

Farben-Kode = Code couleur = Colour code

bk = blank	dénué	bare	or = orange
bl = blau	bleu	blue	rt = rot
br = braun	brun	brown	sw = schwarz
ge = gelb	jaune	yellow	vi = violett
gn = grün	vert	green	ws = weiß
			blanc
			white

Hinweis: Wegen Änderung der Stromversorgung eignet sich dieser Verstärker für frühere Mechaniken nur zurück bis zur Baunummer 1415 7341 (2. Hälfte 1974).
Note: Due to an alteration in the power supply, this amplifier suits earlier changers back to serial 1415 7341 only (last part of 1974 model series).

Teilleiste
Partie List

Position	Bezeichnung	Description	Teile/Part Nr.
Bu 7	Buchse, 5-polig	5-poles socket	oo 13 130 008
D5, D6, D7	Si-Universaldiode	Silicon diode	oo 04 050 005
Gr 1	Si-Brückengleichrichter	B 80 / Silicon bridge rectifier	oo 07 030 018
Gr 2, Gr 3	Si-Diode 600 V	3 A	oo 07 030 017
S 2, S 3	Schiebeschalter	2 x 4 poles	oo 20 420 035
Fern-Lautstärkereger / Remote Volume Control			
R 2/R 12	Tandem-Pot.	2 x 10 k log.	oo 16 050 011
R 22	Potentiometer	10 k log.	oo 16 030 012

Les autres parties se trouvent dans la liste des pièces de rechange du Service Manual.
For other parts refer to the Spare Parts List of the Service Manual, please.
Die anderen Teile sind in der Ersatzteilliste des Service-Manuals aufgeführt.

Sicherungstärken: Si 1: Bei Netzspannungen 220/240 V = T 2, bei Netzspannungen 100/117 V = T 3,15 A. Si 2 und Si 3 (Verstärker Versorgung) sowie Si 4 und Si 6 (Mechanikversorgung) immer T 3,15 A. Alle Sicherungen T = TRÄGE!

Fuse ratings: Si 1 is T 2 A at mains voltages of 220 to 240 Volts but T 3,15 A at 100 and 115 V. Si 2 and Si 3 (= amplifier supply) as well as Si 4 and Si 6 (changer supply) are T 3,15 Amps always. All fuses SLOW BLOW = T with DIN fuses.

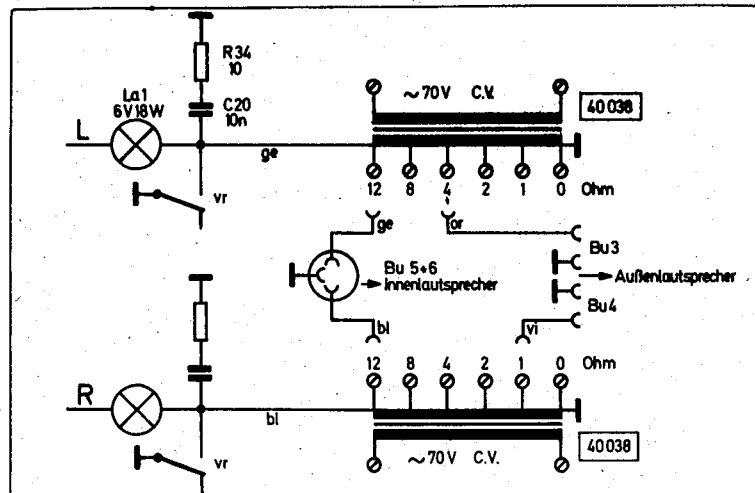
Einstellregler: V = Verstärkung (Stereo-Balance); R 30 = Symmetrie der Endstufe, einzustellen auf Null V- am unbelasteten Ausgang; R 37 = Ruhestrom T 9 - T 10, einzustellen auf 10 mV an R 44 oder R 45 (emitter).

Set Controls: V = amplifier gain (stereo balance); R 30 = PA symmetry, adjust for 0 Volts DC at output terminal without load; R 37 = Idling current T 9, T10, adjust for 10 Millivolts across R 44 or R 45 (emitters).

☐ Gleichspannungen in Volt, ohne Signal am Eingang / DC Volts without signal.
Ⓜ RF-Signal 600 Hz in V oder mV, gemessen mit Röhrevoltmeter 2 Megohm Ri / RF signal 600 Hz in Volts or Milli-V, read with a VTVM of 2 Megohms Imped.
Alle Angaben sind Mittelwerte bei 220 V Netzspannung. Das VR-Relais ist in Spielstellung strömlos. / All readings are averages, read at 220 Volts mains. The Mute Relay is de-energized to go into play position.

Deutsche Wurlitzer G.m.b.H.
4971 Hüllhorst/Westf.
Telefon (05744) 1001
Telex 972122
Änderungen vorbehalten!

WURLITZER PHONOGRAPH
Verstärker S 77 N/S 78/S 79 Amplifier
Schaltbild 40 100 000 S 1 Diagram
10.78 M



Circuit de sortie pour amplificateurs avec impédance transformateurs.
Output circuit of amplifiers equipped with output matching transformers.

Ausgangsschaltung für Verstärker mit Anpassungs-transformatoren.
Variation 43 760 100 S1 von 43 700 100 S4

Annotations pour haut-parleurs extérieurs

(Comparez "haut-parleurs supplémentaires et charge maximum", page 7, manuel de service)

En supplément aux haut-parleurs intérieurs du juke-box on peut rajouter à chaque canal un haut-parleur extérieur de 12 Ohms. Les haut-parleurs inférieurs à 12 Ohms endommagent l'amplificateur, plus de 12 Ohms, soit 24 Ohms, sont autorisés mais le volume est moins fort. La différence entre 12 et 24 Ohms est petite mais perceptible, en "Watts" ce n'est que la moitié de la puissance. Un haut-parleur de 200 Ohms accouplé à la basse impédance de sortie, rend beaucoup moins fort. La puissance n'est plus que de 1 Watt et la sonorité audible est de 4 "degrés" plus faible, 4 fois la différence entre 12 et 24 Ohms.

Les haut-parleurs intérieurs d'un canal ont env. 12 Ohms, plus les 12 Ohms du haut-parleur extérieur font ensemble 6 Ohms. L'ampli développe à pleine puissance 35 Watts, répartis par moitié sur le (les) haut-parleurs intérieurs et extérieurs. Le haut-parleur extérieur doit être du type 12 Ohms, 18 Watts. Un de 12 Ohms, 10 Watts par exemple serait à pleine puissance surchargé. Il distord et pourrait être endommagé. Un du genre 12 Ohms, 30 Watts, est valable, mais plus cher.

Un haut-parleur extérieur de 16 Ohms absorbe au maximum une puissance de 13 Watts. Un du genre 13 Watts est suffisant. La différence de résonance est à peine audible. Pour 24 Ohms il suffit d'un haut-parleur de 9 Watts et pour 200 Ohms un de 1 Watt.

Plusieurs haut-parleurs peuvent être groupés ensemble et accouplés au juke-box. L'impédance totale (=Ohms) de ce groupement est alors pour l'ampli pareille à celle d'un seul haut-parleur de la même valeur. On peut rassembler ces groupes dans un seul caisson; entre-autres, 3 haut-parleurs à 6 Watts sont moins chers qu'un seul de 18 Watts. Les diaphragmes de ces haut-parleurs dans un caisson doivent se mouvoir dans le même sens. On vérifie cela avec une pile pour lampe de poche. Dès qu'elle est branchée les diaphragmes doivent tous se mouvoir ou vers l'intérieur ou l'extérieur. Ceci est aussi applicable aux haut-parleurs seuls dans un caisson placés très près l'un au-dessus de l'autre ou à côté de l'autre.

Si les haut-parleurs d'un groupement sont placés à divers endroits, on peut par un bon choix de différents types de haut-parleurs avoir une meilleure sonorité dans une petite ou grande pièce. Remarque: puissance double n'est pas sonorité double, seulement "un peu plus fort".

① Deux haut-parleurs à 8 Ohms connectés l'un après l'autre sont pareils qu'un seul à 16 Ohms. Chacun reçoit la moitié, des haut-parleurs à 7 Watts sont donc suffisants. Un haut-parleur de 4 Ohms et un de 8 Ohms connectés l'un après l'autre totalisent 12 Ohms. Mais celui de 4 Ohms ne reçoit qu'un 1/3 et l'autre 2/3 de la puissance de 18 Watts. Celui de 8 Ohms soit être au moins un haut-parleur à 12 Watts, et celui de 4 Ohms à 6 Watts.

② Deux haut-parleurs à 24 Ohms chacun connectés parallèlement font un groupe de 12 Ohms. Là aussi chacun reçoit la moitié de la puissance; ceux de 9 Watts suffisent donc. Deux haut-parleurs à 8 Ohms connectés parallèlement font un groupe à 4 Ohms. Une "charge" de 4 Ohms endommage l'ampli et n'est pas autorisée.

③ Trois haut-parleurs à 4 Ohms connectés en couplage par série totalisent 12 Ohms et 6 Watts par haut-parleur. Trois haut-parleurs à 4 Ohms connectés parallèlement totalisent 1 1/3 Ohm; très dangereux pour l'amplificateur!

④ Six haut-parleurs à 4 Ohms accouplés par série font un groupe à 24 Ohms. En plus 2 haut-parleurs à 12 Ohms (= 24 Ohms) accouplés par série connectés parallèlement à la première série de 6 haut-parleurs font un grand groupement à 12 Ohms. Ce grand groupement reçoit de l'ampli 18 Watts dont une moitié est pour les 2 haut-parleurs à 12 Ohms, chacun doit donc avoir au moins 5 Watts. Les autres 9 Watts se répartissent sur les 6 autres haut-parleurs; des haut-parleurs à 1 1/2 Watt sont donc suffisants.

Hinweise zu Außenlautsprechern

(Vergl. "Verstärkerlast und Außenlautsprecher", Seite 7, Service-Manual 1975 oder 1976)

Zusätzlich zu den Innenlautsprechern darf an die Box an jeden Kanal ein Außenlautsprecher von 12 Ohm angeschlossen werden. Lautsprecher von weniger als 12 Ohm gefährden den Verstärker; solche von mehr als 12 Ohm, etwa 24, sind zulässig, nur spielen sie etwas leiser. Der Lautstärkeunterschied zwischen 12 und 24 Ohm ist gering, gerade deutlich spürbar; in "Watt" ist das aber nur noch die halbe Leistung. Ein Lautsprecher von 200 Ohm, an den niederohmigen Ausgang angeschlossen, spielt schon auffallend leiser. Die Leistung ist nur noch 1 Watt und die Lautstärkeempfindung ist 4 "Stufen" leiser; viermal der Unterschied zwischen 12 und 24 Ohm.

Die Innenlautsprecher eines Kanals haben etwa 12 Ohm. Zusätzlich 12 Ohm als Außenlautsprecher hinzu ergeben 6 Ohm. Daran entwickelt der Verstärker, bei voller Lautstärke, etwa 35 Watt. Die Hälfte davon geht jeweils an den (die) Innenlautsprecher und an den Außenlautsprecher. Der Außenlautsprecher muß also ein Typ von 12 Ohm, 18 Watt sein. Ein Typ von z.B. 12 Ohm 10 Watt wird (bei voller Lautstärke) überlastet; er klirrt und könnte zerstört werden. Ein Typ von z.B. 12 Ohm, 30 Watt, ist natürlich zulässig; er ist aber teurer.

Ein Außenlautsprecher von 16 Ohm nimmt maximal 13 Watt auf. Ein 13-Watt-Typ reicht also, der Lautstärkeunterschied ist kaum hörbar. Bei 24 Ohm reicht ein 9-Watt-Typ und bei 200 Ohm ein 1-Watt-Typ.

Mehrere Lautsprecher können zu einer Gruppe zusammengeschaltet und dann gemeinsam an die Box angeschlossen werden. Die Gesamt-Impedanz (=Ohm) dieser Gruppe ist dann für den Verstärker dieselbe wie die eines Einzellautesprechers von gleichem Wert. Man kann solche Gruppen in einem einzigen Gehäuse zusammenfassen; u.U. sind 3 Lautsprecher zu je 6 Watt preiswerter als einer zu 18 Watt. Bei solchen Lautsprechern in einem Gehäuse müssen sich deren Membranen gleichsinnig bewegen. Man prüft das mit einer Taschenlampenbatterie. Wird diese angeschlossen, dann müssen sich die Membranen alle entweder nach innen oder nach außen bewegen. Diese Forderung gilt auch für Lautsprecher in Einzelgehäusen, wenn man solche neben- oder aufeinander stellt.

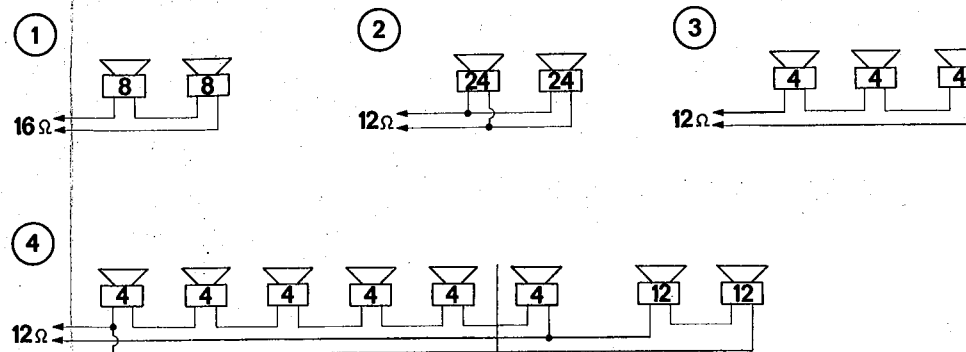
Sind die Lautsprecher einer Gruppe in verschiedenen Räumen, so kann durch richtige Wahl unterschiedlicher Typen mehr Schalleistung in große und weniger in kleine Räume geleitet werden. Man beachte: Doppelte Schalleistung ist nicht doppelte Lautstärke sondern nur "etwas lauter".

① Zwei Lautsprecher zu je 8 Ohm hintereinandergeschaltet sind dasselbe wie ein Lautsprecher zu 16 Ohm. Jeder bekommt die halbe Leistung; Typen von 7 Watt reichen also. Ein Lautsprecher zu 4 Ohm und einer zu 8 Ohm hintereinandergeschaltet sind 12 Ohm. Hier aber bekommt der zu 4 Ohm 1/3 und der andere 2/3 der Leistung von 18 Watt. Der zu 8 Ohm muß also mindestens ein Typ von 12 Watt sein, der zu 4 Ohm ein 6-Watt-Typ.

② Zwei Lautsprecher zu je 24 Ohm parallelgeschaltet ergeben eine Gruppe von 12 Ohm. Auch hier bekommt jeder die halbe Leistung; 9-Watt-Typen reichen also. Zwei Lautsprecher zu je 8 Ohm parallelgeschaltet ergeben eine Gruppe von 4 Ohm. Eine "Last" von 4 Ohm gefährdet den Verstärker und ist deshalb nicht erlaubt.

③ Drei Lautsprecher zu 4 Ohm hintereinandergeschaltet ergeben zusammen 12 Ohm und 6 Watt pro Lautsprecher. Drei Lautsprecher zu 4 Ohm parallelgeschaltet ergeben zusammen 1 1/3 Ohm; gefährlich für den Verstärker!

④ Sechs Lautsprecher zu je 4 Ohm hintereinandergeschaltet sind eine Gruppe von 24 Ohm. Dazu 2 hintereinandergeschaltete Lautsprecher zu je 12 Ohm (=24 Ohm) parallelgeschaltet ergibt eine Großgruppe von 12 Ohm. Diese bekommt vom Verstärker 18 Watt. Die eine Hälfte davon geht in die Untergruppe der beiden 12-Ohm-Lautsprecher, jeder davon muß also mit mindestens 5 Watt belastbar sein. Die anderen 9 Watt verteilen sich auf die 6 anderen Lautsprecher; hier würden also Typen von 1 1/2 Watt genügen.



Notes about extension speakers

(Compare "Maximum amplifier load", page 6, Service Manual 1975 or 1976)

In addition to the internal speakers, an external speaker of not less than 12 Ohms impedance, or a group of speakers of such an impedance, may be connected to each channel of the amplifier of this phonograph. Speakers of less than 12 Ohms do harm the amplifier (distortions, loss of power, blowing fuses, damage to transistors). Speakers of more than 12 Ohms may well be used, such do, however, not draw the maximum permissible power. A 24 Ohms-speaker, for instance, takes half the power only, however, half the power means not more than a noticeable drop in volume. A speaker of 200 Ohms, if connected to the low-impedance extension terminal, draws 1 Watt of audio power only and audibly this if felt as 4 times the difference between 12 and 24 Ohms.

The internal speakers of one channel make a load of 12 Ohms. If an extension of 12 Ohms is added to that, the total load to the amplifier will be 6 Ohms to which, at full volume, 35 Watts audio power (pure sine = 1% total harmonic distortions) are supplied. Half of this total goes to the internal speaker(s), the other half to the external one. Therefore, the speaker must be of a type rated for 18 Watts or more. A speaker of e.g. 10 Watts will, at full volume, distort and may be damaged. An overrated type is quite o.k., the cost not considered.

An external speaker of 16 Ohms takes 13 Watts; the difference between 18 and 13 Watts is hardly audible. A 24-Ohms-speaker absorbs 9 Watts and a 200 Ohms speaker 1 Watt. The speakers should be rated accordingly or be of higher wattage, never of a wattage below.

Several extension speakers connected to the phonograph's amplifier at the same time will be "looked at" by the amplifier as one load of an impedance (=number of Ohms) which can be calculated. Some examples are given below. If several speakers form a group within one cabinet, the speakers must be "phased". To check this, the group momentarily will be connected to a flash light battery; The diaphragms of all the speakers have to move all in the same direction. This rule applies also to speakers in individual cabinets, if such are stacked or lined up in uniform direction with no or just a few inches spacing.

Grouping speakers of different impedance and rating may be a perfect measure to distribute more or less audio power to larger and smaller rooms. But remember: Twice the power is not twice the volume but just an audible increase.

① Two speakers of 8 Ohms each wired in series is the same than one speaker of 16 Ohms. Each gets half of the 13 Watts delivered to 16 Ohms, hence models of 7 Watts are sufficient. Two speakers of 4 Ohms each plus one of 8 Ohms, all three wired in series, makes 16 Ohms as well. The 16-Ohms-speaker will take 7 Watts while each of the 4-Ohms-speaker takes 3 Watts. One speaker of 4 Ohms in series with one of 8 Ohms make a group of 12 Ohms, the maximum permissible load, absorbing 18 Watts. 1/3 of this is taken by the 4-Ohms-speaker (= 6 Watts) while the 8-Ohm-speaker gets 12 Watts.

② Two speakers of 24 Ohms each in a parallel circuit also make a group of 12 Ohms. Here, each gets half of the 18 Watts, hence 9-Watt-types are sufficient. Two speakers of 8 Ohms in a parallel circuit make a group of 4 Ohms, much to much a load for the amplifier.

③ Three speakers of 4 Ohms each wired in series make a group of 12 Ohms; each speaker will get 6 Watts. Three speakers of 4 Ohms each wired in a parallel circuit make a group of 1 1/3 Ohm which is a killer to the amplifier!

④ 6 speakers of 4 Ohms each wired in series make a group of 24 Ohms. Two speakers of 12 Ohms each wired in series make 24 Ohms also. If these two groups are joined in a parallel circuit, the overall impedance will be 12 Ohms, just the perfect extension load. The total power of 18 Watts fed to the entire group is split to half for each sub-group. That means that each of the 12-Ohms-speakers gets 4 1/2 Watts while each of the six 4-Ohm-speakers gets 1 1/2 Watts. Small speakers of that or the next higher rating (e.g. 2 Watts for 1 1/2) are a perfect choice.