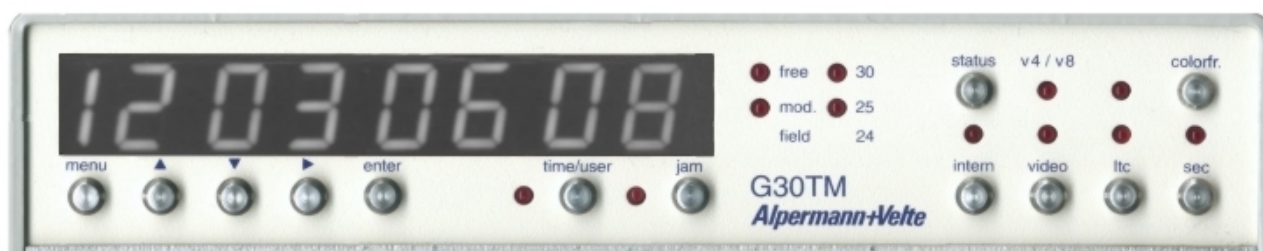


AV G30TM

Master-Timecode-Generator



Inhaltsübersicht

1. Funktionsübersicht	3
2. Rückwand und technische Daten	4
3. Kurzbeschreibung der Tasten	5
4. Kurzbeschreibung der Leuchtdioden (LEDs)	6
5. Menu-Übersicht	7
5.1 LOCK	8
5.2 SET	8
5.3 LTC	11
5.4 VITC	12
5.5 STATUS	13
5.6 TEST	13
5.7 E CLOCK	14
5.8 SERIAL	18
5.9 FRAMERATE	19
5.10 JAM	20
5.11 GPI	22
5.12 ZONE	23
6. Nach dem Einschalten	25
7. Synchronisationsart „sec“	26
8. LTC-Leser für Jam-Sync und externe Synchronisation (Option) ...	27
9. Farbverkopplung (Option)	28
10. VITC-Generator (Option)	29
11. Serielle Schnittstelle (Option)	29
12. Betriebsart „Echtzeit“	32
12.1 Anschluss oder Einbau eines DCF77 oder GPS-Empfängers	32
12.2 Nach dem Einschalten von G30TM	33
12.3 Zeitübernahmen im laufenden Betrieb und Zeitsprünge	33
12.4 Interne Uhr, Zeitzonenautomatik, Statusbits in den Usern ..	35
13. Echtzeitverkopplung von Timecode und Video im 625/50-System	36
14. Lageplan: Sicherung, Module, SW1 und Abgleichpotis im Gerät .	38
15. Fabrikwerte	39
16. Allgemeine Hinweise	40
17. CE-Erklärung	40

1. Funktionsübersicht

G30TM generiert einen LTC (80-Bit Code) als Master-Timecode. Optional kann auch VITC in die Austastlücke eines Black-Burst- oder Videosignals generiert werden. Die Framerate kann 24, 25, 30 oder 30-Drop betragen. Der Timecode entspricht der Spezifikation ANSI/SMPTE 12M-1995 (ersetzt die Spezifikation ANSI/SMPTE 12M-1986) für die Videostandards 625/50 (PAL) und 525/60 (NTSC)

Zeit- und Userdaten können im 8-stelligen Frontdisplay angezeigt werden. Zeit- und Userdaten können als Startwert per Tasten gesetzt werden oder (optional) von einem externen LTC oder von einem DCF77-Empfänger oder von einem GPS-Empfänger an den Generator übertragen werden.

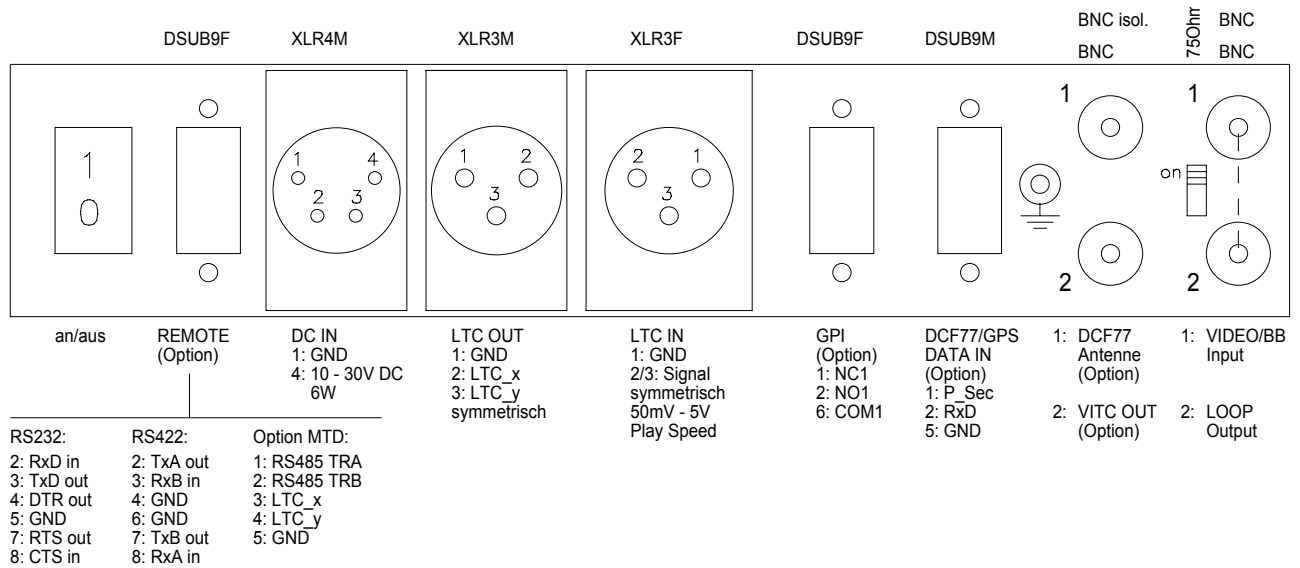
Die Synchronisation kann über den internen Quarzoszillator (temperaturkompensiert) oder über externe Signale (Video bzw. Black-Burst, LTC, Sekundenpuls) erfolgen.

G30TM ist konzipiert für den Einsatz im Studio und im Sendebetrieb. Der Generator hat spezielle Filter, so dass externe Störungen nicht auf die LTC-Synchronisation einwirken können. Dies gewährleistet einen permanent verfügbaren, kontinuierlichen Timecode. Besonderes Augenmerk wurde auch auf eine Echtzeitverkopplung gelegt. G30TM ermöglicht eine phasengenaue Ausrichtung des Black-Burst-Synchronsignals und des Timecodes auf die Echtzeit (Funkzeit durch DCF77 oder UTC über GPS).

Das Standardgerät G30TM kann mit folgenden Modulen erweitert werden:

- VITC-Generator: VITC wird identisch zu LTC generiert.
- Serielle Schnittstelle RS232 oder RS422 für Fernbedienung und Timecodeübertragung.
- Farbverkopplung für V4 oder V8 (V8 über Weißpulsflag im Black-Burst, Zeile 7).
- LTC-Leser für einfache Geschwindigkeit, 80-Bit und 112-Bit Code: für Jam-Sync, LTC Regeneration, externe Synchronisation, Konvertierung 112-Bit Code nach 80-Bit Code.
- Eingebauter DCF77-Empfänger für Übernahme der Funkzeit.
- Anschluss für externen DCF77- oder GPS-Empfänger.
- Relaiskontakt (GPI) für Triggerpunkte.
- Option MTD: Zentrale für das Time Timer Timecode System.

2. Rückwand und technische Daten



Abmessungen: 214 (B) x 43 (H) x 262 (T) mm
 Gewicht: ca. 1.5 kg
 zul. Betriebstemperatur: 5°C bis 40°C
 zul. Luftfeuchte: 35% bis 85%

Leistung: ohne Optionen: typ 2.88W (z.B. 24V DC, 0.12A)
 mit Optionen REMOTE, LTC IN, Farbverkopplung, DCF77:
 typ. 6W (z.B. 24V DC, 0.25A)

LTC Ausgangspegel: einstellbar (Menu) von 35mVpp - 3Vpp

Frequenz-Stabilität (Sync. = intern): ca. 3ppm, abstimmbar über Poti

Option GPI: Relaiskontakte, Umschalter zwischen COM1-NC1 (Normally Closed) und COM1-NO1 (Normally Open).
 Max. Schaltleistung: 5W
 Max. Schaltspannung: 175V
 Max. Schaltstrom: 0.25A
 Max. Transportstrom: 1A

DCF77/GPS DATA INPUT:
 P_Sec: logisches Signal, Sekundentakt = positive oder negative Flanke je nach Wahl im Menu E CLOCK, MODE 1.
 Input Low: max. 0.8V
 Input High: 2-15V

RxD: Serielle Schnittstelle (RS232 oder Low/High wie P_Sec).
 Format ist fest: 2400/7/E/2

Option LTC-Leser:
 LTC Eingangspegel: 50mVpp - 5Vpp, symmetrischer Eingang
 LTC Richtung: nur „vorwärts“, d.h. aufwärtszählend (außer Option MTD)
 LTC Lesebereich: 1500-3000 Bits/Sekunde, entspricht ca:
 19-37 Frames/Sekunde für einen 80-Bit Code,
 14-26 Frames/Sekunde für einen 112-Bit Code.

„Lock“-Bereich bei Sync = LTC:
 Framerate = 24: 24 Frames +/- 1.4%
 Framerate = 25: 25 Frames +/- 1.5%
 Framerate = 30: 30 Frames +/- 1.8%

3. Kurzbeschreibung der Tasten

Taste	Beschreibung
status	Display zeigt die Geräteerkennung, Konfiguration und Softwareversion (wie nach dem Einschalten).
colorf.	Ein/Ausschalten der Farbverkopplung (Option).
intern	LTC wird auf internen Quarz synchronisiert.
video	LTC wird auf externes Video- oder Black-Burst-Signal synchronisiert.
ltc	LTC wird auf ein externes LTC-Signal synchronisiert (Option).
sec	LTC wird auf einen externen Sekundenpuls synchronisiert (Option).
jam	Betriebsart Jam-Sync: LTC-Leser wird eingeschaltet und die Leserwerte werden laut Einstellung im Menu zum Generator übertragen (Option).
time/user	Display schaltet um auf Zeitwerte bzw. Userwerte.
menu	An/Ausschalten der Menuzeilen für das Display.
↑ ↓ → enter	Bedienung des Menus, siehe unten.

4. Kurzbeschreibung der Leuchtdioden (LEDs)

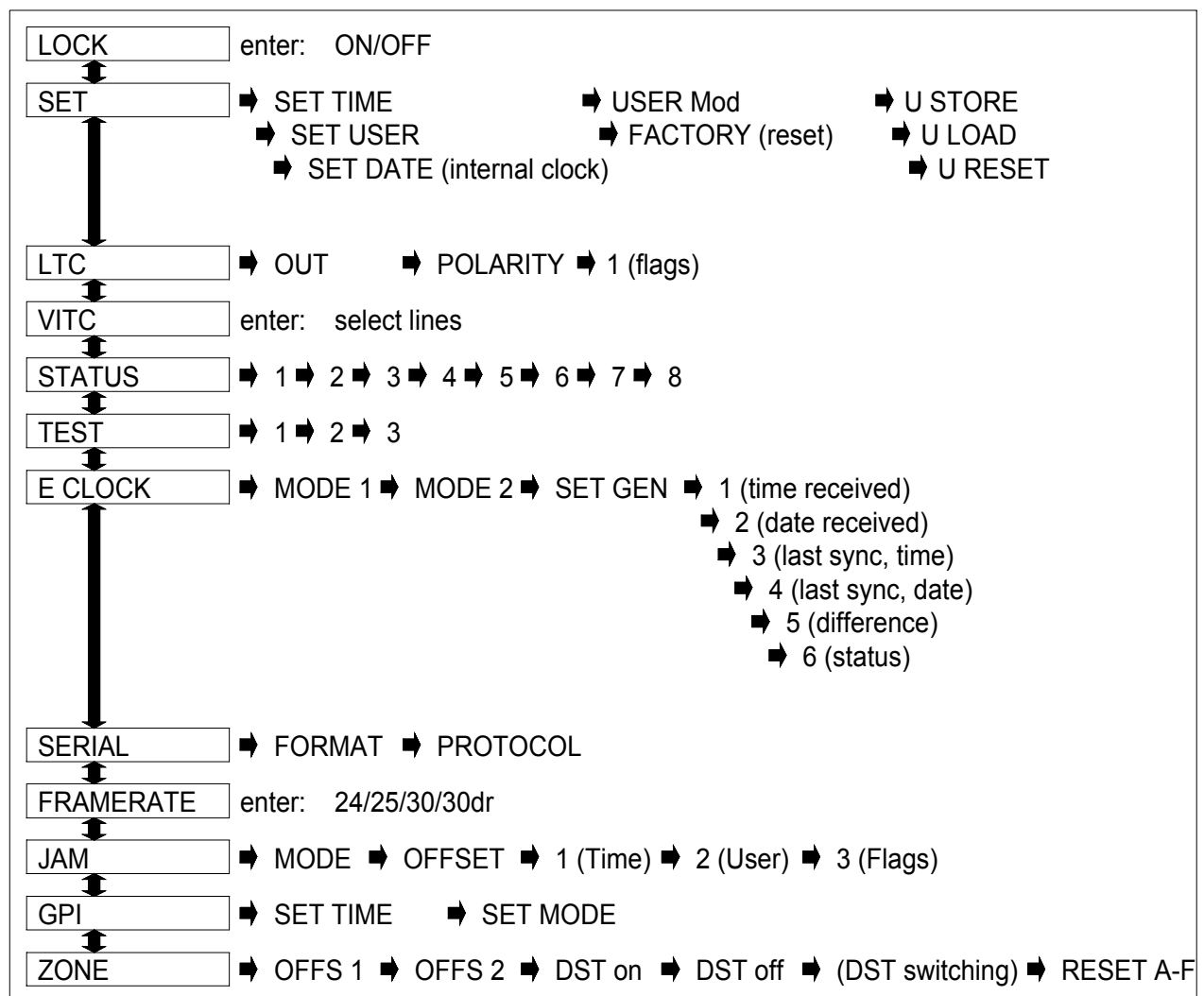
<u>LED</u>	<u>Beschreibung</u>
free	Bei DCF77/GPS-Empfang: LED leuchtet, solange der Empfänger noch im Freilauf ist. Bei externem DCF77/GPS-Empfang: LED leuchtet auch, wenn keine seriellen Daten empfangen werden.
mod.	Bei DCF77/GPS-Empfang: LED blinkt (Sekundenrhythmus), wenn das Zeittelegramm empfangen wird (bei eingebautem DCF77-Empfänger) bzw. wenn externe Daten via serieller Schnittstelle empfangen werden (externer Anschluss von GPS oder DCF77).
field	Bei eingebautem DCF77-Empfänger: zeigt die Feldstärke des Antennensignals an.
30	Framerate des Generators = 30 (Videostandard 525/60). LED leuchtet = 30 non drop, LED blinkt = 30 drop.
25	Framerate des Generators = 25 (Videostandard 625/50).
24	Framerate des Generators = 24 (wahlweise für beide Videostandards).
v4/v8	Anzeige der Farbverkopplung: leuchtet, wenn das Farbverkopplungsbit gesetzt ist, d.h. bei erfolgter V4-Verkopplung bei 525/60 oder bei erfolgter V8-Verkopplung bei 625/50.
colorf.	Leuchtet, wenn Farbverkopplung gewählt ist und V4- oder V8-Verkopplung erreicht ist. Blinkt bei gewählter, aber nicht erreichter Verkopplung.
intern	Leuchtet, wenn interne Quarz-Synchronisation gewählt ist. In der Synchronisationsart „ sec “: leuchtet, solange eine Grobabstimmung erfolgt, d.h. Frame 0 vom Timecode ist noch mehr als 16ms vom externen Sekundenpuls (Echtzeit) entfernt.
video	Leuchtet, wenn Synchronisation auf Video/Black-Burst erfolgt. Blinkt, wenn das Signal gestört ist - es wird solange automatisch auf Quarz synchronisiert, bis das Signal wieder o.k. ist.
ltc	Leuchtet, wenn Synchronisation auf externen LTC erfolgt ist. Blinkt, wenn das Signal gestört ist oder die LTC-Frequenz außerhalb der Toleranz liegt. Es wird dann automatisch auf interne Referenz geschaltet.
sec	Leuchtet, wenn Synchronisation auf externen Sekundenpuls erfolgt ist. Dies kann nur bei einem stabilen Sekundenpuls erreicht werden, d.h. Jitter \leq 1.2ms. Blinkt, wenn das Signal gestört ist bzw. wenn noch eine grobe oder feine Abstimmung erfolgt. Die grobe Abstimmung wird durch zusätzliches Leuchten der LED intern angedeutet. Eine Feinabstimmung bedeutet, dass Frame 0 vom Timecode innerhalb von 16ms mit dem Sekundenpuls (Echtzeit) übereinstimmt.
jam	Leuchtet, wenn Jam-Sync eingeschaltet ist und LTC gelesen wird. Blinkt regelmäßig, wenn Jam-Sync gewählt und kein LTC gelesen werden kann. Erlischt kurz bei Lesefehlern wie Drop-Outs oder inkompatibler Framerate.
time/user	Leuchtet Display zeigt Zeitwerte. LED leuchtet nicht Userwerte.

5. Menu-Übersicht

Mit der Taste **menu** können weitere Daten auf das Display geschaltet werden bzw. auch einige Funktionen aufgerufen werden. Die Tasten ↑ und ↓ schalten auf die nächste „vertikale“ Menu-Ebene, die Taste → schaltet innerhalb der vertikalen Menu-Ebene zyklisch auf die zur Verfügung stehenden Anzeigarten bzw. Funktionen. Mit der Taste **enter** können Funktion aufgerufen, Einstellungen abgespeichert oder Setzvorgänge gestartet werden. Wird die Taste **menu** erneut gedrückt, schaltet das Display wieder auf die Anzeige der Zeit- oder Userwerte, ein Setzvorgang kann hiermit auch jederzeit abgebrochen werden.

Bei Änderungen von Einstellungen wird eine Datenspeicherung durchgeführt, das Display zeigt solange **store**.

Jede Eingabe von Werten kann durch die Taste **menu** abgebrochen werden.



5.1 LOCK

LOCK

off = Tastatursperre ist nicht aktiv.

on = Tastatursperre ist aktiv.

Tastatursperre „aktiv“ bedeutet, dass außer den Tasten **status**, **menu** und **enter** alle Tasten gesperrt sind, d.h. ohne Funktion. So kann eine unbeabsichtigte Bedienung des Generators verhindert werden.

Wechsel zwischen ON und OFF mit der Taste **enter**.

5.2 SET

→ SET TIME:

Mit Taste **enter** kann ein Startwert für den Generator gesetzt werden, es erscheint zuerst der Startwert der letzten Eingabe. Das blinkende Ziffern paar kann mit den Tasten ↑↓ verändert werden, das nächste Ziffern paar wird mit der Taste → ausgewählt. Der Wertebereich ist 00-23 für die Stunden, 00-59 für Sekunden und Minuten, 00-23/24/29 für die Frames, je nach eingestellter Framerate. Mit der Taste **enter** wird der Wert in den Generator übernommen und das Menu beendet.

Hinweis: bei Option DCF77/GPS: Der Setzmodus kann automatisch beendet werden, wenn aktuell eine Echtzeitübernahme erfolgt, z.B. in der Betriebsart „sekündliche Übernahme“.

→ SET USER:

Mit Taste **enter** kann ein Userwert für den Generator gesetzt werden, es erscheint zuerst der Setzwert der letzten Eingabe. Die blinkende Ziffer kann mit den Tasten ↑↓ verändert werden, die nächste Ziffer wird mit der Taste → ausgewählt. Der Wertebereich ist 0-9 und A-F, d.h. hexadezimal. Mit der Taste **enter** wird der Wert in den Generator übernommen und das Menu beendet.

Hinweis: bitte den Usermodus beachten:

- Die Setzfunktion wird wirksam, wenn in der Einstellung *USER Mod = 0 SET* gewählt wurde (siehe unten).
- In der Einstellung des Usermodus = 1 *DATE* werden die Userbits teilweise als Datum genutzt. Die unteren 6 Ziffern sind reserviert für Tag, Monat und Jahr der internen Uhr bzw. des Datums bei einem DCF77/GPS-Empfang. Die oberen beiden Ziffern sind dann frei setzbar.
- In allen anderen Einstellungen des Usermodus (2..4) sind die Userbits komplett für eine andere Funktion reserviert, die Setzdaten werden ignoriert.
- Eine Jam-Sync Funktion überschreibt die gesetzten Userdaten.

→ SET DATE:

Mit Taste **enter** kann das Datum der internen Uhr gesetzt werden, es erscheint zuerst das aktuelle Datum. Das blinkende Ziffern paar kann mit den Tasten ↑↓ verändert werden, das nächste Ziffern paar wird mit der Taste → ausgewählt. Mit der Taste **enter** wird der Wert übernommen und das Menu beendet. Eine ungültige Eingabe wird nicht akzeptiert, d.h. die Taste **enter** löst keine Funktion aus.

Im Kapitel 12 ist die Funktion der internen Uhr beschrieben.

→ **USER Mod:**

Mit Taste **enter** können verschiedene Nutzungen der Userbits eingestellt werden. Auswahl:

- 0 *SET* Die Userbits können frei gesetzt werden, siehe **SET USER**.
- 1 *TTT* Nur bei der Option MTD: Das Gerät G30TM wird gleichzeitig die Zentrale für das MTD Time Timer Timecode System. Siehe Anhänge „Option MTD“ und „Zeitzone“.
- 2 *DATE* Die niederwertigen 6 Ziffern werden als Datum genutzt, im BCD Format: Tag = „Minuten“, Monat = „Sekunden“, Jahr = „Frames“. Das Datum wird bestimmt durch die interne Uhr bzw. durch den DCF77/GPS-Empfang. Die Jahreszahl ist zweistellig. Die beiden oberen Ziffern der Userbits können frei gesetzt werden.
- 3 *STATUS* Die niederwertigen 6 Ziffern werden als Datum genutzt (wie bei Wahl = 2), zusätzlich enthalten die beiden oberen Ziffern Statusinformationen (siehe auch Kapitel 12.4):
Bit(s) Digit 7 („Einer Stunden“):
0 = 1, wenn die generierte LTC-Zeit synchron zur DCF77/GPS-Zeit ist, d.h. bei einer Übernahme muss der Empfänger synchron sein.
1+2 = aktuelle Zeitzone: Bit 2 1
0 0 = UTC
0 1 = MEZ
1 0 = MESZ.
Bit 3 = 1 während einer Ankündigung Anfang/Ende der Sommerzeit, in der Stunde vor der Umschaltung.
Bit(s) Digit 8 („Zehner Stunden“):
0 = 1 während einer Ankündigung einer Schaltsekunde.
1 Jahrtausendbit: =1, wenn die zweistellige Jahreszahl < 98 ist, sonst = 0. Siehe auch „5 DATE-2“.
2 nicht genutzt, =0.
3 nicht genutzt, =0.
- 4 *BBC* Die Userbits werden komplett 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:
Digit 1 (BG1) Reserviert Bits = 0.
Digit 2 (BG2) Einer des Tags 4 Bits, LSB = Bit 12.
Digit 3 (BG3) Einer des Monats 4 Bits, LSB = Bit 20.
Digit 4 (BG4) Zehner des Tags 2 Bits, LSB = Bit 28.
Zehner des Monats 1 Bit = Bit 30, Bit 31=0.
Digit 5 (BG5) Reserviert Bits = 0.
Digit 6 (BG6) Einer des Jahrs 4 Bits, LSB = Bit 44.
Digit 7 (BG7) Reserviert Bits = 0.
Digit 8 (BG8) Zehner des Jahrs 4 Bits, LSB = Bit 60.
- 5 *DATE-2* Die Userbits werden komplett als Datum genutzt, im BCD Format: Tag = „Stunden“, Monat = „Minuten“, Jahr = „Sekunden“ und „Frames“. Das Datum wird bestimmt durch die interne Uhr bzw. durch den DCF77/GPS-Empfang. Die Jahreszahl ist hier vierstellig im Gültigkeitsbereich 1998-

2097. Da z.B. DCF77 das Jahr nur zweistellig überträgt, gilt folgende Rechnung: ist die zweistellige Jahreszahl < 98, wird 20 für das Jahrhundert gesetzt, sonst 19. Beim Einschalten des Geräts wird mit dem Datum 1.1.1998 gestartet.

6 DATE-3 ... 9 DATE-6

Es können weitere Datumsformate gewählt werden, als Variante zur Wahl „2 DATE“. Die Tabelle gibt eine Übersicht:

2 DATE	0 0 T T M M J J
6 DATE-3	J J M M T T 0 0
7 DATE-4	0 0 J J M M T T
8 DATE-5	0 J J M M T T 0
9 DATE-6	T T M M J J 0 0

T T = Tag, M M = Monat, J J = Jahr. Die Stellen 0 0 können frei gesetzt werden (**SET - USER**).

→ **FACTORY:**

Mit Taste **enter** wird ein Neustart von G30TM mit den Fabrikeinstellungen ermöglicht - siehe auch Kapitel „Fabrikwerte“. Das Display zeigt zuerst **RESET ==**, mit einem erneuten Tastendruck auf **enter** wird der Neustart durchgeführt. Dieser Setzmodus wird durch die Tasten **menu**, **↑**, **↓** und **→** abgebrochen.

→ **U STORE:** Nur bei der Option MTD. Siehe Anhang zur Option MTD.

→ **U LOAD:** Nur bei der Option MTD. Siehe Anhang zur Option MTD.

→ **U RESET:** Nur bei der Option MTD. Siehe Anhang zur Option MTD.

→ zurück zu **SET**

5.3 LTC

→ **OUT:** LTC Ausgangspegel:
Mit Taste **enter** wird der aktuelle LTC Ausgangspegel angezeigt (in mV) und kann mit den Tasten ↑↓ verändert werden. Mit der Taste **enter** wird der Wert übernommen und das Menu beendet.

→ **POLARITY:**
Mit Taste **enter** kann die Nutzung des Korrekturbits an/ausgeschaltet werden. Mit den Tasten ↑↓ wird zwischen **POLA on** und **POLA off** umgeschaltet. Mit der Taste **enter** wird die Einstellung übernommen und das Menu beendet.

On bedeutet: ein neues Frame beginnt immer mit der gleichen Polarität. Dazu wird ein spezielles Bit in der LTC-Information genutzt: Bit Nr. 27 im System 525/60, Bit Nr. 59 im System 625/50. Es wird in den Frames zu 1 gesetzt, die in den Bits 0..63 (d.h. ohne Sync-Bits, aber auch ohne Korrekturbit) eine ungerade Anzahl von Bits=0 aufweisen.

→ **1:** Hier werden direkt die 6 **Flagbits** angezeigt, die in der LTC-Information des Generators enthalten sind. Die Wertigkeit der Bits beträgt 0 oder 1.

Digit 1 (Einer Frames) = Bit 10 im LTC
Digit 2 (Zehner Frames) = Bit 11 im LTC
Digit 3 (Einer Sekunden) = Bit 27 im LTC
Digit 4 (Zehner Sekunden)= Bit 43 im LTC
Digit 5 (Einer Minuten) = Bit 58 im LTC
Digit 6 (Zehner Minuten) = Bit 59 im LTC

Die Definition der Flagbits ist laut ANSI/SMPTE 12M-1995:

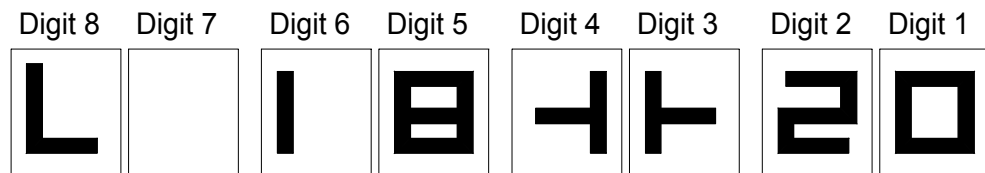
Bit Nummer	Framerate = 30	Framerate = 25	Framerate = 24
10	Drop Flag	-	-
11	Color Flag	Color Flag	-
27	Polarity	Binary Group BGF0	Polarity
43	Binary Group BGF0	Binary Group BGF2	Binary Group BGF0
58	Binary Group BGF1	Binary Group BGF1	Binary Group BGF1
59	Binary Group BGF2	Polarity	Binary Group BGF2

→ zurück zu **LTC**

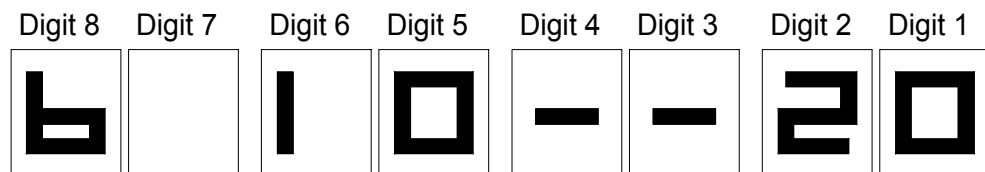
5.4 VITC

Wenn das VITC-Modul gesteckt ist:

Mit der Taste **enter** wird der Setzmodus für die VITC-Zeilen aufgerufen. Das Display zeigt z. B. bei zwei Einzelzeilen (LINE-Modus) 18 und 20:



bzw. im BLOCK-Modus (z.B. Zeilen 10 bis 20 inkl.):



Das blinkende Feld kann mit den Tasten $\uparrow\downarrow$ verändert werden, das nächste Feld wird mit der Taste \rightarrow ausgewählt.

Das erste Feld (Digit 8) kann zwischen **L** und **b** umgeschaltet werden, simultan ändern sich auch Digits 3 und 4:

L = Zeilenmodus, d.h. max. zwei Zeilen können gewählt werden, wobei Zeile 1 \leq Zeile 2 ist. Bei Gleichheit wird nur in eine Zeile VITC generiert.

b = Blockmodus, d.h. ein zusammenhängender Zeilenblock wird gewählt, bestimmt durch Startzeile (Zeile 1) und Endzeile (Zeile 2).

Zeile 1 bzw. Startzeile wird in den Digits 5-6, Zeile 2 bzw. Endzeile in den Digits 1-2 gezeigt. Der Wertebereich der Zeilen ist 6-22 in der Betriebsart 625/50 bzw. 10-20 in der Betriebsart 525/60.

Mit der Taste **enter** wird die gesamte Eingabe gespeichert und der Setzmodus beendet. Mit der Taste **menu** kann jederzeit der Setzmodus ohne Werteübernahme beendet werden.

5.5 STATUS

Hier können einige interne Register oder Zähler zur Anzeige gebracht werden:

- **1:** Interne Register: AWCNTR1 (Digits 1-2)
AWCNTR2 (Digits 3-4)
ARCNTR1 (Digits 5-6)
- **2:** Display zeigt CPU-Effizienz und einige Hardware-Signale:
PORTA (Digits 1-2)
PORTB (Digits 3-4)
Index für CPU-Effizienz (Digits 5-6)
- **3:** Display zeigt aktuelle Quarz-Programmierung:
6-stelliger hexadezimaler Wert, ergibt nach dezimaler Umrechnung und Multiplikation mit 125 die Periode der Freilauf-Frequenz in ns.
- **4:** Display zeigt 6-stelligen Fehlerzähler (BCD):
Störung des externen Synchronsignals entdeckt. Zähler wird auf Null gesetzt nach Umschaltung der Synchronisation mit den Tasten **video** , **ltc** oder **sec**.
- **5:** Display zeigt 6-stelligen Fehlerzähler (BCD):
Ausfall des externen Synchronsignals entdeckt. Zähler wird auf Null gesetzt nach Umschaltung der Synchronisation mit den Tasten **video** , **ltc** oder **sec**.
- **6:** Display zeigt 6-stelligen Fehlerzähler (BCD):
Störpuls im externen Synchronsignal entdeckt. Zähler wird auf Null gesetzt nach Umschaltung der Synchronisation mit den Tasten **video** , **ltc** oder **sec**.
- **7:** Interne Register: SYNMISS (Digits 1-2)
EXTTIM (Digits 3-4)
CLKFLG+0E (Digits 5-6): bei Sync-Mode = **sec**: Zahl (hexadez.) x 4 = Abstand (ms) von Frame 0 zu P_Sec.
- **8:** Interne Register: NOBYCMP (Digit 1), Werte 0..9
SECCMP (Digits 3-4)
RVGCOU (Digits 5-6)

→ zurück zu **STATUS**

5.6 TEST

G30TM kann einige Signale messen und anzeigen:

- **1:** Zeitliche Differenz zwischen internem und externem Synchronsignal.
Die obersten beiden Ziffern zeigen Millisekunden, die nachfolgenden 6 Ziffern entsprechend die Nachkommastellen. Genauigkeit: +/- 125ns.
- **2:** Periode des externen Synchronsignals (Sync = **video**: Videosignal, Sync = **ltc**: LTC Eingangssignal), Anzeige wie bei 1.
- **3:** Zeitliche Differenz zwischen dem Sekundenpuls und dem V1-Signal.
Anzeige wie bei 1 - außer der Stelle ganz rechts:
Ist keine Farbverkopplung gewählt, ist diese Stelle leer.
Bei Farbverkopplung: hier wird die aus dem Videosignal abgeleitete V4- oder V8-Sequenz zu den **Echtzeit**-Sekunden 00, 04, 08... angezeigt. Die Ziffer 0 kennzeichnet die Halbbilder 1-2, 1 = 3-4, 2 = 5-6, 3 = 7-8. Wird im System 525/60 hier eine 0 gezeigt, erfolgt eine Echtzeit-Synchronisation ohne zusätzliche Korrektur für die Farbverkopplung. Im System 625/50 gilt gleiches bei Ziffer 3 in der V8-Verkopplung und bei Ziffer 1 in der V4-Verkopplung.

→ zurück zu **TEST**

5.7 E CLOCK

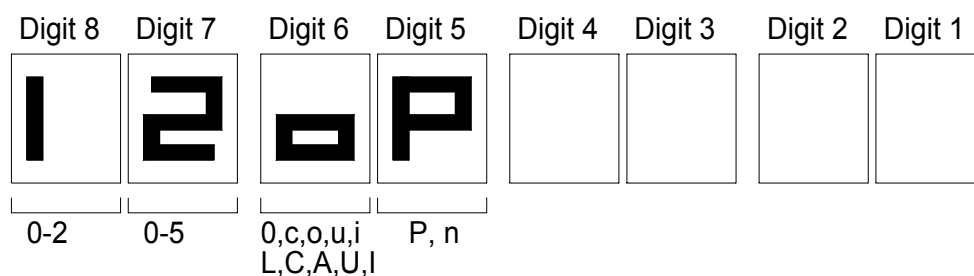
Einstellungen und Datenanzeige für den „Echtzeit“-Betrieb, d.h. mit einem GPS- oder DCF77-Empfänger und auch mit einer internen Uhr.

Bei **MODE 1** und **MODE 2** wird mit der Taste **enter** der Betriebsmodus für den DCF77/GPS-Empfang angezeigt und kann verändert werden. Das blinkende Feld kann mit den Tasten $\uparrow\downarrow$ verändert werden, das nächste Feld wird mit der Taste \rightarrow ausgewählt. Mit der Taste **enter** wird die Einstellung übernommen und dieses Menu beendet.

Mit der Taste **menu** kann jederzeit der Setzvorgang ohne Änderung der aktuellen Einstellung beendet werden.

Im Kapitel 12 werden wichtige Zusammenhänge für einen „Echtzeit“-Betrieb erläutert und die Einstellungen im Detail erklärt. Eine Zeitzone wird in der Menü-Ebene **ZONE** definiert.

→ **MODE 1**: Wahl der Betriebsart für eine Echtzeitübernahme:



Digit 8 zeigt das Verhalten nach dem Einschalten.

- 0**= keine Übernahme der Empfängerzeit, Generator startet mit 00:00:00:00.
- 1**= Übernahme der Daten ohne Berücksichtigung der Synchronisation des Empfängers, d.h. ev. die gepufferten Daten der Empfängeruhr.
- 2**= Übernahme der Daten dann, wenn der Empfänger synchronisiert ist, d.h. nicht im Freilauf ist (nicht für alle Empfängertypen verfügbar).

Digit 7 zeigt das Verhalten im laufenden Betrieb - bitte Kapitel 12 beachten.

- 0**= keine automatische Übernahme von Zeit/Datum - außer siehe Digit 6.
 - 1**= Sekündliche Übernahme der Daten.
 - 2**= Übernahme einmal täglich zur gewählten Stunde (→ **MODE 2**).
 - 3**= Übernahme einmal wöchentlich zur gewählten Stunde (→ **MODE 2**).
 - 4**= Übernahme einmal monatlich zur gewählten Stunde (→ **MODE 2**).
 - 5**= Übernahme einmal jährlich zur gewählten Stunde (→ **MODE 2**).
- Für die Wahl 2..5 ist die Zusatzbedingung „nur bei Sync“ einzustellen (→ **MODE 2**).
- *Bitte unbedingt auch Kapitel 12.3 beachten!* ←

Digit 6 zeigt unabhängig von der Einstellung bei Digit 7 (auch bei Digit 7 = 0) eine Übernahme bei Zeitzonenumwechsel und/oder Schaltsekunde an und schaltet die interne Uhr auf Sommer-/Winterzeitautomatik.

- 0**= keine Übernahme nach Zeitzonenumwechsel oder Schaltsekunde, Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr = **aus**.
- c**= Übernahme nach Ankündigung und erfolgter Umschaltung der Zeitzone durch DCF77/GPS, Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr = **aus**, keine Übernahme nach einer Schaltsekunde.
- o**= Übernahme nach Ankündigung und erfolgter Umschaltung der Zeitzone durch DCF77/GPS, Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr = **an**, keine Übernahme nach einer Schaltsekunde.

- u**= die DCF77/GPS-Zeit wird als UTC (ohne Sommerzeit) behandelt, Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr = **an**, die Zeitzone wird als Offset zu der UTC berechnet, keine Übernahme nach einer Schaltsekunde.
- i**= die DCF77/GPS-Zeit wird als MEZ/MESZ empfangen, G30TM generiert daraus UTC. Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr = **aus**, keine Übernahme nach einer Schaltsekunde.
- L**= Übernahme der DCF77/GPS-Zeit nach Ankündigung und erfolgter Schaltsekunde (Leap Second), keine Übernahme nach Zeitzonenumwechsel, Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr = **aus**.
- C**= wie **c**, jedoch mit Übernahme nach einer Schaltsekunde.
- A**= wie **a**, jedoch mit Übernahme nach einer Schaltsekunde.
- U**= wie **u**, jedoch mit Übernahme nach einer Schaltsekunde.
- I**= wie **i**, jedoch mit Übernahme nach einer Schaltsekunde.
- *Bitte unbedingt auch Kapitel 5.12, 12.3 und 12.4 beachten!* ←

Digit 5 = Anpassung an das externe Signal „P_Sec“ = Sekundenpuls.

P= positive Flanke des Signals = Sekundenpuls.

Beispiel: Anschluss von GPS166, GPS167, DCF77 PZF535

n= negative Flanke des Signals = Sekundenpuls.

Beispiel: Anschluss von DCF77 C51.

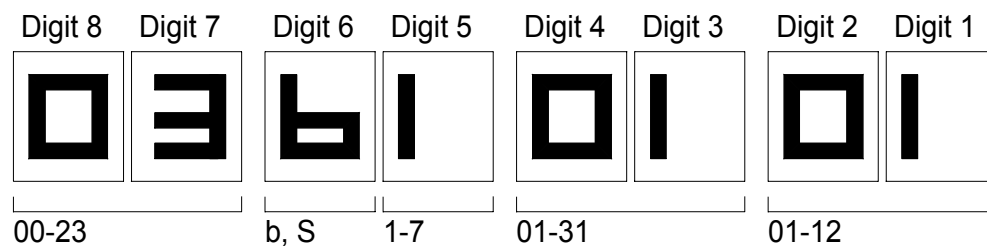
Digit 4 = keine Funktion.

Digit 3 = keine Funktion.

Digit 2 = keine Funktion.

Digit 1 = keine Funktion.

→ **MODE 2:** Wahl des Zeitpunktes für eine automatische Echtzeitübernahme laut Einstellung an Digit 7, **MODE 1.** Für den Zeitpunkt ist die Zeit der Referenzzeit +/- einem eingestellten Offset (Zeitzone) maßgeblich.



Digits 8/7 zeigen die Stunde der Übernahme an, Bereich **00-23**. Diese Stunde gilt für die Einstellung in MODE 1 mit Digit 7= 2 oder 3 oder 4 oder 5.

Digit 6 bestimmt, ob eine Übernahme nur bei aktueller Synchronisation des Empfängers erfolgen soll (= **S**), oder unabhängig davon, d.h. auch mit einer freilaufenden Empfängeruhr (= **b**). Bei der Wahl = **S** erfolgt kein Übernahme, wenn der Empfänger während der gesamten Stunde nicht synchron ist. Bei der Wahl = **b** erfolgt die Übernahme innerhalb der ersten zwei Sekunden der gewählten Stunde.

Digit 5 zeigt den Wochentag der Übernahme an, Bereich **1-7**, 1= Montag. Dieser Tag gilt für die Einstellung Digit 7 = 3 in MODE 1, d.h. einmal pro Woche an dem gewählten Wochentag zur gewählten Stunde.

Digits 4/3 zeigen den Tag der Übernahme einmal im Monat an, Bereich **01-31**. Dieser Tag gilt für die Einstellungen Digit 7 = 4 oder = 5 in MODE 1, d.h. einmal pro Monat an dem gewählten Tag zur gewählten Stunde bzw. einmal pro Jahr.

Digits 2/1 zeigen den Monat der Übernahme einmal im Jahr an, Bereich **01-12**. Dieser Monat gilt für die Einstellung Digit 7 = 5 in MODE 1, d.h. einmal pro Jahr an dem gewählten Datum zur gewählten Stunde.

→ **SET GEN:**

Mit Taste **enter** wird eine manuelle Datenübernahme ausgelöst, d.h. Zeit und - wenn so gewählt - Datum von der Empfängeruhr wird in den Generator übertragen (unter Berücksichtigung des Offsets).

→ **1:** Display zeigt 6-stellig die Zeit des Empfängers. Hier kann z.B. die Datenverbindung zwischen G30TM und dem Empfänger getestet werden. Ein Stundenoffset - wenn so gewählt - wird hier schon eingerechnet. Bleibt die Anzeige leer, besteht keine Datenverbindung zum Empfänger.

→ **2:** Display zeigt 6-stellig das Datum des Empfängers (+/- Offset). Bleibt die Anzeige leer, besteht keine Datenverbindung zum Empfänger.

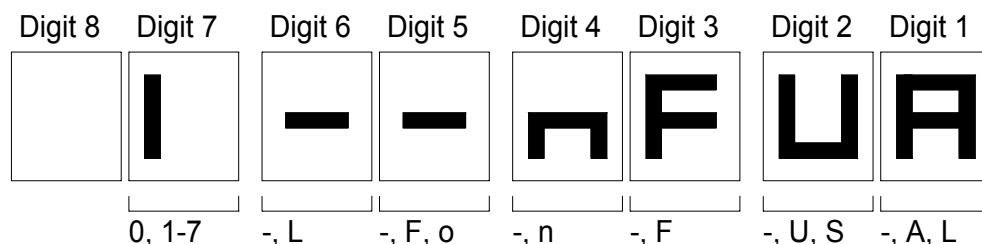
→ **3:** Display zeigt 6-stellig die Zeit des letzten synchronen Empfangs der Empfängeruhr. Ist zur Zeit ein Empfang möglich und der Empfänger ist synchronisiert, zählt diese Zeit aufwärts. Steht diese Zeit, ist der Empfänger seit der angezeigten Zeit im Freilauf. Zeigt die Anzeige 00:00:00, ist seit dem letzten Einschalten von G30TM noch keine Synchronisation erfolgt, jedoch

ist ein Datum gespeichert. Ist die Anzeige leer, hat G30TM seit dem letzten Reset noch keine Synchronisation festgestellt.

→ 4: Display zeigt das Datum des letzten synchronen Empfangs, analog zu 3. Das Datum wird nicht-flüchtig gespeichert, so dass auch nach einem kurzen Ausschalten des Geräts eine Kontrolle der Empfangsqualität möglich ist.

→ 5: Display zeigt die Differenz zwischen der Zeit des Empfängers und Zeit des LTCs, 6-stellig in Minuten/Sekunden/Frames. Ist die Differenz größer als eine Stunde, wird hier FF FF FF gezeigt.

→ 6: Display zeigt den Empfangsstatus:



- Digit 7: **1-7** = Anzeige des aktuellen Wochentags, 1 = Montag.
0 = Empfängeruhr liefert keine Angabe eines Wochentages.
- Digit 6: **L** = Ankündigung einer Schaltsekunde wurde akzeptiert.
- = keine Ankündigung einer Schaltsekunde intern.
- Digit 5: **F** = Ankündigung der Umschaltung von Sommer- auf Winterzeit akzeptiert.
o = Ankündigung der Umschaltung von Winter- auf Sommerzeit wurde akzeptiert.
- = keine Ankündigung einer Umschaltung intern.
- Digit 4: **-** = Empfängeruhr hat DCF77/GPS empfangen.
n = Empfängeruhr hatte keinen Empfang.
- Digit 3: **-** = Empfängeruhr ist synchronisiert,
F = Empfängeruhr läuft im Freilauf.
- Digit 2: **-** = Zeitzone MEZ.
S = Zeitzone MESZ.
U = Zeitzone UTC.
- Digit 1: **-** = keine Ankündigung einer Zeitumschaltung vom Empfänger.
A = Empfänger kündigt eine Umschaltung Sommer-/Winterzeit an.
L = Empfänger kündigt eine Schaltsekunde an.

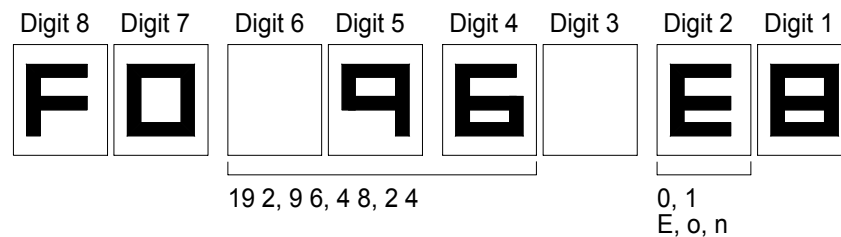
→ 7: Display zeigt Tag und Monat für den Beginn/Ende der Sommerzeit. Diese Zeitpunkte sind für die interne Uhr und die Zeitonenautomatik relevant und werden berechnet aus den Setzwerten (siehe **SET DLS**). Bei jeder Änderung des Jahres erfolgt eine neue Berechnung.
 Beispiel: 29 03 25 10 = 29. März Beginn, 25. Oktober Ende der Sommerzeit.

→ zurück zu **E CLOCK**

5.8 SERIAL

Wenn das serielle Interface eingebaut ist:

→ **Format:** Einstellung der Baudrate und des Datenformats:
Mit der Taste **enter** zeigt das Display z.B.:



Das blinkende Feld kann mit den Tasten $\uparrow\downarrow$ verändert werden, das nächste Feld wird mit der Taste \rightarrow ausgewählt.

Das erste Feld (Digits 4-6) wählt die Baudrate aus:

- 2 4 = 2400
- 4 8 = 4800
- 9 6 = 9600
- 19 2 = 19200.

Das zweite Feld (Digit 2) wählt die Nutzung des Paritätsbit aus:

- 0 = Paritätsbit ist fest auf 0 gesetzt.
- 1 = Paritätsbit ist fest auf 1 gesetzt.
- E = gerade (even) Parität.
- o = ungerade (odd) Parität.
- n = kein Paritätsbit.

Das dritte Feld (Digit 1) zeigt die Anzahl der Datenbits (= 8 fest eingestellt).
Die Anzahl der Stoppbits ist = 1.

Mit der Taste **enter** wird die gesamte Eingabe gespeichert und der Setzmodus beendet. Mit der Taste **menu** kann jederzeit der Setzmodus ohne Werteübernahme beendet werden.

→ **Protocol:** Auswahlmöglichkeit verschiedener Übertragungsprotokolle (wird in der Standardversion nicht genutzt). In Kapitel 11 wird das Übertragungsprotokoll beschrieben.

5.9 FRAMERATE

Einstellung der Framerate:

Mit der Taste **enter** wird die aktuell gewählte Framerate angezeigt. Mit den Tasten **↑↓** kann nun zwischen **24**, **25**, **30**, **30drop** gewählt werden. Mit der Taste **enter** wird die Einstellung gespeichert. Das Ergebnis wird auch durch die LEDs angezeigt.

Framerate = 25 bedeutet auch Wahl des Videostandards 625/50 (betrifft die Videosynchronisation, VITC und Timecode-Flagbits).

Framerate = 30 oder 30drop bedeutet auch Wahl des Videostandards 525/60 (betrifft die Videosynchronisation, VITC und Timecode-Flagbits).

Framerate = 24 schaltet automatisch die Farbverkopplung aus. Die Parameter für den Videostandard bleiben erhalten, d.h. wenn über Framerate 25 nach 24 gewechselt wird, bleibt der Standard 625/50, wenn über Framerate 30 nach 24 gewechselt wird, bleibt der Standard 525/60. Nach Spezifikation ANSI/SMPTE 12M-1995 sollen die Flagbits im Timecode bei Framerate 24 denen bei Framerate 30 entsprechen.

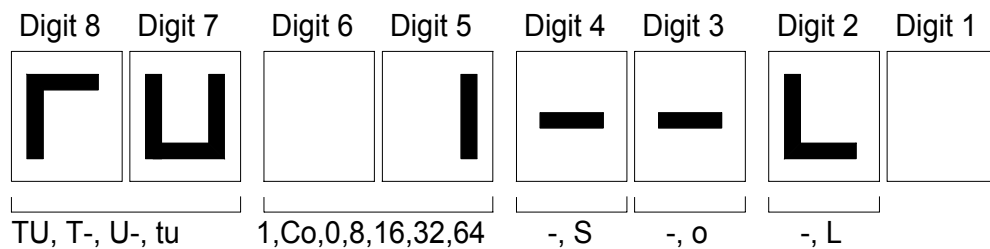
5.10 JAM

Einstellungen für die Betriebsart Jam-Sync und Datenanzeige für den LTC-Leser. Die entsprechende Hardware muss eingebaut sein. Zur Erläuterung von Jam-Sync bitte Kapitel „LTC-Leser für Jam-Sync und externe Synchronisation (Option)“ beachten.

Bei **MODE** und **OFFSET** wird mit der Taste **enter** der Betriebsmodus für Jam-Sync angezeigt und kann verändert werden. Das blinkende Feld kann mit den Tasten $\uparrow\downarrow$ verändert werden, das nächste Feld wird mit der Taste \rightarrow ausgewählt. Mit der Taste **enter** wird die Einstellung übernommen und dieses Menu beendet.

Mit der Taste **menu** kann jederzeit der Setzvorgang ohne Änderung der aktuellen Einstellung beendet werden.

→ **MODE:** Wahl der Betriebsart für Jam-Sync:



Digits 8/7 zeigen die Übernahme von Zeit- und/oder Userwerten an:

TU= Zeit und User werden übernommen.

T- = nur die Zeit wird übernommen.

-U = nur die User werden übernommen.

tu = Zeit des gelesenen LTCs wird in die User des Ausgangs-LTCs übertragen (Cross-Jam).

Digits 6/5 zeigen die Wahl eines 1x Jam-Sync, kontinuierlichen Jam-Sync oder eines Jam-Sync mit Stopp an:

1 = einmalige Übernahme. Nach erfolgter Übernahme wird der Jam-Sync automatisch ausgeschaltet.

Co = kontinuierliche Übernahme. Kann kein LTC gelesen werden, zählt der Generator automatisch die Zeit weiter (kontinuierliches Schwungrad).

00 = Jam-Sync mit Stopp, d.h. der Generator stoppt, sobald kein neuer LTC-Wert übertragen wird. Der Ausgangs-LTC enthält immer die gleichen Daten. Sobald neue Werte gelesen werden, erfolgt wieder eine Übernahme.

08..64 = Jam-Sync mit Stopp, wie bei **00**, doch erfolgt ein Stopp erst, wenn über 8..64 Frames kein neuer LTC-Wert übertragen wird (einstellbares Schwungrad), d.h. der Generator überbrückt 8..64 Frames.

Digit 4 zeigt die Wahl eines „Stand-By“-Betriebs an, d.h. wenn der Generator sich im Stopp befindet, kann die Ausgabe des LTCs abgeschaltet werden:

- = kein Stand-By, d.h. im Stopp wird ein LTC mit immer gleichen Daten generiert.

S = Stand-By, d.h. der LTC-Ausgang wird im Stopp stumm geschaltet.

Digit 3 zeigt an, ob vor Übernahme ein gewählter Offset auf die Zeit addiert werden soll:

- = Offset-Funktion nicht aktiv.
- o = Offset-Funktion aktiv.

Digit 2 zeigt an, ob ein Jam-Sync nur bei Verkopplung auf den externen LTC erfolgen soll - wenn auch der externe LTC mit der Taste **ltc** als Synchronquelle gewählt wurde. Ist eine andere Synchronisationsart gewählt (z.B. Video oder intern), ist diese Funktion nicht aktiv. Ist diese Funktion eingeschaltet und die Synchronisation = LTC gewählt, erfolgt eine Werteübernahme nur, wenn der gelesene LTC innerhalb der Frequenztoleranz für die Verkopplung liegt.

- = Funktion nicht angewählt.
- L = Funktion eingeschaltet.

→ **OFFSET**: Anzeige und Einstellung eines Zeit-Offsets, d.h. ein Zeitwert im gelesenen Zeitcode kann mit dem Offset addiert und dann in den Generator geschrieben werden. Die Offset-Funktion muss unter **MODE** eingeschaltet werden. Ein negativer Offset von z.B. einem Frame kann durch Wahl von 23:59:59:24 (bei Framerate = 25) realisiert werden. Der Wertebereich ist 00-23 für die Stunden, 00-59 für die Minuten und Sekunden, 00-23/24/29 für die Frames, je nach eingestellter Framerate. Mit der Taste **enter** wird der Wert gespeichert.

→ **1**: Anzeige Stunden:Minuten:Sekunden:Frames = Zeitwerte des gelesenen LTCs. Werte können gelesen werden, wenn Jam-Sync (Taste **jam**) oder die Synchronisation = **ltc** gewählt ist. Die LTC Frequenz muss innerhalb des Lesebereichs liegen und die Zeitwerte müssen plausibel sein. Diese Anzeige dient Testzwecken, die Zeit beinhaltet keine Frame-Kompensation und keinen Offset.

→ **2**: Anzeige der Userbits des gelesenen LTCs, analog zur Anzeige 1.

→ **3**: Anzeige der Flagbits des gelesenen LTCs (Digits 1..6, Beschreibung siehe Menu **LTC**, Anzeige 1) und eines Index für den ermittelten Geschwindigkeitsbereich: Digit 7 = 0: Stopp
Digit 7 = 1: Langsam
Digit 7 = 2: Normal
Digit 7 = 3: Schnell

5.11 GPI

Einstellungen für die Relaisfunktion. Die entsprechende Hardware muss eingebaut sein. „GPI“ (General Purpose Interface) ist ein Umschalt-Relais. Die Kontakte sind zwischen COM1 und NO1 im Normalfall geöffnet, im Triggerfall geschlossen, und zwischen COM1 und NC1 im Normalfall geschlossen, im Triggerfall geöffnet.

Eine Umschaltung erfolgt impulsartig nach einem Trigger. Der Impuls, d.h. die Dauer des Triggers, ist einstellbar von ca. 64ms - 1,28s (+0/-20ms). Ein Trigger erfolgt, wenn GPI aktiv ist und ein programmierter Vergleichswert als Zeitinformation wahlweise von dem LTC-Generator, der Zeit A (nur bei der Option „MTD“) oder der Zeit B (nur bei der Option „MTD“) erreicht wird.

→ **SET TIME:** Mit Taste **enter** wird die Eingabe des Vergleichswerts ermöglicht. Es kann eine Zeit gesetzt werden als Stunden:Minuten:Sekunden, die Frames werden als 00 angenommen. Das blinkende Feld kann mit den Tasten ↑↓ verändert werden, das nächste Feld wird mit der Taste → ausgewählt. Mit der Taste **enter** wird die Einstellung übernommen und dieses Menu beendet. Mit der Taste **menu** kann jederzeit der Setzvorgang ohne Änderung der aktuellen Einstellung beendet werden.

→ **SET MODE:** Mit Taste **enter** kann folgende Programmierung angezeigt und geändert werden:

1. Feld = **L**: Trigger erfolgt durch Zeit des LTC-Generators.
= **A**: Trigger erfolgt durch Zeit A (nur bei der Option „MTD“).
= **B**: Trigger erfolgt durch Zeit B (nur bei der Option „MTD“).
2. Feld = **0..9**: Impulsdauer: 0 = 128ms, 1 = 256ms, ..., 9 = 1280ms.
Toleranz: +0, -64ms.
3. Feld = **on**: GPI ist aktiv, ein Trigger kann erfolgen.
= **off**: GPI ist inaktiv, es erfolgt kein Trigger.

Das blinkende Feld kann mit den Tasten ↑↓ verändert werden, das nächste Feld wird mit der Taste → ausgewählt. Mit der Taste **enter** wird die Einstellung übernommen und dieses Menu beendet. Mit der Taste **menu** kann jederzeit der Setzvorgang ohne Änderung der aktuellen Einstellung beendet werden.

5.12 ZONE

Hier wird die Zeitzone der internen Uhr bzw. der Zeit des LTCs bestimmt, d.h. es wird die Sommer/Winterzeit-Umschaltung programmiert und eventuelle Offsets zu der Referenzzeit eingegeben. Die Referenzzeit wird durch einen eingebauten DCF77/GPS-Empfänger geliefert oder über Daten einer seriellen Schnittstelle empfangen.

→ **OFFS 1:** Nach Taste **enter** kann der OFFSET 1 programmiert werden: Stunden, Minuten und Vorzeichen. Der Eingabebereich ist von -14:59 bis +14:59. Das Vorzeichen wird durch **P** (= plus) bzw. - angezeigt. Der Wert von Offset 1 wird während Normalzeit (keine Sommerzeit) zu der Referenzzeit addiert/subtrahiert.

→ **OFFS 2:** Nach Taste **enter** kann der OFFSET 2 programmiert werden: Stunden, Minuten und Vorzeichen. Der Eingabebereich ist von -14:59 bis +14:59. Das Vorzeichen wird durch **P** (= plus) bzw. - angezeigt. Der Wert von Offset 2 wird während Sommerzeit zu der Referenzzeit addiert/subtrahiert.

→ **DST on:** Nach Taste **enter** kann die Umschaltung von Normalzeit auf Sommerzeit (**Daylight Saving Time**) programmiert werden:

Digit 8	Digit 7	Digit 6	Digit 5	Digit 4	Digit 3	Digit 2	Digit 1
	5		7	0	3	0	2

Digits 1/2: Stunde der Umschaltung, Eingabebereich 01 - 24.

Digits 3/4: Monat, Eingabebereich 01 - 12.

Digit 5: Tag der Woche, 1 = Montag ... 7 = Sonntag.

Digit 7: Woche im Monat, 1 = erste Woche ... 5 = letzte Woche.

Beispiel: Mit den gezeigten Werten erfolgt die Umschaltung immer am letzten Sonntag im März um 02 Uhr.

Der Zeitpunkt orientiert sich immer an der Zeit der aktuellen Zeitzone (Lokalzeit), d.h. Referenzzeit +/- aktueller Offset.

→ **DST off:** Nach Taste **enter** kann die Umschaltung von Sommerzeit auf Normalzeit (**Daylight Saving Time**) programmiert werden:

Digit 8	Digit 7	Digit 6	Digit 5	Digit 4	Digit 3	Digit 2	Digit 1
	5		7	1	0	0	3

Digits 1/2: Stunde der Umschaltung, Eingabebereich 01 - 24.

Digits 3/4: Monat, Eingabebereich 01 - 12.

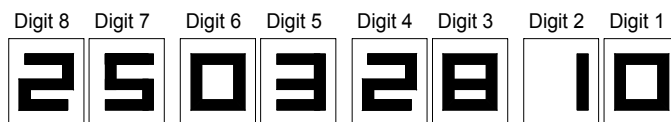
Digit 5: Tag der Woche, 1 = Montag ... 7 = Sonntag.

Digit 7: Woche im Monat, 1 = erste Woche ... 5 = letzte Woche.

Beispiel: Mit den gezeigten Werten erfolgt die Umschaltung immer am letzten Sonntag im Oktober um 03 Uhr.

Der Zeitpunkt orientiert sich immer an der Zeit der aktuellen Zeitzone, d.h. Referenzzeit +/- aktueller Offset.

→ **(DST switching):** Es wird das errechnete Datum der Umschaltung für das aktuelle Jahr angezeigt. Nach der Programmierung **DST on** und **DST off** kann hier die Eingabe überprüft werden:



In diesem Beispiel: am 25. März erfolgt die Umschaltung von Normalzeit auf Sommerzeit, am 28. Oktober von Sommerzeit auf Normalzeit.

→ **RESET A-F:** Für die Option MTD: Mit der Taste **enter** werden alle Zeitzone A ... F auf Standardwerte zurückgesetzt.

Hinweise zu den Zeitzoneparametern:

DST on/DST off:

Mit diesen Parametern kann der Tag der Umschaltung berechnet werden. Die Berechnung wird vom Generator jedes mal neu durchgeführt, wenn das Jahr oder die Parameter sich ändern. Das Ergebnis kann in der Menü-Zeile „DST switching“ überprüft werden.

Stunde = 00 ist nicht möglich. Bei einer (bisher nicht bekannten) Umschaltung um 00, muss Stunde = 24 des vorherigen Tages gewählt werden. Doch grundsätzlich wird der Generator das aktuelle Datum nicht zurückstellen, auch nicht bei einer Zeitumstellung. OFFSET 1, OFFSET 2 und die Differenz müssen sinnvoll sein. Beispiel für eine nicht sinnvolle Eingabe: OFFSET 1 = +02 und OFFSET 2 = -02, Differenz ist hier = -04 bei einer Umstellung auf Sommerzeit! Erfolgt die Umstellung um 03 Uhr, erzeugt der Generator die Zeit 23 Stunden des gleichen Tags!

Eingang (Referenzzeit von GPS/DCF77) - Ausgang (Zeitzone) in Abh. der Betriebsarten:

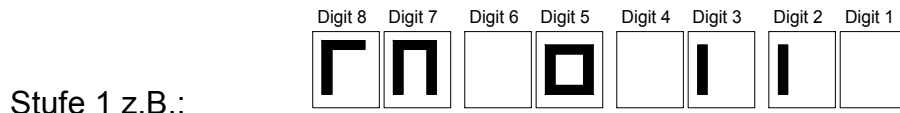
Referenz Eingang	Zeitzone Ausgang und automatische Umschaltung	Mode: E CLOCK Mode 1 Digit 6	Offset 1 Offset 2
ohne Sommerzeit	ohne Sommerzeit, keine Automatik	0	Offset 1
ohne Sommerzeit	mit Sommerzeit, mit auto. Umschaltung	u, U	interne Uhr mit Winterzeit: Offset 1 interne Uhr mit Sommerzeit: Offset 2
mit Sommerzeit	ohne Sommerzeit, keine Automatik	i, I	Referenz mit Winterzeit: Offset 1, Referenz mit Sommerzeit: Offset 2. Die Parameter der Umschaltung müssen mit den Umschaltzeitpunkten der Referenz übereinstimmen.
mit Sommerzeit	mit Sommerzeit, keine Automatik	0, c, C	Offset 1
mit Sommerzeit	mit Sommerzeit, mit auto. Umschaltung	o, A	Offset 1 (*1)

(*1) Bei einer Übernahme der Referenzzeit wird immer nur Offset 1 addiert/subtrahiert. Doch ist die richtige Eingabe von Offset 2 für die automatische Zeitumstellung wichtig, da hier ein Zeitsprung erfolgt um die Differenz von Offset 1 - Offset 2. Beispiel: Ausgang Zeitzone = Referenz = MEZ/MESZ: setze Offset 1 = 0 und Offset 2 = 1!

6. Nach dem Einschalten

Nach dem Einschalten werden die gesicherten Daten der letzten aktuellen Einstellung getestet. Bei einem Speicherfehler erfolgt ein „Reset“, d.h. die Fabrikwerte werden gesetzt und auch wieder in den nicht-flüchtigen Speicher geschrieben. Die Anzeige zeigt dabei **reset**.

Danach werden in zwei Stufen Statusmeldungen angezeigt, zusätzlich leuchten alle LEDs zum Test auf. Stufe 1 zeigt im wesentlichen die Hardwarekonfiguration, Stufe 2 die Softwarekonfiguration.



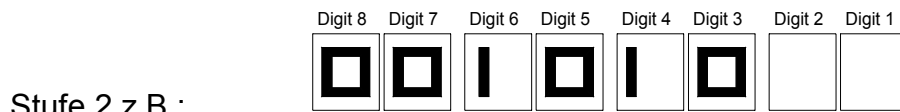
Digits 8 und 7 kennzeichnen den Gerätetyp G30TM. Mit der Option MTD und eingeschaltetem Usermodus „1 TTT“ wird statt „TM“ hier „Tt“ gezeigt.

Digit 5 zeigt ev. eingebaute Hardwaremodule. Dabei ist Digit 5 als hexadezimale Ziffer anzusehen, mit folgenden Zuordnungen der Bits:

- Bit 0: =1, wenn VITC-Generator eingebaut ist.
- Bit 1: =1, wenn serielles Interface RS232 oder RS422 eingebaut ist.
- Bit 2: =1, wenn Farbverkopplung eingebaut ist.
- Bit 3: =1, wenn LTC-Leser eingebaut ist.

Digits 3 und 2 zeigen den Softwarestand (z.B. 1.1).

Digit 1 ist frei in einer Standardversion, bei einer Sonderversion wird hier ein spezielles Zeichen gezeigt.



Digit 8: =1, wenn Fernbedienung über serielle Schnittstelle ermöglicht wird.

Digit 7: =1, wenn Jam-Sync Funktion ermöglicht wird.

Digit 6: =1, wenn DCF77- oder GPS-Empfang ermöglicht wird.

Digits 5..3 = frei, wenn Digit 6 = 0, sonst:

Digit 5: zeigt eine Kennziffer für die hardwaremäßige Kommunikation mit dem DCF77- bzw. GPS-Empfänger.

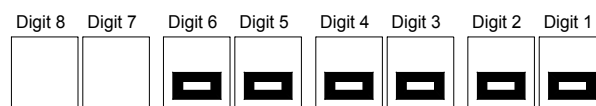
Digit 4: =0, wenn kein Sekundenpuls der Echtzeit genutzt wird.

=1, wenn Sekundenpuls genutzt wird, pos. Flanke.

=2, wenn Sekundenpuls genutzt wird, neg. Flanke.

Digit 3: zeigt eine Kennziffer für das Kommunikationsprotokoll zum Empfänger.

Mit der Option MTD werden die Parameter der Zeitzonen A ... F separat überprüft. Das Ergebnis der Überprüfung wird in einer dritten Stufe gezeigt:



Digit 1 zeigt das Ergebnis für Zeitzone A, 2=B, 3=C, 4=D, 5=E, 6=F. „o“ = Parameter waren ok, „n“ = Parameter waren fehlerhaft und wurden auf Standardwerte zurückgesetzt.

7. Synchronisationsart „sec“ (Option)

Mit Taste **sec** wird diese Synchronisationsart eingeschaltet. Voraussetzung ist, dass eine externe Uhr (DCF77 oder GPS) sowohl eine Zeit und Datum wie auch einen Sekundenpuls liefern. Der Anschluss erfolgt an der Buchse GPS/DCF77 DATA. Die Zeit und das Datum werden als serielle Daten nach G30TM übertragen. Der Sekundenpuls synchronisiert den Timecode mit der fallenden oder steigenden Flanke (Auswahl im Menü E CLOCK, Mode 1, Digit 5). In einer Anwendung außerhalb des Video/Fernsehbereichs wird hiermit erreicht, dass der Timecode eine Echtzeit generiert und auch phasenstarr auf die Echtzeit synchronisiert wird.

Beim Einschalten dieser Synchronisationsart wird die LED **sec** zuerst blinken. Der Generator ist auf interne Referenz geschaltet, diese Referenz wird aber automatisch ein wenig verstimmt, um nach und nach den Timecode auf den Sekundenpuls zu „ziehen“, d.h. Frame 0 muss in Übereinstimmung mit der Sekundenflanke sein. Diese Abstimmung erfolgt auch immer nach einem Ausfall der Synchronisation, durch z.B. eine Störung oder einen Jitter des Sekundenpulses. Mit diesem Verfahren wird die Ausgabefrequenz des Timecodes minimal verändert, aber ein Framesprung vermieden.

Ist der Sekundenpuls stabil und weist keinen Jitter > 1.2ms auf, wird nach einiger Zeit die LED **sec** leuchten, d.h. eine absolut starre Verkopplung ist erreicht. Ein Bereich einer Feinabstimmung wird angezeigt durch die LED **intern**: leuchtet sie, erfolgt eine Grobabstimmung und die Sekundenflanke ist $\geq 16\text{ms}$ von Frame 0 entfernt, leuchtet diese LED nicht, ist der Bereich < 16ms erreicht.

Die phasengerechte Synchronisation ist entscheidend für die Datenübergabe der Echtzeit in den Timecode. Echtzeit und Datum werden über eine serielle Schnittstelle an G30TM übertragen, aber mit dem Sekundenpuls als Referenz werden diese Daten in ein Auffangregister geschrieben. Es gibt einen definierten Zeitpunkt innerhalb eines Timecodeframes, an dem der Generator diese Daten von dem Auffangregister für das nächste Frame übernimmt. Stehen diese Daten bedingt durch einen nicht stabilen Sekundenpuls mal vor, mal hinter diesem Zeitpunkt zur Verfügung, kann ein Framesprung erzeugt werden. Ist eine Verkopplung mit dem Sekundenpuls erreicht, ist damit auch der optimale Zustand für diese Datenübertragungen erreicht, d.h. ein größtmöglicher Jitter wird erlaubt ($\pm 16\text{ms}$). Solange also die LED **intern** noch leuchtet, ist die Datenübertragung kritisch, d.h. wenn z.B. eine sekundliche Datenübertragung gewählt wurde - siehe Kapitel 'Empfang der „Echtzeit“ über DCF77 oder GPS' - muss mit einem Framesprung gerechnet werden. Leuchtet diese LED nicht, ist der kritische Bereich verlassen. Ein kurzzeitiges Aufblitzen kann ohne eine negative Auswirkung beobachtet werden, wenn ca. 2 Minuten lang die LED **sec** blinkt (der Sekundenpuls weist einen Jitter > 1.2ms auf) und G30TM kurzzeitig in die Grobabstimmung schaltet - der Sekundenpuls bleibt aber innerhalb der 16ms von Frame 0 entfernt.

Der Sekundenpuls kann nach dem Einschalten im Prinzip beliebig weit von Frame 0 entfernt sein (max. $\frac{1}{2}$ Sekunde). Der Bereich der Feinabstimmung wird dann erst nach einigen Minuten erreicht. Erfolgt aber nach dem Einschalten eine Datenübernahme der Echtzeit - siehe Kapitel 'Empfang der „Echtzeit“ über DCF77 oder GPS' -, wird damit schnell die Feinabstimmung erreicht. Bitte dieses Kapitel auch in dem Aspekt sorgfältig lesen, ob eine genaue Echtzeitrekonstruktion mit Sommer/Winterzeit und Schaltsekunden erfolgen soll, d.h. sekundliche Datenübernahme.

8. LTC-Leser für Jam-Sync und externe Synchronisation (Option)

Für diese Funktionen muss das entsprechende Hardware-Modul gesteckt sein. Das Statusdisplay zeigt beim Einschalten oder nach Druck auf Taste **status**, ob das Modul erkannt worden ist: Digit 5 - als hexadezimale Zahl gesehen - muss Bit 3 = 1 haben.

Der Eingangs-LTC wird an der 3-poligen Buchse **LTC IN** angeschlossen.

*Hinweis: Mit der Option „MTD“ und dem Usermodus „TTT“ sind die Tasten **Itc** und **jam** ohne Funktion, der LTC-Leser hat eine festgelegte Funktion (siehe Anhang zur Option MTD).*

Mit der Taste **Itc** wird die Synchronisation auf den externen LTC ein- bzw. ausgeschaltet. Die LED leuchtet, wenn eine Verkopplung erreicht ist, ansonsten blinkt diese LED und der Ausgangs-LTC ist auf interne Referenz synchronisiert. Eine Verkopplung kann nur erreicht werden, wenn die in den technischen Daten angegebene Frequenztoleranz eingehalten wird. G30TM misst die Frequenz des LTCs und gleicht bei einer Verkopplung die interne Referenz an diese Frequenz an, so dass bei Drop-Outs keine Störungen durch ein automatisches Umschalten auf die interne Referenz auftreten.

Mit der Taste **jam** wird der Jam-Sync aktiviert. Es sind folgende Betriebsarten möglich, die in dem Menu **JAM** eingestellt werden können:

- Ein Zeitversatz kann ausgeglichen bzw. bewusst erzeugt werden, indem ein Offset eingestellt wird. Die Wahl des Offsets erfolgt als Stunden:Minuten:Sekunden:Frames. Die Funktion Offset kann aktiv/inaktiv geschaltet werden.
- Es kann eine einmalige Werteübernahme erfolgen (1x Jam-Sync), eine kontinuierliche Werteübernahme mit einem „unendlichen Schwungrad“, oder eine kontinuierliche Werteübernahme mit einem einstellbaren Schwungrad, d.h. der Generator zählt noch die eingestellte Anzahl von Frames selbstständig weiter, bevor er dann stoppt. Ein Stopp der Generatorzeit erfolgt aber nur bei einem Jam-Sync mit Übernahme in die Zeit des Generators.
- Bei Jam-Sync mit Übernahme in die Zeit des Generators: im Falle eines Stopps kann der Generator sich stumm schalten oder aktiv immer die gleichen Daten generieren.
- Zusammen mit der Synchronisationsart **Itc** kann die Werteübernahme mit einer erfolgreichen Verkopplung verknüpft werden, d.h. ein LTC in einer Jog- oder Shuttle-Frequenz gibt keine Daten an den Generator weiter, nur ein LTC in Normalfrequenz.

Die Werteübernahme kann eingestellt werden als:

- Zeit- und Userübernahme,
- nur Zeitübernahme, die User des Generators bleiben unverändert,
- nur Userübernahme, die Zeit wird vom Generator gezählt,
- Übernahme der Zeit in die User des Generators (Cross-Jam). Hier wirken die Funktionen Offset und Schwungrad auf die Userbits des Generators. Die User erhalten so framegenau die Zeit des Lesers, allerdings müsste zur framegenauen späteren Auswertung ein Leser die Userdaten als Zeit interpretieren und ein Frame addieren.

Hinweise:

- Durch Addition von einem Frame erfolgt eine framegenaue Regeneration des gelesenen LTCs. Ein Zeitsprung in den Leserwerten erscheint mit einer Verzögerung von drei Frames in den Generatorwerten.
- Eine Zeitübernahme durch Jam-Sync hat Vorrang vor einer „Echtzeit“-Übernahme, d.h. ist ein Jam-Sync mit Zeit oder Zeit+User-Übernahme aktiv, wird die Echtzeit-Übernahme automatisch abgeschaltet, eine Umstellung der Betriebsart im Menu **E CLOCK** ist

nicht erforderlich. Mit der Funktion Cross-Jam ist es jedoch möglich, Echtzeit zu übernehmen und in den Userbits die Zeit des gelesenen LTCs zu übertragen. Ebenso ist es möglich, nur die Zeit eines externen LTCs zu regenerieren und in den Userbits das Datum der internen Uhr mitzuführen.

- Soll ein externer LTC durch die Funktion 1x Jam-Sync regeneriert werden, sollte die „Echtzeit“-Übernahme komplett abgeschaltet werden, d.h. die Übernahme- und auch die Zeitzonenautomatik (siehe Menu **E CLOCK**) und auch die Nutzung der Userbits als Datum (siehe Menu **SET** → **USER Mod**). Ist nämlich eine „Echtzeit“-Automatik noch eingeschaltet, könnten sofort nach dem 1x Jam-Sync die Zeit oder Userbits wieder durch die „Echtzeit“ überschrieben werden.

9. Farbverkopplung (Option)

Für diese Funktion muss das entsprechende Hardware-Modul gesteckt sein. Das Statusdisplay zeigt beim Einschalten bzw. nach Druck auf Taste **status**, ob das Modul erkannt worden ist: Digit 5 - als hexadezimale Zahl gesehen - muss Bit 2 = 1 haben.

Das zur Ableitung der Farbverkopplung benötigte Signal wird am BNC-Anschluss **Video/BB Input** angeschlossen. Es dient gleichzeitig zur Synchronisation des Generators.

Mit der Taste **colorf.** wird die Farbverkopplung ein- bzw. ausgeschaltet. Die LED leuchtet, wenn eine Farbverkopplung V4 oder V8 erreicht ist, ansonsten blinkt diese LED. Die Farbverkopplung kann nur eingeschaltet werden in der Synchronisationsart **video**, die Framerate muss =25 oder =30 bzw. =30Drop sein.

Die LED **v4/v8** zeigt an, ob das Farbverkopplungsbit im LTC gesetzt ist. Dies ist der Fall bei einer V8-Verkopplung im Videosystem 625/50 (PAL, Framerate = 25) oder bei einer V4-Verkopplung im Videosystem 525/60 (NTSC, Framerate = 30 oder 30Drop).

Die V8-Verkopplung wird erreicht, wenn das Video- oder Blackburstsinal in der 7. Zeile des ersten Halbbildes einen Weißimpuls trägt. Ansonsten wird eine V4-Verkopplung aus dem angeschlossenen Signal ermittelt.

<u>LED v4/v8</u>	<u>LED colorf.</u>	<u>Verkopplung</u>
aus	blinkt	keine
aus	leuchtet	V4 (625/50)
an	leuchtet	V8 (625/50)
an	leuchtet	V4 (525/60)

Ist einmal eine Farbverkopplung erreicht, werden Störungen bei der Ermittlung der Farbsequenz bis zu 10 Sekunden lang überbrückt, bis die LED colorfr. zu blinken anfängt. Bei Ausfall der Videosynchronisation verkürzt sich diese Zeit auf 5 Sekunden.

Bei eingeschalteter Farbverkopplung wird auch jeder in den Generator gesetzte Zeitwert (über Tasten, über eine „Echtzeit“-Verkopplung, über Jam-Sync) überprüft und gegebenenfalls korrigiert, so dass die Adressierung der Farbsequenz erhalten bleibt. Somit können kontinuierliche externe Zeitwerte farbverkopelt regeneriert werden. Bei einem Stopp in der Funktion Jam-Sync wird die Farbverkopplung automatisch unterbrochen.

10. VITC-Generator (Option)

Für diese Funktion muss das entsprechende Hardware-Modul gesteckt sein. Das Statusdisplay (Stufe 1) zeigt beim Einschalten bzw. nach Druck auf Taste **status**, ob das Modul erkannt worden ist: Digit 5 - als hexadezimale Zahl gesehen - muss Bit 0 = 1 haben.

VITC wird in das Signal am BNC-Anschluss **Video/BB Input** insertiert und am BNC-Anschluss **VITC OUT** ausgegeben. Die VITC-Daten sind identisch zu den LTC-Daten. Die Synchronisationsart muss = **video** gewählt sein.

Im Menu **VITC** können die VITC-Zeilen eingestellt werden. Der erlaubte Bereich ist Zeile 6-22 in der Betriebsart 625/50 (PAL, Framerate = 25) bzw. Zeile 10-20 in der Betriebsart 525/60 (NTSC, Framerate = 30). Es kann ein 2-Zeilenmodus oder ein Blockmodus gewählt werden.

11. Serielle Schnittstelle (Option)

Für diese Funktion muss das entsprechende Hardware-Modul gesteckt sein. Das Statusdisplay (Stufe 1) zeigt beim Einschalten bzw. nach Druck auf Taste **status**, ob das Modul erkannt worden ist: Digit 5 - als hexadezimale Zahl gesehen - muss Bit 1 = 1 haben.

Die serielle Schnittstelle erlaubt eine (teilweise) Fernsteuerung von G30TM. Die aktuellen Zeit- und Userwerte des Generators können abgefragt werden. Der Anschluss erfolgt an der 9-poligen DSUB Buchse (siehe „Rückwand und technische Daten“).

G30TM reagiert auf Kommandos oder Anfragen. Der empfangene oder gesendete Datenstring hat folgende Struktur:

<u>Byte1</u>	<u>Byte2</u>	<u>Byte3</u>	<u>Byte 4</u>	<u>Byte n+2</u>	<u>Byte n+3</u>
<u>CMD1/DC</u>	<u>CMD2</u>	<u>DATA 1</u>	<u>DATA 2</u>	<u>DATA n</u>	<u>CHECK</u>

CMD1 Kommando 1, spezifiziert die Kommandogruppe: 0 = System Steuerbefehle,
4 = Daten setzen,
6 = Daten anfragen.

DC Anzahl Datenbytes, hexadezimal \$0 - \$F.

CMD2 Kommando 2, spezifiziert das Kommando innerhalb der Gruppe.

DATA 1.. Datenbytes, Anzahl wie durch DC angegeben.

CHECK hexadezimale Summe der Bytes 1 bis n+2 ohne Übertrag.

- Ein gesendeter Datenstring muss zusammenhängend sein, d.h. zwischen einzelnen Bytes darf keine Lücke >10ms sein.
- Ein neues Kommando darf erst gesendet werden, wenn auf ein vorheriges Kommando die Rückmeldung erfolgte.
- Bitte beachten: im Unterschied zu einer Bedienung über Tasten werden neue Geräte-Einstellungen **nicht** in den nicht-flüchtigen Speicher übernommen.

Tabelle der Kommandos

Kommando/Anfrage (hexadezimal)					Rückmeldung (hexadezimal)				
Beschreibung	CMD1 /DC	CMD2	DATA	CHECK	Beschreibung	CMD1 /DC	CMD2	DATA	CHECK
Gerätetyp Anfrage	\$00	\$11	-	\$11	Gerätetyp	\$12	\$11	*1	\$CHECK
Generator „Start“	\$01	\$86	\$00	\$87	ACK	\$10	\$01	-	\$11
Generator „Stop“	\$01	\$86	\$01	\$88	ACK	\$10	\$01	-	\$11
Zeit setzen *7	\$44	\$04	*2	\$CHECK	ACK	\$10	\$01	-	\$11
User setzen *7	\$44	\$05	*3	\$CHECK	ACK	\$10	\$01	-	\$11
Datum setzen	\$44	\$06	*4	\$CHECK	ACK	\$10	\$01	-	\$11
Zeit abfragen	\$61	\$0A	\$01	\$6C	Zeit	\$74	\$08	*2	\$CHECK
User abfragen	\$61	\$0A	\$10	\$7B	User	\$74	\$09	*3	\$CHECK
Zeit+User abfragen	\$61	\$0A	\$11	\$7C	Zeit + User	\$78	\$08	*5	\$CHECK
Zeit+Flag abfragen	\$61	\$0A	\$02	\$6D	Zeit + Flag	\$74	\$08	*6	\$CHECK
Datum abfragen	\$61	\$0A	\$20	\$8B	Datum	\$74	\$09	*4	\$CHECK

\$CHECK hexadezimale Summe der vorangegangenen Bytes.

ACK Acknowledge, o.k.-Rückmeldung.

NAK bei einer Störung oder einem Fehler kann ein NAK (= not acknowledge) = Fehlermeldung von G30TM als Rückmeldung gesendet werden:
\$11 \$12 \$FEHLER \$CHECK, mit \$FEHLER =

- Bit 7: -
- Bit 6: Framing Fehler
- Bit 5: Überlauf
- Bit 4: Parität
- Bit 3: -
- Bit 2: Checksumme
- Bit 1: unplausible Daten
- Bit 0: undefiniertes Kommando

- *1 DATA 1: Bit 7 = 0
 Bit 6 = 0
 Bit 5 = 0 Bits 7..5 = Gerätetyp
 Bit 4
 Bit 3: 1 = Modul LTC-Leser installiert, 0 = nicht installiert
 Bit 2: 1 = Modul Farbverkopplung installiert, 0 = nicht installiert
 Bit 1: 1 = Modul serielle Schnittstelle installiert, 0 = nicht installiert
 Bit 0: 1 = Modul VITC-Generator installiert, 0 = nicht installiert

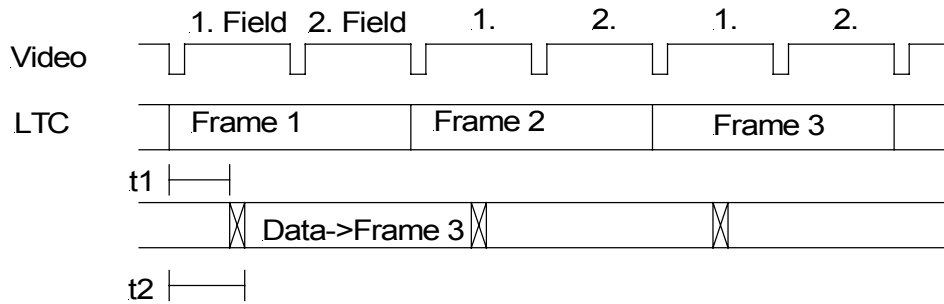
DATA 2: BCD Version der Firmware

- *2 DATA 1 = BCD Frames *3 DATA 1 = User Digit 1/2
 DATA 2 = BCD Sekunden DATA 2 = User Digit 3/4
 DATA 3 = BCD Minuten DATA 3 = User Digit 5/6
 DATA 4 = BCD Stunden DATA 4 = User Digit 7/8

- *4 DATA 1 = BCD Tag
 DATA 2 = BCD Monat
 DATA 3 = BCD Jahr (Einer, Zehner)
 DATA 4: wird beim Setzen ignoriert, bei der Rückmeldung = interne Zeitzone:
 \$00 = UTC oder nicht definiert
 \$01 = Winterzeit
 \$02 = Sommerzeit

- *5 DATA 1...4 = Zeit, wie bei *2, DATA 5-8 = User, wie bei *3.

- *6 „Flag“ kennzeichnet die erste/zweite Hälfte des Frames, es ist =1 in der ersten Hälfte (entsprechend dem 1. Halbbild bei Videosynchronisation). Es wird als Bit 7 von DATA4 gesendet, d.h. als oberstes Bit der Stunden. Für eine sinnvolle Nutzung sollte eine möglichst hohe Baudrate gewählt werden. Der Zeitpunkt, zu dem das Kommando vollständig empfangen wurde, bestimmt den Wert von „Flag“ in der Rückmeldung.
- *7 Zeit und User können frameweise (bildweise) gesetzt werden. Der LTC Generator übernimmt intern Setzdaten im Bereich t1 bis t2 (t1/t2 ca. 10/13ms bei 25 Frames, 9/12ms bei 30 Frames), bei Videosynchronisation entspricht dies dem Zeilenbereich 160 - 200 (625/50 PAL) bzw. 140 - 190 (525/60 NTSC). In diesem Bereich sollte das letzte Byte des Kommandos **nicht** empfangen werden, wenn ein framegenaues Setzen erreicht werden soll. Wird das letzte Byte des Kommandos im Bereich laut Diagramm empfangen, werden die Setzdaten z.B. sicher als Frame 3 generiert.



12. Betriebsart „Echtzeit“

Die Betriebsart „Echtzeit“ ist komplett ausgeschaltet, wenn im Menu **E CLOCK→MODE 1** die Digits **8, 7** und **6 = 0** gesetzt sind und im Menu **SET→USER Mod = 0 SET** gewählt ist!

12.1 Anschluss oder Einbau eines DCF77- oder GPS-Empfängers

Zwei Konfigurationen sind vorgesehen:

1. Einbau eines Empfängers in G30TM: an der Rückwand ist an der isolierten BNC-Buchse die Antenne anzuschließen. Drei Leuchtdioden an G30TM geben den Status des eingebauten Empfängers wieder:
 - LED free (rot): Freilauf; wenn diese LED erlischt, ist der Empfänger synchron.
 - LED mod. (grün): Modulation, zeigt durch sekundliches Blinken das empfangene Zeitsignal an.
 - LED field (grün): Feldstärke des Antennensignals.
2. Anschluss eines externen Empfängers: Anschluss einer seriellen RS232-Verbindung für sekundliche Zeit- und Datumsübergabe an dem 9-poligen D-Sub Stecker. Zwei Leuchtdioden an G30TM geben den Status der seriellen Empfangsdaten wieder:
 - LED free (rot): Freilauf; wenn diese LED erlischt, ist der Empfänger synchron.
 - LED mod. (grün): Modulation, zeigt durch sekundliches Blinken den seriellen Datenempfang an.

Installation der Antenne: grundsätzlich gilt: „**Eine Antenne gehört aufs Dach**“.

Viele Probleme entstehen erst nicht, wenn dies berücksichtigt wird.

Speziell zur Ausrichtung der DCF77-Antenne:

Auf keinen Fall darf die Antenne in die Nähe von Computern oder Videomonitoren stehen. Die Status-LEDs **mod.** und **field** dienen beide zur optimalen Ausrichtung der Antenne. Ist der DCF77-Empfänger in G30TM eingebaut, so sind diese LEDs an der Frontplatte von G30TM, ist der DCF77-Empfänger extern, sind diese LEDs am Gehäuse des externen DCF77-Empfängers. Im letzten Fall zeigt die LED **mod.** an G30TM nur den Empfang der seriellen Daten, nicht des Funktelegramms an.

Die Antenne ist aufrecht zu stellen und langsam zu drehen, bis ein Minimum der Leuchtstärke der LED **field** auszumachen ist. Dann die Antenne um 90° drehen, damit ist die optimale Stellung erreicht. Leuchtet nun die LED **field** kräftig und blinkt die LED **mod.** regelmäßig - ohne ein Flackern zwischendurch! - muss nach einigen Minuten die LED **free** erlöschen. Wenn nicht, sollte die Antenne an einer anderen Position installiert werden.

Hinweis: die 60ste Sekunde wird im Funktelegramm durch Wegfall des Sekundenpulses charakterisiert, d.h. hier blinkt auch die LED **mod.** des Empfängers nicht.

Der DCF77-Empfänger hat eine eigenständige Uhr, die freilaufend ohne Empfang und akku-gepuffert bei Stromausfall die Zeit mit einer Genauigkeit von 10^{-5} (siehe Manual des Empfängers) weiterführt. Ist einmal eine Synchronisation erreicht, wird diese Uhr gestellt und es ist oft ausreichend, wenn ein- oder zweimal am Tag eine erneute Synchronisation stattfindet. G30TM bietet die Anzeige von Statusinformationen, um den Empfänger überwachen zu können:

- Die LED **free** zeigt direkt an, ob der Empfänger synchronisiert ist.
- Im Menu **E CLOCK, 6** wird angezeigt, ob der Empfänger seit dem Einschalten einmal synchronisiert hat.
- Im Menu **E CLOCK, 3** und **4** zeigt G30TM Zeit und Datum des letzten synchronen Empfangs an, unabhängig von Zeitübernahmen in den Timecode. Danach kann beurteilt werden, ob eine aktuell freilaufende Empfängeruhr noch ausreichende Genauigkeit hat.

12.2 Nach dem Einschalten von G30TM

G30TM hat keine eigene Uhr, die bei ausgeschaltetem Gerät weiter die Zeit zählt. Die interne Uhr besteht in der Zeit aus der LTC-Zeit und in dem Datum aus einem Startwert = 01.01.98 (= 1. Januar 1998). Nach dem Einschalten kann diese Uhr durch einen Datenempfang von einem DCF77/GPS-Empfänger gestellt werden. Ist an G30TM ein DCF77/GPS-Empfänger angeschlossen, wird nach dem Einschalten der LTC-Ausgang für ca. 17 Sekunden unterdrückt. In dieser Zeit stellt G30TM ein optimales Timing für eine Echtzeitübernahme ein, um einen diskontinuierlichen LTC zu vermeiden. Erfolgt in dieser Zeit eine Echtzeitübernahme, ist das erste LTC-Frame auch direkt echtzeitsynchron.

Im Menu **E CLOCK, MODE 1** kann programmiert werden, ob G30TM nach dem Einschalten die Uhr stellen soll, und falls ja: soll die empfangene Zeit auf DCF77/GPS synchronisiert sein oder soll auch die freilaufende Zeit übernommen werden. Werden G30TM und der Empfänger gleichzeitig eingeschaltet, so wird es einige Minuten bis hin zu beliebig lange dauern, bis der Empfänger synchronisiert. Damit eine Zeitübernahme nicht zu einem undefinierten Zeitpunkt stattfindet, wird bei der Programmierung **2**, d.h. Übernahme der Daten nur bei Synchronisation des Empfängers, die Gültigkeit der Übernahme nach dem Einschalten auf 15 Minuten begrenzt.

12.3 Zeitübernahmen im laufenden Betrieb und Zeitsprünge

G30TM generiert einen „Echtzeit“ Timecode, und erhält Daten von einer Referenzuhr (GPS oder DCF77). Wer ist nun „Master“? Wie wird mit „falschen“ oder „echten“ Zeitsprüngen umgegangen? Verschiedene Möglichkeiten sind durch die Wahl des Betriebsmodus (Menu **E CLOCK**) gegeben.

„Falsche“ Zeitsprünge:

Generell wird natürlich nur eine plausible Zeit und ein plausibles Datum von der Referenzuhr akzeptiert. Falsche Zeitsprünge könnten durch eine Störung der seriellen Schnittstelle oder durch eine Fehlfunktion der Referenzuhr verursacht werden. Die Wahl des Betriebsmodus legt nun die Referenzuhr oder G30TM als Zeit-Master fest.

- Bei sekundlicher Übernahme der Referenzzeit erfolgt keine weitere Prüfung, G30TM folgt immer der Referenzuhr.
- Wird die Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr von G30TM ausgeschaltet, ist die Referenzuhr mehr der Master, die Zeit wird nur noch auf eine aufsteigende Sequenz ohne Zeitsprung untersucht.
- Wird die Sommer-/Winterzeitautomatik der internen Uhr von G30TM eingeschaltet, wird damit festgelegt, dass G30TM im Prinzip immer eine gültige Zeit generiert und nur im Sekundenbereich auf die Referenzuhr synchronisiert werden kann. Die empfangene Zeit wird nur akzeptiert, wenn eine aufsteigende Sequenz ohne Zeitsprung vorliegt und sowohl die Stunden und die Minuten mit der internen Uhr von G30TM übereinstimmen. Ausnahme: eine Umschaltung der Zeitzone oder eine Schaltsekunde wurde von der Referenzuhr korrekt angekündigt und vollzogen.

„Echte“ Zeitsprünge:

Durch eine **Sommer/Winterzeit-Umschaltung** wird zweimal pro Jahr ein Zeitsprung von einer Stunde erzeugt, zusätzlich können ein- oder zweimal pro Jahr durch Einfügen einer **Schaltsekunde** (Anpassung der Zeit an die Erdrotation) Sekundensprünge erzeugt werden. Wird der Timecode videosynchron generiert, und ist der Sync-Generator nicht auf die Echtzeit synchronisiert, wird bei einer Übernahme der Echtzeit in den Timecode zusätzlich zu den oben genannten Zeitsprüngen ein **Framesprung** erzeugt.

Die Übernahme der Echtzeit in den Timecode muss im Systemzusammenhang diskutiert werden. Probleme könnten entstehen an Systemen, die auf einen durchgängigen

Timecode angewiesen sind. Diese Zeitsprünge sind real, und eine automatische Echtzeitübernahme, die zwangsläufig im Timecode diese Zeitsprünge erzeugt, sollte nur dann eingeschaltet sein, wenn im Systemkomplex dadurch keine Störungen auftreten. Hier gilt es also, abzuwägen:

1. Die Priorität liegt auf genaue „Echtzeit“ des Timecodes.
2. Die Priorität liegt auf einen kontinuierlichen Timecode ohne Framesprünge.
3. Beides soll erreicht werden.

Zu 1. und 2. bietet G30TM die automatische Zeitübernahme: sekundlich, täglich, wöchentlich, monatlich, jährlich, nach Anfang/Ende Sommerzeit oder nach einer Schaltsekunde wird die Zeit von der Empfängeruhr in den Timecode gesetzt. Eine Zeitübernahme nach Anfang/Ende der Sommerzeit und nach einer Schaltsekunde erfolgt nur, wenn in der Stunde vor dem Ereignis eine Ankündigung erfolgte. Die Übernahmen täglich/monatlich/jährlich können mit der Synchronisation der Empfängeruhr verkoppelt werden.

Ohne Zeitübernahme hängt es von der Quarzgenauigkeit (von G30TM bzw. vom Sync-Generator) ab, wie die Zeit des Timecodes sich gegen die „Echtzeit“ verschiebt:

Abweichung in Frames nach einem Tag	nach 30 Tagen	bei Genauigkeit
0.02	0.65	10^{-8}
0.2	6.5	10^{-7}
2	65	10^{-6}

Um das Ziel 3 zu erreichen, **muss** G30TM entweder auf einen stabilen Sekundenpuls der Empfängeruhr synchronisiert werden oder - wenn der Timecode videosynchron generiert werden muss - der Sync-Generator extern über z.B. einen 10MHz Takt an die Echtzeit gekoppelt werden - damit werden die Framesprünge bei einer Zeitübernahme in den Timecode vermieden (siehe Kapitel 7 bzw. 13). Wann eine Zeitübernahme stattfindet (sekundlich, täglich...) ist dann nur noch unter Berücksichtigung der Zeitsprünge bei Schaltsekunde oder Anfang/Ende der Sommerzeit bedeutsam:

- **Schaltsekunde:** nur in der Betriebsart „sekundlich“ wird eine Schaltsekunde exakt (vorausschauend) mitgeneriert, vorausgesetzt, die Schaltsekunde wurde angekündigt. Hinweis zu den Schaltsekunden: Der Beginn der Einfügung der Schaltsekunden erfolgte am 1. Januar 1972. Die Einfügung der Schaltsekunden geschieht auf Anweisung des IERS (International Earth Rotation Service) meist zum Jahreswechsel oder aber auch in der Mitte des Jahres als letzte Sekunde des 31. Dezember bzw. des 30. Juni in **UTC**, d.h. am 1. Januar 1:00 Uhr **MEZ** bzw. am 1. Juli 2:00 Uhr **MESZ**. Die Schaltsekunde ist die 60. Sekunde einer Stunde, G30TM generiert als Schaltsekunde die 59. Sekunde zweimal, d.h. die Zeitfolge ist z.B. im Sommer:

Echtzeit			Timecode von G30TM
1. Juli	1:59:59	MESZ	1:59:59:23
			1:59:59:24
1. Juli	1:59:60	MESZ ← Schaltsekunde	1:59:59:00
			1:59:59:01
			usw.
			1:59:59:23
			1:59:59:24
1. Juli	2:00:00	MESZ	2:00:00:00

- **Anfang/Ende Sommerzeit:** nur in der Betriebsart „sekundlich“ oder mit eingeschalteter Zeitzonenuomatik wird die Sommer/Winterzeit-Umstellung exakt mitgeneriert (vorausschauend). Voraussetzung ist, dass in der Betriebsart „sekundlich“ die Umstellung angekündigt wird. Ferner wird vorausgesetzt, dass die Differenz zwischen

OFFSET 1 und OFFSET 2 für die Zeitzone richtig gewählt ist, meist + oder - eine Stunde (Menüzeile ZONE). G30TM generiert die Framefolge bei einer Umstellung z.B. auf

MESZ:	01:59:59:23	MEZ:	02:59:59:23
	01:59:59:24		02:59:59:24
	03:00:00:00		02:00:00:00
	03:00:00:01		02:00:00:01
	usw.		usw.

12.4 Interne Uhr, Zeitzonenuomatik, Statusbits in den Usern

G30TM hat eine interne Uhr mit Datumszählung. Der Startwert nach dem Einschalten ist 00:00:00:00 und 01.01.98. Die Uhr wird manuell (SET TIME, SET DATE) oder durch eine Echtzeitübernahme gesetzt. Die interne Uhr ist in der Zeitzone Winterzeit oder Sommerzeit. Anfang und Ende der Sommerzeit wird in dem Gültigkeitsbereich 01.01.1998 - 31.12.2097 aus den Eingangswerten Wochentag, Woche des Monats und Monat berechnet - siehe **ZONE**. Die Berechnung der Zeitzone findet jeweils auch statt nach dem Setzen eines neuen Datums oder einer neuen Stunde. Eine Umschaltung erfolgt mit der nächsten Stunde nach einer Ankündigung.

Die Zeitzonenuomatik wird im Menu **E CLOCK, MODE 1, Digit 6** gewählt.

Mit dieser Automatik wird die Zeitzonenumstellung auch bei gestörtem Empfang der Referenzzeit vollzogen, daher bleibt der Timecode exakt. Es ist auch möglich, extern **UTC** zu empfangen und durch Offsets eine beliebige Zeitzone zu erzeugen. Beispiel für MEZ/MESZ: Offset 1 = +01, Offset 2 = +02.

Werden Datum und Statusbits in den Usern übertragen (d.h. Usermodus = 3, siehe Kapitel 5.2), können externe Geräte (z.B. TC60CLS) exakt die „Echtzeit“ und die Zeitzonen empfangen.

Das Datum entspricht dem Datum der internen Uhr.

Das Statusbit Digit 7.0 (Sync) wird dann =1 gesetzt, wenn bei einer Zeitübernahme von einem DCF77/GPS-Empfänger der Empfänger auch im Status = Sync ist. Das Bit bleibt für ca. eine Minute gesetzt; erfolgt keine weitere synchrone Übernahme, wird es wieder =0 gesetzt um anzuzeigen, dass der Timecode im Freilauf ist.

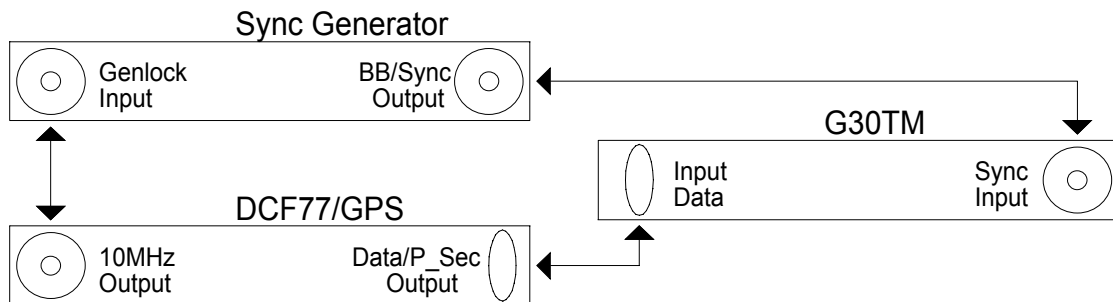
Die Statusbits Digit 7.1 und Digit 7.2 zeigen die aktuelle Zeitzone der internen Uhr. Die Zeitzone wird dann = UTC gesetzt, wenn der DCF77/GPS-Empfänger UTC liefert und G30TM die Zeitzonenuomatik nicht eingeschaltet hat.

Das Statusbit Digit 7.3 ist die Ankündigung Anfang/Ende der Sommerzeit. Bei eingeschalteter Zeitzonenuomatik wird es exakt eine Stunde vor der Umschaltung gesendet. Ohne Automatik wird es nach Überprüfung der seriellen Daten vom Empfänger gesendet (d.h. mit einer Verzögerung von ca. 4.5 Minuten) - auch wenn keine Zeitübernahme in den Timecode erfolgt.

Das Statusbit Digit 8.0 ist die Ankündigung einer Schaltsekunde. Dieses Bit wird nur durch die seriellen Daten eines DCF77/GPS-Empfängers gesetzt - analog zu Statusbit Digit 7.3.

13. Echtzeitverkopplung von Timecode und Video im 625/50-System

Die sicherste Methode, echtzeitverkoppelt und videosynchron zu generieren, ist es, den Video-Sync-Generator auf die Echtzeit zu synchronisieren. Einige DCF77- bzw. GPS-Systeme bieten einen stabilen 10MHz-Ausgang an, ebenso lassen sich einige Sync-Generatoren über 10MHz verkoppeln. Ferner wird ein stabiler Sekundenpuls genutzt, der von dem DCF77- bzw. GPS-Empfänger ausgegeben wird. Die folgende Skizze zeigt hierfür eine mögliche Verkabelung:



Soll dieses System nur lokal arbeiten, ist kein besonderer Abgleich der Systeme aufeinander erforderlich:

- G30TM auf Videosynchronisation schalten.
- Sync-Generator auf 10MHz-Genlock schalten. Wird diese Referenz akzeptiert?
- An G30TM kann die Differenz zwischen dem Sekundenpuls und dem V1-Puls gemessen werden: im Menu **TEST**, Punkt **3**. Ist der Wert stabil?

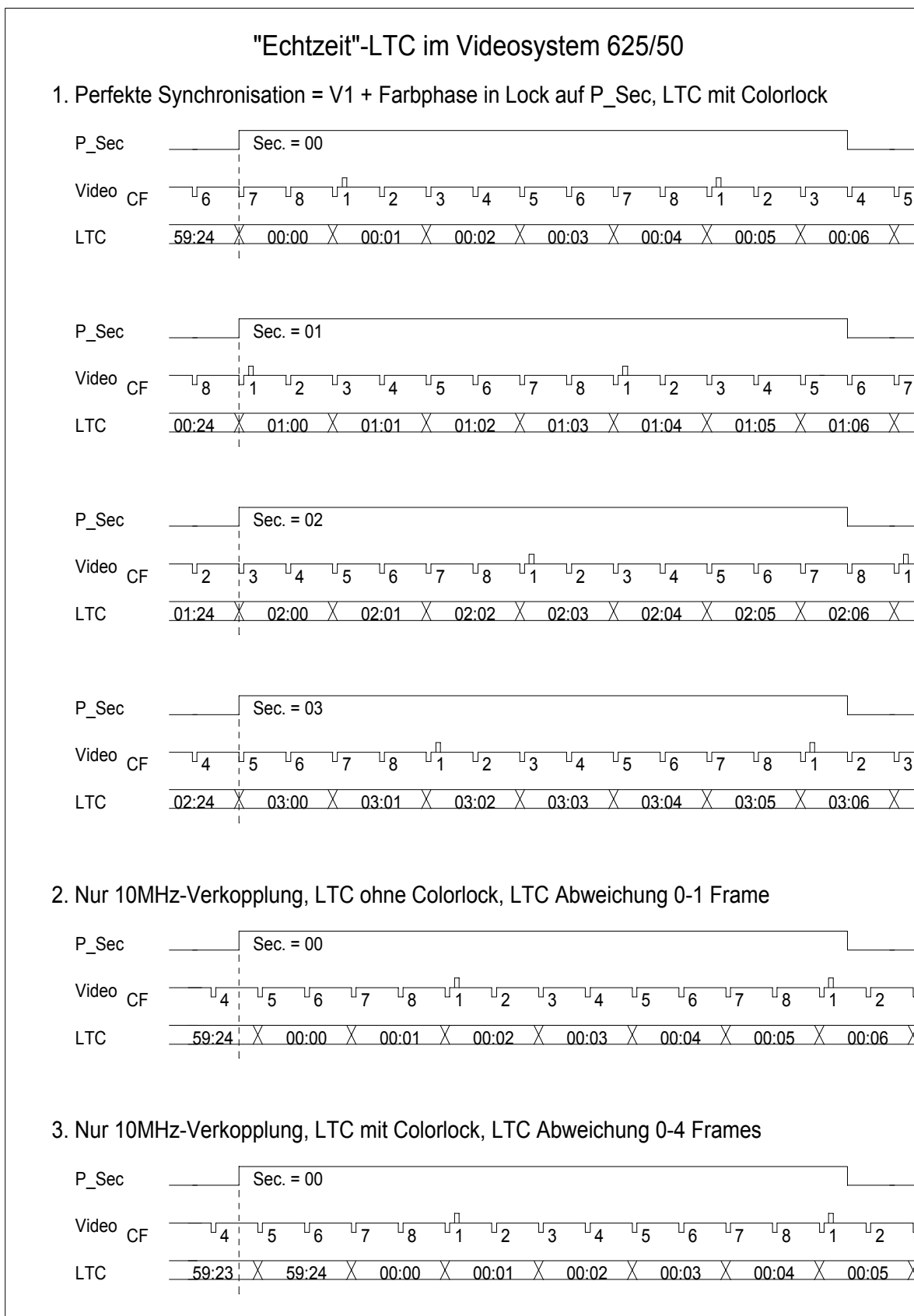
G30TM misst beim Einschalten und nach jedem Wechsel der Synchronisationsart (Taste **intern** oder **video** ...) ca. 15 Sekunden lang die Phasenlage des Sync-Pulses zum Sekundenpuls. Dann wird ein optimaler Zeitpunkt für die Übernahme der Echtzeit in den LTC gewählt, um im laufenden Betrieb Framesprünge zu vermeiden. Die Phasenlage des Sync-Pulses relativ zum Sekundenpuls kann im Bereich +/- 20ms variieren (die 10MHz-Verkopplung verschafft ja keine absolute Übereinstimmung), daher kann der LTC konstant bis zu einem Frame von der Echtzeit abweichen, bei Farbverkopplung bis zu vier Frames. Da eine optimale Einstellung voraussetzt, dass alle beteiligten Geräte in einem stabilen Zustand sind, sollte zur Sicherheit (z.B. nach einem Stromausfall) der automatische Abgleich überprüft werden. Gerade ein GPS- oder DCF77-Empfänger benötigt oft eine längere Zeit, bis die Ausgangsfrequenzen stabil sind. Eine Überprüfung erfolgt im Menu **STATUS**, Punkt **8**: Digit 1 = NOBYCMP zeigt im optimalen Fall eine 0 oder 9, kritisch sind Werte 4 oder 5. Je größer der Abstand vom Wert 4 (im Bereich 0..9), desto besser. Eine Korrektur kann durch erneutes Einschalten der Videosynchronisation erfolgen, d.h. Taste **intern** drücken, dann Taste **video** drücken.

Soll nun aber Frame 0 des LTCs **absolut** auch mit dem Sekundenpuls übereinstimmen, muss der Sync-Generator auf den Sekundenpuls abgeglichen werden, da der LTC natürlich videosynchron generiert wird:

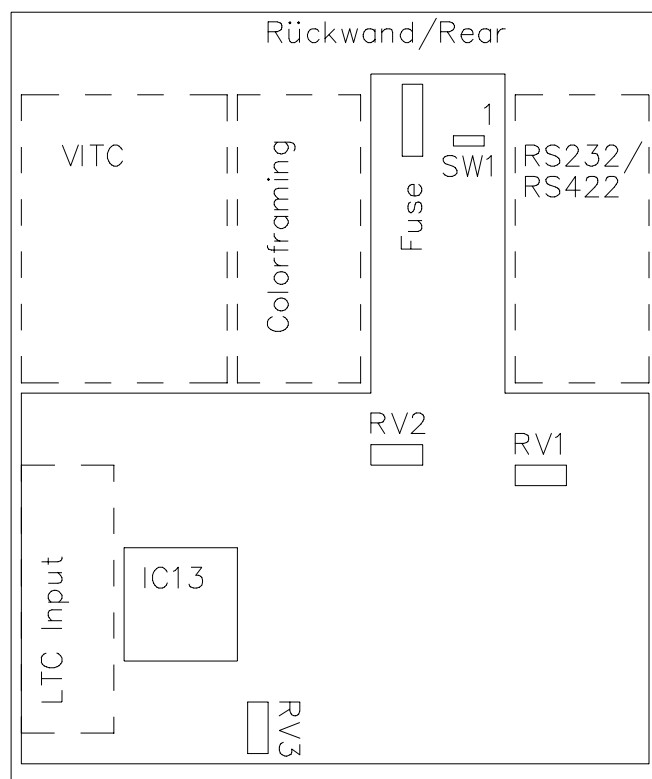
- Am Sync-Generator muss die Phase des Signals so verschoben werden (vertikal, horizontal, μ -Sekunden), dass G30TM im Menu **TEST** Punkt **3** als Differenz 0 anzeigt (die ersten sieben Stellen im Display). Bei farbverkoppelem Betrieb: bei V4-Verkopplung muss die achte Stelle eine 1 zeigen, bei V8-Verkopplung eine 3.
Wichtig: nach dieser Einstellung muss die Videosynchronisation erneut angewählt werden, d.h. Taste **intern** drücken, dann Taste **video** drücken.

Bitte beachten: diese Einstellung geht allerdings bei einem Ausschalten des Sync-Generators verloren und muss nach dem Einschalten erneut durchgeführt werden.

Die folgenden Diagramme erläutern das zeitliche Verhalten von Echtzeit und Timecode:



14. Lageplan: Sicherung, Module, SW1 und Abgleichpotis im Gerät



- SW1:** LTC-Ausgang erdfrei/mit Massebezug:
Auf Stellung 1 (Fabrikeinstellung)
Pin1 von Stecker LTC Out ist GND, die Signale an Pins 2 und 3 sind zueinander invertiert und jeweils symmetrisch zu Pin 1. Der Ausgangspegel zwischen 1-2 und 1-3 ist so wie im Menu eingestellt. Weder Pin 2 noch Pin 3 dürfen extern mit GND verbunden werden.
Auf Stellung 3
Pin 1 von Stecker LTC Out ist die Mittelanzapfung des Übertragers, alle Pins sind ohne Massebezug. Pin 1 sollte mit externem GND verbunden werden, um einen symmetrisch/erdfreien Ausgang zu nutzen. Für einen asymmetrischen Ausgang kann auch Pin 2 = GND und Pin 3 als asymmetrisches Signal (oder umgekehrt) genutzt werden, dann ist der Ausgangspegel das Doppelte des im Menu angezeigten Wertes. Pin 1 muss in diesem Fall offen bleiben und darf nicht mit GND verbunden werden. Eine GND-Verbindung zu G30TM kann über den Kontakt zu dem XLR-Steckergehäuse erfolgen.
- RV1:** Justiert den LTC-Ausgangspegel.
- RV2:** Justiert die Flankensteilheit des LTCs.
- RV3:** Justiert die Frequenz des Quarzoszillators:
Bei einer Abstimmung mit einem Frequenznormal:
IC13.83 = 16MHz,
IC13.13 = 2MHz.
Bei einer Abstimmung mit einem Videogenerator: Messung im Menu TEST, Punkt 2 sollte 40000000 zeigen (im System 625/50).

16. Allgemeine Hinweise

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Dieses Gerät enthält nur wartungsfreie Teile. Reparaturen dürfen nur durch Fachkräfte durchgeführt werden.

Dieses Gerät sollte nicht an extrem heißen, kalten oder feuchten Plätzen betrieben werden. Bitte auch beachten, dass starke Vibrationen und starke elektromagnetische Felder vermieden werden müssen.

Bei einem offensichtlichen Transportschaden bitte sofort die Spedition und den Händler vor Ort benachrichtigen.

17. CE-Erklärung

Alpermann+Velte

Electronic Engineering GmbH
Otto-Hahn-Str. 42
D-42369 Wuppertal

erklärt hiermit, dass das Produkt

G30TM

den folgenden Richtlinien, Normen und Sicherheitsregeln entspricht:

89/336/EWGEMV-Richtlinie

EN 50081-1 Störaussendung

- EN 55022
- EN 55103-1

EN 50082-1 Störfestigkeit

- EN 55024
- EN 55103-2

Dabei sind folgende Betriebsbedingungen vorauszusetzen:

- An den Dateneingängen und Datenausgängen müssen hoch-qualitative abgeschirmte Kabel verwendet werden.