

STUDER

PROFESSIONAL AUDIO EQUIPMENT

Service Information

STUDER A820 MCH

Software update 04/91

SI 146/91 Order No. 10.85.7221 (Ed. 0591)

1. ANWENDUNG

Alle A820 MCH Maschinen sollten mit dieser neuen Software aufgerüstet werden. Unbedingt erforderlich ist sie jedoch im Zusammenhang mit der Benützung der Dolby SR Cat. 350 und Dolby A Cat. 450 Module.

2. UMRÜSTSATZ 20.100.820.71

Der Umrüstsatz besteht aus den folgenden Positionen:

1	EPROM	1.820.984.24	02/91	Audio Remote Interface (SSL-Remote)
2	EPROMs	1.820.985.27	16/91	Tape Deck
3	EPROMs	1.820.986.24	04/91	Master
3	EPROMs	1.820.987.24	41/90	Audio
2	EPROMs:	1.820.988.25	42/90	VU-Panel
		"	42/90	Audio Remote Control
1	µ-Prozessor	50.16.0130		Typ MC68B03P or MC68B03S
1	Schild	1.820.787.01		für Audio Remote Interface MPU
1	Schild	1.820.781.01		für Tape Deck MPU
1	Schild	1.820.784.01		für Master MPU
1	Schild	1.820.782.01		für Audio MPU
2	Schilder:	1.820.783.01		für VU-Panel MPU
		"		für Audio Remote Control

3. KURZÜBERSICHT SOFTWARE

Mit der neuen Softwareversion für die A820 MCH werden verschiedene neue Funktionen eingeführt und gewisse Eigenschaften der Maschine verbessert.

- 3,75 IPS Bandgeschwindigkeit ist neu implementiert.
- REVERSE RECORD ermöglicht Aufnahmen in umgekehrter Bandlaufrichtung.
- GROUP - Auswahl auf der Audio Remote ermöglicht das gruppenweise Einsteigen in Aufnahme oder zurücksetzen auf SAFE.
- SINGLE LOOP, INSTANT LOOP und AUTO LOOP ist neu für die lokale Tastatur programmierbar.
- SINGLE LOOP MODE A/B lässt die Wahl zu, die Taste SINGLE LOOP auf dem Autolocator als SINGLE LOOP oder neu auch als INSTANT LOOP zu verwenden.

- TIMER RESOLUTION erlaubt das Weglassen der 1/10s-Anzeige im Zähler.
- MAX. WIND SPEED und LIBRARY WIND SPEED ist jetzt be-reichsmässig gegeneinander begrenzt.
- BURN - IN Modus ist softwarenmässig abgesichert, damit die Maschine nur nach dem Einschalten in diesen Zustand gehen kann. Nachdem eine Taste gedrückt oder ein Band eingelegt worden ist, kann er nicht mehr gestartet wer-den.
- READY RECORD ermöglicht einen direkten Aufnahmeeinstieg durch Drücken der READY-Taste. Ein nochmaliges Drücken setzt die Maschine auf SAFE zurück.
- "COPY REP/SYN PAR A>B" kopiert alle Repro- und Sync-Parameter von TAPE A auf TAPE B. Es kann jede Geschwin-digkeit einzeln kopiert werden. 3,75 ips arbeitet mit 7,5 ips Parametern.
- RS 232 - Schnittstelle arbeitet mit bereinigtem und er-weitertem ASCII-Protokol.
- Die Kommunikation mit dem TLS 4000 Synchronizer ist be-deutend schneller geworden.
- Drop-in Zeiten für Aufnahmen ohne Delay wurden verkürzt.
- Die automatische NRS-Pegel Einmessung mit Dolby SR ist jetzt genauer.
- Der Ausgang der Maschine wurde bis anhin für Aufnahmen mit NRS-on, auf INPUT geschaltet (NRS REP --> INP). Nun kann auch REPRO angewählt werden, allerdings mit dem komprimierten Signal am Ausgang.

4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

REVERSE RECORD

Zusätzlich zu REVERSE PLAY gibt es jetzt REVERSE RECORD. Die Funktion wird über TRANS und REC aktiviert. Durch die Lage der Köpfe ist jedoch ein normales Löschen unmöglich. Be-stehende Aufnahmen werden mit ca. 6 dB angelöscht (BIAS).

F 57: NRS REP --> INP Y/N

Diese neue Funktion erlaubt die Hinterbandkontrolle während einer Aufnahme mit NRS. Bis anhin wurde generell bei Aufnahme von REPRO auf INP geschaltet. Grund war, dass das interne NRS-System für die Aufnahme als Kompressor geschaltet werden musste und somit auf der Wiedergabeseite höchstens das komprimierte Signal zur Verfügung stand.

F 59: READY RECORD Y/N

READY RECORD verändert die Wirkungsweise der READY-Tasten am Panel und auf der seriellen Kanalversteuerung (Audio Remote Control). Bei aktiver Funktion und sich in Aufnahme befindlicher Maschine kann bei Betätigung der READY-Taste direkt ein Aufnahmeeinstieg (Drop-in) auf dem betreffenden Kanal durchgeführt werden. Durch Drücken der SAFE-Taste wird ein Aufnahmeyaussieg (Drop-out) erzwungen.

F 71/72/73: COPY REP/SYN PAR A>B

Ein kopieren der unter TAPE SORT A eingemessenen Parameter wie REPRO LEVEL, REPRO TREBLE, REPRO BASS, SYNC LEVEL, SYNC TREBLE und SYNC BASS wird durch Drücken der STORE-Taste auf TAPE SORT B ermöglicht. Die Geschwindigkeiten 7,5 ips, 15 ips sowie 30 ips können jeweils einzeln kopiert werden. Nach dem Drücken der STORE-Taste wird auf dem Laufwerk LCD-Display angezeigt, dass der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde.

F 203: TIMER RESOLUTION A/B

Diese neue Funktion ermöglicht das ein- und ausschalten der Zehntelsekunden - Anzeige im Zähler.

A: 1/10 Sekunden werden angezeigt.

B: 1/10 Sekunden werden nicht angezeigt.

F 211: 3,75 IPS BANDGESCHWINDIGKEIT

Für spezielle Anwendungen bietet die A820 MCH neu, auch 3,75ips (9,5 cm/s) Bandgeschwindigkeit. Allerdings wird diese Geschwindigkeit softwaremässig nicht voll unterstützt. Zu beachten sind folgende Punkte:

1. 3,75 ips und 7,5 ips arbeiten mit den gleichen Parametern (auch EQ).
2. Die automatische Einmessung wird vorzeitig abgebrochen und es werden die Defaultparameter von 7,5 ips geladen.
3. Die durch den Kopfversatz bedingten Verzögerungen für Einstieg und Ausstieg entsprechen den 7,5 ips Werten.

F 259 SINGLE LOOP MODE A/B

Durch diese neue Funktion kann die Bedeutung der SINGLE LOOP-Taste auf dem Autolocator verändert werden. Für den Modus ...

- A: Die Taste wird mit INSTANT LOOP belegt.
B: Die Taste wird mit SINGLE LOOP belegt.

F 355 SINGLE LOOP

SINGLE LOOP an der Maschine fährt immer eine Schleife zwischen dem LOC1 - Register und dem LOC2 - Register. Die Register können mit Hilfe der Tasten TRANS und LOC1 (zum Beispiel) geladen werden.

SINGLE LOOP via Autolocator (SINGLE LOOP MODE B) fährt eine Schleife zwischen zwei beliebig selektierbaren Registern (max. 20 Register).

F 356 AUTO LOOP

AUTO LOOP fährt die gleiche wie unter F 355 beschriebene Schleife, jedoch endlos ab. Die Funktion auf der Maschine ist identisch mit derjenigen auf dem Autolocator.

F 357

INSTANT LOOP

INSTANT LOOP verhält sich gleich wie AUTO LOOP mit dem Unterschied, dass nur ein LOC - Register geladen wird. INSTANT LOOP an der Maschine anwählen, aktiviert den Schleifenbetrieb sofort. Diese Endlosschleife wird immer zwischen LOC 1 und dem, zur Zeit des Drückens der Taste INSTANT LOOP aktuell gewesenem Zählerstand gefahren. Der kleinere Wert dient als Startadresse.

GROUP SELECT

Die GROUP SELECT - Tasten auf der Audiofernsteuerung sind jetzt neu implementiert. Es können verschiedene Kanäle zu Gruppen zusammengefasst werden und ähnlich dem READY RECORD - Befehl kann nun mit der gesamten Gruppe ein direkter Drop-in oder Drop-out durchgeführt werden. Es stehen insgesamt drei Gruppen zur Verfügung.

Jede Gruppe kann beliebig viele Kanäle enthalten. Es ist auch möglich, einen bestimmten Kanal in mehreren Gruppen zu verwenden.

Wenn mit Gruppen gearbeitet werden soll, empfiehlt es sich die Maschine in REC INDIC MODE B zu schalten. In diesem Mode lässt sich das Laufwerk auch dann in Aufnahme bringen, wenn kein Kanal auf READY geschaltet ist.

DEFINITION EINER GRUPPE

- Zur Definition einer Gruppe sollten alle oder mindestens die gewünschten Kanäle auf SAFE geschaltet sein, damit der Vorgang besser verfolgt werden kann.
- GROUP drücken
- Gewünschte Kanäle durch Bestätigung der SAFE-Tasten selektieren.
- Gruppe durch Drücken von 1, 2 oder 3 abspeichern.

Bemerkungen:

- Die Definition einer Gruppe wird durch einen Timer überwacht. Nach jedem Tastendruck hat man ca. 2 Sekunden Zeit um die nächste Taste zu drücken. Wenn die Zeit überschritten ist, wird der Vorgang abgebrochen und die LED der GROUP - Taste erlischt.
- Die gewählten Kanäle werden durch die blinkende SAFE-LED angezeigt.

Falsche Kanäle können durch erneutes Drücken der SAFE - Taste wieder aus der Gruppe entfernt werden.

AUFNAHME MIT EINER GRUPPE:

- Maschine in Aufnahme (REC) bringen.
- Gewünschte Gruppentaste wählen um mit den vorgewählten Kanälen einen Drop-in durchzuführen. Ein zweiter Druck auf dieselbe Taste bewirkt ein Drop-out und ein zurücksetzen auf SAFE. Ein hin- und herschalten ist jederzeit möglich.

LÖSCHEN EINER GRUPPE

- CLEAR und die entsprechende Speichertaste 1, 2 oder 3.
- Nach Betätigung der MASTER SAFE - Taste werden alle Gruppen gelöscht. Dies ist dann wichtig wenn die Maschine nicht mehr an der seriellen Kanalfernsteuerung angeschlossen ist.
- POWER OFF löscht die Gruppen nicht !

DROP-IN / DROP-OUT

Die neuste Softwareversion bringt einige Verbesserungen in Bezug auf gutes Drop-in und Drop-out. Die Änderungen im Detail sehen wie folgt aus:

- Drop-in Zeiten für Aufnahme ohne Delay konnten softwaremässig um ca. 5 ms verbessert werden.

- Durch ein weiteres Massnahmepaket, dass aus einem neuen (auch auf modifizierbarem) HF-DRIVER, RECORD AMPLIFIER sowie abgestimmter Software besteht, können noch einmal ca. 5 ms gewonnen werden.
- Der Mute bei der automatischen Umschaltung von SYNC auf INPUT (Drop-in) und von INPUT auf SYNC (Drop-out) wurde entfernt.
- Der Jitter, beim Record-Signal, mit angeschlossenem TLS 4000 wurde verbessert.

5. BAUGRUPPENMODIFIKATION

MP-Unit Master:

Karte: 1.820.784.22/23 ändert auf 1.820.784.24 .

Software: 1.820.986.22 20/89 wird 1.820.986.24 04/91

MP-Unit Audio:

Karte: 1.820.782.23 ändert auf 1.820.782.24

Software: 1.820.987.23 20/89 wird 1.820.987.24 41/90

- Sollte die Absicht bestehen auch noch die HF-Driver und Record Verstärker zu modifizieren, so muss die Software 1.820.989.20 42/90 eingesetzt werden. Nur so ergibt sich eine weitere Drop-in Verbesserung von ca. 5 ms.

Bemerkung:

Der Mikroprozessor IC17 muss immer ein Typ von Motorola MC68B03P oder MC68B03S sein. Mit anderen Typen wurde ein unbefriedigendes Clock-Verhalten festgestellt.

MP-Unit VU-Panel:

Karte: 1.820.783.24 ändert auf 1.820.783.25

Software: 1.820.988.24 20/89 wird 1.820.988.25 42/90.

- Diese Panel-Software wird auch für die serielle Kanalfernsteuerung (Audio Remote Control 1.328.501.00 und 1.328.503.00) verwendet.

MP-Unit Audio Remote Interface:

Karte: 1.820.787.23 ändert auf 1.820.787.24 .

Software: 1.820.984.23 22/88 wird 1.820.984.24 02/91

- Die Option Audio Remote Interface dient als Parallel/Seriell - Wandler um SSL - Konsolen und Studer Maschinen zu verbinden.

MP-Unit Tape Deck Control:

Karte: 1.820.781.25 ändert auf 1.820.781.26 .

Software: 1.820.985.25 48/89 wird 1.820.985.27 16/91

HF-Driver:

Karte: 1.820.813.81 ändert auf 1.820.843.00

- Diese modifizierte Version wird für ein nochmaliges verbessern der Drop-in Zeit um ca. 5 ms verwendet. Diese Karte kann nur mit der Audiosoftware 1.820.989.20 mit dem Datum 42/90 zur Anwendung kommen.

Änderung:

C2 470 nF, 5% entfällt.

C3 150 nF, 5% wird neu auf 220 nF, 5% (59.06.5224) geändert.

Record Amplifier HX-PRO:

Karte: 1.820.811.81 ändert auf 1.820.841.00 .

- Diese modifizierte Version wird für ein nochmaliges verbessern der Drop-in Zeit um ca. 5 ms verwendet. Diese Karte kann nur mit der Audiosoftware 1.820.989.20 mit dem Datum 42/90 zur Anwendung kommen.

Änderung:

- C3 22 uF, 1 % entfällt
- C11 2,2 nF, 10% wird neu auf 1,5 nF, 5% (59.06.5152)
geändert
- D1 1N4448 entfällt
- R3 1M Ω wird neu auf 0 Ω (57.11.3000) geändert
- IC5 NE 5532N wird neu auf MC 33078 (50.09.0117) geändert
- IC9 NE 5532AN wird neu auf MC 33078 (50.09.0117) geändert
- IC10 NE 5532N wird neu auf MC 33078 (50.09.0117) geändert
- IC12 NE 5532AN wird neu auf MC 33078 (50.09.0117) geändert
- IC13 NE 5532AN wird neu auf MC 33078 (50.09.0117) geändert

Bemerkung:

Die Änderung der IC's 5, 9, 10, 12, 13 bringt eine geringere Stromaufnahme des neuen Operationsverstärkers von rund 10 W bei 24 ch mit sich. Diese Änderung ist aber nicht zwingend, d.h. es können auch die alten Operationsverstärker in der Schaltung belassen werden.

1. APPLICATION

All A820 MCH machines can be upgraded with this new software release. This upgrade kit is for machines with the option Dolby SR-type Cat. 350 and Dolby A-type Cat. 450.

2. UPDATE KIT 20.100.820.71

The update kit includes the following parts:

1	EPROM	1.820.984.24	02/91	Audio Remote Interface (SSL-Remote)
2	EPROMs	1.820.985.27	16/91	Tape Deck
3	EPROMs	1.820.986.24	04/91	Master
3	EPROMs	1.820.987.24	41/90	Audio
2	EPROMs:	1.820.988.25	42/90	VU-Panel
		"	42/90	Audio Remote Control
1	μ-Processor	50.16.0130		Typ MC68B03P or MC68B03S
1	Label	1.820.787.01		for Audio Remote Inter- face MPU
1	Label	1.820.781.01		for Tape Deck MPU
1	Label	1.820.784.01		for Master MPU
1	Label	1.820.782.01		for Audio MPU
2	Labels:	1.820.783.01		for VU-Panel MPU
		"		for Audio Remote Control

3. BRIEF SOFTWARE OVERVIEW

The new Software release of the A820 MCH offers a couple of new functions and at the same time an improvement in performance and reliability.

- 3,75 IPS is a new implemented tape speed.
- REVERSE RECORD for reverse recording.
- GROUP - select on the audio remote control allows group drop-in and drop-out, direct from - and back to SAFE.
- SINGLE LOOP, INSTANT LOOP and AUTO LOOP are new programable functions for the local keypad.
- SINGLE LOOP MODE A/B select whether the SINGLE LOOP-key should activate a SINGLE LOOP or an INSTANT LOOP.
- TIMER RESOLUTION cuts the 1/10 of seconds in the counter display.

- MAX. WIND SPEED and LIBRARY WIND SPEED are not overlapping their adjustable range anymore.
- BURN - IN mode can only be active after a power up of the machine. A pressed key or a detected tape will afterwards be enough to make it impossible to start this mode again.
- READY RECORD for a direct drop-in with the READY-key is now possible. Pressing the READY-key again will set the channel back to SAFE.
- "COPY REP/SYN PAR A>B" copies the repro- and sync-parameters from TAPE A to TAPE B by pressing STORE. Each speed can be copied independently.
- RS 232 is using an improved and expanded ASCII-protocol.
- The communication to the TLS 4000 synchronizer is faster now.
- Drop-in times for recordings without delay are shorter.
- The auto alignment procedure for the DOLBY SR-level is now more accurate.
- Possibility to switch over from INPUT to REPRO while a recording with NRS is in progress. The compressed signal will then be available at the XLR - output.

4. FUNCTION DISCRIPTION

REVERSE RECORD

REVERSE RECORD is a new function which is based on the REVERSE PLAY command. It can be activated by pressing TRANS and REC together. The position of the heads make erasing impossible. Only approx. 6 dB is possible because of bias.

F 57: NRS REP --> INP Y/N

This new function switches the audio output of the machine to playback during a record with NRS-on. All previously released softwares were switching over to input , while a record was in progress. The reason for this is to avoid the compressed signal at the output of the machine.

F 59: READY RECORD Y/N

READY RECORD changes the work of operation for all READY-keys on the panel and on the audio remote control. Direct drop-in with READY only is possible as well as drop-out. No step from SAFE to READY and then REC is necessary anymore.

F 71/72/73: COPY REP/SYN PAR A>B

It is now possible to copy all parameters like REPRO LEVEL, REPRO TREBLE, REPRO BASS, SYNC LEVEL, SYNC TREBLE and SYNC BASS from TAPE SORT A to TAPE SORT B by pressing STORE. This procedure can be activated for all speeds independently from each other. The message "parameters successfully copied" appears in the display after STORE has been pressed.

F 203: TIMER RESOLUTION A/B

This new function indicates either a timer with a resolution up till tenth of seconds or just with seconds.

A: 1/10 of seconds are displayed.

B: No 1/10 of seconds are displayed.

F 211: 3,75 IPS SPEED

3,75 ips speed for special applications is now implemented. This speed is not fully supported by the software. Note the following points:

1. 3,75 ips and 7,5 ips use the same parameters (also EQ).
2. The automatic alignment procedure usually stops and all 7,5 ips - default parameters are taken instead.
3. Time compensation for drop-in and drop-out is the same as for 7,5 ips.

F 259 SINGLE LOOP MODE A/B

This new function changes the meaning of the SINGLE LOOP - key on the autolocator. There are two modes possible:

- A: The key works now as an INSTANT LOOP - key.
B: The key works as an SINGLE LOOP - key.

F 355 SINGLE LOOP

SINGLE LOOP describes a loop between the LOC1 memory and the LOC2 memory. These memories get their address by pressing TRANS and LOC1 (e.g.).

SINGLE LOOP on the autolocator (if SINGLE LOOP MODE B selected) describes a loop between two free selectable memories (max. 20 memories).

F 356 AUTO LOOP

AUTO LOOP describes the same loop as SINGLE LOOP but with the difference that this AUTO LOOP is always an endless loop. This function is identical with AUTO LOOP on the autolocator.

F 357 INSTANT LOOP

INSTANT LOOP is based on the function AUTO LOOP with the difference of having just one LOC - memory in use. The machine will go direct into an INSTANT LOOP after pressing the key. This endless loop starts with the lower address, this could be LOC1 or the actual timer value.

GROUP SELECT

GROUP SELECT is now implemented. Different channels together can be a GROUP. A direct drop-in or drop-out, like READY RECORD is possible after selecting one of the three memories.

A GROUP can have as many channels as you like. It's also possible to use one or more channels in different GROUPS.

It is recommended to work with the REC INDIC MODE B. This makes it possible to set the machine into RECORD even without having a channel set to READY.

DEFINING A GROUP

- Set all channels to SAFE to be able to control the GROUP definition.
- Press the GROUP - key
- Select one or more channels by pressing the SAFE - key.
- Store the configuration in one of the three available memories.

Remarks:

- After pressing the key GROUP a time limit of approx. 2 seconds is provided to select each further channel selection. The GROUP-LED switches off within this limit if no SAFE - key had been pressed.
- Selected channels are indicated with a flashing LED (the SAFE-LED).
- Wrongly selected channels can be cancelled by pressing the SAFE - key again.

RECORDING WITH ONE GROUP:

- Set the machine into RECORD-mode.
- Select a GROUP (1, 2 or 3) to make a direct drop-in. Press the same key again for a drop-out and a setting back to SAFE. The key works as a toggle switch.

RESET THE MEMORY:

- Press CLEAR and one of the three memories.
- MASTER SAVE on the audio remote control or machine will clear the GROUP memory.
- POWER OFF will not clear the memories !

DROP-IN / DROP-OUT

The new software-release works now with improved drop-in and drop-out times. The following modifications are implemented:

- Drop-in without delay is improved by about 5 ms.
- Another modification including a modified HF-DRIVER and RECORD AMPLIFIER as well as an adapted software could improve the drop-in by another 5 ms.
- No MUTE for SYNC to INPUT (Drop-in) and INPUT to SYNC (Drop-out) switching anymore.
- Reduced Jitter on the record-signal with a connected TLS 4000.

5. MODIFICATION ON THE BOARDSMP-Unit Master:

Board: 1.820.784.22/23 replaced by 1.820.784.24 .

Software: 1.820.986.22 20/89
will be replaced by 1.820.986.24 04/91

MP-Unit Audio:

Board: 1.820.782.23 replaced by 1.820.82.24

Software: 1.820.987.23 20/89
will be replaced by 1.820.987.24 41/90

- The HF-Driver and Record Amplifier modification includes a specially adapted software 1.820.989.20 42/90 for better drop-in results.

Remark:

The microprocessor IC17 must be a Motorola-type MC68B03P or MC68B03S. All other types may cause problems at the clock input.

MP-Unit VU-Panel:

Board: 1.820.783.24 replaced by 1.820.783.25

Software: 1.820.988.24 20/89
will be replaced by 1.820.988.25 42/90

- This panel-software is also used for the audio remote control 1.328.501.00 and 1.328.503.00.

MP-Unit Audio Remote Interface:

Board: 1.820.787.23 replaced by 1.820.787.24 .

Software: 1.820.984.23 22/88
will be replaced by 1.820.984.24 02/91

- The option audio remote interface is a parallel to serial interface to link an SSL-console with a STUDER-machine.

MP-Unit Tape Deck Control:

Board: 1.820.781.25 replaced by 1.820.781.26 .

Software: 1.820.985.25 48/89
will be replaced by 1.820.985.27 16/91

HF-Driver:

Board: 1.820.813.81 changes to 1.820.843.00

- This modified version is used to improve the drop-in time by another 5 ms. The board can only be used together with the audio-software 1.820.989.20 42/90.

Modification:

C2 470 nF, 5% should be removed

C3 150 nF, 5% will be replaced by 220 nF, 5% (59.06.5224)

Record Amplifier HX-PRO:

Board: 1.820.811.81 replaced by 1.820.841.00

- This modified version is used to improve the drop-in time by another 5 ms. The board can only be used together with the audio-software 1.820.989.20 42/90.

Modification:

C3 22 uF, 1 % should be removed

C11 2,2 nF, 10 % replaced by 1,5 nF, 5% (59.06.5152)

D1 1N4448 should be removed

R3 1M Ω replaced by 0 Ω (57.11.3000)

IC5 NE 5532N replaced by MC 33078 (50.09.0117)

IC9 NE 5532AN replaced by MC 33078 (50.09.0117)

IC10 NE 5532N replaced by MC 33078 (50.09.0117)

IC12 NE 5532AN replaced by MC 33078 (50.09.0117)

IC13 NE 5532AN replaced by MC 33078 (50.09.0117)

Remark:

The replacement of IC 5, 9, 10, 12, 13 reduces the dissipation loss by about 10 W with a 24 ch machine. It is not absolutely necessary to replace these ICs and it is therefore still possible to use the old op.-amps' if they wish so.

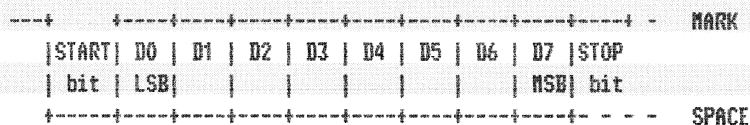
Protocol description

ASCII Protocol Specifications of RS232C Serial Interface for analog tape recorders
STUDER AS20-MCH, STUDER AS27-MCH

1. COMMUNICATION FORMAT

Asynchronous, bit serial signal

- according to RS 232 C specifications;
- full duplex communication channel;
- data transmission rate: 9600 bauds;
- word composition as follow:
 - 1 START bit, 8 data bits, no parity, 1 STOP bit;



Connector specifications

- 9 pin connector, D type, (SMPTE/BUS / RS232C connector);
- pin out:

controller	machine	
	+--\	
	1 \	Screen
	6	
<-----	2	Transmit data
	7	
	3	
----->	8	Receive data
	4	
-----	9	Signal ground
	5 /	
	+--/	

2. MESSAGE FORMAT

The communication between the STUDER machine and the controller is implemented through ASCII coded strings of not fixed length.

A message string is composed by ASCII characters:

capital letters, "?", " ", figures and the following control characters

```

'CR'   (0Dh)
'LF'   (0Ah)
'CX'   (18h)
'XOFF' (13h)
'XON'  (11h)
  
```

All commands mnemonics have a length of 3 characters and are usually terminated by a 'CR'.

Only commands with parameters vary in length. The additional characters are inserted between the command and 'CR'.

The parameters are separated by blanks or colons. There are some exceptions: commands which do not have termination characters. Please refer to the individual command description for the exact syntax of each command.

The STUDER machine uses the sequence 'CR LF' as acknowledge message or to terminate the answer string.

Ex:

"WNF 0400" 'CR' = controlled wind forward at 4 times nominal speed

WNF = command, controlled wind forward
0400 = parameter, 0400h coded as ASCII string

the controller will send to the machine:

character	ASCII code sent
'W'	57h
'N'	4Eh
'F'	46h
' '	20h
'0'	30h
'4'	34h
'0'	30h
'0'	30h
'CR'	0Dh

The machine should answer:

'CR'	0Dh
'LF'	0Ah

The 'CX' control character is used by the controller to reset asynchronously the STUDER machine's communication port.

'XOFF' and 'XON' are used by the machine as handshake characters.

For terminal operation the machine's communication port can operate in 'echo mode'. In this mode, an echo of each character is sent back to the controller, and a prompt ('>') is sent after the answer string.

The 'echo mode' may be set via the machine menu. It should not be used for computer remote control.

3. COMMUNICATION PROTOCOL

a) general informations

The communication between the controller and the STUDER machine is a master-slave protocol. The controller is the master and it should take initiative in the communication. The communication has to fulfill the following specifications:

- the machine has to acknowledge a command with a 'CR LF' within 100 nsec from the moment that the command's last byte is received;
- the machine's communication port is asynchronously resetted (both receiver and transmitter) by a 'CX' sent by the controller, and it has to acknowledge it with a 'CR LF' in the specified time;
- the machine can interrupt the controller in any moment by sending an 'XOFF' and recover the connection sending an 'XON'. They do not have to be acknowledged by controller;
- for the controller, there is no time specification for the interval between two bytes of a command;
- the controller should not output the next command before receiving the machine's answer (exception: 'CX').

b) Error messages

If a message is not understood by the machine, it shall be acknowledged by:

""?"" 'CR LF'

If the machine is in 'echo mode', or with old versions of machine software, it is also possible to have:

"INPUT FORMAT ERROR !" 'CR LF'

c) Notes:

- After power on, the machine may announce itself with a welcome message of some length;
- After a power on or an error message, it is recommended to initialize the communication by sending 'CR'. The communication is established as soon the machine answers with 'CR LF' within the specified time. Then the communication can be considered restored.
- The machine is capable to handle at least 10 commands per second without XOFF-XON interference.
- After the reception of a command the machine should answer with an updated status. E.g. if the command was a "PLV", the machine must answer with 'play not achieved' or 'play achieved'.
- If a command cannot be executed, the machine may answer with a 'not achieved' status, which will be replaced by the actual machine status. E.g. sending a PLV during tapeout the machine may answer with 'play not achieved' before going back to 'tapeout'.
- A locate command has a particular option. It can be followed by a command 'play' or 'record'. This preselection means that, once the locate is terminated, the machine will go in play or record. Preselection commands (play or record) can be repeated without cancelling the execution of the locate command.

The status corresponding to a locate command is 'locate wind forward' or 'locate rewind', either 'achieved' or 'not achieved'. In addition, the machine may also answer 'play not achieved' or 'record not achieved', if play or record has been preselected.

A normal locate command is considered completed when the machine sends a stop status. When the execution of 'locate' with a preselection of play or record is completed, the machine sends back a status of 'play achieved' respectively 'record achieved'.
- There are two exceptions to the upper description in the A810 and A807 machines. The commands "F" and "R" are not followed by the acknowledgement 'CR LF'. That helps to increase the data transfer rate.

Explanations to the following tables

Syntax of input/output strings

[-,A,B,C] means input/output - or A or B or C is definitively expected

(-,A,B,C) means input/output - or A or B or C is possibly expected

Machine properties

"-" not implemented

"I" implemented at least in one option of the family

"x" optionally implemented in future

TAPE DECK COMMANDS					
sign set	machine		input	output	meaning
STP	1	1	STP [,CR]	CR LF	stop
EDI	1	1	EDI [,CR]	CR LF	edit
PLV	1	1	PLV [,CR]	CR LF	play
RPL	1	1	RPL [,CR]	CR LF	reverse play
REC	1	1	REC [,CR]	CR LF	record
FWD	1	1	FWD [,CR]	CR LF	forward
RWD	1	1	RWD [,CR]	CR LF	rewind
WNR <SPEED>	1 1	1 1	WNR [I <xxxx> (0<=xxxx<=5FFF)	CR LF	contr. rewind
WNF <SPEED>	1 1	1 1	WNF [I <xxxx> (0<=xxxx<=5FFF)	CR LF	contr. wind forward
SSA	1	1	SSA [,CR]	CR LF	set play speed A (3.75 IPS)
SSB	1	1	SSB [,CR]	CR LF	set play speed B (7.50 IPS)
SSC	1	1	SSC [,CR]	CR LF	set play speed C (15 IPS)
SSD	1	1	SSD [,CR]	CR LF	set play speed D (30 IPS)
SUP	1	1	SUP [] xxxxxx [,CR]	CR LF	set varispeed parameter 00A5FE <= xxxxxx <= 018ACE (hex) parameter refers to nominal speed, signless, independent of td status 010000 = nominal (fixed) speed
NS?	1	1	NS? [,CR]	xx IPS CR LF xx = 3.75..7.5..15..30	nominal speed ?
VS?	1	1	VS? [,CR]	xxxxxx CR LF	varispeed parameter ? 00A5FE <= xxxxxx <= 018ACE (hex) parameter refers to nominal speed, signless, independent of td status 010000 = nominal (fixed) speed
SUS	1	1	SUS [,CR]	CR LF	varispeed on
CUS	1	1	CUS [,CR]	CR LF	varispeed off
VEN	1	1	VEN [,CR]	CR LF	external varispeed on
VEF	1	1	VEF [,CR]	CR LF	external varispeed off
FEN	1	1	FEN [,CR]	CR LF	fader enable on
FEF	1	1	FEF [,CR]	CR LF	fader enable off

TAPE DECK COMMANDS						
sign set	machine		input	output		meaning
	820MCH	827MCH				
EDT	1	1	EDT [,CR]	CR LF		lifter node on, audio not muted, audio node override, tape on heads remark: corresponds lifter B
LFT	1	1	LFT [,CR]	CR LF		lifter node off (tape not on heads)
LFN	1	1	LFN [,CR]	CR LF		lifter node on, audio muted, audio node not switched, tape on heads remark: corresponds lifter A
LOC <address>	1	1	LOC [] <(-)hh[,:/]mm[,:/] ss[,:/] x> x=dsec	CR LF		locate to address < >
LMV <address>	1	1	LMV [] <xxxxxxxx> 4 Byte (hex)	CR LF		locate move roll < >
ZLO	1	1	ZLO [,CR]	CR LF		locate to zero
MV?	1	1	MV? [,CR]	xx[]xx[]xx[]xx CR LF		move roll counter ?
STM <address>	1	1	STM [] <(-)hh[,:]mm[,:] ss[,:]xxx> x= dsec	CR LF		set timer on address < > -9:59:59:999<ADDR<23:59:59:999
RTI	1	1	RTI [,CR]	CR LF		reset timer
TM?	1	1	TM? [,CR]	[-,u,o,h] h:mm:ss:x CR LF		timer ? -9:59:59<ADDR<23:59:59 u=under-, o=overflow, x=dsec
DST	1	1	DST [,CR]	CR LF hh:mm:ss:x nn ttt		display machine status: actual_timer..status_code.. nn defined in field of 'ST?' ..status_text[___]achieved

TAPE DECK COMMANDS

sign set	machine		input	output	meaning
	820MCH	827MCH			
ST?	1	1	ST? [,CR]	xx CR LF	status ?
	1	1		xx: 01 = tape out	
	1	1		81 = tape out achieved	
	1	1		02 = stop	
	1	1		82 = stop achieved	
	1	1		03 = rewind	
	1	1		83 = rewind achieved	
	1	1		04 = forward	
	1	1		84 = forward achieved	
	1	1		05 = play	
	1	1		85 = play achieved	
	1	1		06 = play varispeed	
	1	1		86 = play vari achieved	
	1	1		07 = play internal ref	
	1	1		87 = play int ref ach	
	1	1		08 = play external ref	
	1	1		88 = play ext ref ach	
	1	1		09 = record	
				or rehearse record	
	1	1		89 = record ach or	
				rehearse rec ach	
	-	-		0A = reserved for (reh)	
				record indic B	
	-	-		8A = reserved for (reh)	
				record indic B ach	
	1	1		0B = edit	
	1	1		8B = edit achieved	
	-	-		0C = play fader	
	-	-		8C = play fader achieved	
	1	1		25 = reverse play	
	1	1		A5 = reverse play ach.	
	1	1		26 = reverse play vari	
	1	1		A6 = rev play vari ach.	
	1	1		27 = rev play int ref	
	1	1		A7 = rev ply int ref ach	
	1	1		28 = rev play ext ref	
	1	1		A8 = rev ply ext ref ach	
	1	1		29 = reverse rec or	
				rehears reverse rec	
	1	1		A9 = reverse record ach	
				or reh rev rec ach	
	-	-		2A = reserved for revers	
				record indic B or	
				reh rev rec ind B	
	-	-		AA = reserved for rev	
				rec indic B ach or	
				reh rev rec ind B ach	
	1	1		40 = shuttle backward	
	1	1		C0 = shuttle backw ach	
	1	1		41 = shuttle forward	
	1	1		C1 = shuttle forw ach	
	1	1		42 = locate rewind	
	1	1		C2 = locate rewind ach	
	1	1		43 = locate forward	
	1	1		C3 = locate forward ach	

TAPE DECK COMMANDS

sign set	machine		input	output	meaning
	820MCH	827MCH			
	-	-		44 = locate play reverse	
	-	-		C4 = loc play revers ach	
	-	-		45 = locate play forw	
	-	-		C5 = loc play forw ach	
	1	1		46 = cueing reverse	
	1	1		C6 = cueing reverse ach	
	1	1		47 = cueing forward	
	1	1		C7 = cueing forward ach	
	-	-		48 = position play rev	
	-	-		C8 = position ply rv ach	
	-	-		49 = position play forw	
	-	-		C9 = position ply fw ach	
	1	1		4A = rewind controlled	
	1	1		CA = rewind contrl ach	
	1	1		4B = wind forw contrl	
	1	1		CB = wind forw ctrl ach	
	1	1		59 = tape dump	
	1	1		D9 = tape dump achieved	
	1	1		5A = cut	
	1	1		DA = cut achieved	
	1	1		DD = burn in achieved	
TP?	1	1	TP? [,CR]	aabbccddeeff gghhijjkkll mnnnooppqrr CR LF tape width 1": aa: tape tension play left bb: tape tension play right cc: tape tension wind dd: tape tension edit ee: ttension rev play left ff: ttension rev play right tape width 2": gg: tape tension play left hh: tape tension play right ii: tape tension wind jj: tape tension edit kk: ttension rev play left ll: ttension rev play right tape width Adopted: mm: tape tension play left nn: tape tension play right oo: tape tension wind pp: tape tension edit qq: ttension rev play left rr: ttension rev play right	tape tension parameter ?

AUDIO COMMANDS

all commands are used by master rs232

exception : ENC & DMC are used by audio rs232

sign set	machine		input	output	meaning
	820MCH	827MCH			
ENC	1	1	ENC [,CR]	CR LF	set enable memory change
DMC	1	1	DMC [,CR]	CR LF	set disable memory change
SMB	1	1	SMB [,CR]	CR LF	set MAB equalization
SCR	1	1	SCR [,CR]	CR LF	set CCIR equalization
STA	1	1	STA [,CR]	CR LF	set tape sort A
STB	1	1	STB [,CR]	CR LF	set tape sort B
MSN	1	1	MSN [,CR]	CR LF	master safe on
MSF	1	1	MSF [,CR]	CR LF	master safe off
SRH	1	1	SRH [,CR]	CR LF	rehearsal mode on
	1	1			only with dropin/out delay on
CRH	1	1	CRH [,CR]	CR LF	rehearsal mode off
DDN	1	1	DDN [,CR]	CR LF	drop in/out delay on
DDF	1	1	DDF [,CR]	CR LF	drop in/out delay off
AA?	1	1	AA? [,CR]	aabbccdd CR LF aa: 0 = safe 1 = ready/record bb: 0 = tape 1 = input cc: 0 = rep 1 = sync dd: 0 = denute 1 = mute	channel 1..8 status ? MSB(xx) : chnl 8 LSB(xx) : chnl 1 xx = aa .. dd
AB?	1	1	AB? [,CR]	aabbccdd CR LF aa: 0 = safe 1 = ready/record bb: 0 = tape 1 = input cc: 0 = rep 1 = sync dd: 0 = denute 1 = mute	channel 9..16 status ? MSB(xx) : chnl 16 LSB(xx) : chnl 9 xx = aa .. dd
AC?	1	1	AC? [,CR]	aabbccdd CR LF aa: 0 = safe 1 = ready/record bb: 0 = tape 1 = input cc: 0 = rep 1 = sync dd: 0 = denute 1 = mute	channel 17..24 status ? MSB(xx) : chnl 24 LSB(xx) : chnl 17 xx = aa .. dd

AUDIO COMMANDS						
sign set	machine		input	output	meaning	
REA <i>	1	1	REA [] <i> [,CR]	CR LF	set channel i to ready	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
SAF <i>	1	1	SAF [] <i> [,CR]	CR LF	set channel i to safe	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
INP <i>	1	1	INP [] <i> [,CR]	CR LF	set channel i to input	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
SYN <i>	1	1	SYN [] <i> [,CR]	CR LF	set channel i to synch	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
REP <i>	1	1	REP [] <i> [,CR]	CR LF	set channel i to repro	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
MTM <i>	1	1	MTM [] <i> [,CR]	CR LF	mute channel i	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
NTF <i>	1	1	NTF [] <i> [,CR]	CR LF	demute channel i	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
CHN <i>	1	1	CHN [] <i> [,CR]	CR LF	channel i on	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			
CHF <i>	1	1	CHF [] <i> [,CR]	CR LF	channel i off	
	1	1	i=1..18H or OFFH for all			

MACHINE COMMANDS					
sign set	machine		input	output	meaning
	820MCH	827MCH			
LCD	1	1	LCD [,CR]	CR LF	local keyboard disabled
LCE	1	1	LCE [,CR]	CR LF	local keyboard enabled
RMD	1	1	RMD [,CR]	CR LF	remote keyboard disabled
RME	1	1	RME [,CR]	CR LF	remote keyboard enabled
SD?	1	1	SD? [,CR]	dd:ww:yy CR LF	software date ?
NK?	1	1	NK? [,CR]	aa CR LF	mark nr of software version ? aa=mark number: 00,01,'?'=mark I, 02=mark II
MT?	1	1	MT? [,CR]	aa CR LF	machine type ? aa=machine type number 01=820,02=812,03=820MCH, 04=827MCH,05=807,06=816,07=810
SBA	1	1	SBA []<xxxx>	CR LF	set bus address (8280-FFFF)
<address>	1	1			
BA?	1	1	BA? [,CR]	xxxx CR LF	bus address ?