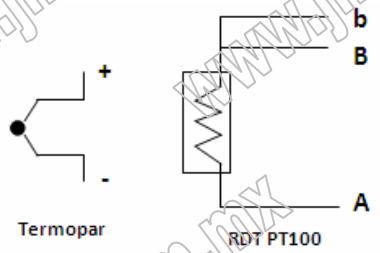
Jose Ma. Joaristi 60 Paraje San Juan,
Iztapalapa, C.P. 09830, México D.F.
Tel. (55) 3548-0321 / 22
Fax. (55) 5778-8957
www.jmi.com.mx
info@jmi.com.mx

GUIA BASICA PARA CONTROLADOR SERIE ATC "Línea Económica".

Conectar su sensor a su controlador:

- Identificar el tipo de sensor a conectar: Termopar y/o RDT PT100.



Comúnmente por norma la terminal negativa del Termopar es de color rojo, independientemente del tipo de termopar. Para los sensores RTD PT100 3 hilos, las letras en Mayúsculas siempre son del mismo color el aislante del alambre y la letra Minúscula, el color de aislante de alambre es diferente de "B" y "A".

- Identifique las terminales en donde se conectará su sensor en el controlador, para esto ubique el diagrama grabado sobre un costado del controlador y ubique las terminales para la alimentación de 120-240 VCA del controlador.

- Conectar el sensor en las terminales correspondientes del controlador y conectar la fuente de voltaje de alimentación al controlador (120-240 VCA).

Realizando estas acciones el controlador estará listo para iniciar el ajuste de los parámetros de trabajo.

Panel Principal y teclas del Controlador:

1- Display de temperatura.
2- LED indicador de variación de temperatura "PV" con respecto a "SV".
3- LED indicador de "SV".
4- Escala de temperatura.
5- LED indicador de activación de salida de control y salidas de AL1 y AL2 (subsalidas).
6- Tecla "**MODE**"
7- Teclas de Función: desplazar, arriba y abajo; para cambiar valores en display.

Selección del tipo de entrada del Sensor al Controlador:

Presionar la tecla **MODE** por 4 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-2** el cual indica que accede al segundo menú de ajustes de su controlador.

Debe seleccionar el tipo de sensor a conectar al controlador, la siguiente tabla muestra las opciones de los sensores que pueden conectarse al controlador:

Entrada	*Display*
Termopar tipo K	KCA
Termopar tipo J	JIC
RDT PT 100 (DIN)	Pt1

www.jmi.com.mx

Jose Ma. Joaristi 60 Paraje San Juan,
Iztapalapa, C.P. 09830, México D.F.
Tel. (55) 3548-0321 / 22
Fax. (55) 5778-8957
www.jmi.com.mx
info@jmi.com.mx

Para cambiar el tipo de entrada del sensor de temperatura conectado al controlador ya estado en segundo menú de ajustes del controlador, deberá ubicarse en el siguiente mensaje del display: In-t la cual es la opción para seleccionar el tipo de entrada a conectar y pulsar la tecla: **«** una vez hecho el display comenzará a parpadear.

Para mostrar las opciones de tipo de entrada del sensor como los mostrados en la tabla anterior, deberá pulsar una de las teclas: ⌄⌃ para desplazarse en la tabla de opciones del controlador.

Para seleccionar la entrada deseada que se muestra en el display, deberá mantener oprimida la tecla **MODE**, hasta que en display aparezca el valor de la temperatura actual del sensor (ya en ºC).

Establecer un Set Point o temperatura de Control Deseada:

El Set Point es el valor de temperatura al cual deseamos que nuestro controlador active su señal principal de control (**MAIN OUT**), cuando el sensor presente dicho valor de temperatura fijado.

El LED "SV" en el display, indica el valor de la temperatura a la cual el controlador deberá activar las terminales de la salida de control principal de este. "SV" (Set point Variable) es la variable de ajuste de nuestro instrmento en escala de temperatura. La señal de la salida de control principal (**MAIN OUT**) puede ser:

- Salida a Relevador (max. 230 VCA, 3 A)
- Salida a Relevador de Estado Sólido *SSR* (12 VCD, máx 20 mA)

Nota: Más adelante se tratara el tema para seleccionar el tipo de salida principal de control, que deseamos tener de nuestro controlador.

Para agregar el Set point (SV) de la temperatura deseada, debe pulsar cualquiera de las teclas: **MODE**, «, ⌄⌃. Así el display del controlador comenzará a parpadear en el primer digito de este y el LED "SV" se activará en el panel del controlador.

Ahora pulsando la tecla «, podemos desplazarnos a través de los dígitos del display. Para modificar el valor de Set Point deseado "SV", pulsando las teclas ⌄⌃ cambiamos el valor en la escala de temperatura del Set Point al que deseamos que se active la señal de salida del controlador.

Una vez seleccionado y ajustado en el display el valor de temperatura para el Set point de nuestro controlador, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor, la cual llamaremos como temperatura de proceso "PV" y el LED "SV" se apague en el panel del controlador.

Modos de control ON-OFF y PID:

Ahora debe establecer el modo de control y/o funcionamiento del controlador, hay 2 modos de control:

- **Modo ON-OFF**. Enciende cuando la temperatura "PV" es menor a "SV" y apaga cuando la temperatura "PV" es mayor que "SV"; el más común en los todos los procesos de control.

- **Modo PID**. Controla la activación de la señal de salida de control, de una manera e la cual elimina la "inercia" que conlleva el incremento de la temperatura, atenuando esta señal en función del tiempo.

Seleccionando modo ON-OFF:

El modo ON-OFF es el más común para un controlador de temperatura ya que "enciende" y/o "apaga" la señal principal de la salida de control (**Main Out**). Para que nuestro instrumento en este modo de control, debe mantener pulsada la tecla **MODE** por 4 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-2** el cual indica que accede al segundo menú de ajustes de su controlador.

Uno vez hecho lo anterior, el display, pulsamos la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**C-ñd**" en el display. La opción "**C-ñd**" nos permite seleccionar el Modo de Control con el cual trabajará nuestro controlador (ON-OFF o Proporcional).

Para indicar a nuestro instrumento que trabaje en Modo de Control ON-OFF, pulsa la tecla «. De esta manera el display comenzará a parpadear e indicar el modo de control actual del instrumento. Para seleccionar el modo de

Jose Ma. Joaristi 60 Paraje San Juan,
Iztapalapa, C.P. 09830, México D.F.
Tel. (55) 3548-0321 / 22
Fax. (55) 5778-8957
www.jmi.com.mx
info@jmi.com.mx

Control ON-OFF, pulsando las teclas ⌄⌃ y seleccionará la opción "**onof**". Una vez hecho lo anterior, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV".

Ajustar la Histéresis en modo de control ON-OFF (HYS):

La histéresis (**HYS**) representa en el modo de control ON-OFF "una región de banda muerta" en la cual no hay activación/desactivación de la salida principal de control (Main Out), con respecto a la temperatura ajustada para "SV" (Set Point).

Ejemplo: sí mi set point "SV" esta ajustada para 20°C y ajustamos la histéresis en 2, la salida de control principal se activará cuando la temperatura de proceso "PV"= 19°C y se desactivará cuando "PV"= 21°C. Para el ejemplo anterior si histéresis = 4 sí "PV"= 18°C, la salida de control principal se activará y cuando "PV"= 22°C, la salida de control principal se apagará.

Para ajustar el valor de la histéresis, debe mantener pulsada la tecla **MODE** por 2 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-1** el cual indica que accede al primer menú de ajustes de su controlador.

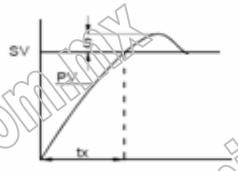
Después deberá pulsar la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**HYS**" en el display, una vez hecho lo anterior debe pulsar la tecla «. De esta manera el display comenzará a parpadear en el primer dígito de este. Ahora pulsando la tecla «, podemos desplazarnos a través de los dígitos del display para modificar el valor de "**HYS**". Pulsando las teclas ⌄⌃ ajustamos el valor deseado para "**HYS**". Una vez ajustando "**HYS**", mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV".

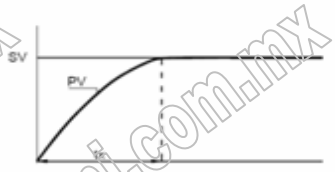
Seleccionando modo PID (Proporcional, Integral y Derivativo):

Este modo de control es una manera de eliminar la "inercia" que se genera al incrementarse la temperatura del sensor de manera exponencial, para así mantener a nuestra señal de salida de control dentro un rango muy preciso y estable; cuando en el proceso donde se ejerce el control un pequeñísimo incremento de temperatura (menor a 0.9°C) puede afectar al mismo.

El modo de control PID es una manera de "asegurar" que la señal principal de control (**Main Out**) se active y/o desactive en un tiempo preciso.

En el PID, el valor de "PV" alcanza rápidamente el valor de "SV" se produce un "pico de inercia" al crecer "PV" como se muestra en la primera figura:





En donde "s" es el pico de inercia

En el Modo de Control PID, esta "inercia s" se desea atenuar, para que el comportamiento a un súbito incremento de temperatura de "PV" sea similar al de la segunda figura. Para utilizar el modo PID del controlador, deberá seleccionar este Modo de Control.

Primero pulsar la tecla **MODE** por 4 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-2** el cual indica que accede al segundo menú de ajustes de su controlador.

Uno vez hecho lo anterior, el display, pulsamos la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**C-ñd**" en el display. La opción "**C-ñd**" nos permite seleccionar el Modo de Control con el cual trabajará.

Para indicar a nuestro instrumento que trabaje en Modo de Control PID, pulsa la tecla «. De esta manera el display comenzará a parpadear e indicar el modo de control actual. Para seleccionar el modo de Control PID, pulsando las teclas ⌄⌃ y seleccionará la opción "**PId**". Una vez hecho lo anterior, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV".

Jose Ma. Joaristi 60 Paraje San Juan,
Iztapalapa, C.P. 09830, México D.F.
Tel. (55) 3548-0321 / 22
Fax. (55) 5778-8957
www.jmi.com.mx
info@jmi.com.mx

Por ultimo asignamos la Función **Autotuning.** Pulsando la tecla **MODE** por 2 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-1** el cual indica que accede al primer menú de ajustes de su controlador.

Después deberá pulsar la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**At**" en el display, una vez hecho lo anterior debe pulsar la tecla «. De esta manera el display comenzará a parpadear en el primer dígito de este. Pulsando las teclas ⌄⌃ seleccionamos "**on**". Una vez realzado lo anterior mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV".

La función "Autotuning", la cual permite ajusta de manera automática los parámetros del control PID para el proceso donde se aplica. Sin necesidad que el usuario deba calcular e ingresar de manera manual los parámetros: **"P", "I", "d"** (Ajuste de la banda proporcional, Ajuste del tiempo Integral, Ajuste del tiempo Derivativo).

Cuando la función "**At**" se encuentra activada, los LED's de variación de la temperatura "PV" con respecto a "SV" en el panel del controlador, comenzaran a encender y apagar en periodos regulares de tiempo. Para deshabilitar la acción "**At**", solo debe regresar a la opción "**At**" y seleccionar la opción "**oFF**".

Nota: En caso de conocer los valores **"P", "I", "d";** en su proceso o desear ajustarlos. Deberá ingresar estos de manera manual, mantenga pulsada la tecla **MODE** por 2 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-1** el cual indica que accede al primer menú de ajustes de su controlador y posteriormente pulse la tecla **MODE** para encontrar estos variables de ajuste: "**P**", "**I**" y "**d**".

Selección del tipo de Señal de Salida Principal de Control (Main Out):

El controlador tiene la opción de poder seleccionar 2 tipos diferentes de señal de Salida Principal del Control:

- Relevador (250 VAC, 3Amps.)
- Relevador de Estado Solido (12 VDC, 20mA máx.)

En función de su sistema de control, usted debe de seleccionar el tipo de **Main Out** que usted requiere para su aplicación.

Para seleccionar el tipo **Main Out** a utilizar, deberá pulsar la tecla **MODE** por 4 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-2** el cual indica que accede al segundo menú de ajustes de su controlador.

Uno vez hecho lo anterior, el display, pulsamos la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**oUt**" en el display. Después, pulsará la tecla « y el display comenzará a parpadear y mostrar la salida Principal de Control con la cual esta trabajando actualmente nuestro controlador.

Para seleccionar algunas de los 2 tipos de **Main Out**, deberá pulsar alguna de las teclas ⌄⌃ y seleccionará la opción "**rLY**" para la Señal Principal de Control a Relevador o "**SSr**" para la Señal Principal de Control a Relevador de Estado Solido.

Una vez hecho seleccionada la señal Principal de Control a utilizar, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV". Con esta acción se le indica al controlador que tipo de **Main Out** deseamos que se active.

Función o modo de Trabajo:

Generalmente hay 2 modos para el control de temperatura, uno es el Modo Quemador-Calefactor(**HEAt**) en donde la temperatura "PV" activa la señal principal de control (**Main Out**) cuando la temperatura de esta es menor a nuestro Set point "SV".

El otro modo de control de temperatura es Modo Refrigeración(**CooL**), donde la temperatura "PV" activa la señal principal de control (**Main Out**) cuando la temperatura de esta es mayor a nuestro Set point "SV".

Para ajustar el modo de trabajo del controlador, de debe mantener pulsada la tecla **MODE** por 4 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-2** el cual indica que accede al segundo menú de ajustes de su controlador.

Jose Ma. Joaristi 60 Paraje San Juan,
Iztapalapa, C.P. 09830, México D.F.
Tel. (55) 3548-0321 / 22
Fax. (55) 5778-8957
www.jmi.com.mx
info@jmi.com.mx

Uno vez hecho lo anterior, pulsamos la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**o-Ft**" en el display. La opción "**o-Ft**" nos permite seleccionar si el instrumento trabaja como un Quemador o como un Refrigerador al activar la salida Principal de Control (*Main Out*).

Después deberá pulsar la tecla «. De esta manera el display comenzará a parpadear e indicar el modo de trabajo actual. Pulsando las teclas ⌄⌃ podrá seleccionar el modo de trabajo que desea mediante las opciones "**HEAt**" para modo Quemador y "**CooL**" para modo Refrigerador.

Una vez hecho lo anterior y seleccionado el modo de trabajo, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV".

Bloqueo de Teclas:

Su controlador cuenta con un sistema de bloqueo de teclas para el primer, segundo menú de ajustes y ambos menús junto con el valor de Set Point "SV". Con el objetivo que alguien más modifique los ajustes que usted realizo al instrumento; estas son:

- "**oFF**", desactivar bloque de teclas.
- "**LoC1**", Bloquear solo las teclas del segundo menú de ajustes del controlador.
- "**LoC2**", Bloquear solo las teclas del primer y segundo menú de ajustes del controlador.
- "**LoC3**", Bloquear solo las teclas del ambos menús y del ajuste del Set Point "SV".

La manera de activar el bloqueo de teclas en cualquiera de las 3 opciones es pulsando la tecla **MODE** por 4 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-2** el cual indica que accede al segundo menú de ajustes de su controlador.

Uno vez hecho lo anterior, el display, pulsamos la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**LoC**" en el display. Después, pulsará la tecla « y el display comenzará a parpadear y mostrar el estado actual para bloqueo de las teclas, en caso de no estar activo alguna de las 3 opciones, en el display aparece la opción 1: "**oFF**".

Para seleccionar algunas de los 3 tipos de bloqueo de tecas, deberá pulsar alguna de las teclas ⌄⌃ y seleccionará la opción de bloqueo de teclas de acuerdo al menú(s) que desea proteger de modificaciones externas.

Una vez hecho seleccionada el tipo de bloqueo de teclas a utilizar, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV". Con esta acción se bloque las teclas en el o los menús donde deseamos proteger de modificaciones externas a los ajustes realizados en el controlador. Para desactivar cualquiera de las opciones de bloqueo, deberá repetir el procedimiento anterior y seleccionar la opción: "**oFF**".

Indicación de Error mediante el Display PV:

Si ocurre un error mientras el controlador esta operando, el display mostrará los siguientes mensajes:

- "**oPEn**" parpadea cuando el sensor de temperatura no esta conectado a las terminales de entrada del controlador.
- "**LLLL**", parpadea cuando el valor de temperatura en el sensor, es menor al rango de temperatura para el tipo de entrada del sensor seleccionado.
- "**HHHH**" parpadea cuando el valor de temperatura en el sensor, es mayor al rango de temperatura para el tipo de entrada del sensor seleccionado seleccionado.

Jose Ma. Joaristi 60 Paraje San Juan,
Iztapalapa, C.P. 09830, México D.F.
Tel. (55) 3548-0321 / 22
Fax. (55) 5778-8957
www.jmi.com.mx
info@jmi.com.mx

Función Salida de Alarmas:

El controlador tiene la opción de una sub salida de alarma (**Alarm Output)**, es una salida con un relevador que se activa sin tener en cuenta la activación/desactivación de la salida principal de control (**Main Out**). La función de estas alarmas de salidas "**AL-1**" y "**AL-2**" es:

- Activarse cuando la temperatura deseada en el Set Point "SV" es mayor o menor al valor ajustado de esta alarma (AL-1), existen 7 tipos de activación de alarmas "**AL-1**" y "**AL-2**" :

Añ0_	—	Salida de Alarma Deshabilitada
Añ1.0	OFF H ON; SV 100℃ PV 110℃; Alarm temperature (Deviation temperature) : Set as 10℃. / OFF H ON; PV 90℃ SV 100℃; Alarm temperature (Deviation temperature) : Set as −10℃.	Alarma de límite de Desviación Alta. La Salida AL-1 se activará cuando PV supere a SV por la diferencia mayor al valor ajustado en el menú de AL-1
Añ2.0	ON H OFF; PV 90℃ SV 100℃; Alarm temperature (Deviation temperature) : Set as 10℃. / ON H OFF; SV 100℃ PV 110℃; Alarm temperature (Deviation temperature) : Set as −10℃.	Alarma de límite de Desviación Baja. La Salida AL-1 se activará cuando PV supere a SV por la diferencia menor al valor ajustado en el menú de AL-1
Añ3.0	ON H OFF H ON; PV 90℃ SV 100℃ PV 110℃; Alarm temperature (Deviation temperature) : Set as 10℃.	Alarma de límite de Desviación Alta/Baja. La Salida AL-1 se activará cuando la diferencia entre PV y SV es mayor o menor al valor ajustado en el menú de AL-1.
Añ4.0	OFF H ON H OFF; PV 90℃ SV 100℃ PV 110℃; Alarm temperature (Deviation temperature) : Set as 10℃.	Alarma de límite de Desviación Alta/Baja inversa. La Salida AL-1 se desactivará cuando la diferencia entre PV y SV es mayor o menor al valor ajustado en el menú de AL-1.
Añ5.0	OFF H ON; PV 90℃ SV 100℃; Alarm temperature (Absolute value) : Set as 90℃. / OFF H ON; SV 100℃ PV 110℃; Alarm temperature (Absolute value) : Set as 110℃.	Alarma de Valor Máximo Absoluto. La Salida AL-1 se activará cuando el valor de PV es mayor o igual al valor ajustado en el menú de AL-1.
Añ6.0	ON H OFF; PV 90℃ SV 100℃; Alarm temperature (Absolute value) : Set as 90℃. / ON H OFF; SV 100℃ PV 110℃; Alarm temperature (Absolute value) : Set as 110℃.	Alarma de Valor Mínimo Absoluto. La Salida AL-1 se activará cuando el valor de PV es menor o igual al valor ajustado en el menú de AL-1.

Notas: La misma tabla anterior y el procedimiento del siguiente punto, se aplican tanto para la señal de alarma AL-1 como la señal de alarma AL-2.

Para las alarmas del tipo 1 a 4, el valor AL-1 solo equivale a la diferencia de °C que existe en entre la temperatura "PV" y "SV". Ejemplo primer alarma: AL-1= 2°C cuando SV=8°C PV>10° C, la salida AL-1 se activa).

Para las alarmas 5 y 6 el valor de AL-1 equivale a la temperatura que se ajusto con respecto a la temperatura real de "PV". Ejemplo quinta alarma: AL-1= 20°C, Histéresis=4, cuando PV>=22° C, la salida AL-1 se activa).

Ajustando una Señal de Alarma para la salida AL-1:

Para asignar de salida de alarma AL-1 (o a AL-2) deberá mantener pulsada la tecla **MODE** por 4 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-2** el cual indica que accede al segundo menú de ajustes de su controlador.

Uno vez hecho lo anterior, pulsamos la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**AL-1**" en el display. La opción "**AL-1**" nos permite seleccionar alguno de los 6 tipos de alarma. Después deberá pulsar la tecla « y el display comenzará a parpadear e indicar el tipo de alarma actual para esta señal de salida AL-1(al hacerlo por primera vez en el display aparece: "**Añ1.A**").

Jose Ma. Joaristi 60 Paraje San Juan,
Iztapalapa, C.P. 09830, México D.F.
Tel. (55) 3548-0321 / 22
Fax. (55) 5778-8957
www.jmi.com.mx
info@jmi.com.mx

Deberá pulsar nuevamente la tecla « para colocarse en la sección del display "**Añ1.**"; debido a que esta es la variable cambiar por el tipo de alarma que deseamos para la salida AL-1. Una vez hecho lo anterior y seleccionado el tipo de alarma, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV". Con esto usted ya indica a su controlador que tipo de alarma requiere para la activación de AL-1.

Nota: en el mensaje del display "**Añ1.A**", no cambie el valor de "**A**", ya que este es el comportamiento de activación de las terminales de la salida AL-1 (General alarm). Para mayor información de esto, favor de consultar el manual de fabricante.

Una vez regresando a nuestro display principal, el siguiente paso para utilizar salida de alarma es indicar el valor de AL-1. Para asignar AL-1 deberá debe mantener pulsada la tecla **MODE** por 2 segundos hasta que aparezca en el display la siguiente instrucción: **PAr-1** el cual indica que accede al primer menú de ajustes de su controlador.

Después deberá pulsar la tecla **MODE** hasta encontrar la opción "**AL1**" en el display, una vez hecho lo anterior debe pulsar la tecla «. De esta manera el display comenzará a parpadear en el primer dígito de este. Ahora pulsando la tecla «, podemos desplazarnos a través de los dígitos del display para modificar el valor de "**AL1**".

Pulsando las teclas ⌄⌃ ajustamos el valor deseado para "**AL1**". Una vez ajustando el valor de temperatura para la alarma AL-1, mantenemos pulsada la tecla **MODE** hasta que el display muestre el valor actual de la temperatura del sensor "PV".

Nota: Puede modificar el valor de la Histéresis para el tipo de señal de alarma 5 y 6, como lo realiza en el modo de control ON-OFF de su controlador.

Siguiendo las instrucciones de operación de presente en esta guía, usted podrá ser capaz de programar y poner en operación su controlador de temperatura, dentro de proceso a controlar. Para mayor información técnica y otras funciones especiales del equipo, favor de referirse a la hoja-manual técnica que viene dentro de la caja del controlador.