

CAPÍTULO 5

MANUAL DE USUARIO

El objetivo de este capítulo será poder proporcionar a nuestro usuario un manual, de modo que no necesite leer todo el texto anterior para poder utilizar el dispositivo Moremux. Sin embargo, consideraremos establecidas las conexiones del mismo, las cuales podrán consultarse en el apartado 3.4 del capítulo dedicado a la realización Hardware.

Este capítulo estará dividido en tres partes principalmente, la primera describirá la estructura del sistema de menús a partir de un esquema tipo árbol, la segunda describirá el funcionamiento de las diferentes señales de aviso y por último se comentarán brevemente algunas limitaciones de nuestro dispositivo.



5.1.- ESTRUCTURA DE MENÚS

En este apartado se va a utilizar un esquema tipo árbol para describir toda la estructura de menús. Definiremos dos tipos de operaciones en dicha estructura:

- Por un lado, tendremos la operación tipo “Pantalla” en la que describiremos el funcionamiento de algunas pantallas en concreto.
- Por otro lado, tendremos la operación tipo “Configuración” en la que se realizará algún tipo de selección o de configuración de parámetros.

Como se verá en la página siguiente, el árbol aparecerá numerado para poder seguir mejor las explicaciones que se darán de cada una de las “Pantallas” y “Configuraciones”. La numeración se ha realizado de arriba a abajo y de izquierda a derecha.

Para desplazarnos por los menús que aparecen en el display de nuestro sistema, habrá que pulsar las teclas del Teclado, cada una de las cuales tendrá una función que pasamos a resumir:

- Tecla ‘’: Esta tecla nos permitirá circular por los menús en sentido ascendente.
- Tecla ‘’: Esta tecla nos permitirá circular por los menús en sentido descendente.
- Tecla ‘’: Esta tecla nos permitirá adelantar una pantalla completa al circular por el “Menú_Principal” y en los submenús, nos permitirá regresar directamente a él. En las configuraciones nos permitirá restar diez unidades por pulsación.
- Tecla ‘’: Esta tecla nos permitirá adelantar una pantalla completa al circular por el “Menú_Principal”. En las configuraciones nos permitirá añadir diez unidades por pulsación.
- Tecla ‘’: Esta tecla funcionará como el clásico “Enter”, es decir, permitirá realizar selecciones en los diferentes menús o continuar hacia delante en las configuraciones.

En la página siguiente, podemos ver el árbol que representa la estructura de menús con la numeración anteriormente descrita:

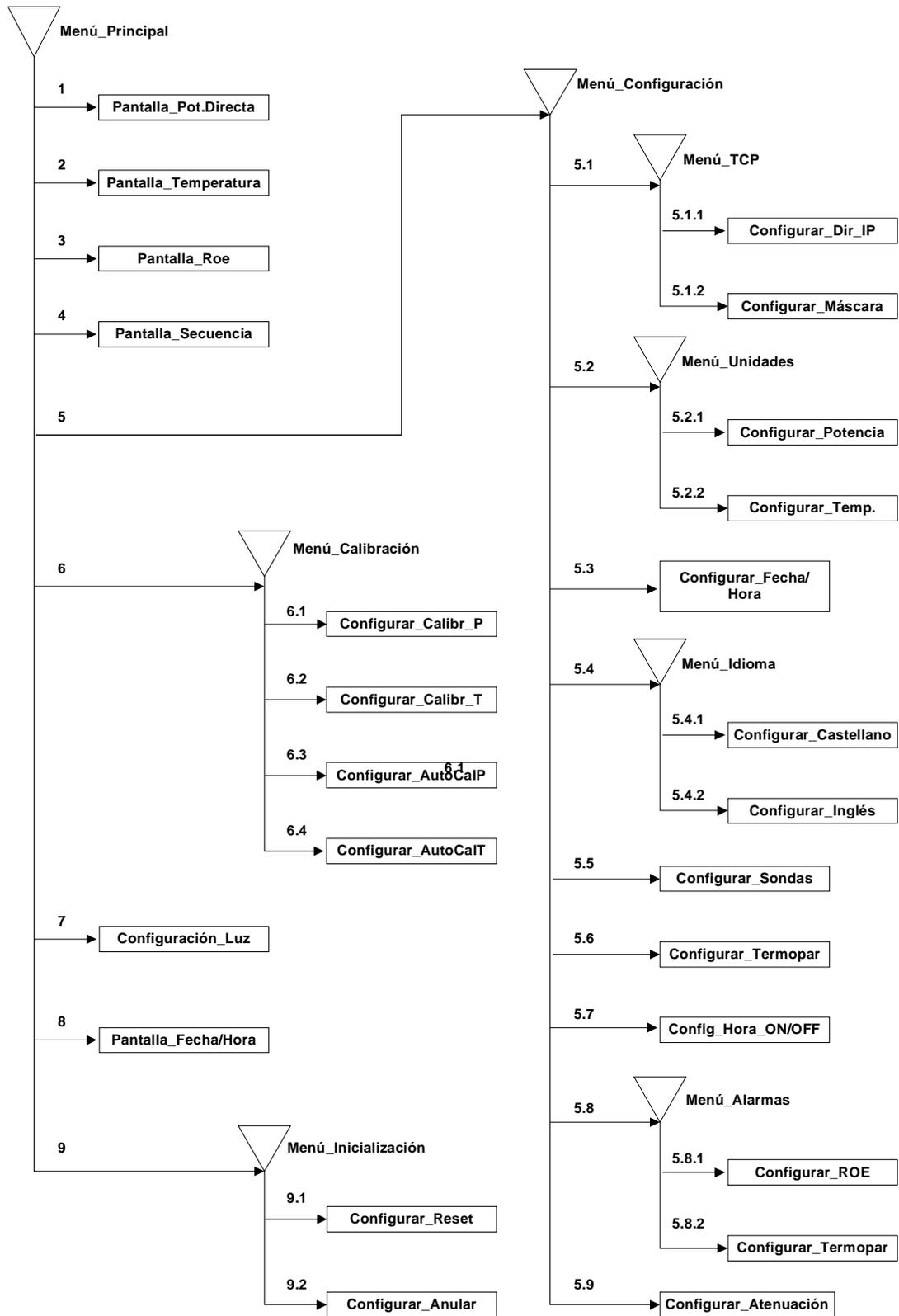


Figura 5.1: Árbol correspondiente a la Estructura de menú del prototipo Moremux.



Comenzaremos comentando todas las operaciones de “Configuración” siguiendo la numeración comentada. Posteriormente, comentaremos todas las operaciones de tipo “Pantalla” siguiendo la misma numeración. Éstas vendrán en segundo lugar debido a que muchos de los comentarios que se realizarán acerca de su funcionamiento, estarán basados en explicaciones previas de las operaciones tipo “Configuración”.

En todos los menús que aparecen en la pantalla del display de nuestro sistema, aparecerá un cursor de color oscuro que nos permitirá conocer la opción que en ese momento tomaríamos en caso de apretar la tecla “Enter”. Significaremos también de modo general que todos los submenús tendrán una opción indicada como “**SALIR**” que nos permitirá volver al menú inmediatamente anterior sin necesidad de volver obligatoriamente al “**Menú_Principal**”. Esta forma de volver hacia atrás, nos dejará en la posición del menú inmediatamente anterior desde la que habíamos entrado al submenú.

5.1.1.- CONFIGURACIONES

¶ Partiendo del “**Menú_Principal**” llegamos a su opción número 5; será la primera “Configuración” que nos encontremos, será la del llamado “**Menú_Configuración**” que pasamos a comentar:

- La primera opción que nos encontraremos dentro de este menú, corresponderá al submenú “**Menú_TCP/IP**”. En este menú podremos realizar dos operaciones de “Configuración”:

√ Configurar Dirección IP:

En esta opción tendremos la posibilidad de introducir la dirección IP de nuestro dispositivo en caso de tenerla. La configuración de esta dirección se realizará dominio a dominio, comenzando por el primero y terminando por el cuarto. La introducción de estos números se realizará por teclado, utilizando la funcionalidad de las teclas explicada anteriormente (por ejemplo para pasar de un dominio al siguiente habrá que pulsar la tecla “Enter”).

Los números a configurar serán cíclicos, es decir, cuando se alcance el valor máximo del mismo (en este caso será de 255) y se vuelva a pulsar la tecla de incremento en una unidad, el número pasará directamente a 0; ocurrirá lo mismo en la dirección opuesta. Este comentario será válido para todas aquellas configuraciones en las que tengamos que introducir algún número, ya sea el número de mes, el valor de una atenuación o una dirección IP.

Una vez hayamos introducido todos los dominios de nuestra dirección IP, aparecerá una pantalla indicando la dirección IP completa. Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.

√ Configurar Máscara IP:

En esta opción tendremos la posibilidad de introducir la Máscara IP de nuestro dispositivo. La configuración de esta máscara se realizará dominio a dominio, exactamente igual que para la Dirección IP y por tanto no se repetirá.



- La segunda opción que nos encontraremos dentro de este menú, corresponderá al submenú “**Menú_Unidades**”. En este menú podremos realizar también dos operaciones:

√ Configurar Unidades de Potencia:

En esta opción tendremos la posibilidad de escoger las unidades en las que queremos que las medidas de Potencia sean representadas. Aparecerán dos opciones y obviamente solo será posible seleccionar una de ellas. La primera opción permite que los datos aparezcan en “dBm” (opción por defecto) y la segunda que aparezcan en “vatios, miliwatios o microwatios”. En esta segunda opción el sistema cambiará automáticamente de “vatios” a “miliwatios” etc, según las dimensiones de la propia potencia medida.

Junto a la opción seleccionada en cada momento aparecerá el símbolo ‘>’.

√ Configurar Unidades de Temperatura:

En esta opción tendremos la posibilidad de escoger las unidades en las que queremos que las medidas de Temperatura sean representadas. Aparecerán tres opciones y obviamente solo será posible seleccionar una de ellas. La primera opción permite que los datos aparezcan en la escala “Centígrada” (opción por defecto), la segunda que aparezcan en la escala “Kelvin” y la tercera en la escala “Fahrenheit”.

Junto a la opción seleccionada en cada momento aparecerá el símbolo ‘>’.

- La tercera opción que nos encontraremos permitirá realizar directamente una “Configuración”:

√ Configurar Fecha/Hora:

En esta opción tendremos la posibilidad de introducir la fecha y la hora actuales. La forma de configurar estos datos seguirá los mismo patrones que para configurar la Dirección IP, la máscara IP etc.

El primer dato a configurar será el año actual, luego el mes, el día, la hora (en formato de 24 hors) y por último los minutos. Para pasar de la configuración de un dato al siguiente será necesario pulsar la tecla “Enter”, lo cual llegado el último dato significará volver al “**Menú_Configuración**”.

- La cuarta opción que nos encontraremos dentro de este menú, corresponderá al submenú “**Menú_Idioma**”. En este menú podremos tomar la decisión de que el idioma en que aparezcan los menús de nuestro sistema sea el Castellano o el Inglés. Bastará con seleccionar uno u otro para que el menú cambie automáticamente al propio “**Menú_Idioma**” pero en el idioma seleccionado.



- La quinta opción que nos encontraremos permitirá realizar directamente otra “Configuración”:

√ Configurar Activación de Sondas:

En esta opción tendremos la posibilidad de activar los sensores de Potencia (cada sensor estará asociado a una Sonda del Diplexor) de las RSUs que nos interesen en cada momento.

Se comentó en el capítulo de Realización Hardware que nuestro prototipo estaba preparado para albergar un máximo de cinco RSUs. En esta opción sin embargo, se podrán elegir un máximo de cuatro Sondas simultáneamente ya que solamente dispondremos de cuatro indicadores luminosos para los sensores de Potencia (LEDs de color amarillo).

Junto a cada una de las Sondas seleccionadas en cada momento aparecerá el símbolo ‘>’ y su indicador luminoso correspondiente se encenderá.

- La sexta opción que nos encontraremos permitirá realizar directamente otra “Configuración”:

√ Configurar Activación de Termopares:

En esta opción tendremos la posibilidad de activar los sensores de Temperatura de las RSUs que nos interesen en cada momento. En esta opción se podrán elegir un máximo de dos sensores de temperatura que podrán controlar dos Cargas de Equilibrio diferentes de modo simultaneo ya que solamente dispondremos de dos indicadores luminosos para los sensores de Temperatura (LEDs de color naranja).

Junto a cada uno de los Termopares seleccionados en cada momento aparecerá el símbolo ‘>’ y su indicador luminoso correspondiente se encenderá.

- La séptima opción que nos encontraremos permitirá realizar directamente otra “Configuración”:

√ Configurar Pantalla Fecha/Hora ON/OFF:

Esta opción estará directamente relacionada con la Pantalla de Secuenciación que veremos posteriormente. Seleccionaremos en esta opción la aparición o no de la Pantalla Fecha/Hora en la Pantalla de Secuenciación.

Para realizar esta selección no será necesario entrar en un submenú con las opciones de ON y OFF sino que al pulsar sobre la propia opción, ésta irá cambiando de aspecto alternativamente, indicando la operación que se va a realizar con la mencionada Pantalla de Fecha/Hora: “Fecha/Hora ON”(opción por defecto) o “Fecha/Hora OFF”.



- La octava opción que nos encontraremos dentro de este menú, corresponderá al submenú “Menú_Alarmas”. En este menú podremos realizar dos operaciones de “Configuración”:

√ Configurar Alarma por ROE:

En esta opción tendremos la posibilidad de introducir el umbral de ROE a partir del cual queremos que salte la alarma. Este umbral se podrá configurar para cada uno de los sensores de Potencia de nuestro sistema (cada sensor estará asociado a una Sonda del Diplexor).

El valor de umbral de la alarma se configurará introduciendo en primer lugar, la parte entera del mismo y en segundo lugar la parte decimal. La forma de configurar estos datos seguirá los mismo patrones que para configurar la Dirección IP, la máscara IP etc.

Una vez hayamos introducido todos los datos, aparecerá una pantalla indicando el nombre de la Sonda configurada y su valor umbral de alarma por ROE correspondiente. Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.

√ Configurar Alarma por Temperatura:

En esta opción tendremos la posibilidad de introducir el umbral de Temperatura a partir del cual queremos que salte la alarma. Este umbral se podrá configurar para cada uno de los sensores de Temperatura de nuestro sistema (cada sensor estará asociado a una Carga de Equilibrio).

El valor umbral de la Temperatura se considerará en grados centígrados. La forma de configurar este dato seguirá los mismo patrones que para configurar la Dirección IP, la máscara IP etc.

Una vez hayamos introducido nuestro dato, aparecerá una pantalla indicando el nombre del Termopar configurado y su valor umbral de alarma por Temperatura correspondiente. Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.

- Por último, la novena opción que nos encontraremos dentro de este menú, permitirá realizar directamente una “Configuración”:

√ Configurar Niveles de Atenuación de las Sondass:

En esta opción tendremos la posibilidad de introducir el nivel de atenuación que presentan las Sondass de nuestro Diplexor bajo control. Este nivel se podrá configurar para cada uno de los sensores de Potencia de nuestro sistema (cada sensor estará asociado a una Sonda del Diplexor).

El nivel de atenuación se considerará en “dBm”. La forma de configurar este dato seguirá los mismo patrones que para configurar la Dirección IP, la máscara IP etc.

Una vez hayamos introducido nuestro dato, aparecerá una pantalla indicando el nombre de la Sonda configurada y su nivel de atenuación correspondiente. Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.



¶ Siguiendo por el “**Menú_Principal**” llegamos a su opción número 6, la correspondiente al llamado “**Menú_Calibración**” que pasamos a comentar:

Este submenú presentará cuatro opciones cada una de las cuales permitirá realizar directamente una operación, sin necesidad de entrar en otro submenú. Pasamos a comentarlas:

√ Configurar CalibraciónP:

Esta opción será la encargada de ejecutar la función de nombre: “CalibraciónP ()” que ya fue comentada en el capítulo anterior dedicado a la Realización Software de nuestro prototipo Moremux. Servirá por tanto para recalibrar la tarjeta conversora A/D de rango de funcionamiento 0 V – 10 V, siguiendo las instrucciones que irán apareciendo por la pantalla del display.

√ Configurar CalibraciónT:

Esta opción será la encargada de ejecutar la función de nombre: “CalibraciónT ()” que ya fue comentada en el capítulo anterior dedicado a la Realización Software de nuestro prototipo Moremux. Servirá por tanto para recalibrar la tarjeta conversora A/D de rango de funcionamiento 4 mA – 20 mA, siguiendo las instrucciones que irán apareciendo por la pantalla del display.

√ Configurar AutoCalibraciónP:

Esta opción será la encargada de ejecutar la función de nombre: “AutoCalibraciónP ()” que ya fue comentada en el capítulo anterior dedicado a la Realización Software de nuestro prototipo Moremux. Servirá por tanto para recalibrar la tarjeta conversora A/D de rango de funcionamiento 0 V – 10 V de modo automático. Esta opción tardará breves segundos en ejecutarse, transcurridos los cuales se mostrará un mensaje indicando que se habrán recuperado los valores de fábrica.

√ Configurar AutoCalibraciónT:

Esta opción será la encargada de ejecutar la función de nombre: “AutoCalibraciónT ()” que ya fue comentada en el capítulo anterior dedicado a la Realización Software de nuestro prototipo Moremux. Servirá por tanto para recalibrar la tarjeta conversora A/D de rango de funcionamiento 4 mA – 20 mA de modo automático. Esta opción tardará breves segundos en ejecutarse, transcurridos los cuales se mostrará un mensaje indicando que se habrán recuperado los valores de fábrica.

¶ La siguiente opción del “**Menú_Principal**” corresponderá al número 7. Ésta permitirá realizar directamente una “Configuración”:

√ Configurar Backlight ON/OFF:

Esta opción permitirá activar o desactivar la luz de fondo del display de nuestro sistema. Simplemente seleccionando esta opción, la luz de fondo se encenderá y apagará alternativamente sin necesidad de entrar en un submenú con las opciones de ON y OFF.



l La última opción del “**Menú_Principal**” será la número 9, la correspondiente al llamado “**Menú_Inicialización**” que pasamos a comentar:

√ Configurar Reset:

Esta opción se encargará simplemente de ejecutar la función “**Reset ()**” de nuestro sistema, devolviéndolo a un estado conocido. Aparecerá la Presentación del sistema con el logotipo de la empresa cliente y se encenderán todos los LEDs del módulo Teclado/Display.

√ Configurar Anular:

Esta opción simplemente proporciona al usuario la posibilidad de salir de este submenú, sin haber “reseteado” el sistema, devolviéndolo al “**Menú_Principal**”.

5.1.2.- PANTALLAS

l La opción número 1 del “**Menú_Principal**” será la primera “Pantalla” que nos encontramos:

- Pantalla de Potencia Directa:

En esta pantalla aparecerán los valores de la potencia directa asociada a cada una de las Sondas que se encuentren activadas (máximo cuatro), es decir, aquellas que se hayan activado en la “Configuración” de Activación de Sondas. Si por algún motivo no hay ninguna Sonda activada, aparecerá un mensaje indicándolo. Las unidades en las que aparecerá la potencia directa serán aquellas que se hayan seleccionado en la “Configuración” de Unidades de Potencia. El valor de la potencia directa mostrado se refrescará cada uno o dos segundos. Si una Sonda se encuentra activada en nuestro sistema pero por algún motivo su sensor asociado a la potencia directa se encuentra desconectado, aparecerá lo siguiente junto al nombre de la Sonda en cuestión: “-----”.

Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.

l La opción número 2 del “**Menú_Principal**” será la segunda “Pantalla” que nos encontramos:

- Pantalla de Temperatura:

En esta pantalla aparecerán los valores de la temperatura asociada a cada uno de los Termopares que se encuentren activados (máximo dos), es decir, aquellos que se hayan activado en la “Configuración” de Activación de Termopares. Si por algún motivo no hay ningún Termopar activada, aparecerá un mensaje indicándolo. Las unidades en las que aparecerá la temperatura serán aquellas que se hayan seleccionado en la “Configuración” de Unidades de Temperatura. El valor de la temperatura mostrado se refrescará cada uno o dos segundos. Si un Termopar se encuentra activado en nuestro sistema pero por algún motivo su sensor asociado se encuentra desconectado, aparecerá lo siguiente junto al nombre del Termopar en cuestión: “-----”. Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.



I La opción número 3 del **“Menú_Principal”** será la tercera “Pantalla” que nos encontramos:

- Pantalla de ROE:

En esta pantalla aparecerán los valores de la ROE asociada a cada una de las Sondas que se encuentren activadas (máximo cuatro), es decir, aquellas que se hayan activado en la “Configuración” de Activación de Sondas. Si por algún motivo no hay ninguna Sonda activada, aparecerá un mensaje indicándolo. El nivel de ROE será adimensional y junto a él, aparecerá entre paréntesis el valor en “dBm”, de la diferencia entre las potencias directa y reflejada asociadas a dicho nivel de ROE. El valor de ROE mostrado se refrescará cada uno o dos segundos. Si una Sonda se encuentra activada en nuestro sistema pero por algún motivo su sensor asociado a la potencia directa o a la potencia reflejada se encuentra desconectado, aparecerá lo siguiente junto al nombre de la sonda en cuestión: “-----“.

Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.

I La opción número 4 del **“Menú_Principal”** será la cuarta “Pantalla” que nos encontramos:

- Pantalla de Secuenciación:

Esta será la pantalla estrella de nuestro sistema. En ella podremos contemplar la secuenciación de varias pantallas. Podemos llegar a esta pantalla por tres motivos diferentes, el primer motivo será la selección expresa de esta opción, el segundo será que haya transcurrido demasiado tiempo sin que nadie presione alguna tecla del módulo Teclado/Display y el tercero será que aparezca algún tipo de alarma.

Tendremos una sub-pantalla por cada una de las Sondas que se encuentren activadas (máximo cuatro), una sub-pantalla por cada uno de los Termopares que se encuentren activados (máximo dos) y por último una sub-pantalla indicando la Fecha y la Hora. Vamos a describir más detalladamente cada uno de estos tipos de sub-pantalla:



√ Sub-pantalla para Sondas:

En la parte superior aparecerá el nombre de la Sonda así como el valor de ROE asociado. En la parte intermedia se muestra una barra de color oscuro cuya longitud será proporcional al valor de la ROE. La longitud mínima de esta barra corresponderá a una ROE igual a la unidad, mientras que la longitud máxima corresponderá a una ROE igual al valor umbral de alarma asociado a esta Sonda y que habrá sido configurado en la “Configuración” del Nivel de Alarma por ROE. En la parte inferior aparecerán los valores de las potencias directa y reflejada. Las unidades en las que aparecerán estas potencias serán aquellas que se hayan seleccionado en la “Configuración” de Unidades de Potencia.

Vemos un ejemplo de esta sub-pantalla en la figura siguiente:



Figura 5.2: Display mostrando una sub-pantalla para la Sonda 1.

Los niveles de potencia y ROE que aparecen en esta sub-pantalla se refrescarán cada uno o dos segundos.



Si la Sonda se encuentra activada en nuestro sistema pero por algún motivo su sensor asociado a la potencia directa se encuentra desconectado, aparecerá lo siguiente junto a la potencia directa de: “-----“. De igual manera si la Sonda se encuentra activada en nuestro sistema pero por algún motivo su sensor asociado a la potencia reflejada se encuentra desconectado, aparecerá lo siguiente junto a la potencia reflejada: “-----“. Por último si la Sonda se encuentra activada en nuestro sistema pero por algún motivo su sensor asociado a la potencia directa o a la potencia reflejada se encuentra desconectado, aparecerá lo siguiente junto a la ROE de la sonda: “-----“.

Vemos un ejemplo de lo comentado en la figura siguiente:



Figura 5.3: Display mostrando una sub-pantalla para la Sonda 1 con problemas en la potencia reflejada.



√ Sub-pantalla para Termopares:

En esta pantalla aparecerá el nombre del Termopar así como el valor de Temperatura asociado. Las unidades en las que aparecerá la temperatura serán aquellas que se hayan seleccionado en la “Configuración” de Unidades de Temperatura. El valor de la temperatura mostrado se refrescará cada uno o dos segundos. Si el Termopar se encuentra activado en nuestro sistema pero por algún motivo su sensor asociado se encuentra desconectado, aparecerá lo siguiente junto al nombre del Termopar: “-----“.

Vemos un ejemplo de esta sub-pantalla en la figura siguiente



Figura 5.4: Display mostrando una sub-pantalla para el Termopar 1.

√ Sub-pantalla de Fecha/Hora:

En esta pantalla aparecerán los datos relativos a la Fecha y la Hora actuales que habrán sido configurados en la “Configuración” de Fecha/Hora. La Hora aparecerá actualizándose cada segundo y todo el conjunto de la pantalla estará enmarcada por un cuadro. Esta pantalla aparecerá por defecto pero puede ser eliminada de la secuenciación mediante la “Configuración” de Fecha/Hora ON/OFF.

Por último significar que al igual que en el resto de “Pantallas” para salir bastará con pulsar la tecla “Enter”.



La opción número 8 del “Menú_Principal” será la última “Pantalla” que nos encontramos:

- Pantalla de Fecha/Hora:

En esta pantalla como es lógico, aparecerán los datos relativos a la Fecha y la Hora actuales que habrán sido configurados en la “Configuración” de Fecha/Hora. La Hora aparecerá actualizándose cada segundo y todo el conjunto de la pantalla estará enmarcada por un cuadro.

Para salir de esta pantalla bastará con pulsar la tecla “Enter”.

5.2.- SEÑALES DE AVISO

La mayoría de las señales de aviso que vamos a comentar a continuación han sido ya explicadas en algún punto de este texto. Sin embargo, vamos a comentar en este apartado todas ellas juntas a modo de resumen. Se incluirán también algunas señales de aviso que todavía no se han mencionado. Para ello, vamos a dividir nuestro sistema en tres partes: Módulo Teclado/Display, Bocina Sonora/Luminosa y RSUs (Unidad de Muestreo Remoto).

5.2.1.- SEÑALES DE AVISO EN EL MÓDULO TECLADO/DISPLAY

En el módulo Teclado/Display tendremos que estudiar fundamentalmente los siete LEDs que hay en el mismo. El primer LED será de color rojo, los cuatro siguientes serán de color amarillo y los dos últimos serán de color naranja. Podemos ver esta disposición en la figura siguiente:



Figura 5.5: Disposición de los LEDs del Módulo Teclado/Display.

El LED de color rojo servirá para indicarnos que hay o ha habido alguna alarma en nuestro sistema independientemente de la naturaleza de dicha alarma. El LED permanecerá encendido aunque cese el motivo que provocó la alarma. Éste se apagará cuando el usuario salga de la Pantalla de Secuenciación que habrá saltado debido a la alarma o bien cuando ejecute un Reset al sistema.

Los cuatro LEDs amarillos servirán para indicar que la Sonda que tienen asociada se encuentra activada o desactivada. Cuando ocurre una alarma por ROE en una determinada Sonda, su LED amarillo asociado comenzará a parpadear, siempre y cuando, dicha Sonda haya sido previamente activada.



Los dos LEDs naranjas servirán para indicar que el Termopar que tienen asociado se encuentra activado o desactivado. Cuando ocurre una alarma por Temperatura en un determinada Termopar, su LED naranja asociado comenzará a parpadear, siempre y cuando, dicho Termopar haya sido previamente activado.

5.2.2.- SEÑALES DE AVISO EN LA BOCINA LUMINOSA/SONORA

La utilidad de la Bocina se ha comentado en varias ocasiones. Ésta se encargará de avisar al usuario de que se ha producido una alarma en el sistema. La bocina parpadeará y sonará a una u otra frecuencia dependiendo de si la alarma producida es por ROE o por Temperatura. Sin embargo, esta señal no nos indicará qué sensor en concreto ha detectado la alarma.

5.2.3.- SEÑALES DE AVISO EN RSU (UNIDAD DE MUESTREO REMOTO)

Por último, también habrá señales de aviso en las RSUs. En concreto cada RSU estará provista de un LED que parpadeará en caso de alarma. Este LED parpadeará únicamente en el caso de que la alarma detectada, se haya producido en uno de los sensores integrados en la RSU en cuestión. Al igual que en la Bocina, este LED parpadeará a una u otra frecuencia dependiendo de si la alarma aparecida es por ROE o por Temperatura.

5.3.- LIMITACIONES

En este apartado vamos a comentar las limitaciones de nuestro prototipo Moremux.

En primer lugar podemos comentar limitaciones relativas a los sensores:

- Los sensores de Potencia estarán limitados en cuanto a los niveles que son capaces de medir. En niveles bajos podremos llegar a medir hasta aproximadamente -55 dBm, ya que más allá el error que se comete empieza a ser cada vez mayor. De igual modo en niveles altos podremos llegar a medir hasta aproximadamente $+7$ dBm u $+8$ dBm.
- El límite de potencia a altos niveles puede parecer algo escaso, sin embargo, hay que significar que nuestro prototipo Moremux medirá potencia procedente de las Sondas. Éstas, como se ha comentado en varias ocasiones, introducirán una atenuación que suele estar en torno a los $+50$ dB o $+60$ dB. Por tanto sumando estas atenuaciones al límite superior de potencia nos lleva a niveles de potencia de muchos vatios a la entrada de dichas Sondas
- Por su parte los sensores de Temperatura estarán calibrados para no medir temperaturas por debajo de 20° C aproximadamente. Esto se debe a que la temperatura de una Carga de Equilibrio de un sistema en funcionamiento, nunca estará por debajo de ese nivel.

En segundo lugar podemos comentar limitaciones relativas a las tarjetas conversoras A/D:

- Cada RSU (Unidad de Muestreo Remoto) lleva asociada dos potencias procedentes de una única Sonda del Diplexor a controlar (la potencia directa por un lado y la reflejada por otro), se llega a la conclusión, de que por cada tarjeta conversora A/D asociada a



los sensores de Potencia que tenga nuestro sistema, podremos conectar un máximo de cinco RSUs (una por cada dos canales dejando libre el último canal).

- Las tarjetas conversoras A/D asociadas a los sensores de Temperatura no presenta esta limitación. Cada RSU solo llevará asociada una única temperatura procedente de una única Carga de Equilibrio del Diplexor a controlar, lo cual implica que por cada tarjeta conversora A/D asociada a los sensores de Temperatura que tenga nuestro sistema, podremos conectar un máximo de once RSUs (una por canal).

Como conclusión a estos comentarios y teniendo en cuenta que nuestro sistema está provisto de una tarjeta de cada tipo y que además las RSUs integran tanto a los sensores de Potencia como a los de Temperatura en una misma unidad, podremos decir que nuestro sistema está limitado a cinco RSUs.