| Technische Daten<br>0 dBu = 0,775 V | | Technical Data<br>0 dBu = 0.775 V | | |
|---|---|---|---|---|
| *Eingang* | | *Input* | | |
| symmetrisch und erdfrei | | Balanced and floating | | |
| Eingangsimpedanz 30 ... 15 000 Hz | | Input impedance, 30 ... 15 000 Hz | | > 5 kΩ |
| Eingangsspannung | | Input level | | 120 mV ... 12,5 V (−16 ... +24 dBu) |
| *Filter* | | *Filters* | | |
| Hochpass | 6 dB/Oktave | High-pass | 6 dB/octave | fu = 400 Hz |
| Tiefpass | 12 dB/Oktave | Low-pass | 12 dB/octave | fo = 3 200 Hz |
| *Ausgang* | | *Output* | | |
| Ausgangsstrom für Anzeige | | Output current for indication | | +1 = +50 ... 200 µA |
| (einstellbar) | | (adjustable) | | 0 = 0 |
| | | | | −1 = −50 ... −200 µA |
| *Stromversorgung* | | *Power supply* | | |
| Betriebsspannung | | Operating voltage | | U = 22 VDC stab. |
| Stromaufnahme | | Current consumption | | I = 15 mA |
| *Dimensionen* | | *Dimensions* | | |
| ISEP Einschub | | ISEP plug-in unit | | |
| Frontplatte | | Front panel | | 25 x 133 mm |
| Tiefe total | | Total depth | | ~ 210 mm |

## 1. Allgemeines

Bei der stereophonen Schallaufnahme müssen nicht nur die Pegel der beiden Informationen überwacht werden, sondern auch die Phasenbeziehungen; denn diese sind im wesentlichen verantwortlich für die Kompatibilität einer Stereo-Information.

Die Phasenbeziehungen können am besten mit einem Phasenkorrelator ermittelt werden. Die Korrelation ist definiert als die Ähnlichkeit zweier Signalfunktionen. Das Verhältnismass der Ähnlichkeit ist der Korrelationsgrad. Dieser Korrelationsgrad wird im vorliegenden Korrelationsmeter ermittelt, indem die stereophonen Signale zuerst begrenzt und dann miteinander multipliziert werden. Das Produkt wird integriert und an einem Drehspulinstrument angezeigt. Da für den Stereoeindruck vor allem die Phasen- und Amplitudenverhältnisse bei mittleren Frequenzen massgebend sind, wird das Korrelationsmeter mit einem Hoch- und einem Tiefpassfilter ausgerüstet. Je nach gewünschtem Einsatzgebiet (Tonbandaufnahme, Schallplattenumschnitt oder Sendermodulations-Überwachung) können auf Wunsch die Grenzfrequenzen und die Wirksamkeit der Filter anders dimensioniert werden.

## 1. General

During stereophonic sound recording it is necessary to monitor not only the level of the two items of information but also the phase relationships as these are essentially responsible for the compatibility of stereophonic information.

These phase relationships are best determined by using a phase correlator. Correlation is defined as the similarity of two signal functions. The extent of similarity is the degree of correlation. This degree of correlation is determined in the present correlation meter by firstly limiting the stereophonic signals and then multiplying them by each other. The product is integrated and shown on a moving coil instrument. As the phase and amplitude ratios are the most decisive factors for a stereophonic impression at medium frequencies, the correlation meter is equipped with a high-pass and a low-pass filter. Depending on the use required (tape recording, disk-cutting, monitoring of transmitter modulation), the corner frequencies and effectiveness of the filters can be modified as desired.

## 2. Einsatzgebiete

### 2.1. Bandaufnahmen

Für Stereobandaufnahmen besteht die Forderung, dass sie mono-kompatibel sind. Neben den richtigen Aufnahmepegeln auf beiden Kanälen muss auch der Phasenkorrelationsgrad in Ordnung sein. Fehler, die aus unzulässig hohen Phasenverschiebungen resultieren, ergeben partielle Auslöschungen, die nachträglich nicht mehr korrigiert werden können.

## 2. Fields of use

### 2.1. Tape recording

Stereophonic tape recordings need to be mono-compatible. In addition to the correct recording levels on both channels, the degree of phase correlation must also be in order. Errors resulting from impermissible high phase displacements result in partial extinctions which cannot be corrected later.

## 2.2. Schneiden von Schallplatten

Normalerweise werden heute Schallplatten ab Band geschnitten. Das bedingt, dass die Aufnahme schon auf dem Band richtig, d.h. monokompatibel, ist.

Stereoplatten werden bekanntlich in Schrägschrift (45°/45°) geschnitten. Dabei enthält die Seitenschrift das Summen- oder Mittensignal und die Tiefenschrift das Differenz- oder Seitensignal.

Zusätzlich zur Mono-Kompatibilität muss nun noch darauf geachtet werden, dass die Vertikalschrift keine allzu grossen Amplituden aufweist, da sonst beim Abspielen der Platte unzulässige Verzerrungen auftreten können. Der Korrelationsgrad bei tiefen Frequenzen und hoher Ansteuerung darf daher nicht zu klein werden.

## 2.2. Cutting disks

Records are normally cut from tape recordings. This means that the recording must be correct, i.e. mono-compatible, on the tape.

Stereophonic disks are cut in oblique recording (45°/45°). The lateral recording contains the aggregate or mid-plane signal and the vertical recording the differential or side signal.

In addition to the mono-compatibility, care should be taken to ensure that the vertical recording contains no excessive amplitudes, otherwise impermissible distortions could arise when the record is being played. Therefore, the degree of correlation at low frequencies and high modulation should not be too small.

## 2.3. Sendermodulation

Die Modulation eines FM-Stereo-Senders erfolgt mit dem Summensignal (Mitte) und dem Differenzsignal (Seite). Im Bereich 30 ... 15 000 Hz liegt das Summensignal, während dem die Seiteninformation als Zweiseitenband-Modulation eines 38 kHz Hilfsträgers abgestrahlt wird. Hohe Differenzsignal-Frequenzen liegen am Rande des Modulationsspektrums. Treten sie mit grossen Amplituden auf, so können sie von mittelmässigen Empfängern nur mangelhaft demoduliert werden. Die Verzerrungen steigen auch hier bei zu kleinem Korrelationsgrad und hoher Aussteuerung an.

## 2.3. Transmitter modulation

The modulation of a FM stereo transmitter is by means of the aggregate signal (centre) and the differential signal (side). The aggregate signal lies in the range 30 ... 15 000 Hz while the differential information is radiated in the form of double side band modulation of a 38 kHz subcarrier. High differential signal frequencies lie at the edge of the modulation spectrum. If they occur with high amplitudes, they can only be imperfectly demodulated by the average receiver. Distortions also increase in such a case if the degree of correlation is too small and modulation high.

## 3. Anforderungen an ein Korrelationsgradmeter

- Die zu messenden Signale sind schon bei kleinen Pegeln zu begrenzen und in Pulsform weiter zu verarbeiten.
- Die Signale müssen in der Frequenz bewertet werden, sodass tiefe und hohe Frequenzen gegenüber den mittleren weniger berücksichtigt werden.
- Diese Bewertung muss aufgehoben werden, wenn die tiefen und hohen Frequenzen hohe Pegel erreichen.
- Die Anzeige soll auf einfache Art geschehen, die eine rasche und eindeutige Aussage ergibt.

## 3. Requirements of a correlation meter

- The signals to be measured must be limited at low levels and treated further as pulses.
- The signals must be frequency-weighted so that low and high frequencies are taken less into account, relative to medium frequencies.
- This weighting must be nullified if the low and high frequencies reach high levels.
- The indication should be simple so as to obtain a rapid and clear reading.

## 4. Schaltungsbeschreibung

### 4.1. Blockschaltbild

Die Signale der beiden Kanäle durchlaufen 2 identische Ketten und werden einem Multiplikator zugeführt, der eine phasenabhängige Ausgangsspannung erzeugt, die auf einem Zeigerinstrument angezeigt wird. Das Instrument hat den 0-Punkt in der Mitte (Korrelationsgrad = 0) und zeigt für gleichphasige Signale +1, für gegenphasige −1.

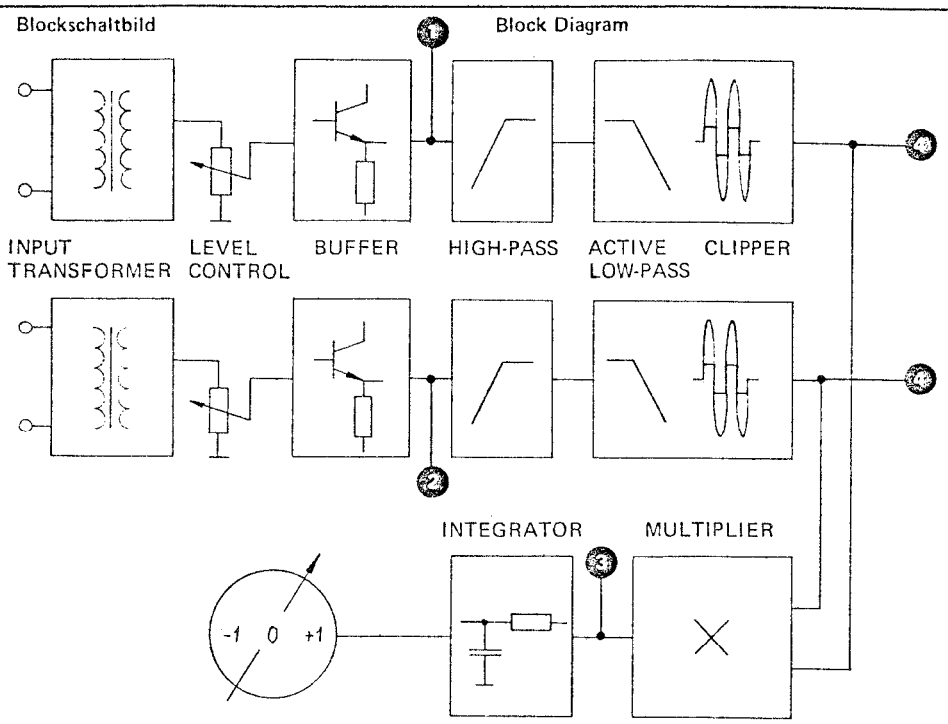
## 4. Description of circuit

### 4.1. Block diagram

The signals of the two channels pass through 2 identical chains and are fed to a multiplier which produces a phase-dependent output voltage shown on a display unit. The instrument has the 0-point in the middle (degree of correlation = 0) and shows +1 for in-phase signals and −1 for antiphase signals.

Blockschaltbild

Block Diagram




## 4.2. Schemabeschreibung

Hier wird nur eine Verstärkerkette beschrieben. Angaben in Klammern beziehen sich auf den anderen Zweig. Der Eingang führt zu einem Eingangsübertrager mit dem Übersetzungsverhältnis ü = 1 : 1. An der Sekundärseite ist ein Pegelregler angeschlossen, der es erlaubt, den Zweig an den jeweiligen Eingangspegel anzupassen. Der folgende Transistor in Kollektorbasis-Schaltung wirkt als Impedanzwandler und trennt die nachfolgenden Filter vom Eingang ab. C2, R3 (C12, R13) bilden einen passiven Hochpass mit der Grenzfrequenz von 400 Hz. Die folgende RC Kombination R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) bildet mit dem IC1 (IC2) einen aktiven Tiefpass mit einer Steilheit von 12 dB/Oktave und der Grenzfrequenz von 3,2 kHz. IC1, (IC2) wird weiter ausgenutzt als Verstärker mit 43,5 dB. Erreicht die Ausgangsspannung einen Wert von ca. 800 mV peak, werden die Dioden D1, D2 (D3, D4) leitend, verringern die Verstärkung des IC's bis auf 1 und begrenzen somit das Signal.

Danach werden beide Signale dem IC3 zugeführt, der als Multiplikator (oder Koinzidenzdetektor) phasenabhängige Ausgangsströme erzeugt, die an den Aussenwiderständen R28, R29 entsprechende Spannungen ergeben. Diese Spannungen werden in den folgenden RC-Gliedern integriert und die Differenz dem Instrument zugeführt. P4 dient zur Anpassung des Instrumentes an den Verstärker, wobei Instrumente von ±50 µA ... ±200 µA angeschlossen werden können. An den Widerständen R41, R43 werden die intern benötigten DC-Spannungen aus der Speisespannung abgeleitet.

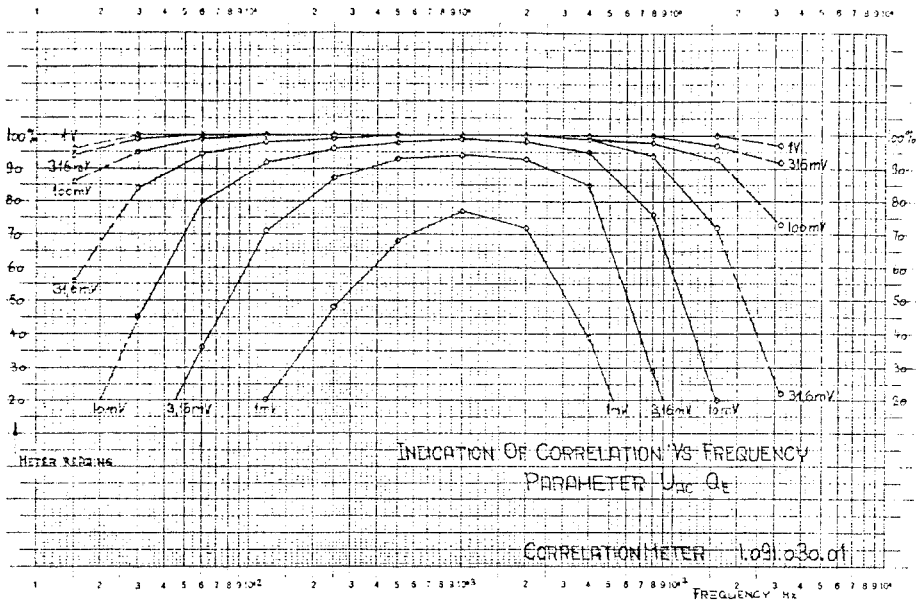
Aus dem Kurvenblatt 1.091.030.01 ist ersichtlich, wie die Abhängigkeit der Anzeige in Funktion der Frequenz verläuft. Als Parameter dient die AC-Spannung am Emitter Q1, Q2.

## 4.2. Circuit diagram

Only one amplifier chain will be described. Figures in brackets relate to the other branch. The input leads to an input transformer with the transformation ratio (a) = 1 : 1. A level control attached to the secondary side, adjusts the sensitivity of the branch. The following transistor in collector-basis circuit acts as a buffer and isolates the following filters from the input. C2, R3, (C12, R13) form a passive high-pass with a corner-frequency of 400 Hz. The following RC combination R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) together with IC1 (IC2) forms an active low-pass with a roll-off of 12 dB/octave and corner-frequency of 3.2 kHz. IC1 (IC2) is also used as an amplifier (43.5 dB). If the output voltage reaches a value of appr. 800 mV peak, diodes D1, D2 (D3, D4) become conductive, reduce the gain of the ICs to 1 and thereby clip the signal.

Both signals are then fed to IC3, which acts as a multiplier (or coincidence detector) to produce phase-dependent output currents which produce corresponding voltages at the external resistors R28, R29. This voltages are integrated in the following RC members and conducted to the instrument in form of a DC voltage. P4 serves to adjust the output current, so that instruments with a sensitivity of ± 50 µA ... ± 200 µA can be connected. The DC voltages required internally are derived at resistors R41, R43 from the supply voltage.

The attached chart 1.091.030.01 shows how the dependence of the indication proceeds as a function of frequency. The AC voltage at emitter Q1, Q2 serves as a parameter. The desired weighting which best satisfies the use in question can be read off from this graph. The voltages occuring at measurement points (1) and (2) always provide the reference.




Daraus kann die gewünschte Bewertung herausgelesen werden, die dem jeweiligen Anwendungszweck am besten genügt. Als Referenz dient immer die an den Messpunkten (1) und (2) auftretende Spannung.

Es wird empfohlen, die Potentiometer P1 und P2 so einzustellen, dass bei Nenneingangspegel (0 dB Anzeige am Aussteuerungsmesser) an den Messpunkten (1) und (2) je 100 mV eff. auftreten.

Für spezielle Aufgaben besteht die Möglichkeit, die Grenzfrequenz des Hochpasses zu ändern, indem C2 (C12) variiert wird. Auch der Tiefpass R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) kann auf Wunsch geändert werden.

It is recommended to adjust potentiometers P1 and P2 so that 100 mV eff. always occur at measurement points (1) and (2) when the rated input level is applied to the input (0 dB indication at the modulation meter).

In the case of special tasks it is possible to change the corner-frequency of the high-pass, C2 (C12) being varied. Low-pass R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) can also be modified if desired.

## 5. Mess- und Einstell-Anleitung

### 5.1. Potentiometer voreinstellen

Alle Potentiometer auf Mitte einstellen.

### 5.2. Pegeleinstellung

An beiden Eingängen gleichphasiges Signal einspeisen.
Signal: 1 kHz, 500 mV.
Spannungen an den Messpunkten (1), (2), (Emitter Q1, Q2) gegen −10 VDC mit P1, P2 auf 100 mV eff. einstellen.

### 5.3. Symmetrie

Generatorpegel um 50 dB verringern.
KO an den Messpunkten (3) gegen −10 VDC anschliessen.
Signal gleicht einer Vollweg-gleichgerichteten Wechselspannung.
Die Amplituden der Halbwellen mit P3 auf gleiche Höhe einstellen.

## 5. Measurement and adjustment instructions

### 5.1. Preset of potentiometers

Set all potentiometers to middle position.

### 5.2. Level adjustment

Feed an in-phase signal at both inputs.
Signal: 1 kHz, 500 mV.
Voltages at measuring points (1), (2) (Emitter Q1, Q2) to be set against −10 VDC with P1, P2 to 100 mV eff.

### 5.3. Symmetry

Reduce oscillator level by 50 dB.
Connect oscilloscope at measuring points (3) against −10 VDC.
Signal is equal to a completely rectified AC voltage.
Adjust the amplitudes of the half-waves with P3 to the same level.

## 6.3. Einbauanleitung für Korrelator in 4-Summen-Pult 089 MK II oder 189 MK II

Der Einbausatz 1.089.091 enthält die Teile des Satzes 1.089.090 und zusätzlich noch 1 Umschalter und weitere Anschlusskabel.

*Einbau*

- Stecker und Kartenführung einbauen (089 → Nr. 10, 189 → Nr. 26 von hinten rechts beginnend).
- Gemäss Fig. 6.3.–2 verdrahten.
- VU-Meter-Print ausbauen.
- Abdeckung der VU-Meter entfernen und durch beigelegte Abdeckung ersetzen (mit Klebestoff befestigen).
- Korrelator-Umschalter nach Fig. 6.3.–3 einbauen und verdrahten (siehe Fig. 6.3.–4).
- Ecke des Prints 1.089.011-11 gemäss Fig. 6.3.–5 entfernen.
- Korrelator-Instrument auf Print 1.089.011-11 montieren und anschliessen (siehe Fig. 6.3.–5).
- Print 1.089.011-11 einbauen.
- Anschlüsse an Cannon-Stecker MASTER OUT 1 ... 4 gemäss Skizze ausführen (Fig. 6.3.–6).
- Korrelator 1.091.030 mit Einschubverlängerung anschliessen und gemäss Einmessvorschrift eichen (Kap. 5).

## 6.3. Installation instruction for correlator in MK II 089, 189 mixing consoles containing 4 masters

The kit 1.089.091 contains the same as 1.089.090 and additional a toggle and wires.

*Installation*

- Screw in assembled connector, set screws and fit guide rails (089 → no. 10, 189 → no. 26 from rear, right).
- Wire according fig. 6.3.–2.
- Unscrew VU-meter board and replace front panel (glued in).
- Fit change-over switch according to fig. 6.3.–3 and wire according to fig. 6.3.–4.
- Cut out PCB 1.089.011-11 according to fig. 6.3.–5.
- Screw on and connect correlation meter.
- Re-install PCB 1.089.011-11.
- Feed the switch from Cannon sockets MASTER OUT 1 ... 4 according to fig. 6.3.–4 and 6.3.–6.
- Calibrate the correlator plug-in unit with an extender board according to calibration instruction (chap. 5).

BLOCKSCHALTBILD KORRELATOR IN 4-SUMMENPULT
BLOCK-DIAGRAM CORRELATOR IN 4-MASTER CONSOLE

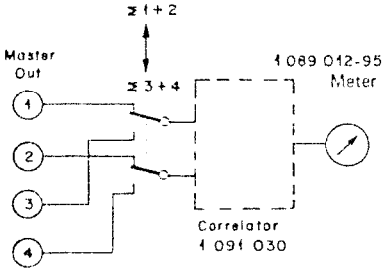



Fig. 6.3.–1

Nr. 10 ► 089
Nr. 26 ► 189

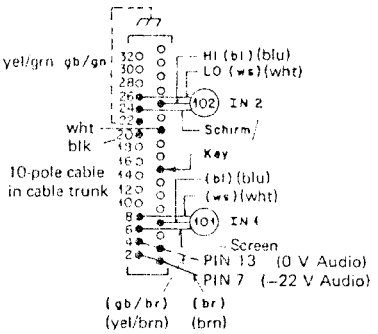
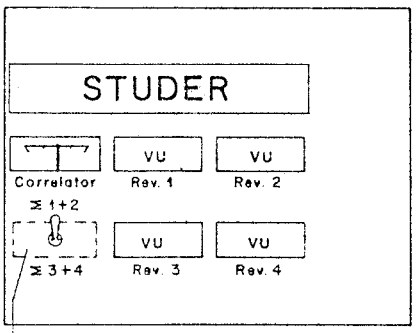


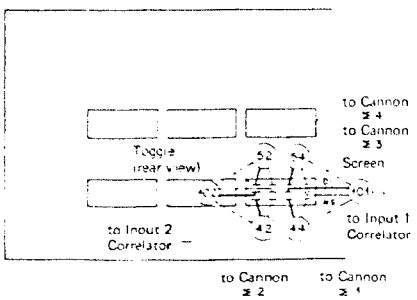

Fig. 6.3.–2

EINBAU DES KORRELATOR-UMSCHALTERS
INSTALLATION OF CORRELATOR CHANGE-OVER-SWITCH




└ Kippschalter 4 x UM
Toggle 4 Throw

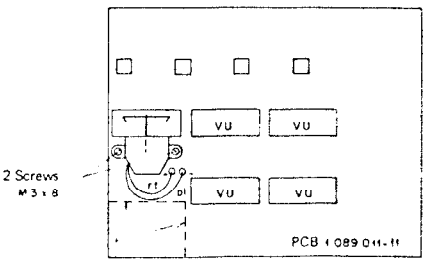
Fig. 6.3.–3




BESCHALTUNG DES KORRELATOR-UMSCHALTERS
WIRING DIAGRAM OF CORRELATOR CHANGE-OVER-SWITCH

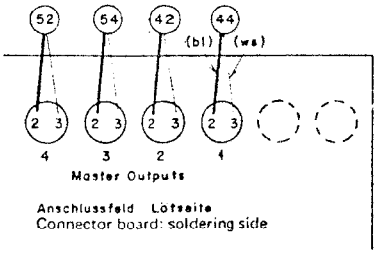
Fig. 6.3.–4

EINBAU DES KORRELATOR-INSTRUMENTS
INSTALLATION OF CORRELATION-METER




Printecke der angezeichneten Linie entlang entfernen
Cutout on PCB along dashed lines

Fig. 6.3.–5




Anschlussfeld Lötseite
Connector board: soldering side

ANSCHLÜSSE AN CANNON STECKERN Σ 1...4
CONNECTION ON CANNON SOCKETS Σ 1...4

Fig. 6.3.–6

## 6.4. Einbauanleitung des Korrelator mit Weston-Instrument

Der Einbausatz 1.089.080 besteht aus folgenden Teilen:

1 ISEP Federleiste, 33-pol.
1 Codiereinsatz
1 Federleistenträger
2 Haltebleche
2 Führungsschienen
2 Ansatzschrauben
1 Instrument Weston-Profil, Modell 131 mit Skala –1 ... 0 ... +1 (Fig. 6.4.–1).
Abgeschirmtes zweiadriges Kabel
Litze brn/gb und brn

*Einbau*

- 33-pol. ISEP-Federleiste einbauen.
- Einbauoffnung gemäss Fig. 6.4.–2 herstellen und Instrument einbauen.
- Gemäss Fig. 6.4.–3 verdrahten.
- Nach Anleitung einmessen (Kap. 5).

## 6.4. Installation instruction for correlator with Weston-edge-meter

The kit 1.089.080 contains:

| | |
|---|---|
| 1 ISEP edge connector, 33-pole | 54.01.0132 |
| 1 Coding insert | 54.01.0136 |
| 1 Connector support | 54.01.0138 |
| 2 Securing plates | 54.01.0139 |
| 2 Guide rails | 54.01.0141 |
| 2 Set screws | 54.01.0143 |
| 1 Weston-edge-meter, model 131 with scale –1 ... 0 ... +1 (Fig. 6.4.–1). | 4.105.602 |
| Screened wire | |
| Stranded wire brn/yel and brn | |

*Installation*

- Screw in assembled connector, set screws and fit guide rails.
- Cut out front panel according fig. 6.4.–2.
- Wire according fig. 6.4.–3.
- Calibrate according to instruction chap 5).

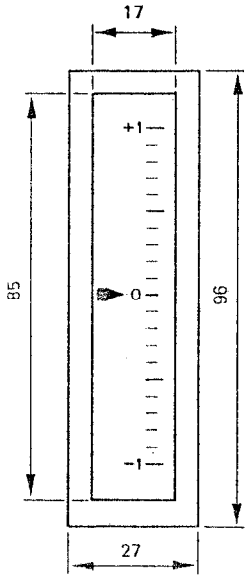



Fig. 6.4.–1

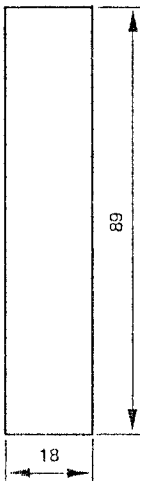



Fig. 6.4.–2

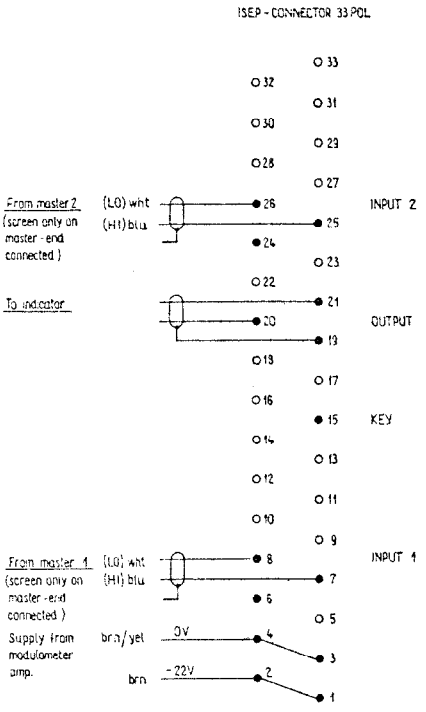



Fig. 6.4.–3

### 5.4. Meter eichen

Generator 500 mV, 1 kHz.
Mit P4 Zeiger des Instrumentes auf max. Ausschlag einstellen (+1 ,100%).
Durch Umpolen eines Eingangs kontrollieren, dass der Zeiger auf −1 steht (±2 %).

#### 5.4.1. Anzeige in Funktion von Pegel und Frequenz

Generatorsignal 1 kHz, 500 mV.
Meteranzeige +1 kontrollieren = 100 %.
Nach folgender Tabelle Anzeige am Meter kontrollieren:

| Generatorpegel<br>Oscillator level | 30 Hz | 1 kHz | 16 kHz |
|---|---|---|---|
| 500 mV = 0 dB | 95% | 100% | 93% |
| 5 V = +20 dB | 100% | 100% | 100% |
| 5 mV = −20 dB | 59% | 99% | 40% |
| Toleranz<br>Tolerance | ±4% | ±2% | ±4% |

Messpunkte (3) und (4) kontrollieren, dass die Signale nicht verzerrt sind.

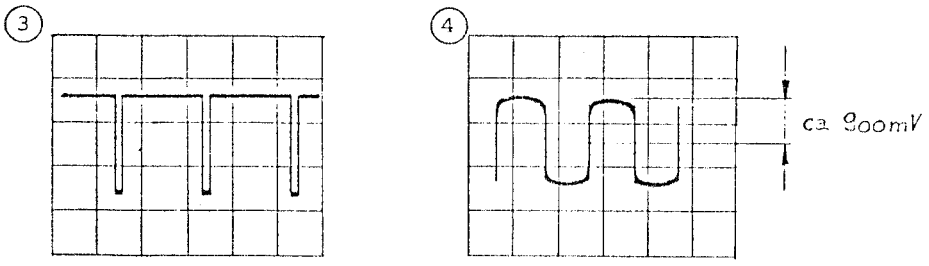
### 5.4. Meter calibration

Oscillator 500 mV, 1 kHz.
With P4, set instrument pointer to full deflection (+1, 100%).
Check that the pointer is at −1 (± 2%) by changing the polarity of one input.

#### 5.4.1. Indication as a function of level and frequency

Oscillator signal 1 kHz, 500 mV.
Check 100%, meter indication +1.
Check meter indication in accordance with the following table:

Check measuring points (3) and (4) to see that the signals are not distorted.




### 5.5. Pegeln

Normale Eingangsspannung an die Eingänge anlegen.
Spannung an den Messpunkten (1) und (2) auf 100 mV einstellen (P1, P2).

### 5.5. Levels

Set level to rated input level.
Set voltage at measuring points (1) and (2) to 100 mV (P1, P1).

## 6. Einbauanleitung Korrelationsgradmeter 1.091.030

### 6.1. Allgemeines

Die Printkarte des Korrelationsgradmeters 1.091.030 kann in einen beliebigen Reserveplatz der Regiepulte STUDER 089, 189 oder 289 eingebaut werden. Für die Mischpulte 089 MK II und 189 MK II *mit zwei Summenkanälen* steht unter der Bestellnummer 1.089.090 und für die Mischpulte 089 MK II und 189 MK II *mit vier Summenausgängen* unter der Bestellnummer 1.089.091 ein Einbausatz zur Verfügung. Dieser enthält alle zum Einbau eines Korrelators notwendigen Teile einschliesslich Anzeigeinstrument und der – mit einem zusätzlichen Ausschnitt versehenen – Frontplatte.

## 6. Installation instructions correlation meter 1.091.030

### 6.1. General

The correlator plug-in unit 1.091.030 can be installed in any reserve space provided in the STUDER-mixer 089, 189 and 289. For the MK II mixer 089 and 189 *containing two master outputs* the installation kit order number is 1.089.090. For the mixing consoles *containing four master outputs,* the order number is 1.089.091. This kits incorporate all the essential parts with a one inch meter and the front panel with additional cutout.

The installation kit 1.089.080 contains a Weston edgewise meter model 131. This meter has a vertical scale of appr. 3 inch length.

Der Einbausatz 1.089.080 enthält alle Einbauteile einschliesslich einem Weston- Profilinstrument Modell 131. Dieser Einbausatz findet überall dort Anwendung, wo eine grössere Instrumentenskala gewünscht wird.

Das Korrelationsgradmeter 1.091.030 kann aber auch mit einem beliebigen Drehspulinstrument mit Nullstellung in der Mitte und einer Stromempfindlichkeit von ±50 µA ... ±200 µA betrieben werden.

However, the correlator 1.091.030 is capable to drive any moving-coil meter with zero position in the center and a current sensitivity of ± 50 µA ... ± 200 µA.

## 6.2. Einbauanleitung für Korrelator in 2-Summen-Pult 089 MK II oder 189 MK II

Der Einbausatz 1.089.090 besteht aus folgenden Teilen:

1 ISEP Federleiste, 33-pol.
1 Codiereinsatz
1 Federleistenträger
2 Haltebleche
2 Führungsschienen
2 Ansatzschrauben
1 Anzeigeinstrument
1 Abdeckblech
Abgeschirmtes zweiadriges Kabel
Litze brn/gb und brn
Schrauben

*Einbau*

- Stecker und Kartenführung einbauen (089 → Nr. 10, 189 → Nr. 26 von hinten rechts beginnend).
- gemäss Fig. 6.2.–3 und 6.2.–4 verdrahten.
- Meterprint abschrauben, Korrelations-Instrument befestigen und verdrahten nach Fig. 6.2.–5.
- Abdeckung des Instruments ersetzen (einkleben).
- Print wieder einbauen.
- Korrelationseinschub mit Verlängerung nach Einstellvorschrift eichen (Kap. 5).

## 6.2. Installation instruction for correlator in MK II 089, 189 mixing consoles containing 2 masters.

The kit 1.089.090 contains:

| | |
|---|---|
| 1 ISEP edge connector, 33-pole | 54.01.0132 |
| 1 Coding insert | 54.01.0136 |
| 1 Connector support | 54.01.0138 |
| 2 Securing plates | 54.01.0139 |
| 2 Guide rails | 54.01.0141 |
| 2 Set screws | 54.01.0143 |
| 1 Meter | 1.089.012–95 |
| 1 Front panel | 1.089.012–43 |
| Screened wire | |
| Stranded wire brown and brn/yel | |
| Screws | |

*Installation*

- Screw in assembled connector, set screws and fit guide rails (089 → no. 10, 189 → no. 26 from rear, right).
- Wire according to fig. 6.2.–3 and 6.2.–4.
- Unscrew VU-meter board and replace front panel (glued in).
- Screw on correlator meter and wire according to fig. 6.2.–5.
- Re-install PCB.
- Calibrate the correlator plug-in unit with an extender board according to calibration instruction (chap. 5).

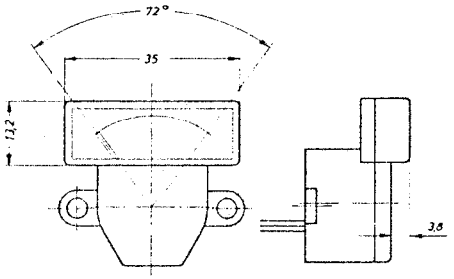



Fig. 6.2.–1

BLOCKSCHEMA KORRELATOR IN 2 Σ PULT

BLOCK DIAGRAM CORRELATOR IN 2 MASTER CONSOLE

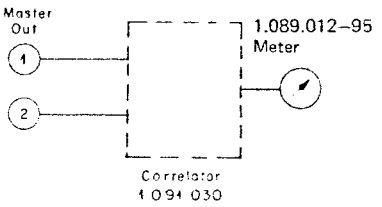



Fig. 6.2.–2

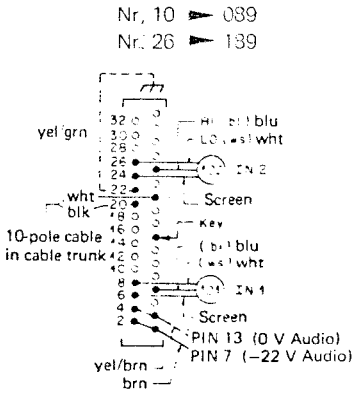



Fig. 6.2.–3

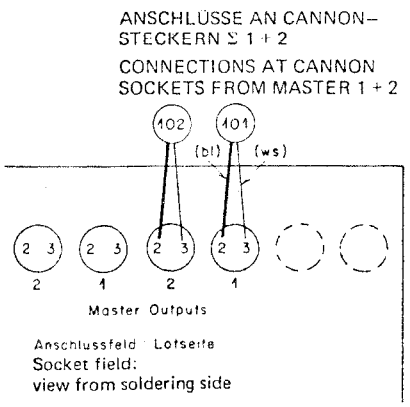



Fig. 6.2.–4

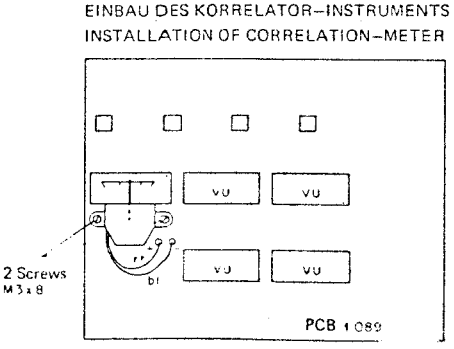
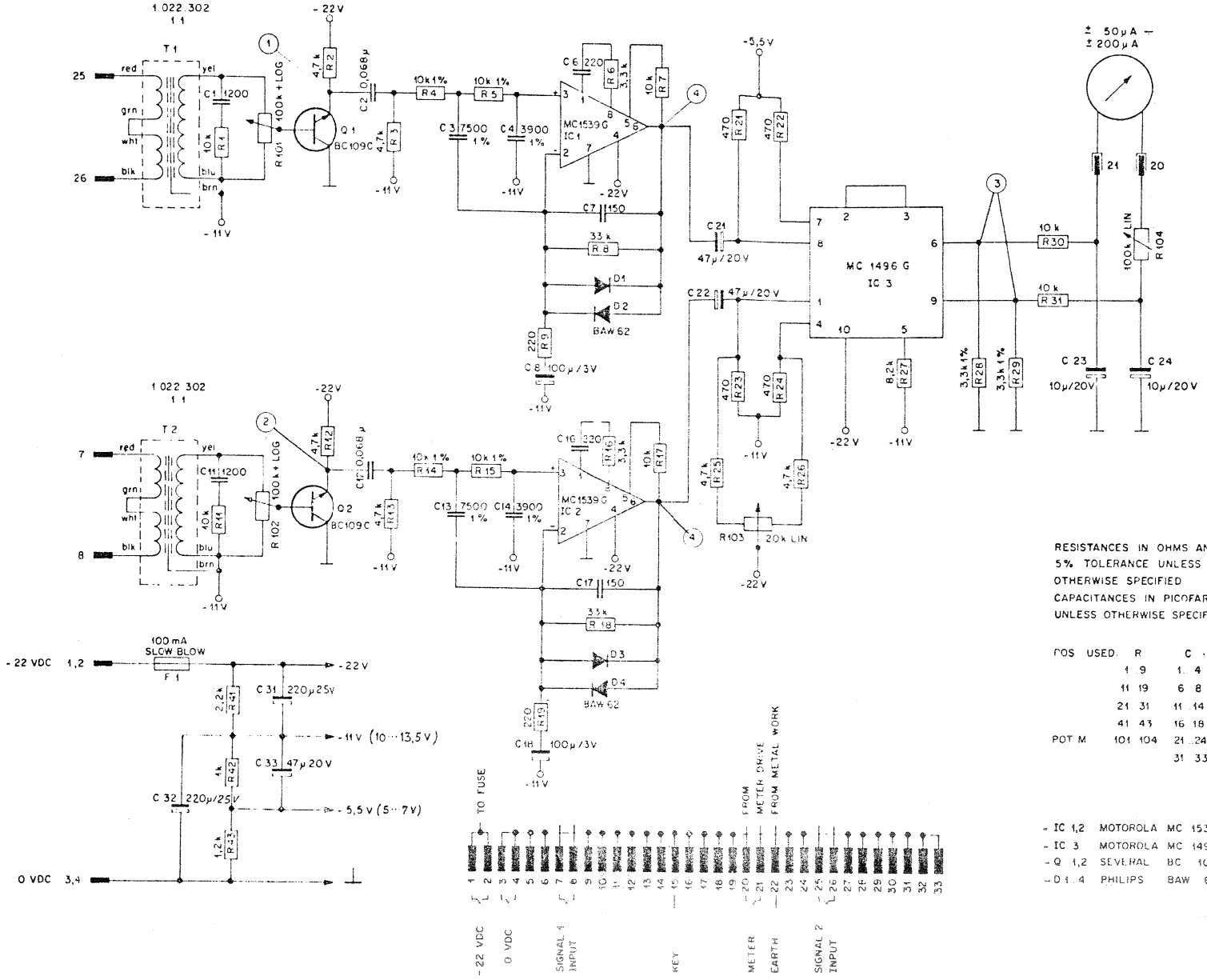


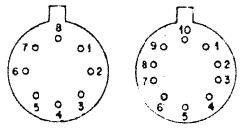

Fig. 6.2.–5




RESISTANCES IN OHMS AND
5% TOLERANCE UNLESS
OTHERWISE SPECIFIED
CAPACITANCES IN PICOFARADS
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

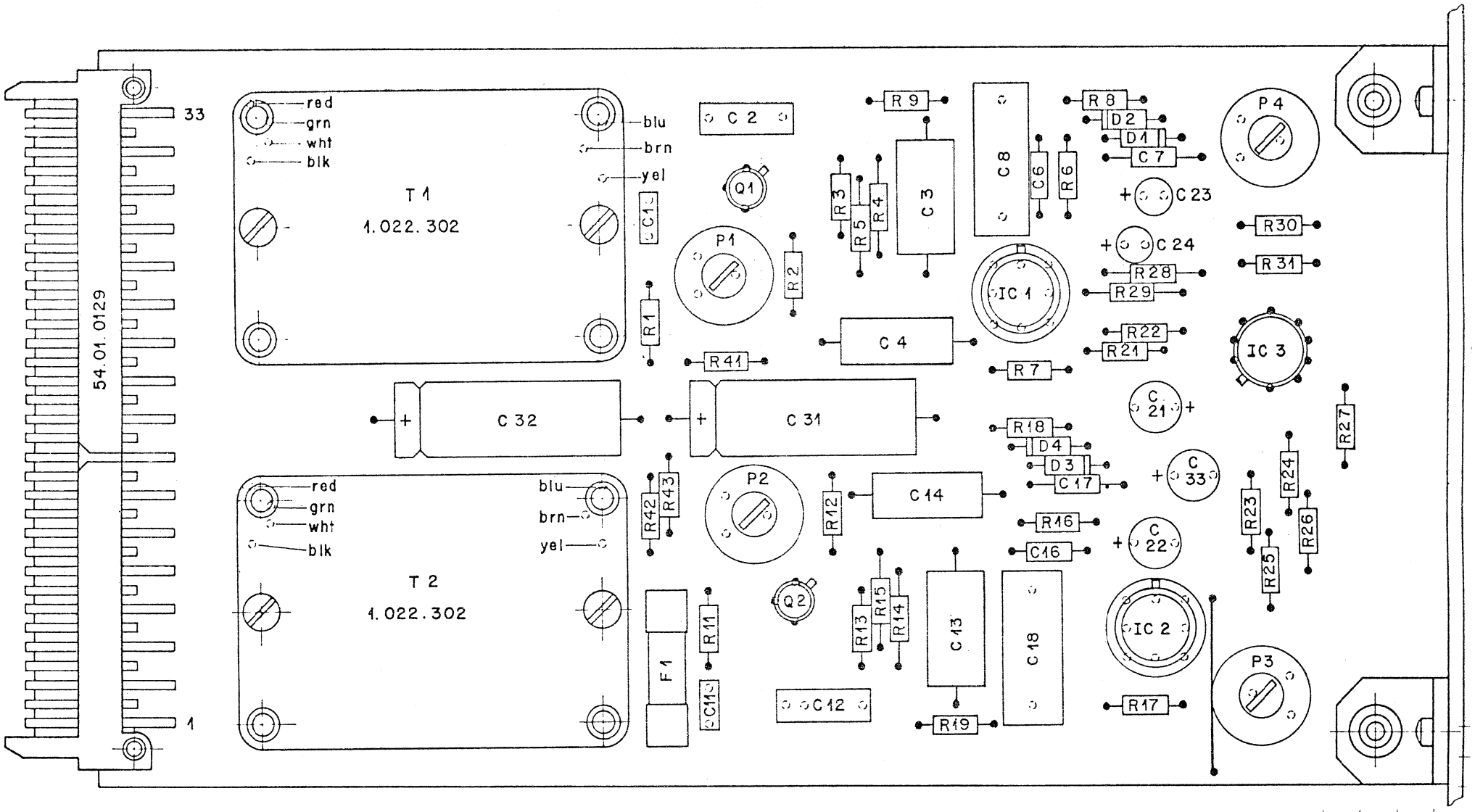
| POS | USED | | |
|---|---|---|---|
| | R | | C |
| | 1 | 9 | 1 4 |
| | 11 | 19 | 6 8 |
| | 21 | 31 | 11 14 |
| | 41 | 43 | 16 18 |
| POT M | 101 | 104 | 21 24 |
| | | | 31 33 |

BOTTOM VIEW




- IC 1,2 MOTOROLA MC 1539 G (MC 1439 G)
- IC 3 MOTOROLA MC 1496 G
- Q 1,2 SEVERAL BC 109 C
- D 1 ... 4 PHILIPS BAW 62

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 27.2.74 Vo | ① |
| | | Ausgabe 7 2 72 Si | |
| | | Datum Gez Gepr Ges Ind. | |
| Ersatz für: | Ersetzt durch: | Kopie für: | |
| STUDER REGENSDORF ZURICH | Benennung: CORRELATION METER | Nummer: 7.091.030 | |




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff | Norm-Nr.: | Oberfläche | Güte: | Änderung | | | | | ③ |
| | DIN-Bez.: | | Beh.: | | | | | | ② |
| | Abmessung: | | | | | | | | ① |
| Zugehörige Unterlagen: | | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 2:1 | Ausgabe | 29.3.74 | Ho | | | ⓪ |
| | | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | |

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: **Korrelator**

Nummer: **1.091.030**

## AUSSTEUERUNGSMESSER 1.090.030 und 1.090.031

Der Aussteuerungsmessverstärker bildet zusammen mit einem vom Verstärker getrennt aufstellbaren Lichtzeiger- oder Drehspulinstrument einen Spitzenspannungsmesser mit annähernd logarithmischer Anzeige. Die kurze Ansprechzeit (10 ms) und die lange Abfallzeit (2 s) ermöglichen eine gute und mühelose Überwachung der Dynamik.

Technische Daten

**1. Eingang**

symmetrisch und erdfrei

| | |
|---|---|
| Min. Eingangsspannung für 0 dB-Anzeige | U = 40 mV |
| Eingangsempfindlichkeit für 0dB-Anzeige | 1....10 kΩ/V |
| Bei einem mit 0 dB anzuzeigenden Pegel von +6...15 dBm werden dem Messverstärker zwei Widerstände von 4.7 kΩ vorgeschaltet. | |
| Die Eingangsimpedanz wird dann | $Z_{IN} \geqslant 10\ k\Omega$ |

**2. Anzeige**

| | |
|---|---|
| Frequenzgang | 30...15'000 Hz |
| Anzeigegenauigkeit bei 20° C | |
| im Bereich | + 6...−10 dB ± 0.5 dB |
| im Bereich | −10...−50 dB ± 1.5 dB |
| Temperaturbereich | 0...+50° C |
| Temperaturstabilität | ± 1 dB |
| Ansprechzeit für −1 dB Anzeige vom Endwert | 10 ms |
| Rücklaufzeit 0 dB auf −40 dB | 2s |
| Instrumentenstrom für 0 dB Anzeige | ≈ 5 mA |
| Instrumentenstrom für −∞ Anzeige | 0 mA |
| Instrumentenwiderstand | ≈ 300 Ω |

## PEAK PROGRAMM METER 1.090.030 and 1.090.031

The PPM driver amplifier together with a light pointer meter or moving coil instrument which can be situated away from the amplifier unit forms a logarithmic reading peak metering system. The short attack time (10 ms) and the slow decay time (2 sec.) enable reliable smooth monitoring of peak levels.

Technical details

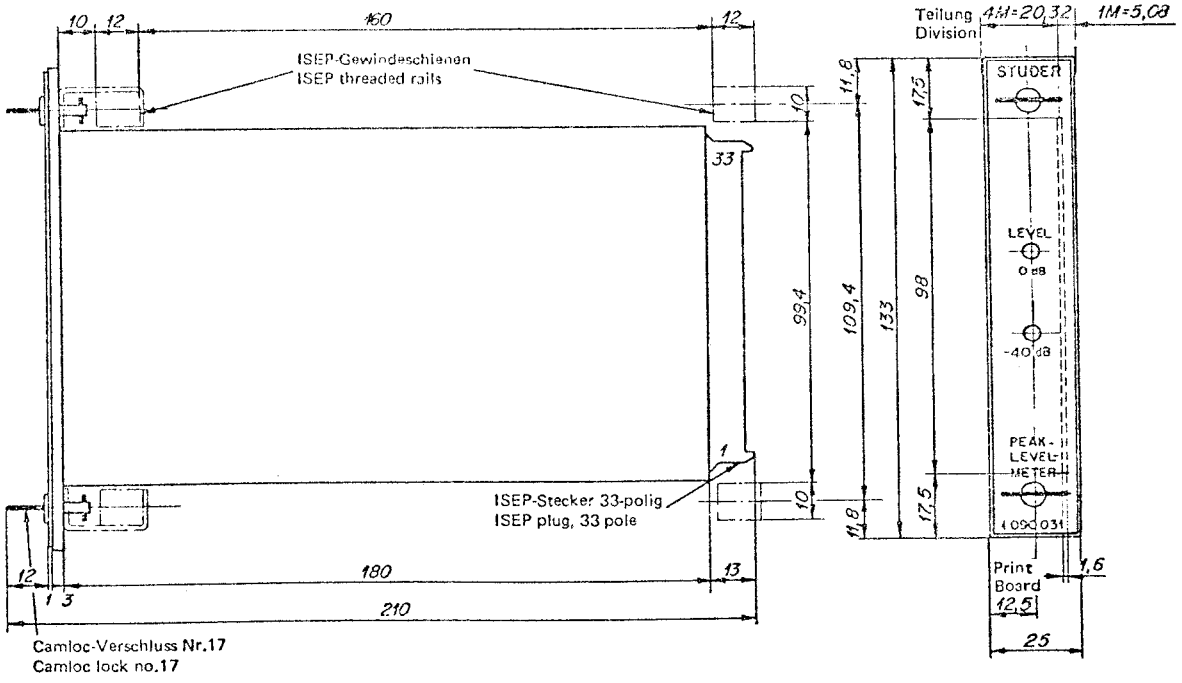
**1. Input**

balanced and floating

| | |
|---|---|
| Minimum input voltage for 0 dB reading | U = 40 mV |
| Input sensitivity for 0 dB reading | 1....10 kΩ/V |
| If a level of +6...15 dBm is to read 0 dB two resistors of 4.7 kΩ are connected in series. | |
| The input impedance will then be | $Z_{IN} \geqslant 10\ k\Omega$ |

**2. Indication**

| | |
|---|---|
| Frequency response | 30...15'000 Hz |
| Accuracy at 20° C | |
| in the range | + 6...−10 dB ± 0.5 dB |
| in the range | −10...−50 dB ± 1.5 dB |
| Temperature range | 0...+50° C |
| Temperature stability | ± 1 dB |
| Rise time for −1 dB of final reading | 10 ms |
| Return time from 0 dB to −40 dB | 2s |
| Meter current for 0 dB reading | ≈ 5 mA |
| Meter current for −∞ reading | 0 mA |
| Internal resistance of meter | ≈ 300 Ω |




Aussteuerungsmessverstärker

PPM Amplifier

AUSSTEUERUNGSMESSVERSTAERKER

1.090.031

## 1. Schaltungsbeschreibung

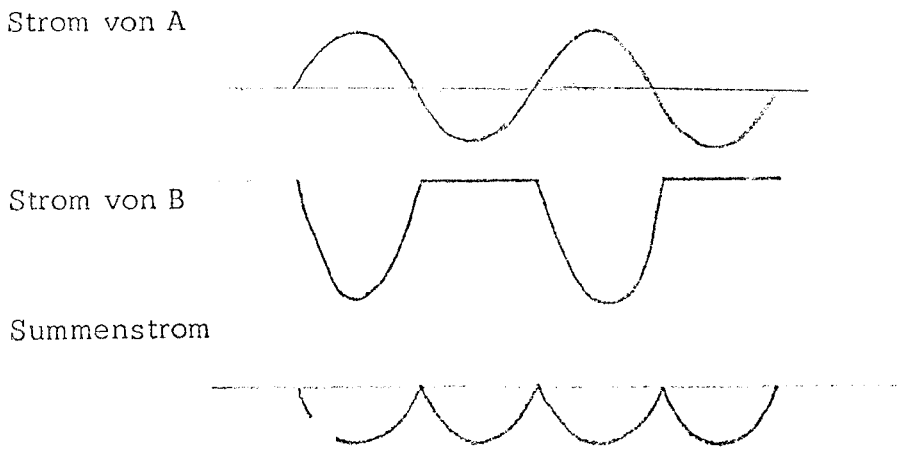
- Der Eingangstransformator trennt den Verstärker galvanisch von der speisenden Quelle. Die Eingangsempfindlichkeit des Verstärkers ist so hoch, dass dem Eingangstransformator für Normalpegel zwischen +6.... + 15 dB m symmetrisch Längswiderstände von je 4,7 k Ω vorgeschaltet werden. Der Transformator wird sekundär mit 3,9 kΩ abgeschlossen.

- Der folgende Emitterfolger Q 1 sorgt für Impedanzanpassung.

- Ein 3-gliedriges aktives Tschebychev-Filter bestehend aus R 5 - 7, C 4 - 6 und MC 1, sorgt für die Begrenzung des Frequenzgangs nach oben (Dämpfung gemäss DIN 45 406, bei 25 k Hz 5 dB bei 40 Hz 20 dB). Gleichzeitig wird das Nutzsignal um 24 dB verstärkt. Am Messpunkt A entsteht bei Normalpegel eine Spannung von ∼1,3 V eff.

- Der nachfolgende Verstärker IC 1 hat eine Verstärkung von - 1 (Unity gain), wobei die Gegenkopplung durch die Dioden D 1 und D 2 für positive und negative Halbwellen aufgespalten wird. Am Messpunkt C steht die negative Halbwelle zur Verfügung. Die Diodenanlaufspannung wird um die Verstärkung des IC 1 verringert.

- IC 2 dient zur Summierung und Logarithmierung des Signals. Dazu werden dem Minuseingang des IC 2 (Stift 2) zwei Eingangsströme angeliefert die sich addieren.



IC 1 und dieser Teil des IC 2 bilden also zusammen einen Vollweggleichrichter.

Da der Summenstrom durch den Strom des Gegenkopplungszweiges (D 3, R 28, P 5) kompensiert werden muss, entsteht an Punkt D, hervorgerufen durch die Diode D 3, ein logarithmiertes (begrenztes) Signal folgender Form:

Messpunkt D 

- Der Gleichstromverstärker IC 3 bildet einerseits mit D 5 und C 16 an F den Spitzenwert des Eingangssignals, andererseits unterdrückt er Signale die kleiner sind als die Gleichspannung an E. Dadurch wird das untere Ende des Logarithmierbereiches festgelegt.

  An P 7 kann die Aufladezeitkonstante an P 6 die Entladezeitkonstante eingestellt werden.

- IC 4 ist ein weiterer Gleichstromverstärker. P 8 regelt die Verstärkung resp. trägt der Instrumentenempfindlichkeit Rechnung. Der NTC-Widerstand R 40 korrigiert eine Temperaturabhängigkeit von D 3.
  Zur Beschleunigung von trägen Instrumenten kann C 17 ($\sim$68 µ F) eingesetzt werden.

- Der Transistor Q 2 bildet eine stabile Mittenspannung von +10 V.

- An P 3 und P 4 wird die Offsetspannung von IC 1 und IC 2 kompensiert.

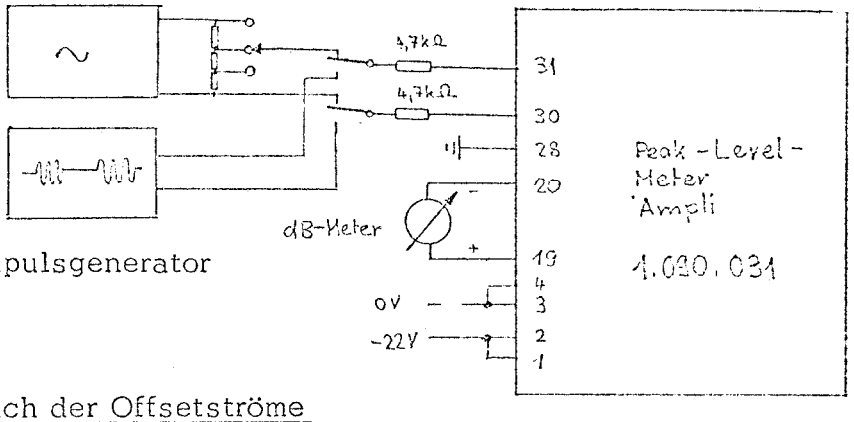
## 2. Abgleichanleitung

### 2.1 Instrumente und Messschaltung

Benötigte Instrumente

- Netzteil 22 V
- Tongenerator 40 Hz...40 k Hz mit Abschwächer
- Vielfachinstrument 100 kΩ/V
- Tonimpulsgenerator
- Kathodenstrahloszillograf oder Millivoltmeter ev. beides

Tongenerator Abschwächer




Tonimpulsgenerator

## 2.2 Abgleich der Offsetströme

Kein Eingangssignal
messen mit Vielfachinstrument

- OV DC an Pkt. B gegen G mit Potentiometer P 3
- OV DC an Pkt. D gegen G mit Potentiometer P 4
- wiederholen bis beide Spannungen ≤ 5 m V

## 2.3 Vorabgleich von P 1 und P 8

Tongenerator mit Nennpegel, welcher am Instrument
0 dB Anzeige ergeben soll
an die Vorwiderstände 4,7 kΩ
anschliessen.

Frequenz = 1000 Hz

messen mit MV - Meter oder KO

- Pkt. A gegen OV 1,3 V eff. (3,67 V pp) mit Potentiometer P 1 einstellen

- O dB Anzeige auf Instrument mit Potentiometer P 8.

## 2.4 Feinabgleich der Skala

Tongenerator wie unter 2.4 mit Abschwächer 0/30/50 dB

- - 30 dB Anzeige Abgleich mit P 2
- - 50 dB Anzeige Abgleich mit P 5
- O dB Anzeige Abgleich mit P 8
- repetieren bis die drei Punkte stimmen
- + 6 dB Anzeige kontrollieren.

Werden mehr als + 6 dB angezeigt, dann ist der Pegel an Pkt. A zu gross

→ an P 1 um ca. 1 dB reduzieren (siehe 2.3), werden weniger als +6 dB angezeigt, dann ist der Pegel an Pkt. A zu klein.
→ an P 1 um ca. 1 dB erhöhen

- Wiederholen der Abgleichpunkte -30/-50 und 0 dB
- wiederholen der Kontrolle + 6 dB Anzeige bis die Anzeige mit der Skala übereinstimmt.

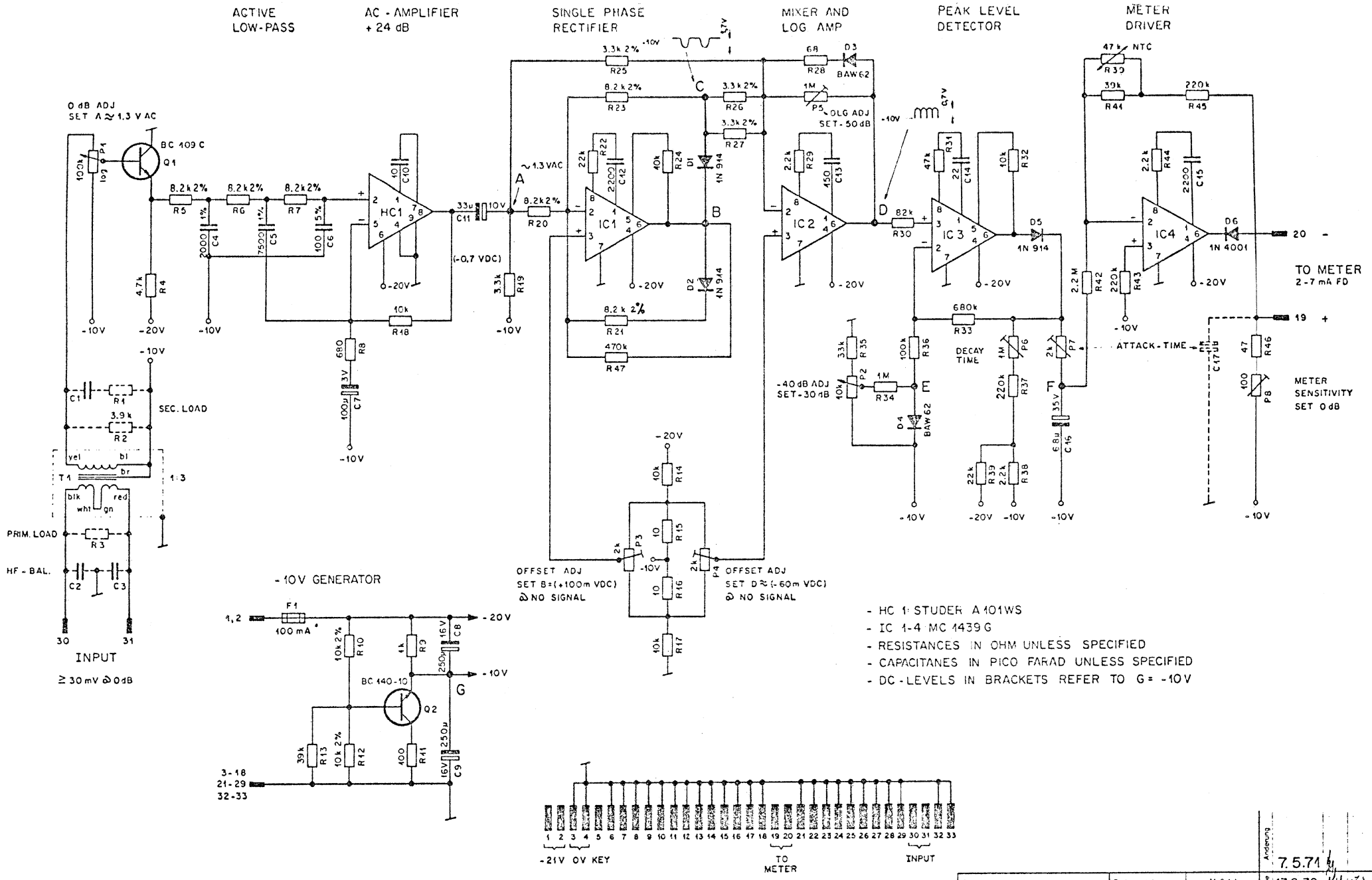
## 2.5 Abgleich der Dynamik

- Abfallzeit einstellen.
  Mit Tonimpulsgenerator Normalpegel einspeisen. Ton für 1,5 resp. 2 sec. austasten. Abfall beobachten und mit P 6 so einstellen, dass der Zeiger nach der gewünschten Zeit die -20 dB resp. -40 dB Marke durchläuft.

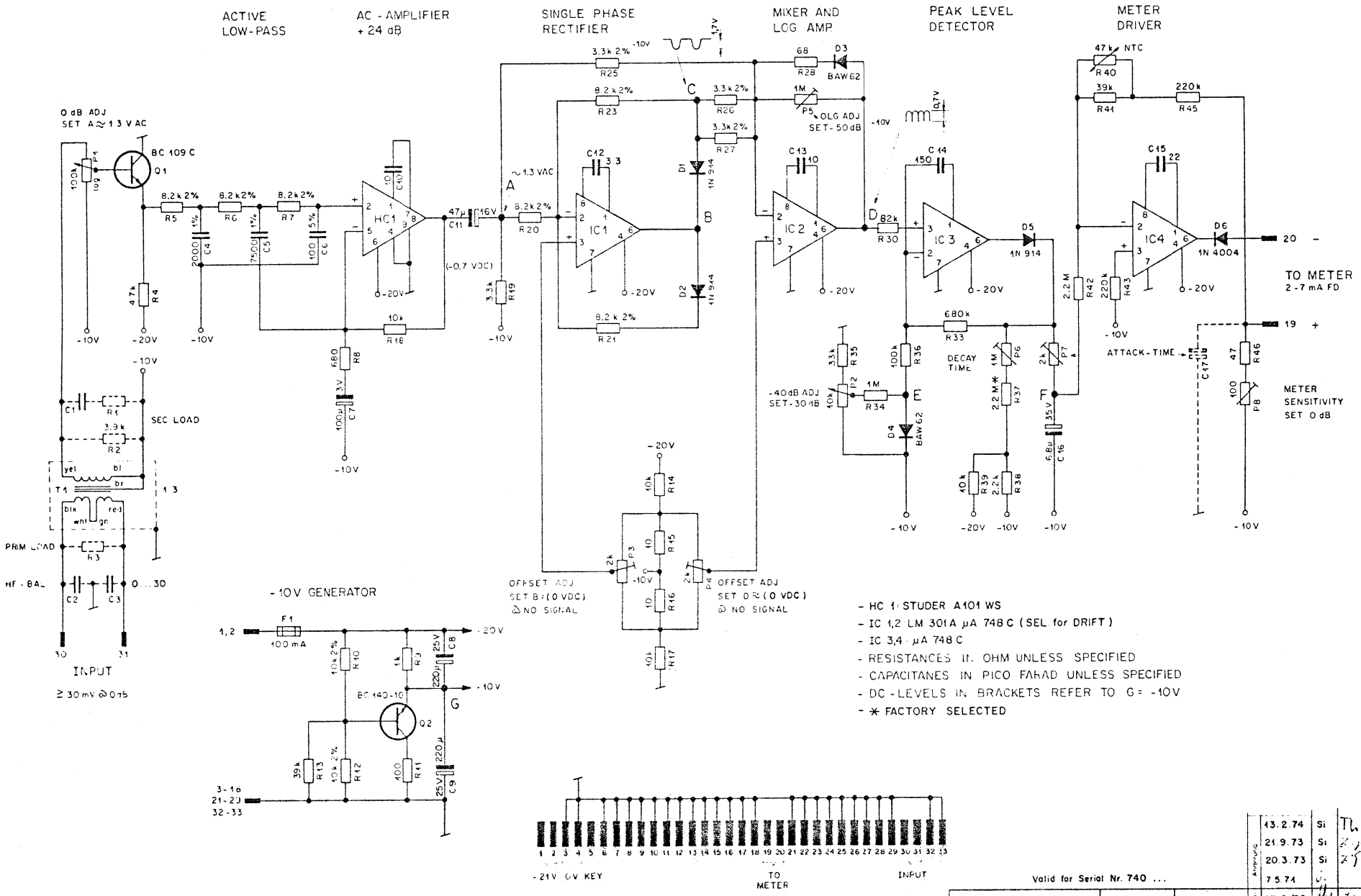
- Anstiegszeit einstellen.
  Mit Tonimpulsgenerator 10 m s lange Impulse mit Normalpegel einspeisen. P 7 so einstellen, dass -1 dB $\pm$ 0,5 dB angezeigt wird.

- Wenn die Anstiegszeit zu lang ist, so kann ein Kondensator C 17 von 47 µ ... 100 µ 10 V eingelötet werden.

8.3.71 Stie/hei

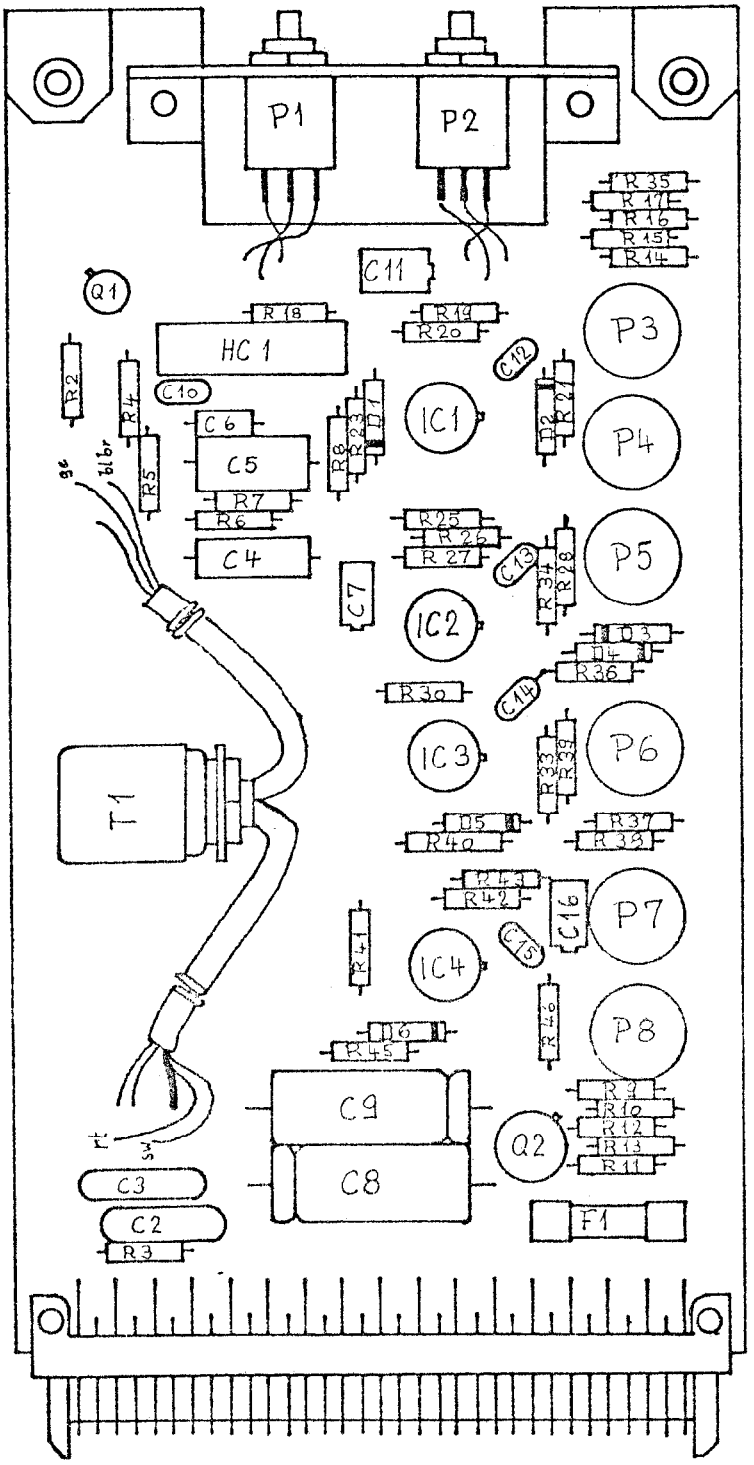



| | | | |
|---|---|---|---|
| Zugehörige Unterlagen | Freimasstoleranz | Maßstab | Änderung 7.5.71 |
| | | | Ausgabe 17 9 70 Datum Gez Gepr Ges |
| Ersatz für | Ersetzt durch | | Kopie für |
| STUDER REGENSDORF ZURICH | Benennung PEAK-LEVEL-METER Modulometerverstärker | | Nummer 7.090.031 |




Valid for Serial Nr. 740 ...

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Änderung | 13.2.74 | Si | Th | | | | 4 |
| | 21.9.73 | Si | | | | | 3 |
| | 20.3.73 | Si | | | | | 2 |
| | 7.5.71 | | | | | | 1 |
| Ersatz für | Ersetzt durch | | Ausgabe für | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | PEAK-LEVEL-METER | | 7.090.031 | | | | |

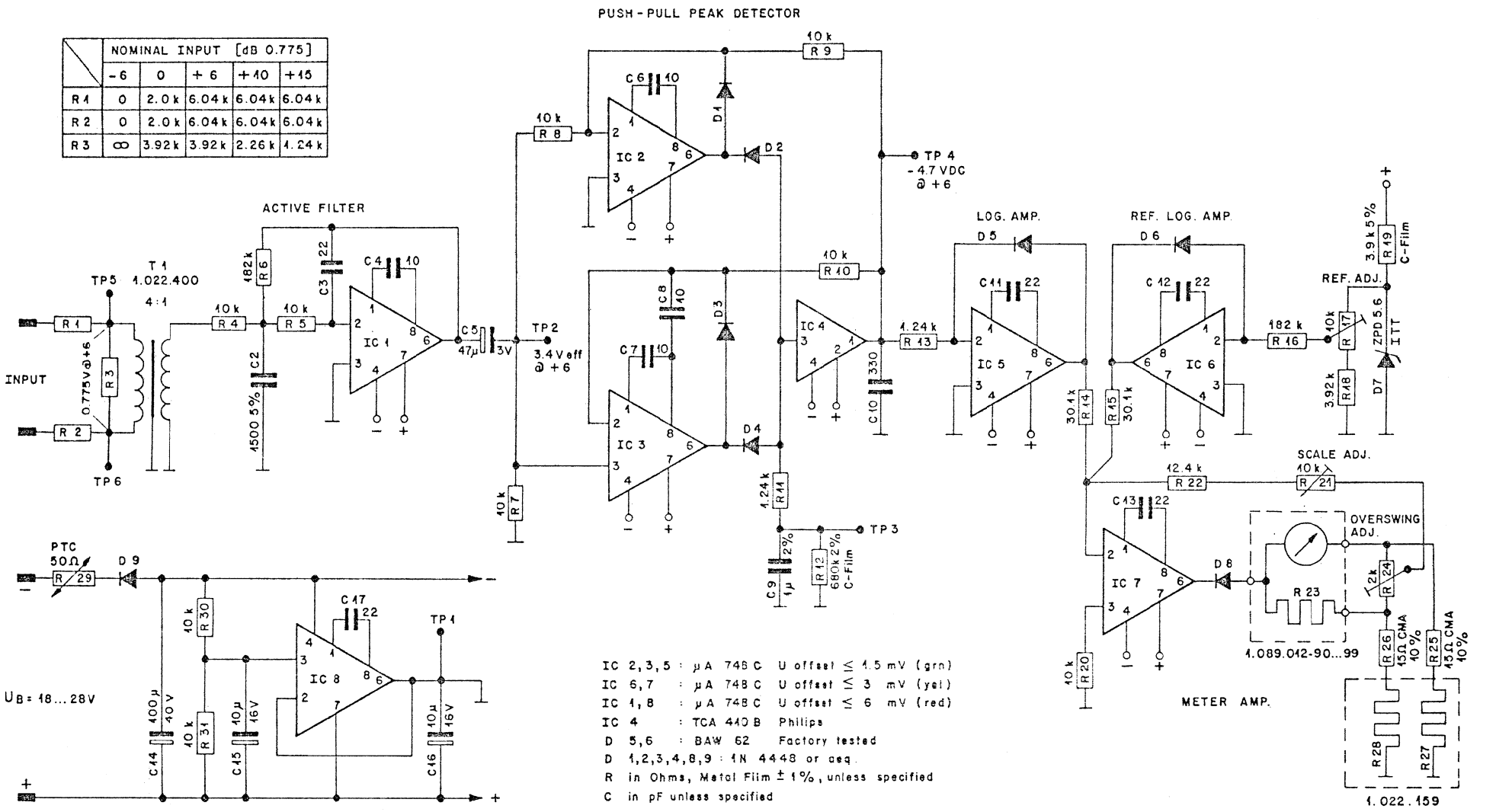



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff | Norm-Nr.: | Oberfläche | Güte: | | Änderung | | | | | ③ |
| | DIN-Bez.: | | Beh.: | | | | | | | ② |
| | Abmessung: | | | | | | | | | ① |
| Zugehörige Unterlagen: | | Freimasstoleranz: ± | | Maßstab: 1:1 | Ausgabe | 23.1.74. | Th | Th | | ⓪ |
| | | | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | | Ersetzt durch: | | | Kopie für: | | | | | |

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

Benennung: PEAK-LEVEL-METER
**Modulometerverstärker**

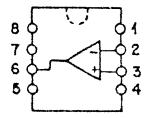
Nummer: 1.090.031



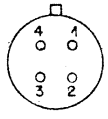

| | NOMINAL INPUT [dB 0.775] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | -6 | 0 | +6 | +10 | +15 |
| R1 | 0 | 2.0 k | 6.04 k | 6.04 k | 6.04 k |
| R2 | 0 | 2.0 k | 6.04 k | 6.04 k | 6.04 k |
| R3 | ∞ | 3.92 k | 3.92 k | 2.26 k | 1.24 k |

IC 2,3,5 : µA 748 C U offset ≤ 1.5 mV (grn)
IC 6,7 : µA 748 C U offset ≤ 3 mV (yel)
IC 1,8 : µA 748 C U offset ≤ 6 mV (red)
IC 4 : TCA 440 B Philips
D 5,6 : BAW 62 Factory tested
D 1,2,3,4,8,9 : 1N 4448 or eeq.
R in Ohms, Metal Film ± 1%, unless specified
C in pF unless specified

µA 748 C



TCA 440 B



BOTTOM VIEW

Alignement

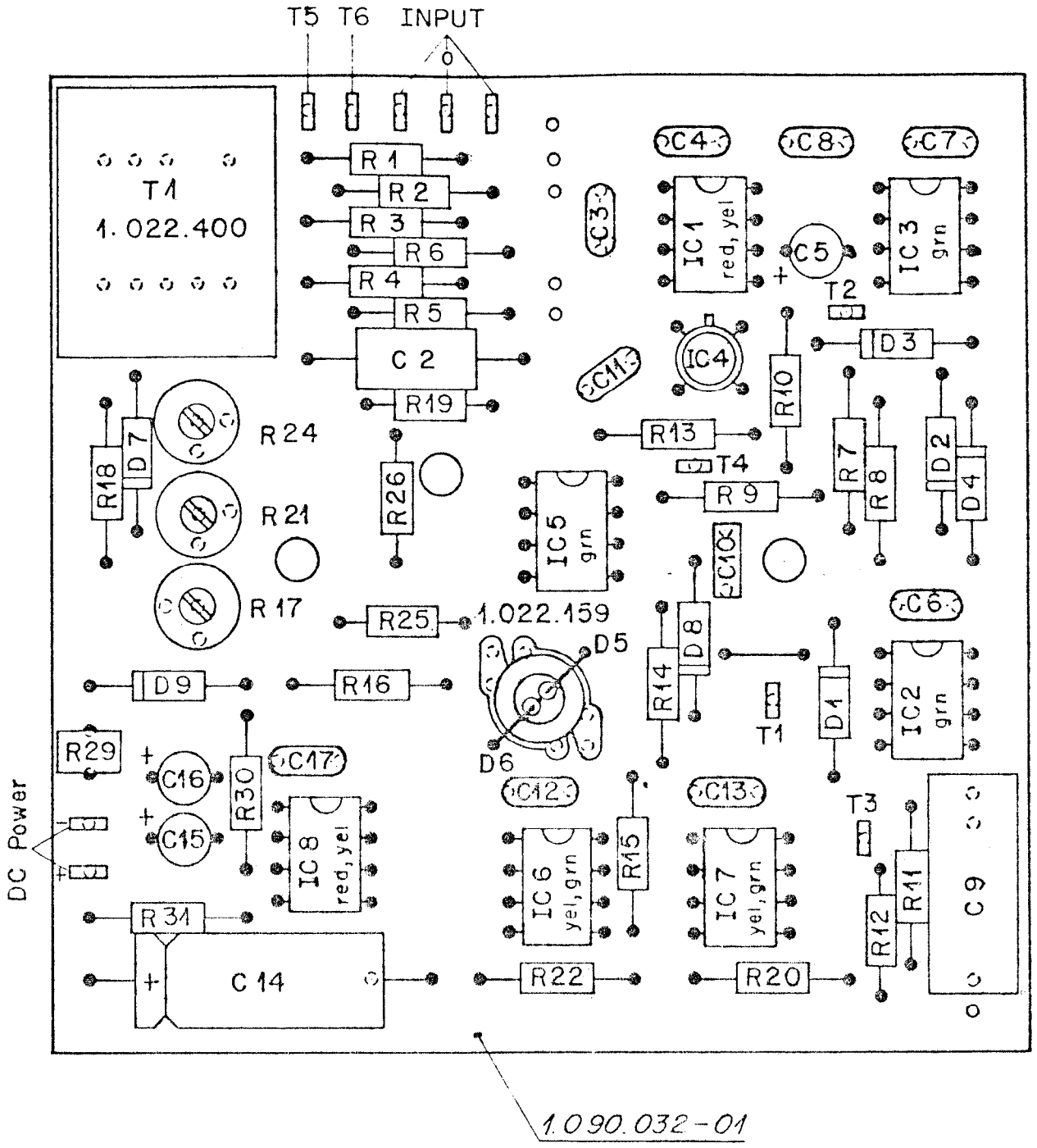
1. Maintenance readjustment : Set R 17 to ref.
2. Alignement after repairs
   - 2.1 Check TP 2
   - 2.2 Set R 17 to -40
   - 2.3 Set R 21 to 0
   - 2.4 Set R 24 for ≈ 0.5 dB overswing
   - 2.5 Repeat 2.2 and 2.3

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung: | Oberfläche: Güte: / Beh.: | Änderung | | | | | ③ ② ① |
| Zugehörige Unterlagen: | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: | Ausgabe | 15.2.74 | Si | | ⓪ |
| | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | |

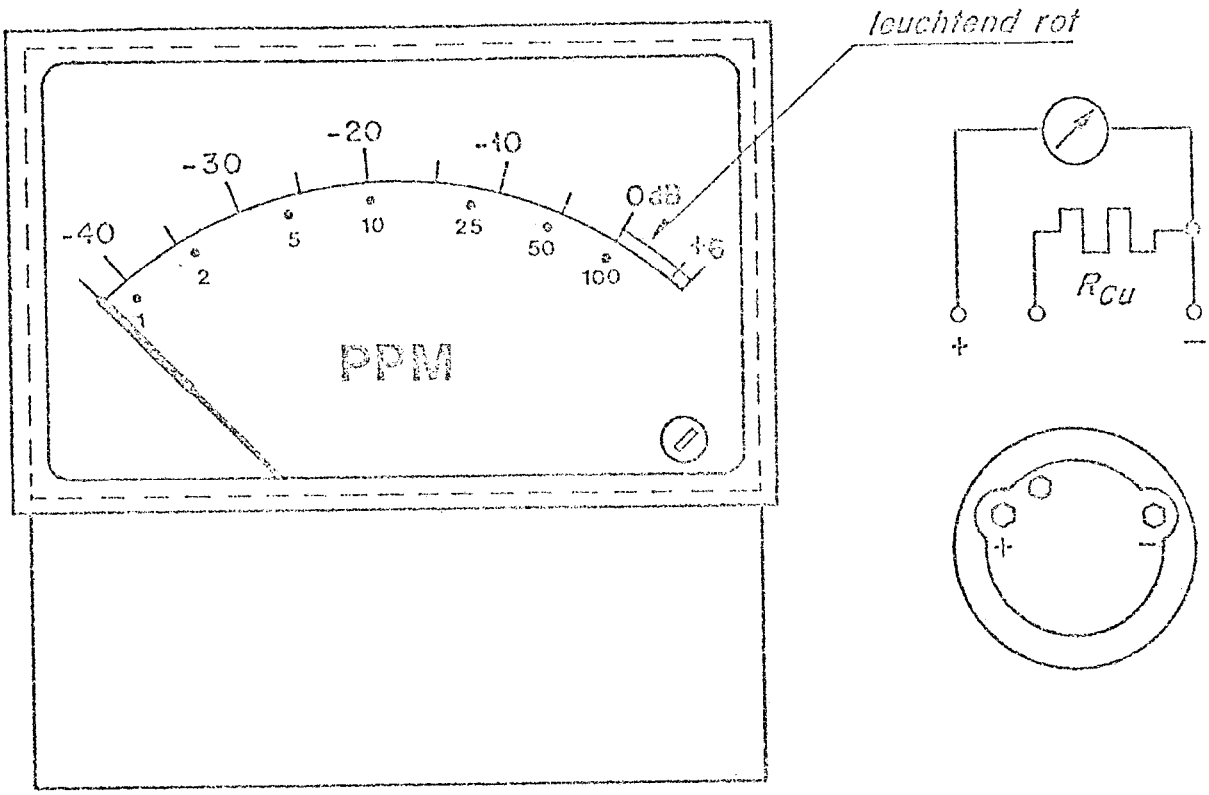
STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: PEAK-LEVEL METER

Nummer: 7.090.032




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung: | Oberfläche: Güte: / Beh.: | | Änderung | | | | | 3 / 2 / 1 |
| Zugehörige Unterlagen: | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 2:1 | Ausgabe | 11. 3. 74 | Ho | | | 0 |
| | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | Benennung: Modulometerprint | | Nummer: 1.090.032 | | | | | |




1. Skala

| dB-SKALA | Mech. Null | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | +5 | +6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 0 | 3,9 | 13,5 | 23,7 | 34,2 | 44,6 | 55,2 | 65,8 | 76,1 | 87,0 | 97,8 | 100 |
| %-SKALA | Mech. Null | 1 | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | | | | |
| % | 0 | 3,9 | 15,5 | 32,1 | 44,6 | 61,1 | 74,3 | 87,0 | | | | |

des Stromendausschlages

2. Strom : 1.5 mA ± 20 %
3. Ri : 2830 Ω ± 20 %
4. $R_{Cu}$ : 2830 Ω ± 20 % } 5 % rel
5. $f_0$ : 7.5 Hz ... 4.5 Hz
6. Dämpfungs-grad α : > 0.9 bei Spannungssteuerung
   < 0.6 bei Stromsteuerung
7. Rahmen : grau
8. Anschlussbolzen : M 3 10 mm
9. Zeigerruhelage : links
10. Keine Beleuchtung
11. Schriftgrössen : Zahlen 3/2 mm; PPM 5 mm fett; dB 2 mm; schwarz
12. Zeigerausführung : Lanzenzeiger schwarz

Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

| Zugehörige Unterlagen: | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 1:1 | Ausgabe: 17.12.73 Si Rf |
|---|---|---|---|
| Ersatz für: | Ersetzt durch: | | Kopie für: |

SIEMENS REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: dB-Meter Typ DM100

Nummer: 1.089.012.94

Peak Programme Meter 1.090.321. . . 329

Technische Daten

*Nominale Eingangsspannung* für 0 dB Ablesung: (andere Empfindlichkeiten, z.B. –6 . . . 15 dB 0.775 auf Verlangen)

*Eingangswiderstand*

*Quellenimpedanz*

*Skala:* ungefähr linear geteilt
Abweichungen

*Frequenzgang* 0 . . . +50°C bei 0 dB
0 . . . +50°C bei –30 dB

*Dynamische Eigenschaften*
gem. IEC Publ. 268–10 1974

Peak Programme Meter 1.090.321. . . 329

Specification

*Nominal Input* for 0 dB reading: (other sensitivities –6 . . . +15 dB 0.775 on request) — 1.55 V

*Input Impedance* — > 5 k Ω

*Source Impedance* — ⩽ 1 k Ω

*Scale:* appr. linear — – 42 . . . +6 dB
Errors — < 0.5 dB

*Frequency Response* 0 . . . +50°C at 0 dB — 20 Hz . . . 15 kHz ± 0.5 dB
0 . . . +50°C at –30 dB — 20 Hz . . . 15 kHz + 0.5 / – 1.5 dB
40 kHz < – 12 dB

*Dynamic Response*
according to IEC Publ. 268–10 1974

| Single burst Pulsdauer (ms) | Deflection Anzeige (dB) | Toleränce Toleranz (dB) |
|---|---|---|
| 10 at 3 kHz | – 1 | ± 0.5 |
| 5 at 3 kHz | – 2 | ± 1 |
| 3 at 3 kHz | – 4 | ± 1 |
| (1 at 3 kHz) | (–10) | (± 2) |
| 0.4 at 10 kHz | –15 | ± 3 |

*Überschwingen einstellbar* — *Overswing adjustable* — ⩽ 1 dB

*Verzögerungszeit* — *Delay Time* — ⩽ 220 ms

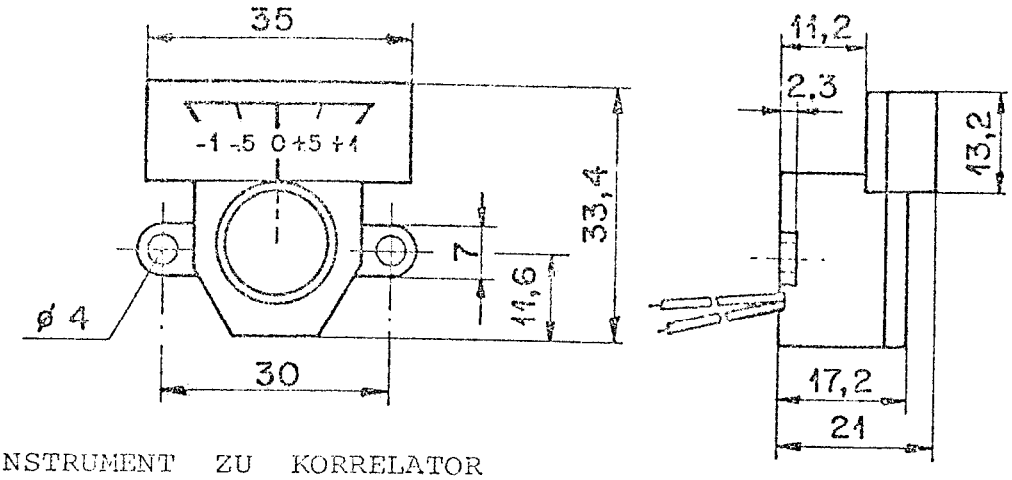
*Abfallzeit* 0 dB . . . –20 dB (IEC) — *Return Time* 0 dB . . . –20 (IEC) — 1.7 sec ± 0.3 sec

*Umkehrfehler* — *Reversibility Error* — < 0.5 dB

*Temperaturbereich*
bei 1 kHz und 0 dB → ± 0.5 dB

*Temperature Range*
Ref. Input 1 kHz and 0 dB → ± 0.5 dB — – 10 . . . + 60°C

*Speisung* — *Supply* — 20 . . . 26 V, 20 mA
Abweichung vom Nominalwert — Variation — < 1 V




INSTRUMENT ZU KORRELATOR

Lieferant: E&W Bertram, München-Pasing
Ihr Typ 674

Mechanische Daten: (Wir beziehen uns auf Ihre Zeichnungen 674-16R00/b und 674-14K-00/A)

Gehäuse: opak mit Befestigungslaschen 10-674-1

Deckel : klar durchsichtig 10-674-2

Skala: nach Zeichnung 3.089.012-95

Zeiger: 18,5 lang, rot lackiert

Elektrische Daten: Messwerk-Charakteristik nach Kurve 2

Stromempfindlichkeit: ± 100 µA (± 20%)

Ueberschwingen: max. 5%

Innenwiderstand: 520 Ohm ± 20%

Ausschlagsrichtung: nach links und nach rechts

Ruhelage des Zeigers: in Mitte der Skala

Gebrauchslage: vertikal (Messwerksache horizontal)

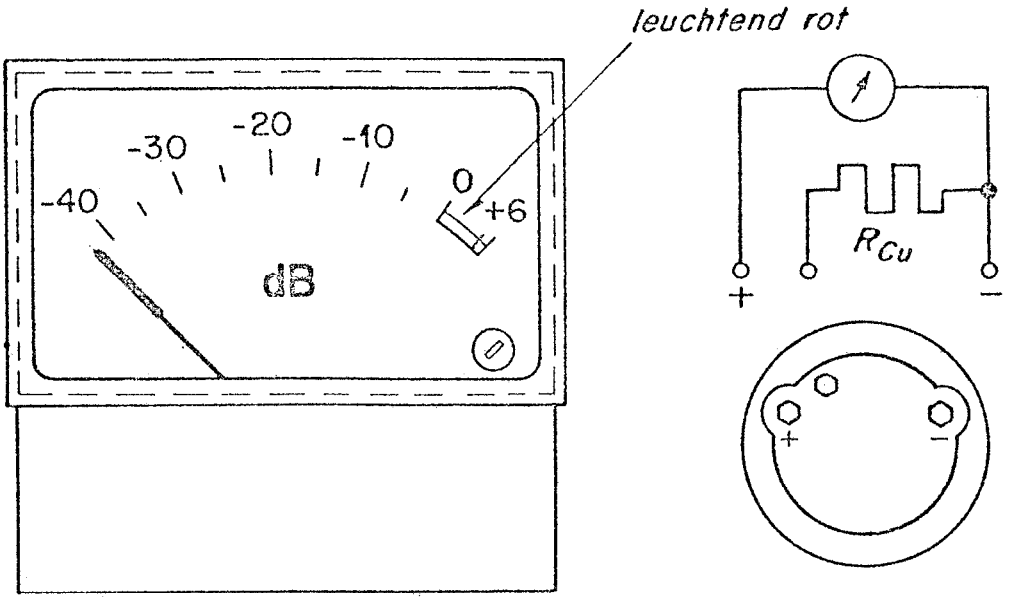
Betriebstemperatur: -20 bis + 65° C

Reibungsfehler: Der Anzeigewert darf sich bei leichtem Klopfen an das Instrument höchstens um 0,5 mm verstellen.

Kabellänge: je 85 mm

Einstellzeit: beliebig

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung: | Oberfläche: Güte: / Beh.: | | Änderung | | | | | | |
| Zugehörige Unterlagen: | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 1:1 | Ausgabe: 29.3.74 | VH | | | | | 0 |
| | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index | | |
| Ersatz für: | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | Benennung: Korrelator - Instrument | | Nummer: 1.089.012-95 | | | | | | |




1. Skala :

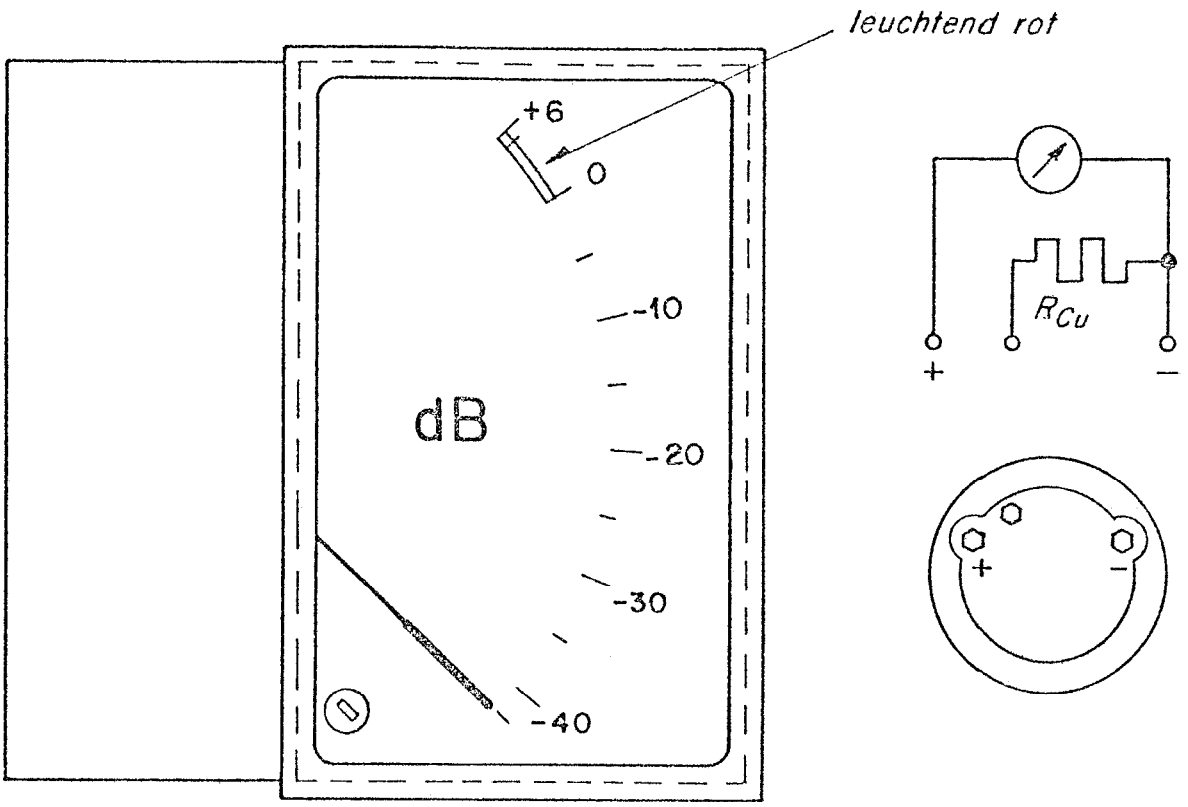
| Bez. | Mech. Null | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | +5 | +6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 0 | 3.9 | 13.5 | 23.7 | 34.2 | 44.6 | 55.2 | 65.8 | 76.4 | 87.0 | 97.8 | 100 |

des Stromendausschlages

2. Strom : 1.5 mA ± 20 %
3. $R_i$ : 2830 Ω ± 20 % } 5 % rel
4. $R_{Cu}$ : 2830 Ω ± 20 %
5. $f_o$ : 7.5 Hz . . . 4.5 Hz
6. Dämpfungs – grad $\alpha$ : > 0.9 bei Spannungssteuerung; < 0.6 bei Stromsteuerung
7. Rahmen : grau
8. Anschlussbolzen : M3 10 mm
9. Zeigerruhelage : links
10. Keine Beleuchtung
11. Schriftgrössen : Zahlen ~ 3 mm; dB ~ 4,5 fett; schwarz
12. Zeigerausführung : Lanzenzeiger schwarz

Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff | Norm-Nr.: | Oberfläche | Güte: | Änderung | | | | | | | 3 |
| | DIN-Bez.: | | Beh.: | | | | | | | | 2 |
| | Abmessung: | | | | | | | | | | 1 |
| Zugehörige Unterlagen: | | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 1:1 | Ausgabe | 18.1.74 | Si | | | | | 0 |
| | | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Inde | | |
| Ersatz für: | | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | Benennung: dB-Meter Type DIN 74 | | | Nummer: 1.089.012-96 | | | | | | | |




1. Skala :

| Bez | Mech Null | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | +5 | +6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 0 | 3.9 | 13.5 | 23.7 | 34.2 | 44.6 | 55.2 | 65.8 | 76.4 | 87.0 | 97.8 | 100 |

des Stromendausschlages

2. Strom : 1.5 mA ± 20 %
3. $R_i$ : 2830 Ω ± 20 %
4. $R_{Cu}$ : 2830 Ω ± 20 % } 5 % rel
5. $f_o$ : 7.5 Hz ... 4.5 Hz
6. Dämpfungs - grad α : > 0.9 bei Spannungssteuerung; < 0.6 bei Stromsteuerung
7. Rahmen : grau
8. Anschlussbolzen : M 3 10 mm
9. Zeigerruhelage : unten
10. Keine Beleuchtung
11. Schriftgrössen : Zahlen ~ 4mm; dB ~ 6 mm fett; schwarz
12. Zeigerausführung : Lanzenzeiger schwarz

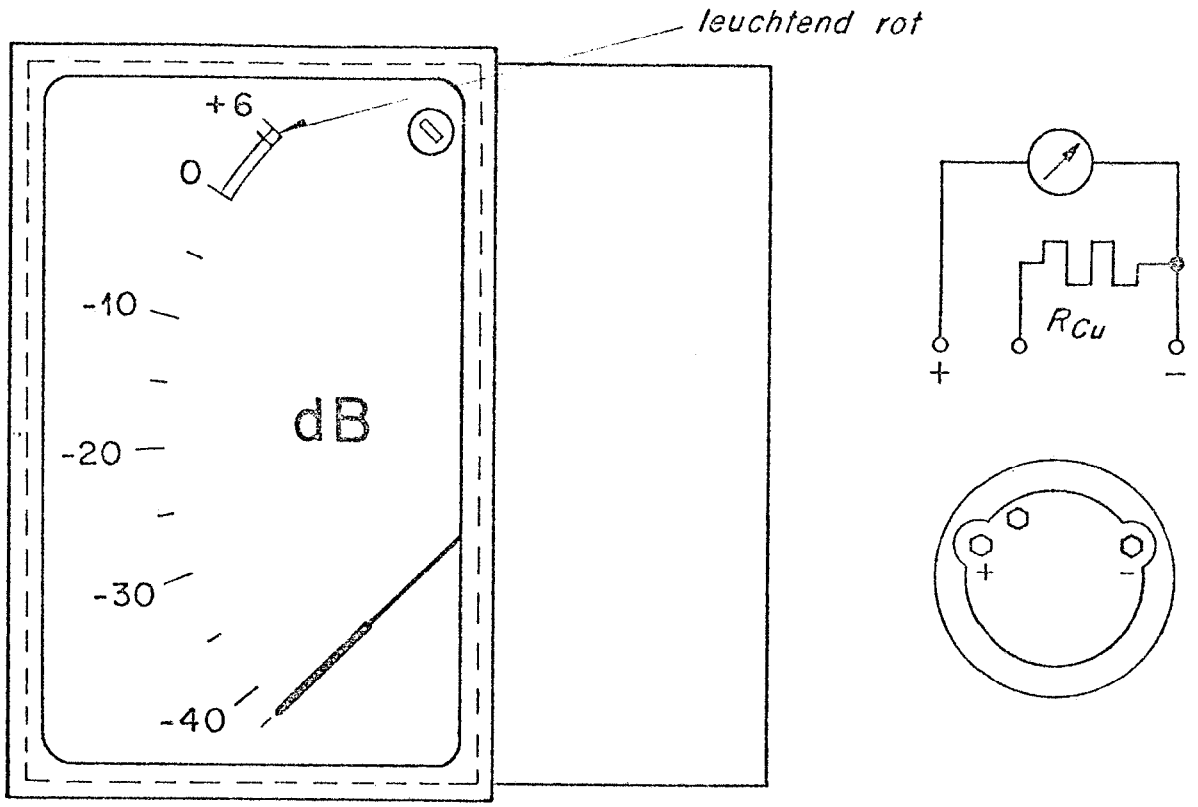
Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

| Zugehörige Unterlagen: | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 1:1 | Ausgabe | 15.12.73 | Si | zf | | © |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | |

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: dB-Meter links Type DU 100

Nummer: 1.089.012-97




1. Skala :

| Bez. | Mech Null | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | +5 | +6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 0 | 3.9 | 13.5 | 23.7 | 34.2 | 44.6 | 55.2 | 65.8 | 76.4 | 87.0 | 97.8 | 100 |

des Stromendausschlages

2. Strom : 1.5 mA ± 20 %
3. $R_i$ : 2830 Ω ± 20 %
4. $R_{Cu}$ : 2830 Ω ± 20 %

} 5 % rel

5. $f_o$ : 7.5 Hz ... 4.5 Hz
6. Dämpfungs-grad $\alpha$ : > 0,9 bei Spannungssteuerung; < 0,6 bei Stromsteuerung
7. Rahmen : grau
8. Anschlussbolzen : M 3 10 mm
9. Zeigerruhelage : unten
10. Keine Beleuchtung
11. Schriftgrössen : Zahlen ~ 4mm; dB ~ 6mm fett; schwarz
12. Zeigerausführung: Lanzenzeiger schwarz

Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

| Zugehörige Unterlagen: | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 1:1 | Ausgabe | 15.12.73 | Si | Zi | | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | |

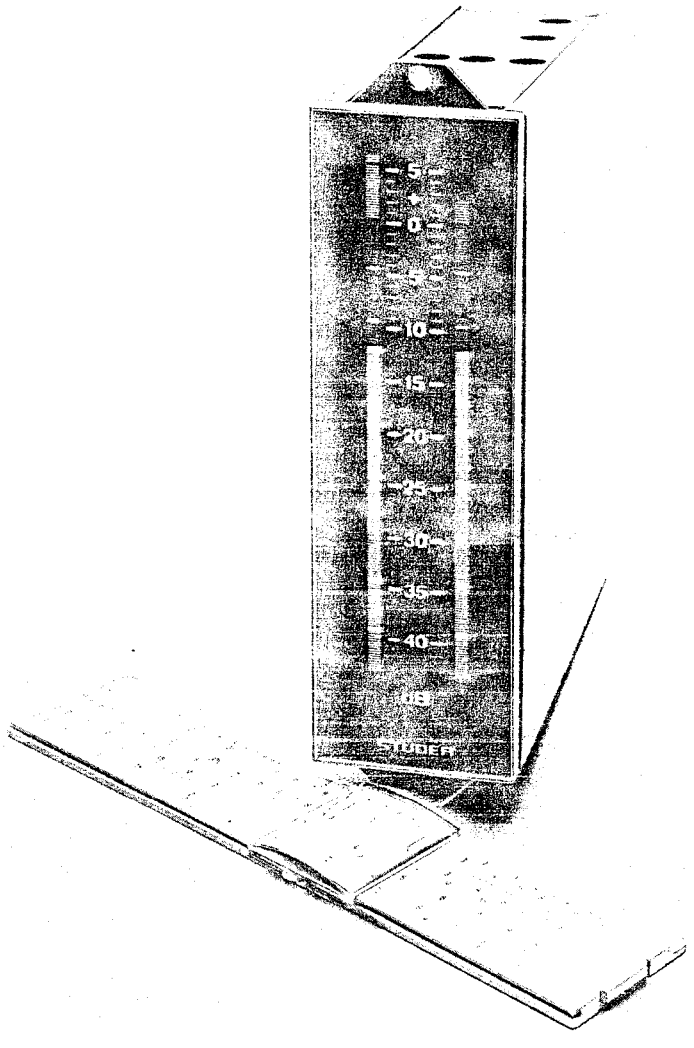
STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: dB-Meter rechts Type DU 100

Nummer: 1.089.012-98

# DUAL PROGRAM METER

## PEAK OR VU-METER CHARACTERISTIC



Das vorliegende Dual Peak Program Meter, auch als VU-Meter erhältlich, ermöglicht auf Grund seiner geringen Abmessungen und des neuartigen Anzeigeverfahrens eine kompakte und übersichtliche Modulationsanzeige. Die Breite von 40 mm pro Dual-Einheit erlaubt eine direkte Zuordnung zum entsprechenden Summenkanal. Dadurch ist auch bei einem Mehrkanalpult jederzeit ein gezielter Eingriff möglich.

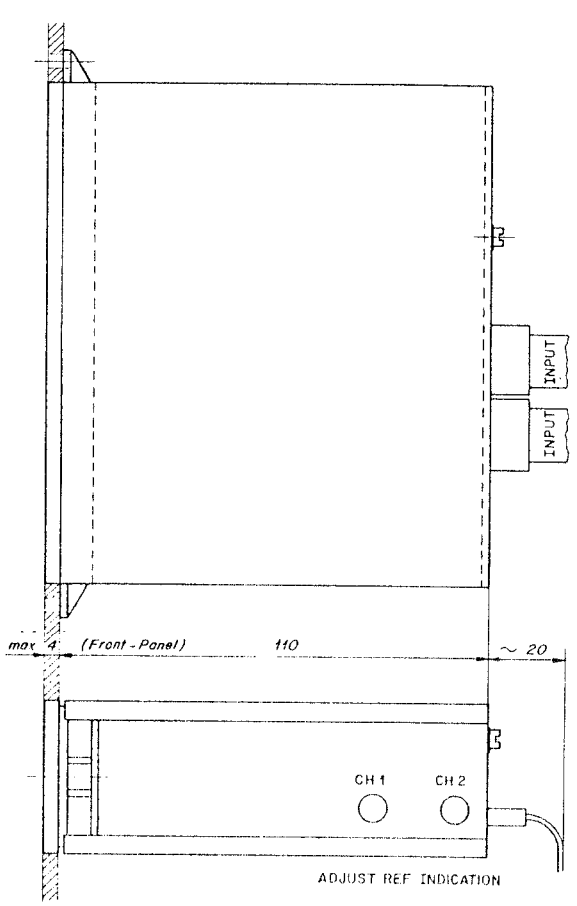
This dual program meter (also available for VU-characteristic) is intended to be built into mixing consoles. The small size of this display unit gives compact and well readable multichannel stacks for indication of modulation levels. The width per dual unit is 40 mm, thereby a direct location behind the master unit is possible. This clear-at-a-glance layout is useful in a multi-channel mixing console.

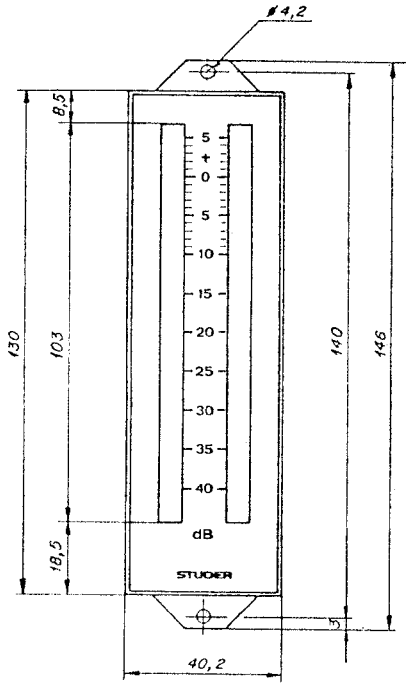
– Der Anzeigebereich umfasst + 6 dB ... –44 dB (VU-Version: + 3 VU ... –20 VU), aufgeteilt in 200 Segmente. Dies entspricht bei einem PPM-Instrument einer Auflösung von 0,25 dB pro Segment. Die Anzeige erfolgt mittels einer Lichtsäule von ca. 100 mm Länge und ist flimmerfrei, da die Säule ca. 75 mal pro Sekunde geschrieben wird.
– Referenzanzeige (0 dB bzw. 0 VU) mittels Trimmpot für folgende Eingangssignale einstellbar:
PPM: – 6 dB ... + 15 dB
VUM: –15 dB ... + 15 dB
(0 dB ≙ 0,775 V)
– Die intensivierte Helligkeit im Übersteuerungsbereich erleichtert die gleichzeitige Überwachung von mehreren Instrumenten.
– Die in die Lichtsäule parallaxfrei eingeblendete Skala sowie der Übersteuerungsbereich weisen Standardteilung auf, können aber auch nach Kundenwunsch programmiert werden.
– Ein digitaler Spitzenwertspeicher kann eingebaut werden, welcher folgende Anzeigearten ermöglicht:
– Momentanwert
– Spitzenwert
– Gemischt (Momentanwert und Peakwert alternierend)
Erwähnte Funktionen können mit einem Schalter angewählt werden.
– Lieferbar als Einbauinstrument und als Rack-Einschub mit getrennt montiertem Display.

– The indication range is + 6 dB ... –44 dB (VU-version + 3 VU ... –20 VU) divided into 200 segments. For a PPM unit, the resolution is 0.25 dB per segment. The indication of the level takes place by means of a bar of approximately 100 mm length. The indication is flickerfree since the scanning frequency is approx. 75 Hz.
– Reference indication (0 dB, 0 VU resp.) adjustable by means of a trimpot for each channel:
PPM: – 6 dB ... + 15 dB
VUM: –15 dB ... + 15 dB
(0 dB ≙ 0.775 V)
– The enhanced brightness in the overload range makes it easier to monitor excessive indication in one of several meters.
– The no-parallax scale which is gated into the bar graph corresponds to the standard scales for PPMs and VUMs. Scales according to the customers specifications on request.
– An optional digital peak memory allows three display modes:
– Momentary indication
– Peak indication only
– Mixed (peak and momentary indication alternatively)
These modes can be controlled by an additional switch.
– Available as panel instrument or slide-in unit with separately mounted display.

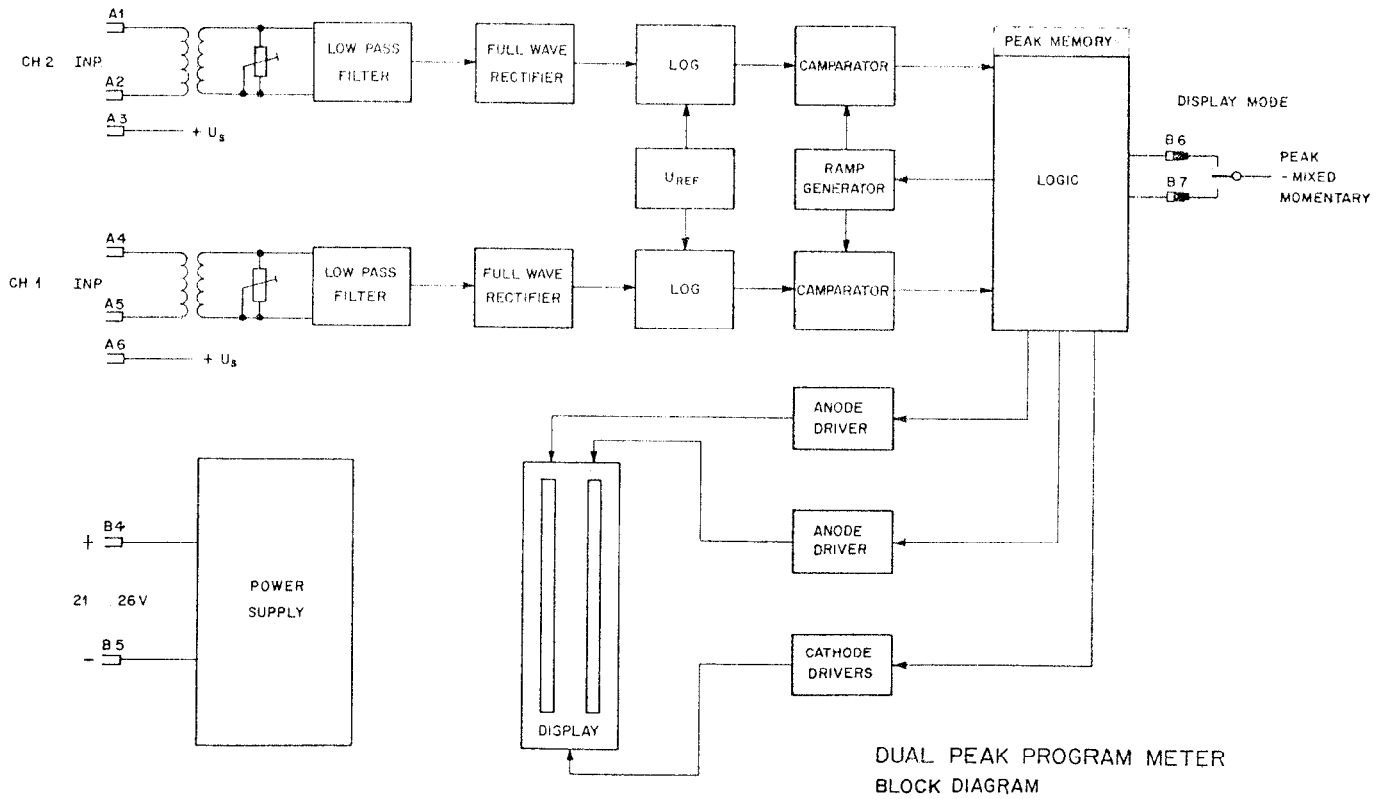
**Available Types**

| Number of Type | Panel Instr. | Slide-in unit, Display separated | Characteristic PPM | Characteristic VU | Peak Memo |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.091.339.00 | | x | x | | |
| 1.091.338.00 | | x | | x | |
| 1.091.337.00 | | x | x | | x |
| 1.091.336.00 | | x | | x | x |
| 1.091.349.00 | x | | x | | |
| 1.091.348.00 | x | | | x | |
| 1.091.347.00 | x | | x | | x |
| 1.091.346.00 | x | | | x | x |

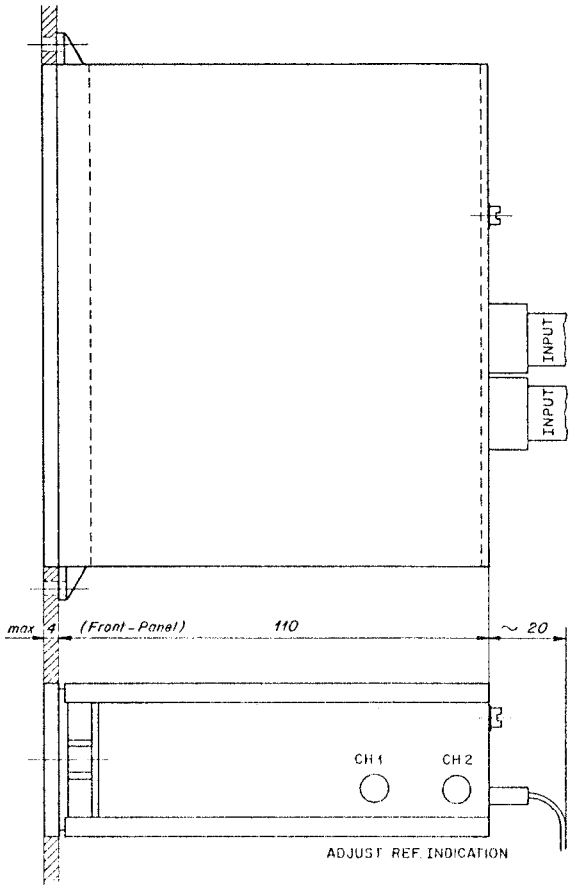


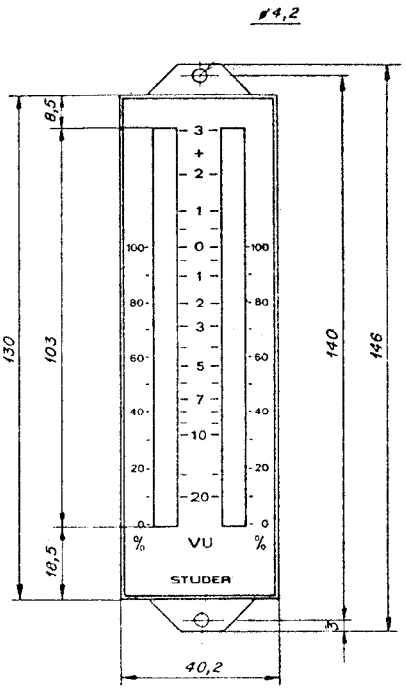




DUAL PEAK PROGRAM METER
OUTLINE DRAWING 1.091.347
1.091.349



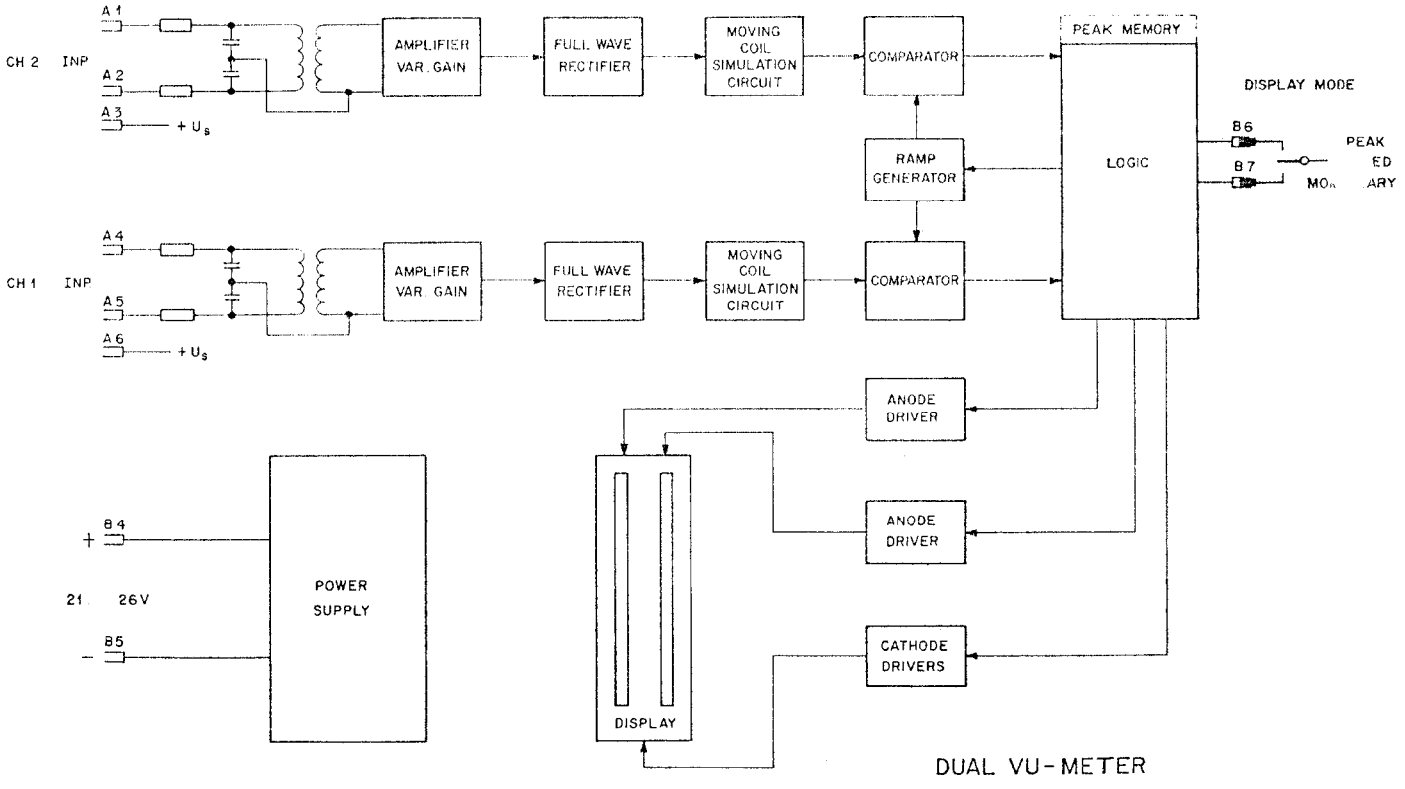

DUAL PEAK PROGRAM METER
BLOCK DIAGRAM




DUAL VU-METER

OUTLINE DRAWING 1.091.346
1.091.348




DUAL VU-METER

BLOCK DIAGRAM

# Prüf- und Einstellvorschrift

## Dual PPM 1.091.031 bezw. 1.091.032

a) Print 1.091.320
b) Print 1.091.322

## a) Print 1.091.320

### 1. Benötigte Geräte:

1. Netzgerät 20...26V
2. KO mit Probe 10 : 1
3. Vielfachmessinstrument
4. Schema Bestückungsplan 7.091.031. bezw. 7.091.032
   1.091.031 1.091.032

### 2. Prüfung

1. Sichtkontrolle Print 1.091.320. Speziell IC!
   Print kontaktieren und Speisung 22V einschalten.

2. Spannungswandler:

   Frequenz: 50...70 kHz
   Am Kollektor $Q_2$ und $Q_3$ rechteckförmige Spannung.
   Amplitude ca. doppelte Speisespannung.

   Spannung: TP 3 - Kollektor Q 4 ca. + 7.5V
   TP 3 - TP 2 + 5V ± 0,25v
   TP 3 - TP 4 + 200V ± 10V

| Aenderungen | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
|---|---|---|---|---|---|
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | Prüfvorschrift<br>Dual PPM 1.091.031 bezw. 1.091.032 | | | Erstellt: 21.4.1975 Zbi/cp<br>Geprüft: Zbi<br>Blatt: 1 Blätter: 7 | |
| Kopie für: | | Ersatz für: | | PV 319 | |

2.3. Logik:

- CH 1 einschalten
- CH 2 einschalten
  Achten, dass sich die Kanäle gegenseitig nicht beeinflussen und ob der Uebersteuerungsbereich heller ist.
- Skala einblenden. Der hellere Uebersteuerungsbereich darf dadurch nicht beeinflusst werden.
- Sample-Impuls kontrollieren. (C 4)

4. Oszillator:

An TP 1 und TP 3 Zähler anschliessen.
Frequenz mit R 30, R 31 abgleichen auf 11 kHz ± 25 Hz.
Achten, dass keine Frequenzverschiebung durch Lötwärme entsteht.
Deshalb Abgleichwiderstände vorerst nur hinein stecken bis bestes Ergebnis erzielt wird und erst am Schluss löten.
Kontrolle der Frequenz nach ca. 15 min. Abkühlpause.

5. Stromaufnahme bei $U_s$ = 22V, Skala eingeschaltet:

Um eventuelle Fehler auszuschliessen sollten nachfolgende Werte nicht überschritten werden.

| Display CH 1 / CH 2 | aus / aus | ein / aus | aus / ein | ein / ein |
|---|---|---|---|---|
| Strom (mA) | 110 | 130 | 130 | 155 |

6. Speisespannungsvariation:

Die Schaltung muss im Bereich von 20...26V richtig arbeiten.

7. Temperaturbereich:

Umgebungstemperatur 0...50°C

## b) Print 1.091.322

### 3. Benötigte Geräte:

1. Netzgerät 20...26V
2. Generator 25 Hz...40 kHz
3. Eichleitung
4. KO mit Probe 10 : 1
5. Vielfachinstrument min. 20 kΩ/V
6. Tonburstgenerator GR 1396-B
7. Schema, Bestückungsplan 7.091.031 bezw. 7.091.032
   1.091.031 1.091.032
8. Spezifikationen

### 4. Kontrolle der Instrumente

1. Frequenzgang des Generators durch Burstgenerator und Abschwächer kontrollieren. Abweichungen notieren und in den späteren Messungen berücksichtigen.

2. KO - Probe mit 1 kHz Rechteck abgleichen.

### 5. Messaufbau

Siehe sep. Blätter am Schluss der PV.

### 6. Prüfung

1. Sichtkontrolle Print 1.091.322. Speziell IC!
   Printe 1.091.320 und 1.091.322 kontaktieren und Speisung 22V einschalten.

2. Künstliche Mitte:

   1. Spannung TP 6 → C 6+ } + 10,7V
      TP 6 → C 7+ }
   2. TP 6 → C 6- } - 10,2V
      TP 6 → C 7- }

Referenzpunkt für alle weiteren Messungen ist TP 6!

6.3. Tiefpassfilter:

1.Einstellungen

Eingangssignal CH 1 & CH 2 : -6 dB 100 Hz

R 151; R 251 Anschlag Uhrzeigersinn:
TP 1.1; TP 2.1 $1.66 \leq U < 2V$

R 151; R 251 Anschlag Gegenuhrzeigersinn:
TP 1.1; TP 2.1 $100\ mV < U \leq 140\ mV$

R 151; R 251 so einstellen, dass
TP 1.1; TP 2.1 U = 0 dB ist.

2.Frequenzgang Tiefpass

| f | TP 1.1; TP 2.1 |
|---|---|
| 25 Hz | $\geq$ - 0,2 dB |
| 40 Hz | $\geq$ - 0,5 |
| 1 kHz | - 0 |
| 10 kHz | $\geq$ - 0,2 |
| 16 kHz | $\geq$ - 0,5 |
| 25 kHz | $<$ - 6 |
| 40 kHz | $<$ -20 |

Für die Werte bei 10 kHz bezw. 16 kHz ist eine Korrektur mit C 103, C 203 möglich. Es ist darauf zu achten, dass das Eingangssignal in Funktion der Frequenz konstante Amplitude hat, da sonst falsche Werte erhalten werden. (Siehe 4.1.)

4. Doppelweggleichrichter:

1. Eingangssignal: - 6 dB 1000 Hz
Messpunkt: TP 1.2; TP 2.2

R 151; R 251 so einstellen, dass -2,35V gemessen werden.
R 154; R 254 in Mittelstellung bringen.

6.6. Eichung der Skalen:

1. Eingangssignal: -46 dB 1000 Hz
   Mit R 7 und R 8 abgleichen bis ein Kanal auf dem Display -40 dB anzeigt.

2. Eingangssignal: -6 dB 1000 Hz
   Mit dem Pot. R 155; R 255, welches dem vorher eingestellten Kanal entspricht, auf dem Display 0 dB einstellen.

3. Eingangssignal in Stufen von 10 dB reduzieren bis auf - 40 dB Anzeige.
   Kontrolle, ob die Skalalinearität ± 2 Segmente einhält.
   Andernfalls nochmals Einstellung wiederholen.

4, Eingangssignal: -46 dB 1000 Hz
   Den anderen Kanal (welcher zuwenig Pegel anzeigt) mit dem entsprechenden Pot. R 152; R 252 auf -40 dB einstellen.

5. Eingangssignal: -6 dB 1000 Hz
   Mit diesem Kanal entsprechende Pot. R 155; R 255 0 dB einstellen.

6. Eingangsignal in Stufen von 10 dB reduzieren bis auf -40 dB Anzeige.

7. Rücklaufzeit:

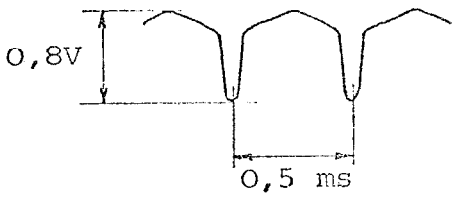
   Signal-Pause von 128 Perioden bei 37 Hz.
   Rücklaufzeit 0→ -40 dB von Kanal 1 und Kanal 2 mit R 154; R 254 einstellen.

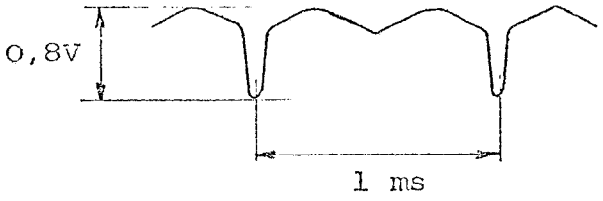
   Achten, dass die Differenz der Rücklaufzeiten der beiden Kanäle $\leq$ 0.1 sec. ist.

6.4.2. Eingangspegel um 40 dB reduzieren.

Messpunkt: IC 103, IC 203 Anschluss 6.

R 153; R 253 so einstellen, dass am KO folgendes oszillogramm sichtbar wird:




richtig falsch

Messpunkt: TP 1.2; TP 2.2

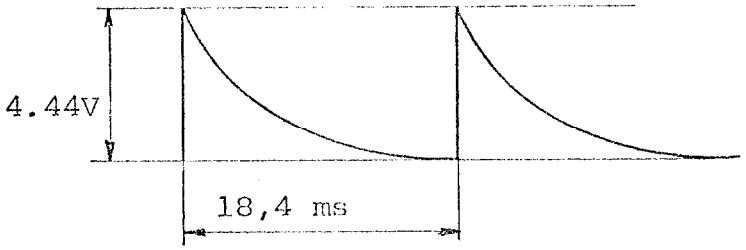
R 152; R 252 so einstellen, dass -23,5mV gemessen werden.

5. Logarithmierung:

1. Eingangssignal: -6 dB 1000 Hz

Messpunkt: TP 1.3; TP 2.3

Am KO muss folgendes Oszillogramm erscheinen.




2. Eingangssignal: -80 dB oder Eingang kurzschliessen.

Messpunkt: TP 1.3; TP 2.3

Ableich mit C 117; C 217 bis das Oszillogramm die richtige Kurvenform hat.



C zu klein gut C zu gross

6.8. Messen der Anstiegszeit:

| t | n | f | Anzeige (dB) |
|---|---|---|---|
| 10 ms | 32 | 3,2 kHz | -1 ± 0.5 |
| 5 | 16 | 3,2 | -2 ± 1 |
| 3 | 16 | 5,33 | -4 ± 1 |
| 0,4 | 4 | 10 | -15 ± 2 |

9. Schlussinspektion:

1. Sichern der Trimmpotentiometer mit Sicherungslack.

2. Instrument zusammenbauen.

3. Kontrolle der Skalalinearität.

4. Frequenzgang gemäss Datenblatt (31,5 Hz...15kHz : ± 0,5 dB) bei 0 dB, -30 dB. Direkt am Instrument abgelesen.

5. Aufkleben des Typenschildes.

STUDER

AUSSTEUERUNGSANZEIGER MIT
BARGRAPH-DISPLAY
Service-Anleitung

MODULATION INDICATOR WITH
BARGRAPH-DISPLAY
Service Manual

Änderungen vorbehalten

Subject to change

Printed in Switzerland
by WILLI STUDER 23.254.676
Copyright by WILLI STUDER
CH-8105 Regensdorf-Zurich

**Inhaltsverzeichnis**

*Konstruktion*
*Schaltungsbeschreibung*


| | |
|---|---|
| 1. | Displaysteuerung 1.091.340 |
| 1.1. | Generator |
| 1.2. | 8-Bit-Zähler |
| 1.3. | D/A-Wandler |
| 1.4. | Komparator |
| 1.5. | Anodenstromquelle |
| 1.6. | 3-Phasen-Generator |
| 1.7. | Kathodentreiber |
| 1.8. | Einblendung der Skala |
| 1.9. | Stromversorgung |
| 2. | Spitzenwertspeicher 1.091.343 |
| 3. | Signalaufbereitung PPM 1.091.344 |
| 3.1. | Eingang |
| 3.2. | Doppelweggleichrichter |
| 3.3. | Logarithmierung |
| 3.4. | Speisespannungsteilung |
| 4. | Signalaufbereitung VU 1.091.345 |
| 4.1. | Eingang |
| 4.2. | Doppelweggleichrichter |
| 4.3. | Messwerknachbildung |
| 4.4. | Speisespannungsteilung |


**Contents**

*Construction*
*Description of the Circuit*


| | |
|---|---|
| 1. | Display control unit 1.091.340 |
| 1.1. | Generator |
| 1.2. | 8-bit-counter |
| 1.3. | Digital to analog converter |
| 1.4. | Comparator |
| 1.5. | Anode switch |
| 1.6. | 3-phase generator |
| 1.7. | Cathode drivers |
| 1.8. | Superposition of the scale |
| 1.9. | Power supply |
| 2. | Peak memory 1.091.343 |
| 3. | Analog part PPM 1.091.344 |
| 3.1. | Input |
| 3.2. | Rectifier |
| 3.3. | Logarithmation |
| 3.4. | Supply splitting |
| 4. | Analog part VUM 1.091.345 |
| 4.1. | Input |
| 4.2. | Rectifier |
| 4.3. | Moving coil simulation circuit |
| 4.4. | Supply splitting |

## Aussteuerungsanzeiger mit Bargraph-Display

## Modulation Indicator with Baragraph-Display

### Konstruktion

Die Elektronik ist auf insgesamt vier Prints aufgebaut:
1.091.340 Displaysteuerung
1.091.343 Spitzenwertspeicher
1.091.344 Signalaufbereitung PPM
1.091.345 Signalaufbereitung VU

Verbindungsprints:
1.091.341 Verbindung Display-Steuerung
1.091.342 An Stelle des Spitzenwertspeichers

Damit lassen sich folgende Instrumente zusammenstellen:

### Construction

The electronic circuit is built up on totally four prints:
1.091.340 Display control circuit
1.091.343 Peak memory
1.091.344 Analog part PPM
1.091.345 Analog part VU

Connection prints:
1.091.341 Connection display control circuit
1.091.342 Dummy instead of peak memory

Each type of instrument requires the following prints:

| Bezeichnung<br>Designation | Nummer<br>Number | Print-Nr. 1.091. ...<br>.340<br>.341 | .342 | .343 | .344 | .345 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PPM | 1.091.349 | X | X | | X | |
| VU | 1.091.348 | X | X | | | X |
| PPM mit Spitzenwertspeicher<br>PPM with memory | 1.091.347 | X | | X | X | |
| VU mit Spitzenwertspeicher<br>VU with memory | 1.091.346 | X | | X | | X |

### Schaltungsbeschreibung

#### 1. Displaysteuerung 1.091.340

#### 1.1. Generator

Erzeugt das Taktsignal für den 8-Bit-Zähler, den 3-Phasen-Generator und den Spitzenwertspeicher. Der Impulsabstand ist im Verhältnis 1 : 3 umschaltbar.

#### 1.2. 8-Bit-Zähler

Die Ausgänge des Zählers steuern den D/A-Wandler, das PROM zur Erzeugung der Skala und den Dekodierer, welcher nach 200 Impulsen den Zähler rückstellt. Gleichzeitig werden die Ausgänge des Zählers zum Spitzenwertspeicher geführt.

#### 1.3. D/A-Wandler

Der Ausgang des D/A-Wandlers erzeugt einen dem Zählerstand des 8-Bit-Zählers proportionalen negativen Strom, welcher im nachfolgenden Operationsverstärker in eine von −5 V gegen 0 V steigende Rampe umgewandelt wird.

### Description of the circuit

#### 1. Display control unit 1.091.340

#### 1.1. Generator

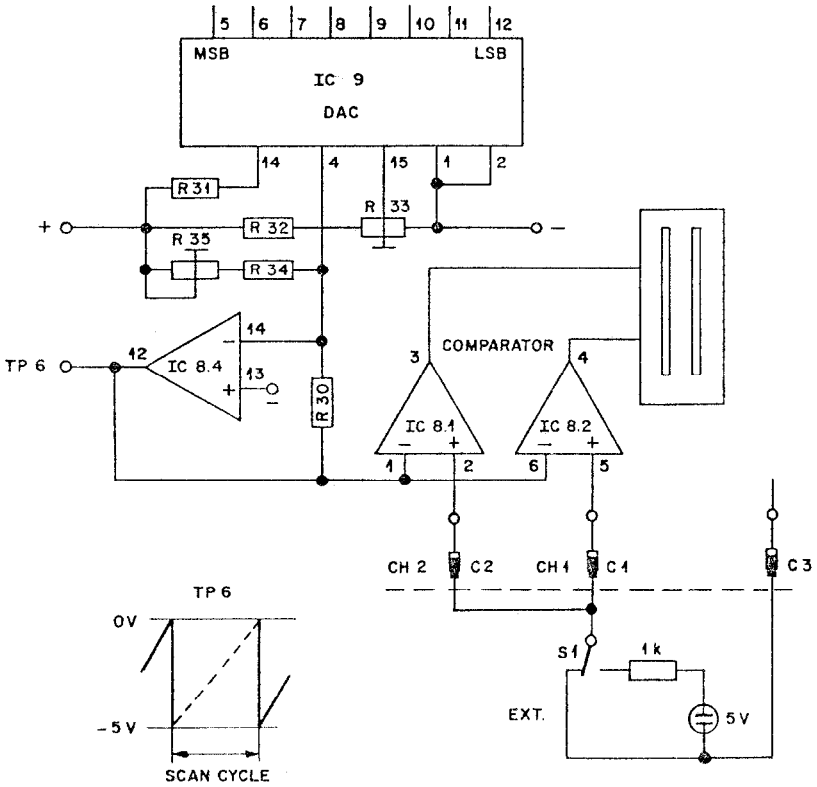
Produces the clock signal for the 8 bit-counter, the 3-phase counter and the peak memory. The time between the pulses is digitally controlled and stretched by a factor of three.

#### 1.2. 8-bit-counter

The outputs of the counter control the digital to analog converter (DAC), the PROM for the generation of the scale and the decoder, which resets the counter after reaching 200. The outputs of the counter also supply the peak memory.

#### 1.3. Digital to analog converter

The DAC produces a negative current at its output. This current grows proportionally with the number of the counter clock pulses. The following op. amp. converts the current into a ramp which rises from −5 V to 0 V.




*Abgleich:*

a) S1 in right-hand position.
(−5 V ± 20 mV)
Segment leuchtet.

b) S1 Stellung links (0 V).
R33 so einstellen, dass alle Segmente leuchten.

Punkt a und b wiederholen und ev. korrigieren.

*Adjustment:*

a) S1 in right-hand position (−5 V ± 20 mV).
Adjust R35 so that only the lowest segment of the display is turned on.

b) S1 in left-hand position (0 V).
Adjust R33 so that all segments of the display are turned on.

Repeat step a and b and readjust if necessary.

### 1.4. Komparator

Diese Spannung wird in einem Komparator mit einer von der anzeigenden Grösse abhängigen Gleichspannung (−5 V ... 0 V) verglichen.

Der Komparatorausgang steuert die Anodenstromquelle. Gleichzeitig gibt dieses Signal während der Einschaltdauer der Anodenstromquelle die Taktimpulse für den Spitzenwertspeicher frei.

### 1.4. Comparator

The ramp is compared with a DC voltage which depends on the input signal to be displayed. As soon as the output of the comparator is low the display is switched off and the clock to the memory stopped.

### 1.5. Anodenstromquelle

Die Höhe der Lichtsäule wird bestimmt durch die Einschaltdauer der Anodenstromquelle innerhalb einer Scan-Periode. Die Steuerung erfolgt über Pegelwandler durch die Logik.

### 1.5. Anode switch

The anode current is switched on or off by means of the "anode-switch". The length of the illuminated bar is determined by the time the anode is on within a scan.

### 1.6. 3-Phasen-Generator

Dieser liefert die zur Ansteuerung der Kathodentreiber nötigen Impulse.

### 1.6. 3-phase generator

It produces the pulse chains necessary to drive the cathodes of the display.

### 1.7. Kathodentreiber

Die Kathodentreiber dienen der Pegelanpassung zwischen CMOS-Logik und Display.

### 1.8. Einblendung der Skala

Die Verwendung eines PROM's erlaubt die Programmierung von verschiedenen Skalen. Diese Information wird in jeder Scan-Periode aus dem Speicher gelesen und steuert den Generator so, dass für die helleren Segmente die dreifache Impulsdauer der normal leuchtenden Segmente entsteht.

### 1.9. Stromversorgung

Die 22 V Speisespannung wird mit 50 ... 70 kHz zerhackt, transformiert und in einer Verdoppler-Schaltung gleichgerichtet. Die Hochspannung von 200 V speist den Display. Die Gleichspannung von 8 V wird mittels einer einfachen Seriestabilisierung auf 5 V reduziert und speist die Logik.

### 2. Spitzenwertspeicher

Er hat die Aufgabe die maximale Auslenkung der Lichtsäule zu erfassen und diesen Wert festzuhalten. Falls die nachfolgende Auslenkung grösser ist als der gespeicherte Wert, so übernimmt der Speicher diesen neuen Wert.

Der Speicherinhalt wird mit dem Zählerstand des 8-Bit-Zählers in einem digitalen Komparator verglichen. Dieser sperrt den Speicher solange der Zählerstand kleiner ist als der Speicherinhalt. Ist nun die nachfolgende Auslenkung grösser, so werden die restlichen Taktimpulse, die der Differenz zwischen neuem und gespeichertem Spitzenwert entsprechen, im Speicher summiert.

Die Betriebsartenumschaltung erfolgt mittels zwei Leitungen, die über Pegelwandler den Zustand der Weiche steuern. Diese schaltet den Signalweg zur Darstellung des Momentanwertes oder des gespeicherten Spitzenwertes.

Bei der gemischten Anzeige von Momentanwert und Spitzenwert erfolgt die Umschaltung der Weiche durch eine Schaltung die dafür sorgt, dass abwechselnd zweimal der Momentanwert und einmal der Spitzenwert dargestellt wird. Dadurch ist der Spitzenwert mit einem Drittel der Helligkeit des Momentanwertes sichtbar.

In dieser Darstellungsart flimmert die Anzeige des Spitzenwertes, da die Scanfrequenz nur einen Drittel der maximalen Frequenz beträgt. Die Schreibgeschwindigkeit ist begrenzt durch den Aufbau der Kaltkathodenröhre.

### 1.7. Cathode drivers

The cathode drivers, driven by CMOS-signals, produce the signal needed by the display.

### 1.8. Superposition of the scale

The use of the PROM gives the flexibility of programming different types of scales. The information stored in the memory is read out every scan period and controls the generator in such a way that segments which have to be brighter are turned on for a time which is three times the normal time.

### 1.9. Power supply

A push-pull inverter produces two voltages which are necessary in the circuit: 200 V for the display and 8 V for the low level logic. The rectifiers are voltage doublers. A simple stabilizer reduces the 8 V to 5 V suitable for the ICs.

### 2. Peak memory 1.091.343

The peak memory stores the maximum deflection of the bar. Is any following deflection higher than the stored, the information in the memory will be updated.

The binary information in the memory and in the 8 bit-counter are compared in a digital comparator. As long as the counter information is less than the memory information, the comparator output inhibits the clock input of the counter in the memory. Is the deflection higher than the stored peak, the counter continues counting clock pulses until the new peak is reached.

The mode selection is made by means of two lines which control via level shifters the state of the branch. This interconnects either the signal for displaying the momentary value or the signal for displaying the stored peak value.

In the mixed display mode an electronic circuitry switches over the branch so that the display shows alternatively two times the momentary value and once the peak value. The so displayed peak value has, therefore, a third of the brightness of the displayed momentary value.

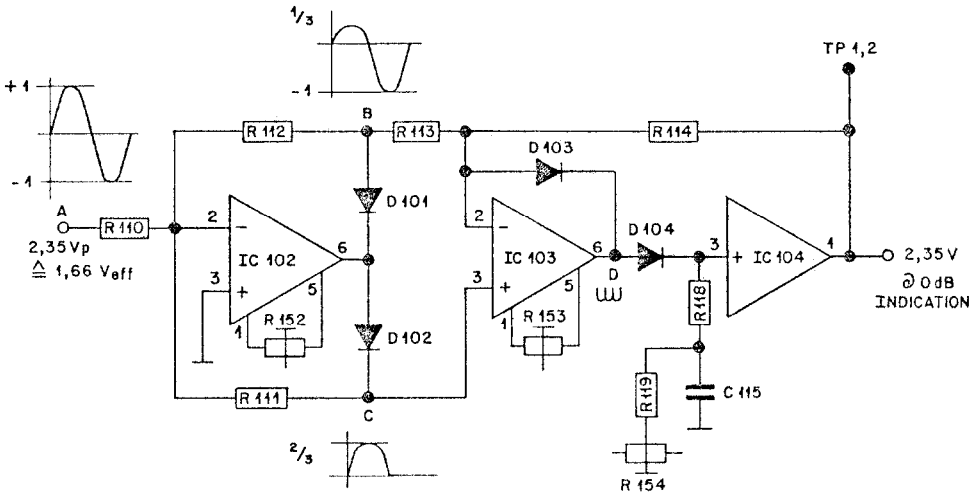
The writing speed is limited by physical properties of the gas tube. The repetition rate of the peak value is only a third of the scan frequency. This is such a low frequency that an impression of flicker is unavoidable.

## 3. Signalaufbereitung PPM 1.091.344

### 1. Eingang

Das anzuzeigende Signal gelangt über den Eingangstrafo zum Tiefpassfilter.

### 3.2. Doppelweg-Gleichrichter




Punkte A bis D zeigen die Signalformen für richtige Funktionsweise des Doppelweggleichrichters.

*Abgleich für Kanal 1 (Kanal 2):*

a) Referenzpegel 1 kHz über Eingangstrafo einspeisen. R151 (R251) an Sekundäranschlüssen von T101 (T201) so einstellen, dass an TP 1.2 (TP 2.2) eine Spannung von 2,35 V gemessen wird.

b) Pegel um 40 dB reduzieren, R153 (R253) so einstellen, dass an Punkt D gleichmässige Spitzen gleicher Höhe sichtbar sind.

c) R152 (R252) so einstellen, dass an TP 1.2 (TP 2.2) eine Spannung von 23,5 mV gemessen wird.

Punkt a bis c wiederholen und eventuell korrigieren.

R118 (R218) und C115 (C215) bestimmen die Ansprechzeit, R119 (R219) und C115 (C215) die Rücklaufzeit des Instrumentes. Mittels R154 (R254) lässt sich die Linearität der Rücklaufzeit einstellen. R154 (R254) auf konstante Rücklaufgeschwindigkeit einstellen.

## 3. Analog part PPM 1.091.344

### 3.1. Input

The signal is fed via the input transformer and the attenuator to the active low-pass filter.

### 3.2. Rectifier

To check operation, watch wave forms at points A to D.

*Adjustments for channel 1 (channel 2):*

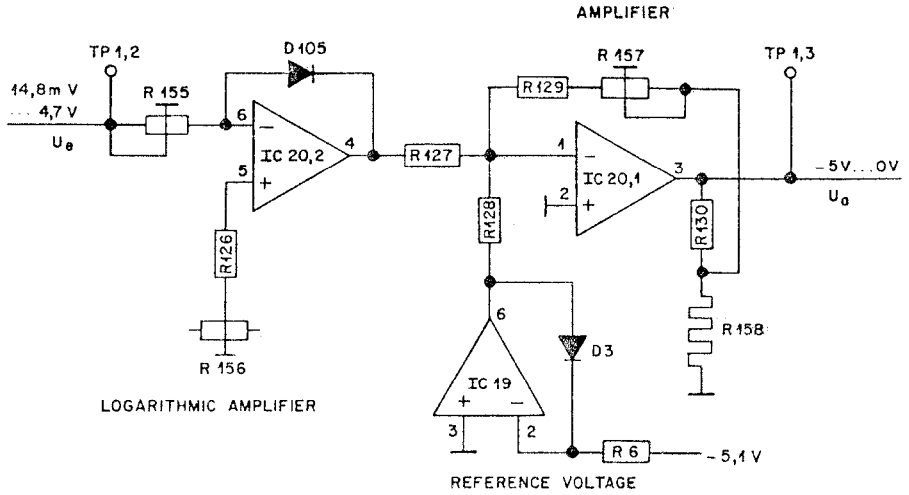
a) Apply ref. level f = 1 kHz at input and adjust R151 (R251) to 2.35 V at A and TP 1.2 (TP 2.2) (0 dB on display).

b) Reduce level by 40 dB and adjust R153 (R253) for equal spikes at D.

c) Adjust R152 (R252) for 23.5 mV at TP 1.2 (TP 2.2) (−40 dB on display).

Repeat points a to c, readjust if necessary.

The network R118 (R218), C115 (C215) determine the attack time, R119 (R219), C115 (C215) determine the return time of the meter. The potentiometer R154 (R254) adjusts the linearity of the return time. Adjust for constant speed.

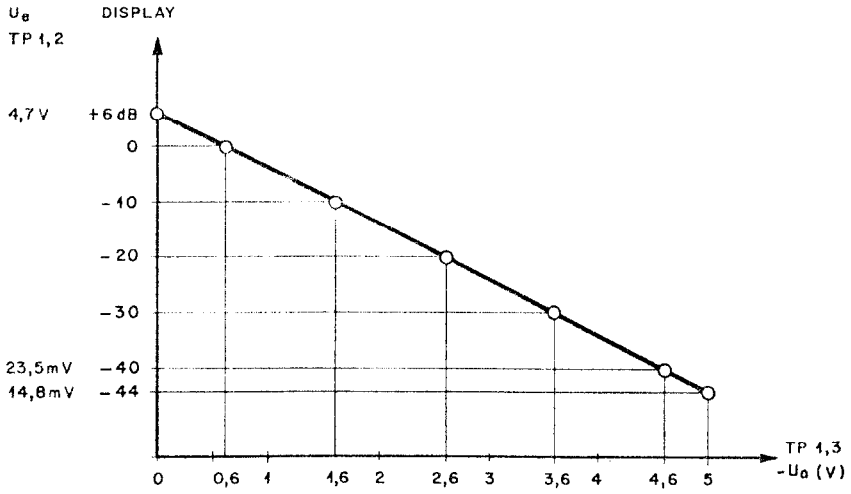



IC 20.2 (IC 20.3) mit D105 (D205) als Gegenkopplung logarithmiert das vom Doppelweggleichrichter kommende Signal.

Für maximale Anzeige, 6 dB über Referenzanzeige, ist die Ausgangsspannung an TP 1.3 (TP 2.3) = 0 V, weil der durch R127 (R227) abfliessende Strom gleich gross ist, wie der durch die Referenzspannung erzeugte zufliessende Strom durch R128 (R228). Wird der Pegel des Eingangssignales reduziert, so verkleinert sich der durch R127 (R227) abfliessende Strom. Die Ausgangsspannung an TP 1.3 (TP 2.3) ist proportional der Stromdifferenz.

IC 20.2 (IC 20.3) and D105 (D205) in the feedback loop act as logarithmic amplifier.

For maximum indication (6 dB above reference indication), the voltage on TP 1.3 (TP 2.3) is 0 V because the current which flows out of R127 (R227) and the current, driven by the reference voltage, which flow into R128 (R228) have the same value. With the reduction of the input signal the current through R127 (R227) is reduced (see graph). The voltage on TP 1.3 (TP 2.3) is proportional to the current difference.



*Abgleich für Kanal 1 (Kanal 2):*

a) Abgleich Doppelweggleichrichter kontrollieren (3.2).

b) Eingangssignal so einstellen, dass an TP 1.2 (TP 2.2) eine Spannung von 4,7 V gemessen wird.
TP 1.3 (TP 2.3): 0 V (Display: + 6 dB) mit R155 (R255) einstellen.

c) Pegel um 36 dB reduzieren.
TP 1.3 (TP 2.3): −3,6 V (Display: −30 dB) mit R157 (R257) einstellen.

d) Pegel um weitere 10 dB reduzieren.
TP 1.3 (TP 2.3): −4,6 V (Display −40 dB) mit R156 (R256) einstellen.

Punkt a bis d wiederholen.

Die Logarithmierschaltung ist temperaturkompensiert. Thermisch gekoppelte Elemente von Kanal 1 (Kanal 2) sind die Diode D105 (D205), die gemeinsame Diode D3 und die Kompensationswicklung R158 (R258).

### 3.4. Speisespannungsteilung

IC 18 halbiert die Eingangsspannung.

## 4. Signalaufbereitung VU 1.091.345

### 4.1. Eingang

Das anzuzeigende Eingangssignal gelangt über ein einfaches RC-Glied zum Eingangsübertrager. Die Sekundärseite speist einen invertierten Verstärker. Die Gegenkopplung wird mit R118 (R218) so verändert, dass die Eingangssignale zwischen −15 dB ... + 15 dB (0 dB = 0,775 V) Referenzanzeige entsprechen.

### 4.2. Doppelweggleichrichter

Das anliegende Signal wird mit Verstärkung 1 gleichgerichtet.

Das folgende Schema enthält die Signalformen und Amplitudenverhältnisse bei sinusförmiger Ansteuerung.

*Adjustments for channel 1 (channel 2):*

a) Check rectifier (3.2).

b) Set TP 1.2 (TP 2.2) to 4.7 V = 6 dB above reference indication, TP 1.3 (TP 2.3) to 0 V (display: 6 dB) adjust by means of R155 (R255).

c) Reduce level by 36 dB.
TP 1.3 (TP 2.3): −3.6 V (display: −30 dB) adjust by means of R157 (R257).

d) Reduce level by 10 dB.
TP 1.3 (TP 2.3): −4.6 V (display: −40 dB) adjust by means of R156 (R256).

Repeat points a to d, readjust if necessary.

The logarithmic circuit from channel 1 (channel 2) is temperature compensated. Diodes D3, D105 (D205) and the coil R158 (R258) are thermally coupled.

### 3.4. Supply splitting

IC 18 halves the supply voltage.

## Analog part VUM 1.091.345

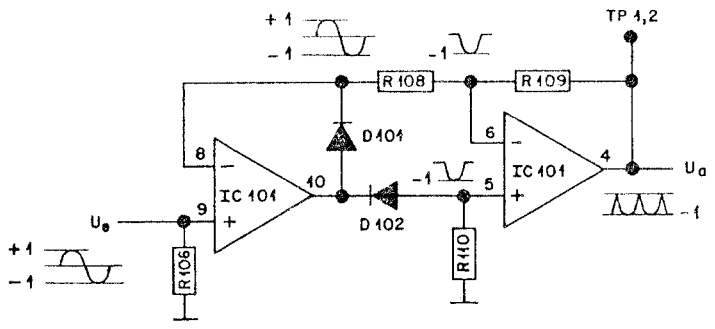
### 4.1. Input

The signal is fed via a simple low-pass filter to the input transformer. Its secondary winding is connected to an inverting op. amp. The feedback resistance is variable. Reference indication can be adjusted to input levels between −15 dB and + 15 dB (0 dB = 0.775 V) by means of R118 (R218).

### 4.2. Rectifier

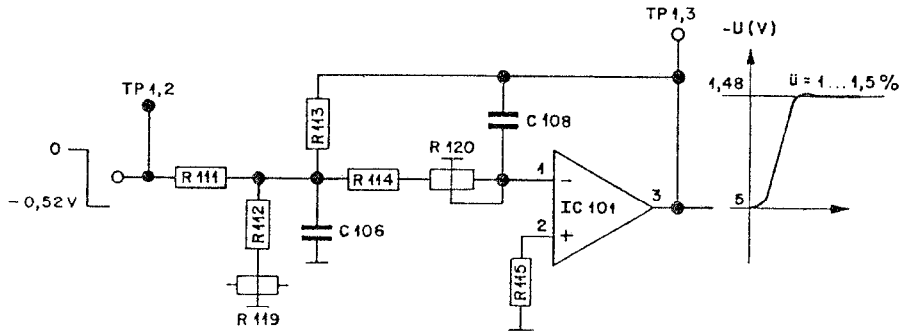
The input signal is rectified with voltage gain 1

To check operation, watch wave forms at points A to E.



## 4.3. Messwerknachbildung

## 4.3. Moving coil simulation circuit




Diese Schaltung stellt ein aktives Tiefpassfilter dar, welches die dynamischen Eigenschaften eines normalisierten VU-Meters nachbildet.

*Abgleich für Kanal 1 (Kanal 2):*

a) NF-Signal abschalten.
R119 (219) so einstellen, dass nur das unterste Segment des Displays leuchtet.

b) NF-Signal 0 dB (0,775 V) speisen.
R118 (R218) in der Gegenkopplung von IC 101 (IC 201) so einstellen, dass 0 VU angezeigt wird.

c) 0 VU-Anzeige für konstantes NF-Signal. Dieses Signal als Tonburst von 207 ms Dauer und ca. 0,5 s Pause einspeisen.
R120 (R220) so einstellen, dass die Anzeige die −1 VU-Marke erreicht.

This circuit represents an active low-pass which is designed to have the exact dynamic properties of normalized VU-meter.

*Adjustments for channel 1 (channel 2):*

a) Switch off AF-signal.
Adjust R119 (R219) so that only the lowest segment of the display is turned on.

b) AF-signal 0 dB (0.775 V).
Adjust R118 (R218) for reference indication (0 VU) on display.

c) Supply this AF-signal as tone bursts of 207 ms duration and approx. 0.5 s break.
Adjust R120 (R220) so that the deflection on the display reaches the −1 VU mark.

## 4.4. Speisespannungsteilung

Siehe 3.4.

## 4.4. Supply splitting

See point 3.4.

## VU-METER SPECIFICATIONS

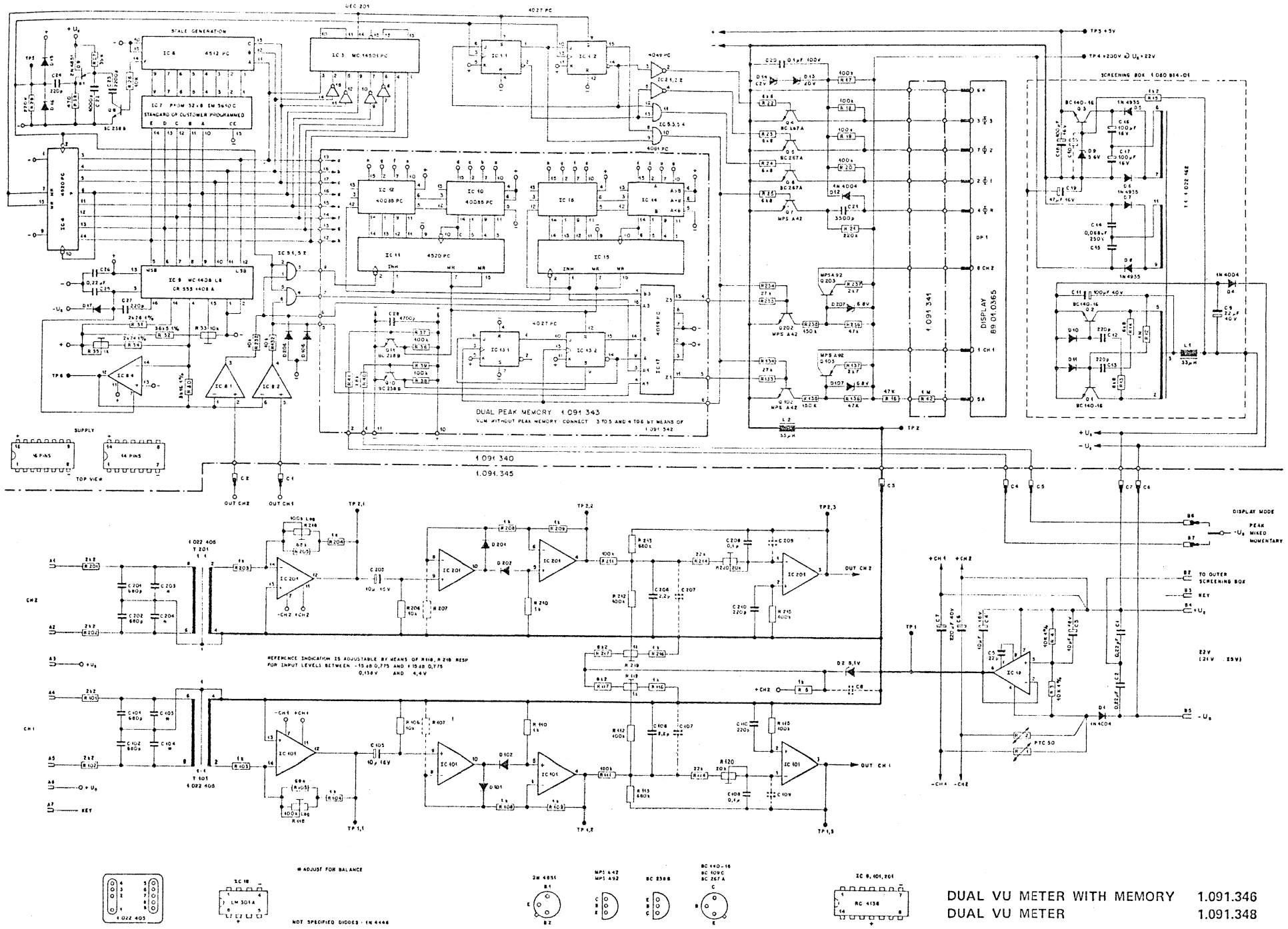
| | | |
|---|---|---|
| **Referenzanzeige** | **Reference indication** | 0 VU (100 %) |
| **Referenzspannung** | **Reference voltage** | 0.194 V ... 3.1 V<br>−15 dB ... + 15 dB (0 dB ≙ 0.775 V) |
| **Eingangsimpedanz** | **Input impedance** | 7.5 kohm |
| **Messbereich** | **Indicating range** | + 3 VU ... −20 VU, voltage linear |
| **Frequenzgang**<br>0° C ... 50° C | **Frequency response**<br>0° C ... 50° C | at 0 VU 31.5 Hz ... 15 kHz ± 0.5 dB |
| **Ansprechzeit**<br>für Anzeige −1 VU | **Response time**<br>to −1 VU of reference indic. | 207 ms ± 30 ms |
| **Überschwingen** | **Overswing** | 1 % ... 1.5 % |
| **Rücklaufzeit** | **Return time** | approx. 207 ms |
| **Umpolfehler** | **Reversibility error** | < 0.5 dB |
| **Temperaturbereich**<br>f = 1 kHz,<br>Pegel eingestellt auf Referenz-<br>anzeige bei 25° C<br>Fehler | **Temperature range**<br>f = 1 kHz,<br>Level adjusted to reference<br>indication at 25° C<br>Error | −10° C ... + 60° C<br><br><br><br>⩽ 0.5 dB |
| **Speisespannungsbereich**<br>Variation | **Supply voltage range**<br>Variation | 21 V ... 26 V<br>± 0.5 V |
| **Leistungsaufnahme**<br>pro Dual-Instrument | **Power consumption**<br>per Dual unit | 22 V, 150 mA (3.3 W) |
| **Externe Feldstärke** | **External magnetic field** | ⩽ 4 A/m, 50 Hz |
| **Mechanische Abmessungen**<br>(Breite x Höhe x Tiefe) | **Physical dimensions**<br>(width x height x depth) | 40 x 130 x 110 mm |

## PEAK PROGRAM METER SPECIFICATIONS

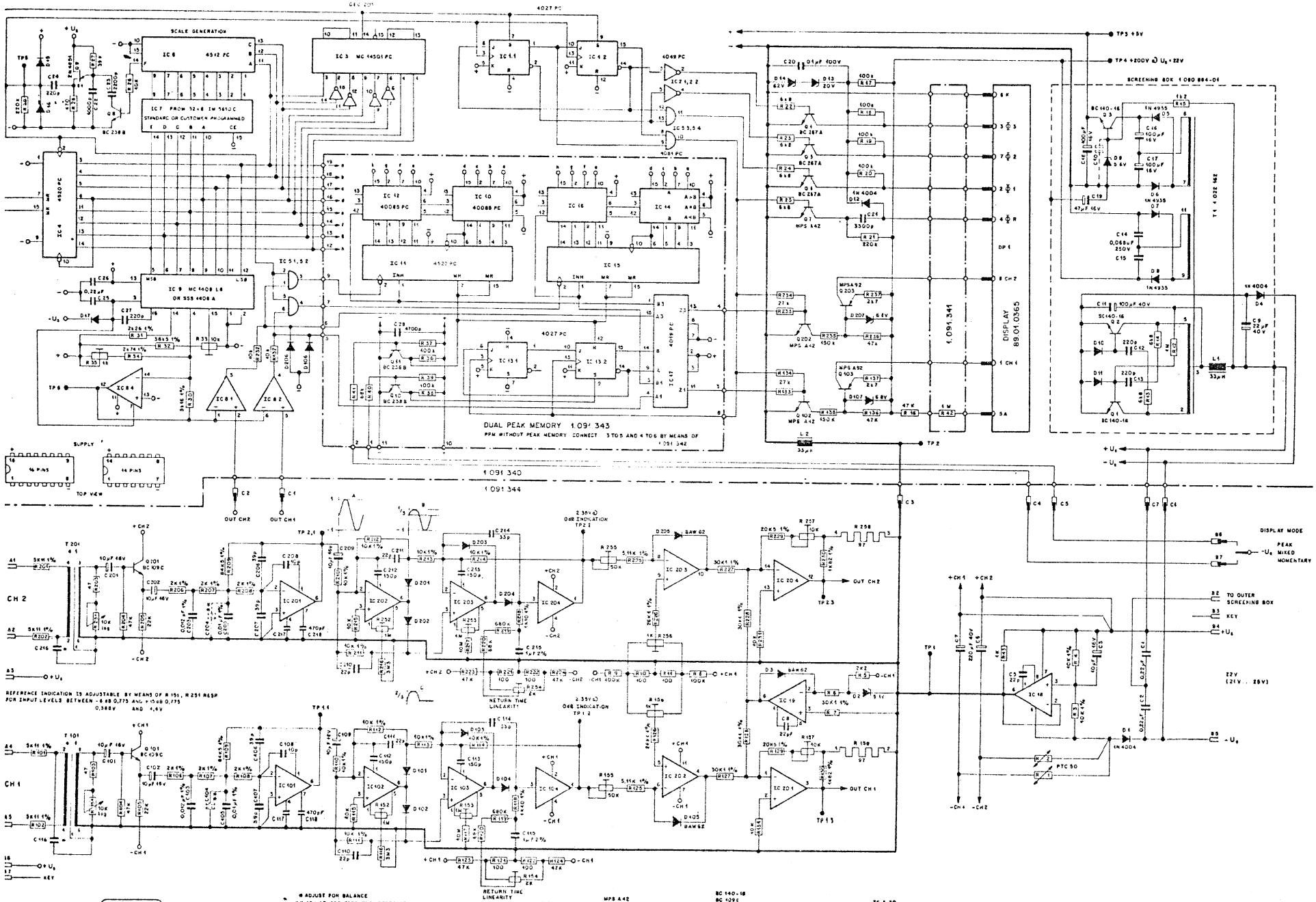
| | | |
|---|---|---|
| **Referenzanzeige** | **Reference indication** | 0 dB |
| **Referenzspannung** | **Reference voltage** | 0.388 V ... 4,4 V<br>–6 dB ... + 15 dB (0 dB ≙ 0.775 V) |
| **Eingangsimpedanz** | **Input impedance** | > 10 kohm |
| **Quellenimpedanz** | **Source impedance** | < 1 kohm |
| **Messbereich** | **Indicating range** | + 6 dB ... –44 dB, dB-linear |
| **Abweichung**<br>+ 6 dB ... –40 dB | **Error**<br>+ 6 dB ... –40 dB | ± 0.25 dB, ± 1 segment |
| **Frequenzgang**<br>0° C ... 50° C | **Frequency response**<br>0° C ... 50° C | at 0 dB 31.5 Hz ... 15 kHz ± 0.5 dB<br>at –30 dB 31.5 Hz ... 15 kHz ± 0.5 dB<br>25 kHz < –6 dB<br>40 kHz < –20 dB |
| **Dynamisches Verhalten,**<br>entsprechend IEC Publikation<br>268-10 1974 | **Dynamic response,**<br>according to IEC publication<br>268-10 1974 | |

| Einzelimpuls<br>Single burst<br>(ms) | Anzeige<br>Deflection<br>(dB) | Toleranz<br>Tolerance<br>(dB) |
|---|---|---|
| 10 at 3 kHz | –1 | ± 0.5 |
| 5 at 3 kHz | –2 | ± 1 |
| 3 at 3 kHz | –4 | ± 1 |
| 0.4 at 10 kHz | –15 | ± 3 |

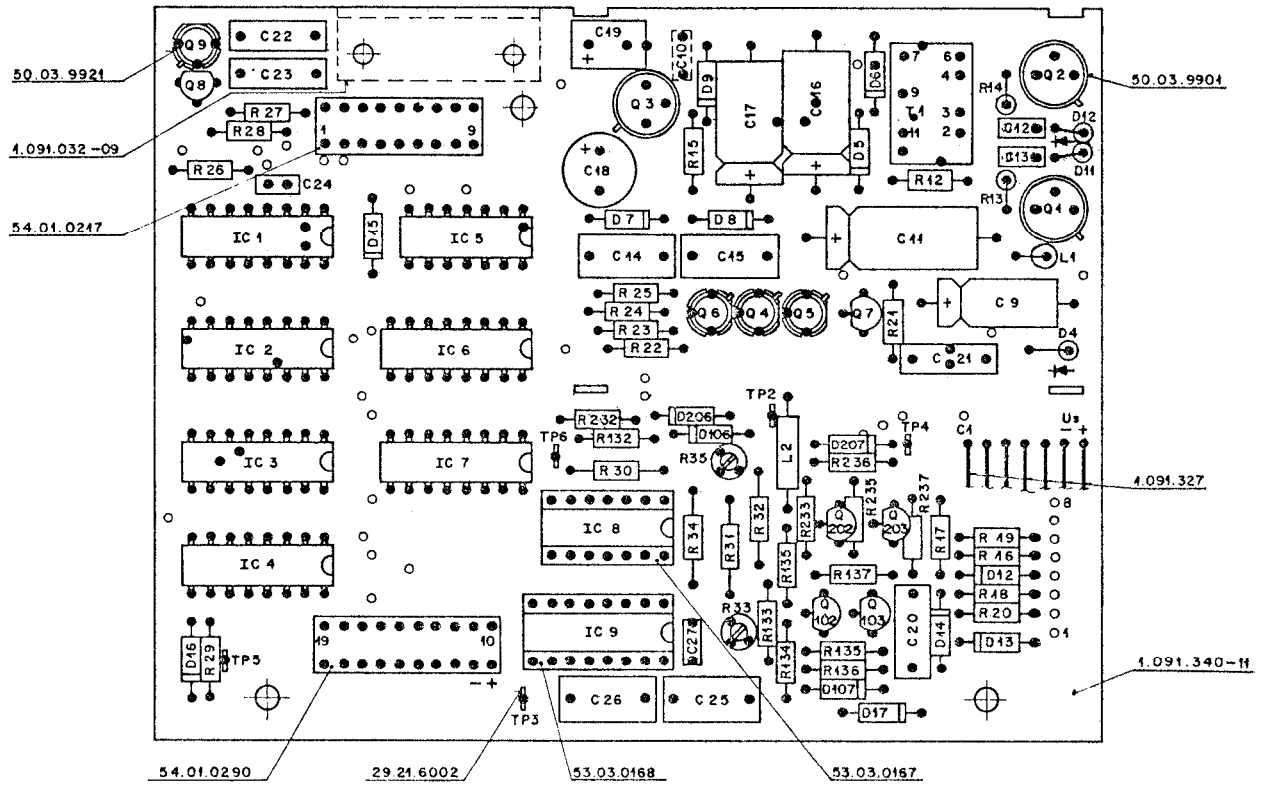
| | | |
|---|---|---|
| **Überschwingen** | **Overswing** | none/kein |
| **Rücklaufzeit**<br>Unterschied der Rücklauf-<br>zeiten zwischen Kanal 1 und<br>Kanal 2 | **Return time**<br>Difference of return time<br>between CH I and CH II | 0 dB ... –20 dB, 1.7 s ± 0.3 s<br>≤ 0.1 s |
| **Umpolfehler** | **Reversibility error** | < 0.5 dB |
| **Temperaturbereich**<br>f = 1 kHz<br>Pegel eingestellt auf Bezugs-<br>anzeige bei 25° C<br>Fehler | **Temperature range**<br>f = 1 kHz,<br>Level adjusted to reference<br>indication at 25° C<br>error | –10° C ... + 60° C<br>≤ ± 0.5 dB |
| **Speisespannungsbereich**<br>Variation | **Supply voltage range**<br>Variation | 21 V ... 26 V<br>± 0.5 V |
| **Leistungsaufnahme**<br>pro Dualeinheit | **Power consumption**<br>per dual unit | 22 V, 150 mA (3.3 W) |
| **Externe Feldstärke** | **External magnetic field** | ≤ 4 A/m, 50 Hz |
| **Mechanische Abmessungen**<br>(Breite x Höhe x Tiefe) | **Physical dimension**<br>(width x height x depth) | 40 x 130 x 110 mm |



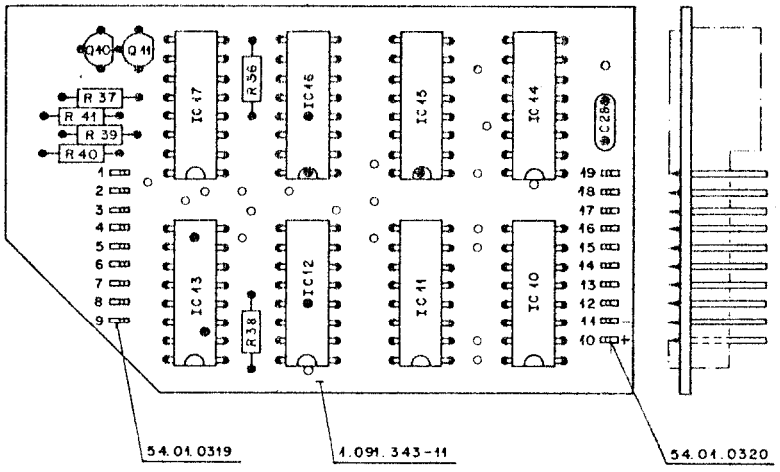

DUAL VU METER WITH MEMORY 1.091.346
DUAL VU METER 1.091.348



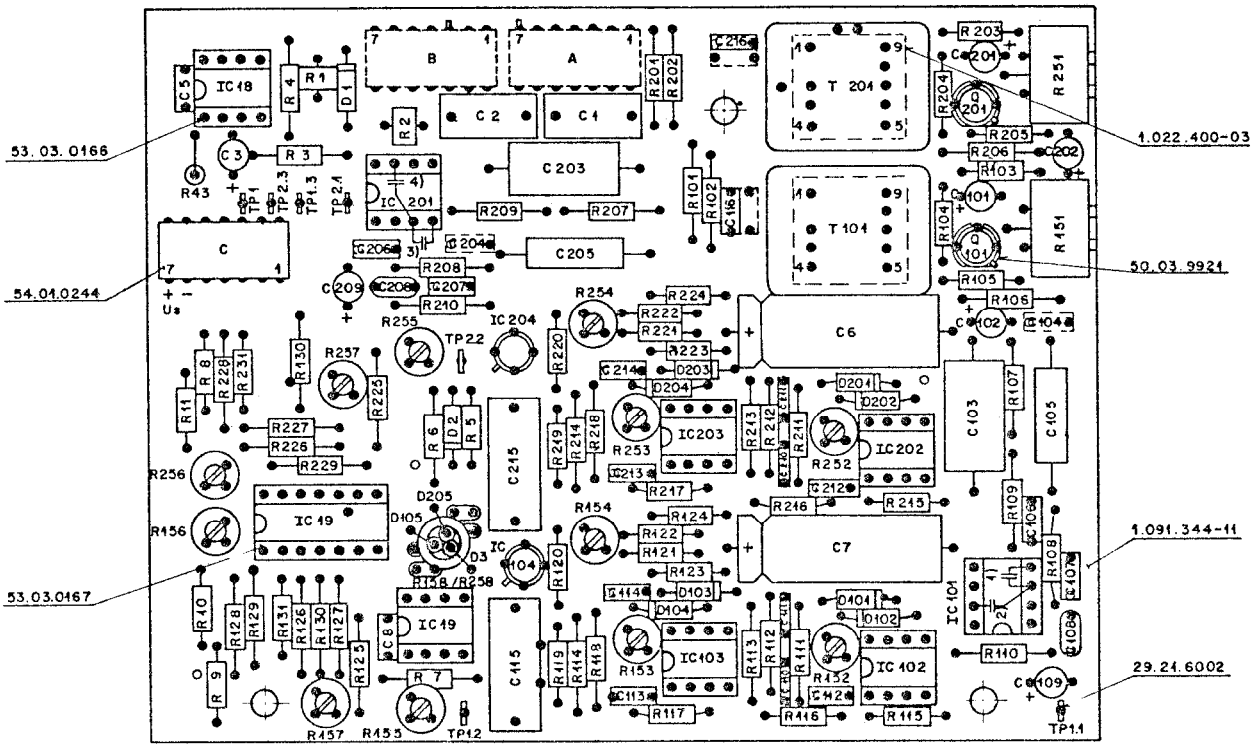

DUAL PEAK PROGRAM METER WITH MEMORY 1.091.347
DUAL PEAK PROGRAM METER 1.091.349




DISPLAY CONTROL CIRCUIT 1.091.340



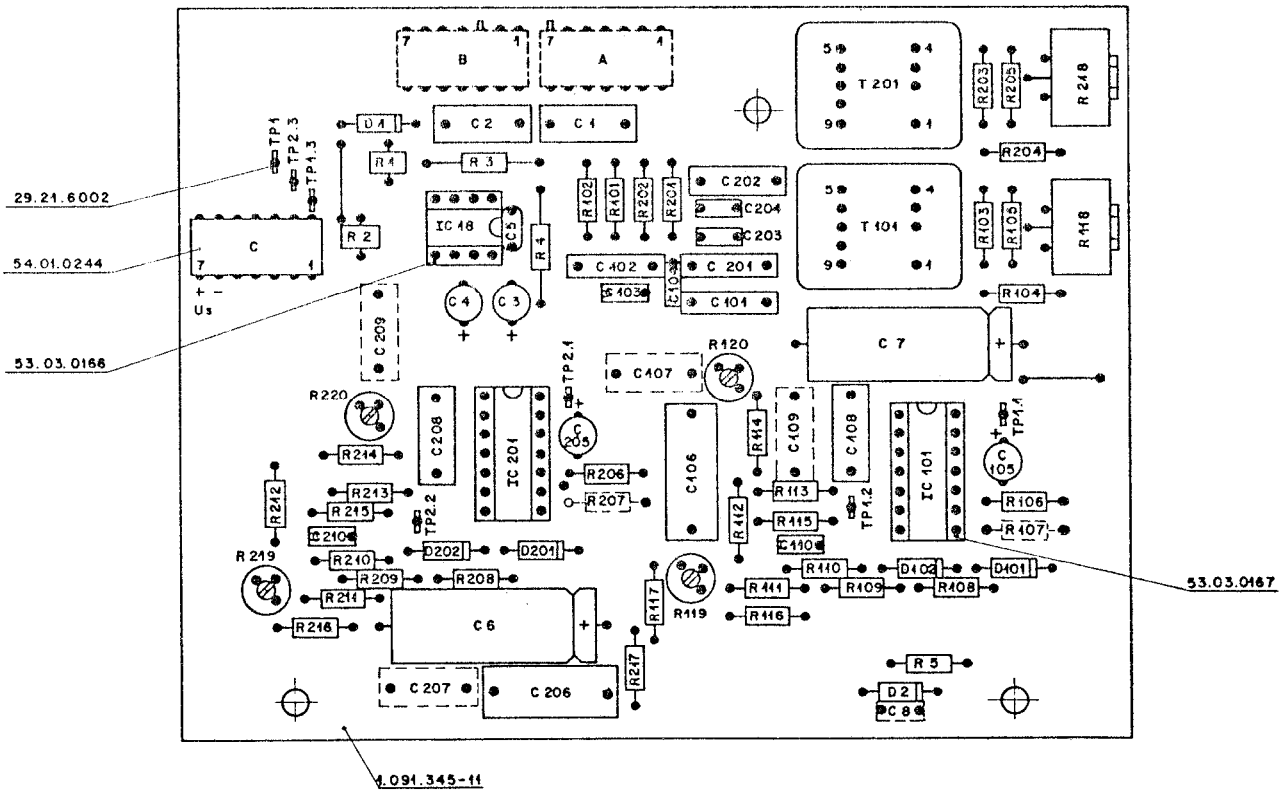

PEAK MEMORY 1.091.343




Elemente auf der Lötseite:

1) C 117
2) C 118
3) C 217
4) C 218

ANALOG PART PPM 1.091.344




ANALOG PART VU 1.091.345

## Dual Line Amp 1.091.035

Der Doppel-Leitungsverstärker dient zur Aufholung niedriger Pegel und zur galvanischen Trennung von Leitungen, die das Pult verlassen. Die maximale Verstärkung beträgt 30 dB. Max. Ausgangsspannung beträgt 12,3 V an 200Ω (+ 24 dBu).

**Technische Daten**
0 dBu ≙ 0.775 V

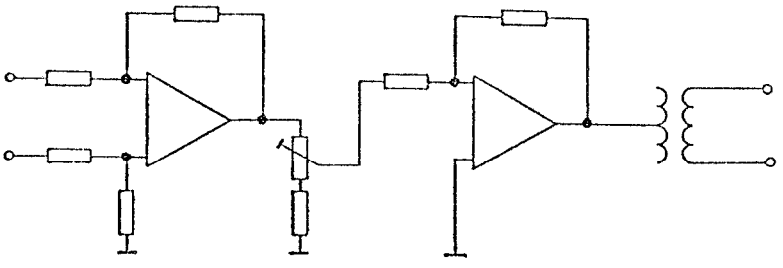
| | |
|---|---|
| *Eingang* | |
| Symmetrisch | |
| Eingangsimpedanz | |
| differentiell | |
| eintakt | |
| *Verstärkung* | |
| Einstellbar | |
| *Frequenzgang* | |
| 30 Hz . . . 15 kHz, ⩾ 200 Ω | |
| *Ausgang* | |
| Symmetrisch, erdfrei | |
| Max. Ausgangspegel an 200 Ω Last | |
| Ausgangsimpedanz 1 kHz | |
| *Verzerrungen* | |
| 30 Hz . . . 10 kHz | |
| bei + 15 dBu | |
| bei + 24 dBu | |
| bei 1 kHz + 6 . . . + 24 dBu | |
| *Übersprechen* | |
| Verstärkung 21 dB, 200 Ω | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | |
| *Fremdspannung* | |
| am Eingang 30 Hz . . . 20 kHz | |
| *Gleichtaktunterdrückung* | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | |
| *Speisung* | |
| Spannung | |
| Strom, beide Kanäle | |
| leer | |
| 200 Ω, 1 kHz + 6 dBu | |
| 200 Ω, 1 kHz + 15 dBu | |
| 200 Ω, 1 kHz + 24 dBu | |
| Kurzschluss ca. | |

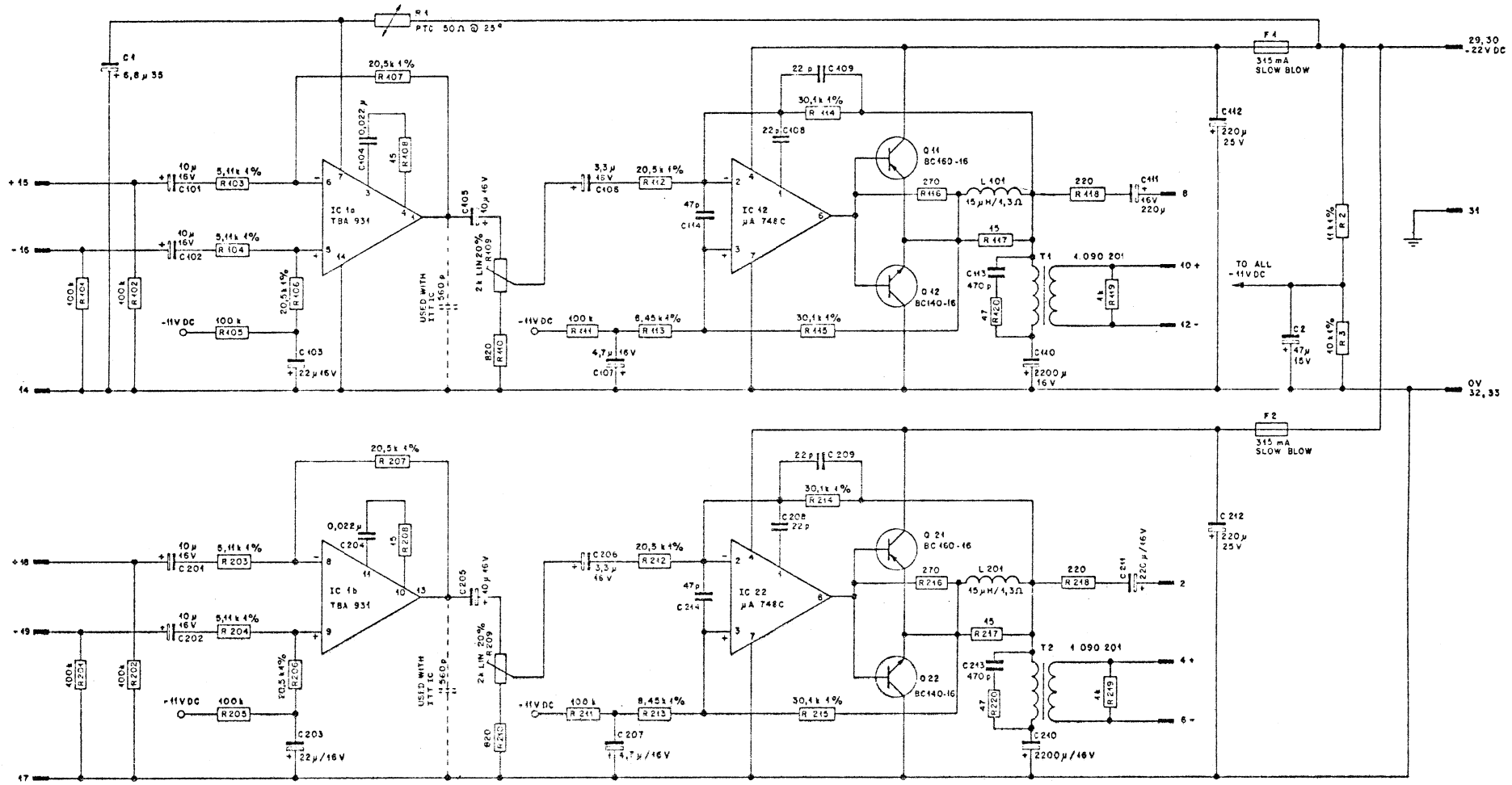
**Specification**
0 dBu ≙ 0.775 V

| | |
|---|---|
| *Input* | |
| balanced | |
| input impedance | |
| differential | > 10 k Ω |
| single ended | > 5 k Ω |
| *Gain* | |
| adjustable | 20 . . . 30 dB |
| *Frequency Response* | |
| 30 Hz . . . 15 kHz, ⩾ 200 Ω | ± 0.5 dB |
| *Output* | |
| bananced, floating | |
| max. output voltage at 200 Ω load | 12.3 V ≙ + 24 dBu |
| output-impedance at 1 kHz | ⩽ 20 Ω |
| *Distortion THD* | |
| 30 Hz . . . 10 kHz | |
| at + 15 dBu | < 0.25 % |
| at + 24 dBu | < 0.5 % |
| at 1 kHz + 6 . . . + 24 dBu | < 0.1 % |
| *Crosstalk* | |
| gain 21 dB, 200 Ω | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | < 80 dB |
| *Noise unweighted* | |
| ref. input 30 Hz . . . 20 kHz | − 95 dBu |
| *Common mode rejection* | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | ⩾ 50 dB |
| *Supply* | |
| voltage | 22 VDC stab |
| current, both channels | |
| quiescent | 9 mA |
| at + 6 dBu | 33 mA |
| at + 15 dBu, 200 Ω, 1 kHz | 80 mA |
| at + 24 dBu | 210 mA |
| short circuit appr. | 700 mA |

**Blockschaltbild**

**Block diagram**






POS. USED

| | R | C |
|---|---|---|
| COMMON | 1 ... 3 | 1,2 |
| CH 1 | 101 ... 120 | 101 ... 114 |
| CH 2 | 201 ... 220 | 201 ... 214 |

ALL RESISTANCES IN OHMS AND 10% UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

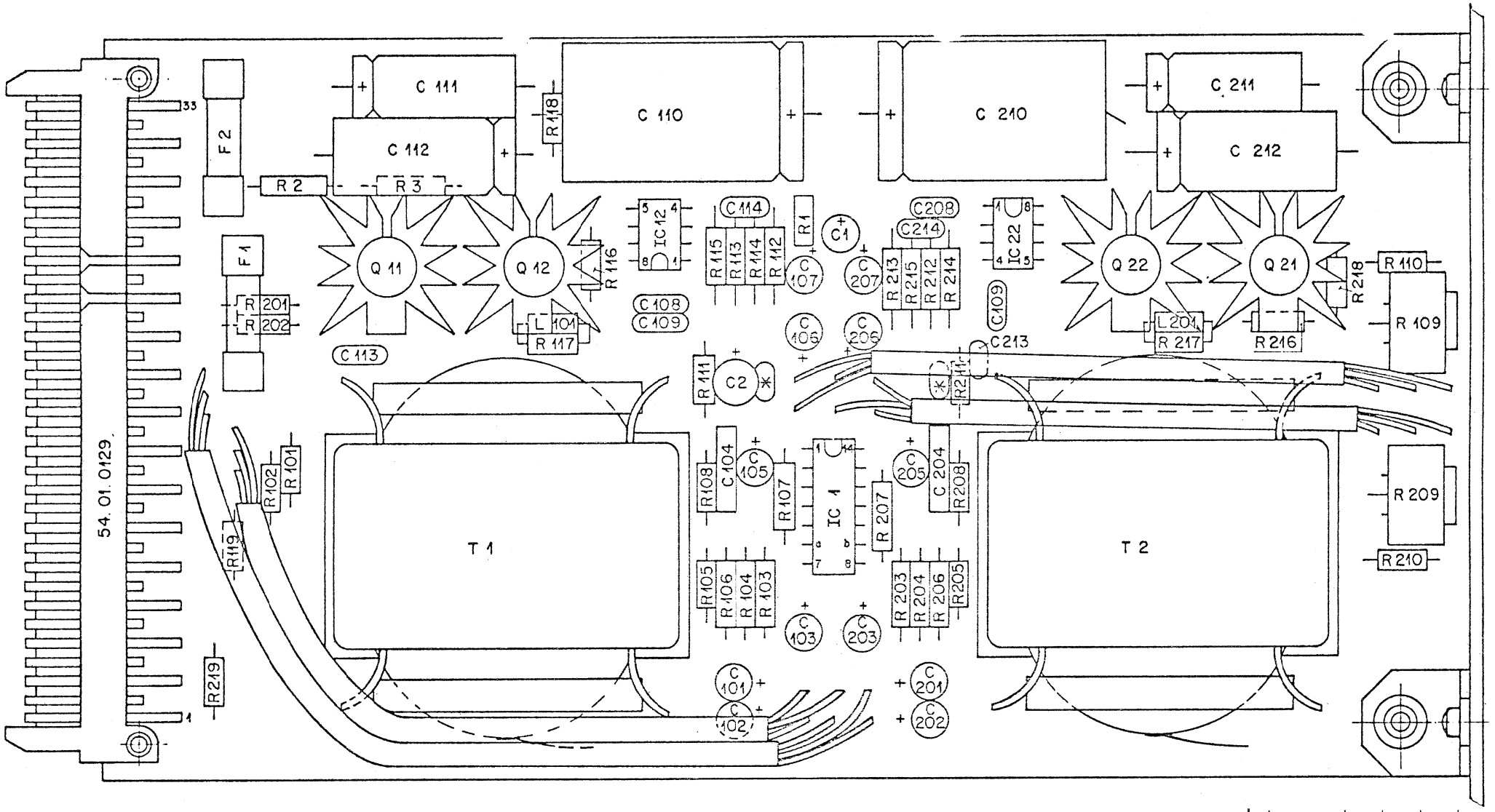
Valid for Serial Nr. 554...

| | | | |
|---|---|---|---|
| Werkstoff: Norm-Nr / DIN-Bez / Abmessung | Oberfläche: Gute / Beh | | Änderung: 4.6.74 Si (3); 10.4.74 Si (2); 11.9.73 Si (1) |
| Zugehörige Unterlagen | Fremdtoleranz | Maßstab | Ausgabe: 20.2.73 Si (0) |
| | | | Datum / Gez / Gepr / Ges / Index |
| Ersatz für | Ersetzt durch | | Kopie für |

STUDER REGENSDORF ZURICH

DUAL LINE AMP

Zeichnungsnummer: 7.091.035




* Factory Adjusted

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff | Norm-Nr.: | Oberfläche | Güte: | Änderung | | | | | ③ |
| | DIN-Bez.: | | Beh.: | | | | | | ② |
| | Abmessung: | | | | 4.6.74 | Si | | | ① |
| Zugehörige Unterlagen: | | Freimesstoleranz: ± | Maßstab: 2:1 | Ausgabe | 4.2.74 | Si | | | ⓪ |
| | | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | |

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: Dual Line Amp.

Nummer: 1.091.035

## LEITUNGSVERSTÄRKER 1.090.036

Technische Daten

## LINE AMPLIFIER 1.090.036

Technical details

### 1. Eingang

symmetrisch und erdfrei

| | |
|---|---|
| Eingangsimpedanz | $\geqslant$ 1.7 kΩ |
| Quellenimpedanz | $\leqslant$ 200 Ω |

### 1. Input

Balanced and floating

| | |
|---|---|
| Input impedance | $\geqslant$ 1.7 kΩ |
| Source impedance | $\leqslant$ 200 Ω |

### 2. Verstärker

Maximale Verstärkung 62 dB

und stetig regelbare Verstärkungsreduktion an Potentiometer P1 0...36 dB

Auf den Prints sind Lötpunkte für passive Dämpfungsglieder vorgesehen.

### 2. Amplifier

Maximum gain 62 dB

and continuously variable gain reduction by means of potentiometer P1 0...36 dB

There are provisions for soldering passive attenuator elements to the printed circuit card

### 3. Frequenzgang

30...15'000 Hz ± 0.5 dB

### 3. Frequency response

30...15'000 Hz ± 0.5 dB

### 4. Ausgang

symmetrisch und erdfrei

| | |
|---|---|
| Maximale Ausgangsspannung | $U_{max.}$ = 8.8 $V_{eff.}$ |
| Quellenimpedanz | $Z_S$ $\leqslant$ 30 Ω |
| Abschlussimpedanz | $Z_L$ $\geqslant$ 200 Ω |
| Klirrfaktor bei $U_a$ = 4.4 V | D $\leqslant$ 0.4 % |
| bei $U_a$ = 8.8 V | D $\leqslant$ 0.8 % |

Fremdspannung bezogen auf den Eingang der Einheit bei einem Quellenwiderstand Rs = 200 Ω NF $\leqslant$ 8 dB

### 4. Output

balanced and floating

| | |
|---|---|
| Maximum output voltage | $U_{max.}$ = 8.8 $V_{eff.}$ |
| Source impedance | $Z_S$ $\leqslant$ 30 Ω |
| Load impedance | $Z_L$ $\geqslant$ 200 Ω |
| Distortion at $U_{out}$ = 4.4 V | D $\leqslant$ 0.4 % |
| $U_{out}$ = 8.8 V | D $\leqslant$ 0.8 % |

Noise voltage referred to the input of the unit with a source impedance

Rs = 200 Ω NF $\leqslant$ 8 dB

### 5. Stromversorgung

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | U = −21 $V_{stab.}$ |
| Stromverbrauch | I ca. 50 mA |

### 5. Power supply

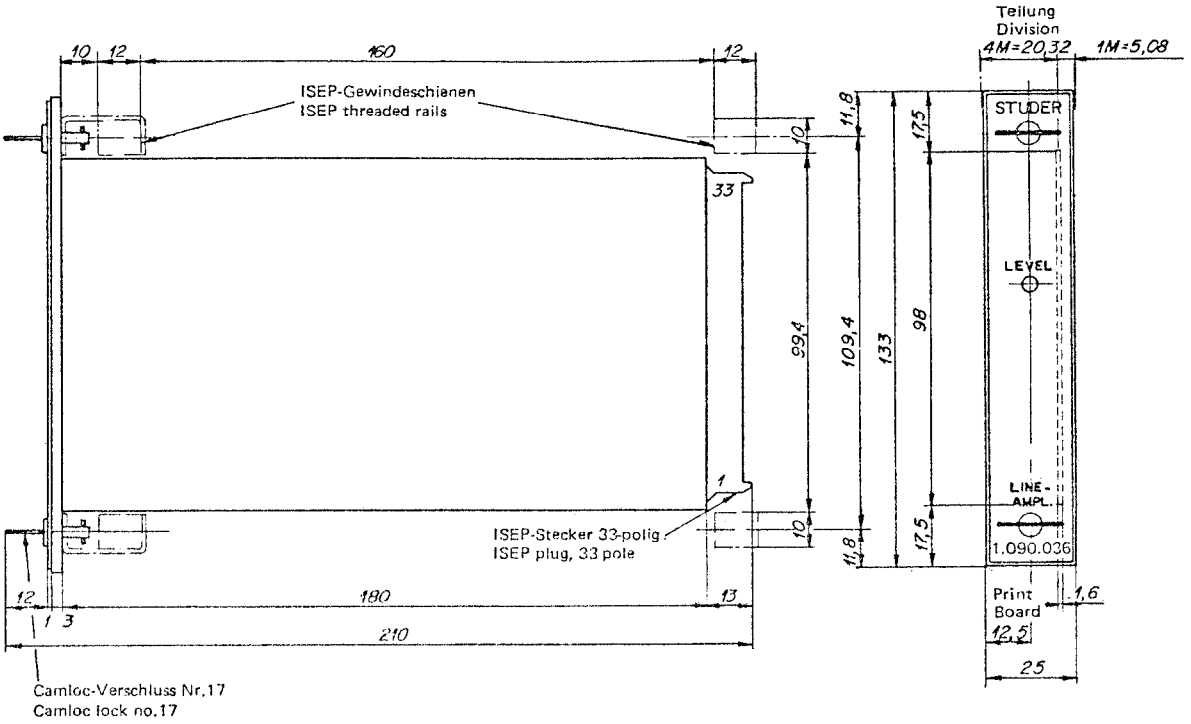
| | |
|---|---|
| Supply voltage | U = −21 $V_{stab.}$ |
| Current consumption | I ca. 50 mA |

## 6. Mechanische Daten

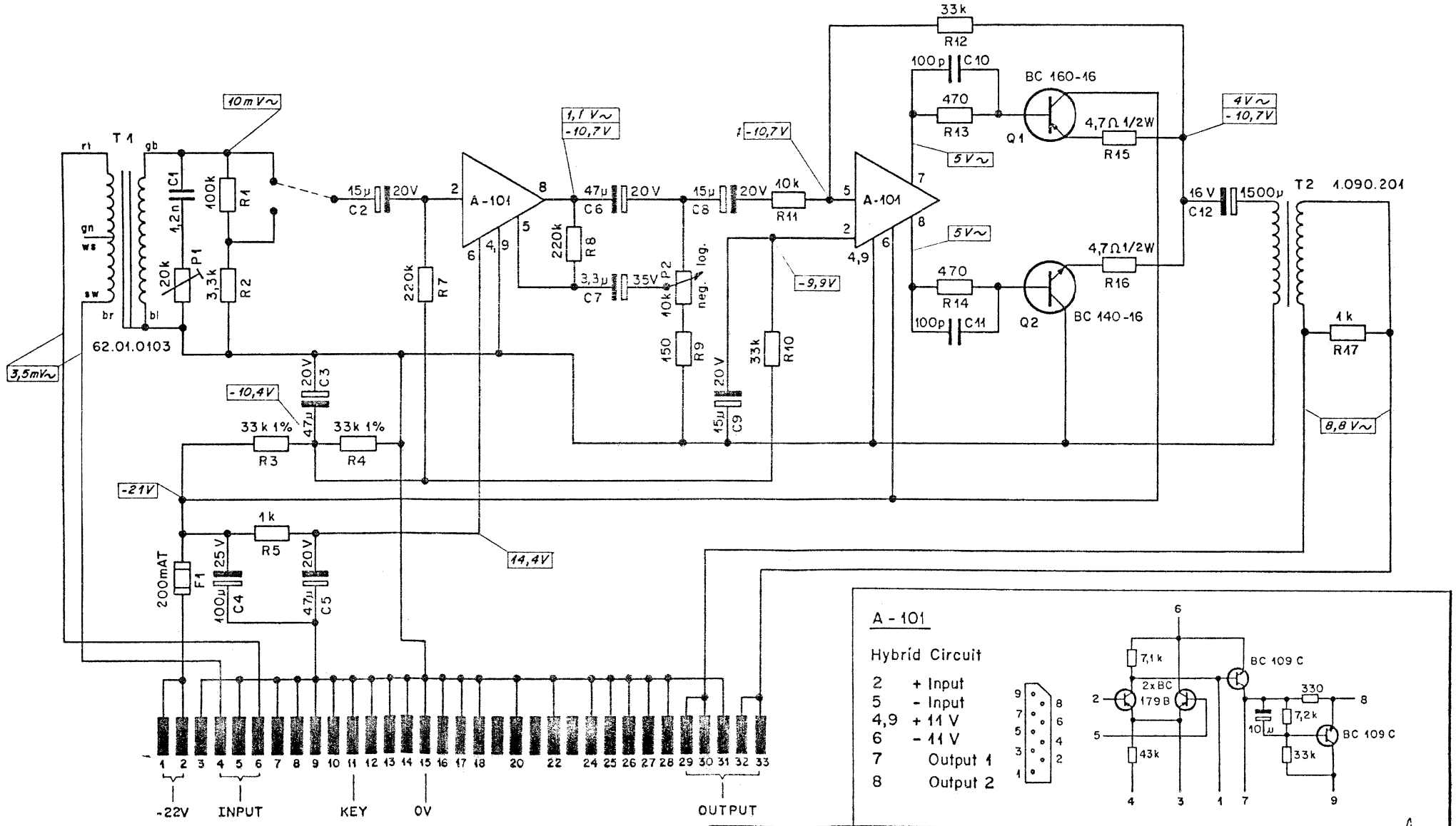
| | |
|---|---|
| Abmessungen (ISEP-Einschub) | |
| Frontplatte | 25 x 133 mm |
| Tiefe über alles | ca. 210 mm |
| Gewicht | 0.5 kg approx. 1 lb |

## 6. Physical details

| | |
|---|---|
| Dimensions (ISEP Cassette) | |
| Front panel | 25 x 133 mm |
| Overall depth | ca. 210 mm |
| Weight | 0.5 kg approx. 1 lb |




Leitungsverstärker Line Amplifier




A - 101

Hybrid Circuit

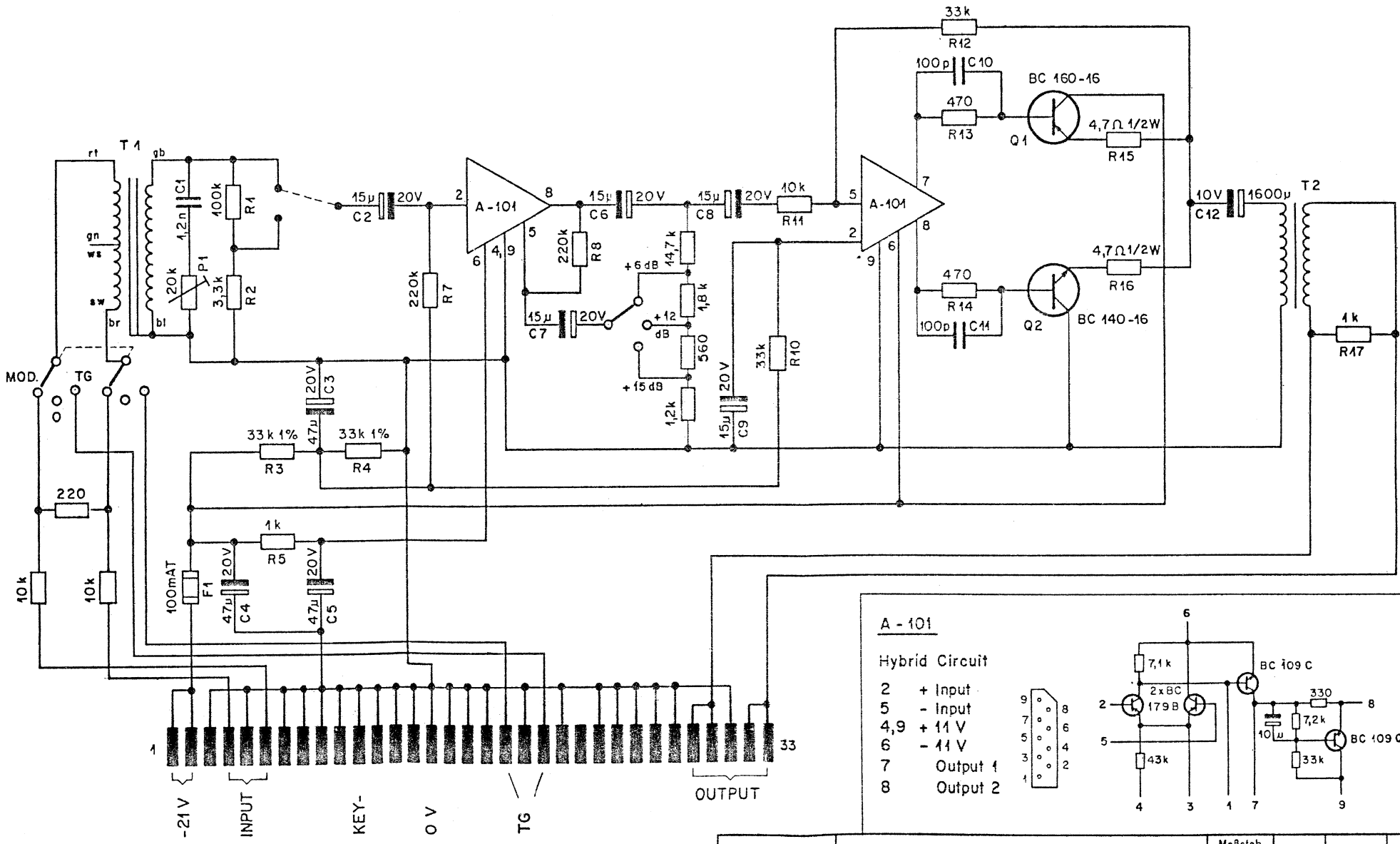
| | |
|---|---|
| 2 | + Input |
| 5 | - Input |
| 4,9 | + 11 V |
| 6 | - 11 V |
| 7 | Output 1 |
| 8 | Output 2 |




-20V DC - TENSIONS (NO AC-OUTPUT)

15mV~ AC - TENSIONS : 1kHz max. GAIN, FULL LOAD (200Ω)

| | | | |
|---|---|---|---|
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | LINE - AMPLIFIER<br>Leitungsverstärker | Maßstab | Gez. 27.6.69<br>Gepr. 27.6.69<br>Norm. |
| 1) 27.1.70<br>2) 18.2.71<br>3) 5.7.71<br>4) 4.1.72<br>5) 27.2.74 Si | Ersatz für:<br>Ersetzt durch: | 7.090.036 | |




A - 101

Hybrid Circuit

| | |
|---|---|
| 2 | + Input |
| 5 | - Input |
| 4,9 | + 11 V |
| 6 | - 11 V |
| 7 | Output 1 |
| 8 | Output 2 |







| | | | |
|---|---|---|---|
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | ISOL.- AMPLIFIER<br>Leitungsverstärker | Maßstab | Gez. 27.6.69<br>Gepr. 27.6.69<br>Norm. |
| | Ersatz für:<br>Ersetzt durch: | 7.090.036 s | |

**Dual Line Amp 1.091.036**

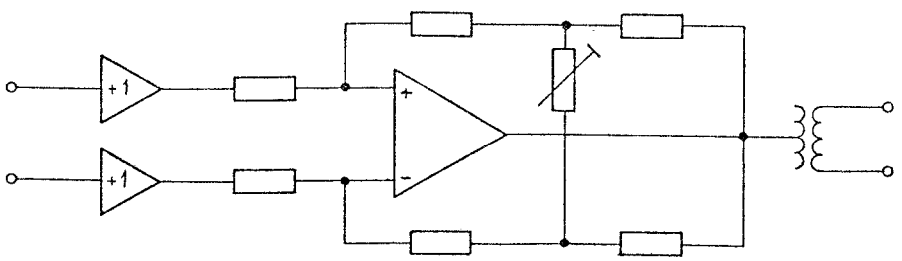
Der Doppel-Leitungsverstärker dient zur Aufholung niedriger Pegel und zur galvanischen Trennung von Leitungen, die das Pult verlassen. Die maximale Verstärkung beträgt 30 dB. Max. Ausgangsspannung beträgt 12,3 V an 200Ω (+ 24 dBu).

**Technische Daten**

0 dBu ≙ 0.775 V

| | | |
|---|---|---|
| *Eingang* | | |
| Symmetrisch | | |
| Eingangsimpedanz | | |
| differentiell | | > 80 kΩ |
| eintakt | | > 40 kΩ |
| *Verstärkung* | | |
| Einstellbar | | 15 . . . 30 dB |
| *Frequenzgang* | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz, ≥ 200 Ω | | ± 0.5 dB |
| *Ausgang* | | |
| Symmetrisch, erdfrei | | |
| Max. Ausgangspegel an 200 Ω Last | | 12.3 V ≙ + 24 dBu |
| Ausgangsimpedanz 1 kHz | | ≤ 20 Ω |
| *Verzerrungen* | | |
| 30 Hz . . . 10 kHz | | |
| bei + 15 dBu | | < 0.15% |
| bei + 24 dBu | | < 0.5 % |
| bei 1 kHz + 6 . . . + 24 dBu | | < 0.1 % |
| *Übersprechen* | | |
| Verstärkung 21 dB, 200 Ω | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | | > 80 dB |
| *Fremdspannung* | | |
| am Eingang 30 Hz . . . 20 kHz | | − 102 dBu |
| *Gleichtaktunterdrückung* | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | | ≥ 50 dB |
| *Speisung* | | |
| Spannung | | 22 VDC stab |
| Strom, beide Kanäle | | |
| | leer | 24 mA |
| 200 Ω, 1 kHz | + 6 dBu | 48 mA |
| 200 Ω, 1 kHz | + 15 dBu | 92 mA |
| 200 Ω, 1 kHz | + 24 dBu | 220 mA |
| Kurzschluss | ca. | 900 mA |

**Blockschaltbild**




**Dual Line Amp 1.091.036**

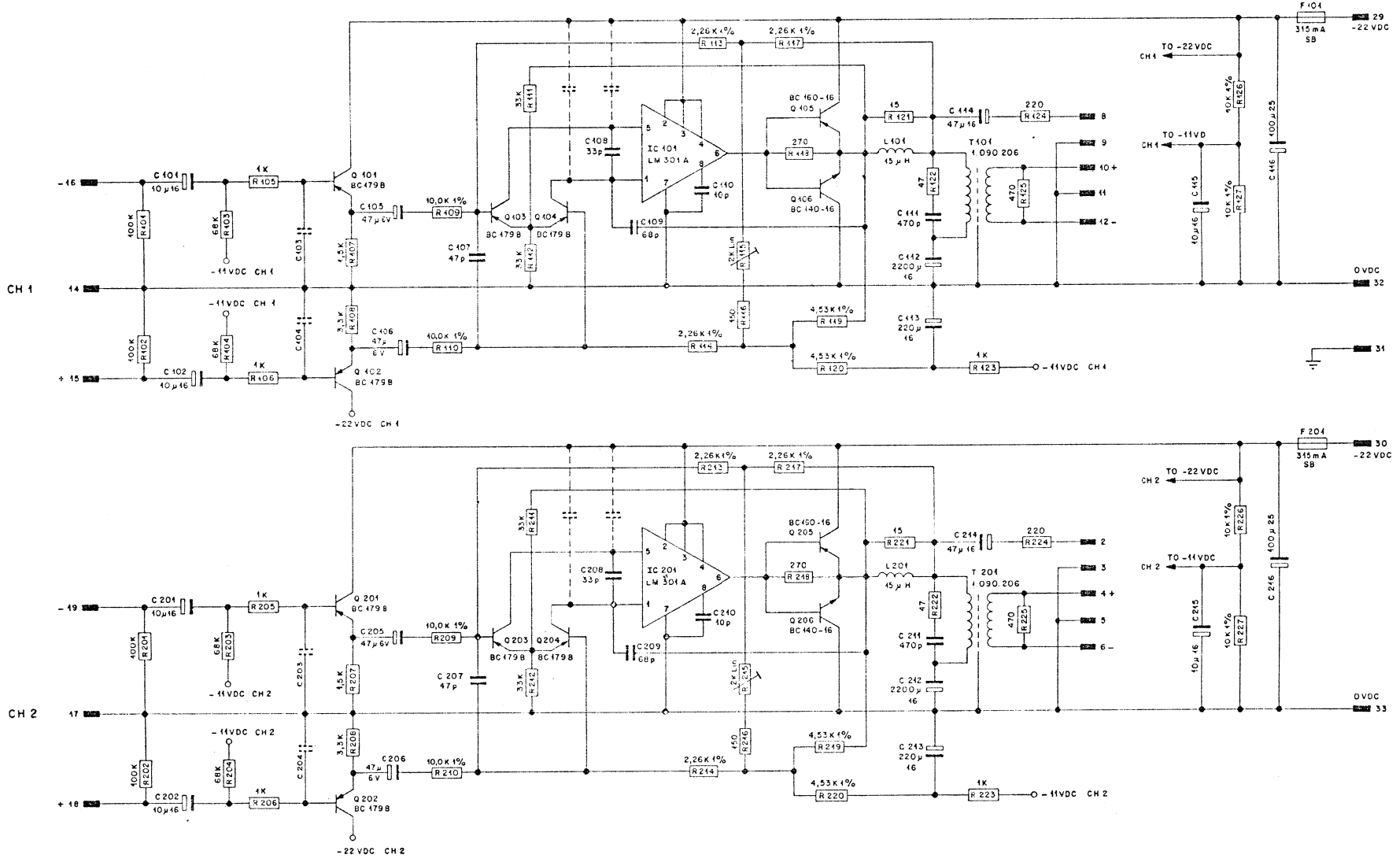
The dual line amp is intended to boost low level signals up to line-level and to isolate lines, leaving the console. Max gain is 30 dB. Max. output voltage is 12,3 V at 200 Ω (+ 24 dBu).

**Specification**

0 dBu ≙ 0.775 V

| | | |
|---|---|---|
| *Input* | | |
| balanced | | |
| input impedance | | |
| differential | | > 80 kΩ |
| single ended | | > 40 kΩ |
| *Gain* | | |
| adjustable | | 15 . . . 30 dB |
| *Frequency Response* | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz, ≥ 200 Ω | | ± 0.5 dB |
| *Output* | | |
| balanced, floating | | |
| max. output voltage at 200 Ω load | | 12.3 V ≙ + 24 dBu |
| output-impedance at 1 kHz | | ≤ 20 Ω |
| *Distortion THD* | | |
| 30 Hz . . . 10 kHz | | |
| at + 15 dBu | | < 0.15% |
| at + 24 dBu | | < 0.5 % |
| at 1 kHz + 6 . . . + 24 dBu | | < 0.1 % |
| *Crosstalk* | | |
| gain 21 dB, 200 Ω | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | | > 80 dB |
| *Noise unweighted* | | |
| ref. input 30 Hz . . . 20 kHz | | − 102 dBu |
| *Common mode rejection* | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | | ≥ 50 dB |
| *Supply* | | |
| voltage | | 22 VDC stab |
| current, both channels | | |
| quiescent | | 24 mA |
| at + 6 dBu | 200 Ω, 1 kHz | 48 mA |
| at + 15 dBu | 200 Ω, 1 kHz | 92 mA |
| at + 24 dBu | 200 Ω, 1 kHz | 220 mA |
| short circuit | appr. | 900 mA |

**Block diagram**

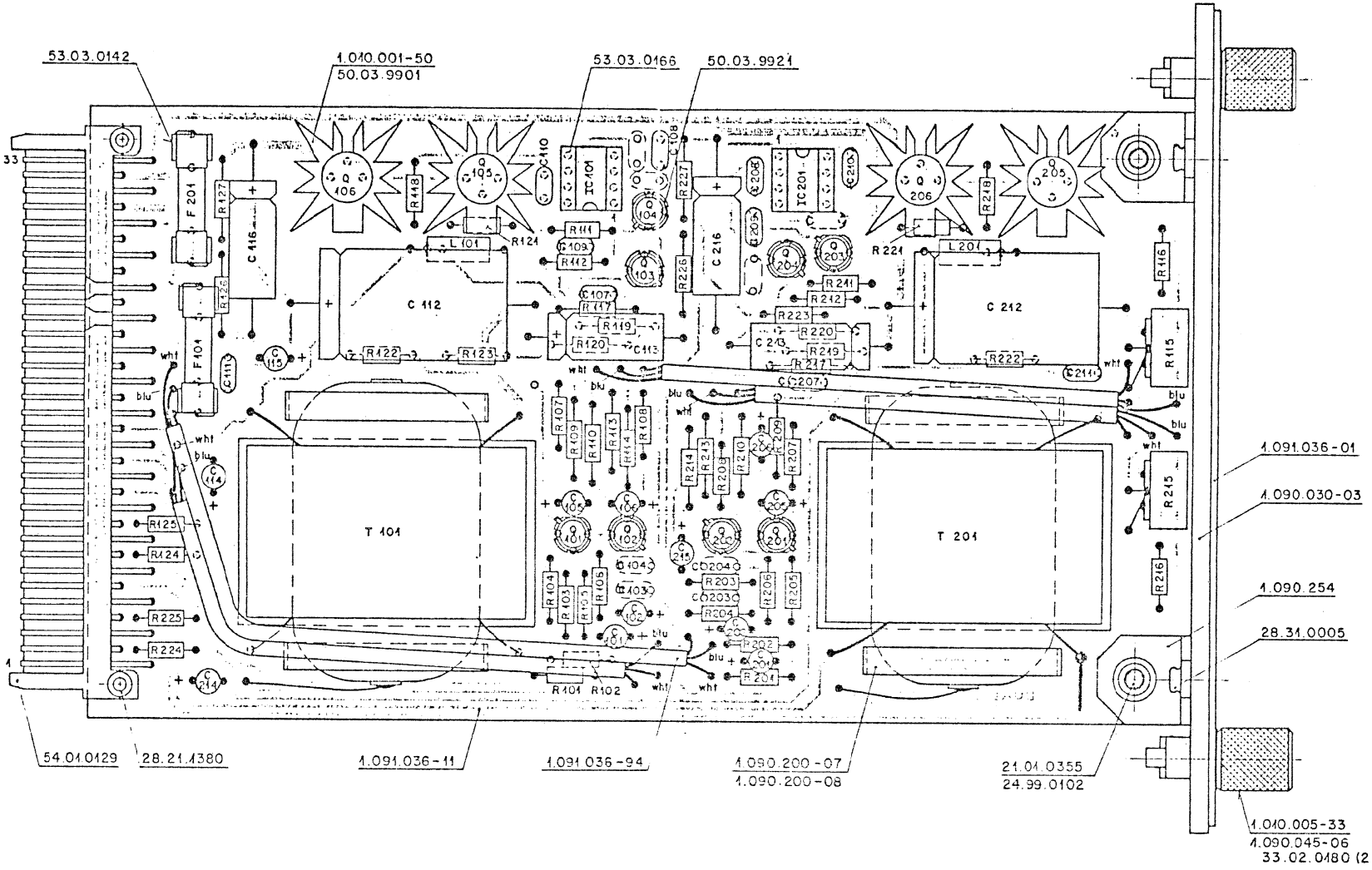



POS. USED

| | R | C |
|---|---|---|
| CH 1 | 101 ... 127 | 101 ... 116 |
| CH 2 | 201 ... 227 | 201 ... 216 |

ALL RESISTORS IN OHMS AND 10 %
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

| | | | |
|---|---|---|---|
| Werkstoff: Norm-Nr / DIN-Bez / Abmessung | Oberfläche: Gute / Beh | | Änderung: 10.12.76 Si (3); 22.9.75 Si (2); (1) |
| Freigegebene Unterlagen | Toleranzsystem | Massstab | Ausgabe: 10.4.75 Si (0) |
| | | | Datum / Gez / Gepr / Ges / Index |
| Ersatz für | Ersetzt durch | | Kopie für |
| STUDER REGENSDORF ZURICH | Benennung: DUAL LINE AMP. | | Nummer: 7.091.036 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff: Norm-Nr.: / DIN-Bez.: / Abmessung: | Oberfläche: Gute: / Beh.: | | Änderung: 21.4.77 Ho / 12.11.76 Ho | | | | | ③ ② ① |
| Zugehörige Unterlagen: Positionsliste 1.091.036 / Abliegeliste 8.091.036 | Freimasstoleranz: + | Maßstab: 2:1 | Ausgabe: 21.4.75 Si | | | | | ⓪ |
| | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index | |
| Ersatz für Zchg. gl. Nr. | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | Benennung: Dual Line Amp. | | Nummer: 1.091.036 | | | | | |

**Trennverstärker 1.090.037**

Der Trennverstärker dient zum Aufholen von Pegelverlusten und zum galvanischen Trennen von Leitungen.

**Technische Daten**

**0 dBu = 0,775 V**

*Eingang*

| | | |
|---|---|---|
| symmetrisch, erdfrei | | |
| Eingangsimpedanz | | |
| Quellenimpedanz | | |

*Verstärkung*

| | | |
|---|---|---|
| grob, mit Schalter einstellbar | | |
| fein, mit Potentiometer einstellbar | | |

*Frequenzgang*

| | | |
|---|---|---|
| 30 Hz ... 15 kHz, RL min. 200 Ohm | | |

*Ausgang*

| | | |
|---|---|---|
| symmetrisch, erdfrei | | |
| max. Ausgangspegel an RL min. 200 Ohm | | |
| Ausgangsimpedanz bei 1 kHz | | |

*Verzerrung*

| | | |
|---|---|---|
| 30 Hz ... 15 kHz | | |
| v = 0 dB, | +15 dBu Ausgang | |
| | +24 dBu Ausgang | |
| v = 30 dB, | +15 dBu Ausgang | |
| | +24 dBu Ausgang | |

*Fremdspannung*

| | | |
|---|---|---|
| 30 Hz ... 20 kHz, auf den Eingang bezogen | | |
| v = 0 dB | | |
| v = 30 dB | | |

*Speisung*

| | | |
|---|---|---|
| Spannung | | |
| Strom, leer | | |
| | + 6 dBu | |
| 200 Ohm, 1 kHz | +15 dBu | |
| | +24 dBu | |
| Kurzschluss ca. | | |

*Mechanische Daten*

| | | |
|---|---|---|
| Gewicht | | |
| Frontplatte | | |
| Tiefe über alles, ca. | | |

*Blockschaltbild*

**Line Amplifier 1.090.037**

The line amp is intended to boost low level signals up to line level and to isolate lines.

**Specification**

**0 dBu = 0.775 V**

*Input*

| | | |
|---|---|---|
| Balanced, floating | | |
| Input impedance | | > 10 kΩ |
| Source | | 200 Ω |

*Gain*

| | | |
|---|---|---|
| Coarse | | 0, 5, 10, 15, 20, 25 dB |
| Fine | | 0 ... 5 dB |

*Frequency response*

| | | |
|---|---|---|
| 30 Hz ... 15 kHz, RL min. 200 ohms | | ± 0,5 dB |

*Output*

| | | |
|---|---|---|
| Balanced, floating | | |
| Max. output voltage at 200 ohms load | | 12,3 V = +24 dBu |
| Output impedance at 1 kHz | | ≤ 20 Ω |

*Distortion*

| | | |
|---|---|---|
| 30 Hz ... 15 kHz | | |
| v = 0 dB, | output +15 dBu | < 0,2 % |
| | output +24 dBu | < 0,5 % |
| v = 30 dB, | output +15 dBu | < 0,2 % |
| | output +24 dBu | < 0,2 % |

*Noise unweighted*

| | | |
|---|---|---|
| at input 30 Hz ... 20 kHz | | |
| v = 0 dB | | –92 dBu |
| v = 30 dB | | –106 dBu |

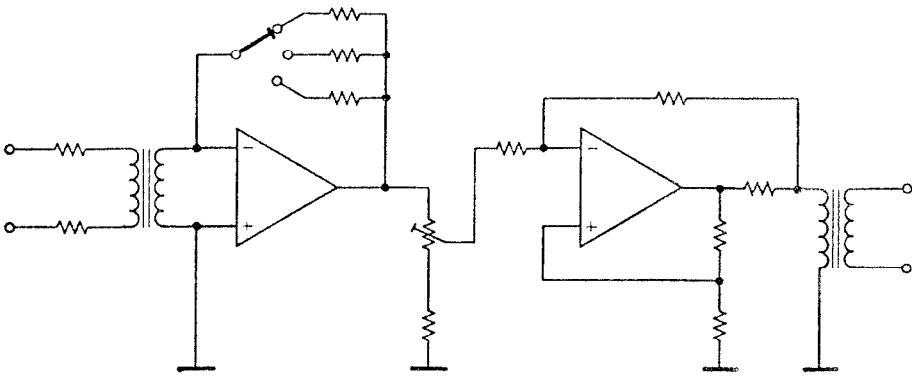
*Supply*

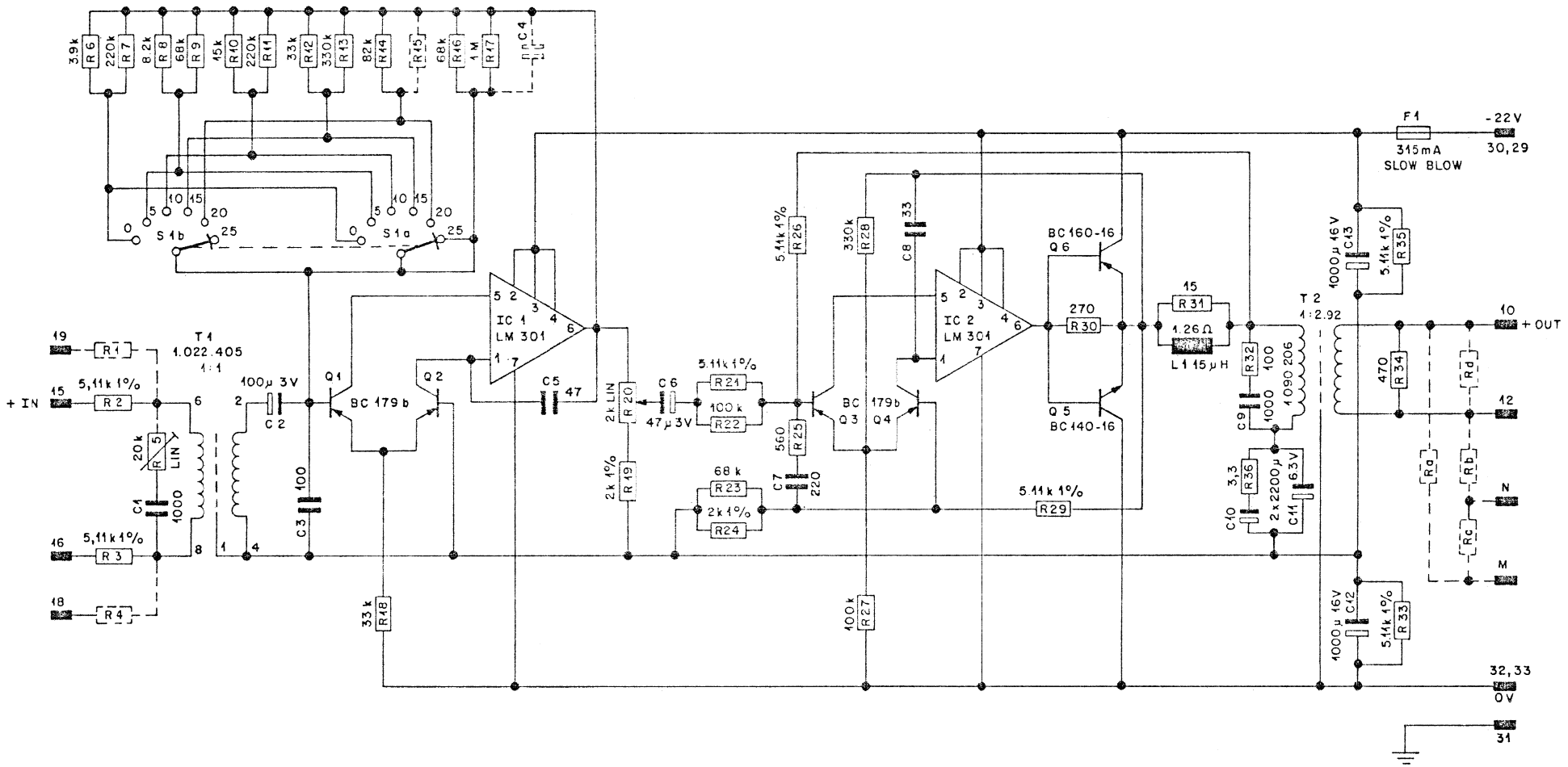
| | | |
|---|---|---|
| Voltage | | 22 VDC stab. |
| Current quiescent | | 7 mA |
| | at + 6 dBu | 20 mA |
| 200 ohms, 1 kHz | at +15 dBu | 45 mA |
| | at +24 dBu | 110 mA |
| Shorted output, approx. | | 500 mA |

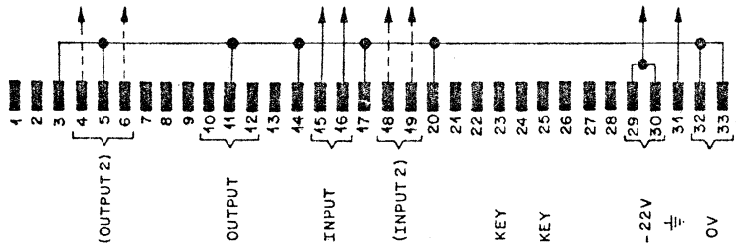
*Physical dimensions*

| | | |
|---|---|---|
| Weight, approx. | | 0,5 kg |
| Panel | | 25 x 133 mm |
| Depth over all, approx. | | 210 mm |

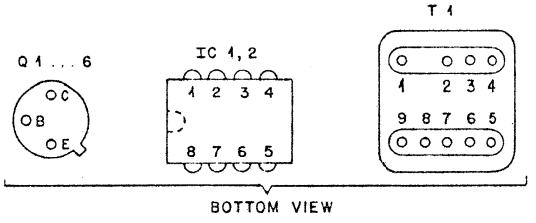
*Block diagram*






R 1 ... R 35
C 1 ... C 13
POS. NOT USED
R 4, R 4, R 15, C 4



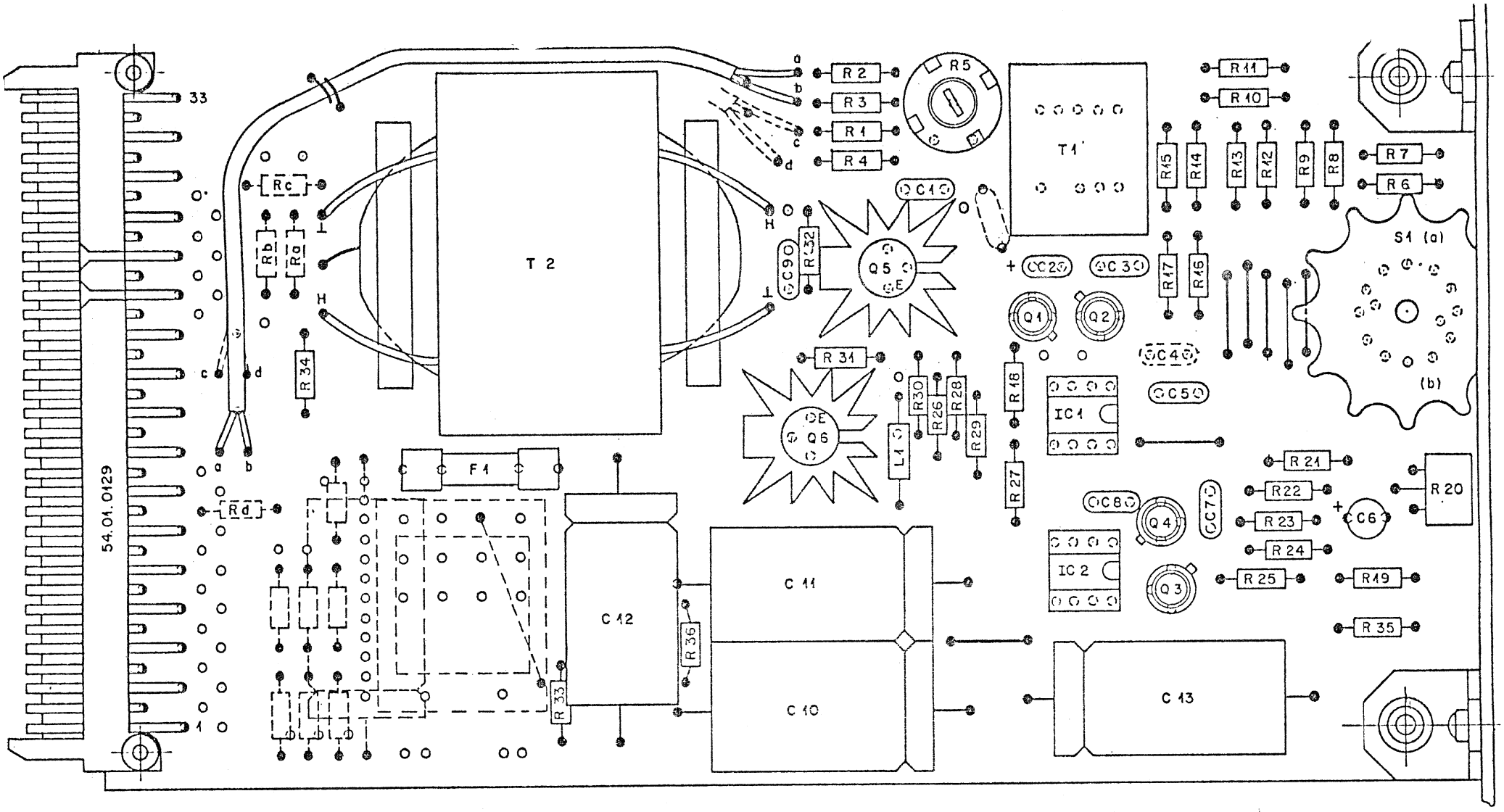

| Ausgabe | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
|---|---|---|---|---|---|
| | 10.6.75 | Si | | | 0 |
| Änderung | 20.8.75 | Si | | | 1 |
| | | | | | 2 |
| | | | | | 3 |

Ersatz für: | Ersetzt durch: | Kopie für:

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: LINE AMPLIFIER

Nummer: 7.090.037




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff | Norm-Nr.: | Oberfläche | Güte: | Änderung | | | | | ③ |
| | DIN-Bez.: | | Beh.: | | | | | | ② |
| | Abmessung: | | | | 20.8.75 | Si | | | ① |
| Zugehörige Unterlagen: | | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: | Ausgabe | 9.6.75 | Si | | | ⓪ |
| | | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Gen. | Index |
| Ersatz für: | | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | | Benennung: Leitungsverstärker | | Nummer: 1.090.037 | | | | | |

## TESTOSZILLATOR 1.090.040

Technische Daten

### 1. Frequenzbereich

Die Oszillatorfrequenz kann an einer externen Wien-Brückenschaltung in drei Dekaden kontinuierlich eingestellt werden.

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 20...200 Hz<br>200...2'000 Hz<br>2'000...20'000 Hz |

### 2. Ausgang

| | |
|---|---|
| asymmetrisch | |
| Ausgangsspannung | $U_{max.}$ = 1.8 V |
| an P1 einstellbar | |
| Frequenzgang 20...20'000 Hz | ± 0.2 dB |
| Klirrfaktor | D ⩽ 0.2 % |

### 3. Stromversorgung

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | U = 21 V stab. |
| Stromverbrauch | I = 30 mA |

### 4. Mechanische Daten

| | |
|---|---|
| Abmessungen (ISEP-Einschub) ohne Wien-Brücke | |
| Frontplatte | 25 x 133 mm |
| Tiefe über alles | ≈ 210 mm |
| Gewicht ohne Wien-Brücke | ≈ 0.2 kg (8 oz) |

## TEST OSCILLATOR 1.090.040

Technical Details

### 1. Frequency range

The test oscillator frequency is continuously variable by means of an external Wien-bridge circuit in three decades.

| | |
|---|---|
| Frequency range: | 20...200 Hz<br>200...2'000 Hz<br>2'000...20'000 Hz |

### 2. Output

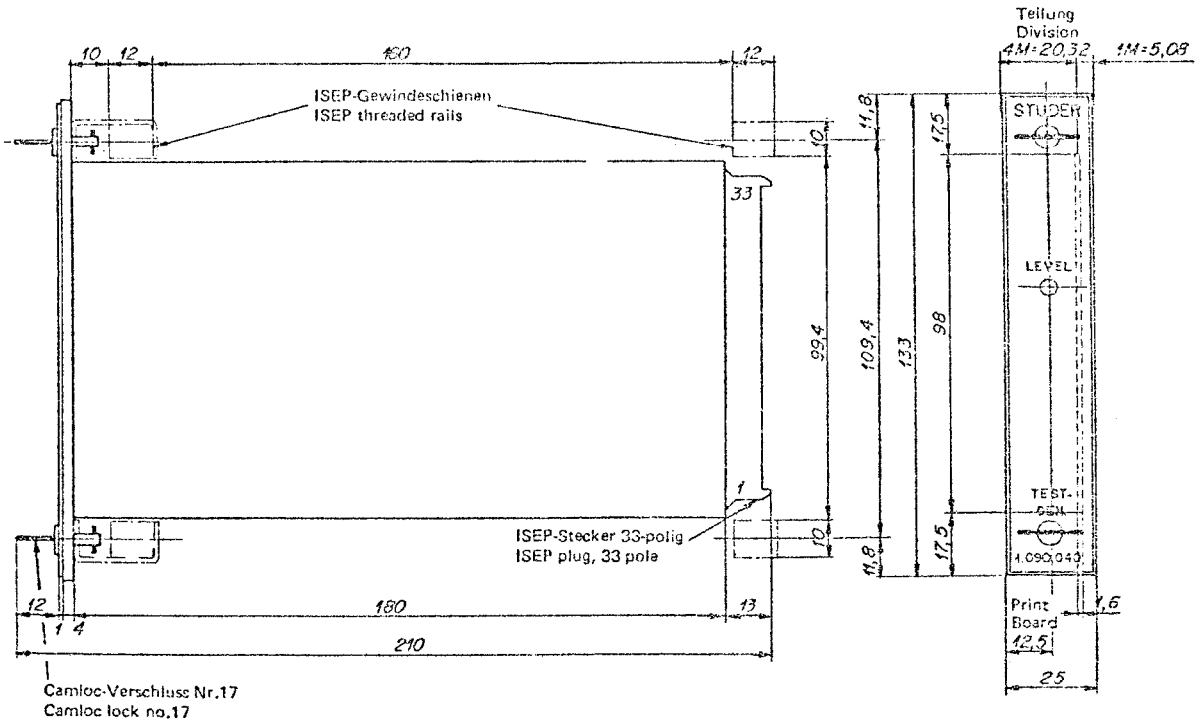
| | |
|---|---|
| Unbalanced | |
| Output voltage | $U_{max.}$ = 1.8 V |
| adjustable by means of P1 | |
| Frequency response 20...20'000 Hz | ± 0.2 dB |
| Distortion | D ⩽ 0.2 % |

### 3. Power supply

| | |
|---|---|
| Supply voltage | U = 21 V stab. |
| Current consumption | I = 30 mA |

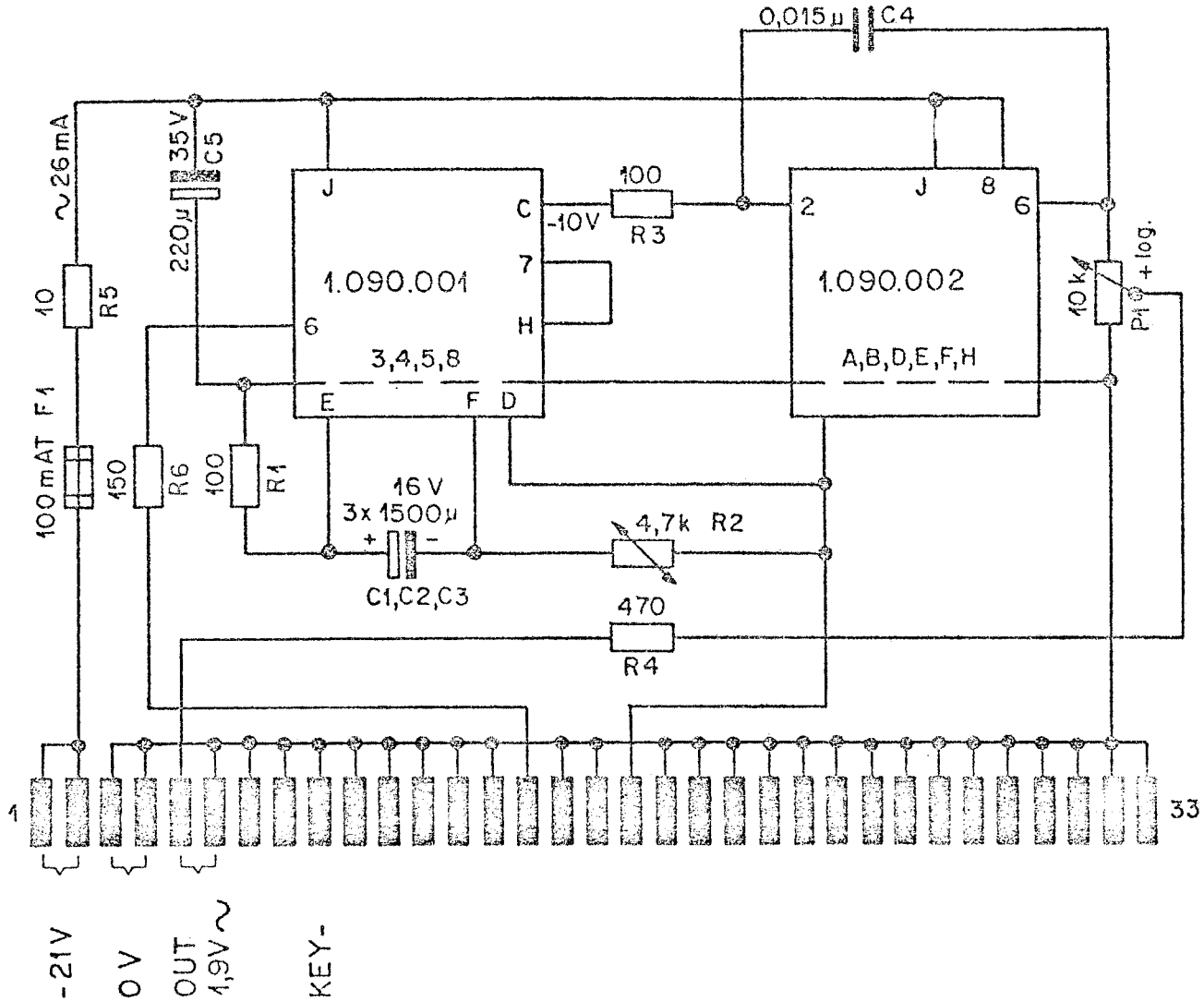
### 4. Physical details

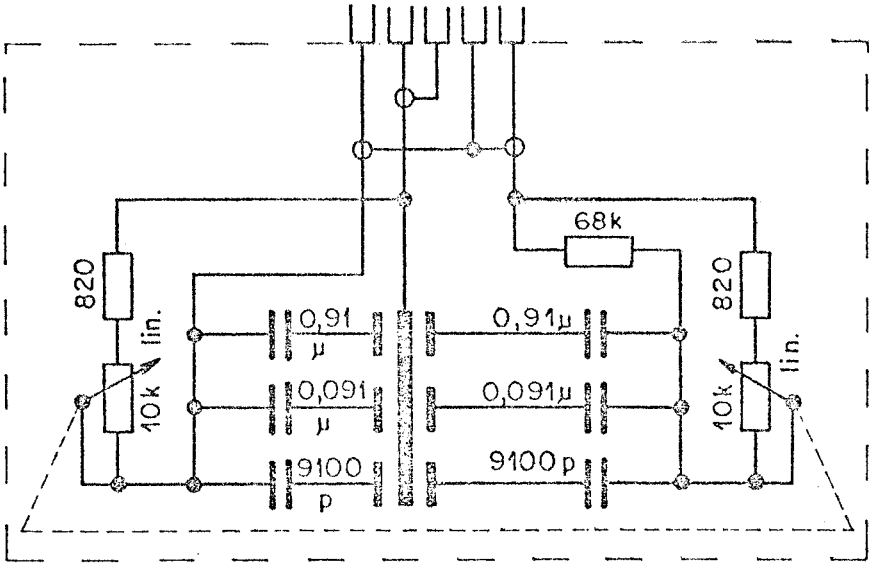
| | |
|---|---|
| Dimensions (ISEP Cassette) without Wien-bridge | |
| Front panel | 25 x 133 mm |
| Overall depth | ≈ 210 mm |
| Weight without Wien-bridge | ≈ 0.2 kg (8 oz) |




Testoszillator

Test Oscillator




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | Test-Generator | Maßstab | Gez. | 30.6.69 | |
| | | | Gepr. | 30.6.69 | Si |
| | | | Norm. | | |
| 27.2.74 Si ① | Ersatz für: | | | | |
| | Ersetzt durch: | 7.090.040 | | | |

## Audio Generator 1.090.041

Klirrarmer NF-Oszillator mit stabilisierter Ausgangsspannung. Fünf Festfrequenzen. Leistungsendstufe mit kontinuierlich einstellbarem Pegel. Möglichkeit zum Anschliessen einer externen Wien-Brücke.

## Audio Generatior 1.090.041

This oscillator is able to supply a stable output voltage at five fixed frequencies. The unit is equipped with an output amplifier. Output voltage can be adjusted. An external Wien-Bridge can be used.

### Technische Daten

*Frequenzbereich*
Fünf Festfrequenzen mit Drucktastenschalter wählbar.

*Einschwingzeit*

*Ausgang*
Ausgangsspannung mit Potentiometer einstellbar
Stabilisierte Ausgangsspannung (0° C . . . 50° C)
Maximale Ausgangsspannung
Lastwiderstand
Frequenzgang (20° C)
Temperaturbereich
Ausgangswiderstand
(30 Hz . . . 15 kHz)
Klirrfaktor

*Stromversorgung*
Betriebsspannung auf ± 0.2 V
stabilisiert
Stromverbrauch
Sicherungswert

*Abmessungen*
Frontplatte
Tiefe über alles
Gewicht

### Specifications

*Frequencies*
Five fixed frequencies operated by pushbuttons

30 Hz
100 Hz
1000 Hz
10000 Hz
15000 Hz
} ± 5%

*Settling Time*

T (30 Hz) ~ 5 sec
T ( 1 kHz) ~ 1 sec

*Output*
voltage adjustable by a trimmerpot
output voltage stabilised (0°C . . . 50°C) + 0.1 dB / − 0.2 dB
max output voltage 4.4 V
min. load ⩾ 200 Ω
frequency response (20° C) ± 0.1 dB
operating temperature − 10° C . . . + 55° C
output source resistance (30 Hz . . . 15 kHz) < 1 Ω
harmonic distortion
30 Hz . . . 15 kHz < 0.1 %
100 Hz . . . 10 kHz < 0.05 %

*Supply*
supply voltage should be stable ±0.2 V in the range of: 20 V . . . 24 V
supply-current ≈ 25 mA
fuse slow blow 315 mAT

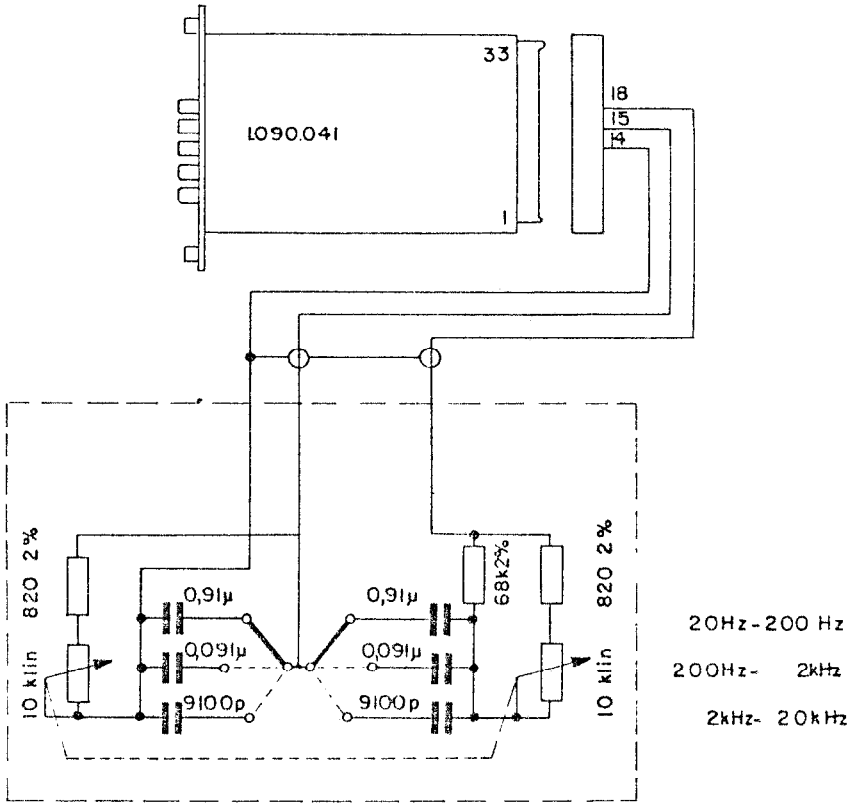
*Physical Dim.*
Panel 25 x 133 mm
Depth over all ca. 210 mm
Weight ca. 200 gr

**Ergänzung durch eine externe Wien-Brücke**

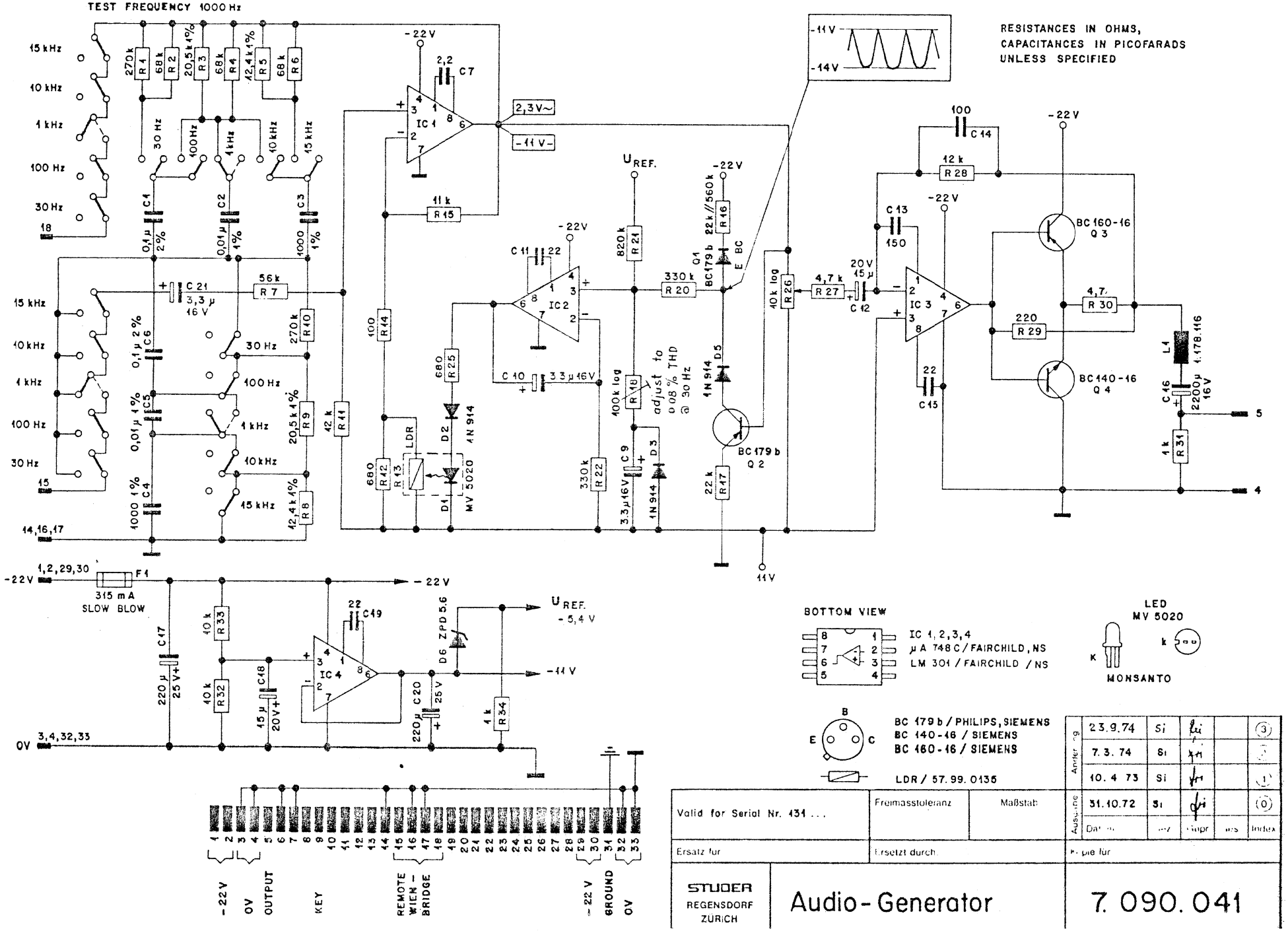
Um das Frequenzspektrum kontinuierlich von 20 Hz ... 20 kHz durchstimmen zu können, kann eine externe Wien-Brücke angeschaltet werden.

**If a continuously variable oscillator is required an external Bridge may be used as shown below.**

The external Bridge is operating if **none** of the pushbutton is depressed. The specifications depend mainly on the accuracy of the elements chosen. The tracking of the potentiometers should be within 2 %.




Wenn **keine** der Festfrequenzen eingeschaltet ist, wird der Oszillator automatisch auf die externe Wien Brücke geschaltet. Die technischen Daten, (Frequenzgang, Einschwingzeit usw.) hängen weitgehend von der Genauigkeit der verwendeten Bauelemente ab.



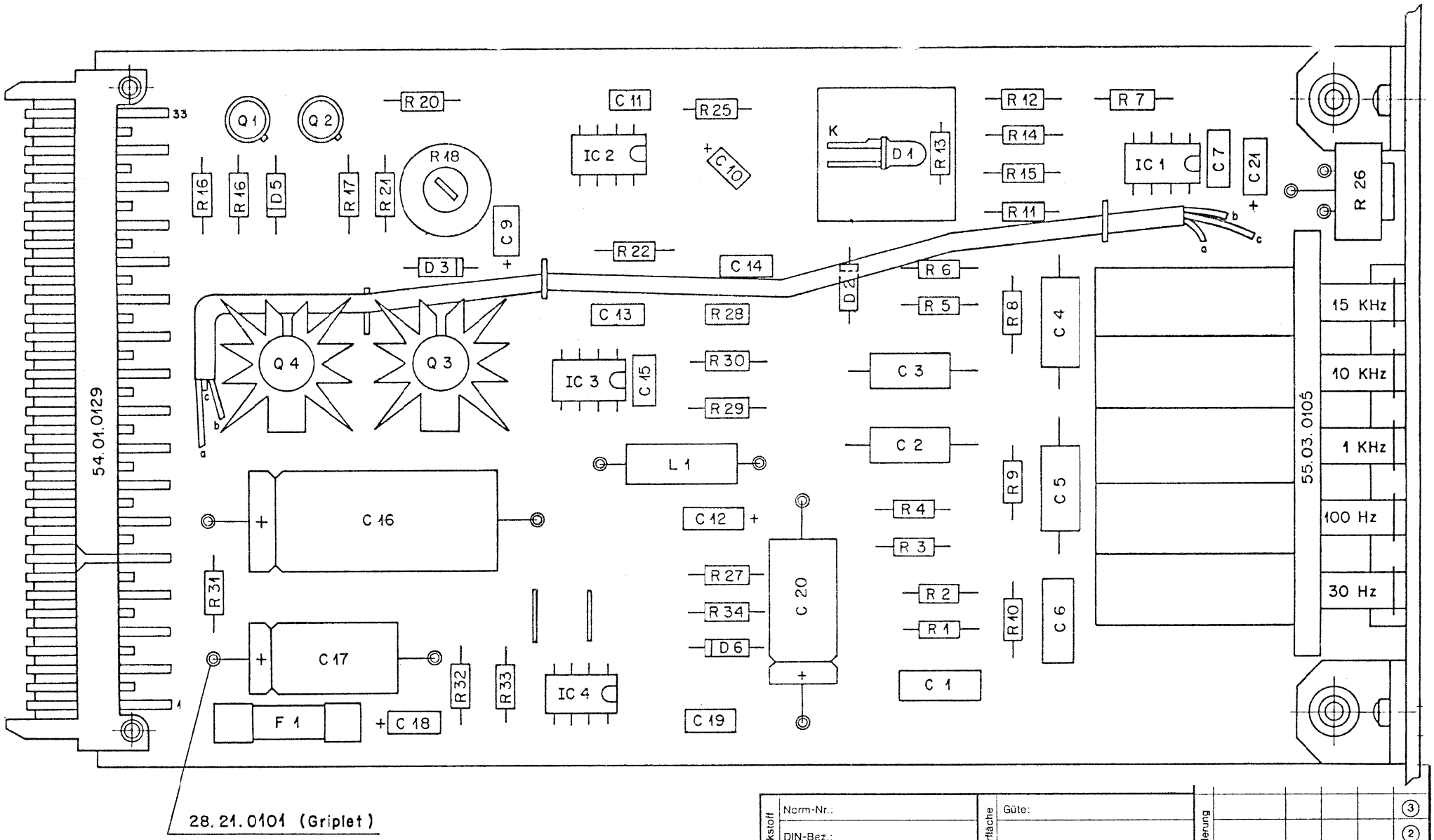

| Änderung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 23.9.74 | Si | | | (3) |
| | 7.3.74 | Si | | | (2) |
| | 10.4.73 | Si | | | (1) |
| Ausgabe | 31.10.72 | Si | | | (0) |
| | Datum | Verz | Gepr | Ers | Index |

| | | |
|---|---|---|
| Valid for Serial Nr. 431 ... | Freimasstoleranz | Maßstab |
| Ersatz für | Ersetzt durch | Ersatz für |

STUDER
REGENSDORF
ZÜRICH

# Audio-Generator

7. 090. 041




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff | Norm-Nr.: | Oberfläche | Güte: | Änderung | | | | | | ③ |
| | DIN-Bez.: | | Beh.: | | | | | | | ② |
| | Abmessung: | | | | | | | | | ① |
| Zugehörige Unterlagen: | | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: | Ausgabe | 6.1.74 | Si | | | | ⓪ |
| | | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index | |
| Ersatz für: | | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | | Benennung: | Audio - Generator | Nummer: | 1.090.041 | | | | | |

## 20W-ENDSTUFE 1.090.045

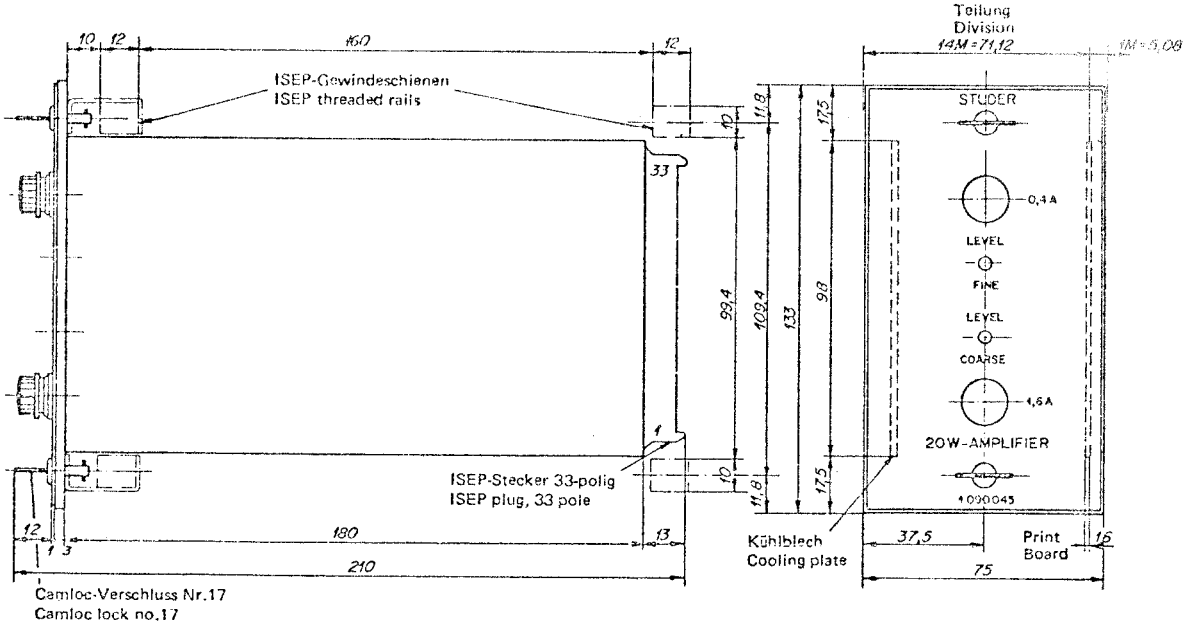
Technische Daten

| | |
|---|---|
| **1. Eingang** | |
| symmetrisch und erdfrei | |
| Eingangsimpedanz | 30...15'000 Hz |
| Quellenimpedanz | $Z_e \geq$ 2 kΩ |
| | $Z_s \leq$ 200 Ω |
| **2. Verstärkung** | |
| Einstellbar im Bereich | 0...60 dB |
| **3. Frequenzgang** | 30...15'000 Hz ± 1 dB |
| **4. Ausgang** | |
| asymetrisch | |
| Ausgangsleistung an 15 Ω | 20 Watt |
| Musikleistung an 15 Ω | 30 Watt |
| Quellenimpedanz | $Z_s \leq$ 0.5 Ω |
| Abschlussimpedanz | $Z_L$ = 4...32 Ω |
| für optimale Anpassung | $Z_L$ = 15 Ω |
| Klirrfaktor bei 20 Watt und 2 Watt an 15 Ω | D ≤ 0.5 % |
| Fremdspannungsabstand bezogen auf 20 Watt an 15 Ω | ≥ 80 dB |
| **5. Stromversorgung** | |
| Betriebsspannung | U = 220 V, 50 Hz |
| Leistungsaufnahme ohne Signal | P ≈ 7 W |
| bei Volleistung | P ≈ 45 W |
| **6. Mechanische Daten** | |
| Abmessungen (ISEP-Einschub) | |
| Frontplatte | 75 x 133 mm |
| Tiefe über alles | ≈ 210 mm |
| Gewicht | ≈ 1.5 kg (3.3 lb) |

## 20W POWER AMPLIFIER 1.090.045

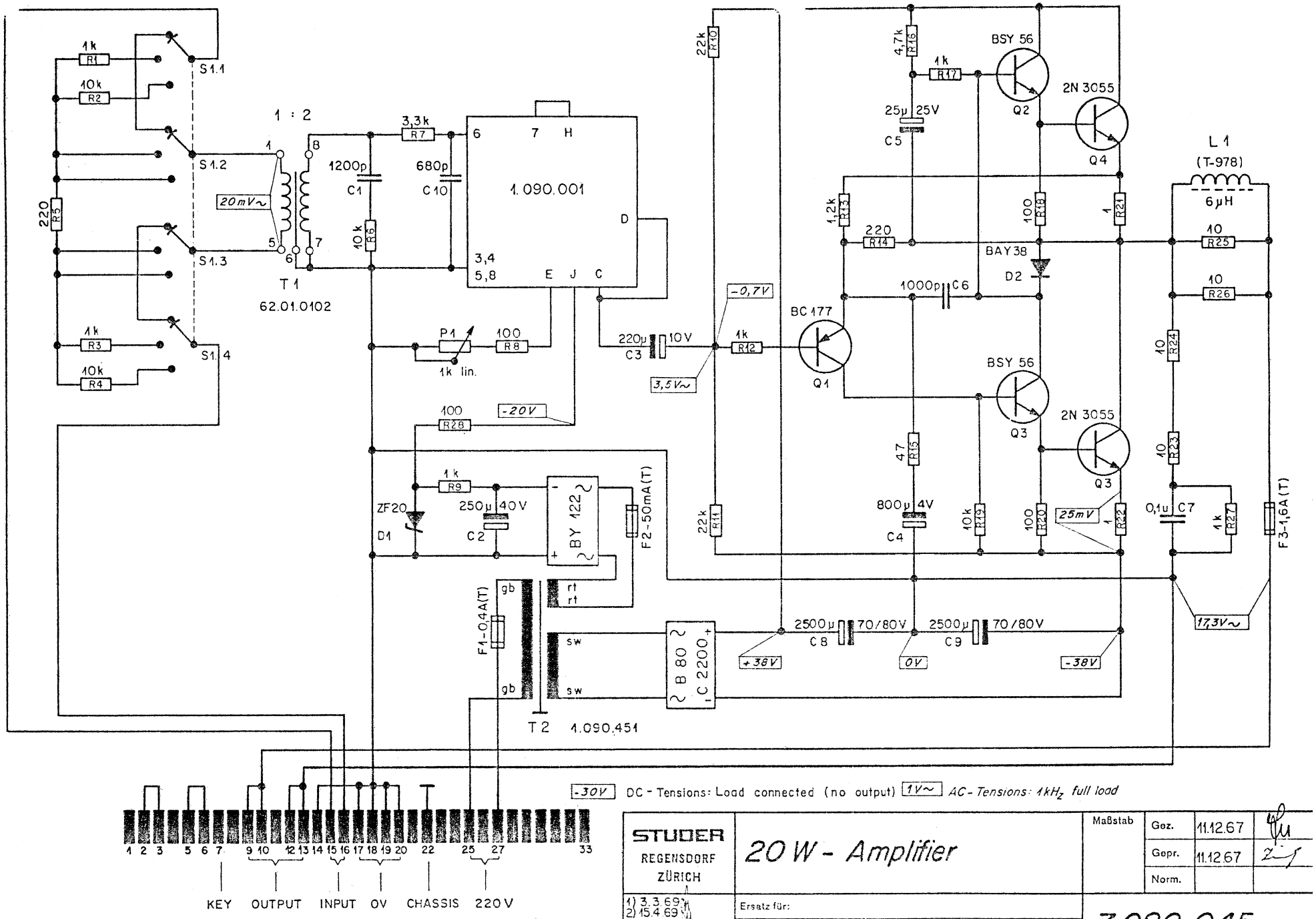
Technical Details

| | |
|---|---|
| **1. Input** | |
| balanced and floating | |
| Input impedance | 30...15'000 Hz |
| Source impedance | $Z_e \geq$ 2 kΩ |
| | $Z_s \leq$ 200 Ω |
| **2. Gain** | |
| Variable in the range | 0...60 dB |
| **3. Frequency response** | 30...15'000 Hz ± 1 dB |
| **4. Output** | |
| unbalanced | |
| Output power into 15 Ω | 20 Watt |
| Music power into 15 Ω | 30 Watt |
| Source impedance | $Z_s \leq$ 0.5 Ω |
| Load impedance | $Z_L$ = 4...32 Ω |
| for optimum matching | $Z_L$ = 15 Ω |
| Distortion at 20 Watt and at 2 Watt into 15 Ω | D ≤ 0.5 % |
| Signal-to-noise ratio referred to 20 Watt into 15 Ω | ≥ 80 dB |
| **5. Power supply** | |
| Supply voltage | U = 220 V, 50 Hz |
| Power consumption without signal | P ≈ 7 W |
| at full output | P ≈ 45 W |
| **6. Physical details** | |
| Dimensions (ISEP Cassette) | |
| Front panel | 75 x 133 mm |
| Overall depth | ≈ 210 mm |
| Weight | ≈ 1.5 kg (3.3 lb) |




20W-Endstufe

20W Power Amplifier




-30V DC - Tensions: Load connected (no output) 1V~ AC - Tensions: 1kHz full load

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | 20 W - Amplifier | Maßstab | Gez. | 11.12.67 |
| | | | Gepr. | 11.12.67 |
| | | | Norm. | |
| 1) 3.3.69<br>2) 15.4.69 | Ersatz für: | 7.090.045 | | |
| | Ersetzt durch: | | | |

## 40 W Amplifier 1.090.046

Der Verstärker 1.090.046 liefert zusammen mit dem Netzteil 1.090.026, welches in den Pulten schon eingebaut ist, 40 W Nennleistung. Damit lassen sich mit Lautsprechern, welche höheren Ansprüchen betr. Frequenzintermodulation (grosser Wirkungsgrad) genügen, Schallpegel von 110 dB erreichen.

### Besonderheiten

- Endstufe durch momentan wirkende Leistungsbegrenzung geschützt.
- Symmetrischer Eingang, trafolos
- Thermischer Überlastschutz
- Kleine Verzerrungen auch bei kleinen Pegeln.
- Frequenzgang nach oben begrenzt um transient Intermodulation zu vermeiden.
- Abschluss mit Ausgangstrafo möglich
- Kleines Gewicht und kleine Abmessungen

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| *Eingang* | |
| Symmetrisch | |
| Eingangsspannung | |
| Eingangsimpedanz | |
| differenziell | |
| eintakt | |
| *Frequenzgang* | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | |
| *Ausgang* | |
| unsymmetrisch, Verwendung eines Transformators möglich | |
| Ausgangsleistung | |
| Quellenwiderstand, 1 kHz | |
| Klirrfaktor | |
| 0 . . . 40 W, 1 kHz | |
| *Fremdspannung* | |
| Abstand (B = 20 kHz) | |
| Ue = 400 mV | |
| Ue = 40 mV | |
| *Gleichtaktunterdrückung* | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | |
| *Speisung* | |
| 55 V =, erdfrei | |

## 40 W Amplifier 1.090.046

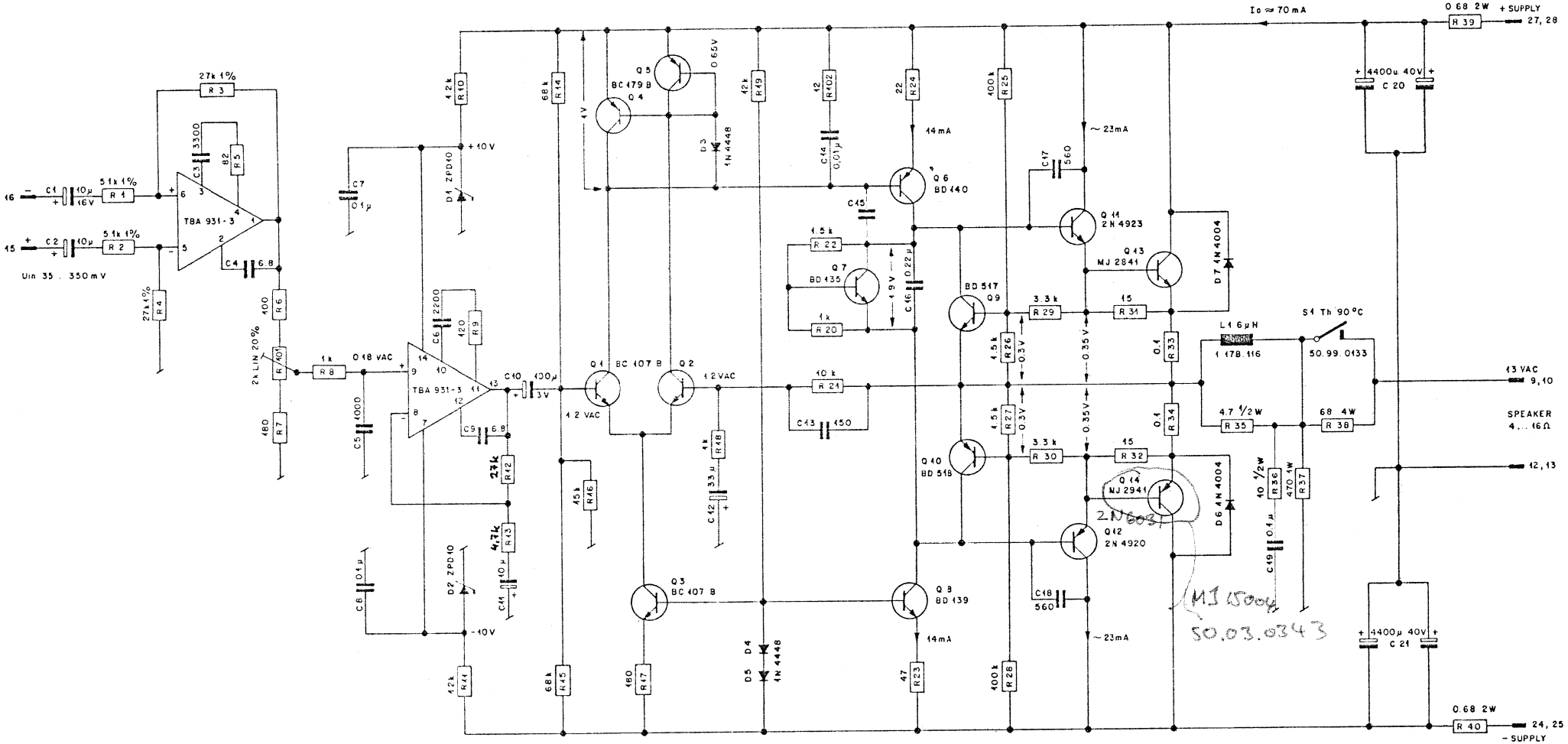
The amplifier produces 40 W together with the Power Supply 1.090.026 which is already included in the consoles. 40 W can produce a listening level of 110 db together with speakers with sufficiently low frequency intermodulation and therefore high efficiency.

### Features

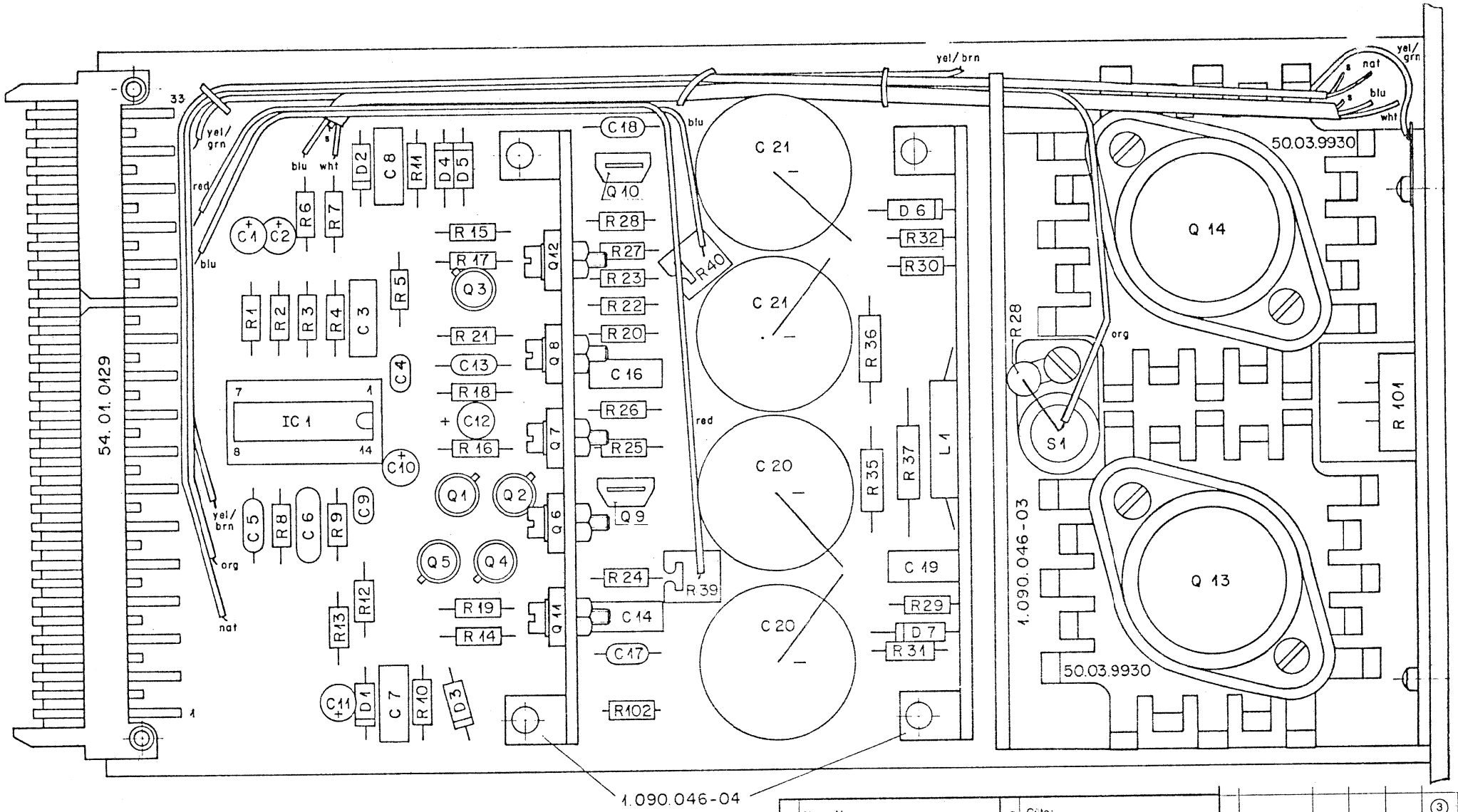
- output stage protected by a power limiting circuit which works instantaneously.
- balanced input, transformerless
- protection against thermal overload
- low distortion even at very low levels
- use of output matching transformer possible
- low size and weight
- limited frequency response to avoid transient intermodulation

### Specification

| | | |
|---|---|---|
| *Input* | | |
| balanced | | |
| input voltage | | 40 . . . 400 mV |
| input impedance | | |
| differential | | > 10 k Ω |
| single ended | | > 5 k Ω |
| *Frequency Response* | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | | − 1 dB |
| *Output* | | |
| unbalanced, matching transformer possible | | |
| output power | | 40 W 4 Ω, 25 W 8 Ω |
| source impedance 1 kHz | | ≤ 0.1 Ω |
| THD | | |
| 0 . . . 40 W 1 kHz | | ≤ 0.1 % |
| *Noise* | | |
| Signal to noise ratio (B = 20 kHz) | | |
| Ue = 400 mV | | 100 dB |
| Ue = 40 mV . | | 85 dB |
| *Common Mode Rej. Ratio* | | |
| 30 Hz . . . 15 kHz | | > 50 dB |
| *Supply* | | |
| 55 VDC , floating | | max. 1.5 A |




| | | | |
|---|---|---|---|
| Zugehörige Unterlagen | Freimassstoleranz | Massstab | Ausgabe 21.2.73 Si |
| | | | Datum Gez Gepr Ges Index |
| Ersatz für | Ersetzt durch | | Kopie für |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | 40 W - AMPLIFIER | | 7.090.046 |




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Werkstoff | Norm-Nr.: | Oberfläche | Güte: | | | | | ③ |
| | DIN-Bez.: | | Beh.: | | | | | ② |
| | Abmessung: | | | | | | | ① |
| Zugehörige Unterlagen: | | Freimasstoleranz: ± | Maßstab: 2:1 | Ausgabe | 12.2.74 | Si | P 2 5 | ⓪ |
| | | | | | Datum | Gez. | Gepr. | Ges. | Index |
| Ersatz für: | | Ersetzt durch: | | Kopie für: | | | | |
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | Benennung: 40 W – Amplifier | | | Nummer: 1.090.046 | | | | |

## 3W-ENDSTUFE 1.090.050

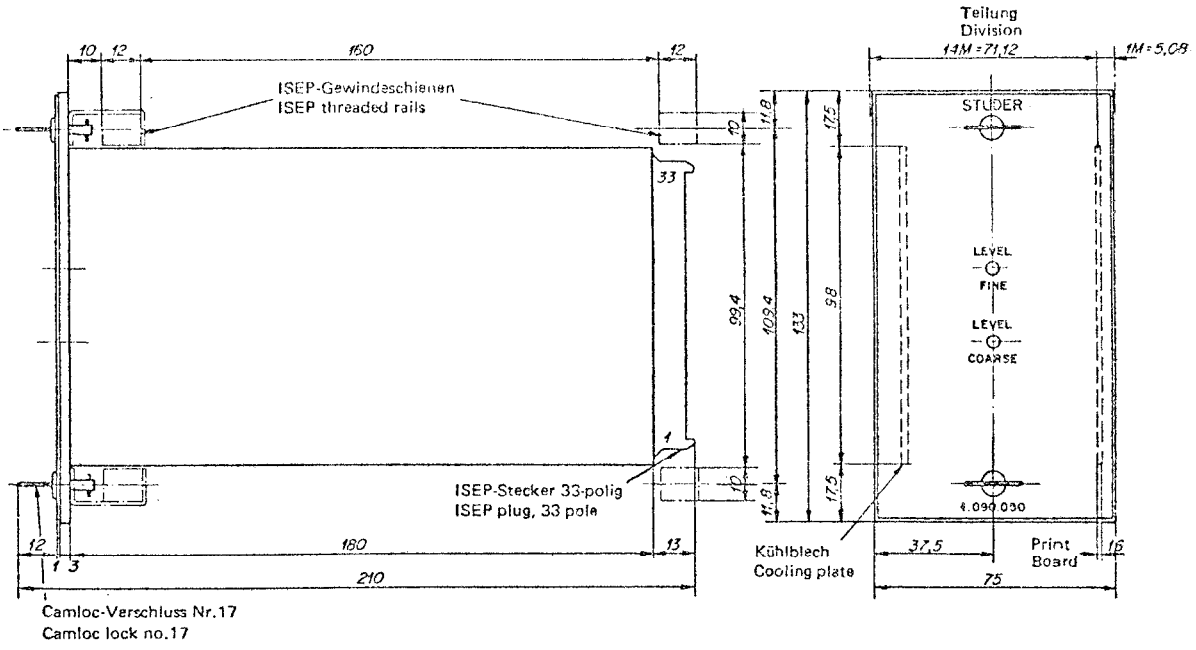
Technische Daten

| | |
|---|---|
| **1. Eingang** | |
| symmetrisch und erdfrei | |
| Eingangsimpedanz | 30...15'000 Hz<br>$Z_e \geqslant$ 2 kΩ |
| Quellenimpedanz | $Z_s \leqslant$ 200 Ω |
| **2. Verstärkung** | |
| Einstellbar im Bereich | –20...+ 43 dB |
| **3. Frequenzgang** | 30...15'000 Hz ± 1dB |
| **4. Ausgang** | |
| symmetrisch und erdfrei | |
| Ausgangsleistung an 15 Ω | 3 Watt |
| Musikleistung an 15 Ω | 6 Watt |
| Quellenimpedanz | $Z_s \leqslant$ 0.6 Ω |
| Abschlussimpedanz | $Z_L \geqslant$ 3 Ω |
| für optimale Anpassung | $Z_L$ = 5 Ω |
| Klirrfaktor bei 3 Watt an 5 Ω | D ≤ 0.5 % |
| Fremdspannungsabstand bezogen auf 3 Watt an 5 Ω | ≥ 75 dB |
| **5. Stromversorgung** | |
| Betriebsspannung | U = –21 V stab |
| Leistungsaufnahme ohne Signal | P ≈ 1.7 Watt |
| bei Volleistung | P ≈ 8 Watt |
| **6. Mechanische Daten** | |
| Abmessungen (ISEP-Einschub) | |
| Frontplatte | 75 x 133 mm |
| Tiefe über alles | ≈ 210 mm |
| Gewicht | ≈ 1.5 kg (3.3 lb) |

## 3W POWER AMPLIFIER 1.090.050

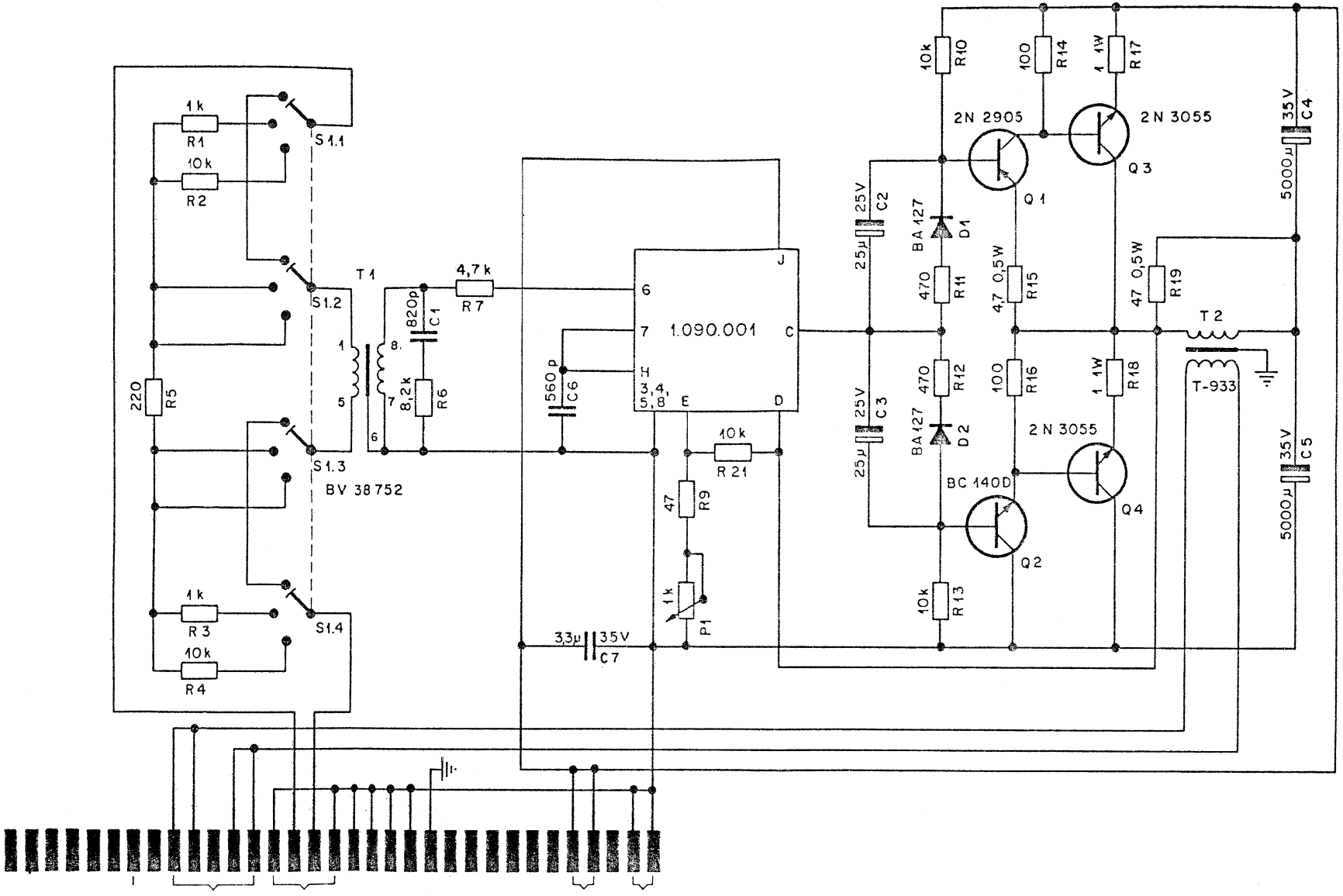
Technical details

| | |
|---|---|
| **1. Input** | |
| balanced and floating | 30...15'000 Hz |
| Input impedance | $Z_e \geqslant$ 2 kΩ |
| Source impedance | $Z_s \leqslant$ 200 Ω |
| **2. Gain** | |
| Adjustable in the range | –20...+ 43 dB |
| **3. Frequency response** | 30...15'000 Hz ± 1dB |
| **4. Output** | |
| balanced and floating | |
| Output power into 15 Ω | 3 Watt |
| Music power into 15 Ω | 6 Watt |
| Source impedance | $Z_s \leqslant$ 0.6 Ω |
| Load impedance | $Z_L \geqslant$ 3 Ω |
| for optimum matching | $Z_L$ = 5 Ω |
| Distortion at 3 Watt into 5 Ω | D ≤ 0.5 % |
| Signal-to-noise ratio referred to 3 Watt into 5 Ω | ≥ 75 dB |
| **5. Power supply** | |
| Supply voltage | U = –21 V stab |
| Power consumption without signal | P ≈ 1.7 Watt |
| at full output power | P ≈ 8 Watt |
| **6. Physical details** | |
| Dimensions (ISEP Cassette) | |
| Front panel | 75 x 133 mm |
| Overall depth | ≈ 210 mm |
| Weight | ≈ 1.5 kg (3.3 lb) |




3W-Endstufe

3W Power Amplifier




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| STUDER REGENSDORF ZÜRICH | 3 W-AMPLIFIER | Maßstab | Gez. | 18.8.69 | |
| | | | Gepr. | 18.8.69 | |
| | | | Norm. | | |
| Kopie für: | Ersatz für: | 7.090.050 | | | |
| | Ersetzt durch: | | | | |

## Dual 6 W Amplifier 1.091.050

Der Doppel-6 Watt-Verstärker dient zur Speisung von Lautsprechern oder Kopfhörern für Hilfsbetriebe wie Foldback, Talkback usw. Auf Wunsch wird das Mischpult so verdrahtet, dass anstelle von zwei 40 W-Verstärkern 1 Dual 6 W-Verstärker eingeschoben werden kann. Wenn externe Leistungsverstärker verwendet werden, kann der 2 x 6 W-Verstärker ersetzt werden durch 1 Doppel-Leitungsverstärker 1.091.035, der den normalen Leitungspegel erdfrei abgibt.

## Dual 6 W Amplifier 1.091.050

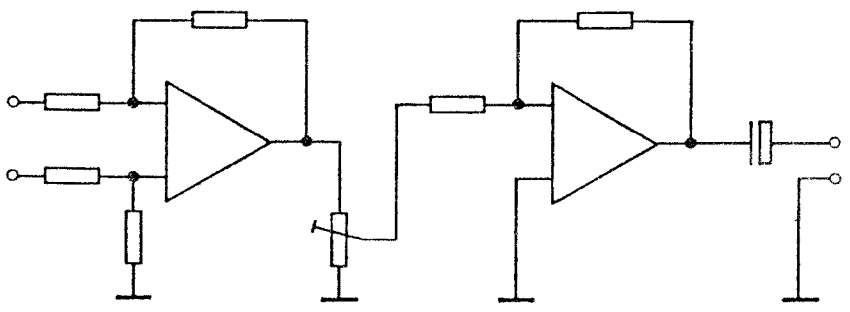
The dual 6 W amplifier is intended to feed earphones or speakers for foldback and talkback. On request the mixing console will be wired so that two 40 W poweramps can be replaced by one dual 6 W-amp. When ext. poweramps are used, a dual-line-amp 1.091.035 is recommended. The signal then has line level and is balanced and floating.

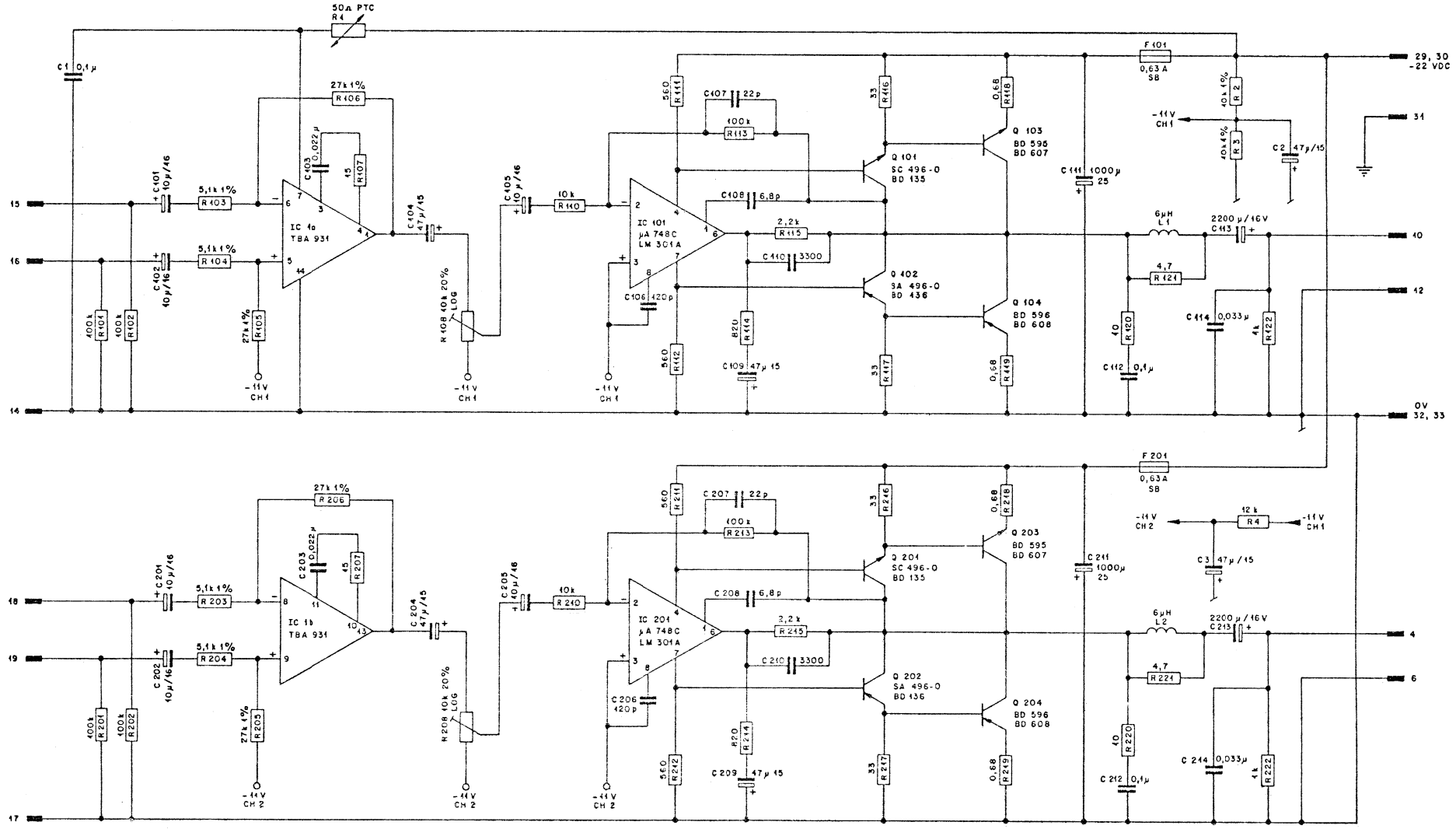
### Technische Daten

| | |
|---|---|
| *Eingang* | |
| Symmetrisch | |
| Eingangsimpedanz | |
| differenziell | > 10 k Ω |
| eintakt | > 5 k Ω |
| *Empfindlichkeit* | |
| Für 6 W an 4 Ω | 100 mV ≙ −18 dBm |
| *Frequenzgang* | |
| 30 Hz . . . 15000 Hz | 4 Ω − 1.5 dB, 8 Ω − 1 dB |
| *Ausgang* | |
| Asymmetrisch | |
| Max. Ausgangsleistung 1 kHz | 4 Ω ⩾ 6 W, 8 Ω ⩾ 4 W |
| *Ausgangsimpedanz* | |
| bei 1 kHz | < 0.3 Ω |
| *Verzerrungen* | |
| 1 kHz, 100 mW . . . 6W, 4 Ω | < 0.1 % |
| *Übersprechen* | |
| 6W, 4 Ω, Max. Verstärkung | > 65 dB |
| *Fremdspannung* | |
| Bezug: Eingang 30 Hz . . . 20 kHz | ⩽ −95 dBm |
| *Speisung* | |
| Spannung | 22 VDC |
| Strom bei 1 kHz | |
| Ausgang 0 | 25 mA |
| 1,5 W | 600 mA |
| 6 W | 1100 mA |

### Specification

| | |
|---|---|
| *Input* | |
| balanced | |
| input impedance | |
| diff | > 10 k Ω |
| single ended | > 5 k Ω |
| *Sensitivity* | |
| 6 W, 4 Ω load | 100 mV ≙ −18 dBm |
| *Frequency Response* | |
| 30 Hz . . . 15000 Hz | 4 Ω − 1.5 dB, 8 Ω − 1 dB |
| *Output* | |
| unbalanced | |
| max output, 1 kHz | 4 Ω ⩾ 6 W, 8 Ω ⩾ 4 W |
| *Output impedance* | |
| at 1 kHz | < 0.3 Ω |
| *Distortion* | |
| 1 kHz, 100 mW . . . 6 W, 4 Ω | < 0.1 % |
| *Crosstalk* | |
| 6 W, 4 Ω max gain | > 65 dB |
| *Input Noise Voltage* | |
| unweighted 30 Hz . . . 20 kHz | ⩽ −95 dBm |
| *Supply* | |
| voltage | 22 VDC |
| current consumption 1 kHz | |
| output 0 | 25 mA |
| 1,5 W | 600 mA |
| 6 W | 1100 mA |






POS USED

| | R | C |
|---|---|---|
| COMMON | 1 ... 4 | 1 ... 3 |
| CH 1 | 101 ... 108 | 101 ... 114 |
| | 110 ... 122 | |
| CH 2 | 201 ... 208 | 201 ... 214 |
| | 210 ... 222 | |

ALL RESISTORS IN OHMS AND 10 %
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

| Änderung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 15.11.73 | Si | | | 2 |
| | 21.5.73 | Si | | | 1 |
| Ausgabe | 22.3.73 | Si | | | 0 |
| | Datum | Gez | Gepr. | Ges | Index |

| Ersatz für: | Ersetzt durch: | Kopie für: |
|---|---|---|

STUDER REGENSDORF ZÜRICH

Benennung: DUAL 6W POWER AMP

Nummer: 7.091.050