

4 2. Februar-Ausgabe 1975  
30. Jahrgang

# FUNK

# TECHNIK

Fachzeitschrift der Rundfunk-, Fernseh-, Phonowirtschaft



# Probleme bei Tonaufnahmen?

nehmen Sie 2 "Ampex"  
und Ihre  
Kopfschmerzen sind weg.



AG-440C und MM-1100

Das ist Studioqualität für Ton.

Unsere AG-440 Maschine ist seit langem bei vielen Rundfunkanstalten und Tonstudios bekannt und geschätzt.

Das Laufwerk ist für 2 Geschwindigkeiten konzipiert.

Die volltransistorisierte Elektronik ist für jeden Kanal steckbar ausgeführt.

Und nun ganz neu ... die MM-1100.

Diese Maschine setzt neue Maßstäbe in der professionellen Tonaufzeichnung.

Äußerst kompakt und leicht zu transportieren bietet sie optimale Qualität und sehr hohen Bedienungskomfort.



Durch den "Sel-Sync" - Zusatz - für beide Maschinen möglich - ideal geeignet für alle Playback-Produktionen.

Ampex - Pionier und Schrittmacher für Bild- und Tonaufzeichnung.

Mehr darüber?

Wo?

AMPEX EUROPA GMBH,  
6000 Frankfurt (Main),  
Walter-Kolb-Str. 9-11,  
Tel: 0611/60581

## AMPEX

The Better Memory People

AMPEX Worldwide 

Funk und Fernsehaufzeichnungsausrüstung-Messtechnik-Computer-Magnetbandgeräte-Kernspeicher-Magnetplattenspeicher

Gegründet von Curt Rint

# FUNK TECHNIK

Vereinigt mit  
Rundfunk-Fernseh-Großhandel

FACHZEITSCHRIFT DER RUNDFUNK-, FERNSEH-, PHONOWIRTSCHAFT

Redaktion: 1 Berlin 52, Eichborndamm 141 bis 107, Telefon (0 30) 4 11 60 33, Fernschreiber 01 81 632.

W. Roth, C. Rint

Anzeigenverwaltung: 8 München 2, Postfach 20 19 20, Paketanschrift: 8 München 19, Lazarettstraße 4. Tel. (0 89) 16 20 21, Fernschreiber 05 216 075.

W. Sauerbrey (Anzeigenleiter).

Abonnentenverwaltung: 69 Heidelberg 1, Wilckensstraße 3-5, Tel. (0 62 21) 4 90 74, Fernschreiber 04 61 727.

Die Zeitschrift erscheint monatlich zweimal.

Bezugspreis: Vierteljährlich 20,— DM einschließlich Postgebühren und 5,5% MWST., im Ausland 80,— DM jährlich zuzüglich Porto. Einzelheft 3,50 DM zuzüglich Porto. Bestellungen für Bezahler in der DDR an: BUCHEXPORT, DDR-701 Leipzig, Postf. 160.

Kündigungen sind jeweils zwei Monate vor Quartalsende (Ausland: Bezugsjahr) dem Verlag schriftlich mitzutellen. Bei unverschuldetem Nichterschleuen keine Nachlieferung oder Gebührenerstattung.

Zahlungen an: Hüthig und Pflaum Verlag GmbH & Co. KG München/Heidelberg, Postscheckkto. München Nr. 82 01—800, Deutsche Bank, Heidelberg, Konto-Nr. 01/94100, Postscheckkonto Wien Nr. 23 12 215, Postscheckkonto Basel Nr. 40 140 83.

Gesamtherstellung: Richard Pflaum Verlag KG, Graphischer Betrieb, 8 München 2, Postfach 20 19 20.

Herausgeber: Hüthig und Pflaum Verlag GmbH & Co. KG, München/Heidelberg.

Verlagsleitung: Ing. P. Elblmayr, München, Dipl.-Kfm. H. Hüthig, Heidelberg.

Für die Rücksendung unverlangt eingesandter Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie anderweitige Vervielfältigung nur mit vorheriger Zustimmung der Redaktion gestattet. Bei allen Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, wenn gegenteilige Wünsche nicht besonders zum Ausdruck gebracht werden.

Inhaber und Beteiligungsverhältnisse: Persönlich haftender Gesellschafter: Hüthig und Pflaum Verlag GmbH, München. Kommanditisten: Dr. Alfred Hüthig Verlag in Heidelberg, Richard Pflaum Verlag in München, Beda Bohinger in Gauting.

## Aus dem Inhalt

Möglichkeiten und Formen der Kooperation im Fachgroßhandel	63
Neue Technik in Bildern	66
Test: Ortofon-Abtastsystem „VMS 20“	67
Zuletzt notiert	69
Neues Modul-Chassis für Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte	69
Ableitung elektrostatischer Ladungen von Schallplatten	71
Elektronischer Zeitgeber mit zwei Bereichen	75
Mechanische Abschaltautomatik im Cassetten-Recorder „N 2212“	79
PRAKTISCHE TIPS	
Häufiger Ausfall von Fokusreglern in Fernsehgeräten	79
Zündstörungen aus der Zündspule	80
Berichte aus der Industrie	80
Persönliches	84

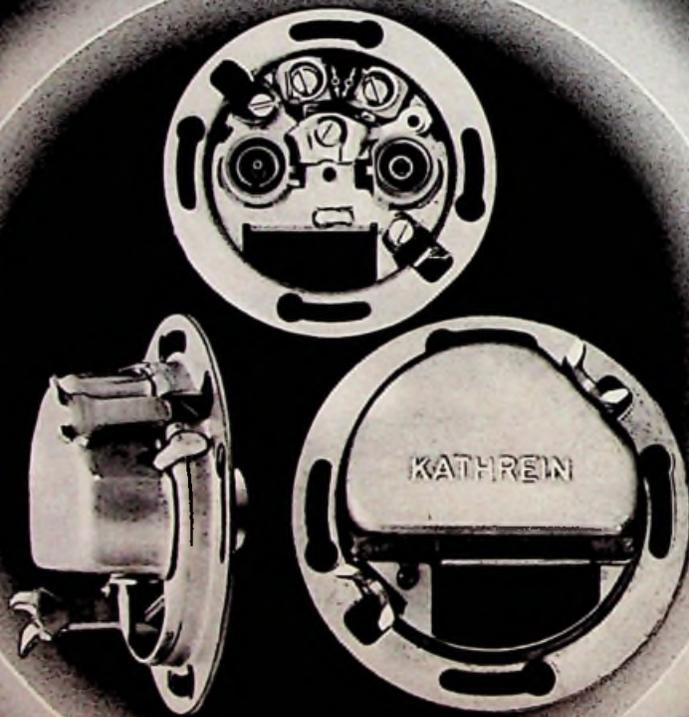
Unser Titelbild: Zur schnellen Kontrolle der technischen Daten von integrierten Analogschaltungen sowie von Feldeffekt- und bipolaren Transistoren werden auch in den Werkstätten des Radio- und Fernsichttechnikerhandwerks Tester eingesetzt. Bei dem einfach zu bedienenden Analogtester „TX 909 A“ lassen sich die zu messenden Parameter über Tasten wählen.  
(Foto: Müller & Weigerl/ITT Bauelemente Gruppe Europa)

**KATHREIN**   
Communications-Anlagen + Antennen-Technik

**NEU**

KATHREIN  
hat die neuen  
Antennen-Steckdosen  
nach DIN 45325

Abgeschirmt, rundum perfekt.



C 036 

**Abgeschirmt und störstrahlungsfest gemäß den neuen Postvorschriften (Amtsblatt Nr. 151, Verfügung 719):**  
die neuen KATHREIN-Antennensteckdosen.

Rundum perfekt, rundum geschlossen. Antennensteckdosen für alle Anwendungsfälle, von der Einzelantennenanlage bis zur Stadtantennenanlage. ■ ESD 21 Durchgangsdose

■ ESD 22 Enddose ■ ESD 41 Richtkoppler-Steckdose

■ ESD 61 Verteiler-Steckdose ■ ESD 81 Einzelanlagen-Steckdose

Verlangen Sie KATHREIN-Antennen-Steckdosen. Immer wenn es um Qualität geht... KATHREIN



KATHREIN-Werke KG Antennen Elektronik 82 Rosenheim 2 Postfach 260 Telefon 08031/84-1

# Möglichkeiten und Formen der Kooperation im Fachgroßhandel

Der Schlüssel für Leistungssteigerung und Rationalisierung im Fachgroßhandel ist die Betriebsgröße. Nur im Rahmen wesentlich größerer Betriebseinheiten, als sie derzeit überwiegend vorzufinden sind, lassen sich diejenigen Leistungen rationell erbringen, die der Markt vom Großhandel heute verlangt. Diese These wurde in unserem Beitrag „Überlebensstrategien für den mittelständischen Großhandel“ im Heft 3/74 dieser Zeitschrift begründet. Als mögliche Strategien, die im Durchschnitt für notwendig erachtete Mindestumsatzgröße von 10 Mio. DM zu erreichen, wurden die Umsatzexpansion aus eigener Kraft, die Spezialisierung sowie die zwischenbetriebliche Zusammenarbeit und die Fusion herausgearbeitet. Dabei wurde deutlich, daß die beiden erstgenannten unternehmenspolitischen Wege in der Praxis nur von relativ wenigen Firmen gangbar sind. Wesentlich größere Bedeutung als strategisches Mittel, den Effekt eines spürbaren Betriebsgrößenausweitungs zu erreichen, kommt der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit zu.

## Formen der Kooperation

Versucht man, die möglichen und in der absatzwirtschaftlichen Praxis vorkommenden Formen der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit zu systematisieren, so bieten sich zwei grundsätzliche Einteilungskriterien an, einmal nach der Richtung der Kooperation (horizontal — vertikal) und zum anderen nach der Intensität der Kooperation (Teilkoooperation — Vollkoooperation — Fusion).

In Bild 1 sind die horizontalen und vertikalen Kooperationsmöglichkeiten schematisch dargestellt.

Fall I: Zusammenarbeit von zwei oder mehr Fachgroßhändlern, die auf der gleichen Funktionsstufe, hier: der örtlichen Großhandelsstufe, tätig sind (horizontale Kooperation).

Fall II: Zusammenarbeit von einem oder mehreren Fachgroßhändlern der örtlichen Großhandelsstufe mit einem Unternehmen der Zentral-Großhandelsstufe (vertikale Kooperation). Beispiele hierfür sind Vertragsvertrieb

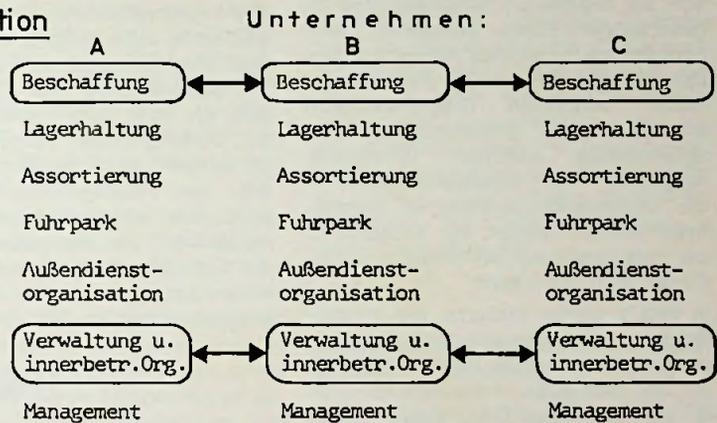
zwischen Importeuren und regionalen Grossisten oder von herstellerebundenen Vertriebsorganen mit Fachgroßhändlern.

Fall III: Zusammenarbeit zwischen einem Fachgroßhändler der örtlichen Großhandelsstufe mit mehreren Ein-

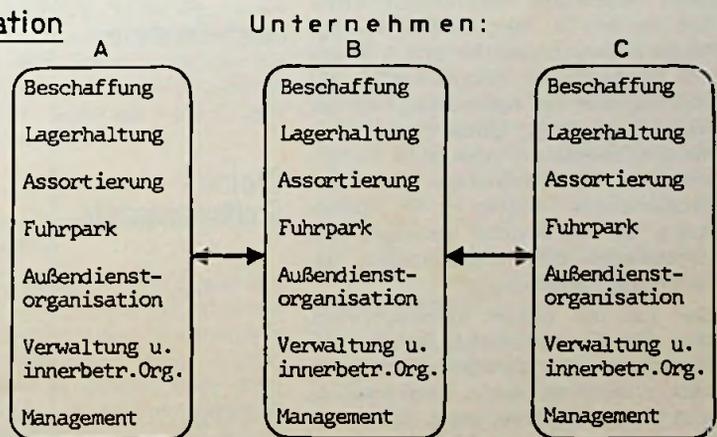
zelhandelsunternehmen (vertikale Kooperation). Dieses Kooperationsmodell ist die Grundform einer freiwilligen Gruppe, oder — wenn die Initiative vom Einzelhandel ausgeht — einer Einkaufsvereinigung des Einzelhandels.

Fall IV: Zusammenarbeit zwischen mehreren Fachgroßhändlern auf der örtlichen Großhandelsstufe und mit jeweils mehreren Einzelhandelsunternehmen (Kombination aus horizontaler und vertikaler Kooperation). Dieses Kooperationsmodell ist die Grundform einer freiwilligen Kette.

### Teilkoooperation



### Vollkoooperation



### Fusion

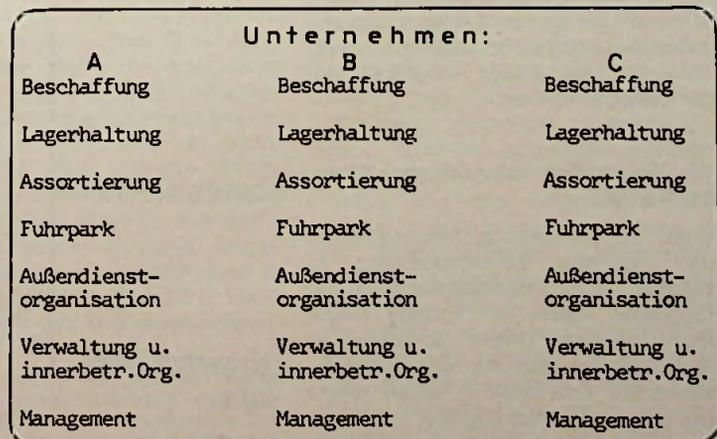


Bild 1. Kooperationsintensitäten im Fachgroßhandel

Fall V: Zusammenarbeit zwischen mehreren Fachgroßhändlern auf der örtlichen Großhandelsstufe mit jeweils mehreren Einzelhandelsunternehmen sowie mit einem Unternehmen der Zentralgroßhandelsstufe (Kombination aus horizontaler sowie vertikaler Kooperation „nach oben“ und „nach unten“). Hier handelt es sich um ein ausgebautes System einer freiwilligen Kette, wie es vor allem im Nahrungsmittelhandel vorzufinden ist.

Diese dargestellten horizontalen und vertikalen Kooperationsformen können sich auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene vollziehen. Jede Kooperation kann sich ferner auf einzelne Funktionen bzw. Funktionsbereiche erstrecken (Teilkoope-ration) oder sämtliche betrieblichen Funktionsbereiche umfassen (Vollkoope-ration). Je mehr Funktionsbereiche in die Kooperation einbezogen werden, desto stärker tendiert die Kooperation zur Verschmelzung der kooperierenden Firmen, d. h. zur Fusion.

In Bild 2 wurde versucht, die Intensitätsstufen der Zusammenarbeit schematisch darzustellen. Der in der Praxis am häufigsten vorkommende Fall ist die Teilkoope-ration. Dabei reicht der Modus der Zusammenarbeit von losen, sporadisch vereinbarten Aktionen bis hin zu langfristigen vertraglichen Abmachungen. Im Bild 2 wurde das Beispiel einer Teilkoope-ration auf den Gebieten der Beschaffung und der Verwaltung (z. B. gemeinsame EDV-Anlage) dargestellt. Aber auch für alle anderen Funktionsbereiche sind Teilkoope-rationen möglich (z. B. Abstimmung der Sortimente, ständiger und organisierter Erfahrungsaustausch, gemeinsame Lagerhaltung).

Der Fall der echten Vollkoope-ration, d. h. die Zusammenarbeit in allen betrieblichen Funktionsbereichen, läßt sich in der Praxis kaum realisieren, da sich einige Aufgaben, wie z. B. die Auftragsakquisition, nur schwer koordinieren und zusammenfassen lassen. Will man auf diesen Gebieten wirksam zusammenarbeiten, so bietet sich praktisch nur die völlige Verschmelzung der Unternehmen an.

### Die Kooperation auf regionaler Ebene hat Vorrang

Unter der Zielsetzung, leistungsfähige und rationelle Betriebseinheiten zu schaffen, muß Kooperationsformen auf regionaler Ebene ein Vorrang eingeräumt werden. Durch Koordinierung und Zusammenfassung der unternehmerischen Aktivitäten in einem relativ eng begrenzten Absatzgebiet kann eine spürbare Leistungssteigerung, insbesondere was die Erfüllung der phy-

sischen Distributionsfunktionen sowie der Funktion der Markterschließung und -bearbeitung betrifft, erreicht werden.

Daneben darf die von der regionalen Kooperation ausgehende dämpfende Wirkung auf den Preis- und Rabattwettbewerb nicht übersehen werden. Erst eine Reduzierung des vielfach überzogenen Preis- und Rabattwettbewerbs schafft die ertragsmäßigen Voraussetzungen, die der Großhandel zur Steigerung seiner Leistungskraft benötigt.

Die zwischenbetriebliche Zusammenarbeit sollte dabei möglichst intensiv sein und alle betrieblichen Funktionsbereiche umfassen. Für lose Teilkoope-rationen, die über Jahre hinweg allmählich zur Vollkoope-ration ausgebaut werden, ist es wohl auch im Rundfunk-, Fernseh- und Phonogroßhandel schon zu spät. Als wirksamste „Kooperationsmaßnahme“ auf regionaler Ebene muß die rechtliche und wirtschaftliche Verschmelzung mehrerer Unternehmen angesehen werden. Nur auf diese Weise

wird nämlich eine Zusammenfassung und Neuordnung der Außendienstorganisation der einzelnen Unternehmen möglich und damit die Voraussetzung für die so dringend erforderliche intensive Markterschließung und -bearbeitung geschaffen.

Als weiterer Vorteil der Fusion ist die Tatsache anzusehen, daß bei entsprechender Ausgestaltung des Gesellschaftervertrages die häufig doch recht instabilen Beziehungen von Kooperationspartnern zueinander durch den Gesellschaftervertrag und das gemeinsame finanzielle und vielfach auch persönliche Engagement wesentlich gefestigt werden.

### Die beiden Richtungen der vertikalen Kooperation

Neben der beschriebenen horizontalen Kooperation muß der Großhandel auf regionaler Ebene ferner vertikale Kooperationsbemühungen unternehmen. Was den Bereich der physischen Großhandelsaufgaben sowie die Markter-

| Fall I | Fall II | Fall III | Fall IV | Fall V |

Herstellerstufe

Zentral-  
Großhandelsstufe

Örtliche  
Großhandelsstufe

Einzelhandelsstufe

Letztverbraucher-  
stufe

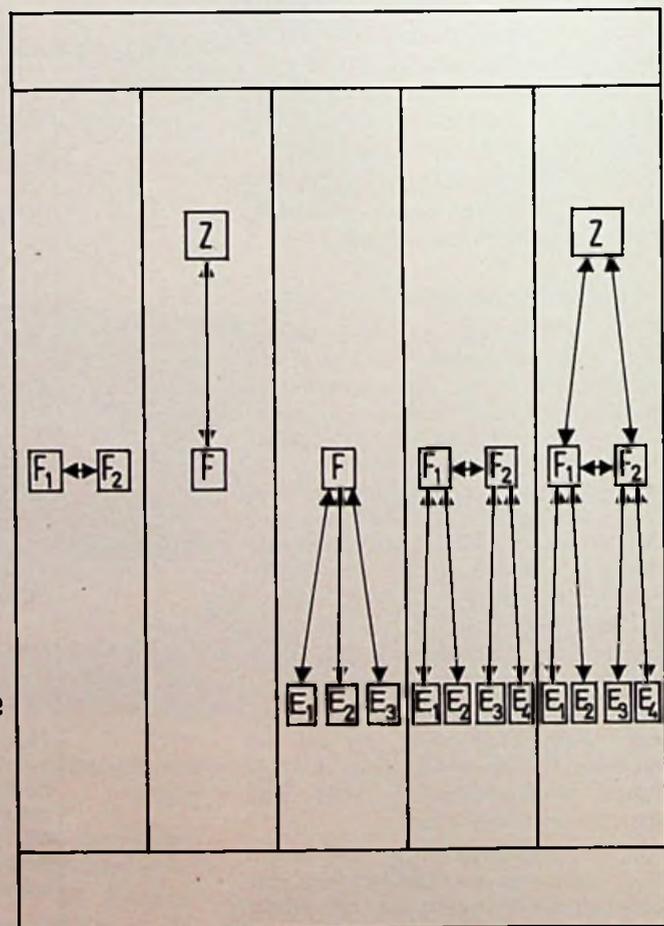


Bild 2. Kooperationseinrichtungen innerhalb des Fachhandels

schließung und -bearbeitung betrifft, so ist eine Kooperation „nach oben“, also mit Unternehmen, die auf der Hersteller- und Zentralgroßhandelsstufe angesiedelt sind, und „nach unten“, also mit anderen Großhandelsunternehmen (Subgrossisten) und/oder mit Einzelhandelsunternehmen, denkbar.

Der Intensivkooperation oder Fusion kleiner und mittlerer Großhandelsunternehmen mit Herstellern und werksgebundenen Spezialgroßhändlern darf bei realistischer Einschätzung der Marktverhältnisse keine allzu große Erfolgchance eingeräumt werden. Neben den Vorteilen, die die Zusammenfassung der örtlichen und der Zentralgroßhandelsstufe in einem Unternehmen mit sich bringt, können in solchen „Firmenehen“ auch erhebliche Nachteile für den gesamten Produktwettbewerb und für das einzelne Unternehmen liegen, die in erster Linie durch die Einschränkung in der Sortimentspolitik begründet sind.

In jedem Falle aber könnte versucht werden, eine Kooperation mit Herstellern oder herstellergebundenen Vertriebsorganen in der Weise zu erreichen, daß diese ihr Funktionsbündel einschränken, sich stärker als bisher auf die Bearbeitung des örtlichen Großhandels konzentrieren, um damit den Markt der zweiten Handelsstufe wieder mehr dem örtlichen Großhandel zu überlassen. Voraussetzung hierfür ist allerdings die Leistungsfähigkeit des örtlichen Großhandels, die dieser, soweit er diesen Status nicht schon innehat, weitgehend nur durch die geschilderte horizontale Kooperation auf regionaler Ebene erreichen kann.

Das kooperative Engagement des Großhandels „nach unten“ ist geeignet, Grenz-Absatzgebiete zu erschließen sowie — im Falle der Kooperation mit dem Einzelhandel — das Absatzrisiko bei einem Teil des Umsatzes zu begrenzen und damit den vielfach am Großhandel vorbeilaufenden Letztverbraucherumsatz wieder stärker einzufangen. Diese Kooperation stellt hohe Anforderungen an Betriebsgröße, Leistungs- und Finanzkraft sowie an den Organisationsstand des Unternehmens und kommt für die Mehrzahl der kooperationswilligen Großhändler wohl erst in Frage, wenn die größen- und damit auch leistungsmäßigen Voraussetzungen geschaffen worden sind.

Zu denken ist hierbei beispielsweise an Kooperationen zwischen großen, leistungsfähigen Sortimentsgroßhändlern, die in weiten Sortimentsbereichen die Funktionen der Zentralgroßhandelsstufen wahrnehmen, und kleinen sowie mittleren, auf der örtlichen Großhandelsstufe tätigen Unternehmen. Für ein

großes Großhandelsunternehmen kann es sinnvoll sein, die Ausweitung und Abrundung seines Absatzgebietes nicht mit der eigenen Organisation zu bewältigen, sondern dafür „Subgrossisten“ einzuschalten. Umgekehrt bedeutet diese Art der Kooperation für kleinere Firmen vielfach die einzige Möglichkeit, im Rahmen eines Leistungsverbundes mit einem „starken“ Grossisten (Leitgroßhändler) den Anschluß an die Marktentwicklung nicht zu verlieren oder wiederzugewinnen.

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist die vertikale Kooperation von Großhändlern im Bereich der physischen Warendistribution nur dann sinnvoll, wenn sich die Absatzgebiete der kooperierenden Unternehmen nicht decken, da sonst eine unnötige und kostensteigernde Verlängerung der Distributionskette entsteht.

Erheblich gesteigert wird die Wirkung derartiger Kooperationen, wenn es gelingt, die beteiligten Firmen in Franchisesystemen zusammenzuschweißen. Franchising bedeutet nichts anderes als „Filialisierung auf selbständiger Basis“. Durch Vereinheitlichung sowie straffe Führung und Überwachung der Anschlußfirmen wird weitgehend der leistungssteigernde Effekt moderner Filialsysteme erreicht. In der Praxis erweist sich häufig eine Mischung aus Filialsystem und Franchisesystem als besonders erfolgreich, wobei Franchisenehmer sowohl Groß- als auch Einzelhändler sein können.

#### Grenzen einer bundesweiten horizontalen Kooperation

Neben der Kooperation oder Fusion auf regionaler Ebene scheint es durchaus sinnvoll, innerhalb des Großhandels auch auf bundesweiter Ebene zusammenzuarbeiten. In diesem Falle werden betriebliche Funktionen in einer Zentrale koordiniert oder auf diese übertragen<sup>1)</sup>. Zu denken ist hierbei in erster Linie an den Erfahrungsaustausch, die Werbung, den Einkauf sowie sämtliche planenden und überwachenden Aufgaben. Nicht übernehmen kann eine derartige Kooperationszentrale die Ausschöpfung des Nachfragepotentials, die intensive Pflege der Kundenbeziehungen, die Sicherstellung der derzeitigen Lieferfähigkeit der Anschlußfirmen mit einem umfassenden, lückenlosen Sortiment und einem leistungsfähigen Fuhrpark sowie die Übernahme des After-sale-service.

<sup>1)</sup> Die Bedeutung und die „Richtung“ der tatsächlichen Kooperationsaktivitäten des Rundfunk-, Fernseh- und Phonogroßhandels werden wir demnächst einer eingehenden Analyse unterziehen.

Sieht man diese Funktionen als die Basisfunktionen des Großhandels an, so wird klar, daß einer Zentrale verhältnismäßig enge Grenzen gezogen sind. Ihr kann innerhalb des Kooperationsgebildes immer nur eine dienende, niemals aber eine beherrschende Rolle zugesprochen werden. Es wird damit deutlich, daß bundesweit operierende Kooperationszentralen erst dann zur vollen Entfaltung ihrer Leistungsfähigkeit gelangen können, wenn ihnen in Form regional leistungsfähiger Großhandelsfirmen ein entsprechender Resonanzboden zur Verfügung steht. Vorrangiges Ziel derartiger Zentralen sollte es deshalb sein, die Betriebsgrößenschwelle der Firmen für die Aufnahme in den Kooperationsverband nicht zu tief anzusetzen und dort, wo die größenmäßigen Voraussetzungen nicht gegeben sind, sie auf jede Weise zu fördern. Unter diesem Blickwinkel erscheint die Gebietsschutzklausel weitgehend antiquiert.

#### Ausgeprägtes Selbstständigkeitsstreben behindert Kooperation

Die Forderung nach wesentlich größeren Firmengrößen im Großhandel, als sie derzeit existieren, resultiert allein aus betriebs- und marktwirtschaftlichen Überlegungen. Durch Fusionen auf regionaler Ebene sind die für eine sinnvolle vertikale Kooperation erforderlichen Betriebsgrößen zu schaffen. Kooperation ist kein Allheilmittel für „fußkranken“ Unternehmen, sondern kommt nur für solche Unternehmen in Frage, die im Kern gesund sind, d. h. über eine ausreichende finanzielle Substanz und zumindest ein entwicklungsfähiges Management verfügen.

Die größten Hemmnisse, die sich jeder intensiven zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit entgegenstellen, kommen nicht „von außen“ (durch die Neufassung des § 5 b GWB sind praktisch alle Arten der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit erlaubt, sofern sie der Rationalisierung dienen und die Leistungsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen fördern, ohne dabei den Wettbewerb wesentlich zu beeinträchtigen), sondern entspringen entweder falsch verstandenem Selbstständigkeitsstreben oder dem Fehlen einer realistischen Unternehmenskonzeption in der mittelständischen Unternehmerschaft. Es ist deshalb zu befürchten, daß auf längere Sicht auch in unserer Branche zahlreiche kleine Großhandelsunternehmen, die vor dem Zwang zur Betriebsgrößenausweitung stehen, auch diesen Rettungsanker nicht ergreifen (wollen oder können) und lieber „das Handtuch werfen“.

## Neue Technik in Bildern



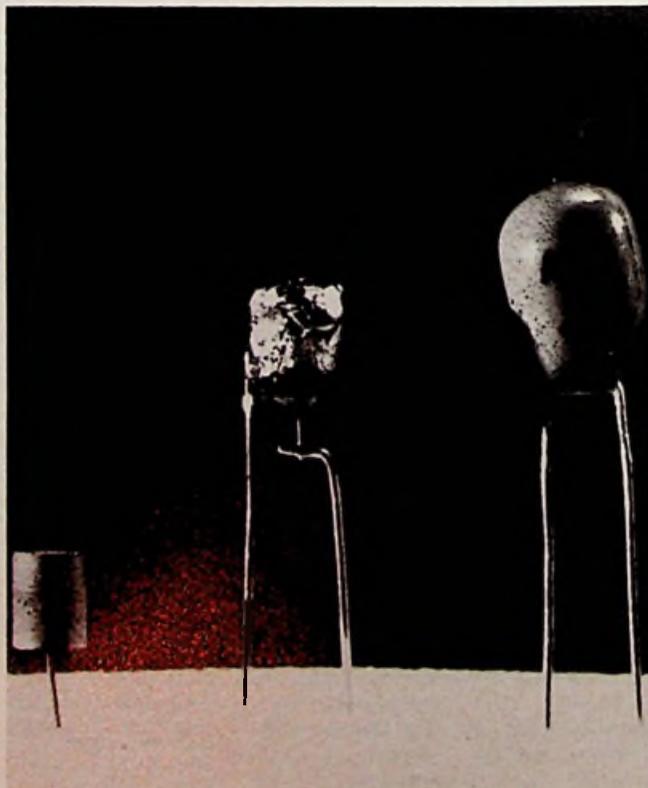
Die Kurzwellen-Sendestation Wertachtal der Deutschen Bundespost bei Ettringen im Allgäu ist die größte Kurzwellenstation Europas. Unser Bild zeigt das Zentrum der Sendestelle. Von dort aus erstrecken sich sternförmig die von der Brown, Boveri & Cie AG entwickelten Antennenwände für die gleichzeitige Ausstrahlung von zwölf Rundfunkprogrammen. (Luftaufnahme: Photogrammetrie, München. Freigegeben von der Regierung Bayerns unter der Nummer G 4/30649)

Unten: Steckbare Baugruppen in Fernsehempfängern dürfen sich beim Transport der Geräte nicht lockern oder gar herausfallen. Als mechanische Halterung dienen auf diesem Metz-Chassis elastische Kunststoff-Clips, die ein Lockern mit Sicherheit verhindern.



Oben: Erstmals für einen Schaufensteraufsteller wird in Japan neuerdings eine elektrophoretische Anordnung verwendet, bei der sich in einer Flüssigkeit zwischen zwei Scheiben schwebende Teilchen unter dem Einfluß einer elektrischen Gleichspannung in einer von zwei möglichen Lagen anordnen. Dadurch lassen sich Schriftzeichen in wechselnden Farben scharf und kontrastreich darstellen. Das von Matsushita entwickelte Display wird unter der Bezeichnung „Epid“ herausgebracht.

Unten: Scheinbar einfach sieht auf diesem Telefonen-Foto der Innenaufbau eines Tantal-Tropfenkondensators aus, der sich durch sein kleines Volumen auszeichnet. Er enthält einen Sinterkörper (links) und einen festen Elektrolyten. Im mittleren Teil des Bildes ist die Sinteranode mit einseitig herausgeführten geraden Anschlußdrähten zu sehen. Ganz rechts der fertige Tropfenkondensator.



# Test: Ortofon-Abtastsystem „VMS 20“

H.-J. HAASE

Mitte 1974 brachte Ortofon das neue Hi-Fi-Stereo-Abtastsystem „VMS 20“ auf den Markt [1]. Es unterscheidet sich weder im konstruktiven Aufbau noch in der Arbeitsweise von dem Typ „M 15 E-Super“, über dessen hervorragende Abtasteigenschaften bereits ausführlich berichtet worden ist [2]. Die seinerzeit erstmalig vorgestellte neue Arbeitsweise des im Prinzip immer gleichgebliebenen Funktionsprinzips des Abtastsystems hat sich zwischenzeitlich hervorragend bewährt. Auch das neue System „VMS 20“ (Bild 1) entspricht den Anforderungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500. Die Nadel ist — daher die Bezeichnung 20 — unter einem vertikalen Spurwinkel von 20° montiert. Die technischen Daten der Ausführungen „VMS 20 E“ mit elliptischer und „VMS 20 S“ mit konischer Diamantnadel sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

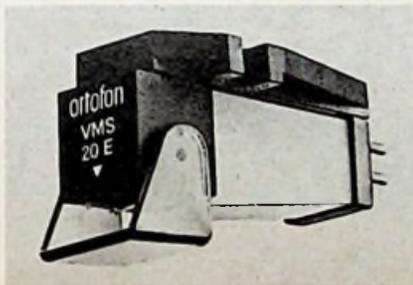


Bild 1. HI-Fi-Stereo-Abtastsystem „VMS 20“ von Ortofon

Tabelle 1. Technische Daten der Ortofon-Abtastsysteme „VMS 20 E“ und „VMS 20 S“

	VMS 20 E	VMS 20 S
Gewicht	5 g	5 g
Induktivität	600 mH	600 mH
Gleichstromwiderstand	800 Ω	800 Ω
Belastungswiderstand	47 kΩ	47 kΩ
Last-Kapazität	400 pF	400 pF
Vertikaler Spurwinkel	20°	20°
Compliance horizontal	$40 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn	$40 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn
vertikal	$30 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn	$30 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn
Äquivalente Spitzenmasse	0,5 mg	0,5 mg
Mögliche Tonarmauflagekraft	0,75 ... 1,5 p	0,75 ... 1,5 p
Empfohlene Tonarmauflagekraft	1,0 p	1,0 p

## 1. Übertragungsmaß

Für das Übertragungsmaß der beiden Kanäle wurden im Test bei 1000 Hz und 47 kΩ Abschlußwiderstand und 1 p Tonarm-Auflagekraft folgende Werte gemessen:

linker Kanal: 1,6 mV s/cm,  
rechter Kanal: 1,62 mV s/cm.

### 1.1. Unterschiede im Übertragungsmaß

Die Unterschiede im Übertragungsbereich der beiden Kanäle (Bild 2) sind ausgezeichnet:

bei 1000 Hz: < 1 dB,  
7000 ... 12 000 Hz: 1 dB,  
14 000 ... 20 000 Hz: 2 dB.

## 2. Einschwingverhalten und betriebsmäßige Tonarm-Auflagekraft

Der Hersteller empfiehlt für die Tonarm-Auflagekraft Werte zwischen 0,75 und 1,5 p. Wie das Oszillogramm im

Bild 3 zeigt, tastet das System bei 0,75 p Auflagekraft ( $R_L = 47 \text{ k}\Omega$ ) die Rechteckschwingungen einwandfrei ab. Für diese Messungen wurde die CBS-Testplatte STR 111 [3] benutzt (1000 Hz, 3,54 cm/s Schnelle).

## 3. Übertragungsbereich und Frequenzgang

Der Übertragungsbereich von 20 bis 20 000 Hz hat bei etwa 40 Hz einen geringen Anstieg und eine gut gedämpfte Resonanzüberhöhung (max. 2 dB) bei etwa 17 000 Hz. Das auf konstante Schnelle bezogene frequenzabhängige Übertragungsmaß ist im Bild 4 dargestellt. Die Gleichmäßigkeit beider Kanäle ist als sehr gut zu bezeichnen (s. a. Bild 2). Der Übertragungsbereich und die Linearität des Frequenzgangs des „VMS 20 E“ sind hervorragend, und seine Werte unterscheiden sich kaum von denen des Spitzenmodells „M 15 E-Super“ [2].

### 3.1. Übersprechen

Der frequenzabhängige Verlauf des Übersprechens zwischen den beiden Kanälen ist ebenfalls Bild 4 zu entnehmen. Bei selektiver Messung ergaben

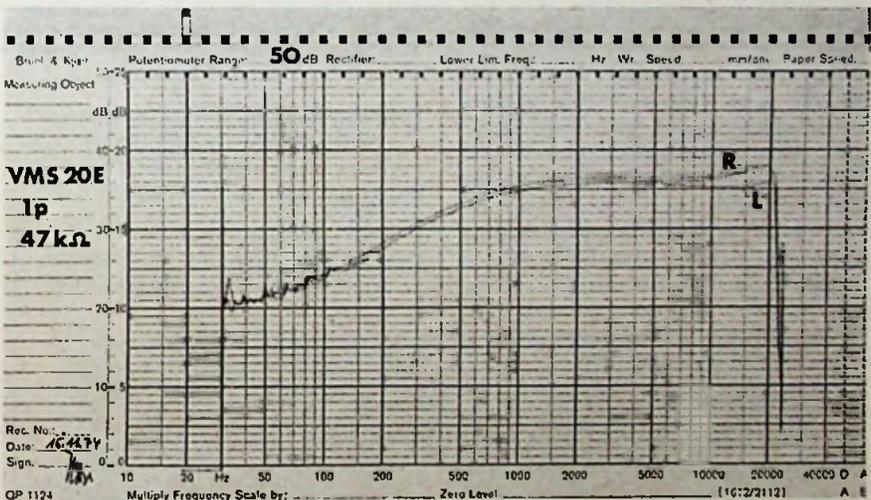


Bild 2. Ausgangsspannung des linken und des rechten Kanals als Funktion der Frequenz (Meßplatte DGG 10 99 112, Laufwerk Dual „701“, Tonarm-Auflagekraft 1 p)

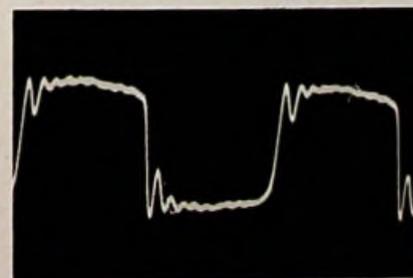


Bild 3. Oszillogramm einer abgetasteten Rechteckschwingung bei 0,75 p Tonarm-Auflagekraft und 47 kΩ Abschlußwiderstand

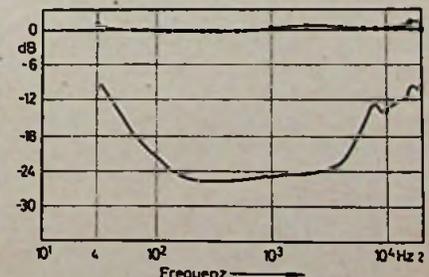


Bild 4. Übertragungsbereich und Frequenzgang (oben) sowie Übersprechdämpfung (unten) des „VMS 20 E“, bezogen auf konstante Schnelle (Meßplatte DIN 45 541, Tonarm-Auflagekraft 1 p, Abschlußwiderstand 47 kΩ)

sich Übersprechdämpfungen, die ebenfalls als ausgezeichnet bezeichnet werden müssen. Die Werte L → R und R → L waren etwas unterschiedlich. Das ist jedoch nicht ausschließlich durch das System bedingt, weil sich die exakte Position im Tonarmkopf nur schwer einjustieren läßt. Die Übersprechkurve im Bild 4 gibt deshalb den Mittelwert an.

4. Trackability

Bei 1 p Tonarm-Auflagekraft wurde die Sicherheit der Spurführung mit der Testplatte TTR 103 [3] getestet. Bild 5 zeigt das Oszillogramm eines einwandfrei abgetasteten Tonbursts bei 15 cm/s Spitzenschnelle. Bei 19 cm/s, das heißt 3 dB mehr Pegel, setzen bereits leichte Verzerrungen ein, jedoch ist die Spurführung noch völlig vorhanden. Eine Unsicherheit in der Spurführung macht sich erst bei 30 cm/s Schnelle durch erhöhte Verzerrungen im Oszillogramm bemerkbar.

Der auf der DGG-Testplatte 641 001 (Teil 3.4) aufgezeichnete Pegel (+10 dB  $\pm$  90  $\mu$ m für Seitenschrift und +6 dB  $\pm$  56  $\mu$ m für Tiefenschrift) wurde bei 1 p Auflagekraft ganz einwandfrei, bei 0,5 p Auflagekraft mit gerade noch erkennbaren Kurvenformverzerrungen abgetastet. Um die Grenze der Abtastsicherheit des Systems festzustellen, wurde der Trackability-Test mit der Shure-Testplatte TTR 102 [4] fortgesetzt. Diese Platte enthält 400-Hz-Seitenschrift-Aufzeichnungen, deren Pegel in 2-dB-Sprüngen ziemlich gut die Grenze der Abtastfähigkeit des Systems bei mittleren Frequenzen erkennen läßt. Die gemessenen Werte sind in Tabelle II zusammengestellt.

5. Abtastverzerrungen

5.1. FIM-Verzerrungen

Die nach DIN 45 542 ermittelten Frequenz-Intermodulations-Verzerrungen (FIM) in Abhängigkeit vom Pegel und vom Durchmesser der Schallrille zeigt Bild 6. Sie liegen nur geringfügig über den Werten, die das früher gemessene Testmuster des „M 15 E-Super“ [3] zeigte. Im inneren Rillenbereich zeigt sich vermutlich deutlicher, daß der Unterschied in vertikalen Spurwinkel zwischen Platte und Abtastsystem diese Verzerrungen vorrangig beeinflußt.

5.2. Abtastverzerrungen  $D_H$  im hohen Frequenzbereich

Die mit der Testplatte TTR 103 gemessenen pegelabhängigen Verzerrungen bei der Abtastung der 10,8-kHz-Tonbursts zeigt Bild 7. Bei Schnellewerten über 20 cm/s steigen die Verzerrungen

in Übereinstimmung mit den oszillografischen Kontrollen deutlich an. Unterhalb 20 cm/s bleiben sie unter 1%, was — verglichen mit den Ergebnissen ähnlich preisgünstiger Abtaster — ein weitgehendes lineares Verhalten des Wandlers im hohen Frequenzbereich beweist.

5.3. Abtastverzerrungen  $D_M$  im mittleren Frequenzbereich

Die pegelabhängigen Verzerrungen im mittleren Frequenzbereich lassen sich

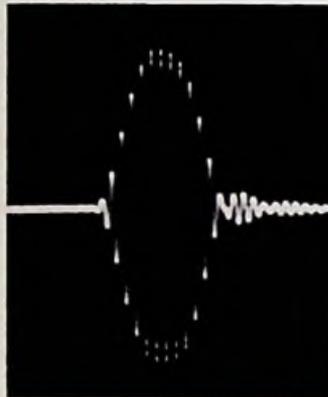


Bild 5. Oszillogramm eines einwandfrei abgetasteten 10,8-kHz-Tonbursts (Meßplatte Shure TTR 103, Spitzenschnelle 15 cm/s, Laufwerk Dual „701“, Tonarm-Auflagekraft 1 p)

Tabelle II. Ergebnis der Trackability-Tests mit der Testplatte TTR 102

Schnelle cm/s	Auflagekraft		
	1 p		0,75 p mit Antiskating
	ohne Antiskating	mit Antiskating	
6,9	×	×	×
8,7	×	×	×
11,3	×	×	×
14,3	×	×	×
17,9	×	×	×
22,6	○	○	+
27,1	+	+	+

× Abtastung einwandfrei  
 ○ Abtastung mit Einschränkung möglich  
 + Abtastung nicht möglich

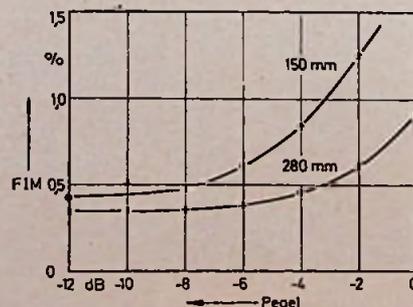


Bild 6. Frequenz-Intermodulations-Verzerrungen (FIM) als Funktion des Aufnahmepegels mit Rillendurchmesser als Parameter (Laufwerk Dual „701“, Tonarm-Auflagekraft 1 p)

Bild 8 entnehmen. Auch hier ist in Übereinstimmung mit dem Trackability-Test zu erkennen, daß die Spurführung und damit die Linearität der Abtastung der überlagerten Testfrequenzen (1 + 1,5) kHz ausgezeichnet sind. Bild 9 zeigt das Oszillogramm beim Abtasten der Schnelle 25 cm/s.

6. Abhörtest

Das „VMS 20 E“ wurde unter völlig gleichen Abhör- und Abtastbedingungen akustisch mit dem „M 15 E-Super“ verglichen. Nur bei ausgesucht kritischen Passagen (volles Orchestertutti mit hochpegeligen Höhen) ließ sich erkennen, daß das „M 15 E-Super“ weniger verzerrt und im Höhenbereich etwas sauberer klingt, aber wiederum nicht so, daß die von Ortofon offensichtlich aus verkaufspolitischen Grün-

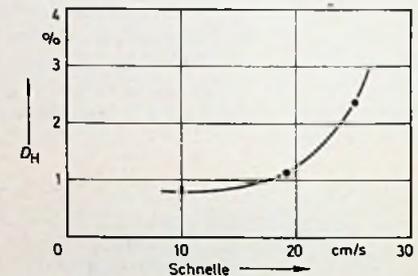


Bild 7. Abtastverzerrungen  $D_H$  im hohen Frequenzbereich beim Abtasten des linken Kanals eines 10,8-kHz-Tonbursts als Funktion der Schnelle (Meßplatte Shure TTR 103, Laufwerk Dual „701“, Tonarm-Auflagekraft 1 p)

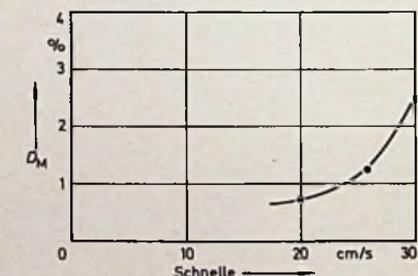


Bild 8. Abtastverzerrungen  $D_M$  im mittleren Frequenzbereich beim Abtasten der Frequenzen (1 + 1,5) kHz als Funktion der Schnelle (Meßplatte Shure TTR 103, Laufwerk Dual „701“, Tonarm-Auflagekraft 1 p)

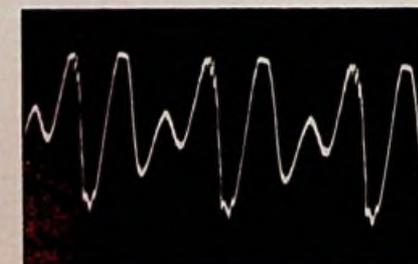


Bild 9. Oszillogramm der beim Trackability-Test abgetasteten Frequenzen (1 + 1,5) kHz bei 25 cm/s Spitzenschnelle und 1 p Tonarm-Auflagekraft

den vorgenommene qualitative Abstufung zum „M 15 E-Super“ auf Antrieb deutlich wird.

#### 7. Nadelträger-Einschub und Abtastnadel

Das Modell „VMS 20 E“ ist mit dem Nadelträger-Einschub „D 20 E“ mit elliptischer Diamantnadel (8/18 µm) bestückt. Zum Modell „VMS 20 S“ gehört der Einschub „D 20 S“, der eine konisch verrundete (15 µm) Diamantnadel enthält.

#### 8. Zusammenfassung

Das Ortofon-Stereo-Magnetsystem „VMS 20“ mit 1/2"-Befestigung erfüllt die Anforderungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 in jeder Hinsicht mit Sicherheit. Es gehört wegen seiner geringen Nichtlinearität, der hohen Spursicherheit bei geringer Tonarm-Auflagekraft und seines breiten gleichmäßigen Übertragungsbereichs zur Spitzenklasse der Hi-Fi-Abtastsysteme.

#### Schrifttum

- [1] Haase, H.-J.: Neuentwicklungen bei Ortofon. Funk-Tech. Bd. 29 (1974) Nr. 20, S. 719—720
- [2] Haase, H.-J.: Testbericht: Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmersystem „M 15 E-Super“. Funk-Tech. Bd. 28 (1973) Nr. 1, S. 21—23
- [3] Haase, H.-J.: Tonabnehmerprüfungen mit Rechtecksignalen. Funk-Tech. Bd. 23 (1968) Nr. 20, S. 767—768
- [4] Haase, H.-J.: TTR 102 und TTR 103 - Zwei praktische Meßschallplatten zur schnellen Ermittlung der Kenndaten sowie der Überprüfung der Abtasteigenschaften von Stereo-Tonabnehmern. Funk-Tech. Bd. 29 (1974) Nr. 8, S. 271—273, und Nr. 9, S. 323—325

#### Zuletzt notiert

##### Erweiterte Autoradio-Vertriebsbindung

Die Auswertung der im Kundendienst gesammelten Erfahrungen hat Blaupunkt veranlaßt, weitere Erzeugnisse des Produktbereichs Autoradio in die Vertriebsbindung zu nehmen. Maßgebend für diesen Entschluß waren die hohen fachlichen Anforderungen an Beratung, Einbau und Entstörung bestimmter Autoradio- und Verkehrsfunkgeräte. Sie sollen ab 1. Februar 1975 nur noch über den Fach-Groß- und -Einzelhandel verkauft werden, um sowohl die Interessen des Gerätebenutzers zu wahren als auch eine Beeinträchtigung des Qualitätsbegriffs für Autoradios, wie Blaupunkt ihn versteht, zu verhindern. Der Verkauf der vertriebsgebundenen Typen ist an die Erfüllung der im Verpflichtungsschein des Unternehmens enthaltenen Bedingungen geknüpft. Zu den vertriebsgebundenen Modellen gehören „Berlin electronic“, „Bamberg electronic“, Verkehrslosse „ARI-VL“ und „Nürnberg“ sowie die bisher schon vertriebsgebundenen Typen „Konstanz“, „Dortmund“ und „Karlsruhe“.

## Neues Modul-Chassis für Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte

### 1. Konzeption

Die bekannten Schaltungen der Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte mit Röhren in den Ablenkstufen haben eine lange Zeit der Reife und Entwicklung hinter sich. Das Ziel, eine kostengünstige und zuverlässige Technik zu bringen, führte zu Schaltungen, die nur noch geringe Modifikationen zulassen. Prinzipiell war es seit langem möglich, die Röhre in der Zeilen-Endstufe durch Transistoren oder Thyristoren zu ersetzen. Es ist jedoch nicht einfach, wirklich kostengünstigere Schaltungen zu entwickeln. Ausgehend von den guten Erfahrungen mit thyristorgesteuerten Ablenkschaltungen in den Blaupunkt-Farbfernsehgeräten, wurde diese Technik weiterentwickelt. Sie führte zu einer sehr einfachen Schaltung mit ausgezeichnetem Stabilisierungsverhalten gegen Netzspannungsschwankungen und hoher technischer Qualität. Ein Schwarz-Weiß-Halbleiterchassis auf dieser Basis produziert Blaupunkt seit Jahren.

Der Weiterentwicklung dieses Chassis zum Modul-Chassis gingen folgende Überlegungen voraus:

- durch Modultechnik soll das Gerät noch servicefreundlicher sein,
- bewährte Baugruppen werden unverändert übernommen,

- zuverlässige, integrierte Schaltungen sollen den Bauteileaufwand reduzieren,
- die festgelegten Moduln müssen auch zukünftig maximale Flexibilität gewährleisten.

Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse und Erfahrungen mit dem Vorläuferchassis von der Produktion bis zum Einsatz beim Kunden entstand jetzt ein Modul-Chassis, das erstmalig bei einem Schwarz-Weiß-Gerät ein Höchstmaß an fortschrittlicher Modultechnik, Servicefreundlichkeit und Qualitätssicherung bietet. Einige dieser Verbesserungen seien nachstehend aufgeführt:

1. Das Chassis besteht aus 6 Moduln; nur wenige schwere oder große Bauteile sind direkt auf die Chassisplatte gelötet.
2. Durch den Einsatz von 4 IS und 5 Dickschichtschaltungen ließ sich die Anzahl der Bauteile von 270 auf 170 vermindern.
3. Eine selbststabilisierende Zeilen-Endstufe liefert konstante Versorgungsspannungen für alle Moduln und die Bildröhre. Das ergibt hohe Konstanz der Bildgeometrie, Auflösung und Schärfe.
4. Der Hochspannungsgleichrichter ist in den Zeilentransformator integriert, so daß sich auch bei extremen Be-

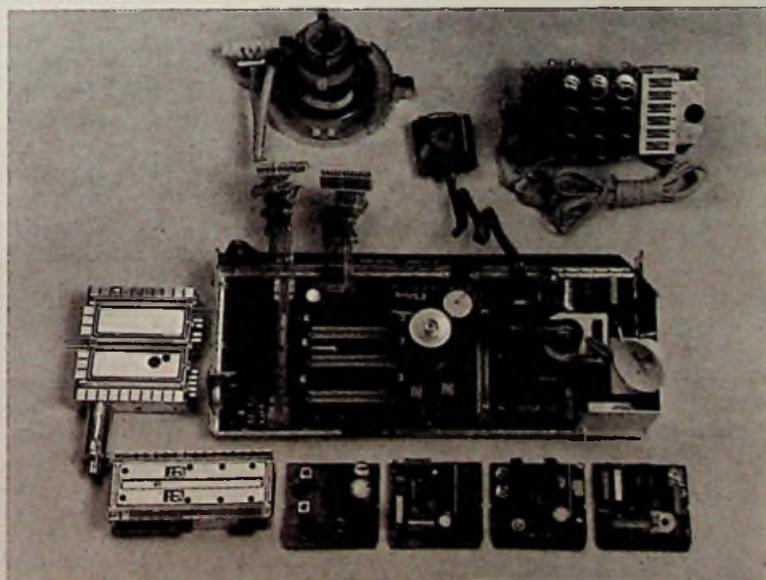
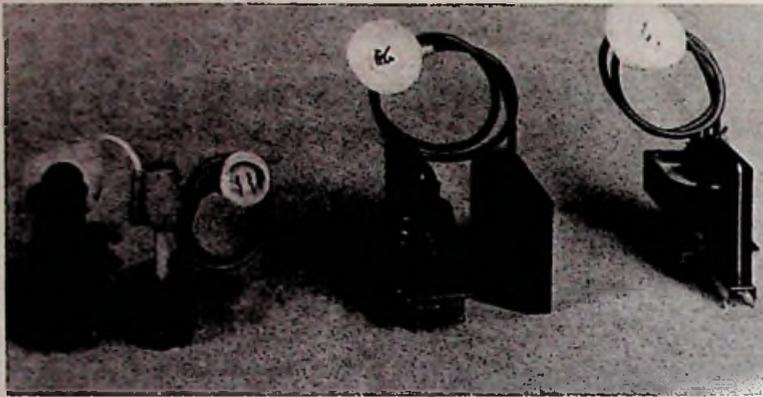


Bild 1. Das neue Modul-Chassis von Blaupunkt liegt in der kühlen horizontalen Zone des Gehäuses. Es enthält sechs steckbare Moduln (von links nach rechts): Tuner, Bild-ZF-Verstärker, Ton-ZF-Verstärker und NF-Verstärker mit Endstufe, Videoverstärker mit Amplitudensieb und Horizontal-Oszillator, Vertikalablenkung, Steuerstufe für die Zeilen-Endstufe



**Bild 2.** Links: Herkömmlicher Baustein mit getrenntem Hochspannungs-Selengleichrichter; Mitte: Baustein für Hochspannungserzeugung durch eine vom Zellentransformator getrennte Kaskade; rechts: neue Ausführung des Blaupunkt-Zellentransformators für Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger mit integriertem Hochspannungsgleichrichter

triebsbedingungen eine große Zuverlässigkeit ergibt.

5. Die Synchronisation bei gestörtem Signal wurde durch eine Torschaltung im Vertikal-Ablenkteil erheblich verbessert.

## 2. Aufbau des Chassis

Das Chassis liegt in der kühlen horizontalen Zone des Gehäuses unterhalb der Bildröhre. Sechs steckbare Moduln oder Baugruppen (Bild 1) erfüllen folgende Funktionen: 1. Tuner, 2. Bild-ZF-Verstärker, 3. Videoverstärker, Amplitudensieb und Horizontal-Oszillator, 4. Ton-ZF und NF-Endstufe, 5. Vertikalablenkung, 6. Steuermodul für die Zeilen-Endstufe.

Dadurch sind 80% der Bauteile direkt austauschbar. Jedes Modul erfüllt eine in sich geschlossene Funktion und ist ohne Nachgleichen auswechselbar. Das gilt auch für den Tuner und den ZF-Verstärker. Zuverlässige passive Bauteile wie Zeilentransformator, Linearitätsregler sowie die für Thyristor-Ablenschaltungen erforderlichen Ladeinduktivitäten wurden auf der Chassisplatte belassen. Die Hochspannungserzeugung ist in den Zeilentransformator integriert (Bild 2), und damit ist der Hochspannungsweg innerhalb der Zeilen-Endstufe voll isoliert. Die Ausstrahlung störender Oberwellen ist durch diese Bauweise minimal, so daß eine gesonderte Abschirmung der Zeilen-Endstufe nicht erforderlich ist.

## 3. Blockschaltung

Bild 3 zeigt die Funktion der Gesamtschaltung. Die durchgehend dicken Linien geben den Signalweg von der Antenne bis zu den Wiedergabeelementen an, die gestrichelten Linien zeigen den Weg der Stromversorgung.

## 3.1. Stromversorgung

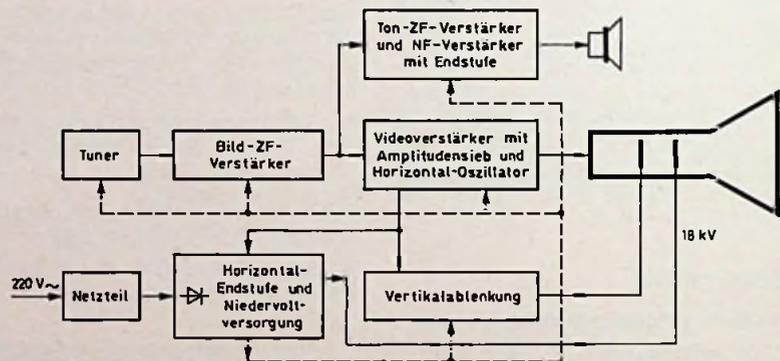
Die Stromversorgung aller Baugruppen aus der Zeilen-Endstufe bringt für alle Funktionen den Vorteil der stabilisierten Spannung und damit einer niedrigen Leistungsaufnahme. Das Gerät hat nur 65 W Leistungsaufnahme. We-

gen der induktiven Stabilisierung der Endstufe (Transduktor) wird diese Leistung über den ganzen Regelbereich (175...250 V~) fast konstant gehalten. Durch Austausch des Steuermoduls gegen eine Sonderausführung läßt sich der Regelbereich sogar von 160 V bis 280 V erweitern. Die Bildröhre wird aus der konstanten Spannung des Zeilentransformators geheizt; ihre Lebensdauer ist daher optimal.

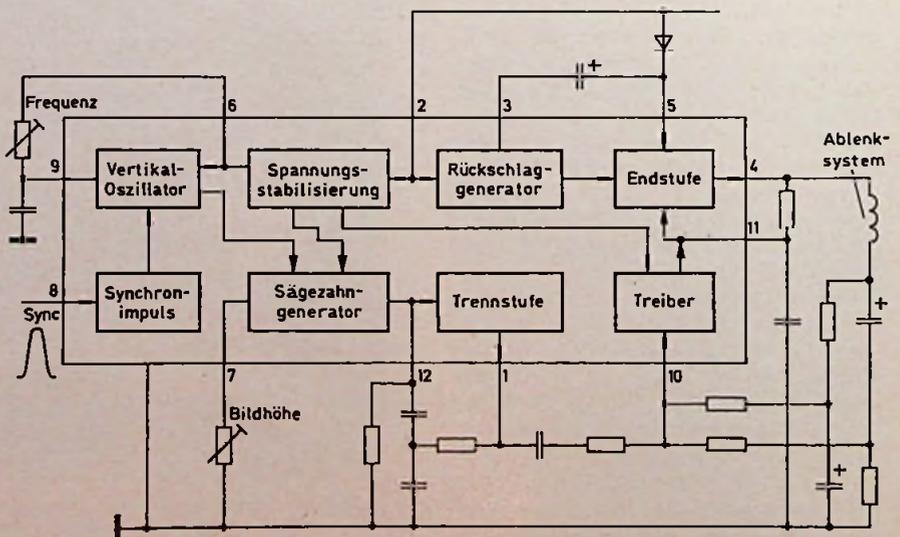
## 3.2. Vertikalablenkteil

Zur Erzeugung der Sägezahnspannung für die Vertikalablenkung dient die integrierte Schaltung TDA 1170. Ihre prinzipielle Arbeitsweise ist im Bild 4 dargestellt. Die Schaltungen für Ablenkung, Synchronisierung, Störfreiung und Stabilisation lassen sich mit dieser IS unter geringstem Aufwand an externen Bauteilen aufbauen.

Die gewählte Entzerrschaltung ermöglicht es, ohne jeden Linearitätsregler auszukommen. Eine hohe Stromgegenkopplung garantiert auch bei alternden Elektrolytkondensatoren stabile Verhältnisse. Die Verlustleistung in der IS von nur 2 W hat niedrige Kristalltem-



**Bild 3.** Blockschaltung des Modul-Chassis. Die durchgehenden Linien geben den Signalweg an, die gestrichelten Linien den Weg der Stromversorgung



**Bild 4.** Blockschaltbild der Vertikalablenkung mit der integrierten Schaltung TDA 1170

peratur und hohe Lebensdauer zur Folge.

### 3.3 Ton-ZF- und NF-Teil

In diesen Stufen werden die ZF-IS TBA 120 S und ein getrennter NF-Verstärker benutzt. Die unterschiedliche Stromaufnahme des B-Verstärkers gleicht der Parallelregler aus (Bild 5). Diese Maßnahme ist notwendig, um bei der Stromversorgung aus der Zeilen-Endstufe eine rückwirkungsfreie Wiedergabe von Bild und Ton sicherzustellen.

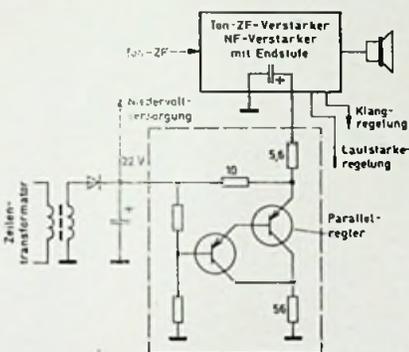


Bild 5. Schematische Darstellung des Niederfrequenzverstärkers mit Parallelregler

Zukünftige Lösungen lassen sich hier leicht adaptieren. So ist beispielsweise auch ein Pin-kompatibles Modul mit der IS TDA 1190 verfügbar. Diese integrierte Schaltung erfüllt beide Aufgaben: Ton-ZF- und NF-Verstärkung. Bewährte Baugruppen wie Tuner, ZF-Verstärker, Horizontal-Oszillator usw. wurden vom Vorgängermodell direkt übernommen. Die Trennstelle zwischen Tuner und ZF-Verstärker ist dabei elektrisch so ausgelegt, daß ein Austausch dieser Baugruppen ohne Nachgleich möglich ist. Das gilt auch dann, wenn Spezialtuner für Kabelfernsehen eingesetzt werden.

Mit diesem Modul-Chassis stellt Blaupunkt eine neue und vor allem im Hinblick auf Servicefreundlichkeit und gesicherte Qualität bemerkenswerte Konzeption vor. Die Vorteile funktionell abgegrenzter Moduln sind damit erstmalig auch bei Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten verfügbar.

## Ableitung elektrostatischer Ladungen von Schallplatten

Das Problem der Störungen beim Abspielen von Schallplatten ist so alt wie die Schallplatte selbst. Bis etwa Ende der dreißiger Jahre waren es vorwiegend Störungen als Folge der mechanischen Beschädigung von Schallrillen durch die damals zum Abtasten noch benutzten Stahlnadeln und die hohe Auflagekraft der Nadel. Gegenüber diesen mechanischen Beschädigungen der Schallrinne traten Störungen infolge Verschmutzung in den Hintergrund. Aber schon in den ersten „Leichtgewicht“-Tonarme mit Saphir-Abtaststift aus der zweiten Hälfte der dreißiger Jahre ließen Störungen durch Staub und andere Verunreinigungen deutlicher hörbar werden.

### Elektrostatische Aufladung der Langspielplatten

Nach dem Zweiten Weltkrieg lösten die aus Kunststoff bestehenden Langspielplatten die bis dahin fast ausschließlich benutzten sogenannten Schellackplatten ab. Im Zuge der technischen Weiterentwicklung der Tonarme und Abtastsysteme war es bald möglich, mit so geringen Auflagekräften zu arbeiten, daß der an der Nadelspitze wirksam werdende spezifische Flächendruck mit ausreichendem „Respektabstand“ unter dem für eine bleibende Verformung der Schallrinne notwendigen Flächendruck lag. Die mechanische Abnutzung der Schallplatte wurde bei 1...2 p Auflagekraft damit — einwandfreien Zustand des Abtaststiftes vorausgesetzt — ein zweitrangiges Problem. Dafür trat aber jetzt ein neues Problem auf: die elektrostatische Aufladung der Kunststoffplatte.

Bei der alten Schellackplatte gab es dieses Problem praktisch nicht. Einerseits bestand über die Stahl-Abtastnadel und das Tonabnehmersystem eine direkte elektrische Masseverbindung, andererseits hatten die Graphitzusätze der alten 78er Platten einen hinreichend niedrigen elektrischen Widerstand, um selbst partiell auftretende elektrostatische Ladungen direkt abfließen zu lassen. Demgegenüber bestehen die Langspielplatten aus isolierendem Kunststoff. Sie können sich deshalb schon beim Herausnehmen aus der meist mit Kunststoffolie gefütterten Schallplattentasche ganz erheblich aufladen — ein Vorgang, der sich oft durch die knisternden Entladungen

beim Herausziehen der Platte auch akustisch bemerkbar macht.

Infolge der innigen Berührung zwischen Abtaststift und Schallrinne lädt sich die Platte während des Abspielens zusätzlich auf. Erreicht die Potentialdifferenz zwischen Plattenoberfläche und Nadelträger des Abtastsystems eine bestimmte Höhe, dann tritt ein Ladungsausgleich in Form des elektrischen Funkens auf, der im Lautsprecher als Knistern hörbar ist. Die Höhe der sich bis zum Funkenüberschlag ausbildenden Spannungsdifferenz hängt beispielsweise davon ab, ob der Abtaststift ein nackter oder ein metallummantelter Diamant ist. Im ersten Fall muß der Funke eine längere Luftstrecke durchschlagen. Das bedeutet, daß eine höhere Spannung erforderlich ist und damit die Funkenentladung und auch die hörbare Störung kräftiger werden.

Diese Potentialunterschiede gegen Erde (bis zu 20 000 V und mehr) haben aber noch eine zusätzliche, störende Nebenwirkung. Die aufgeladene Platte zieht begierig Staub und andere Partikel aus der umgebenden Luft an, der sich in den feinen Mikrorillen niederschlägt und dort durch elektrostatische Kräfte festgehalten wird. Durch diese Verschmutzung der Rillen ergeben sich Unebenheiten, die beim Abtasten durch den Tonabnehmer die Lautsprecherwiedergabe durch mehr oder weniger lautes Knacken stören.

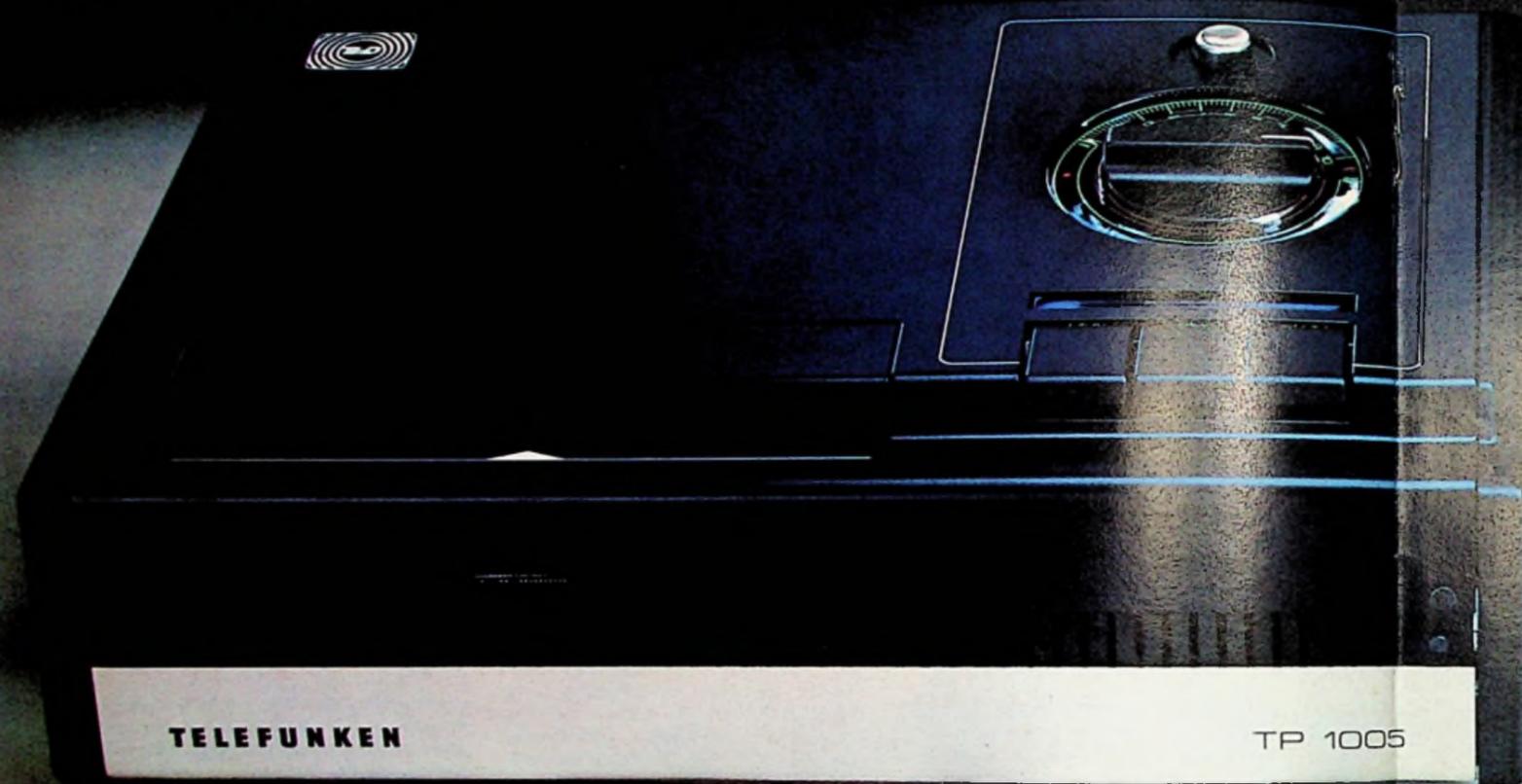
### Plattenbesen

Um die Schallrillen von anhaftendem Staub zu befreien und elektrostatische Aufladungen abzuleiten, sind in der Vergangenheit zahlreiche Anordnungen bekanntgeworden, die im Prinzip alle auf den sogenannten Plattenbesen zurückgehen. Diese Anordnungen arbeiten teils mit nassem Besen, der den Staub gewissermaßen aufwischen und gleichzeitig elektrostatische Ladungen abführt, oder mit trockenem Besen. So gut das „Naßverfahren“ in vielen Fällen auch ist, so ist es doch wegen der Notwendigkeit, mit Flüssigkeit hantieren zu müssen, für viele Schallplattenfreunde nicht ideal. Hinzu kommt — wie die Erfahrung gezeigt hat —, daß einmal naß gefahrene Platten immer wieder naß gefahren werden müssen.

Diese Nachteile vermeiden die Verfahren, bei denen der trockene Besen die



**Professor Dr. Heinz Haber sagt: „Mit der TED-Bildplatte sind Sie Ihr eigener Programmdirektor und bestimmen selbst, wann und womit Sie sich weiterbilden, informieren oder unterhalten wollen“.**



**Die TED-Bildplatte ist da** und mit ihr eine neue Dimension der Bildung, der Information und der Unterhaltung. TED-Bildplatte, das heißt: Jeder kann jetzt hören und sehen, was, wann und so oft er will.

Es gibt ein umfangreiches, ständig wachsendes Angebot an Bildplatten aus den Bereichen Populäres Wissen, Unterhaltung, Kinder- und Jugendprogramme von vielen internationalen Produzenten.

**TED-System, das heißt:**

1. die TED-Bildplatte selbst, Bild und Ton von einer Platte
2. ein einfach zu bedienender Bildplattenspieler, in dem die TED-Bildplatte automatisch abgespielt wird

3. das Fernsehgerät, egal ob Schwarz/Weiß oder Farbe, an das der Bildplattenspieler angeschlossen wird.

Das TED-System bedeutet also: ein neues, zukunftsreiches Medium, das bald in allen Bereichen unseres Lebens zu finden sein wird und das Ihnen

und Ihren Kunden die Möglichkeit gibt, Weiterbildung nach eigenen Vorstellungen zu planen, sich zu unterhalten — wann immer man Lust dazu hat — und Programme für Kinder nach individuellen Wünschen auszuwählen.

Die Zukunft der TED-Bildplatte ist faszinierend — nehmen Sie daran teil.

**Und so urteilen Prominente über das neue Medium:**

**Professor Dr. Walter Bruch,**



Erfinder des weltweit eingesetzten PAL-Farbfernsehensystems. „Ich habe daran mitgearbeitet, die TED-Bildplatte ‚farbtüchtig‘ zu machen. Mein Urteil: Das TED-System ist technisch ausgereift.“

**Erika Pluhar**



„Ich bin ein technisches Untalent — daß die TED-Bildplatte Sehen und Hören bei einfacher Bedienung bietet, finde ich faszinierend.“

**Les Humphries**



„Mir gefällt die neue TED-Bildplatte sehr. Nicht zuletzt durch das interessante und vielseitige Programm für alle sowie durch die leichte Handhabung wird sie bestimmt einen großen Freundeskreis finden. Besonders die Fans werden froh sein, ihre Künstler in Zukunft auch sehen zu können, so oft sie wollen.“

**Dietmar Schönherr**



„Fernsehen ist ein wichtiges Mittel der Bewußtseinsbildung. Seine Möglichkeiten sind durch die TED-Bildplatte praktisch unbegrenzt.“

**Helmut Schön**



„Ich freue mich, daß Fußballfreunde unsere Trainingsserie ‚König Fußball‘ nun jederzeit auf dem eigenen Bildschirm betrachten können. Immer wieder anschauen — das ist ein wichtiges Lernrezept, und die TED-Bildplatte ermöglicht das.“

**Heinz Sielmann**



„Jetzt kann jeder die faszinierende Welt der Tiere sehen, wann und so oft er will. Auch für andere Wissensbereiche und z. B. für Hobby-Programme ein ideales neues Medium.“

**Professor Dr. Joachim Hans Knoll,**



Universität Bochum. „Die TED-Bildplatte ist ein faszinierendes Lehr- und Unterrichtsmittel, das neue Formen der Wissensvermittlung ermöglicht. Sie ist der i-Punkt des Medienverbundes.“



**Das Bildplatten-System von Telefunken, Teldec und Decca**

mit internationalem Programm von Telefunken, Decca, Ullstein AV, Videophon und weiteren bekannten Partnern.

Schallrillen mechanisch säubert. Als Folge der innigen Berührung zwischen Plattenbesen und Schallrinne haben sie aber den Nachteil, daß sich die Plattenoberfläche elektrostatisch auflädt und kleine Schwebeteilchen aus der umgebenden Luft anzieht. Die Verhinderung der elektrostatischen Aufladung und die Ableitung vorhandener Ladungen unterbinden deshalb gleichzeitig auch diese Verschmutzungsgefahr und die dadurch bedingten Störungen. Sie machen sich in geheizten Räumen mit geringer relativer Luftfeuchte ganz besonders unangenehm bemerkbar.

## „Discostat“

Ein Plattenbesen, der primär die elektrostatischen Ladungen auf der Schallplatte ableitet, ist vor kurzer Zeit unter dem Namen „Discostat“ auf dem Markt erschienen. Er entspricht in seiner Grundform einem modernen Tonarm, der statt des Abtastsystems den Plattenbesen und eine Plüschrolle trägt.

Der dreiteilige Fuß läßt sich wegen seines relativ hohen Gewichts ohne jede zusätzliche Befestigung standsicher an jedem Punkt des Laufwerkchassis — meistens in der hinteren linken Ecke — aufstellen (Bild 1). Nach Abziehen der Schutzfolie unter dem Fuß kann er mittels der selbstklebenden Folie auch an dem gewählten Punkt fixiert werden.

Das Gewindeteil ermöglicht die Einstellung der Arbeitshöhe, um den „Discostat“ an alle Abspielgeräte mit hochliegendem oder versenktem Plattenteller anpassen zu können. Der Durchmesser der Achse, um den sich der Arm

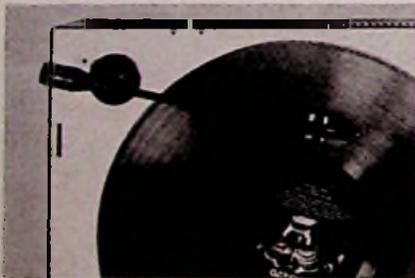


Bild 1. In der oberen linken Ecke des Plattenspielers befestigter „Discostat“

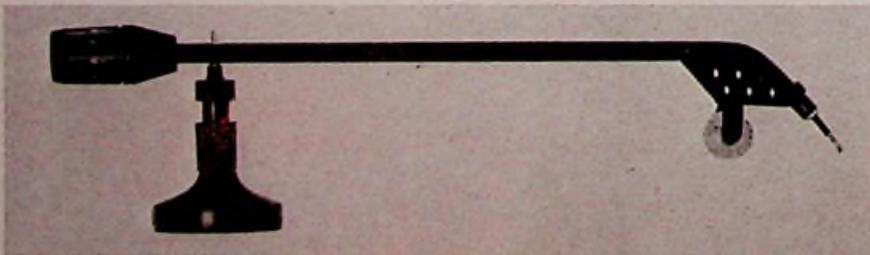


Bild 2. „Discostat“ zur Ableitung elektrostatischer Ladungen von Schallplatten. Der metallische Arm trägt am linken Ende das einstellbare Gegengewicht und am rechten Ende die in einem leicht drehbaren Träger gelagerte Plüschrolle sowie den Metallpinsel aus feinsten Kupferdrähtchen

mit dem Plattenbesen dreht, ist so gewählt, daß sich alle handelsüblichen Plattenbesen ebenfalls aufsetzen lassen — ein Vorteil, den vor allem die Besitzer von bereits naß abgespielten Platten begrüßen werden.

Der Arm trägt ein verstellbares Gegengewicht (Bild 2). Damit läßt sich, ähnlich wie beim Tonarm, die Auflagekraft des Plattenbesens so einstellen, daß er nur ein kleines zusätzlich bremsendes Moment auf die Platte ausübt. Auch bei Laufwerken mit schwachen Antriebsmotoren ändert sich deshalb die Nenndrehzahl nicht. Gleichzeitig ergibt sich bedienmäßig der Vorteil, daß man den „Discostat“ während des Plattenwechsels frei schwebend nach außen bewegen kann, ohne befürchten zu müssen, daß er vom Fuß kippt oder der nicht angeklebte Fuß umfällt.

Die Halterung der Plüschrolle ist sehr leichtgängig gelagert. Dadurch passen sich Arm und Plattenbesen bei Höhenschlag der Platte störungsfrei an. Aus diesem Grund berührt der Plattenbesen nach dem Aufsetzen bei stillstehender Platte die Oberfläche noch nicht, sondern senkt sich erst nach Beginn der Drehung sanft herab. Die Plüschrolle entfernt mechanisch den in den Schallrillen möglicherweise enthaltenen Staub und transportiert gleichzeitig den Plattenbesen radial über die Platte. Deshalb darf sie sich dabei nicht drehen. Nach längerem Gebrauch kann sie aber von Hand bequem um einen geringen Betrag gedreht werden, um eine andere Stelle der Plüschrolle mit der Schallplatte in Berührung zu bringen.

Der eigentliche Plattenbesen ist ein Pinsel aus feinen Kupferdrähtchen, der während des Abtastens etwa tangential über die Plattenoberfläche gleiten soll. Der Durchmesser der einzelnen Drähtchen ist etwa so groß wie die Stegabstände zwischen den Rillen. Die tangential auf der Plattenoberfläche aufliegenden Drähtchen kommen deshalb mit den Innenseiten der Schallrillen nicht in Berührung, und es besteht keine Gefahr, die modulierten Flanken der Rinne zu beschädigen. Die notwendige Abwinkelung kann man jederzeit durch leichten Fingerdruck einstellen.

Der weiche Metalldrahtpinsel leitet die in der Schallrinne vorhandenen oder durch die reibende Plüschrolle entstandenen elektrostatischen Ladungen nach Masse ab. Zu diesem Zweck ist er über den Arm und die feststehende Achse mit dem Sockel des Fußes elektrisch leitend verbunden. Über eine Bohrung im Sockelfuß wird über ein dünnes Kabel die Verbindung mit Masse oder Erde hergestellt. Hierfür hat das Kabel an einem Ende einen kleinen Stecker für den Sockelfuß und am anderen einen Schuko-Blindstecker. Er verbindet über die beiden Schutzkontakte den „Discostat“ mit der Netzterde einer üblichen Schuko-Steckdose. Selbstverständlich kann nach Entfernen des Blindsteckers das Kabelende auch direkt mit dem Erdanschluß des Verstärkers verbunden werden.

## Staubtuch und Nadelreiner

Erfreulich festzustellen ist, daß man auch zwei wichtige Kleinigkeiten nicht vergessen hat; noch erfreulicher, daß sie zum Lieferumfang gehören. Jeder weiß aus Erfahrung, wie hoch sich Schallplatten beim Herausnehmen aus der Schallplattenhülle aufladen können. Deshalb hat man zur Ableitung dieser Ladungen und zum Entfernen losen Staubs ein spezielles Staubtuch entwickelt. Es besteht aus einem besonderen Gewebe mit einer aufgedampften feinen Metallschicht. Mit diesem elektrisch leitenden Tuch kann man die Platte beim Herausziehen umfassen und durch gleichzeitiges beidseitiges Wischen die elektrischen Ladungen auf beiden Plattenseiten ausgleichen sowie anhaftenden Staub entfernen. Anschließend legt man ebenfalls unter Benutzung dieses Tuchs die Platte auf den Plattenteller, so daß die entladenen Plattenflächen nicht mit den Händen in Berührung kommen und Fettabdrücke der Finger vermieden werden. Ebenso kann man die Platte nach dem Abspielen wieder in die Plattenhülle hineinstecken.

Ein Fläschchen mit Deckelpinsel enthält eine Mischung von destilliertem Wasser und Alkohol. Mit ihm kann man von Zeit zu Zeit den Abtaststift von Schmutz und Staub befreien.

## Verschmutzte Platten

Wie der Name bereits andeutet, ist der „Discostat“ eine Vorrichtung zum Ableiten elektrostatischer Ladungen und nicht zum Reinigen von Schallplatten. Er kann also bereits durch Benutzung ungeeigneter Flüssigkeiten beim Naßfahren verschmutzte Platten nicht säubern. Solche Platten muß man deshalb entsprechend ihrer „Vorgeschichte“ weiterbenutzen oder gründlich waschen.

# Elektronischer Zeitgeber mit zwei Bereichen

Der elektronische Zeitgeber läßt nach Ablauf der eingestellten Zeit ein Rufsignal ertönen. Er eignet sich besonders für die Überwachung kürzerer Zeitabschnitte, beispielsweise bei Fotoarbeiten in der Dunkelkammer. Der Einstellbereich des Geräts erstreckt sich von 0,25 Minuten bis 20 Minuten. Um gute Einstellgenauigkeit auch für kurze Zeiten zu gewährleisten, hat der Zeitgeber zwei Bereiche. Seine Bedienung ist unkompliziert. Für die Stromversorgung des Geräts sorgt ein stabilisiertes Netzteil. Die Zeitgeberschaltung steuert einen Sinusgenerator, dessen Signal von einem NF-Verstärker auf die notwendige Leistung verstärkt und dem eingebauten Lautsprecher zugeführt wird. Das Gerät ist leicht nachzubauen, und die Einstellarbeiten bereiten keinerlei Schwierigkeiten.

## Schaltung

Die Gesamtschaltung (Bild 1) gliedert sich in drei Gruppen, von denen jede

auf einer gesonderten Platine untergebracht ist. Der eigentliche Zeitgeber ist mit den Transistoren  $T1...T5$  und der Diode  $D1$  bestückt. Er arbeitet nach dem Prinzip der Kondensatoraufladung mit einem impulsüberlagerten Gleichstrom. Der zu ladende Kondensator wird gebildet durch  $C4$  in Verbindung mit  $C5$  oder im größeren Zeitbereich

## Technische Daten

- Zeit-Einstellbereiche: 2
- Bereich 1: 0,25... 5 min
- Bereich 2: 1... 20 min
- Betriebsanzeige: durch zwei Leuchtdioden
- Stromversorgung: 220 V, ~
- Anzeige des Zeitablaufs: mit Rufton über eingebauten Lautsprecher
- Ausgangsleistung des NF-Verstärkers: etwa 0,5 W

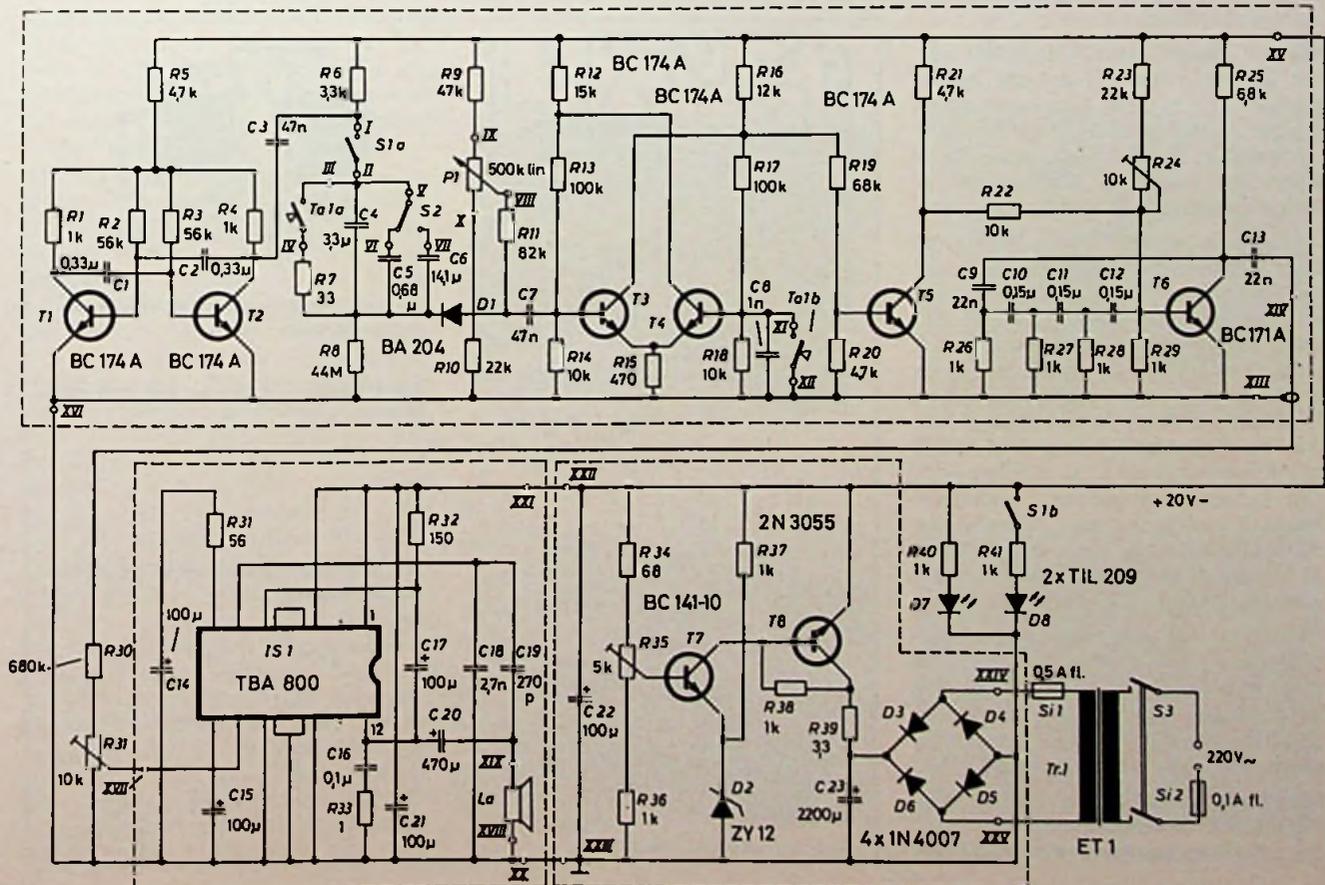
mit  $C6$ . Elektrolytkondensatoren werden hier nicht benutzt, weil sie einen zu großen Leckstrom haben. Der Lade-widerstand  $R8$  hat den hohen Wert von 44 M $\Omega$ , um die geforderten Zeitkonstanten erreichen zu können.  $T1$  und  $T2$  bilden einen astabilen Multivibrator, der Rechteckimpulse erzeugt. Diese Rechteckspannung wird durch den Kondensator  $C3$  und den Widerstand  $R6$  differenziert, das heißt in Nadelimpulse umgeformt, und der Ladegleichspannung zugeführt.

Nach Betätigung von  $S1$  fällt fast die gesamte Ladespannung an  $R8$  ab. Mit zunehmender Aufladung von  $C4/C5$  (oder  $C4/C6$ ) sinkt die Spannung am Widerstand  $R8$  und damit an der Kathode der Diode  $D1$  mehr und mehr ab.

Die Anode der Diode  $D1$  liegt gleichstrommäßig an einem veränderbaren Spannungsteiler, der aus den Widerständen  $R9, R10, R11$  und dem Potentiometer  $P1$  besteht. Dieses führt der Anode eine Gleichspannung zu, deren Höhe von der Potentiometereinstellung abhängt.

Sinkt die Spannung an  $R8$  auf einen Wert, der um die Durchlaßspannung von  $D1$  niedriger ist als die anodenseitig anliegende Spannung, dann wird die Diode leitend. Die der Ladespannung überlagerten Impulse gelangen

Bild 1. Schaltbild des Zeitgebers



Abgriff der einen Sekundärwicklung nun über C7 an die Basis des Transistors T3.

Die Transistoren T3 und T4 bilden zusammen mit den Widerständen R12 bis R18 einen bistabilen Multivibrator, das heißt eine Kippstufe, die zwei stabile Zustände hat. In jedem der beiden Schaltzustände ist jeweils einer der beiden Transistoren leitend, während der andere sperrt. Der Einschaltstromstoß von C8 sorgt dafür, daß nach Anlegen der Betriebsspannung der Transistor T4 immer gesperrt ist. Ein über die jetzt leitende Diode D1 und C7 gelangender Impuls löst das Kippen in den anderen Schaltzustand aus. Transistor T3 ist nun gesperrt und T4 leitend. Das Kollektorpotential von T3 steigt sprunghaft an und steuert über den Widerstand R19 die Schaltstufe mit Transistor T5 durch. Dieser verschiebt den Arbeitspunkt des Phasenschiebergenerators mit Transistor T6 bis zum Einsatz der Oszillatorschwingungen. Die Schwingungsfrequenz des Generators von etwa 800 Hz wird durch die Widerstände R26...R28 und die Kondensatoren C10...C12 festgelegt. R25 ist der Arbeitswiderstand des Transistors T6. Die Rückkopplung vom Kollektor des Transistors zum Eingang des Phasenschiebernetzwerkes erfolgt über Kondensator C9. Die erzeugte NF-Spannung wird über C13 ausgekoppelt und dem Eingang des NF-Verstärkers zugeführt.

Mit der „Reset“-Taste Ta1a/b läßt sich die Schaltung nach Ablauf der eingestellten Zeit in den Ausgangszustand bringen. Dabei entlädt Ta1a die Kondensatoren im Zeitglied, und Ta1b kippt den bistabilen Multivibrator in seinen Ausgangsschaltzustand zurück.

Der Spannungsteiler R30, R31 setzt die Ausgangsspannung des Phasenschiebergenerators so weit herab, daß der NF-Verstärker mit der IS TBA 800 nicht übersteuert ist. Über Anschluß B wird das Signal in die IS eingekoppelt. C20 ist der Auskoppelkondensator; C19 legt die obere Grenzfrequenz fest. Die Versorgungsspannung wird durch die Kondensatoren C15, C21 gesiebt. Die Lautsprecherimpedanz kann zwischen 8 und 16 Ω liegen. Vorteile der Schaltung sind der geringe Klirrfaktor (1%) sowie das Fehlen von Übernahmeverzerrungen.

Der Verstärker gibt maximal bei entsprechender Spannungsversorgung und Kühlung etwa 4 W ab. Mit Rücksicht auf den hier verwendeten Klein-Lautsprecher ist die maximale Ausgangsleistung auf etwa 0,5 W begrenzt.

Der Stromversorgungsteil liefert eine stabilisierte Gleichspannung von 20 V. Die vom Transformator Tr1 gelieferte

Wechselspannung wird von den Dioden D3...D6 gleichgerichtet. C23 ist Ladekondensator. Der Längstransistor T8 wirkt als veränderbarer Widerstand. Sein Wert wird bei Änderung von Eingangsspannung und Ausgangsstrom so nachgeregelt, daß die Ausgangsspannung weitgehend konstant bleibt.

Die Regelung erfolgt durch Vergleich eines Teils der Ausgangsspannung mit einer Referenzspannung, die die Referenzdiode D2 liefert. Die Differenz beider Spannungen wird von Transistor T7 verstärkt und der Basis des Längstransistors T8 zugeführt. R38 ist der Arbeitswiderstand des Transistors T7. R39 begrenzt im Kurzschlußfall den Strom durch den Längstransistor bis zum Ansprechen der Schmelzsicherung Si1. Mit dem Einstellregler R35 kann die Ausgangsspannung eingestellt werden. C22 verringert den dynamischen Innenwiderstand des Netzteils.

Die Leuchtdiode D7 zeigt das Vorhandensein der Versorgungsspannung an. D8 leuchtet nach Umlegen des „Start“-Schalters S1 auf. Die Widerstände R40 und R41 begrenzen den Diodenstrom auf etwa 20 mA.

### Aufbau

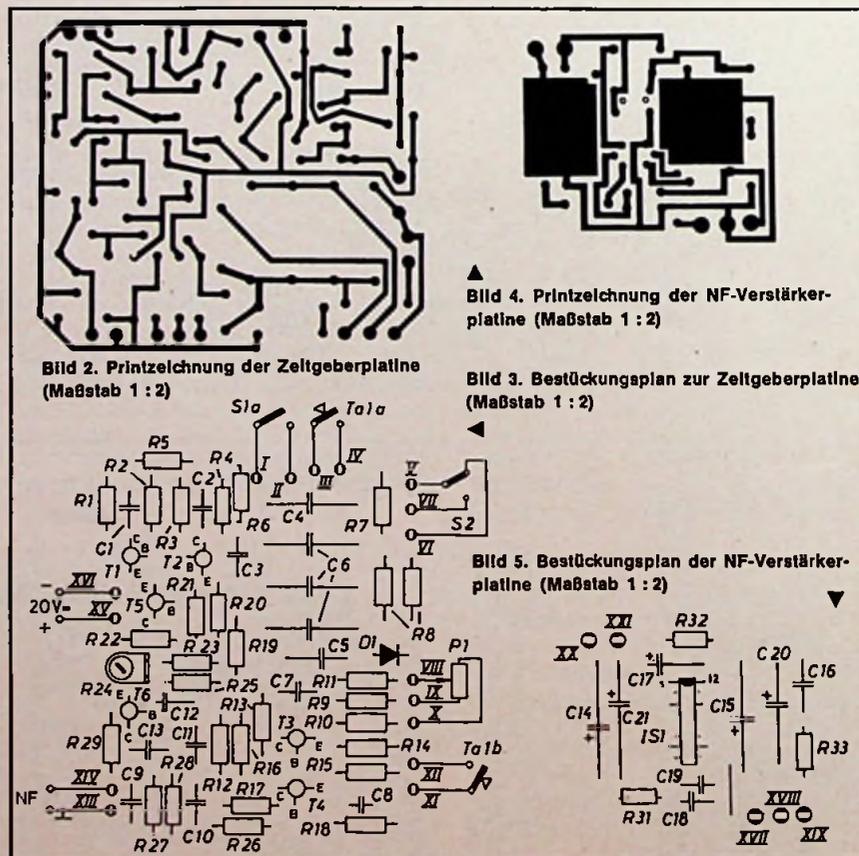
Die drei Platinen<sup>1)</sup> können nach allen bekannten Methoden, beispielsweise Fotoverfahren, hergestellt werden.

Bild 2 zeigt die Printzeichnung und Bild 3 den dazugehörigen Bestückungsplan der Zeitgeberplatine mit den Abmessungen 80 mm x 95 mm. Bei der Bestückung ist darauf zu achten, daß die Diode D1 richtig gepolt wird. Der Widerstand R8 (44 MΩ) wird durch Hintereinanderschalten zweier 22-MΩ-Widerstände gebildet. Der Kondensator C6 entsteht durch Parallelschalten dreier Kondensatoren von je 4,7 μF. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Montage der Transistoren. Vor dem Einsetzen in die Printplatte muß bei allen Transistoren, ausgenommen T1, der Basisanschluß zwischen Kollektor- und Emitteranschluß durchgebogen werden.

Ebenfalls keine Schwierigkeiten bereitet die Bestückung der NF-Verstärker-Printplatte mit den Abmessungen 55 mm x 69 mm. Es muß auf das ordnungsgemäße Einsetzen der Elektrolytkondensatoren und der integrierten Schaltung geachtet werden. Die Printskizze und die Lage der eingesetzten Bauteile zeigen die Bilder 4 und 5.

Wichtig beim Aufbau der Netzteilplatine (90 mm x 50 mm) ist die richtige Polung der Dioden und der Referenzdiode. Der Leistungstransistor T8 wird mit zwei M-3-Schrauben und Muttern

<sup>1)</sup> Fotokopien für die Printplatten im Maßstab 1:1 können vom Verlag bezogen werden.



auf der Platine befestigt. Es ist von Vorteil, zwischen Printplatte und Transistor eine Glimmerisolationsscheibe einzufügen. Die Gehäuse der Transistoren *T7* und *T8* dürfen sich nicht berühren. Bild 6 zeigt die Prinzzeichnung der Netzteilplatine und Bild 7 den Bestückungsplan.

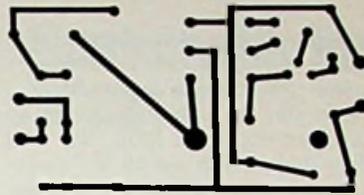


Bild 6. Prinzzeichnung der Netzteilplatine (Maßstab 1 : 2)

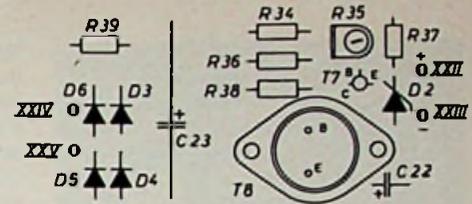


Bild 7. Bestückungsplan zur Netzteilplatine (Maßstab 1 : 2)

Die drei Printplatten finden zusammen mit dem Netztransformator, dem Lautsprecher und weiteren externen Bauteilen in einem Leistner-Kleinmetallgehäuse Platz. Wie Bild 8 zeigt, werden die Platinen des Netzteils und des NF-Verstärkers vertikal montiert. Die auf jeder Platine eingezeichneten markanten Bauelemente geben die Lage der Bausteine an. Die Befestigung im Gehäuse erfolgt bei der Zeitgeberplatine (Bild 9) mit drei oder vier M-2-Schrauben. Beim Bohren der Löcher für die Schrauben muß man sorgfältig darauf achten, daß keine Leiterbahn angebohrt oder abgerissen wird. Damit die Rückseite der Platine nicht am Chassis aufliegt, ist sie mit keramischen Abstandsisolatoren zu montieren. Die beiden anderen Platinen (Bilder 10 und 11) befestigt man mit 1 cm breiten Winkeln aus 1 mm dickem Blech am Gehäuse.

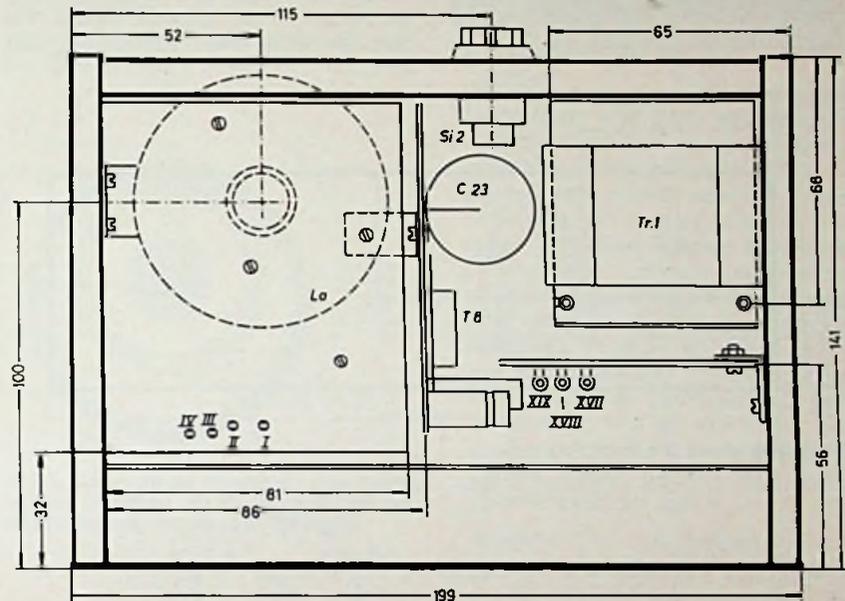


Bild 8. Die Anordnung der Platinen und weiterer Bauteile im Gehäuse

Der Netztransformator wird mit einem L-Winkel aus 1,5-mm-Blech an der Grundplatte des Chassis angeschraubt. Diese Grundplatte ist so an den Seitenwänden des Chassis montiert, daß ihre hohle Seite oben liegt. Weiter ist es ratsam, sie nicht in ihrer tiefstmöglichen Stellung zu befestigen, sondern etwa 2 mm darüber, damit aus der Chassisunterseite für herausragende Schraubenköpfe und Muttern ausreichend Platz verbleibt.

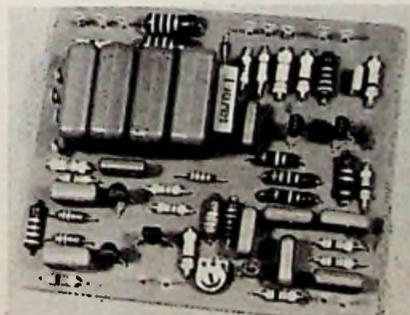


Bild 9. Ansicht der Zeitgeberplatine

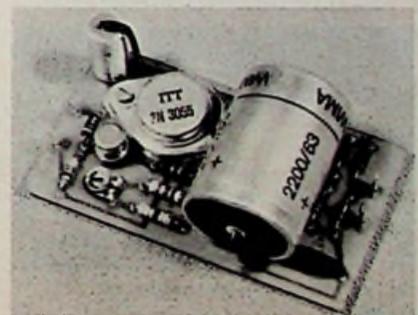


Bild 10. Blick auf die Netzteilplatine

Ein isolierter Lötstützpunkt trägt die 2-W-Vorwiderstände der Leuchtdioden. Der Sicherungshalter für die Sicherung *S1* ist mit einem 20 mm langen Abstandsbolzen an der rechten Seitenwand des Chassis angebracht. Die Bilder 12 und 13 zeigen den Innenaufbau des Geräts aus verschiedenen Ansichten. Das Bohrschema der Gehäusefrontseite zeigt Bild 14. Hier werden – von links nach rechts – Schalter *S3* und Leuchtdiode *D7*, Schalter *S1* und *D8*, Reset-Taste *Ta1*, Schalter *S2* sowie Potentiometer *P1* montiert. Bild 15 zeigt die Beschriftung der Frontplatte, und aus Bild 16 geht die Gestaltung der Frontplatte hervor.

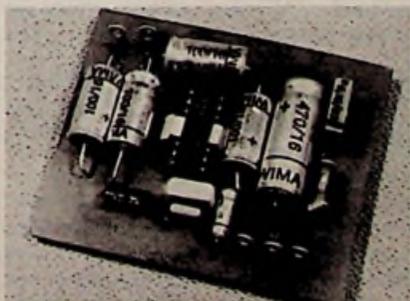


Bild 11. Ansicht des NF-Verstärker-Bausteins

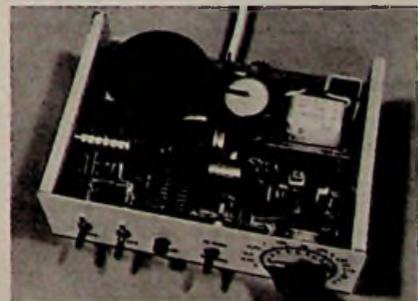


Bild 12. Ansicht von vorne auf das Gerät

Bei der Verdrahtung aller Netzspannung führenden Teile muß man besonders vorsichtig vorgehen. Über freistehende Lötösen wird ein Stück Isolierschlauch geschoben. Den Schutzleiter (gelb/grün) des Netzkabels verbindet man über eine Lötöse fest mit der Chassisgrundplatte. Die Verdrahtung der Niederspannungsseite erfolgt mit isoliertem Schaltdraht. Der 12-V-



Bild 13. Ansicht der Geräterückseite

Nach Umlegen des Netzschalters muß die Diode *D 7* aufleuchten. Mit einem Voltmeter (Meßbereich etwa 50 V<sub>~</sub>) mißt man nun die Netzteilspannung an den Lötösen *XXII* und *XXIII*. Sie wird mit dem Regler *R 35* auf 20 V<sub>~</sub> eingestellt. Nun ist auch Schalter *S 1* umzulegen. Es muß dann die Leuchtdiode *D 8* aufleuchten.

Dreht man den Schleifer des Potentiometers zum positiven Ende, so wird der Rufton im Lautsprecher hörbar. Andernfalls regelt man *R 24* so ein, daß

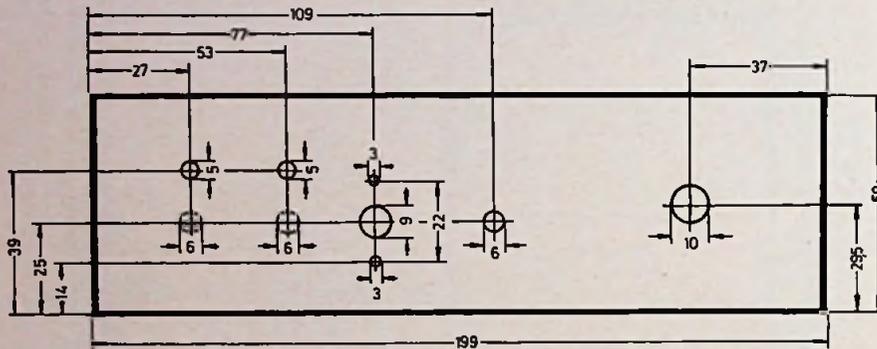


Bild 14. Bohrschema der Frontplatte

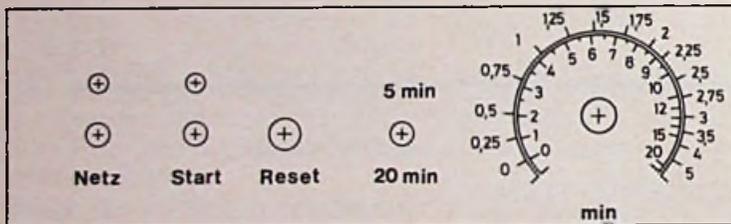


Bild 15. Beschriftung der Frontplatte

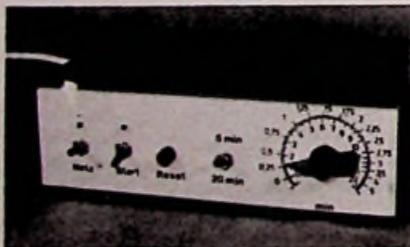


Bild 16. Blick auf die Frontplatte des Zeitgebers

des Transformators wird mit dem 0-V-Abgriff der zweiten Sekundärwicklung verbunden. Die Leitung von Lötöse *XIV* zum Widerstand *R 30* ist abgeschirmt.

### Inbetriebnahme und Einstellarbeiten

Bevor das Gerät ans Netz angeschlossen wird, sind die Bestückung der Platinen und die Verdrahtung noch einmal sorgfältig zu überprüfen. Die Schleifer der Einstellregler *R 24*, *R 31*, *R 35* sowie des Potentiometers *P 1* bringt man auf Mittelstellung. Die Schalter *S 1*, *S 2* und *S 3* nehmen die im Schaltbild gezeichneten Positionen ein.

der Ton vorhanden ist. Läßt sich dieser Punkt mit *R 24* nicht einstellen, dann empfiehlt es sich, die Versorgungsspannung etwas zu verändern. Öffnet man daraufhin *S 1* und drückt man die „Reset“-Taste, schwingt der Sinusgenerator nicht mehr. Gegebenenfalls ist *R 24* leicht zu korrigieren. Zur Einstellung der Lautstärke dient *R 31*.

Die Eichung des Zeitgebers geschieht für beide Zeitbereiche getrennt. Bild 16 zeigt ein Beispiel für die Ausführung der Zeitskala. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß wegen der Potentiometertoleranzen jedes Gerät individuell geeicht werden sollte.

Die Bedienung des Zeitgebers ist einfach. Zunächst wird der Netzschalter auf „Ein“ gestellt. Mit Bereichsschalter *S 2* und Potentiometer *P 1* wählt man die gewünschte Zeit. Der Zeitablauf beginnt mit dem Schließen des Start-Schalters *S 1*. Ist die eingestellte Zeit abgelaufen, ertönt der Rufton. Durch Öffnen des Start-Schalters und Drücken der Reset-Taste wird das Gerät wieder betriebsbereit gemacht.

Widerstände, 1/2 W	(CRL-Dralowid)
Widerstände, 2 W ( <i>R 40</i> , <i>R 41</i> )	(CRL-Dralowid)
Widerstand, 1 W ( <i>R 38</i> )	(CRL-Dralowid)
Einstellregler, „64 WTD“	(CRL-Dralowid)
Potentiometer, 500 kΩ lin, „55 U“	(CRL-Dralowid)
Kondensatoren, MKS, 63 V <sub>~</sub> ( <i>C 1</i> , <i>C 2</i> , <i>C 4</i> , <i>C 6</i> , <i>C 10</i> , <i>C 11</i> , <i>C 12</i> )	(Wima)
Kondensatoren, MKS, 160 V <sub>~</sub> ( <i>C 3</i> , <i>C 7</i> , <i>C 9</i> , <i>C 13</i> , <i>C 16</i> )	(Wima)
Kondensatoren, FKS 2 min, 100 V <sub>~</sub> ( <i>C 8</i> , <i>C 18</i> )	(Wima)
Kondensatoren, FKC, 160 V <sub>~</sub> ( <i>C 19</i> )	(Wima)
Elektrolytkondensatoren, „Printilyt 1“ 16 V <sub>~</sub> ( <i>C 15</i> , <i>C 17</i> , <i>C 20</i> )	(Wima)
Elektrolytkondensatoren, „Printilyt 1“ 35 V <sub>~</sub> ( <i>C 14</i> , <i>C 21</i> , <i>C 22</i> )	(Wima)
Elektrolytkondensator, „Printilyt 1“ 63 V <sub>~</sub> ( <i>C 23</i> )	(Wima)
Netztransformator, „ET 1“	(Engel)
Kleinlautsprecher, Best.-Nr. 52-10-105	(Radio-Rim)
Sicherungshalter ( <i>S 1</i> ), Best.-Nr. 33-60-050	(Radio-Rim)
Sicherungshalter ( <i>S 2</i> ), Best.-Nr. 33-50-015	(Radio-Rim)
Lötstützpunkt, Best.-Nr. 35-54-250	(Radio-Rim)
Kupferkaschiertes Epoxid- Glashartgewebe, Best.-Nr. 35-58-688	(Radio-Rim)
Lötösen, Best.-Nr. 35-50-100	(Radio-Rim)
Abstandbolzen, Best.-Nr. 35-58-203	(Radio-Rim)
Doppelpolige Umschalter ( <i>S 3</i> , <i>S 1</i> ), Best.-Nr. 32-12-077	(Radio-Rim)
Miniatur-Umschalter, 1polig, Best.-Nr. 32-12-080	(Radio-Rim)
Leistner- Kleinmetallgehäuse, Art.-Nr. 1859.2015	(Peltzer)
Drehknopf, Best.-Nr. 333.6	(Mentor)
Anzeigescheibe für Drehknopf, Best.-Nr. 333.201	(Mentor)
Lumineszenzdioden, TIL 209, Best.-Nr. 33-30-090	(Intermetall)
Transistoren	(Intermetall)
Integrierte Schaltung TBA 800	(Intermetall)
Dioden, 4 x 1 N 4007	(Intermetall)
Diode BA 204	(Telefunken)
Z-Diode ZY 12	(Intermetall)

Bezug der angegebenen Bauelemente nur über den einschlägigen Fachhandel.

# Mechanische Abschaltautomatik im Cassetten-Recorder „N 2212“

Eine ungewöhnliche und interessante Lösung hat Philips gefunden für die Aufgabe, den Cassetten-Recorder „N 2211“ beim Erreichen des Bandendes mechanisch abzuschalten. Das damit ausgerüstete Gerät erhielt die Modellbezeichnung „N 2212“. Die neuartige Abschaltautomatik geht aus von den unterschiedlichen Drehzahlen des über eine Rutschkupplung angetriebenen aufspulenden Bandwickels und seines Antriebs.

Die Drehzahldifferenz zwischen Antrieb und Abtrieb der Rutschkupplung nimmt mit größer werdendem Wickel zu und erreicht sprunghaft einen Höchstwert, wenn der Bandwickel stehenbleibt. Ein spezielles Getriebe setzt die Drehzahlenunterschiede in eine Relativbewegung um, die beim Überschreiten einer bestimmten Differenz ihre Richtung umkehrt. Diese Richtungsumkehr löst dann den Abschaltvorgang aus. Wegen der etwas komplizierten Zusammenhänge seien die dabei ablaufenden Vorgänge im einzelnen betrachtet.

Kernstück des Mechanismus (Bild 1) sind zwei ineinanderlaufende Zahnräder. Zahnrad 1 ist fest mit dem Dorn des Aufwickeltellers verbunden, Zahnrad 2 hingegen radial und in beiden Drehrichtungen frei beweglich. Bei Bandstillstand steht deshalb Rad 1 fest. Ein Exzenter drückt Rad 2 gegen Rad 1; er wird vom Rutschkupplungsantrieb gedreht. Wie aus Bild 1 hervorgeht, rollt dabei Rad 2 innen am Rad 1

ab, und es dreht sich gegenläufig zum Exzenter. Über einen mit dem Rad 2 gekuppelten weiteren Mechanismus lassen sich dann die gewünschten Vorgänge auslösen.

Wenn sich das mit dem Wickeldorn fest gekuppelte Rad 1 ebenfalls dreht, und

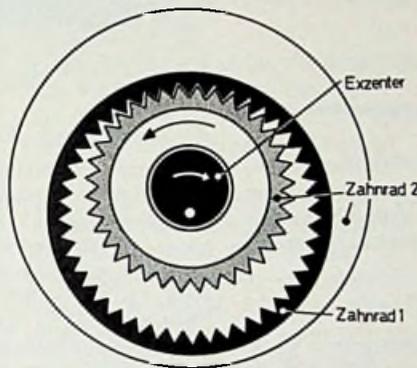


Bild 1. Schematische Darstellung der mechanischen Vorgänge zur Gewinnung des Abschaltkriteriums für den Bandtransport

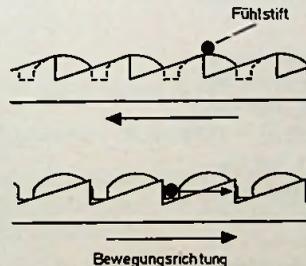


Bild 2. Prinzip des geräuscharmen Sperrklinkenantriebs

zwar — durch die Rutschkupplung mitgenommen — in der gleichen Richtung wie der Exzenter, ergeben sich ganz andere Verhältnisse. Die Relativbewegung des Rades 2 ist dann zwar noch immer langsamer als die des Rades 1. Weil Rad 1 aber mitläuft, dreht sich Rad 2 jetzt in der gleichen Richtung wie Rad 1 und der Exzenter. Es bestehen zwar Drehzahlunterschiede zwischen den beiden Rädern. Weil aber nur die Drehrichtung das Abschaltkriterium ist, sind sie für die gestellte Aufgabe ohne Bedeutung.

Um den geforderten Abschaltvorgang auszulösen, muß vom exzentrisch rotierenden Rad 2 in einer Drehrichtung eine kraftschlüssige Verbindung vorhanden sein. Hierfür wurde ein Sperrklinkenantrieb benutzt. Um das störende Schnarren üblicher Sperrklinken zu vermeiden, hat man eine modifizierte Version gewählt, bei der sich während des Bandlaufs ein um 90° verdrehbares Profilrad so hinter die Zähne der Sperrklinke schiebt, daß der Fühlhebel sanft darübergleitet. Bild 2 verdeutlicht, wie in der einen Bewegungsrichtung die Profile so hinter den Zähnen stehen, daß der Fühlhebel geräuschlos darüberläuft.

Wechselt die Drehrichtung, dann rastet der Fühlhebel ein und wird tangential nach außen geschoben. Über eine Wippe preßt er ein Reibrad an die Schwungscheibe des Cassettenrecorder-Antriebs. Das Reibrad beginnt zu rotieren und wickelt über ein zwischen-geschaltetes Untersetzungsgetriebe eine Schnur auf eine Welle, die den Arretierbügel des Drucktastensatzes aus seiner Sperrlage zieht. Damit wird der Antrieb des Cassettenrecorders abgeschaltet.

## Praktische Tips

### Häufiger Ausfall von Fokusreglern in Farbfernsehgeräten

Verschiedene Farbfernsehgeräte-Hersteller verwenden als Fokusregler einen stabförmigen VDR-Widerstand. Die Fokusspannung wird an diesem Widerstand über einen Schleifer abgenommen. Nun kommt es öfter vor, daß der Schleifer in das Widerstandsmaterial einbrennt und das Bild deshalb unscharf wird. Auch scheint an dieser Stelle eine gewisse Materialzerstörung stattzufinden.

Dieser Reglerausfall ist vielfach auf Überschlänge in der Bildröhre oder der Funkenstrecke beziehungsweise auf defekte Hochspannungskaskaden zurückzuführen. Um die Belastung durch Überschlänge gering zu halten, kann man einen Kohlewiderstand (3,3...7 M $\Omega$ , etwa 1,5...2 W) in die Fokusleitung zur Bildröhre schalten.

Bild 1 zeigt die Schaltung des Schutzwiderstandes R7. Man befestigt ihn am besten direkt auf der Fokusreglereinheit

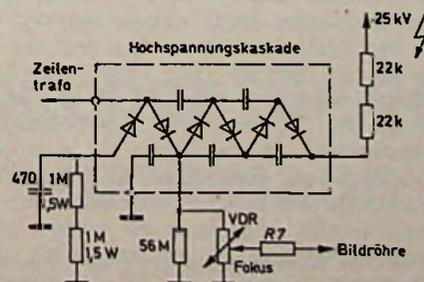


Bild 1. Schaltung des VDR-Fokusreglers mit Schutzwiderstand

(Bild 2). In die freie Aussparung wird eine zweite Lötöse eingesetzt. Auf diese Öse lötet man die Bildröhrenzuleitung, den Schutzwiderstand und den nur in manchen Geräten vorhandenen 200-M $\Omega$ -Widerstand. Die andere Lötöse verbindet den

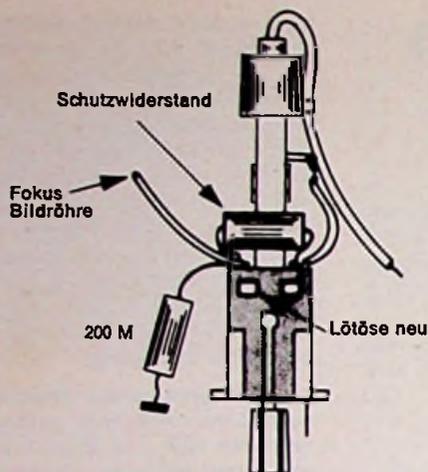


Bild 2. Montage des Schutzwiderstands an der Fokusreglereinheit

Schutzwiderstand mit der Zuleitung zum Schleifer des Fokusreglers. Wichtig ist auch, daß man in diesem Zusammenhang die Funkenstrecke auf der Bildröhrenplatine kontrolliert. Sie sollte gesäubert werden und ausreichenden Abstand haben. d.

#### Zündstörungen aus der Zündspule

Ein in einem Pkw eingebautes Autoradio funktionierte über einen längeren Zeitraum einwandfrei. Plötzlich traten jedoch starke Prasselstörungen auf. Man vermutete zunächst ein defektes Entstöorteil oder eine gelöste Masseverbindung. Auch wurde festgestellt, daß die Störungen einwandfrei mit der Zündanlage zusammenhingen. Das Prasseln war auch in den unteren Drehzahlbereichen besonders stark.

Sämtliche Entstöorteile wurden überprüft und Korrosionen an den Anschlüssen beseitigt, jedoch konnte die Störung nicht behoben werden. Erst nach Austausch der Zündspule war das Prasseln weg.

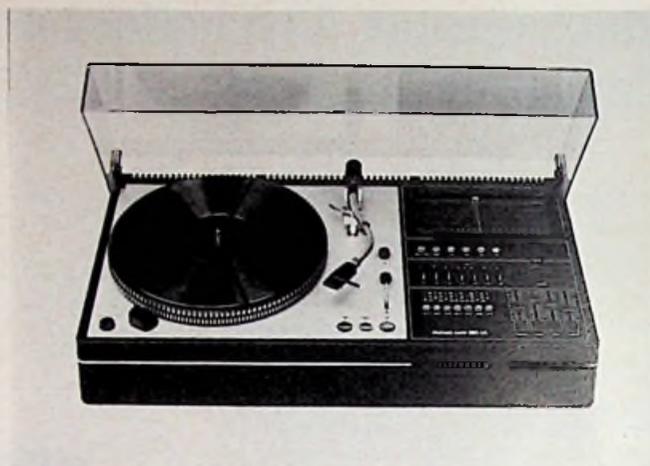
Zündspulendefekte treten vielfach dann auf, wenn bei laufendem Motor ein Zündkerzenstecker oder ein Zündkabel abgezogen wird. Es entsteht dann eine Unterbrechung, und der Funke schlägt nicht an der Zündkerze, sondern innerhalb der Zündspule über. An dieser Stelle entsteht eine Funkenstrecke, die im Autoradio als Prasselstörung wirksam wird. Dieser Fehler innerhalb der Zündspule beeinträchtigt die Zündleistungen des Fahrzeugs nicht merklich. Er macht sich hauptsächlich im Autoradio bemerkbar. —d

## Berichte aus der Industrie

### HI-FI-Kompaktanlage „electronic center 6001“

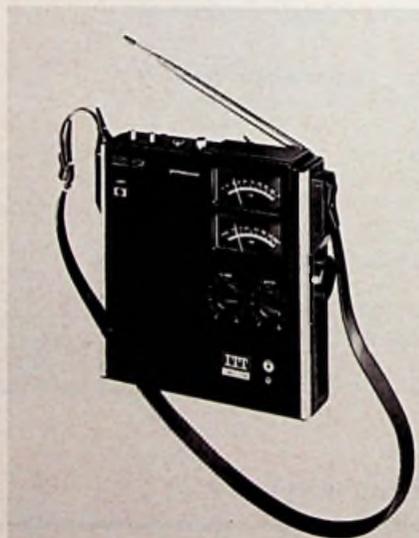
Schon um die Jahreswende hat Telefunken die ersten Geräte der Spitzen-Hi-Fi-Kompaktanlage „electronic center 6001“ an den Fachhandel ausgeliefert. Diese Anlage vereint in sich alle Pluspunkte des besten Hi-Fi-Receivers und des besten Hi-Fi-Plattenspielers „S 500 hifi“ der Firma. Der Receiver mit 2  $\mu$ V FM-Empfindlichkeit, mindestens 60 dB FM-Fremdspannungsabstand und automatischer UKW-Scharfabstimmung hat 16 Sensorfelder, davon sieben für voreingestellte UKW-Sender. Die Pegel der Automaten für Stillabstimmung und Mono-Stereo-Umschaltung sind einstellbar. Als Nenn-Eingangsspannung werden angegeben für Magnet-TA (Entzerrer-Vorverstärker eingebaut) 2,5 mV an 47 k $\Omega$ , für Kristall-TA und TB jeweils 200 mV an 600 k $\Omega$ . Die Übersprechdämpfung zwischen den Eingängen liegt über 60 dB. Die End-

stufen geben im Übertragungsbereich 20...20 000 Hz bei weniger als 0,2% Klirrfaktor 2  $\times$  35 W Nenn-Ausgangsleistung an die empfohlenen Lautsprecherboxen „TL 700“ oder „TL 800“ ab. Die Ausgänge des Receivers sind schaltbar für 2-Raum-Stereo- und für Quadro-Raumklang-Wiedergabe.



### Kofferempfänger „RX 75“ im Profillook

Der neue „Profilook“ marschiert. Mit seinem betont sachlichen und zugleich robusten Stil vermittelt er vielen ein Gefühl des „Besonderen“. Für diesen potentiellen Käuferkreis ist der neue „RX 75 professional“ von ITT Schaub-Lorenz bestimmt. In dem mattschwarzen Gehäuse (18,5 x 18,5 x 6 cm; Gewicht etwa 1,3 kg m. B.) mit verstellbarem Schulterriemen ist ein 5/8-Kreis-Chassis für die Wellenbereiche UM untergebracht. Die Sendereinstellung erfolgt nicht mehr nach den üblichen Skalen, sondern hier hat man für AM und FM zwei getrennte rechteckförmige Instrumente mit Kurzzeitbeleuchtung eingebaut. Zu erwähnen ist die abschaltbare automatische UKW-



Scharfabstimmung, die mit dem Nah-Fern-Schalter kombiniert ist. Zur Stromversorgung genügen drei Babyzellen je 1,5 V; für den Heimbetrieb ist ein Netzteil eingebaut.

### Neuer Philips-Cassetten-Recorder „N 2212“

Als Nachfolger des beliebten Cassetten-Recorders „N 2211“ hat Philips das verbesserte Modell „N 2212“ herausgebracht. Das äußerlich fast gleiche Gerät hat automatische Bandabschaltung für Aufnahme und Wiedergabe (s. S. 79) und einen Bandlaufindikator. Damit ist der mit einem eingebauten Elektret-Mikrofon und automatischer Aussteuerung ausgerüstete Cassetten-Recorder für Batterie- und Netzbetrieb (mit Stecker-Netzteil) noch bedienungssicherer geworden. Alle Bedienelemente sind auf der Oberseite konzentriert; neben dem Elektret-

Herbert Zwaraber  
Robert Kaufmann

## **Praktischer Aufbau und Prüfung von Antennenanlagen**

2., völlig neubearbeitete Auflage  
1974. 128 Seiten. Mit 127 Abbildungen und 5 Tabellen. Kartoniert  
DM 13,80

Ing. Klaus Peter Weber  
Ing. (grad.) Reinhard Urvat

## **Mehr messen – mehr wissen**

Ein Meßtechnik-Kurs für den  
jungen Elektrohandwerker

2., überarbeitete und erweiterte  
Auflage 1974. 213 Seiten. Mit  
144 Abbildungen und 8 Tabellen.  
Kartoniert DM 17,80

Hans Werner Fricke

## **Rechnen mit Logarithmen und Rechenstab**

Eine allgemeinverständliche Einführung mit durchgerechneten Beispielen aus der Elektrotechnik, Leistungselektronik und Unterhaltungselektronik

1968. 150 Seiten. Mit 67 Abbildungen und 4 Tabellen. Snolineinband  
DM 14,80

Ing. Heinz Kunath

## **Praxis der Funk-Entstörung**

1965. 240 Seiten. Mit 219 Abbildungen und 10 Tabellen. Kunststoffeinband DM 22,-

Obering. Hermann Fr. Wend

## **Erlaubt? – Verboten?**

400 Schulungsfragen und Antworten zu den wichtigsten Vorschriften für den Elektro-Installateur  
Anhang: Rechenbeispiele nach VDE/Elektrische Raumheizung

6., überarbeitete Auflage 1974.  
336 Seiten. Kartoniert DM 14,80  
VDE 0100/5.73 und TAB/1974 sind berücksichtigt!

Dr.-Ing. Alfred Hösl

## **Die neuzeitliche und vorschriftsmäßige Elektro-Installation**

Wohnungsbau – Gewerbe –  
Landwirtschaft

VDE 0100/5.73 ist in der 7. Auflage berücksichtigt!

7., ergänzte und völlig neubearbeitete Auflage 1973. 410 Seiten.  
Mit 202 Abbildungen und 51 Tabellen. Kunststoffeinband DM 19,80

„Der Inhalt des Buches ist sehr gut aufgebaut und zusammengestellt. Es gibt kaum ein Gebiet der Installationsplanung, das nicht so besprochen wäre, daß man danach einwandfrei arbeiten kann und vor allem die Möglichkeit hat, sich weiterzubilden.“

Internationale Zeitschrift für  
Elektrowärme, Essen

Dipl.-Kfm. Ernst Redl

## **Kapital – Kosten – Gewinn**

Eine Betrachtung zur Rentabilität von Betrieben des Elektroinstallateurhandwerks

1968. 79 Seiten. Mit 4 Abbildungen.  
Kartoniert DM 7,80

Ing. Erich Kinne

## **Farbfernsehen für den Praktiker**

1968. 152 Seiten. Mit 120 zum Teil farbigen Abbildungen. Kartoniert  
DM 16,80

Dr.-Ing. Heinz Meinhold

## **Formeln, Rechenbeispiele und Tabellen für Elektrotechniker und Elektroniker**

2., durchgesehene und erweiterte Auflage 1974. 159 Seiten. Mit 52 Abbildungen und 24 Tabellen. Kartoniert DM 18,80

Dr.-Ing. Heinz Meinhold

## **Schaltungen der Elektronik**

3., umgearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage 1973. 130 Seiten. Mit 113 Abbildungen. Kartoniert  
DM 11,80

Dr.-Ing. Heinz Meinhold

## **Was ist Elektronik?**

3., verbesserte und wesentlich erweiterte Auflage 1973. 181 Seiten. Mit 121 Abbildungen. Kartoniert  
DM 14,80

Dr.-Ing. Rainer Winckler

## **Faustformeln des Regeltechnikers**

4. Auflage 1974. 48 Seiten. Mit 26 Abbildungen. Broschiert DM 5,80

Ing. Werner Zühlsdorf  
Ing. Herbert G. Mende

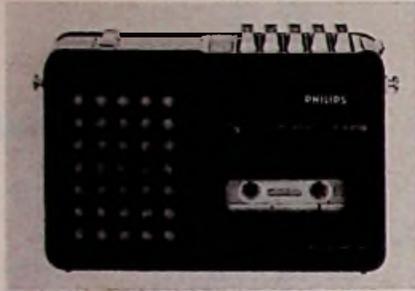
## **Kleines Handbuch der Steuerungstechnik**

3., neu bearbeitete und ergänzte Auflage 1973. 364 Seiten. Mit 281 Abbildungen und 5 Tabellen. Kunststoffeinband DM 42,-

# Fachbücher für den Elektrofachmann

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte eingehaftete Buchbestellkarte!

Mikrofon (im Bild links) der Flachbahnregler für die Wieder- gabelautstärke (500 mW Sinusleistung), dann das kombinierte Instrument für Aussteuerung und Batteriekontrolle, die fünf Drucktasten für Stop, Wiedergabe, schnellen Rücklauf, schnel- len Vorlauf und Aufnahme sowie die an der Gehäusekante lie- gende Cassettenfach-aste. Ein 10-cm-Lautsprecher ist einge- baut; zusätzlich kann ein Außenlautsprecher angeschlossen



werden. Weitere seitliche Anschlüsse sind für das Netzkabel, ein getrenntes Mikrofon, weitere Tensionquellen und die Fernbedienung „N 67 18“ (Start/Stop) bestimmt. Der 21,2 cm X 13,5 cm X 5,6 cm große Cassetten-Recorder wiegt etwa 1,35 kg. Als Zubehör werden der Schultergurt, ein Überspiel- kabel, das Netzkabel sowie eine Compact-Cassette C 60 mit- geliefert.

#### Kompaktanlage „HI-FI-Studio 3092“ mit Quadrosound

Diese raumsparende Blaupunkt-Kombination, bestehend aus einer kompletten Hi-Fi-Steuereinheit mit 2 X 30 W Musikleis- tung und dem Hi-Fi-Automatik-Plattenspieler „PE 3046“ mit Shure-Magnetsystem „M 75 D“, übertrifft die Hi-Fi-Norm DIN 45 500 in allen Punkten. Das Empfangsteil hat die Wellenbe- reiche UKML. Sechs voreingestellte UKW-Sender lassen sich über die Berührungselektronik direkt anwählen. An der Frontseite findet man in übersichtlicher Anordnung unter anderem Flachbahn-Schieberegler für Lautstärke, Balance, Höhen, Tiefen und Präsenz sowie für die Lautstärke der rück- wärtigen Lautsprecher bei Quadrosound-Wiedergabe. Das Verstärkerteil enthält außerdem über je eine Taste schaltbare



Rumpel- und Rauschfilter. Der Hi-Fi-Automatik-Plattenspie- ler (33 1/3 und 45 U/min) ist mit einem schweren, dynamisch ausgewuchteten Druckguß-Plattenteller ausgestattet, die Ton- arm-Auflagekraft kontinuierlich einstellbar und mit der Anti- skating-Einrichtung gekuppelt. Das Gehäuse (Nußbaum-De- kor oder perlweiß, seidenmatt) hat eine rauchfarbene Abdeck- haube. Die Kompaktanlage ist nur 49 cm breit, 12 + 9 cm hoch und 38 cm tief.

#### HI-FI-Cassetten-Recorder „magnetophon C 3300 hifi“

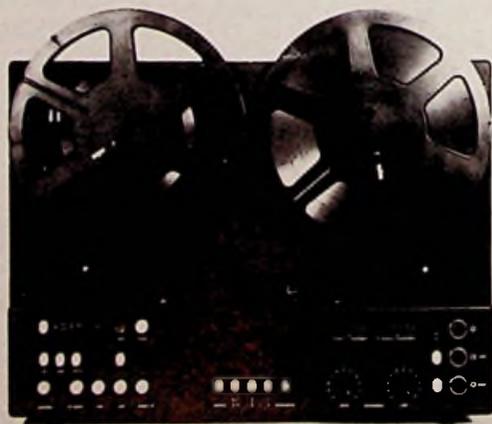
Mit dem neuen Hi-Fi-Cassetten-Recorder „magnetophon C 3300 hifi“ aus eigener Fertigung hat Telefunken das Angebot



in dieser Gerätekategorie nach oben abgerundet. Dieser Re- corder mit abschaltbarer Dolby-Rauschunterdrückung bei Aufnahme und Wiedergabe und automatischer Umschaltung auf CrO<sub>2</sub>-Band ist für die Mono- und Stereo-Aufnahme ge- eignet. Die Stereo-Wiedergabe erfolgt über extern anzuschlie- fende Steuergeräte, Receiver oder Verstärker; zum direkten Abhören ist ein Kopfhöreranschluß vorhanden. Bei Benutzung von CrO<sub>2</sub>-Band ist der Übertragungsbereich 30...15 000 Hz; die Tonhöhen-schwankungen bei Aufnahme + Wiedergabe sind  $\leq \pm 0,18\%$ , bei Wiedergabe allein  $\leq \pm 0,12\%$ . Diese guten Werte werden erreicht durch den elektronisch gesteuerten Gleich- strommotor sowie durch getrennten Antrieb von Ton- welle und Wickelteller über eine elastische Ausgleichskupp- lung. Für den Geräuschspannungsabstand mit Dolby und CrO<sub>2</sub>- Band gibt der Hersteller  $\geq 57$  dB an. Die Aussteuerung kann manuell über zwei Schieberegler oder über die abschaltbare Automatik erfolgen; zur Aussteuerungsanzeige (auch bei Wiedergabe) dienen zwei große beleuchtete Spitzenspannungs- messer. Erwähnt sei noch das dreistellige Memory-Zählwerk (Memory abschaltbar). Zur Betätigung der digitalen Lauf- werksteuerung dienen sieben Tipptasten, zur Wahl der Funk- tionen fünf Kippschalter. Das für Netzanschluß ausge- legte Gerät im Kunststoffgehäuse, black + silver, hat die Ab- messungen 43,5 cm X 11 cm X 30 cm.

#### Tonband-Helmstudiommaschine „TG 1020“

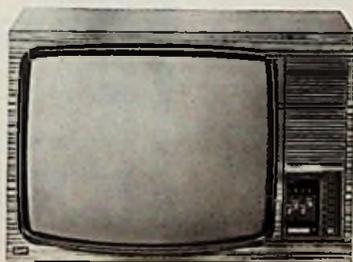
Das neue Hi-Fi-Tonbandgerät „TG 1020“ von Braun — als Zweispur- und Vierspur-Maschine erhältlich — hat als Beson- derheit einen „Aufnahmecomputer“, mit dem sich ohne Betä- tigung der Pegeleinsteller weiche Ein- und Ausblendungen automatisch ausführen lassen; für konventionelle Aufnahme- techniken ist er abschaltbar. Bemerkenswert ist der vergröß- erte Stahlkopfräger, der neben den drei Magnetköpfen auch alle Einstellelemente sowie die Bandführungsvorrichtungen enthält. Die Zweispur-Magnetköpfe sind V-förmig ausgebil-



dete „Schmetterlingsköpfe“, die eine bessere Ausnutzung der Spurbreite zu ermöglichen. Das Laufwerk hat einen elektronisch geregelten, kollektorlosen Gleichstrommotor und zwei kugelgelagerte Asynchron-Außenläufermotoren. Ein fotoelektrisch gesteuertes Regelungssystem hält den Bandzug unabhängig vom Wickeldurchmesser konstant und garantiert gleichzeitig niedrigste Schlupfwerte. Das neuartige elektromechanische Bremssystem ermöglicht selbst den Betrieb mit Triple-Bändern. Für die Aussteuerungskontrolle sind zwei geeichte Drehspulinstrumente mit Spitzenwertanzeige eingebaut. Vorband- und Hinterband-Kontrolle verstehen sich für ein Gerät dieser Klasse von selbst. Die einstellbaren Ausgänge des „TG 1020“ liegen auf der Buchse „Verstärker“ oder zur Vermeidung von Echoeffekten auf der separaten Buchse „Monitor“. — Technische Kurzdaten: Bandgeschwindigkeiten 19, 9,5 und 4,75 cm/s; Ruhegeräuschspannungsabstand (bezogen auf Vollaussteuerung mit Bewertung nach DIN 45 405) bei Zweispur-/Vierspurbetrieb 60/56 dB bei 19 und 9,5 cm/s, 57/53 dB bei 4,75 cm/s; Übertragungsbereich nach DIN 45 500 Bl. 4 und DIN 45 511 bei 19 cm/s: 20... 25 000 Hz, bei 9,5 cm/s: 20... 15 000 Hz, bei 4,75 cm/s: 20... 8000 Hz; Tonhöhen-schwankungen mit Bewertung nach DIN 45 507 bei 19 cm/s: 0,05%, bei 9,5 cm/s: 0,10%, bei 4,75 cm/s: 0,3%. Bei einem magnetischen Fluß von 32 mT/mm Spurbreite sind die Klirrfaktoren  $k_3$  (gemessen bei 333 Hz) für 19 cm/s Bandgeschwindigkeit 0,6%, bei 9,5 cm/s 0,7% und für 4,75 cm/s 0,8 Prozent.

#### „Pfalzgraf color electronic 2543“

Der 66-cm-Farbfemsehempfänger „Pfalzgraf color electronic 2543“ ist das preisgünstigste Modell im Graetz-Programm. Die Bedienorgane (8 VHF/UHF-Sensorflächen und 4 Schieberegler für Lautstärke, Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung) sind in einer zentralen Einheit zusammengefaßt. Erwähnenswert ist, daß auch dieses Modell eine Umschaltmöglichkeit für die Zeitkonstante beim Anschluß eines Videorecorders hat. Die automatische Scharfabstimmung für VHF und UHF ist für



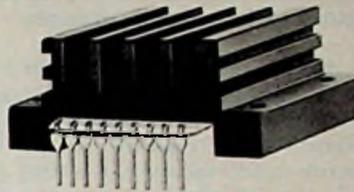
die Sensorflächen 1 bis 7 wirksam. Das Gerät mit den Abmessungen 76 x 51 x 45,5 cm (Gewicht etwa 39,2 kg) ist in den Ausführungen Nußbaum, hell matt, sowie Schleiflack, altweiß, lieferbar. Zubehör: Fernbedienung „FB 700 color electronic“ für Programmwahl, Farbsättigung, Helligkeit, Lautstärke sowie Drehfußgestell 6.

#### Neue HF-Leistungstransistoren MRF 5174/76 für 200... 600 MHz

Die neuen HF-Leistungstransistoren MRF 5174, MRF 5175 und MRF 5176 für 28 V Versorgungsspannung werden im Frequenzbereich 200... 600 MHz eingesetzt. Sie sind in einem Stripline-Gehäuse mit zweifachem Emitteranschluß geringer Induktivität untergebracht und haben deshalb hohe Verstärkung und ein gutes HF-Verhalten. Bei 400 MHz und 50% Wirkungsgrad liefern die Transistoren MRF 5174, 5175 und 5176 eine Ausgangsleistung von 2, 5 und 15 W bei entsprechenden Verstärkungszahlen von 12, 11 und 10 dB.

#### Dickfilmmodule für 10 W thermische Verlustleistung

Eine neue kundenspezifische Dickfilmschaltung für größere Leistungen bietet die Elesta AG an. Die Schaltung ist direkt mit einem Kühlkörper verbunden und hat dadurch ein ausgezeichnetes thermisches Verhalten (Wärmewiderstand etwa 10 °C/W). Je nach Umgebungstemperatur können bis zu 10 W thermische Verlustleistung abgestrahlt werden; dabei treten



zwischen Substrat und Kühlkörper keine meßbaren Temperaturdifferenzen auf. Abmessungen des Dickfilmmoduls: 51 mm x 42 mm x 18 mm; der Substratfläche: 2" x 1". Die in zwei Reihen im 2-Zoll-Abstand (50,8 mm) liegenden 18 Lötanschlüsse sind im 1/10"-Raster (2,54 mm) angeordnet.

#### Glasverzögerungsleitung „TAU 60“

Die ITT Bauelemente Gruppe Europa bietet Glasverzögerungsleitungen für PAL- und SECAM-Farbfemsehgeräte an. Neu auf dem Markt ist jetzt die Glasverzögerungsleitung „TAU 60“ mit  $63,943 \pm 0,005 \mu\text{s}$  Phasenlaufzeit und 4,433619 MHz Bezugfrequenz. Die äußeren Abmessungen wurden verkleinert (50 mm x 7,5 mm x 43,5 mm).

#### Braun: Fünf Jahre Garantie auf Hi-Fi-Lautsprecher

Mit der Einführung eines weiterentwickelten Hi-Fi-Lautsprecher-Programms hat Braun jetzt die Garantiezeit von bisher sechs Monaten auf fünf Jahre erhöht. Lautsprecherereignisse sind eines der umsatzstärksten Einzelsortimente im Hi-Fi-Programm des Unternehmens. Während zu Braun-Hi-Fi-Anlagen praktisch ausschließlich auch Braun-Lautsprecher gekauft werden, finden rund 50% der Produktion zum Betrieb an fremden Hi-Fi-Anlagen Verwendung.

#### Philips senkt Preise für Vielfach-Meßinstrument und Reinigungsbandcassette

Die ständig wachsende Nachfrage nach Service-Hilfsmitteln hat es Philips ermöglicht, einige Preise zu senken. Der Abgabepreis für das Vielfach-Meßinstrument „SMT 102“ liegt fast 30% niedriger. Seine praktische Bereitschaftstasche wird jetzt unter der Bestellnummer 4822 600 30006 getrennt geliefert. Um etwa 38% wurde die Reinigungsbandcassette „811 CCT“ billiger.

#### 25 Jahre Müller & Weigert

Das organisatorisch zur ITT Bauelemente Gruppe gehörende Nürnberger Unternehmen Müller & Weigert GmbH, das insbesondere auf dem Markt für Schalltafelinstrumente sowie für Meß- und Prüfgeräte bekanntgeworden ist, feierte in Anwesenheit von Oberbürgermeister Dr. Andreas Urschlechter am 14. Januar 1975 sein 25jähriges Bestehen. Am 1. Januar 1950 begannen die Firmengründer Ludwig Müller und Eduard Weigert, unterstützt von vier Mitarbeitern, mit der Produktion von Drehspulinstrumenten in Nürnberg. Heute, nach 25 Jahren, sind in zwei Werken insgesamt 450 Mitarbeiter tätig. Der Umsatz beträgt etwa 25 Mill. DM. Die Produkte gehen im Export in über 40 Länder.

### Dr. H.-H. Griesmeier bei Grundig ausgeschieden

Im Einvernehmen mit dem Aufsichtsrat der Grundig AG wird Dr. Hans-Heinz Griesmeier nach einem Urlaub aus seinem Amt als Vorstandsvorsitzender ausscheiden. Gleichzeitig entschied der Aufsichtsrat, die Position des Vorstandsvorsitzenden nicht mehr zu besetzen. Die Koordinierung des Vorstands wird in Zukunft ein Sprecher des Vorstands wahrnehmen. Der Aufsichtsrat hat Karl Richter mit dieser Aufgabe betraut.

### E. Scharrer übernimmt Leitung der Valvo-Bildröhrenfabrik G. Oertel für zentrale Versorgungseinrichtungen verantwortlich

Am 1. Februar 1975 übernahm Dr. Erich Scharrer die Leitung der Valvo-Bildröhrenfabrik der Philips GmbH auf dem Gelände der Philips-Werke in Aachen. Dipl.-Ing. Georg Oertel, der bisher die Fabrik geleitet hat, gab diese Aufgabe auf eigenen Wunsch ab und widmet sich künftig ausschließlich der Leitung der sehr umfangreichen zentralen Versorgungseinrichtungen für die drei Philips-Fabriken, die auf dem Werksgelände Rothe Erde zusammengefaßt sind.

Dr. Erich Scharrer (47) begann nach seiner Promotion 1955 an der TH Darmstadt seinen Berufsweg 1956 bei Philips mit dem Eintritt in die Röhren- und Halbleiterwerke von Valvo in Hamburg. Schon ein Jahr später baute er in Aachen das chemische Labor der Bildröhrenfabrik auf, übernahm 1964 die Leitung aller Labors der Bildröhrenfabrik und wurde 1967 Gesamtleiter des technischen Bereichs der Bildröhrenfabrik. — Dipl.-Ing. Georg Oertel (63) ist bereits seit 1937 Mitarbeiter von Valvo. Er ist seit 1954 in Aachen tätig und wurde Anfang 1959 Geschäftsführer der Bildröhrenfabrik.

## Persönliches

### Großes Verdienstkreuz für M. Schmitt

Mit dem Großen Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland wurde Professor Dr. Matthias Schmitt, Vorstandsmitglied der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft AEG-Telefunken, Berlin/Frankfurt am Main, ausgezeichnet. Der hessische Minister für Wirtschaft und Technik, H. H. Karry, überreichte Schmitt diese hohe Auszeichnung am 15. Januar 1975 in Wiesbaden.

Professor Schmitt leitet im Hause AEG-Telefunken den Bereich „Marketing“ und gehört dem Vorstand des Unternehmens seit 1961 an. Neben dieser Funktion nimmt er starken Anteil auch an übergeordneten Aufgaben der Wirtschaft. Seit 1966 hält Schmitt als Honorarprofessor an der Wirtschafts- und Sozialpolitischen Fakultät der Universität Köln Vorlesungen über internationale Wirtschaftsbeziehungen.

### F. Müller-Römer neuer Technischer Direktor des Bayerischen Rundfunks

Der Rundfunkrat des Bayerischen Rundfunks hat am 14. November 1974 mit großer Mehrheit den 38jährigen Dipl.-Ing. Franz Müller-Römer zum neuen Technischen Direktor des Bayerischen Rundfunks berufen. Er wird den langjährigen Technischen Direktor, Dr. Ferdinand M. Daser, ablösen, der am Jahresende 1974 im Alter von 67 Jahren in den Ruhestand trat.

## RÖHREN-EILDIENTST

RSD - Markenröhren (Made in DDR)

6 Monate Garantie. Inkl. MWSt. Mindestauftrag 10 Stück!

DY	802	2,60	PCL	82	2,50
ECH	81	2,15	PCL	84	2,65
ECH	84	2,55	PCL	86	2,95
ECL	86	2,95	PCL	200	4,70
EF	85	2,40	PCL	805	3,40
EF	183	2,50	PD	500	17,15
EF	184	2,50	PFL	200	4,70
EL	84	1,75	PL	36	4,10
EL	95	2,80	PL	95	2,95
EY	500 A	6,35	PL	504	5,45
GY	501	6,85	PL	508	7,75
PC	86	3,80	PL	509	10,80
PC	88	3,85	PL	519	16,—
PC	92	2,30	PL	802	7,20
PC	900	2,50	PL	805	5,35
PCC	88	3,90	PLL	80	5,45
PCC	189	3,90	PM	84	2,95
PCF	82	2,40	PY	82	2,70
PCF	200	4,70	PY	83	2,45
PCF	802	3,10	PY	88	2,45
PCH	200	4,—	PY	500A	6,40

Rabatt: ab 30 St. 3%, ab 50 St. 5% sort.

A.M.V.E.-Electronic (NN.-Versand)

A. Mayer, 8941 Helmeringen, Hs. 199  
Telefon (0 83 35) 491

Ich möchte Ihre überzähligen

## RÖHREN und TRANSISTOREN

in großen  
und kleinen Mengen kaufen

Bitte schreiben Sie an  
Hans Kaminsky  
8 München-Sölln · Spindlerstr.17

Inserieren  
bringt  
Gewinn!

Suchen Sie qualifizierte Fachkräfte?

Suchen Sie einen neuen Arbeitsplatz?

Mit einem Stellenangebot oder einem  
Stellengesuch in der

## Funk-Technik

erreichen Sie den gesamten  
Interessentenkreis dieser Branche.

Anruf genügt: (089) 16 20 21

Hüthig und Pflaum Verlag

8 München 2, Postfach 20 19 20



## Mehr als ein Electronic-Katalog RIM-Electronic-Jahrbuch '75



Bereits als Zweitauflage erschienen!

Mit 832 Seiten das bisher stärkste RIM-Jahrbuch. Über 4000 Abb., Schaltungen, Skizzen, Tabellen u. a. Über 150 RIM-Selbstbauvorschläge. Breitgefächertes, repräsentatives Electronic-Versandprogramm mit günstigen Staffelpreisen. Format 16,5x24 cm.

Schutzgebühr DM 10.— + Porto. Nachn. Inland DM 13.40, Vorkasse: Inland DM 12.—, Ausland DM 13.40. Postscheckkonto München 2448 22-802.

8 München 2, Postfach 20 20 26, Bayerstraße 25  
Telefon (089) 55 72 21  
Telex 05-29166 rarim d

**RADIO-RIM**  
Abteilung F 2

---

**Wichtig für Ihre Terminplanung**

---

# **Hannover - Messe 1975**

## **(16. - 24. 4. 1975)**

Auch in diesem Jahr präsentiert Hannover  
wieder ein umfassendes Angebot  
deutscher und ausländischer Firmen der Unterhaltungselektronik.

Aus diesem Grunde  
erscheint unser 2. April-Heft wie bisher  
als werbestarke

### **MESSEAUFGABE**

die wieder für die interessierten Fachbesucher  
vorliegen wird.

Da sich in Hannover viele wichtige Geschäftspartner zusammenfinden,  
könnte gerade hier eine Anzeige Ihres Hauses  
der Anstoß zu neuen, guten Kontakten sein.

Notieren Sie sich bitte:

**ANZEIGENSCHLUSS 21. MÄRZ**

Wir empfehlen Ihnen eine baldige Platzreservierung.

**Telefonische Bestellung unter (089) 16 20 21**

**Telex-Reservierung unter 5 216 075**

Mickan, G.

Z L 15933

1255 Woltersdorf  
125 Goethestr. 11

# Fernsehempfangsgerätee 2. Generation.

Mit den integrierten Schaltungen der zweiten Generation setzt VALVO neue Maßstäbe für die Integration in Fernsehempfängern. So besteht z. B. ein PAL-Decoder aus nur drei integrierten Schaltungen

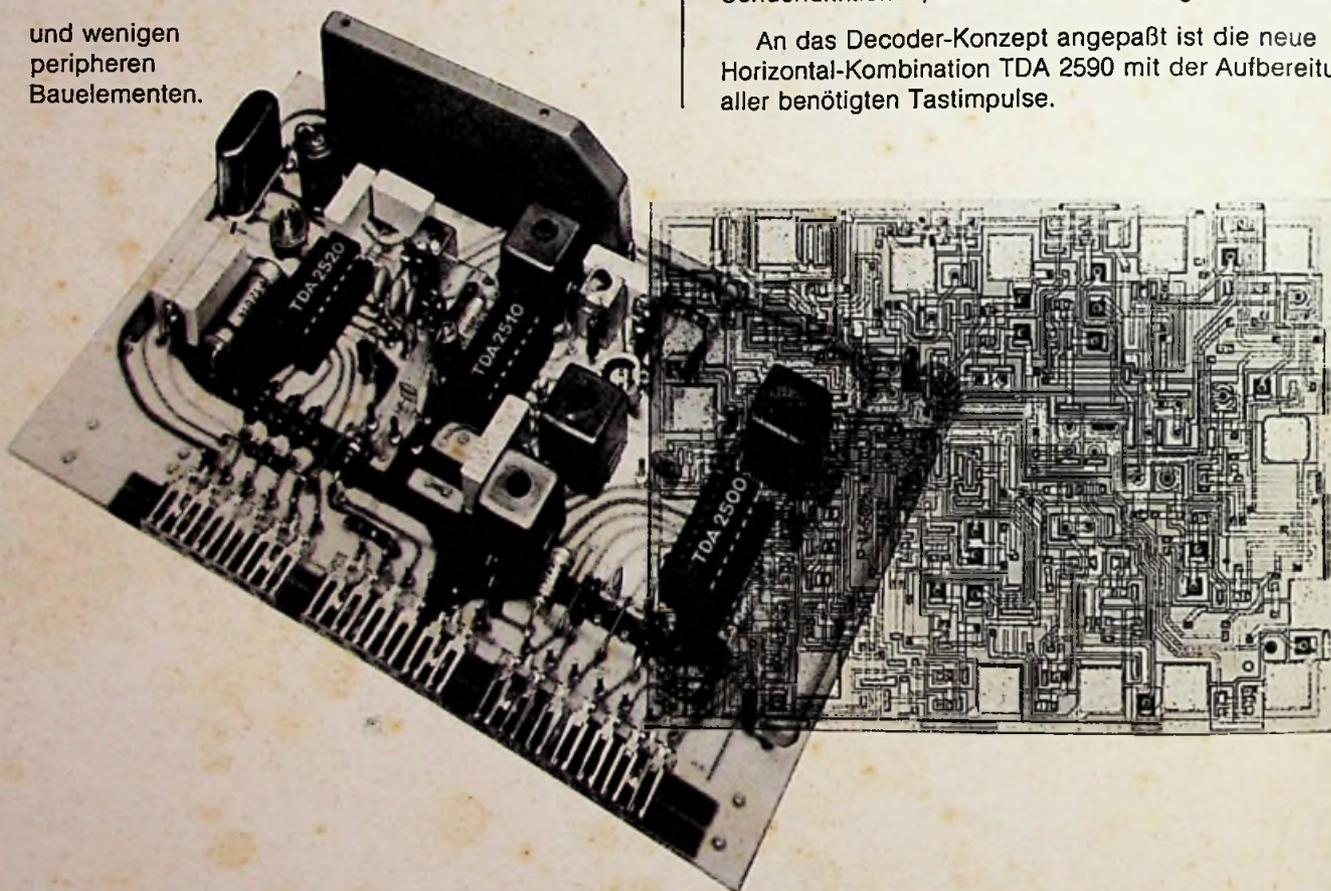
**TDA 2500** Leuchtdichte-Kombination  
**TDA 2510** Farbart-Kombination  
**TDA 2520** Synchronmodulator-Kombination

und wenigen  
peripheren  
Bauelementen.

Das Konzept garantiert:  
**Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit**  
Einsparen von Bauelementen und Einstellvorgängen bis zu 50% gegenüber den IC's der 1. Generation.

**Zukunftssicherheit**  
Anpassung an audio-visuelle Geräte, Möglichkeit von Sonderfunktionen, z. B. Bildschirmanzeige.

An das Decoder-Konzept angepaßt ist die neue Horizontal-Kombination TDA 2590 mit der Aufbereitung aller benötigten Tastimpulse.



## Für PAL-Decoder.

A 1174/1188

Weitere Informationen  
erhalten Sie  
unter Bezug auf Nr. 1188 von

VALVO  
Artikelgruppe  
Integrierte Techniken  
2 Hamburg 1 Burchardstraße 19  
Telefon (0 40) 32 96-507



# VALVO

Bauelemente  
für die gesamte  
Elektronik