



The Synchronization Experts.



HANDBUCH

IMS-MDU312

Modulare Zeit- und Frequenzsynchronisation

29. November 2023

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG

Front view (Frontansicht) IMS-MDU312



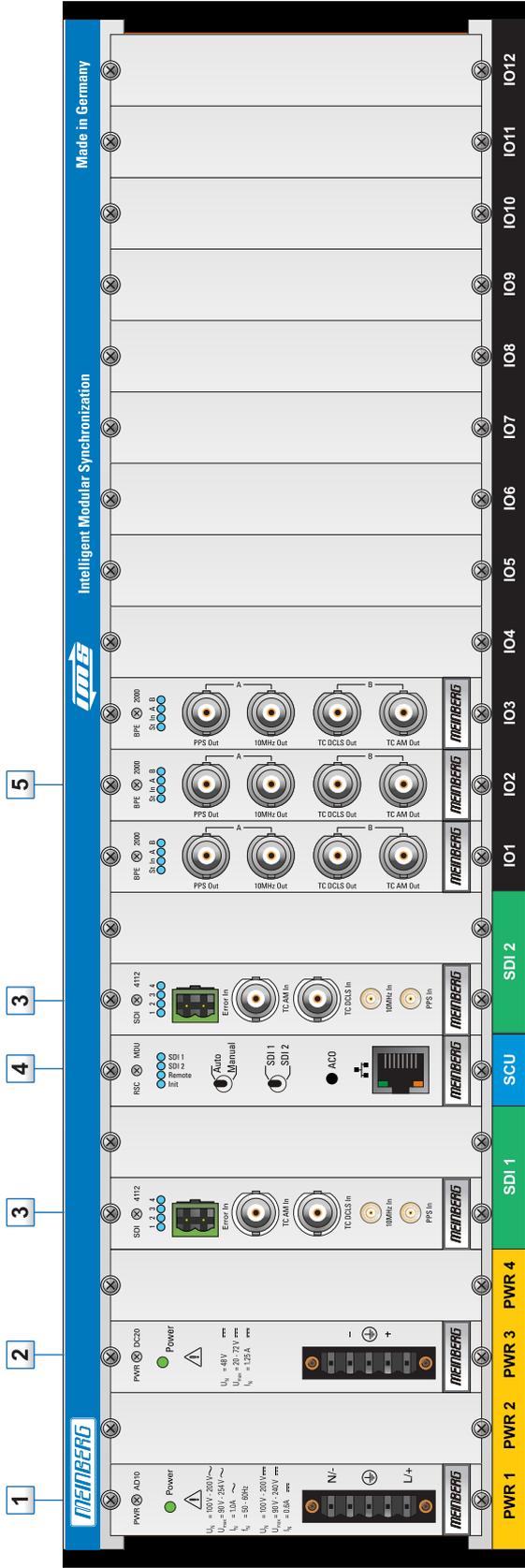
DEUTSCH

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

Table of Contents

1	Impressum	1
2	Urheberrecht und Haftungsausschluss	2
3	Darstellungsmethoden in diesem Handbuch	3
3.1	Darstellung von kritischen Sicherheitswarnhinweisen	3
3.2	Ergänzende Symbole bei Warnhinweisen	4
3.3	Darstellung von sonstigen Informationen	4
3.4	Allgemein verwendete Symbole	5
4	Wichtige Sicherheitshinweise	6
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
4.2	Produktdokumentation	7
4.3	Sicherheit bei der Installation	8
4.4	Schutzleiter-/ Erdungsanschluss	9
4.5	Elektrische Sicherheit	10
4.5.1	Spezielle Informationen zu Geräten mit AC-Stromversorgung	12
4.5.2	Spezielle Informationen zu Geräten mit DC-Stromversorgung	12
4.6	Sicherheit bei der Pflege und Wartung	13
4.7	Sicherheit mit Batterien	13
5	Wichtige Produkthinweise	14
5.1	CE-Kennzeichnung	14
5.2	UKCA-Kennzeichnung	14
5.3	Optimaler Betrieb des Geräts	14
5.4	Vorbeugung von ESD-Schäden	15
5.5	Entsorgung	16
6	Modulares System IMS-MDU	17
7	Kurzanleitung zur Erstinbetriebnahme	18
8	Anhang: Technische Daten	22
8.1	Technische Daten IMS-MDU312 BGT Gehäuse	22
8.2	Verfügbare Module und Anschlüsse	23
8.3	Wichtige Hinweise für Hot-Plug-fähige IMS-Module	24
8.4	IMS Moduloptionen	25
8.4.1	Netzteileinschub 100-240 V AC / 100-200 V DC	25
8.4.2	Netzteileinschub 20-60 V DC	26
8.4.3	SDI-N2X - PTP / NTP Eingangsmodul	27
8.4.4	SDI-2101 - Signaleingangs-Modul	29
8.4.5	SDI-4112 - Signal Input Modul	40
8.4.6	SDI-4505 - Fiberoptisches Signaleingangsmodul	42
8.4.7	SDI-5302 - Signal Input Modul	43
8.4.8	Belegung des DIP-Schalters	44
8.4.9	TCR Clock - Time Code Empfänger und Generator	45
8.4.10	SPT Umschaltkarte	49
8.4.11	RSC Umschaltkarte	50
8.4.12	REL1000: Error Relais - Modul	53
8.4.13	BPE - Backplane Port Erweiterung mit wählbaren Ausgangsoptionen	55
8.4.14	LNO - Sinus Ausgänge mit geringem Phasenrauschen	57

9 Update der System-Software	59
10 RoHS-Konformität	60
11 Konformitätserklärung für den Einsatz in der Europäischen Union	61
12 Konformitätserklärung für den Einsatz im Vereinigten Königreich	62

1 Impressum

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG
Lange Wand 9, 31812 Bad Pyrmont, Deutschland

Telefon: +49 (0) 52 81 / 93 09 - 0
Telefax: +49 (0) 52 81 / 93 09 - 230

Internet: <https://www.meinberg.de>
E-Mail: info@meinberg.de

Datum: 29.11.2023

2 Urheberrecht und Haftungsausschluss

Die Inhalte dieses Dokumentes, soweit nicht anders angegeben, einschließlich Text und Bilder jeglicher Art sowie Übersetzungen von diesen, sind das geistige Eigentum von Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG (im Folgenden: „Meinberg“) und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jegliche Vervielfältigung, Verbreitung, Anpassung und Verwertung ist ohne die ausdrückliche Zustimmung von Meinberg nicht gestattet. Die Regelungen und Vorschriften des Urheberrechts gelten entsprechend.

Inhalte Dritter sind in Übereinstimmung mit den Rechten und mit der Erlaubnis des jeweiligen Urhebers bzw. Copyright-Inhabers in dieses Dokument eingebunden.

Eine nicht ausschließliche Lizenz wird für die Weiterveröffentlichung dieses Dokumentes gewährt (z. B. auf einer Webseite für die kostenlose Bereitstellung von diversen Produkthandbüchern), vorausgesetzt, dass das Dokument nur im Ganzen weiter veröffentlicht wird, dass es in keiner Weise verändert wird, dass keine Gebühr für den Zugang erhoben wird und dass dieser Hinweis unverändert und ungekürzt erhalten bleibt.

Zur Zeit der Erstellung dieses Dokuments wurden zumutbare Anstrengungen unternommen, Links zu Webseiten Dritter zu prüfen, um sicherzustellen, dass diese mit den Gesetzen der Bundesrepublik Deutschland konform sind und relevant zum Dokumentinhalt sind. Meinberg übernimmt keine Haftung für die Inhalte von Webseiten, die nicht von Meinberg erstellt und unterhalten wurden bzw. werden. Insbesondere kann Meinberg nicht gewährleisten, dass solche externen Inhalte geeignet oder passend für einen bestimmten Zweck sind.

Meinberg ist bemüht, ein vollständiges, fehlerfreies und zweckdienliches Dokument bereitzustellen, und in diesem Sinne überprüft das Unternehmen seinen Handbuchbestand regelmäßig, um Weiterentwicklungen und Normänderungen Rechnung zu tragen. Dennoch kann Meinberg nicht gewährleisten, dass dieses Dokument aktuell, vollständig oder fehlerfrei ist. Aktualisierte Handbücher werden unter www.meinberg.de sowie www.meinberg.support bereitgestellt.

Sie können jederzeit eine aktuelle Version des Dokuments anfordern, indem Sie techsupport@meinberg.de anschreiben. Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler erhalten wir ebenfalls gerne über diese Adresse.

Meinberg behält sich jederzeit das Recht vor, beliebige Änderungen an diesem Dokument vorzunehmen, sowohl zur Verbesserung unserer Produkte und Serviceleistungen als auch zur Sicherstellung der Konformität mit einschlägigen Normen, Gesetzen und Regelungen.

3 Darstellungsmethoden in diesem Handbuch

3.1 Darstellung von kritischen Sicherheitswarnhinweisen

Sicherheitsrisiken werden mit Warnhinweisen mit den folgenden Signalwörtern, Farben und Symbolen angezeigt:



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.



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.



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.

3.2 Ergänzende Symbole bei Warnhinweisen

An manchen Stellen werden Warnhinweise mit einem zweiten Symbol versehen, welches die Besonderheiten einer Gefahrenquelle verdeutlicht.



Das Symbol „elektrische Gefahr“ weist auf eine Stromschlag- oder Blitzschlaggefahr hin.



Das Symbol „Absturzgefahr“ weist auf eine Sturzgefahr hin, die bei Höhenarbeit besteht.



Das Symbol „Laserstrahlung“ weist auf eine Gefahr in Verbindung mit Laserstrahlung hin.

3.3 Darstellung von sonstigen Informationen

Über die vorgenannten personensicherheitsbezogenen Warnhinweise hinaus enthält das Handbuch ebenfalls Warn- und Informationshinweise, die Risiken von Produktschäden, Datenverlust, Risiken für die Informationssicherheit beschreiben, sowie allgemeine Informationen bereitstellen, die der Aufklärung und einem einfacheren und optimalen Betrieb dienlich sind. Diese werden wie folgt dargestellt:



Achtung!

Mit solchen Warnhinweisen werden Risiken von Produktschäden, Datenverlust sowie Risiken für die Informationssicherheit beschrieben.



Hinweis:

In dieser Form werden zusätzliche Informationen bereitgestellt, die für eine komfortablere Bedienung sorgen oder mögliche Missverständnisse ausschließen sollen.

3.4 Allgemein verwendete Symbole

In diesem Handbuch und auf dem Produkt werden auch in einem breiteren Zusammenhang folgende Symbole und Piktogramme verwendet.



Das Symbol „ESD“ weist auf ein Risiko von Produktschäden durch elektrostatische Entladungen hin.



Gleichstrom (*Symboldefinition IEC 60417-5031*)



Wechselstrom (*Symboldefinition IEC 60417-5032*)



Erdungsanschluss (*Symboldefinition IEC 60417-5017*)



Schutzleiteranschluss (*Symboldefinition IEC 60417-5019*)



Alle Stromversorgungsstecker ziehen (*Symboldefinition IEC 60417-6172*)

4 Wichtige Sicherheitshinweise

Die in diesem Kapitel enthaltenen Sicherheitshinweise sowie die besonders ausgezeichneten Warnhinweise, die in diesem Handbuch an relevanten Stellen aufgeführt werden, müssen in allen Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Außerbetriebnahmephasen des Gerätes beachtet werden.

Beachten Sie außerdem die am Gerät selbst angebrachten Sicherheitshinweise.

Die Nichtbeachtung von diesen Sicherheitshinweisen und Warnhinweisen sowie sonstigen sicherheitskritischen Betriebsanweisungen in den Handbüchern zum Produkt oder eine unsachgemäße Verwendung des Produktes kann zu einem unvorhersehbaren Produktverhalten führen mit eventueller Verletzungsgefahr oder Todesfolge.



In Abhängigkeit von Ihrer Gerätekonfiguration oder den installierten Optionen sind einige Sicherheitshinweise eventuell für Ihr Gerät nicht anwendbar.

Meinberg übernimmt keine Verantwortung für Personenschäden, die durch Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Warnhinweise und sicherheitskritischen Betriebsanweisungen in den Produkt-handbüchern entstehen.

Die Sicherheit und der fachgerechte Betrieb des Produktes liegen in der Verantwortung des Betreibers!

Falls Sie weitere Hilfe oder Beratung zur Sicherheit Ihres Produktes benötigen, steht Ihnen der Technische Support von Meinberg jederzeit unter techsupport@meinberg.de zur Verfügung.

4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden! Die maßgebliche bestimmungsgemäße Verwendung wird ausschließlich in diesem Handbuch, sowie in der sonstigen, einschlägigen und direkt von Meinberg bereitgestellten Dokumentation beschrieben.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört insbesondere die Beachtung von spezifizierten Grenzwerten! Diese Grenzwerte dürfen nicht über- bzw. unterschritten werden!

4.2 Produktdokumentation

Die Informationen in diesem Handbuch sind für eine sicherheitstechnisch kompetente Leserschaft bestimmt.

Als kompetente Leserschaft gelten:

- **Fachkräfte**, die mit den einschlägigen nationalen Sicherheitsnormen und Sicherheitsregeln vertraut sind, sowie
- **unterwiesene Personen**, die durch eine Fachkraft eine Unterweisung über die einschlägigen nationalen Sicherheitsnormen und Sicherheitsregeln erhalten haben



Lesen Sie das Handbuch vor der Inbetriebnahme des Produktes achtsam und vollständig.

Wenn bestimmte Sicherheitsinformationen in der Produktdokumentation für Sie nicht verständlich sind, fahren Sie **nicht** mit der Inbetriebnahme bzw. mit dem Betrieb des Gerätes fort!

Sicherheitsvorschriften werden regelmäßig angepasst und Meinberg aktualisiert die entsprechenden Sicherheitshinweise und Warnhinweisen, um diesen Änderungen Rechnung zu tragen. Es wird somit empfohlen, die Meinberg-Webseite <https://www.meinberg.de> bzw. das Meinberg Customer Portal <https://meinberg.support> zu besuchen, um aktuelle Handbücher herunterzuladen.

Bitte bewahren Sie die gesamte Dokumentation für das Produkt (auch dieses Handbuch) in einem digitalen oder gedruckten Format sorgfältig auf, damit sie immer leicht zugänglich ist.

Meinbergs Technischer Support steht ebenfalls unter techsupport@meinberg.de jederzeit zur Verfügung, falls Sie weitere Hilfe oder Beratung zur Sicherheit Ihres Systems benötigen.

4.3 Sicherheit bei der Installation

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 in einer industriellen oder kommerziellen Umgebung entwickelt und darf auch nur in diesen betrieben werden. Für Umgebungen mit höherem Verschmutzungsgrad gem. Standard IEC 60664-1 sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie z. B. Einbau in einem klimatisierten Schaltschrank.

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



Beachten Sie bei dem Auspacken, Aufstellen und vor Betrieb des Geräts unbedingt die Anleitung zur Hardware-Installation und die technischen Daten des Geräts, insbesondere Abmessungen, elektrische Kennwerte und notwendige Umgebungs- und Klimabedingungen.

Der Brandschutz muss im eingebauten Zustand sichergestellt sein.

Das Gerät mit der höchsten Masse muss in der niedrigsten Position eines Racks eingebaut werden, um den Gewichtsschwerpunkt des Gesamtracks möglichst tief zu verlagern und die Umkipppgefahr zu minimieren. Weitere Geräte sind von unten nach oben zu platzieren.

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

Bohren Sie **niemals** Löcher in das Gehäuse zur Montage! Haben Sie Schwierigkeiten mit der Rackmontage, kontaktieren Sie den Technischen Support von Meinberg für weitere Hilfe!

Prüfen Sie das Gehäuse vor der Installation. Bei der Montage darf das Gehäuse keine Beschädigungen aufweisen.

4.4 Schutzleiter-/ Erdungsanschluss

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 aus Sicherheitsgründen vor dem Anschluss der Spannungsversorgung mit der Potentialausgleichsschiene (Erdungsschiene) verbunden werden. Eventuell auftretender Fehlerstrom auf dem Gehäuse wird so sicher in die Erde abgeleitet.



Die für die Montage des Erdungskabels notwendige Schraube, Unterlegscheibe und Zahnscheibe befinden sich am Erdungspunkt des Gehäuses. Ein Erdungskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.



Hinweis: Bitte verwenden Sie ein Erdungskabel mit Querschnitt $\geq 1.5 \text{ mm}^2$, sowie eine passende Erdungsklemme/-öse. Achten Sie stets auf eine korrekte Crimpverbindung!

4.5 Elektrische Sicherheit

Dieses Meinberg-Produkt wird an einer gefährlichen Spannung betrieben.

Die Inbetriebnahme und der Anschluss des Meinberg-Produktes darf nur von einer Fachkraft mit entsprechender Eignung durchgeführt werden, oder von einer Person, die von einer Fachkraft entsprechend unterwiesen wurde.

Die Konfektionierung von speziellen Kabeln darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Arbeiten Sie **niemals** an stromführenden Kabeln!

Verwenden Sie **niemals** Kabel, Stecker und Buchsen, die sichtbar bzw. bekanntlich defekt sind! Der Einsatz von defekten, beschädigten oder unfachgerecht angeschlossenen Schirmungen, Kabeln, Steckern oder Buchsen kann zu einem Stromschlag führen mit eventueller Verletzungs- oder gar Todesfolge und stellt möglicherweise auch eine Brandgefahr dar!

Stellen Sie vor dem Betrieb sicher, dass alle Kabel und Leitungen einwandfrei sind. Achten Sie insbesondere darauf, dass die Kabel keine Beschädigungen (z. B. Knickstellen) aufweisen, dass sie durch die Installationslage nicht beschädigt werden, dass sie nicht zu kurz um Ecken herum gelegt werden und dass keine Gegenstände auf den Kabeln stehen.

Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie keine Stolpergefahr darstellen.

Die Stromversorgung sollte mit einer kurzen, induktivitätsarmen Leitung angeschlossen werden. Vermeiden Sie nach Möglichkeit den Einsatz von Steckdosenleisten oder Verlängerungskabel. Ist der Einsatz einer solchen Vorrichtung unumgänglich, stellen Sie sicher, dass sie für die Bemessungsströme aller angeschlossenen Geräte ausdrücklich ausgelegt ist.

Niemals während eines Gewitters Strom-, Signal- oder Datenübertragungsleitungen anschließen oder lösen, sonst droht Verletzungs- oder Lebensgefahr, weil sehr hohe Spannungen bei einem Blitzschlag auf der Leitung auftreten können!

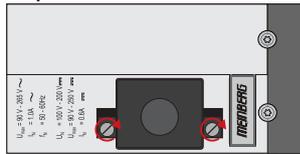
Bei dem Verkabeln der Geräte müssen die Kabel in der Reihenfolge der Anordnung angeschlossen bzw. gelöst werden, die in der zum Gerät gehörenden Benutzerdokumentation beschrieben ist. Stellen Sie alle Kabelverbindungen zum Gerät im stromlosen Zustand her, ehe Sie die Stromversorgung zuschalten.

Ziehen Sie **immer** Stecker an **beiden** Enden ab, bevor Sie an Steckern arbeiten! Der unsachgemäße Anschluss oder die Trennung des Meinberg-Systems kann zu Stromschlag führen mit eventueller Verletzungsgefahr oder gar Todesfolge!

Bei dem Abziehen eines Steckers ziehen Sie niemals am Kabel selbst! Durch das Ziehen am Kabel kann sich das Kabel vom Stecker lösen oder der Stecker selbst beschädigt werden. Es besteht hierdurch die Gefahr vom direkten Kontakt mit stromführenden Teilen.



5-pol. MSTB-Stecker



3-pol. MSTB-Stecker

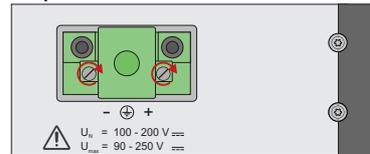


Abb.: Schraubverriegelung von MSTB-Steckern am Beispiel eines LANTIME M320

Achten Sie darauf, dass alle Steckverbindungen fest sitzen. Insbesondere bei dem Einsatz von Steckverbindern mit Schraubverriegelung, stellen Sie sicher, dass die Sicherungsschrauben fest angezogen sind. Das gilt insbesondere für die Stromversorgung, bei der 3-pol. MSTB und 5-pol. MSTB-Verbindungen (siehe Abbildung) mit Schraubverriegelung zum Einsatz kommen.

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

Es muss sichergestellt werden, dass bei der Montage im Schaltschrank keine Luft- und Kriechstrecken zu benachbarten spannungsführenden Teilen unterschritten werden oder Kurzschlüsse verursacht werden.

Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände oder Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen!

Im Störfall oder bei Servicebedarf (z. B. bei beschädigten Gehäuse oder Netzkabel oder bei dem Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern), kann der Stromfluss unterbrochen werden. In solchen Fällen muss das Gerät sofort physisch von allen Stromversorgungen getrennt werden. Die Spannungsfreiheit muss wie folgt sichergestellt werden:

- Ziehen Sie den Stromversorgungsstecker von der Stromquelle.
- Lösen Sie die Sicherungsschrauben des geräteseitigen MSTB-Stromversorgungsstecker und ziehen Sie ihn vom Gerät.
- Verständigen Sie den Verantwortlichen für Ihre elektrische Installation.
- Wenn Ihr Gerät über eine oder mehrere Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) angeschlossen ist, muss die direkte Stromversorgungsverbindung zwischen dem Gerät und der USV zuerst getrennt werden.



4.5.1 Spezielle Informationen zu Geräten mit AC-Stromversorgung



Das Gerät ist ein Gerät der Schutzklasse 1 und darf nur an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden (TN-System).

Zum sicheren Betrieb muss das Gerät durch eine Installationssicherung von max. 20 A abgesichert und mit einem Fehlerstromschutzschalter, gemäß den jeweils gültigen nationalen Normen, ausgestattet sein.

Die Trennung des Gerätes vom Netz muss immer an der Steckdose und nicht am Gerät erfolgen.

Stellen Sie sicher, dass der Anschluss am Gerät oder die Netzsteckdose der Hausinstallation dem Benutzer frei zugänglich ist, damit in Notfall das Netzkabel aus der Steckdose gezogen werden kann.

Nichtkonforme Netzleitungen und nicht fachgerecht geerdete Netzsteckdosen stellen eine elektrische Gefährdung dar!

Geräte mit Netzstecker dürfen nur mit einer sicherheitsgeprüften Netzleitung des Einsatzlandes an eine vorschriftsmäßig geerdete Schutzkontakt-Steckdose angeschlossen werden.

4.5.2 Spezielle Informationen zu Geräten mit DC-Stromversorgung



Das Gerät muss nach den Bestimmungen der IEC 62368-1 außerhalb der Baugruppe spannungslos schaltbar sein (z. B. durch den primärseitigen Leitungsschutz).

Montage und Demontage des Steckers zur Spannungsversorgung ist nur bei spannungslos geschalteter Baugruppe erlaubt (z. B. durch den primärseitigen Leitungsschutz).

Die Zuleitungen sind ausreichend abzusichern und zu dimensionieren mit einem Anschlussquerschnitt von $1 \text{ mm}^2 - 2,5 \text{ mm}^2 / 17 \text{ AWG} - 13 \text{ AWG}$.

Die 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.

4.6 Sicherheit bei der Pflege und Wartung

Reinigen Sie das Gerät ausschließlich mit einem weichen, trockenen Tuch.

Niemals das Gerät nass (z. B. mit Löse- oder Reinigungsmittel) reinigen! In das Gehäuse eindringende Flüssigkeiten können einen Kurzschluss verursachen, der wiederum zu einem Brand oder Stromschlag führen kann!

Weder das Gerät noch dessen Unterbaugruppen dürfen geöffnet werden. Reparaturen am Gerät oder Unterbaugruppen dürfen nur durch den Hersteller oder durch autorisiertes Personal durchgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen.

Öffnen Sie insbesondere **niemals** ein Netzteil, da auch nach Trennung von der Spannungsversorgung gefährliche Spannungen im Netzteil auftreten können. Ist ein Netzteil z. B. durch einen Defekt nicht mehr funktionsfähig, so schicken Sie es für etwaige Reparaturen an Meinberg zurück.

Einige Geräteteile können während des Betriebs sehr warm werden. Berühren Sie nicht diese Oberflächen!

Sind Wartungsarbeiten am Gerät auszuführen, obwohl das Gerätegehäuse noch warm ist, schalten Sie das Gerät vorher aus und lassen Sie es abkühlen.



4.7 Sicherheit mit Batterien

Die integrierte CR2032-Lithiumbatterie hat eine Lebensdauer von mindestens 10 Jahren.

Sollte ein Austausch erforderlich werden, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Batterie darf nur mit demselben oder einem vom Hersteller empfohlenen gleichwertigen Typ ersetzt werden.
- Ein Austausch der Lithiumbatterie darf nur vom Hersteller oder autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Die Batterie darf nur dem vom Batteriehersteller angegebenen Luftdruck ausgesetzt werden.

Eine unsachgemäße Handhabung der Batterie kann zu einer Explosion oder zu einem Austritt von entflammenden oder ätzenden Flüssigkeiten oder Gasen führen.

- **Niemals** die Batterie kurzschließen!
- **Niemals** versuchen, die Batterie wiederaufzuladen!
- **Niemals** die Batterie ins Feuer werfen oder im Ofen entsorgen!
- **Niemals** die Batterie mechanisch zerkleinern!



5 Wichtige Produkthinweise

5.1 CE-Kennzeichnung

Dieses Produkt trägt das CE-Zeichen, wie es für das Inverkehrbringen des Produktes innerhalb des EU-Binnenmarktes erforderlich ist.



Die Anbringung von diesem Zeichen gilt als Erklärung, dass das Produkt alle Anforderungen der EU-Richtlinien erfüllt, die zum Herstellungszeitpunkt des Produktes wirksam und anwendbar sind.

Diese Richtlinien sind in der EU-Konformitätserklärung angegeben, die als Kapitel 11 diesem Handbuch beigelegt ist.

5.2 UKCA-Kennzeichnung

Dieses Produkt trägt das britische UKCA-Zeichen, wie es für das Inverkehrbringen des Produktes in das Vereinigte Königreich erforderlich ist (mit Ausnahme von Nordirland, wo das CE-Zeichen weiterhin gültig ist).



Die Anbringung von diesem Zeichen gilt als Erklärung, dass das Produkt alle Anforderungen der britischen gesetzlichen Verordnungen (Statutory Instruments) erfüllt, die zum Herstellungszeitpunkt des Produktes anwendbar und wirksam sind. Diese Richtlinien sind in der UKCA-Konformitätserklärung angegeben, die als Kapitel 12 diesem Handbuch beigelegt ist.

5.3 Optimaler Betrieb des Geräts

- Achten Sie darauf, dass die Lüftungsschlitze nicht zugestellt werden bzw. verstauben, da sich sonst ein Wärmestau im Gerät während des Betriebes entwickeln kann. Auch wenn das System dafür ausgelegt ist, sich automatisch bei einer zu hohen Temperatur abzuschalten, kann das Risiko von Störungen im Betrieb und Produktschäden bei einer Überhitzung nicht ganz ausgeschlossen werden.
- Der bestimmungsgemäße Betrieb und die Einhaltung der EMV-Grenzwerte (Elektromagnetische Verträglichkeit) sind nur bei ordnungsgemäß montiertem Gehäusedeckel gewährleistet. Nur so werden Anforderungen bezüglich Kühlung, Brandschutz und die Abschirmung gegenüber elektrischen und (elektro)magnetischen Feldern entsprochen.

5.4 Vorbeugung von ESD-Schäden



Die Bezeichnung **EGB** (elektrostatisch gefährdetes Bauteil) entspricht der englischsprachigen Bezeichnung „ESDS Device“ (Electrostatic Discharge-Sensitive Device) und bezieht sich auf Maßnahmen, die dazu dienen, elektrostatisch gefährdete Bauelemente vor elektrostatischer Entladung zu schützen und somit vor einer Schädigung oder gar Zerstörung zu bewahren. Systeme und Baugruppen mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen tragen in der Regel das links dargestellte Kennzeichen.

Zum Schutz von EGB vor Schäden und Funktionsstörungen sind Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

- Vor dem Aus- bzw. Einbau eines Moduls sollen Sie sich zunächst erden (z. B. indem Sie einen geerdeten Gegenstand berühren), bevor Sie mit EGB in Kontakt kommen.
- Für sicheren Schutz sorgen Sie, wenn Sie bei der Arbeit mit EGB 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.
- Stellen Sie sicher, dass Ihre Kleidung für die Handhabung von EGB geeignet ist. Tragen Sie insbesondere keine Kleidung, die für elektrostatische Entladungen anfällig ist (Wolle, Polyester). Stellen Sie sicher, dass Ihre Schuhe eine niederohmige Ableitung von elektrostatischen Ladungen zum Boden ermöglichen.
- Fassen Sie EGB nur am Rand an. Berühren Sie keine Anschlussstifte oder Leiterbahnen auf Baugruppen.
- Berühren Sie während des Aus- und Einbauens von EGB keine Personen, die nicht ebenfalls geerdet sind. Hierdurch ginge Ihre eigene, vor elektrostatischer Entladung schützende Erdung verloren und damit auch der Schutz des Gerätes vor solchen Entladungen.
- Bewahren Sie EGB 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.

5.5 Entsorgung

Entsorgung der Verpackungsmaterialien



Die von uns verwendeten Verpackungsmaterialien sind vollständig recyclefähig:

Material	Verwendung	Entsorgung (Deutschland)
Polystyrol	Sicherungsrahmen/ Füllmaterial	Gelber Sack, Gelbe Tonne, Wertstoffhof
PE-LD (Polyethylen niedriger Dichte)	Zubehörverpackung	Gelber Sack, Gelbe Tonne, Wertstoffhof
Pappe und Kartonagen	Versandverpackung, Zubehör	Altpapier

Für Informationen zu der fachgerechten Entsorgung von Verpackungsmaterialien in anderen Ländern als Deutschland, fragen Sie bei Ihrem zuständigen Entsorgungsunternehmen bzw. Ihrer Entsorgungsbehörde.

Entsorgung des Geräts



Dieses Produkt unterliegt den Kennzeichnungsanforderungen der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte („WEEE-Richtlinie“) und trägt somit dieses WEEE-Symbol. Das Symbol weist darauf hin, dass dieses Elektronikprodukt nur gemäß den folgenden Regelungen entsorgt werden darf.



Achtung!

Weder das Produkt noch die Batterie darf über den Hausmüll entsorgt werden. Fragen Sie bei Bedarf bei Ihrem zuständigen Entsorgungsunternehmen bzw. Ihrer Entsorgungsbehörde nach, wie Sie das Produkt oder die Batterie entsorgen sollen.

Dieses Produkt wird gemäß WEEE-Richtlinie als „B2B“-Produkt eingestuft. Darüber hinaus gehört es gemäß Anhang I der Richtlinie der Gerätekategorie „IT- und Kommunikationsgeräte“.

Zur Entsorgung kann es an Meinberg übergeben werden. Die Versandkosten für den Rücktransport sind vom Kunden zu tragen, die Entsorgung selbst wird von Meinberg übernommen. Setzen Sie sich mit Meinberg in Verbindung, wenn Sie wünschen, dass Meinberg die Entsorgung übernimmt. Ansonsten nutzen Sie bitte die Ihnen zur Verfügung stehenden länderspezifischen Rückgabe- und Sammelsysteme für eine umweltfreundliche, ressourcenschonende und konforme Entsorgung Ihres Altgerätes.

Entsorgung von Batterien

Für die Entsorgung gebrauchter Batterien sind die örtlichen Bestimmungen über die Beseitigung als Sondermüll zu beachten.

6 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.

7 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.

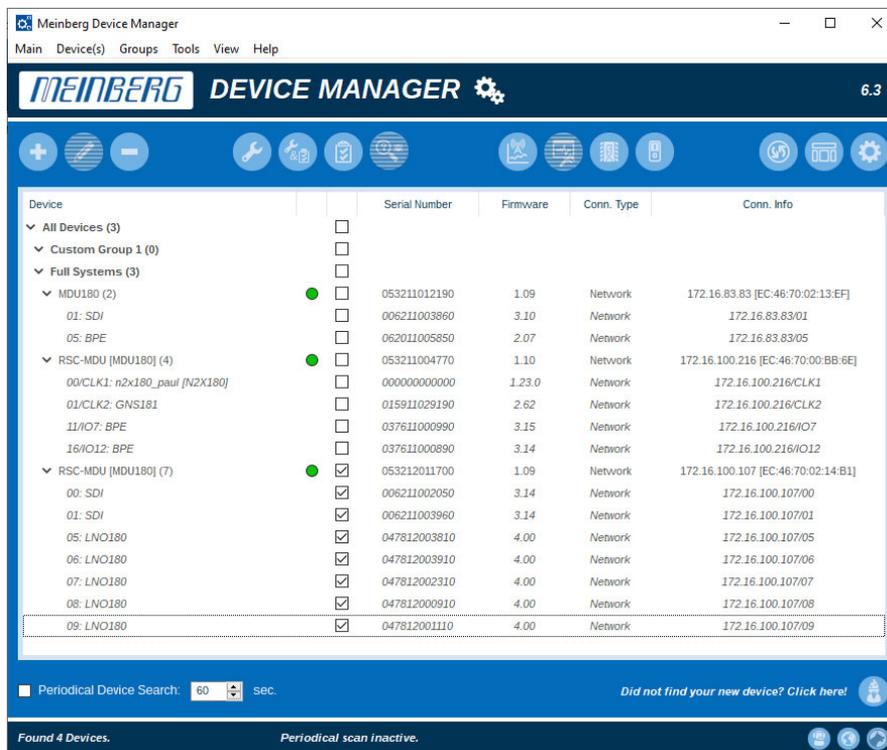
Die Meinberg Device Manager Software kann hier heruntergeladen werden:

Windows: https://www.meinberg.de/download/utils/windows/mbgdevman_setup.exe

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

Ein detailliertes Handbuch über die Meinberg Device Manager Software finden Sie hier:

<https://www.meinberg.de/download/docs/manuals/german/meinberg-device-manager.pdf>



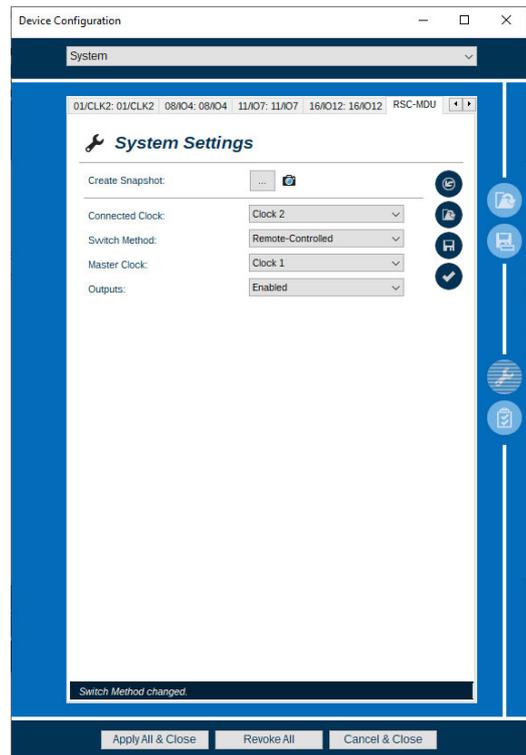
Konfiguration über das Netzwerk mit Meinberg Device Manager

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)

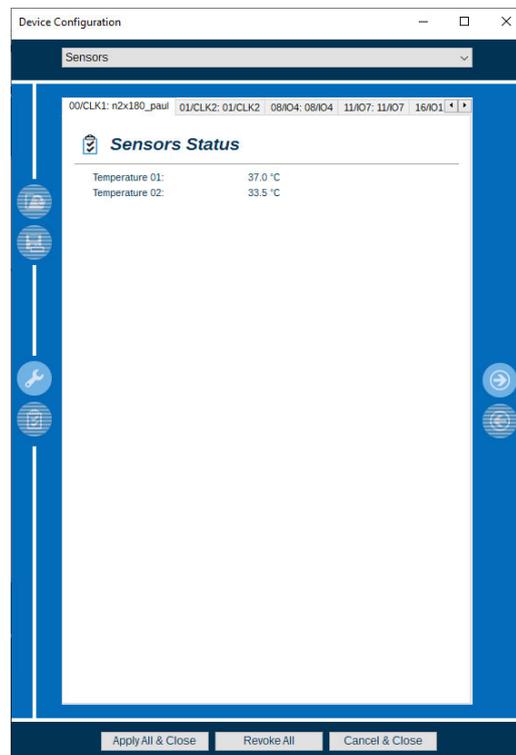
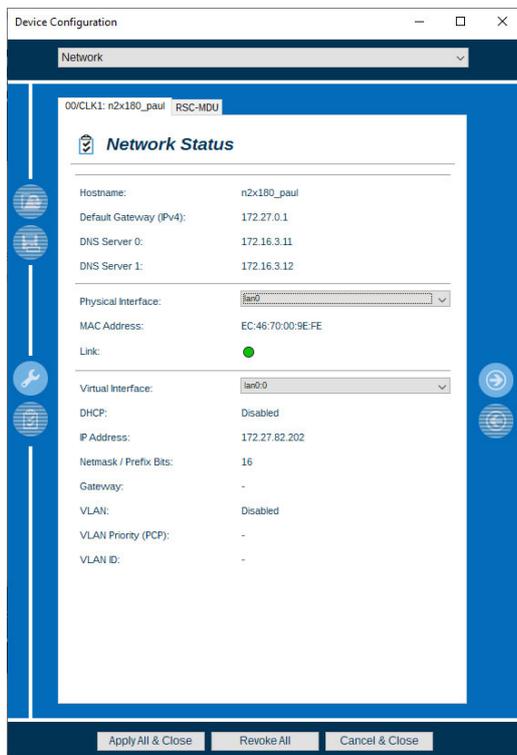
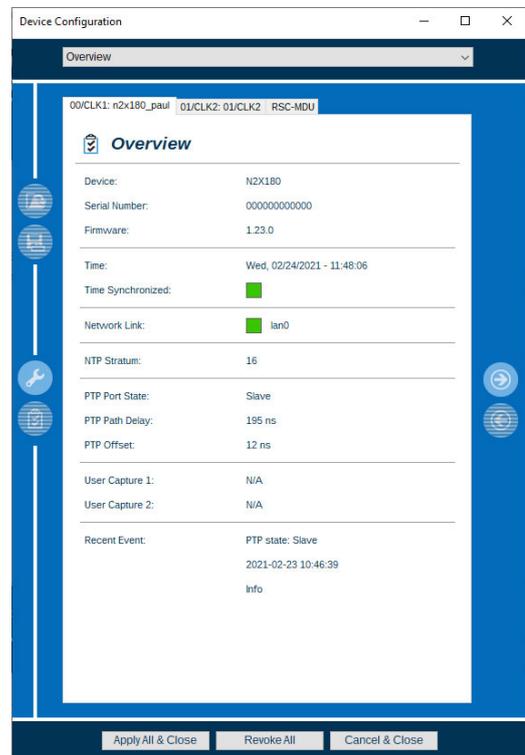
Power Supply 1 und Power Supply 2
(grün wenn Spannung anliegt)

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.



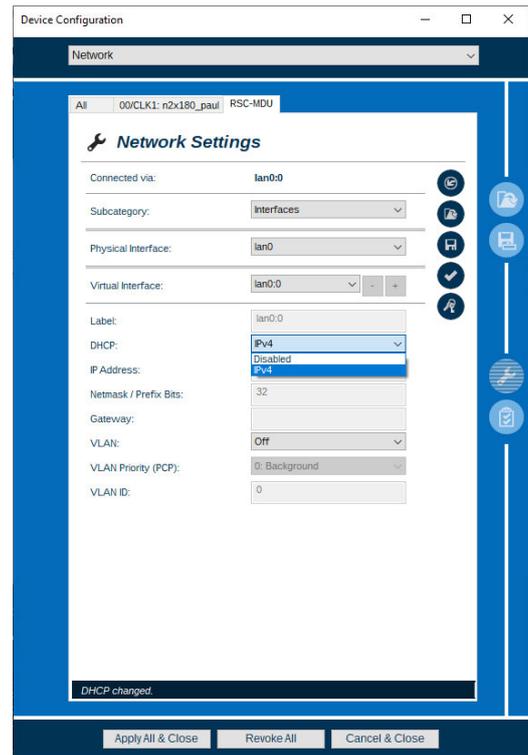
Die Abbildung oben zeigt den Netzwerk- und Sensorstatus (Temperatur, Spannung ...).

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 (Zeroconf¹)** eingestellt.

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



¹Zeroconf: 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.

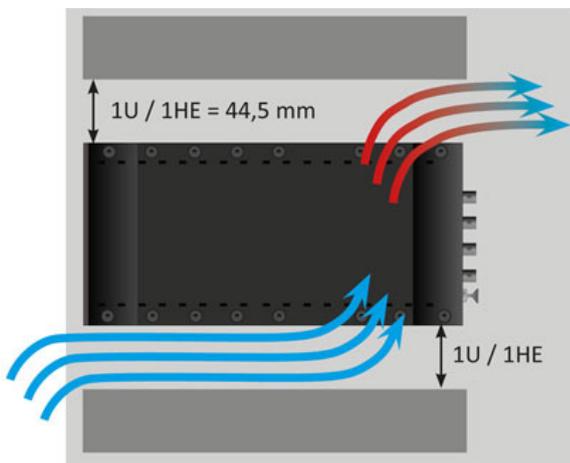
8 Anhang: Technische Daten

8.1 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).

8.2 Verfügbare Module und Anschlüsse

Bezeichnung	Steckverbindung	Art	Kabel
Spannungsversorgung:			
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
Referenz - Synchronisationssignale:			
N2X	RJ45	Netzwerk NTP / PTP	CAT 5 Netzwerkkabel
TCR	BNC Buchse	TC AM Eingang 600 mV _{ss} an 8 V _{ss} (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-2101	BNC-Buchse USB-Type-B	TC AM In / TC DCLS In Konfiguration	Datenleitung geschirmt
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
Verfügbare Ausgangssignale:			
BPE	Siehe Kapitel BPE - Backplane Port Erweiterung mit wählbaren Ausgangsoptionen		
LNO	4 x BNC Buchse	10 MHz Sinus Out mit internen OCXO	Datenleitung geschirmt

8.3 Wichtige Hinweise für Hot-Plug-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. Zum Beispiel: 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:

PWR-Slot:	„Hot-Swap-fähig“	Betreiben Sie Ihr System mit nur einem Netzteil, muss vor dem Entfernen/Tauschen dieses Netzteils ein zweites eingebaut werden, damit Ihr System bei dem Austausch des Moduls nicht ausfällt.
I/O-, ESI- und MRI-Slots:	„Hot-Plug-fähig“	
CLK1-, CLK2-Slots:	„Hot-Plug-fähig“	Es muss nach dem Einbau des Moduls im IMS-System ein Rescan der Referenzuhren („Rescan Refclocks“) durchgeführt werden (im Webinterface-Menü „System“).
RSC-/SPT-Slots:	„Hot-Plug-fähig“	Die Umschaltfunktion bzw. die Verteilung der erzeugten Signale ist bei gezogener RSC/SPT unterbrochen.
<hr/>		
CPU-Slot:	„ <u>Nicht</u> Hot-Plug-fähig“	<p>Bevor die CPU ausgetauscht wird, muss das IMS-System von der Spannungsversorgung getrennt werden.</p> <p>Beachten Sie bitte, dass nach dem Einschalten bzw. nach dem erneuten Hochfahren des LANTIME-Betriebssystems die Konfiguration einiger IMS-Module auf Werkseinstellungen zurückgesetzt sein könnten!</p>



Hinweis:

Der NTP-Dienst sowie der Zugriff auf das Webinterface werden bei gezogener CPU unterbrochen. Ebenso sind die Management- und Monitoring-Funktionen nicht mehr verfügbar.

8.4 IMS Modulooptionen

8.4.1 Netzteileinschub 100-240 V AC / 100-200 V DC

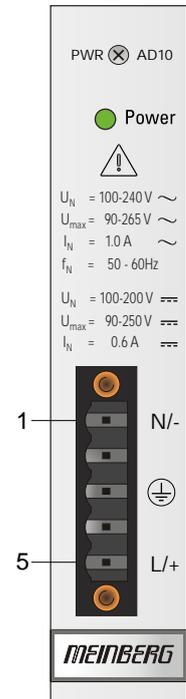
Verbindungstyp:	5-pol. DFK
Pinbelegung:	1: N/- 2: nicht angeschlossen 3: PE (Schutzleiter) 4: nicht angeschlossen 5: L/+

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)



Gefahr!

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!
- Achten Sie immer auf eine sichere Verdrahtung!
- Das Gerät muss an eine ordnungsgemäße Erdung (PE) angeschlossen werden.

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



8.4.3 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:

St (Status):	blau:	während der Initialisierung
	grün:	Normalbetrieb
In (Init):	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
Sp (Speed):	out:	kein Netzwerkkabel verbunden
	gelb:	10 Mbit
	grün:	100 Mbit
Li (Link):	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:	± 100 ns (relativ zur verwendeten IEEE 1588 Grandmaster Uhr, nach der initialen Synchronisationsphase)
NTP:	± 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

8.4.4 SDI-2101 - Signaleingangs-Modul

Eigenschaften SDI-2101

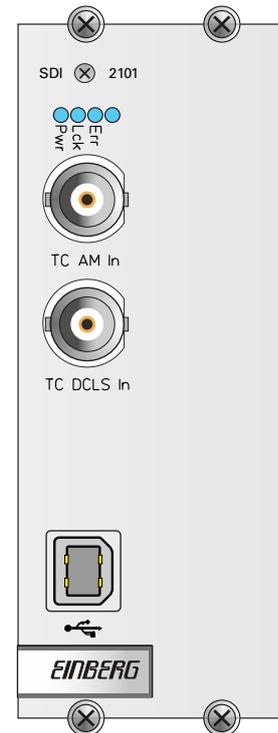
Die Signaleingangskarte SDI-2101 dekodiert modulierte (AM) und unmodulierte (DC Level Shift) Zeitcodes. Bei modulierten Codes wird die Zeitinformation durch Modulation der Amplitude eines Sinusträgers übermittelt. Unmodulierte IRIG-Codes übertragen die Zeitinformationen durch die Variation der Breite von Impulsen.

Die automatische Verstärkungsregelung des Empfängers für modulierte Codes ermöglicht die Decodierung von IRIG-Signalen mit einer Amplitude des Sinusträgers von 600 mV_{ss} bis 8 V_{ss}. Der potentialfreie Signaleingang der Karte hat eine Impedanz von 600 Ω, er ist über eine BNC-Buchse zugänglich (TC-AM In).

Der unmodulierte oder „DC Level Shift“ Zeitcode wird ebenfalls über eine BNC-Buchse der SDI-2101 zugeführt. Eine galvanische Trennung dieses Empfangszweiges erfolgt über einen integrierten Optokoppler.

Mit der MBGMON Software, die auf einem Computer installiert ist, können Informationen über Datum, Zeit und Status der Eingangskarte ausgelesen werden.

Das Mikroprozessor-System der SDI-2101 ist mit einem Bootstrap-Loader und einem Flash-EPROM ausgestattet. Dadurch können auf der Karte Software Updates durchgeführt werden.



8.4.4.1 Funktionsbeschreibung

Nachdem der empfangene IRIG-Code eine Konsistenzprüfung bestanden hat, werden die Softwareuhr und die batteriegepufferte Echtzeituhr der SDI-2101 mit der externen Zeitreferenz synchronisiert. Wird ein Fehler im IRIG-Telegramm erkannt, wechselt die Systemuhr der Karte in den Holdover Modus. Das Driften der internen Zeitbasis ist auf 1 µsec/sek. begrenzt, indem der Onboard-Quartz der SDI-2101 geregelt wird. Der IRIG-Code enthält nur Informationen zum Tag des Jahres. Das vollständige Datum wird in der batteriegepufferten Echtzeituhr sowie der Softwareuhr gespeichert. Der erhaltene Tag des Jahres wird mit diesem vollständigen Datum einmal pro Sekunde verglichen. Wenn die Karte eine Differenz zwischen empfangenen und gespeicherten Datumsinformationen erkennt, wechselt die SDI-2101 in den Holdover-Modus, synchronisiert jedoch die interne Zeitbasis mit dem empfangenen IRIG-Code.

Die interne Systemuhr ist immer auf die empfangene IRIG-Zeit eingestellt, die einen lokalen Offset zu UTC haben könnte. Nur wenn die SDI-2101 mit diesem Offset konfiguriert ist, kann die Meinberg Treibersoftware die Systemzeit des Rechners korrekt einstellen.

IRIG-Telegramme enthalten keine Ankündigungen für die Änderung der Zeitzone (Sommer-/ Winterzeit), oder für das Einfügen einer Schaltsekunde. Daher schaltet die Uhr im Fall eines solchen Ereignisses in den Freilaufmodus und resynchronisiert danach.

8.4.4.2 Time Code Formate

Die Eingangskarte SDI-2101 dekodiert die folgenden Time-Codes:

A133:	1000pps, AM-Sinussignal, 10 kHz Trägerfrequenz BCD time of year, SBS time of day
A132:	1000pps, AM-Sinussignal, 10 kHz Trägerfrequenz BCD time of year
A003:	1000pps, DC Level Shift pulse width coded, kein Träger BCD time of year, SBS time of day
A002:	1000pps, DC Level Shift pulse width coded, kein Träger BCD time of year
B123:	100pps, AM-Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz BCD time of year, SBS time of day
B122:	100pps, AM-Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz BCD time of year
B003:	100pps, DC Level Shift pulse width coded, kein Träger BCD time of year, SBS time of day
B002:	100pps, DC Level Shift pulse width coded, kein Träger BCD time of year
B007:	100 pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year, Year, SBS time-of-day
B006:	100 pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year, Year
B127:	100 pps, AM-Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz BCD time-of-year, Year, SBS time-of-day
B126:	100 pps, AM Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz, BCD time-of-year, Year
AFNOR NFS 87-500:	100pps, AM-Sinussignal, 1kHz Träger, BCD time of year, vollständiges Datum, SBS-Time of Day
IEEE1344:	100pps, AM-Sinussignal, 1kHz Träger, BCD time of year, SBS time of day, IEEE1344 Erweiterungen für Datum, Zeitzone, Sommer/Winterzeit und Schaltsekunde im Control Funktions Segment
C37.118	wie IEEE1344, jedoch mit gedrehtem Vorzeichenbit für den UTC-Offset

Das Board SDI-2101 kann nicht verwendet werden, um amplitudenmodulierte und DC Level Shift Signale gleichzeitig zu decodieren. In Abhängigkeit von dem gewählten Code wird nur das Signal an der entsprechenden BNC-Buchse decodiert.

8.4.4.3 USB Schnittstelle

Die SDI-2101 besitzt eine USB-Schnittstelle (Type-B). Diese dient zur Kommunikation und Parametrierung der Karte mit dem Monitorprogramm MBGMON. Ein Update der Systemsoftware erfolgt ebenfalls über die USB-Schnittstelle.

Konfiguration der SDI-2101

Die Wahl des verwendeten IRIG-Codes sowie ein eventueller Zeitoffset der empfangenen IRIG-Zeit gegenüber UTC muss mittels Monitorsoftware über den USB-Bus erfolgen. Falls der ausgewählte Zeitcode kein komplettes Datum unterstützt, sondern nur den Tag des Jahres (1...366), dann muss das Datum, welches in der Echtzeituhr des Systems gespeichert wird, mit der MBGMON Software gesetzt werden.

Sofern die Zeitzone des angelegten IRIG oder AFNOR Codes nicht UTC ist, muss der lokale Offset gegenüber UTC konfiguriert werden, um eine korrekte Funktion der Treibersoftware zu gewährleisten. Ist z.B. die Zeitzone des angelegten Codes MEZ, so muss die Karte auf den lokalen Offset „+60min“ (MEZ = UTC + 1h) eingestellt werden.

8.4.4.4 Technische Spezifikationen SDI-2101

Empfängereingang:	AM-Eingang (SMB-Stecker): galvanisch getrennt durch Übertrager Impedanz 50 Ω Empfangssignal: ca.600 mV _{SS} bis 8 V _{SS} (Mark) andere Bereiche auf Anfrage DC Level Shift-Eingang (SMB-Stecker): galvanisch getrennt durch Optokoppler interner Serienwiderstand: 220 Ω Maximaler Eingangsstrom: 50 mA Diodenspannung: 1.0 V...1.3 V
Dekodierung:	Auswertung folgender Eingangssignale möglich: IRIG-A133 / A132 / A003 / A002 IRIG-B123 / B122 / B003 / B002 / B007 / B006 / B127 / B126 AFNOR NFS 87-500, IEEE1344, C37.118
Genauigkeit der Zeitbasis:	+/-5 μ sec gegenüber IRIG-Referenzmarker
Erforderliche Genauigkeit der Zeitcodequelle:	+/- 100 ppm
Freilaufbetrieb:	automatische Umschaltung auf Quarzeitbasis, Genauigkeit ca. 1E-6 wenn Decoder vorher länger als 1h synchron war.
Pufferung:	Fällt die Betriebsspannung aus, läuft eine interne Hardwareuhr auf Quarzbasis für ca. 5 Tage weiter. Außerdem werden wichtige Systemparameter im RAM des Systems gespeichert.
Betriebssicherheit:	Ein Hardware-Watchdog generiert ein sicheres Unterspannungsreset. Ein Software Watchdog überwacht den Programmablauf und generiert ein Reset bei Fehlfunktion.
Setzmöglichkeit:	Software- und Hardware Uhr können mittels eines Monitor Programmes gesetzt werden
Schnittstelle:	USB 1.1 Type-B Schnittstelle
Spannungsversorgung:	+5 V, @ 80 mA
Betriebstemperatur:	0 ... 50° C
Luftfeuchtigkeit:	max. 85 %

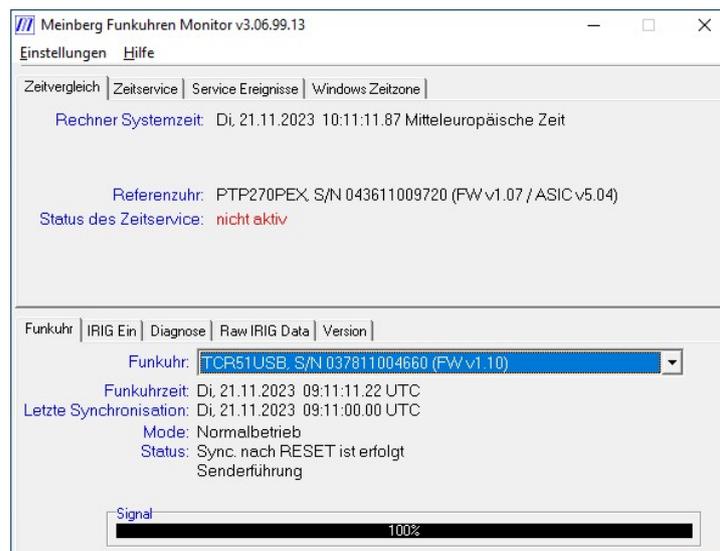
8.4.4.5 Inbetriebnahme der SDI-2101

In diesem Kapitel wird die initiale Inbetriebnahme einer SDI-2101 über das Meinberg Monitorprogramm MBGMON beschrieben. Dabei wird in den jeweiligen Unterkapiteln auf die grundlegenden sowie auf spezifischen Einstellungen näher eingegangen.

Sie können sich die Software von unserer Internetseite herunterladen und auf Ihrem PC installieren:
<https://www.meinberg.de/german/sw/#win>

Windows Betriebssystem:

Ab Windows 7 als Betriebssystem Ihres Rechners muss das MBGMON-Programm als „Admin“ gestartet werden um Einstellungen vornehmen zu können. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Programm und wählen „Als Administrator ausführen“ aus.



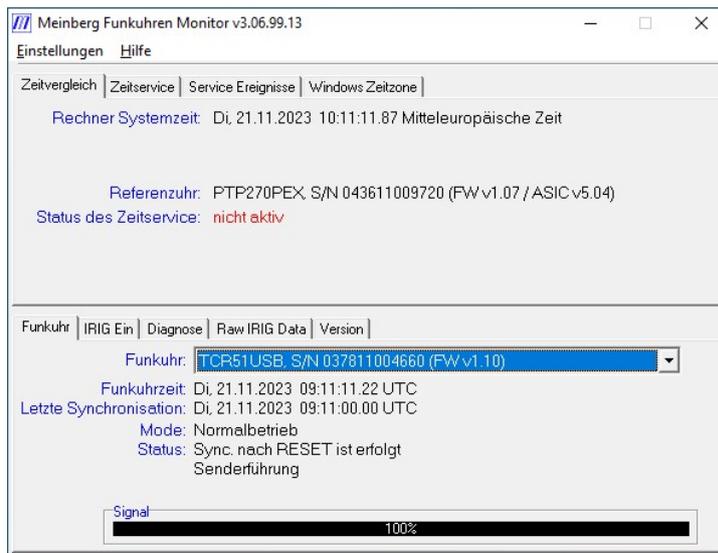
8.4.4.6 Konfiguration der SDI-2101



Hinweis:

Die SDI-2101 wird vor der Auslieferung auf Werkseinstellungen gesetzt und ist somit unkonfiguriert.

Einige grundlegende Konfigurationen sind zu Beginn durchzuführen, damit die SDI-2101 ordnungsgemäß mittels Timecode-Referenzsignal synchronisiert. Auf die spezifische Konfigurationen der Ein- und Ausgänge, wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels näher eingegangen.



1. Auswahl der Funkuhr

Im Regelfall wird die angeschlossene SDI-2101 automatisch durch das Programm erkannt und als Referenzzeitquelle ausgewählt. Ist zusätzlich im PC bspw. eine Meinberg PCI-Karte installiert, kann eine manuelle Auswahl der gewünschten Uhr notwendig sein.



Achtung!

Die SDI-2101 basiert auf dem Meinberg TCR-USB-Zeitcode-Empfänger. Daher meldet sich die SDI-2101 mit der Kennung „TCR51USB“.

Klicken Sie zunächst auf den Tab „Funkuhr“ im unteren Bereich des MBGMON-Programms und wählen im Dropdown-Menü die SDI-2101 (TCR51USB) aus.

Diese befindet sich zunächst im „unsynchronisierten“ Zustand (**Mode:** Freilauf), da die Zeitinformationen der Referenzuhr, von der SDI-2101 noch nicht dekodiert werden konnten.

Die Status-LEDs zeigen das folgende Muster:

Fail	rot
Tele.	grün
Data	grün (Dekodierung durchgeführt)
Init	aus

Statusinformationen im Überblick

Die möglichen Statusinformationen der ausgewählten Referenz (z.B. SDI) werden hier näher beschrieben.

Funkuhrzeit: Die aktuelle empfangene IRIG-Zeit des ausgewählten Moduls.

Letzte Synchronisation: Der Zeitpunkt der letzten Synchronisation.

Mode: Der aktuelle Status des Referenzmoduls.

Normalbetrieb Die SDI-2101 hat auf ein gültiges IRIG-Signal synchronisiert

Kein Empfangssignal Kein gültiges IRIG-Signal erkannt

Freilauf Die SDI-2101 läuft frei auf Quarzbasis

Status: Sync nach RESET ist mindestens einmalig erfolgt.

Senderführung Gültiges IRIG-Signal wird erkannt.

Funkuhr läuft frei auf Quarzbasis Kein gültiges IRIG-Signal erkannt.

2. Auswahl des Time-Codes

Klicken Sie den Tab „IRIG EIN“ und wählen dann im Drop-Down-Menü das vom Referenzsystem eingespeiste IRIG-Signal.

Hinweis:



Meinberg empfiehlt generell als Referenzsignal IEEE1344 für die Synchronisation von Time-Code-Modulen und Systemen, da so u.a. zusätzliche UTC-Offset und Schaltsekundeninformationen übermittelt werden.

Nutzen Sie die Meinberg Knowledge Base für detaillierte Informationen zu IRIG Time Code Basics.

https://kb.meinbergglobal.com/kb/irig_time_code_basics#ieee_code_extensions.

Damit die SDI-2101 alle vom Referenzsystem empfangenen Telegramminformationen des Time-Codes auswerten kann, müssen sowohl das vom Referenzsystems gesendete IRIG-Code, als auch der zugehörige IRIG-Eingang der SDI-2101 identisch eingestellt werden.

Beispiel:

Wenn das Referenzsystem beispielsweise das DCLS-Zeitcode-Format IEEE1344 (DCLS) ausgibt, muss die SDI-2101 so konfiguriert werden, dass der IRIG-Code IEEE1344 über den „TC IN“ DC-Anschluss der SDI-2101 ausgewertet werden kann.

3. Einstellen des Offsets

Empfohlen ist die Verwendung der UTC-Zeitbasis als Empfangs- und Übertragungsstandard für Zeitcode-Signale.

Anders als bei der Verwendung des IRIG-Code IEEE1344 als Referenzsignal, bei dem der „IRIG-Offset zu UTC“ bereits in den übertragenen Daten als Information enthalten ist (siehe Infobox vorherige Seite), muss bei z.B. B006/B007 manuell ein Offset zu Kompensation eingetragen werden.

Einstellung des IRIG Zeitoffsets zu UTC

Die Zeitzone des Referenzsystems und des Empfängers (z.B. SDI-2101) ist UTC.

IRIG-Code	Offset
IEEE1344	Übermittlung des Offsets (automatisch)
B006/B007	00:00

Wenn aber das Referenzsystem selbst den Zeitcode nicht mit UTC, sondern mit einem lokalen Zeitoffset (z.B. MEZ) ausgibt, muss dieser Offset kompensiert werden. Dies ist notwendig um ein korrekte Synchronisation der SDI-2101 zu gewährleisten.

Vorsicht!

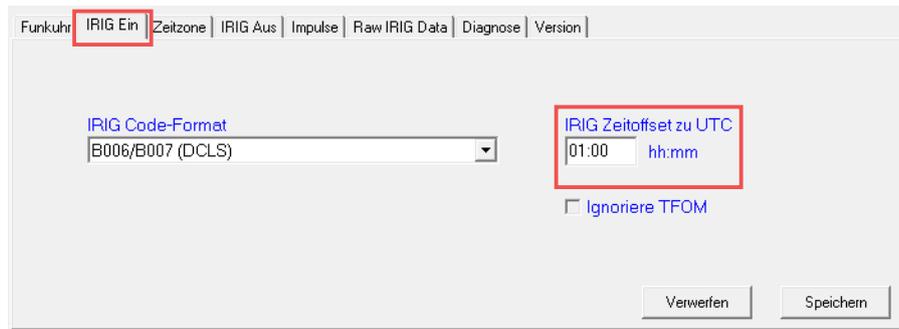


Im Eingangssignal verursacht der Sommer-/Winterzeitwechsel (Start/End of DST) einen Zeitsprung der abgeleiteten UTC-Zeit, also auch der Rechner-Systemzeit.

Meinberg empfiehlt daher die Verwendung von IEEE-Codes zur Synchronisation von Time-Code-Modulen und Systemen, da diese sowohl einen UTC/UTC-Offset als auch einen Ankündigungsbit enthalten, welches innerhalb von 59 Sekunden vor dem Sommer-/Winterzeitwechsel gesetzt wird und somit einen Zeitsprung verhindert.

In diesem Beispiel muss die SDI-2101 auf den lokalen Zeitoffset '+00:60 min' (MEZ = UTC + 1 h) eingestellt werden.

IRIG-Code	Offset
IEEE1344	Übermittlung des Offsets (automatisch)
B006/B007	01:00 (hh:mm)



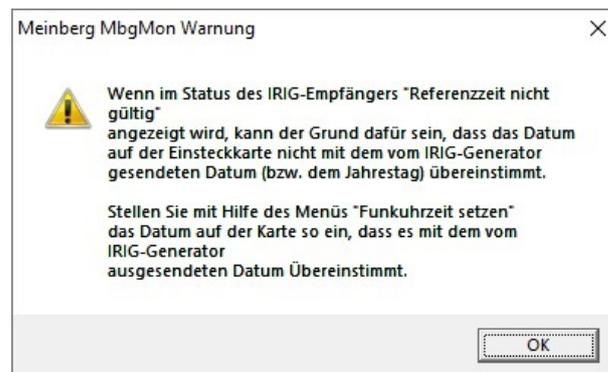
Die Status-LEDs zeigen das folgende Muster:

Fail	aus
Tele.	grün
Data	grün
Init	aus

4. Manuelles Setzen der SDI-2101-Systemzeit

Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung der SDI-2101 wird die Real Time Clock (RTC), welche Datum und Uhrzeit speichert, noch für ca. fünf Tage durch den verbauten Goldcap mit Spannung versorgt. Bleibt die SDI-2101 jedoch länger ohne Stromversorgung, stellt die RTC beim erneuten Einschalten ein falsches Datum bzw. eine falsche Zeit bereit (siehe Screenshot). Dies kann schwerwiegende Folgen für laufende Anwendungen nach sich ziehen.

Um dies zu korrigieren, muss mindestens das Datum und idealerweise Datum und Uhrzeit korrekt gesetzt werden.



1. Klicken Sie auf „Einstellungen“ und dann auf „Funkuhrzeit setzen“.
2. Setzen Sie durch Betätigen der Schaltfläche „PC-Zeit zum Gerät übertragen“ das aktuelle Datum und die Uhrzeit, damit das Datum und die ungefähre Zeit auf der SDI-2101 gesetzt werden.

8.4.4.7 SDI-2101 als Referenz setzen

Nachdem die Konfiguration abgeschlossen ist, ist die SDI-2101 in der Regel automatisch als Referenzquelle für den angeschlossenen Rechner ausgewählt. Ist dies nicht der Fall, gehen Sie zu Einstellungen → Referenzzeit und wählen die SDI-2101 aus, um diese für die Synchronisierung des Rechners zu verwenden.

Zeitservice starten

Nachdem alle notwendigen IRIG-Einstellungen getroffen wurden, kann der Zeitservice gestartet werden.

Klicken Sie dazu auf „Einstellungen → Zeitservice starten“. Die zuvor ausgewählte „Funkuhr“ wird für die Synchronisierung der Rechnerzeit verwendet.

Statusinformationen:

Der Tab „Zeitvergleich“ gibt einen ersten Überblick über die Rechner-Systemzeit und die Zeit der Referenzquelle (z.B. SDI-2101), sowie deren momentaner Zeitdifferenz.

Referenzuhr:	Ausgewählte Referenzuhr für die Synchronisierung des Rechners.
Status des Zeitservice:	
Nicht aktiv	Zeitservice läuft nicht.
Aktiv	Zeitservice ist aktiv und synchronisiert die Rechnerzeit.
warte bis Uhr synchron...	Zeitservice ist aktiv aber Uhr noch nicht synchron.
warte auf Referenzzeit...	Zeitservice gestartet aber Verbindung zur Uhr unterbrochen.
Systemzeit gesetzt:	Zeitpunkt, wann die Rechnerzeit durch den Zeitservice gesetzt wurde.
Korrigierte Differenz:	Die korrigierte Zeitdifferenz zum angezeigten Zeitpunkt.

8.4.5 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)

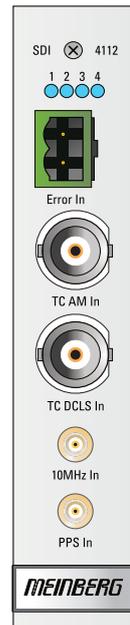
Signalbereich: ca.600 mV bis 8 V (Mark, Spitze-Spitze)

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

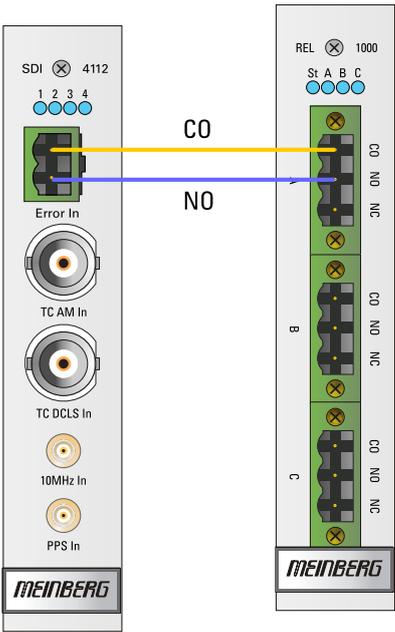
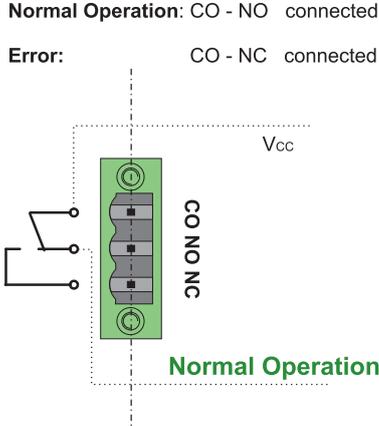
Isolationsspannung: 3750 Vrms
interner Serienwiderstand: 330 Ohm,
maximaler Eingangsstrom: 25 mA
Diodenspannung: 1.0 V...1.3 V

Puls- und Frequenzeingänge

10 MHz Sinus Eingang: Sinus (1.5Vss - 5Vss), SMA-Buchse
PPS Eingang: TTL, high aktiv, SMA-Buchse



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



8.4.6 SDI-4505 - Fiberoptisches 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.

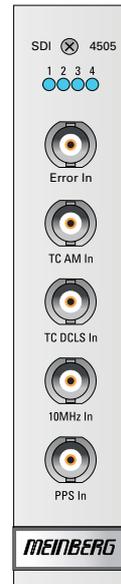
SDI-4505 - Technische Spezifikationen:

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

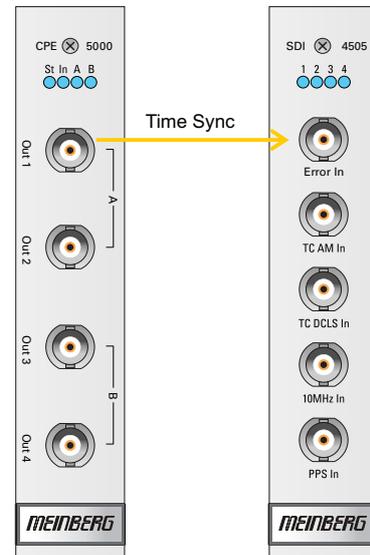
5 x F-ST fiberoptische Anschlüsse

Typ: Multi mode GI 50/125 μm oder GI 62,5/125 μm

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

Signaleingänge

Error Input
 TC AM
 TC DCLS
 10 MHz
 PPS



8.4.7 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)

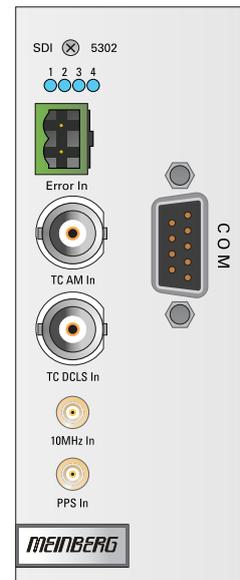
Time Code unmoduliert Eingang, BNC-Buchse, galvanisch getrennt durch Optokoppler

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



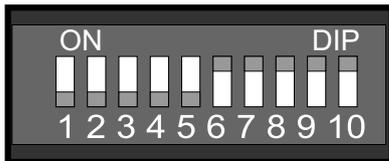
8.4.8 Belegung des DIP-Schalters

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

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

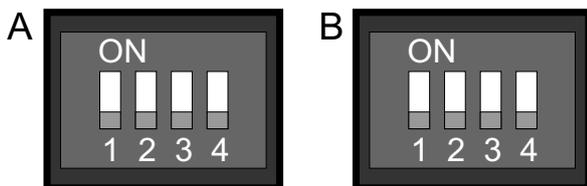
Funktionsweise:

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“.

8.4.9 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.

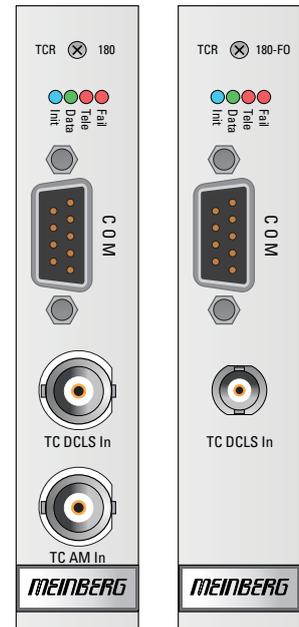
Standardmäßig ist das Uhrenmodul TCR180 mit einem OCXO-SQ (Oven Controlled Xtal-Oszillator) als Master-Oszillator ausgestattet, um eine hohe Genauigkeit im Holdover-Modus von $\pm 1E-8$ zu gewährleisten. Optional ist ein OCXO-MQ oder OCXO-HQ für eine höhere Genauigkeit verfügbar.

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_{SS} bis 8 V_{SS} . Die Eingangsstufe ist elektrisch isoliert und hat eine Impedanz von entweder 50Ω , 600Ω oder $5 \text{ k}\Omega$, auswählbar durch einen Jumper auf der Karte.

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

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



LED Bezeichnung

Init	blau:	Initialisierungsphase der TCR180
	aus:	Oszillator nicht aufgewärmt
	grün:	Oszillator aufgewärmt
Data	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):	Holdover Modus (MRS), IRIG Code verfügbar
	gelb/rot (blinkend):	Holdover Modus (MRS), IRIG Code nicht verfügbar
Tele	grün:	Telegram konsistent
	rot:	Telegram nicht konsistent
	gelb (blinkend):	Jitter zu groß
Fail	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 50Ω) und unmodulierte (DC Level Shift) Signale (TTL in 50Ω 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: 600Ω

Technische Spezifikationen

Empfängereingang

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

Eingangssignal

DC Level Shift Eingang: isoliert durch Photokoppler
 interner Reihenwiderstand: 220Ω
 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 Datumsinformationen. Wichtige Systemparameter werden im RAM gespeichert. Die Lebensdauer der Lithium-Batterie beträgt mindestens 10 Jahre.

Generatorausgänge

Modulierte Ausgänge:

amplitudenmodulierter Sinusausgang,
3 V_{ss} (MARK), 1 V_{ss} (SPACE) an 50Ω

Time Code DCLS, pulswertenmodulierter Ausgang:
TTL an 50Ω , 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 $\pm 1 \mu\text{sek.}$ 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

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

temperaturabhängige Drift:
Freilauf: $\pm 1E-6$

Frequenzsynthesizer

Ausgangsfrequenz:

fest - 2,048MHz

Genauigkeit:
1/8 Hz bis 10 kHz:
10 kHz bis 10 MHz:

wie Systemgenauigkeit
Phase synchron zum Sekundenimpuls
Frequenzabweichung $< 0,0047$ Hz

Synthesizer-Ausgänge:

TTL an 50 Ω
Sinuswelle 1.5 Vrms
Ausgangsimpedanz 200 Ω

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:

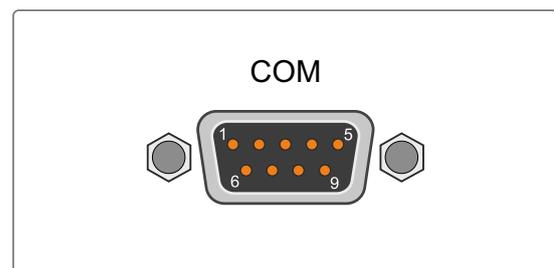
max. 85 %

Belegung des DSUB9 Steckers:

Pin 2: RxD
Pin 3: TxD
Pin 5: GND

Synchronisation mit PPS + String:

Pin 1: PPS
Pin 2: RxD



8.4.10 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: *Status der Netzteile*
grün: Normalbetrieb
rot: defekt bzw. nicht angeschlossen



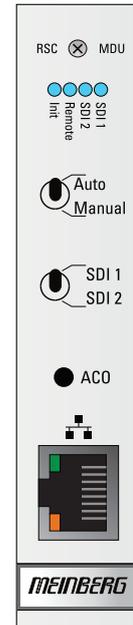
8.4.11 RSC Umschaltkarte

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)

8.4.11.1 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)

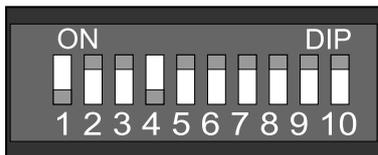


Abbildung: DIP-Schalter auf der RSC180

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

WENN Schalterposition Nr. 1 gleich ON:

Schalterstellungen Nr. 10:

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

8.4.11.2 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.

8.4.12 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).

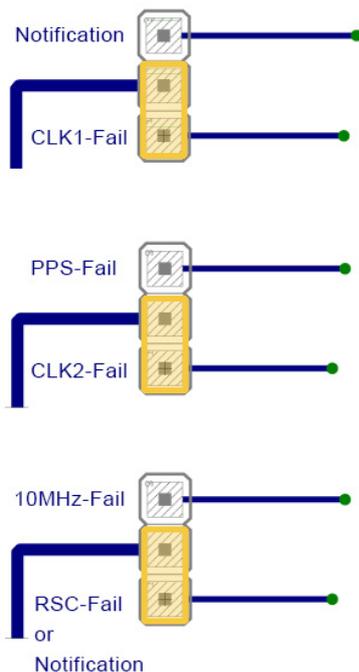
Mögliche Konfigurationen der Fehlerausgabe:

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:

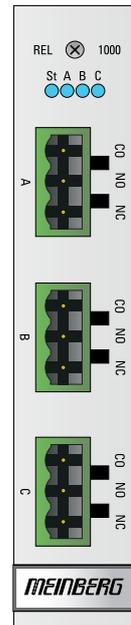
St: blau
 A: aus
 B: aus
 C: aus

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_{max} / 250 V AC_{max}

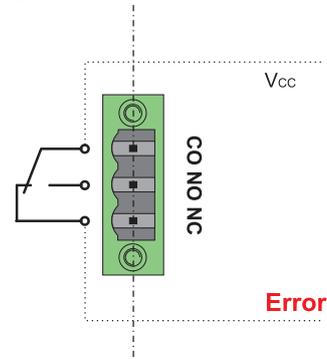
Schaltlast: 60 W_{max} / 62.5 VA_{max}

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



8.4.13 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)

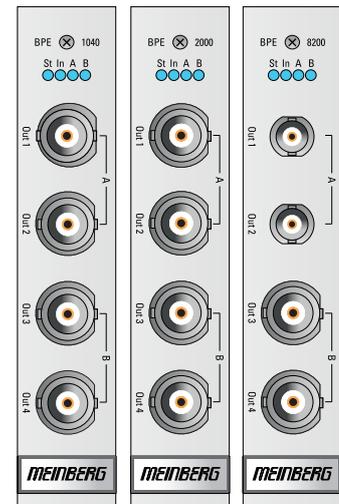
Initialisierung: LED St: Blau bis USB konfiguriert ist
LED In - LED B: aus bis USB konfiguriert ist

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



8.4.13.1 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

8.4.14 LNO - Sinus Ausgänge mit geringem Phasenrauschen

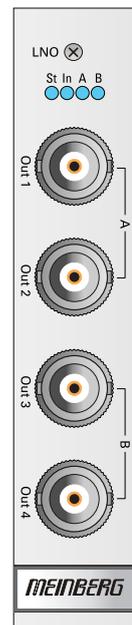
Die LNO180 ist eine 10 MHz (optional 5 MHz) Generatorkarte, die Sinussignale an 4 Ausgängen mit einem geringen Phasenrauschen zur Verfügung stellt. Sie hat ein Mikroprozessorsystem, das die Ausgangssignale überwacht und Statussignale für das übergeordnete Managementsystem generiert.

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:

Anschlüsse:	4x Sinusausgänge - 10 MHz oder 5 MHz																																				
Ausgangspegel:	5 dBm +/- 1 dBm an 50Ω (8 dBm oder 12 dBm Ausgangspegel optional erhältlich)																																				
Aufwärmzeit:	< 3 min bei 25 °C mit einer Genauigkeit von < +1 x 10 ⁻⁷																																				
Harmonische:	-60 dBc																																				
Phasenrauschen:	<table> <tr> <td colspan="2"><u>LNO180 OCXO-SQ</u></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td>-80 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 Hz</td> <td>-100 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>100 Hz</td> <td>-130 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>-140 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 kHz</td> <td>-150 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>LNO180 OCXO-MQ</u></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td>-85 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 Hz</td> <td>-110 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>100 Hz</td> <td>-135 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>-143 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 kHz</td> <td>-155 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>LNO180 OCXO-HQ</u></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td>-93 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 Hz</td> <td>-126 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>100 Hz</td> <td>-140 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>-145 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 kHz</td> <td>-165 dBc/Hz</td> </tr> </table>	<u>LNO180 OCXO-SQ</u>		1 Hz	-80 dBc/Hz	10 Hz	-100 dBc/Hz	100 Hz	-130 dBc/Hz	1 kHz	-140 dBc/Hz	10 kHz	-150 dBc/Hz	<u>LNO180 OCXO-MQ</u>		1 Hz	-85 dBc/Hz	10 Hz	-110 dBc/Hz	100 Hz	-135 dBc/Hz	1 kHz	-143 dBc/Hz	10 kHz	-155 dBc/Hz	<u>LNO180 OCXO-HQ</u>		1 Hz	-93 dBc/Hz	10 Hz	-126 dBc/Hz	100 Hz	-140 dBc/Hz	1 kHz	-145 dBc/Hz	10 kHz	-165 dBc/Hz
<u>LNO180 OCXO-SQ</u>																																					
1 Hz	-80 dBc/Hz																																				
10 Hz	-100 dBc/Hz																																				
100 Hz	-130 dBc/Hz																																				
1 kHz	-140 dBc/Hz																																				
10 kHz	-150 dBc/Hz																																				
<u>LNO180 OCXO-MQ</u>																																					
1 Hz	-85 dBc/Hz																																				
10 Hz	-110 dBc/Hz																																				
100 Hz	-135 dBc/Hz																																				
1 kHz	-143 dBc/Hz																																				
10 kHz	-155 dBc/Hz																																				
<u>LNO180 OCXO-HQ</u>																																					
1 Hz	-93 dBc/Hz																																				
10 Hz	-126 dBc/Hz																																				
100 Hz	-140 dBc/Hz																																				
1 kHz	-145 dBc/Hz																																				
10 kHz	-165 dBc/Hz																																				
5 MHz Option:	<table> <tr> <td colspan="2"><u>LNO180/5 OCXO-MQ</u></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td>-88 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 Hz</td> <td>-115 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>100 Hz</td> <td>-132 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>1 kHz</td> <td>-145 dBc/Hz</td> </tr> <tr> <td>10 kHz</td> <td>-158 dBc/H</td> </tr> </table>	<u>LNO180/5 OCXO-MQ</u>		1 Hz	-88 dBc/Hz	10 Hz	-115 dBc/Hz	100 Hz	-132 dBc/Hz	1 kHz	-145 dBc/Hz	10 kHz	-158 dBc/H																								
<u>LNO180/5 OCXO-MQ</u>																																					
1 Hz	-88 dBc/Hz																																				
10 Hz	-115 dBc/Hz																																				
100 Hz	-132 dBc/Hz																																				
1 kHz	-145 dBc/Hz																																				
10 kHz	-158 dBc/H																																				
Quartz-Filter:	Bandbreite 1 kHz																																				



Spannungsversorgung: 5 dBm:	+5 V @ 550 mA (steady state), +5 V @ 670 mA (warm up)
8 dBm:	+5 V @ 720 mA (steady state), +5 V @ 640 mA (warm up)
12 dBm:	+5 V @ 970 mA (steady state), +5 V @ 620 mA (warm up)

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

9 Update der System-Software

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.

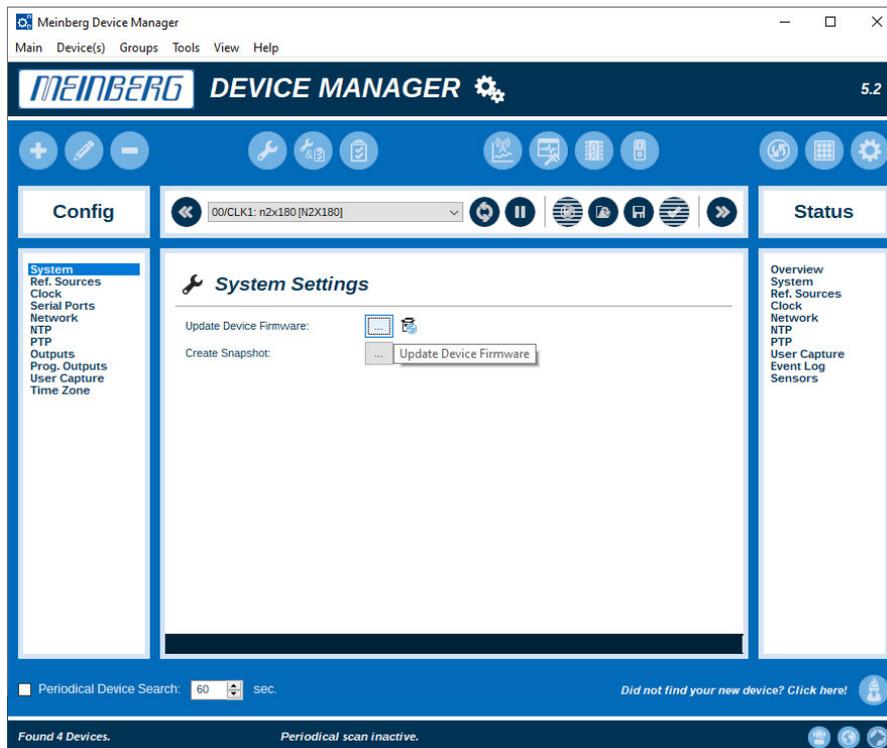


Abbildung: Über den Button **Update Device Firmware** lässt sich eine aktuelle Firmware-Version auf dem -Modul laden.

Sie finden die Software und die „Meinberg Device Manager“-Dokumentation 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.

10 RoHS-Konformität

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

Wir erklären hiermit, dass unsere Produkte den Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU und deren delegierten 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, Cadmium, 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.





IMS-MDU312_QSG_291123