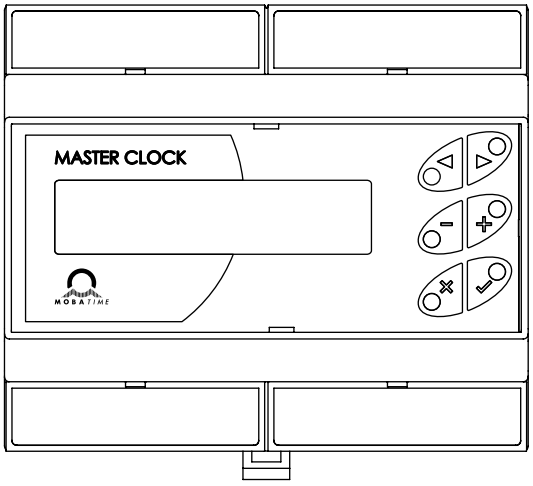
Bedienungsanleitung

MHU 60

Mini-Hauptuhr



Scannen Sie den QR-Code oder geben Sie die folgende URL ein, um die neueste Version zu erhalten:
https://docs.mobatime.cloud/MHU-60

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

Vorschriften und Zertifizierung

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

Elektronische Sicherheit	EN 62368-1 ED.2
EMC	EN 55032 ED.2; EN 55035; EN 50121-4 ED.4

Dieses Produkt wurde unter Berücksichtigung der folgenden EU-Richtlinien entwickelt und hergestellt:

EMC	Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit **2014/30/EU**
LVD	Niederspannungsrichtlinie **2014/35/EU**
RED	Richtlinie über Funkanlagen **2014/53/EU**
RoHS II	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe **2011/65/EU**
WEEE	Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte **2012/19/EU**
REACH	Richtlinie über chemische Stoffe **ES 1907/2006**

Siehe Konformitätserklärung für die Konformitätserklärung für dieses spezifische Produkt. Dieses Produkt kann auf Anfrage ein CB-Prüfzertifikat anbieten.

CE

Wichtige Hinweise

1. Bitte lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise in diesem Dokument, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen. Wir können nicht garantieren, dass bei unsachgemäßer Verwendung dieses Produkts keine Unfälle oder Schäden auftreten. Bitte verwenden Sie dieses Produkt mit Sorgfalt und auf eigenes Risiko.
2. Wir haften nicht für direkte oder indirekte Schäden, die durch die Verwendung dieses Dokuments oder des genannten Produkts entstehen.
3. Dieses Produkt muss von einer Elektrofachkraft, die mit den einschlägigen Vorschriften (z.B. VDE) vertraut ist, angeschlossen und installiert werden.
4. Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die neueste Version dieses Dokuments steht unter https://docs.mobatime.cloud/MHU-60/user-manual/pdf zum Download bereit.
5. Dieses Benutzerhandbuch wurde mit größter Sorgfalt verfasst, um alle Details zu erklären, die einen sicheren und stabilen Betrieb dieses Produkts gewährleisten. Sollten dennoch Fragen auftauchen oder Fehler auftreten, wenden Sie sich bitte an den Support.
6. Kein Teil dieses Dokuments oder des besagten Produkts darf ohne die Genehmigung von BÜRK MOBATIME GmbH, Steinkirchring 46, Villingen-Schwenningen 78056 / DEUTSCHLAND in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln vervielfältigt oder zur Herstellung von Ableitungen wie Übersetzung, Umwandlung oder Anpassung verwendet werden.
7. Copyright © 2026 BÜRK MOBATIME GmbH, Steinkirchring 46, Villingen-Schwenningen 78056 / DEUTSCHLAND. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsübersicht

1. Sicherheit ... 6

1.1. Anweisungen und Symbole ... 6

1.2. Allgemein ... 6

1.3. Einrichtung ... 7

1.4. Operation ... 7

1.5. Wartung und Reinigung ... 8

1.6. Entsorgen ... 8

1.7. Garantie ... 8

2. Übersicht ... 9

2.1. Grundlegende Eigenschaften ... 9

2.2. Zeitbasis ... 9

2.3. Nebenlinie ... 9

2.4. Umschalten von Kanälen ... 9

2.5. Operation Reserve ... 10

2.5.1. Passiv ... 10

2.5.2. Aktivieren ... 10

2.6. Andere E/A ... 10

2.7. Verarbeitung der Sommerzeit ... 10

3. Einrichtung ... 11

3.1. Installationsverfahren ... 11

4. Verbindung ... 12

4.1. Anschluss der Klemmenleiste ... 12

4.1.1. Terminal Beschreibung ... 12

4.2. Slave Line Anschluss ... 13

4.2.1. Analoge Uhr ... 13

4.2.2. Digitale Uhr ... 13

4.3. DCF-Anschluss ... 15

4.3.1. Einrichtung ... 11

4.4. Kanal schalten ... 17

4.5. Synchronisierung der Sub-Master-Clock mit DCF-Stromschleife ... 18

5. Informationsbildschirme ... 20

5.1. Bildschirm MASTER ... 20

5.1.1. Manuelles Einstellen von Uhrzeit und Datum ... 21

5.2. Bildschirm LINE ... 22

5.2.1. Einstellen der Uhrzeit der Nebenlinie ... 23

5.3. Bildschirm CHANNEL ... 24

5.3.1. Kontrolle durch aktives Wochenprogramm oder manuell ... 25

5.3.2. Kanalwechsel entsprechend der berechneten Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten ... 25

5.4. Bildschirm SYNCHRONISIERUNGSQUALITÄT ... 26
5.4.1. DCF ... 27
5.4.2. MSF ... 27
5.4.3. WWVB ... 28
5.5. Bildschirm ALARMS ... 28
5.5.1. Alarmstruktur ... 29
5.5.2. Liste der möglichen Alarme ... 30
5.6. Bildschirm VERSION ... 30

6. Hauptmenü ... 32
6.1. Einstellungen für die Synchronisierung ... 32
6.1.1. Optionen ... 33
6.2. Zeitzonen-Einstellungen ... 33
6.3. Slave Line Einstellungen ... 34
6.3.1. Leitungstyp-Einstellungen ... 35
6.3.2. Leitungsstatus-Einstellungen ... 36
6.3.3. Einstellungen für die Bewegung des Minutenzeigers ... 37
6.3.4. Offset-Einstellungen ... 38
6.4. Kanaleinstellungen – Kanalparameter ... 38
6.4.1. Programm / Manuell ... 39
6.4.2. Umschalten der Beleuchtung nach berechneter Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeit ... 40
6.5. Wöchentliches Programm ... 41
6.5.1. Anzeigen und Bearbeiten von Programmdatensätzen für CH-Kanalwechsel ... 42
6.6. Ladekanäle ... 44

7. Service Menü ... 46
7.1. Linienstrom ... 46
7.1.1. Standardwert ... 47
7.1.2. Grenzwerte für Ausgänge ... 48
7.2. Linienparameter ... 48
7.2.1. Standardwert ... 49
7.2.2. Verfügbare Werte ... 49
7.3. Sprache ... 49
7.3.1. Verfügbare Sprachen ... 50
7.4. Wochenkorrektur ... 50
7.5. Speicher löschen ... 51
7.5.1. Verfügbare Optionen ... 52
7.6. Firmware-Update ... 52

8. Technische Daten ... 54
8.1. Grundlegende Daten ... 54
8.2. Stromversorgung - Parameter und Optionen ... 55

9. Zeitzonentabelle ... 57

1 Sicherheit

Lesen Sie die Sicherheitshinweise sorgfältig durch und befolgen Sie alle Anweisungen. Dies gewährleistet einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Geräts.

1.1. Anweisungen und Symbole

Die in diesem Dokument verwendeten Symbole und ihre Bedeutung sind im Folgenden aufgeführt:

Ein Hinweis oder eine wichtige Information.

Antwort auf eine mögliche Frage. Kontaktinformationen.

Von Kindern und Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten fernhalten.

Es muss gehandelt werden.

Gerät an die Erdung anschließen.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch.

Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz, bevor Sie etwas unternehmen.

Ein Beispiel oder ein Hinweis.

Zusätzliche Referenzen oder Informationen.

Achtung vor elektrischen Schlägen.

Die Oberfläche kann heiß sein.

Der Artikel ist entflammbar.

Eine Warnung: Seien Sie vorsichtig.

Recycelbare Materialien.

Nicht in den Papierkorb werfen.

1.2. Allgemein

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen sind eigenmächtige Umbauten und/oder Veränderungen am Produkt verboten. Wartungen, Anpassungen oder Reparaturen dürfen nur durch das Werk (Urheberrechtsinhaber) durchgeführt werden.

Dieses Produkt ist kein Spielzeug; es gehört nicht in die Hände von Kindern. Montieren oder platzieren Sie das Produkt so, dass es für Kinder unerreichbar ist. Kinder könnten versuchen, Gegenstände in das Produkt einzuführen. Dabei wird nicht nur das Produkt beschädigt, sondern es besteht auch Verletzungsgefahr sowie Lebensgefahr durch Stromschlag.

Öffnen Sie niemals das Gehäuse dieses Produkts, da dies eine tödliche Gefahr durch einen elektrischen Schlag darstellt oder sogar einen Brand verursachen kann.

Halten Sie Verpackungen wie Plastikfolien von Kindern fern. Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Erstickungsgefahr.

Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um. Stöße, Schläge oder sogar Stürze aus geringer Höhe können es beschädigen.

In Industrieanlagen sind die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn es beschädigt ist. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:

- Das Produkt hat sichtbare Schäden.
- Das Gerät funktioniert nicht richtig (dicker Rauch oder Brandgeruch, hörbares Knistern, Verfärbung des Geräts oder der Umgebung).
- Das Produkt wurde unter ungünstigen Bedingungen gelagert.
- Harte Bedingungen beim Transport.

Unsachgemäßer Umgang mit diesem an Netzspannung betriebenen Produkt kann zu Lebensgefahr durch Stromschlag führen!

Die Zusammenschaltung oder Kombination von Geräten, die eine CE-Kennzeichnung tragen, führt nicht zwangsläufig zu einem System, das den Sicherheitsvorschriften entspricht. Integratoren müssen die Konformität des neuen Produkts gemäß den lokal geltenden Richtlinien neu bewerten. Im Abschnitt Konformität finden Sie weitere Informationen zu den Zertifizierungen dieses Produkts.

1.3. Einrichtung

Dieses Produkt muss von einer Elektrofachkraft, die mit den einschlägigen Vorschriften (z.B. VDE) vertraut ist, angeschlossen und installiert werden.

Schließen Sie das Produkt niemals an die Stromversorgung an, unmittelbar nachdem es von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht wurde (z.B. während/nach dem Transport/dem Auspacken). Das entstehende Kondenswasser kann das Produkt beschädigen oder einen elektrischen Schlag verursachen.

Lassen Sie das Produkt die Umgebungstemperatur erreichen. Warten Sie, bis das Kondenswasser verdunstet ist, dies kann einige Stunden dauern. Erst dann kann das Produkt an die Spannungs-/Stromversorgung angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

1.4. Operation

Verwenden Sie das Produkt nur in der angegebenen Umgebung. Die Verwendung außerhalb der Spezifikationen kann das Produkt beschädigen und/oder den Betrieb stoppen.

Das Produkt darf nicht extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht oder starken Vibrationen ausgesetzt werden. Schützen Sie das Produkt vor Feuchtigkeit, Staub und Schmutz.

Der Betrieb in Umgebungen mit viel Staub, brennbaren Gasen, Dämpfen oder Lösungsmitteln ist nicht zulässig. Dies kann zu Explosionen oder Bränden führen.

- Überlasten Sie das Produkt nicht. Beachten Sie die auf dem Produkt angegebenen Eingangs-/Ausgangsspannungen und -ströme sowie die Ausgangsleistungen.
- Abhängig von den Eingangsströmen und Eingangsspannungen müssen geeignete Anschlusskabel mit entsprechendem Kabeldurchmesser verwendet werden. Verwenden Sie nur die in der Originalverpackung des Produkts mitgelieferten Stecker und Steckverbinder.

1.5. Wartung und Reinigung

- Wenn das Produkt und/oder das Anschlusskabel beschädigt ist, darf es nicht berührt werden: es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag! Schalten Sie zuerst die Stromzufuhr zu allen Polen des Produkts aus. Prüfen Sie mit einem geeigneten Messgerät, ob keine Spannung vorhanden ist.
- Für den Endverbraucher ist das Produkt wartungsfrei. Überlassen Sie jede Wartung einem Fachmann. Reparaturen dürfen nur durch das Werk selbst (Urheberrechtsinhaber) durchgeführt werden.
- Für die Außenreinigung kann man ein sauberes, weiches, trockenes Tuch verwenden. Staub kann leicht mit einer sauberen, weichen Bürste und einem Staubsauger entfernt werden.

1.6. Entsorgen

Entsorgen Sie dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Hausmüll. Geben Sie es an den Lieferanten zurück, der es ordnungsgemäß entsorgt.

Der Nutzer ist gesetzlich verpflichtet, unbrauchbare Batterien zurückzugeben. **Batterien, die gefährliche Stoffe enthalten, sind mit einem Bild einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet. Das Symbol bedeutet, dass dieses Produkt nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf.

Nicht mehr verwendbare Batterien können Sie bei den entsprechenden Sammelstellen Ihres Entsorgungsunternehmens oder in Geschäften, die Batterien verkaufen, unentgeltlich zurückgeben. Damit kommen Sie Ihrer gesetzlichen Verantwortung nach und helfen, die Umwelt zu schützen.

Dieses Produkt wurde zum Schutz während des Transports mit geeigneten Materialien verpackt und ausgestopft. Das Verpackungsmaterial kann recycelt werden und sollte umweltgerecht entsorgt werden.

1.7. Garantie

Das Gerät ist für eine normale Betriebsumgebung gemäss der entsprechenden Norm vorgesehen.

Die folgenden Umstände sind von der Garantie ausgeschlossen:

- Unsachgemäße Handhabung oder Eingriffe.
- Chemische Einflüsse.
- Mechanische Mängel.
- Äußere Umwelteinflüsse (Naturkatastrophen usw.)

Reparaturen während und nach der Garantiezeit werden vom Hersteller zugesichert.

2 Übersicht

Die „Mini“-Hauptuhr ist ein Gerät, das zur Steuerung eines kleinen einheitlichen Zeitsystems mit bis zu 20 Nebenuhren und bis zu 8 Schulglocken (Signalgeber) verwendet wird.

Die Uhr wird auf DIN-Schiene montiert (6M) und findet ihren Einsatz vor allem in Schulen und kleineren Betrieben.

2.1. Grundlegende Eigenschaften

- LCD-Display mit 2x16 Zeichen.
- Einfache Bedienung über 6 Tasten auf der Frontplatte.
- Übersichtliches und benutzerfreundliches Menü.
- Unterstützung mehrerer Sprachen.
- Überwachung der Qualität des DCF 77-, WWVB- oder MSF-Signals.
- Möglichkeit der Konfiguration für jede Zeitzone.
- USB-Anschluss für den Anschluss eines Flash-Speichers mit gespeicherten Schaltprogrammen.
- Stromversorgung durch Netzspannung 115 oder 230 VAC oder durch Gleichstrom 12 oder 24 VDC.

2.2. Zeitbasis

- Die Uhr wird von einem Mikroprozessor gesteuert und ist mit ihrer eigenen präzisen Quarzzeitbasis verbunden.
- Ortszeitberechnung mit automatischer Sommerzeit: Eingabe der gewünschten Zeitzone aus der Zeitzonentabelle.

2.3. Nebenlinie

1 Nebenleitung (24 V) mit Gesamtlast von 150 mA, frei einstellbar für die Übertragung von:

- MOBALine.
- Polarisierte Minutenimpulse (12 / 24 V, bipolar / unipolar).
- Polarisierte Halbminutenimpulse (12 / 24 V, bipolar / unipolar).
- Polarisierte Zweitimpulse (12 / 24 V, bipolar / unipolar).
- MOBATIME Seriecode.

Die Impulslänge, die Lückenlänge und die Zyklusart können für alle Arten von Impulsleitungen eingestellt werden.

2.4. Umschalten von Kanälen

1 programmierbarer Relaiskontakt, frei konfigurierbar zum Schalten auf Basis von:

- Wöchentlicher Programmzyklus mit bis zu 399 programmierbaren Zeilen.
- Astronomischer Kalender mit Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangsberechnung durch Eingabe der geografischen Koordinaten.
- Manuelles Schalten mit verschiedenen Modi (ON / OFF, Drucktasten, Timer).

2.5. Operation Reserve

2.5.1. Passiv

- Interne Pufferbatterie für die RTC im Falle eines Stromausfalls.
  - Sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist, stellen sich die Nebenuhren automatisch und in einem beschleunigten Modus auf die richtige Zeit ein, der Kanalstatus entspricht der aktuellen Zeit.

2.5.2. Aktivieren

- Interne Schaltung zum Aufladen der Akkus.
- Optionale externe wartungsfreie Blei-Säure-Batterien.
- Energiesparmodus zur Schonung der Backup-Batterie.

2.6. Andere E/A

- Eingang für den Anschluss eines DCF-, WWVB- oder MSF-Empfängers.
- Ausgang 24 VDC mit einstellbarer Strombegrenzung auf 200 mA (für die Versorgung von Klingeln oder anderen Geräten), kann alternativ als 24 VDC Stromeingang dienen.
- Klemme für den Anschluss einer externen Pufferbatterie mit einstellbarer Stromgrenze.

2.7. Verarbeitung der Sommerzeit

- Über DCF-Empfänger.
- Einhaltung der Zeitzoneneinstellungen.

3 Einrichtung

Die folgenden Orte sollten vermieden werden:

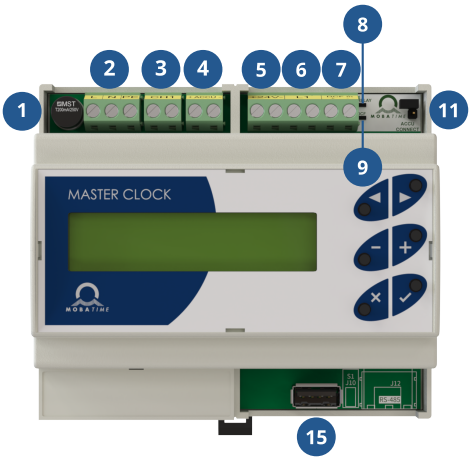
- Innerhalb der Reichweite von mit Hochspannung betriebenen Geräten.
- Orte, die der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

3.1. Installationsverfahren

1. Rasten Sie die Uhrenbox auf die DIN-Schiene 6M.
2. Schließen Sie alle Versorgungskabel am Klemmenkasten an der Oberseite des Uhrenkastens ab.
3. Das Gehäuse für die Wandmontage hat an der Ober- und Rückseite Löcher für Versorgungskabel.
4. Schließen Sie die GPS-Antenne, die Kabel der Nebenuhrlinie, den Schaltkreis und das Stromkabel an.
5. Schalten Sie die Netzspannung ein. Die aktuelle Uhrzeit wird auf der Hauptuhr angezeigt.

4 Verbindung

4.1. Anschluss der Klemmenleiste



4.1.1. Terminal Beschreibung

1. MST-Sicherung T200 mA / 250 V oder T315 mA / 250 V (für Spannungsversorgung 115 VAC / 60 Hz)
2. **L N PE**
   Netzstromeingang 230 VAC / 50 Hz bzw. 115 VAC / 60 Hz
3. **CH1**
   Anschluss geschaltete Stromkreise, max. 250 V, 6 A, 1500 VA (mit Möglichkeit der Programmierung oder der manuellen Umschaltung)
4. **+ACCU-**
   14-V-Ausgang für die Stromversorgung externer Geräte oder das Aufladen eines externen Akkus
5. **+24V-**
   DC-Ausgang für die Stromversorgung anderer externer Geräte (z.B. Schulglocken), auch als 24 VDC-Stromversorgung verwendbar
6. **L1**
   Slave-Klemme
7. **+DCFin-**
   DCF-Eingang
8. Anzeige des Kanalstatus
9. DCF-Empfangsanzeige
11. ACCU Connect jumper
15. USB zum Anschluss eines Flash-Speicherlaufwerks mit Schaltprogrammen

Wenn die Hauptuhr über den Anschluss +ACCU- von einer permanenten 12–14 VDC-Stromversorgung gespeist wird, muss der Jumper „Accu connect“ installiert werden.

Installieren Sie den Jumper nicht, wenn die Hauptuhr über das 230 VAC-Netz (115 VAC) versorgt wird und mit einem aktiven Batterie-Backup (12-V-Akku an +ACCU- angeschlossen) ausgestattet ist.

Falls keine Netzspannung vorhanden ist und die Hauptuhr eingeschaltet werden soll, kann der „Accu connect“-Jumper vorübergehend gesetzt werden, und wenn ein externer 12-V-Akku an den +ACCU–Anschluss angeschlossen wird, läuft die Hauptuhr an. Sobald die Hauptuhr gestartet ist, sollte der Jumper wieder entfernt werden.

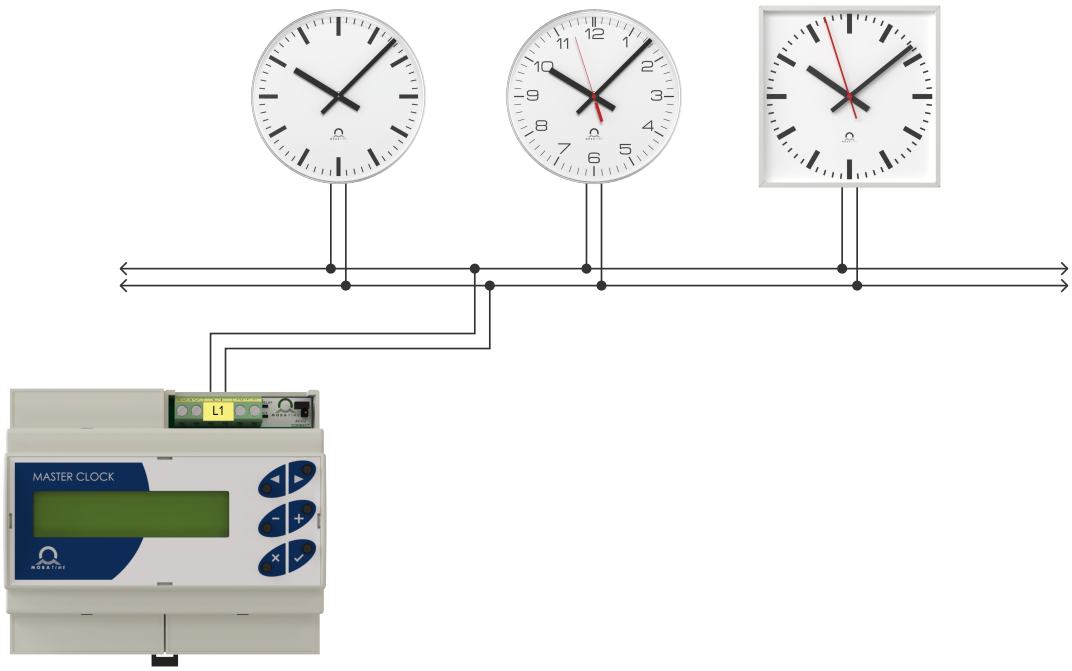
4.2. Slave Line Anschluss

Schließen Sie die Nebenuhrlinie an die Klemme **L1** an. Die Nebenlinie wird in einer Kaskadenkonfiguration (Daisy-Chain) angeschlossen. Stellen Sie die Art der Nebenlinie je nach Art der Uhr ein.

Für Minutenimpulsleitung:

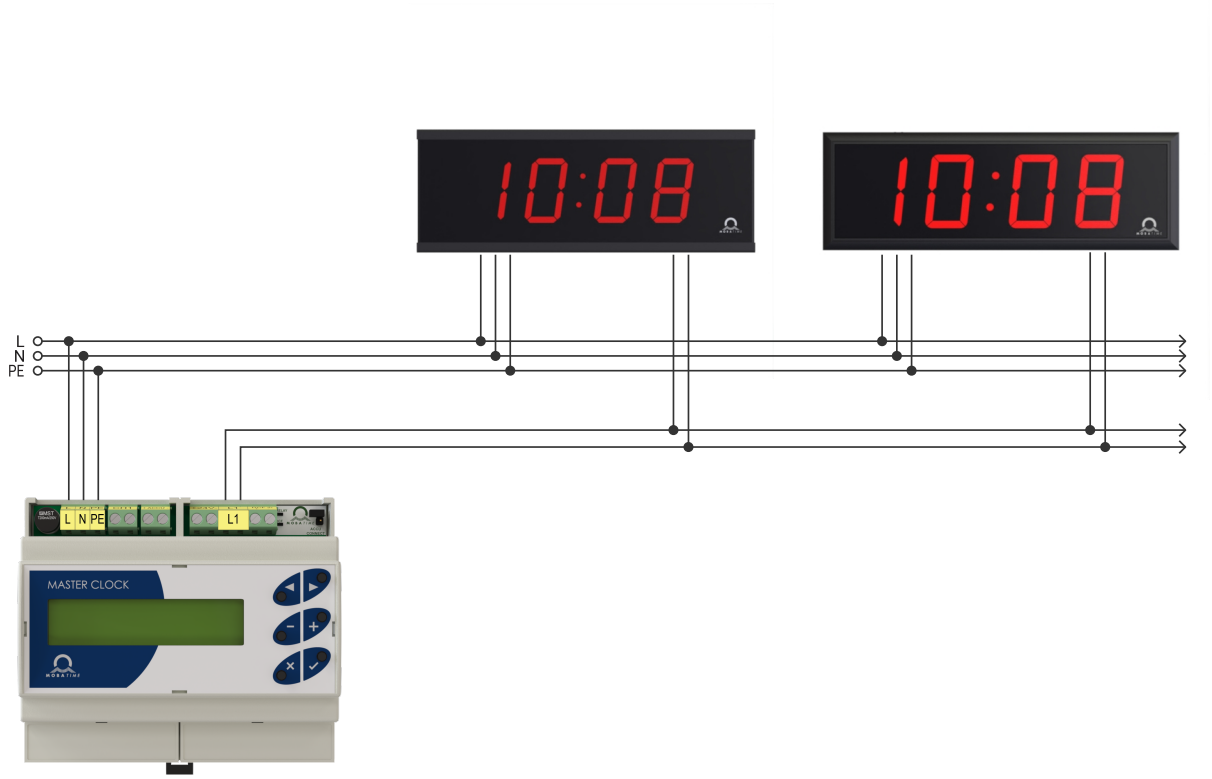
Die Minutenimpulslinie kann dazu führen, dass der erste Impuls ignoriert wird, was zu einer einminütigen Verzögerung führt. In diesem Fall ist es notwendig, die betroffene Uhr **umzupolen** , während die Linie **gestoppt** ist - also die Polarität des Anschlusskabels umzupolen. Danach ist es unbedingt erforderlich, die Uhrzeit an der betroffenen Uhr **manuell auf die exakt richtige Zeit einzustellen** .

4.2.1. Analoge Uhr



Es ist wichtig, dass Sie den Typ Ihres analogen Uhrwerks überprüfen, **bevor** Sie die Uhr an den Anschluss **L1** anschließen. Der Anschluss der Uhr an eine falsch eingestellte Nebenlinie kann zu Schäden an den analogen Uhrwerken führen.

4.2.2. Digitale Uhr

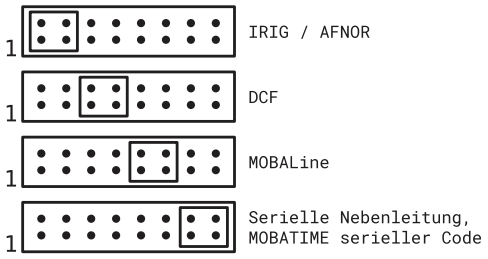


Es ist wichtig, die Klemmen auf der Uhrenplatine zu überprüfen, **bevor** Sie die Uhr an die Klemme **L1** anschließen. Der Anschluss der Uhr an eine falsch eingestellte Nebenlinie kann zur Beschädigung der Uhrenelektronik führen.

Generation 3 Digitaluhr

Schalten Sie den JP11 (Jumper **Leitungstyp**) auf der Uhrenplatine auf den gewünschten Slave-Leitungstyp um.

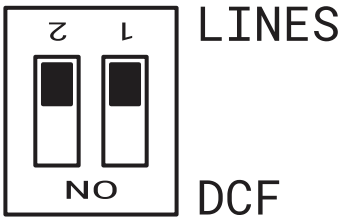
Eine ausführliche Anleitung finden Sie in der Bedienungsanleitung der Digitaluhr der Generation 3.



Generation 4 Digitaluhr

Eine ausführliche Anleitung finden Sie auf der Website https://docs.mobatime.cloud . Öffnen Sie die gewünschte Digitaluhr und navigieren Sie zum Kapitel **Montage → Kabelanschluss** .

Schalten Sie den DIP-Schalter auf der Uhrenplatine in die Position LINES.



4.3. DCF-Anschluss

Der DCF-Empfangsserver für die vollautomatische Einstellung und Synchronisation der Zeit unter Verwendung des DCF-Funksignals mit einer Abdeckung im Durchmesser von 1500 km um die deutsche Stadt Frankfurt am Main.

Umfassende Informationen über Zeit und Datum werden dann an den DCF-Sender in Mainflingen bei Frankfurt übertragen. Der Sender sendet Langwellensignale mit einer Frequenz von 77,5 kHz aus.

Der DCF-Empfänger garantiert absolut präzise Zeitangaben mit automatischer Umstellung auf die Sommerzeit.

4.3.1. Einrichtung

4.3.1.1. AD 650

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch des AD 650: https://docs.mobatime.cloud/AD-650/

Der Empfänger AD 650 wird mit einem 10-Meter-Kabel geliefert. Die maximale Gesamtkabellänge beträgt 200 Meter (verbunden über ein Twister-Paar).

1. Bringen Sie den Empfänger AD 650 an der gewünschten Stelle an.

   Installieren Sie den Empfänger AD 650 nicht in der Nähe von Gebäuden mit metallischen Stahlkonstruktionen, in der Nähe von PCs, Fernseh- und Rundfunkempfängern oder an Orten, die von dicken Mauern umgeben sind, oder in unterirdischen oder unterkellerten Räumen.

2. Schließen Sie das Kabel gemäß der Abbildung und der Anschlusstabelle unten an die Klemmen an:

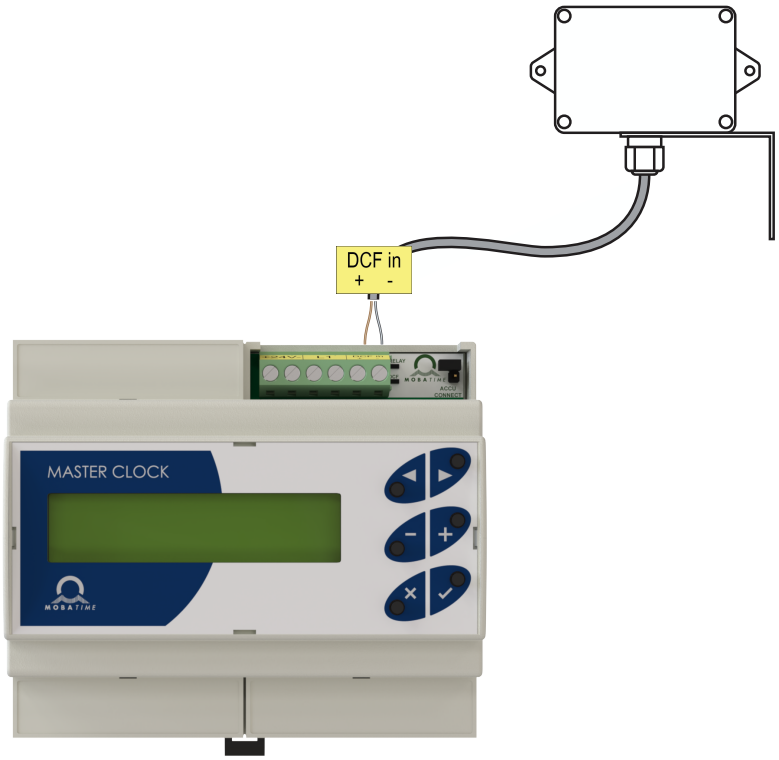


Tabelle der Kabelfarben und Anschlüsse

Drahtfarbe	MHU 60 Terminal
Braun	DCF in +
Weiß	DCF in –

4.3.1.2. GNSS 4500

Der Empfänger GNSS 4500 wird mit einem 10-Meter-Kabel geliefert. Die maximale Gesamtkabellänge beträgt 200 Meter (verbunden über ein Twister-Paar).

1. Bringen Sie den Empfänger GNSS 4500 an der gewünschten Stelle an.

   Installieren Sie den Empfänger GNSS 4500 nicht in der Nähe von Gebäuden mit metallischen Stahlkonstruktionen, in der Nähe von PCs, Fernseh- und Rundfunkempfängern oder an Orten, die von dicken Mauern umgeben sind, oder in unterirdischen oder unterkellerten Räumen.

2. Schließen Sie das Kabel gemäß der Abbildung und der Anschlusstabelle unten an die Klemmen an:

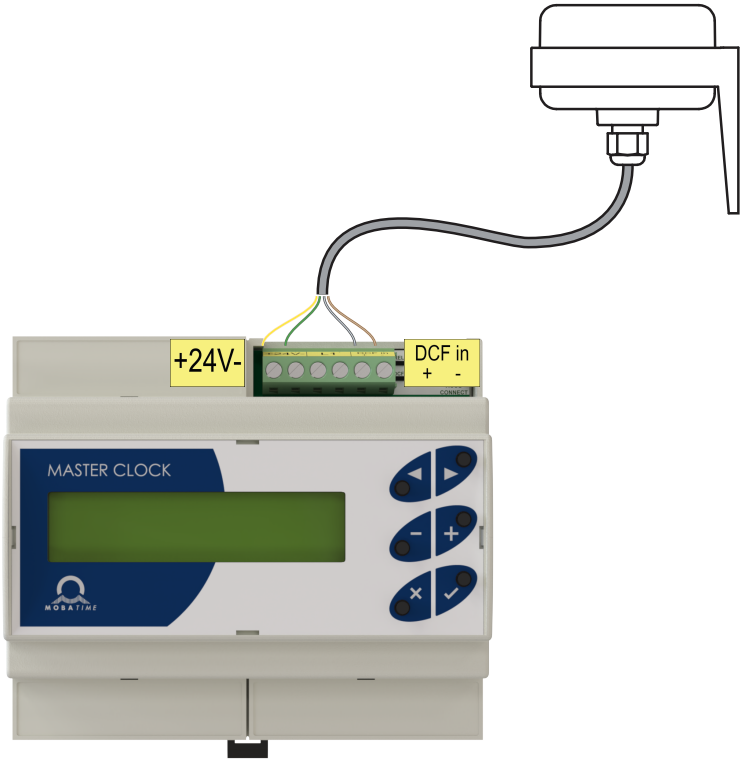


Tabelle der Kabelfarben und Anschlüsse

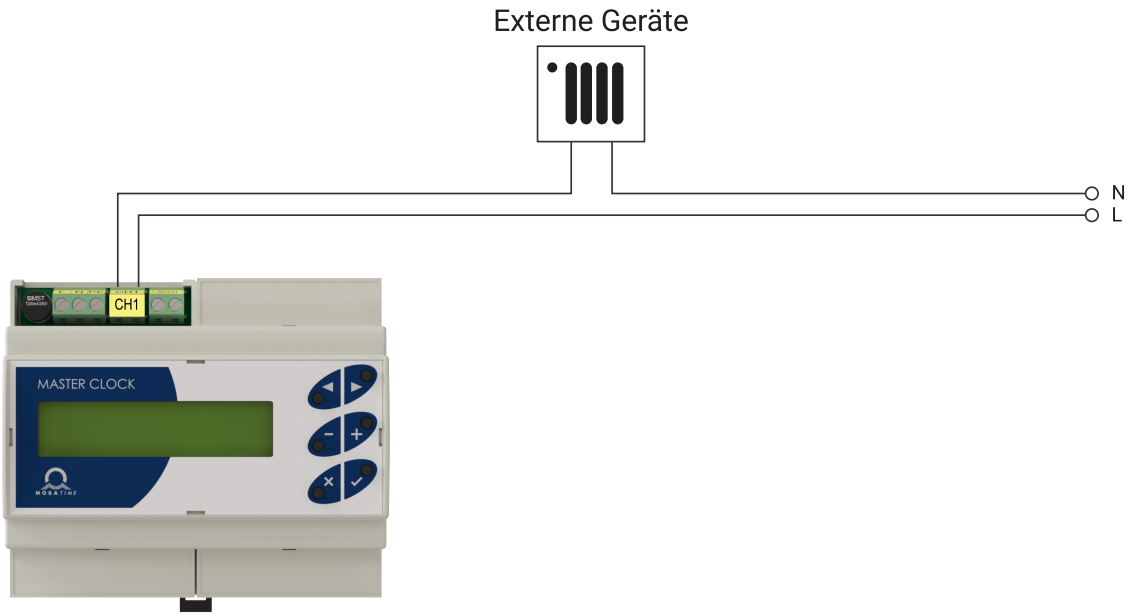
Drahtfarbe	MHU 60 Terminal
Gelb	+24V
Grün	24V–
Weiß	DCF in +
Braun	DCF in –

4.4. Kanal schalten

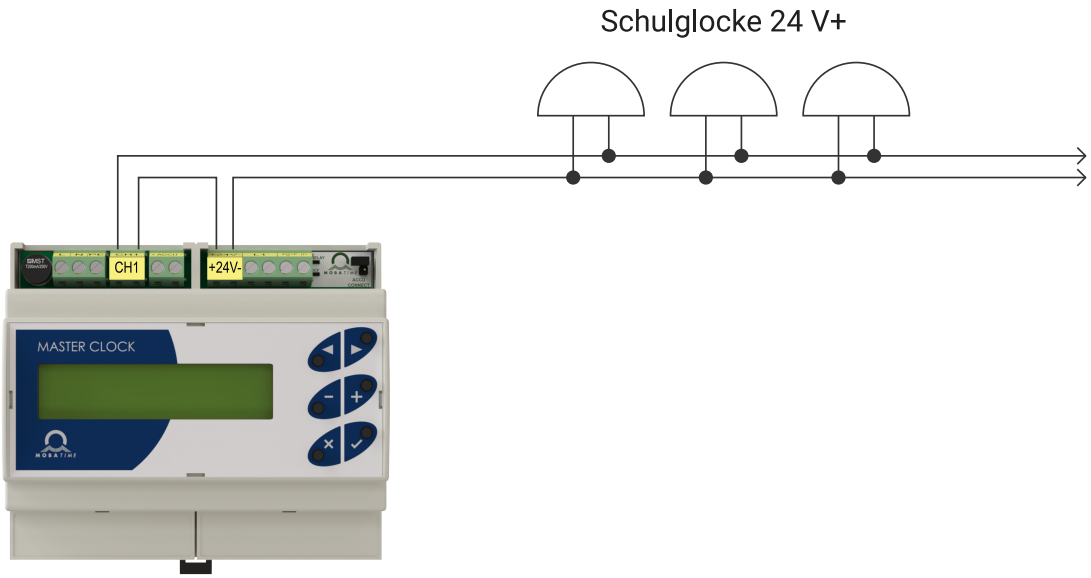
Die Klemme **CH1** (oder RELAIS 1) dient zur Steuerung der extern angeschlossenen Geräte. Schulglocken oder externe Geräte können mit 24 VDC versorgt werden.

Parameter der Klemme CH1 Max. 250 VAC, max. 6 A, 1500 VA

Anschluss von externen Geräten mit 230 VAC-Stromversorgung



Anschluss von Schulglocken



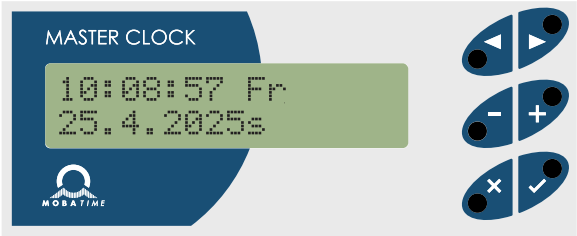
Die Klemme **CH1** ist nicht für den Anschluss von Schaltnetzteilen geeignet.

4.5. Synchronisierung der Sub-Master-Clock mit DCF-Stromschleife

Diese Verbindung ist nützlich, wenn Sie eine weitere Nebenleitung hinzufügen möchten.

Die Hauptuhr mit dem Anschluss **+DCF out-** dient als Quelle für das Synchronisationssignal für andere Hauptuhren mit dem Anschluss **+DCF in-** (z. B. in diesem Fall die Hauptuhr MHU 60).

5 Informationsbildschirme



Im Basismodus können Sie durch die Informationsbildschirme auf dem LCD-Display blättern.

MASTER	Zeit- und Datumsinformationen, manuelle Zeit- und Datumseinstellung.
LINE	Informationen über den Zustand der Nebenleitung; Zeiteinstellung für die Nebenleitung.
KANAL	Informationen über den Zustand des Kanals.
STRIKING	Status und markante Einstellungen.

Wird nur angezeigt, wenn der Schlag aktiviert ist.

SYNCHRONISATIONSQUALITÄT	Informationen über den Empfang und die Qualität des DCF-Synchronisationssignals.
ALARMS	Dient zur Diagnose und Ereignisübersicht.
VERSION	Informationen über Hauptuhrmodell und SW-Version.

Funktionen der Tasten:

◄ ►	Umschalten zwischen Informationsbildschirmen
×	Rückkehr zum MASTER-Bildschirm

Die Funktion der Schaltflächen ist für jeden Bildschirm unterschiedlich.

5.1. Bildschirm MASTER

Haupt-/Grundbildschirm . Von allen „Bildschirmen“ aus können Sie durch Betätigen der Taste ✖ zum MASTER-Bildschirm zurückspringen.

Das Display zeigt folgendes an:

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

`10:08:57`	Uhrzeit
`Fr`	Wochentag
`I`	Anzeige des Kanalstatus (ein oder mehrere Kanäle sind aktiv)
`#`	Anzeige einiger gesperrter Kanäle
`♣`	Anzeige des Alarms/der Alarme in der Alarmhistorie
`25.04.2025`	Datum
`s`	DTS-Anzeige
`USB`	USB-Anzeige

Funktion der Taste

–	Korrektur der Sekunden ±30 s: Drücken von **–** zwischen 0–30 Sek. setzt die Sekunden auf 00 zurück; zwischen 31–59 Sek. wird auf 00 der nächsten Minute vorgerundet
+	Einstieg in die manuelle Zeit- und Datumseinstellung
✔	Zugang zum `Hauptmenü`
✖ halten und ✔ drücken	Manuelle Kanalumschaltung

5.1.1. Manuelles Einstellen von Uhrzeit und Datum

Stellen Sie die Uhrzeit und das Datum manuell ein, wenn Sie ohne DCF oder GPS-Empfänger arbeiten.

Das Display zeigt folgendes an:

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

`00:00:00`	Uhrzeit
`01.01.2025`	Datum

Funktion der Taste

✔	Eingegebene Werte speichern und zum MASTER-Bildschirm zurückkehren
✖	Beenden ohne zu speichern

Drücken Sie die ✚ Taste. Der Cursor blinkt nun an der Position der Stunden. Geben Sie den Zeitwert in hh → ein und drücken Sie die Taste ► → mm mit den Tasten ✚ und ➖ . Der Cursor blinkt nun an der Position des Datums. Geben Sie das Datum in der Form dd → ein, drücken Sie die ► Taste → mm → drücken Sie die ► Taste → yy .

Bestätigen Sie die eingestellten Werte, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Der Wochentag und der Sommerzeitstatus werden automatisch entsprechend der gewählten Zeitzone eingestellt. Die Einstellung wird in Zeitzonen-Einstellungen beschrieben.

5.2. Bildschirm LINE

Dieser Bildschirm zeigt den Betriebszustand der Nebenlinie (Analog- oder Digitaluhr) an. Um diesen Bildschirm anzuzeigen, drücken Sie die Taste ► auf dem Bildschirm MASTER.

Das Display zeigt folgendes an:

```
L1        Betrieb
12:00         min
```

`L1`	Leitung
`Betrieb`	Zustand der Linie
`12:00`	Linienzeit
`min`	Leitungstyp

Funktion der Taste

–	Nebenlinie stoppen / starten
+	Zeiteinstellungen für Nebenlinien eingeben Nur Impulsleitungen.
✔	Eingabe der Nebenlinieneinstellung (siehe Kapitel Slave Line Einstellungen)

Zustände der Nebenlinien

`Stopp`	Die Linie ist gestoppt, es ist möglich, die Linienzeit einzustellen
`Betrieb`	Normaler Leitungsbetrieb
`Vorlauf`	Beschleunigte Aufholzeit
`Warten`	Linie im Wartemodus; die für die Zeitkorrektur der Nebenuhren erforderliche Zeit ist kürzer als die für den beschleunigten Nachholzyklus erforderliche Zeit
`Überlast`	Leitung ist überlastet oder Kurzschluss auf der Leitung
`12:00`	Beschleunigter Nachholzyklus mit automatischem Stopp um 12:00 Uhr

5.2.1. Einstellen der Uhrzeit der Nebenlinie

Stellen Sie den Typ der Nebenuhrenlinie im `Stopp` -modus ein. Stellen Sie die gleiche Zeit auf allen Nebenuhren ein, bevor Sie die Linie starten. Geben Sie diese Zeit als Nebenuhrzeit ein.

Um diese Einstellung vorzunehmen, drücken Sie die **+** Taste auf dem Bildschirm LINE (siehe Kapitel Slave Line Einstellungen).

Funktion der Taste

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zum Bildschirm LINE zurückkehren
✖	Beenden ohne zu speichern

Stellen Sie die Slave-Impulsleitung im folgenden Format ein:

Minuten-Impulslinie	`hh:mm`
Halbminuten-Impulslinie	`hh:mm:00` oder `hh:mm:30`
Sekunden-Impulslinie	`hh:mm:ss`

5.3. Bildschirm CHANNEL

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn Sie auf dem Bildschirm MASTER nach und nach die Taste ► drücken.

5.3.1. Kontrolle durch aktives Wochenprogramm oder manuell

Der Kanal CH1 ist standardmäßig auf diesen Kanalsteuerungsmodus eingestellt.

Das Display zeigt folgendes an:

```
CH1 I # 10:08:57
Taste drück 001r
```

`CH1`	Ausgewählter Kanal
`I`	Zustand des Kanals
`#`	Anzeige der Kanalsperre
`10:08:57`	Kanalzeit
`Taste drück`	Manueller Steuerungsmodus
`001r`	Anzahl der Datensätze

Funktion der Taste

✔	Einstieg in die Auswahl des Wochenprogramms zum Zwecke der Bearbeitung (siehe Kapitel Programm / Manuell für Details)
langes Drücken von –	Kanal sperren/entsperren

5.3.2. Kanalwechsel entsprechend der berechneten Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten

Um den Kanal CH1 der Beleuchtungsschaltung zuzuordnen, müssen Sie zunächst den Kanal „freigeben“, indem Sie seinen Wert im Menü `---` im Menü Programm / Manuell .

Das Display zeigt folgendes an:

```
CH1 I #  an20:59
Bel.    aus04:59
```

`CH1`	Ausgewählter Kanal
`0`	Zustand des Kanals
`#`	Anzeige der Kanalsperre
`ein20:59`	Beleuchtungsdauer ON
`aus04:59`	Beleuchtungsdauer OFF

Funktion der Taste

✔	Einstieg in die Koordinateneinstellung und Kanalumschaltungskorrektur (siehe Kapitel Umschalten der Beleuchtung nach berechneter Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeit für Details)
langes Drücken von –	Kanal sperren/entsperren

5.4. Bildschirm SYNCHRONISIERUNGSQUALITÄT

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn Sie auf dem Bildschirm MASTER nach und nach die Taste ► drücken.

Der Wert in `%` gibt die Empfangsqualität der letzten Stunde an, wenn die Synchronisation mindestens einmal erfolgreich war.

Der Prozentwert wird erst nach der ersten erfolgreichen Synchronisierung angezeigt.

Wenn der Synchronisationstyp `IN1+DCF` aktiviert ist, wird dieser Bildschirm zweimal angezeigt.

Ein Sternchen (`*`) und ein Leerzeichen werden zwischen `IN1` / `DCF` und dem `sign` eingefügt und geben die derzeit aktive Synchronisationsquelle an:

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

↓

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

5.4.1. DCF

Das Display zeigt folgendes an:

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

`100%`	Signalqualität in der letzten Stunde in Prozent
`Bit:1`	Letztes empfangenes Bit (`1` , `0` oder `–`)
`Nr:57`	Anzahl der Sekundenmarken (0–58)
`Ok:3`	Zähler der identischen Telegramme (0–9)

5.4.2. MSF

Das Display zeigt folgendes an:

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

`100%`	Signalqualität in der letzten Stunde in Prozent
`Bit:1`	Letztes empfangenes Bit (`1` , `0` oder `–`)
`Nr:57`	Anzahl der Sekundenmarken (0–58)
`Ok:3`	Zähler der identischen Telegramme (0–9)

5.4.3. WWVB

Das Display zeigt folgendes an:

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

`100%`	Signalqualität in der letzten Stunde in Prozent
`Bit:1`	Letztes empfangenes Bit (`1` , `0` oder `–`)
`Nr:57`	Anzahl der Sekundenmarken (0–58)
`Ok:3`	Zähler der identischen Telegramme (0–9)

5.5. Bildschirm ALARMS

Hinzugefügt in Version v1.0.0.

Zeigt das aktuelle Alarmwort und die Anzahl der aktiven Alarme an (Speicher für bis zu 50 Alarme).

Das Display zeigt folgendes an:

```
Alarms:   7
0x0081
```

`Alarms: 7`	Anzahl der aktiven Alarme
`0x0081`	Aktuelles Alarmwort

Funktion der Taste

✔	Eintritt in die Alarmsicht
langes Drücken von –	Historie der Alarme entfernen

5.5.1. Alarmstruktur

Um die Alarmdetails zu sehen, drücken Sie die Taste ✔ . Um ältere Alarme anzuzeigen, drücken Sie nach und nach die Taste + .

Wenn der älteste Alarm erreicht ist, kehren Sie durch erneutes Drücken der + zum Bildschirm ALARME zurück. Wenn Sie die Taste × drücken, während Sie zwischen älteren Alarmen blättern, kehren Sie ebenfalls zum Bildschirm ALARME zurück.

Jeder Alarm ist mit dem Symbol 🔔 oder ✘ , seinem Namen sowie Uhrzeit und Datum gekennzeichnet.

Das Display zeigt folgendes an:

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

oder

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

✘	Zeigt einen Alarmabbruch (Deaktivierung) an
🔔	Zeigt ein Alarmereignis (Aktivierung) an
`Power on`,`24h sync`	Name des Alarms
`02.05.`,`25.04.`	Datum
`10:08:57`	Uhrzeit

5.5.2. Liste der möglichen Alarme

- `DCF Sync`
- `DCF+I1 Sync`
- `AKKU Uberla`
- `VDC Uberlas`
- `24h Sync`
- `Einschalten`
- `Kalibration`
- `L1 Uberlas`

5.6. Bildschirm VERSION

Dieser Bildschirm wird angezeigt, wenn Sie auf dem Bildschirm MASTER nach und nach die Taste ► drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

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

`MHU60.S4`	Typ der Hauptuhr
`v1.4.0`	Software-Version (Stand: 14.10.26)
`0x0081`	Statuscode

Funktion der Taste

✔	Einstieg in das Service Menü

Eintrag ins Servicemenü nur zu Servicezwecken!

6 Hauptmenü

Drücken Sie die Taste ✔ , um vom Bildschirm MASTER in das `Hauptmenü` zu gelangen.
Das Display zeigt folgendes an:

```
Hauptmenü
Zeitzone
```

Optionen

`Synchronisierung`	Synchronisationsquelle einrichten, siehe Kapitel Einstellungen für die Synchronisierung
`Zeitzone`	Konfiguration der Zeitzone, siehe Kapitel Zeitzonen-Einstellungen
`Nebenleitung 1`	Konfiguration der Parameter der Slave-Leitung, siehe Kapitel Slave Line Einstellungen
`Kanal einrichten`	Einstellung der Schaltkanalparameter, siehe Kapitel Kanaleinstellungen – Kanalparameter
`Wochenprogramm`	Bearbeiten Sie das Wochenprogramm, siehe Kapitel Wöchentliches Programm
`Kanal laden`	Laden Sie ein vorgeladenes Schaltprogramm per USB in die Hauptuhr, siehe Kapitel Ladekanäle

Funktion der Taste

◄ ►	Zwischen den Optionen wechseln
✔	Einstellung der Position eingeben
✖	Rückkehr zum MASTER-Bildschirm

6.1. Einstellungen für die Synchronisierung

Der Synchronisationstyp ist auf `DCF` voreingestellt.

Drücken Sie im `Hauptmenü` die Taste ► , um die Option `Synchronisierung` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Typ:          DCF
```

Funktion der Taste

+ –	Blinkendes Element ändern
✔	Eingegebenen Wert speichern und zum `Hauptmenü` zurückkehren
✖	Beenden ohne zu speichern und zurück zum `Hauptmenü`

6.1.1. Optionen

Quellen für die Synchronisierung

`DCF`	DCF-Empfänger (integrierter Ausgang) Synchronisation – siehe auch Kapitel DCF-Anschluss
`MSF`	Synchronisierung des MSF-Empfängers (DCF-Eingang)
`WWBV`	WWVB-Empfänger (DCF-Eingang) Synchronisierung
`IN1`	Synchronisation durch externe synthetische DCF-Quelle – siehe auch Kapitel Synchronisierung der Sub-Master-Clock mit DCF-Stromschleife • z.B. für die Kombination von Hauptuhr mit externem GPS-Empfänger
`IN1+DCF`	Synchronisierung durch zwei DCF-Signale – Signalredundanz • Primäre Signalquelle ist `IN1` (z. B. externer GPS-Empfänger) • Umschaltung auf eine sekundäre Signalquelle (z. B. DCF-Empfänger), wenn das primäre Signal verloren geht • Die Rückschaltung erfolgt, nachdem das Primärsignal wiederhergestellt ist.

6.2. Zeitzonen-Einstellungen

Mit dieser Funktion können Sie die Zeitzonen der Nebenlinie, des Kanals, der Ortszeit und der Synchronisationsquelle einstellen.

Siehe alle verfügbaren MOBATIME-Zeitzonen im Kapitel Zeitzonentabelle .

Drücken Sie im `Hauptmenü` die ► Taste, um die `Zeitzone` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die ✔ Taste drücken.

Das Menü enthält zwei Seiten.

Seite 1, das Display zeigt folgendes an:

```
Linie ZZ:      2
Kanal ZZ:      2
```

Seite 2, das Display zeigt folgendes an:

```
Locale ZZ:     2
Synch ZZ:      2
```

Funktion der Taste

+ –	Zwischen Seiten wechseln
✔	Einstellung der Position eingeben
×	Zurück zum `Hauptmenü`

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄ ►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
×	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

6.3. Slave Line Einstellungen

Stellen Sie die L1-Nebenlinienparameter entsprechend dem Typ der angeschlossenen Nebenuhr ein, geben Sie den Linientyp, den Impuls, die Lückenlänge und die Zyklusart ein.

Drücken Sie im `Hauptmenü` die Taste ► , um die `Nebenleitung 1` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Vor dem Starten des Systems ist stets zu prüfen, ob der Linientyp mit dem Typ der angeschlossenen Nebenuhren übereinstimmt. Einzelheiten siehe Kapitel Slave Line Anschluss .

Das Menü umfasst vier Seiten:

6.3.1. Leitungstyp-Einstellungen

Das Display zeigt folgendes an:

```
L1       Typ: min
PerH dau15 pau15
```

`min`	Slave-Leitungstyp
`PerH`	Zyklus
`dau15`	Leitungsart Länge
`pau15`	Länge der Lücke

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
×	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

6.3.1.1. Optionen

Slave-Leitungstyp

Wählen Sie die Nebenlinienart entsprechend der Nebenuhrart:

`min`	Für Uhren, die durch Minutenimpulse gesteuert werden
`1/2m`	Für Uhren, die mit Halbminutenimpulsen gesteuert werden
`sek`	Für Uhren, die durch Sekundenimpulse gesteuert werden
`code`	Für Uhren, die durch den seriellen Code MOBATIME gesteuert werden
`MBL`	Für Uhren, die von MOBALine gesteuert werden

Zyklus

Wählen Sie den Zyklus der Impulslinien entsprechend dem Modus, in dem die Nebenuhr arbeitet:

H	Halbtag, 12 Stunden (analoge Uhr)
D	Täglich, 24 Stunden (Digitaluhr)

Impuls-Parameter

Impulsleitung Länge

Geben Sie die Impulsdauer in Zehntelsekunden ein:

dau(01–99)	Pulsdauer in Zehntelsekunden

Lücke Länge

Geben Sie die Länge der Lücke zwischen den Impulsen im Schnellvorlaufmodus in Zehntelsekunden ein:

pau(01–99)	Lückenlänge in Zehntelsekunden

Empfohlene Standardwerte

Empfohlene Standardwerte für Minuten- und Halbminutenzeilen:

dau15	Impulsdauer 1,5 s
pau15	Spaltlänge 1,5 s

Empfohlene Standardwerte für die zweite Zeile:

dau03	Impulsdauer 0,3 s
pau02	Spaltlänge 0,2 s

Für die zweite Zeile darf imp + gap nicht größer als 10 sein. Wenn imp + gap gleich 10 ist, ist der Schnellvorlauf nicht möglich.

6.3.2. Leitungsstatus-Einstellungen

Das Display zeigt folgendes an:

```
Status setzen
        Betrieb
```

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄ ►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
×	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

6.3.2.1. Linie Staaten

Sie können folgende Leitungszustände einstellen:

`Betrieb`	Die Linie beginnt
`Stopp`	Die Linie hält an
`12:00`	Die Zeile läuft im Schnellvorlaufmodus bis 12:00 Uhr und stoppt dann

Wenn der Linientyp MOBALine eingestellt ist, wird beim Anhalten der Linie die analoge Nebenuhr auf die 12:00-Position gestellt.

6.3.3. Einstellungen für die Bewegung des Minutenzeigers

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Nebenleitungstyp auf `MBL` (MOBALine) eingestellt ist.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Linienmodus
           kont.
```

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄ ►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
×	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

6.3.3.1. Bewegungsmodi

Sie können folgende Modi für MOBALine einstellen:

`kontinuierlich`	Kontinuierliche Bewegung der Hände
`minutenweise`	Minutenzeiger bewegt sich in Schritten von einer Minute
`1/2 minutenweise`	Minutenzeiger bewegt sich in Schritten von 1/2 Minute

6.3.4. Offset-Einstellungen

In der Linie können Zeitverschiebungen eingestellt werden Version Zeit auf der Master-Uhr - Offset.

Standardmäßig ist der Offset auf `0` eingestellt.

Durch die Einstellung eines negativen / positiven Wertes wird die Zeit auf der Linie um den eingestellten Offset-Wert verzögert / überholt, z.B. bei einem Offset-Wert von `-1,00` Sekunden wird die Zeit auf der Linie um 1 Sekunde gegenüber der Zeit auf der Hauptuhr verzögert

Das Display zeigt folgendes an:

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

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ −	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
×	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

6.3.4.1. Einstellungen des Offsets

Schaltbereich	-9,99 s bis +9,99 s

Schritt für Schritt anpassen:

`+` / `-`	Positiver / negativer Wert
`0-9`	Einheiten von Sekunden
`00-99`	Dutzende von Millisekunden

Funktionen der Tasten:

◄►	Zwischen Seiten wechseln
✔	Einstellung der Position eingeben
×	Zurück zum `Hauptmenü`

6.4. Kanaleinstellungen – Kanalparameter

Verwenden Sie diese Funktion, um den Kanalumschaltmodus einzustellen.

Drücken Sie im `Hauptmenü` die ► Taste, um die `Kanal einrichten` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die ✔ Taste drücken.

Das Menü enthält zwei Seiten:

6.4.1. Programm / Manuell

Drücken Sie im `Hauptmenü` die ► Taste, um die `Kanal einrichten` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die ✔ Taste drücken.

In diesem Menü wird der manuelle Schaltmodus des Kanals eingestellt.

Um den Kanal CH1 für das Programm / die manuelle Umschaltung zuzuordnen, müssen Sie zuerst den Kanal „freigeben“, indem Sie seinen Wert auf `---` im Menü Umschalten der Beleuchtung nach berechneter Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeit .

Das Display zeigt folgendes an:

```
Man            CH1
Taste drüc 0:00m
```

`Man`	Kanaleinstellung
`CH1`	Ausgewählter Kanal
`Taste drüc`	Umschaltmodus
`0:00m`	Vordefinierter Zeitraum, wenn der Timer ausgewählt ist

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten‘.

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
✖	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

6.4.1.1. Optionen für den Schaltmodus

Sie können folgende Schaltmodi einstellen:

`Timer`	Durch gleichzeitiges Drücken der ✖ und ✔ wird der Kanal auf den vordefinierten Zeitraum 00:01–15:59 (MM:SS) umgeschaltet
`Ein / Aus`	Zum Einschalten drücken Sie die Tasten, zum Ausschalten drücken Sie die Tasten erneut
`Taste drüc`	Der Kanal wird eingeschaltet, solange die Tasten gedrückt werden (Standard)

6.4.1.2. Kanalauswahl

Sie können folgende Kanäle einstellen:

`CH1`, `---`

6.4.2. Umschalten der Beleuchtung nach berechneter Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeit

Drücken Sie im `Hauptmenü` die ► Taste, um die `Kanal einrichten` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die ✔ Taste drücken.

Die berechneten Zeiten gelten für die angegebenen geografischen Koordinaten. Für Orte mit besonderen Bedingungen ist es möglich, die Zeit für das Ein- und Ausschalten des Kanals anzupassen.

Die Einstellung des Wertes auf den positiven Wert beschleunigt das abendliche Einschalten und verlängert die Ausschaltzeit am Morgen.

Beispiel:

Keine Korrektur	19:20–6:32
Berichtigung +10 min	19:10–6:42
Berichtigung -10 min	19:30–6:22

Um den Kanal CH1 der Beleuchtungsschaltung zuzuordnen, müssen Sie zunächst den Kanal „freigeben“, indem Sie seinen Wert im Menü `---` im Menü Programm / Manuell .

Das Display zeigt folgendes an:

```
Bel.  CH3 C +00m
50a00'N  15a00'O
```

`Bel.`	Kanal-Modus
`CH3`	Ausgewählter Kanal
`+00m`	Korrektur umschalten
`50a00´N`	Breitengrad
`15a00´O`	Längengrad

6.4.2.1. Kanalauswahl

Sie können folgende Kanäle einstellen:

`CH1`, `---`

Der Kanal kann nicht ausgewählt werden, wenn er bereits auf manuelle Umschaltung oder MUTE-Umschaltung eingestellt ist.

6.4.2.2. Korrektur der Beleuchtungsschalter

Sie können die Korrektur des Lichtschalters einstellen:

`-99m` **bis** `+99m`	Bereich der Lichtschalterkorrektur

6.4.2.3. Koordinatenbereich

Sie können den Koordinatenbereich festlegen:

`0°00` **bis** `89°59` NBG (SBG)	Breitengrad
`0°00` **bis** `179°59` ÖLG (WLG)	Längengrad

Funktionen der Tasten:

◄ ►	Zwischen Seiten wechseln
✔	Einstellung der Position eingeben
✖	Zurück zum `Hauptmenü`

6.5. Wöchentliches Programm

Ermöglicht die Bearbeitung des Schaltprogramms für den ausgewählten Kanal. Kapazität von 399 Programmzeilen. Wöchentliche Programmeinträge können bearbeitet, hinzugefügt oder gelöscht werden.

Drücken Sie im `Hauptmenü` die Taste ► , um das `Wochenprogramm` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Wochenprogramm
CH1 005  Zeile
```

`CH1`	Ausgewählter Kanal
`005`	Anzahl der gespeicherten Datensätze für den ausgewählten Kanal

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

+ –	Kanalauswahl: `CH1`
✔	Eintrag zur Ansicht von Datensätzen
×	Zurück zum `Hauptmenü`

6.5.1. Anzeigen und Bearbeiten von Programmdatensätzen für CH-Kanalwechsel

Drücken Sie ✔ , um die Datensatzliste aufzurufen. Wenn im Schaltprogramm keine Datensätze vorhanden sind, wird eine `leere Liste` angezeigt.

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

`xx:xx:00`	Uhrzeit
`I`	Schaltmodus (Ein / Aus / Impuls)
`xx.xx.`	Datum
`*******`	Tag der Woche: Mo-So

6.5.1.1. Hinzufügen eines neuen Datensatzes

Auf dem Display wird entweder eine `leere Liste` oder ein bearbeitbarer Eintrag angezeigt. Drücken Sie **+** .

6.5.1.2. Löschen eines Datensatzes

Verwenden Sie die Tasten ◄ ► , um den gewünschten Datensatz auszuwählen. Drücken Sie dann **–** .

Funktion der Taste

◄►	Zwischen Datensätzen verschieben
+	Neuen Datensatz hinzufügen
–	Ausgewählten Datensatz löschen
✔	Ausgewählten Datensatz bearbeiten
×	Zurück zur Kanalauswahl

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeiteten Datensatz speichern
×	Beenden ohne zu speichern und zurück zur Liste der Datensätze

6.5.1.3. Optionen

Geben Sie die folgenden Daten Schritt für Schritt ein.

Uhrzeit

hh:mm:ss	Wenn Sie im Zeitfeld den Wert xx eingeben (hh:mm), wird diese Position immer als gültig betrachtet. • xx:00:00 → die Sequenz wird zu jeder vollen Stunde aktiv sein • 10:xx:00 → die Sequenz wird jede volle Minute der zehnten Stunde aktiv sein

Umschalten der Modi

I	Einschalten
O	Ausschalten
sxx	Der Kanal wird für eine bestimmte Dauer (01–99 s) eingeschaltet; die Dauer wird in Sekunden angegeben (z.B. s05 = 5 s)

Datum

tt.mm.	Wenn Sie im Datumsfeld (tt.mm.) den Wert xx eingeben, wird diese Position immer als gültig betrachtet. • xx.04. → der Befehl wird jeden Tag im April ausgeführt • 25.xx. → der Befehl wird jeweils am 25. eines jeden Monats ausgeführt

Tag der Woche

Die Programmausführung erfolgt nach Wochentagen in der Reihenfolge Montag → Dienstag → Mittwoch → Donnerstag → Freitag → Samstag → Sonntag.

⁜	Tag, an dem die Programmzeile ausgeführt werden soll
----	Tag, an dem die Programmzeile nicht ausgeführt wird

6.6. Ladekanäle

Wenn der USB-Stick in den USB-Anschluss eingesteckt ist, können Sie vorbereitete Schaltprogramme in die Hauptuhr laden. Beim Laden werden die vorhandenen Einträge im Speicher für alle Schaltprogramme gelöscht.

Schaltprogramme werden mit der Software „Switch Editor Basic“ erstellt.

Legen Sie die Datei „n60.swprog“ im Hauptverzeichnis des USB-Flash-Laufwerks ab. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in den USB-Anschluss.

Drücken Sie im `Hauptmenü` die Taste ► , um `Kanal laden` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt die Anzahl der gefundenen Datensätze in der Datei „hn60.swprog“ an:

```
Prog. speichern?
Eintraege:   005
```

Drücken Sie die Taste ✔ . Dann wird der Schaltkanal in den internen Speicher geladen und die Hauptuhr neu gestartet. Nach dem Neustart können Sie das USB-Flash-Laufwerk abziehen.

Wenn die gewünschte Datei nicht verfügbar ist, erscheint auf dem Display folgende Anzeige:

```
Prog. speichern?
Eintraege:   000
```

Wenn Sie weiterhin die Taste ✔ drücken, zeigt das Display Folgendes an:

```
Datei nicht
gefunden
```

Funktionen der Tasten:

✔	Kanalaufzeichnungen speichern und die Hauptuhr zurücksetzen
✖	Beenden ohne zu speichern und zurück zum `Hauptmenü`

7 Service Menü

Eintrag ins Servicemenü nur zu Servicezwecken!

Drücken Sie auf dem Bildschirm VERSION die Taste ✔ , um das Servicemenü aufzurufen.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Service Menü
Linienstrom
```

Optionen

`Linienstrom`	Einstellung von Stromgrenzen für Ausgänge, siehe Kapitel Linienstrom
`Linienparameter`	Einstellung der Parameter des Impulsslaves, siehe Kapitel Linienparameter
`Sprache`	Einstellung der Sprache, siehe Kapitel Sprache
`Wochenkorrektur`	Einstellung der Wochenkorrektur, siehe Kapitel Wochenkorrektur
`Speicher löschen`	Standardeinstellungen aufrufen, siehe Kapitel Speicher löschen
`Firmware Update`	Aufrufen der Firmware-Aktualisierung, siehe Kapitel Firmware-Update

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn das USB-Flash-Laufwerk an den USB-Anschluss angeschlossen ist.

Funktion der Taste

◄ ►	Zwischen Seiten wechseln
✔	Einstellung der Position eingeben
✖	Zurück zum Bildschirm VERSION

7.1. Linienstrom

Einstellung von Stromgrenzen für Ausgänge.

Drücken Sie im `Service Menü` die Taste ► , um die `Linienstrom` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

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

`L1:  150`	Stromgrenze für Nebenlinie (Strom, der erreicht wird, Hauptuhr meldet Überlastungszustand)
`DC: 50`	Stromgrenze für 24-V-Ausgang
`Accu: 50`	Strombegrenzung für Accu (14 V) Ausgang
`A: 0.1W`	Verfügbare Leistung in Watt, die auf Ausgänge verteilt werden kann (nicht einstellbar)

Die Stromgrenzen sind in mA angegeben.

Die zusammengefasste verfügbare Leistung `(A:`) wird nach folgender Formel berechnet:

$$P[W] = 8.3 - Accu[A] \times 14 + (Line[A] + DC[A]) \times 25$$

Funktion der Taste

✔	Einstellung der Position eingeben
✖	Zurück zum `Service Menü`

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ −	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
✖	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

Nachdem Sie die gewünschten Stromgrenzwerte eingestellt haben, drücken Sie die Taste ✔ , um Ihre Wahl zu bestätigen. Das Display zeigt `Gespeichert` an und kehrt zur Seitenansicht zurück.

7.1.1. Standardwert

Nebenlinie	`L1: 150` [mA]
Ausgang 24V	`DC: 70` [mA]
Ausgang 24V	`Accu: 200` [mA]

7.1.2. Grenzwerte für Ausgänge

Nebenlinie	`L1: 150` [mA]
Ausgang 24V	`DC: 200` [mA]
Ausgang 24V	`Accu: 200` [mA]

7.2. Linienparameter

Einstellung der Parameter des Impulsslaves.

Drücken Sie im `Service Menü` die Taste ► , um die `Linienparameter` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Vtg Level:  24 V
Bipolar       L1
```

`Vtg level: 24 V`	Spannungspegel
`Bipolar`	Polarität
`L1`	Zeile einstellen

Funktion der Taste

✔	Einstellung der Position eingeben
✖	Zurück zum `Service Menü`

Schaltflächenfunktion im Modus ‚Artikel bearbeiten'.

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Bearbeitete Werte speichern und zur Seitenansicht zurückkehren
✖	Beenden ohne Speichern und zurück zur Seitenansicht

Nachdem Sie die gewünschten Leitungsparameter eingestellt haben, drücken Sie die Taste ✔ , um Ihre Wahl zu bestätigen. Das Display zeigt `Gespeichert` an und kehrt zur Seitenansicht zurück.

7.2.1. Standardwert

Spannungspegel	`Vtg level: 24 V`
Polarität	`Bipolar`

7.2.2. Verfügbare Werte

Spannungspegel	• `24 V` • `12 V`
Polarität	• `Bipolar` - die Polarität der Impulse wird geändert • `Unipolar` - die Polarität der Impulse wird nicht geändert

7.3. Sprache

In diesem Menü können Sie die Sprache der MHU 60 Hauptuhr ändern.

Drücken Sie im `Service Menü` die Taste ► , um die `Sprache` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Sprache
German
```

Funktion der Taste

◄►	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Eingegebenen Wert speichern und zum `Service Menü` zurückkehren
✖	Beenden ohne zu speichern und zurück zum `Service Menü`

Nachdem Sie die gewünschte Sprache ausgewählt haben, drücken Sie die Taste ✔ , um Ihre Wahl zu bestätigen. Das Display zeigt `Gespeichert` an und kehrt zum `Service Menü` zurück.

7.3.1. Verfügbare Sprachen

- `Englisch`
- `Tschechisch`
- `German`

7.4. Wochenkorrektur

Drücken Sie im `Service Menü` die Taste ► , um die `Wochenkorrektur` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Wochenkorrektur
+00.0 sec
```

`+00.0 sec`	Manuelle Korrektur der Zeitbasis in Sekunden pro Woche Verfügbarer Bereich: `-99.9 sec` bis `+99.9 sec` Voreinstellung: `+00.0 sec`

Funktion der Taste

◄►	Zwischen Elementen verschieben
+ –	Umschalten zwischen den Optionen (durch Gedrückthalten der Taste können Sie die Optionen durchlaufen)
✔	Eingegebenen Wert speichern und zum `Service Menü` zurückkehren
×	Zurück zum `Service Menü`

Nachdem Sie die gewünschte Wochenkorrektur eingestellt haben, drücken Sie die ✔ Taste, um Ihre Wahl zu bestätigen. Das Display zeigt `Gespeichert` an und kehrt zum `Service Menü` zurück.

7.5. Speicher löschen

Drücken Sie im `Service Menü` die Taste ► , um die `Speicher löschen` auszuwählen und fahren Sie mit der Einstellung fort, indem Sie die Taste ✔ drücken.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Speicher löschen
Werkseinstellung
```

◄►	Blinkendes Element ändern
✔	Bestätigen Sie die Löschung des Speichers
✖	Beenden ohne zu speichern und zurück zum `Service Menü`

7.5.1. Verfügbare Optionen

`Werkseinstellung`	Speicher der gesamten MHU 60 Hauptuhr löschen
`Wochenprogramm`	Wochenprogramm-Datensätze löschen

Wenn Sie die Option `Werkseinstellung` wählen, ist eine zusätzliche Bestätigung erforderlich:

Das Display zeigt folgendes an:

```
Werkseinstellung
Nein
```

Drücken Sie ✚ , um das blinkende Element auf `Ja` zu setzen und drücken Sie ✔ , um die Standardeinstellungen aufzurufen. Die MHU 60 wird dann zurückgesetzt und der Bildschirm MASTER wird angezeigt.

7.6. Firmware-Update

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn das USB-Flash-Laufwerk an den USB-Anschluss angeschlossen ist.

Navigieren Sie zur URL https://docs.mobatime.cloud/MHU-60/firmware , um die neueste Firmware-Datei herunterzuladen – Version `v1.4.0` .

Legen Sie die Datei „n60.enf“ im Hauptverzeichnis des USB-Sticks ab. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in den USB-Anschluss. Drücken Sie im `Service Menü` die Taste ► , um `Firmware Update` auszuwählen, und führen Sie den Firmware-Update-Prozess durch Drücken der Taste ✔ aus.

Das Display zeigt folgendes an:

```
Firmware Update
100 %  Betrieb
```

Auf dem Display wird der Fortschritt des Firmware-Updates und der Update-Status angezeigt. Der Aktualisierungsfortschritt wird in Prozent angezeigt. Der Update-Status wird in Form von Text angezeigt.

Verfügbare Textfelder:

`Error`	Auf dem USB-Stick wird nicht die richtige Datei erkannt (entweder ist die Datei nicht vorhanden oder die Datei ist für einen anderen Hauptuhrentyp)
`Betrieb`	Aktualisierungsprozess im Gange
`Neustart`	Warten auf die Aktualisierung der Hauptuhr

Berühren Sie während des Aktualisierungsvorgangs **keine** Tasten.

Trennen Sie während des Aktualisierungsvorgangs **nicht** das USB-Flash-Laufwerk ab.

Nach Abschluss des Aktualisierungsvorgangs startet die Hauptuhr neu und kehrt zum Bildschirm MASTER zurück. Dann kann auf dem Bildschirm VERSION überprüft werden, ob die Firmware-Version korrekt ist. Falls nicht, wiederholen Sie den gesamten Vorgang.

8 Technische Daten

8.1. Grundlegende Daten

Moutning	
DIN-Schiene	6M

Nebenuhrlinie	
Anzahl der Nebentaktlinien	1
Typen	Polarisierte Minuten-/Halbminuten-/Sekundenimpulse MOBATIME Seriecode MOBALine
Elektrische Parameter	12 / 24 V, max. 150 mA

Schaltrelaiskontakt	
Anzahl der Schaltrelaiskontakte	1
Wöchentliches Programm	Mit bis zu 399 Schaltkontakten
Astronomischer Kalender	Mit Eingabe der geographischen Koordinaten für die Aufgangs-/ Sonnenuntergangsberechnung
Manuelles Schalten	Auswahl verschiedener Kontrollmodi
Elektrische Parameter	Max. 250 VAC, max. 6 A, 1500 VA

Andere E/A	
Eingabe des DCF-Signals	✓
USB für Aufnahme/Wiedergabe von Schaltprogrammen	✓
Ausgang für Batterieladung	14 VDC, max. 200 mA
Ausgang VDC	24 VDC, max. 200 mA

Backup bei Stromausfall	
Passiv für RTC	Etwa 5 Jahre mit Lithiumbatterie
Aktiv für volle Funktionalität	Interne Schaltung zum Laden des externen Akkus

Stromversorgung	
AC (Netz)	115 oder 230 VAC ±5 %, 50–60 Hz
DC	24 VDC ±5 %; 13 VDC ±10 %

Genauigkeit (bei ca. 20 °C)	
Ohne Synchronisierung	±0,1 s/Tag (nach 24 Stunden Synchronisierung bei konstanter Temperatur)
Mit Synchronisierung	± 10 ms

Betriebsumgebung	
Betriebstemperatur	-30 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95 % (ohne Kondensation)
Schutzgrad	IP 20 (IP 40 oder IP 65 auf Anfrage)

Gewicht	
Standard	0.6 kg
Gehäuse IP 40 (auf Anfrage)	0,9 kg
Gehäuse IP 65 (auf Anfrage)	1,2 kg

Abmessungen	
Standard	106 × 90 × 58 mm
Gehäuse IP 40 (auf Anfrage)	146 × 180 × 82 mm
Gehäuse IP 65 (auf Anfrage)	145 × 240 × 113 mm

8.2. Stromversorgung - Parameter und Optionen

Stromquelle [1]	**230 VAC ± 10 %**	**24 VDC ± 5 %**	**13 VDC ± 10 %**
Stromversorgungsklemme	L N PE	VDC	
Spannung an der ACCU-Klemme	14 VDC		–
Max. mögliche Stromaufnahme vom ACCU-Anschluss [2]	200 mA		–
Spannung an der VDC-Klemme	24 VDC	–	24 VDC
Max. mögliche Stromaufnahme von der VDC-Klemme [2]	200 mA	–	200 mA
Impulsnetzspannung	12 / 24 V		
Aktive Betriebsreserve (Pb-Akkumulator)	✓	–	
Eingebaute Steckbrücke ACCU connect [4]	–		✓
Spannungstyp	Wechselspannung, Sinus 50–60 Hz	Gleichspannung, stabilisiert und geglättet	

1 Wird die Toleranz der gelieferten Versorgungsspannung nicht eingehalten oder eine andere Art von Spannung verwendet, kann der korrekte Betrieb der Hauptuhr nicht gewährleistet werden.

2 Die an die angeschlossenen Geräte gelieferte Gesamtleistung setzt sich aus dem Verbrauch der Sekundärleitung, dem Verbrauch an den ACCU- und VDC-Klemmen zusammen; die Höchstwerte der angegebenen Ströme können nicht gleichzeitig an die Last geliefert werden.

3 Standardwert 24 V.12 V kann im Servicemenü ausgewählt werden.

4 Wenn die Hauptuhr über den Anschluss +ACCU- von einer permanenten 12–14 VDC-Stromversorgung gespeist wird, muss der Jumper „Accu connect“ installiert werden. Installieren Sie den Jumper nicht, wenn die Hauptuhr über das 230 VAC-Netz (115 VAC) versorgt wird und mit einem aktiven Batterie-Backup (12-V-Akku an +ACCU- angeschlossen) ausgestattet ist. Falls keine Netzspannung vorhanden ist und die Hauptuhr eingeschaltet werden soll, kann der „Accu connect“-Jumper vorübergehend gesetzt werden, und wenn ein externer 12-V-Akku an den +ACCU–Anschluss angeschlossen wird, läuft die Hauptuhr an. Sobald die Hauptuhr gestartet ist, sollte der Jumper wieder entfernt werden.

9 Zeitzonentabelle

Zeitzonen sind ein System zur Unterteilung der Erdoberfläche in Regionen, von denen jede ihre eigene, von der UTC (Coordinated Universal Time) oder GMT (Greenwich Mean Time) abweichende Zeit hat und für die unterschiedliche Regeln für den Wechsel der Jahreszeiten gelten können. Diese Unterteilung ermöglicht eine einheitliche und synchronisierte Zeitanzeige auf dem gesamten Globus.

Nr.	Stadt / Staat	UTC-Offset	DST	Standard → Sommerzeit	Sommerzeit → Standard
00	UTC GMT, Monrovia, Casablanca	0	Nein		
01	London, Dublin, Edinburgh, Lissabon	0	Ja	letzter Sonntag im März (01:00)	letzter Sonntag im Oktober (02:00)
02	Brüssel, Amsterdam, Berlin, Bern, Kopenhagen, Madrid, Oslo, Paris, Rom, Stockholm, Wien, Belgrad, Bratislava, Prag, Budapest, Ljubljana, Sarajevo, Sofia, Vilnius, Warschau, Zagreb	+1	Ja	letzter Sonntag im März (02:00)	letzter Sonntag im Oktober (03:00)
03	Athen, Helsinki, Riga, Tallinn	+2	Ja	letzter Sonntag im März (03:00)	letzter Sonntag im Oktober (04:00)
04	Bukarest	+2	Ja	letzter Sonntag im März (03:00)	letzter Sonntag im Oktober (04:00)
05	Pretoria, Harare, Kaliningrad	+2	Nein		
06	Amman	+2	Ja	letzter Donnerstag im März (23:59)	letzter Freitag im Oktober (01:00)
07	UTC (GMT)	0	Nein		
08	Istanbul, Kuwait-Stadt, Minsk, Moskau, Sankt Petersburg, Wolgograd	+3	Nein		
09	Praia, Kap Verde	-1	Nein		
10	UTC (GMT)	0	Nein		
11	Abu Dhabi, Muscat, Tiflis, Samara	+4	Nein		
12	Kabul	+4,5	Nein		
13	Adamstown (Pitcairn Ins.)	-8	Nein		
14	Taschkent, Islamabad, Karatschi, Jekaterinburg	+5	Nein		
15	Mumbai, Kolkata, Chennai, Neu-Delhi, Colombo	+5,5	Nein		
16	Astana, Thimphu, Dhaka, Nowosibirsk	+6	Nein		
17	Bangkok, Hanoi, Jakarta, Krasnojarsk	+7	Nein		
18	Peking, Hongkong, Singapur, Taiper, Irkutsk	+8	Nein		
19	Tokio, Seoul, Jakutsk	+9	Nein		
20	Gambierinsel	-9	Nein		
21	Südaustralien: Adelaide	+9,5	Nein		
22	Nördliches Territorium: Darwin	+9,5	Nein		

Nr.	Stadt / Staat	UTC-Offset	DST	Standard → Sommerzeit	Sommerzeit → Standard
23	Brisbane, Guam, Port Moresby, Wladiwostok	+10	Nein		
24	Sydney, Canberra, Melbourne, Tasmanien: Hobart	+10	Ja	1. Sonntag im Oktober (02:00)	1. Sonntag im April (03:00)
25	UTC (GMT)	0	Nein		
26	UTC (GMT)	0	Nein		
27	Honiara (Salomon-Inseln), Magadan, Noumea (Neukaledonien)	+11	Nein		
28	Auckland, Wellington	+12	Ja	letzter Sonntag im September (02:00)	1. Sonntag im April (03:00)
29	Majuro (Marshallinseln), Anadyr	+12	Nein		
30	Azoren	-1	Ja	letzter Sonntag im März (00:00)	letzter Sonntag im Oktober (01:00)
31	Mittelatlantik	-2	Nein		
32	Brasilia	-3	Ja	3. Sonntag im Oktober (00:00)	3. Sonntag im Februar (00:00)
33	Buenos Aires	-3	Nein		
34	Neufundland	-3,5	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)
35	Atlantik Zeit (Kanada)	-4	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)
36	La Paz	-4	Nein		
37	Bogota, Lima, Quito	-5	Nein		
38	New York, Ostzeit (USA und Kanada)	-5	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)
39	Chicago, zentrale Zeit (USA und Kanada)	-6	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)
40	Tegucigalpa, Honduras	-6	Nein		
41	Phoenix, Arizona	-7	Nein		
42	Denver, Mountain Time	-7	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)
43	Los Angeles, Pazifik Zeit	-8	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)
44	Anchorage, Alaska (US)	-9	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)
45	Honolulu, Hawaii (US)	-10	Nein		
46	Midway Is. (US)	-11	Nein		
47	Mexiko-Stadt, Mexiko	-6	Ja	1. Sonntag im April (02:00)	letzter Sonntag im Oktober (02:00)
48	Adak (Aletuian Is.)	-10	Ja	2. Sonntag im März (02:00)	1. Sonntag im November (02:00)

Nr.	Stadt / Staat	UTC-Offset	DST	Standard → Sommerzeit	Sommerzeit → Standard
49	UTC (GMT)	0	Nein		
50	UTC (GMT)	0	Nein		
51	UTC (GMT)	0	Nein		
52	UTC (GMT)	0	Nein		
53	UTC (GMT)	0	Nein		
54	Ittoqqortoormiit, Grönland	-1	Ja	letzter Sonntag im März (00:00)	letzter Sonntag im Oktober (01:00)
55	Nuuk, Qaanaaq, Grönland	-3	Ja	letzter Samstag im März (22:00)	letzter Samstag im Oktober (23:00)
56	Myanmar	+6.5	Nein		
57	Westaustralien: Perth	+8	Nein		
58	Caracas	-4,5	Nein		
59	MEZ-Standardzeit	+1	Nein		
60	nicht verwendet				
61	nicht verwendet				
62	Baku	+4	Ja	letzter Sonntag im März (04:00)	letzter Sonntag im Oktober (05:00)
63	UTC (GMT)	0	Nein		
64	UTC (GMT)	0	Nein		

Legende

UTC	Koordinierte Weltzeit
UTC-Offset	Zeitunterschied zur UTC-Zeit
DST	Sommerzeit
Standard → DST	Zeitumstellung von Standardzeit (Winterzeit) auf Sommerzeit
DST → Standard	Zeitumstellung von Sommerzeit auf Standardzeit (Winterzeit)

2nd last Sunday March (02:00)
↓
Umschaltung am vorletzten Sonntag im März um 02:00 Uhr Lokalzeit

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