

GLEICHSPANNUNGSSCHUTZ

Von den Ausgängen des Tiefton- und des Bereichsmittle-Hochtonlautsprechers sind R3925 und R3926 mit dem Gleichspannungs- oder Ueberlastungs-detektor Anschlüsse 2 von IC7930 verbunden. Bei eintretendem Gleichspannungsfehler wird C2938 an Anschluss 2 aufgeladen und veranlasst, dass der bistabile Multivibrator in IC7930 kippt. Das Relais fällt ab und spricht nicht mehr an, bevor die Versorgungsspannung (Anschlüsse 4 und 8) des Relaisverstärkers genügend reduziert ist. Das kann erfolgen, dadurch dass SK-3 über 5 Sekunden ausgeschaltet wird oder dadurch dass der Netzstecker für über 5 Sekunden ausgezogen wird. Wenn das Chassis von F9638 ohne Lastwiderstände an Tieftonlautsprecher- und Bereichsmittle-Ausgang (4 Ω bzw. 8 Ω) eingeschaltet wird, kann eine positive oder negative Ladung an diesen Ausgängen nicht rechtzeitig zu Masse hinablecken, und das Relais fällt sofort nach dem Ansprechen wieder ab: also immer Lastwiderstände oder Lautsprecher angeschlossen halten.

RUECK- UND VORKOPPLUNG ("feedback - feedforward")

Um stabil zurückkoppeln zu können, muss das zurückgeführte Signal mit dem Eingangssignal in Gegenphase bleiben. Lautsprecher und Aufnehmer geben ein Signal an Ausgang-Aufnehmer ab, das:

- 1) Unter der Resonanzfrequenz (ca. 80 Hz) um 12 dB/Okt. auf ± 20 Hz abläuft.
- 2) Von 200 Hz bis zu ± 400 Hz um 3 dB/Okt. abläuft.
- 3) Von > 800 Hz an ein unruhiges Verhalten zeigt, infolge des Aufbruchs des Konus (1000 Hz) und Resonanzen des Konus und des Aufnahmeelements (2800 Hz). Siehe Bild 1.

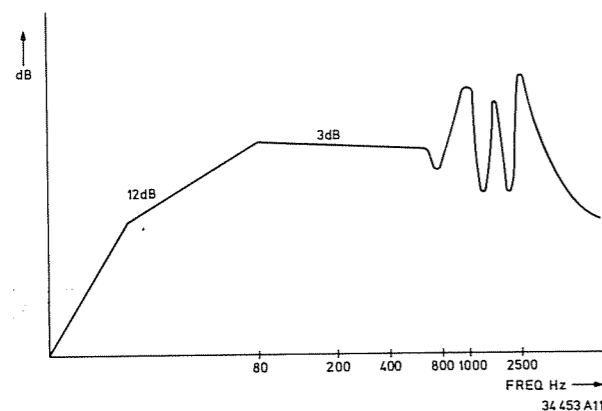


Fig. 1

Diese Wiedergabekurve wird von 20 Hz bis 1000 Hz im Vorwärtsverstärker sowohl in Amplitude als auch in Phase geglättet. Bei über 1000 Hz werden Resonanzspitzen mit Senkenfilter um 7885 und 7887 fortgefiltert.

Nachdem Elko 2846 vom Kollektor von TS7811 gelöst worden ist, wird folgende graphische Darstellung gewonnen (Messung des offenen Regelkreises vom Eingangssignal bis zum Aufnahmesignal, das ist der Emitter von TS7882). Anmerkung: Zwar ist dafür R3922 auszubauen. Siehe Bild 2.

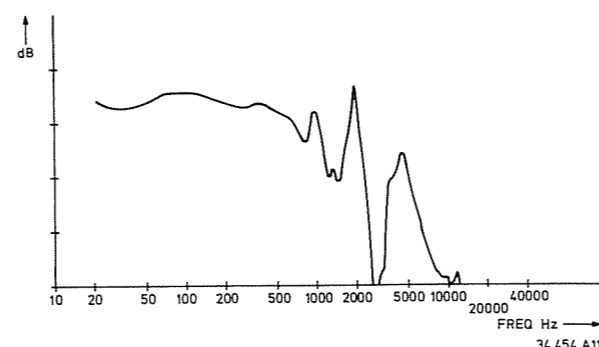


Fig. 2

Um über ein System mit Wiedergabekurve wie in Bild 2 zurückzukoppeln muss die umgehende Verstärkung unter 20 Hz und über 700 Hz kleiner als 1 sein, da sonst das System oszilliert. Um dennoch viel zurückkoppeln zu können, werden dem Rückkopplungssignal (oder Aufnehmersignal) "Hilfssignale" hinzugefügt, die ausserhalb des Bereichs von 20 Hz bis 700 Hz phasen- und amplitudenberichtigend wirken.

Faktisch wird unter 20 Hz und über 700 Hz nicht das Rückkopplungssignal als Rückkopplungskorrektur benutzt, sondern ein Signal das vom Eingang an abgeleitet und verstärkt ist. Dieses "Vorkopplungs"-Signal wird am Ausgang des ersten Mischers (Anschluss 1 von 7883) abgenommen. Um 7884 ist ein Filter-Verstärker gebaut, der Frequenzen zwischen 100 und 500 Hz weitgehend fortfiltert und in den Problemgebieten der Rückkopplung eine ausreichende Signalstärke zu Mischer 2 (Anschluss 6 von 7883) nachsteuern kann, wo das Aufnahmesignal und das Vorkopplungssignal gemischt werden. Die Vorkopplungskurve, vom Eingang bei Elko 2846 an bis zum Anschluss 1 von 7884 gemessen, sieht schematisch wie folgt aus (an Elko 2846 Signal anlegen, nachdem C2846 vom Kollektor von TS7811 gelöst worden ist). Siehe Bild 3.

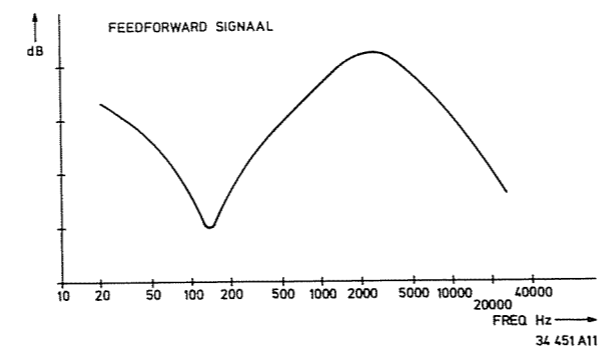


Fig. 3

Angenommen, es werden folgende Messungen vorgenommen:

- A. Vom Eingang an bis zum Anschluss 7 von 7883. Dadurch wird R3922 gelöst und R3895 auf der Seite von 7884 zu Masse gelegt (Messung des offenen Regelkreises des Vorwärtssystems).
- B. Vom Eingang an bis zum Anschluss 7 von 7883. Auch hier wird R3922 gelöst, bei diesen Messungen aber wird Anschluss 5 von 7883 zu Masse gelegt (Vorkopplungsmessung, bei der das Vorwärtssignal fortgenommen wird.)

Durch diese zwei Messungen wird folgende Kurve gewonnen (Bild 4):

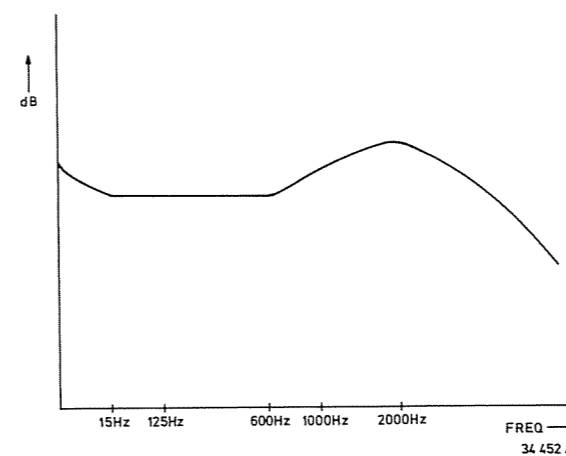


Fig. 4

Die Summe von A und B wird als Rückkopplungssignal für das System angewandt. Diese Summe sieht wie folgt aus (Bild 5):

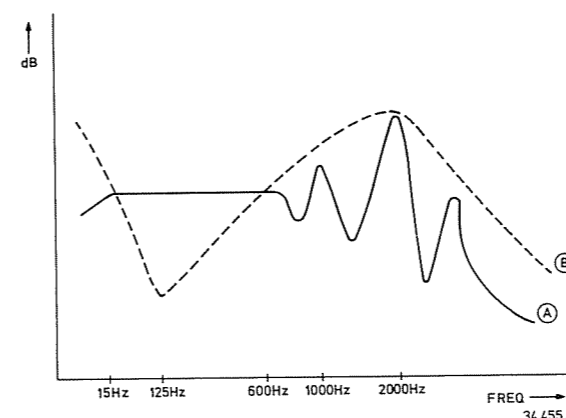


Fig. 5

Mit diesem Signal als Rückkopplungssignal lässt sich ein stabiles zurückgekoppeltes System bilden.

Schematisch

In der Kette von Kurve A befindet sich das MFB-Regel-potentiometer 3919 (siehe Bild 4). Damit wird das ganze Niveau der Kurve A gegenüber der Kurve B verschoben. Wird Kurve A zu hoch gelegt (mehr MFB), so wird die Spitze bei 1000 Hz und dann die Spitze bei 2000 Hz die Kurve B überschreiten. Das System oszilliert und pfeift bei 1000 Hz oder 2000 Hz. Das Mass der Rückkopplung bei jeder Frequenz ist der Abstand zwischen Kurve A und Kurve B.

Gleichstromeinstellung der Endstufen

5 Minuten nach Einschalten des Geräts einstellen.

Hoch- und Mitteltonverstärker-IC

IC mit 3866 auf 20 mV \pm 2 mV einstellen, über 3867 zu messen. (zwischen Emitter von 7862 und Emitter von 7863)

Tieftonverstärker-IC

IC mit 3914 auf 20 mV \pm 2 mV einstellen, über 3923 zu messen. (zwischen Emitter von 7889 und Emitter von 7890)

Einstellung der Verstärkerpegel und der Schallrückkopplung

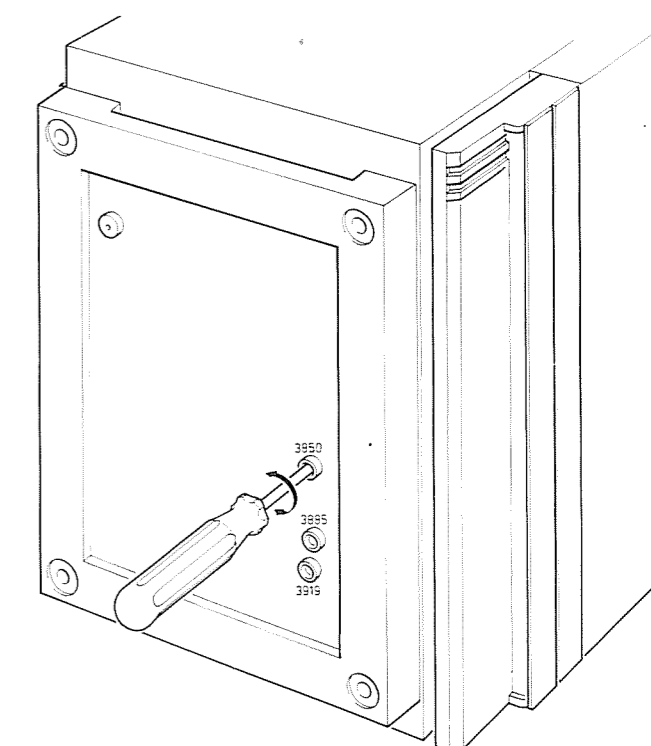
A. Auswechseln und Einstellen des Tieftonlautsprechers AD80681/MFB4

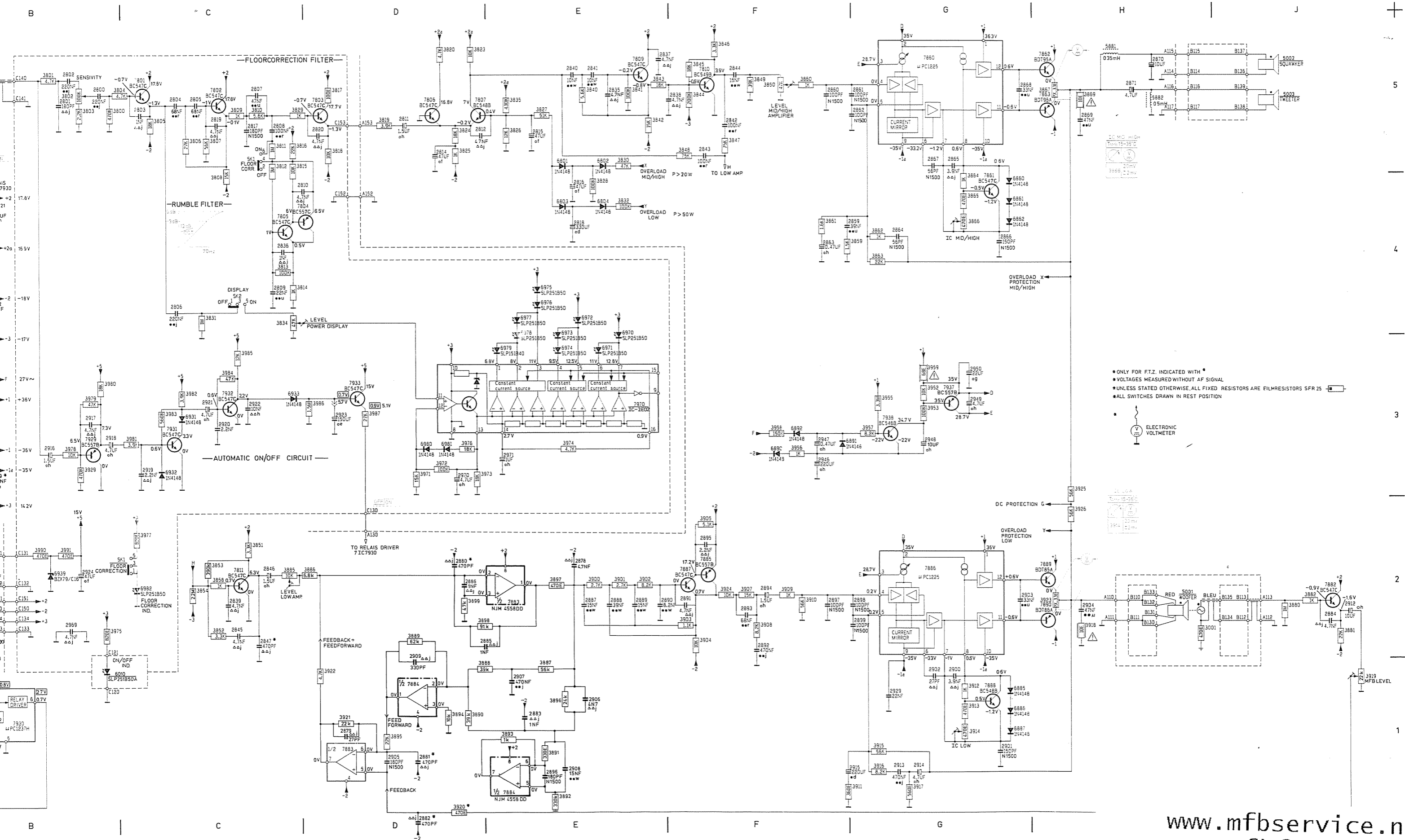
- "Floor"-Korrektionsfilter in die AUS-Stellung bringen.

- Eingangsempfindlichkeitsregler auf Höchstempfindlichkeit stellen, das ist Stellung 11.
- Rückwand des Verstärkerteils abnehmen.
- Schieber von Potentiometer 3919 (MFB) zu Masse drehen; das ist maximal rechtsherum auf der Unterseite der Lautsprecherbox betrachtet (siehe Zeichnung).
- Schieber von Potentiometer 3885 (Tieftonlautsprecher) maximal rechtsherum drehen, das ist Mindestverstärkung.
- Wechselspannungsmesser an Stecker B130-B131 und B132-B133 schalten.
- Auf die Anschlüsse 3 und 5 von BU-1 ein Signal von 10 mV - 125 Hz geben.
- Mit dem Potentiometer 3885 regeln, bis die Ausgangsspannung 1400 mV beträgt.
- Potentiometer 3919 regeln, bis die Ausgangsspannung 330 mV beträgt.
- Wechselspannungsmesser an B114 und B115 schalten.
- An die Anschlüsse 3 und 5 von BU-1 ein Signal von 10 mV mit einer Frequenz von 1000 Hz einspeisen.
- Die Ausgangsspannung kontrollieren; sie muss 205 mV betragen. Ggf. mit Potentiometer 3850 nachregeln (Mitteltonlautsprecher, Hochtonlautsprecher).

B. Auswechseln des Bereichsmittle-Hochtonlautsprechers AD02170/SQ8 und/oder Gleichphasen-Hochtonlautsprechers AD21601/RT8

- Wechselspannungsmesser an Stecker B130-B131 und B132-B133 schalten.
- An die Anschlüsse 3 und 5 von BU-1 ein Signal von 10 mV mit einer Frequenz von 125 Hz einspeisen.
- Ausgangsspannung prüfen; sie muss 330 mV betragen. Sei das nicht der Fall, ist der Tieftonlautsprecher wiederholt zu regeln (siehe "Auswechseln des Tieftonlautsprechers").
- Wechselspannungsmesser an B114 und B115 schalten.
- An die Anschlüsse 3 und 5 von BU-1 ein Signal von 10 mV mit einer Frequenz von 1000 Hz einspeisen.
- Mit Potentiometer 3850 (Mitteltonlautsprecher, Hochtonlautsprecher) die Ausgangsspannung regeln, bis sie 205 mV beträgt.





* ONLY FOR FTZ, INDICATED WITH *
 * VOLTAGES MEASURED WITHOUT AF SIGNAL
 * UNLESS STATED OTHERWISE, ALL FIXED RESISTORS ARE FILM RESISTORS SFR 25
 * ALL SWITCHES DRAWN IN REST POSITION
 ELECTRONIC VOLTMETER

01 G05	1801 A03	2938 A01	3903 F02	6977 E04
02 G05	1802 A03	2939 A04	3904 F02	6978 E04
03 G10	1803 A01	2940 B06	3905 F02	6979 E03
04 F09	2809 B05	2941 B04	3907 F02	6980 G03
	2801 B05	2942 A03	3908 F02	6981 G03
05 G09	2802 B05	2943 B03	3909 F02	6982 G02
06 G08	2803 C05	2944 A02	3910 F02	7801 C05
07 D06	2804 C05	2945 A02	3911 G01	7802 C05
08 D07	2805 C05	2946 F03	3912 G01	7803 D05
09 D07	2806 C04	2947 F03	3913 G01	7804 G04
10 D07	2807 C05	2948 G03	3914 G01	7805 C04
11 E07	2808 C05	2949 G03	3915 G01	7806 D05
12 B07	2809 C04	2950 G03	3916 G01	7807 D05
13 B07	2810 C04	2949 B02	3917 G01	7809 E05
14 D07	2811 D05	2970 C03	3918 H02	7810 F05
15 B05	2812 D05	2971 E03	3919 J01	7811 C02
16 D05	2813 B04	2972 B03	3921 D01	7861 G04
17 D06	2814 D05	2973 A03	3922 D01	7862 H05
18 D05	2815 E05	3001 H02	3924 F02	7863 H05
19 D05	2816 E04	3508 C05	3925 H03	7862 J02
20 C05	2817 C05	3800 B05	3926 H02	7863 E02
21 D05	2818 E04	3801 B05	3928 D01	7864 E01
22 B05	2819 C05	3802 B05	3929 B03	7865 F02
23 B06	2820 D05	3803 B05	3931 B03	7866 G02
24 B04	2821 B04	3804 B05	3933 B03	7867 F02
25 F05	2822 C04	3805 C05	3941 A04	7868 G01
26 D05	2835 E05	3806 C05	3942 A04	7869 H02
27 D05	2836 C04	3807 C05	3943 A04	7890 H02
28 G05	2837 E05	3809 C05	3944 B04	7929 B03
29 F04	2838 F05	3810 C05	3945 A04	7930 B01
30 D09	2839 C02	3811 C05	3946 A04	7931 C03
31 D09	2840 E05	3812 C05	3947 A04	7932 C03
32 E09	2841 E05	3813 C04	3948 A04	7933 C03
33 C07	2842 F05	3814 C04	3949 B04	7934 A04
34 C08	2843 F05	3815 C05	3950 A04	7935 A04
35 G06	2844 F05	3816 C05	3951 A02	7936 A04
36 B03	2845 C02	3817 D05	3953 G03	7937 G03
37 B03	2846 C02	3818 D05	3955 G03	7938 G03
38 F08	2847 C02	3819 D05	3956 F03	7970 E03
39 B02	2859 G04	3820 D05	3957 G03	HU-1 A05
40 G06	2860 F05	3822 B04	3958 F03	BU-2 A05
41 E10	2861 G05	3823 D05	3959 G03	SK-1 C05
42 G05	2862 G05	3824 D05	3971 C03	SK-2 C04
43 G05	2863 F04	3825 D05	3972 C03	SK-3 A02
44 F08	2864 G04	3826 E05	3973 C03	SK-4 A05
45 C10	2865 G05	3827 E05	3974 E03	
46 B02	2866 G04	3828 E04	3975 B02	
	2867 G05	3829 C05	3976 C03	
	2868 G05	3830 E05	3977 C03	
	2869 H05	3831 C04	3978 B02	
	2870 H05	3832 E04	3979 B03	
	2884 J02	3834 C04	3980 B03	
	2885 E02	3835 E05	3981 C03	
	2886 E02	3839 A01	3982 C03	
	2887 E02	3840 E05	3983 C03	
	2888 E02	3841 E05	3984 C03	
	2889 E02	3842 E05	3985 C03	
	2890 E02	3843 E05	3986 C03	
	2891 F02	3844 F05	3987 C03	
	2892 F02	3845 F05	3988 B01	
	2893 F02	3846 F05	3989 A01	
	2894 F02	3847 F05	3990 B02	
	2895 F02	3848 F05	3991 B02	
	2896 E01	3849 F05	5001 H02	
	2897 F02	3850 F05	5002 J05	
	2898 C02	3851 C02	5003 J05	
	2899 C02	3852 C02	5004 J05	
	2900 G01	3853 C02	5882 H05	
	2901 G01	3854 C02	5883 B02	
	2902 G01	3858 C02	6010 B01	
	2903 G02	3859 G04	6801 E05	
	2904 H02	3860 F05	6802 E05	
	2905 D01	3861 F04	6803 E04	
	2906 E01	3862 G04	6804 E04	
	2907 E01	3863 G04	6860 G04	
	2908 E01	3864 G04	6861 G04	
	2909 D02	3865 G04	6862 G04	
	2910 D01	3866 G04	6865 G01	
	2912 J02	3869 H05	6886 G01	
	2913 G01	3880 J02	6887 G01	
	2914 G01	3881 J02	6890 F03	
	2915 G01	3882 J02	6891 F03	
	2916 B03	3885 C02	6892 F03	
	2917 B03	3886 D02	6930 A03	
	2918 B03	3887 E01	6931 C03	
	2919 C03	3888 D01	6932 C03	
	2920 C03	3889 D02	6933 G03	
	2921 C03	3890 D01	6934 A03	
	2922 C03	3891 E01	6935 A04	
	2923 C03	3892 E01	6936 A02	
	2924 B02	3893 E01	6938 A01	
	2925 B02	3894 D01	6939 B02	
	2929 G01	3895 D01	6940 B02	
	2930 B03	3896 E01	6970 E04	
	2931 B03	3897 E02	6971 E03	
	2932 B03	3898 B02	6972 E04	
	2934 B03	3899 B02	6973 E04	
	2935 B01	3900 B02	6974 E03	
	2936 A02	3901 B02	6975 E04	
	2937 B02	3902 B02	6976 E04	

