1. Objetivo

Establecer los lineamientos para el manejo operativo y puesta en funcionamiento de la incubadora Memmert 750 plus.

2. Alcance

Inicia con la conexión, puesta en funcionamiento, uso del equipo, averías, problemas de uso y fallos del equipo hasta el apagado de la incubadora Memmert 750 plus. Está dirigido al personal autorizado del Laboratorio de Calidad Ambiental (LCA).

3. Definiciones

- **Incubadora**: dispositivo que mantiene las condiciones óptimas para realizar pruebas microbiológicas.
- **Convección**: intercambio de energía por medio de una bomba, un ventilador o un dispositivo mecánico.
- **Peltier o bomba de calor:** es un efecto que sucede cuando una corriente pasa a través de dos metales diferentes o semiconductores (tipo-n y tipo-p) que están conectados entre sí en dos soldaduras (uniones Peltier). La corriente produce una transferencia de calor desde una unión, que se enfría, hasta la otra, que se calienta.

4. Siglas (si se requiere)

No aplica.

5. Documentos relacionados en el SGI

SLC-F007 Formato control diario del manejo de equipos

6. Desarrollo de la actividad

6.1. Aspectos de salud y seguridad laboral

Utilizar los elementos de protección personal, para operar el equipo. Guantes de nitrilo y gafas.

6.2. Equipos, reactivos y materiales

6.2.1. Equipos

Incubadora Memmert IPP 750 plus.

6.2.2. Reactivos

Grasa de silicona fina o lubricante.

6.2.3. Materiales

- Cable de conexión de red.
- Rejilla insertable de acero inoxidable (capacidad de carga: 30 kg cada una). Cada rejilla tiene una capacidad de 53 botellas winkler – Wheaton de 300 mL llenas con tapa.
- Convertidor Ethernet–USB. Esta pieza permite conectar la conexión de red del equipo (accesorio opcional).
- Termómetro externo o termocupla.

6.3. Limitaciones e interferencias

Para evitar limitaciones e interferencias en la operación y buen funcionamiento de la incubadora, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La incubadora nunca se debe cargar con materiales o sustancias que generen vapores tóxicos y explosivos, susceptibles de explotar, o inflamarse a las temperaturas configuradas.

- Una acumulación de polvo considerable o vapores agresivos en las proximidades del equipo pueden producir la formación de sedimentos en el interior del equipo, lo que causaría cortocircuitos o daños en el sistema electrónico. Por lo tanto, se deberán tomar las precauciones suficientes para evitar la formación de polvo o vapores agresivos. (mantenga limpia la zona donde se encuentra la incubadora y envite cualquier sustancia que ocasione daños).
- No se pueden añadir ni incorporar piezas que no hayan sido autorizadas.
- El equipo solo se puede utilizar si se encuentra en perfecto estado. Si detecta irregularidades, avería o daños, ponga inmediatamente el equipo fuera de funcionamiento e informe al líder fisicoquímico o Líder de química básica. Para desconectar el equipo en caso de emergencia presione el interruptor principal del Control-  y desenchufe el equipo. De este modo el equipo se desconectará completamente.

Ilustración 1. Activación del interruptor de encendido/apagado.



Fuente: Propia, 2024

- La incubadora Memmert utiliza acero inoxidable, característica higiénica óptima y resistencia a la corrosión frente a la mayoría de los compuestos químicos; tenga precaución con los compuestos de cloro que puede ocasionar corrosión y dañar las propiedades de la incubadora.
- El aire del ambiente no puede contener polvo, gases, vapores ni mezclas de gas/aire que sean explosivos. El equipo no está protegido contra explosiones.

- Se debe garantizar una circulación de aire suficiente en el entorno del equipo; para su correcto funcionamiento. Con el fin de garantizar una circulación de aire suficiente en la cámara interior, el equipo no debe cargarse excesivamente. En determinadas circunstancias, la carga inadecuada (muy junta) puede prolongar el tiempo necesario para alcanzar la temperatura ajustada o superarla.
- Si la puerta está abierta mientras el equipo está en uso, éste puede sobrecalentarse y causar incendios. No deje la puerta abierta mientras está en uso.
- La incubadora refrigerada por sistema Peltier IPP están concebidos para el almacenamiento de muestras, y para su incubación, el rango de temperatura de trabajo esta de entre 0 y 70 °C. Cualquier otro uso puede provocar limitaciones, riesgos, daños e interferencias en su funcionamiento.

6.4. Control y aseguramiento metrológico o de la calidad

Para asegurar la calidad de los resultados y el buen funcionamiento es necesario que la incubadora Memmert IPP 750 plus, cuente con el plan de mantenimiento de acuerdo con la periodicidad especificada en los programas de mantenimiento del Laboratorio de Calidad Ambiental.

6.5. Desarrollo

La incubadora Memmert 750 plus cuentan con una distribución de la potencia calorífica y frigorífica mediante el control de los elementos Peltier superiores e inferiores, el sistema Peltier integrado permite un ahorro de energía de calentamiento y refrigeración en la pared trasera (principio de la bomba de calor).

La transferencia de calor en la cámara interna de la incubadora se realiza a través del sistema de convección forzada: el calor es obligado por medios

externos como ventiladores a circular en la cámara interna del interior del equipo; el ventilador Peltier se encargan de un trasporte rápido de la energía y de una distribución óptima de la temperatura.

El rango de temperatura de trabajo es de 0 °C a +70 °C. La resolución de la temperatura y valores reales son de 0,1 °C cuenta con 2 sondas de temperatura Pt100 (clase DIN A) sensores de temperatura muy precisos.

El número máximo de inserciones es de 14 sin embargo el Laboratorio de Calidad Ambiental utiliza 5 rejillas solamente debido al tamaño de la botella winkler. La carga de la cámara del equipo es de 200 kg y la carga máxima por inserción es de 30 kg, esto quiere decir que en cada rejilla se debe colocar máximo 53 botellas winkler ya que cada botella winkler llena con tapa, está pesando aproximadamente 570 gramos.

El Voltaje requerido es de 115 V, 50/60 Hz consumo eléctrico aproximado 1300 W. El fusible de protección del equipo es un fusible rápido de 250 V/15 A.

El equipo puede funcionar en varios modos:

- Modo de funcionamiento manual: en funcionamiento continuo, el equipo funciona con los valores ajustados en el Control COCKPIT. El modo de funcionamiento manual, se reconoce por el símbolo de la mano en color.



- Funcionamiento con el reloj de cuenta atrás digital con indicación del valor nominal de tiempo, ajustable desde 1 minuto hasta 99 días (Timer): el equipo funciona con los valores ajustados hasta que se acaba el tiempo configurado con el temporizador. Si el equipo está en el modo de funcionamiento con temporizador, en la pantalla se muestra Minutero activo.



- Modo de funcionamiento programado: el equipo ejecuta automáticamente programas definidos con el software AtmoCONTROL en el PC/ordenador portátil y copiados en el equipo a través del dispositivo de almacenamiento de datos USB o del puerto Ethernet. Si el equipo está en el modo de funcionamiento con control remoto, esto se reconoce por el símbolo en el indicador de temperatura.



Para la técnica de la DBO se recomienda utilizar el modo manual utilizando el Control COCKPIT.

Ilustración 2. Estructura de la Incubadora Memmert 750 plus



Fuente: Propia, 2024

6.5.1. Instalación

Requisitos: El equipo solo se debe colocar sobre el suelo. El lugar de instalación debe estar nivelado y en horizontal. El lugar de la instalación debe contar con una fuente de alimentación adecuada. La separación entre la pared y la parte

posterior del equipo deberá ser como mínimo de 15 cm. La distancia hasta el techo debe ser como mínimo de 20 cm y la distancia de los laterales a la pared o al equipo contiguo de al menos 5 cm En general, deberá garantizarse una circulación de aire suficiente en el entorno del equipo. En equipos con ruedas, oriéntelas siempre hacia delante y bloquéelas.

Nivele el equipo: La altura del equipo se puede nivelar mediante las ruedas de carga pesada colocadas en el suelo.

Inmovilizador: Para evitar que el equipo se desplace accidentalmente, se puede elevar mediante las ruedas de carga pesada. En cada rueda de carga pesada hay un seguro manual naranja que al girarse hace salir una pata de goma. La pata de goma eleva el equipo, haciendo que las ruedas dejen de estar en contacto con el suelo.

Ilustración 3. Secuencia de ajuste de altura del equipo.



Fuente: Propia, 2024

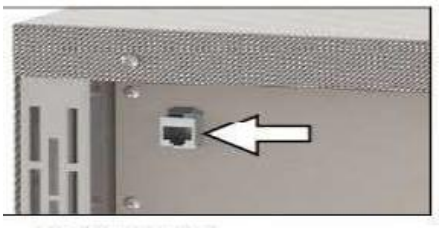
Mediante las patas de las ruedas de carga pesada, el equipo se puede elevar un máximo de 10 mm. Gire en el lugar de instalación el seguro manual de cada rueda de carga pesada en sentido anti-horario hasta que la pata del equipo se eleve ligeramente. Para sacar más las patas, es recomendable que use una herramienta.

6.5.2. Partes básicas

6.5.2.1. Puertos de comunicación

- **Puerto Ethernet:** puede conectar el equipo a una red, lo que permite consultar los protocolos con ayuda del software Atmo-CONTROL. El puerto Ethernet se encuentra en la parte trasera del equipo.

Ilustración 4. Puerto de internet



Fuente: Propia, 2024

Con un convertidor Ethernet-USB (opcional) es posible conectar directamente el equipo con el puerto USB de un PC u ordenador portátil.

- **Puerto USB:** El equipo viene provisto con un puerto USB. La conexión USB se encuentra en la esquina inferior derecha del Control COCKPIT. Este permite lo siguiente:

  Cargar en el equipo programas (software AtmoCONTROL) desde un dispositivo de almacenamiento de datos USB.

  Exportar protocolos a un dispositivo de almacenamiento de datos USB desde el equipo. El equipo incorpora de forma continua a intervalos de un minuto todos los valores, ajustes y errores relevantes; los datos de medición se graban en el equipo y no se pueden manipular. Si se produce una interrupción eléctrica, se grabará en el equipo tanto el momento del corte de corriente como el momento de reanudación del suministro.

NOTA: Los datos de protocolo se pueden consultar a través del puerto USB o a través de Ethernet e importarlos al programa AtmoCONTROL, donde se podrán visualizar los datos en forma de gráfica, imprimir y guardar.

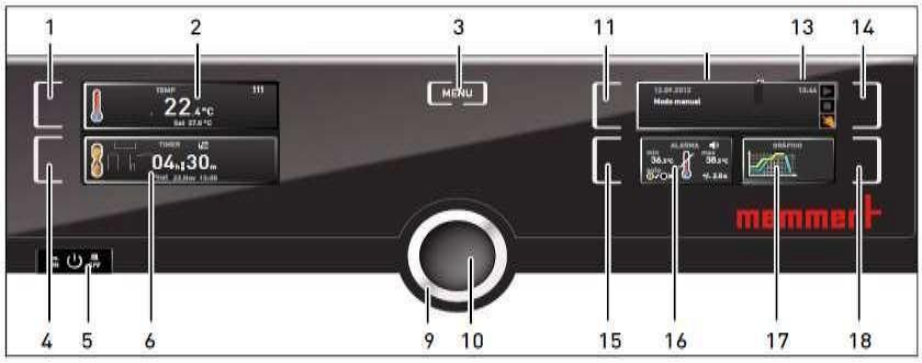
Cargar en el equipo datos de identificación de usuario desde un dispositivo de almacenamiento de datos USB.

6.5.2.2. Placa de identificación de fabricación

La placa de identificación contiene información sobre el modelo del equipo, el fabricante y los datos técnicos. Está colocada en la parte delantera del equipo, a la derecha, detrás de la puerta derecha.

6.5.2.3. Partes del control principal COCKPIT

Ilustración 5. Partes del control principal COCKPIT



Fuente: Propia, 2024

Tabla 1. CONTROL COCKPIT

1	Tecla de activación del valor de temperatura nominal.	11	Tecla de activación para estado del equipo
2	Indicador de las temperaturas real y nominal.	13	Indicador de programa y estado del equipo.
3	Acceder al modo de menú.	14	Tecla de activación para estado del equipo

4	Tecla de activación del reloj digital de cuenta atrás, con indicación del valor nominal de tiempo, ajustable desde 1 minuto hasta 99 días.	15	Tecla de activación para el ajuste del sistema de vigilancia de la temperatura.
5	Interruptor principal	16	Indicador del sistema de vigilancia de la temperatura.
6	Pantalla del reloj de cuenta atrás, digital con indicación del valor nominal de tiempo, ajustable desde 1 minuto hasta 99 días.	17	Representación gráfica.
9	Botón giratorio para configurar los valores nominales correspondientes.	18	Tecla de activación de la representación gráfica
10	Tecla de confirmación (acepta los ajustes configurados con el botón giratorio).		

Fuente: Propia, 2024

6.5.3. Inicio

Conectar a una corriente eléctrica de 115 V. Coloque el cable de alimentación de tal modo que siempre sea accesible y pueda ser desconectado rápidamente, en caso de averías o emergencia.

6.5.3.1. Puesta en funcionamiento

Una vez el equipo esté conectado a una corriente eléctrica de 115 V, proceda de la siguiente manera:

6.5.3.2. Encender el equipo

Presionar el interruptor principal  que hay en la parte delantera. El proceso de arranque se indica mediante tres puntos blancos .Si los puntos se muestran en otro color, se ha producido un error. Remítase al numeral de Averías, problemas de uso y fallos del equipo.

6.5.3.3. Uso del equipo

6.5.3.3.1. Abrir y cerrar puerta

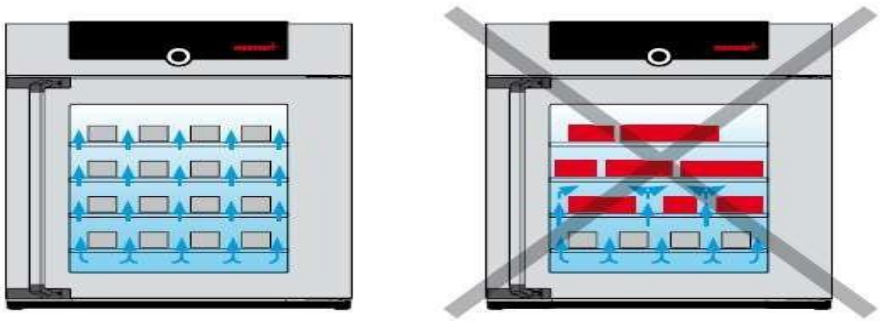
Halar las manillas hacia los lados izquierda y derecha correspondientemente, y abrir la puerta completamente. Para cerrar la puerta, empújela hasta el fondo y presione las manillas al interior de la puerta.

6.5.3.3.2. Cargar el equipo

Introduzca las rejillas insertables. En el Laboratorio de Calidad ambiental se usan 5 rejillas por el tamaño de la botella winkler., la carga máxima. por cada inserción son 30 kg de capacidad, esto quiere decir 53 botellas winkler llenas con tapa en cada una de las rejillas.

Con el fin de garantizar una circulación de aire suficiente en el equipo, este no debe cargarse excesivamente. No coloque el material de carga sobre el suelo, en las paredes laterales ni debajo del techo de la cámara de trabajo. En determinadas circunstancias, la carga inadecuada del producto (muy junta) puede prolongar el tiempo necesario para alcanzar la temperatura ajustada o superarla.

Ilustración 6. Circulación del aire



Fuente: Propia, 2024

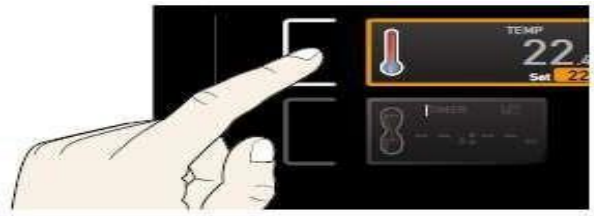
6.5.3.3.3. Control COCKPIT

Ajustar los parámetros manualmente con el Control-COCKPIT situado en la parte delantera del equipo.

Todos los ajustes se realizan de la siguiente manera:

- Activar el parámetro deseado ejemplo la temperatura. Para ello, presione la tecla de activación situada a la izquierda del indicador correspondiente. El indicador activado se destaca con un cuadrado de color, mientras que los demás indicadores se ven más atenuados. El valor nominal (Set) se resalta sobre un fondo de color.

Ilustración 7. Parámetro temperatura



Fuente: Propia, 2024

- Ajustar el valor nominal deseado por ejemplo 20.0 ºC gire el botón a la derecha para aumentar o a la izquierda para disminuir.

Ilustración 8. Ajuste del valor nominal de temperatura



Fuente: Propia, 2024

- Guardar el valor configurado presionando la tecla de confirmación. El indicador vuelve al estado normal y el equipo inicia el proceso de ajuste conforme al valor configurado. De este modo se realizan los ajustes de los demás parámetros. Después de 30 segundos sin introducir ni confirmar un valor nuevo, el equipo regresa automáticamente a los valores anteriores. Si desea interrumpir el proceso de ajuste, vuelva a presionar la tecla de activación situada a la derecha o a la izquierda del indicador cuyo valor ya no desea modificar. El equipo continuará funcionando con los valores anteriores. Solo se aceptan los ajustes que se han guardado presionando la tecla de confirmación.

  Configuraciones posibles: los valores que se pueden configurar al presionar la tecla de activación correspondiente son:

- Rango de ajuste de temperatura: el proceso de calentamiento se indica por medio del símbolo . El proceso de refrigeración se indica por medio del símbolo . La unidad del indicador de temperatura se puede cambiar entre °C y °F. La temperatura mínima que se puede alcanzar es de hasta 20 °C por debajo de la temperatura ambiente.

- Reloj de cuenta atrás digital con indicación del valor nominal de tiempo, ajustable desde 1 minuto hasta 99 días: el tiempo que el equipo debe funcionar se puede establecer configurando el temporizador. Presione la tecla de activación situada a la izquierda del indicador del temporizador. El indicador del temporizador se activa.

  Gire el botón giratorio hasta visualizar el tiempo de funcionamiento deseado – (ejemplo, 4 horas y 30 minutos–). Abajo se muestra en menor tamaño la hora de finalización prevista según los cálculos. El tiempo se muestra con el formato hh:mm (horas: minutos) hasta una duración de 23 horas y 59 minutos; a partir de 24 horas el formato cambia a dd: hh (días: horas). El

tiempo de duración máximo son 99 días y 00 horas. Presione la tecla de confirmación.

Ilustración 9. Temporizador



Fuente: Propia, 2024

- Al finalizar el tiempo del temporizador, en el indicador se muestra 00h:00m. La calefacción o la refrigeración se apagan. Adicionalmente suena una señal acústica que puede apagarse presionando la tecla de confirmación. Para desactivar el temporizador, vuelva a acceder al modo de ajuste del temporizador presionando la tecla de activación, gire el botón giratorio hasta que el tiempo de funcionamiento sea y, a continuación, acepte con la tecla de confirmación.

Función de vigilancia: El equipo tiene un sistema múltiple de protección contra sobre temperatura. Con este se pretende evitar que la carga y/o el equipo sufran daños en caso de avería:

- Vigilancia electrónica de la temperatura (TWW)
- Controlador de temperatura de protección automático (ASF). La temperatura de control del sistema de vigilancia electrónica de temperatura se mide en la cámara de trabajo mediante una sonda de temperatura Pt100 independiente. Los ajustes del sistema de vigilancia de temperatura se realizan en el indicador ALARMA. Estos se aplican en todos los modos de operación del equipo.

Ajuste del control de temperatura: Presione la tecla de activación situada a la izquierda del indicador de ALARMA. El ajuste mín. (protección contra temperatura inferior) se activa de forma automática.

Ajuste el límite inferior de alarma deseado con el botón giratorio. El límite inferior de alarma no se puede ajustar más alto que el superior. Ajuste la temperatura mínima. Presione la tecla de confirmación para aceptar los datos. A continuación, se activa el ajuste máximo. (Protección contra temperatura alta o que supere el rango de trabajo). Ajuste el límite superior de alarma deseado con el botón giratorio.

Gráfico: El indicador Gráfico permite obtener una visión general en forma de curva del desarrollo de los valores nominales y reales durante un periodo de tiempo.

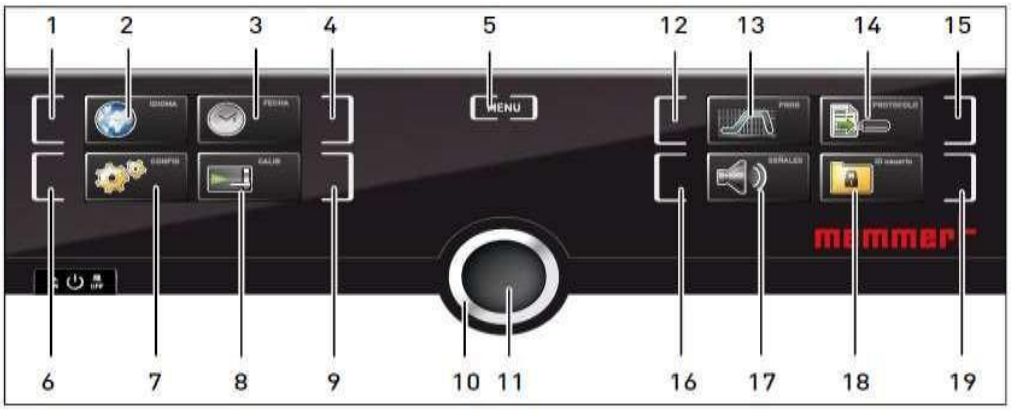
Presione la tecla de activación situada a la derecha del indicador de Gráfico. El indicador se amplía para mostrar el desarrollo de los valores de temperatura. Para cambiar el intervalo de tiempo mostrado: presione la tecla de activación junto a los símbolos de flecha . A continuación, puede desplazar el intervalo de tiempo del indicador con el botón giratorio. Para ampliar o reducir los gráficos: Presionar la tecla de activación junto al símbolo de la lupa, seleccionar con el botón giratorio si desea ampliar o reducir la representación (+/–) y aceptar la selección con la tecla de confirmación.

6.5.3.3.4. Modo de menú

En el modo de menú es posible realizar la configuración básica del equipo y ajustar el equipo. Se ingresa presionando la tecla MENU, de igual forma para salir se presiona la tecla MENU. Guardara las modificaciones que se hayan aceptado presionando la tecla confirmación.

Al presionar la tecla MENU aparecerá lo siguiente:

Ilustración 10. Opciones de modo menú



Fuente: Propia, 2024

Tabla 2. MENU

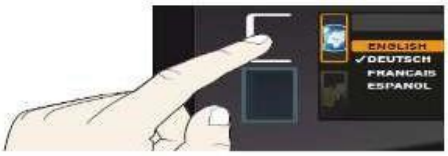
1	Tecla de activación para ajuste de idioma.	6	Tecla de activación de configuración (ajustes básicos del equipo).
2	Indicador de ajuste de idioma.	7	Indicador de configuración (ajustes básicos del equipo).
3	Indicador de fecha y hora.	8	Indicador para ajustes de rectificación.
4	Tecla de activación para ajuste de fecha y hora.	9	Tecla de activación para ajustes de rectificación
5	Salir del modo de menú y volver al modo de funcionamiento manual.	10	Botón giratorio para configuración.
12	Tecla de activación para ajuste de programa	11	Tecla de confirmación (acepta los ajustes configurados con el botón giratorio)
13	Indicador de ajuste de programa	16	Tecla de activación para ajuste de tonos
14	Indicador de protocolo	17	Indicador de ajuste de tonos
15	Tecla de activación para protocolos	18	Indicador de ID usuario
		19	Tecla de activación para el indicador de ID usuario

Fuente: Propia, 2024

Aspectos de manejo fundamentales en el modo de menú.

En general, todos los ajustes del modo de menú se realizan como en el modo de funcionamiento: se activa el indicador, se ajusta con el botón giratorio y se acepta con la tecla de confirmación. A continuación, se describe detalladamente el proceso utilizando como ejemplo la configuración del idioma.

- Activar el ajuste deseado (ejemplo, idioma). Para ello, presione la tecla de activación situada a la izquierda del indicador correspondiente. El indicador activado se amplía.



- Para cancelar o cerrar un proceso de ajuste, volver a presionar la tecla de activación con la que se ha activado el indicador. El equipo volverá a mostrar la vista general del menú. Solo se aceptan los ajustes que se han guardado presionando la tecla de confirmación.
- Girar el botón giratorio para seleccionar la nueva configuración deseada, ejemplo, español.



- Guardar la configuración presionando la tecla de confirmación.



- Presionar la tecla de activación para volver a la vista general del menú.



Los demás ajustes del equipo se realizan del mismo modo. A continuación, se describen los distintos ajustes disponibles en el menú.

- Configuración: en el indicador CONFIGURACIÓN se puede ajustar los siguientes parámetros:

La Dirección IP y la Subnetmask del puerto Ethernet del equipo (al conectarse a una red).

La Unidad del indicador de temperatura (°C o °F).

El modo de funcionamiento del reloj de cuenta atrás digital con indicación del valor nominal de tiempo (Modo timer).

La temperatura a la que debe activarse la función de vigilancia (Alarma máxima).

Telecomando: se puede ajustar si el equipo se debe manejar de forma remota. Para poder utilizar la función de control remoto, es necesario tener conocimientos de programación y disponer de bibliotecas especiales.

Gateway: la entrada de configuración Gateway sirve para conectar dos redes con protocolos distintos.

Si el menú de configuración incluye más entradas de las que pueden mostrarse en la pantalla, se mostrará la indicación «1/2». Esto significa que hay una segunda «página» con entradas. Para acceder a las entradas ocultas, utilice el

botón giratorio para desplazarse sobre la entrada que hay más abajo. En ese momento, la indicación de página pasará a «2/2».

- Fecha y hora

En el indicador HORA se puede definir la fecha, la hora, la zona horaria y la hora de verano. Antes de ajustar la fecha y la hora, defina siempre en primer lugar la zona horaria y si desea utilizar el horario de verano (Sí/No). Evite modificar el tiempo configurado después de haberlo definido, ya que esto podría provocar lagunas o solapamientos en el registro de los valores de medición.

Active los ajustes temporales. Para ello, presione la tecla de activación situada a la derecha del indicador HORA. El indicador se amplía y los ajustes posibles se resaltan automáticamente (Fecha).

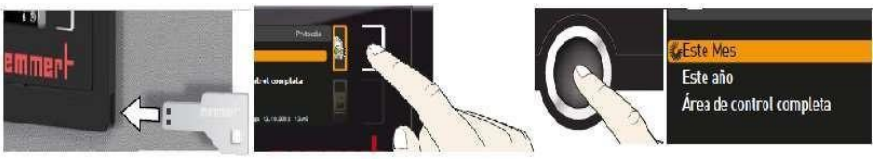
Gire el botón hasta que se marque Zona horaria. Acepte la selección con la tecla de confirmación.

Ajuste con el botón giratorio la zona horaria del lugar donde se encuentra el equipo, por ejemplo 00:00 para Francia, España o Gran Bretaña, 01:00 para Alemania. Acepte el ajuste con la tecla de confirmación. Seleccione el campo Hora de verano con el botón giratorio, Acepte la selección con la tecla de confirmación. Desactive la hora de verano (X) o actívela (✓) con el botón giratorio – en este caso está activada (✓). Guarde la configuración presionando la tecla de confirmación.

- **Programa:** En el indicador Programa se pueden copiar en el equipo programas creados con el software AtmoCONTROL y guardarlos en un dispositivo de almacenamiento de datos USB. Aquí es posible también seleccionar el programa que se puede ejecutar en el modo manual. (esta opción es efectiva en métodos que utilizan diferentes temperaturas en variaciones de tiempo).

- **Protocolo:** La función de protocolo no se puede desconectar, de modo que siempre está activa. Los datos de medición se graban en el equipo y no se pueden manipular.

  Inserte el dispositivo USB en el puerto situado a la derecha de la pantalla de mando. Active el protocolo. Para ello, presione la tecla de activación situada a la derecha del indicador Protocolo. El indicador se amplía y el intervalo temporal Este Mes se resalta automáticamente. Con el botón giratorio pueden seleccionar en el protocolo otros intervalos temporales. Acepte la selección presionando la tecla de confirmación. La transmisión de datos se inicia; un indicador de estado muestra el progreso del proceso.



- Señales: En el indicador Señales se puede indicar si el equipo debe emitir tonos y en qué casos:

  ► Al hacer clic en una tecla
  ► Al final de un programa
  ► Para las alarmas
  ► Con la puerta abierta

Active la configuración de tonos. Para ello, presione la tecla de activación situada a la izquierda del indicador Señales.

NOTA: Al utilizar la incubadora para el método de la DBO, solo se debe utilizar el modo manual, no utilice el modo temporizador. Utilice las alarmas para la temperatura mínima en 19°C y Máxima en 21 °C. Se puede extraer la información de los datos de las temperaturas a través del menú en el indicador de protocolo. NO cambie las condiciones de funcionamiento de la incubadora, en

el método de la DBO solamente se ajusta una vez las condiciones adecuadas para el funcionamiento correcto de la Memmert; no es necesario realizar cambios ni manipular las condiciones de funcionamiento de la incubadora.

6.5.4. Limpieza

Utilizar productos de limpieza no abrasivos. Hacer uso de los productos aptos de limpieza y desinfección para acero inoxidable. Aplique productos de limpieza que No contengan cloro con un paño suave. Preferiblemente limpie con un paño húmedo el interior de la Incubadora y luego limpie con alcohol para esterilizar la superficie interna.

Limpiar el interior de la incubadora Memmert una vez al mes o cuando sea necesario, evitando la acumulación de residuos.

La limpieza periódica de la incubadora evita la formación de restos que puedan perjudicar con el tiempo el aspecto de la cámara de acero inoxidable como su funcionalidad. El Control COCKPIT así como otras partes plásticas del equipo no deben limpiarse con productos de limpieza que contengan sustancias disolventes o abrasivas.

Con el fin de garantizar un funcionamiento correcto o bien una vida útil más prolongada de los módulos de refrigeración Peltier, es necesario eliminar los depósitos de polvo del disipador de calor de la parte trasera del equipo (según la cantidad de polvo, se deberá retirar con una aspiradora, pincel o cepillo para botellas). Para facilitar las tareas de limpieza, se puede retirar la cubierta de protección una vez aflojados los tornillos Eliminar los depósitos de polvo del disipador de calor de la parte trasera del equipo.

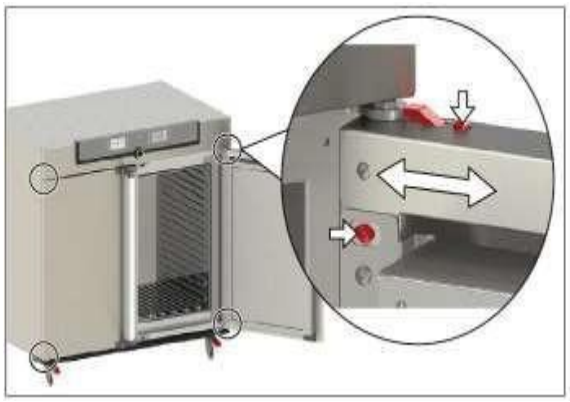
6.5.5. Tareas periódicas de mantenimiento

Engrasar anualmente las piezas móviles de las puertas (bisagras y cierre) con grasa de silicona fina y comprobar que los tornillos de las bisagras estén

firmemente asentados. Para garantizar una regulación perfecta, el fabricante recomienda calibrar la incubadora una vez al año.

Es posible ajustar las puertas, cuando se deforman debido a las condiciones del suelo. Para tal fin, cada puerta dispone de dos tornillos de ajuste tanto arriba como abajo. Corrija el ajuste arriba en la puerta y luego abajo, en caso de que no sea suficiente:

1. Abrir la puerta.
2. Aflojar los tornillos.
3. Corregir la posición de la puerta.
4. Volver a fijar los tornillos.
5. Comprobar la posición de la puerta.
6. Reajustar en caso necesario.



6.5.6. Mensajes de advertencia de la función de vigilancia

La temperatura de vigilancia electrónica se mide en la cámara interior con la sonda de temperatura Pt100. La temperatura de vigilancia se regula en el modo de menú en la pantalla configuración. El ajuste efectuado se aplica en todos los modos de servicio del equipo. Si se excede la temperatura de vigilancia regulada manualmente, la vigilancia de la temperatura se encarga de ajustar la temperatura y empieza a regularla hasta alcanzar la temperatura de vigilancia. Pulsando la tecla de confirmación se puede desconectar temporalmente la señal acústica de advertencia hasta que se repita una situación de alarma.

Tabla 3. Mensajes de advertencia

DESCRIPCIÓN	CAUSA	MEDIDA
El sistema muestra la alarma por temperatura y ASF. 	El controlador de seguridad de temperatura automático (ASF) se ha activado.	Comprobar que la puerta esté cerrada. Cerrar la puerta. Ampliar la banda de tolerancia ASF. En caso de que la alarma siga activa: Informar al servicio técnico al cliente.
Se muestra la alarma por temperatura y TWW. 	El regulador controlador de Temperatura de seguridad (TWW) ha asumido la regulación de la calefacción.	Aumentar la diferencia entre la temperatura nominal y de control (aumentar el valor máximo de la vigilancia de temperatura o bien reducir la temperatura nominal). En caso de que la alarma siga activa: Informar al servicio técnico al cliente.

La reacción del sistema de vigilancia de la temperatura se muestra en el indicador de temperatura a través del valor de temperatura real resaltado sobre un fondo rojo y el símbolo de alarma. Muestra que se ha activado la vigilancia de la temperatura TWW, la alarma tiene un sonido intermitente a intervalos periódicos que puede apagarse presionando la tecla de confirmación.

6.5.7. Averías, problemas de uso y fallas del equipo

Tabla 4. Averías, problemas de uso y fallas del equipo

DESCRIPCIÓN DE ERRORES	CAUSA DE ERROR	SUBSANACIÓN DE ERRORES	CORRECIÓN
Los indicadores están oscuros.	Suministro de corriente externo interrumpido.	Comprobar suministro de corriente.	Al realizar las conexiones, tener en cuenta las normativas específicas del país. Prestar atención a los valores de conexión y potencia (véase la placa de identificación y los datos técnicos. Realice una

DESCRIPCIÓN DE ERRORES	CAUSA DE ERROR	SUBSANACIÓN DE ERRORES	CORRECIÓN
			conexión segura del conductor protector. Conecte el cable de red suministrado en la parte trasera del equipo y en la toma de corriente.
Los indicadores están oscuros	Fusible fino, fusible de protección del equipo o dispositivo de potencia defectuoso.	Informar al servicio de atención al cliente.	Servicio de atención al cliente: e-mail: service@memmert.com Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta al servicio técnico al cliente.
Los indicadores no se pueden activar.	Equipo en modo de funcionamiento con temporizador.	Esperar a que el temporizador finalice o apagarlo.	Para desactivar el temporizador, vuelva a acceder al modo de ajuste del temporizador presionando la tecla de activación, gire el botón giratorio hasta que el tiempo de funcionamiento sea y, a continuación, acepte con la tecla de confirmación.
De repente los indicadores han cambiado de aspecto.	Equipo en modo «incorrecto».	Cambiar entre el modo de operación o de menú presionando la tecla MENU.	
Indicador T: E-3 en el indicador de temperatura. 	Sonda de temperatura de trabajo defectuosa.	► Apagar el equipo ► Extraer la carga ► Informar al servicio de atención al cliente.	Servicio de atención al cliente: e-mail: service@memmert.com Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta al servicio técnico al cliente.

DESCRIPCIÓN DE ERRORES	CAUSA DE ERROR	SUBSANACIÓN DE ERRORES	CORRECIÓN
Mensaje de error AI E-3 en el indicador de temperatura 	Sonda de control de temperatura defectuosa. La sonda de trabajo asume la función de medición.	► Apagar el equipo ► Extraer la carga ► Informar al servicio de atención al cliente.	Servicio de atención al cliente: e-mail: service@memmert.com Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta al servicio técnico al cliente.
Mensaje de error E-3 en el indicador de temperatura. 	Sondas de trabajo y control defectuosas.	► Apagar el equipo ► Extraer la carga ► Informar al servicio de atención al cliente.	Servicio de atención al cliente: e-mail: service@memmert.com Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta al servicio técnico al cliente.
Después de la conexión, la animación de arranque se muestra en un color distinto del blanco	► Cian :  Espacio de memoria insuficiente en la tarjeta SD ► Rojo :  no ha sido posible cargar los archivos del sistema ► Naranja  no ha sido posible cargar las fuentes y las imágenes.	Informar al servicio de atención al cliente. Informar al servicio de atención al cliente. Descargar e instalar la actualización del firmware de Memmert. com	Servicio de atención al cliente: e-mail: service@memmert.com Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta al servicio técnico al cliente

En caso de un corte de corriente, el equipo reacciona de la siguiente forma:

En el modo de funcionamiento normal: una vez restablecido el suministro de corriente, el equipo continúa funcionando con los parámetros definidos. La hora y la duración del corte de corriente se documentan en la memoria de protocolización de datos.

En modo de funciona miento con temporizador: si se produce una interrupción del suministro eléctrico durante menos de 60 minutos, el temporizador en ejecución se reanudará a partir del punto en que sufrió la interrupción. Si la interrupción del suministro eléctrico se prolonga más, se desconectan todas las funciones del equipo.

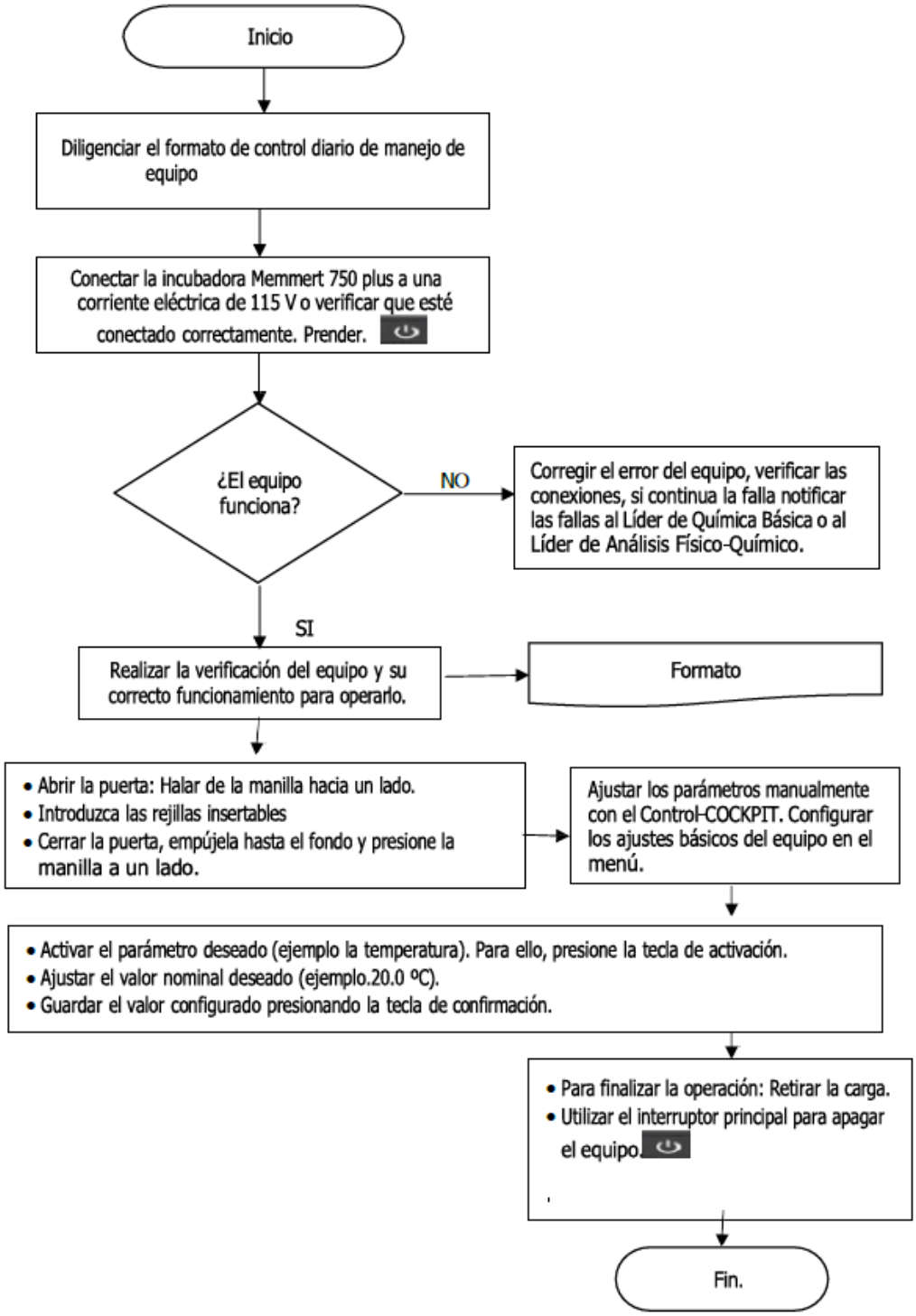
En el modo de funcionamiento con Telecommando: Se restauran los últimos valores ajustados. Si se ha puesto en marcha un programa mediante control remoto, seguirá en ejecución.

6.5.8. Apagado

- Retirar la carga.
- Presionar el interruptor principal  que hay en la parte delantera.

6.5.9. Diagrama

Diagrama 1. Manejo y verificación de la incubadora



6.6. Documentos de referencia

- Instrucciones de manejo. Incubador refrigerado por sistema Peltier IPP. Memmert experts in Thermostatic. Germany. D24032 – 03/2017.
- Especificaciones del producto. Incubador refrigerado con tecnología Peltier IPP 750 plus. Memmert experts in Thermostatic.

7. Control de cambios

Versión	Fecha	Descripción
01	28/05/2018	Creación del documento con base a la nueva estructura del SGI.
02	21/10/2020	Nueva versión producto de la actualización de la documentación del Sistema Integrado de Gestión.
03	03/07/2025	Se actualiza el Formato de acuerdo con el memorando enviado por la OAP memorando 20251100097283 lineamientos para la actualización documental en el marco de la implementación del aplicativo suite visión. El código pasa de M-S-LC-I039 a SLC-I039.
04	07/10/2026	Actualización a la nueva plantilla en cumplimiento de los lineamientos del SGI.