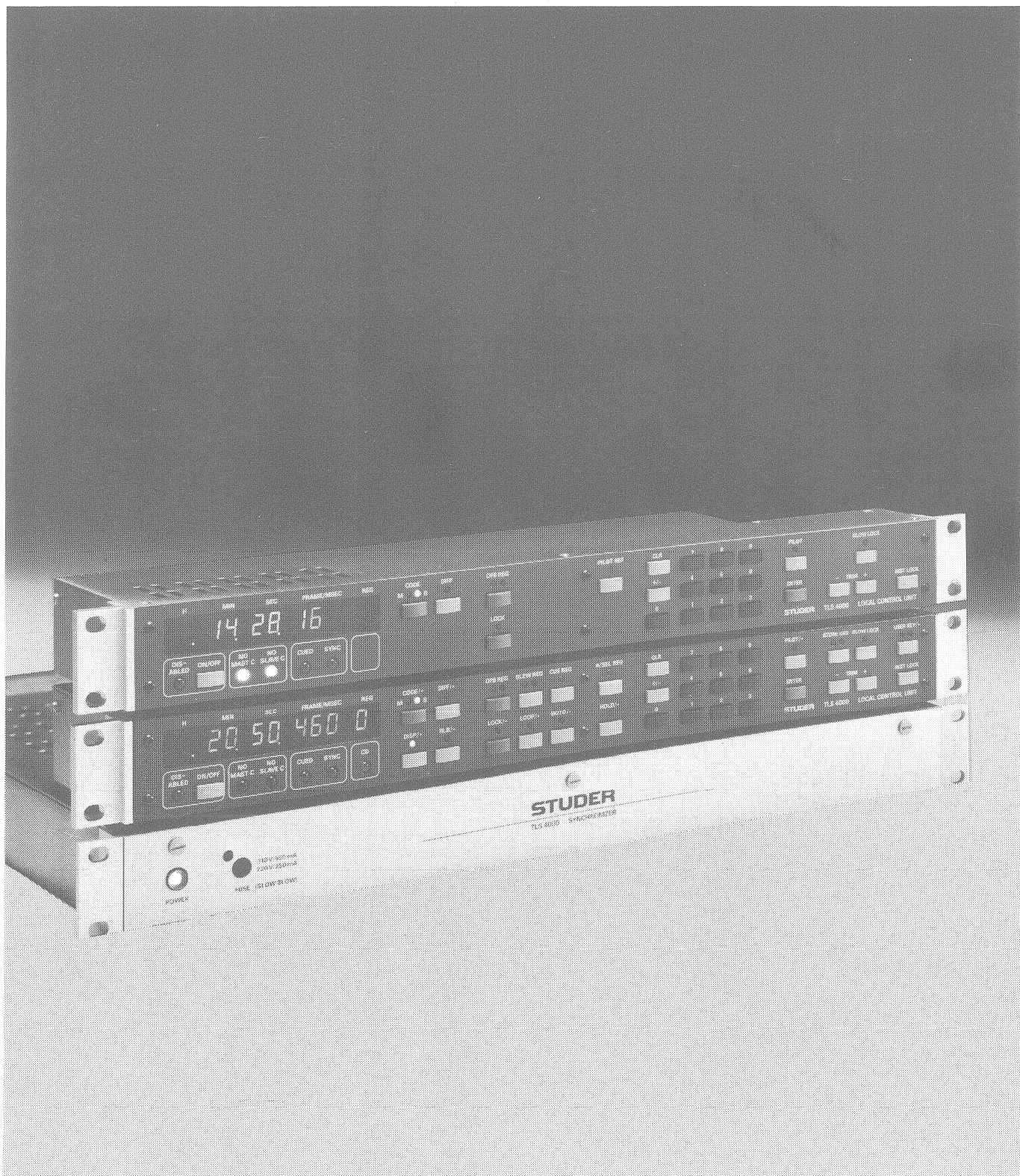


TLS 4000

BEDIENUNGSANLEITUNG OPERATING INSTRUCTIONS



Prepared and edited by

STUDER REVOX
TECHNICAL DOCUMENTATION
Althardstrasse 10
CH-8105 Regensdorf-Zurich
Switzerland

We reserve the right to make alternations.

Copyright by WILLI STUDER AG
Printed in Switzerland

Order No. 10.27.0102 (Ed. 0588)

SECTION 1	ALLGEMEINES	GENERAL	TLS 4000 3
	Einfuehrung in das Synchronisieren	Introduction to Synchronization	
	Systemaufbau und Kurzuebersicht	System Design and Quick Reference Description	
	Typische Anwendungsbeispiele	Typical Applications	
SECTION 2	INSTALLATION, INBETRIEBNAHME, BEDIENUNGSANLEITUNG	INSTALLATION, PUTTING INTO OPERATION, OPERATING INSTRUCTIONS	
SECTION 3	DEFINITIONEN DER CONTROLLER-SCHNITTSTELLE	DEFINITIONS OF THE CONTROLLER INTERFACE	
	Hardware-Definitionen	Hardware Definitions	
	Software-Protokoll	Software Procedure	
SECTION 4	ANWENDUNGSHINWEISE	APPLICATION HINTS	
SECTION 5	SLAVE-INTERFACES	SLAVE INTERFACES	

WORLDWIDE DISTRIBUTION

Switzerland: STUDER INTERNATIONAL AG
Althardstrasse 10
CH-8105 Regensdorf

Phone: (01) 840 29 60
Telex: 825 887 sti ch
Telefax: (01) 840 47 37 (G3/2)

EUROPE

Germany: STUDER REVOX GmbH
Studiotechnik
Talstrasse 7, D-7827 Löffingen

Phone: 07654/803-0
Telex: 7722118 rvox d
Telefax: 76 54 71 43 (G3)
Cables: studer löffingen

Austria: STUDER REVOX WIEN Ges.M.B.H.
Ludwiggasse 4
A-1180 Wien

Phone: (0222) 47 33 09 / 47 34 65
Telex: 11/5275 studr a
Telefax: 222-47 89 43 (G3)

France: STUDER FRANCE S.A.R.L.
12 - 14, rue Desnouettes
F-75015 Paris

Phone: 1-4533 58 58
Telex: 204744 studer f
Telefax: 1-4533 46 07 (G3)

Italy: AUDIO INTERNATIONAL SRL
Via Santa Maria, 100
I-20090 San Maurizio al Lambro (MI)

Phone: (02) 25390121
Telex: 322460 audint i
Telefax: (02) 25391008 (G3)

Great Britain: F.W.O. BAUCH LIMITED
49 Theobald Street
Boreham Wood, Hertfordshire WD6 4RZ

Phone: 01-953 00 91
Telex: 27502 bauch g
Telefax: 1-207 59 70 (G3)
Cables: bauch borehamwood

SOUTH AMERICA

Brazil: STERLING DO BRASIL
Rua Vitoria 192 - Con. 42
Cep 01210 Sao Paulo - SP

Phone: 55/11/2205612
Telex: 038/1123979 bris br

Venezuela: ACUSTILAB
INGENIERIA ELECTROACUSTICA S.R.L.
Aptdo. 65619
Santa Paula - Caracas 1066 A

Phone: 2/9874634
Telex: 28681 cored vc

FAR EAST

Hong Kong: STUDER REVOX (Far East) LTD.
25th Floor Arion Commercial Centre
2 - 12 Queen's Road West, Hong Kong

Phone: 5-41 20 50 & 5-44 13 10
Telex: 60185 srfel hx
Telefax: 25-8151735 (G3)
Cables: studerteam hong kong

Singapore: STUDER REVOX AUDIO PTE LTD.
173, Goldhill Centre
Singapore 1130

Phone: 250 72 22/3
Telex: 50830 sras
Telefax: 256 22 18 (G3)

Japan: STUDER REVOX JAPAN LTD.
1-45-13 Tomigaya
Shibuya-Ku
Tokyo 151

Phone: (03) 465-2211
Telex: 27618 rfentj
Telefax: (03) 465-2214

Australia: SYNTEC INTERNATIONAL PTY LIMITED
60 Gibbes Street
Chatswood, N.S.W. 2067

Phone: 406 47 00 & 406 45 57 & 406 46 27
Telex: 70570 syntec aa
Telefax: 2-406 61 36 (G3)

NORTH AMERICA

Canada: STUDER REVOX CANADA LIMITED
14 Banigan Drive
Toronto, Ontario M4H 1E9

Phone: (416) 423-2831
Telex: 6-23310 studer tor
Telefax: 425 69 06 (G3)

USA: STUDER REVOX AMERICA, INC.
1425 Elm Hill Pike
Nashville, Tennessee 37210

Phone: (615) 254-5651
Telex: 6823006 studer nas
Telefax: 256 76 19 (G3)

SICHERHEIT

Durch Entfernen von Gehäuseteilen, Abschirmungen etc. werden stromführende Teile freigelegt. Aus diesem Grunde müssen die folgenden Sicherheitsvorschriften unbedingt beachtet werden:

1. Eingriffe in ein Gerät

dürfen nur von Fachpersonal vorgenommen werden.

2. Vor Entfernen von Gehäuseteilen:

Gerät ausschalten und vom Netz trennen.

3. Bei geöffnetem Gerät:

- Netzteil- oder Motorkondensatoren mit einem passenden Widerstand entladen.
- Bauteile grosser Leistung, wie Leistungstransistoren und -widerstände sowie Magnetspulen und Wickelmotoren erst nach dem Abkühlen berühren.

4. Servicearbeiten bei geöffnetem, unter Spannung stehendem Gerät:

- Keine blanken Schaltungsteile berühren
- Isolierte Werkzeuge verwenden
- Metallene Halbleitergehäuse nicht berühren, da sie hohe Spannungen aufweisen können.

ERSTE HILFE (bei Stromunfällen)**1. Bei einem Stromunfall die betroffene Person raschmöglichst vom Strom trennen:**

- Durch Ausschalten des Gerätes
- Ausziehen oder Unterbrechen der Netzzuleitung
- Betroffene Person mit isolierendem Material (Holz, Kunststoff) von der Gefahrenquelle wegstossen
- Nach einem Stromunfall sollte immer ein Arzt aufgesucht werden.

ACHTUNG

EINE UNTER SPANNUNG STEHENDE PERSON DARF NICHT BERÜHRT WERDEN, SIE KÖNNEN DABEI SELBST ELEKTRISIERT WERDEN!

2. Bei Bewusstlosigkeit des Verunfallten:

- Puls kontrollieren,
- bei ausgesetzter Atmung künstlich beatmen,
- Seitenlagerung des Verunfallten und Arzt verständigen.

SAFETY

There are no user serviceable components inside the equipment, live parts are laid open when removing protective covers and shieldings. It is essential therefore to ensure that the subsequent safety rules are strictly observed when performing service work or repairs.

1. Servicing of electronic equipment

must be performed by qualified personnel only.

2. Before removing covers:

Switch off the equipment and unplug the mains cable.

3. When the equipment is open:

- Discharge power supply- and motor capacitors through a suitable resistor.
- Components, that carry heavy electrical loads, such as power transistors and resistors as well as solenoid coils and motors should not be touched before a cooling off interval, as a precaution to avoid burns.

4. Servicing unprotected and operating equipment:

- Never touch bare wires or circuitry
- Use insulated tools only
- Never touch metal semiconductor cases because they may carry high voltages.

FIRST AID (in case of electric shock)**1. Separate the person as quickly as possible from the electric power source:**

- by switching off the equipment,
- unplugging or disconnecting the mains cable,
- pushing the person away from the power source by using dry insulating material (such as wood or plastic).
- After having sustained an electric shock, always consult a doctor.

WARNING:

DO NOT TOUCH THE PERSON OR HIS CLOTHING BEFORE POWER IS TURNED OFF, OTHERWISE YOU STAND THE RISK OF SUSTAINING AN ELECTRIC SHOCK AS WELL!

2. If the person is unconscious

- Check the pulse,
- reanimate the person if respiration is poor,
- lay the body down and turn it to one side, call for a doctor immediately.

SÉCURITÉ

Si les couvercles de protection sont enlevés, les parties de l'appareil qui sont sous tension ne sont plus protégées. Il est donc d'une nécessité absolue de suivre les instructions suivantes:

1. Les interventions dans les appareils électriques

doivent être faites uniquement que par du personnel qualifié

2. Avant d'enlever les couvercles de protection:

Couper l'interrupteur principal et débrancher le câble secteur.

3. Après avoir enlevé les couvercles de protection:

- Les condensateurs de l'alimentation et des moteurs doivent être déchargés à l'aide d'une résistance appropriée.
- Il est prudent de laisser refroidir les composants de haute puissance, par ex.: transistors de puissance, résistances de puissances de même que des électroaimants et les moteurs de bobinage.

4. S'il faut que l'appareil soit sous tension pendant les réglages internes:

- Ne jamais toucher les circuits non isolés
- Travailler seulement avec des outils isolés

PREMIERS SECOURS (en cas d'électrocution)**1. Si la personne est dans l'impossibilité de se libérer:**

- Couper l'interrupteur principal
- Couper le courant
- Repousser la personne de l'appareil à l'aide d'un objet en matière non conductrice (matière plastique ou bois)
- Après une électrocution, consulter un médecin.

ATTENTION

NE JAMAIS TOUCHER UNE PERSONNE QUI EST SOUS TENSION, SOUS PEINE DE SUBIR ÉGALEMENT UNE ÉLECTROCUTION!

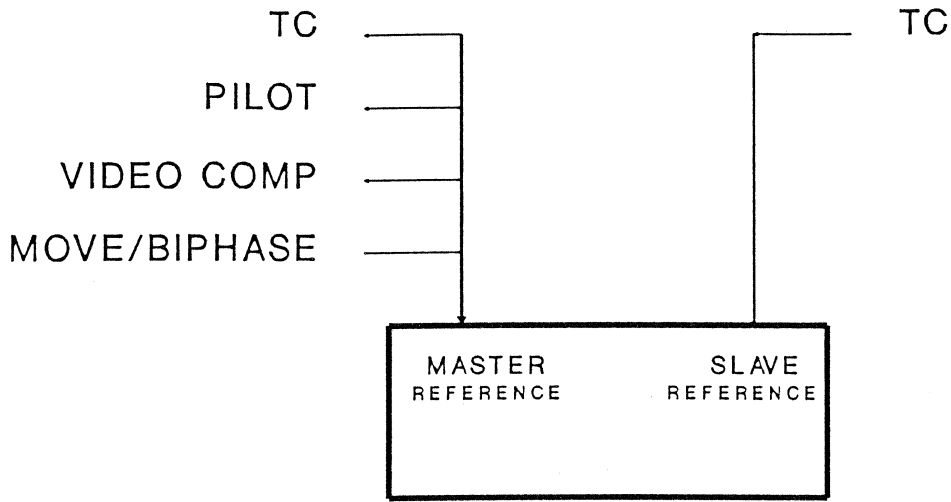
2. Encas de perte de connaissance de la personne électrocutée:

- Contrôler le pouls
- Si nécessaire, pratiquer la respiration artificielle
- Mettre l'accidenté sur le côté latérale et consulter un médecin.

**SECTION 1 ALLGEMEINES
GENERAL**

1.1	EINFUEHRUNG IN DAS SYNCHRONISIEREN INTRODUCTION TO SYNCHRONIZATION	1/1
1.2	SYSTEMAUFBAU UND KURZUEBERSICHT SYSTEM DESIGN AND QUICK REFERENCE DESCRIPTION	1/6
1.3	TYPISCHE ANWENDUNGSBEISPIELE TYPICAL APPLICATIONS	1/8
1.3.1	Nur Synchronizer Basic Synchronizer	1/8
1.3.2	Synchronizer mit Local Control Unit Synchronizer with Local Control Unit	1/9
1.3.2.1	Kleinsysteme fuer Video/Audio-Synchronisation Small Systems for Video/Audio Synchronization	1/9
1.3.2.2	FM-Stereo Simultan-Ton oder 2-Kanal/Stereo-Fernseh- sendungen FM Stereo Simulcasts or Television Two-Track/Stereo Transmissions	1/9
1.3.2.3	Effekt-Zuspielgeraet oder Autolocator mit SMPTE- Zeitcode Sound Effects Playback Machine or SMPTE Code Auto- locator	1/10
1.3.2.4	Erweiterung eines bestehenden Synchronisationssystems Extension of an Existing Synchronizing System	1/11
1.3.2.5	Film-Nachbearbeitung Film Dubbing	1/12
1.3.3	Synchronizer mit System Controller Synchroizer with System Controller	1/13

TLS-4000 MKI SOURCE-TYPES



MASTER SOURCE

SLAVE SOURCE

TIMECODE - MODE

TIMECODE

TIMECODE

RESOLVER - MODE

PILOT

TIMECODE

1.1 EINFUEHRUNG IN DAS SYNCHRONISIEREN

Jeder Toningenieur kennt das Problem, dass alle Spuren seiner Mehrkanalmaschine belegt sind, und er noch einige Effekte zur Produktion hinzufuegen moechte. Bisher mussten zu diesem Zweck immer einige Spuren freigemacht werden durch Vorabmischen auf einen oder zwei Kanale (sog. "track bouncing"). Dieses Verfahren ist aber unbefriedigend, weil die Vorabmischung nicht mehr nach Spuren getrennt bearbeitet werden kann. Zudem ist die Tonqualitaet schlechter, weil beim track bouncing vom Aufnahme-(Synch-) Kopf wiedergegeben wird.

Die Loesung dieses Problems ist ein Synchronisiersystem, das zwei oder mehrere Mehrkanalmaschinen verkoppeln und damit die Anzahl der Spuren erhoehen kann. Eine Synchronisationsmethode besteht darin, die Drehzahl der Capstan-Motoren abzutasten, mit einer Referenz zu vergleichen und anhand der Referenz nachzusteuern. Da es jedoch moeglich ist, dass die Maschinen unterschiedlichen Schlupf aufweisen, kann die Synchronitaet auf diese Weise auch bei optimaler Regelung der Capstan-Motoren nicht ueber laengere Zeit aufrechterhalten werden.

Es liegt daher nahe, bandbezogen zu synchronisieren. Die einfachste Moeglichkeit besteht darin, einen Kontrollton auf jeweils eine Spur der zu synchronisierenden Baender aufzuzeichnen und nachher die beiden Kontrolltoene miteinander zu synchronisieren. Mittels eines PLL (Phase Locked Loop, phasenstarrer Regelkreis) wird einer der beiden Capstanmotoren so geregelt, dass die beiden Kontrolltoene phasenstarr verriegelt sind.

1.1 INTRODUCTION TO SYNCHRONIZATION

Every audio engineer has experienced the problem that all tracks of his multichannel machine were tied up but he still wished to add a few more effects to the program. Up to now it has always been necessary to free a few tracks by mixing them down to one or two channels (so-called track bouncing). However, this method is not satisfactory because reprocessing on the basis of distinct channels becomes impossible once the audio material has been mixed. The sound quality also suffers because with track bouncing the recorded material is reproduced by the record (sync) head.

The solution for this problem is a synchronizing system which couples two or more multichannel recorders in order to increase the number of available tracks. One of the synchronizing methods is based on sensing the speed of the capstan motors, to compare it with a reference, and to follow up to this reference. However, since the tape slip at the capstans of the recorders is not necessarily identical, true synchronism cannot be maintained for very long no matter how accurately the capstan motors are controlled.

Obviously, tape-based synchronization is not afflicted with this problem. The simplest method is to record a reference tone on a reserved track on each of the tapes to be synchronized and to compare these references in subsequent operations. With the aid of a PLL (Phase Locked Loop) one of the capstans is regulated in such a manner that the two reference tones are in phase-locked relation.

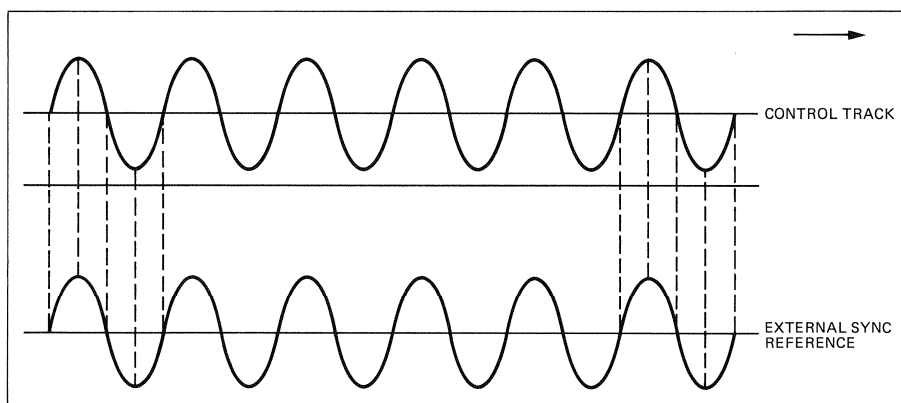


Fig. 1.1

Die Kontrolltoene kann man sich als "magnetische Perforation" vorstellen, in die die Synchronisierereinrichtung eingreift, um die Verkopplung sicherzustellen. Das obige Verfahren, naemlich den einen Capstan dem anderen nachzuregulieren, wird MASTER-SLAVE-Verfahren genannt. Der MASTER liefert das Referenzsignal fuer den SLAVE.

These reference tones can be compared with a "magnetic perforation" with which the synchronization system meshes to ensure accurate crosscoupling. This method of following up one capstan to the other is referred to as MASTER-SLAVE synchronization. The MASTER supplies the reference for the SLAVE.

Als Kontrollsignal eignet sich z. B. die Netzspannung, weil sie verschiedene Vorteile bietet:

- beachtliche Frequenzstabilitaet
- keine geraeteinterne Erzeugung notwendig
- einfache Aufbereitung (Transformator)

A suitable source for the reference signal is e.g. the line voltage because it offers several advantages:

- adequate frequency stability
- no generation in the equipment necessary
- simple processing (transformer)

Das Prinzip einer einfachen MASTER-SLAVE-Anordnung zeigt Fig. 1.2 .

The principle of a simple MASTER-SLAVE arrangement is illustrated in Fig. 1.2 .

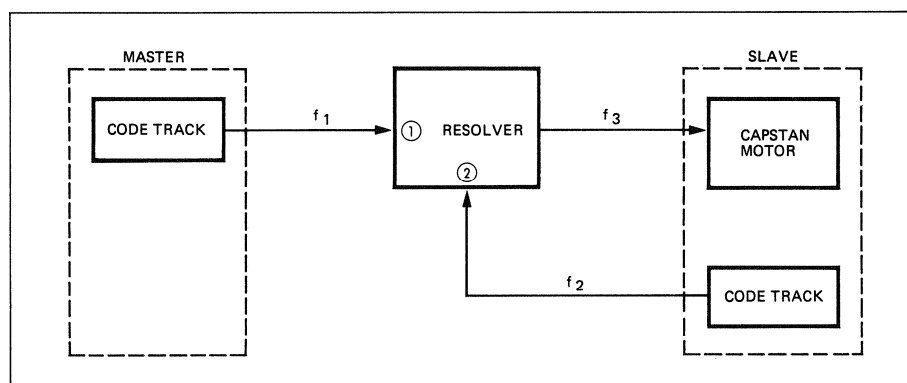


Fig. 1.2

Tritt eine Differenz zwischen MASTER und SLAVE auf, so erzeugt der Resolver daraus eine Stellgroesse (Gleichspannung oder Frequenz), die den Capstan des SLAVE nachregelt, bis die Differenz zu Null wird.

If a difference between MASTER and SLAVE is detected, the resolver generates a regulating signal (DC voltage or frequency) which follows up the SLAVE until the difference is zero.

Das obige Verfahren hat den schwerwiegenden Nachteil, dass die Synchronitaet nur solange erhalten bleibt, wie MASTER und SLAVE parallel in PLAY oder RECORD laufen. Werden die Baender zurueckgespult, ist es praktisch unmoeglich, sie nur mit Hilfe des Kontrollsignals wieder richtig zu positionieren, denn der Resolver kann nur die Kontrollsignale von MASTER und SLAVE phasestarr verriegeln, jedoch nicht ihre gegenseitige Lage zueinander erkennen. Dadurch koennen zwischen MASTER und SLAVE Differenzen von einem ganzzahligen Vielfachen der Periodendauer des Kontrollsignals auftreten. Dieser Schwierigkeit wurde mit Kon-

The foregoing method has the serious disadvantage that synchronism is only assured as long as MASTER and SLAVE are operating concurrently either in PLAY or RECORD mode. Once the tapes have been rewound, it is practically impossible to resynchronize them simply with the aid of the control signal, since the resolver is only able to lock the MASTER and SLAVE control signals in phase but it cannot judge their relative position. For this reason, synchronization errors which represent an integer multiple of the control signal period can occur. To overcome this problem, control signals with embedded time information have been deve-

trollsignalen begegnet, die eine Zeitinformation enthalten. Damit ist es möglich, MASTER und SLAVE zeit- und geschwindigkeitsgerecht zu synchronisieren. Eines dieser genormten Signale ist der SMPTE/EBU Zeitcode (SMPTE = Society of Motion Picture and Television Engineers, EBU = European Broadcast Union).

Dieser Code wurde ursprünglich für elektronische Video-Schnittsysteme entwickelt, eignet sich aber ebenso für Video/Audio- und Audio/Audio-Synchronisation. Er basiert auf einem 80-Bit-Wort, das während jedes einzelnen Video-Vollbildes (= Frame) aufgezeichnet wird. Abhängig von den verschiedenen Video-Standards (Film 24 Frames/s, TV Europa 25 Frames/s, TV USA schwarz-weiß 30 Frames/s, TV USA farbig 29,97 Frames/s) gibt es auch verschiedene Code-Typen.

Jedes Wort ordnet der Bandstelle, auf die es aufgezeichnet ist, eine Adresse zu, welche die seit dem Beginn der Aufnahme verstrichene Zeit in Stunden, Minuten, Sekunden und Frames enthält.

Jedes digitale Wort ist in 80 sog. Bitzellen unterteilt, jede Bitzelle enthält ein Bit.

Der SMPTE-Code verwendet die digitale Phasenmodulation, genannt Bi-Phase Mark, das heißt:

- am Anfang jeder Bitzelle wechselt die Polarität des Signals
- logisch 0 ist dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Bitzelle die Polarität des Signals nicht wechselt
- logisch 1 ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Mitte der Bitzelle die Polarität des Signals einmal wechselt.

Zwischen den Bits, die den Zeitcode enthalten, ist noch Platz für anwenderspezifische Informationen vorhanden, sogenannte User Bits. Die letzten 16 Bits bilden das Synchronisationswort, welches dazu dient, den Start des nächsten Frames anzuzeigen.

Das SMPTE-Codesignal (von einem entsprechenden Code-Generator) wird auf die Synchronisationsspur von Audio- oder Video-Recordern aufgezeichnet. Mit einem Synchronizer kann die Synchronität zwischen zwei beliebigen Bändern, auch mit unterschiedlichem Code-

loped so that the SLAVE can be synchronized based on time and speed. One of these standardized control signals is referred to as SMPTE/EBU time code (SMPTE = Society of Motion Picture and Television Engineers, EBU = European Broadcast Union).

Originally, this code was developed for electronic video editing systems, but it is equally suited for video/audio and audio/audio synchronization. It is based on an 80 bit word which is recorded for each video frame. Depending on the different code standards (film 24 frames/s, TV Europe 25 frames/s, TV USA b/w 30 frames/s, TV USA color 29.97 frames/s) there exist also different code types.

Each word assigns an address to the tape location at which it is recorded. This address contains the elapsed time from the beginning of the recording expressed in hours, minutes, seconds, and frames.

Each digital word is subdivided into 80 so-called bit cells, and each bit cell contains one bit.

The SMPTE code is based on digital phase modulation, referred to as bi-phase mark; that means:

- at the beginning of each bit cell the signal polarity changes
- a logical 0 is signalled by no change of polarity inside the bit cell
- a logical 1 is signalled by one change of polarity in the middle of the bit cell.

Between the bits which represent the time code, there is room for user-specific information (user bits). The last 16 bits make up the synchronizing word which is used to signal the start of the next frame.

The SMPTE code signal (supplied by an SMPTE code generator) is recorded on the synchronization track of audio or video recorders. Synchronism between any two tapes, on which even different code types may be recorded, is established with the aid of a synchronizer,

typ, bewerkstelligt werden. Der Synchronizer vergleicht MASTER- und SLAVE-Code und leitet aus einer allfaelligen Differenz eine Stellgrosse ab, die den SLAVE so lange nachregelt, bis die Differenz Null ist.

which compares the MASTER and the SLAVE codes and develops a correcting signal from the deviation for following up the SLAVE until the deviation is zero.

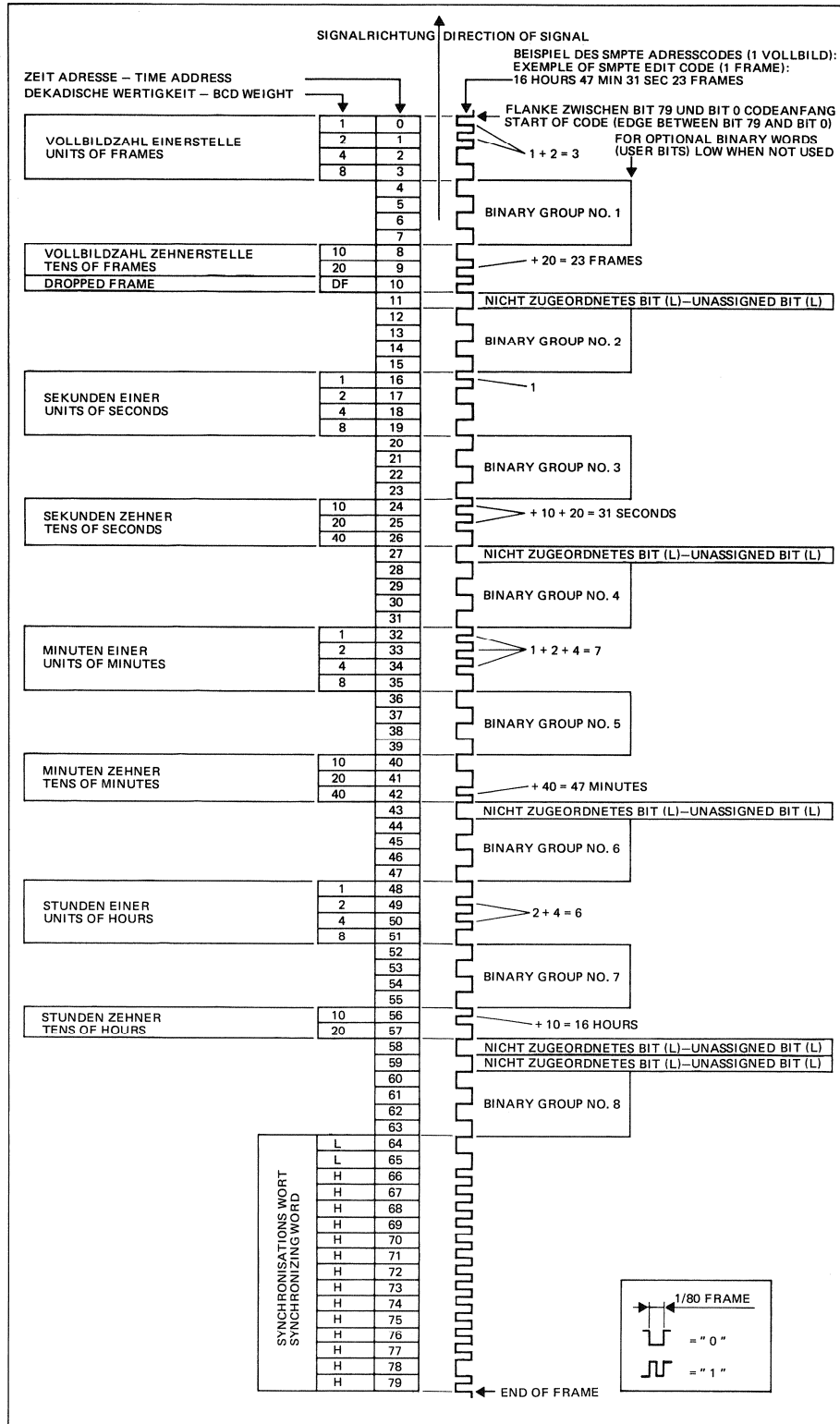


Fig. 1.3

Das Blockscheema fuer eine Audio/Audio-Synchronisation sieht damit wie folgt aus:

The block diagram for audio/audio synchronization looks as follows:

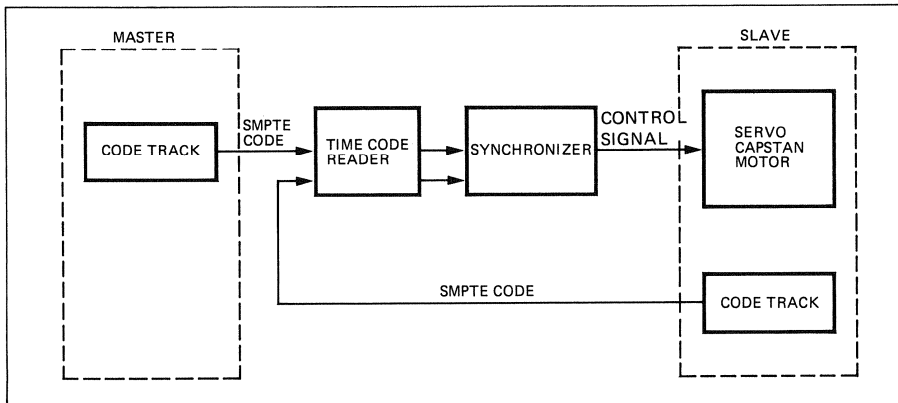


Fig. 1.4

Trotz seiner vielen Vorteile weist der SMPTE-Code auch einige in der Folge beschriebene Nachteile auf:

Despite its many advantages, the SMPTE code has also its weaknesses:

- Schlechtere Uebersprechdaempfung vom Codekanal zum benachbarten Audiokanal, als die Audiokanaele untereinander aufweisen
- Bedingt durch die hochfrequenten Anteile im Code kann er beim schnellen Umspulen nicht gelesen werden, ohne dass das Band, wenn auch nur in kurzen Intervallen, Kopfkontakt hat. Das fuehrt zu erhoehetem Kopfverschleiss und Bandabrieb
- Die Code-Erkennung bei hohen Umspulgeschwindigkeiten verlangt zudem Breitbandverstaerker, die das Signal verarbeiten koennen
- Die Lesbarkeit des Codes wird beeintraechtigt, wenn er mehrmals von Band zu Band kopiert wird. Es empfiehlt sich daher, moeglichst alle Code-Aufzeichnungen direkt mit einem Code-Generator vorzunehmen
- Die Moeglichkeit, benutzerspezifische Kennzeichen (user bits) zwischen den Zeitinformationen eines 80-Bit-Wortes aufzunehmen, sind auf 8 Hexadezimalziffern (8 x 4 Bits) beschraenkt.
- The crosstalk attenuation of the code channel relative to the adjacent audio channel is lower than the attenuation between audio channels
- Due to the high-frequency components of the code it cannot be read in spooling mode unless physical contact is established between tape and head. Although this contact is only of short duration it increases head and tape wear
- To decode the signal at high spooling speeds, wideband amplifiers are required
- The readability of the code deteriorates as it is copied from tape to tape. For best results all codes should be recorded by a single code generator
- Only 8 digits (8 x 4 bits) in hexadecimal format are available for recording user data between the time information of each 80 bit word.

1.2 SYSTEMAUFBAU UND KURZUEBERSICHT

Im vorliegenden Abschnitt wird das Blockschaltbild Fig. 1.4 als Basis verwendet und daraus die Organisation des STUDER TLS4000 entwickelt.

1.2 SYSTEM DESIGN AND QUICK REFERENCE DESCRIPTION

The block diagram shown in Fig. 1.4 is referenced in this section as the basis for explaining the organization of the STUDER TLS4000.

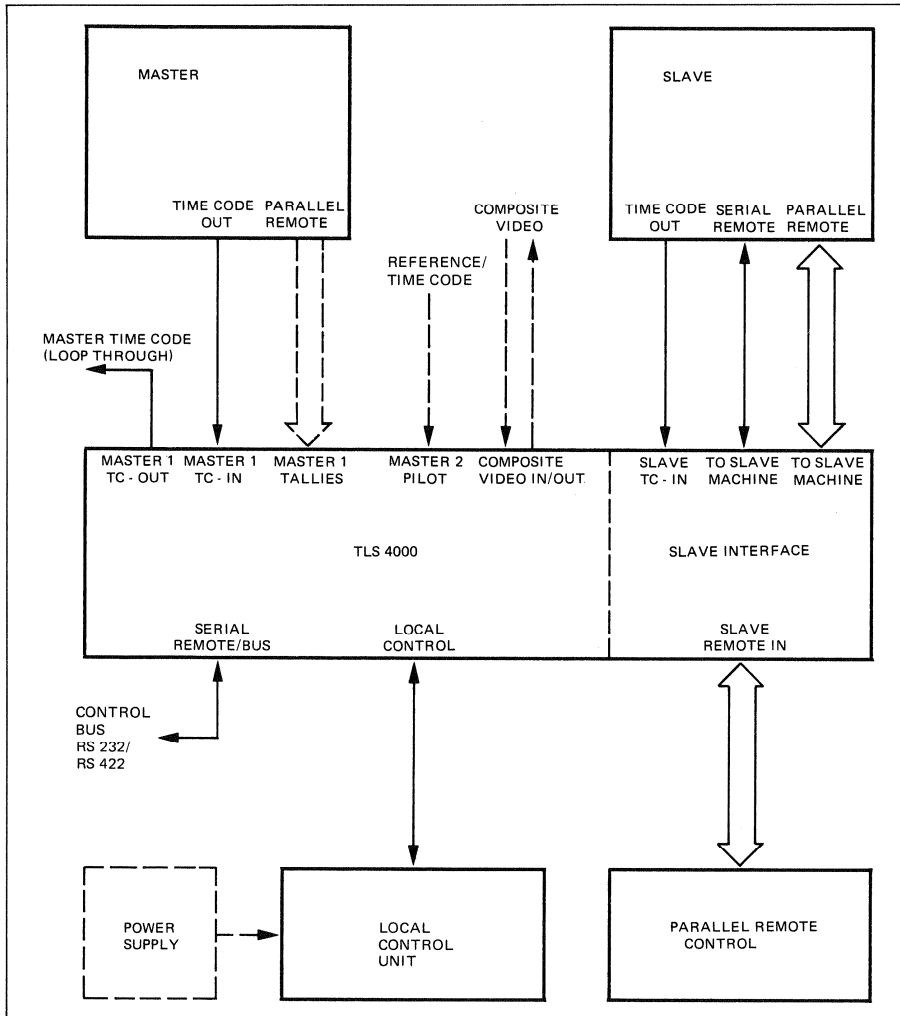


Fig. 1.5

Die Blöcke aus Fig. 1.4 sind grundsätzlich erhalten geblieben:

- links oben der MASTER
- in der Mitte der Synchronizer
- rechts oben der SLAVE

Peripherie:

- links unten die LCU (Local Control Unit)
- rechts unten die parallele Laufwerkfernsteuerung (für STUDER A810)

The blocks shown in Fig. 1.4 have basically been retained:

- top left the MASTER
- in the middle the synchronizer
- top right the SLAVE

Peripheral units:

- bottom left the LCU (Local Control Unit)
- bottom right parallel remote control (for STUDER A810)

Der Synchronizer enthaelt neben den Code-Verarbeitungseinheiten zusaetzlich:

- Laufwerksteuerungs-Interfaces fuer die SLAVE-Maschine
- Codewandlungseinheiten, um auch verschiedene Code-Typen miteinander synchronisieren zu koennen
- RS 232-/RS 422 (SMPTE/EBU-Bus)-Interface
- STUDIO-Bus-Interface
- Stromversorgung

Zur optimalen Steuerung der vielfaeltigen Funktionsablaeufer werden zusaetzliche Peripheriegeraete gebraucht:

- Parallele Laufwerkfernsteuerung (mit LOCK-Taste), oder
- LCU (Local Control Unit)

In addition to the code processing circuits the synchronizer features also:

- tape deck control interfaces for SLAVE transport
- code conversion elements to synchronize different code types
- RS 232/RS422 (SMPTE/EBU Bus) interface
- STUDIO bus interface
- power supply

For optimum control of the various function sequences, the following additional supporting equipment is required:

- parallel tape deck remote control (with LOCK button), or
- LCU (Local Control Unit)

1.3 TYPISCHE ANWENDUNGSBEISPIELE

1.3.1 Nur Synchronizer

In dieser einfachen Anordnung wird der Synchronizer als "black box" gebraucht. Er ist ein preisgünstiges System fuer eine Tonbandmaschine. Er kann durch zwei Befehle gesteuert werden: LOCK und SLOW LOCK (Synchronisation ohne hoerbare Tonhoehen-Variation).

1.3 TYPICAL APPLICATIONS

1.3.1 Basic Synchronizer

In this simple configuration the synchronizer is used as a black box. It is a straight-forward low-cost one machine synchronizer. The synchronizer is therefore controlled by just two commands: LOCK and SLOW LOCK (synchronization without audible pitch variations).

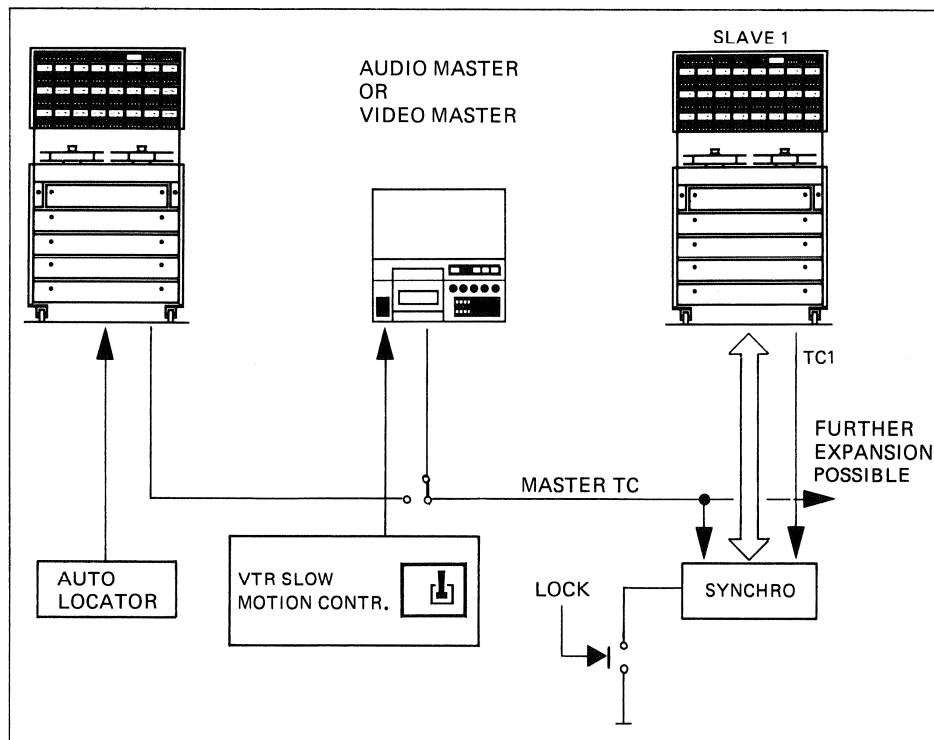


Fig. 1.6

Synchronisation von 2 Audio-Tonbandgeraeten zur Vergroesserung der Spurzahl. Wenn z.B. der Ton-techniker zu wenig Spuren zur Verfuegung hat, kann er eine grobe Abmischung auf einer Zweispurmaschine herstellen, die waehrend der Aufnahme weiterer Spuren auf dieselbe Mehrspurmaschine als Synchronisations-Referenz dient. Fuer die endgueltige Abmischung werden 2 Mehrspurmaschinen, die in verschiedenen Kontrollraeumen stehen koennen, synchronisiert.

Synchronization of 2 audio recorders in order to increase the number of tracks. E.g. when the engineer runs out of tracks, a rough mix is dubbed to a two-track machine which is used as synchronized playback reference during the recording of additional tracks on the same multitrack machine. For the final mixdown, two multitrack machines which may be situated in different control rooms are synchronized.

1.3.2 Synchronizer mit Local Control Unit

1.3.2.1 Kleinsysteme fuer Video/Audio-Synchronisation

Untenstehende Figur zeigt einen Aufbau mit 3 Maschinen, wobei der MASTER manuell oder durch einen geeigneten Video Editor gesteuert wird.

* Da der STUDER Synchronizer einen "SLAVE follow external record"-Eingang aufweist, werden mit dieser Anordnung auch komplexe Editiervorgaenge ermoeoglicht. Die Local Control Unit erlaubt auch das Vorprogrammieren von Einstiegsunkten (REC-, Rehearse-, Mute-, Unmute-Adressen) fuer eine bestimmte SLAVE-Maschine.

*= in Vorbereitung

1.3.2 Synchronizer With Local Control Unit

1.3.2.1 Small Systems for Video/Audio Synchronization

The following figure shows a 3 machine set-up where the MASTER machine is controlled manually or by an appropriate video editor.

* As the STUDER synchronizer features also a "SLAVE follow external record" input, quite complex editing features are already offered in this configuration. The Local Control Unit allows also the programming of drop in-points (REC-, Rehearse-, Mute-, Unmute-addresses for a particular SLAVE deck.

*= in preparation

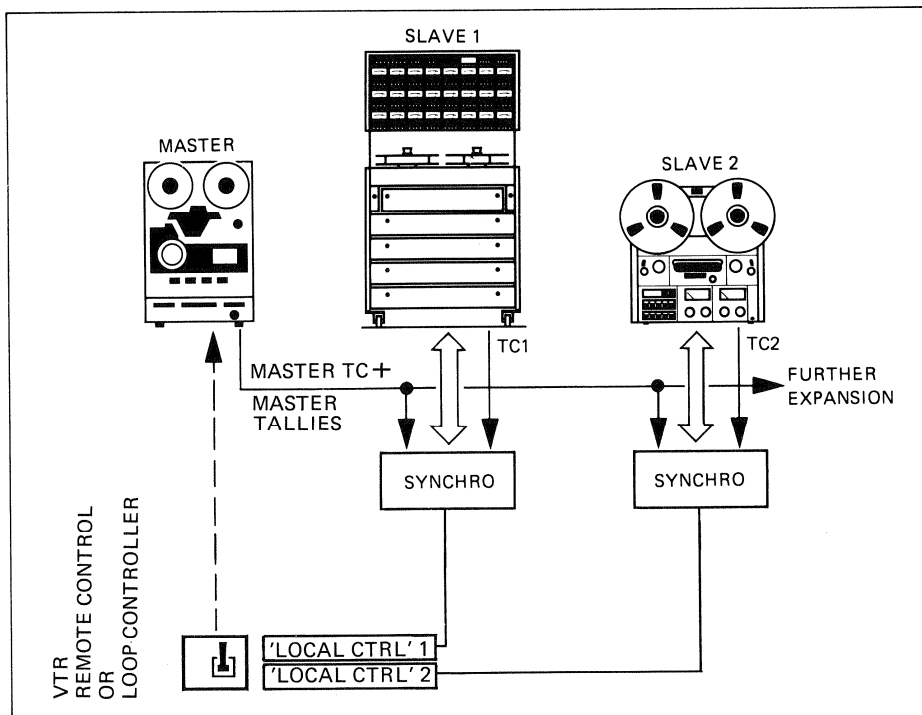


Fig. 1.7

1.3.2.2 FM-Stereo-Simultanton oder Stereo-Fernsehsendungen

Eine Fernsehsehung mit Simultanton ueber einen Stereo-FM-Sender kann durch Synchronisation eines Audio- und eines Video-Bandgeraets einfach realisiert werden. Wenn zur Verlaengerung der Spieldauer eine zweite Audiomachine noetig ist, kann das Umschalten von der einen zur anderen Audio-

1.3.2.2 FM Stereo Simulcasts or Television Two-Track Transmissions

By synchronizing an audio recorder to a VTR, a simulcast transmission of picture and FM stereo can easily be realized. If, for tape capacity reasons, a second audio machine should be needed, the crossover from one audio transport to the other, as well as fully automated start and

maschine, sowie vollautomatischer Start und Stop der SLAVE-Geräte vorprogrammiert werden.

stop of the SLAVE reproducers can be pre-programmed.

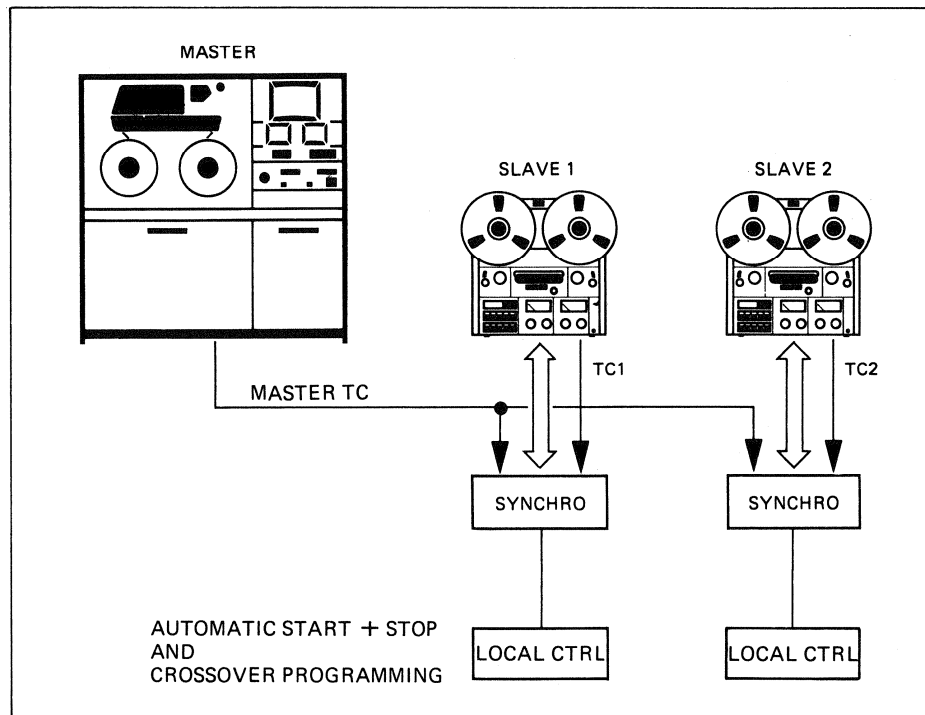


Fig. 1.8

Mit der Einfuehrung von Stereo- bzw. Zweikanalton in der Fernseh- uebertragung wurde diese Anwendung zur Alltaeglichkeit im Sendebetrieb. Das Zweikanalgeraet STUDER A810-2 TC ist fuer diese Aufgabe vorzueglich geeignet.

With the introduction of stereo or two-track sound, respectively, in TV transmissions this application became the every day work in on-air operation. The STUDER A810-2 TC twin-track recorder is ideally suited for this application.

1.3.2.3

Effekt-Zuspielgeraet oder Autolocator mit SMPTE-Zeitcode

Die Local Control Unit speichert bis zu 10 verschiedene Bandstellen sowie Zeitcode-Offsets. Diese Eigenschaft erlaubt das Vorprogrammieren von Ein- und Ausstiegspunkten. So ist es moeglich, das Zuspielgeraet mittels des Zeitcodes mit grosser Genauigkeit an einem bestimmten "Effekt-Punkt" zu parkieren (SMPTE-Zeitcode-Autolocator).

Das Zuspielgeraet kann somit durch ein Ereignis gestartet werden; fuer hohe Anforderungen an die Genauigkeit kann die "Auto-Start"-Einrichtung zur Synchronisation benuetzt werden (Wait-Lock-Betriebsart).

1.3.2.3

Sound Effects Playback Machine or SMPTE Code Autolocator

The Local Control Unit can store up to 10 different tape locations and time code offsets. This feature allows pre-programming of such cue points. It is, therefore, possible to park the effect machine very precisely at a certain "effect point" (SMPTE Code Autolocator).

The machine can then be event-started, or, for very accurate events, it is possible to synchronize the effect machine, taking advantage of the auto-start feature (Wait-Lock mode).

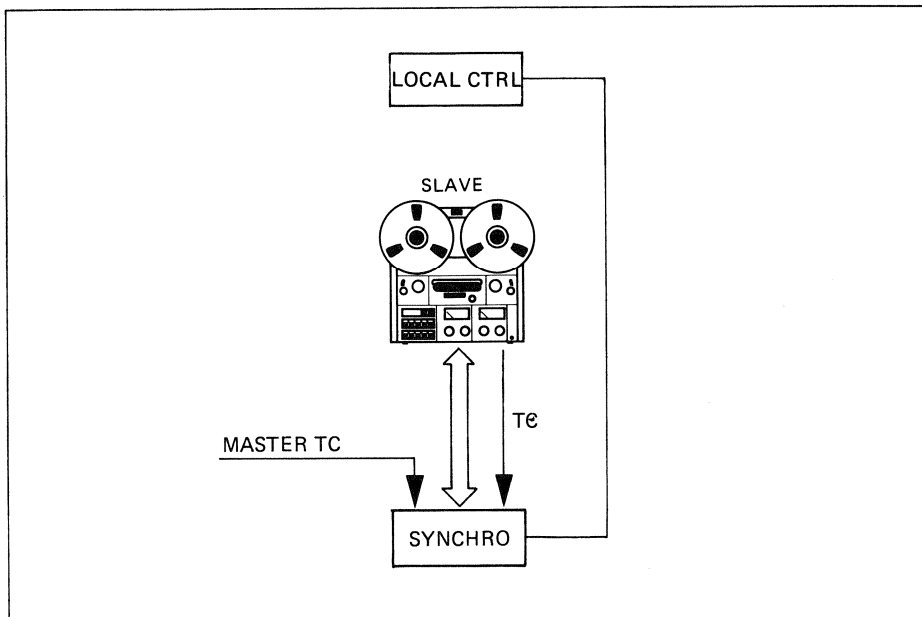


Fig. 1.9

1.3.2.4
Erweiterung eines bestehenden
Synchronisationssystems

1.3.2.4
Extension of an Existing Syn-
chronizing System

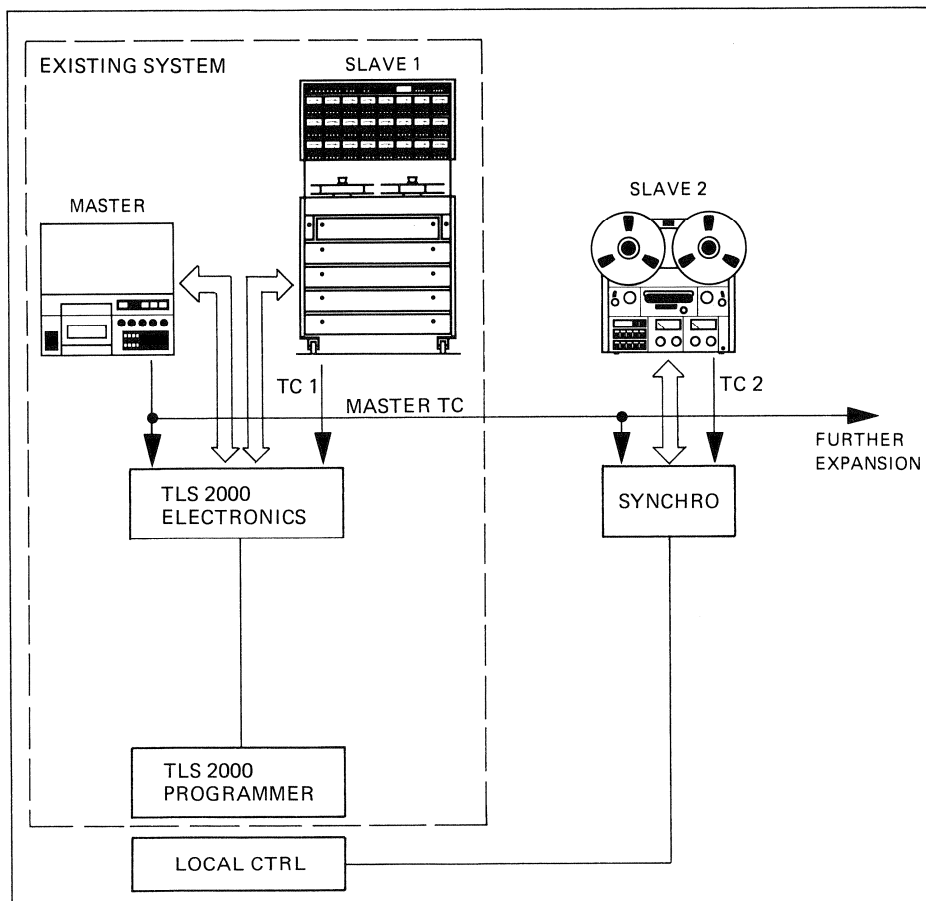


Fig. 1.10

Oft ist schon ein Synchronisationssystem, ueolicherweise mit 2 oder 3 Maschinen, vorhanden.

Very often a customer has already an existing synchronizing system (usually a 2 or 3 machines set-up).

Wenn nun eine zusaetzliche SLAVE-Maschine benoetigt wird, ist der STUDER-Synchronizer eine ideale Erweiterung fuer solche Systeme.

If just one more SLAVE machine is required, the STUDER Synchronizer is ideally suited for extending such a system.

1.3.2.5 Film-Nachbearbeitung

1.3.2.5 Film Dubbing

Das STUDER-Synchronisationssystem bietet alle notwendigen Merkmale um heutige Filmvertonungs-Ausruestungen (Magnetfilm-Aufnahme- und -Wiedergabegeraete) zu ersetzen. Die folgende Skizze zeigt einen moeglichen Aufbau, bei dem auch schon bestehende Geraete mitverwendet wurden. Ein Filmprojektor steuert einen geeigneten SMPTE-Zeitcodegenerator vor- und rueckwaerts und ermoeoglicht so "rock'n roll"-Betrieb. Das Ausgangssignal des Codegenerators wird als MASTER-Zeitcode fuer alle angeschlossenen Audio-SLAVES benuetzt.

The STUDER Synchronizing System offers all features required to replace today's film dubbing equipment (magnetic film recorders and reproducers). The following figure illustrates a possible set-up using existing dubbing theatre facilities. A film projector is slaving an appropriate SMPTE time code generator backwards and forwards, allowing rock 'n roll operation. The TC generator's output represents the MASTER time code to all connected SLAVE audio recorders/reproducers.

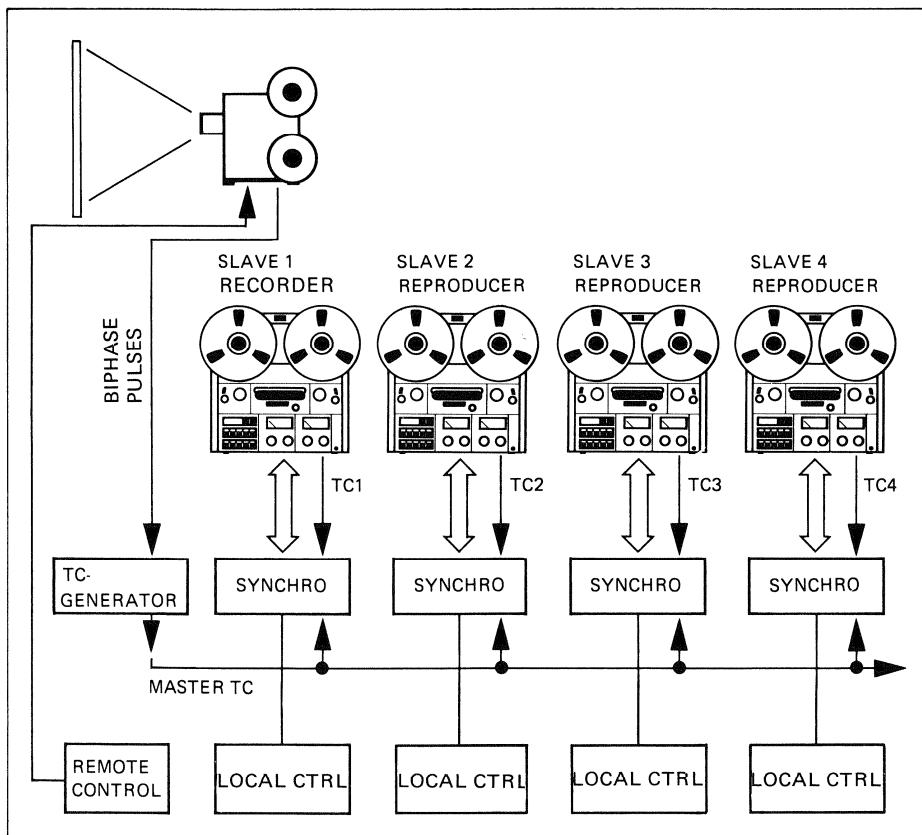


Fig. 1.11

1.3.3 Synchronizer mit System Controller

1.3.3 Synchronizer With System Controller

Durch den Gebrauch des seriellen Datenebermittlungs-Kanals der Synchronizer-Einheit wird der grosse Schritt in Richtung elektronisches Editieren vollzogen.

The big step towards electronic editing comes with the use of the standard serial communication channel of the synchronizer unit.

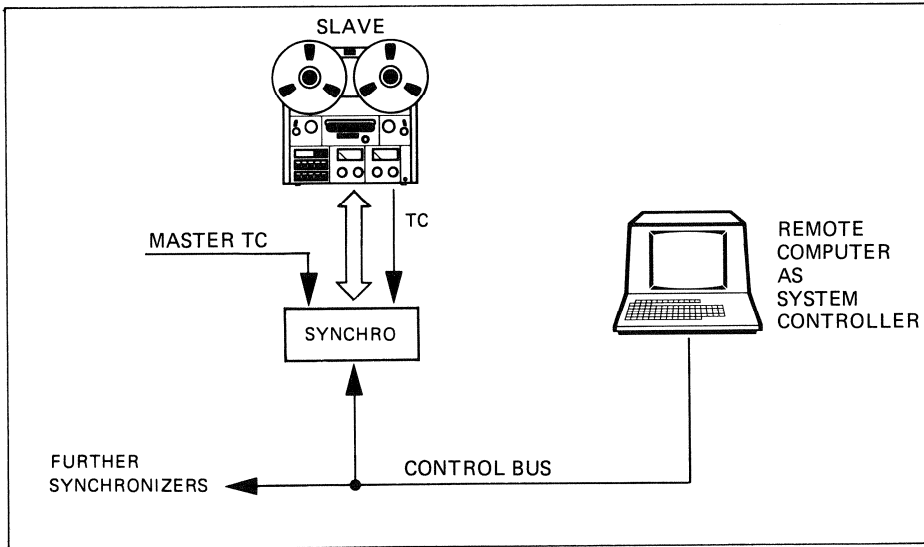


Fig. 1.12

Der serielle Fernsteueranschluss ermöglicht es dem Benutzer, komplexe Editier- und Steuerfunktionen durch einen Computer ausführen zu lassen. So koennen alle Moeglichkeiten des Synchronizers ausgeschoeffpt werden.

The serial remote port provides the user with the ability to control complex editing and control functions from a remote computer. Full advantage of all synchronizer features can therefore be taken.

Untenstehende Figur zeigt eine moegliche Systemkonfiguration mit dem STUDER-Synchronizer als "Black-Box".

The following figure shows what such a system configuration using the STUDER black-box synchronizer could look like.

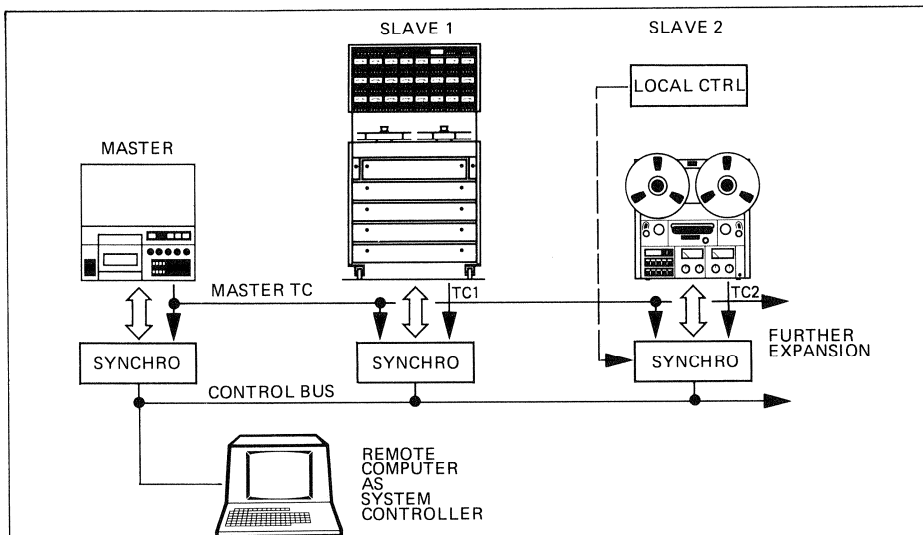


Fig. 1.13

Der Synchronizer kann Befehle sowohl von der STUDER Local Control Unit empfangen (diskrete Leitung fuer den Umschaltbefehl von der LCU). Somit ist es durch einfaches Umschalten an der LCU moeglich, den Synchronizer von zwei verschiedenen Orten aus zu bedienen.

The synchronizer is able to receive commands from either a system controller or a STUDER Local Control Unit (separate switch-over command line from the LCU). It is therefore possible to operate the synchronizer from a second location, just by switching over locally on the LCU.

SECTION 2 INSTALLATION, INBETRIEBNAHME, BEDIENUNGSANLEITUNG
 INSTALLATION, PUTTING INTO OPERATION, OPERATING INSTRUCTIONS

2.1	AUSPACKEN UND PRUEFUNG UNPACKING AND INSPECTION	2/1
2.2	AUFSTELLUNGORT PLACE OF INSTALLATION	2/1
2.3	ANSCHLUESSE CONNECTOR PANEL	2/2
2.3.1	Netzanschluss, Spannungswaehler AC Power, Voltage Selector	2/2
2.3.2	Steckerbelegung TLS4000 Synchronizer Pin Assignment TLS4000 Synchronizer	2/3
2.3.3	Steckerbelegung LCU Pin Assignment LCU	2/6
2.4	PROGRAMMIEREN DER BETRIEBSPARAMETER PROGRAMMING THE OPERATIONAL PARAMETERS	2/7
2.4.1	SYNCHRONIZER PCB 1.812.106 SYNCHRONIZER PCB 1.812.106	2/7
2.4.2	INTERCONNECTION PCB 1.812.107 INTERCONNECTION PCB 1.812.107	2/9
2.4.3	POWER SUPPLY PCB 1.812.103 POWER SUPPLY PCB 1.812.103	2/9
2.4.4	LCU PROCESSOR PCB 1.812.153 LCU PROCESSOR PCB 1.812.153	2/9
2.5	BEDIENUNGSANLEITUNG LOCAL CONTROL UNIT (LCU) OPERATING INSTRUCTIONS LOCAL CONTROL UNIT (LCU)	2/10
2.5.1	Bedienungselemente Standard-LCU Operator Controls Standard LCU	2/10
2.5.2	Bedienungselemente Einfach-LCU Operator Controls Limited LCU	2/11
2.5.3	Hauptbetriebsarten des TLS4000 Main Operating Modes of TLS4000	2/12
2.6	BESCHREIBUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE DESCRIPTION OF OPERATOR CONTROLS	2/15
2.6.1	Anzeige- und Status-LEDs Display and Status LEDs	2/15
2.6.2	Display- und Registertasten Display and Register Keys	2/17
2.6.3	Hauptfunktions-Tasten Main Function Keys	2/23
2.6.4	Sekundaerfunktions-Tasten Secondary Function Keys	2/29
2.6.5	DEFINE-Betriebsart DEFINE Mode	2/31
2.6.5.1	Allgemeines General	2/31
2.6.5.2	DEFINE-Prozeduren (Menu-Prinzip) DEFINE procedures (menu method)	2/33
2.6.5.3	DEFINE-Prozeduren zur Eingabe von mehrstelligen Zahlenwerten DEFINE procedures for entering multidigit values	2/35
2.6.6	Zusatzinformationen Supplementary Information	2/38
2.6.7	Features der Index -84 Software TLS 4000 Features of the Index -84 Software TLS 4000	2/40
2.6.7.1	Bedienung TLS 4000 mit Software -83/84 Operation of TLS 4000 with Software -83/84	2/41

2.1 AUSPACKEN UND PRUEFUNG

Das STUDER TLS4000 wird in einer Spezialverpackung ausgeliefert, welche das Geraet auf dem Transport vor Beschaeudigung schuetzt. Das Auspacken ist sorgfaeltig vorzunehmen, um Beschaeudigungen der Geraete-Oberflaeche zu verhindern.

Der Inhalt der Verpackung ist mit den Angaben auf dem Verpackungszettel zu vergleichen und auf Vollstaendigkeit zu pruefen. Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Bei einem spaeteren Transport ist diese Spezialverpackung der beste Schutz fuer Ihr Geraet.

Pruefen Sie alle gelieferten Geraete, um festzustellen, ob sie auf dem Transport beschaeudigt worden sind. Bei Beanstandungen ist unverzueglich die Transportfirma sowie die naechste STUDER-Vertretung zu benachrichtigen.

Mitgeliefertes Zubehoer:

3 XLR-Kabelstecker	54.02.0280
1 XLR-Kabelkupplung	54.02.0281
1 Stecker set, 9-polig, Typ D	20.020.303.09
1 Stecker set, 15-polig, Typ D	20.020.303.10
2 Sicherungen T 250 mA SLOW, 5 x 20 mm	51.01.0111
2 Sicherungen T 500 mA SLOW, 5 x 20 mm	51.01.0114
4 Sicherungen T 3,15 A SLOW, 5 x 20 mm	51.01.0122
1 Netzkabel 2,5 m, 3 x 1 mm ²	10.223.001.01

2.2 AUFSTELLUNGSRORT

TLS4000 sollte in einer moeglichst staubfreien und ausreichend beluefteten Umgebung aufgestellt werden. Die technischen Daten des Geraets sind fuer ei-Umgebungstemperaturbereich von 10° bis 40° C (50° bis 104° F) garantiert. Die Luftfeuchtigkeit sollte 50 % bis 90 % betragen (nicht kondensierend).

Das Geraet darf nicht in der Naehة starker elektromagnetischer Felder aufgestellt werden. Allgemeine Stoerquellen sind: starke Lastschwankungen auf benachbarten Starkstromleitungen, Aufzugsmotoren, Hochleistungstransformatoren sowie nahe gelegene Rundfunk- und Fernsehsender.

Beim Aufstellen ist darauf zu achten, dass rund um das Geraet genugend Platz bleibt, um die ungehinderte Kuehlung zu ermoeglichen. Der minimale Abstand bei Abdeckblechen mit Lueftungsschlitzen muss 50 mm betragen.

2.1 UNPACKING AND INSPECTION

STUDER TLS4000 is delivered in special packing material which protects it from damage in transit.

Care should be exercised when unpacking so that the equipment surfaces will not become marred.

Compare the content with the packing slip to ensure that the equipment is complete. Save the original packing material since it provides the best protection for your equipment for subsequent shipment.

Examine the complete content for possible transport damage. The forwarding company and the nearest STUDER dealer should be notified immediately in the event of damage.

Standard accessories:

3 XLR connectors, m	54.02.0280
1 XLR connector, f	54.02.0281
1 9 pin "D" connector set	20.020.303.09
1 15 pin "D" connector set	20.020.303.10
2 Microfuses T 250 mA SLOW, 5 x 20 mm	51.01.0111
2 Microfuses T 500 mA SLOW, 5 x 20 mm	51.01.0114
4 Microfuses T 3,15 A SLOW, 5 x 20 mm	51.01.0122
1 Power cord 2,5 m, 3 x 1 mm ²	10.223.001.01

2.2 PLACE OF INSTALLATION

TLS4000 should be installed in a well ventilated location that is as dust-free as possible. The specifications of the equipment are guaranteed for ambient temperatures ranging from 10° to 40° C (50° to 104° F). The relative humidity (dry bulb) should range between 50 % and 90 %.

The equipment must not be placed in close proximity to strong electromagnetic fields. General sources of such interferences are: strong load fluctuations on adjacent power lines, elevator motors, high-power transformers, as well as nearby radio and television transmitters.

Install the equipment in a location where there is sufficient clearance around it so that the cooling air can circulate freely. The minimum clearance at covers with ventilating louvers is 50 mm (2").

2.3 ANSCHLUESSE SYNCHRONIZER

2.3 CONNECTOR PANEL SYNCHRONIZER

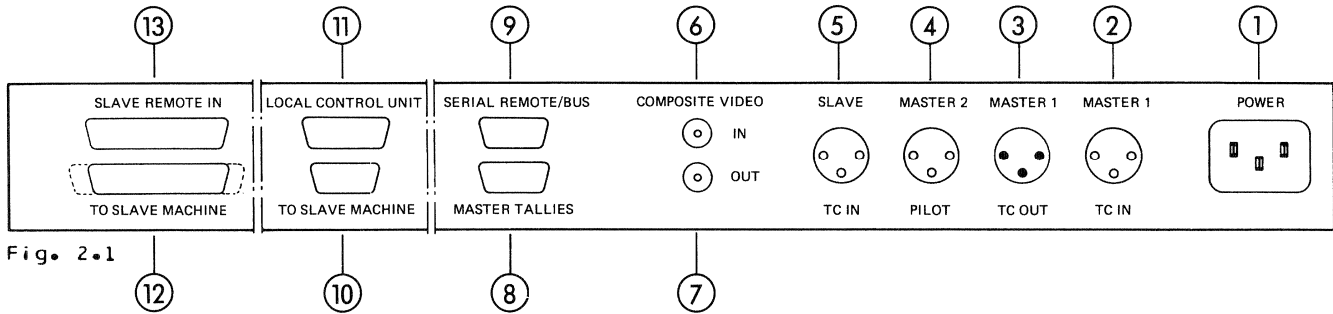


Fig. 2.1

- | | |
|---|--|
| (1) Netzanschluss-Stecker | (1) AC power inlet |
| (2) Leitungs-Eingang MASTER 1 TC | (2) Line input MASTER 1 TC |
| (3) Leitungs-Ausgang MASTER 1 TC | (3) Line output MASTER 1 TC |
| (4) Leitungs-Eingang MASTER 2 TC bzw. PILOT | (4) Line input MASTER 2 TC or PILOT, resp. |
| (5) Leitungs-Eingang SLAVE TC | (5) Line input SLAVE TC |
| (6) Composite Video-Eingang | (6) Composite video input |
| (7) Composite Video-Ausgang | (7) Composite video output |
| (8) Eingang MASTER TALLIES | (8) MASTER TALLIES input |
| (9) Serielle Schnittstelle oder SMPTE-Bus-Schnittstelle | (9) Serial Remote or SMPTE Bus connector |
| (10) SLAVE-Fernsteuer-Anschluss C* | (10) SLAVE remote connector C* |
| (11) Anschluss fuer LCU | (11) LCU connector |
| (12) SLAVE-Fernsteuer-Anschluss A* | (12) SLAVE remote connector A* |
| (13) SLAVE-Fernsteuer-Anschluss B* | (13) SLAVE remote connector B* |

* Die Zuordnung der SLAVE-Fernsteuer-Anschlüsse ist von der SLAVE-Maschine und dem entsprechenden Interface-Print abhängig. Siehe Kapitel 5.

* The assignment of the SLAVE remote connectors depends on the SLAVE recorder and on the corresponding interface board. See Section 5.

2.3.1 Netzanschluss, Spannungswaehler

2.3.1 AC Power, Voltage Selector

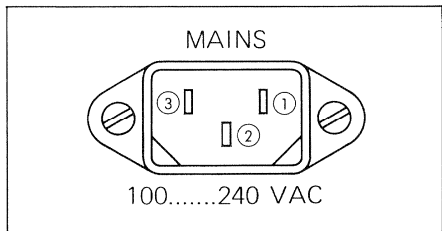


Fig. 2.2

- (1) Phase
 (2) Schutzerdung
 (3) Null-Leiter

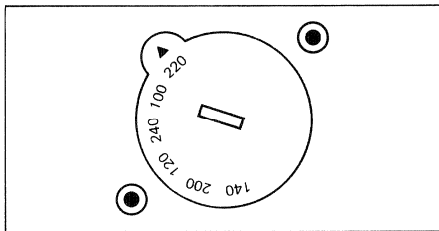


Fig. 2.3

- (1) Phase
 (2) Safety earth
 (3) Neutral

Achtung

Caution

Vor dem ersten Anschliessen muss kontrolliert werden, ob die Einstellung des Netzspannungswaehlers auf der Frontplatte des Geräets mit der oertlichen Netzspannung uebereinstimmt.

Before the equipment is connected the first time, verify that the setting of the voltage selector on the front panel of the unit matches the local line voltage.

Es koennen folgende Netzspannungen gewaehlt werden:
 100, 120, 140, 200, 220, 240 V.

One of the following line voltages can be selected:
 100, 120, 140, 200, 220, 240 V.

Der Spannungswaehler kann nach Abnehmen des linken Teils der Frontplatte verstellt werden.

The voltage selector setting can be changed after removing the left part of the front panel.

Nach dem Verstellen des Netzspannungswaehlers ist der Wert der Netzsicherung zu kontrollieren und die Sicherung gegebenenfalls zu wechseln.

After changing the voltage selector setting, the rating of the primary fuse is to be verified. If necessary, the fuse is to be changed.

100 ... 140 V: 2 A (traege)
200 ... 240 V: 1 A (traege)

100 ... 140 V: 2 A (slow blow)
200 ... 240 V: 1 A (slow blow)

2.3.2 Steckerbelegung TLS4000 Synchronizer

2.3.2 Pin Assignment TLS4000 Synchronizer

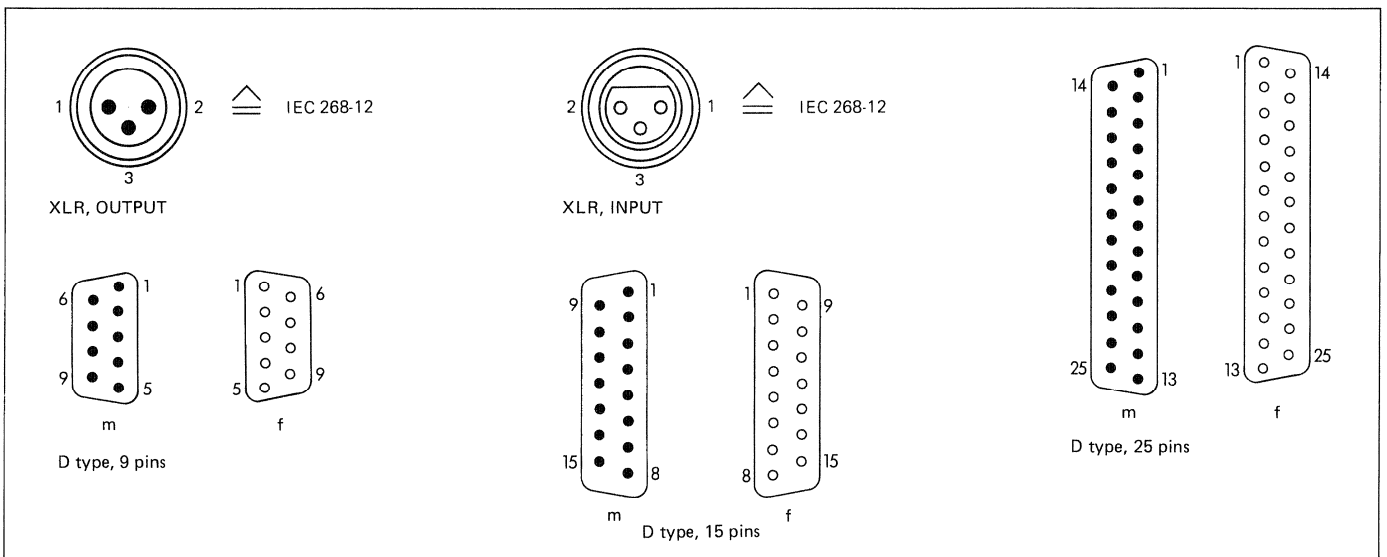


Fig. 2.4

**MASTER 1 Time Code Input,
MASTER 1 Time Code Output
(XLR Connectors)**

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	Level
1	SHIELD	Shield		0 V
2	MTC1A	MASTER 1 TC "hot"	SMPTE TC	.5 Vpp to
3	MTC1B	MASTER 1 TC "cold"	SMPTE TC	10 Vpp

**MASTER 2 Time Code/Pilot Input
(XLR Connector)**

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	Level
1	SHIELD	Shield		0 V
2	MTC2A	MASTER 2 TC "hot"	SMPTE TC	.5 Vpp to
3	MTC2B	MASTER 2 TC "cold"	SMPTE TC	10 Vpp

**SLAVE Time Code Input
(XLR Connector)**

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	Level
1	SHIELD	Shield		0 V
2	STCA	SLAVE TC "hot"	SMPTE TC	.5 Vpp to
3	STCA	SLAVE TC "cold"	SMPTE TC	10 Vpp

Composite Video Input
Composite Video Output
(BNC Connectors)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	Level
Center	VIDEO	Composite Video Input/ Output (looped through)		.5 Vpp to 10 Vpp
Screen	0.0 VIDEO	Ground		0.0 V

MASTER TALLIES
(D type, 9 pins, female)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	0.0V	Ground				0 V
2	BIPHASE1	MASTER Reference 1	Switch in#			TTL
3	BIPHASE2	MASTER Reference 2	Switch in#			TTL
4	-	-				
5	-	-				
6	IM-STOP	STOP Message from MASTER	Switch in#	x		TTL
7	IM-PLAY	PLAY Message from MASTER	Switch in#	x		TTL
8	IM-REC	RECORD Msg from MASTER	Switch in#	x		TTL
9	IM-FREC	FOLLOW RECORD Command	Switch in#	x		TTL

Switch in = Eingang, der durch
offenen Kollektor
oder Schalter, der
nach Masse zieht,
oder durch TTL-Aus-
gang angesteuert
werden kann

Switch in = input activated by
open collector or
switch driving to
ground, or TTL out-
put

Connector LOCAL CONTROL UNIT
(D type, 15 pins, female)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	+ 5.0 V	Supply	DC			5 V
2	+ 5.0 V	"				5 V
3	+ 5.0 V	"				5 V
4	0.0 V	Ground				0 V
5	0.0 V	"				0 V
6	0.0 V	"				0 V
7	LCU-BUS 2	Serial data	Halfduplex, Symm.			
8	0.0 V	Ground				
9	+ 5.0 V	Supply	DC			5 V
10	+ 5.0 V	"	"			5 V
11	+ 5.0 V	"	"			5 V
12	S-ENABLE	LCU Enable	Switch in#	x		TTL
13	(KEY)	-				
14	LCU-BUS 1	Serial data	Halfduplex, Symm.			
15	SHIELD	Shield				0 V

Switch in = Eingang, der durch
offenen Kollektor
oder Schalter, der
nach Masse zieht,
oder durch TTL-Aus-
gang angesteuert
werden kann

Switch in = input activated by
open collector or
switch driving to
ground, or TTL out-
put

SERIAL REMOTE / SMPTE/EBU BUS
(D type, 9 pins, female)

- RS 232, up to serial no. 1020

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	SHIELD	Shield				0 V
2	TX	Transmit Data	RS 232			
3	-					
4	-					
5	N.C.					
6	-					
7	-					
8	RX	Receive Data	RS 232			
9	0.0 V	Ground				0 V

- RS 232, from serial no. 1021

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	SHIELD (AA)	Shield				0 V
2	-	-				
3	RX (AA)	Receive Data	RS 232			
4	0.0 V (AB)	Ground				0 V
5	-	-				
6	0.0 V (AB)	Ground				0 V
7	TX (BA)	Transmit Data	RS 232			
8	-	-				
9	SHIELD (AA)	Shield				0 V

- RS 422 / SMPTE/EBU Bus, from serial no. 1021 only

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	SHIELD	Shield				0 V
2	TA	Transmit Data A	RS 422	x		
3	RB	Receive Data B	RS 422		x	
4	RC	Receive Common				0 V
5	-	-				
6	TC	Transmit Common				0 V
7	TB	Transmit Data B	RS 422		x	
8	RA	Receive Data A	RS 422	x		
9	SHIELD	Shield				0 V

Die Anschlussbelegung der folgenden drei Steckverbindungen ist von der SLAVE-Maschine und dem zugehörigen Interface abhängig, und ist im entsprechenden Abschnitt im Kapitel 5 aufgeführt.

The pin assignment of the following three connectors depends on the SLAVE machine and the corresponding interface, and is listed in Section 5.

- SLAVE remote connector A
(D type, 25 pins, male)
- SLAVE remote connector B
(D type, 25 pins, female)
- SLAVE remote connector C
(D type, 9 pins, male)

- SLAVE remote connector A
(D type, 25 pins, male)
- SLAVE remote connector B
(D type, 25 pins, female)
- SLAVE remote connector C
(D type, 9 pins, male)

2.3.3 Steckerbelegung LCU

2.3.3 Pin Assignment LCU

Connector SYNCHRONIZER
(D type, 15 pins, male)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	+ 5.0 V	Supply	DC			5 V
2	+ 5.0 V	"	"			5 V
3	+ 5.0 V	"	"			5 V
4	0.0 V	Ground				0 V
5	0.0 V	"				0 V
6	0.0 V	"				0 V
7	LCU-BUS 2	Serial data	Halfduplex, Symm.			
8	0.0 V	Ground				0 V
9	+ 5.0 V	Supply	DC			5 V
10	+ 5.0 V	"	"			5 V
11	+ 5.0 V	"	"			5 V
12	S-ENABLE (KEY)	LCU Enable -	O.C. out #	x		TTL
14	LCU-BUS 1	Serial data	Halfduplex, Symm.			
15	SHIELD	Shield				0 V

O.C. out = Open Collector-Ausgang

O.C. out = open collector output

Speisespannungs-Anschluss:

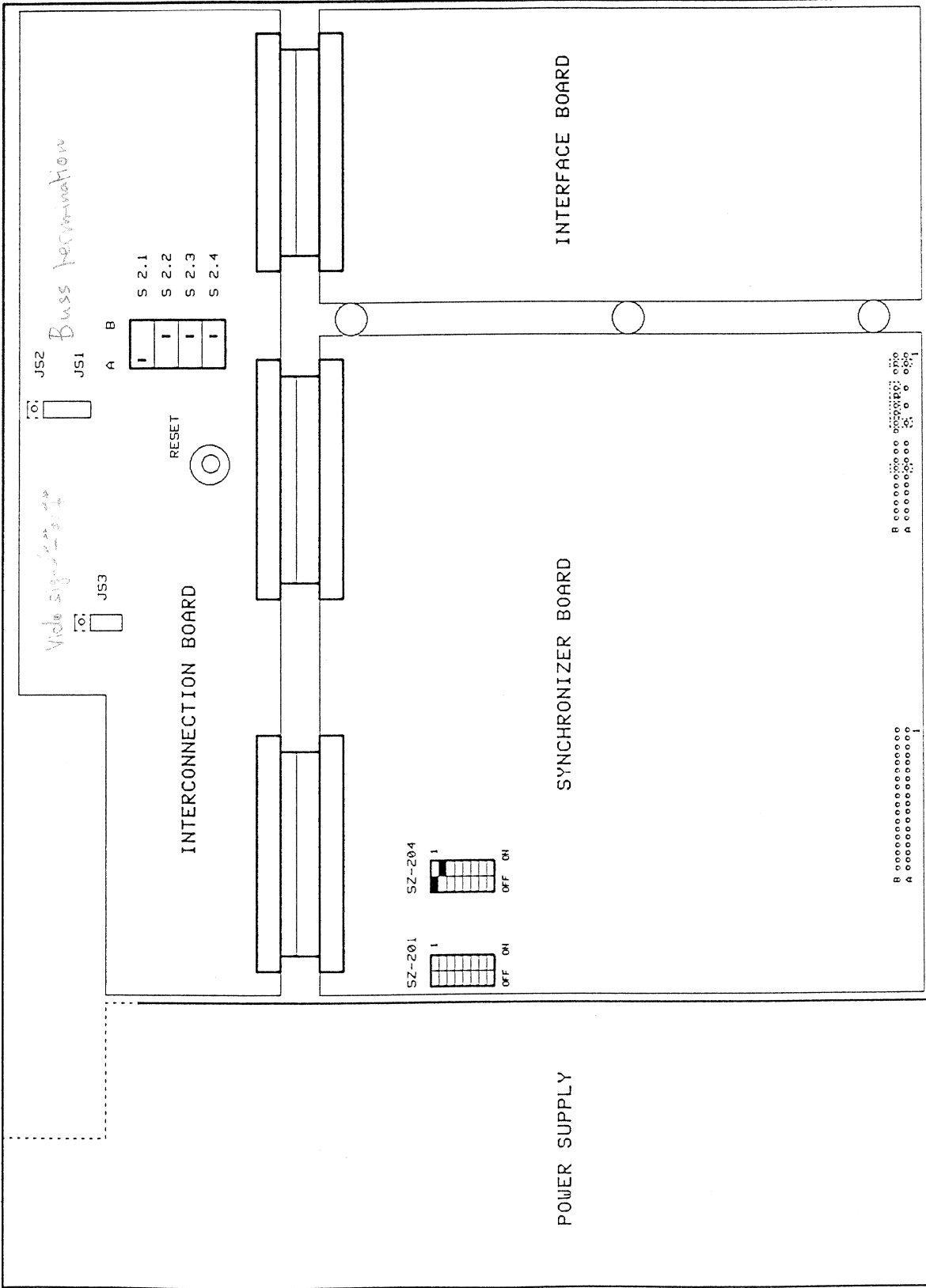
- Falls das Verbindungskabel vom Synchronizer zur LCU laenger als 10 m ist, muss die LCU durch eine externe Speisung versorgt werden.
- Wenn die LCU extern versorgt wird, ist der Brueckenstecker auf dem LCU-Hauptprint umzustecken (siehe Aufkleber auf dem Print).

Connector for external supply:

- If the cable from the Synchronizer to the LCU is longer than 10 m, the LCU is to be powered by an external supply.
- If the LCU is powered by an external supply, the position of the jumper on the LCU Main PCB is to be changed (see sticker on the PCB).

(D type, 9 pins, male)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	+ 5.6 V	Supply	DC			5.6 V
2	+ 5.6 V	"	"			5.6 V
3	+ 5.6 V	"	"			5.6 V
4	+ 5.6 V	"	"			5.6 V
5	+ 5.6 V	"	"			5.6 V
6	0.0 V	Ground				0 V
7	0.0 V	"				0 V
8	0.0 V	"				0 V
9	0.0 V	"				0 V



2.4 PROGRAMMIEREN DER BETRIEBSPARAMETER

Die Einstellung der Betriebsparameter der SLAVE-Interface-Karten ist im entsprechenden Abschnitt im Kapitel 5 beschrieben!

2.4.1 SYNCHRONIZER PCB 1.812.106

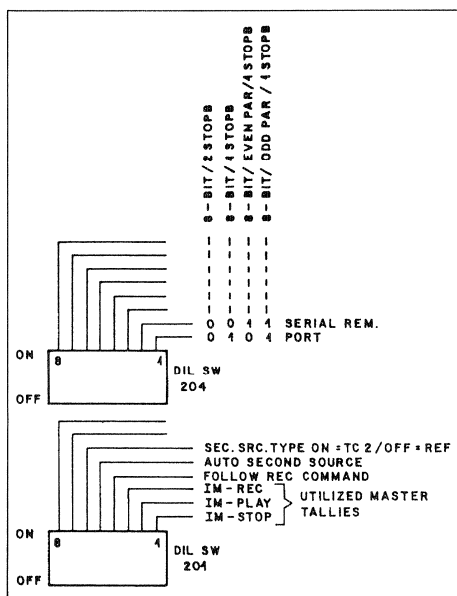


Fig. 2.5 a

Programmschalter SW 201:

(MASTER TALLIES und automatische Referenz-Umschaltung; detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 4)

Nr.

- 1: On = IM-STOP (MASTER TALLY)
- 2: On = IM-PLAY (MASTER TALLY)
- 3: On = IM-REC (MASTER TALLY)
- 4: On = FOLLOW REC COMMAND
- 5: On = AUTO SECOND SOURCE
(Automatische Wahl der Zweit-Referenz bei MASTER TC1-Ausfall; nur wenn TX aktiv)
- 6: SEC. SOURCE TYPE:
On = TC 2, Off = Ref.
(Definition der Zweit-Referenz; TC2 oder Frequenz)
- 7: RESERVE
- 8: RESERVE

2.4 PROGRAMMING THE OPERATING PARAMETERS

The procedures for adjusting the operating parameters of the SLAVE interface boards can be found in the corresponding paragraphs of Section 5.

2.4.1 SYNCHRONIZER PCB 1.812.106

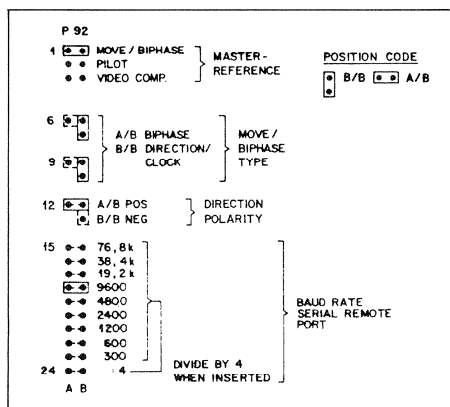


Fig. 2.5 b

Program switch SW 201:

(MASTER TALLIES and automatic reference switch-over; detailed description in Section 4)

No.

- 1: On = IM-STOP (MASTER TALLY)
- 2: On = IM-PLAY (MASTER TALLY)
- 3: On = IM-REC (MASTER TALLY)
- 4: On = FOLLOW REC COMMAND
- 5: On = AUTO SECOND SOURCE
(automatic selection of second source if MASTER TC1 fails; only active with TX)
- 6: SEC. SOURCE TYPE:
On = TC 2, Off = Ref.
(definition of second source; TC2 of frequency)
- 7: SPARE
- 8: SPARE

Programmschalter SW 204:

(Serielle Schnittstelle RS 232/
RS 422)

Nr.	1	2	
1	0	0	8 Bits/2 Stopbits
1	0	1	8 B./Even Par./1 Stopb.
1	1	0	8 Bits/1 Stopbit
1	1	1	8 B./Odd Par./1 Stopb.

(1 = On, 0 = Off)

Nr.
3 RESERVE
4 RESERVE
5 RESERVE
6 RESERVE
7 RESERVE
8 RESERVE

Program switch SW 204:

(Serial interface RS 232/RS 422)

No.	1	2	
1	0	0	8 bits/2 stopbits
1	0	1	8 b./even par./1 stopb.
1	1	0	8 bits/1 stopbit
1	1	1	8 b./odd par./1 stopb.

(1 = On, 0 = Off)

No.
3 SPARE
4 SPARE
5 SPARE
6 SPARE
7 SPARE
8 SPARE

Brueckenstecker:

(Positionen von RECHTS nach
LINKS numeriert !)
(Detaillierte Beschreibung siehe
Kapitel 4)

- Wahl der PILOT-Referenz, Positionen 1 ... 3
Brueckenstecker auf:
 - Pos. 1: Move oder Biphase (Anschluss MASTER TALLIES)
 - Pos. 2: Pilot (Anschluss MASTER2)
 - Pos. 3: Video (Anschluss COMPOSITE VIDEO)
- Umschaltung zwischen Move oder Biphase (falls Pos. 1 gewaehlt)
Brueckenstecker auf:
 - Pos. 6 und 9, Stellung A/B: Biphase
 - Pos. 6 und 9, Stellung B/B: Move (Richtung und Clock)
- Richtungspolaritaet (falls Pos. 6 und 9 in Stellung A/B)
Brueckenstecker auf:
 - Pos. 12, Stellung A/B: positiv
 - Pos. 12, Stellung B/B: negativ
- Baudrate der seriellen Schnittstelle RS 232/RS 422
Brueckenstecker auf:
 - Pos. 15: 76,8 kBaud
 - Pos. 16: 38,4 kBaud
 - Pos. 17: 19,2 kBaud
 - Pos. 18: 9600 Baud
 - Pos. 19: 4800 Baud
 - Pos. 20: 2400 Baud
 - Pos. 21: 1200 Baud
 - Pos. 22: 600 Baud
 - Pos. 23: 300 Baud
 - Pos. 24: gewaehlte Baudrate dividiert durch 4.

Jumpers:

(numbered from RIGHT to LEFT !)
(Detailed description in Section 4)

- Selection of PILOT reference, Loc. 1 to 3
Jumper in:
 - Loc. 1: move or biphase (MASTER TALLIES connector)
 - Loc. 2: pilot (MASTER2 connector)
 - Loc. 3: video (COMPOSITE VIDEO connector)
- Change-over between move or biphase (if Loc. 1 selected)
Jumper in:
 - Loc. 6 and 9, pos. A/B: Biphase
 - Loc. 6 and 9, pos. B/B: move (direction and clock)
- Direction polarity (if Loc. 6 and 9 in pos. A/B)
Jumper in:
 - Loc. 12, pos. A/B: positive
 - Loc. 12, pos. B/B: negative
- Baud rate of serial interface RS 232/RS 422
Jumper in:
 - Loc. 15: 76,8 kbaud
 - Loc. 16: 38,4 kbaud
 - Loc. 17: 19,2 kbaud
 - Loc. 18: 9600 baud
 - Loc. 19: 4800 baud
 - Loc. 20: 2400 baud
 - Loc. 21: 1200 baud
 - Loc. 22: 600 baud
 - Loc. 23: 300 baud
 - Loc. 24: 1/4 of selected baud rate.

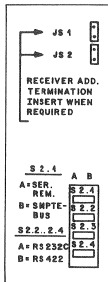
2.4.2
INTERCONNECTION PCB 1.812.108


Fig. 2.6

Programmschalter:

- Nr. 1: Bestimmung des Software-Protokolls der seriellen Schnittstelle
 - Pos. A: RS 232C oder RS 422 (Schalter Nr. 2, 3 und 4 muessen entsprechend gesetzt werden)
 - Pos. B: SMPTE/EBU-Bus (Schalter Nr. 2, 3 und 4 muessen auf RS 422 gesetzt werden)
- Nr. 2, 3, 4: Anpassung der Hardware an den Schnittstellentyp (alle 3 Schalter immer in der gleichen Position!)
 - Pos. A: RS 232C
 - Pos. B: RS 422 oder SMPTE/EBU-Bus

Brueckenstecker JS1, JS2:

Fuer Betrieb mit SMPTE/EBU-Bus: Falls zusatzlicher Leitungsabschluss erwuenscht, Brueckenstecker einsetzen.

2.4.2
INTERCONNECTION PCB 1.812.108
Program switches:

- No. 1: Definition of software procedure of serial interface
 - Pos. A: RS 232C or RS 422 (switches 2, 3, and 4 have to be set correspondingly)
 - Pos. B: SMPTE/EBU bus (switches 2, 3, and 4 have to be set to RS 422)
- No. 2, 3, 4: Adaptation of the hardware to the interface type (all 3 switches always in the same position!)
 - Pos. A: RS 232C
 - Pos. B: RS 422 or SMPTE/EBU bus

Jumpers JS1, JS2:

Additional termination resistors for operation with SMPTE/EBU bus: insert jumpers if desired.

2.4.3
POWER SUPPLY PCB 1.812.103

Automatische Ferneinschaltung des TLS4000 Synchronizers ist nur moeglich, wenn am Fernsteueranschluss der SLAVE-Maschine eine Gleichspannung von ca. 5 .. 30 V zur Verfuegung steht; Belastung durch TLS4000 ca. 20 mA, unabhengig von der Spannung.

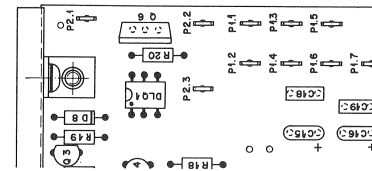


Fig. 2.7

Anderenfalls ist auf dem POWER SUPPLY PCB 1.812.103 die braune Litze von Stift 2.1 auf Stift 2.3 umzustecken.
VORSICHT, NETZSPANNUNG!
 Der Synchronizer ist so immer eingeschaltet, wenn an seinem Netzanschluss Spannung anliegt.

2.4.4
LCU PROCESSOR PCB 1.812.153

Falls das Verbindungskabel vom Synchronizer zur LCU laenger als 10 m ist, muss die LCU durch eine externe Speisung versorgt werden.
 Wenn die LCU extern versorgt wird, ist die Position des Brueckensteckers auf dem LCU PROCESSOR PCB zu wechseln (siehe Etikette auf dem Print).

2.4.3
POWER SUPPLY PCB 1.812.103

Automatic remote power on of the TLS4000 Synchronizer is possible, if the remote control connector of the SLAVE machine provides a DC voltage (5 .. 30 V). The sink current of the TLS4000 power on circuit is voltage-independent and amounts about 20 mA.

If any DC voltage is available, change the brown stranded wire connected to the POWER SUPPLY PCB from pin 2.1 to pin 2.3.
CAUTION, SHOCK HAZARD!
 The Synchronizer then is always switched on when power is supplied to its AC power inlet.

2.4.4
LCU PROCESSOR PCB 1.812.153

If the cable from the Synchronizer to the LCU is longer than 10 m, the LCU is to be powered by an external supply.
 If the LCU is powered by an external supply, the position of the jumper on the LCU PROCESSOR PCB is to be changed (see label on the PCB).

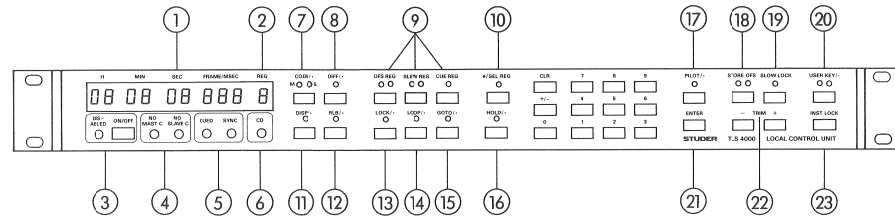
**2.5
BEDIENUNGSANLEITUNG LOCAL CONTROL
UNIT (LCU)**
**2.5
OPERATING INSTRUCTIONS LOCAL
CONTROL UNIT (LCU)**


Fig. 2.8

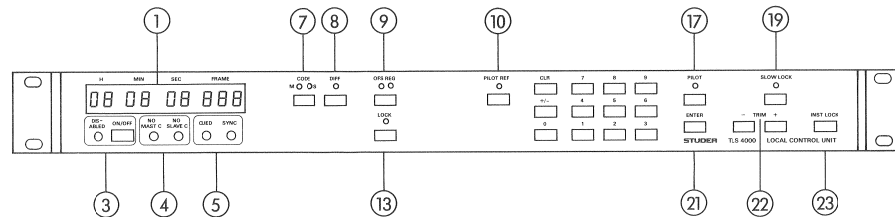


Fig. 2.9

**2.5.1
Bedienungselemente Standard-LCU
(Fig. 2.8)**
**2.5.1
Operator Controls Standard LCU
(Fig. 2.8)**

{1} H/MIN/SEC/FRAME/MSEC
Anzeige fuer SMPTE Zeitcode
oder Filmlaenge (in feet)

{2} REG
Registeranzeige (0 ... 9)

{3} ON/OFF / DISABLED
Ein-/Ausschalter und Kon-
troll-Lampe fuer die LCU

{4} NO MAST C/NO SLAVE C
Anzeigen fuer fehlenden
MASTER- bzw. SLAVE-Code

{5} CUED/SYNC
Anzeigen fuer Synchronizer-
Status

{6} CD
COUNT DOWN-Anzeige fuer WAIT-
LOCK-Betriebsart

{7} CODE/*
Umschalter fuer MASTER- bzw.
SLAVE-Code-Anzeige

{8} DIFF/*
Anzeige der Code-Differenz
zwischen Referenz- und Ist-
wert

{1} H/MIN/SEC/FRAME/MSEC
Display of SMPTE time code
or film footage

{2} REG
Register indication (0 ... 9)

{3} ON/OFF / DISABLED
Disable switch and pilot lamp
for the Local Control Unit

{4} NO MAST C/NO SLAVE C
Indicators for missing MAST-
ER and SLAVE code

{5} CUED/SYNC
Indicators for synchronizer
status

{6} CD
COUNT DOWN indicator for
WAIT-LOCK mode

{7} CODE/*
Switches the display to
MASTER or SLAVE code indi-
cation

{8} DIFF/*
Indication of time code dif-
ference between reference and
actual value

{9} DFS REG/SLEW REG/CUE REG
Speichertasten zur Eingabe
von:
- OFFSET-Werten
- SLEW-Zeit
- CUE-Punkten

{10} */SEL REG
Taste fuer:
- Doppelfunktionstasten (*)
- Registerwahl (0...9)

{11} DISP/*
Taste zur Wahl von Anzeige
in:
- Bruchteilen von Vollbildern
(subframes)
- ms (Millisekunden)
- feet (Filmlaenge)

{12} RLB/*
Aktiviert ROLLBACK-Betriebs-
art, mit automatischer PLAY-
Vorwahl

{13} LOCK/*
Aktiviert LOCK-Betriebsart,
SLAVE folgt MASTER synchron

{14} LOOP/*
Aktiviert LOOP-Betriebsart
zwischen zwei CUE-Punkten

{15} GOTO/*
Aktiviert GOTO-Funktion zu
gewaehltm CUE-Punkt.
Zusaetzliche Eigenschaften:
- GOTO + LOCK:
WAIT-LOCK-Betriebsart,
SLAVE parkiert auf gewaehl-
tem CUE-Punkt und startet
automatisch, sobald MASTER-
Code mit demjenigen des
SLAVE uebereinstimmt

- LOCK + LOOP:
Synchronisation zwischen 2
Grenzen (Lock within limits
mode)

{16} HOLD/*
friert Anzeige zum Abspei-
chern in einem Register ein

{17} PILOT/*
Betriebsart AUTO-PILOT: Au-
tomatisches Umschalten auf
zweite MASTER-Referenzquel-
le, sobald Synchronismus er-
reicht (Bedingung: LOCK oder
WAIT LOCK (GOTO + LOCK) vor-
gewaehlt).
Betriebsart RESOLVER-PILOT:
SLAVE-Maschine wird nach er-
folgtm PLAY-Befehl mit Pi-
lotfrequenz synchronisiert.

{18} STORE OFS
Aktiviert STORE OFFSET-Betriebsart, Synchronisation
von geschnittenen Baendern
mit Zeitcode-Spruengen moeg-
lich

{9} DFS REG/SLEW REG/CUE REG
Memory keys for entering:
- OFFSET values
- SLEW time
- CUE points

{10} */SEL REG
Key for:
- double function keys (*)
- register selection (0...9)

{11} DISP/*
Display mode key, switches
the display to:
- subframes
- ms (milliseconds)
- film footage

{12} RLB/*
Activates ROLLBACK mode,
with automatic PLAY pre-
selection

{13} LOCK/*
Activates LOCK mode, slave
follows MASTER in synchro-
nous operation

{14} LOOP/*
Activates LOOP mode between
two CUE points

{15} GOTO/*
Activates GOTO function to
selected CUE point.
Additional features:
- GOTO + LOCK:
WAIT-LOCK mode, parks SLAVE
at CUE point, automatic
start when MASTER reaches
time code coincidence

- LOCK + LOOP:
Lock within limits mode

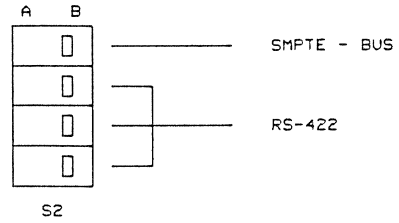
{16} HOLD/*
holds the current display
content for transfer into a
register

{17} PILOT/*
AUTO PILOT mode: automatic
switch-over to second MASTER
reference source as soon as
synchronism is achieved (if
LOCK or WAIT LOCK (GOTO +
LOCK) is preselected only).
RESOLVER PILOT mode:
SLAVE recorder is synchro-
nized with pilot frequency
after PLAY command.

{18} STORE OFS
Activates STORE OFFSET mode,
allows synchronization of
spliced tapes with time code
jumps

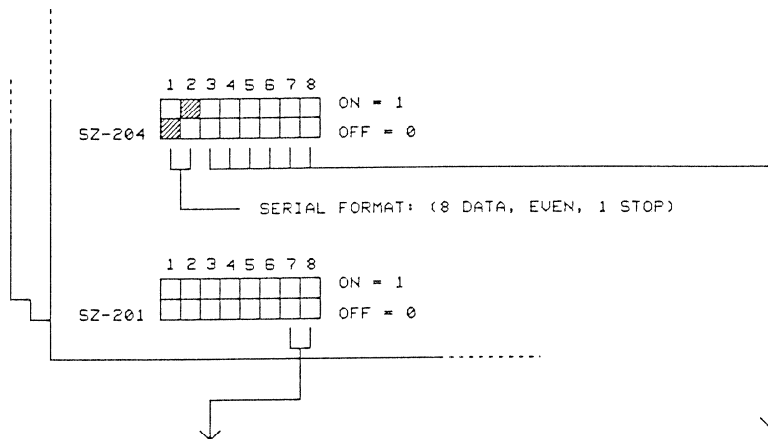
I) JUMPER-SETUP TLS-4000 MKI / SC-4016

INTERCONNECTION BOARD:



SYNCHRONIZER BOARD:

○ BAUD-RATE: JUMPER NO. S2 --> POS. 16 (38.4 KBAUD)



DIL-201: GROUP ADDRESS

SWITCH NO.		GROUP	ADDRESS RANGE
8	7		
0	0	0	8280H .. 82FFH
0	1	1	8380H .. 83FFH
1	0	2	8480H .. 84FFH
1	1	3	8580H .. 85FFH

DIL-204: DEVICE ADDRESS

SWITCH NO.				DEVICE NO.	GROUP ADDR.	SELECT ADDR.
8	7	6	5			
0	0	0	0	01	82	80
0	0	0	0	1	82	82
0	0	0	0	1	82	84
0	0	0	1	1	82	86
0	0	0	1	0	82	88
0	0	0	1	0	82	8A
0	0	0	1	1	82	8C
0	0	0	1	1	82	8E
0	0	1	0	0	82	90
0	0	1	0	1	82	92
0	0	1	0	1	82	94
0	0	1	1	1	82	96
0	0	1	1	0	82	98
0	0	1	1	0	82	9A
0	0	1	1	1	82	9C
0	0	1	1	1	82	9E

TLS-4000 / LCU FEATURES

- Synchronisation einer Slavemaschine auf Master TC
- Verarbeitung unterschiedlicher Master/Slave - Referenzsignale (PILOT)
- Verarbeitung von unterschiedlichen TC Formaten
- Interfaces für Audio-, Video- oder Filmmaschinen
- Dezentralisierte Intelligenz
- SMPTE/EBU - BUS oder RS-422
- Programmierbare EDIT-Funktionen : REHEARSE, EDIT
- SLEW-Funktion : komprimieren/expandieren von Zeit
- Anwahl unterschiedlicher Capstan-Parameter
- Locator mit Timecode
- Offset- / Cue- Eingabe : fliegend, Keypad oder TRIM
- Programmierbare Trimmerauflösung : 100us 1 Frame
- Programmierbare Anzeigeformate
- Timecode Rechner
- Programmierbare Adress - Starts

H	MIN	SEC	FRAME/MSEC	REG	CODE/*	DIFF/*	OFS/REG	SLEW/REG	CUE REG	*/SEL REG	CLR	7	8	9	PILLOT/*	STORE OFS	SLOW LOCK	USER KEY/*	
1	2	3	4	1	2	3	0												
DIS- ABLED		ON OFF		No Master Slave		CUE SYNC		CD		No Master Slave		CUE SYNC		CD		No Master Slave		INST LOCK	
STUDER TLS 4000 LOCAL CONTROL UNIT																			

H. MIN SEC FRAME / MSEC
Anzeige für Time-Code, Bandlängen, Register-inhalt, Meldungen

REG
Anzeige für Register-Nummer
*Nicht blinkend: Register ist aktiv

ON / OFF DISABLED
ON : TLS wird von LCU bedient
OFF: TLS wird fernbedient

NO MASTER C NO SLAVE C
Anzeige für fehlenden Time-Code

CUED
Anzeige für erreichte Cue-Adresse (Nur bei GOTO und WAIT LOCK)

SYNC
Anzeige für erreichtes Sync-Kriterium (Nur bei LOCK und PILOT)

CD
Anzeige für Count-Down (Nur bei WAIT LOCK)
Leuchtet n-SEC vor Park-Punkt
Blinkt n-SEC vor Cue-Punkt

Kleine rote LEDs
Zeigen Aktivität dieses Registers oder der Funktion.

Kleine gelbe LEDs
Anzeige schaltet auf diese Taste

Kleine grüne LEDs
Angewählte Betriebsart

* / SEL REG
Umschaltung für Registerwahl (0-9) oder DEFINE-Mode (alle Tasten mit /*, dann Anzeige des jeweils definierten Mode.

CODE /*
Anzeige zeigt Master oder Slave TC

Diff /*
Anzeige zeigt Master / Slave-Differenz

OFS REG SLEW REG CUE REG
Anzeige zeigt Register-inhalt
Mit TRIM oder CLR oder +/- 0-9 ändern
Register Nr. steht in REG-Anzeige

OFS:
Für Versatz Slave / Master.
Eingabe 0 bis 23 59 59 24.
Bei -1 bis -9 59 59 24 wird umgerechnet (von 24⁰⁰ abgezogen)

SLEW:
Für Anpassung Slave-Tempo (Nur bei WAIT LOCK möglich).
Eingabe wie bei OFS, jedoch neg. Werte bleiben negativ.

CUE:
Für Cue-Punkte in Verbindung mit GOTO und LOOP und
WAIT LOCK

USER KEY /* in d 1 (El. Schnitt)
1 x tasten: LED-geleuchtet
Rehearse (Simulieren)
Einstieg um CUE-REG N
Ausstieg im CUE-REG N + 1
Audio auf SYNC + READY
Betriebsart: WAIT LOCK
2. x tasten: LED-geleuchtet
Drop In - Drop Out (Schneiden)
3. x tasten: Außer Funktion setzen

USER KEY /* in d 3 (TC-Calculator)
1. x tasten: LED-geleuchtet
Rechner aktiviert
Register gelblicht
1. TC-Wert ENTER 2. TC-Wert ENTER
Bei Addition: Vor 2. Wert: +/-

USER KEY /* in d 4 (Adreß-Start)
Start-Adresse in CUE-REG N
(10 Adressen möglich: REG 0-9)
Slave startet, wenn Master im PLAY die Adresse erreicht.

DISP /*
Schaltet Anzeige auf 2. Format

RLB /*
Slave läuft sofort RLB-Zeit zurück und startet in PLAY

LOCK /*
Master / Slave Verkopplung

LOOP /*
Schleife von ...bis... (TC steht in 2 benachbarten CUE-Registern)

GOTO /*
Slave fährt Adresse des aktiven CUE-Registers an (oder HOLD-Adresse)

GOTO + LOCK = WAIT LOCK
Slave wartet auf den Master

LOCK + LOOP = LOCK within LIMITS
Verkopplung nur von ...bis

HOLD /*
Momentane TC-Anzeige speichern (in ein Register übernehmbar auch 2 mal hintereinander
Danach: 2. Wert in ein Cue-Reg.
Danach: 1. Wert in ein Cue-Reg.)

PILOT
Bei LOCK: Ab SYNC ist Pilot der Master
STORE OFS *aktivieren ist selected.*
TC-Sprünge bei LOCK ohne Folgen *fordrop out.*

SLOW LOCK
Capstan wird nicht hörbar nachgesteuert

INST LOCK
LOCK mit momentanem Offset (wird errechnet und im gewählten OFS-Register abgelegt)

- o Ueber die Taste */SEL REG & "Taste" in den DEFINE-Mode umschalten.
- o In der Anzeige erscheint links "d", wenn Zahlen definiert werden koennen (Ziffern tippen, ENTER oder nur ENTER).
- o In der Anzeige erscheint links "d mit Ziffer", wenn verschiedene vorprogrammierte Menuepunkte angewaehlt werden koennen. (Weiterschalten mit Zifferntaste, definieren mit ENTER).
- o Solange die Anzeige blinkt ist der Wert nur in der Anzeige. Erst mit ENTER wird der definitive Wert gespeichert.
- o Die gespeicherten Werte bleiben auch bei stromlosem Geraet erhalten.

<p>*/CODE: SMPTE-Codetyp fuer Anzeige und Eingabe</p> <p>d 0: gleicher Typ wie Slave d 1: gleicher Typ wie Master d 2: SMPTE-Code, 30 Fr/s d 3: SMPTE-Code, 29,97 Fr/s d 4: SMPTE-Code, 25 FR/s d 5: SMPTE-Code, 24 Fr/s d 6: SMPTE-Code, Milisek. (nur bei d 0 wird Slave-Code direkt angezeigt, sonst mit OFS)</p> <p>*/DISP: Anzeigeart fuer 2. Anzeige- und Eingabeformat</p> <p>d 0: 0,5 Frames d 1: 0,1 Frames d 2: 1 ms d 3: 0,1 ms fuer TRIM Anzeige in ms! d 4: 24 Fr/s 16 mm in Fuss <i>feet</i> d 5: 25 Fr/s 16 mm in Fuss <i>feet</i> d 6: 24 Fr/s 35 mm in Fuss <i>feet</i> d 7: 24 Fr/s Frames absolut</p> <p>*/HOLD: Eingang fuer Master-Referenz</p> <p>d 1: TC-Master Eingang 1 d 2: TC-Master Eingang 2</p> <p>*/USER: Benutzer Funktionen aktivieren</p> <p>d 0: TX On Air (Sicherheits-Modus / Live Sendung)</p> <p>d 1: r h r c (elektronischer Schritt)</p> <p>d 2: Move-Pulse-Frequenz: <u>32 Hz</u></p> <p>d 3: tc CAL <i>difference calculation between master & slave.</i> (TC-Rechner)</p> <p>d 4: A-Start (0-9 Adress-Starts)</p>	<p>*/RLB: Rollback-Zeit Eingabe : ϕ bis 59.999s Default : 15s</p> <p>*/GOTO: Park-Genauigkeit Eingabe : 1 bis 999 ms Default : <u>200 ms</u></p> <p>*/LOOP: Preroll-Zeit (Parkpunkt) mit/ohne Stummschaltung Eingabe : ϕ bis 59.999s + : Stumm <i>mute ON</i> - : Nicht stumm <i>mute OFF</i> Default : <u>5.000 s Stumm</u></p> <p>*/LOCK: Sync-Genauigkeit mit/ohne Stumm vor Sync Eingabe : 1 bis 999 ms + : Stumm <i>mute ON</i> - : Nicht stumm <i>mute OFF</i> Default : <u>20 ms Stumm</u></p> <p>*/DIFF: Count-Down-Zeit (Anzeige LED : CD) Eingabe : ϕ bis 59.999s Default : <u>5.000 s</u></p> <p>*/PILOT: Pilotfrequenz fuer 25 B/s Eingang : 20 Hz bis 20 kHz Default : 60 Hz Videoformat fuer 25 B/s Eingabe: Mit + / - umschalten</p> <p>d 0: 29,97 Fr/s (drop) d 1: 30 Fr/s d 2: 25 Fr/s 625 Zeilen d 3: 25 Fr/s 819 Zeilen d 4: 25 Fr/s 405 Zeilen</p>
---	--

- * & CLR : Alle Registerinhalte werden geloescht (OFS, SLEW, CUE)
- * & +/- : LED-Test. 4 Sek. blinken alle LEDs und die 7-Segment Anzeige
- * & ENTER : Master-Reset (unterstrichene Werkseingaben) mit Register loeschen

<p>{19} SLOW LOCK Erlaubt Synchronisation ohne hoerbare Variation der Tonhoehe (z.B. bei unstemigem MASTER-Zeitcode)</p> <p>{20} USER KEY/* Vom Anwender definierbare Taste</p> <p>{21} ENTER Befehl zum Abspeichern von Register-Eingaben</p> <p>{22} TRIM +, TRIM - Erlaubt die Feinkorrektur von OFFSET-, CUE- und SLEW-Register-Werten</p> <p>{23} INST LOCK Speichert den augenblicklichen OFFSET-Wert ins OFFSET-Register und aktiviert LOCK</p>	<p>{19} SLOW LOCK Allows synchronization without audible pitch variations (e.g. for discontinuous MASTER time code)</p> <p>{20} USER KEY/* User defineable key</p> <p>{21} ENTER Store command for register entries</p> <p>{22} TRIM +, TRIM - For fine adjustment of OFFSET, CUE, or SLEW register values</p> <p>{23} INST LOCK Stores the instant OFFSET into the OFFSET register and activates LOCK</p>
--	--

2.5.2

Bedienungselemente Einfach-LCU
(Fig. 2.9)

<p>{1} H/MIN/SEC/FRAME Anzeige fuer SMPTE Zeitcode</p> <p>{3} ON/OFF / DISABLED Ein-/Ausschalter und Kontroll-Lampe fuer die LCU</p> <p>{4} NO MAST C/NO SLAVE C Anzeigen fuer fehlenden MASTER- bzw. SLAVE-Code</p> <p>{5} CUED/SYNC Anzeigen fuer Synchronizer-Status</p> <p>{7} CODE Umschalter fuer MASTER- bzw. SLAVE-Code-Anzeige</p> <p>{8} DIFF Anzeige der Code-Differenz zwischen Referenz- und Istwert</p> <p>{9} OFS REG Speichertaste zur Eingabe eines OFFSET-Werts</p> <p>{10} PILOT REF Taste zur Definition der Pilot-Referenzfrequenz fuer Nominalgeschwindigkeit</p> <p>{13} LOCK Aktiviert LOCK-Betriebsart, SLAVE folgt MASTER synchron</p>
--

2.5.2

Operator Controls Limited LCU
(Fig. 2.9)

<p>{1} H/MIN/SEC/FRAME Display of SMPTE time code</p> <p>{3} ON/OFF / DISABLED Disable switch and indication for the Local Control Unit</p> <p>{4} NO MAST C/NO SLAVE C Indicators for missing MASTER and SLAVE code</p> <p>{5} CUED/SYNC Indicators for synchronizer status</p> <p>{7} CODE Switches the display to MASTER or SLAVE code indication</p> <p>{8} DIFF Indication of time code difference between reference and actual value</p> <p>{9} OFS REG Memory key for entering an OFFSET value</p> <p>{10} PILOT REF Key for defining pilot reference frequency at nominal tape speed</p> <p>{13} LOCK Activates LOCK mode, slave follows MASTER in synchronous operation</p>
--

- {17} PILOT
Betriebsart AUTO-PILOT: Automatisches Umschalten auf zweite MASTER-Referenzquelle, sobald Synchronismus erreicht (Bedingung: LOCK oder WAIT LOCK (GOTO + LOCK) vorgewählt).
Betriebsart RESOLVER-PILOT: SLAVE-Maschine wird nach erfolgtem PLAY-Befehl mit Pilotfrequenz synchronisiert.
- {19} SLOW LOCK
Erlaubt Synchronisation ohne hoerbare Variation der Tonhoehe (z.B. bei unzeitigem MASTER-Zeitcode)
- {21} ENTER
Befehl zum Abspeichern von OFFSET-Eingaben
- {22} TRIM +, TRIM -
Erlaubt die Feinkorrektur des OFFSET-Register-Werts
- {23} INST LOCK
Speichert den augenblicklichen OFFSET-Wert ins OFFSET-Register und aktiviert LOCK

- {17} PILOT
AUTO PILOT mode: automatic switch-over to second MASTER reference source as soon as synchronism is achieved (only if LOCK or WAIT LOCK (GOTO + LOCK) is preselected).
RESOLVER PILOT mode: SLAVE recorder is synchronized with pilot frequency after PLAY command.
- {19} SLOW LOCK
Allows synchronization without audible pitch variations (e.g. for discontinuous MASTER time code)
- {21} ENTER
Store command for OFFSET entries
- {22} TRIM +, TRIM -
For fine adjustment of the OFFSET register value
- {23} INST LOCK
Stores the instant OFFSET in the OFFSET register and activates LOCK

2.5.3 Hauptbetriebsarten des TLS4000

LOCK:
Der SLAVE folgt dem MASTER TIME CODE und wird ohne Offset mit der MASTER-Maschine synchronisiert.

INST LOCK:
Der SLAVE folgt dem MASTER TIME CODE mit dem aktuellen Offset zwischen MASTER und SLAVE code.

GOTO:
Der SLAVE parkt bei der im CUE-Register gespeicherten Adresse. Register-Nummer ganz rechts im Display.

Eingabe einer CUE-Adresse:
Register (0 bis 9) durch Druck auf die Tasten CUE REG, SEL REG, und die Registernummer waehlen. Die Registernummer blinkt und die CUE-Adresse kann eingegeben werden.

WAIT-LOCK-Betriebsart (GOTO + LOCK):
Der SLAVE parkt bei der im Register, dessen Nummer ganz rechts im Display angezeigt wird, gespeicherten Adresse minus einer Vorhaltezeit. Wenn der MASTER den Parkpunkt des SLAVES erreicht, startet der SLAVE und synchronisiert sich mit dem MASTER TC.

2.5.3 Main Operating Modes of TLS4000

LOCK:
The SLAVE chases the MASTER TIME CODE and locks to the MASTER recorder without any offset.

INST LOCK:
The SLAVE locks to the MASTER TIME CODE with the actual offset between MASTER and SLAVE codes.

GOTO:
The SLAVE parks at the CUE address which is stored in the register indicated at the far right of the TC display.

Entering a CUE point:
Select the desired register (0 to 9) by pressing CUE REG, SEL REG followed by the desired register number. The register number flashes and the CUE address can be entered.

WAIT LOCK MODE (GOTO + LOCK):
The SLAVE parks at the CUE address stored in the register indicated at the far right of the TC display minus a rollback time. When the MASTER reaches the park point of the SLAVE, the slave starts and locks to the MASTER TC.

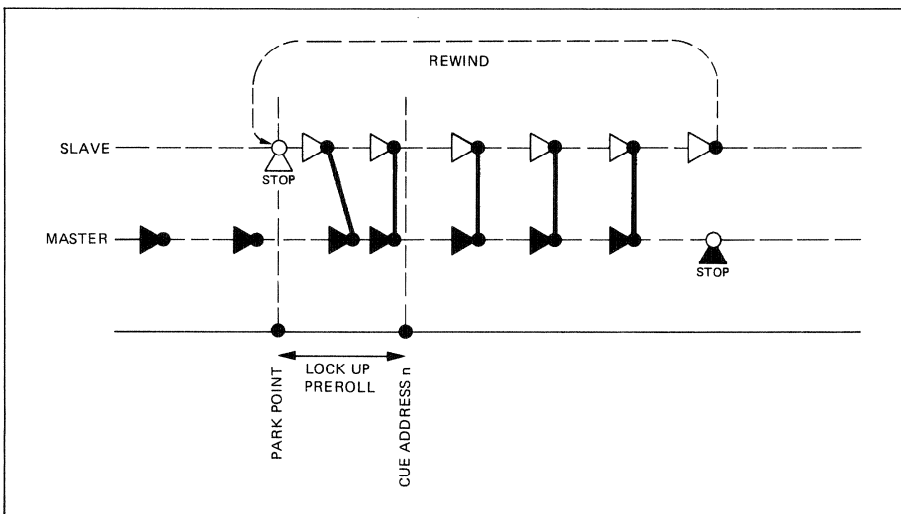


Fig. 2.10 (WAIT LOCK MODE)

EINGABE EINES OFFSETS:

Register (0 bis 9) durch Druck auf die Tasten OFS REG, SEL REG, und die Registernummer waehlen. Die Registernummer blinkt und der Offset-Wert kann eingegeben werden. Nach Druck auf LOCK hoert die Registernummer auf zu blinken und der SLAVE synchronisiert mit dem MASTER mit dem gespeicherten Offset. Die rote OFS-LED leuchtet und zeigt einen aktiven Offset an.

ENTERING AN OFFSET:

Select the desired register (0 to 9) by pressing OFS REG, SEL REG followed by the desired register number. The register number flashes and the offset value can be entered. After pressing LOCK, the register number stops flashing and the SLAVE locks to the MASTER with the entered offset. The red OFS LED is on, indicating that the offset is active.

LOOP:

Aktiviert den Schleifenbetrieb des SLAVES zwischen zwei Adressen, die in zwei aufeinander folgenden CUE-Registern stehen. Wenn die Registernummer 3 angezeigt ist, pendelt der SLAVE zwischen den Adressen in CUE REG 3 und 4 in PLAY bzw. REWIND.

LOOP:

Activates the LOOP mode of the SLAVE between two addresses in two consecutive CUE registers. If e.g. the register number 3 is present on the display, the SLAVE will cycle between the addresses stored in CUE REG 3 and 4 in PLAY mode or REWIND mode, resp.

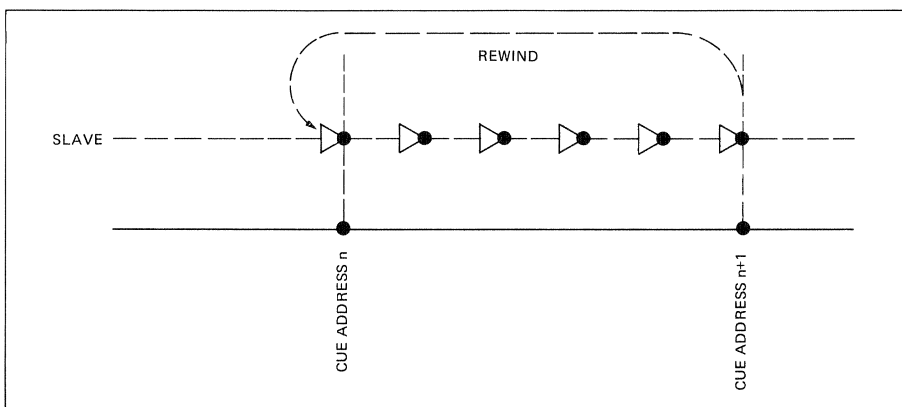


Fig. 2.11 (LOOP MODE)

LOCK WITHIN LIMITS MODE (LOCK + LOOP):

Es gibt 3 moegliche Faelle:

- MASTER TC < Startadresse:
Der SLAVE parkiert bei der Start-Adresse minus Vorhalt wartet auf den MASTER. Wenn der Master die Parkadresse des SLAVES erreicht, startet der SLAVE und synchronisiert.
- Startadresse < MASTER TC < Endadresse
SLAVE synchronisiert auf MASTER TC.
- Endadresse < MASTER TC:
SLAVE parkiert bei der Endadresse.

LOCK WITHIN LIMITS MODE (LOCK + LOOP):

Three cases are possible:

- MASTER TC < CUE start address:
SLAVE parks at start address minus rollback and waits for the MASTER. When the MASTER reaches the park point of the SLAVE, the SLAVE starts and locks up.
- CUE start address < MASTER TC < CUE end address:
SLAVE locks to the MASTER TC.
- CUE end address < MASTER TC:
SLAVE parks at end address.

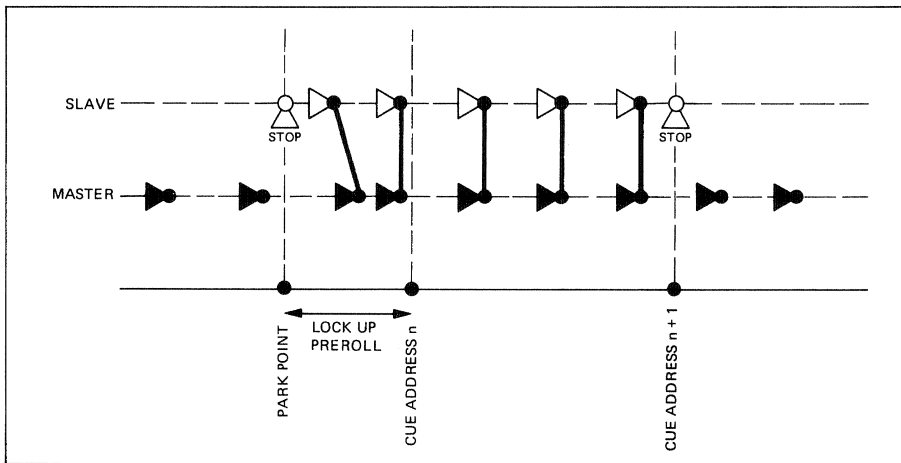


Fig. 2.12 (LOCK WITHIN LIMITS MODE)

PILOT:

Wenn der SLAVE im PLAY-Betrieb ist und die PILOT-Taste aktiviert wird, synchronisiert der SLAVE auf die eingespielene Pilotfrequenz.

Die Referenz kann mit SEL REG, PILOT + gewünschte Pilotfrequenz (20 Hz bis 20 kHz) fuer Nominalgeschwindigkeit gewählt werden.

PILOT:

If the SLAVE is in PLAY mode and the PILOT key is activated, the SLAVE locks to the incoming pilot frequency.

The reference can be selected by pressing SEL REG followed by PILOT; now the reference frequency for nominal PLAY speed can now be entered (range: 20 Hz to 20 kHz).

LOCK + PILOT:

Der SLAVE synchronisiert auf den MASTER TC, sobald Synchronismus erreicht ist, schaltet der Synchronizer um auf den Pilot-Eingang.

LOCK + PILOT:

The SLAVE locks to the MASTER TC and as soon as synchronism is achieved, the synchronizer switches over to pilot reference input.

2.6 BESCHREIBUNG DER BEDIENUNGS- ELEMENTE

2.6.1 Anzeige- und Status-LEDs

H MIN SEC FRAME/MSEC {1}
(Code- oder Footage-Anzeige)

9 Ziffern, Anzeige in Stunden, Minuten, Sekunden, Frames von 00.00.00.00 bis 23.59.59.29. Offset-Anzeigen von -9.59.59.29 bis 14.00.00.00.

Subframe/msec-Anzeige (nur Standard-LCU, wählbar mit * DISP), in:

- Halbframes (.0, .1)
- 1/10 Frames (.0 bis .9)
- Millisekunden (.000 bis .999)

Footageanzeige von 00 00 00.00 bis max. 12 95 99.15 (entspricht 24 h minus 1 Frame, bei 16 Frames/Foot Filmlänge, 35 mm Film, 24 Frames/s; nur Standard-LCU, wählbar mit * DISP).

Anzeige in Frames absolut, von 0 00 00 00 bis 2 07 35 99 (entspricht 24 h minus 1 Frame, bei 24 Frames/s; nur Standard-LCU, wählbar mit * DISP).

Status Anzeigen möglich, z.B. Error, DEFINE Modes, etc.

REG {2} (nur Standard-LCU)
(Registernummer)

Zeigt immer (ausser in der DEFINE-Betriebsart) eine Registernummer an (0 bis 9). Dabei blinkt die Registeranzeige, falls es sich um ein Eingabe-Register handelt. Das Arbeitsregister (mit dem aktuellen Offset-, Cue-, Slew-Wert) wird unterschieden von einem Eingabe-Register, indem die Ziffer konstant leuchtet.

Beim Aktivieren der LCU (ON/OFF {3}) wird automatisch auf Register "0" geschaltet, und die momentanen Werte (OFS, CUE) vom Synchronizer in Register "0" kopiert (dabei wird Register "0" sofort zum Arbeitsregister).

DISABLED {3}

Leuchtet, wenn die LCU ausgeschaltet ist (Bedingung, damit der Synchronizer durch ein uebergeordnetes Kontrollsystem gesteuert werden kann).

2.6 DESCRIPTION OF THE OPERATOR CONTROLS

2.6.1 Display and Status LEDs

H MIN SEC FRAME/MSEC {1}
(code or footage indication)

9 digits, indication in hours, minutes, seconds, and frames, from 00.00.00.00 to 23.59.59.29. Offset indication from -9.59.59.29 to 14.00.00.00.

Subframe/msec indication (standard LCU only, selectable with * DISP), in:

- Half frames (.0, .1)
- 1/10 frames (.0 to .9)
- Milliseconds (.000 to .999)

Footage indication, 00 00 00.00 up to 12 95 99.15 (corresponds to 24 hours minus 1 frame, at 16 frames/foot, 35 mm film, 24 frames/s; standard LCU only, selectable with * DISP).

Indication in absolute frames, from 0 00 00 00 to 2 07 35 99 corresponds to 24 h minus 1 frame, at 24 frames/s; standard LCU only, selectable with * DISP).

Status indications possible, e.g. error, DEFINE modes, etc.

REG {2} (standard LCU only)
(Register number)

Always indicates a register number from 0 to 9 (except in DEFINE mode). The register indicator flashes, if an input register is involved. The work register (containing the actual offset, cue, slew value) is distinguished from an input register in that the digit lights up continuously.

When the LCU is activated (ON/OFF {3}), register "0" is automatically selected and the current values (OFS, CUE) are copied from the synchronizer into register "0" (and register "0" is immediately designated as the work register).

DISABLED {3}

This LED is on when the LCU is switched off (required if the synchronizer is to be controlled by a higher-ranking control system).

NO MAST C {4}
(kein MASTER-Code)

Leuchtet, wenn der MASTER Code fehlt oder nicht sauber detektiert wurde.

NO MAST C {4}
(no MASTER code)

This LED is on if the MASTER code is missing or was not accurately decoded.

NO SLAVE C {4}
(kein SLAVE-Code)

Leuchtet, wenn der SLAVE Code fehlt oder nicht sauber detektiert wurde.

NO SLAVE C {4}
(no slave code)

This LED is on if the SLAVE code is missing or was not accurately decoded.

CUED {5}

Nur aktiv in GOTO- und WAIT LOCK-Betriebsart. Leuchtet, sobald die CUE-Adresse erreicht ist. Erlischt, sobald das Parkkriterium nicht mehr erfüllt ist (siehe "* GOTO").

CUED {5}

Only active in GOTO and WAIT LOCK mode. This LED turns on as soon as the CUE address is reached. It turns off as soon as the park criterion is no longer met (see "* GOTO").

SYNC {5}

Nur aktiv in LOCK- und PILOT-Betriebsart. Leuchtet, sobald das SYNC-Kriterium gemäss "* LOCK" erfüllt ist.

SYNC {5}

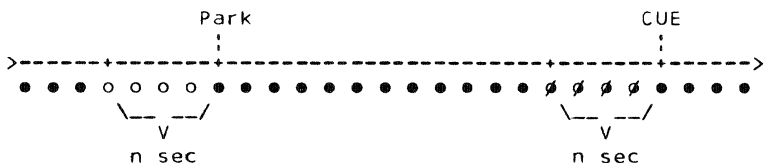
Only active in LOCK and PILOT mode. This LED turns on as soon as the SYNC criterion according to "* LOCK" is satisfied.

CD {6} (nur Standard-LCU)
(Count Down)

Nur aktiv im WAIT-LOCK-Mode (GOTO + LOCK). Beginnt zu leuchten, wenn der MASTER n Sekunden vor der Park-Adresse des SLAVES ist. Erlischt bei Erreichen des Park-Punktes. Beginnt zu blinken, wenn der SLAVE n Sekunden vor dem CUE-Punkt ist (entspricht UNMUTE- bzw. DROP IN-Punkt). Erlischt wieder bei Erreichen des CUE-Punktes.

CD {6} (standard LCU only)
(count down)

Only active in WAIT LOCK mode (GOTO + LOCK). Turns on when the MASTER is located n seconds before the park address of the SLAVE. Turns off when the park address is reached. Starts to flash when the SLAVE is located n seconds before the CUE address (corresponds to UNMUTE- or DROP IN point, resp.). Turns off again when the CUE address is reached.



● = dunkel
○ = leuchtet
∅ = blinkt

● = dark
○ = illuminated
∅ = flashing

Anmerkung:
Die Zeit "n" kann mit * DIFF gewählt werden.

Note:
The time "n" can be selected with * DIFF.

Kleine rote LEDs
(Diese LEDs oberhalb der jeweiligen Taste sind nicht speziell beschriftet)

Small red LEDs
(These LEDs above the corresponding key are not specifically labeled)

OFS REG:
"OFFSET ACTIVE" LED leuchtet, sobald ein OFFSET im Arbeitsregister geladen ist.

OFS REG:
The "OFFSET ACTIVE" LED turns on as soon as an OFFSET has been stored in the work register.

SLEW REG:
"SLEW ACTIVE" LED leuchtet, wenn der Synchronizer einen SLEW-Parameter geladen hat; wenn die SLEW-Funktion aktiviert ist (im WAIT-LOCK-Mode), blinkt die LED.

SLEW REG:
The "SLEW ACTIVE" LED is on when the synchronizer has stored a SLEW parameter; this LED flashes if the SLEW function is activated (in WAIT LOCK mode).

STORE OFS:
"STORE OFS ACTIVE" LED leuchtet, sobald ein interner Offset abgespeichert wurde.

STORE OFS:
The "STORE OFS ACTIVE" LED turns on as soon as an internal offset has been stored.

USER KEY:
"USER KEY ACTIVE" LED leuchtet, wenn die vom Benutzer wählbare Funktion aktiviert ist.

USER KEY:
The "USER KEY ACTIVE" LED is on when the user-selectable function is activated.

2.6.2 Display- und Registertasten

2.6.2 Display and Register Keys

CODE {7}
(Time Code)

CODE {7}
(time code)

Schaltet den Display auf Code-Anzeige um. Wiederholtes Druecken schaltet hin und her zwischen MASTER- und SLAVE-Code. Wird erneut CODE gedruickt, waehrend z.B. ein OFFSET angezeigt wird, so wird auf die zuletzt aktive Anzeige (z.B. SLAVE-Code) geschaltet.

Switches the display to code indication mode. Repetitive pressing of this key switches between MASTER and SLAVE code. If CODE is pressed again while e.g. an OFFSET is displayed, the last active indication mode (e.g. SLAVE code) is selected.

DIFF {8}
(Differenz)

DIFF {8}
(difference)

Schaltet den Display auf Differenz-Anzeige um. Die Anzeige ist abhaengig von:

- LOCK, GOTO, WAIT-LOCK:
Anzeige der TC-Differenz zwischen SLAVE-Soll- und Ist-Adresse.
- LOOP:
Anzeige der TC-Differenz zwischen MASTER und SLAVE.
- Keine Synchronizer-Grundfunktion aktiv:
Anzeige der TC-Differenz zwischen MASTER und SLAVE.

Switches the display to difference indication mode. The content depends on:

- LOCK, GOTO, WAIT-LOCK:
Indication of TC difference between SLAVE reference address and actual address.
- LOOP:
Indication of TC difference between MASTER and SLAVE.
- No basic synchronizer function active:
Indication of TC difference between MASTER and SLAVE.

DISP {11}
(Anzeige-Modus)

DISP {11}
(display mode)

Schaltet von normaler TC-Anzeige (in Frames) auf das gewünschte Zweit-Format um, das mit "* DISP" definiert werden kann.

Switches from normal TC indication (in frames) to desired second format defined with "* DISP".

*/SEL REG {10} (nur Standard-LCU)
(Registerwahl, DEFINE-Modus)

Dient zur Selektion eines Registers (0...9), Wahl des Arbeitsregisters (SLEW, OFS, CUE) oder zur Umschaltung auf den DEFINE-Mode (alle "*" -Tasten). Die */SEL REG"-Taste wird nachfolgend nur mit "SEL" oder "*" bezeichnet.

Prinzip :

Druicken von SEL bewirkt Leuchten der SEL-LED, Mode und Display bleiben jedoch unveraendert. (Zweites Druicken von SEL=Ruecksetzung). Die SEL-LED leuchtet, bis eine weitere Selektion erfolgt. Wird eine Taste gedruickt, die nichts mit SEL zu tun hat (z.B. SLOW LOCK), dann wird die entsprechende Funktion ausgefuehrt.

Beispiele:

```

+-----+ +-----+
| SEL | | 5 |
+-----+ +-----+

```

Umschaltung auf Register 5 (Ziffer 5 blinkt). Dabei wird das zuletzt aktive Register (SLEW, OFS oder CUE) abgerufen und angezeigt. Falls die abgerufene Registernummer identisch mit dem Arbeitsregister ist, so wird dies durch konstantes Leuchten der Registernummer angezeigt.

```

+----+ +-----+
| * | | RLB |
+----+ +-----+

```

Umschaltung auf "DEFINE-Mode" bzw. Abfrage und Anzeige des Define-Wertes. Die RLB-LED blinkt, das Display zeigt ganz links "d". Aenderung gemass DEFINE-Prozedur, d.h. Tastatur-Eingabe, gefolgt von "ENTER" (siehe Kapitel 2.6.5).

PILOT REF {10} (nur Einfach-LCU)

Dient zur Definition der Pilot-Frequenz fuer Nominalgeschwindigkeit.

Beispiel: 2000 Hz fuer Nominalgeschwindigkeit definieren:

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
| PILOT REF | | 2 | | 0 | | 0 | | 0 | | ENTER |
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+

```

OFS REG {9}
(Offset Register)

Einfach-LCU:

Schaltet Display um auf Anzeige des OFFSET-Registers.

*/SEL REG {10} (standard LCU only)
(select register, DEFINE mode)

For selecting a register (0 to 9), selecting a work register (SLEW, OFS, CUE) or for changing over to DEFINE mode (all "*" keys). The */SEL REG" key is subsequently only referred to as "SEL" or "*" key.

Principle:

When SEL is pressed, the SEL LED turns on, however mode and display remain unchanged (to reset: press SEL again). The SEL LED stays on until a second selection is made. If a key is pressed that is not related to SEL (e.g. SLOW LOCK), the corresponding function will be executed.

Examples:

```

+-----+ +-----+
| SEL | | 5 |
+-----+ +-----+

```

Change-over to register 5 (digit 5 flashes). The last active register (SLEW, OFS, or CUE) is read out and displayed. If the called register number is identical to the work register, the register number does not flash.

```

+----+ +-----+
| * | | RLB |
+----+ +-----+

```

Change over to "DEFINE mode" or inquiry and display of DEFINE value. The RLB LED flashes, a "d" appears on the far left of the display. Change according to the DEFINE procedure, i.e. keyboard entry, followed by "ENTER" (refer to Section 2.6.5).

PILOT REF {10} (limited LCU only)

For defining the pilot frequency at nominal speed.

Example: defining 2000 Hz for nominal speed:

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
| PILOT REF | | 2 | | 0 | | 0 | | 0 | | ENTER |
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+

```

OFS REG {9}
(offset register)

Limited LCU:

Switches display to OFFSET register indication.

Standard-LCU:

Schaltet Display um auf Anzeige des OFFSET-Registers mit der vorher gewählten bzw. schon in der REG-Anzeige vorhandenen Register-Nummer, z.B. "5".

Die Tasten OFS REG, SLEW REG und CUE REG loesen sich gegenseitig aus.

Standard LCU:

Switches display to OFFSET register indication using the previously selected or in the REG display available register number, e.g. "5".

The keys OFS REG, SLEW REG, and CUE REG cancel each other.

Beispiele:

```
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
: SEL : : 2 : : OFS REG : : KEYBOARD : : ENTER :
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
```

Abspeichern einer Tastatur-Eingabe ins OFS-Register 2.

Examples:

```
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
: SEL : : 2 : : OFS REG : : KEYBOARD : : ENTER :
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
```

Storing a keyboard entry in OFS register 2.

```
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
: SEL : : 4 : : OFS REG : : CLR : : ENTER :
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
```

Loeschen des Wertes im OFS-Register 4.

```
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
: SEL : : 4 : : OFS REG : : CLR : : ENTER :
+-----+ +---+ +-----+ +-----+ +-----+
```

Deleting a value in OFS register 4.

Eingaben von -9.59.59.29 bis 23.59.59.29. Dabei werden Eingaben groesser als 14.00.00.00 in eine negative Anzeige umgewandelt, sobald ENTER gedrueckt wird.

Entries from -9.59.59.29 to 23.59.59.29. Entries greater than 14.00.00.00 are converted to negative figures as soon as ENTER is pressed.

Die rote LED leuchtet, sobald ein OFFSET "aktiv" ist.

The red LED turns on as soon as an OFFSET is active.

Anmerkungen:

Falls die Registeranzeige konstant leuchtet (Arbeitsregister), dann wird ein Abspeichern mit ENTER oder eine Veraenderung mit TRIM sofort an den Synchronizer uebermittelt.

Bei blinkender Registeranzeige wird der Registerinhalt beim Neuaktivieren einer der Grundfunktionen (LOCK, LOOP, GOTO) an den Synchronizer uebermittelt. Dadurch wird das angezeigte Register zum Arbeitsregister (die Registeranzeige leuchtet konstant).

Notes:

If the register indication lights up steadily (work register), a value stored with ENTER or a change with TRIM is immediately transmitted to the synchronizer.

If the register indication is flashing, the register content is transmitted to the synchronizer when a basic function (LOCK, LOOP, GOTO) is reactivated. The displayed register becomes the work register (the register indication lights up steadily).

SLEW REG {9} (nur Standard-LCU) (SLEW Register)

Schaltet den Display auf SLEW-Register-Anzeige um. Eingabeprinzip gleich wie OFS-Register.

Die SLEW-Funktion wird zum Dehnen oder Rafften von Sequenzen auf dem SLAVE-Tonband benutzt. Zusammengehoerige Abschnitte, die auf MASTER und SLAVE zeitlich differieren und die nicht durch Ausblenden oder Schneiden aneinander angepasst werden koennen, koennen so zur zeitlichen Uebereinstimmung gebracht werden. Die SLEW-Funktion ist nur im "WAIT-LOCK"-Mode moeglich. Die SLAVE-Maschine wird gemaeess dieser Betriebsart normal hochsynchronisieren.

SLEW REG {9} (standard LCU only) (SLEW register)

Switches the display to SLEW register indication. Entry method same as for OFS register.

The SLEW function is used to expand or contract passages on the SLAVE tape. Time coincidence of related passages that differ in length on the MASTER and the SLAVE and which cannot be matched by fade-out or editing can thus be achieved. The SLEW function can only be activated in "WAIT LOCK" mode. The SLAVE will lock up normally according to this mode.

Der SLEW-Betrieb wird durch die rote LED ueber der SLEW-Taste angezeigt. Sie leuchtet, wenn ein SLEW-Wert gespeichert ist, und blinkt, solange der SLAVE einen SLEW-Vorgang ausfuehrt.

Beispiel:

Eine Sequenz auf dem Video-MASTER dauert von 0.35.12.00 bis 0.35.34.00. Das dazu passende Geräusch auf der Audio-SLAVE-Maschine dauert von 0.35.12.00 bis 0.35.37.00. Die Differenz von 3 s soll ausgeglichen werden, indem die SLAVE-Geschwindigkeit entsprechend erhoert wird.

- Berechnen des SLEW-Werts:
MASTER-End-Adresse minus SLAVE-End-Adresse gleich SLEW-Wert;
 $0.35.34.00 - 0.35.37.00 = -3 \text{ s}$.

- Eingabe der Start-Adresse (0.35.12.00) in CUE-Reg. 3:

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
: SEL : : 3 : : CUE : : 3 : : 5 : : 1 : : 2 : : 0 : : 0 : : ENTER :
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+

```

- Eingabe der End-Adresse (0.35.34.00) in CUE-Reg. 4:

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
: SEL : : 4 : : CUE : : 3 : : 5 : : 3 : : 4 : : 0 : : 0 : : ENTER :
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+

```

- Eingabe des SLEW-Parameters (-3.00 s) in SLEW-Reg. 3:

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
: SEL : : 3 : : SLEW : : +/- : : 3 : : 0 : : 0 : : ENTER :
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+

```

- SLEW-Betrieb aktivieren (WAIT-LOCK-Mode waehlen):

```

+-----+ +-----+
: GOTO : : LOCK :
+-----+ +-----+

```

Die SLAVE-Maschine wartet am Park-Punkt. Sobald der MASTER den Park-Punkt erreicht, startet der SLAVE mit der neuen Sollgeschwindigkeit. Beim Erreichen der Start-Adresse wird der SLAVE entmuetet, die rote SLEW-LED blinkt.

Der SLAVE-Code wird - bevor er zur Anzeige kommt - komprimiert oder expandiert (je nach Vorzeichen des SLEW-Parameters), so dass die SLAVE-Code-Anzeige nicht von derjenigen des MASTERS abweicht.

ACHTUNG:

Der SLAVE behaelt auch nach Erreichen der End-Adresse die geaenderte Geschwindigkeit bei. Die End-Adresse wird also lediglich zur Berechnung der neuen Bandgeschwindigkeit benoetigt.

SLEW mode is acknowledged by the red LED above the SLEW key. This LED is on when a SLEW value is stored, and flashes while the SLAVE is performing a SLEW operation.

Example:

A passage on the video MASTER runs from 0.35.12.00 to 0.35.34.00. The corresponding sound effect on the audio SLAVE runs from 0.35.12.00 to 0.35.37.00. The difference of 3 s is to be compensated by increasing the SLAVE speed correspondingly.

- Computing the SLEW value:
MASTER end address minus SLAVE end address equals SLEW value;
 $0.35.34.00 - 0.35.37.00 = -3 \text{ s}$.

- Enter start address (0.35.12.00) in CUE reg. 3:

- Enter end address (0.35.34.00) in CUE reg. 4:

- Enter SLEW parameter (-3.00 s) in SLEW reg. 3:

- Activate SLEW mode (select WAIT LOCK mode):

The SLAVE machine waits at the park point. As soon as the MASTER reaches the park point, the SLAVE starts with the new desired speed. When the start address is reached, the SLAVE is demuted and the red SLEW LED flashes.

The SLAVE code is expanded (or contracted, depending on the sign of the SLEW parameter) before it is displayed, which means that the SLAVE code indication does not deviate from the one of the MASTER.

CAUTION:

The SLAVE retains the modified speed even after the end address has been reached, i.e. the end address is only used for computing the modified tape speed.

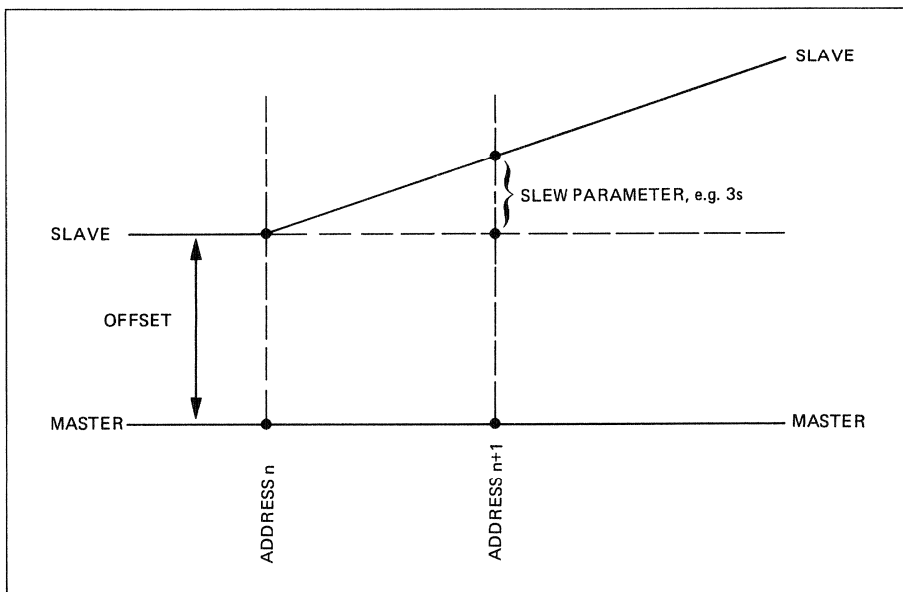


Fig. 2.13 (SLEW MODE)

CUE REG {9} (nur Standard-LCU)
(CUE Register)

Schaltet den Display auf CUE-Register-Anzeige um. Eingabeprinzip etc. gleich wie OFS REG.

Anmerkung:
Wird ein Register "mit CLEAR geladen" (Anzeige "---"), dann wird ein GOTO- oder LOOP-Befehl nicht ausgeführt.

CUE REG {9} (standard LCU only)
(CUE register)

Switches the display to CUE register indication. Input method same as for OFS REG.

Note:
If a register is "loaded with CLEAR" (indicted by "---", a GOTO or LOOP command will not be executed.

HOLD {16} (nur Standard-LCU)

Die HOLD-Taste bewirkt das Ablegen der momentanen Anzeige in ein spezielles Register.

- Die Taste hat zwei Aufgaben:
- Halten ("Einfrieren") des aktuellen Zeitcodes. Dieser Wert kann anschliessend in ein beliebiges Register geladen werden (Registerwahl, ENTER).
 - Kopieren eines Registerinhaltes in ein weiteres Register.

HOLD {16} (standard LCU only)

The current reading is saved in a special register when the HOLD key is pressed.

- This key fulfills two functions:
- Holding ("freezing") of the current time code. This value can subsequently be stored in any register (register selection, ENTER).
 - Copying of a register content into a second register.

Beispiele:

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +----+ +-----+
:(CODE): : HOLD : : CUE : :(SEL): :(4): : ENTER :
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +----+ +-----+
    
```

Basierend auf der evtl. bereits vorgewählten Code-Anzeige wird die momentane Code-Anzeige gehalten und in das Cue-Register 4 geladen.

Examples:

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +----+ +-----+
:(CODE): : HOLD : : CUE : :(SEL): :(4): : ENTER :
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +----+ +-----+
    
```

Based on the possibly preselected code indication, the momentary code reading is frozen and loaded into CUE register 4.

```

+-----+ +-----+ +-----+
:(CODE): : HOLD : : HOLD : etc.
+-----+ +-----+ +-----+
    
```

Wiederholtes Druecken von HOLD im Code-Anzeigemod speichert jeweils den neuen, aktuellen Zeitcode.

The new current time code is stored each time HOLD is pressed in code indication mode.

```

+-----+ +-----+ +-----+
:(CODE): : HOLD : : GOTO :
+-----+ +-----+ +-----+

```

Loest GOTO zur im HOLD-Zwischenregister gespeicherten Adresse aus. Abspeicherung in ein Register waehrend GOTO-Vorgang moeglich.

Initiates a GOTO to the address stored in the HOLD buffer register. Transfer to a register during the GOTO operation is possible.

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
: DIFF : : HOLD : : OFS : :(SEL): :(4): : ENTER :
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Abspeichern des momentanen, gehaltenen Differenzwertes (z.B. aktueller OFFSET) in das OFS-Register 4.

Stores the momentarily held difference value (e.g. current OFFSET) into OFS register 4.

```

+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+
: CUE : :(SEL): :(4): : HOLD : : SEL : : 5 : : ENTER :
+-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Kopieren des CUE-Registers 4 in CUE-Register 5.

Copies CUE register 4 into CUE register 5.

Anmerkung:
Im DEFINE-Mode ist HOLD nicht moeglich.

Note:
HOLD is not possible in DEFINE mode.

ENTER {21}

ENTER {21}

Abschluss folgender Funktionen:

Releases the following functions:

- Registereingaben von Tastatur
- DEFINE-Eingaben von Tastatur (nur Standard-LCU).

- Register entries via keyboard
- DEFINE entries via keyboard (standard LCU only).

TRIM +, TRIM - {22}

TRIM +, TRIM - {22}

Die TRIM-Tasten sind nur aktiv, wenn ein Register (OFS, CUE, SLEW) angezeigt ist. Dabei bewirkt ein Tastendruck direkt eine Veraenderung des gerade angezeigten Registers.

The TRIM keys are only active when a register (OFS, CUE, SLEW) is displayed. The content of the currently displayed register is modified when this key is pressed.

Wenn die Registeranzeige konstant leuchtet (Arbeitsregister), wird die TRIM-Veraenderung sofort dem Synchronizer uebermittelt.

If the register indication does not flash (work register), the adjustment effected with TRIM is immediately transmitted to the synchronizer.

Jeder Tastendruck bewirkt Addition bzw. Subtraktion eines Frames. Im Subframe-Mode (Taste DISP aktiv) entspricht die Trim-Stufung dem kleinsten Anzeigeschritt (0.5 fr, 0.1 fr, 1 ms, 0.1 ms).

Each time the key is pressed, a frame is either added or subtracted. In subframe mode (DISP key active), the trim steps correspond to the smallest display step (0.5 fr, 0.1 fr, 1 ms, 0.1 ms).

Wird die Taste laenger als 0,8 s gedruickt, startet ein automatisches Inkrementieren/Dekrementieren; anschliessend wird die Zaehlfrequenz bis zum Erreichen eines Maximalwerts kontinuierlich erhoehrt.

If the key is pressed longer than 0.8 s, consecutive incrementation or decrementation starts automatically; the counting frequency is gradually increased until a certain maximum is attained.

2.6.3 Hauptfunktions-Tasten

LOCK {13}

Aktiviert den CHASE/LOCK-Mode, d.h. der SLAVE folgt dem MASTER-TC in beiden Richtungen und allen Geschwindigkeiten (Chasing, solange die Reaktionszeit des SLAVE kuerzer und die Umspulgeschwindigkeit groesser als diejenigen des MASTERS sind).

Synchronisationsvorgang:

Grosse Adress-Differenzen werden mit den Wickelmotoren im CHASE-mode abgebaut.

Sobald der MASTER in PLAY geht (bzw. sobald die MASTER-Referenz im Synchronisierbereich des SLAVE-Capstans ist), wird der CHASE-Mode abgebrochen und ein PLAY-Parkvorgang auf die MASTER-Position (+ Vorhalt) ausgeloeset. Danach haengt sich der SLAVE automatisch an den MASTER an.

Ruecksetzen/Abloesen der Funktion durch:

- Erneutes Druecken von LOCK: STOP wird ausgeloeset.
- GOTO oder RLB: Neue Funktion wird ausgeloeset.
- Betaetigen einer Laufwerkstaste der SLAVE-Maschine.

Anmerkung:

Bei jedem Neuaktivieren von LOCK wird der Inhalt des zur Zeit angewaehlten OFS-Registers aktiviert, dies wird angezeigt durch Leuchten der OFS-LED. Die Registeranzeige beginnt kontinuierlich zu leuchten (Arbeits-Register).

Features in Kombination mit LOCK:

- LOCK + LOOP (LOCK WITHIN LIMITS Mode):
Zum Aktivieren muss zuerst LOCK aktiv sein, LOOP wird anschliessend zugewaehlt. Beide Tasten-LEDs leuchten. Die Funktionsweise haengt von der MASTER-TC-Adresse ab:
 1. MASTER-TC < CUE-Adresse:
Der SLAVE parkiert an der CUE-Adresse minus Vorhalte-wert ("LOCK UP PREROLL", mit "* LOOP" definiert).
Im Display wird "LO LIMIT" angezeigt.
 2. CUE-Adresse < MASTER-TC < End-
adresse:
Der SLAVE synchronisiert auf den MASTER-Code.

2.6.3 Main Function Keys

LOCK {13}

Activates CHASE/LOCK mode, i.e. the SLAVE follows the MASTER TC in both directions and all speeds (chasing, as long as the response time of the SLAVE is shorter and the spooling speed is higher than those of the MASTER).

Synchronization procedure:

Large address differences are eliminated with the spooling motors in CHASE mode.

As soon as the master enters PLAY mode (or as soon as the MASTER reference is within the synchronization range of the capstan), CHASE mode is cancelled and a PLAY park operation to the MASTER position (+ lead) is initiated after which the SLAVE locks itself automatically to the MASTER.

This function is reset or cancelled by:

- Pressing LOCK again: STOP is initiated.
- GOTO or RLB: A new function is initiated.
- Actuating one of the tape transport keys on the SLAVE recorder.

Note:

Whenever LOCK is reactivated, the register content of the selected OFS register is automatically activated, as indicated by the illuminated OFS LED. The register indication lights up steadily (work register).

Features combinable with LOCK:

- LOCK + LOOP (LOCK WITHIN LIMITS mode):
LOCK must be active before this mode can be entered, the LOOP function is subsequently selected in addition to LOCK. Both key LEDs turn on. The principle of operation depends on the MASTER TC address:
 1. MASTER TC < CUE address:
The SLAVE parks at the CUE address minus lead ("LOCK UP PREROLL", defined with "* LOOP").
"LO LIMIT" is displayed.
 2. CUE address < MASTER TC < end
address:
The SLAVE synchronizes to the MASTER code.

3. Endadresse < MASTER-TC:
Der SLAVE parkiert an der Endadresse. Im Display wird "UP LIMIT" angezeigt.

Anmerkungen:

- Abweichend vom "WAIT-LOCK"-Mode (GOTO + LOCK) ist, dass das Synchronisieren innerhalb der Schleife bedingungslos ausgelöst wird, d.h. nicht nur, wenn MASTER im PLAY-Status.
- Ist der SLAVE an der CUE-Adresse geparkt, (dies entspricht der LOWER LIMIT), kann durch Druecken von INST LOCK der SLAVE sofort mit dem MASTER synchronisiert werden (automatische Uebernahme des momentanen OFFSETS in das angewaehlte Register).

Ruecksetzen/Abloesen der Funktion durch:

- Erneutes Druecken von LOCK: STOP wird ausgelöst.
- GOTO oder RLB: Neue Funktion wird ausgelöst.
- Betaetigen einer Laufwerkstaste der SLAVE-Maschine.

Veraendern der Funktion:

- Erneutes Druecken von LOOP: belaesst LOCK, wobei LOCK ausgefuehrt wird, falls der SLAVE an der LIMIT geparkt war.
- RECORD-Befehl: wird sofort ausgefuehrt (Ruecksetzung von LOOP, LOCK bleibt aktiv). Dies bedeutet, dass RECORD Prioritaet ueber den LOCK WITHIN LIMITS-Betrieb hat.

3. End address < MASTER TC:
The SLAVE parks at the end address. "UP LIMIT" is displayed.

Notes:

- In contrast to the WAIT LOCK mode (GOTO + LOCK), synchronization within the loop is initiated unconditionally, i.e. not only if the MASTER is in PLAY mode.
- If the SLAVE is parked at the CUE address (which corresponds to the LOWER LIMIT), the SLAVE can be immediately synchronized with the MASTER by pressing INST LOCK (automatic transfer of the momentary OFFSET into the selected register).

The function is cancelled/reset by:

- Pressing LOCK again: STOP is initiated.
- GOTO or RLB: New function is initiated.
- Pressing one of the tape transport keys of the SLAVE machine.

Modifying the function:

- Pressing LOOP again: Retains LOCK but LOCK is initiated if the SLAVE was parked at the LIMIT.
- Record command: Is initiated immediately (cancels LOOP but LOCK remains active). This means that RECORD has priority over LOCK WITHIN LIMITS mode.

Folgende Zusatzfunktionen sind bei den entsprechenden Tasten beschrieben:

- TX (User Key)
- SLOW LOCK
- STORE OFS
- GOTO (siehe WAIT LOCK Mode)
- PILOT (siehe AUTO PILOT Mode)

The following supplementary functions are described in conjunction with the corresponding keys:

- TX (User Key)
- SLOW LOCK
- STORE OFS
- GOTO (see WAIT LOCK mode)
- PILOT (see AUTO PILOT mode)

Definitionen zu LOCK:

Die genaue Arbeitsweise des Synchronizers kann vom Benutzer sehr universell bestimmt werden.

- Einerseits stehen dazu die DEFINE-Funktionen gemaess Kapitel 2.6.5 zur Verfuegung.
- Andererseits kann der Synchronizer auch hardwaremaessig fuer verschiedene Anwendungen konfiguriert werden. Dazu stehen intern verschiedene Brueckenstecker zur Verfuegung, siehe Kapitel 2.4.

LOCK definitions:

The exact mode of operation can be flexibly specified by the user.

- The DEFINE function is available according to Section 2.6.5.
- The synchronizer hardware can be configured for various applications. Various internal jumpers are available for this purpose, refer to Section 2.4.

- Es soll hier nicht auf alle Moeglichkeiten eingegangen werden; normalerweise gilt folgende Funktionsweise:
 - Im LOCK Mode (mit TX aktiv) wird bei fehlendem MASTER-Code automatisch auf eine Zweit-Referenz umgeschaltet. Mit Brueckensteckern sind folgende Moeglichkeiten waehlbar:
 - MASTER 2 Input - TC
 - MASTER 2 Input - Pilot
 - Biphase Input - Pulse der Bandzaehler-Rolle oder beliebige Frequenz
 - Composite Video Input
 - Damit rasche SLAVE-Reaktionen erreicht werden, werden zusaetzlich die MASTER-Rueckmeldungen (PLAY, STOP, REC) dauernd ausgewertet, falls diese Signale der MASTER-Maschine am "MASTER TALLIES"-Eingang angeschlossen sind. Ohne diese Signale wird die SLAVE-Maschine automatisch gestoppt, wenn der MASTER TC laenger als 1 s fehlt.
 - Bei unterbrochenem SLAVE-Code koennen fuer die Anzeige die Pulse der Bandzaehlerrolle ausgewertet werden. Die SLAVE-Maschine behaelt die momentane Geschwindigkeit bei.
 - Wenn bei unterbrochenem Time-Code beispielsweise auf Zaehlerrollen-Pulse synchronisiert wird, leuchtet die betreffende LED "NO CODE".
- Not all possibilities are described here but the following principle of operation applies as a rule:
 - In LOCK mode (with TX active), a second source is automatically accessed if the MASTER code is missing. The following possibilities can be selected with jumpers:
 - MASTER 2 Input - TC
 - MASTER 2 Input - pilot
 - Biphase Input - pulse of tacho roller or an arbitrary frequency
 - Composite video input
 - In order to achieve quick response times, the MASTER status indications (PLAY, STOP, REC) are continuously analyzed if the signals of the MASTER are connected to the "MASTER TALLIES" input. In the absence of these signals, the SLAVE is automatically stopped if the MASTER TC is missing for more than 1 second.
 - If the SLAVE code is interrupted, the tacho roller pulses can be processed for indication. The SLAVE machine retains its current speed.
 - If synchronization is, for example, performed with the aid of tacho roller pulses when the time code is interrupted, the corresponding "NO CODE" LED turns on.

INST LOCK {23}
(Instant Lock)

Tastendruck bewirkt eine Abspeicherung des momentanen herrschenden OFFSETs zwischen MASTER- und SLAVE-Codes in das angewaehlte OFFSET-Register. Gleichzeitig wird die LOCK-Funktion gesetzt (oder bleibt gesetzt). Die Register-Anzeige schaltet um auf Anzeige des Arbeitsregisters (wenn dies nicht bereits der Fall ist). Der Display-Anzeigemodus bleibt jedoch unveraendert.

RLB {12} (nur Standard-LCU)
(Rollback)

Loest sofort einen Rollback aus, ab der momentanen SLAVE-Adresse. Die Rollback-Zeit kann vom Benutzer definiert werden (* RLB). Die RLB-LED leuchtet, bis die Ziel-Adresse erreicht ist. Automatischer Start in PLAY.

INST LOCK {23}
(Instant lock)

The momentary OFFSET between the MASTER and the SLAVE code is stored in the selected OFFSET register when this button is pressed. The LOCK function is also set (or remains set). The register indication is changed to displaying the work register content (if this was not already the case), however, the display mode remains unchanged.

RLB {12} (standard LCU only)
(Rollback)

Immediately initiates a rollback, starting with the current SLAVE address. The rollback time can be defined by the user (* RLB). The RLB LED remains on until the target address is reached. Automatic start in PLAY mode.

Ruecksetzung/Abloesen der Funktion durch:

- Zweites Druecken von RLB noch waehrend des Rueckspulens: loest STOP aus.
- GOTO, LOOP, LOCK, INST LOCK: Umschaltung auf die entsprechende neue Funktion.
- Betaetigen einer Laufwerks-Taste der SLAVE-Maschine.

Wenn * RLB = 0 s definiert ist, entspricht Druck auf die Taste RLB einem PLAY-Befehl.

This function is reset/cancelled by:

- Pressing RLB again during REWIND is still active: STOP is initiated.
- GOTO, LOOP, LOCK, INST LOCK: The corresponding new function is initiated.
- Actuating one of the tape transport keys of the SLAVE.

If * RLB = 0 s is defined, pressing the RLB key corresponds to a PLAY command.

GOTO {15} (nur Standard-LCU)

Sendet die SLAVE-Maschine sofort auf die Adresse, die unter der momentan angezeigten CUE-Register-Nummer gespeichert ist (falls HOLD leuchtet, auf den angezeigten HOLD-Wert). Der Tastendruck GOTO bewirkt eigentlich zu erst eine Uebermittlung der 3 Registerinhalte CUE, OFS und SLEW an den Synchronizer (Ausnahme: HOLD), d.h. die Registeranzeige beginnt konstant zu leuchten (Arbeitsregister). Die GOTO-LED leuchtet, bis die Adresse erreicht ist, womit die GOTO-Funktion abgeschlossen ist. Danach leuchtet die LED CUED.

Ruecksetzung/Abloesung der Funktion durch:

- Zweites Druecken von GOTO, waehrend SEARCH-Vorgang: loest STOP aus.
- LOOP oder RLB: Umschaltung auf die entsprechende neue Funktion.
- Betaetigen einer Laufwerks-Taste der SLAVE-Maschine.
- Automatisch, falls CUE-Register "mit CLEAR geladen" ist.

Anmerkung:

Der Synchronizer beruecksichtigt bei einem GOTO-Befehl grundsatzlich immer den vorgegebenen OFFSET (OFS REG), d.h. ein GOTO-Vorgang ist auf den MASTER-Code bezogen. Mit der STUDER Lokalbedienung (LCU) ist allerdings auch ein GOTO-Betrieb ohne OFFSET-Beruecksichtigung moeglich. (siehe * CODE in Kapitel 2.6.5.2).

GOTO {15} (standard LCU only)

Sends the SLAVE machine immediately to the address stored in the currently displayed CUE register number (or to the HOLD value if HOLD is illuminated). When the GOTO key is pressed, the content of the three registers CUE, OFS, and SLEW is first transmitted to the synchronizer (exception: HOLD), i.e. the register indication does not flash (work register). The GOTO LED stays on until the address is reached and the GOTO function terminates. The CUED LED turns on at this point.

This function is reset/cancelled by:

- Pressing GOTO again during the SEARCH operation: STOP is initiated.
- LOOP or RLB: The corresponding new function is initiated.
- Actuating one of the tape transport keys of the SLAVE.
- Automatically, if the CUE register "is loaded with CLEAR".

Note:

After a GOTO command, the synchronizer always takes into consideration the specified OFFSET (OFS REG), i.e. a GOTO operation relates to the MASTER code. With the STUDER local control unit (LCU), however, GOTO mode irrespective of the OFFSET is also possible (see * CODE in Section 2.6.5.2).

Features in Kombination mit GOTO:

- GOTO + LOCK: Aktiviert den WAIT-LOCK Mode. Beide LEDs leuchten. Die Maschine parkiert an der CUE-Adresse minus des "* LOOP"-wertes (Lock-up-preroll, z.B. 5 s). Die LED CUED leuchtet, sobald die Maschine geparkt ist.

Features combinable with GOTO:

- GOTO + LOCK: Activates the WAIT LOCK mode. Both LEDs are on. The machine parks at the CUE address minus the "* LOOP" value (lock-up preroll, e.g. 5 s). The CUED LED turns on as soon as the machine is parked.

Sobald der MASTER-Code mit der Park-Adresse uebereinstimmt, wird der SLAVE automatisch auf den MASTER-Code synchronisiert (triggert nur im PLAY-Modus). Bis die CUE-Adresse erreicht ist, bleibt der SLAVE stummgeschaltet (sofern "* LOOP" = +). Solange jetzt der MASTER im PLAY-Betrieb laeuft, folgt ihm der SLAVE im LOCK-Modus. Sobald der MASTER stoppt oder umspult, so parkiert der SLAVE wieder am WAIT-LOCK-Punkt und wartet, bis der MASTER im PLAY-Modus erneut Adress-Koinzidenz aufweist, usw.

Ruecksetzung/Abloesung der Funktion durch:

- Zweites Druecken von LOCK oder GOTO:
loest STOP aus.
- LOOP oder RLB:
Umschaltung auf die entsprechende neue Funktion.
- Betaetigen einer Laufwerkstaste der SLAVE-Maschine.

Ist der SLAVE am CUE-Punkt geparkt, und der MASTER im PLAY-Betrieb, so kann durch Druecken von INST LOCK der SLAVE sofort gestartet werden (automatische uebernahme des momentanen OFF-SETS).

Anmerkung zum Aktivieren des WAIT-LOCK-Modes:
GOTO muss zuerst aktiviert werden, anschliessend kann LOCK zugeschaltet werden.

GOTO + RLB:
Waehrend des GOTO-Vorgangs kann Rollback als Vorwahl zugeschaltet werden (beide LEDs leuchten). Bewirkt GOTO auf die CUE-Adresse minus der Rollback-Zeit; bei Erreichen dieses Punktes automatisch PLAY.

Ruecksetzen der Funktion (waehrend SEARCH-Vorgang):

- Zweites Druecken von GOTO oder RLB:
loest STOP aus.
- LOCK, LOOP oder RLB:
Umschaltung auf die entsprechende neue Funktion.
- Betaetigen einer Laufwerkstaste der SLAVE-Maschine.

Generelle Anmerkung zu allen Parkiervorgaengen:
Parkiervorgaenge werden in der Endphase immer im PLAY-Mode durchgefuehrt (Parkiergenauigkeit gemass "* GOTO"). Dies gilt fuer die Funktionen GOTO, LOCK, WAIT-LOCK und LOCK WITHIN LIMITS.

As soon as the MASTER code coincides with the park address, the SLAVE is automatically synchronized to the MASTER code (only triggered in PLAY mode). The SLAVE is muted (if "* LOOP" = +) until the CUE address is reached.

As long as the MASTER operates in PLAY mode, it is followed by the SLAVE in PLAY mode. As soon as the MASTER stops or rewinds, the SLAVE parks again at the WAIT LOCK address and waits until the MASTER reaches address coincidence in PLAY mode, etc.

This function is reset/cancelled by:

- Pressing LOCK or GOTO again:
STOP is initiated.
- LOOP or RLB:
The corresponding new function is initiated.
- Actuating one of the tape transport keys of the SLAVE.

If the SLAVE is parked at the CUE point and the MASTER operates in PLAY mode, the SLAVE can be started immediately by pressing INST LOCK (automatic transfer of the momentary OFF-SET).

Note concerning the activation of the WAIT LOCK mode:
GOTO must be selected first after which LOCK can be added.

- GOTO + RLB:
Rollback can be preselected during a GOTO operation (both LEDs are on). Effect: GOTO to the CUE address minus the rollback time; PLAY is automatically activated at that point.

This function is reset (during the SEARCH operation) by:

- Pressing GOTO or RLB again:
STOP is initiated.
- LOCK, LOOP, or RLB:
The corresponding new function is initiated.
- Actuating one of the tape transport keys of the SLAVE.

General comment to all parking operations:
The end phase of park operations is always performed in PLAY mode (park accuracy according to "* GOTO"). This applies to the functions GOTO, LOCK, WAIT LOCK, and LOCK WITHIN LIMITS.

LOOP {14} (nur Standard-LCU)

 Aktiviert den Schlaufenmode.
 Schlaufenanfang ist die Adresse
 im zuvor gewählten CUE-Register.
 Schlaufenende ist im Register mit
 der naechsthoeheren Nummer.

Beispiel: Mit SEL 3 wurde das
 Register Nr. 3 gewaehlt. LOOP
 uebermittelt an den Synchroni-
 zer CUE3, OFS3, SLEW3 und CUE4.
 Die Register-Anzeige beginnt
 konstant zu leuchten (Arbeits-
 register).
 Funktion: PLAY von CUE3 bis
 CUE4, Rueckspulen und Parkieren
 bei CUE3, automatischer Start
 (in PLAY), usw.
 Stummschaltung aufgehoben (UN-
 MUTE) nur waehrend PLAY zwi-
 schen CUE3 und CUE4.

Ruecksetzung/Abloesung der Funk-
 tion:

- Automatisch, falls eines der
 Register (im obigen Bsp. 3
 oder 4) "mit CLEAR geladen"
 ist.
- Zweites Druucken von LOOP:
 Loest STOP aus.
- GOTO, RLB, LOCK, INST LOCK:
 Umschaltung auf die entspre-
 chende neue Funktion.
- Betaetigen einer Laufwerks-
 Taste der SLAVE-Maschine.
- RECORD-Befehl:
 Wird sofort ausgefuehrt.

Feature in Kombination mit LOOP:

- LOCK + LOOP:
 "LOCK WITHIN LIMITS"-Mode; sie-
 he weiter oben (Beschreibung
 der LOCK-Taste; kann nur aus
 dem LOCK-Mode aktiviert werden).

PILOT {17}

 Aktiviert den PILOT-Mode.
 Die Taste funktioniert als Flip-
 flop, d.h. sie wird durch erneu-
 tes Druucken rueckgesetzt.

Es sind prinzipiell zwei Pilot-
 Modi moeglich:

1. LOCK + PILOT (AUTO PILOT-
 Mode):
 Synchron-Hochlauf erfolgt basie-
 end auf dem normalen MASTER 1-
 Code-Eingang (keine alternativen
 Referenzen). Nachdem das SYNC-
 Kriterium erreicht wurde, wird
 auf eine zweite Referenz (= Pi-
 lotreferenz) umgeschaltet, ge-
 maess hardwaremaessig (mit Bruek-
 kensteckern) definierter Zweit-
 Referenz; siehe Kapitel 2.4 und
 Kapitel 4.
 Ein eventuell vorhandener OFFSET
 wird bei der Umschaltung automa-
 tisch ins interne MASTER-OFFSET-
 Register gespeichert.

LOOP {14} (standard LCU only)

 Activates loop mode. The loop
 starts with the address in the
 preselected CUE register and ends
 at the address contained in the
 register with the next higher
 number.

Example: register 3 has been se-
 lected with SEL 3. LOOP transmits
 to the synchronizer: CUE3, OFS3,
 SLEW3, and CUE4. The register dis-
 play is continuously illuminated
 (work register).
 Function: PLAY from CUE3 to CUE4,
 rewind and park at CUE3, automatic
 restart in PLAY, etc.
 Muting is cancelled (UNMUTE) only
 during PLAY between CUE3 and CUE4.

This function is reset/cancelled
 by:

- Automatically if one of the
 registers (3 or 4 in the fore-
 going example) is "loaded with
 CLEAR".
- Pressing LOOP again:
 STOP is initiated.
- GOTO, RLB, LOCK, INST LOCK:
 The corresponding new function
 is initiated.
- Actuating one of the tape
 transport keys of the SLAVE.
- RECORD command:
 Executed immediately.

Feature combinable with LOOP:

- LOCK + LOOP:
 "LOCK WITHIN LIMITS" mode; refer
 to the description of the LOCK
 key above (can only be acti-
 vated from the LOCK mode).

PILOT {17}

 Activates PILOT mode.
 This key functions as a flip-flop,
 i.e. it is reset by pressing it
 a second time.

Two pilot modes are basically
 possible:

1. LOCK + PILOT (AUTO PILOT mode):
 Synchronous acceleration based on
 normal MASTER 1 code input (no
 alternate reference source).
 After the SYNC criterion has been
 attained, a second reference
 (= pilot reference), a hardware-
 defined (with jumpers) second
 alternate reference is accessed;
 refer to Sections 2.4 and 4.
 Any existing OFFSET is automati-
 cally loaded into the internal
 MASTER OFFSET register at the
 time of the change-over.

2. PILOT (RESOLVER PILOT-Mode):
Sobald der SLAVE im PLAY-Mode ist, wird der Capstan nachgesteuert. Referenz ist die definierte Zweit-Referenz. Es handelt sich also um einen Resolverbetrieb. Ein eventuell vorhandener OFFSET wird bei der Umschaltung automatisch ins interne MASTER-OFFSET-Register gespeichert, gleichzeitig wird automatisch auf STORE OFFSET umgeschaltet.

Ruecksetzen/Abloesen der Funktion durch:

- Erneutes Druecken von PILOT: Loest STOP aus.
- Betaetigen einer Laufwerks-Taste der SLAVE-Maschine.

Anmerkungen:

- Im PILOT-Mode sind alle anderen Ausfuehrungsfunktionen (GOTO, LOOP, RLB, INST LOCK) gesperrt.
- Im PILOT-Mode mit einer Pilotfrequenz als Referenz wird bei MASTER CODE-Anzeige ein SMPTE-Code simuliert und angezeigt.
 - Im RESOLVER PILOT-Mode wird der Code von Null an (ab PLAY-Befehl) gestartet.
 - Im AUTO PILOT-Mode wird der Code ab Hochlauf gestartet.
- Dadurch ist im PILOT-Mode (z.B. mit SLOW LOCK aktiv) eine OFFSET-Eingabe und damit Synchronkorrektur moeglich.

2. PILOT (RESOLVER PILOT mode):
The capstan is followed up as soon as the SLAVE is in PLAY mode. The reference is supplied by the defined second source. This is straight resolver mode. Any existing OFFSET is automatically loaded into the internal MASTER OFFSET register at the time of the change-over, and STORE OFFSET is automatically activated.

This function is reset/cancelled by:

- Pressing PILOT again: STOP is initiated.
- Actuating one of the tape transport keys of the SLAVE.

Notes:

- All other executive functions (GOTO, LOOP, RLB, INST LOCK) are disabled in PILOT mode.
- in PILOT mode where a pilot frequency serves as the reference, an SMPTE code is simulated for MASTER code indication.
 - In RESOLVER PILOT mode, the code starts at zero (beginning with the PLAY command).
 - In AUTO PILOT mode, the code starts after acceleration.
- This means that an OFFSET can be entered, and synchronization correction is possible in PILOT mode (e.g. with SLOW LOCK active).

2.6.4

Sekundaerfunktions-Tasten

SLOW LOCK {19}

Aktiviert den SLOW LOCK-Mode, das heisst, die Capstan-Nachsteuerung erfolgt ohne hoerbare Tonhoehenschwankungen. Dies bezieht sich auf im LOCK-Mode entstandene Differenzen, die abgebaut werden; z.B. OFFSET-Eingabe oder Zeitcode-Sprung.

Die SLOW LOCK-Taste wird bei "TX" (siehe USER KEY) automatisch aktiviert. Die Taste funktioniert als Flip-flop, d.h. sie wird durch erneutes Druecken rueckgesetzt.

Anmerkungen:

- SLOW LOCK kann jederzeit als Parameter zu LOCK gewaehlt werden.
- Wenn SLOW LOCK nicht aktiv ist, werden im LOCK mode entstandene Code-Differenzen raschmoeglichst abgebaut. Dies bedeutet, dass Tonhoehenschwankungen entstehen. Groessere Code-Differenzen (> 3 s) werden mit den Wickelmotoren abgebaut; dies aktiviert die Stummschaltung (MUTE), d.h. es entspricht im Ablauf einem Neuaktivieren von LOCK.

2.6.4

Secondary Function Keys

SLOW LOCK {19}

Activates SLOW LOCK mode, i.e. the capstan is followed up without audible pitch variations. This eliminates differences occurring in LOCK mode; e.g. through OFFSET input or time code jump.

The SLOW LOCK function is automatically activated in conjunction with "TX" (refer to USER KEY). This key functions as a flip-flop, i.e. it is reset by pressing it a second time.

Notes:

- SLOW LOCK can be selected at any time as a parameter to LOCK.
- When SLOW LOCK is not active, the code differences that occurred in LOCK mode are eliminated as quickly as possible which means that audible pitch variations occur. Larger code differences (> 3 s) are eliminated with the spooling motors in which case muting is activated; this is equivalent to reacting a LOCK command.

STORE OFS {18} (nur Standard-LCU)

Aktiviert den STORE OFS-Mode, d.h. ein Betrieb mit Codesprungen ist möglich.

Codesprünge werden in einem internen OFFSET-Register addiert (erst aktiv nach erfolgtem Sync-Hochlauf). Sobald jedoch der MASTER stoppt, wird dieses Register wieder gelöscht. Die rote STORE OFS-LED leuchtet, sobald ein Wert ins interne Register geladen wurde.

Anmerkung:

STORE OFS kann jederzeit als Parameter zu LOCK gewählt werden.

STORE OFS {18} (standard LCU only)

Activates STORE OFS mode, i.e. operation with code jumps is possible.

Code jumps are accumulated in an internal OFFSET register (only activated after sync acceleration). This register is cleared as soon as the MASTER stops. The red STORE OFS LED turns on as soon as a value has been loaded into the internal register.

Note:

STORE OFS can be selected at any time as a parameter to LOCK.

USER KEY {20} (nur Standard-LCU) (vom Benutzer zu definierende Taste)

Mehrfach-Funktionstaste gemäss DEFINE-Prozedur. Aktiviert die programmierte Funktion. Keine Auswirkung auf die Anzeige ausser im DEFINE-Modus. Funktionen in Zukunft, je nach Kundenwünschen, erweiterbar.

Anwendung als TX-Taste:

(Sicherheitstaste bei Sendung). Aktiviert den TX-Modus. Die rote LED leuchtet. Anwendung primär als Sicherheitstaste fuer DN-AIR-Anwendungen. TX kann nur nach der zu sichernden Funktion (LOCK, WAIT LOCK) aktiviert werden.

Sicherung des LOCK-Modus:

Solange TX aktiv ist, kann keine andere Ausführungsfunktion (RLB, LOOP, GOTO, INST LOCK) mehr aktiviert werden. Ebenfalls wird nach dem SYNC-Hochlauf automatisch auf STORE OFS umgeschaltet. Zusätzlich läuft der SLAVE auch bei fehlendem Code oder fehlender Zweit-Referenz mit der letzten Capstangeschwindigkeit weiter.

Anmerkung:

Im TX-Modus hat man dennoch Zugriff auf die Anzeigewahl und alle Register ausser den Arbeits-Registern.

Abloesen der Funktion durch:

- Erneutes Druecken von TX.
- Betaetigen einer Laufwerks-Taste der SLAVE-Maschine, falls dies nicht vom Synchronizer her verriegelbar ist.

USER KEY {20} (standard LCU only) (User defineable key)

Multifunction key according to DEFINE procedure. Activates the programmed function. No effect on display except in DEFINE mode. Functions in the future expandable according to the customers' requests.

Use as TX key:

(Safety key for on-air-transmission). Activates TX mode. The red LED turns on. Used mainly for DN-AIR applications. TX can only be activated after the function to be protected (LOCK, WAIT LOCK).

Securing the LOCK mode:

No other executive function (RLB, LOOP, GOTO, INST LOCK) can be activated as long TX is active, and the system switches automatically to STORE OFS after SYNC acceleration. The SLAVE continues to run at the last capstan speed even if the code or the second source is missing.

Note:

Even in TX mode, the display mode and the registers except the work register can still be selected.

This function is cancelled by:

- Pressing TX again.
- Pressing one of the tape transport keys of the SLAVE recorder unless these keys are disabled from the synchronizer.

ON / OFF {3}

 Umschaltbefehl fuer den Synchronizer zwischen der Lokalbedienung (LCU, ON-Zustand) und einer Systembedienung via serielle Schnittstelle (OFF-Zustand, LED "DISABLED" leuchtet).

Beim Einschalten des Synchronizers wird auf den zuletzt aktiven Zustand geschaltet. Der Synchronizer erhaelt dabei den letzten aktiven Bedienungszustand von der Systembedienung oder der Lokalbedienung.

Wechsel von OFF auf ON:

Die Lokalbedienung holt sich die momentanen Werte der Synchronizer-Register:
 - CUE REG
 - OFS REG
 Diese Werte werden dabei in die Register mit der Nummer "0" geladen.
 - den vollstaendigen Synchronizer-Status, ausser den folgenden Parametern: COUNTDOWN TIME, PARK WINDOW, SYNC WINDOW, MASTER SOURCE, PILOT CYCLE TIME.

Wechsel von ON auf OFF :

Die Systembedienung macht ihrerseits STATUS REQUEST an den Synchronizer.

2.6.5
 DEFINE-Betriebsart
 (nur Standard-LCU)

2.6.5.1
 Allgemeines

 Im DEFINE-Mode koennen diverse Synchronizer- und Bedienungsparameter definiert werden. Im Herstellerwerk werden bestimmte Default-Werte vorprogrammiert, welche jederzeit durch einen MASTER-RESET wieder abgerufen werden koennen (Tasten "*" und "ENTER" gleichzeitig druecken).

Durch den Benutzer vorgenommene Aenderungen der DEFINE-werte werden in einem batterie-gepufferten Speicher (RAM, RANDOM ACCESS MEMORY) der Lokalbedienung gespeichert.

Aktivierung des DEFINE-Modes erfolgt durch die Taste "*".

Beispiel:

+---+ +-----+
 : * : : RLB :
 +---+ +-----+

Bewirkt eine Umschaltung auf DEFINE-Betriebsart, bzw. Abfrage und Anzeige des DEFINE-Wertes. Die RLB-LED blinkt, in der Anzeige steht ganz links ein "d". Aenderung mittels DEFINE-Prozedur, d.h. Eingabe mit Tastatur und ENTER.

ON / OFF {3}

 Change-over command for the synchronizer between local operation (LCU, ON status) and system operation via serial remote port (OFF status, "DISABLED" LED on).

The last active status is reestablished when the synchronizer is switched on. The synchronizer receives the last active operating status from the system controller or from the local control unit.

Change from OFF to ON:

The local control unit fetches momentary values of the synchronizer registers:
 - CUE REG
 - OFS REG
 These values are stored in the registers having the number "0".
 - The complete synchronizer status, except the following parameters: COUNTDOWN TIME, PARK WINDOW, SYNC WINDOW, MASTER SOURCE, PILOT CYCLE TIME.

Change from ON to OFF:

The system controller issues STATUS REQUEST to the synchronizer.

2.6.5
 DEFINE mode
 (standard LCU only)

2.6.5.1
 General

 Various synchronizer and control parameters can be set in define mode. Certain default values are preprogrammed by the factory. These can be reestablished at any time with a MASTER RESET (by simultaneously pressing "*" and "ENTER" keys).

Changes made by the user to the DEFINE values are stored in a battery-buffered RAM (RANDOM ACCESS MEMORY) in the local control unit.

DEFINE mode is activated by pressing the "*" key.

Example:

+---+ +-----+
 : * ! : : RLB !
 +---+ +-----+

This activates DEFINE mode, or inquires and displays the DEFINE value. The RLB LED flashes and a "d" appears on the far left of the display. Changes are made by following the DEFINE procedure, i.e. through the keyboard and with the ENTER key.

- Ein Abbruch des DEFINE-Modus wird bewirkt, sobald irgendeine anzeigebezogene Taste gedrückt wird (z.B. CODE).
- Alle anderen Funktionen haben keinen Einfluss auf die DEFINE-Betriebsart und werden unabhängig davon ausgeführt (z.B. SLOW LOCK).
- Ist eine Hauptfunktion aktiv (LOCK / WAIT LOCK / LOOP / ROLLBACK), wird die zugehörige DEFINE-Funktion nach dem Anwählen automatisch wieder zurückgesetzt.
- Verbotene bzw. nicht existierende Funktionen werden während einer Sekunde durch "Error" angezeigt.
- Wenn ein DEFINE-Vorgang durch ENTER abgeschlossen wurde, erscheint die Anzeige im Display, die vor dem DEFINE-Vorgang aktiv war.
- Zur Unterstützung des Benutzers wird eine gewählte "Menu"-Nummer in der Anzeige mittels Text-Abkürzungen umschrieben.
- Im DEFINE-Mode zeigt die Anzeige ganz links immer ein "d". Dieses "d" leuchtet konstant, solange die Anzeige den momentan aktiven DEFINE-Wert wiedergibt. Wird dagegen das "Menu" abgefragt bzw. ein neuer Zahlenwert eingegeben, so blinkt das "d". Die Speicherung bzw. die Neueingabe erfolgt dann mit ENTER.
- DEFINE mode is cancelled as soon as a display-related key is pressed (e.g. CODE).
- All other functions have no influence on the DEFINE mode and are executed independently (e.g. SLOW LOCK).
- If a main function is active (LOCK / WAIT LOCK / LOOP / ROLLBACK), the corresponding DEFINE function is automatically reset after it has been selected.
- Invalid or nonexisting functions are signaled for one second by "Error".
- When a DEFINE procedure has been terminated with ENTER, the value displayed before the DEFINE procedure has been selected reappears.
- A selected "menu" number is explained with abbreviated text for assisting the user.
- In DEFINE mode, a "d" always appears on the far left of the display. This "d" stays on the display for as long as the currently active DEFINE value is indicated. However, if the menu is indicated or a new number is entered, the "d" flashes. The new input is stored with ENTER.

Es gibt prinzipiell zwei unterschiedliche DEFINE-Prozeduren:

1. Abruf von verschiedenen vorgegebenen Möglichkeiten (Auswahl aus einer Anzahl Varianten = "Menu"-Auswahl). Eine Veränderung ist möglich durch die Eingabe einer Ziffer 0 ... 9. Die Umprogrammierung erfolgt mit Druck auf ENTER.
2. Eingabe eines mehrstelligen Zahlenwertes, z.B. die Definition einer ROLLBACK-Zeit von 5,000 s.
Mit der ersten Eingabe über die Tastatur wird die vorherige Anzeige gelöscht.

Basically there are two different DEFINE procedures:

1. Recall of various predefined possibilities (selecting from among a number of possibilities = "menu" selection). Changes are made by specifying a number from 0 to 9. Reprogramming takes effect when the ENTER key is pressed.
2. Input of a multidigit value, e.g. definition of a ROLLBACK time of 5.000 s.
The old value is cleared as soon as the first digit is entered through the keyboard.

2.6.5.2
DEFINE-Prozeduren (Menu-Prinzip)

* CODE
(Codetyp definieren)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : CODE : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Definition des SMPTE-Codetyps
fuer Anzeige und Eingabe:
(Default = 4)

0: gleicher Code-Typ wie SLAVE-Code
1: gleicher Code-Typ wie MASTER-Code
2: SMPTE-Code, 30 Frames/s
3: SMPTE-Code, 29,97 Frames/s
4: SMPTE-Code, 25 Frames/s
5: SMPTE-Code, 24 Frames/s
6: SMPTE-Code, Millisekunden

Im DEFINE-Modus wird dabei ange-
zeigt:

0: d0 SL Fr xx
(xx = Codetypmeldung)
1: d1 MA Fr xx
(xx = Codetypmeldung)
2: d2 Fr 30
3: d3 Fr 29.97
4: d4 Fr 25
5: d5 Fr 24
6: d6 MSEC

Anmerkungen:

- In den Betriebsarten "1" bis "6" wird die SLAVE-Code-Anzeige um den aktuellen OFFSET-Wert korrigiert (Anzeige = Absolute adresse minus OFS-Register minus internes STORE OFS-Register).
- GOTO-Vorgaenge sind damit MASTER-Zeit-bezogen, d.h. ein OFFSET des SLAVE wird automatisch beruecksichtigt.
- In der Betriebsart "0" hingegen wird der SLAVE-Code direkt ab Band angezeigt; d.h. bei GOTO-Vorgaengen wird der OFFSET nicht beruecksichtigt.
- In den Betriebsarten "0" und "1" wird bei Power On in der Anzeige "no Cod" angezeigt. Sobald der Codetyp vom Demodulator erkannt wurde, erscheint die entsprechende Codetyp-Meldung in der Anzeige, sofern * CODE gewaehlt.

2.6.5.2
DEFINE procedures (menu method)

* CODE
(Define code type)

Definition of SMPTE code type for
display and entry:
(default = 4)

0: same code type as SLAVE code
1: same code type as MASTER code
2: SMPTE code, 30 frames/s
3: SMPTE code, 29.97 frames/s
4: SMPTE code, 25 frames/s
5: SMPTE code, 24 frames/s
6: SMPTE code, milliseconds

The following are indicated in
DEFINE mode:

0: d0 SL Fr xx
(xx = code type message)
1: d1 MA Fr xx
(xx = code type message)
2: d2 Fr 30
3: d3 Fr 29.97
4: d4 Fr 25
5: d5 Fr 24
6: d6 MSEC

Notes:

- In modes "1" through "6", the SLAVE code indication is corrected by the current OFFSET value (indication = absolute address minus OFS register minus internal STORE OFS register).
- GOTO operations are consequently related to the MASTER time, i.e. a SLAVE OFFSET is automatically into consideration.
- In mode "0", however, the SLAVE code is indicated directly from tape; i.e. the OFFSET is not taken into consideration in GOTO operations.
- In modes "0" and "1", "no Cod" is displayed after power on. As soon as the code type has been recognized by the demodulator, the corresponding code type message appears in the display, if * CODE has been selected.

* DISP
(Anzeigeart definieren)

* DISP
(Define display mode)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : DISP : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Definition des zweiten Anzeige- und Eingabe-Formats (hoehere Aufloesung 0...3, Anzeige in Feet 4...6, in Frames 7) (Default = 2)

Defines the second display and input format (higher resolution 0 to 3, indication in feet 4 to 6, in frames 7) (default = 2)

0: 0.5 Frames
1: 0.1 Frames
2: 1 ms
3: 0.1 ms (Aufloesung der TRIM-Funktion, Anzeige nur in ms!)
4: 24 Fr/s, Footage 16 mm Film (40 Frames/Foot)
5: 25 Fr/s, Footage 16 mm Film (40 Frames/Foot)
6: 24 Fr/s, Footage 35 mm Film (16 Frames/Foot)
7: Absolut in Frames aufzaehlend (24 Frames/s)

0: 0.5 frames
1: 0.1 frames
2: 1 ms
3: 0.1 ms (resolution of TRIM function, indication in ms!)
4: 24 fr/s, footage 16 mm film (40 frames/foot)
5: 25 fr/s, footage 16 mm film (40 frames/foot)
6: 24 fr/s, footage 35 mm film (16 frames/foot)
7: Absolute, incrementation in frames (24 frames/s)

Im DEFINE Mode wird dabei angezeigt:

The following are indicated in DEFINE mode:

0: d0 Fr 0.5
1: d1 Fr 0.1
2: d2 MS 1
3: d3 MS 0.1
4: d4 Fo 24 16
5: d5 Fo 25 16
6: d6 Fo 24 35
7: d7 Fr ABS

0: d0 Fr 0.5
1: d1 Fr 0.1
2: d2 MS 1
3: d3 MS 0.1
4: d4 Fo 24 16
5: d5 Fo 25 16
6: d6 Fo 24 35
7: d7 Fr ABS

Anmerkungen:

Notes:

- Mode 3 nur fuer Aufloesung der TRIM-Funktion, Anzeige in ms.
- Eingaben sind in Betriebsarten "0" und "1" in Frames, und in Betriebsarten "2" und "3" in ms.
- In Betriebsart FILM FOOTAGE ist keine feinere Anzeige und Eingabe als in ganzen Frames moeglich.

- Mode 3 only for resolution of the TRIM function, indication in milliseconds.
- Entries for modes "0" and "1" are in frames, and for modes "2" and "3" in milliseconds.
- In FILM FOOTAGE mode, the smallest input and display resolution is in whole frames.

* HOLD
(Definieren des Eingangs fuer MASTER-Referenz)

* HOLD
(Define the MASTER reference input)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : HOLD : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Definition der MASTER-Referenz, d.h. Selektion des XLR-Einganges 1 oder 2. (Default = 1)

Defines the MASTER reference, i.e. selection of XLR input 1 or 2. (default = 1)

1: MASTER 1 Input
2: MASTER 2 Input

1: MASTER 1 input
2: MASTER 2 input

In der DEFINE-Betriebsart wird dabei angezeigt:

The following are indicated in DEFINE mode:

1: d1 IN 1
2: d2 IN 2

1: d1 IN 1
2: d2 IN 2

Anmerkung:

- Diese Umschaltung des MASTER-Eingangs ist nicht in allen MASTER-Anschlusskonfigurationen moeglich (bzw. sinnvoll).

Note:

- This change-over of the MASTER input is not possible (or sensible) for all MASTER interconnection configurations.

* USER KEY
(Definieren der Benutzerfunktion)

* USER KEY
(Define the user function)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : USER KEY : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+
    
```

Definition einer der verfuegbaren Funktionen (vorlaeufig nur TX)
(Default = 0)

Defines one of the available functions (currently limited to TX)
(default = 0)

0: TX (ON-AIR TRANSMISSION)

0: TX (ON-AIR TRANSMISSION)

In DEFINE-Betriebsart wird dabei angezeigt:
0: d0 on Air

The following is indicated in DEFINE mode:
0: d0 on Air

Prinzip:

Sobald die DEFINE-Prozedur abgeschlossen ist, ist der USER KEY-Taste eine der Funktionen fest zugeordnet. Auf der Frontplatte der LCU ist nicht ersichtlich, welche der Funktionen definiert ist.

Principle:

As soon as the DEFINE procedure is terminated, a function is permanently assigned to the USER KEY. The nature of the defined function is not indicated on the front panel of the LCU.

2.6.5.3

DEFINE-Prozeduren zur Eingabe von mehrstelligen Zahlenwerten

2.6.5.3

DEFINE procedures for entering multidigit values

* RLB
(Definieren der ROLLBACK-Zeit)

* RLB
(Define rollback time)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : RLB : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+
    
```

Definition der ROLLBACK-Zeit. Eingabe von 0 bis 59,999 s.
(Default = 15,000 s)

Defines the ROLLBACK time. Values from 0 to 59.000 s are possible.
(default = 15.000 s)

Wenn * RLB = 0 gesetzt ist, wird beim Betaetigen der RLB-Taste sofort PLAY ausgeloeset.

If * RLB is set to 0, PLAY is initiated immediately when activating the RLB key.

* GOTO
(Definieren der Park-Genauigkeit)

* GOTO
(Define park window)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : GOTO : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+
    
```

Definition der Park-Genauigkeit. Eingabe moeglich von 001 bis 999 ms.
(Default = 200 ms)

Defines the park accuracy. Valid entries are from 001 to 999 ms.
(default = 200 ms)

* LOOP

(Programmieren des Park-Wartepunkts und der Stummschaltung ausserhalb der Schleife)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : LOOP : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Definition eines bestimmten LOCK UP PREROLL. Dieser Wert wird im WAIT LOCK Mode (GOTO + LOCK) von der CUE-Register-Adresse subtrahiert, woraus der eigentliche Park-Wartepunkt resultiert. Eingabe moeglich von 0 bis 59,999 s.
(Default = 5,000 s)

In der DEFINE-Betriebsart kann, zusaetzlich zur PREROLL-Zeit, noch LOOP MUTE ENABLE/DISABLE definiert werden. Dies erfolgt durch Eingabe eines Vorzeichens:

```

+: LOOP MUTE ENABLED (Default)
-: LOOP MUTE DISABLED

```

In der Anzeige steht:

```

+: d Mu 5 000
-: d 5 000

```

Dies bewirkt, dass die SLAVE-Maschine ausserhalb der LOOP- bzw. LIMIT-Adressen stummgeschaltet wird.
Anwendung z.B. fuer automatisches Ueberblenden im Sendebetrieb.

* LOOP

(Programming of park wait point and muting outside the loop)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : LOOP : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Defines a certain LOCK-UP PREROLL. In WAIT LOCK mode (GOTO + LOCK), this value is subtracted from the CUE register address in order to determine the actual park point. Valid entries are from 0 to 59.999 s.
(default = 5.000 s)

In addition to the PREROLL time, LOOP MUTE ENABLE/DISABLE can also be set in DEFINE mode by entering a sign:

```

+: LOOP MUTE ENABLED (Default)
-: LOOP MUTE DISABLED

```

On the display appears:

```

+: d Mu 5 000
-: d 5 000

```

The effect is that the SLAVE machine is muted outside the LOOP or LIMIT addresses.
Useful e.g. for automatic cross-fading in on-air mode.

* LOCK

(Programmieren der SYNC-Genauigkeit und der Stummschaltung ausserhalb des SYNC-Fensters)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : LOCK : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Definition der gewuenschten SYNC-Genauigkeit. Eingabe moeglich von 001 bis 999 ms.
(Default = 20 ms)

In der DEFINE-Betriebsart kann zusaetzlich zur SYNC-Genauigkeit noch AUTO MUTE ENABLE/DISABLE definiert werden. Dies erfolgt durch Eingabe eines Vorzeichens:

```

+: AUTO MUTE ENABLED (Default)
-: AUTO MUTE DISABLED

```

In der Anzeige steht:

```

+: d Mu 20
-: d 20

```

Der SYNC-Hochlauf erfolgt bis zur spezifizierten Genauigkeit raschmoeglichst; waehrend dieses LOCK-UPS ist automatisch stummgeschaltet, falls * LOCK = "+" definiert

* LOCK

(Programming of SYNC accuracy and muting outside the SYNC window)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : LOCK : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Defines the desired SYNC accuracy. Valid entries are from 001 to 999 ms.
(default = 20 ms)

In addition to the SYNC accuracy also AUTO MUTE ENABLE/DISABLE can be set in DEFINE mode by entering a sign:

```

+: AUTO MUTE ENABLED (Default)
-: AUTO MUTE DISABLED

```

On the display appears:

```

+: d Mu 20
-: d 20

```

Fast SYNC acceleration up to the specified accuracy occurs. Muting is automatically enabled during this LOCK-UP if * LOCK = "+" has been defined. Muting is cancelled

ist. Bei Erreichen des SYNC-Kriteriums wird die Stummschaltung aufgehoben. Die restliche Feinsynchronisation (sofern SLAVE-Maschine bereits in PLAY) erfolgt ohne hoerbare Gleichlaufschwankungen.
Falls * LOCK = "-" definiert ist, ist die SLAVE-Maschine schon vom Start an nicht stummgeschaltet.

Anmerkung:
Wenn das SYNC-Kriterium einmal erreicht wurde, wird bei einem allfaelligen Verlust der Synchronitaet nicht stummgeschaltet.

when the SYNC criterion is attained. The remaining fine-synchronization (if SLAVE machine is already in PLAY) produces no audible pitch variation.
If * LOCK = "-" has been defined, the SLAVE machine is unmuted from the start.

Note:
Once the SYNC criterion has been attained, no muting occurs if synchronism is subsequently lost.

* DIFF
(Definieren der Count-Down-Dauer)

* DIFF
(Define count-down duration)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : DIFF : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Diese DEFINE-Eingabe hat direkt nichts zu tun mit der DIFF-Taste. Der DEFINE-Wert bezieht sich auf die COUNT DOWN-Zeit der LED "CD".
Eingabe von 0 bis 59,000 s.
(Default = 2,000 s)

This DEFINE has no direct relationship with the DIFF key. The DEFINE value refers to the COUNT DOWN time of the "CD" LED.
Valid entries are from 0 to 59.000 s.
(Default = 2.000 s).

* PILOT
(Definieren der Pilotfrequenz)

* PILOT
(Define pilot frequency)

```

+---+ +-----+ +-----+ +-----+
: * : : PILOT : : KEYBOARD : : ENTER :
+---+ +-----+ +-----+ +-----+

```

Definition der Pilotfrequenz fuer Nominalgeschwindigkeit.
Eingabe von 20 Hz bis 20 kHz.
(Default = 60 Hz)

Defines the pilot frequency for the nominal speed.
Valid entries are from 20 Hz to 20 kHz.
(Default = 60 Hz).

Mit der "+/-"-Taste kann auf ein Menu fuer Composite Video-Referenzen umgeschaltet werden (Bildfrequenz, Zeilenzahl).

The "+/-" key can be pressed to select a menu for composite video references (frame frequency, line count).

0: 29.97 Frames/s (drop frame)
1: 30 Frames/s
2: 25 Frames/s, 625 Zeilen
3: 25 Frames/s, 819 Zeilen
4: 25 Frames/s, 405 Zeilen

0: 29.97 frames/s (drop frame)
1: 30 frames/s
2: 25 frames/s, 625 lines
3: 25 frames/s, 819 lines
4: 25 frames/s, 405 lines

Im DEFINE Mode wird dabei angezeigt:

0: d0 drop
1: d1 30 Fr
2: d2 25 Fr 625
3: d3 25 Fr 819
4: d4 25 Fr 405

The following are indicated in DEFINE mode:

0: d0 drop
1: d1 30 Fr
2: d2 25 Fr 625
3: d3 25 Fr 819
4: d4 25 Fr 405

2.6.6 Zusatzinformationen

- Tasten, die mit "*" bezeichnet sind, weisen eine Doppelfunktion auf. Aktivierung mittels "*" / SEL REG"-Taste, siehe DEFINE-Betriebsart, Kapitel 2.6.5.
- Zusatzfunktionen durch gleichzeitiges Druecken von zwei Tasten:
 - * + CLR: Saemtliche Registerinhalte (CUE, OFS, SLEW) werden geloescht.
 - * + +/-: Aktiviert den LED-Test. Saemtliche LEDs und 7-Segment-Anzeigen blinken fuer vier Sekunden.
 - * + ENTER: MASTER-Reset. Alle Registerinhalte werden geloescht, alle DEFINE-Funktionen werden mit den Default-Werten geladen.
- Eingabephilosophie: Erst erfolgt die Registerwahl, dann die Eingabe mittels Tastatur, abschliessend ENTER.

Beispiel: Druecken von CUE bewirkt die Anzeige eines bereits vorhandenen Wertes, z.B. "12.36.15.09". Wird nun eine neue Ziffer eingegeben, so wird die hinterste Ziffer damit ueberschrieben. Die ueberschriebene Ziffer blinkt. Wird eine weitere Ziffer eingegeben, blinken 2 Ziffern. Wird die Eingabe mit ENTER abgeschlossen, so leuchten alle Ziffern konstant.

Diese Philosophie erlaubt ein Ueberschreiben von Adressen von rechts nach links, so braucht u.U. nicht die ganze Adresse neu eingegeben zu werden.

CLR bewirkt ein Loeschen der gesamten Anzeige inkl. negativem Vorzeichen zur vollstaendigen Neueingabe einer Adresse.

Von dieser Eingabephilosophie wird nur in der DEFINE-Betriebsart abgewichen. Dabei loescht die erste Eingabe mit der Tastatur den momentanen Wert in der Anzeige

2.6.6 Supplementary Information

- Keys identified with an "*" have double functions. Activation by means of "*" / SEL REG" key, see DEFINE mode, Section 2.6.5.
- Additional functions by simultaneously pressing two keys:
 - * + CLR: All register contents (CUE, OFS, SLEW) are cleared.
 - * + +/-: Activates the LED test. All LEDs and 7-segment displays flash for four seconds.
 - * + ENTER: MASTER reset. All register contents are erased, all DEFINE functions are loaded with the default values.
- Input method: first the register is selected, then the corresponding keys are pressed on the keyboard, and the input terminated with ENTER.

Example: When CUE is pressed, the already existing value in register is displayed, e.g. "12.36.15.09". If a new digit is entered, the least significant digit is overwritten. The overwritten position flashes. If another digit is entered, two digits flash, and so on. Flashing stops when the input is terminated with ENTER.

Addresses are, therefore, overwritten from the right to the left which means that it is not always necessary to enter a complete new address.

CLR erases the complete display including the leading negative sign, and a complete new address can be entered.

Only the DEFINE mode deviates from this input method. The current value on the display is cleared as soon as the first key is pressed.

- Die "+/-"-Taste (Vorzeichenwechsel) kann bei Eingaben mit der Tastatur jederzeit betaeetigt werden. Das negative Vorzeichen "-" erscheint ganz links in der Anzeige (Stunden-Zehner-Stelle), das positive Vorzeichen "+" wird nicht angezeigt.

The "+/-" key (sign change) can be pressed at any time when keyboard entries are made. The negative sign "-" appears in the left-most position (tens of hours position), the positive sign "+" is not displayed.

- Nicht zeitcodegerechte Eingaben, z.B. 70.50.00, werden nach ENTER umgerechnet: 1.10.50.00 .
- Entries that do not conform to the time code (e.g. 70.50.00) are converted after ENTER (to 1.10.50.00 in our example).
- Waehrend der Ausfuehrung eines Befehls, z.B. GOTO oder LOOP, kann durch Abrufen eines neuen Registers (z.B. SEL REG, 3) bereits eine neue Adresse abgespeichert werden.
- While a command such as GOTO or LOOP is being executed, a new address can be stored by calling a new register (e.g. SEL REG, 3).
- Nicht erlaubte Eingaben erzeugen fuer eine Sekunde eine "Error"-Anzeige. Danach wird auf die vorhergehende Anzeige zurueckgeschaltet.
- An "Error" message is displayed for one second if an invalid entry is made, and the old value reappears.
- Saemtliche RAM-Daten (Register, DEFINE-Werte, Status, Mode) bleiben auch bei vom Netz getrenntem Geraet erhalten (der Speicher ist mit Akkus gepuffert).
- All RAM data (registers, DEFINE values, status, mode) are saved even if the unit is unplugged from the mains (memory protected by rechargable batteries).
- Im Synchronizer selbst sind folgende DEFAULT-Werte im PROM gespeichert:
 - MASTER-Referenz: MASTER-Source = MASTER 1 Inp.
 - Count Down-Dauer: 2 s
 - Sync-Kriterium: 20 ms
 - Auto Mute: aktiv
 - Parkiergenauigkeit: 200 ms
 - Pilot-Frequenz: 60 Hz
- The following DEFAULT values are stored in the synchronizer PROM:
 - MASTER Reference: MASTER source = MASTER 1 Inp.
 - Count down duration: 2 s
 - Sync criterion: 20 ms
 - Auto mute: active
 - Park accuracy: 200 ms
 - Pilot frequency: 60 Hz
- Da beim Aktivieren der Lokalbedienung (ON-/OFF-Schalter) die Synchronizer-Daten (CUE, OFS) in das Register Null der Lokalbedienung geladen werden, sind eigentlich nur neun Register (1 - 9) frei verfuegbar.
- Because the synchronizer data (CUE, OFS) are loaded into register zero of the LCU when the LCU is activated (ON/OFF switch), only 9 registers are actually available to the user.
- Bei POWER ON wird die Lokalbedienung auf folgenden Status geschaltet:
 - Anzeige des Software-Datums
 - FAST LOCK (= weder STORE OFS noch SLOW LOCK aktiv)
 - zuletzt definierte Werte.
- The local control unit is switched to the following status at POWER ON time:
 - Indication of software date
 - FAST LOCK (neither STORE OFS nor SLOW LOCK active).
 - Last defined values.
- Falls die Registeranzeige konstant leuchtet (Arbeitsregister), dann wird ein Abspeichern mit ENTER oder eine Veraenderung mit TRIM sofort an den Synchronizer uebermittelt. Bei blinkender Registeranzeige wird der Registerinhalt beim Neuaktivieren einer der Grundfunktionen (LOCK, LOOP, GOTO) an den Synchronizer uebermittelt. Dadurch wird das angezeigte Register zum Arbeitsregister, die Registeranzeige leuchtet konstant.
- If the register indication does not flash (work register), any value stored with ENTER or any variation with TRIM is immediately transmitted to the synchronizer. If the register indication flashes, the register content is transmitted when a basic function (LOCK, LOOP, GOTO) is reactivated. The indicated register becomes the work register (flashing of the register indication stops).

2.6.7 Features der Index -84 Software TLS 4000

- Verbesserung der Wobbelwerte der Slave-Maschine.
- Verbesserung der Datenübertragungssicherheit zwischen Synchronizer TLS 4000 und LCU.
- Die Meldung CUED wird ausgedehnt, d.h. nebst in GOTO und Wait Lock Mode leuchtet die LED CUED auch in Lock Mode, wenn Master und Slave gestoppt haben.
- Auf dem "Slave Remote In" Stecker am Synchronizer steht neu das Signal B-CUED auf PIN 4 zur Verfügung (aktiv low).
- Das Signal SR-SLOCK auf dem "Slave Remote In" Stecker am Synchronizer ist neu ein statisches Signal (aktiv low), damit kann die Rückmelde LED B-SLOCK, deren Kontakt verlorengegangen ist, durch das Signal B-CUED auf den Kontakt SR-SLOCK verdrahtet werden.
- Wird das TLS 4000 irrtümlich in LOCK und PILOT betrieben obwohl kein Pilotsignal angeschlossen ist, geht der Slave nach ca. 2 Sekunden auf Stop.
- Der DIL-Switch No. 3 auf dem DIL Switch-Array 201 des Synchronizer PCB 1.812.106 bekommt eine neue Funktion:
Position OFF:
Master Movepulsefrequenz = 32 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 bei 15 ips
Position ON:
Master Movepulsefrequenz = 64 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 bei 30 ips

Dieser Dil-Switch kommt dann zum Tragen, wenn der Synchronizer ohne LCU oder mit LCU B betrieben wird, so dass die Movepulsefrequenz nicht eingegeben werden kann.

2.6.7 Features of the Index -84 Software TLS 4000

- Improved wow and flutter performance of the slave machine.
- Improved data transfer reliability between TLS 4000 and LCU.
- Message CUED is extended, i.e. CUED is also active when master and slave are in LOCK. As soon as master and slave have stopped, the "CUED" LED lights up.
- The signal "B-CUED" is also fed to Pin 4 of the "Slave Remote In" connector of the TLS 4000 (active low).
- The signal SR-SLOCK on the "Slave Remote In" connector is now a static signal (active low). Thus the tally B-SLOCK can be wired directly on the signal SR-SLOCK, because the pin of B-SLOCK has been used for the above mentioned signal "B-CUED".
- If the TLS 4000 is erroneously operated in LOCK and PILOT and no pilot source is connected to the TLS 4000, the slave will automatically stop after 2 seconds.
- DIL-switch No. 3 of DIL-switch array 201 on the synchronizer PCB 1.812.106 has been assigned a new function:
Position OFF:
Master move pulse frequency = 32 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 at 15 ips
Position ON:
Master move pulse frequency = 64 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 at 30 ips

This DIL-switch is active when the TLS 4000 is operated with LCU B or without LCU at all so that there is no possibility to enter a different value.

2.6.7.1 Bedienung TLS 4000 mit Software -83/84/85

1. Rehearse / Drop In - Drop Out

Die Software -83/84 erlaubt den elektronischen Schnitt mit Rehearse Möglichkeit:
Die Taste "User Key" hat nebst der Funktion TX jetzt zwei weitere Betriebsarten erhalten:

SEL USER KEY 1

Jetzt zeigt das Display:

d l r h r c

Das bedeutet Rehearse Record.

Mit »ENTER« wird obige Eingabe abgeschlossen.

Die USER KEY hat in dieser Betriebsart folgende Funktion:
Einmal gedrückt: grüne LED leuchtet = Rehearse Mode.

Der Ein- und Ausstiegspunkt wird in die CUE-Register "N" und "N + 1" geladen.

Der Slave muss mit GOTO und LOCK vor CUE "N" parkiert werden, die gewünschten Audiokanäle müssen auf SYNC und READY stehen.

2.6.7.1 Operation of TLS 4000 with Software -83/84/85

1. Rehearse / Drop In - Drop Out

The Software -83/84 makes electronic editing with rehearse mode possible.
In addition to the function TX, the USER KEY is now controlling two additional operating modes:

SEL USER KEY 1

The following characters will be shown in the display:

d l r h r c

This read out carries the meaning: Rehearse Record. To store this entry, press »ENTER«.

In this operation mode the USER KEY performs the following functions:
Press once: Green LED becomes luminous = Rehearse Mode.

Load Drop In and Drop Out point into CUE register "N" and "N + 1".

The Slave must be parked at CUE "IN" with GOTO and LOCK, the required audio channels have to be switched to SYNC and READY.

Führt nun der Master am Slave vorbei, startet der Slave und bei CUE "N" schalten die Audiokanäle von SYNC auf INPUT. Die grüne LED über der USER KEY Taste blinkt.

Bei CUE "N + 1" schalten die Audiokanäle wieder von INPUT auf SYNC zurück und die grüne LED über der USER KEY Taste leuchtet wieder konstant. Der Slave läuft in PLAY weiter, bis der Master Stoppt, dann kehrt er automatisch an seinen Parkpunkt zurück und man kann den obigen Vorgang wiederholen.

Wird die USER KEY Taste nochmals gedrückt, leuchten beide LEDs über der USER KEY.

Wiederholt man jetzt den Wait Lock Vorgang, so passiert dasselbe wie in Rehearse Mode mit der Ausnahme, dass der Slave zwischen CUE "N" und CUE "N + 1" in Aufnahme geht (Drop IN - Drop Out).

Während dem Aufnahmevorgang blinken die grüne und die rote LED über USER KEY.

Wird die USER KEY Taste noch einmal gedrückt, so verlöschen beide LEDs und es ist keine Betriebsart mehr aktiv.

Die USER KEY Taste hat also eine zyklische Funktion:

- ■ Nichts
- Rehearse
- Drop IN - Drop Out

2. Programmieren der Move-Pulse Frequenz der Master Maschine

Bei Mastermaschinen die beim Wickeln keinen Zeitcode liefern, ist es für das TLS 4000 sehr wichtig eine Alternativreferenz (Tachopulse) von der Mastermaschine auswerten zu können. Dabei muss natürlich die Nominalfrequenz für Play-Geschwindigkeit der Mastermaschine definiert werden können, um einen korrekten up-date des Zeitcodes sicherzustellen.

Diese Definition geschieht auch über die Taste USER KEY:

SEL USER KEY 2

Jetzt zeigt das Display:

d2 N-PULSE

Wird jetzt »ENTER« gedrückt, erscheint auf dem Display die zuletzt eingestellte Frequenz z.B.:

d2 32

Dieser Wert kann jetzt geändert werden und wird mit »ENTER« übernommen. Zum Beispiel:

5 0 ENTER

Die Move Pulse werden am Master Tallies Eingang angeschlossen (siehe Bedienungsanleitung TLS 4000, Kapitel 4).

As soon as the Master, once started, passes the slave position, the slave will start and at CUE "N" the channels are switching from SYNC to INPUT. The green LED above the USER KEY flashes.

At CUE "N + 1" the audio channels switch back again from INPUT to SYNC and the green LED above the USER KEY will be lit continuously. The slave continues to run until the Master is stopped, then it returns automatically to its initial park point and the rehearse mode can be repeated.

By pressing the USER KEY a second time both LEDs become luminous.

When now repeating the Wait Lock program, the same sequence as described above will run through, except that the slave switches to RECORD between CUE "N" and CUE "N + 1" (Drop IN - Drop Out).

The red and green LEDs above the USER KEY will flash, while the slave is in the recording mode.

By pressing the USER KEY once again, both LEDs will go off, and these operating modes are not longer active.

It can be seen from this that the USER KEY has a cyclic function:

- ■ Inactive
- Rehearse
- Drop IN - Drop Out

2. Programming the Move-Pulse Frequency of the Master Machine

On master machines which supply no time code during fast wind, it is important that an alternative reference (tacho pulses) can also be utilized by the TLS 4000. To ensure correct updating of the time code, it is essential, of course, that the nominal frequency at the master's playing speed is known.

Entry of tacho frequency is also carried out via the USER KEY:

SEL USER KEY 2

The following characters will be shown in the display:

d2 N-PULSE

By pressing »ENTER« any previously programmed frequency will appear e.g.:

d2 32

This frequency can now be changed by entering for example:

5 0 ENTER

and the new value is now stored in memory.

The move pulses have to be connected to the Master Tallies input (see section 4 of the TLS 4000 Operating Instructions).

3. DIL-Switch Nr. 3 von DIL-Switch-Array 201 auf Synchronizerprint

Der DIL-Switch erhält eine neue Funktion:
Falls der Synchronizer ohne LCU oder mit LCU B betrieben wird, kann mit den DIL-Switch Nr. 3 die Mastermovepulsfrequenz umgeschaltet werden.

Position OFF:
Movepulsfrequenz = 32 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 bei 15 ips

Position ON:
Movepulsfrequenz = 64 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 bei 30 ips

4. Hold-Werte

Mit der Software Index -83 ist es möglich zwei Holdwerte zu speichern.

Beispiel: Slavezeitcode läuft auf dem Display

erster Wert zwischengespeichert

zweiter Wert zwischengespeichert

Jetzt wird der zweite Hold-Wert in ein CUE-Register abgespeichert und darauf erscheint automatisch der erste Hold-Wert auf dem Display und kann abgespeichert werden.

5. Local Control Unit mit Software Index 85

Die USER KEY Taste wurde um zwei neue Funktionen erweitert.

5.1 Zeitcode Rechner

Als erstes muss die Rechnerfunktion auf die Taste USER KEY programmiert werden.

Jetzt zeigt das Display:

d3 tccAL

mit »ENTER« ist der Zeitcode Rechner programmiert. Wenn USER KEY aktiviert ist, können Zeitcodewerte subtrahiert und addiert werden. Die erste Adresse wird über die Tastatur eingegeben.

Beispiel:

■ 9:28:10 »ENTER«

jetzt den zweiten Wert eingeben:

■ 9:00:00 »ENTER«

Das Display zeigt nun das Resultat einer Subtraktion (erster Wert minus zweiter Wert):

■ 28:10

3. DIL-Switch No. 3 of DIL-Switch Array 201 on Synchronizer PCB

DIL-Switch No. 3 gets a new function:
If the TLS 4000 is operated with LCU B or without LCU at all so that no modification of the default move pulse frequency is possible:

Position OFF:
Move pulse frequency = 32 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 at 15 ips

Position ON:
Move pulse frequency = 64 Hz $\hat{=}$ AB10, AB00 at 30 ips

4. Hold Values

Software Index -83 makes it possible to enter two hold values into memory.

Example: Time code of the slave is running in the display

first reading is entered

second reading is entered

The second HOLD reading can now be entered into a CUE-Register, and the display will automatically show the first HOLD reading which can now also be entered into memory.

5. Local control unit with software index 85

The local control unit is now controlling two additional functions.

5.1 Timecode Calculator

The function Timecode calculator has to be programmed on the USER KEY.

The following characters will be shown in the display:

d3 tccAL

To store this entry, press »ENTER«. After programming the USER KEY it acts as a calculator. Now after the USER KEY has been depressed, one can enter timecode numbers via the keyboard.

Example:

■ 9:28:10 »ENTER«

now a second number is entered

■ 9:00:00 »ENTER«

By pressing ENTER after the second number entry, the second number is subtracted from the first number by default.

■ 28:10

Der Zeitcode Rechner subtrahiert immer, deshalb muss für eine Addition der zweite Wert invertiert werden! Hierzu wird die Taste »+/-« vor Eingabe des zweiten (positiven) Wertes gedrückt.

- Beispiel:
- 9:28:10 »ENTER«
 - »+/-«
 - 9:00:00 »ENTER«

Das Display zeigt nun das Resultat einer Addition (erster Wert plus zweiter Wert):

- 18:28:10

Sollen zwei neue Werte addiert oder subtrahiert werden, muss zuerst die Taste »USER KEY« noch einmal gedrückt werden. Erst dadurch wird das Rechenregister auf Null gesetzt.

If one wants to add numbers, the change sign key »+/-« must be depressed and the number to be added appears on the display as a negative number.

- Example:
- 9:28:10 »ENTER«
 - »+/-«
 - 9:00:00 »ENTER«

Now the display shows the result of the two added numbers:

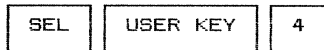
- 18:28:10

To reset the calculation register press the USER KEY one time. Now two new numbers can be subtracted or added.

5.2 Autostart

Die Funktion Autostart erlaubt die Slavemaschine zu einer vorprogrammierten Zeit mit Play zu starten.

Auch die Autostartfunktion muss auf die Taste »USER KEY« programmiert werden.



Das Display zeigt:

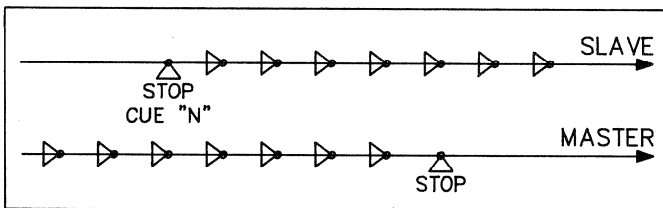
d4 A-START

mit »ENTER« wird der Autostartmode auf die USER KEY Taste übernommen.

Beim zweiten Schritt werden die 10 max. möglichen Startadressen in die CUE REG 0 .. 9 gespeichert:

- CUE REG SEL REG 0 - 9
- Startadresse eingeben
- ENTER

Wenn bei aktiver USER KEY Taste die Mastermaschine mit Playgeschwindigkeit an der gespeicherten Adresse vorbeifährt, wird die auf einen Effekt parkierte Zuspieldmaschine (SLAVE) mit PLAY gestartet.

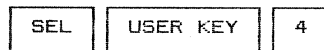


Nach erfolgtem Start verbleibt die Zuspieldmaschine in PLAY bis sie manuell gestoppt wird.

5.2 Autostart

With the autostart function the Slavemachine will go to play at a programmed time.

The autostart mode must also be programmed to the »USER KEY«.



The display shows:

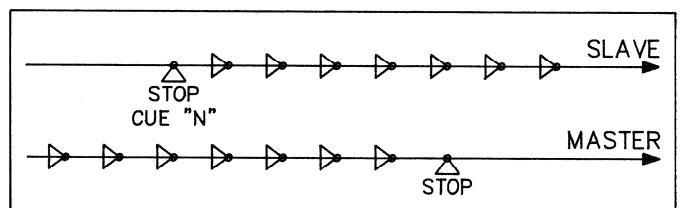
d4 A-START

press now »ENTER« to store the function.

As a second step, store the maximum of 10 start addresses into the CUE REGISTERS 0 .. 9:

- CUE REG SEL REG 0 - 9
- Enter the start address via keypad
- ENTER

If the mastermachine reaches timecode coincidence to the memorised address the manually cued playback machine (SLAVE) will be put into play, when the USER KEY is active.



After execution of the play command the slave machine stays in play mode until it will be stopped manually.

INHALTSVERZEICHNIS SECTION 3

3.1	Referenzsignale	1
	Master-Referenzsignale	1
	Slave Referenzsignale	2
3.2	Übersicht Statusfeld / Befehle	2
3.3	Übersicht	7
3.4	Grundbetriebsarten	7
3.5	Datenformat	8
	Serielle Systemfernbedienung	8
	SMPTE/EBU-Bus Schnittstelle	10
3.6	Statusfeld und Befehle	10
	Statusfeld TLS 4000 Mk I	11
	Tape Deck Commands	19
	Audio Commands	19
	Event Commands	19
	Synchronizer Commands	20
	Conditional Commands	22
	Parameter Commands	22
	Datenformate	23
	DIL-Switch-Einstellungen auf	
	Synchronizer Board 1.812.106	24

CONTENTS SECTION 3

3.1	Reference signals	1
	Master reference signals	1
	Slave reference signals	2
3.2	Status field / commands overview	2
3.3	Overview	7
3.4	Basic operating modes	7
3.5	Data format	8
	Serial remote control	8
	SMPTE/EBU bus interface	10
3.6	Status field and commands	10
	Status field TLS 4000 MkI	11
	Tape deck commands	19
	Audio commands	19
	Event commands	19
	Synchronizer commands	20
	Conditional commands	22
	Parameter commands	22
	Data formats	23
	DIL switch settings on synchronizer	
	board 1.812.106	24

3.1 REFERENZSIGNALE

Sowohl beim Master wie auch beim Slave sind verschiedene Arten von Referenzsignalen möglich. Für einen vollständigen Synchronbetrieb mit Chase- und Capstan-Synchronphasen muss vom Master und vom Slave ZEITCODE geliefert werden. Der SMPTE/EBU-Code enthält sowohl eine Echtzeit-Taktinformation als auch Zeit- und Userbits-Daten. Ein Nachteil des auf Band aufgezeichneten SMPTE-Zeitcodes ist der begrenzte Arbeitsbereich der Code Reader bei zu langsamen und zu schnellen Bandgeschwindigkeiten. Um diese Ausfälle zu überbrücken, kann ein MOVEPULS-Signal eingesetzt werden. Es dient nur als Hilfssignal zur Bestimmung der Bandposition und ist nicht für Synchronisationszwecke geeignet. Deshalb kann nur der Locator mit dem Movepuls Signal allein arbeiten.

Für den Pilotbetrieb werden einfache periodische Signale als Masterreferenz zugelassen. Diese PILOT-Signale können direkt geliefert oder aus andern Signalquellen abgeleitet werden (Composite Video). Das Pilotsignal ist nur im Playgeschwindigkeitsbereich wirksam und enthält keine Richtungsinformation.

Zur Verbesserung der Reaktionsgeschwindigkeiten und der Sicherheit können dem Synchronizer zusätzliche Informationen über die Zustände der Laufwerke zur Verfügung gestellt werden. Während sie vom Slave über das Maschineninterface erhältlich sind, haben die MASTER TALLIES einen separaten Anschluss.

MASTER-REFERENZSIGNALE

- Codesignal: SMPTE/EBU-Zeitcode
- 1/20 bis 80 fache Playgeschwindigkeit
 - beliebiger Codetyp
 - Stecker: MASTER TC1 oder MASTER TC2/PILOT
- Movepulssignal:
- 0 bis 50 kHz
 - Biphase oder Clock / Richtung
 - Stecker: MASTER TALLIES (9 pol. D-Type)
- Pilotsignale:
- 20 Hz bis 20 kHz
 - 1/2 bis 2 fache Nominalgeschwindigkeit
- externes Pilotsignal
- Stecker: TC2/PILOT (3 pol. XLR)
- externes Pilotsignal
- Stecker: MASTER TALLIES (9 pol. D-Type)
- Taktsignal aus Composite Video Signal
- Stecker: COMP VIDEO Input (BNC, geschlauft)
- Laufwerkrückmeldungen:
- STOP, PLAY, REC
 - Stecker: MASTER TALLIES (9 pol. D-Type)

3.1 REFERENCE SIGNALS

Various types of reference signals are possible not only for the master but also the slave. For completely synchronous operation with chase and capstan lock phases, the master and the slave must supply TIME CODE. The SMPTE/EBU code contains real-time clock information as well as time and user bits.

A disadvantage of the SMPTE code recorded on tape is the limited working range of the code reader when the tape speed deviates significantly from the nominal speed. In order to overcome this problem, a MOVEPULS signal can be inserted. It serves only as an auxiliary signal for determining the tape position and is not suited for synchronizing. This means that only the locator can work with just the MOVEPULS signal.

For pilot operation, simple periodic signals are admissible as the master reference. These PILOT signals can be supplied directly or be derived from other signal sources (composite video). The pilot signal is only effective in the play speed range and contains no direction information.

In order to improve the response time and the reliability, the synchronizer can be supplied additional information on the status of the tape decks. This information is available from the slave via the machine interface, but the MASTER TALLIES have a separate connection.

MASTER REFERENCE SIGNALS

- Code signal: SMPTE/EBU time code
- 0.05 to 80 x play speed
 - Any code type
 - Connector: MASTER TC1 or MASTER TC2/PILOT
- Movepulse signal:
- 0 to 50 kHz
 - Biphase or clock / direction
 - Connector: MASTER TALLIES (9-pin, D-type)
- Pilot signals:
- 20 Hz to 20 kHz
 - 0.5 to 2.0 x nominal speed
- external pilot signal
- Connector: TC2/PILOT (3-pin XLR)
- external pilot signal
- Connector: MASTER TALLIES (9-pin, D-type)
- Clock signal from composite video signal
- Connector: COMP VIDEO input (BNC, looped)
- Tape deck feedbacks:
- STOP, PLAY, REC
 - Connector: MASTER TALLIES (9-pin, D-type)

SLAVE REFERENZSIGNALLE

- Codesignal: SMPTE/EBU-Zeitcode
- 1/20 bis 80 fache Playgeschwindigkeit
 - beliebiger Codetyp
 - Stecker: SLAVE TC (3 pol. XLR)
- Movepulssignal:
- 0 bis 50 kHz
 - von Slave Interface
- Laufwerkrückmeldungen:
- von Slave Interface

SLAVE REFERENCE SIGNALS

- Code signal: SMPTE/EBU time code
- 0.05 to 80 x play speed
 - Any code type
 - Connector: SLAVE TC (3-pin XLR)
- Movepulse signal:
- 0 to 50 kHz
 - From slave interface
- Tape deck feedbacks:
- From slave interface

3.2 ÜBERSICHT STATUSFELD / BEFEHLE

Mit der Einführung des TLS4000 Mk II musste das Statusfeld und der Befehlssatz des Synchronizers gegenüber dem TLS4000 Mk I erweitert werden. Gleichzeitig wurde die Schnittstelle des TLS4000 Mk I so angepasst, dass die weitgehende Kompatibilität einen Mischbetrieb mit beiden Ausführungen gestattet. Die folgende Übersicht vergleicht Format, Statusfeld und Befehle von TLS4000 Mk II, TLS4000 Mk I.23 (Index 23) und TLS4000 Mk I.4 (Index 84).

3.2 STATUS FIELD / COMMANDS OVERVIEW

With the introduction of the TLS4000 Mk II the status field and the set of commands of the TLS4000 Mk I had to be increased. At the same time the serial interface of the TLS4000 Mk I was modified in order to guarantee compatibility of both types of synchronizer to permit operation in within the same system. The following overview compares format, status field and commands of the TLS4000 Mk II, TLS4000 Mk I.23 (index 23) and TLS4000 Mk I.4 (index 84).

F O R M A T			
TLS4000 Mk II TLS4000 Mk I.23		TLS4000 Mk I.4	
▪ Befehlsformat :	z.B. PLAY	▪ Format for commands: e.g.	PLAY
STX	02	CONTROL	02
BYTECOUNT	02	command data	08
CONTROL	08	CHECKSUM	F6
command data	05		
CHECKSUM	F1		
▪ Statusanforderung :	z.B. Slavezeit SLAVE	▪ Status request:	e.g. slave time SLAVE
STX	02	CONTROL	82
BYTECOUNT	03	STATUS	C4
CONTROL	88	CHECKSUM	BA
BASISADR	0C		
SIZE	04		
CHECKSUM	65		

■ Statusrückmeldung : z.B. Slavezeit SLAVE

■ Status response: e.g. slave time SLAVE

STX	02	CONTROL	86
BYTECOUNT	07	STATUS	C4
CONTROL	88	slave time	76 B4 56 AF
BASISADR	0C	CHECKSUM	87
SIZE	04		
slave time	76 B4 56 AF		
CHECKSUM	32		
<p>- STX (02) control character</p> <p>- BYTECOUNT number of bytes to follow except CHECKSUM</p> <p>- CONTROL 08 command 88 unconditional status request C8 conditional status request</p> <p>- CHECKSUM 2's complement of all transmitted data except STX and CHECKSUM</p>		<p>- CONTROL bit 7 6 0 0 command 1 0 unconditional status request 1 1 conditional status request bit 0..5 number of bytes to follow</p> <p>- STATUS (Z/0/A) significant basis address (A) and number of bytes (Z)</p> <p>- CHECKSUM 2's complement of all transmitted data except CHECKSUM</p>	

STATUS FIELD

ADR . . . basis address in Hex
 #B . . . number of bytes
 K1 . . . compatibility Mk II -> Mk I.23
 K2 . . . compatibility Mk I.23 -> Mk I.4

TLS4000 Mk II			TLS4000 Mk I.23		TLS4000 Mk I.4		
ADR	#B	Mnemo	description	K1	K2	ADR	Mnemo
00	4	IDENT	identifier	X			
04	1	ERROR	error status	X	X	27	ERROR
08	1	STATUS	synchronizer status	XS	F5	25	STATUS
09	1	MSTATUS	slave machine status	X	F5	72	TDSTAT
0A	2	TALLIES	synchronizer tallies	XS	X	70	STALLY1
					X	71	STALLY2
0C	4	SLAVE	Slave Time	X	X	10	SLAVE
10	4	MASTER	master time	X	X	14	MASTER
14	4	OFFSET	offset (slave-master)	X	X	18	OFFSET
18	4	DIFF	difference	X	X	1C	DIFF
1C	4	STCODE	slave SMPTE time code				
20	4	MTCODE	master SMPTE time code				
24	4	SUSER	slave SMPTE user bits	X	X	64	SUSER
28	4	MUSER	master SMPTE user bits	X	X	68	MUSER
2C	1	SCTYPE	slave SMPTE code type	X	X	6C	SCTYPE
2D	1	MCTYPE	master SMPTE code type	X	X	6D	MCTYPE
2E	1	SMODE	slave mode		F	6E	SOURCE
2F	1	MMODE	master mode	XS			
30	4	NOFFS	nominal offset	X	X	34	NOFFS
34	4	CDDUR	count down duration	X	X	5C	CDUR
38	4	LOCKUP	lock up time				
3C	4	CUE	cue/start time	X	X	38	CUE
40	4	ENTRY	entry time				
44	4	EXIT	exit time				
50	4	SLEWT	slew reference time	X	X	3C	SLEW
54	4	SLEW	slew factor	X	F	40	SLEWFACT
58	4	LOWLIM	lower limit	X	X	44	LOWLIM
5C	4	UPLIM	upper limit	X	X	48	UPLIM
60	4	SYNCW	synchronisation window	X	X	4C	SWINDOW
64	4	PARKW	park window	X	X	50	PWINDOW
70	4	SPCYCL	slave pilot cycle				
74	4	SMCYCL	slave movepulse cycle				
78	4	SBCYCL	slave bicode cycle				
7C	4	MPCYCL	master pilot cycle	X	X	54	REFCT
80	4	MMCYCL	master movepulse cycle	X	X	58	MOVCT
84	4	MBCYCL	master bicode cycle				
88	1	SPSRC	slave pilot source				
89	1	MPSRC	master pilot source				
8A	1	SYNATT	synchronizer attributes	XS	X	6F	SATTR
8B	1	SMATT	slave machine attributes	XS	X	73	TAATTR
90	4	XPSPEED	vari speed play external	X	F	60	CNOM
94	4	IPSPEED	vari speed play internal				
98	2	VWSPEED	vari speed wind				
A0	16	AUDIO	audio channel status (2 channels/byte)	XS	X	74	SLATT1
						78	SLATT2
						7C	SLATT3
B0	15	TDATA	transparent data field				
BF	1	TSTAT	transparent field status				
C0	1	CCSTAT	conditional buffer status				

Kompatibilität zwischen Mk II und Mk I.23 (K1) :

- X Volle Kompatibilität
- XS Mk I.23 ist ein Subset von Mk II, die gemeinsamen Daten sind voll kompatibel

Compatibility between Mk II and Mk I.23 (K1) :

- X fully compatible
- XS Mk I.23 is a subset of Mk II, all common data are fully compatible

Kompatibilität zwischen Mk I.23 und Mk I.4 (K2) :

- X Volle Kompatibilität
- F funktionskompatibel, das Format ist unterschiedlich
- FS Mk I.4 ist ein Subset von Mk I.23, die gemeinsamen Daten sind funktionskompatibel

Compatibility between Mk I.23 and Mk I.4 (K2) :

- X fully compatible
- F functionally compatible but the format is different
- FS Mk I.4 is a subset of Mk I.23, all common data are functionally compatible

C O M M A N D S				
Mnemo	description	TLS4000 Mk II	TLS4000 Mk I.23	TLS4000 Mk I.4
tape deck commands				
STOP	stop	02	02	03
REW	fast rewind	03	03	04
FORW	fast forward	04	04	06
PLAY	play	05	05	08
REC	record incl. PLAY	09	09	09
EDIT	edit	0B	0B	0A
SHTLR	shuttle reverse	10	10	05
SHTLF	shuttle forward	11	11	07
LOC	locate absolute	42(time)	-	0B
LOCREL	locate relative	46(time)	46(time)	-
audio commands				
MUTEON	mute on	50	50	12
MUTEOFF	mute off	51	51	13
RHRSON	rehearse mode on	52	52	14
RHRSOFF	rehearse mode off	53	53	15
DROPIN	drop in	54	54	-
DROPOUT	drop out	55	55	-
event commands				
EVON	event relay on	58	58	16
EVOFF	event relay off	59	59	17
synchronizer commands				
OFF	off	60	60	0E
LOCK	chase lock mode	61	61	0F
GOTO	time code locator	62	62	10
EDITWAIT	wait lock mode	63	63	11
RESOLVE	resolve	64	-	-
EDITLOCK	conditional lock	65	65	-
time line commands				
TLSTART	time line start	68	-	-
TLSTOP	time line stop	69	-	-
conditional commands				
CONDC	c = command t = time s = source	80(c,t,s)	80(c,t,0)	92(c,t,0)
CONDC2		-	81(c,t,0)	93(c,t,0)
CLRCCB	clear cond. buffer	81		

transparent mode commands				
SNDCOM	send command string	B8(bc,string)		
SNDREQ	send data request bc = bytecount	B9(bc,string)		
parameter commands				
SLAVE		90	-	-
MASTER		91	91	-
SMODE		92	-	-
MMODE		93	93	A0
NOFFS		94	94	94
CDDUR		95	95	9E
LOCKUP		96	-	-
CUE		97	97	95
ENTRY		98	-	-
EXIT		99	-	-
SLEWT		9C	9C	96
SLEW		9D	9D	97
LOWLIM		9E	9E	98
UPLIM		9F	9F	99
SYNCW		A0	A0	9A
PARKW		A1	A1	9B
SPCYCL		A2	-	-
SMCYCL		A3	-	-
SBCYCL		A4	-	-
MFCYCL		A5	A5	9C
MMCYCL		A6	A6	9D
MBCYCL		A7	-	-
SFSRC		A8	-	-
MFSRC		A9	-	-
SYNATT		AA	AA	A1
SMATT		AB	AB	A2
XPSPEED		B0	B0	9F
IPSPEED		B1	-	-
VWSPEED		B2	-	-
AUDIO 1..4	2 bytes	B8	-	-
AUDIO 5..8	2 bytes	B9	-	-
AUDIO 9..12	2 bytes	BA	-	-
AUDIO 13..16	2 bytes	BB	-	-
AUDIO 17..20	2 bytes	BC	-	-
AUDIO 21..24	2 bytes	BD	-	-
AUDIO 25..28	2 bytes	BE	-	-
AUDIO 29..32	2 bytes	BF	-	-
AUDIO 1+2	1 byte	-	B8	A3
AUDIO 3+4	1 byte	-	B9	A4
AUDIO 5+6	1 byte	-	BA	A5
AUDIO 7+8	1 byte	-	BB	A6
AUDIO 9+10	1 byte	-	BC	A7
AUDIO 11+12	1 byte	-	BD	A8
AUDIO 13+14	1 byte	-	BE	A9
AUDIO 15+16	1 byte	-	BF	AA
AUDIO 17+18	1 byte	-	C0	AB
AUDIO 19+20	1 byte	-	C1	AC
AUDIO 21+22	1 byte	-	C2	AD
AUDIO 23+24	1 byte	-	C3	AE

3.3 ÜBERSICHT

Das TLS4000 Mk I Index 23 unterscheidet sich von seinen Vorgängern vor allem durch die Implementation der SMPTE/EBU-Busschnittstelle und einem modifizierten Protokoll der seriellen Fernsteuerung. Es wurde soweit möglich dem TLS4000 Mk II Protokoll angepasst. Neben geänderten Statusfeldadressen und Befehlscodes bewirkt die Kompatibilität mit dem neuen Synchronizer auch einige Funktionsänderungen und Erweiterungen. Die Schnittstelle der Local Command Unit (LCU) wird durch die Indexerhöhung nicht beeinflusst.

3.4 GRUNDBETRIEBSARTEN

Das TLS4000 Mk I kennt folgende Grundbetriebsarten:

- OFF:** Der OFF Mode ist der Grundzustand des Synchronizers. Die angeschlossene Maschine ist lokal oder transparent über den Synchronizer bedienbar. Aus dem OFF-Zustand kann der Resolverbetrieb eingeschaltet werden (mit Synchronizer Attributes). Diese Pilotverkopplung wird aktiviert, sobald der Slave im Playzustand ist und gültige Referenzsignale vorhanden sind. Als Masterreferenz lassen sich verschiedene Signale verwenden (z.B. Composite Video, Pilotfrequenz).
- LOCK:** In der Synchronisations-Hauptfunktion wird die Slave-Maschine mit einem Masterzeitcode verkoppelt. Die Synchronität wird bei jedem Masterzustand erreicht. Der Slave wird bei stehendem Master parkiert, bei laufendem Code entweder in schnellem Umspulen (Chase) oder im Playbetrieb (Playsync) synchronisiert.
- GOTO:** Die GOTO Funktion stellt einen Zeitcodelocator zur Verfügung. Mit Hilfe von Zeitcode und Movepuls kann jede Bandstelle mit wählbarer Genauigkeit angefahren werden.

Als Ergänzung zu den Grundbetriebsarten kennt das TLS4000 Mk I zwei EDITING Betriebsarten. Sie erleichtern das Editieren einer Sequenz.

- EDITWAIT:** Die Funktion entspricht dem früheren WAITLOCK. Die Slavemaschine wird beim CUE-Punkt parkiert. Überfährt der Master diesen Wartepunkt in Vorwärtsrichtung mit Playgeschwindigkeit, wird der Slave gestartet, synchronisiert und entmuted. Mit Conditional Commands können beliebige Drop In/Out Sequenzen programmiert werden. Die Synchronisation dauert so lange, bis der Playsync-Mode aus irgendeinem Grunde verlassen wird (z.B. Master nicht mehr in Play). Anschliessend wird ein Repark ausgeführt und auf die nächste Zeitcodeübereinstimmung mit dem Master gewartet.

3.3 OVERVIEW

The TLS 4000 MkI Index 23 differs from its predecessors principally in the implementation of the SMPTE/EBU bus interface and a modified protocol of the serial remote control. It has been matched to the MkII protocol as far as possible. To achieve compatibility with the new synchronizer, it became necessary to change not only the status field addresses and command codes but also certain functions and extensions. The interface of the local command unit (LCU) is not influenced by the higher index.

3.4 BASIC OPERATING MODES

The TLS 4000 MkI can be operated in the following basic modes:

- OFF:** The OFF mode is the normal state of the synchronizer. The connected machine can be operated in local or transparent mode via the synchronizer. When the synchronizer is in the OFF state, resolver mode can be switched on (with synchronizer attributes). This pilot coupling is enabled as soon as the slave is in play mode and valid reference signals are available. Various signals can be used as the master reference (e.g. composite video, pilot frequency).
- LOCK:** In the main synchronization function the slave machine is coupled by means of a master time code. Synchronism is achievable in any state of the master. The slave is parked when the master stops, or when the code is running it is synchronized in spooling mode (chase) or play mode (playsync).
- GOTO:** The GOTO function makes a time code locator available. Any tape addresses can be searched at selectable speed by means of the time code and move pulses.

In addition to these basic modes the TLS 4000 MkI supports two EDITING modes which simplify the editing of a sequence.

- EDITWAIT:** This functions corresponds to the former WAITLOCK function. The slave machine is parked at the CUE point. When the master passes this wait point in the forward direction at play speed, the slave is started, synchronized, and unmuted. With conditional commands it is possible to program any drop in/out sequence. Synchronization continues until the playsync mode is terminated for any reason (e.g. master no longer in play). A repark is subsequently executed and the next time code coincidence with the master is awaited.

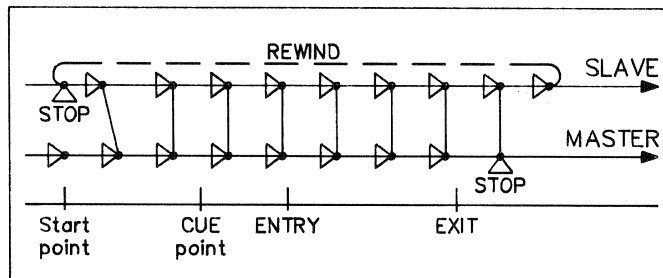


Fig. 3.1

EDITLOCK: Der Unterschied zum EDITWAIT besteht darin, dass nach erfolgter Synchronisation der Lockzustand erhalten bleibt. Ein Repark kann mit einem erneuten EDITLOCK Befehl erzeugt werden.

EDITLOCK: The difference to EDITWAIT is that the lock state is maintained when synchronism has been achieved. A repark can be performed with a new EDITLOCK command.

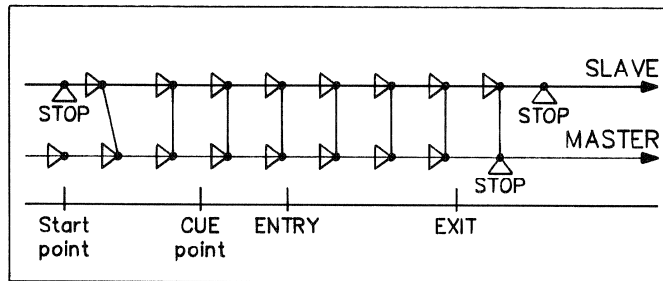


Fig. 3.2

3.5 DATENFORMAT

3.5 DATA FORMAT

SERIELLE SYSTEMFERNBEDIENUNG

SERIAL REMOTE CONTROL

HARDWARE SPEZIFIKATION (ISO LAYER 1)

HARDWARE SPECIFIKATION

Allgemein: digitale Datenübertragung, seriell, asynchron, voll duplex.

General: digital data transmission, serial asynchronous, full duplex.

Format: 1 Startbit
8 Datenbits, LSB zuerst
1 Paritybit (even)
1 Stoppbit

Format: 1 Startbit
8 Datenbits, LSB zuerst
1 Paritybit (even)
1 Stoppbit

Wahlweise: ohne Parity / 2 Stoppbits
ohne Parity / 1 Stoppbit
odd Parity / 1 Stoppbit

Wahlweise: ohne Parity / 2 Stoppbits
ohne Parity / 1 Stoppbit
odd Parity / 1 Stoppbit

Baudrate wählbar aus: 600; 1200; 2400; 4800;
9600; 19.200; 38.400;
76.800 Baud

Baudrate wählbar aus: 600; 1200; 2400; 4800;
9600; 19'200; 38'400;
76'800 Baud

Elektrisch: RS 232C oder RS 422A

Electrical specifications: RS 232C or RS 422A

Stecker: 9 polig D-Type (female)

Connector: 9 pin D-Type (female)

Steckerbelegung:

pin	RS 422A
1	shield
2	TA transmit inv
3	RB receive non inv
4	RC receive common
5	--
6	TC transmit common
7	TB transmit non inv
8	RA receive inv.
9	shield

mark: A<B
space: A>B

Pin configuration:

pin	RS 232C
1	shield
2	--
3	RD receive data
4	signal ground
5	--
6	signal ground
7	TD transmit data
8	--
9	shield

mark: -12 V
space: +12 V

DATENVERMITTLUNG, DATENSICHERUNG (ISO Layer 2, 3)

Die Datenübertragung zwischen Steuergerät (CONTROLLER) und TLS 4000 wird mit Meldungen (MESSAGES) variabler Länge aufgebaut. Jede Übertragung wird vom CONTROLLER angeregt, das TLS 4000 antwortet seinerseits mit einer entsprechenden Rückmeldung. Die Meldung besteht entweder aus einem einzelnen Steuerzeichen oder einer Datenübermittlung. Diese beginnt mit dem Controlzeichen STX (02h), gefolgt von BYTECOUNT, Daten und CHECKSUM.

STX	BYTECOUNT	Daten	CHECKSUM
-----	-----------	-------	----------

BYTECOUNT = die Anzahl der Datenbytes (0 .. 255)
CHECKSUM = 2er-Komplement der 1-Byte-Summe von Datenbytes und BYTECOUNT.

Der Timeout zwischen zwei Bytes einer Meldung darf sechs Übertragungswörter nicht überschreiten. Andernfalls kann der Empfänger die Übermittlung als fehlerhaft betrachten.

Das TLS 4000 quittiert eine Meldung innerhalb von 10 msec nach Empfang des letzten Wortes. Der CONTROLLER darf erst nach dieser Antwort eine neue Meldung senden. Die Quittung des TLS 4000 besteht aus einer Datenübermittlung, wenn Informationen angefordert wurden, aus dem Controlzeichen ACK (04h) nach fehlerfreiem Empfang eines Befehles, aus dem Steuerbefehl NAK (05h) nach dem Auftreten eines Fehlers (Parity- oder Framing Error, Overrun, Checksum Error, Timeout) oder einer BSY-Meldung, wenn der Empfänger überlastet ist.

Controlzeichen:

STX (02h) Start of Message
ACK (04h) Message acknowledged
NAK (05h) Message not acknowledged
BSY (06h) Receiver busy

DATENDARSTELLUNG (ISO Layer 6)

Das Übermittlungsprotokoll zwischen TLS 4000 und CONTROLLER kennt drei Darstellungsarten des Datenblocks. Der CONTROLLER sendet entweder Befehle (COMMANDS), die vom TLS 4000 mit ACK quittiert werden, oder Statusanforderungen (STATUS REQUESTS). Das TLS 4000 antwortet auf diese mit der Rücksendung der verlangten Information aus dem Statusfeld (STATUS RETURN).

DATA TRANSMISSION

Data transmission between controller and the TLS 4000 are messages with variable lengths. All messages are transmitted upon a request from the controller and the TLS 4000 responds accordingly. A message is either a single control character or a data string of the following structure:

STX	BYTECOUNT	data	CHECKSUM
-----	-----------	------	----------

BYTECOUNT = number of all data bytes

CHECKSUM = two's complement of the 1 byte sum of data bytes and BYTECOUNT

The timeout between two bytes of the same message must not exceed 6 byte transmission periods or the message is interpreted as faulty.

The TLS 4000 acknowledges a received message within 10 msec after the last byte. Only then a new message may be sent. Acknowledge from the TLS 4000 consists of a data string if data had been requested. After error-free reception of a command the TLS 4000 responds with the control character ACK (04h), after detects of an error with NAK (05h) (parity or framing error, overrun, checksum error, timeout) and with BSY if the receiver is busy.

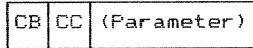
Controlcharacter:

STX (02h) start of message
ACK (04h) message acknowledged
NAK (05h) message not acknowledged
BSY (06h) receiver busy

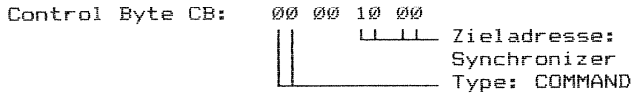
DATA STRUCTURE

The protocol between TLS 4000 and CONTROLLER consists of three types of messages. The CONTROLLER either transmits COMMANDS acknowledged by the TLS 4000 with ACK or STATUS REQUEST. The TLS 4000 responds to these with a STATUS RETURN.

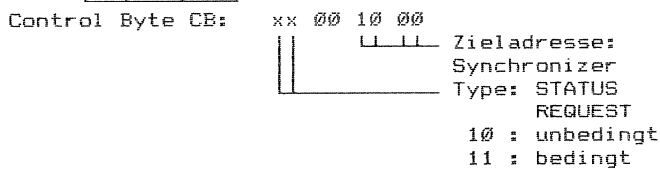
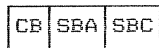
COMMANDS besteht aus einem Control Byte CBh, dem Command Code CCh und eventuell einem zusätzlichen Befehlsparameter.



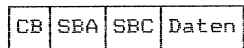
Das Control Byte CBh definiert den Typ des Datenblockes sowie die Zieladresse des Befehls. Die Befehlsliste ist in Kapitel 3.1 aufgeführt. Bei Mehrbyte-Parameter wird das MSB zuerst übertragen.



STATUS REQUESTS beginnt wieder mit dem Control Byte CBh, es folgen die Basisadresse SBA und die Anzahl Bytes SBC des gewünschten Segments aus dem Statusfeld. Es wird unterschieden zwischen unbedingten und bedingten Anforderungen. Bei letzteren antwortet das TLS 4000 mit einem ACK, wenn ein einzeln verlangter Parameter seit der letzten Abfrage unverändert geblieben ist. Falls neue Informationen vorliegen, wenn blockweise Daten abgerufen werden oder bei unbedingten STATUS REQUESTs liefert das TLS 4000 die entsprechenden Daten.



Ein STATUS RETURN wiederholt die Anfrage mit CB, SBA und SBC, zusätzlich werden die angeforderten Daten übermittelt.



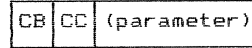
SMPTE/EBU-BUS SCHNITTSTELLE

Die serielle Schnittstelle lässt sich auch im Busbetrieb nach der SMPTE/EBU-Norm betreiben. Die Umschaltung von der seriellen Punkt zu Punkt Verbindung zur Busansteuerung geschieht mit DIL-Schaltern auf dem Interconnection Board, ebenfalls die Wahl der Busadresse (siehe DIL-Switch-Einstellungen auf Synchronizer Board 1.812.106). Die untersten Layer der Schnittstellendefinition nach ISO sind in der entsprechenden Publikationen der SMPTE und EBU beschrieben (siehe EBU Techn. Doc. 3245, 1985).

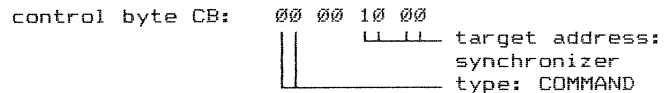
3.6 STATUSFELD UND BEFEHLE

Der Zustand des Synchronizers wird in einem Statusfeld beschrieben. Alle frei wählbaren Parameter und interne Zustände von Slave und Synchronizer sind in einem Speicherbereich von 128 Bytes aufgelistet. Je nach Art des Steueranschlusses (parallel oder seriell) hat der Anwender Zugriff zum ganzen oder zu einem Teil des Statusfelds.

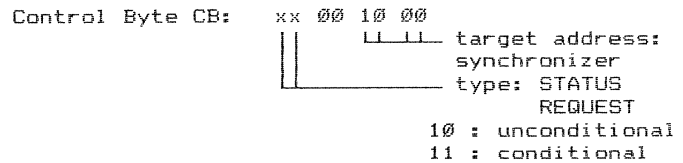
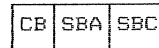
COMMANDS consist of a control byte CBh the command code CCh and (if required) command parameter.



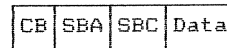
The control byte CCh defines the type of data as well as the target address or the command. In multibyte parameters the MSByte is transmitted first.



STATUS REQUESTs consist of control byte CBh, basis address SBA, and number of bytes SBC of the requested segment of the status field. If the type of status request is conditional then the TLS 4000 only responds with an ACK if a single requested parameter has not been changed since the last status request. If the type is unconditional or if the data has been updated since the last request the TLS 4000 responds with the requested data.



A STATUS RETURN repeats the request with CB, SBA, SBC and the requested data.



SMPTE/EBU BUS INTERFACE

The serial interface can also be operated in the bus mode according to SMPTE/EBU standards. To switch from single controller to the bus mode, the setting of DIL switches on the interconnection board need to be changed. There are also the address switches of the synchronizer (see DIL switch settings on the synchronizer board 1.812.106). All other specification can be looked up in the various SMPTE and EBU publications.

3.6 STATUS FIELD AND COMMANDS

The synchronizer state is written into a status field. All selectable parameters and the internal states of slave and synchronizer are registered in an internal 128 byte memory. Depending on the control connection (parallel or serial), the user can access either the complete status field or only part of it.

Der Befehlssatz des TLS 4000 Mk I ist auf dessen modulare Einsatzmöglichkeiten ausgerichtet. Eine Anzahl einfacher Grundbefehle ermöglicht dem Controller, beliebige komplexe Steuersequenzen zusammenzustellen. Da Echtzeitbefehle nur innerhalb der Synchronizer-Slave-Kombination ausgeführt werden sollten, bietet das TLS die Möglichkeit, Grundbefehle zu einer bestimmten Zeit automatisch auszulösen.

The instruction set of the TLS 4000 MkI has been geared to the application modularity of the latter. A number of simple basic commands enable the controller to assemble complex control systems. Since real-time commands should be executed only within the synchronizer/slave combination, the TLS is able to initiate basic commands automatically at a specific time.

STATUSFELD TLS 4000 MK I

Adr	Mnemo	Beschreibung	Länge
00	IDENT	Identification Bytes	4
		enthalten in 4 Bytes Informationen über - die Art des Geräts (TLS4000 Mk I) - Modifikationsindizes	
		Format: Byte 0: Gerätetyp 10 Synchronizer Byte 1: Gerät 01 STUDER TLS4000 Mk I	
04	ERROR	Error Status	1
		meldet System- und I/O-Fehler	
		Format: 00 no error 01 no communication IF - Slave 02 no communication TLS - IF 03 Data format error	
08	STATUS	Synchronizer Status	1
		beschreibt den Grundzustand des TLS (siehe Synchronizer Befehle)	
		Format: 00 not defined 00 OFF 01 LOCK 02 GOTO 03 EDITWAIT 05 EDITLOCK Bit 7 (achieved-Bit) wird gesetzt, wenn ein Status einen definierten Endzustand erreicht hat (GOTO, OFF). Bei dynamischen Betriebsarten (LOCK, Editing Modes) bleibt es 0.	

STATUS FIELD TLS 4000 MKI

Adr	Mnemo	Description	Length
00	IDENT	Identification bytes	4
		contain 4 bytes of information concerning - the type of equipment (TLS 4000 MkI) - modification indices	
		Format: byte 0: equipment type 10 synchronizer unit byte 1: 01: STUDER TLS 4000 MkI	
04	ERROR	Error status	1
		reports system and I/O errors	
		Format: 00 no error 01 no communication IF - slave 02 no communication TLS - IF 03 data format error	
08	STATUS	Synchronizer status	1
		Describes the basic status of the TLS (see synchronizer commands)	
		Format: 00 not defined 00 OFF 01 LOCK 02 GOTO 03 EDITWAIT 05 EDITLOCK Bit 7 (achieved bit) is set when a status has achieved a defined final condition (GOTO, OFF). For dynamic modes (LOCK, editing modes) it remains 0.	

09	MSTATUS	Slave Maschine Status	1	09	MSTATUS	Slave machine status	1
		beschreibt den Laufwerkzustand der Slave Maschine				Describes the tape deck status of the slave machine	
		Format:				Format:	
		00 undefined				00 undefined	
		01 tape out				01 tape out	
		02 STOP				02 STOP	
		03 REW fast rewind				03 REW fast rewind	
		04 FORW fast forward				04 FORW fast forward	
		05 PLAY				05 PLAY	
		09 REC record (incl. PLAY)				09 REC record (incl. PLAY)	
		0B EDIT				0B EDIT	
		10 SHTLR shuttle reverse				10 SHTLR shuttle reverse	
		11 SHTLF shuttle forward				11 SHTLF shuttle forward	
		46 LOCREL locate relative				46 LOCREL locate relative	
		Bit 7 hat vom Moment der Befehlsübermittlung bis zum Erreichen des endgültigen Zustandes den Wert 0 (status not achieved) und wechselt dann auf 1 (status achieved).				From the moment the command is transmitted until the final status has been achieved, bit 7 is 0 (status not achieved) and changes subsequently to 1 (status achieved).	
0A	TALLIES	Synchronizer Tallies	2	0A	TALLIES	Synchronizer tallies	2
		enthalten Rückmeldungen des Synchronizers in Form eines 2 Byte Bitsets.				Contains synchronizer feedbacks in the bits occupying 2 bytes.	
		Format:				Format:	
		Bit A:				Bit A:	
		0 OFFS Offset active				0 OFFS Offset active	
		1 STOROFFS Store Offset mode active				1 STOROFFS Store Offset mode active	
		2 CDOWN1 Countdown to CUE (Start)				2 CDOWN1 Countdown to CUE (start)	
		3 CDOWN2 Countdown to UNMUTE				3 CDOWN2 Countdown to UNMUTE	
		4 SYNCB Sync status B achieved				4 SYNCB Sync status B achieved	
		5 NSCODE No slave code				5 NSCODE No slave code	
		6 NMCODE No master code				6 NMCODE No master code	
		7 CUED Slave is parked				7 CUED Slave is parked	
		Bit B:				Bit B:	
		0 SLEW Slew mode active				0 SLEW Slew mode active	
		1 LLIMEX Lower limit not achieved				1 LLIMEX Lower limit not achieved	
		2 ULIMEX Upper limit exceeded				2 ULIMEX Upper limit exceeded	
OFFS:		zeigt an, wenn mit Offset gearbeitet wird (NOFFS \diamond 0)		OFFS:		Indicates whether or not offset is active (NOFFS \diamond 0)	
STOROFFS:		zeigt an, wenn bei aktiver Store Offset-Funktion ein Wert ins interne Register gespeichert wurde (siehe Attributes SYNATT).		STOROFFS:		indicates that a value has been stored in the internal register when the store offset function is active (see SYNATT attributes).	
CDOWN1:		ist in den Editing Modes während der Countdown Duration CDDUR vor dem Startpunkt (CUE) gesetzt.		CDOWN1:		Is set in the editing modes before the start point (CUE) for the duration (CDDUR) of the countdown.	
CDOWN2:		ist in den Editing Modes während der Countdown Duration CDDUR vor dem UNMUTE-Punkt gesetzt.		CDOWN2:		Is set in the editing modes before the UNMUTE point for the duration CDDUR of the countdown.	

SYNCB:	Synchronanzeige im Playsync-Mode. Meldet wenn die Differenz innerhalb des Synchronfensters SYNCW liegt.	SYNCB:	Synchronization indication in playsync mode. Active when the difference is within the synchronization window SYNCW.
NSCODE:	No Slave Code meldet fehlerhaften oder fehlenden Slave SMPTE/EBU Timecode.	NSCODE:	No slave code is active in the event of a corrupted or missing SMPTE/EBU slave time code.
NMCODE:	No Master Code meldet fehlerhaften oder fehlenden Master SMPTE/EBU Timecode.	NMCODE:	No master code is active in the event of a corrupted or missing SMPTE/EBU master time code.
CUED:	Slave ist innerhalb des Parkfensters PARKW auf dem gewünschten Punkt geparkt: in GOTO auf CUE-Punkt in LOCK bei Master Position in EDITWAIT auf Startpunkt in EDITLOCK auf Startpunkt oder bei Masterposition	CUED:	Slave is parked at the desired point within the park window (PARKW): in GOTO at CUE point in LOCK at master position in EDITWAIT at start point in EDITLOCK at start point or at master position
SLEW:	zeigt an, ob die Slavezeit durch die SLEW-funktion beeinflusst wird. (siehe Slew Factor SLEW)	SLEW:	Indicates whether or not the slave time is influenced by the SLEW function. (See SLEW factor)
LLIMEX:	meldet, wenn SLAVE-NOFFS kleiner als der untere Grenzwert LOWLIM ist.	LLIMEX:	Active when the SLAVE-NOFFS is smaller than the lower limit LOWLIM.
ULIMEX:	meldet, wenn SLAVE-NOFFS grösser als der obere Grenzwert UPLIM ist.	ULIMEX:	Active when the SLAVE-NOFFS is greater than the upper limit UPLIM.
<hr/>		<hr/>	
ØC	SLAVE	Slave Time	4
		SLAVE ist die aktuelle Adresse der Slavemaschine. Sie wird aus dem Zeitcode errechnet, Ausfälle werden wenn möglich mit Movepuls-Informationen überbrückt. Bei eingeschalteter SLEW-Funktion wird die Adresse entsprechend dem Slewfaktor verändert (siehe Slewfaktor SLEW).	SLAVE is the current address of the slave machine. It is computed from the time code. Code gaps are bridged with movepulse information, if possible. When the SLEW function is active, the address is modified in accordance with the slew factor (see SLEW factor).
		Format: time	Format: time
<hr/>		<hr/>	
1Ø	MASTER	Master Time	4
		MASTER ist die aktuelle Masterzeit. Sie wird aus dem gewählten SMPTE/EBU-Code berechnet, beim TC1-Eingang ist ebenfalls eine Verbesserung mit Movepulsinformation möglich. Im Pilotmode wird die Masterzeit von der Pilotfrequenz nachgesteuert, sie muss aber im Playbereich liegen. MASTER kann auch mit einem Parameterbefehl auf einen Wert initialisiert werden (Set Master).	MASTER is the current master time. It is computed from the selected SMPTE/EBU code. On the TC1 input, improvement is also possible with movepulse information. In pilot mode the master time is followed up by the pilot frequency, however, it must be within the play range. MASTER can also be initialized to a specific value by means of a parameter command (set master).
		Format: time	Format: time
<hr/>		<hr/>	
14	OFFSET	Actual Offset	4
		Offset zwischen Slave- und Masterzeit. OFFSET = SLAVE - MASTER	Offset between slave and master time OFFSET = SLAVE - MASTER
		Format: time	Format: time

18 DIFF Difference 4
 Differenz zwischen Ist- und Sollwert des Slaves. Sie ist deshalb nur definiert, wenn synchronisiert wird (LOCK, EDITLOCK, EDITWAIT, Resolver Mode).

Format: time

24 SUSER Slave Userbits 4
 Userbit-Information aus Slave SMPTE/EBU-Zeitcode

Format: binary

28 MUSER Master Userbits 4
 Userbit Information aus Master SMPTE/EBU-Zeitcode

Format: binary

2C SCTYPE Slave Codetype 1
 Codetyp des Slave SMPTE/EBU-Zeitcodes

Format:

- 00 30 frames/sec
- 01 29.97 frames/sec
- 02 25 frames/sec
- 03 24 frames/sec
- 04 undefined

2D MCTYPE Master Codetype 1
 Codetyp des Master SMPTE/EBU-Zeitcodes

Format: siehe SCTYPE

2F MMODE Master Source Mode 1
 Wahl der Master Codequelle

Format:

- 00 TC1 Input
- 02 TC2 Input

MMODE definiert, aus welcher Signalquelle die Masterzeit MASTER berechnet wird. Als Zeitcodequellen sind die beiden XLR-Eingänge möglich.

30 NOFFS Nominal Offset 4
 Soll-Offset zwischen Slave- und Masterzeit. Das TLS verrechnet ihn bei allen slavebezogenen Operationen. Im synchronisierten Zustand ist also:

$$\text{SLAVE} - \text{NOFFS} = \text{MASTER}$$

Format: time

34 CDDUR Countdown Duration 4
 Dauer der Countdown-Anzeigen CDOWN1 und CDOWN2 (siehe Synchronizer TALLIES)

Format: time

18 DIFF Difference 4
 Difference between actual and reference value of the slave. It is defined only when synchronization is active (LOCK, EDITLOCK, EDITWAIT, resolver mode).

Format: time

24 SUSER Slave user bits 4
 User bit information from the SMPTE/EBU time code of the slave.

Format: binary

28 MUSER Master user bits 4
 User bit information from the SMPTE/EBU time code of the master.

Format: binary

2C SCTYPE Slave code type 1
 Code type of the SMPTE/EBU time code of the slave

Format:

- 00 30 frames/sec
- 01 29.97 frames/sec
- 02 25 frames/sec
- 03 24 frames/sec
- 04 undefined

2D MCTYPE Master code type 1
 Code type of the SMPTE/EBU time code of the master.

Format: see SCTYPE

2F MMODE Master source mode 1
 Selection of the master source

Format:

- 00 TC1 input
- 02 TC2 input

MMODE defines the signal source from which the MASTER time is computed. The two XLR inputs can be defined as time code sources.

30 NOFFS Nominal offset 4
 Nominal offset between slave and master time. The TLS computes it for all slave-related operations. In synchronized condition:

$$\text{SLAVE} - \text{NOFFS} = \text{MASTER}$$

Format: time

34 CDDUR Countdown duration 4
 Duration of the countdown indication CDOWN1 and CDOWN2 (see synchronizer TALLIES).

Format: time

3C	CUE	Cue Time	4	3C	CUE	Cue time	4
		Locate Adresse im GOTO Mode oder Startpunkt in den Editing Modes.				Locate address in GOTO mode or starting point in the editing modes.	
		Format: time				Format: time	
5Ø	SLEWT	Slew Reference Time	4	5Ø	SLEWT	Slew reference time	4
		Referenzzeit bei der Definition der Slew Funktion. Bei der Zeit SLEWT bleibt die Korrektur der Slavezeit ohne Wirkung (siehe Slewfaktor SLEW).				Reference time for the definition of the slew function. The SLEWT time has no effect on the correction of the slave time (see SLEW factor).	
		Format: time				Format: time	
54	SLEW	Slew Factor	4	54	SLEW	Slew factor	4
		Mit dem Slewfaktor kann eine Kompanderfunktion der Slavezeit SLAVE im EDITWAIT Mode gesteuert werden. Sie wirkt vom Anfang der Sequenz bis zum Ende des Playsync-Zustandes.				The slew factor can be used for controlling a compander function of the SLAVE time in EDITWAIT mode. It is effective from the start of the sequence up to the end of playsync mode.	
		Nach der Berechnung der Zeit aus dem reellen Eingangssignal durchläuft der Wert folgende Funktion:				After the time has been computed from the actual input signal, this value is processed by the following function:	
		$SLAVE := SLEWT + (SLAVE - SLEWT) * SLEW$				$SLAVE := SLEWT + (SLAVE - SLEWT) * SLEW$	
		Format: factor Bereich: 0.5 .. 2				Format: factor Range: 0.5 ... 2	
		Ist SLEW = 1 resultiert SLAVE = SLAVE, die Funktion bleibt ohne Wirkung.				If SLEW = 1 we obtain SLAVE = SLAVE, the function is without effect.	
		Ist SLEW > 1 wird die Slavezeit linear vergrößert, je weiter sie sich von SLEWT entfernt. Wird nun die korrigierte Zeit zur Synchronisation verwendet, bewegt sich die Slavemaschine entsprechend langsamer als der Master.				If SLEW > 1, the slave time is increased linearly, the farther it deviates from SLEWT. If the corrected time is used for synchronization, the slave machine moves correspondingly slower than the master.	
		Umgekehrt hat ein SLEW-Wert < 1 zur Folge, dass der synchronisierte Slave innerhalb eines Zeitabschnitts ein längeres Stück abspielt als der Master.				Conversely, if SLEW has a value < 1, the result will be that the synchronized slave plays a longer selection than the master within a given period of time.	
58	LOWLIM	Lower Limit	4	58	LOWLIM	Lower limit	4
		Unterer Grenzwert für Grenzwertüberwachung. Ist SLAVE-NOFFS kleiner als LOWLIM, wird die LLIMEX-Meldung (lower limit exceeded) in TALLIES gesetzt. Die Überwachung ist ausgeschaltet, wenn LOWLIM = Ø.				Lower limit for threshold monitoring. If SLAVE-NOFFS is smaller than LOWLIM, the LLIMEX message (lower limit not achieved) is set in TALLIES. Monitoring is disabled when LOWLIM = Ø.	
		Format: time				Format: time	
5C	UPLIM	Upper Limit	4	5C	UPLIM	Upper limit	4
		Oberer Grenzwert für Grenzwertüberwachung. Ist SLAVE-NOFFS grösser als UPLIM, wird die ULIMEX-Meldung (upper limit exceeded) in TALLIES gesetzt. Die Überwachung ist ausgeschaltet, wenn UPLIM = Ø.				Upper limit for threshold monitoring. If SLAVE-NOFFS is greater than UPLIM, the ULIMEX message (upper limit exceeded) is set in TALLIES. Monitoring is disabled when UPLIM = Ø.	
		Format: time				Format: time	

60	SYNCW	Sync Window	4	60	SYNCW	Sync window	4																																																
<p>Synchronisationsfenster. Solange nach Erreichen des Playsync-Zustandes die Differenz innerhalb dieses Fensters liegt, wird in den Synchronizer Tallies SYNCB gemeldet und mit dem Algorithmus für kleinste Wobbelwerte geregelt.</p> <p>Format: time</p>				<p>Synchronization window. As long as the difference in sync playsync condition is within this window, SYNCB is recorded in the synchronizer tallies and the control system works with the algorithm for minimal wobble.</p> <p>Format: time</p>																																																			
64	PARKW	Park Window	4	64	PARKW	Park window	4																																																
<p>Parkgenauigkeit. Wird ein Parkvorgang innerhalb des Fensters abgeschlossen, wird das CUED-Bit in TALLIES gesetzt. Andernfalls wird der Versuch zweimal wiederholt und dabei mit einem selbstlernenden Algorithmus optimiert.</p> <p>Format: time</p>				<p>Parking accuracy. If a parking process is completed within the window, the CUED bit is set in TALLIES, otherwise two new attempts are made while optimizing with a self-learning algorithm.</p> <p>Format: time</p>																																																			
7C	MPCYCL	Master Pilot Cycletime	4	7C	MPCYCL	Master Pilot cycle time	4																																																
<p>Periodendauer des Master-Pilot-signals vom TC2/Pilot-, Master Tallies- oder Composite Video-Eingang.</p> <p>Format: time1</p>				<p>Cycle time of the master pilot signal from the TC2/pilot, master tallies, or composite video input.</p> <p>Format: time1</p>																																																			
80	MMCYCL	Master Movepulse Cycletime	4	80	MMCYCL	Master movepulse cycle time	4																																																
<p>Periodendauer des Master-Movepuls-signals</p> <p>Format: time1</p>				<p>Cycle time of the master move pulse signal.</p> <p>Format: time1</p>																																																			
8A	SYNATT	Synchronizer Attributes	1	8A	SYNATT	Synchronizer attributes	1																																																
<p>enthält Zusatzinformationen zum Synchronizerbetrieb in Form eines 1 Byte Bitsets.</p> <p>Format:</p> <table border="0"> <tr> <td>8A.</td> <td>0</td> <td>SLOCK</td> <td>Slow Lock Mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>AMUTES</td> <td>Automute until SYNCB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>TX</td> <td>Security Mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>APILOT</td> <td>Autopilot Mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>RESOLVE</td> <td>Resolver Mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>STOROFFS</td> <td>Store Offset Mode</td> </tr> </table>				8A.	0	SLOCK	Slow Lock Mode		1	AMUTES	Automute until SYNCB		2	TX	Security Mode		3	APILOT	Autopilot Mode		4	RESOLVE	Resolver Mode		5	STOROFFS	Store Offset Mode	<p>Contains 1 byte of supplementary information concerning the synchronizer operation.</p> <p>Format:</p> <table border="0"> <tr> <td>8A.</td> <td>0</td> <td>SLOCK</td> <td>Slow lock mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>AMUTES</td> <td>Automute until SYNCB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>TX</td> <td>Security mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>APILOT</td> <td>Autopilot mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>RESOLVE</td> <td>Resolver mode</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>STOROFFS</td> <td>Store offset mode</td> </tr> </table>				8A.	0	SLOCK	Slow lock mode		1	AMUTES	Automute until SYNCB		2	TX	Security mode		3	APILOT	Autopilot mode		4	RESOLVE	Resolver mode		5	STOROFFS	Store offset mode
8A.	0	SLOCK	Slow Lock Mode																																																				
	1	AMUTES	Automute until SYNCB																																																				
	2	TX	Security Mode																																																				
	3	APILOT	Autopilot Mode																																																				
	4	RESOLVE	Resolver Mode																																																				
	5	STOROFFS	Store Offset Mode																																																				
8A.	0	SLOCK	Slow lock mode																																																				
	1	AMUTES	Automute until SYNCB																																																				
	2	TX	Security mode																																																				
	3	APILOT	Autopilot mode																																																				
	4	RESOLVE	Resolver mode																																																				
	5	STOROFFS	Store offset mode																																																				
SLOCK:	Vorwahl des Slow Lock Modes. Ist er eingeschaltet, werden nach Erreichen des Play-sync-Zustandes auftretende Differenzen nur langsam abgebaut, der Regelalgorithmus beschränkt die Tonhöhenschwankungen auf ein nicht mehr störendes Minimum.			SLOCK:	Preselection of slow lock mode. When enabled, differences that occur after playsync has been achieved will be worked off slowly; the control algorithm limits pitch variations to an inaudible minimum.																																																		
AMUTES:	bewirkt ein Stummschalten der Audiokanäle bis zum Erreichen des Synchronkriteriums SYNCB.			AMUTES:	Mutes the audio channel until the SYNCB criterion has been achieved.																																																		
TX:	schützt den Synchronbetrieb vor unbeabsichtigten, störenden Eingriffen. TX kann nur in den Synchronmodes (LOCK, EDITLOCK, EDIT-WAIT, Resolver) gesetzt werden.			TX:	Protects synchronous operation from inadvertent wrong manipulations. TX can be set only in the synchronous modes (LOCK, EDITLOCK, EDITWAIT).																																																		

Es sperrt falls möglich die lokale Bedienung des Slaves, verhindert eine Befehlsverarbeitung im TLS (ausser dem Rücksetzen von TX und Statusabfragen) und sichert den Playsync-Betrieb. Dazu werden Slow Lock und Store Offset eingeschaltet. Bei nicht mehr synchronisierbaren Master- oder Slavecodes wird die momentane Slavegeschwindigkeit beibehalten oder auf eine andere Masterreferenz umgeschaltet (bei Mastercode-Ausfall und aktivierter Auto Second Source Funktion, DIL-Switch 201)

Werden trotzdem Störungen der Slavemaschine (Tape out, Eingriff in Laufwerkzustand, abgeschaltete Maschine) oder der Masterreferenz (über Master Tallies) erkannt, wird TX zurückgesetzt.

APILOT: Vorwahl des Autopilot Modes. Er veranlasst ein automatisches Umschalten von Code- zu Pilotsynchronisation nach Erreichen von SYNCB in LOCK und den Editing Modes. Wird noch während dieser Pilotphase APILOT ausgeschaltet, synchronisiert das TLS wieder auf den Code.

RESOLVE: Aktiviert den Resolver Mode, wenn der Synchronizer Status in OFF ist. Der Resolver bleibt eingeschaltet, bis das RESOLVE-Bit wieder zurückgesetzt wird, die andern Synchronizerfunktionen bleiben solange gesperrt. Im Resolverbetrieb wird eine Verkopplung des Slaves mit einer Master-Pilotquelle veranlasst, sobald synchronisierbare Master- und Slave referenz vorhanden sind (Nominalgeschwindigkeitsbereich, Vorwärtsrichtung).

STOROFFS: Vorwahl des Store Offset Modes. Er bewirkt im Playsync-Zustand die Abspeicherung von auftretenden Codesprüngen in einem zusätzlichen internen Offset Register. Dies ermöglicht das Synchronisieren von nicht kontinuierlich aufgezeichneten Zeitcode. In den Tallies ist ersichtlich, ob der interne Offset \diamond 0 ist. Beim Ausschalten der Funktion und beim Abbruch des Playsync-Zustandes wird das interne Register gelöscht.

If possible it inhibits local operation of the slave, prevents processing of commands in the TLS (except resetting of TX and status inquiries), and thus protects the playsync operation. Slow lock and store offset are enabled for this purpose. If the master or slave code can no longer be synchronized, the current slave speed is maintained or a different master frequency is selected (if the master code fails and the auto second source function is enabled, DIL switch 201).

If malfunctions are still detected in the slave (tape out, tape deck status intervention, machine switched off) or in the master reference (via master tallies), TX will be reset.

APILOT: Preselection of autopilot mode. It causes automatic changeover from code to pilot signal synchronization when SYNCB is achieved in LOCK and editing modes. If APILOT is switched off during this pilot phase, the TLS resynchronizes to the code.

RESOLVE: Activates the resolver mode when the synchronizer status is OFF. The resolver remains active until the RESOLVE bit is reset; the other synchronizer functions are disabled during this time. Resolver mode couples the slave with a master pilot source as soon as synchronizable master and slave frequencies are available (nominal speed range, forward direction).

STOROFFS: Preselection of the store offset mode. In playsync condition code jumps are stored in an additional internal offset register. This permits synchronization of discontinuously recorded time codes. The tallies indicate whether the offset is \diamond 0. When this function is switched off and when the playsync condition is cancelled, the internal register is reset.

BB SMATT Slave Machine Attributes 1

enthält Zusatzinformationen zum Betrieb der Slavemaschine in Form eines 1 Byte Bitsets.

Format:

BB. 0 VRSPD capstan
 varispeed
 4 MUTE audio mute
 status
 5 REHRS rehearse
 status

BB SMATT Slave machine attributes 1

Contains 1 byte of supplementary information for operating the slave machine.

Format:

BB. 0 VRSPD capstan
 varispeed
 4 MUTE audio mute
 status
 5 REHRS rehearse
 status

VRSPD: Während der Kontrolle der Slave-Maschine durch den Synchronizer wird der Capstan mit externer Steuerung betrieben. Im OFF-Mode kann er auf Nominalgeschwindigkeit geschaltet oder mit einer Varispeedsteuerung beeinflusst werden.
Mit VRSPD = 0 wird entweder die Synchronizersteuerung abgeschaltet oder eine Nominalfrequenz geliefert. Mit VRSPD = 1 wird das Steuersignal gemäss XPSPEED eingestellt.

MUTE: Statusbit der Mute-Funktion. Der Status wird von den zugehörigen Audio Commands beeinflusst (Mute/Unmute all Audio Channels). Wenn die Slave-Schnittstelle es erlaubt, werden lokale Änderungen an der Maschine auch angezeigt.

REHRS: Statusbit der Rehearse-Funktion. Es wird durch die Befehle 'Clear/Set Rehearse Mode' und, falls möglich, durch Statusmeldungen von der Slavemaschine nachgeführt.

VRSPD: While the slave machine is controlled by the synchronizer, the capstan is operated with external control. In OFF mode it can be switched to nominal speed or be influenced with a varispeed control.
VRSPD = 0 disables either the synchronization control or supplies a nominal frequency. With VRSPD = 1 the control signal is set according to XPSPEED.

MUTE: Status bit of the mute function. The status is influenced by the corresponding audio commands (mute/unmute all audio channels). Local changes to the machine are also indicated if this is supported by the slave interface.

REHRS: Status bit of the rehearse function. It is updated by the 'Clear/Set Rehearse Mode' command, and if possible by the status messages from the slave machine.

90 XPSPEED External Play Varispeed 4
Relative Playgeschwindigkeit für den synchronizergesteuerten Capstan-Betrieb (siehe SMATT). Sie erlaubt eine Varispeed-Steuerung des Slaves im OFF-Mode des Synchronizers.
Format: factor Max.Bereich: 0.4 .. 2.0

90 XPSPEED External play varispeed 4
Relative play speed for capstan operation under control of the synchronizer (see MATT). Permits varispeed control of the slave in offset mode of the synchronizer.
Format: factor Max. range: 0.4 .. 2.0

A0 AUDIO Audio Channel Attributes 12
enthält den Status von maximal 24 Audiokanälen bezüglich Mute-Funktion, Aufnahmesicherung (Ready/ Safe) und Signalquelle (Input/Repro/Sync). Die Attributes werden mit Parameterbefehlen verändert (2 Kanäle pro Befehl).
Format: audio

A0 AUDIO Audio channel attributes 12
Contains the status of up to 24 audio channels with respect to the mute function, record protection (ready/safe), and signal source (input/repro/sync). The attributes are modified with parameter commands (2 channels per command).
Format: audio

BEFEHLE TLS 4000 MK I

Man kann die Befehle des TLS4000 Mk I in 6 Gruppen einteilen:

- Slave TD Commands Befehle für das Slave-Laufwerk
- Slave Audio Commands Befehle für den Audioteil der Slavemaschine
- Synchronizer Commands Synchronizer Befehle
- Event Commands Befehle für die Ansteuerung des Event Relais
- Conditional Commands bedingte Befehle, die durch Zeitcode ausgelöst werden
- Parameter Commands Befehle zur Änderung von Daten im Statusfeld

TLS 4000 MKI COMMANDS

These commands can be subdivided into 6 groups:

- Slave TD commands Commands for the slave tape deck
- Slave audio commands Commands for the audio section of the slave machine
- Synchronizer commands Commands for controlling the event relay
- Event commands Commands for controlling the event relay
- Conditional commands These commands are initiated by the time code
- Parameter commands Command for modifying data in the status field

TAPE DECK COMMANDS

Ø2	STOP	Stop
Ø3	REW	Rewind
Ø4	FORW	Forward
Ø5	PLAY	Play
Ø9	REC	Record (incl. Play)
ØB	EDIT	Edit
1Ø	SHTLR	Shuttle reverse
11	SHTLF	Shuttle forward
46 (offset)	LOCREL	Locate relative

Format offset : time

Die Tape Deck Commands steuern das Slavelaufwerk. Auch der REC-Befehl enthält zusätzlich zur 'Drop In'- eine PLAY-Funktion, während der reine Aufnahmebefehl unter den Audio Commands aufgeführt ist.

Die Shuttle-Funktionen (SHTLR, SHTLF) unterscheiden sich von den Umspulfunktionen (REW, FORW) durch permanenten Band-Kopfkontakt. Alle 4 Bewegungen werden mit der Geschwindigkeit VWSPEED ausgeführt.

Die Implementation des EDIT Befehls ist maschinenabhängig, üblicherweise entspricht er einem STOP mit Band-Kopf-Kontakt. Beim LOCREL basiert der Locate-Punkt auf der zur Befehlsausführung aktuellen Slaveposition.

Der aktuelle Status steht in MSTATUS

AUDIO COMMANDS

5Ø	MUTEON	Mute all audio channels
51	MUTEOFF	Unmute all audio channels
52	RHRSON	Set Rehearse Mode
53	RHRSOFF	Clear Rehearse Mode
54	DROPIN	Drop In
55	DROPOUT	Drop Out

Die Audiobefehle haben keinen Einfluss auf die Laufwerksteuerung. Die Mute- und Rehearse-Funktion sind jederzeit vorwählbar. Bei eingeschaltetem Rehearse Mode führt der Slave bei jedem REC- oder DROPIN-Befehl anstelle eines Records eine Signalumschaltung von Sync auf Input durch (entsprechende Simulation auch bei Ausstieg). In den Slave Attributes SMATT ist der aktuelle Status von Mute und Rehearse Mode aufgeführt. Er wird je nach Möglichkeit der Maschine vom Interface oder vom Slave nachgeführt.

DROPIN und DROPOUT sollen nur die Aufnahmeelektronik beeinflussen. Sie werden deshalb nur ausgeführt, wenn das Laufwerk in einem entsprechenden Zustand ist (PLAY/REC). Aus Sicherheitsgründen werden die Befehle nicht zwischengespeichert.

EVENT COMMANDS

58	EVON	Event on
59	EVOFF	Event off

Auf jedem Interface ist ein Relaiskontakt zur freien Verwendung vorhanden. EVON und EVOFF erlauben das Ein- und Ausschalten dieses Relais.

TAPE DECK COMMANDS

Ø2	STOP	
Ø3	REW	Rewind
Ø4	FORW	Forward
Ø5	PLAY	
Ø9	REC	Record (incl. play)
ØB	EDIT	
1Ø	SHTLR	Shuttle reverse
11	SHTLF	Shuttle forward
46 (offset)	LOCREL	Locate relative

Format offset : time

The tape deck commands control the slave deck. In addition to the drop-in command the REC command includes a PLAY function. By contrast the straight record command is listed under the audio commands.

The shuttle functions (SHTLR, SHTLF) differ from the spooling functions (REW, FORW) in that the former make continuous tape contact. All 4 tape movements are executed at the speed defined with VWSPEED. The implementation of the EDIT command is machine-dependent, normally it corresponds to a STOP command with tape/head contact. In the case of LOCREL the locate point is based on the slave position in effect at the time the command is executed.

The current status is stored in MSTATUS

AUDIO COMMANDS

5Ø	MUTEON	Mute all audio channels
51	MUTEOFF	Unmute all audio channels
52	RHRSON	Set rehearse mode
53	RHRSOFF	Clear rehearse mode
54	DROPIN	
55	DROPOUT	

The audio commands have no influence on the tape deck control. The mute and rehearse functions can be preselected at any time. When rehearse mode is switched on, the slave performs a changeover of the signal from Sync to input with each REC or DROPIN command, rather than a record command (corresponding simulation also for dropout). The current status of mute and rehearse mode is stored in the slave attributes SMATT. It is updated by the interface or by the slave, depending on the machine capabilities.

DROPIN and DROPOUT should only influence the record electronics. For this reason they are executed only when the tape deck is in a corresponding state (PLAY/REC). For safety reasons this commands are not buffered.

EVENT COMMANDS

58	EVON	Event on
59	EVOFF	Event off

A relay is available on each interface. This relay can be switched on/off with EVON EVOFF.

SYNCHRONIZER COMMANDS

60	OFF	Off
61	LOCK	Lock
62	GOTO	Goto
63	EDITWAIT	Edit Wait (Waitlock)
65	EDITLOCK	Edit Lock

Mit den Synchronizerbefehlen werden die Hauptbetriebsarten des TLS4000 Mk I gesteuert.

OFF: Im Ruhezustand des TLS ist der Einfluss des Synchronizers auf den Slave auf eine Fernbedienungsfunktion eingeschränkt (ausgenommen Resolver Betrieb). Beim Wechsel in den OFF Mode wird das Slavelaufwerk gestoppt. Ausser mit dem OFF-Befehl wird der Zustand auch erreicht, wenn ein anderer Betrieb durch direkte Eingriffe an der Slavemaschine gestört wird: Laufwerkbeehle an der lokalen Bedienung, Tapeout, Änderung der Nominalgeschwindigkeit, Abschalten der Remoteschnittstelle etc .

GOTO: Der Befehl GOTO löst einen Locatevorgang auf den CUE-Punkt aus. Der Offset NOFFS wird mitberücksichtigt, bei erfolgreichem Abschluss wird also $SLAVE - NOFFS = CUE$. Die Referenz für den Suchvorgang ist der SMPTE/EBU-Code, bei fehlendem Zeitcode werden die Movepulse ausgewertet. Das Parkieren setzt sich zusammen aus einem Locate kurz vor den Cue-Punkt und einer kurzen PLAY-phase, die mit einem exakt ausgelösten STOP beendet wird. Liegt der Park-Punkt innerhalb des Parkfensters PARKW wird der Locate beendet und quittiert (Setzen der Achieved-Information in STATUS und des CUED-Bits in Tallies). Liegt er ausserhalb, wird der Parkvorgang höchstens zweimal wiederholt, dabei wird das dynamische Verhalten korrigiert. Ist auch dann die Genauigkeit noch nicht erreicht, wechselt der Synchronizerstatus auf OFF, das CUED-Bit wird nicht gesetzt. Nach einem erfolgreichen Locate bleibt die CUED-Information solange erhalten, bis sich der Slave ausserhalb des Parkfensters bewegt. Der GOTO-Zustand kann durch einen anderen Synchronizerbefehl, einen Laufwerkbeehl oder eine Störung der Maschine verlassen werden.

LOCK: Mit LOCK wird der Synchronizerbetrieb eingeschaltet. Im LOCK-Betrieb wird versucht, den Slave jederzeit mit der Masterreferenz zu verkoppeln. Es sind drei Fälle möglich:

- Bewegt sich der Master ausserhalb des Nominalbereichs, wird der Slave im Chase-Mode (Wickelmotorsteuerung) nachgeregelt.

SYNCHRONIZER COMMANDS

60	OFF
61	LOCK
62	GOTO
63	EDITWAIT (Waitlock)
65	EDITLOCK

The synchronizer commands control the main operating modes of the TLS 4000 MkI synchronizer.

OFF: When the TLS is inactive, its influence on the slave is limited to remote control (except resolver mode).

When OFF mode is entered, the slave deck is stopped. This state is attained not only with the OFF command but when any other mode is affected by direct intervention on the slave machine itself: Tape transport commands on the local push button panel, tapeout, change of the nominal speed, switching off the remote port, etc.

GOTO: The GOTO command initiates a locate operation to the CUE point. The offset NOFFS is also taken into consideration so that upon completion of this command the situation is $SLAVE - NOFFS = CUE$. The search reference is the SMPTE/EBU code; if the time code is corrupted, the movepulses are scanned. The parking operation consists of a locate to an addresses just before the cue point and a short PLAY phase which is terminated by an accurately triggered STOP. If the park point is within the park window PARKW, the locate function is terminated and acknowledged (the achieved information is set in STATUS and the CUED bit is set in tallies). If it is outside the park window, the park operation is retried no more than twice. The dynamic behavior is modified. If the desired accuracy is still not achieved, the synchronizer status changes to OFF, the CUED bit is not set. After a successful locate, the CUED information is retained until the slave moves to a position outside the park window. The GOTO status can be terminated by entering another synchronizer command, a tape deck command, or by a machine malfunction.

LOCK: LOCK activates the synchronizer operation. LOCK mode attempts to couple the slave continuously to the master reference. Three cases are possible:

- If the master operates outside the nominal speed range, the slave follows in chase mode (spooling motor control).

- Befindet sich der Master in Ruhe, wird der Slave etwa 1,5 sec davor geparkt. Als Quittung wird das CUED-Bit gesetzt. Startet nun der Master, wird im richtigen Moment ein PLAY-Befehl ausgelöst und synchronisiert.
- Bewegt sich der Master mit Playgeschwindigkeit, wird der Slave durch Vorparkieren und Synchronstart auf möglichst genaue Synchronität gebracht. Anschliessend wird im Playzustand mit Hilfe des Capstans der endgültige Synchronzustand (Playsync) erreicht. Die SYNCB-Meldung zeigt, wenn die Differenz innerhalb des Synchronfensters liegt.
- If the master is stopped, the slave is parked approx. 1.5 sec. before the master. The CUE bit is set as an acknowledgment. When the master starts, a PLAY command is initiated at the right moment and the slave synchronizes.
- If the master runs at play speed, the slave is initially brought into the best possible synchronism by means of preparking and synchronous starting. The final synchronous state is achieved in play mode by means of the capstan. SYNCB is signalled when the difference is within the synchronization window.

Die Information über die Bewegung der Masterreferenz gewinnt der Synchronizer aus dem Mastercode und, falls angeschlossen, aus Movepuls- und Laufwerkrückmeldungen (Master Tallies) einer Mastermaschine.

Während des Playsync-Zustandes können Record- oder Rehearse-Funktionen mit DROPIN und DROPOUT realisiert werden.

Der LOCK-Zustand wird durch andere Synchronizer- oder Laufwerkbefehle oder durch lokale Eingriffe an der Slavemaschine verlassen.

The synchronizer obtains the information concerning the movement of the master reference from the master code and, if connected, from movepulse and tape deck feedbacks (master tallies) of a master machine. During playsync mode, record or rehearse function can be implemented with DROPIN and DROPOUT.

The LOCK state is terminated by the input of other synchronization or tape deck commands or by local intervention of the slave machine.

EDITWAIT, EDITLOCK:

Die beiden Editing Befehle sind eine Kombination von GOTO und LOCK, sie erleichtern das Bearbeiten von Editing Sequenzen.

Ein Editing Befehl führt zuerst eine Locatefunktion zum Startpunkt (= CUE-Punkt) aus, wo der Slave mit gesetztem CUED-Bit auf den Master wartet.

Befindet sich der Master innerhalb eines Fensters (CDDUR) vor dem Startpunkt wird das Countdown-Bit CDOWN1 in TALLIES gesetzt. Erreicht er den Wartepunkt mit Nominalgeschwindigkeit, wird der Slave gestartet und synchronisiert.

Je nach Zustand der Synchronizer Attributes werden sofort, nach Erreichen von SYNCB oder beim UNMUTE-Punkt (er kann nur im EDITWAIT durch einen Conditional Command 'Mute Off' direkt nach dem EDITWAIT-Befehl definiert werden) die Audiokanäle entmuted. Innerhalb eines Fensters vor UNMUTE ist CDOWN2 gesetzt. Anschliessend können Ein- und Ausstiegspunkte direkt oder mit Conditional Commands befohlen werden.

Die beiden Funktionen EDITWAIT und EDITLOCK unterscheiden sich im Verhalten nach Erreichen des Play-sync-Zustandes.

Beim EDITWAIT wird, sobald nicht mehr mit dem Capstan synchronisiert werden kann (Master \diamond PLAY, Dropout), ein Repark ausgeführt. Der Slave wartet erneut auf Zeitkoinzidenz mit dem Master.

EDITWAIT, EDITLOCK:

The two editing commands are a combination of GOTO and LOCK; they facilitate the execution of editing sequences.

An edit command first performs a locate function to the start point (= CUE point). The CUED bit is set and the slave waits for the master.

If the master is within a window (CDDUR) before the start point, the countdown bit CDOWN1 in TALLIES is set. When the wait point is reached at nominal speed, the SLAVE is started and synchronizes.

Depending on the state of the synchronizer attributes, the audio channels are muted immediately when SYNCB or the UNMUTE point is reached (which can only be defined in EDITWAIT by a conditional MUTE OFF command, directly after the EDITWAIT command). Within a window of UNMUTE, CDOWN2 remains set. Dropin and dropout commands can subsequently be input directly or conditionally.

The two functions EDITWAIT and EDITLOCK differ in their behavior once the playsync state is achieved.

In the case of EDITWAIT, a repark is executed as soon as synchronism is no longer possible by means of the capstan (master \diamond PLAY, dropout). The slave waits again for time coincidence with the master.

Beim EDITLOCK verhält sich der Synchronizer nach der Ausführung oder dem Abbruch der Editsequenz wie im LOCK, das heisst er folgt dem Master mit Chase und Parkieren. Ein Repark wird durch einen neuen Befehl ausgelöst. Abgeschlossen werden die Editing Modes durch andere Synchronizer Befehle oder Eingriffe an der Maschine.

Upon completion or cancellation of the edit sequence in EDITLOCK, the synchronizer behaves in the same way as in LOCK, i.e. it follows the master with chase and park. A repark is performed by entering a new command. The editing modes are terminated by the input of other synchronizer commands or interventions on the machine itself.

CONDITIONAL COMMANDS

BØ (cmdnd,time,Ø) CONDC1
 B1 (cmdnd,time,Ø) CONDC2 Conditional Commands
 cmdnd: 1-Byte Command
 time: Execution time
 Ø: Source (Ø = MASTER)

Die Conditional Commands ermöglichen es, einen Befehl 'cmdnd' vom Synchronizer zu einer bestimmten Zeit 'time' ausführen zu lassen. Die auslösende Zeit ist MASTER.

Der 1-Byte-Befehl ist ein Audio-, ein Event- oder ein Tape Deck-Befehl. Er wird ausgeführt oder weitergeleitet, sobald die entsprechende Referenzzeit mit Nominalgeschwindigkeit und in Vorwärtsrichtung die Triggerzeit erreicht. Ein noch nicht ausgeführter Befehl kann überschrieben oder gelöscht werden (Löschen: cmdnd = Ø).

CONDITIONAL COMMANDS

BØ (cmdnd,time,Ø) CONDC1
 B1 (cmdnd,time,Ø) CONDC2 Conditional commands
 cmdnd: 1-byte command
 time: execution time
 Ø: Source (Ø = MASTER)

With the conditional commands it is possible to have a 'cmdnd' executed by the synchronizer at a specific 'time' based on the MASTER time.

The 1-byte command is an audio command, an event command, or a tape deck command. It is executed or retransmitted as soon as the corresponding reference time has reached the trigger time at nominal speed and in the forward direction. A command that has not been executed yet can be overwritten or cancelled (cancel: cmdnd = Ø).

PARAMETER COMMANDS

91 (time) Set Master Time MASTER
 93 (i) Set Master Source Mode MMODE
 94 (time) Set Nominal Offset NOFFS
 95 (time) Set Countdown Duration CDDUR
 97 (time) Set Cue Time CUE
 9C (time) Set Slew Reference Time SLEWT
 9D (factor) Set Slew Factor SLEW
 9E (time) Set Lower Limit LOWLIM
 9F (time) Set Upper Limit UPLIM
 AØ (time) Set Sync Window SYNCW
 A1 (time) Set Park Window PARKW
 A5 (time) Set Master Pilot Cycletime MPCYCL
 A6 (time) Set Master Movepulse Cycletime MCYCL
 AA (i) Set Synchronizer Attributes SYNATT
 AB (i) Set Slave Machine Attributes SMATT
 BØ (factor) Set External Play Varispeed XPSPEED
 B8 (audio) Set Audio Attributes Channel 1/2
 B9 (audio) Set Audio Attributes Channel 3/4
 BA (audio) Set Audio Attributes Channel 5/6
 BB (audio) Set Audio Attributes Channel 7/8
 BC (audio) Set Audio Attributes Channel 9/1Ø
 BD (audio) Set Audio Attributes Channel 11/12
 BE (audio) Set Audio Attributes Channel 13/14
 BF (audio) Set Audio Attributes Channel 15/16
 CØ (audio) Set Audio Attributes Channel 17/18
 C1 (audio) Set Audio Attributes Channel 19/2Ø
 C2 (audio) Set Audio Attributes Channel 21/22
 C3 (audio) Set Audio Attributes Channel 23/24

Das Statusfeld des TLS4ØØØ Mk I enthält Daten, die nur vom Synchronizer nachgeführt werden (z.B. SMPTE/EBU-Daten, Identifier, Synchronizer Status). Im Normalbetrieb definiert der Synchronizer MASTER. Im Pilot-Mode hingegen wird die Zeit nur inkrementiert, der Befehl 'Set MASTER' kann dort sinnvoll eingesetzt werden.

PARAMETER COMMANDS

91 (time) Set Master Time MASTER
 93 (i) Set Master Source Mode MMODE
 94 (time) Set Nominal Offset NOFFS
 95 (time) Set Countdown Duration CDDUR
 97 (time) Set Cue Time CUE
 9C (time) Set Slew Reference Time SLEWT
 9D (factor) Set Slew Factor SLEW
 9E (time) Set Lower Limit LOWLIM
 9F (time) Set Upper Limit UPLIM
 AØ (time) Set Sync Window SYNCW
 A1 (time) Set Park Window PARKW
 A5 (time) Set Master Pilot Cycletime MPCYCL
 A6 (time) Set Master Movepulse Cycletime MCYCL
 AA (i) Set Synchronizer Attributes SYNATT
 AB (i) Set Slave Machine Attributes SMATT
 BØ (factor) Set External Play Varispeed XPSPEED
 B8 (audio) Set Audio Attributes Channel 1/2
 B9 (audio) Set Audio Attributes Channel 3/4
 BA (audio) Set Audio Attributes Channel 5/6
 BB (audio) Set Audio Attributes Channel 7/8
 BC (audio) Set Audio Attributes Channel 9/1Ø
 BD (audio) Set Audio Attributes Channel 11/12
 BE (audio) Set Audio Attributes Channel 13/14
 BF (audio) Set Audio Attributes Channel 15/16
 CØ (audio) Set Audio Attributes Channel 17/18
 C1 (audio) Set Audio Attributes Channel 19/2Ø
 C2 (audio) Set Audio Attributes Channel 21/22
 C3 (audio) Set Audio Attributes Channel 23/24

The status field of the TLS 4ØØØ MkI contains data that are updated only by the synchronizer (e.g. SMPTE/EBU data, identifier, synchronizer status). In normal operation the synchronizer defines the master time. In pilot mode, however, the time is only incremented, i.e. the 'Set MASTER' command can be logically used in this case.

Die Tape Deck Attributes SMATT sind soweit möglich echte Rückmeldungen von der Maschine. Sie können sowohl von der lokalen Maschinenbedienung als auch durch Parameter Commands verändert werden. Alle andern Daten können nur durch die Parameter Befehle überschrieben werden. Nach dem Einschalten werden sie entweder auf einen Defaultwert initialisiert, von DIL-Switches übernommen (DIL), oder vom Slave Interface bestimmt (IF):

MMODE : TC1
 CDDUR : 2 sec
 SLEW : 1
 SYNCW : 20 msec
 PARKW : 200 msec

MPCYCL: 60 Hz
 MMCYCL: DIL (32/64 Hz)

SYNATT: AMUTE
 SMATT : 0

XPSPEED: 1

AUDIO : 0

The tape deck attributes SMATT are genuine machine feedbacks, as far as possible. They can be modified by local machine operation as well as by parameter commands.

All other data can be overwritten only by the parameter commands. After power on they are initialized either to a default value, read from DIL switches, or are determined by the slave interface (IF):

MMODE : TC1
 CDDUR : 2 sec
 SLEW : 1
 SYNCW : 20 msec
 PARKW : 200 msec

MPCYCL: 60 Hz
 MMCYCL: DIL (32/64 Hz)

SYNATT: AMUTE
 SMATT : 0

XPSPEED: 1

AUDIO : 0

DATENFORMATE

time binäre Zeitinformation (fractions of day)
 4 Bytes, integer

Bereich: 0 .. 24 h (unsigned) oder
 -12 .. 12 h (signed)

Auflösung: 1 Tag / 2 exp(32) (20.1 µsec)

time1 binäre Zeitinformation (fractions of day)
 4 Bytes, integer

Bereich: 0 .. 1.32 sec

Auflösung: 1 Tag / 2 exp(48) (0.3 nsec)

factor Skalierungsfaktor
 4 Bytes, signed, fixed point

(MSB)(B2)(B1)(LSB)

Bereich: -128 .. 128

Auflösung: 2 exp(-24) (6 * 10 exp(-8))

factor1 Skalierungsfaktor
 2 Bytes, signed, fixed point

(MSB)(LSB)

Bereich: -128 .. 128

Auflösung: 2 exp(-8) (4 * 10 exp(-3))

DATA FORMATS

time Binary time information (fractions of day)
 4 bytes, integer

Range: 0 .. 24 h (unsigned) or
 -12 .. 12 h (signed)

Resolution: 1 day / 2 exp(32) (20.1 µsec)

time1 Binary time information (fractions of day)
 4 bytes, integer

Range: 0 .. 1.32 sec

Resolution: 1 day / 2 exp(48) (0.3 nsec)

factor Scaling factor
 4 bytes, signed, fixed point

(MSB)(B2)(B1)(LSB)

Range: -128 .. 128

Resolution: 2 exp(-24) (6 * 10 exp(-8))

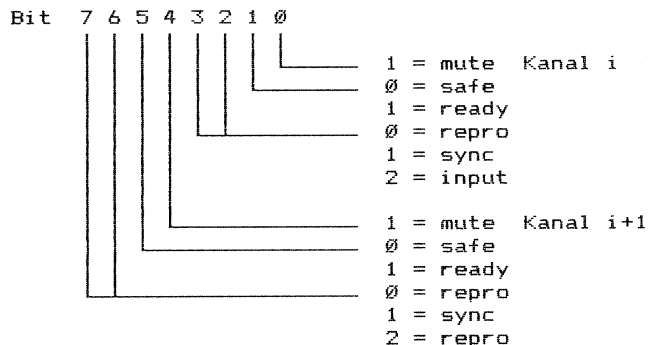
factor1 Scaling factor
 2 bytes, signed, fixed point

(MSB)(LSB)

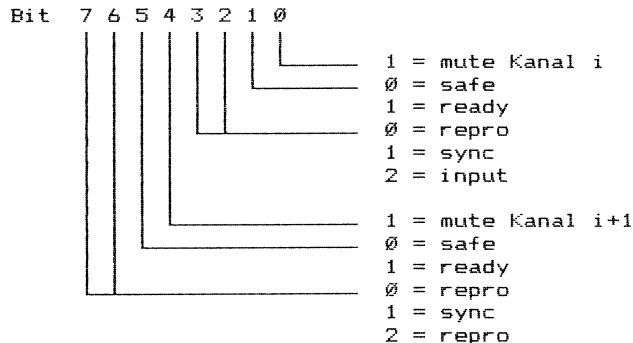
Range: -128 .. 128

Resolution: 2 exp(-8) (4 * 10 exp(-3))

audio Status von 2 Audiokanälen
1 Byte, bitset



audio Status of 2 audio channels
1 byte, bitset



DIL-SWITCH-EINSTELLUNGEN AUF SYNCHRONIZER BOARD:
1.812.106

DIL Switch 201

- Switch 1 On = Stop Tally enabled
- Switch 2 On = Play Tally enabled
- Switch 3 Master Movepulse Frequency
Off = 32 Hz
On = 16 Hz
- Switch 4 On = Follow Record enabled
- Switch 5 On = Auto Second Source enabled
- Switch 6 Second Source Type
Off = Reference Frequency
On = Timecode 2
- Switch 8 7 SMPTE/EBU-Bus Group Select
- 0 0 Group 0 (Addresses 8280 .. 82FF)
- 0 1 Group 1 (Addresses 8380 .. 83FF)
- 1 0 Group 2 (Addresses 8480 .. 84FF)
- 1 1 Group 3 (Addresses 8580 .. 85FF)

DIL Switch 204

- Switch 1 0 Serial Data Format
- 0 0 8 Databits / 2 Stopbits
- 0 1 8 Databits / 1 Stopbit
- 1 0 8 Databits / even Parity / 1 Stopbit
- 1 1 8 Databits / odd Parity / 1 Stopbit
- Switch 2..8 SMPTE/EBU-Bus
Bus Address within selected group (SMPTE/EBU
Addressbits A1..A6)

DIL SWITCH SETTINGS ON SYNCHRONIZER BOARD
1.812.106

DIL switch 201

- Switch 1 On = Stop Tally enabled
- Switch 2 On = Play Tally enabled
- Switch 3 Master Movepulse Frequency
Off = 32 Hz
On = 16 Hz
- Switch 4 On = Follow Record enabled
- Switch 5 On = Auto Second Source enabled
- Switch 6 Second Source Type
Off = Reference Frequency
On = Timecode 2
- Switch 8 7 SMPTE/EBU bus Group Select
selects one of the following
address groups
- 0 0 Group 0 (Addresses 8280 .. 82FF)
- 0 1 Group 1 (Addresses 8380 .. 83FF)
- 1 0 Group 2 (Addresses 8480 .. 84FF)
- 1 1 Group 3 (Addresses 8580 .. 85FF)

DIL switch 204

- Switch 1 0 Serial Data Format
- 0 0 8 Databits / 2 Stopbits
- 0 1 8 Databits / 1 Stopbit
- 1 0 8 Databits / even Parity / 1 Stopbit
- 1 1 8 Databits / odd Parity / 1 Stopbit
- Switch 2..8 SMPTE/EBU-Bus
Bus Address within selected group (SMPTE/EBU
Addressbits A1..A6)

**SECTION 4 ANWENDUNGSHINWEISE
APPLICATION HINTS**

4.1	ANSCHLUSS DER MASTER TALLIES CONNECTING THE MASTER TALLIES	4/1
4.2	TIME-CODE-SIGNAL ALS ZWEITREFERENZ TIME CODE SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE	4/1
4.3	RECHTECKSIGNAL ALS ZWEITREFERENZ SQUARE-WAVE SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE	4/2
4.4	AUSWERTUNG DER MOVE-PULSE MOVE PULSE EVALUATION	4/2
4.5	PILOT-SIGNAL ALS ZWEITREFERENZ PILOT SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE	4/3
4.6	COMPOSITE VIDEO-SIGNAL ALS ZWEITREFERENZ COMPOSITE VIDEO SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE	4/4

4.1 ANSCHLUSS DER MASTER TALLIES

Wenn die MASTER TALLIES-Eingaenge benuetzt werden, so sind die entsprechenden Programmschalter des DIL SW 201 (IM-STOP, IM-PLAY, IM-REC und FOLLOW RECORD auf dem SYNCHRONIZER PCB 1.812.106 auf ON zu setzen (siehe 2.4.1).
Bei diesen Eingaengen handelt es sich um TTL-Eingaenge mit je einem zusaetzlichen Pull-up-Widerstand (3,3 kOhm). Sie koenden durch Schalter bzw. offene Kollektoren, die nach Masse ziehen (active low), oder auch durch TTL-Ausgaenge direkt angesteuert werden. Die Leitungslaen-ge fuer TTL-Signale ist begrenzt; falls lange Leitungen oder auch hoehere Eingangsspannungen als TTL-Pegel verwendet werden, ist fuer jeden der Eingaenge ein Anpassungsnetzwerk einzusetzen (siehe Fig. 4.1).

4.1 CONNECTING THE MASTER TALLIES

If the MASTER TALLIES inputs are used, the corresponding program switches of DIL SW 201 (IM-STOP, IM-PLAY, IM-REC, and FOLLOW REC) on the SYNCHRONIZER PCB 1.812.106 are to be set to ON (see 2.4.1).

These inputs are TTL inputs with an additional pull-up resistor each (3.3 k). They can be activated directly by switches or open collectors pulling to ground (active low) or by TTL outputs. The cable length is limited for TTL signals; if long cables or input voltages exceeding TTL levels are used, an adapter circuit is to be used (see Fig. 4.1) for each MASTER TALLIES input.

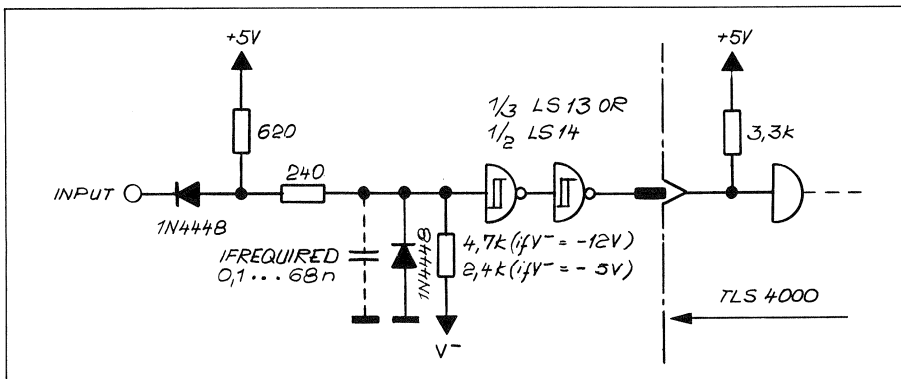


Fig. 4.1

4.2 TIME-CODE-SIGNAL ALS ZWEIT-REFERENZ

Das MASTER2 TC-Signal wird in zwei Faellen als Zweitreferenz uebernommen:

- bei MASTER1-Code-Ausfall, wenn der Programmschalter Nr. 5 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB auf ON gesetzt, und TX aktiviert ist,
- nach dem Erreichen der Synchronitaet, wenn PILOT aktiv ist.

Ein TC-Signal als Zweitreferenz wird beim symmetrischen und erdfreien XLR-Anschluss "MASTER 2 TC/PILOT" eingespiessen.
Pegel: 500 mV pp bis 10 V pp.

Der Programmschalter Nr. 6 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB ist in die ON-Position zu bringen.

4.2 TIME CODE SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE

The MASTER2 TC signal is accepted as an alternate reference in two situations:

- In the event of a MASTER1 code failure, if program switch No. 5 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB is set to ON, and TX is active
- If PILOT is active after synchronism has been achieved.

An alternate reference TC signal is fed into the balanced and floating XLR socket "MASTER 2 TC/PILOT".
Level: 500 mV pp to 10 V pp.

Program switch No. 6 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB must be set to the ON position.

4.3 RECHTECKSIGNAL ALS ZWEITREFERENZ

 Ein Rechtecksignal wird in zwei Fällen als Zweitreferenz uebernommen:

- bei MASTER1-Code-Ausfall, wenn der Programmschalter Nr. 5 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB auf ON gesetzt, und TX aktiviert ist,
- nach dem Erreichen der Synchronitaet, wenn PILOT aktiv ist.

Bei den Eingaengen BIPHASE1 und BIPHASE2 (MASTER TALLIES-Anschluss, Pins 2 bzw. 3) handelt es sich um die gleichen TTL-Eingaenge wie bei den MASTER TALLIES-Eingaengen. Bezueglich Pegel und Leitungslaenge gilt das gleiche wie unter 4.1 beschrieben.

Das (Rechteck)-Eingangssignal wird am BIPHASE2-Eingang (Pin 3) angeschlossen, der BIPHASE1-Eingang (Pin 2) ist durch den internen Pull-up-Widerstand auf +5 V gelegt und kann offen bleiben.

Der Synchronizer betrachtet das Eingangssignal als Pilotfrequenz, die Frequenz fuer nominale PLAY-Geschwindigkeit kann zwischen 20 Hz und 20 kHz beliebig gewaehlt werden (siehe 2.6.5.3, */PILOT, fuer Standard-LCU bzw. 2.6.2, PILOT REF, fuer Einfach-LCU).

Der Programmschalter Nr. 6 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB ist in die OFF-Position zu bringen.

Brueckenstecker sind auf Position 1, sowie auf den Positionen 6 und 9 in Stellung B/B, zu plazieren.

4.4 AUSWERTUNG DER MOVE-PULSE

-
- Move-Puls und Richtungssignal: Das Move-Clock-Signal wird an BIPHASE2 (Pin 3), das Richtungssignal an BIPHASE1 (Pin 2 des MASTER TALLIES-Steckers) angeschlossen. Bezueglich Pegel und Leitungslaenge gilt das gleiche wie unter 4.1 beschrieben.

Die Frequenz des Move-Clock-Signals entspricht derjenigen des Signals TD-CLK der Tonbandmaschine STUDER A810 bei 15 ips (38 cm/s), entsprechend 32 Hz. Aenderung nur ueber die serielle Schnittstelle moeglich.

4.3 SQUARE-WAVE SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE

 A square-wave signal is accepted as an alternate reference in two situations:

- In the event of a MASTER1 code failure, if program switch No. 5 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB is set to ON, and TX is active
- If PILOT is active after synchronism has been achieved.

BIPHASE1 and BIPHASE2 (MASTER TALLIES connector, pins 2 and 3) are the same TTL inputs as the MASTER TALLIES inputs. The same specifications concerning level and line length apply as described in 4.1.

The square-wave input signal is connected to the BIPHASE2 input (pin 3); the BIPHASE1 input is connected to +5 V by an internal pull-up resistor and can remain open.

The synchronizer accepts the input signal as the pilot frequency, the frequency for nominal PLAY speed can be selected between 20 Hz and 20 kHz (see 2.6.5.3, */PILOT, for standard LCU, or 2.6.2, PILOT REF, for limited LCU, respectively).

Program switch No. 6 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB must be set to the OFF position.

Jumpers are to be inserted in location 1 as well as in position B/B of locations 6 and 9.

4.4 MOVE PULSE EVALUATION

-
- Move pulse and tape direction signal: the move clock signal is connected to BIPHASE2 (pin 3), the direction signal to BIPHASE1 (pin 2 of the MASTER TALLIES connector). The same specifications concerning level and line length apply as described in 4.1.
- The frequency of the move clock signal corresponds to the one of the TD-CLK signal of the STUDER A810 tape recorder at 15 ips, i.e. 32 Hz. Modifications are only possible through the serial interface.

Der Programmschalter Nr. 6 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB ist in die OFF-Position zu bringen.
Brueckenstecker sind auf Position 1, sowie auf den Positionen 6 und 9 in Stellung B/B, zu plazieren.

- Biphase-Move-Pulse:
Die beiden Biphase-Signale werden an BIPHASE1 und BIPHASE2 (Pins 2 und 3 des MASTER TALLIES-Steckers) angeschlossen. Bezueglich Pegel und Leitungslaenge gilt das gleiche wie unter 4.1 beschrieben.
Die Frequenz der Biphase-Signale betraegt 8 Hz (Default-Wert, Aenderung nur ueber die serielle Schnittstelle moeglich).

Der Programmschalter Nr. 6 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB ist in die OFF-Position zu bringen.
Brueckenstecker sind auf Position 1, sowie auf den Positionen 6 und 9 in Stellung A/B, zu plazieren. Die Position des Brueckensteckers fuer die Richtungspolaritaet (Pos. 12, A/B oder B/B) muss durch Ausprobieren ermittelt werden, da die Richtungsauswertung davon abhaengt, welches der beiden Signale an welchem der BIPHASE-Eingaenge angeschlossen ist.

4.5 PILOT-SIGNAL ALS ZWEITREFERENZ

Ein Pilotsignal wird in zwei Faellen als Zweitreferenz uebernommen:

- bei MASTER1-Code-Ausfall, wenn der Programmschalter Nr. 5 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB auf DN gesetzt, und TX aktiviert ist,
- nach dem Erreichen der Synchronitaet, wenn PILOT aktiv ist.

Ein Pilotton als Zweitreferenz wird beim symmetrischen und erdfreien XLR-Anschluss "MASTER 2 TC/PILOT" eingespiesen.
Pegel: 500 mV pp bis 10 V pp.
Kurvenform: beliebig. Bei kleinen Eingangsspannungen ergeben sich jedoch mit Rechtecksignalen die besten Resultate (Jitter).
Frequenz fuer nominale PLAY-Geschwindigkeit: kann zwischen 20 Hz und 20 kHz beliebig gewaehlt werden (siehe 2.6.5.3, */PILOT, fuer Standard-LCU bzw. 2.6.2, PILOT REF, fuer Einfach-LCU).

Program switch No. 6 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB must be set to the OFF position.

Jumpers are to be inserted in location 1 as well as in position B/B of locations 6 and 9.

- Biphase move pulse:
The two biphase signals are connected to BIPHASE1 and BIPHASE2 (pins 2 and 3 of the MASTER TALLIES connector). The specifications concerning level and line length are the same as described in 4.1.
The frequency of the biphase signals is 8 Hz (default value, modifications only possible via the serial interface).

Program switch No. 6 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB must be set to the OFF position.

Jumpers are to be inserted in location 1 as well as in position A/B of locations 6 and 9. The position of the jumper for the direction polarity (location 12, position A/B or B/B) must be determined by experimenting because the direction evaluation depends on which of the two signals is connected to which BIPHASE input.

4.5 PILOT SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE

A pilot signal is accepted as an alternate reference in two situations:

- In the event of a MASTER1 code failure, if program switch No. 5 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB is set to ON, and TX is active
- If PILOT is active after synchronism has been achieved.

The pilot tone as an alternate reference is fed into the balanced and floating XLR socket "MASTER 2 TC/PILOT".
Level: 500 mV pp bis 10 V pp.
Wave shape: any. With small input voltages, best results are obtained, however, with square wave signals (jitter).
Frequency for nominal PLAY speed: selectable between 20 Hz and 20 kHz (see 2.6.5.3, */PILOT, for standard LCU, or 2.6.2, PILOT REF, for limited LCU, respectively).

Der Programmschalter Nr. 6 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB ist in die OFF-Position zu bringen.
Ein Brueckenstecker ist auf Position 2 zu plazieren.

Program switch No. 6 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB must be set to the OFF position.

A jumper is to be inserted in location 2.

4.6 COMPOSITE VIDEO-SIGNAL ALS ZWEIT-REFERENZ

Ein COMPOSITE VIDEO-Signal wird in zwei Faellen als Zweitreferenz uebernommen:

- bei MASTER1-Code-Ausfall, wenn der Programmschalter Nr. 5 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB auf ON gesetzt, und TX aktiviert ist,
- nach dem Erreichen der Synchronitaet, wenn PILOT aktiv ist.

Ein Composite Video-Signal als Zweitreferenz wird beim Anschluss "COMPOSITE VIDEO IN" eingespielen. Das selbe Signal ist am Anschluss "COMPOSITE VIDEO OUT" zum Durchschleifen verfuegbar.

Pegel: 500 mV pp bis 10 V pp; nominal 1 V pp / 75 Ohm.
Frequenz fuer nominale PLAY-Geschwindigkeit: Ist abhaengig von der lokalen Fernsehnorm, sie kann mittels der Tasten "*/PILOT" und "+/-" (siehe 2.6.5.3) auf die Werte 29,97 Frames/s, 30 Frames/s, 25 Frames/s und 405 Zeilen, 25 Frames/s und 625 Zeilen, 25 Frames/s und 819 Zeilen gesetzt werden.

Der Programmschalter Nr. 6 des DIL SW 201 auf dem SYNCHRONIZER PCB ist in die OFF-Position zu bringen.
Ein Brueckenstecker ist auf Position 3 zu plazieren.

4.6 COMPOSITE VIDEO SIGNAL AS ALTERNATE REFERENCE

A composite video signal is accepted as an alternate reference in two situations:

- In the event of a MASTER1 code failure, if program switch No. 5 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB is set to ON, and TX is active
- If PILOT is active after synchronism has been achieved.

The composite video signal as an alternate reference is fed into the "COMPOSITE VIDEO IN" socket. The same signal is available at the "COMPOSITE VIDEO OUT" socket for looping.

Level: 500 mV pp to 10 V pp; nominal 1 V pp / 75 Ohms.
Frequency for nominal PLAY speed: depends on the local TV standard, it can be set with the keys "*/PILOT" and "+/-" to 29.97 frames/s, 30 frames/s, 25 frames/s and 405 lines, 25 frames/s and 625 lines, 25 frames/s and 819 lines.

Program switch No. 6 of DIL SW 201 on the SYNCHRONIZER PCB must be set to the OFF position.

A jumper is to be inserted in location 3.

**SECTION 5 SLAVE-INTERFACES
SLAVE INTERFACES**

5.1	INTERFACE A810 PCB	5/1
5.2	INTERFACE A800 PCB	5/
5.3	INTERFACE A80 VU / A80 RC PCB	5/
5.4	INTERFACE SONY BVU 800	5/
5.5	INTERFACE ALBRECHT MB 51	5/
5.6	INTERFACE	5/
5.7	INTERFACE	5/
5.8	INTERFACE	5/
5.9	INTERFACE	5/

Vorläufig ist lediglich das A810-Interface lieferbar. Weitere Interfaces in Vorbereitung. Informationen ueber die jeweiligen Baugruppen werden diesen beigelegt und koennen im vorliegenden Kapitel abgeheftet werden.

Obige Liste wird staendig erweitert werden.

Only the A810 interface is currently available, other interfaces are in development. Information concerning the correponding assemblies is included with the latter and can be stapled into this Section of the manual.

The above list will be continuously expanded.

5.1

INTERFACE A810 PCB

5.1.1	Belegung der SLAVE-Fernsteuer-Anschlüsse A, B, C Pin Assignment of SLAVE Remote Control Connectors A, B, C	5/2
5.1.2	Vorbereitungen an der Tonbandmaschine A810 Preparations on A810 Tape Recorder	5/4
5.1.3	Brückenstecker auf dem INTERFACE A810 PCB Jumpers on INTERFACE A810 PCB	5/4
5.1.4	Testpunkte auf dem INTERFACE A810 PCB Test Points on INTERFACE A810 PCB	5/5
5.1.5	Statusanzeige auf dem INTERFACE A810 PCB Status Display on INTERFACE A810 PCB	5/5
5.1.6	Verkabeln Cabling	5/6
5.1.7	Schemata Diagrams	5/11

Set-Nr. 21.812.120

Kit No. 21.812.120

bestehend aus:

- INTERFACE A810 PCB	1.812.120
- Kabel 1,4 m	1.023.703
- Kabel 1,3 m	1.023.705

comprising:

- INTERFACE A810 PCB	1.812.120
- Cable 1.4 m	1.023.703
- Cable 1.3 m	1.023.705

5.1.1
Belegung der SLAVE-Fernsteuer-
Anschlüsse A, B, C

5.1.1
Pin assignment of SLAVE remote
control connectors A, B, C

SLAVE remote connector A
 (to parallel remote connector
 of SLAVE recorder)
 (D type, 25 pins, male)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	GND	GND				0 V
2	BR-REW	Remote Indication REWIND	Switch in	x		0 V
3	BR-FORW (KEY)	Remote Ind. FORWARD	Switch in	x		0 V
4		-				
5	SR-VRSP	Command VARISPEED	O.C. out	x		
6	SR-TRANS	Command TRANS	O.C. out	x		
7	TO-CLK	MOVE Signal	Switch in			TTL
8	-	-				
9	BR-REC	Remote Ind. RECORD	Switch in	x		0 V
10	TO-DIR	MOVE DIRECTION Signal	Switch in			TTL
11	SR-FAD1	Command FADER1 (output)	24 V AC/DC			
12	SR-FAD2	Command FADER2 (output)	24 V AC/DC			
13	T-REFEXT	Ext. Capstan Reference	TTL output			TTL
14	GND	Ground				0 V
15	BR-PLAY	Remote Ind. PLAY	Switch in	x		0 V
16	BR-STOP	Remote Ind. STOP	Switch in	x		0 V
17	SR-LIFT	Command TAPE LIFTER	O.C. out	x		
18	SR-LOC1	Command LOCATE ADDR. 1	O.C. out	x		
19	SR-REC	Command RECORD	O.C. out	x		
20	SR-REW	Command REWIND	O.C. out	x		
21	SR-FORW	Command FORWARD	O.C. out	x		
22	SR-PLAY	Command PLAY	O.C. out	x		
23	SR-STOP	Command STOP	O.C. out	x		
24	(KEY)	-				
25	+24 V	Supply from A810	DC			+24 V

\$ O.C. out = Open Collector-Ausgang mit externem Pull-up-Widerstand (+28 V max.)

Switch in = Eingang, der durch offenen Kollektor oder Schalter, der nach Masse zieht, oder durch TTL-Ausgang angesteuert werden kann

\$ O.C. out = open collector output with external pull-up resistor (+28 V max.)

Switch in = input activated by open collector or switch driving to ground, or TTL output

SLAVE remote connector B
(Connector for parallel remote
control box)
(D type, 25 pins, female)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	GND	Ground				0 V
2	BR-REW *	Remote Indicator REWIND	O.C. out \$	x		
3	BR-FORW *	Remote Ind. FORWARD	O.C. out \$	x		
4	B-SLOCK *	Remote Ind. SLOW LOCK	O.C. out \$	x		
5	SX-LOCK	Command LOCK	Switch in \$	x		0 V
6	SR-TRANS	Command TRANS	Switch in \$	x		0 V
7	B-NSCOD *	Rem. Ind. NO SLAVE CODE	O.C. out \$	x		
8	B-NMCOd *	Rem. Ind. NO MASTER CODE	O.C. out \$	x		
9	BR-REC *	Remote Ind. RECORD	O.C. out \$	x		
10	B-SYNC *	Remote Ind. SYNC	O.C. out \$	x		
11	SR-FAD1	Command FADER1 (input) or relay contact	24 V AC/DC a 100 V/.5 A a			
12	SR-FAD2	Command FADER2 (input) or relay contact	24 V AC/DC a 100 V/.5 A a			
13	B-LOCK *	Remote Ind. LOCK	O.C. out \$	x		
14	GND	Ground				0 V
15	BR-PLAY *	Remote Ind. PLAY	O.C. out \$	x		
16	BR-STOP *	Remote Ind. STOP	O.C. out \$	x		
17	SR-LIFT	Command LIFTER	Switch in \$	x		0 V
18	SR-LOC1	Command LOCATE ADDR. 1	Switch in \$	x		0 V
19	SR-REC	Command RECORD	Switch in \$	x		0 V
20	SR-REW	Command REWIND	Switch in \$	x		0 V
21	SR-FORW	Command FORWARD	Switch in \$	x		0 V
22	SR-PLAY	Command PLAY	Switch in \$	x		0 V
23	SR-STOP	Command STOP	Switch in \$	x		0 V
24	SR-SLOCK	Command SLOW LOCK	Switch in \$	x		0 V
25	+24 V	Supply	DC			+24 V

* Bei Verwendung von Gluehlampen
als Rueckmelde-Lampen darf der
Einschaltstrom 300 mA nicht
ueberschreiten!

* If incandescent bulbs are used
as remote indicators the inrush
current must not exceed 300 mA!

a umschaltbar mit Brueckenstecker

a jumper selectable

\$ O.C. out = Open Collector-Aus-
gang mit externem
Pull-up-Widerstand
(+28 V max.)

\$ O.C. out = open collector out-
put with external
pull-up resistor
(+28 V max.)

Switch in = Eingang, der durch
offenen Kollektor
oder Schalter, der
nach Masse zieht,
oder durch TTL-Aus-
gang angesteuert
werden kann

Switch in = input activated by
open collector or
switch driving to
ground, or TTL out-
put

SLAVE remote connector C
(to serial remote connector
of SLAVE recorder)
(D type, 9 pins, male)

Pin	Signal Name	Function	Signal Type	active		Level
				low	high	
1	-					
2	SNDATA	Serial Data from A810	RS 232			
3	-					
4	-					
5	-					
6	-					
7	-					
8	RCVDATA	Serial Data to A810	RS 232			
9	GND	Ground				0 V

5.1.2 Vorbereitungen an der Tonband- maschine A810

- Es muss sich um eine TIME-CODE-Version der A810 handeln, Software-Datum 13/83 oder groesser.
- Sie muss mit einer seriellen Schnittstelle (1.810.070 bzw. Option Nr. 881) ausgestattet sein.
- Brueckenstecker auf dem SERIAL REMOTE CONTROL PCB 1.810.751:
 - Software-Datum 13/83, JS1 = X
 - Software-Datum groesser als 13/83: JS1 = H.
- Programmschalter auf dem SERIAL REMOTE CONTROL PCB 1.810.751: JS2 = 0.
- Die Programmschalter des SERIAL INTERFACES (auf dem ADDRESS BOARD, von der Rueckseite des Gerates zugaenglich) muessen folgendermassen gesetzt sein: JS1 = 1, JS2 ... JS8 = 0
- Nach dem Umschalten der Programmschalter muss ein Mikroprozessor-RESET ausgeloeut werden. RESET-Taste der MP UNIT der A810 betaeligen oder Netz aus- und wieder einschalten.

5.1.2 Preparations on tape recorder A810

- The A810 must be a time code version; software date 13/83 or later.
- It must be equipped with a serial interface (1.810.070, option No. 881).
- Jumper on the SERIAL REMOTE CONTROL PCB 1.810.751:
 - Software date 13/83: JS1 = X
 - Software date greater than 13/83: JS1 = H.
- Program switch on SERIAL REMOTE CONTROL PCB 1.810.751: JS2 = 0.
- The program switches of the SERIAL INTERFACES (on the ADDRESS BOARD, accessible from the back of the recorder), must be set as follows: JS1 = 1, JS2 ... JS8 = 0
- A microprocessor RESET must be initiated after the program switch settings have been changed. Press the RESET button on the MP UNIT of the A810 or turn the power switch off and on again.

5.1.3 Brueckenstecker auf dem INTER- FACE A810 PCB

5.1.3 Jumpers on INTERFACE A810 PCB

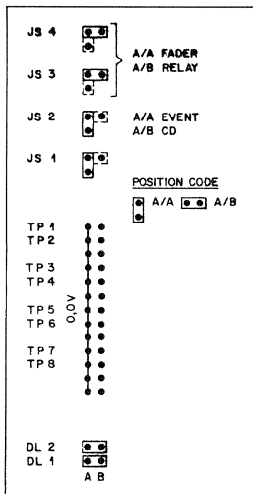


Fig. 5.1

eine bestimmte Adresse erreicht (programmierbar nur via serielle Schnittstelle, siehe Kapitel 3.5).

(programmable only via serial interface, refer to Section 3.5).

- JS3 und JS4: Funktion der Kontakte 11 und 12 des SLAVE REMOTE CONNECTOR B (SR-FAD1 und SR-FAD2)
Bruecken JS3 und JS4 gemeinsam in:
 - Stellung A/B: Relaiskontakt (Arbeitskontakt) an Pins 11 und 12
 - Stellung A/A: FADER START-Fernsteueranschluesse an Pins 11 und 12, ueber Synchronizer direkt zur SLAVE-Maschine durchgeschleift.

- JS3 und JS4: function of contacts 11 and 12 of the SLAVE REMOTE CONNECTOR B (SR-FAD1 and SR-FAD2)
Both jumpers JS3 and JS4 in:
 - Position A/B: relay contact (make contact) connected to pins 11 and 12
 - Position A/A: FADER START remote control connections on pins 11 and 12, looped directly to the SLAVE via the synchronizer.

5.1.4

Testpunkte auf dem INTERFACE A810 PCB

TP1:	SNDATA A810 Serielle Datenleitung von A810 (RS 232)
TP2:	RCVDATA A810 Serielle Datenleitung zur A810 (RS 232)
TP3:	SSDATX Transmit-Leitung zum SSSDA (Synchronous Serial Data Adapter; 600 kbaud)
TP4:	SSDARX Receive-Leitung vom SSSDA (600 kbaud)
TP5:	Capstan-Referenzfrequenz vom Capstanprozessor (800 Hz)
TP6:	Capstan-Referenzfrequenz fuer A810 (nach dem PLL, 9,6 kHz)
TP7:	TO-CLK Pulse der Bandzaehlerrolle ("Move Pulse") der A810
TP8:	TO-DIR Bandbewegungsrichtung der A810.

5.1.4

Test points on INTERFACE A810 PCB

TP1:	SNDATA A810 Serial data line from A810 (RS 232)
TP2:	RCVDATA A810 Serial data line to A810 (RS 232)
TP3:	SSDATX Transmit line to SSSDA (synchronous serial data adapter; 600 kbaud)
TP4:	SSDARX Receive line from SSSDA (600 kbaud)
TP5:	Capstan reference frequency from capstan processor (800 Hz)
TP6:	Capstan reference frequency for A810 (after PLL, 9.6 kHz)
TP7:	TO-CLK A810 move pulse (tacho roller pulse)
TP8:	TO-DIR A810 tape move direction.

5.1.5

Statusanzeige auf dem INTERFACE A810 PCB

Die 2 LEDs auf dem INTERFACE A810 PCB dienen zur Statusanzeige und zur Diagnose allfaelliger Fehler.

```

+---+---+
| o | o |
+---+---+
DL1 DL2

```

Waehrend der Initialisierungsphase:

- DL1 blinkt (ca. 2 Hz): Fehler RAM-Test
- DL2 blinkt (ca. 2 Hz): Fehler EPROM-Checksumme
- DL1 blinkt (ca. 2 Hz), DL2 blinkt (ca. 2 Hz): Fehler SSSDA-Test.

5.1.5

Status display on INTERFACE A810 PCB

The 2 LEDs on the INTERFACE A810 PCB serve as status indicators and for diagnosing possible errors.

```

+---+---+
| o | o |
+---+---+
DL1 DL2

```

During initialization:

- DL1 flashes (approx. 2 Hz): Error, RAM test
- DL2 flashes (approx. 2 Hz): Error, EPROM checksum
- DL1 flashes (approx. 2 Hz), DL2 flashes (approx. 2 Hz): Error, SSSDA test.

Waehrend des Betriebs:

- DL1 flackert schwach:
Interface arbeitet mit Syn-
chronizer
- DL1 leuchtet oder ist dunkel:
Verbindung zu MASTER gestoert
oder Fehler im Interface
- DL2 ist dunkel:
serielle Verbindung mit SLAVE
in Ordnung
- DL2 leuchtet:
serielle Verbindung mit SLAVE
gestoert.

During operation:

- DL1 flickers lightly:
Interface operates with syn-
chronizer
- DL1 is on or dark:
Connection to MASTER defective
or error in interface
- DL2 is dark:
Serial connection to SLAVE is
o.k.
- DL2 is on:
Serial connection to SLAVE is
defective.

5.1.6 Verkabeln

Verbinden von TLS4000 und A810:

Benoetigte Kabel:
 1 x 1.023.703.00 (25polig, 1,4 m)
 1 x 1.023.705.00 (9polig, 1,3 m)
 1 x Audio-Kabel mit XLR-Steckern.

Verbinden von TLS4000 und LCU:

Es wird eines der folgenden Kabel benoetigt:
 1 x 1.023.704.00 (1,4 m)
 oder
 1 x 1.023.706.00 (10 m)
 (Falls die Entfernung zwischen TLS4000 und LCU groesser als 10 m sein sollte, muss die LCU durch eine externe +5,6 V-Stromversorgung gespeisen werden; siehe 2.3.3, Anschlusse LCU).

5.1.6 Cabling

Connecting the TLS4000 to the A810:

The following cables are used:
 1 x 1.023.703.00 (25 pole, 1.4 m)
 1 x 1.023.705.00 (9 pole, 1.3 m)
 1 x Audio cable with XLR-connectors.

Connecting the TLS4000 to the LCU:

One of the following cables has to be used:
 1 x 1.023.704.00 (1.4 m)
 or
 1 x 1.023.706.00 (10 m)
 (If the distance between TLS4000 and LCU should be larger than 10 m, the LCU has to be powered by an external +5.6 V supply; see 2.3.3, Connector Panel LCU).

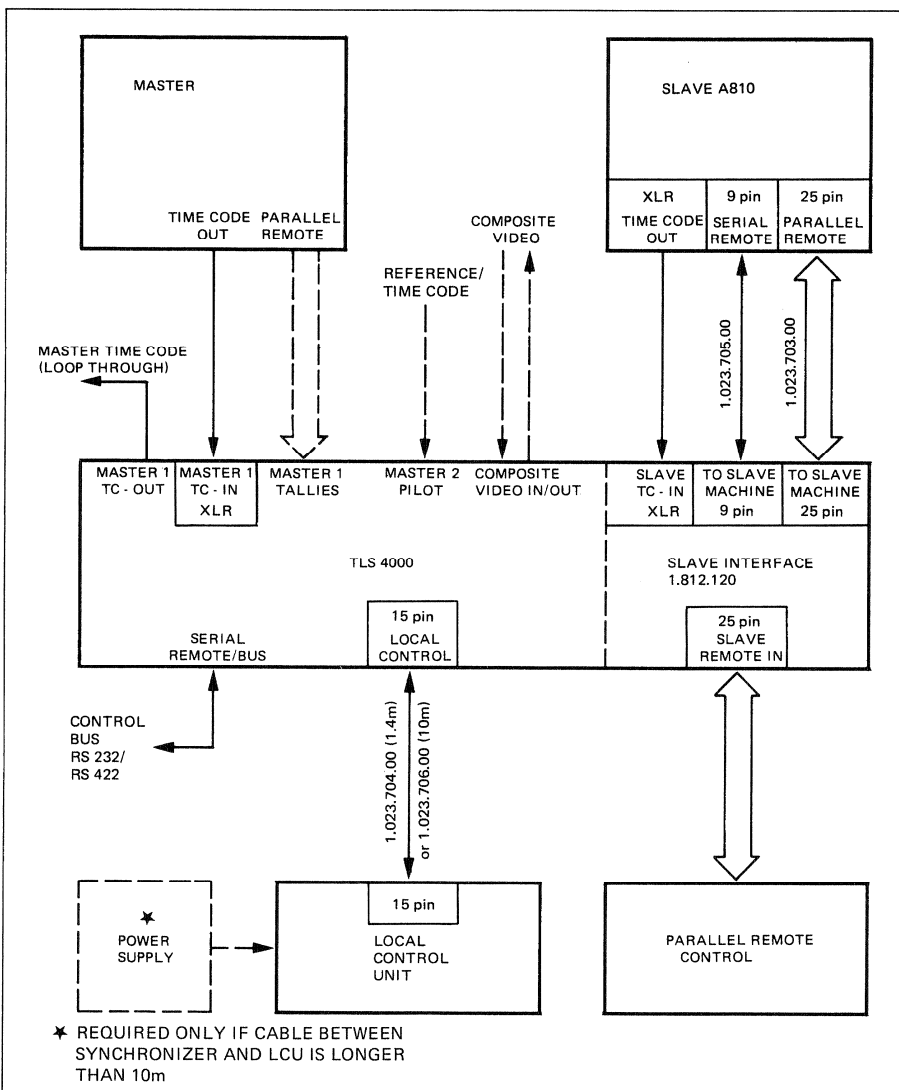


Fig. 5.2

Verbinden von TLS4000 und Parallel-Fernbedienung 1.328.200

Damit die parallele Fernbedienung mit dem TLS4000 Synchronizer harmonisiert, muessen die Positionen der Brueckenstecker JS1-JS3 auf dem Print der Fernbedienung, veraendert werden (siehe Belegungsplan und Schema der Fernbedienung).

Die Tastenkappe ganz rechts in der oberen Reihe ist mit dem Schild "LOC/CHASE" (Best. Nr. 1.011.210.21) zu beschriften. Falls erwuenscht, kann links neben der "LOCK"-LED statt der Kunststoffabdeckung eine SYNC-Rueckmeldelampe eingebaut werden (gruene LED, ø 5 mm).

Anmerkung:

Wenn eine Fernbedienung mit diesen Modifikationen direkt an eine A810 angeschlossen wird, kann die Funktion VARISPEED nicht mehr benuetzt werden. Die zusaetzlich eingebaute gruene LED leuchtet, solange sich das Tonband rueckwaerts bewegt.

Connecting the TLS4000 to the parallel remote control 1.328.200

To ensure harmonization of the parallel remote control with the TLS4000, the location of jumpers JS1 to JS3 on the remote control PCB has to be altered (see layout and schematic diagram of the remote control).

The far right button in the upper row is to be labelled "LOC/CHASE" (ord. no. 1.011.210.21). If desired, a SYNC acknowledgment lamp (green LED, diam. 5 mm) can be installed on the left of the "LOCK" LED in place of the plastic cover.

Note:

If a remote control box with these modifications is connected directly to an A810, the VARI-SPEED function can no longer be used. The additional green LED is on as long as the tape moves backward.

Belegungsplan Fernbedienung A810

Layout A810 remote control

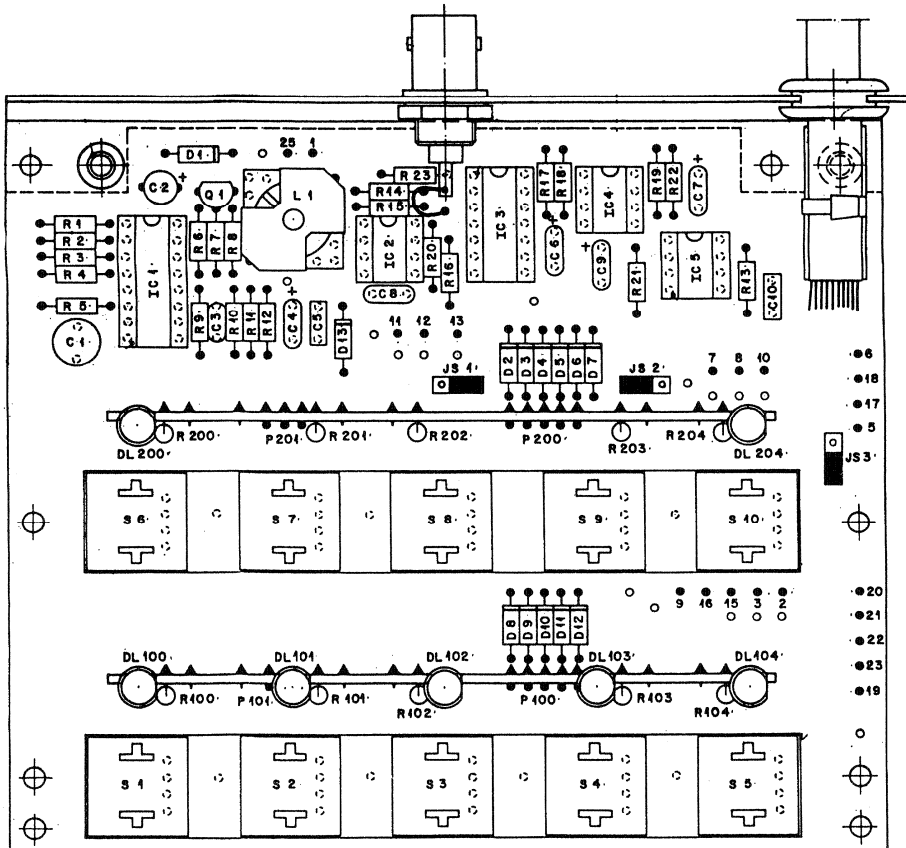


Fig. 5.3

Schema Fernbedienung A810

Diagram A810 remote control

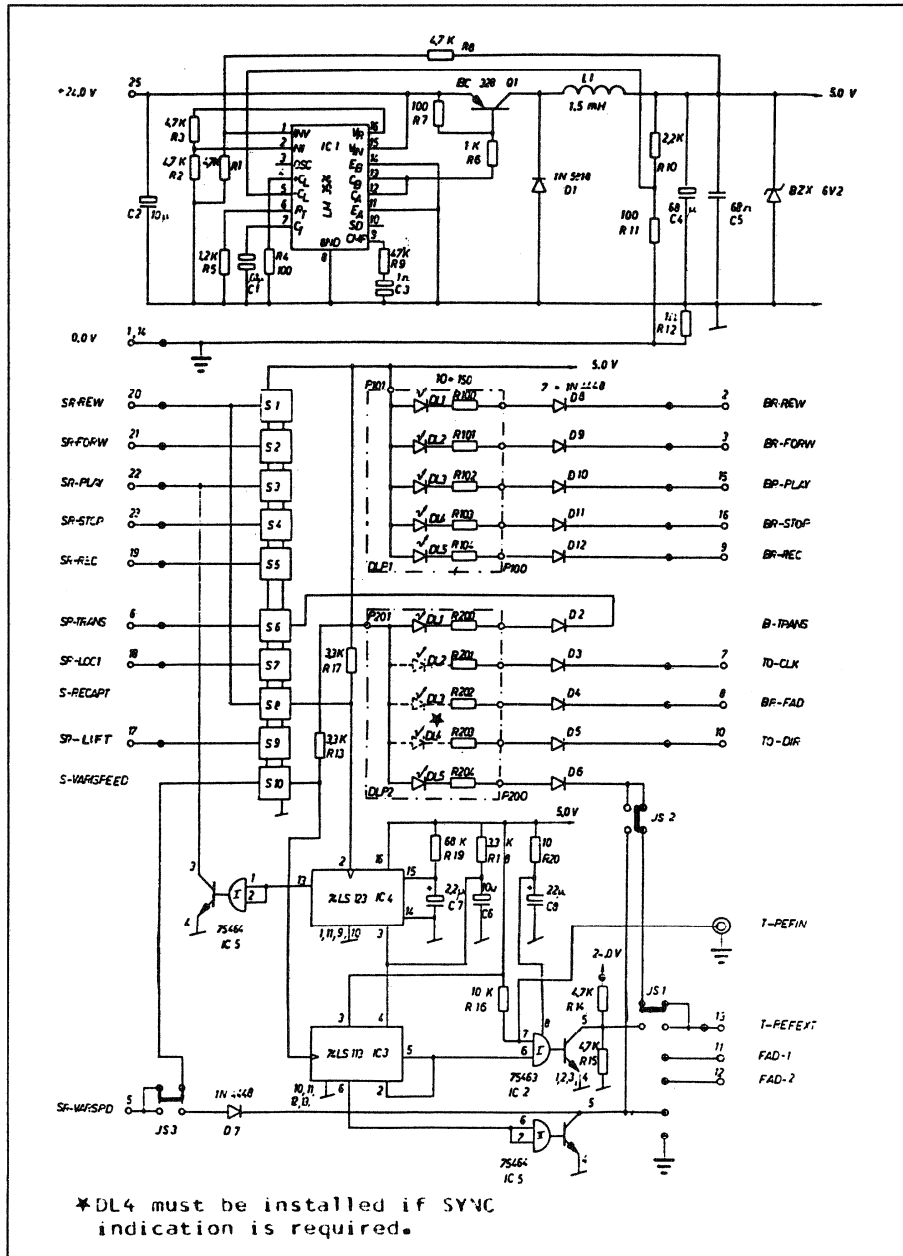


Fig. 5.4

5.1.7.
SCHEMATA
DIAGRAMS

Elektrostatisch empfindliche Bauelemente

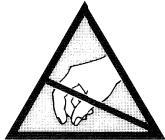
Components sensitive to electrostatic charges

MOS (Metal oxide semiconductor)-Bauelemente sind besonders empfindlich auf elektrostatische Ladungen. Folgendes ist daher zu beachten:

MOS (Metal oxide semiconductor)-components are extremely sensitive to static charges. Please observe therefore the following regulations:

1. Elektrostatisch empfindliche Bauelemente und -gruppen (ESE) werden in Schutzverpackung gelagert und transportiert. Auf der Schutzverpackung ist untenstehende Etikette angebracht:

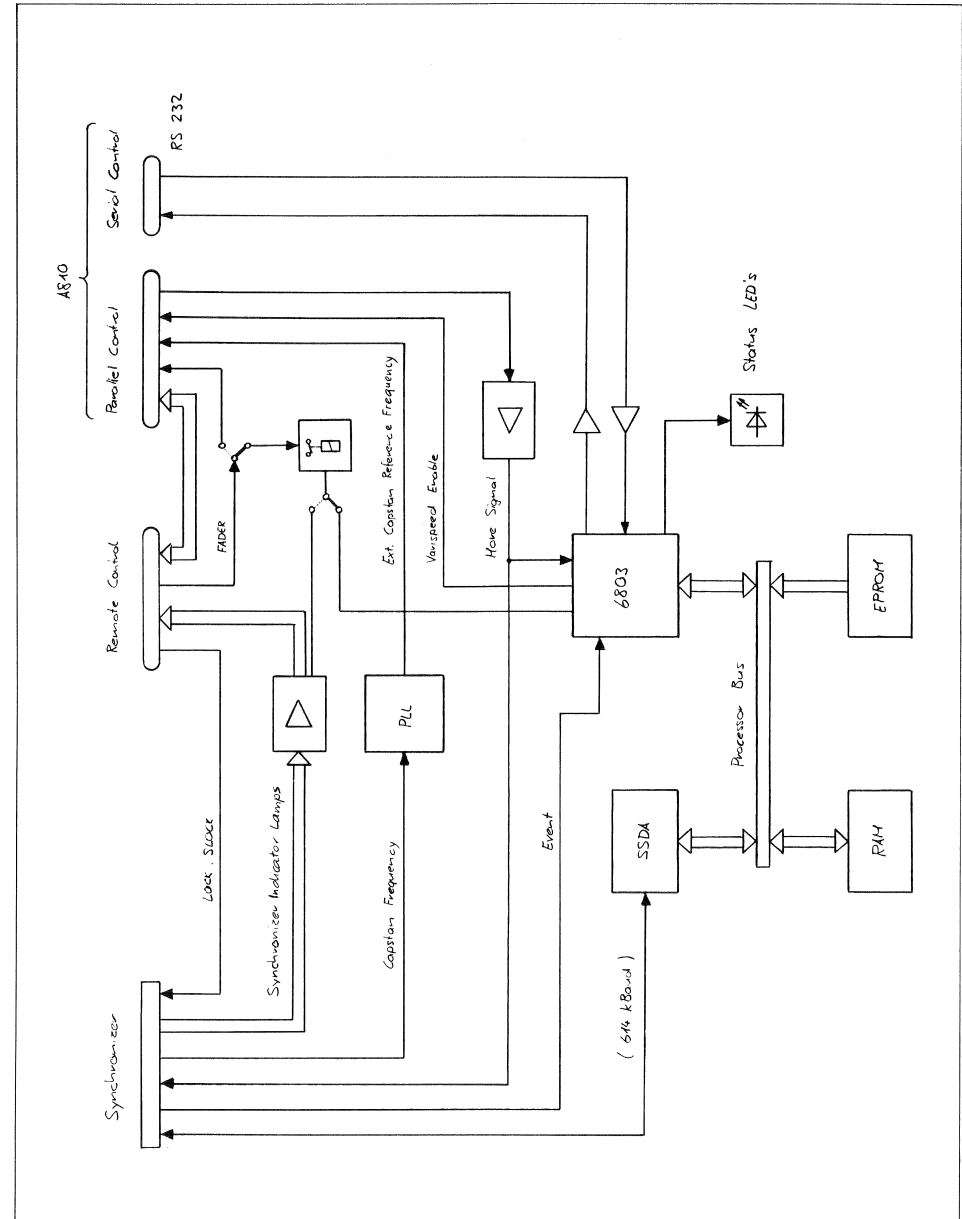
1. Components sensitive to static charges are stored and shipped in protective packages. On the package you find the subsequent symbol:



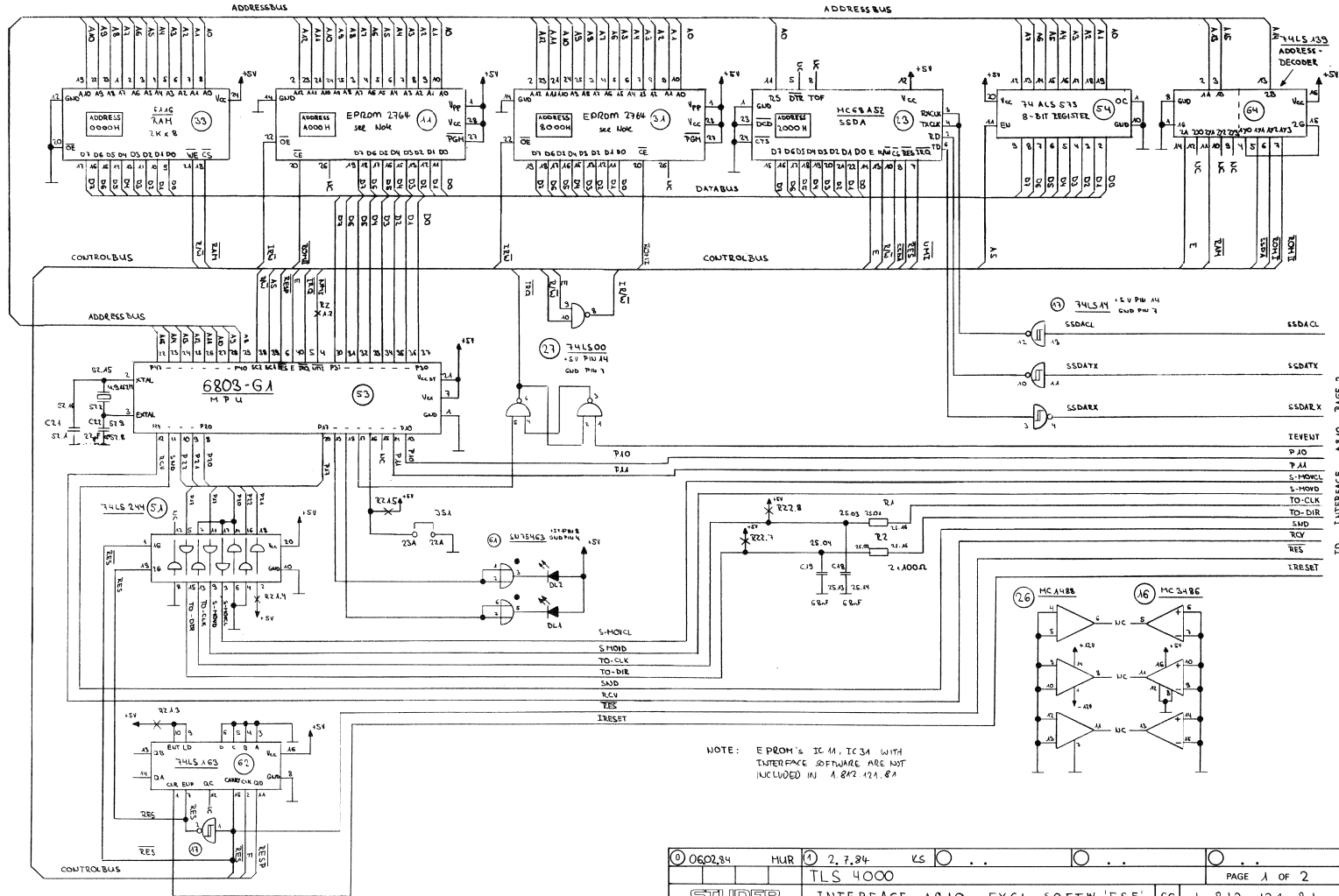
2. Jeglicher Kontakt der Anschlüsse mit Kunststofftüten und -folien sowie anderen statisch aufladbaren Materialien ist unter allen Umständen zu vermeiden.
3. Anschlüsse nur mit geerdetem Handgelenk berühren.
4. Als Arbeitsunterlage eine geerdete, leitende Kunststoffmatte verwenden.
5. Printplatten keinesfalls bei eingeschaltetem Gerät aus- oder einstecken! Das Gerät muss vor dem Herausziehen oder Einstecken einer Printplatte mindestens 5 Sekunden ausgeschaltet sein.

2. Avoid any contact of connector pins with foam packages and -foils made of styrofoam or similar chargeable package material.
3. Don't touch the connector pins unless your wrist is grounded with a conducting wristlet.
4. Use a grounded conducting mat when working with sensitive components.
5. Never plug or unplug PCBs containing sensitive components when the equipment is switched on. Before plugging or unplugging PCBs, the equipment has to be switched off for five seconds at least !

BLOCK DIAGRAM INTERFACE A810 1.812.120



INTERFACE A810 EXCL. SOFTWARE 1.812.121 "ESE" (NO. OF INTERFACE INCL. SOFTWARE IS 1.812.120)

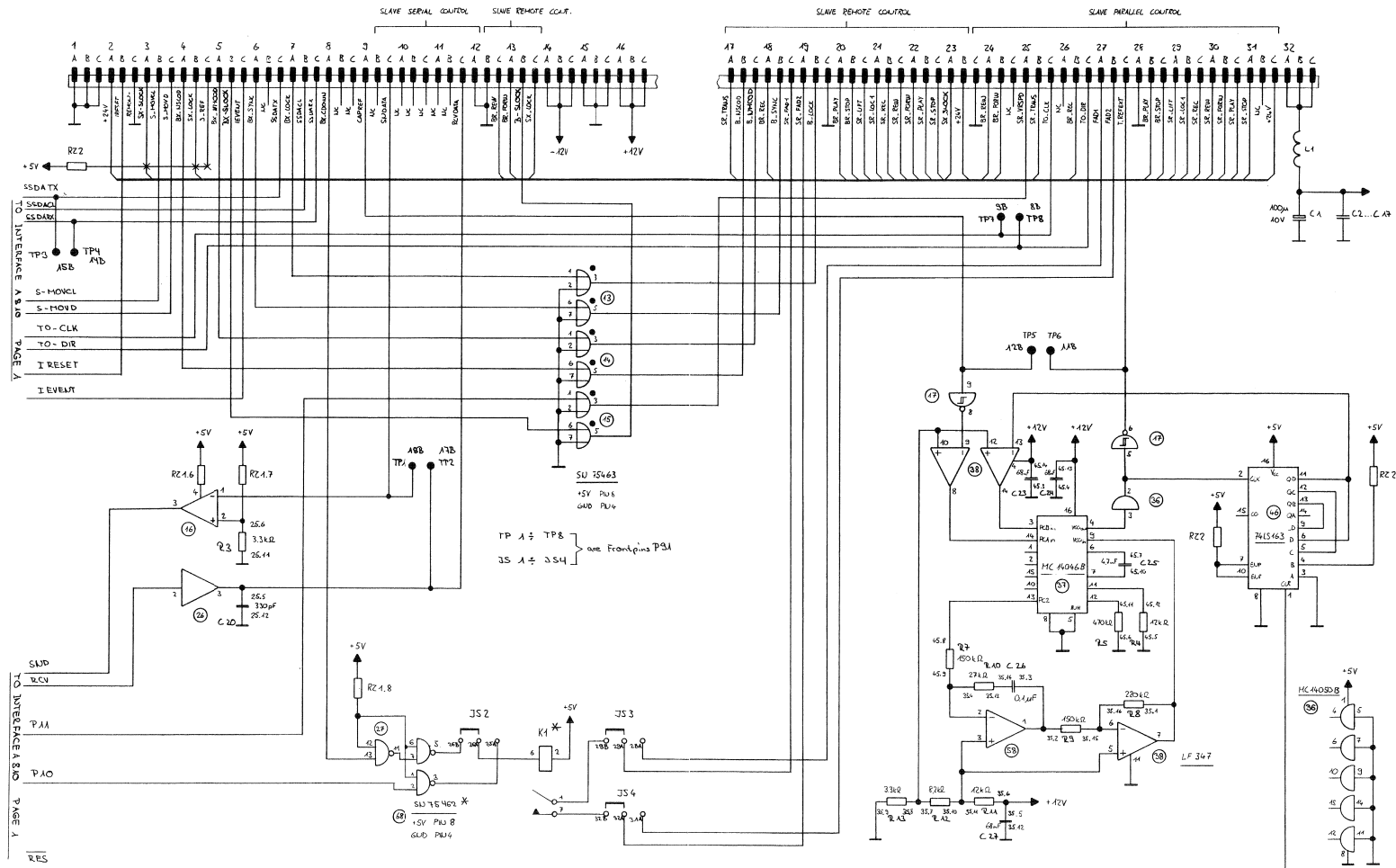


NOTE: EPROM'S IC 41, IC 34 WITH INTERFACE SOFTWARE ARE NOT INCLUDED IN 1.812.121.81

0060284	MUR	2, 7, 84	KS				
STUDER				INTERFACE A810 EXCL. SOFTW. 'ESE'		SC	J. 812.121.81

INTERFACE AB10 EXCL. SOFTWARE 1.812.121 "ESE" (NO. OF INTERFACE INCL. SOFTWARE IS 1.812.120)

(CONTINUED)

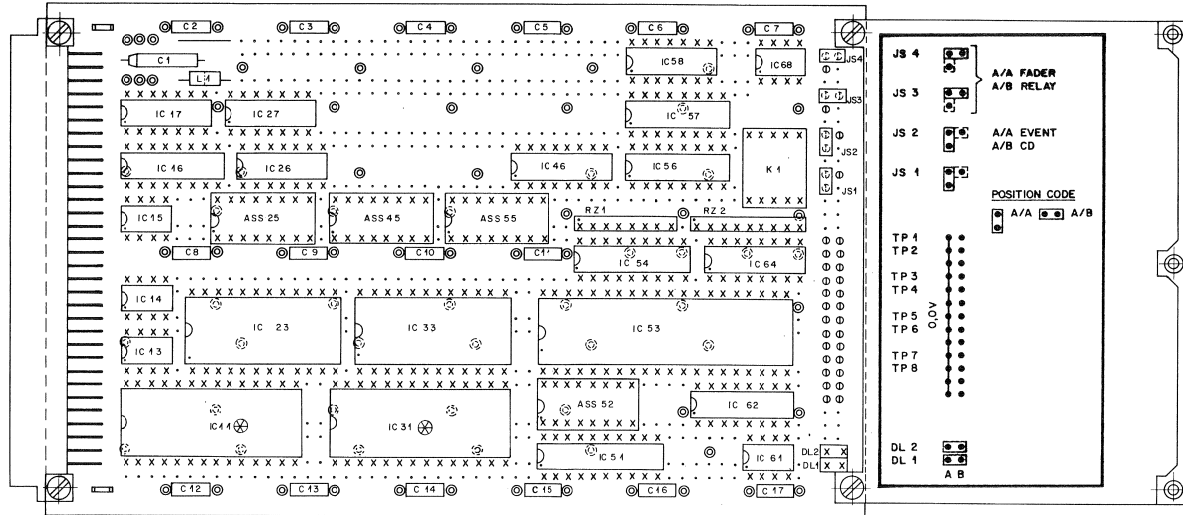


* has been modified

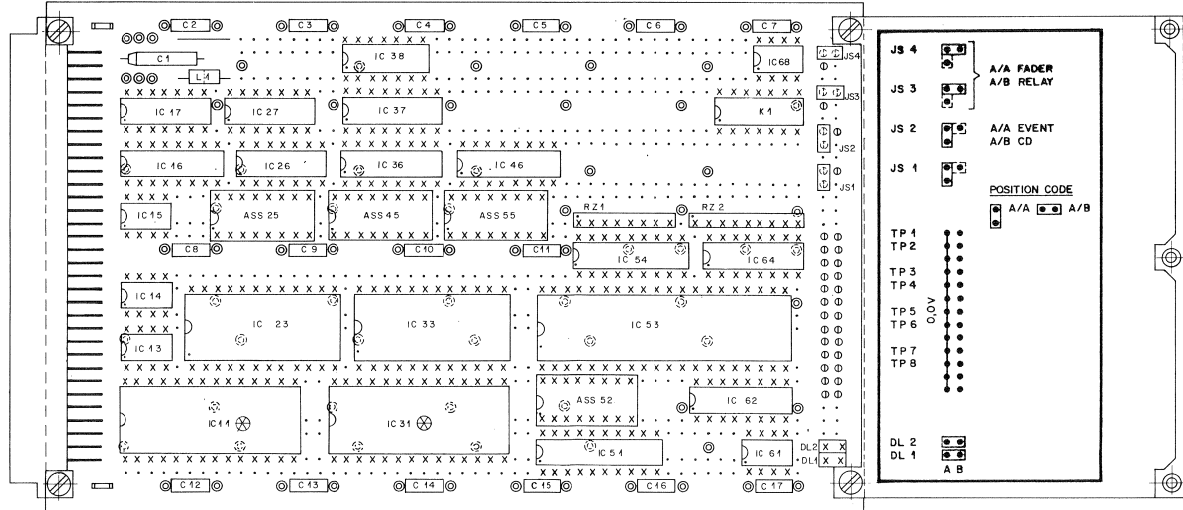
① 14.07.1983 SRD	② 2.7.84	KS	TLS 4000	
STUDER		INTERFACE AB10 EXCL. SOFTW. 'ESE'		SC 1.812.121.8A
				PAGE 2 OF 2

INTERFACE A810 EXCL. SOFTWARE 1.812.121-00/-81 "ESE" (NO. OF INTERFACE INCL. SOFTWARE IS 1.812.120)

1.812.121-00



1.812.121-81

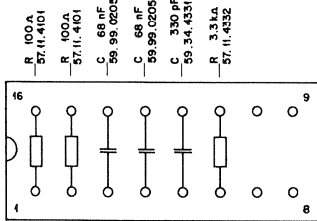


INTERFACE AB10 EXCL. SOFTWARE 1.812.121-00/-81 "ESE" (NO.OF INTERFACE INCL.SOFTWARE IS 1.812.120)

IND.	POS.ND.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.ND.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
A..0025	1.812.200.00			Assembly 120-25	ST	A..0025	1.812.200.00			Assembly 120-25	ST
A..0035	1.812.203.00			Assembly 120-35	ST	A..0035	1.812.203.00			Assembly 120-35	ST
A..0045	1.812.202.00			Assembly 120-45	ST	A..0045	1.812.202.00			Assembly 120-45	ST
A..0052	1.812.201.00			Assembly 120-52	ST	A..0052	1.812.201.00			Assembly 120-52	ST
IC.0011				see Note 1		IC.0011				see Note 1	
IC.0013	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS	IC.0013	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS
IC.0014	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS	IC.0014	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS
IC.0015	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS	IC.0015	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS
IC.0016	50.15.0104	MC 3486P	DS 3486N	Quad Line Receiver RS 232 NS+Mot		IC.0016	50.15.0104	MC 3486P	DS 3486N	Quad Line Receiver RS 232 NS+Mot	
IC.0017	50.06.0014	SN74LS14N		Hex Inverter	Sig+TI	IC.0017	50.06.0014	SN74LS14N		Hex Inverter	Sig+TI
IC.0023	50.16.0114	MC 68A52	HD 68A52	SSDA	Mot+HI	IC.0023	50.16.0114	MC 68A52	HD 68A52	SSDA	Mot+HI
IC.0026	50.15.0106	MC 1488R	DS 1488R	Quad Line Driver	NS, Mot	IC.0026	50.15.0106	MC 1488R	DS 1488R	Quad Line Driver	NS, Mot
IC.0027	50.06.0000	SN74LS00N		Quad 2-Input NAND-Gate	TI	IC.0027	50.06.0000	SN74LS00N		Quad 2-Input NAND-Gate	TI
IC.0031				see Note 1		IC.0031				see Note 1	
IC.0033	50.14.0107	HM6116LP-3	MSM5128-15	2K*8 Static CMOS-RAM	DKI,HI	IC.0033	50.14.0107	HM6116LP-3	MSM5128-15	2K*8 Static CMOS-RAM	DKI,HI
IC.0046	50.06.0163	SN74LS163N		Synch. 4-Bit Binary Counter	TI	IC.0036	50.07.0050	MC14050BCP		Hex Buffer CMOS	FC,MOT
IC.0051	50.06.0244	SN74LS244N		Octal Buffer/Line Driver	HMI,TI	IC.0037	50.07.0046	MC14046BPC		PLL CMOS	FC,MOT
IC.0053	50.16.0107	MC 68036-1	HD 6803P-1	Microprocessor	Mot+HI	IC.0038	50.09.0104	TL 08N CN		QUAD 31-FET OPAMP	TI,NS
IC.0054	50.06.0153	SN74LS573		Octal Latch	TI	IC.0046	50.06.0163	SN74LS163N		Synch. 4-Bit Binary Counter	TI
IC.0056	50.07.0050	MC14050BCP	CD4050BPC	Hex Buffer CMOS	FC,MOT	IC.0051	50.06.0244	SN74LS244N		Octal Buffer/Line Driver	HMI,TI
IC.0057	50.07.0046	MC14046BPC	CD4046BPC	PLL CMOS	FC,MOT	IC.0053	50.16.0107	MC 68036-1	HD 6803P-1	Microprocessor	Mot+HI
IC.0061	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS	IC.0054	50.06.0153	SN74LS573		Octal Latch	TI
IC.0062	50.06.0163	SN74LS163N		Synch. 4-Bit Binary Counter	TI	IC.0061	50.05.0203	SN 75463P	DS 3613N	Dual OR-Driver	TI,NS
IC.0064	50.06.0139	SN74LS139N	AM74LS139N	Dual 2 To 4 Line Decoder	AMO,TI	IC.0062	50.06.0163	SN74LS163N		Synch. 4-Bit Binary Counter	TI
IC.0068	50.15.0101	SN 75462P	MC 1472 P1	Dual NAND-Driver	TI,MOT	IC.0064	50.06.0139	SN74LS139N	AM74LS139N	Dual 2 To 4 Line Decoder	AMO,TI
DL.0001	50.04.2107	555-2007	LED 5V/3mA		OI	DL.0001	50.04.2107	555-2007	LED 5V/3mA		OI
DL.0002	50.04.2107	555-2007	LED 5V/3mA		OI	DL.0002	50.04.2107	555-2007	LED 5V/3mA		OI
RZ.0001	57.88.4332	8 9 3x3K		Single Line, 5X		RZ.0001	57.88.4332	8 9 3x3K		Single Line, 5X	
RZ.0002	57.88.4332	8 9 3x3K		Single Line, 5X		RZ.0002	57.88.4332	8 9 3x3K		Single Line, 5X	
C..0001	59.25.3470	47 uF		-10%, 16V + EL		C..0001	59.25.3470	47 uF		-10%, 16V + EL	
C..0002	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0002	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0003	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0003	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
S T U D E R (01) 83/12/08 MUR INTERFACE AB10 EXCL SW 1.812.121.00 PAGE 1						S T U D E R (01) 84/04/12 MUR INTERFACE AB10 EXCL SW 1.812.121.01 PAGE 1					
IND.	POS.ND.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.ND.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
C..0004	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0004	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0005	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0005	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0006	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0006	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0007	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0007	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0008	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0008	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0009	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0009	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0010	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0010	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0011	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0011	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0012	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0012	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0013	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0013	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0014	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0014	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0015	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0015	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0016	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0016	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
C..0017	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER		C..0017	59.99.0205	68 nF		-20%, 63V + KER	
L..0001				see Note 2		L..0001				see Note 2	
K..0001	56.04.0170	5 V 2U		Relay 100V/0.5A	ITT	K..0001	56.02.1003	5 V 10A		Reed Relay 100v/0.5A	
(01) P..0001	54.01.0354			Male Multipole Connector 30 32 Pin Wrap So		P..0001	54.01.0354			Male Multipole Connector 30 32 Pin Wrap So	
JS.0001	54.01.0021			Jumper		JS.0001	54.01.0021			Jumper	
JS.0002	54.01.0021			Jumper		JS.0002	54.01.0021			Jumper	
JS.0003	54.01.0021			Jumper		JS.0003	54.01.0021			Jumper	
JS.0004	54.01.0021			Jumper		JS.0004	54.01.0021			Jumper	
S T U D E R (01) 83/12/08 MUR INTERFACE AB10 EXCL SW 1.812.121.00 PAGE 2						S T U D E R (01) 84/04/12 MUR INTERFACE AB10 EXCL SW 1.812.121.01 PAGE 2					
IND.	POS.ND.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.ND.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
(01) 8.12.83 ERROR UPDATE (IC 58 , P 1)						(01) Place number of IC36,37,38 was wrong					
Note 1 : EPROM's IC11 and IC31 are available with Software 1.100.549						Note 1 : EPROM's IC11 and IC31 are available with Software 1.100.549					
Note 2 : 2 Pieces Ferritpearl Ø 3,5 x 3 Studer Nr. 54.11.0126 1 Piece Wire Bridge						Note 2 : 2 Pieces Ferritpearl Ø 3,5 x 3 Studer Nr. 54.11.0126 1 Piece Wire Bridge					
CER=Ceramic, EL=Electrolytic						CER=Ceramic, EL=Electrolytic					
MANUFACTURER: Fc=Fairchild, NS=National Semiconductors, Mot=Motorola, TI=Texas Instruments, Hi=Hitachi, ST=Studer, MMI=Monolithic Memories Inc., So=Soutrau, AMD=Advanced Micro Devices, ITT=Intermetall, DI=Dialco						MANUFACTURER: Fc=Fairchild, NS=National Semiconductors, Mot=Motorola, TI=Texas Instruments, Hi=Hitachi, ST=Studer, MMI=Monolithic Memories Inc., So=Soutrau, AMD=Advanced Micro Devices, ITT=Intermetall, DI=Dialco					
ORIG 83/11/21 (01) 83/12/08						ORIG 84/02/10 (01) 84/04/12					
S T U D E R (01) 83/12/08 MUR INTERFACE AB10 EXCL SW 1.812.121.00 PAGE 3						S T U D E R (01) 84/04/12 MUR INTERFACE AB10 EXCL SW 1.812.121.01 PAGE 3					

ASSEMBLIES 1.812.200-00, 1.812.201-00, 1.812.202-00, 1.812.203-00

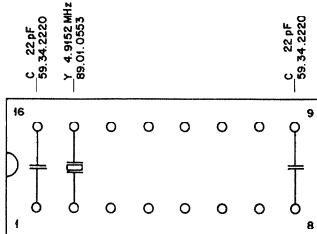
1.812.200-00



IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
R..0001		57.11.4101	100 Ohm	2%, 0207, MF	
R..0002		57.11.4101	100 Ohm	2%, 0207, MF	
R..0003		57.11.4332	3.3 kOhm	2%, 0207, MF	
C..0018		59.99.0205	68 nF	-20%, 63V, KER	
C..0019		59.99.0205	68 nF	-20%, 63V, KER	
C..0020		59.34.4331	330 pF	5%, 50V, KER	

ORIG 83/09/22
 S T U D E R (00) 83/09/22 KS TLS4000 ASSEMBLY 120-25 1.812.200.00 PAGE 1

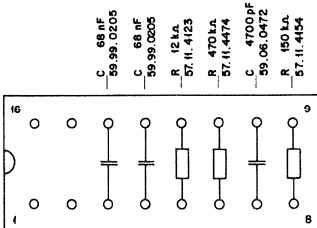
1.812.201-00



IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
C..0021		59.34.2220	22 pF	5%, N150, KER	
C..0022		59.34.2220	22 pF	5%, N150, KER	
Y..0001		89.01.0553		4.9152 MHz, TD 18	

ORIG 83/09/22
 S T U D E R (00) 83/09/22 KS TLS4000 ASSEMBLY 120-52 1.812.201.00 PAGE 1

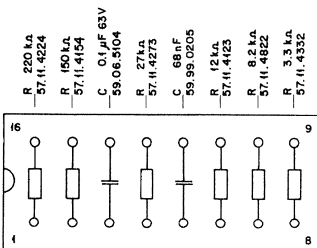
1.812.202-00



IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
R..0004		57.11.4123	12 kOhm	2%, 0207, MF	
R..0005		57.11.4474	470 kOhm	2%, 0207, MF	
R..0007		57.11.4154	150 kOhm	2%, 0207, MF	
C..0023		59.99.0205	68 nF	-20%, 63V, KER	
C..0024		59.99.0205	68 nF	-20%, 63V, KER	
C..0025		59.06.0472	4700 pF	10%, 63V, PETP	

ORIG 83/09/22
 S T U D E R (00) 83/09/22 KS TLS4000 ASSEMBLY 120-45 1.812.202.00 PAGE 1

1.812.203-00



IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
R..0008		57.11.4224	220 kOhm	2%, 0207, MF	
R..0009		57.11.4154	150 kOhm	2%, 0207, MF	
R..0010		57.11.4273	27 kOhm	2%, 0207, MF	
R..0011		57.11.4123	12 kOhm	2%, 0207, MF	
R..0012		57.11.4822	8.2 kOhm	2%, 0207, MF	
R..0013		57.11.4332	3.3 kOhm	2%, 0207, MF	
C..0026		59.06.5104	0.1 uF	5%, 63V, PETP	
C..0027		59.99.0205	68 nF	-20%, 63V, KER	

ORIG 83/09/22
 S T U D E R (00) 83/09/22 KS TLS4000 ASSEMBLY 120-35 1.812.203.00 PAGE 1