

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Der Fernmeldeturm auf dem Frauenkopf in Stuttgart trägt eine große Anzahl der verschiedensten Richtstrahlantennen. Darüber befindet sich, als für den Fernseher wichtigste, eine nach fünf Seiten eines Sechskants strahlende Band-IV-Antenne, von SEL entwickelt und gebaut

Aus dem Inhalt:

Telstar auf seiner Bahn  
 Satelliten- und Weltraumforschung in Bochum  
 Umschaltbares Kreuzschaltfeld für die Elektroakustik  
 Die Konstruktionszeichnungen für das Taschen-Tonbandgerät  
 Gerätebericht und Schaltungssammlung:  
 Mehrnormen-Fernsehempfänger Weltspiegel 2059 D  
 Das Göteborg-Rezept, zentraler Fernseh-Service in Schweden

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. AUG.-HEFT **15** PREIS: 1.60 DM  
 1962



## tropyfol - KONDENSATOREN



### tropyfol *F*

Polyester-Kondensatoren mit Folien-Belägen. Unter Hochvakuum lufteschlußfrei hergestellt. Verbesserte Wechsellspannungs- und Ionisationsfestigkeit.

Kapazitätskonstant und klimafest.

### tropyfol *M*

Metallisierte Kunstfolien-Kondensatoren. Selbstheilend, lufteschlußfrei, korrosionsfest, klimabeständig.

Der kleinste und leichteste Kondensator mit größter Sicherheit.



## Durolit - KONDENSATOREN



Klimafeste Papierkondensatoren mit höherer Ionisationssicherheit. In einem Zuge imprägniert und umhüllt.

Wechsellspannungsbeständig.



## NV-ELEKTROLYT-KONDENSATOREN



### Printilyt

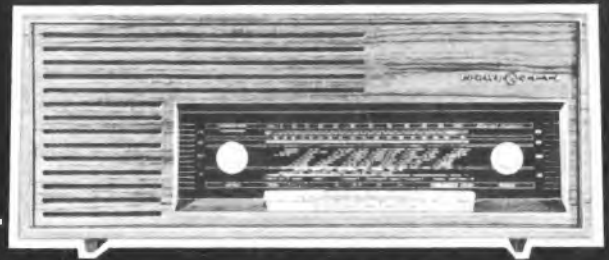
Kontaktsicher durch Innenschweißung, auch bei Miniaturausführungen. Günstiger Scheinwiderstand und Verlustwinkel.

**WIMA** WILHELM WESTERMANN

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN  
MANNHEIM · AUGUSTA-ANLAGE 56

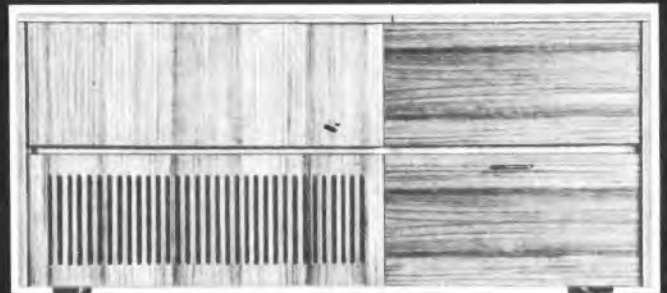
LOEWE  OPTA

NEUES UND  
AKTUELLES  
AUS  
UNSEREM  
PROGRAMM  
1962/63



„Planet modern“

2 perm.-dyn. Lautspr. · 4 Wellenbr. U, K, M, L · 6 Röhren + 1 Se-Gleichr.  
Endleistung 4 W · Gehäuse: Nußbaum nat., mattiert oder Teak



„Mailand-Stereo“

2 Konzertsautspr. · Vorb. für UKW-Stereo-Empfang  
8 Röhren + 1 Se-Gleichr. · 13 Drucktasten  
Gehäuse: Nußbaum nat. matt., Teak oder Ruster



„Aviso“ Type 33020

Vollfrontbedienung · „Zeilenfreies“ Fernsehbild wahlweise ein- und ausschaltbar · Zeilenautomatik · gespeicherte Feinabstimmung für VHF · Schwarzwertübertragung · Leuchtfleckunterdrückung · Schwungradantrieb für UHF · Übersichtliche UHF-Skala · Gewölbte Goldfilter-Panorama-Sichtscheibe · Anschluß für Fernbedienung FB IV



„Kantate“

U, K, M, L · 5 Röhren + 2 Ge-Diod. + 1 Se-Gleichr. · Endleistung 3 W  
Gehäuse: Nußb. mittelbr., Nußb. nat.

VOLLENDETE  
TECHNIK ·  
MODERNE  
FORM ·  
HOHE  
LEISTUNG ·



„Nordkap-Stereo“

Vorb. für UKW-Stereo-Empfang · 4 Lautsprecher  
6 Röh + 2 Ge-Diod. + 1 Se-Glir · Endleistung 2 x 4 W  
9 Drucktasten · Geh.: Nußb. mittelbr., Nußb. nat., Teak

LOEWE  OPTA

# VARTA

## DEAC



**GASDICHTE  
NICKEL-CADMIUM  
AKKUMULATOREN**  
für elektronische Geräte aller Art  
gute Betriebseigenschaften,  
keine Wartung,  
geringe Betriebskosten,  
lange Lebensdauer.



D 4036/1

**DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH**  
Frankfurt/Main, Neue Mainzer Straße 54

# TECH Röhrenvoltmeter PV-58

Neues Modell



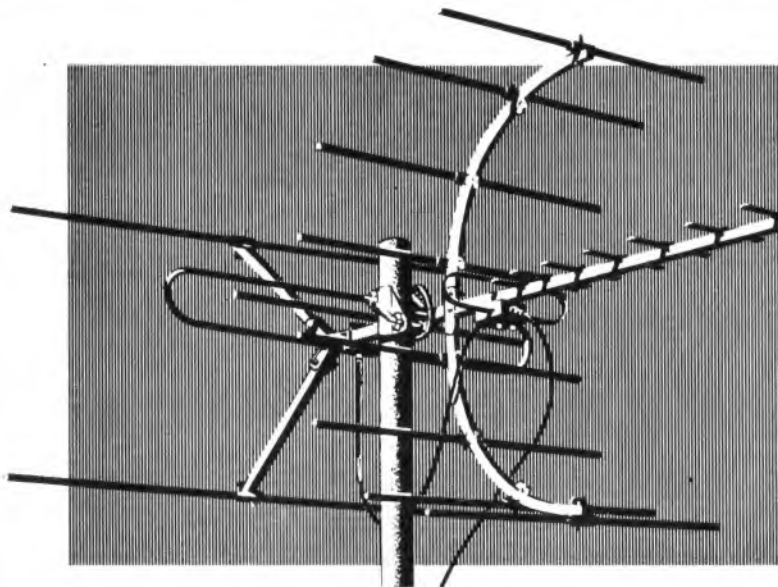
**Meßbereiche**

$\pm 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 \text{ V} \pm 2,5\% \text{ v. E.}$   
 $\sim 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 \text{ V}_{\text{eff}} \pm 3\% \text{ v. E.}$   
 $4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 \text{ V}_{\text{eff}} \pm 3\% \text{ v. E.}$   
 $2 \Omega \dots 2000 \text{ M}\Omega$   
 $-10 \text{ dB} \dots +65 \text{ dB}$

**Preis**

des betriebsfertigen Gerätes  
mit 2 Tastspitzen **DM 159,-**  
30 kV-Tastkopf **DM 25,-**  
HF-Tastsonde **DM 17.50**

**SÜDDEUTSCHE WARENHANDELSGES. m. b. H.**  
Abteilung Elektronik München 2, Sendlinger Straße 23, Telefon 29 5677



## universell verwendbar

... ist die FSA 1 U 24  
überall wo sowohl für das 1. als  
auch für das 2. Fernsehprogramm ausreichende  
Empfangsenergie zur Verfügung steht. Die 24-  
Elemente-Kombination besteht aus einer 12-Elemente-  
Breitband-Antenne für die Kanäle 5 bis 11 und einer  
12-Elemente-UHF-Antenne für die Kanäle 21 bis 60,  
wobei 8 Elemente des VHF-Teiles einen Reflektorschirm  
für die UHF-Antenne bilden. In vielen Fällen die  
Ideallösung bei Neuanlagen!

# FSA 1 U 24 DM 98,00

**Bei UHF:**

Gewinn (über alle Kanäle gemittelt): 10 dB  
Vor-Rückverhältnis (gemittelt): 24,5 dB  
Horizontaler Öffnungswinkel: mit steigender Frequenz  
von 58° auf 23° verstärkte Bündelung

**Bei VHF:**

Gewinn (über alle Kanäle gemittelt): 8 dB  
Vor-Rückverhältnis (gemittelt): 18 dB  
Horizontaler Öffnungswinkel: 58°

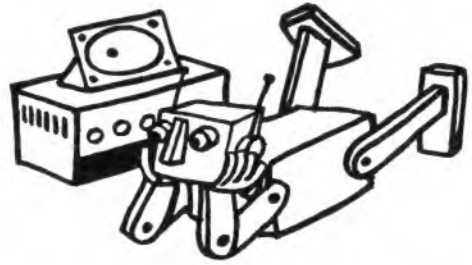
E 16 / 6 / 62

**ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO.**



**BAD SALZDETFRUTH**

# Jennen 'Hi-Fi' Monauralverstärker



## JA-4

Der Hi-Fi Monauralverstärker Typ JA-4 ist für die Qualitätswiedergabe von Schallplatten entworfen worden.  
Ausgangsleistung: 4 W.  
NF-Charakteristik:  $\pm 1$  dB von 50-15.000 Hz.  
Verzerrung:  $< 1\%$ .  
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "CER" 0,065 V; 1 Mohm "X-tal" 0,115 V; 1 Mohm.  
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 Ohm.  
Tonblende: "Bass"  $\pm 11$  dB bei 70 Hz "Treble"  $\pm 12$  dB bei 10.000 Hz.  
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz 32 W.  
Röhrenbestückung: ECC88, EL84, EZ90.  
Abmessungen: 244 x 146 x 87 mm.



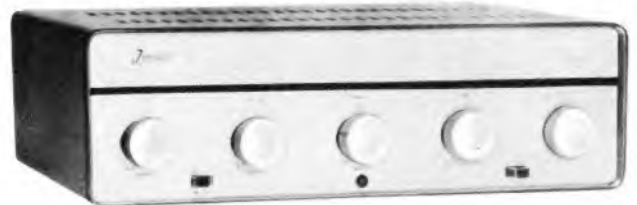
## JAM-20

Die Tonreglung hat sowohl im niedrigen wie im hohen Frequenzgebiet einen weiten Regelbereich  
Ausgangsleistung: 20 W.  
NF-Charakteristik:  $\pm 1$  dB von 10-20.000 Hz.  
Verzerrung:  $< 1\%$ .  
Brumm und Rauschpegel:  $< -60$  dB.  
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "MIC 1" 5 mV; 50 kOhm. "MIC 2" 5 mV; 50 kOhm. "Phono" 70 mV; 1 Mohm.  
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 - 500 Ohm  
Tonblende: "Treble"  $+10$  dB -20 dB bei 10 kHz.  
"Bass"  $+10$  dB -20 dB bei 50 Hz.  
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz 120 W.  
Röhrenbestückung: 3 x 12AX7 (ECC83), 2 x 7189, 6CA4 (EZ81).  
Abmessungen: 115 x 360 x 265 mm.



## JAM-7

Der Hi-Fi Monauralverstärker JAM-7 findet seine Anwendung auf einem breiten Gebiet. Für die Verwendung als Grammophonverstärker sind zwei Eingänge vorhanden, und zwar einer für Kristallelemente und ein zweiter für dynamische Elemente.  
Ausgangsleistung: 7 W.  
NF-Charakteristik:  $\pm 1$  dB von 40-20.000 Hz.  
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "DYN" 2 x 5 mV; 50 kOhm.  
Grammophon "X-tal" 0,25 V; 50 kOhm. "DYN" 4 mV; 50 kOhm.  
Brumm- und Rauschpegel:  $< -60$  dB.  
Tonblende: "Bass"  $\pm 12$  dB bei 60 Hz. "Treble"  $\pm 12$  dB bei 10.000 Hz.  
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 Ohm.  
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz. 70 W.  
Röhrenbestückung: 2 x ECC83, EF 84, 2 x ECL 82, EZ81.  
Abmessungen: 304 x 188 x 112 mm.



## JAM-30

Der Monauralverstärker JAM 30 liefert eine unverzerrte Ausgangsleistung von 30 Watt. Die Endstufe dieses Verstärkers besteht aus der Gegentaktschaltung von zwei Röhren von Typ EL 34.  
Ausgangsleistung: 30 W.  
NF-Charakteristik:  $\pm 1$  dB von 30-20.000 Hz.  
Verzerrung:  $< 1\%$ .  
Brumm und Rauschpegel:  $< -60$  dB.  
Empfindlichkeit und Eingangsimpedanz: "MIC 1" 3 mV; 50 kOhm. "MIC 2" 3 mV; 50 kOhm. "Phono" 100 mV; 0,5 Mohm.  
Ausgangsimpedanz: 4 - 8 - 16 - 500 Ohm.  
Tonblende: "Treble"  $+15$  dB -20 dB bei 10 kHz.  
"Bass"  $+15$  dB -20 dB bei 50 Hz.  
Netzspannung und Leistungsaufnahme: 220 V; 50-60 Hz. 152 W.  
Röhrenbestückung: 2 x 6CA7 (EL 34), 6 BL8 (ECF80), 6AQ8 (ECC85), 12AX7 (ECC83), 5AR4 (GZ34).  
Abmessungen: 135 x 360 x 265 mm.

**JENNEN**  
electronics





## Kraftwerk im Taschenformat

Strom aus der Trockenbatterie – auf diesem Gebiet hat DAIMON über 60 Jahre Erfahrung. Mit Sorgfalt, mit Sachkenntnis – und mit entsprechendem Erfolg baut DAIMON hochwertige Batterien für Beleuchtung, Radio und elektronische Geräte.

Als die Transistoren ihren entscheidenden Durchbruch erzielten, konnte DAIMON die Batterien bieten, die gebraucht wurden. Das Programm der DAIMON-Energieblocks ist der jüngste Beweis dafür, daß DAIMON so modern ist wie die Technik von morgen.



**DAIMON** *die helle Freude!*

DAIMON GMBH. BODENKIRCHEN/BEZIRK KÖLN



Unser Fabrikationsprogramm umfaßt die weltbekanntesten dynamischen Mikrofone, -Kopfhörer, -Lautsprecher sowie Kleinsttransformatoren.

Auf diesem Spezialgebiet verfügen wir über jahrzehntelange Erfahrung, und unsere Erzeugnisse besitzen Weltruf.

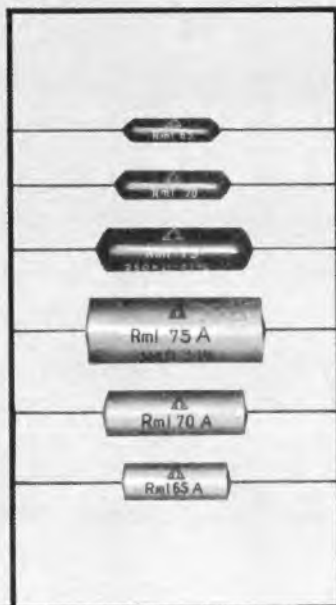
Wir stehen zu weiteren Informationen jederzeit gern zur Verfügung. Bitte fordern Sie unsere Spezialprospekte an

**BEYER**

EUGEN BEYER · Elektrotechnische Fabrik  
71 Heilbronn am Neckar · Theresienstraße 8 · Postfach 170, Germany  
Fernwahl 07131 · Telefon 82348 · FS 728771 · Drahtwort Beyerelectric



# METALLSCHICHTWIDERSTAENDE



Typ Rml

lackierte Ausführung, axialer Drahtanschluß  
Typ Rml entspricht  
DIN 41 400, Kl. 0,5 · IEC-Publ. 115 Typ I B Gruppe 425  
MIL-R-10509 D Chor. B  
Anlieferungstoleranz:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2\%$ ,  $\pm 1\%$ ,  $\pm 0,5\%$ ,  $\pm 0,25\%$   
Temperaturkoeffizient:  $\leq \pm 100 \cdot 10^{-6}$  bis  $\pm 50 \cdot 10^{-6}$  bis  $\pm 25 \cdot 10^{-6}$   
Temperaturbereich:  $-55 \dots +150^\circ\text{C}$

Typ	Bez. nach MIL	Nennlast	Fertigungs- bereich	Abmessungen in mm		
				L $\pm 0,3$	D $\pm 0,3$	d
Rml 65	RN 65	0,25 W	30 $\Omega$ – 500 K $\Omega$	14,6	4,4	0,8
Rml 70	RN 70	0,5 W	25 $\Omega$ – 1 M $\Omega$	17,8	5,9	0,8
Rml 75	RN 75	1 W	50 $\Omega$ – 1 M $\Omega$	25,8	9,0	1,0

Typ Rml A

dichte Ausführung im Keramikrohr, axialer Drahtanschluß  
Typ Rml A entspricht  
DIN 41 400, Kl. 0,5 · IEC-Publ. 115 Typ I B Gruppe 424  
MIL-R-10509 D Chor. B  
Anlieferungstoleranz:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2\%$ ,  $\pm 1\%$ ,  $\pm 0,5\%$ ,  $\pm 0,25\%$   
Temperaturkoeffizient:  $\leq \pm 100 \cdot 10^{-6}$  bis  $\pm 50 \cdot 10^{-6}$  bis  $\pm 25 \cdot 10^{-6}$   
Temperaturbereich:  $-55 \dots +150^\circ\text{C}$

Typ	Bez. nach MIL	Nennlast	Fertigungs- bereich	Abmessungen in mm		
				L $\pm 0,2$	D $\pm 0,2$	d
Rml 65 A	RN 65	0,25 W	30 $\Omega$ – 500 K $\Omega$	16,5	6,2	0,8
Rml 70 A	RN 70	0,5 W	25 $\Omega$ – 1 M $\Omega$	22,2	7,7	0,8
Rml 75 A	RN 75	1 W	50 $\Omega$ – 1 M $\Omega$	28,4	10,9	1,0

RESISTA FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTAENDE GMBH LANDSHUT/BAYERN

## Inhalt der Nachrichtenspalten im Anzeigenteil:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten .....	875, 876, 878
Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie .....	876
50 Jahre Tekade .....	877
10 Jahre Battelle-Institut .....	877
Warnung für „Schwarzseher“ .....	877
Aus Industrie und Handel .....	878
Einzelanfertigung von Transformatoren .....	878

Das Inhaltsverzeichnis des Hauptteils finden Sie auf Seite 881

## Funkausstellung 1963 wird vorbereitet

Am 4. Juli, rund 14 Monate vor Beginn der Funkausstellung 1963 (30. August bis 8. September), konstituierte sich in Berlin der Ausstellungsausschuß unter Vorsitz von Prokurist H. L. Stein (Graetz-Vertriebs-GmbH). Sein Stellvertreter ist L. Orsnicki (Deutsche Philips GmbH). Die Vorarbeiten werden wesentlich durch die Erfahrungen von 1961 erleichtert, als die Funkausstellung zum ersten Male nach dem Kriege in Berlin stattfand. Wiederum stehen sämtliche 15 Hallen, der Philips-Pavillon, das Marschall-Haus und alle Länderpavillons, bis auf einen, mit insgesamt 56 000 qm zur Verfügung. Dieser Platz wird nach den Vorplanungen nur knapp ausreichen, weil eine der großen Hallen mit zwei Studios des Zweiten Deutschen Fernsehens (Mainz) belegt werden soll: zum ersten Male wird sich auf dieser Funkausstellung eine Art Konkurrenzsituation zweier Fernseh-Organisationen entwickeln.

Neben dem Fernsehen wird auch die Deutsche Bundespost (u. a. mit einer Sonderausstellung über Satelliten-Nachrichtenverkehr) teilnehmen, ferner die Schallplattenindustrie, die Kurzwellen- und die Tonbandamateure.

Eine Sonderschau, betreut von K. M. K. Zimmermann (Blaupunkt-Werke GmbH), mit dem vorläufigen Titel „Elektronik – Zukunft ohne Grenzen“ wird mit vielen Aspekten der Elektronik bekanntmachen. Musterwerkstätten, ein Antennenberatungsstand, die Sonderschau für Tonbandgeräte-Anwendung usw. werden die Ausstellung bereichern.

Übrigens hat man den bisherigen Namen Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung aufgegeben und bezeichnet die Veranstaltung jetzt auch offiziell als „Funkausstellung“. Sie ist wie bisher nur bundesdeutschen und Westberliner Herstellern einschlägiger Geräte und Bauelemente zugänglich, nicht aber der ausländischen Industrie. Als Gründe für die erneute Beschränkung auf den nationalen Rahmen werden genannt: Platzmangel und fehlende Gegenseitigkeit in wesentlichen Ländern wie etwa in Großbritannien und Italien, wo die Rundfunk/Fernsehveranstaltungen nach wie vor nur nationalen Charakter haben. K. T.

**Gemeinsame Farbfernseh-Arbeitsgruppe.** Bundespost, Rundfunkanstalten und Fernsehgeräteindustrie bildeten am 3. Juli eine Arbeitsgruppe für die Vorbereitung der technischen Farbfernseh-Probensendungen. Sie soll festlegen, über welche Fernsendeder und zu welchen Tageszeiten derartige Versuche laufen werden und welche Richtfunkstrecken bereits für Farbübertragungen brauchbar sind. Mit dem Beginn der nicht für die Öffentlichkeit bestimmten Versuchssendungen wird im Herbst gerechnet. Wie nach dem 3. Juli bekanntgegeben wurde, kann noch kein Zeitpunkt für die Aufnahme regulärer Farbfernsehprogramme im Bundesgebiet genannt werden: es wird mit Sicherheit noch einige Jahre dauern, zumal auch die internationale Tagung des CCIR in Bad Kreuznach am 28. Juni ohne Empfehlung einer europäischen Farbfernsehnorm auseinanderging.

**20 Millionen Transistoren monatlich in den USA.** Die US-amerikanische Monatsproduktion von Transistoren hat sich zur Zeit auf einen Durchschnitt von 20 Millionen Stück erhöht, so daß die Jahresfertigung mit Sicherheit größer als 200 Millionen sein wird. Damit wird die Fertigung in Japan um mindestens 35% übertroffen.

**Regierung für Farbfernsehen.** Als Antwort auf den Pilkington-Report hat die englische Regierung der BBC das Recht eingeräumt, ein weiteres Fernsehprogramm und ein Farbfernsehprogramm auszustrahlen, was technisch etwa ab 1964 möglich sein wird. Der Übergang zur 625-Zeilen-Norm bei neuen Programmen wird ebenfalls zugestanden. Die BBC rechnet mit dem Aufbau von rund 60 UHF-Fernsendedern mit einem Kostenaufwand von 60 Millionen Pfund (rund 660 Millionen DM), wovon wahrscheinlich 30 Millionen Pfund durch Kredite aufgebracht werden müssen.

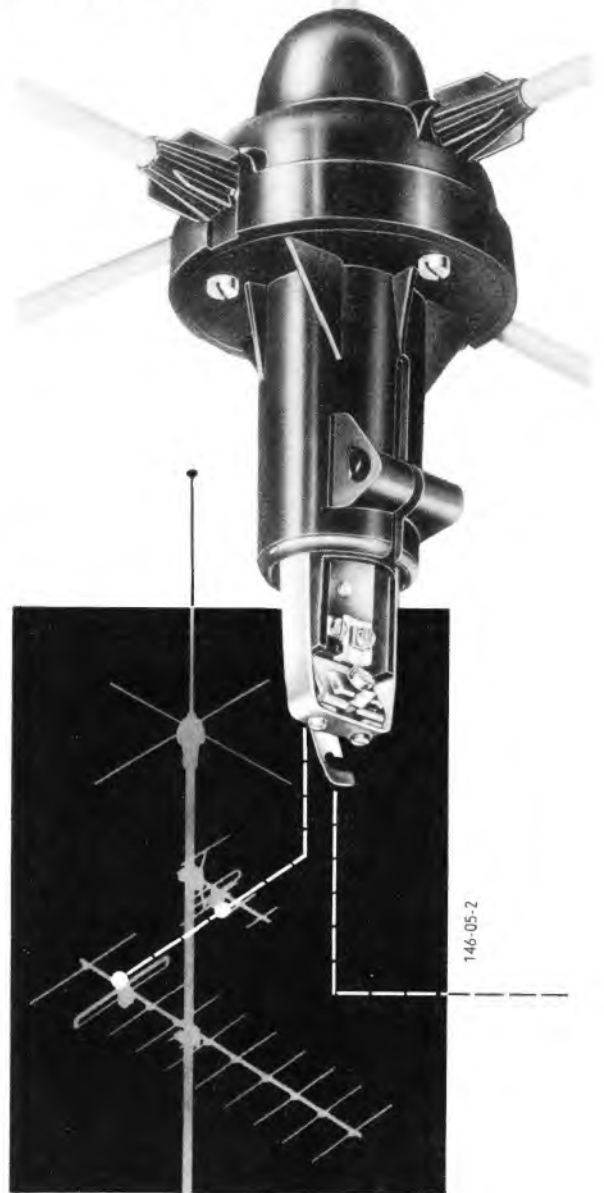
### Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juli 1962

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	15 882 933 (+ 8 304)	8 299 652 (+ 62 399)
West-Berlin	859 025 (- 1 632)	343 090 (+ 2 197)
<b>zusammen</b>	<b>16 521 958 (+ 6 672)</b>	<b>8 642 742 (+ 64 596)</b>

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkasostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirsdiggraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.



**SIEMENS**



## Verbesserte Rundfunkantenne SAA 134 R mit Antennenweiche für Fernsehantennen Band I bis V

Die elastische Rute aus glasfaserverstärktem Kunstharz hält den stärksten Windbelastungen stand. Der elektrisch und konstruktiv verbesserte Antennenkopf enthält neben den Anschlüssen für eine bis zu vier Elementen ausbaufähige oder als Kreuz-Dipol aufgebaute U-Antenne eine neuartige Weiche für die unmittelbare Anschaltung von Fernsehantennen für Band I, III, IV und V. Dadurch wurde bei Einzelantennenanlagen die Zusammenschaltung der verschiedenen Frequenzbereiche wesentlich vereinfacht.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK

# Eine hervorragende Spezialausbildung zum Ingenieur, Techniker und Meister

bietet Ihnen das

## TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

- + Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
- + Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
- + Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

<b>Maschinenbau</b>	<b>Vermessungstechnik</b>
<b>Elektrotechnik</b>	<b>Physik</b>
<b>Bau</b>	<b>Heizung und Lüftung</b>
<b>Hochfrequenztechnik</b>	<b>Kraftfahrzeugtechnik</b>
<b>Betriebstechnik</b>	<b>Holz</b>
<b>Stahlbau</b>	<b>Tiefbau</b>

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.



Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.



### Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
1. Quartal 1962	398 985	59,4	516 366	76,2	103 782	44,8	405 545	252,6
April 1962	125 471	17,1	220 533	33,3	30 060	12,7	112 834	70,3
Mai 1962*	148 838	18,8	221 792	34,4	30 226	14,5	132 157	82,3
1. Quartal 1961	572 770	80,0	522 819	65,1	112 482	50,6	541 959	344,8
April 1961	178 864	24,6	178 061	22,6	33 462	14,0	141 322	89,5
Mai 1961	165 010	23,6	188 918	25,7	32 465	13,9	150 361	96,8

\* Vorläufige Angaben

### nachrichten

In den USA wurden 1961 mehr als 42 Millionen Lautsprecher hergestellt und zusätzlich etwa 17 Millionen Stück importiert. \* In Stockholm gründeten bedeutende Großfirmen des Landes eine Gesellschaft für die Vorbereitung eines zweiten (privatwirtschaftlichen) Fernsehens mit Werbung. \* Der Dänische Rundfunk wird nach einem Übereinkommen mit dem Norddeutschen Rundfunk im Stadtgebiet von Flensburg einen Fernsehsektor aufstellen, der das dänische Fernsehprogramm für die dänische Minderheit im Raum Flensburg verbreiten wird. \* Eine Reihe von Funkstörungs-Meßstellen der Deutschen Bundespost wird in Kürze mit tragbaren Fernsehempfängern (Grundig 48 P 100 a) ausgerüstet werden. Das Gerät ist mit dem neuen UHF-Tuner mit Mesa-Transistor bestückt und bekommt für die postalische Anwendung einen Antennenspannungs-Meßzusatz. \* Der erste europäische Fernseh-satellit, eine Gemeinschaftsentwicklung der Bundesrepublik Deutschland, Frankreichs, Großbritanniens und Italiens, soll Ende 1964 mit einer englischen Blue-Streak-Rakete in Australien abgeschossen werden. \* Marconis Instruments hat einen RC-Generator, Typenbezeichnung 1370, mit dem weiten Frequenzbereich 10 Hz bis 10 MHz entwickelt. \* Thermoplastische Bildaufzeichnung auf 16-mm-Film nach dem Verfahren der General Electric Co. wird jetzt für die Radarbildaufzeichnung bei der Prüfung von Radargeräten benutzt.

Fernsehen im Dienste der Medizin. Im neuerbauten Kinderkrankenhaus der Stadt Köln werden moderne Philips-Fernseh-anlagen installiert. Sie dienen u. a. zur Übertragung von Operationen und zur Ausbildung und Unterrichtung von Ärzten und Schwestern.

Dem ärztlichen Direktor der Universitätsklinik und Poliklinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten in Bonn, Prof. Dr. G. Korkhaus, wird in Kürze für seine Klinik eine Fernsehanlage mit Fernseh-Großbild-Projektion übergeben. Der Eidophor-Projektor wird Bilder von 10 qm projizieren, die von der Fernseh-Kompakt-Kamera EL 8000 z. B. bei einer Operation aufgenommen werden. Auch diese Anlage wird von Philips gebaut.

Ein Zehnjahresinhaltsverzeichnis für die AEG-Mitteilungen 1951 bis 1960 brachte die Technisch-Literarische Abteilung der AEG, die ihren Sitz in Berlin-Grunewald hat, unter Schriftleitung von Dr. Klaus Johannsen heraus. Es besteht aus einem Stichwort-, einem Verfasser- und einem hervorragend gegliederten Sachverzeichnis.

### Funkschau mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband

vereint mit dem Radio-MAGAZIN Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 8 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM, Jahresbezugspreis 36.80 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlst. 35). — Fernruf 55 18 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Metendorf, Künnekestr. 20 — Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. — Fernr. 24 52 44 (28 32 44). — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 822 88.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. — Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers. Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. — Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hiltzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 18 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.





## 50 Jahre Tekade

Eigentlich gehen die Anfänge des Unternehmens noch viel weiter zurück, nämlich auf zwei alteingesessene Nürnberger Handwerksbetriebe, die Firma Obermaier Telegraphenutensilienfabrik, die erstmals 1880 im Adreßbuch der Stadt Nürnberg aufgeführt war, und die Firma Friedrich Heller, die bereits 1860 in Nürnberg mit dem Bau elektrischer Klingeln begann. Beide Firmen wurden im Laufe der Zeit von der Felten & Guillaume Carlswerk AG übernommen und 1912 gründete man daraus die Tekade, Süddeutsche Telefon-Apparate-, Kabel- und Drahtwerke AG, Nürnberg. Dieser vollständige Firmenname umriß das damalige Arbeitsgebiet. Bald zog auch neben der Drahtnachrichtentechnik die Funktechnik in das Unternehmen ein. In Verbindung mit AEG, Felten & Guillaume und Telefunken wurden Verstärkerröhren entwickelt und gefertigt. 1921 begann man mit dem Bau von Verstärkern und Fernämtern, 1923 stieg man in die Rundfunkentwicklung ein, 1928 begann der Tonfilm, für den Tekade Kinoverstärker lieferte, 1930 wurde die Fernsehentwicklung aufgegriffen und Pionierarbeit hierfür geleistet. Daneben vergrößerte sich stetig die Fertigung von Starkstrom- und Fernmeldekabeln, Zweigwerke entstanden, soziale Einrichtungen wurden gefördert.

Das Ende des Zweiten Weltkrieges brachte, wie überall, schwere Rückschläge, doch mit zäher Energie wurden Entwicklungsabteilungen und Fertigungswerkstätten wieder aufgebaut. Die Rundfunkempfängerfabrikation war dabei vor der Währungsreform eine wesentliche Stütze. Zur Röhrenfertigung kam die Halbleiterfertigung hinzu, zu den Rundfunkempfängern gesellten sich Fernsehempfänger, daneben lief die Produktion kommerzieller Geräte und Trägerfrequenzanlagen. Zusammen mit der weiter ausgebauten Kabelfertigung war dies ein äußerst vielseitiges Programm für eine Fabrik eines Konzerns, dessen Schwerpunkt mit den anderen beiden Firmen Felten & Guillaume sowie Land- und Seekabelwerke AG bei der Kabeltechnik und der Drahtnachrichtentechnik liegt. Diese Tatsache sowie Querverbindungen zum holländischen Philips-Konzern mögen dazu beigetragen haben, daß im Laufe der letzten Jahre Rundfunk- und Fernsehempfänger- sowie Röhren- und Halbleiter-Fertigung aufgegeben wurden. Heute hat sich Tekade auf Kabel- und Trägerfrequenz, Telefonie, Sprechfunk und industrielles Fernsehen konzentriert.

In einer glanzvollen 50-Jahr-Feier am 9. Juli wurden der Firma viele gute Wünsche für die weiteren Jahrzehnte auf den Weg gegeben. Li.

## 10 Jahre Battelle-Institut

Das Battelle-Institut e. V. in Frankfurt am Main, das Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf vielen Gebieten von Wissenschaft und Technik für Industrie, Verbände und Behörden auf vertraglicher Grundlage bearbeitet, blickte am 2. Juli auf sein zehnjähriges Bestehen zurück. In diesem Zeitraum wurden dem Institut mehr als 3 000 Aufträge übertragen. Der Gesamtumsatz betrug 52,5 Millionen DM. Der größte Auftrag erforderte 2,6 Millionen DM, der längste erstreckte sich über sechs Jahre. Für die Abwicklung eines Entwicklungsauftrages wurden durchschnittlich 17 500 DM benötigt. Die meisten Aufträge wurden von der Industrie erteilt, und zwar sowohl von der Groß-, als auch von der Mittel- und Kleinindustrie. In den letzten Jahren nahm aber auch der Anteil der Forschungsaufträge der öffentlichen Hand zu. Arbeitsgebiete sind Biochemie, Chemie, Elektrotechnik und Elektronik, Maschinenbau, Metallkunde, Physik, Silikatechnik sowie Volks- und Betriebswirtschaft. Das Institut hat zur Zeit 630 Mitarbeiter. In Gebäude und Einrichtungen wurden bisher 21 Millionen DM investiert.

Die Frankfurter Laboratorien gingen aus einer Stiftung hervor, die der im Jahre 1923 verstorbene Industrielle Gordon Battelle errichtet hat. Diese Stiftung ermöglichte den Aufbau der drei Battelle-Institute in Columbus/Ohio, Frankfurt am Main und Genf, die heute mehr als 3 200 Mitarbeiter haben. Diese größte Institution für Vertragsforschung in der Welt arbeitet völlig unabhängig und dem Willen des Stifters entsprechend gemeinnützig.

## Warnung für „Schwarzseher“

Wie die Husumer Tageszeitung aus Flensburg berichtete, hat das Landgericht Flensburg auf Berufung der Staatsanwaltschaft einen Freispruch des Amtsgerichtes Schleswig vom 23. August vorigen Jahres aufgehoben und ein Ehepaar aus Schleswig wegen „Schwarzsehens“ zu 50 und 30 Mark Geldstrafe verurteilt. Die Eheleute hatten ihre Fernsehanlage ohne Genehmigung der Post in Betrieb genommen. Das Fernsehgerät im Werte von über 1 200 DM wurde eingezogen.

Nach dem Kauf des Gerätes im Januar 1961 hatten die Angeklagten die Anmeldung immer wieder hinausgeschoben, obwohl das Fernsehgerät im betriebsfähigen Zustand angeschlossen war. Bei einer Überprüfung durch die Post war das „Schwarzsehen“ dann gewissermaßen ans Tageslicht gekommen.

Den Angeklagten war nicht zu beweisen, daß sie das Fernsehgerät nach dem Kauf in Betrieb genommen hatten. Trotzdem hatten

# VALVO

## NTC Widerstände mit hohem negativen Temperaturkoeffizienten

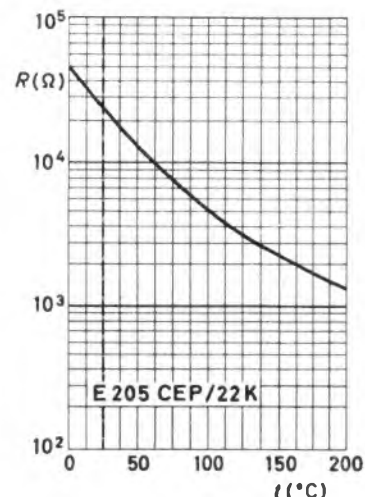
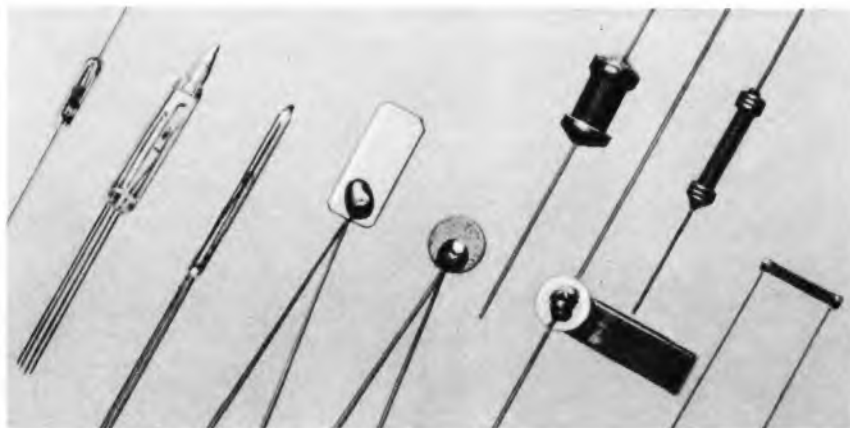
für:

Heizfadenschutz in Fernsehempfängern  
Relaisverzögerung  
Temperaturmessung  
Temperaturregelung  
Temperaturkompensation  
Niveauanzeige

Pegelregelung  
Strömungsmessung  
Vakuummessung  
Spannungsstabilisierung  
Fernregelung von Widerstandswerten  
Molekulargewichtsbestimmung



VALVO GMBH HAMBURG 1



110960/362

In 5 Jahren 7 mal mehr Aussteller  
aus dem Ausland

Die größte Gegenüberstellung der Welt  
auf dem Gebiet der Elektronik

# 6. internationale Ausstellung elektronischer Bauelemente

VOM 8. BIS 12. FEBRUAR 1963  
IN PARIS  
PORTE DE VERSAILLES

Alle Bauelemente,  
Röhren und Halbleiter,  
Meß- und Prüfgeräte,  
Elektroakustik ...

Ab sofort erteilt alle Auskünfte  
und übermittelt Unterlagen:

Fédération nationale  
des industries électroniques

23, rue de Lübeck — Paris-16<sup>e</sup>  
Telefon Passy 01-16

# 3. internationaler Kongress der Quantenelektronik

Organisiert von der Section Française  
der IIRE und der SFER

VOM 10. BIS 15. FEBRUAR 1963  
HAUS DER UNESCO

Auskünfte: 7, rue de Madrid, Paris-8<sup>e</sup>

sie sich bereits durch die Errichtung der Anlage ohne vorliegende Genehmigung strafbar gemacht. Dieser Fall zeige wieder einmal, so erklärt die Oberpostdirektion in Kiel, daß Schwarzhörer und -fernseher mit strenger Strafverfolgung und hohen Strafen rechnen müssen.

## Aus Industrie und Handel

Die Firma **Wilhelm Westermann** hat das Schwergewicht der arbeitsintensiven Massenfertigung von Kleinkondensatoren für die Rundfunk- und Fernseh-Industrie in ihr neues Werk **Aurich** und in das Stammwerk **Unna** verlegt. Eine ausreichende Zahl von Arbeitskräften aus dem ostfriesischen Raum bietet in Aurich noch die Möglichkeit, die Fertigungskapazität zu steigern. In Unna wurden das Werkgelände und die Fabrikationsräume erweitert. Die Fertigung von Spezialkondensatoren, die Entwicklung und die Verwaltung verbleiben in Mannheim.

**30 verschiedene Transistor-Radioempfänger** stellte die Firma **Sanyo Electric Co., Osaka/Japan**, in einigen Städten der Bundesrepublik der Presse und dem Fachhandel vor. Im Gegensatz zu den bisher üblichen Vertriebswegen über Importeure baut die Firma eine eigene Vertriebsorganisation auf, um die Geräte über den Fachhandel abzusetzen. Auch werden Techniker für den Service an diesen Geräten ausgebildet. Die vorgeführten Empfänger hatten durchweg einen guten Stil, vergleichbar etwa mit dem der italienischen Konstrukteure. Ein Teil der Modelle bestand aus schnurlosen Transistor-Heimempfängern mit UKW-Bereich und deutscher Beschriftung. Weiter befinden sich im Vertriebsprogramm Hi-Fi-Stereoanlagen, ein kleines Transistor-Taschen-Tonbandgerät (Wiedergabegüte 200 Hz...2 kHz!) sowie ein batteriebetriebener Transistor-Fernsehempfänger mit 8-Zoll-Bildröhre (etwa 20 cm Bilddiagonale). Vorgestellt wurde ferner ein Farbfernsehempfänger nach dem NTSC-Verfahren. — Generalvertreter für die Bundesrepublik ist die **Herna GmbH**, Dortmund.

### Einzelanfertigung von Transformatoren

In der **FUNKSCHAU 1962, Heft 11, Seite 299**, konnten wir unseren Lesern eine Firma nennen, die Transformatoren in Einzelanfertigung herstellt. Nachstehend geben wir die Anschriften weiterer Firmen bekannt, die bereit sind, die Einzelfertigung von Transformatoren vorzunehmen; wir hoffen, damit besonders den Praktikern zu nützen.

**Arlt Radio Elektronik, Berlin-Neukölln 1, Karl-Marx-Straße 27**  
**Elbau, O.-Ing. Hintze, Bogen/Donau, Postfach 9**  
**Ing. Adolf Frank, Rosenheim-Aisingermies, Turnermweg 13**  
**Ober-Ing. H. Heer, Gelsenkirchen, Ebertstraße 1-3**  
**Herbert v. Kaufmann, Hamburg-Wandsbek 1, Rüterstraße 83**  
**Peter Konetschni, Hochdorf ü. Ludwigsburg**  
**Theodor Krath, Oberdalhaus/Heiligenhaus, Post Oberath**  
**Krico-Electronic KG, Lüdenscheid/Westf.**  
**Pepperl & Fuchs OHG, Mannheim-Sandhofen, Postfach 68**  
**Günter Schüler, Berlin-Charlottenburg 9, Heerstraße 7**  
**Eugen Schurr, Donzdorf/Württ., Postfach 30**  
**Ing. Joachim Weidner, Berlin-Lichterfelde, Jägerstr. 15**  
**Ing. Th. Zbitek, Stuttgart-Weilimdorf, Josenhansstr. 17**

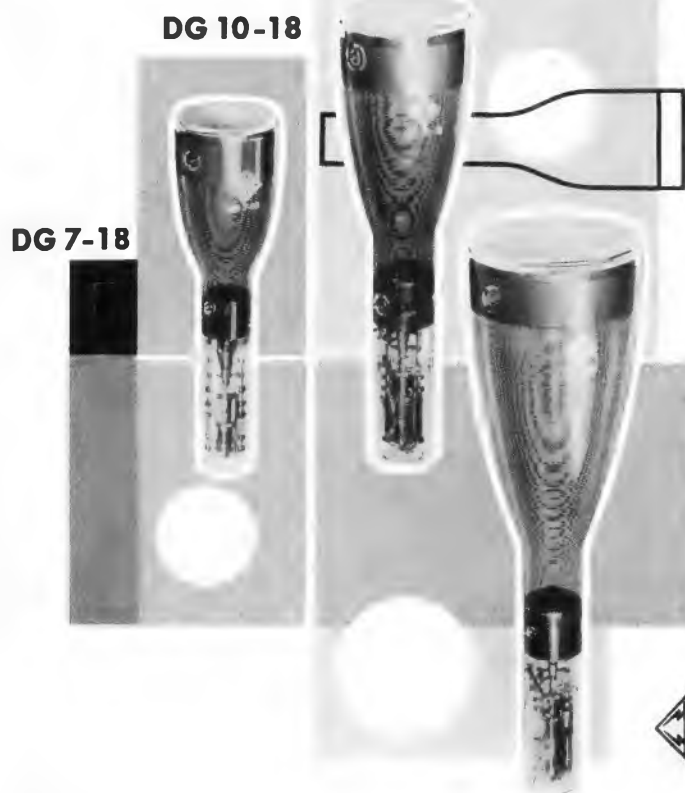
### Weitere Nachrichten

**Private Elektronik-Ausstellung in Amsterdam.** Nachdem die niederländische Radio-Fernseh-Elektronik-Ausstellung **Firato** in diesem Jahr nicht stattfindet, hat der Herausgeber der niederländischen Fachzeitschrift **Radio Electronica, W. van der Horst**, die Initiative für eine private, streng technische Fachaussstellung elektronischer Erzeugnisse ergriffen. Sie wird vom 1. bis 6. Oktober 1962 in Amsterdam, **Apollo-Halle**, abgehalten. Auskünfte: **Radio-Electronica, Box 14, Haarlem/Holland.**

**Münz-Fernsehen über UHF-Sender.** Am 29. Juni begann in **Hartford/Conn. (USA)** der lange erwartete Großversuch mit Münzfernsehen über den UHF-Fernsehsender **WHCT** in Kanal 18. Das Unternehmen wird mit Unterstützung der **Zenith Radio Corp.** durchgeführt. Die bereits seit mehr als zehn Jahren Münzfernsehverfahren entwickelt. Man begann mit 200 entsprechend eingerichteten Empfängern; bis Jahresende sollen etwa 4 000 Teilnehmer angeschlossen werden. Die werbungsfreien Programme versprechen ganz neue Filme. Direktübertragungen aus **Broadway-Theatern** und als Höhepunkt die **Direktübernahme der Schwergewichts-Boxweltmeisterschaft** im September. Der Preis für ein Programm liegt zwischen 25 Cent und 3.50 Dollar.

**Nuvistor-Trioden in Zf-Stufen.** In Veröffentlichungen des **IRE** haben Ingenieure der **Radio Corp. of America** die Anwendung von **Nuvistor-Trioden** in Zf-Stufen von Rundfunk- und Fernsehempfängern beschrieben. Bei Verwendung der Triode **6CW4** genügt eine ganz einfache Neutralisation; es werden Verstärkungen von 34 dB erreicht.

**UHF-Teile sind Pflicht!** Die amerikanischen Fernsehgerätefabriken sind jetzt gesetzlich verpflichtet, alle Modelle mit UHF-Teil auszurüsten, damit das Vorhaben der **USA-Regierung**, das Fernsehen allmählich in den UHF-Bereich zu verlegen, vorbereitet wird. Zur Zeit senden von den 621 amerikanischen Fernsehstationen erst 59 im UHF-Bereich. Die amerikanische Geräteindustrie hatte sich bis zuletzt gegen die zwangsweise verordnete Ausstattung mit UHF-Teilen gewehrt.



### 3 interessante TELEFUNKEN-Elektronenstrahlröhren mit hoher Ablenkempfindlichkeit

	Schirm- durchmesser cm	Gesamt-Beschleunigungsspannung V	Ablenkfaktor 1) V/cm	maximale Auslenkung 1) mm
DG 7-18	7	1600	3,7	60
DG 10-18	10	2000	3,3	80
DG 13-38	13	6000	3,5	60

1) Kathodennahe Ablenkplatten (Meßplatten)

TELEFUNKEN-Elektronenstrahlröhren für Oszillographen sind Erzeugnisse langjähriger Forschung und Entwicklung. Sie vereinigen große Linienschärfe und enge Toleranzen mit großer Leuchtdichte und Ablenkempfindlichkeit und werden von Jahr zu Jahr in steigendem Maße verwendet.

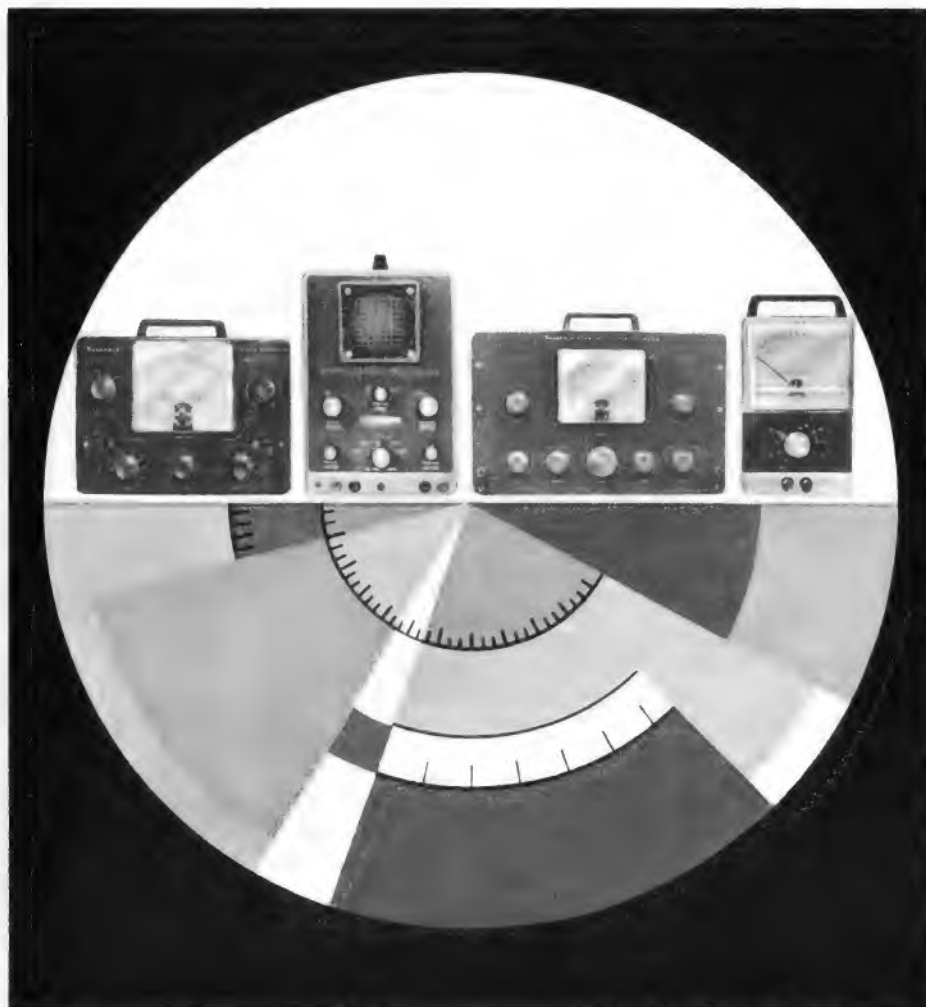


# TELEFUNKEN

TELEFUNKEN  
RÖHREN-VERTRIEB  
ULM-DONAU

DG 13-38

Wir senden Ihnen gern Druckschriften  
mit genauen technischen Daten.



DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:



FRANKFURT/MAIN, Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

## Der ideale Tonfrequenz-Meßplatz

**RC-Generator** zum Bild v. l. n. r.:

Mod. AG-9AE  
Bausatz DM 289.-; Betriebsfertiges Gerät DM 339.-;

**Mehrzweck-Oszillograph**  
Mod. IO-21 E  
Bausatz DM 359.-; Betriebsfertiges Gerät DM 448.-;

**Klirrfaktor-Meßgerät**  
Mod. HD-1 E  
Bausatz DM 369.-; Betriebsfertiges Gerät DM 479.-;

**NF-Millivoltmeter**  
Mod. IM-21 E  
Bausatz DM 249.-; Betriebsfertiges Gerät DM 289.-;

Bitte ausschneiden. An Daystrom GmbH, Frankfurt/M., Niddastr. 49  
Senden Sie mir unverbindlich nähere Informationen.

Name ..... Ort .....  
..... Str.-Nr. .... Abt. MPT.



# Abtasten?

Beim neuen Rundfunk- und Truhenprogramm von SCHAUB-LORENZ nicht nötig! Hier gibt es nämlich keine schwachen Stellen, keinen fragwürdigen "Typensalat" - SCHAUB-LORENZ präsentiert Ihnen ein Programm, dem Sie sich blindlings anvertrauen können. Es beschränkt sich in marktgerechter Straffung auf die wirklich gefragten Klassen und bietet durchweg Modelle, mit denen Sie Ehre einlegen, weil jedes von ihnen in seiner Kategorie einen hervorragenden Platz einnimmt, was für die Formgebung wie für die technische Perfektion gilt.

Risikolos disponieren - das ist die Sicherheit, die Sie haben müssen. SCHAUB-LORENZ bietet sie Ihnen!

## Rundfunk-Heimgeräte

LORETTA 30  
 GOLDY 30  
 FJORD 30  
 SAVOY 30  
 GOLDSUPER STEREO 30

## Musiktruhen

BALALAIKA STEREO 30  
 BALI STEREO 30  
 DUETT STEREO 30  
 BALLERINA KONZERT STEREO 30  
 PRIMABALLERINA STEREO 30



## HIER ZWEI BEISPIELE: FJORD 30 UND PRIMABALLERINA STEREO 30



# SCHAUB-LORENZ

SCHAUB-LORENZ Vertriebs-GmbH Pforzheim im Verband der  SEL STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

## Telstar auf seiner Bahn

Der am 10. Juli um 3.35 Uhr Ortszeit von Cap Canaveral gestartete Telstar-Satellit leitet eine neue Epoche des Weltnachrichtenverkehrs ein – selbst wenn man ihm das Recht der Erstgeburt abspricht. Nachrichten konnten bereits via Satelliten übertragen werden, sowohl passiv mit dem Ballon Echo I als auch aktiv mit dem Courier IB, aber Telstar ist der erste Versuch für die Übertragung von Fernsprech-, Fernschreib- und Fernseh-Diensten zwischen den Kontinenten, der sich auf handfeste kommerzielle Pläne stützt und für lange Frist eingerichtet ist. Fernsehen – oder was man damals dafür hielt – gab es zwischen den USA und Europa schon einmal; wir erinnern an die von F. Banneitz (Deutsche Reichspost) und E. F. W. Alexanderson (General Electric Co.) im September 1930 verabredeten Versuche, auf 11 540 kHz im 26-m-Bereich Bilder mit 30 Zeilen und 12,5 Bildwechsel pro Sekunde von Schenectady im Staate New York nach Galtow bei Berlin zu senden. Sie erwiesen jedoch die Unbrauchbarkeit der Kurzwellen für die Fernsehübertragung.

Telstar läuft in 157,8 Minuten einmal um die Erde; der erdfernste Punkt hat 5604 km und der erdnächste Punkt 950 km Abstand von der Erdoberfläche. Damit ist die vorausgerechnete Bahn hinreichend genau erreicht worden; auch die Elektronik im Telstar – wir beschrieben sie ausführlich in Heft 12/1962 auf Seite 302 – funktioniert offensichtlich einwandfrei. Weniger gut eingespielt waren anfangs die nur kurze Zeit vor dem Start fertig gewordenen Empfangs- und Sendestellen Goonhilly Downs (Cornwall/Großbritannien) und Pleumeur-Bodou (Bretagne/Frankreich), so daß die ersten noch inoffiziellen Versuche mit Fernseh-Übertragungen aus den USA nur eine begrenzte Qualität von Bild und Ton erbrachten, was aber auch nicht anders erwartet wurde. Man hatte vorher bereits beschlossen, den offiziellen Beginn des Programmaustausches erst einige Wochen nach dem geglückten Start des Telstars zu feiern. Mitte Juli waren die Bodenstationen besser eingespielt, und die ersten Fernsprechverbindungen über den Telstar funktionierten sehr gut.

Unsere Leser wissen, daß Telstar keine Speichereinrichtung trägt, sondern eine fliegende Relaisstation ist, ein Umsetzer also. Übertragungen zwischen Nordamerika und Europa in beiden Richtungen sind nur möglich, wenn sich der Satellit in einer Position befindet, in der er von beiden Seiten des Atlantik „angeleuchtet“ werden kann. Das ist, bezogen auf die Bodenstationen Holmdel/New Jersey bzw. Andover/Maine in den USA und Goonhilly Downs in Europa, nur während einiger Umläufe am Tage und auch dann jeweils während 10 bis höchstens 20 Minuten der Fall. Insofern trägt Telstar, konstruiert, gebaut und finanziert von der Privatfirma American Telephone & Telegraph Co., reinen Versuchscharakter. Erst der Abschluß von rund 20 weiteren Satelliten der gleichen Art, die hintereinander – wie die Perlen auf einer Schnur – die Erde umkreisen, kann bei entsprechendem Ausbau der Bodenanlagen kontinuierliche Verbindungen schaffen. Kein Wunder, daß Fachleute dem Projekt Syncom mit drei auf eine erdsynchrone Umlaufbahn eingeschossenen Satelliten in 35 800 km Höhe die größeren Aussichten für spätere Zeiten geben. Freilich wird man hier u. a. mit dem Problem der Laufzeit der Signale fertig werden müssen, denn die Entfernung Erde – Synchronsatellit – Erde bedeutet eine Laufzeit der elektromagnetischen Wellen von etwa 0,3 sek, die bei Sprachverbindungen bereits außerhalb der vom CCIT genehmigten Toleranzen liegt.

Die englische Bodenstation in Goonhilly Downs benutzt einen Parabolspiegel von 29,8 m Durchmesser für Frequenzen bis über 6 GHz; bei 6 GHz ist die Bündelung – bezogen auf 3 dB Abfall der „Keule“ – 0,15°. Die Antenne kann dem Satelliten mit einer Genauigkeit von 14 Bogenminuten (= 0,07°) automatisch oder von Hand gesteuert nachgeführt werden. Die Deutsche Bundespost wird für ihre Station in Raisting am Ammersee, mit deren Bau jetzt begonnen wird und die im Spätherbst 1963 betriebsbereit sein soll, eine fast ebenso große Antenne mit Trichterregger und Zentralreflektor (nach Cassegrain) benutzen. In der französischen Bodenstation Pleumeur-Bodou hingegen arbeitet man mit dem Hornparabolsystem entsprechend den original-amerikanischen Vorschlägen.

Die englische Station arbeitet zur Zeit mit einem 5-kW-Sender auf 6390 MHz mit Wanderwellenröhre zum Anstrahlen des Satelliten sowie mit einem heliumgekühlten Maser-Empfänger für 4170 MHz (Nachrichtensendungen vom Satelliten) bzw. 4080 MHz (Funkbake des Satelliten zur Bahnverfolgung) mit einer Verstärkung von 25 dB bei 25 MHz Bandbreite. Zur Zeit wird für den Maser noch ein Permanent-Magnet verwendet, später ist der Einbau eines Elektromagneten mit Supra-Leitfähigkeit der Windungen vorgesehen, wodurch der Verbrauch an flüssigem Helium halbiert werden kann. Das Empfangssystem hat „über alles“ eine Rauschtemperatur (noise temperature) von ungefähr 100° K.

Wenn dieser Bericht gedruckt ist, dürfte der für den 23. Juli vorgesehene erste offizielle Fernseh-Programmaustausch USA/Europa mit einem speziellen Rahmenprogramm des Deutschen Fernsehens vorüber sein. Bereits ab 11. Juli gab es von Frankreich und England Programmendungen nach den USA wie auch umgekehrt, wobei man sich ein wenig über das angebliche Vorpreschen der Franzosen aufregte. Das wird Episode bleiben. Sicher aber dürfte sein, daß Telstar und seine Nachfolger Relay und Syncom zuerst der Nachrichtenübermittlung dienen werden. Erst in zweiter Linie kommt der durch den Zeitunterschied zwischen den Kontinenten ohnehin problematische Fernseh-Direktaustausch.

Karl Tetzner

**Leitartikel**  
Telstar auf seiner Bahn ..... 385

**Unsere Titelgeschichte**  
Fernsehantenne Stuttgart-Frauenkopf .. 386

**Das Neueste**  
Fernsehüberwachung im Rendsburger Tunnel ..... 386  
Ein Fernsehgerät in originellem Gehäuse 386  
Schneidvorrichtung für Ampex-Bänder 386

**Satelliten**  
Die Aufgaben des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung an der Sternwarte Bochum ..... 387

**Elektroakustik**  
Umschaltbares Kreuzschaltfeld ..... 389  
Neue Verstärkeranlagen ..... 406

**Schallplatte und Tonband**  
Taschen-Tonbandgerät vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, 2. Teil: Mechanische Konstruktion und Einzelteile .. 391  
Einfaches und billiges Prüfgerät für Tonabnehmeradneln ..... 400

**Aus der Welt des Funkamateurs**  
Siliziumtransistoren in Transistor-sendern ..... 397

**Rundfunkempfänger**  
Taschenempfänger mit Peilantenne .... 399

**Halbleiter**  
Der Pillen-Mesa-Transistor AF 129 ..... 400

**Bauelemente**  
Ersatz eines ungepolten Elektrolyt-Kondensators ..... 400  
Kleinstdrehkondensator hoher Genauigkeit ..... 406

**Gerätebericht, Fernsehempfänger**  
Das Mehrnormengerät Weltspiegel 2059 D Multinorm ..... 401

**Schaltungssammlung**  
Mehrnormen-Fernsehempfänger Weltspiegel/Illustraphon 2059 D Multinorm, Adapter Multinormat .... 402

**Fernseh-Service**  
Das „Göteborg-Rezept“; Zentraler Fernseh-Service in Schweden ..... 405  
Bildbreite nicht konstant ..... 407  
Beseitigen von Brumm-Störungen ..... 407  
Heller Querbalken im Bild ..... 407

**RUBRIKEN:**

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats ..... 408  
Persönliches ..... 408  
Neue Sender, neue Frequenzen ..... 408

**BEILAGEN:**

**Funktechnische Arbeitsblätter**  
Fs 51, Blatt 1 und 2: Die Erzeugung der Steuerspannung für die Horizontal-Ablenkstufe

## Fernsehantenne Stuttgart-Frauenkopf

Die Deutsche Bundespost, die wesentliche Teile des benötigten Sendernetzes für das Zweite und Dritte Fernsehprogramm errichtet, wählt als Standort für die technischen Anlagen vielfach die vorhandenen Fernmeldtürme. Dies gilt auch für die Fernseh-Sendeanlage für den Bereich IV im Raum Stuttgart. Sie wurde im Fernmeldeturm auf dem Frauenkopf, einer Erhebung am südöstlichen Stadtrand, von der Standard Elektrik Lorenz installiert. Unser Titelbild zeigt die Antenne des Senders an der Spitze des Turmes über den Strahler-Plattformen, das Sonderbild bringt sie außerdem als Großaufnahme.

Der Antennenträger ist ein sechseckiger Stahlkasten. Da die Antenne kein Runddiagramm ausstrahlen soll, sind nur fünf Seiten mit je vier Antennenfeldern übereinander belegt. Um die Angriffsfläche für den Winddruck gleich zu halten, trägt die sechste Seite dieselben Kunststoffhauben, die auch auf den anderen Seiten die Dipole der Antennenfelder vor den Einflüssen der Witterung schützen. Die Kunststoffhauben sind rot bzw. weiß eingefärbt und ergeben somit die Flieger-Warnfärbung des Antennenmastes. Jedes Antennenfeld trägt unter der Kunststoffhaube acht Ganzwellen-Dipole vor einer Reflektorplatte von 2,50 m Länge. Der mit den Antennenfeldern belegte Teil des Mastes ist 10,40 m lang.

Die „Schlüsselweite“ des Turmsockels mit 1,40 m wurde so groß gewählt, daß im Innern des Mastes neben dem Speisesystem noch ausreichend Platz zum Durchsteigen bleibt. Die vier Antennenfelder jeder Seite sind nicht in der Mitte angeordnet, sondern abwechselnd an den linken oder rechten Rand versetzt, um in dem geforderten Kreisabschnitt ein gutes Abstrahldiagramm zu erreichen.

Die Fernsehantenne wird zur Zeit von einem Sender mit 10/2 kW Nennleistung im Kanal 28 (510...518 MHz) gespeist, bei dem Antennengewinn von 30 ergibt sich eine Nenn-Strahlungsleistung von 300 kW. Der Frequenzbereich der Antenne reicht jedoch von 470 bis 640 MHz; dadurch ist es möglich, später den für das Dritte Fernsehprogramm im Kanal 39 geplanten Fernsehsender über eine Simultanweiche an dieselbe Antenne anzuschließen. Die Eingangsschaltung der Antenne wird dann so ausgebaut werden, daß beide Sender auf je 20/4 kW Nennleistung verstärkt werden können.

Auf den Plattformen unterhalb der Fernsehantenne trägt der Fernmeldeturm noch eine umfangreiche Auswahl an Parabolantennen und Hornstrahlern für verschiedene Richtfunksysteme; auf der Turmspitze dient eine Antenne dem Telefonieverkehr des öffentlichen beweglichen Landfunks.

Dipl.-Ing. H. Berner

### Berichtigungen

#### Verstärker

Hi-Fi-Ultralinear-Mischverstärker für 17 W Ausgangsleistung

FUNKSCHAU 1962, Heft 11, Seite 291/292

Die Anschrift der Herstellerfirma für die Transformatoren lautet: Lorenz-Transformatorbau, Roth bei Nürnberg, Gartenstraße 11a.

#### Transistoren

Der Trioden-Transistor beherrscht auch die hohen Frequenzen

FUNKSCHAU 1962, Heft 12, Seite 311

Auf Seite 312 in der rechten Spalte muß es heißen: Die maximale Verlustleistung beträgt 30 mW (nicht 30 mA).

## das neueste

### Fernschüberwachung im Rendsburger Tunnel

Der unter dem Nord-Ostsee-Kanal verlaufende Straßentunnel für die Europastraße 3 (Flensburg – Basel), dessen beide 640 m lange Röhren bis zu 4 000 Kraftfahrzeuge in der Stunde passieren können, er-



Bedienungspult der Fernseh-, Lautsprecher- und Lichtsignalanlagen des Rendsburger Straßentunnels

(Foto Telefunken)

hielt eine Fernseh- und Lautsprecheranlage zur Überwachung und nötigenfalls Steuerung des Verkehrs. Im Abstand von 150 m sind in jeder Röhre sechs Fernsehkameras montiert; sie lassen sich zeitlich versetzt auf die in der Leitstelle im südlichen Betriebsgebäude untergebrachten Beobachtungsgeräte aufschalten (Bild). Zum Ansprechen der Kraftfahrzeuge in Störungsfällen oder bei Verkehrsstauungen sind 42 Lautsprecher eingebaut.

### Ein Fernsehgerät in originellem Gehäuse

Vor kurzem brachte die französische Firma Colombar einen Fernsehempfänger heraus, der – abgesehen von einigen schaltungstechnischen Besonderheiten – hauptsächlich durch seine originelle Aufmachung



Bild 1. Neues französisches Fernsehgerät mit deutlich sich voneinander abhebendem Vorder- und Hinterteil

Rechts: Bild 2. Blick in das handverdrahtete Chassis mit ringförmiger Anordnung aller Baugruppen und nach oben strahlenden Lautsprechern

hervortritt (Bild 1). Das Gerät besteht scheinbar aus zwei getrennten Teilen, nämlich dem Vorderteil mit der Bildröhre, die gänzlich ohne Maske montiert ist und fast den Eindruck von twin-panel<sup>1)</sup> macht (zur Sicherheit ist aber allseits eine eng anliegende Kunststoffscheibe bläulicher Färbung vor der Bildröhre angebracht), und dem Hinterteil, das sich durch Größe und Farbe deutlich unterscheidet. In diesem Teil sind die Schaltung und alle Bedienungsorgane untergebracht. Wie aus Bild 2 zu ersehen ist, hat man sich besonders um den Service gekümmert und eine übersichtliche Anordnung der zwei Teilchassis, die nicht in gedruckter Schaltung ausgeführt sind, angestrebt. W. S.

### Schneidervorrichtung für Amplex-Bänder

Mit einem neuartigen elektronischen Schneidgerät für Magnetbänder mit Fernseh-Programmaufzeichnungen der W. Franz KG lassen sich bildstrichgenaue Schnitte in 60 bis 120 Sekunden herstellen, während die bisher bekanntgewordenen Verfahren rund die zehnfache Zeit benötigen. Dieses neue Video-Schneidergerät nach Schürer (Bild)



Elektronisches Video-Schneidergerät für bildstrichgenaue Schnitte von Fernseh-Magnetbandaufzeichnungen (nach Schürer)

tastet mit einem rotierenden Kopf die 250-Hz-Steuerspür des Magnetbandes induktiv ab. Diese wird auf einem Oszillogramm sichtbar gemacht. Jeder zehnten Schwingung der Steuerspur ist eine Zacke als Schneidimpuls aufgesetzt, die mit einem Tachimpuls durch Verschieben des Bandes zur Deckung gebracht wird. In diesem Fall deckt sich auch der Bildwechsel genau mit der Schneidkante am Gerät, und der Schnitt kann erfolgen.

<sup>1)</sup> twin-panel ist ein anderer Ausdruck für bonded shield, d. h. für die direkt aufgesetzte Schutzscheibe nach Sylvania.



## Die Aufgaben des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung an der Sternwarte Bochum

Kaminski, von Hause aus Chemiker, begann bald nach dem Kriege mit Vorträgen an der Volkshochschule Bochum über Chemie und Physik. Aufbauend auf seinem eigentlichen Hobby – Sternenkunde – gründete er 1948 den Arbeitskreis *Astronomie*, der zur Keimzelle der Volkssternwarte Bochum wurde. Nach vieler Mühe war es im Jahre 1953 soweit: Im Dach der Schiller-Oberschule entstanden eine drehbare Kuppel, ein balkonartiger Austritt zur Direktbeobachtung und ein Unterrichtsraum. Als erstes Instrument wurde ein 6-Zoll-Refraktor von Zeiss angeschafft. Spenden erlaubten den Kauf weiterer Fernrohre. Bald nahmen 6 000 Besucher jährlich an den Kursen für *Astronomie* teil. Noch immer aber war Heinz Kaminski in der Privatwirtschaft tätig, so daß er sich seiner Liebhaberei nur nebenberuflich widmen konnte. Erst vor zwei Jahren übernahm er eine feste städtische Dienststellung mit entsprechender Besoldung.

Im Jahre 1957 fand sich in Bochum ein Kreis von Interessenten zusammen, um im Rahmen des damals kommenden Internationalen Geophysikalischen Jahres mitzuarbeiten. Die von verschiedenen Fachstellen beschiedene Tagung führte zur Bildung von Arbeitsgruppen, wobei man allerdings über theoretische Projekte nicht hinausgelangte. Immerhin hatte man bereits den Plan abgeprochen, aus Amateur-Astronomen Beobachtungsgruppen für die zu erwartenden künstlichen Erdtrabanten zu bilden und Kontakt zu der amerikanischen Organisation *Moonwatch* herzustellen – man wollte also die Satelliten optisch verfolgen.

Als der erste Satellit (*Sputnik I*, wissenschaftlich: 1957 Alpha) am 4. Oktober 1957 gemeldet wurde, herrschte allenthalben im Bundesgebiet schlechtes Wetter, so daß optische Beobachtungen nur schwer möglich waren. Die beiden Satellitensender mit den Frequenzen bei 20 und 40 MHz legten aber den Gedanken nahe, von der visuellen zur Radio-Überwachung überzuwechseln. Am gleichen Tage noch gelang es, von einem Bochumer Amateur in den Graetz-Werken einen amerikanischen Kurzwellenempfänger vom Typ HRO zu leihen, dessen Empfindlichkeit durch Umbau auf etwa  $0,3 \mu\text{V}$  gesteigert worden war. Als Antenne diente ein in Richtung Ost-West ausgespannter Langdraht von 33,3 m. Damit lagen die Antennen-Maxima im Norden und Süden, natürlich nicht eindeutig definiert, sondern aufgezipfelt, was sich für die Beobachtungen bald als hinderlich erwies.

Am nächsten Tag in den frühen Morgenstunden war die Anlage fertig, wenn auch – dem Wellenbereich des Empfängers entsprechend – nur auf 20 MHz aufnahmefähig, nicht dagegen auf 40 MHz. In die zweite Zf-Stufe des Empfängers wurde zur Registrierung der Feldstärke ein Milliamperemeter eingebaut, und der Ausgang wurde an einem Oszillografen angeschlossen. Die Beobachter lösten sich im Vier-Stunden-Rhythmus ab, so daß 24stündige Überwachung möglich war. Die Beobachtungen des Satellitensenders boten manche Überraschung; wider alle Erwartungen gelang es häufig, vollständige Satellitenumläufe zu registrieren.

Die Empfangsstation war im Privathaus von Heinz Kaminski auf der Höhe in Bochum-Sundern untergebracht. Die Anlage dehnte sich in der Folgezeit derart aus, daß die Bewohner immer mehr beengt wurden. Die Stadtverwaltung Bochum beschloß daher im April 1960 in der Nähe einen

Das in einem holländischen Fertigbaubauwerk modernsten Zuschnittes in Bochum-Sundern untergebrachte Institut für Satelliten- und Weltraumforschung an der Sternwarte Bochum ist in mehrfacher Hinsicht eine Reise wert. Die Bekanntschaft mit Heinz Kaminski, dem Initiator und Leiter dieses völlig unbürokratisch entstandenen Instituts, vermittelt den Eindruck von einem bemerkenswert energischen Mann mit beträchtlichen pädagogischen und rhetorischen Gaben. Ihm ist es gelungen, die Stadtverwaltung von Bochum und später auch das Land Nordrhein-Westfalen und den Bund von der Notwendigkeit eines solchen Instituts zu überzeugen und zur Hergabe der nötigen Geldmittel zu veranlassen.

Flachbau aus Fertigbauteilen mit 280 qm Fläche und allen technischen Einrichtungen zu erstellen, um dem privat entstandenen Institut für Satelliten- und Weltraumforschung endlich die Basis für langfristig geplante Arbeiten zu bieten.

In wenigen Wochen wurde das Institutsgebäude fertig, und im Oktober 1960 wurde es in feierlicher Form der Öffentlichkeit und dem Betrieb übergeben (Bild 1). Den Festvortrag hielt Prof. Dr. H. K. Paetzold, Ordinarius für Geophysik und Meteorologie an der Universität Köln. Namhafte Vertreter von Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft fanden sich an diesem Tage ein, um zu sehen, was sie in den zurückliegenden Jahren teilweise per Distanz gefördert hatten.

### Arbeit und Ziel

Vom Oktober 1957 an wurden die Radio-beobachtungen mit einer gewissen Regelmäßigkeit durchgeführt: die Mitarbeiter kamen aus den verschiedenen Berufszweigen. Man erkannte, daß die Funkzeichen von den künstlichen Erdsatelliten – bald kamen ja noch weitere hinzu – Erscheinungen zeigten, die nicht nur akustisch interessant waren. Sie reizten vielmehr dazu, diese Beobachtungen auch aufzuzeichnen. Es wurde dazu ein Tintenschreiber an den Empfänger geschaltet, der die Regelspannung als Feldstärkegröße in Abhängigkeit von der Zeit registrierte. Die Ergebnisse waren verblüffend.

Man war anfangs geneigt, die Feldstärke und ihre Änderungen als eine rein entfer-



Bild 1. Institut für Satelliten- und Weltraumforschung Bochum. Im Hintergrund Stationsgebäude mit Parabolspiegelantenne, vorn rechts und links Beobachtungskuppeln für die optische Bahnverfolgung

Das Forschungsinstitut ist der Sternwarte Bochum angegliedert, die sich außerdem aus der eigentlichen Schul- und Volkssternwarte und dem in Bau befindlichen Planetarium zusammensetzt. In dieser Vereinigung von wissenschaftlicher Arbeit mit dem Bestreben einer breiten populär-wissenschaftlichen Ausstrahlung stellt die Sternwarte einen modernen Typus dar, vielleicht den des Fachinstitutes von morgen. Kaminski betont, daß es in Amerika schon lange üblich ist, daß der Wissenschaftler die Öffentlichkeit von seinen Arbeiten unterrichtet – nicht aus dem Gefühl heraus, um die Gunst der Öffentlichkeit buhlen zu müssen, sondern weil die Öffentlichkeit ein legitimes Interesse daran hat, von den schnellen und großartigen Fortschritten der Wissenschaft und der Technik zu erfahren.

Die Beobachtungen bewiesen nun, daß zwar grundsätzlich eine Abhängigkeit von der Entfernung des sendenden Satelliten gegeben war, daß aber in keinem Fall sich auch im Zeitpunkt der größten Annäherung das Maximum der Feldstärke ergab. Auch hörte man den Satelliten manchmal bereits, wenn er noch weit unter dem Horizont lag; ja, es konnten sogar ganze Umläufe lückenlos beobachtet werden. Das ist ausbreitungstechnisch von großem Interesse, zumal sich manche der neuen Beobachtungen nicht mit den klassischen Vorstellungen in Übereinstimmung bringen lassen.

Dieser Komplex veranlaßte die Mitarbeiter der Sternwarte Bochum, die neuartigen Phänomene zu sammeln und zu registrieren. Hierbei hat sich der bereits anfangs er-



Bild 2. Zentraler Auswerterraum mit von unten beleuchtetem Tisch. An der Wand Fernschreiben mit Bahn-Informationen

kannte Grundsatz der konstanten Empfangsapparatur als wichtig erwiesen. Nur dadurch ist es möglich, das früher gewonnene Beobachtungsmaterial mit den heutigen Ergebnissen zu vergleichen.

Die Gerätefülle und die hieraus resultierende Arbeit wuchs proportional der Anzahl der gestarteten Satelliten. Die auch auf andere Frequenzen ausgedehnten Beobachtungen und Registrierungen zeigten die sogenannte Faraday-Rotation und andere gesetzmäßige Feldstärke-Schwankungen, die noch ausgewertet werden müssen. Die Beobachtungen erstrecken sich seit 1959 auf den Kurz- und Ultrakurzwellenbereich sowie auf den UHF-Bereich. Diese drei grundsätzlich unterschiedlichen Frequenzspektren verlangen eigene Antennen, speziell auf die Bereiche zugeschnittene Empfänger und entsprechendes Zubehör.

Die in den zurückliegenden Jahren gewonnenen praktischen Erfahrungen innerhalb der verschiedenen Frequenzbereiche haben eine Fülle von Fragen aufgeworfen. Sie bestimmen das heutige Programm des Instituts. Die bisherige Methodik der Ionosphärenforschung beschränkt sich – sieht man von Ballon- und Raketenanstiegen ab – darauf, von der Erde aus Funkwellen gegen die elektrisch leitenden Schichten der hohen Atmosphäre zu senden und aus der Reflektion in Abhängigkeit von der Frequenz die Höhen der verschiedenen elektrisch leitenden Schichten der hohen Atmosphäre und ihren Gang zu bestimmen. Wie begrenzt dieses Verfahren ist, sieht man am besten daraus, daß es nicht in der Lage gewesen war, die Van-Allen-Strahlungsgürtel zu erfassen und zu melden.

In Bochum will man die Erdsatelliten, die in verschiedenen Höhen der klassischen Ionosphäre und der sich darüber befind-

lichen Exosphäre einschließlich des nahen interplanetarischen Raumes fliegen und zugleich auch senden, benutzen, um Aufschlüsse über die Struktur und den Gang dieser entfernten Bereiche der Restatmosphäre zu erhalten. Günstig für diese Messungen ist die geringe Sendeenergie der Satelliten, so daß Sekundärwirkungen, aus der Intensität der Sendequellen resultie-

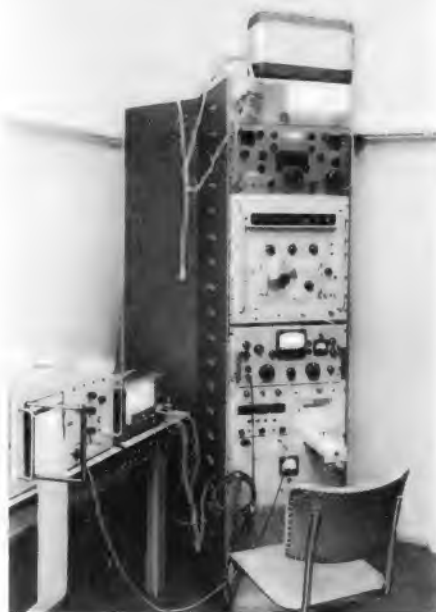


Bild 3. Empfangs- und Registrierplatz für Doppler-Effekt-Messungen



Bild 4. Besuch einer Gruppe von Fachschriftstellern im Institut. Links im Bild Heinz Kaminski

rend, auf die durchmessenen Schichten praktisch ausgeschlossen sind. Hiermit soll gesagt sein, daß der Meßvorgang nicht die zu messenden Erscheinungen selbst verändert.

Die zur Zeit die Erde umfliegenden künstlichen Satelliten – soweit sie Sender tragen – würden bei lückenloser Erfassung erlauben, ein zeitlich homogenes Material über die Zustandsgrößen der hohen Atmosphäre zu erhalten. Dichteschwankungen, Temperaturen, Elektronendichte usw. könnten ständig aus diesem Meßprogramm entnommen werden. Der Aufwand hierfür ist relativ gering.

Zur Zeit werden innerhalb des Instituts folgende Satelliten unter den vorgenannten Gesichtspunkten registriert:

- 1960 Nu 1 (Courier 1 B)
- 1961 Alpha-Eta 1 (Transit IV B)
- 1961 Alpha-Eta 2 (Traac)
- 1962 Beta 1 (Tiros IV)
- 1962 Theta 1
- 1962 Omicron 1

Die Frequenzbereiche der genannten Satelliten liegen im Kurz- und Ultrakurzwellenbereich, beispielsweise benutzt Transit IV B folgende Frequenzen: 54,22 MHz, 136,8 MHz, 150,0 MHz, 324,0 MHz, 400,0 MHz. Leider verhindern die begrenzten personellen und finanziellen Mittel die Beobachtung aller weiteren sendenden Satelliten.

Von den erwähnten Satelliten werden die Feldstärken in Zeitabhängigkeit registriert (Bild 2). Ebenso wird der Doppler-Effekt ausgedruckt und ausgeschrieben (Bild 3). Eine analog-digitale Wandlung der vorgenannten Meßgrößen zur anschließenden elektronischen Überrechnung wird gegenwärtig vorbereitet.

#### Ausblick

Das Institut für Satelliten- und Weltraumforschung der Sternwarte Bochum leistet mit einem relativ geringen Aufwand (nur sechs festgestellte Mitarbeiter) einen wissenschaftlichen Beitrag zur Weltraumforschung. Die vom Osten und Westen gestarteten Satelliten werden – sozusagen parasitär – dazu benutzt, Aufschlüsse über die Struktur, das Werden und Vergehen der hohen Atmosphäre und ihrer Zustandsgrößen zu erhalten.

Aus der Fülle der sendenden Satelliten kann aus personellen Gründen und wegen fehlender Geräte nur eine beschränkte Anzahl in das Meßprogramm übernommen werden. Um eine wirklich homogene Meßgrößenverteilung über den 24-Stunden-Tag zu erhalten, müßten sämtliche sendenden Satelliten erfaßt werden. Das ließe sich mit einem relativ geringen finanziellen Aufwand erreichen.

Zur Zeit werden diese Arbeiten durch die Stadt Bochum, das Land Nordrhein-Westfalen und die Bundesregierung unterstützt; um aber exakte und umfassende Meßreihen zu erhalten, müßten die Unterstützungen noch erhöht werden. Dann wäre es möglich, in diesem bestimmten Sektor die Weltraumforschung ohne große Vorleistung durchzuführen. Dabei besitzt sie den Charakter der reinen Grundlagenforschung und hat keine zweckgerichteten Ziele.

(Nach Informationen von H. Kaminski)

K. T.

#### Literatur

- H. Kaminski: Radio-Beobachtungen des Satelliten 1957 (Die Sterne, Jg. 34 – 1958, Heft 9/10)
- H. J. Funke: Deutscher „Wellenpionier“ im Weltraum (Der junge Ingenieur, Nr. 12/1961)
- E. Brockmann: Sendende Satelliten (DL-QTC, 1962, Heft 4)
- E. Brockmann: Das Projekt Oskar (FUNKSCHAU 1962, Heft 7, Seite 183)



# Umschaltbares Kreuzschaltfeld

Sind in Übertragungsanlagen mehrere Verbraucher an eine Programmquelle anzuschalten, dann fehlt stets etwas ähnliches wie ein Tonfrequenz-Abzweigstecker. Dabei ist es unwesentlich, ob man eine niederohmige Steuerleitung (Katodenausgang) und als Verbraucher Endverstärker mit hochohmigen Eingängen benutzt oder ob man an einen Kraftverstärker mit 100-V-Ausgang die Lautsprecher mit ihren Anpassungstransformatoren als Verbraucher anschließen will. Häufig macht man sich nicht die Mühe, einen ordentlichen Verteiler mit Buchsen (Telefon- oder besser Diodenbuchsen) anzufertigen. Das Ergebnis sind dann umherhängende Leitungen, Kurzschlüsse, unbeabsichtigte Verbindungen u. ä.

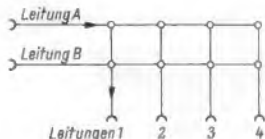


Bild 1. Prinzipschaltung eines Kreuzschaltfeldes mit  $2 \times 4$  Leitungen

Hat man dann noch zwei Programme zu liefern, vielleicht mit gelegentlich wechselnder Verteilung, dann nehmen die Schwierigkeiten überhand.

Eine sehr gute Hilfe bei solchen Aufgaben ist ein Kreuzschaltfeld. Es besteht aus einer zweckmäßigen Anordnung von Kontaktelementen, die mehrere ankommende Leitungen mit mehreren abgehenden zu verbinden gestattet. In Bild 1 ist beispielsweise schematisch ein Feld mit zwei Eingängen und vier Ausgängen dargestellt. In der praktischen Ausführung Bild 2 bestehen die einzelnen Schaltpunkte aus Bananenstecker-Doppelbuchsen. Soll nun Leitung A, die z. B. von einem Mikrofonverstärker kommt, mit Leitung 4, die zu einem bestimmten Endverstärker führt, verbunden werden, dann hat man lediglich in den Schaltknoten A 4 (in Bild 2 oben rechts) einen Kurzschlußstecker einzuführen. Ebenso können andere Schaltelemente benutzt werden, z. B. Miniatur- oder Novalfassungen, und als Verbindung dienen dann die entsprechenden abgeschirmten Stecker. Mit einem Steckvorgang können so viele Leitungen durchgeschaltet werden, wie die Steckvorrichtung es zuläßt. Das Kreuzschaltfeld läßt sich im übrigen beliebig erweitern, trotzdem bleibt es übersichtlich und die Kosten sind leicht niedrig zu halten.

Bei besonderen Ansprüchen, wie sehr engem Aufbau, Fernbedienung, gegenseitiger Verriegelung bestimmter Leitungen u. ä., können die Schaltknoten statt mit manuell zu steckenden Verbindungen auch mit Relais aufgebaut werden.

## Vielseitiges umschaltbares Kreuzschaltfeld

Im folgenden wird eine gleichstromgesteuerte Relais-Anordnung mit Druckknopfschaltung für  $3 \times 6$  Knoten beschrieben (Gesamtschaltung Bild 3). Funktionsmäßig handelt es sich hierbei um die Kombination eines einseitig blockierten Vorbereitungs- und Wechsel-Kreuzschaltfeldes<sup>1)</sup>. Mit Hilfe der Relais werden die abgehenden sechs Leitungen zwischen zwei Kreuzschaltfeldern so umgeschaltet, daß das nicht benutzte Feld abgeschaltet ist und daher keine Störungen liefern kann.

Zusätzlich zu einer einfachen Anordnung, bestehend aus zwei Relais mit Selbsthaltekontakt und den notwendigen Tonkontakten, sind drei Besonderheiten vorge-

sehen. Einmal werden die Ausgangsleitungen in der elektrischen Nullstellung der Anordnung mit Null verbunden, wodurch in Betriebspausen jegliche Störerscheinung unterdrückt wird. Das machte eine Serienschaltung der Tonkontakte notwendig. In Bild 4 ist dies für eine Ausgangsleitung gezeichnet.

Zweitens wurde verlangt, daß auch ohne Stromversorgung mit 220 V eins der beiden

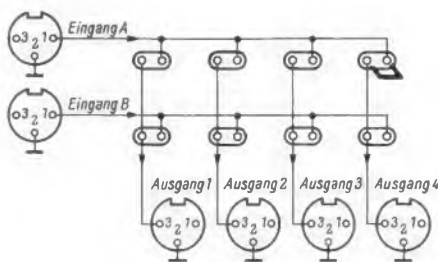


Bild 2. Aufbau des Kreuzschaltfeldes von Bild 1

Felder – in diesem Fall Feld A – tonmäßig durchgeschaltet bleibt. Das ist vorteilhaft für Fälle, in denen eine Netzstromversorgung fehlt und unnötig ist und lediglich reine Verteilungsaufgaben erforderlich sind. Das Gerät dient sozusagen als Sechsfach-Doppelstecker für Diodenleitungen, wobei

noch die Wahl von drei Tonquellen möglich ist.

Die Realisierung der zweiten Forderung hat zur Folge, daß die Steuer-Schaltung unsymmetrisch wird, weil nach Bild 5 in der mechanischen Ruhestellung das A-Feld durchgeschaltet sein soll. Deshalb muß beim Umschalten auf das Feld A das zugehörige Relais A ausgeschaltet werden. (Der Druckkontakt Feld A ist ein sogenannter Öffner, siehe Bild 3). Mit dem Umschaltkontakt  $a'$  des A-Relais wird die Anzeigelampe an Spannung gelegt. Dabei hat sich – weil Schaltkontakte gespart werden mußten – ein kleiner Schönheitsfehler eingeschlichen: infolge der Serienschaltung des Kontaktes  $a'$  und des Schalters Feld A leuchtet die Anzeigelampe für Feld A erst auf, wenn man den Druckknopfschalter losläßt, obwohl das Feld A bereits durchgeschaltet ist! Andernfalls hätte man den Umschaltkontakt  $a'$  in einen Öffner- und Schließ-Kontakt aufteilen und den Öffner von  $a'$  direkt an Minus legen müssen. Der Schließer von  $a'$  hätte als Selbsthaltekontakt für Relais A seinen Platz in Serie mit dem Druckknopfschalter Feld A behalten.

Es sei betont, daß man beim Verdrahten sehr aufpassen muß, weil beim Einschalten von Feld A das zugehörige Relais elektrisch ausgeschaltet wird: die elektrische und mechanische Nullstellung für Feld A ist nicht

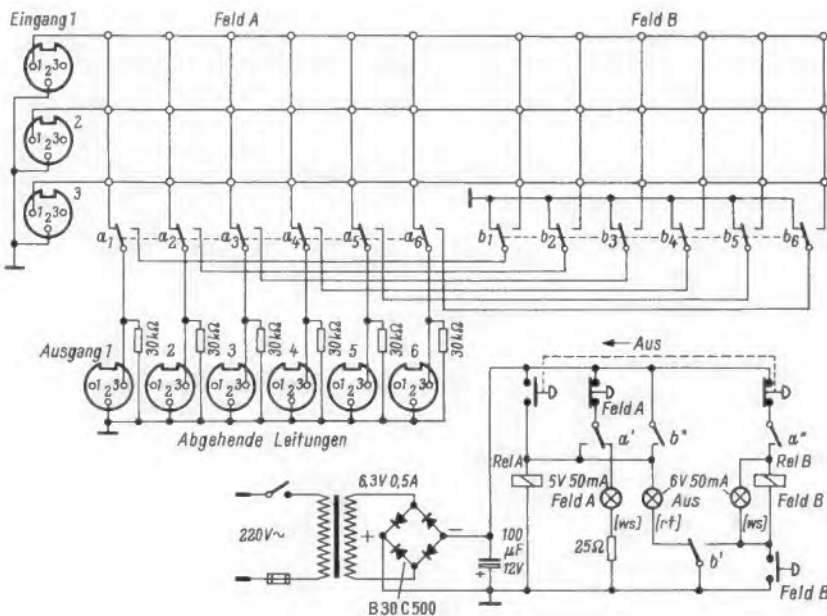


Bild 3. Vollständige Schaltung des Kreuzschaltfeldes (oben Tonschaltung, rechts Steuerschaltung); die gezeichnete Stellung (Feld A eingeschaltet) entspricht der mechanischen Ruhestellung

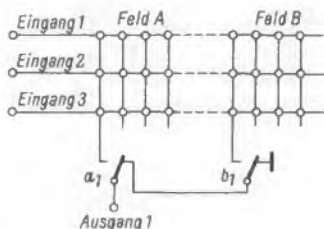


Bild 4. Umschaltbares Kreuzschaltfeld, für eine Tonleitung gezeichnet, die Stellung Aus entspricht der mechanischen Ruhestellung

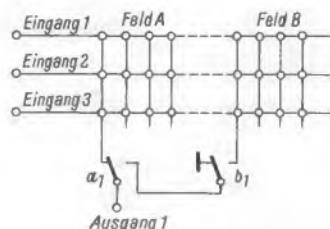


Bild 5. Umschaltbares Kreuzschaltfeld, für eine Tonleitung gezeichnet; die Stellung Feld A entspricht der mechanischen Ruhestellung

<sup>1)</sup> H. Petzoldt: Elektroakustik, Band I, Allgemeine Anlagentechnik, Bd. 1, S. 57 f. J. Bohn & Berger Verlag.

## Mechanischer Aufbau

Zum Herstellen der Kreuzverbindungen werden nach Bild 6 kurze Leitungen mit Bananensteckern sowie Telefonbuchsen benutzt und zum automatischen Umschalten Postflachrelais, wie in Bild 7 zu sehen. Insgesamt befinden sich wegen der erforderlichen Kontaktzahl für jedes Kreuzschaltfeld vier Relais im Gerät. Je Feld sind sieben Umschaltkontakte und ein Schließkontakt erforderlich, dabei werden die Relais gleichzeitig für die Steuer- und Tonschaltung benutzt. Bei einer Relaisspannung von 6 V und Erdung der Relaiskörper treten keine Knackstörungen auf. Die Relais wurden für 6 V Betriebsspannung umgewickelt. Als Transformator dient ein Heiztransformator für 6,3 V mit EI-42-Kern, als Gleichrichter empfiehlt sich ein Graetzgleichrichter für 500 mA, damit die Gleichspannung bei Belastung nicht zu sehr abfällt.

Relais, Transformator, Gleichrichter und die Telefonbuchsen sind nach Bild 7 auf einer 4 mm starken Trolitulplatte montiert. Davor ist eine Aluminiumplatte angeordnet (Bild 6). Alle anderen Teile, wie Lampen, Druckknöpfe, Erdbuchsen, der Netzschalter und alle Diodenbuchsen sind auf der Aluminiumplatte und der Trolitulplatte gemeinsam befestigt und halten so beide zusammen. Für die Kunststoffköpfe der unisolierten Telefonbuchsen sind in der Aluminiumplatte entsprechend größere Löcher ausgespart.

## Entwurf und Anwendung

Abschließend soll noch geschildert werden, welche Erfahrungen und Überlegungen zu der hier beschriebenen Konstruktion führten.

Bei Lautsprecher-Übertragungen auf Tagungen und Festlichkeiten ergab sich vielfach die Aufgabe, mehrere Verbraucher aus verschiedenen Tonquellen zu speisen. Dabei ging es in den hier besonders interessierenden Fällen darum, die einzelnen Stockwerke von zwei nebeneinanderliegenden Gebäuden entsprechend den jeweils vorliegenden Bedingungen (Personenzahl, Tageszeiten mit zum Teil eingeschränktem Betrieb, Art der Veranstaltung usw.) und den Wünschen der Leitung (Durchsagen, Mehrprogramm-betrieb, bloße Verstärkung eines Redners in einem der Säle und ähnliches) mit der gewünschten Modulation zu versorgen. Obgleich grundsätzlich mit niederohmigen Steuerleitungen und mit leistungsmäßig den Räumen angepaßten Endstufeneinheiten gearbeitet wurde, ergaben sich bei jeder Änderung der Programmverteilung stets neue Schwierigkeiten bei der Umschaltung.

Dazu waren die räumlichen Verhältnisse recht beengt; als Steuerzentrale, die telefonisch mit dem Büro der Leitung verbunden war, stand lediglich ein größerer Kellerraum zur Verfügung. Der erfahrene Praktiker, der aus ähnlichen Situationen den Verbrauch an Nerven und Energie bei so umfangreichen Aufgaben und bei fliegendem Aufbau der Anlage

kennt, weiß sich ein Bild von den Schwierigkeiten bei Mehrprogrammbetrieb unter den erwähnten Umständen zu machen. Leider sind diese Schwierigkeiten weder durch Aufteilen der Programmproduktionen in verschiedene Räume zu mindern, weil dabei jede Übersicht verlorengeht, noch durch eine erhöhte Zahl von technischen Helfern, da damit das Durcheinander nur noch größer wird. Es gibt nur zwei Möglichkeiten, die Schwierigkeiten zu beheben: unbedingte Übersichtlichkeit und narrensichere Spezialgeräte.

Bei den ersten Übertragungen standen außer den Tonquellen noch zwei Mischpulte mit vier bzw. zwei Mischreglern zur Verfügung. Die Mischpulte besaßen jeweils Tiefen- und Höhenregler und zur Aussteuerungskontrolle einen Aussteuerungsmesser mit einem Magischen Auge bzw. mit einem Drehspulinstrument. Die Mischpultausgänge waren als Katoden- bzw. Übertragerausgänge (30- $\Omega$ -Ausgang) ausgeführt. Da beide Quellen niederohmig waren und etwa 1,5 V abgaben, wurden anfangs die abgehenden Verbraucherleitungen (bis zu zehn Leitungen) nullmäßig zusammengefaßt und gerundet und die spannungsführenden Adern mit Krokodilklemmen provisorisch in der gewünschten Programmverteilung zusammengeklemt.

Dieses unbefriedigende Verfahren wurde abgelöst durch eine Anordnung von einigen billig erstandenen Kelloggshaltern, die mit Hilfe eines Blechgehäuses sauber montiert und verdrahtet wurden und gemäß den drei Raststellungen des Schaltknebels die abgehende Leitung auf die drei möglichen Programme zu schalten gestatteten. Aber auch diese Anordnung erwies sich bald als ungünstig. Die Übersichtlichkeit war nicht groß genug und es fehlte eine Nullstellung, die die jeweilige nicht mit Modulation versorgte Leitung kurzschloß. Daraufhin wurde ein Kreuzschaltfeld mit 3  $\times$  6 Knoten gebaut, bei dem die gewünschten Verbindungen mit kurzen, beiderseitig mit Bananensteckern versehenen Leitungen gesteckt wurden. Damit war zwar eine gute Übersichtlichkeit erreicht worden, aber es konnten noch Brummstörungen beim Umstecken oder Abschalten der Leitungen auftreten, die sich auch nicht völlig beseitigen ließen, als man noch eine Reihe geerdeter Buchsen zum Erden der nicht benötigten Leitungen vorsah.

Dazu kam noch, daß der Umsteckvorgang für die gewünschten Umschaltungen, die oft nur für kurze Zeit bestehen sollten, zu viel Zeit in Anspruch nahm. Um eine optimale Lösung zu finden, wurden systematisch alle unbedingte zu erfüllenden Forderungen zusammengestellt: möglichst große Übersichtlichkeit, unbedingte Ausschaltung von Brummstörungen, geringe Umschaltzeiten, Kurzschluß nicht benötigter Leitungen und möglichst geringe Kosten. Das Ergebnis aller Erwägungen war dann die vorstehend beschriebene Anordnung. Darüber hinaus erwies das Gerät sich noch bei anderen Gelegenheiten als nützlich. Erwähnt werden soll nur die Durchführung stereofoner Wiedergaben mit Umschalten zwischen Stereo und Mono und das Umschalten auf verschiedene Eichpegel beim Einmessen von Aussteuerungsmessern und Verstärkern. Das Gerät hat dabei alle Erwartungen voll erfüllt.

## Markenzeichen wird Firmennamen

Varta-Aktiengesellschaft wird in Zukunft die Accumulatorenfabrik AG (AFA) heißen, die seit 74 Jahren in Hagen/Westf. besteht. Das Markenzeichen Varta hat sich in Deutschland und in der ganzen Welt derart gut eingeführt, daß man es nunmehr als Firmennamen für das Gesamtunternehmen verwenden wird.



Bild 6. Die Frontseite des Kreuzschaltfeldes

identisch. Dies ist jedoch für Feld B der Fall, so daß bei Betrieb von Feld B demnach Relais A und B angezogen haben und Strom aufnehmen. Dabei fließt der größte Strom im Netzteil des Gerätes, so daß die Spannung von 6,8 V am Siebkondensator im Mustergerät auf 5,4 V abfiel. Das muß im Stromkreis der Anzeigelampe für Feld A berücksichtigt werden (Vorwiderstand von 25  $\Omega$  im Mustergerät).

Die dritte Besonderheit ist die gegenseitige Verriegelung der Einschaltung von Feld A oder B. Mit anderen Worten: wenn Feld A in Betrieb ist, kann Feld B nicht eingeschaltet werden und umgekehrt. Beim Umschalten auf das andere Feld muß jedesmal die Aus-Taste betätigt werden.

Zur Verriegelung dienen die Kontakte a'' und b''. Wenn z. B. Feld A in Betrieb ist, liegt Relais A in Ruhestellung. Da a'' ein Schließer ist, wird die Stromzufuhr zu Relais B unterbrochen und dieses kann nicht eingeschaltet werden. Wird aber die Taste Aus betätigt, dann wird Relais A unter Strom gesetzt und zieht an, ebenso schließt a''. Damit ist jetzt die Stromzufuhr zu Relais B geschlossen und letzteres kann eingeschaltet werden. Wenn andererseits Feld B in Betrieb ist, ist b'' geschlossen und hält Relais A zwangsläufig unter Strom, so daß das Betätigen der Taste Feld A nichts ändert. Erst die Betätigung der Taste Aus schaltet Relais B ab, b'' öffnet und Relais A kann abgeschaltet werden, womit Feld A in Betrieb genommen wird (die Ausgangsleitungen können übrigens auch sehr schnell von Feld B auf A umgeschaltet werden, wenn man kurzzeitig die Stromversorgung unterbricht, weil dann die abfallenden Relais selbsttätig auf A umschalten).

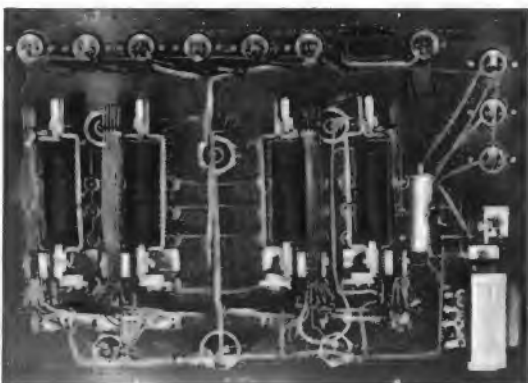


Bild 7. Der Innenaufbau

1. Bandtransport bei Spur I. Das Tonband läuft nach Bild 6 von der linken Abwickelspule des Gerätes, die nur durch die Reibung der Bandtellerachse im Achslager gebremst wird, über den linken Umlenkdom am Löschkopf und Andruckbügel vorbei und gelangt zwischen Andruckfilz und Aufnahme-Wiedergabe-Kopf zur gummibelegeten Tonrolle. Um das Rutschen des Bandes auf der Tonrolle wegen des durch den schwachen Motor bedingten geringen Bandzugs der Aufwickelspule zu vermeiden, wird das Band durch eine Gummiandruckrolle fest gegen die Tonrolle gedrückt. Der Bandschlupf verringert sich auf diese Weise sehr erheblich.

Von der Tonrolle aus läuft das Band in einem Abstand von der rechten Seite des Aufnahme - Wiedergabe - Kopfes und des Löschkopfes zum rechten Umlenkdom und von dort aus zur Aufwickelspule.

2. Bandtransport bei Spur II. Durch den symmetrischen Aufbau der Mechanik ist der Bandverlauf grundsätzlich der gleiche wie bei Spur I. Rechts und links werden jetzt lediglich vertauscht. Das Band durchläuft also folgende Stationen: Rechte Abwickelspule - rechter Umlenkdom (der jetzt in die Kopfnähe geschwenkt worden ist) - rechte Löschkopfseite - rechter Andruckbügel - zwischen rechter Aufnahme-Wiedergabe-Kopfseite und rechtem Andruckfilz hindurch zur Tonrolle - in geringem Abstand an den linken Kopfseiten vorbei - linker Umlenkdom (der jetzt von den Köpfen weggeschwenkt worden ist) - linke Aufwickelspule.

3. Antrieb des Bandtransportes bei Spur I (Bild 7a). Der Achsstummel des Motors drückt von unten gegen die Gummibelegerung der Tonrollen-Schwungmasse. Tonrolle und Schwungmasse sitzen starr auf der gleichen Achse. Die Drehung des Schwungrades wird durch die obere Gummirolle auf das Reibrad des rechten Bandspulentellers übertragen. Reibrad und Bandspulenteller sind durch eine Rutschkupplung miteinander verbunden, so daß die vom Durchmesser des Bandwickels abhängige Drehzahl der Aufwickelspule erreicht wird.

4. Antrieb des Bandtransportes bei Spur II (Bild 7b). Durch elektrische Umschaltung ändert sich die Drehrichtung des Antriebsmotors. Tonrolle und Schwungrad laufen nun in umgekehrter Richtung. Die Reibradführung wird von der Umschaltfeder nach rechts gedrückt. Das rechte Reibrad ist vom oberen Gumming der Schwungmasse abgehoben, das linke Reibrad wird jetzt durch Friktion von der Schwungmasse angetrieben und überträgt seine Drehbewegung über eine Rutschkupplung auf den Bandspulenteller.

5. Schaltmechanismus zur Spur-Umschaltung. Der rechte Schiebeschalter des Bedienungsteiles weist drei Schaltstellungen auf: Spur I - 0 - Spur II. In der mittleren Schaltstellung 0 = Halt sind beide Reibräder von der Gummirolle der Schwungscheibe abgehoben, damit die Gummibelegerung bei längeren Betriebspausen nicht von den Reibrädern eingedrückt wird. Die beiden Bandumlenkdorne stehen in Mittelstellung, so daß das Band von beiden Kopfseiten abgehoben ist. Die Tonrollen-Andruckrolle ist ebenfalls von der Tonrolle abgehoben. Verformungen der Tonrolle sind dadurch gleichfalls ausgeschlossen. Außerdem läßt sich das Band beim Auswechseln mühelos von der Tonrolle und von den Köpfen abheben bzw. einlegen. In Schaltstellung 0 ist der Motor stromlos.

# Taschen-Tonbandgerät

## vielseitiger Verwendungsmöglichkeit

### 2. Teil: Mechanische Konstruktion und Einzelteile

Der erste Teil dieser Aufsatzreihe behandelte die Eigenschaften des Gerätes und seine elektrische Schaltung; er erschien in der FUNKSCHAU 1962, Heft 14, Seite 373.

Bei der Schaltstellung Spur I wird das rechte Reibrad an die Schwungmasse gedrückt und der linke Bandumlenkdorn in Kopfnähe gebracht. Außerdem erhält der Antriebsmotor Strom. Bei Schaltstellung Spur II liegt das linke Reibrad am Schwungrad, und der rechte Bandumlenkdorn ist in Kopfnähe geschwenkt. Der Antriebsmotor bekommt umgepolten Strom.

Der rechte Schiebeschalter hat also drei Funktionen zu erfüllen: 1. Die Bandumlenkdorne zu schwenken; 2. Die Reibradführung zu schwenken; 3. Den elektrischen Umschalter zu betätigen. Die Funktion 1 wird nach Bild 8a mit Hilfe eines Seilzuges durchgeführt. Funktion 2 bewerkstelligt eine Feder und Funktion 3 bewirkt ein Dorn an der Schiebeschalterzunge.

6. Schaltmechanismus der Schnellstoptaste. Bei heruntergedrückter Taste schwenkt ein Bowdenzug den Motor um einige Grad, so daß sich sein Achsstummel von der Schwungmasse abhebt. Hierdurch wird wiederum die Beschädigung des Gummiringes verhütet. Gleichzeitig hebt sich eine Kontaktzunge und unterbricht die Stromzufuhr zum Motor. Diese Schaltstellung ist für längere Aufnahmepausen vorgesehen.

Bei der zweiten Stopstellung der Taste rastet die Taste in halbgedrücktem Zustand ein und hebt nur den Motor von der Schwungmasse ab. Die Kontaktzunge wird nicht angehoben, der Motor läuft also weiter. Diese Schaltstellung ist für kürzere Aufnahmepausen gedacht.

Durch leichten seitlichen Druck löst sich die Schnellstoptaste aus ihrer Verriegelung und wird dadurch außer Funktion gesetzt.

7. Schaltmechanismus zur Umschaltung Aufnahme/Wiedergabe. Der linke Schiebeschalter hat zwei Schaltstellungen: A = Aufnahme, W = Wiedergabe (Bild 8). In der Stellung Aufnahme bringt ein Dorn der Schalterzunge die Kontaktleiste im Verstärker-Umschalter in Aufnahmestellung. Ein über Umlenkrollen geführter Seilzug zieht den Löschemagneten durch einen Schacht in den eigentlichen Löschkopf und baut hier im Löschsplatt des Kopfes das zur Bandlöschung nötige magnetische Feld auf.

In der Stellung Wiedergabe schiebt der Dorn die Kontaktleiste im Verstärker-Umschalter in Stellung Wiedergabe. Der Seilzug zieht den Magneten aus dem Löschkopf in den Schacht. Der Löschkopf wird hierdurch unmagnetisch. Ein geringer Restmagnetismus im Mu-Metall des Kopfes ruft kein bemerkenswertes Rauschen der Aufnahme hervor.

Die Stellung des Löschemagneten zeigt ein Schaubild im Fenster für den Stroboskopring an, um bei versehentlich nicht ganz durchgeschaltetem Verstärker-Umschalter vor dem nichtbeabsichtigten Löschen einer Aufnahme zu warnen.

#### Hinweise für die Herstellung der Einzelteile

Die in den Maßzeichnungen angeführten Positionsbezeichnungen der Einzelteile bestehen aus Zahlen und Buchstaben. Die Zahl bezeichnet eine Baugruppe, während der hinzugefügte Buchstabe das zu einer Baugruppe gehörende Einzelteil kennzeichnet. Um ein rationelles Arbeiten bei der Herstellung der Einzelstücke zu ermöglichen, ist die Reihenfolge der Zeichnungen nicht nur nach Zugehörigkeit zu Baugruppen geordnet, sondern da, wo es zweckmäßig schien, auch nach Fertigungstechnik, Material usw. Wenn z. B. Distanzbolzen her-

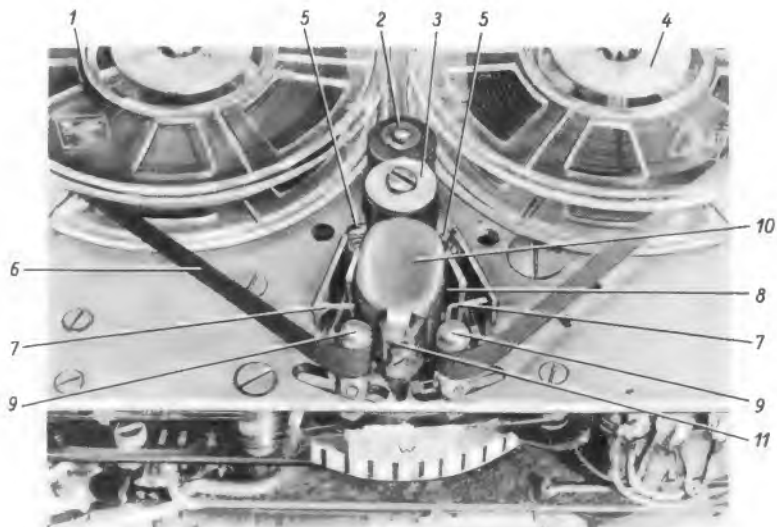


Bild 6. Bandführung und Bandtransport. 1 = linke Abwickelspule, 2 = Andruckrolle, 3 = Tonrolle, 4 = rechte Aufwickelspule, 5 = Bandführungsstifte, 6 = Tonband, 7 = Andruckbügel, 8 = Andruckfilz (gleichfalls auf beiden Seiten vorhanden, links jedoch nicht sichtbar), 9 = Umlenkdomne, 10 = Aufnahme/Wiedergabekopf mit Abschirmhaube, 11 = Löschkopf

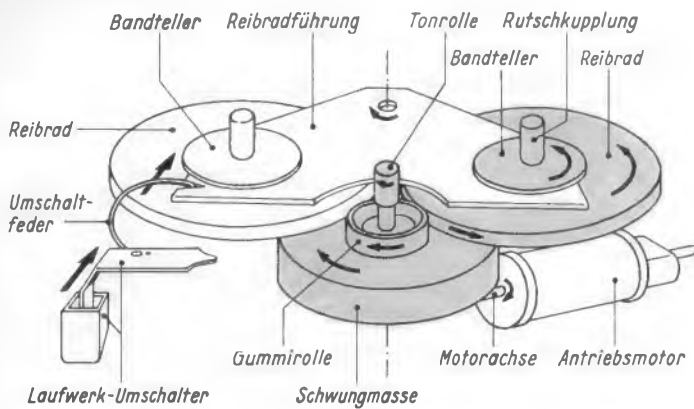


Bild 7a. Antrieb des Bandtransportes bei Spur I

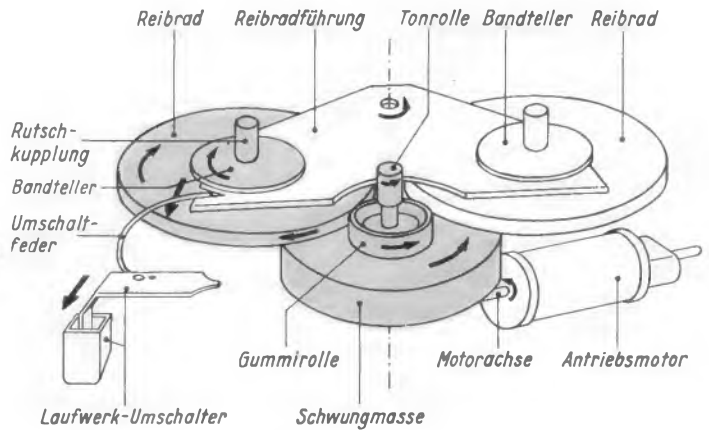


Bild 7b. Antrieb des Bandtransportes bei Spur II

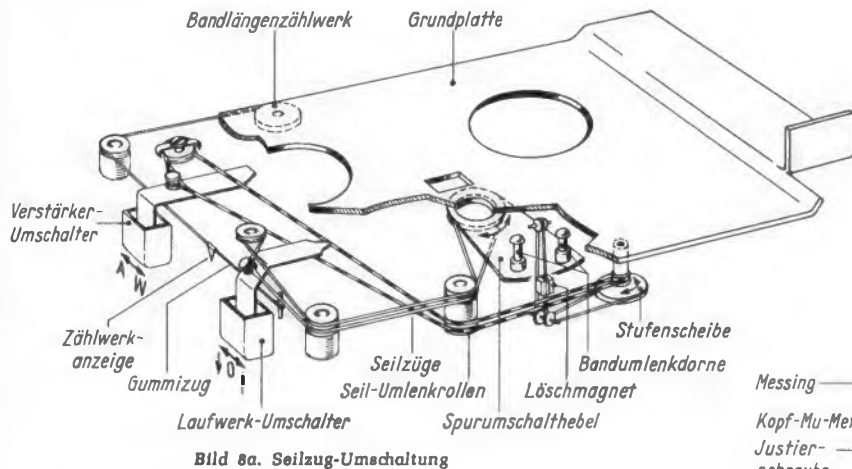


Bild 8a. Seilzug-Umschaltung

gestellt werden müssen, so ist es ratsam, erst sämtliche Distanzbolzen in einem geschlossenen Arbeitsgang herzustellen, auch wenn dadurch das Zusammenbauen der einzelnen Baugruppen erst nach Fertigstellung aller Teile möglich wird. Dieses Verfahren ist jedenfalls zeitsparender als die Fertigung der vollzähligen Teile für eine geschlossene Baugruppe mit ständigem Wechsel der Arbeitsmittel und Arbeitstechniken.

Rechts: Bild 8b. Kopfträgerplatte mit Zweispurkopf für Aufnahme und Wiedergabe sowie Löschkopf

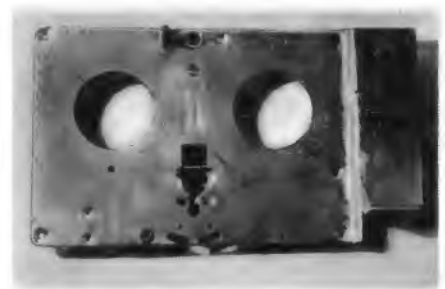
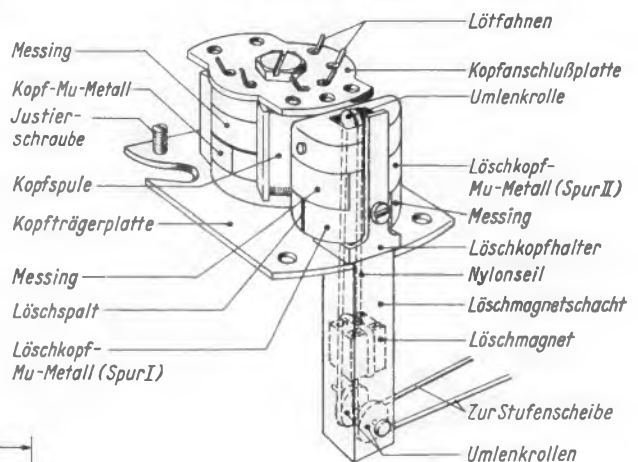


Bild 9. Die fertige Grundplatte



### 1. Grundplatte mit Einzelteilen

Die Grundplatte besteht aus einer 2 mm starken Hartaluminiumplatte. Sie ist in Verbindung mit dem Gehäuserahmen das Rückgrat der gesamten Konstruktion. Sie muß unbedingt plan sein und darf sich unter der Spannung der Seilzüge nicht verziehen, da sich sonst die beweglichen Teile verklemmen. Wegen der Korrosionsanfälligkeit von Aluminium ist es ratsam, sämtliche Teile aus diesem Baustoff nach Fertigstellung mit einem dünnen Zaponlackfilm zu versehen. Die Gleitflächen für bewegliche Teile unterhalb der Grundplatte müssen beim späteren Zusammenbau wieder blank geschmirgelt und leicht eingeeölt werden. Bild 9 zeigt die fertige Grundplatte.

Die nun folgenden sehr umfangreichen Einzelteilzeichnungen Bild 10 bis 14 haben wir etwas stärker verkleinert, als es sonst in der FUNKSCHAU üblich ist, damit sie nicht zuviel Raum beanspruchen. Wer das Gerät bauen will, dem liefern wir gern Lichtpausen der Originalzeichnungen; Preise auf Anfrage. Bild 10 stellt die Maßzeichnung der Grundplatte dar, Bild 11 die Teile, die aus fertigungstechnischen Gründen in einem Arbeitsgang hergestellt werden.

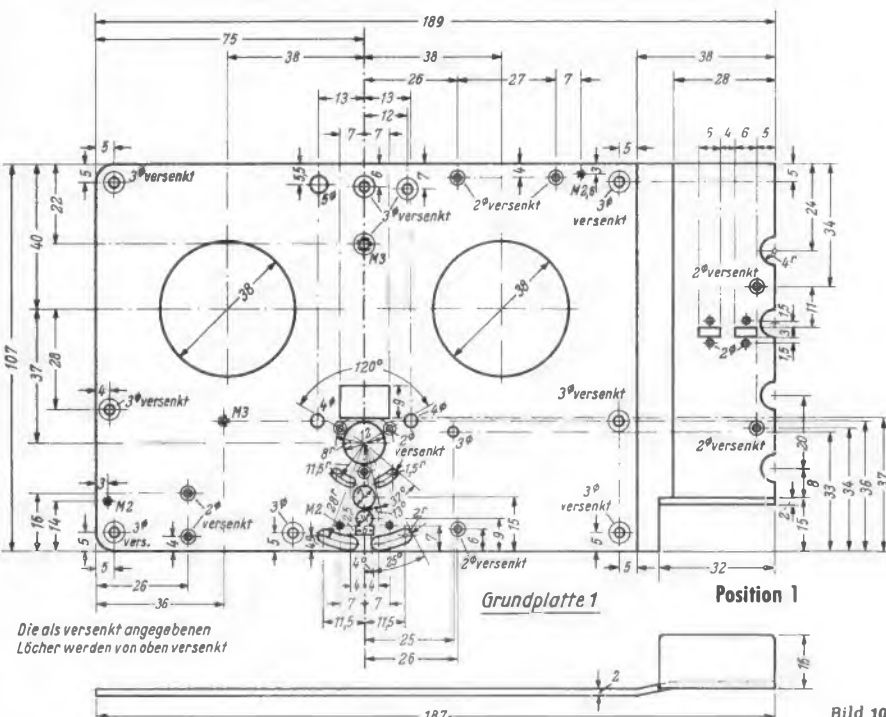


Bild 10

**Stückliste der selbst anzufertigenden Einzelteile des Taschen-Tondangerates**

Position	Stückzahl	Bezeichnung	Werkstoff
1	1	Grundplatte	Aluminium hart
2 A	1	Umlenkrollenlager	Silberstahl
2 B	4	Umlenkrollen mit Distanzrollen	Messing
2 C	1	Umlenkrollenlager	Silberstahl
	1	Distanzring	Messing
	1	Seilrolle	Messing
3 A	1	Seilrollenlager	Silberstahl
3 B	1	Stufenscheibe	Messing
4 A	1	Distanzbolzen	Silberstahl
4 B	2	Winkel	Messing
5 A	1	Distanzbolzen	Silberstahl
5 B	1	Distanzrohr	Messing
5 C	1	Distanzrohr	Messing
5 D	1	Distanzschraube	Messing
5 E <sup>1)</sup>	1	Batteriekontaktleiste	Hartpapier
6 A <sup>1)</sup>	2	Batteriekontaktleiste I u. III	
7 A <sup>1)</sup>	1	Batterieraumabschlussplatte	
7 B <sup>1)</sup>	2	Winkel	Messing
8 A	1	Frontplatte	Aluminium eloxiert vom Fachhandel beziehen
8 B	4	Klinkensteckerbuchsen mit Schalter	Messing
8 C	1	Untere äußere Führungsleiste	Messing
8 D	1	Obere Führungsleiste	Messing
8 E	2	Kugeln für Kugelrasten	Stahl
8 F	1	Führungsschiene	Messing
8 G	1	Untere innere Führungsleiste	Messing
8 H	1	Schiebeschalter	Druckstenschalter entnehmen
8 I	1	Schaltfeder	Federstahl
8 J	1	Federbefestigungsschraube	Messing
8 K	1	Seilzugbefestigungsschraube	Messing
8 L	2	Schiebeschaltersplinte	Stahl
8 M	1	Winkel für Sichtfenster	Messing
8 N	1	Untere äußere Führungsleiste	Messing
8 O	1	Obere Führungsleiste	Messing
8 P	1	Führungsschiene	Messing
8 Q	1	Untere innere Führungsleiste	Messing
8 R	1	Schiebeschalter	Druckstenschalter entnehmen
8 S	1	Dorn für Verstärkerumschalter	Stahl
8 T	1	Seilzugbefestigungsschraube	Messing
8 U	1	Winkel für Sichtfenster	Messing
8 V	2	Umlenkrollenlager	Silberstahl
8 W	3	Umlenkrollen	Messing
8 X	1	Distanzrohr	Messing
8 Y	2	Winkel	Messing
8 Z	1	Umlenkrolle	Messing
	1	Befestigungsschraube	Messing
	1	Seilführungsbügel	Messing
9 A	1	Andruckrollenhebel	Duraluminium hart
9 B	1	Andruckrollenlager	Silberstahl
9 C	1	Andruckrolle	Messing/Gummi
9 D	1	Justierschraube	Messing
9 E	1	Befestigungsschraube für Teil 9 A	Messing
9 F	1	Exzentrerscheibe	Messing
9 G	1	Andruckfeder	Federstahl
10 A	2	Reibräder	Aluminium
10 B	2	Buchsen für Reibräder	Messing
10 C	2	Bandtellerachsen	Silberstahl
10 D	2	Bandteller	Messing
10 E	2	Rutschkupplungsfedern	Federbronze
10 F	2	Rutschkupplungscheiben	Stahl
10 G	2	Kronenmuttern	Messing
10 H	8	Dorne für Dreizackaufnahme	Stahl

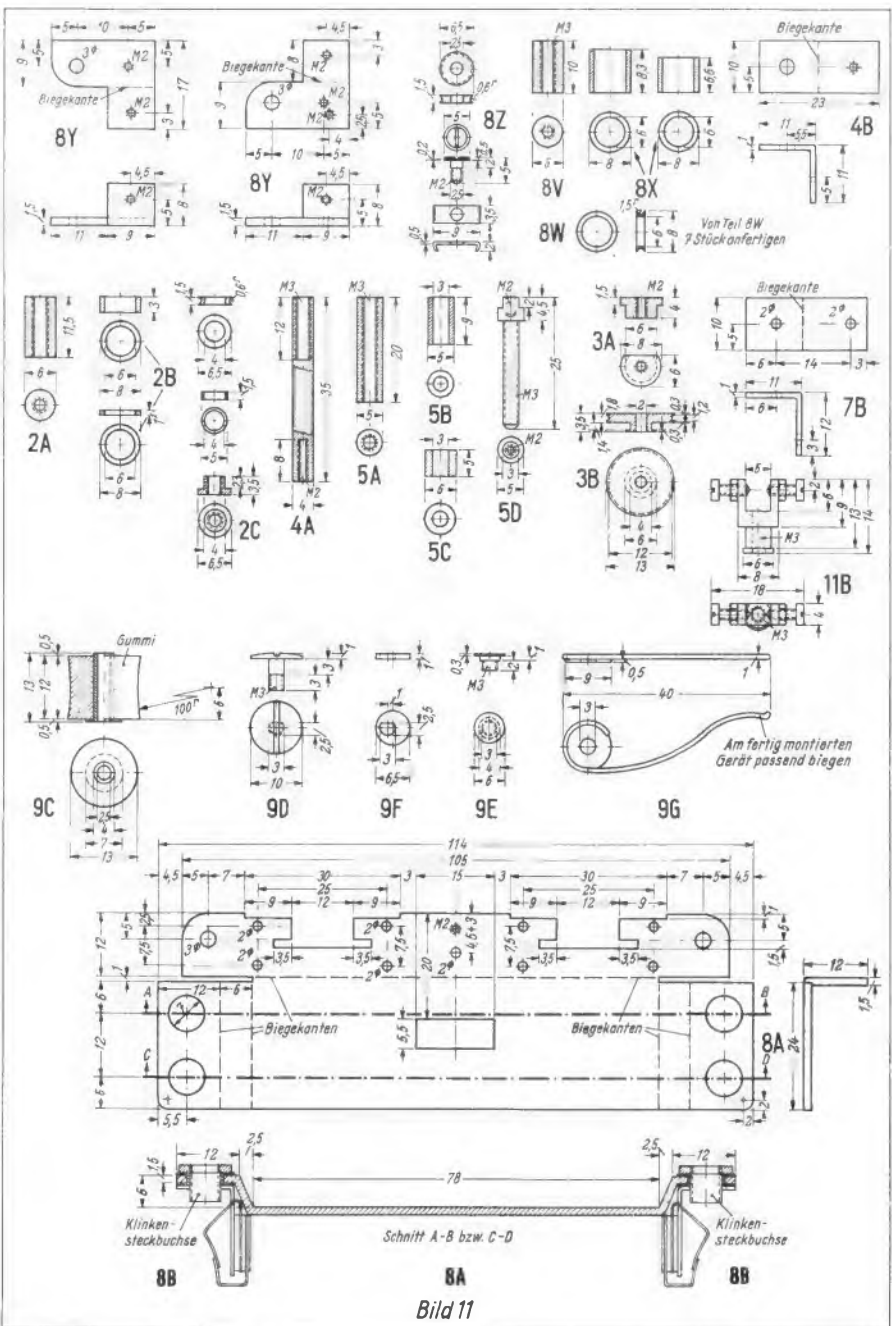


Bild 11

10 I	1	Obere Platte für Reibradführung	Aluminium	12 K	1	Federhalter	Lötflanne
10 J	1	Untere Platte für Reibradführung	Aluminium	12 L	1	Distler-Motor Typ Electromatic M 70	Handelsüblich
10 K	2	Obere Lager für Bandtellerachsen	Messing	12 M	1	Bohrung für Exzentrerscheibenbefestigung	
10 L	2	Untere Lager für Bandtellerachsen	Messing	12 N	1	Schraube für Exzentrerscheibenbefestigung	Messing
10 M	2	Gleitscheiben	Stahl	12 O	1	Exzentrerscheibe	Hartpapier
10 N	1	Lagerholzen	Silberstahl	12 P	1	Einfassung am Motorschastummel	
10 O	1	Distanzbolzen	Messing	12 Q	1	Motor-Andruckfederhalter	Messing
10 P <sup>1)</sup>	2	Bandspulen-Auflagen	PVC-Glas	12 R <sup>1)</sup>	1	Motor-Umschalter	Hartpapier
10 Q	2	Bandspulenhalterscheiben	Messing	13 A <sup>3)</sup>	1	Fliehkraftreglerscheibe	Messing
10 R	8	Bandspulenhalter-Federn	Federbronze	13 B	1	Scheibenführungsbolzen	Messing
10 S	2	Bandspulenhalter		13 C	1	Scheibenführungsbolzen-Schraube	Stahl
11 A	1	Reibradjustiernase	Messing	13 D	2	Drehwinkel	Messing
11 B	1	Reibradjustiergabel	Messing	13 E	1	Drehwinkel-Blattfeder	Uhrenfederstahl
12 A	1	Distanzholzen	Silberstahl	13 F	1	Drehwinkel-Blattfeder	Messing
12 B	1	Distanzbolzen	Silberstahl	13 G	2	Fliehgewichte	Messing
12 C	1	Motorhalterungs-Oberteil	Aluminium	13 H	1	Fliehgewichte-Anschlagbügel	Messing
12 D	1	Motorhalterungs-Unterteil	Aluminium	14 A	1	Halterung für Motorschnelltopschalter	Messing
12 E	1	Schwenkachse	Silberstahl				
12 F	1	Schwenkachse	Silberstahl				
12 G	2	Schwingungsdämpfer	Gummi				
12 H	2	Vorlegescheiben	Messing				
12 I	1	Motorführungshebel	Silberstahl				
12 J	1	Schraubenfeder	Federstahl				

1) siehe Bild 18 im nächsten Heft  
 2) 10 P bis 10 S siehe Bild 18 im nächsten Heft  
 3) 13 A bis 13 H siehe Bild 15 im nächsten Heft

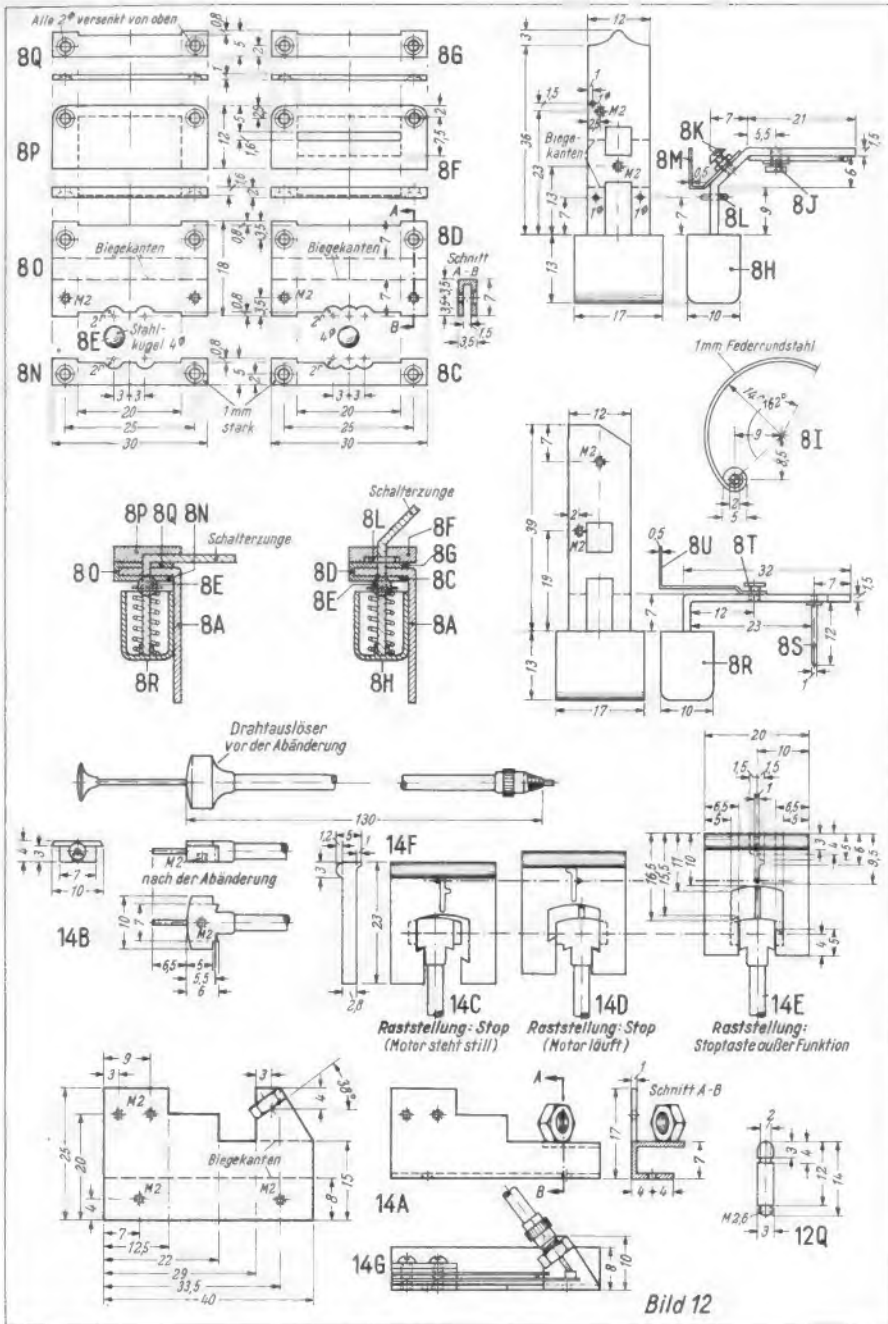


Bild 12

Fortsetzung der Stückliste des Taschen-Tonbandgerätes

Position	Stückzahl	Bezeichnung	Werkstoff
14 B	1	Abgeänderter Foto-Drahtauslöser	Drahtauslöser
14 C	1	Schnellstoptaste in Stellung: Stop mit Motorabschaltung	Relaiszungen
14 D	1	Schnellstoptaste in Stellung: Stop mit laufendem Motor	Relaiszungen
14 E	1	Schnellstoptaste in Stellung: Bandtransport	Relaiszungen
14 F	1	Schnellstoptaste	Plastik/weiß
14 G	1	Motorschnellstoppschalter	Relaiszungen
15 A	1	Schwunghelbenkörper	Aluminium
15 B	1	Bleiring für Schwunghelbe	Blei
15 C	1	Schwunghelbenbuchse	Messing
15 D	1	Gummiring für Friktionsantrieb	Gummirifen eines Kohlenwagens

15 E	1	Gummiring für Friktionsantrieb	Gummikorken
15 F	1	Schwungrad-Tonrollen-Achse	Silberstahl
15 G	1	Kugellager-Distanzring	Messing
15 H	1	Kugellager-Buchse	Messing
15 I	1	Tonrolle passend für Bandgeschwindigkeit	Messing/Gummi
16 A	1	Spur-Umschalt-Hebel	Messing
16 B	1	Seilzug-Ring	Messing
16 C	2	Bandumlenkbolzen	Messing
16 D	2	Bandführungsstifte	Stahl
16 E	2	Winkel	Messing
16 F	2	Federn mit Andruckfilz	Federbronze
16 G	2	Kopfabschirmplatten mit Bandführungsbügel	Mu-Metall
17 A	1	Kopfkernblechpaket	Mu-Metall
17 B	4	Kernblechstifte	Weich Eisen
17 C	4	Kernblech-Spulenkörper-Rahmen	Pertinax
17 D	2	Messing-Halbring-Scheiben	Messing
17 E	2	Kernblech-Halbringe mit Spulenkörper	-
17 F	2	Kernblech-Druckplatten	Messing
17 G	1	Kopfrägerplatte	Mu-Metall
17 H	1	Kopfabchlussplatte	Pertinax
18 A	1	Löschkopf-Mu-Metall-Hälfte	Mu-Metall

Fortsetzung und Schluß der Stückliste

Position	Stückzahl	Bezeichnung	Werkstoff
18 B	1	Löschkopf-Mu-Metall-Hälfte	Mu-Metall
18 C	2	Löschkopf-Messing-Hälften	Messing
18 D	1	Löschkopf-Halter	Messing
18 E	1	Löschmagnet-Schacht	Messing
18 F	2	Seilzug-Umlenkrollen (unten)	Messing
18 G	1	Seilzug-Umlenkrollen (oben)	Messing
18 H	1	Umlenkrollen-Kopfaufsatz	Messing
18 I	1	Löschmagnet	Alnico-Magnet
18 J	1	Zusammengebauter Löschkopf	-
18 K	1	Fertiger Löschmagnet-schacht mit Löschkopfhalter	-
18 L	1	Versellter Löschmagnet	Angelschnur
19 A	1	Lötösen-Grundplatte I	Hartpapier
19 B	1	Lötösen-Grundplatte II	Hartpapier
19 C	1	Lötösen-Grundplatte III	Hartpapier
19 D	1	Lötösen-Grundplatte IV	Hartpapier
19 E	1	Lötösen-Grundplatte V	Hartpapier
19 F	1	Lötösen-Grundplatte VI	Hartpapier
19 G	1	Lötösen-Grundplatte VII	Hartpapier
19 H	1	Schiebe-Umschalter für Verstärker	Hartpapier
19 I	1	Schiebe-Umschalter-Kontaktstreifen	Hartpapier
19 J	8	Umschalter-Kontakte	Messing
19 K	30	Umschalter-Kontaktzungen 24 Zungen für Verstärkerschalter 8 Zungen für Motorschalter	Aus handelsüblichem Schalter ausbauen
19 L	24	Lötösen der Kontaktzungen	Teil der Kontaktzungen
19 M	1	Treibertransformator-Halterung	Aluminium
19 N	1	Lautstärkereglere-Halterung	Messing
19 O	1	Schaltmasse für Ein- und Ausschalter	Hartpapier
19 P	2	Kontaktzungen	Relaiszungen
19 Q	1	Rändelrad für Lautstärke-einstellung	Kunststoff/weiß
19 R	1	Potentiometer (umgebaut)	Handelsüblich
19 S	2	Distanzwinkel	Messing
20 A	1	Achslager für Tasthebel des Bandlängenzählwerkes	Messing
20 B	1	Tasthebelachse	Silberstahl
20 C	1	Tasthebel mit Tastrad	Stahl/Hartpapier
21 A	1	Gehäuse-Rahmen	Aluminium
21 B	1	Linke Gehäusebodenbefestigung	Messing
21 C	1	Rechte Gehäusebodenbefestigung	Messing
21 D	1	Sichtfenster-Abdeckung	Kunstglas
21 E	1	Gehäuse-Boden	Aluminium
21 F	1	Gehäuse-Deckel	Aluminium
21 G	2	Gehäuse-Deckel-Rastfedern	Federbronze
21 H	2	Gehäuse-Deckel-Rastdorne	Messing
21 I	1	Griffknopf für Gehäuse-deckel	Messing
21 J	1	Gehäuse (Deckel, Rahmen, Boden)	Aluminium
22	1	Experimentier-Ständer	Aluminium

Achtung! In den Konstruktionszeichnungen Bild 11 und folgende ließ sich die Reihenfolge der Einzelzeichnungen nicht in Übereinstimmung mit derjenigen innerhalb der Stückliste bringen. Die Positionen 18 bis 22 enthalten die Bilder 15 bis 18 im nächsten Heft.

## 2. Frontplatte mit Schaltern und Steckanschlüssen

(Hierzu die Konstruktionszeichnungen Bild 11 und 12)

Die Frontplatte 8 A ist wegen des besseren Aussehens aus eloxiertem Aluminiumblech hergestellt. Die Klinkensteckerbuchsen 8 B entsprechen den Buchsen S 1 bis S 4 in der Schaltung Bild 5. Sie können fertig im Handel bezogen werden. Die beiden Kugeln 8 E für die Schaltrasten stammen aus einem Kugellager. Die Bohrungen für die Teile 8 O und 8 D werden zweckmäßig erst dann gebohrt, wenn beide Teile U-förmig abgewinkelt sind.

Wichtig ist es, die Gleitflächen an den Teilen 8 N, 8 O, 8 Q, 8 C, 8 D und 8 G so zu bearbeiten, daß die Schiebeschalterzungen der Schiebeschalter 8 R und 8 H sich später mühelos, jedoch ohne zu großes Spiel, hin und herschieben lassen.

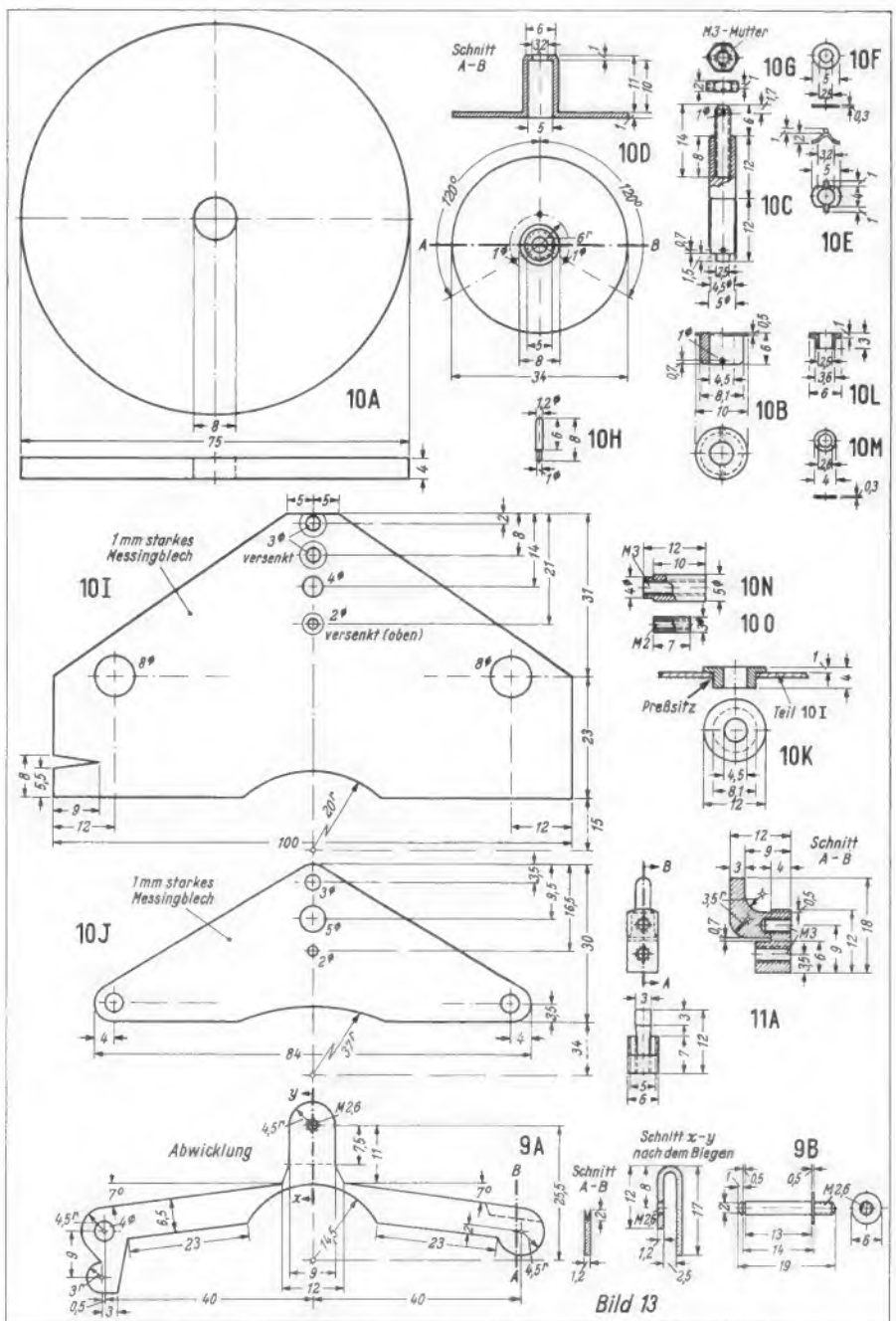
Die Schiebeschalter 8 R und 8 H wurden beim Mustergerät einem handelsüblichen Klein-Drucktasten-Schalter entnommen. Die Zungen dieser Drucktasten sind vorsichtig zu bearbeiten, um die Kunststoff-Schalttasten nicht zu beschädigen. Beim Abbiegen der Zungen spannt man diese möglichst nahe den eigentlichen Tasten fest in einen Schraubstock, so daß Materialspannungen während des Bearbeitungsvorganges nicht die Kunststofftasten beschädigen. Die in den Tasten vorhandenen Druckfedern sind zu kürzen und dienen als Druckfedern für die Kugeln 8 E. Die Köpfe der M-2-Messingschrauben an den Schalterzungen flacht man entsprechend der Maßzeichnung ab. Die Stahlfeder 8 I besteht aus dem Rest der verkürzten Druckfeder. Sie ist mit einer Messingscheibe zu verlöten.

## 3. Schnellstoppeinrichtung

Für die Schaltkraftübertragung von der eigentlichen Stoptaste bis zu den Schaltelementen dient ein für diesen Zweck abgeänderter Foto-Drahtauslöser mit Feststellschraube 14 B. Falls ein solcher Auslöser nicht in der vorgesehenen Länge im Handel zu haben ist, läßt sich durch Kürzen der Schraubenfeder am Endstück die richtige Länge erreichen. Das Endstück ist außerdem durch Befleilen so zu verändern, daß für die Stoptaste 14 F eine Gleit-Rast-Halterung entsteht.

Das vorhandene 2-mm-Gewinde für die Feststellschraube läßt sich zur späteren Befestigung des Drahtauslösers im Gerät verwenden. Auf die Halterung für den Motorstoppschalter lötet man eine M-4-Mutter fest, in die später das Ende des Drahtauslösers eingeschraubt wird. Die Schaltungen 14 G stammen aus einem Relais. Es ist darauf zu achten, daß der Nippel am Ende der längeren Schaltung aus Isoliermaterial besteht, da sonst die stromführende Zunge über den Drahtauslöser mit dem Gehäuse des Gerätes elektrischen Kontakt bekommen würde. Hierdurch könnte ein störendes Brummen des Verstärkers hervorgerufen werden.

Die Schnellstoptaste 14 F soll sich leicht in der Gleit-Rast-Halterung bewegen lassen. Die widerhakenförmigen Zähne der Taste und der Halterung müssen sich bei den einzelnen Schaltstellungen mühelos verhaken. Durch leichten seitlichen Druck soll die Taste in die nächste Schaltstellung springen.



## 4. Bandspulen-Transport und Andruckrollen-Mechanismus

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 13)

Die Reibräder 10 A dürfen keinen nennenswerten Höhen- und Seitenschlag aufweisen. Ungenauigkeiten in der Bearbeitung machen sich später durch jaulende Tonwiedergabe oder periodische Tonschwankungen bemerkbar. Die Messingbuchsen 10 B erhalten in der zentralen Öffnung der Reibräder Preßsitz. Die Bandtellerachsen 10 C sollen sich in den Messinggleitlagern 10 L und 10 K leicht, aber ohne großes Spiel, drehen lassen. Ebenso müssen die Bandteller 10 D mit ihrer Bohrung dem Achsdurchmesser der Bandtellerachsen 10 C sauber angepaßt sein. Der gleichmäßige Bandzug der Aufwickelspule hängt weitgehend von der sorgfältigen Bearbeitung dieser Teile ab.

Die obere Platte für die Reibradführung 10 I muß mit Schmirgelpapier auf einer ebenen Unterlage plan geschliffen werden. Die oberen Lager für die Bandtellerachsen 10 K preßt man in die 8-mm-Bohrungen der

oberen Platte für die Reibradführung 10 I. Ebenso verfährt man mit den unteren Lagern 10 K und den 3,5-mm-Bohrungen der unteren Platten 10 J. Die Dorne für die Dreizackaufnahme 10 H sind in den 1-mm-Löchern der Bandteller 10 C zu vernieten.

Der Andruckrollenhebel 9 A muß aus Stabilitätsgründen aus Duralumin hergestellt werden. Die schwachen Stege in der Mitte des Hebels würden sich bei weichem Material verbiegen, da der Hebel unter Federdruck steht. Die Andruckrolle 9 C fertigt man aus einem saure- und hitzebeständigen Gummikorken, wie er zum Verschließen von Arzneimittel- oder Chemikalienflaschen verwendet wird. Der auf die Grundmaße vorbearbeitete Gummikorken wird mit Terokal-Zement-B auf die Messingbuchse geklebt und anschließend auf der Drehbank auf die vorgeschriebenen Maße zugeschliffen.

## 5. Schwungscheibe und Tonrolle

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 14)

Der Schwungscheibenkörper 15 A besteht wegen des geringen Gewichtes aus Alumi-

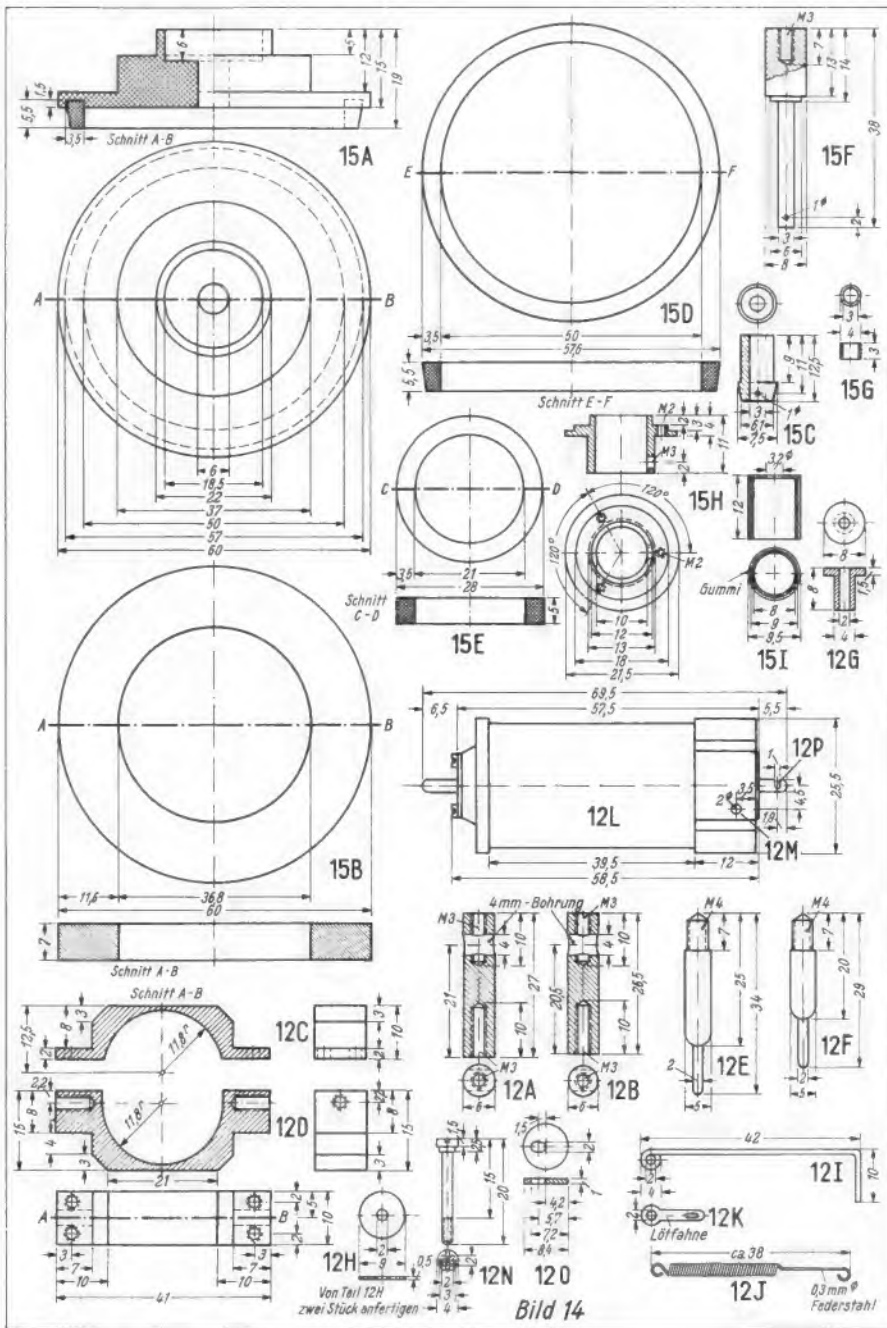


Bild 14

nium. Die Schwungscheibenbuchse 15 C wird in die zentrische Bohrung des Schwungscheibenkörpers 15 A eingedrückt. Den Bleiring für die Schwungscheibe dreht man aus einem Bleizylinder, den man sich in einer Aluminiumdose mit passenden Abmessungen selbst gießen kann. Der Bleiring sitzt mit Preßsitz auf dem Schwungscheibenkörper. Der Gummi für den Gummiring 15 D stammt ebenfalls aus einem Gummikorken.

Für die Herstellung des Gummiringes 15 D besorgt man sich am besten einen Gummireifen passender Größe für einen Ofenkohlenwagen. Dieser Gummi hat für unseren Verwendungszweck die nötige Härte. Die Gummiringe sind wieder mit Terokal-Zement-B auf den Schwungscheibenkörper zu kleben. Hierauf wird die Schwungscheibe mit der Schwungmassenachse versplintet und auf der Drehbank sauber nachgearbeitet.

Der schlagfreie Lauf der Schwungscheibe ist Vorbedingung für eine wimmerfreie Tonwiedergabe. Der Arbeitsgang bei der Anfertigung der Tonrolle 15 I ist der gleiche wie bei der Andruckrolle 9 C. Die Schwung-

massenachse läuft später nach dem Zusammenbau in zwei Kugellagern EL 3, die in der Kugellagerbüchse 15 H Aufnahme finden.

## 6. Antriebsmotor und Motorhalterung

(Hierzu Konstruktionszeichnung Bild 14)

Der Distler-Motor 12 L ist für unsern Zweck geringfügig abzuändern. In den kollektorseitigen Achsstummel wird eine 1 mm breite Kerbe 12 P eingefeilt. Die Härte der Motorachse schließt das Bohren eines 1-mm-Loches aus. Die Einkerbung dient zum Versplintens des Fliehkraftreglers. Die 2-mm-Bohrung Position 12 M im Kunststoffgehäuse des Motors nimmt die Schraubbefestigung Position 12 N für die Exzentrerscheibe 12 O zur Fliehkraftreglereinstellung auf. Das Bohren muß vorsichtig durchgeführt werden, damit keine Bohrspäne in das Kugellager oder den Kollektor des Motors eindringen.

Die Teile 12 C und 12 D sind aus 10 mm starkem Aluminium hergestellt. Die Schwungsdämpfer 12 G bestehen aus möglichst weichem Gummi. Sie sollen die Laufschwingungen des Motors vom Gerät fernhalten.

Für den Aufhängebügel 12 K läßt sich gut eine Lötfahne verwenden.

## 7. Fliehkraftregler

(Hierzu die Konstruktionszeichnung Bild 15; erscheint im nächsten Heft)

Der Fliehkraftregler stellt an die Präzision der Fertigung verhältnismäßig große Anforderungen. Die Fliehkraftreglerscheibe 13 A und die Fliehgewichte 13 G dreht man aus vollen Messingstücken. Teil 13 G wird anschließend in zwei Hälften zersägt und je eine Hälfte auf einen Drehwinkel 13 D aufgelötet. Vor dem Auflöten nietet man jedoch die Drehwinkel Federn 13 E und 13 F, die man aus alten Taschenuhrfedern anfertigen kann, auf die Drehwinkel. Als Niete finden hierbei 1 mm starke Messingstecknadeln Verwendung.

Der Scheibenführungsbolzen 13 B ist so zu bearbeiten, daß Teil 13 A mit möglichst wenig Spiel auf ihm gleiten kann. Das längliche Loch in der Fliehkraftreglerscheibenführung begrenzt durch den Splint die Bewegungsfreiheit von Teil 13 A auf 13 B. Wem die Herstellung des Fliehkraftreglers unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten sollte, dem sei gesagt, daß das Gerät auch ohne Fliehkraftregler funktioniert. Die Bandgeschwindigkeit ist dann aber nicht so konstant wie mit Fliehkraftregler. Außerdem wirkt sich eine absinkende Batteriespannung stärker auf die Tourenzahl des Motors aus. Ähnlich verhält es sich mit dem Bandlängenzählwerk.

## 8. Bandlängenzählwerk

(Hierzu Bild 15 im nächsten Heft)

Das Bandlängenzählwerk 20 A bis 20 C stellt eine nützliche Bereicherung des Gerätes dar, ist aber keineswegs unbedingt erforderlich. Außerdem kann es später, wenn das Gerät bereits in Betrieb ist, mit geringem Arbeitsaufwand nachträglich eingebaut werden. Es besteht aus einer verkürzten Steckbuchse 20 A, der Tasthebelachse 20 B und dem Tasthebel mit Tastrolle 20 C. Die Anordnung der Zahnräder, die den geringfügigen Tasthebelauschlag in einen verhältnismäßig großen Zeigerweg des Bandlängenzegers übersetzen, richtet sich nach den vorhandenen Zahnrädern. Im Mustergerät wurden sie einer alten Taschenuhr entnommen. Ihre grundsätzliche Anordnung und Funktion im Gerät zeigt Bild 8a.

## 9. Spur-Umschalthebel und Einzelteile der Bandführung

(Hierzu Bild 15 im nächsten Heft)

Spur-Umschalthebel 16 A und Seilzugring 16 B sind miteinander zu verlöten. Die Bandumlenkbolzen 16 C müssen an der Bandgleitfläche gut poliert sein, da sie sonst das Band zu stark bremsen und abnutzen. Das gleiche gilt für die Führungsstifte 16 D. Teil 16 E fertigt man aus einer 1-mm-Messingstecknadel. Als Federn für Teil 16 F eignen sich gut Bronzefedern, die an älteren Drehkondensatoren vorhanden sind. Die Kopfabschirmplatte 16 G soll möglichst aus Mu-Metall bestehen, das man sich in Form eines Mu-Metall-Abschirmbeckers beschaffen kann. Der aus einer Messingstecknadel gefertigte Bandführungsbügel ist mit 16 G zu verlöten.

Die Konstruktionstafeln Bild 15 bis 18 erscheinen im nächsten Heft. Außerdem wird der nächste Teil dieser Arbeit die Abschnitte über den Aufnahme-Wiedergabe-Doppelspurkopf, den Löschkopf, die Bandspulhalterung und die Verstärker-Grundplatten und -Schalter enthalten, schließlich eine große Lage-Zeichnung, die die grundsätzliche Anordnung der Einzelteile wiedergibt.

(Fortsetzung folgt)



# Siliziumtransistoren in Transistorsendern

In der Tabelle sind die verfügbaren Daten einiger Siliziumtransistoren zusammengefaßt, die für die genannten Anwendungsfälle z. Z. in Frage kommen. Es handelt sich durchweg um npn-Typen, bei denen der Kollektor mit dem Gehäuse verbunden ist. Die wesentlichen Vorteile der Siliziumtransistoren gegenüber den Germaniumtypen bestehen in den weiteren Arbeitsbereichen hinsichtlich der Temperatur und einiger Spannungswerte und der geringeren Restströme.

Die maximal zulässige Kristalltemperatur wird im allgemeinen mit 150°C, in einigen Fällen mit 175°C angegeben. Dies sollte aber nicht dazu führen, der Wärmeableitung ungenügende Aufmerksamkeit zu schenken, denn sonst kann die im Dauerbetrieb entstehende Wärme doch den Transistor zerstören. Eine etwa 20 cm<sup>2</sup> große Kühlfläche aus 1 mm starkem Kupferblech sollte auch bei den kleinen Transistortypen und geringen Verlustleistungen vorgesehen werden, wobei auf guten Wärmekontakt zwischen Kühlfahne und Transistorgehäuse zu achten ist. Arbeiten die Transistoren dauernd bei relativ hohen Temperaturen, so sinkt auch die Hf-Leistung.

Beim Vergleich der Spannungswerte fällt vor allem der gegenüber Germaniumtransistoren wesentlich höhere Grenzwert für die Sperrspannung der Basis-Emitter-Strecke auf. Bild 1 macht die Unterschiede zwischen einem Ge-Drift-Transistor und einem Si-Mesa-Transistor deutlich. Beim Germaniumtransistor muß man sehr darauf achten, daß die Sperrspannung zwischen Basis und Emitter den angegebenen Grenzwert nicht wesentlich überschreitet. Das kann aber bei Hf-Stufen ohne Last leicht vorkommen und führt dann zur Zerstörung des Transistors mit Schluß zwischen Kollektor und Emitter. Bei Si-Transistoren hat man in dieser Hinsicht eine wesentlich größere Sicherheit.

### Betriebszustand

Der Transistor ist von Natur aus ein C-Verstärker, da erst ein bestimmtes Potential zwischen Basis und Emitter überschritten werden muß, ehe der Kollektorstrom zu fließen beginnt. Nach Bild 1 beträgt diese Spannung beim Ge-Transistor etwa 0,3 V, beim Si-Transistor 0,6 V. Ein nach Bild 2 geschalteter npn-Transistor hat automatisch die Klasse-C-Einstellung. In der Koppelschaltung muß erst ein gegenüber Masse positives Potential von 0,6 V für die Basis erreicht werden, ehe der Kollektorstrom einsetzt. Hier wird deutlich, warum Si-Schalttransistoren so günstig in Hf-Stufen arbeiten. Sie bleiben während des größten Teils der Periode gesperrt und werden nur für einen kurzen, kräftigen Impuls in den leitenden Zustand umgeschaltet. Dabei zeigt sich die Überlegenheit des Si-Transistors, denn er kann wegen der höheren Durchbruchspannung weiter angesteuert werden als der Ge-Transistor. Wenn die Arbeitsfrequenz genügend weit unter der Grenzfrequenz liegt, erreicht man mit Si-Transistoren, die im C-Betrieb arbeiten, Wirkungsgrade von über 90%. Verlustarme Bauelemente und gute Anpassung sind dabei natürlich vorauszusetzen.

Vergrößert man in der Schaltung nach Bild 3 den Widerstand R2 so weit, daß der Arbeitspunkt des Transistors gerade bei 0,6 V liegt, der Kollektorstrom also eben zu fließen beginnt, so arbeitet die Stufe im B-Betrieb. Hierbei kommt der Wirkungsgrad nahe an 75% heran. Wird die positive Vorspannung noch weiter erhöht, so läßt sich der Arbeitspunkt so verschieben, daß lineare Verstärkung im A-Betrieb mit Wir-

Silizium-Schalttransistoren eignen sich hervorragend für den Hf-Teil von Transistorsendern. Diese Transistoren stehen nun auch dem Amateur für verschiedene Anwendungsfälle – z. B. Fernsteuerungssender, Funksprechgeräte für das 10-m-Band, Mobilsender kleiner Leistung für alle Bänder bis zu 2 m – zur Verfügung. Dies gilt ohne Einschränkung auch für Silizium-Mesa-Transistoren aus Japan, die jetzt sehr preisgünstig auf dem deutschen Markt angeboten werden. Silizium-Epitaxial-Planartransistoren aus deutscher Fertigung verdienen trotz wesentlich höherer Preise wegen der noch günstigeren Schalteigenschaften gleichfalls Beachtung. Der folgende Beitrag befaßt sich mit Anwendungsmöglichkeiten der Siliziumtransistoren im Hf-Teil von Amateursendern. In diesem Zusammenhang verweisen wir auch auf: Bruß, Transistorsender für die Fernsteuerung, Heft 104 der Radio-Praktiker-Bücherei; das Buch erscheint demnächst im Franzis-Verlag.

Technische Daten einiger Silizium-npn-Transistoren

Typ	Hersteller	Grenzwerte					f <sub>a</sub> MHz	f <sub>β1</sub> MHz	Gehäuse
		U <sub>CE</sub> V	U <sub>CB</sub> V	U <sub>FB</sub> V	I <sub>C</sub> mA	Q mW			
2 SC 38 2 SC 32	Mesa NEC Japan	25 25	40 60	3 5	80 80	500 bei 25° C 1 500 mit K.	200 280		TO-5 TO-5
BSY 21 BSY 23	Epitaxial-Planar Intermetall	15 30	40 60	5 5	200 200	260 bei 45° C 260 bei 45° C		>300 >300	TO-18 TO-18
TK 252 A TK 253 A TK 203 A	Epitaxial-Planar SEL		40 40 40			800 800 10 000			TO-5 TO-5 TO-3
BFY 12 BFY 18	Epitaxial-Planar Siemens	40 15			100 150	550 235		200 400	

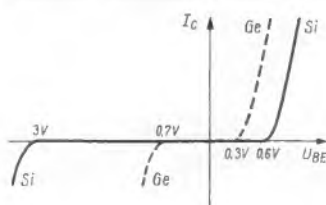


Bild 1. Vergleich der Basis-Emitter-Spannungen bei Germanium- (Ge) und Silizium-Transistoren (Si)

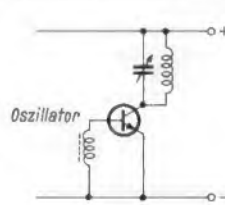


Bild 2. Als C-Verstärker geschalteter npn-Transistor

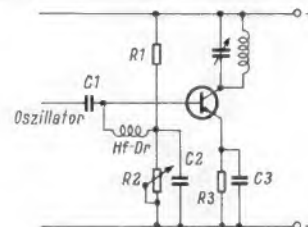


Bild 3. Hf-Verstärker für B- oder A-Betrieb

kungsgraden von fast 50% möglich ist. Der Emitterwiderstand R3 setzt zwar die Kollektor-Emitter-Spannung etwas herab, vermindert aber auch die Gefahr des thermischen Weglaufens.

### Anpassung und Neutralisation

Die günstigsten Wirkungsgrade sind ebenso wie hohe Ausgangsleistung und beste Verstärkung nur bei richtiger Anpassung im Eingang wie im Ausgang zu erreichen. Die Eingangsimpedanzen nehmen bei der Emitterschaltung mit steigender Ausgangsleistung immer mehr ab und vermindern sich dabei von etwa 1000 Ω (bei Leistungen von einigen Milliwatt) bis auf ungefähr 5 Ω (Leistungen größer als 1 W). In Basisschaltung liegen die Eingangsimpedanzen zwischen 100 und 5 Ω. Die Ausgangsimpedanz bestimmt man näherungsweise aus der Beziehung

$$R_0 = 0,8 \frac{U^2}{2 \times N_0}$$

wobei U die Speisespannung und N<sub>0</sub> die gewünschte Ausgangsleistung darstellen.

In dem Frequenzbereich bis 30 MHz ist eine Neutralisation bei den in der Tabelle aufgeführten Transistoren nicht nötig, sofern die für Hf-Verstärker üblichen Bedin-

gungen der Leitungsführung und Abschirmung beachtet werden. Das gilt für die Emitterschaltung, erst recht natürlich für die Basisschaltung.

### Hf-Endstufen

Da der Kollektor bei allen genannten Silizium-Transistoren wegen der besseren Wärmeableitung mit dem Gehäuse verbunden ist, gewinnt in Hf-Verstärkern, insbesondere in Endstufen, eine neue Schaltung an Bedeutung, bei der der Kollektor direkt an Masse liegt, während der Transistor jedoch in Emitterschaltung arbeitet. Damit wird es möglich, das Gehäuse des Endstufentransistors an das Chassis zu legen, wodurch sich eine besondere Kühlfahne erübrigen kann.

Bild 4 zeigt eine Schaltung dieser Art, in der ein Leistungstransistor bei 30 MHz eine Ausgangsleistung von 5 W liefert. Die Bauelemente L1 und C1 bilden den Schwingkreis der Treiberstufe. Die Spule L2 besteht aus zwei Windungen, die eng an L1 gekoppelt sind. C2 ist ein Koppelkondensator von 1 nF, C3 und C5 sind Ableitkondensatoren von 0,1 μF. Die Basis des Transistors liegt über der Neutralisationsspule L3, die etwa gleiche Impedanz haben soll wie die innere Kapazität C<sub>0b</sub> des Transi-

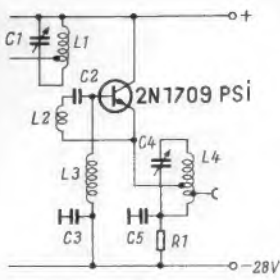


Bild 4. Endstufe in Emitter-schaltung mit geerdetem Kollektor

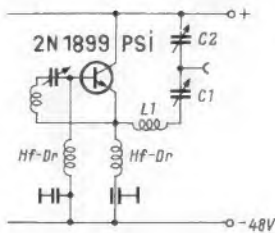


Bild 5. Leistungs-Endstufe mit Serienkreis. Mit dieser Bestückung lassen sich Leistungen bis 50 W bei 30 MHz erzielen

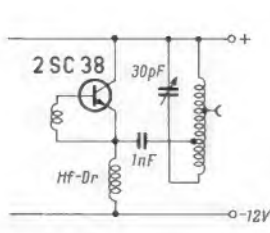


Bild 6. Endstufe eines Fernsteuerungssenders. Bei guter Anpassung erzielt man Leistungen bis zu 400 mW für Fernsteuerer

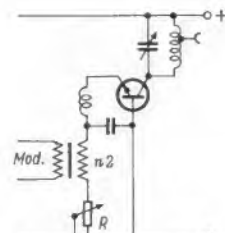


Bild 7. Emittermodulation bei Basisschaltung der Endstufe

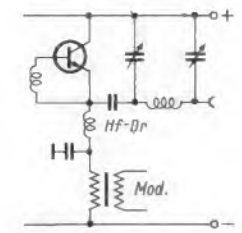


Bild 8. Emittermodulation bei Emitterschaltung und geerdetem Kollektor

stors, an der Minusleitung. Die Stufe arbeitet also im C-Betrieb. Der Schwingkreis L4-C4, der die Last darstellt, ist zur einwandfreien Anpassung angezapft. R1 ist ein Schutzwiderstand von 1 bis 2  $\Omega$ .

Noch höhere Leistungen, nämlich 50 W bei 30 MHz, sind mit der Schaltung nach Bild 5 erreicht worden. Hier wird die Last durch den Serienkreis L1-C1-C2 dargestellt. Wenn auch Si-Transistoren dieser Leistungsklasse - es handelt sich um Typen der Pacific Semiconductors, Inc. - für den Kurzwellen-Amateur vorläufig unerschwinglich teuer sind, so lassen diese Schaltungen doch erkennen, welche Möglichkeiten sich für die Zukunft abzeichnen.

Die Fernsteuerungsamateure haben es in dieser Hinsicht besser, denn die für Selbstbauer zugestandene Leistungsgrenze von 1 W Input kann von keinem Ge-Transistor so gut genutzt werden wie von den in der Tabelle angeführten Si-Transistoren.

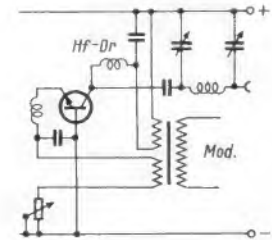
Mit der vereinfachten Schaltung nach Bild 6 sind bei guter Anpassung auch mit den sehr preisgünstigen Typen 2 SC 38 und 2 SC 32 bereits bei 12 V Betriebsspannung je nach Exemplar 200 bis 400 mW Ausgangsleistung zu erreichen. Diese Tatsache allein wäre nicht so bemerkenswert, der entscheidende Vorteil gegenüber Ge-Transistoren liegt jedoch im Wirkungsgrad. Mit der genannten Schaltung sind für die Hf-Endstufe tatsächlich Wirkungsgrade von 90 % erreicht worden. Bei 18 V Speisespannung liegen die Leistungen über 400 mW. Ein richtig angepaßtes Glühlämpchen 4 V/0,1 A leuchtet heller, als wenn es an eine Stromquelle von 4 V angeschlossen wird.

### Modulation

Die Modulation der Sender-Endstufe kann über den Kollektor, den Emitter oder in der Doppelmodulation über Emitter und Kollektor erfolgen. Bei höchsten Anforderungen an die Modulationsqualität ist die Emittermodulation zu verwenden. In der einfachen Schaltung nach Bild 7 sollte der Widerstand, der aus der Reihenschaltung der Windung n2 und des Widerstandes R resultiert, so groß gewählt werden, daß im unmodulierten Zustand (Mittelstrich) weniger als 50 % der Hf-Spannung am Ausgang stehen, die ohne diesen Widerstand im Emitterkreis zustande kommen würde. Bei Beachtung dieser Bedingung ist verzerrungsfreie Modulation bis zu einem Modulationsgrad von 100 % zu erreichen. Die Steuerleistung ist gering, einziger Nachteil ist die gleichfalls geringe Ausgangsleistung.

Wird eine höhere Leistung bei guter Modulationsqualität gewünscht und braucht der Modulationsgrad nicht höher als 60 bis 70 % zu sein, so kann in der vorteilhaften Emitterschaltung mit geerdetem Kollektor über den Emitter moduliert werden (Bild 8). Bei

Rechts: Bild 9. Doppelmodulation über Emitter und Kollektor



höheren Modulationsgraden setzen allerdings Verzerrungen ein.

Mittlere Ausgangsleistungen bei 100 %iger und fast verzerrungsfreier Modulation erreicht man mit der Doppelmodulation nach Bild 9. Sie bewirkt eine Modulation des Emitterstromes (also auch des Kollektorstromes) und der Kollektorspannung. Auf richtige Polung der Anschlüsse der beiden Sekundärwicklungen ist hierbei zu achten.

### Fernsteuerungssender mit Siliziumtransistoren

Ausführlicher beschrieben sei der Hf-Teil eines Fernsteuerungssenders für 27,12 MHz nach Bild 10. Der Oszillator arbeitet mit geerdeter Basis in Colpitts-Schaltung. Der

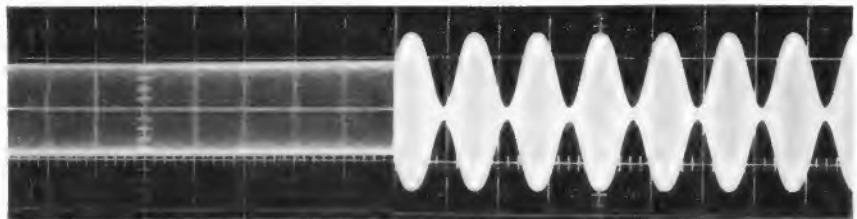


Bild 11. Unmodulierter und modulierter Träger des Senders nach Bild 10 bei gleicher Empfindlichkeitseinstellung des Y-Verstärkers

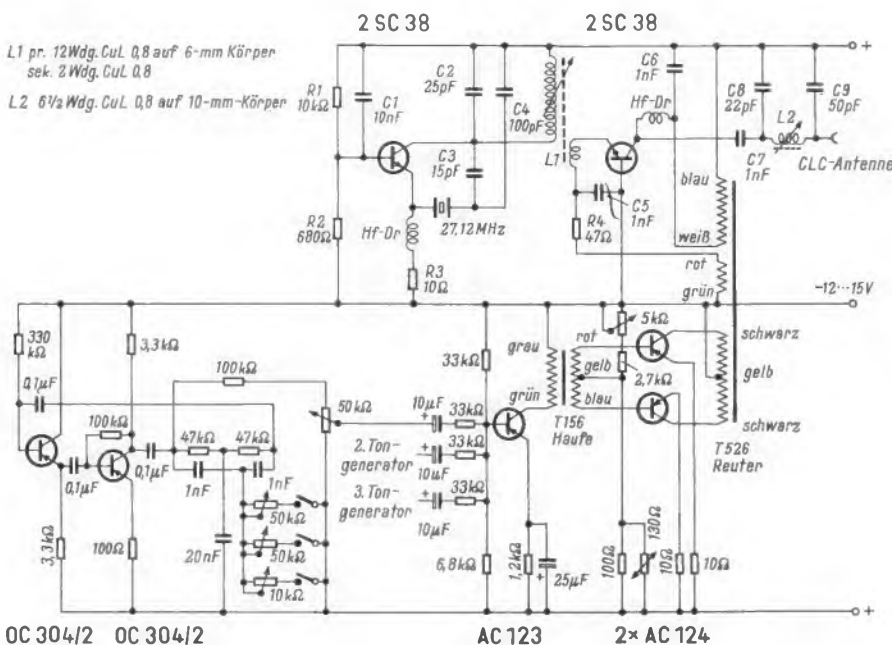


Bild 10. Schaltbild eines Fernsteuerungssenders für 27,12 MHz

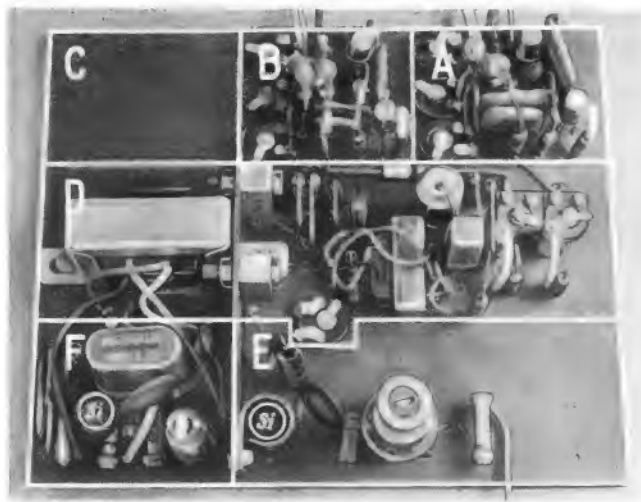
Quarz verbindet den Abgriff des kapazitiven Spannungsteilers C3/C4 in Serienresonanz mit dem Emitter. Der Schwingkreis wird induktiv abgestimmt. Besonderer Wert ist auf eine möglichst verlustarme Kopplung zu legen. Die Koppelspule besteht aus zwei Windungen und wird am kalten Ende in die Schwingkreisspule eingewickelt. An ihr kann eine erste Funktionsprobe des Oszillators vorgenommen werden. Ein an ihre Enden angeschlossenes Glühlämpchen 4 V/0,1 A muß bei richtiger Abstimmung durch den Hf-Kern schwach aufleuchten. Der Wirkungsgrad dieser Stufe liegt zwischen 20 und 30 %.

Die Hf-Endstufe arbeitet in Basisschaltung. Der Transistor zieht wegen des C-Betriebes immer nur für sehr kurze Zeiträume vollen Strom, wirkt also praktisch als Schalter. Die Schwungradwirkung des als  $\pi$ -Filter geschalteten Schwingkreises macht daraus die erwünschte sinusförmige Hf-Schwingung. Die Modulation erfolgt über Emitter und Kollektor und arbeitet bis 100 % nahezu verzerrungsfrei, wie Bild 11 erkennen läßt. Der Wirkungsgrad dieser Stufe kann bei richtiger Anpassung 90 % erreichen.

Einige bautechnische Hinweise beziehen sich auf die Ausführung nach Bild 12. Der Aufbau erfolgt auf einer 100 mm  $\times$  120 mm

Bild 12. Die bestückte Grundplatte des Senders nach Bild 10.

- A = Tongenerator 1,
- B = Tongenerator 2,
- C = Platz für Tongenerator 3,
- D = Modulationsverstärker
- E = Hf-Endstufe,
- F = Hf-Oszillator



messenden Experimentierplatte mit dem Rastergrundmaß von 2,5 mm. Die Anordnung der Lötunkte richtet sich nach der Größe der verfügbaren Bauelemente und wird dem erfahrenen Amateur keine Schwierigkeiten machen. Als Hf-Drosseln wurden Resonanzdrosseln verwendet. Sie lassen sich aus einem 2,62 m langen Draht leicht selbst wickeln. Modulationstransformator und Siliziumtransistoren wurden von der Firma Reuter, Haiger, bezogen. Der Transistor 2 SC 38 ist mit einem Stückpreis von weniger als 10 DM der z. Z. preisgünstigste Si-Transistor für Hf-Stufen.

Eine genaue Einstellung des Modulationsgrades ist nur mit Hilfe eines Oszillografen

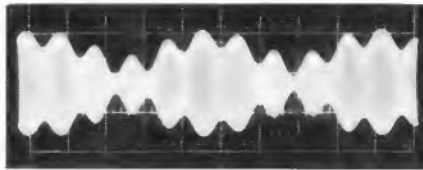


Bild 13. Simultan-Modulation mit zwei Tonfrequenzen

möglich und sollte bei Simultanbetrieb nach dem Überlagerungsverfahren nicht unterlassen werden. Bild 13 zeigt die gleichzeitige Modulation mit zwei Tonfrequenzen.

## Taschenempfänger mit Peilantenne

Die japanischen Radio-Entwickler (und Vertriebs-Kaufleute!) sind recht ideenreich. So kam uns kürzlich ein kleiner Taschenempfänger Typ CR-2 A von Conion in die Hände, der nach Bild 1 mit einer drehbaren Ferritantenne ausgerüstet ist. Zunächst ist man geneigt, die Sache mit einem überlegenen Lächeln als Spielerei abzutun, denn man weiß aus Erfahrung, daß die Richtwirkung einer Ferritantenne beim Taschen-super nicht sehr ausgeprägt ist und daß man schließlich auch einfacher das gesamte Gehäuse in die günstige Empfangsrichtung drehen könnte.

Schaltet man jedoch dieses Gerät ein, dann ergibt sich überraschenderweise, daß die Peilwirkung dieser Antenne sehr scharf ist. Das Maximum ist deutlich wahrzunehmen und um 90° versetzt ergibt sich, im Gegensatz zu den üblichen Taschensupern, ein sehr exaktes Minimum.



Bild 1. Der Empfänger Conion CR-2 A mit Peilantenne

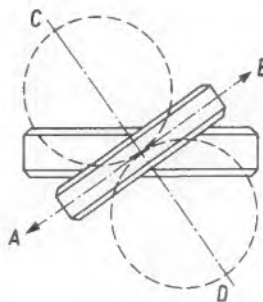


Bild 2. Wirkung der Peilantenne; A-B = Lautstärkeminimum - Senderrichtung, C-D = Zonen der größten Lautstärke. Das Minimum beim Empfänger CR-2 A ist sehr scharf ausgeprägt

Das Studium der englisch abgefaßten Bedienungsanweisung zeigt dann, daß dieses Gerätchen tatsächlich als direction finder, also als Peilempfänger, und zwar für Sportboote gedacht ist. Bekanntlich ergibt sich nach Bild 2 bei einer Ferritantenne die größte Lautstärke quer zur Senderrichtung und ein Minimum genau in Senderrichtung. In der kommerziellen Funktechnik wird dieses Minimum zum Peilen benutzt, weil es viel schärfer als das Maximum ausgeprägt ist. Wenige Grade Drehung der Antenne genügen, um die Lautstärke deutlich anwachsen zu lassen, während man bei Maximumpeilung den Stab um 30 bis 40° verdrehen kann, ohne daß sie sich ändert.

Wie kommt es aber, daß im Gegensatz zu normalen Taschenempfängern bei dem vorliegenden Modell das Minimum so scharf ausgeprägt ist wie bei einem kommerziellen Peilempfänger?

## Rundfunkempfänger

Ein Hinweis in der Bedienungsanweisung gibt die Erklärung: Das Gerät arbeitet ohne automatische Verstärkungsregelung. Eine normale Schwundregelung pegelt bekanntlich Unterschiede in der Empfangsspannung aus, und deshalb ist die Stellung der Ferritantenne bei einem Superhet nicht so kritisch. Hier sind aber die Unterschiede in der Lautstärke erwünscht! Der Verzicht auf die automatische Verstärkungsregelung bei diesem Klein-Peilempfänger bedeutet aber auch eine beträchtliche Ersparnis in der Konstruktion. Bekanntlich gibt man einem Empfänger mit Schwundregelung eine ziemliche Verstärkungsreserve, um auch bei kleinsten Empfangsspannungen möglichst auf die volle Endleistung zu kommen. Das bedingt eine Superhetschaltung mit fünf bis sechs Transistoren. Hier dagegen enthält die Schaltung nur zwei Transistoren und ist als Einkreis-Reflexempfänger ausgebildet, wie sich aus dem mechanischen Aufbau Bild 3 ablesen läßt. Die Stufenfolge lautet: Ferritantennenkreis - Vorstufen-Transistor - Hf-Breitband-Übertrager - Diode - erster Nf-Übertrager, von dort geht es zurück auf den Vorstufen-Transistor - zweiter Nf-Übertrager - Eintakt-Transistor-Endstufe - Lautsprecher. Bild 4 zeigt die Blockschaltung einer solchen Anordnung. Gespeist aus einer 9-V-Kompakt-Batterie ergibt das Gerät einen erstaunlich lautstarken Empfang der Bezirkssender; wer auf die Richtwirkung keinen so großen Wert legt, der kann die mitgelieferte Klein-Teleskopantenne aufstecken. Auch wird ein kleiner Ohrhörer mitgeliefert, bei dessen Einstecken der Lautsprecher abgeschaltet wird.

Wer das Gerätchen wirklich als Peilempfänger gebrauchen will, der wird es starr im Boot neben einem Kompaß montieren. Man könnte sich auch vorstellen, daß Berg-



Bild 3. Die Innenansicht des nur mit zwei Transistoren ausgerüsteten Gerätes

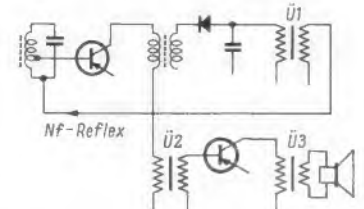


Bild 4. Prinzip einer Reflexschaltung mit nur zwei Transistoren

steiger und Pfadfinder ein solches Modell im Gelände zu Orientierungszwecken verwenden. Der Empfänger ist für den MW-Bereich eingerichtet und wird vertrieben von Radio Fern, Essen.

### Bei allen Zuschriften

verwenden Sie bitte unsere Postfach-Anschrift:  
**8 München 37, Postfach**  
 Verlag, Redaktion und Anzeigenabteilung der  
 FUNKSCHAU - Franzis-Verlag

# Der Pillen-Mesa-Transistor AF 129

Unter der Bezeichnung AF 129 wird von Intermetall ein Transistor für UKW-Vorstufen gefertigt, der zu einer Serie pnp-Germanium-HF-Transistoren vom Typ Pillen-Mesa gehört. Während beim echten Mesa-Transistor die Basis großflächig diffundiert wird, und in einem zweiten Arbeitsgang mit Hilfe von Masken der Emmitter- und der Basiskontakt aufgedampft werden, die dann noch nachträglich einlegiert werden müssen, verwendet man beim Pillen-Mesa-Transistor ein anderes Herstellungsverfahren. Wohl weist dieser Typ die für eine Mesa-Struktur charakteristische Form auf, jedoch wird auf die Maskentechnik verzichtet. Wie der Name besagt, bilden hier aufliegende Pillen diese Elektroden (Bild 1).

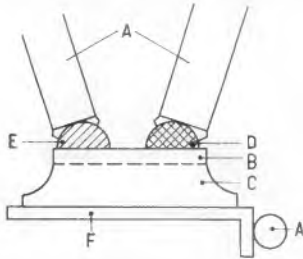


Bild 1. Aufbau des Pillen-Mesa-Transistors: A = Anschlußdrähte, B = n-dotierte Basis, C = Kollektor, D = Basispille, E = Emmitterpille, F = Systemträger

Als Ausgangsmaterial dienen hochohmige p-dotierte Germaniumscheiben mit einer Stärke von 250  $\mu$ , die zum Herstellen der Basis einseitig etwa 8  $\mu$  tief durch Eindiffusion eines fünfwertigen Elementes n-dotiert werden. Aus den so behandelten Germaniumplatten stanz man kleine Scheiben mit einem Durchmesser von 1 mm aus. Sie werden mit der nichtdiffundierten Seite auf kleine Blechwinkel aufgelötet, die sowohl als Systemträger als auch als Kollektoranschluß dienen.

Auf die n-dotierte Seite des Germaniumkristalls werden zwei winzige Pillen nebeneinander einlegiert. Sie haben einen Durchmesser von nur 100  $\mu$ ; der gegenseitige Abstand beträgt 30  $\mu$ . Eine der Pillen ist n-dotiert und stellt einen sperrschichtfreien Kontakt mit der n-Schicht des Germanium-

Plättchens (Basis) her, die andere, hoch p-dotiert, bildet den Emmitter.

Hierauf wird das nun halbfertige System in den vorbereiteten Sockel eingebaut, und die ebenfalls 100  $\mu$  starken Kontaktdrähte werden an die Pillen angebogen und verlötet. Nun wird die Kristalloberfläche zwischen den Pillen mit Kunstharz abgedeckt und das Germaniumscheibchen geätzt. Dadurch wird alles Germanium, das nicht von den beiden Pillen und dem Kunstharz bedeckt ist, abgetragen und es entsteht der Mesaberg (Bild 2).

Dieser Ätzprozeß setzt die Kollektor-Basis-Kapazität, die von entscheidendem Einfluß auf das hochfrequente Verhalten eines Transistors ist, auf den beachtlich



Bild 2. Das System des Intermetall-Transistors AF 129 vor dem Einsetzen in das TO-18-Gehäuse

niedrigen Wert von etwa 1,1 pF (gemessen am fertigen Bauelement) herab. Nach Ablösen der Kunstharzabdeckung wird der Sockel mit dem Gehäuse in definierter Atmosphäre verschweiß. Die wichtigste Eigenschaft der technischen Daten ist die hohe Grenzfrequenz  $f_a$  von 200 MHz, damit eignen sich diese Transistoren für UKW-Tuner.

## Schallplatte und Tonband

### Einfaches und billiges Prüfgerät für Tonabnehmernadeln

Die Qualität einer Schallplattenwiedergabe hängt in hohem Maße von der Güte der benutzten Abtastnadeln ab. Abgespielte Nadelspitzen verursachen aber nicht nur Verzerrungen bei der Schallplattenwiedergabe, sondern sie beschädigen auch die feinen Rillen und zerstören somit die Schallplatte. Seit kurzem gibt es ein sehr einfaches, billiges und zuverlässiges Nadelprüfgerät

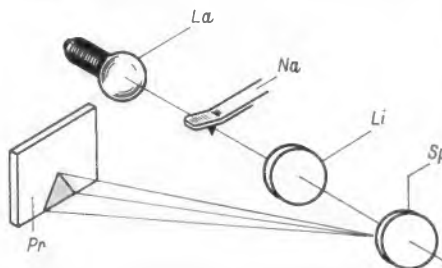


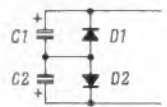
Bild 1. Wirkungsweise des Nadelprüfers. Im Lichtstrahl des Lämpchens La liegt die Nadelspitze Na; eine Linse Li wirft ihr Schattenbild auf den Spiegel Sp. Dieser reflektiert es auf eine weiße Projektionsfläche Pr

auf dem Markt!). Das Gerät besteht im wesentlichen nach Bild 1 aus einem kleinen Glühlämpchen La mit punktförmig leuchtendem Glühfaden, einer Linse Li und einem Spiegel Sp. Lampe und Linse sitzen in einem lichtdichten Kästchen der Prü fzelle. Die zu prüfende Nadel des Abtastsystems wird von oben in eine kleine Öffnung der Prü fzelle eingetaucht. Der die Zelle durchlaufende Lichtstrahl bildet die Nadelspitze nach Reflexion am Spiegel als Schattenbild stark vergrößert auf der als Projektionsfläche dienenden weißen Seitenwand des kleinen Batteriegehäuse für das Lämpchen ab. Verformungen der Nadelspitze werden auf diese Weise in einem mäßig dunklen Raum deutlich sichtbar. Zum Betrieb der kleinen Lampe dienen zwei 1,5-V-Batterien Nr. 932 von Pertrix. Bild 2 zeigt, wie das Gerät angewendet wird. Auf diese Weise kann jeder Schallplattenfreund die Nadel seines Tonabnehmers überprüfen und rechtzeitig eine neue Nadel anschaffen, um seine kostbaren Schallplatten zu schonen. Dem Fachhändler steht damit ebenfalls ein billiges Prüfgerät zur Verfügung. HHK

### Ersatz eines ungepolten Elektrolyt-Kondensators

Anstelle eines ungepolten Elektrolytkondensators lassen sich zwei gepolte Kondensatoren und zwei Gleichrichter nach dem Schaltbild verwenden. Ist beispielsweise der obere Zuführungsdraht positiv und der untere negativ, so weist der Kondensator

Diese Anordnung aus zwei gepolten Elektrolytkondensatoren und zwei Gleichrichtern ersetzt einen ungepolten Elektrolytkondensator



C1 die richtige Polung auf; zugleich aber leitet die Strecke D2, so daß deren geringer Durchlaßwiderstand parallel zum Kondensator C2 liegt und das Auftreten einer für diesen Kondensator gefährlichen Spannung verhindert. Bei umgekehrter Polung der Zuleitungen wirken der Kondensator C2 und die Strecke D1. Die Anordnung weist also jeweils die Kapazität einer der beiden Kondensatoren C1 und C2 auf. Soll sie in Wechselstromkreisen benutzt werden, so ist zu beachten, daß durch die Reihenschaltung von Kapazität und Durchlaßwiderstand eine von 90° abweichende Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung verursacht wird. —dy

Hughes, J. H.: Novel Nonpolarized Electrolytes. Radio-Electronics, Mai 1962

1) Zu beziehen durch die Firma Herbert Anger, Audio-Specialist, Frankfurt/Main, Taunusstr. 20.

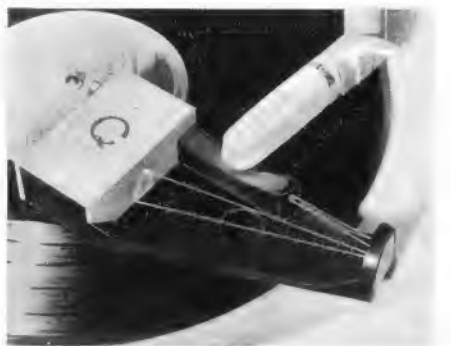


Bild 2. Der Nadelprüfer im Gebrauch; die Nadelspitze des Tonarmes wird in eine kleine Öffnung der sogenannten Prü fzelle eingetaucht, ihr vergrößertes Schattenbild entsteht auf der senkrechten weißen Fläche des Batteriegehäuse. Mit der Schraube an der Rückseite wird die Lampe eingeschaltet. Rechts der Spiegel, der den aus der Prü fzelle austretenden Lichtstrahl umlenkt

#### Technische Daten des Transistors AF 129

##### Dynamische Kennwerte bei $t_{umg} = 25^\circ C$ :

Stromverstärkung $\beta$	60 ( $> 20$ ) <sup>1)</sup> 2)
	bei $f = 1$ kHz
Grenzfrequenz $f_a$	200 MHz <sup>1)</sup>
Rauschzahl $F$	7,5 ( $< 9$ ) dB <sup>1)</sup> 3)
Leistungsverstärkung $\nu_N$	18 ( $> 17$ )
	bei $f = 100$ MHz

##### Grenzwerde:

Kollektor-Basis-Spannung	$-U_{CBmax}$	20 V
Kollektor-Emitter-Spannung	$-U_{CEmax}$	20 V
		bei $R_{BE} < 10$ k $\Omega$
Kollektorstrom	$-I_{Cmax}$	10 mA
Emitterstrom	$-I_{Emax}$	1 mA
Basisstrom	$+I_{Bmax}$	1 mA
Verlustleistung	$N_{Vmax}$	30 mW
		bei $t_{umg} = 45^\circ C$
Kristalltemperatur $t_{jmax}$		+ 75° C

1) bei  $-U_{CE} = 6$  V,  $I_E = 1$  mA

2) bei  $f = 1$  kHz

3) bei  $R_G = 60 \Omega$  und  $f = 100$  MHz

## Das Mehrnormengerät Weltspiegel 2059 D Multinorm

Die bisherige Bezeichnung Viernormen-Gerät für einen Fernsehempfänger, der für alle auf dem westeuropäischen Kontinent üblichen Fernsehnormen eingerichtet ist, bedarf einer Richtigstellung: Außer den vier Grundnormen – der CCIR-Norm (Gerber-Norm), der französischen und den beiden belgischen Normen – gibt es nämlich noch das luxemburgische System, in dem Elemente der belgisch-flämischen und der französischen Norm vereinigt sind. Die invertierten<sup>1)</sup> französischen Kanäle und die voraussichtliche Norm für die französischen UHF-Sender sind zusätzliche Abweichungen, so daß sich insgesamt sieben Varianten ergeben.

Das hier besprochene Schaub-Lorenz Fernsehgerät ist für den Empfang aller dieser Normen eingerichtet und trägt deshalb die Zusatzbezeichnung „Multinorm“. Bei der Entwicklung wurde ein Standard-Fernsehempfänger für die Gerber-Norm mit Hilfe eines Mehrnormen-Adapters zu einem Multinorm-Gerät ergänzt. Als Bauelemente erwiesen sich für diesen Zweck Transistoren als ideal, weil sie wegen ihrer Kleinheit und dem Fortfall der Heizleistung ohne Schwierigkeiten in eine vorhandene Schaltung eingefügt werden können und auch die Möglichkeit des Nachrüstens besteht<sup>2)</sup>.

Das Mehrnormengerät ist demnach für den Empfang der folgenden vier Grundnormen und der drei Normvarianten eingerichtet:

1. G	Gerber-Norm	625-Zeilen-Norm
2. BV	Belgien (flämisch)	625-Zeilen-Norm
3. BF	Belgien (französisch)	819-Zeilen-Norm
4. F <sub>1</sub>	Frankreich	819-Zeilen-Norm, Tonträger oberhalb Bildträger
5. F <sub>1 inv.</sub>	Frankreich	819 Zeilen, Tonträger unterhalb Bildträger, sonst wie F <sub>1</sub>
6. F <sub>2</sub>	Frankreich	625 Zeilen, UHF-Bereich
7. L	Luxemburg	819 Zeilen, ähnlich wie Belgien

Das luxemburgische System unterscheidet sich von der belgischen 819-Zeilen-Norm nur durch die längere Bildwechsel-Austastzeit, die ein Verschieben der Bildlage bedingt.

Der Mehrnormen-Adapter besteht aus fünf Hauptgruppen, die anschließend einzeln beschrieben werden: Parallelton-AM-Zf-Verstärker, Video-Umkehrstufe für positive Bildmodulation, Automatischer Zeilenfrequenz-Umschalter (625/819 Zeilen), Netzteil, mechanischer Normenschalter, der für den VHF-Bereich mit dem Kanalschalter gekuppelt ist, und für den UHF-Bereich von Hand bedient wird.

Bei der Entwicklung des Mehrnormengerätes wurde darauf geachtet, daß trotz Berücksichtigung aller genannten Normvarianten, Eingriffe in das bestehende Gerät so wenig wie möglich nötig werden.

### Parallelton-AM-Zf-Verstärker

Die Ton-Zwischenfrequenzen von 27,75 MHz (F<sub>1</sub>, F<sub>1 inv.</sub>), 32,4 MHz (F<sub>2</sub>) und von 33,4 MHz (BV, BF, L) werden an der Anode der ersten Bild-Zf-Stufe ausgekoppelt (Punkt A im Schaltbild auf Seite 402). Da-

durch erhält der Parallelton-AM-Verstärker eine geregelte Zf-Spannung von etwa 1 mV zugeführt.

Der Verstärker besteht aus vier Transistorstufen. Die ersten beiden Stufen mit den Transistoren T 1 und T 2 arbeiten als neutralisierte Hf-Stufen in Emitterschaltung mit drei Einzelkreisen. Diese werden von den Kapazitätsdioden D 1 bis D 3 durch eine mit der Zenerdiode Z stabilisierte umschaltbare Spannung auf die drei Zwischenfrequenzen 33,4 MHz, 32,4 MHz und 27,75 MHz abgestimmt. Für die Frequenz 33,4 MHz erfolgt der Abgleich mit den Spulenkernen, dabei liegt die volle Sperrspannung von etwa 20 V an den Dioden, für 27,75 MHz mit den Potentiometern P 1, P 2 und P 3 und für 32,4 MHz nur mit dem Potentiometer P 4. Die Potentiometer stellen die Spannung an den Kapazitätsdioden und damit die Kapazität der Kreise ein. Somit ist kein wechselweiser Abgleich notwendig.

Die dritte Stufe T 3 arbeitet als Breitbandverstärker. In ihrem Kollektorkreis erfolgt die Demodulation. Es folgt eine Nf-Stufe mit dem Transistor T 4, die auch als Regelspannungserzeuger für die Regelung der ersten Zf-Stufe T 1 dient. Das Einstellen dieser Spannung geschieht mit dem Potentiometer P 5. Die Ausgangsspannung wird an dem Trimmwiderstand P 6 abgenommen. Zur Temperaturkompensation der Nf- und Regelstufe dient der NTC-Widerstand R 1. Um eine Kreuzmodulation zwischen Ton- und Bildträger zu verhindern, liegt am Eingang der ersten Transistorstufe ein Saugkreis für 38,9 MHz.

### Video-Umkehrstufe

Bei positiver Modulation muß das BAS-Signal vom Video-Gleichrichter in seiner Richtung umgekehrt werden. Dies geschieht in einer Transistorstufe T 5, die durch Relaiskontakte zwischen den Ausgang des

Video-Gleichrichters und das Gitter der Video-Endröhre eingeschaltet wird. Das Relais betätigt der Normenschalter des Kanalwählers. Die Videoumkehrstufe ist wegen der verschiedenen Gleichspannungspotentiale des Videogleichrichters und der Transistorstufe in RC-Kopplung ausgeführt und arbeitet in Emitterschaltung mit starker Gegenkopplung; außerdem ist eine Störunterdrückung eingebaut. Störimpulse, die weit über die Sendermodulation von 100 % hinausragen, werden mit der negativ vorgespannten Diode D 4 abgeschnitten und den im Signal umgekehrt enthaltenen Störimpulsen am Ausgang hinzugefügt. Dadurch wird der Störimpuls am Ausgang weitgehend reduziert. Die Verstärkung dieser Stufe ist etwa 1,2fach. Der Ausgang ist mit einem Widerstand R 6 = 1 MΩ galvanisch mit dem Eingang der Umkehrstufe verbunden.

### Automatischer Zeilenfrequenz-Umschalter

In Belgien ändert der Sender manchmal innerhalb der Programmzeit seine Zeilenfrequenz. Deshalb soll der Mehrnormenempfänger automatisch auf die jeweils richtige Zeilenzahl umschalten. Das geschieht folgendermaßen:

Aus der Katode der zweiten Impulstrennstufe (Punkt B) wird das Synchronisierungssignal ausgekoppelt und über ein Einstellpotentiometer P 7 einem Schwingkreis zugeführt, der auf die Frequenz 15 625 Hz (625 Zeilen) abgestimmt ist. Die Wicklung c – b koppelt die Grundwellenspannung an die Basis des Transistors T 6. Eine Diode richtet die verstärkte Wechselspannung gleich, die an der Drossel Dr im Kollektorkreis abfällt. Das Siebglied R 2, C 1 führt die negative Gleichspannung der Basis zu. Durch Rückkopplung wird der Transistor bis zur Kniespannung durchgesteuert, so daß fast die gesamte Batteriespannung am

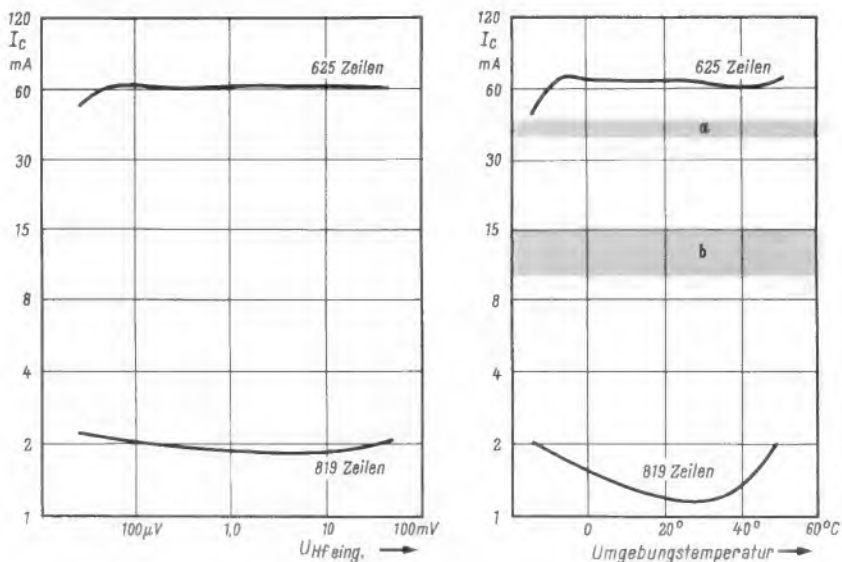
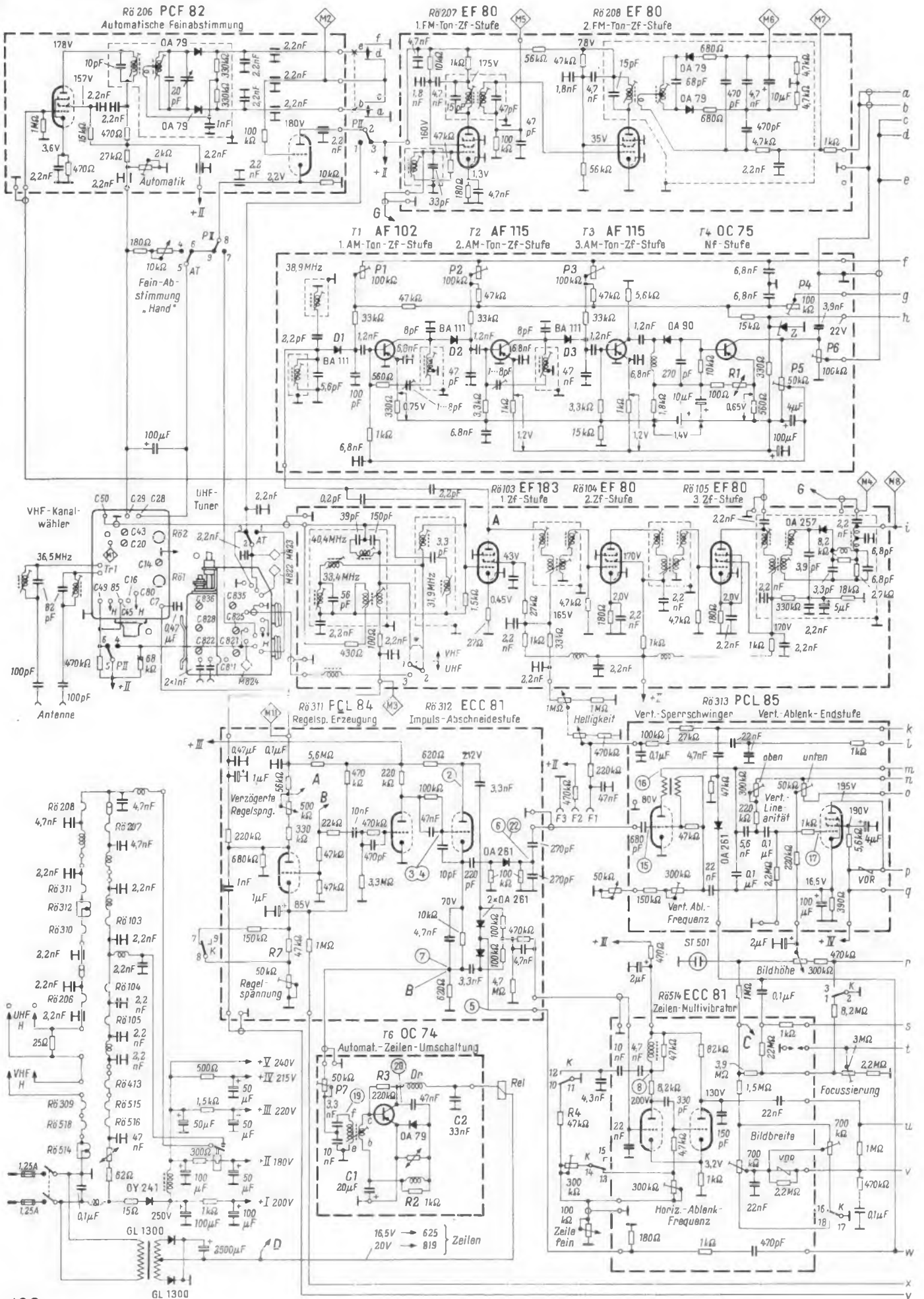


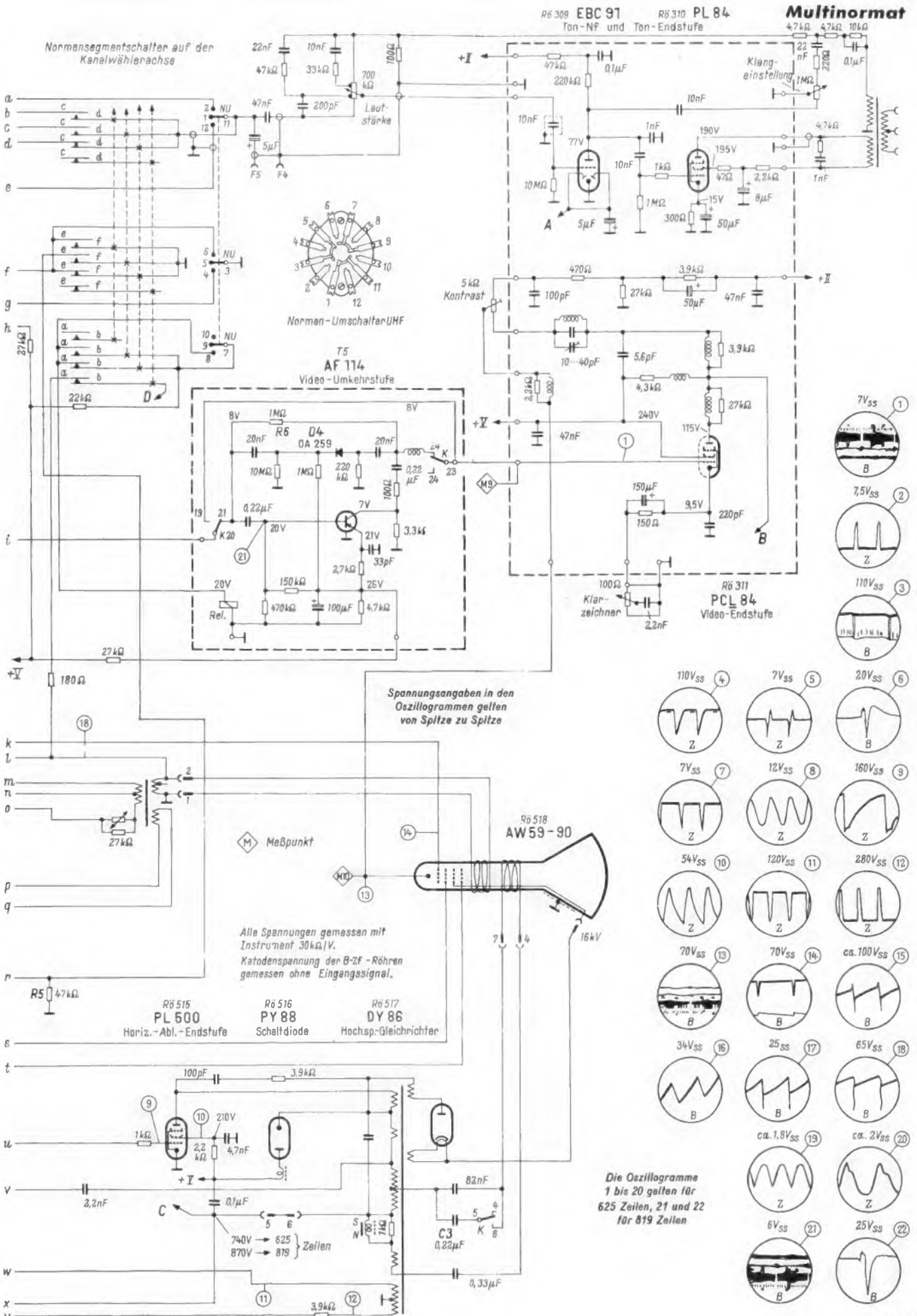
Bild 1. Abhängigkeit des Kollektorstromes von der Zeilenfrequenz beim automatischen Zeilenumschalter. Links: Abhängigkeit von der Hf-Eingangsspannung an den Antennenbuchsen; rechts: Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

<sup>1)</sup> invertieren = umkehren; der Tonträger liegt hierbei im Gegensatz zur CCIR-Norm unterhalb des Bildträgers.

<sup>2)</sup> Vgl. Mehrnormentechnik in Fernsehempfängern, FUNKSCHAU 1961, Heft 17, Seite 437.



# Mehrnormen-Fernsehempfänger Weltspiegel / Illustraphon 2059 D Multinorm Adapter



### Schaltstellungen des Normsegment-Umschalters am Kanalwähler

Segment-farbe	Norm	Bild-modulation	Ton-modulation	Bild-Ton-Abstand (MHz)	Zellen-zahl	Raster-Austastzeit (msec)
grün	G	negativ	FM	+ 5,5	625	1,2
blau	BV	positiv	AM	+ 5,5	625	1,2
blau	BF	positiv	AM	+ 5,5	819	1,2
weiß	F <sub>1</sub>	positiv	AM	+ 11,15	819	2
rot	F <sub>1</sub> Inv.	positiv	AM	- 11,15	819	2
Hand <sup>1)</sup>	F <sub>2</sub>	positiv	AM	+ 6,5	625	1,4
gelb	L	positiv	AM	+ 5,5	819	2

<sup>1)</sup> Handumschaltung

Relais liegt. Der Kollektorstrom steigt dann auf rund 60 mA und bringt das Relais zum Ansprechen.

Bei 819 Zeilen (20 475 Hz) fließt nur der durch den Vorspannungswiderstand R 3 und die Potentiometereinstellung P 7 bestimmte Kollektorstrom von etwa 1,5 mA. Die Drossel Dr und der Kondensator C 2 ergeben für die Frequenz 20 475 Hz zum Erhöhen der Schalterwirkung Serienresonanz. Die Schalterwirkung der gesamten Stufe wird außerdem dadurch unterstützt, daß die Zeilensynchronimpulse bei der 625-Zeilen-Norm doppelt so breit sind als bei der 819-Zeilen-Norm, nämlich 5 µs gegenüber 2,5 µs. Die Kollektorströme des Transistors T 6 sind für beide Arbeitsstellungen, die den beiden Zeilenfrequenzen entsprechen, über einen großen Bereich der Eingangsspannung wie auch der Temperatur konstant (Bild 1).

Das Relais Rel hat sechs Umschaltkontakte, mit denen es alle an die beiden Zeilennormen gebundenen Funktionen umschaltet:

a) Umschalten der Zeilengeneratorfrequenz (Multivibrator). Umgeschaltet wird die Frequenz des Stabilisierungskreises und das frequenzbestimmende RC-Glied. Um den Variationsbereich des Einstellwiderstandes „Zeile fein“ einzuengen, liegt bei 819 Zeilen parallel zu diesem der Widerstand R 4.

b) Umschalten des Trimmwiderstandes für die Bildbreite. Zum Einstellen der Bildbreite sind zwei getrennte Potentiometer erforderlich.

c) Umschalten des Serienkondensators der Zeilenablenkspulen. Bei den modernen Bildröhren tritt ein Bild-Linearitätsfehler auf, da die Schreibgeschwindigkeit des Elektronenstrahles an den Rändern größer ist als in der Mitte. Zur Korrektur dieses Tangenzfehlers wird die gewünschte Abweichung des Ablenkstroms von einem zeitlinearen Verlauf durch einen Kondensator erreicht, der in Serie mit den Zeilenablenkspulen liegt und mit ihnen einen Serienresonanzkreis bildet. Die Resonanzfrequenz ist niedriger als die Zeilenfrequenz. Der Hinlaufspannung wird damit ein Ausschnitt aus einer Sinusspannung überlagert, der eine genügend genaue Annäherung an die gewünschte Korrekturspannung darstellt. Bei der höheren Zeilenfrequenz muß auch die Frequenz der Korrekturspannung entsprechend höher sein. Deshalb ist es notwendig, den Serienkondensator C 3 zu den Zeilenablenkspulen umzuschalten.

d) Umschalten der Bildhöhe. Die Bildamplitude muß aus zwei Gründen zusammen mit der Zeilenfrequenz verändert werden: Erstens wegen der bei 819 Zeilen höheren Boosterspannung und zweitens, weil bei dem französischen 819-Zeilen-Signal die Rücklaufaustastung länger ist als bei den 625-Zeilen-Normen. Dieser Umschaltkontakt wird in Ruhestellung außerdem

zum Senken der bei 819 Zeilen erhöhten Schirmgitterspannung der Bildröhre benutzt. Dadurch lassen sich Helligkeitsschwankungen beim Umschalten von der einen auf die andere Zeilenfrequenz ausgleichen.

e) Umschalten des Arbeitspunktes der Röhre, die die Regelspannung erzeugt (siehe Abschnitt Verstärkungsregelung).

#### Mittellagenverschiebung und Bildhöhenumschaltung

Wenn bei 625 Zeilen die ausnutzbare Bildhöhe einer 59-cm-Bildröhre ausgeschrieben wird, dann ist bei dem 819-Zeilen-System in Luxemburg und Frankreich (das eine Rasteraustastzeit von 2 ms hat, gegenüber 1,2 ms bei den übrigen Normen) am oberen Bildrand ein schwarzer horizontaler Streifen sichtbar. Die Breite dieses Streifens entspricht der Differenz  $\Delta = 0,8$  ms der beiden unterschiedlichen Austastzeiten. Sie beträgt bei einer 59-cm-Bildröhre (ausnutzbare Schirmhöhe = 38,5 cm):

$$0,8 \cdot 10^{-3} [\text{s}] \cdot f_{\text{Raster}} [\text{Hz}] \cdot \text{Bildhöhe} [\text{cm}] = 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 50 \cdot 38,5 \text{ cm} = 1,54 \text{ cm}$$

Um die Hälfte dieses Betrages muß also die Mittellage nach oben verschoben und um den gesamten Betrag die Bildhöhe vergrößert werden.

Dies ist in dem Mehrnormengerät in der Form berücksichtigt, daß bei 819 Zeilen die Bildhöhe durch Einschalten des Widerstandes R 5 über einen Kontakt des Relais Rel vergrößert wird. Außerdem wird bei einem französischen Kanal, gesteuert von dem Segment auf der Normenscheibe, ein Gleichstrom durch die Vertikalablenkspulen geschickt, der die Mittellage korrigiert.

Bei den belgischen 819-Zeilen-Kanälen entfällt die Mittellagenverschiebung. Das Vergrößern der Bildhöhe mit dem Zeilenrelais Rel wird durch einen mit dem Kanalwähler gekoppelten Schalter wieder aufgehoben, der den Widerstand R 5 kurzschließt.

#### Netzteil

Der Netzteil, bestehend aus Netztransformator, Doppelweggleichrichter und Ladekondensator, versorgt die Transistorstufe des automatischen Zeilenumschalters und liefert den Strom für das Verschieben der Bildlage.

#### Normenumschalter

Der Normenumschalter löst die an den Kanal gebundenen Funktionen aus, sofern das nicht bereits automatisch geschieht. Er besteht aus der Normenscheibe, die auf der Kanalwählerachse befestigt ist und mit leicht auswechselbaren, durch eine Farbe gekennzeichneten Segmenten ausgerüstet ist. Somit kann jedem Kanal eine beliebige Norm zugeordnet werden. Die Nocken der Normensegmente betätigen Federsätze, die

folgende Funktionen in Abhängigkeit von der entsprechenden Norm schalten (vgl. Tabelle):

a) Wahl der Resonanzfrequenz des AM-Ton-Zf-Verstärkers durch verschieden hohe Gleichspannungen an den Kapazitätsdioden; wie bereits beschrieben.

Bei der Gerber-Norm – mit 5,5-MHz-FM-Ton-Zf – läuft der AM-Ton-Zf-Verstärker am Ausgang offen mit. Er wird auf 27,75 MHz, also außerhalb des Bild-Zf-Durchlaßbereiches verstimmt, um Störungen bei dieser Norm zu verhindern.

b) Anschalten des Ton-Zf-Verstärkerausganges (AM oder FM) an den Lautstärke-regler.

c) Zwischenschalten der Video-Umkehrstufe bei positiver Bild-Modulation.

d) Verschieben der Bildmittenlage bei französischer und luxemburgischer Norm.

e) Umpolen des Diskriminator-Ausganges der automatischen Feinabstimmung bei der Norm F<sub>1</sub> Inv. Da bei dieser Norm Tonträger- und Oszillatorfrequenz unterhalb des Bildträgers liegen, muß der Regelsinn des Diskriminators umgekehrt werden. Damit ist bei allen Normen die automatische Feinabstimmung gewährleistet.

Die Bandbreite des Bild-Zf-Verstärkers beträgt bei allen Normen fünf MHz. Bei Empfangsversuchen französischer Sender zeigte ein Vergleich zweier Geräte (das eine mit 5 MHz und das andere mit 8,5 MHz Bandbreite), daß ein Vergrößern der Zf-Bandbreite auf 8,5 MHz nicht erforderlich ist. Dies beweist, daß die Modulationsfrequenzen über 5 MHz bei einer Programm-sendung nur mit geringer Amplitude vorkommen. Bei einem französischen Testbild dagegen ist ein Unterschied zwischen den verschiedenen Bandbreiten noch zu beobachten.

Im UHF-Bereich werden voraussichtlich nur zwei Normen in Frage kommen, die Gerber-Norm und die F<sub>2</sub>-Norm. Sie werden manuell umgeschaltet; dabei wird die VHF-Normeneinstellung aufgehoben, auf der einen Stellung die Gerber-Norm eingeschaltet und auf der anderen die französische Norm (F<sub>2</sub>).

#### Verstärkungsregelung

Bei negativer Bildmodulation (G-Norm) arbeitet die getastete Regelung wie üblich. Bei positiver Bildmodulation (BV, BF, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, L) besteht eine getastete Mittelwertregelung. Nur die Wechselspannungskomponente des Videosignales wird zur Taströhre über die Umkehrstufe und Videostufe übertragen. Die Umkehrstufe ist daher RC-gekoppelt.

Bei plötzlichen Feldstärkeschwankungen würden durch Übersteuerung die Synchronimpulse abgeschnitten, und die Ablenkgeneratoren können nicht mehr synchronisiert werden. Aus diesem Grund wird die plötzliche Gleichspannungsänderung, die bei Übersteuerung am Video-Gleichrichter auftritt, direkt über den Widerstand R 6 dem Gitter der Video-Endröhre zugeleitet. Dadurch wird eine Regelspannung erzeugt, die den Verstärker herabregelt und die Synchronisation sichert, da keine Übersteuerung eintritt. Außerdem wird durch das Übertragen der Gleichspannungskomponente ohne Umkehrung über den Widerstand R 6 die Regelung bei HF-Schwankungen unterstützt, und die aufgestockte Spannung am Video-Gleichrichter wird dem Gitter der Video-Endröhre zugeführt.

Das Einfügen einer RC-gekoppelten Stufe im Regelkreis macht das Problem der Regelschwankungen größer, die Schwingungen



## Das „Göteborg-Rezept“

### Zentraler Fernseh-Service in Schweden

können jedoch durch richtiges Dimensionieren der Regelkreis-Siebglieder verhindert werden. Diese Schaltungsmaßnahme in der Video-Umkehrstufe vereinfacht das Umschalten der Regelung bei positiver Modulation. Somit wird nur bei 819 Zeilen ein Umschalten des Taströhren-Arbeitspunktes durch den automatischen Zeilenumschalter nötig. Da bei 819 Zeilen der Zeilenimpuls zeitlich kürzer ist, verringert sich die Ergiebigkeit der Taströhre als Spannungsquelle, und die Vorspannung der Taströhre muß durch Verkleinern des Katodenwiderstandes R7 herabgesetzt werden.

#### Bildsynchronisation

Der Bildsynchronisierimpuls wird durch Differenzieren gewonnen. Wenn man das Synchronisiergemisch über ein Differenzierglied schickt, das eine Zeitkonstante von etwa der Länge eines Halbzeilenimpulses

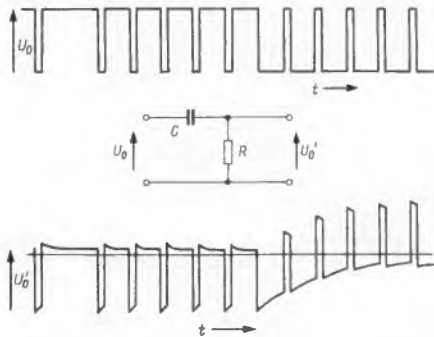


Bild 2. Verlauf der Synchronisierimpulse hinter dem Differenzierglied nach dem Bildwechsel; oben: normale Impulsreihe, unten: Anheben der Zeilenimpulse

hat, kann sich der Differenzierkondensator C während der verhältnismäßig kurzen Dauer eines Zeilenimpulses nur wenig entladen (Bild 2). Während der viel längeren Dauer eines Rastersynchronimpulses verliert der Kondensator mehr von seiner Ladung und die Rückflanken der Impulse steuern die Ausgangsspannung ins Positive. Die Intervalle zwischen den negativen Rastersynchronimpulsen erscheinen daher am Differenzierwiderstand als kurze positive Impulse, die eine Diode von den entgegengesetzt gepolten Zeilenimpulsen trennen kann.

Diese Methode wird für alle Normen angewendet. Sie erweist sich besonders vorteilhaft bei der französischen 819-Zeilen-Norm, die zur Rastersynchronisation nur einen einzigen Halbzeilenimpuls von  $20 \mu\text{s}$  Dauer aufweist.

#### Zusammenfassung

Der Weltspiegel 2059 D Multinorm ist ein Mehrnormengerät, mit dem man alle z. Z. auf dem westeuropäischen Kontinent verwendeten Fernsehsysteme empfangen kann, einschließlich der Norm, die für das demnächst anlaufende zweite französische Programm geplant ist. Im VHF-Bereich kann jedem Kanal durch einfaches Auswechseln von Segmenten eine bestimmte Norm zugeordnet werden. Eingestellt wird zwangsläufig bei der Wahl des Kanales. — Bei UHF-Betrieb können durch einen Schaltknopf zwei Normen eingestellt werden (G-Norm und F<sub>2</sub>-Norm).

Die Zeilenfrequenzen und die damit verbundenen Normkorrekturen werden automatisch auf elektrischem Wege umgeschaltet. Die automatische Feinabstimmung ist bei jedem Kanal gewährleistet, Fernbedienung ist bei allen Normen möglich.

Das Mehrnormengerät wird komplett mit Adapter serienmäßig gefertigt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Adaptersatz nachträglich in die Schaub-Lorenz-Geräte W 1059 D und W 2059 D einzubauen.

Der in Inhalt und Gestaltung gleich bemerkenswerten neuen Saba-Kundenzeitschrift für den Fachhandel „Information“ entnehmen wir den nachstehenden, vom Verfasser eigens für die FUNKSCHAU überarbeiteten Beitrag über eine neue, in Schweden mit Erfolg erprobte Service-Form. Wir sind sicher, daß diese Ausführungen das bevorzugte Interesse aller Service-Fachleute finden.

In Schweden, wo bereits über 70 Prozent der Haushalte ein Fernsehgerät besitzen, sind die Reparaturwerkstätten des Fachhandels noch mehr mit Arbeit überlastet als in Deutschland. Auch dort behindert der Mangel an Fachleuten den an sich notwendigen schnellen Ausbau des Kundendienstes.

Ein interessanter Versuch zur Lösung dieses dringenden Problems wurde von sechs maßgebenden Rundfunkeinzelhändlern in Göteborg, der zweitgrößten Stadt Schwedens, unternommen. Sie haben gemeinsam die Firma Central-Service gegründet. Diese Firma führt die Garantireparaturen für die sechs Einzelhändler und bezahlte Reparaturen für jedermann durch. Sie wird geleitet von einem Ingenieur, nebenbei bemerkt einem ausgewanderten Deutschen, der zur Zeit zwanzig Personen beschäftigt.

Das besondere Kennzeichen von Central-Service ist der sehr wirksame und wohlorganisierte fahrbare Service. Er besteht zur Zeit aus vier qualifizierten Reparaturtechnikern, die ununterbrochen mit je einem VW-Lieferwagen, der Meßgeräte, Werkzeuge und einen bedeutenden Vorrat von Einzelteilen enthält, unterwegs sind. Daneben gibt es eine zentrale Werkstatt, eingerichtet für die Reparatur von Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräten, in der sich auch die Verwaltung befindet.

Die fahrenden Techniker erhalten ihre Aufträge und Anweisungen durch Radio-Telefon von der Zentrale. Sobald sie eine Reparatur beendet haben, melden sie sich telefonisch bei der Zentrale und bekommen von dort den nächsten Auftrag. Der Angestellte in der Zentrale kennt den Stadtplan von Göteborg sehr genau. Er verteilt die Aufträge selbstverständlich so an die Techniker, daß möglichst kurze Wege zwischen den Reparaturen zurückgelegt werden müssen. Solange der Vorrat an Einzelteilen in ihren Wagen reicht, kommen diese Techniker nicht in die Zentrale, manchmal eine ganze Woche lang nicht.

Die fahrenden Techniker sind angewiesen, eine Reparatur in der Wohnung des Auftraggebers nur dann auszuführen, wenn sie den Fehler innerhalb der ersten 30 Minuten gefunden haben. Sie sind so versiert und ausgerüstet, daß sie 90 Prozent aller Reparaturen in den Wohnungen ausführen können. Das ist mehr, als man es von Service-Firmen in den USA kennt. Der Verbraucher empfindet das begreiflicherweise als sehr angenehm. Hinzu kommt, daß die durchschnittliche Reparaturdauer eine Stunde nicht überschreitet.

Wenn es sich um einen Fehler handelt, der in der ersten halben Stunde nicht gefunden werden kann, kommt das Gerät in die zentrale Werkstatt. Für die Dauer der Reparatur, die für deutsche Vorstellungen auch dann noch nur kurze Zeit in Anspruch nimmt, erhält der Privatmann kostenlos ein tragbares Fernsehgerät als Leihgerät.

Diese Leihgeräte werden verständlicherweise im Winter für die dann häufigeren Fernsehgeräte-Reparaturen mehr benötigt als im Sommer. Um die Ausnutzung günstig zu gestalten, verleiht Central-Service deshalb die tragbaren Fernsehgeräte im Sommer auch gegen Bezahlung an Leute, die ein Gerät für die Ferienzeit auf dem Lande wünschen.

Bei Beendigung der Reparatur schreiben die Reisetechner sofort die Rechnung aus und kassieren den Betrag. Um möglichst viele Barzahlungen zu erreichen, erhalten sie eine Inkassoprovision von zwei Prozent für jede Barzahlung. Übrigens erhalten die Techniker auch noch eine kleine Prämie für jede Reparatur, die sie in der Wohnung ausführen. Das entlastet die zentrale Werkstatt und erfreut alle Kunden, die bekanntlich in der Regel ungern sehen, daß ihnen ihr Fernsehgerät aus der Wohnung genommen wird.

Um kontrollieren zu können, daß die Reisetechner keine unberechtigten Pausen einlegen, sind in ihren Autos Kienzle-Fahrtsschreiber angebracht, deren Diagrammscheiben regelmäßig mit den Aufzeichnungen der Zentrale verglichen werden.

Bei der Ausschreibung der Rechnungen hat Central-Service die alte Erfahrung gemacht, daß die Kunden viel öfter reklamieren, wenn die Rechnung aus Einzelposten zusammengesetzt ist, als wenn sie nur einen Gesamtbetrag ausweist. Rechnungen werden deshalb von den Reisetchnikern nach einer ins einzelne gehenden Anweisung ausgeschrieben, und zwar in der Weise, daß wohl alle ersetzten Einzelteile und Arbeitsgänge aufgeführt werden, jedoch nur ein Schlußbetrag.

Die Anweisung enthält für jeden Arbeitsgang je nach Schwierigkeitsgrad einen normalen Rechnungswert, der eingesetzt wird, wenn nur dieser eine Fehler beseitigt werden muß. Kommt ein zweiter Fehler in Frage, so gilt dafür ein anderer Tabellenwert, der um rund 60 Prozent niedriger liegt. Sollte darüber hinaus noch ein dritter Fehler vorliegen, so ermäßigt sich der Rechnungsbetrag dafür wiederum.

Der mit Abstand häufigste Fehler ist ein Röhrendefekt. Das Auswechseln einer Röhre wird beispielsweise einem Letztverbraucher mit 22 skr berechnet; hinzu kommt der Preis für die neue Röhre. Sollte noch eine zweite Röhre defekt sein, so wird das Auswechseln dieser Röhre nur noch mit 9 skr berechnet. Das Austauschen einer dritten Röhre schließlich kostet noch 2 skr. Bei schwierigeren Arbeiten liegt der Grundbetrag höher, und zwar bis zu 45 skr.

Außer den Bruttopreisen für die verwendeten Einzelteile kommen selbstverständlich noch Wegekosten zur Berechnung, die der Techniker einer Landkarte mit Zonen-einteilung entnimmt.

Das Verfahren hat sich angeblich gut bewährt, und die Reklamationen wegen der Höhe der Rechnungen sind stark zurückgegangen. Die übergroße Mehrzahl der Kunden ist auch zur Barzahlung bereit.

Falls es sich um eine Garantireparatur handelt, wird eine Rechnung mit entsprechend niedrigeren Preisen an den zuständigen Einzelhändler ausgestellt. Je nach den Garantiebedingungen belastet dann der Händler den in Frage kommenden Privatmann mit einem Teilbetrag oder auch gar

nicht. Im Rahmen des überaus scharfen Konkurrenzkampfes der letzten Jahre hat der schwedische Einzelhandel die Garantiezeit für Rundfunk- und Fernsehgeräte durchweg auf drei Jahre ausgedehnt, und zwar auf eigene Kosten, da die Importeure und Fabrikanten die Garantiefrist nicht verlängern haben.

Für die Reparaturarbeiten und die dafür verwendeten Ersatzteile gibt Central-Service eine Garantie von drei Monaten. Durch regelmäßige Werbeeinsetze in den Göteborger Tageszeitungen, durch werbemäßig attraktive Gestaltung der Fahrzeuge und auf andere Weise wirbt die Firma.

Im Sommer entfällt die Mehrzahl der Reparaturarbeiten auf Transistorempfänger und im Winter auf Fernsehgeräte. Die Werkstätten sind mit fahrbaren Arbeitstischen, beweglichen Meßinstrumenten und dergleichen darauf eingerichtet, den Betrieb dem jahreszeitlich wechselnden Bedarf anzupassen.

Im ganzen gesehen machte die Firma Central-Service und ihre Organisation einen vorzüglichen Eindruck. Ihr Erfolg ist sichtbar. Sie gibt dem deutschen Fachhandel einen wertvollen Hinweis, wie man mit der wachsenden Flut von Reparaturen bei Knappheit an Fachleuten fertig werden und dabei einen erfreulichen Gewinn erzielen kann.

Dr. Meyer-Oldenburg

### Kleinstdrehkondensator hoher Genauigkeit

Die großen Rundfunkfabriken stellen nicht alle Bauteile selbst her. Es gibt eine Reihe von Zulieferfirmen, die sich auf bestimmte Bauteile spezialisiert haben. So produziert Ludvig Beck, Neckarweihingen/Ludwigsburg, seit Jahren Miniatur-Drehkondensatoren, die u. a. in den Reiseempfängern enthalten sind. Vor kurzem brachte diese Firma eine neue hochwertige Ausführung eines Zweigang-Drehkondensators auf den Markt (Bild 1).

Von den bisherigen Bauformen mit festem Dielektrikum abweichend besitzt dieser Typ 251/2-6 einen Kapazitätsverlauf, der annähernd der Kurve eines Luft-Drehkondensators entspricht. Die Kapazitätsänderung in Abhängigkeit vom Drehwinkel zeigt das Bild 2.

Für die Gleichlaufgenauigkeit konnte der sehr günstige Wert von  $\pm 1\% + 1 \text{ pF}$  als das Ergebnis des neuartigen Aufbaus erzielt werden. Die Statorplatten werden nämlich beidseitig mit einer Polyäthylenfolie, die das Dielektrikum darstellt, fest überzogen. Bei den früheren Fertigungsverfahren wurden dagegen Isolierfolien lose zwischen Stator- und Rotorplatten geschichtet, und es ergab sich ein gemischtes Dielektrikum aus dem Isoliermaterial und zwei Luftanteilen. Die Drehbewegung wirkte sich zusätzlich nachteilig aus, da sich die wirksamen Anteile des Dielektrikums dabei veränderten.

Im Gegensatz dazu ist bei der neuen Bauart eine feste Verbindung zwischen Statorplatte und Dielektrikum gegeben, die Luftschicht zwischen beiden entfällt, und eine mechanische Veränderung des Dielektri-



Bild 1. Abmessungen der Miniaturausführung eines Zweigang-Drehkondensators. Das Dielektrikum bildet eine auf die Statorplatten aufgespritzte Polyäthylenfolie

kums während des Drehens wird verhindert. Hierdurch konnten die Genauigkeiten des Kurvenverlaufs und des Gleichlaufs erheblich verbessert werden. Die technischen Daten enthält die Tabelle.

Dieser Miniatur-Drehkondensator bietet sich nicht nur für Transistor-Kleinempfänger, sondern auch für Heimgeräte an, da die Mikrofonie-Sicherheit größer ist als die von kleinen Luftdrehkondensatoren. Co.

#### Technische Daten

- Kapazitätsvariation:  $\Delta C \times 280 \text{ pF}$
- Gleichlaufgenauigkeit:  $\pm (1\% + 1 \text{ pF})$
- Kurvengenauigkeit:  $\pm (2\% + 2 \text{ pF})$
- Trimmervariation:  $\approx 10 \text{ pF}$
- Anfangskapazität je nach Trimmerstellung: 11...21 pF
- Drehmoment an der Rotorachse: 150...200 cmkp
- Anschlagmoment: 2 cmkp
- Drehwinkel:  $180^\circ \pm 3^\circ$
- Kapazitätzunahme normal: rechts (im Uhrzeiger)
- auf Wunsch: links
- Gewicht: 15 g netto

### Neue Verstärkeranlagen

Auch für Heimanlagen scheinen sich Transistorverstärker durchzusetzen, wenigstens bei US-Erzeugnissen. Als Vorboden dieser Richtung liefert Interphone, Hamburg, den TEC-Verstärker der Transis-Tronics Inc., Kalifornien. Bei den Außenmaßen von ca.  $25,5 \text{ cm} \times 21 \text{ cm} \times 7,5 \text{ cm}$  leistet das Gerät  $2 \times 20 \text{ W}$ , es verfügt über fünf Eingänge, Höhen- und Tiefeneinsteller sowie Rumpel- und Rauschfilter. Als Frequenzbereich werden 20...20 000 Hz angegeben und der Hersteller hebt besonders hervor, daß der 4- $\Omega$ -Lautsprecherausgang ohne Übertrager auskommt (eisenlose Endstufe).

Wer gelegentlich moderne Unterhaltungskapellen bei der Arbeit beobachtet, wird bemerken, daß es auf den Musiker-Podien manchmal wie in einem Ela-Labor aussieht. Verstärker, Mischpulte und Hallgeräte vervollständigen das Instrumentarium. Auf solche Musiker-Ela-Anlagen hat sich die Firma Dynacord, Straubing/Donau, spezialisiert. Ein vollständiges Programm mit Sprechleistungen zwischen 18 und 45 W steht zur Verfügung, und neuerdings werden Kofferanlagen gebaut, die durch ihre flache Gehäuseform auffallen. Sie dienen



Moderne Musikeranlage von Dynacord. 45-W-Verstärker mit dem Hallgerät Echocord kombiniert

nicht nur ihrem eigenen Zweck, sondern sie können auch gleichzeitig zur dekorativen Gestaltung des Bühnenbildes mitbenutzt werden.

Technisch interessant ist bei Musiker-Verstärkern, daß ganz ungewöhnliche Forderungen gestellt werden. Die Künstler betrachten vielteilige Mischpulte als Selbstverständlichkeit. Außerdem muß sich jede angeschlossene Tonspannungsquelle (Mikrofon, elektrische Gitarre, Baßgeige) für sich allein im Klang beeinflussen lassen, so daß jedem Mischpotentiometer noch zwei Klangpotentiometer zugeordnet sind. Ferner gibt es eingebaute Vibrato-Einrichtungen sowie Hall- und Echogeräte. Vielfach wünschen die Künstler sogar, daß sie die Halleinrichtung vom Mikrofon aus fernbedienen können, so daß von den Konstrukteuren allerlei Nüsse zu knacken sind. Eine zur Zeit recht beliebte Dynacord-Kombination setzt sich aus dem Verstärker Eminent (45 Watt, 6 Mischeingänge, 4 Klangeinsteller) und dem Echo- und Nachhallgerät Echocord (5 Mischeingänge, Fernbedienung, 4 Klangeinsteller, Magnetband-Prinzip) zusammen. Beide Geräteeinheiten passen in einen mit Schraubfüßen versehenen Kombinationsrahmen (Bild), in dem sich die gegenseitigen Verbindungen durch Steckkontakte selbst herstellen. Neu ist übrigens das preiswerte Hallgerät Hallrex, eine Kombination von Kofferverstärker und Hallspirale.

### Neue Elektronik-Lehrgänge der Handwerkskammer Lübeck

Die seit jeher hervorragend aufgenommenen Elektronik-Lehrgänge der Handwerkskammer Lübeck werden auch im nächsten halben Jahr durchgeführt. Nachstehend veröffentlichen wir das Programm:

Lehrgang A) Bausteine der Elektronik. 15 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 30 DM, vom 10. bis 14. 9. 1962 in Kiel.

Lehrgang B) Elektronische Schaltungen. 24 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 48 DM, vom 17. bis 27. 9. 1962 in Kiel.

Lehrgang C) Transistortechnik. 24 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 48 DM, vom 13. bis 23. 8. 1962 in Kiel.

Lehrgang D) Elektronische Anlagen. 24 Unterrichtsstunden, Teilnehmergebühr 53 DM, vom 27. 8. bis 6. 9. 1962 in Kiel.

Sämtliche Lehrgänge werden als Abendlehrgänge mit drei Unterrichtsstunden ab 18.00 Uhr täglich durchgeführt. Anmeldungen nimmt die Handwerkskammer Lübeck, Abteilung Technik, Lübeck, Breite Straße 10/12, Tel.: 2 57 91/93, entgegen, die auch nähere Auskunft erteilt.

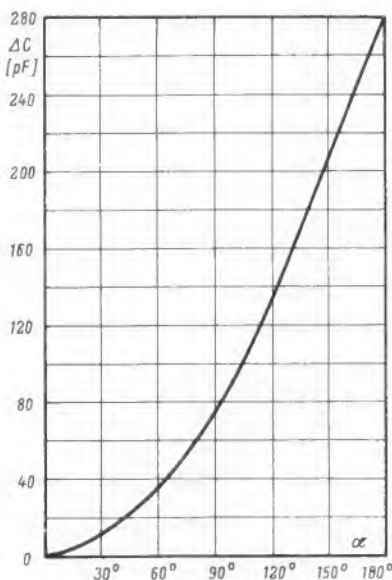


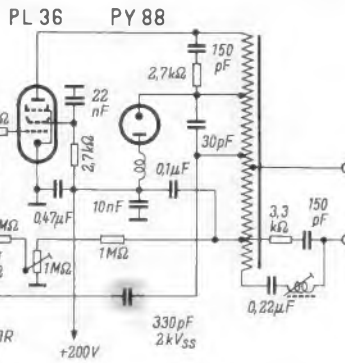
Bild 2. Kapazitätskurve des Miniatur-Drehkondensators 251/2-6 der Firma L. Beck; die Kurve wird mit  $\pm (2\% + 2 \text{ pF})$  eingehalten

## Bildbreite nicht konstant

An einem neuen Automatik-Fernsehgerät wurde beanstandet, daß die Bildbreite sich ständig änderte. Der Unterschied der Bildbreite betrug bis zu 20 cm.

Ein Austauschen der Röhren in den Horizontal-Ablenkstufen brachte keine Ergebnisse. Auch waren die vom Netzteil gelieferten Betriebsspannungen konstant.

Daher richtete sich der Verdacht auf die Regelschaltung zur Bildbreitenstabilisierung in der Zeilen-Endstufe (Schaltbild). Eine Kontrolle der negativen Vorspannung am Fußpunkt des Gitterableit-



Der gekennzeichnete Kondensator verursacht das Schwanken der automatischen Bildbreiten-Regelung

widerstandes der Zeilen-Endröhre PL 36 (Punkt A) bestätigte den Verdacht; diese Spannung schwankte sehr stark. Mit dem Oszillografen wurde der Impuls aus dem Zeilentransformator am VDR-Widerstand (Punkt B) gemessen, seine Amplitude änderte sich ebenfalls beträchtlich. Nach dem Ablöten des gekennzeichneten Koppelkondensators vom Zeilentransformator blieb die Bildbreite konstant. Folglich war dieser Kondensator schadhaft. Nach Einbau eines neuen, spannungsfesten Kondensators wurde die Zeilenamplitude neu eingestellt und das Gerät einem mehrstündigen Probetrieb unterzogen. Es erwies sich nunmehr als in Ordnung.

Klaus-Dieter Döring

## Beseitigen von Brummstörungen

In Fernsehgeräten treten häufig Störungen auf, deren Ursache in irgendeiner unerwünschten Einkopplung der 50-Hz-Frequenz des Lichtnetzes zu suchen ist. Im Bild können diese Störungen als breite waagerechte Streifen erscheinen, die mitunter mit einem seitlichen Verschieben des Bildinhaltes oder auch mit Helligkeitsschwankungen verbunden sind. Wenn die Bildsynchronimpulse des Senders mit der Frequenz des Ortsnetzes übereinstimmen, stehen diese Stör-Streifen still, andernfalls wandern sie senkrecht über das Bild. Die Störungen können sich auch mehrmals in vertikaler Richtung durch das Bild ziehen, es handelt sich dann um Oberwellen der 50-Hz-Spannung. Auch kann ein Bild in vertikaler Richtung wie der Rand einer Briefmarke gezackt erscheinen; die Ursache ist dann eine Brummstörung der Zeilensynchronisierung.

Bei diesen Bildstörungen und auch beim Auftreten des bekannten Brummtones muß zunächst untersucht werden, ob die Ursache der Störung nicht ein Röhrenfehler ist. Dazu wird der Heizkreis an dem Ende, an dem der Heißleiter liegt, aufgetrennt. Wenn die Störung nach dem Auftrennen des Heizkreises sofort verschwindet, ist die Ursache eine Röhre, meist mit einem Schluß zwischen Kathode und Heizfäden.

Diese Röhre muß man nun einkreisen, indem der Heizkreis an anderer Stelle, z. B. in der Mitte, aufgetrennt wird. Liegt die defekte Röhre zwischen der Trennstelle und der Masse, so wird der Fehler im Augenblick des Auftrennens wiederum verschwinden. Befindet sich der Fehler dagegen zwischen der Trennstelle und dem Netzanschluß, so bleibt die Störung bis zum völligen Verschwinden des Empfangs als Folge des langsamen Abkühlens der Röhrenheizfäden erhalten. Mit Hilfe eines Schaltbildes ist durch mehrmaliges Auftrennen die schadhafte Röhre leicht zu finden.

Liegt kein Röhren-Fehler vor, dann muß die Siebung der Anoden-Betriebsspannungen geprüft werden. Beispielsweise schaltet man den Elektrolytkondensatoren zur Probe einwandfreie Kondensatoren parallel.

Recht selten sind die Störungen, bei denen die 50-Hz-Kippspannung der Vertikalablenkung in andere Geräteteile gelangt. Da

diese eine Sägezahnspannung ist, kann sie im Tonteil bereits am Klang, sonst aber mit dem Oszillografen gut von der Sinusspannung des Netzes unterschieden werden. — Ob das Brummen dem Netz entstammt, ist auch mit einem Bildmuster-generator festzustellen. Dessen Bild-Kippteil kann sowohl netzsynchronisiert als auch frei schwingen. Kommt die Brumm-Störung aus dem Netz, so muß der Stör-Streifen bei freilaufendem Generator über das Bild wandern.

Liegt an der Vertikal-Endröhre eine Brummspannung, so äußert sich das oft nur in einer geringen Unlinearität, die jedoch stört, wenn Sender und Empfänger nicht netzsynchron arbeiten. Dann läuft die Störung in Form einer harmonikaartigen Bewegung senkrecht durch das Bild. Mit Auswechseln der Vertikal-Endröhre läßt sich der Fehler in der Regel beheben.

Für einen verbrummten Ton ist manchmal mangelhafte Abschirmung einer Gitterleitung oder ein fehlerhafter Gitterableitwiderstand verantwortlich. Es überwiegen hier jedoch andere Störungen wie unzureichende Verstärkung der betreffenden Stufe, Verzerrungen oder dergleichen. Recht häufig läßt sich ein Brummen durch einen günstigeren Wert des Vorwiderstandes in der Brumm-Kompensationsschaltung des Tonteils beseitigen. Dabei lötet man für diesen Vorwiderstand einen Einstellwiderstand ein, damit der genaue Wert durch Versuch ermittelt werden kann.

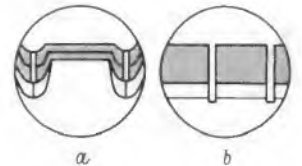
Reichelt

## Heller Querbalken im Bild

Bei einem Fernsehgerät wurden der obere und untere Bildrand dunkel, die Mitte dagegen sehr hell geschrieben, der Ton war leise und verzerrt. Da sich der Fehler auf Bild und Ton auswirkte, wurde zunächst die Video-Röhre erneuert. Dies führte zu keinem Ergebnis. Auch eine Spannungsmessung brachte keinen Hinweis.

Um nun festzustellen, ob die Ursache für diese Brummstörung — denn um eine solche konnte es sich nur handeln — vor der Video-Stufe lag, wurde die Zuführung zum Steuergitter der Röhre PCL 84 unterbrochen und am Video-Gleichrichter ein Oszillogramm aufgenommen. Das Bildsignalgemisch wies hier bereits ein sehr starkes Brummen auf (Bild 1a).

Bild 1. Oszillogramme des BAS-Signals am Steuergitter der Video-Endröhre aufgenommen; a = fehlerhaftes, verbrummtes Signal mit verschobenen Helligkeitswerten, b = einwandfreies Oszillogramm



Um ein stufenweises Überprüfen des Zf-Verstärkers zu umgehen, wurde die Zf-Auskopplung vom Kanalschalter abgelötet und ein moduliertes Signal von 38,9 MHz auf den Zf-Eingang gegeben. Jetzt war das Schirmbild einwandfrei und auch der Ton in normaler Lautstärke vorhanden. Hiermit schiedenen Zf- und Video-Stufe als Fehlerquelle aus. Ein probeweises Austauschen beider Röhren im Kanalschalter brachte auch keinen Erfolg.

Darauf wurden die Zuführungen der verzögerten Regelspannung und der Betriebsspannung oszillografiert. Das Oszillogramm der Anodenspannung zeigte einen ungewöhnlichen 50-Hz-Anteil, der jedoch nach Abtrennen des Kanalschalters wieder auf das normale Maß zurückging. Hiermit stand die Fehlerursache fest. Innerhalb

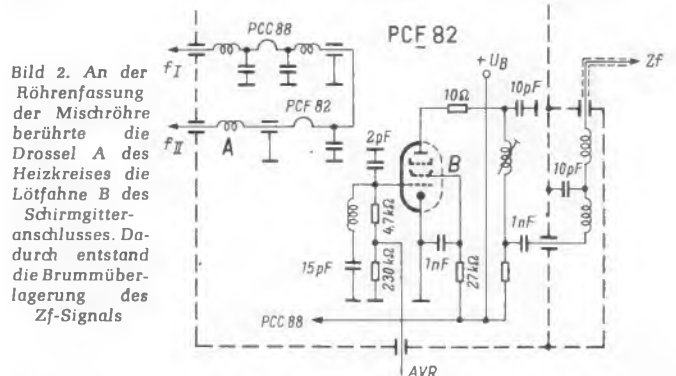


Bild 2. An der Röhrenfassung der Mischröhre berührte die Drossel A des Heizkreises die Lötfläche B des Schirmgitteranschlusses. Dadurch entstand die Brummüberlagerung des Zf-Signals

des Hf- und Oszillatorteils mußte von der Heizleitung auf die Betriebsspannung ein Brummen eingestreut werden.

Nach dem Öffnen des Kanalwählers und Entfernen der Kanalstreifen konnte auch die Fehlerquelle entdeckt werden. Eine Hf-Drossel in der Heizleitung zur Röhre PCF 82 lag zu nahe am Anschlußstift des Schirmgitters und verursachte hier einen Berührungsschluß (Bild 2). Vermutlich hat dieser Zustand schon lange bestanden, doch die Lackschicht der Drossel verhinderte bisher eine direkte Verbindung.

Günter Clausen

Der Abschluß für das Telefunken-Geschäftsjahr 1961/62 (bis 31. März) wirft bezeichnende Schlaglichter auf die wirtschaftliche Situation der gesamten Elektronik. Telefunken konnte nach 23 % Umsatzzuwachs im Geschäftsjahr 1960/61 im Berichtsjahr nur einen solchen von 7 % verbuchen (von 691 auf 741 Millionen DM) und auch diesen nur, weil im Berichtsjahr der Umsatz von NSF voll hinzukam. Klammert man diesen Zuwachs durch die neuerworbene Tochtergesellschaft aus, so verbleibt eine Umsatzzunahme von nur noch 3 %. — Wie Generaldirektor Dr. Hans Heyne in der Bilanzbesprechung am 10. Juli zugab, entsprach das Geschäftsergebnis nicht den Vorausberechnungen; die langfristige Prognose der Geschäftsleitung wurde um 15 % verfehlt... d. h. im Geschäftsjahr 1961/62 hatte man 850 Mill. DM Umsatz erwartet.

Die Ursache des geringen Fortschrittes dürfte einzig und allein die Umsatzverminderung bei Fernsehgeräten gewesen sein. Hier ist Telefunken doppelt betroffen: einmal mußte die eigene Fernsehempfängerproduktion gedrosselt werden, und zum zweiten verminderten sich die Verkäufe von Bild- und Verstärkerröhren sowie anderen Bauelementen an die übrigen Hersteller. Dabei kann, obwohl das Wort immer wieder gebraucht wird, von einer „Fernsehflaute“ keine Rede sein, vielmehr handelte es sich weitaus mehr um eine Fehleinschätzung des Marktes durch alle Hersteller. Der Fernsehteilnehmerzuwachs darf als ein hinreichend genaues Maß für den Inlandsumsatz von Fernsehgeräten angesehen werden. Hier ist die Entwicklung erstaunlich konstant:

1959	+ 1 245 820	neue Fernsehteilnehmer
1960	+ 1 259 759	neue Fernsehteilnehmer
1961	+ 1 252 968	neue Fernsehteilnehmer

Lediglich der Export veränderte sich in den erwähnten Jahren (385 000, 606 000, 406 000 Stück).

Insgesamt zeigte das Konsumgütergeschäft bei Telefunken Rückgänge, das Anlagengeschäft dagegen erhebliche Zunahmen. Wie die Geschäftsleitung betont, soll letzterer Geschäftszweig in Zukunft zu Lasten der Konsumgüter weiter ausgebaut werden; der Bedarf der Bundespost an Nachrichtenanlagen sowie der Bau von Großgeräten (wie etwa Satelliten-Bodenstationen und Großrechenanlagen) sichern hier stabile Verhältnisse. Als Ziel wird im Umsatz von Konsumgütern und Anlagen das Verhältnis 1 : 1 angestrebt.

Im Berichtsjahr sind die Werke für Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte nicht weiter ausgebaut worden; das geplante Ton-Magnetophon-Werk Celle wird vorerst nicht errichtet werden, dafür aber ein neues Werk für Weitverkehrstechnik in Offenburg. Das Zurückführen der Empfängerbau-Kapazitäten auf ein marktgerechtes Maß hatte zur Entlassung von 4 100 Mitarbeitern geführt; am 31. 3. 1962 waren bei Telefunken noch 30 600 Personen beschäftigt. Eine der Hauptsorgen der Verwaltung ist darin zu sehen, daß die Kosten — insbesondere die Löhne und Gehälter (diese sind um 19 % höher als im Geschäftsjahr 1960/61) — rascher wachsen als der Umsatz bzw. die Rationalisierungsmöglichkeiten. Insgesamt beträgt der Anteil der Löhne und Gehälter einschließlich aller sozialen Leistungen 33 % vom Umsatz.

Der Export war gegenüber dem vorhergehenden Geschäftsjahr um 2 % rückläufig (auf rund 169 Mill. DM). Für eine bessere Zusammenfassung der Auslandsbeteiligungen, insbesondere in Brasilien und Spanien, wurde in Zürich die Telefunken Interfinanz AG gegründet.

Die Geschäftsleitung sieht in der ruhigeren Entwicklung im abgelaufenen Jahr keine Gefahr, sondern stellt die positiven Seiten heraus: nachdem der Telefunken-Umsatz seit 1950/51 um das Achtfache gestiegen ist, wird eine Periode der relativen Ruhe für die Überprüfung der Organisation und für die Vorbereitungen auf künftige Zeiten dringend nötig sein. Man sieht der Zukunft bei Telefunken mit Optimismus entgegen und erwartet bereits im Geschäftsjahr 1962/63 eine Umsatzzunahme von 10 %.

Dividende: wiederum 14 % auf 125 Mill. Stammkapital; sie wird vollständig der Muttergesellschaft AEG zufließen.

## Von hier und dort

Siemens & Halske AG und die N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, haben sich eine gegenseitige Beteiligung von je 50 % an den beiderseitigen Schallplattenunternehmen (Deutsche Grammophon GmbH, Hamburg, und N. V. Philips' Phonographische Industrie, Baarn/Holland) zugestanden. Beide Schallplattenfirmen bleiben juristisch selbstständig und verkaufen ihre bisherigen Marken, dagegen wird die ausländische Repräsentanz durch die Vertriebsorganisationen und die Marktposition insgesamt verbessert werden. Außerdem ist eine enge technische Zusammenarbeit vorgesehen. Bereits seit Jahren werden Philips-Schallplatten im Bundesgebiet in den Werken der DGC, Hannover, und Polydor-Schallplatten in Frankreich bei Philips gepreßt.

Seit dem 10. April wird in England eine Verkaufssteuer (Purchase Tax) von 45 % (bisher 55 %) vom Werksausgangspreis für Fernsehgeräte erhoben. Diese Ermäßigung verbilligt einen bisher für 65 Pfund verkauften Fernsehempfänger um 3 Pfund 5 Shillinge.

Am Spätabend des 9. Juli erlitt der deutsche Rundfunk durch den plötzlichen Tod von Dr. phil. Walter Hilpert einen schweren Verlust. Der Verstorbene war bis zum Jahre 1942 am Königsberger Sender tätig und kam bereits Mitte 1945 zu „Radio Hamburg“. Der feinnervige, behutsame Mann fand an dem schwierigen, ihn mit nichtkünstlerischen Aufgaben belastenden Amt des Intendanten des Norddeutschen Rundfunks, das er 1955 übernahm, nur begrenzte Freude, so daß er sich nach Ablauf seiner Amtszeit im Herbst 1961 nicht wieder zur Wahl stellte. Im Januar dieses Jahres wurde er zum Programmdirektor in Hamburg ernannt, um sich endlich wieder frei von der Verwaltungs- und der politischen Arbeit ganz den Vorbereitungen der Sendungen zu widmen. Ende Juni hatte man Dr. Hilpert noch den Vorsitz einer Kommission aus Programmfachleuten und Technikern zur Vorbereitung der HF-Stereofonie übertragen (vgl. Leitartikel in FUNKSCHAU 1962, Heft 14).

Nach 28jähriger Tätigkeit im Bosch-Firmenverband trat Oskar Henkele, seit 1951 technischer Geschäftsführer der Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim, in den Ruhestand. Sein Nachfolger wurde Dipl.-Physiker Horst Bauer, der bisherige technische Geschäftsführer der Robert-Bosch-Elektronik GmbH in Berlin.

Am 1. Juli beging der Einkaufsleiter der Blaupunkt-Werke GmbH, Prokurist Walter Juraske, sein vierzigjähriges Dienstjubiläum.

Der mehrfach gemeldete Übertritt von Hans Joachim Heßling, Direktor der Telefunken-Geschäftsstelle Berlin und früherer Verwaltungsleiter des NWRV-Fernsehens bzw. später Verwaltungsdirektor beim inzwischen aufgelösten „Freien Fernsehen“, zum Zweiten Deutschen Fernsehen in Mainz wird nicht bestätigt. H. J. Heßling wird vielmehr bei Telefunken verbleiben.

Wilfried Jung, bisher Geschäftsstellenleiter von Electrola in Frankfurt a. M., wurde anstelle des zur Ariola verpflichteten Rudolf Engleder neuer Vertriebsleiter der Electrola.

## Neue Sender, neue Frequenzen

Hessischer Rundfunk: Neuer Fernseh-Umsetzer auf dem Bieler Berg in Weilmünster; Erstes Programm, Kanal 11 (seit dem 6. Juli).

Norddeutscher Rundfunk: UHF-Fernsehsender Aurich/Ostfriesland umgestellt auf Rundstrahlung für das Erste Programm (Lückenfüllsender), Kanal 53, neue Antennenhöhe 230 m. — Vom gleichen Mast wird das Zweite Fernsehprogramm mit einem UHF-Fernsehsender der Deutschen Bundespost in Kanal 33 (500 kW eff. Leistung) abgestrahlt.

Fernsehsender Bremen/Oldenburg, Standort Steinkimmen, sendet das Erste Fernsehprogramm nicht nur über Kanal 2 (100 kW eff.), sondern zusätzlich in Kanal 55 mit einem UHF-Sender. Dieser Doppelbetrieb wird mindestens ein Jahr fortgeführt; dann wird der Kanal-2-Sender stillgelegt. Diese Maßnahme war notwendig, weil der Empfang des Kanals 2 sehr häufig durch Überreichweiten von Fernsehsendern im gleichen Kanal aus Portugal, Rußland und Italien gestört wird.

Deutsche Bundespost: Auf der Höhe 441 im Solling beim Dorf Espel, nordwestlich von Göttingen, entsteht die Richtfunkstelle Solling/Espel, die als zweiten Namen Fernsehsender Göttingen trägt. Der 110 m hohe Betonmast mit aufgesetztem 51 m hohem Stahlträger für die Antennen wird Anlagen für den Öffentlichen beweglichen Landfunk und für Fernseh/Fernsprech-Richtfunk sowie einen UHF-Fernsehsender für das Zweite Programm mit 20 kW Ausgangsleistung (500 kW eff.) in Kanal 21 erhalten. Später sollen noch je ein Sender für das Erste Programm (Lückenfüllsender) und für das geplante Dritte Programm hinzukommen, beide im UHF-Bereich. Mit der Fertigstellung der postalischen Anlagen und des Senders für das Zweite Programm wird im Frühjahr 1963 gerechnet.

(Alle Angaben der UHF-Kanäle nach der neuen, internationalen Zählweise.)

## Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Der Curie-Punkt und einige seiner technischen Anwendungen

Ein UKW-Tuner hoher Grenzempfindlichkeit mit dem Pillen-Mesa-Transistor AF 129

Ein Verfahren zur Programmvoornahl bei Magnetongeräten

Siliziumgleichrichter und ihre Anwendung in funkttechnischen Geräten

Schallplatte und Tonband: Praktische Hilfsmittel für den Tonband-Amateur

Gerätebericht und Schaltungssammlung: Metz-Mecablitz 502, ein schnelles Elektronenblitzgerät

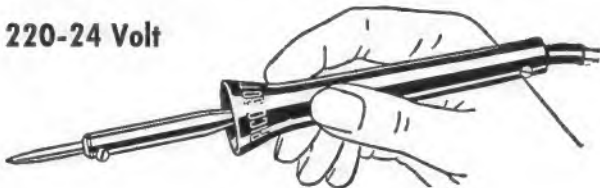
Ratschläge aus Werkstatt-Praxis und Fernseh-Service

Nr. 16 erscheint am 20. August · Preis 1.60 DM

# PICO 30 TS

top system

220-24 Volt



**löst auch Ihre Feinlötprobleme - einfach, ohne Thermoregelung und mit normal vernickelter Spitze. Der Fließbandtest über 9000 Lötungen ergab eine gleichbleibend optimale Wärmeleistung ohne kalte Lötstellen, ein zielsicheres, zügiges, ermüdungsfreies Arbeiten. Kein Zudern, kein Nachfeilen. Erproben Sie es selbst!**



ABT. 1/17 POSTADRESSE:  
1 BERLIN-Charlottenbg. 2

## KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose mit Sprühdorn löst Oxyd- und Sulfidschichten, entfernt Schmutz, Öl, Harz usw. und beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände.

## KONTAKT 61

ein universelles Reinigungs-, Schmier- und Korrosionsschutzmittel für elektromechanische Triebwerkteile und neue Kontakte.

**KONTAKT-CHEMIE RASTATT/BADEN • POSTF. 52**

## SONDERANGEBOT!

**PHILIPS MIGNON Autom. Plattenspieler MT 50** für Anschl. ans Stromnetz u. Rundfunkgerät für M 45 und Stereo-Platten, modernes Kunststoffgehäuse fr. Lpr. 74.- **nur 49.-**  
**desgl. in Geschenkkassette mit 5 PHILIPS Langspielplatten (à 8.-)** **nur 62.50**



**PHILIPS-VOLLSTEREO VERSTÄRKER-KOFFER SK 80**  
2 eingeb. Lautspr., Diamantkopf, für Platten aller Größen, Koffer weinrot oder grau fr. Lpr. 229.- **nur 159.-**

**PHILIPS-STEREO-PLATTENSPIELER-KOFFER SK 20**  
4tourig, für alle Platten, Stereo-Tonkopf **nur 69.50**

**PHILIPS-VERSTÄRKER-PHONOKOFFER SK 60**  
4tourig, Stereo-Tonkopf, eingeb. Verst. u. Lautspr., automat. Aus- schalter fr. Lpr. 169.- **nur 119.-**

### EIN SCHLAGER!

**PHILIPS-VOLLSTEREO-TONBANDGERÄT RT 35** mit Vierspurtechnik, 9,5 cm Bandgeschw., 18-cm-Spulen DUOPLAY + MULTIPLAY, Frequ.-Ber. 50-14 000 Hz fr. Lpr. 459.- **nur 249.-**

Hierzu passendes **MIKROPHON TM 135** **nur 57.-**  
**BASF-Tonband, 2 x 1 Std.** **19.80**

**PHILIPS-TONBANDKOFFER RK 30**  
9,5 cm Bandgeschw., Vierspurtechnik, 18-cm-Spule fr. Lpr. 449.- **nur 339.-**

**GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen!**  
**UKW-LOEWE-9-TRANS.-BATTERIE-HEIM-REISE-AUTOSUPER (U-M)**, unabhängig vom Netz, das ideale Zweitgerät fr. Lpr. 175.- **nur 99.50**

**Ant. ausziehb. 3.50 Batt.-Satz 1.95 Tragek. 6.75**  
**UKW METZ 150, 9-Trans.-Koffersuper**  
**Autohalterung 29.50** **nur 239.50**



### AUS MEINEM ELEKTROPROGRAMM!

**LINDE-KÜHLSCHRANK, 140 Liter, o. Gem.** **nur 320.-**  
**AEG-WASCHMASCHINE TURNAMAT** **nur 1036.-**  
Verl. Sie Spez.-Listen für **RADIO - FERNSEHEN - ELEKTRO-GERÄTE. Sämtliche Geräte originalverpackt, 6 Mte. GARANTIE!**  
Vers. p. Nachnahme. Bei Teilzahlg. Anz. 10 %, Rest 18 Monate.

**TEKA 8452 HIRSCHAU / Oberpfalz, Abt. F 15**

## Studio HI-FI Lautsprecherbox TELEWATT BTL-2 in Bausatzform

DM 230.- frachtfrei incl. Bauanleitung  
Versand gegen Nachnahme oder Vorauszahlung  
auf Postscheckkonto Stuttgart 63120

Ohne Vorkenntnisse bauen Sie nach unserer Anleitung den hervorragenden Studio HI-FI Lautsprecher TL-2.

Die hierfür entwickelten TELEWATT High-Fidelity Lautsprecher TR-2 und HR-3 ergeben durch Zusammenwirken von Luftpolster, Membranresonanz und unserem Amplituden-Druckausgleich eine hervorragende Wiedergabe von 35 Hz - 18 kHz. Serien-Parallelfilter mit Luftspule und MP-Kondensator reduziert Klirr- und Intermodulationsverzerrungen.



**Nußbaumgehäuse** nach dem Prinzip der unendlichen Schallwand. Abmessungen: 630 x 360 x 260 mm  
**Tiefensystem TR-2**  
ø 30 cm / Res. Freq. 30 Hz  
12.000 Gauss / Druckausgleich  
**Hochtonsystem HR-3**  
ø 12 cm / Druckausgleich  
Pegel 3-stufig regelbar  
Anschlußwert 4-5 Ohm  
bis 40 Watt mit Musikprogramm belastbar

**KLEIN + HUMMEL**



Abt. BS • Stuttgart - 1 • Postfach 402



## W

### Radioröhren Spezialröhren

Dioden, Transistoren  
und andere Bauelemente  
ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung  
nur an Wiederverkäufer

---



## W. WITT

Radio- und Elektrogroßhandel  
**NÜRNBERG**  
Enderstraße 7, Telefon 45907

**Sonderangebot**

**Drehspul-Einbauminstrumente 50 µA Endausschlag**  
völlig neu aus Industrie-Export-Restposten,  $R_f = 800 \Omega$ , Nullpunkt korrektur, rechteckig 77 x 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm mit 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25 µA nur 19.85 DM;

**25-Watt-Getriebemotore** für Drehantennen, 3U/min, völlig wetterfest, Gew. 2 kg, Getriebe 3000:1, Drehmoment 0,75 mkg, Vor- und Rückwärtslauf, 24 V = Gehäuse 14 x 10 x 11 cm, 54.75 DM; Nachnahmeversand. Liste über weitere Angebote frei.

**R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte**  
Berlin-Rudow, Neuhoferstraße 24, Telefon 60 8479

**MONITOR liefert:**  
Tragb. Klein-Tonbandgerät, deutsches Erzeugnis DM 198.-  
Zusatz-Verstärkungsgeräte für Schmalfilmer DM 88.- und 295.-  
Taschen-Super DM 65.-  
Projektoren u. Filmkameras.  
Bausätze für Bestler. Tonbandgeräte u. Gelegenheiten

**Monitor-Versand**  
7271 Waldorf/Nagold

### Reparaturen

in 3 Tagen  
gut und billig

## LAUTSPRECHER

A. Wesp  
SENDEN/Jiler

### Konn- Antennenversand

Unser Liefer-  
programm 1962

#### UHF-Antennen

7 Elemente 10.-  
11 Elemente 15.50  
15 Elemente 17.50  
17 Elemente 20.-  
22 Elemente 27.50

#### VHF-Antennen

4 Elemente 10.-  
6 Elemente 15.-  
7 Elemente 17.50  
8 Elemente 19.-  
10 Elemente 22.50

#### Antennenfilter

Band 3 und 4  
FA 240 Ohm 8.-  
FA 60 Ohm 8.50  
FE 240 Ohm 5.-  
FE 60 Ohm 5.75

#### Schlauchkabel

240 Ohm m 0.28

**437 MARL-HÜLS**  
Bachstraße 28

### Gerhard Knupe

Export-Import  
Dortmund  
Westfalendamm 229

kauft laufend Restposten  
Rundfunk-, Fernseh-,  
Nachrichtengeräte,  
Bauteile

### AMERIKANISCHE STECKER Typen

ab Lager

PJ 054	PJ 055	PJ 068
JJ 026	JJ 033	JJ 034
JJ 133	JJ 134	SO 239
M 359	PL 258	PL 259

U77/U U79/U  
u. andere Typen nach Ver-  
sorgungsnummern.  
**ELOMEX** Prien a. Chiemsee  
Seestraße 6

### Kaufe

Richtfunkgerät DRG 6

Einzelgeräte,  
Einschübe und  
Meßgeräte der  
Firma Pintsch  
u. a. Funknach-  
richtenmaterial

Angebote unter  
Nr. 9112 W an Verlag

# Radio FERN Schluger



**Der Clou** bei unserem 2-Transistor-Reflex-Empfänger „CONION“ mit Lautsprecher ist die außen drehbare Ferrit-Antenne, die den Empfänger unabhängig von der Senderrichtung macht. (Veröffentlichung im redakt. Teil) Durch niedrigen Preis und große Leistung ideal als Reisebegleiter und beliebtes Teenager-Geschenk. Einschließlich zusätzlicher Teleskopantenne und Ohrhörer.

betriebsfertig DM 39,50

Ein weiterer, äußerst preisgünstiger 2-Transistor-Reflex-Empfänger mit Lautsprecher, Ferrit- und Teleskopantenne in altbekannter Ausführung.

betriebsfertig DM 29,50



**Zur Einsparung von Batteriekosten:**

„Lamina“ Netzspeisegerät 220 V für Transistorgeräte mit 9 Volt-Batterie (auch zur Batterie-Aufrischung geeignet). DM 14,50

„Global“ aufladbarer Blei-Akku in Form einer 9 Volt-Transistorbatterie, einschließlich Ladegerät 220 Volt. DM 18,-

**Walking-Talking** Klein-Sende-Empfänger 27 MHz in zwei verschiedenen Ausführungen:

Mit 4 Transistoren, Reichweite b. Sicht ca. 800 m, betriebsfertiger Satz (2 Stück) DM 260,-

Mit 9 Transistoren u. Zweifach-Quarzsteuerung, Reichweite b. Sicht ca. 3000 m, mit eingeb. Mittelwellensuper, einschließlich Lederetui für Gerät und zusätzlichem Ohrhörer. betriebsfertiger Satz (2 Stück) DM 440,60

Betrieb in der deutschen Bundesrepublik nicht zugelassen, jedoch in den meisten anderen Ländern.



### Signal- generator

J-270 MC  
Frequenzbereich:  
115-330 kHz/  
330 kHz - 1 MHz  
1,1 MHz - 3,3 MHz  
3,3 MHz - 11 MHz  
11 MHz - 39 MHz  
39 MHz - 135 MHz  
120 MHz - 270 MHz

Röhrenbestückung:  
12 BA 7/12 BD 6

Weitere technische Daten auf Anfrage.

DM 148,50

**Meßgeräte-Katalog** (80 Seiten)

Deutsche und ausländische Meßgeräte vom Sonderangebot in Import-Einbauminstrumenten bis zum hochwertigen Meßoszillographen, mit größter Auswahl an Vielfach-Instrumenten zu Sonderpreisen, Schutzgebühr DM 1,-, bei Vereinsendung auf unser PS-Konto Essen 6411 DM 1,25.

Kurzwellen-Sonderliste, Röhrenliste mit einigen tausend Typen, Transistor-Preisliste kostenlos.



## Radio FERN

43 ESSEN 1,  
Kettwiger Str. 56  
Sammelruf 20391  
Postscheckkonto  
Essen 6411  
**Nachnahmeversand**

# Transistoren!

**In ungewöhnlicher Auswahl  
zu erstaunlichen Preisen!**

**TE-KA-DE-Transistoren, garantiert I. Wahl**

**NF-Transistoren**

Typ	Leistung	Vergleich	Stck.	p.	ab 10
GFT 20	50 mW	OC 70/OC 602	-65		-60
GFT 21	50 mW	OC 75/OC 604	-70		-65
GFT 22	70 mW	OC 74	-75		-70

**Kleinleistungs-Transistoren**

GFT 32	175 mW	OC 602 spez.	1.-		-90
GFT 34	175 mW	OC 604 spez.	1.-		-90

**Schalttransistoren**

GFT 31/15 V	175 mW	OC 76	1.15		1.-
GFT 31/30 V	175 mW	OC 76	1.45		1.30
GFT 31/60 V	175 mW	OC 76	1.85		1.65

Alle Schalttransistoren werden mit Kühlschelle geliefert!

**Leistungs-Transistoren**

GFT 3108/20 V	8 W	OC 16	2.25		2.05
GFT 3108/40 V	8 W	OD 603/50	2.50		2.25

**HF-Transistoren**

HF 1	bis 5 MHz			-65	-60
HF 2	bis 4 MHz			-60	-55
GFT 44	bis 15 MHz	OC 44	1.10		1.-
GFT 43	bis 60 MHz	OC 170	1.45		1.30
GFT 42	bis 90 MHz	OC 171	1.65		1.50

**SIEMENS - Leistungs-Transistoren**

TF 78 ähnlich	1,2 W		1.45		1.40
TF 80/30 ähnlich	8 W		1.95		1.75
AD 104 ähnlich	22,5 W		2.25		2.-

**SIEMENS - Silizium-Diode**

Typ BA 103 (6 V; 250 mA)				-95	-90
Kühlschelle für BA 103 o. ähnl.				-10	-09
Allzweck-Germanium-Dioden				-20	-18
HF-Dioden (wie OA 79)				-25	-20
Subminiatur-Dioden				-30	-27

**-TX- Industrie-Lötmittel**  
speziell für Transistoren und Dioden (Schnelllötmittel), 30 ccm Flasche 1.35 1.20

**Transistor-Luft-Drehko**  
staubdicht mit Polyester-Kappe 2 x 160 pF + Trimmer 2 x 8 pF mit Feintrieb 2.50 2.25

Der äußerst niedrigen Preise wegen müssen wir uns den Zwischenverkauf vorbehalten. Kein Versand unter DM 5.-, Versand per Nachnahme, Verpackung frei!

## NADLER

Radio-Elektronik GmbH

Hannover, Davenstedter Straße 8, Telefon 44 80 18

Niederländische Firma sucht gebrauchte, auch defekte Fernsehapparate. Baujahr ab 1957

Zuschriften an:  
**Huyts & Post**  
Herenstraat 92, Voorhout (Niederland)

Gleichrichtersäulen und Transformator in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung



## MAIER

EISLINGEN/FILS

### Schaltungen

Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.

**Ingenieur Heinz Lange**  
Berlin-Charlottenbg.1  
Otto-Suhr-Allee 59

### Kaufe:

Spezialröhren  
Rundfunkröhren  
Transistoren

jede Menge  
gegen Barzahlung

**RIMPEX OHG**  
Hamburg, Gr. Flattbek  
Grottenstraße 24

### Gelegenheits- posten Elektronen- röhren und Trans- istoren kauf laufend:

**THIEL-ELEKTRONIK**  
München 15  
Lindwurmstraße 1/1  
Telefon 593141



### Gleichrichter- Elemente

auch 1.30 V Sperrapp.  
und Trafos liefert

**H. Kunz KG**  
Gleichrichterbau  
Berlin-Charlottenburg 4  
Giesebrechtstraße 10  
Telefon 32 21 69

### SORTIMENTKRÄTEN

schwankbar, übersichtlich,  
grifffertig, verschied. Modelle

Verlangen Sie Prospekt 19

**MÜLLER + WILSCH**  
Plasticwerk  
Feldafing bei München

## SONDERANGEBOT

**UKW-Spezial-Empfänger,**  
Fabrikat Rohde & Schwarz für  
Netz- und Batteriebetrieb, in  
allerbestem Zustand  
Bereich: 22,5—45 MHz  
Preis per Stück DM 260.—



**Transistor-Handfunksprechgeräte** Sende / Emp-  
fänger, Frequenzbereich 27 MHz, quartzge-  
steuert, mit eingebautem Rundfunkempfänger,  
9 Transistoren, 1 Diode, 2 Quarze, Lautspr-  
cher, Ledertasche, Ohrhörer, Tragriemen, Bat-  
terie, fabrikneu, kompl. per Stück DM 215.—

**US-Dezimeter-Sende-Empfänger**  
Typ RT-7 / APN-1, Bereich 418 bis  
462 MHz veränderlich. Röhrenbe-  
stückung: 2 x 955, 2 x 9004, 3 x 12-  
SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x  
VR-150/30. Guter Zustand, ohne  
Umformer per Stück DM 109.—



**Umformer, Typ GWUZ**  
mit 3-Stufen-Schalter und Zun-  
genfrequenzmesser regelbar  
von 47—53 Hz, prim. 6 V/54 A -  
3000 U/min, sek. 110 V/1,36 A -  
50 Hz - 150 VA ä DM 235.—

Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über  
den Betrieb von Sendern!

Weitere interessante Angebote auch in früheren  
Funkschauheften. Fordern Sie Spezialisten an!

**FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16**  
Postcheckkonto München 595 00 - Tel. 59 35 35

Metall, Elektro, Holz, Bau  
**TAGES-KURSE**

Volksschüler in 22 Wochen

## Techniker u. Werkmeister

anerk. Zeugnis u. Diplom  
**TEWIFA - 7768 Stockach**

### TRANSISTORENVERSAND

AF 114	DM 7.30	*TF 66/30 I	DM 4.25
AF 115	DM 6.80	TF 66/30 II	DM 4.50
AF 116	DM 5.30	TF 66/30 III	DM 5.25
AF 117	DM 4.80	TF 65/30 gelb	DM 3.50
*AC121	DM 4.75	TF 65/30 grün	DM 3.50
*TF 80/30 III	DM 12.50	TF 65/30 viol.	DM 4. —

\* auch gepaart lieferbar - Nachnahmeversand  
**WÖHNING, Bad Kissingen, Badgasse 5**

### Tonbandgeräte und Tonbänder

liefern wir preisgünstig.  
Bitte mehrfarbige Pro-  
spekte anfordern.

**Neumüller & Co. GmbH,**  
München 13, Schraudolph-  
straße 2/F 1

1 Posten **GRUNDIG-**  
**Musikschrankgehäuse**  
ab 39.50

**Rundfunkgehäuse**  
ab 3.50

abzugeben. Fordern  
Sie Liste T 28

**TEKA 845 Amberg/Opf.**  
Abt. F 15

### Gedruckte Schaltungen

fertigt an

**G. Glasse**

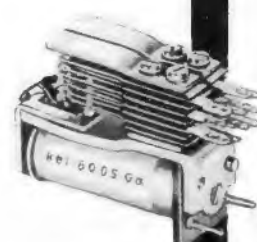
Ätz- und Damasziererei  
Sölingen W.,  
Weyerstr. 266  
Ruf 29 26 56

### Ingenieur

**Wolfg. Brunner**

Kelkheim/Taunus  
Im Herrenwald 25

sucht laufend Röhren und  
Halbleiter aller Art bei  
schnellster Erledigung und  
bittet um Ihr Angebot.



### RELAIS FÜR GLEICH- UND WECHSELSTROM

**Große Rundrelais DIN 41221**  
auch mit Kappe und Sockel  
für Schraubanschluß lieferbar  
**HF-Relais, Miniatur-Relais**  
**Gekapselte Relais, steckbare Relais**  
**Motoranlaß-Relais**  
**Federsätze**  
**Druck- und Drehtasten**  
**Zugmagnete**  
**Spannungs- und Phasenwächter**

**W. GRUNER KG, WEHINGEN/WÜRTT.**  
Telefon: Gosheim 431  
FS 0762835

**GRUNER**

### Fernsteuerquarze

13,56 - 27,12 - 40,68 MHz in der Internationalen  
Metall-Miniaturausführung HC-6/U zum Sonder-  
preis je DM 12.50.

Prospekte für Quarze aller Frequenzen sind frei.  
**Quarze vom Fachmann - Garantie für jedes Stück!**

**WUTKE - QUARZE**

Frankfurt/Main 1, Hainerweg 271, Telefon 6 22 68

### Potentiometer Einstellregler Kleindrehkondensatoren Trimmer

**Metallwarenfabrik Gebr. Hermle**  
(14b) Gosheim/Württ. - Postfach 38

### TRANSFORMATOREN



Serien- und Einzelherstellung  
von 2 VA bis 7000 VA  
Vacuumtränkanlage vorhanden  
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

**Herbert v. Kaufmann**  
Hamburg - Wandsbek 1  
Rüterstraße 83



### ETONA Schallplattenbars IN ALLER WELT

Fordern Sie Farbprospekte über unsere neuen Modelle, sowie  
die bekannten, seit vielen Jahren bewährten Ausführungen

**ETZEL-ATELIERS, ETONAPRODUKTION**

Aschaffenburg - Postfach 795 - Telefon 22805

### RÖHREN-Blitzversand

**Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile**

DY 86	2.80	PC 88	4.90	PL 83	2.45
ECH 81	2.45	PCC 88	4.50	PY 81	2.75
EL 34	6.90	PCL 81	3.30	PY 82	2.80
EY 86	3.75	PL 36	5. —	PY 83	2.85
PC 86	4.70	PL 81	3.50	PY 88	3.95

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme

**Heinze, Coburg, Fach 507**



### Fernsehgeräte 1961-62 Waschautomaten 1962 Kühlschränke 1962

Es lohnt sich für jeden Wieder-  
verkäufer unsere Sonder-Ange-  
bote anzufordern.

**TH. ESCH Radio-Großh.** 4054 Lobberich

### Gedruckte Schaltungsplatten

Kurzfristige Herstellung nach Zeich-  
nung oder Muster, lackiert, gebohrt;  
auch Einzelanfertigung in allen Größen.

Fotochemische und mechanische Werkstätte  
**HERMANN WÜRTZ - Haiger/Dillkreis**

### Tonbandgeräte-Chassis in Qualitäts-Ausführg.

für 4,75 und 9,5 cm Bandgeschwindigkeit für Industrie  
und Bastler. Ferner liefere ich Spezial-Chassis in klei-  
neren und größeren Stückzahlen nach Zeichnung oder  
Angaben für elektrische Impuls- und Zeichengeber in  
jeder Bandgeschwindigkeit für Netz u. Batteriebetrieb.

**MAX MÜLLER** 755 Rastatt, Postfach 292

TRANSISTORISIERTER SIGNALGEBER FÜR DEN SERVICE-TECHNIKER INGENIEUR, PRAKTIKER

## »MOSQUITO« USA

DM 49.—

SOLLTE IN KEINER  
WERKSTATT FEHLEN!



**ELEKTRONISCHE TEST-GERÄTE** **ETG**  
**HEINZ IWANSKI VIENENBURG/HARZ SCHIFFGRABEN 24**

ZUR PRÜFUNG VON NF-VERSTÄRKERN, RF-EMPFÄNGERN, FS-GERÄTEN, TB-GERÄTEN, TELEFON-ANLAGEN

**Erstmalig in Deutschland . . .**

die weltbekanntesten

**Acoustic Research, Inc. - Hi-Fi-Lautsprecher**

USA-Patent Nr. 2775 309

**AR - 2  
AR - 2 a  
AR - 3**



erstklassige  
Baßwiedergabe  
geringste  
Verzerrung

Importeur: **FUNKHAUS EVERTZ & CO.**

*The Hi-Fi-Spezialist*

Düsseldorf, Berliner Allee 55, Telefon: Sammel-Nr. 80346

**Elektronisches  
Thermometer**

**CRYOTHERM**

ML 100 A



Dieses elektronische Thermometer ist für zuverlässige und genaue Temperaturmessungen im Bereich von 0,3° K bis 25° K bestimmt. Es nutzt die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Eigenschaften bestimmten Materials aus, das sich zusammen mit einem geschliffenen Kristall, in einer Sonde befindet. Die Induktivitätsänderungen in der Sonde bestimmt eine Wechselstrombrücke, die mit 17 oder 155 Hz arbeitet. Spezialsonden oder andere Brücken-Frequenzen sind lieferbar.

**NEUMÜLLER & CO. GMBH — 8 MÜNCHEN 13**

Schraudolphstraße 2 a · Telefon 29 97 24



Äußerst günstig abzugeben.

**Schlauchkabel-  
Zimmerisolatoren**  
für Hohl- oder Rundkabel  
8 mm Ø und

**Flachkabel-  
Zimmerisolatoren**  
Plastik, weiß, 240 Ω

Nettopreis bei Abnahme von 10000 Stck.  $\frac{1}{2}$  DM 3.-, bei Großabnahmen bis zu 33% Mengenrabatt.

**Empfänger-Weichen** für Bananensteckeranschluß 240 Ω Bandleitung.  
Bei Abnahme von 50 Stck. DM 5.- netto.

**ALLGÄUER ELEKTRO-RADIOGROSSHANDEL  
OTTO FRITZENSCHAFT KG, BAD WALDSEE**

**REKORDLOCHER**

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10 - 61 mm Ø, DM 9.10 bis DM 49. - .

**W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19**  
Nibelungenstraße 22 - Telefon 6 70 29



**Akustika**

**Transistor-Fahrzeugverstärker**

15 bis 30 Watt

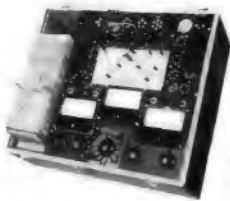


6 V, 15 W DM 385. - br.  
12 V, 15 W DM 358. - br.  
12 V, 30 W DM 445. - br.  
24 V, 25 W DM 425. - br.

**HERBERT DITMERS, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5**

**FUNKE - Röhrenmeßgeräte**

mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kaltkathodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



**MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel**  
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte



**Rowenta**

Feuerzeuge

(Nur für Wiederverkäufer und gegen Nachnahme)

Lager- und Rabattliste anfordern!

**R. Merkelbach KG**  
43 Essen, Maxstr. 75

Holländische Firma sucht laufend gebr. auch defekte Fernsehgeräte gegen „Taxiliste-Preise“

Angebote an:  
**E. V. Service Zentrale**  
Griftstraat 4  
Apeldoorn  
Telef. 11969, Holland

**SILIZIUM - GLEICHRICHTER**

220 V<sub>eff</sub>/0,6 A DM 5.- 220 V<sub>eff</sub>/12,0 A DM 25.-  
220 V<sub>eff</sub>/2,0 A DM 8.50 140 V<sub>eff</sub>/12,0 A DM 18.40  
140 V<sub>eff</sub>/2,0 A DM 5.50 70 V<sub>eff</sub>/12,0 A DM 12.50  
70 V<sub>eff</sub>/2,0 A DM 3.75 Alle Werte für kapaz. Last

**ERICH FIETZE - Elektronik-Versand**

Mannheim, Stresemannstraße 4

**SONDERPOSTEN !**

Pick-Up 1- und 2pol., sowie Stereo, Mikro u. Steuerkabel günstig abzugeben.

**Kabel Fahres**  
Bamberg 4, Postf. 4019

**Reparaturkarten**

**T. Z.-Verträge**

Reparaturbücher  
Außendienstbücher  
Nachweisblocks

Gerätekarten  
Karteikarten  
Kassenblocks  
sämtliche  
Geschäftsdrucksachen  
**Bitte Preise anfordern**

**„Drüvela“ DRWE Gelsenkirchen**

**BERNSTEIN-  
Fernseh-Service-  
Koffer „Boy“**

Der praktische Helfer!



**BERNSTEIN-  
Werkzeugfabrik  
Steinrücke KG**  
Remscheid-Lennep  
Telefon 6 20 32



Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager  
Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!  
Sommer-Sonderangebotsliste kostenlos.

- Nachnahmeversand -

**Tonband** Langspiel LGS 35 15/360 **DM 10.-**  
**Hochwertiger Silizium-Transistor** OC 470 **DM 5.-**

**HAMBURG - GR. FLOTTBEK**

Grattenstr. 24 · Ruf: 8271 37 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg



# METALLGEHÄUSE

ORIGINAL  
**LEISTNER**  
FABRIKAT

**PAVL LEISTNER HAMBURG**  
HAMBURG-ALTONA-KLAUSSTR. 4-6

## Gute Qualität zu günstigen Preisen

- Verbindungskabel für Tonbandgeräte (Mono-Stereo)
- Verbindungskabel für Lautsprecher
- Mikrofonverlängerungen (Länge nach Bestellung)
- Kabelübertrager für höchste Ansprüche
- Lautsprechersäulen
- Zweitlautsprecher
- Batterie-Verbindungskabel für Kofferradio im Auto sowie alle Sonderanfertigungen von Kabelverbindungen.

## RADIO - STOLTE

Elektrotechnische Fabrik Heilbronn-Sonth.  
Horkholmerstraße 18

Grundig

## Tonbandgeräte 1962/63

Nur originalverpackte fabriktreue Geräte sowie sämtliches Zubehör. Gewerbliche Wiederverkäufer und Fachverbraucher erhalten absoluten Höchst Rabatt bei frachtfreiem Expressversand.  
Es lohnt sich, sofort ausführliches Gratisangebot anzufordern.

**E. KASSUBEK (TB)**  
Tonbandgeräte - Fachgroßhandlung  
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

RADIOGROSSHANDLUNG

## HANS SEGER

Abteilung Versand  
84 REGENSBURG 7  
Greflingerstraße 5  
Telefon (09 41) 71 58/59



**Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze**  
liefert schnell, zuverlässig und preiswert:



Profiliert in Form und Technik:



die neuen  
Siemens-Fernsehgeräte  
1962/63

Wir liefern sehr günstig!  
Bitte fordern Sie ein Angebot an.



### Sonderangebot!

**Siemens-Taschensuper T 2**  
6 AM-Kreise, 6 Transistoren, 2 Ge-Dioden  
**DM 69.50**

**UKW-Taschensuper RT 10**  
6 AM-, 11 FM-Kreise, 8 Transistoren,  
3 Ge-Dioden  
**DM 129.50**

**Volks-Geigerzähler DM 148.50**

Fordern Sie Listen und Kataloge an  
um unser Angebot kennenzulernen

## Neues Rundfunk-Transformatoren-Programm

Fordern Sie unseren Sonderprospekt für Rundfunk- und Fernsehtechnik.

- Inhalt:
- Rundfunk-Transformatoren
  - Heiz-Transformatoren
  - Netzdrresseln
  - Vorschalt-Transformatoren
  - Regel- und Regeltrenn-Transformatoren
  - Einphasen-Trenn-Transformatoren
  - Einphasen-Transformatoren z. Erzeugung von Kleinspannung
  - ab Lager lieferbar -

Groß- u. Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte

## K. F. SCHWARZ Transformatorfabrik

Ludwigshafen/Rhein, Bruchwiesenstraße 23-25  
Telefon 67573/67446

## KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schutzkontakt-Ausführung



Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Type	Leistg. VA	Regelbereich PrimärV	Regelbereich SekundärV	Preis DM
RS 2	250	175 - 240	220	80.-
RS 2 a	250	75 - 140	umschaltbar	88.-
		175 - 240 f	220	80.-
RS 2 b	250	195 - 260	220	88.-
RS 2 c	250	95 - 160	umschaltbar	88.-
		195 - 260 f	220	88.-
RS 3	350	175 - 240	220	88.-
RS 3 a	350	75 - 140	umschaltbar	95.-
		175 - 240 f	220	88.-
RS 3 b	350	195 - 260	220	88.-
RS 3 c	350	95 - 160	umschaltbar	95.-
		195 - 260 f	220	95.-



bietet an:



### Breitband-Oszillograph Modell 460

Breitband-Oszillograph: Y-Gleichspannungsgentaktverstärker 0 bis 5 MHz und 10 mV/cm. X-Verstärker 1 Hz bis 400 kHz 200 mV/cm. Klippgerät 10 Hz bis 100 kHz, 12,5 cm

Kathodenstrahlröhre: beleuchtete Rasterscheibe, 220 V.  
Betriebsfertig: DM 649.- Bausatz: DM 499.-



### Wobbelsender und Markengober Modell 368



5 Wobbelbereiche von 3 bis 216 MHz auf Grundfrequenzen, 4 Markengeberbereiche 2-225 MHz, eingebauter Quarzoszillator, magnetisch-elektronische Wobbelung, Phasenregler, Rücklaufaustattung. 220 V.  
Betriebsfertig: DM 549.- Bausatz: DM 425.-



### Meßsender Modell 324

Universal-Meßsender in Luxusausführung, 7 Frequenzbereiche von 150 kHz bis 435 MHz  $\pm 1,5\%$ , beleuchtete Skala, regelbarer Modulationsgrad und 400 Hz, NF-Ausgang. 220 V.

Betriebsfertig: DM 245.- Bausatz: DM 195.-



### Röhrenvoltmeter Modell 232



Service-Röhrenvoltmeter in Brückenschaltung mit 11 MOhm Eingangswiderstand bei  $\infty$ , 1 MOhm bei  $\infty$ , 0-1500 V, 0-1000 MOhm in jeweils 7 Bereichen. 11,5 cm Anzeigeelement, Polumschaltung und 0-Marke in Skalenmitte. 220 V.

Betriebsfertig: DM 249.- Bausatz: DM 189.-



### Signalverfolger Modell 145 A

3stufiger Verstärker mit HF-, NF- und Spezialeingang für Feinschlußmessung mit akustischer Anzeige. Die Anzeige erfolgt durch eingebauten Lautsprecher, der auch extern verwendbar ist. 220 V.

Betriebsfertig: DM 169.- Bausatz: DM 139.-

Über das weitere große EICO-Prüf- und Meßgeräteprogramm erhalten Sie kostenlos Prospekte von:

## TEHAKA

Technische Handels-KG, ALFRED DOLPP

Augsburg - Zeugplatz 9 - Postfach 211 - Ruf 17 44

Der **HESSISCHE RUNDFUNK** sucht

### Meßtechniker, Meßingenieure

Erwünscht ist die Ausbildung als Rundfunk- od. Fernsehmechaniker bzw. -Meister.

Ferner **Fernmeldemonteuere** für den studientechnischen Ausbau.

**Betriebshelfer** für technische Dienste.

**Bild- und Tontechniker** für den Fernsehstudiodienst.

**1 Produktionsingenieur** für Tonfunk (Musik- und Wortproduktionen).

Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild bitten wir an die Personaldirektion des Hessischen Rundfunks, 6 Frankfurt/Main-1, Postfach 3294 zu richten.

Für den Aufbau und die spätere Betreuung unserer Laboratorien u. Werkstätten suchen wir

**1 Hochfrequenztechniker, 1 Mechanikermeister, 1 Elektromeister**

Staatliche Ingenieurschule Heilbronn  
Achtungstraße 37 - Telefon 8 26 41

Wir suchen sofort einen

### Radio- und Fernsehtechniker

In Dauerstellung. Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen an **Gebr. Mause**, Tauberbischofsheim, Hauptstraße 75.

Wohnung frei zum 1. 10. 62 für verh.

### RADIO-FERNSEH-TECHNIKER

(evtl. Meister) mit kaufmännischen Erfahrungen u. Führerschein als **Filialeleiter**. Tüchtiger Fachmann findet angenehmes, selbst. Arbeitsgebiet und ausbaufähige Vertrauensstellung.

**RADIO SUHR**

Homeln  
Osterstraße 36

Wir suchen möglichst zum 1. Oktober 1962

### erfahrenen Elektrotechniker

mit guten Kenntnissen der Elektrotechnik für interessante Aufgaben auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Apparatebaues.

**COLORA MESSTECHNIK GmbH - Lorch/Württ. - Postfach 5**

Großes 2-Etagen-Fernseh- und Radio-Fachgeschäft sucht für sofort oder später einen perfekten

### Fernseh-Rundfunk-Techniker

möglichst mit F. Kl. III für Innen- und Außen-dienst. Bewerbungen und Unterlagen an

**Fernseh-Theis Völklingen, Karl-Jansen-Straße 9**

### Fernsehtechniker

Durch Erweiterung meines Geschäftes bzw. Reparatur-Werkstätte suche ich per 1. Sept. in einem Kurort/Obb. einen perfekten Fernsehtechn. bei guter Bezahlung. Führerschein erwünscht. Alter nicht unter 28 Jahre. Bei Wohnungsbeschaffung behilflich. Angebot erbeten unter Nr. 9104 M an den Verlag

### RUNDFUNKTECHNIKER

mit Interesse für Büromaschinen mit Schwachstrom nach Hamburg gesucht. 40-Stunden-Woche, gute Bezahlung.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Foto und Gehaltsansprüchen unter Nr. 9130 S

Gesucht ein erfahrener

### Rundfunk- und Fernsehtechniker

(Werkstattleiter) mit der Befähigung zur selbständigen Leitung einer großen Fachwerkstatt.

Sehr gute Bezahlung.

**Musikhaus Wendt, Achim bei Bremen**

### Ausbildungsingenieur od. Meister

mit besonderer pädagogischer Befähigung für Elektronik-Abteilung einer Lehrwerkstätte zum baldigen Eintritt gesucht.

Bewerbungen mit ausführlichem Lebenslauf und Gehaltsansprüchen erb. u. Nr. 9107 Q a. d. Verlag

### Radio-Fernseh- und Elektrogeräte-Geschäft

gut eingeführt mit kpl. Werkstatt, ausbaufähig für Elektro-Installation, in Industrieort Nord-Württbg. altershalber zu verkaufen.

**Verhandlungsbasis DM 30 000**

Angebote unter Nr. 9105 N an den Franzis-Verlag

Führendes Fachgeschäft im Siegkreis sucht zum baldmöglich. Eintritteinen erfahrenen

### Rundfunk- und FS-Meister

Gebaten wird gutes Gehalt und Dauerstellung.

Bewerbungen unter Nr. 9061 L erbeten

## IRAQ

Wir suchen für einen 3-Jahreskontrakt einen Radio- und Fernsehtechniker zu erstklassigen Bedingungen:

"The candidate should have a least five years experience in the servicing of Radios, Television Sets and Tape Recorders. A Technological Certificate from a recognized Institute would be an advantage, as this is normally required by the Directorate of Labour by any foreign technician permanently employed in the Iraq.

His age should be between 25 and 35, single, although an exceptional person might be considered outside these limits."

Ausführliche schriftliche Bewerbungen an Nr. 9131 T

Führendes Fachgeschäft, Nähe Stuttgart, sucht

### Rundfunk- Fernsehtechniker

(evtl. Meister), beste Bezahlung, evtl. wird auch Wohnung geboten. Zuschriften mit den üblichen Unterl. unter Nr. 9102 K

### FERNSEH- und RADIO-TECHNIKER

mit allen Reparaturen u. technischen Arbeiten im Innen- und Außendienst in Dauerstellung gesucht. Möbl. Zimmer bzw. spätere Wohnung vorhanden. Bewerbung erbeten unter Nr. 9113X an den Franzis-Verlag München

### Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik



durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehbriete mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studiennappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

**Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani Konstanz Postfach 1952**



### Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

**INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT - BREMEN 17**

# Akkord

Für die Erweiterung unserer Service-Abteilung stellen wir noch einige

## Kundendienst-Techniker

ein. Abgeschlossene Lehre als Rundfunkmechaniker ist erforderlich. Nach Möglichkeit sind praktische Erfahrungen in Koffer-Geräte-Reparaturen (evtl. Transistorentechnik) erwünscht. Durch gute Fachkräfte bieten wir die Möglichkeit der Einarbeitung in das Transistorengewerbe.

Es erwarten Sie gute Arbeitsbedingungen und leistungsgerechte Bezahlung.

Wohnraum kann kurzfristig zur Verfügung gestellt werden.

Wir bitten um Ihre Bewerbung mit tabellarischem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Entgeltwünschen an unsere Personalabteilung.

**AKKORD-RADIO GmbH** Herxheim b. L.

## Für den Funkdienst der Deutschen Bundespost

suchen wir

## Nachwachskräfte

Wir setzen voraus:

1. Den erfolgreichen Besuch einer Mittelschule oder Obersekundarstufe.
2. Eine abgeschlossene Lehre oder ein mindestens zweijähriges Praktikum im Elektrohandwerk (vorzugsweise Rundfunkmechanik).
3. Ein Höchstalter von 23 Jahren.

Die Nachwuchskräfte werden in Norddeutschland ausgebildet. Sie sollen anschließend im Funkkontrollmeßdienst (Berlin, Darmstadt, Ilzeho, Konstanz, Krefeld und München) oder im Überseefunkdienst (Berlin, Frankfurt/M. und Lüchow) oder im Küstendienst beschäftigt werden.

Wir erteilen gern nähere Auskünfte. Bitte schreiben Sie an die



## Oberpostdirektion Hamburg

Dienststelle III E 6

**2 Hamburg 36, Stephansplatz 5**  
Zimmer 343 · Fernspr.: Hamburg 35 80 79



## Rundfunk- und Fernsehtechniker

absolut selbständig, als zuverlässiger Mitarbeiter, bei bester Bezahlung gesucht. 3-Zimmer-Wohnung ist vorhanden.

**A. SOURISSEAU** Biberach/Riß,  
Bürgerturmstraße 16, Telefon 655

## Sender Ingenieure

## Sender Techniker

mit Erfahrung an Hochleistungs-Kurzwellen- und Mittelwellen-Sendern für Senderstationen im Raum München und Frankfurt/Mannheim gesucht.

Bewerbungen von technisch interessierten Amateuren sind willkommen.

Die obengenannten Stellen sollen bei einer amerikanischen Rundfunkstation besetzt werden. Gute Gehälter und angenehme Arbeitsbedingungen.

Bitte richten Sie Ihre ausführliche Bewerbung unter Nr. 9106 Pan Franzis-Verlag München

## Geschäftsführer

Ausländische Antennenfabrik mit kompletter mechanischer und elektrotechnischer Ausrüstung für Herstellung von Antennen und -Anlagen sucht einen tüchtigen Mitarbeiter, der die Fabrikation in neuer Fabrik im Bundesgebiet und Inland- u. Exportverkauf selbständig leiten kann.

Teilhaberschaft ohne Kapitaleinsatz wird angeboten.

Detaillierte Zuschriften werden erbeten unter Nr. 9101 J an den Franzis-Verlag, 8 München 37

## Techniker

für elektronische Meß- und Regeltechnik (Ausbildung z. B. Fernsehtechniker) sofort gesucht. Bezahlung nach BATV. Neben wesentlichen sozialen Leistungen bestehen günstige Möglichkeiten des Motor- und Segelflugsports in der Fliegergruppe.

Bewerbungen sind zu richten an

**Deutsche Versuchsanstalt für Luft- u. Raumfahrt E.V.**  
**Institut für Festigkeit, 433 Mülheim-Ruhr, Flughafen**

# Diehl sucht

für hochinteressante Entwicklungsaufgaben auf dem Zündergebiet strebsamen und ideenreichen

## ELEKTROINGENIEUR

der Fachrichtung Schwachstromtechnik.

Es handelt sich vorwiegend um eine Tätigkeit im Labor und um Erprobung auf den Versuchsständen. Vorausgesetzt werden Erfahrungen auf meßtechnischem Gebiet.

Kenntnisse in der Feinwerktechnik sind erwünscht.

Bewerbungen erbeten an

Personalabteilung, Nürnberg, Stephanstraße 49

# Diehl



## Akkord-Radio GmbH Werk Elektronik

Sehen Sie in der Elektronik einen wesentlichen Industrie-faktor der Zukunft?

Wollen Sie an der Lösung mannigfaltiger Probleme der Elektronik mitwirken?

Dann finden Sie in unserem modernen Werk ein ausbaufähiges und interessantes Aufgabengebiet!

Das Haus Akkord mit seinen 1300 Mitarbeitern ist seit 15 Jahren maßgeblich an der Entwicklung und Produktion von Koffer- und kombinierten Koffer-Autogeräten beteiligt.

Als neuer Zweig unseres Unternehmens wurde auf dem Sektor elektronischer Rechenanlagen und industrieller Steuerungen das Werk Elektronik aufgebaut, wo bereits mit der Produktion des volltransistorisierten Fakturierautomaten „supertronik“ und des universellen Bausteinsystems „estacord“ begonnen wurde.

Zur Weiterentwicklung dieser Projekte suchen wir Mitarbeiter für Entwicklungslaboratorien, Konstruktionsbüro, für Prüf- und Kontrollaufgaben sowie Fertigungsmechanisierung, Fertigungssteuerung und Planung. Wir legen Wert auf selbständiges, verantwortungsbewußtes Arbeiten und persönliches berufliches Interesse.

Der expansive Charakter unseres Unternehmens erschließt außergewöhnliche Entwicklungsmöglichkeiten. Wir sind bestrebt, Sie in der Entfaltung Ihrer Fähigkeiten zu unterstützen, positive Anregungen auszuwerten und zu realisieren und Ihnen in unserem Hause schöpferisches Arbeiten zu angenehmsten Bedingungen zu gewährleisten.

Herren und auch Damen mit entsprechender technischer Ausbildung, denen unser Angebot zusagt, bitten wir, ihre Bewerbung an die Personalabteilung des Elektronik-Werkes zu richten. Wir bitten um Zeugnisse, Referenzen, handschriftlichen Lebenslauf, Foto und Bekanntgabe Ihres Antrittstermins. Lassen Sie uns auch Ihre Wohnungs- und Gehaltswünsche wissen. Innerhalb von 2 Wochen sind Sie im Besitz unserer Antwort.

## Akkord-Radio GmbH Werk Elektronik

6742 Herxheim bei Landau/Pfalz

## ELEKTRONISCHE MESSTECHNIK

Haben Sie Lust, schwierige technische Vorgänge klar und korrekt darzustellen?

Wir bieten einem

## INGENIEUR DER NACHRICHTENTECHNIK

mit sicherem Sprachgefühl Gelegenheit zur Mitarbeit in Teil- oder Gesamtgebiet des technischen Schrifttums (Erstellung und redaktionelle Bearbeitung von Prospekten, Katalogen, Gerätebeschreibungen usw.)

Wenn Sie noch keine entsprechende Tätigkeit ausgeübt haben, erhalten Sie die Möglichkeit zur Einarbeitung

Ihre Bewerbungsunterlagen mit handgeschriebenem Lebenslauf und den üblichen Unterlagen erbitten wir unter Nr. 9108 R



## BODENSEEWERK

Perkin-Elmer & Co. GmbH Überlingen (Bodensee)  
Ingenieur-Büro Frankfurt (Main)  
Schöne Aussicht 16, Telefon 2 34 87

Wir suchen für unsere Kundendienstabteilung mehrere

## Service-Ingenieure

für den Außendienst

Den Herren soll die Betreuung unserer optisch-elektronischen Präzisionsgeräte übertragen werden.

Wenn Sie die Grundlagen der Elektronik wirklich beherrschen, sich den notwendigen Idealismus bewahrt haben, eigene Verantwortung und große Selbstständigkeit nicht scheuen, dann wenden Sie sich bitte, zunächst mit Kurzbewerbung, an die obige Frankfurter Adresse.

Vergütung nach Übereinkunft. Werkswagen steht zur Verfügung, eigener PKW kann gegen Vergütung benutzt werden.

Für Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der industriellen Elektronik unter Einschluß der Transistorentechnik suchen wir:

## Entwicklungs-Ingenieure (HTL) Rundfunk- und Fernseh-Techniker Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker Fernmeldemonteure

Unsere Mitarbeiter genießen alle Vorzüge eines Unternehmens mittlerer Größe, das über weltweite Verbindungen verfügt.

Moderne soziale Betreuung unter Einschluß einer zusätzlichen Altersversorgung ist selbstverständlich.

Schreiben Sie oder besuchen Sie uns, damit wir Ihnen mehr über die interessanten Aufgaben mitteilen können, die in unserem Hause auf Sie warten.

Institut Dr. Förster Reutlingen, Grathwohlstr. 4, Tel.: 4054



**MESSERSCHMITT AG**  
**Augsburg**  
**Flugzeug-Werft Manching**

sucht zum baldigen Eintritt

## **Ingenieure (TH oder HTL)**

## **Elektro-Assistentinnen**

## **und Techniker**

**für Bordradar, Funk und Navigation,**  
**Kreisel- und Rechentechnik sowie elek-**  
**tronische Meßtechnik**

mit folgender Aufgabenstellung:

Prüfung und Wartung modernster elektro-  
 nischer Geräte, Bedienung und Wartung  
 komplizierter Prüfstände und Meßeinrich-  
 tungen, Lösung spezieller Meßaufgaben,  
 Projektierung, Entwicklung und Erprobung  
 elektronischer Prüfeinrichtungen, Entwick-  
 lung neuer Prüfverfahren und Lösung grund-  
 sätzlicher Probleme an komplizierten neu-  
 artigen elektronischen Bordsystemen.

Erforderlich sind gute theoretische und prak-  
 tische Kenntnisse der Elektronik, der Hoch-  
 frequenz- oder Fernmeldetechnik. Englische  
 Sprachkenntnisse sind erwünscht, jedoch nicht  
 Bedingung.

Geboten werden ausbaufähige Positionen,  
 leistungsgerechte Bezahlung und neuzeitliche  
 Wohnungen.

Ausführliche Bewerbungen mit den üblichen  
 Unterlagen (lückenlose Zeugnisabschriften,  
 handgeschriebener Lebenslauf, Lichtbild etc.)  
 mit Angabe der Gehaltswünsche und des  
 frühesten Eintrittstermins werden erbeten an

**MESSERSCHMITT AG · AUGSBURG**  
**Flugzeugwerft Manching · Manching bei Ingolstadt/Donau**

# **RADARLEIT**

sucht für den  
 weiteren Ausbau



## **ELEKTROMONTEURE**

### **mit elektronischen**

### **Kenntnissen**

für ihren Außendienst.

Geboten wird eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit  
 weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Ent-  
 wicklungsmöglichkeiten sowie evtl. Übernahme in das  
 Angestelltenverhältnis. Die Tätigkeit umfaßt im all-  
 gemeinen das Erproben und Inbetriebsetzen von gelie-  
 ferten **Radargeräten und Rechanlagen** sowie die War-  
 tung und Instandsetzung dieser Geräte.

Mit einer Einarbeitungsperiode — evtl. im Ausland — ist  
 zu rechnen, um sich mit dem umfangreichen Programm  
 vertraut zu machen. Erwünscht ist jedoch, daß die Be-  
 werber bereits auf Grund ihrer Ausbildung gute elektra-  
 nische Kenntnisse besitzen. Der Einsatzort ist Kiel.



Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen werden  
 erbeten an

**R A D A R L E I T G M B H**  
 2 HAMBURG 1 · MONCKEBERGSTR. 7 (Philips-Haus)

# **PHILIPS**

Wir suchen

## **GRUPPENLEITER**

für unser

### **KONSTRUKTIONSBÜRO**

Für diese vielseitige und verantwortungsvolle  
 Aufgabe kommen Herren mit langjähriger Er-  
 fahrung in Frage, die in der Lage sind, weit-  
 gehendst selbständig mit einer Konstruktions-  
 gruppe die mechanische Entwicklung von Fern-  
 seheräten zu übernehmen.

## **KONSTRUKTEURE**

für die mechanische Entwicklung und Konstruk-  
 tion von Fernsehgeräten und Einzelteilen.

Wir bieten die Vorzüge eines modernen Be-  
 etriebes und geben bei der Wohnraumbeschaf-  
 fung jede mögliche Hilfe.

Schriftliche Bewerbung mit den üblichen Unter-  
 lagen unter Angabe des frühesten Eintritts-  
 termins erbeten an



**DEUTSCHE PHILIPS GMBH**  
 Apparatfabrik Krefeld  
 Personalabteilung, 415 Krefeld-Linn

# HERTIE sucht

für einige seiner großen Häuser in interessanten Städten des Bundesgebietes für die Abteilung **Radio – Fernsehen** befähigte und bewährte Kräfte als

# Einkäufer – Abteilungsleiter Fachverkäufer Fernsehtechniker

Geboten werden verantwortungsvolle und weitgehend selbständige Tätigkeit, angenehmes Betriebsklima, gute Dotierung und soziale Einrichtungen.

Herren, mit guten Branchenkenntnissen und Erfahrung, aber auch zielstrebige Nachwuchskräfte wollen Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen einreichen.

# HERTIE

 Zentrale  
Frankfurt/M., Zeil 42

## RADIOTECHNIKER

der fähig ist, selbständig alle Marken von deutschen Radios, Tonbandgeräten und Plattenspieler zu reparieren. Kenntnis des Englischen unerlässlich.

Wir bieten: Zahlung der Passage nach den USA, hohes Gehalt, ausgezeichnete Arbeitsbedingungen. Möglichst sofortiger Antritt. Bitte senden Sie Angaben über Ausbildung und Erfahrung an:

**Eurotech Service Co.,**  
66-44 Forest Av., Ridgewood 27  
N. Y., USA

Gesucht  
für  
USA

## Junger Rundfunk- Fernsehtechniker- Meister

ledig, Führerschein, z. Z. a. Werkstattleiter im Einzelhandel tätig, an selbständiges Arbeiten gew., sucht neuen Wirkungskreis. Vermittlung einer Wohnung erwünscht. Angeb. unter Nr. 9111 V

## HTL-Ingenieur

Fachrichtung Starkstromtechnik, mit Meisterprüfung und Kenntnissen in RF- und FS-Technik, sucht neuen Wirkungskreis; verh., 30 Jahre, Wohnung ist Bedingung. Angebote mit Gehaltangabe erbeten an Nr. 9115 A

## 1 Lagerverwalter 1 Verkäufer

mit langj. Praxis für **Radio - Elektro - Großhandel** in N.-Bay. per sofort ges. Wohnung kann gestellt werden. Angebote unter Nr. 9109 S

## Rundfunk-u. Fernseh- techniker-Meister

31 Jahre, verheiratet, sucht Meisterposition zum 1.10.1962, eventuell auch Ausland. Ausführliche Angebote erbeten unter Nr. 9103 L an den Franzis-Verlag München

## KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.-. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.- zu bezahlen (Ausland DM 2.-).

## STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio - Fernsehtechniker, 32 J., verh., F. Kl. III, seit 7 Jahr. spezialisiert auch auf USA-Geräte, sucht sich zu verändern. Wohnung erwünscht. Angebot erb. unt. Nr. 9129 R

**Jung. Rundfunk- u. Fernseh-  
techniker** (20 J.) an vollkommen selbständiges Arbeiten gewöhnt, sucht ausbaufähige Stellung. Führerschein Kl. 3 vorhanden. Vermittlung einer Wohnung 2-3 Zimmer erwünscht. Möglichst Raum Duisburg - Düsseldorf (nicht Bedingung). Angebote unter Nr. 9127 N

**FS-Mech.**, mit allen Rep. vertraut, 34 J., verh., Führersch., sucht neuen Wirkungskr., nur R. München. Angeb. unt. Nr. 9126 M

Radio-FS-Techniker, 20 J., in Reparatur tätig, möchte sich verändern (15. 8.). Kompl. Werkstattinricht. kann evtl. gestellt werd. Angebote unt. Nr. 9125 L

Für eine neue, mit den modernsten Meßgeräten ausgerüstete Werkstatt im Raume Münster/W., wird für Mitte Sept. ein versierter RADIO-FS-MEIST. als Werkstattleit. gesucht. Zuschr. erb. u. Nr. 9123 I

**Fernsehtechniker**, d. Teilhaber werd. möchte, mit Führersch. III, als Allround-Kraft für Einzelhandelsgesch. für bald od. spät. gesucht. Wohng. od. Zimmer vorh., Gegend Fremdenverkehrsgeb. Ostwestf. Angeb. m. Gehaltswünschen unt. Nr. 9119 E

Rundfunk- u. Fernseh-  
technikermeister sofort gesucht. Lehrlinge vorhanden. Erbitten Lebenslauf u. Zeugnisabschriften. Zuschr. u. Nr. 9118 D

Junger Elektromechaniker - Hf - in ungekündigter Stellung in ein. Entwicklungslabor, sucht abwechslungsreich. Arbeitsplatz, mit event. Weiterbildung., auch im Ausland. Angeb. u. Nr. 9116 B

## VERKAUFE

Nogaton UKW-Empfänger Typ U 12642 mit elektron. Netzgerät Typ NG 5.5, fast neu, für DM 270.-. Radio Clasen, Linz/Rhein, Mittelstr. 12

BBC-Duo-Vorschaltgeräte. Stück DM 12.50, 220 V 42/222 KSV-MV 035, kompens., dauerkurzschlußfest f. 2 x 40 W, 1,2 m Leuchtstoff. Angebote unter Nr. 9128 P

**Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.**  
**Neumüller & Co. GmbH,**  
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

**UKW-4-Elemente-Antenne** „FUBA“ UKA 331, neu., DM 25.-, zu verk. F. Heck, WI-Biebrich, Riehlstr. 2

Verkaufe „Miniphon“ Taschenmagnetoph. Im Etui, rep.-bed. DM 95.-, Zuschrift. unt. Nr. 9124 K

1 Gleichstrom-Speisegerät, 1 Klystron-Halter f. Valvo Klystron, 1 Klystron, 1 einstellbares Dämpfungsglied, 1 Hornantenne, fabrikneu m. Preisnachlaß abzugeben. Günter Hanns, Hamburg-Altona, Braunschweig, Str. 4, Tel. 38 01 59

Über 4 000 Report, neu, umständeh. f. DM 480.-. Zuschr. u. Nr. 9121 G

Verk. V. Anlage 30 W, komp. m. Lautspr., Mikro, Stat., Kab. usw. i. 3 Koff. Zuschrift. unt. Nr. 9120 F

8-mm-Schmalfilme, Micky-Maus und andere, preisgünstig, 219 Cuxhaven, Postfach 515

Cartavox - Schallkarten-Schneidegerät, betriebsbereit i. Koffer m. Mikrofon und Kontroll-Tableau zu verkaufen, DM 500.-. Harry Wenske, Herford, Radioh. am Neuen Markt

Elektro-Rundfunk- und Fernsehgeschäft in Kreisstadt an der Westküste Schleswig-Holsteins, 5000 Einwohner, bestens eingeführt, gr. Umsatz, 30 m Straßenfront (5 Schaufenster), 100 qm Laden und Ausstellungsräume, 80 qm Werkstatt, 2 Wohnungen (5 Zi. u. 2 Zi.), krankheitshalber sofort zu verkaufen. **P. J. Hansen, Grundstücksvermittlung, Garding (Schleaw.), Wörpelpweg 2, Tel. 3 82**

Heath - Breitband - Oszillograf, Modell 0-12, Neupreis DM 730.-; neuwertig für DM 500.-. Stüwe, Saarbrücken, Luisenthalerstr. 137

## SUCHE

Suche Funke-Röhrenmeßger. W 19 gebr. o. defekt. Angeb. m. Preis u. 9122 II

## VERSCHIEDENES

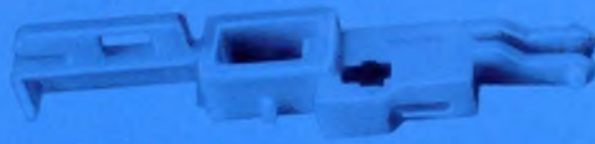
Welche geschäftstüchtige Dame möchte m. mir zus. mein Rundf.-FS-Fachgeschäft in Niedersachsen führen. Ums. üb. 200 000 DM. Ich bin 37 J., led., 1,79, ev., Inbr. f. Natur, Reisen, Musik u. Häuslichkeit. Sie soll natürl., kameradschaftl. u. treu sein. Materielle Werte braucht sie nicht zu besitzen, da wir uns alles erarbeit. könn., es soll nur pers. Zuneigung entscheiden. Zuschr. u. Nr. 9117 C

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

**Hans Kaminsky**  
München-Solln  
Spindlerstraße 17



Wienstock  
Wagnersch 20



## Ein neuer Thermoplast für die Technik

# Hostaform C<sup>®</sup>

Acetalmischpolymerisat

Hostaform C vereinigt viele gute Eigenschaften in einer zuvor kaum erreichten Kombination.

Gegenstände aus Hostaform C zeigen sehr gute Isoliereigenschaften und ein günstiges dielektrisches Verhalten. Außerdem weist das Material hohe Härte und Steifigkeit bei guter Zähigkeit, sowie ausgezeichnete Formbeständigkeit bei erhöhten Temperaturen auf.

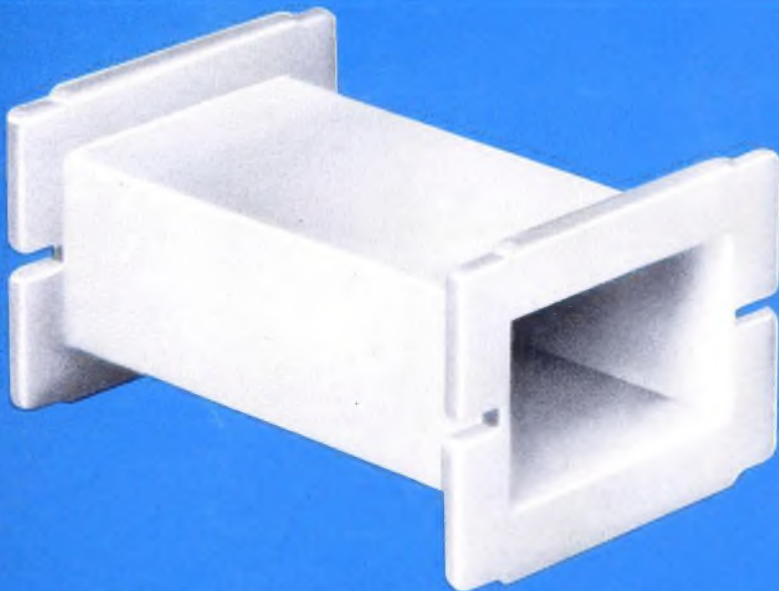
Dadurch ist Hostaform C geradezu prädestiniert für Anwendungen in der Elektro-Industrie.

In vielen Fällen ist Hostaform C besser, wirtschaftlicher und ansprechender als Druckgußmaterialien einsetzbar.

Durch Wegfall der Nachbehandlung werden Arbeitsgänge eingespart. Geringes Gewicht und Korrosionsbeständigkeit sind beachtenswerte Vorteile.

Die abgebildeten Anwendungsbeispiele zeigen Zahnräder, einen Druckstastenschieber für Rundfunk- und Fernsehgeräte, ein Tonbandtellerunterteil und einen Spulenkörper.

Naheres über Hostaform C sowie Adressen industrieller Verarbeiter teilt Ihnen unsere Abteilung Verkauf Kunststoffe auf Anfrage bzw. bei Einsendung untenstehenden Coupons gern mit.



Senden Sie mir das Hostaform C - Merkblatt KM 37

Name

Beruf

Adresse

H 1



Farbwerke Hoechst AG,  
vormals Meister Lucius & Brüning  
Frankfurt (M) - Hoechst  
Ticona Polymerwerke GmbH

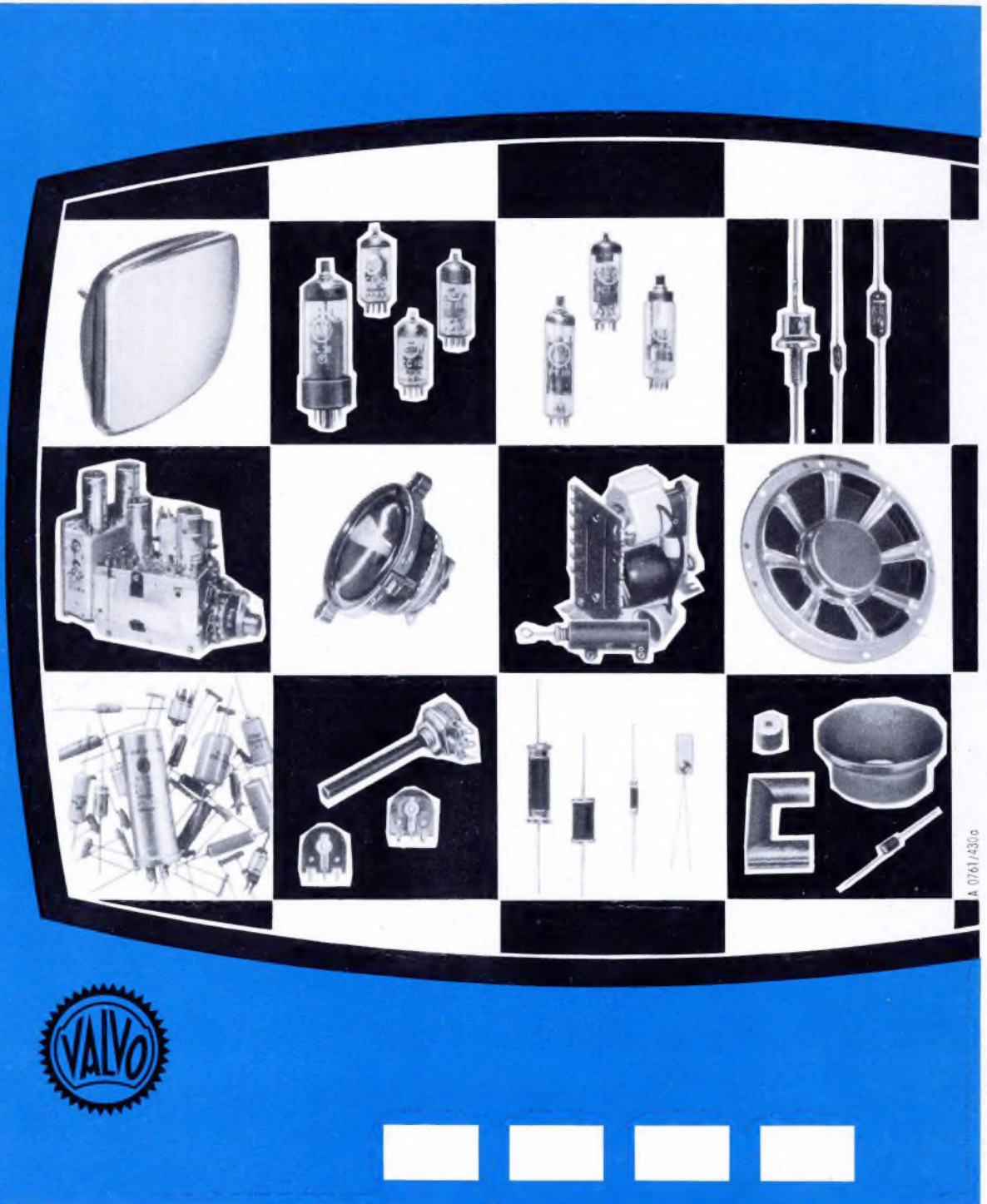
COUPON

H 3

# VALVO

VALVO GMBH HAMBURG

## Bauelemente im Fernsehempfänger



Bildröhren Empfängerröhren Dioden Kanalwähler  
Ablenkeinheiten Horizontal-Ausgangstransformatoren  
Linearitätsregler Lautsprecher Kondensatoren Potentiometer  
VDR und NTC-Widerstände Ferroxcube- und Ferroxdure-Bauteile