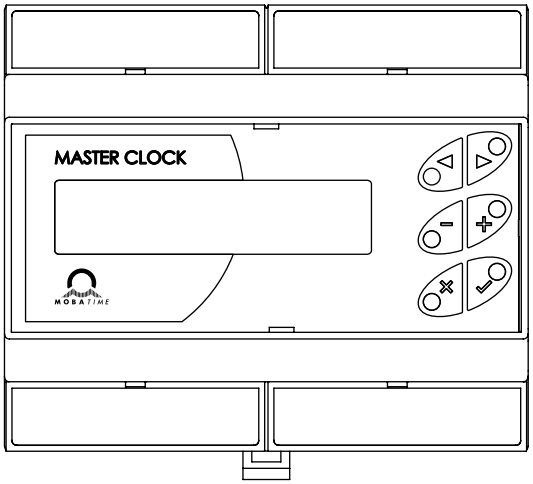
Manual del usuario

MHU 60

Mini reloj maestro



Escanea el código QR o introduce la siguiente URL para obtener la última versión:
https://docs.mobatime.cloud/MHU-60

BS-801443.7-MHU 60 | 2026-10-14

Normativa y certificación

El aparato cumple los requisitos de las siguientes normas:

Seguridad eléctrica	EN 62368-1 ED.2
EMC	EN 55032 ED.2; EN 55035; EN 50121-4 ED.4

Este producto se ha desarrollado y fabricado con arreglo a las siguientes directivas de la UE:

EMC	Directiva de compatibilidad electromagnética **2014/30/UE**
LVD	Directiva de baja tensión **2014/35/UE**
ROJO	Directiva sobre equipos radioeléctricos **2014/53/UE**
RoHS II	Directiva **2011/65/UE** sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas
RAEE	Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos **2012/19/UE**
REACH	Directiva sobre sustancias químicas **ES 1907/2006**

Consulte la declaración de conformidad de este producto específico. Este producto puede ofrecer un certificado de prueba CB a petición.

CE

Notas importantes

1. Lea y siga las indicaciones de seguridad de este documento antes de utilizar el producto. No podemos garantizar que no se produzcan accidentes o daños por el uso inadecuado de este producto. Utilice este producto con cuidado y bajo su propia responsabilidad.
2. No nos hacemos responsables de los daños directos o indirectos causados por el uso de este documento o de dicho producto.
3. Este producto debe ser conectado e instalado por un electricista cualificado que esté familiarizado con la normativa pertinente (por ejemplo, VDE).
4. La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. La última versión de este documento está disponible para su descarga en https://docs.mobatime.cloud/MHU-60/user-manual/pdf .
5. Este Manual del Usuario ha sido redactado con el máximo cuidado para explicar todos los detalles que garanticen un funcionamiento seguro y estable de este producto. No obstante, si surge alguna duda o aparece algún error, no dude en ponerse en contacto con el servicio de asistencia.
6. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento o de dicho producto, en cualquier forma o por cualquier medio, así como su uso para realizar cualquier tipo de derivación, como traducción, transformación o adaptación, sin la autorización de BÜRK MOBATIME GmbH, Steinkirchring 46, Villingen-Schwenningen 78056 / ALEMANIA.
7. Copyright © 2026 BÜRK MOBATIME GmbH, Steinkirchring 46, Villingen-Schwenningen 78056 / ALEMANIA. Todos los derechos reservados.

Índice

1. Seguridad ... 6

1.1. Instrucciones y símbolos ... 6

1.2. General ... 6

1.3. Instalación ... 7

1.4. Operación ... 7

1.5. Mantenimiento y limpieza ... 8

1.6. Eliminación de ... 8

1.7. Garantía ... 8

2. Visión general ... 9

2.1. Propiedades básicas ... 9

2.2. Base temporal ... 9

2.3. Línea esclava ... 9

2.4. Cambio de canales ... 9

2.5. Operación Reserva ... 10

2.5.1. Pasivo ... 10

2.5.2. Activo ... 10

2.6. Otras E/S ... 10

2.7. Horario de verano ... 10

3. Instalación ... 11

3.1. Procedimiento de instalación ... 11

4. Conexión ... 12

4.1. Conexión del tablero de bornes ... 12

4.1.1. Descripción del terminal ... 12

4.2. Conexión de línea esclava ... 13

4.2.1. Reloj analógico ... 13

4.2.2. Reloj digital ... 13

4.3. Conexión DCF ... 15

4.3.1. Instalación ... 11

4.4. Canal de conmutación ... 17

4.5. Sincronización del reloj submaestro mediante el bucle de corriente DCF ... 18

5. Pantallas de información ... 20

5.1. Pantalla MASTER ... 20

5.1.1. Ajustar manualmente la hora y la fecha ... 21

5.2. Pantalla LINE ... 22

5.2.1. Ajuste de la hora de la línea esclava ... 23

5.3. Pantalla CANAL ... 24

5.3.1. Control mediante programa semanal activo o manualmente ... 25

5.3.2. El canal cambia según las horas de salida y puesta del sol calculadas ... 25

5.4. Pantalla SINCRONIZACIÓN CALIDAD ... 26
5.4.1. DCF ... 27
5.4.2. MSF ... 27
5.4.3. WWVB ... 28
5.5. Pantalla ALARMAS ... 28
5.5.1. Estructura de alarma ... 29
5.5.2. Lista de posibles alarmas ... 30
5.6. Pantalla VERSION ... 30

6. Menú principal ... 32
6.1. Ajustes de sincronización ... 32
6.1.1. Opciones ... 33
6.2. Configuración de la zona horaria ... 33
6.3. Configuración de línea esclava ... 34
6.3.1. Configuración del tipo de línea ... 35
6.3.2. Configuración del estado de la línea ... 36
6.3.3. Ajustes del movimiento del minutero ... 37
6.3.4. Ajustes de desplazamiento ... 37
6.4. Ajustes del canal – Parámetros del canal ... 38
6.4.1. Programar / Manualmente ... 39
6.4.2. Conmutación de la iluminación según la hora calculada de salida y puesta del sol ... 40
6.5. Programa semanal ... 41
6.5.1. Ver y editar registros de programa para el canal CH Switch ... 42
6.6. Canales de carga ... 44

7. Menú de servicio ... 46
7.1. Límites actuales ... 46
7.1.1. Valores por defecto ... 47
7.1.2. Límites de las salidas ... 48
7.2. Parámetros de línea ... 48
7.2.1. Valores por defecto ... 49
7.2.2. Valores disponibles ... 49
7.3. Idioma ... 49
7.3.1. Idiomas disponibles ... 50
7.4. Corrección semanal ... 50
7.5. Borrar memoria ... 51
7.5.1. Opciones disponibles ... 52
7.6. Actualización del firmware ... 52

8. Datos técnicos ... 54
8.1. Datos básicos ... 54
8.2. Fuente de alimentación – Parámetros y opciones ... 55

9. Tabla de husos horarios ... 57

1 Seguridad

Lea atentamente las instrucciones de seguridad y siga todas las indicaciones. Esto garantiza un funcionamiento seguro y fiable de este aparato.

1.1. Instrucciones y símbolos

Los símbolos utilizados en este documento y su significado son los siguientes:

Una nota o información importante.

Respuesta a una posible pregunta. Información de contacto.

Mantener alejado de niños y personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas.

Hay que tomar medidas.

Conecte el aparato a tierra.

Más información en el manual.

Desconecte la alimentación eléctrica antes de hacer nada.

Un ejemplo o una pista.

Referencias o información adicionales.

Atención a las descargas eléctricas.

La superficie puede estar caliente.

El artículo es inflamable.

Una advertencia, sea precavido.

Materiales reciclables.

No tirar a la basura.

1.2. General

Por razones de seguridad y licencia, se prohíben las modificaciones y/o cambios no autorizados en el producto. El mantenimiento, los ajustes o las reparaciones sólo pueden ser realizados por la fábrica (titular de los derechos de autor).

Este producto no es un juguete; no debe estar en manos de niños. Monte o coloque el producto de forma que los niños no puedan alcanzarlo. Los niños pueden intentar introducir objetos en el producto. El producto no sólo resultará dañado, sino que también existe riesgo de lesiones, así como peligro de muerte por descarga eléctrica.

No abra nunca la carcasa de este producto, ya que supone un peligro mortal de descarga eléctrica o incluso puede provocar un incendio.

Mantenga los envases, como las películas de plástico, fuera del alcance de los niños. Existe riesgo de asfixia en caso de uso indebido.

Tenga cuidado con el producto, los golpes o incluso las caídas desde poca altura pueden dañarlo.

En las instalaciones industriales deben respetarse las normas de prevención de accidentes de las asociaciones profesionales de sistemas y equipos eléctricos.

No utilice el producto si está dañado. Se puede suponer que ya no es posible un funcionamiento seguro, si:

- El producto presenta daños visibles.
- El producto no funciona correctamente (humo espeso u olor a quemado, ruido crepitante audible, decoloración del producto o de las zonas circundantes).
- El producto se almacenó en condiciones adversas.
- Condiciones duras durante el transporte.

El manejo inadecuado de este producto alimentado por la red eléctrica puede entrañar peligro de muerte por descarga eléctrica.

La interconexión o combinación de equipos que llevan la etiqueta CE no da lugar inevitablemente a un sistema conforme a la normativa de seguridad. Los integradores tendrán que volver a evaluar la conformidad del nuevo producto con arreglo a las directivas vigentes a nivel local. Consulte la sección Conformidad para obtener más información sobre las certificaciones de este producto.

1.3. Instalación

Este producto debe ser conectado e instalado por un electricista cualificado que esté familiarizado con la normativa pertinente (por ejemplo, VDE).

No enchufe nunca el producto a la red eléctrica inmediatamente después de haberlo trasladado de un ambiente frío a uno cálido (por ejemplo, durante el transporte o después de sacarlo de la caja). El agua condensada resultante puede dañar el producto o provocar una descarga eléctrica.

Deje que el producto alcance la temperatura ambiente. Espere hasta que la condensación se haya evaporado, lo que puede tardar unas horas. Sólo entonces podrá conectarse el producto a la alimentación de tensión/corriente y ponerse en funcionamiento.

1.4. Operación

Utilice el producto en el entorno especificado. El uso fuera de las especificaciones puede dañar el producto y/o detener cualquier operación.

El producto no debe exponerse a temperaturas extremas, a la luz solar directa ni a fuertes vibraciones. Proteja el producto de la humedad, el polvo y la suciedad.

No está permitido el funcionamiento en entornos con exceso de polvo, gases inflamables, vapores o disolventes. Podría provocar una explosión o un incendio.

- No sobrecargue el producto. Tenga en cuenta la tensión y las corrientes de entrada/salida, así como las potencias de salida indicadas en el producto.
- En función de las corrientes y tensiones de entrada, deben utilizarse cables de conexión adecuados con el diámetro de cable apropiado. Utilice únicamente los enchufes y conectores suministrados en el embalaje original con el producto.

1.5. Mantenimiento y limpieza

- Si el producto y/o el cable de conexión están dañados, no los toque: ¡existe peligro mortal de descarga eléctrica! En primer lugar, desconecte la alimentación eléctrica de todos los polos del producto. Verifique la ausencia de tensión con un medidor adecuado.
- Para el consumidor final, el producto no requiere mantenimiento. Deje cualquier mantenimiento en manos de un experto. Las reparaciones sólo pueden ser realizadas por la propia fábrica (titular del copyright).
- Para la limpieza exterior se puede utilizar un paño limpio, suave y seco. El polvo puede eliminarse fácilmente con un cepillo limpio y suave y un aspirador.

1.6. Eliminación de

Al final de su vida útil, no tire este aparato a la basura doméstica normal. Devuélvalo al proveedor, que se encargará de eliminarlo correctamente.

El usuario tiene la obligación legal de devolver las pilas inservibles. **Las pilas que contienen sustancias peligrosas están etiquetadas con una imagen de un cubo de basura tachado. El símbolo significa que este producto no puede desecharse a través de la basura doméstica.

Las pilas inutilizables pueden devolverse gratuitamente en los puntos de recogida adecuados de su empresa de gestión de residuos o en las tiendas que venden pilas. Al hacerlo, cumple con sus responsabilidades legales y ayuda a proteger el medio ambiente.

Este producto ha sido embalado y relleno con materiales adecuados para protegerlo durante el transporte. Los materiales de embalaje pueden reciclarse y deben desecharse de forma respetuosa con el medio ambiente.

1.7. Garantía

El aparato está destinado a un entorno operativo normal según la norma correspondiente.

Quedan excluidas de la garantía las siguientes circunstancias:

- Manipulación o intervenciones inadecuadas.
- Influencias químicas.
- Defectos mecánicos.
- Influencias ambientales externas (catástrofes naturales, etc.)

Las reparaciones durante y después del periodo de garantía están aseguradas por el fabricante.

2 Visión general

El «mini» reloj maestro es un dispositivo utilizado para controlar a pequeña escala el sistema de tiempo unificado, con hasta 20 piezas de relojes esclavos y hasta 8 piezas de campanas escolares (dispositivos de señalización).

El reloj se monta en carril DIN (6M) y está encontrando su uso sobre todo en escuelas y plantas de tamaño reducido.

2.1. Propiedades básicas

- Pantalla LCD de 2x16 caracteres.
- Manejo sencillo mediante 6 botones situados en el panel frontal.
- Menú bien organizado y fácil de usar.
- Soporte multilingüe.
- Supervisión de la calidad de la señal DCF 77, WWVB o MSF.
- Posibilidad de configuración para cualquier zona horaria.
- Conector USB para conectar una unidad de memoria Flash con programas de conmutación guardados.
- Alimentación mediante red de 115 ó 230 VCA o mediante corriente continua de 12 ó 24 VCC.

2.2. Base temporal

- El reloj está controlado por un microprocesador y bloqueado a su propia base de tiempo de cuarzo precisa.
- Cálculo de la hora local con DST automático: introducción de la zona horaria deseada a partir de la tabla de zonas horarias.

2.3. Línea esclava

1 línea esclava (24 V) con carga total de 150 mA, libremente ajustable para la transmisión de:

- MOBALine.
- Impulsos minuto polarizados (12 / 24 V, bipolar / unipolar).
- Impulsos polarizados de medio minuto (12 / 24 V, bipolar / unipolar).
- Segundos impulsos polarizados (12 / 24 V, bipolar / unipolar).
- Código de serie MOBATIME.

La longitud del impulso, la longitud del hueco y el tipo de ciclo pueden ajustarse para todos los tipos de líneas de impulso.

2.4. Cambio de canales

1 contacto de relé programable, libremente configurable para conmutación en función de:

- Ciclo de programación semanal con hasta 399 líneas programables.
- Calendario astronómico con cálculo de la salida y puesta del sol a partir de la introducción de coordenadas geográficas.
- Conmutación manual con varios modos (ON / OFF, pulsadores, temporizador).

2.5. Operación Reserva

2.5.1. Pasivo

- Batería interna de reserva para el RTC en caso de pérdida de alimentación.
  - En cuanto se reanuda la alimentación, los relojes esclavos se ajustan automáticamente y de forma acelerada a la hora adecuada, el estado del canal corresponde a la hora real.

2.5.2. Activo

- Circuito interno para cargar los acumuladores.
- Baterías externas de plomo-ácido libres de mantenimiento opcionales.
- Modo de ahorro de energía para ahorrar batería de reserva.

2.6. Otras E/S

- Entrada para la conexión de un receptor DCF, WWVB o MSF.
- Salida 24 VDC con límite de corriente ajustable a 200 mA (para alimentación de timbres u otros dispositivos), puede servir como entrada de alimentación 24 VDC alternativamente.
- Terminal para la conexión de una batería de reserva externa con límite de corriente ajustable.

2.7. Horario de verano

- A través del receptor DCF.
- Respetar la configuración de la zona horaria.

3 Instalación

Deben evitarse los siguientes lugares:

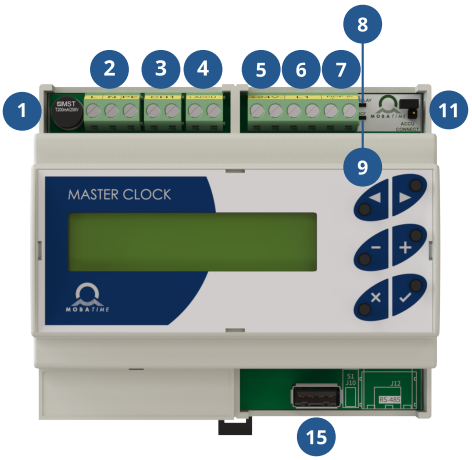
- Al alcance de los equipos que funcionan con alta tensión.
- Lugares expuestos al impacto directo de la radiación solar.

3.1. Procedimiento de instalación

1. Encaje la caja del reloj en el carril DIN 6M.
2. Termine todos los cables de alimentación en la caja de terminales situada en la parte superior de la caja del reloj.
3. La caja de montaje en pared tiene orificios para los cables de alimentación en la parte superior y posterior de la caja.
4. Conecte la antena GPS, los cables de línea del reloj esclavo, el circuito de conmutación y el cable de alimentación.
5. Conecte la alimentación de red. La hora actual se muestra en el reloj maestro.

4 Conexión

4.1. Conexión del tablero de bornes



4.1.1. Descripción del terminal

1. Fusible MST T200 mA / 250 V o T315 mA / 250 V (para alimentación 115 VAC / 60 Hz)
2. **L N PE**
   Entrada de alimentación 230 VAC / 50 Hz o 115 VAC / 60 Hz respectivamente
3. **CH1**
   Conexión circuitos conmutados, máx. 250 V, 6 A, 1500 VA (con posibilidad de programación o conmutación manual)
4. **+ACCU-**
   Salida de 14 V para alimentar dispositivos externos o cargar una batería externa
5. **+24V-**
   Salida de CC para alimentar otros dispositivos externos (por ejemplo, timbres escolares), también se puede utilizar como fuente de alimentación de 24 V CC
6. **L1**
   Terminal de conexión de línea esclavo
7. **+DCFin-**
   Entrada DCF
8. Indicación del estado del canal
9. Indicación de recepción DCF
11. ACCU Conectar puente
15. USB para conectar una unidad de memoria Flash con programas de conmutación

Si el reloj maestro se alimenta a través del conector +ACCU- desde una fuente de alimentación permanente de 12–14 VCC, es necesario instalar el puente «Accu connect».

No instale el puente si el reloj maestro está alimentado por la red de 230 VCA (115 VCA) y equipado con una batería de reserva activa (acumulador de 12 V conectado a +ACCU-).

En caso de que no se disponga de alimentación de red y deba encenderse el reloj maestro, el puente «Accu connect» puede ajustarse temporalmente y cuando se conecte un acumulador externo de 12 V al conector +ACCU-, el reloj maestro se pondrá en marcha. Una vez puesto en marcha el reloj maestro, debe retirarse el puente.

4.2. Conexión de línea esclava

Conecte la línea de reloj Esclavo al terminal **L1** . La línea Esclavo se conecta en una configuración en cascada (daisy-chain).

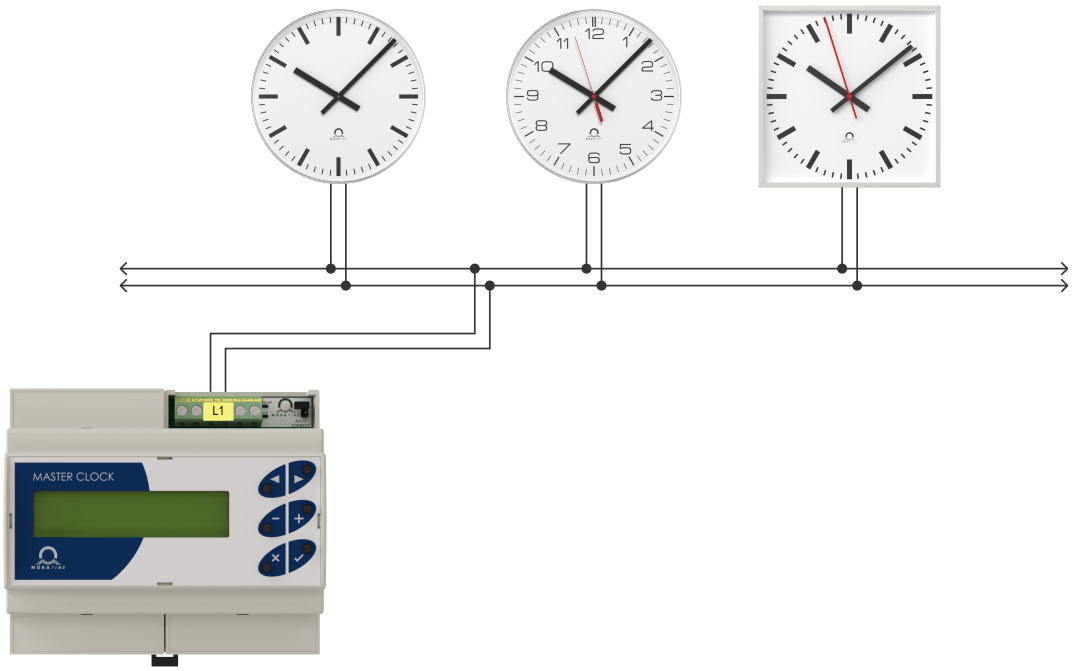
Configure el tipo de línea Esclavo en función del tipo de reloj.

Para la línea de impulso por minuto:

La línea de impulso de minutos puede hacer que se ignore el primer impulso, lo que provoca un retraso de un minuto.

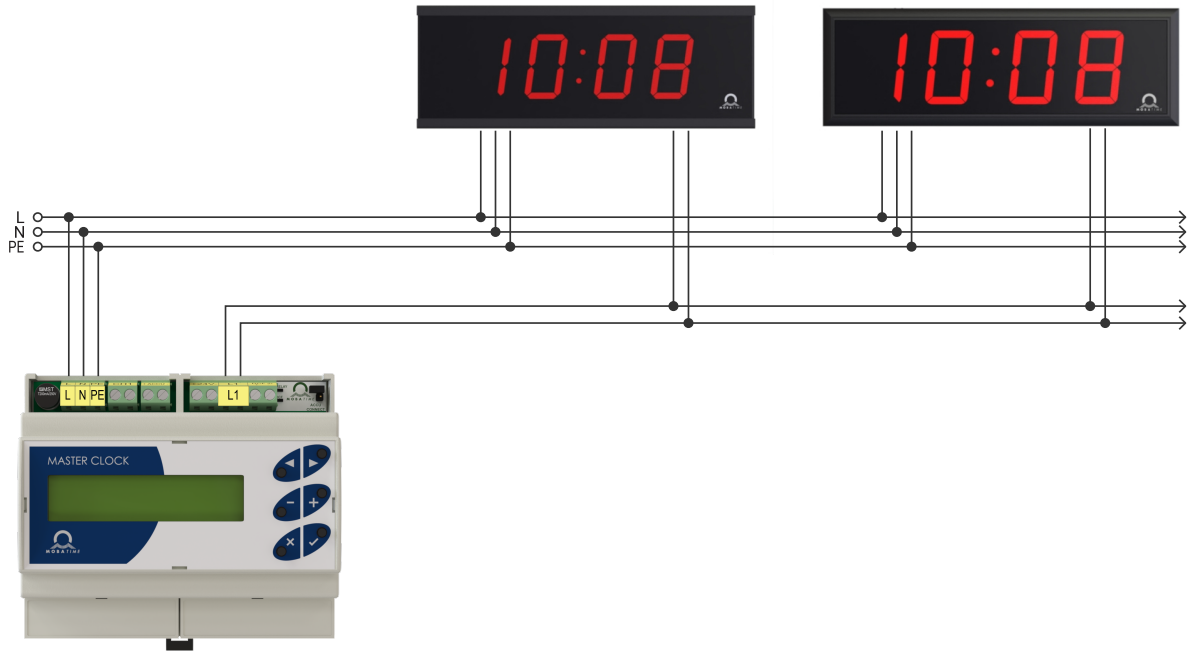
Si se produce esta situación, es necesario **invertir la polaridad en el reloj afectado** mientras la línea está **parada** - invertir la polaridad del cable de conexión. Después, es esencial **ajustar manualmente la hora en el reloj afectado** a la hora exacta correcta.

4.2.1. Reloj analógico



Es importante comprobar el tipo de movimiento del reloj analógico **antes** de conectar el reloj al terminal **L1** . Conectar el reloj a una línea esclava incorrectamente configurada puede causar daños a los movimientos del reloj analógico.

4.2.2. Reloj digital

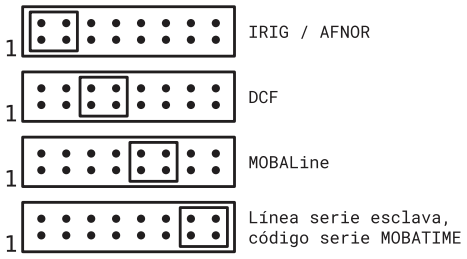


Es importante comprobar los terminales de la placa de circuito impreso del reloj **antes** de conectar el reloj al terminal **L1** . Conectar el reloj a una línea esclava incorrectamente ajustada puede causar daños en la electrónica del reloj.

Reloj digital de 3ª generación

Cambie el JP11 (Jumper **Line Type**) en el PCB del reloj al tipo de línea Esclavo deseado.

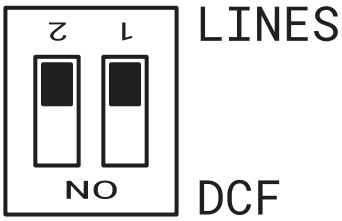
Para obtener instrucciones detalladas, consulte el manual del usuario del reloj digital de la generación 3.



Reloj digital de 4ª generación

Para obtener instrucciones detalladas, visite el sitio web https://docs.mobatime.cloud . Abra los relojes digitales que desee y vaya al capítulo **Montaje → Conexión por cable** .

Coloque el interruptor DIP de la placa del reloj en la posición LINES.



4.3. Conexión DCF

El servidor receptor DCF permite ajustar y sincronizar la hora de forma totalmente automática mediante la señal de radio DCF con una cobertura de 1500 km de diámetro alrededor de la ciudad alemana de Fráncfort del Meno.

A continuación, la información completa sobre la hora y la fecha se transfiere al transmisor DCF situado en Mainflingen, cerca de Fráncfort. El transmisor emite señales de onda larga a una frecuencia de 77,5 kHz.

El receptor DCF garantiza datos horarios absolutamente precisos con transición automática al horario de verano.

4.3.1. Instalación

4.3.1.1. AD 650

Consulte el manual del usuario del AD 650 para obtener más información: https://docs.mobatime.cloud/AD-650/

El receptor AD 650 se suministra con un cable de 10 metros. La longitud total máxima del cable es de 200 metros (conectado mediante par trenzado).

1. Instale el receptor AD 650 en el lugar deseado.

   No instale el receptor AD 650 cerca de edificios que consten de estructuras metálicas de acero, cerca de PC, receptores de TV y radio o en lugares rodeados de muros gruesos o en zonas subterráneas o sótanos.

2. Conecte el cable a los terminales según la imagen y la tabla de conexiones que aparecen a continuación:

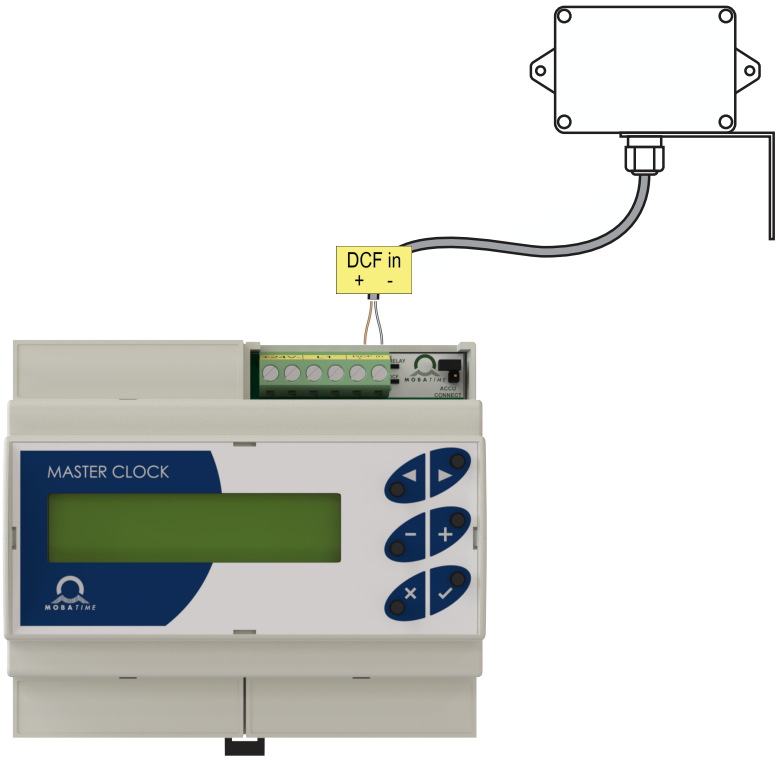


Tabla de colores y conexiones de los cables

Color del cable	MHU 60 terminal
Marrón	DCF in +
Blanco	DCF in –

4.3.1.2. GNSS 4500

El receptor GNSS 4500 se suministra con un cable de 10 metros. La longitud total máxima del cable es de 200 metros (conectado mediante par trenzado).

1. Instale el receptor GNSS 4500 en el lugar deseado.

   No instale el receptor GNSS 4500 cerca de edificios que consten de estructuras metálicas de acero, cerca de PCs, receptores de TV y radio o en lugares rodeados de paredes gruesas o en zonas subterráneas o sótanos.

2. Conecte el cable a los terminales según la imagen y la tabla de conexiones que aparecen a continuación:

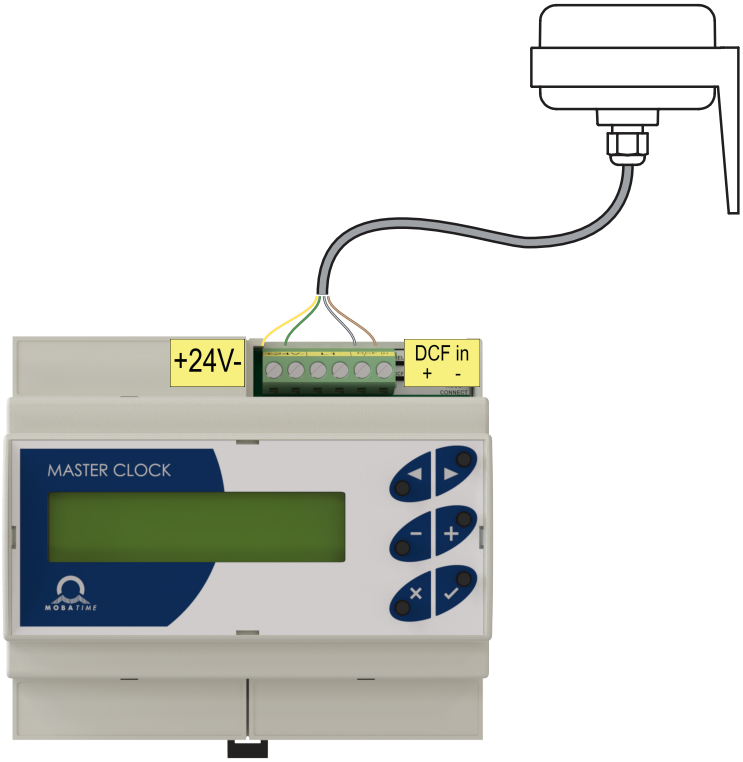


Tabla de colores y conexiones de los cables

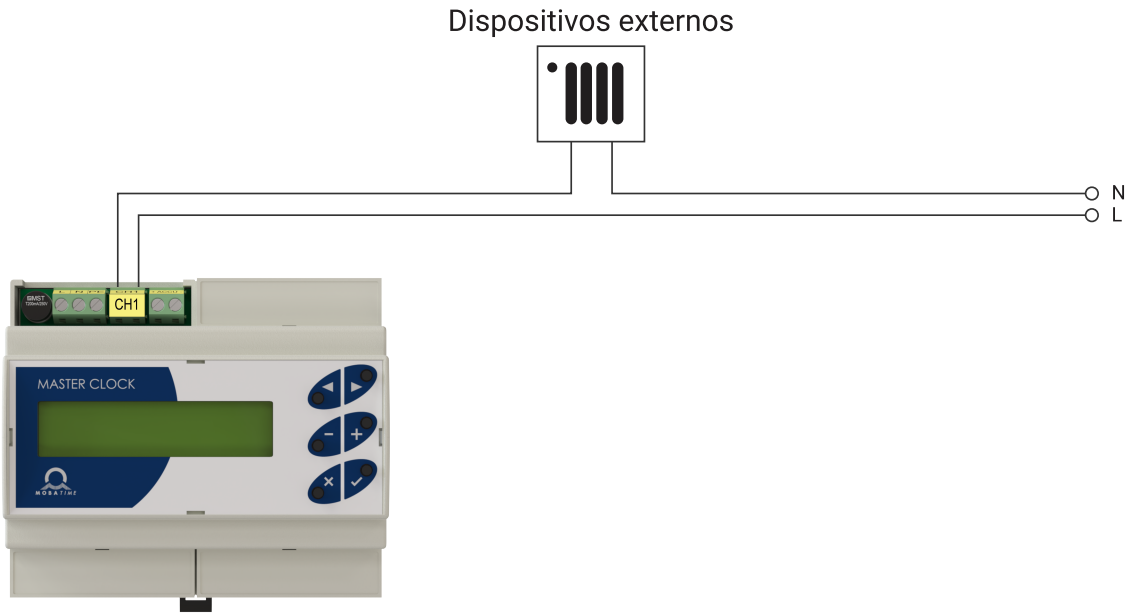
Color del cable	MHU 60 terminal
Amarillo	+24V
Verde	24V–
Blanco	DCF in +
Marrón	DCF in –

4.4. Canal de conmutación

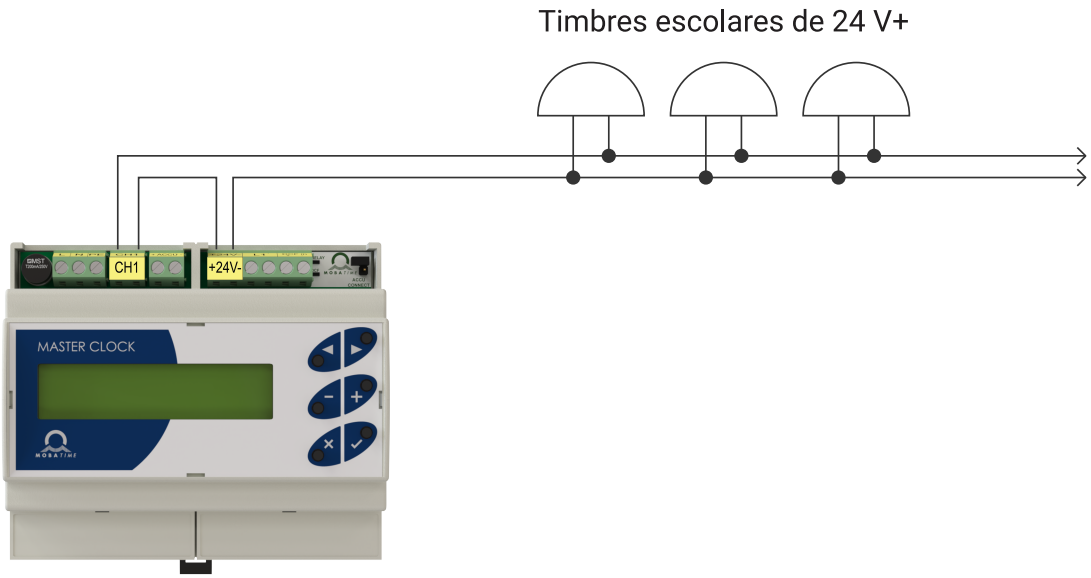
El terminal **CH1** (o RELÉ 1) sirve para controlar los equipos conectados externamente. Las campanas escolares o los equipos externos pueden alimentarse con 24 V CC.

Parámetros del terminal CH1 Máx. 250 VCA, máx. 6 A, 1500 VA

Conexión de dispositivos externos con alimentación de 230 VCA



Conexión de las campanas escolares



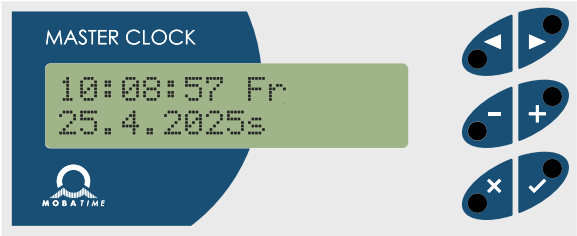
El terminal **CH1** no es adecuado para conectar fuentes de alimentación conmutadas.

4.5. Sincronización del reloj submaestro mediante el bucle de corriente DCF

Esta conexión es útil si necesitas añadir otra línea esclava.

El reloj maestro con el terminal **+DCF out-** sirve como fuente de señal de sincronización para otros relojes maestros con el terminal **+DCF in-** (por ejemplo, en este caso, el reloj maestro MHU 60).

5 Pantallas de información



En el modo básico, puede desplazarse por las pantallas de información de la pantalla LCD.

MAESTRO	Información de hora y fecha, ajuste manual de hora y fecha.
LÍNEA	Información sobre el estado de la línea esclava; ajuste de tiempo para la línea esclava.
CANAL	Información sobre el estado del canal.
STRIKING	Estado y ajustes llamativos.

Sólo se muestra si está activada la huelga.

CALIDAD DE SINCRONIZACIÓN	Información sobre la recepción y la calidad de la señal de sincronización DCF.
ALARMAS	Se utiliza para el diagnóstico y el resumen de eventos.
VERSIÓN	Información sobre el modelo de reloj maestro y la versión del software.

Funciones de los botones:

◄ ►	Pasar de una pantalla de información a otra
×	Volver a la pantalla MASTER

La función de los botones es diferente para cada pantalla.

5.1. Pantalla MASTER

Desde todas las «pantallas» se puede volver a la pantalla PRINCIPAL pulsando el botón de ✖ .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
10:08:57 Fr I #♣
25.04.2025s  USB
```

`10:08:57`	Tiempo
`Fr`	Día de la semana
`I`	Indicación del estado del canal (uno o varios están activos)
`#`	Indicación de algunos canales bloqueados
`♣`	Indicación de alarma(s) en el historial de alarmas
`25.04.2025`	Fecha
`s`	Indicación DST
`USB`	Indicación USB

Función de los botones

–	Corrección de segundos ±30 s: pulsando **–** entre 0–30 seg. reinicia los segundos a 00; entre 31–59 seg., redondea hacia delante a 00 del minuto siguiente
+	Acceder a la configuración manual de fecha y hora
✔	Acceda al menú principal
mantenga pulsada ✖ y pulse ✔	Conmutación manual de canales

5.1.1. Ajustar manualmente la hora y la fecha

Ajuste la hora y la fecha manualmente cuando opere sin un DCF o un receptor GPS.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
00:00:00
01.01.2025
```

`00:00:00`	Tiempo
`01.01.2025`	Fecha

Función de los botones

✔	Guardar los valores introducidos y volver a la pantalla MASTER
✖	Salir sin guardar

Pulse el botón **+** . El cursor parpadea ahora en la posición de las horas. Introduzca el valor de la hora en formato `hh` → pulse el botón ► → `mm` utilizando los botones **+** y **–** . El cursor parpadea ahora en la posición de la fecha. Introduzca la fecha en el formato `dd` → pulse el botón ► → `mm` → pulse el botón ► → `aa` .

Confirme los valores configurados pulsando el botón ✔ .

El día de la semana y el estado DST se ajustan automáticamente según la zona horaria seleccionada. El ajuste se describe en Configuración de la zona horaria .

5.2. Pantalla LINE

Esta pantalla muestra el estado de funcionamiento de la línea esclava (reloj analógico o digital), para visualizar esta pantalla, pulse el botón ► desde la pantalla MASTER.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
L1        running
12:00         min
```

`L1`	Línea
`running`	Estado de la línea
`12:00`	Tiempo de línea
`min`	Tipo de línea

Función de los botones

–	Parar / arrancar línea esclava
+	Introducir la hora de la línea esclava Sólo líneas de impulso.
✔	Introduzca el ajuste de la línea esclava (véase el capítulo Configuración de línea esclava)

Estados de línea esclavos

`stop`	La línea está parada, es posible ajustar el tiempo de línea
`running`	Funcionamiento normal de la línea
`fast fwd`	Tiempo de recuperación acelerado
`waiting`	Línea en modo de espera; el tiempo necesario para corregir el tiempo de los relojes esclavos es menor que el tiempo necesario para el ciclo de recuperación acelerado.
`overload`	Línea sobrecargada o cortocircuito en la línea
`12pos+stop`	Ciclo de recuperación acelerado con parada automática a las 12:00

5.2.1. Ajuste de la hora de la línea esclava

Establezca el tipo de línea de pulsos esclava en modo de `stop` . Establezca la misma hora en todos los relojes esclavos antes de iniciar la línea. Introduzca este tiempo como tiempo esclavo.

Para entrar en este ajuste, pulse el botón **+** desde la pantalla LINE (véase el capítulo Configuración de línea esclava).

Función de los botones

◄►	Desplazarse entre elementos
+ –	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la pantalla LINE
✖	Salir sin guardar

Configure la línea de impulsos del esclavo en el siguiente formato:

Línea de impulso de minutos	`hh:mm`
Línea de impulso de medio minuto	`hh:mm:00` o `hh:mm:30`
Línea de impulso de segundos	`hh:mm:ss`

5.3. Pantalla CANAL

Esta pantalla aparece cuando se pulsa gradualmente el botón ► desde la pantalla MASTER.

5.3.1. Control mediante programa semanal activo o manualmente

El canal CH1 está ajustado a este modo de control de canal por defecto.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
CH1 I # 10:08:57
push btn    001r
```

`CH1`	Canal seleccionado
`I`	Estado del canal
`#`	Indicación de bloqueo de canal
`10:08:57`	Hora del canal
`push btn`	Modo de control manual
`001r`	Número de registros

Función de los botones

✔	Entrada a la selección de programa de semana con el fin de editar (ver Programar / Manualmente capítulo para más detalles)
pulsación larga de –	Bloquear / desbloquear canal

5.3.2. El canal cambia según las horas de salida y puesta del sol calculadas

Para asignar el canal CH1 a la conmutación de iluminación, primero hay que «liberar» el canal cambiando su valor a `---` en el menú Programar / Manualmente .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
CH1 I #  on20:59
Illu.   off04:59
```

`CH1`	Canal seleccionado
`0`	Estado del canal
`#`	Indicación de bloqueo de canal
`on20:59`	Tiempo de iluminación ON
`off04:59`	Tiempo de iluminación OFF

Función de los botones

✔	Entrada a la corrección de ajuste de coordenadas y conexión/desconexión de canales (para más detalles, véase el capítulo Conmutación de la iluminación según la hora calculada de salida y puesta del sol)
pulsación larga de –	Bloquear / desbloquear canal

5.4. Pantalla SINCRONIZACIÓN CALIDAD

Esta pantalla aparece cuando se pulsa gradualmente el botón ► desde la pantalla MASTER.

El valor en `%` indica la calidad de recepción de la última hora si la sincronización se ha realizado correctamente al menos una vez.

El valor porcentual sólo se muestra tras la primera sincronización correcta.

Si el tipo de sincronización `IN1+DCF` está activado, esta pantalla aparecerá dos veces.

Entre `IN1` / `DCF` y el `sign` se insertan un asterisco (`*`) y un espacio, que indican la fuente de sincronización activa en ese momento:

```
DCF  sign.: 100%
Bit:1 No:57 Ok:3
```

↓

```
IN1* sign.: 100%
Bit:1 No:57 Ok:3
```

5.4.1. DCF

La pantalla muestra lo siguiente:

```
DCF  sign.: 100%
Bit:1 No:57 Ok:3
```

`100%`	Calidad de la señal en porcentaje en la última hora
`Bit:1`	Último bit recibido (`1` , `0` o `-`)
`No:57`	Número de segundas marcas (0–58)
`Ok:3`	Contador de telegramas idénticos (0–9)

5.4.2. MSF

La pantalla muestra lo siguiente:

```
MSF sign.:  100%
Bit:1 No:57 Ok:3
```

`100%`	Calidad de la señal en porcentaje en la última hora
`Bit:1`	Último bit recibido (`1` , `0` o `–`)
`No:57`	Número de segundas marcas (0–58)
`Ok:3`	Contador de telegramas idénticos (0–9)

5.4.3. WWVB

La pantalla muestra lo siguiente:

```
WWVB sign.: 100%
Bit:1 No:57 Ok:3
```

`100%`	Calidad de la señal en porcentaje en la última hora
`Bit:1`	Último bit recibido (`1` , `0` o `–`)
`No:57`	Número de segundas marcas (0–58)
`Ok:3`	Contador de telegramas idénticos (0–9)

5.5. Pantalla ALARMAS

Añadido en la versión v1.0.0.

Muestra la palabra de alarma actual y el número de alarmas activas (memoria para hasta 50 alarmas).

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Alarms:  7
0x0081
```

`Alarms: 7`	Número de alarmas activas
`0x0081`	Palabra de alarma actual

Función de los botones

✔	Entrada en vista de alarmas
pulsación larga de –	Eliminar el historial de alarmas

5.5.1. Estructura de alarma

Para ver los detalles de la alarma, pulse el botón ✔ . Para mostrar alarmas más antiguas, pulse gradualmente el botón + .

Cuando se alcanza la alarma más antigua, pulsando de nuevo + se vuelve a la pantalla ALARMAS. Si pulsa el botón × durante la navegación entre alarmas más antiguas, también volverá a la pantalla ALARMAS.

Cada alarma está marcada con el símbolo 🔔 o ⁑, su nombre y la hora y fecha.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
AL ⁑    Power on
02.05.  10:08:57
```

o

```
AL 🔔    24h sync
25.04.  10:08:57
```

⁑	Indica una cancelación de alarma (desactivación)
🔔	Indica que se ha producido una alarma (activación)
`Power on`,`24h sync`	Nombre de la alarma
`02.05.`,`25.04.`	Fecha
`10:08:57`	Tiempo

5.5.2. Lista de posibles alarmas

- `DCF sync`
- `DCF+I1 sync`
- `ACCU ovr`
- `VDC ovr`
- `24h sync`
- `Power on`
- `Calibration`
- `L1 overload`

5.6. Pantalla VERSION

Esta pantalla aparece cuando se pulsa gradualmente el botón ► desde la pantalla MASTER.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
MHU60.S4
v1.4.0    0x0081
```

`MHU60.S4`	Tipo de reloj maestro
`v1.4.0`	Versión del software (actualizada en 14.10.26)
`0x0081`	Código de estado

Función de los botones

✔	Entrada en menú de servicio

¡Entrada en el menú de servicio sólo para fines de servicio!

6 Menú principal

Pulse el botón ✔ para acceder al menú principal desde la pantalla MASTER.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Main menu
Time zone
```

Opciones

`Synchronization`	Configure la fuente de sincronización, consulte el capítulo Ajustes de sincronización
`Time zone`	Configuración del huso horario, véase el capítulo Configuración de la zona horaria
`Slave line 1`	Configuración de los parámetros de la línea esclava, ver capítulo Configuración de línea esclava
`Channel setup`	Ajuste de los parámetros del canal de conmutación, véase el capítulo Ajustes del canal – Parámetros del canal
`Week program`	Editar el programa semanal, ver Programa semanal capítulo
`Load channel`	Cargue un programa de conmutación precargado por USB en el reloj maestro, consulte el capítulo Canales de carga

Función de los botones

◄►	Cambiar de opción
✔	Introducir el ajuste del elemento
✖	Volver a la pantalla MASTER

6.1. Ajustes de sincronización

El tipo de sincronización está preestablecido en `DCF` .

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar `Synchronization` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Type:        DCF
```

Función de los botones

+ –	Cambiar elemento intermitente
✔	Guardar el valor introducido y volver al menú principal
✖	Salir sin guardar y volver al menú principal

6.1.1. Opciones

Fuentes de sincronización

`DCF`	Sincronización del receptor DCF (salida integrada) – véase también el capítulo Conexión DCF
`MSF`	Sincronización del receptor MSF (entrada DCF)
`WWBV`	Sincronización de recepción WWVB (entrada DCF)
`IN1`	Sincronización por fuente DCF sintética externa – véase también el capítulo Sincronización del reloj submaestro mediante el bucle de corriente DCF • por ejemplo, para combinar el reloj maestro con un receptor GPS externo
`IN1+DCF`	Sincronización mediante dos señales DCF – redundancia de señales • La fuente de señal principal es `IN1` (por ejemplo, un receptor GPS externo) • El cambio a una fuente de señal secundaria (por ejemplo, un receptor DCF) se produce cuando se pierde la señal primaria. • La conmutación se produce una vez restablecida la señal primaria

6.2. Configuración de la zona horaria

Esta función se utiliza para ajustar las zonas horarias de la línea esclava, el canal, la hora local y la fuente de sincronización.

Consulte todas las zonas horarias MOBATIME disponibles en el capítulo Tabla de husos horarios .

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar la `Time zone` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .
El menú contiene dos páginas.
Página 1, la pantalla muestra lo siguiente:

```
Line TZ:        2
Channel TZ:     2
```

Página 2, la pantalla muestra lo siguiente:

```
Local TZ:       2
Sync TZ:        2
```

Función de los botones

+ −	Pasar de una página a otra
✔	Introducir el ajuste del elemento
×	Volver al menú principal

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄ ►	Desplazarse entre elementos
+ −	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
×	Salir sin guardar y volver a la vista de página

6.3. Configuración de línea esclava

Configure los parámetros de la línea Esclavo L1 según el tipo de reloj Esclavo conectado, introduzca el tipo de línea, pulso, longitud de hueco y tipo de ciclo.

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar `Slave line 1` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔.

Antes de poner en marcha el sistema, compruebe siempre que el tipo de línea coincide con el tipo de relojes esclavos conectados. Consulte el capítulo Conexión de línea esclava para más detalles.

El menú contiene cuatro páginas:

6.3.1. Configuración del tipo de línea

La pantalla muestra lo siguiente:

```
L1      type:min
cykH imp15 gap15
```

`min`	Tipo de línea esclava
`cykH`	Ciclo
`imp15`	Tipo de línea Longitud
`gap15`	Longitud del hueco

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄►	Desplazarse entre elementos
+ –	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
×	Salir sin guardar y volver a la vista de página

6.3.1.1. Opciones

Tipo de línea esclava

Seleccione el tipo de línea esclava según el tipo de reloj esclavo:

`min`	Para relojes controlados por impulsos diminutos
`1/2m`	Para relojes controlados por impulsos de medio minuto
`sec`	Para relojes controlados por segundos impulsos
`code`	Para relojes controlados por código de serie MOBATIME
`MBL`	Para relojes controlados por MOBALine

Ciclo

Seleccione el ciclo de las líneas de pulsos según el modo en que funcione el reloj esclavo:

H	Medio día, 12 horas (reloj analógico)
D	Diario, 24 horas (reloj digital)

Parámetros de impulso

Longitud de la línea de impulsos

Introduzca la duración del pulso en décimas de segundo:

imp(01–99)	Duración del pulso en décimas de segundo

Longitud del hueco

Introduzca la duración del intervalo entre impulsos en el modo de avance rápido en décimas de segundo:

gap(01–99)	Duración de la brecha en décimas de segundo

Valores por defecto recomendados

Valores por defecto recomendados para las líneas de minuto y medio minuto:

imp15	Duración del impulso 1,5 s
gap15	Distancia 1,5 s

Valores por defecto recomendados para la segunda línea:

imp03	Duración del impulso 0,3 s
gap02	Distancia 0,2 s

Para la segunda línea, imp + gap no debe ser superior a 10 . Si imp + gap es igual a 10 , el modo de avance rápido no es posible.

6.3.2. Configuración del estado de la línea

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Set state
         running
```

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄ ►	Desplazarse entre elementos
+ −	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
×	Salir sin guardar y volver a la vista de página

6.3.2.1. Estados de la línea

Puede establecer los siguientes estados de línea:

`run`	La línea comienza
`stop`	La línea se detiene
`12pos+stop`	La línea avanza hasta las 12:00 en modo de avance rápido y luego se detiene

Si se configura el tipo de línea MOBALine, al detener la línea el reloj esclavo analógico se pondrá en la posición 12:00.

6.3.3. Ajustes del movimiento del minutero

Este ajuste sólo está disponible si el tipo de línea esclava está ajustado a `MBL` (MOBALine).

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Min. hand mode
     continuous
```

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄ ►	Desplazarse entre elementos
+ −	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
×	Salir sin guardar y volver a la vista de página

6.3.3.1. Modos de movimiento

Puede configurar los siguientes modos para MOBALine:

`continuous`	Movimiento continuo de las manos
`Minute`	El minutero se mueve en pasos de un minuto
`1/2 minute`	El minutero se mueve en pasos de 1/2 minuto

6.3.4. Ajustes de desplazamiento

En la línea se puede ajustar a tiempo cambia la versión del tiempo en el reloj maestro – offset.

Por defecto, el desplazamiento se fija en `0` .

Fijando un valor negativo / positivo, el tiempo en la línea se retrasa / adelanta por el valor fijado en el offset fijado, por ejemplo a un valor de offset de `-1,00` segons, el tiempo en la línea se retrasa 1 segundo comparado con el tiempo en el reloj Master.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Offset:    +9,99s
```

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄►	Desplazarse entre elementos
+ –	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
✖	Salir sin guardar y volver a la vista de página

6.3.4.1. Ajustar el desplazamiento

Rango de cambio	-9,99 s a +9,99 s

Ajuste paso a paso:

`+` / `-`	Valor positivo / negativo
`0-9`	Unidades de segundos
`00-99`	Decenas de milisegundos

Funciones de los botones:

◄►	Pasar de una página a otra
✔	Introducir el ajuste del elemento
✖	Volver al menú principal

6.4. Ajustes del canal – Parámetros del canal

Utilice esta función para ajustar el modo de conmutación de canales.

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar la `Channel setup` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

El menú contiene dos páginas:

6.4.1. Programar / Manualmente

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar la `Channel setup` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

Este menú se utiliza para configurar el modo de conmutación manual del canal.

Para asignar el canal CH1 a la programación / conmutación manual, primero debe «liberar» el canal cambiando su valor a `---` en el menú Conmutación de la iluminación según la hora calculada de salida y puesta del sol .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Man          CH1
Push btn   0:00m
```

`Man`	Ajuste del canal
`CH1`	Canal seleccionado
`Push btn`	Modo de conmutación
`0:00m`	Periodo predefinido cuando se selecciona el temporizador

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄ ►	Desplazarse entre elementos
+ –	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
✖	Salir sin guardar y volver a la vista de página

6.4.1.1. Opciones del modo de conmutación

Puedes configurar los siguientes modos de conmutación:

`timer`	Pulsando simultáneamente ✖ y ✔ el canal cambiará al periodo predefinido 00:01–15:59 (MM:SS)
`on / off`	Pulse los botones para encender, vuelva a pulsar los botones para apagar
`Push btn`	El canal se enciende mientras se mantienen pulsados los botones (por defecto)

6.4.1.2. Selección de canales

Puedes configurar los siguientes canales:

`CH1`, `---`

6.4.2. Conmutación de la iluminación según la hora calculada de salida y puesta del sol

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar la `Channel setup` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

Las horas calculadas se aplican a las coordenadas geográficas especificadas. Para lugares con condiciones específicas, es posible ajustar la hora de encendido y apagado del canal.

Ajustando el valor al positivo se acelera el encendido por la noche y se prolonga el apagado por la mañana.

Ejemplo:

Sin corrección	19:20–6:32
Corrección +10 min	19:10–6:42
Corrección -10 min	19:30–6:22

Para asignar el canal CH1 a la conmutación de iluminación, primero hay que «liberar» el canal cambiando su valor a `---` en el menú Programar / Manualmente .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Illu. CH3 K +00m
50º00'N  15a00'E
```

`Illu.`	Modo canal
`CH3`	Canal seleccionado
`+00m`	Corrección del interruptor
`50a00´N`	Latitud
`15a00´E`	Longitud

6.4.2.1. Selección de canales

Puedes configurar los siguientes canales:

`CH1`, `---`

El canal no se puede seleccionar si ya está ajustado en conmutación manual o conmutación MUTE.

6.4.2.2. Corrección del interruptor de la luz

Puede ajustar la corrección del interruptor de iluminación:

-99m a +99m	Rango de corrección del interruptor de iluminación

6.4.2.3. Rango de coordenadas

Puede establecer el intervalo de coordenadas:

0°00′ a 89°59′ N (S)	Latitud
0°00′ a 179°59′ E (O)	Longitud

Funciones de los botones:

◄ ►	Pasar de una página a otra
✔	Introducir el ajuste del elemento
✖	Volver al menú principal

6.5. Programa semanal

Permite editar el programa de conmutación del canal seleccionado. Capacidad de 399 líneas de programa. Se pueden editar, añadir o borrar entradas de programas semanales.

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar `Weekly program` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Week program
CH1 005 records
```

`CH1`	Canal seleccionado
`005`	Número de registros guardados para el canal seleccionado

Función de los botones en el modo «edición de artículos

+ –	Selección de canal: `CH1`
✔	Entrada para ver los registros
✖	Volver al menú principal

6.5.1. Ver y editar registros de programa para el canal CH Switch

Pulse ✔ para entrar en la lista de registros. Si no hay registros en el programa de conmutación, se muestra la `Blank list` .

```
xx:xx:00  I
xx.xx. *******
```

`xx:xx:00`	Tiempo
`I`	Modo de conmutación (encendido/apagado/impulso)
`xx.xx.`	Fecha
`*******`	Día de la semana: Lu–Su

6.5.1.1. Añadir un nuevo registro

La pantalla mostrará una `Blank list` o una entrada editable. Pulse **+** .

6.5.1.2. Borrar un registro

Utilice los botones ◄ ► para seleccionar el registro deseado. A continuación, pulse **–** .

Función de los botones

◄►	Desplazarse entre registros
+	Añadir nuevo registro
–	Borrar el registro seleccionado
✔	Editar el registro seleccionado
×	Volver a la selección de canales

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄►	Desplazarse entre elementos
+ –	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar registro editado
×	Salir sin guardar y volver a la lista de registros

6.5.1.3. Opciones

Introduzca los siguientes datos paso a paso.

Tiempo

`hh:mm:ss`	Si introduce el valor `xx` en el campo de hora (`hh:mm`), esta posición se considerará siempre válida. • `xx:00:00` → la secuencia estará activa cada hora completa • `10:xx:00` → la secuencia se activará cada minuto completo de la décima hora

Cambio de modos

`I`	Encender
`O`	Desconectar
`sxx`	El canal se encenderá durante un tiempo determinado (01–99 s); la duración se fija en segundos (p. ej. `s05` = 5 s)

Fecha

`dd.mm.`	Si introduce el valor `xx` en el campo de fecha (`dd.mm.`), esta posición se considerará siempre válida. • `xx.04.` → el comando se ejecutará todos los días de abril • `25.xx.` → el comando se ejecutará el 25 de cada mes

Día de la semana

La ejecución del programa se establece en días de la semana en el orden Lunes → Martes → Miércoles → Jueves → Viernes → Sábado → Domingo.

✳	Día en que se ejecutará la línea de programa
—	Día en el que no se ejecutará la línea de programa

6.6. Canales de carga

Si la unidad flash USB está insertada en el conector USB, podrá cargar programas de conmutación preparados en el reloj maestro. Una vez cargados, se borrarán las entradas existentes en la memoria para todos los programas de conmutación.

Los programas de conmutación se generan a partir del software `Switch Editor Basic` .

Coloque el archivo `hn60.swprog` en el directorio raíz de la memoria USB. Inserte la memoria USB en el conector USB.

En el menú principal pulse el botón ► para seleccionar `Load channels` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

La pantalla muestra el número de registros encontrados en el fichero `hn60.swprog` :

```
Save program   ?
Records:     005
```

Pulse el botón ✔ . A continuación, el canal de conmutación se cargará en la memoria interna y el reloj maestro se reiniciará. Después de reiniciar, puede desconectar la unidad flash USB.

Si el archivo requerido no está disponible, la pantalla muestra lo siguiente:

```
Save program   ?
Records:     000
```

Si sigue pulsando ✔ botón, la pantalla muestra lo siguiente:

```
Nothing to save
```

Funciones de los botones:

✔	Guarda los registros de los canales y reinicia el reloj maestro
✖	Salir sin guardar y volver al menú principal

7 Menú de servicio

¡Entrada en el menú de servicio sólo para fines de servicio!

En pantalla VERSIÓN pulse el botón ✔ para entrar en el menú de servicio.

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Service menu
Current limits
```

Opciones

`Current limits`	Ajuste de los límites de corriente de las salidas, véase el capítulo Límites actuales
`Line parameters`	Ajuste de los parámetros del esclavo de impulsos, véase el capítulo Parámetros de línea
`Language`	Ajuste del idioma, véase el capítulo Idioma
`Week correction`	Ajuste de la corrección semanal, véase el capítulo Corrección semanal
`Delete memory`	Invocar la configuración por defecto, véase el capítulo Borrar memoria
`Firmware update`	Invoque la actualización del firmware, consulte el capítulo Actualización del firmware

Este ajuste sólo está disponible cuando la memoria USB está conectada al conector USB.

Función de los botones

◄ ►	Pasar de una página a otra
✔	Introducir el ajuste del elemento
✖	Volver a la pantalla VERSIÓN

7.1. Límites actuales

Ajuste de los límites de corriente de las salidas.

En el menú Servicio pulse el botón ► para seleccionar `Current limits` y proceda a entrar en su ajuste pulsando el botón ✔ .
La pantalla muestra lo siguiente:

```
L1:  150  DC: 50
Accu: 50 A: 0.1W
```

`L1:  150`	Límite de corriente para la línea esclava (corriente, que se alcanza, el reloj maestro informa del estado de sobrecarga)
`DC: 50`	Límite de corriente para salida de 24 V
`Accu: 50`	Límite de corriente para la salida Accu (14 V)
`A: 0.1W`	Potencia disponible en vatios, que se puede distribuir en salidas (no se puede ajustar)

Los límites de corriente están en mA.

La potencia disponible total (`A:`) se calcula mediante la fórmula:

$$P[W] = 8{,}3 - Accu[A] \times 14 + (Line[A] + DC[A]) \times 25$$

Función de los botones

✔	Introducir el ajuste del elemento
✖	Volver al menú Servicio

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄►	Desplazarse entre elementos
+ –	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
✖	Salir sin guardar y volver a la vista de página

Después de ajustar los límites de corriente deseados, pulse el botón ✔ para confirmar su elección. La pantalla muestra `Saved` y vuelve a la vista de página.

7.1.1. Valores por defecto

Línea esclava	`L1: 150` [mA]
Salida 24V	`DC: 70` [mA]
Salida 14V	`Accu: 200` [mA]

7.1.2. Límites de las salidas

Línea esclava	`L1: 150` [mA]
Salida 24V	`DC: 200` [mA]
Salida 14V	`Accu: 200` [mA]

7.2. Parámetros de línea

Ajuste de los parámetros del esclavo de impulsos.

En el menú Servicio pulse el botón ► para seleccionar `Line parameters` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Vtg level:  24 V
Bipolar       L1
```

`Vtg level: 24 V`	Nivel de tensión
`Bipolar`	Polaridad
`L1`	Fijar línea

Función de los botones

✔	Introducir el ajuste del elemento
✖	Volver al menú Servicio

Función de los botones en el modo «edición de artículos

◄►	Desplazarse entre elementos
+ –	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver a la vista de página
✖	Salir sin guardar y volver a la vista de página

Después de configurar los parámetros de línea deseados, pulse el botón ✔ para confirmar su elección. La pantalla muestra `Saved` y vuelve a la vista de página.

7.2.1. Valores por defecto

Nivel de tensión	`Vtg level: 24 V`
Polaridad	`Bipolar`

7.2.2. Valores disponibles

Nivel de tensión	• `24 V` • `12 V`
Polaridad	• `Bipolar` - se cambia la polaridad de los impulsos • `Unipolar` - la polaridad de los impulsos no se modifica

7.3. Idioma

En este menú puede cambiar el idioma del reloj maestro MHU 60 .

En el menú Servicio pulse el botón ► para seleccionar `Language` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .
La pantalla muestra lo siguiente:

```
Language
English
```

Función de los botones

◄►	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
+ −	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar el valor introducido y volver al menú Servicio
✖	Salir sin guardar y volver al menú Servicio

Después de seleccionar el idioma deseado, pulse el botón ✔ para confirmar su elección. La pantalla muestra `Saved` y vuelve al menú Servicio.

7.3.1. Idiomas disponibles

- `English` (Inglés)
- `Czech` (Checa)
- `German` (Alemán)

7.4. Corrección semanal

En el menú Servicio pulse el botón ► para seleccionar `Week correction` y proceda a introducir su ajuste pulsando el botón ✔ . La pantalla muestra lo siguiente:

```
Week correction
+00.0 sec
```

`+00.0 sec`	Corrección manual de la base horaria en segundos por semana Intervalo disponible: de `-99,9 sec` a `+99,9 sec` Predeterminado: `+00.0 sec`

Función de los botones

◄►	Desplazarse entre elementos
+ −	Cambiar de opción de flash (si mantiene pulsado el botón, se desplazará por las opciones)
✔	Guardar los valores editados y volver al menú Servicio
×	Volver al menú Servicio

Después de ajustar la corrección de semana deseada, pulse el botón ✔ para confirmar su elección. La pantalla muestra `Saved` y vuelve al menú Servicio.

7.5. Borrar memoria

En el menú Servicio pulse el botón ► para seleccionar `Delete memory` y proceda a entrar en su configuración pulsando el botón ✔ .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Delete memory
Default settings
```

◄►	Cambiar elemento intermitente
✔	Confirmar borrado de memoria
✖	Salir sin guardar y volver al menú Servicio

7.5.1. Opciones disponibles

`Default settings`	Borrar la memoria de todo MHU 60 Reloj maestro
`Week program`	Borrar registros de programas semanales

Si selecciona la opción `Default settings` , necesitará una confirmación adicional:

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Default setting:
No
```

Pulse ✚ para cambiar el elemento parpadeante a `Yes` y pulse ✔ para invocar los ajustes por defecto. A continuación, MHU 60 se reiniciará y aparecerá la pantalla MASTER.

7.6. Actualización del firmware

Este ajuste sólo está disponible cuando la memoria USB está conectada al conector USB.

Navegue a la url https://docs.mobatime.cloud/MHU-60/firmware para descargar el último archivo de firmware - versión `v1.4.0` .

Coloque el archivo `hn60.enf` en el directorio raíz de la memoria USB. Inserte la memoria USB en el conector USB. En el menú Servicio, pulse el botón ► para seleccionar `Firmware update` y proceda a ejecutar el proceso de actualización del firmware pulsando el botón ✔ .

La pantalla muestra lo siguiente:

```
Firmware update
100 %  Running
```

En la pantalla se muestra el progreso de la actualización del firmware y el estado de actualización. El progreso de la actualización se muestra en forma de porcentaje. El estado de actualización se muestra en forma de texto.

Campos de texto disponibles:

`Error`	En la unidad flash USB no se detecta el archivo correcto (o el archivo no está presente o el archivo es para otro tipo de reloj maestro).
`Running`	Proceso de actualización en curso
`Reset`	Esperando la actualización del reloj maestro

Durante el proceso de actualización, **no toque** ningún botón.

Durante el proceso de actualización, **no desconecte** la memoria USB.

Una vez finalizado el proceso de actualización, el reloj maestro se reinicia y vuelve a la pantalla MAESTRO. Entonces es posible verificar en la pantalla VERSION si la versión del firmware es correcta. En caso contrario, repita todo el procedimiento.

8 Datos técnicos

8.1. Datos básicos

Montaje	
Carril DIN	6M

Línea de reloj esclavo	
Número de líneas de reloj esclavo	1
Tipos	Impulsos polarizados de minuto / medio minuto / segundo Código de serie MOBATIME MOBALina
Parámetros eléctricos	12 / 24 V, máx. 150 mA

Contacto de relé conmutado	
Número de contactos de relé de conmutación	1
Programa semanal	Con hasta 399 contactos de conmutación
Calendario astronómico	Con introducción de coordenadas geográficas para el cálculo de la salida y puesta del sol
Conmutación manual	Selección de distintos modos de control
Parámetros eléctricos	Máx. 250 VCA, máx. 6 A, 1500 VA

Otras E/S	
Entrada de la señal DCF	✓
USB para grabación/reproducción de programas de conmutación	✓
Salida para cargar la batería	14 VDC, máx. 200 mA
Salida VDC	24 VDC, máx. 200 mA

Respaldo en caso de pérdida de potencia	
Pasivo para RTC	Alrededor de 5 años por batería de litio
Activo para una funcionalidad completa	Circuito interno para cargar la batería externa

Fuente de alimentación	
CA (red)	115 o 230 VAC ±5 %, 50–60 Hz
DC	24 VCC ±5 %; 13 VCC ±10 %.

Precisión (a aprox. 20 °C)	
Sin sincronización	±0,1 s/día (tras 24 horas de sincronización a temperatura constante)
Con sincronización	± 10 ms

Entorno operativo	
Temperatura de funcionamiento	-30 a +70 °C
Humedad relativa	Máx. 95 % (sin condensación)
Grado de protección	IP 20 (IP 40 o IP 65 bajo pedido)

Peso	
Estándar	0,6 kg
Caja IP 40 (bajo pedido)	0,9 kg
Caja IP 65 (bajo pedido)	1,2 kg

Dimensiones	
Estándar	106 × 90 × 58 mm
Caja IP 40 (bajo pedido)	146 × 180 × 82 mm
Caja IP 65 (bajo pedido)	145 × 240 × 113 mm

8.2. Fuente de alimentación – Parámetros y opciones

Fuente de alimentación [1]	**230 VCA ± 10**	**24 V CC ± 5 %.**	**13 VDC ± 10 %.**
Terminal de alimentación	L N PE	VDC	
Tensión en el terminal ACCU	14 VDC		–
Consumo de corriente máximo posible desde el terminal ACCU [2]	200 mA		–
Tensión en el terminal VDC	24 VDC	–	24 VDC
Consumo de corriente máximo posible desde el terminal VDC [2]	200 mA	–	200 mA
Impulso de tensión de línea [3]	12 / 24 V		
Reserva de funcionamiento activo (acumulador Pb)	✓	–	
Puente instalado ACCU connect [4]	–		✓
Tipo de tensión	Tensión CA, sinusoidal 50–60 Hz	Tensión continua, estabilizada y suavizada	

1 Si no se respeta la tolerancia de la tensión de alimentación suministrada, o si se utiliza otro tipo de tensión, no se puede garantizar el correcto funcionamiento del reloj maestro.

2 La potencia total suministrada a los equipos conectados se compone del consumo de la línea secundaria, el consumo en los terminales ACCU y VDC; los valores máximos de las corrientes especificadas no pueden suministrarse a la carga al mismo tiempo.

3 Valor por defecto 24 V.12 V puede seleccionarse en el menú de servicio.

4 Si el reloj maestro se alimenta a través del conector +ACCU- desde una fuente de alimentación permanente de 12-14 V CC, es necesario instalar el puente «Accu connect».

No instale el puente si el reloj maestro está alimentado por la red de 230 VCA (115 VCA) y equipado con una batería de reserva activa (acumulador de 12 V conectado a +ACCU-).

En caso de que no se disponga de alimentación de red y deba encenderse el reloj maestro, el puente «Accu connect» puede ajustarse temporalmente y cuando se conecte un acumulador externo de 12 V al conector +ACCU-, el reloj maestro se pondrá en marcha. Una vez puesto en marcha el reloj maestro, debe retirarse el puente.

9 Tabla de husos horarios

Los husos horarios son un sistema de división de la superficie terrestre en regiones, cada una con su propio desfase horario con respecto al UTC (Tiempo Universal Coordinado) o al GMT (Tiempo Medio de Greenwich) y que pueden tener reglas diferentes para el cambio de hora estacional. Esta división permite un cronometraje coherente y sincronizado en todo el planeta.

No.	Ciudad / Estado	Desplazamiento UTC	DST	Estándar → DST	DST → Estándar
00	UTC GMT, Monrovia, Casablanca	0	No		
01	Londres, Dublín, Edimburgo, Lisboa	0	Sí	último domingo de marzo (01:00)	último domingo de octubre (02:00)
02	Bruselas, Ámsterdam, Berlín, Berna, Copenhague, Madrid, Oslo, París, Roma, Estocolmo, Viena, Belgrado, Bratislava, Praga, Budapest, Liubliana, Sarajevo, Sofía, Vilna, Varsovia, Zagreb	+1	Sí	último domingo de marzo (02:00)	último domingo de octubre (03:00)
03	Atenas, Helsinki, Riga, Tallin	+2	Sí	último domingo de marzo (03:00)	último domingo de octubre (04:00)
04	Bucarest	+2	Sí	último domingo de marzo (03:00)	último domingo de octubre (04:00)
05	Pretoria, Harare, Kaliningrado	+2	No		
06	Ammán	+2	Sí	último jueves de marzo (23:59)	último viernes de octubre (01:00)
07	UTC (GMT)	0	No		
08	Estambul, Kuwait, Minsk, Moscú, San Petersburgo, Volgogrado	+3	No		
09	Praia, Cabo Verde	-1	No		
10	UTC (GMT)	0	No		
11	Abu Dhabi, Mascate, Tiflis, Samara	+4	No		
12	Kabul	+4.5	No		
13	Adamstown (Isla Pitcairn)	-8	No		
14	Tashkent, Islamabad, Karachi, Ekaterimburgo	+5	No		
15	Bombay, Calcuta, Chennai, Nueva Delhi, Colombo	+5.5	No		
16	Astana, Thimphu, Dhaka, Novosibirsk	+6	No		
17	Bangkok, Hanoi, Yakarta, Krasnoyarsk	+7	No		
18	Pekín, Hong Kong, Singapur, Taiper, Irkutsk	+8	No		
19	Tokio, Seúl, Yakutsk	+9	No		
20	Isla Gambier	-9	No		
21	Australia Meridional: Adelaida	+9.5	No		
22	Territorio del Norte: Darwin	+9.5	No		

No.	Ciudad / Estado	Desplazamiento UTC	DST	Estándar → DST	DST → Estándar
23	Brisbane, Guam, Port Moresby, Vladivostok	+10	No		
24	Sydney, Canberra, Melbourne, Tasmania: Hobart	+10	Sí	1.º domingo octubre (02:00)	1.º domingo abril (03:00)
25	UTC (GMT)	0	No		
26	UTC (GMT)	0	No		
27	Honiara (Islas Salomón), Magadán, Numea (Nueva Caledonia)	+11	No		
28	Auckland, Wellington	+12	Sí	último domingo de septiembre (02:00)	1.º domingo abril (03:00)
29	Majuro (Islas Marshall), Anadyr	+12	No		
30	Azores	-1	Sí	último domingo de marzo (00:00)	último domingo de octubre (01:00)
31	Atlántico Medio	-2	No		
32	Brasilia	-3	Sí	3.º domingo octubre (00:00)	3.º domingo febrero (00:00)
33	Buenos Aires	-3	No		
34	Terranova	-3.5	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)
35	Hora del Atlántico (Canadá)	-4	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)
36	La Paz	-4	No		
37	Bogotá, Lima, Quito	-5	No		
38	Nueva York, hora del Este (EE.UU. y Canadá)	-5	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)
39	Chicago, hora central (EE.UU. y Canadá)	-6	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)
40	Tegucigalpa, Honduras	-6	No		
41	Phoenix, Arizona	-7	No		
42	Denver, hora de la montaña	-7	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)
43	Los Ángeles, hora del Pacífico	-8	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)
44	Anchorage, Alaska (EEUU)	-9	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)
45	Honolulu, Hawai (EEUU)	-10	No		
46	Midway Is. (EE.UU.)	-11	No		
47	Ciudad de México, México	-6	Sí	1.º domingo abril (02:00)	último domingo de octubre (02:00)
48	Adak (Islas Aleutianas)	-10	Sí	2.º domingo de marzo (02:00)	1.º domingo noviembre (02:00)

No.	Ciudad / Estado	Desplazamiento UTC	DST	Estándar → DST	DST → Estándar
49	UTC (GMT)	0	No		
50	UTC (GMT)	0	No		
51	UTC (GMT)	0	No		
52	UTC (GMT)	0	No		
53	UTC (GMT)	0	No		
54	Ittoqqortoormiit, Groenlandia	-1	Sí	último domingo de marzo (00:00)	último domingo de octubre (01:00)
55	Nuuk, Qaanaaq, Groenlandia	-3	Sí	último sábado de marzo (22:00)	último sábado de octubre (23:00)
56	Myanmar	+6.5	No		
57	Australia Occidental: Perth	+8	No		
58	Caracas	-4.5	No		
59	Hora estándar CET	+1	No		
60	no utilizado				
61	no utilizado				
62	Bakú	+4	Sí	último domingo de marzo (04:00)	último domingo de octubre (05:00)
63	UTC (GMT)	0	No		
64	UTC (GMT)	0	No		

Leyenda

UTC	Tiempo universal coordinado
Desplazamiento UTC	Diferencia horaria con respecto a la hora UTC
DST	Horario de verano
Estándar → DST	Cambio de hora del horario estándar (invierno) al horario de verano
DST → Estándar	Cambio de hora de verano a estándar (horario de invierno)

2º último domingo de marzo (02:00)
↓
el penúltimo domingo de marzo a las 02:00 horas (hora local).

Headquarters/Production *Sales Worldwide*	Tel. +41 34 432 46 46 | Fax +41 34 432 46 99 moserbaer@mobatime.com | www.mobatime.com
Sales Switzerland	MOBATIME AG | Stettbachstrasse 5 | CH-8600 Dübendorf Tel. +41 44 802 75 75 | Fax +41 44 802 75 65 info-d@mobatime.ch | www.mobatime.ch MOBATIME SA | En Budron H 20 | CH-1052 Le Mont-sur-Lausanne Tél. +41 21 654 33 50 | Fax +41 21 654 33 69 info-f@mobatime.ch | www.mobatime.ch
Sales Germany/Austria	BÜRK MOBATIME GmbH Postfach 3760 | D-78026 VS-Schwenningen Steinkirchring 46 | D-78056 VS-Schwenningen Tel. +49 7720 / 85 35 - 0 | Fax +49 7720 / 85 35 - 11 buerk@buerk-mobatime.de | www.buerk-mobatime.de