

MONTAGE- UND BEDIENUNGSANLEITUNG

DTS 4135.timeserver

Netzwerk – Zeitserver und Hauptuhr



Bescheinigung des Herstellers

NORMIERUNG

Der DTS 4135.timeserver wurde in Übereinstimmung mit den EU-Richtlinien

2014 / 30 / EU EMC
2014 / 35 / EU LVD
2008 / 57 / EU Railway
2011 / 65 / EU RoHS
1907 / 2006 REACH
2012/19/EU WEEE



entwickelt und hergestellt.

CB Test Zertifikat (IEC 60950-1, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3):



CB Test Zertifikat (IEC 62368-1) :



Hinweise zur Bedienungsanleitung

1. Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben können jederzeit ohne Ankündigung geändert werden.
Die aktuelle Version steht unter www.mobatime.com zum Download zur Verfügung.
2. Die Geräte-Software wird laufend optimiert und mit neuen Optionen ergänzt. Aus diesem Grund kann von der Mobatime-Website die neuste Software-Version bezogen werden.
3. 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.
4. Wir haften nicht für direkte oder indirekte Schäden, die durch die Verwendung dieser Bedienungsanleitung entstehen.
5. Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam und benutzen Sie das Produkt erst dann, wenn Sie alle Angaben für Installation und Bedienung richtig verstanden haben.
6. Die Installation darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal durchgeführt werden.
7. 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 / SWITZERLAND.

Übersicht

1	Sicherheit	6
2	Wartung	9
3	Allgemeine Informationen - Einleitung	10
4	Anzeigen	14
5	Inbetriebnahme	16
6	Bedienung	18
7	Updates	58
8	Zeitverwaltung	65
9	SNMP	71
10	Speisungsvarianten	77

ANHANG

A	Anschlussbilder	78
B	Zeitzonentabelle	82
C	Alarmliste	84
D	Störungsbehebung	86
E	Serielle Telegramme	88
F	Copyright Notice	93
G	Technische Daten	94
H	Index	97
I	Anschlusstabelle (zum Ausfüllen)	99

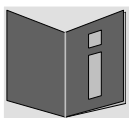
Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	6
1.1	Sicherheitshinweise	6
1.2	In dieser Anleitung verwendete Symbole und Signalwörter	6
1.3	Bestimmungsgemässer Gebrauch	6
1.4	Betriebssicherheit beachten!	7
1.5	Montageort beachten!	7
1.6	Elektromagnetische Verträglichkeit beachten!	7
1.7	Netzwerksicherheit	8
1.8	Vorschrift zum Anschliessen der Versorgungsspannungen beachten!	8
2	Wartung	9
2.1	Prüfen auf Firmware Updates	9
2.2	Störung - Reparatur	9
2.3	Reinigung	9
2.4	Entsorgung	9
3	Allgemeine Informationen - Einleitung	10
3.1	Lieferumfang	10
3.2	Technische Daten	10
3.3	Geräte Bezeichnung in dieser Anleitung... ..	10
3.4	Einleitung.....	11
3.5	Gerätetypen.....	11
3.6	DTS Distributed Time System.....	12
3.7	MOBA-NMS - Network Management System	12
3.7.1	Übersicht der wichtigsten Funktionen	12
3.7.2	Gerätemanagement.....	13
4	Anzeigen	14
4.1	LED Anzeigen Frontseite	14
4.2	LED Anzeigen Rückseite	14
4.3	Display.....	15
5	Inbetriebnahme	16
5.1	Anschlüsse	16
5.2	Aufstartvorgang des DTS 4135.timeserver.....	16
5.3	Firmware	16
5.4	Grundeinstellungen (Werkseinstellungen)	17
6	Bedienung	18
6.1	Allgemein.....	18
6.1.1	Serielle Verbindung	19
6.1.2	Telnet.....	19
6.1.3	SSH.....	19
6.1.4	Menüaufbau	20
6.2	MOBA-NMS Bedienung	21
6.3	Hauptmenü.....	22
6.4	Statusmenü	23
6.4.1	Zeitinformation und -status	25
6.4.2	Zeitquellen-Information.....	26
6.5	Konfigurationsmenü	27
6.5.1	Linien	28
6.5.2	DCF – Ausgang.....	28
6.5.3	DCF / Puls / Frequenzausgang 1 und 2.....	29
6.5.4	Serielle Schnittstelle 1 und 2.....	30
6.5.5	IRIG / AFNOR / DCF-FSK– Ausgang 1 und 2.....	32
6.5.6	NTP-Nebenuhren / Zeitzonenserver	33
6.5.7	Zeitverwaltung	34
6.5.8	Zeitquelle.....	35
6.5.9	Zeitchführung / Zeithaltung	36
6.5.10	Redundanter Betrieb	37
6.5.11	NTP Server	38
6.5.12	Zeit manuell setzen / Schaltsekunde.....	42
6.5.13	Alarmer.....	42
6.5.14	Alarmrelais	43
6.5.15	Alarmmaske	43
6.5.16	E-Mail.....	44
6.5.17	SNMP-Traps.....	46
6.5.18	Alarmeingang	47
6.5.19	Generelle Einstellungen.....	48
6.5.20	Netzwerk	49
6.5.21	Dienste (Netzwerkdienste FTP, Telnet, SSH...) ..	51
6.5.22	SNMP	52
6.5.23	SNMP V1 / V2c.....	53
6.5.24	SNMP V3	54
6.5.25	Zeitzone-Auswahl	56
6.6	Wartungsmenü.....	57
7	Updates	58
7.1	Image- und Filenamern.....	58
7.2	Update von Images mit MOBA-NMS.....	58
7.3	Update von Images per FTP.....	59
7.4	Update von Anwendungen oder Konfigurationen per FTP.....	59
7.5	Update von Images per USB	60
7.6	Update von Anwendungen oder Konfigurationen per USB	61
7.7	FTP-Verbindung.....	62
7.8	SFTP-Verbindung	62
7.9	SCP-Verbindung	63
7.10	Konfiguration extern sichern	63
7.11	Telegramm-Dateien auf den DTS 4135.timeserver kopieren	64
8	Zeitverwaltung	65
8.1	Konzept der Zeitverwaltung	65
8.2	Zeitübernahme.....	66
8.3	Zeitübernahme ab externer Quelle (DCF oder GPS).....	66
8.4	Zeitübernahme ab externer AFNOR-A/C, IRIG-B12x-Quelle	67
8.5	Zeitübernahme ab NTP	67
8.6	NTP als Backup	67
8.7	Zeitserver	67
8.8	Zeitgenauigkeit, -haltung	67
8.9	Schaltsekunde	68
8.10	NTP Authentifizierung.....	68
8.10.1	NTP symmetric keys.....	68
8.10.2	NTP Autokey	69
8.11	Redundanter Betrieb von 2 DTS 4135.timeserver	69
9	SNMP	71
9.1	Generelles.....	71
9.2	Gerätekonfiguration mit SNMP	72
9.3	DTS Subagent SNMP Notification	72
9.3.1	Startup [dts4135StartUp]	72
9.3.2	Shutdown [dts4135Shutdown]	72
9.3.3	Status changed [dts4135StatusChanged].....	73
9.3.4	Configuration changed [dts4135ConfigChanged].	73
9.3.5	Alive Notification [dts4135Alive].....	76
9.3.6	Alarm Notification [dts4135Alarm].....	76
10	Speisungsvarianten	77
ANHANG		
A	Anschlussbilder	78

A.1	Frontanschlüsse	78
A.2	Anschlüsse (Rückansicht)	79
A.3	Federklemmen steckbar	81
A.4	Anschluss GPS 4500 oder DCF 4500	81
A.5	IRIG-B00x Digital Ausgang TTL-Anschluss	81
B	Zeitzonentabelle	82
C	Alarmliste	84
D	Störungsbehebung	86
E	Serielle Telegramme	88
E.1	Allgemeines	88
E.2	Syntax des Telegramm-Konfigurationsfiles	89
F	Copyright Notice	93
G	Technische Daten	94
H	Index	97
I	Anschlusstabelle (zum Ausfüllen)	99

1 Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise



Lesen Sie dieses Kapitel sowie die gesamte Bedienungsanleitung aufmerksam durch und befolgen Sie alle aufgeführten Hinweise. So gewährleisten Sie einen zuverlässigen Betrieb und eine lange Lebensdauer Ihres Geräts.

Bewahren Sie die Bedienungsanleitung gut auf, um sie jederzeit griffbereit zu haben.

1.2 In dieser Anleitung verwendete Symbole und Signalwörter

	Gefahr! Gebot beachten, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden. Es besteht Lebensgefahr!
	Warnung! Gebot beachten, um Personenschäden und Verletzungen zu vermeiden!
	Vorsicht! Gebot beachten, um Sach- und Geräteschäden zu vermeiden!
	Wichtig! Weiterführende Info für den Gebrauch des Geräts.
	Wichtige Informationen im Manual! Diese Angaben müssen unbedingt befolgt werden!

1.3 Bestimmungsgemässer Gebrauch

Der **DTS 4135.timeserver** ist ein Zeitserver für den Einsatz in Netzwerkumgebungen. Er kann sowohl ab NTP synchronisiert werden, wie auch als NTP-Server wirken. Zudem kann er die Zeit ab DCF oder ab GPS (z.B. ab GPS 4500) einlesen.

Er kann als Hauptuhr für eine selbststrichende IRIG-Uhrenlinie verwendet werden. Der DTS 4135 hat 2 solche Linien.

Weitere Funktionen entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung in Kapitel 3.

Mit der Bauform als 19" Einschub ist das Gerät dazu bestimmt, in einem 19" Schrank eingebaut zu werden. Betreiben Sie das Gerät ausschliesslich im eingebauten Zustand und mit sämtlichen Steckern eingesteckt.

Nutzen Sie das Produkt nur wie in der Anleitung beschrieben. Jede weitere Verwendung gilt als bestimmungswidrig.



Vorsicht!

1.4 Betriebssicherheit beachten!

- Öffnen Sie niemals das Gehäuse des Geräts. Dies könnte zu einem elektrischen Kurzschluss oder gar zu Feuer führen, was die Beschädigung Ihres Geräts zur Folge hat. Nehmen Sie keine eigenmächtigen Umbauten am Gerät vor!
- Das Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschliesslich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden.
- Halten Sie das Verpackungsmaterial, wie z.B. Folien, von Kindern fern. Bei Missbrauch könnte Erstickungsgefahr bestehen.



Vorsicht!

1.5 Montageort beachten!

- Halten Sie das Gerät von Feuchtigkeit fern und vermeiden Sie Staub, Hitze und direkte Sonneneinstrahlung, um Betriebsstörungen zu vermeiden. Betreiben Sie das Gerät nicht im Freien.
- Das Gerät ist als 19" Einschub konzipiert und soll nur eingebaut in einem 19" Schrank betrieben werden.
- Sorgen Sie für ausreichend Belüftung.
- Bauen Sie die Geräte nicht in ein geschlossenes Rack ein. Die im Rack entstehende warme Luft kann dann nicht entweichen und die Geräte können dann nicht gekühlt werden.



Gefahr! Beachten Sie:

Warten Sie nach einem Transport des Geräts solange mit der Inbetriebnahme, bis es die Umgebungstemperatur angenommen hat. Bei grossen Temperatur- oder Feuchtigkeitsschwankungen kann es durch Kondensation zur Feuchtigkeitsbildung innerhalb des Geräts kommen, die einen Kurzschluss verursachen kann.



Vorsicht!

1.6 Elektromagnetische Verträglichkeit beachten!

- Das Gerät entspricht den Anforderungen der EMV- und Niederspannungsrichtlinie.
- Dieses Produkt ist ein Klasse A Produkt in Übereinstimmung mit EN 55022. Es kann zu Radiointerferenzen führen. Der Benutzer muss in diesem Fall u. U. die entsprechenden Massnahmen ergreifen.



Vorsicht!

1.7 Netzwerksicherheit

- Das Default-Passwort soll nach der Inbetriebnahme geändert werden.
- Ein Zurücksetzen des Passworts auf Default ist hardwaremässig nicht möglich. Softwaremässig kann es via MOBA-NMS gesetzt werden. Falls ein Zugriff via MOBA-NMS nicht mehr möglich ist, kann dies zu Support-Aufwand führen oder das Gerät muss zurück in die Fabrik.
- Verschlüsselte Dienste verwenden (SSH, SCP, SFTP)
- Alle nicht verwendeten Dienste sollen abgeschaltet werden: FTP, Telnet,...
- Bitte unsere Sicherheitsrichtlinien beachten: Dokument TE-801312 (siehe www.mobatime.com – Login area: > Customer_area > Product_Resources - 10_Timerserver_TimeCenter).

1.8 Vorschrift zum Anschliessen der Versorgungsspannungen beachten!

Die Anschlüsse sind im Anhang "A Anschlussbilder" beschrieben.



Gefahr! Unbedingt beachten:

Montage, Installation, Inbetriebnahme und Reparaturen elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden. Halten Sie die geltenden Normen und Vorschriften für die Anlageninstallation ein.



Für jede Versorgungsspannungs-Zuleitung (**Mains**) / (**DC In1**) / (**DC In2**) sind je 2 T10A (T13A) Sicherungen (beidpolig) vorzusehen.

Die Sicherungen für DC- und Batterieversorgung müssen für DC zugelassen sein.

Jede Versorgungsspannungs-Zuleitung (**Mains**) / (**DC In1**) / (**DC In2**) muss über eine sich in der Nähe des Gerätes befindende, gut zugängliche, beschriftete, allpolige Trennvorrichtung erfolgen.

Für Arbeiten am Gerät bzw. an der Elektroinstallation ist die betroffene Umgebung spannungslos zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Bei Verwendung von mehreren Versorgungsspannungen (**Mains**) / (**DC In1**) / (**DC In2**), müssen für Wartungsarbeiten zwingend alle getrennt werden.

2 Wartung

2.1 Prüfen auf Firmware Updates

Aus Gründen der Cybersicherheit ist es zwingend erforderlich, die Firmware Ihres Geräts auf dem neuesten Stand zu halten.



Wichtig: Überprüfen Sie regelmäßig (empfohlen alle 6 Monate), ob Firmware-Updates für Ihr Gerät verfügbar sind.

Die aktuelle Firmware finden Sie auf unserer Website im Download-Bereich:

<https://www.mobatime.com/support/resources/>



Geben Sie den Typ Ihres Geräts, z. B. 4135, in das Suchfeld ein und klicken Sie auf die Registerkarte "Firmware".

2.2 Störung - Reparatur

Bitte studieren Sie sorgfältig das Kapitel "Anhang D Störungsbehebung", wenn Sie technische Probleme mit Ihrem Gerät haben.

Falls Sie die Störung nicht beheben können, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, bei welchem Sie das Gerät gekauft haben.

Eine Reparatur darf nur in der Fabrik des Herstellers erfolgen.

Unterbrechen Sie sofort die Stromzufuhr und wenden Sie sich an Ihren Lieferanten wenn...

- Flüssigkeit ins Innere ihres Geräts gedrungen ist.
- das Gerät nicht ordnungsgemäss funktioniert und Sie die Störung nicht selber beheben können.

2.3 Reinigung

- Achten Sie darauf, dass das Gerät, insbesondere im Bereich der Anschlüsse, der Bedienelemente und der Anzeigeelemente, nicht verunreinigt wird.
- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem angefeuchteten Tuch.
- Verwenden Sie keine Lösungsmittel, ätzende oder gasförmige Reinigungsmittel.

2.4 Entsorgung



Gerät

Werfen Sie das Gerät am Ende seiner Lebenszeit keinesfalls in den normalen Hausmüll. Geben Sie das Gerät Ihrem Lieferanten zurück. Dieser wird das Gerät fachgerecht entsorgen.



Verpackung

Ihr Gerät befindet sich zum Schutz vor Transportschäden in einer Verpackung. Verpackungen sind aus Materialien hergestellt, die umweltschonend entsorgt und einem fachgerechten Recycling zugeführt werden können.

3 Allgemeine Informationen - Einleitung

3.1 Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung und benachrichtigen Sie Ihren Lieferanten innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt der Lieferung, falls diese nicht komplett ist.

Mit dem von Ihnen erworbenen Paket haben Sie erhalten:

- DTS timeserver
- Befestigungsset für die Rack-Montage bestehend aus:
 - 4 Stück Einlegemuttern für 19" Schrank
 - 4 Schrauben M6 zu Einlegemuttern
 - 4 Plastikunterlagen zu Schrauben M6
- Anschlussstecker Set
 - Gerätestecker 3-polig schwarz für Netzanschluss
 - 1 Stück Federklemme 8-polig orange
 - 1 Stück Federklemme 6-polig orange
 - 2 Stück Federklemme 5-polig orange
 - 3 Stück Federklemme 4-polig orange
 - 2 Stück Federklemme 2-polig orange
- 2 Stück Betätigungswerkzeug für Federklemmen

3.2 Technische Daten

Siehe Anhang G Technische Daten.

3.3 Geräte Bezeichnung in dieser Anleitung

Diese Anleitung ist für die Zeitserver DTS 4135.timeserver und DTS 4136.timeserver. Mit Ausnahme der Zeithaltung beziehen sich die Bezeichnungen DTS 4135 und DTS 413x in der Anleitung immer auf beide Modelle (DTS 4135 und DTS 4136).

3.4 Einleitung

Der DTS 4135.timeserver ist ein NTP Zeitserver für den Einsatz in Netzwerkumgebungen. Er kann die Zeit ab DCF, GPS (z.B. ab GPS4500), AFNOR-A/C, IRIG-B¹ und NTP einlesen, und im Netzwerk als NTP-Server wirken.

Er kann als Hauptuhr NTP-Nebenuhren synchronisieren. Dazu werden mittels Unicast oder Multicast die NTP-Zeitinformation und die Zeitzonentabelle versendet.

Des weiteren verfügt der DTS 4135 über zwei unabhängige IRIG/AFNOR-Linien (jeweils analog und digital (current loop und RS422), zwei unabhängige serielle Schnittstellen für die Ausgabe von Zeitlegrammen sowie zwei Ausgangs-Linien für technische Impulse (Impuls/ Frequenz/ DCF).

Als "Master"-Hauptuhr kann der DTS 4135 weitere Hauptuhren oder andere Geräte mit DCF synchronisieren und überwachen mittels 1 Alarm-Eingang.

Der DTS 4135 kann zur Alarmierung sowohl E-Mails als auch SNMP-Traps verschicken.

Mittels SNMP können die Konfiguration und der Systemzustand abgefragt und der DTS 4135 bedient werden.

Um eine Redundante Zeitquelle zu erhalten, können 2 DTS 4135 über einen optischen Link verbunden werden.

3.5 Gerätetypen

Modell:	Merkmale:	Produkte-Nr.:
DTS 4135.timeserver	Gemäss obiger Beschreibung mit TCXO (temperaturkompensiertem Quarz).	117979
DTS 4136.timeserver	Wie DTS4135 aber mit OCXO („geheiztem“ Quarz)	117990

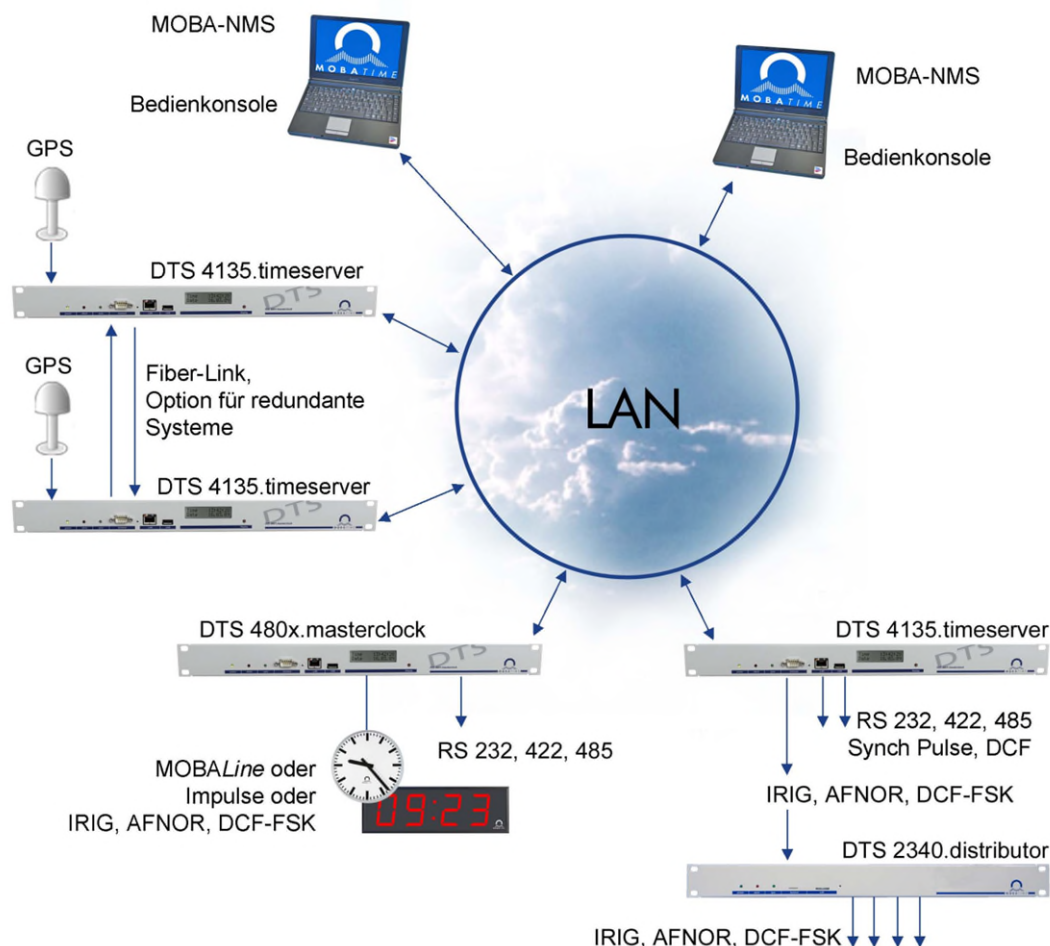
Gerätebezeichnungen:

Da der Unterschied zwischen DTS 4135 und DTS 4136 nur der Quarz ist, wird auf der Frontplatte nicht unterschieden. Diese ist immer mit DTS 4135.timeserver bedruckt. Auf dem Typenschild (Rückseite) ist jedoch jeweils die exakte Bezeichnung vermerkt.

¹ Mit IRIG-B Synchronisation muss das Datum manuell gesetzt oder von einer anderen Zeitquelle (GPS) empfangen werden.

3.6 DTS Distributed Time System

Das DTS (Distributed Time System) ist ein von der Firma Moser-Baer AG entwickeltes System zum Verbund von dezentralen Hauptuhren, Nebenuhrlinien und Zeitservern. Als Verbindung wird das LAN (Ethernet) genutzt. Das DTS kann zentral bedient und überwacht werden.



3.7 MOBA-NMS - Network Management System

MOBA-NMS ist eine Software welche für die zentrale Verwaltung und Abfrage von Status- und Alarminformationen verwendet wird. Diese unterstützt neben den DTS Geräten auch alle MOBAtime Analog- und Digitalnetzwerkuhren und ist auch für den Einsatz in grösseren Umgebungen (z.B. über 1'000 Geräte) vorgesehen. Speziell für die DTS Geräte bietet diese Software umfangreiche Funktionen für die Konfiguration, Inbetriebnahme, Backup / Wiederherstellung usw. an.

Ganz nach dem DTS Konzept, kann MOBA-NMS auch mehrfach in einem Netzwerk installiert werden. Mit unterschiedlichen Benutzerrechten auf der Geräte- und Softwareebene lassen sich Konfigurationsmöglichkeiten einzelner Benutzer je nach Bedarf festlegen.

Für die DTS Geräte wird die gesamte Kommunikation über SNMP V3 abgewickelt. Zur Übertragung von Dateien kommt das SFTP Protokoll zum Einsatz.

3.7.1 Übersicht der wichtigsten Funktionen

Nachfolgend sind die wichtigsten MOBA-NMS Funktionen für die DTS Geräte und Netzwerkuhren aufgeführt:

- Automatischer Gerätescan über Multicast oder IP-Bereich
- Gerätemanagement mittels benutzerdefinierter Gerätegruppen ➔ siehe Kapitel „3.7.2 Gerätemanagement“
- Intuitive Benutzeroberfläche mit Eingabeprüfung für die Gerätekonfiguration
- Abfrage von Status / Alarmen und Anzeige auf der Gerätegruppenebene
- Update der Gerätefirmware für ein oder mehrere Geräte (parallel)
- Unterstützung für Gerätekommandos wie z.B. Reset, Neustart, usw.
- Backup / Wiederherstellung von DTS Geräten
- Transfer der gesamten DTS Konfiguration auf ein anderes Gerät
- Benutzerverwaltung mit unterschiedlichen Zugriffsrechten
- Monitor für NTP- und Zeitonenpakete
- Editor für Zeitzonendateien
- Online-Hilfe
- usw.

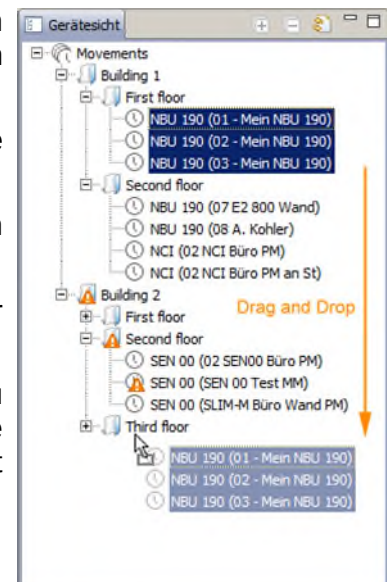
3.7.2 Gerätemanagement

Alle MOBATime Netzwerkgeräte werden in der sogenannten Gerätesicht dargestellt. Hier besteht die Möglichkeit, diese nach beliebigen Kriterien zu Gerätegruppen zusammenzufassen. Die einzelnen Geräte werden hierzu einfach per Drag und Drop in die entsprechenden Gruppen verschoben und untereinander sortiert. In Anzahl der Gruppen und Untergruppen gibt es dabei keine Einschränkungen.

Eine Gerätegruppe hat neben den organisatorischen Vorteilen (leichteres Auffinden, bessere Übersicht) auch weitere Vorteile:

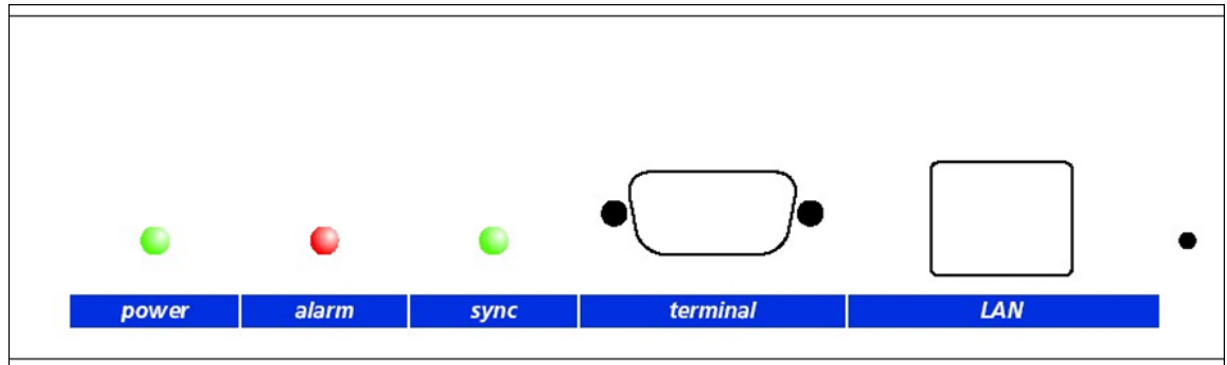
- Kommandos oder Geräteupdates können über die gesamte Gruppe (mit Untergruppen) gemacht werden.
- Alarme oder Fehler von beinhalteten Geräten werden auf der Gruppenebene dargestellt.
- Gesamte Gruppen lassen sich untereinander verschieben / sortieren.

Der Inhalt der Gerätesicht kann abgespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder geöffnet werden. Die erstellte Strukturierung und Aufteilung in Gruppen bleibt somit erhalten.



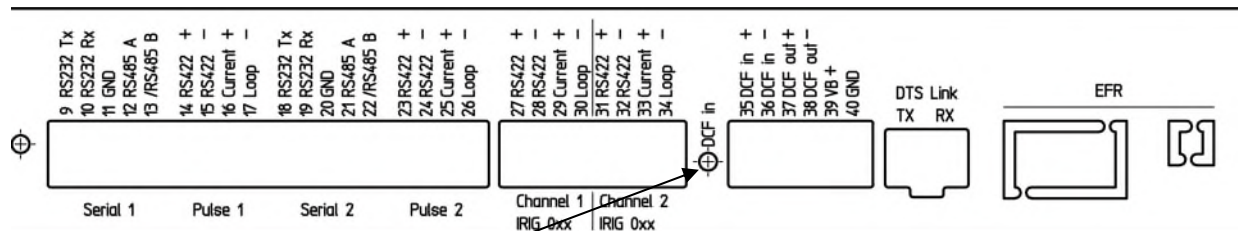
4 Anzeigen

4.1 LED Anzeigen Frontseite



Beschreibung	Farbe	Status	Beschreibung
power	grün	ein aus	Netz- oder DC-Speisung ist in Ordnung keine Speisung
alarm	rot	ein aus	das Alarmrelais signalisiert einen Alarm keine aktiven Alarme
sync	grün	ein aus	DTS 413x kann von einer Synchronisationsquelle die Zeit einlesen Synchronisationsquelle nicht verfügbar
LAN Kontrolllampen:			
links	grün orange	blinkend blinkend	Netzwerk-Aktivität keine Verbindung zum Netzwerk
rechts	gelb	aus ein	10 MBit 100 MBit

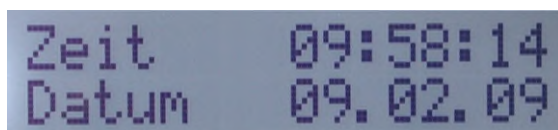
4.2 LED Anzeigen Rückseite



Beschreibung	Farbe	Status	Beschreibung
DCF reception	rot	blinkend	DCF (GPS Empfang)

4.3 Display

Display zur Anzeige des aktuellen Status der DTS 413x.timeserver.



Anzeige von:

- Zeit, Datum
- Aktuelle Zeitquelle
- Stratum des DTS 413x.timeservers
- Software-Version
- IPv4-Adresse
- IPv6-Adresse
- Alarm Zusammenfassung
- Aktuelle Alarmer

Die Anzeige kann mittels zugehörigem Taster "Display" bedient werden:

Erstmalige kurze Tastenbetätigung:	Einschalten der Hintergrundbeleuchtung
Weitere kurze Tastenbetätigungen:	Durchwahl aller Anzeigen
Lange Tastenbetätigung (>3sec):	Wechsel zur Defaultanzeige (Zeit und Datum)

Die Anzeige wechselt nach ca. 3 min ohne Tastenbetätigung zur Defaultanzeige und die Hintergrundbeleuchtung erlischt.

Wird ein USB Stick gesteckt, so wird dies angezeigt. Sollen nur Telegram-Dateien kopiert werden, kann das direkt mit dem Taster ausgelöst werden (Taster drücken bis Kopiervorgang startet).

5 Inbetriebnahme

5.1 Anschlüsse

Die Anschlüsse werden im Anhang "A Anschlussbilder" beschrieben.

Schliessen Sie nur die dafür vorgesehenen Geräte an den verschiedenen Ein- und Ausgängen an.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1.

5.2 Aufstartvorgang des DTS 4135.timeserver

Die normale Bootzeit des DTS 4135 beträgt ca. 60 Sek. mit fest eingestellter IP oder mit DHCP. Der Bootvorgang des Betriebssystems wird auf der seriellen Konsole angezeigt. Danach wird auf dem Display die Anzeige "Initialisierung" ersichtlich (während dem Bootvorgang ist das Display dunkel und leer). Ohne Verbindung zu einem DHCP Server kann das erste Aufstarten bis zu 75 Sekunden dauern. Danach muss die Option DHCP in den Netzwerkeinstellungen auf "aus" gesetzt werden. Die Anzeige "Startet" bleibt solange bestehen bis die Zeit auf den Linien ausgegeben wird. Die Zeitdauer beträgt abhängig der Einstellungen 5-30 sec.

5.3 Firmware

Es wird empfohlen, vor der endgültigen Inbetriebnahme die aktuelle Firmware zu installieren. Diese kann unter www.mobatime.com – Login area: > Customer_area > Product_Resources > Timerserver.

5.4 Grundeinstellungen (Werkseinstellungen)

Generell	Interne Zeitzone	MEZ
	Menu Passwort	dtS
	Power	single
	Sprache	english
Zeitquelle	Quelle	DCF-GPS (UTC)
	Alarm Verzögerung Ausfall	60min.
	Stratum	auto
	Fehler-Stratum	12
	DCF Timeout	24h
	DCF Korrektur	0ms
	Offset pro Stratum	50ms
	Max. Offset Zeit ok	50'000us
Zeithaltung	Modus	Nachlauf
	Nachlaufgeschwindigkeit	100'000ns/s
	Quarztyp	0
	Synchronly Offset	800ms
Redundanter Betrieb		aus
Linien	DCF77-Ausgang	Ein, UTC
	DCF77/Pulse/Freq.-Ausg.1	aus
	DCF77/Pulse/Freq.-Ausg.2	aus
	Serielle Schnittstelle 1	aus
	Serielle Schnittstelle 2	aus
	IRIG/AFNOR-Linie 1	aus
	IRIG/AFNOR-Linie 2	aus
	NTP Nebenuhren / Zeitzonenserver	aus
Netzwerk	DHCP	ein
	DHCPv6	aus
	Autoconf IPv6	aus
	Link	auto
	Hostname	DTS4135
Alarm	Relais	Alle ein (ausser Alarm-Eingang)
	Mail	aus
	SNMP-Traps	aus
NW-Dienste	SSH	ein
	Telnet	ein
	FTP	ein
SNMP	Modus	aus
	RO-Community	romobatetime
	RW-Community	rwmobatetime
SNMP-Traps	Modus	aus
	Trap-Community	trapmobatetime

6 Bedienung

6.1 Allgemein

Die Bedienung erfolgt mittels Terminal-Menü oder SNMP. Die SNMP-Bedienung wird in Kapitel "9 SNMP" erklärt. Die Bedienung mit dem Terminal-Menü erfolgt entweder über Telnet, SSH oder über ein serielles Terminal. Das serielle Terminal wird vor allem zur Erst-Konfiguration gebraucht. Nach dem Verbindungsaufbau wird der Loginscreen angezeigt:



Um das Menu zu starten, muss als Benutzer *dts* eingeloggt werden. Das Standard-Passwort hierfür ist *dts*. (Ändern des Passworts ➔ siehe Kapitel "6.5.19 Generelle Einstellungen").

Es kann gleichzeitig immer nur ein Menu offen sein. Das als erstes gestartete Menu hat Priorität. Das Menu wird nach ca. 15 min ohne Bedienung automatisch geschlossen und eine allfällige Verbindung über Telnet oder SSH unterbrochen.

Backspace:

Rücktaste (Backspace) muss beim seriellen Terminal auf "delete" oder "löschen" gestellt werden.

Localecho:

Manche Terminals (seriell oder Telnet) zeigen die eingegebenen Zeichen nicht an. Deshalb ist nötig, im Terminal das "lokale Echo" einzuschalten.

6.1.1 Serielle Verbindung

38400 Bauds, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit.

Windows 7, 8, 10: Putty

Linux: Minicom

Xon/Xoff und Hardware-Handshaking ausschalten.

Nach dem Herstellen der seriellen Verbindung kann das Menü mit ENTER initialisiert werden.

Beim Neustart wird der Bootvorgang auf der seriellen Konsole angezeigt.



Vorsicht: Die serielle Verbindung soll immer vor dem Ausschalten des Bedien-PC's getrennt werden (Terminal Programm beenden oder Stecker ausziehen).

6.1.2 Telnet

Windows 7, 8, 10: z.B. mit Putty

User: *dts*

Standard Passwort: *dts*

Linux: Konsole starten und "*telnet [IP-Adresse]*" eingeben

6.1.3 SSH

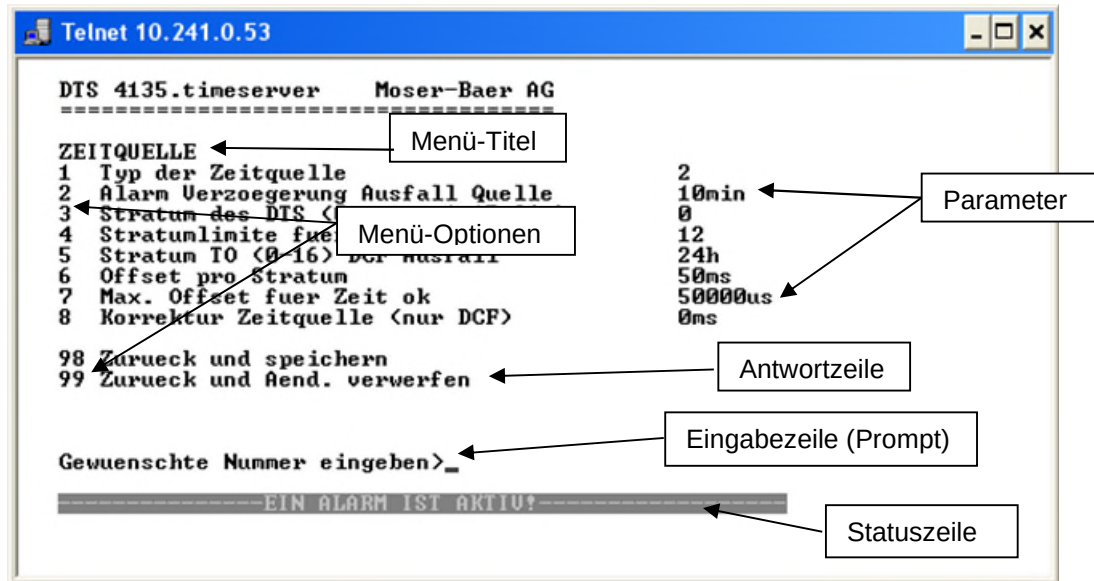
Windows 7, 8, 10: z.B. mit Putty

User: *dts*

Standard Passwort: *dts*

Linux: Konsole starten und "*ssh dts@[IP-Adresse]*" eingeben

6.1.4 Menüaufbau



Im **Menü-Titel** wird immer das aktuelle Menü angezeigt. Die **Menü-Optionen** zeigen alle anwählbaren Menüfunktionen. Sofern der Menüpunkt kein weiteres Menü ist, werden die eingestellten **Parameter** angezeigt. Mit der **Antwortzeile** werden Fehlermeldungen (z.B. ungültige Eingaben) oder zusätzliche Informationen zum angewählten Menüpunkte angezeigt. Die **Eingabezeile** zeigt die aktuell möglichen Eingabewerte bzw. Optionen an. Die **Statuszeile** wird nur angezeigt, wenn eine Information verfügbar ist: z.B. Alarm aktiv.

Alle Eingaben müssen mit ENTER (Return) abgeschlossen werden (z.B. auch ESC). Das Menu-Fenster kann immer mit *Ctrl-C* verlassen werden (inkl. Abbruch der Verbindung bei Telnet und SSH).

Das gewünschte Menü kann mit der zugehörigen Nummer angewählt werden.

Die Nummern 98 und 99 werden immer gleich verwendet:

- Mit 98 werden die eingegebenen Einstellungen gespeichert und das Menü verlassen. Je nach Änderung wird der DTS 4135 oder nur Teilfunktionen neu gestartet.
- Mit 99 werden sämtliche Änderungen im Menü rückgängig gemacht und das Menü verlassen.
In Menüs ohne Möglichkeit Daten zu speichern (Kommando 98) wird mit 99 nur das Menü verlassen, aber es werden keine Änderungen aufgehoben.

Mit ENTER ohne weitere Eingabe wird das aktuelle Menü aktualisiert.

6.2 MOBA-NMS Bedienung

Zur Konfiguration von DTS Geräten mittels grafischer Oberfläche kann auch MOBA-NMS (siehe Kapitel „3.7 MOBA-NMS - Network Management System“) verwendet werden. Alle Konfigurationsmöglichkeiten sind dabei in unterschiedlichen Konfigurationsseiten (hier „Tabs“ genannt) untergeordnet. Diese Tabs sind an das Terminal-Menü angelehnt und auch so bezeichnet. Beispiel: Das Terminal-Menü „Konfiguration → Alarmer“ ist in MOBA-NMS unter dem Tab „Alarmer“ zu finden.

Beispiel-Konfiguration:

The screenshot displays the MOBA-NMS web interface for a DTS 4135 device. The top status bar indicates 'DTS 4135 Status: OK' and 'Firmware Version: 00040414.030103.01010112'. The main content area is divided into several sections:

- Liste der aktiven Alarmer:** (Keine aktiven Alarmer)
- Netzwerk:** IPv4 and IPv6 settings. IPv4 is active, showing DHCP: Aus, IP Adresse: 10.242.8.9, Subnet Maske: 255.240.0.0, Gateway: 10.240.2.1, DNS Server: no info, and Hostname: DTS4135.
- Power:** Speisung and Quarzkorrektur. Speisung shows Spannungsversorgung 1 [V]: 27.5 and Stromversorgung 1 [mA]: 137. Quarzkorrektur shows Spannungsversorgung 2 [V]: 1.5 and Stromversorgung 2 [mA]: 0.
- Zeit, Zeitstatus:** Internal time (UTC): 12.02.2018 17:26:26, Stratum and Status: 1 MASTER, Letzte gemessene Drift: -0.0016ppm, Letzte Quarz Korrektur (UTC): 12.02.2018 17:26:01, Zeitquelle: GPS-DCF, Offset zur Quelle [us]: 0, Letzte Zeitinfo der Quelle: 12.02.2018 17:26:01, Jitter der Quelle [us]: 0, Qualität der Quelle: 100%.
- Quelle:** Lokal and NTP. NTP is selected, showing Aktuell gemessener Offset: 0s 0us, Letzte empfangene DCF Zeit: 12.02.2018 17:26:00, Sec-Counter DCF: 5, Letzte empfangene Link Zeit: 01.01.1970 00:00:00, and Sec-Counter Link: 0.
- NTP Status:** NTP Status Details anzeigen...

At the bottom, there is a navigation bar with tabs: Übersicht, Ausgänge, Zeitverwaltung, Alarmer, Netzwerk, SNMP, and Generell, Dienste. The 'Netzwerk' tab is currently selected. A footer bar shows 'Nächste Aktualisierung: 2 Min. 38 Sek.' and an 'Aktualisieren' button.

Konfigurationsseiten
(Tabs)

Weitere Details zur allgemeinen Bedienung von MOBA-NMS sind in der integrierten Online-Hilfe (Menü „Hilfe → Hilfe anzeigen“) zu finden.



Wichtig: Um die Kommunikation zwischen MOBA-NMS und den DTS Geräten zu ermöglichen, muss SNMP aktiviert sein! Terminal-Menü „Konfiguration → SNMP → SNMP Mode“ auf „ein“ stellen. Standardmässig ist SNMP bereits aktiviert.

6.3 Hauptmenü



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

HAUPTAUSWAHL
1  Status
   <Akt. und aufgez. Alarmer, Zeitquelleninfo, Versionen>
2  Konfiguration
   <Konfiguration der Linien, Zeitquellen, Alarmer etc.>
3  Wartung
   <Update, Backup ...>

99 DTS Menue verlassen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

Menüs:

- Status: Anzeigediverser Informationen zum Betrieb und zur Umgebung
Siehe Kapitel "6.4 Statusmenü"
- Konfiguration: Konfiguration des DTS 4135
Siehe Kapitel "6.5 Konfigurationsmenü"
- Wartung: Softwareupdate, Backup und Restore
Siehe Kapitel "6.6 Wartungsmenü"

6.4 Statusmenü

Das Statusmenü besteht aus 2 Seiten.

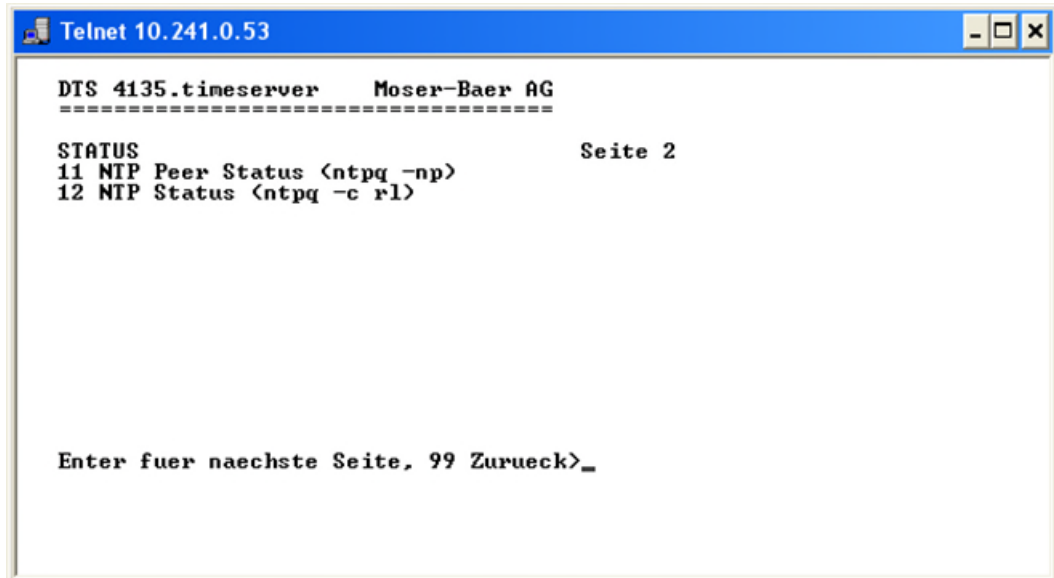
Statusmenü Seite 1:



Das Menü zeigt verschiedene Informationen über den aktuellen Betriebszustand.

1. Abfrage des Alarmstatus, Anzeige aller aktiven Fehler des DTS 4135.
Anzeige der Alarme (64) des DTS 4135 auf 4 Seiten. Die ALARMDetail Menüseiten können mit ENTER durchgewählt werden. Aktive Alarme werden mit einem * angezeigt. Die ALARMDetail Menüseite kann mit 99 verlassen werden. Es werden alle aktiven Alarme des DTS 4135 angezeigt, die Maskierung (E-Mail, Traps, Relais) erfolgt erst später.
2. Alarmgeschichte anzeigen
Anzeige der Alarmaufzeichnung des DTS 4135, neuster Alarm zuerst. Die ALARMAUFZEICHNUNG Menüseiten können mit ENTER durchgewählt werden. Die ALARMAUFZEICHNUNG Menüseite kann mit 99 verlassen werden.
3. Aktuelle Zeit und Status der Zeit anzeigen. Siehe Kapitel "6.4.1 Zeitinformation und -status"
4. Information über die Zeitquelle anzeigen. Siehe Kapitel "6.4.2 Zeitquellen-Information"
5. Speisungsinformationen (Strom, Spannung) anzeigen
6. Aktuelle Netzwerkkonfiguration anzeigen. Mit ENTER kann eine zweite Seite mit Netzwerkinformationen angezeigt werden.
7. DTS 4135 Systeminformationen anzeigen (interner Status, Regelspannung Quarz..). Diese Informationen sind für Supportzwecke.
8. Produkteinformationen wie Seriennummer, Firmwareversion etc.
9. Einzelne Softwareversionen des DTS 4135.

Statusmenü Seite 2:



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

STATUS                                     Seite 2
11 NTP Peer Status <ntpq -np>
12 NTP Status <ntpq -c rl>

Enter fuer naechste Seite, 99 Zurueck>_
```

Anzeige von Informationen zum internen Zustand des NTP-Servers.

6.4.1 Zeitinformation und -status

```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

ZEITINFORMATION UND STATUS
Interne Zeit des DTS <Lokalzeit>          14:02:25 17.05.10
Stratum und Status des DTS                1 MASTER
Letzte gemessene Drift                    -0.0095ppm
Letzte Quarz Korrektur                    10:04:01 17.05.10 UTC
Zeitquelle                                GPS <DCF>
Offset zur Quelle                          0us
Letzte Zeitinformation der Quelle          12:02:01 17.05.10 UTC
Jitter der Quelle                          0us
Qualitaet der Quelle                       100%

99 Zurueck

Enter fuer naechste Seite, 99 Zurueck>_
```

-Interne Zeit des DTS:	Lokalzeit
-Stratum und Status des DTS:	Aktueller Stratum, Status: MASTER, SLAVE, not defined
-Letzter gemessener Drift:	Drift vor der letzten Quarzkorrektur
-Letzte Quarzkorrektur:	Zeitpunkt der letzten Quarzkorrektur
-Zeitquelle:	Aktuelle Zeitquelle
-Offset zur Quelle:	Offset zur Zeitquelle (Quelle – Systemzeit)
-Letzte Zeitinfo. der Quelle:	Zeitpunkt letzte Information von der Quelle
-Jitter der Quelle:	Aktueller Jitter
-Qualität der Quelle:	Qualität der Quelle

6.4.2 Zeitquellen-Information

```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

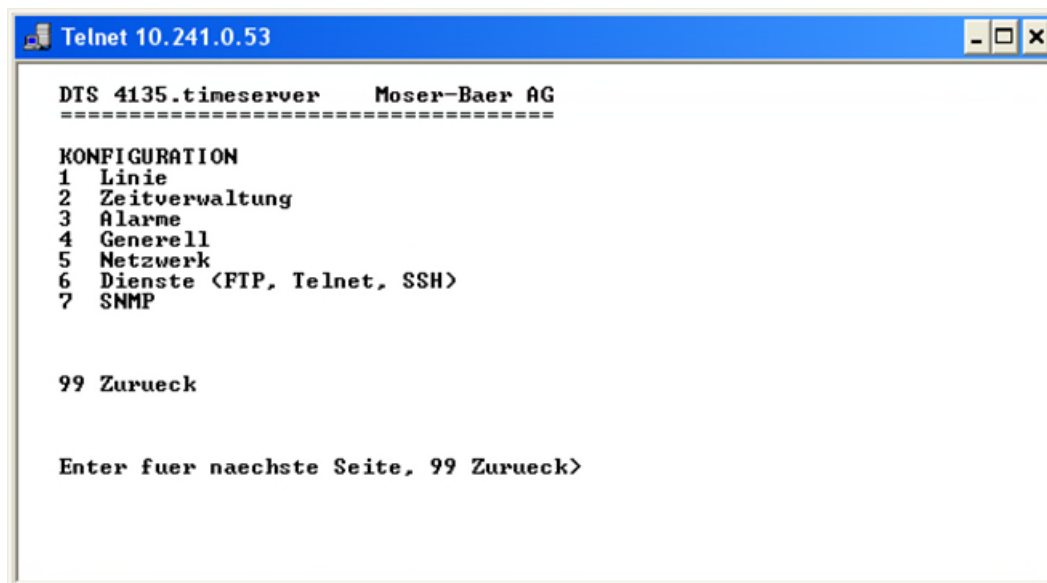
ZEITQUELLEN INFORMATION
Aktuel gemessener Offset                0us GPS FPGA
Letzte empfangene DCF Zeit              12:03:00 17.05.10 UTC
Sec-Counter DCF                        37
Letzte empfangene Link Zeit             00:00:00 01.01.70 UTC
Sec-Counter Link                        0
NTP Quelle                             Antenne <DCF/GPS>
NTP Quelle Offset                       0us
NTP Quelle Jitter                       1us
NTP Quelle Stratum                      0

99 Zurueck

Enter fuer naechste Seite, 99 Zurueck>_
```

- | | |
|-------------------------------|---|
| -Aktuell gemessener Offset: | Zuletzt gemessener Offset mit Quelleninfo und Typ der Messung. (Typ der Messung ist nur für Moser-Baer Support wichtig) |
| -Letzte empfangene DCF Zeit: | Zuletzt empfangene Zeit ab DCF Quelle |
| -Sec-Counter DCF: | Der Counter wird bei jedem DCF-Puls um 1 inkrementiert. Bei der Minutenmarke wird der Counter auf 0 gesetzt. |
| -Letzte empfangene Link Zeit: | Zuletzt empfangene Zeit ab DTS-Link |
| -Sec-Counter Link: | Analog Sec-Counter DCF |
| -NTP Quelle: | Aktuelle Zeitquelle (System-peer) des NTP Servers.
Antenna = DCF oder GPS |
| -NTP Quelle Offset: | Aktueller Offset des NTP Servers |
| -NTP Quelle Jitter: | Aktueller Jitter des NTP Servers |
| -NTP Quelle Stratum: | Stratum der aktuellen Quelle |

6.5 Konfigurationsmenü



Konfiguration des DTS 4135 über verschiedene Untermenüs:

1. Konfiguration der Linien / Ausgänge (DCF/Pulse/Frequenz, Serielle Schnittstellen, IRIG/AFNOR/DCF-FSK und NTP Nebenuhrenlinie) Siehe Kapitel "6.5.1 Linien"
2. Konfiguration der Zeitquelle, Zeithaltung etc.
Siehe Kapitel "6.5.7 Zeitverwaltung"
3. Alarmeinstellungen (Alarmrelais, E-Mail, SNMP)
Siehe Kapitel "6.5.13 Alarme"
4. Generelle Einstellungen des DTS 4135 (Sprache, Zeitzone für Alarme und Anzeige, Passwort für Menü, Speisungsüberwachung...)
Siehe Kapitel "6.5.19 Generelle Einstellungen"
5. Netzwerkeinstellungen
Siehe Kapitel "6.5.20 Netzwerk"
6. Dienste (Netzwerkdienste wie FTP, Telnet, SSH ein oder ausschalten)
Siehe Kapitel "6.5.21 Dienste (Netzwerkdienste FTP, Telnet, SSH....)"
7. SNMP Konfiguration für GET/PUT.
Siehe Kapitel "6.5.22 SNMP" (Traps werden im Menü '2. Konfiguration' → '3. Alarme' → '3. Traps' behandelt. Siehe auch Kapitel 6.5.17 SNMP Traps)

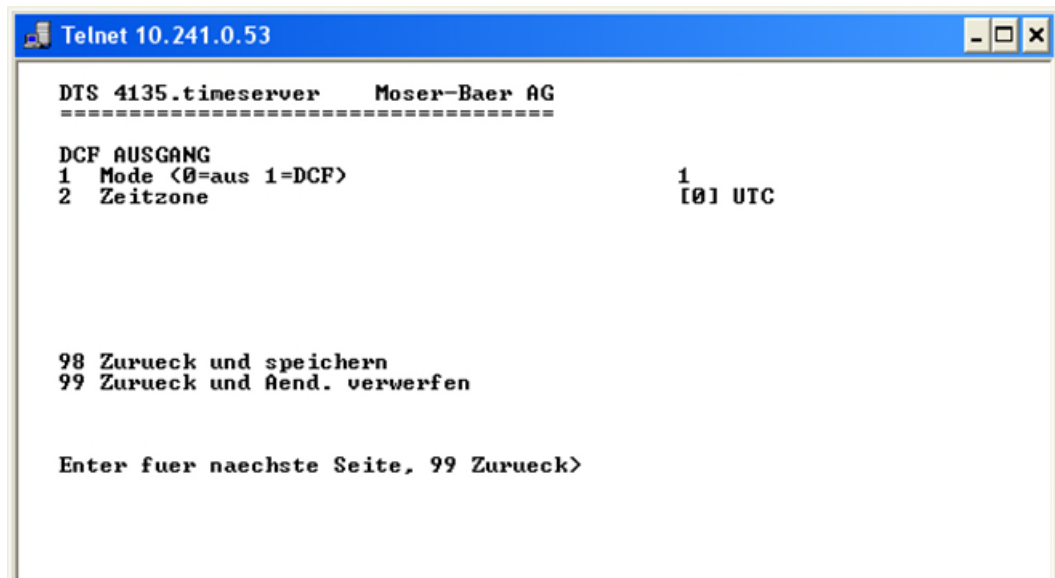
6.5.1 Linien

Unter Linien können die Einstellungen für die folgenden Funktionen vorgenommen werden:

- | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------|
| 1 | DCF - Ausgang | ➔ siehe Kapitel 6.5.2 |
| 2 | DCF / Puls / Frequenzausgang 1 | ➔ siehe Kapitel 6.5.3 |
| 3 | DCF / Puls / Frequenzausgang 2 | ➔ siehe Kapitel 6.5.3 |
| 4 | Serielle Schnittstelle 1 | ➔ siehe Kapitel 6.5.4 |
| 5 | Serielle Schnittstelle 2 | ➔ siehe Kapitel 6.5.4 |
| 6 | IRIG / AFNOR / DCF-FSK-Ausgang 1 | ➔ siehe Kapitel 6.5.5 |
| 7 | IRIG / AFNOR / DCF-FSK-Ausgang 2 | ➔ siehe Kapitel 6.5.5 |
| 8 | NTP-Nebenuhren / Zeitzonenserver | ➔ siehe Kapitel 6.5.6 |

6.5.2 DCF – Ausgang

Der DTS 4135 ist mit einer DCF Ausgangslinie ausgerüstet.
Diese ist verfügbar auf dem elektrischen Current Loop DCF Ausgang.



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

DCF AUSGANG
1  Mode <0=aus 1=DCF>
2  Zeitzone                               1
                                           [0] UTC

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Enter fuer naechste Seite, 99 Zurueck>
```

1. Auswahl Linienfunktion: aus oder DCF ein
2. Auswahl Zeitzone -> siehe Kapitel "6.5.25 Zeitzone-Auswahl"

6.5.3 DCF / Puls / Frequenzausgang 1 und 2

```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

DCF / PULS / FREQUENZAUSGANG 1
1 Mode <0=aus, 1=DCF, 2=Pulse, 3=Frequenz> 1
2 Zeitzone [ +1 ] Brussel
3 Pulstyp <0=sec 1=min 2=std 3=Benutzer> 0
4 Pulslaenge 100ms
5 Benutzerdefinierter Pulsabstand 1sec
6 Korrektur des Ausgangs 0ms
7 Frequenz 1000Hz

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Auswahl Linienfunktion: Linie ausgeschaltet, Linie DCF-Ausgang, Linie Pulsausgang, Linie Frequenz-Ausgang
2. Auswahl Zeitzone -> siehe Kapitel " 6.5.25 Zeitzone-Auswahl"
3. Auswahl Pulsmodus: sekundlich, minütlich, stündlich oder benutzerdefiniert. (nur bei Funktion Pulsausgang aktiv)
4. Auswahl Pulslänge in ms (1-500ms) (nur bei der Funktion Pulsausgang aktiv)
5. Benutzerdefinierter Pulsabstand (1-3600 sec) ist nur bei Pulstyp 3 (=Benutzer) aktiv (der Wert wird auch nur dann angezeigt). Die Pulse erfolgt immer nach einem Vielfachen des Pulsabstandes ab der 0. Sekunde in der 0. Minute, z.B.:
 - Pulsabstand 960 Sek. (16 Min.)
➔ Pulse erfolgen: 00:00:00, 00:16:00, 00:32:00, 00:48:00, 01:00:00, 01:16:00 ...
 - Pulsabstand 25sec
➔ Pulse erfolgen: 00:00:00, 00:00:25, 00:00:50, 00:01:15, 00:01:40, 00:02:05 ...
... 00:59:35, 01:00:00, 01:00:25 ...
6. Korrektur der Ausgabe (-500ms...+500ms)
7. Frequenz (1 Hz ... 5 MHz)



Achtung: Es sollen nur Frequenzen gewählt werden, die folgende Bedingungen erfüllen, ansonsten entstehen Phasensprünge:

$20'000'000 / \text{Frequenz} = \text{ganzzahliger Wert}$

Achtung: Frequenzen über 2MHz werden nicht mehr als Rechtecksignal ausgegeben.

6.5.4 Serielle Schnittstelle 1 und 2

Serielle Telegrammausgabe über RS232, RS422 oder RS485



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

SERIELLER AUSGANG 1
1 Mode (0=aus, 1=ein)          1
2 Zeitzone                    [+1] Brussel
3 Com Mode                     4
4 Baudrate                     9600
5 Datenbits                    7
6 Stoppbit                     1
7 Paritaet                     even
8 Telegramm-Datei             MC482STD.TEL

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

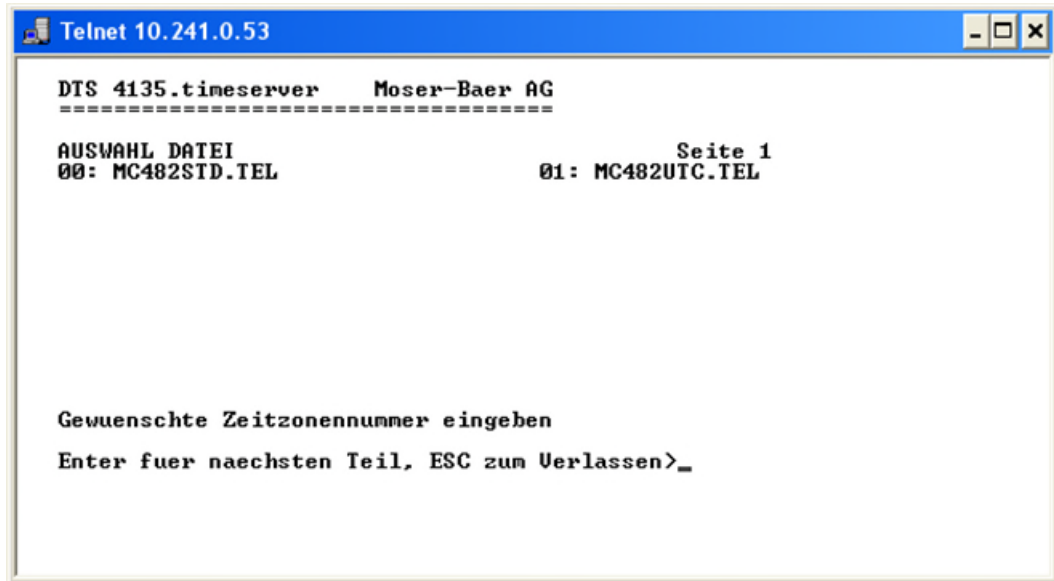
1. Auswahl Mode: Linie ausgeschaltet / eingeschaltet
2. Auswahl Zeitzone (siehe Kapitel "6.5.25 Zeitzone-Auswahl")
3. Com Mode:
 - 1 = senden RS232 (empfangen ausgeschaltet)
 - 2 = senden und empfangen RS232
 - 3 = senden und empfangen RS485
 - 4 = senden RS422 (empfangen ausgeschaltet)
4. Baudrate: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
5. Databit: 7 oder 8
6. Stopbit: 1 oder 2
7. Parität: keine, gerade, ungerade
8. Auswahl der Telegrammdatei wechselt in das Menü "AUSWAHL DATEI"

Wichtig: Zum Einstellen der Parameter muss zuerst der Linientyp ausgewählt werden.

Wichtig: Keine Flusskontrolle verfügbar.

Die Beschreibung der Telegrammfunktion und der Telegrammdatei befindet sich im Anhang E Serielle Telegramme.

Auswahl der Telegrammdatei:



Das Kopieren der Telegrammdateien wird im Kapitel "7.11 Telegrammdateien auf den DTS 4135.timeserver kopieren" beschrieben.

6.5.5 IRIX / AFNOR / DCF-FSK- Ausgang 1 und 2



```
Telnet 10.241.0.53

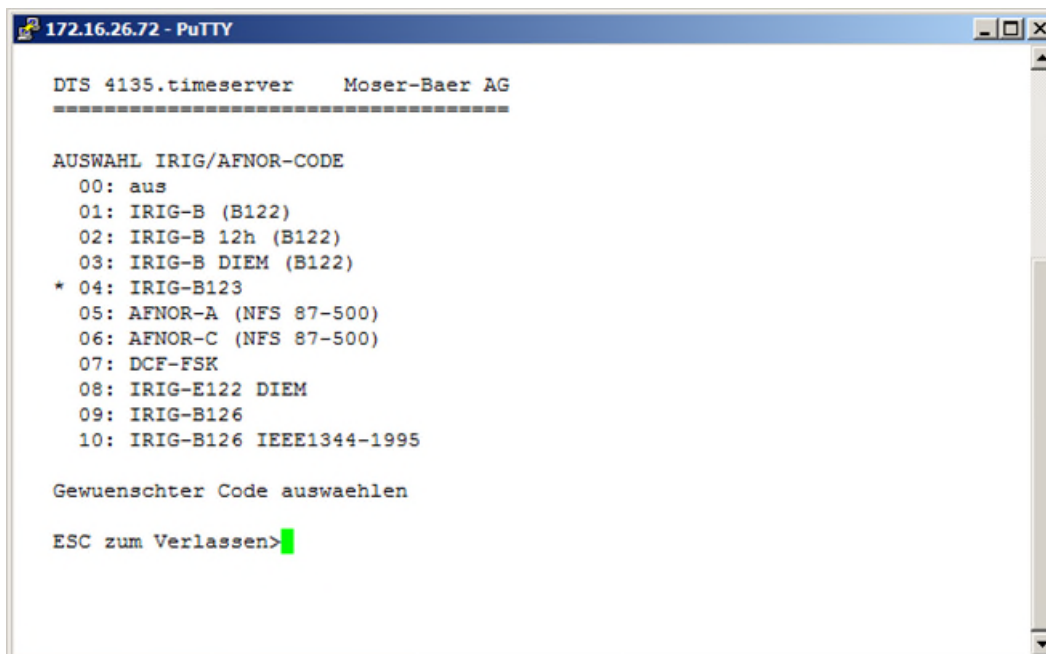
DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

IRIG / AFNOR-AUSGANG 1
1  Mode                      AFNOR-A <NFS 87-500>
2  Zeitzone                  [0] UTC
3  Pegel <^Upp @ Ri=Rl=500hm> 2000mV
4  Pegelschwelle fuer Alarm <^Ueff> 200mV

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Auswahl Linienfunktion: Siehe Bild unten
2. Auswahl Zeitzone -> siehe Kapitel "6.5.25 Zeitzone-Auswahl"
3. Konfiguration des Ausgangspegel
Die eingestellte Spannung entspricht der zu erwartenden Ausgangsamplitude bei Leistungsanpassung mit einer Last von 50 Ohm. Die Ausgangsspannung ist nicht geregelt, bzw. wird bei Laständerung nicht nachgeregelt.
4. Konfiguration der Ausgangs-Spannungsüberwachung:
Bei Unterschreitung dieses Wertes wird ein Alarm ausgelöst



```
172.16.26.72 - PuTTY

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

AUSWAHL IRIX/AFNOR-CODE
00: aus
01: IRIX-B (B122)
02: IRIX-B 12h (B122)
03: IRIX-B DIEM (B122)
* 04: IRIX-B123
05: AFNOR-A (NFS 87-500)
06: AFNOR-C (NFS 87-500)
07: DCF-FSK
08: IRIX-E122 DIEM
09: IRIX-B126
10: IRIX-B126 IEEE1344-1995

Gewuenschter Code auswaehlen

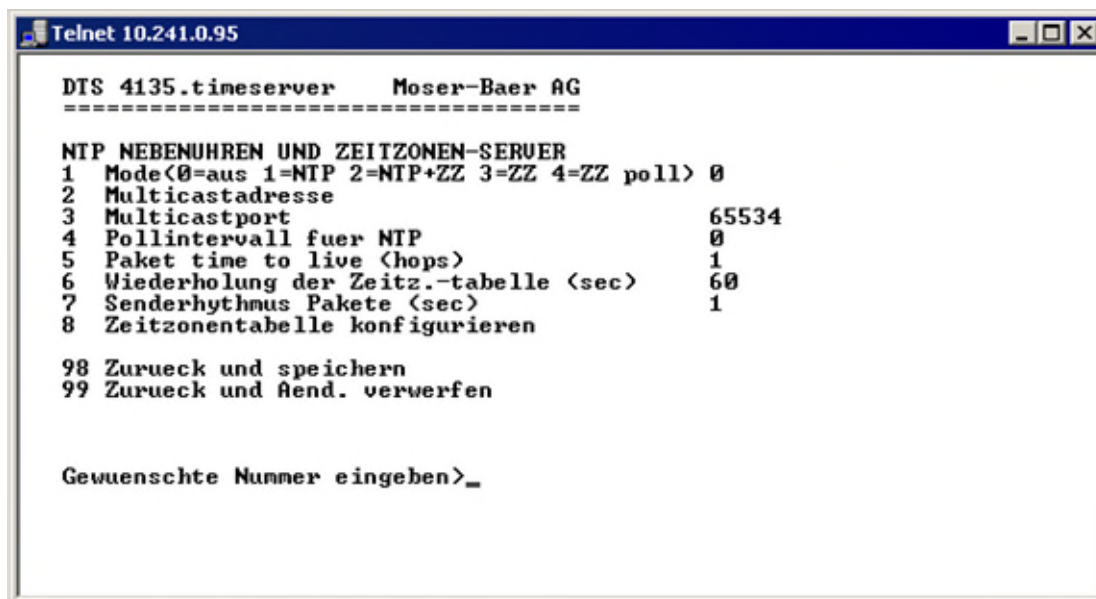
ESC zum Verlassen>
```



Wichtig: Bei Aktivierung eines Ausganges wird immer gleichzeitig der modulierte und der digitale Ausgang aktiviert.
Beispiel:
Um IRIX-B002 auszugeben muss beim entsprechenden Ausgang der Code 01: IRIX-B(B122) eingestellt werden.

6.5.6 NTP-Nebenuhren / Zeitzonenserver

NTP-Nebenuhrlinie zum Betrieb von Nebenuhren an LAN (Ethernet). Mit dieser Uhrenlinie ist es möglich, eine Weltzeitfunktion zu realisieren.



```
Telnet 10.241.0.95

DTS 4135.timeserver Moser-Baer AG
=====

NTP NEBENUHREN UND ZEITZONEN-SERVER
1 Mode(0=aus 1=NTP 2=NTP+ZZ 3=ZZ 4=ZZ poll) 0
2 Multicastadresse
3 Multicastport 65534
4 Pollintervall fuer NTP 0
5 Paket time to live (hops) 1
6 Wiederholung der Zeitz.-tabelle (sec) 60
7 Senderrhythmus Pakete (sec) 1
8 Zeitzonentabelle konfigurieren

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

1. Mode der Uhrenlinie: 0 = aus, 1 = NTP Multicast aussenden, 2 = NTP Multicast und Zeitzonentabelle aussenden, 3 = Zeitzonentabelle aussenden, 4 = Zeitzonen auf Anfrage, 5 (nur für Unterhalt) = einen leere Zeitzonentabelle aussenden und wieder in den vorhergehenden Modus wechseln.
2. Multicastadresse für NTP und Zeitzonenserver: **239.192.54.x**
Gruppenadresse: x = 1..15 für MOBATIME-Geräte, z.B. NMI, SEN 00.
3. Multicastport für Zeitzonenserver (beliebiger Wert eingeben, darf nicht leer sein ! Wert zum Beispiel: 35534). Der Port wird auch für Abfragen von Zeitzoneneinträgen (Mode=4) benötigt.
4. Pollintervall für NTP Multicast in $2^{\text{Poll-Wert}}$ in Sekunden (Bereich: 1 – 16).
Z.B. Poll-Wert = 2 → Intervall: $2^2 = 4$ Sek., Poll-Wert = 5 → Intervall: $2^5 = 32$ Sek.
Für redundante Multicast-Zeitserver siehe nächste Seite.
5. Time to Live (TTL) für NTP- und Zeitzonen-Multicastpakete in hops.
(Anzahl Router, über welche die Pakete weitergeleitet werden sollen; für einfache Netzwerke ohne Routing Wert "1" eingeben, für 1 Router Wert "2" eingeben).
6. Wiederholung der Aussendung der Zeitzonentabelle: 10 – 86400 Sek.
7. Verzögerung zwischen dem Versenden der einzelnen Zeitzoneneinträgen (ein Eintrag pro Multicastpaket) der Tabelle: 1 – 60 Sek.
8. Konfiguration der einzelnen Zeitzoneneinträge in der Tabelle. Wechselt in das Menü "ZEITZONEN TABELLE".



Wichtig: Änderungen der Multicastadresse, des Pollintervalls und der TTL führen zu einem **Neustart** des NTP-Servers!

Wichtig: Zum Betrieb einer **Multicast** - Kommunikation (NTP und Zeitzonenserver) ist die **Konfiguration eines Gateways nötig** (siehe Kapitel 6.5.20 Netzwerk). Dies kann über DHCP oder manuell gesetzt werden. Notfalls, wenn kein Gateway verfügbar ist, kann die eigene IP als Gateway eingetragen werden.



Wichtig: Redundante NTP Multicast-Server:

Wenn im selben Netzwerk zwei NTP-Server auf der gleichen Multicast IP-Adresse aussenden sollen (Redundanz), dann muss beim ersten Zeitserver ein kleines (z.B. 2 → 4 Sek.) und beim zweiten Zeitserver ein grosses **Pollintervall** eingestellt werden (mind. 100 x grösser, z.B. 9 → 512 Sekunden). Solange der erste Zeitserver aussendet, wird die Zeit des zweiten von den Endgeräten ignoriert. Diese Einstellung ist notwendig um eine definierte Situation bei den Nebenuhren zu erreichen (die Priorität für den Zeitempfang liegt beim DTS das häufiger aussendet).

Zeitzone Tabelle für die NTP Nebenuhrlinie:

```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver      Moser-Baer AG
=====

ZEITZONEN TABELLE
Zone01: 0 [0] UTC
Zone03: 1 [0] London
Zone05: 18 [+8] Singapore
Zone07: 9 [+3] Moscow
Zone09: 32 [-3] Brasilia
Zone11: 45 [-10] Hawaii
Zone13: 21 [+9.5] Adelaide
Zone15: 3 [+2] Athens

Zone02: 5 [+2] Cairo
Zone04: 15 [+5.5] Mumbai
Zone06: 11 [+4] Abu Dhabi
Zone08: 41 [-7] Arizona
Zone10: 34 [-3.5] Newfound.
Zone12: 47 [-6] Mexico City
Zone14: 19 [+9] Tokyo

Gewuenschten Eintrag eingeben
Enter fuer naechsten Teil, 99 zum Verlassen>_
```

Anzeige aller Zeitzoneneinträge (15) des Zeitzoneservers für NTP Nebenuhren.

Mit der Eingabe einer Zonennummer kann derjenige Eintrag verändert werden.

Auswahl Zeitzone (siehe Kapitel 6.5.25 Zeitzone Auswahl).

Die Seite kann mit 99 verlassen werden. Die Änderungen werden erst auf der überliegenden Menüseite gespeichert oder zurückgesetzt.

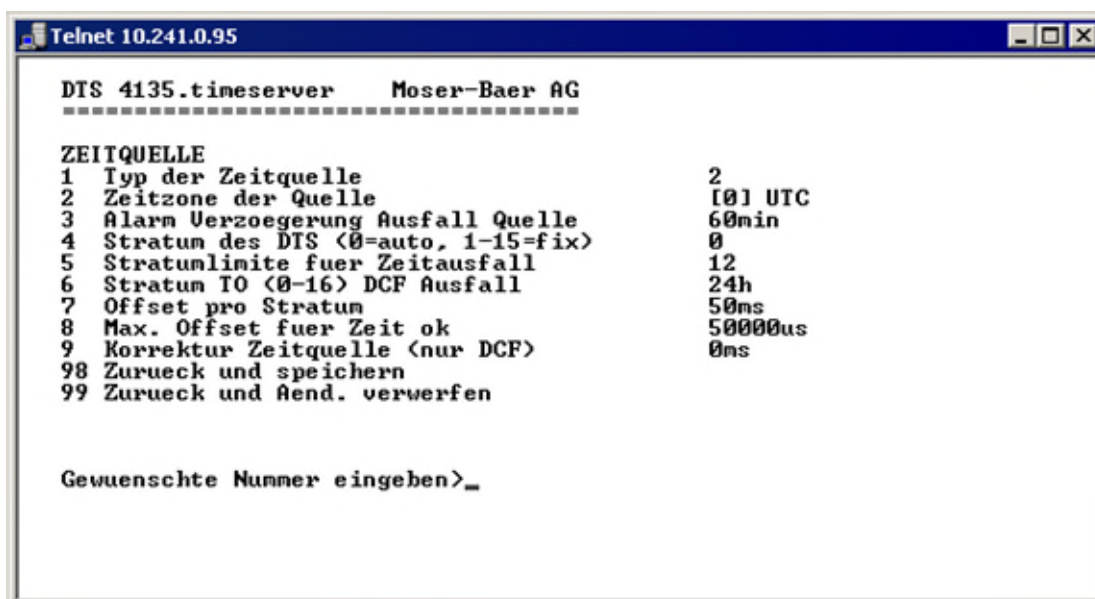
6.5.7 Zeitverwaltung

Unter Zeitverwaltung können die Einstellungen für die folgenden Funktionen vorgenommen werden:

- Konfiguration der Zeitquelle → siehe Kapitel "6.5.8 Zeitquelle"
- Konfiguration der Zeithaltung → siehe Kapitel "6.5.9 Zeitrückführung / Zeithaltung"
- Redundanter Betrieb → siehe Kapitel "6.5.10 Redundanter Betrieb"
- NTP Server → siehe Kapitel "6.5.11 NTP Server"
- Zeit manuell setzen / Schaltsekunde → siehe Kapitel "6.5.12 Zeit manuell setzen / Schaltsekunde"

6.5.8 Zeitquelle

Konfiguration der Zeitquelle.



```
Telnet 10.241.0.95

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

ZEITQUELLE
1 Typ der Zeitquelle                2
2 Zeitzone der Quelle              [0] UTC
3 Alarm Verzoeigerung Ausfall Quelle 60min
4 Stratum des DTS <0=auto, 1-15=fix> 0
5 Stratumlimite fuer Zeitausfall    12
6 Stratum TO <0-16> DCF Ausfall     24h
7 Offset pro Stratum                50ms
8 Max. Offset fuer Zeit ok          50000us
9 Korrektur Zeitquelle <nur DCF>    0ms
98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

1. Typ der Zeitquelle: 0=keine, 1=DCF niedrige Qualität (DCF 77 Empf., MEZ), 2=DCF hohe Qualität (GPS Empfänger, UTC), 3=NTP, 4=AFNOR-A/C oder IRIG-B 12X
 2. Zeitzone der Quelle: siehe Kapitel 6.5.25 Zeitzeonen Auswahl
 3. Alarm Verzögerung bei Ausfall der Zeitquelle in Minuten:
0 = off, 1-2'160min, Default = 0
Fehler: "Ausfall Zeitquelle TO"
 4. Stratum des DTS: 0=Stratum wird anhand der Zeitquelle automatisch berechnet
1-15=Stratum wird auf einen festen Wert gesetzt
 5. Stratumlimite für Zeitausfall: Limite für Alarm "Ausfall Zeitquelle Stratum" (1-16)
 6. Stratum TO (Timeout) 1-16 DCF Ausfall:
Zeitdauer von Stratum 1 bis 16 im Fall von Zeitausfall (1-999h).
Z.B. 24h → Stratum zählt innerhalb von 24h von 1 bis 16 hoch.
Default Wert: 12h
 7. Offset pro Stratum in ms (0-40'000ms). Stratum wird bei erneutem Zeitempfang mit diesem Wert berechnet:
Offset/Stratum = 30ms, Offset der Zeitquelle 150ms → Stratum = 5
 8. Max. Offset in µs zur Zeitquelle um Zeit beim Aufstarten gültig zu setzen.
(0-1'000'000µs)
 9. Korrektur der Zeitquelle (nur bei DCF), +/-60'000ms
- Beschrieb Zeitquelle siehe Kapitel "8 Zeitverwaltung"

6.5.9 Zeitnachführung / Zeithaltung

```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

KONFIGURATION ZEITNACHFUEHRUNG
1  Mode <0=nachf., 1=setzen>                1
2  Max. Nachlaufgeschwindigkeit            100000ns/s
3  Quarztyp <0-255, default 0>              0
4  Synch. only Offset                      0ms
5  RTC mode                                1

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

1. Mode der Zeithaltung: 0=Zeit wird langsam nachgeführt (keine Zeitsprünge)
1=Zeit wird sofort gesetzt
2. Maximale Nachlaufgeschwindigkeit in ns/s (0-10'000'000).
3. Quarztyp: Standard=0 (0-255)
4. Synch. only Offset: 0=off
100-5000ms=Limite ab welcher die Zeit nicht mehr übernommen wird → Alarm "Syn only Diff zu gross"
5. RTC-Mode: 0=RTC deaktiviert
1=Ein, mit initialem Zeitsprung, unabhängig vom Mode (1)
2=Ein



Wichtig: Wichtig! Erklärung zum RTC-Mode:

RTC-Mode 0:

Nach einem Neustart des Gerätes startet die Systemzeit mit 00:00. Das Gerät muss die Zeit zuerst wieder von der Zeitquelle übernehmen. Nachführung erfolgt gemäss "1 Mode der Zeithaltung".

RTC-Mode 1:

Die interne Real Time Clock (RTC) ist aktiviert. Nach einem Neustart wird die Systemzeit mit der RTC-Zeit gesetzt.

Die erste Zeit-Übernahme von der Zeitquelle erfolgt in einem Schritt unabhängig vom Mode der Zeithaltung (1).

RTC-Mode 2:

Die interne Real Time Clock (RTC) ist aktiviert. Nach einem Neustart wird die Systemzeit mit der RTC-Zeit gesetzt.

Die Zeit-Übernahme von der Zeitquelle erfolgt gemäss der Einstellung beim Mode der Zeithaltung (1).

- Mode der Zeithaltung = 0: Zeit wird langsam nachgeführt
- Mode der Zeithaltung = 1: Zeit wird sofort gesetzt



Wichtig: Für den Redundanten Betrieb sollte der RTC-Mode ausgeschaltet sein!

Beschrieb Zeithaltung und Zeitnachführung siehe Kapitel "8 Zeitverwaltung"

6.5.10 Redundanter Betrieb

```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

REDUNDANTER BETRIEB
1  Mode <0=alleine, 1=redundant>          0
2  Stratum Limite <1-16>                  16
3  Max. Offset zu Zeitquelle              1000000us
4  Port fuer LAN link                    14338
5  IP Adresse 2. DTS 4130                 10.241.0.37
6  Master manuell setzen

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Mode: 0=alleinstehender Betrieb
1= redundanter Betrieb von 2 DTS 4135 (Master – Slave Betrieb)
2. Stratumlimite zum Umschalten von Slave auf Master. Standard 16 (1-16)
3. Max. Offset des Slave zu der Zeitquelle des Slave zum Auslösen des Alarms
"Offset Quelle (Slave)" (0-5'000'000us)
4. Port für LAN-Link. Default = 14338
5. IP-Adresse des 2. DTS 4135. Wird nur benötigt, wenn der optische Link nicht funktioniert. Format 10.241.23.99
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag.
6. Manueller Wechsel von Slave auf Master. Der Befehl wird sofort ausgeführt. Es braucht kein abspeichern mit '98' im beim Verlassen des Menüs.

Beschrieb Redundanter Betrieb siehe Kapitel "8.11 Redundanter Betrieb von 2 DTS 4135.timeserver"



Wichtig: Im redundanten Betrieb dürfen keine NTP Server als Backup-Quellen konfiguriert sein.
Der redundante Betrieb funktioniert nur mit GPS Synchronisation!

Wichtig: Für den redundanten Betrieb sollte der RTC-Mode ausgeschaltet sein!

Wichtig: LAN Link im redundanten Betrieb:
Für den redundanten Betrieb mit zusätzlichem LAN link kann nur das LAN 1 verwendet werden. Falls dies nicht möglich ist, muss der redundante Mode 2 gewählt werden.
Der LAN Link wird zur internen Kommunikation zwischen den zwei Servern verwendet. Er ist keine Redundanz zum optischen Link.

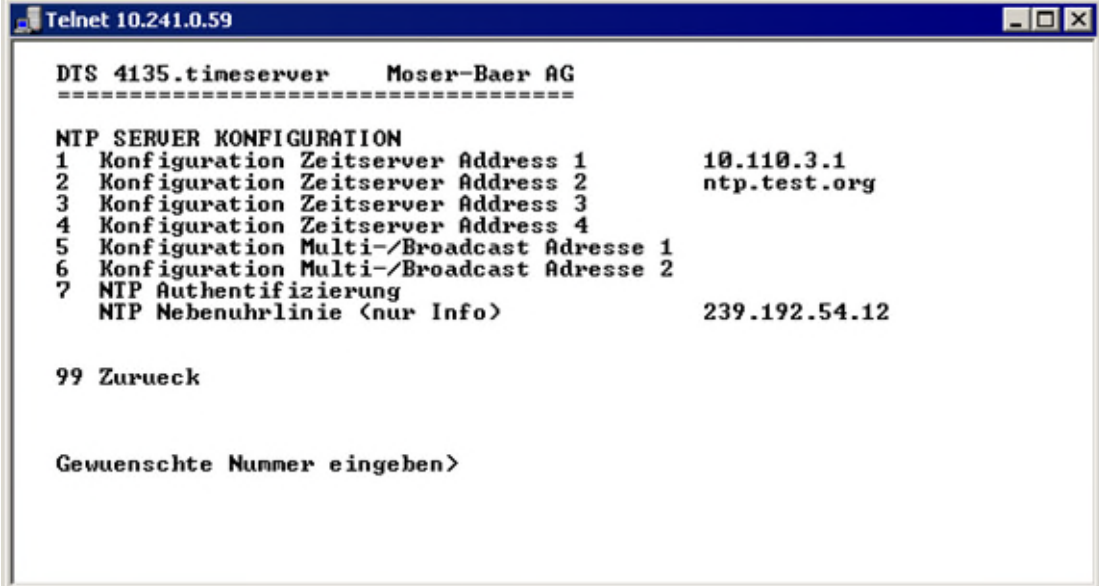
6.5.11 NTP Server

NTP kann als Server oder Server/Client kombiniert laufen.

Um NTP als Quelle (NTP als Client) zu benutzen, muss im Menü unter '2. Konfiguration' → '2. Zeitverwaltung' → '1. Konfiguration der Zeitquelle' → '1. Typ der Zeitquelle' NTP ausgewählt und mindestens ein NTP Server eingetragen werden. Wird ein NTP Server eingetragen, ohne NTP als Zeitquellen-Typ anzuwählen, so fungiert NTP als Backup (Redundanz) zur aktuellen Quelle.

Das genaue Verhalten von NTP Quellen wird im Kapitel "8.5 Zeitübername ab NTP" beschrieben.

Es besteht zudem die Möglichkeit 2 Multicast- oder Broadcast-Adressen zu konfigurieren:



```
Telnet 10.241.0.59

DTS 4135.timeserver      Moser-Baer AG
=====

NTP SERVER KONFIGURATION
1 Konfiguration Zeitserver Address 1      10.110.3.1
2 Konfiguration Zeitserver Address 2      ntp.test.org
3 Konfiguration Zeitserver Address 3
4 Konfiguration Zeitserver Address 4
5 Konfiguration Multi-/Broadcast Adresse 1
6 Konfiguration Multi-/Broadcast Adresse 2
7 NTP Authentifizierung
  NTP Nebenuhrlinie <nur Info>            239.192.54.12

99 Zurueck

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

- 1.-4. Übersicht über die konfigurierten NTP Zeitquellen. Auswahl zur Konfiguration
- 5.-6. Übersicht über die konfigurierten NTP Broadcast-Adressen. Auswahl zur Konfiguration
- 7. NTP Authentifizierung: Wechselt in das Menü "NTP AUTHENTIFIZIERUNG" Information über eine für die NTP-Nebenuhren konfigurierte Multicast-Adresse.

Die Konfiguration der einzelnen Server/Peer-Adresse sieht folgendermassen aus:

```
Telnet 10.241.0.59

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

ZEITQUELLEN-EINTRAG                               1
1  Quelle                                           10.110.3.1
2  Minpoll                                          2
3  Maxpoll                                          5
4  Server/Peer                                     server
5  Prefer                                          aus
6  Authentifizierungs-Key                         aus

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

1. Zeitquellen eingeben (IP-Adresse oder Name, z.B. "ntp.metas.ch")
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag.
- 2.-3. Minpoll und Maxpoll einstellen: Abfrageintervall in $2^{\text{Poll-Wert}}$ in Sekunden.
0 = automatisch
z.B. Poll-Wert=2 → Intervall: $2^2 = 4\text{sek.}$, Poll-Wert=5 → Intervall: $2^5 = 32\text{sek.}$
Wertebereich für Poll-Wert (Exponent): 1 – 16
Um eine möglichst genaue Synchronisation zu erhalten ist es sinnvoll das Maxpoll auf 6 (64sec) zu begrenzen.
4. NTP-Abfragetyp einstellen: Server oder Peer
5. Bevorzugte Quelle: ein oder aus
6. Authentifizierungs-Key: aus, Key-Nummer, Autokey



Wichtig: Wird unter 6. eine Schlüsselnummer eingegeben, muss derselbe Schlüssel auch bei den „trusted keys“ hinzugefügt werden.



Wichtig: Alle Änderungen führen zu einem **Neustart** des NTP-Servers!



Wichtig: Wenn NTP nur als Backup verwendet wird (Quelle DCF oder GPS), dann darf keine NTP Quelle auf **prefer** gesetzt werden!



Wichtig: Maxpoll sollte nicht unter 4 (16 sec) gewählt werden, da sonst die interne Trimmung ungenau werden kann.
Maxpoll und Minpoll auf automatisch kann zu ungenügenden Synchronisations-Genauigkeiten führen. Die spezifizierten Genauigkeiten wurden mit Minpoll = 3 und Maxpoll = 6 gemessen.
Wann immer möglich, soll die Einstellung Server benützt werden.

Die Konfiguration der Multi- / Broadcast-Adresse sieht folgendermassen aus:

```
Telnet 10.241.0.59

DTS 4135.timeserver Moser-Baer AG
=====

NTP MULTI- / BROADCAST-EINTRAG           1
1 Multi- oder Broadcast IP Adresse       239.192.54.12
2 Intervall                             8sec
3 TTL <nur fuer Multicast>               1hops
4 Authentifizierungs-Key                 aus

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. IP Adresse des Zielnetzes (Multicast oder Broadcast)
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag.
2. Intervall zum Aussenden der NTP Information in Sekunden.
Das Intervall wird nach der Eingabe auf NTP-Standard gerundet, welcher nur Werte vom Format 2^x zulässt: 1,2,4,8,16,32,64. maximal 65536 Sekunden.
3. TTL (time to live) in hops. Wird nur bei Multicast benötigt.
Anzahl Router über welche das Multicastpaket weitergeleitet werden soll: für einfache Netzwerke ohne Router 1 eingeben, für 1 Router Wert 2 eingeben.
4. Authentifizierungs-Key: aus, Key-Nummer, Autokey



Wichtig: Alle Änderungen führen zu einem Neustart des NTP-Servers.

Konfiguration der NTP Authentifizierung:

Die NTP Authentifizierung wird im Kapitel "8.10 NTP Authentifizierung" beschrieben.



```
Telnet 10.110.10.9

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

NTP AUTHENTIFIZIERUNG
1 Keys importieren (von /ram)
2 Keys exportieren (nach /ram)
3 Trusted (aktive) Keys                12,8,15
4 Requestkey (ntpq)                    1
5 Controlkey (ntpd)                    2
6 Autokey Passwort                     Test1234
7 Autokey Kommando
8 Zugriffskontrolle Status Abfrage     aus

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Keys importieren (vom /ram Verzeichnis)
Die Datei ntp.keys muss zuerst ins Verzeichnis /ram kopiert werden.

Wichtig: Die Datei muss genau so benannt werden und vollständig mit Kleinbuchstaben geschrieben sein.

2. Keys exportieren (ins /ram Verzeichnis)
Die aktuelle ntp.keys Datei wird ins Verzeichnis /ram geschrieben.
3. Auswahl der Trusted Keys getrennt durch Kommas oder Leerzeichen
4. Auswahl des Request Key
5. Auswahl des Control Key
6. Setzen des Autokey-Passworts
7. Ausführen für Autokey Kommandos:
 - gen_iff generieren des IFF Zertifikats
 - gen_gq generieren des GQ Zertifikats
 - gen_mv generieren des MV Zertifikats
 - gen_all generieren aller (IFF,GQ,MV) Zertifikate
 - gen_client generieren des Client Zertifikats
 - update_server update des Server Zertifikats
 - update_client update des Client Zertifikats
 - export_iff exportieren IFF Server Zertifikat nach /ram. Parameter Passwort des Clients
 - export_gq exportieren GQ Server Zertifikat nach /ram
 - export_mv exportieren MV Server Zertifikat nach /ram
 - import_iff importieren IFF Server Zertifikat von /ram
 - import_gq importieren GQ Server Zertifikat von /ram
 - import_mv importieren MV Server Zertifikat von /ram
 - clear_ram löschen der Zertifikate in /ram
 - clear_keys löschen der Zertifikate im NTP-Key-VerzeichnisBeispiel: *export_iff myPassword* exportiert das IFF Client Zertifikat nach /ram
8. Zugriffskontrolle Status Abfrage: 0 = Vollzugriff (aus)
 - 1 = Zugriffe aus dem lokalen Netzwerk erlaubt (local)
 - 2 = Kein Zugriff (ein)

6.5.12 Zeit manuell setzen / Schaltsekunde



1. UTC-Zeit im Format "hh:mm:ss TT.MM.JJ" setzen.
Die Zeit wird mit ENTER gesetzt!
2. Zeit in ms korrigieren (- = rückwärts). Wertebereich: +/-10'000ms
Die Zeit wird mit ENTER gesetzt!
3. Mode Schaltsekunde:
0 aus
1 Zusätzliche Sekunde wird zum eingestellten Zeitpunkt eingefügt
-1 Sekunde wird zum eingestellten Zeitpunkt weglassen
4. Zeitpunkt der Schaltsekunde in UTC mit dem Format: "hh:mm:ss TT.MM.JJ" setzen.

Beschrieb Schaltsekunde siehe Kapitel "8.9 Schaltsekunde"

6.5.13 Alarmer

Unter Alarmer können die Einstellungen für die folgenden Funktionen vorgenommen werden:

- Alarmrelais → siehe Kapitel 6.5.14
- E-Mail → siehe Kapitel 6.5.16
- SNMP-Traps → siehe Kapitel 6.5.17
- Alarmeingang → siehe Kapitel 6.5.18

6.5.14 Alarmrelais

```
Telnet 10.241.0.59

DTS 4138.timeserver    Moser-Baer AG
=====

ALARM KONFIGURATION 2
1 Alarmmaske fuer Relais

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Alarmmaske für das Relais (siehe Kapitel "6.5.15 Alarmmaske")

6.5.15 Alarmmaske

```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

ALARMMASKE                               Seite 1
[ ]=Error deaktiviert, [*]=Error aktiviert
[*] Bit00: DTS Neustart                    [*] Bit01: Fehler bit1
[*] Bit02: Speisespannung zu tief          [*] Bit03: Ausfall Speisung 1
[*] Bit04: Ausfall Speisung 2              [*] Bit05: Fehler Spannung 5U
[*] Bit06: Fehler Spannung 2.5U           [*] Bit07: Fehler Spannung 1.25U
[*] Bit08: Falsche Zeitzone DCF            [*] Bit09: Falsche Zeitzone TC1
[*] Bit10: Falsche Zeitzone TC2           [*] Bit11: Fehler bit11
[*] Bit12: Unterspannung Irig 1            [*] Bit13: Unterspannung Irig 2
[*] Bit14: Fehler bit14                    [*] Bit15: Fehler bit15

Alarmnummer eingeben um die Maske zu wechseln
ENTER fuer naechsten Teil, 99 zum Verlassen>
```

Anzeige aller Alarme (64) des DTS 4135 auf 4 Seiten. Die Seiten können mit ENTER durchgewählt werden.

Mit der Eingabe einer Fehlernummer kann auf der aktuellen Seite ein Alarm ein- oder ausgeschaltet werden. Die Seite kann mit 99 verlassen werden. Die Änderungen werden erst auf der überliegenden Menüseite "ALARM-KONFIGURATION" gespeichert oder zurückgesetzt. Alle Alarme mit "Fehler bitxx" sind noch nicht belegt.

Die Beschreibung der einzelnen Fehler befindet sich im Anhang "C Alarmliste"...

Die Alarmmasken für die verschiedenen Anwendungen (E-Mail, SNMP, SNMP-Traps, Alarmrelais) können unterschiedlich sein.

6.5.16 E-Mail



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

MAIL KONFIGURATION
1  Mailmode                      ein
2  Alarmmaske fuer Mail          ff ff ff ff ff ff ff ff
3  Mailserver Adresse            10.240.0.3
4  Mailserver Port <default 25>  25
5  Empfaenger-Mailadresse 1      mail1@test.org
6  Empfaenger-Mailadresse 2      mail2@test.org
7  Antwort Mailadresse           mail2@test.org
8  Absender Mailadresse          mail3@test.org

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

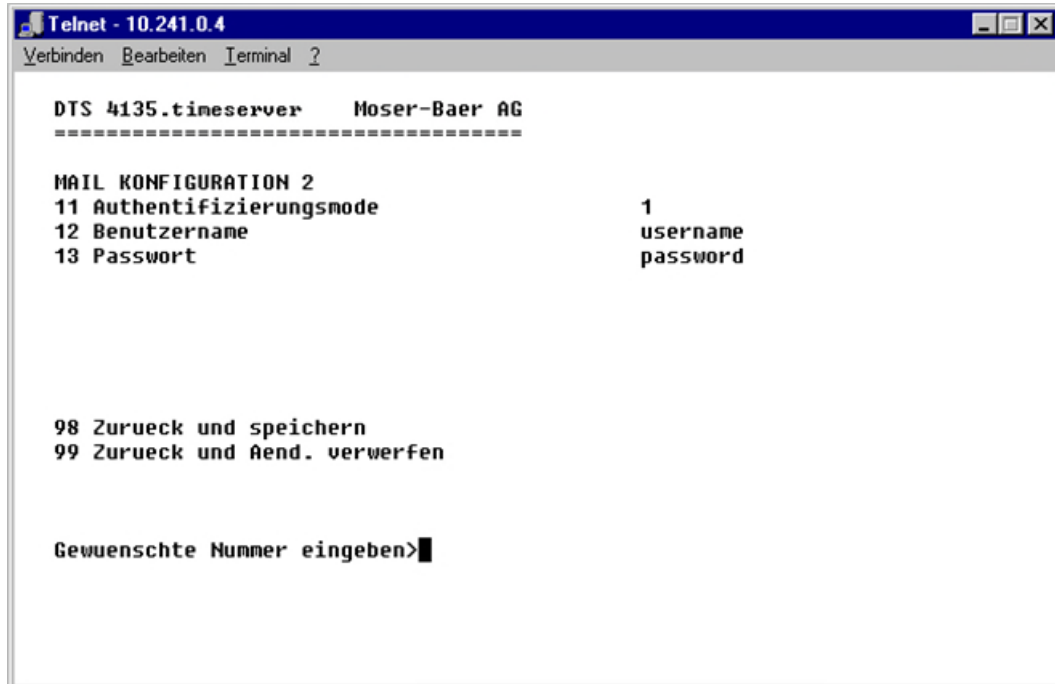
1. E-Mail-Funktion ein oder aus.
2. Alarmmaske für E-Mail Meldungen (siehe Kapitel "6.5.15 Alarmmaske")
Die Änderungen werden erst auf der überliegenden Menüseite "MAIL-KONFIGURATION" gespeichert oder zurückgesetzt.
3. IP-Adresse des Mailservers z.B. 10.249.34.5
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag.
4. Port des Mailservers (oft 25)
- 5.-6. E-Mail Adresse des Empfängers
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag.
7. Antwortadresse (z.B. Support, Administrator...)
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag.
8. Absenderadresse (wichtig für Authentifizierung durch den Mailserver)
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag.

Mit ENTER kann zur Seite 2 gewechselt werden.



Wichtig: Zum Versenden von E-Mails ist die Konfiguration eines Gateways nötig (siehe Kapitel "6.5.20 Netzwerk"). Dies kann über DHCP oder manuell gesetzt werden.

E-Mail-Konfiguration Seite 2:



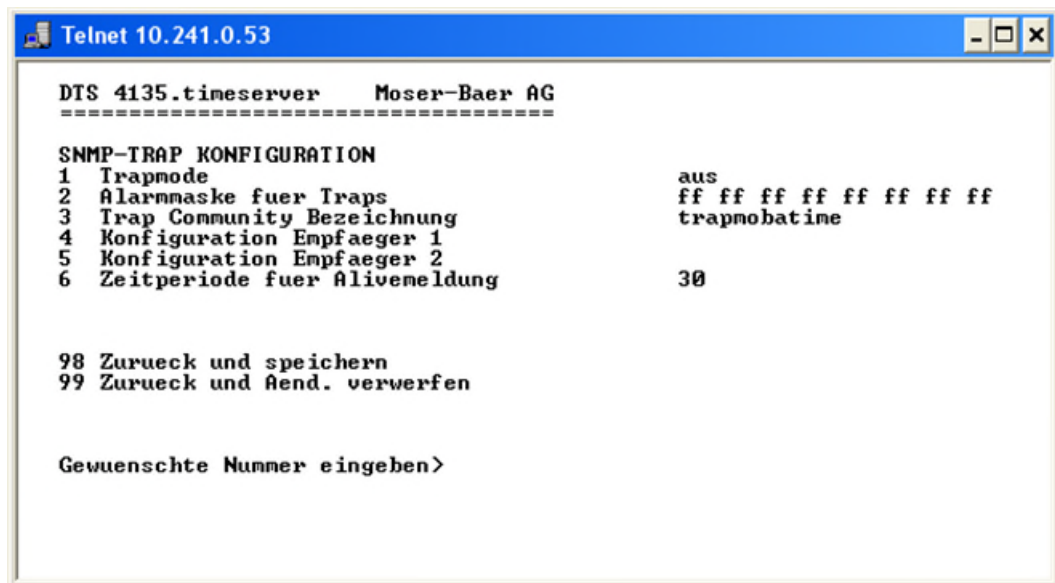
11. Authentifizierungsmodus:
 - 0 = aus (Absender - E-Mail-Adresse verwendet für Authentifizierung)
 - 1 = auto (versucht CRAM-MD5, LOGIN- PLAIN in dieser Reihenfolge)
 - 2 = PLAIN
 - 3 = LOGIN
 - 4 = CRAM-MD5
 12. Benutzername (nur für Authentifizierungsmodus 1-4)
 13. Passwort (nur für Authentifizierungsmodus 1-4)
- Mit ENTER kann zur Seite 1 gewechselt werden.

Format einer Fehlermeldung über E-Mail:

Event <Alarm 03 set: Ausfall Speisung 1>
Time <11:26:45 10.01.07>
Hostname <DTS4135 (10.241.0.30)>

6.5.17 SNMP-Traps

Beschreibung Funktionalität SNMP siehe auch Kapitel "9 SNMP".



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

SNMP-TRAP KONFIGURATION
1  Trapmode                      aus
2  Alarmmaske fuer Traps         ff ff ff ff ff ff ff
3  Trap Community Bezeichnung    trapmobatime
4  Konfiguration Empfaeger 1
5  Konfiguration Empfaeger 2
6  Zeitperiode fuer Alivemeldung 30

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Trapmode ein oder aus
2. Alarmmaske für SNMP-Trap-Meldungen (siehe Kapitel "6.5.15 Alarmmaske")
Die Änderungen werden erst auf der überliegenden Menüseite "SNMP-TRAP KONFIGURATION" gespeichert oder zurückgesetzt.
3. Community String für Traps (Gruppenzugehörigkeit für Traps).
Standard: *trapmobatime*.
4. Konfiguration des Empfangssystems (Trap sink) 1
5. Konfiguration des Empfangssystems (Trap sink) 2
6. Zeitperiode für Alivemeldungen in Sekunden. 0 = keine Alivetraps werden gesendet
Wertebereich: 1-7'200sec

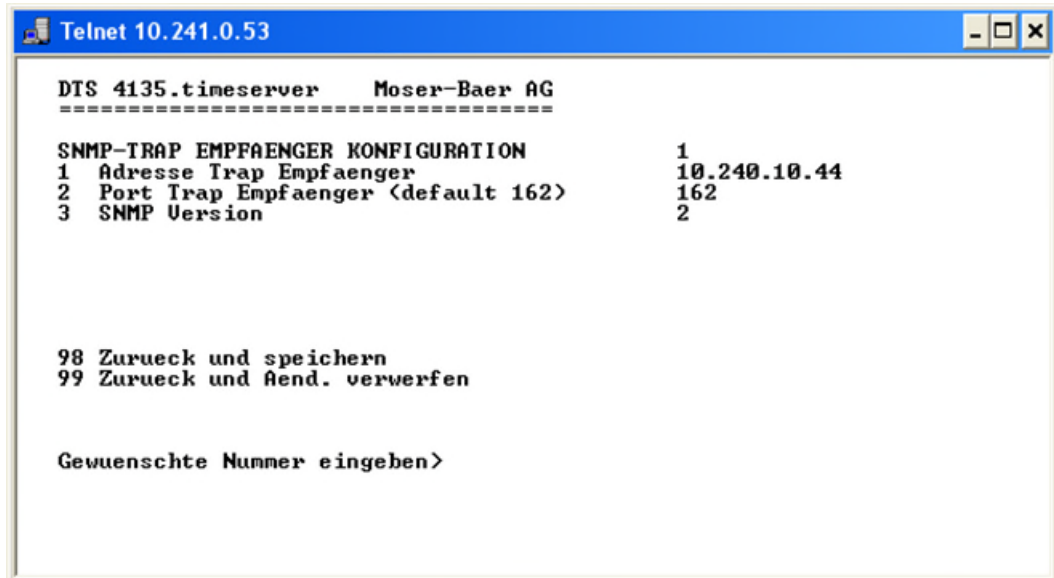


Wichtig: Generelle Einstellungen für SNMP befinden sich im Menü '2. Konfiguration' → '7. SNMP'. Siehe auch Kapitel "6.5.22 SNMP").

Wichtig: Zum Versenden von SNMP-Traps ist die Konfiguration eines Gateways nötig (siehe Kapitel "6.5.20 Netzwerk"). Dies kann über DHCP oder manuell gesetzt werden.

Wichtig: Jede Konfigurationsänderung führt zu einem Neustart der SNMP DTS-Agents.

Konfiguration der Empfangssysteme



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

SNMP-TRAP EMPFAENGER KONFIGURATION
1  Adresse Trap Empfaenger      10.240.10.44
2  Port Trap Empfaenger <default 162> 162
3  SNMP Version                  2

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Adresse des Auswertesystems z.B. 10.240.10.44.
ENTER ohne Eingabe einer Adresse löscht den Eintrag
2. Port auf dem Auswertesystem (normalerweise 162).
3. SNMP Version: 1=SNMP V1, 2=SNMP V2c



Wichtig: Jede Konfigurationsänderung führt zu einem Neustart der SNMP DTS-Agents.

6.5.18 Alarmeingang

Beschreibung der Funktionalität Alarmeingang.



```
Telnet 10.241.0.1

DTS 4138.timeserver    Moser-Baer AG
=====

ALARMEINGANG KONFIGURATION
1  Mode                                aus

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Mode aus, ein oder invertiert ein

6.5.19 Generelle Einstellungen



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

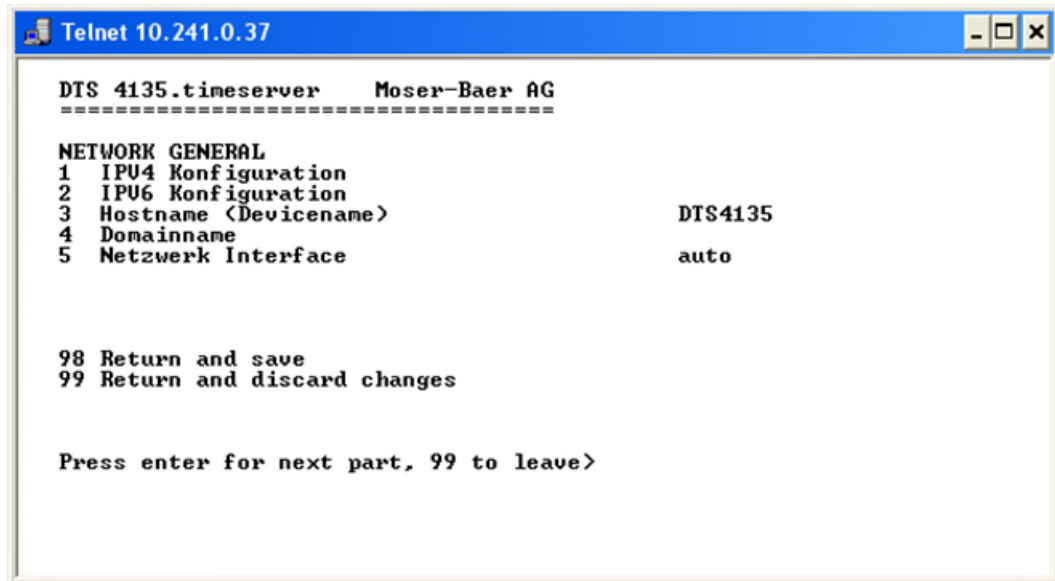
GENERELLE EINSTELLUNGEN
1  Sprache                      1
2  Zeitzone angezeigte Zeit    [+1] Brussel
3  Power (0=alleine, 1=redundant) 0
4  Passwort (Menue)           dts

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Einstellen der Anzeigesprache
2. Zeitzone für die Anzeige sowie alle Alarmlogs, E-Mail und SNMP einstellen.
(siehe Kapitel 6.5.25 Zeitzone-Auswahl)
3. Power: 0=Einfache Speisung, 1=Redundante Speisung
(siehe Kapitel "10 Speisungsvarianten")
4. Passwort für das Menü (Benutzer **dts**) eingeben (max. 15 Zeichen).
Es muss ein Passwort konfiguriert sein.

6.5.20 Netzwerk



```
Telnet 10.241.0.37

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

NETWORK GENERAL
1  IPV4 Konfiguration
2  IPV6 Konfiguration
3  Hostname (Devicename)          DTS4135
4  Domainname
5  Netzwerk Interface            auto

98 Return and save
99 Return and discard changes

Press enter for next part, 99 to leave>
```

1. Konfiguration der IPV4 Parameter
2. Konfiguration der IPv6 Parameter
3. Hostname einstellen.

Wichtig: Es muss immer ein Hostname konfiguriert sein.

Hostnamen und deren Format sind in den Internetstandards RFC 952 und RFC 1123 beschrieben:

Domänen und Hostnamen dürfen nur Buchstaben (Gross- oder Kleinbuchstaben) und Ziffern ("0-9") enthalten. Zudem darf auch das Minuszeichen ("-") verwendet werden, solange es nicht am Ende steht.

Alles andere ist nicht erlaubt !

4. Domäne einstellen z.B. test.org
5. Netzwerk-Interface einstellen: Auto, 100/10Mbit, Half-, Fullduplex.

Ansicht des aktuellen Netzwerk-Status in Menü: '1 Status' → '6 Information Netzwerk'

Wichtig: Das Menü wird bei Änderung der IP oder des DHCP Modus geschlossen.

Wichtig: DHCP on/off, jede Zustandsänderung führt zu einem **Neustart** des NTP-Servers!

Wichtig: Zum Betrieb einer **Multicast** - Kommunikation (NTP und Zeitzonenserver) sowie für Mail und SNMP ist **die Konfiguration eines Gateways nötig**. Dies kann über DHCP oder manuell gesetzt werden. Notfalls, wenn kein Gateway verfügbar ist, kann die eigene IP als Gateway eingetragen werden.

Wichtig: Es soll nur ein DNS-Server konfiguriert werden (IPv4 oder IPv6).

Wichtig: Einstellungen am Netzwerk müssen mit dem Netzwerk-Administrator abgesprochen sein!

Netzwerkconfiguration IPv4:



```
Telnet 10.241.0.59

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

NETWORK IPV4
1  DHCP                      ein
2  IP-Adresse                 DHCP
3  Subnet-Maske               DHCP
4  Gateway                    DHCP
5  DNS-Server                  DHCP

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

1. DHCP ein oder aus, die nachfolgenden Felder sind in Fall DHCP = ein nicht verfügbar. Ein DHCP **renew** kann auch über diesen Punkt ausgelöst werden.

Wichtig: DHCP ein, ohne verfügbaren DHCP Server, führt zu längerer Bootzeit (<75 Sec.) des DTS 413x.

- 2.-5.IP Adresse, Subnetmaske, Gateway und DNS-Server einstellen.
Format = 10.240.98.7



Netzwerkconfiguration IPv6:



1. Autoconf ein oder aus
2. DHCPv6 ein oder aus
3. IP-Adresse mit Prefix im IPv6 Format
z.B. 2001:2345:6789::12:1:34/64
4. Gateway im IPv6 Format
5. IPv6 DNS-Server

6.5.21 Dienste (Netzwerkdienste FTP, Telnet, SSH....)

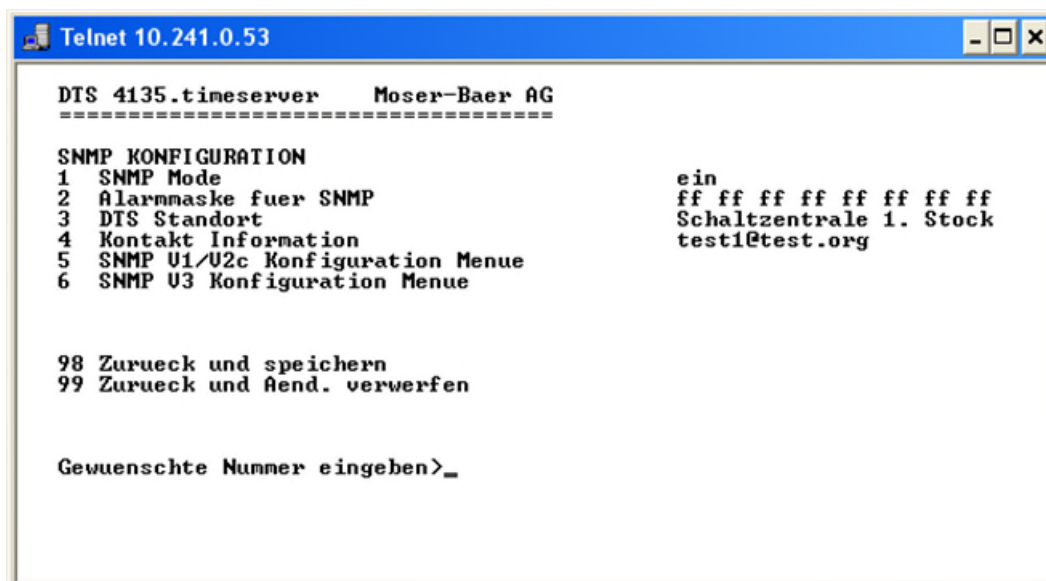
Konfiguration der Netzwerkdienste:



- 1.-3. Ein- oder Ausschalten der einzelnen Dienste.

6.5.22 SNMP

Beschreibung Funktionalität SNMP siehe auch Kapitel "9 SNMP".



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

SNMP KONFIGURATION
1  SNMP Mode                      ein
2  Alarmmaske fuer SNMP          ff ff ff ff ff ff ff
3  DTS Standort                  Schaltzentrale 1. Stock
4  Kontakt Information            test1@test.org
5  SNMP V1/V2c Konfiguration Menue
6  SNMP V3 Konfiguration Menue

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

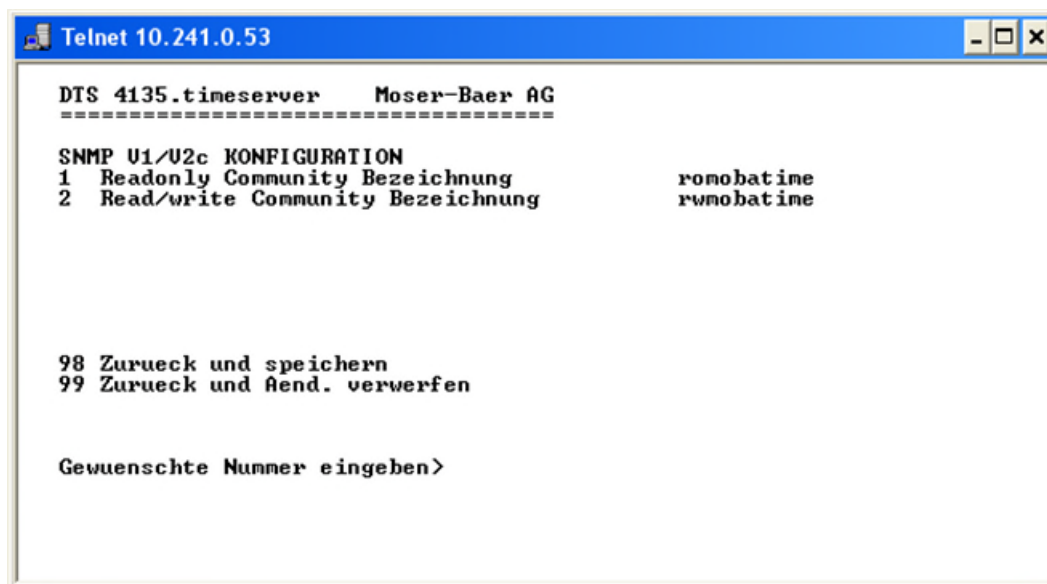
1. Mode. 0=aus, 1=ein. SNMP Informationen der MIB 2 sind immer verfügbar.

Wichtig: Um MIB-2 Traps auszusenden, muss im Menü '2. Konfiguration' → '3. Alarme' → '3. Traps' mindestens die Trapcommunity und der Empfänger konfiguriert sein. Siehe auch Kapitel "6.5.17 SNMP-Traps")

2. Alarmmaske für SNMP-Status (siehe Kapitel "6.5.15 Alarmmaske"). Die Änderungen werden erst auf der überliegenden Menüseite "SNMP KONFIGURATION" gespeichert oder zurückgesetzt.
3. Standort-Angabe welche im SNMP-Managmenttool angezeigt wird.
4. Kontaktinformation welche im SNMP-Managmenttool angezeigt wird.
5. Konfiguration der SNMP V1 / V2c spezifischen Einstellungen. Siehe Kapitel "6.5.23 SNMP V1 / V2c"
6. Konfiguration der SNMP V3 spezifischen Einstellungen. Siehe Kapitel "6.5.24 SNMP V3"

Wichtig: Jede Konfigurationsänderung führt zu einem Neustart der DTS SNMP-Agents.

6.5.23 SNMP V1 / V2c



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver  Moser-Baer AG
=====

SNMP V1/V2c KONFIGURATION
1  Readonly Community Bezeichnung      romobatine
2  Read/write Community Bezeichnung    rwmobatine


98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

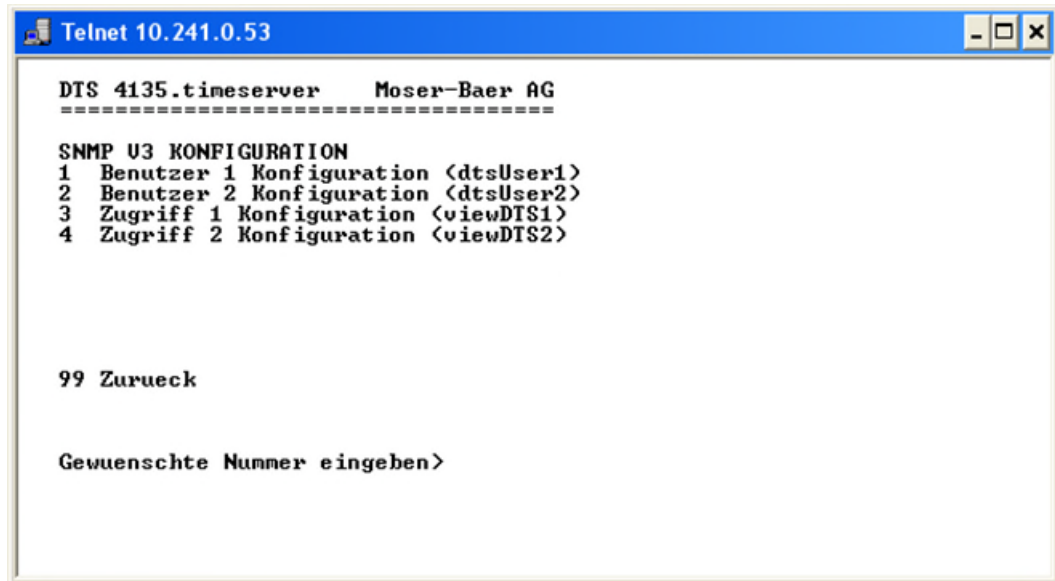

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Community String für **read only** (Gruppenzugehörigkeit für GET).
Standard: *romobatine*.
2. Community String für **read/write** (Gruppenzugehörigkeit für GET/PUT).
Standard: *rwmobatine*.



Wichtig: Jede Konfigurationsänderung führt zu einem Neustart der DTS SNMP-Agents.

6.5.24 SNMP V3



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

SNMP V3 KONFIGURATION
1 Benutzer 1 Konfiguration <dtsUser1>
2 Benutzer 2 Konfiguration <dtsUser2>
3 Zugriff 1 Konfiguration <viewDTS1>
4 Zugriff 2 Konfiguration <viewDTS2>

99 Zurueck

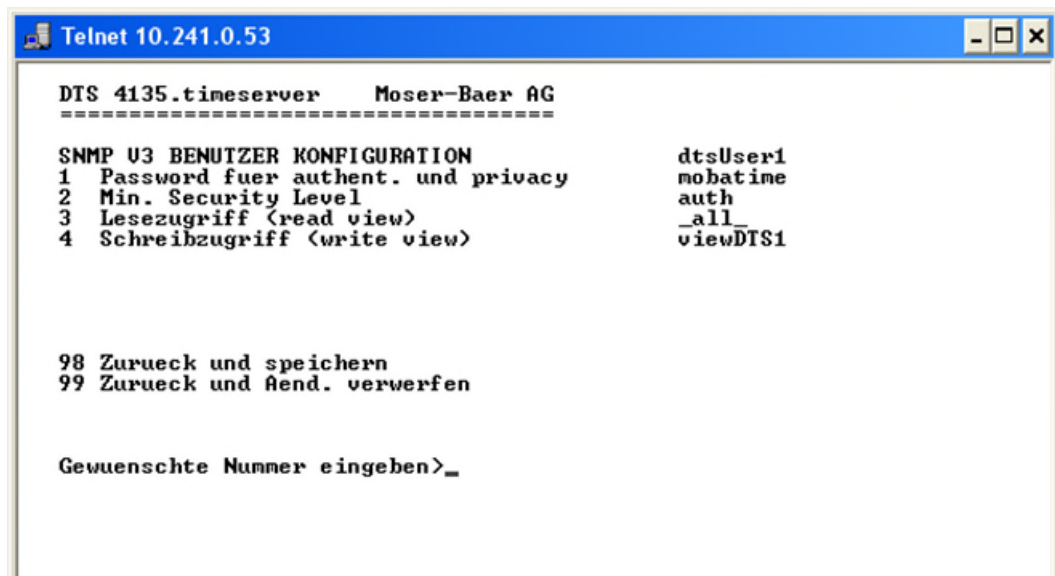
Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. - 2. Konfiguration der benutzerdefinierten SNMP Accounts dtsUser1 und dtsUser2
3. - 4. Konfiguration der benutzerdefinierten SNMP Zugriffsrechte viewDTS1 und viewDTS2



Wichtig: Jede Konfigurationsänderung führt zu einem Neustart der DTS SNMP-Agents.

Benutzerkonfiguration SNMP V3:



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

SNMP V3 BENUTZER KONFIGURATION
1 Password fuer authent. und privacy
2 Min. Security Level
3 Lesezugriff <read view>
4 Schreibzugriff <write view>

dtsUser1
mobatime
auth
_all
viewDTS1

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>_
```

1. Passwort für Authentifizierung (MD5) und "Privacy" (DES). 8 - 40 Zeichen
2. Minimaler Security-Level: 1=noauth (keine Authentifizierung)
2=auth (nur Authentifizierung)
3=priv (Authentifizierung und Privacy)

3. SNMP Lesezugriff: 0=none (kein Zugriff)
1=all (Vollzugriff)
2=DTS Info (nur DTS spezifische Informationen)
3=benutzerdefiniert 1 (viewDTS1)
4=benutzerdefiniert 2 (viewDTS2)
4. SNMP Schreibzugriff: 0=none (kein Zugriff)
1=all (Vollzugriff)
2=DTS Info (nur DTS spezifische Informationen)
3=benutzerdefiniert 1 (viewDTS1)
4=benutzerdefiniert 2 (viewDTS2)



Wichtig: Jede Konfigurationsänderung führt zu einem Neustart der DTS SNMP-Agents.

Zugriffskonfiguration SNMP V3:

```

Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver Moser-Baer AG
=====
SNMP V3 ZUGRIFFS-KONFIGURATION
1 Include OID 1 viewDTS1
2 Include OID 2 .1.3.6.1.4.1.8072
3 Include OID 3 .1.3.6.1.4.1.2021
4 Exclude OID 1 .1.3.6.1.4.1.13842.4
5 Exclude OID 2 .2
6 Exclude OID 3 .2

98 Zurueck und speichern
99 Zurueck und Aend. verwerfen

Gewuenschte Nummer eingeben>

```

1. - 3. Include View-Pfade in der Form `.1.3.6.1.4.1.13842.4` (z.B. DTS) oder `.iso` (kompletter SNMP ISO-Pfad).
4. - 6. Exclude View-Pfade: analog include.



Wichtig: Jede Konfigurationsänderung führt zu einem Neustart der DTS SNMP-Agents.

6.5.25 Zeitzone-Auswahl



The screenshot shows a Telnet window titled 'Telnet 10.241.0.53'. The main text is as follows:

```
DTS 4135.timeserver      Moser-Baer AG
=====

ZEITZONEN TABELLE
Zone01: 0 [0] UTC
Zone03: 1 [0] London
Zone05: 18 [+8] Singapore
Zone07: 9 [+3] Moscow
Zone09: 32 [-3] Brasilia
Zone11: 45 [-10] Hawaii
Zone13: 21 [+9.5] Adelaide
Zone15: 3 [+2] Athens

Zone02: 5 [+2] Cairo
Zone04: 15 [+5.5] Mumbai
Zone06: 11 [+4] Abu Dhabi
Zone08: 41 [-7] Arizona
Zone10: 34 [-3.5] Newfound.
Zone12: 47 [-6] Mexico City
Zone14: 19 [+9] Tokyo

Gewuenschten Eintrag eingeben
Enter fuer naechsten Teil, 99 zum Verlassen>_
```

Anzeige aller Zeitzone (100) des DTS 4135 über mehrere Seiten. Die Seiten können mit ENTER durchgewählt werden.

Mit der Eingabe einer Zeitzonenummer kann auf der aktuellen Seite eine Zeitzone ausgewählt werden.

Es kann nur eine Zeitzone selektiert sein.

Die Seite kann mit ESC verlassen werden. Die Änderungen werden erst auf der überliegenden Menüseite gespeichert oder zurückgesetzt.

6.6 Wartungsmenü



```
Telnet 10.241.0.53

DTS 4135.timeserver    Moser-Baer AG
=====

WARTUNG
1  Update Software <FTP>
2  Update Software <USB>
3  Backup Konfiguration and Log auf USB
4  Backup Konfiguration lokal
5  Konfiguration wiederherst. <Backup>
6  Konfiguration wiederherst.<Default MOBA>
7  Geraet neu starten
8  Telegramm- and Programm-Dateien kopieren

99 Zurueck

Gewuenschte Nummer eingeben>
```

1. Auslösen eines Softwareupdate (Dateien müssen vorher per FTP ins Verzeichnis /ram der DTS 413x.timeserver kopiert werden). ➔ siehe Kapitel "7 Updates". Der Befehl führt immer zu einem Neustart des DTS 413x (auch wenn keine Dateien zum Update kopiert wurden).



Wichtig: Evtl. zuerst Konfiguration sichern.

2. Auslösen eines Softwareupdate (Dateien müssen vorher auf einen USB-Stick in die DTS 413x.timeserver gesteckt werden). ➔ siehe Kapitel "7 Updates". Der Befehl führt immer zu einem Neustart des DTS 413x (auch wenn keine Dateien zum Update kopiert wurden).



Wichtig: Evtl. zuerst Konfiguration sichern.

3. Sichern der gesamten Konfiguration (inkl. Telegrammdateien) und der Log-Files auf einen USB-Stick . Erzeugt zusätzlich ein Diagnose-File (dts4135system_xxxxxxxxxx.log) im Verzeichnis /ram, welches auch auf den USB Stick kopiert wird oder per FTP heruntergeladen werden kann (nur für Support).
4. Sichern der Konfiguration lokal.
5. Wiederherstellen der gesamten Konfiguration ab lokal gespeicherter Sicherung.
6. Wiederherstellen der gesamten Konfiguration auf Werkseinstellungen.
7. DTS 413x neu starten.
8. Telegramm-Dateien auf den DTS 413x kopieren.
➔ siehe Kapitel " 7.11 Telegramm-Dateien auf den DTS 4135.timeserver kopieren".

Siehe auch Kapitel "7 Updates".

7 Updates

7.1 Image- und Filenamen

Die Image- und Filenamen sind für unterschiedliche Geräteversionen verschieden:

Geräte	DTS 4135 V1	DTS 4135 V2
Name Image		
Geräte-Applikation	dtsapp.img	dts4135app.ubifs
RootFS image	rootfs.img	dts4135rootfs.ubifs
Boot image	u-boot.bin	dts4135u-boot.imx
zImage	ulmage26	dts4135zImage
Konfiguration	dtscfg.img	dts4135cfg.ubifs
Devicetree-Datei	n/a	dts4135devicetree.dtb
Checksummen Datei	dtscheck.md5	dts4135check.md5
Name File		
Applikation	dts4135	dtsapp
Menü	dts4135menu	dtsmenu
NTP	ntpd	ntpd
Treibermodul	dts4135mod.ko	dtsdriver.ko
Konfiguration	dts4135.conf	dts4135.conf

7.2 Update von Images mit MOBA-NMS

Schritte um Update aus MOBA-NMS heraus durchzuführen:

1. DTS Gerät(e) in der Gerätesicht selektieren.
2. Menü 'Bearbeiten' ➔ 'Kommandos' ➔ 'Firmware Update...' auswählen.
3. Pfad zur 'dtscheck.md5' Datei eingeben oder mit 'Durchsuchen...' Button selektieren.
4. Weitere Pfade zu den Image-Dateien eingeben oder mit 'Durchsuchen...' Button selektieren.
5. Optional: Checkbox 'Gerät(e) –Konfiguration vor dem Update sichern' selektieren und Zielordner für Backup-Datei(en) angeben. Ist ein Zielordner angegeben, wird die gesamte Gerätekonfiguration vor dem Backup gesichert. Wenn auch das Image 'dtscfg.img' geschrieben wird, kann zusätzlich die gesicherte Konfiguration nach dem Update automatisch wiederhergestellt werden. Dazu die Checkbox 'Konfiguration nach dem Update wiederherstellen' selektieren.
6. Durch Klick auf den 'OK' Button wird der Update-Vorgang gestartet.



Wichtig: Der Updatevorgang (Punkt 6) kann längere Zeit dauern (<5 Min.) und darf unter keinen Umständen unterbrochen werden. Bei einem Unterbruch wird die Software auf dem DTS 413x zerstört und er kann nur noch werkseitig repariert werden.

7.3 Update von Images per FTP

Images gemäss Tabelle in Kapitel 7.1. Zusätzlich muss auch die Datei `dts4135check.md5` vorhanden sein.

➔ **Gross- und Kleinschreibung beachten.**

Schritte zum Update von Images:

1. Verbindung mit einer FTP Client Software zur DTS 413x.timeserver herstellen (z.B. mit Windows Datei Explorer: **`ftp://dts@"IP-Adresse"`**) (als Benutzer dts). Siehe auch Kapitel 7.7 FTP-Verbindung
2. Wird ein Update des Images **`dtscfg.img`** gemacht, so werden die Konfiguration der DTS 413x.timeserver und die Telegrammdateien überschrieben. Um die Konfiguration zu sichern, muss die Datei `dts4135.conf` aus dem Verzeichnis **`/etc`** und allfällige Telegrammdateien aus dem Verzeichnis **`/var/local/dts`** gesichert werden. Nach dem Update kann die Datei nach Kapitel "7.4 Update von Anwendungen oder Konfigurationen per FTP" wieder auf die DTS 413x.timeserver geschrieben werden.
3. Ins Verzeichnis **`/ram`** wechseln.
4. Image ins Verzeichnis **`/ram`** kopieren.
5. FTP-Verbindung schliessen.
6. Im Menü '3. Wartung' ➔ '1. Update Software (FTP)' wählen und mit ENTER den Updatevorgang auf dem DTS 413x.timeserver starten. Meldung "Update wird ausgeführt" erscheint und zugleich wird auf der Kommandozeile "Bitte warten!>" angezeigt. Es werden sämtliche Images geschrieben. Der DTS 413x.timeserver startet nach Abschluss des Update automatisch neu. Telnet oder SSH muss neu gestartet werden.



Wichtig: Der Updatevorgang (Punkt 6) kann je nach Image-Typ und Anzahl längere Zeit dauern (<5 min) und darf unter keinen Umständen unterbrochen werden. Bei einem Unterbruch wird die Software auf dem DTS 413x zerstört und er kann nur noch werkseitig repariert werden.

Das Aufstarten nach dem Update kann zusätzlich einige Minuten (<10 Min) dauern oder es kann zu einem zusätzlichen Neustart kommen, da zuerst die Filesysteme geprüft werden.

Um Fehler beim Update auszuschliessen, sollen nach dem Updatevorgang die Versionen kontrolliert werden.

7.4 Update von Anwendungen oder Konfigurationen per FTP

Um einzelne Dateien, wie in der Tabelle in Kapitel 7.1 aufgeführt, auf dem DTS 413x zu aktualisieren, sind folgende Schritte auszuführen ➔ **Gross- und Kleinschreibung beachten:**

1. Verbindung mit einer FTP Client Software zum DTS 413x herstellen (z.B. mit Windows Datei Explorer: **`ftp://dts@"IP-Adresse"`**) (als Benutzer dts). Siehe auch Kapitel 7.7 FTP-Verbindung
2. Ins Verzeichnis **`/ram`** wechseln.
3. Alle zu aktualisierende Dateien ins Verzeichnis **`/ram`** kopieren.
4. FTP-Verbindung schliessen.
5. In der Bedienung '3. Wartung' ➔ '1. Update Software (FTP)' wählen und mit ENTER den Updatevorgang auf dem DTS 413x.timeserver starten. Meldung "Update wird ausgeführt" erscheint und zugleich wird auf der Kommandozeile "Bitte

warten!>" angezeigt. Es werden sämtliche Files kopiert. Der DTS 413x startet nach Abschluss des Update automatisch neu. Telnet oder SSH muss neu gestartet werden.



Wichtig: Der Updatevorgang (Punkt 5) kann längere Zeit dauern (<5 Min.) und darf unter keinen Umständen unterbrochen werden. Bei einem Unterbruch wird die Software auf dem DTS 413x zerstört und er kann nur noch werkseitig repariert werden.

Um Fehler beim Update auszuschliessen, sollen nach dem Updatevorgang die Versionen kontrolliert werden.

7.5 Update von Images per USB

Images gemäss Tabelle in Kapitel 7.1. Zusätzlich muss auch die Datei `dts4135check.md5` vorhanden sein.

➔ **Gross- und Kleinschreibung beachten.**

Schritte zum Update von Images:

1. Images auf USB-Stick kopieren
2. Stick in den DTS 413x einstecken



Wichtig: USB Stick:

Die rote Taste darf **nicht** gedrückt werden nach dem Einstecken des USB Sticks. Das Update muss gestartet werden, bevor die Hauptanzeige wieder erscheint im Display (timeout).

3. Wird ein Update des Images **dts4135cfg.ubifs** gemacht, so wird die Konfiguration des DTS 413x und die Telegrammdateien überschrieben. Um die Konfiguration zu sichern, muss die Datei `dts4135.conf` aus dem Verzeichnis **/etc** und allfällige Telegrammdateien aus dem Verzeichnis **/var/local/dts** gesichert werden. Nach dem Update kann die Datei nach Kapitel "7.4 Update von Anwendungen oder Konfigurationen per FTP" wieder auf den DTS 413x geschrieben werden.
4. Im Menü '3. Wartung' ➔ '2. Update Software (USB)' wählen und mit ENTER den Updatevorgang auf dem DTS 413x starten. Meldung "Update wird ausgeführt" erscheint und zugleich wird auf der Kommandozeile "Bitte warten!>" angezeigt. Es werden sämtliche Images geschrieben. Der DTS 413x startet nach Abschluss des Update automatisch neu.
Telnet oder SSH muss neu gestartet werden.
5. Sobald der DTS 413x neu gestartet ist, USB-Stick entfernen



Wichtig: Der Updatevorgang (Punkt 4) kann je nach Image-Typ und Anzahl längere Zeit dauern (<5 min) und darf unter keinen Umständen unterbrochen werden. Bei einem Unterbruch wird die Software auf dem DTS 413x zerstört und er kann nur noch werkseitig repariert werden.

Das Aufstarten nach dem Update kann zusätzlich einige Minuten (<10 Min) dauern oder es kann zu einem zusätzlichen Neustart kommen, da zuerst die Filesysteme geprüft werden.

Um Fehler beim Update auszuschliessen, sollen nach dem Updatevorgang die Versionen kontrolliert werden.

7.6 Update von Anwendungen oder Konfigurationen per USB

Um einzelne Dateien, wie in der Tabelle in Kapitel 7.1 aufgeführt, auf dem DTS 413x zu aktualisieren, sind folgende Schritte auszuführen

➔ **Gross- und Kleinschreibung beachten, Benennung immer mit 4135:**

1. Anwendungen auf den USB-Stick kopieren
2. Stick in den DTS 413x einstecken



Wichtig: USB Stick:

Die rote Taste darf **nicht** gedrückt werden nach dem Einstecken des USB Sticks. Das Update muss gestartet werden, bevor die Hauptanzeige wieder erscheint im Display (timeout).

3. Im Menü '3. Wartung' ➔ '2. Update Software (USB)' wählen und mit ENTER den Updatevorgang auf dem DTS 413x starten. Meldung "Update wird ausgeführt" erscheint und zugleich wird auf der Kommandozeile "Bitte warten!>" angezeigt. Es werden sämtliche Images geschrieben. Das DTS 413x startet nach Abschluss des Update automatisch neu.
Telnet oder SSH muss neu gestartet werden.

4. Sobald der DTS 413x.timeserver neu gestartet ist USB-Stick entfernen.



Wichtig: Der Updatevorgang (Punkt 0) kann längere Zeit dauern (<5 Min.) und darf unter keinen Umständen unterbrochen werden. Bei einem Unterbruch wird die Software auf dem DTS 413x zerstört und er kann nur noch werkseitig repariert werden.

Um Fehler beim Update auszuschliessen, sollen nach dem Updatevorgang die Versionen kontrolliert werden.



Wichtig: USB Stick Erkennung:

Nach dem Entfernen des USB-Sticks muss ca. 1 Min. gewartet werden, bevor dieser wieder eingesteckt wird. Sonst kann es sein, dass dieser nicht mehr erkannt wird.

7.7 FTP-Verbindung

Verbindung anonym herstellen:

ftp://[IP-Adresse des DTS 413x]

verbindet direkt ins Verzeichnis **/ram**, z.B. Explorer *ftp://10.241.0.5*

Verbindung als/mit Benutzer herstellen:

ftp://dts@[IP-Adresse des DTS 413x].

z.B. mit Windows Datei Explorer: *ftp://dts@10.241.0.5* eingeben.

Passwort: **dts** bzw. das eingestellte Passwort fürs Menü.

Um direkt ins Verzeichnis **/ram** zu kommen geht auch

ftp://dts@[IP-Adresse]/ram.

Verbindung mit IPv6 herstellen:

Die Adresse **muss** in [] Klammern geschrieben werden:

z.B. mit Windows Datei Explorer: *ftp://dts@[fd03:4432:4646:3454::2000]* eingeben.

Wichtig: Die Dateien müssen binär kopiert werden (nicht ASCII).



FTP-Tools

	Windows 7, 8, 10	Linux (Suse, Redhat)
Im System integriert (Dateimanager):	Windows Datei Explorer <i>Start → Ausführen: Explorer</i>	Konqueror / Dolphin
Programme (Beispiele)	CuteFTP	Kbear

7.8 SFTP-Verbindung

SFTP= SSH File Transfer Protocol

SFTP-Tools

	Windows 7, 8, 10	Linux (Suse, Redhat)
Im System integriert (Dateimanager):	-	Konqueror / Dolphin
Programme (Beispiele)	WinSCP	-

7.9 SCP-Verbindung

SCP = Secure Copy Protocol



Wichtig: SCP-Verbindungen können nur gestartet werden, wenn kein Menü (Bedienung) offen ist.

Folgende Fehlermeldung kann missachtet werden. Die Funktionalität ist nicht beeinträchtigt:

*Befehl 'groups'
fehlgeschlagen mit Beendigungscode 127 und Fehlernachricht
-sh: groups: not found.*

SCP-Tools

	Windows 7, 8, 10	Linux (Suse, Redhat)
Im System integriert (Dateimanager):	-	Mit Kommandozeile
Programme (Beispiele)	WinSCP	-

7.10 Konfiguration extern sichern

(als Backup oder zur Übernahme auf einen anderen DTS 4135)

Sichern der aktuellen Konfiguration per MOBA-NMS:

1. DTS Gerät in der Gerätesicht selektieren.
2. Menü 'Bearbeiten' ➔ 'Backup der Konfiguration erstellen...' auswählen.
3. Zu sichernde Elemente auswählen. (Im Zweifelsfall alles.)
4. Button 'Weiter ->' klicken.
5. Zielfile durch Klick auf den 'Durchsuchen...' Button angeben.
6. Optional: Freien Kommentar zum Backup eingeben. Z.B. Grund des Backups, Verwendung, usw. Dieser Kommentar wird beim Wiederherstellen des Backups angezeigt.
7. Durch Klick auf den 'Fertigstellen' Button wird das Backup erstellt.
8. Am Ende des Backup-Vorgangs wird eine Übersicht über den Verlauf angezeigt. Daraus ist ersichtlich, welche Elemente gesichert wurden und welche nicht vorhanden sind oder nicht gesichert werden konnten.

Sichern der aktuellen Konfiguration per FTP:

1. Verbindung mit einer FTP Client Software zum DTS 413x herstellen (z.B. mit Windows Datei Explorer: **ftp://dts@"IP-Adresse"**) (als Benutzer dts).
2. Ins DTS 4135 Verzeichnis **/etc** wechseln.
3. Die Datei **dts4135.conf** (Konfiguration) auf den Bedien-PC sichern (z.B. auf den Desktop oder in *Eigene Dateien* kopieren).
4. Zusätzlich allfällige Telegrammdateien aus dem Verzeichnis **/var/local/dts** sichern

Sichern der aktuellen Konfiguration per USB-Stick:

Der ganze Vorgang kann analog mit einem USB-Stick durchgeführt werden. Im Menü '3. Wartung' → '3. Backup Konfiguration und Logs nach USB' wählen und mit ENTER den Kopiervorgang auf den USB-Stick starten. Alle Dateien (zusätzlich auch die Telegrammdateien) werden in das Root-Verzeichnis des USB-Sticks kopiert.

Übernahme der Konfiguration auf einen anderen DTS 413x:

Um die gesamte Konfiguration oder einzelne Elemente von einem DTS Gerät auf ein anderes zu übertragen, kann der entsprechende Assistent in MOBA-NMS verwendet werden. Dazu das Quell-Gerät (von welchem aus die Konfiguration übertragen werden soll) in der Gerätesicht selektieren und den Assistenten über das Menü 'Bearbeiten' → 'Konfiguration übertragen...' starten. Dieser führt Sie durch die einzelnen Schritte.

Ohne MOBA-NMS die in Kapitel 7.4 bzw. 7.6 beschriebene Prozedur durchführen.

Wichtig: Wird die gesicherte Konfiguration ohne MOBA-NMS auf einem anderen DTS 413x kopiert, muss u. U. die IP-Adresse nach dem Download via serielle Verbindung geändert werden.

7.11 Telegramm-Dateien auf den DTS 4135.timeserver kopieren

Telegramm-Dateien können per FTP oder mittels USB-Stick analog den vorherigen Beschreibungen auf den DTS 413x kopiert werden.

Im Menü '3. Wartung' → '8. Telegramm-Dateien kopieren' wählen und mit ENTER den Kopiervorgang auf den DTS 413x starten. Danach im Menü "6.5.4 Serielle Schnittstelle 1 und 2" neu auswählen und so neu laden.

Die Dateien sind im Verzeichnis **/var/local/dts** abgelegt und können da mittels FTP wieder gelöscht oder herauskopiert werden

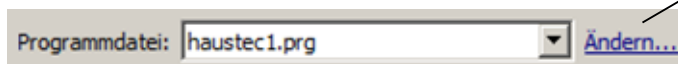
Spezialfall USB-Stick:

Wird das Einstecken eines USB-Sticks erkannt, so wird dies auf dem Display signalisiert. Durch Drücken des Tasters wird das Kopieren (analog obiger Beschreibung) auch ausgelöst (Taster drücken bis Kopiervorgang startet).

Verwaltung mit MOBA-NMS:

Mit MOBA-NMS müssen die Dateien nicht manuell per FTP oder USB-Stick kopiert werden, da dies in der MOBA-NMS Bedienung bereits integriert ist. Bei jeder Datei-Auswahl kann auf den 'Ändern...' Link geklickt werden. Dieser öffnet einen Datei-Dialog welcher alle Dateien anzeigt und es ermöglicht, neue Dateien auf das Gerät zu laden oder bestehende zu löschen.

Beispiel einer Programmdatei-Auswahl:

A screenshot of a user interface for selecting a program file. It features a text input field labeled 'Programmdatei:' containing the text 'haustec1.prg'. To the right of the input field is a small downward-pointing arrow icon. Further to the right is a button labeled 'Ändern...' in blue text.

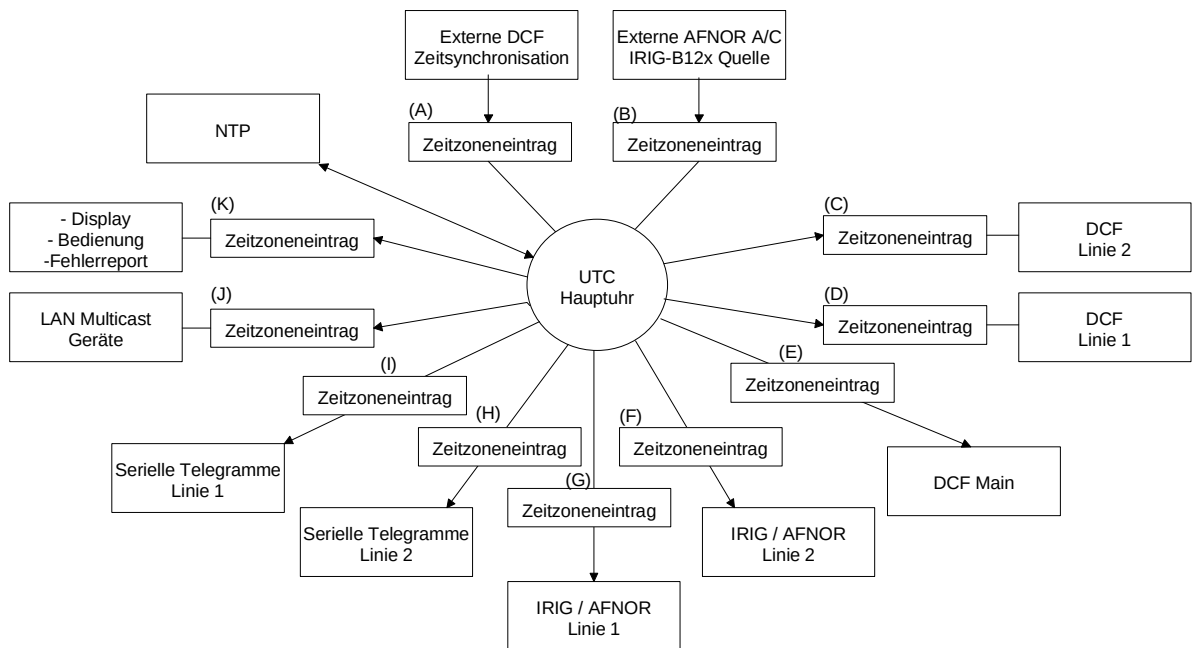
Link zum Öffnen des Datei-Dialogs um die Dateiliste zu bearbeiten.

Wichtig: Nach dem Kopieren der Dateien wird die Telegrammausgabe neu gestartet (Übernahme der Dateien).

Wichtig: **Dateinamen** dürfen maximal **8 Zeichen** vor dem Punkt enthalten, z.B. **IF482Std.tel**

8.1 Konzept der Zeitverwaltung

Die interne Hauptuhr sowie die RTC Echtzeituhr laufen mit UTC-Zeit (Universal Time Coordinated). Die Synchronisationseingänge, die Zeitanzeige auf dem Display sowie alle Ausgänge sind jeweils über einen Zeitzoneneintrag mit der Hauptuhrzeit verbunden, d.h. alle Ein- und Ausgänge können einzeln einer spezifischen Zeitzone zugeordnet werden.



konfigurierbare Zeitzonen:

- (A) Kapitel 6.5.8 Zeitquelle
- (B) Kapitel 6.5.8 Zeitquelle
- (C) Kapitel 6.5.3 DCF / Puls / Frequenzausgang 1 und 2
- (D) Kapitel 6.5.3 DCF / Puls / Frequenzausgang 1 und 2
- (E) Kapitel 6.5.2 DCF – Ausgang
- (F) Kapitel 6.5.5 IRIG / AFNOR / DCF-FSK– Ausgang 1 und 2
- (G) Kapitel 6.5.5 IRIG / AFNOR / DCF-FSK– Ausgang 1 und 2
- (H) Kapitel 6.5.4 Serielle Schnittstelle 1 und 2
- (I) Kapitel 6.5.4 Serielle Schnittstelle 1 und 2
- (J) Kapitel 6.5.6 NTP-Nebenuhren / Zeitzonenserver
- (K) Kapitel 6.5.19 Generelle Einstellungen

8.2 Zeitübernahme

Varianten der Zeitübernahme

- Nachführen:
Nach dem Aufstarten des DTS 413x wird die Zeit ein erstes Mal gesetzt (ab Quelle oder manuell). Danach wird die Zeit bei Abweichung von der Quelle nur noch mit einer maximalen Nachführgeschwindigkeit justiert → **keine Zeitsprünge möglich**.
Konfiguration siehe Kapitel "6.5.9 Zeithaltung"
- Setzen:
Zeitabweichungen werden immer sofort komplett korrigiert: Sekunden werden sofort gesetzt, Teilsekunden werden mit 50ms/s korrigiert.

Manuelles Setzen der Zeit:

- Die Zeit wird immer sofort gesetzt. Das Stratum wird auf 1 oder auf ein fest eingestelltes Fixstratum gesetzt. Ist eine neue Zeitinformation einer Quelle verfügbar, so wird die Zeit wieder nachgeführt und das Stratum entsprechend gesetzt.

8.3 Zeitübernahme ab externer Quelle (DCF oder GPS)

Übernahme ab externer Quelle (DCF Eingang):

- Mindestens 2 Minuten Empfang (DCF-GPS) werden benötigt, bevor der NTP-Server verfügbar ist.
Stratum der Zeitquelle = 0 → Stratum des DTS 4135 = 1

Stratum normaler, synchronisierter Betrieb:

- Der Stratumwert verhält sich bei Synchronisation ab Zeitquelle wie folgt:
Falls $St_fix > 0$, dann gilt: $Stratum = St_fix$ (vor allem für manuell gesetzte Zeit)
Falls $St_fix = 0$, dann gilt: $Stratum = 1$

Stratum im Fehlerfall:

- Der Stratumwert verhält sich bei Ausfall der externen Zeitquelle wie folgt:
Falls $St_fix > 0$, dann gilt: $Stratum = St_fix$
Falls $St_fix = 0$, dann gilt:
 $Stratum = \min((t_current - t_lastsynch)/(To * 255), St_max)$
- Nachführung der Uhr nach erkanntem Zeitsprung:
Falls $St_fix > 0$, dann gilt: $Stratum = St_fix$
Falls $Tst > 0$ UND $St_fix = 0$, dann gilt: $Stratum = \min(Tdiff/Tst, St_max)$
Falls $Tst = 0$ UND $St_fix = 0$, dann gilt: $Stratum = 1$ (auto)

Legende:

To:	Stratum TO <0-16>, Stratum-Fehler Timeout-Zeit 1-999 [h], bei Ausfall der externen Quelle
St_fix:	0..15, Konfigurierbares Fix-Stratum, 0 = auto
St_max:	16
t_current[s]:	aktuelle Zeit
t_lastsynch [s]:	Zeit der letzten Synchronisation
Tst:	Offset per Stratum, 0..40'000 [ms], Vorgabe Zeitabweichung für Stratumänderung um 1
Tdiff:	aktuelle Zeitdifferenz in ms

8.4 Zeitübernahme ab externer AFNOR-A/C, IRIG-B12x-Quelle

Die Stratum-Berechnung erfolgt wie bei DCF/GPS-Synchronisation (Kapitel 8.3). Da die IRIG-B-Zeitcodes 120 bis 123 keine Information über das aktuelle Jahr liefern, muss das DTS4135 vorab mit einer anderen Quelle synchronisiert oder das Datum von Hand gesetzt werden. Der DCF Eingang und der IRIG-Eingang können nicht gleichzeitig zur Synchronisierung verwendet werden (Redundanz mit DCF und IRIG Synchronisation ist nicht möglich).

AFNOR und IRIG-B126 enthalten Zeit- und Datumsinformation.



Achtung: Ist der DTS 4135 länger als 5 Tage stromlos, geht das Datum verloren. Bei Synchronisierung mittels IRIG-B120 bis 123 muss es erneut gesetzt werden.

8.5 Zeitübernahme ab NTP

Übernahme:

- Gemäss NTP RFC 1305, RFC 5905 (www.ntp.org)
(siehe <http://ntp.isc.org/bin/view/Servers/WebHome> für Server im Internet)

Stratum im normalen, synchronisierten Betrieb:

- Stratumwert des DTS ist immer um eins höher als der aktuelle NTP Zeitserver

Stratum im Fehlerfall:

- Gemäss NTP RFC 1305, RFC 5905 (www.ntp.org)

8.6 NTP als Backup

Sofern der DTS 4135 mit einer DCF oder GPS Quelle synchronisiert wird, so kann NTP als Redundanz-Quelle verwendet werden. Diese Funktion ist aktiv sobald im Menü unter Menü '2. Konfiguration' → '2. Zeitverwaltung' → '4. NTP Server' mindestens ein Zeitserver konfiguriert ist.

Stratum im normalen, synchronisierten Betrieb:

- Analog Stratumwert "Zeitübernahme ab externer Quelle (DCF oder GPS)"

Verhalten im Fehlerfall:

- Ausfall der primären Quelle:
"St. est": Bedeutet: Erwartetes NTP Stratum der NTP Quellen
"St. est" = MAX(Stratum NTP candidates)
→ Bedeutet: "St. est" erhält den Stratum Wert der schlechtesten NTP Quelle.
Falls internes Stratum > "St. est" + 1 dann erfolgt der Wechsel zu NTP als Quelle (internes Stratum ist um eins höher als die schlechteste verfügbare NTP Quelle).
Sobald die primäre Quelle wieder verfügbar ist, erfolgt der Wechsel zurück.

8.7 Zeitserver

- NTP v4 (kompatibel mit v3) nach RFC 1305, RFC 5905 (Port 123)
- SNTP (UDP), RFC2030 (Port 123)
- TIME (TCP/UDP), RFC 868 (Port 37)
- DAYTIME (TCP/UDP), RFC 867 (Port 13)

8.8 Zeitgenauigkeit, -haltung

Siehe Anhang G, Technische Daten.

8.9 Schaltsekunde

Die Ankündigung der Schaltsekunde wird jeweils 1 Stunde vor dem eingestellten Zeitpunkt über DCF und NTP ausgegeben.

8.10 NTP Authentifizierung

NTP bietet in der Version 4 zwei Varianten zur Authentifizierung an:

- NTP symmetric keys (auch symmetrische Schlüssel)
- NTP Autokeys

Die NTP-Authentifizierung gewährleistet eine korrekten Zeitquelle und verhindert Manipulationen an NTP-Informationen. Die NTP-Daten selber sind unverschlüsselt.

8.10.1 NTP symmetric keys

An jedes NTP-IP-Paket wird ein 32-bit Key ID und eine cryptografische 64/128-bit Checksumme des Pakets angehängt.

Dazu werden die folgenden Algorithmen verwendet:

- Data Encryption Standard (DES)
(im Nordamerika zum Teil eingeschränkt und in neuen NTP Varianten (>V4.2) nicht mehr integriert)
- Message Digest (MD5)

Der DTS 4135 unterstützt nur das MD5 Verfahren.

Mit einem der Algorithmen berechnet der empfangende NTP-Service die Checksumme und vergleicht sie mit der im Paket enthaltenen. Beide NTP-Service müssen hierfür den gleichen Encryption Key mit der dazugehörigen gleichen Key ID haben. Pakete mit einem falschem Key oder falscher Checksumme werden nicht zur Synchronisation verwendet.

Um die Authentifizierung von NTP zu nutzen, muss der DTS 4135 entsprechend konfiguriert werden (Kapitel 6.5.11 NTP Server). Der NTP-Service des anderen Geräts (z.B. Server, PC...) muss zusätzlich konfiguriert werden. Bei Standard NTP geschieht dies über die ntp.conf Datei:

```
# path for key file
keys /etc/ntp/ntp.keys
trustedkey 1 2 3 4 5 6# define trusted keys
requestkey 4 # key (7) for accessing server variables
controlkey 5 # key (6) for accessing server variables

server ntp1.test.org key 2
server ntp2.test.org key 6
server 192.168.23.5 key 3
```

Die Beschreibung der ntp.conf Datei kann über die entsprechende man-Page abgerufen werden oder unter <http://www.eecis.udel.edu/~mills/ntp/html/authopt.html> nachgesehen werden.

Der Authentifizierungs-Mode wird automatisch aktiviert, wenn ein Key benutzt wird und die Pfade für die Keys entsprechend eingestellt sind.

trustedkey definiert alle aktuell erlaubten Keys

requestkey definiert den Key für das ntpq Hilfstool.

controlkey definiert den Key für das ntpdc Hilfstool.

Die Keys befinden sich in der mit keys definierten ntp.keys Datei. Diese hat das folgende Format:

```
1      M      TestTest
2      M      df2ab658
15     M      I_see!
498    M      NTPv4.98
```

In der erste Spalte der Datei steht die Key ID, die zweite definiert Spalte das Format des Keys und die dritte den Key selbst. Es gab vier Key-Formate, heute wird aber nur noch MD5 verwendet → M. Der Buchstaben M wird bei neuen NTP Varianten (>V4.2) nicht mehr geschrieben und ist nur für die Rückwärtskompatibilität nötig. Die Zeichen ' ', '#', '\t', '\n' und '\0' im MD5 ASCII Key nicht verwendet werden! Key 0 ist reserviert für spezielle Zwecke und sollte deshalb hier nicht verwendet werden.

ntp.keys: man page für ntp.keys beachten (auf Internet zu finden)

8.10.2 NTP Autokey

Symmetrische Schlüssel stellen die Echtheit der empfangenen Zeit auf den NTP Clients sicher. Für eine höhere Sicherheit ist aber der regelmässige Austausch der verwendeten Schlüssel nötig, z.B. zum Schutz vor Replay-Attacken (d.h. Angriffen, bei denen aufgezeichneter Netzwerkverkehr einfach noch einmal abgespielt wird).

Da der Austausch in einem grossen Netzwerk sehr aufwändig ist, wurde das Autokey-Verfahren eingeführt. Mit einer Kombination aus Gruppenschlüsseln (group keys) und öffentlichen Schlüsseln (public keys) können so alle NTP Clients die Zeitangaben, die sie von Servern ihrer eigenen Autokey-Gruppe erhalten, auf Echtheit überprüfen.

NTP Autokey ist in der Anwendung relativ komplex und braucht auf jeden Fall vorheriges Studium der Funktionalität.

Autokey wird in <http://www.cis.udel.edu/~mills/proto.html> oder auf der NTP Homepage <http://www.ntp.org> beschrieben.

Autokey ist im Moment in einem IETF Draft definiert:
<http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-ntp-autokey-04.txt>

Die Konfiguration von Autokey wird in
<http://support.ntp.org/bin/view/Support/ConfiguringAutokey> oder in
<http://www.ntp.org/ntpfaq/NTP-s-config-adv.htm#S-CONFIG-ADV-AUTH> beschrieben.

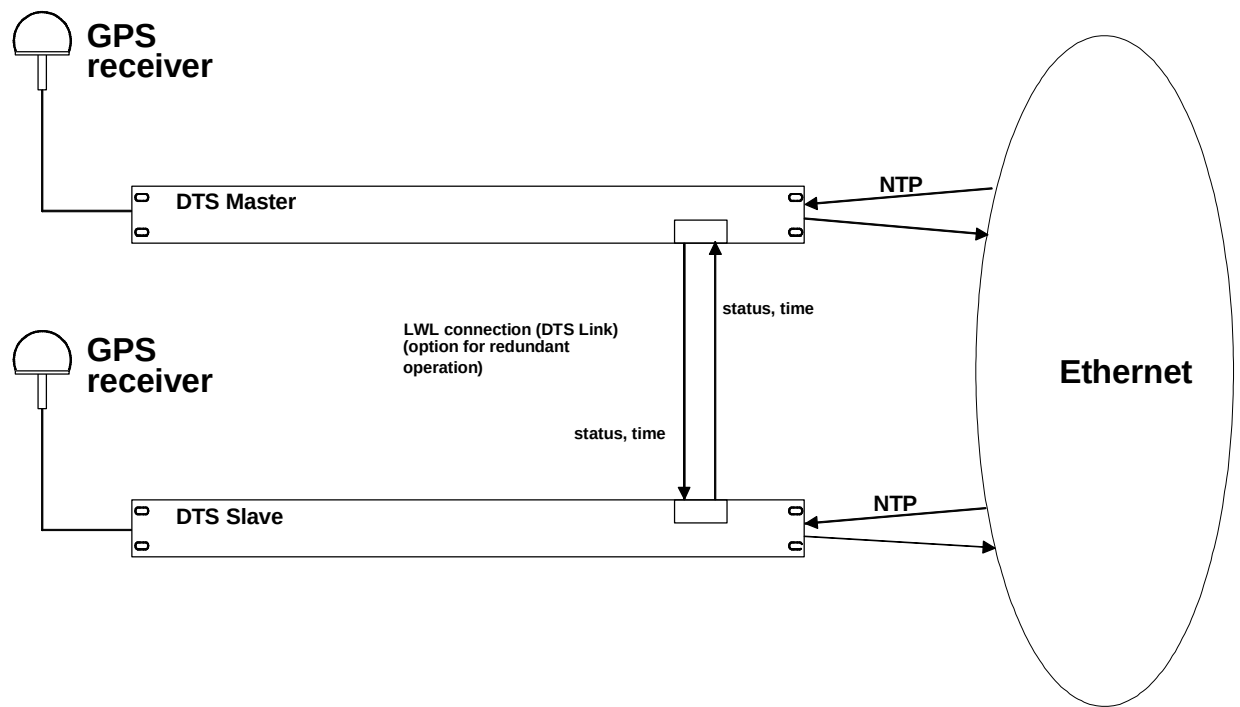
8.11 Redundanter Betrieb von 2 DTS 4135.timeserver

Für redundanten Betrieb werden zwei DTS 4135-Geräte über Lichtleiter synchronisiert. Dazu werden bei beiden Geräten ein mini GBIC Modul gesteckt und über LWL verbunden (siehe Anhang G, Technische Daten):



mini GBIC Module

Beide Geräte haben im redundanten Betrieb einen GPS-Empfänger. Die beiden Geräte werden für den redundanten Mode konfiguriert, sind aber grundsätzlich gleichwertig und handeln die Rolle Master/Slave untereinander aus. Der Slave ist im Betrieb immer auf den Master synchronisiert. Der Slave überwacht die Systemzeit anhand der eigenen GPS Zeit und generiert eine Fehlermeldung, falls der Betrag der Zeitdifferenz den konfigurierbaren Wert von n Millisekunden übersteigt.



- Aufstarten der Geräte mit LWL-Verbindung
Die Geräte handeln untereinander aus, welcher der Master ist (normalerweise der, der als erster synchronisiert ist)
- Aufstarten der Geräte ohne LWL-Verbindung
Die Geräte senden keine Zeitinformation aus, bis die LWL-Verbindung steht oder die Geräte umkonfiguriert werden.
- Der Slave synchronisiert sich auf den Master.
Wobei $\text{Stratum/Slave} = \text{Stratum/Master} + 1$
Die Zeit des Slaves wird immer sofort auf die Masterzeit gesetzt (keine feine Nachführung).
- Bei Ausfall des Master-GPS steigt das Stratum des Masters anhand der konfigurierbaren Parameter bis zum maximalen Stratum. Der Slave folgt, d.h. das Stratum des Slave ist immer 1 höher. Ab einem konfigurierbaren Stratum-Wert übernimmt der Slave die Masterrolle (wenn der Status des Slave besser ist als der des Masters) und synchronisiert sich auf den eigenen GPS. Der vorherige Master wird zum Slave. Diese Rollenverteilung bleibt bestehen, bis der neue Master die GPS-Synchronisation verliert.
- Bei Ausfall des Masters übernimmt der Slave die Masterfunktion.
- Funktioniert der ehemalige Master wieder, übernimmt dieser die IST-Zeit des laufenden Masters und verbleibt im Slave-Mode.
- Bei Ausfall der LWL-Verbindung prüft der Slave den Status des Masters über das Netzwerk und verbleibt im Slave-Mode solange der Master erreichbar ist und normal funktioniert. Ist der Master nicht mehr erreichbar, gibt kein NTP mehr aus oder hat einen schlechteren Status, übernimmt der Slave die Masterfunktion.

NTP

Die NTP-Clients wählen sich den Server mit dem tieferen Stratum

DCF77 codiert (LWL-Ausgang)

Keine Redundanz

9.1 Generelles

Es wird die SNMP Version **V2c** oder **V3** für *Get*, *Set* und **V1** oder **V2c** für *Notification* (Trap) eingesetzt.

Auf dem DTS ist ein vollwertiger SNMP-Agent implementiert (MIBII, DTS4135).

Es werden für SNMP V2c folgende Standard *Communities* verwendet:

Read only :	<i>romobotime</i>
Read/Write:	<i>rwmobotime</i>
Trap:	<i>trapmobotime</i>

Es werden für SNMP V3 folgende Standard *User / Passwords* verwendet:

<i>dtsUser1</i>	<i>mobotime</i>	
<i>dtsUser2</i>	<i>mobotime</i>	
<i>dtsInfo</i>	<i>mobotime</i>	(nicht änderbar, read only)

Die Benutzer *dtsUser1* und *dtsUser2* haben auf alle Objekte Read/Write-Zugriff. Der Zugriff kann aber mit entsprechenden SNMP V3 Regeln eingeschränkt werden. Die Änderung der Benutzer kann nur über das DTS Menü erfolgen und nicht via SNMP durchgeführt werden.

Der SNMP V3 Agent unterstützt Benutzervalidierung (*Authentication* MD5) und Verschlüsselung (Encryption DES).

MIBII Werte wie *sysDescr*, *sysContact*, *sysName*, oder *sysLocation* können nur über das DTS Menü und nicht via SNMP geändert werden.

Es werden folgende MIB Definitionen verwendet:

SNMPv2-SMI, SNMPv2-MIB, SNMPv2-CONF, SNMPv2-TC, SNMPv2-TM, SNMP-FRAMEWORK-MIB, SNMP-MPD-MIB, SNMP-NOTIFICATION-MIB, SNMP-TARGET-MIB, SNMP-USER-BASED-SM-MIB, SNMP-VIEW-BASED-ACM-MIB, RFC1213-MIB, IF-MIB, IP-MIB, IP-FORWARD-MIB, TCP-MIB, UDP-MIB, HOST-RESOURCES-MIB, HOST-RESOURCES-TYPES, DISMAN-EVENT-MIB, NOTIFICATION-LOG-MIB, UCD-SNMP-MIB, NET-SNMP-MIB, NET-SNMP-TC

SNMP V2c,V3:

DTS-COMMON (Datei: DTS-COMMON-MIB.TXT)

Allgemeine DTS Definitionen, wird immer benötigt

DTS4135 (DTS4135-MIB.TXT)

Gerätespezifische DTS Definitionen

SNMP V1:

DTS-COMMON (Datei: DTS-COMMON-MIBv1.TXT)

Allgemeine DTS Definitionen, wird immer benötigt

DTS4135 (DTS4135-MIBv1.TXT)

Gerätespezifische DTS Definitionen

Die MIB-Files können mit FTP ab dem DTS 4135 kopiert werden (FTP Anwendung siehe Kapitel "7.7 FTP Verbindung"):

DTS-MIB: */etc/snmp/mibs/*

Standard-MIBS: */usr/share/snmp/mibs/*

9.2 Gerätekonfiguration mit SNMP

Wird in einer Konfigurationsgruppe eine oder mehrere Variable(n) mit *Put* gesetzt, muss zum Abschluss in der entsprechenden Gruppe die Variable *mts4135????ConfigCmd* auf 1 gesetzt werden. Mit diesem Kommando (1=Accept) werden die Werte der gesamten Konfigurationsgruppe vom DTS übernommen.

Solange das Accept Kommando nicht gesetzt wurde, können mit dem Setzen der Variable *mts4135????ConfigCmd* auf 2 (2=Undo,Restore) die veränderten Variablen auf die alten Werte zurückgesetzt werden.

Nach dem Absetzen des Accept-Kommandos wird eine *mts4135ConfigChanged Notification* versendet.

Die Definitionen der verfügbaren Variablen sind aus den MIB-Dateien zu entnehmen.

Beispiel:

Management-System		DTS
<i>Put mts4135FTPMODE=1</i>	→	Variable wird intern auf 1 gesetzt
<i>Put mts4135NetServicesConfigCmd=1</i>	→	Konfigurationsgruppe wird übernommen
	←	Sendet <i>Notification mts4135ConfigChanged</i> mit der neuen Zeit <i>mts4135NetConfigChangedTime</i>

9.3 DTS Subagent SNMP Notification

Protokoll: SNMPv2c Notification

Damit die *Notifications* ausgesendet werden, muss SNMP eingeschaltet werden. Zusätzlich muss noch mindestens ein Empfängersystem konfiguriert sein.

9.3.1 Startup

[*mts4135StartUp*]

Wird ausgesendet, wenn der Subagent für das DTS gestartet wird.

Diese *Notification* wird immer ausgesendet, sobald SNMP aktiviert und eine Empfängeradresse konfiguriert ist.

9.3.2 Shutdown

[*mts4135Shutdown*]

Wird ausgesendet, wenn der Subagent für das DTS gestoppt wird.

Diese *Notification* wird immer ausgesendet, sobald SNMP aktiviert und eine Empfängeradresse konfiguriert ist.

9.3.3 Status changed

[dts4135StatusChanged]

Wird ausgesendet, wenn der Subagent eine Statusänderung der DTS-Anwendungsprozesse detektiert. Folgende Variablen werden auf Änderungen überwacht:

dts4135SysStatus, dts4135SysTimeSource, dts4135SysStratum, dts4135SysMasterMode

Diese *Notification* wird immer ausgesendet, sobald SNMP aktiviert und eine Empfängeradresse konfiguriert ist.

Die ausgesendete *Notification* enthält folgende Daten:

Feld	Typ	Grösse	Beschreibung	Beispiel
dts4135SysStatus	Unsigned Int	4 Bytes	Enthält den internen Systemstatus	66309
dts4135SysOffset	Integer	4 Bytes	Aktueller Zeitoffset des Systems [us]	-1523 → -1.523ms
dts4135SysStratum	Byte	1 Byte	Aktueller System Stratum Level	1
dts4135NTPInfoCurrent Source	Byte	1 Byte	Aktuelle NTP Zeitquelle (System Peer)	2

9.3.4 Configuration changed

[dts4135ConfigChanged]

Wird ausgesendet, wenn der Subagent eine Konfigurationsänderung der DTS-Anwendungsprozesse detektiert.

Diese *Notification* wird immer ausgesendet, sobald SNMP aktiviert und eine Empfängeradresse konfiguriert ist.

Die ausgesendete *Notification* enthält folgende Daten:

Feld	Typ	Grösse	Beschreibung
dts4135SysConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	Enthält den TimeTicks-Wert der letzten Änderung in 1/100th Sekunden
dts4135NetServicesConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135NetConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135RedOpConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135TSConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135NTPConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135OutLine1DCFConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135OutLine2DCFConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135OutLine1SerialChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135OutLine2SerialChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135OutLine1IRIGChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135OutLine1IRIGChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135OutLineTZServerConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135RelayConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135MailConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	
dts4135SnmpConfigChangedTime	TimeTicks	4 Bytes	

Die *ConfigChangedTime*-Variablen zeigen die Zeit der letzten Änderung der entsprechenden Konfigurationsgruppe. Das Management-System kann auf Grund dieser Zeitwerte entscheiden, welche Konfigurationen neu geladen werden müssen.

Tabelle der Konfigurationsgruppen

Konfigurationsgruppe	Variable
dts4135SysConfigChangedTime	dts4135Language dts4135Timezone dts4135Password dts4135DisplayTimezone dts4135DisplayTimeFormat dts4135PowerSupply
dts4135NetConfigChangedTime	dts4135IPAddr dts4135IPMask dts4135IPGateway dts4135IPNameserver dts4135Hostname dts4135Domain dts4135DHCPMode dts4135EthernetLinkMode dts4135IPv6AutoConf dts4135IPv6DHCPMode dts4135IPv6Addr1 dts4135IPv6Prefix1 dts4135IPv6Gateway1 dts4135IPv6Addr2 dts4135IPv6Prefix2 dts4135IPv6Gateway2 dts4135IPv6Nameserver
dts4135NetServicesChangedTime	dts4135TelnetMode dts4135FTPMMode dts4135SSHMode
dts4135TSConfigChangedTime	dts4135TSSType dts4135TSStratumMode dts4135TSStratumErrorLimit dts4135TSSTimeout dts4135TSStratumTimeout1 dts4135TSOffsetPerStratum dts4135TSMaxOffsetForTimeValid dts4135TSDCFAdjusment dts4135TSAjusmentMode dts4135TSMaxAdjusmentSpeed dts4135TSQuartzType dts4135TSOffsetSynchOnly dts4135TSLeapSecMode dts4135TSLeapSecDate
dts4135RedOpConfigChangedTime	dts4135RedOpMode dts4135RedOpSwitchOverStratum dts4135RedOpMaxOffsetSlaveTimeSource dts4135RedOp2ndDTSIPAddress dts4135RedOp2ndDTSIPPort
dts4135NTPConfigChangedTime	dts4135NTPBroadcastAddr1 dts4135NTPBroadcastInterval1 dts4135NTPBroadcastTTL1 dts4135NTPBroadcastKey1 dts4135NTPBroadcastAddr2 dts4135NTPBroadcastInterval2 dts4135NTPBroadcastTTL2 dts4135NTPBroadcastKey2 dts4135NTPSourceTable (Address, min/max poll, mode, prefer)
dts4135RelayConfigChangedTime	dts4135RelayAlarmMask
dts4135MailConfigChangedTime	dts4135MailMode dts4135MailAlarmMask dts4135MailServerIPAddress

	dts4135MailServerPort dts4135MailAddrDestination1 dts4135MailAddrDestination2 dts4135MailAddrReply dts4135MailAddrFrom dts4135MailUser dts4135MailPassword dts4135MailAuthMode
dts4135SnmpConfigChangedTime	dts4135SnmpMode dts4135SnmpAlarmMask dts4135SnmpROCommunity dts4135SnmpRWCommunity dts4135SnmpTrapMode dts4135SnmpTrapAlarmMask dts4135SnmpTrapCommunity dts4135SnmpTrapListenerIPAddress1 dts4135SnmpTrapListenerPort1 dts4135SnmpTrapVersion1 dts4135SnmpTrapListenerIPAddress2 dts4135SnmpTrapListenerPort2 dts4135SnmpTrapVersion2 dts4135SnmpTrapAliveMsgInterval dts4135SnmpLocation dts4135SnmpContact dts4135SnmpV3UserPassword1 dts4135SnmpV3UserLevel1 dts4135SnmpV3UserRead1 dts4135SnmpV3UserWrite1 dts4135SnmpV3UserPassword2 dts4135SnmpV3UserLevel2 dts4135SnmpV3UserRead2 dts4135SnmpV3UserWrite2 dts4135SnmpV3View11 dts4135SnmpV3View12 dts4135SnmpV3View13 dts4135SnmpV3View14 dts4135SnmpV3View15 dts4135SnmpV3View16 dts4135SnmpV3View21 dts4135SnmpV3View22 dts4135SnmpV3View23 dts4135SnmpV3View24 dts4135SnmpV3View25 dts4135SnmpV3View26
dts4135OutLineTZServerConfigChangedTime	dts4135OutLineTZServerMode dts4135OutLineTZServerMCastAddr dts4135OutLineTZServerMCastPort dts4135OutLineTZServerNTPInterval dts4135OutLineTZServerTTL dts4135OutLineTZServerTableInterval dts4135OutLineTZServerEntryInterval dts4135OutLineTZServerTable (TZ entry number)
dts4135OutLine1DCFConfigChangedTime	dts4135OutLine1DCFTimezone dts4135OutLine1DCFPulseType dts4135OutLine1DCFPulseTime dts4135OutLine1DCFPulsePeriod dts4135OutLine1DCFPulseCorrection dts4135OutLine1DCFFrequency
dts4135OutLine2DCFConfigChangedTime	dts4135OutLine2DCFTimezone dts4135OutLine2DCFPulseType dts4135OutLine2DCFPulseTime dts4135OutLine2DCFPulsePeriod dts4135OutLine2DCFPulseCorrection dts4135OutLine2DCFFrequency

dts4135OutLine1SerialConfigChangedTime	dts4135OutLine1SerialMode dts4135OutLine1SerialTimezone dts4135OutLine1SerialComMode dts4135OutLine1SerialComParam dts4135OutLine1SerialTeleFile
dts4135OutLine2SerialConfigChangedTime	dts4135OutLine2SerialMode dts4135OutLine2SerialTimezone dts4135OutLine2SerialComMode dts4135OutLine2SerialComParam dts4135OutLine2SerialTeleFile
dts4135OutLine1IRIGConfigChangedTime	dts4135OutIRIG1IRIGMode dts4135OutLine1IRIGTimezone dts4135OutLine1IRIGOutputLevel dts4135OutLine1IRIGAlarmLevel
dts4135OutLine2IRIGConfigChangedTime	dts4135OutIRIG2IRIGMode dts4135OutLine2IRIGTimezone dts4135OutLine2IRIGOutputLevel dts4135OutLine2IRIGAlarmLevel

9.3.5 Alive Notification

[dts4135Alive]

Wird in einem konfigurierbaren Intervall ausgesendet.

Diese *Notification* wird immer ausgesendet, sobald SNMP und die Alarmtraps aktiviert und eine Empfängeradresse konfiguriert ist.

Die ausgesendete *Notification* enthält folgende Daten:

Feld	Typ	Grösse	Beschreibung	Beispiel
dts4135SysStatus	Unsigned Int	4 Bytes	Enthält den internen Systemstatus	66309
dts4135SysAlarms	Byte Array	8 Bytes	64 Bit Alarmflags 1.Byte Bit 0..7 2.Byte Bit 8..15 :: 8.Byte Bit 56..63	FFF870FF.FFFFFFFF 5.Byte 2.Byte 1.Byte

9.3.6 Alarm Notification

[dts4135Alarm]

Wird bei einer Änderung des Alarmzustandes ausgesendet, das heisst dass beim Setzen und Löschen eines Alarmflags eine *Notification* ausgesendet wird.

Diese *Notification* wird immer ausgesendet, sobald SNMP und die Alarmtraps aktiviert und eine Empfängeradresse konfiguriert ist.

Die ausgesendete *Notification* enthält folgende Daten:

Feld	Typ	Grösse	Beschreibung	Beispiel
dts4135TrapAlMsgErrorNr	Byte	1 Byte	Nr des Alarmbit (0..63)	3
dts4135TrapAlMsgErrorState	Byte	1 Byte	0 = Alarmbit wurde gelöscht 1 = Alarmbit wurde gesetzt	1
dts4135TrapAlMsgErrorTime	Unsigned Int	4 Bytes	PC-Zeit in Sekunden seit 01.01.1970 00:00:00	946684805
dts4135TrapAlMsgErrorText	Text	59 Bytes	Fehlertext	Failure supply 1

10 Speisungsvarianten

Der DTS 413x.timeserver erlaubt 3 unterschiedliche Speisungsvarianten:

1. Netzspeisung mit 90 – 240 V / 50 - 60 Hz



Wichtig: Im Menü: '2 Konfiguration' → '4 Generell' → '3 Power' muss auf '0=alleine' eingestellt sein.

2. DC Speisung mit 24VDC +20% / -10% an DC in 1 oder DC in 2



Wichtig: Im Menü: '2 Konfiguration' → '4 Generell' → '3 Power' muss auf '0=alleine' eingestellt sein.

3. Redundante Speisung

Dabei gibt es die folgenden Varianten:

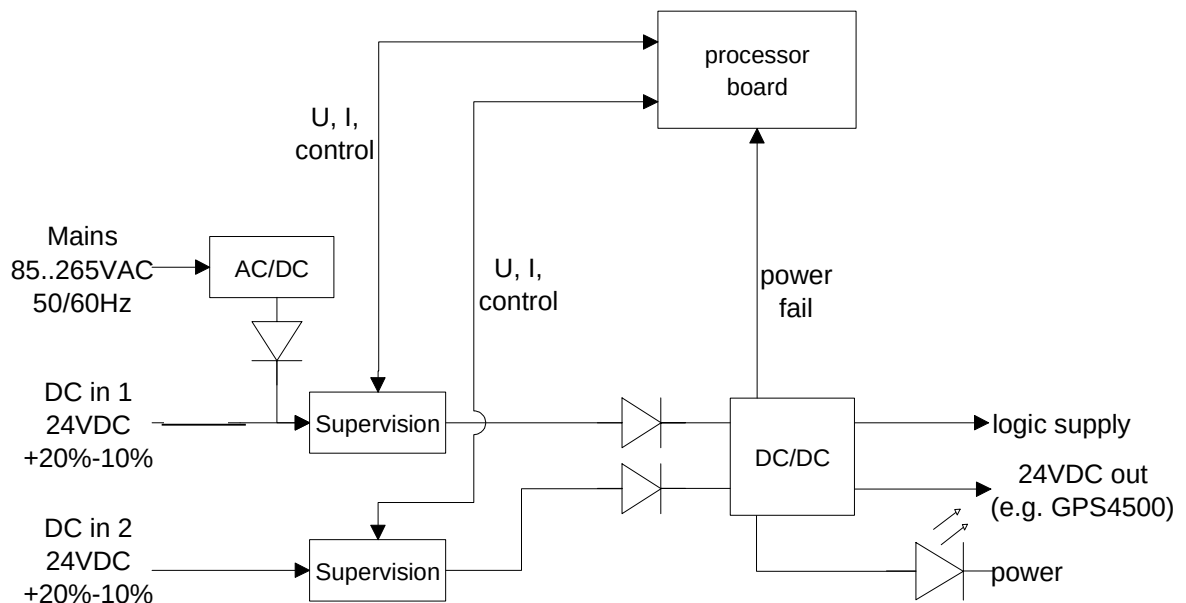
	Speisung1:	Speisung2:
Variante 1	Netzspeisung	DC in 2
Variante 2	DC in 1	DC in 2

Die Speisungen werden 1 x pro Minute auf korrekte Funktion geprüft. Im Fehlerfall wird der Alarm 'Ausfall Speisung 1' bzw. 'Ausfall Speisung 2' gesetzt.



Wichtig: Im Menü: '2 Konfiguration' → '4 Generell' → '3 Power' muss auf '1=redundant' eingestellt sein.

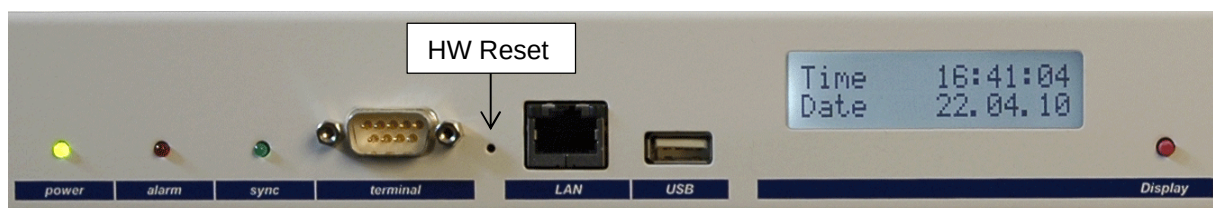
Blockschaltbild der Speisung:



Die Netzspeisung und der DC in 1 Eingang sind intern verbunden, aber gegen Rückspeisung geschützt.

A Anschlussbilder

A.1 Frontanschlüsse



PC - Terminal Anschluss:

Stecker: Sub-D 9p Stecker (männlich)
Interface: RS232
Baudrate: 38400 Bauds
Daten Bits: 8
Parität: nein
Stop Bit: 1
Flusskontrolle: nein

Kabel DTS 413x – PC: Kabel gekreuzt Buchse-Buchse (Nullmodemkabel)
(DTE-DTE) Max. Länge der Verbindung 3m

Verbindungen zwischen Buchse 1 (SUB-D 9 / 1) und Buchse 2 (SUB-D 9 / 2)

	SUB-D 9 / 1	SUB-D 9 / 2	
Receive Data *	2	3	Transmit Data
Transmit Data *	3	2	Receive Data
Data Terminal Ready	4	1 & 6	Data Set Ready & Carrier Detect
System Ground *	5	5	System Ground
Data Set Ready & Carrier Detect	1 & 6	4	Data Terminal Ready
Request to Send	7	8	Clear to Send
Clear to Send	8	7	Request to Send

* Mindestens benötigte Verbindungen.

LAN - Anschluss:

Stecker: RJ45
Interface: Ethernet, 10/100Mbit halb- oder voll duplex
Nur abgeschirmte Kabel benutzen!

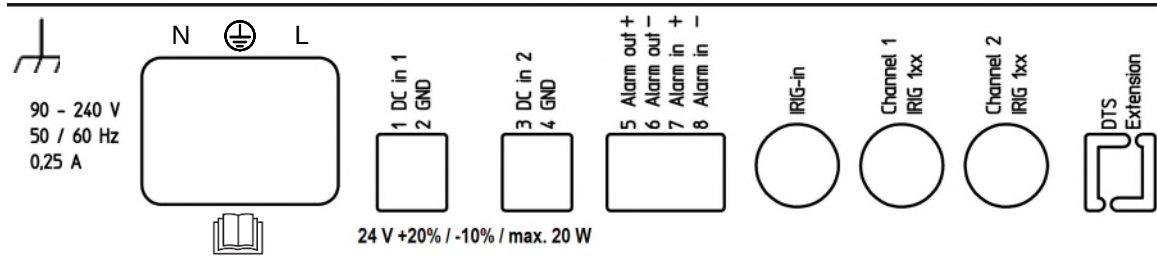
USB - Anschluss:

Stecker: USB-Host



Wichtig: Nur für Operationen mit einem USB-Stick zugelassen!

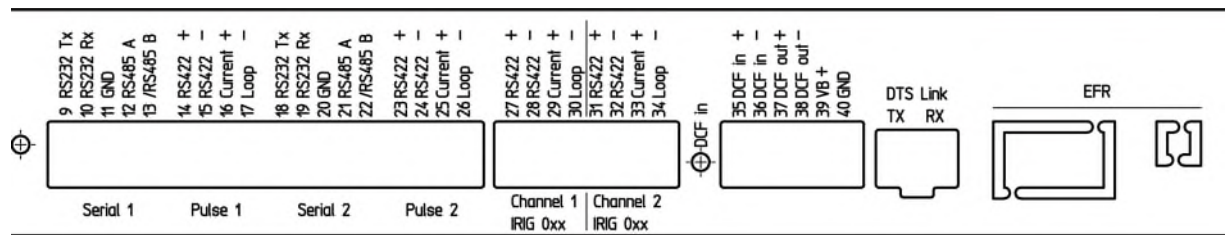
A.2 Anschlüsse (Rückansicht)



Anschlüsse DTS 4135

Technische Daten sind im Anhang "G Technische Daten" beschrieben.

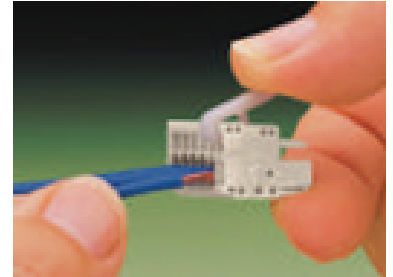
Klemme	Anschluss	Beschreibung
	Erdungsanschluss	
L	Netzanschluss Phase	Netzeingang mit Kaltgerätestecker.
	Netzanschluss Erde	Siehe Anhang G
N	Netzanschluss Neutral	
1	DC in 1 Speisung +	Eingang für externe DC-Speisung
2	DC in 1 Speisung GND	Masse
3	DC in 2 Speisung +	Eingang für externe DC-Speisung
4	DC in 2 Speisung GND	Masse
5	Alarmrelais	Alarm-Kontakt, öffnet bei Alarm
6	Alarmrelais	Schaltleistung: 30 W (125 VDC oder 1 A), z.B. 1 A @ 30 VDC oder 60 VA (150 VAC oder 1 A), z.B. 0.5 A @ 120 VAC
7	Alarめingang +	Nominal 24 VDC, max. 100 mA
8	Alarめingang -	Alarm-Eingang: z.B. für externem Schliesserkontakt zwischen Alarm_in+ und Alarm_in -. Oder Spannungseingang: 18-36VDC, max. 6mA Spannungslevel „hoch“ (24V verfügbar) oder externer Kontakt geschlossen -> Funktion konfigurierbar: Alarm oder kein Alarm.
IRIG-In	BNC	AFNOR-A/C, IRIG-B12x-Synchronisations-Eingang
IRIG 12x Channel 1	BNC: IRIG-B12x-Ausgang	AFNOR-A/C, IRIG-B1xx und DCF-FSK-Ausgang der IRIG-Linie 1
IRIG 12x Channel 2	BNC: IRIG-B12x-Ausgang	AFNOR-A/C, IRIG-B1xx und DCF-FSK-Ausgang der IRIG-Linie 2
DTS Extension	DTS-Extension	DTS-Extension-Bus



Klemme	Anschluss	Beschreibung
9	RS232 Tx	RS232-Schnittstelle der Linie 1 (Exklusiv zur RS485-Schnittstelle Linie 1; intern dieselbe Schnittstelle)
10	RS232 Rx	
11	GND	
12	RS485 A	RS485-Schnittstelle der Linie 1 (Exklusiv zur RS232-Schnittstelle Linie 1; intern dieselbe Schnittstelle)
13	RS485 B	
14	RS422 + Pulse 1	RS422-Ausgang Linie 1 für DCF, Pulse und Frequenz-Ausgabe (intern gleiche Signalquelle wie Current-Loop-Ausgang)
15	RS422 – Pulse 1	
16	CL + Pulse 1	Current-Loop Linie 1 für DCF, Pulse und Frequenz-Ausgabe ("Current Loop" passiv, Optokoppler: $U_{\max}=50\text{VDC}$, $I_{\max}=10\text{mA}$)
17	CL – Pulse 1	
18	RS232 Tx	RS232-Schnittstelle der Linie 2 (Exklusiv zu RS485-Schnittstelle Linie 2; intern dieselbe Schnittstelle)
19	RS232 Rx	
20	GND	
21	RS485 A	RS485-Schnittstelle der Linie 2 (Exklusiv zu RS232-Schnittstelle Linie 2; intern dieselbe Schnittstelle)
22	RS485 B	
23	RS422 + Pulse 2	RS422-Ausgang Linie 2 für DCF, Pulse und Frequenz-Ausgabe (intern gleiche Signalquelle wie Current-Loop-Ausgang)
24	RS422 – Pulse 2	
25	CL + Pulse 2	Current-Loop Linie 2 für DCF, Pulse und Frequenz-Ausgabe ("Current Loop" passiv, Optokoppler: $U_{\max}=50\text{VDC}$, $I_{\max}=10\text{mA}$)
26	CL – Pulse 2	
27	RS422 +	Digitales IRIG-B-Signal (00x) der IRIG-Linie 1 Siehe Anhang A.5
28	RS422 –	
29	Current Loop +	Digitales IRIG-B-Signal (00x) der IRIG-Linie 1 als Current-Loop ("Current Loop" passiv, Optokoppler: $U_{\max}=50\text{VDC}$, $I_{\max}=10\text{mA}$)
30	Current Loop –	
31	RS422 +	Digitales IRIG-B-Signal (00x) der IRIG-Linie 2 Siehe Anhang A.5
32	RS422 –	
33	Current Loop +	Digitales IRIG-B-Signal (00x) der IRIG-Linie 2 als Current-Loop ("Current Loop" passiv, Optokoppler: $U_{\max}=50\text{VDC}$, $I_{\max}=10\text{mA}$)
34	Current Loop –	
35	DCF-Eingang +	DCF-Eingang z.B. für den Anschluss eines GPS 4500-oder DCF- Empfängers mit „Current Loop“- Ausgang.
36	DCF-Eingang -	
37	DCF-Ausgang +	DCF-Ausgang, "Current Loop" passiv, $U_{\max}=30\text{VDC}$, $I_{\text{on}}=10..15\text{mA}$, $I_{\text{off}}<1\text{mA}$ @20VDC
38	DCF-Ausgang -	
39	DC-Ausgang +	DC-Ausgang für GPS 4500 28 VDC, max. 400 mA (oder entspr. DC In Spannung)
40	DC-Ausgang GND	
	DTS-Link	Optische Verbindung zu einem 2. DTS 4135.timeserver Mini GBIC Einschub
	EFR	Nur optional vorhanden, für Spezialanwendungen

A.3 Federklemmen steckbar

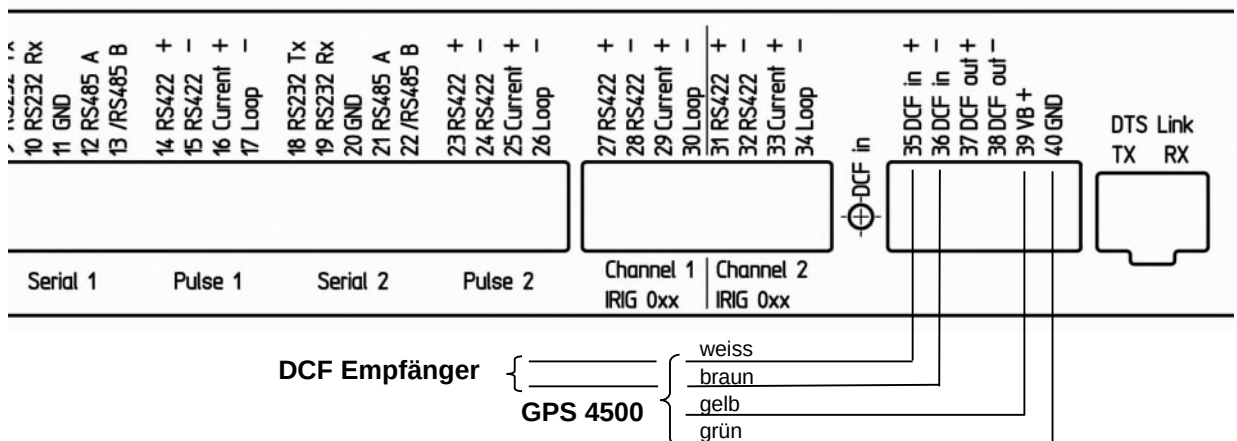
Federleiste 100% fehlsteckgeschützt;
WAGO CAGE CLAMP®-Anschluss
Querschnitt von 0,08 mm² bis 1,5 mm² (von AWG 28 bis AWG 14)
Spannung CSA 300 V / Strom CSA 10 A
Bemessungsspannung: EN 250 V
Bemessungsstoßspannung: 2,5 kV
Nennstrom: 10 A
Abisolierlänge: 7 mm (0,28 in)



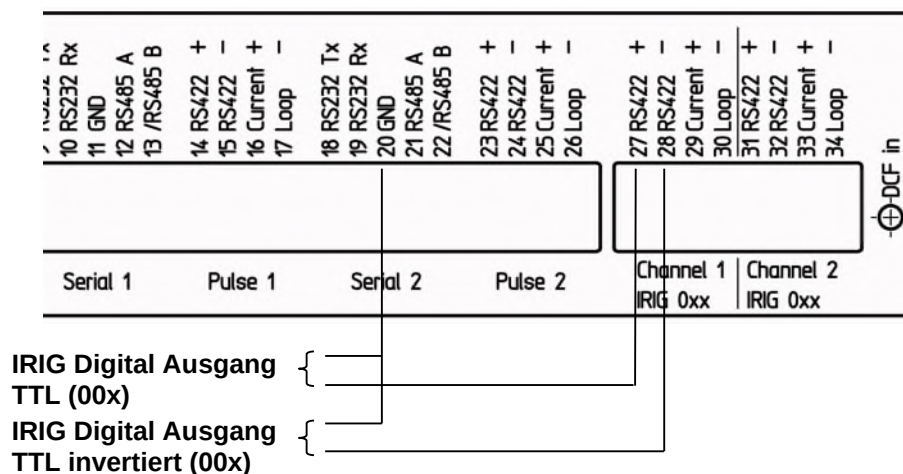
Abgezogene Federklemme mit Betätigungswerkzeug:

2 Stk. Betätigungswerkzeuge werden im Beipack mitgeliefert.

A.4 Anschluss GPS 4500 oder DCF 4500



A.5 IRIG-B00x Digital Ausgang TTL-Anschluss



B Zeitzonentabelle

Zeitzoneneinträge der Standard-Saisontabelle (Version 10.2).

No.	City / State	UTC Offset	DST	Standard → DST	DST → Standard
00	UTC (GMT), Monrovia	0	No		
01	London, Dublin, 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, Budapest, Ljubljana, Prague, Sarajevo, Warsaw, Zagreb	+1	Yes	Last Sun. Mar. (02:00)	Last Sun. Oct. (03:00)
03	Athens, Helsinki, Riga, Tallinn, Sofia, Vilnius	+2	Yes	Last Sun. Mar. (03:00)	Last Sun. Oct. (04:00)
04	Bucharest	+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	Istanbul, Kuwait City, Minsk, Moscow, Saint 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, Kolkata, Chennai, New Delhi, Colombo	+5.5	No		
16	Astana, Thimphu, Dhaka, Novosibirsk	+6	No		
17	Bangkok, Hanoi, Jakarta, Krasnoyarsk	+7	No		
18	Beijing, Hong Kong, Singapore, Taipei, Irkutsk	+8	No		
19	Tokyo, 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, Vladivostok	+10	No		
24	Sydney, Canberra, Melbourne, 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.), Magadan, 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	Brasília	-3	Yes	3 rd Sun. Oct. (00:00)	3 rd Sun. Feb. (00:00)
33	Buenos Aires	-3	No		
34	Newfoundland	-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	-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	Iltoqqortoormiit, 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	Not used				
57	Western Australia: Perth	+8	No		
58	Caracas	-4.5	No		
59	CET standard time	+1	No		
60	Not used				
61	Not used				
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:

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



Wichtig:

Die Tabelle der einzelnen Zeitzonen wird je nach Bedarf aktualisiert. Die jeweils aktuellen Tabellen sind unter der Adresse: www.mobatime.com → *Customer Area* → *Customer Support* → *Support Resources* → *Software Tools* → *Time Zone Table* zum Herunterladen verfügbar. Falls Ihr Gerät mit einer neueren Version als in diesem Handbuch beschrieben ausgerüstet ist, sollte die aktuelle Tabelle der Zeitzonen überprüft werden.

Modifikationen / Update der Zeitzonentabelle:

Die Zeitzonentabellen sind in den Files */etc/mbsn.tbl* (Standardtabelle) und */etc/usersn.tbl* (User-Tabelle) abgelegt.

Die User-Tabelle kann mit MOBA-NMS oder einer anderen Moser-Baer AG Software wie ETCW oder MOBA-NMS verändert werden. Mit MOBA-NMS kann sie aus dem Verzeichnis heruntergeladen werden, ansonsten muss sie gemäss Update Anleitung (Kapitel "7 Updates") auf den DTS 4135 kopiert werden.



Wichtig:

Die Dateinamen ***mbsn.tbl*** und ***usersn.tbl*** müssen mit Kleinbuchstaben geschrieben sein.

C Alarmliste

Nummer	Fehlermeldung	Beschreibung / Aktion
0	DTS Neustart	DTS 413x wurde neu gestartet, kein Eingriff erforderlich
1	Fehler bit1	Nicht verwendet
2	Speisespannung zu tief	Speisungsausfall (intern gemessen) -> Support
3	Ausfall Speisung 1	Speisung 1 Ausfall (nur wenn Redundante Speisung ein)
4	Ausfall Speisung 2	Speisung 2 Ausfall (nur wenn Redundante Speisung ein)
5	Fehler Spannung 5V	Speisungsausfall (intern gemessen) -> Support
6	Fehler Spannung 2.5V	Speisungsausfall (intern gemessen) -> Support
7	Fehler Spannung 1.25V	Speisungsausfall (intern gemessen) -> Support
8	Falsche Zeitzone DCF	DCF Konfiguration überprüfen
9	Falsche Zeitzone TC1	Fehler in der Zeitzoneberechnung TC1
10	Falsche Zeitzone TC2	Fehler in der Zeitzoneberechnung TC2
11	Alarm Eingang	Fehler von externem Gerät
12	Unterspannung IRIG1	Unterspannung auf analogem AFNOR/IRIG-B-Ausgang 1
13	Unterspannung IRIG2	Unterspannung auf analogem AFNOR/IRIG-B-Ausgang 2
14	Fehler bit14	Nicht verwendet
15	Fehler bit15	Nicht verwendet
16	Ausfall Zeitquelle Str	Stratum zu hoch: Zeitquelle prüfen
17	Ausfall Zeitquelle TO	Keine Information von der Zeitquelle innerhalb der eingestellten Zeit: Zeitquelle prüfen. Als Slave: Link prüfen.
18	Keine gueltige Zeit	20min nach Aufstarten keine gültige Zeit -> Zeitquelle prüfen
19	NTP Synch.-Ausfall	NTP Quelle überprüfen, Verbindung prüfen
20	Softwaretrimmung	Quarzfehler oder schlechte Qualität der Quelle
21	NTP laeuft nicht	NTP Konfiguration überprüfen
22	NTP Backup aktiv	Primäre Zeitquelle prüfen
23	Syn only Diff zu gross	Synchronisation und Quelle überprüfen
24	Kein Mailserver	E-Mail-Konfiguration überprüfen, Verbindung prüfen
25	SNMP laeuft nicht	SNMP und Trap-Konfiguration überprüfen
26	Fehler bit26	Nicht verwendet
27	Fehler bit27	Nicht verwendet
28	Fehler bit28	Nicht verwendet
29	Fehler bit29	Nicht verwendet
30	Kein DTS-Link (opt.)	Keine Verbindung über den DTS Link (optischer Link) bei redundantem Betrieb. Verbindung überprüfen.
31	Kein DTS-Link (LAN)	Keine Verbindung über den LAN Link bei redundantem Betrieb. LAN-Verbindung überprüfen.
32	Wechsel Slave-> Master	Wechsel Slave->Master erfolgt. Ev. Zeitquelle neuer Slave prüfen.
33	Offset Quelle (Slave)	Nur im Slave-Mode: Quellen überprüfen. Differenz von Slave Zeit zu lokaler Zeitquelle zu gross.
34	Ausfall der lokalen Zeitquelle	Nur im Slave-Mode: Quellen überprüfen
35	Fehler bit35	Nicht verwendet
36	Fehler bit36	Nicht verwendet
37	Fehler bit37	Nicht verwendet

38	Tele.-Datei ungültig	Telegramm-Datei überprüfen: Dateiname länger als 8 Ziffern oder Dateityp nicht TEL, Tel oder tel; alternativ, Syntax-Fehler inTelegramm-Datei
39	Zeitzonefehler seriell	Konfiguration der seriellen Zeitzone überprüfen
40	Fehler bit40	Nicht verwendet
41	Fehler bit41	Nicht verwendet
42	Fehler bit42	Nicht verwendet
43	Fehler bit43	Nicht verwendet
44	Fehler bit44	Nicht verwendet
45	Fehler bit45	Nicht verwendet
46	Fehler bit46	Nicht verwendet
47	Fehler bit47	Nicht verwendet
48	Fehler bit48	Nicht verwendet
49	Fehler bit49	Nicht verwendet
50	Fehler bit50	Nicht verwendet
51	Fehler bit51	Nicht verwendet
52	Fehler bit52	Nicht verwendet
53	Fehler bit53	Nicht verwendet
54	Fehler bit54	Nicht verwendet
55	Fehler bit55	Nicht verwendet
56	Fehler bit56	Nicht verwendet
57	Fehler bit57	Nicht verwendet
58	Fehler bit58	Nicht verwendet
59	Fehler bit59	Nicht verwendet
60	Fehler bit60	Nicht verwendet
61	Fehler bit61	Nicht verwendet
62	Fehler bit62	Nicht verwendet
63	Fehler bit63	Nicht verwendet

D Störungsbehebung

	Fehler	→	→	Lösung / mögliche Ursache
1	DTS übernimmt Zeit nicht	Ändert (ca. alle 3s) der Zählerwert <i>Sec counter DCF</i> in <i>Status</i> → <i>Quelle</i> → ZEITQUELLEN INFORMATION?	Nein, es sind jedoch noch keine 20 min. seit dem letzten Neustart vergangen.	Nach einem Speisungsunterbruch bzw. Neuinstallation kann es bis zu 20 min. dauern bis der GPS-Empfänger (z.B. GPS 4500) gültige Telegramme aussendet. Zeit abwarten.
2			Nein, seit mehr als 20 Minuten.	- DCF Empfang-LED prüfen - Polarität der Verkabelung zum GPS prüfen. - Platzierung des GPS-Empfängers überprüfen
3		Fehler-Bit 23 (<i>Syn only Diff zu gross</i>) in <i>Status</i> → <i>Alarmstatus</i> ist gesetzt		Die Zeitabweichung des empfangenen Signals zum DTS ist ausserhalb des maximal erlaubten Wertes, der noch automatisch ohne Fehlermeldung, korrigiert wird. Im Menu <i>Konfiguration</i> → <i>Zeitverwaltung</i> → <i>Konfiguration der Zeithaltung</i> → KONFIGURATION ZEITNACHFÜHRUNG den Parameter <i>Synch. only Offset</i> (4) auf 0 (=deaktiviert) setzen. Die Zeit wird jetzt, unabhängig von der Grösse der Abweichung, nachgeführt. Es wird jedoch empfohlen im Normalbetrieb eine Limite (Default 800ms) zu setzen.
4		<i>Offset zur Quelle</i> in <i>Status</i> → <i>Zeit</i> → ZEITINFORMATION UND STATUS zeigt immer den selben Offset an		- Falls Fehler-Bit 23 gesetzt siehe Punkt 3 - Die Abweichung ist so gross dass die Änderungen durch das Nachführen auflösungsbedingt nicht zu sehen sind.
5		Die Konfiguration wurde erst gerade geändert.		Bei Konfigurations-Änderungen, insbesondere wenn die Zeitkonfiguration betroffen ist, kann es mehrere Minuten dauern bis die Änderung korrekt in Erscheinung tritt.
6	Fehler-Bit 16 (<i>Ausfall Zeitquelle Stratum</i>)			Siehe 1
7	Fehler-Bit 17 (<i>Ausfall Zeitquelle TO</i>)			Siehe 1
8	Fehler-Bit 23 (<i>Syn only Diff zu gross</i>) ist gesetzt			Siehe 1
9	DTS 413x.timeserver startet immer wieder neu.			Prüfen, ob die Netzwerkeinstellungen stimmen, insbesondere muss ein Hostname konfiguriert und ein Gateway eingestellt sein (wenn kein Gateway vorhanden ist, kann die eigene IP-Adresse verwendet werden).
10	LAN LED (links) blinkt orange.	Keine Verbindung zum Netzwerk.		Netzwerk-Verkabelung prüfen.
11	Menü kann über Telnet nicht erreicht werden oder DTS 413x.timeserver ist über Netzwerk nicht oder nicht mehr erreichbar.			Netzwerkeinstellungen im Menu <i>2 Konfiguration</i> → <i>5 Netzwerk</i> prüfen (nur möglich wenn seriell verbunden). - IP-Adresse, Netzwerkmaske und Gateway müssen korrekt gesetzt sein. - Schnittstelle sollte auf Auto eingestellt sein. - Ev. mit "Ping" Verbindung prüfen. - Wenn vorher das Menü nicht korrekt verlassen wurde (z.B. LAN Kabel ausgesteckt), kann es bis zu 15 Minuten dauern, bis das Menü wieder verfügbar ist.
12	Drift (ppm) des Quarzes zu hoch	Die angezeigte Drift im Menu <i>Status</i> → <i>Zeit</i> → ZEITINFORMATION UND STATUS ist grösser als im Datenblatt angegeben.		- Die Quarz-Drift wird fortlaufend gemessen und korrigiert. Nach der Erstinbetriebnahme kann es bis zu 24 Stunden dauern (mit GPS-Empfang) bis die optimale Genauigkeit erreicht ist. - Sehr grosse Temperaturänderung (ausserhalb der Spezifikation) - Es wurden Zeitkorrekturen von Hand ausgeführt.

13	Update der System-Software.			Die System-Software lässt sich mittels einer FTP Client Software oder einem USB-Stick durchführen (s. Kapitel 7 Updates). Über Nutzen und Notwendigkeit eines Software-Updates informiert Sie Ihre Service-Stelle. Die benötigte Firmware-Datei kann gegebenenfalls bei dieser bezogen werden.
14	Benötigte Informationen für Kontaktaufnahme mit einer Service-Stelle.			Gerätetyp, Artikel-, Produktions- und Seriennummer: Die Angaben können dem aufgeklebten Typenschild entnommen werden. Folgende Dateien zwingend zur Analyse mitliefern: Alle Dateien (in .zip-Ordnern, getrennt nach Gerät) aus den Ordnern /var/log und /etc/ und die Datei: /ram/trim.log. Kopieren mittels FTP, z.B. mit Windows Explorer mit ftp://[IP-Adresse], siehe Kapitel 7.7. Wenn Log-Dateien nicht kopiert werden können, aktuelle Software-Version ablesen: Die Software-Version lässt sich unter dem Menü 1 STATUS/9 Software Versionen abfragen. Ort und Datum des Einkaufs und der Inbetriebsetzung des Geräts. Möglichst detaillierte Problembeschreibung: Beschreibung der Störung, mögliche Ursachen, bereits getroffene Massnahmen, Beschreibung des Systemumfelds, usw.

E Serielle Telegramme

E.1 Allgemeines

Eine Schnittstelle kann auf zwei Arten betrieben werden:

- Zeitletgramm automatisch ausgeben
- Kommando empfangen, Zeitletgramm ausgeben

Ausgabemodi

Auto Periodische Aussendung eines Zeitletgramms oder eines Kommandos auf Ende Sekunde, Minute, Stunde oder auf max. 6 programmierte Tageszeiten oder frei definierbare Aussende - Periodizität.

on request Telegramm wird auf Anfrage gesendet. Die 'request'-Strings können frei definiert werden. Es sind folgende Anfragen möglich:

- Ausgabe anhalten
- Telegramm sofort ausgeben (einmalig)
- Telegramm auf nächste Sekunde ausgeben (einmalig)
- Ausgabe sekundlich / minütlich / stündlich / täglich oder umschalten auf Auto-Mode.

Telegrammformat

Beliebige Zeichenfolge. Füllzeichen ASCII oder binär.

Variabeldarstellung: ASCII dezimal, ASCII hexadezimal oder binär. Verschiedenen Variablen sind Strings in Texttabellen zugeordnet (z.B. Monat: Jan, Feb,...). Syntax für den Telegrammstring analog dem printf Befehl der Programmiersprache C. Siehe Kapitel E.2 Syntax des Telegramm-Konfigurationsfiles.

Telegrammzeit

Bei periodischer Telegrammausgabe enthält das Telegramm immer die Zeitinformation für die 'nächste' Sekunde. Der Telegramminhalt ist gültig beim Aussenden des ersten Zeichens. Das Aussenden kann mittels des Parameters TC geschoben werden (z.B. Standard IF 482 Telegramm ist zu Ende gültig).

Mit der folgenden Tabelle kann die Übertragungszeit eines Zeitletgramms berechnet werden. Entsprechend dem eingestellten Übertragungsformat die Übertragungszeit in ms für ein Zeichen aus der Tabelle herauslesen und mit der Anzahl Telegrammzeichen multiplizieren:

parity stopp byte		7 data bits				8 data bits			
		none		odd/even		none		odd/even	
		1	2	1	2	1	2	1	2
		ms per transmited byte							
300	bit/s	30.00	33.33	33.33	36.67	33.33	36.67	36.67	40.00
600	bit/s	15.00	16.67	16.67	18.33	16.67	18.33	18.33	20.00
1200	bit/s	7.50	8.33	8.33	9.17	8.33	9.17	9.17	10.00
2400	bit/s	3.75	4.17	4.17	4.58	4.17	4.58	4.58	5.00
4800	bit/s	1.88	2.08	2.08	2.29	2.08	2.29	2.29	2.50
9600	bit/s	0.94	1.04	1.04	1.15	1.04	1.15	1.15	1.25
19200	bit/s	0.47	0.52	0.52	0.57	0.52	0.57	0.57	0.63
38400	bit/s	0.23	0.26	0.26	0.29	0.26	0.29	0.29	0.31

Beispiel:

9600 Bit/s, 8 Datenbits, none, 1 Stopbit, das Telegramm hat 20 Zeichen.

Übertragungszeit für ganzes Telegramm:

$20 \times 1.04 \text{ ms} = 20.8 \text{ ms}$

Name der Telegrammdatei

Der Dateinamen hat maximal 8 Zeichen und die Endung TEL, Tel oder tel, z.B. IF482Std.tel.

E.2 Syntax des Telegramm-Konfigurationsfiles

```
!TEL
;Telegramm Typ auch !CTC oder !MTS möglich
;-- Start des Files (immer auf erster Zeile) -----

;DEFINITIONEN KONFIGURATIONS-FILE ZU PRECISION MASTER CLOCK
;*****

;Kunde:
;Datum:
;Autor:
;File:
;Schnittstelle:

;-- Ausgabestring -----
; der Ausgabestring hat ein ähnliches Format wie der printf-Befehl
; der Programmiersprache 'C'.
; !TS! - String mit Formatangaben
; !TV! - Variabelliste in Ausgabereihenfolge
; Die verfügbaren Formate und Variablen sind unten ersichtlich:
;
!TS!".....%d....%d..." ;String mit Formatangaben
!TV!var1,var2,..          ;Variabelliste

;-- Kontroll- und Sonderzeichen
; "      ->   String Beginn/Ende
; \      ->   "
; \xFE   ->   h'FE   (Byte binär)
; \\     ->   \
; \n     ->   new Line <CR> <LF> (h'0D h'0A)
; %%     ->   %
; %...   ->   Formatangabe (siehe unten)

;-- Mögliche Formate:
; %dn    ascii-dez wobei n=1/2/3/4 (Anzahl dez. Stellen, empfangen max. 3 Stellen)
; Bsp: Variablenwert d'40    => 40 @ n=2
;      => 040 @ n=3
; %X     ascii-hex
; Bsp: Variablenwert d'40    => 28
; %c     char (binär)
; Bsp: Variablenwert d'40    => h'28
; %s     string (immer bis ,(Komma) siehe Texttabellen
; Bsp: String Jan,          => Jan
; %b     hex-Ausgabe eines asciihex-string (immer bis ,(Komma) siehe
; Texttabellen
; Bsp: String 120A,        => h'12 h'0A

;-- Mögliche Variablen:
;
;Name: Beschreibung: Bereich: Format:
;-----|-----|-----|-----
;
;MSE (Millisekunde) (0..999) 1W
;HSE (Hundertstelssekunde) (0..99) 1B
;ZSE (Zehntelssekunde) (0..9) 1B
;SEK (Sekunde) (0..59) 1B
;MIN (Minute) (0..59) 1B
;STD (12h oder 24h Format) (0..12)
; oder(0..24) 1B (siehe !PM!)
;JAR (Jahr) (0..99) 1W
; oder (1990..2089)
```

```

;MTG      (Monatstag)                (1..31)      1B
;JTG      (Jahrestag)                (1..366)     1W
;WTG      (Wochentag)                (0..6)       1W Texttabelle !WT!
;         (So..Sa)
;DOW      (Wochentag)                (0..7)       1B !DW!
;KAW      (Kalenderwoche)            (1..53)      1B (gemäss Din ISO 8601)
;MON      (Monat)                   (1..12)      1W Texttabelle !MO!
;MNT      (Monat)                   (1..12)      1B
;
;AMF      (am/pm-Flag)               (0/1)       1W Texttabelle !AM!
;TMQ      (Synchronisationsqual.)   (0..255)    oder A..Z 1B (siehe !TQ!)
;SAI      (Saison)                   (0..2)       1W Texttabelle !SA!
;         (Win/Som/UTC)
;AKS      (Ankündigung Saison-)      (0/1)       1W Texttabelle !AK!
;         (Zeitumstellung)
;AMF      (am/pm-Flag)               (0/1)       1W Texttabelle !AM!
;SST      (Saison Status)            (0..3)      1W Texttabelle !ST!
;         (Bit 0 = Early warning bit)
;         (Bit 1 = Summer bit)
;SYA      (Synch. alarm)             (0/1)       1W Texttabelle !SY!
;         (0:synch ok, 1: synch alarm -> Alarm Nr.16, 17 oder 19)
;CHS      (Checksumme)               (0..255)    1B
;XCH      (XOR Checksumme)           (0..255)    1B
;X1C      (XOR Checksumme low nibble in ASCII) (0..9, A..F) 1B
;X2C      (XOR Checksumme high nibble in ASCII)(0..9, A..F) 1B
;         Definitionen:
;         CHS = (Summe aller Bytes bis CHS) AND h'FF
;         XCH = XOR-Verknüpfung aller Bytes bis CHS
;
;Bsp.     Zeitletogramm mit folgendem Format (36 ASCII Zeichen)
;
;         "Datum: tt:mm:yy Zeit: hh:mm:ss,mmm<CR><LF>"
;
;         !TS!"Datum: %d2:%s:%d2 Zeit: %d2:%d2:%d2,%d3\n"
;         !TV!MTG, MON, JAR, STD, MIN, SEK, MSE
;-----
;-- Sendeoffset Automatische Telegrammausgabe -----
!SO!hh:mm:ss!
;
;Sendeoffset ab Mitternacht 00:00:00 bei periodischer Zeit-
;ausgabe (!CS!a!...).
;
;hh =     Stunde ('00..23')
;mm =     Minute ('00..59')
;ss =     Sekunde ('00..59')
;
;Bsp:     Die periodische Zeitausgabe soll jeweils um 06:00:00
;         starten:
;
;         !SO!06:00:00!
;-----
;-- Intervall Automatische Telegrammausgabe -----
!TI!p!hh:mm:ss!
;
;Intervall ab Sendeoffset der periodischen Zeitausgabe.
;
;s =       sekundlich
;m =       minütlich
;h =       stündlich
;d!hh:mm:ss! täglich (max. 6 Einträge)
;p!hh:mm:ss! Konstant
;hh =     Stunde ('00..23')
;mm =     Minute ('00..59')
;ss =     Sekunde ('00..59')
;
;Bsp.1    Telegrammausgabe jede Sekunde
;         !TI!s!
;
;Bsp.2    Telegrammausgabe täglich um 13:00:00 Uhr
;         !TI!d!13:00:00!
;
;Bsp.3:   Der Intervall der periodischen Zeitausgabe soll 5 Sekunden
;         betragen:
;         !TI!p!00:00:05!
;-----

```

```

;-- Stundenformat -----
!PM!
;Stundenformat 12h mit am/pm-Flag
;ohne diesen Eintrag: 24h-Format
;-----

;-- Synchronisationsmodus -----
!TC!mmm!
;Vortempierung des Telegramms in ms (-90..249). Muss abhängig von Telegrammlänge
;und Datenformat so gewählt, dass das Telegrammende mit dem
;Sekundenbeginn übereinstimmt. Ist TC gesetzt so wird es auch angewendet!
;
;Bsp. Telegrammbeginn 120ms vor Sekundenbeginn:
; !TC!120!
;-----

;-- Format Zeitqualität -----
!TQ!MAXWERT!SCHRITT!
;Fehlt dieser Eintrag, wird der Bytewert von TMQ
;ausgegeben
;MAXWERT entspricht dem Bytewert für A
;MAXWERT-SCHRITT entspricht dem Bytewert für B
;MAXWERT-2*SCHRITT entspricht dem Bytewert für C ...

;Beispiel: A für Werte >=120..101
;           B für Werte =100..81
;           C für Werte = 80..61 ...
;
;           !TQ!120!20!
;-----

;-- Kommando Strings -----
!CS!n!l!"ss..."! oder !CS!n!ll!"ss..."!
;
;n = Nummer des Kommandos ('2...9')
; n=2 Quit (keine Telegrammausgabe)
; n=3 Telegramm sofort ausgeben (einmalig)
; n=4 Telegramm auf nächste Sekunde ausgeben (einmalig)
; n=5 Telegramm sekundlich
; n=6 Telegramm minütlich
; n=7 Telegramm stündlich
; n=8 Telegramm täglich (-> Eintrag: !TI!d!xx..)
; n=9 Ausgabekommando (Request für externe Zeitquelle)
; n=a Telegramm periodisch gemäss !TI!p! und !S0! ausgeben
;
;l od. ll = Kommandolänge in Bytes ('01...20')
; l=0 Kommando nicht aktiv
;
;ss... Kommandostring
; (max. 20 Zeichen - muss mit 'l' bzw 'll' übereinstimmen)
; Wildcards können mit dem Zeichen '?' gesetzt werden.
; Dieses dient als Platzhalter für ein beliebiges Zeichen.
; Es können auch Zeichen im Format AsciiHex eingegeben
; werden:
; Bsp: \xFE d.h <FE>=(h'FE) wird eingefügt
;      \\ d.h '\' wird eingefügt
;
;Bsp: Definition eines Kommandos zur sofortigen Telegramm-
;      ausgabe nach einer Anfrage (Kommando n=3) :
;      'time<CR>' (Zeichen ll=05)
;      !CS!3!05!"time?"!
;      !CS!3!5!"time\x0D"!
;-----

;-- Bereich für Checksummenberechnung-----
!CK!aa,bb!
;aa = erster berücksichtigter Charakter (Telegram Startposition: 0)
;bb = letzter berücksichtigter Charakter + 1

;Fehlt !CK! so wird die Checksumme über das ganze Telegramm bis zur
;Checksummenposition gebildet.
;-----

```

```

;=====
;Allgemeines zu den Texttabellen:
;   Name der Tabelle:      !xx!
;   Trennzeichen der Einträge: , (Komma)
;   Maximal 16 Zeichen pro Eintrag
;   Achtung:      , (Komma) nach letztem Eintrag nicht vergessen!
;=====

;-- Texttabelle Wochentage (WTG So..Sa) 7 Einträge -----
!WT!Sonntag, Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag,
;-----

;-- Wochentag-Modus 1 Eintrag -----
!DW!0..3
           ; 0 : 0 = Sonntag, 1 = Montag, ... 6 = Samstag
           ; 1 : 1 = Sonntag, 2 = Montag, ... 7 = Samstag
           ; 2 : 6 = Sonntag, 0 = Montag, ... 5 = Samstag
           ; 3 : 7 = Sonntag, 1 = Montag, ... 6 = Samstag
;-----

;-- Texttabelle Monate (Jan..Dez) 12 Einträge -----
!MO!Jan, Feb, Mar, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez,
;-----

;-- Texttabelle Saison (Win, Som, UTC) 3 Einträge -----
!SA!Win, Som, UTC,
;-----

;-- Texttabelle Ankündigung Saisonzeitumstellung -----
;-- (keine Ankündigung, Ankündigung) 2 Einträge
!AK!0,1,
;-----

;-- Texttabelle Saison Status -----
;-- (0 = keine Ankündigung, Winter
;--   1 = Ankündigung, Winter
;--   2 = keine Ankündigung, Sommer
;--   3 = Ankündigung, Sommer) 4 Einträge
!ST!A,B,C,D,
;-----

;-- Texttabelle AM/PM Flag 2 Einträge -----
!AM!am, pm,
           ;1.Eintrag  AM/PM Flag=0 d.h. 00:00..11:59
           ;2.Eintrag  AM/PM Flag=1 d.h. 12:00..23:59
;-----

;-- Texttabelle Synchronisationsalarm 2 Einträge -----
!SY!ok, alarm,
           ;1.Eintrag  Synchronisation ok
           ;2.Eintrag  Synchronisations-Ausfall
;-----

;-- File Ende ---
!EE!

;-- Name des Files (optional) ----
@nnn...
           ;nnn...  Filename, maximal 12 Zeichen und ein abschliessendes
           ;         <CR>. Der Name kann auch weggelassen werden, in diesem
           ;         Fall erscheint im Verzeichnis der CTC 'NONAMEX.TEL'.
           ;
           ;WICHTIG:
           ;   1) Der Namen muss NACH dem File Ende !EE! stehen.
           ;
           ;   2) Wird ein File mit dem gleichen Namen, wie ein auf
           ;       der CTC gespeichertes auf die CTC geladen, so wird
           ;       das gespeicherte ÜBERSCHRIEBEN.
           ;
           ;Bsp:      !EE!
           ;           @TELEDEF.TEL
           ;           ;letzte Zeile
;-----

;letzte Zeile (garantiert ein <CR> nach dem Filenamen)

```

F Copyright Notice

Grundsätzlich liegen alle Rechte der Software bei der Moser-Baer AG.

Teilweise wurden bestehende Softwares (OpenSource) mit eigenen Lizenzen verwendet:

Bezeichnung	Beschreibung	Version	Lizenz	Lizenz-Beschreibung (Datei)
U-Boot	Bootloader	2016.11	GPL Version 2	COPYING
Linux	Betriebssystem	4.9.76	GPL Version 2	COPYING
Busybox	Systemumgebung	1.28.4	GPL Version 2	LICENSE
NTP	NTP	4.2.8p13	Frei	COPYRIGHT
pure-ftp	FTP Server	1.0.47	Frei, teilweise BSD	COPYING
NetSNMP	SNMP Agent	5.7.3	BSD	COPYING
OpenSSL	SSL Lib.	1.0.2n	BSD style	LICENSE
OpenSSH	SFTP-Server	7.6.p1	BSD	LICENCE
dropbear	SSH Server	v2018.76	MIT-Style: Frei, teilweise BSD	LICENSE
wide-dhcpv6	DHCPv6 Client	20080615	Frei	COPYRIGHT
flex	Flex Lib.	2.6.4	BSD angepasst	COPYING
zlib	Compress-lib.	1.2.11	frei	README
mailsend	E-Mail-Client	1.19	GPL	COPYRIGHT

Die kompletten Lizenzbeschreibungen können in der angegebenen Datei im jeweiligen originalen Source Code auf der entsprechenden Projektseite nachgelesen werden.

Lizenztexte GPL, BSD und MIT:

GPL Version 2: <http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

BSD: <http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>

MIT <http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>

Der Source Code der unter GPL laufenden OpenSource-Projekte kann bei der Moser-Baer AG (support@mobatime.com) angefragt werden. Der Bearbeitungsaufwand wird verrechnet!

G Technische Daten

Abmessungen	19" Rack, 1HE x 28TE (H x B x T [mm]) = 44 x 483 x 125	
Gewicht	ca. 1.8 kg	
Umgebungstemperatur	0 bis 60°C, 10-90% relative Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation	
Bedienung	Serielle Schnittstelle (über RS 232) oder Telnet / SSH / MOBA-NMS (über LAN). Zusätzlich ist die Bedienung auch mit SNMP möglich.	
Ganggenauigkeit	GPS (DCF Eingang) zu NTP Server:	typisch < +/- 100 µs
	GPS (DCF Eingang) zu DCF-Ausgang:	typisch < +/- 10 µs
	IRIG Eingang zu DCF-Ausgang:	typisch < +/- 50 µs
	NTP zu interner Zeit:	typisch < +/- 100 µs
	Wichtig:	Der NTP-Empfang (DTS 413x als Client oder als Server zu ext. Clients) kann durch die Netzwerkbelastung und Netzwerk-Geräte (Hub, Switch, Router, Firewall...) beeinflusst werden. Bei zu vielen gleichzeitigen Client-Anfragen kann die typische Ganggenauigkeit evtl. nicht erreicht werden.
Zeiterhaltung (intern)	- Mit GPS synchronisiert:	+/-10 µs zu UTC
Holdover (Freilauf):	Nach mind. 12 Stunden Synchronisation von der Zeitquelle:	
DTS 4135 -> TCXO:	bei 20°C +/- 5°C:	< +/- 10 ms / Tag (< 0.1ppm) *
	bei konstanter Temperatur:	< +/- 1ms / Tag (< 0.01ppm) *
DTS 4136 -> OCXO:	bei 20°C +/- 5°C:	< +/- 1ms / Tag (< 0.01ppm) *
Generell:	Bei Speisungsausfall (basierend auf interner RTC):	
	bei 20°C +/- 5°C:	< 5 ppm, aber mit Jitter von +/- 15 ms *
	Die RTC Zeit ist nach einem Speisungsausfall mindestens 5 Tage verfügbar (RTC gestützt durch SuperCap).	
	* gemessen während 24 h	
Redundanter Betrieb	- Master zu Slave (optischer DTS-Link):	typisch < +/- 1 µs
Zeitserver	NTP V4	(V3 kompatibel), (UDP), RFC 1305, RFC 5905 (Port 123)
		NTP Authentifizierung mit MD5 Key / Autokey
	SNTP	(UDP), RFC 2030 (Port 123)
	TIME	(TCP/UDP), RFC 868 (Port 37)
	DAYTIME	(TCP/UDP), RFC 867 (Port 13)
	Max. Anzahl NTP und SNTP Client Anfragen:	
	Typisch:	3000 Anfragen / Sek. Langzeit (>99% Anfr. beantw.)
	Max.:	15'000 Anf. / Sek. (Kurzzeitig, z.B. max. 1 Min.)
	(z.B. Bei Anfrage der Clients alle 10 Sek. ➔ > 30'000 Clients)	
NTP Modus	Server, Peer, Broadcast, Multicast	
NTP-Nebenuhren:	1 Linie mit bis zu 15 verschiedenen Zeitzoneneinträgen.	
	Kommunikation mittels Multicast:	
	-RFC 3376: Internet Group Management Protocol, Version 3	
	-RFC 1112: Host extensions for IP multicasting	
	-RFC 4601: Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM)	
	-RFC 3973: Protocol Independent Multicast - Dense Mode (PIM-DM)	
Zeitzone (siehe Anh. B)	Bis 80 vordefinierte, 20 programmierbare Einträge (MOBA-NMS)	
Netzwerkschnittstelle	10BaseT / 100BaseTX (IEEE 802.3)	
	Übertragungsgeschwindigkeit:	Auto-Negotiation / Manuell
	Anschluss:	RJ-45
	Nur abgeschirmtes Kabel erlaubt.	
IP Konfiguration	DHCP, Statische IP, IPv4, IPv6	

Netzwerkdienste	NTP	UDP, Port 123	Siehe Zeitserver
	SNTP	UDP, Port 123	Siehe Zeitserver
	TIME	TCP/UDP, Port 37	Siehe Zeitserver
	DAYTIME	TCP/UDP, Port 13	Siehe Zeitserver
	Telnet	TCP, Port 23	Bedienung
	SSH	TCP, Port 22	Bedienung
	SCP	über SSH	Update
	SFTP	über SSH	Update
	FTP	TCP, Port 21	Update
	SNMP	UDP, Port 161	Bedienung
		UDP, Port wählbar (162)	Alarm Notification, siehe SNMP
	SMTP	TCP, Port wählbar (25)	Alarmmail siehe E-Mail
	DHCP	UDP, Port 68	Dyn. Adressvergabe (Client)
	DNS	TCP/UDP, Port 53	Adressauflösung (Client)
	DHCPv6	nur IPV6	
	ECHO	ICMP	“Ping“

SNMP V1, V2c, V3 mit MD5 zur Authentifizierung und DES zur Verschlüsselung (Privacy).

E-Mail Aussenden von Alarmmeldungen über SMTP.
Authentifizierung beim Mailserver:
-mit Absenderadresse
-mit Benutzernamen/Passwort SMTP-Auth mit LOGIN, PLAIN (RFC 4954) oder CRAM-MD5 (RFC 2195)
kein “POP before SMTP“ möglich

Serielle Schnittstelle (Vorderseite) D-Sub 9 (männlich): (RS232, 38400, 8, n, 1, keine Flusskontrolle)
Kabellänge max. 3m.

USB-Buchse USB-Host für USB-Stick

Synchronisationseingänge:

DCF Eingang DCF Empfänger oder DCF von GPS, Current Loop aktiv
Zeitzone: wählbar
Nominal 28 VDC, max. 32mA, Ansprechschwelle 8mA

AFNOR-A/C, IRIG-B12x- Eingang: Upp: 100mV – 5500mV

DTS Link Steckplatz für mini GBIC Modul (**GigaBit Interface Converter**)
1000Mbps, 3,3V (mit LC connector)
z.B. D-Link DEM-311GT, SX 850 nm, 1.25 Gbps/MM/3.3 V
Die maximale Kabellänge ist abhängig vom Kabeltyp:
-Multimodefaser mit 50 µm Durchmesser: maximal 550 m
-Multimodefaser mit 62.5 µm Durchmesser: maximal 275 m
Grössere Kabellängen können mit dem LX Standard erreicht werden.

Zeitsignal-Ausgänge:

Zeitsignal-Linien NTP V4 für Nebenuhren (Unicast und Multicast)
2 x IRIG-B Ausgang (analog and digital)
2 x DCF, programmierbarer Impuls- / Frequenz-Ausgang auf RS 422 und Optokoppler (Current-Loop passiv)
1 x DCF Stromschnittstelle passiv
2 x Mittels Skript-Dateien konfigurierbare Zeitlegramme auf RS 232, RS 422 (nur senden) und RS 485

DCF-Ausgang (1x) DCF Zeitcode, Zeitzone wählbar
Max. Zeitabweichung mit GPS Quelle: +/- 10 µs, Jitter < 10 µs
DCF Zeitcode Passive Stromschnittstelle:
U_{max} = 30 VDC, I_{on} = 10..15 mA, I_{off} < 0.1 mA @20VDC

DCF- / Puls- / Frequenz-Ausgänge (2x)	2 Linien für technische Pulse: Zeitzone wählbar, Korrektur des Ausgangssignals möglich (DCF und Puls) Max. Zeitabweichung mit GPS Quelle: $\pm 10 \mu\text{s}$, Jitter $< 10 \mu\text{s}$ Rise time typisch: 100 ns Mode: -DCF Zeitcode -Pulse: sek., min., std., oder benutzerdefiniert -Frequenz: 1Hz.. 5MHz (über 2MHz kein Rechtecksignal mehr möglich) 2 unterschiedliche elektrische Ausgänge mit dem gleichen Signal: -Passiver Current Loop Ausgang, Optokoppler: $I_{\text{max.}}=10 \text{ mA}$ / $U_{\text{max.}}=50 \text{ VDC}$ -RS422 Ausgang										
IRIG-B-Ausgänge (2x)	2 hochgenaue IRIG-Linien, beide jeweils analog und digital verfügbar Max. Zeitabweichung von GPS (mit GPS-Quelle): DC-Level-Signal: $< \pm 10 \mu\text{s}$ Moduliert: $< \pm 200 \mu\text{s}$ Genauigkeit des Signals gemäss Standard: Impulsanstiegszeit des DC-Level-Signals zwischen 10% und 90% der Amplitude: $\leq 1 \mu\text{s}$ Jitter moduliert auf Trägerfrequenz: $\leq 1\%$ DC-Level-Signal Jitter Puls-zu-Puls: $\leq 200 \text{ ns}$ Linienmode: IRIG-B122, IRIG-B Std 12h (B122), IRIG-B123, IRIG-B DIEM, AFNOR A, AFNOR C, DCF-FSK IRIG-B126 (127), IRIG-B IEEE 1344 (ohne Kontrollfunktionen CF) IRIG-B002, IRIG-B003, IRIG-B006 Ausgangsspannung ($R_L=50 \Omega$): 1.5 – 5.0 Vpp (konfigurierbar) SNR_{dB}: typisch $\geq 40\text{dB}$ Impedanz: $R_i < 50 \Omega$ Optokoppler-Ausgänge: $I_{\text{max.}}=10 \text{ mA}$ / $U_{\text{max.}}=50 \text{ VDC}$ RS422-Ausgänge: $U = \text{typisch } 3.3 \text{ VDC}$										
Serielle Schnittstellen(2x) (Rückseite)	2 Linien für Telegrammausgabe RS232 oder RS485 Max. Abweichung zur internen Zeit: $\pm 10 \text{ ms}$, Jitter $< 10 \text{ ms}$ 300-38400Bauds, 7 oder 8 Datenbits, Parität: keine, gerade, ungerade, Stoppsbit: 1 oder 2, keine Flusskontrolle) Die Beschreibung der Telegrammfunktion befindet sich im Anhang E.										
Alarmkontakt	Öffnender Relaiskontakt (Alarm aktiv ➔ Kontakt offen). Schaltleistung: 30 W (125 VDC oder 1 A), z.B. 1 A @ 30 VDC oder 60 VA (150 VAC oder 1 A), z.B. 0.5 A @ 120 VAC										
Alarmierung / Fehlermeld.	<table> <tr> <td>Alarmkontakt</td><td>siehe Alarmkontakt</td></tr> <tr> <td>E-Mail</td><td>siehe E-Mail</td></tr> <tr> <td>SNMP-Notification</td><td>siehe SNMP-Trap</td></tr> <tr> <td>Display</td><td>siehe Display</td></tr> <tr> <td>Alarm-LED</td><td>-</td></tr> </table>	Alarmkontakt	siehe Alarmkontakt	E-Mail	siehe E-Mail	SNMP-Notification	siehe SNMP-Trap	Display	siehe Display	Alarm-LED	-
Alarmkontakt	siehe Alarmkontakt										
E-Mail	siehe E-Mail										
SNMP-Notification	siehe SNMP-Trap										
Display	siehe Display										
Alarm-LED	-										
Alarmeinang	18 - 36 VDC, max 6mA, für externen Schliesserkontakt Funktion konfigurierbar										
Display	2 Zeilen a 16 Zeichen zur Anzeige von Statusinformationen.										
DC-Speisespannung	24 VDC $+20\%$ / -10% / 20 W										
Netzspeisung	90 – 240 V / 50 - 60 Hz / 0.25 A										
Speisungsausgang	Nominal 24 VDC, max. 400 mA (bzw. entsprechend der Speisung)										

H Index

A

Alarm	47
Alarm Eingang – Techn. Daten	96
Alarm Konfiguration	42
Alarmeingang	47
Alarmliste	84
Alarmmaske	43
Alarmrelais	43, 96
Alarmstatus	15
Anschlüsse – Alarmrelais	79
Anschlüsse – Frontseite	78
Anschlüsse – IRIG-B12x - Ausgang	79
Anschlüsse – IRIG-B12x - Eingang	79
Anschlüsse – PC	78
Anschlüsse – Rückansicht	79
Anschlüsse – Speisung	79
Anschlusstabelle (zum Ausfüllen)	99
Anzeige	15
Authentifizierung	45, 68
Autoconf – Ipv6	51
Autokey	69

B

Baudrate	30
Bedienung (Menü)	18
Bedienung (SNMP)	72
Broadcast NTP	40

C

Community (SNMP)	71
Control Key	41
Copyright	93
CRAM-MD5	45

D

Datenbit	30
DAYTIME	95
DCF Eingang	80
DCF-Ausgang	28, 80
DCF-Ausgang – Techn. Daten	95
DC-Speisung	77, 79, 96
DES – Data Encryption Standard	68
DHCP	50
DHCPv6	51
Display	15
DST	83
DTS Link	37, 69, 79, 80, 95

E

Echtzeituhr	65
E-Mail	44
E-Mail – Techn. Daten	95

F

Federklemmen	81
Firmware	15
Frontanschlüsse	78

FTP	62, 95
-----	--------

G

Ganggenauigkeit	94
GBIC	79, 80, 95
GBIC Modul	69

I

IPv4 Konfiguration	50
IPv6 FTP Verbindung	62
IPv6 Konfiguration	51

K

Key	68
Klemmen	81
Konfiguration sichern	63

L

LED-Beschreibung Frontseite	14
LED-Beschreibung Rückseite	14
Linien	28
Linux	19
Login (Menü)	18

M

Manuell Zeit setzen	42, 66
MD5	68
Menü Login	18
Menüaufbau	20
MIB-Files	71
mini GBIC	69, 79, 80, 95
MOBA-NMS	12
Multicast	33, 94
Multicast Adresse	38
Multicast NTP	40

N

Netzspeisung	77, 79, 96
Netzwerkdienste	95
Netzwerk-Dienste	94
Netzwerkkonfiguration	49
NTP	95
NTP als Backup-Zeitquelle	38, 67
NTP Autokey	69
NTP symmetric key	68
ntp.keys	41
NTP-Authentifizierung	41, 68
NTP-Broadcast	40
NTP-Modus	94
NTP-Multicast	40
NTP-Nebenuhren	33, 94
ntp	24
NTP-Server	38
NTP-Version	67
NTP-Zeitquelle	26, 39

P

Parität	30
---------	----

Passwort	18
Passwort Konfiguration	48
Problemlösung	86
Programmdatei	57, 64

R

Redundant operation	69
Redundante NTP Multicast Zeitserver	34
Redundanter Betrieb	37, 69
Request Key	41
RTC	65, 94
RTC-Mode	36

S

Saisontabelle	82
Schaltsekunde	68
Schaltsekunde – Mode	42
Schnittstelle	88
SCP	63, 95
Script File Definition	89
Serielle Schnittstelle – Techn. Daten	95
Serielle Telegramme	30, 88
Serielle Verbindung	19
SFTP	12, 62, 95
SMTP	95
SNMP	12, 71, 95
SNMP – Alarm Notification	76
SNMP – Alive Notification	76
SNMP – Bedienung	72
SNMP Benutzerkonfiguration	54
SNMP Konfiguration	46, 52
SNMP Notification	72
SNMP Traps	46, 72
SNMP Zugriffskonfiguration	55
SNTP	95
Software Update	9, 59, 60
Softwareversion	15
Speisung	77
Speisung einstellen	48
Sprache einstellen	48
SSH	95
Status-Menu	23

Stopbit	30
Störungsbehebung	86
Stratum	66

T

Telegramm – Definition	89
Telegrammdatei	30, 57, 64, 88
Telnet	19, 95
Terminal	18
TIME	95
Trap	46, 72
Trusted Key	41
ttl (time to live)	40

U

Übertragungszeit	88
Update – Software	9, 59, 60
Update – Zeitzonentabelle	83
USB	57, 60, 61, 64
UTC	65, 83

V

Version	15
---------	----

W

Weltzeit	33
Werkseinstellungen	57

Z

Zeithaltung	36, 66
Zeitquelle – Konfiguration	35
Zeitquelle – Zeitübernahme	66
Zeitserver	67, 94
Zeitübernahme	66
Zeitverwaltung	34, 65, 66
Zeitzone	65, 82
Zeitzone für angezeigte Zeit	48
Zeitzone-Auswahl	56
Zeitzonenserver	33
Zeitzonentabelle	82

I Anschlussstabelle (zum Ausfüllen)

[illegible]

Beispiel:

Linie	Typ	Bezeichnung
DCF	DCF out	<i>DCF für Hauptuhr ETC1</i>

Headquarters/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 Worldwide

MOSER-BAER SA EXPORT DIVISION
19 ch. du Champ-des-Filles | CH-1228 Plan-les-Ouates
Tel. +41 22 884 96 11 | Fax +41 22 884 96 90
export@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