



## KUFRÍKOVÝ GRAMOFON SE ZESILOVAČEM

# GBZ 641

### 1. TECHNICKÁ DATA

Napájení	9 V, stejnosměrný
Provozní napětí	9 až 6,3 V
Příkon	2,9 VA
Otáčky talíře	78, 45, 33 1/3, ot/min.
Tlak na hrot	8 $\pm$ 1,5 -1 p
Výkon a zkreslení	0,5 W při 10% zkreslení na kmitočtu 1 kHz
Kmitočtový průběh	v rozmezí 250 Hz-8 kHz v pásmu 14 dB
Citlivost přístroje	signálem z desky 1 kHz/5 cm/sec. vybudí přístroj na 0,5 W
Nejnižší provozní teplota	+ 15° C
Nejvyšší provozní teplota	+ 35° C
Relativní vlhkost	max. 75 %
Rozměry	295 × 245 × 137 mm
Váha přístroje	4 kg

### 2. CHARAKTERISTIKA GRAMOFONOVÉHO CHASSIS

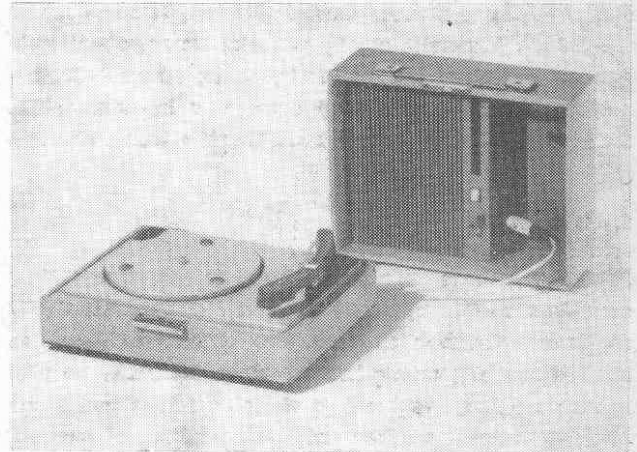
Chassis typ HB 641 je bateriové univerzální gramofonové chassis pro přehrávání desek se širokou a úzkou drážkou. Rychlost otáčení talíře je měnitelná ve třech stupních otáček talíře 78, 45, 33 1/3 ot/min.

Přenoska je vybavena krystalovou vložkou VK 641 NM II. se dvěma safirovými hroty, z nichž jeden je určen pro přehrávání desek s úzkou drážkou, druhý pro přehrávání se širokou drážkou.

### 3. POPIS

Pohon:

Otáčky motoru přenáší mezikolo s gumovým obložením dosedajícím na spodní okraj talíře. Mezikolo je uloženo pružně na čepu, který je ovládán řídicí pákou. Řídicí páka, která je aretována v jednotlivých rychlostních stupních, přesouvá mezikolo po průměrech stupňové kladky. Při řazení otáček talíře dochází automaticky k odtažení mezikola od kladky a talíře pomocí vačky na čepu mezikola. Je-li přístroj delší dobu mimo provoz, nutno řídicí páku nastavit do polohy „0“, ve které je mezikolo rovněž



Obr. 1. Kufríkový gramofon se zesilovačem

odtaženo, aby nedocházelo k deformaci mezikola od kladky. Mezikolo musí dosedat kolmo na plochu talíře a záběr s talířem musí být ve směru tečny. Rovněž kolmost mezikola ke stupňové kladce musí být zachována. Tento požadavek kontrolujeme při zařazeném stupni 33 1/3 ot/min.

### 4. MOTOR

Otáčky motoru udržuje odstředivý regulátor, který je umístěn pod krytem motorku. Pro zajištění konstantního, napájecího napětí je použito tranzistorové regulace, která udržuje na svorkách motorku konstantní napětí v rozmezí 3,8 V—5 V. Toto zapojení umožňuje připojit zdroj s napětím v rozmezí napájecího napětí 9 až 6,3 V při zachovaných konstantních otáčkách motorku. Schéma zapojení regulace je uvedeno na obr. 2. Motorek je napájen přes odpor R1 220 Ω, ke kterému je připojen obvod E, K regulačního tranzistoru T1. Dotyk odstředivého regulátoru spojuje bázi a kolektor tranzistoru přes odpor R2 680 Ω, čímž dochází ke skokovému snížení vnitřního odporu tranzistoru mezi kolektorem a emitorem. Tranzistor se chová jako zkrat odporu R1 a motorkem protéká maximální proud. Po rozeběhnutí motorku na jmenovité otáčky dojde k rovnováze odstředivé síly a tahu pružiny v odstředivém regulátoru. Po překročení jmenovitých otáček se dotyk odstředivého regulátoru rozpojí, vnitřní odpor tranzistoru stoupne a motorek je opět napájen

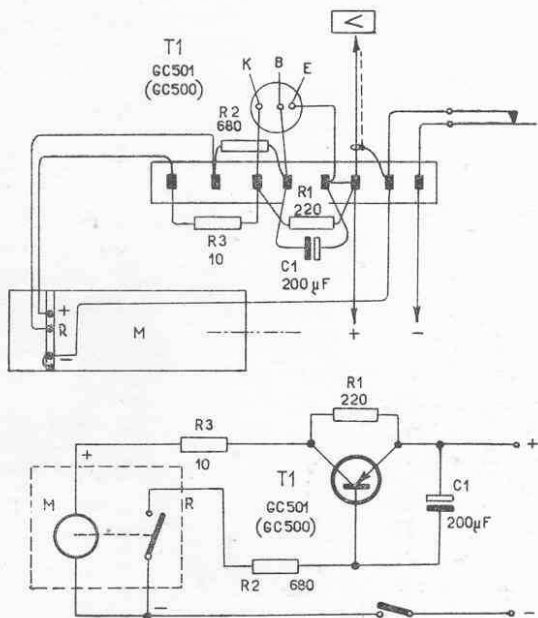
## TESLA

PODNIKY ELEKTRONIKY A SLABOPROUDÉ TECHNIKY  
ZÁVOD LITOVEL

přes odpor R1. Spínač odstředivého regulátoru spíná jen v malém proudovém zatížení a proto nedochází k jiskření a opalování kontaktů. Spínání napájecího proudu motoru přebírá tranzistor, který tak řídí otáčky motoru. V obvodu báze tranzistoru je zapojen odpor R2-680 Ω, který omezuje rušení vznikající rozpínáním odstředivého regulátoru a současně napájí bázi tranzistoru. Mezi motorkem a kolektorem je zařazen odpor R3-10 Ω, který omezuje maximální proud v obvodu tranzistoru a motorku při zastavení talíře rukou (motorek je ve stavu nakrátko), aby nedošlo k přetížení tranzistoru. K odfiltrování rušivé složky napětí je zařazen mezi emitor a bázi kondenzátor C1, 200 μF. Jmenovité otáčky motoru lze regulovat změnou vzdálenosti rozpojovacího kontaktu, odstředivého regulátoru, který je přístupný otvorem v krytu motoru. Seřízení provádíme pomocí hodinářského šroubováku.

## 5. PŘENOSKA

Přístroj je vybaven přenoskou, která je opatřena vložkou se dvěma safírovými hroty umožňující přehrávat desky se širokou i úzkou drážkou. Pro přehrávání desek se širokou drážkou volíme hrot překlopením páčky na přenosce do polohy, ve které je viditelný zelený bod a pro přehrávání desek s úzkou drážkou do polohy s červeným bodem. Při šetrném zacházení je možno přehrát asi 1000 stran normálních desek (široká drážka) a 200 stran mikro nebo stereo. Opatřované nebo poškozené hroty způsobují zhoršenou reprodukci a je třeba držák hrotu vyměnit. Tlak na hrot krystalové vložky lze regulovat v zadní části ramene posouváním držáku pera.



Obr. 2. Zapojení tranzistorové regulace

## 6. ZESILOVAČ (obr. 5)

Zesilovač gramofonu je čtyřstupňový se souměrným koncovým stupněm. Prvý předzesilovací stupeň osazený tranzistorem T1 - OC71 je na zvláštní destičce s plošnými spoji. Další stupně jsou na společné desce. Modulační napětí z přenosky je zavedeno na bázi tran-

zistoru T1 přes odpor R1. Pracovní bod je nastaven odpory R2, R3. Zesílený signál je přiveden na regulátor hlasitosti R71 přes kondenzátor C1. Z regulátoru hlasitosti se signál dostává přes tlumicí odpor R82 a kondenzátor C72 na bázi tranzistoru T2, který pracuje jako druhý zesilovací stupeň, jehož kolektorový obvod je pracovním odporem R75 vázán přímo s bázi tranzistoru T3. Průběh frekvenční charakteristiky lze upravit jednoduchou tónovou clonou tvořenou kondenzátorem C73, který se připojuje spínačem souběžně k jedné větvi děliče báze. Tranzistor T3 pracuje jako budicí stupeň do primárního vinutí transformátoru TR1, jehož sekundární vinutí dodávají dvě stejná, avšak fázově o 180° pootočená napětí bázím tranzistorů souměrného koncového stupně T4, T5. Tranzistory souměrného stupně pracují v třídě „B“ do výstupního transformátoru TR2, jehož souměrná primární vinutí jsou zapojena na jejich kolektory a překlenuta kondenzátorem C76. Ze sekundárního vinutí je buzen reproduktor. K potlačení zkreslení a k úpravě frekvenční charakteristiky je zavedena záporná zpětná vazba ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru přes paralelní RC člen R80, C77 do obvodu báze budicího stupně T3.

## 7. NAPĚTÍ A PROUDY TRANZISTORŮ

Klidový odběr proudu samotného zesilovače T1, T2, T3, T4, T5 musí být v mezích 20–25 mA. Následující údaje napětí jsou měřena voltmetrem s vnitřním odporem min. 20 kΩ/V proti zápornému pólu napájecího zdroje.

Tranzistor		U <sub>B</sub>
T 2	OC71	4–5 V
T 3	OC71	3–4,2 V

### Výměna tranzistorů

a) Tranzistory T4, T5 musí být párovány, tj. proudy jejich bází se nesmí lišit o více než 15 % z hodnoty naměřených v těchto pracovních bodech:

$$\begin{aligned}
 -U_{CE} &= 6 \text{ V} & -U_{CE} &= 0 \text{ V} \\
 -I_C &= 50 \text{ mA} & -I_C &= 300 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

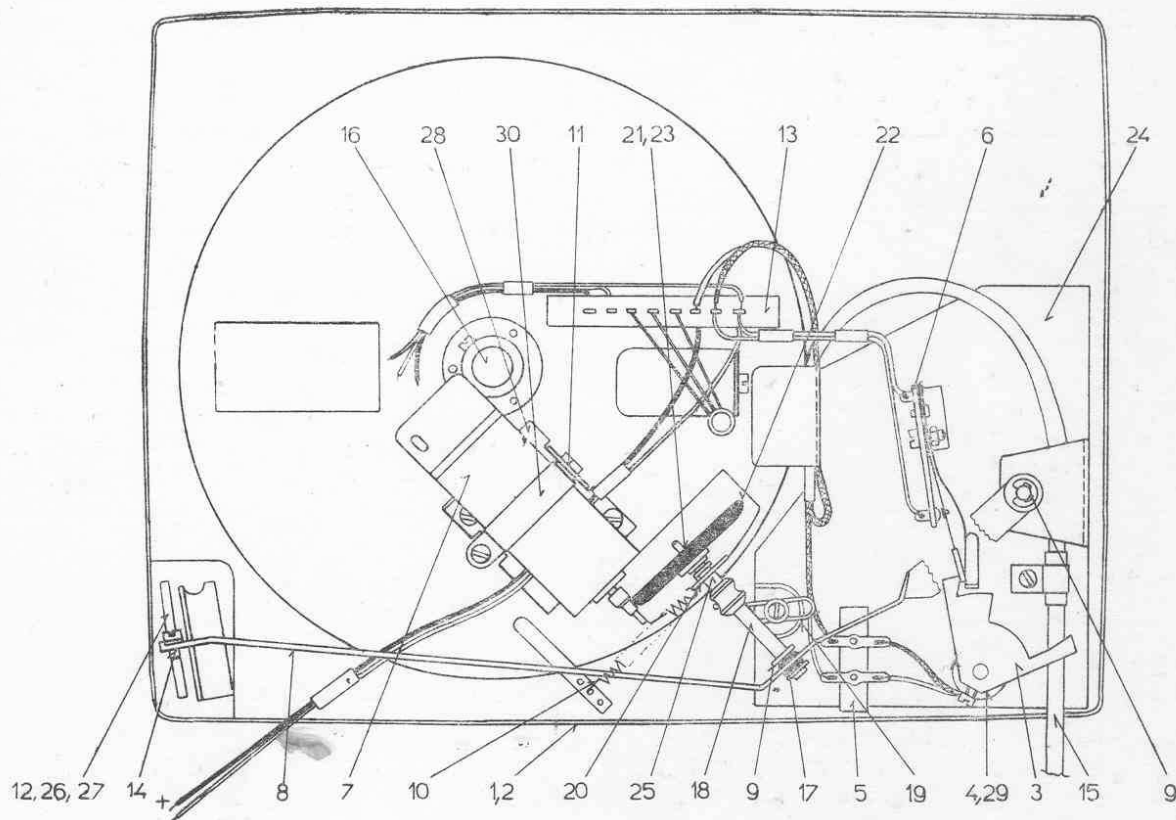
b) Tranzistory T1, T2, T3 musí být vybrány podle proudového zesilovacího činitele  $\beta$  v zapojení s uzemněným emitorem v pracovním bodě  $-U_{CE} = 2 \text{ V}$  a  $-I_C = 3 \text{ mA}$ .

$$\beta_{T3} = 30-55, \beta_{T2} = 50-75, \beta_{T1} = 50-75$$

SEZNAM NÁHRADNÍCH SOUČÁSTEK

a) Gramofon (obr. 3)

Pozice	Název	Objednací číslo
1	Chassis lakované	7 AF 196 28
2	Rameno přenosky úplné	7 AN 625 05
3	Páka přenosky	7 AA 185 07
4	Stojánek přenosky	7 AF 140 05
5	Pájecí můstek úplný	7 AF 516 02
6	Vypínač úplný	7 AK 575 07
7	Motorek s kladkou	7 AN 873 57
8	Páka řazení úplná	7 AF 186 09
9	Kroužek 3,2	ČSN 02 2929.07
10	Pružina mezikola	7 AA 786 03
11	Objímka horní	7 AA 662 04
12	Maska řazení	7 AA 251 60
13	Tranzistorová regulace	7 AK 050 04
14	Páčka úplná	7 AK 186 10
15	Šňůra úplná	7 AK 762 15
16	Pouzdro ložiska s čepem	7 AF 698 06
17	Průchodka 3,5 × 1	ČSN 6338 81.1
18	Nosná tyčka úplná	7 AF 013 01
19	Doraz	7 AA 631 07
20	Objímka čepu	7 AA 666 00
21	Podložka	7 AA 255 02
22	Mezikolo sestavené	7 AF 735 02
23	Zajišťovací pružina	7 AA 781 04
24	Panel úplný	7 AF 115 14
25	Izolační trubička, PVC Ø 3 × 4	VN-7-001-0601.9
26	Ocelová kulička II 1/8"	ČSN 02 3680
27	Pružina	7 AA 791 03
28	Objímka spodní	7 AA 622 05
29	Rolnička	7 AA 899 01
30	Izolační trubička Ø 7 × 40	VN-T-001-1011.9
—	Tlumič (na talíři)	7 AA 796 19
—	Talíř úplný	7 AF 776 05
—	Vložka VK 641	7 AK 425 09
—	Kryt vložky	7 AA 698 11
—	Zajišťovací držák	7 AA 631 06
—	Izolační trubička Ø 3 × 20	VN-T-001-0607.9



Obr. 3. Chassis gramofonu

## b) Kufřík (obr. 4)

Pozice	N á z e v	Objednací číslo
1	Kufřík GBZ-641	7 AK 127 06
2	Zesilovač sestavený	7 AK 350 0f
3	Zdrojová skříňka úplná	7 AF 157 01
4	Držák sestavený	7 AF 683 13
6	Svorník	7 AF 243 10
7	Maska	7 AA 251 30
8	Patka	7 AA 120 02.14
9	Vložka	7 AA 243 11
10	Podložka pro nřty $\varnothing$ 4,3	ČSN 02 12 26.14
11	Štítek	7 AA 145 03
12	Elektrolyt. kondenz. 1000 $\mu$ F	TC 530 — 1 G
13	Maska	7 AF 251 19
14	Reproduktor	ARZ 331
15	Knoflík	7 AF 246 00
16	Zásuvka šestipólová	6 AF 282 21
17	Tlačítko	2 PN 559 22
18	Zástrčka šestipólová	6 AF 895 53

## c) Zesilovač (obr. 5, 6)

Odpory

Pozice	Hodnota $\Omega$	N á z e v — o d p o r	Zatížení	Objednací číslo
R1	560 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 M56
R2	120 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 M12
R3	22 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 2k2
R71	10 k	potenciometr	—	TP 281 20B 10k/G
R72	33 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 33k/A
R73	22 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 22k/A
R74	5,6 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 5k6/A
R75	6,8 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 6k8/A
R76	1,2 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 1k2/A
R77	33 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 33/A
R78	1,5 k	vrstvý	0,1 W	TR 112 1k5/A
R79	4,7 k	vrstvý	0,25 W	WK 650 53 4j7
R80	33 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 33k/A
R82	1,8 k	vrstvý	0,05 W	TR 112 1k8/A
R87	150	vrstvý	0,05 W	TR 112 150

## Kondenzátory

Pozice	Hodnota	N á z e v	Zatížení	Objednací číslo
C1	5 $\mu$ F	elektrolytický	6 V	TC 922 5M
C72	5 $\mu$ F	elektrolytický	6 V	TC 922 5M
C73	0,1 $\mu$ F	keramický	40 V	TK 750 M1
C74	10 $\mu$ F	elektrolytický	6 V	TC 922 10M
C75	10 $\mu$ F	PVC, elektrolytický	6 V	TC 922 10M
C76	0,1 $\mu$ F	keramický	40 V	TK 750 M1
C77	470 pF	keramický	—	SK 870 00 470/A
C78	200 $\mu$ F	PVC, elektrolytický	12 V	TC 903 G2
C79	200 $\mu$ F	PVC, elektrolytický	12 V	TC 903 G2

## Různé

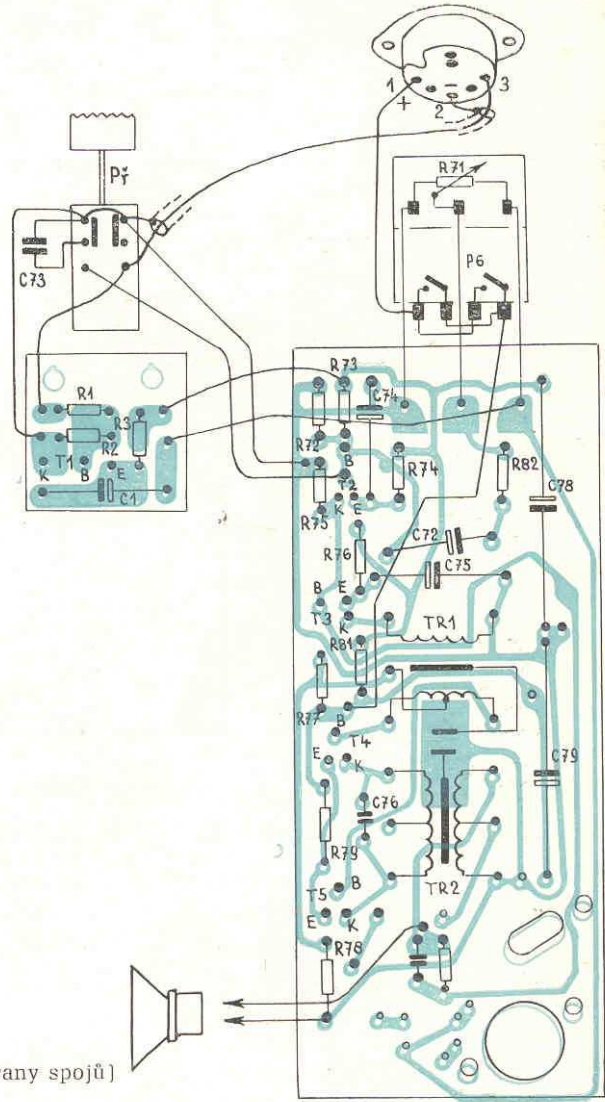
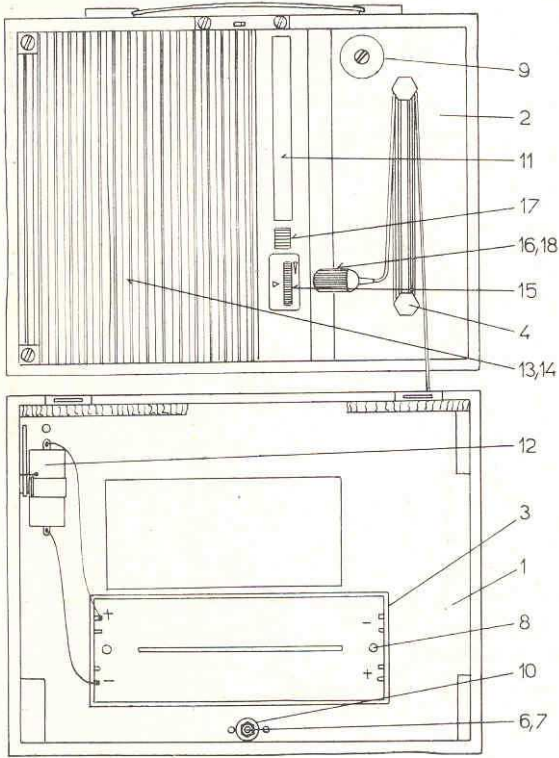
Pozice	N á z e v	Objednací číslo
TR1	Vázební transformátor	9WN 497 03
TR2	Výstupní transformátor	9WN 674 01
T1, 2, 3	Tranzistor OC71	—
T4, T5	Tranzistor OC74 (GC 500)	—



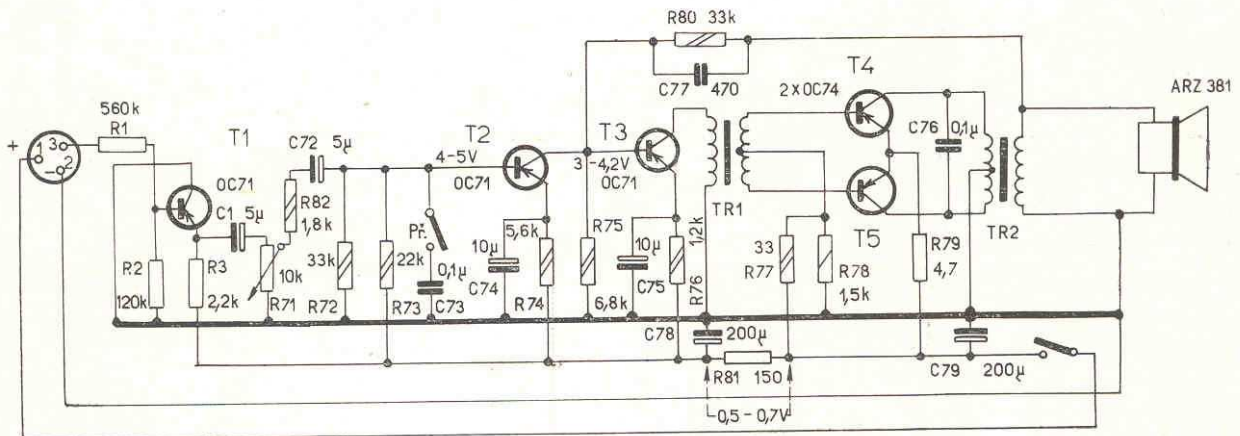
d) Tranzistorová regulace (obr. 2)

Pozice	Hodnota	N á z e v	Zatřžení	Objednací číslo
R1	220 $\Omega$	Odpor vrstvý	0,25 W	TR 114 220/A
R2	680 $\Omega$	Odpor vrstvý	0,25 W	TR 114 680/A
R3	10 $\Omega$	Odpor		TR 510 10/A
C1	200 $\mu\text{F}$	Kondenzátor elektrolytický	12 V	TC 963 200 M
T1		Tranzistor GC 501 [GC 500]		

Obr. 4. Náhradní součásti kufříku



Obr. 6. Zapojení zesilovače  
[deska s plošnými spoji ze strany spojů]



Obr. 5. Schéma zesilovače