



Ausgabe September 1978

# 491 491 A



## Service - Anleitung

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

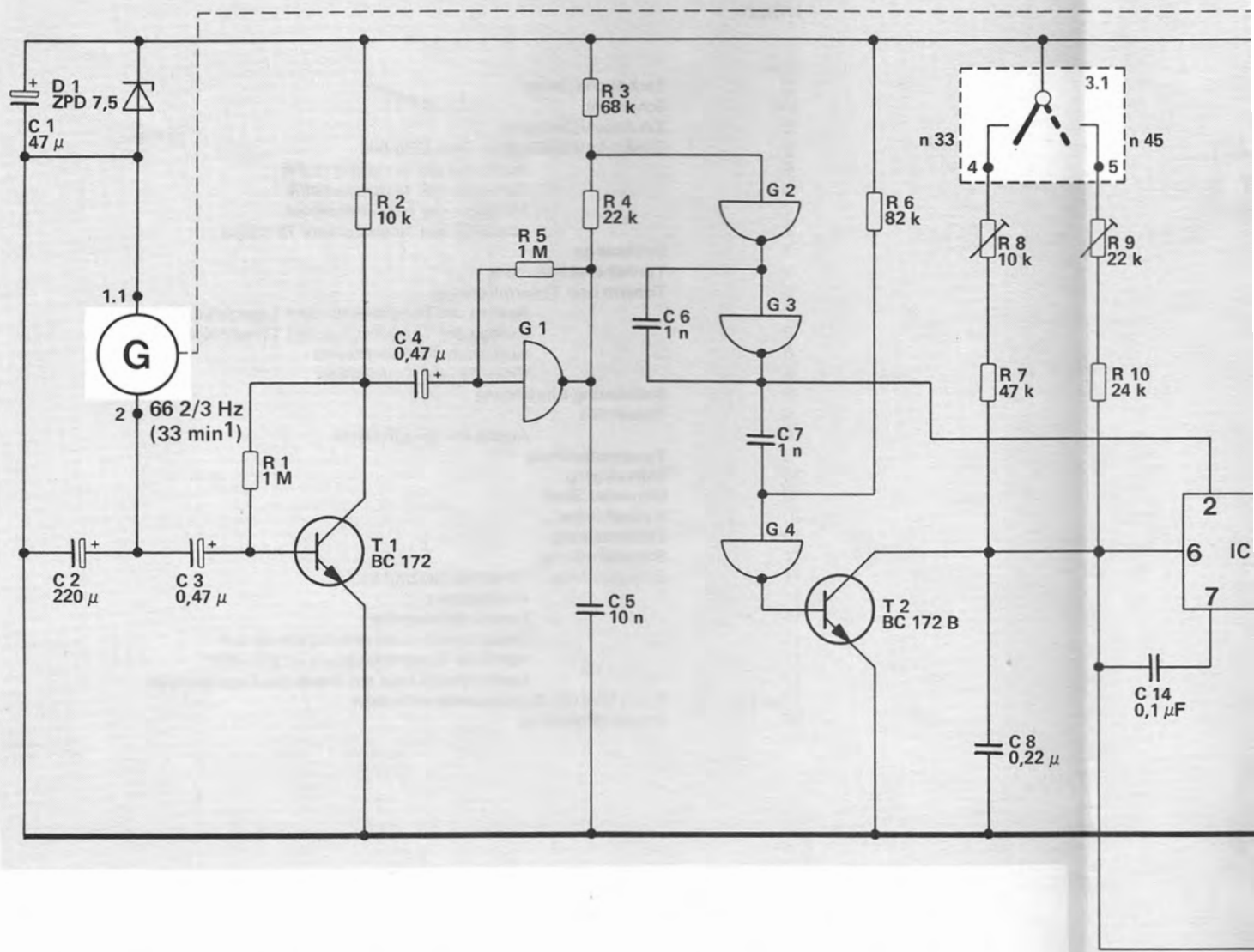
## Inhalt

Seite	
2	Technische Daten
3/4	Schaltbild
5	TA-Anschlußschema
6	Direkt-Antriebs-System Dual EDS 500
6	Austausch der Motorelektronik
6	Austausch der Motormechanik
7	Einstellen der Nenndrehzahlen
7	Umstellen auf Nenndrehzahl 78 U/min
7	Stroboskop
7	Tonhöhenabstimmung
8	Tonarm und Tonarmlagerung
8	Ausbau des Tonarmes aus dem Lagerrahmen
8	Ausbau des Tonarmes kpl. mit Tonarmlagerung
8	Austausch des Federhauses
8	Einstellen der Tonarmlager
9	Antiskating-Einrichtung
9	Tonarmlift
9	Austausch der Liftplatte
9	Tonarmsteuerung
10	Startvorgang
10	Manueller Start
10	Kurzschließer
10	Endabstellung
11	Stoppeschaltung
11	Justagepunkte: Tonarmaufsetzpunkt
11	Abstellpunkt
11	Tonarmabhebehöhe
11	Tonarm setzt nicht bzw. zu schnell auf
11	Vertikale Tonarmbewegung ist gehemmt
12	Nenndrehzahl liegt am Rande des Regelbereichs
12 – 15	Ersatzteile mit Explosionsdarstellungen
16	Schmieranweisung

## Technische Daten

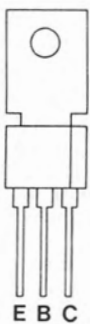
<b>Stromart</b>	Wechselstrom 50 – 60 Hz
<b>Spannungsversorgung</b>	bei Spielbetrieb 12 – 13,5 V ~ bei Anlauf > 10,5 V ~
<b>Antrieb</b>	elektronisch geregeltes Direkt-Antriebssystem Dual EDS 500
<b>Leistungsaufnahme</b>	des Motors bei Spielbetrieb < 50 mW
<b>Stromaufnahme</b>	bei Anlauf ca. 300 mA bei Spielbetrieb ca. 100 mA
<b>Anlaufzeit</b>	(bis zum Erreichen der Nenndrehzahl) ca. 2 s bei 33 1/3 U/min
<b>Plattenteller</b>	nichtmagnetisch, dynamisch ausgewuchtet, abnehmbar, 1,0 kg, 270 mm $\phi$
<b>Plattenteller-Drehzahlen</b>	33 1/3 und 45 U/min, elektronisch umschaltbar
<b>Tonhöhen-Abstimmung</b>	für beide Drehzahlen mit Dreh-Widerstand einstellbar, Regelbereich 10 %
<b>Drehzahlkontrolle</b>	mit Leuchtstroboskop für Plattenteller-Drehzahlen 33 1/3 und 45 U/min, 50 und 60 Hz im Plattentellerrand integriert
<b>Empfindlichkeit des Leuchtstroboskops</b>	6 Striche pro Minute bei 50 Hz
<b>für 0,1 % Drehzahlabweichung</b>	7,2 Striche pro Minute bei 60 Hz
<b>Gesamtgleichlauffehler</b>	WRMS $\pm 0,045$ % (bewertet nach DIN 45 507) < $\pm 0,08$ %
<b>Störspannungsabstand</b>	Rumpel-Fremdspannungsabstand > 42 dB
(nach DIN 45 500)	Rumpel-Geräuschspannungsabstand > 63 dB
<b>Tonarm</b>	verwindungssteifer Alu-Rohrtonarm in kardanischer Vierpunkt-Spitzenlagerung
<b>Tonarm-Lagerreibung</b>	vertikal < 0,08 mN (0,008 p)
(bezogen auf die Abtastspitze)	horizontal < 0,16 mN (0,016 p)
<b>Auflagekraft</b>	von 0 - 50 mN (0 - 5 p) stufenlos regelbar, betriebssicher ab 5 mN (0,5 p) Auflagekraft
<b>Tonabnehmerkopf</b>	abnehmbar, geeignet zur Aufnahme der Tonabnehmer mit Dual Rastbefesti-
(Systemträger)	gung und aller Tonabnehmersysteme mit 1/2 inch Befestigung und einem Eigengewicht von 4,5 - 10 g (inkl. Befestigungsmaterial)
<b>Gewicht</b>	ca. 3,4 kg
	Abmessungen und erforderlicher Werkbrettausschnitt sind der Einbauanleitung zu entnehmen.

Fig. 1

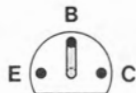


Transistoren von der Anschlußseite gesehen  
 Transistors as seen from the connecting side  
 Transistors vus du côté des connexions

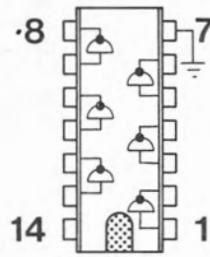
IC  
 von der Bestückungsseite gesehen  
 as seen from the top side  
 vu du côté éléments



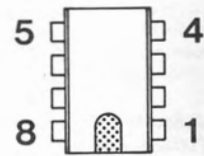
BD 415



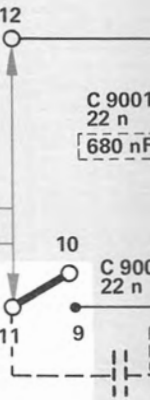
BC 172  
 BC 238 C



4069

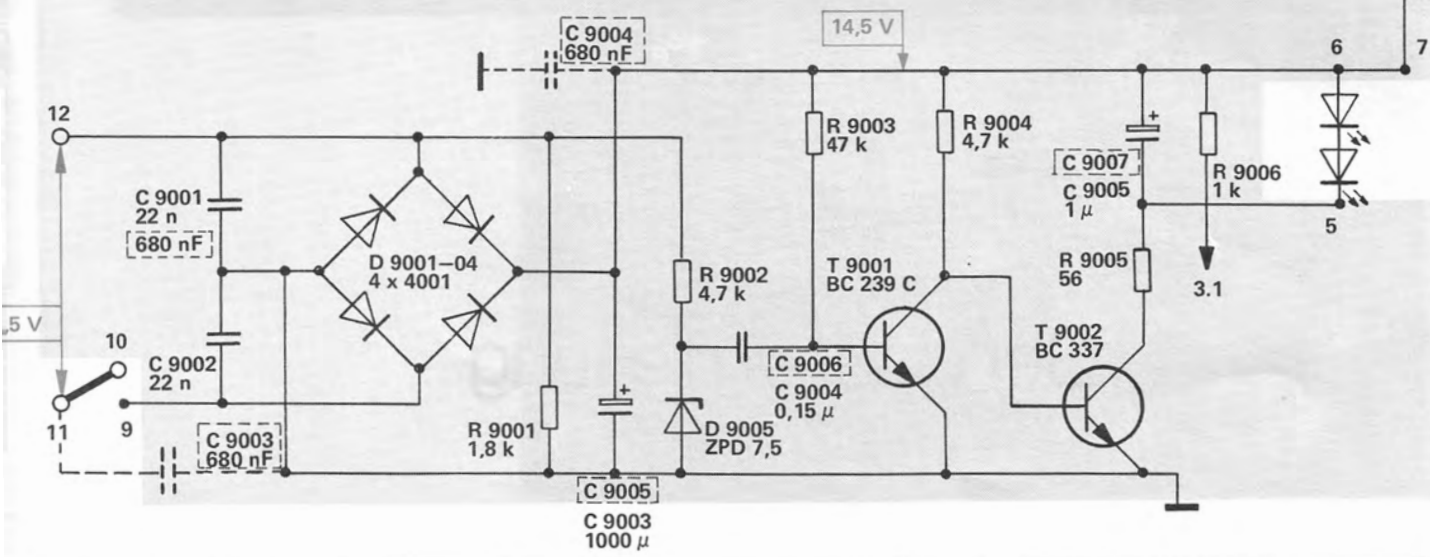
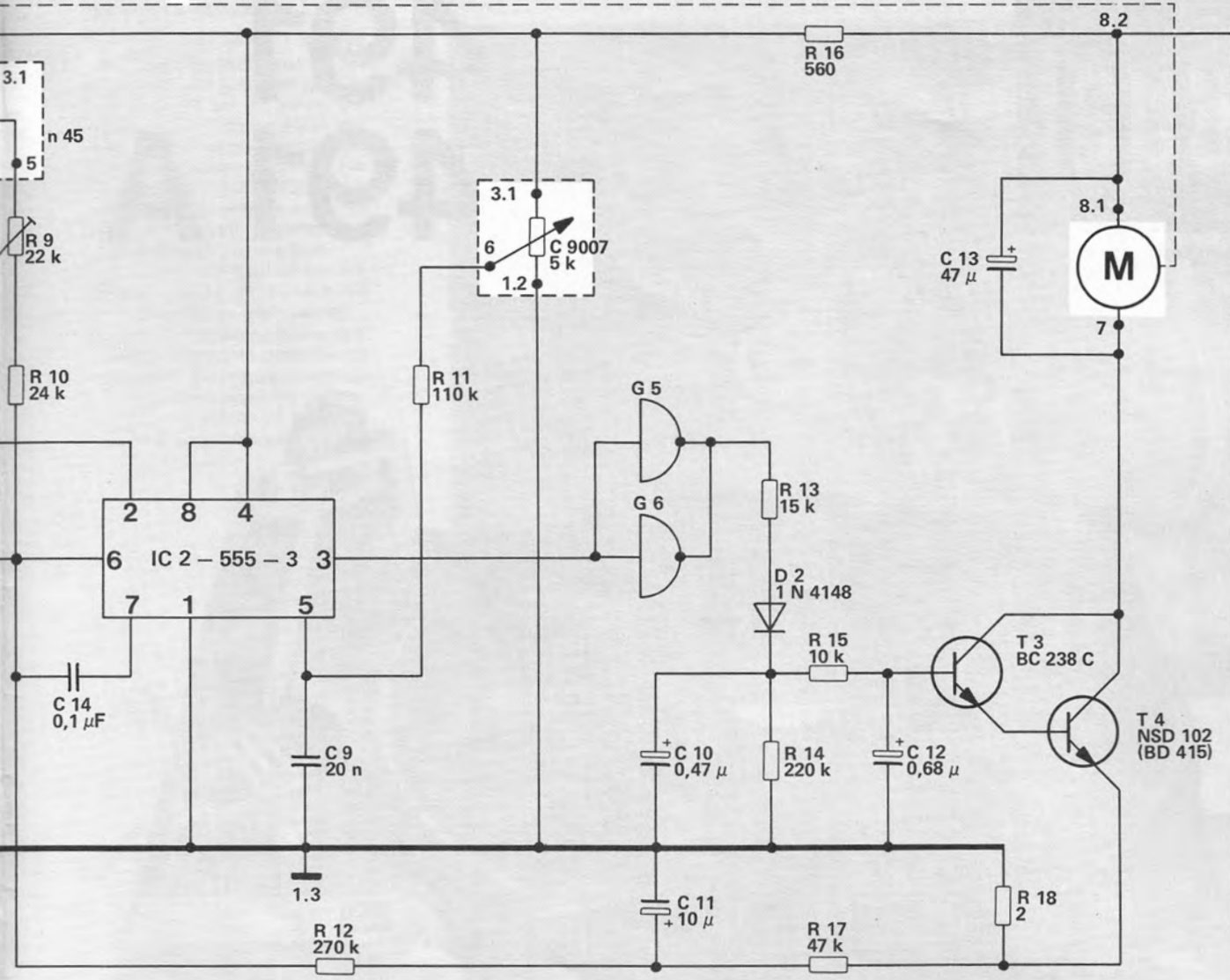


555



[---] = Ausführung G

R	1	1	2	5	3	6	8	9
				4		7	7	10
C	1	3	4	5	6	7	8	14



9	12	11	19	13	16	18
10				14	15	
	9001	9002	9003	17, 9004	9005, 9006	
		10				
14	9001, 9002	9	9003	11	12	13
			9004			9005

Fig. 2 TA-Anschlußschema / Audio Connection Diagram / Schema de branchement / Esquema de conexion del fono captor

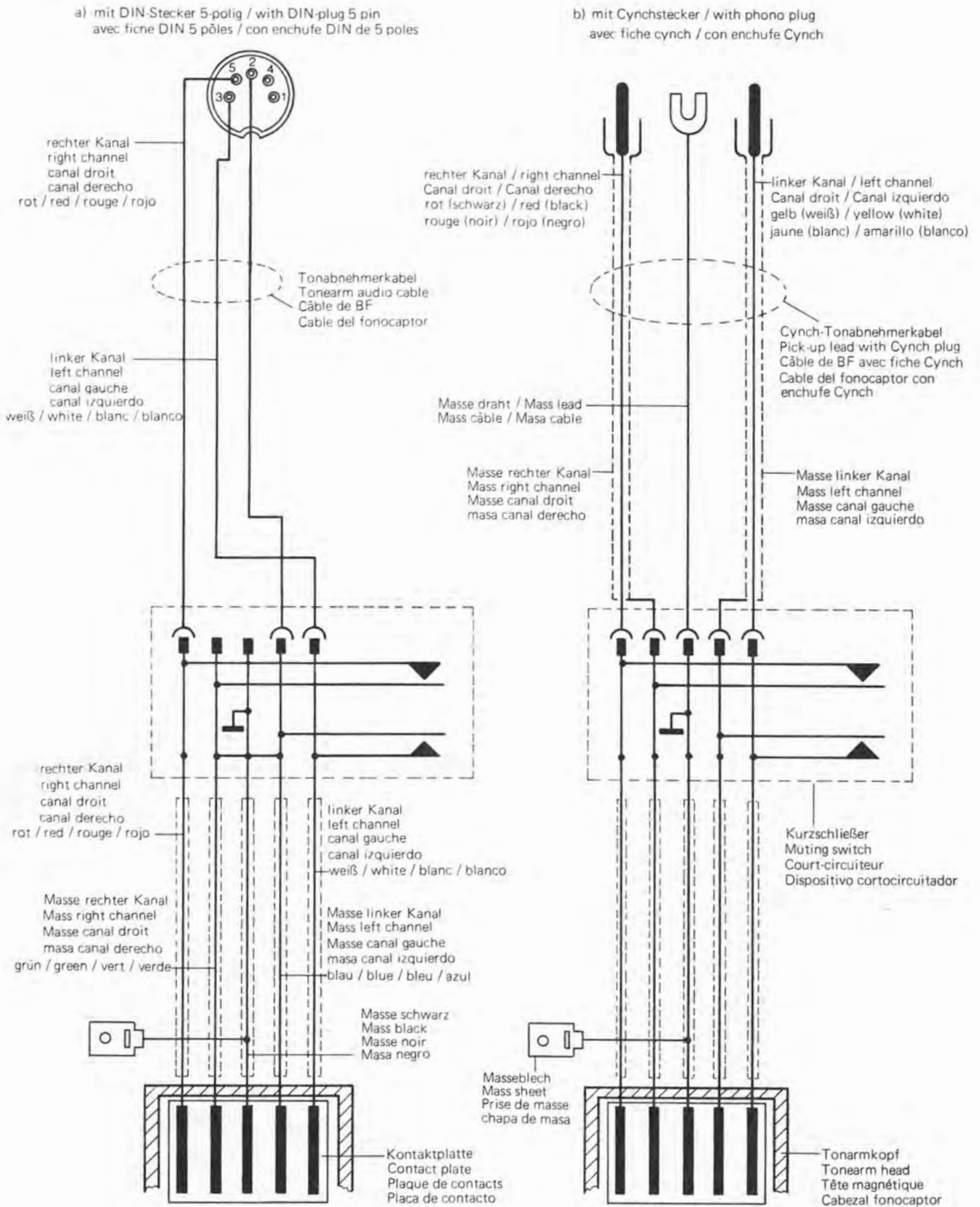


Fig. 3

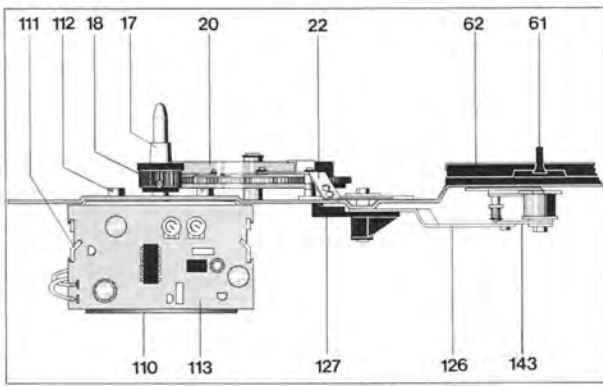
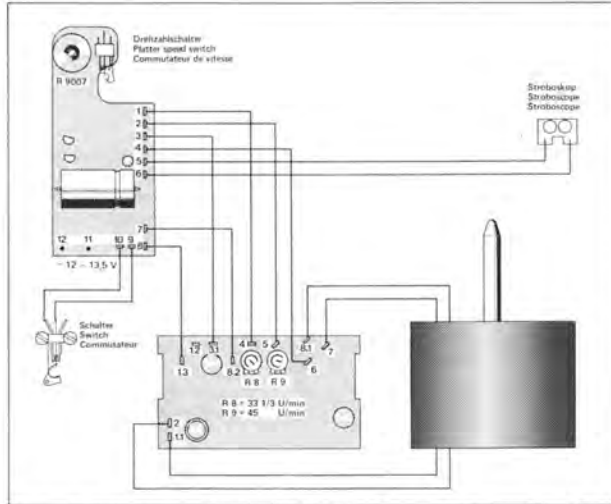


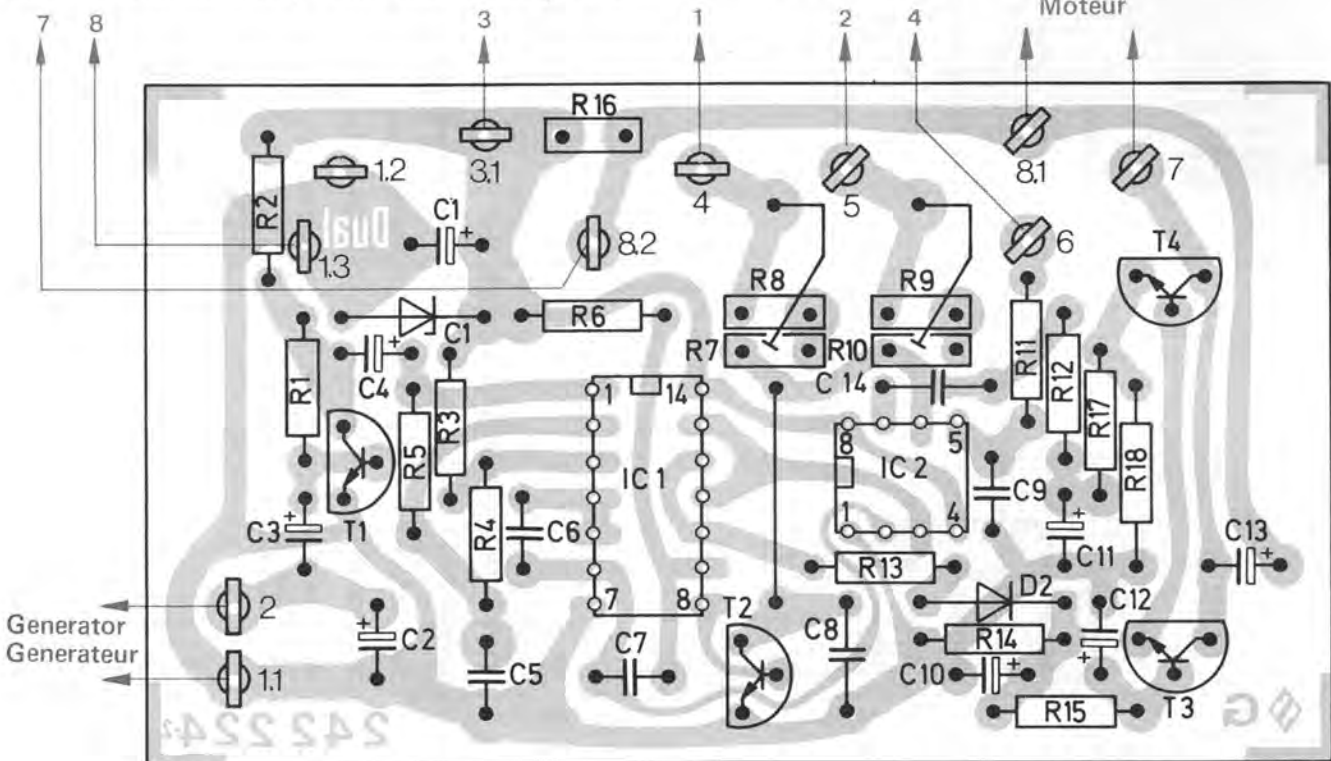
Fig. 4



Anmerkung: Die angeführten Positions-Nummern beziehen sich auf die nachstehenden Ersatzteillisten und Explosionszeichnungen.

Fig. 5

Stromversorgungsplatte / Power supply plate / Plaque d'alimentation en courant



## Direkt-Antriebs-System Dual EDS 500

Für die Reparatur des Dual EDS 500 sind Spezial-Werkzeuge und Meßmittel notwendig. Eingriffe in Motor oder Motorelektronik sollen deshalb nur vom autorisierten Dual-Service vorgenommen werden.

**Achtung!** Eingriffe in Motormechanik dürfen nicht vorgenommen werden!

Kosten, die durch Fremdeingriff entstehen, gehen zu Lasten des Einsenders.

### Austausch der Motorelektronik kpl.

1. Plattenteller (4) abnehmen. Gerät in Kopflage bringen.
2. An der Stromversorgungsplatte (106) die Verbindungsleitungen zur Motorelektronik (113) ablöten. An der Motorelektronik die Verbindungsleitungen zum Motor sowie zum Generator ablöten.
3. Mit einer Flachzange die Verschränkung des Haltewinkels (111) öffnen.
4. Motorelektronik abnehmen.
5. Austausch-Motorelektronik einsetzen und Verbindungsleitungen anlöten – siehe Anschlußschema Fig. 4.
6. Mit der Flachzange die Lappen des Haltewinkels (111) verschränken.
7. Gerät in Normallage. Stromverbindung herstellen. Gerät einschalten und Stromaufnahme prüfen.

bei Anlauf ca. 300 mA  
bei Spielbetrieb ca. 100 mA

Nennrehzahl überprüfen. Erforderlichenfalls, wie nachstehend beschrieben, neu einstellen.

### Austausch der Motormechanik

1. Plattenteller (4) abnehmen. Gerät in Kopflage bringen.
2. Verbindungsleitungen zum Motor und Generator ablöten.
3. Mit einer Flachzange die Verschränkungen des Haltewinkels (111) öffnen. Motorelektronik abnehmen. Zylinderschraube (112) und Haltewinkel (111) entfernen.
4. Gewindestifte (18) lösen und Tellerkonus (17) abnehmen. Die drei Zylinderschrauben (109) entfernen. Motormechanik (110) abnehmen.

- Tellerkonus (17) auf Austausch-Motormechanik stecken und befestigen. Austausch-Motormechanik mit den drei Zylinderschrauben (109) befestigen. Haltewinkel (111) mit Zylinderschraube (112) befestigen. Motorelektronik (113) einsetzen und Haltetaschen schränken. Verbindungsleitungen anlöten (Fig. 4).

- Gerät in Normallage bringen. Stromverbindung herstellen, Gerät einschalten und Stromaufnahme prüfen.

bei Anlauf ca. 300 mA  
bei Spielbetrieb ca. 100 mA

Nenn Drehzahlen überprüfen. Erforderlichenfalls, wie nachstehend beschrieben, neu einstellen.

### Einstellen der Nenn Drehzahlen

Mit dem Regulierknopf (5) den Steller (R 9007) in Mittenstellung bringen. Mit den auf der Motorelektronik (113) befindlichen Stellern (R 8) sowie (R 9) Nenn Drehzahlen einstellen. Mit dem Steller (R 8) wird die Nenn Drehzahl  $33 \frac{1}{3}$  U/min, mit dem Steller (R 9) die Nenn Drehzahl 45 U/min, eingestellt. Kontrolle mit Stroboskopscheibe vornehmen.

### Umstellung auf Nenn Drehzahl 78 U/min.

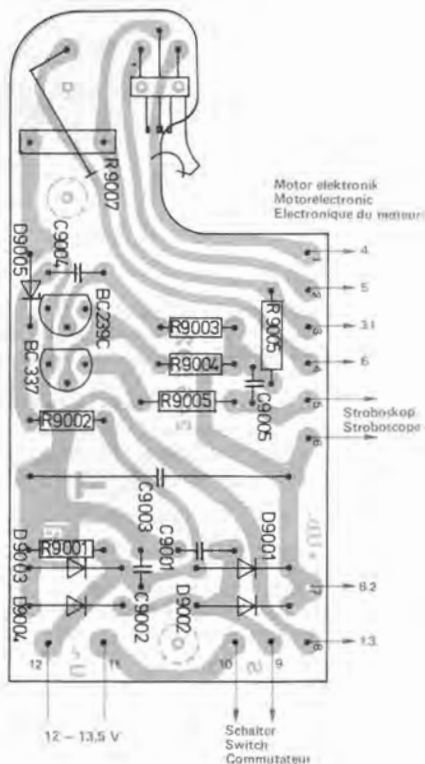
Der Dual 491 kann anstatt auf die Nenn Drehzahl 45 U/min auf 78 U/min eingestellt werden.

Hierzu mit dem Regulierknopf (5) den Steller (R 9007) in Mittenstellung bringen. Mit dem auf der Motorelektronik (113) befindlichen Steller (R 9) die Nenn Drehzahl 78 U/min einstellen. Kontrolle mit Stroboskopscheibe vornehmen.

### Tonhöhenabstimmung

Jede der Nenn Drehzahlen  $33 \frac{1}{3}$  und 45 U/min (78 U/min) kann mit der Tonhöhenabstimmung im Bereich von ca. 10 % variiert werden. Durch Betätigen des Regulierknopfes (5) wird der in einem Spannungsteiler liegende Steller (R 9007) gedreht. Dadurch wird am Differenz-Verstärker das Potential der Steuerspannung bzw. die Motordrehzahl entsprechend verändert.

Fig. 7



### Stroboskop

Die genaue Einstellung der Plattenteller-Drehzahlen ( $33 \frac{1}{3}$  U/min und 45 U/min) kann mit der Stroboskop-Einrichtung während des Spieles kontrolliert werden.

Dreht sich der Plattenteller (4) exakt mit der jeweiligen Nenn Drehzahl, bleibt die Strichmarkierung des Stroboskops scheinbar stehen. Läuft die Markierung in der Drehrichtung des Plattentellers, ist die Plattenteller-Drehzahl zu hoch. Laufen die Markierungen rückwärts, dreht sich der Plattenteller langsamer. Am Plattentellerrand sind Stroboskopmarkierungen in folgender Reihenfolge, von unten ausgehend, angebracht:  $33 \frac{1}{3}$  U/min bei 60 Hz,  $33 \frac{1}{3}$  U/min bei 50 Hz, 45 U/min bei 60 Hz, 45 U/min bei 50 Hz.

Mit dem Regulierknopf (5) kann die Plattenteller-Drehzahl verändert werden.

Nach Entfernen der Zylinderschraube (152) sowie des Druckstückes (151) kann die Diodenplatte (149) aus der LED-Aufnahme (148) genommen werden. Die beiden Lumineszenzdioden (150) können nun ausgetauscht werden.

Fig. 6

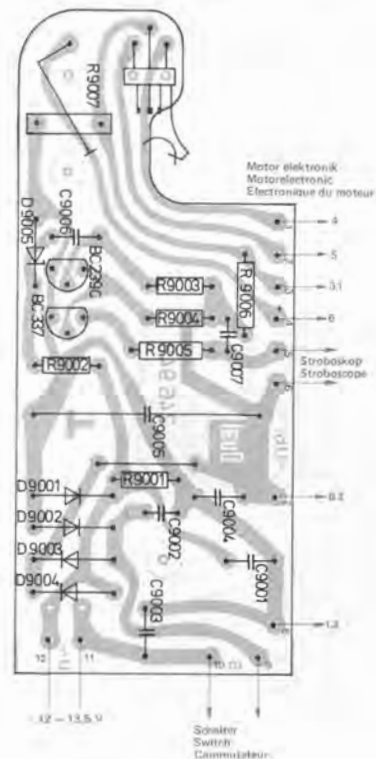
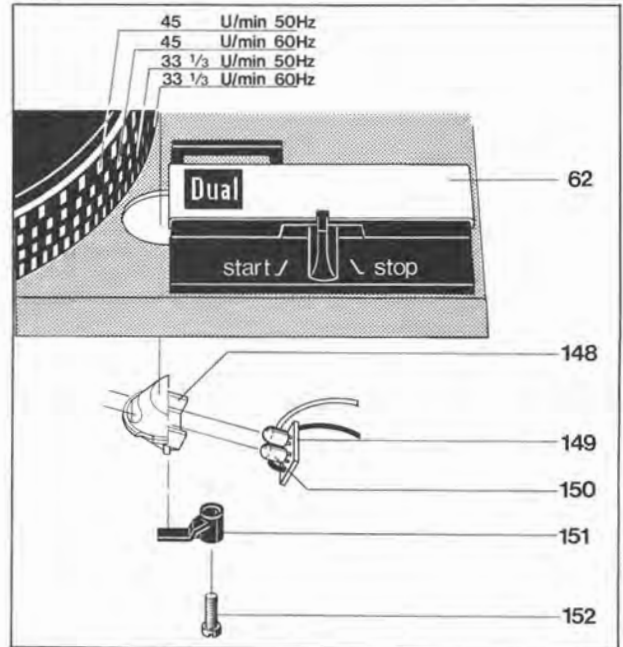
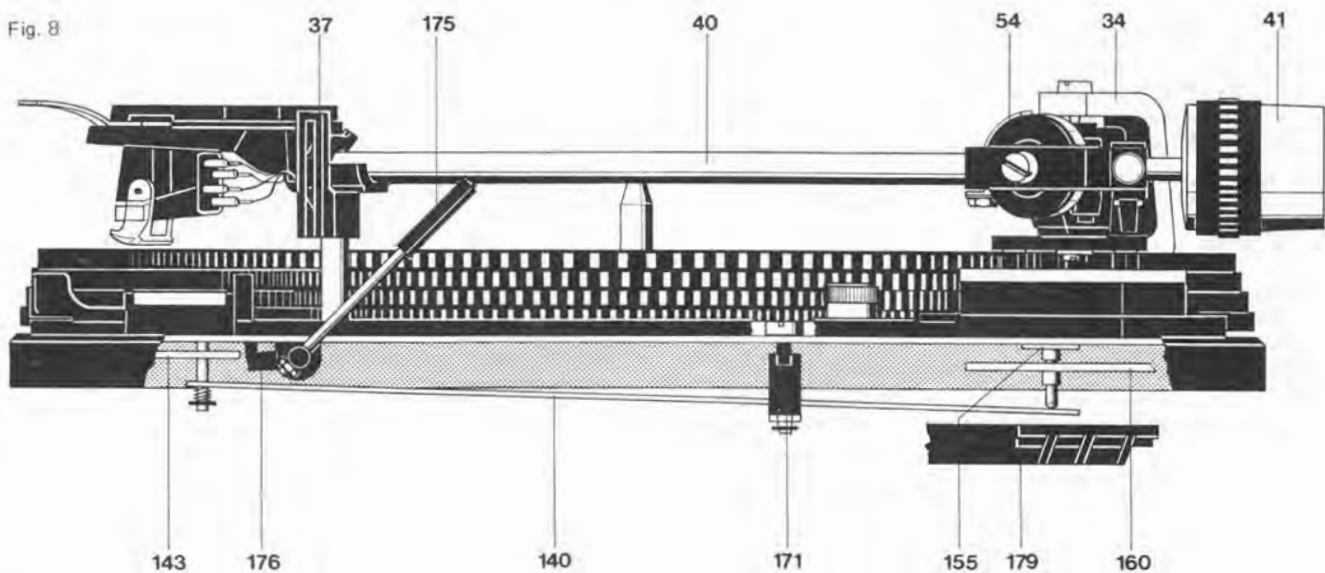


Fig. 8



## Tonarm und Tonarmlagerung

Der leichte, verwindungssteife Alurohr-Tonarm ist doppelt kardisch gelagert. Die Lagerung erfolgt dabei über vier gehärtete und feinpolierte Stahlspitzen, die in Präzisions-Kugellagern ruhen. Die Tonarm-Lagerreibung wird dadurch auf ein Minimum herabgesetzt.

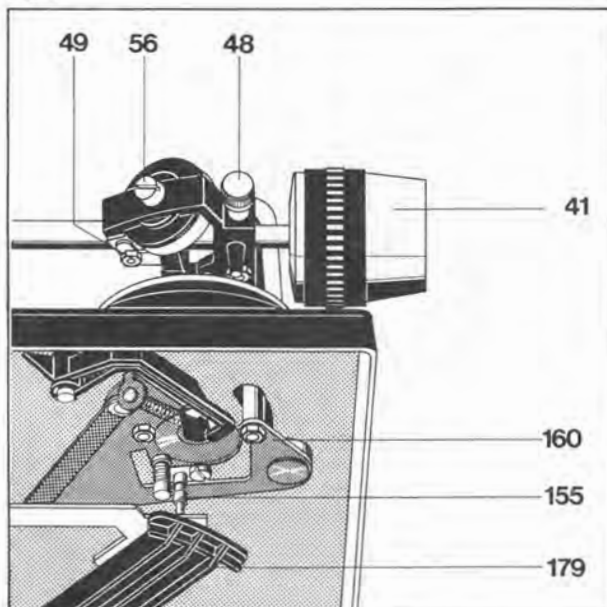
Lagerreibung vertikal 0,08 mN (0,008 p)  
Lagerreibung horizontal 0,16 mN (0,016 p)

bezogen auf die Nadelspitze.

Das gewährleistet besonders günstige Abtastbedingungen. Vor der Einstellung der dem eingebauten Tonabnehmersystem entsprechenden Auflagekraft wird bei 0-Stellung der Auflagekraftskala der Tonarm ausbalanciert. Die Grobeinstellung erfolgt durch Verschieben des Gewichtes mit Dorn (41), die nachfolgende Feinbalance durch Drehen des Rändelringes am Gewicht. Das Ausgleichsgewicht ist so bemessen, daß Tonabnehmersysteme mit einem Eigengewicht (inkl. Befestigungsmaterial) von 4,5 – 10 g ausbalanciert werden können.

Die Auflagekraft wird durch Spannen der im Federhaus (60) befestigten Spiralfeder erzeugt. Das Federhaus (54) ist mit einer Skala versehen, die für den Einstellbereich von 0 – 50 mN (0 - 5 p) durch Markierungspunkte eine exakte Einstellung der Auflagekraft gestattet.

Fig. 9



## Ausbau des Tonarmes aus dem Lagerrahmen

1. Gerät im Reparaturbock befestigen. Gewicht (41) entfernen. Spanschraube (48) herausdrehen. Federhausskala (54) in Nullstellung bringen.
2. Gerät in Kopflage bringen. Abschirmblech (121) entfernen. Tonarmleitungen am Kurzschließer (117) ablöten.
3. Gerät in Normallage. Die beiden Befestigungsschrauben (49) – SW 5,5 – und den Kabelhalter (50) entfernen. Tonarm (40) abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## Ausbau des Tonarmes kpl. mit Tonarmlagerung

Es empfiehlt sich wie folgt vorzugehen:

1. Gerät im Reparaturbock befestigen. Federhaus-Skala (54) in Null-Stellung bringen. Tonarm (40) verriegeln. Gewicht (41) entfernen.
2. Gerät in Kopflage bringen. Abschirmblech (121) entfernen. Tonarmleitungen am Kurzschließer (117) ablöten.
3. Sicherungsscheibe (180) entfernen. Haupthebel (179) und Lagerbock (178) abnehmen.
4. Sechskantmutter (163) entfernen. Tonarm (40) festhalten, Zylinderschraube (35) entfernen. Tonarm kpl. mit Tonarmlagerung abnehmen.

Beim Montieren des Tonarmes ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren. Jedoch ist beim Befestigen des Rahmens (34) darauf zu achten, daß der Gewindestift (33) richtig im Kugellager sitzt.

## Austausch des Federhauses

Tonarm (50) aus Lagerrahmen (47) wie oben beschrieben ausbauen. Kontermutter (32) und Gewindestift (33) lösen. Lagerschraube (56) herausdrehen. Lagerrahmen (47) anheben. Federhaus (54) abnehmen.

Beim Einbau darauf achten, daß die Spiralfeder in die Aussparung des Lagerrahmens (47) einrastet. Lagerschraube (56) festziehen. Tonarm (50) wieder montieren. Mit Gewindestift (33) und Kontermutter (32) das Lagerspiel wie nachstehend beschrieben einstellen.

## Einstellen der Tonarmlager

Der Tonarm ist dazu exakt auszubalancieren. Beide Lager erfordern kleines, gerade noch spürbares Spiel. Das Horizontal-Tonarmlager ist richtig eingestellt, wenn bei Antiskating-Einstellung "0,5" der Tonarm ohne Hemmungen von innen nach außen gleitet. Das Vertikal-Tonarmlager ist richtig eingestellt, wenn nach Antippen der Tonarm sich frei endpendelt. Das Spiel des Horizont-Tonarmlagers wird am Gewindestift (33), des Vertikal-Tonarmlagers am Gewindestift (52) eingestellt.



## Antiskating-Einrichtung

Das Einstellen der Antiskatingkraft wird durch Drehen der auf der Abdeckung (57) befindlichen Zeigerscheibe vorgenommen. Je nach Einstellung wird der Skatinghebel (167) aus dem Tonarmdrehpunkt ausgelenkt. Die Antiskatingkraft wird durch die Zugfeder (167) auf das Segment (160) und damit auf den Tonarm (50) übertragen.

Die Justage erfolgt im Werk optimal für Abtastnadeln mit einer Spitzenverrundung von  $15\ \mu\text{m}$  (sphärisch) und  $5/6 \times 18/22\ \mu\text{m}$  (elliptisch), sowie für CD 4-Tonabnehmersysteme.

Eine eventuelle Veränderung kann nur unter Zuhilfenahme des Dual Skate-0-Meters und der Meßschallplatte erfolgen und bleibt einer autorisierten Dual-Kundendienst-Werkstätte vorbehalten.

## Tonarmlift

Durch Betätigen der Griffstange (175) in Pos. "▼" bzw. "▲" wird über die Hubkurve (176) sowie die Stellschiene (140) der Tonarm von der Schallplatte abgehoben bzw. darauf abgesenkt. Der Tonarmlift ist der Aufsetzautomatik übergeordnet. Wird das Gerät bei in Pos. "▼" befindlichen Griffstange gestartet, so wird der Tonarm von der Aufsetzautomatik über die Schallplatte geführt. Erst nach Betätigen der Griffstange (175) in Pos. "▲" wird der Tonarm abgesenkt.

Die Lifthöhe läßt sich durch Drehen der Stellschraube verändern, sie soll ca. 3 - 5 mm betragen.

## Austausch der Liftplatte

Zum Austausch der Liftplatte (213) empfiehlt es sich wie folgt vorzugehen:

1. Gerät in Reparaturbock befestigen und Tonarm verriegeln. Gerät in Kopflage bringen.
2. Sicherungsscheibe (180) entfernen. Haupthebel (238) und Lagerbock (178) abnehmen.
3. Sicherungsscheibe (173) entfernen. Stellschraube (35) drehen bis Sechskantmutter (172) abgenommen werden kann. Stellschiene (140) und Führungslager (171) abheben und zum Motor (110) schwenken.
4. Die beiden Zylinderschrauben (159) entfernen. Liftplatte kpl. (155) abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## Tonarmsteuerung

Die Bewegungen des Tonarmes für das automatische Auf- und Absetzen werden durch die am Kurvenrad (20) vorhandenen Steuerkurven bei einer Drehung des Kurvenrades um  $360^\circ$  hervorgerufen.

Als Steuerorgane für das Anheben und Absenken wirken dabei der Haupthebel (179) und der Heberbolzen, für die Horizontalbewegung des Tonarmes der Haupthebel (179) mit dem Segment (160).

Die Tonarm-Aufsetzautomatik ist für 30 cm- und 17 cm-Schallplatten ausgelegt und mit der Umschaltung der Plattenteller-Drehzahlen gekoppelt. Die Aufsetzpunkte des Tonarmes werden durch Anschlag des Federbolzens des Segments (160) an die Stellschiene (140) bestimmt. Die Begrenzung der Horizontalbewegung des Tonarmes ergibt sich dabei durch Anschlag des Segmentes an die Stellschiene (140), die nur während des Aufsetzvorganges durch den Haupthebel (238) angehoben wird und damit in den Schwenkbereich des am Segment angeordneten Federbolzens gelangt. Mit Beendigung des Aufsetzvorganges (Absenken des Tonarmes auf die Schallplatte) wird die Stellschiene (140) wieder freigegeben, die in die Normallage zurückgeht. Dadurch gelangt diese aus dem Bereich des Federbolzens, so daß für den Abspielvorgang die Horizontalbewegung des Tonarmes ungehindert möglich ist.

Fig. 10

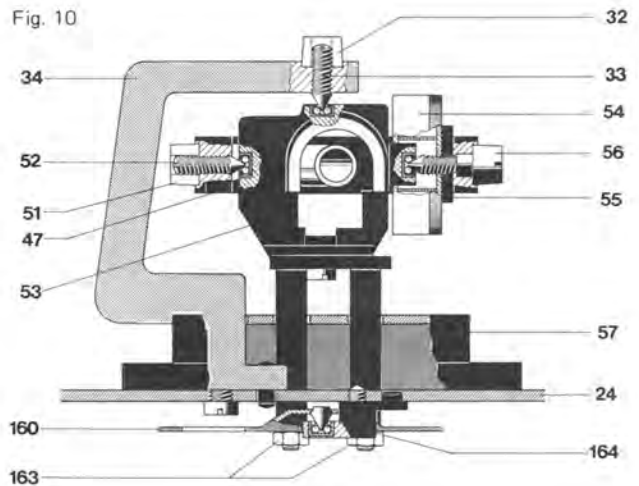


Fig. 11

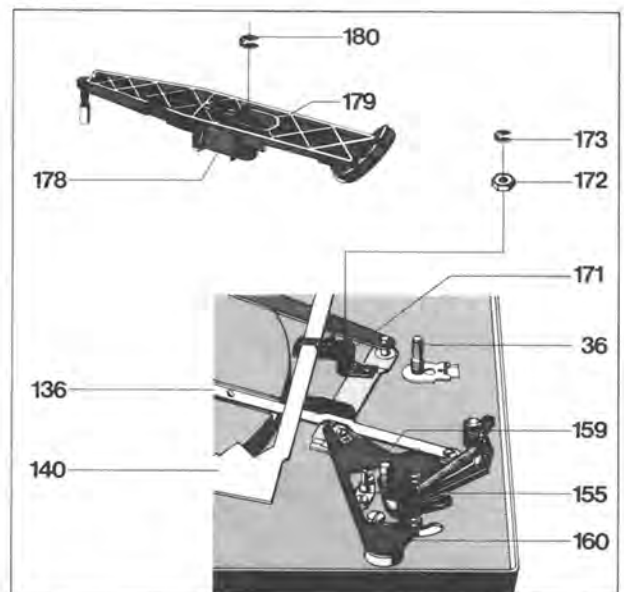


Fig. 12

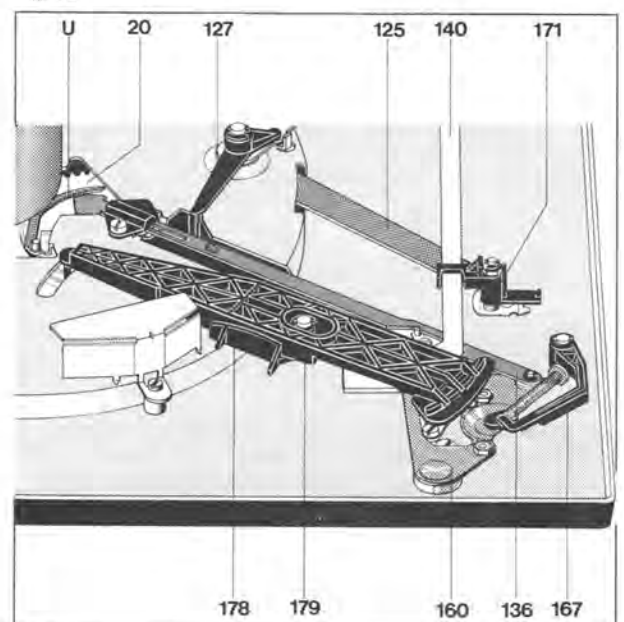


Fig. 13

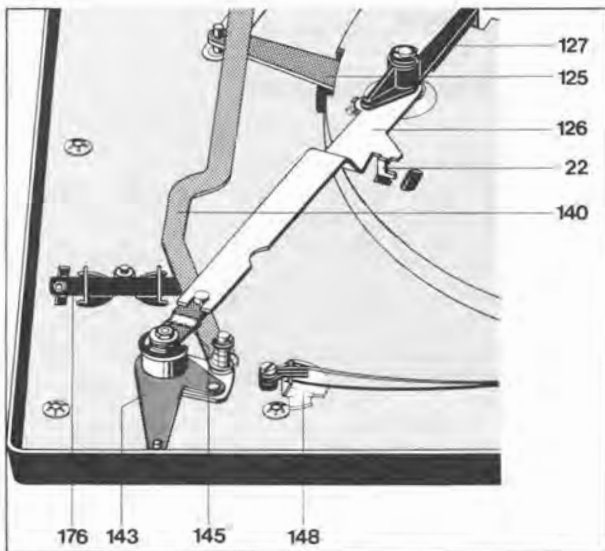


Fig. 14

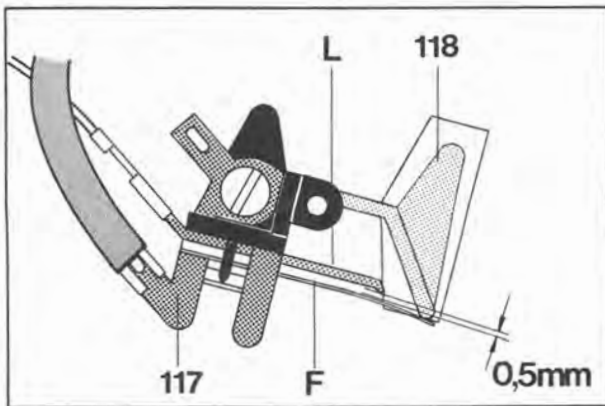
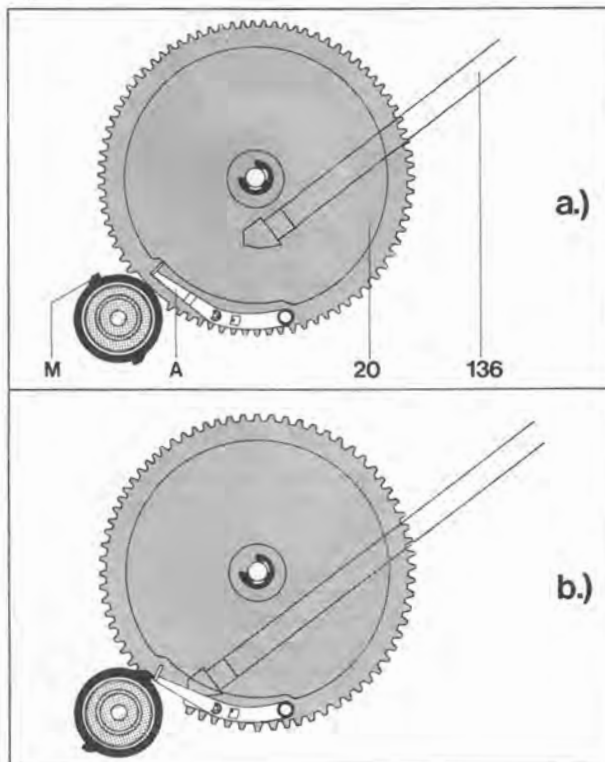


Fig. 15



## Startvorgang

Das Betätigen des Schalthebels (61) in Stellung "start" hat die Auslösung folgender Funktionen zur Folge:

- Der Einschalthebel (145) dreht den auf den Rillenbolzen gelagerten Umschalthebel (126). Gleichzeitig wird durch den Schaltarm (125) der Ein/Ausschalter (129) betätigt und damit der Motor (110) und Plattenteller in Drehung versetzt.
- Das Betätigen des Schalthebels (61) gibt auch den Startschieber (22) frei, der mittels der Zugfeder (23) in Richtung Kurvenrad gezogen wird. Dadurch wird der auf dem Kurvenrad (20) befindliche Abstellhebel in den Bereich des Mitnehmers am Antriebsteller-Ritzel gebracht und damit das Kurvenrad angetrieben.
- Der mit dem Schaltarm (125) gekoppelte Umschaltwinkel (127) wird in den Bereich des Umlenkhebels gebracht, so daß dieser bei nachfolgender Drehung des Kurvenrades in seine Startstellung gedrängt wird.

## Manueller Start

Die mit dem Schaltarm (125) verbundene Klinke (132) rastet beim Einwärtsschwenken des Tonarmes von Hand an der in der Platine montierten Vierkantplatte ein und hält den Schaltarm in dieser Stellung.

Durch den Schaltarm (125) wird der Ein/Ausschalter (138) betätigt und damit der Motor (110) und Plattenteller (4) in Drehung versetzt.

Nach Erreichen der Auslaufrille der gespielten Schallplatte erfolgt die Rückführung des Tonarmes und Abschaltung des Gerätes selbsttätig. Wird dagegen der Tonarm vor Beendigung des Spieles von der Schallplatte abgehoben und von Hand zur Stütze geführt, löst der Bolzen des Segmentes (160) die Rastung der Klinke (132) so, daß der Schaltarm in seine Ausgangsstellung zurückgebracht wird. Dadurch unterbricht der Netzschalter die Stromzufuhr.

## Kurzschließer

Zur Vermeidung von Störgeräuschen während dem automatischen Auf- und Absetzen des Tonarmes ist das Gerät mit einem Kurzschließer ausgerüstet. Die Steuerung der Schaltfedern für beide Kanäle erfolgt durch das Kurvenrad. Im Ruhezustand des Gerätes ist der Kurzschluß der Tonabnehmerleitungen aufgehoben.

### Justagepunkt

In Nullstellung des Kurvenrades soll zwischen Kontaktfedern (F) und Kurzschlußleisten (L) ein Kontaktabstand von ca. 0,5 mm vorhanden sein. Erforderlichenfalls Kurzschlußleisten biegen, Kontaktfeder mit geeignetem Pflegemittel einsprühen.

## Endabstellung

Die Funktionen Endabstellung und Stoppschaltung sind durch die Stellung des Umlenkhebels (U) bedingt. Der Umlenkhebel (U) wird nach jedem Startvorgang vom Haupthebel (179) in Stopstellung gebracht (längeres Ende des Umlenkhebels zur Kurvenradmitte).

Die Abstellschiene (126) wird proportional der Bewegung des Segmentes (160) beim Abspielvorgang mitgeführt.

Der Abstellvorgang nach Abspielen einer Schallplatte wird durch den Mitnehmer (M) des Plattentellers (4) und den Abstellhebel (A) ausgelöst.

Der Abstellhebel (A) wird im Abstellbereich (Platten  $\phi$  116 bis 122 mm) von der Abstellschiene (136) an den Mitnehmer herangeführt (Fig. 16 a). Der Mitnehmer (M) erfaßt den Abstellhebel (A). Das Kurvenrad (20) wird dadurch aus der 0-Stellung in Eingriff mit dem Ritzel des Plattentellers gebracht (Fig. 15 b). Der Haupthebel (179) führt den Tonarm zurück und bewirkt, daß sich der Tonarm auf die Stütze absenken kann.

## Stoppschaltung

Bei Betätigen des Schalthebels in Stellung "stop" wird der Startschieber (22) frei, der mittels der Zugfeder (23) in Richtung Kurvenrad gezogen wird. Dadurch wird der Abstellhebel in den Bereich des Mitnehmers am Plattentellerritzel (PR) gebracht und damit das Kurvenrad (20) angetrieben. Der Umlenkhebel bleibt in seiner Stoppstellung.

## Justagepunkte:

### Tonarmaufsetzpunkt

Nach Abnehmen der Rastplatte (62) (nach vorne drücken und am hinteren Rand zuerst hochklappen) wird die Justierschraube (A) zugänglich. Wenn die Abtastnadel zu weit innen oder außen auf der Schallplatte aufsetzt, drehen Sie die Justierschraube (A) entsprechend nach rechts oder links.

### Abstellpunkt

Bei auf der Stütze befindlichen Tonarm kann mit dem Exzenter (B) der Abstellpunkt (Abstellbereich Platten  $\phi$  116 – 122 mm) verändert werden. Der Exzenter ist durch die in der hinteren Abdeckung (62) befindliche Bohrung erreichbar. Schaltet das Gerät zu früh oder nicht ab, so ist der Exzenter (B) entsprechend nach rechts oder links zu drehen.

### Tonarmabhebehöhe

Mit der Stelhülse (157) kann die Tonarmabhebehöhe (bei Automatikbetrieb) justiert werden. Netzstecker ziehen. Tonarm entriegeln. Kurvenrad (20) aus der Nullstellung drehen bis Tonarm seinen höchsten Punkt erreicht.

Dabei soll der Tonarm ca. 1 mm über dem Tonarmstützenanschlag stehen (Fig. 18). Erforderlichenfalls Stelhülse (157) nach links bzw. rechts drehen.

### Defekt

Nenn Drehzahl liegt am Rande des Regelbereiches der Tonhöhenabstimmung

Tonarm setzt nach Betätigen der Griffstange (175) nicht bzw. zu schnell auf die Schallplatte auf.

Vertikale Tonarmbewegung ist gehemmt

### Ursache

Nenn Drehzahl dejustiert

Dämpfung durch Verunreinigung des Siliconöles im Liftrohr ist zu groß bzw. zu gering.

a) Heberbolzen klemmt im Führungsrohr

Fig. 16

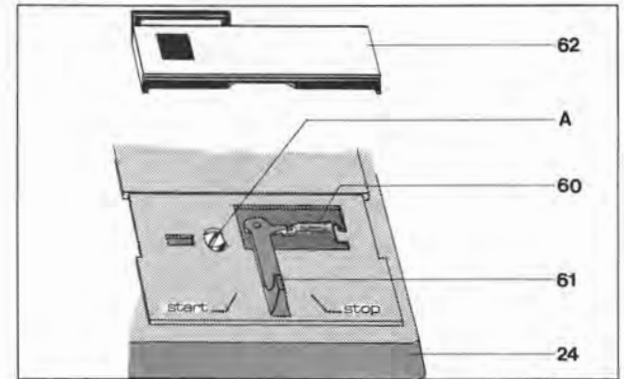


Fig. 17

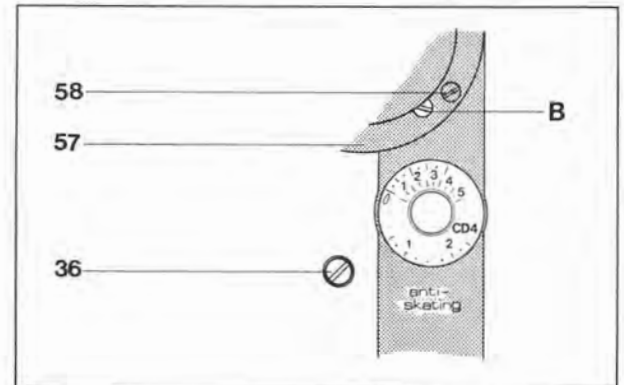
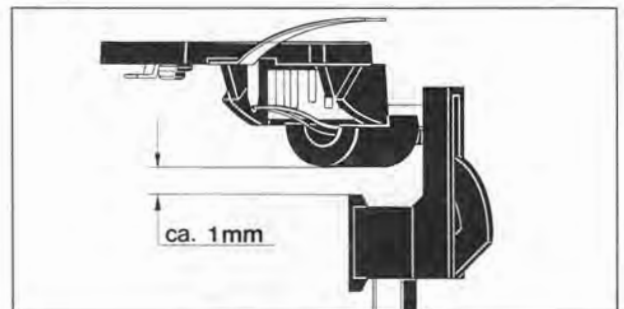


Fig. 18



### Beseitigung

Nenn Drehzahlen wie auf Seite 7 beschrieben, neu einstellen.

Liftplatte (155) ausbauen. Steuerpimpel (156) abnehmen. Sicherungsscheibe (158) entfernen. Stelhülse (157) abschrauben. Sicherungsscheibe (158) entfernen. Heberbolzen und Druckfeder herausnehmen. Liftrohr und Heberbolzen reinigen. Heberbolzen gleichmäßig mit "Wacker Siliconöl AK 300 000" bestreichen. Teile wieder zusammenbauen.

siehe oben, jedoch erforderlichenfalls Liftplatte (155) austauschen.

Ersatzteile

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung	
1	220 213	1	Zentrierstück	
2	214 054	1	Scheibe	
3	248 241	1	Plattentellerbelag	
4	248 238	1	Plattenteller kpl.	
5	246 539	1	Regulierknopf	
6	238 825	1	Drehzahlhebel	
7	241 553	1	Drehzahlabdeckung	
8	200 444	6	Federscheibe	
9	232 972	3	Federaufhängung kpl.	
10	230 529	3	Gewindestück	
11	230 521	3	Druckfeder	
12	200 723	3	Gummidämpfer	
13	206 722	3	Topf	
17	246 555	1	Tellerkonus kpl.	
18	242 191	2	Gewindestift	M 3 x 3
19	210 147	3	Sicherungsscheibe	4
20	246 035	1	Kurvenrad	
21	210 145	2	Sicherungsscheibe	2,3
22	246 510	1	Startwinkel	
23	233 710	1	Zugfeder	
24	248 237	1	Einbauplatte kpl.	
25	239 414	2	Transportsicherung kpl.	
29	241 555	1	Tonarmkopf kpl.	
30	237 223	1	Kontaktplatte kpl.	
31	236 242	1	Halterung	TK 24
32	243 635	2	Kontermutter	
33	230 063	1	Gewindestift	
34	242 622	1	Rahmen kpl.	
35	210 516	1	Zylinderschraube	M 4 x 8
36	239 809	1	Stellschraube	
37	241 559	1	Stütze kpl.	
38	210 367	1	Sechskantmutter	M 3
40	241 560	1	Tonarm kpl.	
41	246 114	1	Gewicht kpl.	
42	239 277	1	Dorn	
43	237 744	1	Bügel	
44	238 623	1	Zeiger	
45	211 673	1	Scheibe	1,7/3,5/0,3
46	237 672	1	Halbrundkerbnagel	1,4 x 6
47	242 605	1	Lagerrahmen kpl.	

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung	
48	241 447	1	Spannschraube	
49	244 103	2	Sechskantblechschraube	2,9 x 6,5
50	241 893	1	Kabelhalter	
51	234 635	2	Kontermutter	
52	234 634	1	Gewindestift	
53	244 520	1	Lager	
54	241 565	1	Federhaus kpl.	
55	237 563	1	Scheibe	
56	237 564	1	Lagerschraube	
57	242 607	1	Abdeckung hinten kpl.	
58	239 193	3	Linsensenkschraube	M 3 x 6
59	200 444	6	Federscheibe	
60	226 357	1	Zugfeder	
61	239 938	1	Schalthebel	
62	248 233	1	Rastplatte kpl.	
63	243 812	1	Abdeckung vorne	
64	200 444	6	Federscheibe	
101	238 826	1	Umschaltteil	
102	210 149	1	Sicherungsscheibe	6
103	210 144	1	Sicherungsscheibe	1,9
104	238 828	1	Bügelfeder	
105	246 538	1	Schalthebel	
106	248 242	1	Stromversorgungsplatte	Ausf. G
	248 243	1	Stromversorgungsplatte	
107	210 586	2	Scheibe	3,2
108	210 362	2	Sechskantmutter	M 3
109	246 593	1	Mikroschalter	
109	210 511	4	Zylinderschraube	M 4 x 4
110	244 476	1	Motormechanik	
111	242 233	1	Halte Winkel	
112	210 511	4	Zylinderschraube	M 4 x 4
113	248 262	1	Motorelektronik	
116	239 925	1	Schaltstange	
117	242 612	1	Kurzschließer kpl.	
118	242 790	1	Kontaktarm	
119	239 806	1	Masseblech	
120	210 486	1	Zylinderschraube	M 3 x 8
121	242 791	1	Abschirmblech	
122	210 472	3	Zylinderschraube	M 3 x 4
123	210 361	1	Sechskantmutter	M 3

Fig. 19 Explosionszeichnung 1

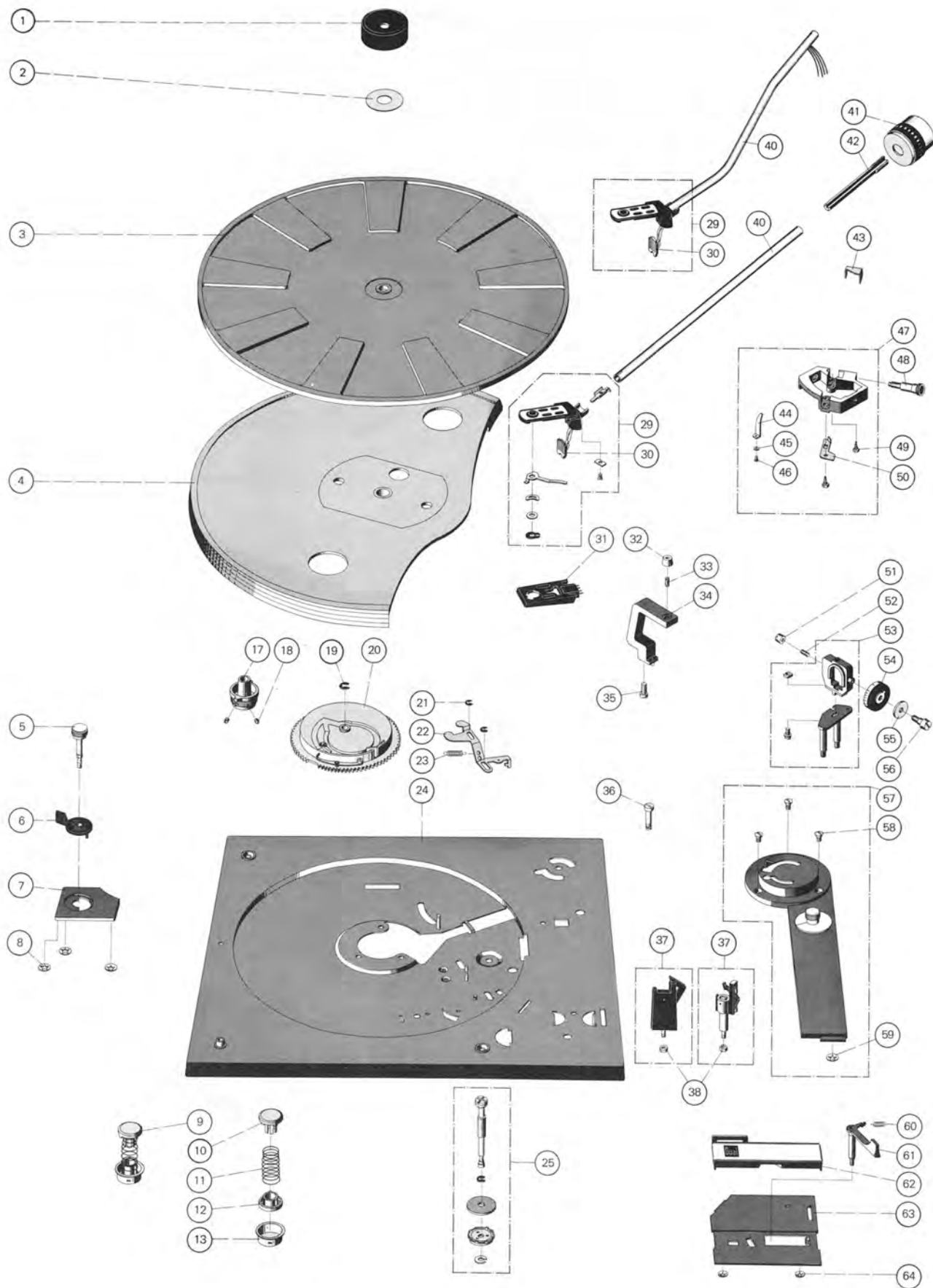
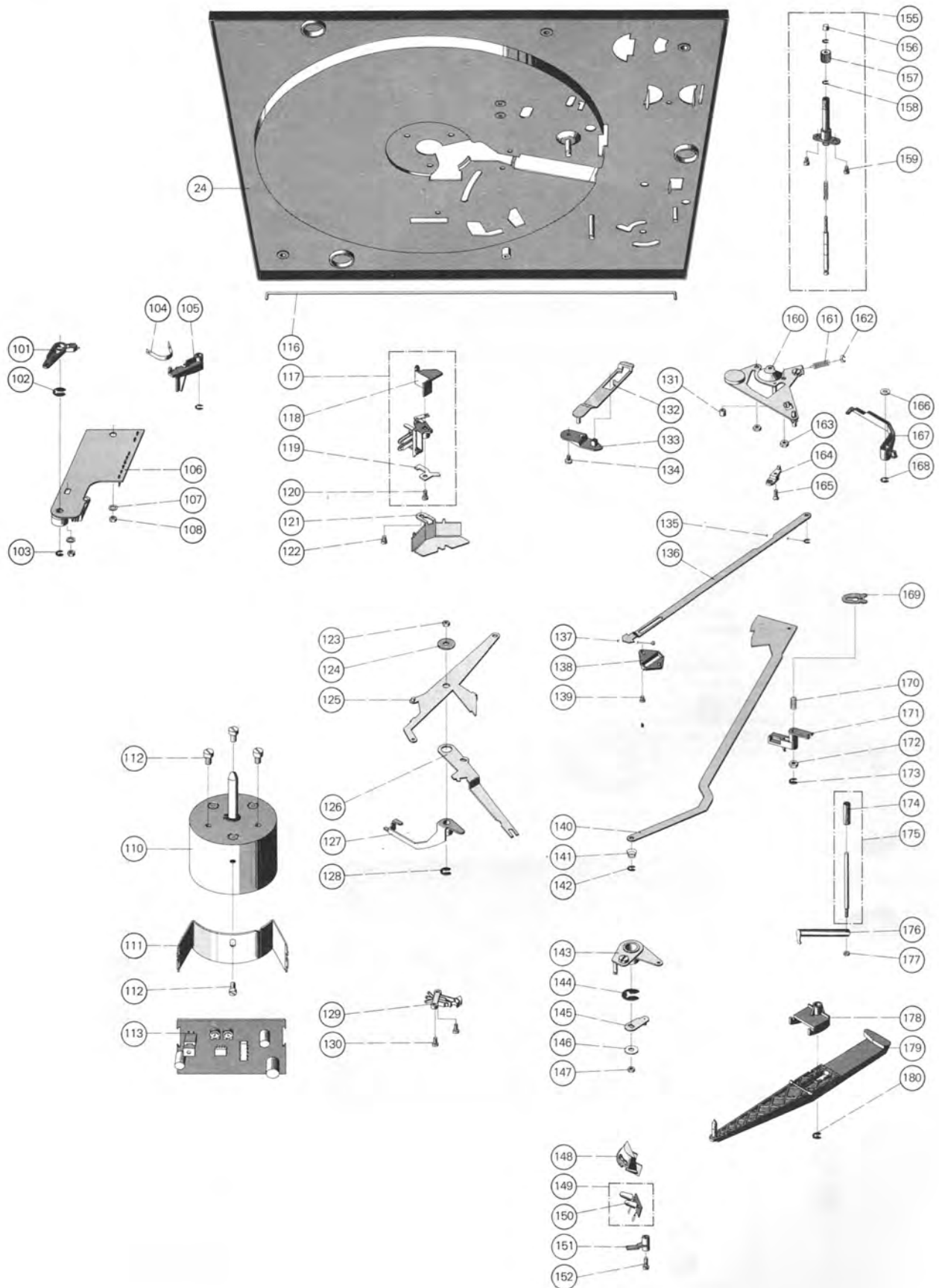


Fig. 20 Explosionszeichnung 2



Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung	
124	242 768	1	Ansatzbuchse	
125	246 545	1	Schaltarm	
126	239 932	1	Umschalthebel	
127	246 554	1	Umschaltwinkel	
128	210 147	2	Sicherungsscheibe	4
129	244 889	1	Mikroschalter	
130	210 485	2	Zylinderschraube	M 3 x 7
131	223 777	1	Steuerpimpel	
132	239 913	1	Klinke kpl.	
133	239 915	1	Vierkantplatte	
134	210 472	1	Zylinderschraube	
135	210 144	1	Sicherungsscheibe	1,9
136	246 512	1	Abstellschiene	
137	209 357	1	Kugel	φ3,2
138	232 104	1	Kugelbett	
139	210 469	1	Zylinderschraube	M 3 x 3
140	239 936	1	Stellschiene	
141	243 706	1	Kugelfeder	
142	210 145	1	Sicherungsscheibe	2,3
143	239 919	1	Einstellhebel	
144	232 621	1	Sicherungsscheibe	8
145	239 941	1	Einschalthebel kpl.	
146	210 642	1	Scheibe	4,2/10/1,5
147	210 361	1	Sechskantmutter	M 3
148	246 541	1	LED-Aufnahme	
149	248 235	1	Diodenplatte kpl.	
150	245 235	2	Lumineszenzdiode	LD 57 CA
151	246 544	1	Druckstück	
152	210 487	1	Zylinderschraube	M 3 x 10
155	242 626	1	Liftplatte kpl.	
156	216 844	1	Steuerpimpel	
157	218 318	1	Stellhülse	
158	210 143	2	Sicherungsscheibe	1,5
159	210 472	3	Zylinderschraube	M 3 x 4
160	248 230	1	Segment	
161	218 591	1	Zugfeder	
162	201 184	1	Einstellscheibe	
163	210 362	2	Sechskantmutter	M 3
164	242 615	1	Gegenlager	
165	203 475	1	Senkschraube	M 3 x 8
166	242 298	1	Sicherungsscheibe gewölbt	
167	239 917	1	Skatinghebel	
168	210 146	1	Sicherungsscheibe	3,2
169	239 810	1	Sicherungsfeder	
170	235 150	1	Druckfeder	
171	239 934	1	Führungslager	
172	210 366	1	Sechskantmutter	M 4
173	210 145	1	Sicherungsscheibe	2,3
174	237 543	1	Gummitülle	
175	238 772	1	Griffstange kpl.	
176	239 909	1	Hubkurve	
177	210 353	1	Sechskantmutter	M 2
178	242 789	1	Lagerbock	
179	248 234	1	Haupthebel kpl.	
180	210 147	2	Sicherungsscheibe	4
	214 120	1	TA-Befestigungsmaterial	
	247 147	1	Bedienungsanleitung 491	
	247 375	1	Verpackungskarton	
			<b>Spez. Ersatzteile für 491 A</b>	
3	248 245	1	Plattentellerbelag kpl.	Ausf. G
	248 247	1	Plattentellerbelag kpl.	Ausf. S
4	248 246	1	Plattenteller kpl.	Ausf. G
	248 248	1	Plattenteller kpl.	Ausf. S
30	246 057	1	Tonarmkopf kpl.	
37	246 058	1	Stütze kpl.	
40	246 088	1	Tonarm kpl.	
57	246 086	1	Abdeckung hinten kpl.	
62	248 232	1	Rastplatte kpl.	
63	246 062	1	Abdeckung vorne kpl.	
136	246 513	1	Abstellschiene	
	247 321	1	Bedienungsanleitung 491 A	

Pos.	Art.-Nr.	Stck	Bezeichnung	
			<b>Stromversorgungsplatte</b>	
C 9001	222 760	2	Keramik	22 nF/ 50 V/+20 - 80 %
C 9001	235 619	3	Folie	0,68 μF/100 V/5 % Ausf. G
C 9002	222 760	2	Keramik	22 nF/ 50 V/+20 - 80 %
C 9003	217 847	1	Elyt	1000 μF/ 25 V
C 9003	235 619	3	Folie	0,68 μF/100 V/5 % Ausf. G
C 9004	238 253	1	Folie	0,15 μF/100 V/5 %
C 9004	235 619	3	Folie	0,68 μF/100 V/5 % Ausf. G
C 9005	222 213	1	Elyt	1 μF/ 50 V
C 9005	217 847	1	Elyt	1000 μF/ 25 V Ausf. G
C 9006	238 253	1	Folie	0,15 μF/100 V/5 % Ausf. G
C 9007	222 213	1	Elyt	1 μF/ 50 V Ausf. G
D 9001	227 334	4		1 N 4001
D 9002	227 334	4		1 N 4001
D 9003	227 334	4		1 N 4001
D 9004	227 334	4		1 N 4001
D 9005	227 360	1		ZPD 7,5
R 9001	240 583	1		1,8 kΩ /0,25 W/ 5 %
R 9002	240 593	2		4,7 kΩ /0,25 W/ 5 %
R 9003	240 617	1		47 kΩ /0,25 W/ 5 %
R 9004	240 592	2		4,7 kΩ /0,25 W/ 5 %
R 9005	216 354	1		56 kΩ /0,25 W/10 %
R 9006	220 548	1		1 kΩ /0,25 W/ 5 %
R 9007	235 539	1	Steller	5 kΩ /lin.
T 9001	235 921	1		BC 239 C
T 9002	231 066	1		BC 338-25
			<b>Motorelektronik</b>	
C 1	220 766	4	Elyt	47 μF/ 25 V
C 2	224 597	1	Elyt	220 μF/ 6 V
C 3	216 410	3	Elyt	470 μF/ 35 V
C 4	216 410	3	Elyt	470 nF/ 35 V/10 %
C 5	227 963	1	Keramik	10 nF/ 30 V/20 %
C 6	227 390	2	Keramik	1 nF/ 63 V/20 %
C 7	227 390	2	Keramik	1 nF/ 63 V/20 %
C 8	202 499	1	Folie	0,22 μF/100 V/ 5 %
C 9	222 760	1	Keramik	20 nF/ 50 V
C 10	216 410	3	Elyt	470 nF/ 35 V/10 %
C 11	235 573	1	Elyt	10 μF/ 16 V
C 12	242 314	1	Elyt	0,68 μF/ 35 V
C 13	220 766	4	Elyt	47 μF/ 25 V
C 14	226 459	1	Folie	0,1 μF/100 V/ 5 %
D 1	227 360	1		ZPD 7,5
D 2	223 906	1		1 N 4148
R 1	224 603	3		1 MΩ /0,25 W/5 %
R 2	211 202	4		10 kΩ /0,25 W/5 %
R 3	224 735	1		68 kΩ /0,25 W/5 %
R 4	239 387	1		22 kΩ /0,25 W/5 %
R 5	224 603	3		1 MΩ /0,25 W/5 %
R 6	241 342	1		82 kΩ /0,25 W/5 %
R 7	242 307	1		47 kΩ
R 8	243 616	1		10 kΩ /lin.
R 9	243 617	1		22 kΩ /lin.
R 10	245 531	1		24 kΩ
R 11	227 384	1		110 kΩ /0,125 W/5 %
R 12	228 265	1		270 kΩ /0,25 W/5 %
R 13	239 395	1		15 kΩ /0,25 W/5 %
R 14	224 590	1		220 kΩ /0,25 W/5 %
R 15	211 202	4		10 kΩ /0,25 W/5 %
R 16	217 868	1		560 Ω /0,3 W/5 %
R 17	239 367	1		47 kΩ /0,25 W/5 %
R 18	242 311	1		2 Ω /25 W/5 %
T 1	229 511	3		BC 172 C
T 2	229 511	3		BC 172 C
T 3	244 715	3		BC 238 C
T 4	242 306	1		NSD 102 (BD 415)
JC 1	242 303	1		NS 4069
JC 2	242 304	1		NS 555

Änderungen vorbehalten!

## Schmieranweisung

Das Gerät wird im Werk an allen Lager- und Gleitstellen ausreichend geschmiert. Ein Ergänzen der Öle und Fette ist bei normalem Gebrauch des Plattenspielers erst nach etwa 2 Jahren erforderlich, da die wichtigsten Lagerstellen mit Ölspeicherbuchsen ausgerüstet sind. Die Motorlager sind als Longlife-Ölspeicherbuchsen ausgelegt und sind daher nicht zu schmieren. Lagerstellen und Gleitflächen sollen eher sparsam als reichlich mit Schmierstoffen versehen werden. Bei der Verwendung unterschiedlicher Schmierstoffe treten häufig chemische Zersetzungs-Vorgänge ein. Um Schmierpannen zu vermeiden, empfehlen wir Ihnen die Verwendung der angegebenen Original-Schmierstoffe.



1 Wacker Siliconöl  
AK 300 000



3 BP Super Viscostatik  
10 W/40



4 Shell Alvania Nr. 2

Fig. 21

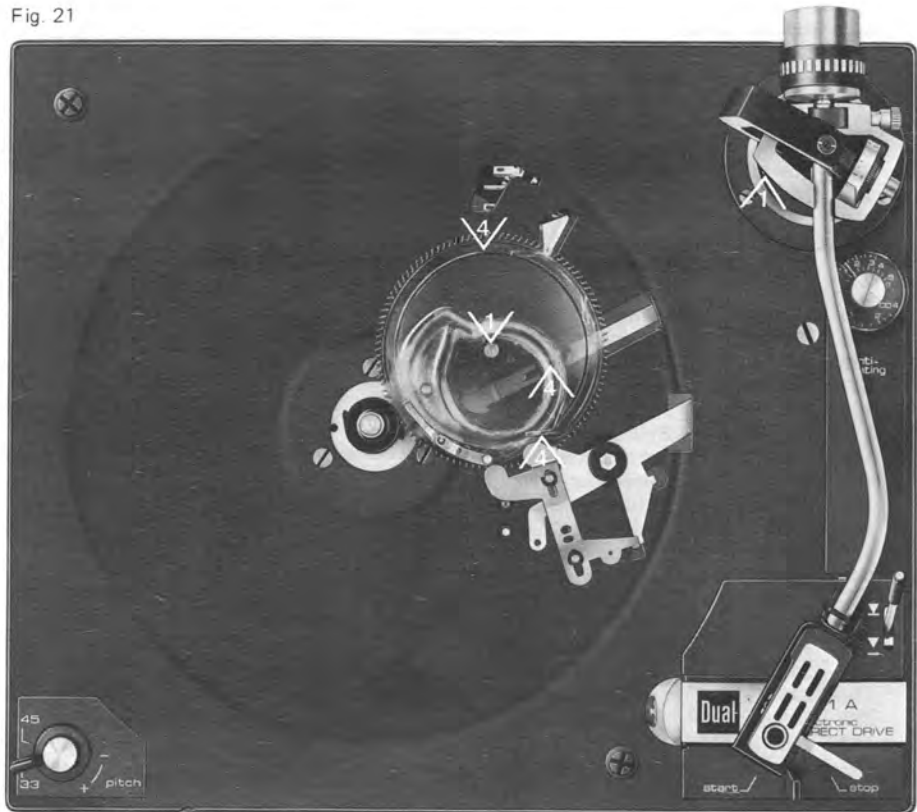
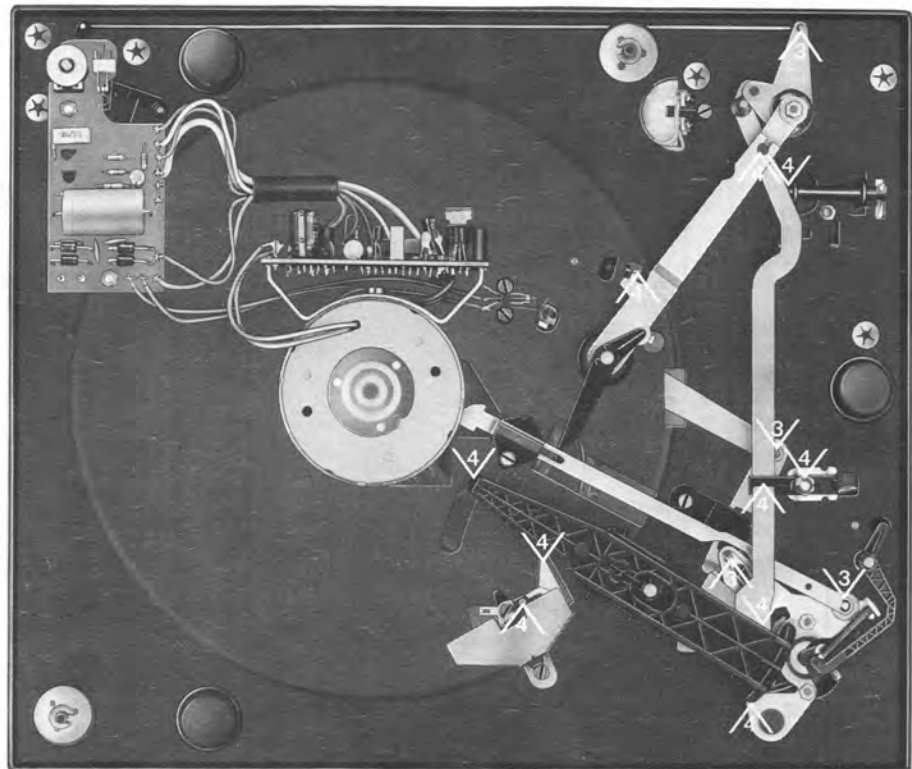


Fig. 22







Ausgabe Januar 1979

# 491

## Service Information Informations de Service

Spezielle Ersatzteile für Ausführung Dual 491 mit Netzteil  
 Spezial replacement parts for Dual 491 with power part  
 Pièces de rechange spéciales pour Dual 491 avec bloc secteur

### Ersatzteile

### Replacement part

### Pièces détachées

Pos.	Art. Nr. Part. Nr. Référ.	Stck Qty. pcs.	Bezeichnung	Description	Désignation
9	232 972	1	Federaufhängung kpl.	Spring suspension cpl.	Suspension cpl.
	232 975	2	Federaufhängung kpl.	Spring Suspension cpl.	Suspension cpl.
11	230 521	1	Druckfeder	Compression spring	Ressort de pression
	230 523	2	Druckfeder	Compression spring	Ressort de pression
78	248 125	1	Schaltarm	Switch lever	Bras de couplage
79	234 814	1	Zugfeder	Tension spring	Ressort de tension
81	246 133	1	Netzplatte kpl.	Mainsplate compl.	Plaque secteur cpl.
82	242 487	1	Isolierplatte	Insulatingplate	Plaque isolante
83	248 594	1	Netztrafo kpl.	Power transformer compl.	Transformateur
84	209 719	1	Schmelzeinsatz	Fuse T 0,125 A	Fusible T 0,125 A
85	236 335	1	Schieber	Slider	Curseur
86	242 581	1	Netzschalter kpl.	Power switch compl.	Interrupteur-secteur cpl.
87	200 444	1	Federscheibe	Spring washer	Rondelle élastique
88	233 012	1	Schalterplatte	Switch plate	Plaque de couplage
89	219 200	1	Schnappfeder	Snap spring	Ressort à déclic
90	239 732	1	Zugfeder	Tension spring	Ressort de tension
91	230 148	1	Schaltwinkel	Switch angle	Equerre de couplage
92	241 883	1	Kondensator	Capacitor 10 nF/250 V	Condensateur 10 nF/250 V
93	242 102	1	Deckel	Cover	Couvercle cpl.
94	210 498	1	Zylinderschraube	Machine screw M 3 x 28	Vis cylindrique
96	207 303	1	TA-Kabel kpl.	Audio cable compl.	Câble BF cpl.
97	232 996	1	Netzkabel Europa kpl.	Power cable Europa compl.	Câble d'alimentation Europa cpl.
98	231 079	1	Kabelschellen kpl.	Cable holder	Collier pour câbles

Die weiteren Ersatzteile sowie die Servicehinweise sind der Serviceanleitung Dual 491/491 A zu entnehmen!

The other spare parts as well as the service instructions may be seen from the service manual Dual 491/491 A.

Vous trouverez les autres pièces détachées ainsi que des renseignements supplémentaires dans les Instructions de Service Dual 491/491 A.

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

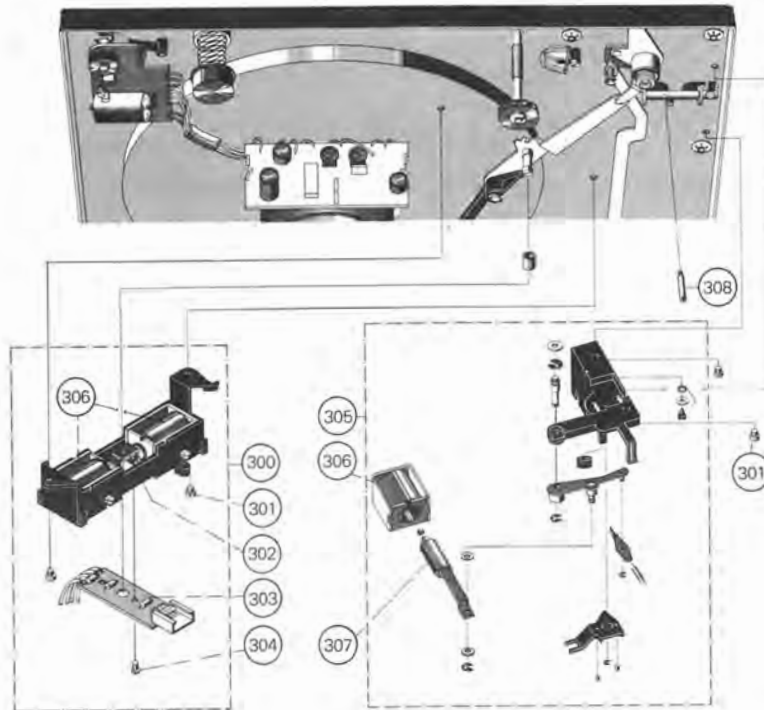


Ausgabe Januar 1979

# 491 A RC

## Service Information

## Informations de Service



### Ersatzteile

### Replacement part

### Pièces détachées

Pos.	Art. Nr. Part. Nr. Référ.	Stck Qty. pcs.	Bezeichnung	Description	Désignation
3	248 252	1	Plattentellerbelag kpl.	Turntable mat compl.	Tapis de plateau cpl.
	248 250	1	Plattentellerbelag kpl. (Ausführung G)	Turntable mat compl. (model G)	Tapis de plateau cpl. (type G)
4	248 253	1	Plattenteller kpl.	Turntable compl.	Plateau cpl.
	248 251	1	Plattenteller kpl. (Ausführung G)	Turntable compl. (model G)	Plateau cpl. (type G)
22	246 557	1	Startwinkel	Switch slide	Equerre de démarrage
24	248 236	1	Einbauplatte kpl. (Ausführung Sch)	Chassis compl. (model Sch)	Plaque de montage cpl. (type Sch)
62	248 231	1	Rastplatte kpl.	Stop plate	Plaque d'arrêt cpl.
126	247 824	1	Umschalthebel kpl.	Change over lever	Levier de commutation
140	243 640	1	Stellschiene	Adjusting bar	Rail de réglage
145	247 484	1	Einschalthebel	Switch lever	Levier de démarrage cpl.
175	247 440	1	Griffstange kpl.	Lift bar compl.	Poignée cpl.
300	248 267	1	Magnetsatz Start/Stop	Magneticset Start/Stop	Magnétique série Start/Stop
301	210 469	4	Zylinderschraube M 3 x 3	Machine screw	Vis cylindrique
302	247 425	1	Anker kpl.	Armature compl.	Induit cpl.
303	248 265	1	Solenoid-Anschlußplatte kpl.	Solenoid Connectionplatte	Solenoid Plaque de connexion
	227 344	3	Diode 1 N 4001	Diode 1 N 4001	Diode 1 N 4001
304	210 283	1	Linienblechschraube B 2,9 x 6,5	Fillister screw	Vis tête bombée
305	248 269	1	Magnetsatz Lift	Magneticset Lift	Magnétique série Lift
306	248 266	1	Zugmagnet kpl.	Tension magnet compl.	Electro aimant d'attraction cpl.
307	247 417	1	Anker kpl.	Armature compl.	Induit cpl.
308	247 387	1	Gewindebolzen	Screw bolt	Boulon à vis

Die weiteren Ersatzteile sowie die Servicehinweise sind der Serviceanleitung Dual 491/491 A zu entnehmen!

The other spare parts as well as the service instructions may be seen from the service manual Dual 491/491 A.

Vous trouverez les autres pièces détachées ainsi que des renseignements supplémentaires dans les Instructions de Service Dual 491/491 A.

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald