



Gitarrenkopfhörerverstärker GHA 100

Nur Übung macht den Meister! Dies gilt besonders für jeden Gitarristen - doch was bleibt, wenn lautstarke Gitarrenklänge die Nachbarschaft in Aufruhr bringen? Die Lösung dieses Problems ist der komfortable und kompakte Gitarrenkopfhörerverstärker von ELV.

Gitarrenspiel ohne Nachbar-Frust

Jeder Gitarrist kennt wohl das „Erlebnis“ in der Wohnung - die E-Gitarre wird mit dem Verstärker verbunden und nachdem man die ersten Töne gespielt hat, klopft es schon an der Tür. Davor steht ein schlecht gelaunter Nachbar, der seine Ruhe haben möchte. Diese unangenehme Erfahrung kann man mit dem ELV-Gitarrenkopfhörerverstärker umgehen und eine ungetrübte Spielfreude mit der Gitarre erleben. Auch unterwegs, etwa im Hotelzim-

mer, macht solch ein praktischer Verstärker ein für die Umgebung nahezu lautloses Spielen möglich.

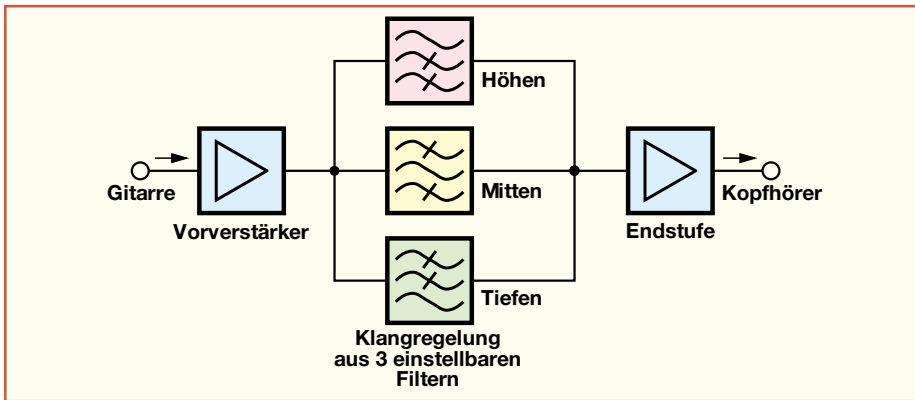
Mit der integrierten, 3fach-Klangregelung kann jeder Gitarrist seinen individuel-

len Sound einstellen. Der weite Einstellbereich für Bässe, Mitten und Höhen erlaubt eine aktive und sehr weitgehende Beeinflussung der Gitarrenklänge.

Durch seine kompakte Bauform passt

Technische Daten:

Spannungsversorgung:	12-V-/ 500-mA-Steckernetzteil
Eingang für Gitarre:	6,3-mm-Klinkenbuchse
Ausgang:	6,3-mm-Klinkenbuchse
Min. Lastimpedanz:	20 Ω
Abmessungen (B x H x T):	140 x 35 x 127 mm



Der erste Teil der Schaltung wird vom Vorverstärker gebildet, der eine erste Verstärkung und vor allem eine Anpassung an das von der Gitarre kommende Signal vornimmt.

Der nächste Schaltungsteil besteht aus einer aktiven Dreifach-Klangregelung, die sich in Hochpass, Bandpass und Tiefpass aufteilt. Jeder dieser Filter ist individuell in seiner Verstärkung bzw. Dämpfung einstellbar.

Die so aufbereiteten Signale werden durch die Endstufe verstärkt und auf den

Bild 1: Blockschaubild des GHA 100

der Gitarrenkopfhörerverstärker in nahezu jeden Gitarrenkoffer mit hinein, sodass er stets bei Bedarf zur Hand ist - am Spielort wird lediglich eine Netzsteckdose für die Spannungsversorgung benötigt.

Bedienung und Funktion

Die Spannungsversorgung des Gitarrenverstärkers erfolgt durch ein 12-V-/300-mA-Steckernetzteil. Sein Niederspannungsstecker wird an die rückseitige 3,5-mm-Klinkenbuchse des Verstärkers angeschlossen und das Gerät ist betriebsbereit.

Bevor man die Gitarre und den Kopfhörer über jeweils einen 6,3-mm-Klinkenstecker an den GHA 100 anschließt, sind der GAIN- und der VOLUME-Regler auf Nullstellung zu bringen, damit die lästigen (und für die Ohren ungesunden) Knackgeräusche beim Anschließen der Stecker unterbunden werden.

Sind Gitarre und Kopfhörer angeschlossen, wird das VOLUME-Poti ein wenig aufgedreht, um im Anschluss daran mit dem GAIN-Regler die Eingangsempfindlichkeit des Verstärkers an die Ausgangssignale der Gitarren-Tonabnehmer anzupassen, damit ein klarer, unverzerrter Sound ausgegeben wird.

Über die Klangregler High, Middle und Low kann nun das individuelle Klangbild eingestellt und mit dem VOLUME-Regler die gewünschte Lautstärke gewählt werden.

Schaltung

Die Schaltungstechnik des Gitarrenkopfhörerverstärkers ist recht übersichtlich in einzelne Funktionsblöcke gegliedert (Blockschaubild Abbildung 1).

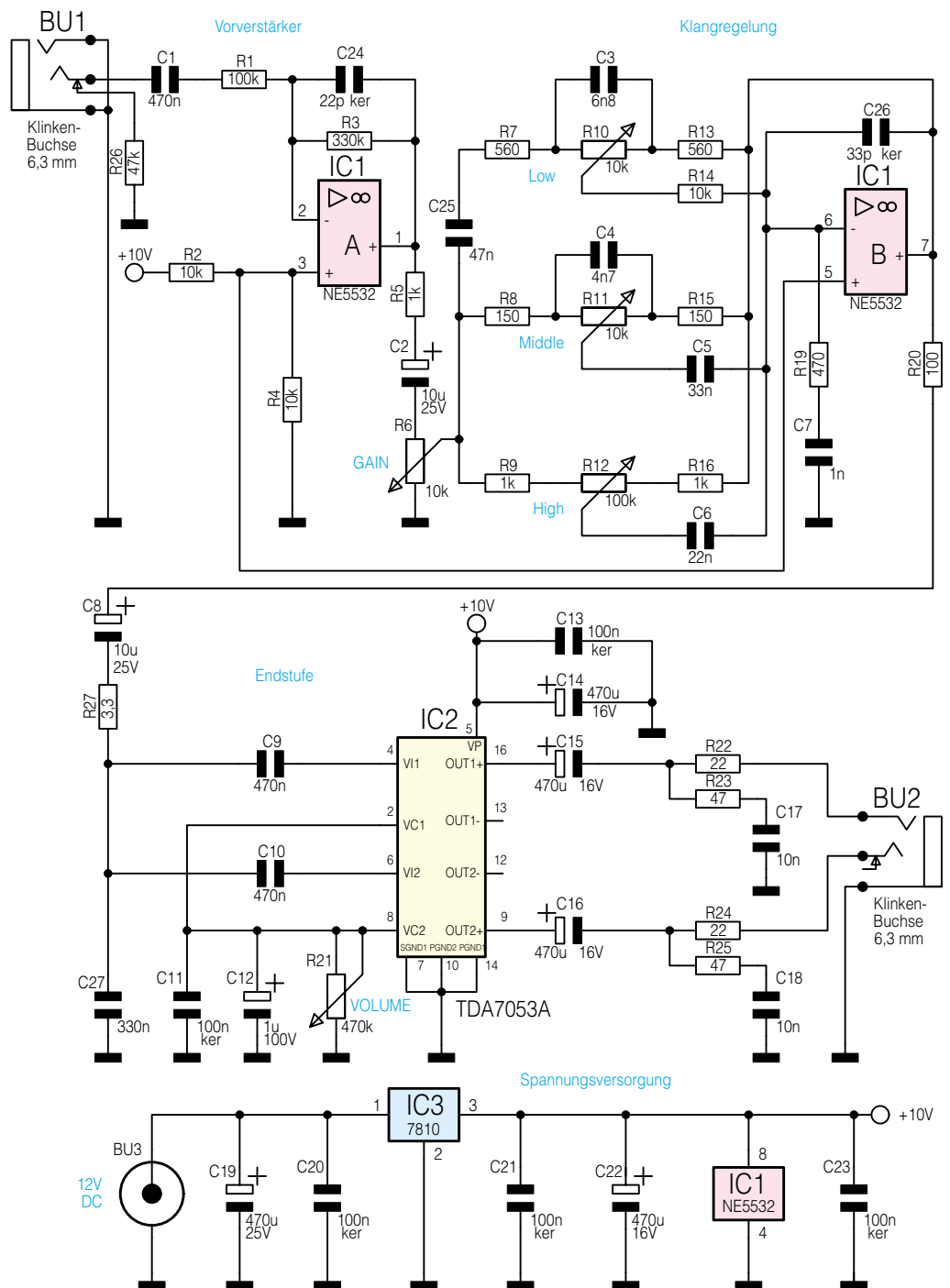


Bild 2: Schaltbild des GHA 100

004185902A

Kopfhörerausgang ausgegeben.

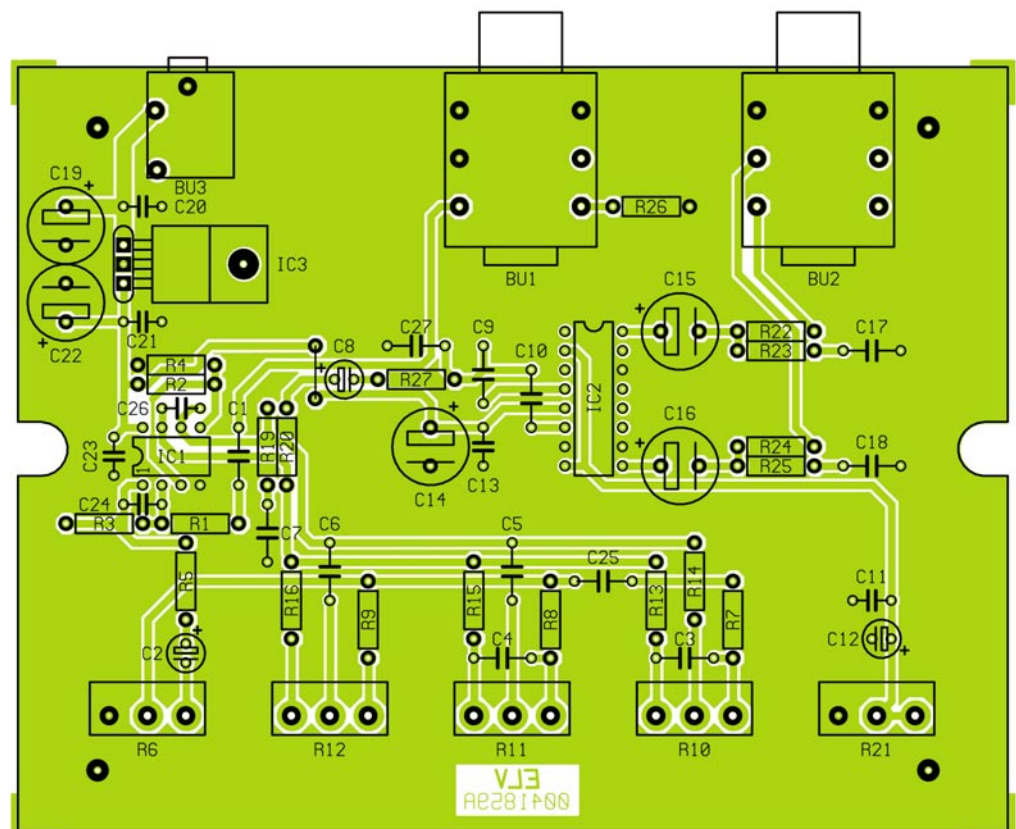
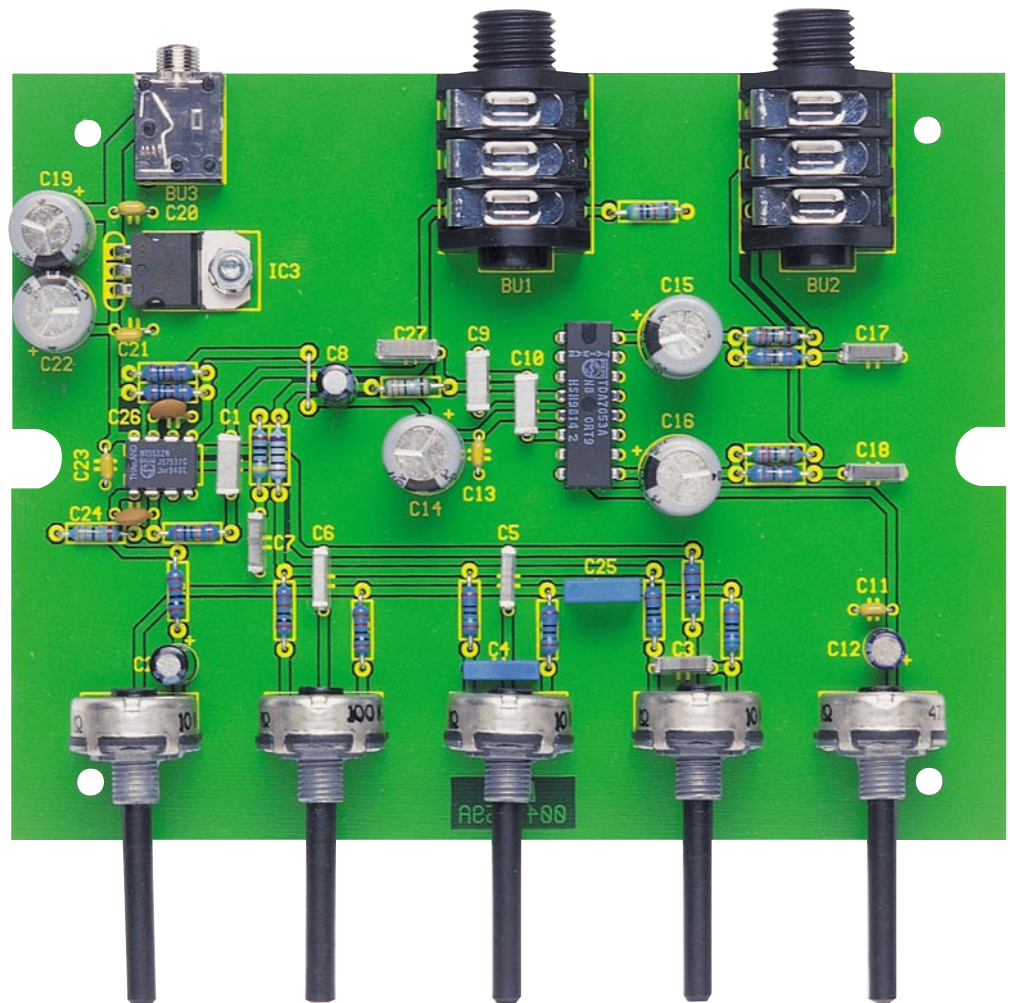
Die Schaltung ist in Abbildung 2 im Detail dargestellt. Der Kondensator C 1 entkoppelt das an BU 1 anliegende Ausgangssignal der Gitarrentonabnehmer und gibt es auf den Vorverstärker IC 1 A. Damit die Schaltung ohne negative Hilfsspannung auskommt, hebt der Spannungsteiler R 2, R 4 das Signal gleichspannungsmäßig auf die halbe Betriebsspannung an. Diese Maßnahme findet man auch bei der aktiven Klangregelung wieder. Der Kondensator C 24, der parallel zum Rückkopplungswiderstand R 3 der Vorstufe IC 1 A geschaltet ist, dient der Unterdrückung ungewollter hochfrequenter Schwingungen. Das Ausgangssignal von IC 1 A wird über C 2 vom nachfolgenden Teil entkoppelt und über den GAIN-Regler R6 an die Klangregelstufe weitergegeben.

Diese ist in Einstellzweige für Höhen, Mitten und Tiefen aufgeteilt, jedoch erfolgt die Verstärkung/Dämpfung der verschiedenen Frequenzanteile, die durch die Widerstände und Kondensatoren des Klangregelnetzwerks festgelegt sind, über nur einen Operationsverstärker IC 1 B. Auch hier finden wir die erwähnte Anhebung auf die halbe Betriebsspannung mit R 2 und R 4, um mit nur einer Betriebsspannung auszukommen. Die Beeinflussung des Frequenzgangs wird durch die Klangregelnetzwerke mit R 10, R 11 und R 12 im Rückkopplungszweig realisiert.

Nach der Entkopplung des NF-Signals durch C 8 und einem Tiefpass (R 27/C 27), der der Störunterdrückung dient, folgt die Endverstärkung durch IC 2, einem integrierten, gleichspannungsgesteuerten Stereoverstärker des Typs TDA 7053A. C 9 und C 10 nehmen die Aufteilung des Mono-Eingangssignals und gleichzeitig die Entkopplung der beiden Stereoverstärker-Eingänge vor.

Die Verstärkungseinstellung erfolgt gleichspannungsgesteuert und linear mit R 21 (VOLUME-Regler) über eine vom TDA 7053A intern erzeugte Referenzspannung.

Die verstärkten Ausgangssig-



Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan

nale werden über die Koppelkondensatoren C 15 und C 16 ausgekoppelt. Die RC-Glieder R 23/C 17 bzw. R 25/C 18 dienen der Unterdrückung von Schwingneigungen, die Schutzwiderstände R 22/R 24 schützen den angeschlossenen Kopfhörer vor Überlastung, sie begrenzen die Ausgangsleistung.

An BU 2 liegt schließlich das verstärkte Signal als Pseudo-Stereo-Signal für einen Kopfhörer (Impedanz ab 20 Ω, mit 6,3-mm-Klinkenstecker) an.

Die durch ein Steckernetzteil an BU 3 bereitgestellte Versorgungsspannung (12 V/300 mA) wird durch den Spannungsregler IC 3 vom Typ 7810 auf eine Spannung von 10 V stabilisiert.

Nachbau

Der Nachbau des Gitarrenkopfhörerverstärkers gestaltet sich durch den großzügigen Aufbau mit konventionell bedrahteten Bauelementen auf einer einseitigen Platine recht einfach und ist auch für Elektronik-Einsteiger leicht zu bewältigen.

Die Bestückung erfolgt entsprechend der Stückliste, Bestückungsplan und Platinenaufdruck. Auch das Platinenfoto gibt eine Hilfestellung bei der Bestückung.

Bei der Bestückung der einseitigen Platine mit den Abmessungen 132 x 102 mm wird mit den Widerständen und der Drahtbrücke begonnen. Diese sind auf Rastermaß abzuwinkeln, durch die entsprechenden Bohrungen auf der Leiterplatte zu führen und auf der Rückseite zu verlöten. Anschließend schneidet man die überstehenden Drahtenden mit einem scharfen Elektronik-Seitenschneider ab.

Die Bestückung wird fortgesetzt mit dem Einsetzen und Verlöten der Keramik- und Folienkondensatoren, gefolgt vom Spannungsregler IC 3 und der 3,5-mm-Klinkenbuchse BU 3. Der Spannungsregler IC 3 ist, nachdem man die Anschlüsse entsprechend der Lage des Bauelements auf der Platine um 90° nach hinten abgewinkelt hat, liegend zu montieren. Er wird mit einer M3x8-mm-Schraube, Fächerscheibe und Mutter an der Platine befestigt. Erst dann erfolgt das Verlöten der Anschlüsse. Bei der Bestückung und dem Verlöten der Klinkenbuchse BU 3 ist darauf zu achten, dass der Buchsenkörper allseitig plan auf der Platine aufliegt, bevor die Anschlüsse verlötet werden.

Jetzt erfolgt die Bestückung der ICs 1 und 2. Dabei ist auf die richtige Lage der Bauelemente zu achten, die Gehäusekerbe des ICs muss mit der entsprechenden Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen.

Wenn dieser Arbeitsgang beendet ist, folgt die Bestückung der Elkos. Auch hier ist sorgfältig auf polrichtiges Bestücken zu achten. Der Minuspol ist durch das

kürzere Anschlussbeinchen und durch die Markierung am Bauteilgehäuse gekennzeichnet.

Nun sind die beiden 6,3-mm-Klinkenbuchsen BU 1 und BU 2 zu bestücken. Wie bei der 3,5-mm-Klinkenbuchse BU 3 muss man auch hier darauf achten, dass die Buchsenkörper exakt plan auf der Platine aufliegen, bevor die Anschlüsse auf der Rückseite der Platine verlötet werden. Die plane Lage vermeidet zum einen eine mechanische Belastung der Lötstellen beim Steckvorgang an den Buchsen und sichert zum anderen die exakte Lage der Buchsen gegenüber den zugehörigen Gehäuseöffnungen.

Abschließend kürzt man die Achsen der Potis auf 20 mm und lötet die Potis in die Leiterplatte ein.

Damit ist der Nachbau der Platine abgeschlossen und es erfolgt der Einbau in das Gehäuse.

Gehäuseeinbau

Im ersten Schritt werden die Frontplatte und die Rückwand auf die Platine bzw. die Buchsen/Potiachsen aufgesetzt und die gesamte Konstruktion so in die Gehäuseunterschale abgesenkt, dass die Front- und Rückwand sauber in die Führungsnuten fassen. Die Befestigung der Platine im Gehäuse erfolgt mit vier Knipping-Schrauben 2,9 x 6,5 mm.

Nach dem Aufsetzen der oberen Gehäuseschale und dem Verschrauben mit der unteren Gehäuseschale sowie dem abschließenden Aufkleben der Gehäusefüße ist der Nachbau abgeschlossen.

Inbetriebnahme

Bevor das Gerät mit der Spannungsversorgung verbunden wird, bringt man den GAIN- und den VOLUME-Regler auf Linksanschlag und die Klangeinsteller in Mittenposition. Die Gitarre und der Kopfhörer werden angeschlossen und erst jetzt darf der 3,5-mm-Klinkenstecker der Spannungsversorgung (Steckernetzteil) eingesteckt werden. Wenn die Regler VOLUME und GAIN jetzt vorsichtig aufgedreht werden, ist der Gitarrensound im Kopfhörer zu hören. Sollte der Ton verzerrt klingen, ist die Eingangsempfindlichkeit mit dem GAIN-Regler zu hoch eingestellt. Dieser ist so einzustellen, dass zum einen genügend Eingangspegel für eine möglichst hohe Gesamtlautstärke zur Verfügung steht und zum anderen Verzerrungen vermieden werden. Die Klangregler erlauben ein sehr weites Einstellspektrum des Gitarrenklangs und somit eine feinfühligere Anpassung an das jeweilige Musikstück.

So aufgebaut und eingestellt ist der ELV-

Stückliste: Gitarrenkopfhörerverstärker GHA100

Widerstände:

3,3Ω	.....	R27
22Ω	.....	R22, R24
47Ω	.....	R23, R25
100Ω	.....	R20
150Ω	.....	R8, R15
470Ω	.....	R19
560Ω	.....	R7, R13
1kΩ	.....	R5, R9, R16
10kΩ	.....	R2, R4, R14
47kΩ	.....	R26
100kΩ	.....	R1
330kΩ	.....	R3
Poti, 4mm, 10kΩ	.....	R6, R10, R11
Poti, 4mm, 100kΩ	.....	R12
Poti, 4mm, 470kΩ	.....	R21

Kondensatoren:

22pF/ker	.....	C24
33pF/ker	.....	C26
1nF	.....	C7
4,7nF	.....	C4
6,8nF	.....	C3
10nF	.....	C17, C18
22nF	.....	C6
33nF	.....	C5
47nF	.....	C25
100nF/ker	.....	C11, C13, C20, C21, C23
330nF	.....	C27
470nF	.....	C1, C9, C10
1µF/100V	.....	C12
10µF/25V	.....	C2, C8
470µF/16V	.....	C14-C16, C22
470µF/25V	.....	C19

Halbleiter:

NE5532	.....	IC1
TDA7053A	.....	IC2
7810	.....	IC3

Sonstiges:

Klinkenbuchse, 6,3mm, print, stereo	.....	BU1, BU2
Klinkenbuchse, 3,5mm, print, mono	.....	BU3
5 Drehknöpfe für 4mm-Achsen, 12mm, grau		
5 Knopfklappen, 12mm, grau		
5 Pfeilscheiben, 12mm, grau		
5 Gewindestifte mit Spitze, M3 x 4mm		
4 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5mm		
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8mm		
1 Mutter, M3		
1 Fächerscheibe, M3		
1 Labor-Tischgehäuse, komplett, bearbeitet und bedruckt		
5 cm Schaltdraht, blank, versilbert		

Gitarrenkopfhörerverstärker ein hervorragendes „Werkzeug“ für das Üben jedes Gitarristen im „stillen Kämmerlein“. **ELV**