

Instructions de montage et de service

NCC – Network Clock Controller

Étudier attentivement ces instructions avant l'installation.



Attestation du producteur

STANDARDISATION

Le Network Clock Controller (NCC) a été développé et produit selon les directives de l'UE :

2014 / 30 / UE CEM
2014 / 35 / UE BT
2008 / 57 / UE Chemin de fer



Remarques sur ces instructions de service

1. Les indications données dans ces instructions de service peuvent être modifiées à tout moment sans avertissement préalable. La version actuelle peut être téléchargée sur www.mobatime.com.
2. Ces instructions de service ont été rédigées avec le plus grand soin afin d'expliquer tous les détails concernant le maniement du produit. Si vous avez malgré tout des questions ou si vous trouvez des erreurs dans ces instructions de service, veuillez s.v.p. nous contacter.
3. Nous déclinons toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects qui pourraient résulter de l'utilisation de ces instructions de service.
4. Veuillez s.v.p. lire attentivement ces instructions de service et utiliser le produit seulement une fois que vous avez compris toutes les indications concernant l'installation et le service.
5. L'installation doit être effectuée uniquement par des professionnels.
6. Cette publication ne doit pas être ni reproduite, ni mémorisée dans un système informatique, ni transmise d'une quelconque manière, même sous forme d'extraits. Le copyright avec tous les droits est déposé chez BÜRK MOBATIME GmbH, D-78026 VS-Schwenningen et MOSER-BAER AG – CH 3454 Sumiswald / SWITZERLAND.

Table des matières

1	Sécurité.....	4
1.1	Symboles et avertissements utilisés dans ce mode d'emploi	4
1.2	Utilisation conforme.....	4
1.3	Sécurité de fonctionnement.....	4
1.4	Lieu d'installation.....	4
2	Informations générales – introduction	5
2.1	Contenu de la livraison.....	5
2.2	Désignation de l'appareil dans les présentes instructions de service	5
2.3	Introduction.....	5
2.4	Veiller à la sécurité de fonctionnement !.....	5
2.5	Raccordements électriques.....	6
3	Configuration, affichages et connexions	7
3.1	Configuration	7
3.2	Bouton-poussoir Reset.....	7
3.3	Prises et affichages.....	8
3.4	Modes de fonctionnement / synchronisation	9
3.4.1	Unicast.....	9
3.4.2	Multicast.....	9
3.5	Sorties de signal horaire.....	10
3.5.1	MOBALine	10
3.6	Programme hebdomadaire.....	10
3.6.1	Description	10
3.6.2	Structure	10
3.6.3	Switch Editor Basic	11
3.6.4	Lire / écrire.....	12
4	Surveillance des horloges SEM100t/SAM100t.....	13
5	Montage et mise en service	13
6	Comportement de fonctionnement.....	14
6.1	Alimentation.....	14
6.2	DHCP	14
6.3	IPv6	14
6.4	DHCPv6	14
6.5	Autoconfiguration / SLAAC.....	14
6.6	SNMP.....	15
6.7	Calcul de l'heure locale	15
6.8	Précision / perte de synchronisation.....	15
6.9	Source horaire redondante.....	15
6.9.1	Client NTP unicast	15
6.9.2	Client NTP multicast	16
6.10	MOBA-NMS (MOBATIME Network Management System)	16
7	Actualisation.....	17
7.1	Actualisation du bootloader	18
8	Maintenance	19
8.1	Réparation des pannes	19
8.2	Nettoyage	19
8.3	Recyclage.....	19
9	Réglages par défaut.....	20
10	Tableau des fuseaux horaires.....	21
11	Liste des alarmes.....	23
12	Dimensions	24
13	Données techniques	25

1 Sécurité

Lisez attentivement ce chapitre ainsi que les présentes instructions de service dans leur intégralité et respectez toutes les consignes qui y sont indiquées. Vous garantirez ainsi un fonctionnement fiable et une longue durée de vie de votre appareil. Conservez ces instructions de service à portée de main afin de pouvoir les consulter à tout moment.

1.1 Symboles et avertissements utilisés dans ce mode d'emploi



Danger !

Respecter la règle pour éviter toute décharge électrique.

Danger de mort !



Avertissement !

Respecter la règle pour éviter tout dommage de personne et toute blessure !



Attention !

Respecter la règle pour éviter tout dommage matériel et de l'appareil !



Important !

Information supplémentaire pour l'utilisation de l'appareil.

1.2 Utilisation conforme

Le **Network Clock Controller** est un appareil qui sert d'interface entre NTP (Ethernet) et le mouvement MOBALine SEM100t/SAM100t. L'interface reçoit l'information de l'heure actuelle via NTP et la met à disposition des terminaux au moyen de MOBALine.

La mise en service peut être effectuée par l'utilisateur final en respectant ces instructions de service.

1.3 Sécurité de fonctionnement



Avertissement !

- Ne procédez vous-mêmes à aucune transformation de l'appareil !
- L'appareil n'est pas destiné à être utilisé par des personnes (y compris les enfants) dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont limitées ou qui manquent d'expérience et/ou de connaissances.
- Conservez les emballages tels que les plastiques hors de la portée des enfants : risque d'asphyxie !

1.4 Lieu d'installation



Attention !

- Pour éviter tout dysfonctionnement de l'appareil, conservez-le à l'abri de l'humidité et protégez-le de la poussière, de la chaleur et du rayonnement direct du soleil. N'utilisez pas l'appareil en plein air.
- Lorsque l'appareil fonctionne, les dissipateurs thermiques montés sur les côtés chauffent. Garantisiez une circulation de l'air suffisante pour évacuer la chaleur.



Danger !

Après tout transport de l'appareil, attendez que celui-ci soit à température ambiante avant de l'allumer. En cas de fortes variations de température ou d'humidité, il est possible que, par condensation, de l'humidité se forme à l'intérieur de l'appareil, pouvant provoquer un court-circuit.

2 Informations générales – introduction

2.1 Contenu de la livraison

Veillez vérifier si la livraison est complète et informer votre fournisseur dans un délai de deux semaines à compter de la date de livraison si ce n'est pas le cas.

Avec le produit que vous venez d'acheter, vous recevez :

- 1 x NCC – Network Clock Controller
- 1 borne à ressort à 8 broches

2.2 Désignation de l'appareil dans les présentes instructions de service

Ces instructions se réfèrent au **Network Clock Controller**. Afin d'alléger le texte, nous utilisons dans les chapitres suivants la désignation **NCC**.

2.3 Introduction

Le NCC est un appareil travaillant comme interface entre NTP (Ethernet) et des mouvements SEM100t/SAM100t (mouvements MOBALine). L'éclairage de l'horloge est en plus commandé via le NCC.


Le NCC comporte des commutateurs de configuration qui peuvent être en partie surécrits via MOBA-NMS. Seule la configuration de la surveillance doit être réglée avec les commutateurs de configuration. L'intensité de l'éclairage peut en outre aussi être réglée avec les commutateurs de configuration. La configuration s'effectue sinon uniquement via MOBA-NMS (non fourni) ou, en alternative, via SNMP ou en partie aussi au moyen des paramètres DHCP.

L'alimentation se fait par PoE (Power over Ethernet) ou via 230VAC. Le NCC s'annonce au commutateur comme appareil de classe 3 ou 4, selon la charge de la sortie éclairage.

2.4 Veiller à la sécurité de fonctionnement !



Attention !

- Le **NCC** doit être vissé à l'intérieur du boîtier d'horloge sur une plaque de montage plane. Vous trouverez les dimensions correspondantes au chap. 12.
- Les 2 trous de fixation avec revêtement de cuivre pour la mise à la terre fonctionnelle  doivent être reliés électriquement avec la plaque de montage (boîtier d'horloge) par le biais de goujons métalliques. Voir chap. 3.
- Le **NCC** doit être ainsi monté qu'il soit protégé de tout dommage, de la saleté et de l'eau. Le boîtier d'horloge doit être conçu pour IP 54 ou supérieur.
- Si le **NCC** ne peut pas être placé dans le boîtier d'horloge, il peut dans des cas d'exception être monté à proximité immédiate de l'horloge. La longueur de câble pour mouvement et éclairage ne doit alors pas dépasser 1 m. Le **NCC** doit par ailleurs être protégé contre tout contact, la saleté et l'eau. L'appareil chauffant pendant le fonctionnement, une circulation de l'air suffisante doit être garantie.



Danger !

Après tout transport de l'appareil, attendez que celui-ci soit à température ambiante avant de l'allumer. En cas de fortes variations de température ou d'humidité, il est possible que, par condensation, de l'humidité se forme à l'intérieur de l'appareil, pouvant provoquer un court-circuit.

2.5 Raccordements électriques



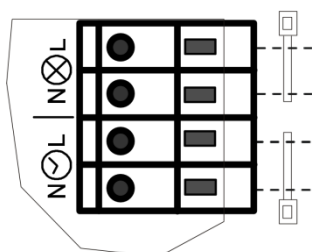
Danger !

Le câble de raccordement à l'alimentation électrique pour l'horloge doit être posé uniquement par un électricien qualifié en respectant les prescriptions d'installation nationales en vigueur.

Une borne enfichable gris clair servant de point de séparation est disponible pour le raccordement au secteur. Un fusible correspondant aux données techniques doit être prévu par le client dans chaque conduite d'alimentation pour le mouvement et l'éclairage. Les données techniques se trouvent directement à côté de la borne de connexion.

La même phase (230 VAC nom.) doit dans tous les cas être utilisée pour l'alimentation du mouvement et de l'éclairage. Une conduite d'alimentation avec une section de fil d'au maximum 2,5 mm² doit être prévue. Phase et conducteur neutre pour l'éclairage et le mouvement doivent être maintenus ensemble avec respectivement un attache-câble à proximité de la borne enfichable. Les fils de connexion doivent être dénudés sur 9 à 10 mm.

Raccordement à l'alimentation électrique :



Alimentation 100 - 240 VAC ; 2 mA

Éclairage (entrée de commutation sans charge)

Fusible recommandé 315 mA / à action instantanée

Alimentation 100 - 240 VAC ; 0,55 A

Mouvement et éclairage

Fusible recommandé 3,15 A / à action retardée



Le boîtier d'horloge et la plaque de montage pour le NCC doivent être raccordés à la terre de protection de l'alimentation électrique (PE).

3 Configuration, affichages et connexions

3.1 Configuration

Le NCC se configure avec un commutateur DIP et le MOBA-NMS. La commande s'effectue ensuite entièrement avec le MOBA-NMS. Il est en plus possible de mettre des paramètres à disposition via DHCP ou SNMP.

Pour des informations plus détaillées sur la configuration avec MOBA-NMS, DHCP et SNMP, consulter le document BE-800793 « Description MOBATIME NetworkClocks ».

Configuration des commutateurs DIP :

Régler s'il s'agit d'une horloge simple ou double face :

Double face/simple face	1
Surveiller deux mouvements	ON
Surveiller un mouvement	OFF

Régler si les mouvements doivent être surveillés par le NCC:

Surveillance	2
Surveillance activée	ON
Surveillance désactivée	OFF

Régler l'intensité de l'éclairage :

Courant [mA]	3	4	5
240	OFF	OFF	OFF
350	OFF	OFF	ON
390	OFF	ON	OFF
440	OFF	ON	ON
500	ON	OFF	OFF
550	ON	OFF	ON
590	ON	ON	OFF
700	ON	ON	ON

Le commutateur DIP6 n'a pas encore de fonction.

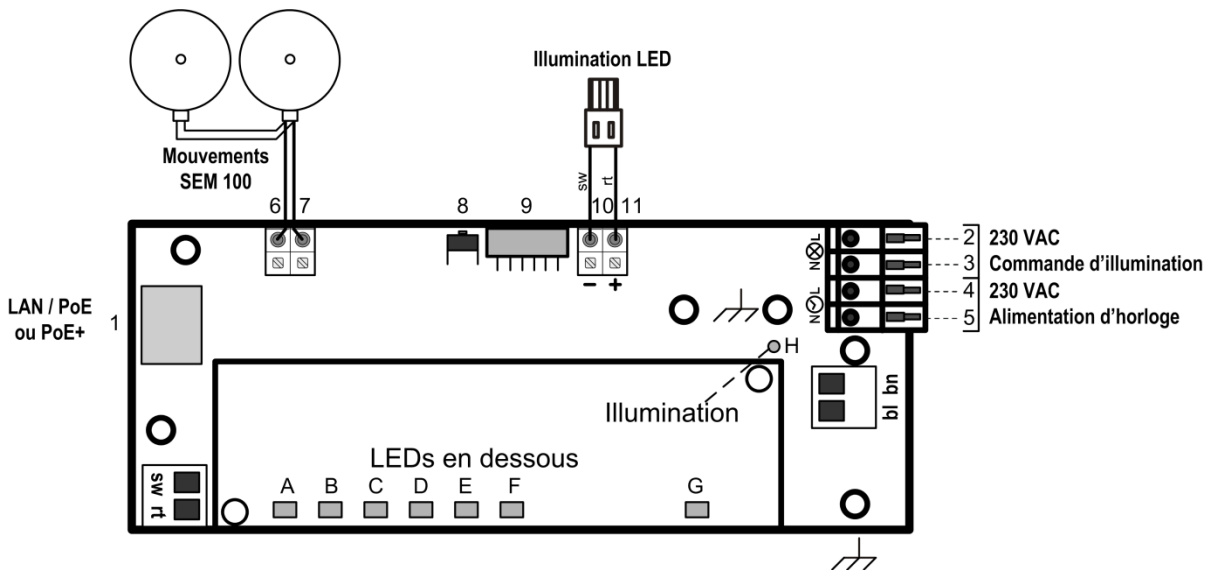
3.2 Bouton-poussoir Reset

Le NCC possède un bouton-poussoir Reset. Pour redémarrer le NCC (réinitialisation de logiciel), maintenir ce bouton enfoncé pendant au moins 2 secondes.

Si le bouton-poussoir Reset est maintenu enfoncé pendant plus de 10 secondes, les réglages d'usine sont restaurés sur l'appareil (Factory Reset, voir chapitre 9 Réglages par défaut).

3.3 Prises et affichages

Le NCC comporte les prises et affichages suivants :



N°	Groupe	Signification et fonction
1	Prise LAN (RJ45)	Prise Ethernet avec ou sans PoE
2	Entrée secteur pour commande de l'éclairage	Phase (100 – 240 VAC, 0,1 A, 50/60 Hz)
3		Conducteur neutre
4	Entrée secteur	Phase (100 – 240 VAC, 0,55 A, 50/60 Hz)
5		Conducteur neutre
6	Sortie MOBALine	Signal de sortie MOBALine, prise b
7		Signal de sortie MOBALine, prise a
8	Bouton-poussoir Reset	Maintenir enfoncé >4 secondes pour redémarrer l'appareil Maintenir enfoncé >20 secondes pour restaurer les réglages d'usine sur l'appareil
9	Commutateur DIP	Simple face ou double face (1)
		Surveillance (2)
		Intensité de l'éclairage (3-5), voir chapitre 3.1 Configuration
10	Sortie éclairage	Éclairage LED -
11		Éclairage LED +
A	LED PoE+ (orange)	ON si PoE+ a été détecté
B	LED d'activité LAN (jaune)	Clignote : trafic réseau activé
C	LED de lien LAN (verte)	ON: lien Ethernet OK
D	LED (jaune)	Pas encore utilisée
E	LED de synchr. (verte)	ON: synchronisation NTP OK
F	LED d'alarme (rouge)	ON: 1 alarme min. activée
G	LED Power (verte)	ON: alimentation OK
H	Alimentation éclairage LED (rouge)	ON en présence d'alimentation secteur sur l'entrée de commande de l'éclairage (broche 2 et 3)

3.4 Modes de fonctionnement / synchronisation

Deux modes de fonctionnement sont disponibles pour la synchronisation de l'heure : unicast ou multicast.

3.4.1 Unicast

Le NCC est synchronisé sur UTC (Temps Universel Coordonné) par un serveur NTP.

Ce mode de fonctionnement prend en charge la surveillance et la configuration du NCC via la connexion réseau. La configuration peut être effectuée automatiquement par un serveur DHCP ou manuellement avec le logiciel MOBA-NMS.

Pour la surveillance et la configuration avec MOBA-NMS, une des adresses de groupe (IP multicast) 239.192.54.0 ou 239.251.34.0 pour IPv4 et/ou FF38::EFC0:3600 ou FF38::EFC0:3600 pour IPv6 ou l'adresse IP est utilisée.

Le NCC tentera dans ce mode de fonctionnement d'obtenir les paramètres réseau suivants d'un serveur DHCP dans un réseau IPv4 (voir aussi chapitre 6.2):

- Adresse IP
- Adresse de passerelle
- Masque de sous-réseau
- Adresse(s) de serveur NTP / adresse de serveur de fuseaux horaires
- Adresse de gestionnaire SNMP

Le NCC tentera dans ce mode de fonctionnement d'obtenir les paramètres réseau suivants d'un serveur DHCPv6 dans un réseau IPv6 (voir aussi chapitre 6.4):

- Adresse IP
- Adresse(s) de serveur NTP / adresse de serveur de fuseaux horaires
- Adresse de gestionnaire SNMP

Les adresses de serveur NTP doivent être configurées sur le serveur comme option DHCP par l'administrateur de réseau. Si une adresse est transmise au NCC, ce dernier lui demandera des paquets NTP et de fuseaux horaires. L'intervalle de demande peut être configuré avec le logiciel MOBA-NMS.

3.4.2 Multicast

Le NCC est synchronisé sur UTC (Temps Universel Coordonné) par un serveur NTP. La configuration peut être effectuée uniquement au moyen du logiciel MOBA-NMS.

Pour la surveillance et la configuration avec MOBA-NMS, une des adresses de groupe multicast (IP multicast) est utilisée. L'adresse de groupe est une adresse IP du domaine multicast (224.0.0.0 à 239.255.255.255), adresses sélectionnées par la société Moser-Baer AG dans un domaine librement disponible :

-IPv4: 239.192.54.x et 239.251.34.x, à l'occasion de quoi x = 1..15

Avec IPv6, les domaines mentionnés ci-dessus sont transposés comme suit :

-IPv6: FF3y::EFC0:360xet FF3y::EFC0:360x, à l'occasion de quoi x = 0x1..0xF et y=Scope

P. ex.: 239.192.54.5 → FF38::EFC0:3605 ou 239.251.34.10 → FF38::EFC0:360A

Avec Scope, les valeurs suivantes sont possibles : ~~2 = Link Local Scope~~

~~5 = Site Local Scope~~

8 = Organization Local Scope

~~14 = Global Scope~~

Contrairement au mode unicast, le NCC reçoit des paquets NTP et de fuseaux horaires adressés à multicast par un serveur NTP à une adresse de groupe fixe (IP multicast). Les numéros de port standard sont 123 (NTP) et 65534 (fuseau horaire). Le mode de fonctionnement multicast demande le moins de travail de configuration à un administrateur de réseau.

3.5 Sorties de signal horaire

Le NCC comporte une sortie de signal horaire : MOBALine.

3.5.1 MOBALine



- Signal horaire MOBALine à modulation de fréquence pour horloges secondaires à mise à l'heure automatique.
(TREND, SEM40/SAM40, SAM 00, SEM100t, SAM100t)
- Format de sortie : heure locale.
- Propriétés électriques : 20V / 50Hz

3.6 Programme hebdomadaire

3.6.1 Description

Le NCC offre une fonction supplémentaire, à savoir piloter l'éclairage en toute autonomie à l'aide de commandes de commutation qui sont regroupées dans un programme hebdomadaire. Ce programme hebdomadaire peut être créé / modifié à l'aide d'un éditeur de texte ou avec le logiciel Switch Editor Basic. Le programme hebdomadaire créé peut ensuite être chargé sur le NCC à l'aide du logiciel MOBA-NMS.

Un programme hebdomadaire ne doit pas contenir plus de 50 entrées de programme hebdomadaire (instructions de commutation : ON, OFF, Signal) et plus de 50 exceptions (phases de vacances et jours fériés).

3.6.2 Structure

Jeu d'instructions

<ST>	Début de la plage sauvegardée dans le NCC
</ST>	Fin de la plage sauvegardée dans le NCC
<ID>	Début de l'identification du fichier
</ID>	Fin de l'identification du fichier
<WP1>	Correspond au début de la section de programme hebdomadaire
</WP1>	Correspond à la fin de la section de programme hebdomadaire
<EX1>	Correspond au début de la section d'exception
</EX1>	Correspond à la fin de la section d'exception

Identification

<ID>xxxxxxx</ID> 8 caractères ASCII sont à disposition pour la désignation du fichier.

Entrée de programme hebdomadaire

Un programme hebdomadaire se compose toujours d'au moins deux entrées.

Une telle entrée est structurée comme suit :

<w>DDDDDDHHMMZZ</w>

D : jour de la semaine, HH : heures, MM : minutes, ZZ : état/signal

Les jours de la semaine sont définis : Dimanche, lundi, mardi..., samedi
1 = activé à cette date, 0 = désactivé
Exemple : 0111110 (activé lundi-vendredi)

Les heures sont définies : 00 – 23, 99 toutes les heures

Les minutes sont définies : 00 – 59

L'état est défini : 00 = désactiver et 99 = activer, longueur de signal 01-90 en secondes (activer pendant 1 à 90 s puis à nouveau désactiver)

Une instruction d'activation doit toujours être suivie d'une instruction de désactivation.

Une instruction de signal ne nécessite pas d'instruction de désactivation.

Entrée d'exception

Contrairement à l'entrée de programme hebdomadaire, une entrée d'exception contient toujours un moment de début et un moment de fin.

Une telle entrée d'exception est structurée comme suit :

```
<e>DDMMYYYY-DDMMYYYY</e>  
(DD : jour, MM : mois, YYYY : année)
```

Tout ce qui est devant le « – » correspond au moment de début et tout ce qui est derrière, au moment de fin.

Les jours sont définis : 1-31

Les mois sont définis : 1-12

Les années sont définies : 2000-3000 ou **** (signifie chaque année)

Modèle / exemple

```
<?xml version="1.0" encoding="ASCII"?>  
<ST>  
<ID>Bei_prog</ID>      Identification  
<WP1>  
<w>0111110093005</w>   Lun-Ven à 09h30, activer pendant 5 s  
<w>0111110153005</w>   Lun-Ven à 15h30, activer pendant 5 s  
<w>0111110073010</w>   Lun-Ven à 07h30, activer pendant 10 s  
<w>0111110170010</w>   Lun-Ven à 17h00, activer pendant 10 s  
</WP1>  
<EX1>  
<e>22122015-02012015</e> Exception du 22.12.2015 au 02.01.2015  
</EX1>  
</ST>
```



Important: Les deux commandes **<EX1>** et **</EX1>** sont mandataires dans le fichier, même si aucune exception n'est définie.

3.6.3 Switch Editor Basic

Le Switch Editor Basic est un logiciel basé sur Java permettant de créer et de modifier des programmes hebdomadaires. En relation avec un relais, ce logiciel peut être utilisé pour l'automatisation d'entrées de bâtiments (éclairage, serrures électroniques, etc.).





Le NCC autorise au maximum 50 entrées de programme hebdomadaire et 50 exceptions. Des programmes plus grands peuvent certes être créés avec le Switch Editor, mais pas sauvegardés sur le NCC.

Attention !

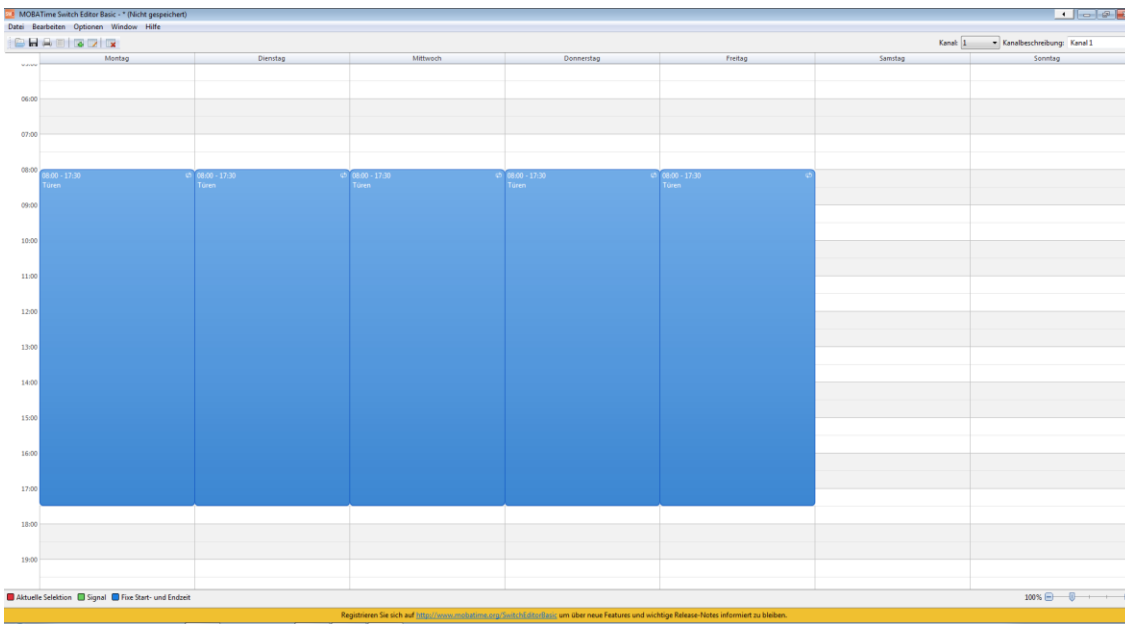
Le NCC ne possède qu'un seul canal et ignore les entrées sur d'autres canaux.

Lorsqu'un programme hebdomadaire est sauvegardé, le Switch Editor crée trois fichiers :

- .swprog** Fichier brut de traitement ultérieur dans le Switch Editor Basic
- .prg** Fichier pour horloges-mères MOBATIME, supporte plusieurs canaux
- .sprg** Fichier pour NCC, supporte un canal

Avec le Switch Editor Basic, il n'est pas possible de saisir une ID ; au lieu de cela, les premiers 8 chiffres du nom de programme hebdomadaire sont sauvegardés dans le fichier. Le nom ne faut pas contenir des espaces ou des inflexions. Il est cependant possible de modifier celle-ci à l'aide d'un éditeur de texte.

L'instruction spéciale « toutes les heures » n'est pas non plus supportée par le Switch Editor et ne peut être entrée que manuellement dans le programme hebdomadaire.



3.6.4 Lire / écrire

MOBA-NMS

La commande **Week program transfer** permet de charger un programme hebdomadaire sur ou depuis le NCC. La commande peut être trouvée comme suit:

Right click on NCC entry → Commands → Weekprogramtransfer

Manuellement via IPv4

Le programme hebdomadaire peut être lu et écrit à l'aide de la ligne de commande.

Pour lire le programme hebdomadaire du NCC, vous avez besoin de l'instruction « **get** » :

```
tftp <adresse IP> get <nom du fichier>
```

Exemple :

```
tftp 10.241.0.90 get W_prog01.txt
```

Avec l'instruction ci-dessus, le programme hebdomadaire est écrit dans le document W_prog01.txt et sauvegardé dans le répertoire utilisateur de Windows.

Pour écrire un programme hebdomadaire sur le NCC, vous avez besoin de l'instruction « **put** » :

```
tftp <adresse IP> put <nom du fichier>
```

Exemple :

```
tftp 10.241.0.90 put W_prog01.txt
```

Pour cette instruction, il est important que le document W_prog01.txt soit sauvegardé dans le répertoire utilisateur de Windows.

Manuellement via IPv6

Avec IPv6, la lecture et l'écriture fonctionnent presque de la même manière qu'avec IPv4, sauf que l'adresse IPv6 « **LinkLocal** » est utilisée au lieu de l'adresse IP pour accéder au NCC. Avec l'« Auto conf », le DHCP et l'« adresse fixe », il n'est pas possible d'écrire ou de lire le programme hebdomadaire.

```
tftp <IPv6 Link Local> <get/put> <nom du fichier>
```

Exemple :

```
tftp fe80::216:91ff:fe12:3456 put W_prog01.txt
```



Le transfert de données sur/depus le NCC ne peut pas être exécuté via « Auto conf », le DHCP ou l'« adresse fixe ».

Attention !

4 Surveillance des horloges SEM100t/SAM100t

Les horloges simple ou double face (mouvement SEM100t ou SAM100t) peuvent être surveillées à l'aide d'un NCC et de MOBA-NMS.

5 Montage et mise en service

Pour monter le NCC et le mettre en service pour la première fois, il peut être procédé comme suit :

1. Monter le NCC à l'endroit souhaité
2. Effectuer la configuration à l'aide de MOBA-NMS et régler les commutateurs DIP comme souhaité
3. Raccorder les horloges secondaires MOBALine à la sortie ligne
4. Raccorder l'éclairage à la sortie éclairage
5. Brancher le câble Ethernet avec alimentation PoE ; si pas de PoE disponible, alimenter le NCC avec 230VAC
6. Après un court instant, la LED d'alarme (rouge) doit s'éteindre et la LED de synchronisation (verte), s'allumer

6 Comportement de fonctionnement

6.1 Alimentation

Le NCC est alimenté via PoE(+) (Power over Ethernet (Plus)) depuis un commutateur. La classe de puissance PoE est la classe3 ou 4 (selon éclairage).

En alternative au commutateur PoE, il est aussi possible d'utiliser un injecteur PoE ou Midspan.

Les deux variantes d'alimentation PoE, Phantom power et Spare-Pair power, sont prises en charge.

Le NCC peut en outre aussi être alimenté par courant alternatif de 230V.

6.2 DHCP

En mode de fonctionnement unicast, le NCC tente d'obtenir la configuration réseau d'un serveur DHCP dans le réseau IPv4. Les options DHCP sont évaluées automatiquement.

La description exacte peut être consultée dans les instructions BE-800793 Description MOBATime-Network Clocks.

Il incombe à l'administrateur de réseau de configurer en conséquence les options DHCP.

6.3 IPv6

IPv6 autorise jusqu'à 4 adresses IP en parallèle, en priorité dans l'ordre décroissant :

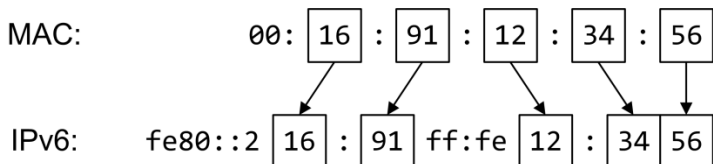
- Adresse attribuée par DHCPv6
- Adresse fixe réglée
- Adresse calculée avec Auto-Config (SLAAC / RA)
- Adresse de liaison locale

Il est possible de désactiver DHCPv6 et / ou Autoconfig.

Calcul de l'adresse de liaison locale depuis l'adresse MAC :

fe80::2[2^e caractère MAC]:[3^e caractère MAC]ff:fe[4^e caractère MAC]:[5^e caractère MAC][6^e caractère MAC]

Exemple :



6.4 DHCPv6

En mode de fonctionnement unicast, le mouvement tente d'obtenir la configuration réseau d'un serveur DHCPv6 dans le réseau IPv6. Les options DHCP sont évaluées automatiquement.

La description exacte peut être consultée dans les instructions BE-800793 Description MOBATIME Network Clocks.

Il incombe à l'administrateur de réseau de configurer en conséquence les options DHCP.

6.5 Autoconfiguration / SLAAC

En mode de fonctionnement unicast, le mouvement tente de calculer la configuration réseau à partir de l'information d'un routeur (RA) dans le réseau IPv6 : adresse IPv6.

La description exacte peut être consultée dans les instructions BE-800793 Description MOBATIME Network Clocks.

6.6 SNMP

Pour l'intégration dans un système de surveillance, le NCC prend en charge les notifications SNMP (pièges, version SNMP 2c). Le NCC peut envoyer en tant qu'agent SNMP des pièges d'alarme et alive à un gestionnaire SNMP (p. ex. outil de gestion de réseau HP OpenView ou sim.) dans le réseau. L'adresse IP du gestionnaire SNMP doit pour cela être configurée (avec DHCP ou outil PC MOBA-NMS). Les structures des pièges sont définies dans un fichier MIB (détails, voir document BE-800793Description MOBATIME Network Clocks). Les pièges d'alarme servent à informer le gestionnaire SNMP des cas d'erreur. Les pièges alive sont envoyés périodiquement et signalent au gestionnaire SNMP la disponibilité et l'état de l'appareil. L'intervalle entre les pièges alive peut être réglé avec l'outil PC MOBA-NMS.

6.7 Calcul de l'heure locale

Le NCC est synchronisé sur UTC (Temps Universel Coordonné). Pour pouvoir calculer et afficher l'heure locale, le NCC a besoin d'informations supplémentaires sous forme d'entrée de fuseau horaire. Le NCC a la possibilité de mémoriser 1 entrée de fuseau horaire. Celle-ci peut être éditée à l'aide de l'outil PC MOBA-NMS via le réseau.

Le réglage de l'heure locale ne peut être configuré qu'au moyen de MOBA-NMS.

En alternative, le calcul de l'heure locale est pris en charge sur la base de l'entrée de fuseau horaire d'un serveur de fuseaux horaires. En mode unicast, il demande l'entrée auprès du serveur NTP configuré. En mode multicast, il reçoit l'entrée correspondante à l'adresse de groupe configurée.

6.8 Précision / perte de synchronisation

La déviation à l'état synchronisé est typiquement inférieure à +/-50 ms.

Le NCC signale une perte de synchronisation au bout de 24 heures en émettant l'ordre 12h00. La déviation après 24 h sans synchronisation est typiquement inférieure à +/-2 s (précision du quartz: 20 ppm à température ambiante).



les déviations mentionnées dépendent de la précision et de la puissance de la source horaire (serveur NTP). La réception NTP peut être influencée par la charge du réseau et les appareils en réseau (hub, commutateur, routeur, pare-feu, etc.).

Important !

6.9 Source horaire redondante

La disponibilité de serveurs NTP en tant que source horaire peut être améliorée par exécution redondante dans le réseau. Selon le mode de fonctionnement du NCC, la stratégie suivante est prévue (vaut aussi pour les serveurs de fuseaux horaires):

6.9.1 Client NTP unicast

En tant qu'option DHCP ou par configuration manuelle (MOBA-NMS), jusqu'à quatre adresses de serveur NTP différentes peuvent être communiquées au NCC. Si le serveur actuel ne répond pas à trois demandes d'heure consécutives, le NCC passe au serveur suivant (si disponible), au bout d'une durée qui peut être définie par l'intervalle entre les demandes réglé (par défaut : 3 x 10 secondes). Après un changement de serveur, le NCC repasse au bout d'une heure au serveur NTP primaire. La demande recommence également au premier serveur en cas de redémarrage.

6.9.2 Client NTP multicast

Deux serveurs qui envoient des paquets NTP à la même adresse de groupe (IP multicast) doivent être installés. Les intervalles d'envoi des deux serveurs doivent être ainsi choisis que la synchronisation soit effectuée en fonctionnement normal par le serveur primaire. La synchronisation du serveur secondaire ne se fait que si le serveur primaire présente un dysfonctionnement. Le rapport entre le nombre de paquets envoyés par le serveur primaire et par le serveur secondaire doit être réglé sur au moins 4:1:

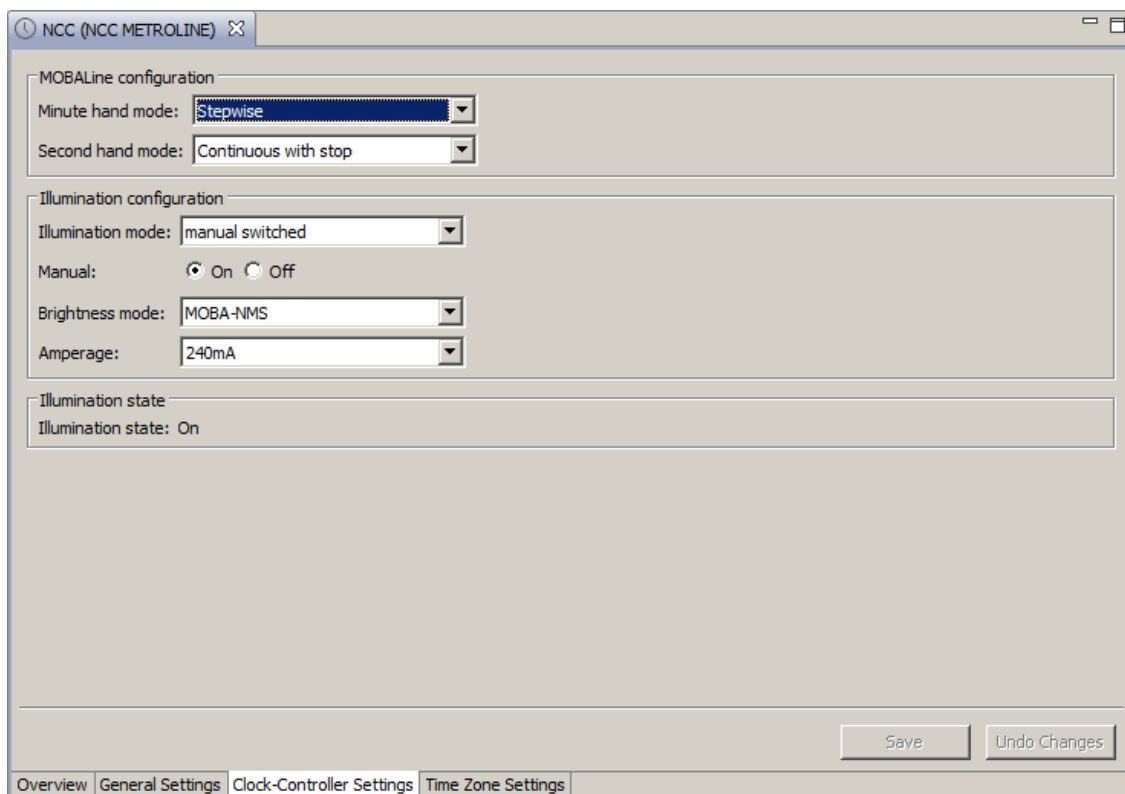
- Intervalle d'envoi du serveur primaire : 1 paquet / 1 minute
- Intervalle d'envoi du serveur secondaire : 1 paquet / 4 minutes

Le choix du serveur repose donc sur la dominance du serveur qui envoie le plus de paquets NTP par unité de temps. Si le serveur primaire est défaillant, c'est le serveur secondaire qui domine.

6.10 MOBA-NMS (MOBATIME Network Management System)

MOBA-NMS est un logiciel PC basé sur Java et utilisé pour la configuration et la demande d'état d'horloges NTP qui permet d'effectuer toutes les configurations de manière centralisée pour un ou plusieurs appareils.

Vous trouverez plus d'informations et des instructions ainsi que le logiciel lui-même sur notre site Internet : <http://www.mobatime.com>. Le logiciel peut aussi être livré sur une clé USB sur demande (doit être commandé séparément).



Les différents paramètres NCC peuvent être configurés sous l'onglet « Clock Controller Settings ».

7 Actualisation

Le firmware ou le bootloader d'une horloge peut être actualisé au moyen de MOBA-NMS. Mais selon la raison de la modification, les réglages effectués sur l'horloge peuvent être perdus. Le protocole utilisé est TFTP UDP Port 69.

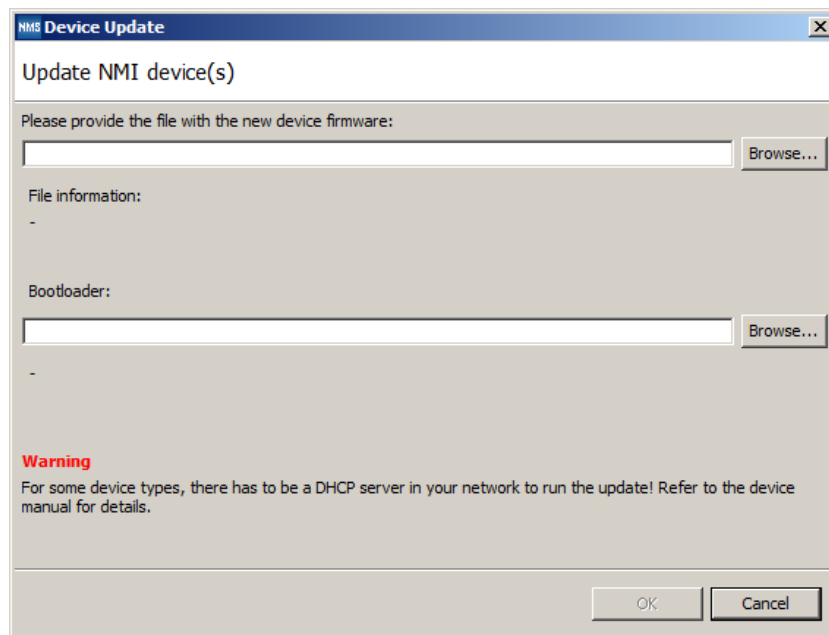
En mode multicast, une actualisation sur plusieurs horloges est réalisée séquentiellement, et parallèlement en mode unicast.



Un serveur DHCP dans le réseau est obligatoirement nécessaire pour l'actualisation.

Prudence !

Pour ouvrir la fenêtre d'actualisation, cliquer avec le bouton droit sur l'appareil → Commands → Firmware update :



Actualisation du firmware

Actualisation du bootloader



Attention !

les versions de firmware et bootloader les plus récentes sont disponibles sur www.mobatime.com → Support → Product Resources sous le dossier de produits respectif. Si l'appareil livré contient des logiciels plus récents que ceux présentés dans ce manuel, il est conseillé de vérifier les réglages.

7.1 Actualisation du bootloader

Une actualisation du bootloader n'est nécessaire que si l'alarme correspondante s'affiche :

The screenshot shows two overlapping windows from a management software. The background window is titled 'Eigenschaften' and shows the properties for 'NMI (Network-MBL-IF)'. It features a gauge with a red needle pointing to the 'Alarm' status. Below the gauge, it says 'Status: Alarm' and 'Alarm(e): Bootloader'. There are sections for 'Geräteinformation' and 'Geräteinformation Netzwerk'. The foreground window is a detailed view of the 'NMI (Network-MBL-IF)' device, showing various settings like 'Typ: NMI', 'Status: Alarm', 'Alarm(e): Bootloader', and network configuration details. At the bottom of this window, it says 'Nächste Aktualisierung: 2 Min. 57 Sek.' and has an 'Aktualisieren' button.

En cas d'alarme de bootloader, le champ de sélection pour le firmware (application) est désactivé et n'est à nouveau disponible qu'une fois que le bootloader a été actualisé :

The screenshot shows a dialog box titled 'Update NMI Gerät(e)'. It has a text input field for the firmware file path, currently containing 'D:\tmp\nmi_bootloader.zip', and a 'Durchsuchen...' button. Below this, there is a 'Datei Information:' section with a '-' sign. A 'Bootloader:' section is also present. At the bottom, there is a 'Warnung' (Warning) section with a red exclamation mark icon and text: 'Bei einigen Gerätetypen muss für das Update im Netzwerk ein DHCP-Server laufen! Mehr dazu ist im Benutzerhandbuch des entsprechenden Gerätes zu finden.' The dialog has 'OK' and 'Abbrechen' buttons.



Le bootloader doit être indiqué comme fichier zip.

Important !

8 Maintenance

8.1 Réparation des pannes

Si vous ne parvenez pas à éliminer vous-même la panne, adressez-vous au fournisseur auprès duquel vous avez acheté l'appareil.

Toute réparation doit avoir lieu uniquement dans l'usine du fabricant.

Mettez immédiatement l'appareil hors tension et adressez-vous à votre fournisseur si...

- du liquide s'est infiltré à l'intérieur de l'appareil,
- l'appareil ne fonctionne pas correctement et que vous ne parvenez pas à éliminer vous-même la panne.

8.2 Nettoyage

- Veillez à ce que l'appareil ne soit pas sali, en particulier au niveau des connexions ainsi que des éléments de commande et d'affichage.
- N'utilisez ni solvants ni produits de nettoyage caustiques ou gazeux.

8.3 Recyclage



Appareil

Une fois l'appareil arrivé en fin de vie, ne le jetez en aucun cas avec les déchets domestiques. Rendez l'appareil à votre fournisseur, qui le recyclera dans les règles de l'art.



Emballage

Votre appareil se trouve dans un emballage de protection afin d'éviter qu'il soit endommagé au cours du transport. Les emballages sont des matières premières et peuvent être recyclés écologiquement ou réintégrés dans le circuit des matières premières.

9 Réglages par défaut

Le NCC est livré avec les configurations standard spécifiées par défaut suivantes. Celles-ci peuvent être à nouveau chargées sur l'appareil (voir chapitre 3.2).

Réglages par défaut :

Nom (20 caractères)	NCC
Mode IP	IPv4 et IPv6 ON
DHCP on/off	On
Adresse IPv4	1.255.255.253
Masque de sous-réseau IPv4	255.255.255.0
Adresse de passerelle IPv4	1.255.255.252
Adresse fixe/préfixe IPv6	0::0/64
Adresse de liaison locale IPv6	Voir calcul au chapitre 6.3
DHCPv6	ON
Autoconfiguration IPv6 (RA, SLAAC)	ON
Nom d'hôte	MOBATIMExxxxxx, les 6 derniers caractères correspondant aux 6 derniers caractères de l'adresse MAC. P. ex. MAC 00:16:91:12:34:56 → MOBATIME123456
Serveur DNS (uniquement pour serveurs NTP)	0.0.0.0 / 0::0
Adresse de serveur NTP 1	0.0.0.0 / 0::0
Adresse de serveur NTP 2	0.0.0.0 / 0::0
Adresse de serveur NTP 3	0.0.0.0 / 0::0
Adresse de serveur NTP 4	0.0.0.0 / 0::0
Intervalle de demande NTP [s] (10...999s)	10
Entrée de fuseau horaire	UTC
Numéro de port pour configuration	65532
Numéro de port pour client de fuseau horaire	65534
Adresse de gestionnaire SNMP 1	0.0.0.0 / 0::0
Adresse de gestionnaire SNMP 2	0.0.0.0 / 0::0
Intervalle pièges alive SNMP [min] (1...1440)	30
Déplacement d'aiguille des minutes MOBALine	Par pas
Déplacement d'aiguille des secondes MOBALine	Continu avec arrêt
Mode d'éclairage	Activé manuellement
Éclairage	Allumé
Mode de luminosité	Commutateur DIP

L'interface peut aussi être réinitialisée à l'aide de l'outil PC MOBA-NMS.

10 Tableau des fuseaux horaires

Entrées de fuseaux horaires du tableau de saison standard (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, Bel- grade, Bratislava, Buda- pest, 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 st Sun. Oct (02:00)	1 st 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 st Sun. Oct. (02:00)	1 st 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 st 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 rd Sun. Oct. (00:00)	3 rd Sun. Feb. (00:00)
33	Buenos Aires, Santiago	-3	No		
34	Newfoundland, Labrador	-3.5	Yes	2 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st Sun. Nov. (02:00)
35	Atlantic Time (Canada)	-4	Yes	2 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st 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 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st Sun. Nov. (02:00)
39	Chicago, Central Time (US & Canada)	-6	Yes	2 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st Sun. Nov. (02:00)
40	Tegucigalpa, Honduras	-6	No		
41	Phoenix, Arizona	-7	No		
42	Denver, Mountain Time	-7	Yes	2 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st Sun. Nov. (02:00)
43	Los Angeles, Pacific Time	-8	Yes	2 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st Sun. Nov. (02:00)
44	Anchorage, Alaska (US)	-9	Yes	2 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st Sun. Nov. (02:00)
45	Honolulu, Hawaii (US)	-10	No		
46	Midway Islands (US)	-11	No		
47	Mexico City, Mexico	-6	Yes	1 st Sun. Apr. (02:00)	Last Sun. Oct. (02:00)
48	Adak (Aleutian Is.)	-10	Yes	2 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st 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 nd Sun. Mar. (02:00)	1 st 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 nd Sun. Oct. (00:00)	2 nd Sun. Mar. (00:00)
61	Chile, Easter Island (old)	-6	Yes	2 nd Sat. Oct. (22:00)	2 nd 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		

Dans les pays où la date de l'heure d'été varie d'année en année (par exemple en Iran, en Israël), le fuseau horaire doit être réglé manuellement dans la table des fuseaux horaires(entre 80- 99).

Légende :

UTC : Temps Universel Coordonné, correspond à GMT (Greenwich Mean Time)
DST : Heure d'été
DST-Change : Passage à l'heure d'été
Standard → DST : Changement de l'heure d'hiver (standard) à l'heure d'été
DST → Standard : Changement de l'heure d'été à l'heure d'hiver (standard)

Exemple:

2nd Sun. Mar (02:00) : Passage le 2^{ème} dimanche du mois de mars à 02:00 heure locale.



Important:

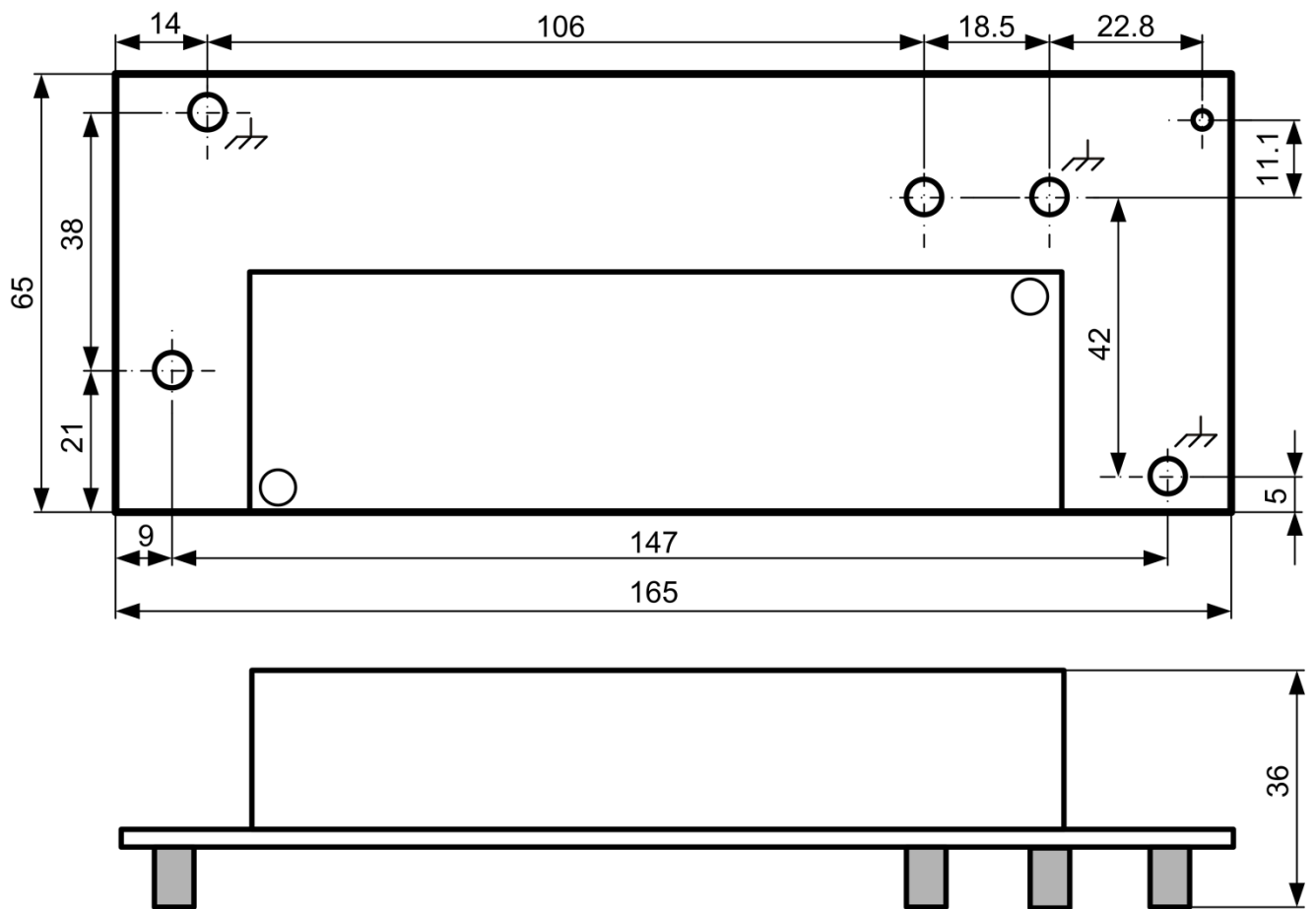
Le tableau des fuseaux horaires est en règle générale adapté chaque année. Le tableau le plus actuel peut être téléchargé sur www.mobatime.com → Downloads → Moba-Software → Time Zone Table (mise à jour est seulement possible dans un serveur de temps). Si l'appareil livré contient une version plus récente que celle représentée dans le présent manuel, il convient de vérifier les réglages des fuseaux horaires.

11 Liste des alarmes

Numéro	Message d'erreur	Description / action	Chap.
0	Synchronisation	Perte de la synchronisation après 1 h sans information de l'heure via NTP	
1	Alimentation en courant	Échec de l'alimentation en courant (reconnaissance souvent pas possible)	
2	Mouvement secondaire	Erreur avec mouvements secondaires (cascade)	
3	Illumination	Surveillance de l'éclairage d'horloge	
4	Position de l'aiguille (s)	Position d'aiguille incorrecte reconnue. P. ex. aiguille bloquée	
5	Position de l'aiguille (m/h)	Position d'aiguille incorrecte reconnue. P. ex. aiguille bloquée	
6	Redémarrage	L'alarme de redémarrage est émise après un redémarrage (au moins une fois par notification)	
7	Erreur de communication	Est émise en cas d'erreur de communication, p. ex. paquet non valide, paramètre non valide, ... Est effacée après envoi d'une notification (id configurée activée) et CMD_ANS_STATE_V2	
8	Fuseau horaire	Pas d'information sur le fuseau horaire	
9	Erreur d'authentification	Mot de passe d'appareil incorrect (utilisé uniquement pour CMD_SET_DATA)	
10	Erreur de bootloader	Ancienne version de bootloader → actualiser	
32	Erreur d'état d'horloges secondaires	Indique qu'au moins une horloge secondaire présente une erreur	
33	Erreur « Pas de fichier »	Pas de fichier Switch Editor sur le Clock Controller	
34	Erreur de programme hebdomadaire	État de programme hebdomadaire incorrect	
35	Exception	État d'exception incorrect	
36	Erreur de fichier	Erreur lors de la lecture du fichier Switch Editor	
37	Erreur d'alimentation	Appareil d'alimentation ne fournit pas assez de courant	
38	Fichier trop grand	Le fichier Switch Editor est trop grand	
39	Erreur de lumière	Éclairage devrait être activé, mais n'est pas enregistré par le capteur de lumière	
40	Erreur MOBALine	La tension de ligne est trop basse	
41	Éclairage par courant	Le courant d'éclairage configuré est trop élevé	

12 Dimensions

Toutes les indications sont en mm



Les points de contact doivent être reliés électriquement avec la plaque de montage par le biais de goujons métalliques !

Trous de montage



Trou $\varnothing 2.5\text{mm}$ pour barre de distance



Fixage pour vis M3

13 Données techniques

Synchronisation	NTP
Alimentation depuis réseau	100-240 VAC, 0,55 A, 50/60 Hz (20 W)
depuis LAN	Power over Ethernet, 802.3at, classe 4, < 22 watts Phantom ou Spare-Pair power
Courant de démarrage	Démarrage à froid : 70A ($t_{width} = 200 \mu S$ mesurés avec 50% I_{peak})
Réserve de marche	UPS ext.
Maintien de l'heure sans synchronisation → puis sur position des 12h00	NTP. 1 jour
Précision synchronisé	typique < +/- 50 ms
non synchronisé	typique < +/- 2 secondes après 24h
Sorties	MOBALine: heure locale, 100mA max.
Éclairage	30V / 700mA max.
Fonction programmation hebdomadaire	Non (fonction future)
Réglage de fuseau horaire	Oui (via MOBA-NMS)
Éléments de commande Commutateurs DIP	1 Horloge simple ou double face 2 Surveillance on/off 3-5 Intensité de l'éclairage (courant) 6 Non utilisé
Bouton-poussoir	Réinitialisation de logiciel Restauration des réglages d'usine
Affichages (LED)	Power (verte) Lien LAN (verte) Activité LAN (jaune) Alarme (rouge) Synchronisation (verte) PoE(+) (orange) Commande d'éclairage externe (rouge)
Utilisation	MOBA-NMS, commutateur DIP, bouton-poussoir
Poids	250 g
Plage de température	-30°C ... +70°C
Commande à distance	Via MOBA-NMS, SNMP ou par le serveur DHCP (uniquement réglages par défaut): Comportement d'aiguille des secondes et minutes, fuseau horaire, position des 12h00, éclairage on/off, commande de l'éclairage, intensité de l'éclairage
Surveillance	SNMP (pièges, SNMP V2a) MOBA-NMS: Tension MOBALine Synchronisation
Protection contre les contacts	Classe de protection I

Tableau de sécurité

Type de sécurité (LS)	B10	B16	C10	C16
Nombre de NCC	4	7	7	11

*Headquarters/Production
Sales Worldwide*

MOSEER-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 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 8535 0 | Fax +49 7720 8535 11
buerk@buerk-mobatime.de | www.buerk-mobatime.de