



The Synchronization Experts.



HANDBUCH

TCR180PEX-EL

EL/FO-In

6. Mai 2021

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Impressum | 1 |
| 2 | Einleitung | 2 |
| 3 | Sicherheitshinweise für Einsteckkarten | 3 |
| 3.1 | Wichtige Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorkehrungen | 3 |
| 3.2 | Verwendete Symbole | 4 |
| 3.3 | Sicherheitshinweise TCR180PEX-EL | 6 |
| 3.4 | Vorbeugung von ESD-Schäden | 7 |
| 3.5 | Verkabelung | 8 |
| 3.6 | Austausch der Lithium-Batterie | 8 |
| 4 | Das System TCR180PEX-EL | 9 |
| 4.1 | TCR180PEX – Marke und Gerätetyp | 9 |
| 4.2 | Gerätehersteller | 9 |
| 4.3 | Zielgruppe | 9 |
| 4.4 | Geräterückgabe | 10 |
| 5 | Frontanschlüsse TCR180PEX-EL | 11 |
| 5.1 | COMx Zeitstring – RS-232 | 12 |
| 5.2 | Time Code DCLS Fiber Optik Eingang | 12 |
| 5.3 | TCR180PEX-EL – Status LEDs | 13 |
| 6 | Funktionsweise des Empfängers | 14 |
| 6.1 | Fiber Optik FO Eingang | 15 |
| 6.2 | Signale der D-SUB9 Schnittstelle | 15 |
| 6.2.1 | Optokopplereingang | 16 |
| 6.2.2 | Impulsausgänge | 16 |
| 6.2.3 | Serielle Schnittstellen | 16 |
| 6.2.4 | Time Capture Eingänge | 17 |
| 7 | Vor der Inbetriebnahme | 18 |
| 7.1 | Lieferumfang | 18 |
| 7.2 | Entsorgung des Verpackungsmaterials | 18 |
| 7.3 | Voreinstellung – Standard- und Multiref-Port | 19 |
| 7.4 | Einbau der TCR180PEX-EL | 22 |
| 7.4.1 | Installation von Einsteckkarten | 22 |
| 8 | Konfiguration der Karte | 23 |
| 9 | Update der System-Software | 24 |
| 10 | Technische Daten TCR180PEX-EL | 25 |
| 11 | Technischer Anhang TCR180PEX-EL | 28 |
| 11.1 | Allgemeines zu Time Code | 28 |
| 11.1.1 | Bezeichnung von IRIG-Codes | 28 |
| 11.2 | Timecode Formate | 29 |
| 11.2.1 | IRIG – Standardformat | 29 |
| 11.2.2 | AFNOR – Standardformat | 30 |
| 11.3 | Zeittelegramme | 31 |
| 11.3.1 | Format des Meinberg Standard Telegramms | 31 |
| 11.3.2 | Format des Meinberg Capture Telegramms | 32 |
| 11.3.3 | Format des Telegramms Uni Erlangen (NTP) | 33 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 11.3.4 | Format des SAT Telegramms | 35 |
| 11.3.5 | Format des Computime Zeitlegramms | 36 |
| 11.3.6 | Format des SPA Zeitlegramms | 37 |
| 11.3.7 | Format des RACAL Zeitlegramms | 38 |
| 11.3.8 | Format des ION Zeitlegramms | 39 |
| 11.4 | PCI Express (PCIe) | 40 |
| 11.5 | Inhalt des USB Sticks | 41 |
| 12 | RoHS und WEEE | 42 |
| 13 | Konformitätserklärung | 43 |

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

Datum: 06.05.2021

2 Einleitung

Dieses Handbuch ist ein systematisch aufgebauter Leitfaden, welcher alle Funktionen Ihres Meinberg Produktes umfassend beschreibt. Die einzelnen Kapitel befassen sich u.a. mit allgemeinen Funktionen der TCR180PEX-EL, der korrekten Installation, sowie wesentlichen technischen Daten. Ebenso beschreibt der Setup Guide die wichtigsten Parameter, welche für eine schnelle Inbetriebnahme Ihres Produktes im jeweiligen Managementprogramm konfiguriert werden müssen.

Die TCR180PEX-EL wird zur Synchronisation direkt angeschlossener Systeme eingesetzt und kann mit einer Vielzahl von Signalausgängen für die unterschiedlichsten Anwendungen ausgestattet werden. Mögliche Ausgangsoptionen der TCR180PEX-EL sind Timecode-, Frequenz- und Impuls- sowie Relaisausgänge für Status und TimeSync. Mittels serieller Verbindung über RS-232 Schnittstelle kann die TCR180PEX-EL im Managementprogramm (MBCMON) individuell konfiguriert werden oder dessen Status überwacht werden.

Die Software kann kostenlos von unserer Homepage heruntergeladen werden:
<https://www.meinberg.de/german/sw/>

3 Sicherheitshinweise für Einsteckkarten

3.1 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.

3.2 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.

3.3 Sicherheitshinweise TCR180PEX-EL

Dieses Einsteckkarte wurde entsprechend den Anforderungen des Standards DIN EN 62368-1 "Geräte der Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen) entwickelt und geprüft.

Beim Einbau der Karte in ein Endgerät (z.B. PC) sind zusätzliche Anforderungen gem. Standard DIN EN 62368 zu beachten und einzuhalten.

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Das Gerät wurde für den Einsatz in Büro- oder ähnlicher Umgebung entwickelt und darf auch nur in solchen Räumen betrieben werden. Für Räume mit größerem Verschmutzungsgrad gelten schärfere Anforderungen.
- Das Gerät wurde für den Einsatz bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 50 °C geprüft.
- Der Brandschutz muss im eingebauten Zustand sichergestellt sein.
- Das Gerät darf nur von Fach-/Servicepersonal ein- oder ausgebaut werden werden.

3.4 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.

3.5 Verkabelung



WARNUNG!

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag! Niemals bei anliegender Spannung arbeiten! Bei Arbeiten an den Steckern und Klemmen der angeschlossenen Kabel müssen immer beide Seiten der Kabel von den jeweiligen Geräten abgezogen werden!

3.6 Austausch der Lithium-Batterie



Nur für Service-/Fachpersonal: Austausch der Lithium-Batterie

Die Lithiumbatterie auf den Empfängermodulen hat eine Lebensdauer von mindestens 10 Jahren. Sollte ein Austausch erforderlich werden, ist folgender Hinweis zu beachten:

Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Austausch der Batterie. Ersatz nur durch denselben oder einen vom Hersteller empfohlenen gleichwertigen Typ.

Entsorgung gebrauchter Batterien nach Angaben des Herstellers.

4 Das System TCR180PEX-EL

4.1 TCR180PEX - Marke und Gerätetyp

Die TCR180PEX-EL gehört zur Produktreihe der Rechner-Einsteckkarten und findet Anwendung in der Synchronisation der Systemuhr eines Rechnersystems oder als hochgenaue Zeitbasis in eigenen Software-Anwendungen.

Die TCR180PEX-EL ist als „low profile“ Einsteckkarte für PCs mit PCI-Express-Schnittstelle konzipiert und ist bei Auslieferung mit einem Kartenhalter in Standardhöhe ausgerüstet, kann jedoch mittels eines zum Lieferumfang gehörenden zweiten Brackets für den Betrieb in „low profile“ Rechnern umgebaut werden.

4.2 Gerätehersteller

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG

Lange Wand 9, 31812 Bad Pyrmont

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

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

Internet: <https://www.meinbergglobal.com>

Mail: info@meinberg.de

Datum: 06.05.2021

Handbuch Version: 1.1

4.3 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Fachleute, die mit der Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Fehlerbehebung oder dem Betrieb eines der Geräte innerhalb der angegebenen Produktreihe beauftragt sind.

Der Aufbau und die Schreibweise dieses Handbuchs setzt voraus, dass die Installations- und Inbetriebnahmetechniker über Kenntnisse im Umgang mit elektronischen Geräten und Netzwerkkomponenten verfügen.

4.4 Geräterückgabe

Alle Teile und Komponenten Ihres Meinberg-Systems, dürfen ausschließlich von Meinberg repariert werden. Im Falle einer Fehlfunktion des Gerätes muss sich der Kunde mit unserem Support-Service in Verbindung setzen. Versuchen Sie nicht, das Gerät selbst zu reparieren.

Um einen Reparaturservice für Geräte anzufordern, rufen Sie den Technischen Support von Meinberg an, um die Versandoptionen zu prüfen und die RMA-Nummer (Return Material Authorization) für den Versand zu erhalten.

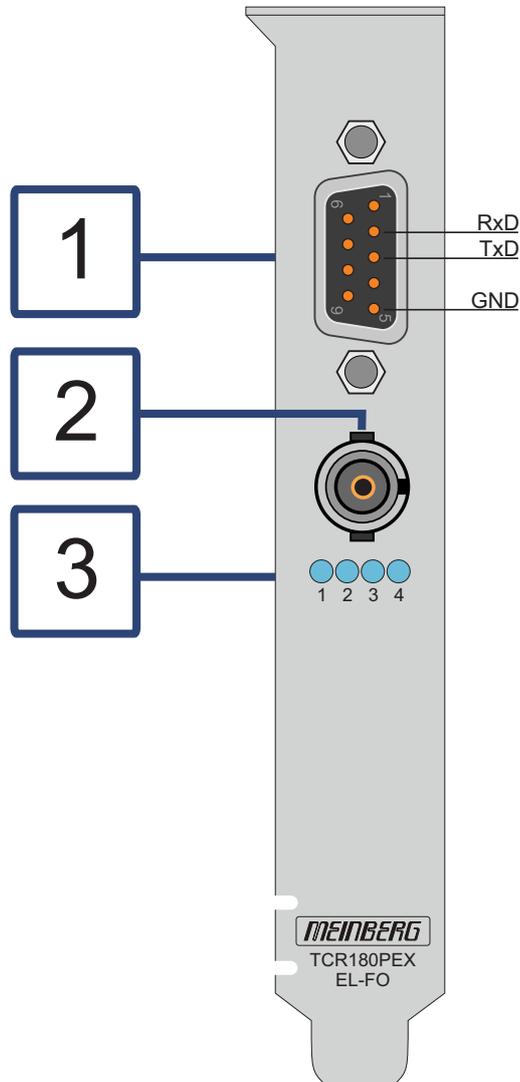
Sie können die RMA-Nummer auch über unsere Webseite anfordern: <https://www.meinberg.de/german/support/rma.htm>.

Das Gerät muss in der Originalverpackung oder einer geeigneten Verpackung zum Schutz vor Stößen und Feuchtigkeit verpackt sein. Senden Sie Ihr Gerät an die Herstelleradresse, einschließlich der Identifikation des Absenders und der RMA-Nummer.

Was muss der Lieferung beiliegen?

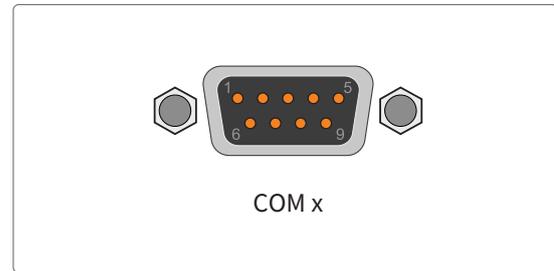
Bitte senden Sie uns das Gerät, wenn möglich, komplett mit Zubehör, wie Antenne oder Kabel, zurück. Das kann bei der Fehlersuche von Bedeutung sein.

5 Frontanschlüsse TCR180PEX-EL



5.1 COMx Zeitstring - RS-232

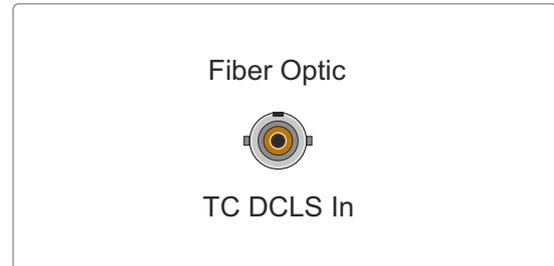
| | |
|--------------------------|---|
| Datenübertragung: | seriell |
| Baudrate/Framing: | 19200 / 8N1 (default) |
| Zeitstring: | Meinberg Standard (default) |
| Belegung: | |
| Pin 2: | RxD (empfangen) |
| Pin 3: | TxD (senden) |
| Pin 5: | GND (Erdung) |
| Verbindungstyp: | D-SUB Stecker 9pol |
| Kabel: | Datenkabel (geschirmt) PC Schnittstelle: 1:1 |



Signale wie z.B. PPS, PPM, etc. können ebenfalls über diese Schnittstelle bereitgestellt werden. Bitte entnehmen Sie die Pinbelegung dem Kapitel Voreinstellung - Standard- und Multiref-Port.

5.2 Time Code DCLS Fiber Optik Eingang

| | |
|---------------------------|---|
| Eingangssignal: | Time Code DCLS, pulsweitenmoduliert (z.B. IRIG-B00x) |
| Eingangstyp: | Fiber Optik (FO), Multimode |
| Time Code Signale: | B002/003, B006/007 G002, G006 IEEE1344 C37.118 AFNOR NFS 87-500 |



Wellenlänge: 850 nm

Min. Eingangsleistung: 3 μ W

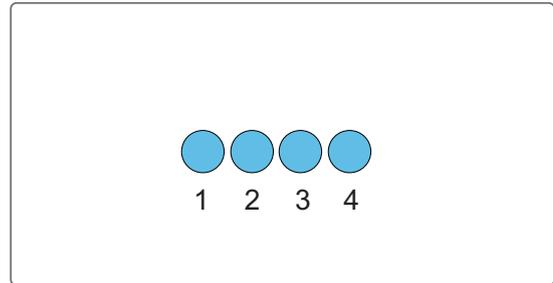
Um eine sichere Signalerkennung zu gewährleisten, sollte das Eingangssignal den angegebenen Wert nicht unterschreiten

| | |
|------------------------|--|
| Verbindungstyp: | ST-Anschluss |
| Fasertyp: | GI 50/125 μ m oder 62,5/125 μ m Gradientenfaser |

5.3 TCR180PEX-EL - Status LEDs

Statusanzeige

| | |
|--------|----------------------------|
| LED 1: | Status der TCR180PEX-EL |
| LED 2: | Status der Eingangssignale |
| LED 3: | Telegramm |
| LED 4: | Synchronisationsstatus |



Die Statusmeldungen der LEDs ergeben sich wie folgt:

LED 1:

| | |
|-------|---|
| blau | Während der Initialisierung |
| aus: | Oszillator hat noch keine Betriebstemperatur erreicht |
| grün: | Oszillator hat Betriebstemperatur erreicht |

LED 2:

| | |
|-----------------------|--|
| grün: | TCR180PEX-EL erhält am Eingang einen gültigen Timecode |
| rot: | TCR180PEX-EL erhält am Eingang keinen gültigen Timecode |
| gelb: | TCR180PEX-EL ist auf eine Multi.Ref. Quelle synchronisiert |
| gelb/grün (blinkend): | Holdover Modus (Multi.Ref.), Timecode verfügbar |
| gelb/rot (blinkend): | Holdover Modus (Multi.Ref.), Timecode nicht verfügbar |

LED 3:

| | |
|------------------|----------------------------|
| grün: | Telegramm konsistent |
| rot: | Telegramm nicht konsistent |
| gelb (blinkend): | Jitter zu groß |

LED 4:

| | |
|------|---|
| rot: | Die Uhr läuft auf Quarzbasis (Holdover Modus) |
| aus: | Durch den empfangenen Timecode synchronisiert |

6 Funktionsweise des Empfängers

Die empfangenen Time Codes werden zur Synchronisation von Softwareuhr und batteriegepufferter Echtzeituhr der TCR180PEX-EL verwendet, wobei jedes empfangene Telegramm einer Konsistenzprüfung unterzogen wird. Bei Erkennung eines Telegrammfehlers schaltet die Systemuhr in den Freilaufbetrieb. IRIG Telegramme enthalten kein vollständiges Datum, sondern nur den aktuellen Jahrestag (1..366). Daher wird das vollständige Datum aus dem empfangenen IRIG-Jahrestag unter Zuhilfenahme der in der gepufferten Echtzeituhr gespeicherten Jahreszahl berechnet. Zur korrekten Synchronisation der Uhr muss also mindestens die Jahresinformation der gepufferten Echtzeituhr korrekt gesetzt sein. Das Datum sowie die Uhrzeit der Echtzeituhr können mit einem Meinberg Standard-Zeittelegramm über die serielle Schnittstelle COM0 oder über den PCI-Bus gesetzt werden.



Die Systemuhr wird immer auf die empfangene IRIG-Zeit gesetzt. Ist diese mit einem lokalen Offset gegenüber UTC beaufschlagt, so muss die Empfängerkarte darauf konfiguriert werden, damit das Treiberprogramm die Systemzeit des Rechners korrekt setzen kann.

Der Mikroprozessor der Karte leitet aus der UTC-Zeit eine beliebige Zeitzone ab und kann auch für mehrere Jahre eine automatische Sommer-/Winterzeitumschaltung generieren, wenn der Anwender die entsprechenden Parameter im Setup-Menü einstellt.

Die Zeitzone wird als Sekundenoffset zu UTC eingegeben, z.B. für Deutschland:
 MEZ=UTC + 3600 sec, MESZ=UTC + 7200 sec.

Der Zeitpunkt für Beginn und Ende der Sommerzeit kann für mehrere Jahre automatisch generiert werden. Der Empfänger berechnet die Umschaltzeitpunkte nach einem einfachen Schema, welches z. B. für Deutschland lautet:

Beginn der Sommerzeit ist am ersten Sonntag ab dem 25. März um 2 Uhr => MESZ
Ende der Sommerzeit ist am ersten Sonntag ab dem 25. Oktober um 3 Uhr => MEZ

Die Parameter für Zeitzone und Sommer-/Winterzeitumschaltung können einfach mit Hilfe des mitgelieferten Monitorprogramms eingestellt werden. Werden für Beginn und Ende der Sommerzeit die gleichen Werte eingestellt, findet keine Zeitumschaltung statt.



Die IRIG-Telegramme enthalten keine Ankündigungsbits für einen Zeitzonwechsel (Sommer/Winterzeit) oder für das Einfügen einer Schaltsekunde. Daher wird die TCR180PEX-EL bei einem Zeitzonwechsel oder beim Einfügen einer Schaltsekunde zunächst in den Freilauf schalten, und dann neu synchronisieren.

Standardmäßig ist die TCR180PEX-EL in der Lage die folgenden Zeitcodes auszuwerten:

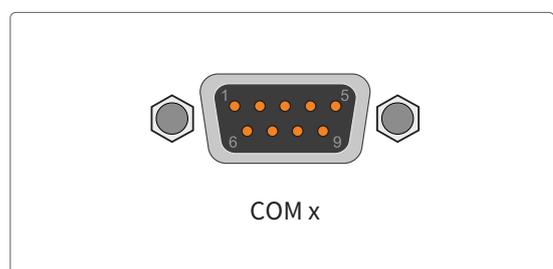
| | |
|-------------------|---|
| A002: | 1000pps, DCLS Signal pulsbreitenmoduliert, kein Träger BCD time of year |
| A003: | 1000pps, DCLS Signal pulsbreitenmoduliert, kein Träger BCD time of year, SBS time of day |
| B002: | 100 pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year |
| B003: | 100 pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year, SBS time-of-day |
| B006: | 100 pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year, Year |
| B007: | 100 pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year, Year, SBS time-of-day |
| G002: | 10 k pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year |
| G006: | 10 k pps, DCLS Signal, kein Träger BCD time-of-year, Year |
| AFNOR NFS 87-500: | 100 pps, DCLS-Signal, kein Träger BCD time-of-year, vollständiges Datum, SBS time-of-day, Ausgangspegel angepasst. |
| IEEE 1344: | Code. lt. IEEE 1344-1995, 100 pps, DCLS-Signal, kein Träger, BCD time-of-year, SBS time-of-day, IEEE1344 Erweiterungen für Datum, Zeitzone, Sommer/Winterzeit und Schaltsekunde im Control Funktions Segment (CF) (s.a. Tabelle Belegung des CF-Segmentes beim IEEE1344 Code) |
| IEEE C37.118 | Wie IEEE 1344, jedoch mit gedrehtem Vorzeichenbit für den UTC-Offset |

6.1 Fiber Optik FO Eingang

Die TCR180PEX-EL synchronisiert mittels pulswertenmodulierter (DC Level Shift) Zeitcodes, IRIG-A/B/G, AFNOR NF S-87500, IEEE C37.118 oder IEEE 1344. Diese werden über ein Glasfaserkabel dem ST-Steckverbinder (Fiber Optik Eingang) zugeführt.

6.2 Signale der D-SUB9 Schnittstelle

Im folgenden werden die Signale näher erläutert, welche über die D-SUB9 Schnittstelle der TCR180PEX-EL ausgegeben bzw. eingespeist werden können.



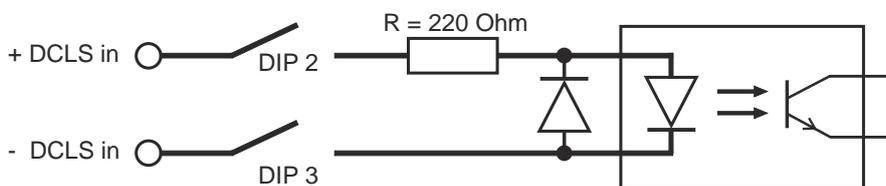
Freigabe der Ausgänge

Standardmäßig bleiben die Impulsausgänge und die serielle Schnittstelle nach dem Einschalten des Systems inaktiv, bis der Empfänger synchronisiert hat. Die TCR180PEX-EL kann jedoch mittels der Monitorsoftware so konfiguriert werden, dass die Signale sofort nach dem Einschalten aktiv werden. Die Einstellung kann für die Impulse und die Schnittstelle getrennt vorgenommen werden.

Die Spezifikationen der Schnittstelle entnehmen Sie bitte dem Kapitel COMx Zeitstring - RS-232 sowie die Pinbelegung dem Kapitel Voreinstellung - Standard- und Multiref-Port .

6.2.1 Optokopplereingang

Pulsweitenmodulierte (DC Level Shift) Zeitcodes werden über einen integrierten Optokoppler galvanisch getrennt der TCR180PEX-EL zugeführt. Das Anschlusschema ist wie folgt:



MultiRef-Port: D-SUB 9 - Steckerbelegung (siehe Kapitel Voreinstellung - Standard- und Multiref-Port)

Der interne Serienwiderstand erlaubt den direkten Betrieb mit Eingangssignalen, die einen maximalen high-Pegel von +12 V aufweisen (z.B. TTL oder RS-422). Bei höheren Signalspannungen muss extern ein zusätzlicher Serienwiderstand vorgesehen werden, so dass der maximale Diodenstrom von 60 mA nicht überschritten wird. Gleichzeitig sollte der Vorwiderstand so bemessen werden, dass mindestens ein Strom von 10 mA fließt, damit ein sicheres Durchschalten des Optokopplers gewährleistet ist.

6.2.2 Impulsausgänge

PO0: Impulse einmal pro Sekunde (PPS), aktiv HIGH, Impulslänge 200 msec
 PO1: Impulse einmal pro Minute (PPM), aktiv HIGH, Impulslänge 200 msec

6.2.3 Serielle Schnittstellen

Die TCR180PEX-EL verfügt über zwei serielle Schnittstellen COM0 (Standard Port) und COM1 (Multi Ref. Port). Im Auslieferungszustand ist die (COM0) auf dem Slotblech herausgeführt. Die Schnittstelle (COM1) kann optional über einen zweiten D-SUB-9 Stecker genutzt werden.

Standardmäßig bleiben beide Schnittstellen nach dem Einschalten des Systems, bis zur Synchronisation des Empfängers inaktiv. Mit Hilfe des Monitorprogramms kann die TCR180PEX-EL jedoch so konfiguriert werden, dass die Schnittstellen sofort nach dem Einschalten aktiviert werden.

Die Übertragungsgeschwindigkeit, das Datenformat sowie die Art der Ausgabetelegramme können für beide Schnittstellen getrennt eingestellt werden. Jede der Schnittstellen kann entweder Zeitlegramme sekundlich, minütlich oder nur auf Anfrage durch ein ASCII „?“ ausgeben, oder die Schnittstelle wird zur Protokollierung von Capture- Ereignissen verwendet, wobei die Capture-Telegramme entweder automatisch nach einem Capture-Ereignis oder auf Anfrage ausgegeben werden. Die Formate der möglichen Telegramme sind in den technischen Daten beschrieben.



Bitte beachten Sie:

Ist die Schnittstelle auf automatische Ausgabe der Capture-Ereignisse parametrierbar, so können diese nicht mehr über den PCI-Bus ausgelesen werden, da sie nach dem Senden aus dem Pufferspeicher gelöscht werden.

6.2.4 Time Capture Eingänge

Capture 0 (CAP0) und Capture 1 (CAP1) des Standardports können mittels DIP-Schalter für den D-SUB9 Stecker im Slotblech freigeschaltet werden. So ist es möglich beliebige Ereignisse zeitlich festzuhalten. Wenn an einem dieser Eingänge eine fallende TTL-Flanke erkannt wird, speichert der Mikroprozessor die Nummer des Eingangs und die aktuelle Zeit in einem Pufferspeicher, der bis zu 500 Einträge aufnehmen kann. Die Capture-Ereignisse können mit Hilfe des Monitorprogramms angezeigt oder über die serielle Schnittstelle COM1 ausgegeben werden.

Durch den Pufferspeicher kann entweder eine zeitlich begrenzte, schnelle Folge von Ereignissen (Intervall bis hinunter zu 1,5 msek.) oder eine dauernde Folge von Ereignissen mit niedrigerer Wiederholzeit (abhängig von der Übertragungsrate von COM1) aufgezeichnet werden. Der Ausgabestring besteht aus ASCII-Zeichen, eine genaue Beschreibung ist hinten in diesem Handbuch zu finden. Falls der Pufferspeicher überläuft, wird eine Meldung („** capture buffer full“ ausgegeben, falls der Zeitabstand zwischen zwei Ereignissen am selben Eingang zu gering ist, wird die Meldung „** capture overrun“ angezeigt und gesendet.

7 Vor der Inbetriebnahme

7.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang einer TCR180PEX-EL enthalten sind:

1. TCR180PEX-EL
2. Low-Profile Kartenhalter

Packen Sie die TCR180PEX-EL aus und gleichen Sie den Lieferumfang mit der beiliegenden Packliste ab um sicherzustellen, dass alle Komponenten vorhanden sind. Sollte etwas vom aufgeführten Inhalt fehlen, dann wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb: sales@meinberg.de

Überprüfen Sie das System auf Versandschäden. Sollte das System beschädigt oder nicht in Betrieb zu nehmen sein, kontaktieren Sie Meinberg unverzüglich. Nur der Empfänger (die Person oder das Unternehmen, die das System erhält) kann einen Anspruch gegen den Versanddienstleister wegen Versandschäden geltend machen.

Meinberg Funkuhren empfiehlt Ihnen, die Originalverpackungsmaterialien für einen möglichen zukünftigen Transport aufzubewahren.

7.2 Entsorgung des Verpackungsmaterials

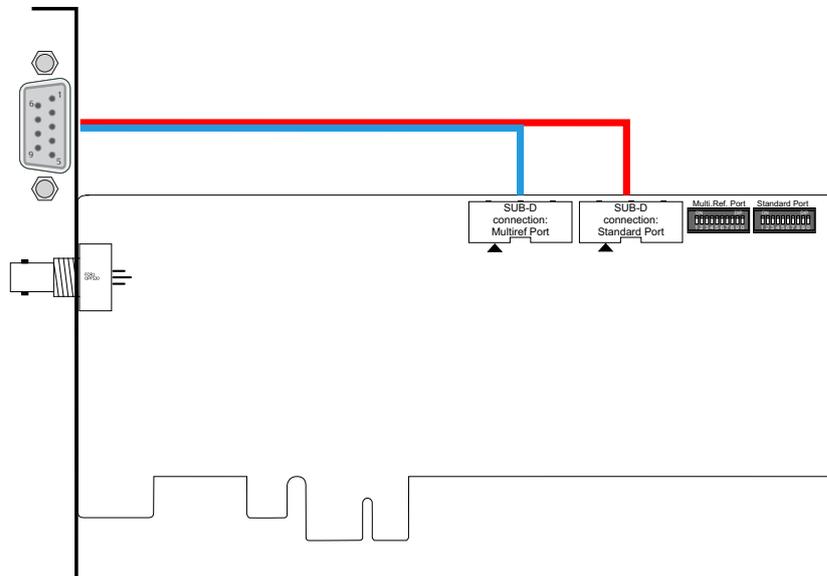


Die von uns verwendeten Verpackungsmaterialien sind vollständig recyclefähig:

| Material | Verwendung | Entsorgung (DE) |
|----------------------|----------------------------|--|
| Pappe und Kartonagen | Versandverpackung, Zubehör | Altpapier |
| Folie | Versandverpackung, Zubehör | Gelber Sack, die Gelbe Tonne oder Wertstoffhof |

7.3 Voreinstellung - Standard- und Multiref-Port

Vor dem Einbau der Einsteckkarte ist es nötig, die gewünschten Signale mittels des entsprechenden DIP-Schalters einzustellen und diese so an der Schnittstelle verfügbar zu machen.



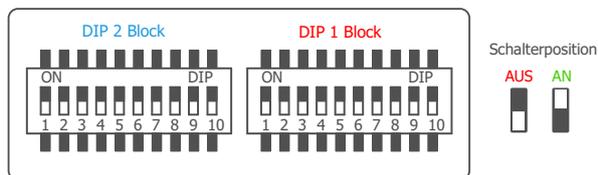
Vor Einbau der TCR180PEX-EL

Standard Port

Bei Auslieferung ist der Standard-Port mit dem 9-pol. Stecker der Frontplatte verbunden und es werden die Signale der seriellen Schnittstelle herausgeführt. Soll ein weiteres Signal herausgeführt werden, muss der entsprechende Schalter des **DIP 1-Blocks** vor Einbau der TCR180PEX-EL auf ON geschaltet werden. Die Tabelle unten zeigt die Belegung des Steckers und die Zuordnung der einzelnen Schalter im **DIP 1-Block**.



Es ist darauf zu achten, dass Pin 1, Pin 4 und Pin 7 des 9-pol. Steckers mit zwei verschiedenen Signalen belegt werden können, jedoch nur einer der zugehörigen DIP-Schalter in die ON-Position gebracht werden darf:



- Pin 1:** DIP 1 oder DIP 8 ON
- Pin 4:** DIP 5 oder DIP 10 ON
- Pin 7:** DIP 3 oder DIP 7 ON

Die Grafik links zeigt alle DIP Schalter auf Position „OFF“. Bitte benutzen Sie den DIP-Schalter 1 auf der rechten Seite.

Standard Ports:

Alle Signale ohne zugeordneten Schalter sind immer am Stecker verfügbar:

Standard Port

| 9pin D-SUB | 10-pol. Wannenste. | Signal | Signal Level | DIP-Switch ON | |
|------------|--------------------|----------------|--------------|---------------|----------------------------|
| 1 | 9 | VCC out | +5 V | 1 | <i>DIP 8 must be OFF</i> |
| 1 | 9 | PO_0 (PPS) out | RS232 | 8 | <i>DIP 1 must be OFF</i> |
| 2 | 7 | RxD 0 in | RS232 | - | |
| 3 | 5 | TxD 0 out | RS232 | - | |
| 4 | 3 | PO_1 (PPM) out | TTL | 5 | <i>DIP 10 must be OFF</i> |
| 4 | 3 | 10 MHz out | TTL | 10 | <i>DIP 5 must be OFF</i> |
| 5 | 1 | GND | - | - | |
| 6 | 8 | CAP 0 in | TTL | 2 | |
| 7 | 6 | CAP 1 in | TTL | 3 | <i>DIP 7 must be OFF</i> |
| 8 | 4 | PO_0 (PPS) out | TTL | 4 | |
| 9 | 2 | not used | - | - | <i>only PEX-EL version</i> |

Die Impulsausgänge sind bei Auslieferung der TCR180PEX-EL wie folgt eingestellt:

PO_0: PPS Out - Pulse Per Second

PO_1: PPM Out - Pulse Per Minute

Multi. Ref. Port

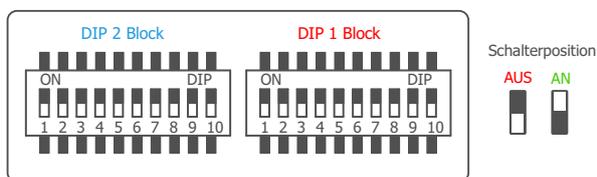
Anschluss über das Flachbandkabel

Um die Signale des „MultiRef“ Ports auf dem 9-pol. Stecker herauszuführen, muss das konfektionierte Flachbandkabel auf den MultiRef-Wannenstecker gesteckt werden.

Soll ein weiteres Signal herausgeführt werden, muss der entsprechende Schalter des **DIP 2-Blocks** auf ON geschaltet werden. Die Tabelle unten zeigt die Belegung des Steckers und die Zuordnung der einzelnen Schalter im **DIP 2-Block**.



Es ist darauf zu achten, dass Pin 1 und Pin 4 des 9-pol. Steckers mit zwei verschiedenen Signalen belegt werden können, jedoch nur einer der zugehörigen DIP-Schalter in die ON-Position gebracht werden darf:



Pin 1: DIP 1 oder DIP 7 ON
Pin 4: DIP 5 oder DIP 10 ON

Die Grafik links zeigt alle DIP Schalter auf Position „OFF“. Bitte benutzen Sie den DIP 2 Block auf der linken Seite.

D-SUB Anschlussbelegung

Die folgende Liste zeigt die Anschlussbelegung, sowie die notwendigen DIL-Schalter Positionen für die jeweiligen Signale. Einige Signale werden nur herausgegeben, wenn der angegebene DIP-Schalter auf „ON“ steht:

Multiref Port

| 9pin D-SUB | 10-pol. Wannenst. | Signal | Signal Level | DIP-Switch | |
|------------|-------------------|----------------|--------------|------------|----------------------------|
| 1 | 9 | VCC out | +5V | 1 | <i>DIP 7 must be OFF</i> |
| 2 | 7 | RxD1 in | RS232 | - | |
| 3 | 5 | TxD1 out | RS232 | - | |
| 4 | 3 | PO_1 (PPM) out | TTL | 5 | <i>DIP 10 must be OFF</i> |
| 4 | 3 | 10MHz out | TTL | 10 | <i>DIP 5 must be OFF</i> |
| 5 | 1 | GND | - | - | |
| 6 | 8 | + DCLS in | optocoupler | 3 | |
| 7 | 6 | - DCLS in | optocoupler | | |
| 8 | 4 | PO_0 (PPS) out | TTL | 4 | |
| 9 | 2 | not used | - | - | <i>only PEX-EL Version</i> |

7.4 Einbau der TCR180PEX-EL

Spannungsversorgung

Alle für die Funktion der Karte notwendigen Betriebsspannungen werden vom PCI-(Express)-Bus bereitgestellt.

Erkennung der Karte

Wie bei allen PCI-Express Karten üblich, vergibt das BIOS des Rechners nach dem Einschalten automatisch freie Portadressen und eine Interruptnummer, so dass hierzu keine Einstellung des Anwenders erforderlich ist. Die mitgelieferten Programme erkennen die eingestellten Adressen automatisch.

7.4.1 Installation von Einsteckkarten

Beachten Sie zum Schutz der TCR180PEX-EL das Kapitel Vorbeugung von ESD-Schäden.

1. Beachten Sie die Sicherheitshinweise zu Beginn dieses Manuals!
2. Die TCR180PEX-EL ist nicht hot-plug-fähig. Bitte schalten Sie den PC vor dem Einbau aus.
3. Entfernen Sie mit einem dafür vorgesehenen Werkzeug das Rückwandblech des PCIx Steckplatzes und stecken die TCR180PEX-EL vorsichtig in den Steckplatz
4. Schrauben Sie anschließend das Rückwandblech der Karte fest und schließen das Rechnergehäuse wieder
5. Schließen Sie alle notwendigen Kabelverbindungen an.
6. Schalten Sie den Rechner wieder ein und nehmen das eingesetzte Modul in Betrieb.

8 Konfiguration der Karte

Die Wahl des verwendeten Zeitcodes (Code-Auswahl), die Konfiguration der seriellen Schnittstelle sowie ein eventueller Zeitoffset der empfangenen IRIG-Zeit gegenüber UTC muss mittels Monitorsoftware über den PCI-(Express)-Bus erfolgen. IRIG Codes enthalten im Gegensatz zu AFNOR NF S87-500 kein vollständiges gregorianisches Datum, sondern nur die Tagesnummer innerhalb des laufenden Jahres (1..366). Um die korrekte Funktion der Karte zu gewährleisten, muss daher das Datum der Hardwareuhr der TCR180PEX-EL bei Betrieb mit einem IRIG-Code korrekt gesetzt sein. Auch diese Einstellung kann mit Hilfe der Terminalsoftware vorgenommen werden.



Sofern die Zeitzone des angelegten IRIG oder AFNOR Codes nicht UTC ist, muss der lokale Offset gegenüber UTC konfiguriert werden, um ein korrektes Funktionieren 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.

Die serielle Schnittstelle COM0 kann wahlweise die empfangene IRIG- oder UTC-Zeit ausgeben.

9 Update der System-Software

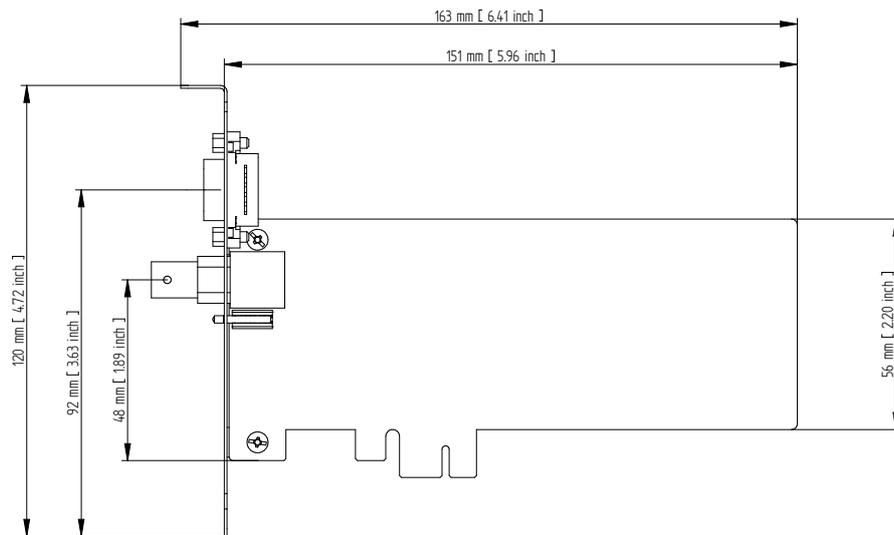
Falls es einmal nötig ist, eine geänderte Version der System-Software in den Flash-Speicher der Funkuhr zu laden, kann dies über die serielle Schnittstelle COM0 der Funkuhr geschehen. Es ist nicht nötig, den Rechner zu öffnen und ein EPROM zu tauschen.

Ein Ladeprogramm, welches zusammen mit der neuen System-Software geliefert wird, überträgt die neue Software von einer seriellen Schnittstelle des PCs aus zur Schnittstelle COM0 der Funkuhrenkarte. Der Ladevorgang ist unabhängig vom Inhalt des Programmspeichers, so dass der Vorgang bei Auftreten einer Störung während der Übertragung beliebig oft wiederholt werden kann.

Der aktuelle Inhalt des Programmspeichers bleibt solange erhalten, bis das Ladeprogramm den Befehl zum Löschen des Programmspeichers sendet. Das Gerät ist in diesem Fall nach erneutem Einschalten des Rechners wieder einsatzbereit.

10 Technische Daten TCR180PEX-EL

Abmessungen:



Empfängereingang:

DC Level Shift-Eingang (Fiberoptisch)
 optische Eingangsleistung: min. $3\mu\text{W}$
 optischer Anschluss: ST-Steckverbinder
 für GI 50/125 μm oder GI 62,5/125 μm , Gradientenfaser

DC Level Shift-Eingang (D-SUB-Stecker):
 galvanisch getrennt durch Optokoppler
 interner Serienwiderstand: 220 Ω
 Maximaler Eingangsstrom: 60 mA
 Diodenspannung: 1,0 V...1,3 V

Decodierung:

Auswertung folgender Eingangssignale möglich:
 IRIG-A002 / A003 / A006 / A007
 IRIG-B002 / B003 / B006 / B007
 IRIG-G002 / G006
 AFNOR NF S87-500
 IEEE C37.118
 IEEE 1344

Genauigkeit der Zeitbasis:

± 750 nsec gegenüber Time Code DCLS Referenzmarker

Erforderliche Genauigkeit der Zeitcodequelle:

± 100 ppm

| | | |
|--------------------|--|--|
| Freilaufbetrieb: | Automatische Umschaltung auf Quarzeitbasis, Genauigkeit ca. $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ wenn Decoder vorher länger als 1h synchron war. | |
| Pufferung: | Fällt die Betriebsspannung aus, läuft eine interne Hardwareuhr auf Quarzbasis weiter. Außerdem werden wichtige Systemparameter im RAM des Systems gespeichert. | |
| | Lebensdauer der Lithiumbatterie min. 10 Jahre | |
| Impulsausgänge: | Impulsausgabe 'if sync' | |
| | PO_0: | Impuls zum Sekundenwechsel (PPS) Impulslänge 200 msec gültig mit positiver Flanke |
| | PO_1: | Impuls zum Minutenwechsel (PPM) Impulslänge 200 msec gültig mit positiver Flanke |
| Impulsgenauigkeit: | Besser als $\pm 1 \mu\text{sec}$ nach Synchronisation und 20 Minuten im Betrieb | |
| Schnittstelle: | Zwei autarke RS-232 Schnittstellen | |
| | Baudraten einstellbar: | 300 Baud...115200 Baud |
| | Datenformate einstellbar: | 7E2, 8N1, 8N2, 8E1 7N2, 7E1, 801 |
| | Ausgabezyklus einstellbar: | sekündlich minütlich auf Anfrage |
| | Ausgabetelegramm: | Meinberg Standard Uni Erlangen, SAT Meinberg Capture, ION Computime, SPA, RACAL |
| Captureeingänge: | Trigger durch fallende TTL-Flanke Impulsfolgezeit: 1,5 msek. min. Auflösung: 800 nsek. Ausgabe des Trigger-Ereignisses über PC- oder RS-232-Schnittstelle | |
| Masteroszillator: | TCXO (Temperature Compensated Xtal Oscillator) | |
| | Frequenzgenauigkeit gegenüber der IRIG-Referenz: | |
| | nach Sync. und 20 Min. Betrieb: | $\pm 5(10^{-9})$ |
| | erste 20 Min. nach Sync.: | $\pm 1(10^{-8})$ |
| | Quarzgenauigkeit: | |
| | 1 Tag, Quarz freilaufend: | $\pm 1(10^{-7})$ |
| | 1 Jahr, Quarz freilaufend: | $\pm 1(10^{-6})$ |
| | Kurzzeitstabilität: | |
| | $\leq 10 \text{ sec}$, synchronisiert: | $\pm 2(10^{-9})$ |
| | $\leq 10 \text{ sec}$, freilaufend: | $\pm 5(10^{-9})$ |
| | Temperaturdrift: | |
| | Quarz freilaufend: | $\pm 1(10^{-6})$ |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 seriellen Setztelegramms (Meinberg Standard - Telegramm) über die RS-232 oder über die PCI Express - Schnittstelle gesetzt werden. |
| Schnittstelle zum PC: | Single lane (x1) PCI Express (PCIe) Schnittstelle PCI Express r1.0a kompatibel |
| Datenformat: | Binär, byteseriell |
| Stromversorgung: | +3,3 V DC, 250 mA +/- 10 mA Stromversorgungen über PCI-Express-Schnittstelle |
| Kartenformat: | „Low Profile“ Slotkarte (69 mm x 150 mm) |
| Betriebstemperatur: | 0 ... 50°C |
| Luftfeuchtigkeit: | max. 85 % |

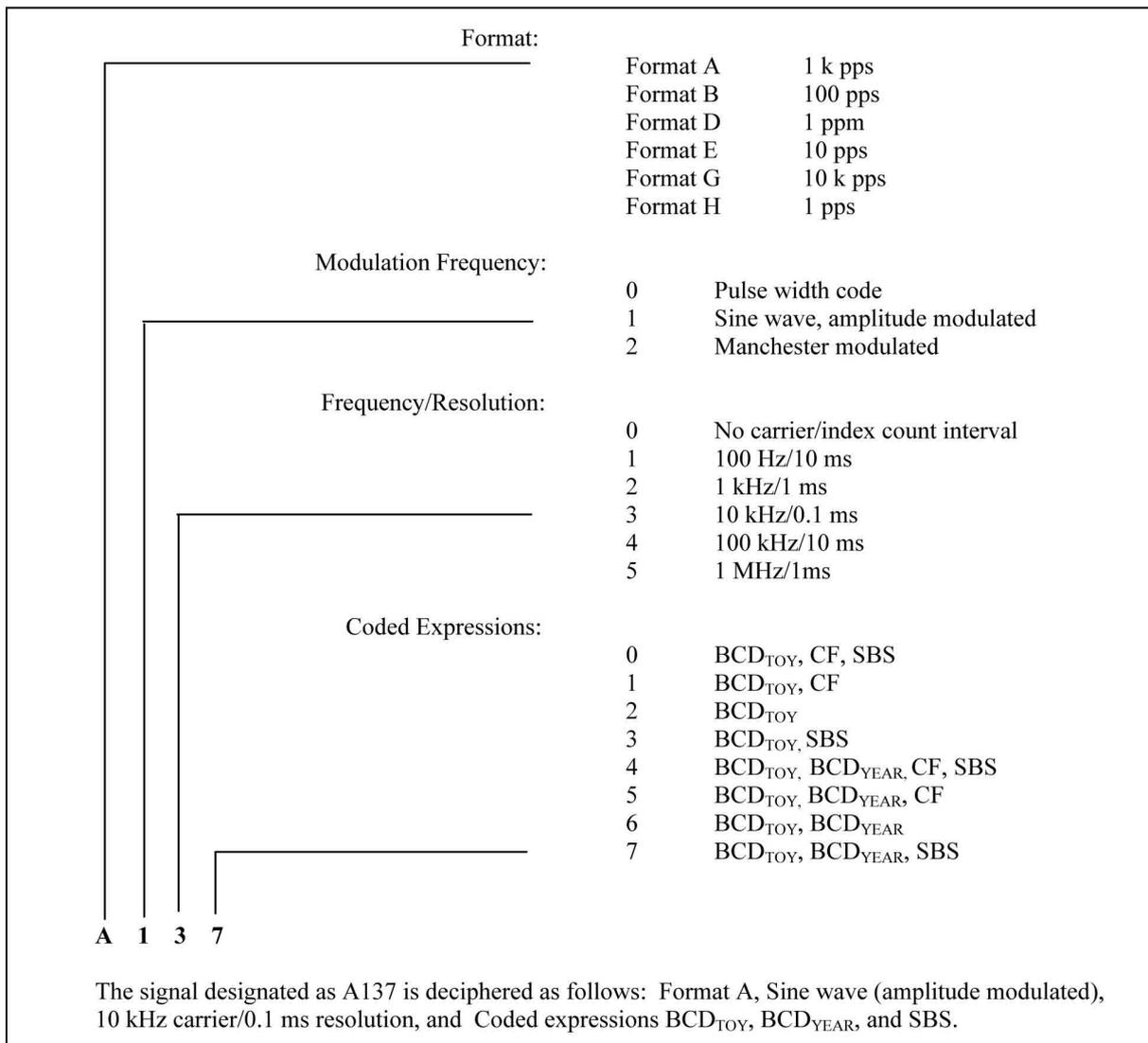
11 Technischer Anhang TCR180PEX-EL

11.1 Allgemeines zu Time Code

Schon zu Beginn der fünfziger Jahre erlangte die Übertragung codierter Zeitinformation allgemeine Bedeutung. Speziell das amerikanische Raumfahrtprogramm forcierte die Entwicklung dieser zur Korrelation aufgezeichneter Meßdaten verwendeten Zeitcodes. Die Festlegung von Format und Gebrauch dieser Signale war dabei willkürlich und lediglich von den Vorstellungen der jeweiligen Anwender abhängig. Es entwickelten sich hunderte unterschiedlicher Zeitcodes von denen Anfang der sechziger Jahre einige von der „Inter Range Instrumentation Group“ (IRIG) standardisiert wurden, die heute als „IRIG Time Codes“ bekannt sind.

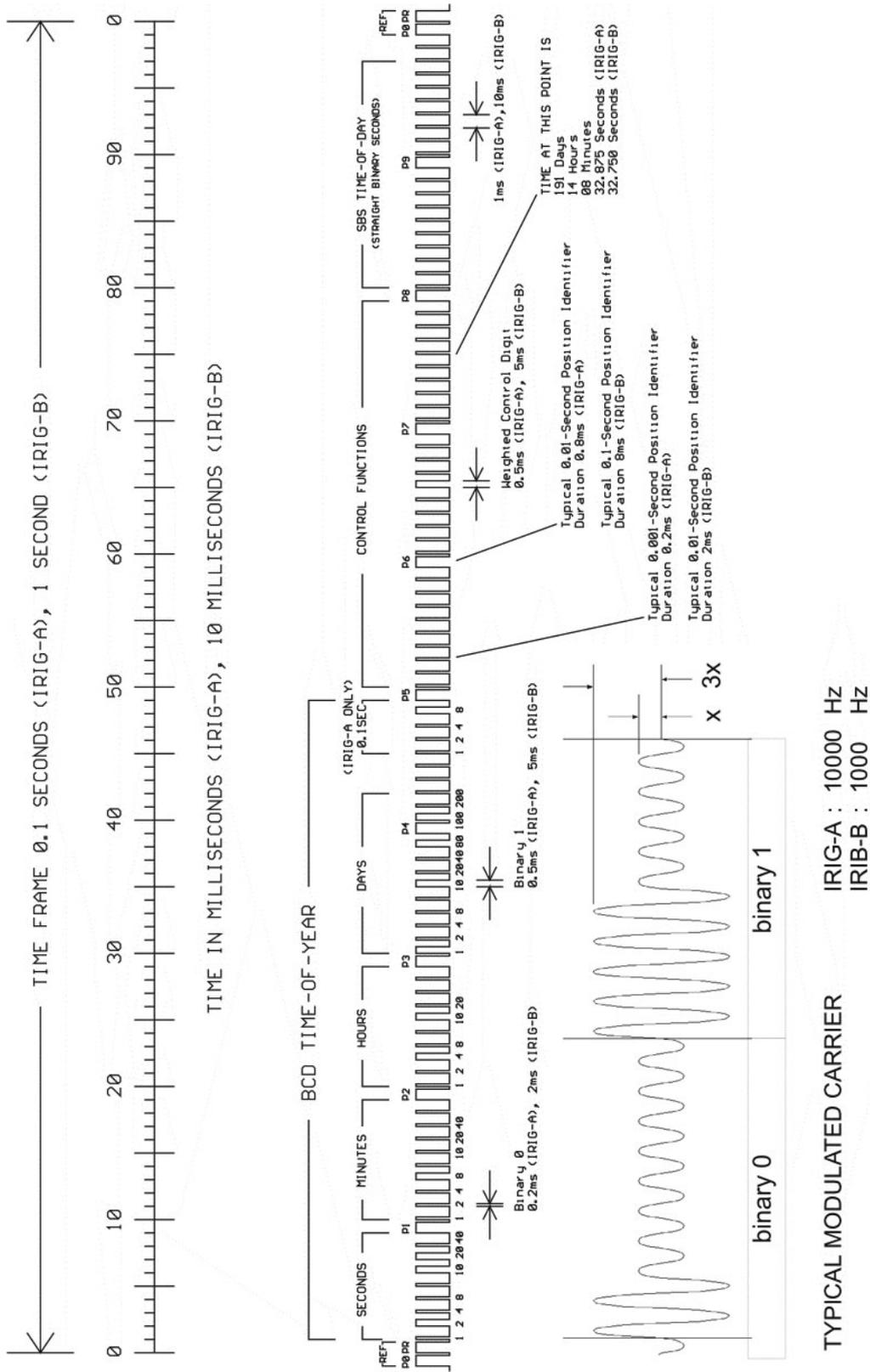
Die TCR180PEX-EL unterstützt die Dekodierung und Generierung der Formate IRIG-A, IRIG-B, IRIG-G, AFNOR NF S87-500, IEEE C37.118 sowie IEEE 1344.

11.1.1 Bezeichnung von IRIG-Codes

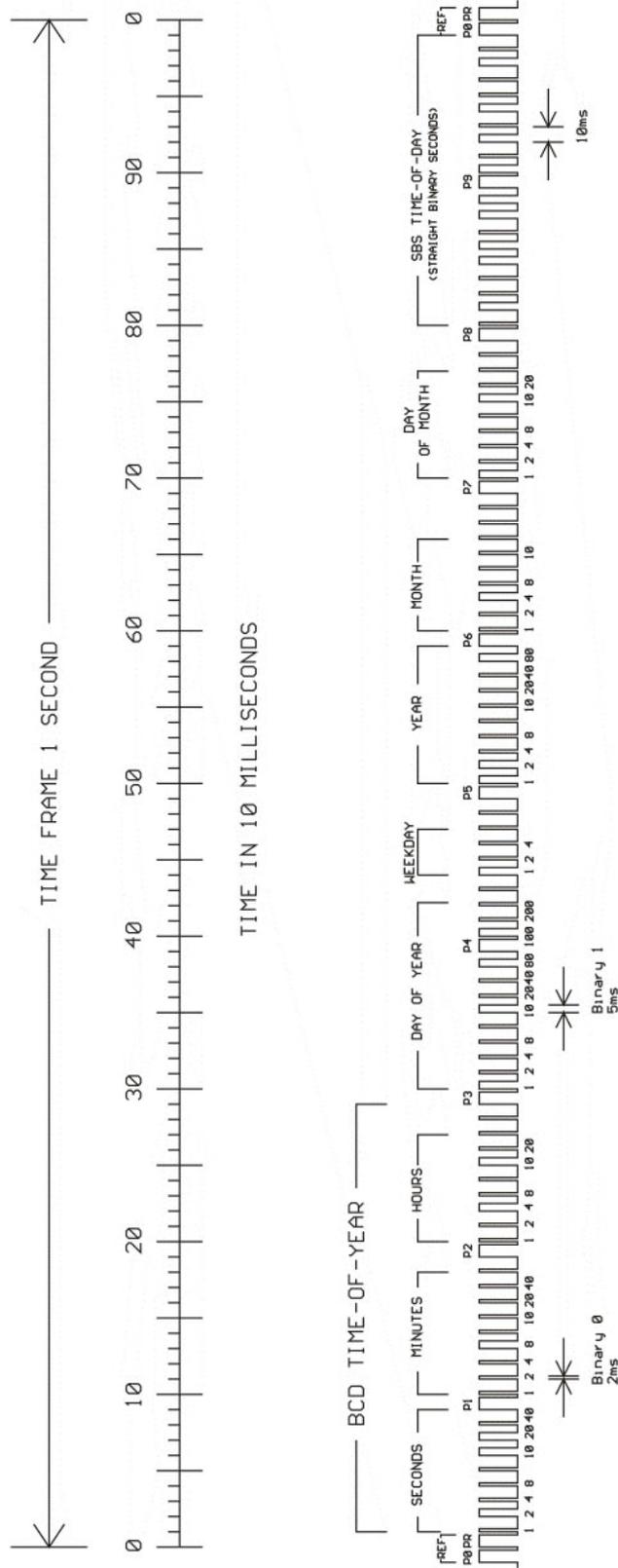


11.2 Timecode Formate

11.2.1 IRIG - Standardformat



11.2.2 AFNOR - Standardformat



11.3 Zeitlegramme

11.3.1 Format des Meinberg Standard Telegramms

Das Meinberg Standard Telegramm besteht aus einer Folge von 32 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

<STX>D:tt.mm.jj;T:w;U:hh.mm.ss;uvxy<ETX>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<STX> Start-Of-Text, ASCII Code 02h wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet

| | | | |
|----------|--|--|--|
| tt.mm.jj | das Datum: | | |
| | tt | Monatstag | (01..31) |
| | mm | Monat | (01..12) |
| | jj | Jahr ohne Jahrhundert | (00..99) |
| w | der Wochentag | | (1..7, 1 = Montag) |
| hh.mm.ss | die Zeit: | | |
| | hh | Stunden | (00..23) |
| | mm | Minuten | (00..59) |
| | ss | Sekunden | (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde) |
| uv | Status der Funkuhr: (abhängig vom Funkuhrentyp) | | |
| | u: | '#' | GPS: Uhr läuft frei (ohne genaue Zeitsynchronisation) PZF: Zeitraster nicht synchronisiert DCF77: Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchr. (Leerzeichen, 20h) |
| | | " | GPS: Uhr läuft GPS synchron (Grundgenauig. erreicht) PZF: Zeitraster synchronisiert DCF77: Synchr. nach letztem Einschalten erfolgt |
| | v: | '*' | GPS: Empfänger hat die Position noch nicht überprüft PZF/DCF77: Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis (Leerzeichen, 20h) |
| | | ' ' | GPS: Empfänger hat seine Position bestimmt PZF/DCF77: Uhr wird vom Sender geführt |
| x | Kennzeichen der Zeitzone: | | |
| | 'U' | UTC | Universal Time Coordinated, früher GMT |
| | ' ' | MEZ | Mitteleuropäische Standardzeit |
| | 'S' | MESZ | Mitteleuropäische Sommerzeit |
| y | Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis: | | |
| | '! | Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit | |
| | 'A' | Ankündigung einer Schaltsekunde | |
| | ' ' | (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt | |
| <ETX> | End-Of-Text, ASCII Code 03h | | |

11.3.2 Format des Meinberg Capture Telegramms

Das Meinberg Capture Telegramm besteht aus einer Folge von 31 ASCII-Zeichen, abgeschlossen durch eine CR/LF (Carriage Return/Line Feed) Sequenz. Das Format ist:

CHx_tt.mm.jj_hh:mm:ss.ffffff <CR><LF>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

x 0 oder 1, Nummer des Eingangs
_ ASCII space 20h

tt.mm.jj das Datum:

| | | |
|----|-----------------------|----------|
| tt | Monatstag | (01..31) |
| mm | Monat | (01..12) |
| jj | Jahr ohne Jahrhundert | (00..99) |

hh:mm:ss.ffffff die Zeit:

| | | |
|--------|------------------------------------|--------------------------------------|
| hh | Stunden | (00..23) |
| mm | Minuten | (00..59) |
| ss | Sekunden | (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde) |
| ffffff | Bruchteile der Sekunden, 7 Stellen | |

<CR> Carriage Return, ASCII Code 0Dh

<LF> Line Feed, ASCII Code 0Ah

11.3.3 Format des Telegramms Uni Erlangen (NTP)

Das Zeitelegramm Uni Erlangen (NTP) einer GPS-Funkuhr besteht aus einer Folge von 66 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

<STX>tt.mm.jj; w; hh:mm:ss; voo:oo; acdfg i;bbb.bbbbn lll.lllle hhhhm<ETX>

Die kursiv gedruckten Zeichen werden durch Ziffern oder Buchstaben ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

| | |
|--------------------|---|
| <i><STX></i> | Start-Of-Text, ASCII Code 02h wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet |
| <i>tt.mm.jj</i> | das Datum: tt Monatstag (01..31) mm Monat (01..12) jj Jahr ohne Jahrhundert (00..99) w der Wochentag (1..7, 1 = Montag) |
| <i>hh:mm:ss</i> | die Zeit: hh Stunden (00..23) mm Minuten (00..59) ss Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde) |
| <i>v</i> | Vorzeichen des Offsets der lokalen Zeitzone zu UTC |
| <i>oo:oo</i> | Offset der lokalen Zeitzone zu UTC in Stunden und Minuten |
| <i>ac</i> | Status der Funkuhr: a: '#' Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchronisiert '' (Leerzeichen, 20h) Uhr hat bereits einmal synchronisiert c: '*' GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft '' (Leerzeichen, 20h) Empfänger hat seine Position bestimmt |
| <i>d</i> | Kennzeichen der Zeitzone: 'S' MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit '' MEZ Mitteleuropäische Standardzeit |
| <i>f</i> | Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit während der letzten Stunde vor dem Ereignis: '!' Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit '' (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt |
| <i>g</i> | Ankündigung einer Schaltsekunde während der letzten Stunde vor dem Ereignis: 'A' Ankündigung einer Schaltsekunde '' (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt |
| <i>i</i> | Schaltsekunde 'L' Schaltsekunde wird momentan eingefügt (nur in 60. sec aktiv) '' (Leerzeichen, 20h) Schaltsekunde nicht aktiv |
| <i>bbb.bbbb</i> | Geographische Breite der Empfängerposition in Grad führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt |
| <i>n</i> | Geographische Breite, mögliche Zeichen sind: 'N' nördlich d. Äquators 'S' südlich d. Äquators |

- ll.llll Geographische Länge der Empfängerposition in Grad
führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt

- e Geographische Länge, mögliche Zeichen sind:
'E' östlich Greenwich
'W' westlich Greenwich

- hhhh Höhe der Empfängerposition über WGS84 Ellipsoid in Metern
führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt

- <ETX> End-Of-Text, ASCII Code 03h

11.3.4 Format des SAT Telegramms

Das SAT Telegramm besteht aus einer Folge von 29 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

`<STX>tt.mm.jj/w/hh:mm:ssxxxuv<CR><LF><ETX>`

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

| | |
|--------------------------|---|
| <code><STX></code> | Start-Of-Text, ASCII Code 02h wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet |
| <code>tt.mm.jj</code> | das Datum: |
| <code>tt</code> | Monatstag (01..31) |
| <code>mm</code> | Monat (01..12) |
| <code>jj</code> | Jahr ohne Jahrhundert (00..99) |
| <code>w</code> | der Wochentag (1..7, 1 = Montag) |
| <code>hh:mm:ss</code> | die Zeit: |
| <code>hh</code> | Stunden (00..23) |
| <code>mm</code> | Minuten (00..59) |
| <code>ss</code> | Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde) |
| <code>xxxx</code> | Kennzeichen der Zeitzone: |
| <code>UTC</code> | Universal Time Coordinated, früher GMT |
| <code>MEZ</code> | Mitteleuropäische Standardzeit |
| <code>MESZ</code> | Mitteleuropäische Sommerzeit |
| <code>u</code> | Status der Funkuhr: |
| <code>'*</code> | GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft |
| <code>' '</code> | (Leerzeichen, 20h) GPS-Empfänger hat seine Position bestimmt |
| <code>v</code> | Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis: |
| <code>!'</code> | Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit |
| <code>' '</code> | (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt |
| <code><CR></code> | Carriage Return, ASCII Code 0Dh |
| <code><LF></code> | Line Feed, ASCII Code 0Ah |
| <code><ETX></code> | End-Of-Text, ASCII Code 03h |

11.3.5 Format des Computime Zeitlegramms

Das Computime-Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 24 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen T und abgeschlossen durch das Zeichen LF (Line-Feed, ASCII-Code 0Ah). Das Format ist:

T:jj:mm:tt:ww:hh:mm:ss<CR><LF>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

T Startzeichen
wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet

jj:mm:tt das Datum:
jj Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
mm Monat (01..12)
tt Monatstag (01..31)
ww der Wochentag (01..07, 01 = Montag)

hh:mm:ss die Zeit:
hh Stunden (00..23)
mm Minuten (00..59)
ss Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)

<CR> Carriage Return, ASCII Code 0Dh

<LF> Line Feed, ASCII Code 0Ah

11.3.6 Format des SPA Zeittelegramms

Das SPA-Zeitteleogramm besteht aus einer Folge von 32 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch die Zeichenfolge „>900WD:“ und abgeschlossen durch das Zeichen <CR> (Carriage Return). Das Format ist:

>900WD:*jj-mm-tt_hh.mm;ss.fff*:cc<CR>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

| | | | |
|--------------|---|--------------------------------------|--|
| jj-mm-tt | das Datum: | | |
| jj | Jahr ohne Jahrhundert | (00..99) | |
| mm | Monat | (01..12) | |
| tt | Monatstag | (01..31) | |
| - | Leerzeichen | (ASCII-code 20h) | |
| hh.mm;ss.fff | die Zeit: | | |
| hh | Stunden | (00..23) | |
| mm | Minuten | (00..59) | |
| ss | Sekunden | (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde) | |
| fff | Millisekunden | (000..999) | |
| cc | Prüfsumme. Die Berechnung erfolgt durch Exklusiv-Oder-Verknüpfung der vorhergehenden Zeichen, dargestellt wird der resultierende Byte-Wert im Hex-Format (2 ASCII-Zeichen '0' bis '9' oder 'A' bis 'F') | | |
| <CR> | Carriage Return | ASCII Code 0Dh | |

11.3.7 Format des RACAL Zeitlegramms

Das RACAL Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 16 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen X und abgeschlossen durch das Zeichen CR (Carriage Return, ASCII Code 0Dh). Das Format ist:

`<X><G><U>yymmddhhmmss<CR>`

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

| | | |
|--------|--|--------------------------------------|
| <X> | Startzeichen | code 58h |
| | wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet | |
| <G> | Kontrollzeichen | code 47h |
| <U> | Kontrollzeichen | code 55h |
| jjmdd | das Datum: | |
| jj | Jahr ohne Jahrhundert | (00..99) |
| mm | Monat | (01..12) |
| dd | Monatstag | (01..31) |
| hhmmss | die Zeit: | |
| hh | Stunden | (00..23) |
| mm | Minuten | (00..59) |
| ss | Sekunden | (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde) |
| <CR> | Carriage-Return, ASCII-Code 0Dh | |

11.3.8 Format des ION Zeittelegramms

Das ION Zeittelegramm besteht aus einer Folge von 16 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch SOH (Start of Header) ASCII Kontrollzeichen und abgeschlossen durch das Zeichen LF (Line Feed, ASCII Code 0Ah). Das Format ist:

<SOH>ddd:hh:mm:ssq<CR><LF>

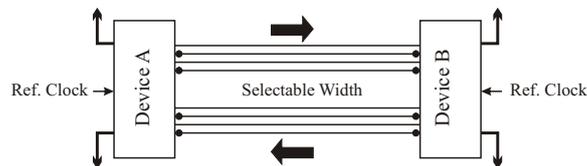
Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

| | | |
|----------|--|---|
| <SOH> | Start of Header (ASCII Kontrollzeichen) | |
| | wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet | |
| ddd | Jahrestag | (001..366) |
| hh:mm:ss | die Zeit: | |
| hh | Stunden | (00..23) |
| mm | Minuten | (00..59) |
| ss | Sekunden | (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde) |
| q | Status der Funkuhr: | (space) Time Sync (GPS lock) (?) no Time Sync (GPS fail) |
| <CR> | Carriage-Return, ASCII-Code 0Dh | |
| <LF> | Line-Feed, ASCII-Code 0Ah | |

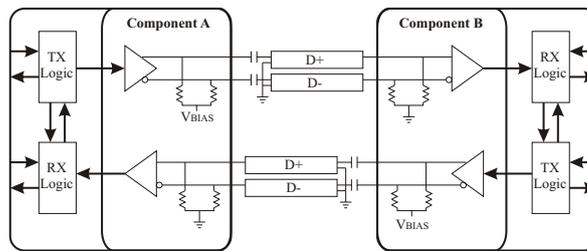
11.4 PCI Express (PCIe)

Eine der größten Neuerungen von PCI Express ist, dass die Daten nicht mehr parallel übertragen werden wie bei anderen Computer Bussystemen wie ISA, PCI und PCI-X, sondern dass PCIe eine serielle Datenübertragung nutzt.

PCI Express definiert eine serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindung, den sogenannten Link:



Die Datenübertragung innerhalb des Links erfolgt über Lanes, wobei jede Lane wiederum aus einem Adernpaar für das Senden und einem Adernpaar für das Empfangen von Daten besteht:



Eine einzelne Lane ist damit vollduplexfähig und wird mit 2,5 GHz getaktet. Daraus resultiert ein Datentransfervolumen von 250 MB/s pro Lane gleichzeitig in jede Richtung. Höhere Bandbreiten werden realisiert durch die gleichzeitige Verwendung mehrerer Lanes. So nutzt z.B. ein PCIe x16 Steckplatz sechzehn Lanes und erreicht damit ein maximales Transfervolumen von 4 GB/s. Zum Vergleich: PCI erlaubt 133 MB/s und PCI-X 1 GB/s jedoch alles jeweils nur in eine Richtung.

11.5 Inhalt des USB Sticks

Der mitgelieferte USB-Stick enthält neben diesem Manual im PDF-Format ein Installationsprogramm für die Monitorsoftware MBGMON. Mit Hilfe dieses Programms können Meinberg Empfänger über die serielle Schnittstelle konfiguriert und Statusinformationen der Baugruppe dargestellt werden.



Bei Verlust des USB-Sticks kann das Installationsprogramm aus dem Internet kostenlos heruntergeladen werden unter: <https://www.meinberg.de/german/sw/>

12 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.



