

SWISS SOUND

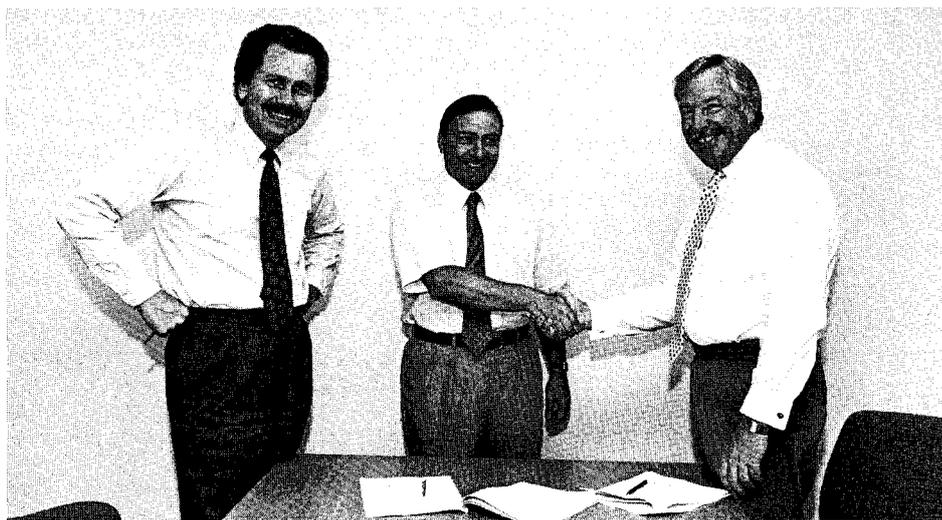
NEWS AND VIEWS FROM SWITZERLAND

STUDER REVOX



Studer Editech Corporation Go West

Inmitten der Dekade der grossen Übernahmeangebote des industriellen Zeitalters hat Studer entschieden, die Firma «Integrated Media Systems (IMS)» in Menlo Park, Kalifornien, aufzukaufen und sie in «Studer Editech Corporation (SEC)» umzubenennen. Im Vergleich zu den kürzlichen grossen Übernahmen im Bereich der Luftfahrt oder der Industrie nimmt sich diese eher bescheiden aus. Doch für Studer ist dies ein wichtiger Schritt in Richtung neuer Technologien, welche - wie wir annehmen - einen beträchtlichen Teil der künftigen Audiotechnik ausmachen werden.



Glückliche Gesichter nach der Unterzeichnung der Übernahmedokumente: v.l.n.r. Tore Nordahl (SRA Präsident), Bill Muggler (SRA Vice-Präsident) und Lee Cochran (SEC Präsident).

Was wir bei Studer unter hochpräzisen digitalen Tonbandmaschinen und Editoren verstehen, hat sich unterdessen mit der D820X, dem DE4003 und nun zuletzt mit der D820-48 am Markt erfolgreich bestätigt. Studer Editech bietet nun eine Reihe von digitalen Workstations auf Hard-Disk-Basis an, welche die bereits existierenden digitalen Studer Produkte in idealer Weise ergänzen.

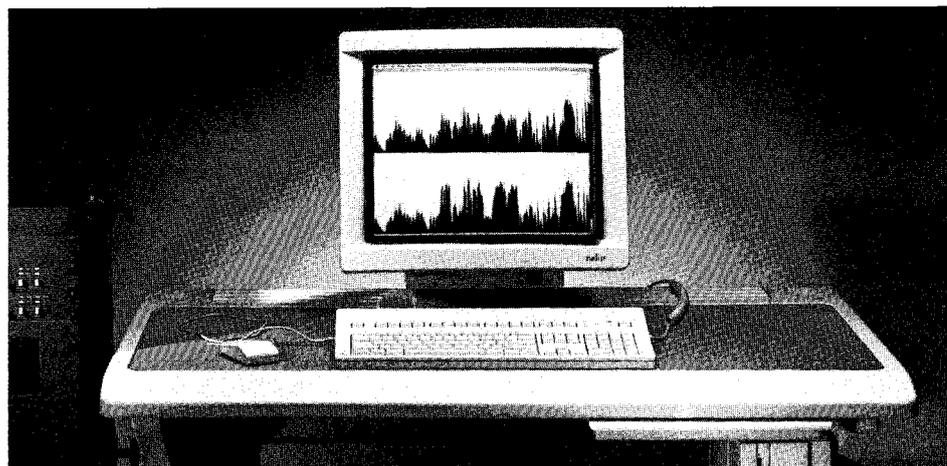
Die neue Firma

IMS wurde 1984 gegründet und verkaufte ihre Workstations mit der Bezeichnung «Dyaxis» an Rundfunk, Fernsehen und die Aufnahmeindustrie. Im September 1989 als IMS durch Studer übernommen wurde, hatte das Unter-

nehmen weltweit bereits mehr als 200 Dyaxis Systeme verkauft. Nur einen Monat später, anlässlich der AES-Convention in New York, wurde das System am Studer Stand gezeigt, wo es mit Studer's 48-Spur DASH-Maschine - der D820-48 - auf digitalem Niveau in Kontakt war. Damit wurde eindrücklich demonstriert, dass das Dyaxis System mit seinen Editiermöglichkeiten eine ideale Ergänzung zur D820-48 und ihrem riesigen Speichervermögen von 48 Spurstunden darstellt. In Zukunft wird eine serielle Schnittstelle die völlige Integration der

Dyaxis Produkte als zentrale Arbeitsinstrumente in Studer Systeme ermöglichen.

Die Firma wird weiterhin von Lee Cochran, Präsident und Chief Executive Officer geführt werden. Er war auch die treibende Kraft hinter der Übernahme der IMS in den Studer Konzern. Als Vice-Präsidenten wirken Dave Haynes (Engineering) und Gerald Kearby (Marketing), welche beide Mitbegründer der Firma waren. Die Gruppe vereint 23 Mitarbeiter, davon 8 im Engineering.



Editieren nach Audio-Kurvendarstellung mit Dyaxis 2+2.

SWISS 28 SOUND

In dieser Nummer lesen Sie:

	Seite
● Zeitcodegenerator-Baustein	2
● Studer D820-48	5
● FM-Monitor-Tuner Studer A764	7
● Who's who?	10
● Moskau Symposium	10
● Übertragungswagen Jordanien	11
● Sound Ideas	11
● Schulungskurse	12

Die Dyaxis Produkte

Das digitale Audio-Produktionssystem Dyaxis ist in verschiedenen Konfigurationen unterschiedlicher Speicherkapazität erhältlich. Deren modularer Aufbau ist sehr preisbewusst und macht sich für Audio- und «Audio-für-Video»-Produktionen bezahlt. Der Audio-Prozessor ist das Herz des Dyaxis Systems und es stellt die Verbindung zum Apple Macintosh Computer her. «MacMix», eine anwendungsorientierte Software auf dem Macintosh, steuert verschiedene Aufnahme-, Wiedergabe- und Editiervorgänge mit digitalisierten Audiosignalen, gespeichert und abgerufen von der Hard Disk.

Die Mehrkanalversion Dyaxis 2+2 wurde für den Rundfunk-, die Musik- und Tonnachbearbeitung entwickelt. Sie bietet mit 2 Audio-Prozessoren 2 simultane Aufnahmekanäle und bis zu 4 simultane Kanäle für die Wiedergabe. Der Macintosh Computer mit seiner adaptierten Version von MacMix wirkt auch bei dieser Version als Bedienungsschnittstelle.

Der System Synchronizer ist ein fortgeschrittenes Master-Taktmodul, um Dyaxis mit wordclock, Filmtacho oder SMPTE/EBU TC zu synchronisieren. Der integrierte LTC, MTC und VITC Leser/Generator macht ihn zu einem sehr vielseitigen und preisgünstigen Werkzeug für alle Audioanwendungen. Der Sy-

stem-Synchronizer gehört auch zur Basisausrüstung von Dyaxis 2+2.

Das DAT backup Software-Paket ermöglicht für alle Dyaxis mit digitalem Anschluss den Einsatz eines normalen DAT-Gerätes zur Datensicherung. Die Audioinformationen werden auf einem DAT-Band gespeichert, während die Editierbefehle auf einer Floppy Diskette festgehalten sind.

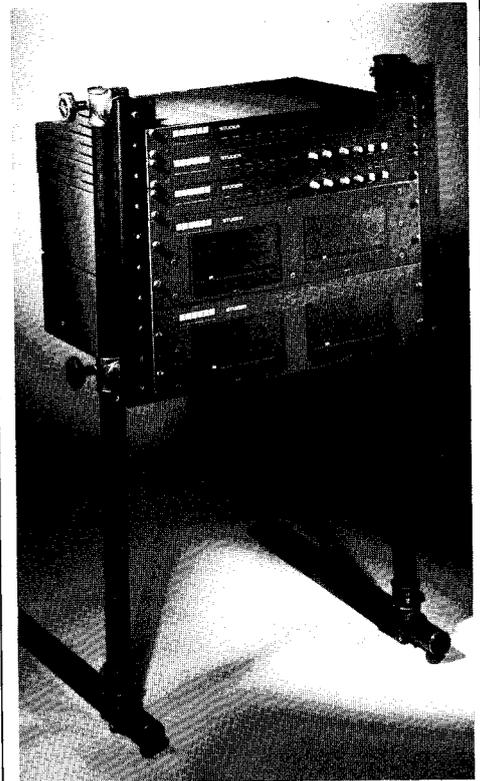
Mit der Dyaxis EX-cellerator Karte, eingesteckt in den Macintosh Computer, sind die erweiterten digitalen Signalverarbeitungsmöglichkeiten des Motorola 56000 Signalprozessors für Dyaxis einsetzbar.

Mit der Time Scaling Software Option kann die Länge einer Aufnahme ohne eine entsprechende Tonhöhenveränderung variiert werden.

Schliesslich erlaubt es die Virtual Machine Interface Software dem Dyaxis System, als virtuelle Maschine innerhalb eines Video-Tonnachbearbeitungs-Studios zu wirken. Mit diesem Software-Paket wird Dyaxis zu einer kompletten Audio-Produktionseinheit, die bei Audio-follow-Video Anwendungen direkt vom Video Editor gesteuert werden kann.

Andreas Koch

Übersetzung: Marcel Siegenthaler

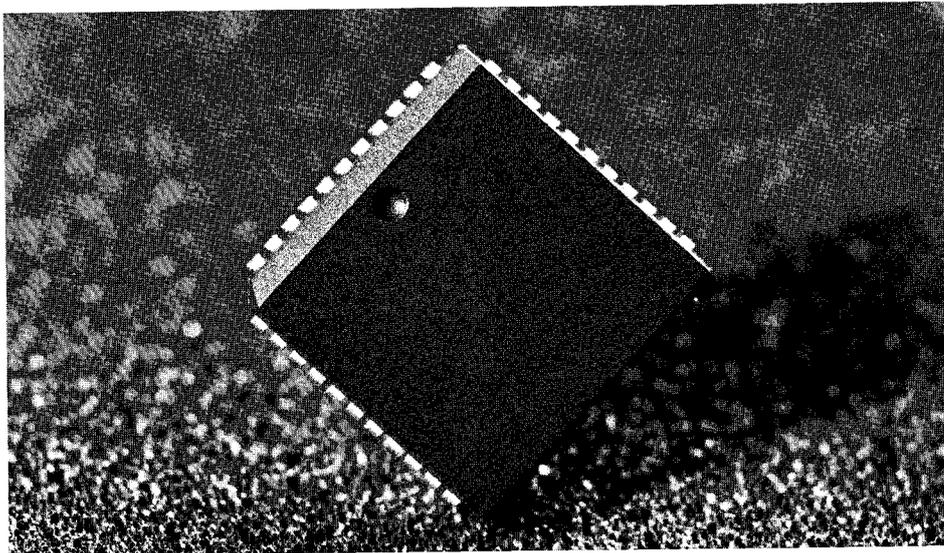


Das Prozessor-Rack für Dyaxis 2+2 mit System Synchronizer, 2 Audio-Prozessoren und genügend Speicherkapazität für 4 Spurstunden (4 Kanäle à 1 Std.).



Zeitcodegenerator-Baustein
Studer TCGA

Zeitcode generieren



In Swiss Sound Nr.27 haben wir Ihnen den Zeitcodeleser im Chip-Format, den «TCIA» vorgestellt. Wo immer ein

Zeitcode (TC) gelesen wird, ist dieser zuvor aufgezeichnet und dazu in einem Generator generiert worden.

Sind entsprechende Generatoren klein genug, lassen sie sich direkt in die Geräte einbauen. Im folgenden Beitrag wird der neue, zum TCIA äquivalente Generator-Baustein TCGA beschrieben.

Der TC-Generator-Baustein TCGA (Time Code Generator Adapter) ist eine periphere Einheit und kann direkt, ohne zusätzliche Schaltkreise am 6800/6803 MPU-Bus arbeiten. Über die MPU wird dieser programmiert und deckt damit einen weiten Bereich von Zeitcodeanwendungen ab.

Der TCGA verarbeitet verschiedene TC-Formate wie 24, 25, 30 und 29,97 Bilder/s und verfügt über Möglichkeiten für Zeitcodegenerierung mit variabler Rate und Richtung (rückläufiger Zeitcode). TC-Taktrate und Richtung werden vom MPU-Programm gesteuert. Zusätzlich kann die MPU den Generator starten und stoppen oder den Zeitcode «einfrieren» (der Generator sendet permanent denselben TC-Wert).

Die TCGA verfügt über 4, via Software steuerbare TC-Takt-Referenzeingänge. Abhängig von der Anwendung kann die Frequenz an diesen Eingängen über 16-Bit-Teiler geteilt (Division mit den Zählerwerten M+1, N+1, K+1) oder

über entsprechende Schaltungen mit 2 multiplizieren (Bild 1). Die interne TCGA Logik steuert die Anwahl der Teiler oder Multiplizierer.

Zur Synchronisation des TCGA mit den Referenzsignalen von verschiedenen Video-, Digital-Audio- oder Film-Standards wird nur ein externer PLL-Schaltkreis benötigt. Bild 2 zeigt eine mögliche Applikation mit den zwei PLL-Konfigurationen, welche durch die interne Anwahllogik und die programmierbaren Teiler des TCGA unterstützt sind.

Der TCGA besitzt einen externen Steuereingang, welcher – falls von der MPU freigegeben – zum Synchronisieren des TC-Starts mit einem externen Ereignis benutzt werden kann.

Durch Einschreiben in die entsprechenden Datenregister des TCGA können TC-Daten, User-bit-Werte, Bit-Positionen oder nichtbenötigte Bits im TC-Fenster vorgewählt werden, unabhängig vom Status des TCGA (Stop oder Betrieb). Mit dem MPU-Befehl «freeze time code» wird aus den im TC-Daten-Buffer eingeschriebenen Daten ein konstanter Datenstrom am Ausgang des TCGA generiert.

PLL-Wahlregister

Die PLL-Wahlregister (K- und N-Register) sind 16 Bit «read only»-Register (Tabelle 1). Die MPU kann die 16 Bit K- und N-Werte vorwählen, indem sie die LSB- und MSB-Werte in das entsprechende 8 Bit-Register schreibt. Der Schreibvorgang in das MSB-Register bewirkt, dass der 16 Bit-Wert in den 16-Bit-Zähler/Teiler transferiert wird.

Tabelle 1:

K-Register	Adresse
LSB	00H
MSB	01H
N-Register	Adresse
LSB	02H
MSB	03H

Diese Register können dazu benutzt werden, den externen PLL-Schaltkreis als Frequenzvervielfacher oder Teiler zu programmieren (Bild 2).

Das Taktsignal «Fg» des TCGA berechnet sich nach folgender Formel:

$$F_g = \frac{N+1}{K+1} \cdot Fr$$

N, K: 0...65535

N und K sind 16 Bit-Werte, geladen in den Registern N, resp. K. «Fr» ist die Frequenz des externen Referenzsignals. Der in Bild 2 gezeigte Schaltkreis überstreicht einen Bereich von Eingangsfrequenzen, welcher dem PLL zugeführt werden kann, um ent-

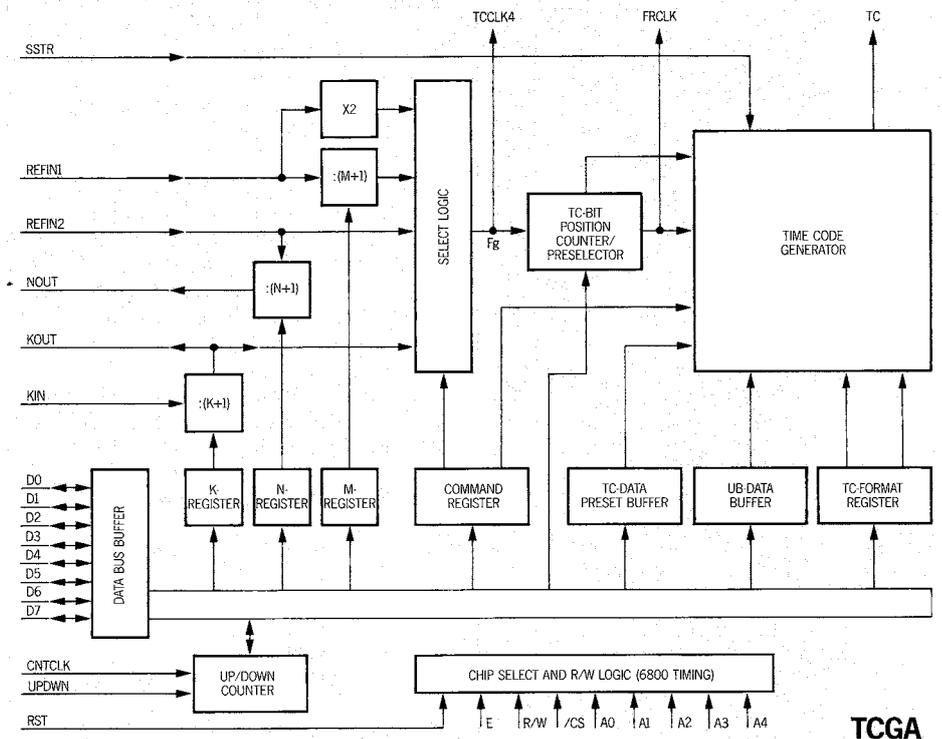


Bild 1: Blockschaltbild des TCGA

sprechende synchrone TC-Signale am TCGA-Ausgang «TC» zu generieren. Die Tabelle 2 zeigt eine Auswahl der Referenzfrequenzen Fr, welche in typischen Anwendungen als externe Synchronisierungsquellen für die Zeitcode-Generierung verwendet wird, und die dazugehörigen Teilverhältnisse (die Werte N+1 und K+1), gerechnet für Fg = 2 Ftc (Ftc ist die nominale TC-Rate).

TC Register für Geschwindigkeit

(M-Register), Adr. 04H und 05h
Das M-Register kann für die Steuerung der TC-Geschwindigkeit (Varispeed) des TCGA benutzt werden. Die lokale Referenzfrequenz – angeschlossen an Pin REF1N1 – wird durch den 16 Bit-Wert M+1 geteilt (M: 0...65535). Durch Einschreiben in die Adressplätze 04H (LSB) und 05H (MSB) kann die MPU den Wert M vorwählen. Durch den Schreibvor-

Tabelle 2

Referenz-Frequenzen	24 Bilder		25 Bilder		30 Bilder		29.97 Bilder	
	Fg							
	2 x 1920 Hz		2 x 2000 Hz		2 x 2400 Hz		2 x 2397,6 Hz	
Fr (Hz)	N+1	K+1	N+1	K+1	N+1	K+1	N+1	K+1
Video:								
(PAL) 15,625	68	3125	32	125	960	3125	3966	13021*
(NTSC) 15,7342	5120	20979	16000	62937	6400	20979	32	105
(30 Fr) 15,750	128	525	16	63	32	105	1332	4375
Dig. Audio:								
32,000	3	25	2	16	3	20	2997	20000
37,800	32	315	20	189	8	63	999	7875
44,0559	3200	36713*	500	5507*	4000	36713*	16	147
44,100	64	735	40	441	16	147	1998	18375
48,000	4	50	2	48	2	20	999	10000
Line:								
50 Hz	384	5	160	2	192	2	11998	125
60 Hz	128	2	200	3	160	2	999	25

Bem. *): TC-Takt-Frequenzfehler 1.38, 0.59, 0.2, resp. 0.74 Bilder/h.

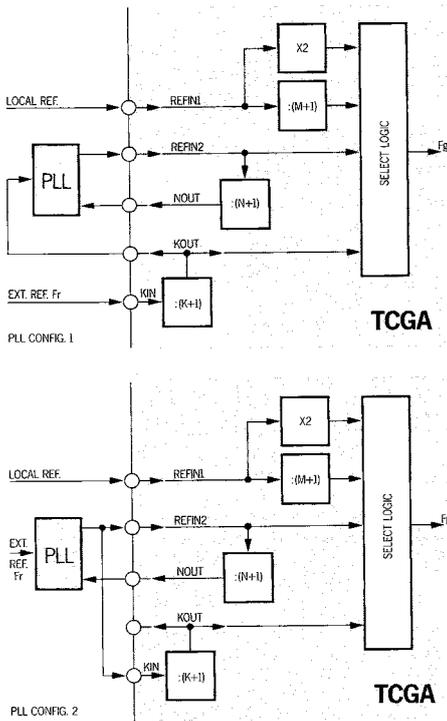


Bild 2: PLL-Konfiguration

gang in die MSB-Register wird der 16 Bit-Wert in den 16 Bit-Zähler übertragen.

16 Bit Auf/Ab-Zähler

Adr. 11H und 12H
Der Auf/Ab-Zähler zählt die positiven Flanken an seinem Eingang CNTCLK. Abhängig vom Zustand am Eingang UPDOWN wird der 16 Bit-Zähler auf- oder abwärts zählen – aufwärts, wenn der Eingang UPDOWN hochgelegt ist.

Der 16 Bit-Zählerwert wird durch die MPU gelesen oder geschrieben. Dazu muss die MPU während des Schreib- oder Lesevorganges immer beide Adressstellen ansprechen (11H für LSB und 12H für MSB), wobei der Stelle 11H (LSB) Vorrang zukommt.

Generator-Befehlsregister

Adr. 07H
Das Generator-Befehlsregister ist ein «read only»-Register, welches die MPU benötigt, um die Erzeugung TC-Signal zu starten und zu stoppen, um die TC-Richtung zu definieren (Auf/Ab), um den Start-Impuls-Eingang SSTR freizugeben und um die TC-«freeze»-Funktion auszulösen.

Bit 0: Start/Stop. Ist dieses Bit auf «1» gesetzt, wird die TC-Generierung für den Ausgang TC-Output gestartet. Um den Generator zu stoppen, muss dieses Bit gelöscht werden.

Bit 1: Dieses Bit bestimmt die Richtung des generierten TC («0» vorwärts, «1» rückwärts).

Bit 2: Ist dieses Bit, zusammen mit Bit 0, auf «1» gesetzt, wird die positive Flanke am Eingang SSTR den Beginn der TC-Generierung auslösen.

Der Generator wird arbeiten, bis die MPU das Bit 0 löscht.

Bit 3: Dieses Bit schaltet die Funktion «freeze». Ist dieses Bit und das Bit 0 auf Zustand «1» gesetzt, so wird der TCGA kontinuierlich den gleichen TC-Wert ausgeben. Dieser Wert kann durch Einschreiben in den TC-Datenbuffer initialisiert werden.

Zusätzlich lässt sich mit den Bits 6 und 7 des Befehlsregisters die TC-Taktreferenz für den TCGA auswählen:

Bit 7 Bit 6 TC-Taktreferenz (Bild 1)

0	0	REFIN1 (Teilung durch M+1)
0	1	REFIN1 (Multiplizierung mit 2)
1	0	REFIN2
1	1	KIN (Teilung durch K+1)

Das Befehlsregister wird über den Eingang RST gelöscht.

TC-Bitpositions-Register

Adr. 06H
Das TC-Bitpositions-Register umfasst 7 Bits und wird als Zeiger für eines der 80 TC-Datenbits innerhalb eines vollständigen TC-Wertes benutzt.

Während der TC-Generierung läuft dieses Register automatisch auf- oder absteigend mit, um das nächste Datenbit anzuzeigen. Durch Schreiben in dieses Register, wird die MPU den Zeigerwert so verändern, dass sich der TCGA mit einer Genauigkeit von einer TC-Periode synchronisieren lässt.

Zeitcode-Generator-Baustein Studer TCGA

- CMOS-Technologie, TTL-kompatible Ein- und Ausgänge.
- 6800/6803 MPU-Bus kompatibel.
- Vier programmierbare TC-Formate (24, 25, 30, 29.97).
- Generierung von Rückwärts-Code.
- Vorwählbare TC-Daten, UB-Daten, Position von TC-Bild-Bit und der nichtbelegten Bits der TC-Daten.
- Bis zu vier Referenz-Takt-Eingänge können – abhängig von der Anwendung – von der MPU gewählt werden.
- Programmierbare TC-Geschwindigkeit (max. 100 x Wiedergabegeschwindigkeit für E-Taktfrequenz 1 MHz), durch Anwendung von programmierbaren 16-Bit-Teilern (Bild 1).
- Synchronisation mit den verschiedenen Referenzsignalen über einen externen PLL-Kreis und die programmierbaren internen 16 Bit-Teiler (Bild 2).
- Befehle für Richtung, Start/Stop und «freeze» implementiert.
- Integrierter 16 Bit Auf/Ab-Bandzähler (Bandbewegungs-Impulse).

TC-Daten Vorwahl-Buffer

Der TC-Data Vorwahl-Buffer besteht aus vier «write only»-Registern:

Register	Adresse
BILDER	08H
SEKUNDEN	09H
MINUTEN	0AH
STUNDEN	0BH

Der Inhalt der Register muss binär codiert sein.

Beispiel:

Zeit: 10 Std. : 12 Min. : 18 Sek. : 24 Bilder
Registerinhalt: 18H (Bilder) : 12H (Sek.) : 0CH (Min.) : 0AH (Std.)

Um die TC-Daten vom TC-Vorwahl-Buffer in den entsprechenden Zähler zu transferieren, muss das Register 0BH (Stunden) am Ende der MPU-Schreibsequenz angesprochen werden.

UB-Daten-Buffer

(anwenderspezifische Daten)
Wie der TC-Daten Vorwahl-Buffer, besteht das UB (user bits) Daten-Buffer aus 4 «write only»-Registern:

Register	Adressen
UB-Gruppen 1 – 2	0CH
3 – 4	0DH
5 – 6	0EH
7 – 8	0FH

TC-Format-Register

Adr. 10H
Das TC-Format-Register ist ein «write only»-Register, welches das TCGA-TC-Format bestimmt:

Bit1	Bit0	TC-Format
0	0	24 Bilder/s
0	1	25 Bilder/s
1	0	30 Bilder/s
1	1	29.97 Bilder/s (Drop Frame)

Zusätzlich werden die Bit 2 bis 6 durch die MPU benutzt, um Daten in die TC-Bits zu schreiben, die durch den SMPTE-Standard nicht definiert sind:

Register Bit:	TC-Bit:
2	11
3	27
4	43
5	58
6	59

Diese Register werden manuell gelöscht.

Miodrag Milicevic

Übersetzung: Marcel Siegenthaler

Signal-Funktionen**SSTR**

Der SSTR-Eingang (Start-Impuls) reagiert auf positive Flanken, um die TC-Generation zu starten. Damit der Start-Impuls akzeptiert wird, müssen beide Bits für Start/Stop (Bit0) und Start-Impuls «enable» (Bit2) des Befehlsregisters gesetzt sein.

REFIN1, REFIN2, KIN

REFIN1, REFIN2 und KIN sind die externen TC-Takteingänge.

NOUT

NOUT ist der Ausgang des programmierbaren 16 Bit-Zählers «geteilt durch N+1».

KIN

KIN ist der Eingang des programmierbaren 16 Bit-Zählers «geteilt durch K+1».

«KOUT»

KOUT ist der entsprechende Ausgang des «K» Teilers/Zählers.

RST

Reset-Eingang, aktiv low. Wenn gesetzt, werden Befehls- und Format-Register gelöscht.

E, RWB, CSB, A0 ... A4, D0 ... D7

Die Informationen dieser Ein-/Ausgänge entsprechen den Timing-Anforderungen des Motorola-Mikroprozessors 6801/03.

CNTCLK

CNTCLK ist der Takt-Eingang für den 16 Bit-Zähler, intern synchronisiert durch die negative Flanke des «E»-Signals. Die positive Flanke des CNTCLK steuert den Zähler auf- oder abwärts.

UPDWN

Dieser Eingang steuert den 16 Bit Auf-/Abwärtszähler. Der Zähler steigt aufwärts, wenn UPDWN «high» ist, und abwärts bei «low»-Signal. Um Irritationen des Zählers zu vermeiden, darf das Signal an diesem Eingang nicht während der positiven Flanke des Signals CNTCLK ändern.

TC

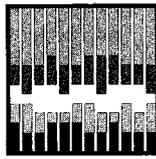
TC ist der serielle Ausgang für die SMPTE/EBU TC-Daten.

FRCLK

Ausgangssignal aktiv «low» – eine TC-Bit-Periode lang – wird gebraucht, um das Ende des gesendeten TC-Bildes zu kennzeichnen.

TCCLK4

TCCLK4 ist das Ausgangs-Taktsignal des TC-Generators.



Studer D820-48 – mehr als 16.5 GB Speicherinhalt

Goldrausch

Das «Disk-Fieber» beginnt wie ein Flächenbrand in die Doimäne der Mehrkanaltechnik einzubrechen, und dies erst noch zu einer Zeit, wo sich im Kampf zwischen optischer oder magnetischer Disk gegen die digitale Bandaufzeichnung in 2-Kanal-Technik immer noch kein klarer Gewinner abzeichnet hat. Einige der Hersteller von Hardisk-Systemen beanspruchen für sich, dass ihre Lösungen nicht nur die Mehrkanalmaschinen ersetzen, sondern auch zusätzliche Editiereigenschaften aufweisen, welche die meisten der existierenden Studioeinrichtungen zum Schrotthaufen degradieren. Solche Inspirationen haben in den letzten Jahren innerhalb der Aufnahmeindustrie eine «Goldrausch»-Euphorie verursacht, die nun aber zunehmend technische und anwendungsspezifische Tatsachen in den Hintergrund drängt.

Das Kernelement der digitalen Mehrkanalmaschinen, Editoren, Workstations oder wie sie auch immer heissen, ist immer noch die Speicherung, denn die Datenmenge für beispielsweise 1 Stunde auf 24 Spuren ist immerhin grösser als 8 Gigabyte! Dies alleine sprengt bereits die Kapazität jeder existierenden Disk, sei sie nun magnetischer oder optischer Natur. Die «Diskaholics» träumen davon, dieses Dilemma durch den Einsatz von beinahe beliebig vielen Disks zu lösen. Dabei versuchen sie gleichzeitig dem Refrain «Kann denn jemand diese Maschinen auch bezahlen» im Chorgesang der Aufnahmebosse keine Beachtung zu schenken.

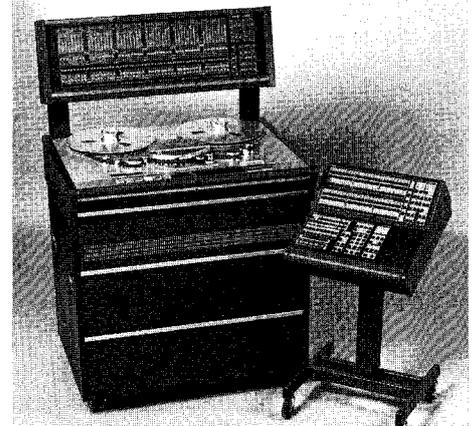


Bild 1: Studer D820-48: robuste Stabilität und hochpräzise Digitaltechnik kennzeichnen die neueste Entwicklung aus unserem Haus.

Dabei – vergleicht man einmal die Preise – wird sehr schnell klar, dass das Digitalband mit Kosten von deutlich unter US \$ 5.- pro Spur und Stunde um wenigstens eine Grössenordnung preisgünstiger ist als die optische oder magnetische Disk. Kommt dann noch die Transportfähigkeit der gespeicherten Information zur Sprache, so entwickeln die Marketingstrategen aus dem Workstation-Lager Kreativität und betonen, dass löschbare optische Systeme bald erhältlich sein werden. Wie man's auch dreht, die heutigen MO-Laufwerke sind immer noch zu langsam für die Tonaufzeichnung und haben zudem zuwenig Kapazität für Mehrkanalanwendungen. Sind diese technischen Probleme der einst gelöst, steht auch schon die nächste Frage nach der Standardisierung des Aufnahmeformates im Raum.

Mit den kürzlich angekündigten 48-Kanal Digital-Maschinen hat sich zudem der Abstand zwischen den Disks und der guten alten Bandaufzeichnung erst noch vergrössert. So wie das analoge Band die ganze, 10jährige digitale «Revolution» überstanden hat, scheint es, wird auch die digitale Mehrkanaltechnik im Disk-Zeitalter munter weiterleben.

Zur Geschichte

Bereits 1983 hatte Studer mit der Präsentation einer 8-Kanal DASH-Maschine den definitiven Einstieg in den Markt der digitalen Mehrkanalmaschinen fixiert. Zu jener Zeit wurde die digitale Aufnahmetechnik noch eher als technische Spielerei, denn als ernsthaften Er-

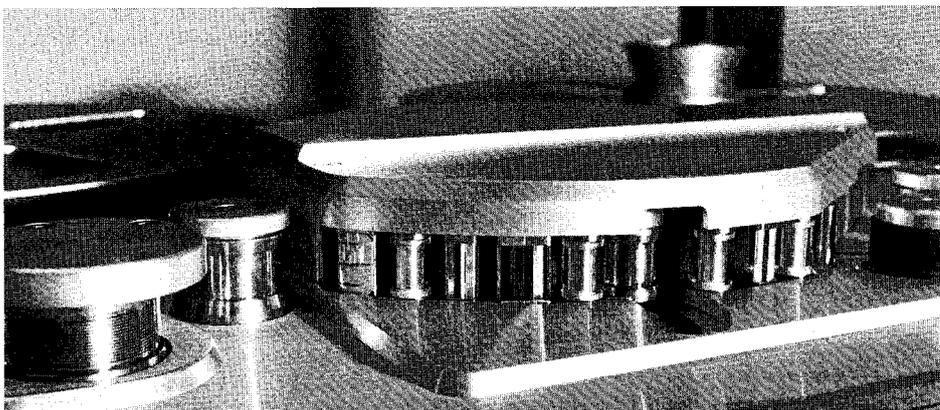


Bild 3: Der Kopfträger mit der Kopfanordnung «Schreiben – Lesen – Schreiben».

satz für die Analogtechnik eingestuft. Die technologische Spitzenleistung machte diese Maschinen teurer und weniger zuverlässig als ihre analoge Äquivalenz. Trotzdem hatte sich Studer entschieden, den digitalen Weg zu gehen und investierte beträchtlich in diese neue Aufnahmetechnik. 1984 wurde die erste Version einer 2-Kanal Master-Maschine, die D820 vorgestellt. Als das DASH-Format zum Twin-Dash erweitert wurde, folgte Studer sofort und modifizierte die D820 zur D820X, der heutigen Version.

Bis dahin waren es maximal 24 Spuren auf Halbzollband und eine Reihe von Maschinen unterstützten bereits dieses «Single Density» Format (normale Spurdichte). Eine gründliche Durchführbarkeitsstudie unter den DASH-Partnern zeigte die Möglichkeit für eine Erweiterung zum «Double Density» Format (doppelte Spurdichte). Der Traum von 48 Spuren auf Halbzollband sollte Wirklichkeit werden und Studer scheute sich nicht, 1986 ihr bisher ehrgeizigstes Projekt zu lancieren: die Entwicklung einer 48-Kanal Digital-Tonbandmaschine.

Das Laufwerk war schnell gefunden: es sollte auf dem robusten Typ der analogen Serie A820 basieren. Für die Signalbearbeitungswege hingegen mussten von Grund auf neue Wege gefunden werden. So wurde die neueste Digital-Technologie eingesetzt, um die Maschine kompakt und zuverlässig zu machen. So hatte denn die Studer D820-48 ausgerüstet mit einem neuen, noch leistungsfähigeren, softwaregestützten Steuersystem – schliesslich ihre Weltpremiere an der letzten AES-Tagung in New York 1989.

Das Format

Bild 2 zeigt die Anordnung der Spuren bei einfacher (single) und doppelter (double) Spurdichte. Für beide Formate bleibt die Breite des Bandes gleich. Bei doppelter Spurdichte sind die Spuren 25 bis 48 zwischen die Spuren 1 bis 24 des «normalen» Formates gelegt. Diese Konfiguration hat eine einmalige Kompatibilität zur Folge: Jedes 24-Spur-Band kann auf einer 48-Spur-Maschine wiedergegeben und aufgenommen werden, und die ersten 24 Spuren eines «Double Density»-Bandes können auf einer 24-Spur-Maschine wiedergegeben und aufgenommen werden. Zur vollständigen Kompatibilität, bezüglich der vier AUX-Spuren, zu Bändern von einer 24-Spur-Maschine, wurde die D820-48 mit einem zusätzlichen Löschkopf ausgerüstet.

Fortschrittliche Kopftechnik

Das 48-Spur-Format auf Halbzollband wurde erst durch den Einsatz der Dünnschicht-Technologie für Aufnahmeköpfe

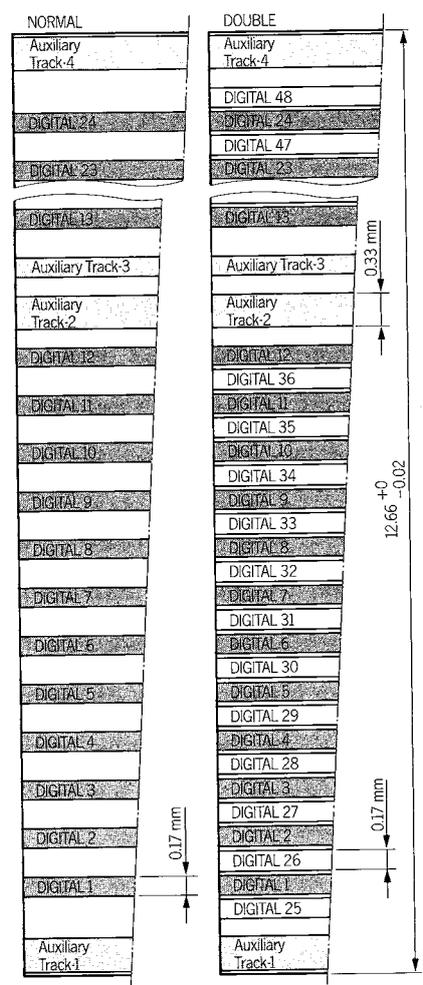


Bild 2: Die Spuranordnung (Spurdichte) der beiden Formate «Normal/Single Density» für 24 Spuren und «Double Density» für 48 Spuren.

möglich. Der Wiedergabekopf ist immer noch in Ferrittechnik, mit sehr gutem Übersprechverhalten, realisiert. Auf dem Kopfträger der D820-48 ist der Wiedergabekopf zwischen zwei identischen Aufnahmeköpfen angeordnet. Der erste Aufnahmekopf dient zur Aufzeichnung aller 52 Spuren auf jungfräulichem Band, während der zweite bei Editierfunktionen (Insert, Assembling) arbeitet. Die Insert-Funktion setzt voraus, dass bereits ein gültiger Referenzcode auf dem Band ist; in Assembling-Betrieb kann die Referenzspur von einem bereits aufgezeichneten Teil kontinuierlich fortgesetzt werden. Beim Überspielen von digitalen Spuren werden diese durch den Wiedergabekopf vor dem «punch-in» gelesen und deren Information einem Signalprozessor zugeführt, welcher die Überblendung mit dem neuen, anliegenden Signal errechnet und steuert. Das Resultat wird an den zweiten Aufnahmekopf gelegt, wo die Überblendung samplegenau an der richtigen Bandstelle erfolgt. Der Vorteil dieser Konfiguration liegt

darin, dass die Überblendung vollständig aufgezeichnet ist, anstatt bei Wiedergabe gerechnet zu werden, was die Datensicherheit verbessert.

Allgemeines Konzept

Bei etwas grösseren Abmessungen als die der A820MCH enthält die D820-48 ein Rack mit 36 Printkarten im Doppel-Europaformat, die Kopfelektronik und die bereits bekannte Steuerelektronik für das Laufwerk.

In jedem Kanal ist ein eigener Digital-Audiosignalprozessor für Fehlerkorrektur, Durchschaltung und Überblendung im Bereich von 1...700 ms eingesetzt. Diese Prozessoren sind so vielseitig, dass sie für umfassende Tests ein weites Spektrum an Signalformen generieren können. Mit dem neuen, integralen Konzept dieser Maschine, wo Synchronizer, TC-Leser und TC-Generatoren eingebaut sind, wurde eine neue und leistungsfähigere Systemsteuerung notwendig. Ein 16-Bit-Prozessor aus der Familie 68000 kommuniziert mit 4 peripheren Slave-Prozessoren und steuert Initial- und Betriebsvorgänge sowie die Arbeitsparameter über das speziell entwickelte Bus-System, den «Serbus» (SWISS SOUND Nr.26).

Selbstverständlich wollte Studer ihrem Prinzip treu bleiben und alle Funktionen an der Maschine zugänglich erhalten, und nicht nur auf den Fernsteuerungen. Aussteuerungsanzeigen, Kanalsteuerung und einige generelle Funktionen sind auf dem Panellaufbau zugänglich. Initial- und Betriebsparameter sowie auch Funktionen betreffend analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Laufwerkfunktionen, Autolocator, Synchronizer, Varispeed usw. sind über ein kleines menügesteuertes Display auf dem Laufwerk zugänglich.

Der Bedienungsergonomie kommt entgegen, dass für die D820-48 eine ganze Reihe von Fernsteuerungen angeschlossen werden können: Kanalfernsteuerung, Autolocator mit Synchronizer und ein paralleles Audio-Interface für die Kanalsteuerung direkt vom Mischpult aus. Alle Fernsteuerungen sind mit dem seriellen Fernsteuerbus (HDLC-Protokoll) verbunden.

Wichtigste Eigenschaften

Abgesehen von einem Satz mit 48 A/D- und D/A-Wandlern, die mit rauscharmen, passiven Filtern und Oversamplingtechnik arbeiten, bietet die D820-48 eine Auswahl von digitalen Eingangs- und Ausgangsformaten: SDIF-Mehrkanal, AES/EBU – auf zwei beliebigen Kanälen; ebenso sind auch bereits Vorkehrungen für MADI implementiert. Zusätzlich kann die Maschine mit praktisch jeder externen Taktquelle synchronisiert werden, weil die verschieden-

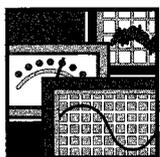
sten Videoformate und Abstraten unterstützt werden. Die Funktion «Ping Pong» oder «Track Bouncing» erlaubt es, irgend einen Kanal auf einen oder mehrere andere geometrisch sample-genau zu kopieren. Eingebaute Hilfsmittel wie Synchronizer und TC-Leser/Generator

machen die Integration in grössere Systeme einfach. Externe Signalverzögerungen – beispielsweise durch Mischvorgänge – können über einen Ausgang mit positivem Vorlauf exakt kompensiert werden, so dass bei Editervorgängen kein Verlust von Genauigkeit auftritt.

Schliesslich ist ein Audioprogrammspeicher mit leistungsfähigem Editierprozessor in Entwicklung, welcher die D820-48 vollends zum neuen Studer «Rolls Royce» krönen wird.

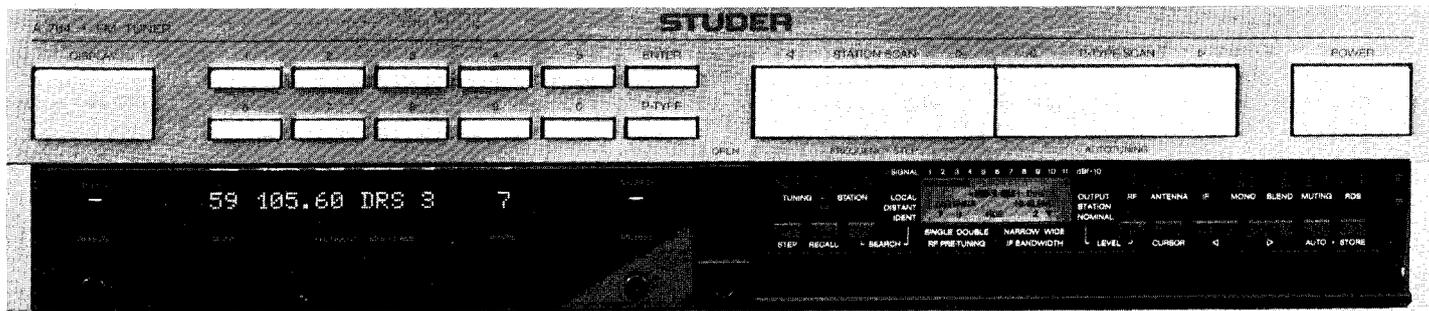
Andreas Koch

Übersetzung: Marcel Siegenthaler



FM-Monitor-Tuner Studer A764

FM-Monitoring auf höchstem Niveau



Zum Einsatz als Monitor-Tuner braucht es heute mehr als nur einen guten Empfänger mit symmetrischen Ausgängen. Das modernste Studer-Konzept basiert deshalb auf dem besten Tunerchassis, umgeben von einer Peripherie, die alle Anforderungen für den professionellen Einsatz erfüllt. So ist aus dem B260 ein A764 geworden – der Studer FM-Monitor-Tuner mit dem bisher grössten Aufwand. Zudem gehören die traditionellen Werte wie Zuverlässigkeit und Stabilität zu den wichtigsten Eigenschaften eines professionellen Monitor-Empfängers. Der Autor beschreibt das Projekt aus der Sicht des Pflichtenheftes.

Der Studer A764 knüpft an eine Generation von Monitor-Tunern an, welche schon seit 20 Jahren im Rundfunkbereich der Qualitätskontrolle dienen und im Ballempfang eingesetzt werden.

Kompakter gebaut und leistungsfähiger betreffend Senderselektionskriterien, Überwachungsmöglichkeiten sowie mit erhöhtem Bedienungskomfort ausgestattet, hebt er sich von seinen Vorgängern ab.

Der A764 wird in zwei Versionen angeboten, welche sich vor allem in den Überwachungsmöglichkeiten unterscheiden. Die Einsatzmöglichkeiten beider Versionen sind ausserordentlich vielfältig, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen:

Bild 1: Abhören des Senders im Kontrollraum

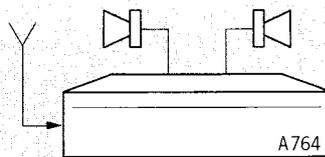


Bild 2: Kontrollabhören mehrerer Sender mit Hilfe der seriellen Fernsteuerung, bzw. mit Hilfe eines Rechners über die RS232-Datenschnittstelle.

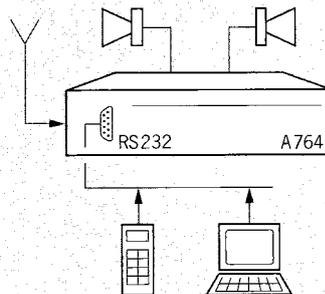


Bild 3: Überwachung von:
– Feldstärke (Schwelle einstellbar, DIP-Schalter).
– Hub (Schwelle einstellbar, DIP-Schalter).

– Audioausgangssignal (zur Alarmauslösung bei Unterschreitung der gesetzten Schwellwerte).

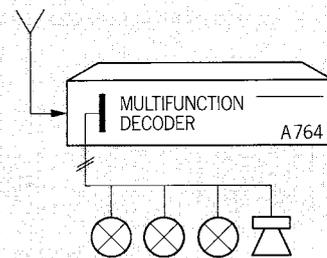


Bild 4: Verwendung als Standby-Ballempfänger:

- zur Weiterleitung des MPX-Signals an einen Tochtersender.
- zur Einspeisung schwierig zu empfangender Sender in Kabelanlagen.

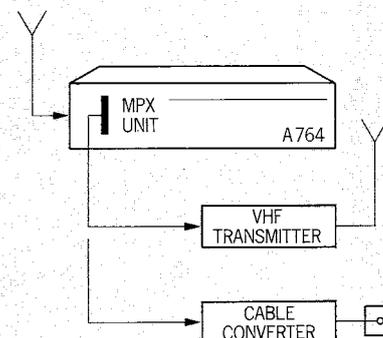
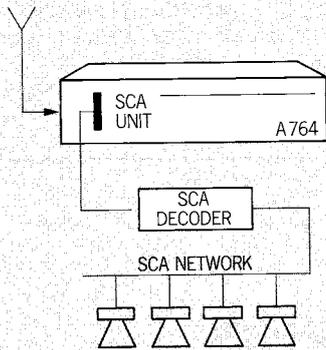


Bild 5: Übertragung des SCA-Signals



Anwenderkonzept - Version 1

Die Version 1 des Gerätes beschränkt sich auf die naheliegenden Eigenschaften und Funktionen wie: 19"-Einbaubarkeit, Netzverbindung mit Schutzterde sowie den beiden symmetrischen Ausgängen (XLR). Vorteilhaft wirkt sich auch das verriegelbare Bedienungsfeld aus, welches ein irrtümliches Verändern des Gerätestatus' wirksam verhindert. Ein Kopfhörerausgang ermöglicht das Abhören am Gerät selbst. Im weiteren kann zwischen zwei gleichwertigen Antenneneingängen umgeschaltet werden - beide sind mit je einem Trenntrafo galvanisch entkoppelt.

Überall wo die Senderüberwachung im Studiokontrollraum nicht nur akustisch, sondern auch optisch erfolgen soll, können Stationsname, Senderfrequenz und RDS-Informationen (Option) vom Fernsteuermodul abgelesen werden. Die Fernsteuerung erfolgt über die RS232-Schnittstelle und kann somit ebenso über einen Personal Computer erfolgen.

Anwenderkonzept - Version 2

Die Version 2 des A764 ist zusätzlich mit einem Multifunktionsdecoder ausgerüstet, von welchem über einen 15pol-Stecker galvanisch entkoppelte Alarmsignale (Relaiskontakte) abgegriffen werden können (Bild 6).

Es handelt sich dabei um die Überwachungen von:

RDS (Radio Data System):

- Decodierung der Verkehrsfunkken- nung «TP» (Traffic Programm Identifi- cation).
- Decodierung der Verkehrsdurchsa- gekennung «TA» (Traffic Announce- ment Identification).
- Über einen separaten Anschluss kön- nen die RDS-Rohdaten (Clock, Data, Quality) abgenommen werden.

ARI (Autofahrer-Rundfunk- Information):

- Decodierung der Verkehrsfunk-Sen- derkennung «SK».
- Decodierung der Verkehrsfunk- Durchsagekennung «DK».

Frequenzhub:

- Ein proportional zum Frequenzhub verlaufendes Analogsignal kann zur Ansteuerung eines externen Mess- instrumentes (75 kHz = 5 V) benützt werden.
- Über einen Relaiskontakt kann ein Si- gnal geschaltet werden, welches wählbar in 4 Komparator-Stufen (40, 50, 75, 100 kHz) bei Hubüberschrei- tung ausgelöst wird.

Signalstärke:

- Ein der Signalstärke proportionales Analogsignal (0... 5 V) kann zur An- steuerung eines externen Messinstru- mentes benützt werden.
- Über einen Relaiskontakt kann ein Si- gnal geschaltet werden, welches wählbar in 4 Komparator-Stufen (30, 100, 300, 1000 µV) bei der entspre- chenden Signalstärke anspricht.

Audio L + R:

- Beide Audioausgänge sind perman- ent überwacht. Modulationsunter- brechungen werden nach einigen Se- kunden (Kriterium 12 sec) über einen Relaiskontakt gemeldet.

Optionen

Ein MPX/SCA-Modul (Bild 7) kann als Option nachträglich eingebaut werden. Das Signal steht an einem BNC-Stecker zur Verfügung. Der Amplitudengang des MPX-Signals ist in Bild 8 dargestellt und gewährleistet die optimale Übertragung von Programm und Verkehrsfunk. Mit Hilfe eines Jumpers kann die Bandbreite (MPX/SCA) je nach Verwendungs- zweck gewählt werden. Die beiden Filterpfade (WIDE/NARROW) werden entsprechend den Empfangs- verhältnissen zugeordnet (Bild 9).

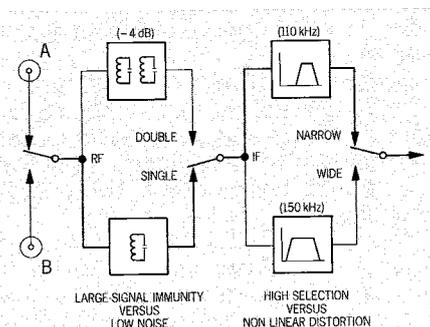


Bild 9: Über Software gesteuerte Filtermöglich- keiten für beste Empfangseigenschaften.

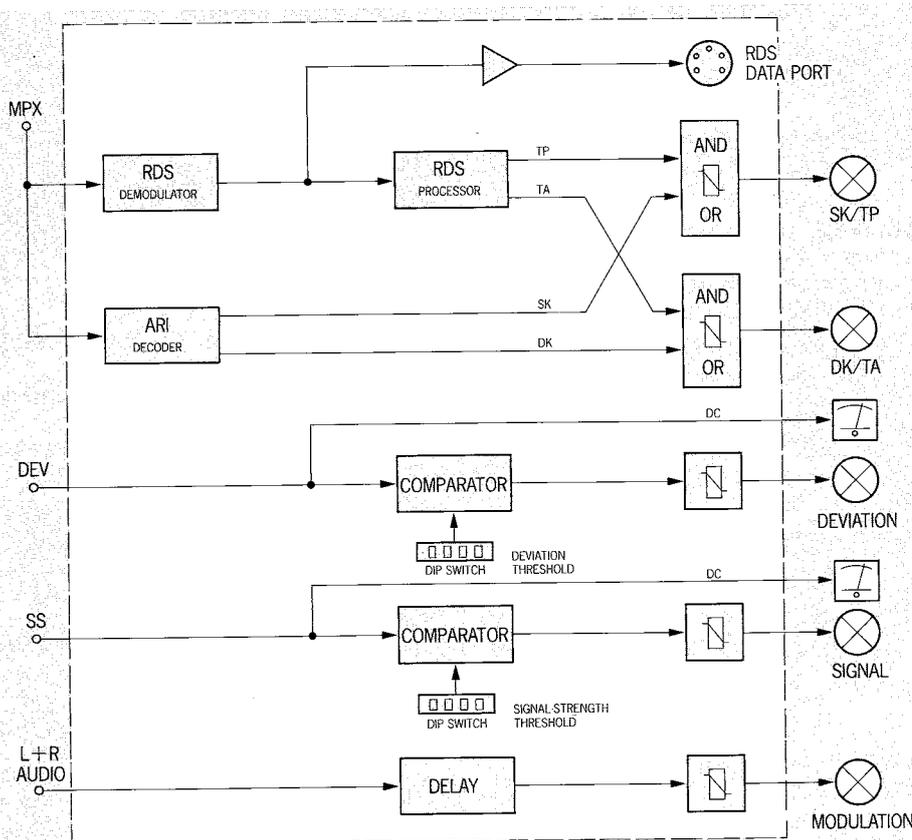


Bild 6: Vereinfachtes Blockschaltbild des Multifunktionsdecoders.

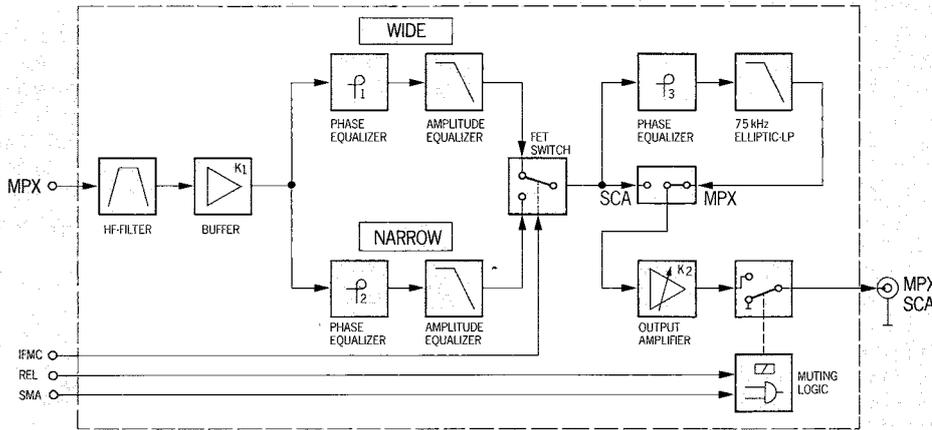


Bild 7: Blockschaltbild der MPX/SCA-Option.

Fernsteuermodul

Über ein serielles Datenformat (RS232) ist der A764 fernsteuerbar. Am Fernsteuermodul (Bild 10) können mit Hilfe der Display-Tasten Stationsname, Senderfrequenz oder Stationsnummer abgefragt werden. LED-Anzeigen für «Stereo» und «RDS» informieren über die Empfangsarten.

Empfangsteil

Die wesentlichen Elemente des Empfangerteiles sind bereits im Swiss Sound, Ausgabe 24, Seiten 6 und 7, in einem Beitrag über die neuen Revox-FM-Tuner (B260) beschrieben worden.

Bedienung und Anzeige

Die Bedienungsfläche teilt sich in einen direkt zugänglichen und einen hinter Rauchglas abgedeckten Teil. Die Veränderung gesetzter Funktionen kann wahlweise (mit Jumper wählbar) nur bei geöffneter Rauchglasklappe erfolgen (Sicherheitsverriegelung).

Der zugängliche Bedienteil dient zur Stationswahl über die Scan-Funktionen oder durch Abrufen einer der 60 gespeicherten Stationen. Über die Scan-Funktion STATION SCAN werden die Stationen der Reihe nach gesucht und eingeteilt, wogegen P(rogramm)-TYPE SCAN eine Auswahl von Stationen aus einer gewünschten Programmgruppe ermöglicht.

Auf dem Fluoreszenz-Punkt-Matrix-Display werden Stationsnummer, Empfangsfrequenz und die Abkürzung der Sendernamen (4 Buchstaben) dargestellt. Bei RDS-Empfang wird die Senderbezeichnung vom RDS-Decoder auf den Display gebracht (8 Buchstaben). Gleichzeitig erscheint die RDS-LED-Anzeige auf einem separaten Feld sowie parallel auf dem Fernsteuermodul.

Beim Öffnen der Rauchglasabdeckung erscheint ein LC-Display (Bild 11) mit den Programmierfunktionen für den Empfänger. Neben der Möglichkeit, die Abstimmsschritte im 50- oder 10-kHz-Raster zu wählen, kann mit dem Stationspeicherplatz gleichzeitig der ganze Empfangsparametersatz mit abgespeichert werden.

Es handelt sich dabei um Parameter wie:

- Antenna A/B: Empfang ab Antenne A oder B
- RF-Mode: Empfang in SINGLE- oder DOUBLE-Betrieb
- IF-Mode: Empfang mit WIDE- oder NARROW-Filter
- Mono: Monoempfang
- Blend: zwei Blend-Stufen für Stereoempfang
- Muting: Stummschaltung
- RDS: Empfang der RDS-Daten
- Signal: Abgleich der Senderempfangspegel auf identischen Abhörpegel (asymmetrische Ausgänge sowie Kopfhörerjack).

Diese Vielseitigkeit für Peripherieaufgaben, kombiniert mit den exzellenten Empfangseigenschaften ergeben den FM-Tuner für das professionelle Monitoring. Ob im einfachen Monitorbetrieb fix einer Empfangsfrequenz zugeordnet oder mit Überwachungsaufgaben für mehrere Sender betraut, die Konzeption des Studer A764 gibt Sicherheit für die bestmögliche Anpassung an jegliche Anforderungen.

Peter Joss

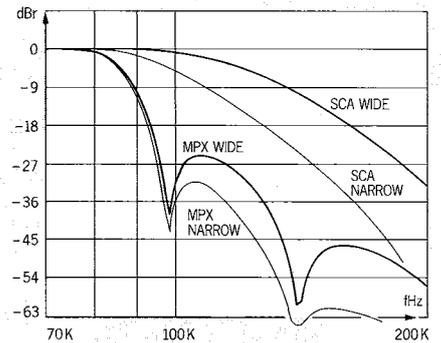


Bild 8: Frequenzbereich der MPX- und SCA-Signale für die Bereiche WIDE und NARROW.

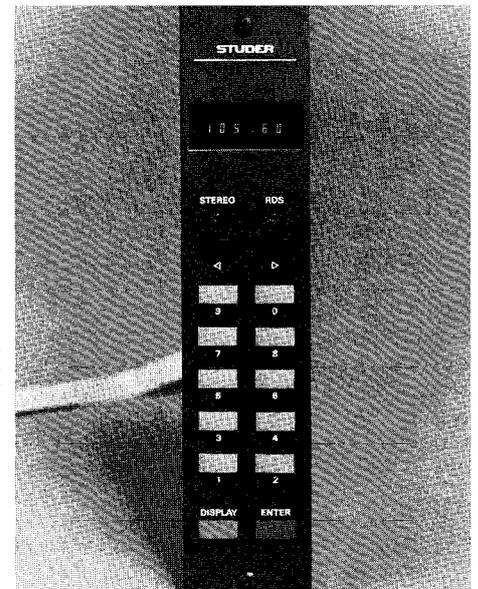


Bild 10: Serielle Fernbedienungseinheit für den Studer A764.

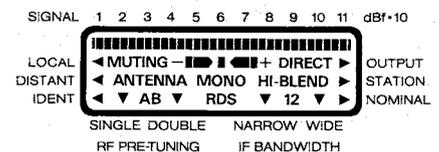
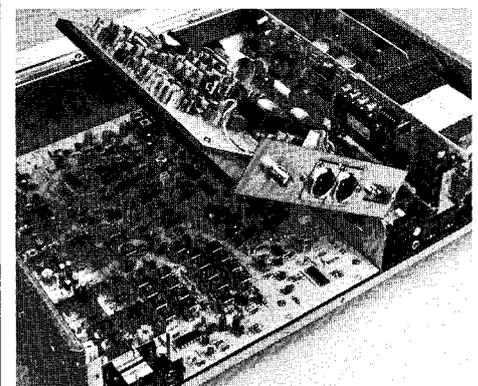


Bild 11: LC-Display zur Anzeige der Empfangsparameter.





Die Studer-Gruppe

«Who's who»

Unter dieser Rubrik stellen wir Ihnen in zwangloser Folge Mitarbeiter unserer Firmengruppe und unabhängigen Vertretungen in Europa und Übersee vor:



Marino Ludwig

Produkteleiter bei WILLI STUDER AG, verantwortlich für den gesamten Revox-Bereich; seit April 1989 Mitglied der Geschäftsleitung • geboren 1944 in St. Gallen • aufgewachsen und Schulbesuch in Zürich • 1964 Maturität • danach ein Jahr Praktikum in Maschinenbau und Hochspannungstechnik • 1965 bis 1970 Studium an der ETH Zürich mit Diplom eines Elektroingenieurs • seit 1970 als Entwicklungsingenieur bei WILLI STUDER AG • 1975 Projektleiter für die Tonbandmaschine B77, Kassettengeräte B710/B215 • seit 1986 Produkteleiter • verheiratet, zwei Kinder (9 und 7).

Marino Ludwig hatte bereits als Student Kontakt mit Studer; er arbeitete zeitweise in Labor und Prüffeldern für Revox-Geräte und erlebte so den Serienanlauf des A76 – der ersten Revox Tuner-Generation überhaupt. Nach seiner Festanstellung im Jahr 1970 war er an der Entwicklung der ersten Multiprogramm-Sprachlehranlage beteiligt. 1972, in der Abteilung für Entwicklung von Hi-Fi-Geräten, arbeitete er zunächst im Revox-Team an der Entwicklung der A77-Sonderversionen, dann an der späteren Programmweiterung und Betreuung der A700-Serie mit.

Im Jahr 1975 wurde Marino Ludwig mit der Projektleitung für die Bandmaschine B77 betraut; vier Jahre später folgte die erste Generation des Revox Kassettentonbandgerätes B710 und anschliessend des B215. Eingeschlossen war ausserdem die Betreuung des System-Fernbedienungsprogrammes für komplette HiFi-Anlagen, deren ausgedehnte Anwendungsmöglichkeiten Marino Ludwig's Interesse an neuen Aufgabenbereichen – z.B. der Systembetreuung – wachsen liess. 1985 übernahm

er als Assistent der Produkteleitung vermehrt technisch-administrative Aufgaben, ehe er 1986 zum vollamtlichen Produkteleiter der REVOX-Linie ernannt wurde.

Dieser neue Wirkungsbereich offeriert Marino Ludwig die permanente Herausforderung, Anregungen und Wünsche für die Entwicklung neuer Produkte kritisch zu prüfen und ihre Chancen für die Verwirklichung eines marktgerechten Produktes realistisch abzuwägen. Langjährige praktische Erfahrungen im Entwicklungsbereich unterstützen diese Aufgabe.

Für den Produkteleiter ist die Pflege der Kommunikation zwischen Entwicklungsabteilung und Vertriebsgesellschaft von grösster Wichtigkeit. Gedankenaustausch über Technik und Marketingmethoden eines Produktes ist selbstverständlich; durch die langjährige Firmenzugehörigkeit haben sich enge Kontakte zu Tochtergesellschaften und Vertretungen gebildet. Der Dialog mit den Mitarbeitern an der Front ist für den Informationsrückfluss unabdingbar.

In seiner Freizeit beschäftigt sich Marino Ludwig mit Computertechnik und Fotografie. Seinen starken Hang zur Natur lebt er bei Bergwanderungen aus, sieht sich ungewöhnliche Landschaften an und arbeitet gern im eigenen Garten. Er liebt Reisen und geniesst vor allen Dingen das bewusste Mitleben in einer jungen Familie.

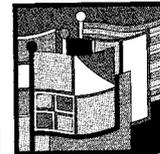
Marino Ludwig hält nicht viel von Halbherzigkeiten; er betont, dass «voller Arbeitseinsatz und die Freude an der Bewältigung der Aufgaben Befriedigung bringen und die Leistung steigern. Durch den Umgang mit moderner Technik wird einem die Perfektion der Natur bewusst. Mit dem heutigen Selbstverständnis, mit dem technische Projekte realisiert werden, wächst die innere Zufriedenheit, solche Errungenschaften mitgestalten und miterleben zu können». Dabei ist es für Marino Ludwig wichtig, den Menschen vermehrt in den Mittelpunkt zu stellen und die Technik ausschliesslich zu seinem Vorteil einzusetzen.

«Für die Konzepte und Entwicklung von Konsumgütern der gehobenen Klasse, wie Revox diese anbietet», so Marino Ludwig, «muss man die Herausforderung einer Gratwanderung auf sich nehmen und die Türen zu neuen Technologien aufstossen; dabei sind wir unserem Ruf hochwertige Kontinuität schuldig.»

Eines sollte dabei nicht auf der Strecke bleiben – der Franzose Descartes hat es pointiert formuliert: «Der gesunde Menschenverstand ist jenes Gut, welches auf der Welt am besten verteilt ist. Denn ein jeder ist überzeugt, damit so gut versorgt zu sein, dass selbst ein

ewig Unzufriedener nicht mehr davon begehrt, als er schon hat».

So ist Marino Ludwig überzeugt, dass die persönliche Meinungsbildung heute notwendiger ist denn je, um die gesetzten Grenzen zu erfassen. Vereinfacht ausgedrückt: Das Leben zeichnet die Skizzen, uns fehlen nur noch die Massstäbe...
Renate Ziemann



UdSSR

Moskau Symposium

Trotz Kälte und zum Teil schwierigen Reisebedingungen kamen über einhundert Teilnehmer zum STUDER-Symposium nach Moskau, das am 22. und 23. November stattfand. Die Attraktivität des Themas – Digitale Aufzeichnungs- und Schnitttechnik – zog nicht nur Zuhörer aus der Hauptstadt, sondern auch aus Leningrad und den baltischen Republiken an. Die überaus rege Diskussion zeigte das lebhafteste Interesse der sowjetischen Fachleute an den modernen Entwicklungen in der professionellen Studiotechnik.
K.O. Bäder



Rundfunkprojekte Mauritius

Studer ist seit geraumer Zeit mit Mauritius Broadcasting Corporation im Gespräch über die Neuausrüstung und Erweiterung der bestehenden Rundfunkeinrichtung und hat jetzt einen Projektauftrag erhalten.

Es handelt sich um vier komplette Senderegien, einen Hauptschalt- raum und Geräte für die Ausweitung bestehender Studios, alles zu einem Projektwert von über einer Million Schweizer Franken.

Realisation: Ausstattung und Eröffnung eines vom Ministerium geplanten und geforderten FM-Stereo-Studios noch vor Jahresende. Weiteres Material wird im Verlauf des ersten Halbjahres 1990 installiert.
Rolf Breitschmid

Vielzweck-Übertragungswagen für Jordanien



Die Fachzeitschrift «International Broadcast Engineer» hat in der Mai-Ausgabe 1989 über diesen Spezialwagen in allen Einzelheiten berichtet. Er wurde unter Vertrag und zu einem Gesamtpreis von £280 000 von MVC Crow Limited, Newbury, England, gebaut und ausgerüstet; der Kontrollraum des Übertragungswagens wurde mit Studer Audiogeräten bestückt. Nach umfangreichen Tests in der Werkstatt und im Gelände wurde der Wagen im März 1989 dem Kunden - Jordan Radio and TV Corporation - übergeben.

Der Übertragungswagen dient dem beweglichen Radiobetrieb in der Stadt und vor allem auf dem Land - in Gebieten, die oft nur durch schlechte Strassen erreichbar sind. Er ist mobile Regie, mit den üblichen technischen Voraussetzungen für die Produktion von Radioprogrammen und Editing in Gegenden, die von herkömmlichen Fahrzeugen nicht befahren werden können. Er funktioniert auch als komplette, mobile Radiostation, da der Wagen mit einem eigenen Rundfunksender ausgerüstet ist. Dieses ermöglicht die Produktion und Sendung von Lokalradiopro-

grammen für entlegene Gebiete; auch von der Basis-Station vorgefertigtes Material kann übertragen werden.

Der Übertragungswagen wird von einem 16-Tonnen-Chassis mit Vierradantrieb getragen, ist mit einer 220-PS-Diesel-Turbomaschine ausgestattet und somit speziell für den Betrieb im unwegsamen Gelände geeignet. Isolation für Heizung und Akustik ist erstklassig ausgelegt; die Fertigarosserie wurde speziell in Kühlwagentechnik hergestellt.

Die elektronische Ausrüstung

Mittelpunkt des Wirkungsbereiches ist der Regieraum des Wagens. Die Ausrüstung besteht aus einem 24-Kanal (4 Gruppen, 2 Master-Ausgänge) Mischpult der Studer 963 Serie und drei Studer A812 Tonbandmaschinen; volle Abhörmöglichkeiten über qualitativ hochwertige Lautsprecher sind gegeben. Eine Kreuzschiene erlaubt Steckverbindung für jede gewünschte Anlagenkonfiguration in Mono- oder Stereobetrieb.

Für den Programm-Link zur Basis-Station sind FM-Stereo und UHF-Sender installiert; eine tragbare UHF-FM-Relaisstation ist ebenfalls für Langstreckenübertragung verfügbar. Für lokale Sendefunktion gibt es einen 100W VHF/FM Sender, der Mono- und Stereosignale verarbeitet. Ein 8 m hoher Teleskopmast trägt eine rundstrahlende Antenne, die hinten am Wagen befestigt ist; ein zweiter Mast ist vorn direkt hinter der Kabine montiert.

Dieser genial konzipierte Übertragungswagen wird seiner Besitzerin - Jordan Radio and TV Corporation in Amman - zweifellos wertvolle Unterstützung im Aussendienst bieten.

Rolf Breitschmid



Sound Ideas
CD-Archiv

Zusätzlich ist ein neuer Gesamtkatalog erhältlich, der neben der vollständigen Information über das «Hollywood»-Archiv auch die bewährten Modelle LHH7910, LHH7920 und das Archiv «Atmosphäre» einschliesst. Bestellnummer: 10.241.188.00.
Jan van Nes

«Hollywood»

In Zusammenarbeit mit Sound Ideas sind wir ständig dabei, die Software-Palette zu erweitern.

Dieses Mal stellen wir die neue Serie CD 4000 «Hollywood» vor; sie wurde speziell für Filmnachvertonung zusammengestellt und umfasst 5 CDs mit mehr als 2000 digital aufgenommenen Geräuschen, ausgewählt für Cartoons, Horror-, Science-Fiction- und Action-Filme.

Das «Hollywood»-Archiv ist ab sofort unter der Bestellnummer 10.241.111.00 lieferbar.

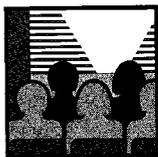
Brasilien

Weltklasse-Studio in Südamerika

Einer der führenden Produzenten/Toningenieure in Südamerika, Marco A. Mazzola, hat ein neues Studio in Rio de Janeiro, Brasilien, mit einem 48-Kanal-Mischpult und zwei Studer A820-24 Mehrkanal-Tonbandmaschinen, mit TLS 4000 und Dolby SR, einer Studer A812 Stereo-Tonbandmaschine mit TC, zwei Studer A721 Kassetten-Tonbandgeräten und einem Studer A730



CD-Spieler ausgerüstet. IMPRESSÃO DIGITAL STUDIOS steht Kunden zur Verfügung und wird ausserdem von Marco A. Mazzola für seine eigenen Produktionen benutzt.
Kuno Lischer



Studer Schulungskurse

Servicekurse erstes halbes Jahr 1990

Kurszeiten

09.00 h - 16.30 h	Mo (bzw. erster Kurstag)
08.30 h - 16.30 h	Di - Do
08.30 h - 16.30 h	Fr (bzw. letzter Kurstag)

05.02. - 09.02.90 in Finnland
970 Mixing Console
 Application, operation, features on modules, circuits, alignments, trouble shooting.

12.02. - 16.02.90 Deutsch
A820 Mehrkanal-Tonbandmaschine
 Laufwerkfunktionen, Demontage/Montage des Laufwerks, Geräteeinstellung, Schnittstellen, Erklärung der einzelnen Platinen, Fehlerbehebung.

19.02. - 23.02.90 Deutsch
A807 / A810 Tonbandmaschinen
 Laufwerkfunktionen, Demontage/Montage des Laufwerks, Geräteeinstellungen, Schnittstellen, Schaltungserklärungen, Fehlerbehebung.

26.02. - 02.03.90 English
A820 / A827 MCH Tape Recorders
 Tape deck features, ports, disassembling/assembly and alignment of tape deck, explanation of various circuits, trouble shooting.

26.02. - 06.03.90 English
A827 MCH combined with the above service course **A820 MCH**
Attention: It is essential to have attended the A820 MCH service course.

08.03. - 09.03.90 English
DYAXIS
 Application, functions and operation system configuration, explanation of circuits, trouble shooting.

19.03. - 30.03.90 Arabisch
A80 / A807 Tape Recorders
 Tape deck features, ports, disassembling/assembly and alignment of tape deck, explanation of various circuits, trouble shooting.
960 Mixing Console
 Application, operation, features on modules, circuits, alignments, trouble shooting.

26.03. - 29.03.90 in Linz, Deutsch
A807 Mehrkanal-Tonbandmaschine
 Laufwerkfunktionen, Demontage/Montage des Laufwerks, Geräteeinstellung, Schnittstellen, Erklärung der einzelnen Platinen, Fehlerbehebung.

02.04. - 06.04.90 Deutsch
A807 Mehrkanal-Tonbandmaschine
 Laufwerkfunktionen, Demontage/Montage des Laufwerks, Geräteeinstellung, Schnittstellen, Erklärung der einzelnen Platinen, Fehlerbehebung.

09.04. - 13.04.90 Deutsch
A80 VU / A80 R / A80 QC Tonbandmaschinen
 Laufwerkfunktionen, Demontage/Montage des Laufwerks, Geräteeinstellungen, Schnittstellen, Schaltungserklärungen, Fehlerbehebung.

23.04. - 25.04.90 Français
A807 Magnétophone
 Fonction du transport de bande, ports, démontage/réassemblage et alignement du transport de bande, explications des circuits, recherche de pannes.

25.04. - 27.04.90 Français
A730 / A727 Lecteurs CD
 Généralités et introduction à l'audio numérique schéma bloc, démontage/réassemblage, recherche de pannes.

23.04. - 27.04.90 Deutsch
A820 / A812 Tonbandmaschinen
 Laufwerkfunktionen, Demontage/Montage des Laufwerks, Geräteeinstellung, Schnittstellen, Schaltungserklärungen, Fehlerbehebung.
Wichtig: Dieser Kurs ist kombiniert und erfordert die Teilnahme während der ganzen Woche.

02.05. - 04.05.90 English
A807 Tape Recorder
 Tape deck features, ports, disassembling/assembly and alignment of tape deck, explanation of various circuits, trouble shooting.

07.05. - 11.05.90 English
A827 / A820 MCH Tape Recorders
 Tape deck features, ports, disassembling/assembly and alignment of tape deck, explanation of various circuits, trouble shooting.

07.05. - 15.05.90 English
A820 MCH Tape Recorder
 Combined with above service course A827.
Attention: It is essential to have attended the A827 MCH service course.

16.05. - 18.05.90 English
A730 / A727 CD Players
 Features, ports, explanation of circuits, transport alignment.

09.05. - 11.05.90 Français
960-963/970 Consoles de mélange
 Applications, utilisation et fonctions des modules, description et explication des circuits, mesures et alignement, recherche de pannes.

05.06. - 07.06.90 Français
TLS 400 Synchroniseur
 Fonctions et utilisation applications, explications des circuits, interfaces, recherche de pannes.

07.06. - 08.06.90 Français
SC 4008 Contrôleur
 Fonctions et utilisation applications, explications des circuits, interfaces, recherche de pannes.

11.06. - 15.06.90 Français
A820 / A827 MCH Magnétophones multipiste
 Fonction du transport de bande, ports, démontage/réassemblage et alignement du transport de bande, explications des circuits, recherche de pannes.
Attention: Il s'agit d'un cours combiné qui exige la présence pendant toute la semaine.

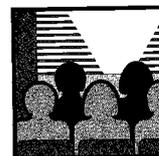
18.06. - 20.06.90 Deutsch
A725 / A727 / A730 CD-Spieler
 Anwendung, Schaltungserklärungen, Laufwerkfunktionen, Fehlerbehebung.

21.06.90 Deutsch
A721 Kassettengerät
 Anwendung, Schaltungserklärungen, Laufwerkfunktionen, Fehlerbehebung.

25.06. - 29.06.90 Deutsch
TLS 4000 / SC 4008 / SC 4016 Synchronisationssysteme
 Funktionen und Bedienung, Anwendungen, Schaltungserklärungen.

16.07. - 24.08.90 Arabisch
A807 / A812 Tape Recorders
 Tape deck features, ports, disassembling/assembly and alignment of tape deck, explanation of various circuits, trouble shooting.
960/900 Mixing consoles
 Application, operation, features on modules, circuits, alignments, trouble shooting.

27.08. - 30.08.90 Deutsch
960-963 / 970 Mischpulte
 Anwendung, Bedienung der Module, Schaltungserklärungen, Eimessvorgang, Fehlerbehebung.



Revox Schulungskurse

Technische Schulungskurse 1990

HiFi I

Spulentonbandgeräte (B77, PR99 MKIII) - Kassettengerät - Plattenspieler - Mischpult - IR-Applikationen

10.09. - 14.09.90 English
 08.10. - 12.10.90 Deutsch/Französisch

HiFi II

Aktiv-Lautsprecher - Multiraum- und AV-Konzept - Tuner-Verstärker - CD-Spieler

17.09. - 21.09.90 English
 15.10. - 19.10.90 Deutsch/Französisch

C270/4/8 Log + TC

Semi-pro Spulentonbandgeräte inkl. Zubehör
 02.04. - 05.04.90 Deutsch/English

Sprachlehranlagen

05.03. - 09.03.90 Deutsch
 19.03. - 23.03.90 English/Französisch

Redaktion: Marcel Siegenthaler

Mitarbeiter dieser Ausgabe:

Karl Otto Bäder, Rolf Breitschmid, Peter Joss, Andreas Koch, Kuno Lischer, Miodrag Milicevic, Jan van Nes, Renate Ziemann.

Anschrift der Redaktion:

SWISS SOUND, STUDER INTERNATIONAL AG
 Althardstr. 10 CH-8105 Regensdorf

Telefon (+41) 840 29 60 · Telex 825 887 sti ch

Telefax (+41) 840 47 37 (CCITT G 3/2)

Herausgeber: Willi Studer AG, Althardstr. 30, CH-8105 Regensdorf

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet, Belege erwünscht.

Printed in Switzerland by WILLI STUDER AG
 10.23.8200 (Ed. 0190)