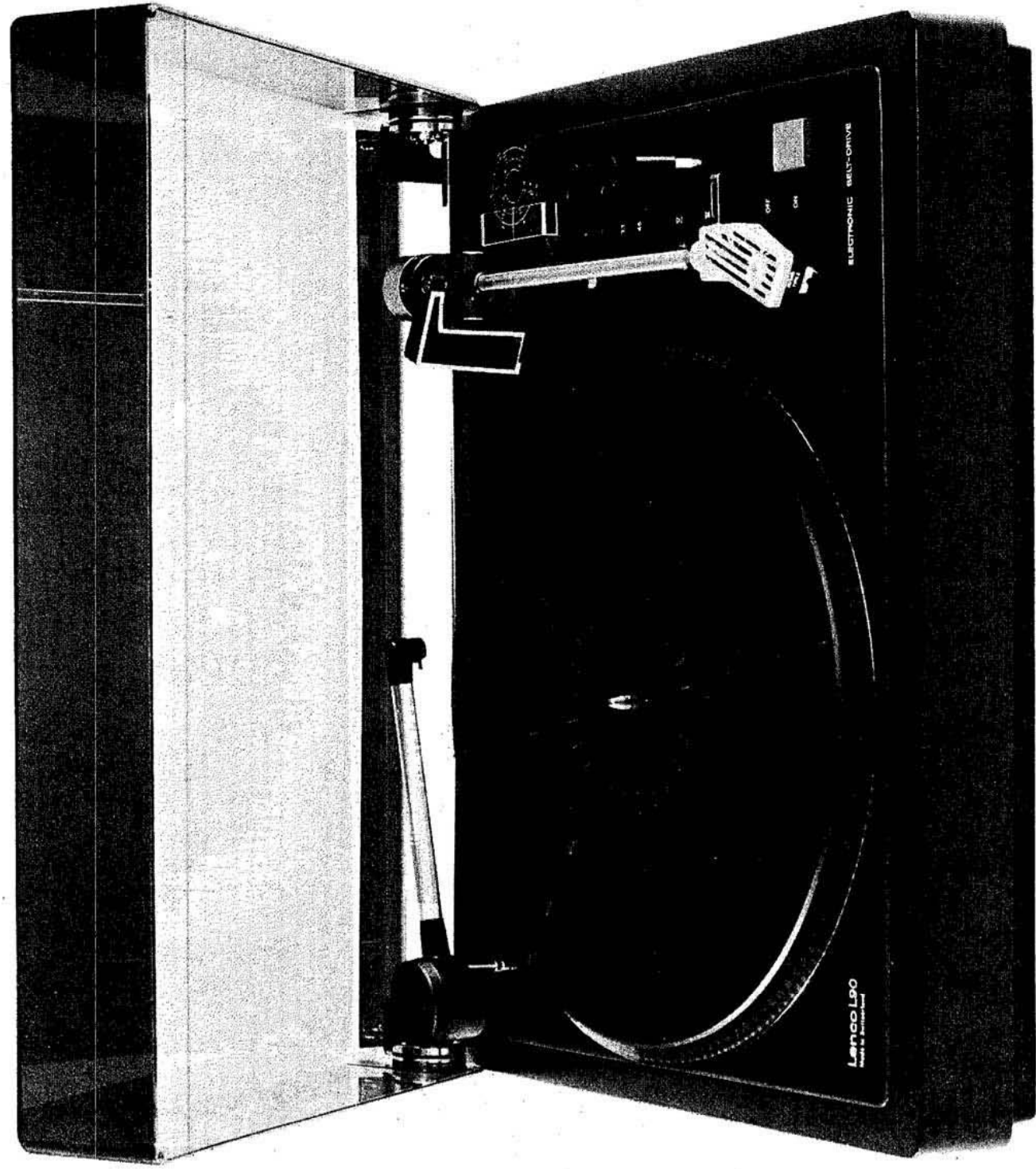


# Service-Anleitung



# Lenco LP90

# Technische Beschreibung der Feinregulierung sowie des Abstellers

## Kurzbeschreibung (siehe Block-Schema)

Der Antrieb erfolgt durch einen federnd aufgehängten 16-poligen Synchronmotor. Die Kraftübertragung auf den Plattenteller erfolgt über einen geschliffenen Flachriemen. Die Tourenzahlen 33 $\frac{1}{3}$  und 45 werden mechanisch umgeschaltet. Die elektronische Feinregulierung ermöglicht eine Abweichung der Tourenzahl um  $-3\%$  bis  $+7\%$ . Ein im Bereich von 48,5 Hz bis 53,5 Hz abstimmbarer Oszillator liefert die erforderliche Frequenzänderung der Motorspeisespannung.

Der elektronische Endabschalter ist mit automatischem Abheben des Tonarmes von der Schallplatte kombiniert. Der Absteller arbeitet kontaktlos und wird durch die Winkelgeschwindigkeit des Tonarmes gesteuert. Bis zu einem Radius von 70 mm (Plattenteilerachse 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. Es

ist aber auch möglich, innerhalb der 70 mm von der Plattenmitte ein Stück zu wiederholen. Zuerst muss man den Tonarm über den gewünschten Einsatzzpunkt bringen, dann die Taste «On» so lange drücken, bis ein leises «Klick» gehört wird, und anschließend den Tonarm mit Tonarmlift sinken lassen. Der Endabsteller wird wieder funktionieren, wenn die Winkelgeschwindigkeit die Größe, welche den Verhältnissen auf der Absteirille entspricht, erreicht hat. Als «Lage-Geber» des Tonarmes wird die Änderung der Resonanzspannung eines Collpitt-Oszillators benützt. Die Induktivität der im Tonarm eingebauten Spule ändert sich mit Hilfe des im Tonarmsupport eingebauten Ferritsegmentes, das mit der Drehung des Tonarmes über die fix montierte Spule geführt wird. Mit steigender Induktivität steigt die Spannung über der Spule, und zwar proportional zu der Winkelgeschwindigkeit des Tonarmes. Hat die Spannungssteigerung einen Wert erreicht, der den Auslauffillen-Verhältnissen entspricht, wird das Gerät abgeschaltet und hebt dabei den Tonarm von der Schallplatte ab.

## Detail-Beschreibung der Schaltung

### Die elektronische Tourenzahl-Feinregulierung

Als Generator dient die integrierte Schaltung NE 566 V, die drei- sowie viereckige Ausgangssignale liefert. Für die Speisung des Motors wurde der Dreieckspannungsverlauf gewählt. Wichtiger als der Speisespannungsverlauf ist die Zeitsymmetrie der Speisespannung. Beim zeitsymmetrischen Verlauf weist der Synchronmotor ein Minimum an Vibration auf. Um dieses Minimum zu garantieren, wird in der Fabrikation jede integrierte Schaltung kontrolliert und auf Zeitsymmetriefehler von kleiner als 2,5% aussortiert. Frequenzbestimmende Komponenten sind: C 10, R 21, TP 3, R 24, R 25 und P 1. Die FrequenzgrobEinstellung erfolgt über das Trimm-Potentiometer TP 3, die Feinregulierung über das auf der Montageplatte angebrachte Potentiometer P 1. Da diese integrierte Schaltung den Motor nicht direkt speisen kann, ist zwischen dem Generator und dem Motor noch ein integrierter Leistungsverstärker  $\mu$ A 706 B notwendig. Die Eingangsspannung des Leistungsverstärkers und damit auch die Motor-Klemmenspannung wird mit dem Trimpotentiometer TP 4 eingesteilt. Weitere Einstellelemente sind für die Motorsteuerung nicht notwendig.

### Der elektronische Endabschalter

Die sich im Tonarm befindende Spule bildet mit dem Transistor T 1 einen Collpitt-Oszillator. Wie schon erwähnt, ändert sich die Induktivität der Spule beim Drehen des Tonarmes. Die Induktivität steigt, und damit steigt auch die HF-Spannung über der Spule. Diese HF-Spannung wird gleichgerichtet durch die Diode D 1 und weiter dem ersten Spannungskomparator zugeführt. Mit dem Trimpotentiometer TP 1 stellt man die Referenzspannung des Komparators ein.

Bei einem Komparator kann die Signalspannung auf dem Ausgang desselben nur erscheinen, wenn die Eingangssignalspannung die Referenzspannung überschritten hat. Den Tonarm auf die Nadeleinstell-Lehre Punkt «D» legen, mit TP 1 die Referenzspannung der gleichgerichteten Tonarmspulenspannung entsprechend einstellen. Wie bereits erwähnt wurde, ist der Endabschalter nicht durch die Position des Tonarmes, sondern dessen Winkelgeschwindigkeit gesteuert. Um die Winkelgeschwindigkeit des Tonarmes zu erhalten, müssen wir nun die lageabhängige Gleichspannung im Punkt «D» differenzieren.

Kommt der Tonarm in die Absteirille der Schallplatte, wird eine Steigung von mindestens 2,6 mm erreicht, woraus nach dem Differenzierglied (C 8, R 10) eine Spannung resultiert, welche im zweiten Teil des IC 1 verstärkt und auf den dritten Teil des IC 1 geführt wird. Dieser funktioniert wieder wie ein Komparator, und mit dem Einstellen der Referenzspannung (Trimpotentiometer TP 2) definieren wir, bei welcher Winkelgeschwindigkeit des Tonarmes der Absteller funktionieren muss. Der letzte Teil des IC 1 ist als Schaltverstärker geschaltet und treibt den Transistor T 2, welcher den nötigen Strom für den Elektromagneten liefert.

### Speiseteil

Der Speiseteil ist sehr einfach und befindet sich, mit Ausnahme des Netztransformators, ebenfalls auf der gedruckten Leiterplatte. Er besteht aus der Gleichrichterbrücke G 1, Siebkondensator C 19 und Spannungsstabilisator IC 4, welcher 15 V Gleichspannung für IC 1, IC 2 und T 1 liefert. Der Leistungsverstärker IC 3 wird direkt — ohne Stabilisation — gespeisen.

# Service-Anleitung

## A. Allgemeine Angaben

1. Netzanschluss 220 V oder 110/220 V
2. Sicherungen 1 x 63 mA 2 x 63 mA  
1 x 400 mA 1 x 400 mA

## D. Elektrische Kontrolle und Einstellung der Trimpotentio- meter auf der Printplatte

### Stromversorgung:

1. Stromaufnahme bei Netzspannung 220 V AC  
= 47,5—52,5 mA
2. Gleichspannung U<sub>1</sub>  
gemessen zwischen M 1 (—) und C 19 (+) Bild 5  
= 20—21 V
3. Stabilisierte Gleichspannung U<sub>2</sub>  
gemessen zwischen M 1 (—) und B (+) Bild 5  
= 14,75—15,75 V
4. Dreiecksspannung für Antriebsmotor = 4,55—4,65 V  
gemessen mit Universalmessinstrument Ri > 1 kOhm  
(gemessen mit KO beträgt diese Spannung 14 Vpp)
5. Eingestellt wird diese Dreiecksspannung mit TP 4. (Bild 5)

## 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.)

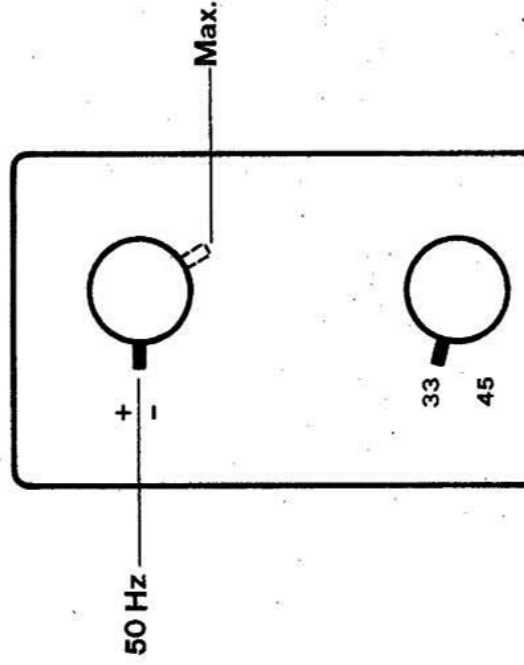


BILD 4

6. Jetzt drehen Sie das Potentiometer für die Feinregulierung P 1 auf Anschlag im Uhrzeigersinn und vergleichen Sie seine Position mit dem Bild 4.

Wenn die Position nicht stimmt, korrigieren Sie sie. (Knopfschraube lösen, Knopf richtig justieren und mit der Schraube wieder fixieren.)

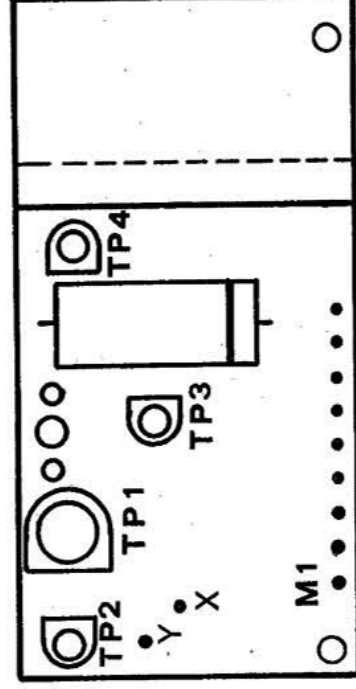


BILD 5

7. Feinregulierungs-Potentiometer P 1 in die Position 50 Hz (gemäß Bild 4) zurückdrehen. Jetzt sollen die oberen Balken auf dem Stroboskopring stillstehen. (Die oberen

Balken gelten für 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>, die unteren für 45 Umdrehungen.) Wenn das nicht der Fall ist, stellen Sie die richtige Tourenzahl mit dem TP 3 ein. (Bild 5)

## Endabschalter

### 8. Einstellung des Arbeitsbereiches

Die Einstellung kann gemäss 8.a von oben oder gemäss 8.b auch von unten her vorgenommen werden.

a) Plattenteller abheben, Nadeleinsteil-Lehre aufsetzen, Abtastnadel auf den Punkt «D» setzen und das Gerät einschalten.

Bei Fall A schaltet das Gerät sofort aus, bei Fall B schaltet das Gerät nicht aus.

Im Fall A das Trimpotentiometer TP 1 durch die Öffnung in der Nadeleinsteil-Lehre um etwa  $90^\circ$  bis  $120^\circ$  gegen die Pfeilrichtung drehen, das Gerät wieder einschalten und TP 1 langsam in Pfeilrichtung verstellen, bis das Gerät ausschaltet.

Im Fall B das TP 1 langsam in Pfeilrichtung drehen, bis das Gerät ausschaltet.

b) Nadeleinsteil-Lehre auf den Plattenteller legen, Abtastnadel auf Punkt «D» setzen und das Gerät einschalten.

Bei Fall A schaltet das Gerät sofort aus, bei Fall B schaltet das Gerät nicht aus.

Im Fall A das Trimpotentiometer TP 1 (Bild 5) von unten um etwa  $90^\circ$  bis  $120^\circ$  im Uhrzeigersinn drehen, das Gerät einschalten und TP 1 langsam im Gegenzeigersinn verstellen, bis das Gerät ausschaltet.

Im Fall B TP 1 langsam im Gegenzeigersinn verstellen, bis das Gerät ausschaltet.

Bei genauer Einstellung muss das Gerät nun nach dem Einschalten innerhalb der auf der Nadeleinsteil-Lehre markierten Toleranz von  $+3,2$  mm und  $-1,6$  mm abstellen.

Die Einstellung des Punktes «D» kann sich bei höherer Umgebungstemperatur sowie zunehmender Alterung leicht in Richtung Plattenrand verschieben. Die Funktion des Endabschalters wird jedoch dadurch nicht beeinflusst.

### 9. Einstellung der Ansprechempfindlichkeit

Hilfsmittel: Gleichspannungsvoltmeter 3 V,  $R_i > 1$  MOhm  
Prüfschaltplatte Lenco Nr. 722

Auf der Lenco-Prüfplatte, Seite A, befindet sich eine Auslaufrille mit einer Steigung von 1,6 mm pro Umdrehung (Band 11, etwa 75 mm vom Zentrum entfernt). Mit dieser Auslaufrille kann die Funktion der Abschaltvorrichtung auf einfache Weise geprüft werden.

Dreht sich der Plattenspieler mit  $33\frac{1}{3}$  Umdrehungen je Minute, darf die Abschaltvorrichtung nicht ansprechen, bei 45 Umdrehungen aber ist die Winkelgeschwindigkeit des Tonarmes grösser, deshalb muss das Gerät abschalten.

Vor Neuaufgleich bitte die Kontrolle folgendermassen durchführen:

a) Prüfplatte, Seite A, auflegen, Gerät einschalten und mit Hilfe des Stroboskops die Drehzahl genau auf  $33\frac{1}{3}$  U/min. einregulieren. Abtastnadel auf den Anfang des Auslaufrillfeldes setzen und, wenn erforderlich, Gerät erneut einschalten. (On-Taste mindestens 2 Sekunden drücken.) Der Tonarm muss nun über das ganze Auslaufrillenband laufen, ohne dass der Plattenspieler abstellt. Ist das nicht der Fall, ist eine Neueinstellung nach c notwendig.

b) Gleiche Prüfung mit 45 U/min. durchführen. Die Abstellvorrichtung muss ansprechen, bevor das Auslaufrillenband durchgelaufen ist. Stellt das Gerät nicht ab, ist eine Neueinstellung nach c erforderlich.

c) **Neueinstellung:** Voltmeter anschliessen, Minuspol an M 1, Pluspol an X auf der Prüfplatte. Gerät einschalten (Tourenzahl  $33\frac{1}{3}$  U/min.). Tonarm auf Anfang des Feldes mit Auslaufrillen-Steigung 1,6 mm (Lenco-Prüfplatte 722, Seite A) aufsetzen. Stellt das Gerät nach einigen Umdrehungen ab, TP 2 (Bild 5) im Gegenzeigersinn verstellen und Vorgang wiederholen. Der Tonarm bewegt sich nun über das ganze Auslaufrillenband. Dabei Voltmeter beobachten und höchste angezeigte Spannung ablesen (ca. 0,8 bis 2,2 Volt).

Nun Plusklemme des Voltmeters von Punkt X auf Punkt Y legen (Bild 5). Gerät einschalten, Tonarm auf der Stütze. Mit TP 2 (Bild 5) eine um 0,5 Volt höhere Spannung, als an Punkt X abgelesen, einstellen, d. h. etwa 1,3 bis 2,7 Volt. Anschliessend Kontrolle nach a und b wiederholen.

## E. Wichtige Spannungen

### Speisetell

Gleichspannung U 1: 20—21 V (bei normaler Netzspannung)  
Gleichspannung U 2: 14,25—15,75 V

### Motorteil

IC 2, Anschluss 4: Wechselstrom-Komponenten-Spannung  
Grösser als 2,4 V Spitze—Spitze  
Motorklemmen-  
spannung: 4,55—4,65 V ~

### Abstellerteil

Gleichspannung auf dem R 5: 160 mV—350 mV (Tonarm auf der Tonarm-Stütze)

Gleichspannung auf dem

Läufer des TP 1: 400—650 mV

Gleichspannung im Punkt D: 100 mV—13 V, je nach Lage des Tonarmes

Gleichspannung im Punkt X: 0,8—2,2 V mit Lenco-Prüfplatte Nr. 722, Seite A (Rillenabstand 1,6 mm) bei  $33\frac{1}{3}$ .

Gleichspannung im Punkt Y: 1,4—2,7 V

Alle Spannungen sind gegen Punkt M 1 (Bild 5) gemessen mit Voltmeter, dessen Eingangswiderstand grösser als 1 MOhm pro Volt ist.

## Wichtige Spannungen

# Fehlersuche

## Fehler

Gerät funktioniert nicht, Glimmlampe leuchtet nicht auf.

Sicherung 63 mA T brennt bei entfernter Sekundär-Sicherung von 400 mA T durch.

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

Die Sekundärsicherung 400 mA T brennt nach dem Einschalten durch.

Feinregulierung funktioniert nicht, dagegen

## Ursache

Sicherung 63 mA T prüfen.

Kurzschluss im Primärnetz-kreis.  
Kurzschluss der Glimmlampe oder in deren Sockel.  
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.

Zu grosse Stromaufnahme der Leiterplatte. Kurzschluss der Verbindungskabel.  
IC 3 defekt.  
Elko C 19, C 20, C 21 defekt.  
IC 4 defekt.  
Gleichrichterbrücke defekt.  
IC 3 defekt.  
IC 2 defekt.

## Absteller i. O.

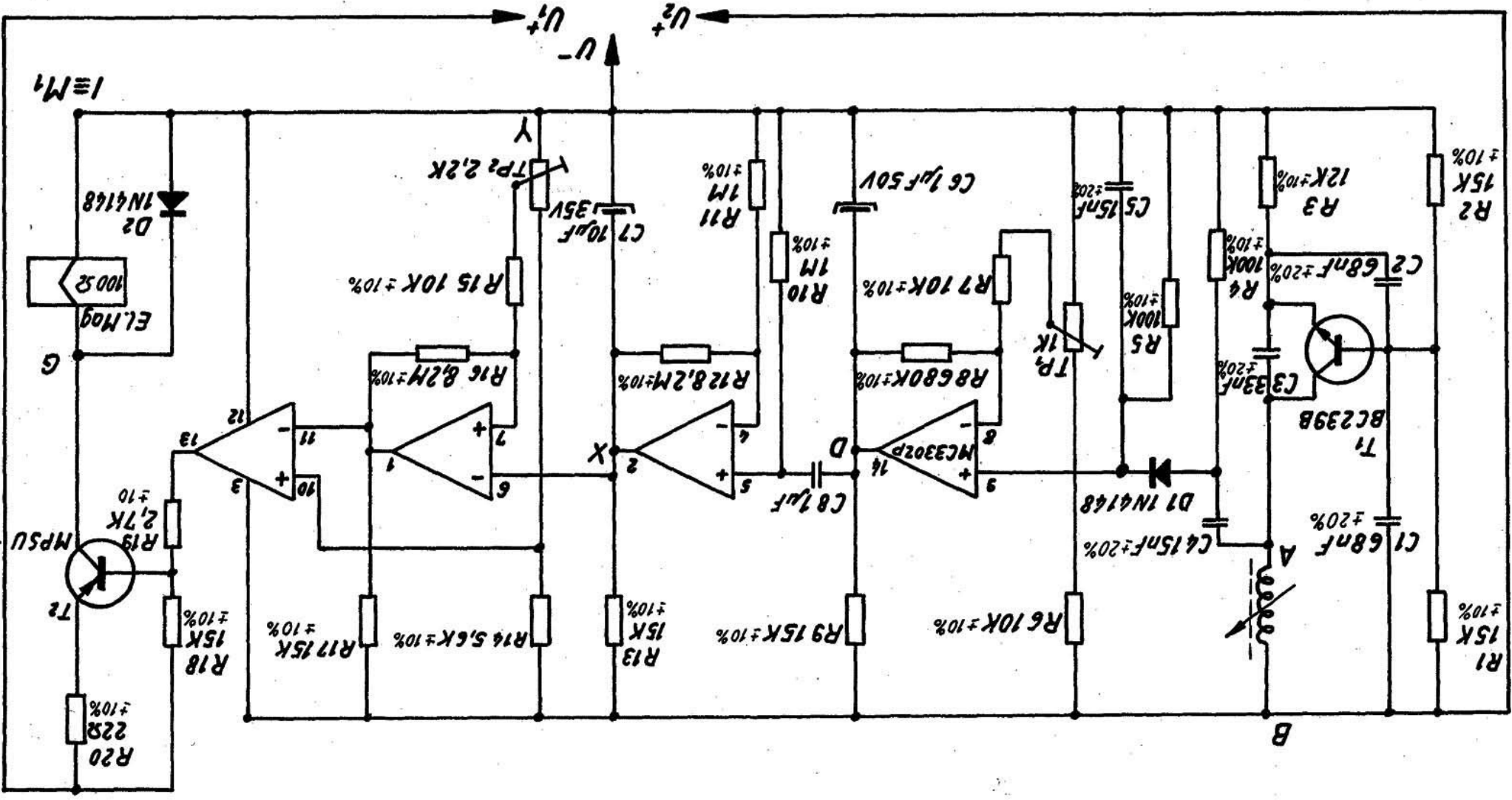
Gerät schaltet sofort nach dem Einschalten wieder aus. Der Tonarm befindet sich auf der Stütze.  
Feinregulierung funktioniert, jedoch Absteller nicht.

**Wichtig:** Nach jeder Reparatur ist das Gerät genau zu überprüfen und, wenn nötig, gemäss Serviceanleitung genau einzustellen.

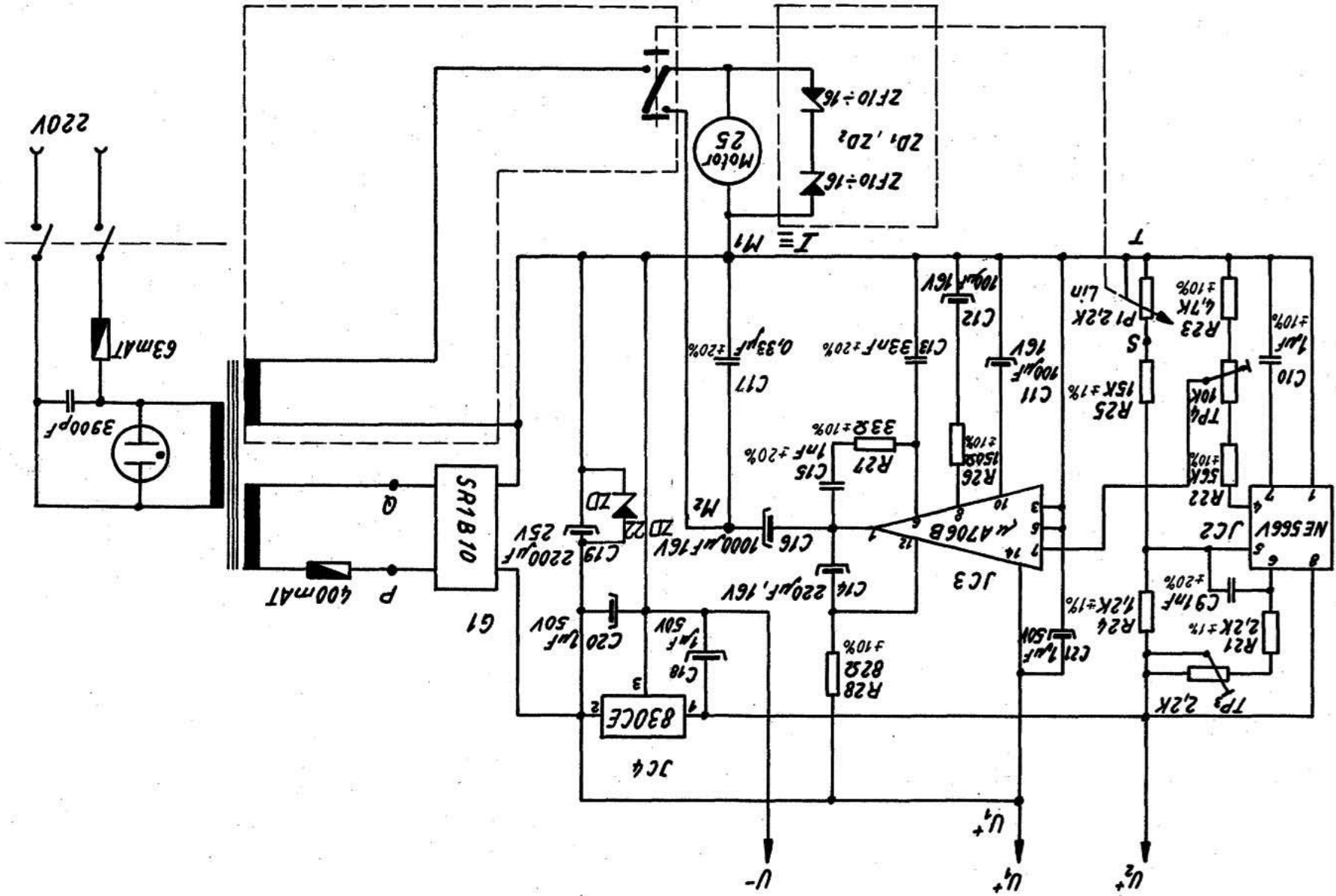
P 1 oder seine Anschlüsse defekt.  
Komponentenfehler im Motor-teil.  
Motor defekt.  
Transistor T 2 defekt.  
IC 1 defekt.  
Komponentenfehler.

Die Spule des Elektromagne-ten ist unterbrochen. Mechanischer Fehler verursacht zu grosse Stromaufnahme des Elektromagneten, bei richtiger Einstellung liegt die Stromaufnahme des Elektro-magneten bei 90—120 mA.  
Transistor T 2 defekt.  
IC 1 defekt.  
Oszillator-Teil bzw. T 1 defekt, Spule im Tonarm oder ihre Anschlüsse defekt. Ferrit-Element im T. A. defekt oder hat nicht richtige Lage.  
Absteller nicht richtig ein-gestellt.





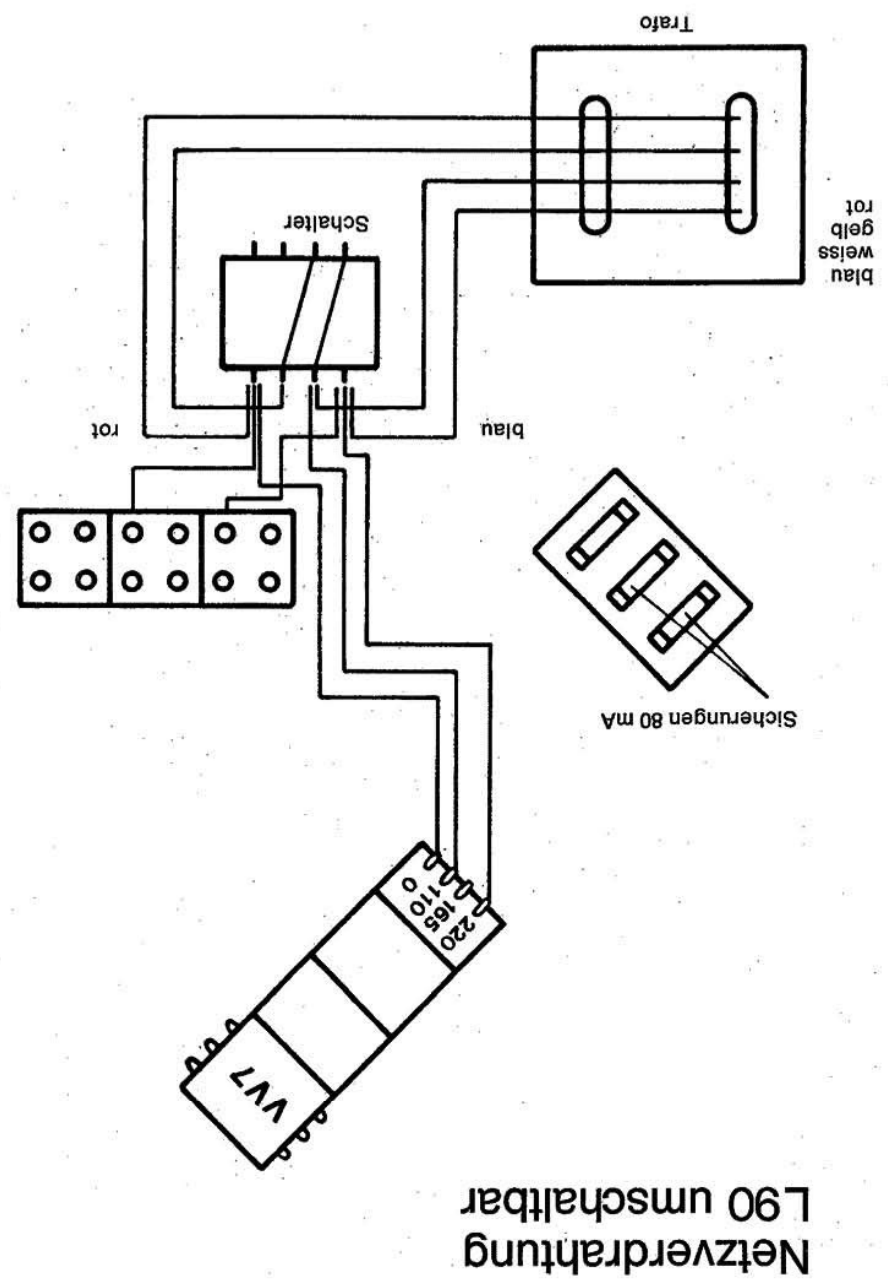
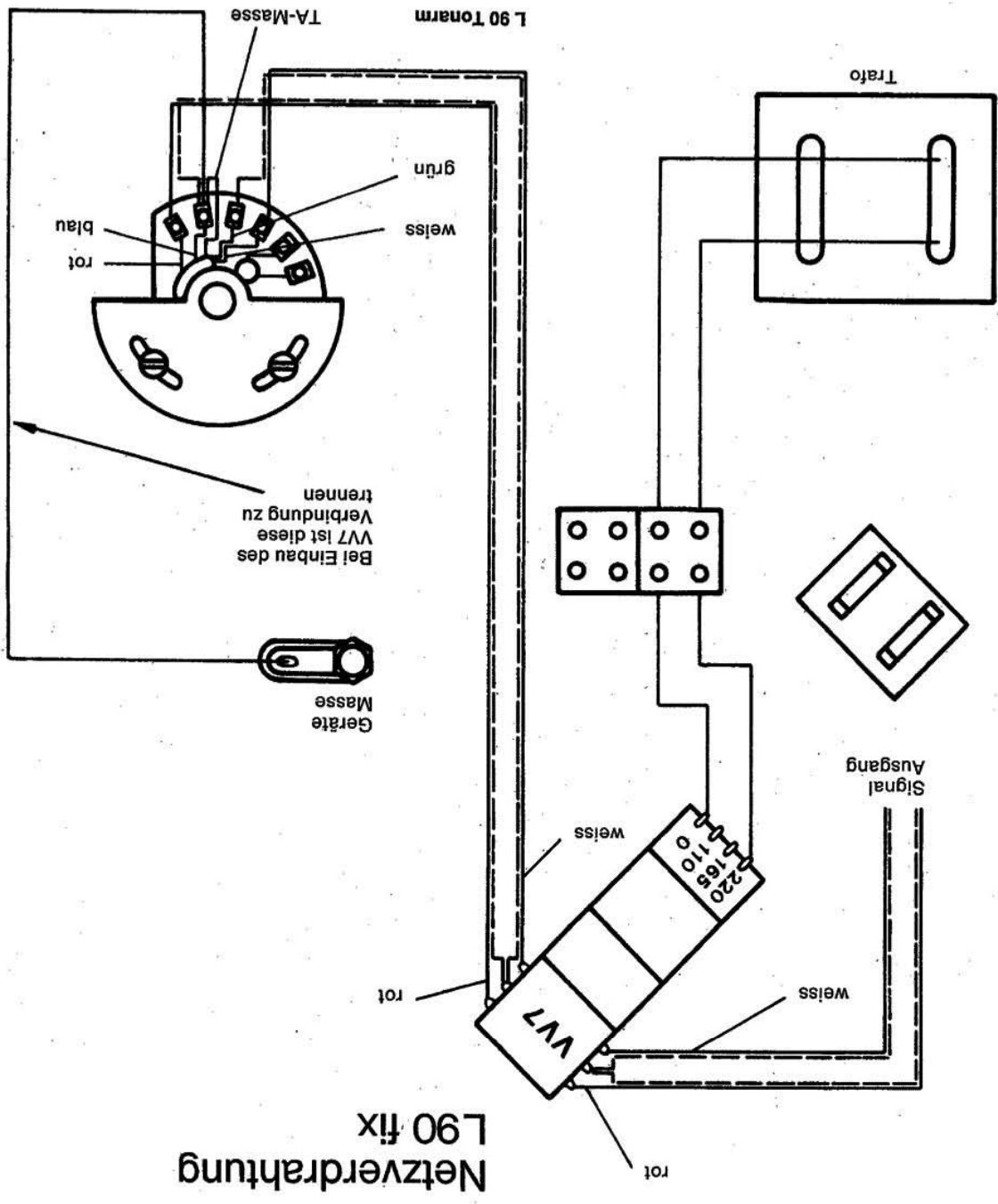
L90  
 Schema-Absteller





## Gedruckte Schaltung Printed circuit Circuit imprimé

Integrierte Schaltungen	Integrated circuits	Circuits imprimés	Bestell-Nr. Part No. No de comm.
IC 1:	MC 3302 P - Motorola, LM 339 N - National Semiconductor		170'0500
IC 2:	NE 566 V - Signetics, LM 566 CN - National Semiconductor		170'0501
IC 3:	µA 706 BPC - Fairchild, TBA 641 B 11 - SGS		170'0502
IC 4:	830 CE - Teledyne, TBA 625 CX 5 - SGS		170'0503
Transistoren-Dioden	Transistors-Diodes	Transistors-Diodes	
T 1:	BC 109 B, BC 149 B, BC 239 B, BC 209 B, BC 409 B		170'0025
T 2:	MPSU-51-Motorola, SPS-5374-Motorola		170'0022
D 1, D 2:	1 N 914, 1 N 4148		171'0009
G 1:	S 1 RB 10 - Shindengen Electric MFG, Co, Ltd., Japan		180'0003
Z D:	ZD - 22 ITT		171'0016
Metallfilmdioden	Metal film resistors	Résistances à couche métallique	
R 21:	2,2 K ± 1 % 0,25 W		130'3027
R 24:	1,2 K ± 1 % 0,25 W		130'3032
R 25:	15 K ± 1 % 0,25 W		130'3034
Kohlemassewiderstände	Carbon composition resistors	Résistances au carbon	
R 20:	22 Ohm ± 10 % 0,5 W		130'1043
R 27:	33 Ohm ± 10 % 0,5 W		130'1053
R 28:	82 Ohm ± 10 % 0,5 W		130'1070
R 26:	150 Ohm ± 10 % 0,5 W		130'1066
R 19:	2,7 K ± 10 % 0,5 W		130'1019
R 23:	4,7 K ± 10 % 0,5 W		130'1023
R 14:	5,6 K ± 10 % 0,5 W		130'1028
R 6, R 7, R 15:	10 K ± 10 % 0,5 W		130'1049
R 3:	12 K ± 10 % 0,5 W		130'1039
R 1, R 2, R 9, R 13, R 17, R 18:	15 K ± 10 % 0,5 W		130'1034
R 22:	56 K ± 10 % 0,5 W		130'1035
R 4, R 5:	100 K ± 10 % 0,5 W		130'1012
R 8:	680 K ± 10 % 0,5 W		130'1071
R 10, R 11:	1 M ± 10 % 0,5 W		130'1010
R 12, R 16:	8,2 M ± 10 % 0,5 W		130'1069
Polyester-Kondensatoren	Polyester capacitors	Condensateurs en polyestère	
C 9, C 15:	1 nF ± 20 % 50 V		150'0044
C 4, C 5:	15 nF ± 20 % 50 V		150'0043
C 3, C 13:	33 nF ± 20 % 50 V		150'0053
C 1, C 2:	68 nF ± 20 % 50 V		150'0041
C 17:	330 nF ± 20 % 50 V		150'0058
C 8, C 10:	1 µF ± 10 % 100 V		150'0060
Elektrolytkondensatoren	Electrolytic capacitors	Condensateurs électrolytiques	
C 6, C 18, C 20, C 21:	1 µF 50 V		160'0018
C 7:	10 µF 35 V		160'0038
C 11, C 12:	100 µF 16 V		160'0025
C 14:	220 µF 16 V		160'0026
C 16:	1000 µF 16 V		160'0041
C 19:	2200 µF 25 V		160'0036



# Montage des Lenco Entzerrer-Vorverstärkers VV7 auf das Gerät L90

## Allgemein

Der VV 7 wird benötigt, wenn der Plattenspieler L 90 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 angesteuert werden können.

## Montage

Der L 90 enthält in der Montageplatte zwei Löcher zur Befestigung des VV 7. Mit zwei M 3×8 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 Distanzhülsen Lenco-Mag.-Nr. 060'0260, und den Zylinderschrauben M 3×8 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 «O» 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.