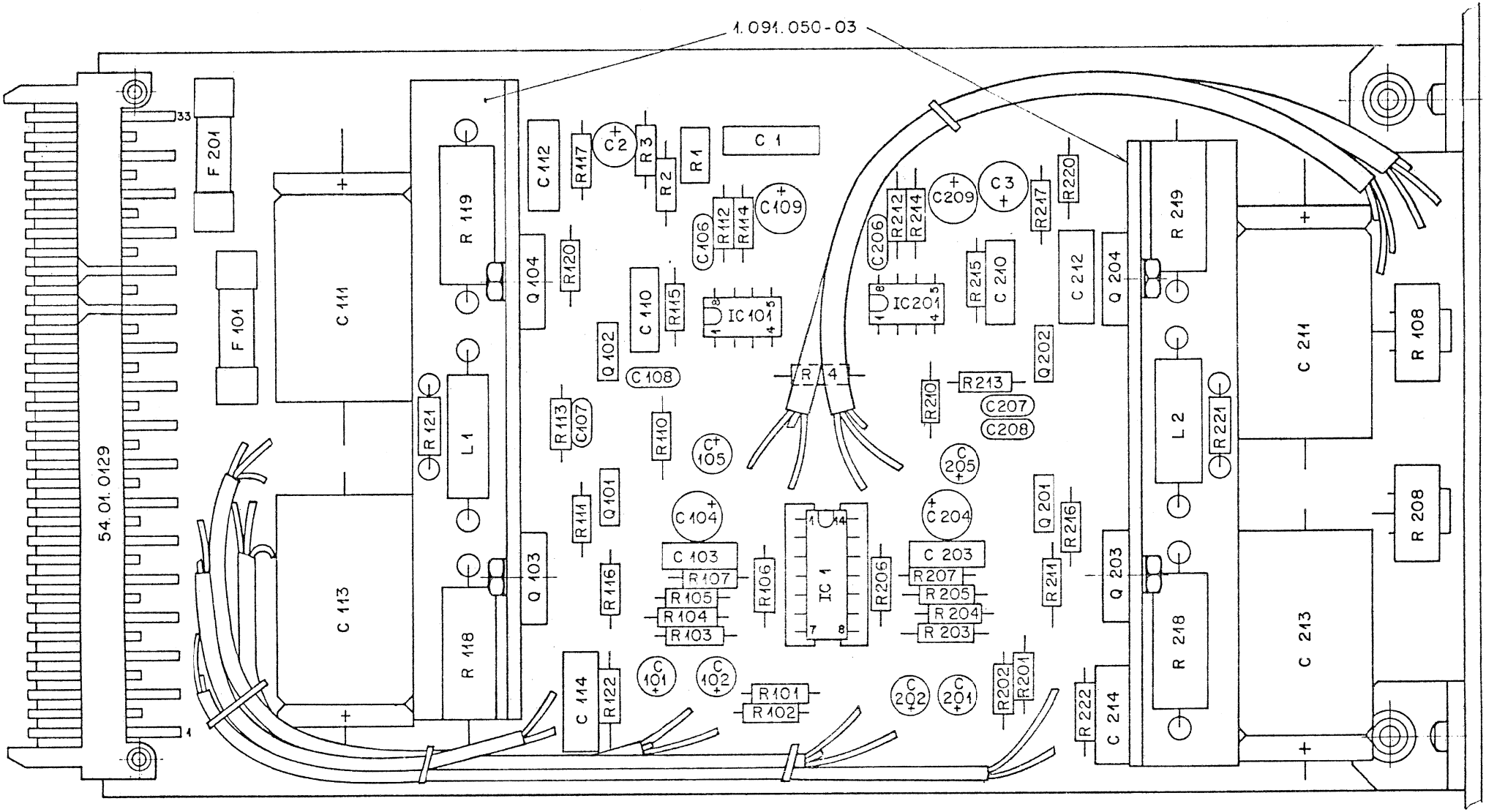


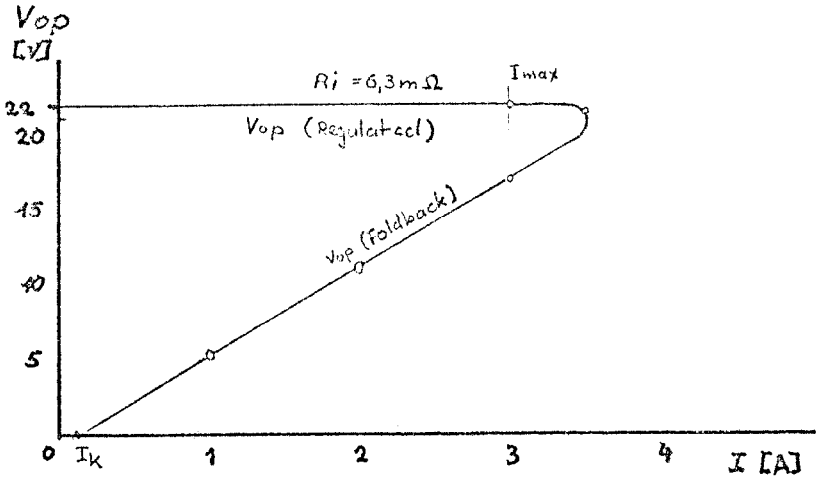
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Eeh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	5.2.74	Si			⓪
					Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: Dual 6W Power Amp.			Nummer: 1.091.050					

VOLTAGE REGULATOR TYPE NO. 1.090.055

The voltage regulator 1.090.055 stabilises the DC voltage of 24 ... 34 V supplied by the power supply unit 1.090.024. The regulator output voltage is set at 22 Volts. It contains electronic cut-off circuits which reduce the output voltage should the power consumption exceed the pre-set value (see graph 1).

Technical Data

Input voltage	U i/p	24 ... 32 V DC
Output voltage (adjustable at P3)	U o/p	22 V
Max. output current (adjustable at P2)	$I_{max.}$	3 A
Short circuit quiescent current (adjustable at P1)	I_q	= 50 ... 100 mA
Source resistance in regulating range	R_i	$\leq$ 10 mOhms
Ripple voltage	U_r	$\leq$ 200/uV



Graph 1 : Output voltage / Output current.

μA723

PRECISION VOLTAGE REGULATOR

FAIRCHILD LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

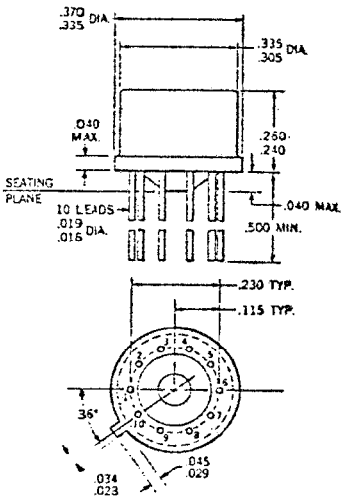
- POSITIVE OR NEGATIVE SUPPLY OPERATION
- SERIES, SHUNT, SWITCHING OR FLOATING OPERATION
- .01% LINE AND LOAD REGULATION
- OUTPUT VOLTAGE ADJUSTABLE FROM 2 TO 37 VOLTS
- OUTPUT CURRENT TO 150 mA WITHOUT EXTERNAL PASS TRANSISTOR

GENERAL DESCRIPTION — The μA723 is a monolithic voltage regulator constructed on a single silicon chip using the Fairchild Planar* epitaxial process. The device consists of a temperature compensated reference amplifier, error amplifier, power series pass transistor and current limit circuitry. Additional NPN or PNP pass elements may be used when output currents exceeding 150 mA are required. Provisions are made for adjustable current limiting and remote shutdown. In addition to the above, the device features low standby current drain, low temperature drift and high ripple rejection. The μA723 is intended for use with positive or negative supplies as a series, shunt, switching or floating regulator. Applications include laboratory power supplies, isolation regulators for low level data amplifiers, logic card regulators, small instrument power supplies, airborne systems and other power supplies for digital and linear circuits.

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Pulse Voltage from V^+ to V^- (50 msec)	50 V
Continuous Voltage from V^+ to V^-	40 V
Input-Output Voltage Differential	40 V
Current from V_Z	25 mA
Current from V_{REF}	15 mA
Internal Power Dissipation Metal Can (Note 1)	800 mW
DIP (Note 1)	900 mW
Operating Temperature Range	−55°C to +125°C
Storage Temperature Range	−65°C to +150°C
Lead Temperature (Soldering, 60 sec.)	300°C

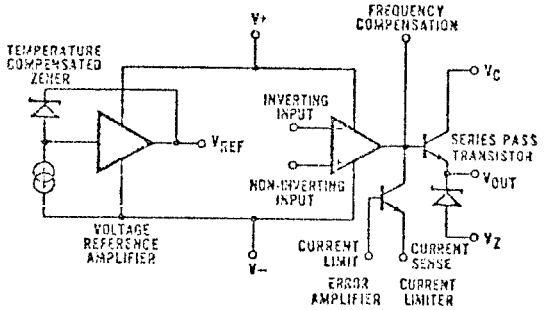
PHYSICAL DIMENSIONS



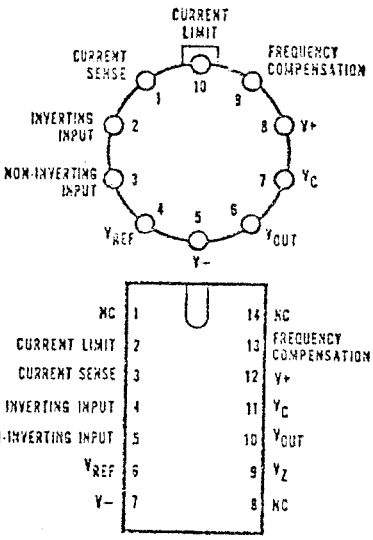
NOTES: All dimensions in inches
Leads are gold-plated Kovar
Package weight is 1.32 grams

ORDER PART NO. U5R7723312

EQUIVALENT CIRCUIT

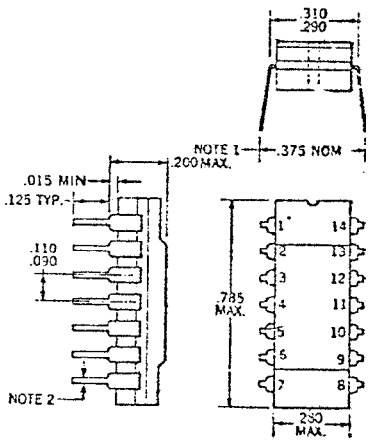


CONNECTION DIAGRAMS
TOP VIEWS



Note: On metal can, pin 5 is connected to case

TYPICAL DUAL IN-LINE PACKAGE



NOTES: All dimensions in inches
Leads are intended for insertion in hole rows, .300 centers

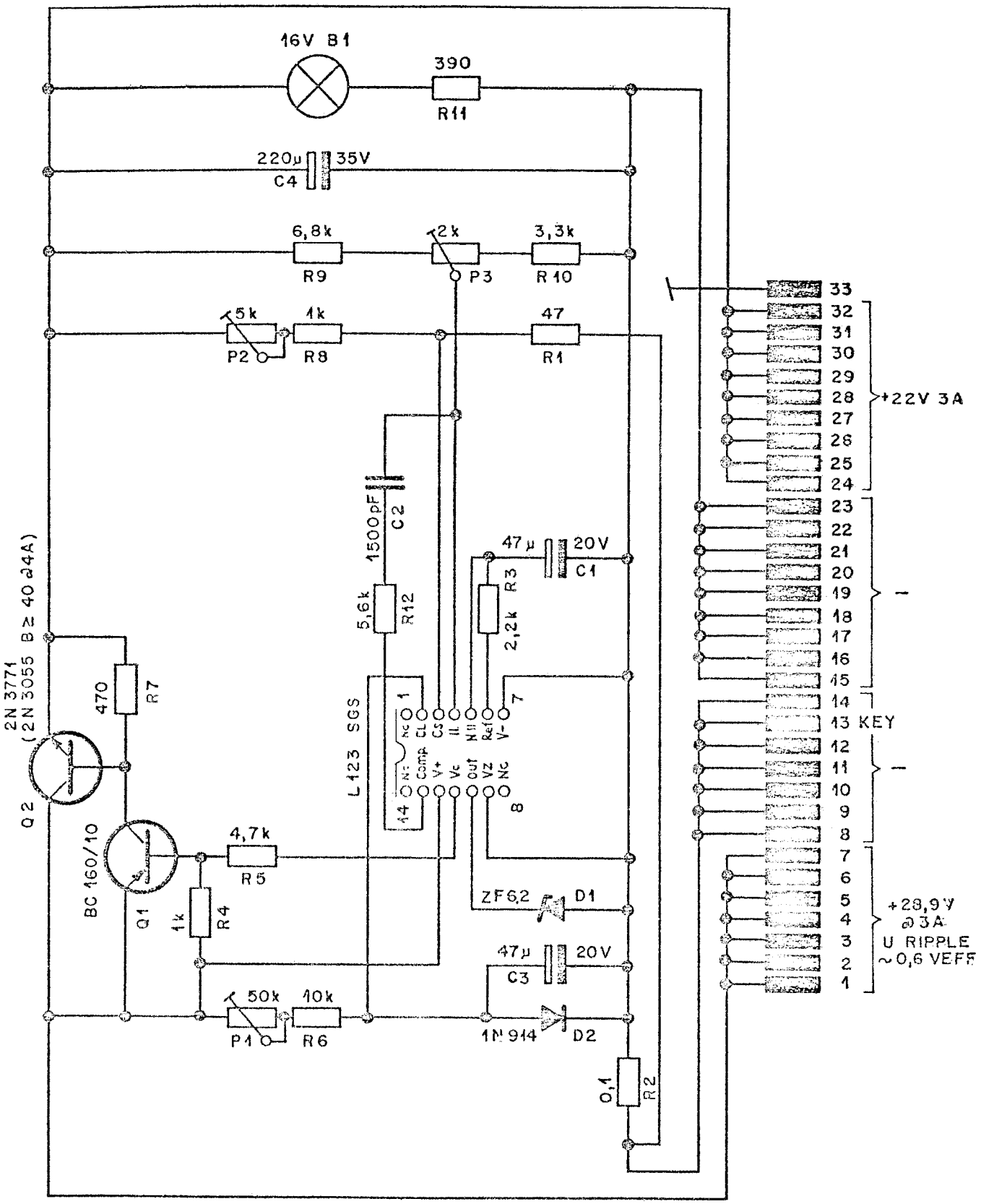
ORDER PART NO. U6A7723393

Notes on Page 2.

*Planar is a patented Fairchild proces

313 FAIRCHILD DRIVE, MOUNTAIN VIEW, CALIFORNIA, (415) 962-5011, TWX: 910-379-6435

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR
A DIVISION OF FAIRCHILD CAMERA AND INSTRUMENT CORPORATION



	24. 8. 71	Si				1
Ausgabe	10. 3. 71					0
	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: VOLTAGE REGULATOR 21 V / 3 A

Spannungs-Stabilisator 24V/3A

Nummer: 7.090.055

STUDER INTERNATIONAL AG

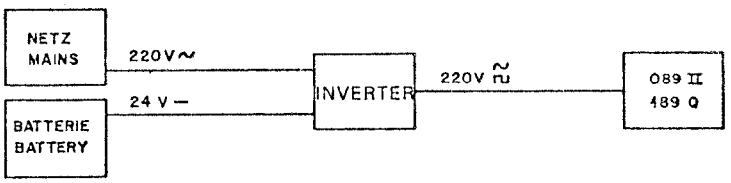
CH-5430 Wettingen
Switzerland
Phone 056 26 87 35
Telex 53682 aud ch

PRELIMINARY INFORMATION

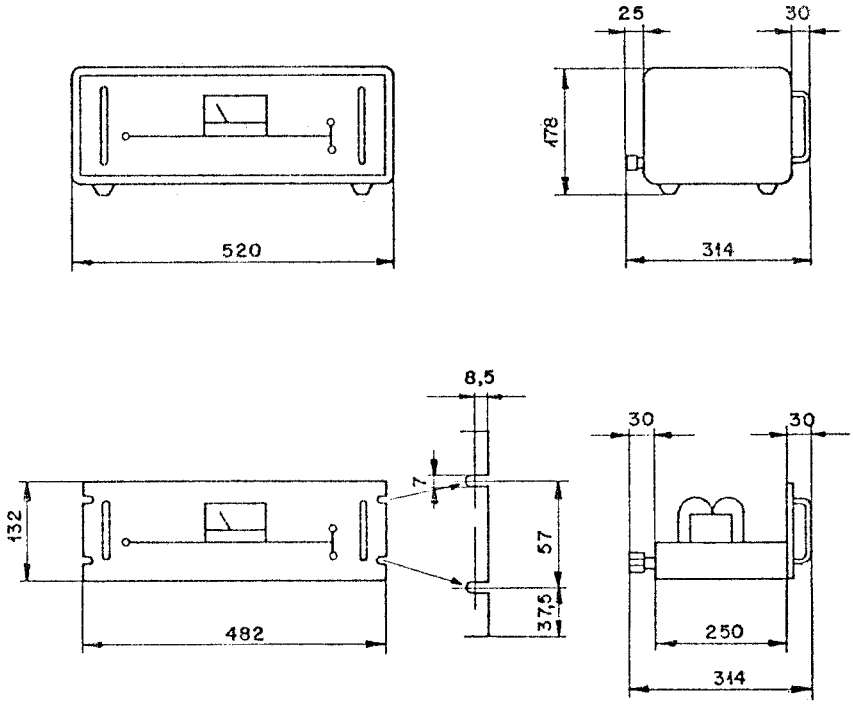
PROFESSIONAL
AUDIO EQUIPMENT

INVERTER 1.090.056

The inverter 1.090.056 is intended to feed a 089 MK II console from a 24 V DC-supply. A failure of the mains AC-supply starts the inverter operation automatically.



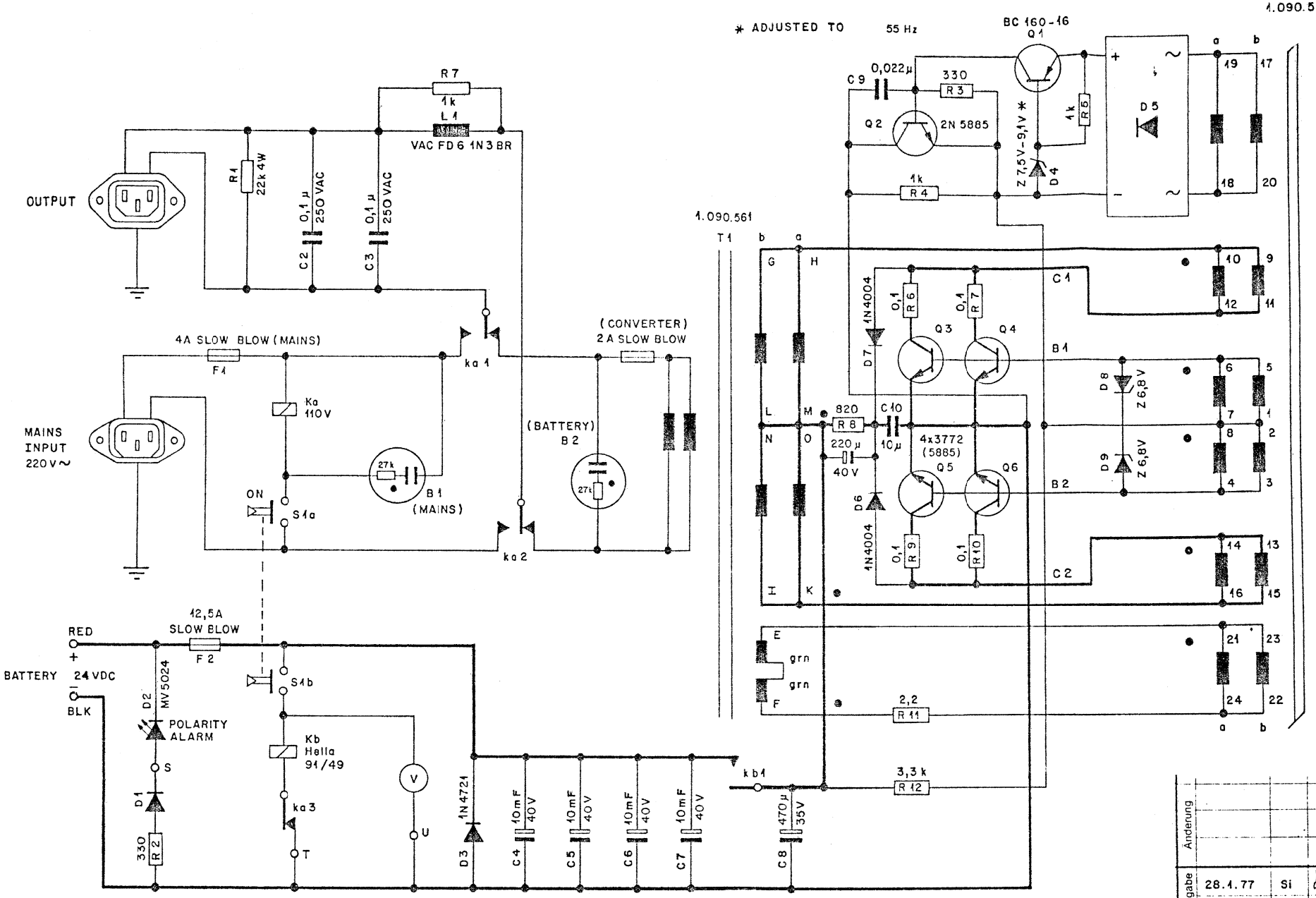
Dimensions:



Inverter Ratings:

Input Voltage	24 V DC
Output Voltage	220 V eff
Sec. Power	250 W peak , 200 W cont.
Frequency	50 Hz ± 2 Hz square wave
Efficiency	~90 % a ohmic load
Weight	12.5 kg , 8.5 kg rack only

1.090.560



Änderung					
					3
					2
					1
Ausgabe	28.4.77	Si			0
	Datum	Gez.	Gepr	Ges	Index

Ersatz für:	Ersetzt durch	Kopie für:
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: DC/AC INVERTER 110 V	Nummer: 4.100.108 ~~7.090.056~~ 110 V

Netzteil 1.090.057

Ein Ausgang zu 14,3 V DC stabilisiert, Ausgang voll geschützt (Strom, Temperatur, Überspannung).

– Zwei Ausgänge 55 V DC unstabilisiert.

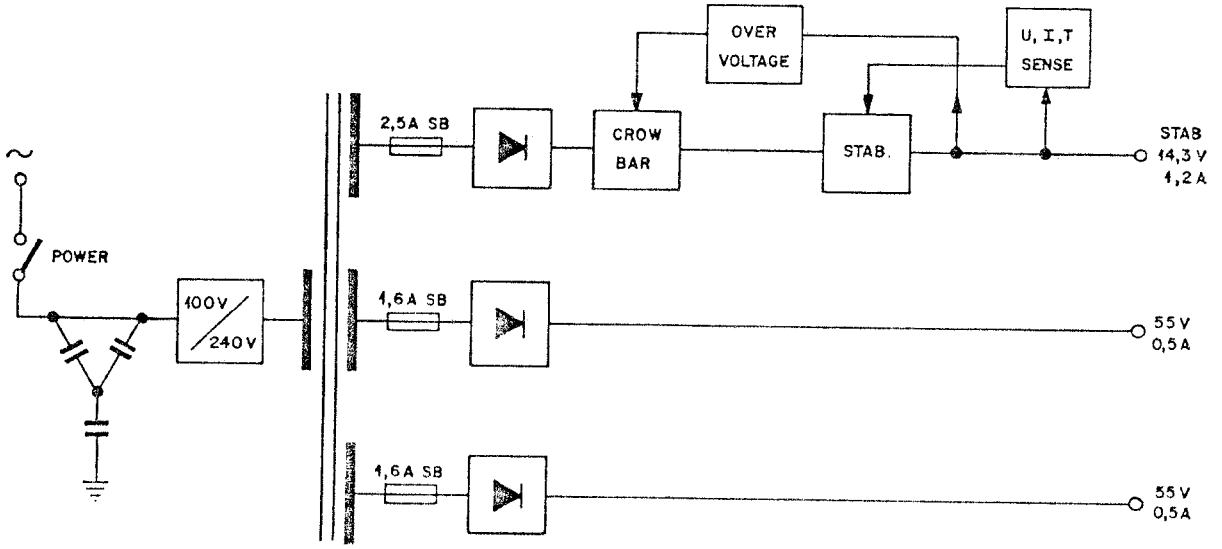
Power Supply 1.090.057

– One output of 14,3 V DC stabilized, outputs fully protected against current, temperature and overvoltage.

– Two outputs 55 V DC unstabilized.

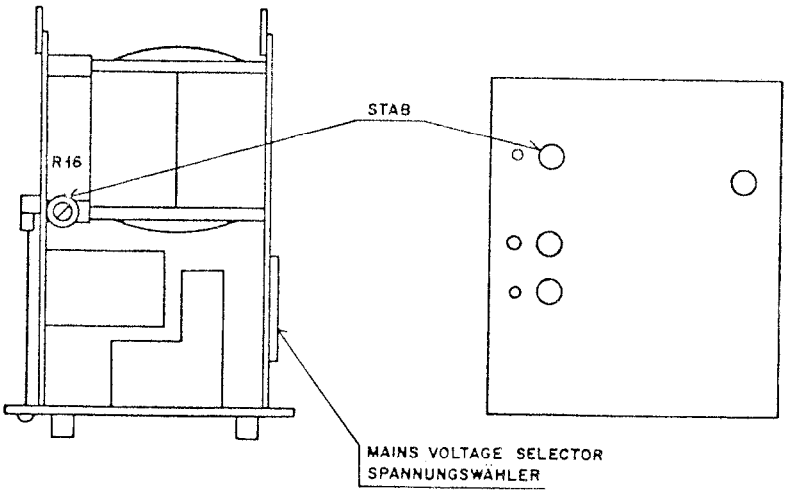
Blockbild

Block Diagram

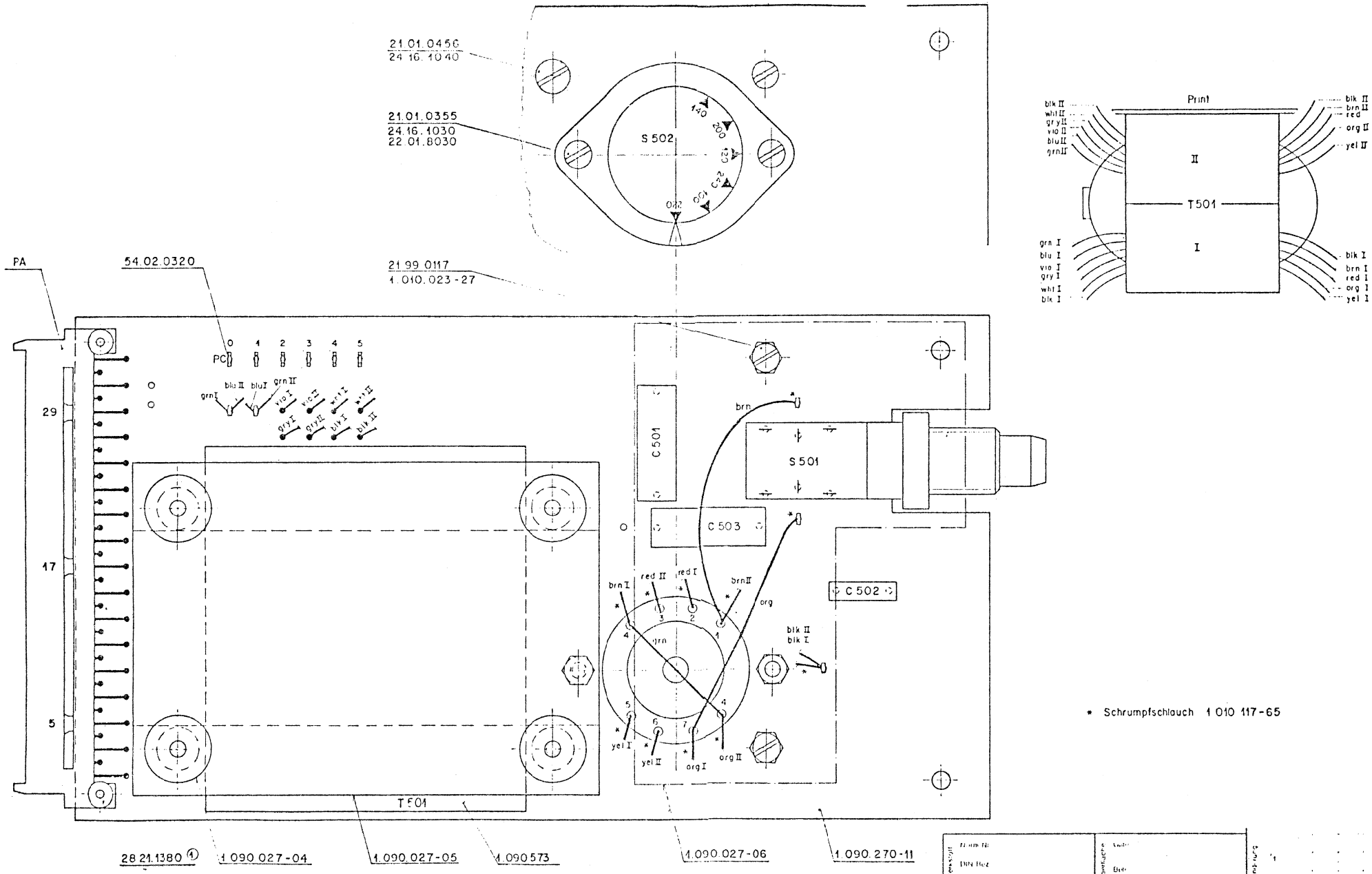


Einstellen der Netzspannung und des Stabilisators

Setting of the mains voltage and adjustment of the stabilizer.

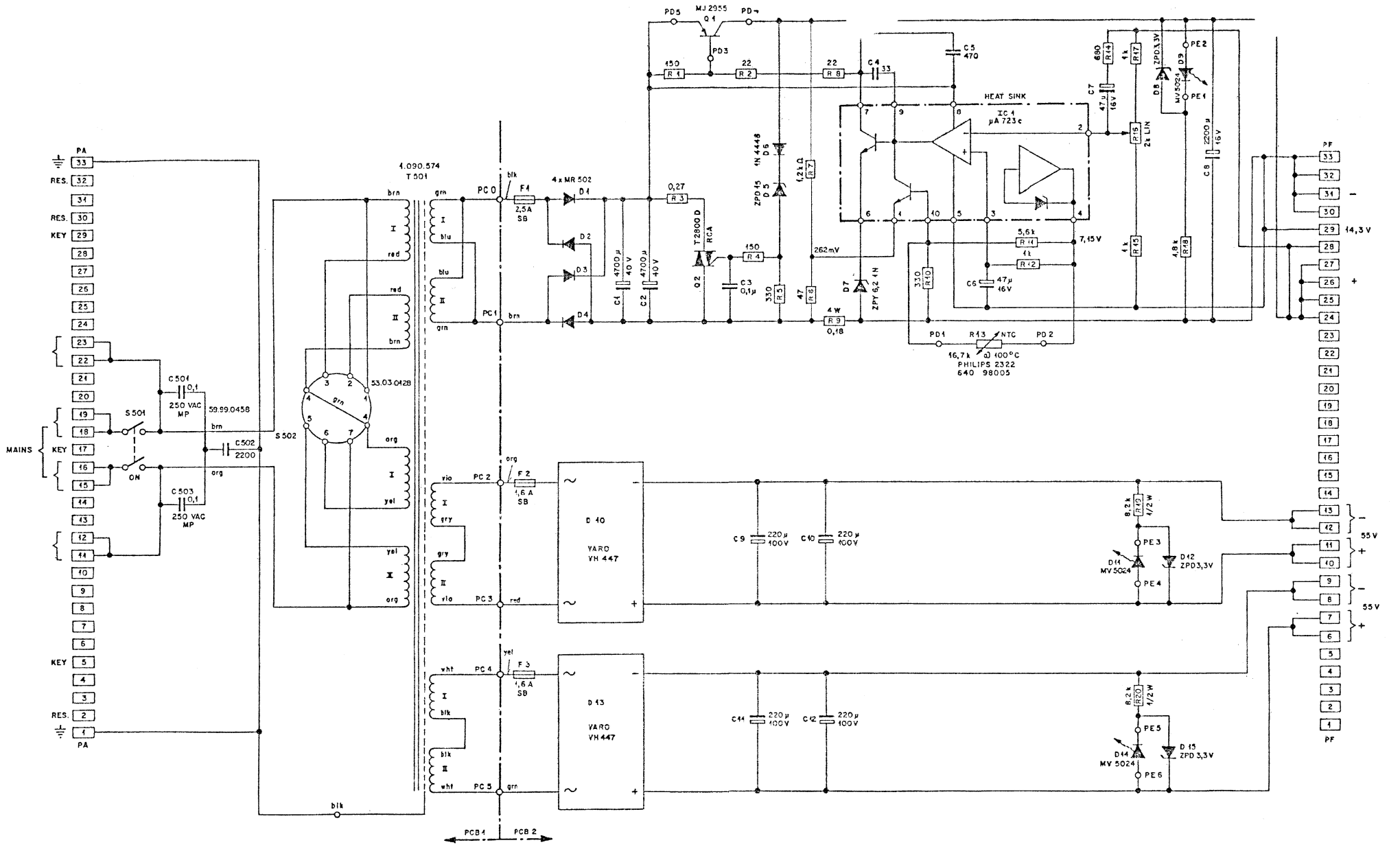


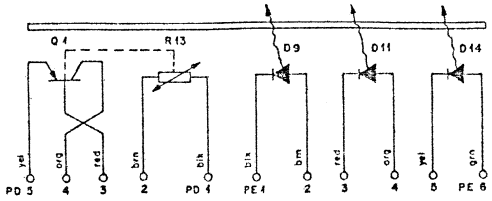
Technische Daten	Technical Data	
Eingang	*Input*	
Spannung:	Voltage:	U = 100, 120, 140, 200, 220, 240 V ± 10 %
Frequenz:	Frequency:	f = 50/60 Hz
Leistungsbedarf:	Power consumption:	P < 100 W, 150 VA
Sicherung träge:	Fuse slow blow:	200 ... 240 V: 1,6 A 100 ... 140 V: 3,15 A
Ausgänge	*Outputs*	
1 Ausgang stabilisiert	1 Output stabilized	
Ausgangsspannung	Output voltage	U = −14,3 V DC
Ausgangsstrom	Output current	I_{nom} = 1,2 A
Überlagerte Brummspannung	Hum level	$U_{Br} < 100\ \mu V$
Sicherung träge	Fuse slow blow	2,5 A
Zwei Ausgänge unstabilisiert	Two outputs unstabilized	$U_{[I_o \ldots I_{max}]}$ = 55 ... 40 V DC
Ausgangsspannung	Output voltage	I_{nom} = 0,5 A
Ausgangsstrom	Output current	I_{max}ED (Duty cycle) 0,33 = 1,2 A
Sicherung träge	Fuse slow blow	1,6 A
Mechanische Daten	*Physical dimensions*	
Abmessungen	System	(ISEP Einschub/ISEP plug-in)
Frontplatte	Front panel	125 x 133 mm
Tiefe über alles	Overall depth	approx. 210 mm
Gewicht	Weight	2,35 kp



* Schrumpfschlauch 1.010.117-65

Ersatz für			
Zugehörige Unterlagen	Positionsliste 1.090.571	Maßstab 2:1	Änderung 8.2.77 Ho (3) (2) (1) (0)
Ersatz für			Ersatz für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung Netzteilprint kompl.		Nummer 1.090.571

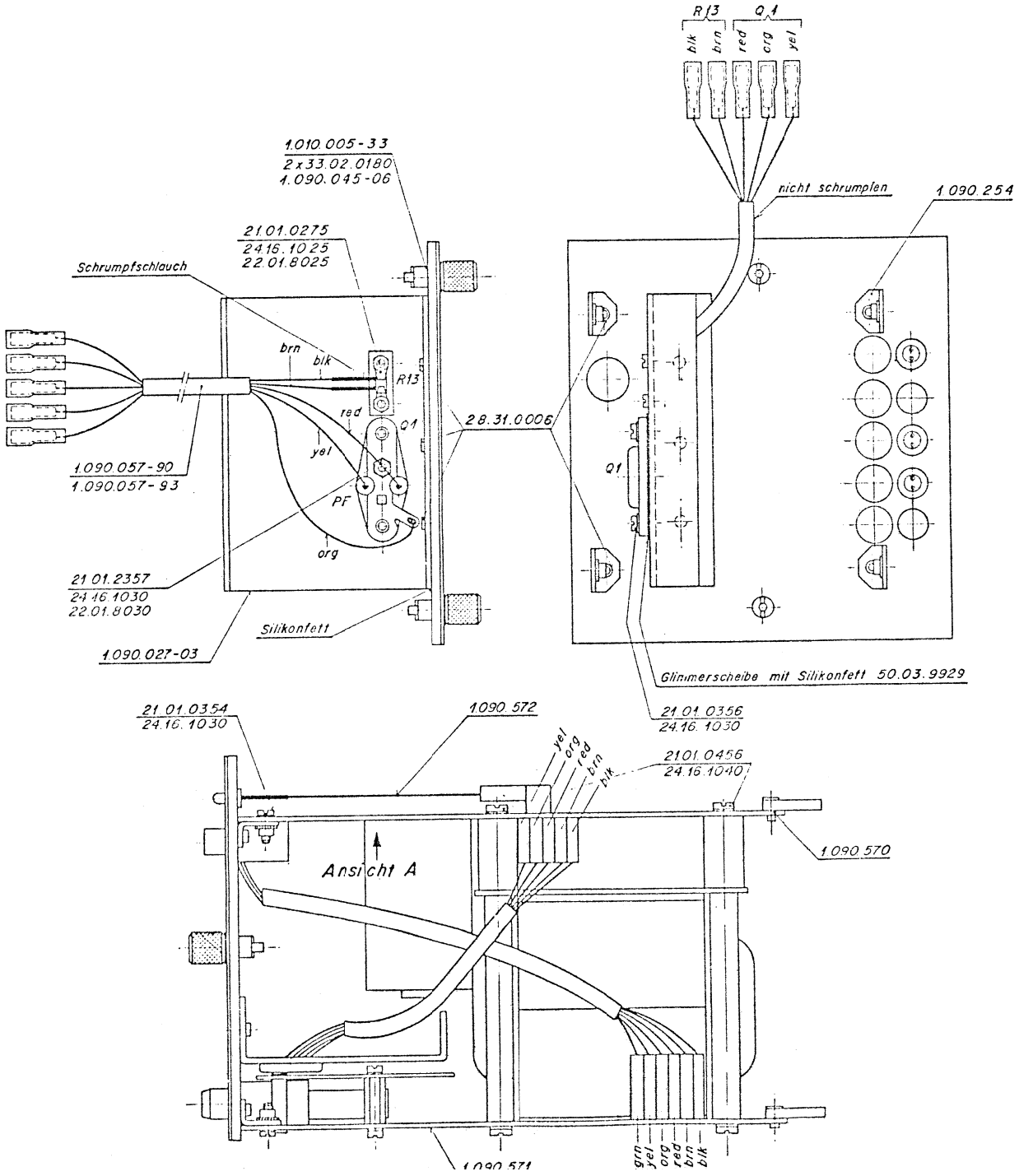


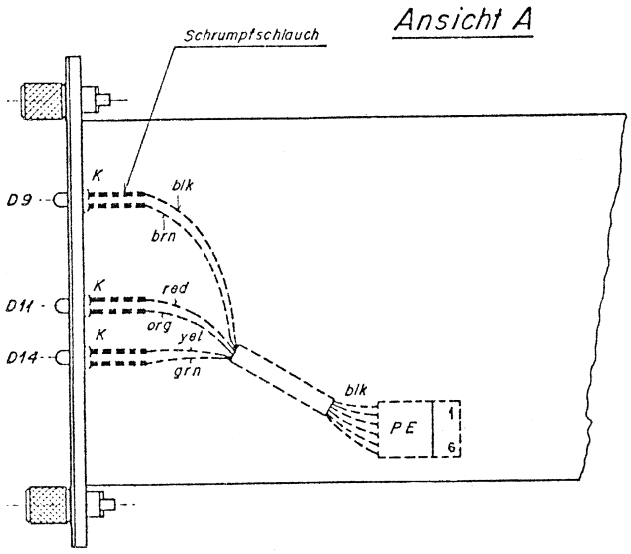


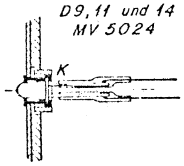
RESISTANCES IN OHMS, CAPACITANCES IN PICOFARADS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

Änderung				
	8.2.77	St		
Ausgabe	25.10.76	St		
	Datum	Gez	Gepr.	Ge

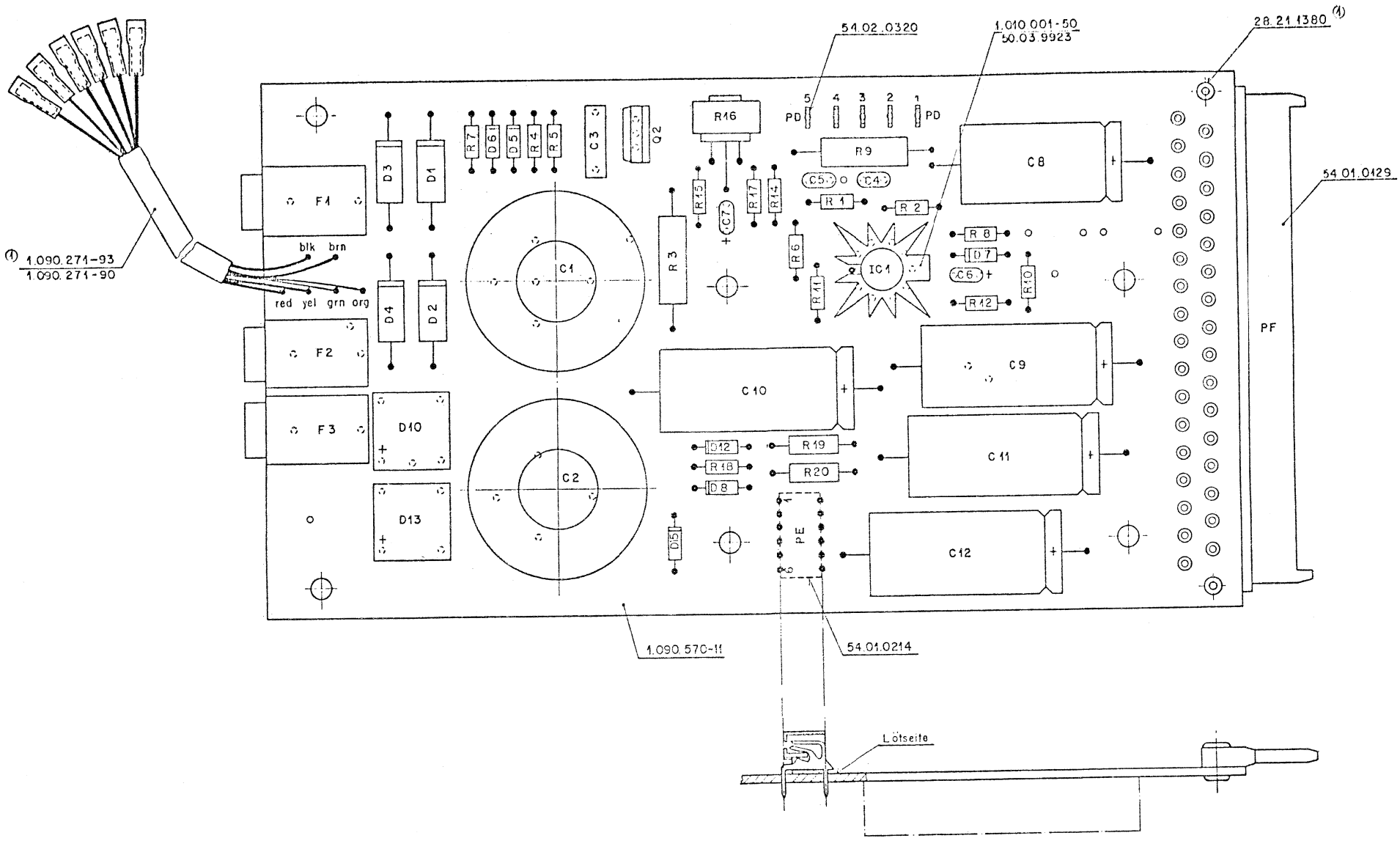
Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	POWER SUPPLY	7.090.057



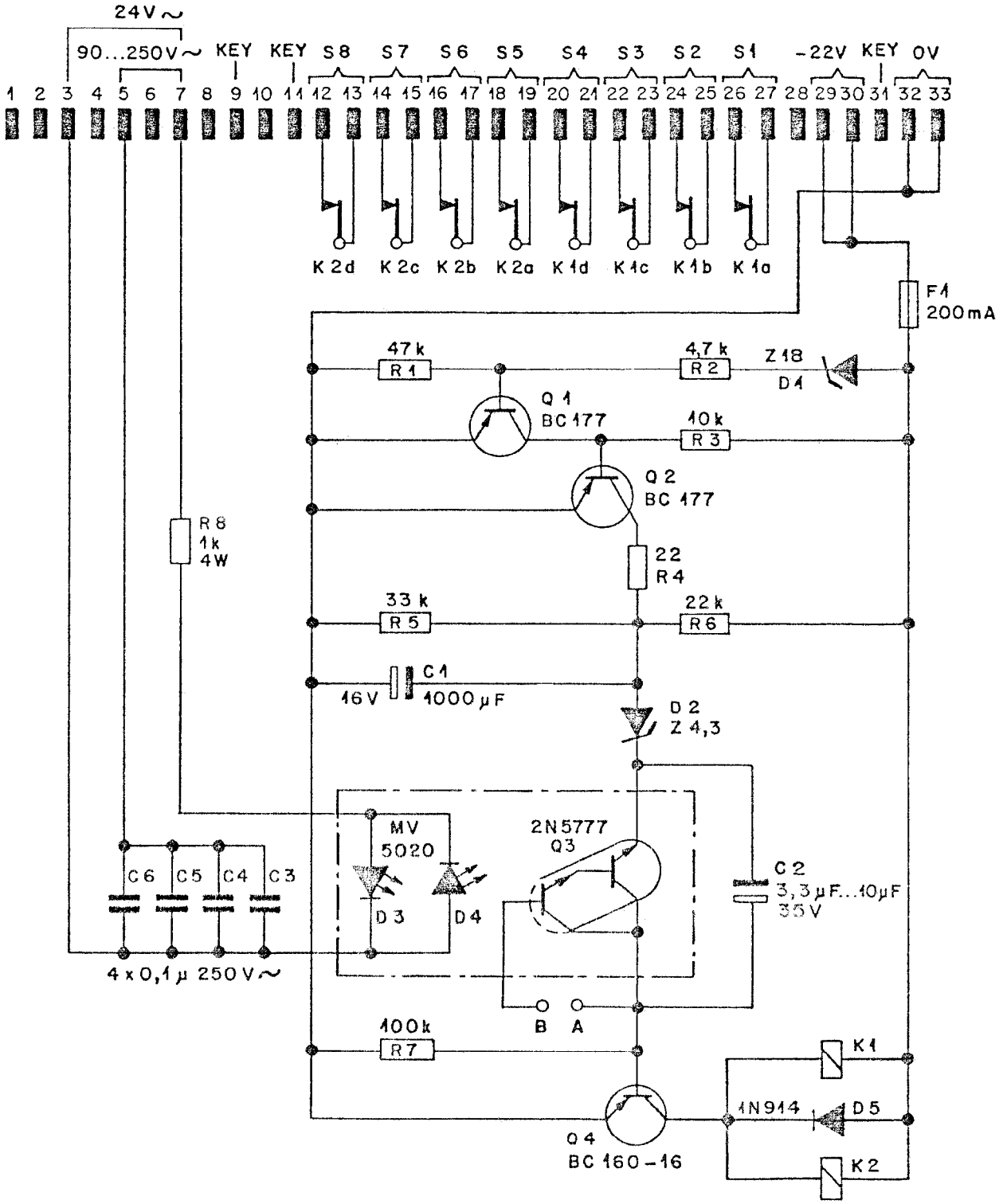




Werkstoff: Norm-Nr / DIN-Bez / Abmessung	Oberfläche: Guto; Beh			Änderung: 8.2.77 Ho
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab: 1:1		Ausgabe: 9.11.76 Ho Datum / Gez / Gepr / Ges
Ersatz für:	Ersetzt durch:			Kopie für:
STUDER REGENSDORF	Netzteil 14.55,55V			1.090.057



Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung	Oberfläche: Gute: / Beh.:			Änderung	8.2.77 Ho
Zugehörige Unterlagen: Positionsliste 1.090.570 / Abbiegeliste 8.090.570	Freimasstoleranz: ±	Maßstab 2:1		Ausgabe / Datum	27.10.76 Ho
Ersatz für:	Ersetzt durch:			Kopie für:	
STUDER REGENSDORF ZURICH	Benennung: Stabilizer-Print kompl.			Nummer:	1.090.57(



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:		28.10.76	Si			②
	Abmessung:				26.4.76	Si			①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	10.12.74	Si			⓪
					Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung:

Lautsprecherschutz

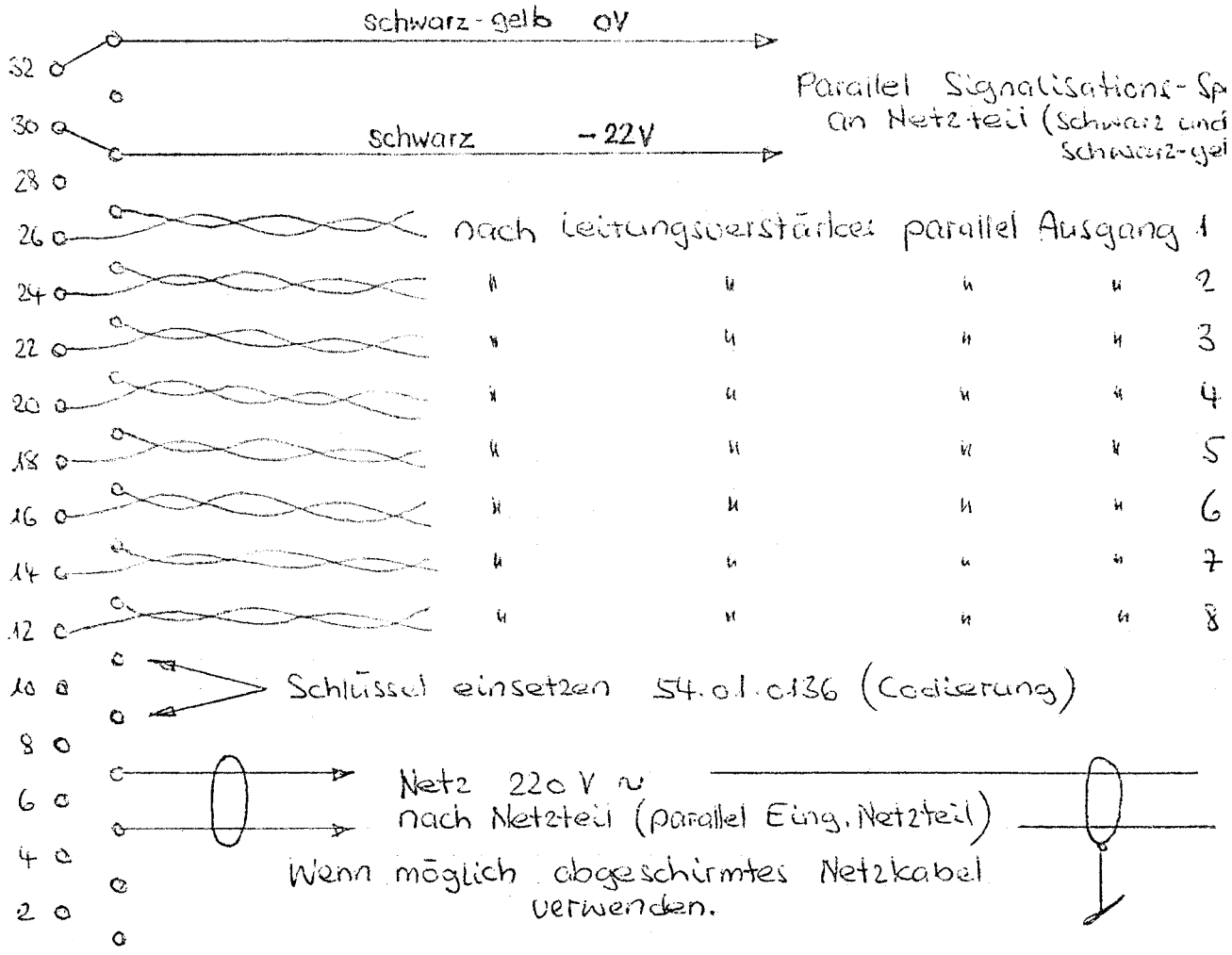
Nummer: 7.090.059

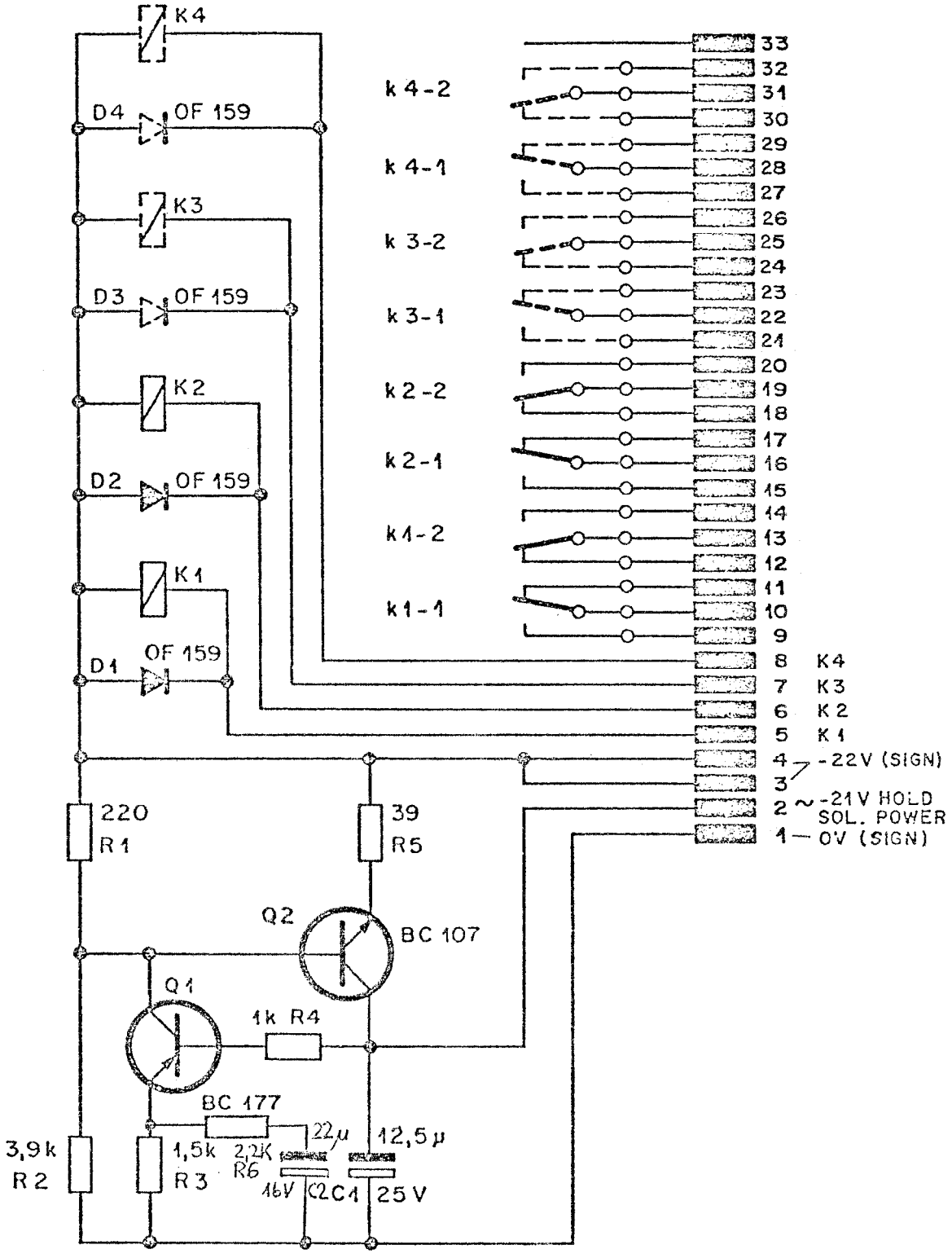
Einbauanleitung

zu Lautsprecherschutz 1.090.059

Rückwand des Mischpultes öffnen und Steckerfeld runterklappen.
33 Pol. ISEP-Stecker auf einem freien Platz montieren. Es kann irgend ein Platz gewählt werden, da der Lautsprecherschutz kein Streufeld verursacht. Wenn möglich aber in der Nähe der Leitungsverstärker, deren Ausgänge geschützt werden sollen. Es braucht nur 1 Lautspr.schutz pro Pult

Verdrahten des 33 Pol. Steckers:



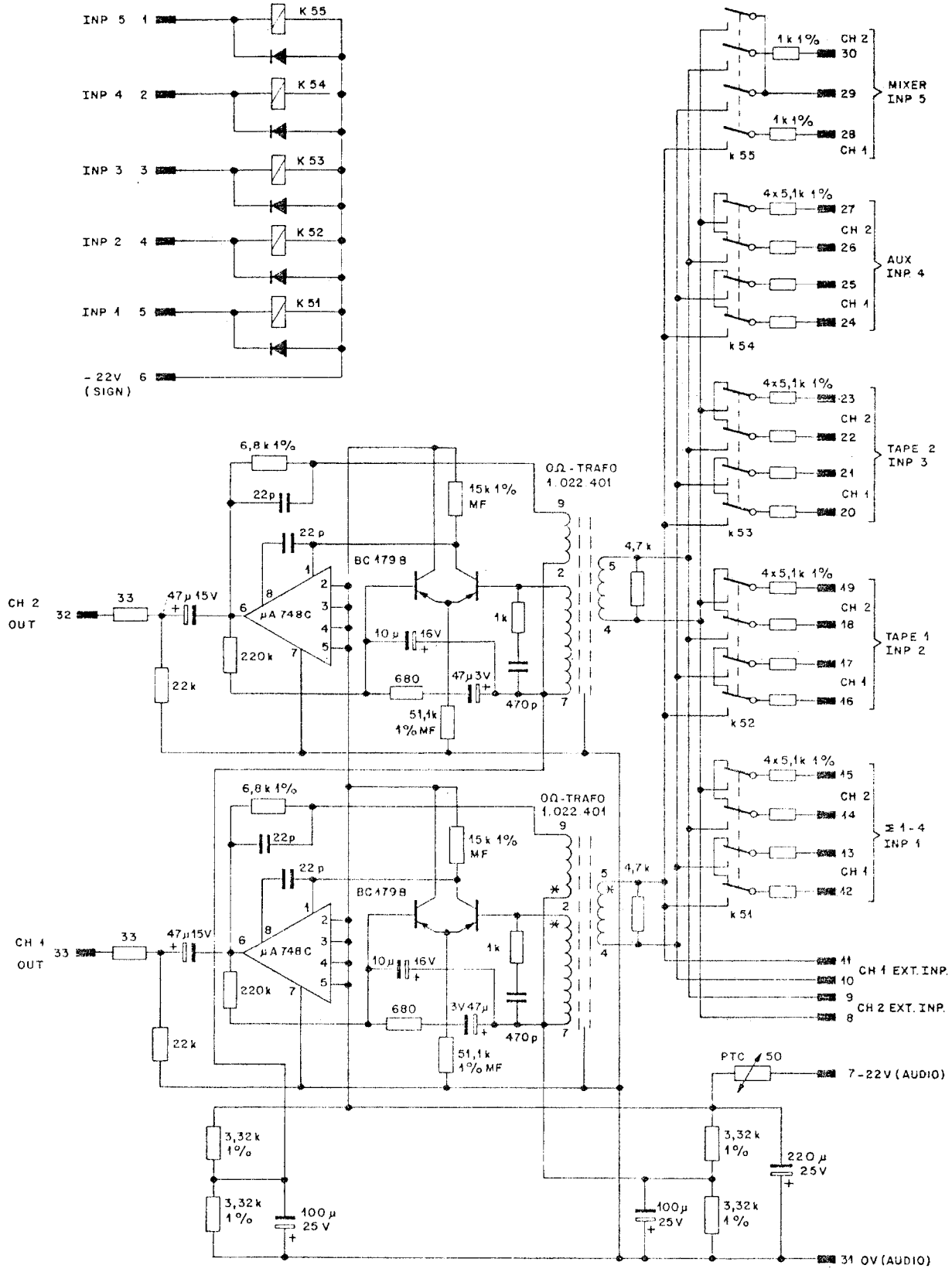


		2.10.73	sh			①
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe 1.3.71	KM		⓪
			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
satz für:	Ersetzt durch:		Kopie für:			

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

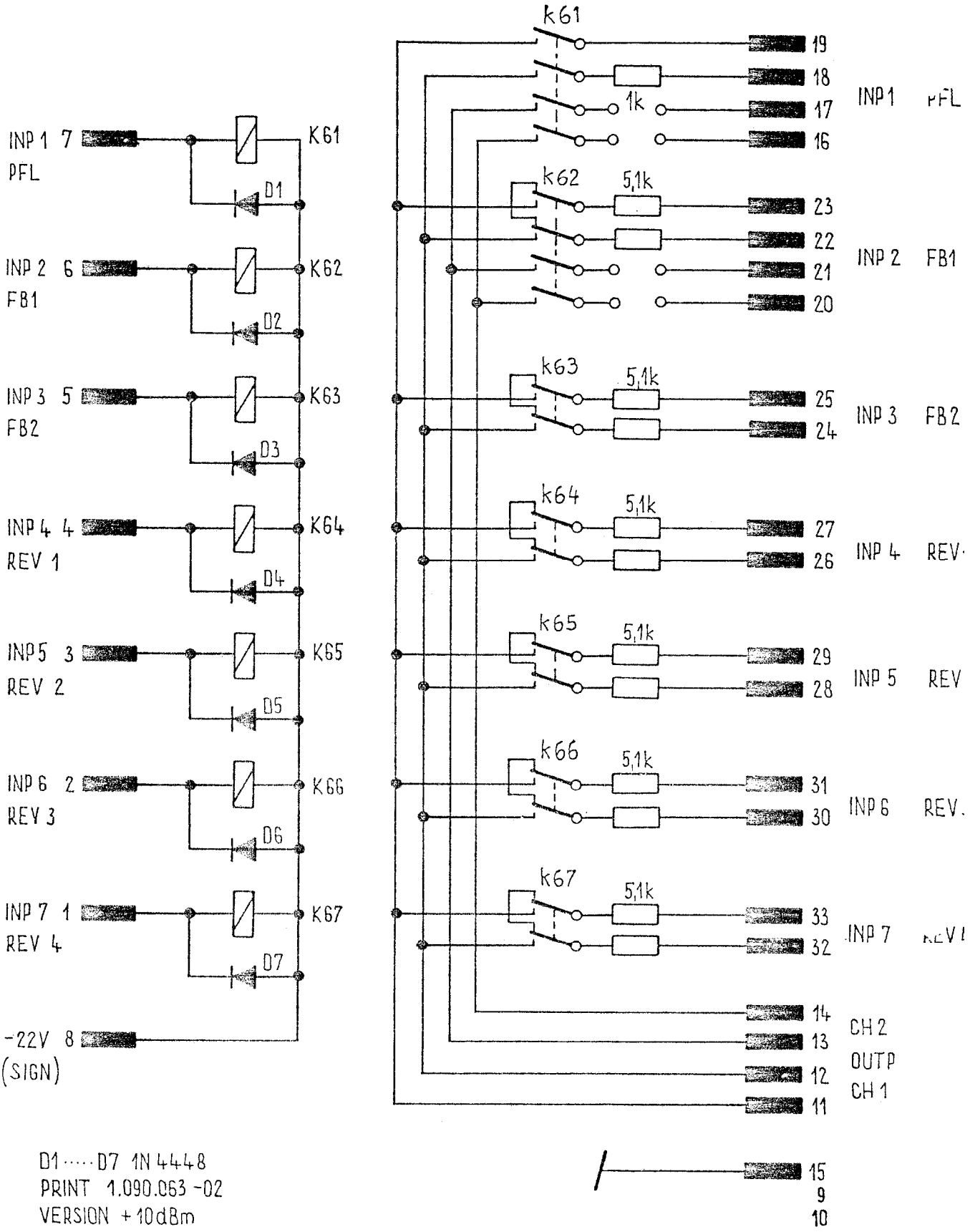
Benennung: SIGNALING RELAY UNIT AND PFL HOLD SOL POWER DRIVER
Signalisationsrelais und Stromversorgung für Vorhörtasten

Nummer: 7.090.060



Änderung					
					③
					②
					①
Ausgabe	30 9 74	Si			⓪
	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index

Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: MONITOR RELAYS 1	Nummer: 7.090.062



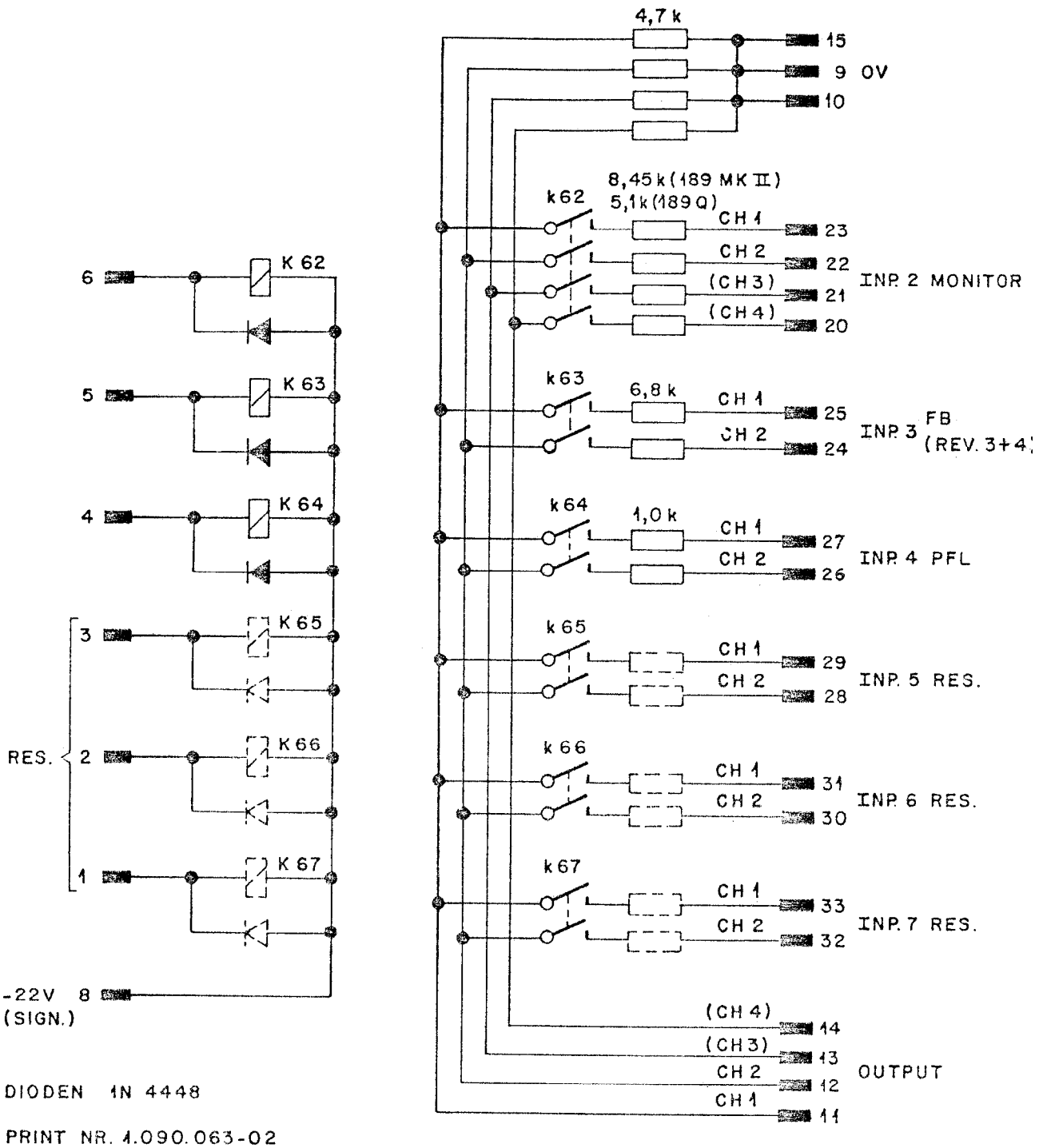
D1 ····· D7 1N 4448
PRINT 1.090.063 -02
VERSION +10dBm

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	5.2.74	Sincek			1
				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde
Ersatz für:	Ersetzt durch:		Kopie für:					

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: MONITOR RELAYS PRINT

Nummer: 7.090.063



DIODEN 1N 4448

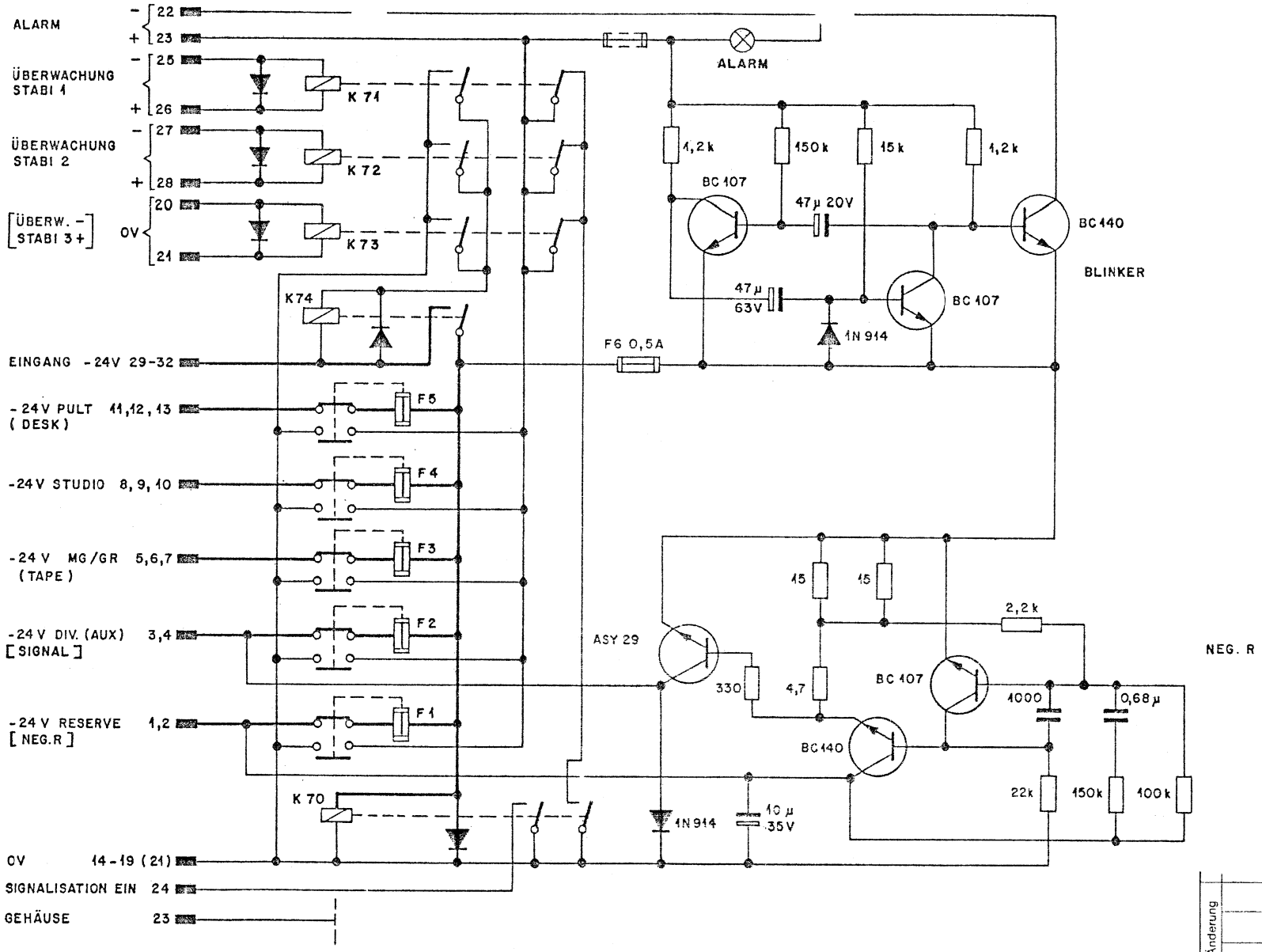
PRINT NR. 1.090.063-02

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					3
	DIN-Bez.:		Beh.:						2
	Abmessung:				17.10.75	Si			1
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	2.11.73	Si			0
					Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: STUDIO RELAYS PRINT

Nummer: 7.090.064



F1 – F5 = 1,5A ETA 4000

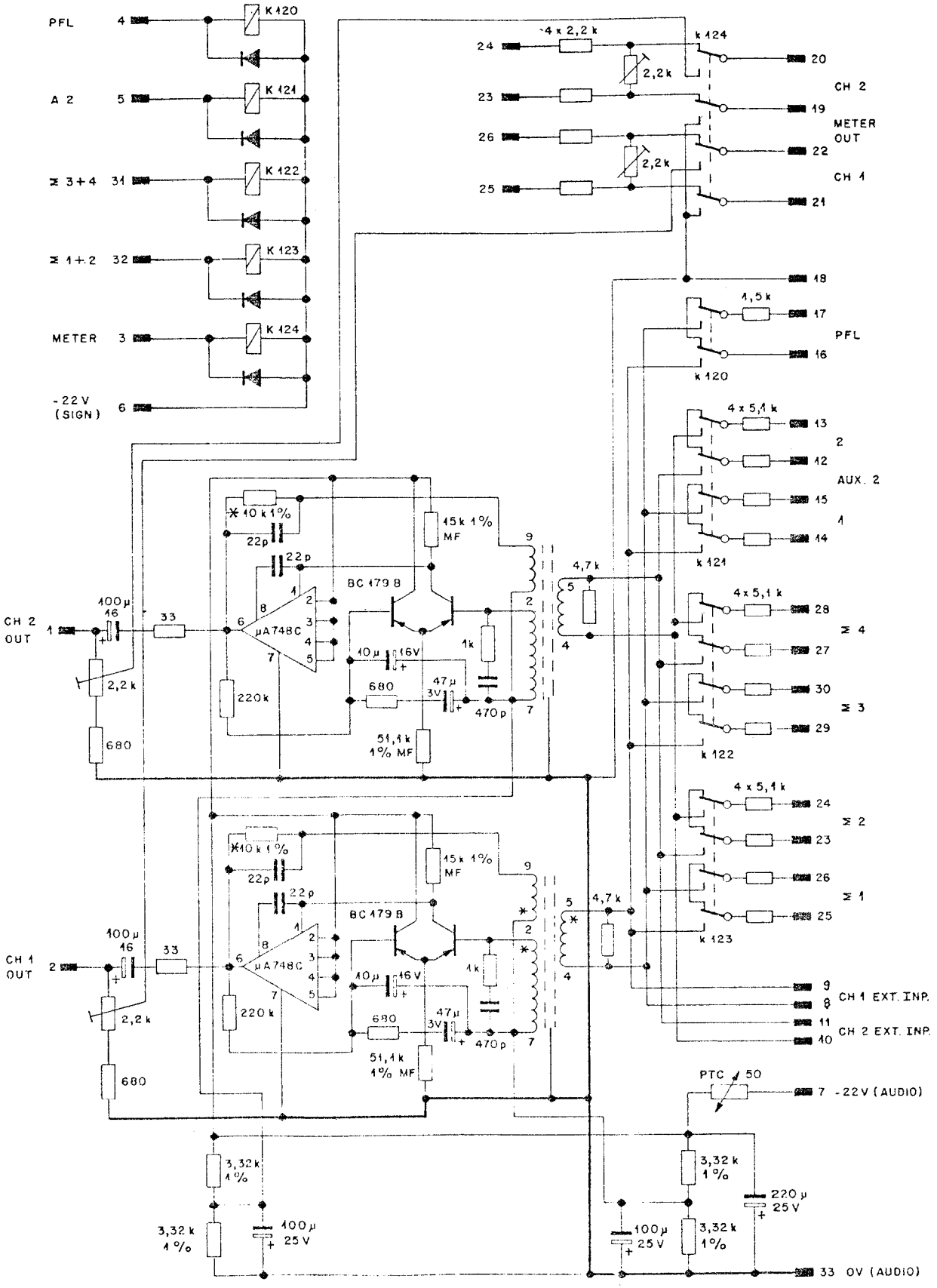
Änderung					
					3
					2
					1
Ausgabe	11.2.75	SI			0
	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:
Ersatz für: Zchg. gl. Nr. v. 3.10.72	Ersetzt durch:	Kopie für:

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: SICHERUNGS UND ALARM-EINHEIT

Nummer: 7.090.065



PRINT NR. 1.090.066
VERSION + 6 dBm
D = 1N 4448
* VERSION + 15 dBm R* = 10 kΩ CHANGE TO R* = 5,11 kΩ
R** = 1,5 kΩ " " R** = 680 Ω

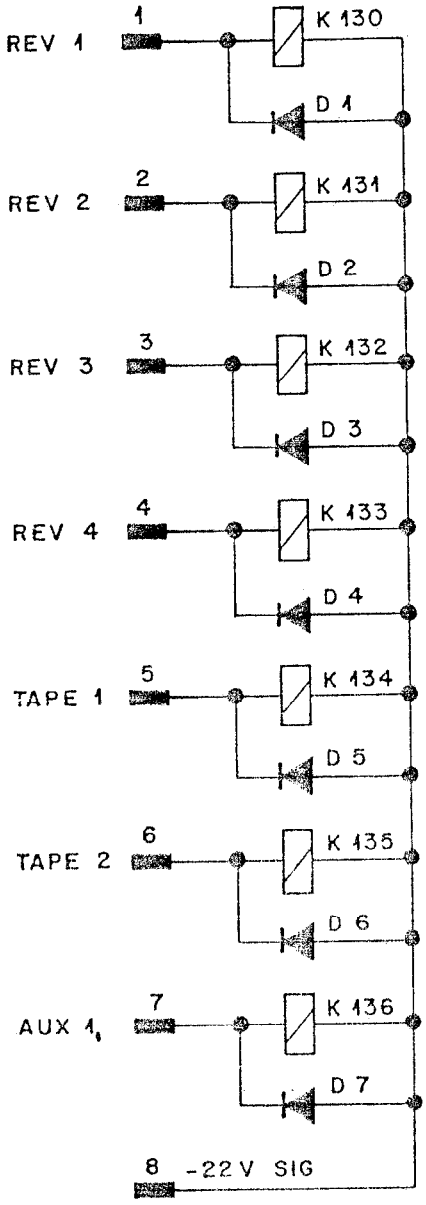
Ausgabe	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
	27. 8. 74	Si			0

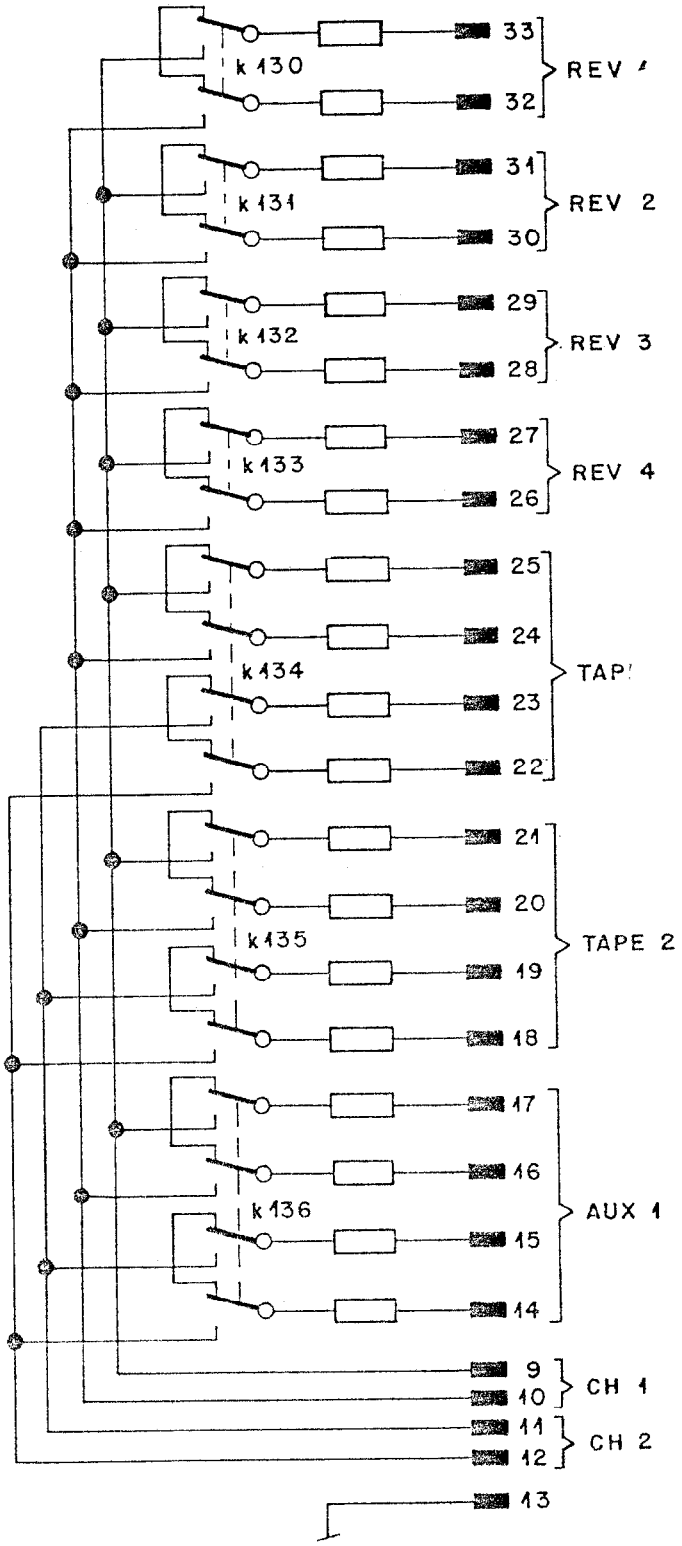
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: MONITOR RELAYS 1

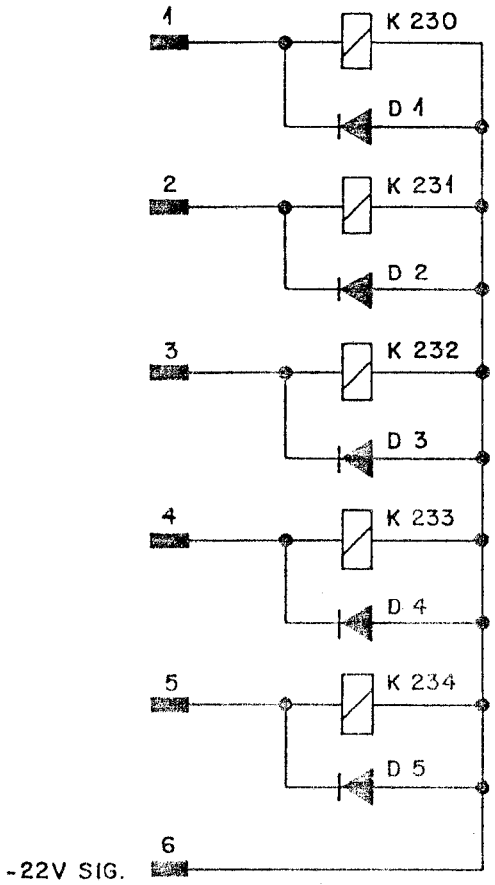
Nummer: 7.090.066



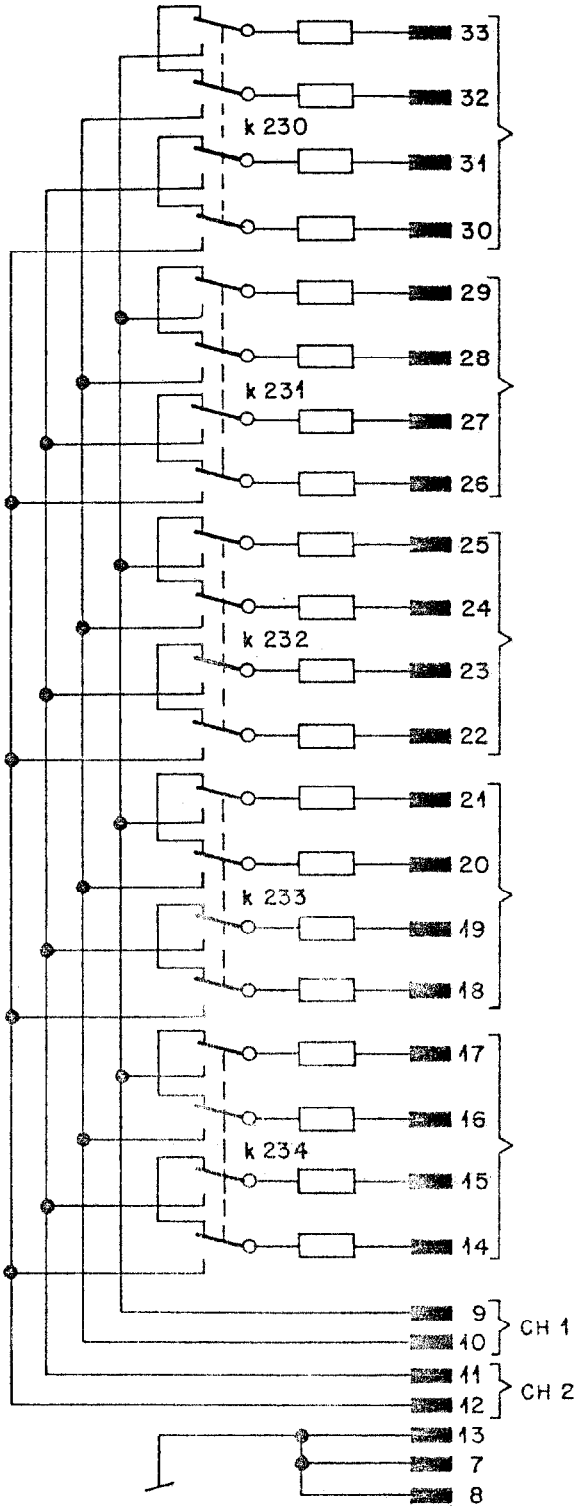


ALL DIODES 1N4448
ALL RESISTORS 5,11 k Ω 1 %

Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung:	Oberfläche: Güte: / Beh.:		Änderung					3 / 2 / 1
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	3. 7. 74	Si	*m*		0
				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: MONITOR RELAYS 2		Nummer: 7.090.067					



ALL DIODES 1N 4448
ALL RESISTORS 5,11 kΩ 1%



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	29.10.74	Si			⓪
					Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: Monitor Relays 3

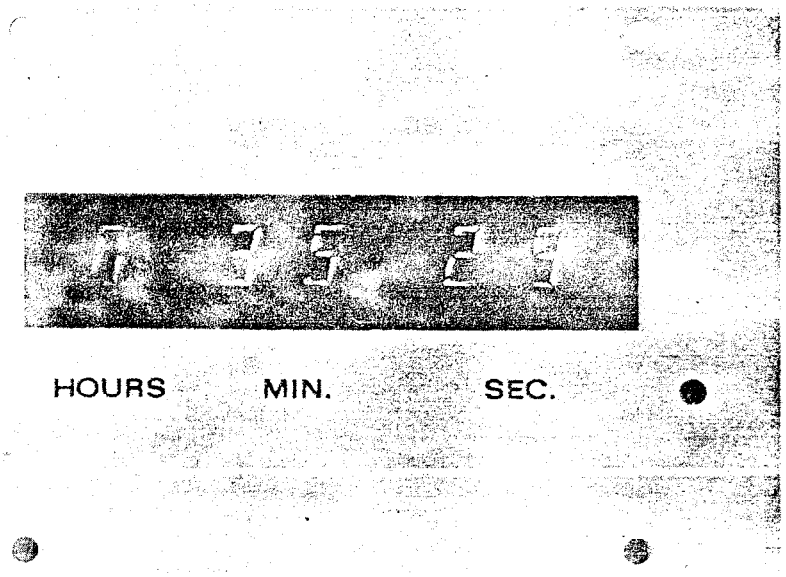
Nummer: 7.090.068

STUDER INTERNATIONAL AG

CH-5430 Wettingen
Switzerland
Phone 056 26 87 35
Telex 53682 aud ch

Prospekt-Information PI 1/74
Prospect-Information PI 1/74

PROFESSIONAL
AUDIO EQUIPMENT



Digitale Stoppuhr 1.090.070

Diese STUDER-Neuentwicklung entspricht dem Wunsch nach einer kompakten Stoppuhr zum fakultativen Einbau in Regiepulte. Es handelt sich um eine Quarzuhr in integrierter Bauweise und mit Fluoreszenzanzeigeröhren. Die maximal messbare Zeitdauer beträgt 2 h und wird über 5 digitale Anzeigen mit regulierbarer Helligkeit in Stunden, Minuten und Sekunden dargestellt. Die Auflösung beträgt $\pm$ 1 Digit, d.h. 1 Sek. bei einer Messgenauigkeit von $1 : 10^4$, entsprechend einem maximalen Fehler von ca. 1 Sek. in 2 h. Start, Stop und Rückstellung erfolgt elektrisch über entsprechende Steuereingänge.

Digital Stop Watch 1.090.070

This highly stable STUDER timer satisfies the wish for a compact panel mounting unit in mixing consoles. It incorporates a piezoelectric timer, IC's and fluorescence read-out tubes and permits interval measurements from 1 second up to 2 hours. The seconds, minutes and hours resp. are displayed by 5 digital readout tubes with variable brightness control. The resolution of $\pm$ 1 digit (1 sec) and the basic measuring accuracy of 100 ppm correspond to a maximum error of one sec at a measured 2-hr-interval. "Start", "Stop", "Reset" are actuated by electrical signals being applied to the corresponding inputs.

Zeitbasis

Der IC 4 enthält einen Oszillator, der durch einen ausserhalb des IC befindlichen 1 MHz-Quarz stabilisiert wird. Dem Oszillator nachgeschaltet ist eine Teilerkette $10^6 : 1$. Am Stift 1 steht ein Rechtecksignal der herabgeteilten Frequenz 1 Hz zur Verfügung.

Time Base

IC 4 acts as an oscillator which is controlled by a separate room-temperature 1 MHz-crystal. Following the oscillator is a frequency divider with a divider ratio of $10^6 : 1$ giving a 1 Hz-square wave signal at the output pin 1.

Zähler, Decoder

Sekundenzähler:
Der Dezimalzähler IC 5 zählt die Sekundenimpulse der Zeitbasis, dekodiert den Zählerstand und steuert die Fluoreszentanzeigeröhre DP 1. Beim zehnten Sekundenimpuls erzeugt IC 5 einen Uebertragimpuls, der den Dezimalzähler IC 6 ansteuert. Die Schaltung von IC 6, IC 3/2, IC 2/3 und IC 2/4 bewirkt beim 6. Uebertragungsimpuls eine Nullsetzung. Gleichzeitig liefert Pin 5 einen Minutenübertrag, während IC 6 den Zählerstand dekodiert und die Anzeigeröhre DP 2 steuert.

Minutenzähler:

Gleicher Aufbau wie Sekundenzähler

Stundenzähler:

Nach 59 Min. 59 Sek. entsteht ein Stundenübertrag, der im IC 9/2 gespeichert wird. DP 5 zeigt den Speicherzustand an (O oder 1).

Rückstellung (Reset)

Oeffnen des Ruhekontaktes bewirkt am IC 1/2 Stift 4 einen H-Pegel, wodurch alle Zähler inkl. des 10^6-Teilers im IC 4 rückgestellt und in diesem Zustand festgehalten werden, bis der Ruhekontakt wieder geschlossen wird.

Start/Stop

IC 9/1 ist der Befehlspeicher-Flip-Flop. Stop hat Priorität und erzeugt einen H-Pegel am Flip-Flop-Ausgang Stift 1. Dieser H-Pegel trennt den Oszillator vom 10^6-Teiler. Der Start-Befehl erzeugt einen L-Pegel am Stift 1. Dadurch wird die Verbindung zwischen dem Oszillator und dem 10^6-Teiler wieder hergestellt.

DC-AC-Wandler-Speisegerät

erzeugt aus der Speisespannung von 22 V die für die Kathodenheizkreise benötigte Wechselspannung (Rechteck) von 1 V_{eff}.

Counter/Decoder

Seconds counter:
The decimal counting unit IC 5 counts the second-pulses from the time-base, decodes the counting register and controls the fluorescence display tube DP 1. After the tenth second-pulse IC 5 generates a transfer pulse to IC 6. Zero Reset is caused by circuits IC 6, IC 3/2, IC 2/3 and IC 2/4 after the sixth transfer pulse at the same time a minute-transfer pulse appears at pin 5 while IC 6 decodes and controls the display tube DP 2.

Minutes counter:

Basic principle as above

Hours counter:

After 59 minutes and 59 seconds the hour transfer pulse is stored in IC 9/2 and displayed on DP 5 (either O or 1).

Reset

Opening the reset contact circuit causes a high-level to appear at pin 4 of IC 1/ As a result all counters are reset and will hold in this state until the reset contact is closed again.

Start/Stop

Flip-Flop IC 9/1 stores the command signals. "Stop" has priority and produces a high-level on output pin 1 disconnecting herewith the oscillator from the 10^6-divider. Upon "Start" a low-level is applied to pin 1 connecting the oscillat to the divider again.

Power Supply DC/AC-Converter

converts the 22 V DC of the supply voltage into 1 V RMS square wave for the cathodes heating.

Anzeige-Helligkeitsregelung

Das Potmeter P 1 variiert über Q 1 die Anoden-Kathoden-Spannung der Anzeigeröhren DP 1 - DP 5. Höhere Spannung entspricht hellerer Anzeige.

Display Brightness

is controlled by potmeter P 1 which through Q 1 varies the anode-cathode voltage of the display tubes DP 1 to DP 5. Increasing voltage corresponds to a brighter display.

Technische Daten

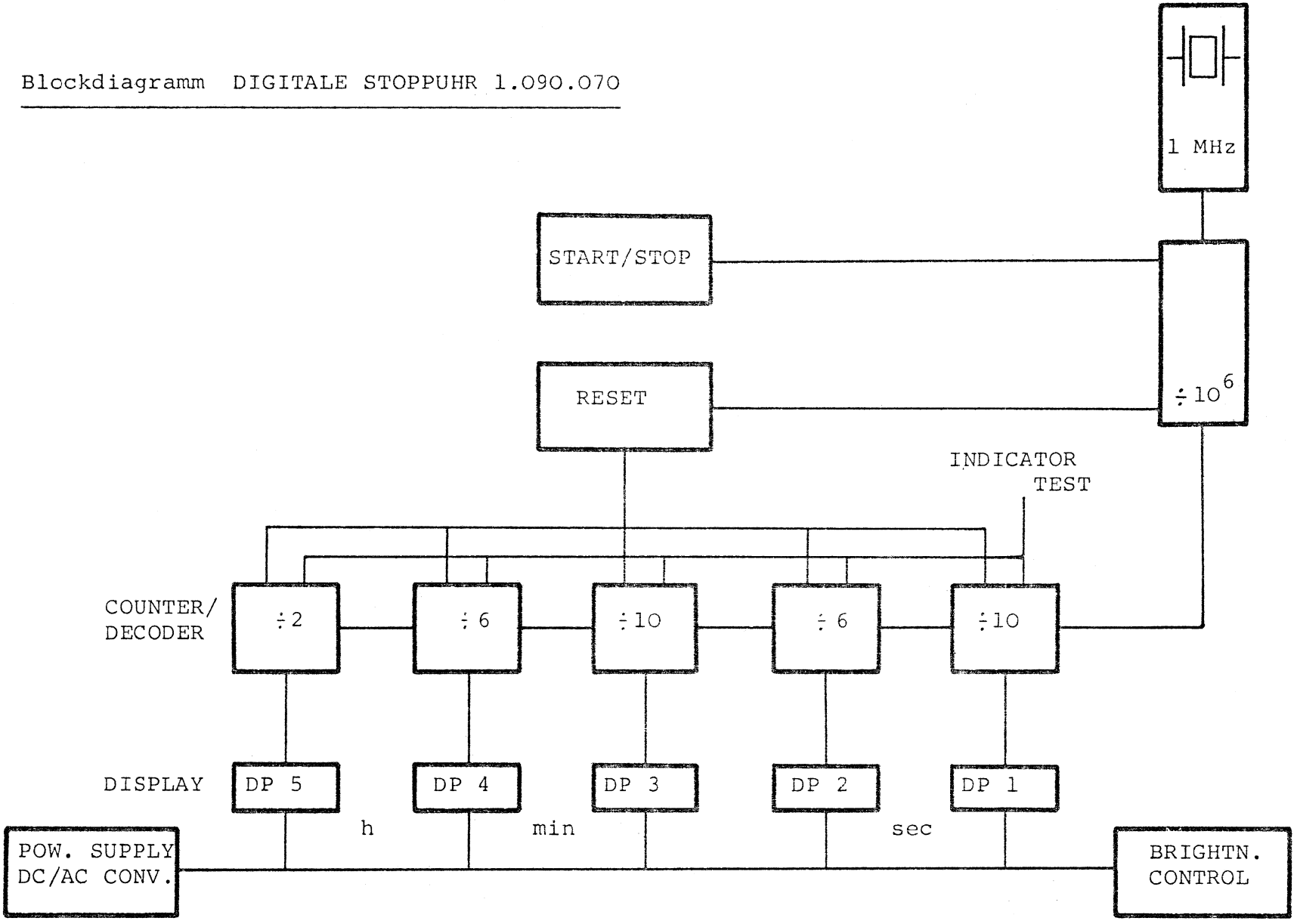
Stellenzahl:	5
Anzeigebereich:	1 h 59 min 59 sec, dann wieder bei 0 beginnend
Messeinheit:	1 sec
Zeitbasis:	Quarzoszillator 1 MHz
Toleranz:	±100ppm = ± 1 sec/2 h (0-70°)
Vorteiler: (1 MHz ⟶ 1 Hz)	10^6
Steuereingänge:	Reset Start Stop
Anzeigehelligkeit.	kann durch Trimmpotentiometer eingestellt werden
Betriebsspannung: Stromverbrauch:	22 V stab ca. 50 mA
Dimensionen: (Höhe x Breite x Tiefe)	120x79x95 mm

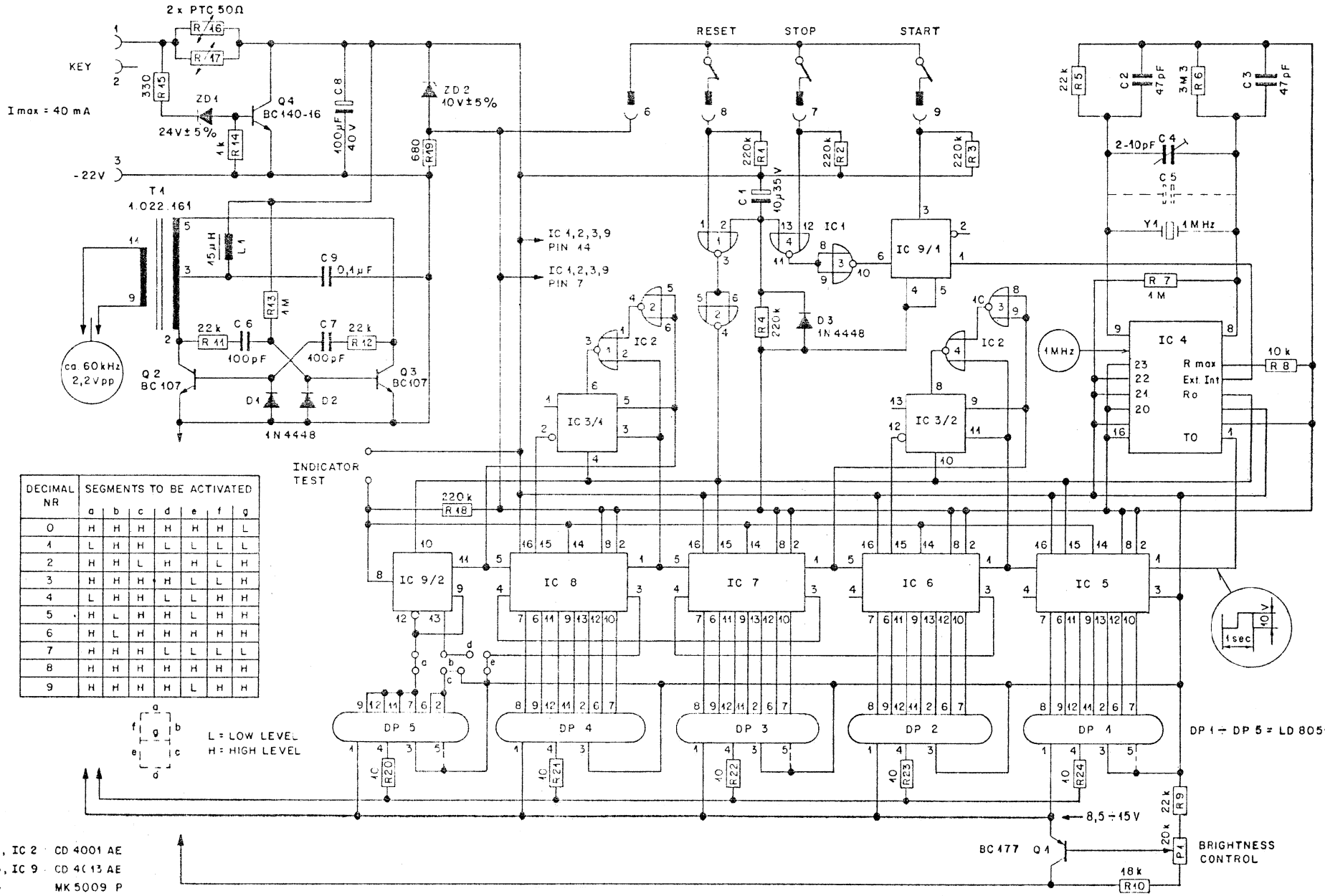
Specifications

Display:	5 (digits)
Meas. range:	1 sec up to 1 hr 59 min 59 sec
Resolution:	1 sec
Time base:	1 MHz-Crystal-Oscillator
Accuracy:	±100ppm = ± 1 sec in 2 hrs within 0-70°C
Frequency divider:	10^6 : 1
Command inputs:	Reset Start Stop
Display brightness:	adjustable with potentiometer
Power required:	22 VDC stabilized, 50 mA
Dimensions: (width x height x depth)	120x79x95 mm

25.11.74 Mo/gr

Blockdiagramm DIGITALE STOPPUHR 1.090.070



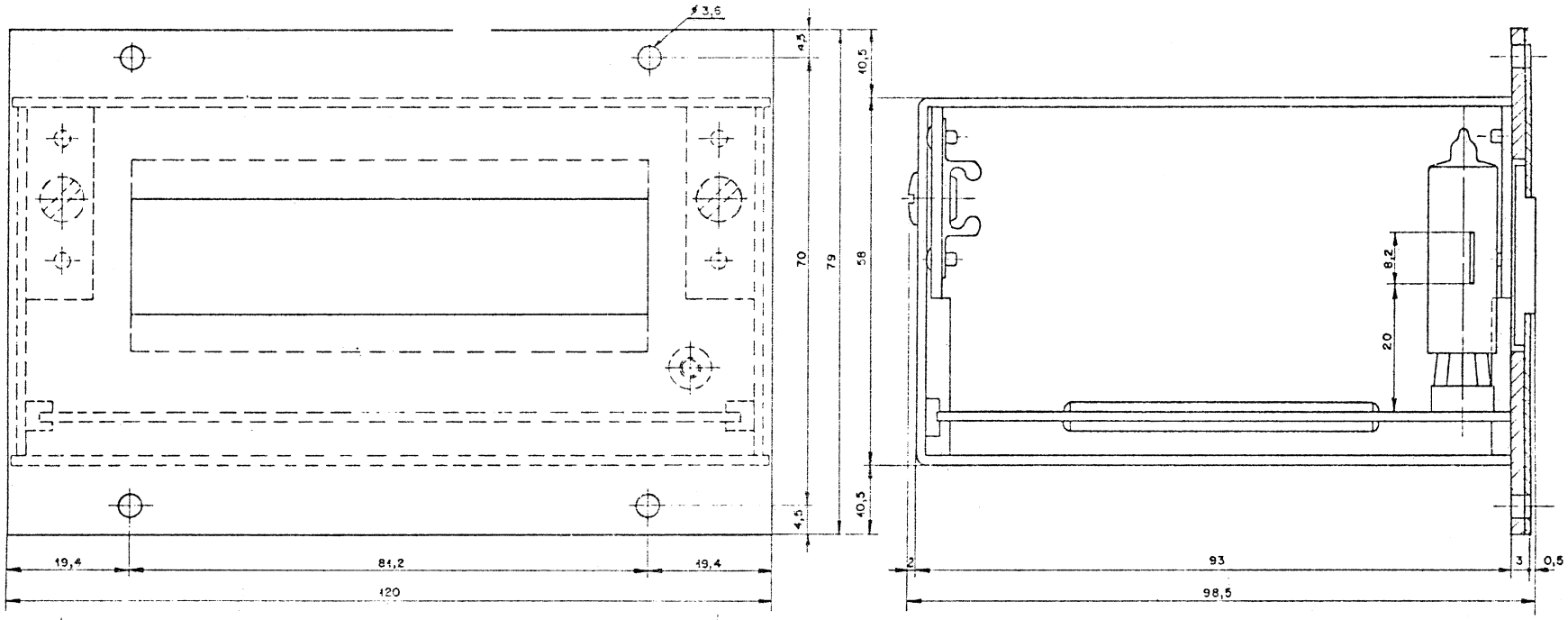


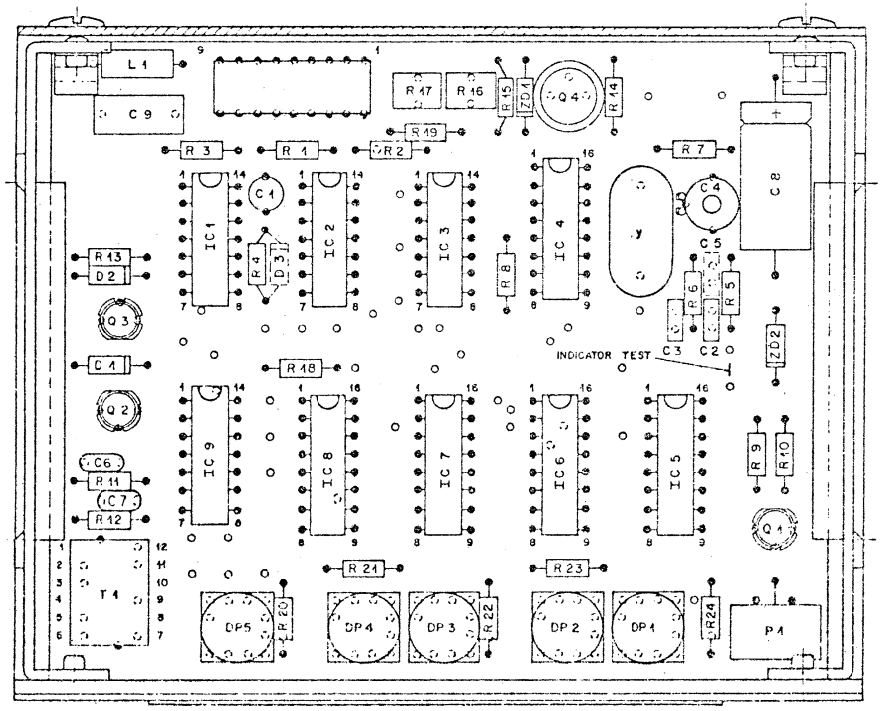
DECIMAL NR	SEGMENTS TO BE ACTIVATED						
	a	b	c	d	e	f	g
0	H	H	H	H	H	H	L
1	L	H	H	L	L	L	L
2	H	H	L	H	H	L	H
3	H	H	H	H	L	L	H
4	L	H	H	L	L	H	H
5	H	L	H	H	L	H	H
6	H	L	H	H	H	H	H
7	H	H	H	L	L	L	L
8	H	H	H	H	H	H	H
9	H	H	H	H	L	H	H

IC 1, IC 2 : CD 4001 AE
IC 3, IC 9 : CD 4013 AE
IC 4 : MK 5009 P
IC 5 - IC 8 : CD 4033 AE

WITHOUT BLANKING OF THE NON-SIGNIFICANT ZEROS : BRIDGE a c e
WITH BLANKING OF THE NON-SIGNIFICANT ZEROS : BRIDGE b d

Änderung		Ersetzt durch	Kopie für
Datum 11 7 74	STUDER REGENSDORF ZURICH	Benennung DIGITAL STOPWATCH	Nummer 7.090.070





Werkstoff: Norm-Nr.:	Oberfläche: Gute:			Änderung:					③
DIN-Bez.:	Beh.:								②
Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab: 2 : 1		Ausgabe:	16.7.74	Ho	26*		⓪
				Datum		Gez	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: Digital - Stoppuhr			Nummer: 1.090 070					

Dynamik – KOMPRESSOR 1.091.070 II

Einsatzgebiet

Kompressoren und Begrenzer werden überall dort eingesetzt, wo die Dynamik eines Schallvorganges verkleinert oder eine elektroakustische Anlage vor Übersteuerung geschützt werden soll.

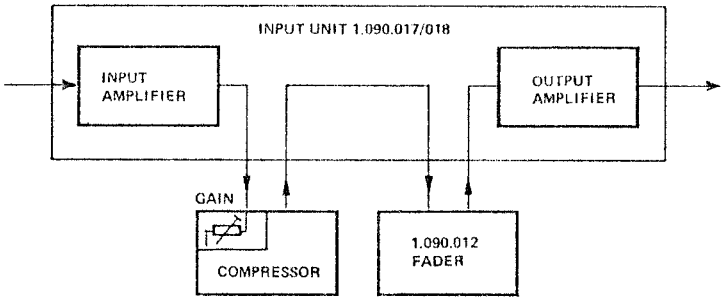
Als Übersteuerungsschutz von Übertragungsleitung, Schallspeicher oder Sender wird vorwiegend der Begrenzer (Limiter) eingesetzt. Bei diesem Gerät bleibt der Ausgangspegel, bei ansteigendem Eingangspegel, oberhalb einer bestimmten Schwelle konstant.

Soll die Dynamik verkleinert werden, sei es zur Verbesserung der Verständlichkeit, zur Verdichtung eines Klangbildes oder als Effekt, dann wird vorwiegend der Kompressor eingesetzt. Beim Kompressor nimmt die Ausgangsspannung bei steigender Eingangsspannung oberhalb der Schwelle auch weiterhin zu. Diese Zunahme ist jedoch nicht mehr proportional zur Eingangsspannung, sondern um den Kompressionsfaktor reduziert.

Der Kompressor 1.091.070 wurde im Zusammenhang mit den STUDER-Mischpultserien 089, 189 und 289 entwickelt. Jeder Einschub, in den Dimensionen eines Eingangskanals, enthält zwei Systeme, die sowohl als Kompressoren mit einstellbarem Kompressionsfaktor, als auch als Limiter eingesetzt werden können. Für die Kompression von Stereosignalen können die beiden Systeme gekoppelt werden. Bei unabhängigen Signalen wird jeder Kompressor getrennt eingesetzt (Übersprechdämpfung $\geq$ 80 dB).

Beim Kompressor 1.091.070 wird das Prinzip der Puls-Dauer-Modulation mit einer Austastfrequenz von 300 kHz angewandt. Dieses System zeigt gegenüber anderen Regelprinzipien verschiedene Vorteile, wie kleinen Klirrfaktor und lineares reproduzierbares Kennlinienfeld. Der Einschleifpegel des Kompressors (–15 dBu) wurde so gewählt, daß er ohne zusätzlichen Aufholverstärker in den Regiepulten 089, 189 und 289 eingesetzt werden kann.

Das Einschleifen geschieht folgendermaßen:



Im Regiepult wird der Kompressor vor dem Flachbahnregler eingeschleift. Das Maß der Begrenzung wird mit dem am Eingang des Kompressors liegenden GAIN-Potentiometer eingestellt. Am Flachbahnregler der Eingangseinheit wird die Lautstärke des komprimierten Signals eingestellt.

Dynamic – COMPRESSOR 1.091.070 II

Applications

Compressors and limiters are used wherever the dynamic range of an acoustic phenomenon has to be reduced or an electroacoustic installation has to be protected against overamplification.

Generally, it is the limiter which is used to protect transmission lines, sound storage devices and transmitters against overload. With this device the output level remains constant above a certain threshold as the input level increases.

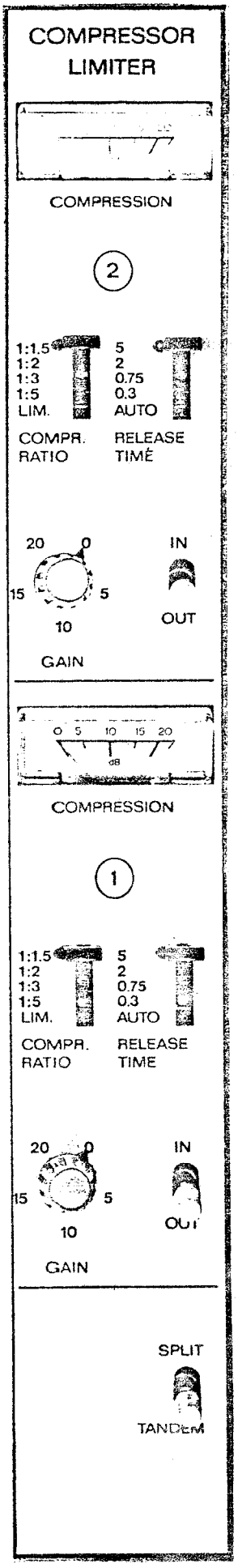
If the dynamic range is to be reduced, whether for improving the intelligibility, compressing the tonal reproduction or as an effect, the compressor is generally used. With a compressor the output voltage continues to increase as the input voltage rises above the threshold. This increase is, however, no longer proportional to the input voltage but is reduced by the compression factor.

The 1.091.070 compressor was developed in conjunction with the STUDER series of mixing desks 089, 189 and 289. Each slide-in unit, of the same dimensions as an input channel, contains two systems which can be employed both as limiters and as compressors with an adjustable compression factor. Both systems can be coupled for the compression of stereo signals. For independant signals each compressor is used separately (Crosstalk attenuation $\geq$ 80 dB).

For the 1.091.070 compressor the pulse duration modulation principle is used with a control frequency of 300 kHz. Relative to other control principles, this system exhibits many advantages such as a low distortion factor and a linearly reproducible family of characteristics. The cut-in level of the compressor (–15 dBu) was so chosen that it can be used in the 089, 189 and 289 consoles without any additional compensating amplifier.

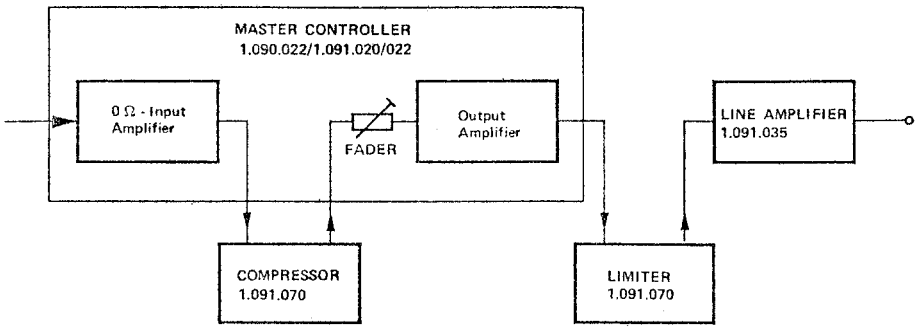
The cutting in is effected as follows:

In the control desk the compressor is inserted before the fader. The amount of limitation is adjusted with the GAIN potentiometer situated at the input of the compressor. The volume of the compressed signal is adjusted at the fader of the input unit.



Das Einschleifen des Kompressors in einen Summenkanal erfolgt analog zum Einsatz bei den Eingangseinheiten.

The insertion of the compressor in a master channel is similar to its insertion in the input units.



Wird die Einheit 1.091.070 als Leitungsschutz verwendet, so besteht die Möglichkeit, den Limiter auch hinter dem Summenregler einzuschleifen. Diese Schaltung bietet Gewähr, daß der Ausgangspegel unabhängig von der Flachbahnreglerstellung nie übersteuert werden kann.

If the 1.091.070 unit is used as a line protector, there is the possibility that the limiter can also be inserted behind the master controller. This circuit makes sure that the output level can never be overamplified independantly of the fader setting.

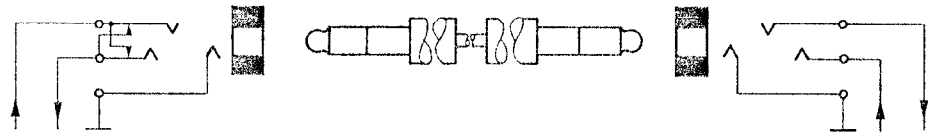
Diskussion der verschiedenen Einsatzmöglichkeiten
Kompressoren

Die im Regiepult eingebauten Kompressoren 1.091.070 können ohne Aufholverstärker direkt in den Signalweg eingeschleift werden. Dazu muß lediglich die Trennklinke PF INSERT des zu komprimierenden Kanals durch ein Kabel mit der Klinke des Kompressors verbunden werden.

Discussion of the various possible applications

Compressors

The 1.091.070 compressors installed in the control desk can be connected directly into the signal path without any buffer amplifiers. It is only necessary to connect the PF INSERT-jack of the channel to be compressed with the jack of the compressor by means of a lead.



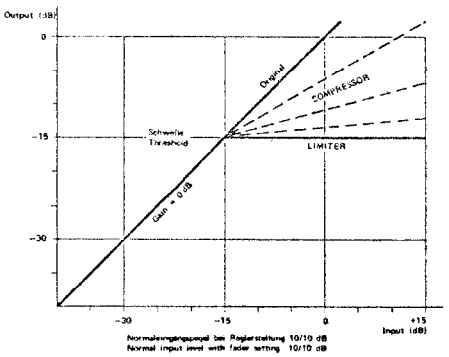
Input Channel
PF INSERT

Connecting Cable

Compressor Unit
COMPRESSOR/LIMITER

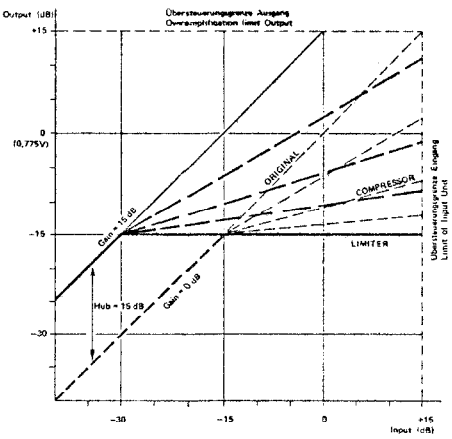
Bevor der Kompressor eingeschleift wird, muß der Eingangskanal eingepegelt werden. Der ATTENUATOR der Eingangseinheit soll so eingestellt werden, daß bei Flachbahnreglerstellung 10/10 dB an Eingang und Summe gerade Nennausgangspegel am Summenausgang entsteht. Wird der Kompressor nun eingeschaltet und steht sein GAIN-Potentiometer auf 0 dB, dann liegt die Kompressor-Schwelle direkt oberhalb des Nutzsignals.

Before the compressor is connected in, the input channel must be aligned. The ATTENUATOR of the input unit must be so adjusted that with the fader setting at 10/10 dB at the input and sum, exactly the nominal output level appears at the output. If the compressor is now switched on and its GAIN potentiometer is at 0 dB, the compressor threshold lies immediately above the useful signal.



Wird nun die Verstärkung (GAIN) erhöht, beginnt der Kompressor zu arbeiten. Die Höhe der Eingangsverstärkung entspricht dem Kompressions-Hub.

If the gain is now increased, the compressor starts to work. The height of the input amplification corresponds to the compression gain.



Am Schalter COMPR. RATIO wird zwischen Begrenzung und den verschiedenen Kompressionsfaktoren gewählt. Am Schalter RELEASE TIME wird die Rücklaufzeit eingestellt.

Am Flachbahnregler des Eingangskanals kann nun die Lautstärke des komprimierten Signals eingestellt werden.

Soll ein Stereo-Signal komprimiert werden, so wird das Eingangskanalpaar auf Kompressor 1 und 2 eines Einschubes gesteckt. Beide Kompressoren werden auf das gleiche RATIO, gleiche Rücklaufzeit und identische Verstärkung, gestellt. Der Koppelschalter wird auf TANDEM gebracht und damit werden die Regelspannungen der beiden Kompressoren gekoppelt. Die Dynamik wird nun für beide Kanäle immer im gleichen Maße verändert, so daß die Balance erhalten bleibt. Bei ungleich eingestellten Rücklaufzeiten ist die kürzere vorherrschend.

The COMPR. RATIO switch gives a choice between the limit and the different compression factors. The release time is adjusted by means of the RELEASE TIME switch.

The volume of the compressed signal can now be set with the fader of the input channel.

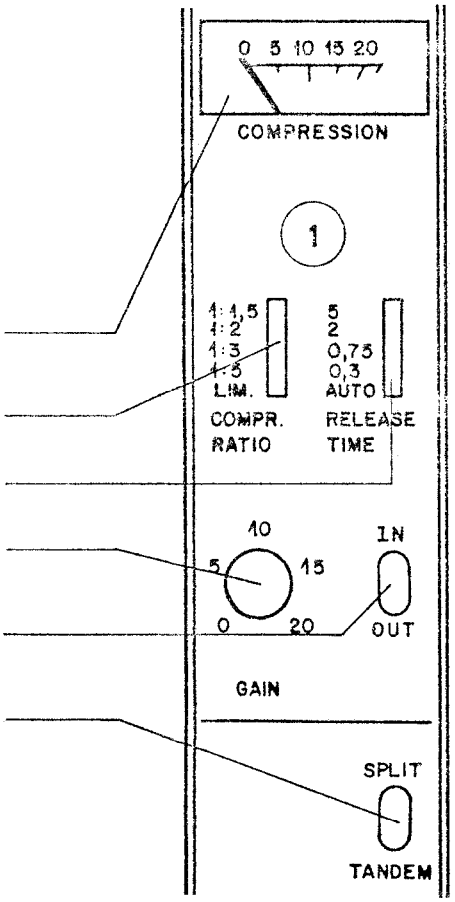
If a stereo signal is to be compressed, the two input channels are connected to compressors 1 and 2 of a module. Both compressors are adjusted to the same RATIO, the same release time and identical amplification. The coupling switch is set to TANDEM and this couples the control voltages of the two compressors. The dynamic range of both channels is now always altered to the same degree so that the balance is maintained. If the release times are set differently, the shorter is dominant.

Einstellmöglichkeiten des Kompressors

In einem Studio werden an einen Kompressor die vielfältigsten Anforderungen gestellt. Um möglichst vielen dieser Anforderungen gerecht zu werden, sind beim Kompressor 1.091.070 folgende Einstellmöglichkeiten vorhanden:

Possible settings of the compressor

In a studio the most varied requirements are imposed on a compressor. In order to meet as many as possible of these requirements, the following possible settings are available on the 1.091.070 compressor.



Instrument zeigt augenblickliches Maß der Kompression (Verstärkungsreduktion)

COMPR. RATIO: Einstellung der Steigung der Kompressionsgeraden U_{AUS} / U_{EIN}

RELEASE TIME: Einstellung der Rücklaufzeit

GAIN: Potentiometer zur Einstellung des Hubes (0 . . . 20 dB Verstärkung)

IN/OUT: Ein- Ausschalten der Regelspannung

SPLIT/TANDEM: Koppelschalter der Regelspannungen

Instrument shows the momentary degree of compression (Reduction in amplification)

COMPR. RATIO: setting of the slope of the compression plot U_{OUT} / U_{IN}

RELEASE TIME: setting of release time

GAIN: potentiometer for setting the gain (0 . . . 20 dB amplification)

IN/OUT: switching in and out of the control voltage

SPLIT/TANDEM: coupling switch for control voltages

Kompressionsverhältnis

Mit dem Schalter COMPR. RATIO kann das Kompressionsverhältnis eingestellt werden.

Wird der Eingangspegel um beispielsweise 10 dB erhöht, so ergibt sich je nach eingestelltem Kompressionsfaktor folgende Erhöhung des Ausgangspegel:

LIM (1 : 20)	ca. 0,5 dB
1 : 5	2 dB
1 : 3	3,3 dB
1 : 2	5 dB
1 : 1,5	6,6 dB

Dieses Verhältnis gibt die Steigung m der Kompressionsgeraden an:

$$m = \frac{U_{AUS}}{U_{EIN}}$$

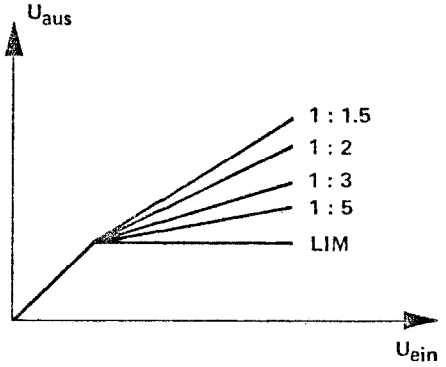
Compression ratio

The compression ratio can be adjusted with the COMPR. RATIO switch.

If the input level is raised by 10 dB, for example, depending upon the set compression ratio the following increase in the output level is obtained:

LIM (1 : 20)	approx. 0.5 dB
1 : 5	2 dB
1 : 3	3.3 dB
1 : 2	5 dB
1 : 1.5	6.6 dB

This ratio gives the slope m of the compression plot:



$$m = \frac{U_{OUT}}{U_{IN}}$$

Rücklaufzeiten

Durch eine starke Aussteuerung regelt der Kompressor sofort zurück. Nach dieser lauten Stelle muß der Kompressor auf den neuen Pegel aufregeln. Dieses Aufregeln muß relativ langsam geschehen, da ein sprunghaftes Ansteigen der Lautstärke einen verfälschten Dynamikeindruck vermittelt. Die Wahl der Zeitkonstante hängt vor allem von der Art des Programmes sowie dem persönlichen Geschmack des Tonmeisters ab.

Die angegebenen Rücklaufzeiten geben die Zeit an, welche der Kompressor benötigt, um sich bei einer Verstärkungsreduktion um die Hälfte zu erholen (in dB).

Die Rücklaufzeiten sind in Stufen wählbar: 0,3 / 0,75 / 2 / 5 sec.

Bei allen Rücklaufzeiten werden einmalige kurze Spitzen schnell ausgeregelt (innerhalb der Erholungszeit des Ohres).

Kurze Rücklaufzeiten:
Vorteile: sehr kurze Übersteuerungen (z.B. Schlag auf das Mikrophon etc.) werden ausgeregelt, ohne daß das Programm zurückgeregelt wird. Sehr dichtes Programm.
Lange Rücklaufzeiten:
Vorteile: die Originaldynamik bleibt zu einem gewissen Grad erhalten.
Nachteile: kurze Übersteuerungen reduzieren den Pegel des gesamten Programms für längere Zeit. Es wird nur eine geringe Verdichtung der Modulation erreicht.

Release times

As a result of a high input voltage, the compressor immediately reacts to reduce the gain. After this loud passage the compressor must adjust to the new level. This adjustment must take place relatively slowly, since a sudden increase in the sound level produces a false impression of the dynamics. The choice of the time constants depends principally on the type of program and also on the personal taste of the sound engineer.

The quoted release times give the time that the compressor needs to recover from half the gain reduction (in dB).

The release times can be selected in steps: 0.3 / 0.75 / 2 / 5 secs.

With all the release times single short bursts of sound are quickly damped out (within the recovery time of the ear).

Short release times:
Advantages: very short overloading (e.g. knock on the microphone, etc.) is damped out without the program being cut back. Very dense program.
Long release times:
Advantages: the original dynamics remain unaltered to a certain degree.
Disadvantages: short overloads reduce the level of the whole program for longer times. Only a small compression of the modulation is obtained.

Automatische Rücklaufzeit (Stellung AUTO)

Zur Eliminierung der oben erwähnten Nachteile dient die Rücklaufzeit AUTO. Diese ist eine programmabhängige Kombination einer kurzen, einer mittleren und einer langen Rücklaufzeit. Dabei bestimmt die Dichte (Verhältnis von Mittelwert zu Spitzenwert) das Verhältnis der schnellen zu den langsamen Anteilen der Erholung.

Automatic release time (AUTO setting)

The AUTO release time serves to eliminate the disadvantages mentioned above. This is a program-dependent combination of a short, a medium and a long release time. In this way the density (ratio of mean value to peak value) determines the ratio of the fast to the slow parts of the recovery.

Anzeige des Instruments

Das Instrument zeigt das augenblickliche Maß der Kompression in Dezibel an (Länge des Pfeils in Fig.).

Dazu ist zu bemerken, daß der Kanal übersteuert werden kann, ohne daß das Instrument am Anschlag ist.

Es gelten folgende Maximalanzeigen:

Stellung	LIM	+25 (30) dB
	1 : 5	22 dB
	1 : 3	19 dB
	1 : 2	15 dB
	1 : 1,5	10 dB

Diese Grenzen sind gleichbedeutend mit einem Ausgangspegel von +15 dBm. Die nachfolgende Summe müsste daher weiter als −30 dB zurückgenommen werden, was aber nicht erlaubt ist.

Beispiel: Kompressionsverhältnis 1 : 1,5

Wenn nun der Eingangspegel um 25 dB erhöht wird, steigt der Ausgang um 25/1,5 = 16,5 dB an. Das Original unterscheidet sich um 8,5 dB vom komprimierten Signal und diese 8,5 dB werden durch das Instrument angezeigt.

Indication on instrument

The instrument shows the momentary amount of compression in decibels (length of the arrow in the figure).

It should be noted that the channel can be overloaded without the needle hitting the stop.

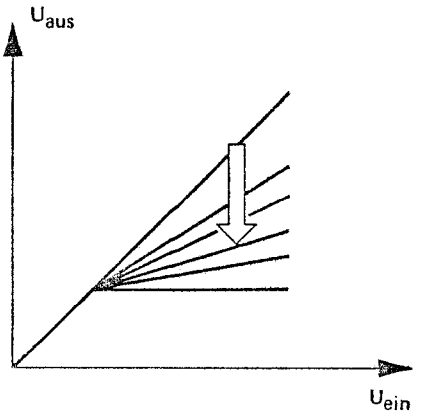
The maximum readings are as follows:

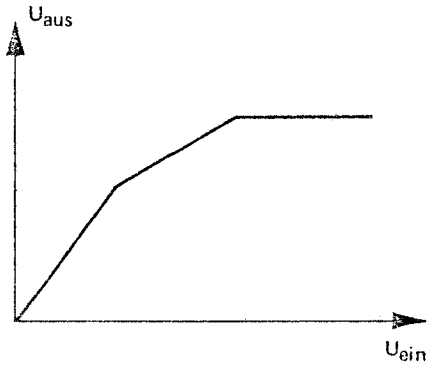
Setting	LIM	+25 (30) dB
	1 : 5	22 dB
	1 : 3	19 dB
	1 : 2	15 dB
	1 : 1.5	10 dB

These limits are equivalent to an output level of +15 dBm. The subsequent sum must thus be reduced more than −30 dB which is not allowed.

Example: Compression ratio 1 : 1.5

If now the input level is increades by 25 dB, the output increases by 25/1.5 = 16.5 dB. The original differs by 8.5 dB from the compressed signal and this 8.5 dB is indicated by the instrument.





Spezielle Anwendungen

Eine obere Limitierung eines begrenzten Signals kann durch folgende Maßnahmen realisiert werden:

Special applications

An upper limitation on a limited signal can be obtained as follows:

1. Parallelschaltung der beiden Kompressoren

Prinzip:

Zur Realisierung einer zweimal geknickten Kennlinie werden beide Kanäle der Kompressionseinheit benötigt. Dabei wird das Eingangssignal beiden Kanälen parallel zugeführt. Das Ausgangssignal hingegen wird nur dem als Limiter eingesetzten Kanal entnommen. Die beiden Systeme haben entsprechend der Einstellung der GAIN–Potentiometer verschiedene Schwellenspannung. Damit beide Schwellen mit dem entsprechend gewählten Kompressionsverhältnis wirken können, werden die Regelspannungen mit dem Schalter TANDEM gekoppelt.

Beispiel der Einstellung:

(Ausgangslage)	
Kopplung:	TANDEM
Rücklaufzeiten:	
Die kürzere Rücklaufzeit	
wirkt vorherrschend.	
Kanal 1, Stellung:	LIMITING
GAIN:	0 dB
Kanal 2, Stellung z.B.:	1 : 2
GAIN:	0 dB

Die Eingänge werden nach folgendem Plan zusammengeschaltet:

1. Two compressors connected in parallel

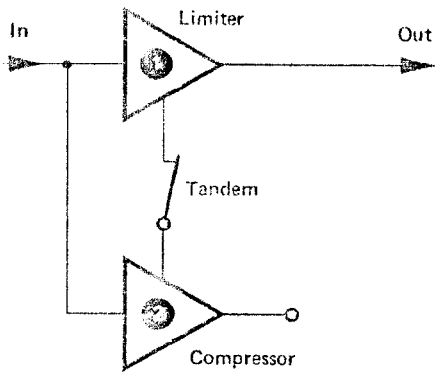
Principle:

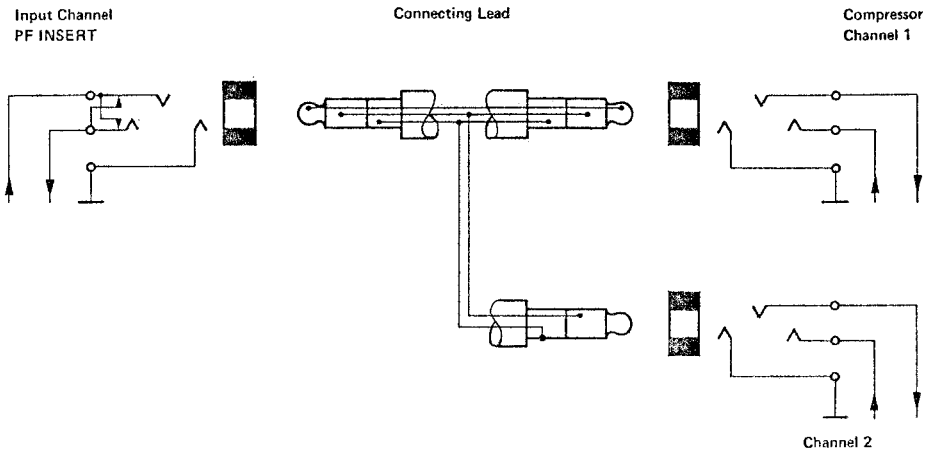
To produce two kinks in the characteristic curve, both channels of the compressor unit are required. The input signal is supplied to both channels in parallel. The output signal, on the other hand, is taken only from the channel employed as the limiter. The two systems have different threshold voltages depending on the setting of the GAIN potentiometer. So that the two thresholds can work with the correspondingly selected compression ratio, the control voltages are coupled with the TANDEM switch.

Example of setting:

(Initial settings)	
Coupling:	TANDEM
Release times:	
the shorter release time is dominant.	
Channel 1, setting:	LIMITING
GAIN	0 dB
Channel 2, setting e.g.:	1 : 2
GAIN:	0 dB

The inputs are connected as shown below.





Der Eingangskanal wird mit dem Attenuator so eingestellt, daß der LIMITER beim gewünschten Pegel gerade zu arbeiten beginnt (Instrumentenausschlag). Mit dem Regler GAIN des Kompressorkanals kann der Hub eingestellt werden.

The input channel is so adjusted with the attenuator that the LIMITER starts to work at exactly the desired level (deflection of instrument needle). The first kink (compressor) can now be lowered by increasing the GAIN of channel two.

2. Serienschaltung

Die Serienschaltung hat gegenüber der zuerst besprochenen Parallelschaltung einen wesentlichen Nachteil: Das Audiosignal muss beide Kanäle durchlaufen.
Vorteil: Für Limiter und Kompressor können unterschiedliche Rücklaufzeiten eingestellt werden.

2. Series circuit

Series connection has a considerable disadvantage relative to the parallel connection discussed earlier: the audio signal has to pass through both channels.
Advantage: different release times can be set for the limiter and the compressor.

3. Fremdsteuerung

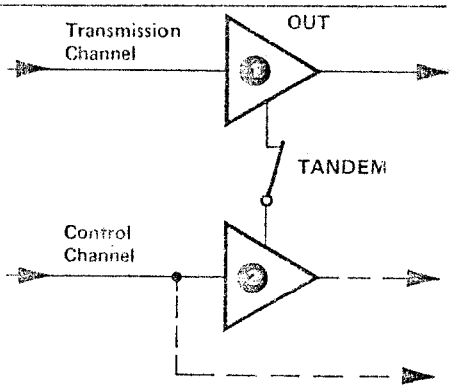
Für Effektaufnahmen ist eventuell eine Steuerung der Lautstärke durch ein anderes Signal erwünscht.

Die im Übertragungskanal eingeschleifte Kompressoreinheit wird ausgeschaltet, OUT. Der Koppelschalter steht auf TANDEM. Nun kann am anderen Kanal ein beliebiges Steuersignal angelegt werden (z.B. Sinusgenerator, Sprecher, Musik). Wird dieser "Hilfskanal" als Kompressor benutzt, steuert dessen Regelspannung die Lautstärke des Übertragungskanals.

3. External control

For effect recordings it may be desirable to control the sound volume level by another signal.

The compressor unit connected into the transmission channel is switched to OUT. The coupling switch is set to TANDEM. Any desired control signal (e.g. sine wave generator, announcer, music) can now be fed into the other channel. If this auxiliary channel is used as a compressor, its control voltage regulates the sound level of the transmission channel.



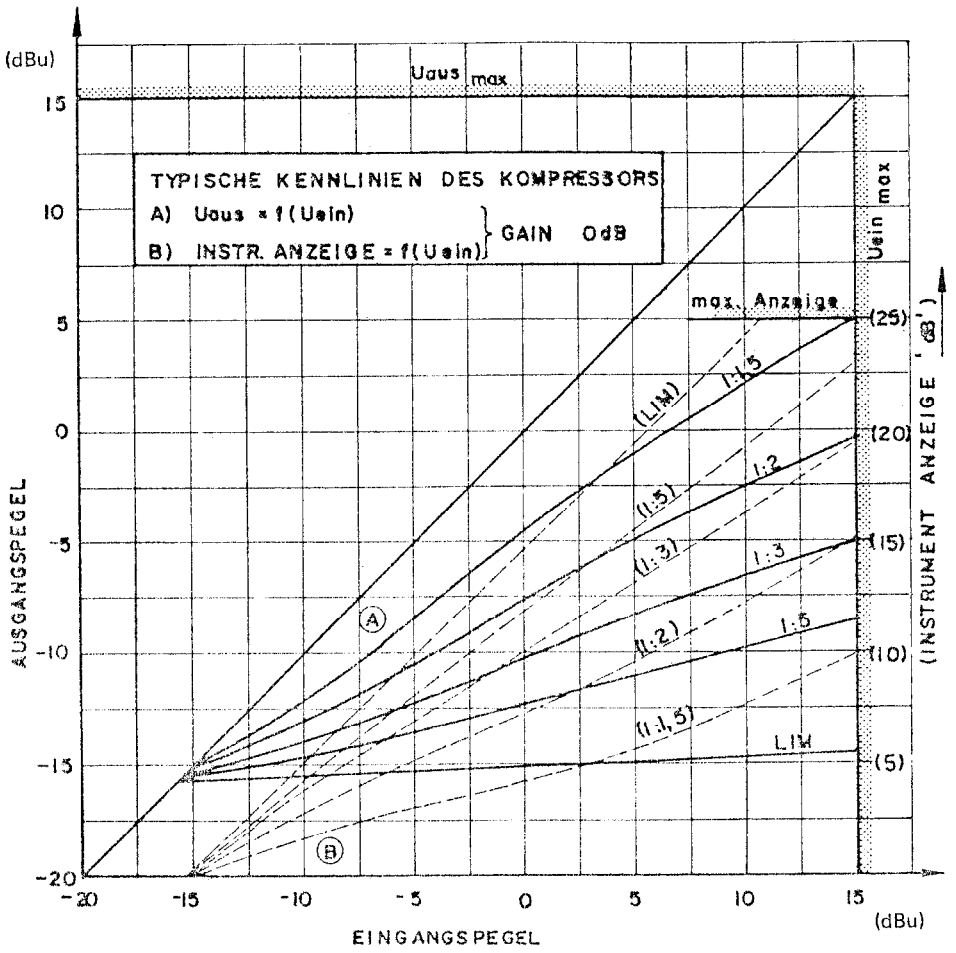
Technische Daten (0 dBu = 0,775 V) gilt für beide Kanäle	**Technical Data (0 dBu = 0,775 V)** applies to both channels	
Stromversorgung	*Power supply*	
20,5 V . . . 22 V Gleichspannung stabilisiert	20.5 . . . 22 V stabilised DC voltage	
Stromverbrauch	Power consumption	180 mA
Eingang	*Input*	
symmetrisch, erdfrei	balanced, floating	
Impedanz der Quelle	Source impedance	0 . . . 600 Ω
Eingangsimpedanz 30 Hz – 15 kHz	Input impedance 30 Hz . . . 15 kHz	⩾ 10 kΩ
Eingangspegel (Schwellenspannung)	Input level (threshold voltage)	–15 dBu
Max. Eingangspegel	Max. input level	+15 dBu
Die Eingangsempfindlichkeit kann mit dem Potentiometer GAIN um 0 . . . 20 dB vergrößert werden. Somit ist der Eingangspegel (Schwellenspannung)	The input sensitivity can be increased by 0 . . . 20 dB with the GAIN potentiometer. In that case, the input level (threshold voltage) is	–35 dBu
Max. Eingangspegel	Max. input level	–5 dBu
Ausgang	*Output*	
symmetrisch, erdfrei	balanced, floating	
Lastwiderstand	Load	⩾ 600 Ω
Normaler Ausgangspegel	Output level	–15 dBu
Max. Ausgangspegel	Max. output level	+15 dBu
Der Ausgangspegel ist abhängig vom Maß der Kompression.	The output level is dependant on the amount of compression.	
Frequenzgang	*Frequency response*	
30 Hz . . . 15 kHz	30 . . . 15 kHz	± 0,5 dB
Klirrfaktor	*Harmonic distortion*	
0 . . . 20 dB 1 kHz	0 . . . 20 dB 1 kHz	< 0,2%
0 . . . 20 dB LIM, 0,3 sec; 30 Hz	0 . . . 20 dB LIM; 0.3 sec.; 30 Hz	< 2%
Fremdspannungsabstand	*Signal to noise ratio*	
20 Hz . . . 20 kHz	20 . . . 20 kHz	> 90 dBu
bezogen auf –15 dBu (Schwelle)	relative to –15 dBu (threshold)	> 75 dB
Übersprechdämpfung	*Crosstalk rejection*	
Kanal 2 →1, Kanal 1 →2	Channel 2 →1, channel 1 →2	> 80 dB
30 Hz . . . 15 kHz	30 Hz . . . 15 kHz	
Regelbereich	*Control range*	
Max. Verstärkungsregelbereich	Max. gain reduction	30 dB
Prinzip der Regelung: Puls-Dauer-Modulation	Control method: pulse duration modulation	
Austastfrequenz	Sampling frequency	~ 300 kHz
Limiter	*Limiter*	
Einsätzpunkt	Cut-in point	–15 dB
Kompr. Verhältnis (RATIO)	Compression ratio	1 : 20
Einschwingzeit	Transient time	~ 600 µs
Kompressor	*Compressor*	
Einsatzpunkt	Cut-in point	–15 dB
Kompr. Verhältnis (RATIO)	Compression ratio	1 : 5 / 1 : 3 / 1 : 2 / 1 : 1,5
Einschwingzeit	Transient time	~ 600 µs
Instrument	*Instrument*	
Das Instrument zeigt das augenblickliche Maß der Kompression an (max. 25 dB)	The instrument shows the momentary amount of compression (max. 25 dB)	
Rücklaufzeiten	*Release times*	
Rückstellzeit bei 20 dB Verstärkungsänderung für die ersten 10 dB. Erholung in Stufen einstellbar:	Release time for a change in amplification of 20 dB for the first 10 dB of recovery, adjustable in steps:	
Stellung AUTO	AUTO setting	0,3 sec; 0,75 sec; 2 sec; 5 sec programmgesteuert controlled by program

Stereobetrieb
In Stellung TANDEM werden die Regelspannungen der beiden Kanäle intern zusammengeschaltet.

Stereo operation
In the TANDEM setting the control voltages of both channels are parallelled internally.

Mechanische Daten

Abmessungen des Kompressors	*Physical data* Weight	200 x 40 x 105 mm
Gewicht	Dimensions of compressor	~ 1 kg



SERVICEANLEITUNG

Meßpunkte
Symbol im Schema
Symbol im Bestückungsplan

Meßbedingungen
Ausgangs Lastwiderstand
Quellwiderstand des Generators
Anstiegszeit des Kathodenstrahloszillographen (KO):
Speisung

Messungen
Es werden drei Zustände dargestellt.
a) Eingangspegel
Einstellung der Schalter nach Belieben

b) Eingangspegel
Frequenz
Kompressorschalter in Stellung OUT
Gain
Übrige Einstellungen nach Belieben

c) Eingangspegel
Frequenz
Gain
Kompressorschalter in Stellung IN
Stereoschalter in Stellung SPLIT
COMPR. RATIO in Stellung LIM
RELEASE TIME nach Belieben

SERVICING INSTRUCTIONS

Test points
Symbol in diagram (2)
Symbol in equipment drawing (2)

Test conditions
Output load impedance 1 kΩ
Source impedance of generator 200 Ω
Rise time of cathode ray oscilloscope: 15 ns
Power supply −21 V stab.

Measurements
Three conditions are represented.
a) Input level 0 V
Switch setting arbitrary

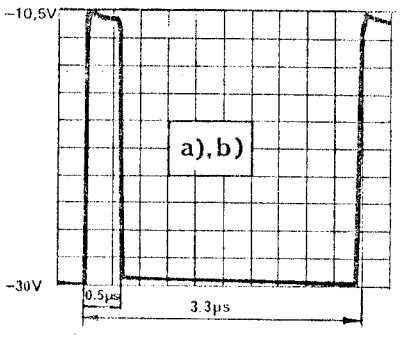
b) Input level 1,38 V_{eff} (+5 dBu)
Frequency 1000 Hz
Compressor switch in OUT setting
Gain 0 dB
Other settings arbitrary

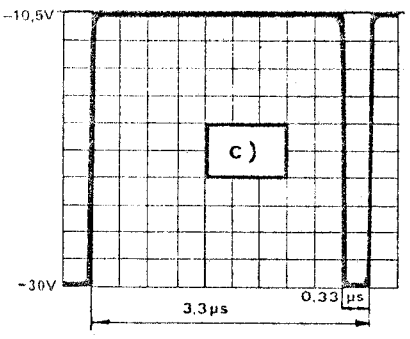
c) Input level 1,38 V_{eff}
Frequency 1000 Hz
Gain 0 dB
Compressor switch in IN setting
Stereo switch in SPLIT setting
COMPR. RATIO in LIM setting
RELEASE TIME arbitrary

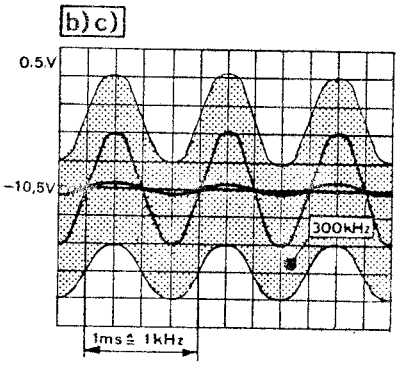
Verzeichnis der Testpunkte

Catalogue of test points

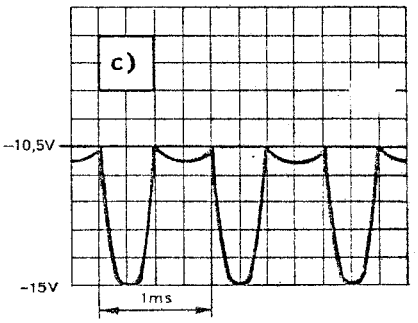
(1)	a)	0	V AC	−0 V DC
	b)	1,38	V AC	−0 V DC
(21)	c)	1,38	V AC	−0 V DC
(2)	a)	0	V AC	−10,5 V DC
	b)	1,38	V AC	−10,5 V DC
(22)	c)	1,38	V AC	−10,5 V DC
(3) (23)				
(4) (24)	a)	0	V AC	−10,5 V DC



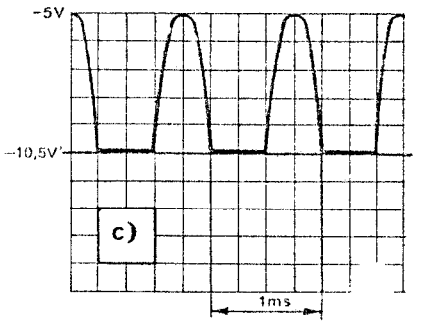




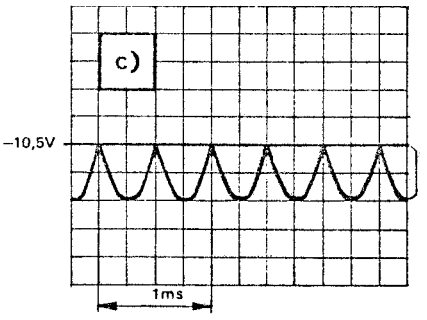
(5)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
	b)	280 mV	AC	–10,5 V DC
(25)	c)	28 mV	AC	–10,5 V DC
(6)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
	b)	1,38	V AC	–10,5 V DC
(26)	c)	0,138	V AC	–10,5 V DC
(7)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
	b)	1	V AC	–10,5 V DC
(27)	c)	0,1	V AC	–10,5 V DC
(8)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
	b)	1,38	V AC	–10,5 V DC
(28)	c)	0,138	V AC	–10,5 V DC
(9)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
	b)	1,38	V AC	–10,5 V DC
(29)	c)	0,138	V AC	–10,5 V DC
(10)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
(30)	b)	0	V AC	–10,5 V DC



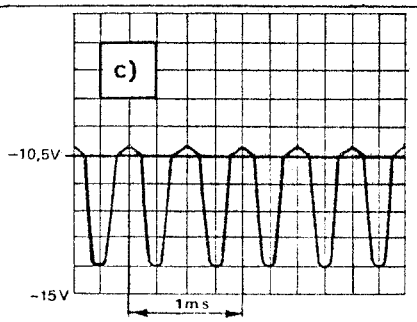
(11)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
(31)	b)	0	V AC	–10,5 V DC



(12)	a)	0	V AC	–10,5 V DC
(32)	b)	0	V AC	–10,5 V DC



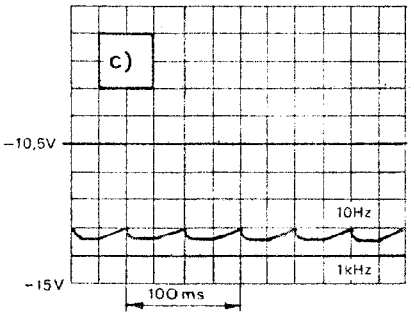
(13) a) 0 V AC −10,5 V DC
(33) b) 0 V AC −10,5 V DC



(14) a) 0 V AC −10,5 V DC
b) 0 V AC −10,5 V DC
(34) c) 0 V AC −10,5 V DC

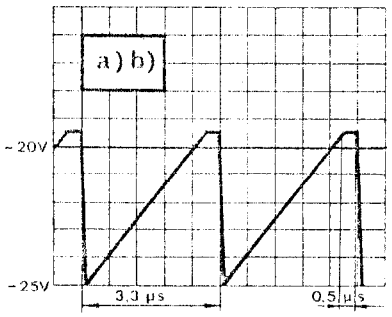
Bei 10 Hz, LIM, 0,3 sec kann nebenstehendes Bild betrachtet werden.

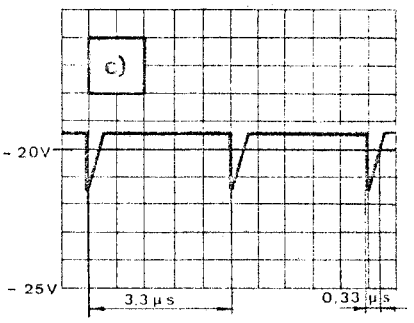
At 10 Hz, LIM, 0,3 secs. the adjacent diagram can be used.



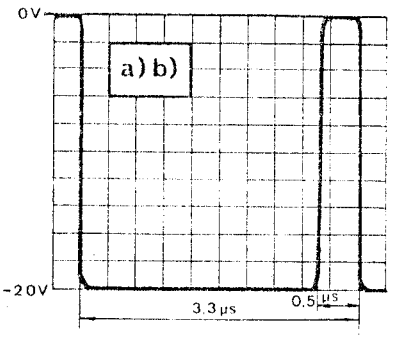
(15) a) 0 V AC −10,5 V DC
b) 0 V AC −10,5 V DC
(35) c) 0 V AC −10,5 V DC

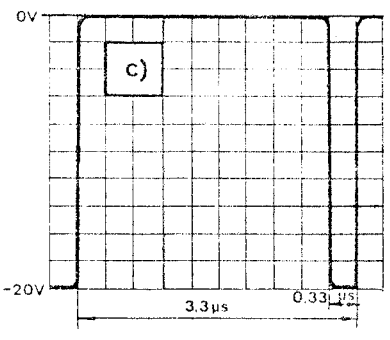
(16) (36)



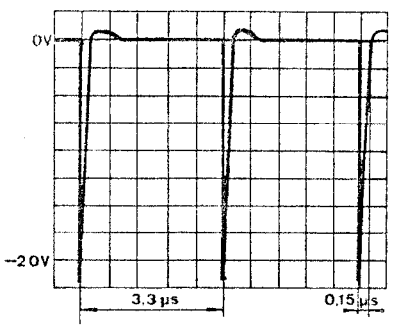


(17) (37)

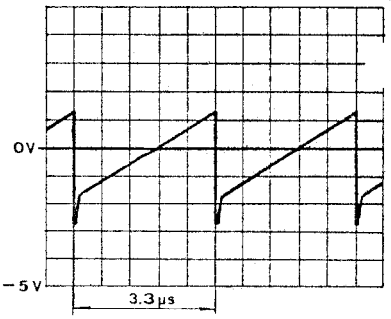




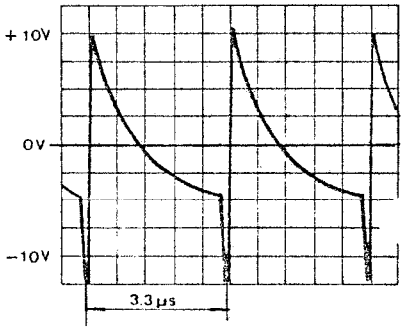
(18)



(19)



(20) (40)

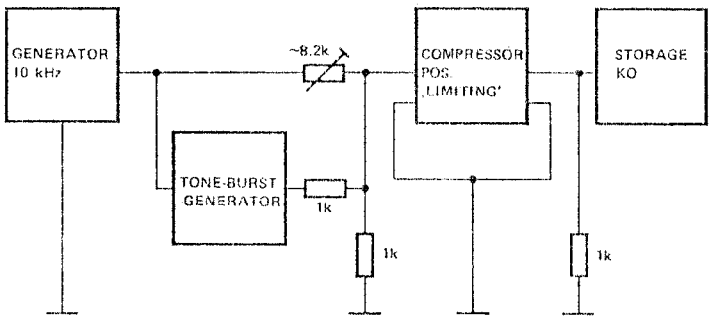


Messung der Rücklaufzeiten (RELEASE–TIMES)

Measurement of release times

Meßschaltung

Test circuit



Der Generator und das Trimmpotentiometer werden so eingestellt, daß am Eingang des Kompressors folgende Pegel entstehen:

Tone–Burst–Generator ON	1,4V
Tone–Burst–Generator OFF	0,14V
Gain des Kompressors	0 dB
COMPR. RATIO LIM	

Für die folgenden Messungen gilt:

1. a ist die Zeit, in der der Tone-Burst Generator *ein*geschaltet ist.
2. b ist die Zeit, in der der Tone-Burst Generator *aus*geschaltet ist.

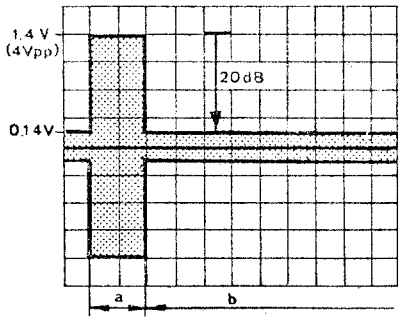
The generator and the trimmer potentiometer are so adjusted that the following levels are present at the input of the compressor:

Tone-burst generator ON	1,4V
Tone-burst generator OFF	0,14V
Compressor gain	0 dB
COMPR. RATIO LIM	

In the measurements below:

1. a is the time in which the tone-burst generator is switched *on.*
2. b is the time in which the tone-burst generator is switched *off.*

(1) (21)



1. Rücklaufzeiten

T = 0,3 sec.; 0,75 sec; 2 sec; 5 sec
a ⟶ ∞ (~ 10 sec)
b ⟶ ∞ (~ 10 sec)
Für alle Rücklaufzeiten gilt folgendes Oszillogramm.

In der Zeit T (eingestellte Rücklaufzeit) erholt sich die Verstärkung um die Hälfte (10 dB).

Bei sehr kurzen Übersteuerungszeiten (a < 10 ms) wird der Kompressor durch R53(108) C60(61) schnell (τ ~ 60 ms) zurückgeregelt.

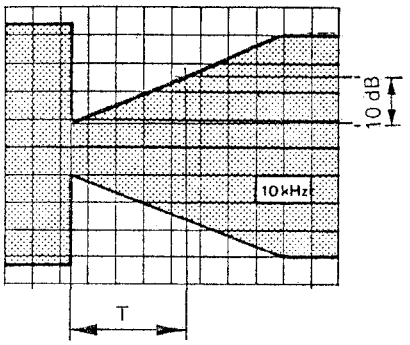
1. Release times

T = 0.3 secs; 0.75 secs; 2 secs.; 5 secs.;
a ⟶ ∞ (~ 10 secs)
b ⟶ ∞ (~ 10 secs)
The oscillogram below is valid for all 4 release times

In time T (set release time) the gain recovers by half (10 dB).

With very short overload times (a < 10 msecs) the compressor is quickly (τ ~ 60 msecs) cut back by R53(108) C60(61).

⑨ ㉙



2. Automatische Rücklaufzeit

Diese Rücklaufzeit ist programmabhängig. Sie besteht aus drei gestaffelten Zeitkonstanten, die je nach der Art des Programms zum Einsatz kommen.

2. Automatic release time

This release time is program dependant. It consists of three stepped time constants which come into use depending on the type of program.

Messung der Ansprechzeit (ATTACK TIME)

a ⟶ ∞ b ⟶ ∞

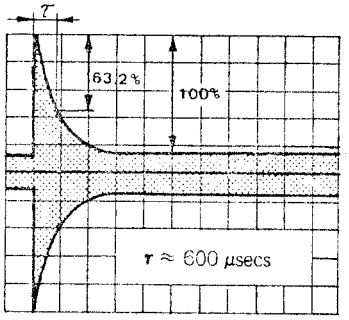
Funktionskontrolle Schalter TANDEM-SPLIT
In Stellung TANDEM müssen die beiden Instrumente in jeder Betriebslage den gleichen Wert anzeigen. Der Klirrfaktor darf nicht steigen.

Measurement of the attack time

a ⟶ ∞ b ⟶ ∞

TANDEM–SPLIT function control switch
In the TANDEM setting both instruments must show the same reading in each position. The distortion must not increase.

Messpunkt ⑨ ㉙



Funktionsbeschreibung

Grundlage der Regelung bildet das Sampling-Theorem von Nyquist. Dies besagt, daß ein Wechselsignal durch 2 Tastproben der höchsten Frequenz bekannt ist.

Austastfrequenz = min. 2 x obere Grenzfrequenz.

Die obere Grenzfrequenz des Kompressors (–3 dB) liegt bei 30 kHz. Die Austastfrequenz muß also mindestens 60 kHz betragen. Das nachgeschaltete Tiefpassfilter würde jedoch sehr aufwendig und hätte eine derart lange Laufzeit, daß damit eine schnelle Regelung des Limiters in Frage gestellt wäre. Aus diesem Grunde wurde die Austastfrequenz auf 300 kHz gelegt. Das 5-gliedrige Filter hat eine Dämpfung von ca. 100 dB und erreicht trotzdem eine Verzögerung von nur 20 µs.

Die zweite Grundidee basiert auf dem Puls-Dauer-Prinzip. Je nach der Länge des ausgetasteten Signals ändert sich der Inhalt des Restsignals. Das Tiefpassfilter wirkt anschliessend als Integrator.

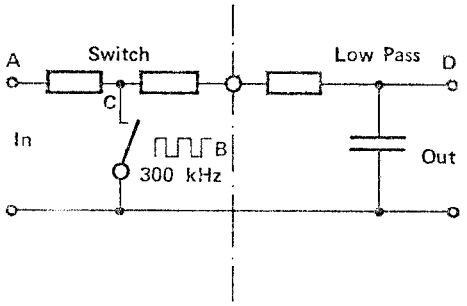
Description of operation

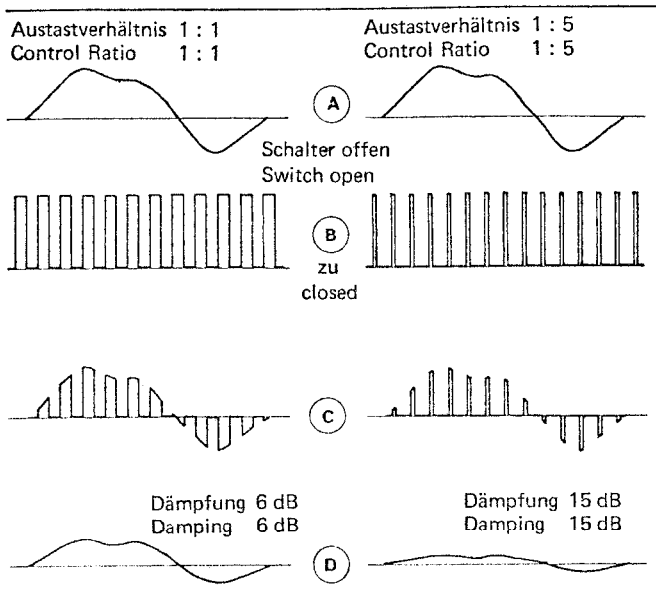
The sampling theorem of Nyquist forms the basis of the method of control. This states that an alternating signal is determined by 2 samples at the highest frequency.

Sampling frequency = at least 2 x upper limiting frequency.

The upper limiting frequency of the compressor (–3 dB) is 30 kHz. The sampling frequency must, therefore, be at least 60 kHz. The subsequent low-pass filter would, however, be very expensive and would have such a long transit time that it would cast doubt on the rapid control of the limiter. For this reason the sampling frequency has been taken as 300 kHz. The 5-element filter has a damping of about 100 dB but still attains a delay of only 20 µsecs.

The second basic idea is based on the pulse duration principle. The content of the residual signal varies depending on the length of the blanked signal. The low-pass filter also works as an integrator.





Beschreibung des Blockschaltbildes

Das Gerät besteht aus zwei getrennten Verstärkern mit symmetrischen Ein- und Ausgängen. Die Grundverstärkung beträgt 1, kann jedoch mit dem Gain-Potentiometer der ersten Verstärkerstufe um 20 dB erhöht werden. Am Ausgang wird die Regelspannung entnommen. Diese Spannung wird mit einer aktiven Schaltung gleichgerichtet. Nach der Schwellenbildung wird mit einem Verstärker das Kompressionsverhältnis eingestellt. Dieses gleichgerichtete Wechselsignal wird mit einer speziellen Schaltung geglättet und aufbereitet. Die dynamischen Parameter (Anstiegszeit, Erholungszeit) werden hier eingestellt. Das aufbereitete Signal steuert das Puls/Pause-Verhältnis in einem Modulator. Die Taktfrequenz von 300 kHz wird von einem Sperrschwingoszillator angeliefert. Das modulierte Signal steuert in der Verstärkerleitung einen Schalter in Form eines Feldeffekttransistors, der das Audiosignal nach einem Widerstand kurzschließt.

Mit einem Tiefpaßfilter wird das zerhackte Signal geglättet und dann dem Ausgang zugeführt.

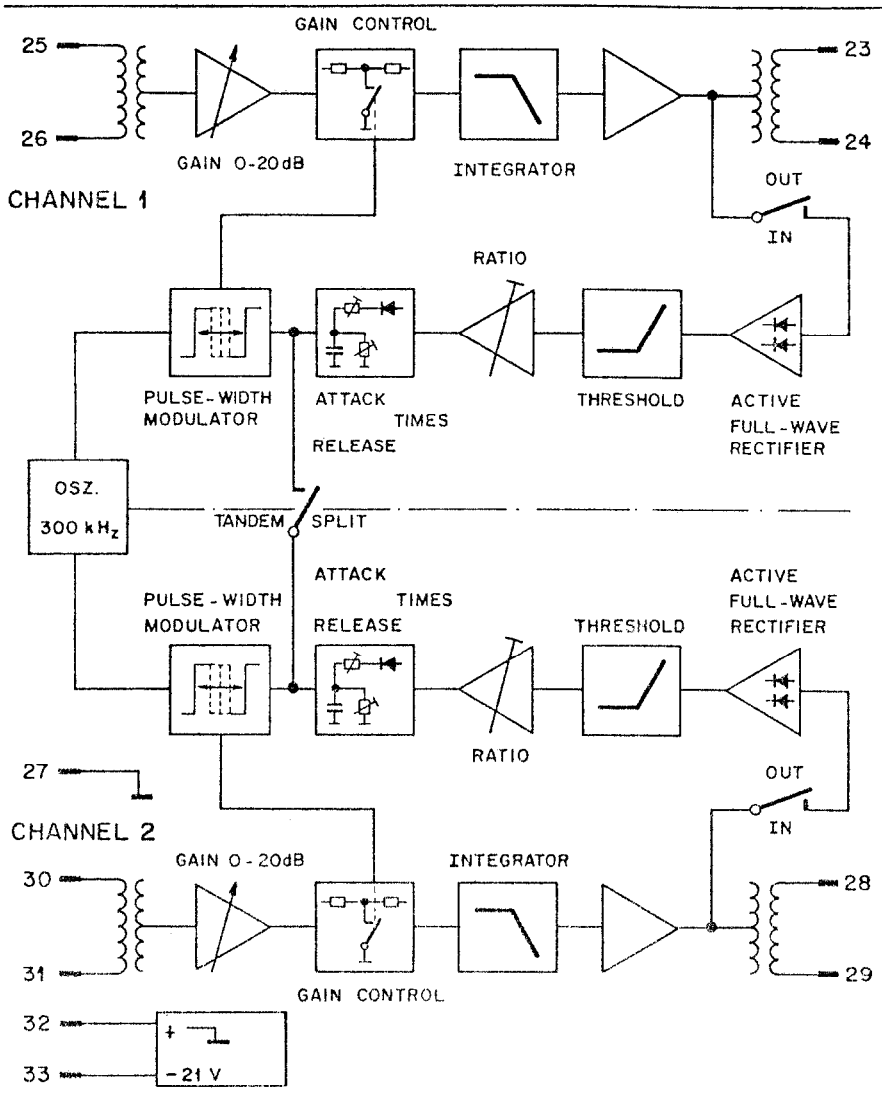
Mit dem Schalter OUT/IN wird die Regelspannung vom Ausgang auf einen festen Pegel umgeschaltet. In Stellung IN arbeitet das Gerät als Kompressor, in Stellung OUT als Verstärker. Der Schalter TANDEM/SPLIT dient zur Kopplung der beiden Kanäle im Stereobetrieb.

Description of block diagram

The unit consists of two separate amplifiers with symmetric inputs and outputs. The basic amplification is 1 but can be increased by 20 dB with the gain potentiometer of the first amplifier stage. The control voltage is taken from the output. This voltage is rectified with an active circuit. After forming the threshold, the compression ratio is adjusted with an amplifier. This rectified alternating signal is smoothed and treated by a special circuit. The dynamic parameters (rise time, recovery time) are adjusted here. This signal controls the pulse/pause ratio in a modulator. The pulse repetition rate of 300 kHz is produced by a blocking oscillator. The modulated signal controls a switch in the amplifier circuit in the form of a field effect transistor which short circuits the audio signal following a resistance.

The chopped signal is smoothed with a low-pass filter and then led to the output.

The control voltage is switched over at a fixed level from the output with the OUT/IN switch. In the IN setting the unit operates as a compressor, in the OUT setting as an amplifier. The TANDEM/SPLIT switch is used to couple the two channels in stereo operation.



Schaltungsbeschreibung

In der Folge werden spezielle Schaltungen des Kompressors beschrieben.

Description of circuit

Special circuits of the compressor are described below.

1. Sperrschwingoszillator

Beginnt der Transistor T11 nach dem Einschalten etwas zu leiten, so sorgt die starke positive Rückkopplung von der Kollektorwicklung L2a auf die Emitterwicklung L2b für ein schlagartiges Öffnen des Transistors. Dabei wird der Emitter ca. 3 V negativer als die neg. Speisung. Der Transistor ist gesättigt und der Strom nur noch durch R1 bestimmt. C3 wird ebenfalls auf ∿ –24 V aufgeladen. Der Kollektorstrom hat seinen maximalen Wert erreicht. Die induzierte Spannung in L2b wird Null und der Emitter liegt wieder auf –21 V. Die Basis wird durch C3 auf –24 V gehalten.

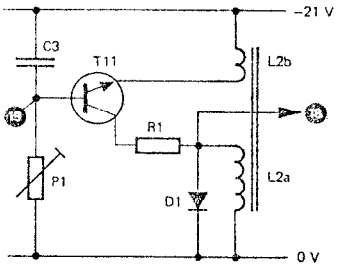
Der Transistor sperrt. Über P1 wird C3 entladen , bis U1 eine Diodenspannung unter –21 V liegt. T11 beginnt zu öffnen und der Kippvorgang beginnt von neuem.

Mit dem RC Glied (P1, C3) wird die Frequenz eingestellt.

1. Blocking oscillator

If transistor T11 begins to conduct slightly after switching on, the strong positive feedback of the collector winding L2a on the emitter winding L2b caters for a sudden opening of the transistors. The emitter becomes about 3 V more negative than the negative supply. The transistor is saturated and the current determined only by R1. C3 is also charged to ∿ –24 V. The collector current has reached its maximum value. The induced voltage in L2b becomes zero and the emitter again is at –21 V. The base is held by C3 at –24 V.

The transistor blocks. C3 is discharged through P1 until U1 a diode voltage is less than –21 V. T11 begins to open and the sweep process starts again.

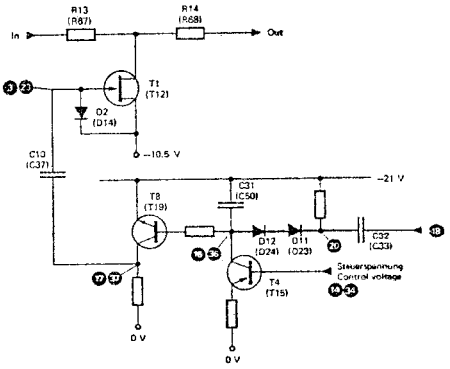


2. Prinzip des Modulators sowie der Austastung

Die negativen Pulse des Sperrschwingers gelangen über C32 auf Punkt (20) . Sie laden C31 über D11, D12 auf. Eine Entladung wird durch die Dioden verhindert. C32 und C31 bilden für die neg. Pulse einen kapazitiven Spannungsteiler. Die Spannung an (16) darf einen gewissen Wert nicht überschreiten, damit die Basis-Emitterstrecke des nachfolgenden Transistors nicht durchbricht. Punkt (16) wird etwa auf −26 V aufgeladen. T8 sperrt. C31 wird durch die Stromquelle T4 linear in Funktion der Steuerspannung (14) entladen. Sobald an (16) eine Diodenspannung über −21 V erreicht ist, beginnt T8 zu öffnen. Das Ausgangssignal gelangt über C10 zum Gate des Feldeffekttransistors T1. Die Drain-Source-Strecke von T1 bildet den Ableitungswiderstand eines T-Gliedes in der Audioleitung. Die Klemmschaltung (DC-Restorer) bestehend aus C10 und D2 klemmt den 20 V-Puls auf ein Potential von −10,5 V.

2. Principle of the modulator and the control

The negaitve pulses of the blocking oscillator reach point (20) by way of C32. They charge C31 by way of D11 and D12. Discharge is prevented by the diodes. C32 and C31 form a capacitive voltage divider for the negative pulses. The voltage at (16) must not exceed a certain value so that the base-emitter section of the following transistor does not break down. Point (16) is charged to about −26 V. T8 blocks. C31 is discharged through the current source T4 linearly as a function of the control voltage (14) . As soon as a diode voltage of over −21 V is reached at (16) , T8 begins to open. The output signal reaches the gate of the field effect transistor T1 by way of C10. The drain-source section of T1 forms the load resistance of a T-section in the audio circuit. C10 and D2 form a DC-Restorer, clamping the 20 V-pulse to −10.5 V.



3. Die Gleichrichtung

Prinzip

Um kleine Signale gleichzurichten, genügt eine Diodengleichrichtung nicht (Schwellenspannung −15 dBm, 0,137 V). Also wird ein aktiver Präzisionsgleichrichter verwendet. Bei positiven Spannungen wirkt IC 4 als Umkehrverstärker mit der Verstärkung R 33 : R 30. U2 ist negativ. Die Diode D4 ist leitend, D3 sperrt. Es wird $U1 = (R\ 33 / R\ 30) \times U_e$ (= $-2,7 \times U_e$). Bei negativen Eingangsspannungen wird U2 = 0. D3 wird leitend; der Verstärker wird gegengekoppelt. Sie verhindert, daß IC4 übersteuert. Da D4 sperrt, liefert der Verstärker keinen Beitrag mehr an den Mischpunkt (12) .

Am Summationspunkt (12) , (32) wird einerseits das Eingangssignal über R35 direkt zugeführt, andererseits U1 über einen abgleichbaren Widerstand P3.

An R36 entstehen somit folgende Spannungen:

3. Rectification

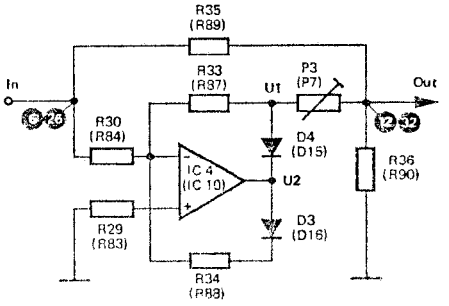
Principle

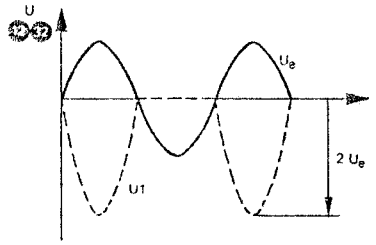
Diode rectification is not adequate for rectifying small signals (Threshold voltage −15 dBm, 0.137 V). Therefore, an active precision rectifier is used. For positive voltages, IC 4 works as an inversion amplifier with a gain of R 33 / R 30. U2 is negative. Diode D4 is conducting, D3 is blocked. $U1 = (R\ 33 / R\ 30) \times U_e$ (= $-2,7 \times U_e$).

For negative input voltages U2 is 0. D3 is conducting and gives negative feedback to the amplifier. It prevents IC 4 from overdriving. Since D4 blocks, the amplifier contributes nothing more to the mixing point (12) .

At the summation point (12) , (32) the input signal on the one hand is fed in directly by way of R35, and on the other U1 is fed in through a variable resistance P3.

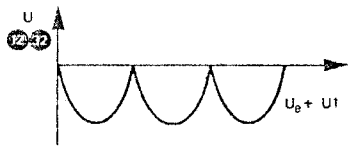
This produces the following voltages at R36:





Die Addition der beiden Signale ergibt:

The addition of the two signals gives:



Mit P3 kann das Signal auf gleiche Höhe abgeglichen werden.

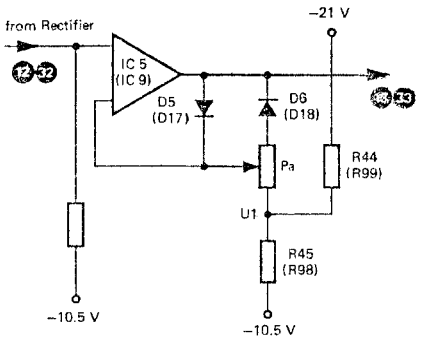
The signal can be aligned to the same height with P3.

4. Schwellenbildung und Verstärkung (Ratio)

R44 und R45 bilden einen Spannungsteiler. Über R45 bildet sich die Spannung U1. Der Minuseingang des Verstärkers wird mit U1 vorgespannt. U (12) , (32) muss also negativer als U1 sein, damit IC 5 zu arbeiten beginnt. Dieser Punkt bildet die interne Schwelle des Kompressors (−15 dBu). Mit Pa kann die Verstärkung eingestellt werden. Liegt am Plus-Eingang ein Signal das positiver ist als U1, erscheint am Ausgang ebenfalls ein positives Signal. Im Rückkopplungszweig liegt D5. D5 ist für ein pos. Signal in Durchlaßrichtung gepolt und begrenzt somit die Verstärkung auf 1. Diese Maßnahme verhindert, daß sich die nachfolgenden Kondensatoren der Zeit-Schaltung auf ein pos. Signal aufladen. D6 dient zur Kompensation einer später folgenden Diode.

4. Formation of thresholds and amplification (Ratio)

R44 and R45 form a voltage divider to produce U1. The negative input of the amplifier is biased with U1. U (12) , (32) must, therefore, be more negative than U1 for IC 5 to start to work. This point forms the internal threshold of the compressor (−15 dBu). The gain can be adjusted with Pa. If there is at the positive input a signal which is more positive than U1, a positive signal also appears at the output. D5 is in the negative feedback loop. D5 is polarised for a positive signal in the forward direction and so limits the gain to 1. This arrangement prevents the subsequent condensers in the time circuit from charging to a positive signal. D6 is used for compensating a following diode.



5. Anstiegs- und Erholungszeiten

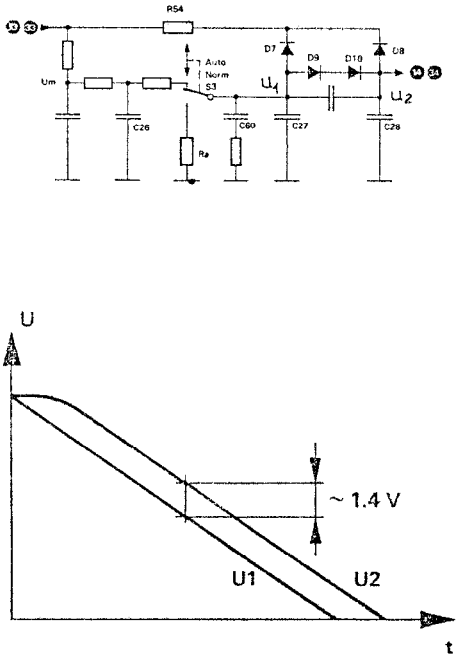
Ein negatives Signal von (13) gelangt über R54, D7 und D8 auf C27 und C28 und lädt die beiden Kondensatoren auf. R54 bestimmt die Anstiegszeitkonstante. Bei langen Übersteuerungen wird auch C60 aufgeladen. Ra bestimmt die Erholungszeit. Steht S3 auf Stellung AUTO so geschieht die Entladung über einen Zwischenspeicher C26 auf eine Spannung Um. Sie entspricht dem Mittelwert des gleichgerichteten Programms. Somit steht als Entladespannung die Differenz zwischen Mittelwert und Spitzenwert zur Verfügung.

Bei tiefen Frequenzen und kurzer Rücklaufzeit wird die Welligkeit von U1 so gross, daß der auszuregelnde Kurvenzweig innerhalb seiner Periode zurückgeregelt wird. Die Verzerrungen steigen an. Durch eine Halteschaltung wird dieser Nachteil korrigiert. Über D7 und D8 wird C27 und C28 auf den gleichen Pegel aufgeladen. Durch Ra fließt die Ladung von C27 wieder ab. C28 bleibt noch auf dem ursprünglichen Potential stehen, bis der Potentialunterschied 2 Diodenspannungen (D9, 10) beträgt.

5. Rise and recovery times

A negative signal from (13) reaches C27 and C28 by way of R54, D7 and D8 and charges both the condensers. R54 determines the rise time constant. During long overloads, C60 also is charged. Ra determines the recovery time. If S3 is at the AUTO setting, the discharge takes place through an intermediate store C26 at a voltage of Um. It corresponds to the mean value of the rectified program. In this way the difference between the mean value and the peak value is available as the discharge voltage.

At low frequencies and with a short release time, the ripple of U1 is so large that the branch of the curve to be controlled is damped out within its period. The distortion increases. This defect is corrected by means of a holding circuit. C27 and C28 are charged to the same level by way of D7 and D8. The charge of C27 leaks off through Ra. C28 remains at the original potential until the potential difference equals the voltage across D9 and D10.



Abgleichanleitung

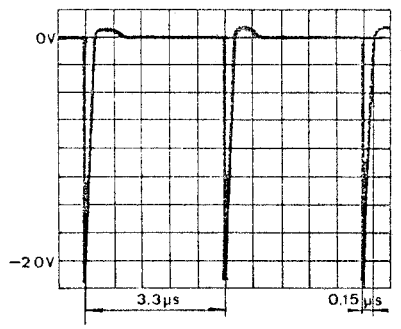
1. Kontrolle der Speisespannungen
2. Oszillatorfrequenz

Mit dem KO auf Messpunkt (18) . Mit P1 kann die Frequenz eingestellt werden.

Alignment instructions

1. Check on supply voltage
2. Oscillator frequency

With the CRO at test point (18) . The frequency can be adjusted with P1.

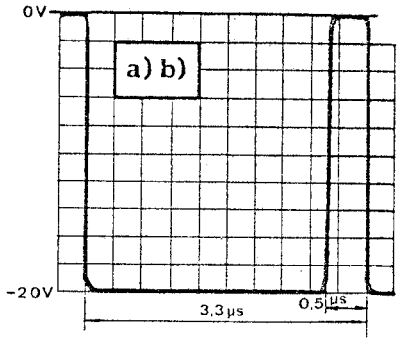


3. Grunddämpfung

Kein Signal am Eingang. KO auf MP (17) . Mit P5 das Puls-Pause Verhältnis einstellen. KO auf (37) . Mit P9 ebenfalls einstellen.

3. Initial attenuation

No signal at the input. CRO at test point (17) Adjust the pulse-pause ratio with P5. CRO at (37) . Adjust in the same way with P9.



4. Kontrolle des Verstärkers

Schalterstellung OUT. Die nachfolgenden Messungen sind nicht unabhängig voneinander und müssen deshalb mehrmals durchgeführt werden.

4. Check on amplifier

Switch setting OUT. The following measurements are not independant of each other and must, therefore, be repeated several times.

5. Einstellung der Verstärkung (Messart C der Serviceanleitung)

Stellung LIM

Der Eingangspegel (−15 dBm) wird langsam erhöht, bis das Instrument den ersten, kleinen Ausschlag zeigt. Dann wird der Eingangspegel um 20 dB erhöht. Mit P4 (P8) wird die Instrumentenanzeige auf 19 dB eingestellt.

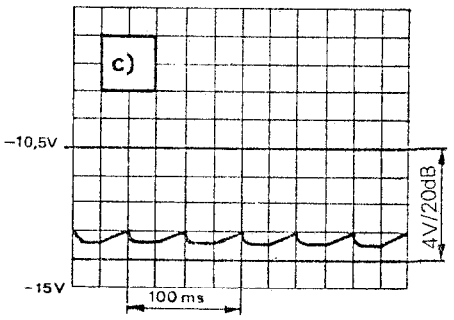
Kontrolle MP (14) (34)

5. Adjustment of amplification. (Test type C in the servicing instructions)

Setting LIM

The input level (−15 dBu) is slowly increased, until the instrument shows the first small deflection. Then the input level is increased by 20 dB. The reading of the instrument is adjusted to 19 dB with P4 (P8).

Check test points (14) (34)



6. Abgleich der Halbwellen

KO auf (12) ,einstellen mit P3

KO auf (32) ,einstellen mit P7

In Stellung LIM, 0,3 sec 20 dB Begrenzung kann mit P3 (P7) der Klirrfaktor bei 30 Hz auf Minimum abgeglichen werden.

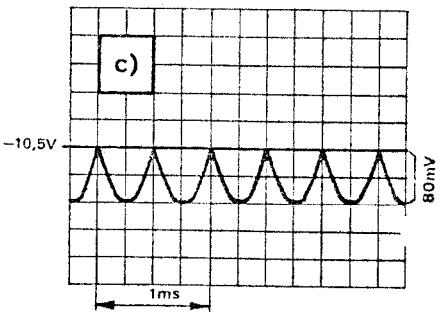
(12) (32)

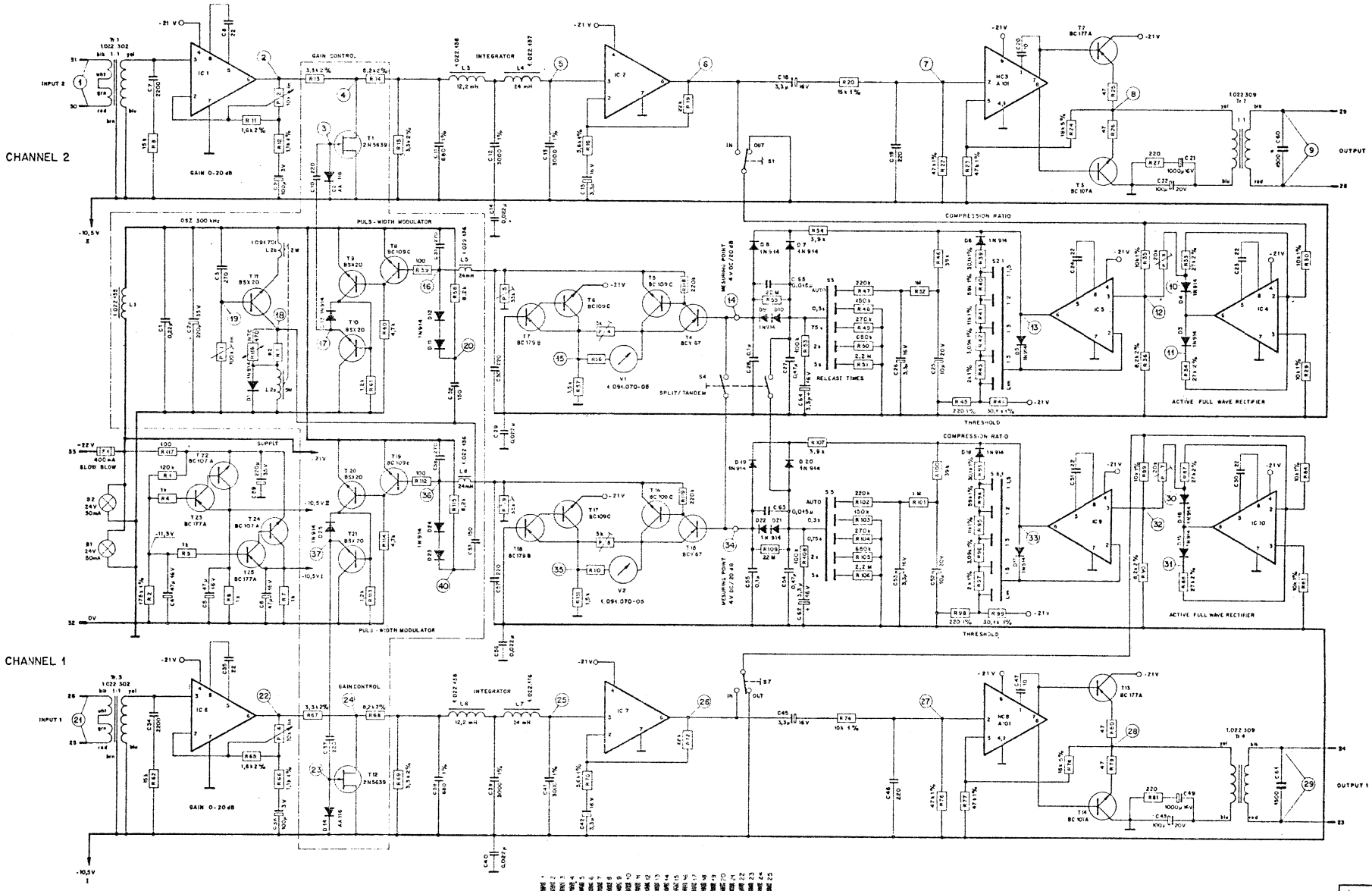
6. Alignment of half waves

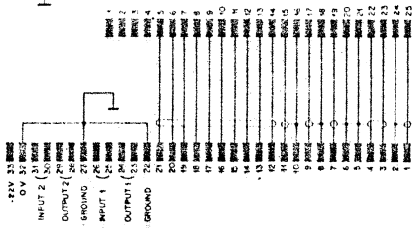
CRO at (12) ,adjust with P3

CRO at (32) ,adjust with P7

In the LIM setting, 0.3 secs., 20 dB limitation, the distortion factor at 30 Hz can be adjusted with P3 to the minimum.







VALID FOR SERIAL NR 430--

Norm Nr.	Norme				
Liste Nr.	Liste				
Abmessung	Dimensions	Blatt			
Zugehörige Unterlagen	Transmissionsmerkmal	Maßstab			
Ersatz für	Ersetzt durch				

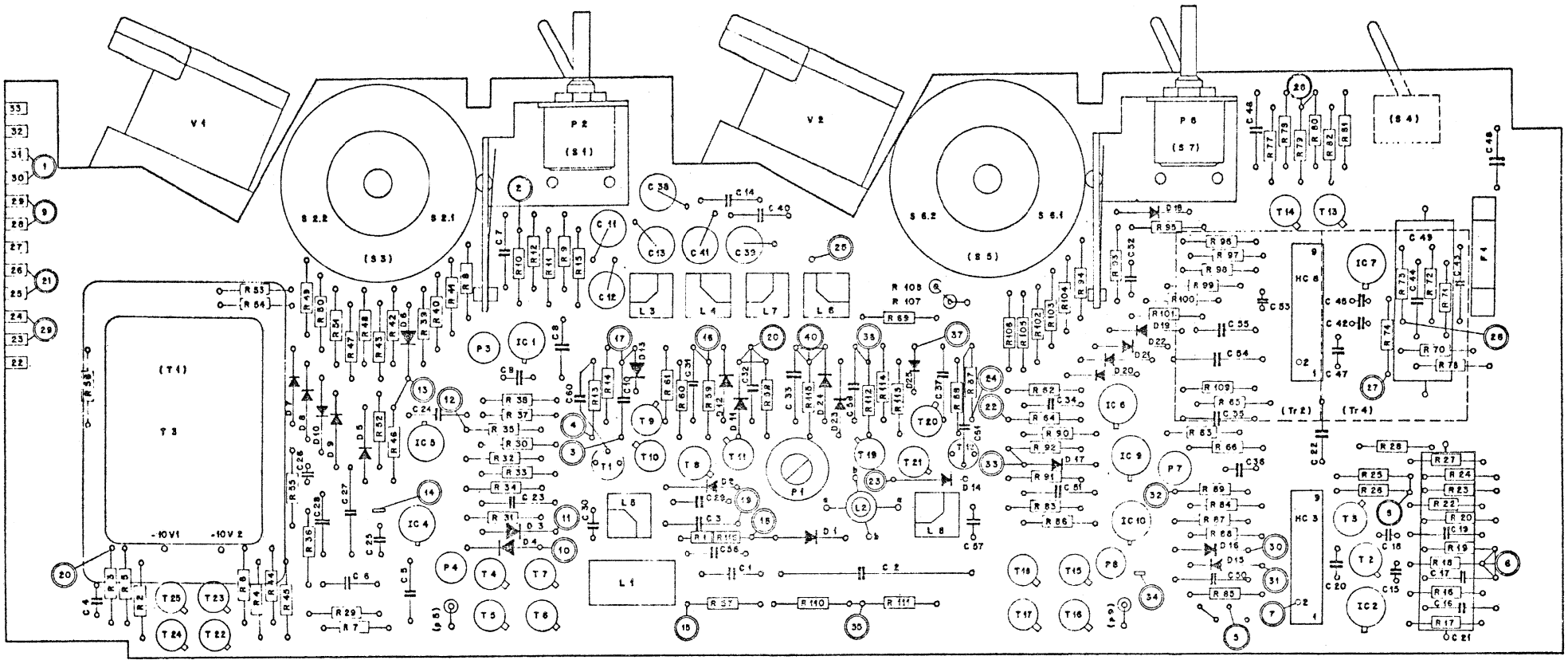
Ausgabe	Änderung	Datum	Gez.	Gepr.	Gen.	Index
	28 2 77		SI			A
	31 8 76		SI			B
	8 11 74		SI			C
	24 10 73		SI			D
	25 10 71		Ge			E

Kopie für

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: COMPRESSOR LIMITER

Nummer: 7.091.070



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung				③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	9.11.71			⓪
					Datum	Gez.	Gecr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:				
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: Kompressor - Print				1.091.070				

Regelbares Höhen-, Tiefenfilter 1.091.071

Die Filtereinheit 1.091.071 enthält zwei identische Filterketten, welche unabhängig voneinander überall dort eingesetzt werden können, wo eine scharfe Begrenzung des Frequenzbandes erforderlich ist oder ein Frequenzband unterdrückt werden soll. Jede der beiden Filterketten kann als Tiefpass, Hochpass, Bandpass oder Bandsperre eingesetzt werden. Die Steilheit der Filter beträgt 24 dB/Oktave. Die obere und untere Grenzfrequenz kann innerhalb einer Dekade kontinuierlich eingestellt werden. Über einen dreistufigen Schalter wird die gewünschte Dekade gewählt.

Das Filter wurde als Einschub für die Mischpultserien STUDER 089, 189, 289 und 389 entwickelt. Die Anschlüsse sind kompatibel mit dem Kompressor 1.091.070.

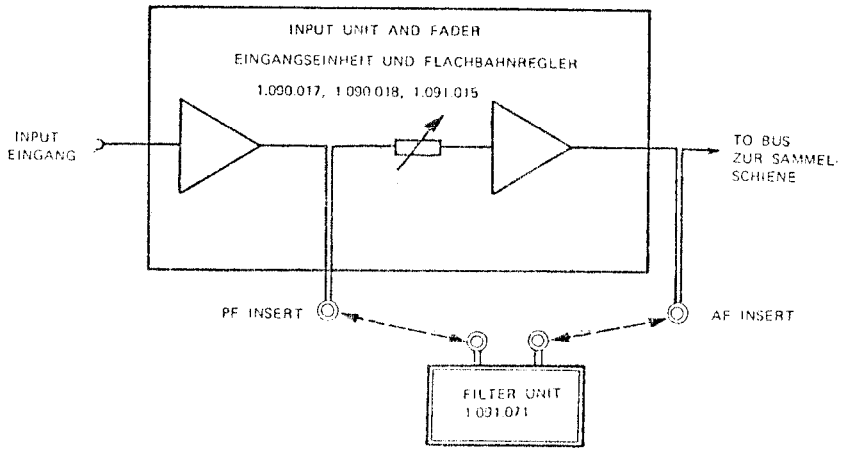
Das Einschleifen geschieht folgendermassen:

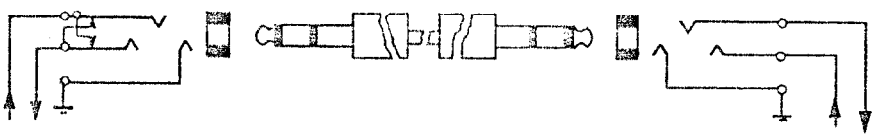
Variable High-, Low-pass 1.091.071

The unit 1.091.071 contains two independent filters, which can be used separately wherever it is necessary to limit the frequency response or to suppress unwanted signals. They can be used as high-pass, low-pass, band-pass or band reject filters. They have Butterworth characterisitc of fourth order (24 dB/octave). The corner frequencies may be continuously tuned from 20 Hz to 20 kHz in three decades.

The unit mainly suits the console-series 089, 189, 289 and 389. The connectors are fully compatible with the compressor unit 1.091.070.

The filter may be inserted at the PF or AF insert.



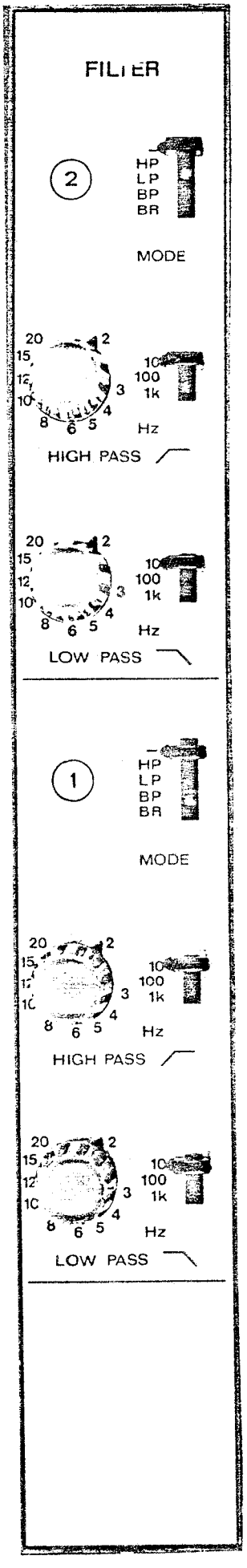


Eingangskanal
Input unit

AF Insert
PF Insert

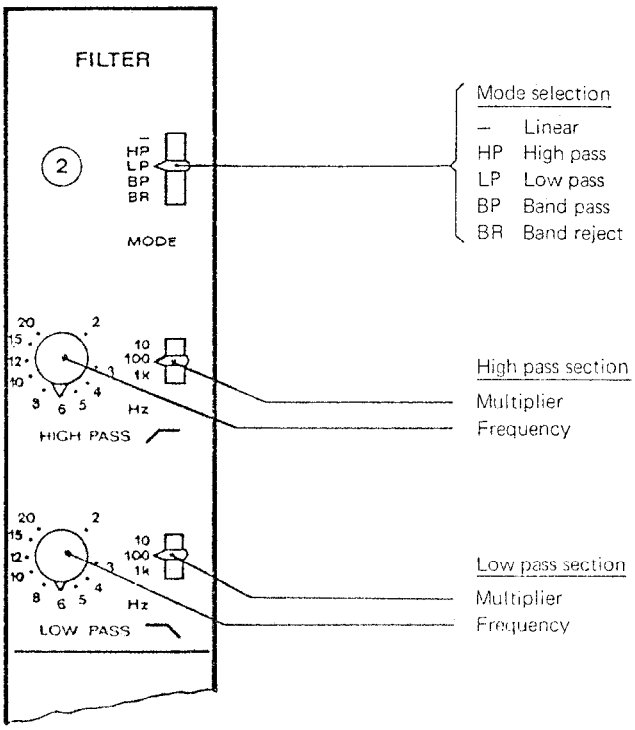
Verbindungskabel
Junction cable

Filter-Einheit
Filter unit



Wenn die beiden Kanäle des Filtereinschubes in Serie geschaltet werden, erhöht sich die Steilheit auf 48 dB/Oktave.

The two channels of the filter may be cascaded if a slope of 48 dB/octave is required.



1. Schaltungsarten
1.1. Linear

In dieser Stellung sind die Filter ausgeschaltet. Das Signal wird mit Verstärkung 1 durch den Einschub geführt.

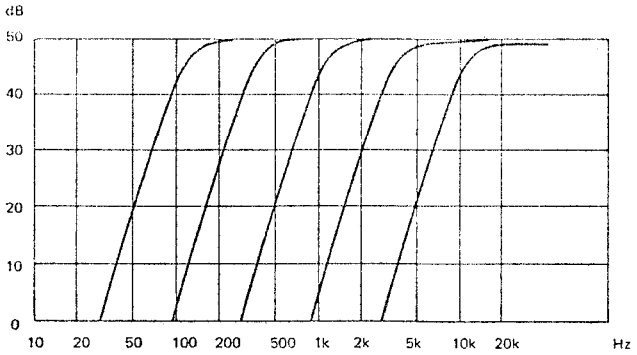
1. Modes
1.1. Flat

In the position flat the reactive elements are switched off. The signal passes with a gain of 1.

1.2. Hochpass

1.2. High-pass

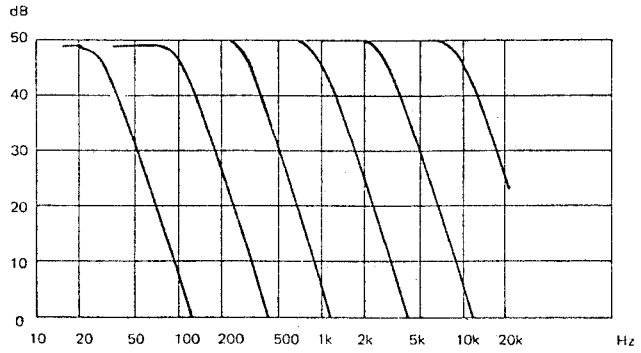
Butterworth-Verhalten	Butterworth characteristic	
Grenzfrequenzbereich	range of cut-off frequency	20 Hz ... 20 kHz
Steilheit	slope	≈ 24 dB/octave



max. Abschwächung	max. attenuation	> 80 dB
Fremdspannung am Eingang	input noise	< 40 µV

1.3. Tiefpass

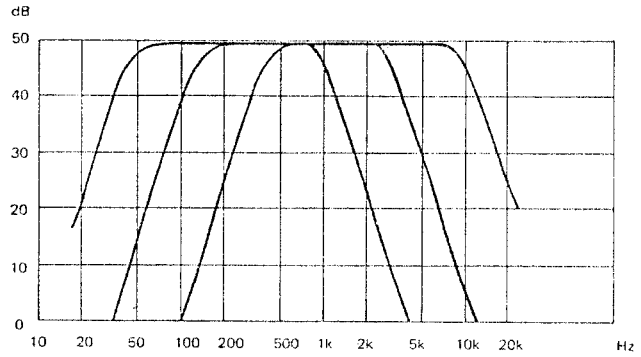
Butterworth-Verhalten		
Frequenzbereich		20 Hz ... 20 kHz
Steilheit		≈ 24 dB/octave



max. Abschwächung (20 kHz)	max. attenuation (20 kHz)	> 65 dB
Fremdspannung am Eingang	input noise	< 40 µV

1.4. Bandpass

Beide Grenzfrequenzen einstellbar von	both cut-off frequencies adjustable	20 Hz ... 20 kHz
Steilheit	slope	24 dB/octave

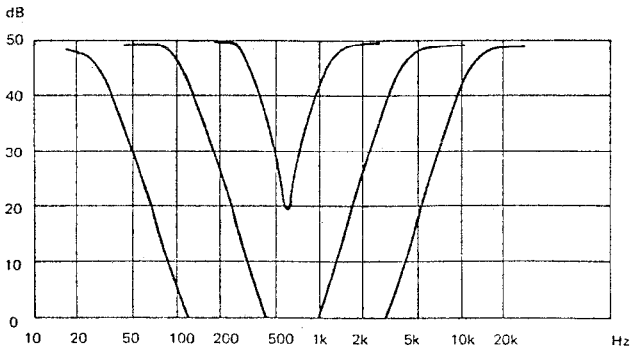


max. Abschwächung (20 kHz)	max. attenuation	> 60 dB
Fremdspannung am Eingang	input noise	< 60 µV

Für eine schmale Durchlasskurve werden die 3 dB-Punkte wie folgt gewählt:
HP 1 x Durchlassfrequenz
LP 1 x Durchlassfrequenz
Die Grunddämpfung wird dabei 6 dB bei der Durchlassfrequenz.

For the narrowest possible pass-band set HP and LP to the frequency to be passed. The insertion loss will be 6 dB.

1.5. Bandsperre	1.5. Band reject	
Beide Grenzfrequenzen einstellbar	cut-off frequencies adjustable	20 Hz ... 20 kHz
Steilheit	slope	≈ 24 dB/octave



max. Abschwächung	max. attenuation	> 80 dB
Fremdspannung am Eingang	input noise	< 60 µV

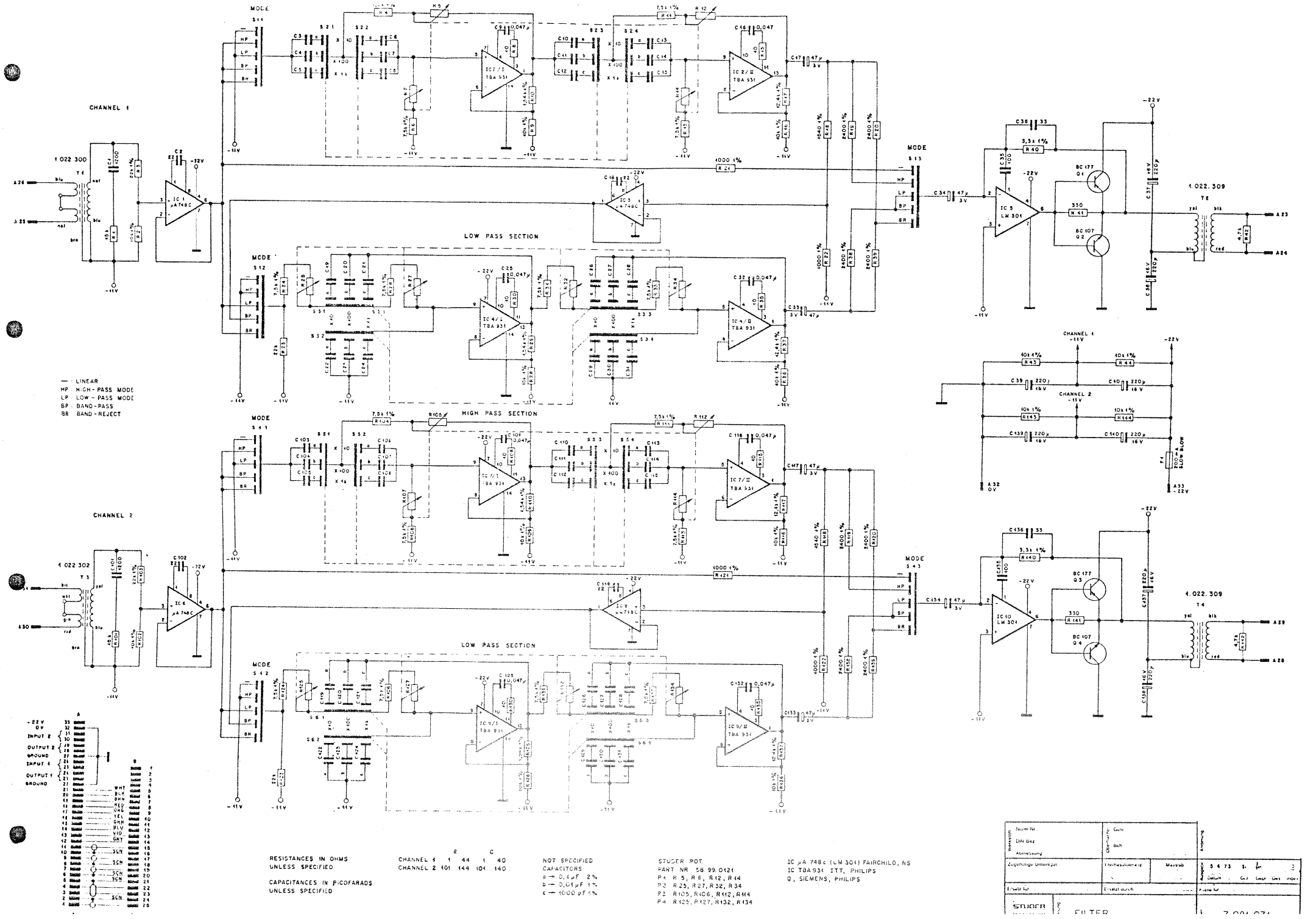
Für ein scharfes Null werden die 3 dB-Punkte wie folgt gewählt:
HP 2 x Nullfrequenz
LP 0,5 x Nullfrequenz
Dämpfung ca. 40 dB

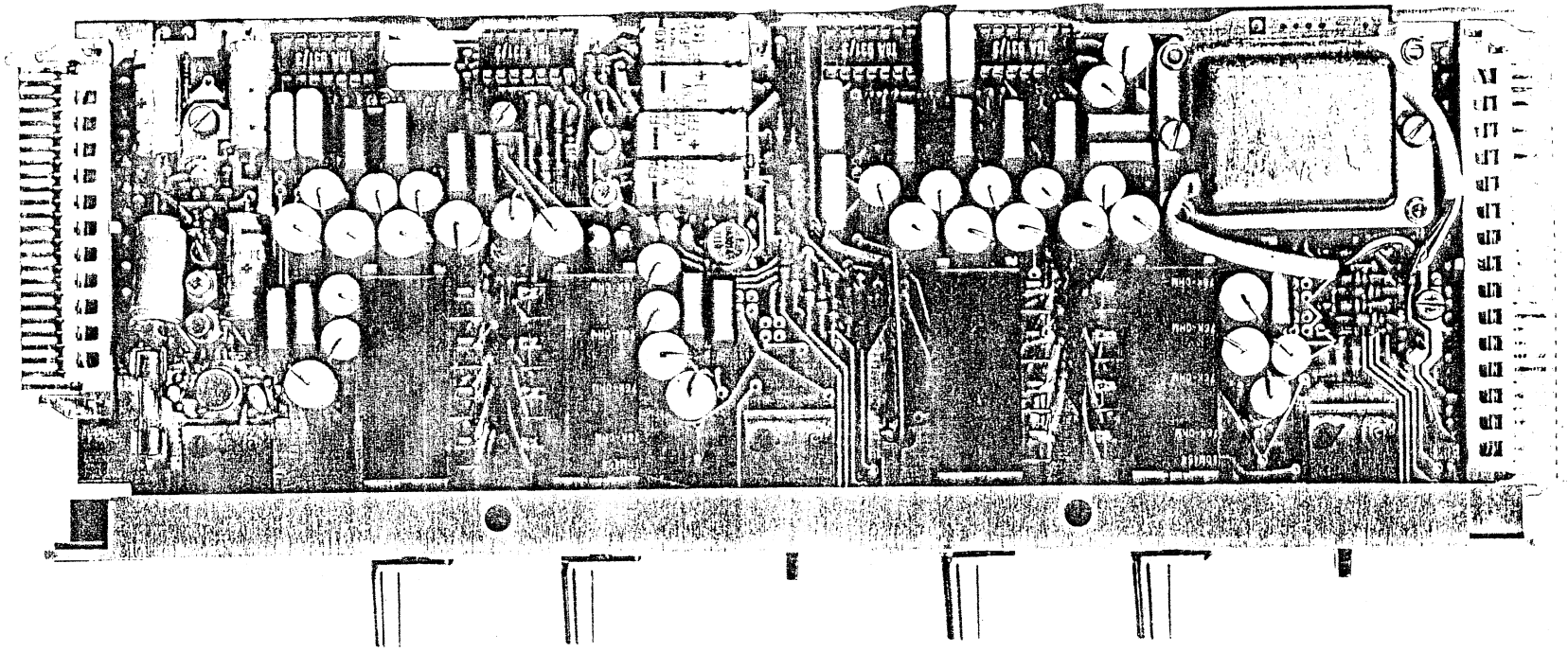
For a notch at the frequency f set HP to 2 f and LP to 1/2 f. The attenuation will be approx. 40 dB.

2. Eingang	2. Input	
Symmetrisch, erdfrei	balanced and floating	
Eingangswiderstand	input impedance	> 5 kohm
Eingangspegel	nom. input level	−15 dB (0.14 V)
max. Eingangspegel (30 Hz ... 20 kHz)	max. input level	+ 15 dB (4.4 V)
Quellenwiderstand	input source impedance	200 ohms (0 ... 1 kohm)
Frequenzgang (linear)	frequency response (flat)	± 0.5 dB

3. Ausgang	3. Output	
Symmetrisch, erdfrei	balanced and floating	
Ausgangspegel	nom. output level	−15 dB (0.14 V)
max. Ausgangspegel (30 Hz ... 20 kHz)	max. output level	+ 15 dB (4.4 V)
Klirrfaktor (30 Hz ... 20 kHz)	THD (30 Hz ... 20 kHz)	< 0.5 %

4. Allgemein	4. General	
Temperaturbereich	operating temperature	0° C ... 55° C
Verstärkung	gain	1
Übersprechen	crosstalk	
Kanal 1 → 2	channel 1 → 2	
Kanal 2 → 1	channel 2 → 1	> 80 dB
Stromversorgung	supply	
Speisespannung	supply voltage	22 ... 24 V
Stromaufnahme	current consumption	≈ 35 mA
Sicherung, träge	fuse slow blow	200 mA
Gewicht	weight	approx. 1 kg
Abmessungen	size	275 x 40 x 105 mm


CHANNEL 1
CHANNEL 2
MODE
LOW PASS SECTION
HIGH PASS SECTION
— : LINEAR
HP : HIGH - PASS MODE
LP : LOW - PASS MODE
BP : BAND - PASS
BR : BAND - REJECT
RESISTANCES IN OHMS UNLESS SPECIFIED
CAPACITANCES IN PICOFARADS UNLESS SPECIFIED
NOT SPECIFIED CAPACITORS
a = 0,4 µF 2%
b = 0,01 µF 1%
c = 1000 pF 1%
STUDER POT. PART NR. 58.99.0421
P1 R 5, R 6, R 12, R 14
P2 R 25, R 27, R 32, R 34
P3 R105, R106, R112, R114
P4 R125, R127, R132, R134
IC µA 748 c (LM 301) FAIRCHILD, NS
IC TBA 931 ITT, PHILIPS
Q, SIEMENS, PHILIPS
STUDER
FILTER
3.091.074



STUDER

DUAL-LIMITER 1.091.075
Service-Anleitung

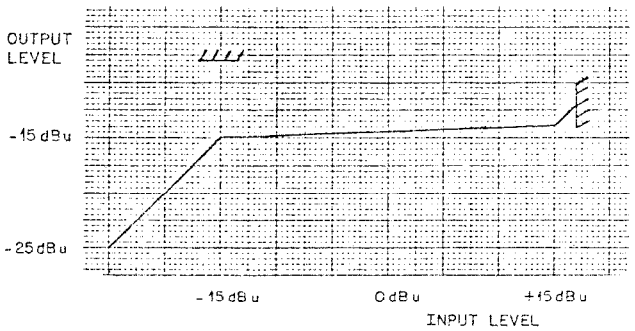
DUAL LIMITER 1.091.075
Service Manual

Änderungen vorbehalten

Subject to change

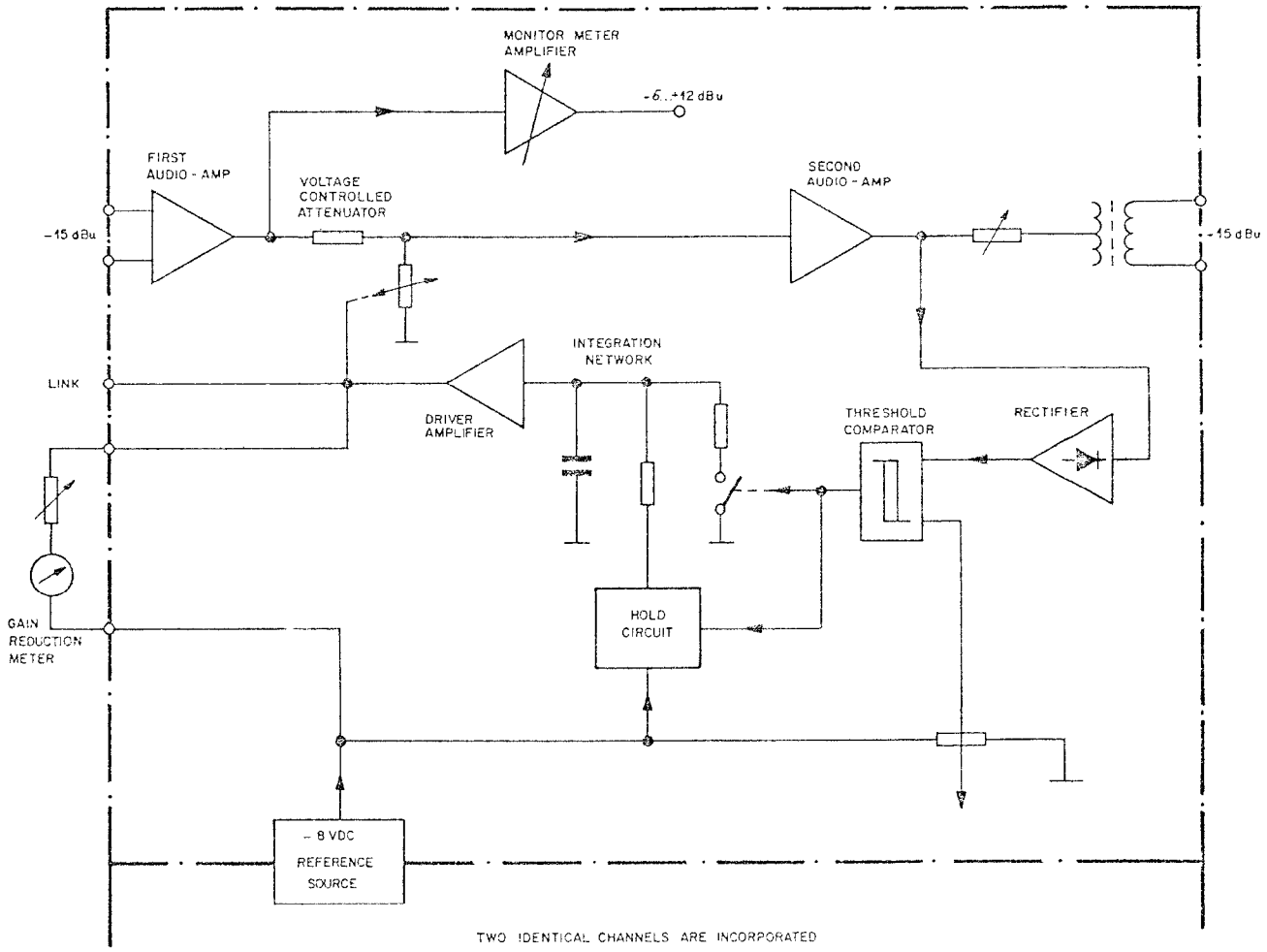
Printed in Switzerland
by WILLI STUDER 23.324.178
Copyright by Willi Studer
CH-8105 Regensdorf–Zurich

Technische Daten 0 dBu ≙ 0,775 V	Specifications 0 dBu ≙ 0.775 V	
Eingang	*Input*	
symmetrisch	balanced	
Eingangsimpedanz	input impedance	
differentiell	differential	> 10 kΩ
Eintakt	single ended	> 5 kΩ
Ausgang	*Output*	
symmetrisch erdfrei	balanced, floating	
Ausgangsimpedanz	output impedance	< 100 Ω
Verstärkung	*Gain*	
unterhalb der Schwelle	below threshold	0 dB
einstellbar	adjustable	
Frequenzgang	*Frequency response*	
30 Hz ... 15 kHz	30 Hz ... 15 kHz	± 0.75 dB
Klirrfaktor	*Total harmonic distortion*	
unterhalb der Schwelle	below threshold	< 0.25 %
limitiert, 30 Hz ... 15 kHz	limited, 30 Hz ... 15 kHz	< 1.25 %
limitiert, 1 kHz	limited, 1 kHz	< 0.5 %
Fremdspannungsabstand	*Signal to noise ratio*	
30 Hz ... 23 kHz	linear 30 Hz ... 23 kHz	> 85 dB
Übersprechdämpfung	*Crosstalk rejection*	
30 Hz ... 15 kHz	30 Hz ... 15 kHz	> 85 dB
Statische Daten	*Static specifications*	
Schwellenpegel	threshold level	–15 dBu
Max. Verst. Reduktion	max. gain reduction	30 dB
Begrenzungsverhältnis	limiting ratio	≤ 1 dB/20 dB



Dynamische Daten	*Dynamic specifications*	
Ansprechzeit	attack time	approx. 1 ms
Rücklaufzeit	recovery time	automatic
abhängig von der Übersteuerungsdichte	depending upon density of program peaks	
Anzeige-Instrument	*Gain reduction meter*	
Anzeigebereich	indication range	0 ... –22 dB
Ansprechzeit	response time	approx. 100 ms
Modulometer-Ausgang	*PPM-output*	
Eingangssignal verstärkt	input signal boosted	
Ausgangspegelbereich bei Schwelle	output level range at threshold	–6 ... + 12 dBu
Stereobetrieb	*Stereo connection*	
Gleichlauffehler	tracking error	< 1 dB
Speisung	*Supply*	
Spannung	Voltage	22 V DC stab.
Strom, beide Kanäle	current, both channels	
Leerlauf	quiescent	35 mA
20 dB Begrenzung	20 dB limiting	45 mA

BLOCK-SCHALTBILD BLOCK DIAGRAM



Anwendung

Ein Begrenzer wird eingesetzt, wenn NF-Anlagen gegen Übersteuerungen geschützt werden müssen.

Der Begrenzer hält den Ausgangspegel konstant, wenn der Eingangspegel über die Schwelle ansteigt.

Application

Limiters are used to protect audio systems against overmodulation.

The limiter maintains the output level constant as soon as the input level exceeds the threshold.

Funktionsprinzip

Ein steuerbarer Spannungsteiler wird durch eine intern aufbereitete Steuerspannung geregelt. Diese Steuerspannung entsteht bei Anstieg des Eingangspegels über einen bestimmten Wert.

Als Regelelement dient ein Feldeffekt-Transistor.

System of operation

A voltage controlled attenuator is regulated by an internally generated control voltage. This control voltage is produced as soon as the input signal exceeds a specified level.

The voltage controlled device is a field-effect transistor FET.

Dynamische Eigenschaften

Die Ansprechzeit wurde so gewählt, dass die Silbenverständlichkeit erhalten bleibt, starke Explosionslaute jedoch ausgeregelt werden.

Die Erholungszeit teilt sich auf in 3 Abschnitte. Länge und Intensität der vorangegangenen Übersteuerung bestimmen die Charakteristik der Erholungszeit. Kurze Übersteuerungen haben eine kurze Erholungszeit zur Folge, so dass das störende Signal ausgeregelt wird, ohne den Gesamteindruck wesentlich zu verändern.

Lang andauernde Übersteuerungen bewirken ein langsames Erholen der Lautstärke.

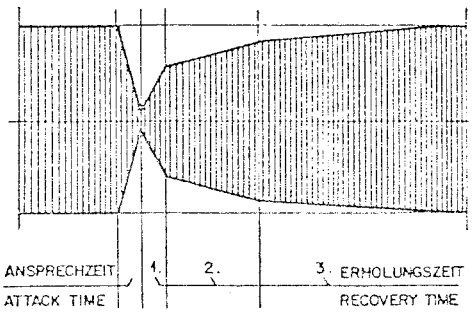
Dynamic response

The attack time has been chosen, so that the syllabic articulation is maintained but short claps will be levelled out.

The recovery time is split in 3 parts. The characteristic is determined by the duration and intensity of the previous overmodulation.

Short peaks produce a short recovery time so that they will be suppressed without affecting the general impression of the sound.

Long during loud passages produce a long recovery time.



SERVICE ANLEITUNG
Schaltungsbeschreibung

Die im Text aufgeführten Positionsnummern beziehen sich auf das Schaltbild, wobei Elemente im 1. Kanal mit 1xx, Elemente des 2. Kanals mit 2xx bezeichnet sind.

SERVICE MANUAL
Circuit description

Position numbers in the following description are referred to the circuit diagram. Elements in the first channel have a prefix 1xx, elements in the second channel 2xx.

Niederfrequenz-Teil
1. NF-Verstärker IC 51

Geschaltet als Differential-Eingangs-Verstärker ergibt einen quasi symmetrischen Eingang.

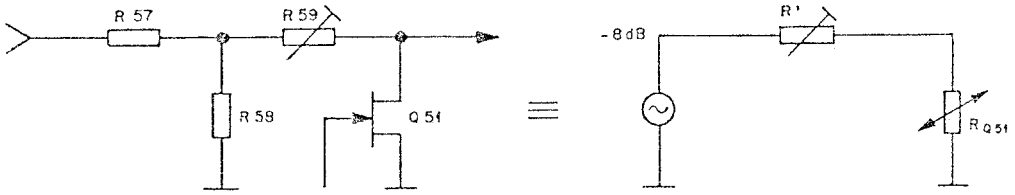
Der Ausgang speist den gesteuerten Spannungsteiler sowie den Instrumenten-Verstärker.

Spannungsgesteuerter Abschwächer
Der nachfolgende Spannungsteiler, R57 und R58 ist Bestandteil des gesteuerten Abschwächers und dämpft das Signal um 8 dB.

Audio frequency circuit
1. Audio amplifier IC 51

Connected as a differential input amplifier it provides a balanced, earthed input. The output feeds the controlled attenuator and the meter amplifier.

Voltage controlled attenuator
The following resistors R57 and R58 attenuate the signal by 8 dB and are part of the controlled attenuator.



Weil Feldeffekt-Transistoren in den Kenndaten sehr stark streuen, wird R' auf den 33,5 fachen Wert von R_0 des FET's eingestellt. Wenn die Gate-Source Spannung 0 V beträgt, ergibt sich eine Dämpfung von 30,5 dB.

Die Exemplarstreuung in Bezug auf Pinch-off-Spannung wird eliminiert, indem individuell an R90 ein Teil der Steuerspannung abgegriffen wird. Unterhalb der Schwelle beträgt die Steuerspannung –8 V DC. R90 wird eingestellt, so dass eine Initialdämpfung von 0,5 dB entsteht. Das ergibt einen Regelbereich von 30 dB.

Because field-effect transistors vary heavily in specifications R' is adjusted to 33.5 times of the on-resistance of the FET. When the gate-source voltage is zero, the attenuation will be 30.5 dB.

The variation of pinch-off-voltage of the specimen is eliminated by tapping off a fraction of the control voltage at R90. Below threshold the control voltage is –8 V DC. R90 is adjusted, so that an initial attenuation of 0.5 dB occurs. Therefore the limiting range will be 30 dB.

2. NF-Verstärker IC 53

Ein rauscharmer IC-Verstärker ist an den gesteuerten Abschwächer angekoppelt. Der Ausgang speist über Widerstände den Ausgangstrafo. R68 erlaubt, die Verstärkung des Limiterverstärkers auf 0 dB einzustellen.

2. Audio amplifier IC 53

A low noise integrated circuit follows the attenuator. The output feeds the output transformer via resistors. R68 provides the facility to adjust the overall gain to 0 dB.

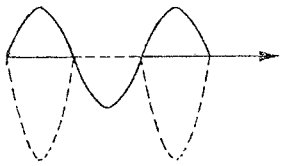
Monitor Meter Verstärker IC 52
Der Meterverstärker bezieht das Eingangssignal vom Ausgang des 1. NF-Verstärkers. Dieses Signal entspricht dem Original und hat einen Nominal-Pegel von –15 dBu. Der Ausgangspegel ist einstellbar im Bereich von –6 dBu ... +12 dBu und steht für Überwachungszwecke zur Verfügung.

Monitor meter amplifier IC 52
A separate meter amplifier is fed from the unlimited signal at the output of the first audio amplifier, which has a nominal level of –15 dBu. The output level can be set to –6 dBu ... +12 dBu and provides the facility for metering and monitoring.

Regelkreis

Gleichrichter IC 54

Die negativen Halbwellen des Eingangssignals werden über D51 gegengekoppelt. Die positiven Halbwellen erscheinen invertiert an der Kathode von D52. Diese Halbwellen werden über R74 mit dem Wechselstromsignal von R71 an der Basis von Q52 zusammengemischt. Dabei entsteht eine gleichgerichtete Spannung (Doppelweg-Gleichrichtung).



Schwellenspannungs-Komparator Q52 ... Q54

Diese 3 Transistoren bilden zusammen einen Komparator mit Differential-Eingangsstufe. Dem positiven Eingang wird das gleichgerichtete Signal zugeführt, am negativen Eingang liegt die Schwellenspannung, welche an R78 abgegriffen wird.

Q53 ist leitend bei Betrieb des Limiters unterhalb der Schwelle. Steigt die Regelspannung über die Schwellenspannung, spricht der Komparator an und Q54 wird gesättigt.

Integrations Netzwerk

Das Netzwerk besteht aus 3 Teilen mit verschiedenen Zeitkonstanten.

Im Ruhezustand werden C65, C62, C63 durch Q56, R87, R85 und R84 negativ geladen. Bei Ansprechen des Komparators wird Q55 durchgesteuert und C63 entlädt sich über R83. C62 und C65 entladen sich ebenfalls, jedoch mit höheren Zeitkonstanten.

Gleichzeitig lädt das negative Komparatorsignal über R79, C61 und D54 den Kondensator C64 negativ auf. Diese negative Spannung sperrt Q56. Damit wird das Wiederaufladen des Integrationskreises verzögert, solange bis C64 genügend entladen ist und Q56 wieder in den Leitzustand tritt. Diese Massnahme verhindert das Ansteigen der Verzerrungen bei tiefen Frequenzen – hervorgerufen durch den Limiter – dessen Regelung jeder Halbwelle folgen würde.

Beim Wiederaufladen findet zuerst ein Ladungsausgleich zwischen den Kondensatoren C65, C62 und C63 statt. Dadurch erfolgt der Aufbau der Regelspannung mit verschiedenen Steilheiten, abhängig von der Dauer der vorangegangenen Übersteuerung.

Control circuit

Rectifier IC 54

The negative half-cycles of the input signal are fed back by D51 and are not used. From the cathode of D52 the inverted positive half-cycles are fed via R74 to the base of Q52. The AC-signal is fed through R71 to the base and both signals are mixed together. A full-wave rectified signal is resulting.



Threshold comparator Q52 ... Q54

These three transistors form a comparator with a differential input. The positive input detects the rectified control signal; at the negative input the threshold voltage is applied which is derived from R78.

When operating below threshold Q53 is conducting. As soon as the control voltage goes above the threshold voltage, the comparator trips and Q54 saturates.

Integration network

It consists of 3 stages with different time-constants.

In quiescent condition the capacitors C65, C62, C63 are charged negatively through Q56, R87, R85 and R84. As soon as the comparator trips, Q55 is saturated and C63 is discharged through R83. C62 and C65 are discharged as well but with a higher time constant. Simultaneously the comparator signal charges the capacitor C64 to a negative voltage through R79, C61 and D54. This negative voltage cuts off Q56. By this means the recharge of the integration network is delayed as long as C64 is not discharged adequately, so that Q56 is re-conducting. By this means the increase of the low frequency distortion is avoided, which may be caused by the limiter following each half-cycle.

At recharge first of all, a balancing of charge within the different capacitors C65, C62 and C63 takes place and that is the reason why the control voltage builds up with different slopes depending of the duration and intensity of the previous overmodulation.

Treiberstufe IC 55
IC 55 wird gesteuert durch die Regelspannung an C63. Mit Verstärkung = 1 erscheint das Signal an der Kathode von D55 und speist R90, das Limiterinstrument und die Link-Leitung.

D55 schützt das IC bei Zusammenschaltung der beiden Limiter.

Mit R90 wird die individuelle Vorspannung für den FET eingestellt. Über R92, R93, R94 wird ein Teil der Wechselspannung an das Gate zurückgeführt. Dieses Signal kompensiert die quadratischen Verzerrungen, die der FET erzeugt.

Referenzspannungsquelle IC 156
ist für beide Kanäle gemeinsam und erzeugt die Referenzspannung von −8 V DC für den Regelkreis.

Driver amplifier IC 55
IC 55 is fed with the control voltage at C63. With unity gain, the control voltage appears at the cathode of D55 and feeds R90, the gain reduction meter and the link in-/output.

D55 protects the IC when the two limiters are linked together.

With R90 the individual bias voltage for the FET is set. Via R92, R93, R94 a fraction of the AC-signal is fed back to the gate. This signal compensates the second order distortion produced by the FET.

Reference voltage source IC 156
is common for both channels and produces the reference voltage of −8 V DC for the control circuit.

Grundeinstellung
0 dBu ≙ 0,775 V

Vorbereitung
FET Q51 entfernen. Am Eingang Signal 1 kHz, −25 dBu (10 dB unterhalb der Schwelle) einspeisen. Pegelkontrolle am Ausgang von IC 53: Sollwert = + 0,5 dBu.

R196 Referenzspannung
Kontrolle der Referenzspannung mit Digital-Voltmeter. Wenn nötig, mit R196 auf 8,000 V DC ± 10 mV einstellen.

R59 Limiterbereich
FET einsetzen und R90 auf Minimum einstellen. Mit R59 den Ausgangspegel auf −30 dBu justieren.

R90 Vorspannung FET
Mit R90 den Ausgangspegel auf 0 dBu einstellen.

R74 Gleichrichtersymmetrie
Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (Schwellenpegel). Kontrolle mit der KO-Probe am Eingang des Komparators. Das gleichgerichtete Signal mit R74 auf identische Höhe der Amplituden einstellen. KO-Probe entfernen.

R78 Schwellenspannung
Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (10 dB Übersteuerung) und mit R78 den Ausgangspegel auf 10,2 dBu einstellen.

R93 Klirr 2. Harmonische
Bei dieser Einstellung (f = 1 kHz) den Klirr messen und mit R93 auf Minimum justieren.

Bei wesentlichen Korrekturen mit R74, R78, R93 den Abgleich dieser Potentiometer wiederholen.

Limiter Instrument
Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (20 dB Übersteuerung). Den Vorwiderstand des Instruments so einstellen, das sich eine Anzeige von 20 dB ergibt.

Calibration
0 dBu ≙ 0.775 V

Set up
Remove the FET Q51. Apply a signal of 1 kHz, −25 dBu (10 dB below threshold) at the input. Check the output level at IC 53, it should read + 0.5 dBu.

R196 Reference voltage
Check reference voltage with a digital voltmeter. Adjust if necessary with R196 to 8.000 V DC ± 10 mV.

R59 Gain reduction range
Insert the FET and rotate R90 ccw. Adjust the ouput level with R59 to −30 dBu.

R90 Bias adjust FET
Adjust the output level to 0 dBu with R90.

R74 Symmetry of rectifier
Increase input signal by 10 dB (threshold level). Check with 10 : 1 scope-probe the input of the comparator and adjust with R74 the rectified signal for equal heigth of amplitude. Remove scope-probe.

R78 Threshold
Increase input signal by 10 dB (10 dB overmodulation). Adjust the output level to + 10.2 dBu with R78.

R93 Second harmonic distortion
At the level + 10.2 dBu (f = 1 kHz) measure the THD and adjust with R93 for minimum. Major corrections of R74, 78, 93 necessitate repeating the procedure of these three potmeters.

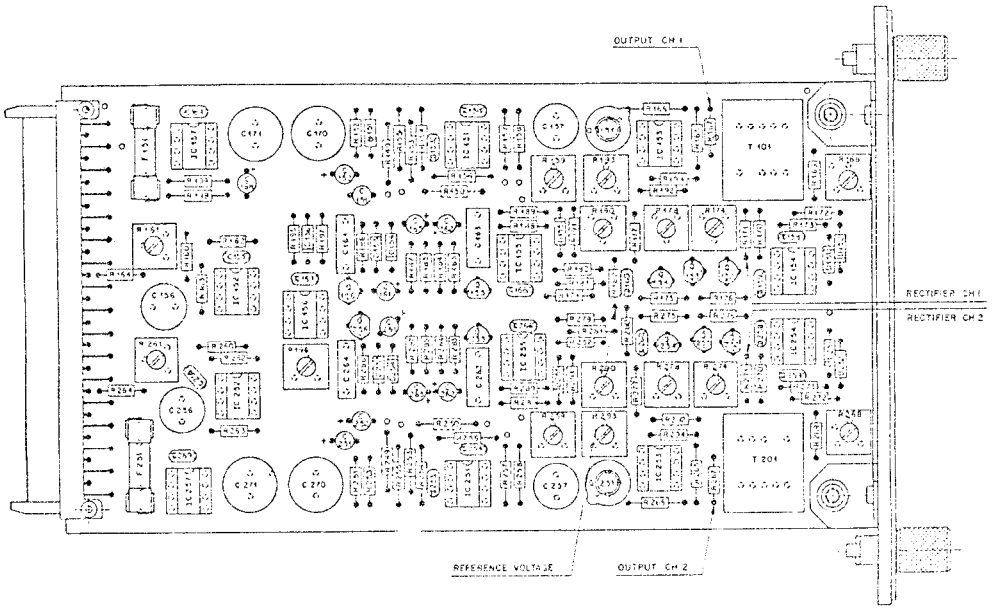
Gain reduction meter
Increase input signal by 10 dB (20 dB overmodulation). Adjust external trim resistor so that GRM indicates 20 dB.

R68 NF-Verstärkung
Den Eingangspegel um 30 dB reduzieren (10 dB unterhalb der Schwelle). Am Ausgang des Mischpultes messen und mit R68 die Verstärkung so einstellen, dass beim Ein- und Ausschalten kein Pegelsprung entsteht.

R61 Modulo-/VU-Meter Verstärker
Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (0 dB Übersteuerung). Das Modulo-/VU-Meter vor den Limiter schalten und mit R61 so einstellen, dass sich eine Anzeige von 0 dB ergibt.

R68 Audio gain
Decrease input signal by 30 dB. Check at the output of the mixer and adjust the gain with R68, so that by switching on and off, no level variation occurs.

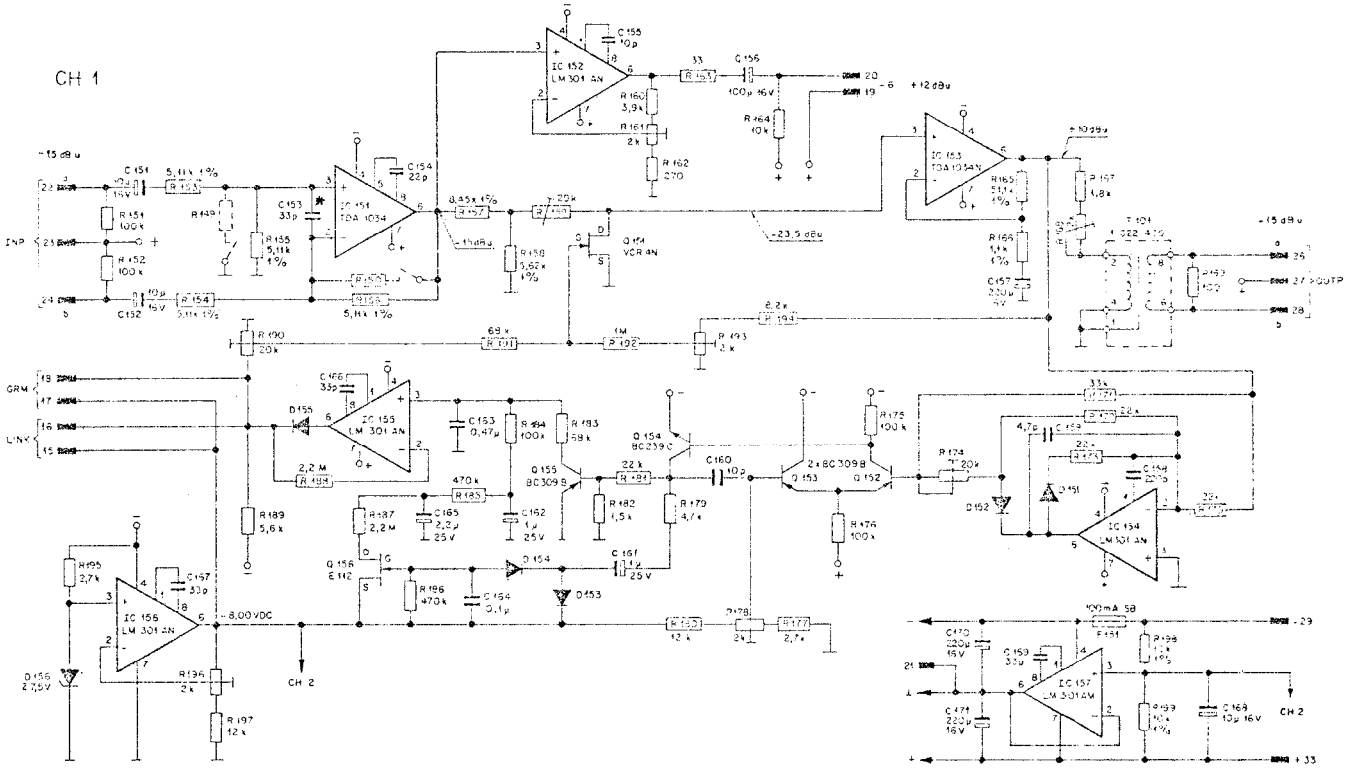
R61 PPM/VU-meter amplifier
Increase input signal by 10 dB (threshold level). Switch the PPM/VU-meter in front of the limiter and adjust R61 so that the indication is 0 dB.

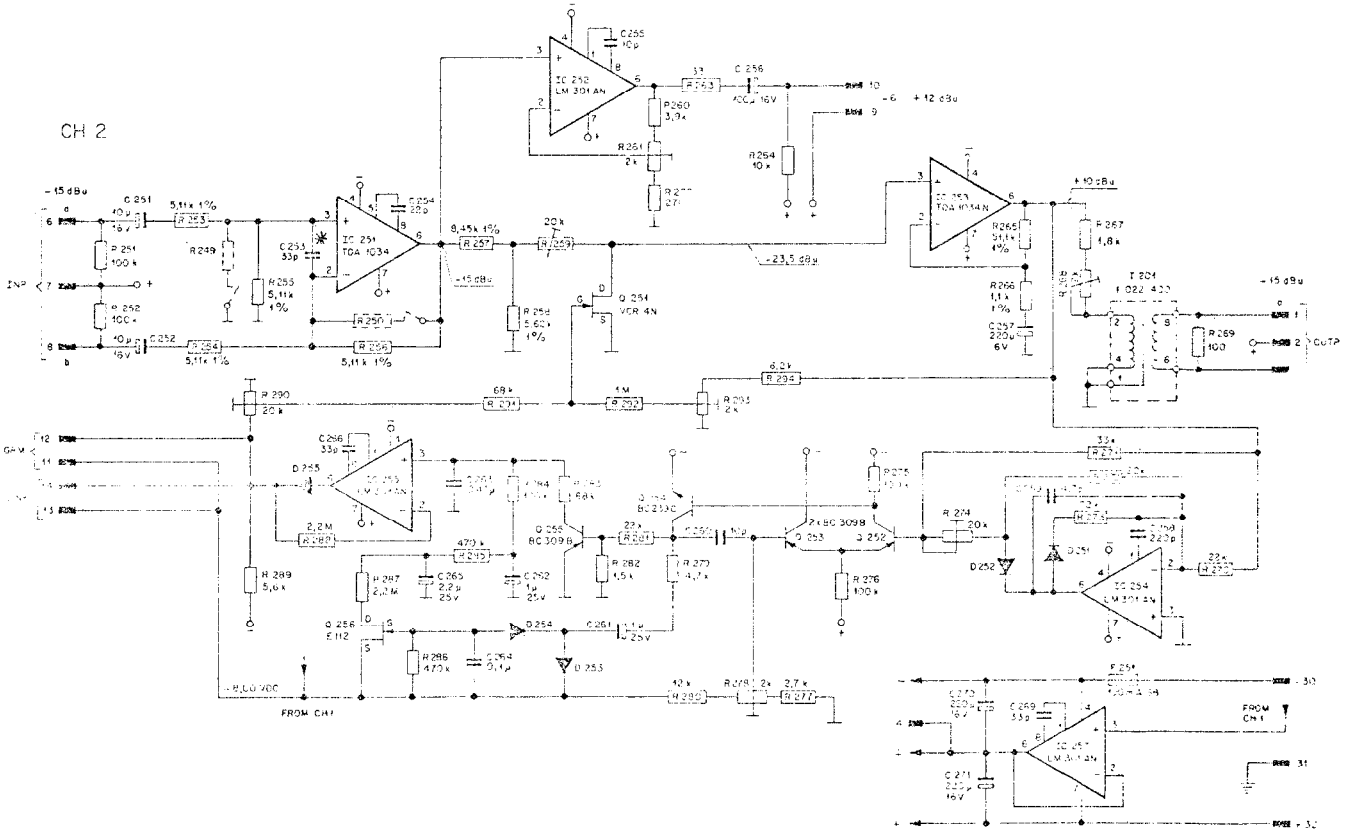


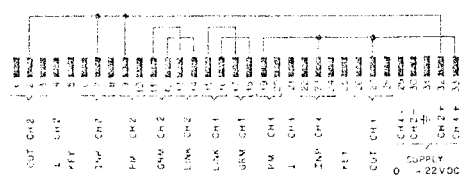
* C 153 } Selected
C 253 } (22 pF)

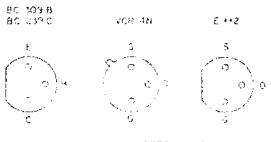
Q 151 } with red point
Q 251 } (1.010.031.50)

Limiter Instrument : 1.091.075.02





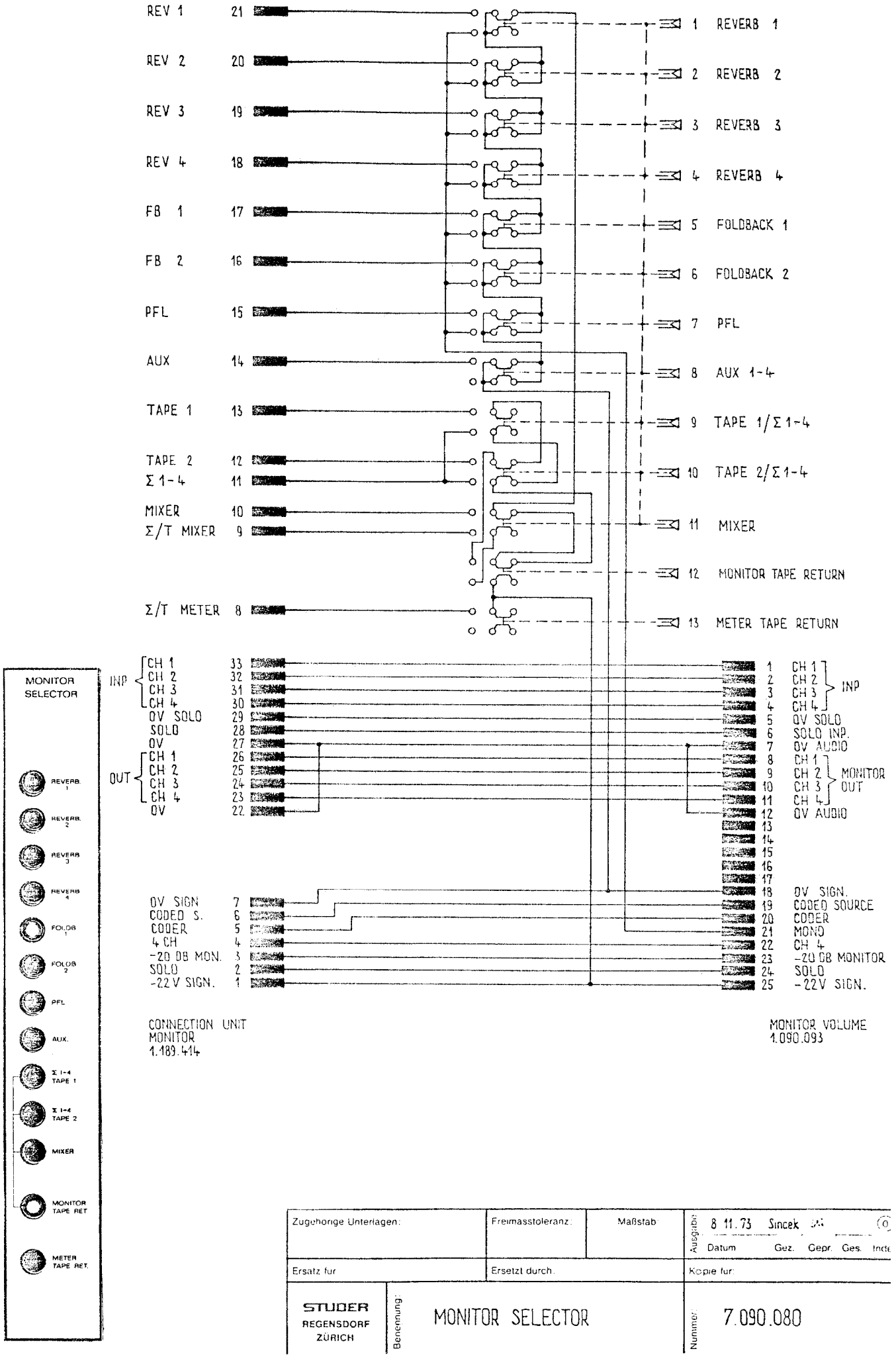




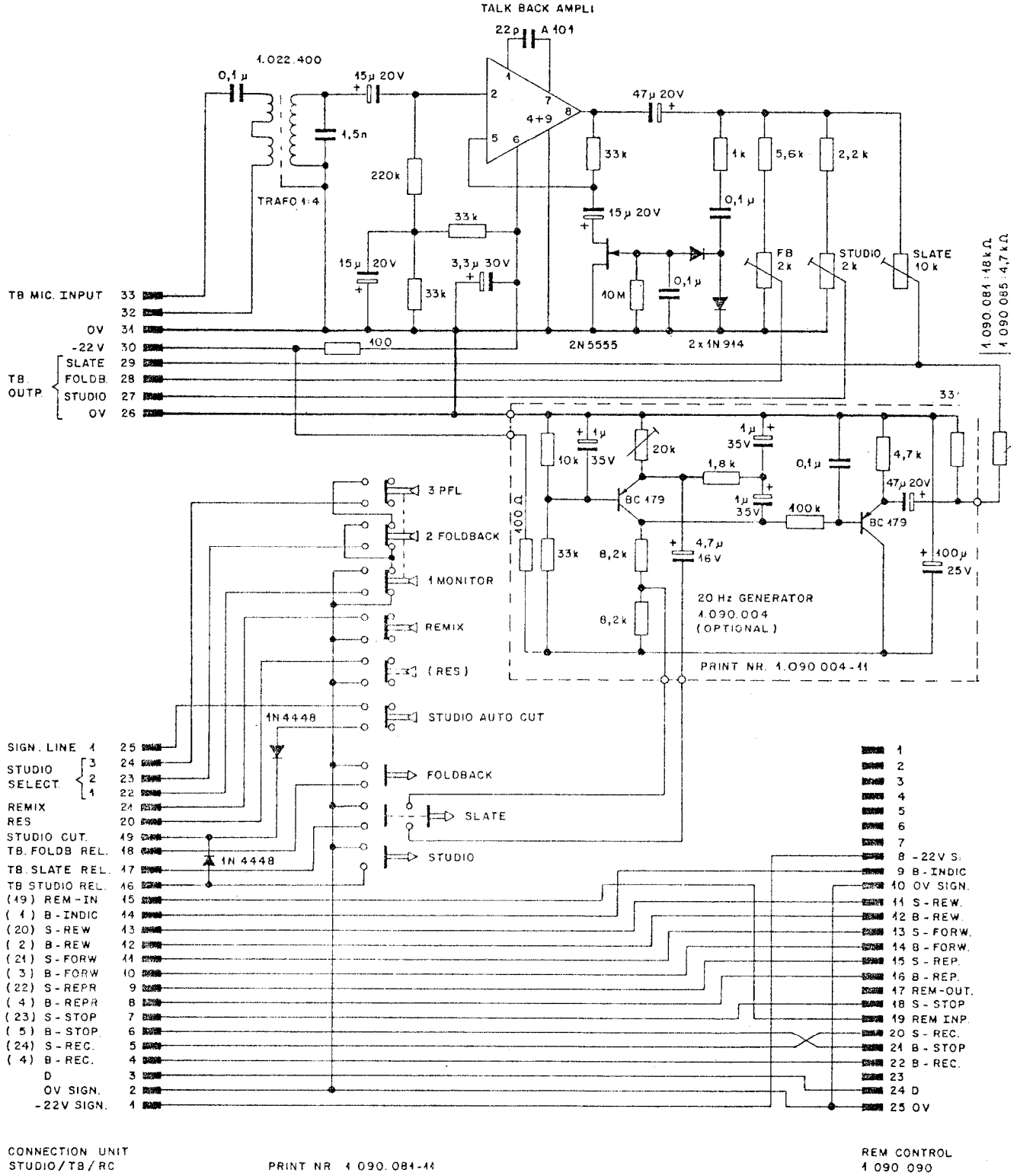


VALID FOR SERIAL NR 134

STUDER REGENSDORF ZÜRICH	DUAL LIMITER		7 091 075



Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz:	Maßstab	Ausgabe: 8 11.73 Sincek (0)
			Datum Gez. Gepr. Ges. Inde
Ersatz für	Ersetzt durch		Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: MONITOR SELECTOR		Nummer: 7.090.080



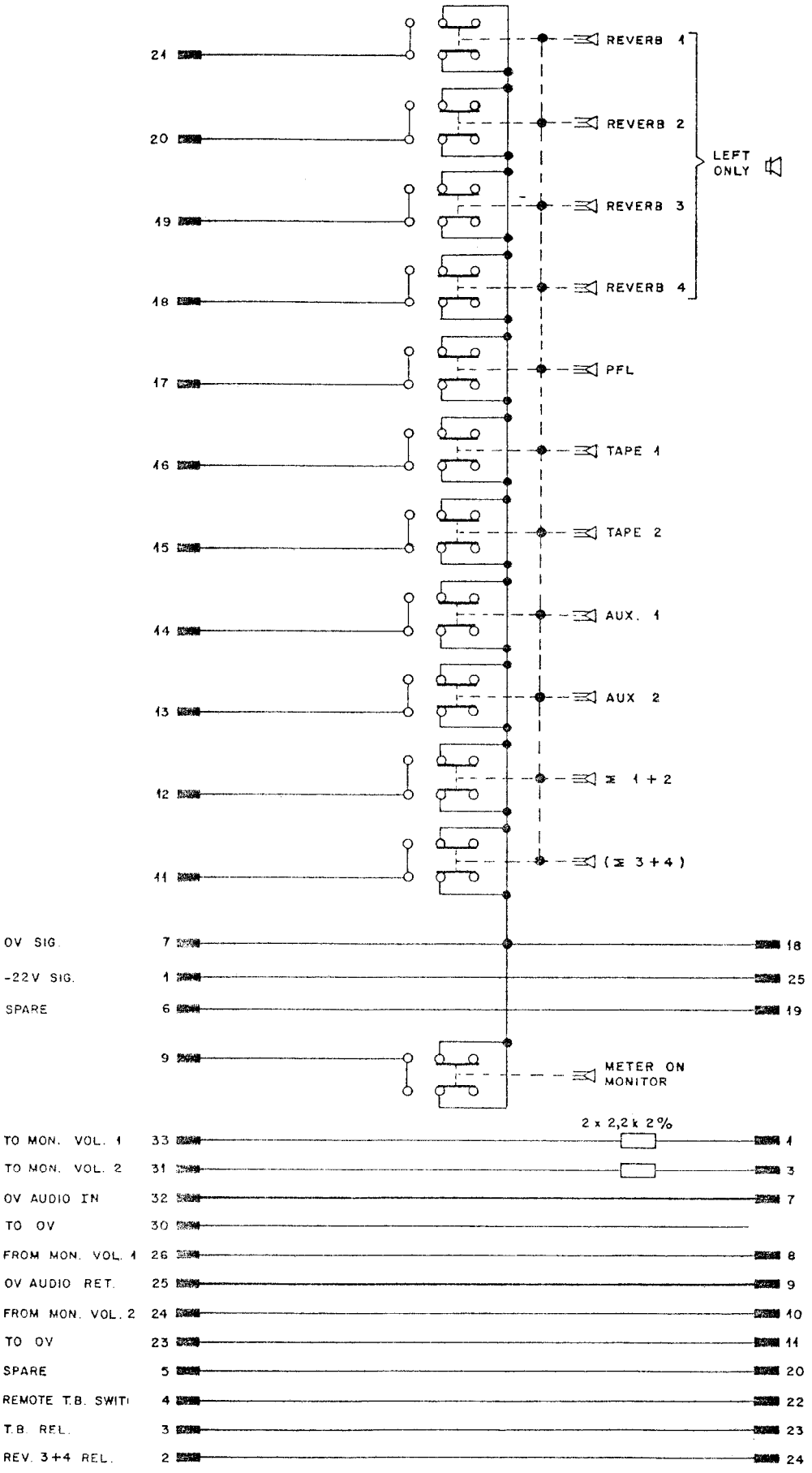
CONNECTION UNIT
STUDIO/TB/RC

PRINT NR 1.090.084-11

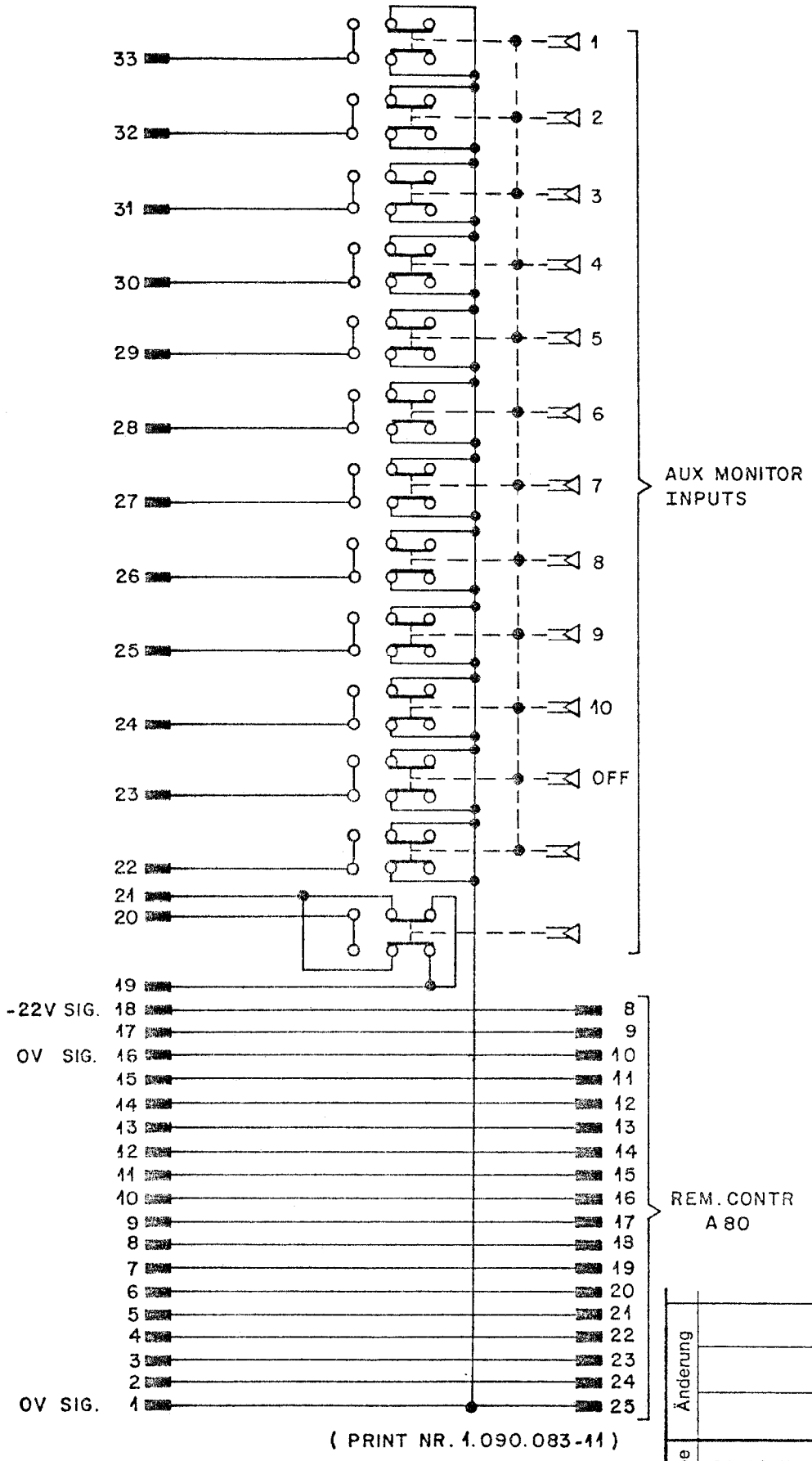
REM CONTROL
1.090.090

Ersatz für	ersetzt durch	Kopie für
STUDER REGENSDORF ZURICH	Benennung: Studio Selector	Nummer: 7.090.081

Änderung					
Ausgabe	Datum	Gez	Gepr	Ges	Ind
	25.10.74	Si			



Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	26.8.74	Si	en	
					Datum	Gez.	Gepr.	Ges.
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:				
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung:	MONITOR SELECTOR		Nummer:	7.090.082			



(PRINT NR. 1.090.083-11)

VALID FOR SERIAL NR. 400...

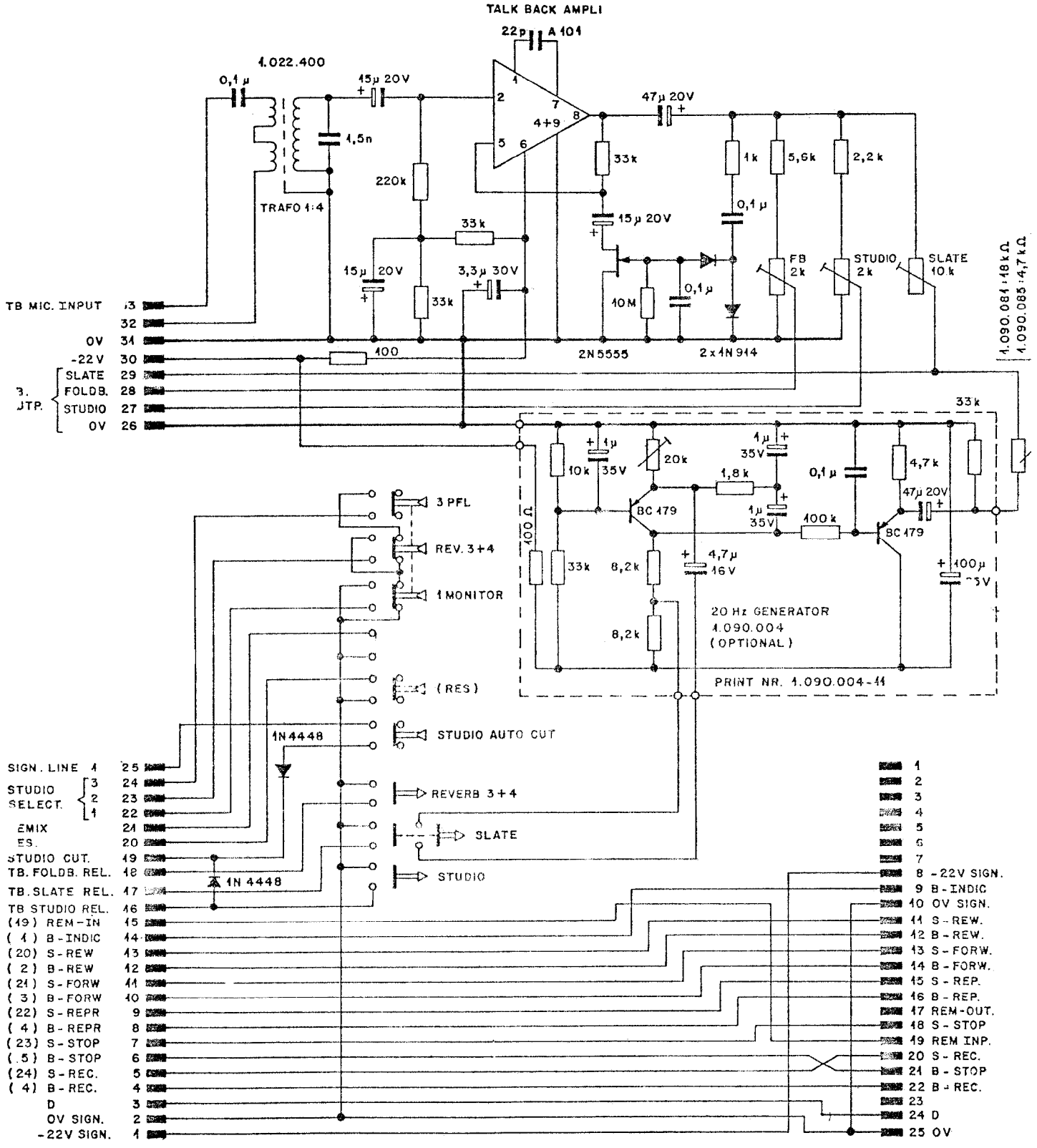
Änderung					
					3
					2
					1
Ausgabe	21.10.74	Si	en		0
	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index

Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: Monitor Selector

Nummer: 7.090.083



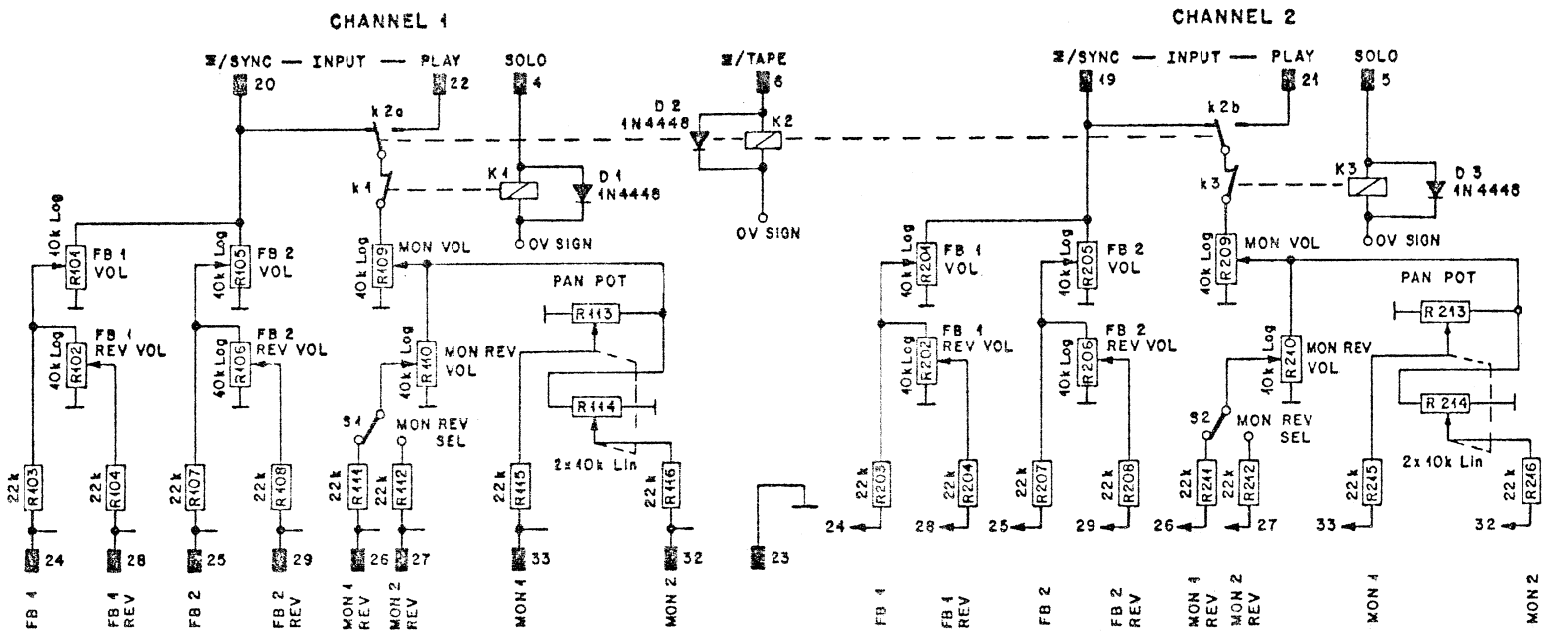
CONNECTION UNIT
STUDIO/TB/RC

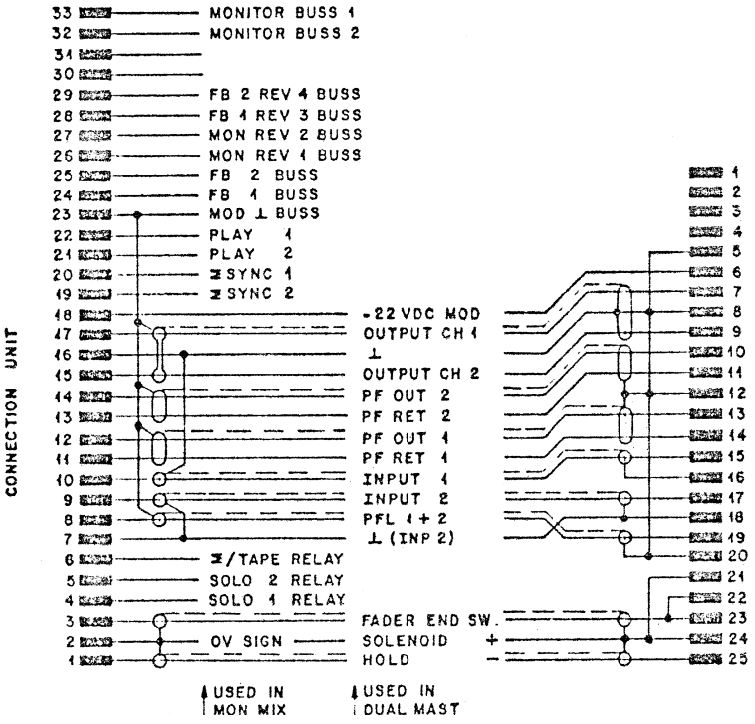
PRINT NR. 4.090.084-44

REM. CONTROL
4.090.090

Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Studio Selector	7.090.085

Änderung					
sgabe	16.12.74	Si			



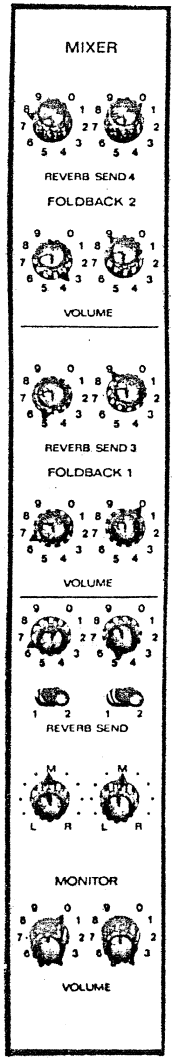


DUAL MASTER UNIT
1.091.020/021

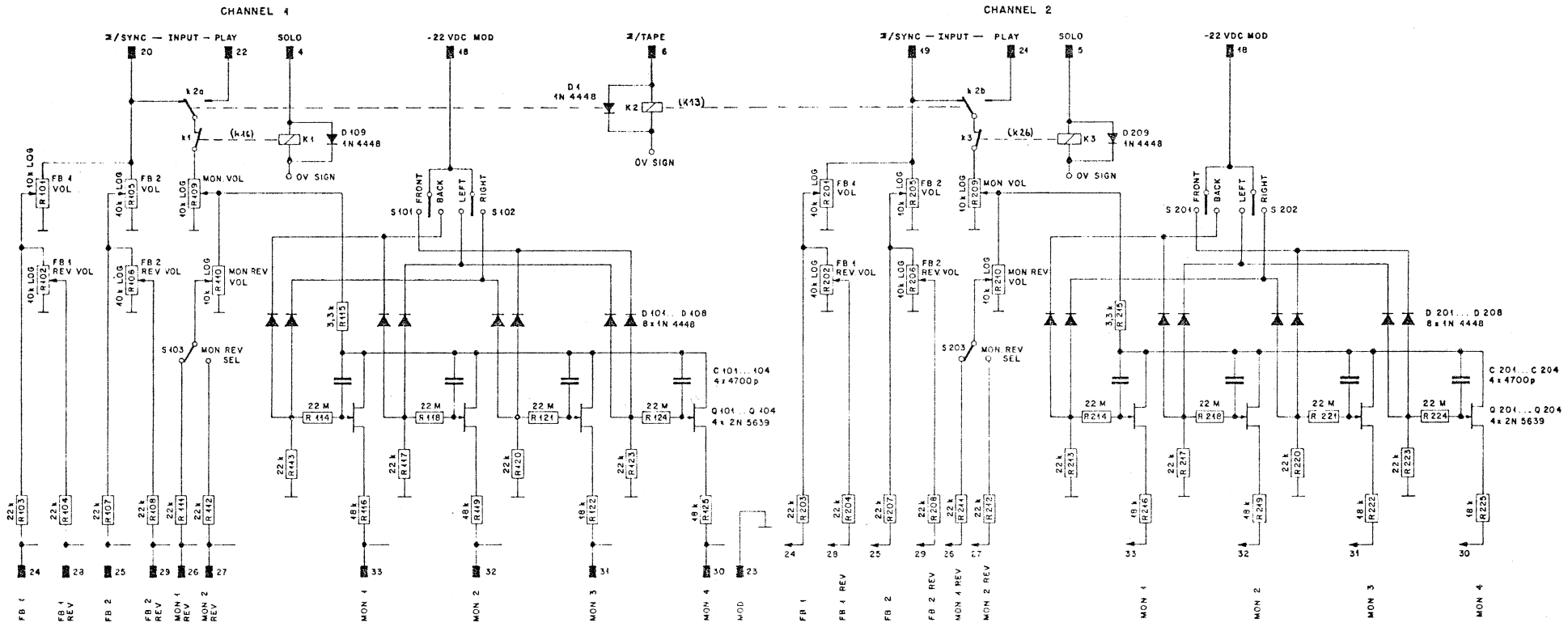
ALL RESISTORS IN OHMS
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

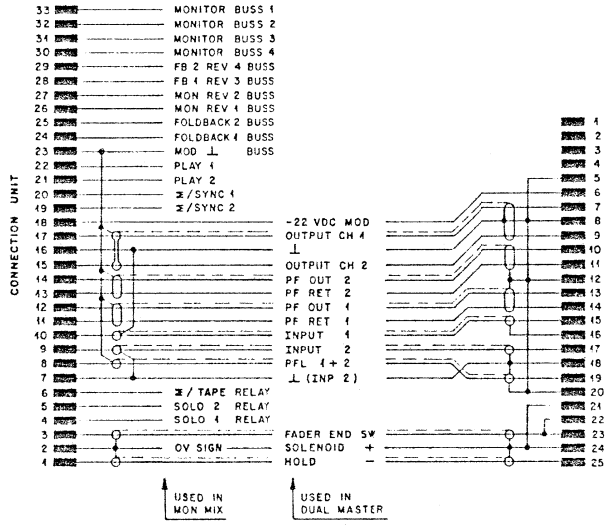
POS USED :

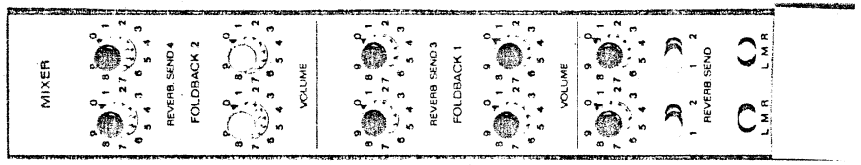
CH 1	CH 2
R 101 ... R 116	R 201 ... R 216



Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung:		Oberfläche: Güte: / Beh.:			Änderung	③ ② ①
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±		Maßstab:		Ausgabe: Datum 26.10.73	Gez. SI / Gepr. TL / Ges. / Index ⓪
Ersatz für:	Ersetzt durch:				Kopie für:	
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: MONITOR MIXER STEREO				Nummer:	7.091.088



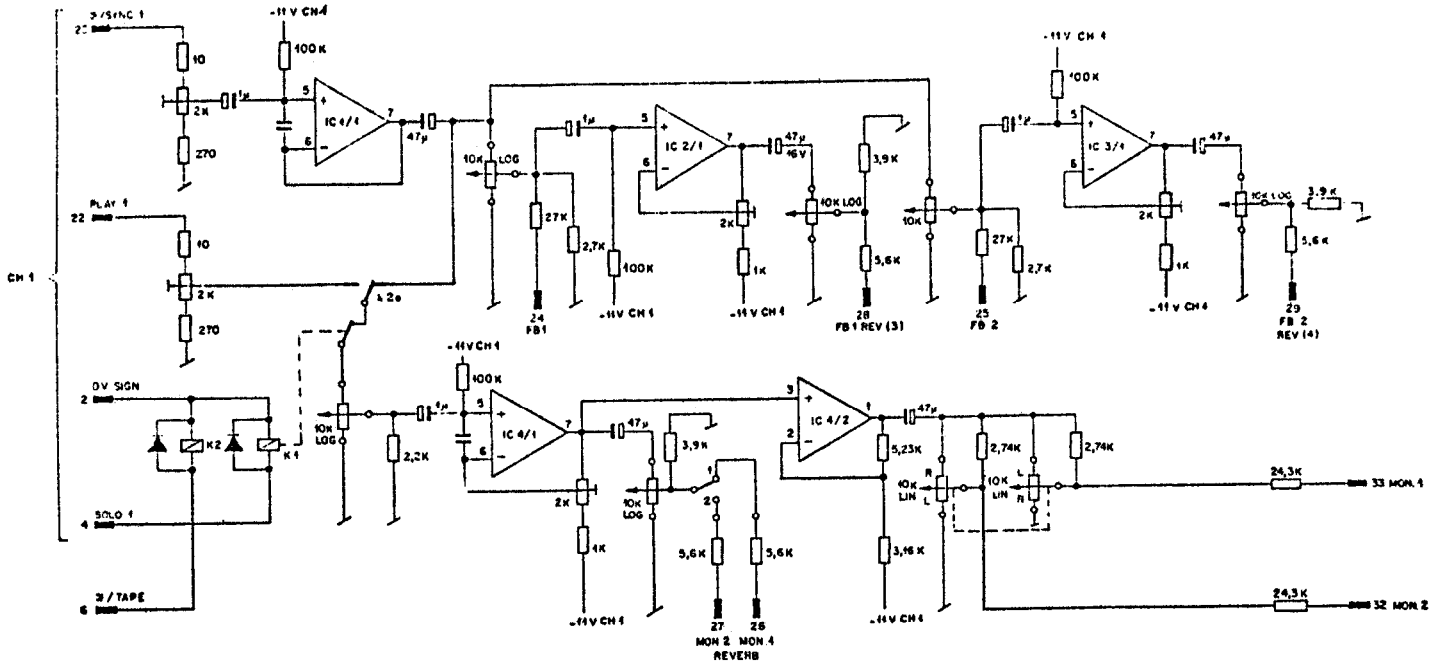


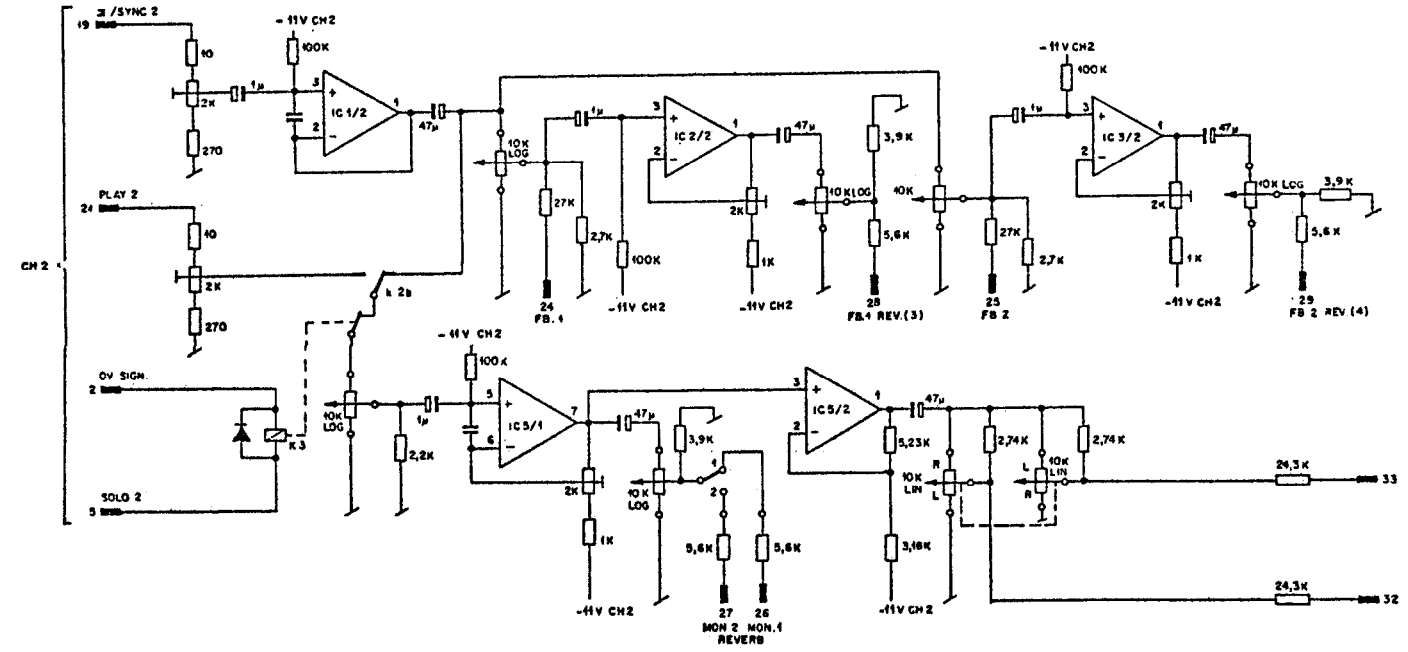


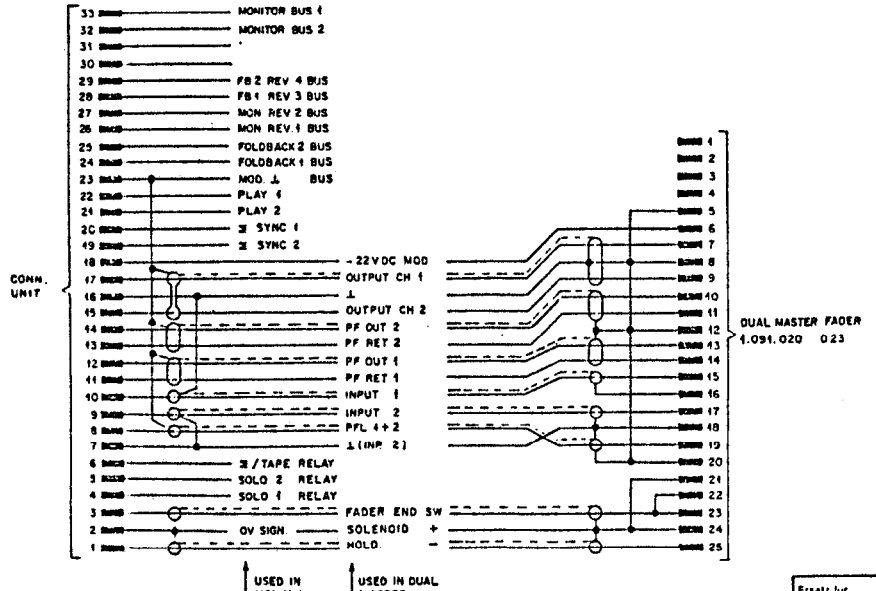
DUAL MASTER UNIT
4 091.020/021

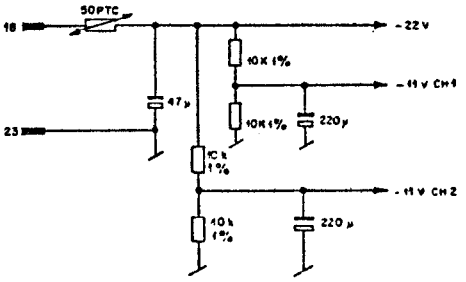
VALID FOR SERIAL NR 201...

Werkstoff: Norm-Nr / DIN-Benz / Abmessung	Oberfläche: Güte / Blech		Änderung: 3 / 2 / 1: 30.4.75 SI
Zugehörige Unterlagen	Freimasstoleranz	Maßstab	Ausgabe: 0: 30.10.73 SI TL; Datum / Gez / Gepr / Ges / Index
Ersatz für	Ersetzt durch		Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: MONITOR MIXER QUADRO		Nummer: 7.091.089









ALL RESISTORS IN OHMS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

ALL IC'S RC 4558, PIN 8 = 0V, PIN 4 = 22 V

PRINT NR 4.091.189-12

Ersatz für	Ersatz durch		Anderung	
			Ausgabe 9 4 79	St
			Datum	Gez Gepr Ges Index

STUDER REGENSDORF

MONITOR MIXER STEREO MK 2

7.091.188

Befehlsumwandler, Fernsteuerung A 80 ⟷ C 37
Interface, Remote Control A 80 ⟷ C 37

Bei bestehenden Anlagen sind sehr oft Fernsteuereinheiten für Studer Tonbandgeräte C 37/A 62/B 62 vorhanden, an die ein Tonbandgerät A 80 angeschlossen werden soll. Bei neuen Anlagen dagegen werden Fernsteuerungen für A 80 eingebaut, damit sollen aber auch Geräte vom Typ C 37/A 62 oder B 62 betrieben werden. Damit diese grundsätzlich verschiedenen Fernsteuersysteme gekoppelt werden können, ist ein Wandler zwischen Steuerung und Tonbandgerät zu schalten. Dieser Wandler ist in folgenden Ausführungen lieferbar:

Fernsteuerung A 80 - Tonbandgerät C 37/B 62/A 62

Wandler eingebaut in Kunststoff-Gehäuse mit eingebauter Kupplung (Blue Ribbon 36-pol. zum Anschluss an das vorhandene Fernsteuerkabel) und Anschlusskabel mit Stecker (Amphenol 86 - CP 11 zum Anschluss an das Tonbandgerät).
Abmessungen: L = 120 mm, B = 60 mm, H = 40 mm.
Bestell Nr. 1.289.106

Fernsteuerung A 80 - Tonbandgerät C 37/B 62/A 62

Wandlerprint zum Einbau ohne Gehäuse und Stecker. Printgrösse: 59 x 80 mm.
Bestell Nr. 1.289.108

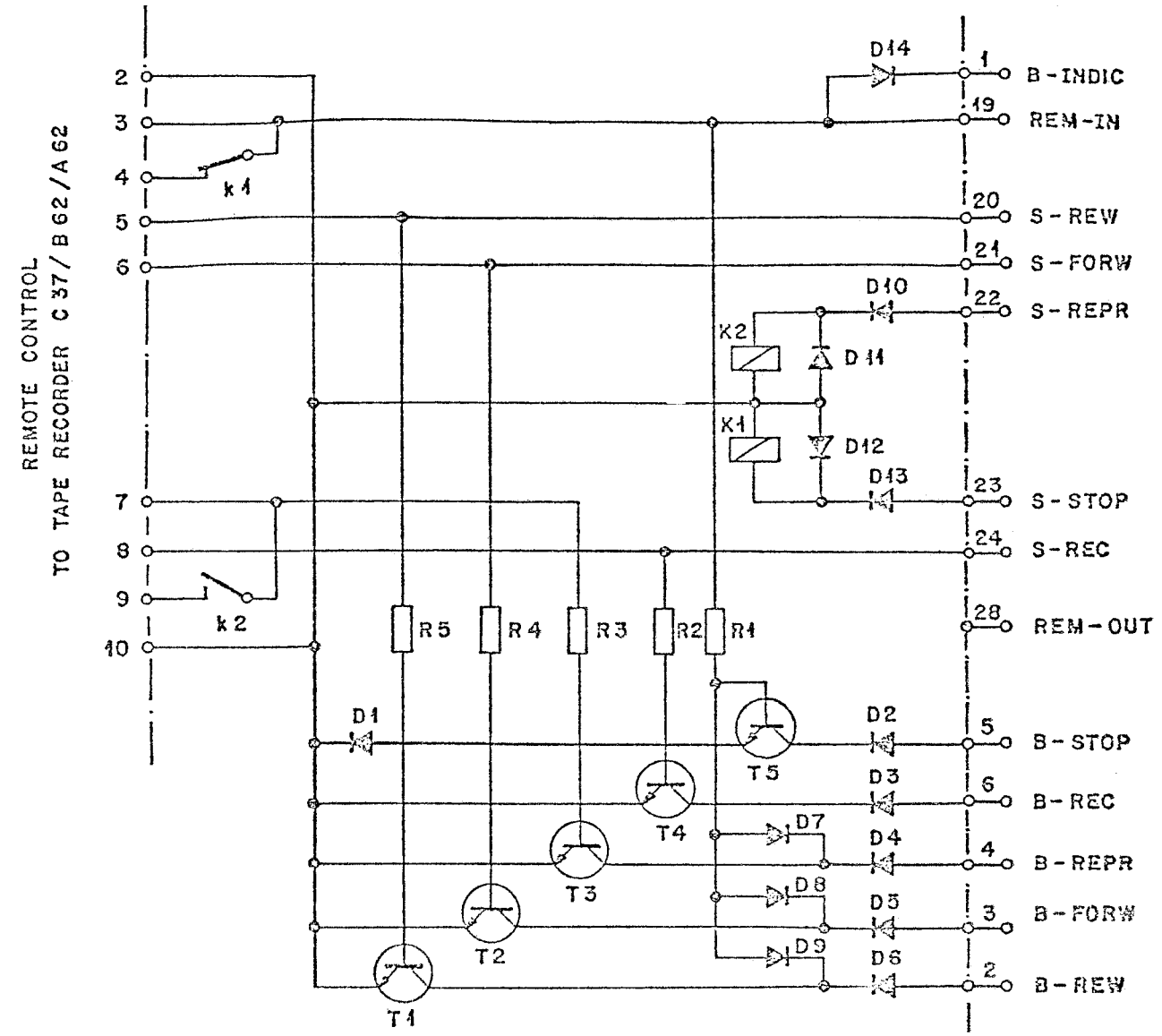
Fernsteuerung C 37 - Tonbandgerät A 80

Wandler eingebaut in Gehäuse mit eingebauter Kupplung (Amphenol 86 - CP 11) und Anschlusskabel mit Stecker (Blue Ribbon 36-pol.).
Abmessungen: 120 x 60 x 40 mm.
Bestell Nr. 1.289.107

Fernsteuerung C 37 - Tonbandgerät A 80

Wandlerprint zum Einbau ohne Gehäuse und Stecker. Printgrösse: 59 x 80 mm.
Bestell Nr. 1.289.109

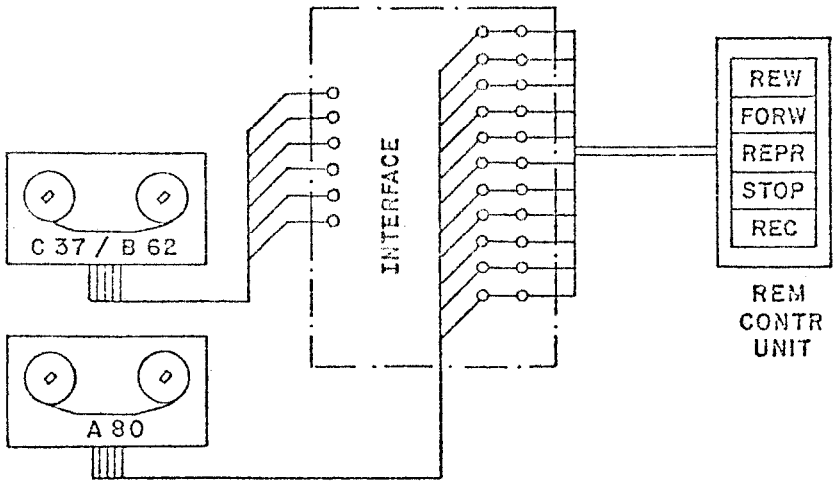
17. April 1973



R 1 ... R 5 = 10 kΩ
D 1 ... D 14 = 1N 914
T 1 ... T 5 = BC 140

TO REMOTE CONTROL INPUT A 80

TO REMOTE CONTROL UNIT A 80



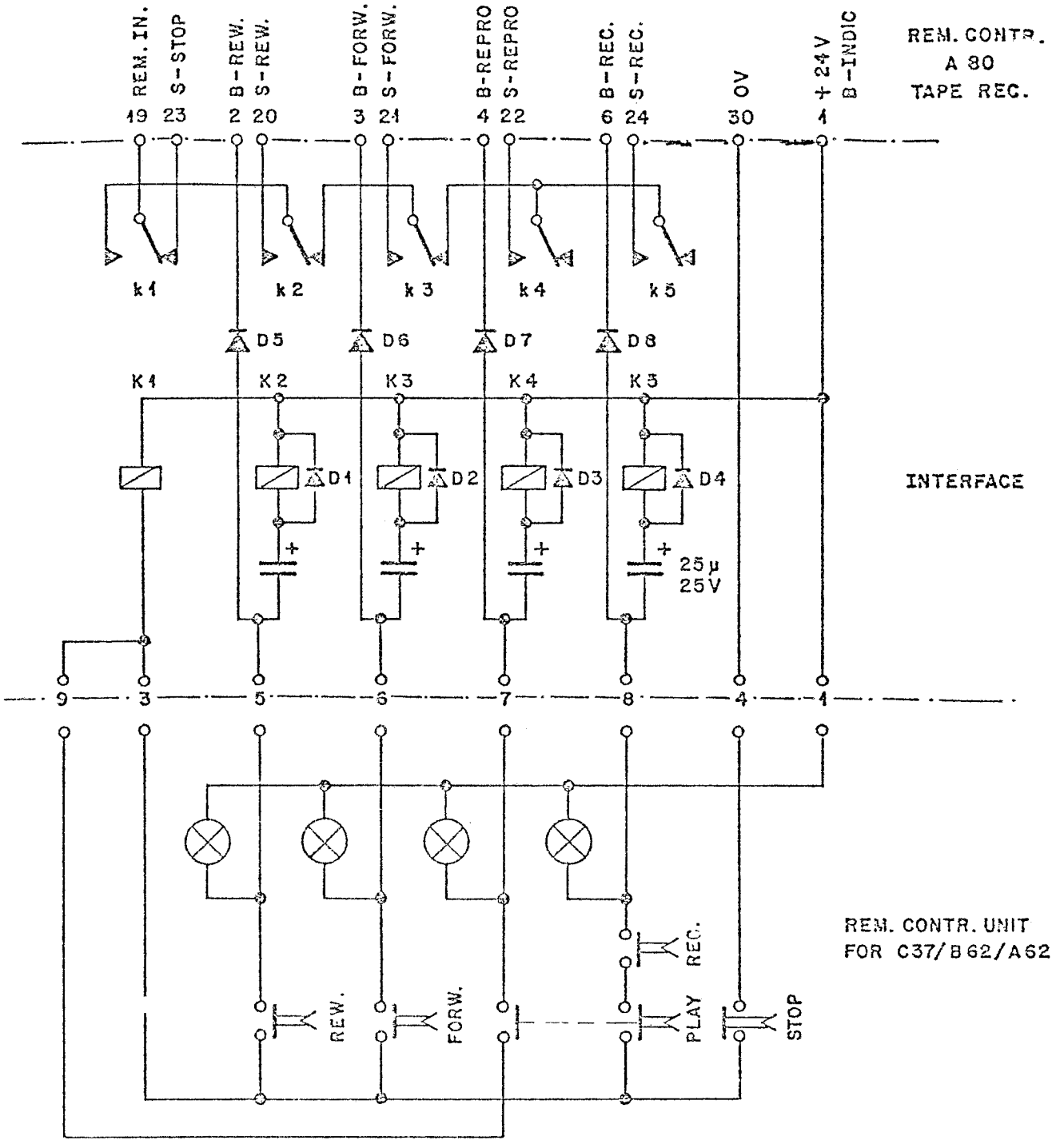
Änderung					

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	15. 5. 73	Si			
PRINT Nr. 1.289.004-17	±		Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Ind
Ersatz für:	Ersetzt durch:		Kopie für:					

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: INTERFACE REM. CONTR.
CONTR. UNIT A 80
TAPE REC. C 37 / A 62 / B 62

Nummer: 7. 289. 108



D1...D8 = 1N 914

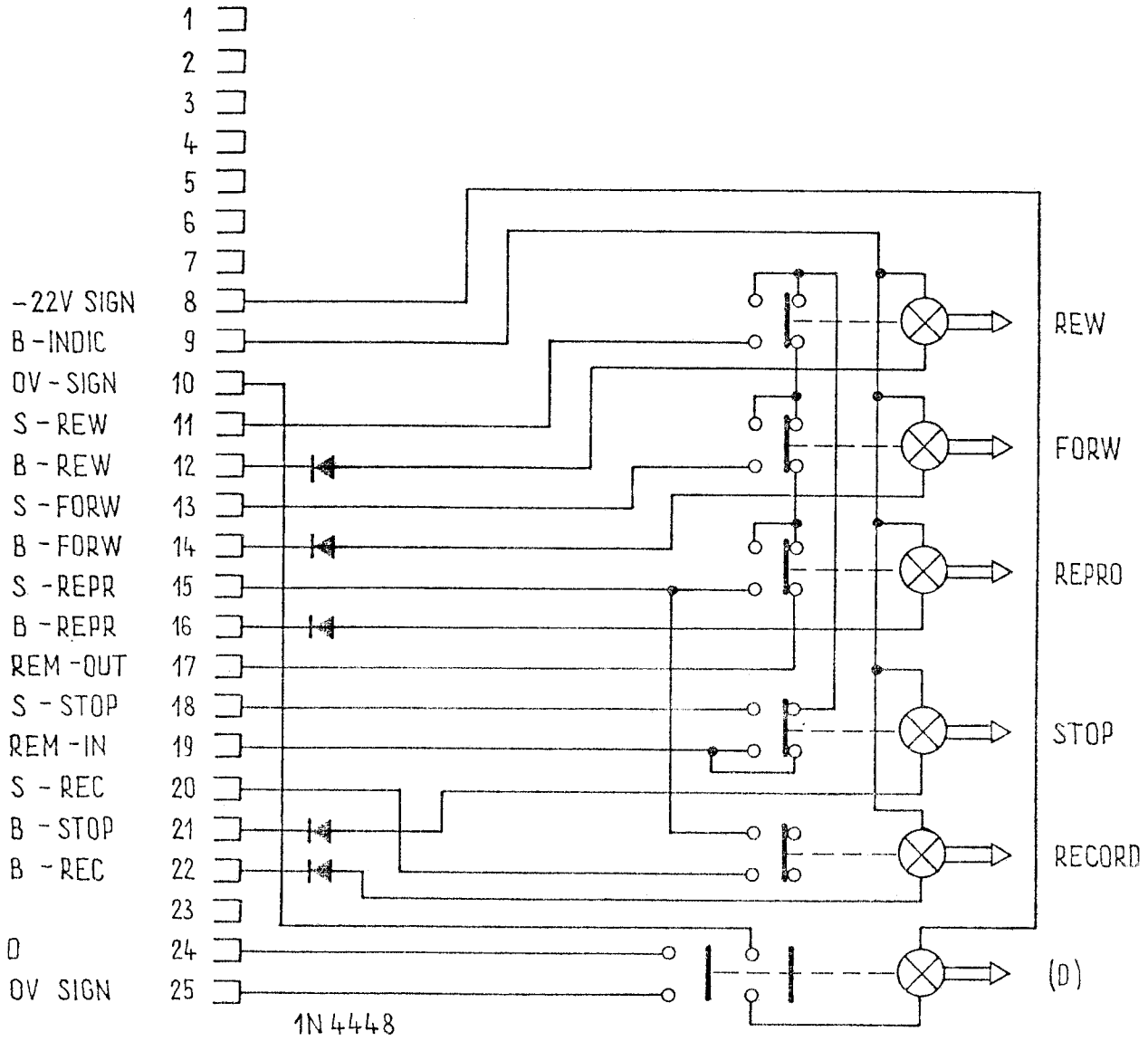
Werkstoff: Norm-Nr.:		Oberfläche: Güte:		Änderung					
DIN-Bez.:		Beh.:							
Abmessung:									
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	15.5.73	Si	SR		
PRINT Nr. 1.289.004-21	±			Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	In
Ersatz für:	Ersetzt durch:			Kopie für:					

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: INTERFACE REM. CONTR.
CONTR. UNIT C37-TAPE REC A80

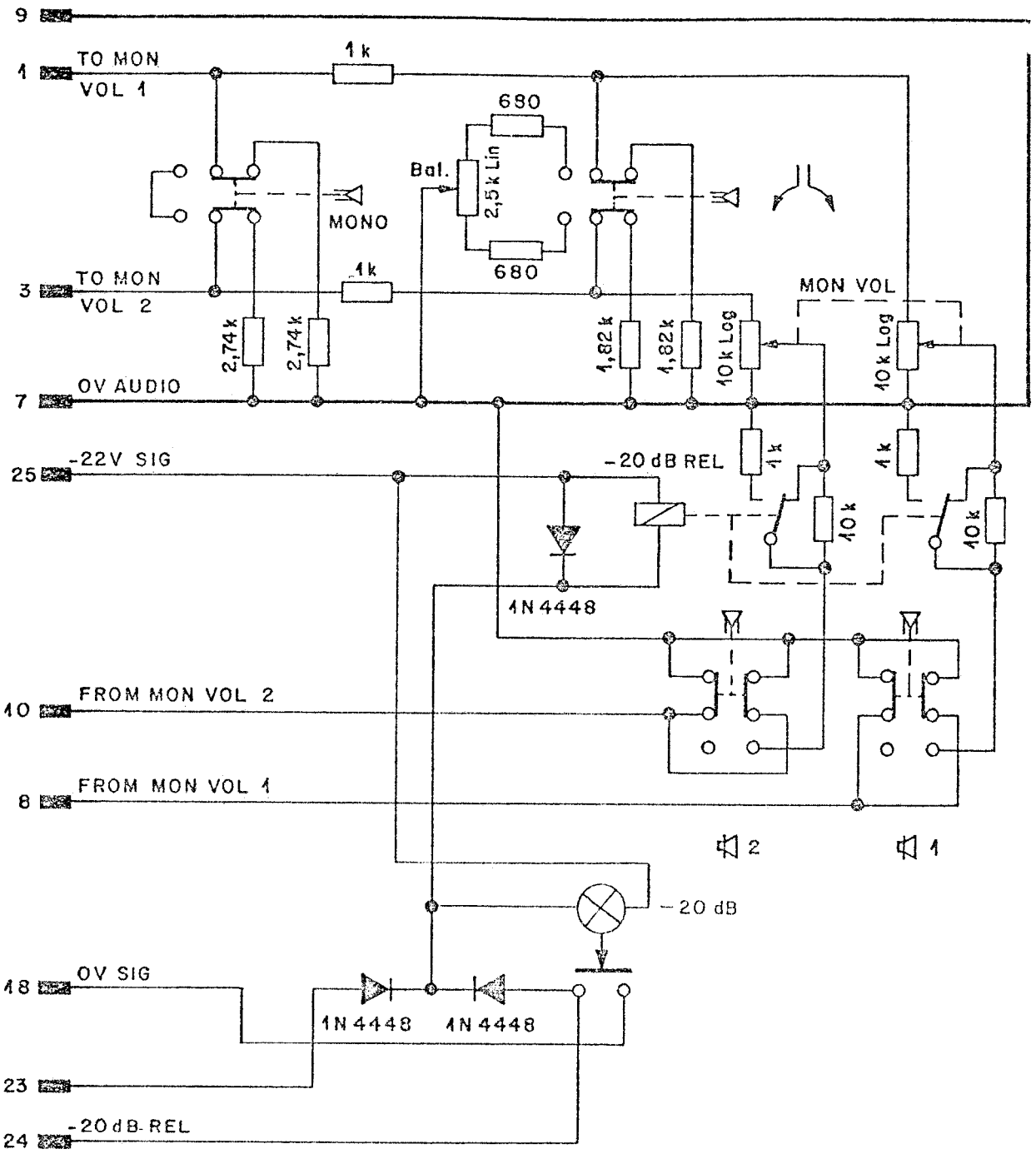
Nummer: 7.289.109

Reproduzione anche parziale vietata senza autorizzazione scritta. Tutti i diritti sono riservati.



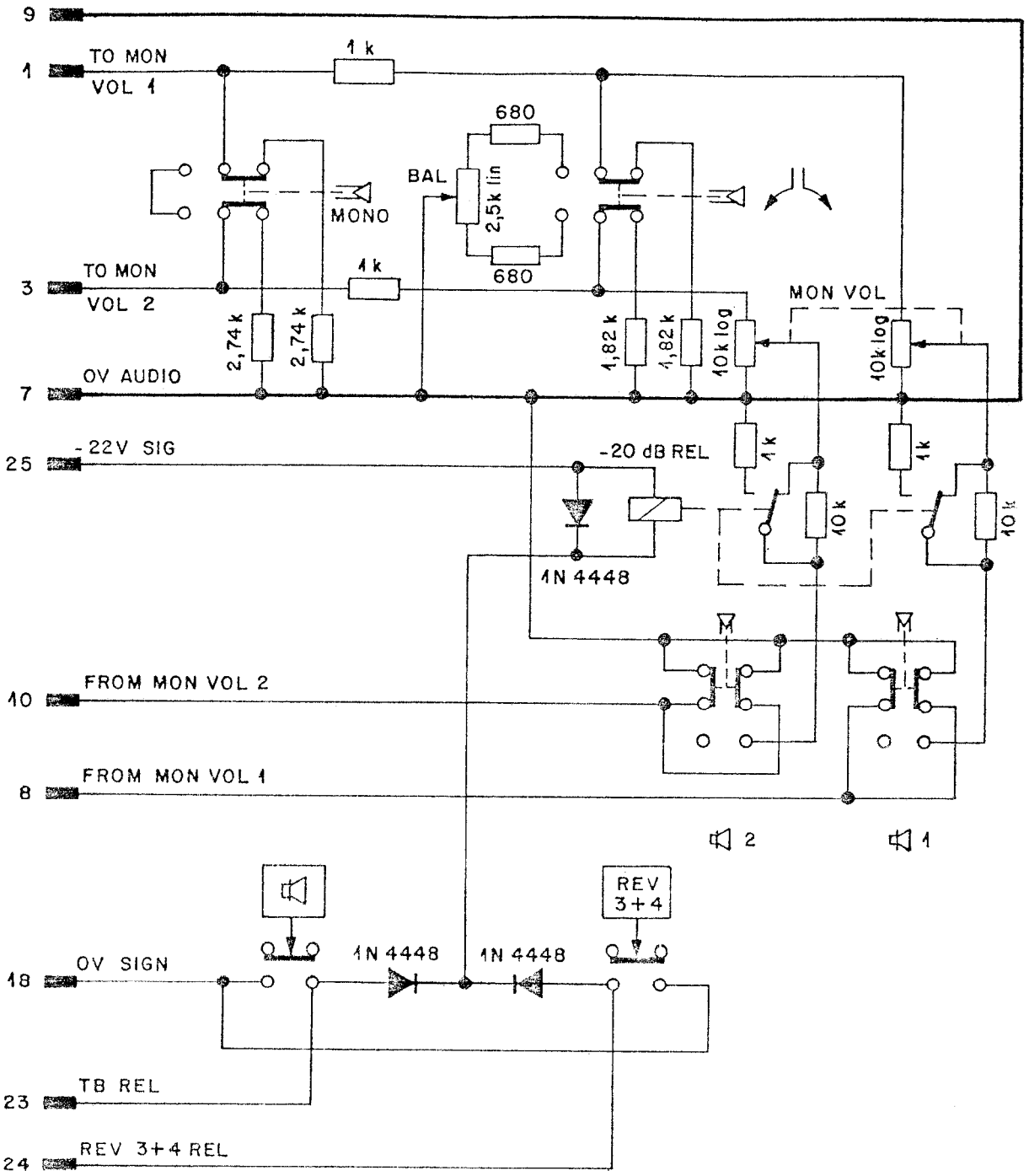
STUDIO SELECTOR
7.090.081

Werkstoff: Norm-Nr.:		Oberfläche: Güte:		Änderung				③
DIN-Bez.:		Beh.:						②
Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	9.11.73	Sineek	St		⓪
			Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: REMOTE CONTROL A80		Nummer: 7.090.090					



VALID FOR SERIAL NR.

Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung:	Oberfläche: Güte: / Beh.:		Änderung						3
									2
									1
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	6.12.74	Si				0
				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.		
Ersatz für:	Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: STEREO MONITOR MONITOR VOL		Nummer: 7.090.091						



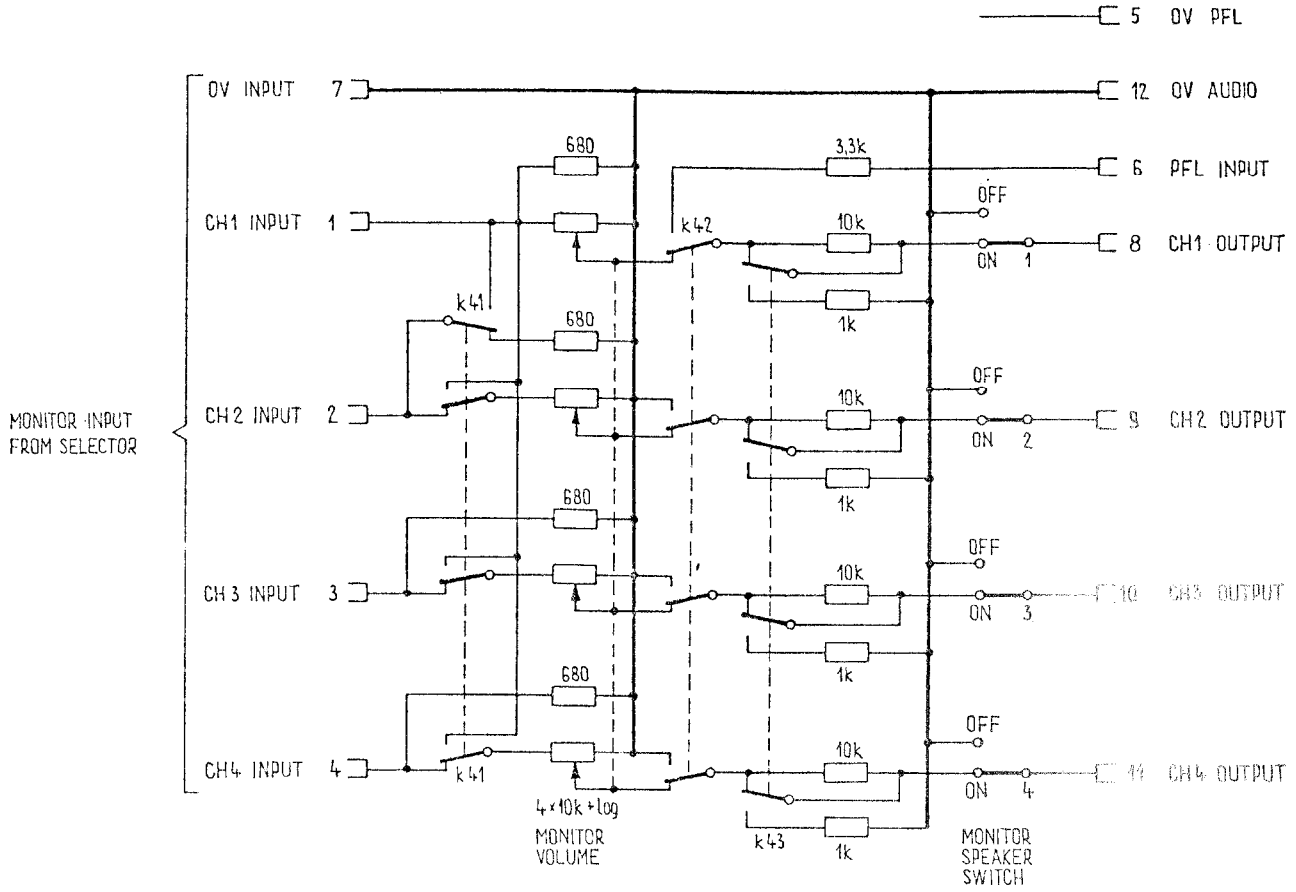
VALID FOR SERIAL NR. 101 . .

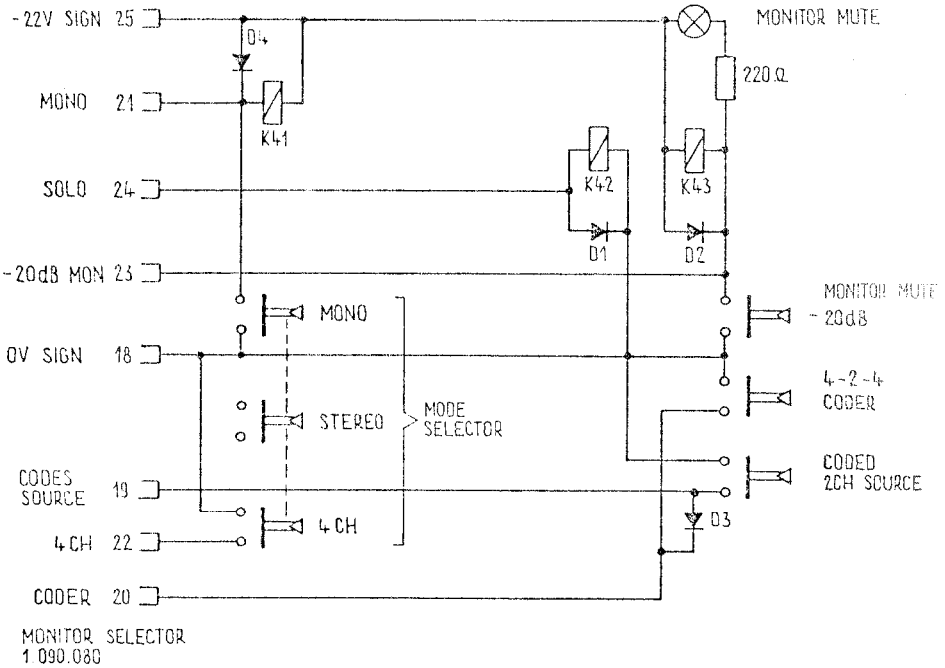
Werkstoff: Norm-Nr.:		Oberfläche: Güte:		Änderung					3
DIN-Bez.:		Beh.:							2
Abmessung:									1
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±		Maßstab:	Ausgabe	3. 7. 74	Si			0
				Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:			Kopie für:					

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: STEREO MONITOR
MONITOR VOL.

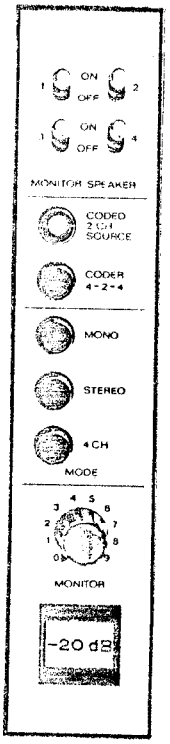
Nummer: 7.090.092





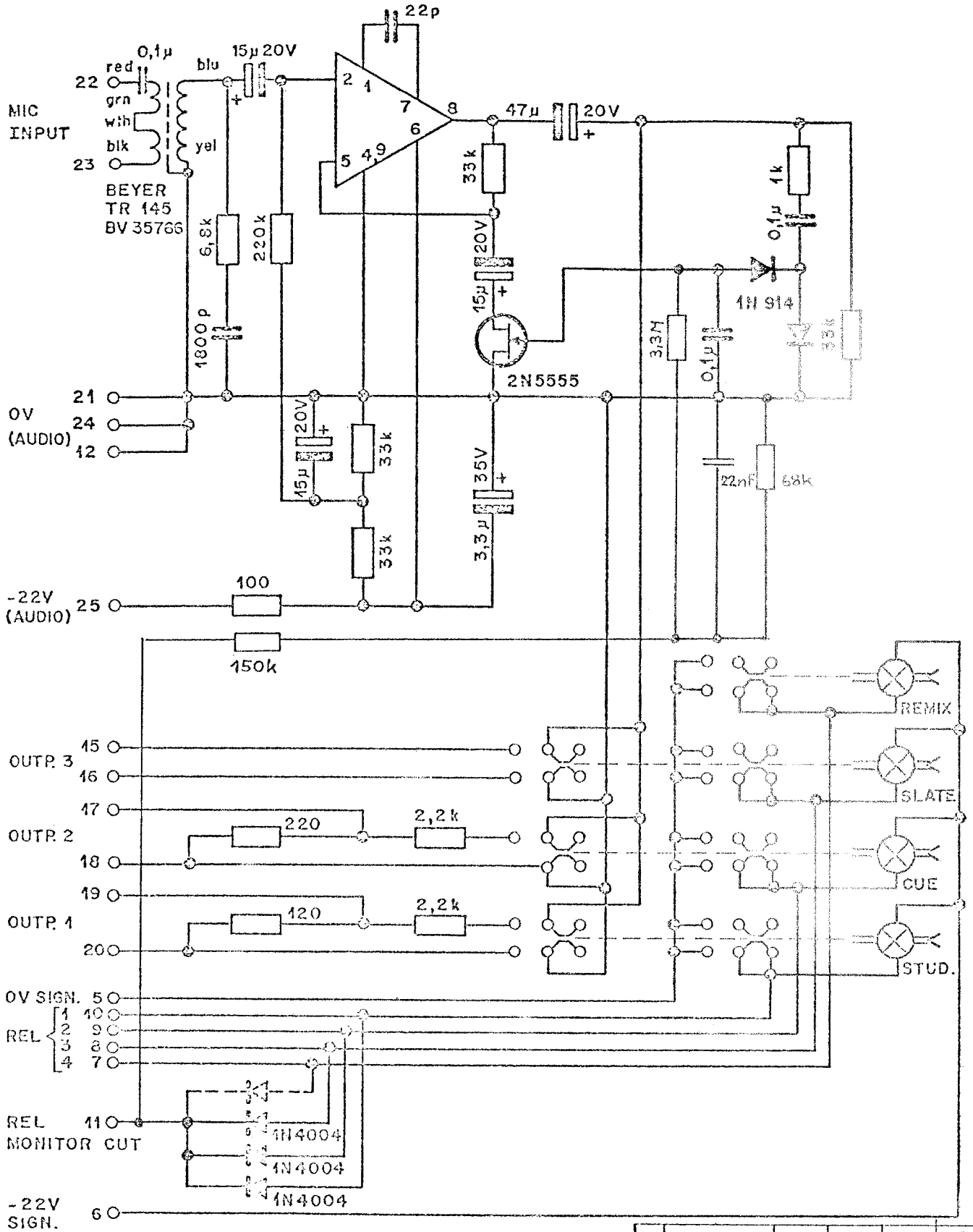
K41 MONO RELAY
K42 SOLO RELAY
K43 MONITOR MUTE (-20dB) RELAY

PRINT NR 1.090.093-06
D1 - D4 = 1N4448



Zugehörige Unterlagen	Freimasstoleranz	Maßstab	Ausgabe 13.11.73 Sincek SA Datum Gez Gepr Gen Index
Ersatz für	Ersetzt durch		Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung MONITOR VOLUME		Nummer 7.090.093

A 101



	26.6.73	Sti				1
Ausgabe	25.3.71		Sti			C
	Datum	Gez.	Gepr.	Gas.	Index	

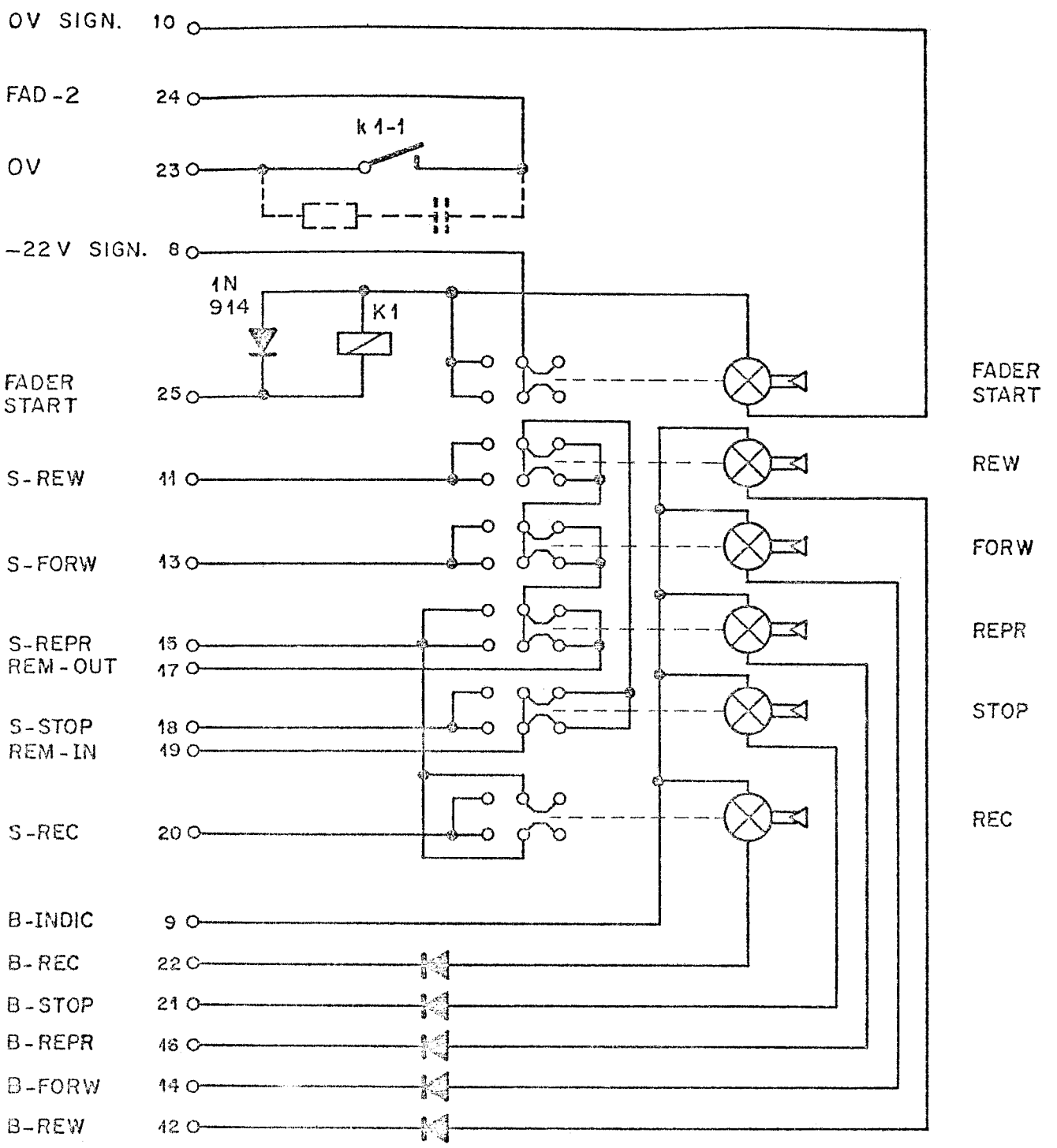
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: TALK-BACK UNIT

Kommandoeinschub

Nummer: 7.090.095



5 x 1N 914

valid for Serial No. 108···

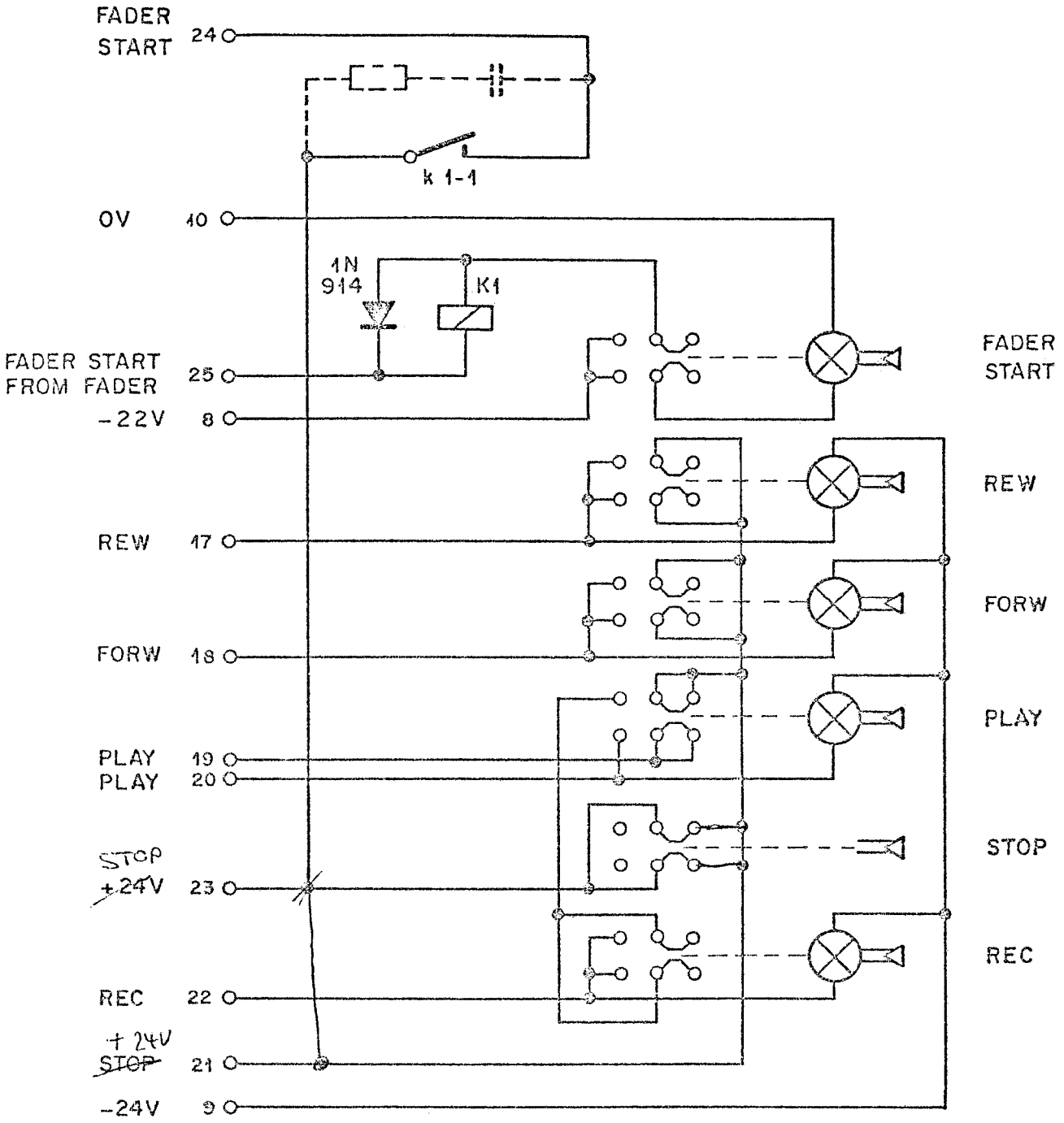
	21.6.71					①
Ausgabe	9.2.71		sti			⓪
	Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: REMOTE CONTROL FOR STUDER A80

Nummer: 7.090.096



Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	4.2.71			
				Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:				

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: REMOTE CONTROL FOR STUDER A62 AND C37

Nummer: 7.090.097

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Ersatz für:

Zugehörige Unterlagen:

Benennung:

MONITOR FADER XY-MS X

Ersetzt durch:

Freimasstoleranz: ±

Maßstab:

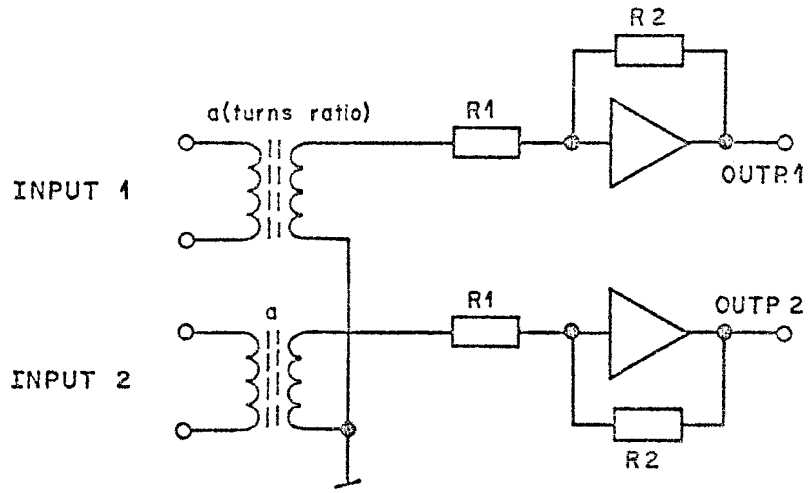
Nummer:

7.090.098/099

Kopie für:

Ausgabe

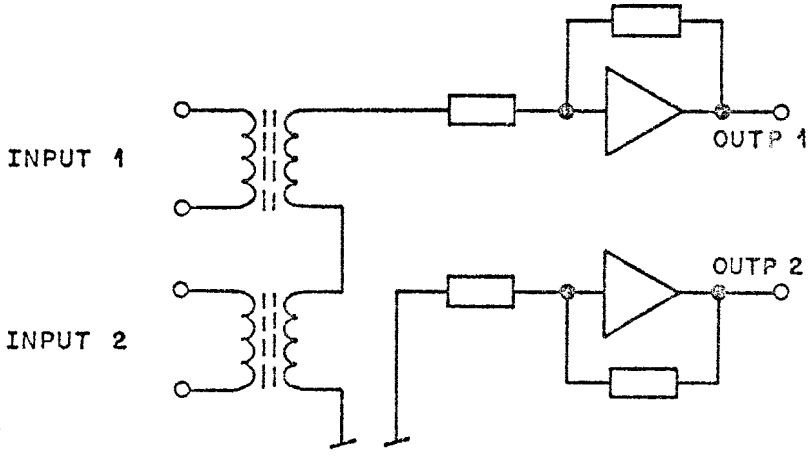
Datum	24.3.71
Gez.	
Gepr.	
Ges.	
Index	C



(A) NO BUTTON DEPRESSED

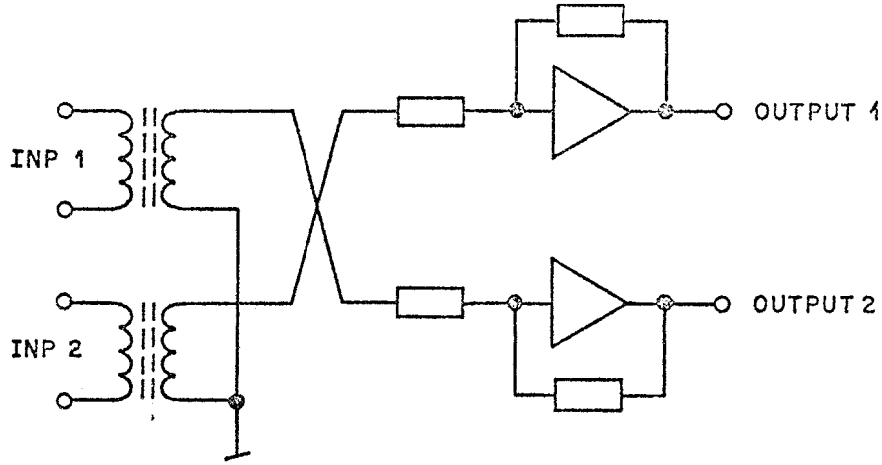
OUTPUT 1 = C. INPUT 1
OUTPUT 2 = C. INPUT 2

$C = a \cdot \frac{R2}{R1}$



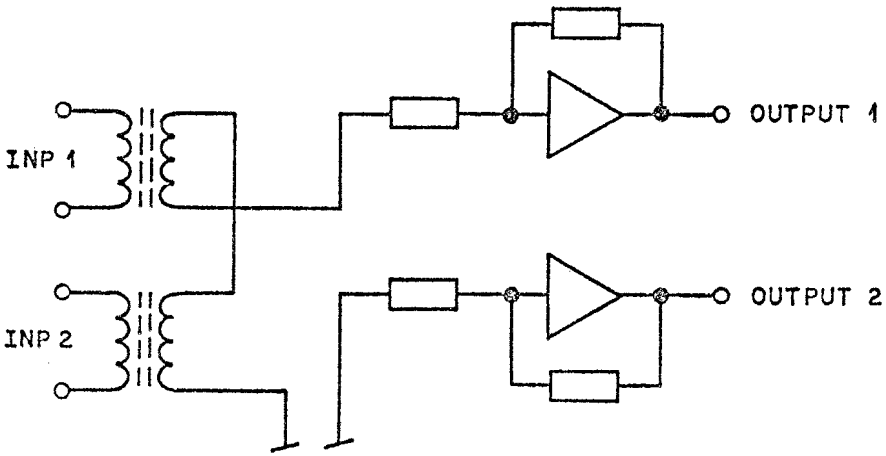
(B) M

OUTPUT 1 = C. (INPUT 1 + INPUT 2)
OUTPUT 2 = 0



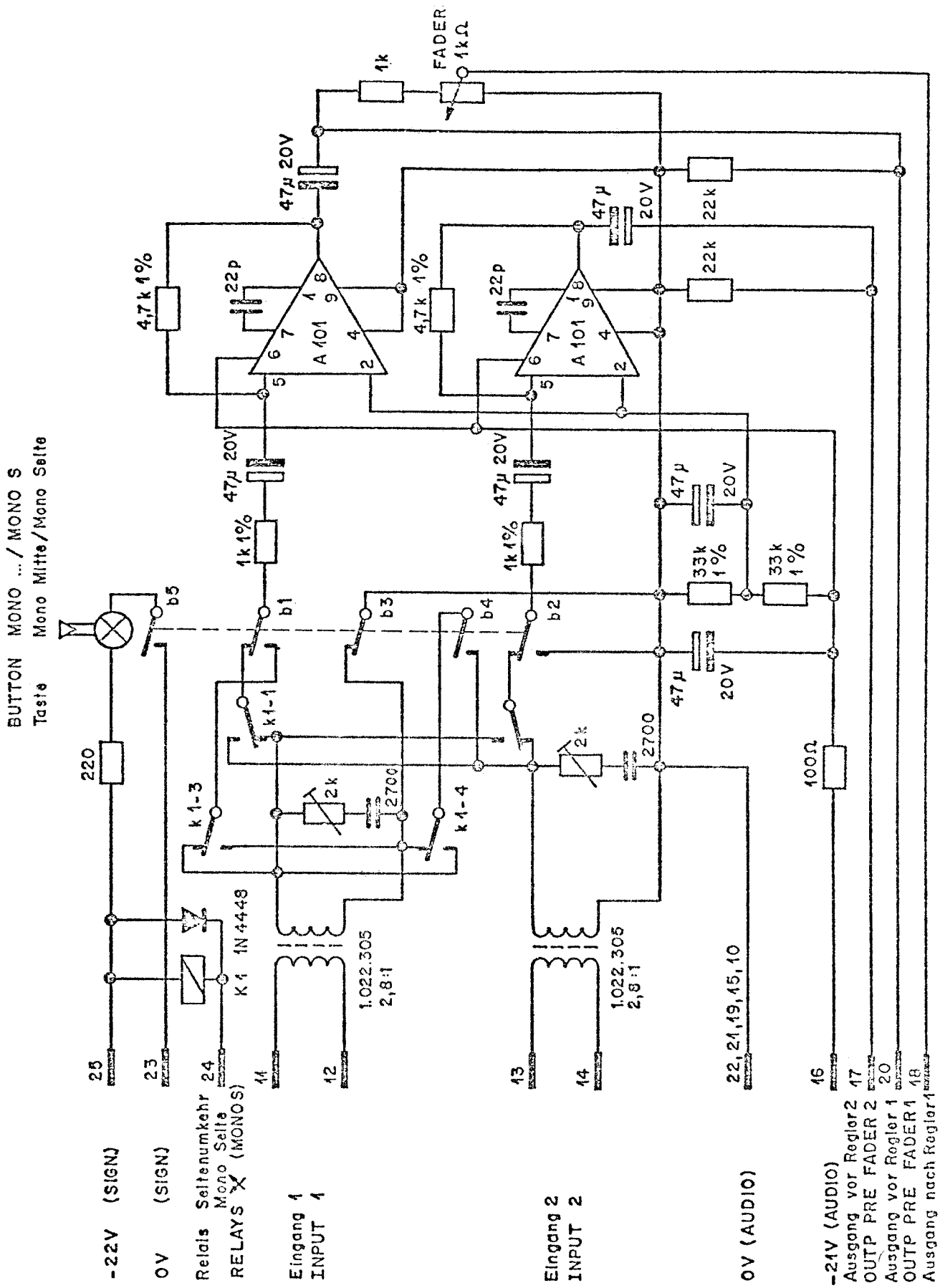
(C)

OUTPUT 1 = C. INPUT 2
OUTPUT 2 = C. INPUT 1

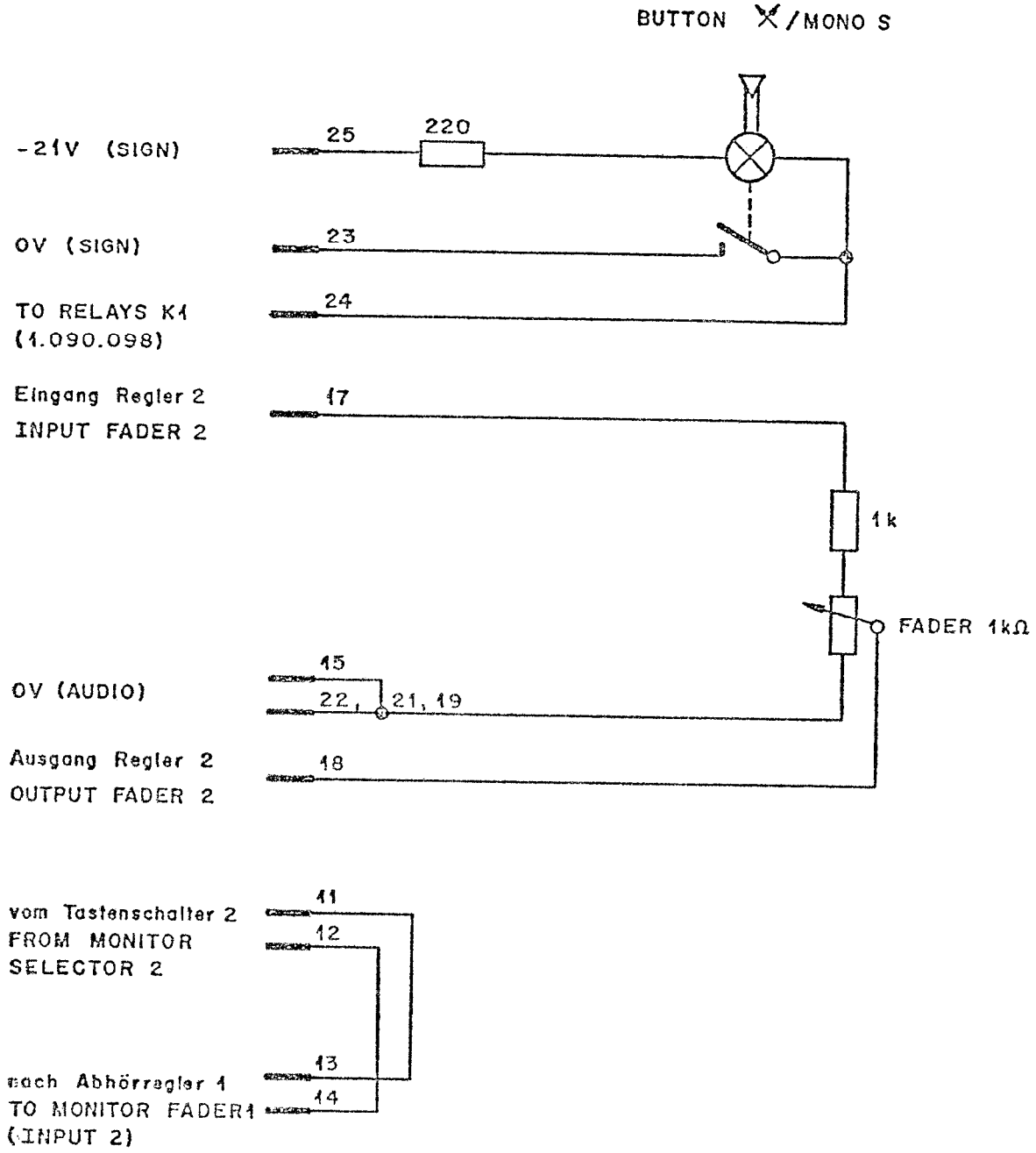


(D) M

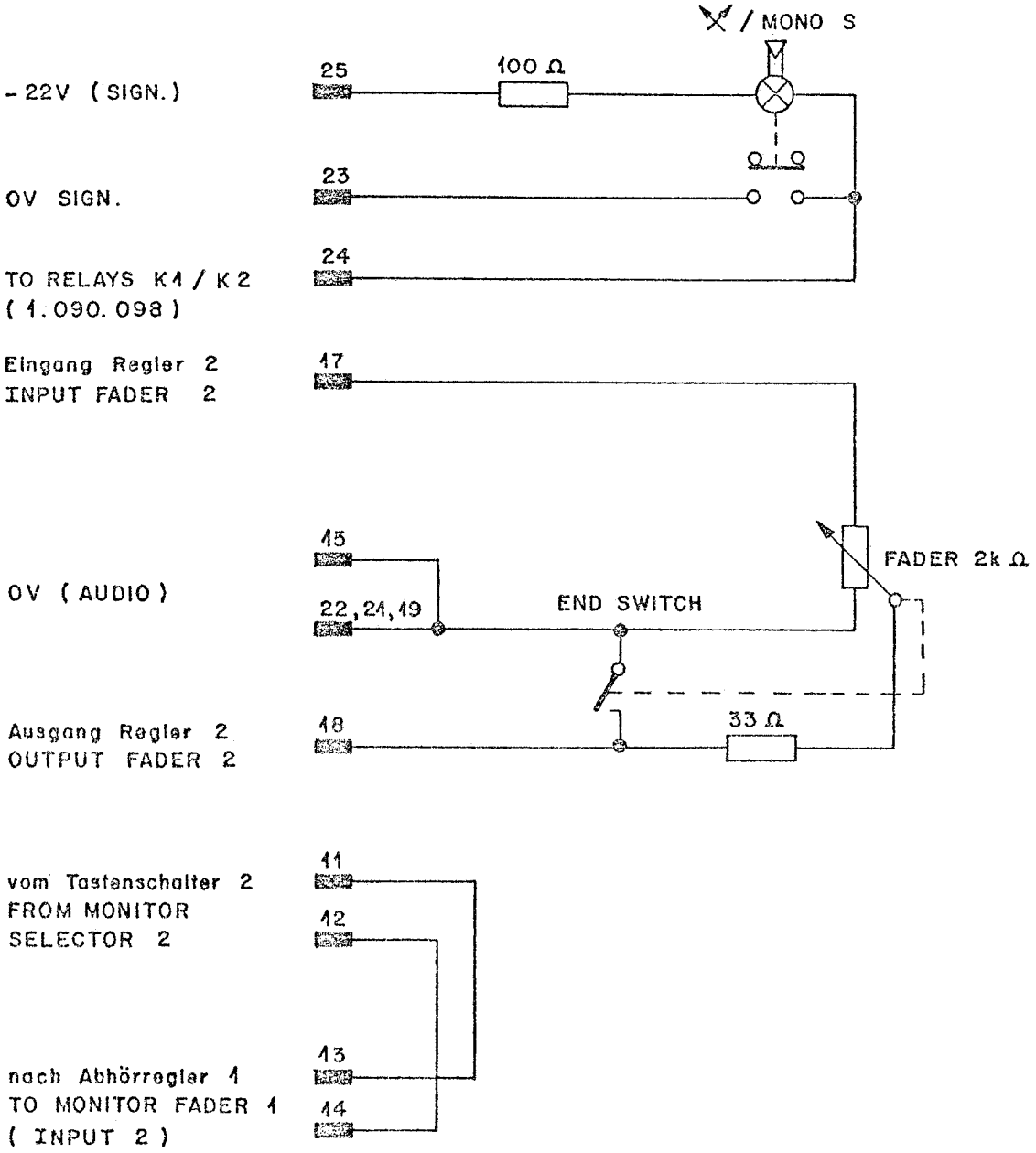
OUTPUT 1 = C. (INPUT 2 − INPUT 1)
OUTPUT 2 = 0



Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	26.3.71			©
				Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:	7. Dez. 1973			
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung:	MONITOR FADER 1 Abhörregler 1 und XY- MS Umwertung		Nummer:	7.090.098			



Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	23. 3.71			⓪
					Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
rsatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:	7. Dez 1973			
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: MONITOR FADER 2 Abhörregler 2			Nummer:	7.090.099			



Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung:	Oberfläche: Güte: / Beh.:		Änderung					3 / 2 / 1
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe	26. 9. 74	Si	on		0
				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:		Kopie für:					

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: MONITOR FADER 2
ABHÖRREGLER 2

Nummer: 7.090.199