecida al 50%. El punto de selección es la presión deseada establecida en % de la presión máxima de la bomba a caudal cero.

Nota: Como la comunicación interna tiene mayor prioridad que la entrada de datos, **puede que sea necesario pulsar una tecla varias veces antes de que el mastermodul responda.**

Al empezar a programar, debería aparecer en la pantalla uno de los 7 menús de la Fig. 1.

Fig. 1



Si la pantalla no muestra ninguno de estos menús principales, se puede restablecer el module apagando la bomba durante, al menos, 5 segundos.

Ajuste de hora



Fig. 2

Si la pantalla difiere de la Fig. 2, entonces pulsar la tecla "+" ó "-" hasta que aparezca.



Fig. 3

Si la pantalla muestra como en la Fig. 3, entonces pulsar la tecla "-" hasta que la pantalla mostrada en la Fig. 4 aparezca.

**MENÚ PRINCIPAL
< FUNCIONES HORA >**

Fig. 4

Pulsar la tecla "*" y después la tecla "+" hasta que aparezca la pantalla de la Fig. 5.

**HORA
13.27.24**

Fig. 5

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 6.

**REDUCCIÓN HORA
22:00**

Fig. 6

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 7.

**FIN REDUCCIÓN HORA
04:00**

Fig. 7

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 8.

**REDUCCIÓN FREC.
(Hz) 25**

Fig. 8

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 9.

**AJUSTE HORA
13:27**

Fig. 9

Entonces pulsar la tecla "*" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 10 (con "*").

**AJUSTE HORA
13:27 ***

Fig. 10

En este estado, se puede realizar el ajuste de hora. Como ejemplo, se muestra abajo el ajuste a las 15:01.

Ajuste de los minutos

**AJUSTE HORA
13:27 ***

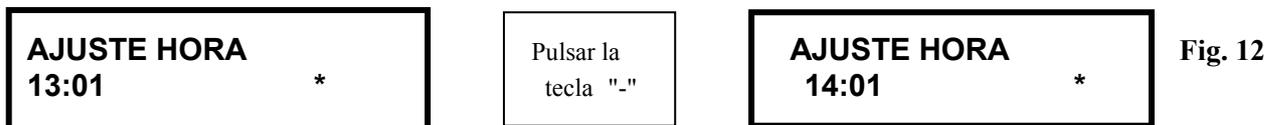
Pulsar la
tecla "+"

**AJUSTE HORA
13:28 ***

Fig. 11

Pulsar la tecla "+" para ajustar los minutos (éstos pasarán de 59 a 00).

Ajuste de las horas



Pulsar la tecla "-" para ajustar la pantalla de hora (las horas pasarán de 23 a 00). Cuando aparezca en pantalla la hora correcta, pulsar la tecla "*" hasta que el "*" desaparezca. Ahora el reloj está funcionando.

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 13.



Entonces pulsar la tecla "*" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 14.



Puntos establecidos en fábrica

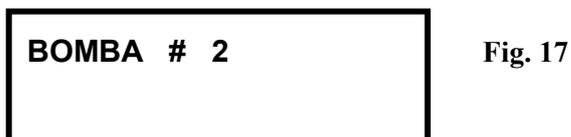
Pulsar la tecla "-" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 15



Pulsar la tecla "*" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 16.



Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 17.



Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 18.



Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 19.



Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 20.

**HORAS
ALTERNAS 000**

Fig. 20

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 21.

GUARDAR DATOS

Fig. 21

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 22 para entrar a los puntos establecidos en fábrica.

REAJUSTE FÁBRICA

Pulsar la
tecla "*"

REAJUSTE FÁBRICA *

Fig. 22

Observar atentamente el "*" de la pantalla ya que sólo aparece por un momento.

REAJUSTE FÁBRICA

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 23.

**VERSIÓN SOFTWARE
1M**

Fig. 23

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 24.

**SALIDA
FUNCIONES**

Fig. 24

Ahora la bomba está establecida de nuevo con los ajustes de fábrica.

Pulsar la tecla "*" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 25 para volver al menú principal.

**MENÚ PRINCIPAL
<FUNCIONES>**

Fig. 25

Ajuste modo automático

La bomba puede ser programada ahora en el modo automático. La presión (en %) deseada se establece en este menú.

Pulsar la tecla "-" ó "+" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 26.

MENÚ PRINCIPAL
<AJUSTES>

Fig. 26

Pulsar la tecla "*" hasta que aparezca en pantalla la Fig. 27.

SALIDA
AJUSTES

Fig. 27

Pulsar la tecla "+" hasta que aparezca en pantalla la opción AJUSTE PRESIÓN. Ver Fig. 28.

AJUSTE PRESIÓN
(%) 050

Fig. 28

Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste. Ver Fig. 29.

AJUSTE PRESIÓN
(%) 050 *

Pulsar "+" para incrementar
Pulsar "-" para reducir

Fig. 29

En este estado, la presión (en %) puede ser ajustada. En las Fig. 30/31 se muestra lo que aparece en la pantalla al pasar del punto establecido en fábrica (50%) al 25%.

AJUSTE PRESIÓN
(%) 050 *

Pulsar la
tecla "-"

AJUSTE PRESIÓN
(%) 025 *

Fig. 30

Nota: El ajuste se activará al tener la tecla pulsada continuamente.

Parar el ajuste al llegar al 25%. Ver Fig. 31. (Se puede ajustar un valor entre 0 y 99%).

AJUSTE PRESIÓN
(%) 025 *

Fig. 31

Aceptar el ajuste pulsando la tecla "*". Aparecerá en pantalla la Fig. 32.

AJUSTE PRESIÓN
(%) 025

Fig. 32

Ahora la bomba está funcionando en el modo automático. Pulsar la tecla "-" hasta que aparezca en pantalla SALIDA AJUSTES. Ver Fig. 33.

**SALIDA
AJUSTES**

Fig. 33

Luego pulsar la tecla "*" hasta que aparezca MENÚ PRINCIPAL <AJUSTES>. Ver Fig. 34.

**MENÚ PRINCIPAL
<AJUSTES>**

Fig. 34

Ahora se ha vuelto al menú principal. Para información detallada sobre los diferentes ajustes, remitirse a los capítulos siguientes.

3. TECLADO Y PANTALLA

El teclado

El teclado del MasterModul consiste de 3 teclas: "-", "*" y "+".

La tecla "-" se utiliza para ajustar parámetros o pasar de una opción de menú a la anterior.

La tecla "+" se utiliza para ajustar parámetros o pasar de una opción de menú a la siguiente.

La tecla "*" se utiliza para ejecutar una función mostrada en la pantalla o activar un parámetro antes del ajuste con las teclas "+" y "-".

Tras haber completado un ajuste, pulsar la tecla "*" para guardar los cambios.

Cuando la opción de menú mostrada en pantalla es una función, ésta puede ser ejecutada pulsando la tecla "*". Es posible el restablecimiento de un parámetro o el ajuste de un parámetro con un valor máximo muy bajo. En la última opción mencionada, el parámetro aumentará cada vez que se pulse la tecla "*". Puede ser aumentado hasta alcanzar su máximo valor tras lo cual el valor será reajustado al valor inicial.

Cuando se sale de una opción de parámetro por medio de las teclas "+" ó "-", el último valor será guardado.

La pantalla

El MasterModul está provisto de una pantalla de dos líneas. Cada una de ellas puede mostrar hasta 16 caracteres.

La pantalla es de las negras iluminadas del tipo LCD (pantalla de cristal líquido).

La intensidad de la luz se baja a un nivel de ahorro de energía cuando el teclado ha estado sin ser utilizado durante 30 segundos. Al mismo tiempo, se interrumpirá la lectura de los datos.

Cuando se pulsa una tecla, los datos aparecen de nuevo y la intensidad de la luz aumenta.

4. EL SISTEMA MENÚ

7 menús principales facilitan la operación de la bomba vía mastermodul. Los menús principales son mostrados uno a uno en la pantalla y MENÚ PRINCIPAL es el encabezamiento de todos ellos.

MENÚ PRINCIP. FUNCIONES	MENÚ PRINCIP. DATOS BOMBA	MENÚ PRINCIP. FUNCION.HORA	MENÚ PRINCIP. AJUSTES	MENÚ PRINCIP. CONTR. RAMPA	MENÚ PRINCIP. ERROR	MENÚ PRINCIP. INTERNACION.
-------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------	----------------------------	---------------------	----------------------------

Utilizar las teclas "+" y "-" para pasar de un menú principal a otro.

La tecla "+" cambiará a la pantalla sucesiva (hacia la derecha) y la tecla "-" cambiará a la anterior (hacia la izquierda). No se puede pasar directamente desde el último menú al primero o del primero al último, sino hacia delante o hacia atrás. Debajo de cada menú principal se puede encontrar un número de opciones.

Una opción en un menú principal se selecciona de la siguiente manera:

- Cambiar al menú principal actual y pulsar la tecla "*" . Ahora el nombre del menú principal aparece en la línea 2 y "SALIDA" aparece en la línea 1.
- Ahora se puede acceder a las distintas opciones pulsando la tecla "+" o bien la tecla "-" .
- El ajuste de un parámetro se realiza como sigue: pulsar la tecla "*" y ajustar el valor por medio de la tecla "+" y/o "-" .
- Pulsar la tecla "*" para guardar y terminar la entrada.

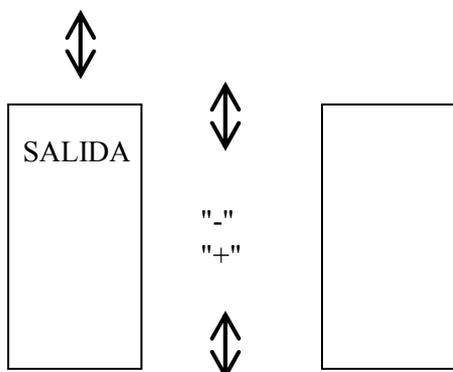
Cuando se desee volver a la pantalla de menú principal, pulsar la tecla "-" hasta que aparezca "SALIDA" junto con el nombre del menú. Ahora pulsar la tecla "*" para volver al MENÚ PRINCIPAL.

A continuación se muestra el sistema de menús.



"*"

OPCIONES



Cada menú principal individual y sus opciones se describen con detalle en las secciones siguientes.

4a. El menú FUNCIONES

El menú FUNCIONES incluye una serie de ajustes básicos de la bomba.

Se describen para cada opción el propósito y las posibilidades para los distintos ajustes.

Opción menú 1

SALIDA FUNCIONES

Es la primera opción de menú. En este estado se puede volver al menú principal pulsando la tecla "*".

Opción menú 2

BOMBA # x

El número de identificación de la bomba se puede cambiar pulsando la tecla "*". El ajuste sólo concierne a la función de la bomba que está comunicada con unidades externas vía interface de fibra óptica.

Escala: #1 a #8

Ajuste de fábrica: #2

Opción menú 3

FRECUENCIA DE SALTO (Hz) xx

Ajuste de la frecuencia del motor a evitar durante el funcionamiento. Las frecuencias se deberían evitar si resultan en ruido en el sistema hidráulico. Pulsando la tecla "*" se activa el valor.

Pulsar las teclas "+" / "-" para ajustar el valor.

Pulsar la tecla "*" para guardar el valor.

Durante el ajuste aparece en pantalla un "*".

Escala: 0 a 50 Hz \pm 0.5 Hz.

Ajuste de fábrica: 0 Hz (desconectado).

Opción menú 4

FRECUENCIA MANUAL (Hz) xxx

Ajustable, frecuencia fija para el funcionamiento manual de la bomba.

Pulsar la tecla "*" para activar el valor.

Pulsar las teclas "+" / "-" para ajustar el valor.

Pulsar la tecla "*" para guardar el valor.

Durante el ajuste aparece en pantalla un "*".

Escala: 0 a 50 Hz.

Ajuste de fábrica: 25 Hz.

Opción menú 5

HORAS ALTERNAS xxx

Intervalo de tiempo en el que deberían alternar dos bombas. Esta opción es usada en el modo master.

Pulsando la tecla "*" se activa el valor.

Las teclas "+" / "-" se utilizan para ajustar el valor.

Pulsar la tecla "*" para guardar el valor.

Durante el ajuste aparece en pantalla un "*". Si la bomba es alternada, se muestra permanentemente un "*" en la parte superior derecha de la pantalla.

Ajustar HORAS ALTERNAS a 0 para sacar la bomba fuera de la alternancia.

Escala: 0 a 254 horas. Seleccionando 255 horas inmediatamente se fuerza a la bomba maestra a alternar. (Ver Sección 5e).

Ajuste de fábrica: 0 horas.

Opción menú 6

GUARDAR DATOS

Opción para guardar los ajustes actuales en la memoria permanente.

La opción se activa pulsando la tecla "*". En la pantalla aparece por un momento un "*" para indicar que los datos se han guardado. Los datos de la bomba son guardados automáticamente cada hora.

Opción menú 7

REAJUSTE FÁBRICA

El procedimiento REAJUSTE FÁBRICA dará una serie de datos bien definidos de la bomba. Se darán valores "razonables" para todos los parámetros relevantes. Los ajustes de fábrica se indican bajo la descripción de parámetros individuales.

Pulsando la tecla "*" se restablecerán los datos. Aparecerá en pantalla un "*" para indicar que el restablecimiento se ha realizado.

4b. El menú DATOS BOMBA

En el menú DATOS BOMBA se dispone de varios datos de la bomba.

Opción menú 1

SALIDA DATOS BOMBA

SALIDA DATOS BOMBA es la primera opción del menú. En este punto se puede volver al menú principal pulsando la tecla "**".

Opción menú 2

PRESIÓN

Lectura de la presión actual de la bomba.

La salida se activa en modo automático.

Etherma-E-MM 5-120, 6-110, 8-100, 4-75, 5-88 y 6-95: 0 a 100%

Etherma-E-MM 3-100: datos no disponibles.

Opción menú 3

CAUDAL

Lectura del caudal actual de la bomba.

La salida se activa en modo automático.

Etherma-E-MM 5-120, 6-110 y 8-100: m³/h

Etherma-E-MM 4-75, 5-88 y 6-95: 0 a 100% (tendencia pasos de 10, 25, 50, 75 y 100%).

Etherma-E-MM 3-100: datos no disponibles.

Opción menú 4

ENTRADA DIGITAL X

Lectura del estado para la entrada digital (entrada reducción nocturna).

Opciones: 0 y 1

0 = inactivo. 1 = activo

Opción menú 5

CORRIENTE

Lectura del consumo actual de la bomba en amperios.

Escala: 0 a 9.9 A

Resolución: 0.1 A - Trifásico (sólo valor real de corriente)

0.01 A - Monofásico

Opción menú 6

FRECUENCIA

Lectura de la frecuencia actual de la bomba en Hz

Escala: 0 a 50 HZ

Resolución: 1 Hz

Opción menú 7

ENERGÍA MEDIDA

Lectura de la entrada de energía en la bomba durante un periodo de tiempo.

La medición puede ser reajustada pulsando la tecla "**".

La lectura se actualiza cada vez que la bomba ha consumido 1 kWh

Escala: 0 a $99 * 10^6$ kWh

Resolución: 1 kWh

Opción menú 8

ENERGÍA TOTAL

Lectura de la entrada de energía total hasta la fecha.

Actualizada cada vez que la bomba ha consumido 1 kWh.

Escala: 0 a $99 * 10^6$ kWh

Resolución: 1 kWh

Opción menú 9

TIEMPO FUNCIONAMIENTO

Lectura del tiempo de funcionamiento actualizado de la bomba.

Escala: 0 a $99 * 10^6$ horas

Resolución: 1 hora.

4c. El menú FUNCIONES HORA

En el menú FUNCIONES HORA, se pueden exponer y ajustar todos los datos relacionados con el tiempo.

Opción menú 1

SALIDA FUNCIONES HORA

SALIDA FUNCIONES HORA es la primera opción de menú. En este punto se puede volver al menú principal pulsando la tecla "*".

Opción menú 2

HORA: hh.mm.ss

Muestra la hora actual.

Nota: Pulsando la tecla "*" es este estado, el teclado se desbloquea si ha estado cerrado.

Opción menú 3

HORA REDUC.NOCT.: hh.mm.

Hora en la que se activará la función interna de reducción nocturna .
Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste.
Pulsar la tecla "+" para ajustar los minutos.
Pulsar la tecla "-" para ajustar las horas.
Pulsar la tecla "*" para guardar lo establecido.
Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".
Escala: 00.00 a 23.59
Esta opción sólo es posible si en el menú AJUSTES se ha seleccionado ACTIVAR REDUCCIÓN.

Opción menú 4

FIN HORA REDUC.NOCT.: hh.mm.

Hora en la que se desactivará la función interna de reducción nocturna.
Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste.
Pulsar la tecla "+" para ajustar los minutos.
Pulsar la tecla "-" para ajustar la hora.
Pulsar la tecla "*" para guardar lo establecido.
Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".
Escala: 00.00 a 23.59
Esta opción sólo es posible si en el menú AJUSTES se ha seleccionado ACTIVAR REDUCCIÓN.

Opción menú 5

FREC. EN REDUC.NOCT.

Frecuencia usada durante la operación de reducción nocturna.
Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste.
Pulsar las teclas "+/-" para ajustar el valor.
Pulsar la tecla "*" para guardar lo establecido.
Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".
Escala: 0 a 50 Hz
Ajuste de fábrica: 25 Hz

Opción menú 6

AJUSTE HORA hh.mm.

Ajuste del reloj interno.
Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste.
Pulsar la tecla "+" para ajustar los minutos.
Pulsar la tecla "-" para ajustar las horas.
Pulsar la tecla "*" para guardar lo establecido.
Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".
Escala: 00.00 a 23.59
Reserva de la batería: 72 horas.

4d. El menú AJUSTES

El menú AJUSTES facilita el establecimiento de las funciones y ajustes de la bomba.

Opción menú 1

SALIDA AJUSTES

SALIDA AJUSTES es la primera opción del menú. En este punto se puede volver al menú principal pulsando la tecla "*".

Opción menú 2

AJUSTE PRESIÓN xxx %

Ajuste del punto deseado para la regulación de la presión en modo automático. El punto se refiere a la presión con un caudal igual a 0. Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste y fijarlo por medio de las teclas "+" y "-".

Pulsar la tecla "*" para guardar lo establecido.

Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".

Escala: 0 a 100%

0% = curva mínima

100% = curva máxima

Ajuste de fábrica: 50%

Opción menú 3

ACTIVAR RAMPA

Selección para activar / no activar el regulador de rampa y la entrada analógica.

Pulsar la tecla "*" para cambiar el ajuste.

Opciones: 0 y 1

1 = regulador de rampa activado

0 = regulador de rampa desactivado

Ajuste de fábrica: 0

Opción menú 4

REDUCCIÓN EXTERNA

Esta opción facilita la activación de la reducción nocturna por medio de una señal externa.

Pulsar la tecla "*" para cambiar el ajuste.

Opciones: 0 y 1

1 = es posible la reducción nocturna externa

0 = no es posible la selección de reducción nocturna externa

Ajuste de fábrica: 0

Opción menú 5

ACTIVAR REDUCCIÓN

Esta opción facilita la activación de la reducción nocturna por medio del reloj interno.

Pulsar la tecla "*" para cambiar el ajuste.

Opciones: 0 y 1

1 = reducción nocturna interna seleccionada

0 = no selección de reducción nocturna interna.

Ajuste de fábrica: 0

Opción menú 6

COMUNICACIÓN

Opción para activar interfaces de comunicación de fibra óptica que facilita la comunicación entre la bomba y las unidades externas.

Pulsar la tecla "*" para cambiar el ajuste.

Opciones: 0 y 1

1 = comunicación posible

0 = no es posible la comunicación

Ajuste de fábrica: 0

Opción menú 7
MULTIMODO

Opción para activar las funciones de la bomba que hacen posible la comunicación con otra bomba vía interface de fibra óptica.

Pulsar la tecla "*" para cambiar el ajuste.

Opciones: 0 y 1

1 = es posible la operación múltiple

0 = operación múltiple inactivada

Ajuste de fábrica: 0

Opción menú 8
MODO MASTER

Opción para activar las funciones de la bomba permitiendo el control sobre otra bomba vía interface de fibra óptica.

Pulsar la tecla "*" para cambiar el ajuste.

Opciones: 0 y 1

1 = modo bomba master

0 = modo bomba esclava

Ajuste de fábrica: 0

Opción menú 9
BLOQUEO TECLADO

Por medio de esta opción se puede bloquear el teclado. Al activarlo, es imposible cambiar (o mostrar) los datos.

Pulsar la tecla "*" para activar.

Remitirse a la opción 2 del menú FUNCIONES HORA para la desactivación.

Opciones: 0 y 1

1 = teclado bloqueado

0 = teclado desbloqueado

Ajuste de fábrica: 0

Opción menú 10
MODO MANUAL

Opción disponible para que la bomba funcione a una frecuencia fijada.

Opciones: 0 y 1

1 = operación manual activa.

0 = operación manual desactivada.

Ajuste de fábrica: 0

4e. El menú CONTROL RAMPA

En el menú CONTROL RAMPA se pueden introducir datos para la regulación de la bomba por medio de una señal analógica externa.

Opción menú 1

SALIDA CONTROL RAMPA

SALIDA CONTROL RAMPA es la primera opción del menú. En este punto se puede volver al menú principal pulsando la tecla "*".

Opción menú 2

PUNTO AJUSTE (SP) xxx %

Ajuste de la entrada analógica para la regulación de la bomba, aumentando o disminuyendo su curva.

Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste y fijar el valor por medio de la tecla "+" ó "-".

Pulsar la tecla "*" para guardar el valor.

Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".

Escala: 0 a 100%

0% = punto mínimo = entrada 0 mA.

100% = punto máximo = entrada 20 mA.

Ajuste de fábrica: 50%

Si el punto de ajuste está establecido al 0%, la velocidad de rotación del motor será sincrónica con la entrada analógica (0 - 100%).

Opción menú 3

ENTRADA (PV) xxx%

Lectura de la entrada analógica en %.

Escala: 0 a 100%

0% = ajuste mínimo = entrada 0 mA.

100% = ajuste máximo = entrada 20 mA.

Resolución: 0.2 mA

Opción menú 4

TIEMPO RAMPA

Ajuste del punto de regulación para el regulador de rampa. El tiempo de rampa expresa lo rápido que cambiará la frecuencia, es decir, la velocidad de la bomba, si el punto de ajuste (SP) y la entrada (PV) difieren.

Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste, y fijar el valor por medio de la tecla "+" ó "-".

Pulsar la tecla "*" para guardar el valor.

Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".

Escala: 0 – 100 seg/Hz

Ajuste de fábrica: 10 seg/Hz

Opción menú 5

LAPSO HISTÉRESIS

Ajuste del lapso de histéresis (lapso muerto) del regulador de rampa. El lapso de histéresis es la desviación aceptable entre el punto de ajuste (SP) y la entrada (PV). Durante este lapso la bomba no está regulando su curva de funcionamiento.

El ajuste se utiliza cuando las señales de entrada son "ruidosas".

Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste y fijar el valor por medio de la tecla "+" ó "-".

Pulsar la tecla "*" para guardar lo establecido.

Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".

Escala: 0 - ±10%

Ajuste de fábrica: ±1%

Opción menú 6
HILO ROTO

Ajuste de la frecuencia de la bomba si la señal de entrada desaparece debido a un transmisor defectuoso o un hilo roto.

Sin esta función, la bomba funcionaría en el máximo de su curva si se diera alguno de los errores antes mencionados.

Pulsar la tecla "*" para iniciar el ajuste, y fijar el valor por medio de la tecla "+" ó "-".

Pulsar la tecla "*" para guardar lo establecido.

Durante el ajuste aparece en la pantalla un "*".

Escala: 0 a 50 Hz

Ajuste de fábrica: 10 Hz

Disparador con entrada <5%

4f. El menú ERRORES

Se pueden visualizar y corregir los posibles errores desde el menú ERRORES.

Opción menú 1

SALIDA ERRORES

SALIDA ERRORES es la primera opción del menú. En este punto, se puede volver al menú principal pulsando la tecla "*".

Opción menú 2

ERROR 1.

Lectura del último error registrado.

Opción menú 3

ERROR 2.

Lectura del segundo error registrado.

-
-
-
-
-
-

Opción menú 11

ERROR 10.

Lectura del décimo error registrado.

Opción menú 12

REAJUSTE ERROR INVER.

Opción para el reajuste y reinicio del variador de frecuencia después de un error. Se lleva a cabo pulsando la tecla "*".

Nota: Si se da un error durante el funcionamiento, la pantalla cambiará automáticamente a:

ERROR 1 y el código del error actual.

Si se da un error, pasar a la opción de menú 12 para el reajuste. NO CONTINUAR si el error persiste. En este caso, se debe comprobar la bomba por si hay alguna avería.

Códigos de Error:

E01 = Voltaje bajo
E02 = Sobrevoltaje
E03 = Cortocircuito motor
E04 = Error suministro interno energía
E05 = Sobrecarga motor
E06 = Electrónicos sobrecalentados
E07 = Error memoria
E08 = Motor sobrecalentado
E09 = Error programa
E10 = Error programa

4g. El menú INTERNACIONAL

El menú INTERNACIONAL facilita la selección del idioma.

Opción menú 1

SALIDA INTERNACIONAL

SALIDA INTERNACIONAL es la primera opción del menú. En este punto, se puede volver al menú principal pulsando la tecla "*".

Opciones menú 2

Opciones para la selección del idioma de los textos mostrados en pantalla. Están disponibles los siguientes idiomas:

INGLÉS
DANÉS
ALEMÁN
ESPAÑOL
POLACO

Pulsar la tecla "*" para seleccionar el idioma. Pasar de uno a otro por medio de las teclas "+" ó "-".

5. RASGOS DE LA BOMBA

El master modul está especialmente diseñado para operar con circuladores Etherma-E. Junto con la bomba, el master modul forma un sistema completo para un funcionamiento general de la bomba y el convertidor de frecuencia.

El número de rasgos que incorpora es una de las ventajas del master modul. No se precisan unidades adicionales para tareas de regulación por medio de señales externas o establecimiento de comunicación entre una bomba y unidades externas. Todas las funciones están integradas.

Los rasgos de la bomba se pueden describir con respecto a tres, sobreponiendo parcialmente, categorías operacionales principales, es decir, operación en cascada, operación bomba múltiple y operación en alternancia.

Los rasgos de funcionamiento de una bomba simple incluyen:

- Funcionamiento automático, es decir, regulación automática de acuerdo con una curva de presión fijada.
- Funcionamiento manual, es decir, operación con una frecuencia fija seleccionada por el usuario (velocidad fija).
- Reducción nocturna por medio del reloj incorporado o una señal externa de 10 V CC. En este caso, la bomba está funcionando con una frecuencia fija seleccionada por el usuario. La operación de reducción nocturna tiene mayor prioridad que otros modos operativos.
- Regulación en proporción a una señal analógica externa por medio de la regulación de rampa incorporada. La señal se obtiene típicamente de un transmisor de presión.
- Control directo de la regulación de velocidad del motor por medio de la entrada analógica (0 a 100%).
- Control externo de las funciones de la bomba y ajustes de la misma vía interfaces de fibra óptica.

El master modul facilita una operación coordinada de la bomba. El término "operación coordinada" significa que las bombas están comunicadas para resolver tareas específicas. Como el interface de fibra óptica es un sistema de comunicación autocontenida entre las bombas, no se puede realizar un control de bomba simultáneo desde una red principal de fibra óptica. No obstante, se puede controlar aún el estado de la bomba con el relé que lleva incorporado.

Las dos razones principales para utilizar la operación coordinada son:

- Fiabilidad de suministro. Si se da un fallo en la bomba, otra bomba la sustituirá automáticamente. A esto también se le llama operación en alternancia.
- Puede que en algunas instalaciones de calefacción se requiera más de una bomba en períodos con mayor carga. En estos casos, una de las bombas funciona como la maestra y las bombas están conectadas por medio de cables de fibra óptica. La bomba maestra realizará entonces la regulación de acuerdo con una señal de transmisión externa y comunicará automáticamente con la bomba 2, cuando sea necesario, con el fin de obtener la presión requerida. Cuando la presión se normalice, la bomba asistente se desconectará y estará entonces disponible como bomba de reserva. Este tipo de operación se llama también "operación en cascada".

La instalación es bastante simple ya que solo implica la adaptación de dos piezas de fibra óptica y su conexión a los interfaces de las dos bombas. Los ajustes requeridos de la bomba se describen paso a paso en la Sección 5e "**Funcionamiento bombas múltiples**".

Posibilidades de regulación para funcionamiento en alternancia:

Funcionamiento automático.

Regulación con regulador de rampa.

Funcionamiento reducción nocturna.

Si se da un fallo, la bomba defectuosa será desconectada y la bomba de apoyo la sustituirá. (El estado de error será señalizado desde el relé de estado de la bomba).

Posibilidades de regulación para operación en cascada:

Regulación con regulador de rampa.

Funcionamiento con reducción nocturna.

Si se da un fallo, la bomba defectuosa será desconectada y la bomba de apoyo la sustituirá. (El estado de error será señalizado desde el relé de estado de la bomba).

Las bombas controladas vía fibra óptica combinan las ventajas de las bombas individuales y las posibilidades de funcionamiento de bomba coordinada. Al mismo tiempo, la bomba simple será totalmente inmune a las interferencias desde otras bombas ya que no están eléctricamente conectadas. Cada master modul está equipado con dos interfaces de fibra óptica –un transmisor y un receptor. (Ver Capítulo 8).

Conectando el transmisor en la bomba 1 al receptor en la bomba 2, el transmisor en la bomba 2 al receptor en la bomba 3, etc., y al final conectar los dos extremos del "circuito" a un interface IsoCom™ (módulo de enganche del ordenador), se puede controlar individualmente hasta 8 bombas.

Cada bomba tiene su número ID individual (ver Sección 4a, opción 2), y puede ser controlada independientemente. De este modo, se puede construir una red de bombas en un circuito de calefacción y controlarlas desde una unidad central.

5a. LECTURAS DE LA PANTALLA

La pantalla del master modul es capaz de mostrar 32 figuras, signos o letras. De fácil manejo, por medio de menús y mensajes relevantes durante el funcionamiento.

La lectura de los datos se obtiene seleccionando la opción de menú que interesa (ver Capítulo 3). Algunos de los datos son estáticos, es decir, constantes pero valores ajustables.

Algunos de los datos son dinámicos, es decir, cambian según la función de las operaciones de la bomba (por ejemplo, consumo de energía y presión).

El modo de que los datos sean puestos al día en la pantalla variará según los ajustes actuales de la bomba y su funcionamiento.

Si se ha seleccionado una de las funciones especiales, la pantalla puede mostrar secciones en blanco y es imposible ajustar los datos expuestos.

Este caso se dará cuando:

- El teclado se ha bloqueado. En este caso no aparecerá ningún dato en la pantalla y los ajustes no se pueden llevar a cabo. El procedimiento para el desbloqueo se describe en la Sección 4d (opción menú 9).
- La bomba está en el modo de comunicación. La bomba es controlada externamente y los parámetros no pueden ser ajustados desde el master module. Los datos podrán ser cambiados tan pronto como el modo de comunicación haya sido desactivado.

5b. REGULACIÓN PROPORCIONAL DE LA PRESIÓN (FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO)

El ajuste de la operación por presión proporcional se lleva fácilmente a cabo de la siguiente manera:

- 1) Entrar en el menú FUNCIONES y ejecutar REAJUSTE FÁBRICA.
- 2) Adaptar AJUSTE PRESIÓN (en % del funcionamiento máximo de la bomba) en el menú AJUSTES.
La bomba funcionará ahora con el fin de mantener esta presión. De todos modos, hay que tener en cuenta que la presión tenderá a aumentar cuando se incremente el caudal. (Ver curva de la bomba).
- 3) La presión actual puede ser leída en el menú DATOS BOMBA (opción 2). Si la presión obtenida queda más baja de lo deseado, probablemente la bomba no podrá obtener la presión deseada con el caudal actual.
- 4) El valor de la frecuencia se localiza en el menú DATOS BOMBA. En este caso se leerá 50 Hz.

Cuando la bomba está funcionando en el modo automático, tienen prioridad las siguientes funciones (cambio de modo):

Reducción nocturna por medio del reloj interno.

Reducción nocturna por medio de señal externa.

Ambas funciones obligarán a la bomba a funcionar en la frecuencia nocturna seleccionada hasta que esta función sea desactivada. Entonces la bomba volverá al modo anterior y funcionará en la presión seleccionada.

5c. REGULACIÓN DE RAMPA, FUNCIONAMIENTO DEL TRANSMISOR EXTERNO

El master modul lleva incorporado un regulador de rampa. Esto posibilita la colocación de un transmisor de presión (unidad de medición de presión) en el sistema de tuberías, y utilizar así la señal de medición desde el transmisor para regular el funcionamiento de la bomba.

El transmisor debe ser del tipo que ofrece una señal de medición de 0–20 mA ó 4–20 mA.

La salida del transmisor se conecta a la terminal 4 del master modul y el cable neutro se conecta a la terminal 5. (Ver Capítulo 8).

Ajustar los parámetros de regulación de rampa como se describe a continuación cuando se hayan llevado a cabo las conexiones eléctricas.

- Entrar en el menú FUNCIONES y ejecutar REAJUSTE FÁBRICA.
- Entrar en el menú CONTROL RAMPA y poner el PUNTO AJUSTE deseado en % de la escala máxima de medición del transmisor.

Ejemplo

La escala de medición del transmisor es de 0 a 1 bar.

La salida del transmisor va desde 0 a 20 mA.

Con los datos anteriores, el 100% corresponde a 20 mA ó 1 bar.

Si la regulación diera por resultado una presión de 0.75 bar en el transmisor, el punto de ajuste debería ser el 75%.

- Entrar en TIEMPO RAMPA en el menú CONTROL RAMPA (Opción 4), es decir, el tiempo durante el cual el regulador ajusta la frecuencia (velocidad motor) 1 Hz hacia arriba.
El ajuste de fábrica de este valor es 10 seg/Hz, y en la mayoría de los casos será el apropiado. Se pueden dar oscilaciones si el transmisor ha sido colocado a una larga distancia desde la bomba (el funcionamiento de la bomba fluctúa arriba y abajo). En este caso el valor debería ser incrementado.
- Ajustar el LAPSO HISTÉRESIS (tiempo muerto) en el menú CONTROL RAMPA (opción 5), es decir, la desviación entre el punto de ajuste y el transmitido, valor medido, antes de que se lleve a cabo el ajuste de la velocidad del motor. El valor es en $\pm x\%$; ajuste de fábrica = $\pm 1\%$. Si se obtiene una señal del transmisor muy ruidosa, se puede incrementar el lapso con el fin de obtener una regulación más suave.
- En el menú CONTROL RAMPA (opción 6) se puede ajustar la frecuencia (Hz) del HILO ROTO con el fin de obtener una reacción apropiada si desaparece la señal transmitida. Esto puede darse en el caso de que se rompa un hilo o falle la potencia de un transmisor. La función es muy simple, ya que la bomba trabajará a una velocidad fijada (seleccionada por el operario) si la señal de transmisión se reduce a menos del 20%.
Sin esta función, la bomba aumentaría su funcionamiento con el fin de alcanzar el punto de ajuste. De esta manera, el sistema hidráulico se expondría a una carga innecesaria.
Ajuste de fábrica = 10 Hz.
Ahora todos los parámetros relevantes han sido ajustados y el regulador de rampa puede ser activado.
- Para iniciar la regulación de la bomba, situarse en la opción 3 del menú AJUSTES y fijar ACTIVAR RAMPA a "1".
En el menú CONTROL RAMPA (opción 3), se puede leer la presión actual (señal medida desde el transmisor). Tras un periodo de tiempo, alcanzará un valor cercano al punto de ajuste (CONTROL RAMPA, opción 2).

Cuando la bomba está funcionando con regulación de rampa, tienen prioridad las siguientes funciones (cambio de modo operativo):

Reducción nocturna por reloj interno.

Reducción nocturna por señal externa.

Ambas funciones forzarán a la bomba a trabajar con la frecuencia nocturna seleccionada hasta que la reducción nocturna se haya desactivado. En ese momento, la bomba volverá a la regulación de rampa.

5d. REDUCCIÓN NOCTURNA

El master modul lleva incorporadas dos funciones para la reducción nocturna (reducción de la velocidad de la bomba durante un periodo de tiempo).

El master modul está equipado con un reloj interno de 24 horas que marca la hora actual. Además de mostrar ésta en la pantalla, el reloj puede controlar el modo de la bomba. Utilizando el reloj, la bomba puede poner en marcha modos y funcionar a una velocidad fijada (seleccionada por el operario) durante cierto tiempo y volver después al modo operativo anterior a una hora predeterminada. Esta característica es útil, por ejemplo, si se requiere un funcionamiento reducido durante la noche.

Se puede obtener una función similar utilizando una entrada digital. Por medio de ésta, una unidad externa puede activar la función de reducción nocturna suministrando 10 V CC a la terminal 3 y 0 V CC a la terminal 5. (Ver capítulo 8).

El modo operativo anterior se reanuda de nuevo tan pronto como la señal se haya quitado.

Reducción nocturna por medio del reloj interno

- Ajustar HORA REDUC. NOCT. (opción 3 del menú FUNCIONES HORA) a la hora a la cual la bomba tiene que reducir la velocidad.
- Ajustar FIN HORA REDUC. NOCT (opción 3 del menú FUNCIONES HORA) a la hora a la cual la bomba debe reanudar el modo operativo anterior.
- Ajustar la FREC. EN REDUC. NOCT (opción 5 del menú FUNCIONES HORA), es decir, la frecuencia a la cual la bomba debe funcionar durante la reducción.
- Establecer MODO REDUCCIÓN a "1" (opción 5 del menú AJUSTES) para completar el ajuste.

Con estos ajustes, la función de reducción nocturna se activará/desactivará a las horas establecidas. En caso de fallo del suministro eléctrico, el reloj interno seguirá funcionando durante 72 horas gracias a la energía de reserva.

Reducción nocturna por medio de señal externa

- Ajustar la FREC. EN REDUC. NOCT. (opción 5 del menú FUNCIONES HORA), es decir, la frecuencia a la cual la bomba debe funcionar durante la reducción.
- Ajustar la REDUCCIÓN NOCTURNA EXT. a "1" (opción 4 del menú AJUSTES) para completar el ajuste.
- Cuando se suministra un voltaje de 10V CC a la terminal 3 y 0V CC a la terminal 5 (ver capítulo 8), la bomba cambiará y funcionará a la frecuencia especificada. Cuando la señal se quite, la bomba volverá al modo operativo anterior.

5e. FUNCIONAMIENTO BOMBAS MÚLTIPLES

La operación bombas múltiples es un factor importante, y gracias a nuestros muchos años de experiencia con bombas y sistemas de bombeo, podemos ofrecer el master modul con funcionamiento múltiple idóneo.

La operación coordinada de bombas significa que dos bombas pueden comunicarse para una tarea específica. Durante la operación, se asisten mutuamente en situaciones de error y durante periodos que requieren un mayor funcionamiento.

Basándonos en nuestras experiencias con los controles automáticos de pared para las bombas, el MasterModul ha sido diseñado con un buen número de funciones debidamente probadas.

En principio, existen dos tipos de sistemas de control:

- Control de una bomba activa y una de reserva. El controlador tipo 7000-20 es la versión de pared para esta tarea. Este tipo de control también es conocido como control de alternancia.
- Control de una bomba activa y una asistente. La bomba asistente asiste en periodos de gran carga. El controlador tipo 7000-22 es la versión de pared para esta tarea.

Con el fin de realizar un control similar al 7000-20 ó 7000-22, se requieren dos bombas Etherma-E-MM uniformes equipadas con interface de fibra óptica de serie.

Las bombas se conectan por medio de dos fibras ópticas. La transmisora (blanca) de la bomba 1 se conecta a la receptora de la bomba 2. De forma similar, la receptora de la bomba 1 (negra) se conecta a la transmisora (blanca) de la bomba 2.

Introducir la fibra completamente y con cuidado dentro de su conector antes de cerrar la tuerca de enganche. Haciendo ésto con cada conexión, el enlace óptico se realiza con facilidad.

Ajustes de dos bombas en alternancia

A continuación se describe el procedimiento de ajuste de dos bombas automáticas en alternancia. Cada bomba está funcionando 24 horas antes de la alternancia. Seleccionar una de ellas como maestra y la otra como esclava.

Bomba maestra

1. REAJUSTE FÁBRICA de la bomba maestra en el menú FUNCIONES.
2. Ajustar FRECUENCIA MANUAL a “0” en el menú FUNCIONES (opción 4).
3. Ajustar BOMBA# (nº) a “1” en el menú FUNCIONES (opción 2).
4. Ajustar HORAS ALTERNAS a “24” en el menú FUNCIONES (opción 5).
5. Introducir el punto de presión deseado para la bomba automática en el menú AJUSTES (opción 2).
6. Ajustar ESTADO MULTIMODO a “1” en el menú AJUSTES (opción 7).
7. Ajustar ESTADO MODO MASTER a “1” en el menú AJUSTES (opción 8).
8. Ajustar ESTADO COMUNICACIÓN a “1” en el menú AJUSTES (opción 6).
9. GUARDAR DATOS en el menú FUNCIONES (opción 6).

Bomba esclava

1. REAJUSTE FÁBRICA de la bomba esclava en el menú FUNCIONES.
2. Ajustar FRECUENCIA MANUAL a “0” en el menú FUNCIONES (opción 4).
3. Ajustar BOMBA# a “2” en el menú FUNCIONES (opción 2).
4. Ajustar ESTADO MULTIMODO a “1” en el menú AJUSTES (opción 7).
5. Ajustar ESTADO MODO MASTER a “0” en el menú AJUSTES (opción 8).
6. Ajustar ESTADO COMUNICACIÓN a “1” en el menú AJUSTES (opción 6).
7. GUARDAR DATOS en el menú FUNCIONES (opción 6).

Con estos ajustes las bombas se alternarán. Tras las primeras 24 horas, la bomba esclava será empleada durante 24 horas. Si se da algún fallo, la bomba de apoyo la sustituirá automáticamente y el relé de estado de la bomba defectuosa señalará error.

El reloj que controla la alternancia se reiniciará tras un error, por lo que habrá que reprogramarlo.

Ajustes de dos bombas en alternancia con control de rampa

A continuación se describe el procedimiento de ajuste de dos bombas funcionando con regulación de rampa. Cada bomba funciona durante 72 horas. Seleccionar una de las bombas como la maestra y la otra como esclava.

Bomba maestra

1. REAJUSTE FÁBRICA de la bomba maestra en el menú FUNCIONES.
2. Ajustar BOMBA# (nº) a “1” en el menú FUNCIONES (opción 2).
3. Ajustar HORAS ALTERNAS a 72 horas en el menú FUNCIONES (opción 5).
4. Ajustar ESTADO MULTIMODO a “1” en el menú AJUSTES (opción 7).
5. Ajustar ESTADO MODO MASTER a “1” en el menú AJUSTES (opción 8).
6. **¡NOTA!** Realizar los ajustes del regulador de rampa según Sección 4c, pero **sin** actuar sobre el reajuste de fábrica.
7. Ajustar ESTADO COMUNICACIÓN a “1” en el menú AJUSTES (opción 6).
8. GUARDAR DATOS en el menú FUNCIONES (opción 6).

Bomba esclava

1. REAJUSTE FÁBRICA de la bomba esclava en el menú FUNCIONES.
2. Ajustar BOMBA# a “2” en el menú FUNCIONES (opción 2).
3. Ajustar ESTADO MULTIMODO a “1” en el menú AJUSTES (opción 7).
4. Ajustar ESTADO MODO MASTER a “0” en el menú AJUSTES (opción 8).
5. Ajustar ESTADO COMUNICACIÓN a “1” en el menú AJUSTES (opción 6).
6. GUARDAR DATOS en el menú FUNCIONES (opción 6).

Con los ajustes anteriores, la bomba funcionará en modo de alternancia y será regulada de acuerdo con el transmisor externo. Tras las primeras 72 horas, la bomba esclava será empleada durante 72 horas. Si se da algún fallo, la bomba de apoyo la sustituirá automáticamente y el relé de estado de la bomba defectuosa señalará error.

El reloj que controla la alternancia se reiniciará tras un error, por lo que habrá que reprogramarlo.

Ajustes para dos bombas en cascada con regulación de rampa

A continuación se describe el procedimiento de ajuste de dos bombas funcionando en cascada con regulación de rampa, es decir, la bomba esclava se pondrá en marcha si la maestra no es suficiente. Seleccionar una de las bombas como maestra y la otra como esclava.

Bomba maestra

1. REAJUSTE FÁBRICA de la bomba maestra en el menú FUNCIONES.
2. Ajustar BOMBA# (nº) a “1” en el menú FUNCIONES (opción 2).
3. Ajustar HORAS ALTERNAS a “0” en el menú FUNCIONES (opción 5).
4. Ajustar ESTADO MULTIMODO a “1” en el menú AJUSTES (opción 7).
5. Ajustar ESTADO MODO MASTER a “1” en el menú AJUSTES (opción 8).
6. **¡NOTA!** Realizar los ajustes del regulador de rampa según Sección 4c, pero **sin** actuar sobre el reajuste de fábrica.
7. Ajustar ESTADO COMUNICACIÓN a “1” en el menú AJUSTES (opción 6).
8. GUARDAR DATOS en el menú FUNCIONES (opción 6).

Bomba esclava

1. REAJUSTE FÁBRICA de la bomba esclava en el menú FUNCIONES.
2. Ajustar BOMBA# (nº) a “2” en el menú FUNCIONES (opción 2).
3. Ajustar ESTADO MULTIMODO a “1” en el menú AJUSTES (opción 7).
4. Ajustar ESTADO MODO MASTER a “0” en el menú AJUSTES (opción 8).
5. Ajustar ESTADO COMUNICACIÓN a “1” en el menú AJUSTES (opción 6).
6. GUARDAR DATOS en el menú FUNCIONES (opción 6).

Si la bomba maestra trabaja con una frecuencia de 50 Hz durante más de un minuto, la bomba esclava se activará como bomba suplementaria (a 50 Hz) y la maestra será regulada según el punto de ajuste.

Sin embargo, si la bomba esclava y la maestra están funcionando al mínimo simultáneamente, la maestra se hará cargo y la esclava se desconectará.

5f. COMUNICACIÓN CON LA BOMBA, INTERFACE DE FIBRA ÓPTICA

El master modul puede comunicar con una unidad de control central por medio de interfaces de fibra óptica incorporados. La comunicación se lleva a cabo utilizando un protocolo de serie que hace posible controlar la bomba desde un PC ordinario y un interface de fibra óptica para el PC.

El sistema de fibras ópticas e interface se llama IsoComTM (ISOLated COMmunication). Se refiere a la separación eléctrica total entre las bombas individuales y la unidad de control central. Además, las conexiones de fibra óptica son totalmente inmunes al ruido eléctrico irradiado y los llamados “picos” (fuertes impulsos de corriente) que, normalmente, causan problemas en sistemas de bombas tradicionales.

Cada master modul está equipado con dos puntos de conexión para fibra óptica; una conexión negra (receptora) y otra blanca (transmisora).

El principio para la conexión de las bombas es, en realidad, muy simple. Se adapta una pieza de fibra óptica de manera que pueda llegar de la bomba a la siguiente unidad (bomba o interface).

Se inserta la fibra en el transmisor Tx de la bomba (conexión blanca) y la tuerca de cierre se aprieta con la mano. El otro extremo de la fibra se inserta en el receptor Rx (conexión negra) de la siguiente unidad, que también se aprieta con la mano. Desde el transmisor de esta unidad se continúa de la misma manera hasta que se haya completado el circuito (de bombas) que se quieren controlar. Todas las unidades están conectadas con fibra óptica desde el transmisor hasta el receptor, es decir, una red de fibra óptica. (Ver capítulo 8).

Una de las unidades del circuito debe ser el interface de serie IsoComTM, que hace posible controlar hasta 8 bombas desde una unidad de control central (PC o CTS/SRO).

El IsoComTM tiene un interface RS-232-C estándar.

Las bombas comunican según el siguiente protocolo:

Baud rate: 4800
Data bits: 7
Parity: Even
Stop bit: 1

Ajuste de las bombas para comunicación

Con el fin de controlar las bombas individuales en la red de fibra óptica independientemente, cada bomba debe ser identificada con un número ID específico. El número ID se ajusta como sigue:

1. El REAJUSTE FÁBRICA se realiza en el menú FUNCIONES (opción 7).
2. BOMBA # (nº) se ajusta a un valor entre 1 y 8 en el menú FUNCIONES (opción 2). NO debe haber 2 bombas con el mismo ID en la misma red de fibra óptica. Las bombas se pueden colocar de forma aleatoria con independencia de sus números. Cuando han sido asignadas con un número ID, están listas para la comunicación como sigue:
3. ESTADO COMUNICACIÓN = 1 se selecciona en el menú AJUSTES (opción 6).

La bomba está preparada ahora para ser controlada a través de fibra óptica.

Como el control completo de la bomba se realiza ahora vía fibra óptica, el cambio manual de ciertos datos no es posible. Esto será así hasta que el ESTADO COMUNICACIÓN se establezca a “0”.

El ajuste anterior se debe realizar en todas las unidades de la red de fibra óptica.

Con el fin de comunicar con las bombas, se debe conocer un juego de comandos y datos obtenibles de la bomba.

Lecturas posibles

Punto de ajuste de presión
Presión actual
Caudal actual
Punto de ajuste de frecuencia manual
Frecuencia actual
Punto de ajuste analógico (SP)
Entrada analógica actual (PV)
Código de disparo (código de alarma)
Estado actual de la bomba

Ajustes posibles

Modos de funcionamiento: AUTOMÁTICO
MANUAL
CONTROL DE RAMPA

Ajuste de órdenes para el master modul

Las órdenes, que pueden ser dadas al master modul desde el canal óptico de serie, pueden dividirse en 3 grupos:

Ajustes de parámetro
Lecturas de parámetro
Control de estado y funcionamiento

Las órdenes para el master modul están creadas en una estructura que debe cumplir con lo siguiente:

- La orden debe ser identificada por el master modul como dato válido.
- El master modul elegido para recibir la orden debe ser capaz de identificarla.

Para la identificación de dato válido, se utilizan un carácter (signo) de arranque y otro de parada antes y después de la orden, respectivamente:

Carácter de arranque: CHR\$(4)

Carácter de parada: CHR\$(3)

Una orden para el master modul se construye de la siguiente forma: **CHR\$(4) + "ORDEN" + CHR\$(3)**.

La orden será entonces comprobada por el master modul para su identificación.

La orden en sí se crea según la siguiente estructura:

- Un carácter indicando el tipo de orden.
- Una figura indicando el tipo de equipo (siempre es la figura uno "1").
- Una figura indicando el número de identificación de la bomba (siempre está entre 1 y 8).
- Un carácter indicando el tipo de parámetro de que se trata.

Además, la orden puede consistir de 3 números para el ajuste de un parámetro.

Caracteres de tipo de orden

S = AJUSTE (SETTING) = Ajuste de un parámetro.
I = PREGUNTA (INQUIRY) = Pregunta para un parámetro.
T = PALANCA (TOGGLE) = Cambio de forma de operación.

Caracteres de tipo de parámetro

P = PRESIÓN = Punto de ajuste para presión.
R = REFERENCIA = Referencia de control de rampa.
M = MANUAL = Punto de ajuste para frecuencia manual.
F = FRECUENCIA = Frecuencia actual.
Q = CAUDAL = Caudal actual.
H = PRESIÓN = Presión actual.
S = ESTADO (STATUS) = Estado de operación actual.
T = DISPARO (TRIP) = Último error registrado.

La orden para elegir el modo automático de la bomba 3 se parece, por ejemplo a:

CHRS(4) + T13A + CHR\$(3)

Los master modul en la red de fibra óptica examinarán ahora la orden. Cuando una bomba recibe una orden para otra bomba, la orden pasará a través de la red de fibra óptica.

Cuando una bomba recibe una orden correctamente identificada la lleva a cabo y hace una señal para la recepción enviando la señal CHR\$(6) a la red de fibra óptica. Si la orden requiere datos de vuelta de la bomba, la bomba pasará la orden con respuesta adjunta a la red de fibra óptica. En este caso, el CHR\$(6) se omite ya que la respuesta está dada.

Si una bomba recibiera datos erróneos, enviará el carácter CHR\$(21), que significa “no entendido”. Si la bomba 3 recibe la orden correctamente, cambia a modo automático y envía CHR\$(6) a la red de fibra óptica. La unidad de control central recibirá ahora este carácter y controlará que la orden se haya llevado a cabo. Esto se realiza enviando la orden:

CHRS(4) + I13S + CHR\$(3): “estado de lectura en bomba 3”

y la bomba responderá:

CHRS(4) + I13SAUT + CHR\$(3): “estado en bomba 3 es: AUT = automático”.

La orden es correctamente entendida y la bomba está en modo automático.

Se pueden elegir los siguientes tipos de operación con la orden tipo “T”:

- T1xA: elegir bomba x en modo AUTOMÁTICO, A = AUTOMÁTICO.
- T1xM: elegir bomba x en modo MANUAL, M = MANUAL.
- T1xE: elegir bomba x en modo RAMPA, E = TRANSMISOR EXTERNO.

Se tienen las siguientes posibilidades con la orden tipo “S”:

- S1xPzzz: Ajustar bomba x a presión zzz %.
- S1xM0zz: Ajustar bomba x a la frecuencia manual 0zz Hz.
- S1xEzzz: Ajustar bomba x a la referencia de entrada de rampa zzz %.

Se tienen las siguientes posibilidades con la orden tipo “I”:

- I1xP: Lectura del punto de ajuste de presión de la bomba.
- I1xM: Lectura del punto de ajuste de frecuencia manual de la bomba.
- I1xE: Lectura del punto de ajuste de referencia de rampa de la bomba.
- I1xF: Lectura de la frecuencia actual de la bomba (velocidad).
- I1xQ: Lectura del caudal de la bomba (en modo automático).
- I1xH: Lectura de la presión de la bomba (en modo automático).
- I1xS: Lectura del modo actual de la bomba (AUT, MAN o ANL).
- I1xT: Lectura del código del último de error dado en la bomba.

5g. ENTRADA/SALIDA DIGITAL

El master modul está equipado con dos libre-voltaje, salidas digitales (relé) y una entrada digital (entrada reducción nocturna).

Salidas digitales

La primera salida digital es el relé de estado (el relé de alarma). Utiliza los terminales 1 y 2 del bloque de terminales al que está conectado el suministro eléctrico.

El relé de estado es un contacto que se cierra durante el funcionamiento y se abre sólo en caso de error de convertidor de frecuencia o fallo de suministro eléctrico. La carga máxima del relé de estado es 250 V CA / 150 W.

La segunda salida digital es el relé de modo. Utiliza los terminales 6 y 7 del bloque de terminales del master modul. Esta salida es un contacto que se abre mientras la bomba es alternada (ver sección 4e) y si se da un fallo de voltaje. La carga máxima del relé de modo es 125 V CA / 30 W.

Entrada digital

El master modul está equipado con una entrada digital que se usa para la reducción nocturna controlada por una señal externa (ver sección 4d). El voltaje de entrada se suministra a la terminal 3; tierra a terminal 5.

Especificaciones de entrada: 0 a 10 V CD, $R_{in} > 1 \text{ k}\Omega$.

Lógico "0" = $V_{in} < 5 \text{ V CD}$.

Lógico "1" = $V_{in} > 8 \text{ V CD}$.

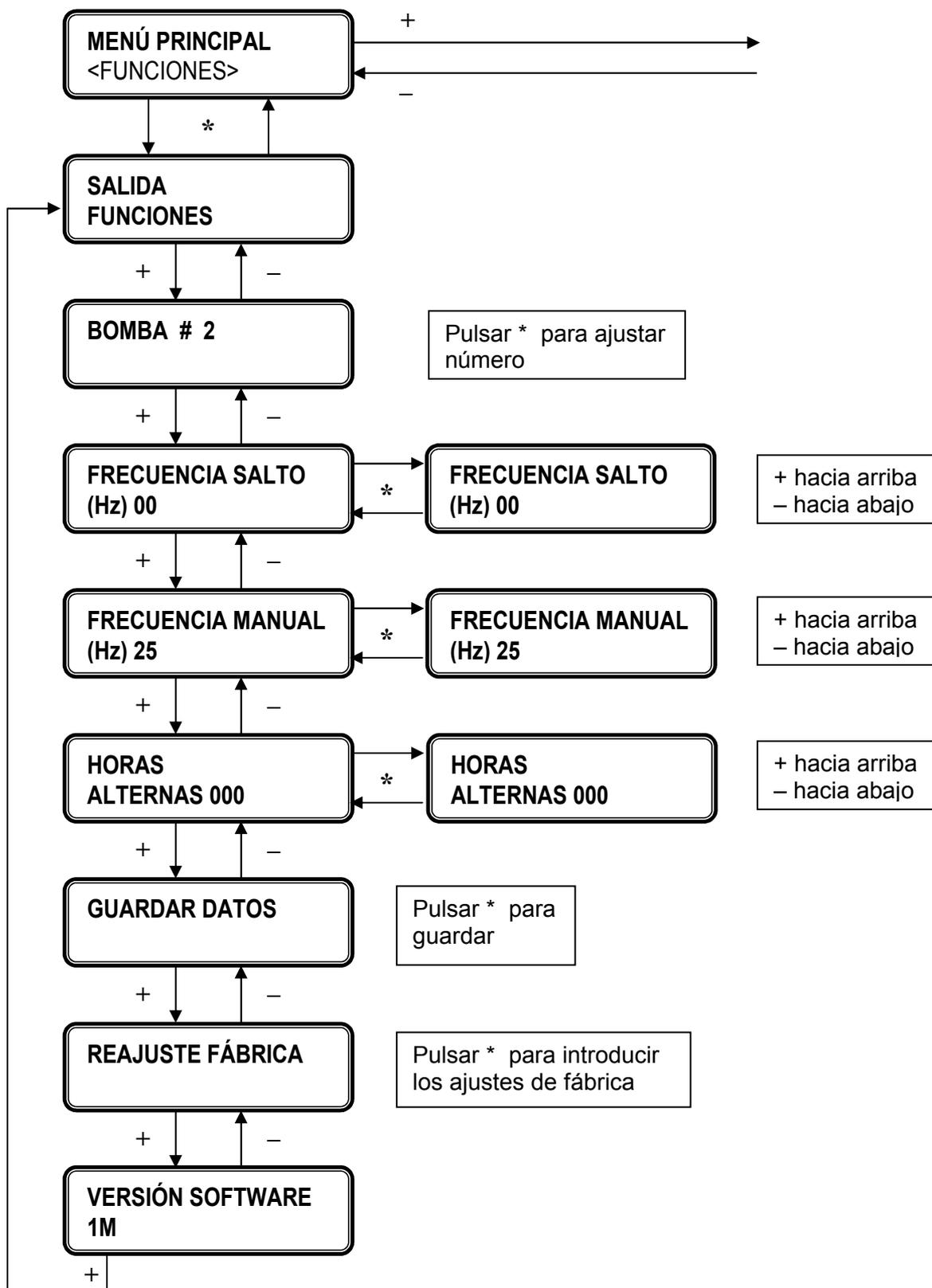
Para controlar el estado de la entrada ir al "menú DATOS BOMBA" (opción 4).

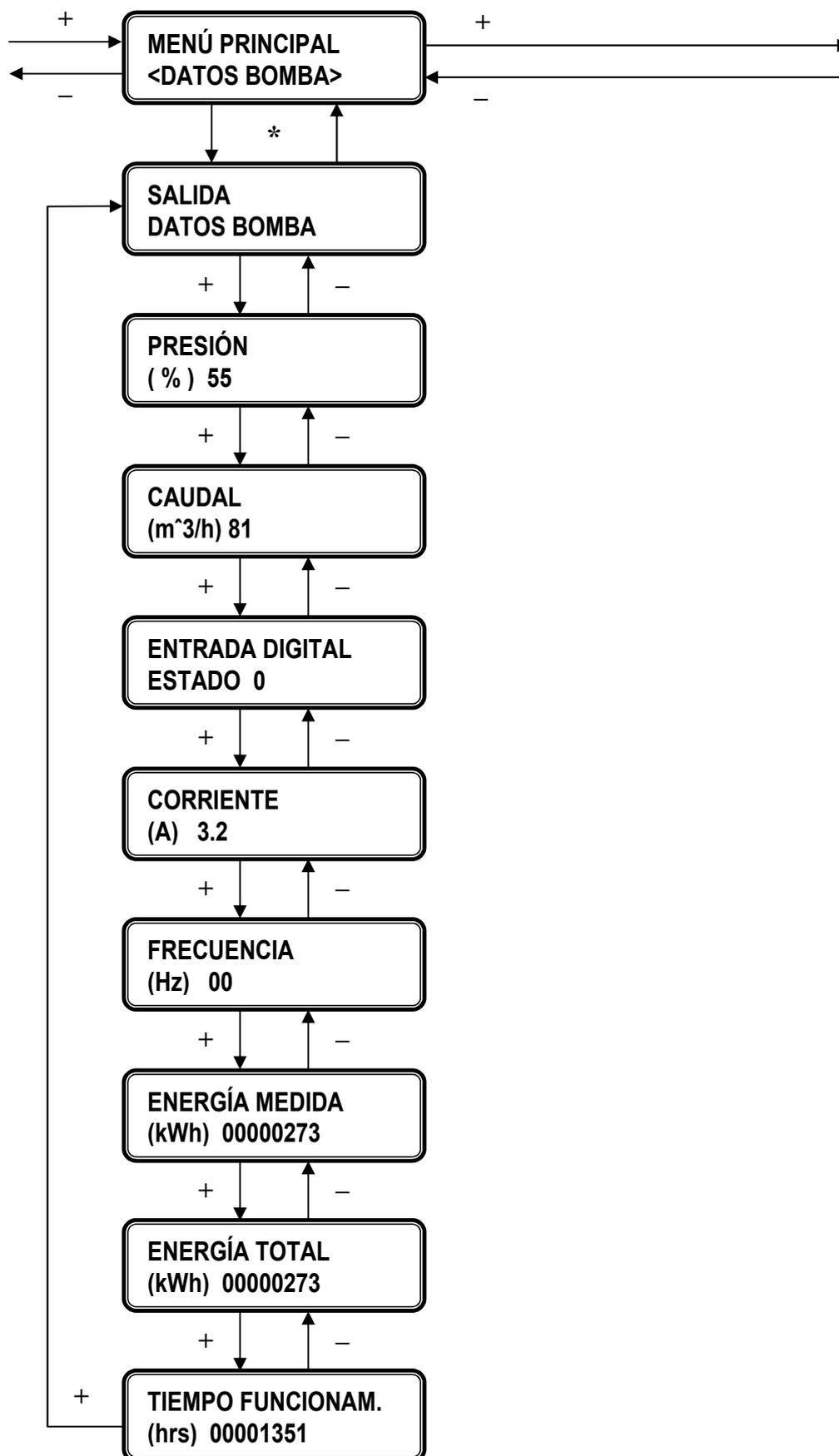
6. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

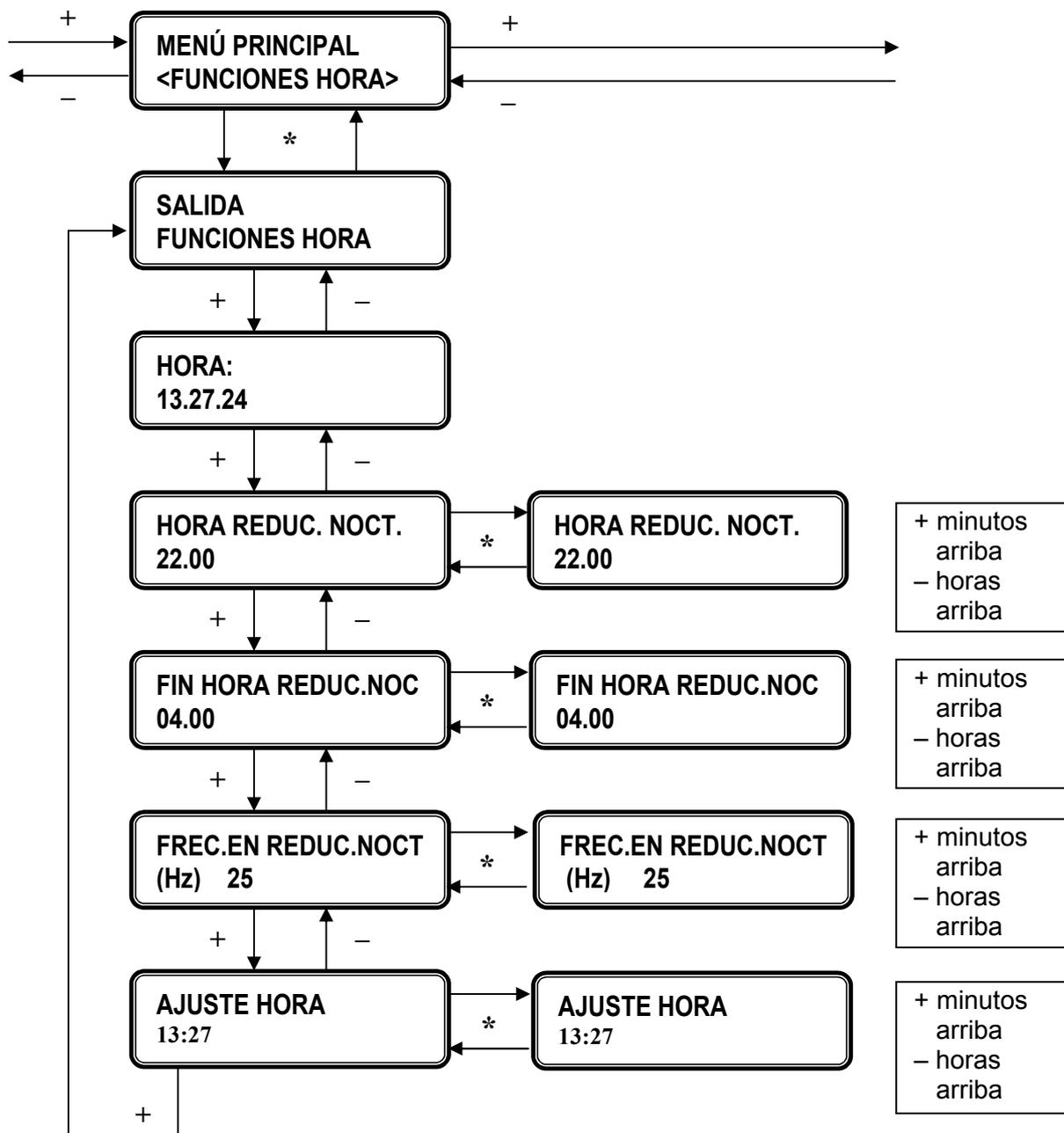
A continuación se da respuesta a una serie de problemas que pudieran darse al instalar o durante el funcionamiento de bombas Etherma-E-MM.

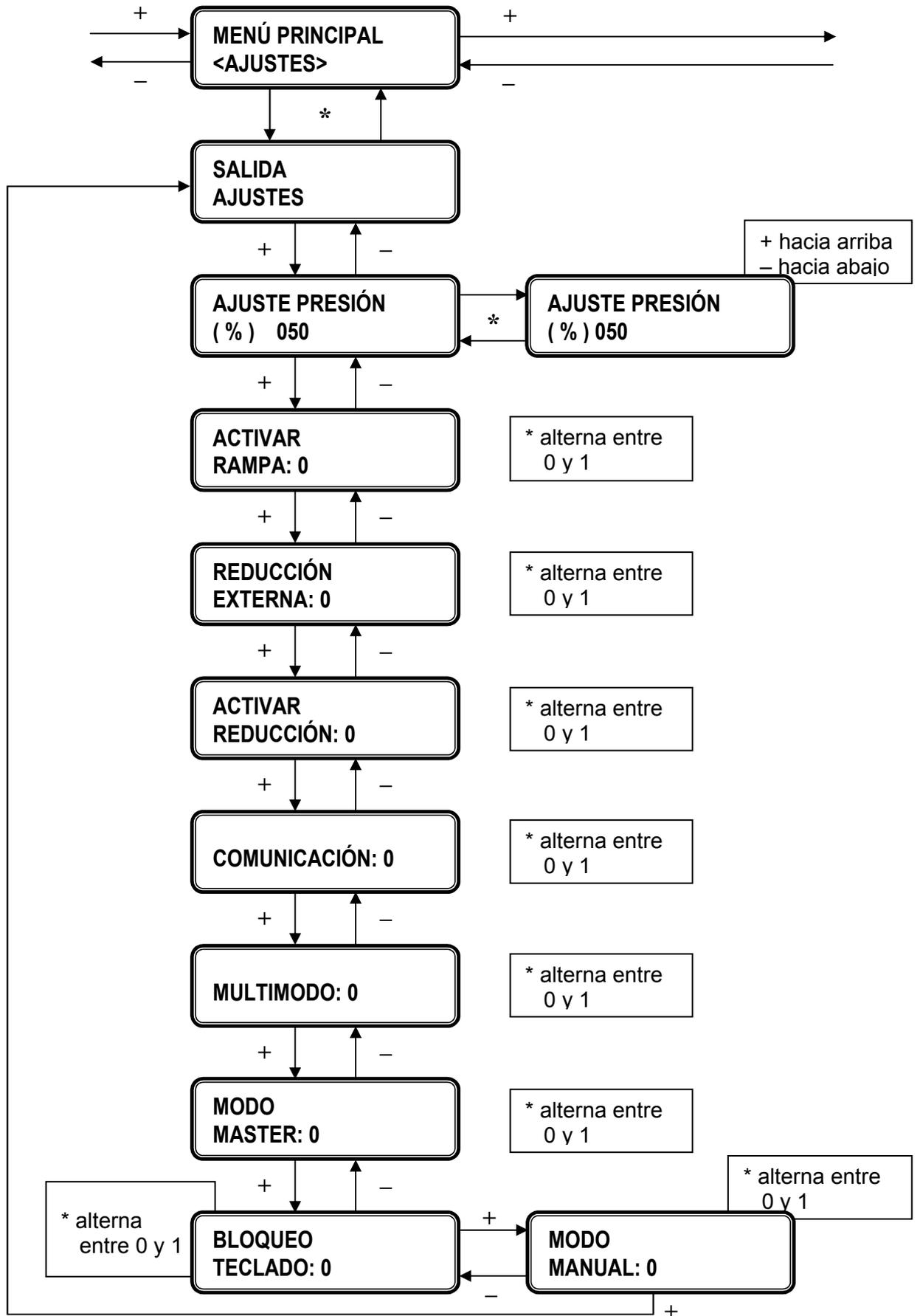
Error / Síntoma	Remedio
El dato en pantalla no es ajustable.	La bomba está en el modo comunicación o el teclado se ha bloqueado. Ir a la Sección 3d ó 3c con el fin de cambiar los ajustes.
El menú ESTADO ERROR aparece frecuentemente en la pantalla sin intervención del operador. La bomba no funciona.	<p>Ha ocurrido un fallo en la bomba. Cambiar al menú ERROR REAJUSTE INVER. y pulsar el botón “*”. La bomba debería reanudarse ahora. En caso contrario, la bomba debe ser revisada por un técnico autorizado.</p> <p>Si no, se puede cerrar el suministro de voltaje y comprobar si la bomba está agarrotada. Proceder como sigue: quitar el tapón de purga y girar el eje del motor con un destornillador.</p> <p>ATENCIÓN: Se puede liberar gran cantidad de agua caliente o vapor por el tapón de purga.</p> <p>Cuando se haya cerrado el tapón de purga y restablecido el suministro eléctrico, REAJUSTAR ERROR INVER.</p>
La bomba no puede alcanzar la presión establecida durante el funcionamiento automático.	La bomba ha sido regulada lo más lejos posible en la curva de la bomba de 50 Hz. Debido a esto, no se puede aumentar la curva de trabajo con el fin de obtener la presión deseada.
La bomba está funcionando a una velocidad fijada y no responde a un cambio del punto de ajuste de la presión.	La bomba está funcionando en modo manual o reducción nocturna. Realizar el REAJUSTE FÁBRICA en el menú FUNCIONES y establecer la bomba en el modo de funcionamiento deseado.
La bomba no funciona y un “*” aparece permanentemente en la pantalla de HORAS ALTERNAS.	La bomba ha sido alternada durante el funcionamiento multimodo y la bomba 2 es la activa. Con el fin de restablecer la alternancia, ir al menú FUNCIONES (opción 5).
La bomba debería regular por medio del control de rampa, pero está funcionando permanentemente a una velocidad fija.	La bomba está utilizando la frecuencia HILO ROTO porque la señal del transmisor (PV) es 0%. Ver Sección 3e (menú opción 6). Si no, la bomba está funcionando en modo reducción nocturna (controlada por el reloj interno o entrada externa de 10 V CD).
La bomba está conectada a la red pero la pantalla está en blanco.	Se ha desconectado el suministro eléctrico o ha sido conectado a terminales erróneos. Apagar y comprobar las instalaciones. Encender de nuevo. Si la pantalla se queda en blanco, la bomba debe ser revisada por un técnico autorizado.

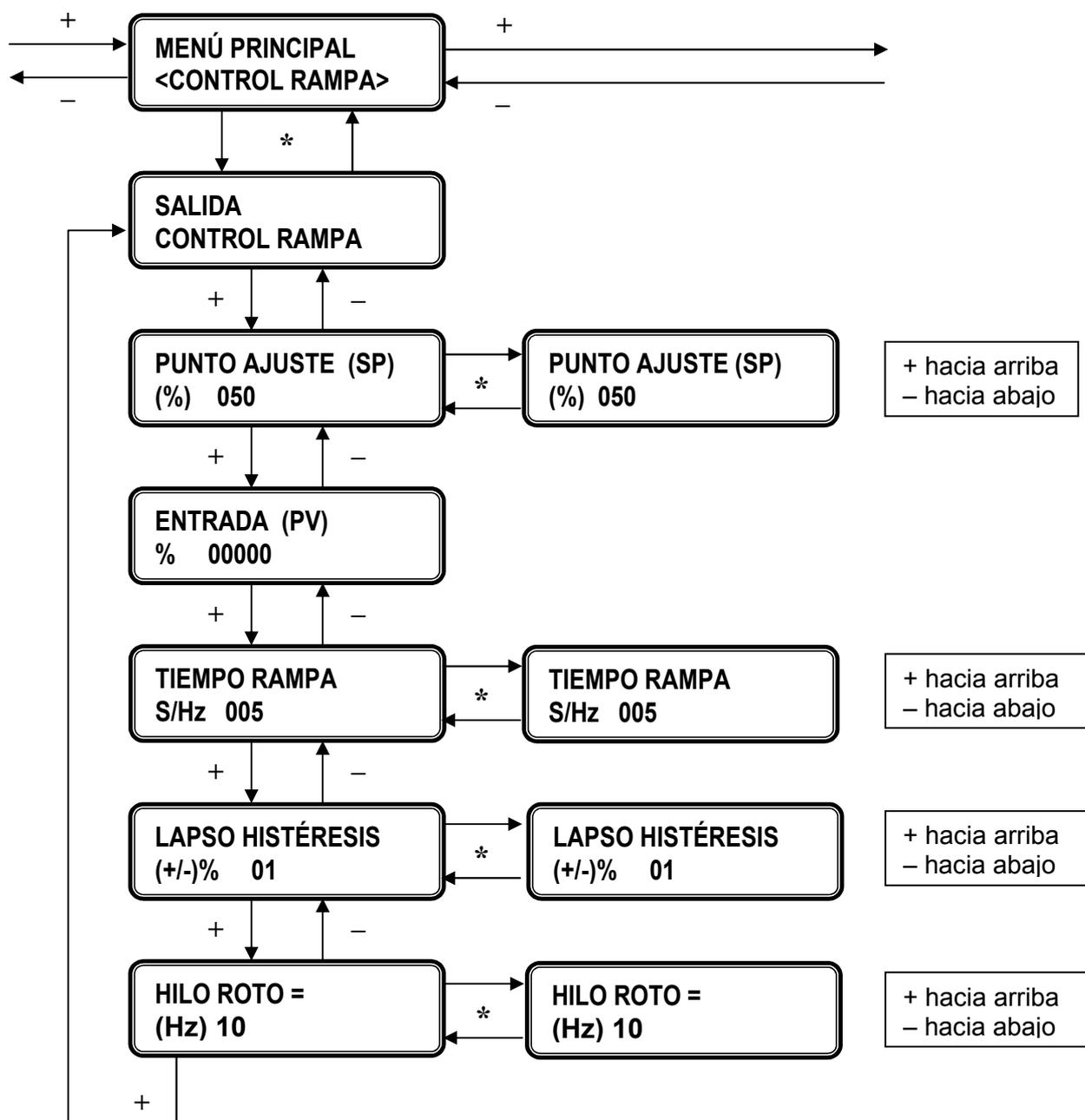
7. VISTA GENERAL DEL MENÚ

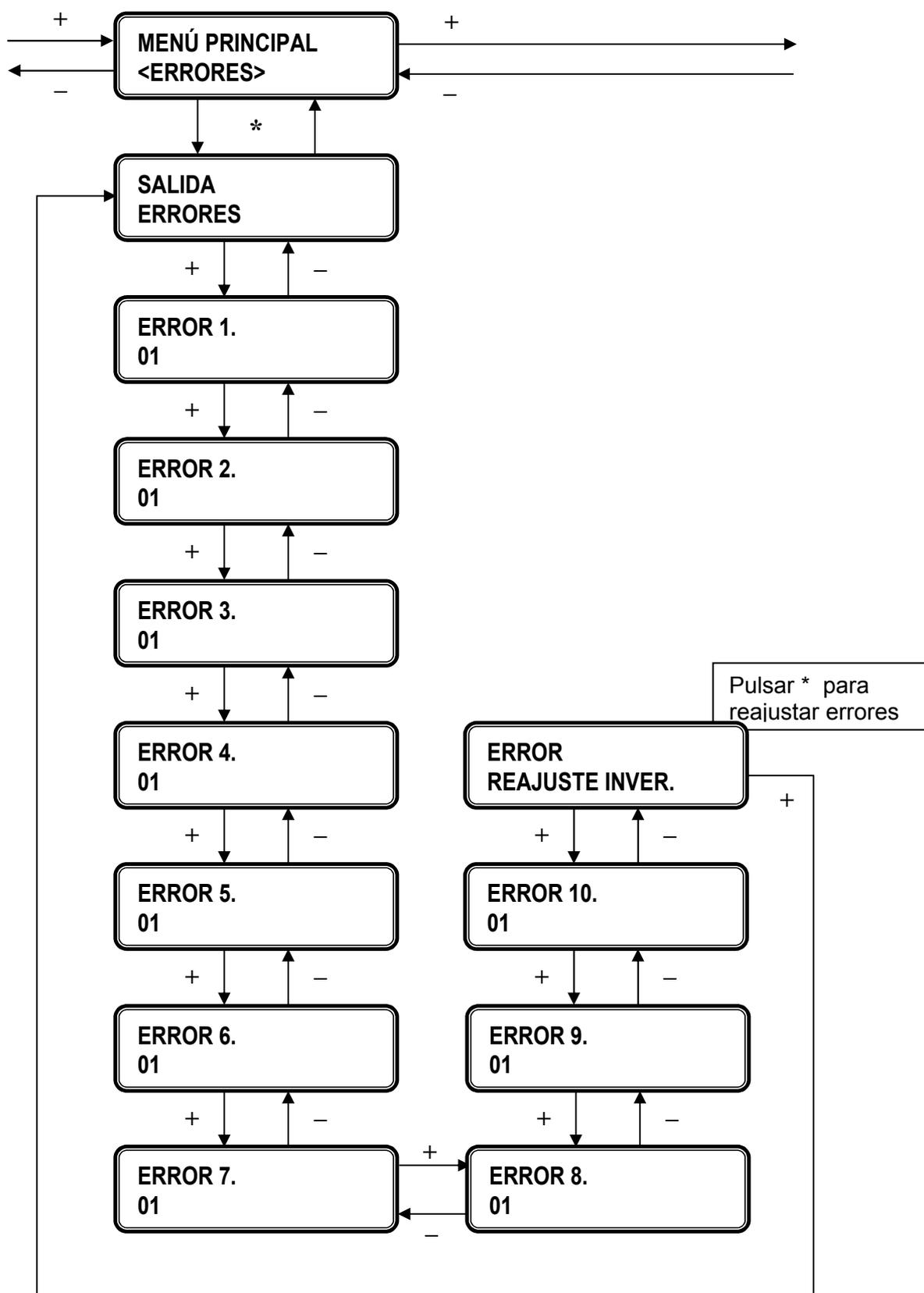


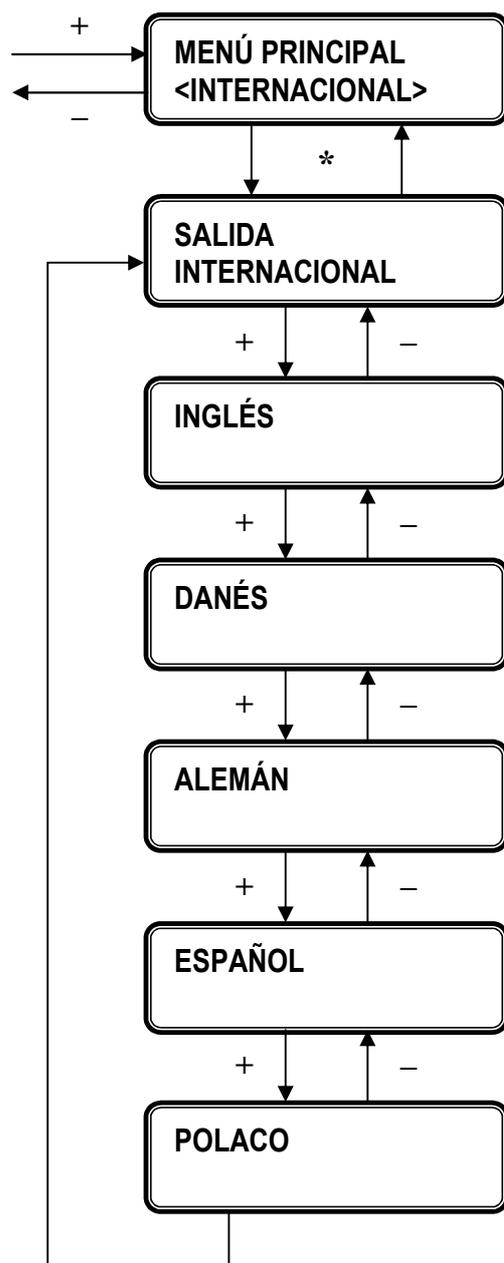












8. CONEXIONES EXTERNAS

