

## **Zeit- & Datumsreferenz via externem LTC**

Option „L“ für ein RUBIDIUM GT, GL oder GI Modul

GI: LTC zu IRIG-B Konverter Funktion

Anhang zum Handbuch  
„Funktionsbeschreibung und Spezifikationen“  
für RUB GT, RUB GL oder RUB GI



---

## INHALTSVERZEICHNIS

A1	ÜBERSICHT ÜBER DOKUMENTVERSIONEN	
A2	COPYRIGHT	
A3	ALLGEMEINE HINWEISE	
<b>1</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SPEZIFIKATION UND ANSCHLUSS</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ZEITZONE DER REFERENZ UND LOKALE ZEITZONE DER AUSGANGSSIGNALE</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>KONFIGURATION</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>DIE DATUMSFORMATE</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>SCHNELLE VERIFIKATION</b>	<b>12</b>

## A1 Übersicht über Dokumentversionen

Nr.	Datum	Beschreibung
1.0	07.10.2005	Erste veröffentlichte Version.
1.1	06.03.2007	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neues LTC Format: „Time + Local Date“.</li><li>• Überarbeitet.</li></ul>
1.2	11.10.2007	Überarbeitet.
2.0	20.11.2009	Diese Option ist nun auch für das Modul GL verfügbar.
3.0	27.07.2011	Diese Option ist nun auch für das Modul GI beschrieben. Komplett überarbeitet.

## A2 Copyright

Copyright © Alpermann+Velte Electronic Engineering GmbH 2002. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Publikation, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Germany.

Technische Änderungen sind vorbehalten.

Die Nennung von Produkten anderer Hersteller in dieser Publikation dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keinen Warenzeichenmissbrauch dar.

Informationen in dieser Publikation ersetzen alle vorhergehend publizierte Informationen. Alpermann+Velte Electronic Engineering GmbH gibt keine Garantie für eine fehlerfreie Publikation. Auch wird keine Haftung für Schäden übernommen, die durch einen Gebrauch von Informationen aus dieser Publikation entstanden sind.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

### **Alpermann+Velte**

Electronic Engineering GmbH

Otto-Hahn-Str. 42

D-42369 Wuppertal

Tel.: ++49 - (0)202 – 244 111 0

Fax: ++49 - (0)202 – 244 111 5

E-Mail: [info@alpermann-velte.com](mailto:info@alpermann-velte.com)

Internet: <http://www.alpermann-velte.com>

## A3 Allgemeine Hinweise

Diese Anleitung ist ein Anhang zu dem Handbuch „Funktionsbeschreibung und Spezifikationen“ Modul GT bzw. GL bzw. GI. Es wird eine Sonderfunktion beschrieben, die durch eine spezielle Firmware für ein Standardmodul GT bzw. GL bzw. GI realisiert ist. Ein Modul mit dieser speziellen Firmware kann – verglichen mit einem Standardmodul – einen eingeschränkten oder geänderten Funktionsumfang haben.

Das aktuelle Dokument beschreibt die Funktionen der aktuellen Modulsoftware. Die aktuelle Modulsoftware steht immer zum Download bereit unter:

<http://www.alpermann-velte.com/service/software/software.html>.

---

## 1 Beschreibung

Mit dieser Option empfängt ein RUB GT bzw. RUB GL bzw. RUB GI Modul eine Zeit- und Datumsreferenz durch ein externes LTC Signal. Die Zeitzone dieses Referenzsignals ist einstellbar. Zeit und Datum der Referenz stellt die interne Uhr des Moduls.

In der Hauptbetriebsart TIME wird die Zeit in den Ausgangssignalen präzise mit dem externen LTC synchronisiert. Die Zeitzone für die Ausgangssignale (= lokale Zeitzone) ist einstellbar durch die Wahl von Offsets und Sommer/Winterzeit-Umschaltungen.

RUB GT und RUB GL:

Die Phasenverkopplung der Ausgangssignale kann auf den externen LTC oder auf ein analoges Video bzw. Blackburst Signal erfolgen. Wird auf den externen LTC synchronisiert, wird der LTC Ausgang phasenstarr mit dem LTC Eingang verkopplert. Wird als Synchronisationsquelle ein Videosignal gewählt, ist der Timecode (LTC und VITC) mit dem Videosignal verkopplert. Die Wahl der Synchronisationsart erfolgt auf der Seite ‚Generate‘ eines der Programme zur Konfiguration von Rubidium Modulen.

RUB GI:

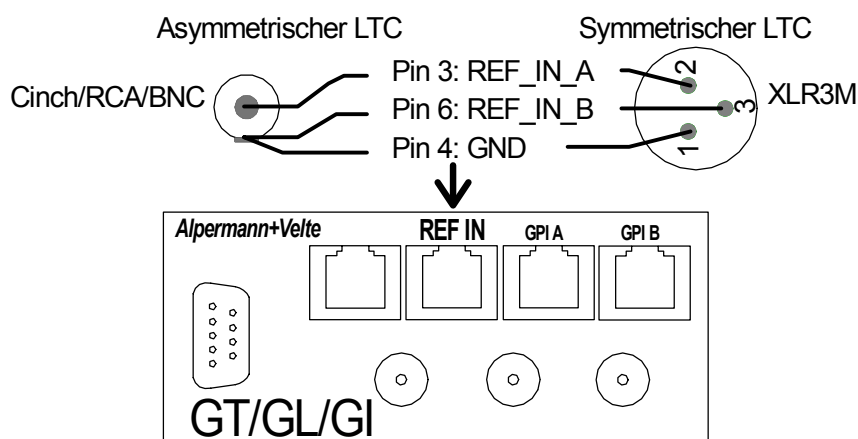
Die Phasenverkopplung der Ausgangssignale erfolgt auf den externen LTC. Der Start eines IRIG Frames fällt mit dem Start von Frame 0 des LTC Eingangs zusammen.

Hinweis: GI akzeptiert in der aktuellen Version nur LTC mit Framerate = 25!

## 2 Spezifikation und Anschluss

REF\_IN\_A / REF\_IN\_B als Referenz LTC Eingang

Format	Nach SMPTE 12M-1-2008
Eingangsimpedanz	18 k $\Omega$
Signalpegel	100 mV <sub>p-p</sub> - 5 V <sub>p-p</sub> , automatische Anpassung
Frequenz	GT/GL: 24/25/29,97/30 Frames/s; GI: 25 Frames/s



## 3 Zeitzone der Referenz und lokale Zeitzone der Ausgangssignale

Die interne Zeitbasis des Moduls ist die **UTC** (Universal Time Coordinated, GMT, Weltzeit). Die UTC wird errechnet aus der Zeitreferenz und den Angaben, welchen Offset relativ zu der UTC die Zeitreferenz hat. Diese Angaben werden in der Konfiguration gesetzt. Um den gesamten Funktionsumfang nutzen zu können, muss die errechnete UTC mit der tatsächlichen UTC übereinstimmen.

In diesem Kapitel werden folgende Konstellationen detailliert besprochen:

Konstellation	Externer LTC (Referenz)	Lokale Zeitzone, die generiert werden soll
A	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ohne</b> eine Sommerzeit, d. h. UTC oder ein fester Offset zu UTC.</li><li>• Bekanntes Datumsformat (siehe Kapitel 5).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beliebig wählbar.</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mit</b> Sommerzeit.</li><li>• Datumsformat = „Date + Status“.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beliebig wählbar.</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mit</b> Sommerzeit.</li><li>• Datumsformat <b>nicht</b> „Date + Status“.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identisch zur Zeitzone der Referenz.</li></ul>
D	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mit</b> Sommerzeit.</li><li>• Datumsformat <b>nicht</b> „Date + Status“.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Nicht</b> identisch zur Zeitzone der Referenz.</li><li>• Eingeschränkter Funktionsumfang!</li></ul>
E	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ohne</b> eine Sommerzeit, d. h. UTC oder ein fester Offset zu UTC.</li><li>• Unbekanntes Datumsformat (Format nicht in Kapitel 5 aufgelistet).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beliebig wählbar.</li></ul>

- **Fall A:** Der Referenz-LTC liefert UTC oder einen festen Offset zu UTC - d. h. eine Zeitzone **ohne** eine Sommer/Winterzeitumschaltung. Ein Datum kann aus dem Referenz-LTC dekodiert werden.

Konfiguration:

Funktion <b>Time Zone</b>	Funktion <b>Reference</b>
Offsets für „Reference Input“ wählen. Offsets für „Local Time Zone“ wählen.	„Reference Format“ = das richtige Datumsformat, so dass das Datum korrekt dekodiert werden kann. „Reference Input = UTC“. „Local Time Zone = Auto + Reference Check“, wenn für die lokale Zeitzone eine Sommer/-Winterzeitumschaltung gewählt wird, ansonsten „Local Time Zone = UTC + Reference Check“.

Da in diesem Fall die interne Zeitbasis korrekt auf UTC umgerechnet werden kann, kann die lokale Zeitzone für die Ausgangssignale unabhängig gewählt werden.

- **Fall B:** Der Referenz-LTC liefert eine lokale Zeitzone **mit** einer Sommer/Winterzeitumschaltung, und die Userdaten des Referenz-LTCs entsprechen dem „**Date + Status**“ **User Format** des GM-TTT, RUB GT, RUB GL oder eines ähnlichen Timecode Generators.

Konfiguration:

Funktion <b>Time Zone</b>	Funktion <b>Reference</b>
Offsets für „Reference Input“ wählen. Offsets für „Local Time Zone“ wählen.	„Reference Format = Date + Status“. „Reference Input = Auto“. „Local Time Zone = Auto + Reference Check“, wenn für die lokale Zeitzone eine Sommer/-Winterzeitumschaltung gewählt wird, ansonsten „Local Time Zone = UTC + Reference Check“.

Da in diesem Format des Referenz-LTCs die Information über die aktuelle Zeitzone (Sommerzeit ja/nein) enthalten ist, kann die interne Zeitbasis korrekt auf UTC umgerechnet werden, und die lokale Zeitzone für die Ausgangssignale kann unabhängig gewählt werden.

# Option „L“ Zeit- & Datumsreferenz via externem LTC

- **Fall C:** Der Referenz-LTC liefert eine lokale Zeitzone **mit** einer Sommer/Winterzeitumschaltung, und die Userdaten des Referenz-LTCs entsprechen **nicht** dem „**Date + Status**“ **User Format** des GM-TTT, RUB GT, RUB GL oder eines ähnlichen Timecode Generators. Die lokale Zeitzone für die Ausgangssignale soll der Zeitzone des Referenz-LTCs entsprechen.

Konfiguration:

Funktion <b>Time Zone</b>	Funktion <b>Reference</b>
Offsets für „Reference Input“ = UTC ( <b>alle Offsets müssen = 00 sein</b> ). Offsets für „Local Time Zone“ wählen.	„Reference Format = Time + Local Date“. „Reference Input = UTC“. „Local Time Zone = Auto + Reference Check“. „Reference Lock within 20 min“ muss aktiviert sein!

In diesem Fall muss die lokale Zeitzone korrekt gewählt werden, so dass sie mit der Zeitzone des Referenz-LTCs übereinstimmt. Dann kann die interne Zeitbasis korrekt auf UTC umgerechnet werden.

Das Datum wird aus dem batterie-gepufferten internen Uhrchip ausgelesen. Dieses Datum kann gesetzt bzw. geändert werden durch die Funktion „Set Date“ auf der Seite ‚Generate‘ des Konfigurationsprogramms.

- **Fall D:** Der Referenz-LTC liefert eine lokale Zeitzone **mit** einer Sommer/Winterzeitumschaltung, und die Userdaten des Referenz-LTCs entsprechen **nicht** dem „**Date + Status**“ **User Format** des GM-TTT, RUB GT, RUB GL oder eines ähnlichen Timecode Generators, und die Zeitzone des Referenz-LTCs entspricht **nicht** der lokalen Zeitzone für die Ausgangssignale.

Konfiguration:

Funktion <b>Time Zone</b>	Funktion <b>Reference</b>
Offsets für „Reference Input“ = UTC ( <b>alle Offsets 00</b> ). Offsets für „Local Time Zone“ wählen: Es wird nur die Einstellung „Offset from UTC“ berücksichtigt.	„Reference Format = Time only“. „Reference Input = UTC“. „Local Time Zone = Same As Reference Input“.

Das Datum wird aus dem batterie-gepufferten internen Uhrchip ausgelesen. Dieses Datum kann gesetzt bzw. geändert werden durch die Funktion „Set Date“ auf der Seite ‚Generate‘ des Konfigurationsprogramms.

In diesem Fall kann die interne Zeitbasis nicht korrekt auf UTC umgerechnet werden. Die lokale Zeitzone für die Ausgangssignale folgt der Zeitzone der Referenz, bezogen auf eine Sommer/Winterzeitumschaltung.

*Der Funktionsumfang ist nun eingeschränkt: Dieses RUBIDIUM Modul kann nicht als Zeitquelle für eine NTP Funktion genutzt werden, dieses RUBIDIUM Modul kann nicht die Zeitzonen für die MTD Timer korrekt berechnen.*

- **Fall E:** Der Referenz-LTC liefert UTC oder einen festen Offset zu UTC - d. h. eine Zeitzone **ohne** eine Sommer/Winterzeitumschaltung. Ein Datum kann nicht aus dem Referenz-LTC dekodiert werden.

Konfiguration:

Funktion <b>Time Zone</b>	Funktion <b>Reference</b>
Offsets für „Reference Input“ wählen. Offsets für „Local Time Zone“ wählen.	„Reference Format = Time only“. „Reference Input = UTC“. „Local Time Zone = Auto + Reference Check“, wenn für die lokale Zeitzone eine Sommer/- Winterzeitumschaltung gewählt wird, ansonsten „Local Time Zone = UTC + Reference Check“.

Das Datum wird aus dem batterie-gepufferten internen Uhrchip ausgelesen. Dieses Datum kann gesetzt bzw. geändert werden durch die Funktion „Set Date“ auf der Seite ‚Generate‘ des Konfigurationsprogramms.

Da in diesem Fall die interne Zeitbasis korrekt auf UTC umgerechnet werden kann, kann die lokale Zeitzone für die Ausgangssignale unabhängig gewählt werden.

## 4 Konfiguration

Mit dem PC Programm "RUBIDIUM CONFIGURATION" oder dem RUBIDIUM SERIES HTTP-Server kann das Modul für Ihre Anwendung passend konfiguriert werden.

Nur für RUB GT und RUB GL Module: Auf der Seite ‚Generate‘ des Konfigurationsprogramms wird die **Phasensynchronisation** des LTC Ausgangs gewählt:

Bei „Sync“: Auswahl **Video** oder **LTC Read**

Wird in einer Videoumgebung gearbeitet, sollte grundsätzlich „Sync = Video“ gewählt werden!

Der Referenz-LTC sollte **Zeit und Datum** liefern. Das RUBIDIUM Modul akzeptiert verschiedene Datumsformate. Auf der Seite ‚Reference‘ des Konfigurationsprogramms wird das korrekte Datumsformat und die Handhabung der Zeitzonen und der Sommer/Winterzeitumstellungen („Time Zone and DST Mode“) gewählt (*bitte die Erläuterungen im Kapitel 3 beachten*):

Bei „Format“: Auswahl aus der Dropdown Liste (siehe auch Kapitel „**Datumsformate**“).

Bei „Time Zone and DST Mode“: Auswahl **Auto + Reference Check** oder **UTC + Reference Check** oder **Same As Reference Input**.

Die Zeitzone der Referenz kann unterschiedlich zu der lokalen Zeitzone der Ausgangssignale sein (bitte die Erläuterungen im Kapitel 3 beachten).

Die Offsets zu UTC werden auf der Seite ‚Time Zone‘ des Konfigurationsprogramms gesetzt:

The screenshot shows the 'Time Zone' configuration window with the following settings:

- Reference Input:**
  - Offset from UTC: + 00 : 00
  - DST Bias: 00 : 00
  - Preset: UTC
  - Load button
- Local Time Zone:**
  - Offset from UTC: + 01 : 00
  - DST Bias: 01 : 00
  - Preset: CET/CEST: C
  - Load button
- Daylight Saving:**
  - Start: Last Sunday of March at 02:00
  - End: Last Sunday of October at 03:00
- Aux:**
  - Offset: 00:00
  - Reference:
- Manually:**
  - Update Now! button

## 5 Die Datumsformate

Die folgenden Datumsformate können aus den Userbits des LTCs dekodiert werden. Die acht Zeichen, die in den Userbits übertragen werden, werden als BG1 bis BG8 bezeichnet und wie folgt zu Zweiergruppen zusammengefasst:

BG8/7 = „Stunden“, BG6/5 = „Minuten“, BG4/3 = „Sekunden“, BG2/1 = „Frames“.

Die im Folgenden mit **U** gekennzeichneten Stellen werden bei der Datumsauswertung ignoriert. **DD** bezeichnet den Tag, **MM** den Monat, **YY** das Jahr – alles im BCD-Format.

### Date: UU.DD.MM.YY

Datum im BCD-Format: Tag.Monat.Jahr (BG6/5 . BG4/3 . BG2/1). Die Jahreszahl ist zweistellig.

### Date+ Status

Datum im BCD-Format: Tag.Monat.Jahr (BG6/5 . BG4/3 . BG2/1). Die Jahreszahl ist zweistellig. BG8/7 („Stunden“) enthalten Statusinformationen:

Bit(s)	BG7 („Einer der Stunden“):
0	= 1: Signalisiert, dass die Zeit des Timecode's synchron zu einer „Echtzeit“ angenommen wird.
1+2	= Zeitzone:      Bit 2    Bit 1 0      0 = UTC 0      1 = Normalzeit 1      0 = Sommerzeit
3	= 1: Ankündigung Anfang bzw. Ende der Sommerzeit, eine Stunde vorher.
Bit(s)	BG8 („Zehner der Stunden“):
0	= 1: Ankündigung einer Schaltsekunde, eine Stunde vorher.
1	Jahrtausendbit (sollte zu 0 gesetzt sein).
2	nicht genutzt, = 0.
3	nicht genutzt, = 0.

### BBC

Alle Userbits werden als Datum genutzt, in einem speziellen Format nach EBU Technical Information I29-1995 (BBC-Format). Das Datum ist BCD kodiert, und wird wie folgt den Userbits zugeordnet:

BG1	reserviert	Bits = 0
BG2	Einer des Tags	4 Bits, LSB = Bit 12
BG3	Einer des Monats	4 Bits, LSB = Bit 20
BG4	Zehner des Tags	2 Bits, LSB = Bit 28
	Zehner des Monats	1 Bit = Bit 30, Bit 31 = 0
BG5	reserviert	Bits = 0
BG6	Einer des Jahres	4 Bits, LSB = Bit 44
BG7	reserviert	Bits = 0
BG8	Zehner des Jahres	4 Bits, LSB = Bit 60

**Date:DD.MM.YY.YY**

Alle Userbits werden als Datum genutzt, im BCD-Format: Tag = BG8/7 („Stunden“), Monat = BG6/5 („Minuten“), Jahr = BG4...1 („Sekunden“ und „Frames“). Die Jahreszahl ist vierstellig.

**Date: YY.MM.DD.UU**

**Date: UU.YY.MM.DD**

**Date: UY.YM.MD.DU**

**Date: DD.MM.YY.UU**

**Date: MM.DD.YY.UU**

**Date: UU.MM.DD.YY**

Als Variante zur Wahl „Date: UU.DD.MM.YY“ können weitere Datumsformate gewählt werden. Hier im Überblick die verschiedenen BCD-kodierten Datumsformate:

	BG8/7	BG6/5	BG4/3	BG2/1
UU.DD.MM.YY	U U	DD	M M	YY
Date + Status	S S	DD	M M	YY
DD.MM.YY.YY	DD	M M	YY	YY
YY.MM.DD.UU	YY	M M	DD	U U
UU.YY.MM.DD	U U	YY	M M	DD
UY.YM.MD.DU	U Y	Y M	M D	D U
DD.MM.YY.UU	DD	M M	YY	U U
MM.DD.YY.UU	M M	DD	YY	U U
UU.MM.DD.YY	U U	M M	DD	YY

**TVE**

Gemäß einer „TVE“ Spezifikation:

- Dieses Format ordnet Tag, Monat und Jahr so wie Format „UY.YM.MD.DU“ an.
- BG1 erhält eine feste Kennung = \$8, BG8 erhält ein Checkwort = Bit-Komplement der Summe (Modulo-16) von BG1 bis BG7.
- Zusätzlich wird BGF2 = 1 gesetzt (Binary Group Flag 2).

**AUXOFFS**

Datum + Zeitoffset kodieren, gemäß dem LEITCH CSD-5300 Format mit Auxiliary Offset. Die Userbits werden als Datum genutzt wie unter „BBC“ beschrieben. Zusätzlich wird ein Offset in 30-Minuten Schritten kodiert. 6 Bits werden in zwei binäre 3-Bit Gruppen aufgeteilt, die in die reservierten Binärgruppen BG5 und BG7 eingefügt werden:

BG5    Offset, die 3 unteren Bits    3 Bits, LSB = Bit 36  
 BG7    Offset, die 3 oberen Bits    3 Bits, LSB = Bit 52

Dies ermöglicht einen positiven Offset von bis zu 23 Stunden 30 Minuten bzw. 47 ½-Stunden Schritten (101111 in 6-Bit Binärform). Geräte, die diese Bits dekodieren, müssen den Offset zu der Zeitinformation des Timecodes addieren. Das in den Userbits kodierte Datum ist nicht mit dem Offset verknüpft, d. h. das Datum wechselt, wenn die Zeitinformation im Timecode 24 Uhr erreicht.

# Option „L“ Zeit- & Datumsreferenz via externem LTC

Seite 12

---

## **SMPTE 309M: YYYYMMDD**

Der SMPTE Standard 309M-1999 beschreibt, wie Datum und Informationen über die Zeitzone in den Userbits übertragen werden können. Wird dieses Format gewählt, werden das Datum im Format Jahr.Monat.Tag und die Informationen über die Zeitzone ausgewertet.

## **SMPTE 309M: MJD**

Der SMPTE Standard 309M-1999 beschreibt, wie Datum und Informationen über die Zeitzone in den Userbits übertragen werden können. Wird dieses Format gewählt, werden das Datum im Format „Modified Julian Date“ und die Informationen über die Zeitzone ausgewertet.

## **Time only**

### **Time + Local Date**

Bei dieser Auswahl kann aus dem LTC kein Datum dekodiert werden. Das Datum wird aus dem batterie-gepufferten internen Uhrchip ausgelesen.

## **6 Schnelle Verifikation**

Wenn das RUBIDIUM Modul Zeit & Datum der externen Referenz akzeptiert, blinkt die LED OPER sekundlich – vorausgesetzt, diese LED hat die Standardkonfiguration: „Reference Input“.

