

MFM300

Multi-Function Instrument™



Instruction Manual

MFM300 Guide de l'utilisateur

MFM300 Manual del Usuario

MFM300 Table Of Contents

MFM300 Button and Jack Locations	3
Power up the MFM300	4
Power down the MFM300	4
Display Modes	4
Display MIN, MAX, and AVG Values	4
Measure Temperature	4
Measure Temperature Difference (Delta T)	4-5
Measure Pressure	5
Measure System Superheat/Sub-Cooling	5
Select the Refrigerant	5
Add and/or Change Refrigerants	5
Calculate Superheat/Sub-Cooling	5
Measure Dynamic System Superheat/Sub-Cooling	5-6
Measure Relative Humidity and Dry-Bulb Temperature	6
Display Psychometrics	6
Measure Air Flow	6
Air Balancing	6
Navigate the Menu	6
Menu Functions	6-7
Using the MFM300 with a GL Datalogger	7-8
Capture or Store Snapshots	8-9
MFM300 Toolbox	9
MFM300 Specifications	9-10
MFM300 Warranty/Obtaining Service	10
MFM300 Extended Service Plan	10

Cooper-Atkins Corporation

33 Reeds Gap Road
Middlefield, CT 06455

Telephone: 860-347-2256 / 800-835-5011 Fax: 860-347-5135

www.cooper-atkins.com

MFM300

Button and Jack Locations



Power Up The MFM300

Press the **POWER** button until the display shows the Cooper logo, the remaining battery life and the installed firmware. Press the **LIGHT** button to illuminate the screen in low light conditions.

Power Down The MFM300

Press the **POWER** button until the display goes blank.

Display Modes

Normal Mode: Displays the measured values of all the probes currently connected.

Superheat Mode: Displays superheat or sub-cooling values. Requires a temperature probe be installed in either **T1** or **T2** (or both) and optionally a pressure probe in **U1** or **U2** (or both). Press the **SH** button to enter **Superheat** mode. Press the **SH** button again, or **CANCEL**, to return to **Normal** mode. See the section on measuring system superheat/sub-cooling for further information.

Psychrometrics Mode: Displays psychrometric values. Requires a relative humidity probe to be installed in either **U1** or **U2** (or both). Press the **PSYCH** button to enter the **Psychrometric** mode. Press the **PSYCH** button again, or **CANCEL**, to return to Normal mode.

The MFM300 will attempt to operate in the last mode it was in when powered off. If it can not, the **Normal** mode is the default. If no probes are connected, the **No Probes** message will appear on the display.

Display MIN, MAX and AVG Values

When in **NORMAL** mode press:

MIN button to display the lowest readings sensed by each probe.

MAX button to display the highest readings sensed by each probe.

AVG button to display the average readings sensed by each probe.

The active mode, **MIN**, **MAX** or **AVG**, will be indicated near the bottom of the display.

Pressing the same button again, or **CANCEL**, turns off the selected mode.

Disconnecting a probe will clear that probe's **MIN**, **MAX**, and **AVG** memory, but all probes still connected will continue to be updated. All **MIN**, **MAX** and **AVG** memory is lost when the MFM300 is powered down.

Measure Temperature

Install one, two, or three Cooper 10K thermistor probes into any of the three temperature jacks: **T1**, **T2** or **T3**. The MFM300 will sense the probe and display the temperature measurement with the appropriate label.

Measure Temperature Difference (Delta T)

With two probes connected, press the **DELTA** button until **Delta** appears on the display. The absolute temperature difference appears to the right of the horizontal bars that point to the two temperature inputs being measured. Press the **DELTA** button again, or **CANCEL**, to turn off the Delta T display. If three temperature probes are connected, press the **DELTA** button again to display the next Delta T. With three temperature probes connected, the Delta T sequence is as follows:

First Press: T1 – T2;

Second Press: T1 – T3;

Third Press: T2 – T3;

Fourth Press: Delta T Display Off.

Measure Pressure

Connect a Cooper pressure transducer to either **U1** or **U2** (or both). The MFM300 will sense the probe(s) and display the pressure measurement(s) with the appropriate **U1** or **U2** label. Before connecting the transducer(s) to the cooling system, zero the pressure reading(s)(refer to **Setup** section on zeroing the pressure probes and setting altitude).

Note: At sea level the pressure reading should be 0 PSI (0 kPa) when not connected to a cooling system. At elevations above sea level the display will show a slight negative pressure reading (-0.5 PSI/1000 feet altitude) Connect the transducer(s) to the cooling system access ports, using best industry practices, to begin measuring system pressure.

Measure System Superheat/Sub-Cooling

Select the Refrigerant: The selected refrigerant is displayed when in superheat/sub-cooling mode, or when viewing pressure/temperature charts. To change the refrigerant, press the **REF** button. The up/down arrows will appear beside the refrigerant name. Use the up/down arrow buttons to scroll to the desired refrigerant and then press the **ENTER** or **REF** button.

Press the **CANCEL** button to abandon changes.

Add and/or Change Refrigerants: The MFM300 stores P/T data from 15 popular refrigerants that reside in permanent memory. There is room in the memory for up to five more refrigerants. New refrigerant P/T data can be downloaded from the Cooper-Atkins website (www.cooper-atkins.com) using the **MFM300 Toolbox** and the optional computer connection cable.

Calculate Superheat/Sub-Cooling

The MFM300 can be used as a superheat/sub-cooling calculator. Connect the temperature probes to the system and press the **SH** button. Select the refrigerant and press the **ENTER** button. Since there are no pressure transducers connected, system pressure will default to 25 PSI for superheat and 75 PSI for sub-cooling. You may manually enter the actual pressure value from the manifold gauge into the MFM300 using the up/down arrow buttons. Once the pressure is entered for superheat, use the **SHIFT** button to move to sub-cooling, where pressure is manually entered the same way. Remember that the values shown in this mode are not dynamic.

Measure Dynamic System Superheat/Sub-Cooling

Measuring dynamic system superheat or sub-cooling requires both a temperature probe and a pressure transducer. The refrigerant type selected on the display must match the refrigerant type used in the system. Refer to the section **Select the Refrigerant**. For superheat measurement, connect the temperature probe to **T1**, and the pressure transducer to **U1**. For sub-cooling measurement, connect the temperature probe to **T2** and the pressure transducer to **U2**. To measure superheat, attach the temperature probe to the system suction line near the compressor. Attach

the pressure transducer to the low side access port. Press the **SH** button. The system superheat value is displayed along with the actual temperature and pressure readings. Sub-cooling is measured in the same way, except the temperature probe is attached to the liquid line, and the pressure transducer is attached to the high side access port.

IMPORTANT: Superheat measurements use T1 and U1; Sub-Cooling measurements use T2 and U2

Measure Relative Humidity and Dry-Bulb Temperature

Connect a Cooper relative humidity probe to either **U1** or **U2** (or both). The MFM300 will sense the probe and display the relative humidity and dry-bulb temperature measurements with the appropriate **U1** or **U2** label.

Display Psychrometrics

Connect a Cooper relative humidity probe to either **U1** or **U2** (or both). Press the **PSYCH** button to display the psychrometrics calculated from the current relative humidity and dry-bulb measurements. Press the **PSYCH** button again, or **CANCEL** to return to **Normal** mode.

Measure Airflow

Connect a Cooper anemometer to either **U1** or **U2** (or both). The MFM300 will display airflow in feet per minute (FPM) and temperature. To display airflow in cubic feet per minute (CFM), press the **ALT** button. To insure that the correct cubic feet per minute values are displayed, you must enter the shape and size of the duct opening where airflow is being measured. To do this, press the **MENU** button while viewing CFM. Use the on-screen directions to enter the duct shape and size and press the **ENTER** button when done.

Air Balancing

To perform basic air balancing, the MFM300 will calculate the average CFM and FPM using all entered readings. While viewing CFM, press the **AVG** button while measuring airflow. Each time the **AVG** button is pressed, new average values are calculated based upon the measurement being taken. The display will show the average CFM and FPM and the number of individual readings taken. To clear all average values, press the **MENU** button and then press the **AVG** button.

Navigate the Menu

Additional functions and settings are available through the MFM300 menu. Press the **MENU** button to display the top-level menu and use the up/down arrow buttons to select a menu option, then press the **ENTER** button.

Menu Functions

Adjust Contrast: Allows display contrast to be changed to suit lighting situation. Use the up/down arrow buttons to set contrast and press the **ENTER** button to complete. Press the **CANCEL** button to abandon changes.

View GL100 Log: Manage up to five datalogger downloads stored in MFM300 memory.

Pressure/Temp Chart(s): Select the desired refrigerant by pressing the **REF** button, then use the up/down arrow buttons to scroll to the desired refrigerant and press the **ENTER** button to save. Press the **CANCEL** button to abandon changes. While viewing pressure/temperature charts, use the up/down arrow buttons to scroll through the chart.

Hide/Show Elapsed Time: In **Normal** mode, the elapsed time is shown in the lower-left corner of the display. The elapsed time may be turned off by selecting this menu item and pressing the **ENTER** button. If disabled, the menu item will be shown as **Show Elapsed Time**. If enabled, the menu item will be shown as **Hide Elapsed Time**.

Disable/Enable Auto Shutoff: When **Auto Shutoff** is enabled, the MFM300 will power off in 15 minutes if no buttons have been pressed. To disable **Auto Shutoff**, use the up/down arrow buttons to highlight this menu item and press the **ENTER** button. **Auto Shutoff** is the default setting when turning the MFM300 on.

Setup: Press the **Menu** button, highlight the **Set Up** option and press the **ENTER** button. Set up Items include set altitude, set units of measure, temperature calibration, and zero out pressure transducers. Use the up/down arrow buttons and press **ENTER** to select the highlighted option. To return to the main menu, press **CANCEL** at any time.

- **Set Altitude:** Use the up/down arrow buttons to enter the current altitude in 500-foot increments.
- **Units of Measure:** Select either English or Metric units of measure.
- **Temperature Cal:** Place a temperature probe connected to T1 into an environment with a known temperature and adjust the reading to calibrate and match.
- **Zero out Probe P1, Zero out Probe P2:** When a pressure transducer is attached to **U1** or **U2**, select this option before connecting to the system if the transducer reading is not **0 PSI** after setting the altitude.

Using the MFM300 with a GL Datalogger

Connect the **Datalogger Reader** to **U1** using the GL300 datalogger cable.

Note: the **Datalogger** cable is not supported on **U2**. Attach the **GL Datalogger** tag to the reader. The MFM300 detects the datalogger and displays the **GL100 Datalog Menu**. If the datalogger has been previously programmed for a mission, the mission description is displayed. Below the mission description are the menu options. Use the up/down arrow buttons to scroll to the desired menu option and press the **ENTER** button.

Check Settings: Select this menu option to view the current mission status. The status screen displays the following data:

- Mission description or "Name"
- Sampling status: Active or stopped
- Sample interval: Time between samples
- Mission start time and date
- Action when datalogger is full: Stop or rollover
- Record count

Press any key to return to the GL100 Datalog Menu.

Program a Mission: Enter up to 20 alphanumeric characters to describe the pending mission. The symbol in the lower-left corner of the display indicates whether letters or numbers are entered. **ABC** indicates upper case letters, **abc** indicates lower case letters and **1 2 3** indicates numbers. Switch between letters and numbers by pressing the **SHIFT** button. When entering letters, press the letter button repeatedly until the desired character is displayed. After **2** seconds the cursor will advance to the next position. Press the up arrow button to move the cursor to the right, or press the down arrow button to move the cursor to the left. Use the **SPACE (#9)** button to insert a space in the description. When the mission description is complete, press the **ENTER** button.

Sampling Interval: Use the number buttons to enter the desired sampling interval (the time between samples). The **minimum** interval is **1** minute, the **maximum** is **255** minutes. Press the **ENTER** button when done.

When Full Instructions: Select the action to take when the datalogger has reached the end of its storage memory. Select **Roll-over** (continue to take readings) or **Stop**. Use the up/down arrow buttons to scroll. Press the **ENTER** button when done.

Set Clock: Use the number buttons and the up/down arrow buttons to set the current date and time. Press the **ENTER** button when done.

Delay Start: The datalogger will begin recording at the end of the delay time. Use the number buttons to enter the **Start Delay** in minutes up to 255 minutes.

Confirm: Press the **ENTER** button to complete the mission programming, or press the **CANCEL** button to abandon. Once finished, remove the datalogger from the cable and place it where temperatures are to be measured.

Download Data: Select this menu option to store the datalogger contents in the MFM300, and view at a later time.

View Data: Select this menu option to view the records contained in the datalogger. The data is displayed in two ways: as a graph of the temperature data points, and as discrete data at the bottom of the display. Use the up/down arrow buttons to move the cursor (the short vertical line near the bottom of the display). As the cursor moves, the temperature, date and time data pointed to by the cursor is displayed below the cursor line.

When viewing temperature data on the MFM300, up to 16 pages, or screen views may be shown. Press the **MAX** button to view the next page. Press the **MIN** button to view the previous page. Press the **CANCEL** button when done and disconnect the datalogger from the Datalog Reader.

Capture or Store Snapshots

The MFM300 can capture and store data that is currently being measured and displayed. Select the **Capture Snapshots** option in the main menu and press the **ENTER** button. Select the **Take Snapshots** option and press the **ENTER** button to display the snapshot set up screen. The description, date and time are entered here using the up/down arrows and buttons. Once set up is complete, a flashing camera icon appears on the screen.

Velocity Display Resolution: 1 FPM (.01 MPS)
Velocity Accuracy: 3% RDG + .5% Full Scale at 77°F (25°C)
Up to 256 point averaging for airflow

Datalogger

Datalogger Temperature Range -40°F to 185°F (-40°C to 85°C)
Temperature Accuracy: +/-2°F (+/-1°C)
Record Capacity 2048
Sampling Intervals 1 minute to 255 minutes

MFM300 Warranty/Obtaining Service

The MFM300 Instrument is warranted against defects in material or workmanship for two (2) years from date of purchase. Cooper-Atkins Corporation will replace or repair the defective instrument, at their option, subject to verification of defect. All MFM300 probes and accessories are warranted against defects in material or workmanship for one (1) year from date of purchase. Cooper-Atkins Corporation has the option to replace or repair the defective accessory, subject to verification of defect. These warranties exclude all incidental and consequential damages. Some states do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the foregoing limitation may not apply. Except for the warranty set forth above, Cooper-Atkins Corporation, by this disclaimer, gives notice that any statements or representations made by it will not create a warranty that this product is fit for any particular purpose. Such statements, epresentations or descriptions are informational only, and are not madeor given as a warranty of this product in any way. In addition, Cooper-Atkins Corporation does not warrant expressly, or by implication, that the electronic instrument will meet or comply with the requirements of any safety code or regulation of any country, or any municipality, State, Federal or other jurisdiction. Furthermore, Cooper-Atkins Corporation shall not be responsible for any loss or damage to customer, directly or indirectly, and whether arising in contract or tort.

MFM300 Instrument Service Information

If your MFM300 requires service, send the instrument freight prepaid to Cooper-Atkins Corporation. For warranty service, also send proof of date and location of purchase. The instrument will be repaired or replaced, at the option of Cooper-Atkins Corporation, and returned via least cost transportation.

For non-warranty service, send \$80 check or money order, as a diagnostic fee. An estimate to repair the instrument will be provided before repairs are initiated. The \$80 diagnostic fee will be credited toward the repair cost and the instrument will be returned via least cost transportation. There is a 90-day warranty on repaired MFM300 instruments.

MFM300 Extended Service Plan

Includes:

- Additional 3 Year warranty on instrument only (total of 5 years from date of purchase)
- MFM300 Datalogger Kit
- Computer Connection Cable
- Free on-line firmware upgrades/updates
- Free on-line refrigerant updates

To purchase the MFM300 Extended Service Plan please see the back cover of this instruction manual.

For additional information, contact Cooper-Atkins Corporations customer service department.

MFM300

Compteur Multi-unctions



Manual de Instrucciones

MFM300 - Índice

Ubicaciones de los Botones y Conectores del MFM300	13
Prender el MFM300	14
Apagar el MFM300	14
Modos de Pantalla	14
Mostrar los Valores MIN, MAX, AVG	14
Medir la Temperatura	14
Medir la Diferencia de Temperatura (Delta T)	14-15
Medir la Presión	15
Medir Sobrecalentamiento/Subenfriamiento del Sistema	15
Seleccionar el Refrigerante	15
Agregar y/o Cambiar los Refrigerantes	15
Calcular Sobrecalentamiento/Subenfriamiento	15
Medir Sobrecalentamiento/Subenfriamiento del Sistema Dinámico	16
Medir la Humedad Relativa y la Temperatura Seca	16
Mostrar Sicométricos	16
Medir el Flujo de Aire	16
Balanceo del Aire	16
Navegando el Menú	17
Funciones del Menú	17-18
Usando el MFM300 con el GL Datalogger	18-19
Capturar o Guardar Registros	19-20
Caja de Herramientas del MFM300	20
Especificaciones del MFM300	20
Garantía del MFM300/Obtener Servicio	21
Plan de Servicio Extendido del MFM300	21

Ubicaciones de los Botones y Conectores del MFM300



Prender el MFM300

Oprima el botón de **POWER (Energía)** hasta que la pantalla muestre el logo de Cooper, la vida de batería que queda y los programas fijos instalados. Oprima el botón de **LIGHT (Luz)** para iluminar la pantalla en condiciones de poca luz.

Apagar el MFM300

Oprima el botón de **POWER (Energía)** hasta que la pantalla se quede en blanco.

Modos de Pantalla

Modo Normal: Muestra los valores medidos de todas las sondas conectadas.

Modo de Sobrecalentamiento: Muestra los valores de sobrecalentamiento o subenfriamiento. Requiere que una sonda de temperatura esté instalada o bien en **T1** o **T2** (o ambos) y de manera opcional, una sonda de presión en **U1** o **U2** (o ambos). Oprima el botón **SH** para entrar en el modo de **Sobrecalentamiento**. Oprima de nuevo el botón **SH** o **CANCEL (Cancelar)** para regresar al modo **Normal**. Véase la sección acerca de medir el sobrecalentamiento/subenfriamiento del sistema para más información.

Modo Psicométrico Muestra los valores sicométricos. Requiere que esté instalada una sonda de humedad relativa en **U1** o **U2** (o ambos). Oprima el botón **PSYCH** para entrar en el modo sicométrico. Oprima de nuevo el botón **PSYCH** o **CANCEL (Cancelar)** para regresar al modo **Normal**.

El MFM300 intenta operar en el último modo en que estaba al apagarse. Si no puede, el valor por defecto es el modo **Normal**. Si no está conectada ninguna sonda, el mensaje **No Probes (Ninguna Sonda)** aparecerá en la pantalla.

Mostrar los Valores MIN, MAX, AVG

En el modo **NORMAL**, oprima:

El botón **MIN** para mostrar las lecturas más bajas detectadas por cada sonda.

El botón **MAX** para mostrar las lecturas más altas detectadas por cada sonda.

El botón **AVG** (promedio) para mostrar el promedio de las lecturas detectadas por cada sonda.

Se indicará el modo activo, **MIN**, **MAX** o **AVG**, en la parte inferior de la pantalla. Al oprimir de nuevo el mismo botón o **CANCEL (Cancelar)**, se apaga el modo seleccionado. Al desconectar una sonda, se borra la memoria **MIN**, **MAX** y **AVG** de esa sonda, pero se seguirán actualizando las sondas que todavía estén conectadas. Se pierde toda la memoria **MIN**, **MAX** y **AVG** al apagar el MFM300.

Medir la Temperatura

Instale una, dos o tres sondas termistor 10K de Cooper en cualquiera de los tres conectores de temperatura: **T1**, **T2** o **T3**. El MFM300 detectará la sonda y mostrará la medida de temperatura con la etiqueta apropiada.

Medir la Diferencia de Temperatura (Delta T)

Con dos sondas conectadas, oprima el botón **DELTA** hasta que **Delta** aparezca en la pantalla. La diferencia absoluta entre las temperaturas aparece a la derecha de las barras horizontales que indican las dos entradas de temperatura que se están midiendo. Oprima de nuevo el botón **DELTA** o **CANCEL (Cancelar)**, para apagar la

pantalla de Delta T. Si están conectadas tres sondas de temperatura, oprima otra vez el botón **DELTA** para mostrar la siguiente Delta T. Con tres sondas de temperatura conectadas, la secuencia Delta T es como sigue:

Al Oprimirlo la Primera Vez: T1 – T2;

Al Oprimirlo la Segunda Vez: T1 – T3;

Al Oprimirlo la Tercera Vez: T2 – T3;

Al Oprimirlo la Cuarta Vez: Se Apaga la Pantalla Delta T.

Medir la Presión

Conecte un transductor de presión Cooper a **U1** o **U2** (o ambos). El MFM300 detectará la(s) sonda(s) y mostrará la(s) medida(es) de presión con la etiqueta apropiada de **U1** o **U2**. Antes de conectar el/los transductor(es) al sistema de enfriamiento, ponga la(s) medida(es) de presión a cero (véase la sección de **Configuración** acerca de cómo poner a cero las sondas de presión y configurar la altura).

Nota: Al nivel del mar, la lectura de presión debe ser 0 PSI (0 kPA) cuando no está conectada a un sistema de enfriamiento. A alturas arriba del nivel del mar, la pantalla mostrará una lectura de presión ligeramente negativa (-0.5 PSI/1000 pies o 305 metros de altura). Conecte el/los transductor(es) a los puertos de acceso al sistema de enfriamiento, utilizando las mejores prácticas de la industria, para comenzar a medir la presión del sistema.

Medir Sobrecalentamiento/Subenfriamiento del Sistema

Seleccionar el Refrigerante: Se muestra el refrigerante seleccionado al estar en el modo de sobrecalentamiento/subenfriamiento, o al ver las tablas de presión/temperatura. Para cambiar el refrigerante, oprima el botón **REF**. Las flechas arriba/abajo aparecerán al lado del nombre del refrigerante. Use los botones de flecha arriba/abajo para desplazarse hasta el refrigerante deseado y luego oprima el botón **ENTER (Introducir)** o **REF**.

Oprima el botón **CANCEL (Cancelar)** para abandonar los cambios.

Agregar y/o Cambiar los Refrigerantes: El MFM guarda los datos P/T para 15 refrigerantes populares en la memoria permanente. Hay espacio en la memoria para hasta cinco refrigerantes adicionales. Nuevos datos P/T de refrigerante pueden bajarse del sitio Web de Cooper-Atkins (www.cooper-atkins.com), usando la **Caja de Herramientas del MFM300** y el cable de conexión opcional para computadora.

Calcular Sobrecalentamiento/Subenfriamiento

Se puede usar el MFM300 como calculadora de sobrecalentamiento /subenfriamiento. Conecte las sondas de temperatura al sistema y oprima el botón **SH**. Seleccione el refrigerante y oprima el botón **ENTER (Introducir)**. Ya que no hay transductores de presión conectados, se establece la presión del sistema en el valor por defecto de 25 PSI para sobrecalentamiento y 75 PSI para subenfriamiento. Se puede introducir el valor de presión real del medidor del colector al MFM300 con los botones de flecha arriba/abajo. Una vez que se haya introducido la presión para sobrecalentamiento, use el botón **SHIFT (Cambio)** para cambiar a subenfriamiento, donde se introduce manualmente la presión de la misma manera. Acuérdesse que los valores que se muestran en este modo no son dinámicos.

Medir Sobrecalentamiento/Subenfriamiento del Sistema Dinámico

Para medir el sobrecalentamiento o subenfriamiento de un sistema dinámico, se requieren tanto una sonda de temperatura como un transductor de presión. El tipo de refrigerante seleccionado en la pantalla debe corresponder al tipo de refrigerante utilizado en el sistema. Véase la sección **Seleccionar el Refrigerante**. Para medir sobrecalentamiento, conecte la sonda de temperatura a **T1** y el transductor de presión a **U1**. Para medir subenfriamiento, conecte la sonda de temperatura a **T2** y el transductor de presión a **U2**. Para medir el sobrecalentamiento, conecte la sonda a la línea de succión del sistema cerca del compresor. Conecte el transductor de presión al puerto de acceso del lado bajo. Oprima el botón **SH**. Se muestra el valor de sobrecalentamiento del sistema junto con las lecturas actuales de temperatura y presión. Se mide el subenfriamiento de la misma manera, excepto que se conecta la sonda a la línea de líquido y se conecta al puerto de acceso del lado alto.

IMPORTANTE: Las mediciones de sobrecalentamiento utilizan T1 y U1; las mediciones de subenfriamiento utilizan T2 y U2.

Medir la Humedad Relativa y la Temperatura Seca

Conecte una sonda de humedad relativa Cooper a **U1** o **U2** (o ambos). El MFM300 detectará la sonda y mostrará las medidas de humedad relativa y temperatura seca con la etiqueta **U1** o **U2** apropiada.

Mostrar Psicométricos

Conecte una sonda de humedad relativa Cooper a **U1** o **U2** (o ambos). Oprima el botón **PYSCH** para mostrar los psicométricos calculados de las actuales medidas de humedad relativa y temperatura seca. Oprima de nuevo el botón **PSYCH** o **CANCEL** (Cancelar) para regresar al modo **Normal**.

Medir el Flujo de Aire

Conecte un anemómetro Cooper a **U1** o **U2** (o ambos). El MFM300 mostrará el flujo de aire en pies por minuto (FPM, por las letras en inglés) y la temperatura. Para mostrar el flujo de aire en pies cúbicos por minuto (CFM, por las letras en inglés), oprima el botón **ALT**. Para asegurar que se muestren los valores correctos de pies cúbicos por minuto, se deben introducir la forma y el tamaño de la apertura del ducto donde se está midiendo el flujo de aire. Para hacer esto, oprima el botón **MENU** al ver los pies cúbicos por minuto. Use las instrucciones en la pantalla para introducir la forma y el tamaño y oprima el botón **ENTER** (Introducir) al terminar.

Balanceo del Aire

Para realizar el balanceo básico del aire, el MFM300 calculará el promedio del CFM (pies cúbicos por minuto) y del FPM (pies por minuto) utilizando todas las lecturas introducidas. Al ver el CFM, oprima el botón **AVG** (promedio) al medir el flujo del aire. Cada vez que se oprime el botón **AVG**, se calculan nuevos valores de promedio basados en las medidas que se están tomando. La pantalla mostrará el promedio del CFM y del FPM y el número de lecturas individuales que se han tomado. Para borrar todos los valores de promedio, oprima el botón **MENU** y luego oprima el botón **AVG**.

Navegando el Menú

Están disponibles varias funciones y configuraciones adicionales a través del menú del MFM300.

Oprima el botón **MENU** para mostrar el menú de nivel más alto y use los botones de flecha arriba/abajo para seleccionar una opción del menú, y luego oprima el botón **ENTER** (Introducir).

Funciones del Menú

Adjust Contrast (Ajustar el Contraste): Permite cambiar el contraste para adecuarse a la situación de iluminación. Use los botones de flecha arriba/abajo para ajustar el contraste y oprima el botón **ENTER (Introducir)** para terminar. Oprima el botón **CANCEL** (Cancelar) para abandonar los cambios.

View GL100 Log (Ver la Bitácora GL100): Se puede manejar hasta cinco descargas de datalogger guardadas en la memoria del MFM300.

Pressure/Temp Chart(s) (Tabla(s) de Presión/Temperatura): Seleccione el refrigerante deseado utilizando el botón **REF**, luego use los botones de flecha arriba/abajo para desplazarse al refrigerante deseado y oprima el botón **ENTER** (Introducir) para guardarlo. Oprima el botón **CANCEL (Cancelar)** para abandonar los cambios. Al ver las tablas de presión/temperatura, use los botones de flecha arriba/abajo para desplazarse por la tabla.

Hide/Show Elapsed Time (Esconder/Mostrar el Tiempo Transcurrido): En el modo **Normal**, se muestra el tiempo transcurrido en el rincón izquierdo-inferior de la pantalla. Se puede apagar el tiempo transcurrido al seleccionar esta opción del menú y oprimir el botón **Enter (Introducir)**. Si está deshabilitado, se mostrará la opción del menú como **Show Elapsed Time (Mostrar Tiempo Transcurrido)**. Si está habilitado, se mostrará la opción del menú como **Hide Elapsed Time (Esconder Tiempo Transcurrido)**.

Disable/Enable Auto Shutoff (Deshabilitar/Habilitar el Apagado Automático): Cuando el **Auto Shutoff (Apagado Automático)** está habilitado, se apagará el MFM300 después de 15 minutos si no se ha oprimido ninguna tecla. Para deshabilitar Auto Shutoff (Apagado Automático), use los botones de flecha arriba/abajo para resaltar esta opción del menú y oprima el botón **ENTER (Introducir)**. Al prender el MFM300, **Auto Shutoff (Apagado Automático)** es la opción por defecto.

Setup (Configuración): Oprima el botón **MENU**, resalte la opción **Set Up (Configuración)** y oprima el botón **ENTER (Introducir)**. Las opciones de configuración incluyen configurar la altura, seleccionar las unidades de medida, calibrar la temperatura y poner los transductores a cero. Use los botones de flecha arriba/abajo y oprima **ENTER** para seleccionar la opción resaltada. Para regresar al menú principal, oprima **CANCEL (Cancelar)** en cualquier momento.

- **Set Altitude (Configurar Altura):** Use los botones de flecha arriba/abajo para introducir la altura actual en incrementos de 500 pies.
- **Units of Measure (Unidades de Medición):** Seleccione las unidades de medidas inglesas o métricas.

- **Temperature Cal (Calibración de Temperatura):** Coloque una sonda de temperatura conectada a T1 en un ambiente de temperatura conocida y ajuste la lectura para calibrarla y hacerla corresponder.
- **Zero out Probe P1, Zero out Probe P2 (Poner a Cero la Sonda P1, Poner a Cero la Sonda P2):** Cuando un transductor de presión está conectado a U1 o U2, seleccione esta opción antes de conectar al sistema, si la lectura del transductor no es 0 PSI después de ajustar la altura.

Usando el MFM300 con el GL Datalogger

Conecte el **Datalogger Reader (Lector de Datalogger)** a U1 utilizando el cable del GL300 datalogger.

Nota: no funciona el cable **Datalogger** en U2. Conecte la etiqueta **GL Datalogger** al lector. El MFM300 detecta el datalogger y muestra el **Menú del GL100 Datalogger**. Si se ha programado anteriormente el datalogger para una misión, se muestra la descripción de la misión. Las opciones del menú están debajo de la descripción de la misión. Use los botones de flecha arriba/abajo para desplazarse hasta la opción de menú deseada y oprima el botón **ENTER [Introducir]**.

Check Settings (Verificar la Configuración): Seleccione esta opción del menú para ver el estado actual de la misión.

La pantalla de estado muestra los siguientes datos:

- La descripción de la Misión o "Nombre"
- Estado de muestra: Active (activo) o stopped (parado)
- Intervalo de muestras: Tiempo entre las muestras
- Hora y fecha del comienzo de la Misión
- Acción cuando el datalogger está lleno: Stop (parar) o rollover (seguir tomando lecturas)
- Conteo de registros

Oprima cualquier tecla para regresar al Menú del GL100 Datalogger.

Program a Mission (Programar una Misión): Introduzca hasta 20 caracteres alfanuméricos para describir la misión por realizarse. El símbolo en el rincón izquierdo-inferior de la pantalla indica si se está introduciendo letras o números.

ABC indica letras mayúsculas, **abc** indica letras minúsculas, y **1 2 3** indica números.

Se puede cambiar entre letras y números por medio de oprimir el botón **SHIFT (Cambio)**. Al introducir letras, oprima el botón repetidamente hasta que se muestre el carácter deseado. Después de **2** segundos, el cursor avanzará a la siguiente posición. Oprima el botón de flecha arriba para mover el cursor a la derecha, o el botón de flecha abajo para mover el cursor a la izquierda. Utilice el botón **SPACE (Espacio - #9)** para insertar un espacio en la descripción. Al terminar la descripción de la misión, oprima el botón **ENTER (Introducir)**.

Sampling Interval (Intervalo de Muestra): Use los botones numéricos para entrar el intervalo de muestreo deseado (el tiempo entre las muestras). El intervalo **mínimo** es **1** minuto, el **máximo** son **255** minutos. Oprima el botón **ENTER (Introducir)** al terminar.

When Full Instructions (Instrucciones Cuando Está Lleno): Seleccione la acción a realizar cuando el datalogger ha llegado al fin de su memoria de almacenaje.

Seleccione **Roll-over (Seguir tomando lecturas)** o **Stop (Parar)**. Use los botones de flecha arriba/abajo para desplazarse. Oprima el botón **ENTER (Introducir)** al terminar.

Set Clock (Ajustar Reloj): Use los botones numéricos y los botones de flecha arriba/abajo para establecer la fecha y la hora actuales. Oprima el botón **ENTER (Introducir)** al terminar.

Delay Start (Retrasar Inicio): El datalogger comenzará a grabar los datos al fin del tiempo de retraso. Use los botones numéricos para introducir el **Start Delay (Retraso del Inicio)** en minutos hasta 255 minutos.

Confirm (Confirmar): Oprima el botón **ENTER (Introducir)** para terminar la programación de la misión, o oprima el botón **CANCEL (Cancelar)** para abandonarla. Al terminar, desconecte el datalogger del cable y colóquelo donde se van a medir las temperaturas.

Download Data (Descargar Datos): Seleccione esta opción del menú para guardar el contenido del datalogger en el MFM300 para consultarlo más tarde.

View Data (Ver Datos): Seleccione esta opción del menú para ver los registros contenidos en el datalogger. Se muestran los datos de dos maneras: como una gráfica de puntos de datos de temperatura y como datos distintos en la parte inferior de la pantalla. Use los botones de flecha arriba/abajo para mover el cursor (la línea vertical corta cerca de la parte inferior de la pantalla). Con el movimiento del cursor, se muestran los datos de temperatura, fecha y hora debajo de la línea del cursor.

Se pueden mostrar hasta 16 páginas o pantallas al ver los datos de temperatura en el MFM300. Oprima el botón **MAX** para ver la página siguiente. Oprima el botón **MIN** para ver la página anterior. Oprima **CANCEL (Cancelar)** al terminar y desconecte el datalogger del Datalog Reader (Lector de Datalog).

Capturar o Guardar Registros

El MFM300 puede capturar y guardar los datos que se están midiendo y mostrando. Seleccione la opción **Capture Snapshots (Capturar Registros)** en el menú y oprima el botón **ENTER (Introducir)**. Seleccione la opción **Take Snapshots (Guardar Registros)** y oprima el botón **ENTER (Introducir)** para mostrar la pantalla de configuración de registros. Se introducen aquí la descripción, fecha y hora, utilizando los botones y las flechas arriba/abajo. Una vez que se haya configurado, aparece un icono de cámara parpadeante en la pantalla.

Guardar un Registro: Oprima el botón **ENTER (Introducir)**, y luego oprima el botón **ENTER** otra vez para guardarlo. Use los botones para introducir una etiqueta de identificación para su referencia en el futuro. Hasta 50 registros pueden guardarse en el MFM300. Para dejar de usar la función de registros, regrese al menú principal, seleccione **Capture Snapshots (Capturar Registros)** y seleccione **Stop Snapshots (Dejar de Guardar Registros)**.

Para Ver los Registros Guardados: Seleccione la opción **Capture Snapshots (Capturar Registros)** en el menú y oprima el botón **ENTER (Introducir)**. Resalte **VIEW SNAPSHOTS (Ver Registros Guardados)** y oprima el botón **ENTER (Introducir)** para mostrar los registros guardados. Use los botones de flecha arriba/abajo para desplazarse a través de los registros guardados. Para dejar de ver los registros guardados, oprima **CANCEL (Cancelar)**.

Para Borrar los Registros Guardados: Seleccione la opción **Capture Snapshots (Capturar Registros)** en el menú y oprima el botón **ENTER (Introducir)**. Resalte **Delete all Snapshots (Borrar todos los Registros Guardados)** y oprima el botón

ENTER (Introducir). Confirme que se deben borrar todos los registros guardados y oprima otra vez el botón **ENTER**.

Caja de Herramientas del MFM300

Para actualizar los programas fijos instalados, descargar nuevos datos de refrigerante, descargar información de registros guardados o de datalog: conecte el MFM300 a un PC que tenga instalada la aplicación **MFM300 Toolbox** (Caja de Herramientas MFM300). Para instalar la aplicación MFM300 Toolbox, vaya al sitio Web de Cooper-Atkins (www.cooper-atkins.com), haga clic en **MFM** y haga clic en **MFM300 Toolbox**. El **MFM300 Toolbox** contiene los programas fijos instalados y refrigerantes más recientes disponibles para el MFM300, así como varias utilidades de manejo/registro de datos (póngase en contacto con Cooper-Atkins Corporation para más información).

Especificaciones del MFM300

Condiciones Operativas de Temperatura del Ambiente 0.32°F a 120°F
(0°C a 49°C)
Condiciones Operativas de Humedad del Ambiente del 10% al 90%
No Condensadora HR
Fuente de Energía 4 Pilas Alcalinas "AA"
Vida de las Pilas Mínimo de 100 horas.

Sondas de Temperatura

Rango de Medición de Temperatura -58°F a 302°F (-50°C a 150°C)
Precisión de Temperatura Lectura +/-0.3%
Resolución de Pantalla de Temperatura 0.1 Grado

Sonda de Humedad Relativa

Rango de Medición de Humedad Relativa del 0% al 99% HR
Precisión de Humedad Relativa +/-2% HR
Resolución de Pantalla de Humedad Relativa 1% HR
Rango de Medición de Temperatura Seca -40°F a 185°F (-40°C a 85°C)
Precisión de Temperatura Seca Lectura +/-0.3%
Resolución de Temperatura Seca 0.1 Grado

Transductores de Presión

Precisión de 0 a 500 PSI +/-1% de la Escala Completa
Precisión de 0 a 1000 PSI +/-1% de la Escala Completa

Anemómetro

Rango de Temperatura de 32° a 150°F (0° a 65°C), 90% no condensador HR
Precisión de Temperatura +/-2°F (+/-1°C)
Rango de Velocidad 100-6,000 FPM (.5 - 30.48 MPS)
Resolución de Pantalla de Velocidad 1 FPM (.01 MPS)
Precisión de Velocidad 3% RDG + .5% de Escala Completa a 77°F (25°C)
Promedio de hasta 256 puntos para el flujo del aire

Datalogger

Rango de Temperatura del Datalogger -40°F a 185°F (-40°C a 85°C)
Precisión de Temperatura +/-2°F (+/-1°C)
Capacidad de Registros 2048
Intervalos de Muestra 1 minuto a 255 minutos

Garantía del MFM300/Obtener Servicio

El Instrumento MFM300 está garantizado contra los defectos en los materiales o manufactura hasta dos (2) años de la fecha de compra. La Cooper-Atkins Corporation reemplazará o reparará, a su opción, el instrumento defectuoso al verificar el defecto. Todas las sondas y todos los accesorios del MFM300 están garantizados contra los defectos en los materiales o manufactura durante un (1) año de la fecha de compra. La Cooper-Atkins Corporation tiene la opción de reemplazar o reparar el instrumento defectuoso al verificar el defecto. Estas garantías excluyen todos los daños incidentales o consecuenciales. Algunos estados no permiten la exclusión o limitación de los daños incidentales o consecuenciales, así que es posible que la limitación anterior no sea aplicable. Con la excepción de la garantía establecida aquí, la Cooper-Atkins Corporation, por medio de esta limitación de responsabilidad, hace del conocimiento público que cualquier declaración o representación de su parte no creará ninguna garantía de que este producto sea apropiado para un propósito específico. Semejantes declaraciones, representaciones o descripciones son sólo para los propósitos de información, y no se realizan de ninguna manera como indicación de una garantía de este producto. Además, la Cooper-Atkins Corporation no da ninguna garantía, ni de manera expresa ni por implicación, de que el instrumento electrónico cumpla con los requisitos de ningún código o reglamento de seguridad de ningún país, municipio, Estado, Nación u otra jurisdicción. Es más, la Cooper-Atkins Corporation no es responsable de las pérdidas o daños al cliente, ni directa ni indirectamente, ya sea por contrato o por agravio.

Información de Servicio para el Instrumento MFM300

Si su MFM300 requiere servicio, envíe el instrumento con el flete prepagado a Cooper-Atkins Corporation. Para el servicio de garantía, envíe también el comprobante de la fecha y lugar de compra. Se reparará o se reemplazará, a la opción de la Cooper-Atkins Corporation, y se le devolverá por medio del transporte más económico. Para el servicio sin garantía, envíe un cheque o giro por \$80, como cobro diagnóstico. Se le proporcionará un estimado del costo para reparar el instrumento antes de empezar a repararlo. Se aplicará el cobro diagnóstico de \$80 como crédito al costo de las reparaciones, y se le devolverá por medio del transporte más económico. Existe una garantía de 90 días para los instrumentos MFM300 reparados.

Plan de Servicio Extendido del MFM300

Incluye:

- Garantía adicional de 3 años sólo para el instrumento (un total de 5 años desde la fecha de compra)
- Juego de Datalogger MFM300
- Cable de Conexión a Computadora
- Versiones mejoradas/actualizadas de los programas fijos instalados disponibles gratis en línea
- Actualizaciones de refrigerantes disponibles gratis en línea

Para comprar el Plan de Servicio Extendido del MFM300, favor de ver la contraportada del manual de instrucciones.

Para información adicional, contacte al departamento de servicio al cliente de la Cooper-Atkins Corporation.

MFM300

Medidor Multifunción



Mode d'emploi

Table des matières pour le MFM300

Emplacements de la prise et des boutons du MFM300.	24
Mise sous tension du MFM300.	25
Mise hors tension du MFM300.	25
Modes d'affichage	25
Affichage des valeurs MIN, MAX et AVG	25
Mesure de la température	26
Mesure de la différence de température (Delta T)	26
Mesure de la pression	26
Mesure de la surchauffe/sous refroidissement du système	26
Sélection du réfrigérant	26
Ajout et/ou changement de réfrigérants	26
Calcul de la surchauffe/du sous refroidissement	27
Mesure de la surchauffe/du sous refroidissement dynamique du système	27
Mesure de l'humidité relative et de la température sèche	27
Affichage des calculs psychométriques	27
Mesure du débit d'air	27-28
Équilibrage de l'air	28
Comment naviguer dans le menu	28
Fonctions du menu	28-29
Utilisation du MFM300 avec un enregistreur de données GL	29-30
Enregistrement ou sauvegarde des instantanés	31
La Boîte à outils du MFM300	31
Spécifications du MFM300	32
Garantie et obtention de service pour le MFM300	32-33
Plan de service prolongé du MFM300	33

MFM300

Emplacements de la prise et des boutons



Mise sous tension du MFM300

Appuyez sur le bouton **MARCHE (POWER)** jusqu'à ce que l'écran affiche le logo Cooper, la durée de service la pile restant et le micro logiciel qui est installé. Appuyez sur le bouton **ECLAIRAGE** pour illuminer l'écran dans des conditions de pénombre.

Mise hors tension du MFM300

Appuyez sur le bouton **MARCHE (POWER)** jusqu'à ce qu'il n'y ait plus rien sur l'écran.

Modes d'affichage

Mode normal : Affiche les valeurs mesurées de toutes les sondes qui sont actuellement connectées.

Mode de surchauffe : Affiche les valeurs de surchauffe ou de sous refroidissement. Exige l'installation d'une sonde thermique sur **T1** or sur **T2** (ou sur les deux) et, en option, une sonde de pression sur **U1** ou sur **U2** (ou sur les deux). Appuyez sur le bouton **SH** pour entrez en mode **Surchauffe**. Appuyez sur le bouton **SH** de nouveau, ou sur **CANCEL (ANNULER)** pour revenir au mode **Normal**. Voir la section sur la mesure de la surchauffe ou du sous refroidissement du système pour des renseignements plus détaillés.

Mode de calcul psychométrique : Affiche les valeurs psychométriques. Exige l'installation d'une sonde d'humidité relative sur **U1** ou sur **U2** (ou sur les deux). Appuyez sur le bouton **PSYCH** pour entrer en mode **Psychométrique**. Appuyez sur le bouton **PSYCH** de nouveau, ou sur **CANCEL (ANNULER)** pour revenir au mode **Normal**.

Le MFM300 essaiera de fonctionner dans le dernier mode sous lequel il a été mis sous tension. S'il ne le peut pas, le mode **Normal** est le mode par défaut. Si aucune sonde n'est connectée, le message **Aucune sonde** apparaîtra à l'écran.

Affichage des valeurs MIN, MAX et AVG

Lorsque l'appareil est en mode **NORMAL**, appuyez sur :

le bouton **MIN** pour afficher les mesures les plus basses captées par chaque sonde.

le bouton **MAX** pour affichez les mesures les plus hautes captées par chaque sonde.

le bouton **AVG** pour affichez les mesures moyennes captées par chaque sonde.

Le mode actif, **MIN**, **MAX** ou **AVG** sera indiqué près du bas de l'écran.

Appuyez sur le même bouton de nouveau, ou sur **CANCEL (ANNULER)** pour éteindre le mode sélectionné. Déconnecter une sonde effacera la mémoire des mesures **MIN**, **MAX** et **AVG** pour cette sonde particulière, mais la mise à jour se poursuivra pour toutes les sondes qui sont toujours connectées. Toute la mémoire **MIN**, **MAX** et **AVG** est perdue lorsque le MFM300 est mis hors tension.

Mesure de la température

Installez une, deux ou trois sondes à thermistor 10K de Cooper dans l'une quelconque des trois prises de températures : **T1**, **T2** ou **T3**. Le MFM300 reconnaîtra la sonde et affichera la mesure de température avec l'identification appropriée.

Mesure de la différence de température (Delta T)

Avec deux sondes connectées, appuyez sur le bouton **DELTA** jusqu'à ce que **Delta** apparaisse à l'écran. La différence de température absolue apparaît à la droite des barres horizontales qui pointent vers les deux entrées de température qui sont mesurées.

Appuyez sur le bouton **DELTA** de nouveau, ou sur **CANCEL (ANNULER)** pour éteindre l'affichage du Delta T. Si trois sondes de température sont connectées, appuyez sur le bouton **DELTA** de nouveau pour afficher le Delta T suivant. Avec trois sondes de températures branchées, la séquence Delta T est comme suit :

Appuyez d'abord sur : T1 – T2;

Appuyez en second sur : T1 – T3;

Appuyez en troisième sur : T2 – T3;

Appuyez en quatrième sur : Affichage Delta T éteint.

Mesure de la pression

Connectez un transducteur de pression Cooper sur **U1** ou sur **U2** (ou sur les deux). Le MFM300 reconnaîtra la sonde ou les sondes et affichera la ou les mesure(s) de pression avec l'identification appropriée **U1** ou **U2**. Avant de connecter le ou les transducteur(s) au système de refroidissement, remettez la ou les mesure(s) de pression à zéro (consultez la section **Réglages** pour savoir comment remettre à zéro les sondes de pression et régler l'altitude).

Note : Au niveau de la mer, la mesure de pression devrait se situer à 0 psi (0 kPA) lorsqu'elle n'est pas connectée à un système de refroidissement. A des élévations situées au-dessus du niveau de la mer, l'affichage indiquera une mesure de pression légèrement négative (- 0,5 psi/1000 pieds d'altitude). Connectez le ou les transducteur(s) aux orifices d'accès du système de refroidissement, en suivant les meilleures pratiques utilisées dans l'industrie, pour commencer à mesurer la pression du système.

Mesure de la surchauffe/du sous refroidissement du système

Sélection du réfrigérant : Le réfrigérant sélectionné est affiché lorsque l'appareil est en mode de surchauffe/sous refroidissement ou lorsque les chartes de pression /température sont affichées. Pour changer le réfrigérant, appuyez sur le bouton **REF**. Les flèches vers le bas et vers le haut apparaîtront à côté du nom du réfrigérant. Utilisez ces boutons fléchés vers le haut ou vers le bas pour dérouler jusqu'au réfrigérant voulu et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** ou **REF**. Appuyez sur le bouton **CANCEL (ANNULER)** pour abandonner les changements.

Ajout et/ou changement de réfrigérants : Le MFM300 sauvegarde des données de P/T sur les 15 réfrigérants les plus plébiscités qui sont mis en mémoire permanente. Il y a de la place en mémoire pour ajouter un maximum de cinq réfrigérants supplémentaires. Les données de P/T des nouveaux réfrigérants peuvent être téléchargées à partir du site Internet de Cooper-Atkins (www.cooper-atkins.com) en utilisant la **Boîte à outils MFM300** et le câble de connexion informatique en option.

Calcul de la surchauffe/du sous refroidissement

Le MFM300 peut être utilisé en tant que calculateur de surchauffe/sous refroidissement. Connectez les sondes de température au système et appuyez sur le bouton **SH**. Sélectionnez le réfrigérant et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. Comme aucun transducteur de pression n'est connecté, la valeur de pression du système par défaut sera de 25 PSI pour la surchauffe et de 75 PSI pour le sous refroidissement. Vous pouvez saisir la valeur de pression réelle à la main à partir de l'indicateur de niveau du collecteur dans le MFM300 à l'aide des boutons fléchés vers le bas ou vers le haut. Une fois que la pression est saisie pour la surchauffe, utilisez le bouton **SHIFT (MAJ)** pour passer au sous refroidissement dans lequel la pression est saisie à la main de la même manière. N'oubliez pas que les valeurs indiquées dans ce mode ne sont pas dynamiques.

Mesure de la surchauffe/du sous refroidissement dynamique du système

La mesure de la surchauffe ou du sous refroidissement dynamique du système exige à la fois une sonde de température et un transducteur de pression. Le type de réfrigérant sélectionné sur l'écran doit correspondre au type de réfrigérant utilisé dans le système. Consultez la section **Sélection du réfrigérant**. Pour une mesure de la surchauffe, connectez la sonde de température à **T1** et le transducteur de pression à **U1**. Pour une mesure du sous refroidissement, connectez la sonde de température à **T2** et le transducteur de pression à **U2**. Pour mesurer la surchauffe, attachez la sonde de température sur le tuyau d'aspiration du système près du compresseur. Attachez le transducteur de pression à l'orifice d'accès du côté bas. Appuyez sur le bouton **SH**. La valeur de surchauffe du système est affichée ainsi que les mesures de température et de pression réelles. Le sous refroidissement est mesuré de la même manière, exception faite que la sonde de température est fixée sur le tuyau de liquide, et que le transducteur de pression est fixé sur l'orifice d'accès du côté élevé.

IMPORTANT : Les mesures de surchauffe utilisent T1 et U1, les mesures de sous refroidissement utilisent T2 et U2.

Mesure de l'humidité relative et de la température sèche

Connectez une sonde d'humidité relative Cooper sur **U1** ou sur **U2** (ou sur les deux). Le MFM300 reconnaîtra la sonde et affichera les mesures d'humidité relative et de température sèche avec l'identification appropriée **U1** ou **U2**.

Affichage des mesures psychométriques

Connectez une sonde d'humidité relative Cooper sur **U1** ou sur **U2** (ou sur les deux). Appuyez sur le bouton **PSYCH** pour afficher les mesures psychométriques calculées à partir des mesures d'humidité relative et de température sèche réelles. Appuyez sur le bouton **PSYCH** de nouveau, ou sur **CANCEL (ANNULER)** pour revenir au mode **Normal**.

Mesure du débit d'air

Connectez un anémomètre Cooper sur **U1** ou sur **U2** (ou sur les deux). Le MFM300 affichera le débit d'air en pied par minute (FPM) ainsi que la température. Pour afficher le débit d'air en pied cubique par minute (CFM), appuyez sur le bouton **ALT**. Pour assurer l'affichage des valeurs correctes en pied cubique par minute, il est

nécessaire de saisir la taille et la forme de l'ouverture du tuyau d'où le débit d'air est mesuré. Pour ce faire, appuyez sur le bouton **MENU** lorsque vous regardez les CFM. Utilisez les consignes à l'écran pour saisir la taille et la forme du tuyau et appuyez sur **ENTER (SAISIR)**.

Équilibrage de l'air

Pour effectuer un équilibrage basique de l'air, le MFM300 calculera le CFM et le FPM moyens à l'aide de toutes les mesures saisies. Lorsque le CFM est affiché, appuyez sur le bouton **AVG** tout en mesurant le débit d'air. Chaque fois que vous appuyez sur le bouton **AVG**, de nouvelles valeurs moyennes sont calculées en fonction des mesures qui sont prises. L'affichage indique les CFM et FPM moyens et le nombre de mesures individuelles prises. Pour effacer toutes les valeurs moyennes, appuyez sur le bouton **MENU** puis appuyez ensuite sur le bouton **AVG**.

Comment naviguer dans le menu

Des fonctionnalités et réglages supplémentaires sont disponibles dans le menu du MFM300. Appuyez sur le bouton **MENU** pour afficher la première ligne du menu et utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour sélectionner une option dans le menu et appuyez ensuite sur le bouton **ENTER (SAISIR)**.

Fonctionnalités du menu

Réglez le contraste : Permet de changer l'affichage du contraste pour s'adapter à l'éclairage ambiant. Utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour régler le contraste et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** pour terminer. Appuyez sur le bouton **CANCEL (ANNULER)** pour abandonner les changements.

Voir le Log GL100 : Gérez jusqu'à cinq téléchargements d'enregistrement de données stockées dans la mémoire du MFM300.

Charte(s) de pression/température : Sélectionnez le réfrigérant désiré en appuyant sur le bouton **REF** puis utilisez les boutons fléchés vers le haut ou vers le bas pour dérouler jusqu'au réfrigérant désiré et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** pour sauvegarder. Appuyez sur le bouton **CANCEL (ANNULER)** pour abandonner les changements. Vous pouvez utiliser les boutons fléchés vers le haut ou vers le bas pour vous déplacer dans les tableaux pendant que vous regardez les chartes de pression/température.

Cacher/Montrer le temps écoulé : En mode **Normal**, le temps écoulé est indiqué dans le coin inférieur gauche de l'écran. Le temps écoulé peut être désactivé en choisissant cet item au menu et en appuyant sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. Si cette option du menu est désactivée, ceci sera indiqué par **Montrer le temps écoulé**. Si cette option du menu est activée, ceci sera indiqué par **Cacher le temps écoulé**.

Désactiver/Activer l'arrêt automatique : Lorsque l'**arrêt automatique** est activé, le MFM300 s'éteindra après 15 minutes si aucun bouton n'a été appuyé. Pour désactiver l'**arrêt automatique**, utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour surligner cette option au menu puis appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. L'**Arrêt automatique** est la valeur par défaut lorsque le MFM300 est mis sous tension.

Réglages : Appuyez sur le bouton **Menu**, surlignez l'option **Set Up (Réglages)** et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. Parmi les options de réglage, on compte le réglage de l'altitude, le réglage des unités de mesure, le calibrage de la température, et la remise à zéro des transducteurs de pression. Utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** pour sélectionner l'option surlignée. Pour revenir au menu principal, appuyez sur **CANCEL (ANNULER)** à n'importe quel moment.

- **Réglage de l'altitude** : Utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour saisir l'altitude actuelle par intervalles de 500 pieds.
- **Unités de mesure** : Sélectionnez les unités de mesure anglaise ou métrique.
- **Calibrage de la température** : Placez une sonde de température connectée à T1 dans un environnement ayant une température connue et réglez la mesure de manière à calibrer et faire correspondre.
- **Remise à zéro out de la Sonde P1, remise à zéro de la Sonde P2** : Lorsqu'un transducteur de pression est attaché sur U1 ou sur U2, choisissez cette option avant de connecter au système si la mesure du transducteur n'est pas de 0 PSI après avoir réglé l'altitude.

Utilisation du MFM300 avec un Enregistreur de données GL

Connectez le **Lecteur de l'enregistreur de données** sur U1 à l'aide du câble d'enregistreur de données GL300.

Note : Le câble de l'**enregistreur de données** n'est pas supporté sur le U2. Attachez l'identification de l'**Enregistreur de données GL** sur le lecteur. Le MFM300 détecte l'enregistreur de données et affiche le **Menu d'enregistrement de données GL100**. Si l'enregistreur de données a été programmé auparavant pour une mission, la description de la mission est affichée. Sous la description de la mission se trouvent les options du menu. Utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour dérouler jusqu'à l'option du menu voulue et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**.

Vérification des réglages : Sélectionnez cette option du menu pour vérifier la condition de la mission en cours.

L'écran de condition affiche les données suivantes :

- Description de la mission ou "Nom"
- Condition du prélèvement d'échantillon : Actif ou arrêté
- Intervalle de l'échantillonnage : Laps de temps entre prélèvements d'échantillon
- Date et heure de démarrage de la mission
- Action lorsque l'enregistreur de données est plein : Arrêt ou report
- Comptage des données archivées

Appuyez sur n'importe quelle touche pour revenir au menu de l'enregistreur de données GL100.

Programmer une mission : Saisissez jusqu'à 20 caractères alphanumériques pour décrire la mission en cours. Le symbole dans le coin inférieur gauche de l'écran indique si vous saisissez des lettres ou des chiffres. **ABC** indique des lettres majuscules, **abc** indique des lettres minuscules, et **123** indique des chiffres. Vous pouvez passer des chiffres aux lettres et vice-versa en utilisant le bouton **MAJ**. Lorsque vous saisissez des lettres, appuyez sur le bouton des lettres plusieurs fois jusqu'à ce que vous obteniez le caractère voulu sur l'écran. Après 2 secondes, le

curseur avancera jusqu'à la position suivante. Appuyez sur le bouton fléché vers le haut pour déplacer le curseur vers la droite ou appuyez sur le bouton fléché vers le bas pour déplacer le curseur vers la gauche. Utilisez le bouton **SPACE (ESPACE) (#9)** pour insérer un espace dans la description. Lorsque la description de la mission est terminée, appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**.

Intervalle d'échantillon : Utilisez les boutons chiffrés pour saisir l'intervalle de prélèvement d'échantillon désiré (le laps de temps écoulé entre les prises d'échantillon). L'intervalle **minimum** est de **1** minute, le maximum est de **255** minutes. Appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** lorsque vous avez terminé.

Consignes lorsque plein : Sélectionnez ce que vous voulez faire lorsque l'enregistreur de données est parvenu au maximum de sa capacité de stockage. Sélectionnez **Roll-over (Report)** (continuer à prendre des mesures) ou **Stop**. Utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour dérouler. Appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** lorsque vous avez terminé.

Réglage de l'horloge : Utilisez les boutons chiffrés et les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour régler la date et l'heure actuelles. Appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** lorsque vous avez terminé.

Démarrage différé : L'enregistreur de données commencera à enregistrer à la fin du temps de retard. Utilisez les boutons chiffrés pour saisir le **Démarrage différé** en minutes jusqu'à 255 minutes.

Confirmer : Appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** pour terminer la programmation de la mission ou appuyez sur le bouton **CANCEL (ANNULER)** pour abandonner. Une fois terminé, déconnectez l'enregistreur de données du câble et placez-le où les températures doivent être mesurées.

Téléchargement des données : Sélectionnez cette option du menu pour stocker le contenu de l'enregistreur de données dans le MFM300 pour une consultation ultérieure.

Consultation des données : Sélectionnez cette option du menu pour consulter les données contenues dans l'enregistreur de données. Les données sont affichées de deux manières : sous forme de graphique indiquant les points de données thermiques et sous forme de données discrètes au bas de l'écran. Utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour déplacer le curseur (la petite ligne verticale au bas de l'écran). A mesure que le curseur se déplace, les données de température, de date et d'heure sur lesquelles se trouve le curseur sont affichées en dessous de la ligne du curseur.

Lorsque vous consultez les données de température sur le MFM300, il est

possible de montrer jusqu'à 16 pages ou écrans de données. Appuyez sur le bouton **MAX** pour voir la page suivante. Appuyez sur le bouton **MIN** pour voir la page précédente. Appuyez sur le bouton **CANCEL (ANNULER)** lorsque vous avez terminé et déconnectez l'enregistreur de données du lecteur d'enregistrement des données.

Enregistrement ou sauvegarde des instantanés

Le MFM300 peut enregistrer et stocker les données qui sont mesurées et affichées sur le moment. Sélectionner l'option **Capture Snapshots (Enregistrer les instantanés)** et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. Sélectionnez l'option **Take Snapshots (Prendre des instantanés)** et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** pour afficher l'écran de réglage pour les instantanés. La description, la date et l'heure sont saisies ici à l'aide des boutons et des flèches vers le haut et vers le bas. Une fois que le réglage est effectué, l'icône d'un appareil photo clignote sur l'écran.

Prendre un instantané : Appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** puis appuyez une nouvelle fois sur ce bouton pour sauvegarder. Utilisez les boutons pour saisir un codet d'identification pour référence ultérieure. Il est possible de sauvegarder jusqu'à 50 instantanés dans le MFM300. Pour arrêter d'utiliser la fonctionnalité d'instantané, revenez au menu principal, sélectionnez **Capture Snapshots (Enregistrer des instantanés)** et choisissez **Stop Snapshots (Arrêter les instantanés)**.

Voir les instantanés enregistrés : Sélectionnez l'option **Capture Snapshots (Enregistrer les instantanés)** dans le menu principal et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. Surlignez **VIEW SNAPSHOTS (VOIR LES INSTANTANÉS)** et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)** pour afficher les instantanés sauvegardés. Utilisez les boutons fléchés vers le haut et vers le bas pour dérouler les instantanés sauvegardés. Pour arrêter de passer en revue les instantanés, appuyez sur **CANCEL (ANNULER)**.

Effacer les instantanés : Sélectionnez l'option **Capture Snapshots (Enregistrer les instantanés)** dans le menu principal et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. Surlignez **Delete all Snapshots (Effacer tous les instantanés)** et appuyez sur le bouton **ENTER (SAISIR)**. Confirmez que tous les instantanés devraient être effacés et appuyez de nouveau sur le bouton **ENTER (SAISIR)**.

Boîte à outils du MFM300

Pour actualiser le micro logiciel du MFM300, télécharger les données pour le nouveau réfrigérant, télécharger des instantanés ou des informations sur l'enregistrement des données : connectez le MFM300 à un ordinateur de bureau sur lequel est installée l'application **Boîte à outils MFM300 (MFM300 Toolbox)**. Pour installer cette application, rendez vous sur le site de Cooper-Atkins (www.cooper-atkins.com), cliquez sur **MFM** puis cliquez sur **MFM300 Toolbox (Boîte à outils MFM300)**. La **Boîte à outils MFM300** contient le micro logiciel et les réfrigérants les plus récents disponibles pour le MFM300 ainsi que divers utilitaires de gestion et d'enregistrement de données (contacter Cooper-Atkins Corporation pour de plus amples renseignements).

Spécifications du MFM300

Conditions de fonctionnement à température ambiante	de 32 °F à 120 °F (de 0 °C à 49 °C)
Conditions de fonctionnement sous humidité ambiante	de 10 % à 90 %
HR source de puissance non condensatrice	4 piles alcalines double A (AA)
Durée de service des piles	100 heures minimum

Sondes de température

Plage de mesure de la température	de -58 °F à 302 °F (de -50°C à 150°C)
Précision de la température	+/-0,3% du relevé
Résolution de l'affichage de la température0,1 degré

Sonde d'humidité relative (HR)

Plage de mesure de l'humidité relative	de 0% à 99% HR
Précision de l'humidité relative	+/-2 % HR
Résolution de l'affichage de l'humidité relative1 % HR
Plage de mesure de la température sèche	de -40 °F à 185 °F (de -40°C à 85°C)
Précision de la température sèche	+/-0,3 % du relevé
Résolution de l'affichage de la température sèche0,1 degré

Transducteurs de pression

Précision de 0 à 500 PSI	+/-1 % de l'échelle réelle
Précision de 0 à 1000 PSI	+/-1 % de l'échelle réelle

Anémomètre

Plage de températures	de 32° à 150°F (de 0° à 65°C) 90 % HR non condensatrice
Précision de la température	+/-2 °F (+/-1 °C)
Plage de vitesse :	de 100 à 6 000 FPM (0,5 à 30,48 MPS)
Résolution de l'affichage de la vitesse :1 FPM (0,01 MPS)
Précision de la vitesse :0,3 % rdg + 0,5 % échelle réelle à 77 °F (25 °C) Jusqu'à 256 points de moyenne pour le débit d'air

Enregistreur de données

Plage de températures de l'enregistreur de données :	de -40 °F à 85 °F (de -40°C à 85°C)
Précision de températures :	+/-2 °F (+/-1 °C)
Capacité d'enregistrement2048
Intervalles d'échantillonnage	de 1 à 255 minutes

Garantie et obtention de service pour le MFM300

L'instrument MFM300 est garanti contre les défauts de matériel ou de fabrication pour une durée de deux (2) ans à compter de la date d'achat. Cooper-Atkins Corporation remplacera ou réparera l'instrument défectueux, suivant leur choix, sujet à vérification du défaut. Tous les accessoires et sondes MFM300 sont garantis contre les défauts de matériel ou de fabrication pour un (1) an à compter de la date d'achat. Cooper-Atkins Corporation a l'option de remplacer ou de réparer l'instrument défectueux, sujet à vérification du défaut. Ces

garanties excluent tous les dommages consécutifs et indirects. Certains états ne permettent pas l'exclusion ou la limitation des dommages consécutifs ou indirects, il se peut donc que la limitation précédente ne soit pas applicable. A l'exception de la garantie indiquée ci-dessus, par cette limitation de responsabilité, Cooper-Atkins Corporation donne avis que toute déclaration ou assertion faite par elle ne constituera aucune garantie que ce produit est adapté à un but particulier. De telles déclarations, assertions ou descriptions sont faites à titre informatif uniquement et ne sont ni faites ni données en tant que garantie de ce produit, de quelque manière que ce soit. En outre, Cooper-Atkins Corporation ne garantit pas, ni expressément ni par implication, que l'instrument électronique répondra aux exigences de tout code ou réglementation de sécurité d'un pays, d'une municipalité, d'un État, ou de toute autre juridiction fédérale ou autre ou qu'il les respectera. En outre, Cooper-Atkins Corporation ne sera aucunement responsable des pertes ou dommages, quels qu'ils soient vis-à-vis du client, qu'ils soient directs ou indirects, et qu'ils proviennent d'un contrat ou d'un délit.

Information pour l'entretien et les réparations du MFM300

Si votre MFM300 exige entretien ou réparation, envoyez l'instrument, frais d'expédition prépayés, à Cooper-Atkins Corporation. Pour l'entretien ou les réparations sous garantie, veuillez également envoyer la preuve de la date et du lieu d'achat. L'instrument sera réparé ou remplacé, au choix de Cooper-Atkins Corporation, et renvoyé par la voie de transport la moins coûteuse. Pour l'entretien ou les réparations qui ne sont pas sous garantie, envoyez un chèque de 80 USD ou un mandat, pour couvrir les frais de diagnostic. Une estimation des réparations de l'instrument sera fournie avant d'entamer les réparations. Les frais de diagnostic de 80 USD seront crédités sur le coût des réparations et l'instrument vous sera renvoyé par la voie de transport la moins coûteuse. Les réparations des instruments MFM300 sont garanties 90 jours.

Plan d'entretien prolongé pour le MFM300

Inclut :

Une garantie supplémentaire de 3 ans sur l'instrument uniquement (un total de 5 ans à compter de la date d'achat).

Un kit d'enregistreur de données MFM300

Un câble de connexion informatique

Des mises à jour/mises à niveau gratuites et en ligne du micro logiciel

Des mises à jour gratuites et en ligne du réfrigérant

Pour acheter le plan d'entretien prolongé MFM300, veuillez voir le verso de la couverture de ce mode d'emploi.

**Pour des renseignements supplémentaires, contacter le service client de
Cooper-Atkins Corporation.**

Notes / Notas / Notes

MFM300 Extended Service Plan ONLY \$150.00

Includes:

- Additional 3-year warranty on instrument only
(Total 5-years from date of purchase)
- MFM Datalogger Kit
- Computer Connection Cable
- Free on-line firmware upgrades / updates
- Free on-line refrigerant updates

To Purchase the MFM300 Extended Service Plan:

- Simply fill out the information below and mail to:
Cooper-Atkins Corporation
33 Reeds Gap Road
Middlefield, CT 06455
- or fax to 860-347-5135 or
- Contact Customer Service at 800-835-5011 or 860-347-2256

Yes, I would like to purchase the MFM300 Extended Service Warranty.

Yes, please send me information on optional MFM300 accessories.

Date Purchased: _____

Place of Purchase: _____

Serial Number: _____

Company: _____

Name: _____

Address (No PO Boxes): _____

City: _____ State: _____ Zip: _____

Country: _____

Tel: _____ - _____ - _____ Email: _____

Method of Payment: _____

AmEx, **MC,** **Visa** Account No. _____ Expiration Date _____

Signature: _____

Purchase Order No. (Credit Approval Required)

Check / Money Order Enclosed (US Funds Only)