

# Bedienungsanleitung

## SEN 40 / SAN 40 NTP-Uhrwerk

Bitte vor der Installation diese Instruktionen sorgfältig studieren.



## Bescheinigung des Herstellers

### NORMIERUNG

Das NTP-Uhrwerk SEN 40 / SAN 40 wurde in Übereinstimmung mit den EU-Richtlinien  
2006 / 95 / EG  
2004 / 108 / EG  
96 / 48 / EG  
entwickelt und hergestellt.



### Hinweise zur Bedienungsanleitung

1. Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.  
Die aktuelle Version steht unter [www.mobatime.com](http://www.mobatime.com) zum Download zur Verfügung.
2. Diese Bedienungsanleitung wurde mit grösster Sorgfalt erstellt, um alle Einzelheiten hinsichtlich der Bedienung des Produktes darzustellen. Sollten Sie dennoch Fragen haben oder Fehler in der Anleitung entdecken, nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.
3. Wir haften nicht für direkte oder indirekte Schäden, die durch die Verwendung dieser Bedienungsanleitung entstehen.
4. Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam und benutzen Sie das Produkt erst dann, wenn Sie alle Angaben für Installation und Bedienung richtig verstanden haben.
5. Die Installation darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal durchgeführt werden.
6. Diese Publikation darf weder reproduziert, noch in einem Datensystem gespeichert oder in irgendeiner Weise übertragen werden, auch nicht auszugsweise. Das Copyright liegt mit all seinen Rechten bei BÜRK MOBATIME GmbH, D-78026 VS-Schwenningen und MOSER-BAER AG, CH-3454 Sumiswald / Schweiz.

### Hinweise zu Installation und Handhabung



1. Dieses Uhrwerk darf nur in der Originalverpackung transportiert und muss trocken gelagert werden.

# Inhalt

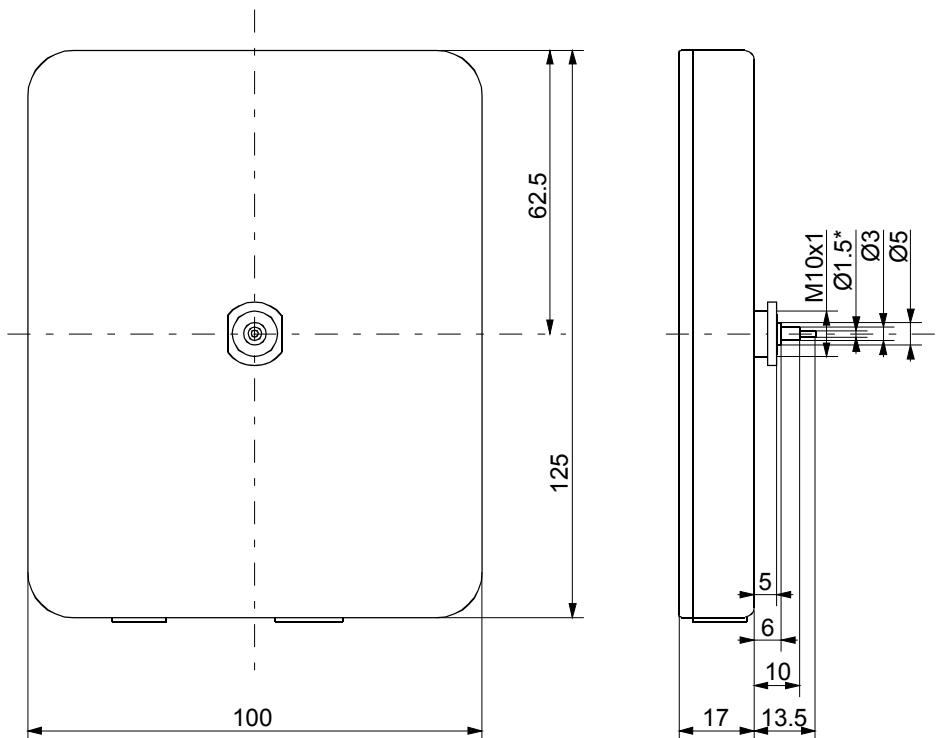
<b>1. Abmessungen, Definitionen .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Montage-Richtlinien .....</b>	<b>6</b>
3.1 Montage von Uhrwerk SEN/SAN 40.....	6
3.2 Montage der Zeiger und Inbetriebnahme .....	6
3.2.1 Montage der Zeiger .....	6
3.2.2 Inbetriebnahme und Prüfung der Zeigerposition .....	6
3.2.3 Wartung .....	6
<b>4. Konfiguration .....</b>	<b>7</b>
4.1 Übersicht .....	7
4.2 Schalter .....	7
4.2.1 Reset.....	8
4.3 Betriebsmodi.....	9
4.3.1 Unicast.....	9
4.3.2 Multicast.....	10
4.3.3 Slave-Uhrwerk (Kaskadierung).....	12
<b>5. Betriebsverhalten .....</b>	<b>12</b>
5.1 Speisung.....	12
5.2 DHCP .....	12
5.3 IPv6 .....	13
5.4 DHCPv6.....	13
5.5 Autokonfiguration / SLAAC.....	13
5.6 SNMP .....	13
5.7 Lokalzeitberechnung .....	13
5.8 Genauigkeit / Synchronisationsausfall.....	14
5.9 Redundante Zeitquelle .....	14
5.9.1 NTP Client Unicast .....	14
5.9.2 NTP Client Multicast .....	14
5.10 MOBA-NMS (MOBATIME Network Management System).....	15
<b>6. Update.....</b>	<b>15</b>
6.1 Bootloader-Update .....	16
<b>7. Anschlüsse.....</b>	<b>17</b>
<b>8. Technische Daten .....</b>	<b>17</b>
<b>9. Zeitzonentabelle.....</b>	<b>18</b>
<b>10. Zubehör.....</b>	<b>20</b>

# 1. Abmessungen, Definitionen

Modelle:

- SEN 40 (mit Sekunde) Art. Nr.: 204017
- SAN 40 (ohne Sekunde) Art. Nr.: 204018

**Hinweis:** Dieses Dokument beschreibt sämtliche Funktionen für alle Modelle. Beschreibungen des Sekundenzeigers sind nur für das Modell SEN 40 gültig.



\*nur für SEN 40

## 2. Funktionsbeschreibung

Das SEN 40 ist ein selbstrichtendes Uhrwerk mit Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger. Das Uhrwerk ist netzwerkfähig und lässt sich mittels NTP (Network Time Protocol) synchronisieren. Es ist geeignet für Uhren mit Durchmesser bis 400 mm im Innen- und Aussenbereich.

Eigenschaften:

- 10/100 Mbit/s Ethernet LAN-Anschluss.
- Stromversorgung PoE (Power over Ethernet).
- Synchronisation mittels NTP-Server im Netzwerk.
- Es kann ein Slave-Uhrwerk in Kaskade (I<sup>2</sup>C-Bus) angeschlossen werden. Synchronisation, Speisung und Überwachung durch das Master-Uhrwerk. Für doppelseitige Uhren ist nur eine LAN-Zuführung erforderlich.
- Schaltergruppe mit 12 DIP-Schaltern zur Einstellung des Betriebsverhaltens.
- Automatische Übernahme der Netzwerkkonfiguration:  
IPv4: von einem DHCP-Server im Netzwerk: IP-Adresse, Gateway-Adresse, Subnet-Maske, bis zu 4 NTP-Server-Adresse(n), Zeitzone-Server-Adresse, SNMP-Manager-Adresse.  
IPv6: -SLAAC: IP-Adresse  
-DHCPv6-Server im Netzwerk: IP-Adresse, bis zu 4 NTP-Server-Adresse(n), Zeitzone-Server-Adresse, SNMP-Manager-Adresse

Alternativ: Die Netzwerkkonfiguration lässt sich mit Hilfe des PC-Tools MOBA-NMS manuell einstellen.

Alternativ: Multicast-IP-Adresse für Synchronisation / Kommunikation mittels DIP-Schalter wählbar (geringster Konfigurationsaufwand).

- Automatische Saisonzeituumschaltung aufgrund einer vordefinierten Regel (1 aus 7 wählbar mittels DIP-Schalter). Die Regeln lassen sich mit Hilfe des PC-Tools MOBA-NMS programmieren.  
Alternativ: Saisonzeituumschaltung aufgrund einer Regel eines MOBATIME Zeitzone-Servers im Netzwerk (1 aus 7 wählbar mittels DIP-Schalter).
- Integration in ein Überwachungssystem (SNMP-Manager) möglich. Master-Uhrwerke können SNMP V1 Alarm-Traps und periodische Alive-Traps aussenden.
- Ein Ausfall der NTP-Synchronisation wird nach 24 Stunden durch Stellung der Zeiger auf 12:00 angezeigt.
- Gangart (Schritt oder kontinuierlich) des Sekundenzeigers und des Minutenzeigers über DIP-Schalter wählbar.

## 3. Montage-Richtlinien

### 3.1 Montage von Uhrwerk SEN/SAN 40

Das Zifferblatt muss genügend stabil sein. Die Montagebohrung muss einen Durchmesser von 10.3 mm aufweisen. Das Uhrwerk muss in vertikaler Position fixiert werden.

Die Position der Montageteile zeigt Abb. 1.

Die Scheibenmutter (5) M10 x 1 ist sorgfältig mit einem Spezialschlüssel-Einsatz (Art.-Nr.: 204331) und mit einem Drehmomentschlüssel mit einem Drehmoment von (4.5 +/- 0.2) Nm festzuziehen.

#### Achtung:

Nach dem Anziehen der Scheibenmutter (5) darf nicht mehr am Uhrwerk gedreht werden!

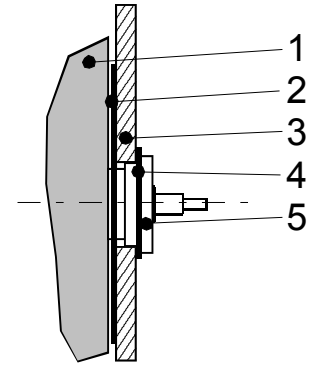


Abbildung 1

- 1 Uhrwerk
- 2 Gummischeibe
- 3 Zifferblatt
- 4 Metallring
- 5 Gewindemutter

### 3.2 Montage der Zeiger und Inbetriebnahme

#### 3.2.1 Montage der Zeiger

Die Achsen von Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger stehen ab Fabrik auf 12:00. Die Metallnadeln in die Löcher an der Unterseite einführen (etwa 6-7mm, siehe Abb. 2). Die Zeiger aufsetzen und auf 12:00-Position stellen. Bei der Montage ist auf genügend Abstand zwischen den Zeigerbuchsen zu achten und das Uhrwerk muss auf einer stabilen Oberfläche aufliegen (siehe Abb. 3). Nachdem die Zeiger montiert sind, die Metallnadeln entfernen.



Abbildung 2

#### 3.2.2 Inbetriebnahme und Prüfung der Zeigerposition

- DIP-Schalter 1 auf ON setzen (12:00-Position, Kapitel 4.2).
- Speisung des Uhrwerks über LAN (PoE). Die Uhr läuft auf die 12:00-Position.
  - ➔ Stehen die Zeiger genau auf der 12:00-Position?
- Falls die Zeigerposition nicht stimmt: Metallnadeln in Löcher an der Unterseite einführen (etwa 6-7mm, siehe Abb. 2), Zeiger justieren und Nadeln wieder entfernen.
  - ➔ 12:00-Position noch einmal überprüfen (durch Trennung der PoE-Verbindung).
- Stimmt die Zeigerposition, mit Kapitel 4 weiterfahren für die weitere Konfiguration.

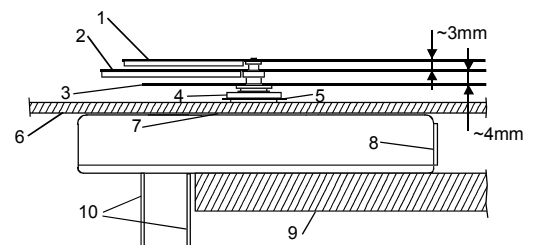


Abbildung 3

- 1 Sekundenzeiger
- 2 Minutenzeiger
- 3 Stundenzeiger
- 4 Gewindemutter
- 5 Metallring (optional)
- 6 Zifferblatt
- 7 Gummischeibe
- 8 LAN (PoE)-Eingang
- 9 Auflagefläche
- 10 Metallnadeln

#### 3.2.3 Wartung

Falls die Zeigerpositionen überprüft werden sollen, die Schritte unter 3.2.2 wiederholen.

## 4. Konfiguration

### 4.1 Übersicht

Das NTP-Uhrwerk SEN 40 lässt sich in drei unterschiedlichen Modi betreiben:

- **Unicast**

Das Uhrwerk arbeitet als NTP Client und I<sup>2</sup>C-Master. Es besitzt eine eigene IP-Adresse (siehe Kapitel 4.3.1)

- **Multicast**

Das Uhrwerk arbeitet als NTP Client und I<sup>2</sup>C-Master. Es wird über eine Gruppenadresse (Multicast-IP) angesprochen (siehe Kapitel 4.3.2).

- **I<sup>2</sup>C-Slave**

Das Uhrwerk arbeitet als Slave-Uhrwerk in der Kaskade. Es besitzt keine Netzwerkverbindung (siehe Kapitel 4.3.3).

Die Konfiguration erfolgt über zwei Schaltergruppen auf der Gehäusesseite des Uhrwerks (siehe Kapitel 4.2). Die Netzwerkkonfiguration erfolgt automatisch durch:

-IPv4: DHCP-Server (siehe Kapitel 5.2)

-IPv6: SLAAC oder DHCPv6-Server (siehe Kapitel 5.3 und 5.5)

-manuell mit Hilfe des PC-Tools MOBA-NMS (siehe Kapitel 5.10)

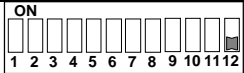
### 4.2 Schalter

Das Uhrwerk besitzt eine Schaltergruppe mit 12 DIP-Schaltern.



Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Schalter:	Position OFF:	Position ON:
1	 Uhr läuft auf Zeit (falls synchronisiert)	Uhr läuft auf 12:00-Position
2	 Bewegung Sekundenzeiger Schritt	Bewegung Sekundenzeiger kontinuierlich
3	 Bewegung Minutenzeiger Schritt	Bewegung Minutenzeiger kontinuierlich
4	 Zeitzone von interner Zeitzonentabelle (Auswahl 0..7 mit Schalter 9 bis 11)	Zeitzone von Zeitzone-Server (Auswahl 1..7 mit Schaltern 9 bis 11)
5 - 8	 Das Uhrwerk wird mit einer Unicast-Adresse betrieben	Multicast-Adresse (binäre Wertigkeit): 5: 1 6: 2 7: 4 8: 8
9 - 11	 Zeitzone (binäre Wertigkeit): 9: 0 10: 0 11: 0	Zeitzone (binäre Wertigkeit): 9: 1 10: 2 11: 4

12		<b>Multicast-Adressbereich</b> <b>239.192.54.1-15</b> bzw. <b>FF38::EFC0:3601-360F</b> (Auswahl 1..15 bzw. 0x1-0xF mit Schaltern 1.5 bis 1.8)	<b>Multicast-Adressbereich</b> <b>239.251.34.1-15</b> bzw. <b>FF38::EFFB:2201-220F</b> (Auswahl 1..15 bzw. 0x1-0xF mit Schaltern 1.5 bis 1.8)
----	---	---	---

#### 4.2.1 Reset

Änderungen der Konfigurationsschalter bewirken mit wenigen Ausnahmen einen Neustart des Uhrwerks (Software-Reset). Es ist deshalb sinnvoll, die korrekten Konfigurationseinstellungen vor der Inbetriebnahme (Speisung) des Uhrwerks vorzunehmen.

Schalter 1 und 9 bis 11 lösen kein Reset aus. Alle anderen Schalteränderungen führen zum Neustart. Der Grund dafür liegt darin, dass je nach eingestelltem Betriebsmodus eine Neuinitialisierung erforderlich ist.

Ein Spezialfall bildet das sogenannte Factory-Reset. Werden im Betrieb alle Schalter auf die Position ON gestellt, so setzt das Uhrwerk alle Konfigurationen auf die Defaultwerte zurück.



Schalterpositionen:

Defaultwerte:

Name (20 Zeichen)	NTP Movement SEN 40
IP-Mode	IPv4 und IPv6 ein
DHCP IPv4	ein
IPv4 IP-Adresse	1.255.255.253
IPv4 Subnet-Maske	255.255.255.0
IPv4 Gateway-Adresse	1.255.255.252
IPv6 fixe Adresse/Präfix	0::0/64
IPv6 Link Local Adresse	Siehe Berechnung im Kapitel 5.3
DHCPv6	ein
IPv6 Autokonfiguration (RA, SLAAC)	ein
Hostname	MOBATIMExxxxxx, wobei die letzten 6 Stellen den letzten 6 Stellen der MAC Adresse entsprechen. Z.B. MAC 00:16:91:12:34:56 → MOBATIME123456
DNS Server (nur für NTP Server)	0.0.0.0 / 0::0
NTP-Server-Adresse 1	0.0.0.0
NTP-Server-Adresse 2	0.0.0.0
NTP-Server-Adresse 3	0.0.0.0
NTP-Server-Adresse 4	0.0.0.0
Abfrageintervall NTP [s] (10...999s)	10
Zeitzoneeintrag 1	London
Zeitzoneeintrag 2	Brüssel



Zeitzoneneintrag 3	Athen
Zeitzoneneintrag 4	Bukarest
Zeitzoneneintrag 5	Kairo
Zeitzoneneintrag 6	Amman
Zeitzoneneintrag 7	UTC
Portnummer für Konfiguration	65532
Portnummer für Zeitzonen-Client	65534
SNMP-Manager-Adresse 1	0.0.0.0 / 0::0
SNMP-Manager-Adresse 2	0.0.0.0 / 0::0
Intervall SNMP Alive-Traps [min] (1...1440)	30

Mit Hilfe des PC-Tools MOBA-NMS lässt sich das Uhrwerk ebenfalls zurücksetzen.

## 4.3 Betriebsmodi

### 4.3.1 Unicast

Das Uhrwerk besitzt eine Netzwerkverbindung und wird von einem NTP-Server auf UTC (Koordinierte Weltzeit) synchronisiert. Es ist in der Lage, ein kaskadiertes SEN 40 über den I<sup>2</sup>C-Bus zu synchronisieren, zu speisen und zu überwachen.

Dieser Betriebsmodus unterstützt die Überwachung und Konfiguration des Uhrwerks über die Netzwerkverbindung. Die Konfiguration kann automatisch durch einen DHCP-Server erfolgen oder manuell mit der Software MOBA-NMS vorgenommen werden.

Für die Überwachung und Konfiguration mit MOBA-NMS wird eine der Gruppenadressen (Multicast-IP) 239.192.54.0 oder 239.251.34.0 für IPv4 bzw. FF38::EFC0:3600 oder FF38::EFFB:2200 für IPv6 oder die IP-Adresse verwendet (Auswahl mit Schalter 12).

Es ist möglich, einen I<sup>2</sup>C-Monitor in die Kaskade zu schalten. Das Uhrwerk schreibt Zeit-, Konfigurations- und Zustandsinformationen im Halbminutentakt auf das Display. Das Monitoring hilft dabei, Fehler in der Einstellung der Netzwerkparameter zu finden.

Der Betriebsmodus Unicast wird selektiert, indem die Schalter 5 bis 8 ausgeschaltet sind und das Werk ab PoE (Netzwerkverbindung) gespeisen ist:



Schalterpositionen:

Das Uhrwerk wird in diesem Betriebsmodus versuchen, folgende Netzwerkparameter in einem IPv4 Netzwerk von einem DHCP-Server zu beziehen (siehe auch Kapitel 5.2):

- IP-Adresse
- Gateway-Adresse
- Subnet-Maske
- NTP-Server-Adresse(n) / Zeitzonen-Server-Adresse
- SNMP-Manager-Adresse

Das Uhrwerk wird in diesem Betriebsmodus versuchen, folgende Netzwerkparameter in einem IPv6 Netzwerk von einem DHCPv6-Server zu beziehen (siehe auch Kapitel 7.4):

- IP-Adresse
- NTP-Server-Adresse(n) / Zeitzonen-Server-Adresse
- SNMP-Manager-Adresse

Die NTP-Server-Adressen müssen vom Netzwerkadministrator als DHCP-Option auf dem Server konfiguriert werden. Wird eine Adresse an das Uhrwerk übermittelt, wird es NTP- und Zeitzone-Pakete (Schalter 4 eingeschaltet) von dieser abfragen. Das Abfrage-Intervall lässt sich mit der Software MOBA-NMS konfigurieren.

### 4.3.2 Multicast

Das Uhrwerk besitzt eine Netzwerkverbindung und wird von einem NTP-Server auf UTC (Koordinierte Weltzeit) synchronisiert. Es ist in der Lage, ein kaskadiertes SEN 40 über den I<sup>2</sup>C-Bus zu synchronisieren, zu speisen und zu überwachen.

Die Konfiguration kann vollständig mit den Schaltern am Uhrwerk vorgenommen werden (minimalster Konfigurationsaufwand). Weiter unterstützt dieser Betriebsmodus die Überwachung des Uhrwerks über die Netzwerkverbindung. Mit der Software MOBA-NMS können einzelne Konfigurationsparameter auch über die Netzwerkverbindung verändert werden.

Für die Überwachung und Konfiguration mit MOBA-NMS wird eine der Multicast-Gruppenadressen (Multicast-IP) verwendet. Die Gruppenadresse ist eine IP-Adresse aus dem Multicast-Bereich (224.0.0.0 bis 239.255.255.255), von der Moser-Baer AG aus einem frei verfügbaren Bereich ausgewählte Adressen:

-IPv4: 239.192.54.x und 239.251.34.x, wobei x = 1..15

Bei IPv6 werden die oben erwähnten Bereiche folgendermassen umgesetzt:

-IPv6: FF3y::EFC0:360x und FF3y::EFFB:220x, wobei x = 0x1..0xF und y=Scope

Z.B.: 239.192.54.5 → FF38::EFC0:3605 oder 239.251.34.10 → FF38::EFFB:220A

Bei Scope sind folgende Werte möglich:





















2	=	Link	Local	Scope
5	=	Site	Local	Scope
8	=	Organization	Local	Scope
14	=	Global	Scope	

Für die Überwachung und Konfiguration mit MOBA-NMS wird eine der Gruppenadressen (Multicast-IP) 239.192.54.0 oder 239.251.34.0 verwendet (Auswahl mit Schalter 12).

Es ist möglich, einen I<sup>2</sup>C-Monitor in die Kaskade zu schalten. Das Uhrwerk schreibt Zeit-, Konfigurations- und Zustandsinformationen im Halbminutentakt auf das Display. Das Monitoring hilft dabei, Fehler in der Einstellung der Netzwerkparameter zu finden.

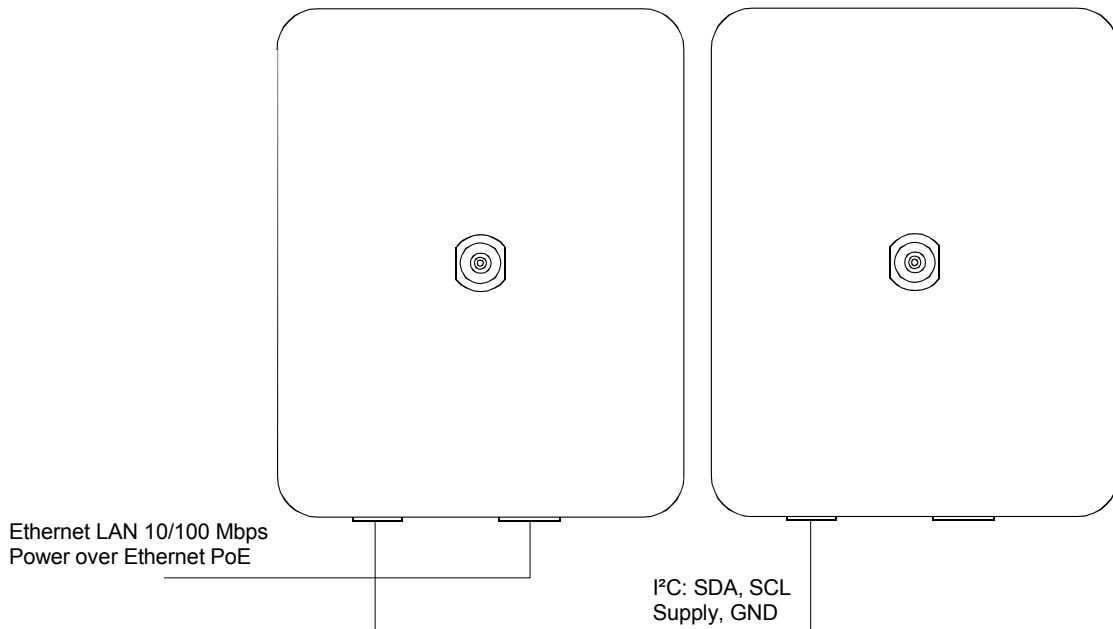
Im Gegensatz zum Unicast-Modus empfängt das Uhrwerk multicast-adressierte NTP- und Zeitzone-Pakete von einem NTP-Server auf einer fixen Gruppenadresse (Multicast-IP). Die Standard-Portnummern sind 123 (NTP) und 65534 (Zeitzone). Der Betriebsmodus Multicast bedeutet den kleinsten Konfigurationsaufwand für einen Netzwerkadministrator. Die Gruppenadresse wird mit Hilfe der Schalter 5 bis 8 eingestellt. Mit Schalter 12 lässt sich zudem zwischen zwei Adressbereichen wählen. Möglich sind folgende Einstellungen:

Schalter:	Gruppen-Adresse:	Schalter:	Gruppen-Adresse:
	239.192.54.1 FF38::EFC0:3601		239.251.34.1 FF38::EFFB:2201
	239.192.54.2 FF38::EFC0:3602		239.251.34.2 FF38::EFFB:2202
	239.192.54.3 FF38::EFC0:3603		239.251.34.3 FF38::EFFB:2203
	239.192.54.4 FF38::EFC0:3604		239.251.34.4 FF38::EFFB:2204
	239.192.54.5 FF38::EFC0:3605		239.251.34.5 FF38::EFFB:2205

	239.192.54.6 FF38::EFC0:3606		239.251.34.6 FF38::EFFB:2206
	239.192.54.7 FF38::EFC0:3607		239.251.34.7 FF38::EFFB:2207
	239.192.54.8 FF38::EFC0:3608		239.251.34.8 FF38::EFFB:2208
	239.192.54.9 FF38::EFC0:3609		239.251.34.9 FF38::EFFB:2209
	239.192.54.10 FF38::EFC0:360A		239.251.34.10 FF38::EFFB:220A
	239.192.54.11 FF38::EFC0:360B		239.251.34.11 FF38::EFFB:220B
	239.192.54.12 FF38::EFC0:360C		239.251.34.12 FF38::EFFB:220C
	239.192.54.13 FF38::EFC0:360D		239.251.34.13 FF38::EFFB:220D
	239.192.54.14 FF38::EFC0:360E		239.251.34.14 FF38::EFFB:220E
	239.192.54.15 FF38::EFC0:360F		239.251.34.15 FF38::EFFB:220F

### 4.3.3 Slave-Uhrwerk (Kaskadierung)

Das Uhrwerk besitzt keine Netzwerkverbindung und wird von einem Master-Uhrwerk (Betriebsmodus Unicast oder Multicast) mit Lokalzeit synchronisiert und von diesem überwacht. Die Möglichkeit der Kaskadierung soll den Verdrahtungsaufwand von doppelseitigen Uhren reduzieren (nur eine LAN-Zuführung). Der Nachteil liegt darin, dass sich das Slave-Uhrwerke nicht direkt über eine Netzwerkverbindung ansprechen lässt. Eine Überwachung ist nur via Master-Uhrwerk möglich.



Das SEN 40 arbeitet automatisch als Slave-Uhrwerk, wenn es von der Kaskade gespeisen wird. Wird es ab PoE gespeisen, arbeitet das SEN 40 als Master-Uhrwerk.



**Vorsicht!**

Die **Kaskadier-Verbindung** darf nur im **stromlosen Zustand** des Masters verbunden bzw. getrennt werden.



**Vorsicht!**

Die Slave Uhrwerke dürfen nur durch das Kaskadierkabel vom Master-Uhrwerk gespeisen werden. Zusätzliche DC Speisung ist nicht erlaubt.

## 5. Betriebsverhalten

### 5.1 Speisung

Das Uhrwerk lässt sich über PoE (Power over Ethernet) von einem Switch aus speisen. Alternativ zum PoE-Switch kann auch ein PoE-Injektor eingesetzt werden.

Die Speisung ist auf den Stecker der I<sup>2</sup>C-Kaskade geführt. Das Slave-Uhrwerk wird ab diesem gespeisen.

### 5.2 DHCP

Im Betriebsmodus Unicast versucht das Uhrwerk, die Netzwerkkonfiguration von einem DHCP-Server im Netzwerk zu beziehen. Die DHCP-Optionen werden automatisch ausgewertet.



vordefinierte Tabelle lässt sich mit Hilfe des PC-Tools MOBA-NMS über das Netzwerk editieren.

Das SEN 40 unterstützt alternativ die Berechnung der Lokalzeit basierend auf dem Zeitzoneintrag eines Zeitzone-Servers (Schalter 4 eingeschaltet). Arbeitet das Uhrwerk im Unicast-Modus, fragt es den Eintrag beim konfigurierten NTP-Server ab. Arbeitet es im Multicast-Modus, empfängt es den entsprechenden Eintrag auf der eingestellten Gruppenadresse (siehe auch Kapitel 4.3.2).

Ein kaskadiertes Slave-Uhrwerk empfängt Lokalzeit vom Master-Uhrwerk und führt keine Lokalzeitberechnung durch. Die Schalterstellungen sind wirkungslos.

## 5.8 Genauigkeit / Synchronisationsausfall

Die Abweichung im synchronisierten Zustand ist typischerweise kleiner  $\pm 50$  ms.

Ein Ausfall der Synchronisation signalisiert die Uhr nach 24 Stunden durch Stellung der Zeiger auf 12:00. Die Abweichung nach 24 h ohne Synchronisation ist typischerweise kleiner  $\pm 2$  s (Quarzgenauigkeit: 20 ppm bei Raumtemperatur). Das Slave-Uhrwerk läuft insgesamt während 48 Stunden ohne Synchronisation weiter (Timeout Master + Timeout Slave).

**Hinweis:** Die genannten Abweichungen sind abhängig von der Genauigkeit und Leistungsfähigkeit der Zeitquelle (NTP-Server). Der NTP-Empfang kann durch die Netzwerkbelastung und Netzwerkgeräte (Hub, Switch, Router, Firewall, etc.) beeinflusst werden.

## 5.9 Redundante Zeitquelle

Die Verfügbarkeit von NTP-Servern als Zeitquelle lässt sich durch redundante Ausführung im Netzwerk verbessern. Je nach Betriebsart des SEN 40 ist folgende Strategie vorgesehen (gilt auch für Zeitzone-Server):

### 5.9.1 NTP Client Unicast

Als DHCP- /DHCPv6-Option oder durch manuelle Konfiguration (MOBA-NMS) können dem Uhrwerk bis zu vier verschiedene NTP-Server-Adressen bekannt gegeben werden. Bleiben drei Zeitabfragen in Folge durch den aktuellen Server unbeantwortet, so wechselt das Uhrwerk zum nächsten Server (falls verfügbar). Die Dauer bis zum Wechsel wird durch das eingestellte Abfrageintervall (Default: 3 x 10 Sekunden) bestimmt. Nach einem Neustart des Uhrwerks beginnt die Abfrage beim ersten Server.

### 5.9.2 NTP Client Multicast

Es sind zwei Server zu installieren, die auf der selben Gruppenadresse (Multicast-IP) NTP-Pakete aussenden. Die Sendeintervalle der beiden Server sind so zu wählen, dass die Synchronisation im Normalbetrieb durch den primären Server erfolgt. Die Synchronisation soll vom sekundären Server nur im Störfall des primären Servers übernommen werden. Das Verhältnis der Anzahl ausgesendeter Pakete zwischen primärem und sekundärem Server sollte etwa im Verhältnis 4:1 eingestellt sein:

- Sendeintervall primärer Server: 1 Paket / 1 Minute
- Sendeintervall sekundärer Server: 1 Paket / 4 Minuten

Die Wahl des Servers beruht somit auf der Dominanz des Servers, welcher mehr NTP-Pakete pro Zeiteinheit aussendet. Fällt der primäre Server aus, dominiert folglich der sekundäre Server.

## 5.10 MOBA-NMS (MOBATIME Network Management System)

MOBA-NMS ist ein Java-basiertes PC-Programm, das für die Konfiguration und Statusabfrage von NTP Uhrwerken verwendet wird. Diese Software ermöglicht es, alle Konfigurationen zentral für ein oder mehrere Geräte vorzunehmen.

Weitere Informationen, Anleitungen und die Software selber sind auf unserer Webseite <http://www.mobatime.com> zu finden. Auf Wunsch wird diese auch auf einem USB-Stick ausgeliefert. (Muss separat bestellt werden.)



## 6. Update

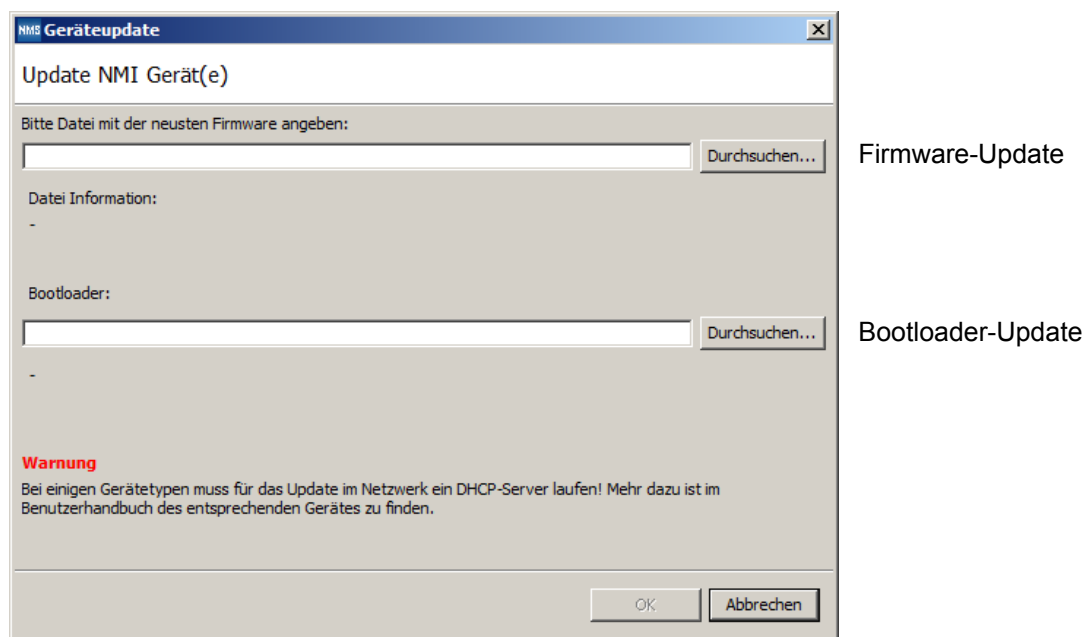
Mittels MOBA-NMS lässt sich die Firmware bzw. der Bootloader einer Uhr aktualisieren. Je nach Änderungsgrund gehen aber die Einstellungen auf der Uhr verloren. Als Protokoll wird TFTP UDP Port 69 verwendet.

Im Multicast Modus wird ein Update über mehrere Uhren sequentiell abgearbeitet. Im Unicast Modus geschieht dies parallel.



**Vorsicht:** Für das Update ist zwingend ein DHCP-Server im Netzwerk nötig.

Das Updatefenster wird geöffnet durch Rechtsklick auf Gerät → Kommandos → Firmware Update:



**Achtung:** Die neuesten Versionen von Firmware und Bootloader stehen unter [www.mobatime.com](http://www.mobatime.com) → *Customer Area* → *Product Resources* unter dem jeweiligen Produktordner zur Verfügung. Falls das gelieferte Gerät neuere Software enthält als in diesem Manual dargestellt, sollten die Einstellungen überprüft werden.

## 6.1 Bootloader-Update

Ein Update des Bootloaders ist nur nötig, wenn der entsprechende Alarm angezeigt wird:

The image shows two overlapping windows from the NMI management software. The background window, titled 'Eigenschaften', displays the status of the 'NMI (Network-MBL-IF)' device. A gauge on the left indicates an 'Alarm' state. The status is 'Alarm' and the alarm type is 'Bootloader'. Below this, device information is listed: Typ: NMI, Ort / Beschreibung: Network, IP Adresse: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532, Konfig. Adresse: FF38::EF, Port: 65532, MAC Adresse: 00:16:91:FF:FF:FF. The 'Nächste autom. Aktualisierung' is set to 2 Min. 56 Sek. A 'Konfiguration öffnen' button is visible. The foreground window, titled 'NMI (Network-MBL-IF)', shows detailed configuration. The 'Geräteinformation' section includes: Typ: NMI, Ort / Beschr.: Network-MBL-IF, Datum: 04.07., Status: Alarm, Betriebsmodus: NTP Client Unicast, Zeit: 07:07, Position: Normal, Modus Linienausgang: MOBALine, Zeitz. Quelle: Lok, Alarm(e): Bootloader, Bewegung Sekundenz.: Kontinuierlich mit Stopp, Zeitz. Eintrag: 0, Software: 204880.02.00, Bewegung Minutenz.: Schritt, Letzte NTP Zeit von: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532. The 'Geräteinformation Netzwerk' section lists: MAC Adresse: 00:16:91:FF:FF:FF, DHCP: Ein, Auto conf: Ein, Multicast Adresse: 00:16:91:FF:FF:FF, IP Adresse: 10.241.0.14, Auto conf Adresse: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532, Konfig. IP/Port: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532, Subnet Maske: 255.240.0.0, DHCPv6: Ein, DNS Server: 10.240.2.1, DHCPv6 Adresse: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532, Hostname: MOBATIMEFFFFFF, IPv6 Link Local: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532, IP-Mode: IPv4 & IPv6, IPv6 Adresse / Prefix: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532, IPv6 Gateway: fd03:4432:4646:3454:0:0:4ca2:65532. The 'Status MOBALine Uhren' section shows 11 clocks, all set to 'Nicht konfiguriert'. At the bottom, it indicates 'Nächste Aktualisierung: 2 Min. 57 Sek.' and an 'Aktualisieren' button. Navigation tabs at the bottom include 'Übersicht', 'Allgemeine Einstellungen', 'NMI Einstellungen', and 'Zeitzoneinstellungen'.

Bei einem Bootloader-Alarm ist das Auswahlfeld für die Firmware (Applikation) deaktiviert und wird erst bei erfolgreichem Bootloader-Update wieder verfügbar:

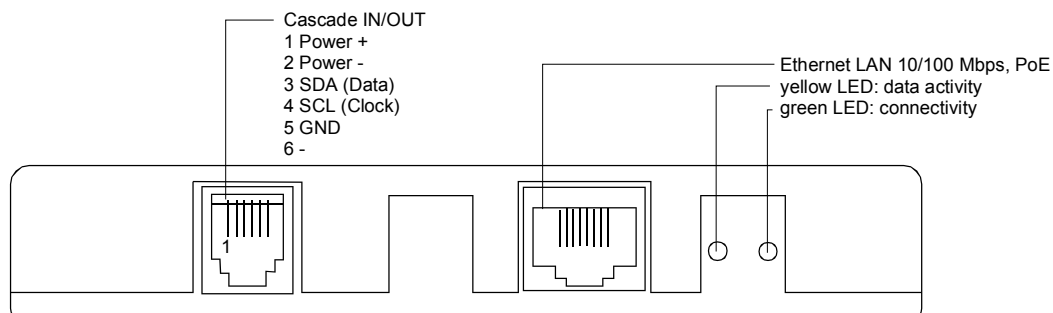
The image shows the 'NMI Geräteupdate' dialog box. The title bar reads 'NMI Geräteupdate'. The main heading is 'Update NMI Gerät(e)'. Below this, there is a text field for the firmware file path with a 'Durchsuchen...' button. The 'Datei Information:' section shows a dash '-'. The 'Bootloader:' section has a text field containing 'D:\tmp\nmi\_bootloader.zip' and a 'Durchsuchen...' button. Below this, the file size is shown as 'Größe: 112,15 KByte'. A red 'Warnung' (Warning) section states: 'Bei einigen Gerätetypen muss für das Update im Netzwerk ein DHCP-Server laufen! Mehr dazu ist im Benutzerhandbuch des entsprechenden Gerätes zu finden.' At the bottom, there are 'OK' and 'Abbrechen' buttons.



**Wichtig:** Der Bootloader muss als Zip-Datei angegeben werden.



## 7. Anschlüsse



## 8. Technische Daten

	SAN 40	SEN 40
Netzwerk Interface	10/100 Mbit/s Ethernet Controller, RJ45 Stecker Nur abgeschirmtes Kabel ist erlaubt	
Netzwerk	IPv4 und / oder IPv6 mit: IPv4: Statisch oder DHCP IPv6: statisch, SLAAC und / oder DHCPv6	
Synchronisation	Network Time Protocol (NTP), UTC	
Überwachung	Statusabfrage der Uhren mit PC-Software MOBA-NMS. SNMPv1 Alarm- und Alive-Traps zur Integration in ein Netzwerk-Management-System	
Stellzeit nach Neustart	< 3 Minuten 20 Sekunden	
Sommer-/ Winterzeitumstellung	< 15 Sekunden	
Betriebsart Sekundenachse	kontinuierlich oder Schrittbetrieb	
Betriebsart Minutenachse	kontinuierlich oder Schrittbetrieb	
Betriebsart Stundenachse	kontinuierlich	
Speisung	PoE, Phantom oder pins 4,5, und 7,8 (Klasse 1)	
Berechnung der Lokalzeit und Saisonzeitumstellung	Automatische Saisonzeitumstellung, wählbar aus 7 vordefinierten Regeln oder Saisonzeitumstellung von externem MOBATime-Zeitzonenserver, wählbar aus 7 Einträgen	
Genauigkeit	Abweichung typisch <+/-50 ms in synchronisiertem Zustand	
Synchronisationsausfall	Stellung der Zeiger auf 12:00-Position nach 24 h Abweichung typisch <+/-2 s nach 24 h	
Anzahl Motoren	1 (Std. / Min.) mit Vor- und Rücklauf	2 (Std. / Min. + Sek.) mit Vor- und Rücklauf
Temperaturbereich	-30 ... +70 °C	
Gewicht	170 g	185 g
Max. Zeigergewicht (gut ausbalanciert)	Stunde: 7 g; Minute: 18 g; Sekunde: 3 g	
Zifferblattdurchmesser	max. 400 mm	
Zifferblattdicke	max. 3 mm	
Anziehdrehmoment der Mutter	4.5 Nm +/- 0.2 Nm	
Drehmoment auf Stundenschafft	max. 2.8 mNm	
Drehmoment auf Minutenachse	max. 1.4 mNm	
Drehmoment auf Sekundenachse	max. 2.1 mNm	

## 9. Zeitzonentabelle

Zeitzoneinträge der Standard-Zeitzonentabelle (Version 10.1).

Time zone	City / State	UTC Offset	DST Change	Standard → DST	DST → Standard
00	UTC (GMT), Monrovia, Casablanca	0	No		
01	London, Dublin, Edinburgh, Lisbon	0	Yes	Last Sun. Mar. (01:00)	Last Sun. Oct. (02:00)
02	Brussels, Amsterdam, Berlin, Bern, Copenhagen, Madrid, Oslo, Paris, Rome, Stockholm, Vienna, Belgrade, Bratislava, Bu- dapest, Ljubljana, Prague, Sarajevo, Warsaw, Zagreb	+1	Yes	Last Sun. Mar. (02:00)	Last Sun. Oct. (03:00)
03	Athens, Istanbul, Helsinki, Riga, Tallinn, Sofia, Vilnius	+2	Yes	Last Sun. Mar. (03:00)	Last Sun. Oct. (04:00)
04	Bucharest, Romania	+2	Yes	Last Sun. Mar. (03:00)	Last Sun. Oct. (04:00)
05	Pretoria, Harare, Kaliningrad	+2	No		
06	Amman	+2	Yes	Last Thu. Mar. (23:59)	Last Fri. Oct. (01:00)
07	UTC (GMT)	0	No		
08	Kuwait City, Minsk, Moscow, St. Petersburg, Volgograd	+3	No		
09	Praia, Cape Verde	-1	No		
10	UTC (GMT)	0	No		
11	Abu Dhabi, Muscat, Tbilisi, Samara	+4	No		
12	Kabul	+4.5	No		
13	Adamstown (Pitcairn Is.)	-8	No		
14	Tashkent, Islamabad, Karachi, Yekaterinburg	+5	No		
15	Mumbai, Calcutta, Madras, New Delhi, Colombo	+5.5	No		
16	Astana, Thimphu, Dhaka, Novosibirsk	+6	No		
17	Bangkok, Hanoi, Jakarta, Krasnoyarsk	+7	No		
18	Beijing, Chongqing, Hong kong, Singapore, Taipei, Urumqi, Irkutsk	+8	No		
19	Tokyo, Osaka, Sapporo, Seoul, Yakutsk	+9	No		
20	Gambier Island	-9	No		
21	South Australia: Adelaide	+9.5	Yes	1 <sup>st</sup> Sun. Oct (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (03:00)
22	Northern Territory: Darwin	+9.5	No		
23	Brisbane, Guam, Port Moresby, Magadan, Vladivostok	+10	No		
24	Sydney, Canberra, Mel- bourne, Tasmania: Hobart	+10	Yes	1 <sup>st</sup> Sun. Oct. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (03:00)
25	UTC (GMT)	0	No		
26	UTC (GMT)	0	No		
27	Honiara (Solomon Is.), Noumea (New Caledonia),	+11	No		
28	Auckland, Wellington	+12	Yes	Last Sun. Sep. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (03:00)
29	Majuro (Marshall Is.), , Anadyr	+12	No		

30	Azores	-1	Yes	Last Sun. Mar. (00:00)	Last Sun. Oct. (01:00)
31	Middle Atlantic	-2	No		
32	Brasilia	-3	Yes	3 <sup>rd</sup> Sun. Oct. (00:00)	3 <sup>rd</sup> Sun. Feb. (00:00)
33	Buenos Aires, Santiago	-3	No		
34	Newfoundland, Labrador	-3.5	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
35	Atlantic Time (Canada)	-4	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
36	La Paz	-4	No		
37	Bogota, Lima, Quito, Easter Island, Chile	-5	No		
38	New York, Eastern Time (US & Canada)	-5	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
39	Chicago, Central Time (US & Canada)	-6	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
40	Tegucigalpa, Honduras	-6	No		
41	Phoenix, Arizona	-7	No		
42	Denver, Mountain Time	-7	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
43	Los Angeles, Pacific Time	-8	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
44	Anchorage, Alaska (US)	-9	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
45	Honolulu, Hawaii (US)	-10	No		
46	Midway Islands (US)	-11	No		
47	Mexico City, Mexico	-6	Yes	1 <sup>st</sup> Sun. Apr. (02:00)	Last Sun. Oct. (02:00)
48	Adak (Aleutian Is.)	-10	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
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	Scoresbysund, Greenland	-1	Yes	Last Sun. Mar. (00:00)	Last Sun. Oct. (01:00)
55	Nuuk, Qaanaaq, Greenland	-3	Yes	Last Sat. Mar. (22:00)	Last Sat. Oct. (23:00)
56	Qaanaaq, Greenland (old)	-4	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (02:00)	1 <sup>st</sup> Sun. Nov. (02:00)
57	Western Australia: Perth	+8	No		
58	Caracas	-4.5	No		
59	CET standard time	+1	No		
60	Santiago, Chile (old)	-4	Yes	2 <sup>nd</sup> Sun. Oct. (00:00)	2 <sup>nd</sup> Sun. Mar. (00:00)
61	Chile, Easter Island (old)	-6	Yes	2 <sup>nd</sup> Sat. Oct. (22:00)	2 <sup>nd</sup> Sat. Mar. (22:00)
62	Baku	+4	Yes	Last Sun. Mar. (04:00)	Last Sun. Oct. (05:00)
63	UTC (GMT)	0	No		
64	UTC (GMT)	0	No		

In Ländern, in denen das Zeitumstellungsdatum jedes Jahr ändert (z. B. Iran, Israel), muss die Zeitzone manuell in den Benutzer-Zeitzonentabelle (Einträge 80 – 99) definiert werden.

**Legende:**

UTC: Universal Time Coordinate, entspricht GMT  
DST: Sommerzeit (Daylight Saving Time)  
DST Change: Sommerzeitumstellung  
Standard → DST: Zeitschaltung von Standardzeit (Winterzeit) zu Sommerzeit  
DST → Standard: Zeitschaltung von Sommerzeit zu Standardzeit ( Winterzeit)

**Beispiel:**

2<sup>nd</sup> Last Sun. Mar. (02:00): Umschaltung am zweitletzten Sonntag im März um 2:00 Uhr Lokalzeit



**Achtung:**

Die Zeitzonentabelle wird in der Regel jedes Jahr angepasst. Die neueste Tabelle steht unter [www.mobatime.com](http://www.mobatime.com) → Customer support → Support Resources → Software Tools → Time Zone Table zur Verfügung. Falls das gelieferte Gerät eine neuere Version enthält als in diesem Manual dargestellt, sollten die Zeitzoneneinstellungen überprüft werden.

## 10. Zubehör

Position:	Beschreibung:	Teilnummer:
1	Zentralmutter M10x1 (2 mm breit, Loch 10mm) Zentralmutter M10x1 (4 mm breit, Loch 12mm)	20000 203685
2	Gummischeibe Ø 40 x 12.5 x 0.5 mm Wenn benötigt (abhängig von Zifferblatt-Dicke): Gummischeibe Ø 40 x 12.5 x 1 mm Gummischeibe Ø 43 x 12.5 x 2 mm	32 002  250 079 250 078
3	Metallring für Zifferblattschutz (nur für Mutter 203685 benötigt) Ø 16 x 12.5 x 0.5	22699
4	Nadeln für Zeigermontage	701710









**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 WORLDWIDE**

MOSER-BAER SA – EXPORT DIVISION

19 chemin du Champ-des-Filles • CH-1228 Plan-les-Ouates/GE  
Tel. +41 22 884 96 11 • Fax. +41 22 884 96 90  
export@mobatime.com • www.mobatime.com

**HEADQUARTER / PRODUCTION**

MOSER-BAER AG

Spitalstrasse 7 • CH-3454 Sumiswald  
Tel. +41 34 432 46 46 • Fax. +41 34 432 46 99  
moserbaer@mobatime.com • www.mobatime.com

**SALES GERMANY, AUSTRIA**

BÜRK MOBATIME GmbH

Postfach 3760 • D-78026 VS-Schwenningen  
Steinkirchring 46 • D-78056 VS-Schwenningen  
Tel. +49 7720 8535 - 0 • Fax. +49 7720 8535 - 11  
buerk@buerk-mobatime.de • www.buerk-mobatime.de