

J. Huet, 309

# Service-Anleitung



# Lenco L85

# Technische Beschreibung der Feinregulierung sowie des Abstellers

Kurzbeschreibung (siehe Block-Schema)

Der Antrieb erfolgt durch einen gekapselten und federnd aufgehängten 16poligen Synchronmotor. Ein Synchronmotor wurde deshalb gewählt, da die Drehzahl sowohl temperatur- wie spannungsunabhängig stabil bleibt. Die Kraftübertragung auf den Plattenteller erfolgt über einen geschliffenen Flachriemen. Die Tourenzahlen  $33\frac{1}{2}$  und 45 werden mechanisch umgeschaltet. Die elektronische Feinregulierung ermöglicht eine Abweichung der Tourenzahl um  $\pm 5\%$ . Ein im Bereich von 47 - 53 Hz abstimmbarer Oszillator liefert die erforderliche Frequenzänderung der Motorspeisespannung. Befindet sich der Drehknopf für die Feinregulierung in der Stellung «Off», wird der Motor direkt über den Transformator gespiesen und funktioniert im Netz-Synchron-Betrieb. Die Elektronik für die Feinregulierung ist in dieser Position ausgeschaltet.

Der elektronische Endabschalter ist mit automatischem Abheben des Tonarmes von der Schallplatte kombiniert. Der Absteller arbeitet kontaktlos und wird durch die Winkel Geschwindigkeit des Tonarmes gesteuert. Bis zu einem Radius von 70 mm, gemessen von der Plattentellerachse Mitte bis Nadelspitze, ist die Funktion des Abstellers elektronisch blockiert. Dadurch kann bis zu diesem Punkt der Tonarm frei bewegt werden, ohne den Absteller ungewollt zu früh zum Einsatz zu bringen. Als «Lage-Geber» des Tonarmes wird die Änderung der Spannung an einem Resonanzkreis bei Verstimmung benützt. Der Parallelschwingkreis besteht aus einem Kondensator von 15 nF und einer veränderlichen Induktivität, die im Tonarm eingebaut ist. Diese veränderliche Induktivität besteht aus einem Ferritsegment, welches die Drehung des Tonarmes mitmacht und über eine fest montierte Spule geführt wird. Der Resonanzkreis wird mit einem Multivibrator auf einer Frequenz von 80 kHz angeregt.

## Beschreibung der Schaltung

Die elektronische Tourenzahl-Feinregulierung

Als Generator dient ein modifizierter RC-Phasenschieber-Oszillator mit Transistor T 10. Bei Zeitsymmetrie der Speisespannung weist der Synchronmotor ein Minimum an Vibration auf. Für die Symmetrierung werden als Begrenzer die Dioden D 9 und D 10 verwendet. Geregelt wird mit dem Trimm-Potentiometer TP 5. Damit der Oszillator gestartet werden kann, wird ein Widerstand von 22 k $\Omega$  parallel zum Diodenbegrenzer geschaltet, um den Kondensator von 220 nF beim Ausschalten zu entladen. Die Frequenz wird im zweiten RC-Glied verändert. Die Frequenz-Grobeinstellung erfolgt über das Trimm-Potentiometer TP 6, die Feinregulierung über das auf der Montageplatte angebrachte Potentiometer P 1. Die Frequenz- und Amplituden-Temperaturkompensation erfolgt durch einen aus Kupferdraht

gewickelten Widerstand von 56 Ohm. Der Oszillator wird über das RC- Glied 820 Ohm und 100  $\mu$ F entkoppelt.

Als Trennstufe zwischen Oszillator und Leistungsverstärker ist der Transistor T 11 als Emitterfolger geschaltet. Im Leistungsverstärker werden die Transistoren T 12, T 13 und T 14 verwendet. Die Eingangsspannung des Leistungsverstärkers wird mit dem Trimm-Potentiometer TP 7 eingestellt. Die optimale Einstellung der Endstufensymmetrie wird mit dem Trimm-Potentiometer TP 8 vorgenommen. Damit die Endstufe bei Umschaltung von Synchronbetrieb auf Feinregulierung sofort bereit ist, wird die Endstufe mit einem Widerstand von 220 Ohm vorbelastet. Da die Leistungsstufe mit konstanter Amplitude arbeitet, ist eine Temperaturkompensation des Ruhestromes überflüssig.

### Der elektronische Absteller

Der elektronische Absteller

Mit den Transistoren T 1 und T 2 wird ein Multivibrator mit einer Frequenz von 80 kHz gebildet. Durch diese Schaltung wird mit einem minimalen Aufwand eine maximale Stabilität erreicht. Die Frequenz des Multivibrators wird mit dem Trimm-Potentiometer TP 1 abgestimmt, da Spule und Segment im Tonarm fest und nicht abstimmbare montiert sind. Der Tonarm wird gegen die Plattentellerachse gebracht, bis die Nadel auf einem Radius von 48 mm (von Tellerachsmittle aus gemessen) zu stehen kommt, mit TP 1 abstimmen, bis das Maximum der Resonanzspannung erreicht wird. Mit dem relativ niederohmigen Ausgang des Multivibrators wird die Spannungsteilerkombination, bestehend aus einem Widerstand von 22 k $\Omega$  und dem lagebestimmenden Parallel- resonanzkreis gespiesen.

Für die richtige Funktion des Abstellers im ganzen Arbeitsgebiet muss die Spannung in einem linearen Verhältnis zum Drehwinkel des Tonarmes sein. Da zur Lagebestimmung ein Resonanzkreis eingesetzt ist, erhalten wir keine lineare Funktion der Ausgangsspannung zum Drehwinkel. Zur Linearisierung ist der Arbeitspunkt des Verstärkertransistors T 3 so eingestellt, dass die Nichtlinearität der Stufe zusammen mit der Nichtlinearität der Spannungsverdopplerdioden D 5 und D 6 gerade die Nichtlinearität des Resonanzkreises kompensiert. Die Gleichspannung nach der D 6 ergibt eine lineare Funktion des Drehwinkels.

Um die Winkelgeschwindigkeit des Tonarmes zu erhalten, müssen wir nun die lageabhängige Gleichspannung differenzieren. Kommt der Tonarm in die Abstellrinne der Schallplatte, wird eine Steigung von 2,6 mm erreicht, woraus nach dem Differenzierglied eine Spannung resultiert, welche den Ausschaltmechanismus in Funktion setzt.

Das differenzierte Signal, welches den Schwellwert eines Darlington-Verstärkers (Transistoren T 4 und T 5) überschreitet, wird über eine zweite Darlington-Schaltung mit den Transistoren T 8 und T 9 in Serie den Elektromagneten für die Endabschaltung sowie für das Abheben des Tonarmes zugeführt. Eine nichtlineare positive Rückkopplung, die von T 9 zu T 4 zurückführt, beschleunigt den Ausschaltvorgang.

Wie schon erwähnt, muss die Abstellfunktion bis zu einem Radius von 70 mm blockiert sein. Dies wird mit der Schmitt-Trigger-Schaltung, mit den Transistoren T 6 und T 7 erreicht. Der Grenzwert von 70 mm wird mit dem Trimm-Potentiometer TP 2 eingestellt. Solange die lageabhängige Gleichspannung einen bestimmten Grenzwert nicht erreicht hat, ist der Transistor T 7 gesperrt. Die Diode D 7 liegt in diesem Falle in Serie mit einem Widerstand von 10 k $\Omega$  gegen Masse und blockiert dadurch den Differenzierkondensator von 1 mF.

Im deblockierten Zustande ist der Transistor T 7 leitend, infolgedessen wird eine positive Spannung an die Diode D 7 gebracht, diese wird dadurch hochohmig und gibt deshalb das Signal für den Transistor T 4 frei.

### Netzteil

Der Netzteil ist sehr einfach und befindet sich mit Ausnahme des Netztransformators ebenfalls auf der gedruckten Leiterplatte. Er liefert die Gleichspannung von 15,5 Volt stabilisiert. Im weiteren gibt der Netztransformator eine Wechselspannung von 5,2 Volt für den Synchronbetrieb des Motors (Schaltstellung «Off») ab. Zu erwähnen bleibt der Kondensator von 68 nF über den Transistor T 15, welcher ein Eigenschwingen der Stabilisationsstufe verhindert.

## Service-Anleitung

### A. Allgemeine Angaben

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1. Netzanschluss 220 V    | auf Wunsch 110/220 V |
| 2. Sicherungen: 1 x 63 mA | 2 x 63 mA            |
| 1 x 400 mA                | 1 x 400 mA           |

### B. Funktionskontrolle des Tonarmlift-Elektromagneten

Tonarmlift-Mechanik muss so justiert werden, dass der Elektromagnet bei 90 - 120 mA funktioniert. (Anschlüsse ablöten und mit externem Speisegerät prüfen.)

### C. Kontrolle des richtigen Drehwinkels des Tonarmes

Beim Drehen des Tonarmes in Richtung Plattentellerachse soll die minimale Entfernung der Nadelspitze zur Mitte der Plattentellerachse 40 mm betragen. auf Nadeleinstellehre Punkt B. Wenn nötig mit Hilfe der Madenschrauben im Tonarm Flansch Lage des Tonarmes korrigieren.

### D. Elektrische Kontrolle und Einstellung der Trimm-Potentiometer auf der Leiterplatte - Netz, Gleichrichter- und Stabilisatorteil

- Netzspannung: 220 V
- Stromaufnahme: bei Synchronbetrieb 35 - 40 mA  
" " bei Feinregulierung . 42 - 47 mA
- Motor клемmenspannung bei Synchronbetrieb 4,8 - 5,3 V
- Die stabilisierte Spannung U (MI - I) beträgt 15 - 16.5 V
- Die Speisespannung des Abstellers U (MI - B) ist 1.3 - 2.0 V kleiner als U (MI - I).

### Motorteil

- Feinregulierung einschalten.
- Trimpotentiometer TP 7 im Uhrzeigersinn auf Maximum drehen.
- Die Gleichspannung LI (MI- I) messen.
- Trimm-Potentiometer TP13 so einstellen, dass die Spannung

U (K - I) die Hälfte der Spannung U (MI- I) ausmacht.

- Mit dem Trimm-Potentiometer TP 7 die Motor-Klemmen-Spannung auf 4,55 - 4,65 V einstellen.
- Das Potentiometer für die Feinregulierung PI in die Mitte seines Bereiches einstellen.
- Mit dem Trimm-Potentiometer TP 6 die Tourenzahl mittels Stroboskop 33 $\frac{1}{3}$  oder 45 Touren genau einregulieren.
- Mit Hilfe der Rumpel-Messplatte mit Trimm-Potentiometer TP 5 die 50 Hz Komponente auf minimalen Rumpel einstellen.

### Absteller

- Das Gerät einschalten. Die Nadeleinstellehre aufsetzen und die Nadel des Tonarmes genau auf Punkt C setzen. Schaltet der Absteller dabei aus, bevor der Punkt C erreicht ist, ist der Läufer des Trimm-Potentiometers TP 2 leicht in Richtung des Transistors T 7 zu drehen. (Bei steckbarer Leiterplatte ist der Läufer des Trimm-Potentiometers TP 2 leicht in Richtung des Transistors T 6 zu drehen)
- Die Gleichspannung U (D - B) messen, mit Trimm-Potentiometer TP 1 das Maximum aufsuchen (ca. 8 - 10 V), messen und auf einen 0,2 - 0,5 V kleineren Wert als das Maximum einstellen. (Nach links oder rechts verstimmen.) Das Messinstrument muss einen Eingangswiderstand von mindestens 1 M $\Omega$  aufweisen.

### Kontrolle:

Das Spannungsmaximum U (0 - B) muss auf der Einstell - Lehre zwischen B und C liegen und bei Bewegung des Tonarmes in Richtung «D» von «C» an gleichmässig sinken. Liegt das Maximum zwischen «C» und «0». ist die Verstimmung in anderer Richtung vorzunehmen.

- Den Tonarm auf der Nadel-Einstellehre auf Punkt «D» legen (70 mm Tellerachsmittle bis Nadelspitze). Das Trimm-Potentiometer TP 2 langsam im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis die Spannung zwischen dem Kollektor des Transistors T 6 und Punkt «B» sprunghaft sinkt.

# Wichtige Spannungen

Speiseteil

Stabilisierte Spannung U (MI-I) = 15,0 - 16,5 V.DC

Motorteil Transistor T 10	Emitter:	ca. 1,5 V.DC
	Basis:	ca. 2,1 V.DC
	Kollektor:	ca. 7,0 V.DC

Transistoren T 13 u. T 14:  
U (K - I) = ½ U (MI - I)DC.

Ausgangsspannung mit angeschlossenem Motor:  
U (MI - M 2) = 4,55 - 4,65V.AC.

**Abstellerteil** Spannung U (MI - B) muss ca. 2 V kleiner als U (MI - I) sein.  
Gleichspannung Resonanzteil U (D - B) = 7,75 - 10,5 V.DC.  
Gleichspannung U (F - B) = 0,7 - 0,8V.DC, (gemessen bei einer Umgebungstemperatur von ca 23°).

## Fehlersuche

### Fehler

Gerät funktioniert nicht, Glimmlampe leuchtet nicht auf.

Sicherung 63 mAAT brennt durch, bei entfernter Sekundär-

Sicherung von 400 mAAT.

Glimmlampe leuchtet, Gerät funktioniert jedoch nicht, nach Ausschalten leuchtet die Glimmlampe, jedoch schwächer.

Gerät funktioniert nur bei Synchronbetrieb, Feinregulierung und Absteller funktionieren nicht,

Die Sekundär-Sicherung 400 mAAT brennt nach dem Ein-schalten durch.

Feinregulierung funktioniert nicht, dagegen-Synchronbetrieb sowie Absteller i.O.

Gerät schaltet sofort nach dem Einschalten wieder aus. Der Tonarm befindet sich auf der Stütze.

### Ursache

Sicherung 63 mAAT prüfen.

Kurzschluss im Primärnetzkreis.  
Kurzschluss der Glimmlampe oder in deren Sockel, Kurzschluss im Motor oder dessen Verkabelung. Transformator defekt.  
Zur Prüfung Sekundäranschlüsse ablöten und primärseitig Stromaufnahme messen, Primärleerlaufstrom ca. 20 mA.AC. bei 220 V. 50 Hz. Ausführung.

Primärwicklung im Netztrafo unterbrochen.

Sekundärsicherung 400 mAAT defekt.

Zu grosse Stromaufnahme der Leiterplatte.  
Kurzschluss der Verbindungskabel.  
Schlechte Dioden (D 1 - D 4).  
Transistoren T13 oder T 14 defekt.  
Kondensator 68 nF defekt.  
Transistor T12 oder Diode D 11 defekt.

Fehler im Motorteil.

Transistoren T 13, T 14 oder beide unterbrochen.

Transistor T 11 funktioniert nicht.

Oszillator Stufe mit Transistor T 10 nicht in Ordnung.

Erst die DC-Spannungen am Transistor T 10 messen und erst dann die weiteren Komponenten prüfen.

Schalterlamellen von «Off»-Schalter bleiben geschlossen, oder die Verbindung auf Punkt «G» hat Kurzschluss mit Chassis.

Spule des Elektromagneten macht Kurzschluss mit Chassis.  
Transistoren des Absteller-Gleichstromverstärkers T 4, T 5, T 8 oder T 9 sind defekt oder weisen zu grossen Ruhestrom auf.

Transistoren T 6 oder T 7 70 mm Begrenzers defekt. Ein Spulenende des Elektromagneten von Tonarmlift ablöten und gemäss Serviceanleitung 70 mm Begrenzer kontrollieren und wenn nötig einstellen.

Resonanzkreis im Tonarm. Ein Spulenende vom Tonarmlift-Elektromagneten ablöten. Tritt beim Bewegen des Tonarmes in Richtung Tellerachse keine Veränderung der gemessenen Spannung von U (D - B) auf, liegt der Fehler im Resonanzkreis oder den Verbindungen zur Leiterplatte.

Feinregulierung funktioniert, jedoch Absteller nicht.

Multivibrator (Transistor T 1 und T 2) schwingt nicht (Kontrolle mit KO).

Wichtig

Nach jeder Reparatur ist das Gerät genau zu überprüfen und, wenn nötig, gem. Serviceanleitung genau einzustellen.

Die Spule des Elektromagneten ist unterbrochen. Mechanischer Fehler verursacht zu grosse Stromaufnahme des Elektromagneten, bei richtiger Einstellung liegt die Stromaufnahme des Elektromagneten bei 90 - 120 mA. Einer der Transistoren T 4, T 5 T 8 oder T 9 ist unterbrochen.

Begrenzer funktioniert nicht richtig. Transistor T 3 oder eine der dazugehörenden Komponenten defekt.

Veränderung der Spannung U (D - B) beim Bewegen des Tonarmes Richtung Tellerachse kontrollieren. Bleibt die gemessene Spannung konstant, den Resonanzkreis des Tonarmes überprüfen. Unterbruch Spule oder Kondensator, evtl. Ferrit-Element verschoben.

## Montage des Lenco Entzerrer-Vorverstärker VV7 das Gerät L 85

Allgemein

Der VV 7 wird benötigt, wenn der Plattenspieler L-85 mit einem Magnetabstastsystem ausgerüstet werden soll, der verwendete Verstärker- oder Radioapparat jedoch keinen eigenen Entzerrer-Vorverstärker aufweist. Die Empfindlichkeit des VV 7 ist so ausgelegt, dass die handelsüblichen Verstärker, ausgerechnet werden können.

Montage

Der L-85 enthält in der Montageplatte zwei Löcher zur Befestigung des VV 7. Mit zwei M 3 x 8 Schrauben, Unterlagscheiben sowie Federscheiben und Muttern wird der Vorverstärker an seinen beiden Befestigungslaschen so auf die Montageplatte aufgeschraubt, dass die Netzanschlussseite desselben gegen den Netztransformator des Plattenspielers gerichtet ist.

Bei Ausführung mit separatem Masse-Verbindungs-Kabel ist der VV 7 mit den isolierenden Distanz-Hülsen Lenco Mag. Nr. 060'0260 und den Zylinderschrauben M 3 x 8 mm, Mag. Nr. 000'0909 zu montieren.

Verdrahtung bei Geräten 110 V oder 220 V «Fix»

Die mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmenden Anschlüsse des VV 7 (110 V oder 220 V) werden mit den Netzanschlüssen des Netztransformators zusammen in die Leuchterklemme geschraubt. Die abgeschirmten, äusseren Pick-up-Kabel vom Tonarm ablöten und auf den VV-7-Ausgang (Output) anlöten. Beachten Sie bitte die den Kanälen zugeordneten Farbkennzeichen :

L = Linker Kanal: weiss

G = Abschirmung beider Kanäle

R = Rechter Kanal: rot

Mit abgeschirmten, flexiblen inneren Pick-up-Kabeln den VV 7 Eingang (Input) mit den Tonarmanschlüssen verbinden. Beachten Sie bitte die Farbkennzeichen !

Auf der Fig. 1 sehen Sie schematisch die Lage und Verdrahtung des VV 7.

Im Vorverstärker VV 7 ist die Verbindung zwischen Chassis und Abschirmung der Kabel hergestellt. Deshalb ist es wichtig, die Verbindung zwischen Chassis und Abschirmung der Kabel auf dem Tonarm abzulöten oder abzuschneiden (Fig.2).

Bei einer Demontage des Vorverstärkers ist diese Verbindung wieder herzustellen.

Verdrahtung bei umschaltbaren Geräten 110 - 220 V

Bei den umschaltbaren Geräten muss auch der Netztransformator des VV 7 umgeschaltet werden.

Der mit «0» bezeichnete Anschluss wird mit dem roten Kabel, der Anschluss 110 V mit dem gelben Kabel und der Anschluss 220 V mit dem blauen Kabel am Umschalter verlötet (Fig. 3).

Die Tonarmkabel werden gleich angeschlossen wie bei der «Fix» Ausführung.

Wichtig

Bei den umschaltbaren Geräten mit eingebautem VV 7 müssen beide Sicherungen 63 mA durch 80 mA ersetzt werden !

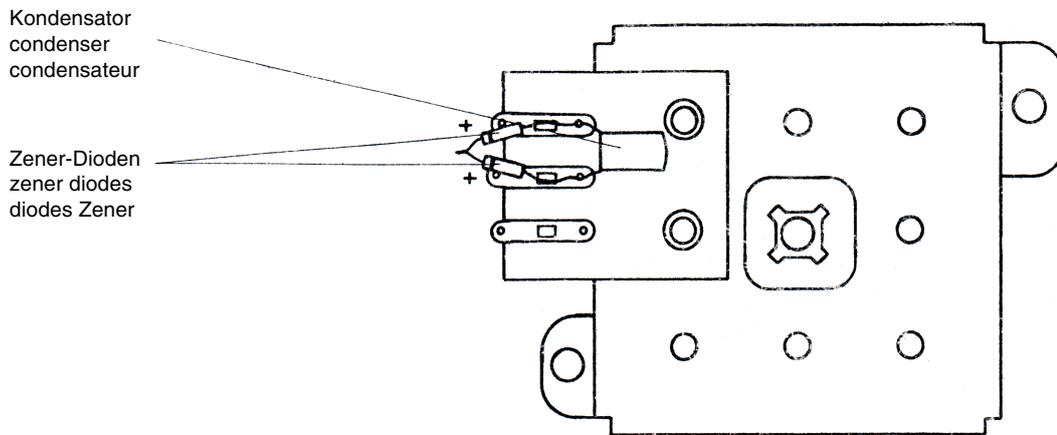
# Erhöhung der Betriebssicherheit des L85

Bei der Umschaltung von Synchron- auf Feinregulierungs-Betrieb entsteht ein kurzzeitiger Strom-Unterbruch, der eine Spannungs-Spitze von über 100 V zur Folge haben kann. Durch diese Spannungs-Spitze kann der Transistor T 13 zerstört werden.

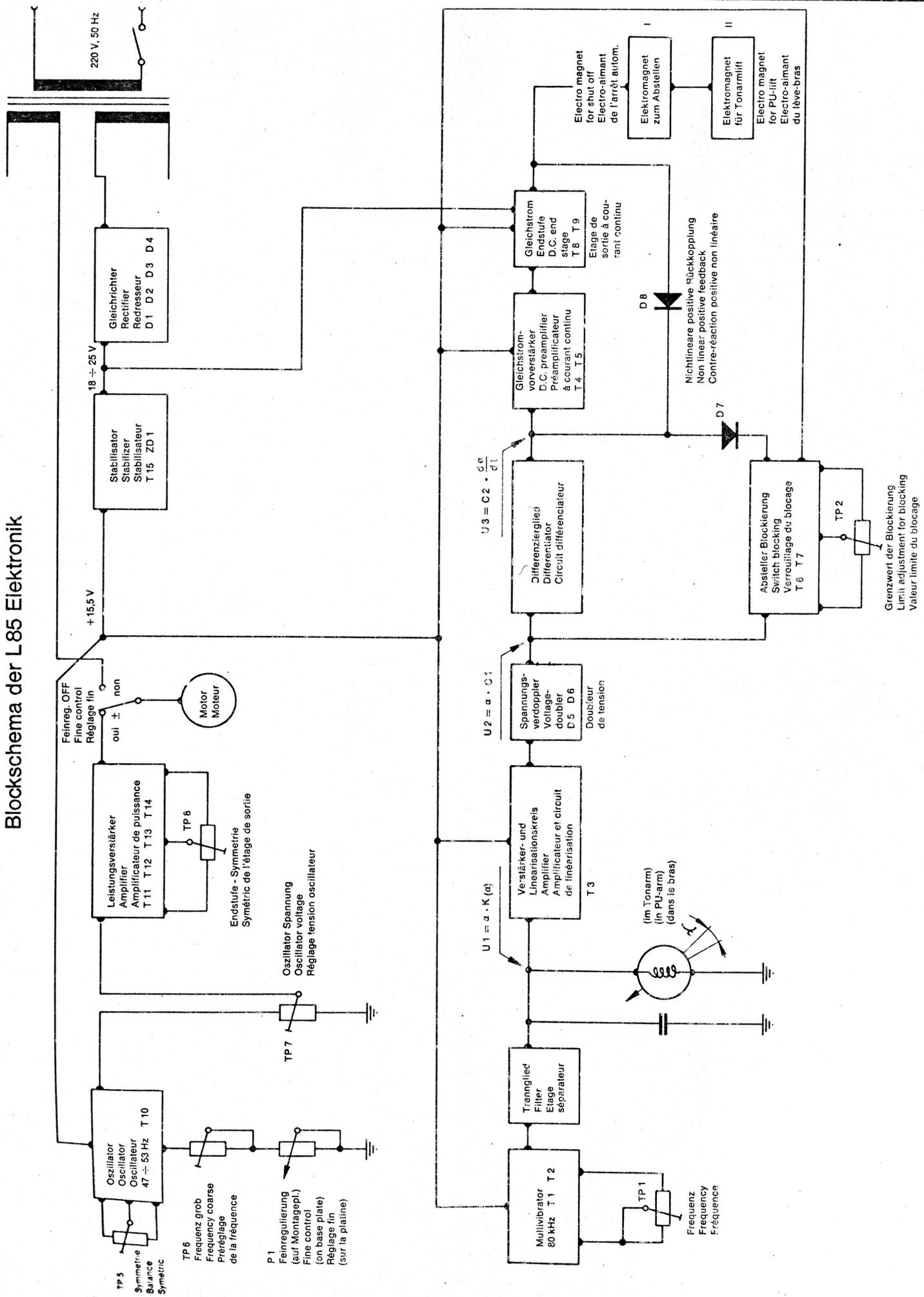
Um diesen Defekt zu vermeiden werden zwei gegeneinander in Serie geschaltete Zener-Dioden, parallel zum Kondensator von 68 nF auf den Motor geschaltet. Dadurch wird

die Spitzen-Spannung soweit reduziert, dass eine Beschädigung des Transistors T 13 mit Sicherheit vermieden wird. Es eignet sich jede Zener-Diode mit einer Zener-Spannung zwischen 10 und 15 Volt.

Wir empfehlen bei allen früheren Geräten, die aus irgend einem Grunde in die Service-Abteilung kommen, diese Zener-Dioden einzubauen. Diese Zener-Dioden können von uns unter der Mag, Nr. 171'0007 bezogen werden.



# Blockschema der L85 Elektronik





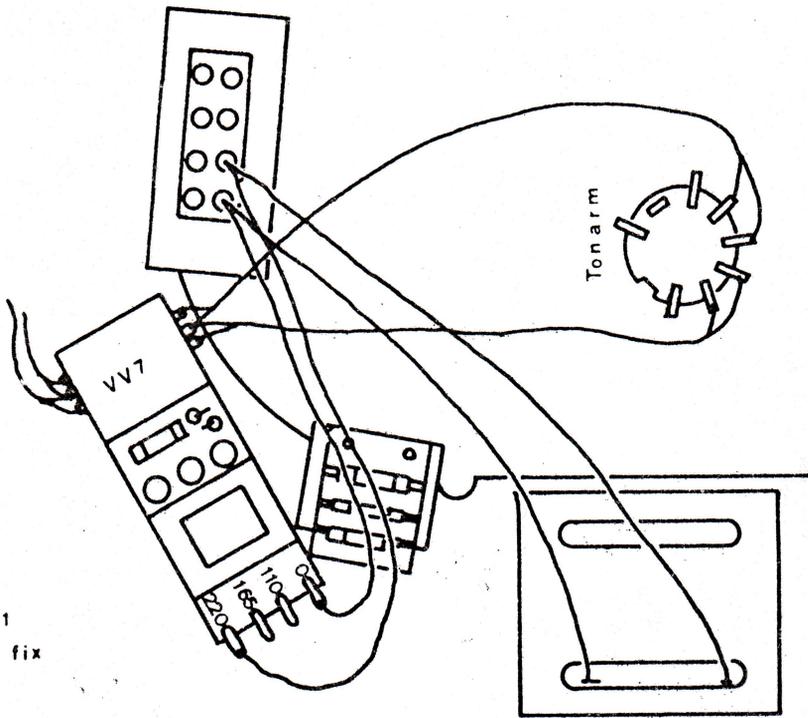


Fig. 1  
L 85 fix

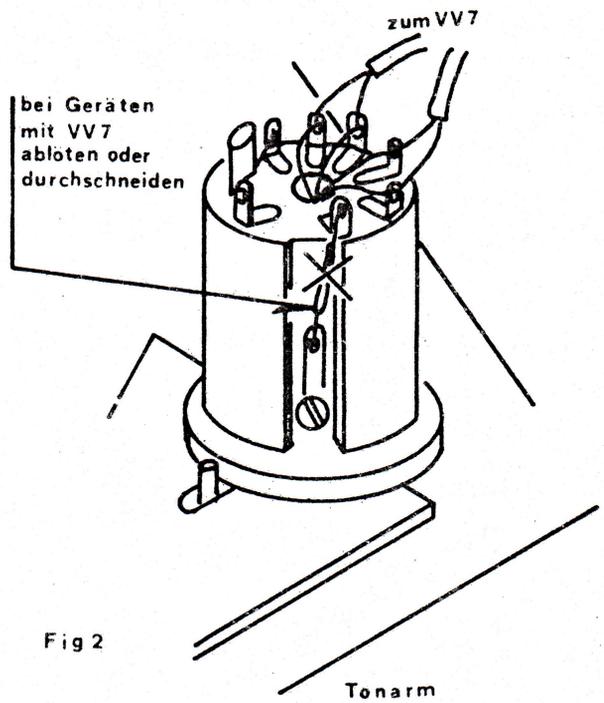


Fig 2

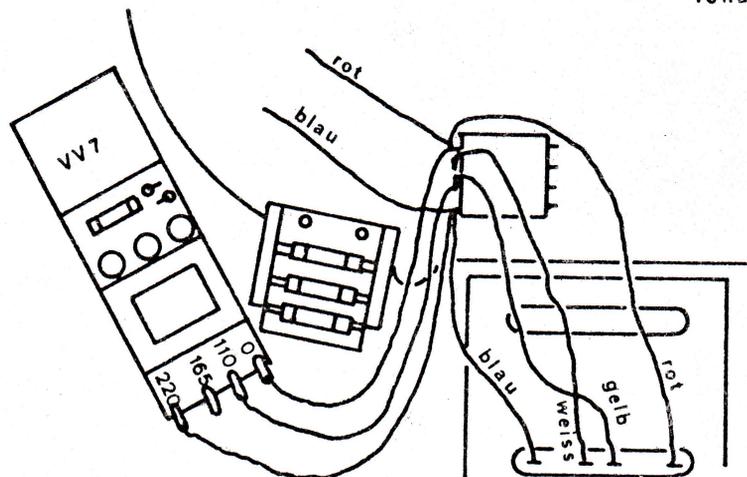
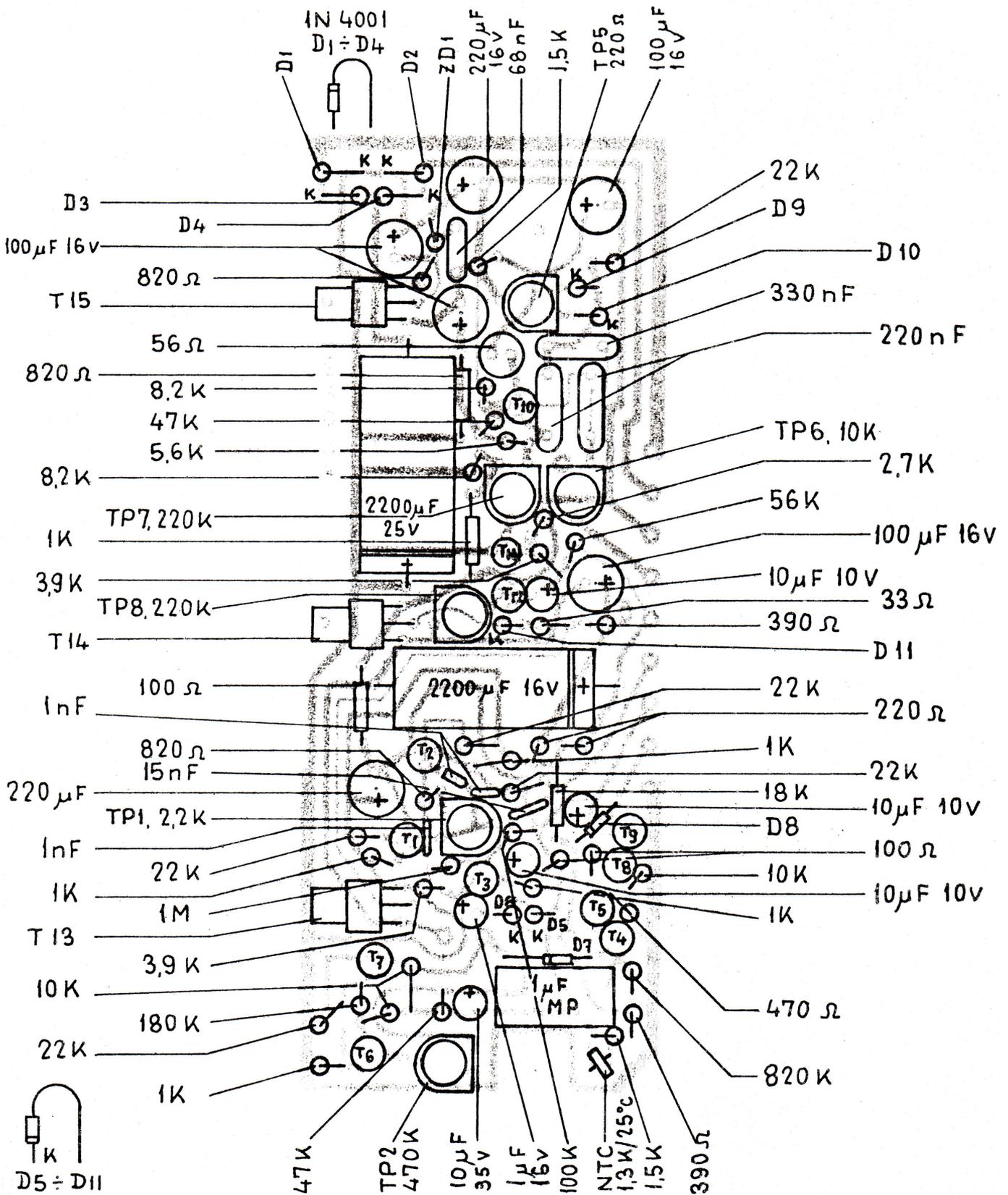


Fig. 3

L 85 umschaltbar



190'0021'01

L85  
 Gedruckte Platte komplett  
 Printed circuit board complete  
 Circuit imprimé complet

