



The Synchronization Experts.



## HANDBUCH

### IMS-MDU312

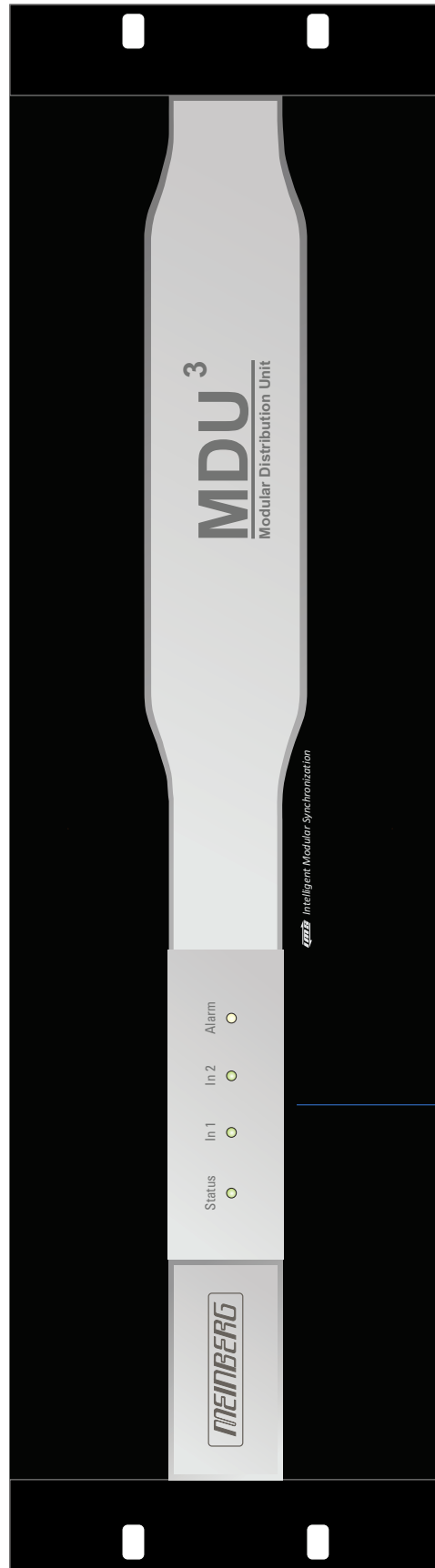
### Modulare Zeit- und Frequenzsynchronisation

3. März 2021

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG



# Front view (Frontansicht) IMS-MDU312



## DEUTSCH

### 1. LED Statusanzeige:

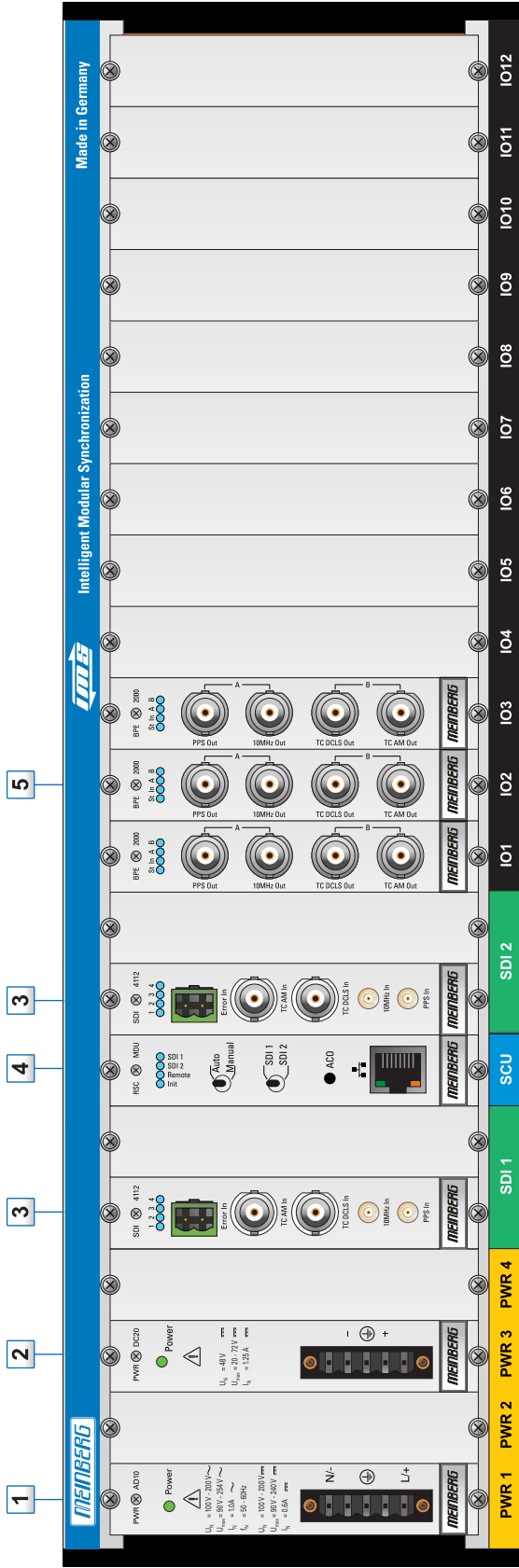
- Status
- Eingangssignal In 1
- Eingangssignal In 2
- Fehler / Alarm

## ENGLISCH

### 1. LED status Indicators:

- State (normal operation: green)
- Input Signal In 1
- Input Signal In 2
- Error / Alarm

# Rear view (Rückansicht) IMS-MDU312



## English

- 1 PWR-AD10: Power Supply 100 - 240 V AC/DC
- 2 PWR-DC20: Power Supply 20 - 72 V DC
- 3 SDI-4112 MDU - Input Card:  
external Error Input - 2pin DFK  
Time Code Input (AM / DCLS via BNC female)  
10MHz / PPS Input (via SMA)
- 4 RSC-MDU Switch Card with Network Interface
- 5 BPE-2000: Fixed Outputs -  
PPS, 10MHz, TC-DCLS, TC-AM / BNC female

## Deutsch

- 1 PWR-AD10: Netzteil 100 - 240 V AC/DC
- 2 PWR-DC20: Netzteil 20 - 72 V DC
- 3 SDI-4112 MDU Eingangskarte:  
externer Error In (2pol. DFK)  
Time Code Eingänge (AM / DCLS über BNC)  
PPS / 10MHz Eingänge (SMA)
- 4 RSC-MDU Umschaltkarte mit Netzwerkschnittstelle
- 5 BPE-2000: Feste Ausgangssignale -  
PPS, 10MHz, TC-DCLS, TC-AM / BNC Buchse

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Impressum</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wichtige Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>
2.1	Wichtige Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorkehrungen . . . . .	2
2.2	Verwendete Symbole . . . . .	3
2.3	Sicherheit beim Installieren . . . . .	5
2.4	Schutzleiter-/ Erdungsanschluss . . . . .	8
2.5	Sicherheit im laufenden Betrieb . . . . .	8
2.6	Sicherheit bei der Wartung . . . . .	9
2.7	Reinigen und Pflegen . . . . .	9
2.8	Vorbeugung von ESD-Schäden . . . . .	10
2.9	Rückgabe von Elektro- und Elektronik-Altgeräten . . . . .	11
2.10	Erdungsanschluss IMS-MDU312 . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Modulares System IMS-MDU</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Kurzanleitung zur Erstinbetriebnahme</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Anhang: Technische Daten</b>	<b>18</b>
5.1	Technische Daten IMS-MDU312 BGT Gehäuse . . . . .	18
5.2	Verfügbare Module und Anschlüsse . . . . .	19
5.3	Wichtige Hinweise für hotplug-fähige IMS-Module . . . . .	20
5.4	IMS Modulooptionen . . . . .	21
5.4.1	Netzteilanschub 100-240 V AC / 100-200 V DC . . . . .	21
5.4.2	Netzteilanschub 20-60 V DC . . . . .	22
5.4.3	SDI-N2X - PTP / NTP Eingangsmodul . . . . .	23
5.4.4	SDI-4112 - Signal Input Modul . . . . .	25
5.4.5	SDI-4505 - Fiberoptisches Signaleingangsmodul . . . . .	27
5.4.6	SDI-5302 - Signal Input Modul . . . . .	28
5.4.7	Belegung des DIP-Schalters . . . . .	29
5.4.8	TCR Clock - Time Code Empfänger und Generator . . . . .	30
5.4.9	SPT Umschaltkarte . . . . .	34
5.4.10	RSC Umschaltkarte . . . . .	35
5.4.11	REL1000: Error Relais - Modul . . . . .	39
5.4.12	BPE - Backplane Port Erweiterung mit wählbaren Ausgangsoptionen . . . . .	41
5.4.13	LIU - Line Interface Unit . . . . .	45
5.4.14	LNO - 10 MHz Sinus Ausgabemodul . . . . .	53
<b>6</b>	<b>Update der System-Software</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>RoHS und WEEE</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	<b>57</b>

# 1 Impressum

**Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG**

Lange Wand 9, 31812 Bad Pyrmont

Telefon: 0 52 81 / 93 09 - 0

Telefax: 0 52 81 / 93 09 - 230

Internet: <https://www.meinberg.de>

Email: [info@meinberg.de](mailto:info@meinberg.de)

Datum: 03.03.2021

## 2 Wichtige Sicherheitshinweise

### 2.1 Wichtige Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebs- und Installationsphasen des Gerätes beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise bzw. besonderer Warnungen oder Betriebsanweisungen in den Handbüchern zum Produkt, verstößt gegen die Sicherheitsstandards, Herstellervorschriften und Sachgemäße Benutzung des Gerätes. Meinberg Funkuhren übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Richtlinien entstehen.



In Abhängigkeit von Ihrem Gerät oder den installierten Optionen können einige Informationen für Ihr Gerät ungültig sein.



Das Gerät erfüllt die aktuellen Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien: EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie, RoHS-Richtlinie und, falls zutreffend, der RED-Richtlinie.

Wenn eine Vorgehensweise mit den folgenden Signalwörtern gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind. In der vorliegenden Dokumentation werden die Gefahren und Hinweise wie folgt eingestuft und dargestellt:



#### GEFAHR!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu schweren Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge, führt.



#### WARNUNG!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu schweren Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge, führen kann.



#### VORSICHT!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu leichten Verletzungen führen kann.
















#### ACHTUNG!

Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung möglicherweise einen Schaden am Produkt oder den Verlust wichtiger Daten verursachen kann.

## 2.2 Verwendete Symbole

In diesem Handbuch werden folgende Symbole und Piktogramme verwendet. Zur Verdeutlichung der Gefahrenquelle werden Piktogramme verwendet, die in allen Gefahrenstufen auftreten können.

Symbol	Beschreibung / Description
	IEC 60417-5031 Gleichstrom / <i>Direct current</i>
	IEC 60417-5032 Wechselstrom / <i>Alternating current</i>
	IEC 60417-5017 Erdungsanschluss / <i>Earth (ground) terminal</i>
	IEC 60417-5019 Schutzleiteranschluss / <i>Protective earth (ground) terminal</i>
	ISO 7000-0434A Vorsicht / <i>Caution</i>
	IEC 60417-6042 Vorsicht, Risiko eines elektrischen Schlages / <i>Caution, risk of electric shock</i>
	IEC 60417-5041 Vorsicht, heiße Oberfläche / <i>Caution, hot surface</i>
	IEC 60417-6056 Vorsicht, Gefährlich sich bewegende Teile / <i>Caution, moving fan blades</i>
	IEC 60417-6172 Trennen Sie alle Netzstecker / <i>Disconnection, all power plugs</i>
	IEC 60417-5134 Elektrostatisch gefährdete Bauteile / <i>Electrostatic Sensitive Devices</i>
	IEC 60417-6222 Information generell / <i>Information general</i>
 	2012/19/EU Dieses Produkt fällt unter die B2B Kategorie. Zur Entsorgung muss es an den Hersteller übergeben werden. <i>This product is handled as a B2B category product. In order to secure a WEEE compliant waste disposal it has to be returned to the manufacturer.</i>



Die Handbücher zum Produkt sind im Produktumfang des Gerätes auf einem USB-Stick enthalten. Die Handbücher können auch über das Internet bezogen werden. Geben Sie im Internet unter <https://www.meinberg.de> im Suchfeld oben die entsprechende Gerätebezeichnung ein.



Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise für die Installation und den Betrieb des Gerätes. Lesen Sie dieses Handbuch erst vollständig durch bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Das Gerät darf nur für den in dieser Anleitung beschriebenen Zweck verwendet werden. Insbesondere müssen die gegebenen Grenzwerte des Gerätes beachtet werden. Die Sicherheit der Anlage in die das Gerät integriert wird liegt in der Verantwortung des Errichters!

Nichtbeachtung dieser Anleitung kann zu einer Minderung der Sicherheit dieses Gerätes führen!

Bitte bewahren Sie dieses Handbuch sorgfältig auf.

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an Elektrofachkräfte oder von einer Elektrofachkraft unterwiesene Personen die mit den jeweils gültigen nationalen Normen und Sicherheitsregeln vertraut sind. Einbau, Inbetriebnahme und Bedienung dieses Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

## 2.3 Sicherheit beim Installieren



### WARNUNG!

#### Inbetriebnahme vorbereiten

Dieses Einbaugerät wurde entsprechend den Anforderungen des Standards IEC 62368-1 (Geräte der Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen) entwickelt und geprüft.

Bei Verwendung des Einbaugerätes in einem Endgerät (z.B. Gehäuseschrank) sind zusätzliche Anforderungen gem. Standard IEC 62368-1 zu beachten und einzuhalten. Insbesondere sind die allgemeinen Anforderungen und die Sicherheit von elektrischen Einrichtungen (z.B. IEC, VDE, DIN, ANSI) sowie die jeweils gültigen nationalen Normen einzuhalten.

Das Gerät wurde für den Einsatz im Industriebereich sowie im Wohnbereich entwickelt und darf auch nur in solchen Umgebungen betrieben werden. Für Umgebungen mit höherem Verschmutzungsgrad sind zusätzliche Maßnahmen wie z.B. Einbau in einem klimatisierten Schaltschrank erforderlich.

#### Transportieren, Auspacken und Aufstellen

Wenn das Gerät aus einer kalten Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann Betauung auftreten, warten Sie, bis das Gerät temperaturangeglichen und absolut trocken ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen.

Beachten Sie beim Auspacken, Aufstellen und vor Betrieb des Geräts unbedingt die Information zur Hardware-Installation und zu den technischen Daten des Geräts. Dazu gehören z. B. Abmessungen, elektrische Kennwerte, notwendige Umgebungs- und Klimabedingungen usw.

Der Brandschutz muss im eingebauten Zustand sichergestellt sein.

Zur Montage darf das Gehäuse nicht beschädigt werden. Es dürfen keine Löcher in das Gehäuse gebohrt werden.

Aus Sicherheitsgründen sollte das Gerät mit der höchsten Masse in der niedrigsten Position des Racks eingebaut werden. Weitere Geräte sind von unten nach oben zu platzieren.

Das Gerät muss vor mechanischen Beanspruchungen wie Vibrationen oder Schlag geschützt angebracht werden.



#### Anschließen der Datenkabel

Während eines Gewitters dürfen Datenübertragungsleitungen weder angeschlossen noch gelöst werden (Gefahr durch Blitzschlag).

Beim Verkabeln der Geräte müssen die Kabel in der Reihenfolge der Anordnung angeschlossen bzw. gelöst werden, die in der zum Gerät gehörenden Benutzerdokumentation beschrieben ist. Fassen Sie alle Leitungen beim Anschließen und Abziehen immer am Stecker an. Ziehen Sie niemals am Kabel selbst. Durch das Ziehen am Kabel können sich die Kabel vom Stecker lösen.

Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie keine Gefahrenquelle (Stolpergefahr) bilden und nicht beschädigt, z. B. geknickt werden.

#### Anschließen der Stromversorgung

Dieses Gerät wird an einer gefährlichen Spannung betrieben. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise dieses Handbuchs, kann zu ernsthaften Personen- und Sachschäden führen.

Vor dem Anschluss an die Spannungsversorgung muss ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss des Gerätes angeschlossen werden.

Überprüfen Sie vor dem Betrieb, ob alle Kabel und Leitungen einwandfrei und unbeschädigt sind. Achten Sie insbesondere darauf, dass die Kabel keine Knickstellen aufweisen, um Ecken herum nicht zu kurz gelegt worden sind und keine Gegenstände auf den Kabeln stehen. Achten Sie weiterhin darauf, dass alle Steckverbindungen fest sitzen. Fehlerhafte Schirmung oder Verkabelung gefährdet Ihre Gesundheit (elektrischer Schlag) und kann andere Geräte zerstören.

Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden. Stellen Sie alle Verbindungen zu einer Einheit her, ehe Sie den Strom einschalten. Beachten Sie die am Gerät angebrachten Sicherheitshinweise (siehe Sicherheitssymbole).

Das Metallgehäuse des Gerätes ist geerdet. Es muss sichergestellt werden, dass bei der Montage im Schaltschrank keine Luft- und Kriechstrecken zu benachbarten Spannung führenden Teilen unterschritten werden oder Kurzschlüsse verursacht werden.

Im Stör- oder Service-Fall (z. B. bei beschädigten Gehäuse oder Netzkabel oder beim Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern) kann damit der Stromfluss unterbrochen werden. Fragen zur Hausinstallation klären Sie bitte mit Ihrer Hausverwaltung.

Die Stromversorgung sollte mit einer kurzen, induktivitätsarmen Leitung angeschlossen werden.

AC Stromversorgung	DC Stromversorgung
<p>Das Gerät ist ein Gerät der Schutzklasse 1 und darf nur an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden (TN-System).</p> <p>Zum sicheren Betrieb muss das Gerät durch eine Installationssicherung von max. 16 A abgesichert und mit einem Fehlerstromschutzschalter, gemäß den jeweils gültigen nationalen Normen, ausgestattet sein.</p> <p>Die Trennung des Gerätes vom Netz muss immer an der Steckdose und nicht am Gerät erfolgen.</p> <p>Geräte mit Netzstecker werden mit einer sicherheitsgeprüften Netzleitung des Einsatzlandes ausgerüstet und dürfen nur an eine vorschriftsmäßig geerdete Schutzkontakt-Steckdose angeschlossen werden, andernfalls droht elektrischer Schlag.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass die Steckdose am Gerät oder die Schutzkontakt-Steckdose der Hausinstallation dem Benutzer frei zugänglich ist, damit in Notfall das Netzkabel aus der Steckdose gezogen werden kann.</p>	<p>Das Gerät muss nach den Bestimmungen der IEC 62368-1 außerhalb der Baugruppe spannungslos schaltbar sein (z.B. durch den primärseitigen Leitungsschutz).</p> <p>Montage und Demontage des Steckers zur Spannungsversorgung ist nur bei spannungslos geschalteter Baugruppe erlaubt (z.B. durch den primärseitigen Leitungsschutz).</p> <p>Die Zuleitungen sind ausreichend abzusichern und zu dimensionieren.</p> <p><i>Anschlussquerschnitt:</i>  <math>1\text{ mm}^2 - 2,5\text{ mm}^2</math>  17 AWG – 13 AWG</p> <p>Versorgung des Gerätes muss über eine geeignete Trennvorrichtung (Schalter) erfolgen. Die Trennvorrichtung muss gut zugänglich, in der Nähe des Gerätes angebracht werden und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.</p>

## 2.4 Schutzleiter-/ Erdungsanschluss



**ACHTUNG!**



Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und um die Anforderungen der IEC 62368-1 zu erfüllen, muss das Gerät über die Schutzleiteranschlussklemme korrekt mit dem Schutzerdungsleiter verbunden werden.



Ist ein externer Erdungsanschluss am Gehäuse vorgesehen, muss dieser mit der Potentialausgleichsschiene (Erdungsschiene) verbunden werden. Die Montageteile sind nicht im Lieferumfang enthalten.

**Hinweis:**

Bitte verwenden Sie ein Erdungskabel  $\geq 1.5 \text{ mm}^2$   
Achten Sie immer auf eine korrekte Crimpverbindung!

## 2.5 Sicherheit im laufenden Betrieb



**WARNUNG!**

Vermeidung von Kurzschlüssen

Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände oder Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen. Elektrischer Schlag oder Kurzschluss könnte die Folge sein.

Lüftungsschlitze

Achten Sie darauf, dass die Lüftungsschlitze nicht zugestellt werden bzw. verstauben, da sonst Überhitzungsgefahr während des Betriebes besteht. Störungen im Betrieb können die Folge sein.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Der Bestimmungsgemäße Betrieb und die Einhaltung der EMV-Grenzwerte (Elektromagnetische Verträglichkeit) sind nur bei ordnungsgemäß montiertem Gehäusedeckel gewährleistet (Kühlung, Brandschutz, Abschirmung gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern).



Ausschalten im Stör-/Service-Fall

Durch Ausschalten allein werden Geräte nicht von der Stromversorgung getrennt. Im Stör- oder Servicefall müssen die Geräte jedoch sofort von allen Stromversorgungen getrennt werden.

**Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:**

- Schalten Sie das Gerät aus
- Ziehen Sie alle Stromversorgungsstecker
- Verständigen Sie den Service
- Geräte, die über eine oder mehrere Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USVen) angeschlossen sind, bleiben auch dann in Betrieb, wenn der Netzstecker der USV/USVen gezogen ist. Deshalb müssen Sie die USVen nach Vorgabe der zugehörigen Benutzerdokumentation außer Betrieb setzen.

## 2.6 Sicherheit bei der Wartung



### WARNUNG!

Verwenden Sie bei Erweiterungen des Gerätes ausschließlich Geräteteile, die für das System freigegeben sind. Nichtbeachtung kann zur Verletzung der EMV bzw. Sicherheitsstandards führen und Funktionsstörungen des Geräts hervorrufen.

Bei Erweitern bzw. Entfernen von Geräteteilen die für das System freigegeben sind, kann es aufgrund der Auszugskräfte (ca. 60 N), zu einem Verletzungsrisiko im Bereich der Hände kommen. Der Service informiert Sie darüber, welche Geräteteile installiert werden dürfen.

Das Gerät darf nicht geöffnet werden, Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller oder durch autorisiertes Personal durchgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen (elektrischer Schlag, Brandgefahr).

Durch unerlaubtes Öffnen des Gerätes oder einzelner Geräteteile können ebenfalls erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen und hat den Garantieverlust sowie den Haftungsausschluss zur Folge.



- Gefahr durch bewegliche Teile - Halten Sie sich von beweglichen Teilen fern.



- Geräteteile können während des Betriebs sehr warm werden. Berühren Sie nicht diese Oberflächen! Schalten Sie, wenn erforderlich, vor dem Ein- oder Ausbau von Geräteteilen das Gerät aus und lassen Sie es abkühlen.

## 2.7 Reinigen und Pflegen



### ACHTUNG!

Auf keinen Fall das Gerät nass reinigen! Durch eindringendes Wasser können erheblichen Gefahren für den Anwender entstehen (z.B. Stromschlag).

Flüssigkeit kann die Elektronik des Gerätes zerstören! Flüssigkeit dringt in das Gehäuse des Gerätes ein und kann einen Kurzschluss der Elektronik verursachen.

Reinigen Sie das Gerät ausschließlich mit einem weichen, trockenen Tuch. Verwenden Sie auf keinen Fall Löse- oder Reinigungsmittel.

## 2.8 Vorbeugung von ESD-Schäden



### ACHTUNG!

Die Bezeichnung EGB (Elektrostatisch gefährdete Bauteile) entspricht der Bezeichnung ESD (Electrostatic Sensitive Devices) und bezieht sich auf Maßnahmen, die dazu dienen, elektrostatisch gefährdete Bauelemente vor elektrostatischer Entladung zu schützen und somit vor einer Zerstörung zu bewahren. Systeme und Baugruppen mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen tragen in der Regel folgendes Kennzeichen:



Kennzeichen für Baugruppen mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen

Folgende Maßnahmen schützen elektrostatisch gefährdete Bauelemente vor der Zerstörung:

#### Aus- und Einbau von Baugruppen vorbereiten

Entladen Sie sich (z.B. durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes), bevor Sie Baugruppen anfassen.

Für sicheren Schutz sorgen Sie, wenn Sie bei der Arbeit mit solchen Baugruppen ein Erdungsband am Handgelenk tragen, welches Sie an einem unlackierten, nicht stromführenden Metallteil des Systems befestigen.

Verwenden Sie nur Werkzeug und Geräte, die frei von statischer Aufladung sind.

#### Baugruppen transportieren

Fassen Sie Baugruppen nur am Rand an. Berühren Sie keine Anschlussstifte oder Leiterbahnen auf Baugruppen

#### Baugruppen ein- und ausbauen

Berühren Sie während des Aus- und Einbaus von Baugruppen keine Personen, die nicht ebenfalls geerdet sind. Hierdurch ginge Ihre eigene, vor elektrostatischer Entladung schützende Erdung verloren.

#### Baugruppen lagern

Bewahren Sie Baugruppen stets in EGB-Schutzhüllen auf. Diese EGB-Schutzhüllen müssen unbeschädigt sein. EGB-Schutzhüllen, die extrem faltig sind oder sogar Löcher aufweisen, schützen nicht mehr vor elektrostatischer Entladung.

EGB-Schutzhüllen dürfen nicht niederohmig und metallisch leitend sein, wenn auf der Baugruppe eine Lithium-Batterie verbaut ist.

## 2.9 Rückgabe von Elektro- und Elektronik-Altgeräten



**ACHTUNG!**

**WEEE-Richtlinie über Elektro und Elektronik-Altgeräte 2012/19/EU**  
(WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment)

Getrennte Sammlung

Produktkategorie: Gemäß den in der WEEE-Richtlinie, Anhang 1, aufgeführten Gerätetypen ist dieses Produkt als IT- und Kommunikationsgeräte klassifiziert.



Dieses Produkt genügt den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie. Das Produktsymbol links weist darauf hin, dass Sie dieses Elektronikprodukt, nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Rückgabe- und Sammelsysteme

Für die Rückgabe Ihres Altgerätes nutzen Sie bitte die Ihnen zur Verfügung stehenden länderspezifischen Rückgabe- und Sammelsysteme oder setzen Sie sich mit Meinberg Funkuhren in Verbindung.

Bei Altgeräten, die aufgrund einer Verunreinigung während des Gebrauchs ein Risiko für die menschliche Gesundheit oder Sicherheit darstellen, kann die Rücknahme abgelehnt werden.

Rückgabe Batterien

Batterien, die mit einem der nachfolgenden Symbole gekennzeichnet sind, dürfen gemäß EU-Richtlinie nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden.



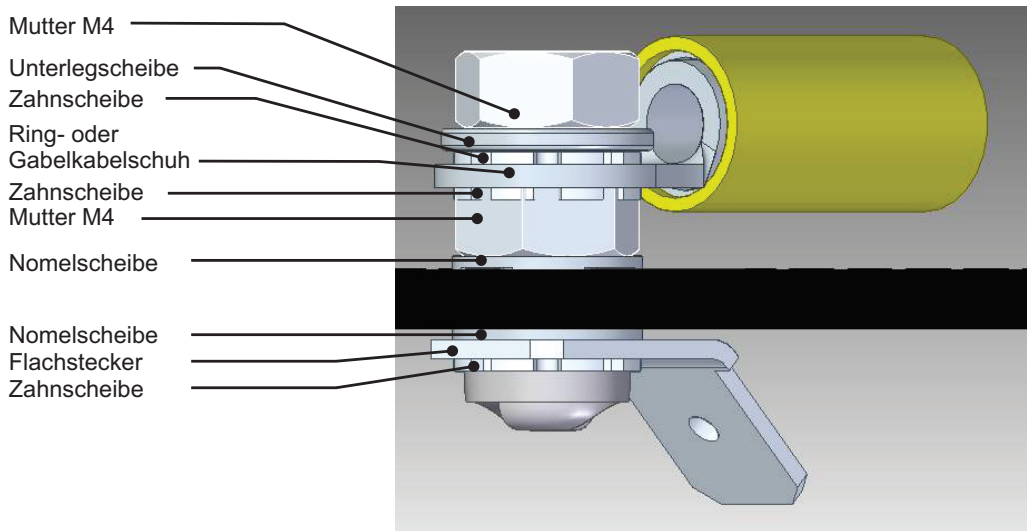
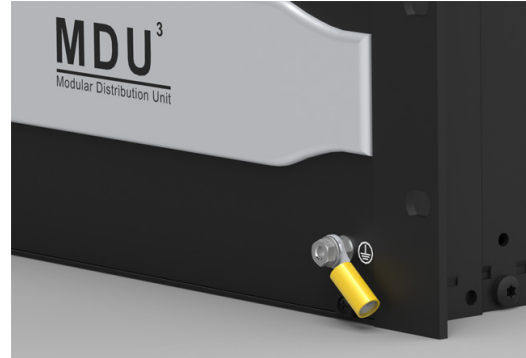
## 2.10 Erdungsanschluss IMS-MDU312



**Hinweis:**

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und um die Anforderungen der DIN EN 60950 zu erfüllen, muss das System korrekt mit einer Potentialausgleichschiene (Erdungsschiene) verbunden werden.

An der Frontplatte des Systems ist ein Erdungsanschluss vorgesehen. Die Montageteile (ohne Kabel) sind im Lieferumfang enthalten.



**Hinweis:**

Bitte verwenden Sie ein Erdungskabel mit  $\geq 1,5\text{mm}^2$   
Achten Sie hier immer auf eine korrekte Crimpverbindung!

## 3 Modulares System IMS-MDU

Meinberg's IMS-MDU Systeme ermöglichen eine Vervielfachung von vorhandenen Signalausgängen eines vorgeschalteten Systems. Damit kann ein vorhandenes GPS-Empfängersystem mit nur einem PPS oder 10MHz Ausgang um eine große Anzahl von weiteren Ausgangssignalen erweitert werden. Das 3HE/19 Zoll MDU Basis-Chassis ermöglicht eine redundante Stromversorgung und kann mit einem oder zwei Eingangsmodulen für redundante Verfügbarkeit der Eingangssignale bestückt werden.

Ein MDU Eingangsmodule (SDI- Signal Distribution Input) kann bis zu vier Eingänge über BNC oder SMA Buchsen zur Verfügung stellen - mit 10MHz, PPS, TC-AM und TC-DCLS als verfügbare Eingangssignale. Ein Anschluss für ein externes Error-Signal (SDI-4112) und die LEDs in der Halteplatte zeigen dem Anwender ein fehlerhaftes Eingangssignal oder einen Fehler des vorgeschalteten Systems. Bei der SDI-2101 kann ein interner Fehler sowie der Status der Karte über die USB Schnittstelle ausgelesen werden.

Das IMS-MDU-System kann mit bis zu 14 zusätzlichen Singalverteilungsmodulen ausgestattet werden, mit jeweils 4 BNC-Buchsen an jedem Modul (andere Anschlussstypen sind auf Anfrage erhältlich).

Für das IMS-MDU System stehen folgende Einschubmodule zur Verfügung die zu den folgenden Kategorien gehören:

- PWR (Stromversorgung)
- SDI (Eingangssignalmodule)
- SCU (Umschaltungseinheit für Redundanzbetrieb)
- I/O (Ausgangsmodule)

### **PWR:**

Zwei PWR-Slots - diese können mit verschiedenen IMS Netzteilmodulen im AC/DC Bereich 100-240 V oder Low DC Bereich 20-72 V bestückt werden. Es kann somit eine einfache und auch redundante Stromversorgung realisiert werden.

### **SDI:**

Zwei SDI-Slots. Diese Slots haben eine Doppelfunktion. Standardmäßig können über verschiedene Eingangskarten die Signale über Buchsen einzeln oder gedoppelt von zwei getrennten Systemen zugeführt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Module mit Standard Meinberg Empfängern zu bestücken (GPS, GNS, TCR oder PZF), die eigenständig die Signale generieren.

### **SCU:**

Für den Redundanzbetrieb schaltet eine RSC-Umschaltkarte (Redundant Switch Controller) serielle Schnittstellen und Puls-/Frequenzausgängen bei Ausfall eines Eingangsmoduls um. Die Umschaltung kann manuell oder automatisch erfolgen. Alle wesentlichen Funktionen der RSC, wie aktueller Schaltzustand, Alarme und Betriebsmodus kann über eine SNMP / Ethernet-Schnittstelle überwacht bzw. ausgelöst werden.

### **I/O:**

Bis 14 Ausgangsmodule dienen zur individuellen Bestückung des IMS-MDU Systems.

## 4 Kurzanleitung zur Erstinbetriebnahme

Nachdem die IMS MDU an die Spannungsversorgung und die RSC Umschaltkarte an das Netzwerk angeschlossen wurde, kann das System mit Hilfe der Software Meinberg Device Manager konfiguriert und überwacht werden.

Die Meinberg Device Manager Software kann hier heruntergeladen werden:

**Windows:** [https://www.meinberg.de/download/utils/windows/mbgdevman\\_setup.exe](https://www.meinberg.de/download/utils/windows/mbgdevman_setup.exe)

**Linux:** <https://www.meinberg.de/download/utils/linux/mbgdevman.tar.gz>



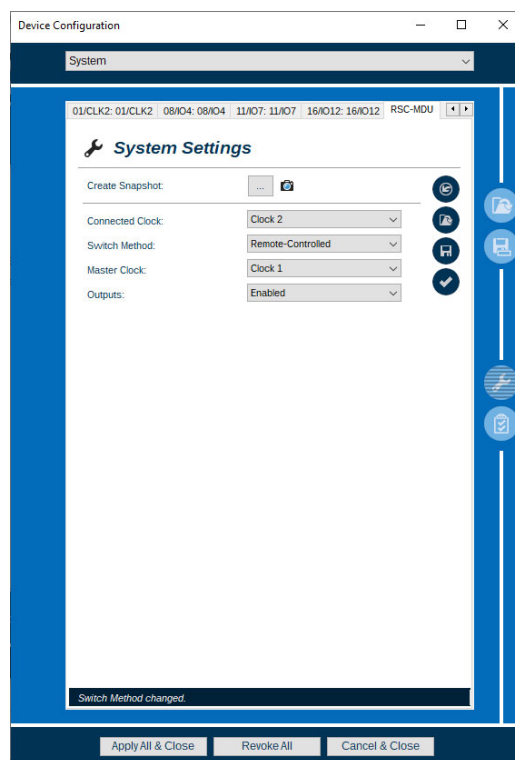
### Konfiguration über das Netzwerk mit Meinberg Device Manager

Nach dem Start von „mbgdevman“ werden im Hauptfenster alle im Netzwerk gefundenen Geräte aufgelistet. Per Klick auf den Plus Button links neben einer MDU werden alle in dem System installierten IMS Module angezeigt. Das LED Symbol zeigt den Status des Moduls an. Nach Auswahl der Checkbox werden die Schaltflächen „Edit Connection Settings“ und „Remove Device“ oben links im Fenster aktiviert. Über den Button „Edit Connection Settings“ lässt sich nun der Verbindungstyp einstellen (Netzwerk oder serielle Verbindung). Außerdem kann hier das Passwort, dass zum Verbindungsaufbau via Netzwerk genutzt werden soll, geändert werden (Default: mbg).

Im oberen Teil (Mitte) des Fensters befinden sich auch die Schaltflächen „Configure Device(s)“ und „Show Device(s) Status“. Per Klick auf die Schaltfläche „Configure Device(s)“ öffnet sich das Fenster „Device Configuration“. Hier können alle wichtigen Einstellungen für das/die ausgewählte(n) Modul(e) vorgenommen werden:

**Systemeinstellungen**    Kontrollmodus: Remote oder Manual  
Master Clock: Clock 1 / Clock 2  
Ausgänge: enabled / disabled

**Netzwerkeinstellungen**    Hostname  
Gateway  
DNS Server  
Interface (lan0)  
DHCP: disabled / enabled (default)  
Netzmaske  
VLAN



### Schaltfläche „Show Device(s) Status“

Über die Schaltfläche „Show Device(s) Status“ lassen sich alle wichtigen Statusinformationen abrufen:

#### System Status

Kontrollmodus  
(Local Auto oder Remote)

Master Clock 1 und/oder Clock 2 sync  
(SDI 1 oder SDI 2)

Outputs Enabled (grün wenn aktiv)

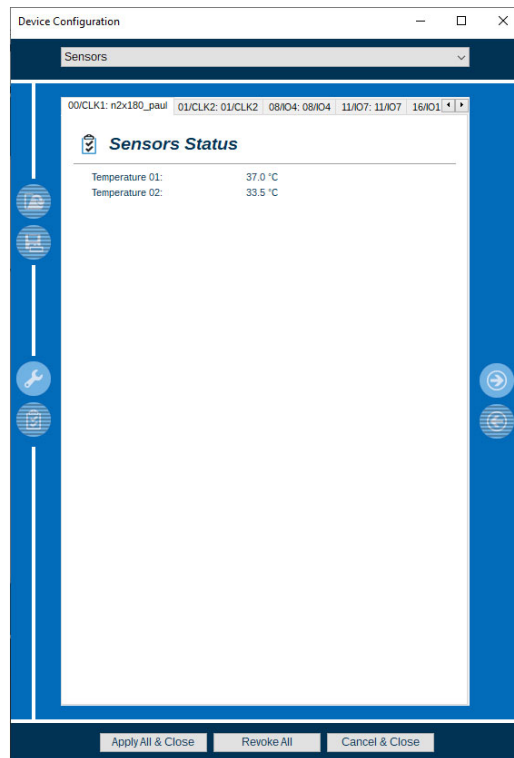
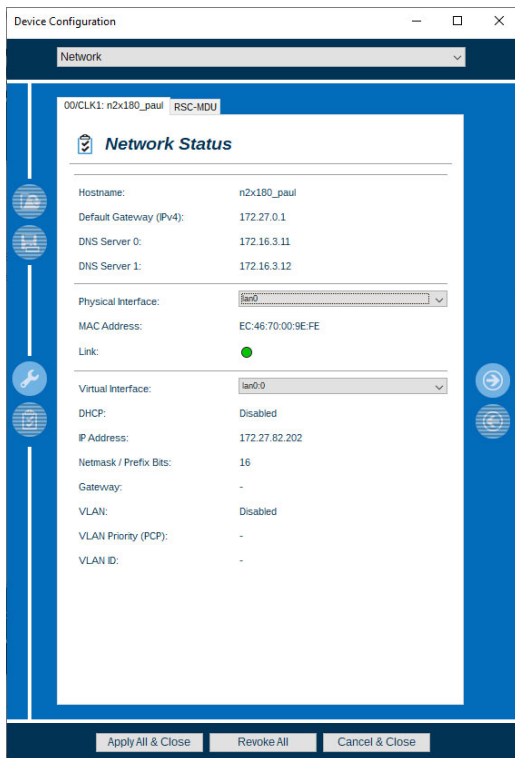
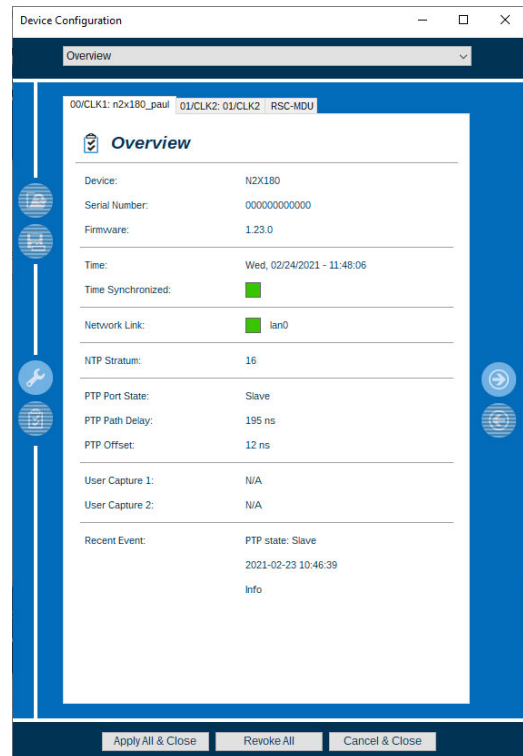
Power Supply 1 und Power Supply 2  
(grün wenn Spannung anliegt)

#### Netzwerkstatus

Gateway, DNS Server  
Mac Adresse, Link Status, DHCP,  
IP Adresse, Netzmaske, VLAN

#### Sensor Status

Je nach den installierten Sensoren  
auf dem entsprechenden Modul,  
kann hier z.B. die aktuelle  
Betriebstemperatur überwacht werden.



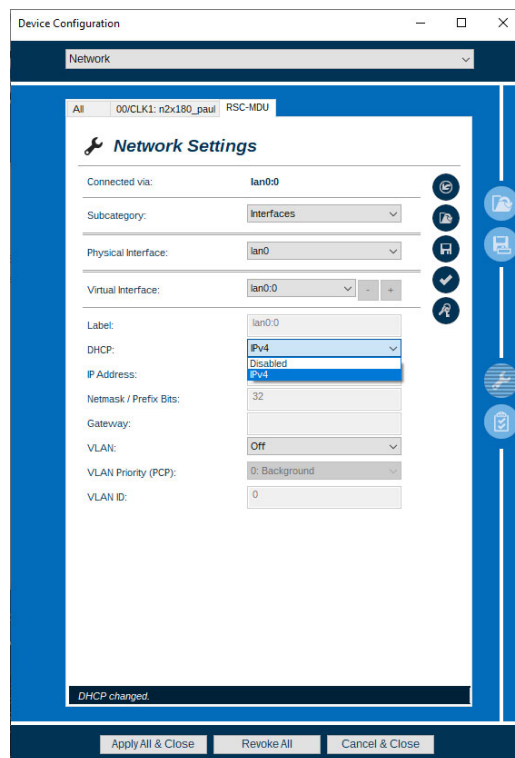
Die Abbildung oben zeigt den Netzwerk- und Sensorstatus (Temperatur, Spannung ...).

### Einstellen der Netzwerkparameter

Um die Netzwerkparameter der MDU-RSC einzustellen, können Sie das Fenster „Device Configuration“ öffnen und in der Dropdownliste oben „Netzwerk“ auswählen.

Standardmäßig ist der DHCP Service aktiviert, so dass eine IP Adresse automatisch vergeben wird. Für den Fall, dass kein DHCP-Server im Netzwerk vorhanden ist oder die RSC aus einem anderen Grund keine gültige Adresse zugewiesen bekommt, wird automatisch eine Fallback Adresse **169.254.xxx.yyy (Zeroconf<sup>1</sup>)** eingestellt.

Soll eine statische IP-Adresse vergeben werden, muss der DHCP Service hier deaktiviert werden.



<sup>1</sup>Zeroconf: Wenn ein Rechner eine Link-Local-IP-Adresse konfigurieren will, wählt er mit Hilfe eines Zufallszahlengenerators eine IP-Adresse zwischen 169.254.1.0 und 169.254.254.255 aus.

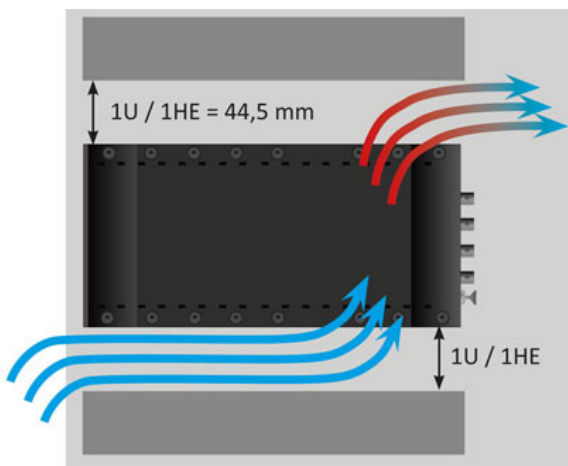
## 5 Anhang: Technische Daten

### 5.1 Technische Daten IMS-MDU312 BGT Gehäuse

Gehäuse:	Baugruppenträger Schroff EUROPAC lab HF Frontplatte 3HE/84TE (128 mm hoch / 426,4 mm breit)
Schutzart:	IP20
Abmessungen:	483 mm x 132 mm x 270 mm (B x H x T)
Umgebungstemperatur:	0 ... 50 ° C
Lagertemperatur	-20 ... 70 ° C
Luffeuchtigkeit:	max. 85% (nicht kondensierend) @ 30 ° C

#### ACHTUNG:

Um Überhitzungsschäden während des Betriebes zu vermeiden, ist es notwendig über und unter dem IMS System einen Belüftungsschacht (Abstand von 1HE zum nächsten Gerät) zu gewährleisten.



Die Abbildung zeigt den zu erwartenden Luftstrom im operativen Betrieb – mit Abstand nach oben und unten (linke Seite).

## 5.2 Verfügbare Module und Anschlüsse

Bezeichnung	Steckverbindung	Art	Kabel
<b>Spannungsversorgung:</b>			
PWR-AD10	5pin. DFK-Stecker	100-240 V AC / 100-200 V DC	5pol. MSTB-Klammer
PWR-DC20	5pin. DFK-Stecker	20-60 V DC	5pol. MSTB-Klammer
<b>Referenz - Synchronisationssignale:</b>			
N2X	RJ45	Netzwerk NTP / PTP	CAT 5 Netzwerkkabel
TCR	BNC Buchse	TC AM Eingang 600 mV <sub>ss</sub> an 8 V <sub>ss</sub> (Mark)	Datenleitung geschirmt
	BNC Buchse	TC DCLS Eingang Innenwiderstand: 220 Ω max. Durchlassstrom: 60 mA Durchlassspannung: 1,0 V .. 1,3 V	Datenleitung geschirmt
TCR-FO	ST Anschluss	Time Code DCLS In Multimode Fiber: SX - 850 nm	Multimode LWL-Patchkabel
SDI-4112	2pol. DFK BNC Buchse SMA	Error-In TC AM In / TC DCLS In PPS In / 10 MHz In	Datenleitung geschirmt
SDI-4505	F-ST F-ST F-ST	Error-In TC AM In / TC DCLS In PPS In / 10 MHz In	Multimode LWL-Patchkabel
SDI-5302	2pol. DFK BNC Buchse SMA D-SUB9 Buchse	Error-In TC AM In / TC DCLS In PPS In / 10 MHz In Seriellles Zeitlegramm	Datenleitung geschirmt
SDI-7312	2-pol. DFK 6 x BNC Buchsen  D-SUB9 Anschluss	extern. Error-Eingang Time Code AM In und DCLS In, PPS In, 10 MHz In, 2,048 MHz In, Progr. Pulse In ser. Zeitlegramm In, RS-232	Datenleitung geschirmt
<b>Verfügbare Ausgangssignale:</b>			
BPE	Siehe Kapitel BPE - Backplane Port Erweiterung mit wählbaren Ausgangsoptionen		
LNO	4 x BNC Buchse	10 MHz Sinus Out mit internen OCO	Datenleitung geschirmt
LIU	Siehe Kapitel LIU - Line Interface Unit		



## 5.3 Wichtige Hinweise für hotplug-fähige IMS-Module

Beim Austausch von IMS-Modulen im laufenden Betrieb sollten die folgenden Punkte zwingend beachtet werden. Nicht alle IMS-Module sind auch vollständig Hot-Plug-fähig. Selbstverständlich kann auch bei einer nicht-redundanten Spannungsversorgung kein Netzteil ausgetauscht werden, ohne vorher eine zweite Spannungsquelle installiert zu haben.

Für die einzelnen IMS-Slots gilt folgendes:

<b>PWR:</b>	„hot swappable“	Betreiben Sie Ihr System mit nur einem Netzteil, muss vor dem Entfernen/Tauschen dieses Netzteils ein zweites eingebaut werden, damit Ihr System weiterhin funktionsfähig bleibt.
<b>I/O, ESI und MRI Slots:</b>	„hot plugable“	
<b>CLK1, CLK2:</b>	„hot plugable“	Es muss allerdings nach dem Einbau des Moduls im IMS System ein Rescan der Referenzuhren(Rescan Refclocks) durchgeführt werden. Webinterface-Menü „System“
<b>CPU:</b>	„hot plugable“	Der NTP-Dienst sowie der Zugriff auf das Webinterface werden bei gezogener CPU unterbrochen. Ebenso sind die Management- und Monitoring-Funktionen nicht mehr verfügbar.
<b>RSC/SPT:</b>	„hot plugable“	Die Umschaltfunktion bzw. die Verteilung der erzeugten Signale ist bei gezogener RSC/SPT unterbrochen.

## 5.4 IMS Modulooptionen

### 5.4.1 Netzteileinschub 100-240 V AC / 100-200 V DC

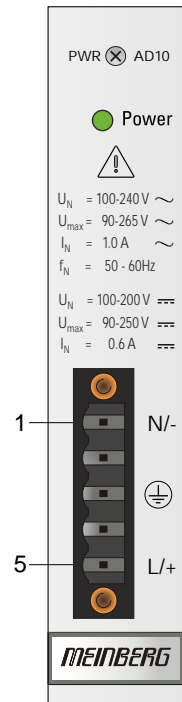
Verbindungstyp:	5-pol. DFK
Pinbelegung:	1: N/- 2: nicht angeschlossen 3: PE (Schutzleiter) 4: nicht angeschlossen 5: L/+

#### Eingangsparameter

Nennspannungsbereich:	$U_N$	=	100-240 V $\sim$ 100-200 V $\equiv$
Max. Spannungsbereich:	$U_{max}$	=	90-265 V $\sim$ 90-250 V $\equiv$
Leistungsaufnahme:	$I_N$	=	1,0 A $\sim$ 0,6 A $\equiv$
Nennfrequenz:	$f_N$	=	50-60Hz
Max. Frequenzbereich:	$f_{max}$	=	47-63Hz

#### Ausgangsparameter

Max. Leistung:	$P_{max}$	=	50 W
Max. Wärmeenergie:	$E_{therm}$	=	180,00 kJ/h (170,61 BTU/h)



#### WARNUNG!

Dieses Gerät wird an einer gefährlichen Spannung betrieben.



#### Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!

- Nur Fachpersonal (Elektriker) darf das Gerät anschließen.
- Arbeiten an geöffneten Klemmen und Steckern dürfen niemals bei anliegender Spannung durchgeführt werden.
- Alle Steckverbinder müssen mit einem geeigneten Steckergehäuse gegen Berührung spannungsführender Teile geschützt werden!
- Hinweis: Achten Sie immer auf eine sichere Verdrahtung!
- Wichtig: Das Gerät muss an eine ordnungsgemäße Erdung (PE) angeschlossen werden

## 5.4.2 Netzteileinschub 20-60 V DC

Verbindungstyp:	5-pol. DFK
Steckerbelegung:	1: nicht belegt 2: $V_{IN-}$ 3: PE (Schutzleiter) 4: $V_{IN+}$ 5: nicht belegt

### Eingangsparameter

Nennspannungsbereich:  $U_N = 24-48 \text{ V} \text{ ---}$

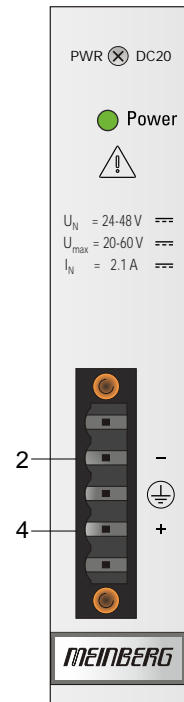
Maximaler Spannungsbereich:  $U_{\max} = 20-60 \text{ V} \text{ ---}$

Nennstrom:  $I_N = 2,1 \text{ A}$

### Ausgangsparameter

Maximale Leistung:  $P_{\max} = 50 \text{ W}$

Maximale Wärmeenergie:  $E_{\text{therm}} = 180,00 \text{ kJ/h (170,61 BTU/h)}$



### 5.4.3 SDI-N2X - PTP / NTP Eingangsmodul

- Konfiguration und Überwachung mit **MBGDEVMAN**
- PTP Multicast (Power Profile kompatibel / PTP Unicast (Telecom Profile kompatibel) / NTP)
- PPO (PPS, PPM, PPH ...),
- IRIG AM, Freq. Synth. Sinus-Ausgänge
- Erzeugt mehrere verschiedene unmodulierte IRIG-Zeitcodes

Die Meinberg N2X180 wird von einem PTP Grandmaster oder einem NTP Server synchronisiert und kann als Referenzzeitquelle für die IMS MDU verwendet werden. Das Modul versorgt Systeme, die Frequenzsynthesizer Sinus, PPOs (PPS, PPM, PPH, Timecodes DCLS - IRIG / AFNOR / IEEE1344) oder serielle Zeittelegramme für die Synchronisation benötigen.

Die N2X180 arbeitet als IEEE-1588 Slave-Clock oder als NTP-Client in einem Netzwerk.

Dieser Konverter kann viele unterschiedliche Systeme synchronisieren. Unsere IEEE-1588 Grandmaster oder LANTIME NTP Server, wie zum Beispiel der LANTIME M1000, können als zuverlässige Referenz-Zeitquelle eingesetzt werden.

Zur Unterstützung von Netzwerkmanagementsystemen bietet die N2X180 eine umfangreiche SNMP-Schnittstelle an, auf die über SNMP V1 zugegriffen werden kann.

#### Vier Status LEDs:

<b>St (Status):</b>	blau:	während der Initialisierung
	grün:	Normalbetrieb
<b>In (Init):</b>	rot:	kein Netzwerk verbunden (erfordert einige Minuten nach Anschluss)
	gelb:	Signal ist verfügbar aber nicht synchronisiert
	grün (blinkend):	auf das Eingangssignal eingerastet und synchronisiert aber noch nicht genau
	grün:	Oscillator ist aufgewärmt, die interne Uhr läuft genau
<b>Sp (Speed):</b>	out:	kein Netzwerkkabel verbunden
	gelb:	10 Mbit
	grün:	100 Mbit
<b>Li (Link):</b>	out:	kein Netzwerkkabel verbunden
	gelb (blinkend):	Netzwerkverkehr mit 10 Mbit
	grün (blinkend):	Netzwerkverkehr mit 100 Mbit



## Technische Spezifikationen

**Energieverbrauch:** max. 5 W

**Genauigkeit der Impulsausgänge:**

PTP:	$\pm 100$ ns (relativ zur verwendeten IEEE 1588 Grandmaster Uhr, nach der initialen Synchronisationsphase)
NTP:	$\pm 1$ ms (relativ zum NTP bei Verwendung eines lokalen Zeitservers nach der Aufwärmphase)

**Anschluss:**

LAN	RJ-45, 10/100 BaseT
Duplex Modis:	Half/Full/Autonegotiation
Kabel:	CAT 5 Netzwerkkabel

**Oszillator:** OCXO-SQ (OCXO-MQ/HQ Optionen verfügbar)

## Network Time Protocol (NTP)

- Bis zu sieben konfigurierbare externe NTP-Zeitserver
- min. und max. Abfrageintervalle (8s - 1024s)
- Standard NTP-Optionen (noselect, true, prefer, iburst)

## Precision Time Protocol (IEEE 1588)

- UDP/IPv4 (L3) oder IEEE802.3 (L2)
- E2E, E2E Hybrid oder P2P Delay Mechanismus
- PTP Subdomains (0-255)
- Power Profile kompatibel
- Telecom Profile kompatibel

## 5.4.4 SDI-4112 - Signal Input Modul

### Technische Spezifikationen SDI-4112:

**Eingänge:** Error Eingang, 2pol DFK Stecker zum Anschluss an Error Relaisausgang (z.B. LANTIME M300...)  
(+ 5V Spannungsversorgung)  
2 x BNC Buchse - Time Code AM und DCLS In  
2 x SMA Buchse - PPS und 10MHz Sinus In

**Stromaufnahme:** 5 V +- 5%, @400 mA

**Umgebungstemperatur:** 0 ... 50°C / 32 ... 122°F

**Luftfeuchtigkeit:** Max. 85%

#### Empfangene Zeitcodes

Time Code moduliert Eingang, BNC Buchse galvanisch getrennt durch Übertrager  
Isolationsspannung: 3000 VDC

**Eingangsimpedanz:** 50 Ohm, 600 Ohm, 5 kOhm  
intern einstellbar durch Jumper (standard 600 Ohm)

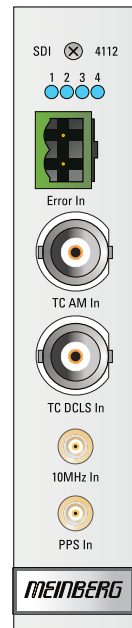
**Signalbereich:** ca.600 mV bis 8 V (Mark, Spitze-Spitze)

Time Code unmoduliert Eingang, BNC-Buchse, galvanisch getrennt durch Optokoppler

Isolationsspannung: 3750 Vrms  
interner Serienwiderstand: 330 Ohm,  
maximaler Eingangsstrom: 25 mA  
Diodenspannung: 1.0 V...1.3 V

#### Puls- und Frequenzeingänge

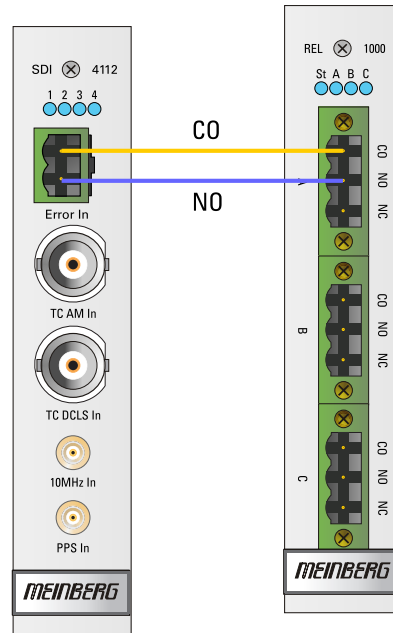
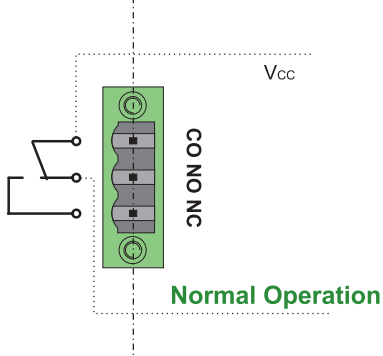
10 MHz Sinus Eingang: Sinus (1.5V<sub>ss</sub> - 5V<sub>ss</sub>), SMA-Buchse  
PPS Eingang: TTL, high aktiv, SMA-Buchse



**Anschluss-Schema:**  
REL-1000 Clock 1 -> SDI-4112 externer Error Eingang

**Normal Operation:** CO - NO connected

**Error:** CO - NC connected



## 5.4.5 SDI-4505 - Faseroptisches Signaleingangsmodul

Die SDI ist eine Signaleingangskarte für MDU-Systeme. Das Modul verteilt die Signale, die an den faseroptischen Eingängen zur Verfügung gestellt werden. Dieses SDI-Modul ist für alle IMS-MDU Systeme verfügbar.

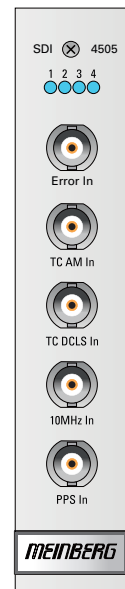
### SDI-4505 - Technische Spezifikationen:

#### Umgebung

Betriebstemperatur: 0 °C bis 50 °C  
 Lagerungstemperatur: - 20 °C bis + 75 °C  
 Relative Luftfeuchtigkeit: max. 85 %, nicht kondensierend

#### Stromversorgung

Betriebsspannung: +5 V DC  
 Stromverbrauch: 240 mA



### Anschlüsse

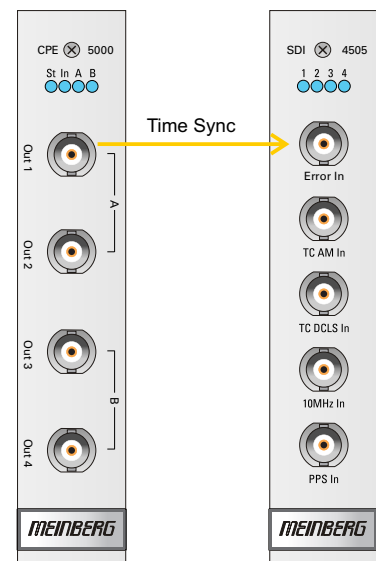
#### 5 x F-ST faseroptische Anschlüsse

Typ: Multi mode GI 50/125  $\mu\text{m}$  oder  
 GI 62,5/125  $\mu\text{m}$

Wellenlänge: 850 nm  
 Optischer Eingangspegel:  $\geq 3 \mu\text{W}$

#### Signaleingänge

Error Input  
 TC AM  
 TC DCLS  
 10 MHz  
 PPS





## 5.4.6 SDI-5302 - Signal Input Modul

### Technische Spezifikationen SDI-5302:

**Eingänge:** Error Eingang, 2pol DFK Stecker zum Anschluss an Error Relaisausgang (z.B. LANTIME M300...)  
 (+ 5V Spannungsversorgung)  
 2 x BNC Buchse - Time Code AM und DCLS In  
 2 x SMA Buchse - PPS und 10MHz Sinus In  
 1 x Serielles Zeittelegramm RS232 In, D-SUB9 Buchse  
 Steckerbelegung: Pin 3: RxD; Pin 5: GND  
 Zeittelegramm: Uni Erlangen  
 19200 Baud / 8N1 / sekundlich

**Stromaufnahme:** 5 V +- 5%, @400 mA

**Umgebungstemperatur:** 0 ... 50°C / 32 ... 122°F

**Luftfeuchtigkeit:** Max. 85%

### Empfangene Zeitcodes

Time Code moduliert Eingang, BNC Buchse galvanisch getrennt durch Übertrager  
 Isolationsspannung: 3000 VDC

Eingangsimpedanz: 50 Ohm, 600 Ohm, 5 kOhm  
 intern einstellbar durch Jumper (standard 600 Ohm)

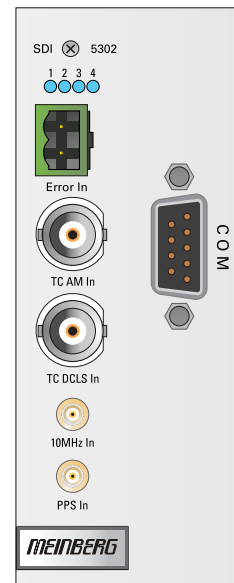
Signalbereich: ca.600 mV bis 8 V (Mark, Spitze-Spitze)

Time Code unmoduliert Eingang, BNC-Buchse, galvanisch getrennt durch Optokoppler  
 Isolationsspannung: 3750 Vrms  
 interner Serienwiderstand: 330 Ohm,  
 maximaler Eingangsstrom: 25 mA  
 Diodenspannung: 1.0 V...1.3 V

### Puls- und Frequenzeingänge

10 MHz Sinus Eingang: Sinus (1.5Vss - 5Vss), SMA-Buchse

PPS Eingang: TTL, high aktiv, SMA-Buchse



## 5.4.7 Belegung des DIP-Schalters

### SDI-4112, SDI-4505 und SDI-5302, SDI-7312 Module

Mit dem DIP-Schalterblock kann die Überwachung der Eingangssignale eingestellt werden.

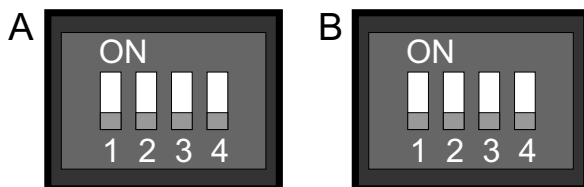
#### Funktionsweise:

Befinden sich die Schalter (z.B. 1 - 5 beim DIP 10pol.) in ON - Position, werden alle Eingänge des Moduls überwacht. Sollte zum Beispiel kein IRIG Zeitcode über die BNC Buchsen angeschlossen werden, dann sollten die Schalter 2 und 3 in OFF - Stellung gebracht werden, ansonsten zeigt die LED 3 einen Fehlerstatus an.



Switch	Signal	LED	wenn „ON“
1 :	Error	LED 3 + 4	(rot blinkend)
2 :	TC-AM	LED 3	(rot)
3 :	TC-DCLS	LED 3	(rot)
4 :	10 MHz	LED 4	(rot)
5 :	PPS	LED 4	(rot)

## DIP-Schalter SDI7312



Switch	Signal	LED	wenn „ON“
A1 :	Error	LED 3 + 4	(rot blinkend)
A2 :	TC-AM	LED 3	(rot)
A3 :	TC-DCLS	LED 3	(rot)
A4 :	10 MHz	LED 4	(rot)
B1 :	PPS	LED 4	(rot)
B2 :	PP	LED 4	(rot)
B3 :	2048kHz	LED 3	(rot)
B4 :	seriell	LED 4	(rot)

#### Hinweis für LIU Telecom Module:

Sollten in einem IMS MDU Gehäuse ausschließlich LIU Module (T1/E1 Telecom Ausgangssignale) zum Einsatz kommen, dann muss bei den SDI-Eingangsmodulen auch nur der 10MHz Eingang angeschlossen werden. Dementsprechend ist auch der DIP-Schalterblock einzustellen: Schalter 1 und 4 (DIP 10pol.) bzw. Schalter A1 und A4 (DIP 4pol.) auf „on“.

### 5.4.8 TCR Clock - Time Code Empfänger und Generator

Das IMS-TCR180 Empfängermodul dient zur Dekodierung und Erzeugung von modulierten (AM) und unmodulierten (DC Level Shift) IRIG-A / B / G-, AFNOR-, C37.118- oder IEEE1344-Zeitcodes. AM-Codes werden durch Modulation der Amplitude eines Sinuswellenträgers, unmodulierte Codes durch Veränderung der Impulsbreite übertragen.

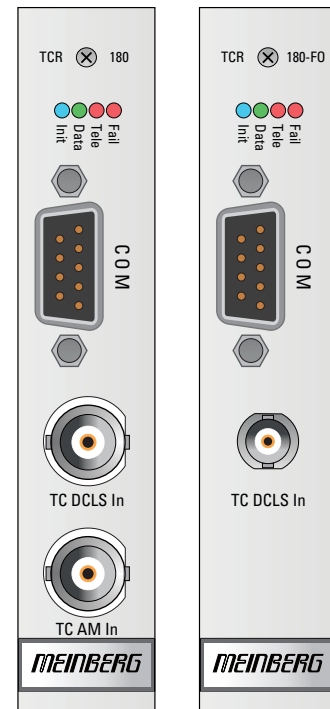
Standardmäßig ist das Uhrenmodul TCR180 mit einem OCXO-SQ (Oven Controlled Xtal-Oszillator) als Master-Oszillator ausgestattet, um eine hohe Genauigkeit im Holdover-Modus von  $\pm 1E-8$  zu gewährleisten. Optional ist ein OCXO-MQ oder OCXO-HQ für eine höhere Genauigkeit verfügbar.

#### Empfänger:

Die automatische Verstärkungsregelung innerhalb der Empfängerschaltung für modulierte Codes ermöglicht die Decodierung von IRIG-A / B / G-, AFNOR-, C37.118- oder IEEE1344-Signalen mit einer Trägeramplitude von 600 mV<sub>SS</sub> bis 8 V<sub>SS</sub>. Die Eingangsstufe ist elektrisch isoliert und hat eine Impedanz von entweder 50 Ω, 600 Ω oder 5 kΩ, auswählbar durch einen Jumper auf der Karte.

DC Level Shift Eingang - isoliert durch Optokoppler mit internem Reihenwiderstand von 220 Ω.

**Abbildung rechts:** TCR-180 und TCR-180-FO mit ST-Anschluss Multimode Fiber (SX - 850 nm) für TC-DCLS Eingangssignal.



#### LED Bezeichnung

<b>Init</b>	blau:	Initialisierungsphase der TCR180
	aus:	Oszillator nicht aufgewärmt
	grün:	Oszillator aufgewärmt
<b>Data</b>	grün:	IRIG-Empfänger erhält am Eingang einen gültigen Code
	rot:	IRIG-Empfänger erhält am Eingang keinen gültigen Code
	gelb:	TCR180 ist auf eine externe Quelle synchronisiert (MRS)
	gelb/grün (blinkend): gelb/rot (blinkend):	Holdover Modus (MRS), IRIG Code verfügbar Holdover Modus (MRS), IRIG Code nicht verfügbar
<b>Tele</b>	grün:	Telegram konsistent
	rot:	Telegram nicht konsistent
	gelb (blinkend):	Jitter zu groß
<b>Fail</b>	rot:	Die Uhr läuft auf Quarzbasis (Holdover Modus)
	aus:	Durch den empfangenen IRIG-Code synchronisiert

**Generator:**

Der Generator des TCR180 ist in der Lage, Zeitcodes im Format IRIG-A / B / G, AFNOR, C37.118 oder IEEE1344 zu erzeugen. Die Codes stehen als modulierte ( $3 V_{SS} / 1 V_{SS}$  an  $50 \Omega$ ) und unmodulierte (DC Level Shift) Signale (TTL in  $50 \Omega$  und RS-422) zur Verfügung.

In Bezug auf den Zeitcode und dessen Offset zu UTC, können der Empfänger und der Generator unabhängig konfiguriert werden. Somit kann das TCR180-Modul für eine Code-Umwandlung verwendet werden.

**Eigenschaften**

- IRIG Generator
- 4 programmierbare Pulsausgänge
- Frequenz-Synthesiser
- Batterietyp CR2032

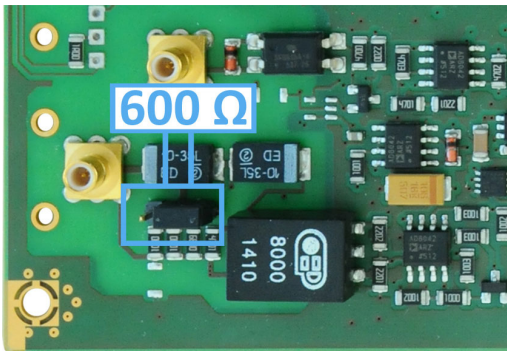


Abbildung 1: Einstellung durch Jumper:  $600 \Omega$

**Technische Spezifikationen****Empfängereingang**

AM-Eingang (BNC-Buchse): Isoliert durch Transformator  
Impedanz einstellbar  $50 \Omega$ ,  $600 \Omega$ ,  $5 k\Omega$   
 $600 mV_{SS}$  bis  $8 V_{SS}$  (Mark)

**Eingangssignal**

DC Level Shift Eingang: isoliert durch Photokoppler  
interner Reihenwiderstand:  $220 \Omega$   
maximaler Durchlassstrom:  $60 mA$   
Dioden - Durchlassspannung:  $1,0 V \dots 1,3 V$

**Dekodierung**

Dekodierung der  
folgenden Codes  
möglich:

IRIG-A132 / A133 / A002 / A003  
IRIG-B123 / B122 / B126 / B127 / B002 / B003 / B006 / B007  
IRIG-G142 / G146 / G002 / G006  
AFNOR NFS 87-500  
C37.118  
IEEE1344

**Genauigkeit****Zeitbasis**

Erforderliche Genauigkeit  
der Timecode-Quelle: max.  $100 \mu\text{sek}$ . Jitter / Offset  $1E-5$

### Freilaufmodus

Automatisches Umschalten auf „Crystal“ Zeitbasis

Genauigkeit ca. 1E-8  
wenn Dekoder für mehr als eine Stunde synchron war

### Backup - Batterie

Wenn die Stromversorgung ausfällt, speichert eine Onboard-Echtzeituhr Zeit- und Datuminformationen. Wichtige Systemparameter werden im RAM gespeichert. Die Lebensdauer der Lithium-Batterie beträgt mindestens 10 Jahre.

### Generatorausgänge

Modulierte Ausgänge:

amplitudenmodulierter Sinusausgang,  
3 V<sub>ss</sub> (MARK), 1 V<sub>ss</sub> (SPACE) an 50 Ω

Time Code DCLS, pulsweitenmodulierter Ausgang:  
TTL an 50 Ω, RS-422

### Pulsausgänge

Vier programmierbare Ausgänge, TTL Level  
Standardeinstellungen: aktiv nur 'if sync'

PPO\_0 - PPO\_3:

Idle (ausgeschaltet)  
Timer  
Single Shot  
Pulse Per Second, Per Minute, Per Hour (PPS, PPM, PPH)  
DCF77 Marks  
Time Sync  
DCLS Time Code  
Synthesizer Frequency

### Genauigkeit der Impulse

Besser als ± 1 μsek. nach Synchronisation und 20 Minuten Betrieb

### Serielle Schnittstelle

Konfigurierbare RS-232 Schnittstelle

Baudraten: 300 Bd...115200 Bd  
Framing: 7E2, 8N1, 8N2, 8E1, 7N2, 7E1, 801  
Betriebsmodus: string per second  
string per minute  
string on request

Zeitlegramm: Meinberg Standard, Uni Erlangen, SAT, Meinberg Capture, ION, Computime, SPA, RACAL

### Captureeingänge

Ausgelöst durch fallende TTL-Flanke

Impulswiederholungsintervall: 1.5 msek. min.  
Auflösung: 800 nsek.

**Master Oszillator**

OCXO-SQ (Oven Controlled Oszillator)

Genauigkeit im Vergleich zur  
IRIG-Referenz:synchron und 20 Minuten Betriebszeit:  $\pm 5E-9$   
ersten 20 Minuten nach Synchronisation.:  $\pm 1E-8$ 

Genauigkeit des Oszillators:

Freilauf, 1 Tag:  $\pm 1E-7$ Freilauf, 1 Jahr:  $\pm 1E-6$ 

Kurzzeitstabilität:

 $\leq 10$  Sek., synchronisiert:  $\pm 2E-9$  $\leq 10$  Sek., Freilauf:  $\pm 5E-9$ 

temperaturabhängige Drift:

Freilauf:  $\pm 1E-6$ **Frequenzsynthesizer**

Ausgangsfrequenz:

fest - 2,048MHz

Genauigkeit:

1/8 Hz bis 10 kHz:

wie Systemgenauigkeit

10 kHz bis 10 MHz:

Phase synchron zum Sekundenimpuls

Frequenzabweichung  $< 0,0047$  Hz

Synthesizer-Ausgänge:

TTL an  $50 \Omega$ 

Sinuswelle 1.5 Vrms

Ausgangsimpedanz  $200 \Omega$ **Impulsausgänge**

Pulse pro Sekunde (PPS):

TTL- und RS-232 Level

positiver Impuls, Impulsdauer 200 msek.

Pulse per minute (PPM):

TTL Level

positiver Impuls, Impulsdauer 200 msek.

**Spannungsversorgung:**

mitgelieferte Netzteile

über VG Anschlussleiste - 5 V 450 mA

**Abmessungen:**

Europakarte, 100mm x 160mm, 1.5mm Epoxy

**Umgebungstemperatur:**

0 ... 50°C

**Luftfeuchtigkeit:**

max. 85 %

**Belegung des DSUB9 Steckers:**

Pin 2: RxD

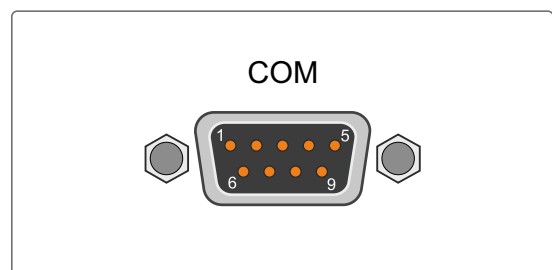
Pin 3: TxD

Pin 5: GND

Synchronisation mit PPS + String:

Pin 1: PPS

Pin 2: RxD



## 5.4.9 SPT Umschaltkarte

### Allgemeines

Die Eingangssignale des Slots „SDI-1“ werden mit Hilfe der SPT-MDU auf die I/O Slots verbunden. Zusätzlich überwacht die SPT-MDU den Status der Netzteile und signalisiert diese über zwei LEDs in der Frontplatte. Eine weitere LED zeigt den Status des Systems an (Alarm).

### LED Anzeige

Status:	blau: während der Initialisierung, danach grün: Normalbetrieb
Alarm:	grün: Normalbetrieb rot: Eingangssignal nicht vorhanden bzw. fehlerhaft
PSU 1/2:	<i>Status der Netzteile</i> grün: Normalbetrieb rot: defekt bzw. nicht angeschlossen



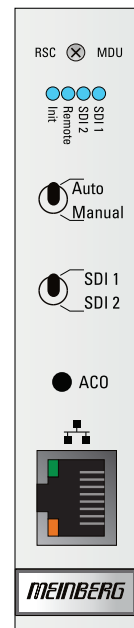
## 5.4.10 RSC Umschaltkarte

### Allgemeines

Die RSC Umschaltkarte steuert und überwacht in redundanten Systemen das Umschalten der Eingangsmodule. Die Karte sorgt für die Umschaltung der Impuls- und Frequenzgänge. Die Bedienelemente des Moduls ermöglichen die Auswahl der unterschiedlichen Modis in der die RSC arbeiten kann. Die Status-LEDs zeigen an, welche der beiden Module als Master ausgewählt ist und in welchem Betriebszustand sich die Umschalteinheit befindet.

### Schalter Auto/Manual

Mit diesem Schalter kann zwischen Automatikbetrieb und manueller Auswahl umgeschaltet werden. Auf der Schalterposition „Auto“ ist der Automatik-Betrieb eingeschaltet. Mit der Schalterposition „Manual“ kann die Eingangskarte jetzt manuell ausgewählt werden (Schalter SDI 1 / SDI 2). Im manuellen Modus sind die Ausgänge immer aktiv, unabhängig von dem Synchronisations-Status der Eingangskarte.



### Schalterposition „Auto“

Die Auswahl der Referenzeingänge geschieht durch die interne Umschaltlogik der RSC. Die Auswahl des jeweils aktiven Systems wird hierbei basierend auf dem Zustand der von den Modulen generierten Signale, welche den Synchronzustand der Eingangskarten signalisieren, getroffen.

Zur Vermeidung unnötiger Umschaltvorgänge, z.B. bei periodisch auftretendem Freilauf eines Systems, wird die Ordnung von aktivem und Reservesystem bei jeder Umschaltung getauscht. Schaltet zum Beispiel das aktive System in den Freilaufbetrieb während das Reservesystem synchron arbeitet, erfolgt eine Umschaltung auf das synchrone Reservesystem. Eine Rückschaltung in den alten Zustand erfolgt nur, wenn das jetzt aktive System (vormals Reservesystem) die Synchronisation verliert, während das Reservesystem (vormals aktives System) synchron arbeitet.

Arbeiten beide Systeme im Freilaufbetrieb wird keine Umschaltung vorgenommen. Der gegenwärtige Zustand bleibt erhalten, und die Ausgänge werden je nach Konfiguration abgeschaltet.

**Hinweis:** Um ein automatisches Umschalten zu gewährleisten, muss die „Remote Funktion“ ausgeschaltet werden (siehe Kapitel „Fernüberwachung über LAN Schnittstelle“).

### Schalterposition „SDI 1 / SDI 2“

Wählt die aktive Eingangskarte im manuellen Modus aus – was keine Auswirkung auf den Automatik-Betrieb hat.

### Erstinbetriebnahme des Systems

Für die initiale Erstinbetriebnahme und zur Konfiguration des Systems steht eine Netzwerkschnittstelle zur Verfügung (siehe Kapitel Kurzanleitung zur Erstinbetriebnahme)



### 5.4.10.1 RSC180 - DIP Schalterstellungen

Die verschiedenen Modi der Karte können zusätzlich durch einen On-Board-DIP-Schalter konfiguriert werden.

#### Konfiguration mittels DIP-Schalter

SW	NAME	Beschreibung
1	DIS_ENA	einschalten / ausschalten der Signale wenn beide Uhren asynchron sind
2	DIS_MAN	einschalten / ausschalten der manuellen Steuerung durch Front Panel Schalter
3	DIS_REM	einschalten / ausschalten der Fernsteuerung
4	FUNCTION	RSC Board-Funktionalität: die RSC arbeitet entweder in einem IMS-System oder als LAN-Schnittstelle
5	Reserve	
6	Reserve	
7	Reserve	
8	DIS_MST	einschalten / ausschalten der priorisierten Master Clock Auswahl
9	Clk1_Clk2	wählt basierend der Priorität Master Clock 1 oder Clock 2
10	EN_CLK	aktiviert die Uhr mit einem Sync-Ereignis nach Reset (nur wenn DIP 1 auf ON steht)



Abbildung: DIP-Schalter auf der RSC180

#### Beschreibung DIP\_SW Schalterstellungen:

##### Schalterstellungen Nr. 1:

- (0) OFF: Falls beide Uhren asynchron sind, werden alle Ausgangssignale deaktiviert.
- (1) ON: Auch wenn beide Uhren asynchron sind, sind die Ausgänge von einer der Uhren aktiv.

##### Schalterstellungen Nr. 2:

- (0) OFF: Front-Panel Schalterfunktion aktiv.
- (1) ON: Front-Panel Schalterfunktion ausgeschaltet.

##### Schalterstellungen Nr. 3:

- (0) OFF: Fernsteuerung ist aktiv.
- (1) ON: Fernsteuerung ist ausgeschaltet.

##### Schalterstellungen Nr. 4:

- (0) OFF: Die RSC Karte arbeitet in einem IMS System.
- (1) ON: Eine LAN Schnittstelle zum Konfigurieren und Überwachen ist aktiv.

##### Schalterstellungen Nr. 5-7: Reserviert

##### Schalterstellungen Nr. 8:

- (0) OFF: Der „Priority Master Modus“ ist ausgeschaltet.
- (1) ON: Der „Priority Master Modus“ ist eingeschaltet.

WENN Schalterposition Nr. 8 gleich ON:

Schalterstellungen Nr. 9:

- (0) OFF: Der priorisierte Master ist Clock 1.
- (1) ON: Der priorisierte Master ist Clock 2.

WENN Schalterposition Nr. 1 gleich ON:

Schalterstellungen Nr. 10:

- (0) OFF: Auch wenn asynchron ist immer eine Uhr eingeschaltet.
- (1) ON: Eine Uhr ist aktiv nach dem ersten Sync-Ereignis seit einem Reset.

#### 5.4.10.2 SNMPv1 Management und Überwachung

Darüber hinaus kann der Status der Uhren automatisch über SNMP v1 überwacht werden. Traps werden gesendet, wenn ein Problem festgestellt wird oder Veränderungen im laufendem Betrieb der RSC180 auftreten. Um SNMP-Funktionalität zu aktivieren, sollten die folgenden zwei MIB-Dateien verwendet werden:

*MBG-SNMP-ROOT-MIB.mib* und *MBG-RSC180V3.mib* in denen alle Meinberg RSC Bord-OIDs für die Verwaltung und Überwachung festgelegt sind. Eine detaillierte Übersicht der RSC SNMP-Objekte und Traps mit entsprechenden Beschreibungen finden Sie in der RSC180V3 MIB-Datei.

Die IP-Adresse für den Trap-Empfänger kann mit Hilfe eines SNMP-Befehl `snmpset` konfiguriert werden.  
`snmpset -v1 -c public <IP Adresse von dem RSC Board> MBG-SNMP-RSC180-MIB::mbgTrapIPAddress.0 a „<IP-Adresse des Trap-Empfängers>“`

„mbgTrapIPAddress“ ist das Schreib-Lese-MIB-Objekt, um die IP-Adresse des Empfängers einzustellen.

**Konfigurationsbeispiel:**

```
snmpset -v1 -c public 172.16.75.200 MBG-SNMP-RSC180-MIB::mbgTrapIPAddress.0  
a „172.16.100.197“
```

Die Write-Community muss als „public“ definiert werden.

### 5.4.11 REL1000: Error Relais - Modul

Das REL1000 Error-Relaismodul kann über diverse Betriebszustände (z.B: Clock Not Sync) geschaltet werden. Läuft die interne Hardwareuhr synchron zu der Quelle, wird das Relais in den Modus NO (Normaly Open) geschaltet. Im Fehlerfall schaltet das Relais in den Modus NC (Normaly Closed).

Je nach Aufbau des IMS-Systems, also redundant mit RSC-Modul und zwei eingesetzten Referenzuhren oder mit einem SPT-Modul mit nur einer Referenzuhr, können verschiedene Relaiszustände geschaltet werden.

Im redundanten Betrieb werden standardmäßig die beiden Uhren und die Umschalteneinheit überwacht (CLK1 - Relais A, CLK2 - Relais B, RSC - Relais C). Diese Jumperstellung wird mit einem redundanten System ausgeliefert.

Wird nur eine Referenzuhr eingesetzt, können zusätzlich noch andere Signale überwacht werden (10 MHz, PPS). Die Relais A + C können auch durch Benachrichtigungen (Events) geschaltet werden. Die Jumperstellung müsste dann gegebenenfalls angepasst werden (siehe Abbildung).

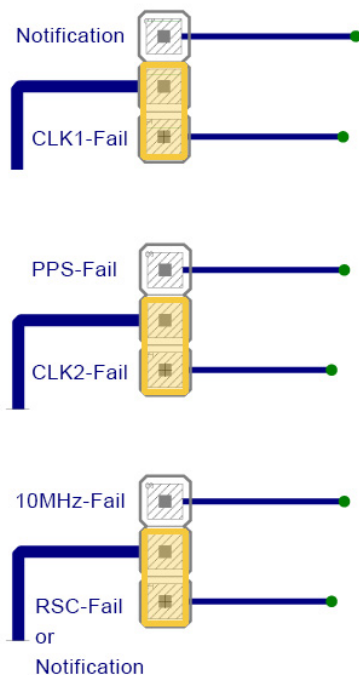
#### Mögliche Konfigurationen der Fehlerausgabe:

Relais A: Clock 1 / Event-Benachrichtigungen → Relais

Relais B: Clock 2 / PPS

Relais C: RSC / 10 MHz / Event-Benachrichtigungen → Relais

Im redundanten Betrieb sind die Jumper auf der REL1000 wie folgt gesteckt:



**Status der LED Anzeige:**

Initialisierungsphase:

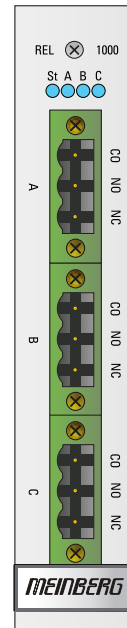
St: blau  
 A: aus  
 B: aus  
 C: aus

Bootphase:

St: blau  
 A: 1s rot, 1s gelb, 1s grün, 1s aus  
 B: 1s rot, 1s gelb, 1s grün, 1s aus  
 C: 1s rot, 1s gelb, 1s grün, 1s aus

Normaler Betriebsmodus:

St: grün (Status)  
 A: grün, im Fehlerfall rot (Clock 1)  
 B: grün, im Fehlerfall rot (Clock 2)  
 C: grün, im Fehlerfall rot (Event-Benachrichtigung)



**Technische Daten ERROR Relais:**

Schaltspannung: 220 V DC<sub>max</sub> / 250 V AC<sub>max</sub>

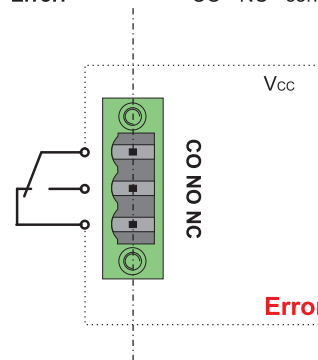
Schaltlast: 60 W<sub>max</sub> / 62.5 VA<sub>max</sub>

UL/CSA: 0.3 A 125 V AC  
 0.3 A 110 V DC  
 1 A 30 V DC

Ansprechzeit: ca.3 ms

**Normal Operation:** CO - NO connected

**Error:** CO - NC connected



## 5.4.12 BPE - Backplane Port Erweiterung mit wählbaren Ausgangsoptionen

**Ausgangssignale:** fest eingestellt:  
10 MHz, PPS, IRIG DCLS, IRIG AM, 2,048 MHz,  
PPOs (auswählbar über Empfänger)

**Spannungssorgung:** 5 V  $\pm$ 5%, 150 mA / BNC  
5 V  $\pm$ 5%, 150 mA / FO

### Statusanzeige

LED St: Status der BPE  
LED In: Status der Ausgangssignale an der Busplatine  
LED A: Status der BPE - Ausgangssignale (1 + 2)  
LED B: Status der BPE - Ausgangssignale (3 + 4)

**Initialisierung:** LED St: Blau bis USB konfiguriert ist  
LED In - LED B: aus bis USB konfiguriert ist

**USB ist konfiguriert:** LED St: Blau  
LED In - LED B:  
0,5 Sek. Rot -> 0,5 Sek. Gelb ->  
0,5 Sek. Grün -> 0,5 Sek Aus

**Normalbetrieb:** LED St + LED In: Grün  
LED A: Grün, wenn am Ausgang 1 oder Ausgang 2  
an beiden Ausgängen das gewünschte Signal anliegt  
LED B: Grün, wenn am Ausgang 3 oder Ausgang 4  
an beiden Ausgängen das gewünschte Signal anliegt

### Abb. rechts: BPE-Signalausgänge

BPE-1040 mit 4 x BNC (Out 1 - Out 4) und  
BPE-2000 mit 4 x BNC (Out 1 - Out 4) und  
BPE-8200 mit 2 x BNC (Out 1/2) und 2 x ST-FO



### 5.4.12.1 Verfügbare BPE Module

Bezeichnung	Anschlüsse	Signalausgänge
BPE-1040	4x BNC Buchse	Out 1 - Out 4: TC AM
BPE-2000	4x BNC Buchse	Out 1: PPS, Out 2: 10 MHz Out 3: TC DCLS, Out 4: TC AM
BPE-2010	4x BNC Buchse	Out 1 - Out 4: PPS
BPE-2020	4x BNC Buchse	Out 1 - Out 4: 10 MHz
BPE-2030	4x BNC Buchse	Out 1 - Out 4: TC DCLS
BPE-2080	4x BNC Buchse	Out 1 - Out 4: 2,048 MHz
BPE-2530	4x DFK / PhotoMos 1x BNC Buchse	PP 1 - PP 4: TC DCLS TC AM
BPE-3014	2x D-SUB9	TC DCLS / RS-422
BPE-3082	2x D-SUB9	4x 2048 kHz Sinus
BPE-5010	4x FO / ST	PPS
BPE-5020	4x FO / ST	10 MHz
BPE-5030	4x FO / ST	TC DCLS

#### BPE-8000: Schaltbare Backplane Port Erweiterung

BPE-Modul	Anschlüsse	Signalausgänge
BPE-8000	4x BNC Buchse	TTL
BPE-8100	4x ST	Fiber Optic - Multimode
BPE-8200	2x ST, 2x BNC Buchse	2x Fiber Optic - Multimode, 2x TTL
BPE-8300	4x ST	Fiber Optic - Singlemode
BPE-8400	2x ST, 2x BNC Buchse	2x Fiber Optic - Singlemode, 2x TTL
BPE-8500	4x ST	2x Fiber Optic - Multimode, 2x Fiber Optic - Singlemode
BPE-8600	4x BNC Buchse	2048 kHz (ITU G.703-15 - 75 $\Omega$ unbalanced) *
BPE-8700	4x BNC Buchse	3x TTL, 1x Modulated Time Code - TC-AM **

\* Feste Ausgänge, keine Signalauswahl möglich.

\*\* BNC-Buchsen Out 1 - Out 3 sind frei programmierbar, Out 4 ist fest auf TC AM eingestellt.

### 5.4.12.2 Konfiguration einer BPE-8000 Erweiterungskarte mit Meinberg Device Manager

Über die Meinberg Device Manager-Software können die folgenden Signale nach Auswahl auf die BNC-Anschlüsse (TTL) oder fiberoptischen Anschlüsse (ST) verteilt werden: PPS, 10 MHz, Time Code DCLS, 2048 kHz und Programmierbare Impulsausgänge PP 1 bis PP 4 der vorgeschalteten Referenzquelle.



Abbildung: Meinberg Device Manager-Menü „Config → I/O Ports Settings“



Bei den programmierbaren Pulsausgängen kann jetzt auch jeder Ausgangskanal vom Pulsgenerator (IMS-Empfänger) auf alle verfügbaren Anschlüsse der BPE durchgeschaltet werden (zum Beispiel PP 1 auf Out 1 - Out 4 der BPE).

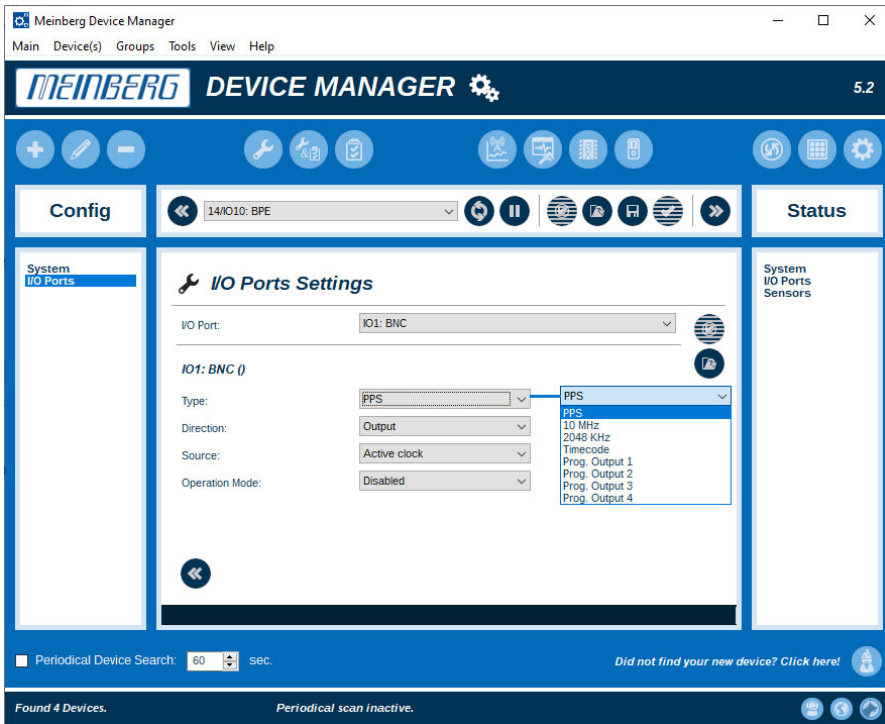


Abbildung: Auswahl der verfügbaren Signale

### 5.4.13 LIU - Line Interface Unit

Eingangssignal: 2,048 MHz Referenztakt, TTL Level

Clock: T1 - 1,544 MHz  
E1 - 2,048 MHz

BITS: T1 - 1,544 MBits/s  
E1 - 2,048 MBits/s

Ausgänge: symmetrisch - RJ45 Buchse - 120  $\Omega$  (Clock)  
unsymmetrisch - BNC Buchse 75  $\Omega$  (Bits)

Kurzzeitstabilität und Genauigkeit: abhängig vom verwendeten Oszillator der Referenzuhr

OCXO-SQ:  $\pm 5 \cdot 10^{-10}$

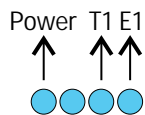
OCXO-MQ:  $\pm 2 \cdot 10^{-10}$

OCXO-HQ:  $\pm 5 \cdot 10^{-12}$

OCXO-DHQ:  $\pm 2 \cdot 10^{-12}$

Rubidium:  $\pm 2 \cdot 10^{-11}$

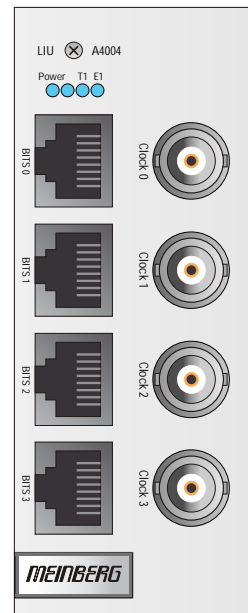
#### LED Anzeige



Power: Init blau während der Initialisierung, danach grün

T1: grün T1 Modus ist ausgewählt  
rot: Ausgang ist unterbrochen  
gelb: Signalqualität unbekannt

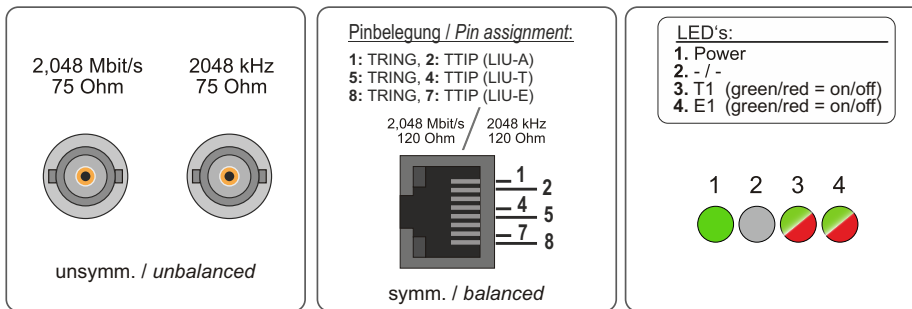
E1: grün E1 Modus ist ausgewählt  
rot: Ausgang ist unterbrochen  
gelb: Signalqualität unbekannt



### 5.4.13.1 IMS-LIU Telekom Ausgangssignale

Die Baugruppe LIU (Line Interface Unit) wurde entwickelt, um die satellitengeführte Referenzfrequenz einer vorzuschaltenden Meinberg GNSS-Funkuhr in verschiedene Taktsignale zu konvertieren. Diese können für die verschiedensten Applikationen als Synchronisationsquelle genutzt werden. Typische Anwendungen sind:

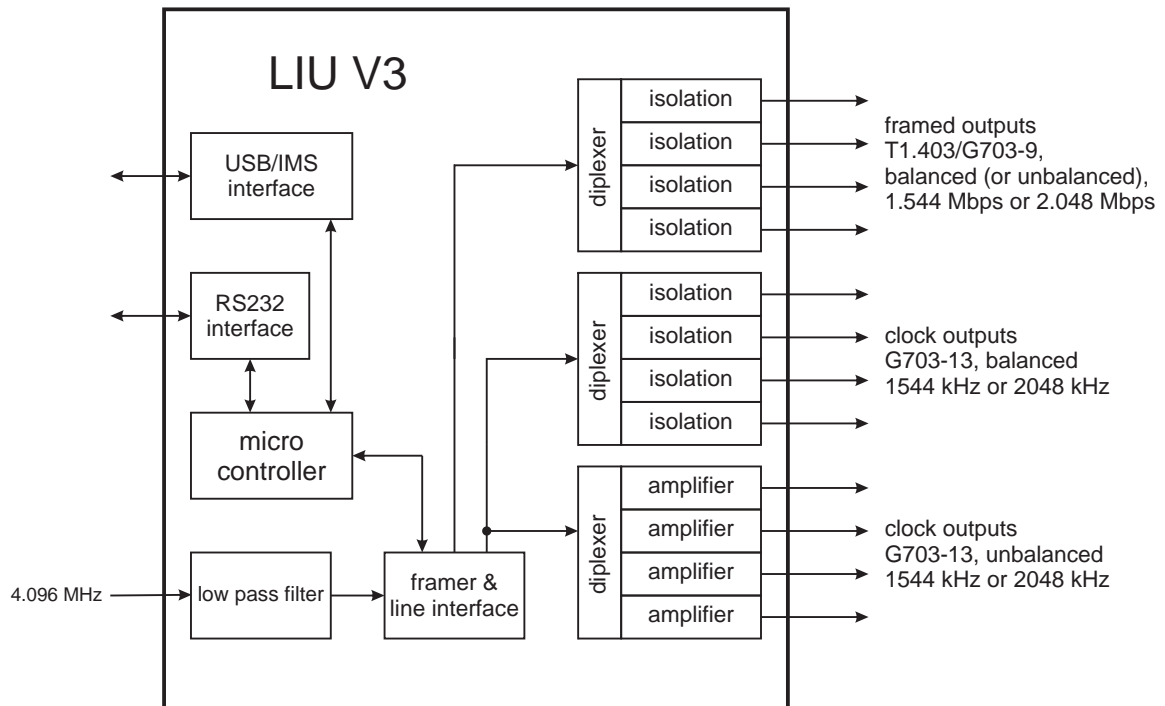
- Synchronisation von Telecom-Netzwerken
- Kalibrierung und Synchronisation von Messgeräten
- Test der Synchronisation von Sendeanlagen (GSM / CDMA / UMTS / DAB / DVB)



Sämtliche Ausgangssignale werden von GNSS-disziplinierten Normalfrequenzen der vorgeschalteten Funkuhr abgeleitet und stehen somit mit hoher Genauigkeit und Stabilität zur Verfügung. Abhängig vom Masterszillator der vorgeschalteten GPS- bzw. GPS/GLONASS/Galileo/BeiDou-Satellitenfunkuhr lassen sich die im Kapitel LIU - Line Interface Unit beschriebenen Genauigkeiten erreichen.

### 5.4.13.2 Blockdiagramm LIU

Das folgende Blockdiagramm beschreibt das Funktionsprinzip des Moduls LIU:



### 5.4.13.3 Telekom Ausgangssignale

Diese Signale können in zwei Gruppen unterteilt werden: in „Taktausgänge“ und „framed outputs“, die von einem Framer-Baustein auf der Baugruppe LIU generiert werden. Die Taktsignale, die für die Generierung der „Telekom Ausgänge“ erforderlich sind, werden abgeleitet von einem 2048 kHz Referenzsignal, welches von einem Frequenz-synthesizer auf der vorgeschalteten Satellitenfunkuhr erzeugt wird. Die Ausgangsfrequenz des Synthesizers wird vom Hauptoszillator der Funkuhr abgeleitet und ist phasenstarr an den Sekundenimpuls angebunden.

Das Modul LIU kann Signale für das amerikanische T1- und für das europäische E1-System erzeugen. Der gewünschte Modus kann über die Webschnittstelle des Management-Moduls (LAN-CPU) ausgewählt werden:

Die Taktausgänge sind Standardfrequenzen mit entweder 1544 kHz (T1) oder 2048 kHz (E1). Vier unsymmetrische und vier symmetrische Ausgänge werden gemäß ITU-T G703-13 (CCITT Empfehlung „Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces“) über BNC- und RJ45-Buchsen zur Verfügung gestellt.

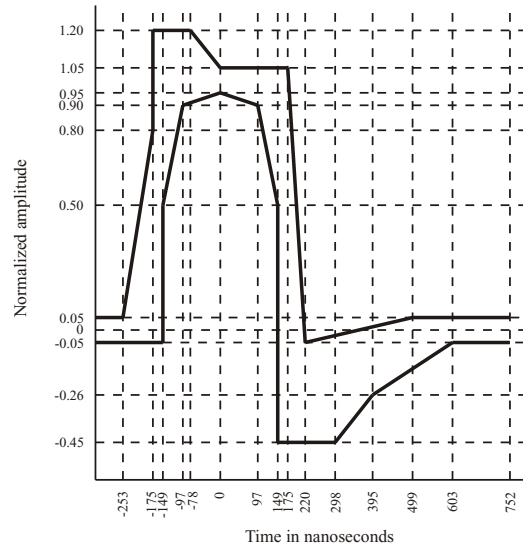
Die „framed outputs“ sind Datensignale wie sie in der digitalen Telefontechnik bekannt sind (EFS Framing Mode - Extended Superframe). Als Synchronisationseinheit generiert LIU nur ein „framed all ones“ signal (Datenbyte 0xFF hex) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von entweder 1544 kBit/s (T1) oder 2048 kBit/s (E1). Es werden vier Ausgänge gemäß ANSI T.403 (T1 Modus) oder ITU-T G703-9 (E1 Modus) entweder unsymmetrisch über BNC Buchsen oder symmetrisch über RJ45 Buchsen zur Verfügung gestellt. Zwei verschiedene, in der Fehlerkorrektur verwendete Übertragungs-codes, werden für die Übertragung von „framed“ Signalen verwendet. LIU generiert standardmäßig B8ZS- (im T1 Modus) oder HDB3-codierte (im E1 Modus) Ausgangssignale.

Die Ausgangssignale der Baugruppe können bei freilaufender Referenz (GPS/GLN asynchron) entweder abgeschaltet werden oder die Synchronization Status Message Bits (SSM) der framed Ausgänge werden von „Traceable to PRS - 0x02“ auf „Quality unknown - 0x00“ geändert. Das gewünschte Verhalten bei Verlust der Synchronisation kann ebenfalls über das Webinterface eingestellt werden.

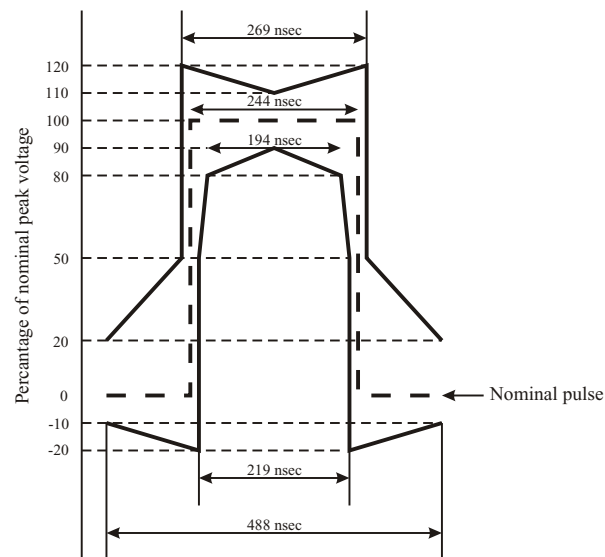
### 5.4.13.4 Impulsformen

Die im folgenden dargestellten Impulsschemata sind durch die ANSI (T1-Modus) und CCITT (E1-Modus) für Signale in Telekommunikationsanwendungen vorgeschrieben. Die Baugruppe LIU erfüllt diese Forderungen.

T1 (T.403):



E1 (G.703):



### 5.4.13.5 Konfigurationsbeispiele LIU

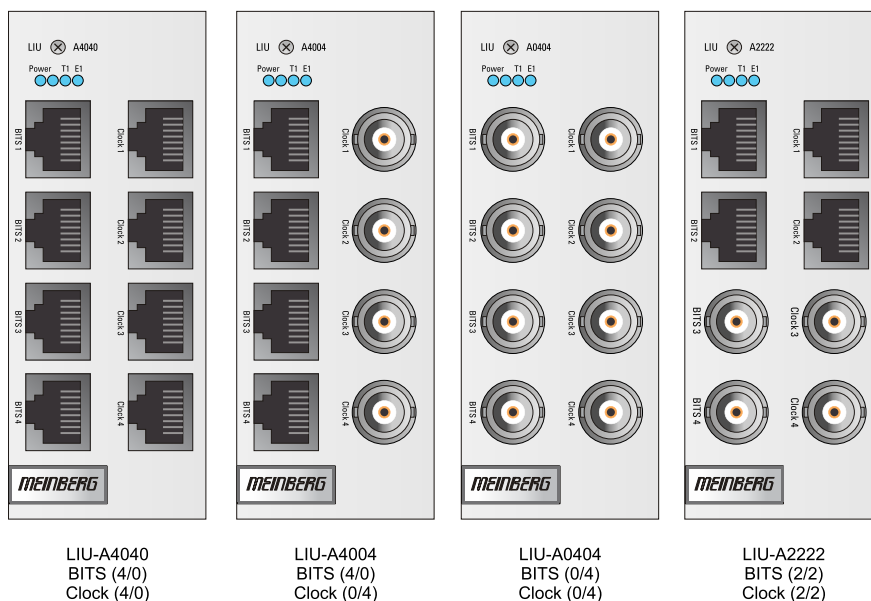
Die Line Interface Unit (LIU) wird in zwei verschiedenen Größen und unterschiedlichen Ausgangsbelegungen und Anschlüssen ausgeliefert. Alle Ausgänge einer Baugruppe können entweder im E1 oder im T1 Modus betrieben werden. Das Einstellen bzw. Ändern der Signale ist im Betrieb über das Webinterface möglich. Der eingestellte Modus wird über die LEDs im Halteblech angezeigt.

#### Signaltypen

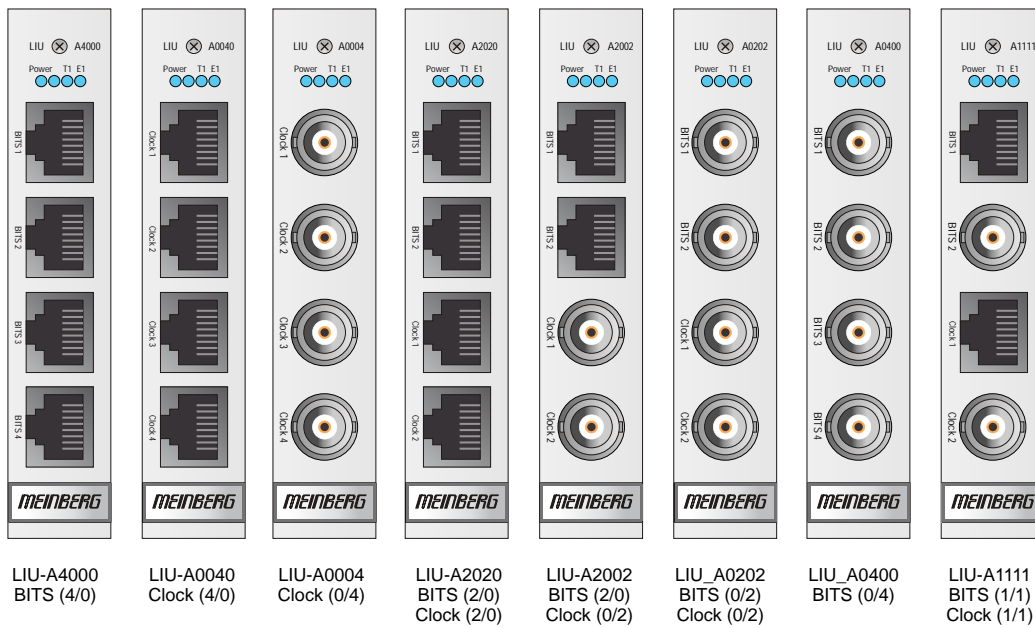
- 2048 kHz (E1-Mode) oder 1,544 MHz (T1-Mode), G.703, 120  $\Omega$ , symmetrisch, über RJ45
- 2048 kHz (E1-Mode) oder 1,544 MHz (T1-Mode), G.703, 75  $\Omega$ , unsymmetrisch, über BNC Buchsen
- 2048 kBit/s (E1-Mode) oder 1,544 MBit/s (T1-Mode), 120  $\Omega$ , symmetrisch, über RJ45 Buchsen
- 2048 kBit/s (E1-Mode) oder 1,544 MBit/s (T1-Mode), 75  $\Omega$ , unsymmetrisch, über BNC Buchsen

### 5.4.13.6 Übersicht - LIU Module für IMS Systeme

LIU Modell	Größe	Signal (sym./unsym.)	Anschlussbuchse
LIU-A4040	8TE	BITS (4/0) Clock (4/0)	4 x RJ45 4 x RJ45
LIU-A4004	8TE	BITS (4/0) Clock (0/4)	4 x RJ45 4 x BNC
LIU-A0404	8TE	BITS (0/4) Clock (0/4)	4 x BNC 4 x BNC
LIU-A0044	8TE	Clock (4/0) Clock (0/4)	4 x RJ45 4 x BNC
LIU-A2222	8TE	BITS (2/2) Clock (2/2)	2 x RJ45, 2 x BNC 2 x RJ45, 2 x BNC



LIU Modell	Größe	Signal (sym./unsym.)	Anschlussbuchse
LIU-A4000	4TE	BITS (4/0)	4 x RJ45
LIU-A0040	4TE	Clock (4/0)	4 x RJ45
LIU-A0004	4TE	Clock (0/4)	4 x BNC
LIU-A2020	4TE	BITS (2/0) Clock (2/0)	2 x RJ45 2 x RJ45
LIU-A2002	4TE	BITS (2/0) Clock (0/2)	2 x RJ45 2 x BNC
LIU-A0202	4TE	BITS (0/2) Clock (0/2)	2 x BNC 2 x BNC
LIU-A0400	4TE	BITS (0/4)	4 x BNC
LIU-A1111	4TE	BITS (1/1) Clock (1/1)	1 x RJ45, 1 x BNC 1 x RJ45, 1 x BNC





### 5.4.13.7 LIU - Konfiguration mit Meinberg Device Manager

#### GPIO

Mit der Auswahlliste „GPIO“ können die verfügbaren Ausgangssignale der LIU konfiguriert werden:

- BITS Out oder
- Fixed Freq. Out

#### Drop-Down Liste Format

In dieser Liste kann entweder der E1 oder der T1 Modus für die Ausgänge ausgewählt werden. Der gewählte Modus ist für alle Ausgänge gleich.

#### Konfiguration der Ausgänge bei einer LIU Karte (Line Interface Unit) - E1 oder T1?

E1 ist das europäische Äquivalent zu T1. Die Datenrate von E1 beträgt 2,048 Megabit/Sekunde. E1 hat 32 Kanäle mit einer Geschwindigkeit von 64 Kbps. 2 Kanäle sind reserviert: Einer wird für Signalisierung und der andere für die Steuerung verwendet. Es können Verbindungen zwischen E1 und T1 Leitungen hergestellt werden, welche für internationale Zwecke notwendig sind.

T1 ist ein digitales Übertragungssignal, welches in Nordamerika in der Telekommunikation Verwendung findet. T1 hat eine Datenrate von etwa 1,544 Megabit/Sekunde und enthält vierundzwanzig digitale Kanäle.



#### Sa Bits

ITU-T-Empfehlung: Erlaubt die Verwendung der Ersatz-Bits Sa4 bis Sa8 in speziellen P2P Anwendungen (z.B. Transkodierung von Audio- und Videoformaten) innerhalb nationaler Grenzen. Wenn diese Bits nicht benötigt werden und Verbindungen grenzüberschreitend sind, sollten sie auf 1 gesetzt werden.

Bit Sa4 kann als nachrichtenbasierte Datenverbindung für den Betrieb, die Wartung und für Performanceüberwachung verwendet werden. Im Webinterface kann das SSM Bit (Synchronisation Status Message) für die Übertragung der Qualität ausgewählt werden. Standardeinstellung ist hier Sa4.

### 5.4.14 LNO - 10 MHz Sinus Ausgabemodul

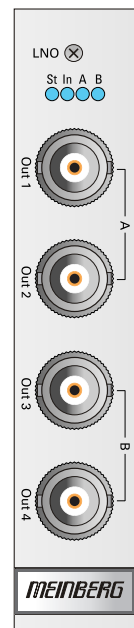
Die LNO180 ist eine 10 MHz Generatorkarte, die Sinussignale an 4 Ausgängen mit einem geringen Phasenrauschen zur Verfügung stellt. Sie hat ein Mikroprozessorsystem, das die Ausgangssignale überwacht und Statussignale für das übergeordnete Managementsystem generiert.

#### Funktionsweise

Die Karte besitzt einen hochwertigen Oszillator, der durch ein externes 10 MHz Signal synchronisiert wird. Der Mikroprozessor überwacht den Lockstatus der PLL Synchronisationsschaltung und die Aufwärmphase des Oszillators und schaltet die Ausgänge erst nach einer Phasensynchronisation frei. Dieser Zustand wird auch durch die vier Status-LEDs signalisiert (Übergang von rot zu grün). Im phasensynchronen Zustand wird der Ausgangspegel der vier Ausgänge überwacht und im Fehlerfall durch ein zugeordnetes rotes LED signalisiert.

#### Technische Daten:

Frequenzeingang:	10 MHz, Sinus ( $1V_{ss}$ min.) oder TTL	
Ausgangspegel:	5 dBm +/- 1 dBm an $50\Omega$ Optional: LNO-12dB mit 12 dBm Ausgangspegel	
Aufwärmzeit:	< 3 min bei 25 °C mit einer Genauigkeit von $< +1 \times 10^{-7}$	
Anschlüsse:	BNC Anschlussbuchsen	
Harmonische:	-60 dBc	
Phasenrauschen:	OCXO SQ	
	1 Hz	-70 dBc/Hz
	10 Hz	-105 dBc/Hz
	100 Hz	-125 dBc/Hz
	1 kHz	-140 dBc/Hz
	OCXO HQ:	
	1 Hz	< -85 dBc/Hz
	10 Hz	< -115 dBc/Hz
	100 Hz	< -130 dBc/Hz
	1 kHz	< -140 dBc/Hz
Anschlussleiste:	96-pin VG-rail DIN 41612	
Spannungsversorgung:	5 dBm	+5V @ 550 mA (steady state), +5V @ 670 mA (warm up)
	12 dBm:	+5V @ 970 mA (steady state), +5V @ 620 mA (warm up)
Quartz-Filter:	Bandbreite 1 kHz	
Umgebungstemperatur:	0 ... 50 °C	
Lagertemperatur:	-20 ... 70 °C	
Luftfeuchtigkeit:	Max. 85%	



**Statusanzeige:**

LEDs rot	Ausgänge gesperrt PLL ist nicht gelockt, OCXO in Aufwärmphase  10 MHz Referenz ist nicht vorhanden Die Qualität des Referenzeingangs ist unzureichend
LEDs grün:	Normalbetrieb, Ausgänge freigeschaltet
LED rot:	Signalisiert im Normalbetrieb einen fehlerhaften Ausgang oder Kurzschluss

## 6 Update der System-Software

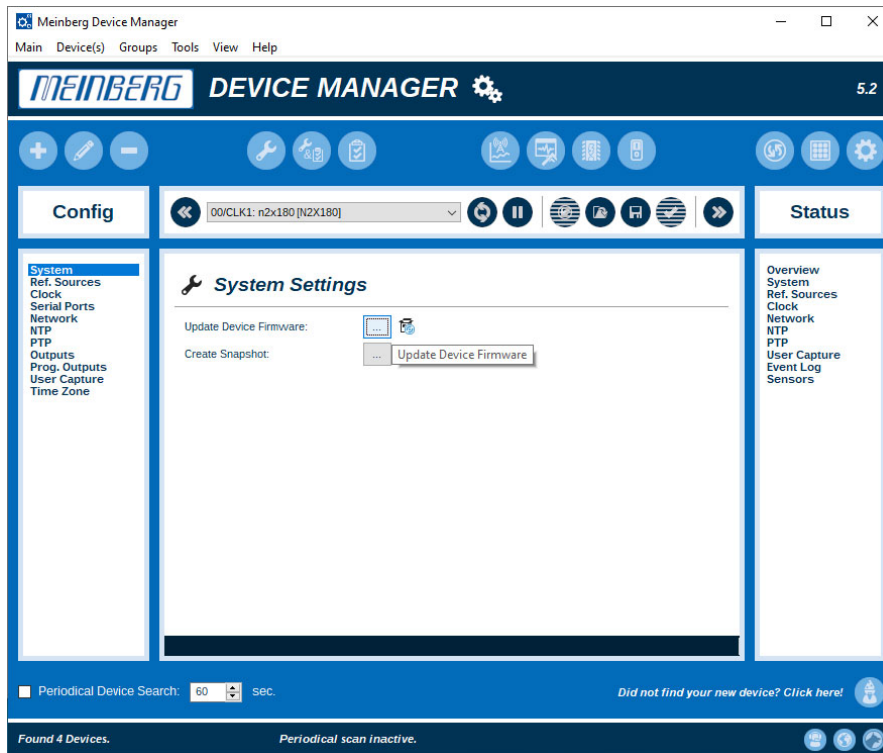


Abbildung: Über den Button **Flash Device Firmware** lässt sich eine aktuelle Firmware-Version auf dem -Modul laden.

Falls es einmal nötig ist, eine geänderte Version der System-Firmware auf das Gerät zu kopieren, kann das über die serielle Schnittstelle COM 0 erfolgen, ohne das Gehäuse des Gerätes zu öffnen. Die neue Firmwareversion kann bequem über die Meinberg Monitoring-Software „Meinberg Device Manager“ auf dem System geladen werden.

Sie finden die Software und die „Meinberg Device Manager“-Dokumentation auf dem mitgelieferten USB-Stick oder als Download auf unserer Webseite: <https://www.meinberg.de/german/sw/mbg-devman.htm>

### Create Snapshot

Sie haben die Möglichkeit, die aktuelle Konfiguration des -Moduls als Textdatei (Zip-Format) zu speichern. Bei eventuellen Betriebsproblemen können Sie diese Datei an den MEINBERG-Support senden.

### Hinweis:

Für eine Verbindung mit Ihrem PC benötigen Sie gegebenenfalls einen „Seriell -> USB Konverter“. Dieser Konverter befindet sich nicht im Lieferumfang des Gerätes.

## 7 RoHS und WEEE

### Befolgung der EU Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)

Wir erklären hiermit, dass unsere Produkte den Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU und deren deligierten Richtlinie 2015/863/EU genügt und dass somit keine unzulässigen Stoffe im Sinne dieser Richtlinie in unseren Produkten enthalten sind. Wir versichern, dass unsere elektronischen Geräte, die wir in der EU vertreiben, keine Stoffe wie Blei, Kadmium, Quecksilber, sechswertiges Chrom, polybrominierte Biphenyle (PBBs) und polybrominierten Diphenyl-Äther (PBDEs), Bis (2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Benzylbutylphthalat (BBP), Dibutylphthalat (DBP), Diisobutylphthalat (DIBP), über den zugelassenen Richtwerten enthalten.



### WEEE Status des Produkts

Dieses Produkt fällt unter die B2B Kategorie. Zur Entsorgung muss es an den Hersteller übergeben werden. Die Versandkosten für den Rücktransport sind vom Kunden zu tragen, die Entsorgung selbst wird von Meinberg übernommen.







IMS-MDU312\_QSG\_030321