

29. Störfestigkeit von Funkempfängern. Die Störfestigkeit von Funkempfängern wird gekennzeichnet durch die Dämpfung zwischen den Eingangsklemmen des Netzes und den Hochfrequenzkreisen des Funkempfängers bei kurzgeschlossenem Hochfrequenzeingang.

30. Störspannungsmeßgerät. Das Störspannungsmeßgerät ist ein Gerät zum Messen von Funkstörspannungen im Frequenzbereich von 100 bis 20 000 kHz. Es entspricht den CISPR-Empfehlungen und ist nach den VDE-Bestimmungen 0876/42 aufgebaut.

31. Zwischenfrequenzfestigkeit von Funkempfängern. Die Zwischenfrequenzfestigkeit von Funkempfängern wird gekennzeichnet durch die Dämpfung zwischen dem hochfrequenten Empfängereingang und den Zwischenfrequenzkreisen für die Nennfrequenz des Zwischenfrequenzbandes.

D. Schlußbemerkung

Die vorstehende Übersicht gibt Anlaß zu der folgenden abschließenden Bemerkung:

Man findet häufig in fernmeldetechnischen Veröffentlichungen für „Hochfrequenz“ die Kurzbezeichnung „Hf“ und „HF“ nebeneinander. Es wird vorgeschlagen, auch diese Bezeichnungen einheitlich zu gebrauchen, und zwar das große „F“ für Frequenz und das kleine „f“ für „Funk“. Diese Wahl entspricht im übrigen der Verwaltungsübung. Es sollte also z. B. heißen:

HF für Hochfrequenz
NF für Niederfrequenz
Rf für Rundfunk
Df für Drahtfunk.

(20 981)

Untersuchungen am Dimafon^{*})

Von Horst Fleischer, Darmstadt

DK 584 852

Das als reines Diktiergerät entwickelte Magnetplattengerät „Dimafon“ verdankt seine große Verbreitung bei der Deutschen Bundespost seiner vielseitigen Verwendungsmöglichkeit. Es wird nicht nur für Diktierzwecke eingesetzt, sondern auch besonders

a) im Funkdienst

1. um Schnellmorsesender aufzunehmen. Die Zeichen werden mit möglichst großer Tonhöhe auf die schnell laufende Platte aufgenommen und langsam wieder abgespielt, wobei sich die Tonhöhe entsprechend verringert.

2. um Sender leichter identifizieren zu können, da man sie nach der Aufnahme oszillographieren und untersuchen kann.

3. um Aussendungen von Sendern aller Art festzuhalten, damit bei Verstößen die Wahrhaftigkeit der Höraufnahme bekundet werden kann.

4. um Unregelmäßigkeiten in der ionosphärischen Wellenausbreitung festzuhalten und zu untersuchen.

b) im Fernsprechdienst

1. um das Personal in Sprechtechnik und Verhalten am Fernplatz zu unterrichten.

2. um Fernplatz- und Fernleitungsbeobachtungen durchzuführen.

^{*}) Herstellerfirma: Wolfgang Assmann GmbH, Bad Homburg v. d. H.



3. um Fernsprüche und Ferngespräche im Fernsprechauftragsdienst oder bei Privatteilnehmern aufzuzeichnen, da das Gerät als privates Zusatzgerät zum Fernsprecher zugelassen ist. Bei dieser Aufzeichnung läßt die selbsttätige Pegelregelung des Dimafons den fernen Teilnehmer fast gleich laut dem Ortsteilnehmer auf der Aufnahme erscheinen.

4. um Nachrichten und Durchsagen an Anrufer des Fernsprechsonderdienstes zu übermitteln. Gerade dieser letzte Dienst hat sich ähnlich der Zeitanzeige in steigendem Maße eingeführt (täglich mehrere 100 Anrufe je Amt). Die Anwendungsgebiete sind: Theater- und Konzertspielpläne, Spielpläne der Lichtspielhäuser, allgemeine Nachrichten, Börsenkurse, Wettervorhersagen, Sportergebnisse, besonders Pferderennen und Fußballtoto usw.

Um die Leistungsfähigkeit des Dimafons voll ausschöpfen zu können, aber auch die Grenzen zu kennen, die dem Gerät gesteckt sind, wurden die folgenden Untersuchungen an einem Seriengerät vorgenommen.

I. Drehzahlregelung.

Für Funkzwecke muß eine veränderliche Drehzahl gefordert werden, dagegen ist für Sprachwiedergabe, also beim Fernsprecheinsatz, die feste Drehzahl zu bevorzugen, um die Stimmlage der Sprache möglichst nicht zu verändern.

Die bisherigen Seriengeräte sind mit Fliehkraftreglern ausgerüstet, die eine Drehzahlregelung bei aufgelegtem Tonarm von etwa 5 Umdrehungen/min bis 18,5 Umdrehungen/min zulassen, das bedeutet eine Geschwindigkeitsregelung von 1 : 3,7.

Die neueren Geräte werden dagegen mit Asynchronmotoren mit ganz geringem Schlupf ausgerüstet, so daß die Drehzahl etwa konstant bei 15 Umdrehungen/min liegt.

Bei Verwendung des Gerätes ist daher stets auf den Zweck und die Regelmöglichkeit zu achten.

Zu beachten ist ferner, daß wegen der geringen Umdrehungsgeschwindigkeit die Schwingkraft klein ist und daher geringe Unregelmäßigkeiten im Gang nicht ausgeglichen werden. Diese geringen Gangunregelmäßigkeiten wirken sich bei Beaufschlagung mit einer konstanten Frequenz als leichtes Jaulen aus. Für Sprachwiedergabe sind sie dagegen vollkommen vernachlässigbar. Für Meßzwecke muß der Teller mit Platte besonders beschwert werden, um die Schwungmasse zu vergrößern.

II. Frequenzgang.

Der Frequenzgang vom Mikrofoneingang bis zum Kopfhörerausgang einschließlich der Astromag-Supra-Platte wurde aus mehreren Platten bei einer Drehzahl von 15 U/min gemittelt (Abb. 1). Man erkennt, daß 1. die Frequenzen in den äußeren Rillen infolge der größeren Geschwindigkeit besser wiedergegeben werden als in den inneren Rillen, 2. das übertragene Frequenzband in den äußeren und mittleren Rillen etwa 250—4000 Hz, in den inneren Rillen dagegen 250 bis 3000 Hz beträgt. 3. das Maximum der Wiedergabe sich von etwa 2000 Hz bei den äußeren Rillen zu etwa 500 Hz in den inneren Rillen verschiebt. 4. Musik durch das Dimafon nicht einwandfrei wiedergegeben werden kann.

Da der Verstärker selbst bis etwa 5 kHz linear ist und das Mikrofon ebenso wie der Lautsprecher die hohen Frequenzen bevorzugt, so ist der Frequenzgang akustisch beobachtet bedeutend ausgeglichener, hängt aber stark von dem jeweils benutzten Mikrofon und Lautsprecher ab.

Der Leitungseingang hat zusätzlich eine Verzerrung (durch Parallelkondensator), um die durch Parallelschaltung am Hörer des Fernsprechers entstehenden

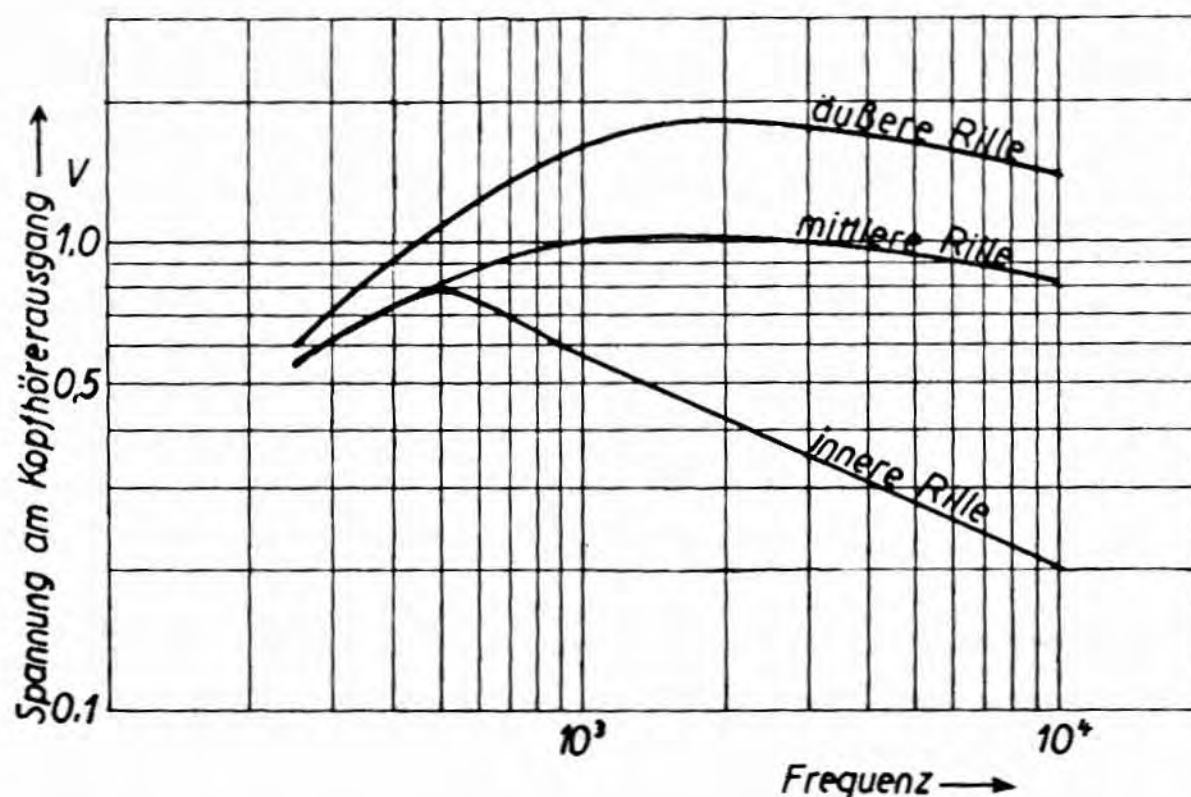


Abb. 1. Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Frequenz.
Eingangsspannung am Mikrofoneingang $0,3 \text{ mV} = \text{konst.}$

Verzerrungen möglichst auszugleichen. Die Frequenzkurve von Leitungseingang zu Mikrofoneingang gibt Abb. 2 wieder. Das Maximum der Übertragung liegt beim Normalübertrager bei etwa 500 Hz, die höheren Frequenzen werden stark gedämpft. Eine Messung über den Leitungseingang gibt daher verzerrte Werte. Es empfiehlt sich für Meßzwecke stets, den Mikrofoneingang zu benutzen.

Der Leitungseingang des normalen Gerätes ist mit einem $5 \text{ k}\Omega$ -

Widerstand, wie Abb. 6 zeigt, ausgestattet, die Postausführung dagegen mit $20 \text{ k}\Omega$ und einem Blockkondensator in Reihe, um Schädigungen durch Gleichspannungen auszuschließen, sowie einem Spezialübertrager. Die Frequenzkurven, die sich durch den Parallelkondensator ergeben, sind gleichfalls in Abb. 2 wiedergegeben. Man er-

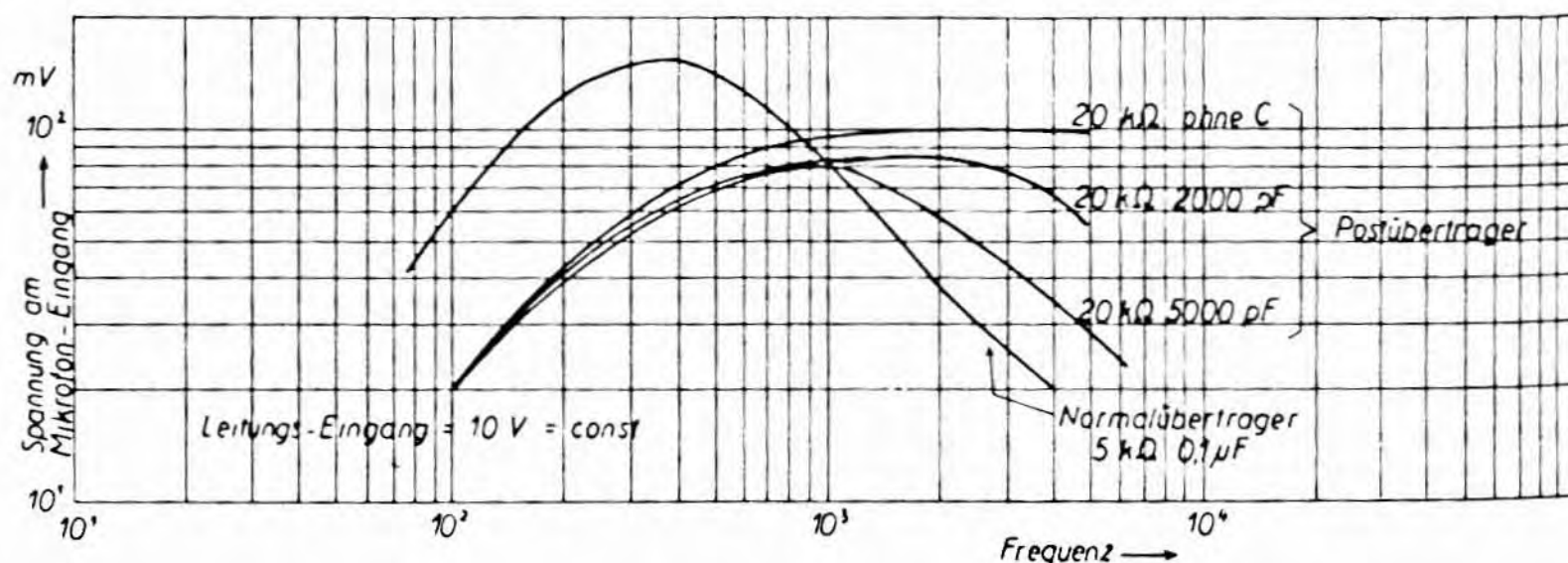


Abb. 2. Frequenzkurve des Leitungseinganges.

kennt, daß ohne den Kondensator die hohen Frequenzen nicht gedämpft werden. Je größer der Kondensator gemacht wird, desto stärker wird die Dämpfung höherer Frequenzen und desto scharfer hebt sich eine maximale Übertragungsfrequenz hervor. Durch den Widerstand von $20 \text{ k}\Omega$ und den Spezialübertrager verschiebt sich das Maximum der übertragenen Frequenz nach etwa 1000 Hz. Die Eingangswiderstände des Leitungseinganges sind bei der Postausführung hochohmig, aber sowohl von der Frequenz wie von dem Parallelkondensator abhängig.

III. Empfindlichkeit der Magnetplatten.

Die Ausgangsspannung wurde bei konstanter Eingangsspannung $0,3 \text{ mV}$ am Mikrofoneingang und konstanter Drehzahl für verschiedene Frequenzen jeweils über die Gesamtplatte aufgenommen (Abb. 3). Es ergeben sich die gleichen Er-

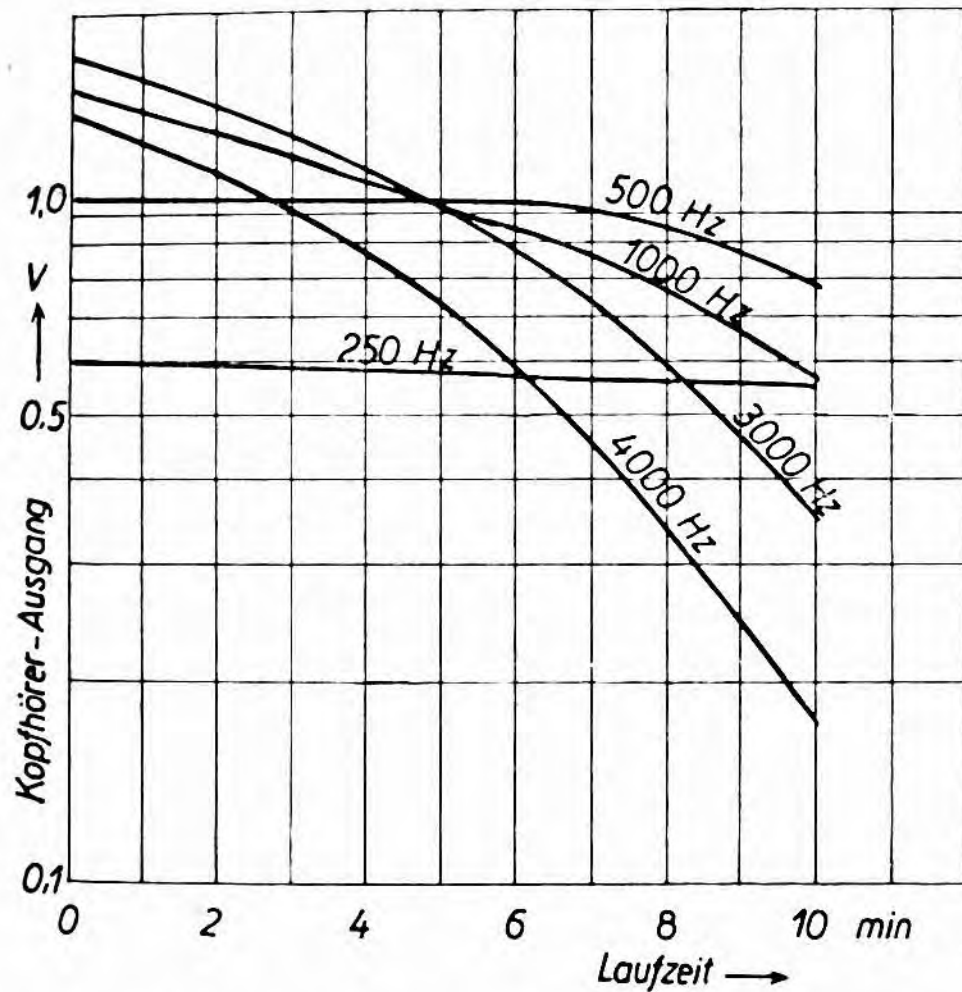


Abb. 3 Frequenzverlauf in Abhängigkeit von der Plattenlaufzeit.
Eingangsspannung konst. 0,3 mV am Mikrofoneingang.

Röhrenvoltmeter gemessen. Wie Abb. 4 zeigt, steigt die geregelte Spannung zwar immer weiter an, aber der geradlinige Anstieg bei kleinen Eingangsspannungen biegt bei etwa 0,6 mV am Mikrofoneingang um und nähert sich allmählich einem konstanten Wert, der erst bei Übersteuerung erreicht wird. Der Regelbereich geht von etwa

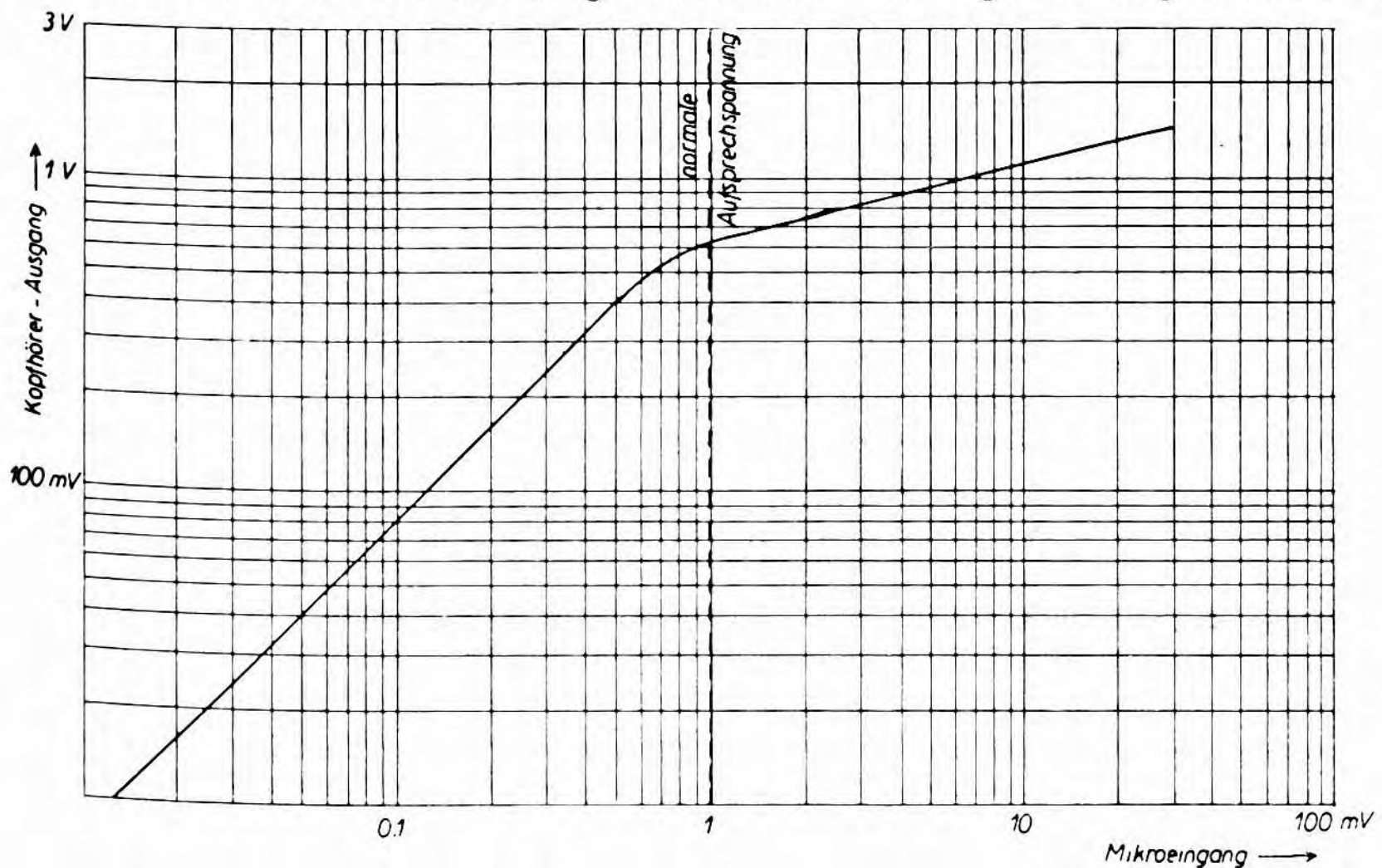


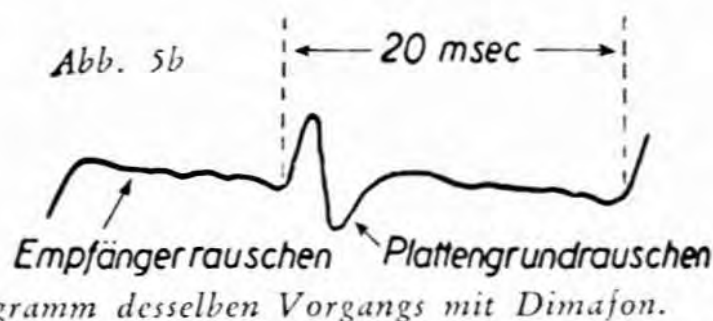
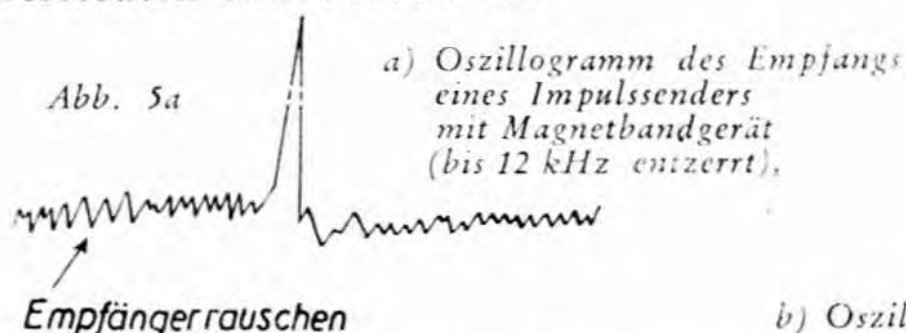
Abb. 4. Pegelregelung bei 1000 Hz.

kenntnisse wie beim Frequenzgang. Die Frequenz 250 Hz wird praktisch gleichmäßig während der ganzen Spielzeit übertragen. 1000 Hz fällt stetig von außen nach innen in der Empfindlichkeit ab, wird aber stets besser als 250 Hz übertragen, dagegen ist die Übertragung der Frequenz 3000 nur bis etwa 8 Minuten besser als bei 250 Hz, und die Frequenz 4000 Hz fällt stark ab, wird aber auch bis zu etwa 6 Minuten noch besser als 250 Hz übertragen.

IV. Pegelregelung.

Zur Untersuchung der selbsttätigen Pegelregelung wurde die Eingangsspannung bei 100 Hz geändert und die Spannung am Kopfhörerausgang mit einem

0,6 mV bis 30 mV. In diesem Bereich wird ein Spannungsverhältnis von 1 : 50 auf ein Verhältnis von etwa 1 : 3 komprimiert. Bei größeren Eingangsspannungen tritt zusätzlich eine Regelung durch Gitterstrom in der Vorröhre ein. Dies verursacht zwar Verzerrungen, aber da das übertragene Frequenzband sehr klein ist, wird die Sprachverständlichkeit nicht geschmälert. Aus Abb. 2 folgt, daß die zur Aussteuerung benötigte Spannung von etwa 1,5 mV am Mikrofoneingang durch eine Spannung von 0,1 V am Leitungseingang bei 1000 Hz erreicht wird. Größere Spannungen übersteuern den Verstärker.



Bei Funkaufnahmen (Empfängerausgang an Dimafoneingang) ist stets mit Spannungsteilern zu arbeiten. Möglichst ist der Mikrofoneingang gleichstromfrei zu beaufschlagen (1 mV).

Die Zeitkonstante der Pegelregelung von der Diodenstrecke der letzten EAF 42 (Abb. 6) auf das Gitter der ersten EAF 42 beträgt 250 msec. Bei Wiedergabe ist eine feste Gittervorspannung durch die Diodenstrecke vorgesehen.

Bei starken Impulsen auf den Eingang der Vorröhre kann durch den einsetzenden Gitterstrom diese Röhre vollkommen gesperrt werden, so daß die Aufnahme für Bruchteile von Sekunden (Zeitkonstante 3 msec) unterbrochen ist (Abb. 5b). V. Oszillographierbarkeit der Aufnahme.

Wegen des geringen Frequenzumfanges ist nur die Aufzeichnung niederer Frequenzen oszillographierbar. Bei höheren Frequenzen treten Einschwingvorgänge auf. Abb. 5a und 5b zeigen die Wiedergabe zweier Originaloszillogramme einer Aufnahme eines Impulssenders a) mit Magnetbandgerät (bis 12 kHz entzerrt), b) mit Dimafon. Es handelt sich dabei um kurzzeitige Impulse mit einer Folgefrequenz von 50 Hz. Beim Dimafonoszillogramm ist der Anstieg des Impulses aus dem Empfängerrauschen nicht so steil wie beim Magnetband. Nach kurzer Zeit (50 μ sec Zeitkonstante) sperrt die Vorröhre durch Gitterstrom. Das Oszillogramm gibt daher plötzlich nur das Grundrauschen der Platte wieder. Mit einer Zeitkonstante von 3 msec wird die Sperrung der Vorröhre wieder aufgehoben, und das Oszillogramm gibt den langsamen Anstieg des Rauschens bis zur vollen Höhe des Empfängerrauschens wieder. Daher nochmals die Forderung: Bei Funkaufnahmen (Anschalten von Empfängern) sind stets Spannungsteiler zwischen Empfänger und Mikrofoneingang zu schalten, um eine Übersteuerung der Vorröhre zu vermeiden.

Schluß folgt. (20 980)

Fernsehpreise. In einer Zusammenstellung der „Funkschau“ (Heft 5, 1951) werden die Preise der kommenden deutschen Fernsehempfänger auf etwa DM 1 200 für ein Tischgerät geschätzt. Dabei dürfte das Gerät nur zur Aufnahme von Fernsehsendern (Bild und Ton) benutzbar sein. Der trotz dieser Beschränkung recht hohe Preis erklärt sich aus der zunächst kleinen Auflage und aus der Vielzahl der zu verwendenden Röhren (ca. 20). Die Herstellung der Bildröhren ist kostspielig, da sie bisher bei uns handgeblasen werden. Eine Preisreduzierung dürfte erst bei Massenaufgaben erwartet werden, die maschinelle Herstellung der Bildröhren rentabel machen. Auch im günstigsten Falle wird mit einem Verkaufspreis von DM 700 gerechnet.

Menzel

quenzbereich auch ohne Quarz erreicht werden kann. Findet zwischen Steuersender und Endstufe noch eine Frequenzvervielfachung um den Faktor n statt, so darf der Frequenzhub am 200 kHz-Generator nur $\frac{\Delta f}{n}$ sein, wenn Δf der endgültige Fre-

quenzhub des Senders ist. Abb. 15 stellt das Prinzipschaltbild der Impedanzröhre dar. Durch geeignete Wahl von R und C kann bekanntlich erreicht werden, daß die Röhrenschaltung, bezogen auf die Punkte A—M, sich wie eine Kapazität verhält, deren Wert durch die Steilheit der Röhre regelbar ist. Wird der Punkt A mit dem Schwingkreis des 200 kHz-Generators verbunden und wird durch Änderung des Arbeitspunktes der Röhre in Abhängigkeit von den Fernschreibzeichen dafür gesorgt, daß diese Kapazität zwischen 2 definierten Grenzwerten umspringt, so wird hierdurch der 200 kHz-Generator zwischen den Werten $200 \text{ kHz} \pm \Delta f$ umgetastet.
(Wird fortgesetzt) (20 997)

Untersuchungen am Dimafon

Von Horst Fleischer, Darmstadt

(Schluß aus Heft 4)

DK 584.852

VI. Übersprechen zwischen zwei Rillen der Platte.

Vom Magnetband ist der Kopiereffekt bekannt. Auch bei den Magnetplatten tritt eine ähnliche Erscheinung zwischen zwei benachbarten Rillen auf. Gibt man einen Ton kurzzeitig auf eine Rille, so wird er in der vorhergehenden und der nachfolgenden Rille zusätzlich hörbar. Dieser Effekt tritt sofort ein. Es ergibt sich ein Spannungsverhältnis am Ausgang des Dimafons von etwa 23 bis 25 db im Mittel mehrerer Platten bei 250 Hz. Bei höheren Frequenzen ist die Dämpfung größer. Durch längeres Lagern vergrößert sich der Effekt nicht. In den diesen mit Höreffekt versehenen Rillen weiterhin benachbarten ist bei den meisten Platten infolge des Grundrauschens kein Höreffekt mehr feststellbar, da das Spannungsverhältnis dann etwa 46 bis 50 db betragen müßte, das Grundrauschen jedoch etwa bei 40 bis 44 db liegt. In einigen seltenen Fällen konnte jedoch der Höreffekt auch in der zweitfolgenden Rille noch wahrgenommen werden, wenn das Grundrauschen besonders tief lag. Dieser Höreffekt ist jedoch so gering, daß er bei dem normalen Verwendungszweck der Platten auch bei hohen Ansprüchen an die Sprachwiedergabe nicht in Erscheinung tritt.

Würde in Sonderfällen jedoch auch dieser geringe Höreffekt noch stören, so kann man Astromag-Spezial-Platten verwenden, die doppelten Rillenabstand haben (damit natürlich nur halbe Spielzeit) und deren Höreffekt zwischen zwei Rillen nicht mehr nachweisbar ist.

Ein Kopieren der Vorderseite der Platte auf die Rückseite ebenso wie auch beim Stapeln von Platten übereinander auf die überliegenden Platten konnte nicht festgestellt werden.

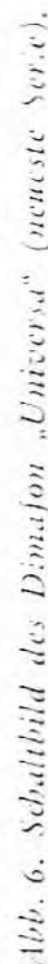
Wie neuere Untersuchungen der Herstellerfirma ergaben, handelt es sich bei diesem Höreffekt nicht um Kopieren. In den Nachbarrillen wird nichts aufgenommen, wie durch Hochfrequenzlöschung nachweisbar ist. Der Höreffekt wird nur beim Abspielen durch magnetische Beeinflussung der Kopfspitze von der Nachbarrille aus hervorgerufen. Für die Wirkung ist es jedoch gleichgültig, wie der Effekt zustande kommt.

VII. Löschen der Aufnahme.

Beim Löschen der Aufnahmen durch das Streufeld des beigegebenen Magneten ist zu beachten, daß durch das starke Feld gleichzeitig Vorder- und Rückseite der

VIII. Elektrischer Aufbau.

Der wichtigste Teil bei Aufnahme und Wiedergabe ist die Kopfspitze (Abb. 7), die nach etwa 100 Betriebsstunden wie eine Grammofonnadel ausgewechselt werden muß, da sie sich allmählich abschleift. Bei dem Dimafon-Automatik hat sich beim Einsatz im Fernsprechsonderdienst ein wöchentlich einmaliger Wechsel der Kopfspitze als notwendig erwiesen, da die Geräte des nachts nicht ständig in Betrieb sind. Wird eine zu weit abgespielte Kopfspitze benutzt, so sinkt die Lautstärke, und das Rauschen wird erhöht. Der



Luftspalt der Kopfspitze beträgt $20\ \mu$. Bei der Aufnahme wird außer der Niederfrequenz der Kopfspitze noch ein Wechselstrom von etwa 15 kHz zugeführt, um den richtigen magnetischen Arbeitspunkt einzustellen, Verzerrungen zu vermindern und das Rauschen herabzudrücken.

Die von der Platte in der Kopfspitze hervorgerufenen Spannungen sind so gering, daß ein Eingangsübertrager 1:100 noch eingesetzt werden muß, um sie auf den Verstärker geben zu können. Dieser Übertrager ist wegen dieses großen Übersetzungsverhältnisses ganz besonders elektrisch und mechanisch geschirmt, damit keinerlei Einstrahlung oder etwaige Mikrofoneffekte auftreten können.

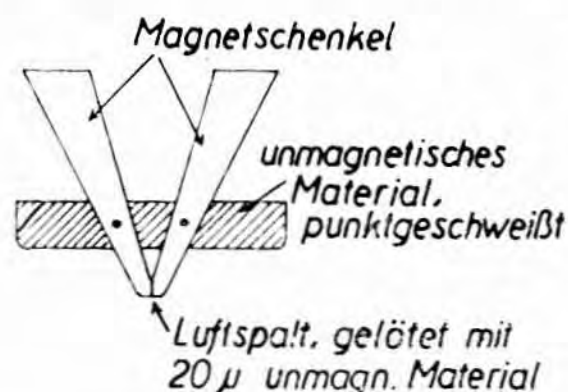


Abb. 7. Magnetkopf-Spitze.

Die beim Dimafon benutzten Schaltmittel haben sich auch bei längerem Betrieb bewährt. Nur bei 24stündigem Dauereinsatz des Dimafon-Automatik waren teilweise die Vergußmassen einzelner Kondensatoren durch die Wärmeentwicklung des Motors ausgelaufen. Diese Beanspruchung kommt jedoch bei den meisten Geräten nicht vor. Um den Mangel abzustellen, hat die Herstellerfirma bei den Geräten „Automatik“ nur noch hochwertigere Kondensatoren verwendet.

Verstärker und Netzgerät sind je getrennt auf besondere Grundplatten montiert und können baukastenmäßig schnell ausgetauscht werden.

IX. Mechanische Ausführung.

Bei den älteren Seriengeräten zeigten die Kontakte der Knebelschalter bei längerem Gebrauch keine sichere Kontaktgabe mehr. Daher ist die neueste Serie mit Drucktastenschaltern ausgerüstet. Diese Schalter zeigten bei vielmaligen Versuchsschaltungen noch keine Ermüdungserscheinungen, auch können die Leitungsführungen günstiger gestaltet werden, da bei diesem Schalter Schaltgestänge verwendet werden können und die Leitungen nicht bis zur Frontplatte durchgeführt werden.

Der Innen- und Außenaufbau erfüllt sonst alle gebräuchlichen Anforderungen an Stabilität. Auch Erschütterungen, wie z. B. ein Fall des Gerätes aus 50 cm Höhe auf die Grundplatte, bringt in der Regel keinen Ausfall, da die Röhren federnd eingesetzt sind.

Die Untersuchungen am Dimafon sollten zeigen, daß das Gerät alle die Forderungen erfüllen kann, die an ein „nur“ Sprachaufzeichnungsgerät gestellt werden können, wobei die Grenzen des Möglichen dargestellt sind. (20 980)

Rundfunkteilnehmer in der Schweiz. Wie aus dem Februarheft der schweizerischen „PTT“ zu entnehmen ist, hatte die Schweiz Ende Dezember 1950 864 714 Rundfunkhörer. 171 996 Hörer beteiligen sich am Drahtfunk, jedoch sind von diesen 65 728 Hörer gleichzeitig auch Rundfunkteilnehmer. 83,5 % aller Hörer sind Rundfunkteilnehmer, etwa 10 % Drahtfunkhörer (ohne Rundfunkgenehmigung), und etwa 6,5 % der Hörer nehmen sowohl am Rundfunk als auch am Drahtfunk teil. Die Zunahme im Jahre 1950 beträgt 1,4 % bei den Rundfunkhörern und 9,5 % bei den Drahtfunkteilnehmern.

Es wäre interessant zu wissen, ob sich diese Verhältnisse auch auf Deutschland übertragen ließen. Man muß allerdings berücksichtigen, daß die Zahl der Fernsprechteilnehmer in der Schweiz prozentual viel größer ist als in Deutschland.

Menzel (21 000)

DK 621.396.62

Abb. 3f.