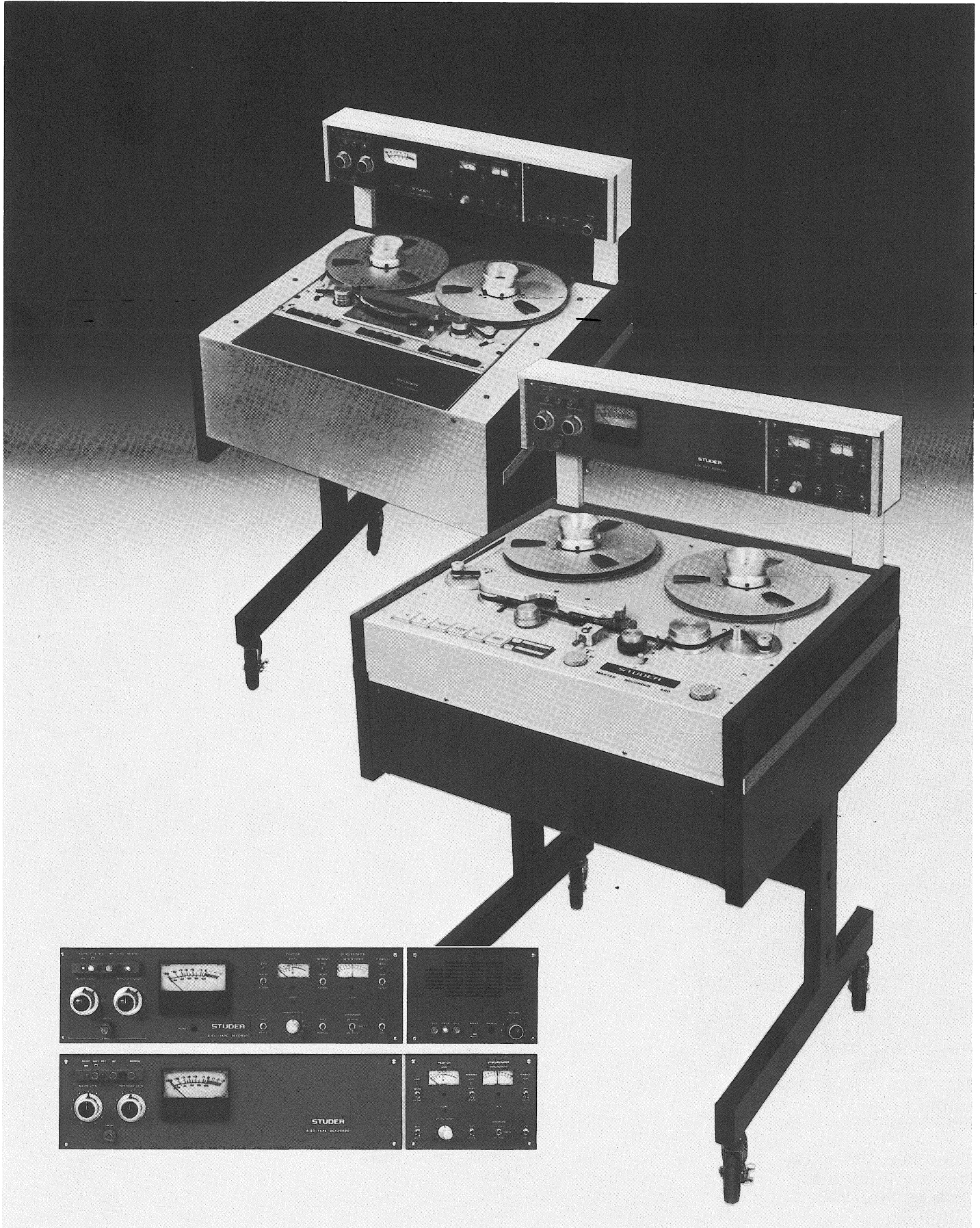


STUDER

PNVU A80 RC/B67

SERVICEANLEITUNG
SERVICE INSTRUCTIONS



EINLEITUNG

Das vorliegende Buch ist eine Ergänzung zur entsprechenden Service Anleitung B67 (D/E Nr. 23.260.1278, E/F Nr. 23.275.280) oder A80 RC MKII (D/E Nr. 23.276.480).

INTRODUCTION

This book is an addition to the corresponding service instructions B67 (D/E No. 23.260.1278, E/F Nr. 23.275.280) or A80 RC MKII (D/E Nr. 23.276.480).

Prepared and edited by
STUDER REVOX
TECHNICAL DOKUMENTATION
Althardstrasse 146
CH-8105 Regensdorf-Zürich

Copyright by Willi Studer
Printed in Switzerland
Order No. 23.279.980

We reserve the right to make alterations

INHALTSVERZEICHNIS**TABLE OF CONTENTS****SECTION 1 ALLGEMEINES****GENERAL**

1.1	Arbeitsweise des Pilottonsystemes	Operating principles of the pilot tone system	1/1
1.2	STUDER Pilotton-Nachsteuerung	STUDER follow-up system	1/1
1.2.1	Vorteile	Advantages	1/2
1.2.2	Das System NEO-PILOT	The NEO-PILOT system	1/3
1.3	Anwendung	Application	1/3
1.4	Technische Daten	Technical specifications	1/4
1.5	Abmessungen	Dimensions	1/5

SECTION 2 BEDIENUNGSANLEITUNG**OPERATING INSTRUCTIONS**

2.1	Allgemeines	General	2/1
2.1.1	Bedienungselemente	Operating controls	2/1
2.1.2	Pilottonanschlüsse	Pilot signal connections	2/3
2.2	Pilottonaufnahme	Pilot tone recording	2/3
2.2.1	Vorgehen	Procedure	2/3
2.3	Pilotton-Nachsteuerung	Follow-up system	2/3
2.3.1	Start mit Synchronlauf	Start with synchronous operation	2/4
2.3.2	Vorgehen	Procedure	2/4
2.3.3	Fehlstart	Faulty start	2/4
2.3.4	Vorgehen	Procedure	2/5

SECTION 3 FUNKTIONSBESCHREIBUNG**FUNCTIONAL DESCRIPTION**

3.1	Digital-Analog Signal Processing	Digital-Analog Signal Processing	3/1
3.2	Eingangsstufe	Input stage	3/2
3.3	Tachosignal	Tacho signal	3/2
3.4	Frequenzkonverter 50/60 Hz	Frequency converter 50 to 60 Hz, 60 to 50 Hz	3/3
3.5	Anzeigeelemente	Meters	3/3
3.6	Laufwerksignale	Tape deck signals	3/3

SECTION 4 EINSTELLUNGEN**ADJUSTMENTS**

4.1	Pilotton-Nachsteuerung B67/A80	Follow-up system B67/A80	4/1
4.1.1	Pilottonsignal-System	Pilot signal system	4/1
4.1.2	Nachsteuerung	Follow-up system	4/1
4.2	Mechanische Einstellungen B67/A80	Mechanical adjustment B67/A80	4/2
4.2.1	Höhe und Senkrechtstellung des Pilotkopfes kontrollieren	Check the height and verticality of pilot head	4/2
4.2.2	Kopfspiegel-Kontrolle	Check tape motion	4/2
4.2.3	Bandlauf-Kontrolle	Check tape motion	4/2
4.3	Pilottonverstärker-Einstellung B67 1.167.719	Pilot tone amplifier adjustment B67 1.167.719	4/2
4.3.1	Voreinstellung und Kontrollen	Preliminary adjustment and checks	4/2
4.3.2	Aufnahme-Einstellungen	Record adjustment	4/3
4.3.3	Wiedergabe-Einstellungen	Reproduce adjustment	4/3
4.3.4	Justieren der Pilotspur auf Band	Adjustment of pilot track on tape	4/4
4.3.5	Wiedergabe-Einstellungen mit Messband	Reproduce adjustments with test tape	4/4
4.3.6	Aufnahme-Einstellungen	Record adjustments	4/4
4.3.7	Übersprechen Wiedergabe	Crosstalk, reproduce	4/6
4.3.8	Kontrollmessungen	Countercheck measurements	4/6
4.4	Pilottonverstärkereinstellung A80 1.080.932	Pilot tone amplifier adjustments A80 PCB 1.080.932	4/6
4.4.1	Positionieren der Brückenstecker	Positioning of the bridge connectors	4/6

4.4.2	Einstellregler und Anschlüsse	Adjustable potentiometer and connections	4/7
4.4.3	Einmessen des Pilottonverstärkers 1.080.932	Control measurement of the pilot tone amplifier PCB 1.080.932	4/7
4.4.4	Oszillatorfrequenzabgleich	Oscillator frequency adjustment	4/8
4.4.5	Wiedergabeeinstellung	Reproduce adjustment	4/8
4.4.6	Einstellen der Spurlage	Track alignment adjustment	4/8
4.4.7	Einstellen des Wiedergabepegels	Reproduce level adjustment	4/8
4.5	Aufnahmeeinstellungen	Record settings	4/9
4.5.1	Vormagnetisierungseinstellung: (Gleichtakt-Verfahren)	Bias adjustment (in-phase recording)	4/9
4.5.2	Einstellen des Aufnahmepegels	Record level adjustment	4/9
4.5.3	Übersprechen Pilotton/Audiokanal einstellen	Crosstalk pilot tone/audio channel	4/9
4.5.4	Einstellen der Aufnahmepegelschwelle	Record level threshold adjustment	4/10
4.5.5	Einstellen der Wiedergabepegelschwelle	Reproduce level threshold adjustment	4/10
4.5.6	Nachkontrolle Übersprechen Audio/Pilot	Rechecking the audio/pilot crosstalk	4/10

SECTION 5 ERSATZTEILE**PARTS LIST****SECTION 6 SCHEMA B67****SCHEMATICS B67****SECTION 7 SCHEMA A80****SCHEMATICS A80**

WORLDWIDE DISTRIBUTION

Switzerland: STUDER INTERNATIONAL AG
 Althardstrasse 150
 CH-8105 Regensdorf

 Telephone: 01 840 29 60
 Telex 58489 stui ch

EUROPE

Germany: STUDER REVOX GmbH
 Studiotchnik
 Talstrasse 7
 D-7827 Löffingen

 Telephone: 07654/1021
 Telex: 7722118 rvox d

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

 Telephone: (02 00) 47 33 09 / 47 34 65
 Telex: 07/5275 studr a

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

 Telephone: 533 58 58 +
 Telex: audifra 204744 f

Italy: STUDER ITALIANA
 Via G. Spontini, 3
 I-20131 Milano

 Telephone: 27 29 51
 Telex: 335230 audiom
 Cables: beppatomil milano

United Kingdom: F.W.O. BAUCH LIMITED
 49 Theobald Street
 Boreham Wood, Herts WD6 4RZ

 Telephone: 01-953 00 91
 Telex: 27502 bauch g
 Cables: bauch borehamwood

AFRICA

Republic of South Africa: STUDER REVOX SOUTH AFRICA (PTY.) LTD
 P.O. Box 31282
 2nd Floor, Audward House, 30 Ameshoff St
 Braamfontein 2017 (Johannesburg)

 Telephone: 39-2126/27
 Telex: 4-22401
 Cables: revox hifi johannesburg

FAR EAST

Hong Kong: STUDER REVOX FAR EAST LTD
 Parklane Building, 5th Floor
 233 - 235 Queen's Road, Central
 Hong Kong B.C.C.

 Telephone: 5-459688, 5-459924, 5-441310
 Telex: 60185 srfel hx

Japan: KAWAMURA ELECTRICAL LABORATORY
 No. 34, Yurai-Cho
 Shinjuku-Ku
 Tokyo 162

 Telephone: (03) 260-0401
 Telex: j22748 zigzag
 Cables: zigzag tokyo

Australia: SYNTEC INTERNATIONAL PTY LTD
 P.O. Box 165
 North Sidney
 Australia 2060

 Telephone: 4064557, 4064627
 Telex: 70570 syntec

NORTH AND SOUTH AMERICA

Canada: STUDER REVOX CANADA LTD
 14, Banigan Drive
 Toronto 17, Ontario M4H 1E9

 Telephone: 423-2831
 Telex: 06-23310 studer tor

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

 Telephone: 615-254-5651
 Telex: 065230/554453 studer nas

Brazil: CENTELEC
 Equipamentos e Sistemas Electronicos Ltd.
 Av. Ataulfo de Paiva 135/1710
 22440 Rio de Janeiro - RJ

 Telephone: 287 6198
 Telex: 2130842 cosl br

1. ALLGEMEINES

1.1 ARBEITSWEISE DES PILOTTONSYSTEMES

Das Pilottonverfahren wird allgemein bei getrennter Speicherung von Bild- und Toninformation angewendet. Während der Aufnahme wird ein 50 Hz [60 Hz] Pilotton auf das Magnetband aufgezeichnet. Dieses Signal wird normalerweise vom Bildaufnahmegerät (Kamera) geliefert.

Das Pilottonsignal wird auf das Magnetband auf zwei Spuren gegenphasig aufgezeichnet. Dadurch wird das Signal bei der Wiedergabe ab Wiedergabekopf im Nutzkanal aufgehoben.

Wie bei der Aufnahme die Kamera, so liefert bei der Wiedergabe das Projektionsgerät das Pilotreferenzsignal. Das Bildaufzeichnungs- oder Wiedergabegerät ist also immer die Referenz. Man spricht in diesem Zusammenhang von Master (Kamera oder Projektor) und Slave (Magnetongerät).

Durch die geringe Spurbreite des Pilottonsignals [0,45 mm] ist die Störanfälligkeit gross. Geringe Verschmutzung der Pilottonköpfe kann bereits zu Zusammenbrüchen des Signals führen. Dazu kommt, dass durch die Übersprechdämpfung von nur 14 dB dem Pilottonsignal noch Anteile des Tonprogrammes beigemischt werden. Aus diesem Grund werden dem Pilottonsignal zusätzliche Zeitcode-Signale zugesetzt, welche durch fehlende Halbwellen gebildet werden.

Die Nachsteuerungsgeschwindigkeit kann mit einem Potentiometer eingestellt werden. Ab Werk wird sie so eingestellt, dass bei einem Frequenzsprung von 49 Hz auf 51 Hz die Nachsteuerung nicht aus dem Haltebereich fällt und die Tonhöschwankungen vom menschlichen Ohr nicht wahrnehmbar werden.

Während dem Handbetrieb ist der Regelkreis aufgetrennt. Die rote LED COUNT zeigt die Impulsdifferenz bezogen auf das Referenzsignal (Master) an. Je nach Abweichung [+/-] erlischt die LED oder leuchtet blitzartig auf. Jedes Aufleuchten der LED bedeutet HalbBildgewinn oder -verlust.

1.2 STUDER PILOTTON-NACHSTEUERUNG

Um wirklich Tonhöschwankungsfreie Wiedergabe bei Synchronisationssystemen zu erzielen, werden an ein Nachsteuersystem hohe Anforderungen gestellt.

1. GENERAL

1.1 OPERATING PRINCIPLES OF THE PILOT TONE SYSTEM

Generally, pilot tone systems are employed when picture and sound data is recorded on separate media. A50 (60) Hz signal is encoded on the tape during the recording operation. This pilot tone is normally generated by the camera unit.

The pilot tone is recorded in phase opposition on two tape tracks. In this manner, the signal is cancelled in the audio channel during playback at the reproduce head. Analogous to the camera which generates the pilot tone for the recording operation, the pilot tone for the reproduce phase is generated by the projector. Therefore, the reference signal is always generated either by the camera or projector. This method is frequently referred to as master (camera, projector) and slave (tape recorder) concept.

Due to the narrow track width of the pilot signal (0.45 mm), the system is highly sensitive towards malfunctions. Even minute contaminations of the pilot head can lead to a breakdown of the signal. In addition, portions of the sound program will be admixed to the pilot signal due to the low crosstalk attenuation of 14 dB. For this reason, additional time-code signals, formed by missing half-waves, are admixed to the pilot signal.

The follow-up speed can be adjusted with a potentiometer. The standard factory setting is established in such a fashion, that the follow-up system does not leave its holding range with a sudden step in frequency from 49 Hz to 51 Hz and that the human ear can not perceive the pitch variation.

During manual operation, the circuitry of the automatic follow-up system is opened. The red COUNT LED displays the impulse difference relative to the reference signal (master). Depending on the deviation, the lamp either lights up or extinguishes suddenly. Each time the LED lights up, a half-frame is either gained or dropped.

1.2 STUDER FOLLOW-UP SYSTEM

Sound reproduction in synchronized systems without accompanying wow and flutter is a difficult task for a follow-up system.

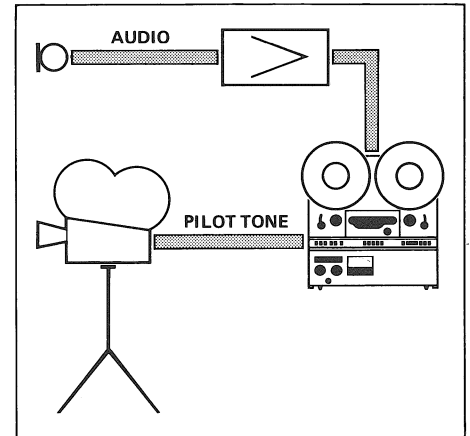


Fig. 1.1

Die Pilottonnachsteuerung, wie sie in Studer Magnetongeräten verwendet wird, zeichnet das Pilottonsignal im Gegentakt-Längsaufzeichnungsverfahren auf. Solche Systeme werden Neo-Pilot genannt.

Die aufwendige Technik des Studer Nachsteuersystems ermöglicht den ungestörten Synchronisationsbetrieb auch unter schwierigsten Bedingungen. Im Bedarfsfall kann das externe Pilottonsignal (vom Master) durch ein intern vorhandenes, vom Tachosignal abgeleitetes Signal ersetzt werden.

Das Nachsteuersystem benutzt zur Nachregelung der Bandgeschwindigkeit digitale Zähltechniken, mit anschließender, analoger Signalverarbeitung.

A pilot-tone-based follow-up system, such as used in Studer tape recorders, encodes the pilot signal in longitudinal push-pull mode. Such systems are referred to as neo-pilots.

The sophisticated technology in the Studer follow-up system results in trouble-free synchronization even under the most difficult conditions. The external pilot signal (from the master) can also be substituted by an internal signal derived from the tachometer signal.

The follow-up system employs digital counting techniques, together with analog signal processing for regulating the tape speed.

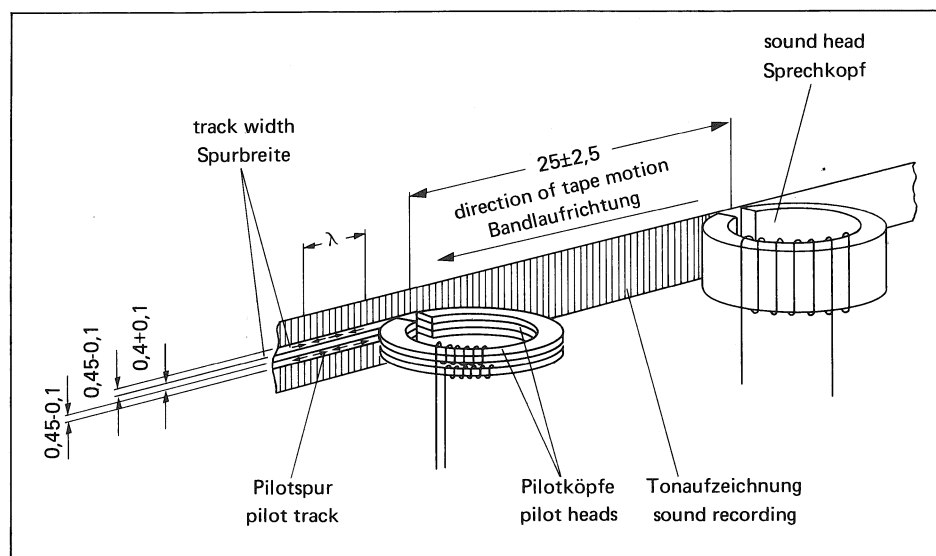


Fig. 1.2

1.2.1 Vorteile

- Synchronisation von pilottonaufgesprochenen Bändern oder Benützung des eigenen internen Tachosignals.
- Zusätzlich zum externen Referenzsignal ein internes vom Netzteil abgeleitetes, gefiltertes und pegelstabilisiertes Referenzsignal. Dieses Signal kann auch als Pilotton aufgezeichnet werden.
- Signalaufbereitung zur Unterdrückung von Tonhöhenchwankungen.
- Überwachung der Referenz- und Feedbacksignale über ausreichende Pegel mit Anzeige durch separate Kontrollampen. Kurze Ansprechzeit, ca. 10 ms nach Ausfall des Signales.
- Digital-Analog Signal Processing mit Speicher.
- Durch Vorabhören, Möglichkeit den Speicher auf die richtige Geschwindigkeit zu setzen.
- Handregelung mit Anzeige von Halbbil-

1.2.1 Advantages

- Synchronization of pilot-recorded tapes or synchronization with internally generated tachometer signal.
- In addition to the reference signal, a filtered internal reference signal is also available which is derived from the power supply and has a stabilized signal level. This signal can also be recorded as pilot tone.
- Signal preparation to suppress pitch variation.
- Monitoring of the reference and feedback signals for sufficient levels and display using separate control lamps. Short response time, approx. 10 ms after loss of signal.
- D/A signal processing with memory.
- Prelistening feature for setting the memory to the correct speed.
- Manual adjustment with indication of half-frames for corrections.

- dem für Korrekturzwecke.
- Dem Betriebsmodus entsprechende Anzeige des Pilottonpegelinstrumentes.
- Frequenzumrechner zur Anpassung an 50 Hz oder 60 Hz Systeme.
- Geschwindigkeitsnachregelung der Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs angepasst.
- Stabil, auch bei fehlerhaftem Pilottonsignal.
- Symmetrische, erdfreie Ausgänge.
- Korrekturmöglichkeit bei einem Fehlstart.

1.2.2

Das System NEO-PILOT

Das Neo-Pilotsystem ist ein Gegentakt-Längsaufzeichnungsverfahren. Die Teilmagnetisierung der beiden Pilottonspuren erfolgt gegenphasig (siehe Fig. 1.2). Am Wiedergabekopf des Nutzkanals heben sich die beiden gegenphasigen Pilottonsignale auf. Die Spurbreite eines Pilottonkanals beträgt 0,45 mm, diejenige der Trennspur 0,4 mm.

Die beiden Pilottonspuren müssen im Phasen- und Amplitudenverhalten symmetrisch sein, ansonsten wird das Pilottonsignal im Nutzkanal nicht optimal aufgehoben.

1.3 ANWENDUNG

Die Kamera (Master), gleich ob stationär oder mobil, dient als Quelle des Pilottones. Die Kamera ist mit einem Generator (SYNC GEN) bestückt, welcher die Bildverschlussfrequenz in die benötigte Pilottonfrequenz (50/60 Hz) umarbeitet.

Die Kamera arbeitet normalerweise mit 24 Bildern pro Sekunde, der Generator ist auf 2,5 Hz ausgelegt. Dies ergibt die Pilottonfrequenz von 60 Hz. Für 50 Hz-Betrieb kann der Generator umgeschaltet werden. Das Pilottonsignal (ca 1V) wird zum Magnetongerät geführt und auf die beiden Pilottonspuren aufgezeichnet.

Kamera und Magnetongerät sind über eine Fernsteuerung miteinander verbunden, um synchron zu starten. Da die Hochlaufzeit der Kamera von derjenigen des Magnetongerätes unterlegen ist, muss eine eindeutige Startmarke, auf dem Film wie auch auf dem Tonband, gesetzt werden.

- Display of the pilot tone level for the operating mode selected.
- Frequency recalculation to match 50 or 60 Hz input to the system.
- Speed regulation adjusted to the sensitivity of the human ear.
- Stable operation even with faulty pilot signal.
- Symmetrical, floating outputs.
- Correction possibilities in case of faulty start.

1.2.2

The NEO-PILOT System

The neo-pilot system is based on a longitudinal push-pull recording principle. Partial magnetization of the two pilot tracks occurs in phase opposition (see Fig. 1.2). At the reproduce head of the audio channel, the two opposite-phase pilot signals cancel each other. The track width of a pilot channel measures 0.45 mm, the width of the guard track measures 0.4 mm. Both pilot tracks must show symmetrical phase and amplitude characteristics, otherwise an optimum cancellation of the pilot signal in the audio channel is rendered impossible.

1.3 APPLICATION

The camera (master), whether stationary or mobile, serves as source for the pilot tone. The camera is equipped with a generator (SYNC GEN) which converts the frame frequency into the necessary pilot tone frequency (50/60 Hz). Normally, a camera operates at 24 frames per second and the generator is designed for 2.5 Hz, resulting in a pilot signal frequency of 60 Hz. The generator can be switched to the magnetic recorder for encoding the two pilot tone tracks.

Camera and recorder are interconnected via remote control to allow for synchronous starts. Since the run-up characteristics of the camera are inferior to those of the recorder, a clear start marker must be identifiable on both film and tape recording.

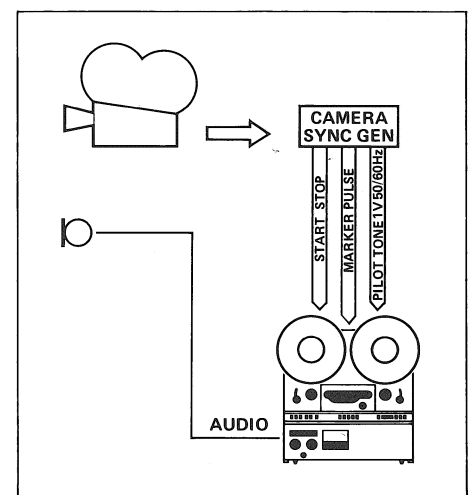


Fig. 1.3

Dies erreicht man auf zwei Arten:

A
Eine in der Kamera fest eingebaute Lampe belichtet den Film bis die Kamera hochgelaufen ist. Bei Erreichen der Nominaldrehzahl löscht die Lampe aus und im Magnetongerät wird ein Oszillator aktiviert, welcher eine 1kHz Marke auf die Tonspur setzt.

Das letzte der überbelichteten Bilder auf dem Film und das Einsetzen der 1kHz-Impulse auf dem Tonband stimmen zeitlich genau überein und zeigen den Startpunkt des Synchronlaufens an.

B
Bei der zweiten, üblicheren Methode wird nach dem Hochlaufen beider Geräte vor der Kamera eine Klappe zugeschlagen. Akustisch wie optisch ist so der Startpunkt eindeutig zu erkennen. Ein weiterer Vorteil dieser Methode liegt darin, das man die zu drehenden Szenen auf der Klappe anschreiben und eventuelle Bemerkungen dazu anbringen kann.

Um grösstmögliche Bewegungsfreiheit zu erhalten, kann der Synchronstart und die Übertragung des Pilottones auch drahtlos über einen Sender erfolgen.

1.4 TECHNISCHE DATEN

a) Pilotkanal

System: Neopilot

Eingangsspannung:

Eingangsimpedanz: symmetrisch, erdfrei

Ausgangsspannung:

Ausgangsimpedanz: symmetrisch, erdfrei

Frequenzbereich:

Sperrschwellen: einstellbar

Übersprechdämpfung:

Nutzsignal → Pilot:

Pilotsignal → Nutzkanal:

Im Zusammenhang mit der Nachsteuerung wird das Pilotsystem gemäss DIN 15575 bei 38 und 19 cm/s Bandgeschwindigkeit auf folgende Werte eingestellt:

This can be accomplished in two ways:

A
A lamp, permanently built into the camera exposes the film until the camera has reached its rated speed. After this speed has been attained, the lamp extinguishes and an oscillator in the magnetic recorder is activated to write a 1 kHz marker on the sound track.

The last of the overexposed frames on the film and the start of the 1 kHz signal on the tape are in exact synchronization and indicate the starting point of synchronous operation.

B
In the second, more widely used approach, a clapper board is slammed shut in front of the camera, when both machines are running at nominal speed. The starting point can be clearly recognized acoustically as well as optically. As an added advantage of this method, the name of the scene to be filmed together with optional comments can be inscribed on the clapper board.

Radio transmission may also be used for transmitting the synchronous start and the pilot tone in order to obtain maximum mobility.

1.4 TECHNICAL SPECIFICATIONS

a) Pilot channel

System: Neopilot

Input voltage:

Input impedance: balanced and floating

Output voltage:

Output impedance: balanced and floating

Frequency range:

Flocking thresholds: adjustable

Crosstalk rejection:

audio signal → pilot:

Pilot signal → audio channel:

2 x 0.45 mm

- 6 ... + 12 dB (1V)

> 6 kOhm

- 6 ... + 12 dB (1V)

< 30 Ohm

45 ... 66 Hz

ca. - 10 dB

> 14 dB

> 58 dB

In conjunction with the follow-up system the pilot system is set in accordance with DIN 15575 at 38 and 19 cm/s tape speed to the following values:

Eingangsspegel:	Input level:	1V
Ausgangsspegel:	Output level:	1V
Sperrschwelle Aufnahme:	Blocking threshold recording:	-10 dB
Sperrschwelle Wiedergabe:	Blocking threshold replay:	-10 dB
Einstellbereich des Pilotsignal-Systems:	Setting range of pilot signal system:	0.7 ... 1.5 V

b) Nachsteuerung

b) Follow up system

Eingangsspegel Externe Referenz:	Input level external reference:	1V ± 10 dB
Eingangsimpedanz Externe Referenz: symmetrisch, erdfrei	Input impedance external reference: balanced and floating	> 6 kOhm

Nachsteuerbereich:
nominal ±3% der Sollgeschwindigkeit (wird von der Capstansteuerung im Laufwerk bestimmt)

Resolver range:
nominal ±3% of nominal speed (determined by the capstan control in the recorder deck).

Nachsteuergeschwindigkeit:
einstellbar, nominal 0,5%
Geschwindigkeitsänderung pro Sekunde

Resolver speed:
adjustable, nominal 0,5% speed variation per second

Das Nachsteuersystem ist in der Lage, einen Sprung in der Frequenz (Vergleichs- oder Steuersignal) von + 2% auf - 2% (51 Hz auf 49 Hz) ohne Impulsverlust zu folgen. Die bei diesem Nachregelvorgang auftretenden Tonhöenschwankungen (nach DIN bewertet) bleiben kleiner 1‰.

The resolver system is able to follow without loss of pulse a step in frequency (reference or feedback signal) from + 2% to - 2% (51 Hz to 49 Hz). The wow and flutter (weighted according to DIN) arising in this correction process remains below 1‰.

Zeitkonstante des Analogspeichers der Nachsteuerung: weniger als 2% Geschwindigkeitsänderung innerhalb von 10 Minuten.

Time constant of analogue store of the resolver: less than 2% speed variation within 10 minutes.

Die LED [Synchron] leuchtet bei:
Die LED [Synchron] ist verlöscht bei:
Die LED [Impulsverlust] blinkt bei:

The [lock] LED lights up at: - 180° ≤ a ≤ + 180°
The [lock] LED goes out at: - 360° ≤ a ≤ + 360°
The [field counting] LED flashes at: - 2340° ≤ a ≤ + 2340°

a = elektrischer Phasenwinkel zwischen Referenzsignal (Vergleichssignal) und Rückführungssignal (Steuersignal).

a = electric phase angle between reference signal and feedback signal.

Änderungen vorbehalten

Subject to change

1.5 ABMESSUNGEN

1.5 DIMENSIONS

B67

A80

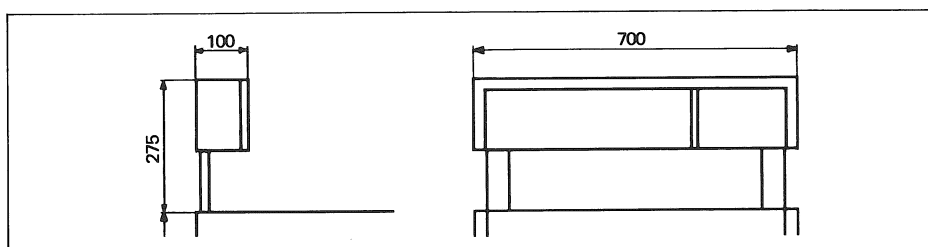


Fig. 1.4

2. BEDIENUNGSANLEITUNG

2. OPERATING INSTRUCTIONS

2.1
ALLGEMEINES

Der Pilottonverstärker unterbricht die Aufzeichnung, des Pilottones, sobald dessen Pegel unter -10 dB sinkt.

Bei ausreichendem Pegel leuchtet LED [2]. Das Pilottonpegelinstrument zeigt in Wiedergabe und während dem schnellen Umspulen immer den Wiedergabepiegel des Pilottones an.

2.1
GENERAL

Recording of the pilot signal by the pilot tone amplifier is suspended when the signal level falls below -10 dB.

When the signal strength is adequate, LED (2) lights up.

In reproduce mode or during fast wind, the pilot signal level meter always shows the reproduce level of the pilot signal.

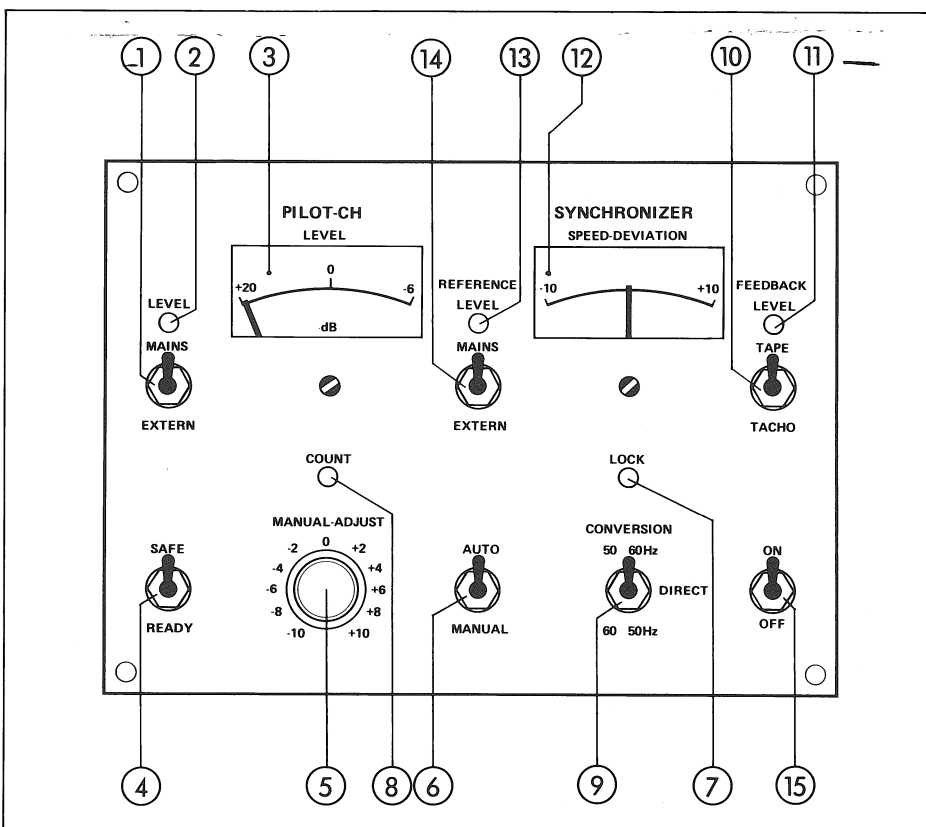


Fig. 2.1

2.1.1
Bedienungselemente

- [1] Eingangswahlschalter für Pilottonaufnahme (Referenzsignal vom Master/EXTERN oder intern/MAINS).
- [2] Eingangspegel-Kontrolllampe (leuchtet bei ausreichendem Pilottonpegel)
- [3] Pilottonpegel-Instrument (zeigt den Eingangspegel in STOP- und REC-Betrieb an).
- [4] SAFE/READY Schalter für Pilottonsignal (Falls Pilotaufzeichnung nicht erforderlich, besserer Fremdspannungsabstand).

2.1.1
Operating controls

- [1] Input selector for pilot tone recording (reference signal from master (EXTERN) or generated internally (MAINS)).
- [2] Input level control LED (lights up when pilot signal level is adequate).
- [3] Pilot signal level meter (indicates the input level in STOP or REC mode).
- [4] SAFE/READY switch for pilot signal (In case of no pilot recording, better signal to noise ratio)

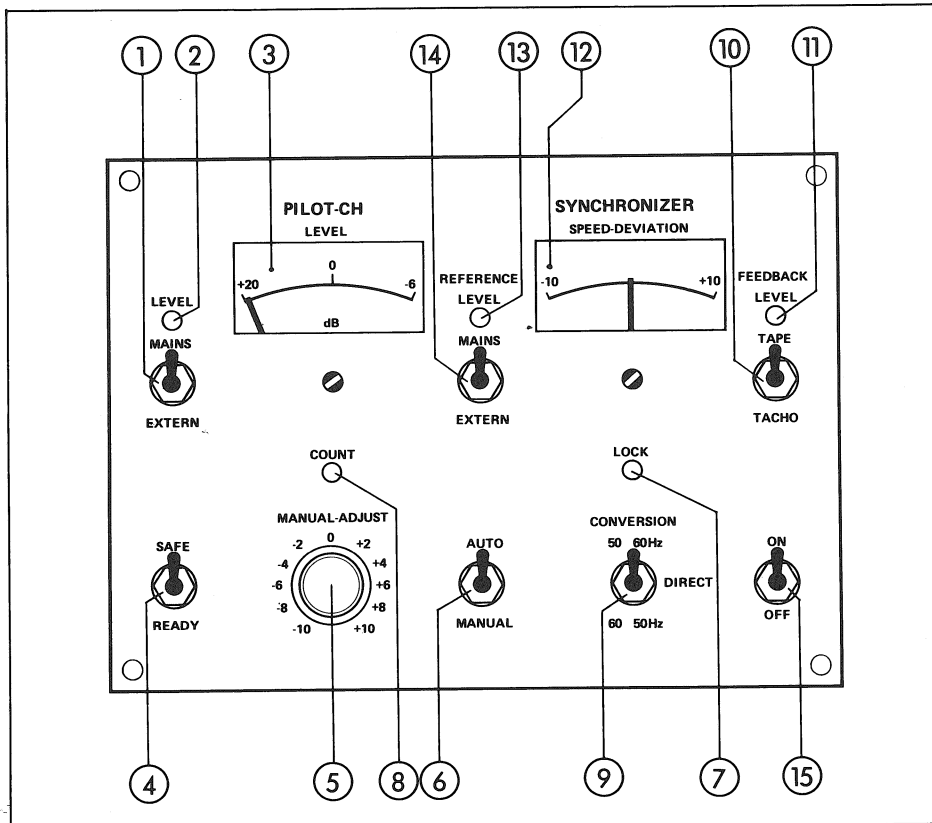


Fig. 2.1

- [5] Handregler (bei schlechtem Start Korrekturmöglichkeit oder manuelle Bandgeschwindigkeitsvorwahl, Bildverlust oder -Gewinnanzeige durch Lampe [8]).
- [6] Umschalter automatische Synchronisation/Handregelung.
- [7] Synchronanzeige (leuchtet bei erreichtem Synchronlauf auf).
- [8] Impulsverlust und Bildzähllampe (im Plus-Bereich leuchtet die Lampe schnell auf und erlischt langsam, im Minus-Bereich leuchtet sie langsam auf und erlischt plötzlich).
- [9] Schalter für Frequenzumrechnung.
- [10] Rückführungssignalwähler
- [11] Rückführungssignalpegel-Kontrollampe
- [12] Anzeige der Geschwindigkeitsnachsteuerspannung
- [13] Referenzsignalpegel-Kontrollampe
- [14] Referenzsignalwähler
- [15] Hauptschalter (in OFF-Stellung ist das System auf «Stand-by» geschaltet).
- [5] Manual control (correction facility for faulty starts, or manual tape speed preselection with frames dropped or gained indicated by LED [8]).
- [6] Selector for automatic synchronization/manual control.
- [7] Synchronization status indicator (the «LOCK» lamp lights up during synchronous operation).
- [8] Impulse loss and frame counting lamp (in the positive range, the lamp lights up quickly and extinguishes slowly while in the negative range it lights up slowly and extinguishes suddenly).
- [9] Selector for frequency recalculation.
- [10] Feedback signal selector.
- [11] Feedback signal level control lamp.
- [12] Indicator for follow-up control voltage
- [13] Control lamp for reference signal level.
- [14] Reference signal selector.
- [15] Main switch (in OFF position, the system is in stand-by mode).

**2.1.2
Pilottonanschlüsse**

- Fig. 2.2 Anschlussfeld A80 ohne Nachsteuerung
- Fig. 2.2a Anschlussfeld A80 mit Nachsteuerung
- Fig. 2.3 Anschlussfeld B67

**2.2
PILOTTONAUFNAHME**

(Für eine Pilottonaufnahme braucht die Nachsteuerung nicht eingeschaltet zu werden, Schalter [15] auf OFF)
Wenn für die Pilottonaufnahme ein externes Signal verwendet wird, muss die entsprechende Zuleitung am Pilottoneingang PILOT AMP angeschlossen werden.

**2.2.1
Vorgehen:**

- Mit Schalter [1] Pilottonquelle anwählen (interne Netzreferenz oder externes Pilottonsignal)
- Der Pegel des Pilottones sollte nun an Instrument [3] sichtbar sein. Bei einem Pegel unter -10 dB, ist keine Aufzeichnung möglich. Bei ausreichendem Pegel leuchtet die LED [2].
- Magnetongerät auf Aufnahmemodus gleichzeitig mit der Kamera hochlaufen lassen.
- Nach Hochlaufen beider Geräte entweder mit der Klappe oder durch Setzen eines 1kHz-Impulses den Startpunkt markieren. Letzteres ist jedoch nur möglich, wenn das Bildaufzeichnungsgerät entsprechend ausgerüstet ist.

**2.3
PILOTTONNACHSTEUERUNG**

- Im Synchronbetrieb sind folgende vier Betriebsarten möglich:
- Pilotton ab Band synchron zur Netzfrequenz, Schalter [10] auf TAPE, Schalter [14] auf MAINS.
 - Pilotton ab Band synchron zu einer externen Referenz, Schalter [10] auf TAPE, Schalter [14] auf EXTERN.
 - Capstanmotor synchron zur Netzfrequenz, Schalter [10] auf TACHO, Schalter [14] auf MAINS.
 - Capstanmotor synchron zu einer externen Referenz, Schalter [10] auf TACHO, Schalter [14] auf EXTERN.

**2.1.2
Pilot signal connections**

- Fig. 2.2 Terminal board A80 without follow-up system
- Fig. 2.2a Terminal board A80 with follow-system
- Fig. 2.3 Terminal board B67

**2.2
PILOT TONE RECORDING**

(The follow-up system may be switched to OFF position with switch [15] when recording the pilot tone).
If an external pilot tone source is used for recording, a corresponding connection has to be made to the pilot signal input PILOT AMP.

**2.2.1
Procedure**

- Select pilot tone source with switch [1] (internal mains reference or external pilot signal)
- The level of the pilot signal should now be visible on the instrument [3]. If the level falls below -10 dB, no signal will be recorded. If the signal level is adequate, LED [2] lights up.
- Start tape recorder simultaneously with camera.
- After both units have reached nominal speed, mark starting point either with the clapper board or by encoding a 1 kHz impulse. However, the latter method is only possible if the camera unit is correspondingly equipped.

**2.3
FOLLOW-UP SYSTEM**

- For synchronous operation, the following four operating modes are possible:
- Pilot tone from tape synchronized with mains frequency: switch [10] in TAPE position, switch [14] in MAINS position.
 - Pilot tone from tape synchronized with external reference: switch [10] in TAPE position, switch [14] in EXTERN position.
 - Capstan motor synchronized with mains frequency: switch [10] in TACHO position, switch [14] in MAINS position.
 - Capstan motor synchronized with external reference: switch [10] in TACHO position, switch [14] in EXTERN position.

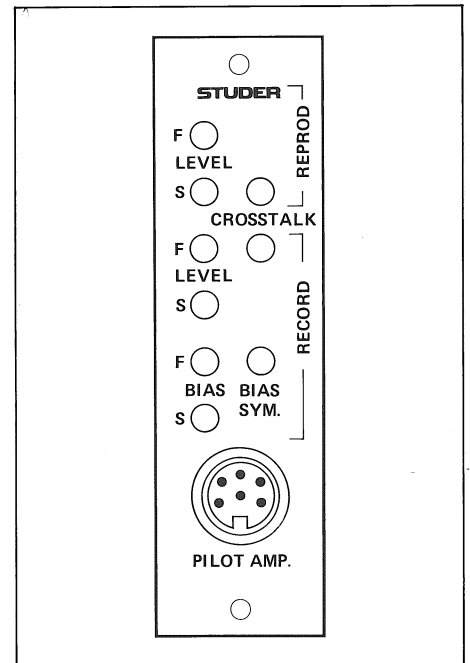


Fig. 2.2

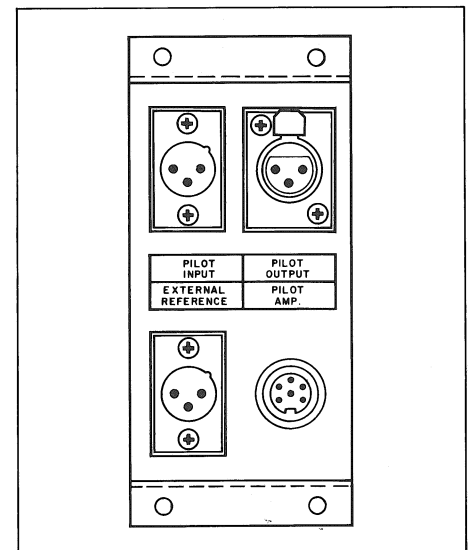


Fig. 2.2a

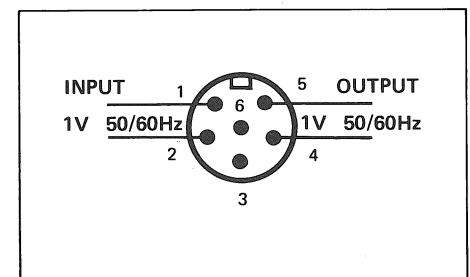


Fig. 2.3

LED [11] zeigt ausreichenden Pegel des Rückführungssignales und LED [13] des Referenzsignales an. Nur wenn beide LEDs leuchten ist ungestörter Synchronbetrieb möglich. Dies wird auch mit LED [7] (LOCK) angezeigt.

Instrument [12] (SPEED DEVIATION) zeigt den wirklichen Wert der Nachsteuerspannung an. Der Nachsteuerbereich beträgt $50 \text{ Hz} \pm 1.5 \text{ Hz}$. Der Wert der Nachsteuerspannung wird laufend gespeichert, so dass bei Unterbruch des Rückführungs- oder Referenzsignals der Betrieb möglichst synchron aufrecht erhalten bleibt. Aufleuchten der LED [8] (COUNT) zeigt an, dass das System nicht mehr synchron läuft. Die Grösse des Impuls/Bildverlustes wird durch Abzählen der Lichtimpulse berechnet (2-maliges Aufleuchten = ± 1 Bild).

2.3.1 Start mit Synchronlauf

Um mit minimaler Nachregelung starten zu können muss der Speicher voreingestellt werden. Da der Speicher seine Information nur ca. 15 Minuten behält, muss er unmittelbar vor dem Start (Beispiel einer Sendung) gesetzt werden.

2.3.2 Vorgehen:

Der Anfang des Bandes wird mit eingeschalteter Nachsteuerung vorabgehört. Sobald der Zeiger des Instrumentes [12] (SPEED DEVIATION) sich eingeppegelt hat und die LED [7] (LOCK) leuchtet, kann das Band in die Startposition zurückgespult werden.

Der ermittelte Nachsteuerwert wird automatisch gespeichert und kann auf dem Anzeigeelement [12] abgelesen werden. Bei längerer Dauer bis zum Start, oder wenn das Gerät zwischen Vorabhören und Sendung irrtümlicherweise ausgeschaltet wurde, kann der Nachsteuerwert mit dem Handregler [5] eingegeben werden. Vorsicht; das Signal Y-END (A80 = Bandzugwaagen im Endanschlag, B67 = transp. Band) löscht den Speicher.

2.3.3 Fehlstart

Wenn mit ungenügender Synchronisation gestartet wird, (ersichtlich am Anzeigeelement [12] oder durch Aufleuchten der LED [8] (COUNT)) muss nicht neu gestartet werden. Es besteht die Möglichkeit den schlechten Start mit Handregler [5] zu korrigieren.

LED [11] indicates sufficient level of the feedback signal and LED [13] of the reference signal. Proper synchronous operation is only possible when both LEDs light up. This condition is also signalled with LED [7] (LOCK).

Instrument [12] (SPEED DEVIATION) indicates the actual follow-up control voltage. The follow-up range is $50 \text{ Hz} \pm 1.5 \text{ Hz}$. The value of the follow-up control voltage is continuously stored in order to maintain synchronous operation in case the feedback or reference signal is lost. When LED [8] lights up, the system no longer operates in synchronous mode. The extent of impulse/frame dropping can be determined by counting the light impulses (lighting up twice = ± 1 frame).

2.3.1 Start with synchronous operation

To obtain starts with minimum follow-up, the memory must be pre-loaded. Since the memory retains its information only for approx. 15 minutes it is necessary to set the value immediately prior to the recording (e.g. before program start).

2.3.2 Procedure:

The beginning of the tape is prelistened with follow-up system switched on. As soon as the pointer of the instrument [12] (SPEED DEVIATION) reaches a position and LED [7] (LOCK) lights up, the tape can be spooled back to the start position. The follow-up value measured is automatically stored and can be read from meter [12]. If the time before the actual start is longer or if the machine was inadvertently switched off between prelistening and program start, the follow-up value can be reentered through the manual control [5]. Caution; the signal Y-END (480 = tape tension sensor reaches its stop, B67 = transp. tape) erases the memory.

2.3.3 Faulty start

If the start occurs with insufficient synchronization (as indicated by meter [12] or lighting up of LED [8] (COUNT)), it is not necessary to restart. The start can be corrected with the manual control [5].

2.3.4**Vorgehen:**

- Den Wert der Nachsteuerungsspannung an Instrument [12] ablesen und am Handregler [5] einstellen.
- Schalter [6] auf MANUAL stellen.
- Eventuell noch notwendige Korrekturen können auch jetzt noch eingestellt werden.
Über LED [8] wird der Impuls/Bildgewinn oder -Verlust angezeigt.
- Nach Erreichen des Synchronlaufes den Schalter [6] wieder auf AUTO stellen.

2.3.4**Procedure:**

- Read follow-up control voltage at meter [12] and adjust with manual control [5].
- Set switch [6] to MANUAL position.
- Further adjustments can still be made at this point.
The impulse/frame gain or drop is indicated by LED [8].
- When synchronous operation is attained, reset switch [6] to AUTO position.

3. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

3.1 DIGITAL-ANALOG SIGNAL PROCESSING

Den Kern der Nachsteuerung bildet ein 4-Bit Auf/Abwärtszähler mit getrennten Takteingängen. Die zyklische Zählung wird unterbrochen und in eine begrenzte Lineare umgeformt. Die Auftrennung des Zyklus ist zugleich Begrenzung und liegt zwischen den Zählerpositionen 7 und 8. Das Pilot- oder Tachosignal steuert den addierenden, das Referenzsignal den subtrahierenden Takteingang. Der Zähler besitzt vier binär codierte Ausgangssignale. Als Synchronisationsbereich wird der Zustand zwischen 0 und 15 bestimmt. Der entsprechende Ausgang des Zählers liefert im Normalbetrieb ein der Phasendifferenz beider Signale proportionales Rechtecksignal. Dieses wird durch Integration in ein DC-Steuersignal umgewandelt. Erreicht der Zähler die Randpositionen 7 oder 8, so wird er da gehalten und jeder weitere Impuls durch die rote LED COUNT angezeigt. Der Zählbereich wird bei Ausfall des Feedback- oder Referenzsignals und bei Benützen des Handreglers auf die Mittelposition begrenzt. Wird als Feedbacksignal das Pilotonsignal verwendet, so wird, ausser in PLAY-Funktion, der Zählbereich ebenfalls beschränkt und die Nachsteuerung unterbrochen.

Bei Wiedereinsetzen eines Signales oder bei Wählen der Funktion PLAY wird nach ca. 50 ms der ganze Zählbereich freigegeben. Dadurch wird der beste Synchronisationsbeginn erreicht.

Das Nachsteuersignal gelangt über einen FET-Schalter auf einen Analogspeicher mit sehr grosser Zeitkonstante. Dieser Speicher hat die Aufgabe den eingelesenen Spannungswert möglichst lange zu halten, dies, um bei Ausfall der Signale das Magnetongerät mit der zuletzt gespeicherten Geschwindigkeit zu steuern.

Um bei Programmablauf vom Start an die richtige Bandgeschwindigkeit zu erreichen, kann der Speicher während dem Vorabhören des Bandes gesetzt werden. Der FET-Schalter ist wie der Speicher geschlossen um Fehleinlesungen zu verhindern. Im Aufnahmebetrieb oder bei Bandende wird der Speicher gelöscht und die Nachsteuerung unterbrochen.

Die Nachsteuergeschwindigkeit kann mit Potentiometer R58 (Print 1.167.721 B67, 1.081.942 A80) eingestellt werden. Ab Werk ist sie so eingestellt, dass bei einem Frequenzsprung von 49 Hz auf 51 Hz die Nachsteuerung nicht aus dem Haltebereich fällt und die Tonhöschwankungen

3. FUNKTIONAL DESCRIPTION

3.1 DIGITAL-ANALOG SIGNAL PRECESSING

The heart of the follow-up system is a 4-Bit incrementing/decrementing counter with separate clock signal inputs. Cyclical counting is interrupted and converted into a delimited linear signal. The splitting of the cycle also supplies the limit which occurs between counter position 7 and 8. The pilot or tacho signal controls the incrementing counter while the reference signal controls the decrementing counter. The counter is designed with four binary coded output signals. The operation is considered to be synchronous when the contents of the counter ranges between 0 and 15. In normal operation, the corresponding output of the counter supplies a square-wave signal proportional to the phase difference of the two signals. Through integration, this signal is converted into a DC control signal. If the counter reaches the limit positions 7 or 8, the value is retained and each additional impulse is indicated by the red COUNT LED. The counting range is limited in case of feedback or reference signal loss, or when setting the manual control to the center position. If the pilot tone is used as feedback signal, the counting range is also reduced and follow-up is suspended except in the PLAY function.

After the signal reappears or when selecting the PLAY function, the full counting range is enabled after approx. 50 ms, allowing for optimum synchronization starts. Through a FET switch, the follow-up signal is input to an analog memory with a large time constant. The purpose of this memory is to retain the voltage value entered for as long as possible, allowing the magnetic recorder speed to be controlled with the last value entered in case the signals should be lost.

To obtain the correct tape speed right from the start of the program, it is possible to load the memory while prelistening the tape. The FET switch as well as the memory is blocked to prevent misreadings. The memory content is cleared and follow-up is inhibited during recording operation and when reaching the tape end.

The follow-up speed can be adjusted with a potentiometer (R58, PCB 1.167.721 B67, 1.081.942 A80). At the factory, the speed is set in such a fashion that the follow-up system does not leave its holding range with a sudden step in frequency from 49 Hz to 51 Hz and that the pitch variation can not be perceived by the human ear. The hand control is designed for manual

vom menschlichen Gehör nicht wahrnehmbar werden.

Mit dem Handregler besteht die Möglichkeit manuell in den Synchronisationsvorgang einzugreifen. Dies ermöglicht, einen misslungenen Start noch zu korrigieren. Ebenfalls kann damit die Bandgeschwindigkeit von Hand vorgewählt und eingestellt werden. Bei Handbetrieb ist der Regelkreis aufgetrennt und die rote LED COUNT zeigt durch Blinken die Impuls/Bilddifferenz bezogen auf das Referenzsignal an. Je nach Abweichung (+/-) leuchtet die LED schnell auf oder erlischt plötzlich. Der Handregler wirkt direkt auf den Speicher. Der Nachsteuerausgang ist in allen Betriebsarten wo die Nachsteuerung nicht gebraucht wird, galvanisch getrennt.

3.2. EINGANGSSTUFE

Das Pilottonsignal wird am Eingang in zwei Pfade aufgeteilt. Der eine Pfad geht über ein Tiefpassfilter zum Rechteckumformer, anschliessend zu einer sofort ansprechenden Pegelüberwachungsschaltung (ungefähr 10 ms nach Signalzusammenbruch). Reicht der Pegel aus, so wird dies durch LED [11] angezeigt. Der andere Pfad führt über ein Bandpassfilter, welches das Pilottonsignal von parasitären Schwingungen und Codierungen befreit. Das Bandpassfilter hat die Eigenschaften eines Schwingkreises und übernimmt bei Pegelzusammenbrüchen deren Fortsetzung für ca. sechs Perioden. Dadurch können kurzzeitige Pilottonunterbrüche überbrückt werden. Das gänzliche Ausfallen des Pilottonsignals kann frühzeitig erkannt und entsprechend reagiert werden.

Das Referenzsignal wird ebenfalls über ein Tiefpassfilter geführt und auf ausreichenden Pegel geprüft. Ist dieser vorhanden, so wird dies durch LED [13] angezeigt.

3.3 TACHOSIGNAL

Das Rückführungssignal kann auch durch das Tachosignal ersetzt werden, welches durch eingefräste Nutzen an der Peripherie des Kapstanmotors erzeugt wird. Das Signal wird geschwindigkeitsabhängig durch einen programmierten Teiler immer auf 50 Hz hinunter geteilt.

adjustment of the synchronization process. It allows for readjustments in case of a faulty start. It also permits manual preselection and setting of the tape speed. During manual operation, the follow-up circuit is opened and the blinking of the red COUNT LED indicates the impulse/frame difference relative to the reference signal. Depending on the deviation (+/-), the LED lights up quickly or extinguishes suddenly.

The manual control directly affects the memory. The follow-up output is galvanically decoupled for all operating modes in which the follow-up process is not required.

3.2 INPUT STAGE

The pilot signal is split between two paths. One path leads via low-pass filter to the squaring circuit and subsequently to a fast responding level-monitoring circuit (approx. 10 ms after signal breakdown). LED [11] lights up if the signal level is adequate. The second path leads to a band-pass filter which removes parasitic oscillations and encodings from the signal. This band-pass filter acts as an oscillator circuit and permits signal continuity for approx. 6 periods in case of level breakdowns. In this manner, short-duration losses of pilot signals can be bridged. It permits early detection of a total pilot signal loss and corresponding action to be taken.

The reference signal is also input to a low-pass filter and tested for adequate level in which case LED [13] light up.

3.3 TACHO SIGNAL

The feedback signal can also be substituted by the tacho signals which are generated by serrated slots at the circumference of the capstan motor. Dependently of its speed, the signal is always divided down to 50 Hz by a programmed divider.

3.4 FREQUENZKONVERTER 50 Hz/60 Hz, 60 Hz/ 50 Hz

Da zwei verschiedene Pilottonfrequenzen (50/60 Hz) verwendet werden, muss um das Gerät universell verwenden zu können die Frequenz umschaltbar sein.

Dies ist mit einer Phasenvergleichsschaltung mit einem spannungsgesteuerten Oszillator, welcher auf 300 Hz schwingt realisiert. Die Frequenz von 300 Hz wird dem Betriebsmodus entsprechend auf 50 Hz oder auf 60 Hz hinuntergeteilt.

Falls keine Konversion erforderlich ist, wird der Konverter überbrückt.

3.4 FREQUENCY CONVERTER 50 Hz to 60 Hz, 60 Hz to 50 Hz

Since two different pilot tone frequencies (50/60 Hz) are used, the frequency must be converted in order to make the equipment universally usable.

This is accomplished in a phase-comparator circuit using a voltage controlled oscillator whose frequency is 300 Hz. This frequency is divided down to 50 or 60 Hz according to the operating mode selected. If conversion is not required, the circuit is bypassed.

3.5 ANZEIGEINSTRUMENTE

Das Instrument SPEED DEVIATION [12] zeigt die zur Nominalgeschwindigkeit abweichende Nachsteuerspannung an. Diese entspricht dem in den Speicher eingelesenen Spannungswert und kann in jedem Betriebsmodus abgelesen werden. Das Instrument LEVEL zeigt in STOP- und REC-Betrieb den Pilotton-Eingangsspegel, in allen anderen Betriebsarten den Pilotton-Wiedergabepegel.

3.5 METERS

The SPEED DEVIATION meter [12] indicates the deviation of the follow-up voltage in respect to the nominal speed. This corresponds to the voltage value read from memory and can be displayed in any operating mode.

The LEVEL meter indicates the level of the pilot signal in STOP and REC mode. For all other modes it indicates the reproduce level of the pilot signal.

3.6 LAUFWERKSIGNALE

Y-END } Auftrennen der Nachsteuerung
Y-REC } und Löschen des Speichers.
K-PRESS Erlaubt Nachregelung mit
Pilottonsignal als Rückführung.

3.6 TAPE DECK SIGNALS

Y-END } Opens the follow-up circuit and
Y-REC } clears the memory
K-PRESS Enables follow-up with pilot
signal as feedback.

4. EINSTELLUNGEN

4.1 PILOTTONNACHSTEUERUNG B67/A80

4.1.1 Pilottonsignal-System

1. Nullpunkt des Pilottonpegel-Instrumentes [3] auf -22 dB einstellen (ca. eine Zeigerbreite links der -20 dB Marke).
2. «SAFE/READY» Schalter [4] auf READY stellen.
Referenzsignalwähler [14] auf EXTERN stellen.
1V, 50 Hz an Pilotton-Eingang (Verstärkerkorb, Magnetongerät) einspeisen.
Eingangspiegel-Kontrolllampe LEVEL [2] muss aufleuchten.
3. Pilottonpegel-Instrument [3] mit R61 (Print 1.167.721/1.081.942) auf 0 dB einstellen.
4. Eingangswahlschalter [1] auf MAINS stellen.
Die interne 50 Hz Speisung mit R24 (Print 1.167.721/1.081.942) auf 0 dB (= 1V) einstellen.
Das Filter der internen Netzreferenz mit R35 auf maximale Spannung abgleichen.
50 Hz Speisung kontrollieren und ggf die 0 dB mit R24 nochmals einstellen.

4.1.2 Nachsteuerung

1. Brückenstecker gemäss Fig. 4.1 positionieren.
2. Band einlegen
3. SAFE/READY Schalter [4] auf READY stellen.
Eingangswahlschalter [1] auf MAINS stellen.
4. Gerät in Aufnahme starten und ca. 10...20s aufzeichnen. Band an den Anfang zurückspulen.
5. Gerät in PLAY starten und 50 Hz-Filter mit R23 (Print 1.167.721/1.081.942) auf maximalen Pegel einstellen (Messpunkt IC4 Pin 7).
6. Die Reaktionszeit der Nachsteuerung kann mit R58 (Print 1.167.721/1.081.942) variiert werden.
7. Schalter [6] auf MANUAL stellen.
Mit Handregler [5] den ganzen Bereich überstreichen.
Durch Verändern der Widerstände R51 und R37 kann die Symmetrie bez. der Endausschlag der Anzeige SPEED DEVIATION [12] verändert werden. Sie sind von der Genauigkeit der +5 V und +12 V Speisung abhängig.

4. ADJUSTMENTS

4.1 FOLLOW-UP SYSTEM B67/A80

4.1.1 Pilot signal system

1. Set zero point of pilot level meter [3] to -22 dB (by approx the width of the needle to left of the -20 dB marker).
2. Set SAFE/READY switch [4] to READY.
Set reference signal selector [14] to EXTERN.
Input 1V, 50 Hz at pilot signal input (amplifier rack, tape recorder).
Input level control lamp LEVEL [2] must light up.
3. Set pilot level meter [3] with R61 (PCB 1.167.721/1.081.942) to 0 dB.
4. Set input selector [1] to MAINS.
Adjust internal 50 Hz supply with R24 (PCB 1.167.721/1.081.942) to 0 dB (= 1V).
Adjust internal mains reference filter at R35 to maximum voltage.
Check 50 Hz supply and readjust to 0 dB at R24 if necessary.

4.1.2 Follow-up system

- 1 Position bridge connector according to Fig. 4.1
2. Thread tape
3. Set SAFE/READY switch [4] to READY
Set input selector [1] to MAINS.
4. Start tape recorder in RECORD mode and record for a duration of approx. 10 to 20 seconds.
Rewind tape to start position.
5. Start recorder in play mode and adjust 50 Hz filter at R23 (PCB 1.167.721/1.081.942) to maximum level (measuring location IC4, pin 7).
6. The response time of the follow-up system can be varied at R58 (PCB 1.167.721/1.081.942).
7. Set switch [6] to MANUAL.
Regulate through the entire range with manual control [5].
The symmetry, i.e. the maximum deflection of the SPEED DEVIATION meter [12] can be changed by replacing resistors R51 and R37.
They depend on the accuracy of the +5 V and +12 V supply.

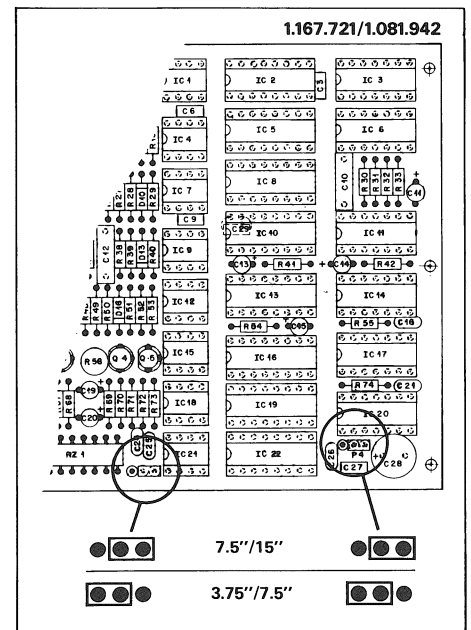


Fig. 4.1

$$R37 = \frac{100}{8} = \dots \text{ kohm}$$

$$R51 = \frac{U_{12V} - U_{ref}}{U_{ref}} \times 4,7 = \dots \text{ kohm}$$

$$*U_{ref} = \frac{4 - R37}{100 \text{ kohm}} = \dots \text{ V}$$

4.2 MECHANISCHE EINSTELLUNGEN B67/A80

Bevor an der Tonbandmaschine die elektrischen Einstellungen erfolgen, müssen die nachstehenden mechanischen Kontrollen ausgeführt werden.

4.2.1 Höhe und Senkrechtstellung des Pilotkopfes kontrollieren

Mit der Lehre die Höhe und Senkrechtstellung des Pilotkopfes kontrollieren. Mit den Schrauben [1] kann die nötige Korrektur vorgenommen werden. Die Schraube [2] ermöglicht die Spalteinstellung des Pilotkopfes.

(B67 = Fig. 4.2 / A80 = Fig. 4.3)

4.2.2 Kopfspiegel Kontrolle

Schleifspiegel mit einem Fettstift waagrecht markieren und anschliessend kurz ein Band laufen lassen. Der Spalt muss in der Mitte der durch das Band polierten Stelle liegen.

4.2.3 Bandlauf Kontrolle

Bandlauf optisch kontrollieren. Das Tonband muss auf allen Tonköpfen sauber aufliegen.

4.3 PILOTTONVERSTÄRKEREINSTELLUNG B67 1.167.719

4.3.1 Voreinstellung und Kontrollen

1. Verbindungsstecker auf Pilottonverstärker gemäss Fig. 4.4 einstecken.
2. Alle Regler (R69...R78) auf dem Verstärker-Einschub auf Mittenposition drehen.
3. Maschine ans Netz anschliessen und auf Aufnahme starten. Auf der Oszillator-Steckkarte 1.067.712 an den beiden Lötflächen (Bezeichnung auf der Steckkarte beachten) die Frequenz mit und ohne eingestecktem Pilottonverstärker kontrollieren.

Frequenz: $150 \text{ kHz} \pm 3 \text{ kHz}$

Wenn erforderlich mit Regelstift von HF-Trafo T1 auf der Oszillator Steckkarte die Frequenz nachstellen.

4.2 MECHANICAL ADJUSTMENT B67/A80

The following mechanical check must be carried out before making electrical adjustments to the tape machine.

4.2.1 Check height and verticality of pilot head

Using the gauge, check the height and verticality of the pilot head. Corrections can be made with screws [1]. Screw [2] is for adjusting the azimuth of the pilot head.

(B67 = Fig. 4.2 / A80 = Fig. 4.3)

4.2.2 Check face of head

Using a wax pencil, mark a vertical line on the ground surface and then briefly run a tape. The gap must be in the middle of the place wiped clean by the tape.

4.2.3 Check tape motion

Inspect tape motion visually. The tape must be neatly positioned on all the heads.

4.3 PILOT TONE AMPLIFIER ADJUSTMENT B67 1.167.719

4.3.1 Preliminary adjustment and checks

1. Plug in connectors to pilot tone amplifier as shown in fig. 4.4.
2. Centralize all control (R69 to R78) on the amplifier module.
3. Connect machine to mains and start on Record. At the two solder tags on the oscillator card 1.067.712 (note identification on the circuit card), check the frequency with and without the pilot tone amplifier plugged in.

Frequency: $150 \text{ kHz} \pm 3 \text{ kHz}$.

If necessary, adjust the frequency with the regulating pin of RF transformer T1 on the oscillator card.

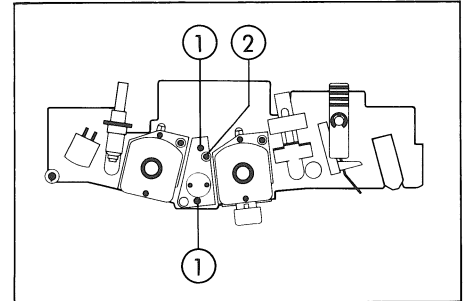


Fig. 4.2

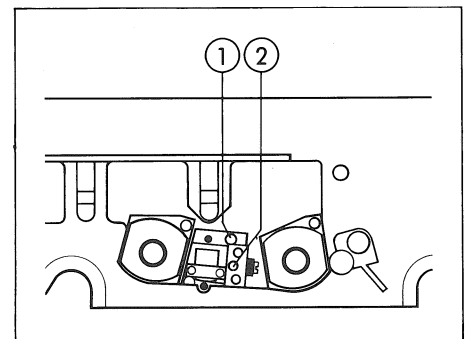


Fig. 4.3

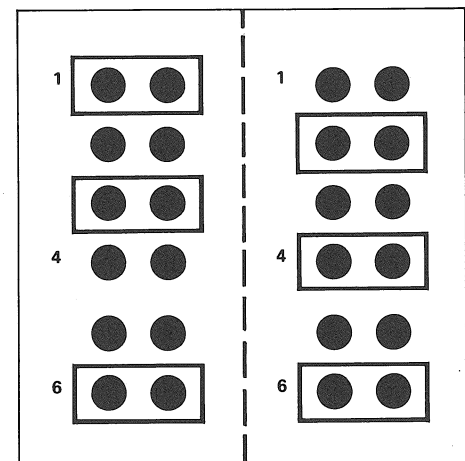


Fig. 4.4

Fig. 4.5

4. Durch die Voreinstellungen ohne Messband kann die Funktionsfähigkeit des Pilottonverstärkers geprüft werden. Ein irrträgliches Löschen des Messbandes kann dadurch verhindert werden.
5. Maschine ausgeschaltet. Pilottonverstärker auf Verlängerungsprint aufstecken und die Verbindungsstecker gemäss Fig. 4.5 positionieren.
6. Maschine einschalten. Am Pilottonverstärker-Eingang 1V/50Hz einspeisen (Fig. 4.6). NF-Voltmeter am Audiokanal-Ausgang anschliessen.
7. Maschine auf Aufnahme (FAST) starten. Regler BIAS SETTING (R69) vom linken Anschlag in Uhrzeigerichtung drehen bis zur Maximal-Anzeige am Audiokanal-Ausgang, in gleicher Richtung weiterdrehen bis ca. 0,5 dB Absenkung der Ausgangsspannung erreicht ist. Mit Oszilloskop 50 Hz Sinusverlauf kontrollieren.

4.3.2 Aufnahme-Einstellungen

1. Am Pilottonverstärker-Eingang 1V/50Hz einspeisen. NF-Voltmeter am Audiokanal-Ausgang anschliessen (Fig. 4.6).
2. Band auflegen und die Maschine bei hoher Bandgeschwindigkeit (FAST) auf Aufnahme starten.
3. Mit Regler RECORD LEVEL FAST (R73) auf den in Tabelle 4.8 aufgeführten Pilotpegel am Audiokanal-Ausgang einstellen.
4. Einstellungen für mittlere (MED) und niedrige (SLOW) Bandgeschwindigkeit vornehmen. Zum Abgleich sind folgende Regler zu benutzen:
RECORD LEVEL MED (R72)
RECORD LEVEL SLOW (R71)

4.3.3 Wiedergabe Einstellung

1. Maschine ausgeschaltet. Verbindungsstecker auf Pilottonverstärker gemäss Fig. 4.4 einstecken.
2. Maschine einschalten. Am Pilottonverstärker-Eingang 1 V/50 Hz einspeisen. NF-Voltmeter am Pilottonverstärker-Ausgang anschliessen (Fig. 4.6).
3. Maschine bei hoher Bandgeschwindigkeit (FAST) auf Aufnahme starten und eine Aufzeichnung vornehmen. Band an Anfang der Aufzeichnung zurückspulen.
4. Maschine auf Wiedergabe starten. Mit Regler REPRODUCE LEVEL FAST (R78) auf eine Anzeige von 1 V/50 Hz am Pilot-Ausgang einstellen.

4. The operational status of the pilot tone amplifier can be checked by preliminary adjustments without test tape. This avoids erasing the test tape by mistake.
5. Machine switched off. Plug the pilot tone amplifier to the extender board and position the connectors as shown in fig. 4.5.
6. Switch on machine. Apply 1V/50 Hz to input of pilot tone amplifier (fig. 4.6). Connect AF voltmeter to audio channel output.
7. Start machine on Record (FAST). Turn BIAS SETTING control (R69) clockwise from extreme left until maximum reading at audio channel output is reached, then continue turning until the output voltage has dropped about 0.5 dB. Check sine-wave shape with 50 Hz oscilloscope.

4.3.2 Record adjustments

1. Apply 1V/50Hz to pilot tone amplifier input. Connect AF voltmeter to audio channel output (fig. 4.6).
2. Thread tape and start machine on Record at high tape speed (FAST).
3. Using regulator RECORD LEVEL FAST (R73), adjust pilot level at the audio channel output to the value shown in table 4.8.
4. Carry out adjustments for medium (MED) and low (SLOW) tape speed. Use the following controls:
RECORD LEVEL MED (R72)
RECORD LEVEL SLOW (R71)

4.3.3 Reproduce adjustment

1. Machine switched off. Plug in connectors to pilot tone amplifier as shown in fig. 4.4.
2. Switch on machine. Apply 1V/50 Hz to input of pilot tone amplifier. Connect AF voltmeter to output of pilot tone amplifier (fig. 4.6).
3. Start machine on Record at high tape speed (FAST) and make a recording. Rewind tape to beginning of recording.
4. Start machine on Reproduce. With regulator REPRODUCE LEVEL FAST (R78), adjust to give a pilot output reading of 1V/50 Hz.

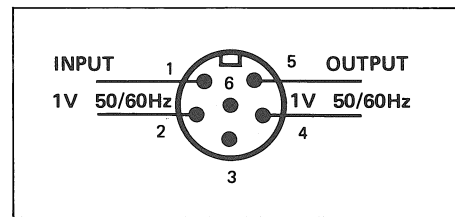


Fig. 4.6

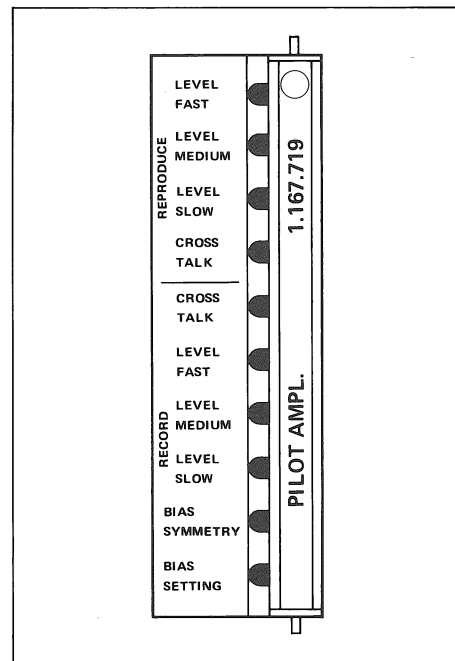


Fig. 4.7

Geschw. Tape Speed	τ	CCIR	
		Bandfluss Tape Flux	Pilot
(cm/s)	(μ s)	(nWb/m)	(dB)
76	35	320	-23
38	35	320	-23
19	70	320	-23
9,5	90/3180	250	-23,9
Geschw. Tape Speed	τ	NAB	
		Bandfluss Tape Flux	Pilot
(cm/s)	(μ s)	(nWb/m)	(dB)
76	17,5/ -	200	-18,8
38	50/3180	200	-21,8
19	50/3180	200	-21,8
9,5	90/3180	125	-17,9

Fig. 4.8

- Analoge Einstellungen für mittlere (MED) und niedrige (SLOW) Bandgeschwindigkeit vornehmen. Zum Abgleich sind folgende Regler zu benutzen: REPRODUCE LEVEL MED (R77)
REPRODUCE LEVEL SLOW (R76)

4.3.4 Justieren der Pilotspur auf Band

- Pegel am Pilottonverstärker-Eingang um ca. 10 dB erhöhen (ca. 3.2 V). Frequenz auf 700 Hz einstellen.
- Band auflegen und die Maschine bei mittlerer Bandgeschwindigkeit (MED) auf Aufnahme starten.
- Nach kurzer Aufzeichnung die Pilotspuren auf dem Band mit Eisensuspension sichtbar machen. Mit der Messlupe die Symmetrie der Spuren ausmessen. Bei Abweichungen von grösser ± 0.05 mm ist die Kopfhöhe nachzustellen (Kap. 4.2.1).

4.3.5 Wiedergabe-Einstellungen mit Messband

- Maschine ausgeschaltet. Verbindungsstecker auf Pilottonverstärker gemäss Fig. 4.9 einstecken.
- Maschine einschalten. Am Pilot-Ausgang NF-Voltmeter anschliessen. Pilotpegelband (38 cm/s) auflegen und Maschine mit hoher Bandgeschwindigkeit (FAST) auf Wiedergabe starten.
- Mit Regler REPRODUCE LEVEL FAST (R78) auf eine Spannung von 1V/50 Hz am Pilot-Ausgang einstellen. Mit Oszilloskop 50 Hz Sinusverlauf kontrollieren.
- Einstellungen für mittlere und niedrige Bandgeschwindigkeit analog vornehmen, falls ein Messband für diese Bandgeschwindigkeiten vorhanden ist. Zum Abgleich sind folgende Regler zu benutzen:
REPRODUCE LEVEL MED (R77)
REPRODUCE LEVEL SLOW (R76)

4.3.6 Aufnahme-Einstellungen

- Maschine ausgeschaltet. Pilottonverstärker-Print auf Verlängerungsprint aufstecken und die Verbindungsstecker gemäss Fig. 4.9 positionieren. NF-Voltmeter an Nutzkanal-Ausgang anschliessen.
- Maschine einschalten. Am Pilottonverstärker-Eingang 1V/50 Hz einspeisen (Fig. 4.6).
- Maschine auf Aufnahme (FAST) starten.

- Make corresponding adjustments for medium (MED) and low (SLOW) tape speed. Use the following controls:
REPRODUCE LEVEL MED (R77)
REPRODUCE LEVEL SLOW (R76)

4.3.4 Adjustment of pilot track on tape

- Raise level at pilot tone amplifier input by approx. 10 dB (about 3.2 V). Set frequency to 700 Hz.
- Thread tape and start machine on Record at medium tape speed (MED).
- After a short recording, visualize the pilot tracks on the tape with iron suspension. Measure the track symmetry with the calibrated magnifier. In the event of deviations greater than ± 0.05 mm, readjust the head height (section 4.2.1).

4.3.5 Reproduce adjustments with test tape

- Machine switched off. Plug in connectors to pilot tone amplifier as shown in fig. 4.9.
- Switch on machine. Connect AF voltmeter to pilot output. Thread pilot level tape (38 cm/s, 15 ips) and start machine on Reproduce at high tape speed (FAST).
- Using regulator REPRODUCE LEVEL FAST (R78), adjust voltage at pilot output to 1V/50 Hz. Check sine-wave shape with 50 Hz oscilloscope.
- Make similar adjustments for medium and slow tape speed if a test tape is available for these speeds. Use the following controls:
REPRODUCE LEVEL MED (R77)
REPRODUCE LEVEL SLOW (R76)

4.3.6 Record adjustments

- Machine switched off. Plug pilot tone amplifier card to extender board and position the connectors as shown in fig. 4.9. Connect AF voltmeter to audio channel output.
- Switch on machine. Apply 1V/50 Hz to pilot tone amplifier input (fig. 4.6).
- Start machine on Record (FAST). Turn BIAS SETTING control (R69) clockwise from extreme left until maximum reading at audio channel output is reached,

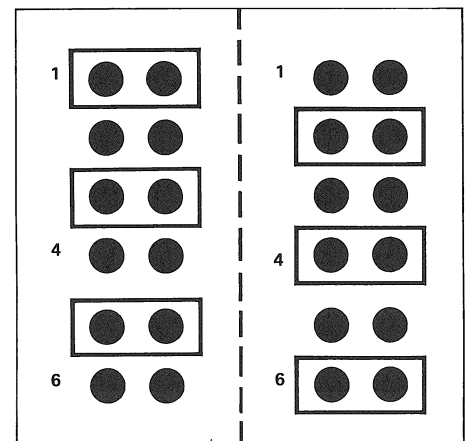


Fig. 4.9

Fig. 4.10

- Regler BIAS SETTING (R69) vom linken Anschlag in Uhrzeigerichtung drehen bis zur Maximal-Anzeige am Nutzkanal-Ausgang, in gleicher Richtung weiterdrehen bis ca. 0,5 dB Absenkung der Ausgangsspannung erreicht ist. Mit Oszilloskop 50 Hz Sinusverlauf kontrollieren.
- Maschine ausschalten. Verbindungsstecker auf Pilottonverstärker gemäss Fig. 4.11 umstecken.
 - Maschine wieder einschalten und auf Aufnahme starten. Wechselweise mit den Reglern RECORD CROSSTALK (R74) und BIAS SYMMETRY (R70) das Übersprechen auf den Nutzkanal auf minimalen Wert einstellen.
38 cm/s: 58 dB unter Nutzkanalpegel
19 cm/s: 55 dB unter Nutzkanalpegel
Falls diese Werte nicht erreicht werden, ist durch Taumeln des Pilotkopfes ein Optimum zu suchen.
 - Einstellen der Pegelüberwachungslampe.
Gewünschten Ansprechpegel am Pilottonverstärker-Eingang einspeisen. Einstellung ab Werk auf -10 dB (316 mV/50 Hz) eingestellt. Mit Potentiometer R40 auf Pilottonverstärker-Print die Schwelle der Pegelüberwachungslampe so einstellen, dass die Lampe aufleuchtet.
Maschine ausschalten. Verlängerungsprint entfernen und Pilottonverstärker-Print einstecken.
 - Maschine einschalten. NF-Voltmeter an Pilot-Ausgang anschliessen. Am Pilottonverstärker-Eingang 1V/50 Hz einspeisen. Maschine bei hoher Bandgeschwindigkeit (FAST) auf Aufnahme starten und eine Aufzeichnung vornehmen. Band an Anfang der Aufzeichnung zurückspulen.
 - Maschine auf Wiedergabe starten. Ausgangspegel am Pilotton-Ausgang kontrollieren (1V/50 Hz). Falls der Wert von 1V 50 Hz nicht erreicht wird, den Messvorgang wiederholen und mit dem Regler RECORD LEVEL FAST (R73) den Aufnahmepegel nachstellen bis sich bei Wiedergabe der erforderliche Ausgangspegel einstellt.
 - Ist bei den anderen Bandgeschwindigkeiten der Wiedergabepegel mit Messband eingemessen worden (Kap. 4.5), so ist nach obigem Einstellvorgang die Aufnahmeseite einzumessen. Die entsprechenden Regler sind:
RECORD LEVEL MED (R72)
RECORD LEVEL SLOW (R71)

then continue turning until the output voltage has dropped about 0.5 dB. Check sine-wave shape with 50 Hz oscilloscope.

- Switch off machine. Plug in connectors to pilot tone amplifier as shown in fig. 4.11.
- Switch on machine again and start on REC. Using controls RECORD CROSSTALK (R74) and BIAS SYMMETRY (R70) alternately, adjust to minimum crosstalk on the audio channel.
15 ips (38 cm/s): 58 dB below audio channel level
7.5 ips (19 cm/s): 55 dB below audio channel level
If these values are not obtained, find an optimum by varying the position of the pilot head.
- Adjusting the level monitor lamp.
Apply the desired response level to the pilot tone amplifier input. It has been set in the factory to -10 dB (316 mV/50 Hz). Using potentiometer R40 on the pilot monitor lamp so that the lamp comes on. Switch off machine. Remove extender board and connect pilot tone amplifier card.
- Switch on machine. Connect AF voltmeter to pilot output. Apply 1V/50 Hz to input of pilot tone amplifier. Start machine on Record at high tape speed (FAST) and make a recording. Rewind tape to beginning of recording.
- Start machine on Reproduce. Check output level at pilot tone output (1V/50 Hz). If the value of 1V/50 Hz is not obtained, repeat the measuring procedure and, using control RECORD LEVEL FAST (R73), adjust the recording level until the required output level is obtained on Reproduce.
- If the reproduce level at the other speeds has been set with a test tape (section 4.5), use the above procedure to adjust the Record side. The controls for this are:
RECORD LEVEL MED (R72)
RECORD LEVEL SLOW (R71)

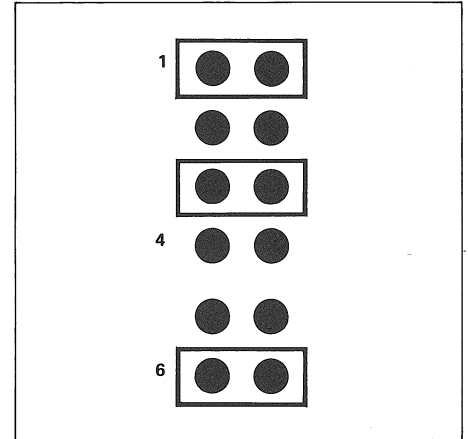


Fig. 4.11

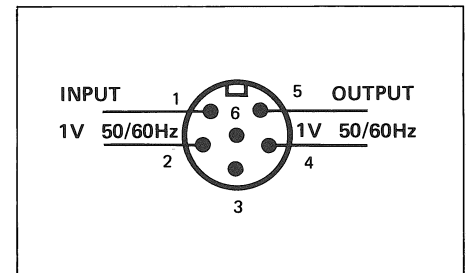


Fig. 4.6

4.3.7**Übersprechen Wiedergabe**

1. Maschine ausgeschaltet.
Pilottonverstärker-Einschub herausziehen. NF-Voltmeter am Pilottonverstärker-Ausgang anschliessen.
Am Audiokanal-Eingang 1V/50 Hz einspeisen.
2. Maschine einschalten, auf Aufnahme starten und Aufzeichnung vornehmen.
Band an Anfang der Aufzeichnung zurückspulen.
3. Maschine auf Wiedergabe starten. Mit Regler REPRODUCE CROSSALK (R75) das Übersprechen bei allen Bandgeschwindigkeiten am Pilot-Ausgang auf Minimum einstellen (14 dB unter Pilotton-Bezugspegel = 200 mV).
4. Falls dieser Wert nicht erreicht wird, den Pilottonkopf nochmals geringfügig taumeln. Nach erfolgter Korrektur des Pilottonkopfes muss das Aufnahme-Übersprechen nach Kapitel 4.6 Abschnitt 5 nochmals überprüft werden.

4.3.8**Kontrollmessungen**

1. Bei allen drei Bandgeschwindigkeiten im Pilotkanal mit 1V/50 Hz eine Aufzeichnung ausführen.
2. Band an Anfang der entsprechenden Aufzeichnung zurückspulen. Maschine auf Wiedergabe starten. Der Pilot-Ausgangspegel muss bei allen Bandgeschwindigkeiten $1V \pm 0,1V$ betragen.
3. Audiopegel nachkontrollieren und evtl. aufnahmeseitig nachstellen.
4. Mit Oszilloskop 50 Hz Sinusverlauf kontrollieren.

4.4**PILOTTONVERSTÄRKER-EINSTELLUNG A80 1.080.932****4.4.1****Positionieren der Brückenstecker**

Stecker 1:
Schwellwertschalter Wiedergabe E = aus/
F = ein

Stecker 2:
Schwellwertschalter Aufnahme G = aus/
H = ein
(Schwellwertanzeige bleibt in Position G und H in Funktion)

Stecker 3:
Vormagnetisierungsstrom J = klein/
K = mittel/L = gross

4.3.7**Crosstalk, reproduce**

1. Machine switched off. Take out pilot tone amplifier module. Connect AF voltmeter to pilot tone amplifier output. Apply 1V/50 Hz to audio channel input.
2. Switch on machine, start on Record and make recording. Rewind tape to beginning of recording.
3. Start machine on Reproduce. Using control REPRODUCE CROSSTALK (R75), adjust crosstalk at the pilot output to a minimum at all tape speeds (14 dB below pilot tone reference level = 200 mV).
4. If this value is not obtained, again move the pilot head slightly. After adjusting the pilot head, the Record crosstalk must be checked again as described in chap. 4.3.6, paragraph 5.

4.3.8**Countercheck measurements**

1. At all three tape speeds, make a recording on the pilot channel with 1V/50 Hz.
2. Rewind tape to beginning of recording. Start machine on Reproduce. At all tape speeds the pilot output level must be $1V \pm 0.1V$.
3. Recheck audio level and adjust on Record side if necessary.
4. Check sine-wave shape with 50 Hz oscilloscope.

4.4**PILOT TONE AMPLIFIER ADJUSTMENTS A80 PCB 1.080.932****4.4.1****Positioning of the bridge connectors:**

Connector 1:
Threshold value switch reproduce E = off,
F = on

Connector 2:
Threshold value switch record G = off,
H = on
(Threshold indication remains enabled in position G and H)

Connector 3:
Bias current J = low, K = medium, L = high

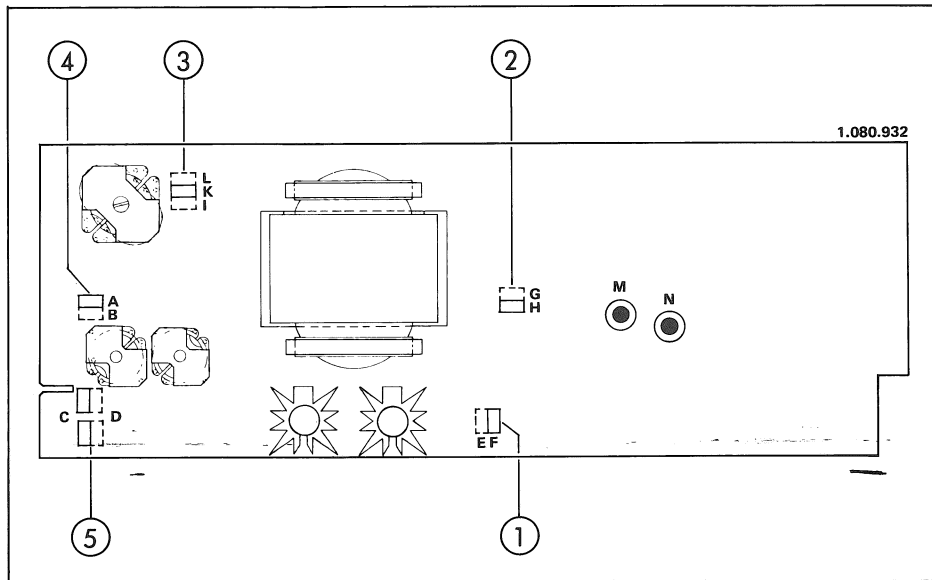


Fig. 4.12

Stecker 4:
Aufnahmesperre A = frei/B = gesperrt

Stecker 5:
Kopffphase C = gegenphasig/D = gleichphasig

Potentiometer N:
Pegelschwelle Wiedergabe

Potentiometer M:
Pegelschwelle Aufnahme

Transformator T3:
Bias-Übertrager

Connector 4:
Record inhibition A = enabled B = inhibited

Connector 5:
Headphase C = opposite phase, D = in-phase

Potentiometer N:
Reproduce level threshold

Potentiometer M:
Record level threshold

Transformer T3:
Bias transmission

**4.4.2
Einstellregler und Anschlüsse**

Fig. 4.13: Regler
Fig. 4.14: Anschlüsse

**4.4.3
Einmessen des Pilottonverstärkers
1.080.932**

Ausziehen und Einstecken des Pilottonverstärkerprints oder Umstecken eines Brückensteckers soll nur bei ausgeschalteter Maschine erfolgen.

Vorbereitungen:

- Brückenstecker umstecken (s.Belegungsplan):
- Stecker 1 auf Pos. E
- Stecker 2 auf Pos. G
- Stecker 3 auf Pos. B
- Die Regler CROSSTALK REPROD, CROSS-

**4.4.2
Adjustable potentiometer and connections**

Fig. 4.13: Regulator
Fig. 4.14: Connection

**4.4.3
Control measurement of the pilot tone amplifier PCB 1.080.932**

Only after the machine is switched off may the pilot tone amplifier PCB be removed and the bridge connectors be replugged.

Preparatory steps:

- Replug bridge connector (see print layout, component side):
- Connector 1 in position E
- Connector 2 in position G
- Connector 3 in position B
- Set CROSSTALK REPROD, CROSSTALK RECORD and BIAS SYM to center position.

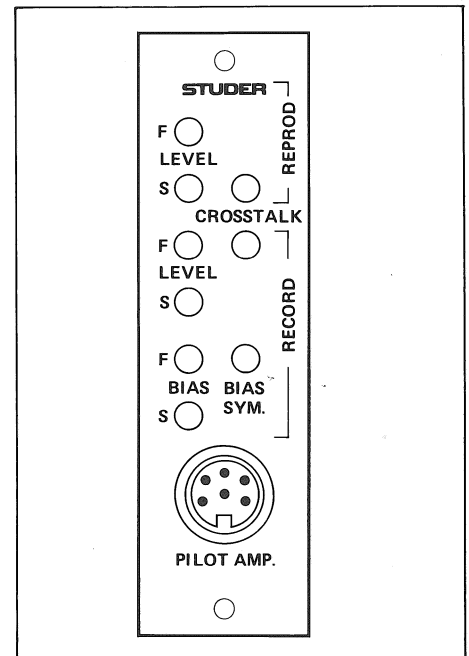


Fig. 4.13

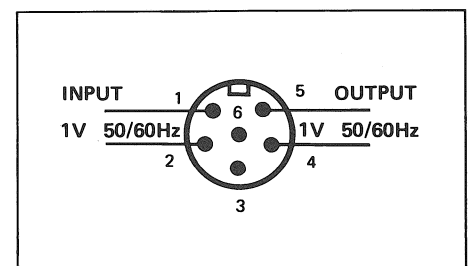


Fig. 14

TALK RECORD und BIAS SYM in Mittelstellung drehen.

Den Pilottonverstärker auf Verlängerungsprint 1.080.940 aufsetzen und im Gerät einstecken.

4.4.4 Oszillatorfrequenzabweichung

- Oszillatorfrequenz kontrollieren und wenn nötig nach der Beschreibung im A80/RC Handbuch einstellen.
- Brückenstecker 4 auf A schalten (Pilottonprint) und Regler BIAS F und BIAS S in Mittelstellung drehen.
- Maschine bei beliebiger Bandgeschwindigkeit auf Aufnahme starten und Oszillatorfrequenz erneut kontrollieren.
- Wenn erforderlich nachjustieren.

4.4.5 Wiedergabeeinstellung

- Einstellen des Wiedergabeübersprechens:
- Voltmeter an Pilottonausgang anschließen (Pin 4 und 5).
 - Regler REPROD LEVEL S und F in Mittelstellung drehen.
 - Pilottestband im Abschnitt «Nutzzeichnung 50 Hz Bezugspegel» (3.Teil) starten.
 - Mit Regler REPROD CROSSTALK und Pilottonkopf-Azimuteinstellschraube den Ausgangspegel auf ein Minimum abgleichen. (Diese Einstellung kann auch mit einer selbst aufgenommenen 50 Hz-Aufzeichnung vorgenommen werden. Dabei den Brückenstecker 4 auf Pos. B stellen, damit die Pilotspur nicht aufgesprochen wird.)

4.4.6 Einstellen der Spurlage

Pilottestband im Abschnitt «Nutzzeichnung 50 Hz mittenangelöscht» (4.Teil) starten. Pilottonkopf-Höhe nun so justieren, dass der Pilottonausgangspegel minimal ist.

4.4.7 Einstellen des Wiedergabepegels

Pilottestband im Abschnitt «Pilotzeichnung 50 Hz Bezugspegel» (5.Teil) starten. Mit Regler REPROD LEVEL F bei schneller Geschwindigkeit und entsprechendem Testband den Pilottonausgangspegel auf 1V einstellen. Die gleiche Einstellung bei langsamer Bandgeschwindigkeit wiederholen. Entsprechend der Bandgeschwin-

Mount pilot tone amplifier on extender board 1.080.940 and plug board into machine.

4.4.4 Oscillator frequency adjustment

- Check oscillator frequency and if necessary readjust according to specifications in A80/RC instruction manual.
- Plug bridge connector 4 to A (pilot tone PCB) and turn regulator BIAS F and BIAS S to center position.
- Start machine at any tape speed in record mode and recheck oscillator frequency.
- If necessary, readjust.

4.4.5 Reproduce adjustments

- Adjustment of the reproduce crosstalk:
- Connect voltmeter to pilot signal output (pins 4 and 5).
 - Set regulators REPROD LEVEL S and F to center position.
 - Start pilot test tape in section «audio recording 50 Hz reference level» (section 3).
 - Adjust output level to minimum with REPROD CROSSTALK regulator and pilot head azimuth adjusting screw. (These adjustments can be made with your own 50 Hz recording. Plug bridge connector 4 into position B to eliminate recording on the pilot track).

4.4.6 Track alignment adjustment

Start pilot test tape in section «audio recording 50 Hz center erased» (section 4). Adjust height of pilot head until the pilot signal output reaches its minimum.

4.4.7 Reproduce level adjustment

Start pilot test tape in section «Pilot recording 50 Hz reference level» (section 5). Running the corresponding test tape at high speed (FAST), adjust pilot signal output level to 1V with REPROD LEVEL F regulator. Repeat the same adjustment for slow tape speed. Use the test tape matching the selected tape speed and adjust with

digkeit muss ein anderes Band und Regler REPROD LEVEL S verwendet werden.

REPROD LEVEL S regulator.

4.5 AUFNAHMEEINSTELLUNGEN

4.5 RECORD SETTINGS

4.5.1 Vormagnetisierungseinstellung: (Gleichtakt-Verfahren)

- Brückenstecker 5 auf D schalten (Print 1.080.932)
- Voltmeter an den Leitungsausgang des Audiokanals anschliessen.
- 1V, 50 Hz am Pilottoneingang (Pin 1 und 2) einspeisen.
- Leeres Band auflegen und Maschine in Aufnahme starten.
- Mit Regler RECORD LEVEL F bei grosser Bandgeschwindigkeit am Audioausgang einen Pegel von ca. 20 dB unter Bezugspegel einstellen. Die gleiche Einstellung auch bei kleiner Bandgeschwindigkeit mit Regler RECORD LEVEL S durchführen.
- Mit Regler BIAS F (BIAS S) bis in den linken Anschlag drehen und anschliessend in Gegenrichtung, bis am Ausgang Pegelmaximum erreicht ist.
- In der gleichen Richtung weiterdrehen, bis der Ausgangspegel um 0,5 dB gesunken ist. Der Regelbereich kann durch Umstecken des Brückensteckers 3 verändert werden (s.Belegungsplan). Brückenstecker 5 zurück auf Pos. C stecken.

4.5.1 Bias adjustment (in-phase recording)

- Plug bridge connector 5 into position D (PCB 1.080.932)
- Connect voltmeter to line output of audio channel.
- Apply 1V/50 Hz signal to pilot signal input (pins 1 and 2).
- Thread blank tape and start machine in record mode.
- Adjust audio output to a level of 20 dB below reference level using the RECORD LEVEL F regulator at fast tape speed. The same adjustment is to be made at slow tape speed using the RECORD LEVEL S regulator.
- Turn BIAS F (BIAS S) regulator to the extreme left-hand position and gradually turn towards the opposite side until the maximum level appears at the output.
- Keep turning into the same direction until the output level has dropped by 0.5 dB. The regulating range can be altered by replugging the bridge connector 3 (see print layout, component side). Restore bridge connector 5 to position C.

4.5.2 Einstellen des Aufnahmepegels

- Voltmeter an Pilottonausgang anschliessen (Pin 4 und 5).
- 1V, 50 Hz am Pilottoneingang einspeisen.
- Gerät für kurze Zeit auf Aufnahme laufen lassen.
- Band an den Anfang zurückspulen und Maschine in Wiedergabe starten. Der Ausgangspegel darf nicht vom Sollwert (1V) abweichen, sonst muss die Vormagnetisierungseinstellung wiederholt werden.

4.5.2 Record level adjustment

- Connect voltmeter to pilot signal output (pins 4 and 5).
- Apply 1V/50 Hz signal to pilot signal input.
- Briefly run machine in record mode.
- Rewind tape to beginning of recording and start machine in reproduce mode. The output level may not deviate from the reference value (1V), otherwise the bias adjustment must be repeated.

4.5.3 Übersprechen Pilotton/Audiokanal einstellen

- Voltmeter am Audioleitungsausgang anschliessen.
- 1V, 50 Hz am Pilottoneingang einspeisen. Leeres Band in Aufnahme starten.
- Mit Regler RECORD CROSSTALK auf

4.5.3 Crosstalk pilot tone/audio channel

- Connect voltmeter to audio line output.
- Apply 1V/50 Hz signal to pilot signal input.
- Thread blank tape and start in record mode.
- Adjust for minimum output level with

minimalen Ausgangspegel einstellen.

- Mit der Azimuteinstellschraube des Pilottonkopfes und Regler BIAS SYM feineinstellen (Minimaler Wert 58 dB unter Bezugspegel).

4.5.4 Einstellen der Aufnahmepegelschwelle

- Signallampe zwischen +12 V ... 24 V und Pin 6 des Pilottonsteckers anschliessen.
- Gewünschte Schwellenspannung (normal 10 dB unter Sollpegel 1V) am Pilottoneingang einspeisen.
- Potentiometer M (Print 1.080.932) auf- resp. zudrehen, bis zum Schaltpunkt der Kontrolllampe.
- Brückenstecker 2 auf Pos. H stecken.
- Maschine in Aufnahme starten und den Eingangspegel so variieren, dass die Lampe abwechslungsweise brennt und erlöscht.
- Band zurückspulen und in Wiedergabe starten. Bei brennender Lampe muss nun eine Aufzeichnung erfolgt sein.

4.5.5 Einstellen der Wiedergabepegelschwelle

- Brückenstecker 1 auf Pos. F stecken. Pilottestband im Abschnitt «Pilotaufzeichnung 50 Hz, 10 dB unter dem Bezugspegel» (6.Teil) starten.
- Potentiometer N auf- resp. zudrehen bis zum Wiedergabepegelschaltpunkt.

Nachkontrolle Übersprechen Audio/Pilot

Messanordnung unter 4.5.3 beschrieben. Übersprechen < -14 dB bezogen auf 1V (< 200 mV)

Pilottonverstärker wieder in den Verstärkerkorb einfügen.

RECORD CROSSTALK regulator.

- Fine adjustment with azimuth adjusting screw of the pilot head and with BIAS SYM regulator (min. value 58 dB below reference level).

4.5.4 Record level threshold adjustment

- Connect signal lamp between +12 V ... 24 V and pin 6 of the pilot signal connector.
- Apply desired threshold voltage (normally 10 dB below reference level 1V) to pilot signal input.
- Open or close potentiometer M (PCB 1.080.932) until the switching point of the signal lamp is reached.
- Plug bridge connector 2 into position H.
- Start machine in record mode and vary the input level until the lamp alternately switches on and off.
- Rewind tape and start in reproduce mode. A recording should have been made when the lamp was on.

4.5.5 Reproduce level threshold adjustment

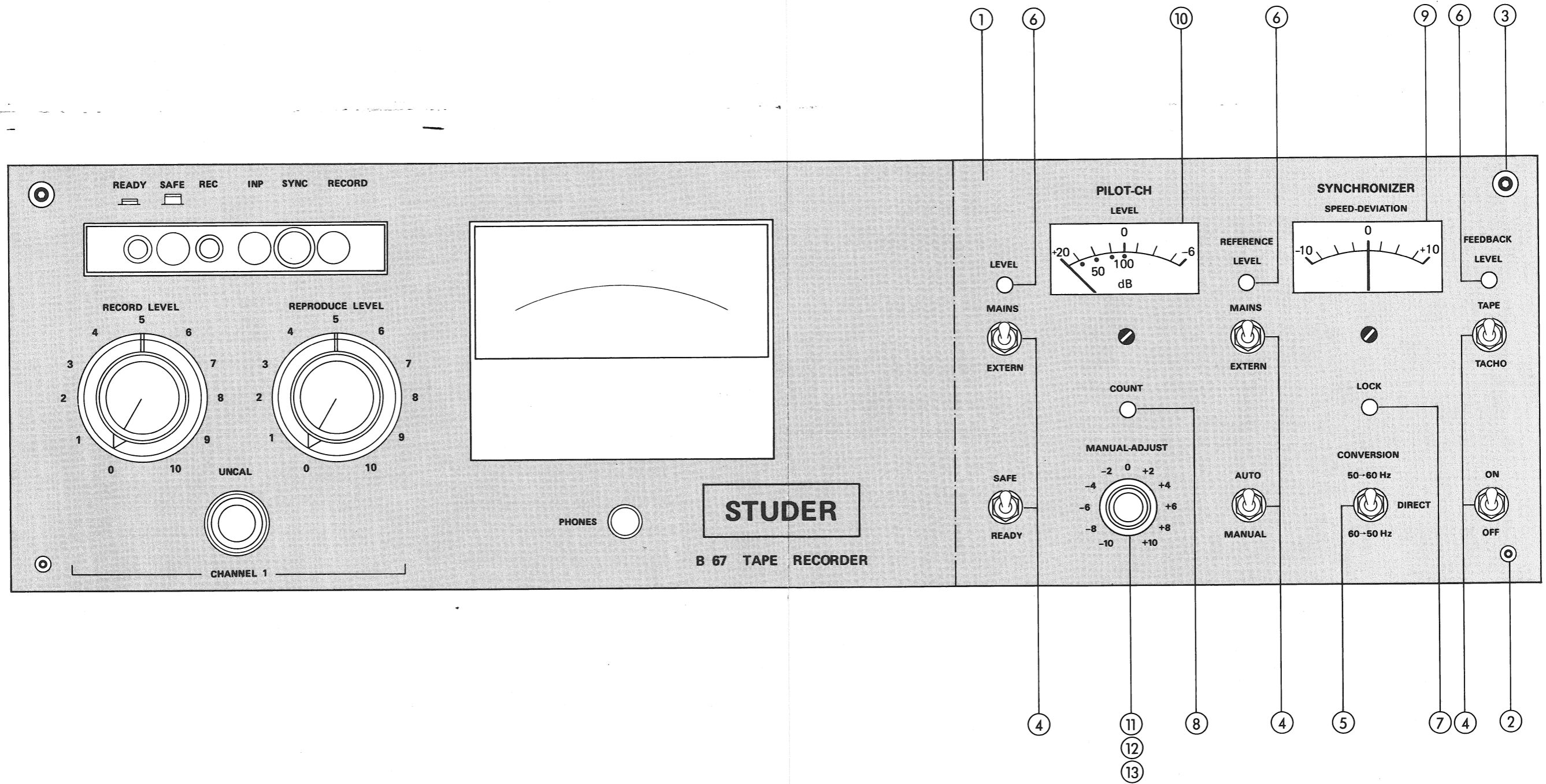
- Plug bridge connector 1 into position F.
- Start pilot test tape in section «pilot recording 50 Hz, 10 dB below reference level» (section 6).
- Open or close potentiometer N until reproduce level threshold is reached.

4.5.6 Rechecking the audio/pilot crosstalk

Same test setup as described in 4.5.3 Crosstalk < -14 dB relative to 1V (< 200 mV)

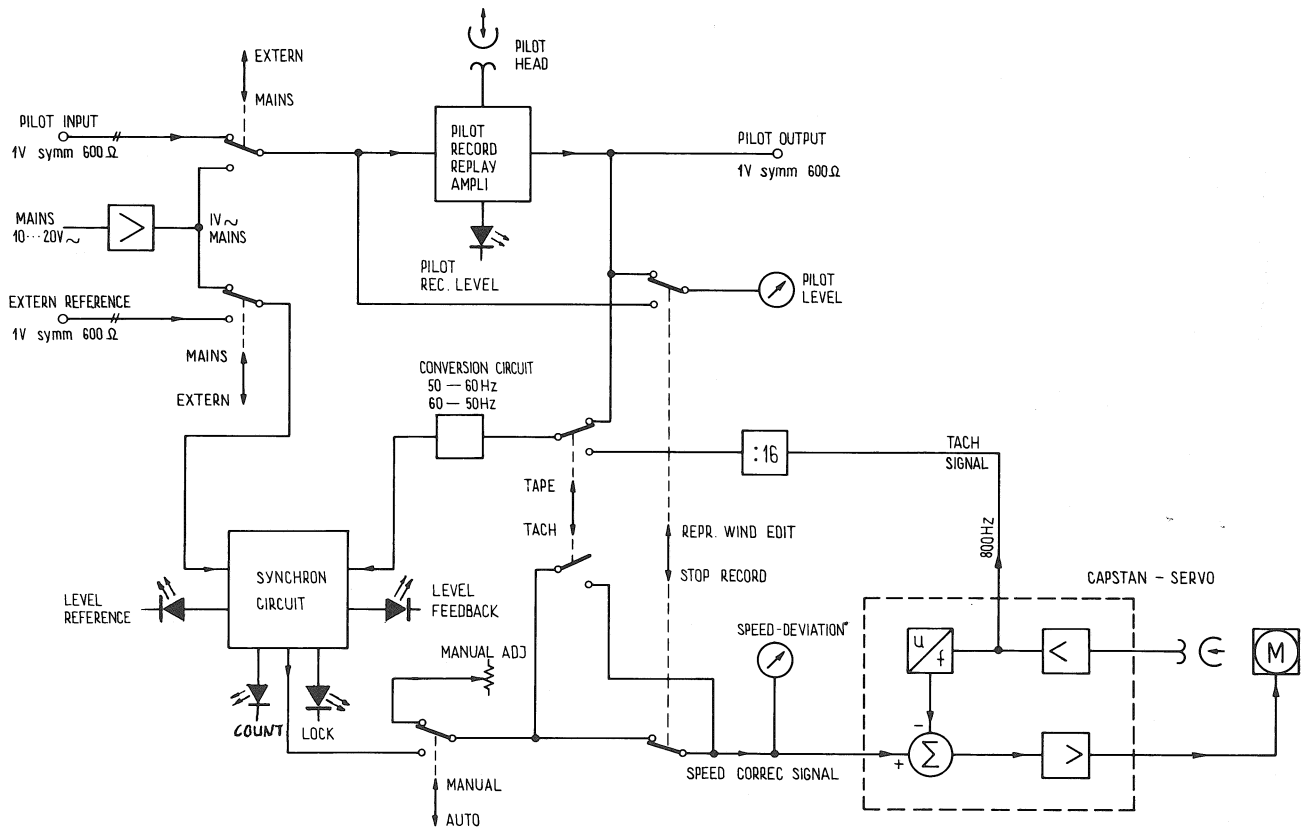
Reinstall pilot tone amplifier in amplifier basket.

PANEL B67-1 PNVU



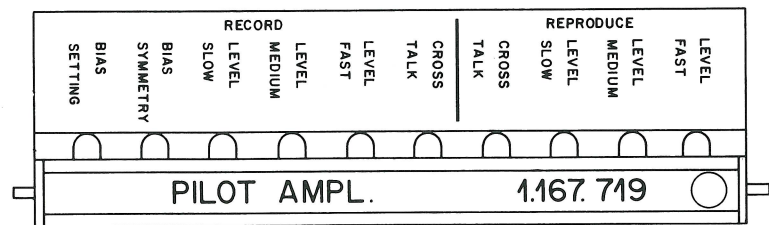
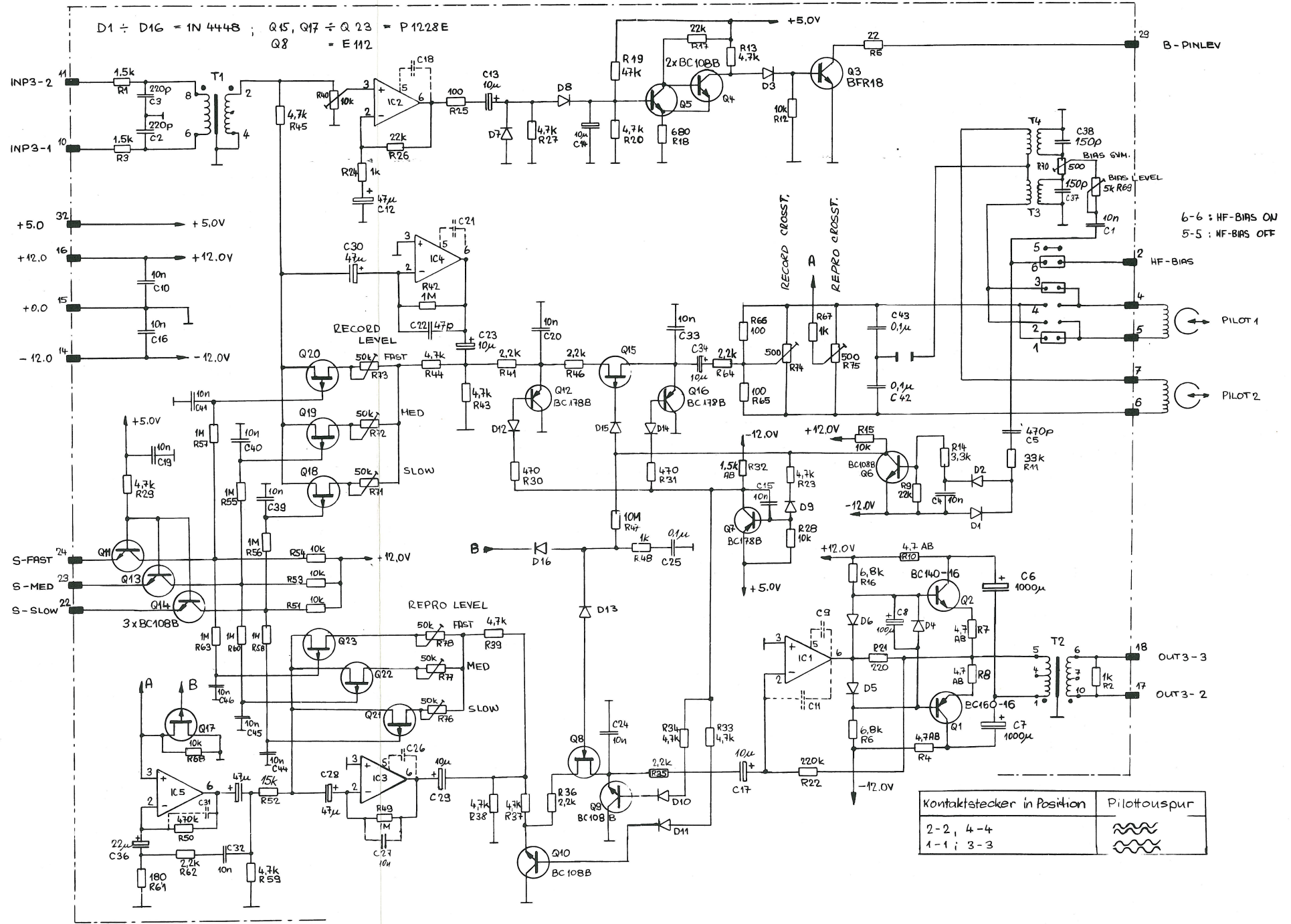
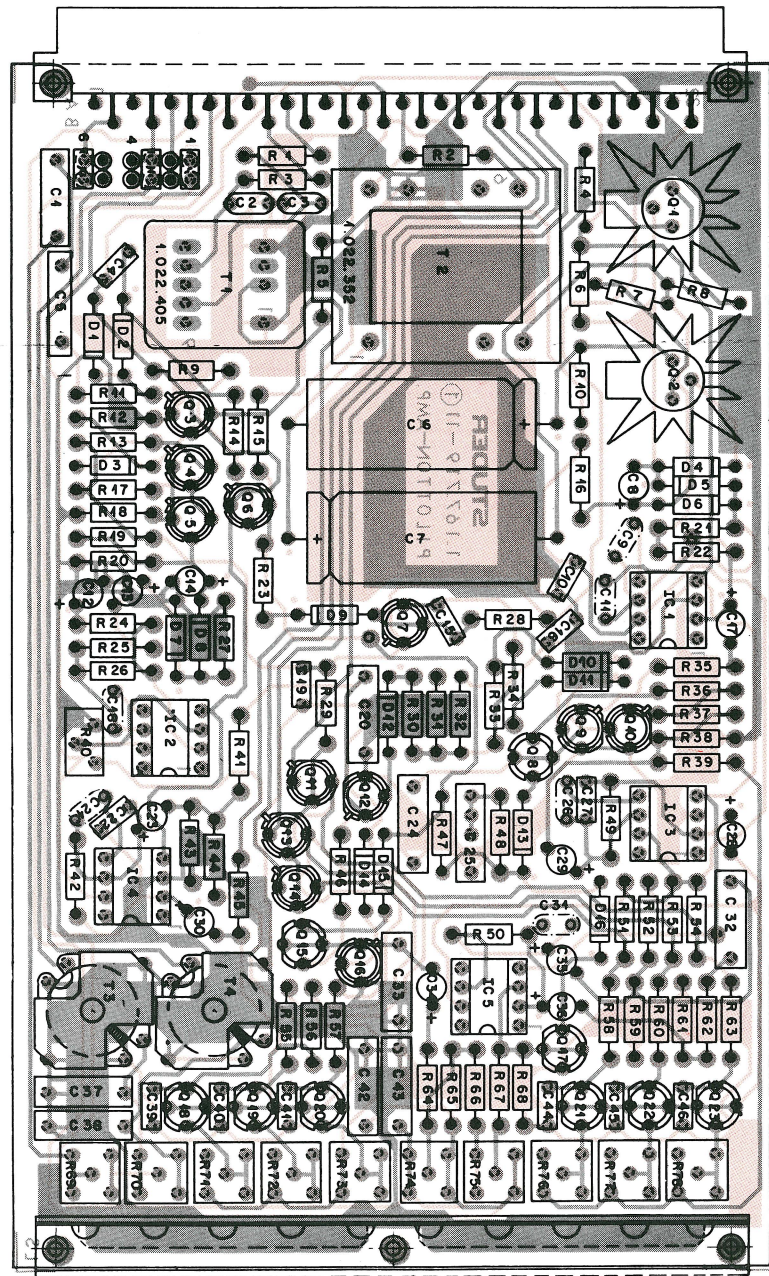
CONTENTS

DESCRIPTION	SCHEMA NO.	SECTION/PAGE
PNVU B67		6
PILOT TONE AMPLIFIER	1.167.719	6/2
PILOT TONE SYNCHRONIZER	1.167.721	6/4
WIRE HARNESS	1.167.646	6/6
WIRE HARNESS	1.167.665	6/7
WIRE HARNESS	1.167.528	6/8
WIRE HARNESS	1.167.666	6/9
WIRING	1.167.618	6/10
PNVU A80 RC		7
PILOT TONE AMPLIFIER	1.080.932	7/3
PILOT TONE SYNCHRONIZER	1.081.942	7/7
WIRE HARNESS	1.081.928	7/10
WIRE HARNESS	1.081.929/913-81	7/11
CONNECTION PANEL (PNVU)	1.081.912	7/12



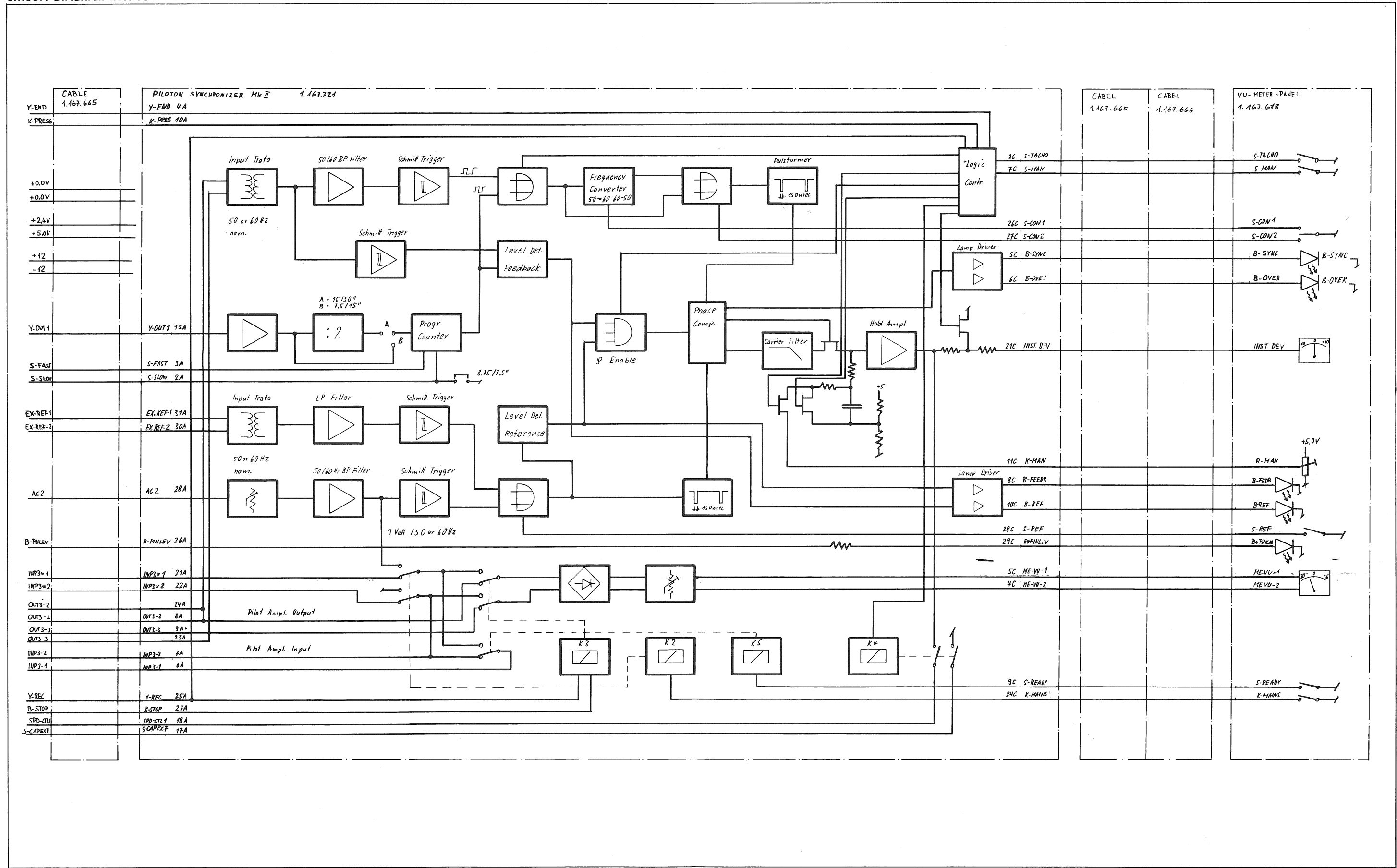
BLOCKDIAGRAM FOLLOW-UP SYSTEM

PILOT TONE AMPLIFIER 1.167.719

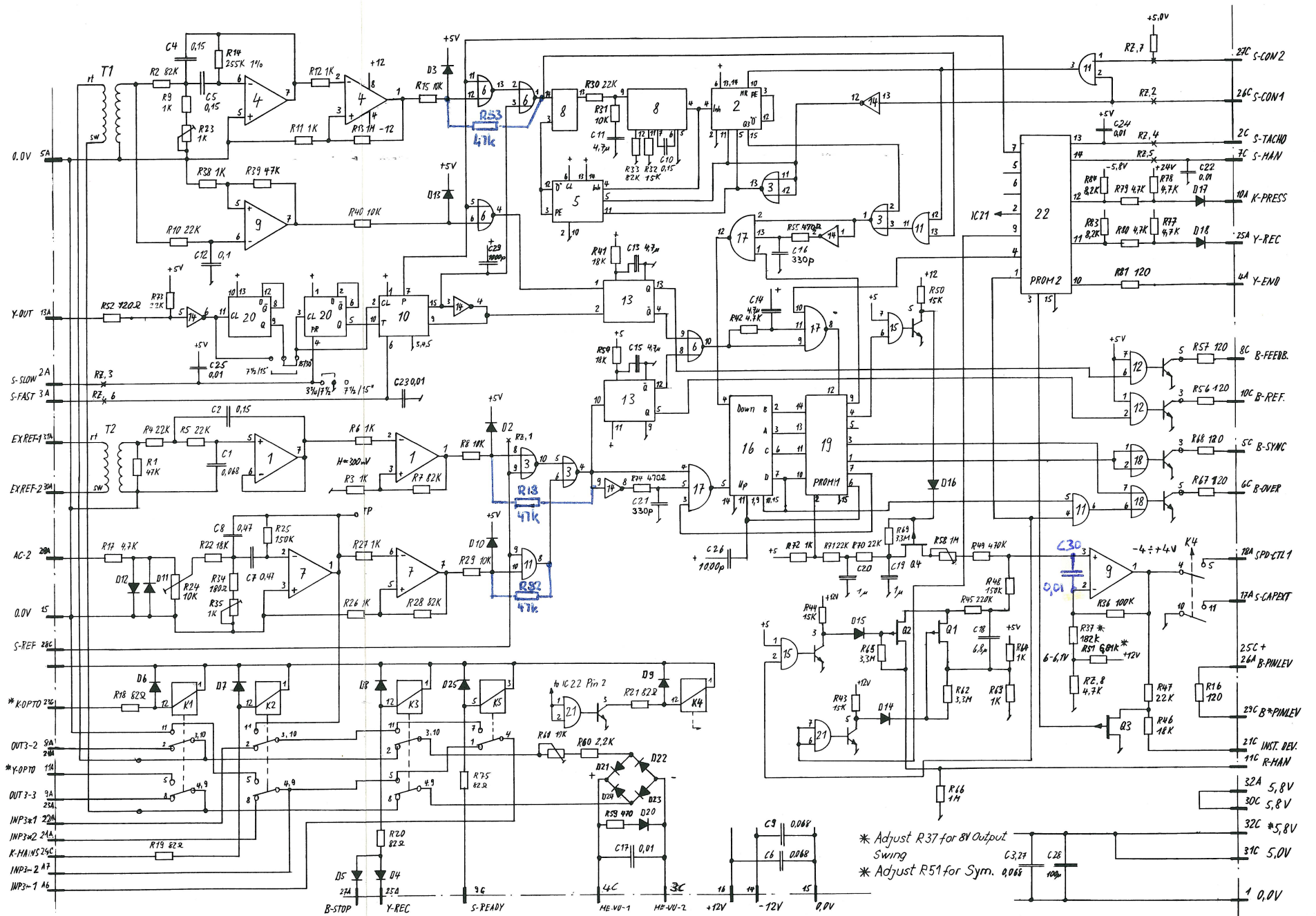
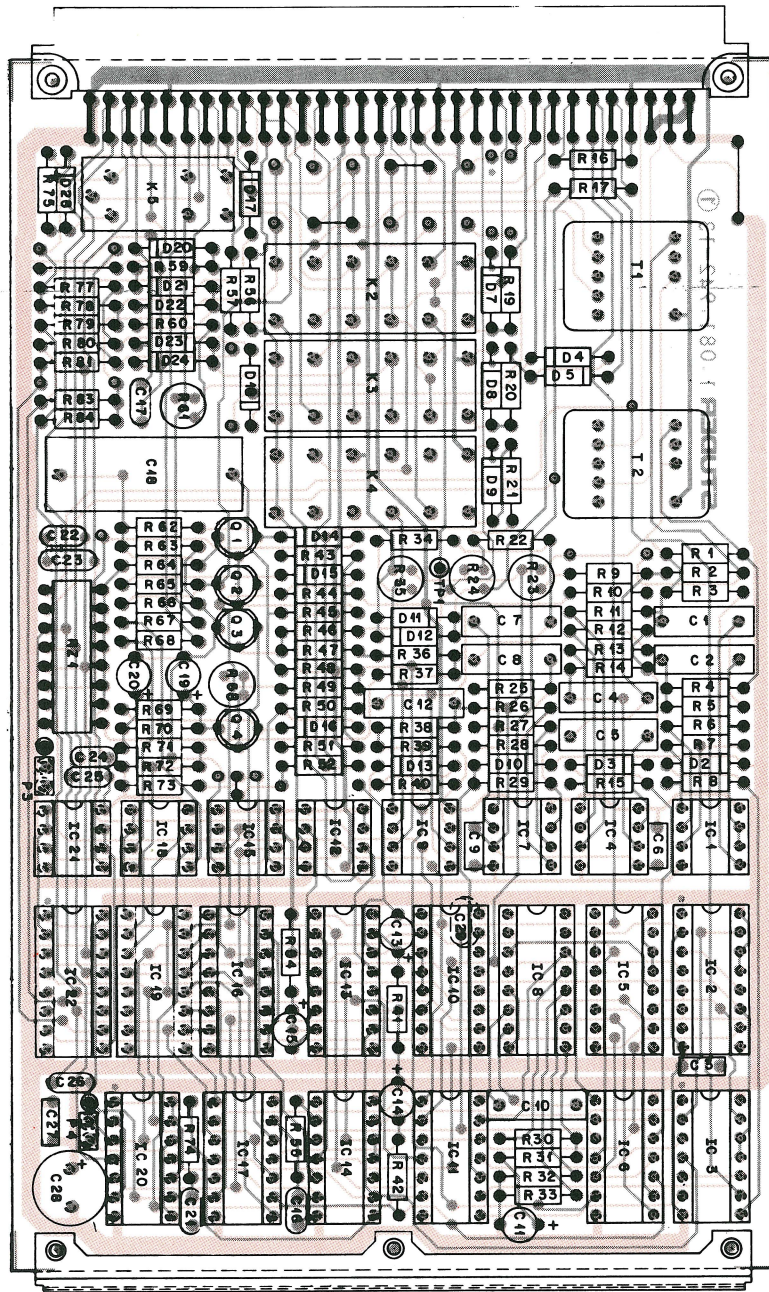


Kontaktstecker in Position	Pilottonspur
2-2, 4-4	
1-1, 3-3	

CIRCUIT DIAGRAM 1.167.721



PILOT TONE SYNCHRONIZER 1.167.721



PILOT-SYNCHRONIZER 1.167.721

* Adjust R37 for 8V Output Swing
 * Adjust R51 for Sym. 0.066

IC 5 (Bi-Fet. Op. Amp) schwingt bei einigen Exemplaren auf 300-600Hz
 Mögl. Pe: C30 (0,01 uF) einsetzen.

PILOT TONE SYNCHRONIZER 1.167.721

Table with 5 columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include components like capacitors (C 01-29) and resistors (R 18-47).

Legend table with 4 columns: INDI, DATE, NAME, and component specifications. Includes entries for MPC, KER, TA, MPETP, and EL.

Table with 5 columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include integrated circuits (IC 01-22) and other components (K 01-05).

Legend table with 4 columns: INDI, DATE, NAME, and component specifications. Includes entries for TI, R, M, F, and NS.

Table with 5 columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include resistors (R 18-47) and other components.

Legend table with 4 columns: INDI, DATE, NAME, and component specifications. Includes entries for CF, S, MF, and H.

Table with 5 columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include resistors (R 78-84) and other components (RZ 01, T 01-02, TP 01, XIC).

Legend table with 4 columns: INDI, DATE, NAME, and component specifications. Includes entries for CF, AB, and B.

Table with 5 columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include diodes (D 01-25) and other components.

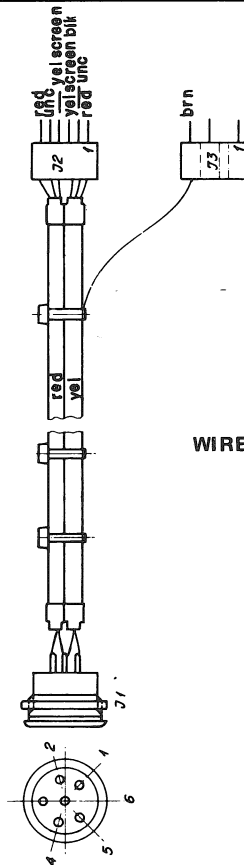
Legend table with 4 columns: INDI, DATE, NAME, and component specifications. Includes entry for S = Siemens.

Table with 5 columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include transistors (P 01-04, Q 01-05) and resistors (R 01-17).

Legend table with 4 columns: INDI, DATE, NAME, and component specifications. Includes entries for PH, B, and Td.

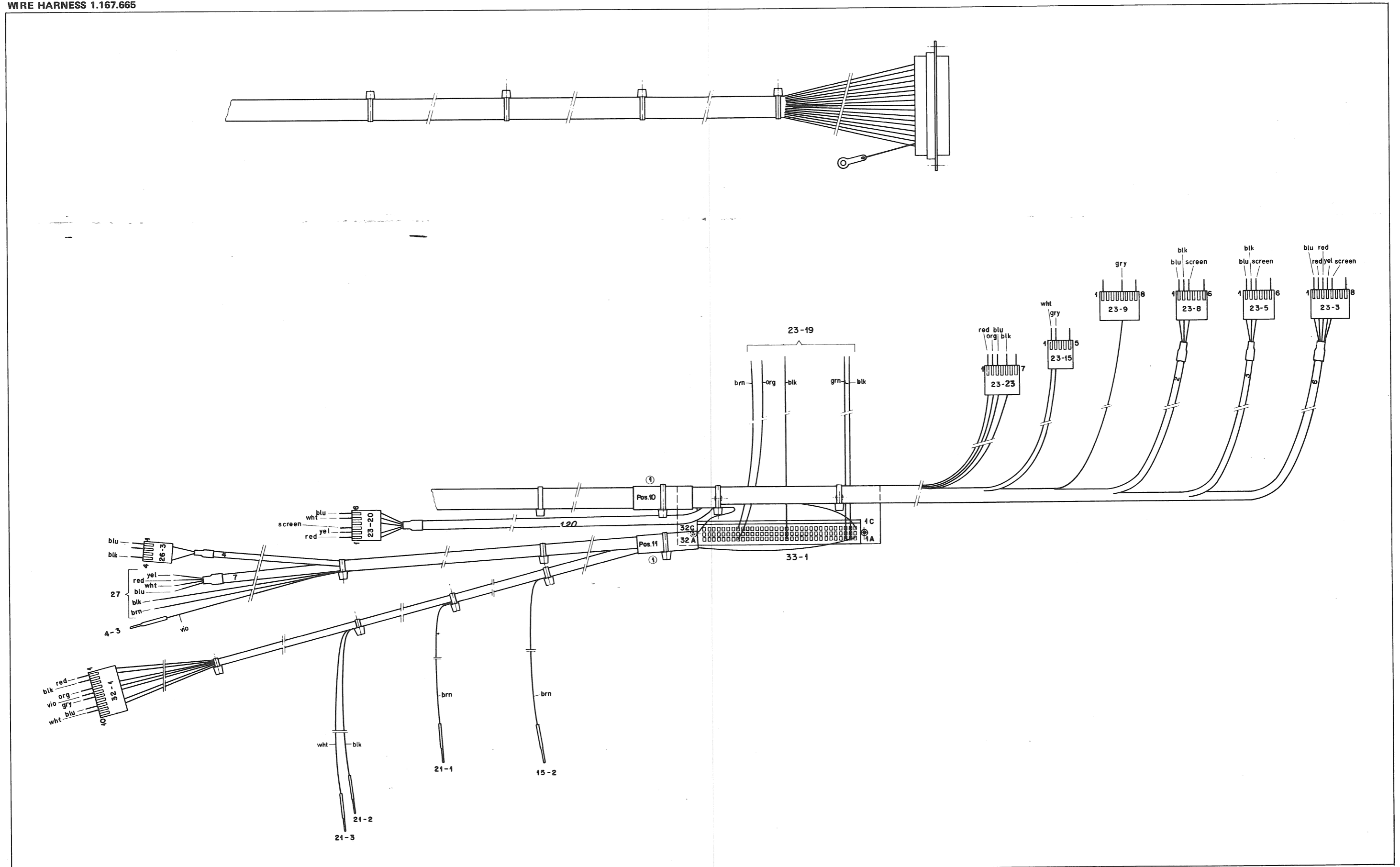
Table with 5 columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include resistors (R 48-77) and other components.

Legend table with 4 columns: INDI, DATE, NAME, and component specifications. Includes entries for CF, S, MF, and H.

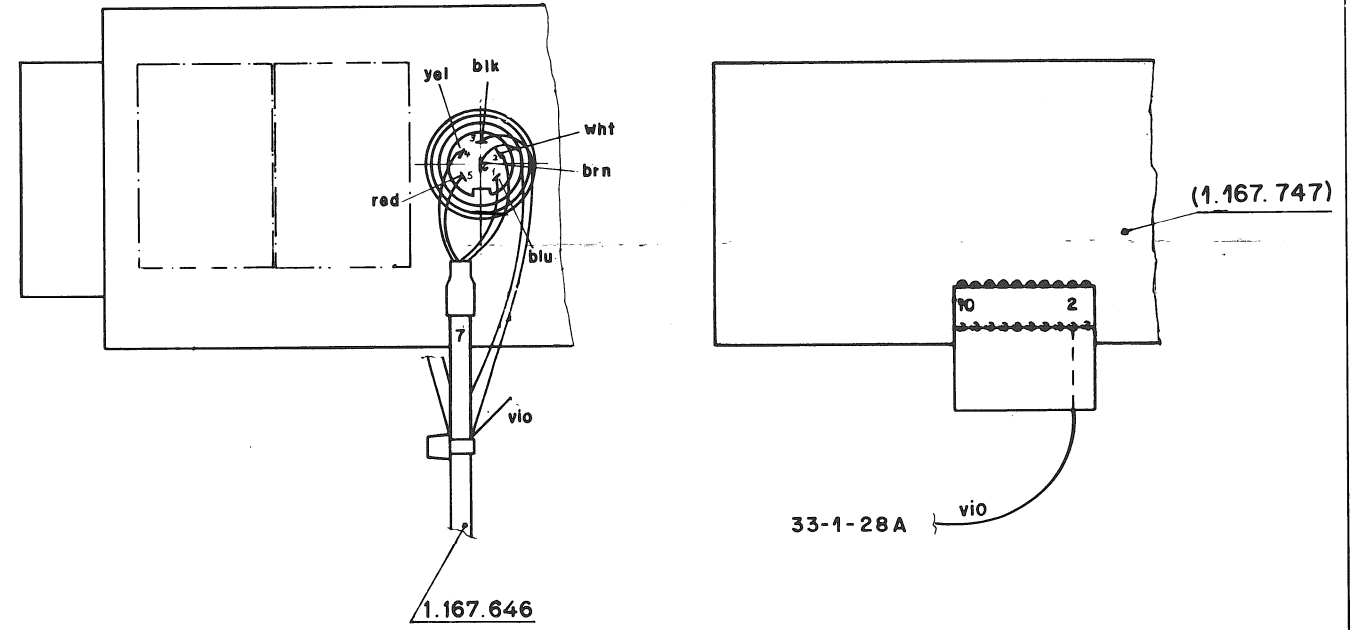
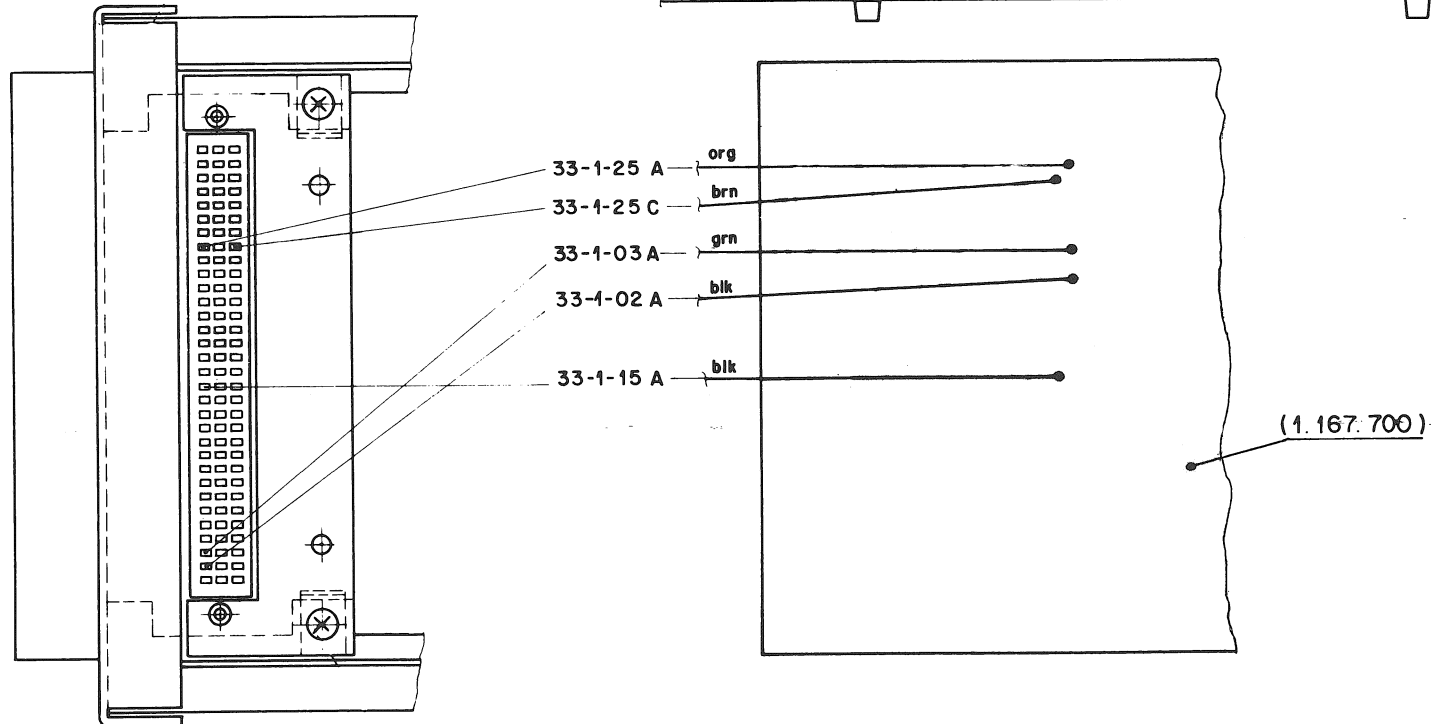
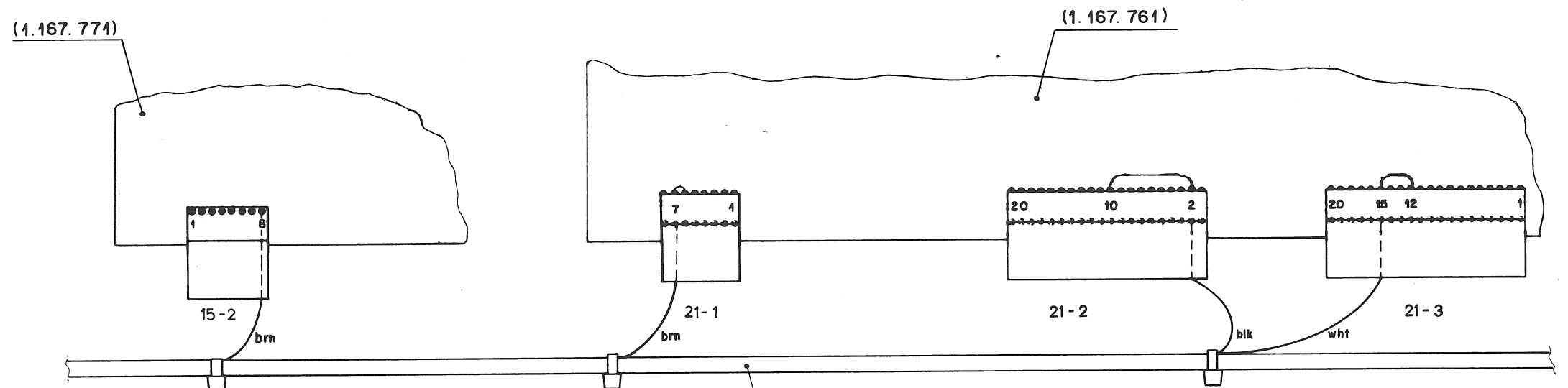


WIRE HARNESS 1.167.646

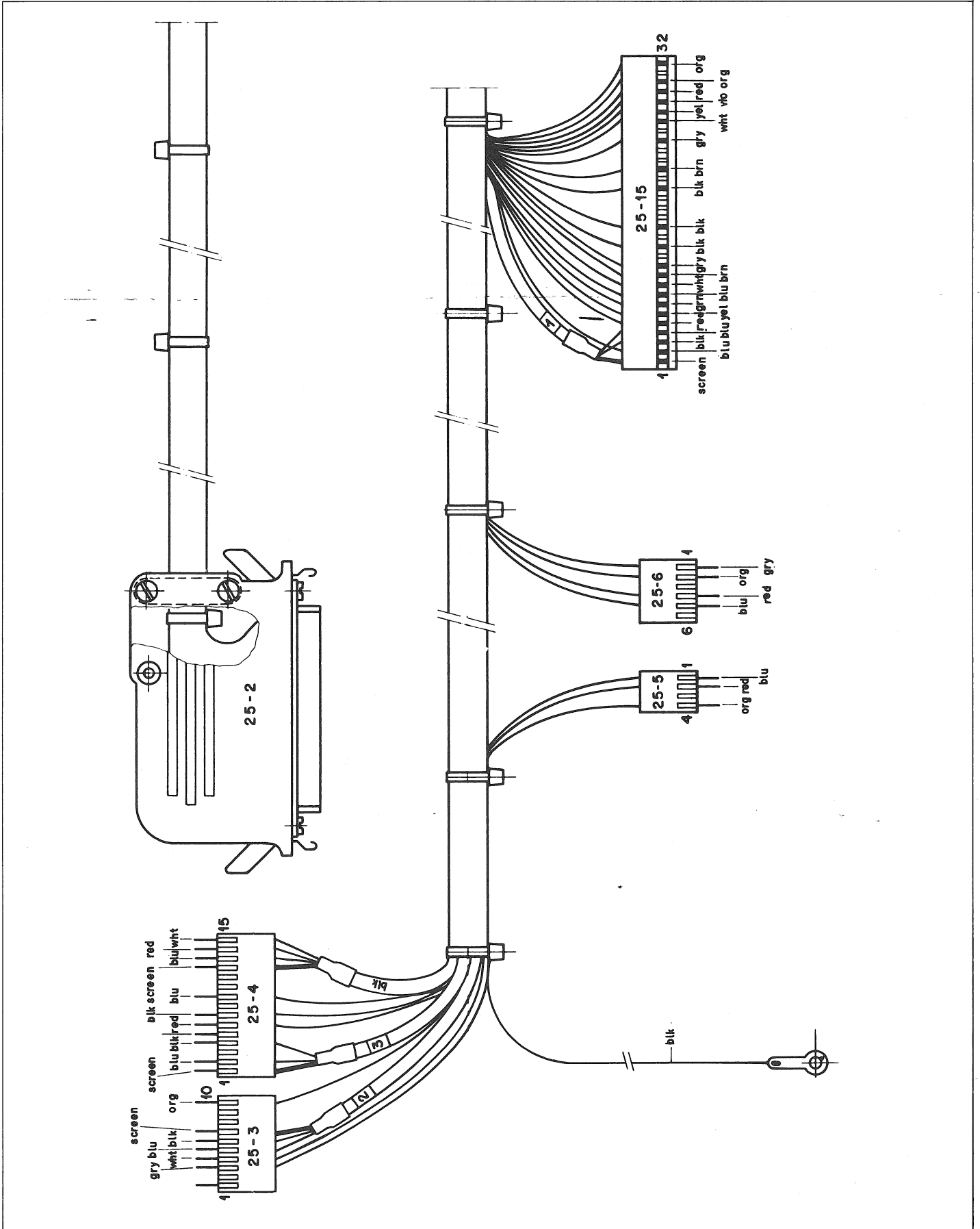
WIRE HARNESS 1.167.665



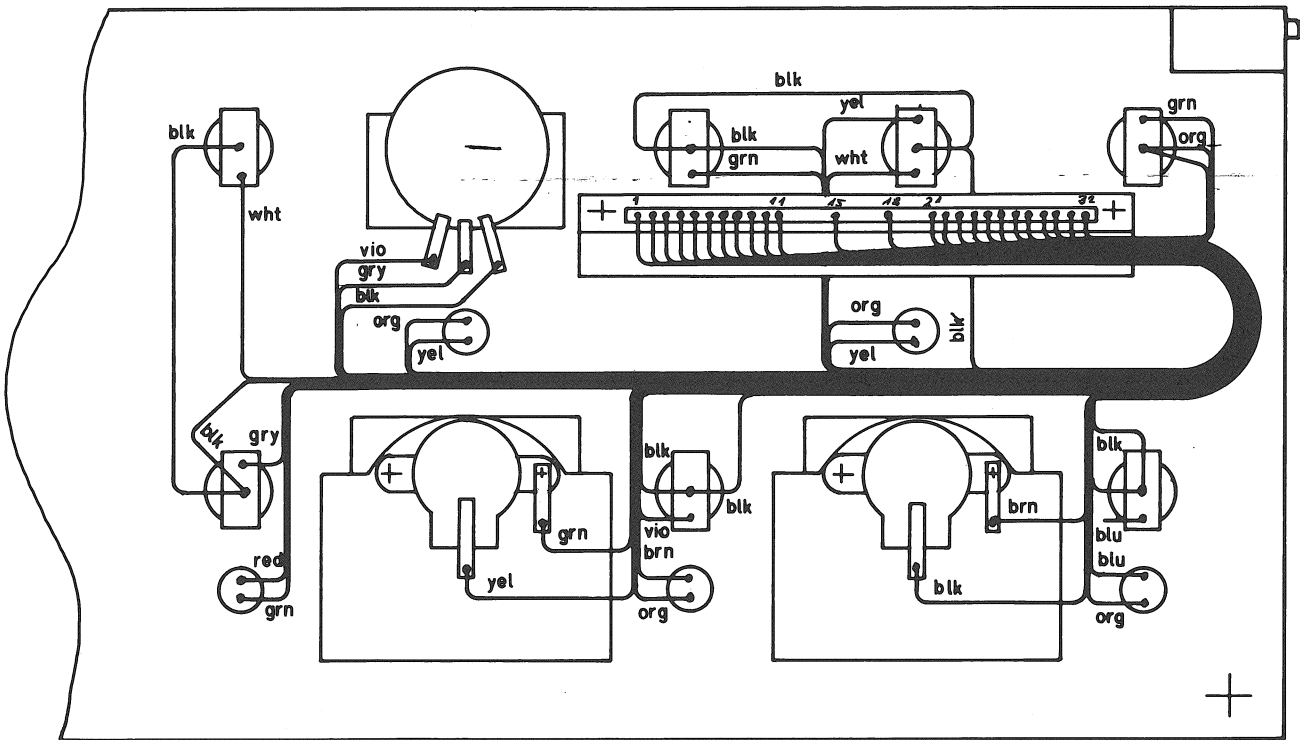
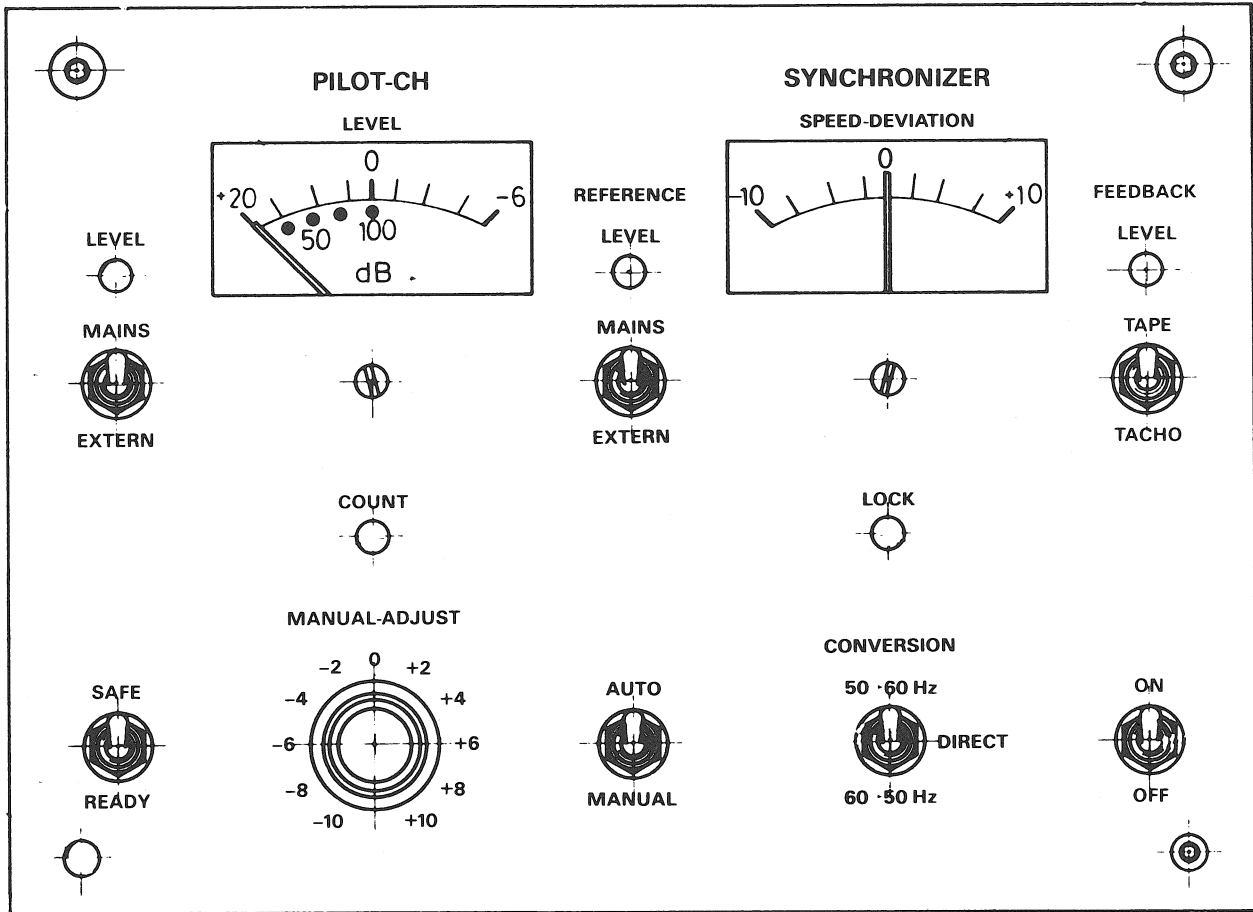
WIRE HARNESS 1.167.528 (INTERNAL)



WIRE HARNESS 1.167.666

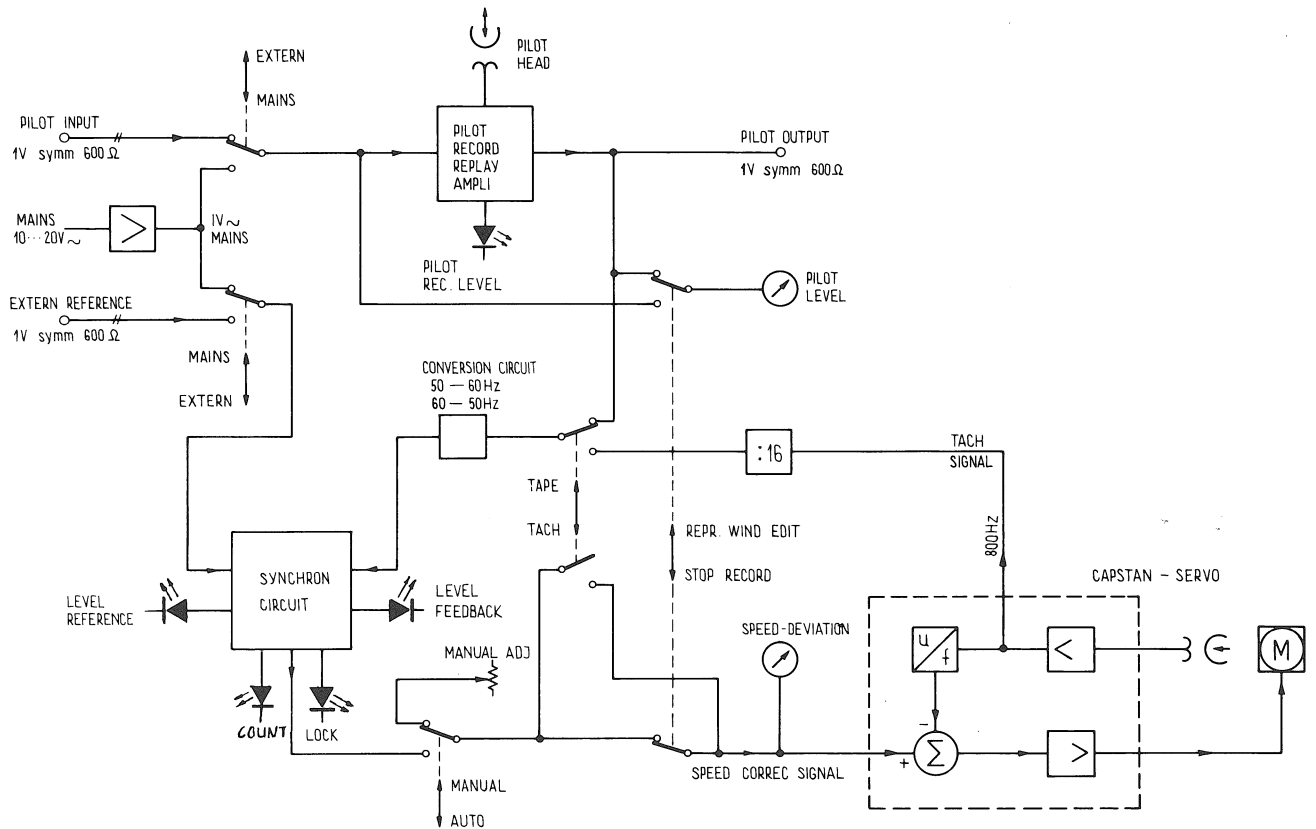


WIRING 1.167.618



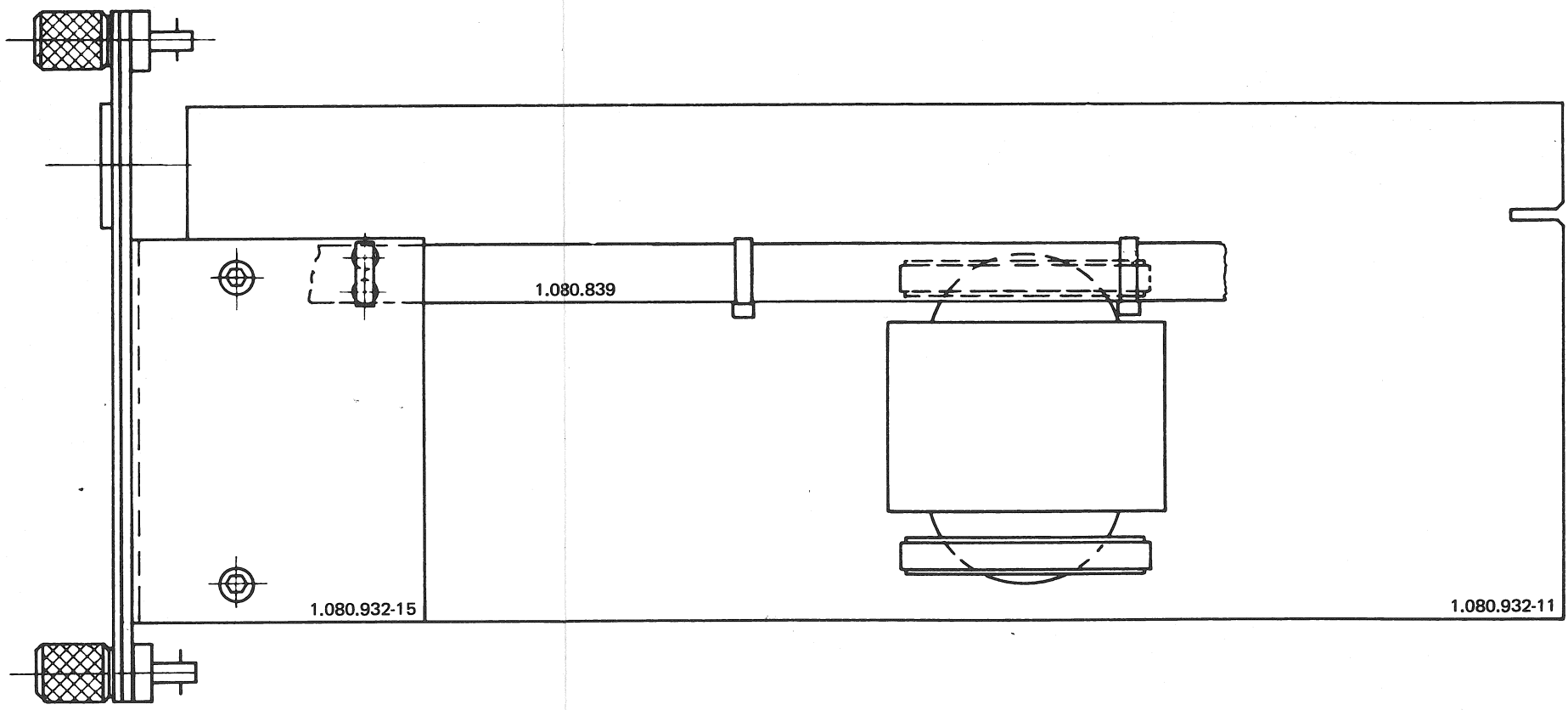
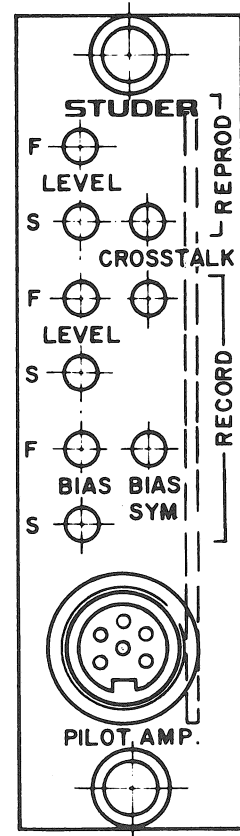
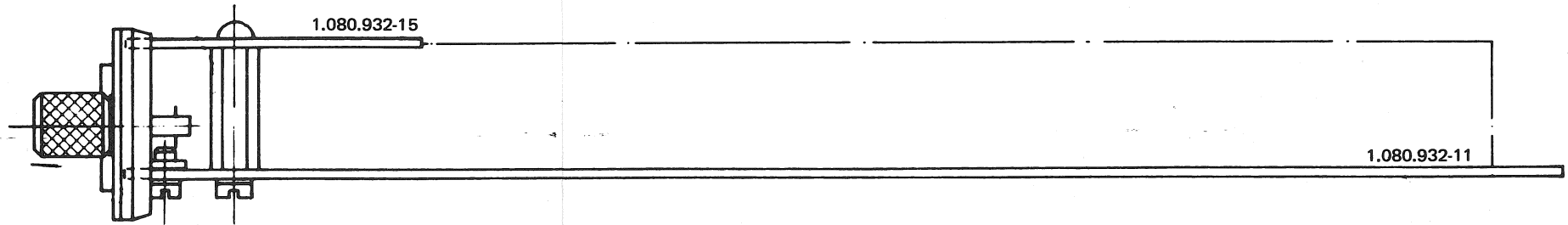
CONTENTS

DESCRIPTION	SCHEMA NO.	SECTION/PAGE
PNVU B67		6
PILOT TONE AMPLIFIER	1.167.719	6/2
PILOT TONE SYNCHRONIZER	1.167.721	6/4
WIRE HARNESS	1.167.646	6/6
WIRE HARNESS	1.167.665	6/7
WIRE HARNESS	1.167.528	6/8
WIRE HARNESS	1.167.666	6/9
WIRING	1.167.618	6/10
PNVU A80 RC		7
PILOT TONE AMPLIFIER	1.080.932	7/3
PILOT TONE SYNCHRONIZER	1.081.942	7/7
WIRE HARNESS	1.081.928	7/10
WIRE HARNESS	1.081.929/913-81	7/11
CONNECTION PANEL (PNVU)	1.081.912	7/12

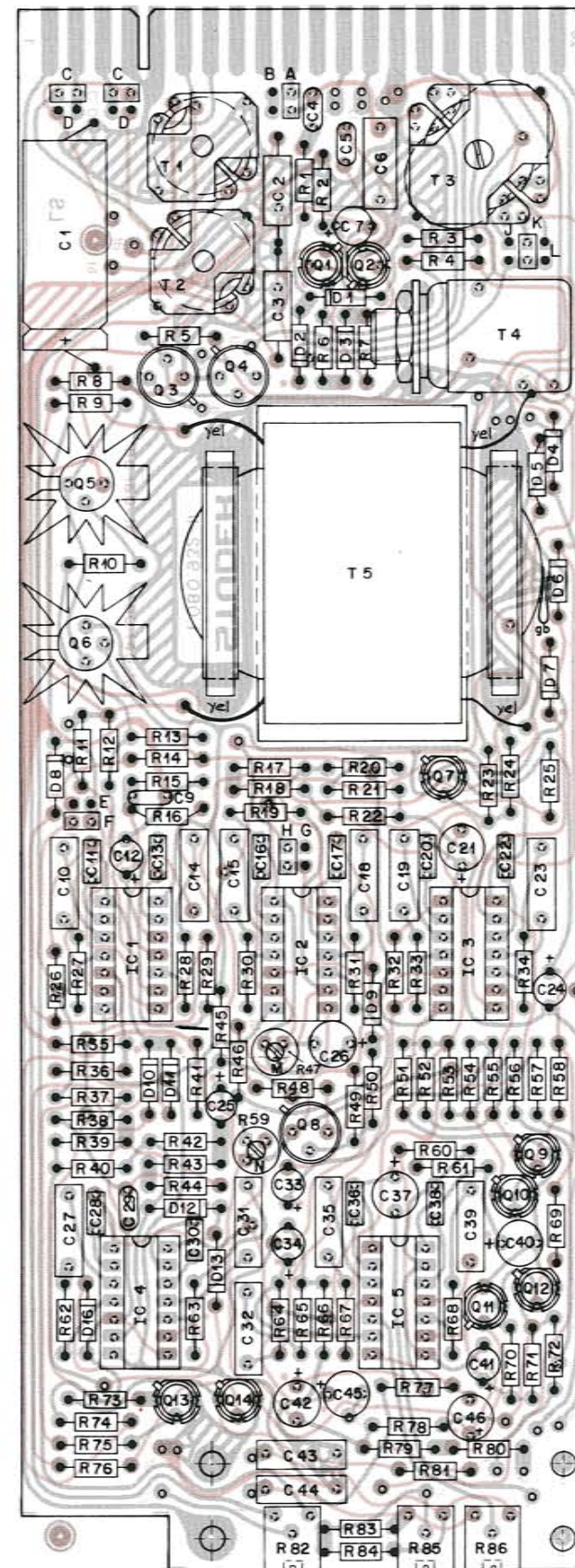
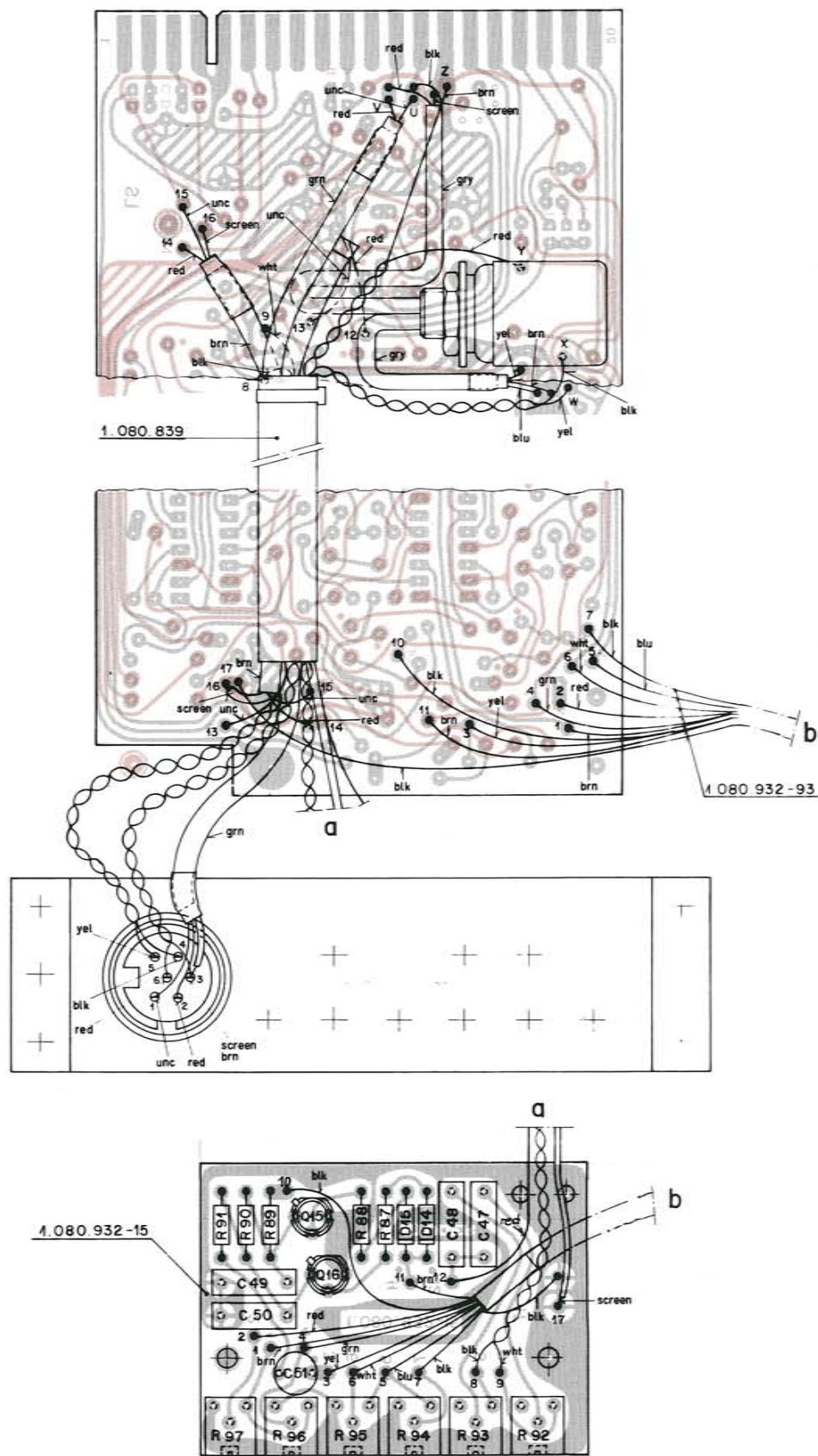


BLOCKDIAGRAM FOLLOW-UP SYSTEM

PILOT TONE AMPLIFIER MK II 1.080.932

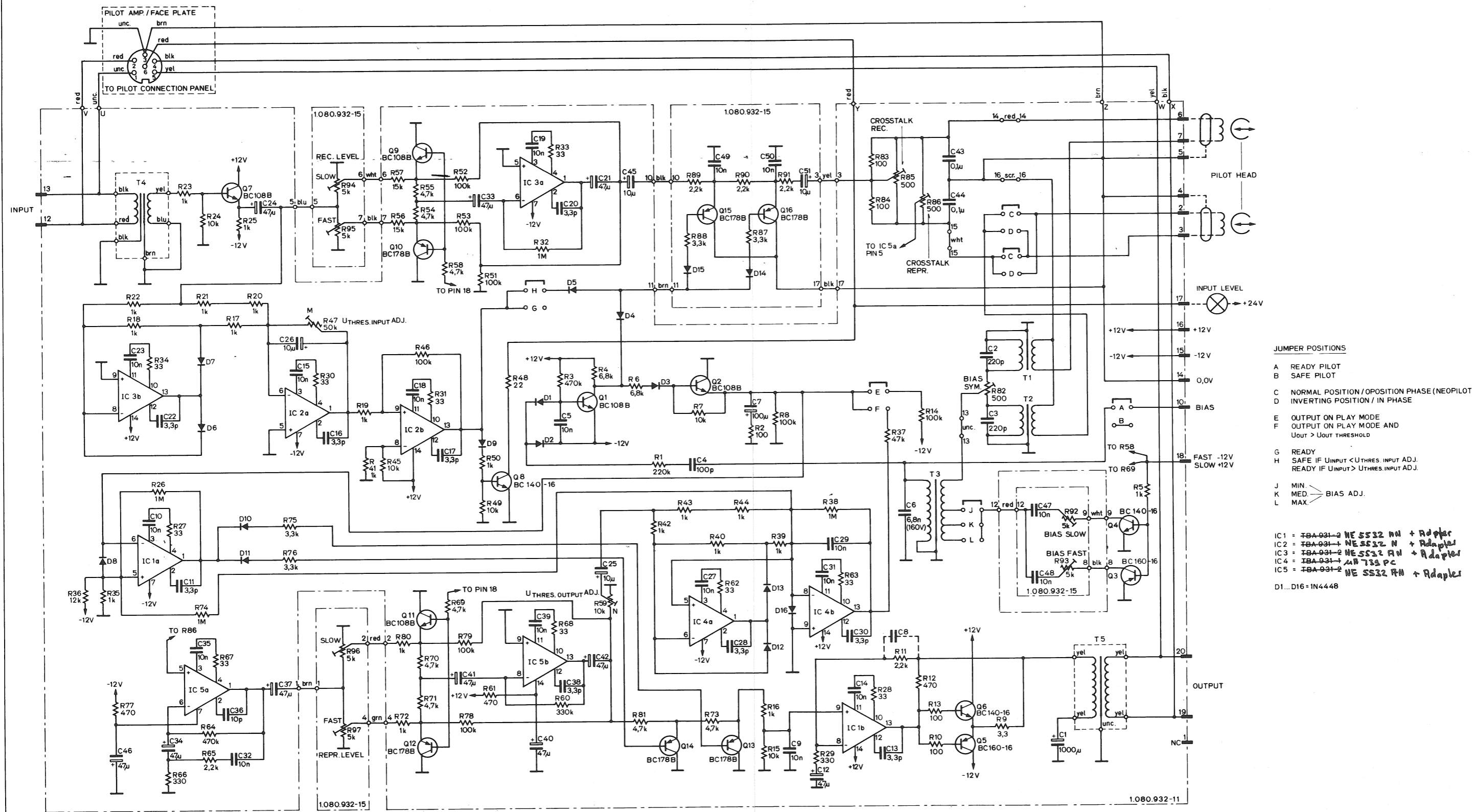


PILOT TONE AMPLIFIER MK II 1.080.932



PILOT TONE AMPLIFIER MK II 1.080.932

Pilot - Anschlussplatte auf Geräte Rückseite 1.080.296.00



- JUMPER POSITIONS**
- A READY PILOT
 - B SAFE PILOT
 - C NORMAL POSITION / OPPOSITION PHASE (NEOPILOT)
 - D INVERTING POSITION / IN PHASE
 - E OUTPUT ON PLAY MODE
 - F OUTPUT ON PLAY MODE AND U_{out} > U_{out} THRESHOLD
 - G READY
 - H SAFE IF U_{input} < U_{thres} INPUT ADJ. READY IF U_{input} > U_{thres} INPUT ADJ.
 - J MIN
 - K MED
 - L MAX
- BIAS ADJ.
- IC 1 = TBA-031-2 NE 5532 NN + Adapter
 IC 2 = TBA-031-2 NE 5532 N + Adapter
 IC 3 = TBA-031-2 NE 5532 RN + Adapter
 IC 4 = TBA-031-2 MB 733 PC
 IC 5 = TBA-031-2 NE 5532 RN + Adapter
- D1...D16 = 1N4448

PILOT TONE AMPLIFIER MK II 1.080.932

(1)



*siehe letzte Reihe
rechts*

Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include components like C 1, C 2, C 3, etc., up to C 35.

Header information for the first table: Aenderungen, STUDER, REGENS DORF ZÜRICH, Positionenliste, Pilotton-Einschub MK 2, Blatt 1, Blätter 6.

Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include IC 1 to IC 5, Q 1 to Q 16, and R 1 to R 7.

Header information for the second table: Aenderungen, STUDER, REGENS DORF ZÜRICH, Positionenliste, Pilotton-Einschub MK 2, Blatt 3, Blätter 6.

Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include R 43 to R 77.

Header information for the third table: Aenderungen, STUDER, REGENS DORF ZÜRICH, Positionenliste, Pilotton-Einschub MK 2, Blatt 5, Blätter 6.

Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include C 36 to C 51.

Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include D 1 to D 16.

Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include D 1 to D 16.

Header information for the fourth table: Aenderungen, STUDER, REGENS DORF ZÜRICH, Positionenliste, Pilotton-Einschub MK 2, Blatt 2, Blätter 6.

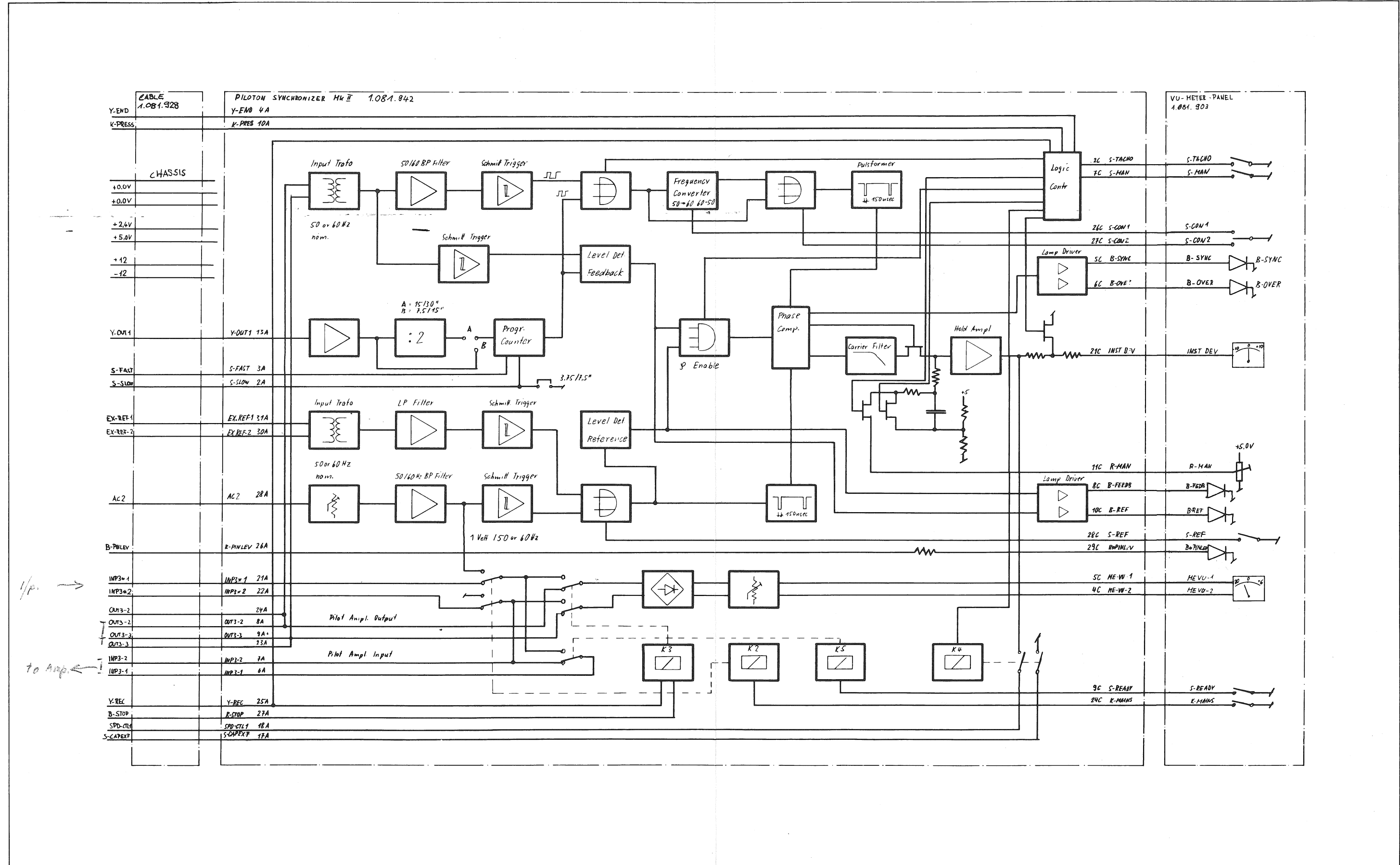
Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include R 8 to R 42.

Header information for the fifth table: Aenderungen, STUDER, REGENS DORF ZÜRICH, Positionenliste, Pilotton-Einschub MK 2, Blatt 4, Blätter 6.

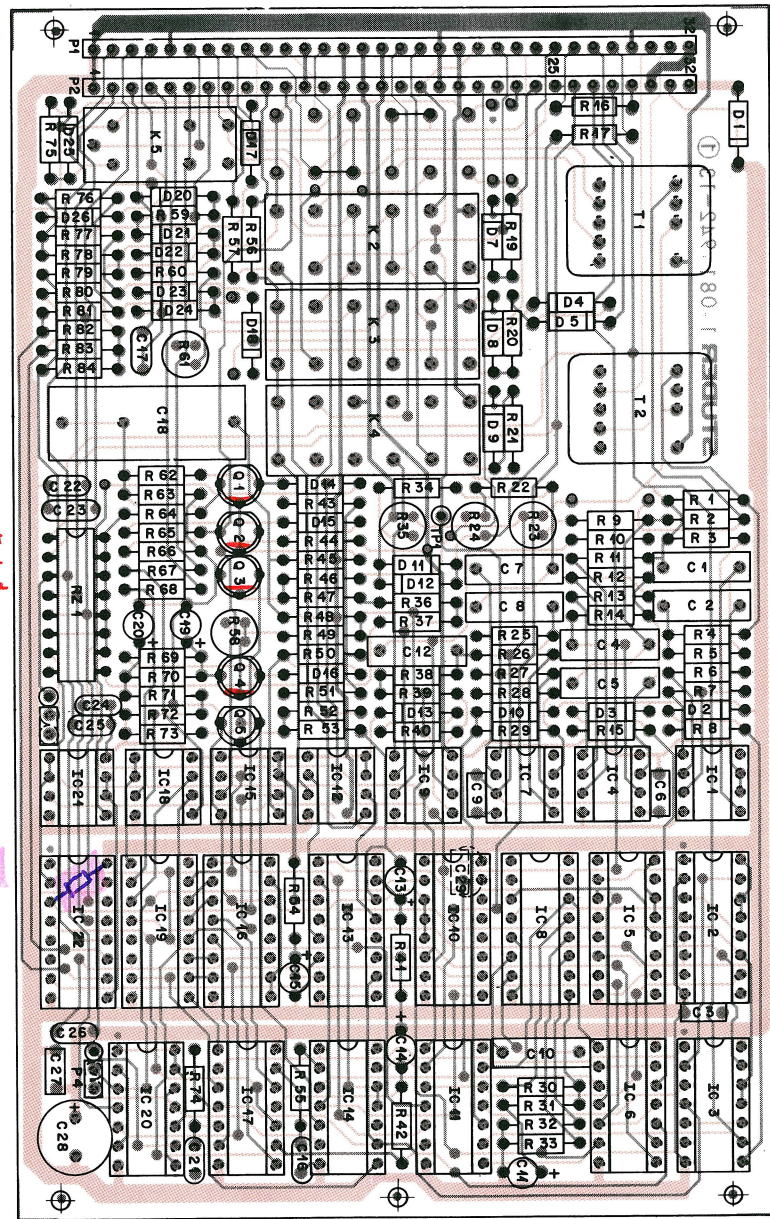
Table with 5 columns: Pos, Bauteil No., Bezeichnung, Stk, Bemerkung. Rows include R 78 to R 97, and IC 1 to IC 5.

Header information for the sixth table: Aenderungen, STUDER, REGENS DORF ZÜRICH, Positionenliste, Pilotton-Einschub MK 2, Blatt 6, Blätter 6.

PILOT TONE SYNCHRONIZER 1.081.942

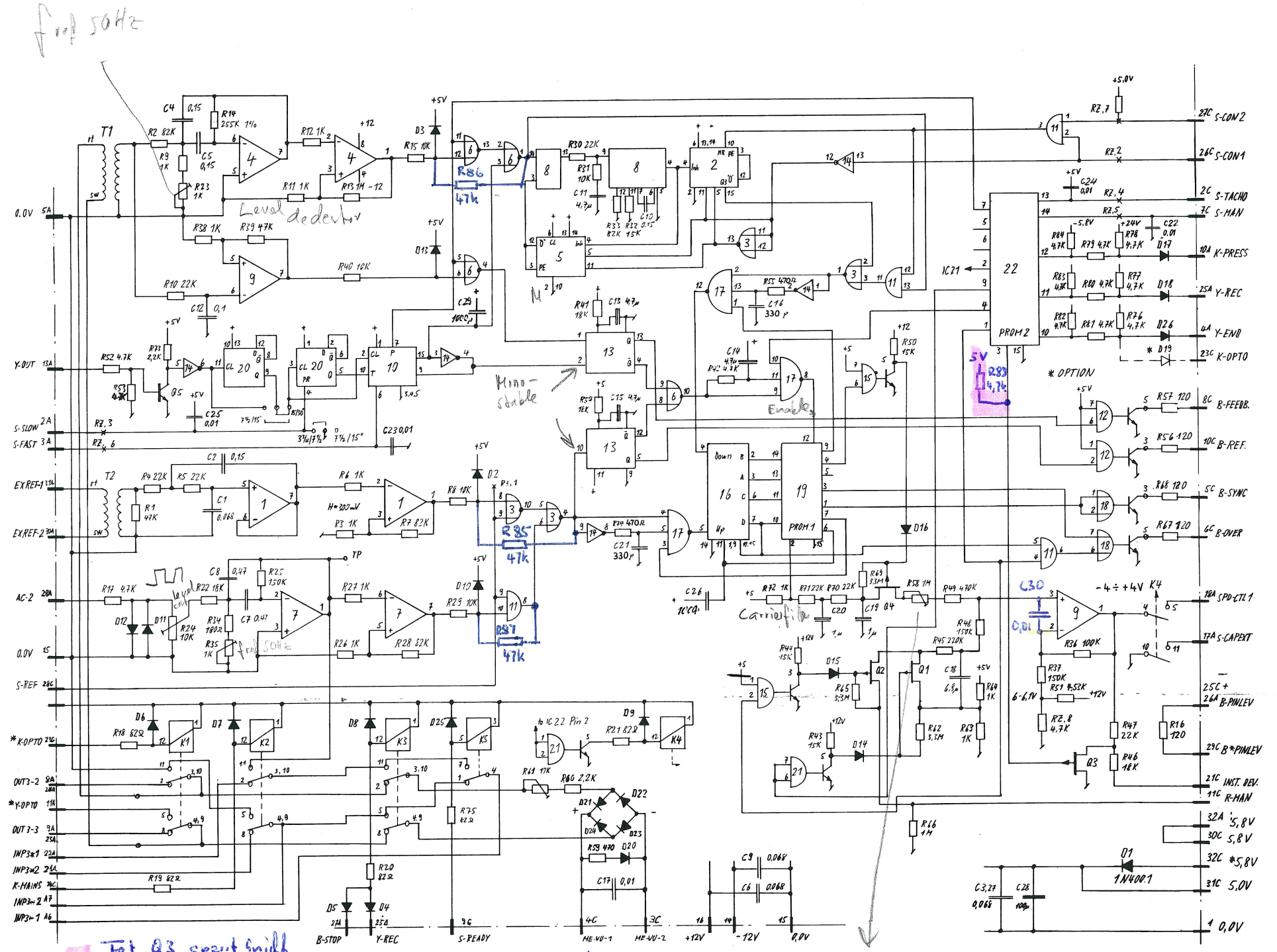


PILOT TONE SYNCHRONIZER 1.081.942



FET mit Plastik-Gehäuse

R98



Fet Q3 sperrt nicht bei allen Exemplaren, da Spannungshub an Gate zu klein. Pullup-widerstand R88 ein-sehen.

C30 10nF einlöten Grund: Gewisse IC's (Bi-Fit Opamp) müssen zum Schwingen auf 300-600kHz. Ausgang ver-zigt capacitive Last nicht

Lokmode erreicht zwischen ca 50-500ms gemäss eingestellter Pot. pos

PILOT TONE SYNCHRONIZER 1.081.942

Table with columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include components like capacitors and resistors.

Table with columns: INDI, DATE, NAME, and a legend for component abbreviations (MPC, KER, TA, etc.).

Table with columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include integrated circuits and NAND drivers.

Table with columns: INDI, DATE, NAME, and a legend for component abbreviations (TI, R, M, F, NS).

Table with columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include resistors and integrated circuits.

Table with columns: INDI, DATE, NAME, and a legend for component abbreviations (CF, S, MF, H).

Table with columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include resistors and integrated circuits.

Table with columns: INDI, DATE, NAME, and a legend for component abbreviations (CF, AB, B).

Table with columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include diodes and other electronic components.

Table with columns: INDI, DATE, NAME, and a legend for component abbreviations (S).

Table with columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include diodes and other electronic components.

Table with columns: INDI, DATE, NAME, and a legend for component abbreviations (St, C, PH, B, Td).

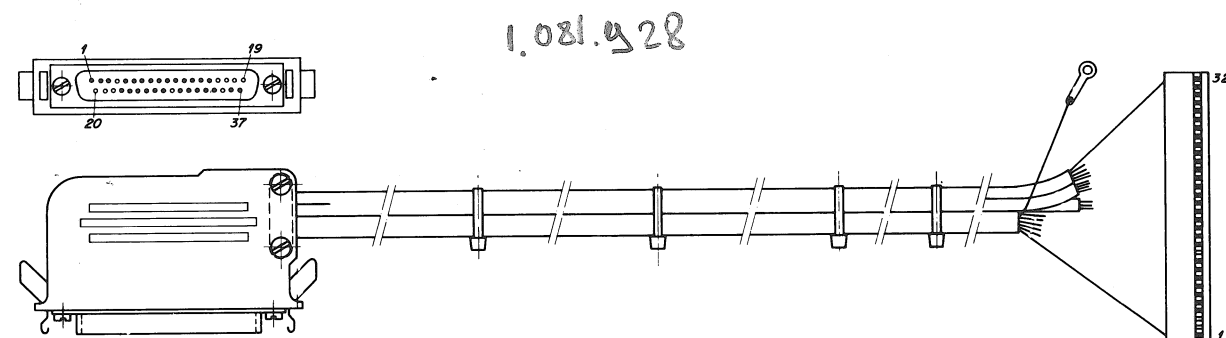
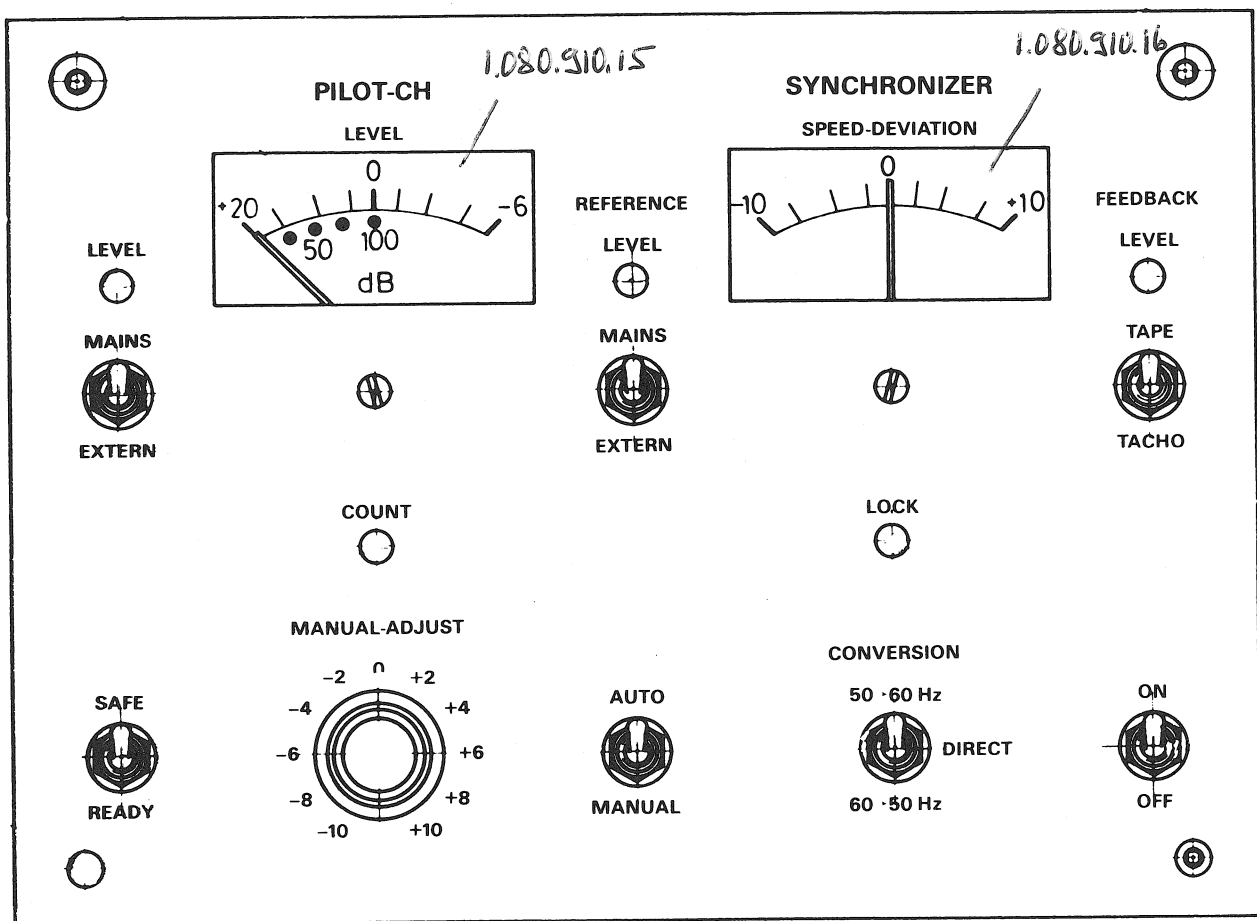
Table with columns: INDI POS NO, PART NO, VALUE, SPECIFICATIONS/EQUIVALENT, MFR. Rows include resistors and integrated circuits.

Table with columns: INDI, DATE, NAME, and a legend for component abbreviations (CF, S, MF, H).

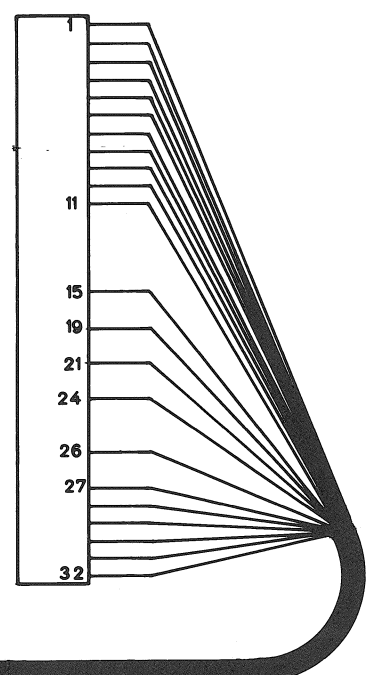
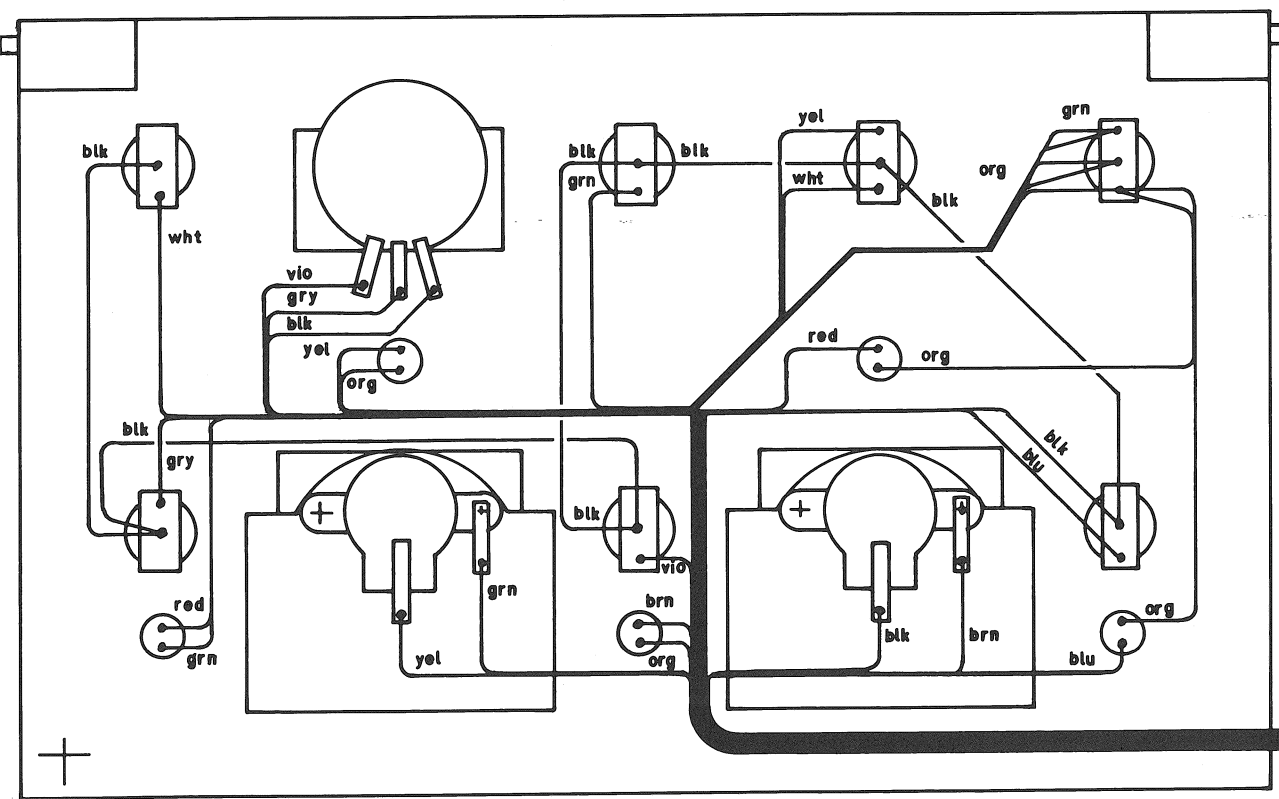
18.5.83
12.9.83

Nachsteuerpanel kompl. für 2c 1.081.303.00

WIRE HARNESS 1.081.928



1.081.928

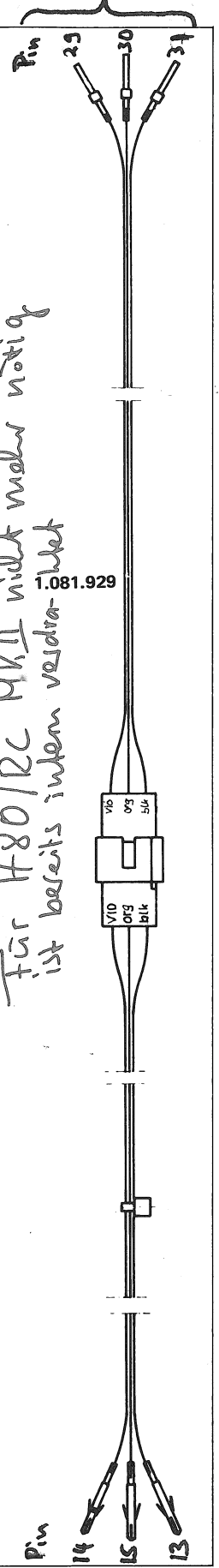
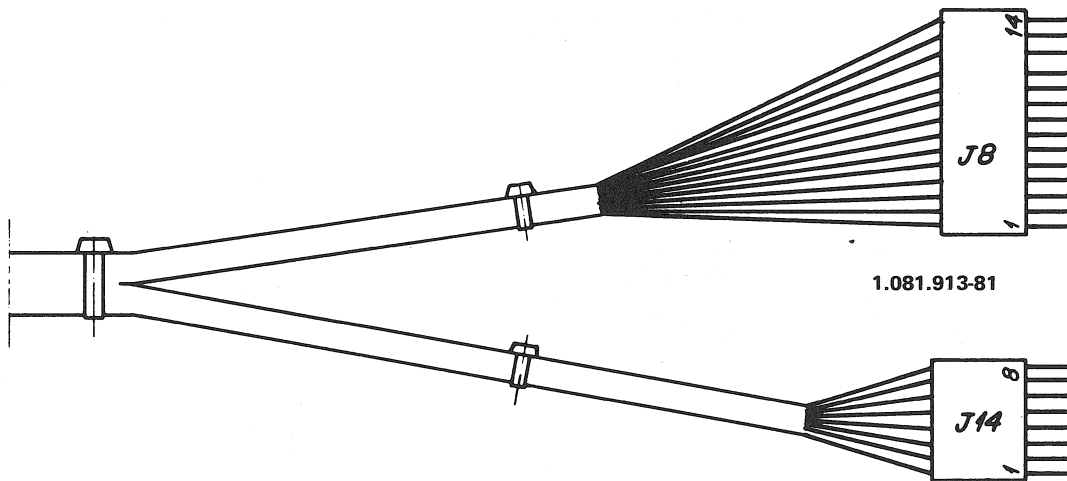
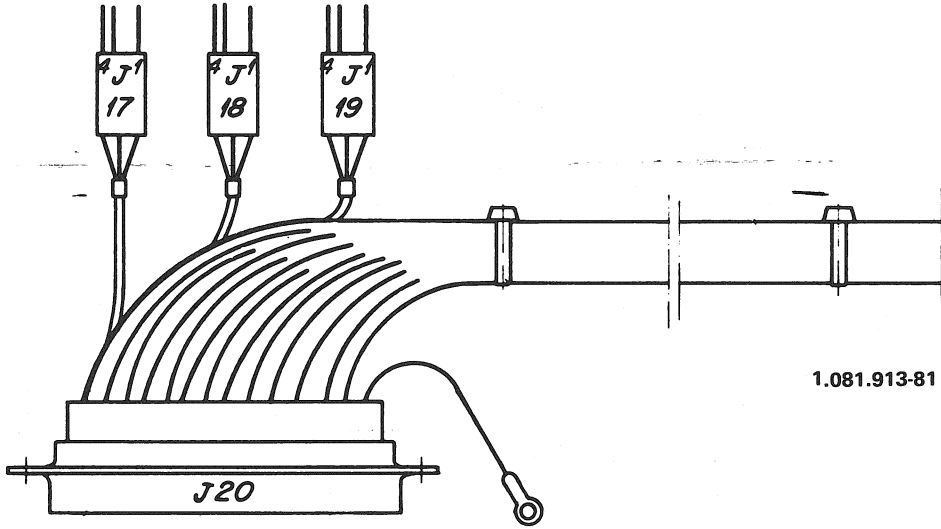


Kabel-Liste		Stecker 37p.	AMP-Buchsenleiste 32p.
Pos.	Ader Farbe	Anschl.-Nr.	Anschl.-Nr.
1	bl	10	31
	nat	11	30
	Schirm	-	29
2	rt	5	8
	gb	6	9
	bl	8	7
	nat	7	6
	Schirm	-	5
3	ct	12	23
	gb	13	24
	bl	14	21
	nat	15	22
	Schirm	-	19

Litzen-Liste		Stecker 37p.	AMP-Buchsenleiste 32p.
Pos.	Farbe	Anschl.-Nr.	Anschl.-Nr.
1	sw	3	15
1	sw	31	1
2	br	27	27
3	rt	36	16
4	or	30	4
5	gb	32	13
5	gb	32	20
6	gn	9	26
6	gn	33	32
7	bl	23	25
7	bl	34	12
8	vi	2	28
8	vi	37	14
9	gr	24	17
9	gr	26	10
10	we	25	18
11	sw	1	32

Anschlüsse zum VU-
Pilot Kupplung J 20
des Kabelbaumes 1.081.913.8

WIRE HARNESS 1.081.929/913-81



Für F80/RC MKII nicht mehr nötig
ist bereits intern verdrahtet

Molex Kupplung to
Tape Transport section
Group 27 EL 01

PNVU-CONNECTION PANEL 1.081.912

