

# GRUNDIG



## Technische Informationen 6-'79

Fachberichte aus dem Hause Grundig  
zur Electronic, Video- und Audiotechnik



### RR 1040 Stereo

24 Stunden-LCD-Schaltuhr mit Datumsanzeige.  
LCD-Frequenzanzeige.

## Inhaltsübersicht

Heft 6/79

26. Jahrgang

Seite

### Radio-Recorder-Technik

Eine neue Radio-Recorder-Familie in Stereo (RR 800 ... RR 1040)	289
das HF-Teil	292
das NF-Teil	297
der mechanische Teil	301

### Cassettenbaustein CB 95

Stereo elektrischer Teil	318
mechanischer Teil	320

### Der Uhrbaustein

RR 1020/1040	324
--------------	-----

### Farbfernsehgeräte-Technik

Super-Color 80, eine besonders störteste Generation von Farbfernsehgeräten	327
--	-----

### ZF-Baustein zum Empfang von Fernsehsendungen nach französischer Norm

329

### HiFi-Technik

GDHS 223 (K), ein orthodynamischer Spitzenkopfhörer	335
---	-----

### Allgemeines

Qualitätssicherung per Computer	337
---------------------------------	-----

Inhaltsübersicht TI 1979	340
--------------------------	-----



## GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN

Zeitschrift für Electronic,  
Radio-, Fernseh- und Tonband-Technik

Herausgeber: GRUNDIG AG

Technisches Schrifttum  
Kurgartenstraße 37, 8510 Fürth

Fernruf: (09 11) 70 37 82 (Bezieherkartei)  
(09 11) 70 37 92 (Redaktion)

Redaktion: W. Kopper

GRUNDIG  
TECHNISCHE INFORMATIONEN

erscheinen in zwangloser Folge und werden auf Anforderung kostenlos an Fachgeschäfte und Fachwerkstätten sowie die in diesen Betrieben tätigen Werkstattleiter und Service-Techniker abgegeben. Allen übrigen Interessenten ist der Bezug gegen eine Schutzgebühr von 24,- DM pro Jahr (einschließlich Versandkosten) möglich, zahlbar auf Postscheckkonto Nürnberg 368 79, GRUNDIG AG, 8510 Fürth. (Die Bestellung erfolgt am einfachsten auf Zahlkartenabschnitt.) Die Schutzgebühr für Einzelhefte beträgt 4,- DM.

Herausgabedatum: Dezember 1979

Druck: Courier Druckhaus Ingolstadt

Unveränderter Nachdruck von Beiträgen aus GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN ist bei ausführlicher Quellenangabe und Zusendung von Belegexemplaren ohne weitere Genehmigung gestattet.

Änderungen vorbehalten!

# Frohe Festtage und ein gutes neues Jahr



Seitenaltar Stadtkirche zu Schwabach

MERRY CHRISTMAS  
AND A HAPPY NEW YEAR

JOYEUX NOËL  
ET UNE BONNE ANNÉE

GLÆDELIG JUL OG ET GODT NYTÅR

BUON NATALE  
ED UN ANNO NUOVO CORONATO DA SUCCESSO

FELIZ NAVIDAD  
Y UN PROSPERO AÑO NUEVO

FELIZ NATAL  
E BOM ANO NOVO

GOD JUL OG GODT NYTT ÅR

HAUSKAA JOULUA JA  
ONNELLISTA UUTTA VUOTTA  
GOD JUL OCH GOTT NYTT ÅR

# Eine neue Radio-Recorder-Familie in Stereo

(RR 800, 900, 920, 940, 1020, 1040)



Die universelle Möglichkeit, Musik nach Wunsch stets bereit zu haben – entweder durch Rundfunkempfang, durch selbstaufgenommene oder fertig bespielte MusiCassetten –, machte die Radio-Cassettentonband-Kombinationen zu den beliebtesten Geräten der Konsumgüterelektronik.

Der große Erfolg führte dazu, daß immer bessere und größere Geräte verlangt und gebaut wurden.

In den Grundig-Programmen waren immer Geräte für jeden Geldbeutel zu finden, die damals unter Gerätebezeichnungen wie z. B. C 6000, C 4100 etc. liefen. Stereo-Radio-Recorder zählten damals zur absoluten Spitze und waren auch relativ teuer. Die Bezeichnung „C“  $\hat{=}$  Cassettenrecorder galt aber auch für Nur-Cassetten-Geräte, man konnte also auch aus der Modellbezeichnung nicht ohne weiteres ersehen, wo die Geräte hinzugeordnet werden mußten.

Inzwischen lief eine neue Gerätefamilie vom Band, angefangen beim RR 200 (RR steht für Radio-Recorder) bis zum RR 400 – diese Modelle sind für Monobetrieb ausgelegt – sowie die Stereo-Radiorecorder RR 800–1040. (Bild 1 = RR 800, Bild 2 = RR 920 INTERNATIONAL, Bild 3 = RR 1040 PROFESSIONAL.) Gerade bei den letztgenannten ist es gelungen, durch einheitliche Konstruktionsmerkmale und einem gleichen Cassettentonbandteil für alle Modelle die preislichen Großserienvorteile mit individuellen Gestaltungsmerkmalen in Einklang zu bringen. So kosten heute Stereo-Radio-Recorder mit sonst gleichen Ausstattungsmerkmalen etwa das gleiche wie Mono-Radio-Recorder vor ca. vier Jahren.

Ein weiterer Grund der Preiswürdigkeit dieser Geräte ist der, daß auf bewährte elektrische Grundschaltungen aufgebaut wurde. Dadurch ist es gelungen, unter Berücksichtigung des Kluges, der Anordnung der Bedienungselemente und der Servicefreundlichkeit, alles Erforderliche in einer vorgegebenen Gehäusegröße und -form unterzubringen. Bild 4 zeigt z. B. die Rückansicht des RR 1040 bei abgenommener Rückwand.

Bild 1  
RR 800 STEREO, der preiswerteste Stereo-Radio-Recorder im Euro-Line-Look



Bild 2  
RR 920 STEREO INTERNATIONAL (der Tragegriff ist eingeklappt)



Bild 3  
RR 1040 STEREO PROFESSIONAL, das Gerät mit Uhr und Frequenzzähler



Grundsätzlich wurde davon ausgegangen, möglichst wenige Schraub- und Lötverbindungen beim Ein- und Ausbau zu haben sowie die unterschiedlichsten Eigenschaften sämtlicher Geräte unter einen Hut zu bringen. Weiterhin sollten natürlich ein guter Mehrbereichs-Rundfunk-Empfänger einschließlich Stereo-UKW-Teil mit gleichzeitiger Cassetten-Aufnahmemöglichkeit sowie einer vorrangigen Tonband-Wieder-

gabe als auch bestimmte äußere Anschlußmöglichkeiten gewährleistet sein.

Dies alles zusammen ergab dann diese platzsparenden und preisgünstigen „Anlagen“ mit den verschiedenen Sicht- und Bedienungselementen, die auch als Heimgeräte verwendet werden können, wobei der zusätzliche FM-Dipol-Anschluß und das integrierte Netzteil dieser Möglichkeit entgegenkommt.

Unter Zusammenfassung aller dieser Hauptpunkte sowie unter Berücksichtigung eines inneren mechanischen Rahmens zuzüglich gemeinsamer jeweiliger Vorderwand und unterschiedlicher Rückwände mit entsprechenden Modell-Beschriftungen sind somit die folgenden Geräte entstanden, wobei also hervorzuheben ist, daß jedes dieser Modelle eine Kombination von Radio mit 4 Wellenbereichen sowie einem vollwertigen Universal-Buchsen-Eingang und einem Cassetten-Stereo-Tonband CB 95, welches an anderer Stelle beschrieben wird, darstellt.

Beide Hauptteile (Rundfunk und Tonband) können auch für sich „leben“, wenn man ihnen natürlich jeweils die betreffenden Versorgungen zuführt, was besonders wichtig für den Fertigungsablauf bzw. für den Reparaturfall ist.

Der symmetrische Aufbau der Geräte wird im wesentlichen durch die Stereo-Lautsprecheranordnung bestimmt. Das Cassettenteil mit Cassettenfach – sowie das Zählwerk mit Nullstellungs-Tasten – ist zusammen mit den Drehknöpfen für Lautstärke, Klang und Balance, dem Schieber für die Basisbreite sowie den 3 Funktionsschaltern – die unterschiedliche, dem jeweiligen Gerätetyp angepaßte Aufgaben erfüllen – in der Mitte angeordnet. Die drei Schalter erfüllen im einzelnen folgende Funktionen: der linke ist bei allen Modellen der Bandselektor, der mittlere ist beim RR 800... RR 940 als Taster für die Tuning-Batterie-Anzeige, beim RR 1020/1040 als Einschalter für den Frequenzzähler angeführt.

Der rechte Schalter ist beim RR 800... 940 als Ein/Ausschalter, beim RR 1020/1040 als dreistufiger Schalter mit den Funktionen „Automatic“ (Schaltuhrbetrieb), „Aus“ und „Ein“ konzipiert.

Darüber befindet sich die Sender-Skala, und zu beiden Seiten dieser sind wieder gerätespezifische Anzeige- und Schaltelemente vorhanden. Die Skizze (Bild 5) gibt die eigentlichen Unterschiede durch entsprechende Markierung wieder. Bei allen Modellen befindet sich das Abstim/Batterie-Instrument rechts neben der Skala. Nur beim RR 1020/1040 sind darunter die Tuning-Batterie – sowie der Beleuchtungstaster bei Batteriebetrieb angeordnet.

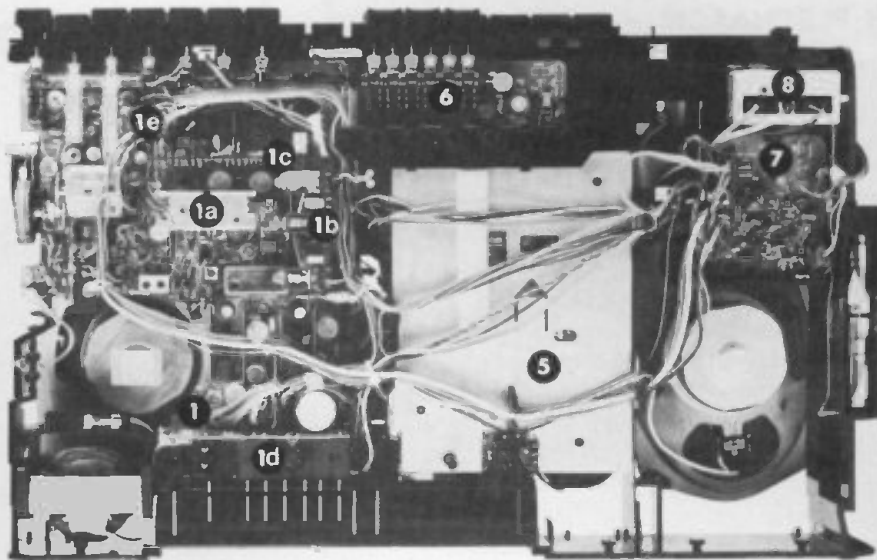


Bild 4 Rückansicht RR 1040 bei abgenommener Rückwand

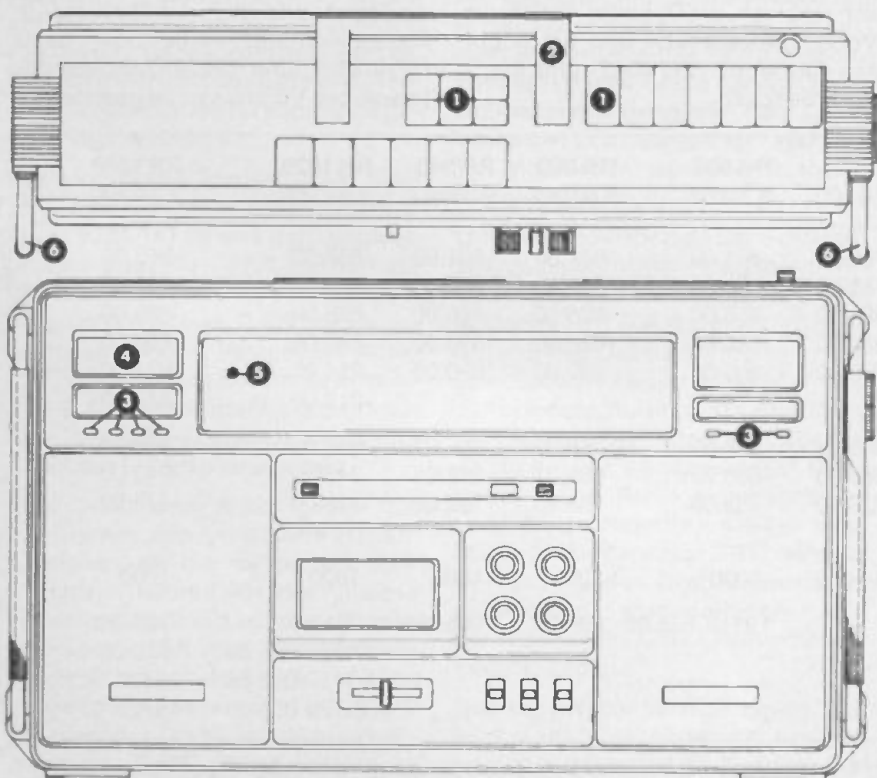
- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| 1 MF/ZF/NF-Platte      | 5 Cassettenbaustein CB 95 Stereo |
| 1a FM/ZF-Platte        | 6 Speicherplatte                 |
| 1b Decoderplatte       | 7 Zählerplatte                   |
| 1c Vorverstärkerplatte | 8 Frequenzzähler kpl.            |
| 1d Buchsenplatte       |                                  |
| 1e AM/HF-Platte        |                                  |
- (Diese Nummern finden Sie in der Beschreibung des HF/ZF-Teiles wieder.)

Die technischen Daten weisen viele Gemeinsamkeiten auf, wie aus der nachfolgenden Aufstellung zu ersehen ist:

#### a) gemeinsame Punkte

<b>Stromversorgung:</b>	6 Monozellen oder Dryfit-PC-Accu 476 nach Einsetzen des Dryfit-Ladezusatzes 476 SNr. 9.35321-IO . . . und integriertes Netzteil
<b>Ausgangsleistung:</b>	Batterie: 2 x 2 W Nennleistung Netz: 2 x 3 W Nennleistung, 2 x 5 W Musikleistung
<b>Wellenbereiche:</b>	UKW 87,5 ... 108 MHz KW 5,9 ... 16 MHz MW 510 ... 1620 kHz LW 145 ... ca. 275 kHz
<b>Schwundregelung:</b>	2stufig
<b>Klangregelung:</b>	Drehwiderstände für Höhen und Tiefen
<b>Antennen:</b>	Ferritantenne für MW und LW mit Richtwirkung Teleskopantenne für KW und UKW
<b>Anschlußbuchsen:</b>	für UKW- Außen-Dipol, Schalt-Normbuchsen für Außenlautsprecher, Stereo-Kopfhörerbuchse, TA-TB-Universalschaltbuchse, Netzbuchse mit eingebautem Netz-Batterie-Umschalter
<b>Instrumente:</b>	kombiniertes Abstim/Batterie-Kontrollinstrument
<b>Sonstiges:</b>	Stereo-NF-Teil mit IC's FM-ZF-Teil mit IC's Netzteil integriert UKW-HF-Vorstufe IC-Stereo-Decoder nach dem Zeit-Multiplex-Verfahren HF-Stereo-Anzeige durch Leuchtdiode und feldstärkeabhängige Stereo-Mono-Umschaltung Drehwiderstände für Höhen, Tiefen, Lautstärke und Balance Schiebewiderstand für Basisbreitenänderung Stereo-Cassettenbaustein CB 95 für Aufnahme und Wiedergabe einschließlich Drucktasten ohne Zwischenstop (Intermix), mechanische Bandendabschaltung mit Tastenauslösung, 3-stelliges Bandzählwerk mit Nullstellung durch Taste, umschaltbarer HF-Löschoszillator, nicht abschaltbare Aufnahme-Aussteuerungsautomatik, Mithörmöglichkeit bei Aufnahme (nicht bei Aufnahme mit eingebauten Mikrofönen), VAT-Steller: Ein- und Ausblendung durch Pausetaste bei Aufnahme und Wiedergabe sowie durch integrierte VAT-Taste bei Aufnahme. Elektret-Mikrofone in Stereo-Anordnung eingebaut Band-Selektor Fe, Cr und FeCr-Cassetten

b) spezielle Daten für	RR 800	RR 900/920/940	RR 1020/1040
<b>Bestückung:</b>			
IC's	4	5	7
Transistoren	18	22	33
Dioden	5	14	17
Stabilisatoren	4	4	8
<b>Kreise:</b>			
FM	7/2 abstimbar und 1 Keramikfilter	8/3 abstimbar und 1 Keramikfilter	8/3 abstimbar und 1 Keramikfilter
AM	6/2 abstimbar	6/2 abstimbar	6/2 abstimbar
<b>Batteriebetriebsstunden:</b>			
Rf-Betr. mit Monozellen (DIN 45 314)	55	52	50 (ohne Zähler)
Rf-Betr. mit Dryfit-Accu	24	22	21 (ohne Zähler)
TB-Betr. mit Monozellen (DIN 45 525)	26	26	26
TB-Betr. mit Dryfit-Accu	16	16	16
<b>Drucktasten: von links</b>			
Cassettenteil			
Rundfunkteil	Stop-Start-Vorlauf-Rücklauf-Pause (mit VAT) – Aufnahme mit VAT-Taste Stereo/Mono-TA/Mic -U/FM-KW/SW -MW/AM-LW	U, bis U <sub>6</sub> – AFC aus/ein – Stereo/ Mono-TA/Mic-U/FM- KW/SW – MW/AW – LW	
<b>Gewicht ohne Batterien:</b>	6,0 kg	6,1 kg	6,2 kg
<b>Abstimmung:</b>	Drehkondensator Drehkondensator	Drehkondensator Kapazitätsdioden	Drehkondensator Kapazitätsdioden
bei AM durch			
bei FM durch			
<b>Maße</b>	484 x 292 x 116	RR 900: 484 x 292 x 116 mm RR 920: 481 x 297 x 126 mm RR 940: 507 x 297 x 126 mm	RR 1020: 481 x 297 x 126 mm  RR 1040: 507 x 297 x 126 mm
<b>Weitere Besonderheiten:</b>		3fach abgestimmtes FM-Mischteil mit Kapazitätsdioden FM-Frequenz- Anzeige- Instrument Beleuchtung für Skala, Abstimm-/Batt.- und Frequenzanzeige- Instrument bei Netz- betrieb	Frequenzzähler-Baustein mit digitaler Anzeige für LW, MW, KW, UKW Uhr mit Ein- und Ausschalt- funktion und 6-stelliger alpha- numerischer Flüssigkristallan- zeige sowie Datumsanzeige Beleuchtung für Frequenzzäh- ler und Betrieb des Frequenz- zähler-Bausteins durch Betätig- ung des Zähler-Schalters Aus/Ein Beleuchtung für Skala, Ab- stimm-/Batterieanzeige-In- strument und Uhr durch Kurz- zeit-Taster bei Batt.-Betrieb; bei Netzbetrieb Dauerbe- leuchtung, bei ausgeschalte- tem Gerät brennt Uhrenlampe dunkler.



**Bild 5** Unterschiede bei den verschiedenen Modellen:  
 1 nicht bei RR 800  
 2 nur bei RR 920/RR 1020 und bei RR 940/RR 1040 (bei RR 800/RR 900 Tragegriff über die gesamte Breite)  
 3 nur bei RR 1020/RR 1040  
 4 bei RR 800: LED Stereo-Anzeige, bei RR 900... RR 940: FM-Frequenzanzeiginstrument, bei RR 1020/RR 1040: Frequenzzähler  
 5 LED-Stereo-Anzeige bei RR 900... RR 1040  
 6 nur bei RR 940 und RR 1040

Links neben der Skala sind je nach Typ vorhanden:

Beim RR 800 die LED-Stereo-Anzeige (bei den anderen Modellen in der Skala integriert).

Beim RR 900...940 das FM-Frequenz-Anzeigeelement sowie beim RR 1020/1040 die Uhr mit ihren vier Einstelltasten und darüber die Frequenzzähleranzeige für alle vier Wellenbereiche.

Das gesamte Rundfunkteil füllt die rechte innere Hälfte des Gerätes aus. Neben dem Skalen-Antriebsknopf, der sich auf der rechten Au-

ßenseite befindet, sind der größte Teil aller Bedienungselemente auf der Stirnseite der gesamten Geräte zu sehen. Je nach Modell sind dies die Tasten von rechts: die 4 Wellenbereiche, TA/Mic, AFC, Mono und in einem Abstand die weiteren U1-U6-Stationstasten. Vor diesen sind die Tonband-Funktionstasten zu finden.

Auf der Rückseite sind in der oberen Hälfte die Universal-Buchse und rechts daneben außer beim RR 800 die 6 UKW-Stations-Potentiometer platziert, während in der unteren Hälfte ganz vom linken Rand ausge-

hend einmal der Stecker für den Dipol-Anschluß eingesteckt werden kann sowie das Netzkabel, die beiden Kanal-Lautsprecher und/oder der Stereo-Kopfhörer anzuschließen sind. Außerdem ist rechts davon in gleicher Höhe der Tonband-Oszillator-Umschalter zu finden.

In den nun folgenden eigenen Beiträgen werden im Detail die elektrische Schaltung für das HF/ZF- und NF/Netz-Teil einschließlich des mechanischen Aufbaus sowie das Tonbandteil in elektrischer und mechanischer Hinsicht und als weiteres die Uhr beschrieben.



G. BERGER

## Das HF-Teil der Radio-Recorder RR 800... RR 1040



Die nachfolgende Schaltungsbeschreibung baut auf die Tabelle Bild 1 auf. Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß gleich bestückte Druckplatten in den verschiedenen Modellen verwendet werden.

Unterschiede ergeben sich durch notwendige Mehrausstattungen wegen des gestiegenen Bedienungskomforts und die dadurch erforderlichen Schaltungszusätze. Die Ziffern der ersten Spalte finden Sie z. T. in den Überschriften nachgestellt wieder.

Das Blockschaltbild des HF-Teils der RR 1020/1040 zeigt Bild 2, die Gesamtschaltpläne finden Sie auf den Seiten 306...317.

### Die HF/ZF/NF-Platte 1

Obwohl in den elektrischen Schaltungen der einzelnen Gerätetypen Unterschiede bestehen (besonders auffällig im UKW-Empfangsteil), wurde bei der Entwicklung Wert darauf gelegt, für die HF/ZF/NF-Platte das gleiche Stanzteil zu verwenden.

Auf dieser Platte befinden sich neben dem kompletten AM/HF-Empfangsteil die AM/ZF-Stufen, das UKW-Mischteil mit einer FM/ZF-Verstärkerstufe, der Stereo-NF-Verstärker, das Netzteil sowie steckbar die FM/ZF-Platte unter einem Abschirmblech, die Dekoder-Platte, die Vorverstärker-Platte und die Buchsen-Platte mit den Netz- und Kopfhörerbuchsen.

### Das AM/HF-Empfangsteil und die AM/ZF-Verstärkerstufen

Beide, sowohl das AM/HF-Empfangsteil als auch die AM/ZF-Verstärkerstufen (460 kHz), sind bei den verschiedenen Gerätetypen identisch aufgebaut. Auch wurde hier aus Platzgründen und der funktionellen Sicherheit auf bewährte Standardschaltungen zurückgegriffen.

#### a) AM/HF-Empfangsteil

Der Transistor T 404 arbeitet in allen AM-Bereichen als selbstschwingende Mischstufe, d. h. als Oszillator in Basisschaltung, wobei die Basis HF-mäßig über die Anzapfung der jeweiligen Vorkreisplatte geerdet ist.

Modellbezeichnung Geräte-Z.-Nr.	RR 800 9.34057-1000	RR 900 9.34058-	RR 920 9.34082-	RR 940 9.34063-	RR 1020 9.34083-	RR 1040 9.34064-
1 HF/ZF/NF-Platte:	19310-786.01	-801.00	-801.00	-801.00	-865.00	-865.00
1a FM/ZF-Platte:	19310-781.00	-802.00	-802.00	-802.00	-822.00	-822.00
1b Dekoder-Platte:	19310-685.00	-685.00	-685.00	-685.00	-685.00	-685.00
1c Vorverstärker-Platte:	19310-680.00	-680.00	-680.00	-680.00	-680.00	-680.00
1d Buchsen-Platte:	19310-690.00	-690.00	-690.00	-690.00	-824.00	-824.00
1e AM/HF-Platte:	-	-	-	-	-812.00	-812.00
2 Regler-Platte:	19310-665.02	-665.02	-665.02	-665.02	-665.02	-665.02
3 Schalter-Platte:	19310-665.03	-665.03	-665.03	-665.03	-743.00	-743.00
4 Basisregler-Platte:	19310-738.00	-738.00	-738.00	-738.00	-738.00	-738.00
5 Cassetten-Baustein CB 95:	9.34050-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000
6 Speicher-Platte:	-	19310-695.00	-695.00	-695.00	-791.00	-791.00
7 Zähler-Platte:	-	-	-	-	19310-675.00	-675.00
8 Frequenzzähler kpl.:	-	-	-	-	19720-053.00	19720-053.00
9 Uhren-Modul:	-	-	-	-	19720-051.00	19720-051.00

Bild 1 Zuordnung der Druckplatten zu den einzelnen Modellen

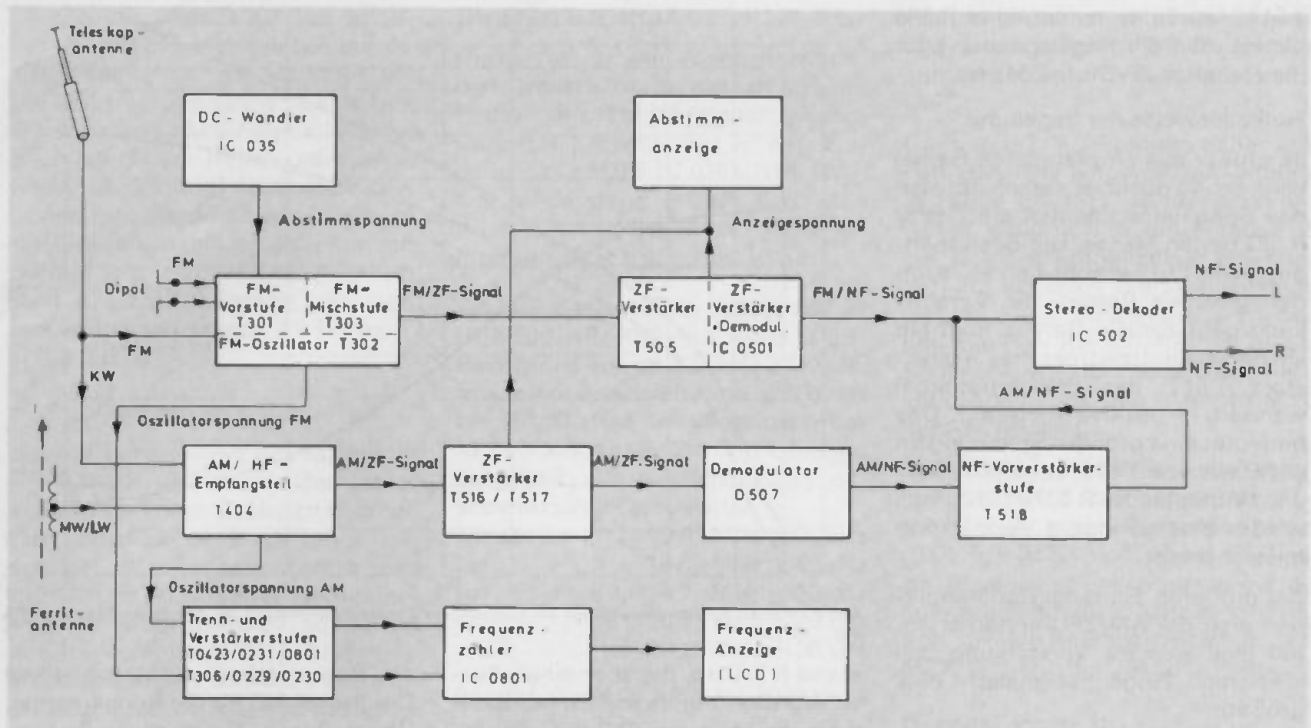


Bild 2 Blockschaltbild des kompletten HF-Teiles der neuen Radio-Recorder RR 1020/1040

Beim Kurzwellenempfang ist die Teleskopantenne wirksam. Von dieser wird die Senderspannung über einen FM-Sperrkreis (L 410 und C 400) auf den Kurzwellenvorkreis geführt, da hier das Parallelliegen des FM-Einganges zum KW-Eingang berücksichtigt werden muß. Der Kurzwellenvorkreis besteht aus der Spule L 411, dem Parallelkondensator C 404, dem Kondensatortrimmer C 405 sowie dem Drehkondensatorvorkreispaket C 407. Die Antennenresonanz (Induktivität der Antennenwicklung zusammen mit der Kapazität des Teleskopstabes) liegt ca. 0,7fach unterhalb des Bereichanfanges und gewährleistet somit eine gute Spiegelselektion.

Die eingebaute Ferritantenne dient mit Hilfe der Mittelwellenvorkreis-spule 9234-141.03 und der Langwellenvorkreis-spule 9234-450.01 zur Signalaufnahme. Das Drehkondensatorvorkreispaket C 407 bildet zusammen mit dem Parallelkondensator C 421 und dem Kondensatortrimmer C 402 den Mittelwellenvorkreis bzw. mit dem Kondensatortrimmer C 403 den Langwellenvorkreis.

Vom Umschalter K 22b gehen nun die Signale des gewählten Wellenbereiches an die Basis des AM-Mischtransistors T 404, der für diese in Emitterschaltung arbeitet. Oszillatormäßig erhält man den Kurzwellenbereich durch die Spule L 413 und den Kondensatoren C 414/C 412/C 416 dazu das Drehkondensatoroszillatorkpaket C 420, wobei der Verkür-

zungskondensator C 416 das wirksame  $\Delta C$  des Drehkondensatoroszillatorkpaketes einengt und gleichzeitig den Gleichlauf zwischen Vorkreis und Oszillator bestimmt.

Für den Mittelwellenbereich und den Langwellenbereich sind die Spule L 414 sowie die Kondensatoren C 417/C 418/C 419/C 413/C 415 und wiederum das Oszillatorkpaket des Drehkondensators maßgebend.

Da für diese zwei Bereiche mit nur einer Oszillatortaste ohne Anzapfung in der Kollektorwicklung auszukommen war, mußte das Windungsverhältnis in dieser Spule bezüglich der Schwingbedingung für den Langwellenbereich ausgelegt werden; für Mittelwelle würde eine losere Kopplung genügen.

Um also die Amplitude der Schwingspannung bei Mittelwelle in vernünftigen Grenzen zu halten, wird der Widerstand R 404 als zusätzliche Belastung des Oszillatorkreises in diesem Bereich benutzt. Bei MW sind die Kondensatoren C 418 und C 419 die frequenzbestimmenden Glieder, da sie mit den Kondensatoren C 413 und C 415 in Reihe geschaltet und vom Wert wesentlich kleiner sind. Mit dem Kondensator C 417 wird die Verkürzung der Drehkondensatorvariationen vorgenommen und gleichzeitig das Gleichlaufverhältnis berücksichtigt.

Der Langwellenbereich ergibt sich jetzt durch Umschalten der Kreiskapazitäten. Hier sind die Kondensato-

ren C 413, C 415, C 418 und C 419 zusammen mit dem Verkürzungskondensator C 417 und dem Oszillatordrehkondensatorkpaket C 420 die frequenzbestimmenden Glieder. Beim Abgleich von Mittel- und Langwelle muß also aus schaltungstechnischen Gründen auf die richtige Reihenfolge geachtet werden. Und zwar wird zuerst der MW-Oszillator mit der Spule L 414 und dem Trimmer C 419 abgeglichen, dann der LW-Oszillator mit dem Trimmer C 415. Anschließend folgt der Langwellenvorkreis mit der Spule 9234-450.01 und dem Trimmer C 403 und zuletzt der Mittelwellenvorkreis mit der Spule 9234-141.03 und dem Trimmer C 402. Der Abgleich der Kurzwelle geschieht oscillatorseitig mit der Spule L 413 und dem Trimmer C 412, während für den Vorkreis die Spule L 411 und der Kondensatortrimmer C 405 zuständig sind.

#### b) AM/ZF-Verstärkerstufen

Diese bestehen aus zwei geregelten selektiven Verstärkerstufen (T 516 und T 517). Die Demodulation und Regelspannungsgewinnung erfolgt nach dem Transistor T 517, welcher gleichzeitig als Regelverstärker benutzt wird, an der Diode D 507 (RR 800) bzw. an D 512 (RR 900 bis 1040), dem Kondensator C 509 und dem Widerstand R 521. Mit Hilfe der Bauteile R 522/C 508 werden die NF-Reste ausgesiebt.

Die Regelspannung gelangt über R 516 zur Basis des Transistors

T 517. Am Emittierwiderstand R 508 nimmt man die Regelspannung für die vorherige ZF-Stufe T 516 ab.

Funktionsweise der Regelung:

Je größer das empfangende Signal wird, um so positiver verschiebt sich das Spannungspotential am C 508/R 522 gegen Masse. Die Basisspannung von T 517 erhöht sich etwa um den gleichen Betrag, die Verstärkung geht zurück. Daraus folgt ein kleinerer Emittierstrom des Transistors T 517, das Emittierpotential wandert in positive Richtung. Das bedeutet eine größere Spannung an der Basis von T 516, zugeführt über die Widerstände R 507/R 512, was wieder eine geringere Verstärkung mit sich bringt.

Bei größeren Eingangssignalen haben also die AM/ZF-Verstärkerstufen eine kleinere Verstärkung, bei kleineren Eingangssignalen eine größere.

Der Abgleich geschieht mit den Kreisen F X, F IX, F VIII und F IV auf Symmetrie und Maximum in der genannten Reihenfolge.

Die Stabilisierungsdiode D 506 (RR 800) bzw. D 511 (RR 900 bis 1040) und der Widerstand R 510 ermöglichen in einem bestimmten Betriebsspannungsänderungsbereich die Funktionsfähigkeit.

Der Arbeitspunkt der AM/ZF-Verstärkerstufen ist mit dem Einstellwiderstand R 515 auf 6,5 V bei den Geräten RR 800/RR 900/RR 920/RR 940 bzw. 7,1 V beim RR 1020/1040 am Emittier von T 517 gegen Masse einzustellen.

Die NF gelangt über den Auskoppelkondensator C 521 auf eine NF-Vorverstärkerstufe (T 518), die gleichzeitig als aktives Filter sowie als AM/FM-Umschalter wirkt, und wird danach durch den Dekoder-IC 502 zur Vorverstärkerplatte durchgeschleust.

Die Spannung für das Abstimminstrument nimmt man am Wider-

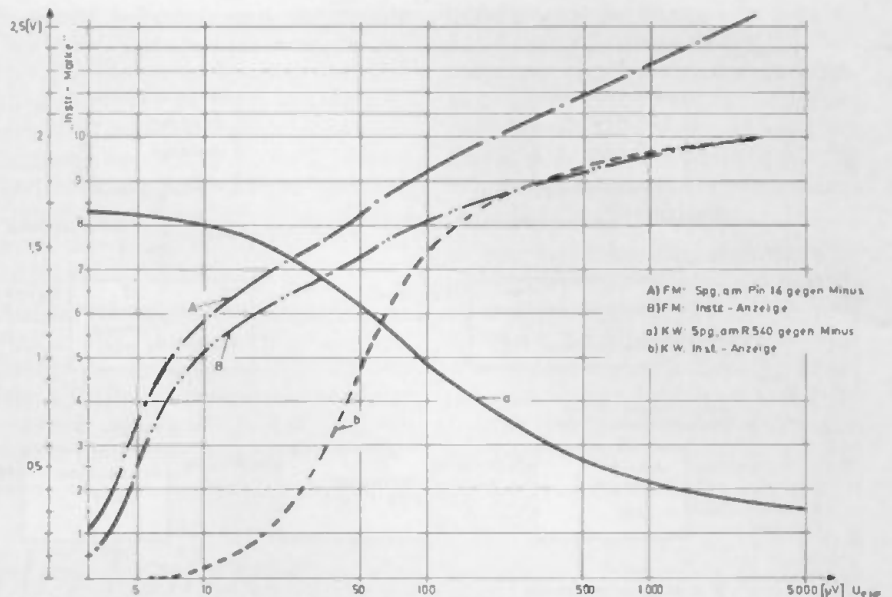


Bild 4 Verlauf der Abstimmanzeige als Funktion der Eingangsspannungen bei den Radio-Recordern RR 900... RR 1040

stand R 540 ab, die aber einen Ausschlag des Zeigers in falscher Richtung ergeben würde. Aus diesem Grunde wird der Spannungsabfall am Abstimminstrument im Ruhezustand (ohne Eingangssignal) mit dem Spannungsteiler R 543, R 541 und dem Widerstandstrimmer R 542 kompensiert, d. h. der Zeiger des Instrumentes auf Marke „0“ gebracht. Mit R 545 wird der Zeiger bei einer Eingangsspannung von 5 mV (6,5 MHz) auf die Marke „10“ eingestellt.

Erwähnenswert ist eine speziell für die Geräte RR 900 bis RR 1040 entwickelte elektronische Schaltungsvariante (D 0517/518), die die Spannungen für die Feldstärkeanzeige für AM und FM gemeinsam, d. h. ohne galvanische Trennung, dem Instrument zuführt (Schaltungsauszug Bild 3). Der Verlauf der Anzeige als Funktion der jeweiligen Antennenspannung ist aus Bild 4 zu ersehen.

#### Das UKW-Mischteil

##### a) Empfangsteil RR 800:

Neben dem Teleskopantenneneingang besitzt das Mischteil im RR 800 (wie auch in den übrigen Modellen)

als Besonderheit zusätzlich einen Dipolanschluß für die Hochantenne. Über diesen Dipolanschluß bzw. über die Teleskopantenne gelangt die Antennenspannung zum HF-Vorstufentransistor T 301. Wie aus dem Schaltbild hervorgeht, liegen noch zwischen diesen Bauteilen die Leitkreise für den UKW-Bereich L 303 und C 311 bzw. L 304 und C 310. Weiterhin besteht die Möglichkeit, bei Bedarf das Eurofunk-Entstörfilter 9226-752.21 einzubauen. Dazu ist es nötig, die mit Pfeil gekennzeichnete Stelle auf der HF/ZF/NF-Platte aufzutrennen, das Filter mechanisch am Rahmen zu befestigen (siehe „mechanischer Teil“, Seite 301) und die beiden Enden an die vorgesehenen Stellen anzulöten.

Die in Basisschaltung arbeitende Vorstufe T 301 muß im Zusammenhang mit den oben genannten Bauteilen so ausgelegt werden, daß sich u. a. die Eingangsempfindlichkeiten und die Ausstrahlung der Oszillator-Grund- und -Oberwellen in den geforderten Grenzen bewegen.

Die selbstschwingende Mischstufe T 302 arbeitet in einer Standardschaltung, die nicht näher beschrieben werden muß.

Durch den Drehkondensator C 316/ C 325 werden der Zwischenkreis und der Oszillator abgestimmt. Der Abgleich erfolgt bei den Eingangsfrequenzen 88 MHz mit der Spule L 308 (Oszillator) bzw. L 306 (Zwischenkreis) und 106 MHz mit den Trimmern C 324 (Oszillator) und C 314 (Zwischenkreis).

Eine Verbesserung des Großsignalverhaltens ist durch die Diode D 300 zu erreichen.

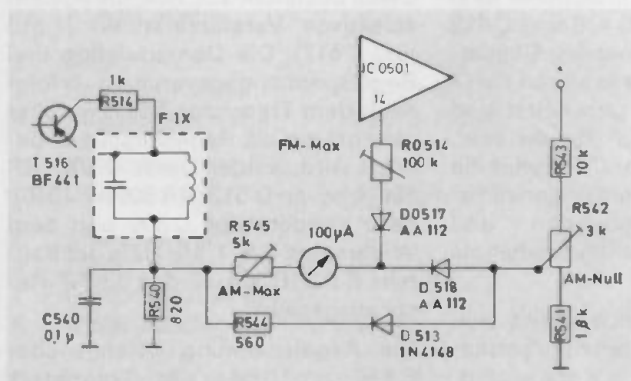


Bild 3 Schaltungsauszug



Die Siliziumdiode D 301 und der Widerstand R 315 stabilisieren die Bissspannung für die Vorstufe und die selbstschwingende Mischstufe. Durch diese Maßnahme werden auch bei bis zur Hälfte absinkender Batteriespannung fast gleichbleibende Eigenschaften erreicht, d. h., die Empfangsleistung geht nur sehr geringfügig zurück. Die Auskoppung des FM/ZF-Signals geschieht induktiv mit Hilfe des ZF-Filters F I (7202-003.97).

#### b) Empfangsteil RR 900-RR 1040

Bei der Entwicklung des Mischteils RR 900-RR 1040 wurde der Trennschärfe und dem Großsignalverhalten besondere Beachtung geschenkt. Als Konzept wählte man deshalb ein 3fach-kapazitätsdiodenabgestimmtes Mischteil, bestehend aus HF-Vorstufe (T 301), Zwischenkreisbandfilter (L 305/306), getrenntem Oszillator (T 302) und separater Mischstufe (T 303). Mit den Kapazitätsdioden D 304 und D 305 erfolgt die Abstimmung des Bandfilters bzw. durch D 306 läßt sich der Oszillator abstimmen. Der Abgleich geschieht mit der Spule L 308 (Oszillator) bei eingedrehtem Drehkondensator und den Spulen L 305/L 306 bei 88 MHz, bei 106 MHz mit den Trimmern C 324 (Oszillator) und C 315/C 314 (Zwischenkreisbandfilter).

Zusätzlich enthält das Mischteil RR 900... RR 1040 eine abschaltbare AFC. Die Regelspannung dazu liefert der ZF-IC 0501 TCA 1047. Diese Spannung wird über den Widerstand R 317 auf die Kapazitätsdiode D 302 geführt, die wiederum die Resonanzfrequenz des Oszillatorkreises in der geforderten Richtung nachregelt. Die gewonnene ZF koppelt hier induktiv das Filter F I 7202-001.97 aus.

#### Die FM/ZF-Verstärkerstufe

Wie bereits erwähnt, wird das in der Mischstufe entstehende FM/ZF-Signal über das Bandfilter F I/F II ausgekoppelt und durch eine Transistorstufe T 503 (RR 800) bzw. T 505 (RR 900-RR 1040) verstärkt. Die Diode D 503 und der Widerstand R 501 halten den Arbeitspunkt stabil.

Diese Stufe gleicht in etwa die Durchgangsdämpfung (ca.  $\pm 10$  dB) des nachfolgenden Keramikfilters wieder aus, das sich mech. schon auf der FM/ZF-Platte befindet. Die Widerstände R 504 und R 505 dienen der Anpassung des Keramikfilters an die vorhergehende Transistorstufe.

#### Die FM/ZF-Platte 1a

Diese steckt, wie schon beschrieben, senkrecht in der HF/ZF/NF-Platte. Das FM/ZF-Signal gelangt über das Keramikfilter an den Eingang des FM/ZF-IC 0501 TDA 1047. Der Widerstand R 0508 paßt den Ausgangswiderstand des Keramikfilters an den Eingang des IC's an.

Dieses Keramikfilter 19203-021.97 (RR 800-RR 900) mit einer 3-dB-Bandbreite von ca. 230 kHz  $\pm$  40 kHz bzw. einer Bandbreite von  $\leq 700$  kHz bei 50 dB wird selektiert nach der Mittenfrequenz und in fünf Gruppen aufgeteilt. Die Kennzeichnung geschieht durch Farbpunkte:

schwarz	10,64 MHz $\pm$ 30 kHz
blau	10,67 MHz $\pm$ 30 kHz
rot	10,7 MHz $\pm$ 30 kHz
orange	10,73 MHz $\pm$ 30 kHz
weiß	10,76 MHz $\pm$ 30 kHz

Bei den Geräten RR 1020/1040 muß wegen des digitalen Frequenzzählers natürlich auf eine genaue Anzeige geachtet werden. Aufgrund der drei Vorwahlmöglichkeiten der zu programmierenden Zwischenfrequenz im Zählerbaustein mußte eine Einteilung des Keramikfilters in nur drei Gruppen unter der BV-Nr. 19203-021.96 erfolgen:

blau:	10,675 MHz	+ 15 kHz	- 25 kHz
rot:	10,7 MHz	+ 15 kHz	- 15 kHz
orange:	10,725 MHz	+ 25 kHz	- 15 kHz

Für den Abgleich des FM/ZF-Verstärkers ist somit das Keramikfilter mit seiner Mittenfrequenz maßgebend. Die Filter F I und F II sind darauf auf Symmetrie und Maximum abzustimmen.

Das Signal wird nun vom Keramikfilterausgang weitergeführt auf den ZF-IC TDA 1047 Pin 18. Dieser IC ist ein monolithisch integrierter, symmetrischer achtstufiger Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation frequenzmodulierter Signale. Der TDA 1047 liefert eine Spannung am Pin 14 zur feldstärkeabhängigen Senderanzeige (einstellbar mit dem Widerstandstrimmer R 0514 bei 88 MHz und 3 mV HF am Teleskopantennen-eingang auf Marke 10 des Abstimminstrumentes) und zur pegelabhängigen Mono/Stereo-Umschaltung (einzustellen mit dem Widerstandstrimmer R 0521 bei einem Eingangssignal von ca. 10  $\mu$ V).

Weiterhin besitzt er einen Gegen-takt-Stromausgang (Pin 5) für die automatische Frequenzkontrolle (AFC).

Da in den TI 3/78 bereits näher auf den TDA 1047 eingegangen worden ist (Seite 134/135), sei hier noch erwähnt, daß mit Hilfe des Filters F III die Demodulatorkennlinie („S-Kurve“) auf optimale Werte eingestellt werden kann. Außerdem wird bei den Geräten RR 900-RR 1040 eine Spannung von der Diode D 503 herangezogen, die den Arbeitspunkt der AFC festlegt.

Die NF steht also am Pin 7 zur Verfügung und wird über den Kondensator C 0524 einer Phasenkorrektur (C 0525/R 0522) und einem  $\pi$ -Glieder zur Absenkung unerwünschter Frequenzen oberhalb 53 MHz zugeführt. Von diesen Bauteilen gelangt das MPX-Signal in die Dekoder-Platte.

#### Dekoder-Platte 1b

Ebenfalls steckt in der HF/ZF/NF-Platte der Dekoderbaustein, mechanisch und elektrisch bei allen drei Gerätetypen gleich ausgelegt. Bei dem Dekoder-IC 502  $\mu$ PC 554 C handelt es sich um einen monolithisch integrierten bipolaren Schaltkreis, der nach dem Zeit-Multiplex-Verfahren arbeitet.

Der in einem 14-Pin-Gehäuse untergebrachte IC enthält u. a. einen MPX-Verstärker, einen 19-kHz-Verstärker, einen 19-kHz-Verdoppler, den eigentlichen Stereodemodulator, einen Stereo-Mono-Schalter und einen Verstärker zur Stereo-Anzeige mit Hilfe einer Leuchtdiode. Zusätzlich enthält er Schaltungen, die einen einwandfreien Betrieb bei wechselnder Temperatur und unterschiedlicher Versorgungsspannung gewährleisten. Die Funktion des Dekoder-IC's sei hier nur kurz erklärt, da dieser ebenfalls in den TI 3/78 schon ausführlich behandelt wurde (Seite 137/138).

Das oben erwähnte Multiplex-Signal gelangt auf den Eingang des Dekoders (Pin 3) und innerhalb des IC's über einen NF-Vorverstärker zum eigentlichen Stereodemodulator. Gleichzeitig wird aus dem Multiplex-Signal der 19-kHz-Pilotton unter Zuhilfenahme eines Vorverstärkers und den Kreisen F V und F VI gewonnen, auf 38 kHz verdoppelt und ebenfalls dem Stereodemodulator zugeführt.

Die Kreise F V und F VI dienen zur optimalen Trennung des 19-kHz-Signals von den übrigen Frequenzen.

Abgeglichen werden sie anhand einer analogen Gleichspannung am Pin 14 (MP  $\nabla$ ), die ca. 2 V bei optimalem Abgleich der Filter erreicht (bei ca. 1 mV HF am Mischteileingang). Mit F VII wird auf minimales Übersprechen zwischen den einzelnen Kanälen abgeglichen, d. h., die Signale im IC werden in ihre richtige Phasenlage gebracht. Die Übersprechdämpfung erreicht Werte, die die Hi-Fi-Norm DIN 45 500 erfüllen. Am Pin 11 erscheint das Signal des linken, am Pin 12 des rechten Kanals, weitergeführt über Siebketten auf die NF-Vorverstärkerplatte, die an anderer Stelle beschrieben wird.

### Die Speicher-Platte 6

Bedingt durch das Mischteil mit Kapazitätsdiodenabstimmung in den Geräten RR 900-RR 1040, ist ein Gleichspannungswandler erforderlich. Diese Schaltung wurde aus funktionellen und elektrischen Gründen auf einer separaten Platte verwirklicht. Die Speicher-Platte ist elektrisch über einen steckbaren Kabelbaum mit der HF/ZF/NF-Platte verbunden und kann somit im Reparaturfalle leicht ausgebaut werden.

Die elektrische Schaltung besteht im wesentlichen aus dem Spannungswandler IC 035 TCA 720 mit Peripherie.

Der TCA 720 ist eine monolithisch integrierte Schaltung in Bipolartechnik, bestimmt zur Erzeugung der Abstimmspannung für Kapazitätsdioden-Tuner in batteriebetriebenen Rundfunkempfängern. Er enthält eine Sperrschwingerschaltung und eine temperaturkompensierte Spannungsregelschaltung. Die Arbeitsfrequenz wird durch die Induktivität L 030 und durch die Versorgungsspannung bestimmt. Sie beträgt bei der gewählten Spule (L = 8,2 mH) und einer  $U_B$  von 8 V ca. 100 kHz.

An der Diode D 037, an den Kondensatoren C 033/C 034 und dem dazwischengeschalteten Widerstand R 033 erfolgt die Gleichrichtung bzw. Siebung. Die Ausgangsspannung als Funktion der Betriebsspannungsänderung im Arbeitsbereich beträgt nur 21 mV, als Temperaturkoeffizient gibt die Herstellerfirma  $\pm 8 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$  an.

Als Ausgangsspannung liefert der IC maximal bis zu 35 V, die an den Spannungsteilern R 036, R 039, R 037 oder R 321, R 322 abgegriffen wird und über die Widerstände R 305, R 318, R 306 und R 307 zu den Kapazitätsdioden gelangt. Dabei

stellt man am MP  $\nabla$  am Ende des normalen FM-Bereichs mit dem Widerstandstrimmer R 036 die Oberspannung von  $28 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$  und am Anfang des Bereichs zuerst mit dem Widerstandstrimmer R 322, danach für den Festsenderbereich mit dem Widerstandstrimmer R 037 die Unterspannung von  $2,8 \text{ V} \pm 50 \text{ mV}$  ein.

In RR 900-RR 940 ist zusätzlich zum DC-Wandler eine elektronische Schaltung zur Ansteuerung des Frequenzanzeigeelementes enthalten, die bei RR 1020/1040 wegen der digitalen Frequenzanzeige natürlich nicht bestückt zu werden braucht. Diese Anzeige-Schaltung koppelt die frequenzanaloge Steuerspannung der Kapazitätsdioden D 304/305 und D 306 am MP  $\nabla$  aus, wobei mit dem Widerstandstrimmer R 041 der Zeiger des Instrumentes auf die Marke 88 MHz und mit dem Widerstandstrimmer R 044 auf die Marke 106 MHz eingestellt wird.

### Digitale Frequenzanzeige in den Geräten RR 1020/1040 (1e, 7, 8)

(Zähler-Platte, AM/HF-Platte, Frequenz-Zähler kpl.)

Als Besonderheit befindet sich im Spitzenmodell zusätzlich zur Schaltung einschließlich Datumsanzeige ein Frequenzzähler mit LCD-Anzeige, der bei allen vier Wellenbereichen die Empfangsfrequenz des eingestellten Senders anzeigt. Ausgehend von der mechanischen Platzanordnung (s. Bild 5), die sich bei der ganzen Modellfamilie ergeben hat, kann man die dafür benötigten Bauteile in drei Gruppen zusammenfassen.

I. Die Trennstufen sind für AM auf der AM/HF-Platte und für FM im Mischteilbereich auf der HF/ZF/NF-Platte vorgesehen worden.

II. Verstärkerstufen sowie die FM-Auskopplungsstufe wurden auf der Zähler-Platte angeordnet.

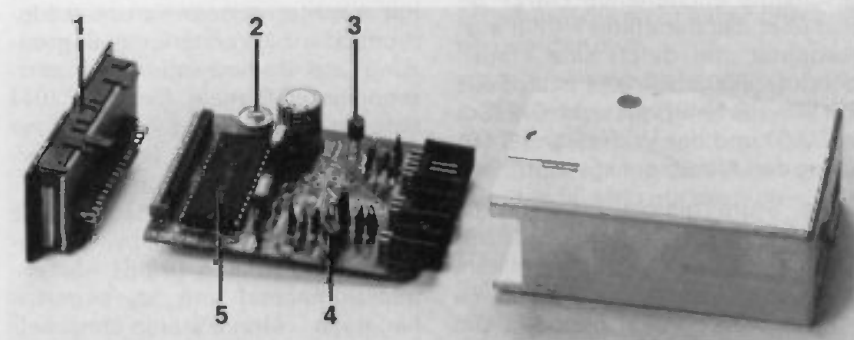


Bild 6 Frequenzzähler kpl.

1 = LCD-Anzeige, 2 = Kondensatortrimmer C 0811, 3 = Stabilisierungsstufe T 0803, 4 = AM-Auskopplungs-Verstärkerstufe T 0801, 5 = Zähler-IC 0801

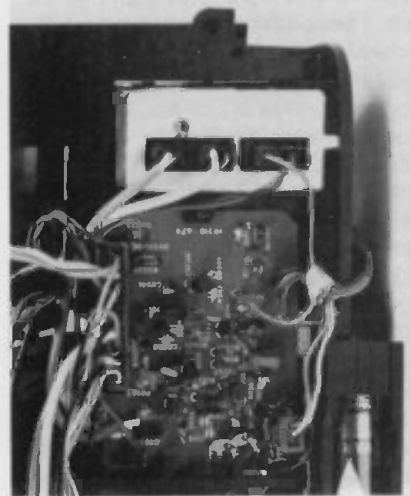


Bild 5 Vorder- (oben) und Rückansicht des Montageplatzes der digitalen Frequenzanzeige (Ausschnitt)

III. Der eigentliche Frequenzzähler kpl. (siehe Bild 6) einschließlich der AM-Auskopplungs-/Verstärker-Stufe und der LCD-Anzeige.

Besonderer Aufwand wurde somit für die Ankopplung des eigentlichen Zähler-IC 0801 getrieben. Wie bei vielen digitalen Schaltungen, mußte man auch hier darauf achten, Störungen, die diese Schaltungen erzeugen, zu unterdrücken, d. h., die Beeinflussung vom Zähler-IC auf den Rundfunkempfang möglichst auszuschalten.

Dieses wird einmal durch das Abkapseln des Zählerbausteines, zum anderen durch mehrere Transistorstufen, jeweils getrennt für AM und FM, gelöst.

Diese Stufen, die u. a. aufgrund der langen Übertragungswege benötigt werden, übernehmen natürlich die Funktion, die Schwingspannungen von den betreffenden Oszillator-Emittern dem Zähler-IC zuzuführen. Die Dioden D 0221 und D 0416 stabilisieren die Betriebsspannung.

#### Zähler-IC mit LCD-Anzeige (Frequenz-Zählerkpl.)

Bei den heute üblichen Rundfunkgeräten wird das Überlagerungsprinzip angewandt, d. h., die Empfangsfrequenz ergibt sich mathematisch aus der Gleichung  $f_E = f_{Osz.} - f_{ZF}$ .

Da der Zähler-IC mit der Oszillatorfrequenz gespeist wird, die Empfangsfrequenz aber zur Anzeige

kommen muß, wird die Zwischenfrequenz durch den programmierten Zählerstand beim Start des Zählvorganges berücksichtigt.

Die Quarzfrequenz beträgt 4 MHz. Die systembedingten Toleranzen gleicht man mit dem Kondensatortrimmer C 0811 aus. Dabei beträgt der Ziehbereich bei einer Eingangsozillatorfrequenz von z. B. 15,460 MHz am Zählereingang ca.  $\pm 3$  kHz.

Weiterhin findet in den Geräten RR 1020/1040 der Bereichswahleingang auf Pin 6 des Zähler-IC's Verwendung, dessen anliegende Spannung das Kriterium für die Komma-verschiebung zwischen FM und AM liefert. Beim geschalteten FM-Bereich ist dieser Eingang positiv. In Stellung AM ist er ohne Spannung.

Die Frequenzanzeige erfolgt mittels eines Flüssigkristalldisplays im Multiplex-Betrieb und wird in Megahertz auf allen Bereichen abgelesen.

Es muß auch gewährleistet sein, daß die Gruppe des verwendeten FM/ZF-Keramikfilters mit der FM/ZF-Voreinstellung im Zählerbaustein durch entsprechendes Umlöten des Druckes übereinstimmt.

Für die im Abschnitt 1a (FM/ZF-Platte) aufgeführten drei Farbgruppen des Keramikschwingers müssen folgende Lötverbindungen berücksichtigt werden.

Kennfarbe *rot*: keine Lötverbindung am Pin 9 des IC 0801

Kennfarbe *orange*: Pin 9 ist durch Zulöten des Druckes mit Plus zu verbinden.

Kennfarbe *blau*: Pin 9 ist durch Zulöten des Druckes mit Masse zu verbinden.

Mit Hilfe der Transistorstufe T 0803 gelingt es, die benötigte Betriebsspannung für den Zähler-IC zu erhalten.

H. MACIOL

## Das NF-Teil der Radio-Recorder RR 800... RR 1040



Im NF-Verstärker der Radiorecorder-Serie RR 800 bis RR 1040 werden die NF-Signale, die von den verschiedenen Programmquellen geliefert werden, umgeschaltet, angepaßt und verstärkt. Es müssen Signale von sechs verschiedenen Signalquellen verarbeitet werden. Da nicht sehr viel Raum für Buchsen und Schalter zur Verfügung steht, wurden mehrere Schalter- und Buchsenfunktionen zusammengefaßt (Blockschaltbild Bild 1 / Schaltbilder ab Seite 306).

#### AM/FM-Umschaltstufe

Bei AM-Rundfunkbetrieb wird das AM-Signal über einen elektronischen AM/FM-Umschalter T 518 und über den Stereo-Dekoder geführt. T 518 arbeitet als Impedanzwandler. R 523 und der Basisspannungsteiler sind so dimensioniert, daß die Ausgangsspannungen am Emitter von T 518 bei AM- und FM-Betrieb aneinander angepaßt werden. Die Umschaltstufe ist bei AM gleichzeitig mit R 523, R 524, C 522, C 523 als aktiver Tiefpaß ausgeführt, um die Störspannungen oberhalb des Übertragungsbereiches zu unterdrücken. Der AM-Frequenzgang ist in Bild 2 dargestellt.

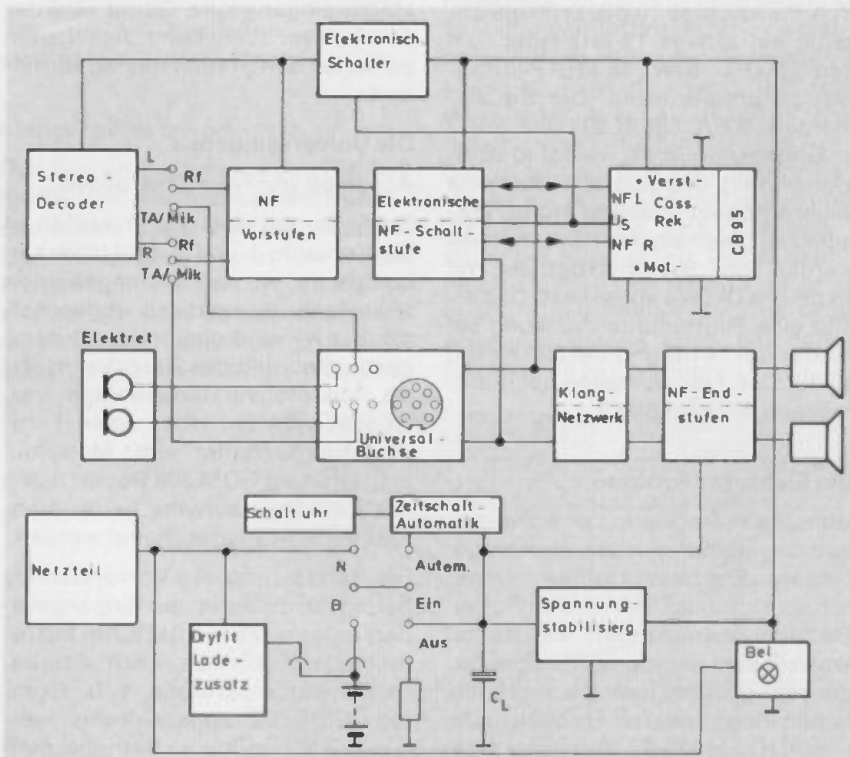


Bild 1 Blockschaltung des NF-Teiles RR 1040/RR 1020, bei RR 800... RR 940 entfällt die Schaltuhr und die Zeitschalt-Automatik

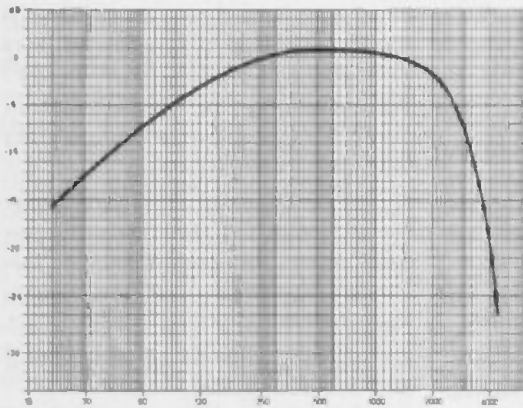


Bild 2 AM Frequenzgang

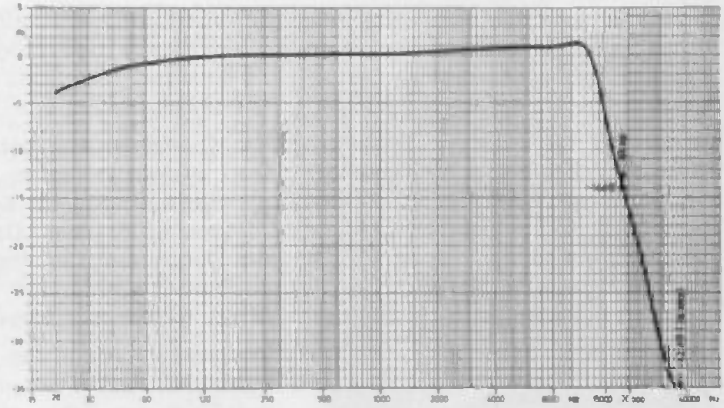


Bild 3 FM-Frequenzgang

Bei FM-Betrieb erhält der Basis-Spannungsteiler von T 518 keine Betriebsspannung. Dadurch sperrt T 518. Gleichzeitig wird die Diode D 509 über R 530 gesperrt und wird hochohmig. Eine Belastung des FM-Ausganges ist jetzt ausgeschlossen.

### NF-Vorstufe

Mit der NF-Vorstufe werden drei verschiedene Signalquellen mit unterschiedlichen Ausgangspegeln und Innenwiderständen auf den gleichen Pegel verstärkt. Es wurde eine Schaltungsart gewählt, bei der die Spannungsverstärkung vom Generatorinnenwiderstand bestimmt wird. Die Verstärkungsanpassung konnte daher durch Vorwiderstände ausgeführt werden.

Der Vorverstärker verstärkt bei Rundfunkbetrieb 10 dB. Er ist gleichzeitig ein aktives 19-kHz-Filter, um den 19-kHz- bzw. 38-kHz-Pilottonrest zu unterdrücken. Die Bauelemente C 605/C 606/R 603 und R 972 im Gegenkopplungszweig sind so dimensioniert, daß sich bei 10 kHz eine leichte Höhenanhebung ergibt. Frequenzen oberhalb des Hörbereiches werden bei Rundfunkbetrieb mit 18 dB pro Oktave abgesenkt. Das ergibt eine Pilottonunterdrückung bei 19 kHz um 14 dB und bei 38 kHz um 42 dB. Den Frequenzgang bei Rundfunkbetrieb zeigt Bild 3.

### Die Elektretmikrofone

Wenn kein Stecker in der Universalbuchse steckt, werden die eingebauten Elektretmikrofone eingeschaltet, sobald der TA/Mikrofon-Schalter gedrückt wird. Elektretmikrofone sind gerade für Radiorecorder sehr gut geeignet. Sie sind klein, haben einen linearen Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz, Kugelcharakteristik, geringen Stromverbrauch (ca. 0,5 mA bei  $U_B = 10$  V). Sie arbeiten

bei sehr niedrigen Betriebsspannungen von 10 V bis 1,5 V. Die geringe Körperschallempfindlichkeit sorgt für eine hohe Eigengeräuschkämpfung. Die Verstärkung der Vorstufe bei Mikrofonbetrieb beträgt 26 dB. Ihr Frequenzgang ist ebenfalls linear von 20 Hz bis 20 kHz.

Bei Betrieb mit den eingebauten Mikrofonen wird das NF-Signal über den Widerstand R 812 am Eingang der Endstufen mit den Transistoren T 619/T 720 stummgeschaltet, um ein Rückkopplungspeifen bei TB-Aufnahme zu verhindern. Der Lautstärksteller sollte trotzdem bei jeder Tonbandaufnahme über Mikrofon grundsätzlich zurückgedreht werden. Die Transistorschalter T 619/T 720 schließen bei Rundfunkbetrieb in den Geräten RR 900 bis RR 1040 beim Betätigen der Senderwahl-tasten kurzzeitig den NF-Verstärkereingang kurz. Damit wird das Krachen vor allem beim Umschalten zwischen den Stationstasten verhindert.

### Die Universalbuchse

#### Anschluß von Fremdmikrofonen

Schließt man ein Außenmikrofon an die Kontakte 1 und 4 der Universalbuchse an, werden die eingebauten Mikrofone automatisch abgeschaltet. Die NF wird nicht mehr stummgeschaltet, und das Gerät kann jetzt als Mikrofonverstärkeranlage verwendet werden. Über einen Fernsteuerungsschalter am Mikrofon, z. B. Grundig GDM 308 Report, kann das Cassettenlaufwerk bei Aufnahme ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Die Verstärkung des Vorverstärkers beträgt 26 dB bei einem Eingangswiderstand von  $Z_e = 10$  k $\Omega$ . Am Mikrofoneingang können auch Stereokondensatormikrofone, z. B. Grundig GCMS 332, angeschlossen werden. Die benötigte Betriebsspannung von  $U_B = 9$  V erhält das Mikrofon über Kontakt 8. Die Vorstufe ver-

arbeitet bei Mikrofonbetrieb Eingangsspannungen bis 100 mV am Kontakt 1 und 4 der Universalbuchse. Für eine Vollpegelaufnahme werden 0,5 mV Eingangsspannung benötigt.

### TA-Eingang

An Kontakt 3 bzw. 5 der Universalbuchse kann ein zweites Tonbandgerät oder ein Plattenspieler mit Kristalltonabnehmersystem angeschlossen werden. Der Eingangswiderstand beträgt hier  $Z_e = 500$  k $\Omega$ . Mit einer Eingangsspannung von 180 mV kann die Endstufe voll angesteuert werden. Der Vorverstärker verarbeitet Eingangsspannungen bis zu 3 V.

### Überspielen

Auf ein zweites Tonbandgerät kann über Kontakt 1 und 4 der Universalbuchse jedes Programm vom Rundfunkteil oder vom Recorderteil des Radiorecorders überspielt werden. Der Ausgangspegel an 1 und 4 beträgt maximal 100 mV an  $R_a = 47$  k $\Omega$ .

### Hochpegeliger Ausgang

An die Kontakte 3 und 5 kann ein fremder Verstärker angeschlossen werden, über den TB- oder Rundfunkprogramm des Radiorecorders verstärkt werden können. Der Ausgangspegel an 3 und 5 beträgt  $U_a > 500$  mV bei einem Innenwiderstand von  $R_i = 15$  k $\Omega$ . Die TA/Mik.-Taste darf zum Überspielen nicht gedrückt werden.

### Die elektronische Umschaltstufe

Die Verbindung zwischen Rundfunk- und Cassetten-tonbandteil geschieht mit flexiblen Leitungen. Um die Anzahl der Verbindungsleitungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, wurden sämtliche NF-Umschaltvorgänge in das Rundfunkteil verlegt.

Zum Cassettenteil führt außer der Spannungsversorgung für den TB-Verstärker und für den Motor nur noch eine abgeschirmte NF-Leitung pro Kanal für Aufnahme und Wiedergabe.

Bei TB-Wiedergabe wird aus dem Cassettenteil für die elektronische Umschaltstufe eine Steuerspannung geliefert. Diese Steuerspannung schaltet die Spannungsversorgung für das Rundfunkteil aus, gleichzeitig wird die NF-Umschaltstufe auf TB-Wiedergabe geschaltet.

### Betriebsspannungsumschaltung

Am Emitter von T 714 liegt die Betriebsspannung  $U_B$  an (Bild 4). Solange kein Steuersignal vom Cassettenteil kommt, ist T 613 durchgeschaltet. Die Basis von T 714 liegt über R 684 am Minus-Potential, und T 714 schaltet bis auf eine kleine Kollektor-Emitter-Restspannung (max. 200 mV) durch. Sobald eine Steuerspannung von  $U_{st} = U_B$  an der Basis von T 613 anliegt, wird T 613 gesperrt. Jetzt hat die Basis von T 714 Emitterpotential, und T 714 sperrt ebenfalls. Dadurch wird die Betriebsspannung für das Rundfunkteil ausgeschaltet.

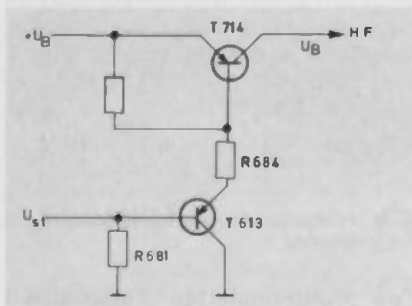
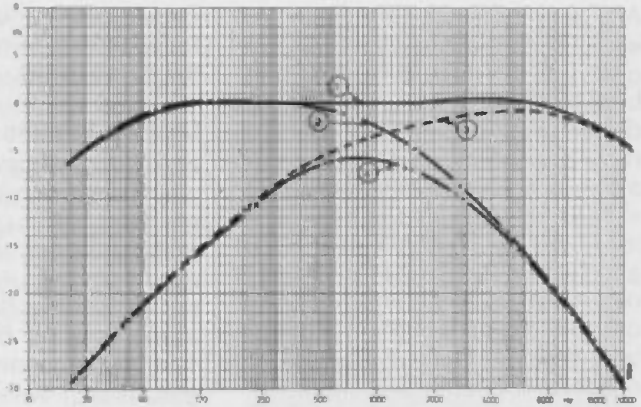


Bild 4 Prinzipschaltung Betriebsspannungsschalter

### Der elektronische NF-Umschalter

Der elektronische NF-Umschalter besteht aus zwei NPN-Transistoren T 711/T 712, die als Impedanzwandler (siehe Bild 5) arbeiten. Wenn keine Steuerspannung  $U_{st}$  vom TB-Teil anliegt, ist T 712 gesperrt. Am gemeinsamen Emitterwiderstand R 711 steht nun die durch den Basisspannungsteiler eingestellte Emitterspannung. Sobald die Steuerspannung  $U_{st}$  anliegt, erhält gleichzeitig mit dem oben beschriebenen Betriebsspannungsschalter der Basisspannungsteiler R 713/R 714 von T 712 Spannung, und T 712 kann als Impedanzwandler arbeiten. Die Arbeitspunkte von T 711 und T 712 müssen so festgelegt sein, daß am

Bild 6 Frequenzgang bei:  
1 Klangsteller maximum  
2 Höhen auf min., Tiefen auf max.  
3 Höhen auf max., Tiefen auf min.  
4 Klangsteller auf minimum



Emitter der Transistoren beim Umschalten kein Spannungssprung erfolgt. Diese Art der Umschaltung hat den Vorteil, daß beide Eingänge hochohmig sind. Der gemeinsame Ausgang ist niederohmig. Am Emitter von T 711 und T 712 wird das NF-Signal über C 710, C 610 ausgekoppelt und den Klangregelstufen und der Universalbuchse zugeführt. Für die TB-Aufnahme steht das NF-Signal von  $U_A = 500$  mV über R 715/R 615 am Kont. 7 und 9 der Tonband-Anschlußleiste zur Verfügung.

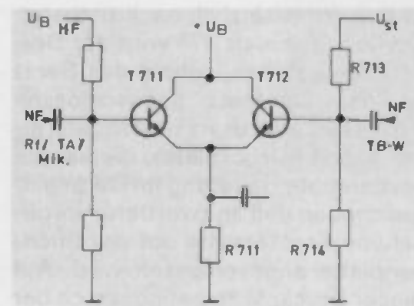


Bild 5 Prinzipskizze NF-Umschalter

### Klangregelnetzwerk

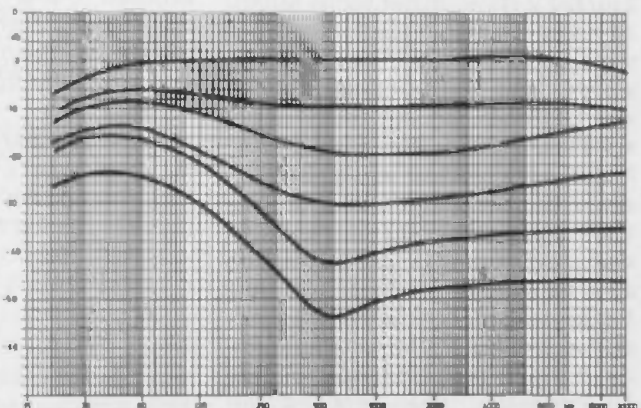
Die Stereo-Radiorecorder RR 800 bis RR 1040 sind mit je einem Höhen- und einem Baßsteller ausgestattet. Der Höhensteller senkt die hohen Frequenzen um max. 20 dB bei 10 kHz ab. Mit dem Baßsteller können die tiefen Frequenzen um max. 16 dB bei 80 Hz abgesenkt werden. Die Fre-

quenzgangkurven bei voll aufgedrehtem Lautstärksteller und zugeordneten Klangstellern zeigt Bild 6. Der Balancesteller R 738, R 638 bedämpft den jeweiligen Kanal um ca. 10 dB und sorgt so für eine Verschiebung des Mitteneindrucks nach rechts bzw. nach links. Der Lautstärksteller R 640/R 740 ist mit zwei Abgriffen versehen. Mit der Abgriffbeschaltung wird eine gute, gehörliche Lautstärkeregelung (Bild 7) erreicht, die dem Gerät einen ausgewogenen Klang nicht nur mit den eingebauten Lautsprechern, sondern auch mit Kopfhörern und außen angeschlossenen Lautsprecherboxen verleiht.

### Die Endstufe

Für den NF-Leistungsverstärker werden die bewährten Endstufen-IC TBA 810 S verwendet. Die Endstufen-IC sind speziell auf geringe Geräuschspannung und gute Brummspannungsunterdrückung selektiert. In Verbindung mit dem großen Ladeelko liegt der Wert der Geräuschspannung bei nur 100  $\mu$ V, gemessen über Filter Kurve A. Die Ausgangsleistung des Verstärkers beträgt  $2 \times 2$  W bei Batteriebetrieb und  $2 \times 3$  W Sinus bzw.  $2 \times 5$  W Musikleistung bei Netzbetrieb. Der Auskoppelko C 754/C 654 ist mit 1 mF groß genug dimensioniert, um die volle Ausgangsleistung auch bei tiefen Frequenzen zu garantieren.

Bild 7 Frequenzgänge der physiologischen Lautstärke-Regelung





Strom benötigen als bei Vollaussteuerung, genügt für diese Fälle ein geringerer Basisstrom. Aus diesem Grunde wurde die Schaltung nach Bild 9 so weiterentwickelt, daß sich der Steuerstrom nach dem jeweiligen Strombedarf richtet. In die Schaltung nach Bild 9 wird nun T 0226 gemäß Bild 10 eingefügt. Zur Vereinfachung wird die geringe Kollektor-Emitter-Restspannung von T 0224 vernachlässigt. Am Kollektor von T 0224 steht jetzt die Betriebsspannung  $U_B$ . Bild 11 zeigt die typischen  $U_{BE}$ -Kennlinien von T 0224 und T 0226 in Abhängigkeit vom Basisstrom.

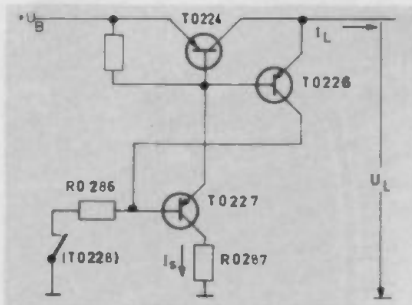


Bild 10 Prinzipskizze Schaltstrom-Steuerung

Die Basis-Emitter-Spannung des T 0224 beginnt bei einem Basisstrom von ca. 1,5 mA den Trans. T 0226 zu öffnen. Der Kollektorstrom von T 0226 ruft an R 0286 einen Span-

nungsabfall hervor, so daß T 0227 mehr gesperrt wird. Der Steuerstrom über T 0227 stabilisiert sich so auf ca. 1 mA. Sobald am Kollektor von T 0224 der Strombedarf steigt, würde die Spannung am Kollektor von T 0224 sinken, da der Basisstrom für einen höheren Kollektorstrom nicht ausreicht. Ein Sinken der Kollektorspannung am T 0224 würde aber eine kleinere  $U_{BE}$  an T 0226 zur Folge haben. Der Kollektorstrom in T 0226 wird dadurch geringer, und damit steuert T 0227 weiter auf. Ein höherer Basisstrom kann in T 0224 fließen, und der Spannungsabfall an T 0224 wird wieder verringert. Der Spannungsverlauf am Kollektor von T 0224 und der Steuerstrom in Abhängigkeit vom Laststrom sind in Bild 12 dargestellt. T 0225 verhindert, daß im Ruhezustand die zulässige Basis-Emitter-Sperrspannung von T 0226 überschritten wird.

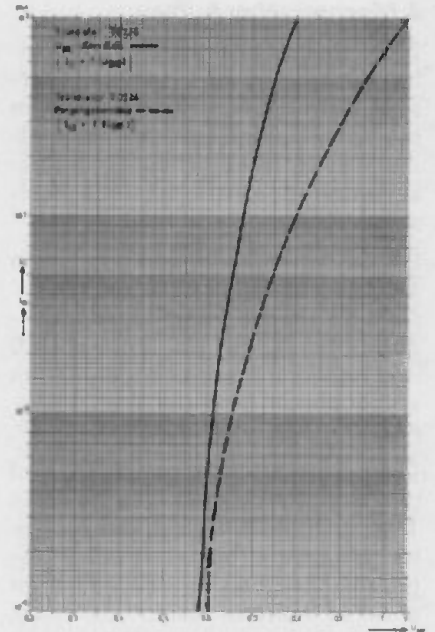


Bild 11  $U_{BE}$ -Kennlinien

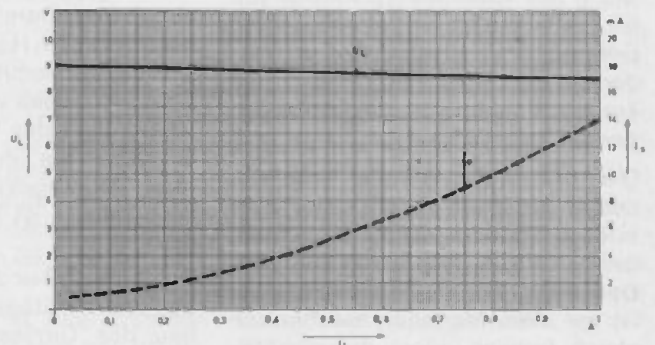


Bild 12 Steuerstrom  $I_S$  in Abhängigkeit vom Laststrom

K. SCHMIDT

## Die Radio-Recorder RR 800... RR 1040

### Mechanischer Teil:



Aus fertigungs- und servicetechnischen Überlegungen wurde der 3teilige Aufbau der Geräte gewählt:

Dieser besteht aus dem für alle Modelle einheitlichen Chassis, das alle für die Funktionen notwendigen elektrischen und mechanischen Teile trägt, und dem variablen Gehäusevorder- und -rückteil, der sog. optischen Schale.

Dies bringt folgende Vorteile:

a) Die Konstruktion und die Anlage des Werkzeuges zur Erstellung der optischen Schale konnten so ausgelegt werden, daß die Oberfläche

beeinträchtigenden Schlieren oder Einfallstellen, hervorgerufen durch Schraubaugen, Stege oder Rippen und sonstige Materialhäufungen, weitgehendst vermieden werden konnten;

b) daß alle Versteifungs- und Befestigungspositionen mit ihrer erforderlichen Maßhaltigkeit auf das Chassis konzentriert sind und bei Anlage des Werkzeuges entsprechend berücksichtigt werden konnten;

c) daß der Werkzeug- und Maschineneinsatz kostengünstig für die Forderung nach bestmöglicher

Oberflächengüte für die optische Schale bzw. für größtmögliche Maßhaltigkeit des Chassis (Montagerahmen) ausgelegt werden konnte.

d) Die optische Schale wird erst am Ende des Fertigungsbandes mit dem Chassis verbunden. Zu diesem Zeitpunkt sind die Geräte abgeglichen und überprüft. Hierdurch wird verhindert, daß Oberflächenbeschädigungen während der Fertigung auftreten können. Auch beim Service können die Schalen einfach abgenommen werden, die Elektrik ist dann ohne besondere Schwierigkeiten von allen Seiten zugänglich.

## 2. Mechanischer Aufbau:

Die Gehäusevorderteile sind bei allen besprochenen Modellen unterschiedlich. Gleich sind bei allen die zur Cassettendeckel-Schließmechanik erforderlichen, im Gehäusevorderteil montierten mechanischen Teile.

Die Cassettendeckel sind für die Modelle RR 800 und RR 900 gleich. Geringe mechanische Abweichungen treten für RR 920 und RR 1020 und farbliche Abweichungen zu den vorgenannten Modellen bei den Geräten RR 940 und RR 1040 auf.

Die Geräte RR 800 und RR 900 sind mit dem bekannten verchromten Tragegriff ausgestattet, der im Gehäusevorderteil eingeschraubte Tragegriffschrauben benötigt. Bei allen anderen Modellen kommt der neue, im Rückteil gelagerte Koffertragegriff zur Anwendung.

Die „Profi“-Geräte (Typ RR 940 und RR 1040) wurden für den robusteren Gebrauch mit zusätzlichem im Vorderteil verschraubten verchromten Tragegriffen ausgerüstet (siehe Bilder auf Seite 289).

Die Rückwand ist bei allen beschriebenen Modellen mechanisch oder farblich unterschiedlich. Sie enthält das einteilig angespritzte Kabelfach. Der dazugehörige Kabelfachdeckel ist bei allen Modellen mechanisch gleich, farblich jedoch den entsprechenden Typen angepaßt.

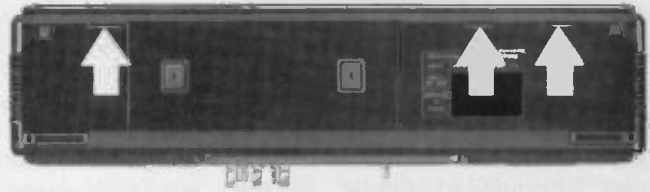
In der Rückwand ist die bei allen Geräten gleiche Teleskopantenne mittels eines Antennenbefestigungswinkels festgeschraubt. Die erforderliche Verbindung zur HF/ZF/NF-Platte ist am Antennenbefestigungswinkel verlötet und auf der anderen Seite mit einer Rundsteckhülse hergestellt.

Gehäusevorderteil und Rückteil, die sog. optische Schale, sind mit dem Chassis schraubenlos klirrfrei verbunden.

### Abnehmen der Rückwand:

Gerät vom Netz trennen, Batteriefachdeckel seitlich verschieben und abnehmen, mit einem Schraubendreher (nach Möglichkeit mit breiterer Klinge) oder einem ähnlichen Werkzeug an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen (Bild 1) unter mäßigem Kraftaufwand Schnappverbindung der Rückwand zum Montagegerahmen lösen. Durch Heben der Rückwand um ca. 30° öffnen sich die Eindrehungen der oberen Montagekante (die Wirkungsweise der Montagekanten wird spä-

Bild 1  
Zum Abnehmen der Rückwand an den bezeichneten Stellen Schnapphaken lösen



ter erläutert). Teleskopantennen-Steckerverbindung auf der HF/ZF/NF-Platte ziehen und Rückwand abheben. In diesem Zustand können die Primärsicherung (Feinsicherung T 125 mA), die Sekundärsicherung (Feinsicherung T 1,6 A – Bild 2 –) und die Mignonbatterien (für Uhrenbaustein bei RR 1020/1040 – Bild 3 –) gewechselt werden.

### Abnehmen des Gehäusevorderteiles:

Senderwahlknopf (seitlich) und 4 Knöpfe (Lautstärker-, Klang- und Balancesteller), Knopf der Basisverbreiterung und die Zierkappen der Schalthebel abziehen.

Die Rückwand wie vorbesprochen abnehmen. Durch leichtes Drücken nach vorne (in Höhe der Tasten) löst sich die Verklebung zwischen Gehäusevorderteil und Chassis. Nach Wegdrehen des Vorderteils um ca. 30° geben die Eindrehungen der unteren Montagekante das Teil frei. Das Chassis ist beidseitig zugänglich.

Die Bilder 2, 3 und 4 zeigen den service- und montagefreundlichen Aufbau des Gerätes ohne „optische Schale“.

Um Fertigungs- und Montagetoleranzen zwischen dem Senderwahl-

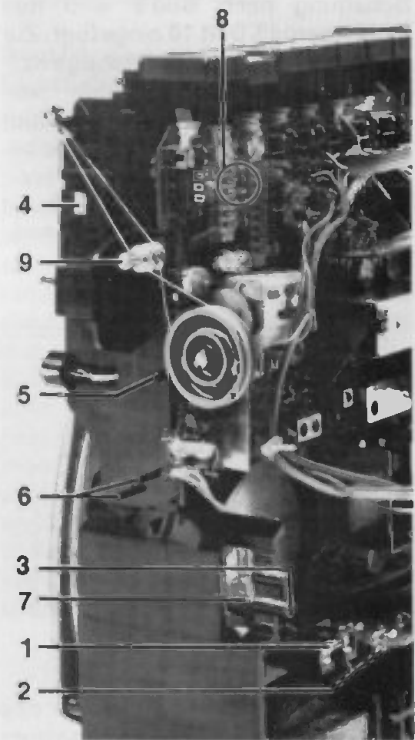


Bild 2 Seitenansicht des Montagegerahmens

- 1 Primärsicherung (T 125 mA)
- 2 Sekundärsicherung (T 1,6 A)
- 3 Gabelfedern des Außenantennen-Anschlusses
- 4 Schnapphaken für Instrumente
- 5 Aufnahmestift für Seilrad
- 6 Zapfengruppe für das Euro-Filter
- 7 Zweifach-Bandkabel
- 8 Anschlüsse der Ferrit-Antenne
- 9 schwimmend gelagerte Antriebswelle

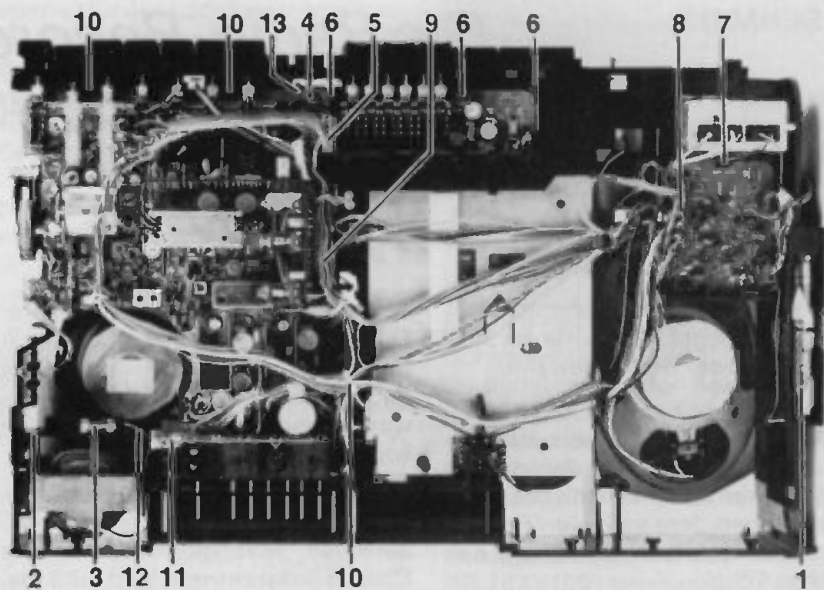


Bild 3 Rückansicht des RR 1040

- 1 Batteriefach für Uhrenbaustein
- 2 Hakenspanne zum Festhalten des Netztrafos
- 3 Sekundärsicherung
- 4 Aggregatkupplung
- 5 8fach-Steckverbindung Speicherplatte
- 6 3 Schnapphaken für Speicherplatte
- 7 Schnapphaken der Zählerplatte
- 8 18fach-Steckverbindung-Zählerplatte
- 9 8fach-Steckverbindung-Laufwerk
- 10 3 Schnapphaken der HF/ZF/NF-Platte
- 11 Primär-Leitung (Netz)
- 12 Sekundärleitung zur HF/ZF/NF-Platte (Lötseite)
- 13 Leitung der Ferrit-Antenne



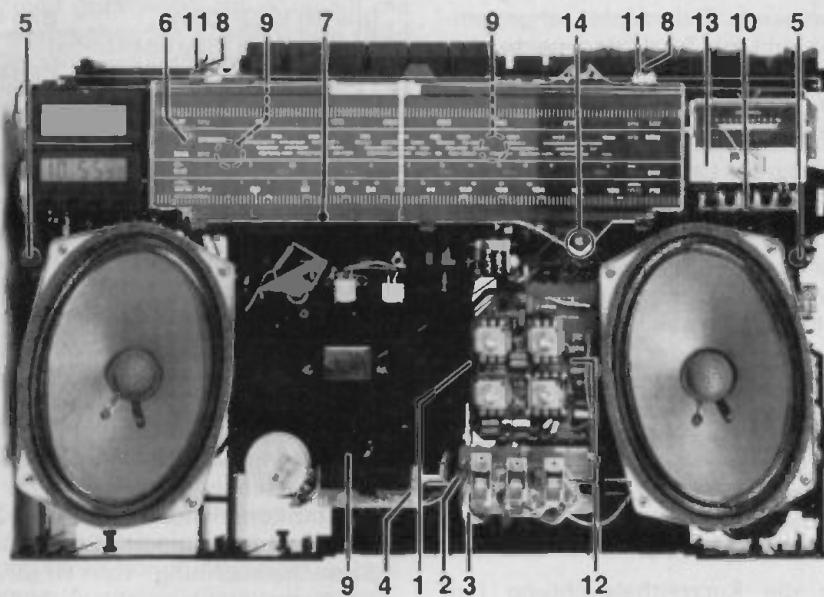


Bild 4 Vorderansicht des RR-1040-Chassis

- |   |  |
|---|--|
| 1 Schnapphaken für die Reglerplatte                 | 8 Haltenasen für Skalensell  |
| 2 Schnapphaken für die Schalterplatte               | 9 Schrauben der Laufwerkbefestigung<br>(2 sind durch die Skala verdeckt) |
| 3 5fach-Steckverbindung                             | 10 Schnapphaken für 2fach-Tippasten                                      |
| 4 2fach-Steckverbindung des<br>Basisbreitenstellers | 11 Schnapphaken für Skala  |
| 5 Elektret-Mikrofone                                | 12 Regler und Schalterplatte   |
| 6 Stereo-Anzeige (LED)                              | 13 Anzeigeinstrument   |
| 7 untere Polyamidschnurführung                      | 14 Skalenlampe (nicht bei RR 800)  |

knopf und der Seitenmitte auszugleichen, ist die Antriebswelle (Bild 2) im Montagerahmen schwimmend gelagert. Im Gehäusevorderteil ist eine Kunststofflagerbuchse eingeschnappt, welche den Senderwahlknopf mit seiner Hohlwelle mit geringstmöglichem Spiel aufnimmt. Bei Aufsetzen des Vorderteils finden Hohlwelle des Antriebsknopfes und Antriebswelle zueinander. Montagetoleranzen werden durch die schwimmende Lagerung weitgehendst aufgefangen.

Der unbestückte Montagerahmen ist für alle Modelle der gleiche. An der Unterseite des Rahmens befindet sich der Batteriekasten. Er ist für sechs Monozellen ausgelegt, welche über zwei Z-Federn und eine Kontaktbrücke elektrisch verbunden sind. Anstelle der Monozellen kann auch der Grundig-dryfit-PC-Accu Typ 476 eingesetzt werden. Zum

richtigen Einlegen der Batterien und des Accus sind entsprechende Symbole im Batterieraum eingespritzt. Der Batteriekastendeckel rastet fest ein und ist bei allen Geräten der gleiche.

Der Netztrafo ist in zwei Gummischalen gelagert. Er wird von hinten in das Chassis eingeschoben und durch eine Hakenspanne (Bild 3) festgehalten. Diese Hakenspanne trägt auch die Kontaktfedern zur Aufnahme der Sekundärsicherung (Bild 3 links unten).

Die Buchsenplatte ist mechanisch mit der HF/ZF/NF-Platte verbunden und trägt (von links nach rechts) die Netzanschlußbuchse mit eingebautem Netz-/Batterieumschalter, die Lautsprecheranschlußbuchsen für den linken und für den rechten Kanal.

Alle Buchsen werden über Gegenlager am Montagerahmen abgestützt.

Hierdurch wird eine Belastung der Lötstellen bei Einstecken eines Steckers sicher verhindert. Mit auf der Buchsenplatte sind zwei Gabelfedern für die Primärsicherung. Außerdem sind auf ihr zwei Steckerstifte für den Anschluß des dryfit-Ladezusatzes vorgesehen (Bild 5).

Die mechanische Lage zur HF/ZF/NF-Platte wird durch das eingeschnappte Stützblech versteift. Dieses Stützblech kühlt gleichzeitig den darauf befestigten Transistor für die Spannungsstabilisierung.

Die Vorverstärkerplatte, welche die 8polige Universalanschlußbuchse trägt, wird durch einen in die HF/ZF/NF-Platte rastenden Stützwinkel gesichert.

Die Speicherplatte trägt das 6fach-Abstimmpotentionmeter und das 6fach-Drucktastenaggregat für die Festsender-Einstellung (nicht bei RR 800). Bei der Montage der Speicherplatte im Rahmen wird das 6fach-Drucktastenaggregat zwangsläufig mit dem 7fach-Drucktastenaggregat gekuppelt. Bei Demontage 8fach-Steckverbindung, von der HF/ZF/NF-Platte kommend, trennen und 3 Schnapphaken lösen (Bild 3).

Die Reglerplatte trägt die Einstellwiderstände für Balance, Höhen, Tiefen und Lautstärke und kann nach Wegdrücken des Schnapphakens vom Rahmen abgehoben werden (Bild 4).

Die Schalterplatte trägt drei als Taster oder Kippschalter ausgebildete Schalter, über welche je nach Gerätetyp verschiedene Funktionen ausgelöst werden. Sie wird im Chassis durch den Schnapphaken (Bild 4) festgehalten und durch eine 5fach-Steckverbindung mit dem Laufwerk verbunden.

Eine weitere Druckplatte trägt den Schiebewiderstand zur Basisverbreiterung. Diese ist mit 2 Leitungen (Steckhülsen) mit der HF/ZF/NF-Platte verbunden. Nach Lösen derselben kann die Platte vom Montagerahmen abgehoben werden.

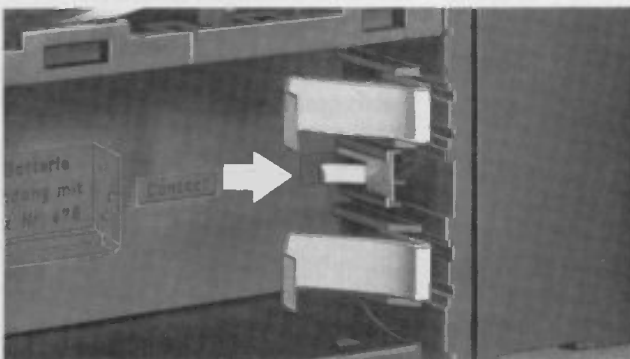


Bild 5a Nachrüstung des Ladezusatzes für dryfit-PC Accu 476

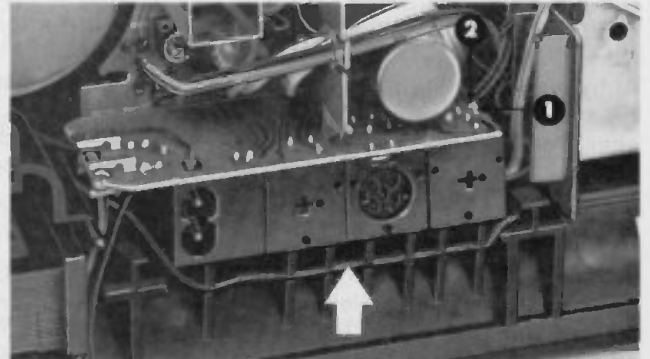


Bild 5b Leitungsverlegung zum Ladekontakt

Bei den Geräten RR 1020 und RR 1040 ist die Zählerplatte durch Schnapphaken gesichert (Bild 3).

Diese Platte trägt alle zum Betrieb des Zähler- und Uhrenbausteins erforderlichen elektronischen Bauteile und ist mit einer 16fach-Steckverbindung (Bild 3) mit der HF/ZF/NF-Platte und mit zwei 2fach- und einer 3fach-Steckverbindung mit dem Zählerbaustein sowie einer 3fach-Steckverbindung mit dem Uhrbaustein verbunden.

Unterhalb dieser Platte ist bei den Geräten RR 1020 und RR 1040 das Batteriefach für die zwei zum Betrieb des Uhrbausteins notwendigen Mignonzellen angebracht.

Die Lage der Batterien ist durch ein Symbol gekennzeichnet. Die Kontakte wurden so ausgelegt, daß selbst bei größeren Stößen oder Erschütterungen keine elektrische Unterbrechung der in Reihe geschalteten Batterien auftreten kann.

Außerdem wurde die Kontaktierung so konstruiert, daß bei falschem Einlegen der Batterien kein Kontakt entstehen kann. Hierdurch wird ausgeschlossen, daß durch Fehleinlegen der Batterien elektronische Bauteile zerstört werden.

Alle Geräte besitzen einen Anschluß für eine Außendipolantenne. Die zugehörigen kontaktierenden Gabelfedern sind in den Montagerahmen gesteckt und verschränkt (Bild 2).

Das Abstimm-Batterieanzeigeinstrument bei allen Geräten und das Frequenzanzeigeinstrument bei RR 900, RR 920 und RR 940 werden klirrfrei im Montagerahmen eingeschnappt. Durch Wegdrücken eines ihrer Schnapphaken (Bild 2) können sie ausgewechselt werden.

Die Fassung der Lampe für die Skalenbeleuchtung ist am Montagerahmen einteilig angespritzt, die erforderlichen Kontaktfedern werden eingeschnappt.

Die UKW-Stereoanzeige-LED wird entsprechend dem Gerätetyp in hierfür vorgesehene schnappende Aufnahme geklemmt (Bild 4) – bei RR 800 über dem linken Lautsprecher, bei allen anderen Geräten in Lage der linken Skalenseite.

Die beiden 116 x 171,5 mm großen Ovallautsprecher werden mit je 4 selbstschneidenden Schrauben am Chassis verschraubt. Gleiches gilt für das speziell für diese Typenreihe entwickelte Laufwerk CB 95, das an anderer Stelle beschrieben wird.

Dieses Laufwerk wird über lagebestimmende Fixierzapfen angenommen und mit 3 selbstschneidenden Schrauben am Chassis festgehalten. Weitere Schraubverbindungen gibt es bei dieser Geräteserie nicht.

Ausbau des Laufwerkes:

Skalenzeiger aus unterer Polyamid-schnurführung (Bild 4) nehmen und von oberer Führungsschiene heben. Skalenseil über die vorgesehenen Haltenasen legen, 2 Rastnasen der Skala bzw. der Flutlichtskalenebefestigung entrasten und Skala abheben. Schrauben der Laufwerkbefestigung herausdrehen (Bild 4). Die elektrischen Verbindungsleitungen sind so lang ausgelegt, daß es möglich ist, den Cassettenbaustein ausgebaut zu betreiben.

Für die Kurzzeitbeleuchtung (bei Batteriebetrieb) und für die Batteriekontrolle ist bei den Modellen RR 1020, RR 1040 eine 2fach-Tipptaste unterhalb des Instruments angebracht. Nach Wegbiegen des Schnapphakens ist diese in Frontrichtung aus dem Montagerahmen zu ziehen. Ebenfalls nur bei den zwei erwähnten Geräten ist zum Aufnehmen des Zählers und des Uhrbausteins eine Kunststoffhalterung eingeschnappt. Sie braucht im Servicefall nicht ausgebaut zu werden.

Wie schon erwähnt, ist die HF/ZF/NF-Platte Träger der mit ihr direkt elektrisch und mechanisch verbundenen Buchsenplatte, Vorverstärkerplatte, Decoderplatte, FM/ZF-Platte und AM/FM-Platte. Im eingebauten Zustand ist nach Lösen des jeweils die Druckplatte abdeckenden, elektrischen oder mechanischen Bausteines das Auswechseln oder die Reparatur eines defekten Bauteiles möglich.

Sollte trotzdem ein Ausbau der HF/ZF/NF-Platte erforderlich werden, ist wie folgt vorzugehen:

1. Steckverbindungen ziehen
  - a) an der Speicherplatte (8fach – nicht bei RR 800) Bild 3
  - b) am Laufwerkbaustein (8fach) Bild 3
  - c) an der Basisreglerplatte (2 x 1fach) Bild 4
  - d) an der Zählerplatte (16fach – nur bei RR 1020/1040) Bild 3
2. Vom Montagerahmen sind zu entriegeln und abzuheben:
  - a) Regler und Schalterplatte Bild 4
  - b) Anzeigeinstrument (Abstimm-/Batteriekontrolle) Bild 4
  - c) Frequenzinstrument (bei RR 900/920/940)

- d) 2fach-Tipptaste (bei RR 1020/1040) Bild 4
- e) Leuchtdiode (Stereoanzeige) Bild 4

3. Leitungen ablöten:

- a) 2 Primär-Leitungen vom Trafo kommend (Buchsenplatte) Bild 3
- b) 2 Sekundär-Leitungen vom Trafo kommend (davon 1 Leitung über Sekundärsicherung gehend) Bild 3
- c) ein 2fach-Bandkabel an den Kontaktfedern (Spannungsversorgung) Bild 2
- d) an der HF/ZF/NF-Platte (vom Ferrit-Stab kommend) Bild 3
- e) an der Mittelwellenkammer des Drucktastenaggregates vom Ferrit-Stab kommend Bild 2
- f) 2fach an der Lampenfassung für Skalenbeleuchtung von HF/ZF/NF-Platte kommend Bild 4

4. Antriebsrad mit Seilauflage von Drehkondensatorwelle ziehen und auf vorgesehenen Aufnahmestift b stecken (Bild 2).

5. Bei allen Geräten außer RR 800 Schnapphaken der Speicherplatte lösen und diese abnehmen.

6. Schnapphaken der HF/ZF/NF-Platte lösen und diese vom Montagerahmen abheben.

Am Montagerahmen sind noch folgende Aufnahmemöglichkeiten vorgesehen:

1. Schlitz und Gegenlager für den dryfit-Ladezusatz 476 (siehe nachfolgende Beschreibung und Bild 5a u. b).
2. Eine Zapfengruppe zum Anbringen des Eurofilters (Bild 2).

Wie bereits erwähnt, sind alle besprochenen Modelle vorbereitet zum nachträglichen Einbau des dryfit-Ladezusatzes 476. Dieser Ladezusatz wird benötigt, um einen evtl. eingesetzten dryfit-PC-Accu 476 aufladen zu können.

Er ist als Sonderzubehör bei den Grundig-Niederlassungen und Werksvertretungen erhältlich.

Beim Einbau ist folgendes zu beachten:

Gehäuserückwand wie beschrieben abnehmen, rote Verbindungsleitung durch Öffnung im Batteriefach an gekennzeichnete Stelle (Bild 5) ziehen und Kontakt (für Ladeinformation des Accus) in vorbereitete Führung des Accus) in vorbereitete Führung drücken und einrasten. Kabel auf kürzestem Weg zur ersten Klemmstelle führen, weiterverlegen wie angezeigt und auf den Kontakstift des Ladezusatzes stecken. Die

Anschlüsse vom Ladezusatz kom-  
mend grün = ①, rot = ② auf die  
entsprechenden Kontaktstifte (Bild  
5b) stecken und Platte im Montage-  
rahmen an der vorgesehenen Füh-  
rung bis Anschlag schieben. An-  
schließend Rückwand eindrehen,  
Antennenverbindung anstecken,  
Rückwand mit Montagerahmen  
schließen. Der eingesetzte Accu  
wird immer geladen, wenn das Gerät  
am Netz angeschlossen ist.

**Die Montagekante zum Zu-  
sammenbau, eine kon-  
struktive Neuheit dieser  
Gerätegruppe:**

Schraubenlose Gehäuseverbindun-  
gen wurden bislang nur an kleineren  
tragbaren Rundfunkgeräten mit ge-  
ringer Ausgangsleistung praktiziert.

Es galt Möglichkeiten zu finden, auf-  
tretende Toleranzen bei thermoplas-  
tischen Gehäuse- bzw. Chassistei-  
len größerer Geräte zu beherrschen  
oder durch entsprechende Maßnah-  
men in ihrer negativen Wirkung ein-  
zuengen.

Dies gelang weitgehendst durch die  
sog. Montagekante, erstmalig ange-  
wandt bei vorbesprochenen Geräte-  
typen (Bild 6 u. 7).

Jede Montagekante kann aus einer  
oder mehreren 2teiligen Funktions-  
gruppen zusammengesetzt sein.

Wie erwähnt, ist jede Funktions-  
gruppe 2teilig und unabhängig zu ei-  
ner anderen für sich funktionierend.  
Sie besteht aus Basis-Teil „A“, die-  
ses ist am Montagerahmen einteilig  
angespritzt, und dem Eindrehteil  
„B“, welches am Vorderteil bzw. an  
der Rückwand einteilig angespritzt  
ist.

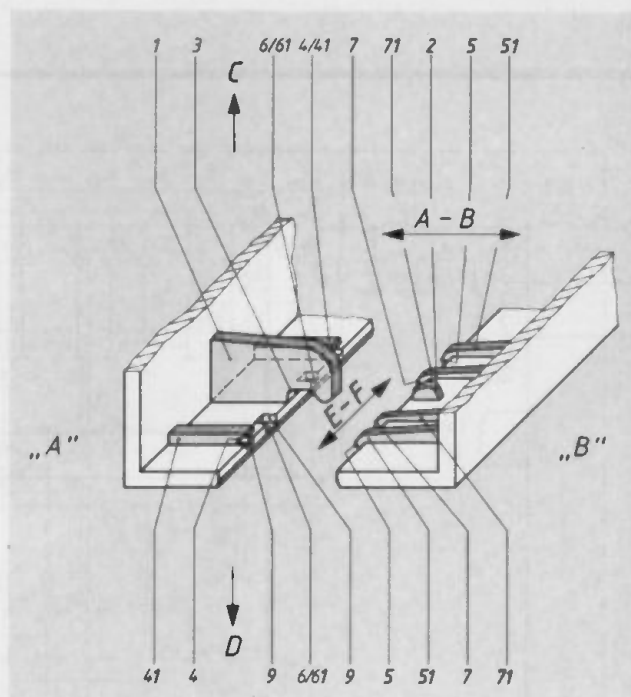
Bild 6 zeigt eine steckscharnierarti-  
ge Funktionsgruppe.

Aus ihr sind erkennbar:

a) der Haltesteg 1 mit seiner die Kon-  
tur 2 der Eindrehnocke aufnehmen-  
den Profilierung 3. Beide wurden so  
aufeinander abgestimmt, daß wäh-  
rend des Eindrehens (Zusammen-  
baues) eine Art Übertotpunktfunk-  
tion entsteht. In zusammengedreh-  
tem Zustand sind die Teile in Rich-  
tung A-B formschlüssig = klirrfrei  
gehalten.

b) Anlagefläche 4 der Lagerpaare 41  
ist zur Aufnahme der Anlagefläche 5  
der Gegenlagerpaare 51 ausgelegt.  
Über sie werden in zusammenge-  
drehtem Zustand die Teile form-  
schlüssig in Richtung „C“ gehalten

Bild 6  
Aufbau der  
Montagekante



und auftretende negative Toleran-  
zen in dieser ausgeglichen.

c) Anlagefläche 6 der Lagerpaare 61  
ist zur Aufnahme der Anlagefläche 7  
der Gegenlagerpaare 71 ausgelegt.  
Über sie wurden in zusammenge-  
drehtem Zustand die Teile form-  
schlüssig in Richtung „D“ gehalten  
und auftretende negative Toleran-  
zen in dieser Richtung ausgeglichen.

d) in „A“ sind Ausnehmungen (9) zur  
Aufnahme der Gegenlagerpaare (51  
und 71) vorgesehen.  
Über sie werden die Teile in Rich-  
tung E-F fixiert.

Bild 7 zeigt ein Stadium des Eindreh-  
ens bzw. das funktionelle Zusam-  
menspiel der Teile.

In eingedrehtem Zustand sind die  
Teile formschlüssig, klirrfrei, unter  
leichter Spannung verbunden.

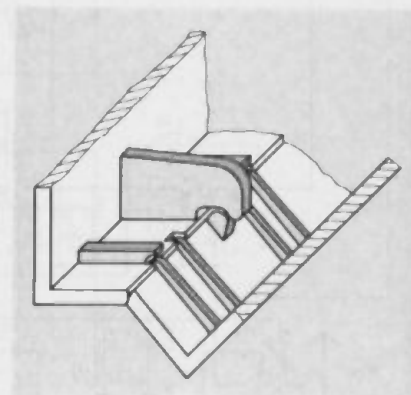


Bild 7

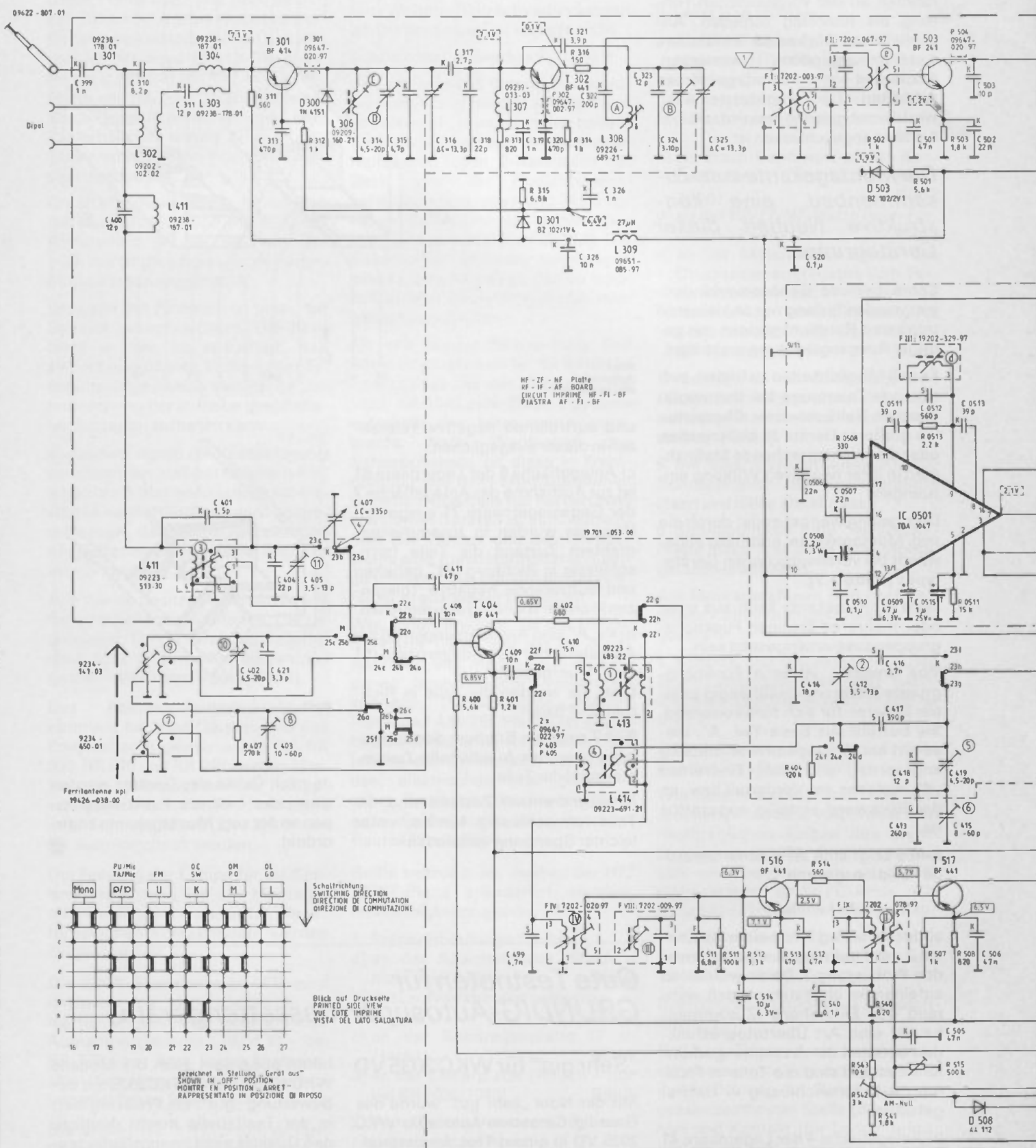
Je nach Größe des Gerätes werden  
eine oder mehrere Funktionsgrup-  
pen an der sog. Montagekante ange-  
ordnet.

**Gute Testnoten für  
GRUNDIG-Autosuper-Cassettengeräte**

„Sehr gut“ für WKC 2035 VD

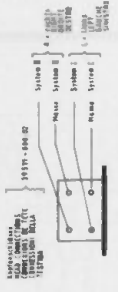
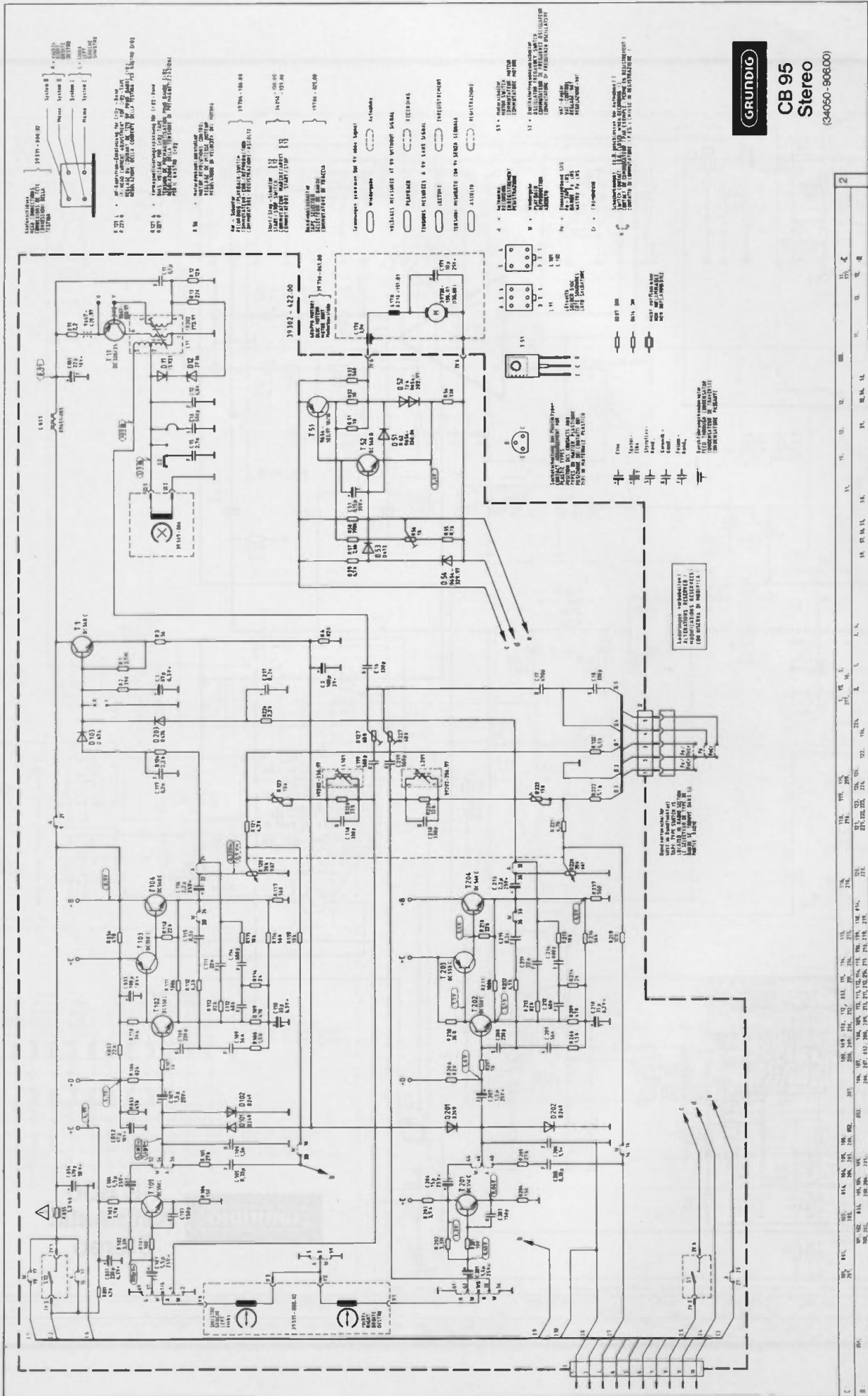
Mit der Note „sehr gut“ wurde das  
Grundig-Cassetten-Autoradio WKC  
2035 VD in einem Test der österrei-  
chischen Verbraucher-Zeitschrift  
„Konsument“ (Nr. 9/79) bewertet.  
Dieses Prädikat konnten nur zwei  
Modelle von insgesamt 21 für sich  
verbuchen. Zur Spitzengruppe ge-

hören außerdem auch die Modelle  
WKC 4025 VD und WKC 2535 mit der  
Bewertung „gut“. Ein Preisvergleich  
in der Testtabelle macht deutlich,  
daß Qualität nicht zwangsläufig teu-  
er sein muß: Das am schlechtesten  
bewertete Gerät eines Versand-  
haus-Anbieters kostet mehr als das  
mit „sehr gut“ ausgezeichnete Grund-  
dig-Modell.



C:	399,	310,	311,	313,	314, 315,	316, 317, 318,	319, 320,	321, 322, 323, 326,	323,	324, 325,	520, 506, 508, 510,	509,	502,	501,	503, 505, 511, 513,	502, 503,	
R:		401,	402, 403, 421, 404, 405,	407,		400, 401,	313, 315,	314, 316,	402,		511, 512,	513,	404, 514,	508,	502,	501,	503, 505, 511, 513,





1. Ein- und Zweikanalbetrieb  
 2. Stereo- und Mono-Systeme  
 3. Stereo- und Mono-Systeme  
 4. Stereo- und Mono-Systeme

1. Ein- und Zweikanalbetrieb  
 2. Stereo- und Mono-Systeme  
 3. Stereo- und Mono-Systeme  
 4. Stereo- und Mono-Systeme

1. Ein- und Zweikanalbetrieb  
 2. Stereo- und Mono-Systeme  
 3. Stereo- und Mono-Systeme  
 4. Stereo- und Mono-Systeme

1. Ein- und Zweikanalbetrieb  
 2. Stereo- und Mono-Systeme  
 3. Stereo- und Mono-Systeme  
 4. Stereo- und Mono-Systeme

1. Ein- und Zweikanalbetrieb  
 2. Stereo- und Mono-Systeme  
 3. Stereo- und Mono-Systeme  
 4. Stereo- und Mono-Systeme

**GRUNDIG**  
**CB 95**  
**Stereo**  
 (34050-908.00)

C	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

Spannungen bei 9V Batteriespannung gemessen gegen Minus, Rundfunk-Werte ohne Signal, gedruckt

[YA] [MW] [UKW]

Spannungen bei 220V ~ gemessen gegen Minus, Rundfunk-Werte ohne Signal, gedruckt

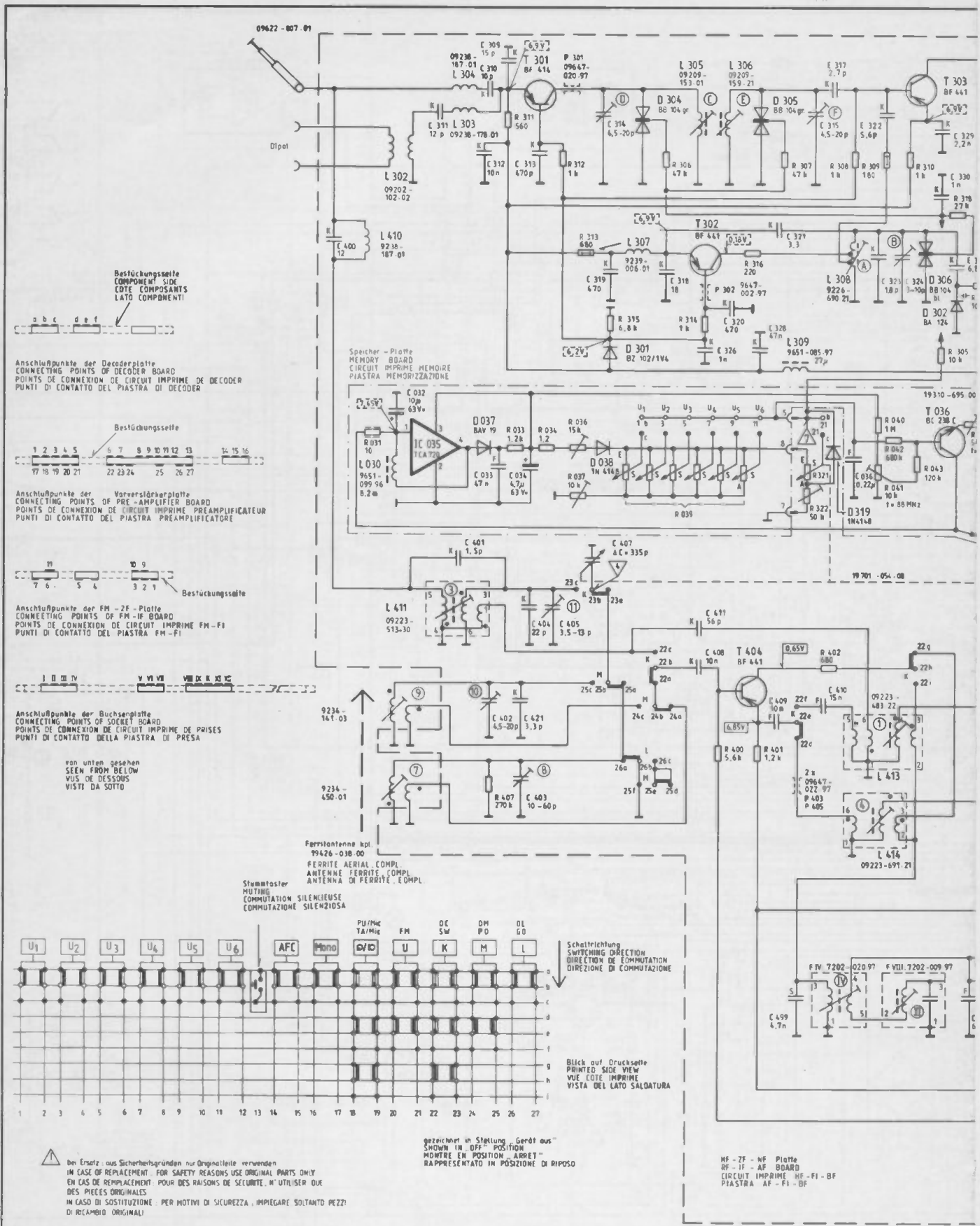
[UKW]

VOLTAGE MEASURED AGAINST MINUS AT 9 SIGNAL BUTTON DEPRESSED

[YA] [MW] [FM]

VOLTAGES MEASURED AGAINST MINUS AT 22

[FM]



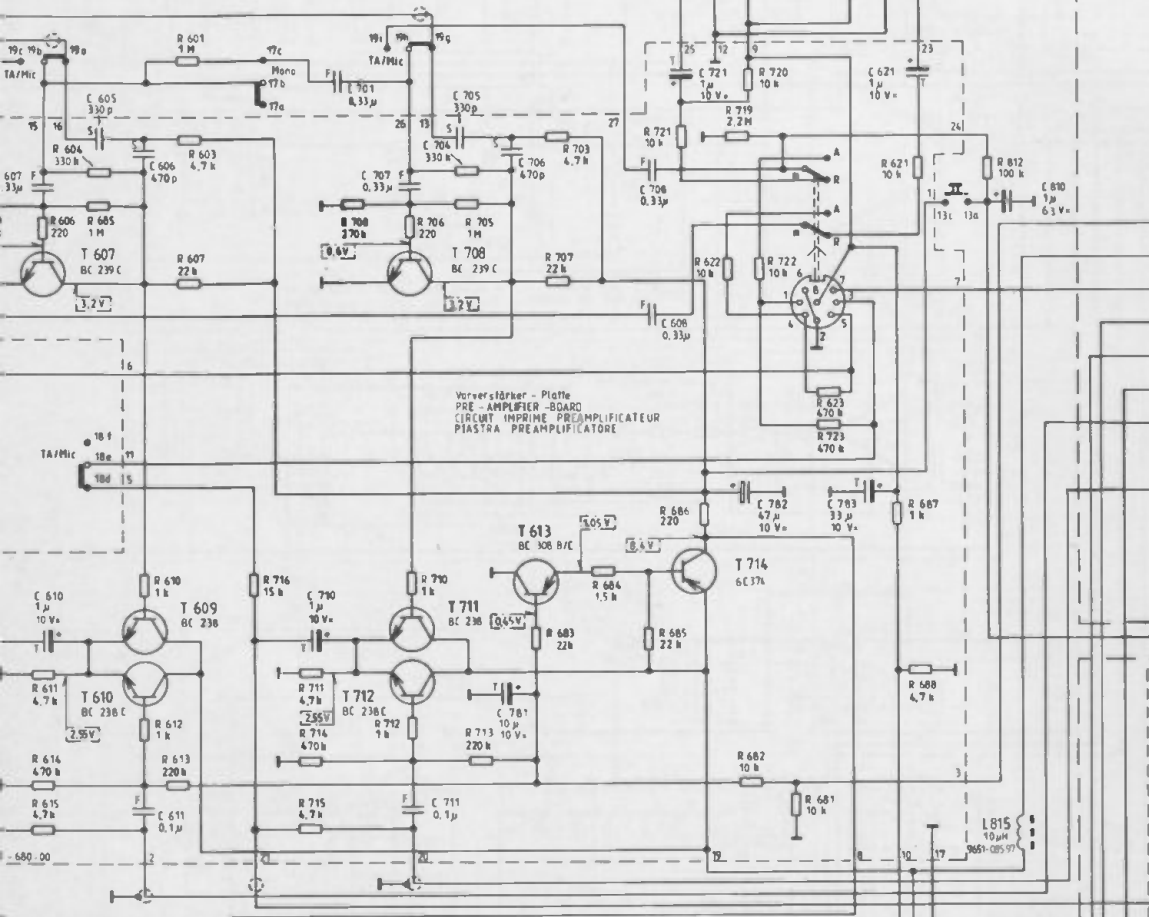
C:	400,	397,	312, 310,	309, 313,	316, 399,	326, 320, 318,	328,	315, 317, 322,	323,	324, 325, 327,
R:	031,	032, 033, 034, 401,	402, 403, 421, 404, 405,	407,	409,	408, 417,	409,	499, 490,	036,	330,
			033, 397, 034, 036, 312, 037,		039,		313, 395, 321, 322,	314, 316, 040, 042, 041, 043,		305, 044,
			407,				402,			318, 317,



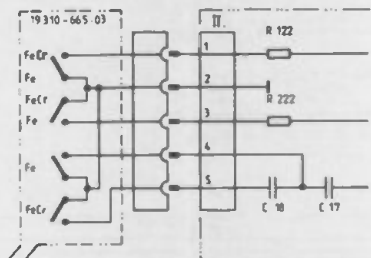


- Folien-Kond. Folien-Kond.
- Keramik-Kond. Keram.-Kond.
- Styrolen-Kond. Styrolen-Kond.
- Masse - Masse

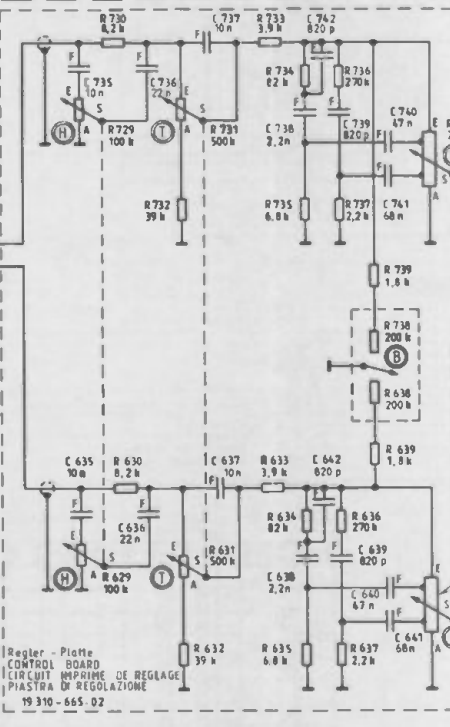
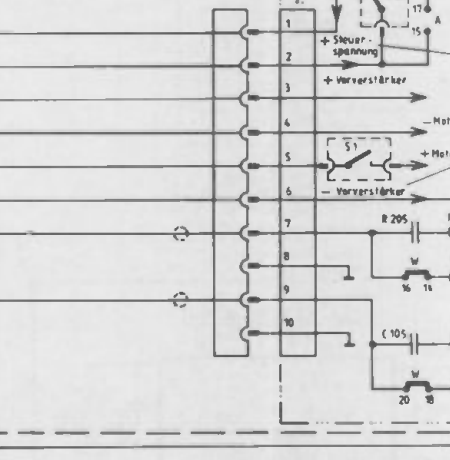
- DIM 0204 MB
- DIM 0207
- DIM 0414
- DIM 0207 MB
- DIM 0309



Bandsortenschalter in Stellung: Cr  
TAPE SWITCH IN POSITION: Cr  
COMMUTEUR DE BANDE EN POS.: Cr  
SELETORE NASTRO IN POSIZIONE: Cr



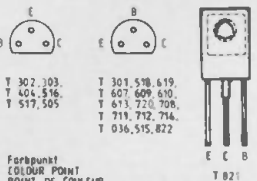
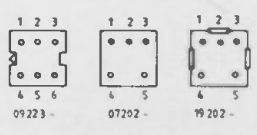
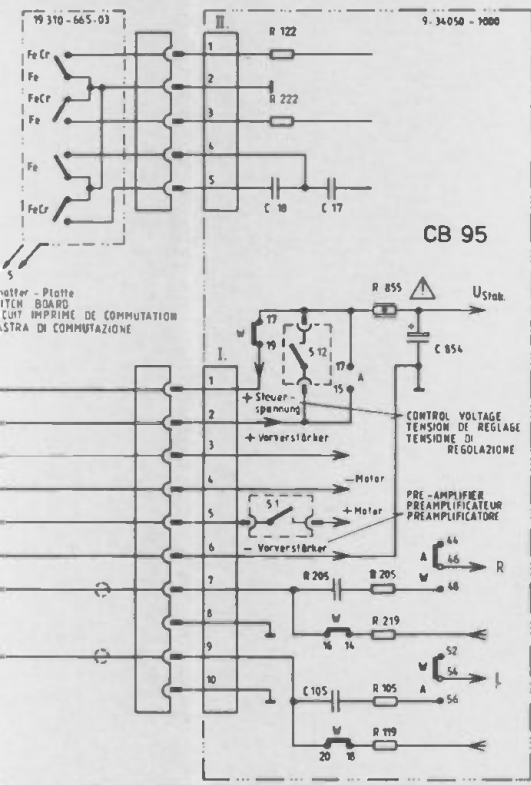
Schalter - Platte  
SWITCH BOARD  
CIRCUIT IMPRIME DE COMMUTATION  
PIASTRA DI COMMUTAZIONE



Dryfit-Ladegerät 476  
DRYFIT CHARGING ACCESSORY UNIT 476  
ACCESSOIRE DE RECHARGE DRYFIT 476  
DISPOSITIVO DI CARICA DRYFIT 476

610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205	
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785	621	610	795	736	737	738	739	740	741	705	205
607	610	605	606	611	710	701	707	711	705	706	761	608	708	792	785</											

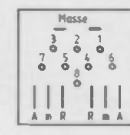
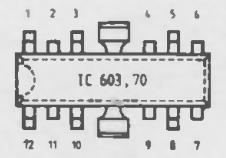
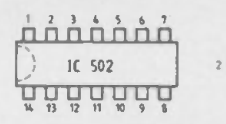
eschalter in Stellung: Cr  
 ITCH IN POSITION: Cr  
 TEUR DE BANDE EN POS: Cr  
 RE NASTRO IN POSIZIONE: Cr



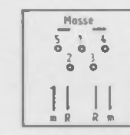
Wellenbereiche:  
 WAVE BANDS  
 GAMMES D'ONDES  
 GAMME D'ONDA

UKW/FM	87,5	108 MHz
MW/PW/OL	5,9	16 MHz
MW/PW/OL	530	1620 kHz
LW/GO/OL	145	275 kHz

AM - ZF/F1/F1 460 kHz  
 FM - ZF/F1/F1 ca. 10,7 MHz



Druckbild der Universalbuchse  
 PIN ARRANGEMENT OF UNIVERSAL  
 SOCKET, TOP VIEW  
 PRISE UNIVERSELLE BROCHES  
 VUES DE DESSUS

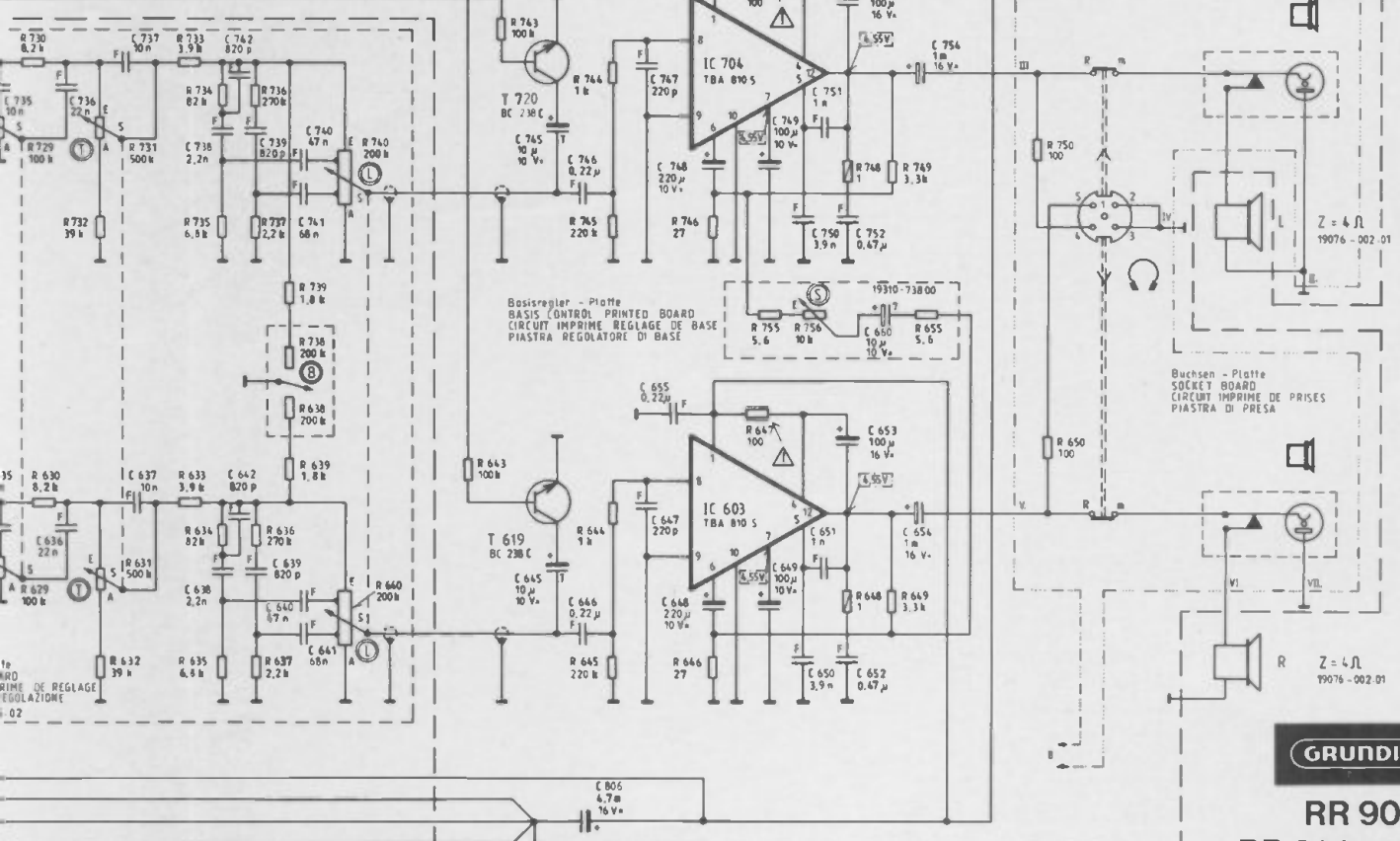


Druckbild der Kopfhörerbuchse  
 PIN ARRANGEMENT OF CARPHONE  
 SOCKET, TOP VIEW  
 PRISE ECOUTEUR BROCHES  
 VUES DE DESSUS

- (B) Balance
- (T) Tiefen  
BASS  
GRAVES  
BASSA
- (H) Höhen  
TREBLE  
AIGUES  
ALTI
- (L) Lautstärke  
VOLUME  
PUISSANCE  
VOLUME SOWORO
- (S) Stereo - Basisregler  
STEREO BASIS CONTROL  
REGLAGE DE BASE STEREO  
REGOLATORE DI BASE STEREO

19703 - 051 01  
 19703 - 053 01  
 19703 - 052 01  
 19703 - 054 01  
 19704 -  
 032 01

Anderungen vorbehalten!  
 ALTERATIONS RESERVED!  
 MODIFICATIONS RESERVES!  
 CON RISERVA DI MODIFICA

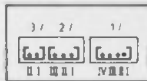


736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

**GRUNDIG**  
 RR 900  
 RR 920/RR 940  
 (34058-906.00)

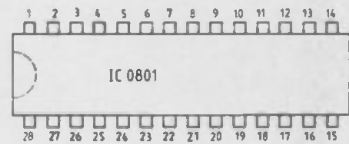
Blick auf Rückseite  
Frequenz-Zähler SpI.  
19720-053.00

REAR VIEW  
FREQUENCY COUNTER  
19720-053.00

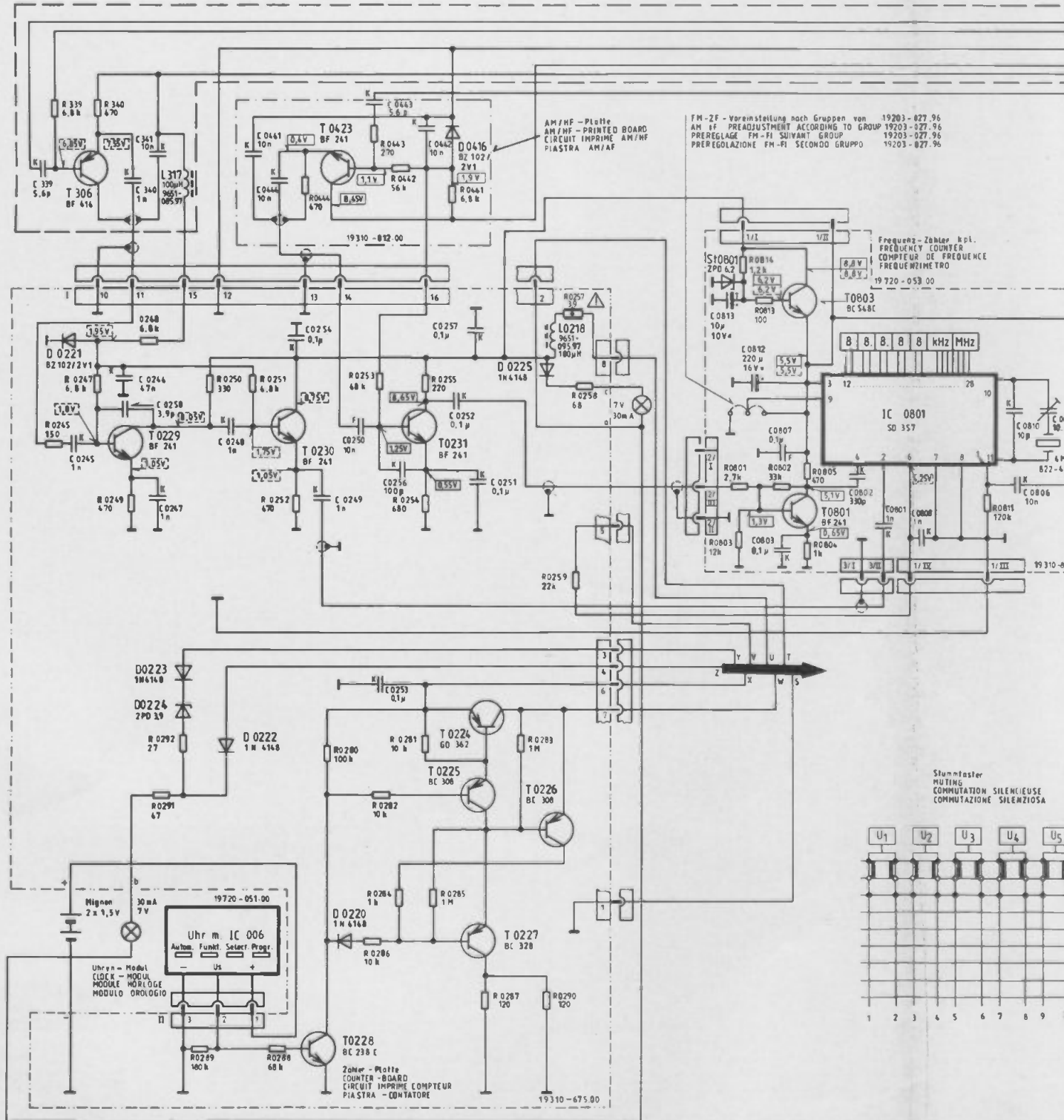


VUE ARRIERE  
COMPTEUR FREQUENCE  
19720-053.00

VISTA POSTERIORE  
FREQUENZIMETRO  
19720-053.00



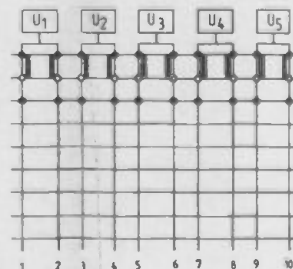
Ansicht von unten  
BOTTOM VIEW  
VUE DESSOUS  
VISTO DA SOTTO



FM-ZF - Voranstellung nach Gruppen von 19203-027.96  
AM IF PREADJUSTMENT ACCORDING TO GROUP 19203-027.96  
PREREGLEGE FM-FI SUIVANT GROUPE 19203-027.96  
PREREGOLAZIONE FM-FI SECONDO GRUPPO 19203-027.96

Frequenz-Zähler SpI.  
FREQUENCY COUNTER  
COMPTEUR DE FREQUENCE  
FREQUENZIMETRO  
19720-053.00

Stummflaster  
MUTING  
COMMUTATION SILENCEUSE  
COMMUTAZIONE SILENZIOSA



C:	339, 0245, 0246, 340, 361, 0248, 0441, 0444, 0254, 0249, 0250, 0256, 0442, 0252, 0251, 0813, 0803, 0802, 0801, 0808, 0805, 0810, 0811, 0258, 0267, 0812, 0807, 0804, 0806,
R:	0245, 339, 340, 0247, 0249, 0248, 0292, 0291, 0250, 0251, 0252, 0444, 0443, 0442, 0253, 0254, 0255, 0441, 0257, 0259, 0280, 0281, 0282, 0284, 0285, 0286, 0287, 0288, 0289, 0290, 0291, 0292, 0293, 0294, 0295, 0296, 0297, 0298, 0299, 0300, 0301, 0302, 0303, 0304, 0305, 0306, 0307, 0308, 0309, 0310, 0311, 0312, 0313, 0314, 0315, 0316, 0317, 0318, 0319, 0320, 0321, 0322, 0323, 0324, 0325, 0326, 0327, 0328, 0329, 0330, 0331, 0332, 0333, 0334, 0335, 0336, 0337, 0338, 0339, 0340, 0341, 0342, 0343, 0344, 0345, 0346, 0347, 0348, 0349, 0350, 0351, 0352, 0353, 0354, 0355, 0356, 0357, 0358, 0359, 0360, 0361, 0362, 0363, 0364, 0365, 0366, 0367, 0368, 0369, 0370, 0371, 0372, 0373, 0374, 0375, 0376, 0377, 0378, 0379, 0380, 0381, 0382, 0383, 0384, 0385, 0386, 0387, 0388, 0389, 0390, 0391, 0392, 0393, 0394, 0395, 0396, 0397, 0398, 0399, 0400,



MEASURED WITHOUT

TENSIONI MISURE PAR RAPPORT A MINUS A UNE TENSION BATTERIE DE 9V. VALEURS RADIO MESUREES SANS SIGNAL, TOUCHE ENCLENCHEE.

FM

OUT BUTTON DEPRESSED.

TENSIONI MISURE PAR RAPPORT A MINUS A UNE TENSION SECTEUR DE 220V-CA. VALEURS RADIO MESUREES SANS SIGNAL, TOUCHE ENCLENCHEE.

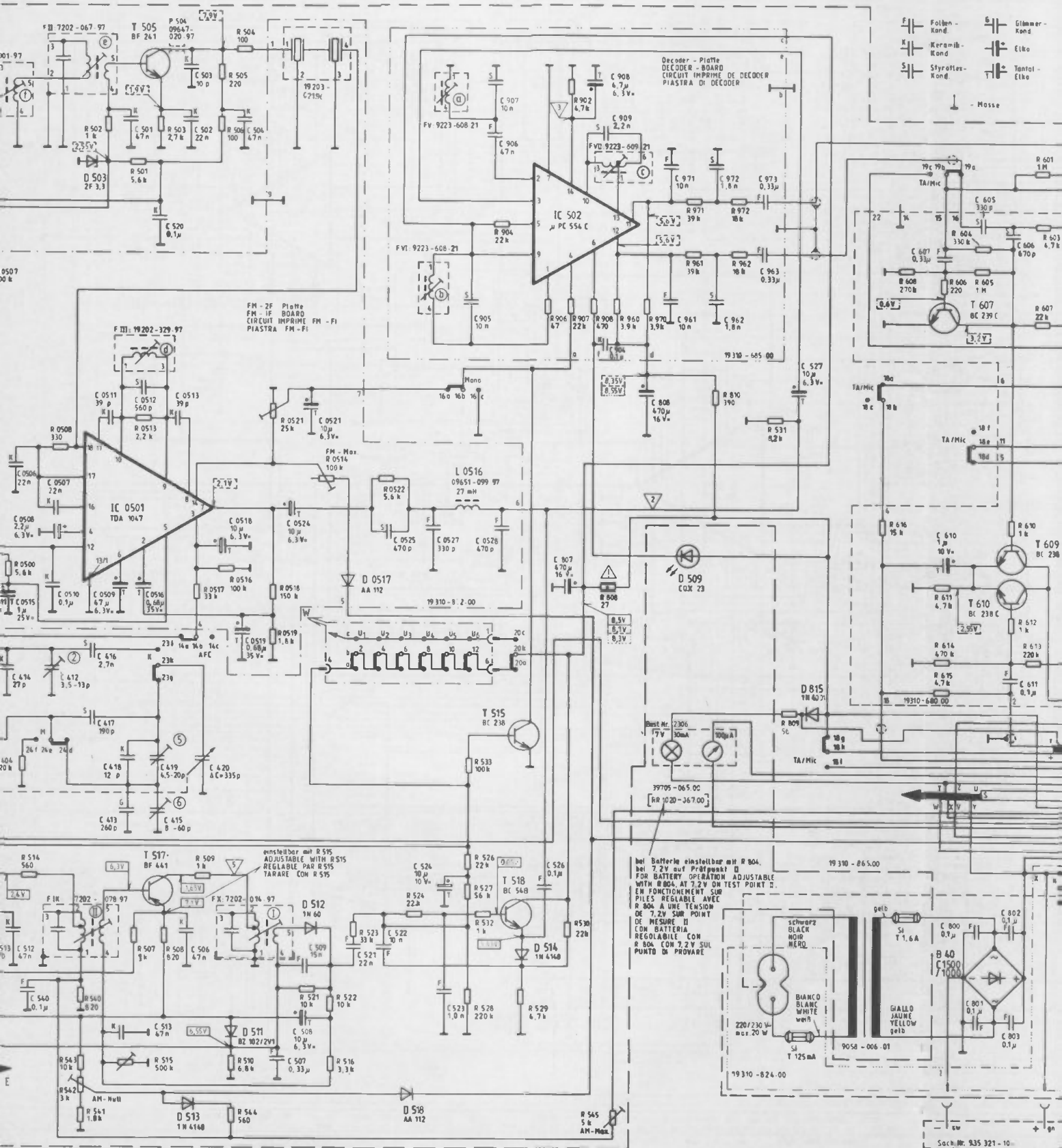
FM

TENSIONI MISURE VERSO IL NEGATIVO CON 9V DI TENSIONE DI BATTERIA VALORI RADIO SATURATI SENZA SEGNALE

TA OH FM

TENSIONI MISURE A 220V-CA VERSO IL NEGATIVO, VALORI RADIO SATURATI SENZA SEGNALE

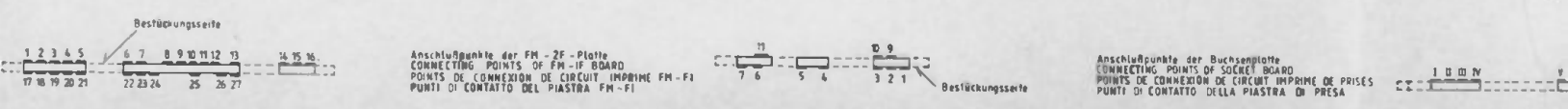
FM



- F/F Folien-Kond.
- K/K Keramik-Kond.
- S/S Styroliter-Kond.
- G/G Glimmer-Kond.
- E/E Elko
- T/T Tantalelko
- Masse

bei Batterie einstellbar mit R 504.  
 bei 7.2V auf Prüfpunkt D  
 FOR BATTERY OPERATION ADJUSTABLE  
 WITH R 504 AT 7.2V ON TEST POINT D.  
 EN FONCTIONNEMENT SUR  
 PILES REGLABLE AVEC  
 R 504 A UNE TENSION  
 DE 7.2V SUR POINT  
 DE MESURE D  
 CON BATTERIA  
 REGOLABILE CON  
 R 504 CON 7.2V SUL  
 PUNTO DI PROVARE

0506, 0508, 0510, 0511, 0509, 0512, 0516, 0513, 501, 502, 503, 0518, 504, 0519, 0524, 0521, 0525, 903, 905, 906, 907, 807, 908, 909, 808, 961, 971, 962, 972, 963, 973, 527, 607, 610, 605, 606, 611, 800, 801, 802, 803,
512, 540, 412, 416, 417, 418, 413, 505, 419, 415, 520, 420, 506, 507, 508, 509, 521, 522, 524, 523, 526, 533, 904, 905, 906, 907, 902, 908, 960, 970, 971, 961, 610, 972, 942, 531, 809, 608, 606, 604, 605, 601, 603, 607, 404, 514, 540, 541, 542, 543, 515, 507, 508, 509, 510, 544, 0518, 0519, 521, 522, 516, 523, 524, 526, 527, 528, 532, 529, 530, 808, 545, 323, 616, 611, 614, 615, 410, 612, 613,

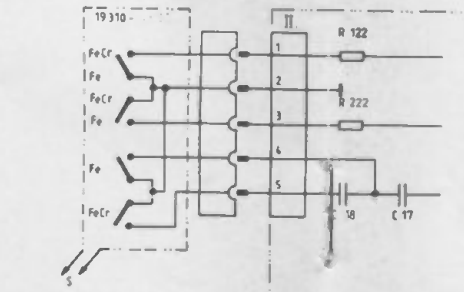


Anschlußpunkte der FM-IF-Platte  
 POINTS OF CONNECTION OF CIRCUIT IMPRIME FM-IF  
 PUNTI DI CONTATTO DELLA PIASTRA FM-IF

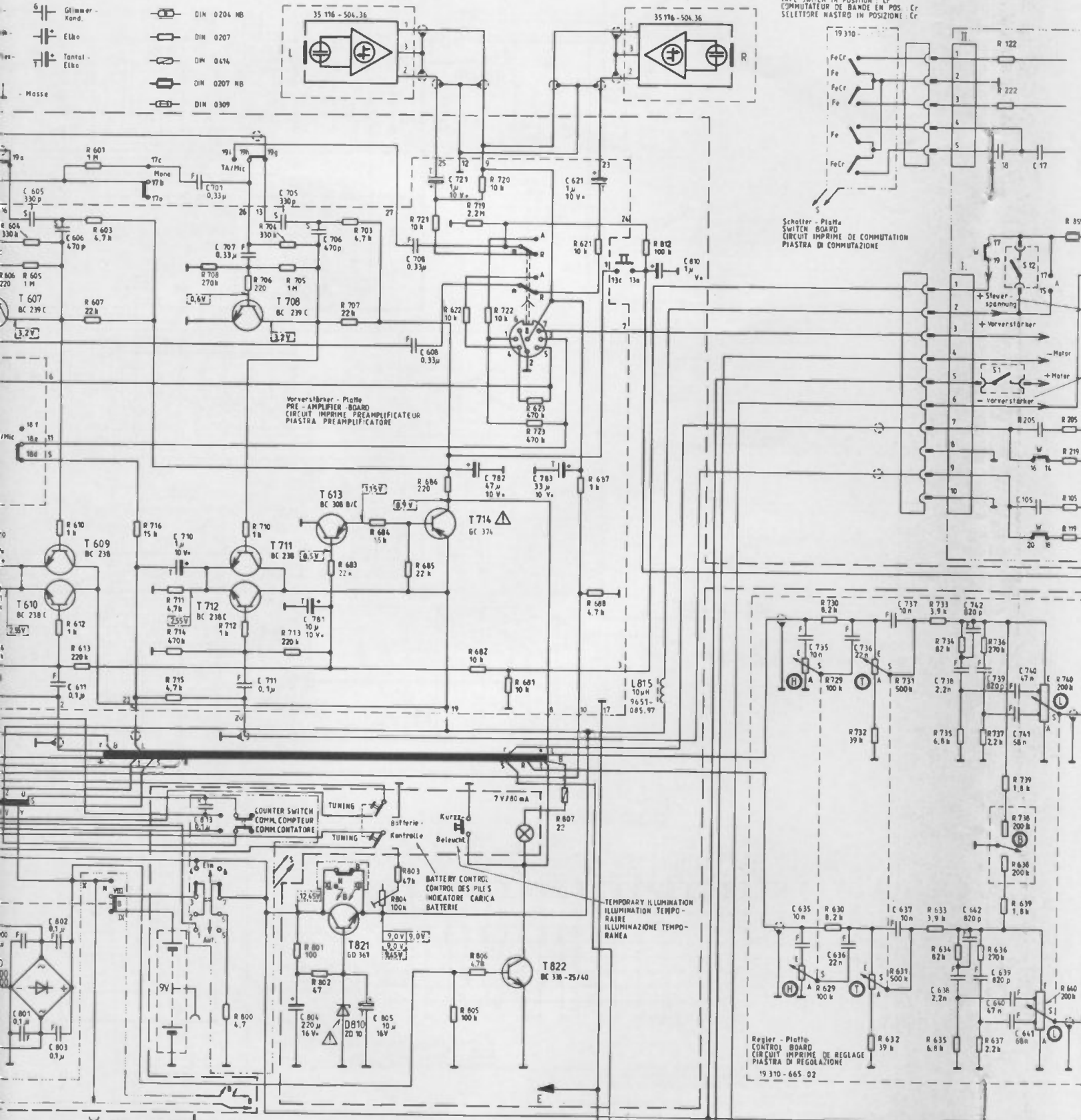
Anschlußpunkte der Buchsenplatte  
 POINTS OF CONNECTION OF SOCKET BOARD  
 PUNTI DI CONTATTO DELLA PIASTRA DI PRESA

- Glimmer-Kond.
- Elko
- Tantal-Elko
- Masse
- DIN 0206 MB
- DIN 0207
- DIN 0614
- DIN 0207 MB
- DIN 0309

Bandschalter in Stellung Cr  
 TAPE SWITCH IN POSITION Cr  
 COMMUTEUR DE BANDE EN POS. Cr  
 SELETTORE NASTRO IN POSIZIONE Cr



Schalter - Platte  
 SWITCH BOARD  
 CIRCUIT IMPRIME DE COMMUTATION  
 PIASTRA DI COMMUTAZIONE



Vorverstärker - Platte  
 PRE - AMPLIFIER BOARD  
 CIRCUIT IMPRIME PREAMPLIFICATEUR  
 PIASTRA PREAMPLIFICATORE

COUNTER SWITCH  
 COMM. COMPTEUR  
 COMM. CONTATORE

BATTERY CONTROL  
 CONTROL DES PILES  
 INDICATORE CARICA  
 BATTERIE

TEMPORARY ILLUMINATION  
 ILLUMINATION TEMPO-  
 RAIRE  
 ILLUMINAZIONE TEMPO-  
 RANEA

Regler - Platte  
 CONTROL BOARD  
 CIRCUIT IMPRIME DE REGLAGE  
 PIASTRA DI REGOLAZIONE

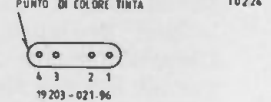
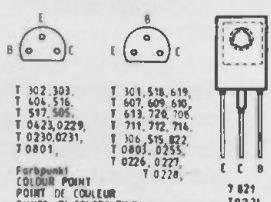
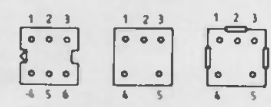
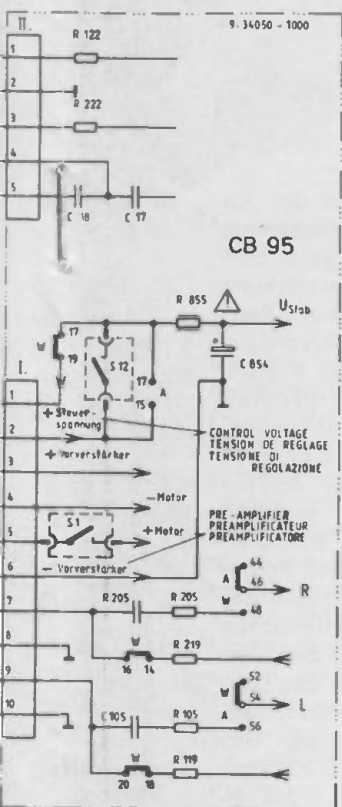
Dryfit - Ladegerät 476  
 DRYFIT CHARGING ACCESSORY UNIT 476  
 ACCESSOIRE DE RECHARGE DRYFIT 476  
 DISPOSITIVO DI CARICA DRYFIT 476

605, 606, 611, 800, 801, 802, 803,	710, 701, 707, 711, 705,	706, 781, 804,	608, 708, 721, 782,	789,	621,	810,	735, 736, 737,	738, 739,	740, 741, 105, 205,
604, 605, 607, 603, 602,	706,	704, 705,	721, 805, 806, 522, 719, 720, 722, 623, 723,	621,	612,	729, 730, 731, 732,	733, 734, 735, 122, 222, 736, 737, 05, 210, 105, 119, 855,	630, 635,	640, 641,
610, 612, 613,	716,	711, 714, 715,	800, 710, 712,	713, 801, 802, 683, 684, 803, 804, 685, 686,	682, 681,	629, 630,	631, 632,	633, 634, 635, 636, 637, 738, 638,	639, 640, 740,

VON UNTEN GEBEN  
 SEEN FROM BELOW  
 VUS DE DESSOUS  
 VISTI DA SOTTO

**GRUNDIG**

**RR 1040  
RR 1020  
Automatic  
STEREO**  
(34064-90600)



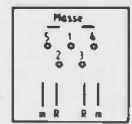
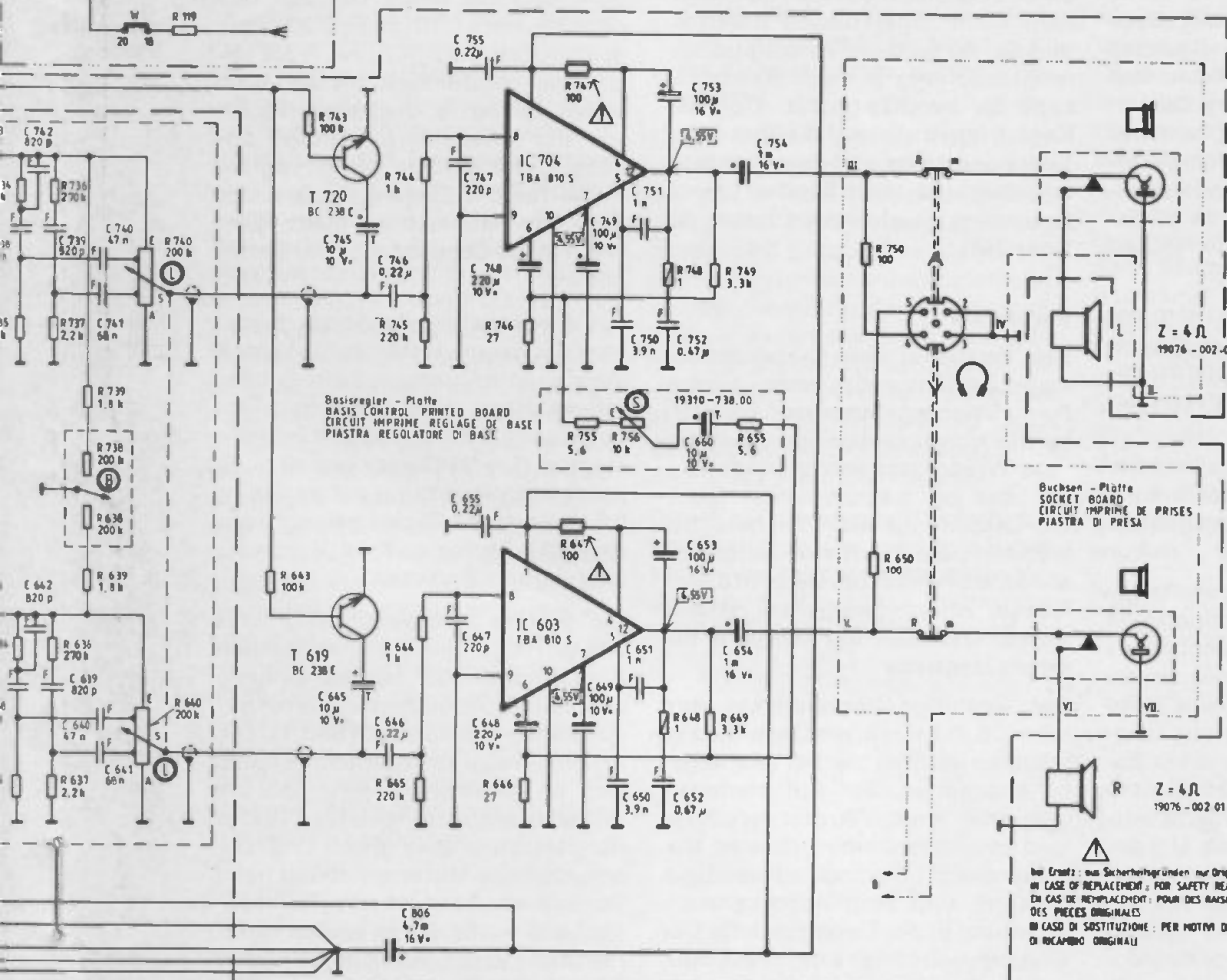
Wellenbereiche:  
WAVE BANDS  
GAMMES D'ONDES  
GAMME D'ONDA

UKW/FM 87,5 ..... 108 MHz  
R/W/SW/DC 5,9 ..... 16 MHz @ 50,8 - 18,8 m  
MW/MF/DM 530 ..... 1620 kHz  
LW/LG/DL 165 ..... 275 kHz

AM - 2F J/F/F ca. 640 kHz  
FM - 2F J/F/F ca. 10,7 MHz

- (B) Balance 19703 - 051-01
- (T) Tiefen  
BASS  
GRAVES  
BASSA } 19703 - 053-01
- (H) Höhen  
TREBLE  
AIGUES  
ALTI } 19703 - 052-01
- (L) Lautstärke  
VOLUME  
PUISSANCE  
VOLUME SONORO } 19703 - 054-01
- (S) Stereo - Basisregler  
STEREO BASIS CONTROL  
REGLAGE DE BASE STEREO  
REGOLATORE DI BASE STEREO } 19704 -  
032-01

Änderungen vorbehalten!  
ALTERATIONS RESERVED!  
MODIFICATIONS RESERVEES!  
CON RISERVA DI MODIFICA!



bei Ersatz: nur Sicherheitsgründen nur Originalteile verwenden  
IN CASE OF REPLACEMENT: FOR SAFETY REASONS USE ORIGINAL PARTS ONLY  
EN CAS DE REMPLACEMENT: POUR DES RAISONS DE SECURITE, NE UTILISER QUE  
DES PIECES ORIGINALES  
IN CASO DI SOSTITUZIONE: PER MOTIVI DI SICUREZZA, IMPIEGARE SOLO I PREZZI  
DI RICAMBIO ORIGINALI

38. 739, 740, 741, 105, 205, 854,	765, 746,	747, 755, 748,	749, 750, 751, 752, 753, 640,	754,
39. 639, 640, 641,	645, 646,	647, 655, 648,	649, 650, 651, 652, 653,	654,
35. 122, 222, 736, 737, 05, 219, 105, 119, 055,	743,	744, 745,	746, 747,	748, 749,
35. 636, 637, 730, 738, 638, 639, 640, 740,	643,	644, 645,	646, 647,	648, 649,

# Cassettenbaustein

## CB 95 Stereo

### elektrischer Teil



#### Allgemeines

Der Cassettenrecorderbaustein CB 95 Stereo wurde speziell für die neuen Grundig Stereo-Radiorecorder RR 800, PR 900, RR 920/940, RR 1020, RR 1040 und deren Abwandlungstypen entwickelt. Dabei stand ein niedriger Preis für das Laufwerk immer im Vordergrund, ohne daß dabei die Punkte wie Zuverlässigkeit, einfache Bedienung, Servicefreundlichkeit und gute elektrische wie mechanische Daten aus dem Auge gelassen wurden. So war es auch möglich, daß dieses Laufwerk in vielen Punkten sogar die HiFi-Bedingungen nach DIN 45 500 einhält bzw. übertrifft.

Er ist für Aufnahme und Wiedergabe in Stereo für die drei Bandsorten Eisen-, Ferrochrom- und Chromband geeignet. Mittels eines dreistufigen Bandwahlschalters, der im Radioteil untergebracht und mit Kabel und Steckverbindung mit dem Cassettenbaustein verbunden ist, kann das Gerät auf diese Bandsorten eingestellt werden. Eine Aussteuerungsautomatik sorgt bei Aufnahme dafür, daß das Band nicht übersteuert wird.

Mit der VAT-Taste – welche in der Aufnahmetaste sitzt – und mit der Pause-Taste kann das aufzunehmende Signal ein- und ausgeblendet werden.

Der VAT-Steller wirkt auch bei Wiedergabe. Mit der Pausetaste kann das NF-Signal ein- und ausgeblendet werden.

Die Pause-Taste hat eine rein elektrische Funktion: Die Andruckrolle wird bei Pause nicht abgehoben, es wird der Motor-Stromkreis unterbrochen. Hierdurch läuft das Band bis zum Stillstand des Motors langsam aus, und die bei langsamer Betätigung mechanischer Pausetasten auftretenden Peitscheneffekte werden damit sicher vermieden. Um das dadurch entstehende „Ausjaulen“ unhörbar zu machen, wird das NF-Signal mit Hilfe des VAT-Stellers ausgeblendet, schon bevor der Motor-Stromkreis unterbrochen wird. Das gleiche – nur in der umgekehrten Reihenfolge – geschieht beim

Auslösen der Pausetaste. Dabei wird zuerst der Motor-Stromkreis geschlossen und dann mit dem VAT-Steller das NF-Signal wieder eingeblendet.

Der Cassettenbaustein ist über eine 10polige Steckverbindung, die „Nabelschnur“, mit dem Radioteil verbunden. Über diese Steckverbindung werden alle nötigen Gleich- und Wechselspannungen sowie eine Schaltspannung zum Umschalten des elektronischen NF-Schalters im Radioteil geführt. Ebenfalls über diese Steckverbindung wird die Schaltung vom Mikrofon für die Start/Pause-Fernbedienung geführt.

Über eine zweite Steckverbindung, die 5polig ist, ist der Bandsortenschalter mit dem Cassettenbaustein verbunden. Über diesen Bandsortenschalter wird die Vormagnetisierungsspannung je nach Bandsorte kapazitiv heruntergeteilt. Der NF-Kopfstrom wird ebenfalls über einen Spannungsteiler und dem Bandsortenschalter je nach Bandsorte umgeschaltet (siehe Schaltplan auf Seite 308).

#### Verstärker

Der Verstärker des Cassettenbausteins besteht aus je einem einstufigen Wiedergabeeingangsverstärker, je einem dreistufigen Aufnahme-Wiedergabeentzerrerverstärker, der bei transportablen Grundig-Cassettengeräten bestens bewährten Ein-Transistor-Automatic sowie, als Novität bei Geräten dieser Klasse, einem geregelten, stabilisierten Oszillator mit ebenfalls nur einem Transistor.

Der einstufige Vorverstärker wird beim CB 95 Stereo, ein Gegensatz zu früheren Geräten, nur bei Wiedergabe verwendet. Der Aufnahmevorverstärker und Mikrofonverstärker sind im Radioteil untergebracht. Dadurch entfällt die noch aufwendigere Kopf- und Empfindlichkeitsumschaltung in der Eingangsstufe. Der Eingangsverstärker kann somit optimal für den Wiedergabekopf ausgelegt werden. Die Verstärkung ist so ausgelegt, daß die Kopf-EMK bei

Vollpegel und  $f = 333 \text{ Hz}$  von  $U = 300 \mu\text{V}$  linear auf  $U = 4,5 \text{ mV}$  verstärkt wird. Außerdem ist der Arbeitspunkt des Eingangsverstärkers so gewählt, daß bei niedrigerer Batteriespannung auch die Verstärkung zurückgeht. Das kommt der Übersteuerfestigkeit des Verstärkers bei unterer Betriebsspannung zugute. Diese ist dann nur um ca. 2 dB geringer als bei der Nennbetriebsspannung. Als Besonderheit soll noch darauf hingewiesen werden, daß die Eingangsverstärker nicht erst mit dem Start-Schalter die Betriebsspannung erhalten, sondern immer eingeschaltet sind, sobald das Gesamtgerät, also der Radiorecorder, eingeschaltet ist. Das hat den Vorteil, daß beim Einschalten des Cassettenbausteins durch die Starttaste nicht erst die lange Ladezeit des Kondensators C 101 bzw. C 201 über den Widerstand R 102 bzw. R 202 abgewartet werden muß, bis die Musik ertönt. Zudem ist die Ladezeit stark von der Wiedereinschaltfolge abhängig. Der geringe Strom von ca. 1 mA für die Eingangsstufen, der auch bei Radiobetrieb fließt, geht kaum in die Lebensdauer der Batterien ein.

Bei Wiedergabe gelangt das Signal vom Eingangsverstärker über den Wiedergabeschalter auf den Entzerrerverstärker. Hier wird der Frequenzgang entzerrt mit den Zeitkonstanten  $\tau_1 = 3180 \mu\text{sec}$  und  $\tau_2 = 70 \mu\text{sec}$ . Das gleichzeitig auf ca.  $U_a = 0,6 \text{ V}$  verstärkte Signal gelangt über den VAT-Steller und die Steckverbindung zum Radioteil.

Die gleiche Steckverbindung führt das aufzunehmende Signal über den Aufnahmeschalter auf den Eingang des nun als Aufnahmeentzerrer geschalteten Verstärkers (Bild 1). Die Arbeitspunkte des Aufnahmekopfes sind so gewählt worden, daß die Aufnahmeentzerrungen für alle drei Bandsorten in etwa gleich sind. Die erforderliche Mittenanhebung beim Ferrochrom-Band ist zum Teil realisiert und auch bei den beiden anderen Bandsorten wirksam. Bei den Bandsorten Fe und Cr ist deshalb eine leichte Mittenbetonung hörbar, welche aber nicht störend wirkt.



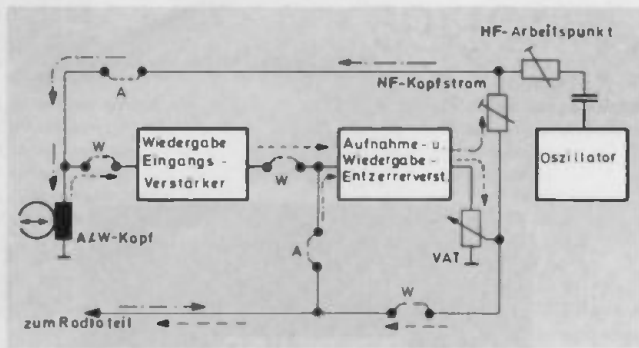


Bild 1: NF-Signalverlauf bei Aufnahme - - - - und Wiedergabe - - - -

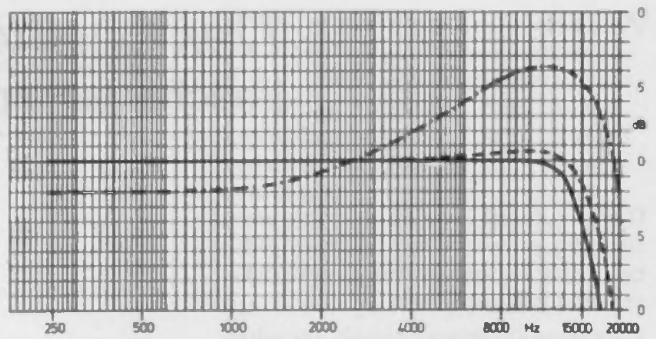


Bild 2: Idealisierte Frequenzgänge:  
 — Überbandfrequenzgang bei UBatt = 9,5 V  
 - - - Überbandfrequenzgang bei UBatt = 6 V mit Oszillatorstabilisierung  
 - · - · Überbandfrequenzgang ohne stabilisierten Oszillator bei UBatt = 6 V

Die einzelnen Bandsorten haben unterschiedliche Empfindlichkeiten. Der Kopfstrom muß deshalb in Abhängigkeit der Bandsorte umgeschaltet werden. Es hat sich herausgestellt, daß der Empfindlichkeitsunterschied zwischen den Bandsorten prinzipiell immer gleich ist. Das heißt, wenn bei einer Bandsorte der Kopfstrom eingestellt wird, dann kann zu den anderen Bandsorten mit einem konstanten und bekannten Faktor umgeschaltet werden. Diese Erkenntnis führte beim Cassettenbaustein CB 95 Stereo zu folgenden Konsequenzen: Bei der Bandsorte CrO<sub>2</sub> wird der höchste Kopfstrom gebraucht. Der Strom fließt ungeteilt über den Widerstand von R = 4,7 kΩ und den Einstellwiderstand von R = 15 kΩ vom Ausgang des Verstärkers zum A/W-Kopf. Bei den Bandsorten Fe und FeCr wird die Ausgangsspannung durch den Widerstandsteiler R = 4,7 kΩ und R = 5,1 kΩ geteilt, so daß sich ein kleiner Kopfstrom ergibt. Der Widerstandsteiler ist so niederohmig ausgelegt, daß sich der Aufsprechwiderstand in Abhängigkeit der Bandsorten nur unwesentlich ändert und somit der Höhenabfall durch die Induktivität des Kopfes und des Aufsprechwiderstandes für alle Bandsorten gleich stark ist. Der Sperrkreis ist auf die mittlere Oszillatorfrequenz abgestimmt. Mit diesem Sperrkreis wird der Einfluß der NF-Kopfstrom-einstellung auf die Vormagnetisierungsspannung geringer und die Vormagnetisierungsspannung wird durch den verhältnismäßig niederohmigen NF-Aufsprechwiderstand nicht so stark bedämpft.

### Oszillator

Der Oszillator im CB 95 ist in dieser Art neu. Neu daran ist die Stabilisierung der Vormagnetisierungsspannung. Die Betriebsspannung des Cassettenbausteins kann von ca.

$U_{\min} = 5,0 \text{ V}$  bis maximal  $U = 9,5 \text{ V}$  streuen. Wäre der Oszillator nicht stabilisiert, so würde sich die Spannung am Löschkopf um das gleiche Verhältnis ändern. Es gibt aber zwei Grenzen für den Löschstrom:

1. mit dem minimalen Löschstrom müssen bei Cr-Band die tiefen Frequenzen noch gelöscht werden können, z. B.  $f = 66 \text{ Hz}$  und Dämpfung  $a \geq 50 \text{ dB}$ ;
2. beim maximalen Löschstrom darf dieser noch nicht verzerrt sein, d. h., weder der Löschkopf noch die Oszillatortransistors dürfen übersteuern.

Diese Grenzen konnten nur durch die Stabilisierung eingehalten werden. Sie hat aber noch einen zweiten Vorteil. Mit der Löschkopfspeisung ändert sich proportional dazu auch die Vormagnetisierungsspannung. Mit der Änderung der Vormagnetisierung ändert sich auch sehr stark der Überband-Frequenzgang, besonders bei den Höhen (siehe Bild 2). Durch die Stabilisierung bleibt der Überband-Frequenzgang für alle Betriebsspannungen konstant.

Die Stabilisierung funktioniert folgendermaßen: Der maximale Basisstrom wird bestimmt durch den Widerstand R 12 = 12 kΩ. Überschreitet nun die HF-Spitzenspannung die

Z-Spannung der Referenzdiode plus die Basisspannung des Transistors, so wird die Spannung am Anschluß 4 der Oszillatortransistors kleiner. Die Mitkopplung erzeugt eine kleinere Ausgangsspannung. Das Regelverhalten wird mit bestimmt von den Widerständen R 11 = 2,2 Ω und R 13 = 220 Ω.

Die Vormagnetisierungsspannung wird kapazitiv geteilt. Dadurch steigt nur die Blindleistung, nicht aber die Wirkleistung des Oszillators. Die Gleichstromaufnahme des Oszillators ist damit in jedem Fall sehr niedrig, was eine verlängerte Batterielebensdauer zur Folge hat.

Wie schon beim Aufnahmeentzerrerverstärker angedeutet, wird je nach Bandsorte ein anderer HF-Arbeitspunkt benötigt. Wie beim NF-Arbeitspunkt, so gibt es auch beim HF-Arbeitspunkt zwischen den einzelnen Bandsorten einen konstanten und ebenfalls bekannten Faktor. Der HF-Arbeitspunkt muß deshalb nur bei einer Bandsorte eingestellt werden und kann dann für die anderen Bandsorten konstant umgeschaltet werden.

(Siehe Bild 3 kapazitive Arbeitspunktumschaltung)

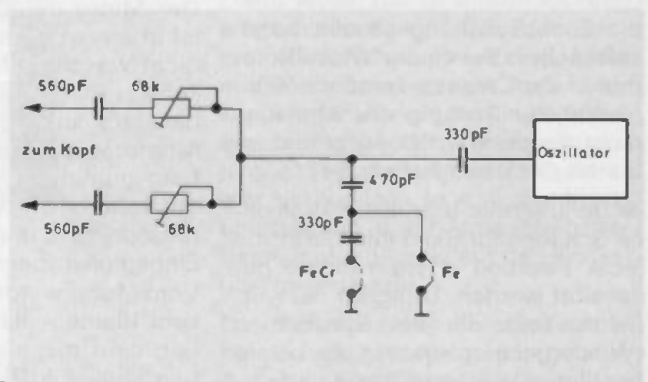


Bild 3: Kapazitive HF-Umschaltung

# Das Laufwerk CB 95

## (mechanischer Teil)



Das Laufwerk wurde in der von Grundig entwickelten und seit sieben Jahren bewährten Vollkunststofftechnik aufgebaut.

Ein Montagerahmen nimmt alle zum Antrieb des Bandes erforderlichen Bauteile einschließlich Motor auf, den Schlitten mit Köpfen und Andruckrolle, das Zählwerk, die Bedienungstasten und die Verstärkerplatte mit den mechanischen Ansteuerungen, so daß das Laufwerk als Baustein – bei entsprechender Stromversorgung – voll funktionsfähig ist.

Bild 1 zeigt die Aufsicht des CB 95.

Besonders hervorzuheben sind:

- Auflage der Cassette auf drei Rippen des Schlittens, auf dem auch die Köpfe montiert sind: ergibt optimale Zuordnung von Köpfen zu Cassette.

- Der Schlitten läuft auf präzisen Stahlrollen über Zugfedern mit dem Montagerahmen verspannt: ergibt hohe Genauigkeit und exakt gleiche Startbetriebslage des Schlittens zur Tonwelle.

- Selbsteinstellende Gummian-druckrolle: Die Eingriffsverhältnisse zwischen Rolle und Tonwelle sind stets geometrisch optimal, und der Bandtransport erfolgt mit größtmöglicher Schonung des Bandes.

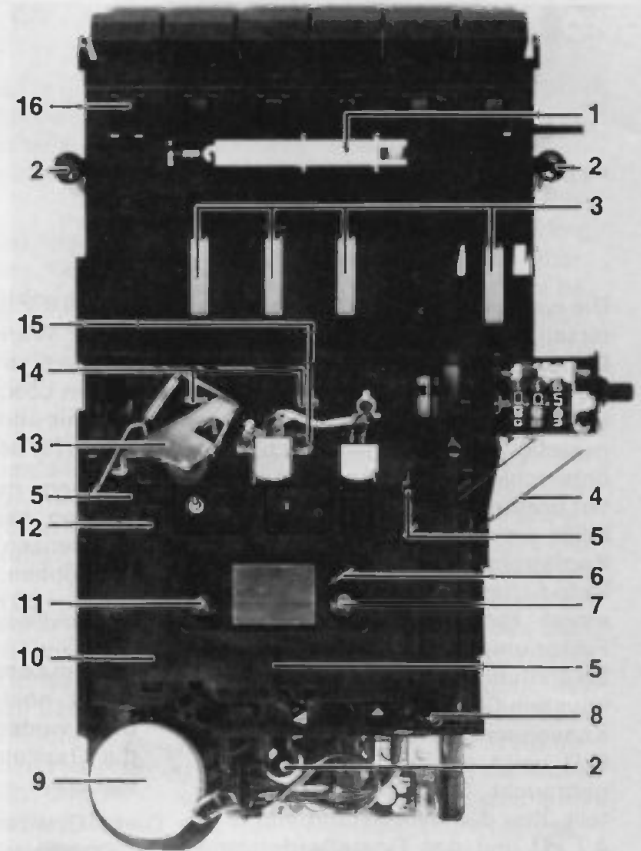
- Das Wickelgetriebe und das Umspulgetriebe sind mit Zahnrädern versehen. Zahnräder arbeiten schlupffrei, funktionssicher und wartungsfrei.

- Die mechanische Bandendabschaltung mit Tastenauslösung bei Start- und Umspulbetrieb. Die Bandendabschaltung tastet alle 1,2 s die Vorlaufkupplung ab, bewegt diese sich nicht, schaltet das Gerät ab. Somit ist das Gerät über die Endabschaltung absolut band-salatsicher. Bei einem Wickelklemmer in der Cassette werden bei ungünstigster Stellung des Abtasters nicht einmal 6 cm Band befördert, bis das Gerät abschaltet.

- Der Intermix-Betrieb: Es kann ohne Schaden für Band und Gerät von jeder Funktion in jede andere geschaltet werden. Lediglich die Aufnahme-Taste ist bei Startbetrieb (Wiedergabe) gesperrt, um versehentliches Löschen zu vermeiden.

Bild 1 Aufsicht CB 95

- 1 Auslöseschieber für Pausetaste
- 2 Laufwerkbefestigung (3 Punkte)
- 3 Fettkammern
- 4 Zählwerkriemen
- 5 Kassettenauflagen auf Schlitten (3 x)
- 6 Start-Grundbremsdraht
- 7 Rückspul-Mitnehmer
- 8 Abtasthebel für Aufnahme-kriterium der Cassette
- 9 Motor
- 10 Schlitten
- 11 Vorspul-Mitnehmer
- 12 Steuerausschnitt für Aufwickelzwischenrad
- 13 selbststellende Andruckrolle
- 14 Schraubendreherschlitz zum Einstellen der Kopfeintauchtiefe
- 15 Azimut-Einstellschraube
- 16 Rasthaken der Tasten



- Die VAT-Taste (VAT = Variable Ausblend-Technik): mit ihr können Aufnahmen weich ein- und ausgeblendet werden. Sie ist in die Aufnahme-taste integriert und kommt nach Drücken der A-Taste wieder hoch, während die Aufnahme-taste gerastet bleibt. Jedes Drücken blendet die Aufnahme aus, das Zurücklassen blendet ein. Die Geschwindigkeit des Drückens bzw. Zurücklassens der VAT-Taste ist maßgeblich für die Dauer des Ein- und Ausblendvorganges.

### Der Antrieb:

Der Motor mit Entstör-Leiterplatte ist in einem Aluminiumbecher, HF-dicht verschlossen, eingebaut, Anschlüsse über Durchführungskondensator und Bechermasse. Der Motorbaustein ist mit drei Dämpfungsgummis schwingend im Montagerahmen befestigt, um Motorgereusche zu dämpfen und von den Einbaumikrofonen fernzuhalten.

Vom Motor werden über einen Vierkant-Riemen die Schwungscheibe und die Umspulkupplung angetrieben (siehe Bild 2).

Die in die Schwungscheibe eingeklebte Tonwelle hat eine spezielle Behandlung der Bandtransportzone, diese sichert besten Bandtransport. Sie ist in einem im Montagerahmen eingepreßten Sinterbronzelager und auf der Gegenseite in einer Lagerplatte aus hochwertigem Gleitlager-Kunststoff gelagert. Zur Ableitung statischer Aufladungen von der Tonwelle ist die Lagerplatte leitlackbeschichtet und an Masse gelegt. Sie ist über Bolzen zum Montagerahmen exakt fixiert, was eine Senkrechtheitsstellung der Tonwelle überflüssig macht, da die senkrechte Stellung der Tonwelle über die äußerst präzisen Werkzeuge der Kunststoffteile erreicht wird. Die Lagerplatte ist einmal mit dem Montagerahmen fest verschraubt, eine zweite Schraube ermöglicht das Einstellen des Axialspiels der Tonwelle.

### Der Aufwickeltrieb:

Auf einem sechskantigen Ansatz der Schwungscheibe ist ein Ritzel aus Weichkunststoff verdrehungssicher aufgesteckt. Ein zweites Weich-

- |  |  |
|--|--|
| 1 Aufwickelzwischenrad                                 | 10 Startschalter S12                         |
| 2 Lagerplatte  | 11 Abschalthebel für End-Abschaltung         |
| 3 Schraube zum Einstellen des Axialspiels der Tonwelle | 12 Mitnehmer zum VAT-Schiebewiderstand       |
| 4 Aufwickelkupplung                                    | 13 Kontaktfeder für Pause                    |
| 5 Vorlaufzwischenrad                                   | 14 Ansteuerung Abschalthebel: Rastschieber   |
| 6 Umspulkupplung                                       | 15 Antriebsrad für Endabschaltung            |
| 7 Umspulhebel  | 16 Federsatz S 1                             |
| 8 Rücklaufwickelteller                                 | 17 Stop-Taste                                |
| 9 Umlenkhebel für A/W-Schiebeschalter                  | 18 Start-Taste                               |
|  | 19 Vorlauf-Taste                             |
|  | 20 Rücklauf-Taste                            |
|  | 21 Pause-Taste                               |
|  | 22 Aufnahme-Taste mit integrierter VAT-Taste |
|  | 23 VAT-Schiebewiderstand                     |
|  | 24 A/W-Schiebeschalter                       |

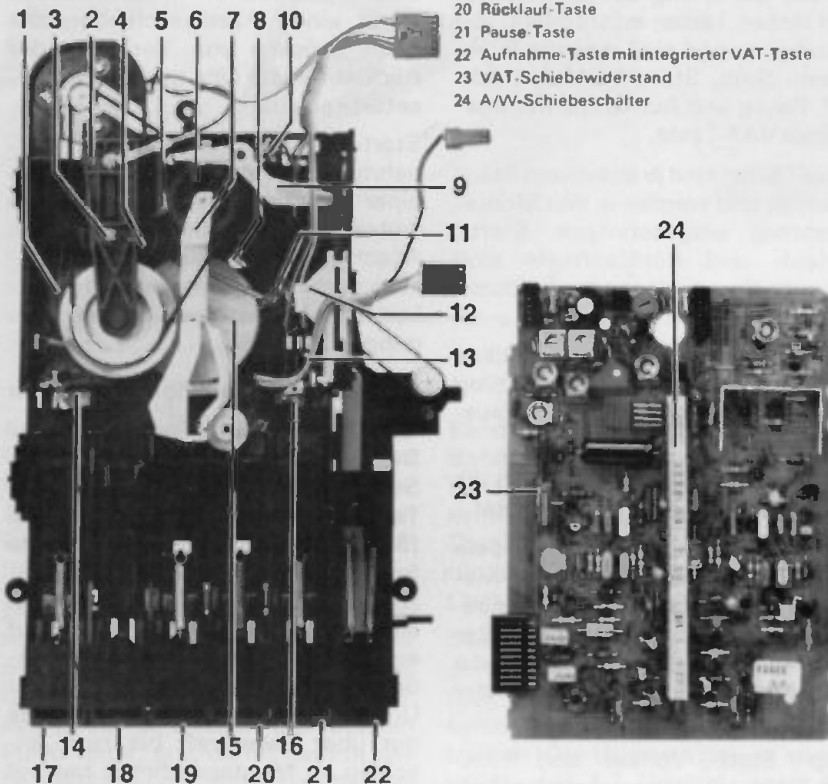


Bild 2 Unteransicht des Laufwerkes mit weggeklappter Druckplatte

kunststoff-Zahnrad (= Zwischenrad) ist auf einem Schwenkhebel gelagert, der wiederum auf dem Außendurchmesser des Sinterbronzelagers geführt wird. Dieses Zwischenrad steht mit dem Ritzel in ständigem Eingriff. Durch die Lagerung des Schwenkhebels auf dem Sinterbronzelager der Tonwelle ist einwandfreier Teilkreislauf der Zahnräder gewährleistet, Teilkreislauf und Weichkunststoff ergeben ein minimales Laufgeräusch.

Die freie Welle, auf der das Zwischenrad läuft, ragt in den Schlitten, und dieser steuert den Schwenkhebel und damit das Zwischenrad. Bei Start läßt der Schlitten den Schwenkhebel – der unter Feder Spannung steht – in Richtung Aufwickelkupplung frei, bis die Achse des Zwischenrades gegen einen genauen Anschlag des Montagerahmens kommt, damit ist der Teilkreislauf von Zwischenrad und Aufwickelkupplung erreicht (Bild 3).

Die Aufwickelkupplung ist eine Reibkupplung mit einem Filz als Reibbelag. Hochpolierte Kunststoff-Flächen sowohl des Kupplungsantriebsrades als auch der Kupplungsscheibe und eine eng tolerierte Druckfeder ergeben ein gleichbleibendes, ruckfreies Drehmoment der Aufwickelkupplung.

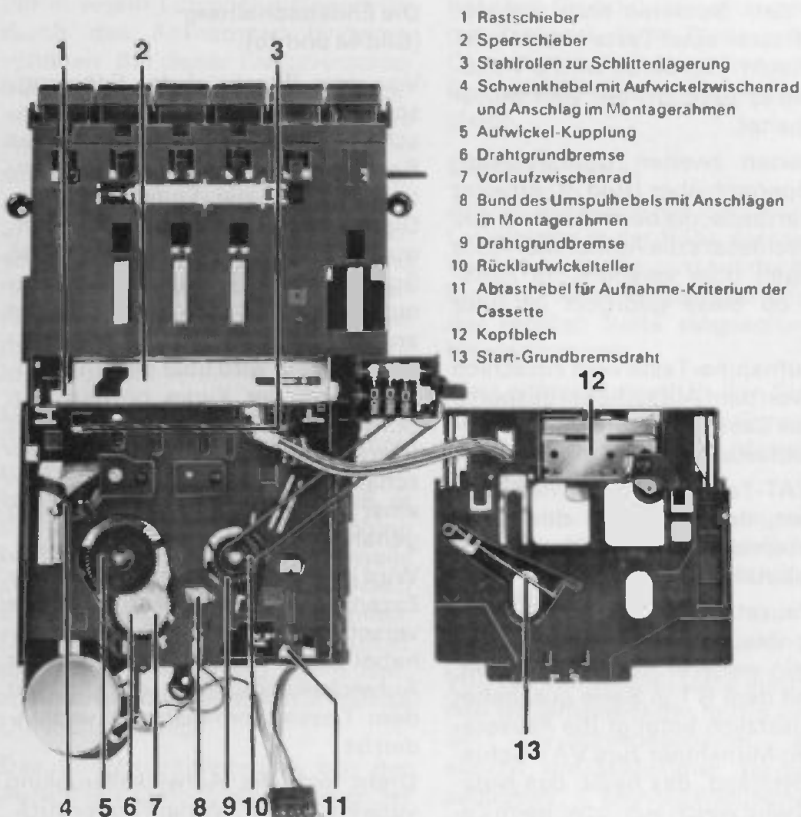


Bild 3 Aufsicht bei abgenommenem Kopfschlitten

### Das Umspulgetriebe:

In einer Gabel des Umspulhebels ist die Umspulkupplung gelagert, die vom Antriebsriemen als 3. Rad im Riemenlauf umschlungen wird. Hier ist eine Kupplung notwendig, deren Aufbau ähnlich der Vorlaufkupplung ist, um bei stehenden Cassettewickeln ein Weiterlaufen des Motors zu gewährleisten, damit die mechanische Endabschaltung betätigt werden kann (siehe Bild 2).

Der Abtrieb von der Umspulkupplung erfolgt von einem Zahnrad, das entweder in einen Zahnkranz des Rücklaufwickeltellers oder in das Zwischenrad zur Aufwickelkupplung eingeschwenkt wird. Das Zwischenrad (Drehrichtungsumkehr) steht mit einem Zahnkranz der Aufwickelkupplung in ständigem Eingriff; dieser Zahnkranz der Aufwickelkupplung ist fest mit dem Wickelmitnehmer verbunden, so daß die Kraftübertragung unter Umgehung der Reibkupplung direkt auf den Wickel übertragen wird.

Das Verschwenken des Umspulhebels erfolgt gefedert gegen genaue Anschläge im Montagerahmen, so

daß genauer Teilkreislauf mit den Zahnrädern zu den Wickelantrieben auch hier gewährleistet ist.

Um bei Intermix-Betrieb schlaufenfrei von einer Betriebsart in jede andere schalten zu können, ist jedem Wickelantrieb eine Drahtgrundbremse zugeordnet. Aus diesem Grund besitzt das Gerät auch keine weiteren Bremsen, denn diese wären bei Intermix-Betrieb unwirksam, da sie beim direkten Schalten von einer Betriebsart in eine andere, ohne über Stop zu schalten, nicht einfallen würden.

#### Der Schlitten (Bild 1):

Hier handelt es sich ebenfalls um ein Spritzgußteil aus hochstabilem Kunststoff. Er ist mit präzisen Stahlrollen auf dem Montagerahmen gelagert und mit Zugfedern zu diesem gespannt. Dies ergibt eine hochgenaue Lagerung und damit beste Reproduzierbarkeit der Start-Stellung zur Tonwelle.

Der Löschkopf ist über eine federnde Schwalbenschwanzführung mit dem Schlitten verbunden, eine federnde Zunge des Schlittens sichert ihn.

Der Kombikopf für Aufnahme und Wiedergabe ist ein Long-Life-Kopf in Hart-Permalloy-Technik. Er ist höhenfest auf den Schlitten geschraubt; das ergibt höhenmäßig die beste Zuordnung zum Löschkopf und damit einen einwandfreien Bandlaufkanal, da beide Kopfauflagen aus der gleichen Werkzeughälfte kommen und somit ein Höchstmaß an Genauigkeit haben.

Da auch die Cassettenaufnahmen aus der gleichen Werkzeughälfte des Schlittenwerkzeuges kommen, ist die Zuordnung von Cassette und Bandlaufkanal der Kopfbandführungen optimal.

Dazu kommt die selbsteinstellende Andruckrolle, die ebenfalls geometrisch optimale Eingriffsverhältnisse zwischen Rolle und Tonwelle garantiert.

Diese logischen Zuordnungen der Bauteile zur Cassette garantieren jederzeit einwandfreien Bandlauf.

Eine vorgespannte Drahtfeder am Schlitten wird im Startbetrieb gegen eine Ringnut des Abwickelmitnehmers gedrückt. Dies ergibt eine zusätzliche Grundbremse, um bei Startbetrieb einen optimalen Bandkopf-Kontakt zu erhalten.

An seiner unteren Kante schaltet der Schlitten bei Startbetrieb den S-12-Schalter (siehe Schaltbild CB 95 auf

Seite 308), der den Verstärker elektrisch einschaltet. Der Schalter ist ein Federsatz, der in entsprechende Kulissen im Montagerahmen eingeschnappt wird.

#### Die Bedienungstasten:

Für die Steuerung des Laufwerkes sind sieben Tasten erforderlich, von links beginnend sind dies die Funktionen: Stop, Start, Vorlauf, Rücklauf, Pause und Aufnahme mit integrierter VAT-Taste.

Diese Tasten sind je aus einem Stück gefertigt und werden in den Montagerahmen eingeschnappt. Start-, Vorlauf- und Rücklauffaste sind gegenseitig auslösend, wodurch Intermix-Betrieb möglich ist.

Die Pausetaste rastet beim Drücken ein, durch leichten Druck in Richtung Geräterückseite wird sie wieder ausgelöst.

Die Aufnahme-Taste wird durch die Starttaste verriegelt oder verrastet.

Die VAT-Taste kommt nach dem Verriegeln der Aufnahme-Taste wieder hoch, und damit ist die Aufnahme weich eing blendet. Erneute Betätigung der VAT-Taste blendet die Aufnahme weich aus, Loslassen der VAT-Taste blendet ein.

Stop-, Start-, Vorlauf- und Rücklauf-Taste arbeiten zunächst auf einen Rastschieber (siehe Bild 3), der quer zur Tastenbetätigungsrichtung unter dem Schlitten läuft und der beim Rasten einer Taste einen Querhub macht. Hierdurch wird S 1 (siehe Bild 2) betätigt, der den Motor einschaltet.

Auf einen zweiten Querschieber, den Sperrschieber (Bild 3), arbeitet die Starttaste, die beim Querhub des Sperrschiebers die Aufnahme-Taste verriegelt oder versperrt, je nachdem, ob diese gedrückt ist oder nicht.

Die Aufnahme-Taste wird zusätzlich noch von dem Abtasthebel gesperrt, der das Cassetten-Aufnahme-Kriterium abtastet.

Die VAT-Taste betätigt einen Mitnehmer, der wiederum den VAT-Schiebewiderstand auf der Leiterplatte betätigt.

Die Pausetaste betätigt eine dritte Feder des S 1-Federsatzes, damit wird ein weiterer Kontakt geöffnet, der mit dem S 1 in Serie geschaltet ist. Zusätzlich betätigt die Pausetaste den Mitnehmer zum VAT-Schiebewiderstand, das heißt, das Nutsignal wird weich aus- bzw. beim Zurücklassen der Pause weich eing-

blendet, nicht nur bei Aufnahme sondern auch bei Wiedergabe (siehe „elektrischer Teil“).

Da bei gedrückter Pausetaste über den S 1 der Motor abgeschaltet ist, würden Vorlauf und Rücklauf nicht funktionieren. Um nicht erst die Pausetaste auslösen zu müssen, hat das Gerät einen Auslöseschieber, der beim Drücken von Vorlauf- oder Rücklauf-Taste eine gedrückte Pausetaste auslöst.

Start-, Vorlauf-, Rücklauf- und Aufnahme-Taste sind zusätzlich mit je einer Fettkammer versehen, die ein lautes „Tasteknallen“ am oberen Anschlag beim Auslösen dieser Tasten verhindert, das Fett der Fettkammer bremst die Tastenbewegung ab.

#### Die Ankoppelung der Tasten zur Laufwerksmechanik:

Die Starttaste betätigt direkt den Schlitten. Vorlauf- und Rücklauf-Taste wirken auf den Umspulhebel (Bild 2), der von der Vorlauffaste freigegeben und durch den Riemenzug bewegt wird. Bei Rücklauf wirkt eine Rolle auf dem Tastenstößel auf einen unter Federspannung stehenden Arm des Umspulhebels. Da der Umspulhebel in beide Richtungen nur über Federkraft bis zum Anschlag im Montagerahmen bewegt wird, ist der Teilkreislauf der Getriebezahnräder gewährleistet.

#### Die Endabschaltung (Bild 4a und 4b):

Von dem Ritzel auf der Schwungscheibe, das das Aufwickelzwischenrad antreibt, wird ein weiteres Rad angetrieben, das große Antriebsrad für die Endabschaltung. Dieses Antriebsrad hat eine exzentrische Steuerkurve und einen Schaltbolzen. Ein unter Federspannung stehender Abschalthebel liegt an der Exzenterkurve des Antriebsrades an und wird über seinen Drehpunkt von der Kurve bewegt. Ein Schwenkhebel aus Weichkunststoff (Geräusch) ist schwenkbar im Abschalthebel gelagert und wird von einer Feder in einer Mittelstellung gehalten.

Wird jetzt der Abschalthebel von der Exzenterkurve des Antriebsrades verschwenkt, tastet der Schwenkhebel einen zylindrischen Teil der Aufwickelkupplung ab, der starr mit dem Cassettenmitnehmer verbunden ist.

Dreht sich die Aufwickelkupplung vorwärts (Start, Vorlauf) oder rückwärts (Rücklauf), wird der Schwenk-

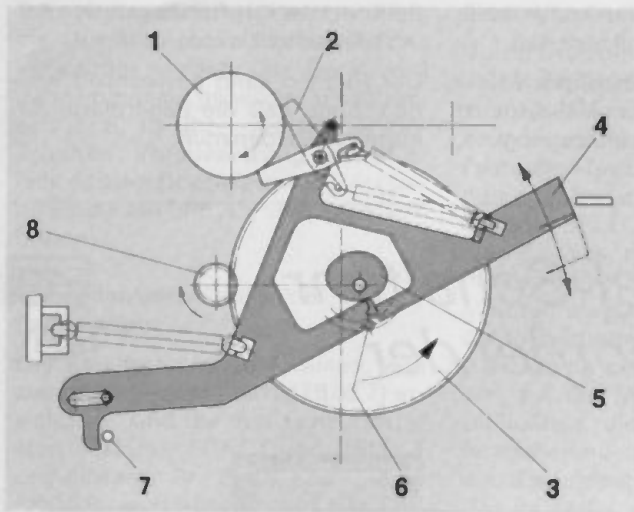


Bild 4a Endabschaltung bei sich drehender Aufwickelkupplung

1 = Aufwickelkupplung  
2 = Schwenkhebel

3 = Antriebsrad  
4 = Abschalthebel

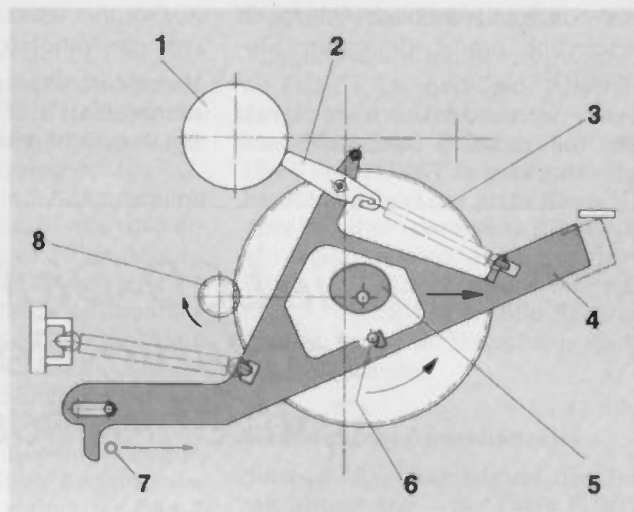


Bild 4b Endabschaltung bei stehender Aufwickelkupplung

5 = Exzenterkurve  
6 = Schaltbolzen

7 = Bolzen des Rastschiebers  
8 = Ritzel der Tonwelle/Schwungscheibe

hebel ausgelenkt, und der Abschalthebel kann auf der Exzenterkurve den tiefsten Punkt erreichen, der Schaltbolzen auf dem Antriebsrad kommt nicht mit dem Abschalthebel in Eingriff (Bild 4a).

Dreht sich die Aufwickelkupplung nicht, wird der Schwenkhebel nicht ausgelenkt, der Abschalthebel trennt sich von der Exzenterkurve, das heißt, er erreicht den tiefsten Punkt nicht, und damit kommt der Schaltbolzen des Antriebsrades mit dem Abschalthebel in Eingriff. Nun wird der gesamte Abschalthebel, der in einem Langloch gelagert ist, durch das Antriebsrad längsverschoben. Bei dieser Längsverschiebung wird der Rastschieber mitgenommen und die jeweils gedrückte Funktionstaste ausgerastet. Anschließend verläßt der Schaltbolzen, der eine Drehbewegung macht, den in Längsrichtung laufenden Abschalthebel, damit fallen dieser und der Rastschieber in ihre Nullstellung, der Rastschieber öffnet dabei den S 1, und der Motor wird stromlos (Bild 4b).

Da die stehende Aufwickelkupplung das Kriterium für die Endabschaltung ist, der Motor aber den Abschaltvorgang übernimmt, muß er bei stehender Aufwickelkupplung weiterlaufen. Dazu ist der jeweils stehende Cassettenantrieb von dem Endabschaltgetriebe zu trennen. Das geschieht bei Start-Betrieb über die Aufwickelkupplung, beim Umspulbetrieb über die schon erwähnte Umspulkupplung.

Das Endabschaltkriterium von der Aufwickelkupplung abzunehmen, ist relativ aufwendig, hat aber entscheidende Vorteile: dadurch tritt die

Bandendabschaltung bei jedem Bandstillstand in Tätigkeit, also nicht nur am Bandende, sondern auch bei eventuellen Wickelklammern in der Cassette. Der früher oft so gefürchtete Bandsalat ist bei diesem Laufwerk damit ausgeschlossen.

Das Zählwerk ist seitlich am Montagerahmen angeflanscht und wird über einen Riemen von dem abwickelseitigen Wickelmitnehmer angetrieben. Die Übersetzung ist so gewählt, daß 1,7 Umdrehungen des Wickelmitnehmers eine Zahl addieren. Diese Übersetzung findet sich bei allen Grundig-Cassettengeräten mit Zählwerk, beim Austausch von Cassetten zwischen verschiedenen Geräten ist diese Anzeige daher gleich.

#### Die Leiterplatte:

Auf der Rückseite des Gerätes ist die Leiterplatte in der Nähe der vier Ecken befestigt. Sie wird auf der linken hinteren Seite eingesteckt und auf der rechten Seite eingeschwenkt, bis sie einrastet.

Die Leiterplatte enthält den Stereo-Vorverstärker für Aufnahme und Wiedergabe sowie die Motorelektronik.

Die elektrischen Verbindungen zum Laufwerk (Motor, Köpfe, S 1 und S 12) sind als Steckverbindungen ausgeführt.

#### Die mechanischen Ansteuerungen:

Von der Aufnahme-Taste wird über den Umlenkhebel der mittig liegende AW-Schiebeschalter angesteuert; vom Mitnehmer, der auf der seitlichen Montagerahmenwand gleitet und auf den die VAT-Taste und die Pause-Taste wirken, wird der

VAT-Schiebewiderstand auf der Leiterplatte betätigt.

Über der Leiterplatte wird ein Abschirmblech auf der linken Seite eingehängt, auf der rechten Seite eingeschnappt.

Für den Anschluß des kompletten Laufwerkes zum Gerät sind auf der Leiterplatte ebenfalls Steckverbindungen vorhanden.

Die mechanische Befestigung des Laufwerkes im Gerät geschieht über drei weit auseinander liegende Schraubbefestigungen, so daß das Laufwerk dann windungsfrei befestigt ist.

#### Justage und Service:

Durch eine Reihe konstruktiver Maßnahmen und logischer Anordnung von Bauteilen zueinander sowie durch die hochgenaue Kunststofftechnik ist es gelungen, ein Laufwerk zu bauen, bei dem es nur noch zwei Justierstellen gibt:

1. Axialspieleinstellung der Tonwelle.

2. Azimutjustage des AW-Kopfes (z. B. mit Testbandcassette Typ 459).

Eine weitere Justierstelle ist vorgesehen, es ist eine sogenannte „Kann“-Justierstelle: die Kopfeintauchtiefe. Für die Eintauchtiefe ist die volle Toleranz nach DIN 45 516 zugelassen. Sollte jedoch trotzdem einmal justiert werden müssen: Hinter dem AW-Kopf sind zwei Schlitze im Schlitten, durch Spreizen mit einem Schraubendreher wird das unter dem Schlitten liegende Kopfblech verändert. Der Schlitz bei der Andruckrolle ergibt weiteres Eintauchen des Kopfes in die Cassette,

der Schlitz zwischen AW- und Löschkopf ergibt geringere Eintauchtiefe.

Der Service ist denkbar einfach. Fast alle Teile sind in Snap-in-Technik

ausgeführt, das Laufwerk läßt sich in wenigen Minuten total zerlegen.

Verschleißteile sind ohne Mühe wechselbar, z. B. der AW-Kopf ist auf dem Schlitten direkt zugänglich,

beim neuen Kopf muß nur der Azimut eingestellt werden.

Der Riemen kann gewechselt werden, ohne daß die Lagerplatte demontiert werden muß.

O. THIEL

## Die LCD-Digital-Schaltuhr, der Radio-Recorder der Spitzenklasse



Die Grundig-Radiorecorder RR 1020, RR 1040 und RR 1140 werden mit LCD-Digitalschaltuhren ausgerüstet, die eine Baueinheit für sich darstellen. Diese Uhren erhalten ihre 3-V-Betriebsspannung über Batterien, die im Gerät eingesetzt sind (2 x Mignon = 3 V) und geben ihrerseits vorprogrammierbare Schaltbefehle an die Einschaltautomatik der Recorder ab. Bild 1 zeigt den RR 1020. Die Uhr bildet mit dem an anderer Stelle in diesem Heft beschriebenen Zähler eine optische Einheit.

Das Herz der Schaltuhr ist eine CMOS-Schaltung in Metall-Gate-Technik mit niedriger Schwellspannung zur Erzeugung aller erforderlichen Signale, die zur direkten Ansteuerung einer Uhr mit 6stelliger alphanumerischer Flüssigkristallanzeige notwendig sind. Ein 32,768 kHz Schwingquarz dient als Zeitbasis. Die Leistungsaufnahme der Uhr liegt unter der Selbstentladung von normalen Mignonzellen, so daß deren Laufzeit nur von der Lagerfähigkeit der Batterien abhängt. Des Weiteren besitzt die Uhr eine 24-Stunden-Anzeige, einen 4-Jahres-Kalender sowie verschiedene einstellbare Schaltfunktionen. Sämtliche Funktionen können über drei Eingänge gesteuert werden, es erfolgt aus jeder abgerufenen Anzeige eine automatische Rückstellung in den Ausgangszustand – die Zeitanzeige.

Die Aus- und Einschaltzeit ist programmierbar:

Es kann z. B. jeden Tag zur selben Zeit ein- und ausgeschaltet werden, oder es ist auch das Einschalten an einem bestimmten Tag zur bestimmten Zeit möglich (siehe „Einstellen und Abrufen“ der Funktionen).

Bild 1  
RR 1020  
Vorderansicht



Die Anzeige der Uhr ist in 3 je 2stellige Blöcke unterteilt:

Der erste Block gibt entweder die Stunden (bis 23), den Wochentag (deutsch) oder die Datums-Einschaltbereitschaft (D = nicht aktiviert, DE = aktiviert) an. Der zweite Block die Minuten oder den Tag des Monats, dazwischen steht ein Doppelpunkt, der – wenn er blinkt – Einschaltbereitschaft signalisiert. Der dritte Block zeigt die Sekunden oder den Monat oder mit „E“ die Einschaltzeit oder mit „A“ die Ausschaltzeit an. Die Zeichenhöhe ist 10 mm bei den ersten beiden und 6,6 mm beim dritten Block.

Nachfolgend sind im einzelnen noch abgebildet:

Bild 2: die Zeitanzeige (Uhrzeit)

Bild 3: das Datum (Montag, der 11. Juni)

Bild 4: die Einschaltzeit

Bild 5: das Einschaltdatum „aktiviert“

Bild 6: die Ausschaltzeit

Anhand dieser Beispiele würde – vorausgesetzt, der Doppelpunkt blinkt – das Gerät am 12. Juni um 18 Uhr einschalten und um 19 Uhr ausschalten.



Bild 2

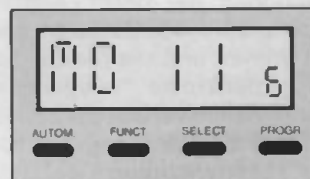


Bild 3

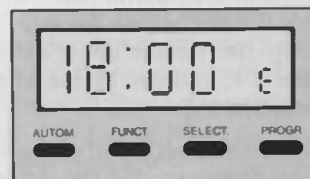


Bild 4

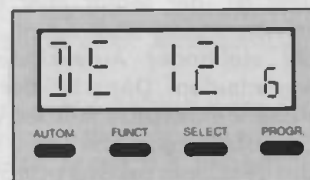


Bild 5



Bild 6

Wird anstelle DE D- gesetzt, so kann die Uhr zum täglichen Einschalten verwendet werden. Das Gerät wird dann immer zur gesetzten Einschaltzeit (z. B. 18 Uhr – wie Bild 4) einschalten. Voraussetzung ist natürlich, daß der Doppelpunkt blinkt (siehe Einstellen und Abrufen der Funktionen).

#### Einstellen und Abrufen der Funktionen:

Der Baustein enthält 4 Tasten. Wie aus dem Blockschaltbild (Bild 7) ersichtlich, sind die drei Funktionstasten AUTOM, FUNCT und SELECT gemeinsam in Serie zur Taste PROGR geschaltet, so daß das Programmieren bzw. das Abrufen der Daten nur durch gemeinsames Drücken der entsprechenden Taste zusammen mit der Taste PROGR möglich ist. Hierdurch wird versehentliches Verstellen der Daten ausgeschlossen. Für nachfolgende Einstellhinweise wird also der gedrückte Zustand der PROGR-Taste vorausgesetzt.

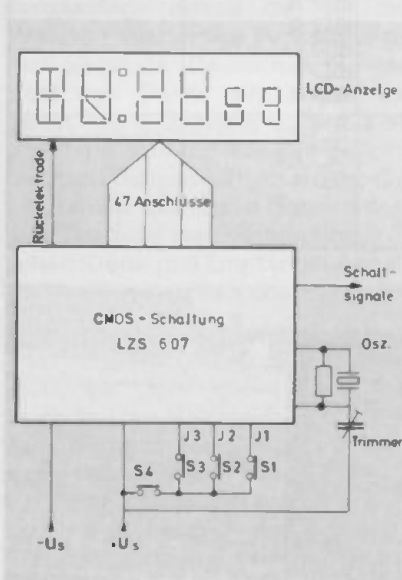


Bild 7 Blockschaltung des Uhrbausteines

- S1 – FUNCT
- S2 – SELECT
- S3 – AUTOM
- S4 – PROGR

Wird das erstmalig Betriebsspannung angelegt (Batterien eingesetzt), so erscheint keine oder eine undefinierbare Anzeige. Durch Drücken der AUTOM-Taste werden sämtliche Ziffern auf 0 gesetzt und die Zeitzählung beginnt (erkennbar an den laufenden Sekunden).

Sollte die Uhr nicht reagieren, so ist die Betriebsspannung ggf. mehrmals zu unterbrechen. (Batterien neu einsetzen!)

#### Einstellen der Uhrzeit:

Durch Drücken von SELECT beginnt der erste Anzeigeblock zu blinken, jetzt kann durch FUNCT die genaue Stundenzahl eingetastet oder durch Festhalten bis zur gewünschten Zahl durchgezählt werden. Anschließend beendet SELECT das Blinken des ersten Blockes, der zweite beginnt zu blinken. Mit FUNCT können jetzt die Minuten eingetastet oder ebenfalls durch Festhalten eingezählt werden. Gleichzeitig stellen sich die Sekunden auf 00. Mit SELECT wird anschließend die eingegebene Zahl festgehalten, das Blinken hört auf, die Sekundenzählung beginnt, die Uhr ist fertig eingestellt (in Bild 2 z. B. 10 Uhr).

#### Einstellen des Datums:

Von der Normalstellung – der Uhrzeit – ausgehend, wird wie folgt vorgegangen:

Durch 1 x Drücken der Taste FUNCT erscheint die Stellung „Datum“. Jetzt muß innerhalb von 30 s die Taste SELECT gedrückt werden (da sonst die Uhrzeit wieder erscheint).

Der erste Anzeigeblock blinkt, es kann der richtige Wochentag durch FUNCT eingetastet werden. Durch SELECT wird der Wochentag fixiert, der Kalendertag (Block 2) blinkt. Mit FUNCT kann der betreffende Tag eingetastet oder durch Festhalten eingezählt werden, SELECT schaltet weiter auf die Monatsziffer, die ebenfalls mit FUNCT eingegeben werden kann. SELECT beendet den Einschaltvorgang, nach 30 s oder nach viermaligem Drücken von FUNCT erscheint die Uhrzeit. Es wird nicht auf die Uhrzeit zurückgeschaltet, solange die Programmierung nicht abgeschlossen ist, d. h. wenn noch ein Anzeigeblock blinkt. Dies gilt auch für Einstellen der Einschaltzeit und die nachfolgenden Einstellungen.

#### Einstellen der Einschaltzeit:

Ausgehend von der Uhrzeit, muß die Taste FUNCT 2 x gedrückt werden. Im dritten Anzeigeblock erscheint E (Einschaltzeit – siehe Bild 4). Durch wechselweises Drücken von SELECT und FUNCT wird die Zeit wie unter „Uhrzeit“ beschrieben eingestellt.

Auch hierbei beendet SELECT den Einstellvorgang (Bild 4 z. B. 18.00 E), die tatsächliche Uhrzeit erscheint nach 30 s oder nach dreimaligem Drücken von FUNCT.

#### Einstellen des Einschaltdatums:

Ausgehend von der Uhrzeit, wird dazu FUNCT 3 x gedrückt. Anschließend wird nacheinander durch wechselweises Drücken von SELECT und FUNCT in bekannter Reihenfolge zuerst der erste Block (DE oder D-), dann der zweite Block – der Montag – und dann der dritte Block – die Monatsziffer – eingegeben (z. B. DE 12.6 in Bild 5). Auch hierbei wird die Einstellung durch SELECT beendet.

#### Einstellen der Ausschaltzeit:

Hierzu muß – ebenfalls von der Uhrzeit ausgehend – die Taste FUNCT 4 x gedrückt werden (im dritten Block erscheint A = Ausschaltzeit). Das Einstellen der Ausschaltzeit erfolgt, wie unter „Einstellen der Einschaltzeit“ beschrieben (in Bild 6 z. B. 19.00 A).

#### Abrufen der eingegebenen Daten:

Von der Uhrzeit ausgehend, wird nach dem ersten Drücken der Taste FUNCT das Datum, nach dem zweiten Drücken die Einschaltzeit, nach dem dritten Drücken das Einschaltdatum mit Anzeige der Kennung DE (zum bestimmten Datum einschaltbereit) oder D- (nicht datumsbezogen), nach dem vierten Drücken die Ausschaltzeit angezeigt. Wird die Taste FUNCT nochmals oder innerhalb 30 s nicht mehr gedrückt, so erscheint die Zeit-Anzeige.

#### Ein- und Ausschalten mit der Digitaluhr:

Der Doppelpunkt zeigt an, ob die Uhr schaltbereit ist (in diesem Falle blinkt der Doppelpunkt) oder nicht. Zum „Scharfmachen“ der Uhr ist die Taste „AUTOM“ zu drücken (Doppelpunkt blinkt).

Der Einschaltbefehl wird dann an das Gerät in folgenden Fällen weitergegeben:

Kennung D- (siehe „Einstellen des Einschaltdatums“): bei Zusammentreffen von Uhrzeit und Einschaltzeit.

Kennung DE: bei Zusammentreffen von tatsächlichem Datum und programmiertem Einschaltdatum sowie tatsächlicher Uhrzeit und Einschaltzeit. Der Ausschaltbefehl erfolgt in beiden Fällen anschließend bei Zusammentreffen der tatsächlichen Uhrzeit und der Ausschaltzeit.

Nach dem Ausschalten wird der Doppelpunkt stetig angezeigt.

Durch erneutes Drücken von AUTOM kann die Uhr wieder „scharf“ gemacht werden, der Doppelpunkt blinkt.

**Also nie vergessen:** Wenn die Schaltbefehle der Uhr ausgenutzt werden sollen, muß der Doppelpunkt bei der Zeitanzeige blinken und der Einschalthebel des Radio-recorder in Stellung „AUTOM“ stehen. Löschen der Schaltbereitschaft durch nochmaliges Drücken der AUTOM-Taste.

### Zusammenfassung der Programmierung:

In der nebenstehenden Kurzbeschreibungsanleitung ist der gesamte Programmierungsablauf in Form einer Tabelle aufgeführt (Bild 8).

### Stromversorgung:

Bei den Geräten RR 1020/1040 können die zur Stromversorgung der Uhr notwendigen Batterien nach Abnahme der Rückwand gewechselt werden (siehe mechanischer Teil Seite 302). Da, wie schon eingangs erwähnt, die Batteriebensdauer aufgrund der geringen Stromaufnahme der Uhr letztlich nur von der Lagerfähigkeit abhängt, dürfen nur auslaufsichere Mignonzellen verwendet werden. Damit können Betriebszeiten – je nach Qualität der verwendeten Batterien – von mehr als zwei Jahren erreicht werden.

### Beleuchtung der Uhr

Die Uhr wird über eine Flutlichtskala in folgenden Betriebszuständen beleuchtet:

Bei Batteriebetrieb zusammen mit der Skalenbeleuchtung hell, wenn die Taste „Kurzzeitbeleuchtung“ betätigt wird.

Bei Netzbetrieb immer hell, wenn Rundfunk- oder Cassettenteil eingeschaltet, oder schwach, wenn das Gerät ausgeschaltet am Netz angeschlossen bleibt. Hierdurch läßt sich die Uhrzeit auch bei Nacht gut ablesen.

### Wechseln des Lämpchens, Ausbau der Uhr

Die Uhr ist im Montagerahmen von vorne eingeschnappt, sie kann durch Herausknacken leicht entfernt werden, das Lämpchen kann danach von Hand gewechselt werden. Bei eingesetzter Uhr ist dies nur unter Zuhilfenahme einer Pinzette möglich, siehe Bild 9.

Ausbau des Montagerahmens siehe Seite 302.

Funktionen	AUTOM	FUNCT	SELECT	PROGR
<b>Erklärung</b>	Schaltbereitschaft Schaltbereitschaft = S Doppelpunkt blinkt nicht schaltbereit = NS Doppelpunkt blinkt nicht	Funktion Zeit = Z Datum = D Einschaltzeit = E Einschaltdatum inaktiv = D- aktiv = DE Ausschaltzeit = A Eingeben	Wahl der Stelle Stunden = Std Minuten = Min. Sekunden = Sek Wochentag = W Kalendertag = K Monat = M	Programmierbereitschaft zu jedem Vorgang drücken oder dauernd festhalten
① Einstellfolge				
② Anzeige blinkt				
③ 1 mal ... x mal drücken				
④ eingeben durch drücken oder dauernd festhalten				
<b>Zeit</b>		① Std ② Min Sekk 00	① Std ② Min ③ Zeit Sekk Start	
<b>Datum</b>		① D ② W ③ K ④ M	① W ② K ③ M ④ D	
<b>Einschaltzeit</b>	① S	① E ② Std ③ Min	① Std ② Min ③ E	
<b>Einschaltdatum</b>		① D- ② DE ③ K ④ M ⑤ D- ⑥ DE	① D- ② K ③ M ④ DE ⑤ DE ⑥ D- ⑦ D- ⑧ DE	
<b>Ausschaltzeit</b>	① S ② NS ③ S	① A ② Std ③ Min	① Std ② Min ③ A	

Bild 8 Programmiertabelle der Schaltuhr

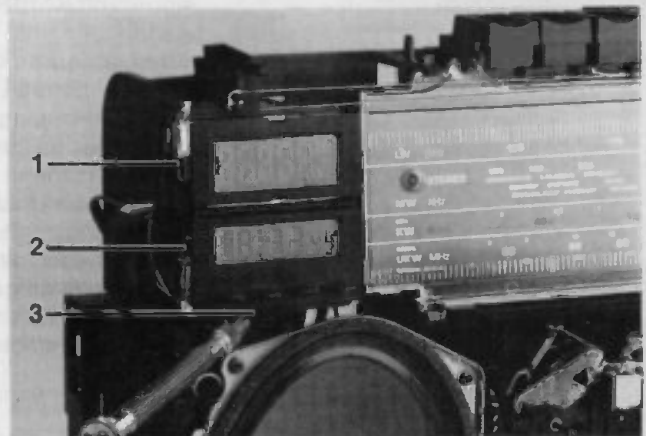


Bild 9 Rastnasen der Uhrbefestigung / Lampchenwechseln

- 1 = Lämpchen des Zählerbausteins    2 = Lämpchen der Uhr  
3 = Rastung der Uhr / zum Ausbau mit Schraubendreher an dieser Stelle herausknacken

### 3. Technische Daten

1. Betriebsspannung: -2,5 bis -3,2 V Gleichstrom
2. Betriebstemperatur: -15°C bis +63°C
3. Lagertemperatur: -20°C bis +70°C
4. Oszillatorfrequenz: 32,768 kHz
5. Maximaler Stromverbrauch: 15 µA

6. Mittlerer Stromverbrauch: 8 µA
7. Ganggenauigkeit:  
Bei einer Temperatur von 0°C bis 60°C ± 30 s/Monat. Bei einer Temperatur von 0°C bis 30°C typisch ± 7 s/Monat.  
Diese Genauigkeit wird erst nach mindestens 24 h Betriebszeit der Uhr erreicht.
8. Batterien: 2 Mignonzellen leak proof Rundzelle NR 6 DIN 40 863



# „Super Color 80“ – eine besonders störfeste Generation von Farbfernsehgeräten



Durch die starke Zunahme von ortsfesten und beweglichen Funkanlagen aller Art erlangt die Störfestigkeit von Empfangsgeräten – insbesondere beim Betrieb in dicht besiedelten Wohngebieten – eine immer größere Bedeutung. Als Störquellen kommen hauptsächlich der CB-Funk, Amateurfunkstellen und kommerziell betriebene Funkdienste in Frage. Die Industrie begegnet diesem Problem durch ständige Verbesserung ihrer Empfangsgeräte. Trotzdem kommt es vereinzelt immer wieder zu Störfällen, die im allgemeinen durch zusätzlichen Einbau von Entstörmitteln behoben werden können.

Die Beurteilung der gestörten Empfangsanlage nimmt der für den Wohnort zuständige Funkstörungsmeßdienst der Deutschen Bundespost vor. Dabei wird zuerst versucht, die Störquelle zu ermitteln, und dann an Hand einer Vergleichsmethode festgestellt, ob im Empfänger, bei der störenden Sendeanlage oder auch in der Verbindung zwischen Störer und Empfänger Abhilfe geschaffen werden soll.

Die Vorgangsweise wurde bereits in den „GRUNDIG Technische Informationen“ 2/79 (Seite 82) aufgezeigt. Bei der Überprüfung wird am Aufstellungsort des Empfängers anstelle des gestörten Fernsehgerätes ein Spezialempfänger angeschlossen, der hinsichtlich Einstrahlungsfestigkeit den Forderungen der Deutschen Bundespost entspricht. Bei den herangezogenen Vergleichsgeräten handelt es sich um serienmäßig hergestellte Fernsehempfänger, z. B. GRUNDIG Farbportable Super Color 1510, die durch geringe Änderungen eine verbesserte Einstrahlungsfestigkeit aufweisen. Diese Geräte stellen etwa das wirtschaftlich vertretbare Maß dar, das empfängerseitig gegen auftretende Störungen zu realisieren ist.

Zeigt bei der Überprüfung der Vergleichsempfänger ebenfalls Empfangsbeeinträchtigungen, dann liegt ein „Störfall“ vor; arbeitet dieses Gerät aber einwandfrei, dann ist die Einstrahlungsfestigkeit des vorhandenen Fernsehgerätes ungenügend.

Die rechtliche Seite – zumindest wie sie derzeit gehandhabt wird – bezieht sich auf ein Gesetz über den Amateurfunk aus dem Jahre 1949 und sieht vor, daß im Störfall (Funkstörung) bei der verursachenden Sendeanlage Abhilfe geschaffen wird, sonst aber bei der Empfangsanlage.

Im ersten Fall werden die gesetzlichen Auflagen für den Betrieb der Funkanlage – also hauptsächlich die Einhaltung der technischen Vorschriften – überprüft, im zweiten Fall wird der Besitzer des Fernsehgerätes darauf hingewiesen, daß sein Empfangsgerät technische Mängel aufweist, die er auf eigene Kosten beheben muß.

Dieses Ergebnis bedeutet fast immer einen Eingriff in den Fernsehempfänger, mit dem Ziel, die Einstrahlungsfestigkeit des Gerätes nachträglich zu verbessern. Obwohl dazu die Industrie das notwendige Entstörmaterial nebst genauen Einbauplänen (meist ohne Berechnung) zur Verfügung stellt, ist dieser Zustand für den betroffenen Gerätebesitzer unerfreulich, denn er verursacht nicht nur Unannehmlichkeiten, sondern außerdem auch noch Kosten.

Ebenso unerfreulich ist dieser Zustand natürlich auch für die geräteherstellende Industrie, denn trotz verbesserter Fernsehgeräte ist die Anzahl der Störfälle nicht gesunken, sondern sogar noch weiter angestiegen. Schuld daran hat besonders die starke Verbreitung des CB-Funks (Hobby-Funker), der zum Teil mit nicht genehmigten Geräten oder – in Verbindung mit Zusatzgeräten – mit stark überhöhter Leistung betrieben wird. Am weitaus unangenehmsten aber machen sich dabei jene Anlagen bemerkbar, die durch Übersteuerung der Endstufe außer der Sollfrequenz auch ein breites Nebenspektrum erzeugen.

Die Entwicklung zwingt dabei im Interesse aller Betroffenen zu einer weiteren Verbesserung der Störfestigkeit von Empfangsanlagen. Diese wird in Zukunft auch durch technische Vorschriften der Deutschen Bundespost untermauert, die eine

untere Grenze der Störfestigkeit festlegt. Die Verbindlichkeit der Verfügungen, die im „Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen“ Nr. 68/79 vom 11. 6. 1979 veröffentlicht sind, ist für 1. Juli 1981 vorgesehen.

Kurz einige Worte zur Technik selbst. Die störenden Beeinträchtigungen des Empfängers können auf verschiedenen Wegen in die Empfangsanlage gelangen. Man unterscheidet dabei drei Gruppen:

**1. Die Eingangs-Störfestigkeit.** Sie bezieht sich nur auf den Antennenanschluß des Gerätes und legt den Mindeststörabstand zwischen Nutz- und Fremdsignal innerhalb eines Frequenzbereiches bis 300 MHz fest.

**2. Die Einströmungs-Störfestigkeit.** Sie beschreibt das Einschleusen von Fremdsignalen über die restlichen Anschlußleitungen (Außenlautsprecher usw.) in das Gerät. Zu diesen gehören auch die Netzleitungen.

**3. Die Einstrahlungs-Störfestigkeit.** Sie legt eine untere Grenze für die Beeinträchtigung des Empfängers durch Einstrahlung starker elektromagnetischer Störfeldstärken in die Empfängerschaltung fest.

Eine wirkungsvolle Abhilfe erfordert daher sehr vielseitige Maßnahmen und bedeutet immer einen zusätzlichen Mehraufwand im Empfänger. Im erstgenannten Fall hilft man sich durch eine selektive Gestaltung der Tuner-Eingangsschaltung, im zweiten Fall z. B. durch eine Verdrosselung der Netzzuleitungen und im letztgenannten Fall durch umfangreiche Abschirmungen der kritischen Schaltungsteile.

Eine weitere Voraussetzung für ein günstiges Störverhalten ist ein sorgfältig überlegter konstruktiver Aufbau des Empfängers, eine zweckmäßige Anordnung der einzelnen Stufen im Gerät und zur Vermeidung von Masseströmen eine richtige Auswahl der Massepunkte.

Mit diesen Maßnahmen kann die in den neuen Vorschriften geforderte Mindestqualität der Störfestigkeit erreicht werden.

Bei der Neuentwicklung von Empfangsgeräten ist die Firma GRUNDIG heute schon bemüht, die geforderten Werte der Deutschen Bundespost nicht nur zu erfüllen, sondern noch zu unterbieten und damit die Geräte mit einer hohen Störfestigkeit auszustatten.

Als Musterbeispiel in dieser Richtung können die verschiedenen GRUNDIG-Modelle angesehen werden, die mit dem neuen Kunststoffchassis mit Sicherheits-Bausteinen ausgestattet sind und unter dem Oberbegriff „Super Color 80“ geliefert werden.

Diese Geräte sind hinsichtlich des passiven Störverhaltens (mit dem man die Störfestigkeit eines Empfängers auch bezeichnet) besonders sorgfältig aufgebaut. Zu den getroffenen Maßnahmen gehört eine schnittstellengerechte Unterteilung der Gesamtschaltung in eine Anzahl von in sich geschlossenen Baugruppen, die Verwendung doppelkassierter Leiterplatten für einen Teil der Hauptplatine und umfangreiche Abschirmungen wie z. B. die Kapselelung bisher nicht geschirmter Bausteine. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang auch die verwendete Art der Netztrennung. Im Gegensatz zu Schaltnetzteilen lassen sich bei Einbau eines Netztransformators

mit bedeutend einfacheren Entstörmitteln die geforderten Werte der Störfestigkeit erreichen. (Siehe auch TI 1/77, Seite 20.)

Zusätzliche, meist extern angeordnete Entstörmittel, wie Hochpaßfilter, Koaxial-Sperrfilter, HF-Trenntransformatoren, Breitband-Netzfilter usw., wie sie bei älteren Fernsehgeräten gelegentlich zur Anwendung kommen, sind bei den neuen Spitzengeräten von GRUNDIG nicht mehr notwendig. Die mit früheren Geräten gesammelten Erkenntnisse konnten in den Bausteingeräten der Serie „Super Color 80“ optimal verwirklicht werden.

Der Erfolg dieser Bemühungen ist nicht ausgeblieben. Bereits an mehreren durch Störungen beeinträchtigten Empfangsstellen konnten die Modelle „Super Color 80“ durch einwandfreien Empfang überzeugen. Ebenso beeindruckend ist die Tatsache, daß uns bei den neuen Geräten überhaupt keine derartigen Störfälle bekannt geworden sind.

Es freut uns in diesem Zusammenhang aber ganz besonders, von berufener Seite ein Urteil über die ausgezeichnete Störfestigkeit unserer neuen Bausteingeräte erhalten zu haben. Nachstehend veröffentlichen wir mit freundlicher Genehmigung des Absenders einen Brief vom

DARC (Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.), der unsere guten Erfahrungen mit den neuen Geräten der Serie „Super Color 80“ unter teilweise extremen Empfangsbedingungen abermals bestätigt.

Wir möchten uns für die freundliche und unaufgeforderte Übermittlung dieses Schreibens vom Deutschen Amateur-Radio-Club e.V., der im Interesse seiner Mitglieder natürlich ebenfalls eine möglichst hohe Störfestigkeit aller Empfangsanlagen fordert, nochmals recht herzlich bedanken.

\*) Unter einem „Jäcky“, wie er im Brief des DARC erwähnt wird, versteht man eine Prüfanzordnung, mit der die Güte der Einstrahlungs-Störfestigkeit einer Empfangsanlage recht gut beurteilt werden kann. Sie besteht – stark vereinfacht gesehen – aus einem überdimensionalen Luftkondensator (Größe der beiden Metallplatten je über 1 m<sup>2</sup>, gegenseitiger Abstand ca. 80 cm), der von einem Generator mit HF-Spannung versorgt wird und eine hohe definierte Bezugfeldstärke erzeugt. Der innerhalb des „Störfeldes“ aufgestellte Fernsehempfänger wird mit normgerechtem Farbfernsehsignal betrieben. Der Empfänger gilt als störfest, wenn bei bestimmten Werten der angelegten Generatorspannung (diese sind nach den für 1981 verbindlichen technischen Vorschriften für einzelne Bereiche innerhalb des Frequenzbandes von 150 kHz bis 150 MHz verschieden hoch) keine sichtbaren Störungen am Fernsehbild bemerkbar sind.

\*\*) Super Color 8245 ist ein Modell der Spitzenklasse „Super Color 80“. Weitere Geräte mit gleichem Chassis-Aufbau: Alle Typen mit Netztrafo und den Endnummern 45 bzw. 85 sowie Super Color Cinema 9000.

## DARC

Deutscher Amateur-Radio-Club e. V.  
AFFILIATED WITH INTERNATIONAL AMATEUR RADIO UNION

Firma  
Grundig AG  
Kurgartenstr. 37  
8510 Purth/Bay.

Mitglieder-Korrespondenz  
Member's Correspondence  
Correspondance des membres  
Pr'hafen, 27. 07. 1979

WIR SIND  
790 Friedrichshafen T  
Einkaufsstelle 3  
Tel. (07541) 736 70

Sehr geehrte Herren!

Während der Fachmesse HAM-RADIO '79 in Friedrichshafen vom 29. 6. bis 1. 7. 79 hat der DARC-Ortsverband Pr'hafen eine Amateurfunkstation DK8FFW betrieben.

Die Funkstation bestand aus:

3 KW-Sende- und Empfangsanlagen mit je 500 Watt HF-Sendeleistung (Lizenzklasse B, 150 W Anodenverlustleistung)

2 UKW-Sende- und Empfangsanlagen (25 Watt, 2 m-Band)

1 UKW-Sende- und Empfangsanlage (10 Watt, 70 cm-Band)

2 Drehrichtstrahl-Antennen für die Bänder 20 m - 15 m - 10 m

1 Rhombus-Antenne für das 80 m-Band

2 Dipol-Antennen für 80 m und 40 m-Band

1 Multidipolantenne für 80 - 40 - 20 - 15 - 10 m

Die Betriebsarten waren im KW-Band 33B (Einseitenbandmodulation), RTTY (Punktfunkschreiben) im UKW-Band FM (Frequenzmodulation).

Die Betriebsabwicklung war so organisiert, daß gleichzeitig mehrere Sender auf den verschiedenen Bändern arbeiten konnten.

Als Kontrollgerät installierten wir das Grundig-Farbfernsehgerät Super-Color 8245

und eine F-3-Antenne für 8 Programme.

Wir konnten demonstrieren, daß selbst bei solch extremem HF-Feld ungestörter FS-Empfang möglich ist. Von der Qualität der Einstrahlungsicherheit haben sich die Herren der Deutschen Bundespost (OPP Freiburg) und der Punktstörseksdienst (Havenaburg) überzeugt.

- 2 -

## DARC

Deutscher Amateur-Radio-Club e. V.  
AFFILIATED WITH INTERNATIONAL AMATEUR RADIO UNION

- Blatt 2 -

Mitglieder-Korrespondenz  
Member's Correspondence  
Correspondance des membres

Das Farbfernsehgerät Grundig 8245 wurde von Fachleuten begutachtet und festgestellt, daß diese extrem gute Einstrahlungsicherheit der seriensmäßig eingebauten Filtern im Netzteil, der neuartigen Tuner-Eingangs-Schaltung mit speziellen Filtern und Kreuzmodulationsfester Mischstufe und dem total geschirmten Modul-Gruppen zu verdanken ist.

Auf dem Ausstellungsstand der Deutschen Bundespost wurden „Einstrahlstörungen“ in einem „Jäcky“ demonstriert. Vergleichsweise wurde das Grundig-FS-Gerät 8245 getestet. Allen beteiligten Herren von Bundespost, Ihrer Werkvertretung, Fachhändler und Funkamateure konnten sich von der Einstrahlungsicherheit des Gerätes überzeugen.

Die Demonstrationen und die Diskussionen über die Einstrahlprobleme haben alle Beteiligten überzeugt, daß ungestörter FS-Empfang bei Amateurfunksendung möglich ist.

Vielen Besuchern, Fachhändlern und Funkamateuren haben wir zur Beseitigung von Einstrahlproblemen den neuen Super-Color 8245 empfohlen.

Mit freundlichen Grüßen

W. Rahnke

# ZF-Baustein zum Empfang von Fernsehsendungen nach französischer Norm

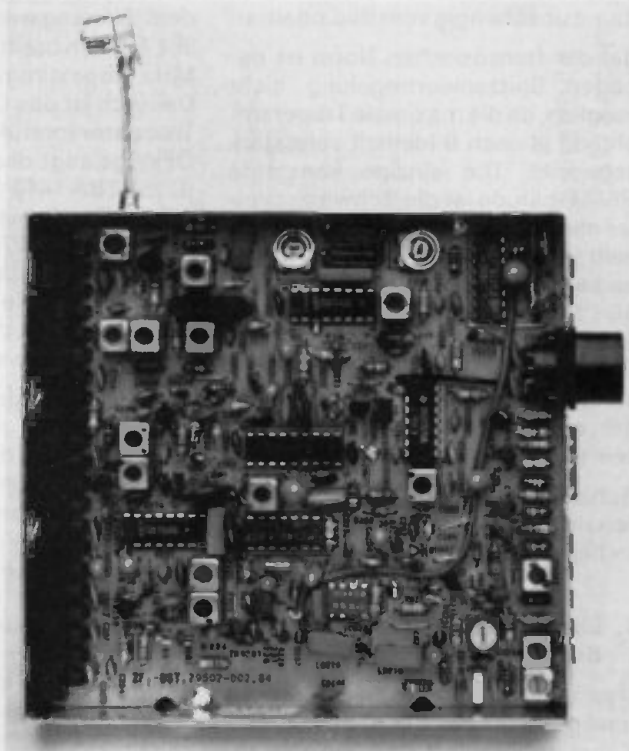


Bild 1  
Bestückungsseite  
des ZF-Bausteines

## Allgemeines:

Für die Geräte der Serie Super Color 80 wurde zum Empfang von Fernsehsendungen nach französischer Norm ein spezieller ZF-Baustein entwickelt, der zusammen mit einem Secam-Farbbaustein und dem unter 7. beschriebenen LED-Decoder als PAL/Secam-FR-Einbausatz V vertrieben wird. (Bild 1 zeigt die Bestückungsseite des Bau-

steines.) Hiermit können zusätzlich zu den Inlandsendern alle französischen UHF-Sender, alle im Aufbau begriffenen französischen VHF-Sender (nach Norm L') sowie auf Kanal E 7 auch Radio Luxemburg empfangen werden.

Über die Umrüstmöglichkeiten gibt der Beitrag „Grenzenlos Fernsehen durch Umrüstung von Super-Color-Geräten“ in den TI 4/79 Auskunft.

Der nachfolgende Beitrag beschreibt die wesentlichen Unterschiede zum ZF-Baustein der Inlandversion, der in den TI 3/79 beschrieben wurde.

Die Sender der Bundesrepublik Deutschland arbeiten wie viele andere mitteleuropäische Sendeanstalten nach dem CCIR-Verfahren. Hierbei sind die Bildsender negativ moduliert, d. h., bei Weißbild wird die Senderamplitude kleiner, während beim Synchronimpuls maximale Trägeramplitude vorhanden ist.

Der Tonträger ist frequenzmoduliert. Dies ist nötig, um nach dem Inter-carrier-Verfahren arbeiten zu können, dessen Vorteile ebenfalls in den TI 3/79 ab Seite 106 beschrieben wurden.

Die französischen Bildsender arbeiten mit Positivmodulation, d. h., bei Weißbild wird mit größter Amplitude gesendet, beim Synchronimpuls ist noch ein kleiner Restträger von ca. 1 bis 3% vorhanden. Zum Senden der NF wird Amplitudenmodulation angewandt.

Während sich bei der Verstärkung des AM-Tons keinerlei Probleme ergeben, sind beim Bild-ZF-Verstärker

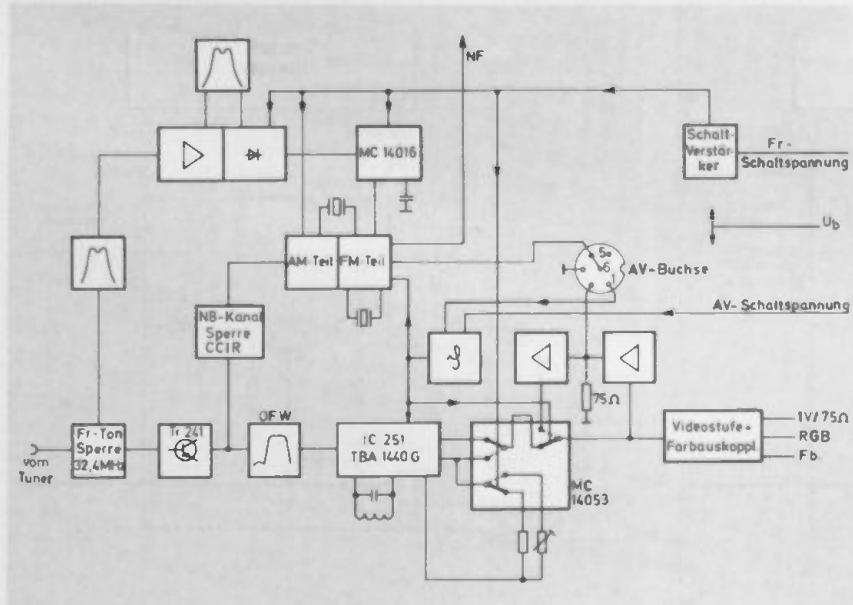


Bild 2 Blockschaltbild des ZF-Bausteines

einige Besonderheiten zu beachten: Beim CCIR-Verfahren kann ohne weiteres eine einfach getastete Regelung oder eine Spitzenwertregelung angewandt werden, da ja die maximale Trägeramplitude vom Synchronimpuls bestimmt wird und damit unabhängig vom Bildinhalt ist.

Bei der französischen Norm ist dagegen Spitzenwertregelung nicht möglich, da die maximale Trägeramplitude je nach Bildinhalt sehr stark schwankt. Die einzige konstante HF-Amplitude ist die Schwarzschi-ter nach dem Synchronimpuls. Deshalb ist bei französischer Norm unbedingt eine getastete Regelung auf die Schwarzschi-ter erforderlich. Der Tastimpuls darf daher auf keinen Fall breiter sein als der gesamte Synchronimpuls, da sonst der Bildinhalt mit erfaßt und somit ausgegeregelt sein würde.

**Schaltungsbeschreibung (Gesamt-schaltbild S. 331 / Blockschaltbild siehe Bild 2)**

### 1. Eingangsschaltung und Bild-ZF-Verstärker

Das vom Tuner kommende ZF-Signal gelangt über das abgeschirmte Kabel zur Spule L 201, welche zusammen mit C 201 den Sekundärkreis des Tunerbandfilters bildet. Über C 202 gelangt das Signal an einen 32,4-MHz-Trap. Dies ist die Frequenz des Eigentones für französische Norm. Dieser Trap ist notwendig, da im Oberflächenwellenfilter OFW 361 G kein Trap für diese Frequenz vorhanden ist. (Das OFW 361 ist als Filter für CCIR-Norm konzipiert.)

Gleichzeitig gelangt das Signal auch an die Basis von Tr 241. Im Kollektorkreis dieses Transistors befindet sich das Filter F 241. Dieses Filter dient einmal zur Auskopplung des CCIR-Tones, und zum anderen bildet es mit der Eingangskapazität und dem Eingangswiderstand des OFW 361 G einen breitbandigen, auf ca. 36 MHz abgestimmten Schwingkreis. Dadurch ist das OFW optimal an die Transistorvorstufe angepaßt. Vom OFW gelangt das Bildsignal an den IC 251 TBA 1440 G. Der in den anderen ZF-Bausteinen verwendete TBA 5500 (siehe TI 3/79) konnte hier nicht verwendet werden, da dieser eine fest eingestellte Tastschwelle besitzt und dadurch für französische Norm nicht verwendbar ist.

Im TBA 1440 G dagegen sind sowohl Weißwert als auch Schwarzwert einstellbar, und die Schwelle der getasteten Regelung kann ohne weiteres auf die Schwarzschi-ter eingestellt werden. Von den Ausgängen des TBA 1440 G Pin 11 und 12 gelangt das Signal an den MOS-Analogschalter MC 14053 P. In diesem IC befinden sich drei Umschalter. Mit einem wird die Polarität des Videosignals zwischen FR und CCIR umschaltet. Der zweite dient zur Umschaltung des Arbeitspunktes der getasteten Regelung, während der dritte zwischen Empfang und VCR-Wiedergabe umschaltet.

Vom Ausgang des MC 14053 P geht das Signal über einen 5,5-MHz-Sperrkreis (C 9223/F 9223), welcher gleichzeitig für das Farb- und für das Y-Signal wirksam ist, zum Tr 9241. Dieser Transistor hat drei Funktionen:

- a) Entkopplung des 5,5-MHz- und des 4,4-MHz-Sperrkreises
- b) Phasendrehung des Signals zur Ansteuerung der Koinzidenzschaltung TDA 4432
- c) Impedanzwandler für den 1-V<sub>SS</sub>-Ausgang und die nachfolgende Farbauskopplung.

Die Funktion der Farbauskopplung und der weitere Verlauf des Y-Signals wurden in den TI 3/79 ab Seite 104 schon beschrieben.

## 2. Tonsignalverarbeitung

### 2.1. FM-Ton (CCIR)

Von der Auskoppelwicklung des Filters F 241 gelangen Bild- und Tonträger über die beiden Nachbarkanalsperren F 248 (40,4 MHz) und F 261 (31,9 MHz) zum Quasiparalleltone-IC TDA 4280. In dessen AM-Teil werden beide Träger verstärkt und demoduliert, wodurch die 2. Ton-ZF von 5,5 MHz entsteht. Eine Spitzenwertregelung sorgt für eine konstante Ausgangsspannung des 5,5-MHz-Signals an Pin 6. Über das Keramikfilter F 264 wird der 5,5-MHz-Begrenzverstärker angesteuert, dessen Ausgangssignal mit Hilfe des keramischen Phasenschiebers F 271 und des dazugehörigen Koinzidenzdemodulators in das NF-Signal umgesetzt wird. Pin 15 des TDA 4280 stellt den Demodulatorausgang dar, an dem auch der Deemphasis-Kondensator C 236 über IC 235 (MC 14016) nach Masse geschaltet ist. Ein nachfolgender interner NF-Verstärker sorgt für die erforderliche Ausgangsspannung an Pin 10 des TDA 4280 von ca. 300 mV eff.

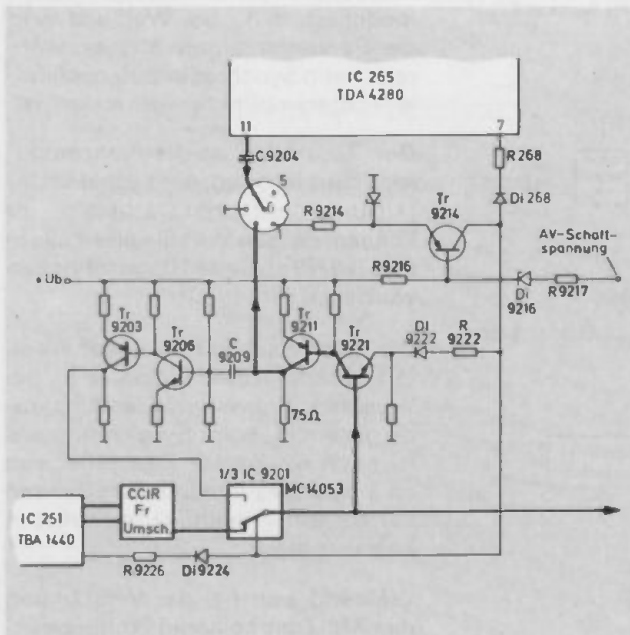


Bild 3 Signalverlauf bei Aufnahme

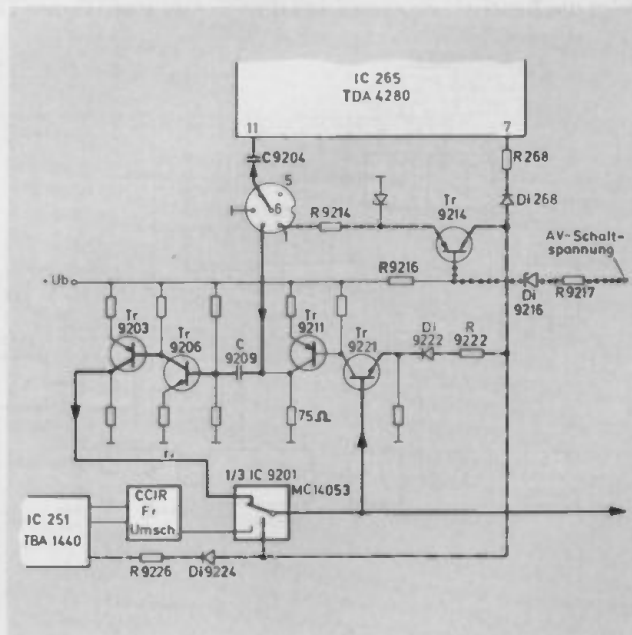
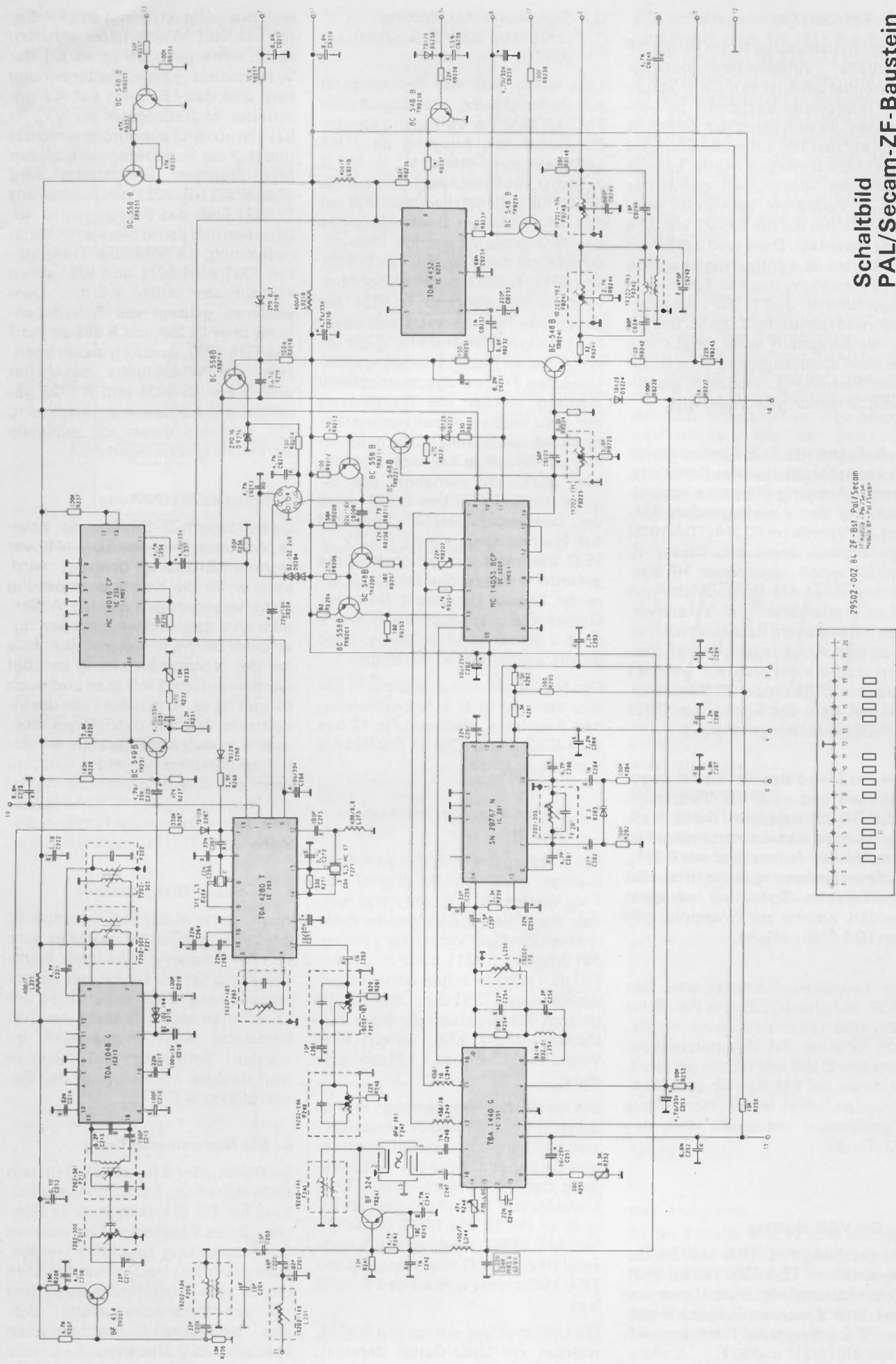
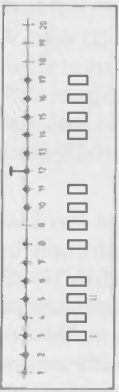


Bild 4 Signalverlauf bei Wiedergabe



**Schaltbild  
PAL/Secam-ZF-Baustein**

29502-002 84 ZF-Bst. Pal/Secam  
Modul 84-Pal/Secam



## 2.2. AM-Ton (FR)

Da bei französischer Norm für die NF ebenfalls Amplitudenmodulation verwendet wird, ist es nicht möglich, das Intercarrier-Verfahren zu verwenden, da sich sonst der Bildinhalt auch auf den Ton aufmodulieren und somit hörbar werden würde. Es muß daher ein vollkommen getrennter Ton-ZF-Verstärker verwendet werden, welcher nur die Ton-ZF von 32,4 MHz durchläßt. Dazu wird am schon erwähnten 32,4-MHz-Trap über eine Koppelwicklung das AM-Ton-Signal abgenommen und Tr 207 zugeführt. Während genannter Trap im Bildkanal als Saugstelle wirkt, ergibt sich bei der Tonauskopplung eine Resonanzüberhöhung, wodurch gleichzeitig Selektion gewonnen wird.

Im Kollektor des Tr 207 befindet sich ein kapazitiv gekoppeltes Bandfilter, dessen Ausgang über eine Koppelwicklung den nachfolgenden AM-Ton-ZF-Verstärker IC 214 (TDA 1048) symmetrisch ansteuert. Dieser IC enthält einen regelbaren HF-Verstärker, einen AM-Demodulator und einen regelbaren NF-Verstärker, welcher in diesem Baustein nicht benutzt wird. Am Ausgang des HF-Verstärkers befindet sich ein weiteres magnetisch gekoppeltes Bandfilter, von welchem das Signal über C 221 zum Demodulator gelangt.

Am Pin 3 wird das NF-Signal abgenommen und einer NF-Verstärker-Stufe TR 231 zugeführt. Diese Stufe dient einmal als Lautstärkeausgleich zum FM-Ton (einstellbar mit R 233), und zum anderen muß die NF auf die erforderliche Spannung verstärkt werden, welche zur Einkopplung in den TDA 4280 nötig ist.

Die Einkopplung erfolgt über den MOS-Schalter IC 235 zum Pin 15 des TDA 4280. Gleichzeitig wird von diesem Schalter der Deemphasis-kondensator C 236 von Masse getrennt, da dieser bei AM-Betrieb zu Höhenverlusten führen würde. Der weitere Signalverlauf entspricht dem des FM-Tones.

## 3. Die VCR-Buchse

Da der Bild-ZF-IC TBA 1440 im Gegensatz zum TDA 5500 keinen VCR-Anschluß enthält, muß dieser mit diskreten Bauteilen aufgebaut werden. Dazu dienen die Transistoren Tr 9203/9207/9211 und 9221.

## 3.1 Signalverlauf in Stellung „Empfang“ des FS-Gerätes (Bild 3)

Laut Norm muß das Fernsehgerät zur Aufzeichnung ein Signal von  $1 V_{ss}$  an  $75 \Omega$  zur Verfügung stellen. Da jedoch am Ausgang des TBA 1440 das Signal etwa  $3 V_{ss}$  an  $150 \Omega$  aufweist, muß die Amplitude auf ein Drittel herabgesetzt werden und auf den erforderlichen Quellwiderstand von  $75 \Omega$  gebracht werden. Dies geschieht mit den Transistoren Tr 9221 und 9211. Tr 9221 dient nur der Phasendrehung, während Tr 9211 die Amplitude heruntersetzt und unter nochmaliger Phasendrehung die ursprüngliche Phase wiederherstellt. Um keine Frequenzgangverluste zu erhalten, werden die Transistoren mit sehr kleinen Arbeitswiderständen und damit sehr hohem Strom von ca. 20 mA je Transistor betrieben. Durch die Abnahme des Signals am Kollektor des Tr 9211 wird der Quellwiderstand an Kontakt 2 der Buchse allein durch R 9211 =  $75 \Omega$  bestimmt und gleichzeitig die geforderte Kurzschlußfestigkeit erreicht. Ebenso kann die lt. Norm zulässige Gleichspannung von  $\pm 2 V$  an K 2 der Buchse anliegen, ohne den Videoausgang zu schädigen.

Der NF-Signalverlauf entspricht genau dem der in TI 3/79 beschriebenen Bausteine, also vom Pin 11 des TDA 4280 über C 9204 an Kontakt 4/6 der Videobuchse.

## 3.2. Signalverlauf bei Wiedergabe (Bild 4)

Bei Wiedergabe muß das an K 2 der Buchse ankommende Signal von  $1 V_{ss}$  wieder auf  $3 V_{ss}$  verstärkt werden. Auch hier muß wegen der Polarität ein 2stufiger Verstärker verwendet werden. R 9211 stellt in diesem Fall den erforderlichen Abschlußwiderstand von  $75 \Omega$  dar. Über C 9209 gelangt das Signal an die erste Verstärkerstufe Tr 9206, welche eine Verstärkung von ca. 1,5fach aufweist.

Die restliche Verstärkung erfolgt durch Tr 9203, dessen Arbeitswiderstand so bemessen ist, daß die gleiche Impedanz wie am Videoausgang des TBA 1440 entsteht. Vom Kollektor des Tr 9203 gelangt das Signal an Pin 13 des MOS-Umschalters MC 14053, welcher den Videoverstärker Tr 9241 vom Ausgang des TBA 1440 trennt und an den Tr 9203 legt.

Die Umschaltung erfolgt von Tr 9214, welcher ein UND-Gatter darstellt,

welches nötig ist, damit das FS-Gerät nur auf Wiedergabe schalten kann, wenn gleichzeitig an K 1 der Videobuchse eine Schaltspannung liegt und das FS-Gerät auf AV geschaltet ist (L-Potential an K 7). Tr 9214 ist in dem Falle durchgeschaltet und legt die Schaltspannung an den MOS-Schalter. Gleichzeitig wird über R 9222/Di 9222 der Emitter des Tr 9221 über das Basispotential angehoben und damit blockiert. Das ist notwendig, da sonst die Transistoren 9203/9206/9211 und 9221 einen Multivibrator bilden würden. Desweiteren gelangt die Schaltspannung über Di 268 und R 268 an Pin 7 des TDA 4280, wodurch dieser ebenfalls auf Wiedergabe geschaltet wird. Über Di 9224 und R 9226 gelangt die Schaltspannung auch an IC 251, wodurch dieser auf minimale Verstärkung abgeregelt wird.

## 4. Koinzidenzschaltung

Da bei diesem ZF-Baustein der zweite Videoausgang des TBA 1440 zur Normumschaltung benötigt wird, kann er für die Koinzidenzmessung nicht herangezogen werden. Außerdem wird dann ein weiterer Analogschalter benötigt, welcher ebenfalls bei der Normumschaltung betätigt werden müßte. Einfacher und auch billiger ist es, in diesem Falle die Videostufe Tr 9241 mitzuverwenden, indem in den Kollektorkreis ein Arbeitswiderstand eingefügt wird, an welchem das erforderliche Signal zur Ansteuerung des IC TDA 4432 abfällt. Ansonsten ist die Funktion dieselbe wie in TI 3/79 beschrieben.

## 5. Suchlauf-Diskriminator

Auch hier wird der Diskriminator-IC SN 29767 verwendet, welcher eine von der Frequenz abhängige Richtspannung liefert. Da bei der Normumschaltung die Frequenzlage der ZF erhalten bleibt, braucht der Diskriminator nicht umgeschaltet zu werden. Schaltung und Funktion sind deshalb identisch mit der Beschreibung in TI 3/79.

## 6. Die Normumschaltung

Im Ruhezustand ist der ZF-Baustein stets in Stellung CCIR. Zur Umschaltung auf FR Empfang muß an Kontakt 13 des Bausteines eine positive Schaltspannung zugeführt werden. Dies geschieht bei Suchlaufgeräten direkt vom Abstimmbaustein und bei den Synthesizergeräten über den nachfolgend beschriebenen speziellen LED-Decoder.

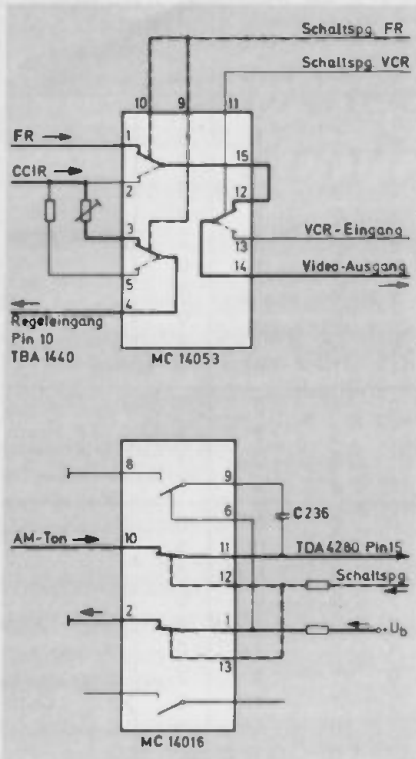


Bild 5 Normumschaltung FR

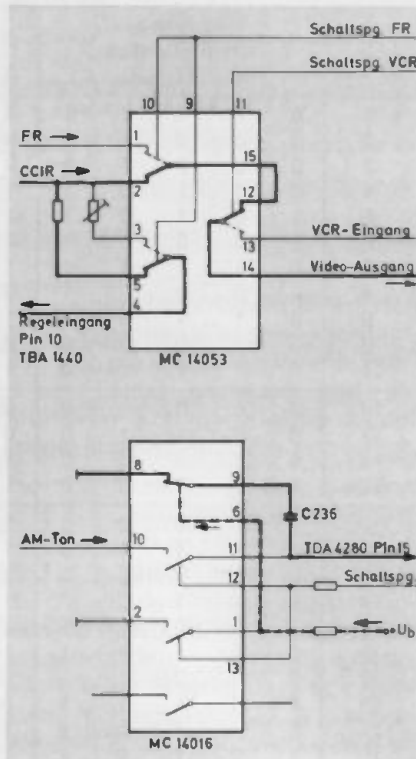


Bild 6 Normumschaltung CCIR

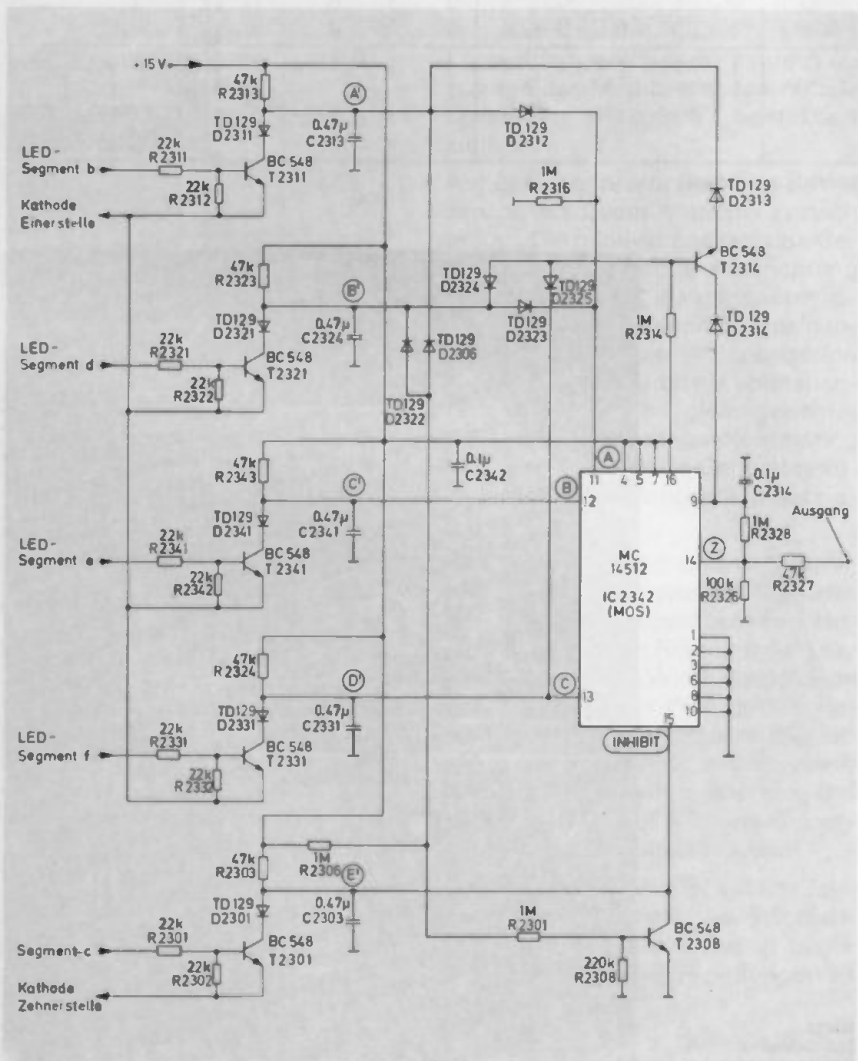


Bild 7 Schaltbild des PAL/Secam-Decoders

Die Schaltspannung steuert Tr 9255 und somit auch TR 9251 durch. Dadurch erhalten TR 207 und IC 215 Betriebsspannung, und der AM-Ton-ZF-Verstärker kann in Funktion treten. Über R 267/Di 267 wird der FM-Teil des TDA 4280 außer Betrieb gesetzt und über die beiden MOS-Schalter das Bild- bzw. Tonsignal umgeschaltet. Die Schaltfunktionen dieser Schalter sind in den Bildern 5 und 6 erklärt.

### 7. Der LED-Decoder

Bei den Super-Color-80-Geräten mit Synthesizer-Abstimmbaustein (Geräte mit Typ-Bezeichnung ... 85) kann die Umschaltspannung für den PAL/Secam-FR-Decoder nur aus der im Multiplex-Betrieb arbeitenden LED-Programmanzeige gewonnen werden. Mit der Schaltung Bild 7 werden die LED-Segmente b, d, e, f (Einerstelle) und c (Zehnerstelle) (siehe Bild 8) auf ihren logischen Zustand abgefragt.

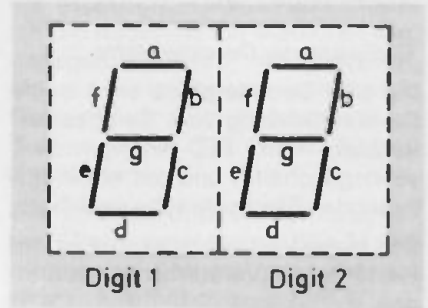


Bild 8 LED-Anzeige  
Digit 1 = Anzeige Zehnerstelle  
Digit 2 = Anzeige Einerstelle

Es sind fünf Integrierstufen erforderlich, um aus den mit Impulsen angesteuerten Segmenten eine analoge Steuerspannung zu erzeugen. Bild 9 zeigt den Aufbau einer Integrierstufe.

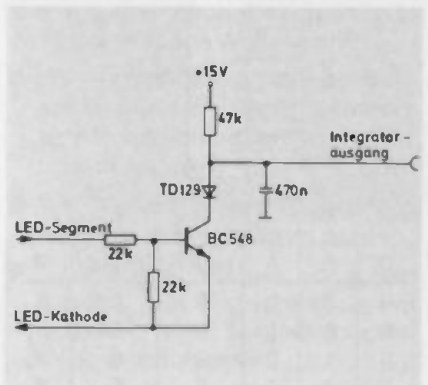


Bild 9 Integrierstufe

In der Tabelle Bild 10 sind der logische Zustand der Integratorausgänge A', B', C', D' und E' in Abhängigkeit von der LED-Anzeige sowie die Pegel der IC-Eingänge A, B, C, Inhibit und des IC-Ausgangs Z dargestellt.

Das Ausgangssignal der Integrierstufen gelangt nach einer weiteren logischen Verknüpfung (D 2323, D 2312) an die Eingänge des 8-Kanal-Datenselektors MC 14512 (siehe Bild 11).

Am Ausgang des Schaltkreises entsteht bei den Programmstellungen 12, 13, 14, 15 ein High-Signal, welches den PAL-Secam-FR-Decoder auf FR-Norm umschaltet.

Bei der LED-Anzeige 1- oder 2- muß die jeweils geschaltete Stellung CCIR bzw. FR-Norm erhalten bleiben, erst bei vollständiger Eingabe der Programmnummer darf der Decoder umgeschaltet werden. Um das zu erreichen, wird der Selektorausgang X 7 Pin 9 bei FR-Norm an H- und bei CCIR an L-Pegel gelegt. Dazu sind der Transistor Tr 2314 und der Widerstand R 2328 erforderlich.

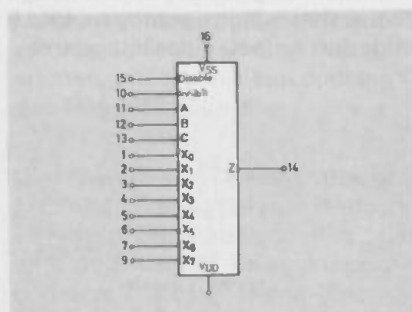
Der Transistor T 2308 mit den Dioden D 2322 und D 2306 dient dazu, den INHIBIT-Eingang Pin 10 bei der LED-Anzeige 2- auf Low zu schalten.

### 7.1 Einbau der Decoderplatte

Die LED-Decoderplatte wird in die Steckverbindung vom Synthesizer-Baustein zur LED-Anzeige zwischengeschaltet und mit einer beiliegenden Blechschraube gesichert.

Das blaue Verbindungskabel ist mit Pin 13 des ZF-Verstärkers zu verbinden.

Bild 12 zeigt die auf dem Synthesizer-Abstimmbaustein aufgesteckte Decoderplatte.



C	B	A	Inhibit	Disable	Z
0	0	0	0	0	X <sub>0</sub>
0	0	1	0	0	X <sub>1</sub>
0	1	0	0	0	X <sub>2</sub>
0	1	1	0	0	X <sub>3</sub>
1	0	0	0	0	X <sub>4</sub>
1	0	1	0	0	X <sub>5</sub>
1	1	0	0	0	X <sub>6</sub>
1	1	1	0	0	X <sub>7</sub>
X	X	X	1	0	0

Bild 11 Blockdiagramm mit Wahrheitstabelle MC14512

LED-Anzeige	Ausgang Integrierstufen					Eingang IC				Ausgang IC	
	A'	B'	C'	D'	E'	A	B	C	Inhibit	Z	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	CCIR
2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	
3	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
4	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
5	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
6	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	
12	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	FR-Norm
13	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	
14	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
15	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	CCIR
17	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
20	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
22	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	
23	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
24	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
25	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
26	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
28	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
29	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
AV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1 0	in Stellung CCIR
2-	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1 0	in Stellung FR-Norm

Bild 10 Logik-Tabelle

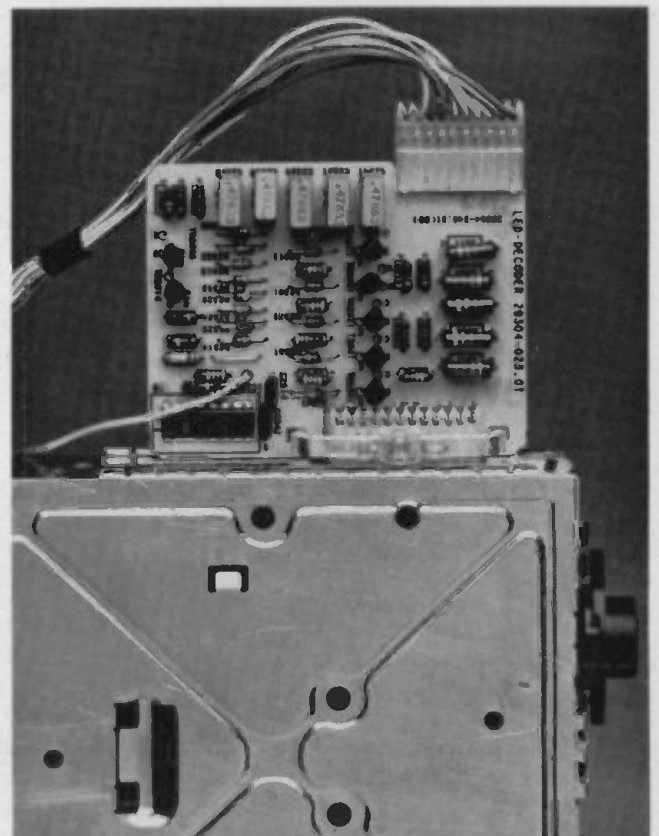


Bild 12 LED-Decoder auf Abstimmbaustein aufgesteckt



# GDHS 223 – ein orthodynamischer Spitzen-Kopfhörer



Der neue orthodynamische Stereo-Kopfhörer GDHS 223 (Bild 1) löst die beiden bewährten Typen GDHS 219 und GDHS 221 ab und übernimmt damit die Spitzenposition in der Grundig-Kopfhörer-Typenreihe. Er arbeitet, erstmalig im Hause Grundig, nach dem orthodynamischen Wandlerprinzip.

## Funktionsprinzip:

Bild 2 zeigt als Prinzipskizze den Schnitt durch einen orthodynamischen Wandler.

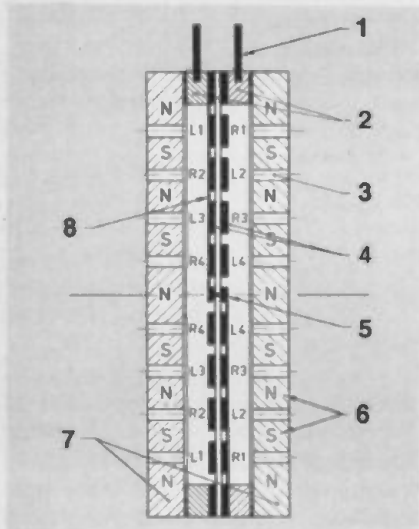


Bild 2 Schnitt-Skizze eines orthodynamischen Wandlers

- 1 Lötösen
- 2 Kontaktringe
- 3 Schallaustrittsöffnungen
- 4 Windungen aufgedruckt
- 5 durchkontaktierte Verbindungen zur Gegenseite
- 6 ringförmige Magnetisierung
- 7 Magnetplatten
- 8 Verbindung zwischen den Windungen

Die schallerzeugende Membran besteht aus einer Trägerfolie aus Kunststoff, auf die die Windungen der Spule ähnlich wie bei gedruckten Leiterplatten aufgebracht sind.

Am Außendurchmesser befindet sich auf jeder Seite der Membran ein Kontakttring mit Lötösen, durch die die NF zugeführt wird. Die beiden Kontakttringe sind durch die Membranfolie voneinander isoliert. Die weitere Aufgabe der Kontakttringe besteht in der genauen Fixierung der Membran einschließlich der Distanzhaltung zu den Magnetplatten.

Die gedruckten Windungen auf den Membranseiten sind so angeordnet, daß sich die entstehenden magnetischen Felder ergänzen und die Membran sich ganzflächig in der vorgeschriebenen Richtung bewegt.

Zur Verdeutlichung der Funktion wird ein positiver Stromstoß angenommen, der an die linke Lötöse im Bild 2 angelegt wird. Der Strom durchfließt das linksgerichtete Windungspaket (L 1), fließt über einen aufgedruckten Verbindungsring, kehrt seine Flußrichtung im nächsten, rechtsgerichteten Windungspaket (R 2) um, fließt weiter über einen weiteren Verbindungsring zu L 3 (linksgerichtet), dann entsprechend zu R 4 (rechtsgerichtet) und dort weiter bis zum Mittelpunkt. Im Mittelpunkt befindet sich ein kleines Loch, durch welches die beiden Leiterzüge der Membranseiten mittels Leitkleber elektrisch kontaktiert sind.

Auf der Gegenseite fließt der Strom zurück, also vom Mittelpunkt nach außen. Die relativ umgekehrt zur Gegenseite verlaufende Flußrichtung bedingt nun, daß die gegenüberliegenden Windungspakete zueinander gegenläufigen Windungssinn haben müssen, damit die entstehenden Magnetfelder gleichgerichtet sind. Durch den rechten Kontakttring fließt der Strom zum Generator zurück. Jedes Windungspaket hat sieben Windungen.

Die Magnetplatten sind ringförmig magnetisiert und zwar so, daß das Maximum der magnetischen Feldstärke eines jeden Ringes in der Lücke zwischen zwei Windungspaketen der Membran liegt. Pole gleicher Polarität des Magnetplattenpaares liegen sich gegenüber. Durch diese Anordnung entstehen überwiegend schräggerichtete Feldlinien, die genau die Windungspakete kreuzen.

Die Magnetplatten sind auf vier Teilkreisen gelocht, um die Schallabstrahlung der Membran zu ermöglichen und unnötige Dämpfungen zu verhindern.

Zur Ohrseite hin durchläuft der Schall nur eine Staubschutzgaze,



Bild 1 HiFi-Stereo-Hörer GDHS 223

die akustisch praktisch unwirksam ist. Die Rückseite der Membran wird dagegen akustisch hart gedämpft, um die dem System anhaftende Baßlastigkeit auszugleichen und die Sollkurve der DIN 45 500 Blatt 10 einzuhalten.

Den inneren Aufbau einer kompletten Ohrmuschel zeigt Bild 3. Die wichtigsten Abmessungen des gesamten Kopfhörers zeigt Bild 4.

## Vorteile:

Das orthodynamische Prinzip hat gegenüber den üblichen dynamischen Systemen mit Schwingspule folgende Vorteile:

- Die schallabstrahlende Fläche ist größer und wird praktisch vollflächig angetrieben. Dadurch ergibt sich eine ebene Wellenfront,
- die Phasenfehler durch Teilschwingungen auf der Membran für höhere Frequenzen sind praktisch beseitigt.
- Die aufgedruckte Spule kann elektrisch höher belastet werden.
- Sogenannte „Hänger“, d. h. ein Streifen der Schwingspule im Luftspalt des Magnetsystems, sind ausgeschlossen.
- Das System Membran + Schwingspule, also die bewegte Masse, ist um Faktor 2 leichter. Dadurch wird das Einschwingverhalten wesentlich verbessert, und die Transparenz des Klangbildes erreicht fast die Qualität von Elektrostaten.

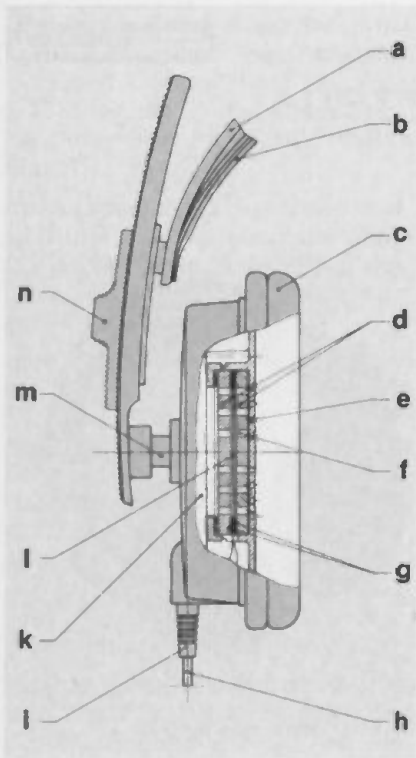


Bild 3 Aufbau einer Ohrmuschel

- a Kopfbügel
- b Kopfband
- c Ohrpolster
- d Magnetplatten
- e Schallaustrittsöffnungen der Systemträgerplatte
- f Schallaustrittsöffnungen der Magnetplatten
- g Kontaktringe
- h Kabel
- i Knickschutzhülle
- k Dämpfungsmaterial
- l Membran
- m Gummilager
- n Schieber zur Höhenverstellung

**Ausstattung:**

Gegenüber den Vorgängertypen konnte der Tragekomfort weiter gesteigert werden.

Neben einem mit Kunstleder überzogenen Kopfband ist besonders die neuartige Gummi-Einpunkt-Lagerung der Ohrmuschel hervorzuheben, die mit nur geringem Aufwand optimalen Sitz der Ohrmuscheln an den Ohren gewährleistet.

Die Kopfhöhe kann individuell mittels stufenlos einstellbarer Schieber über beiden Ohren eingestellt werden. Der Weg zur Verstellung beträgt 40 mm pro Seite.

Der Überzug der Ohrpolster ist aus dem gleichen Kunstleder-Material wie beim Kopfband. Das Material kann feucht gereinigt werden und genügt damit den hygienischen Erfordernissen.

**Technische Daten:**

Bild 5 zeigt den Frequenzgang des Kopfhörers, gemessen am künstlichen Ohr 4153 der Fa. Bruel und Kjaer, Dänemark. Zur Messung wird die Adapterplatte DB 0843 auf das künstliche Ohr aufgesetzt.

Die Meßkurve entspricht der DIN 45 500, Blatt 10. Die in der DIN vorgeschriebenen Toleranzen werden vom Kopfhörer eingehalten.

Der Übertragungsbereich beträgt mindestens 20 Hz und 20 kHz.

Jede Kopfhörermuschel erzeugt am künstlichen Ohr einen Schalldruck von mindestens 2 Pa ( $\cong$  100 phon)

Bild 5 zeigt den über den Hörbereich nahezu linearen Frequenzgang

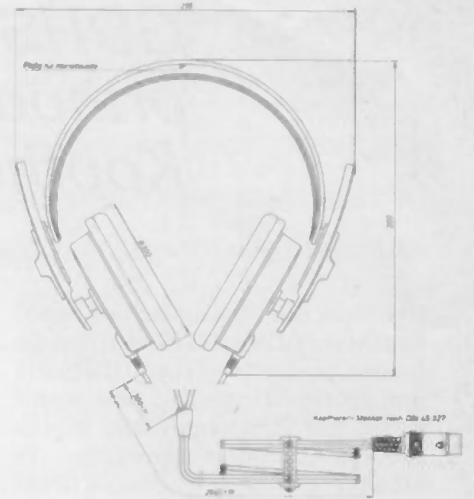
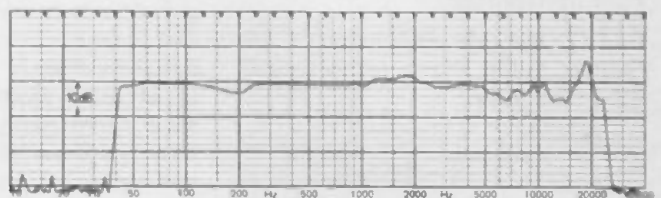


Bild 4 Abmessungen des GDHS 223

bei einer angelegten Spannung von 1 V und der Frequenz von 1000 Hz.

Die Impedanz pro Kanal beträgt 50  $\Omega$ .

Der Klirrfaktor liegt im Bereich 100 Hz ... 2000 Hz bei einem Schalldruck von 20 Pa ( $\cong$  120 phon) unterhalb von 0,5 %.

Die maximale Belastbarkeit beträgt pro Kanal mindestens 200 mW. Kurzzeitige Überlastungen verträgt der Hörer ohne Beschädigung.

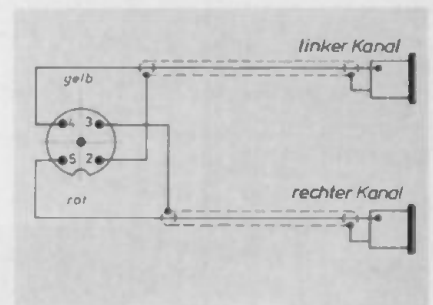


Bild 6 Schaltbild GDHS 223

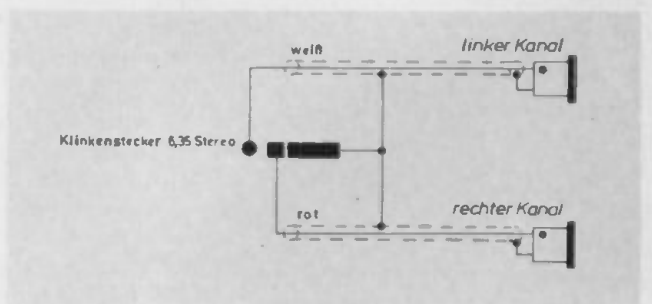


Bild 7 GDHS 223 K mit Klinkenstecker für Geräte der neuen HiFi-Generation

Das Schaltbild wird in Bild 6 dargestellt und entspricht DIN 45 327.

Der Kopfhörer wiegt 350 g einschließlich Kabel. Das Anschlußkabel ist 2,80 m lang.

Seit September 1979 wird dieser Kopfhörer auch mit einem 6,35-

mm-Stereoklinkenstecker anstelle des DIN-Würfelseckers ausgeliefert. Hiermit kann dieser Hörer auch an entsprechende HiFi-Geräte angeschlossen werden. (Schaltplan Bild 7.)

Die Typ-Bezeichnung dieser Ausführung lautet GDHS 223 K.

# Qualitätssicherung per Computer

Länger als ein Jahr ist inzwischen Grundigs neue Videorecorder-Fabrik, das Werk 21 in Nürnberg-Langwasser, in Betrieb. Neben dem bewährten SVR 4004 EL ist jetzt mit der Produktion des Videorecorders 2 x 4 begonnen worden.

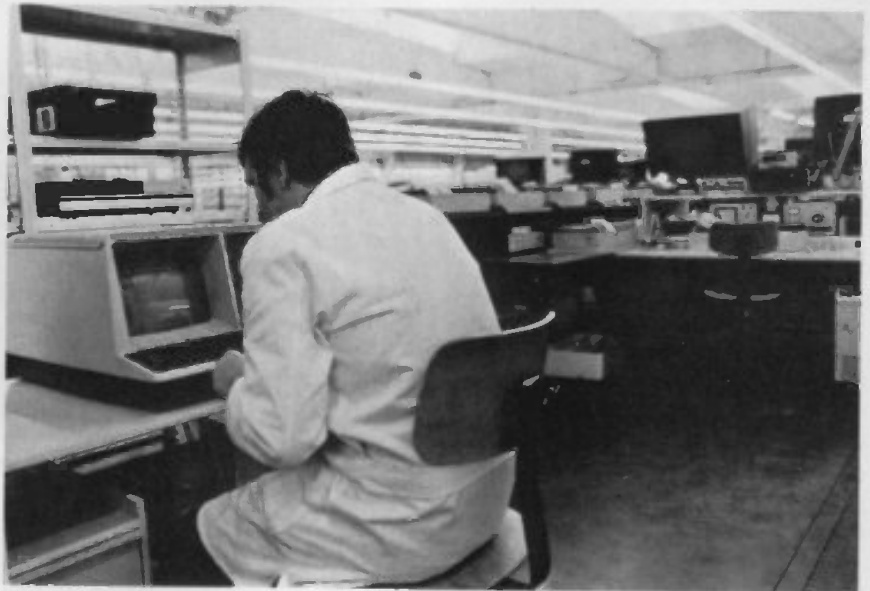
Größtmögliche Beachtung gilt den Qualitätsfragen. Hier ist bekanntlich zur Qualitätssicherung ein Computer eingesetzt. (In unserer TI Nr. 6/78, Seite 328 u. f., berichteten wir über dieses System.)

Nun brachte die Zeitschrift „Betriebstechnik“ in ihrer Mai-Ausgabe einen ersten Erfahrungsbericht, den wir unseren Lesern (mit freundlicher Genehmigung des Technischen Verlages Resch KG) nachfolgend zur Kenntnis bringen können.

## On-line-Fehlereingabe in Fertigung und Prüffeld

Je früher man einen Fehler an einem Produkt erkennt, desto eher läßt sich die Ursache in der Fertigung ermitteln. Und man kann Gegenmaßnahmen ergreifen, bevor ganze Serien direkt vom Band gelaufen sind. Extrem wichtig wird dieser Aspekt bei Großserien, wo einige hunderttausend Geräte pro Tag produziert werden. Bei Grundig, im neuen Videorecorder-Werk, ist man einen Weg gegangen, der frappierend ist und Möglichkeiten bietet, die das Herz jedes Qualitätssicherers höher schlagen lassen müssen.

Wenn man das erst vor wenigen Monaten eingeweihte Grundig-Werk 21 in Nürnberg-Langwasser betritt, empfängt den Besucher eine unheimlich ruhige, von klarer Ordnung geprägte Atmosphäre. Ein gutes Dutzend Bänder teilt die große, lichte Halle gleichmäßig auf. Der Geräuschpegel ist verblüffend niedrig, der Boden und die Arbeitsplätze peinlich sauber. Es wird weder geraucht noch aus offenen Bechern Kaffee oder Cola geschlürft. Dafür sind eine Reihe von Ruhezeiten da.



Jeder für ein Band zuständige Meister muß sich tagtäglich am Terminal über seinen Qualitätsstandard informieren.

Pro Tag werden hier 400 Videorecorder montiert und versandfertig gemacht. Verdrahtungsfehler oder Bauelementausfälle könnten die Produktion eines ganzen Tages wieder zurück in die Reparaturabteilung wandern lassen.

## Terminals in der Fertigung

Um hier einen möglichst schnellen Zugriff zu haben, um Fehler innerhalb kürzester Zeit nach ihrem ersten Auftreten erkennen und lokalisieren zu können, hat man sich in Nürnberg einiges einfallen lassen.

An vielen Arbeitsplätzen stößt man auf kleine Eingabetastaturen, wie sie beim Tastentelefon üblich sind. Und an den Bandköpfen prangen große Bildschirmterminals mit einer „normalen“ EDV-Tastatur für die Kommunikation mit einem Rechner.

Dieser Zentralrechner steht im ersten Stock über der Fertigungshalle und hat nichts anderes zu tun, als für die Qualität zu sorgen. Gütesicherung per Computer – im On-line-Betrieb. Das ist in dieser Form ein Novum in der Konsumgüterfertigung. Wie funktioniert das Ganze nun?



Die Fehler werden an den Arbeitsplätzen am Band oder Prüffeld direkt eingegeben.

## Einfache Fehlereingabe

An 256 Arbeitsplätzen sind die Eingabetastaturen installiert und online mit dem Rechner im EDV-Zentrum verbunden. (Übrigens sind 80% der Mitarbeiter im Video-Werk Frauen.) An diesen Plätzen wird montiert oder verdrahtet und anschließend geprüft oder repariert oder nur geprüft. Und das Ergebnis dieser Prüfung geben die Mitarbeiterinnen direkt in den Computer ein. Dabei hat jede Tastatur einen eigenen einfachen Code, da die Fehlermöglichkeiten, die pro Arbeitsplatz ermittelt werden können, relativ gering sind. Es müssen nicht mehr als drei oder vier Ziffern eingegeben werden. Im Rechner kommt zuerst die „Adresse“ der Eingabestation an und die jeweilige Diagnose. Beides wird abgespeichert. Im Computer ist damit zu jeder Minute der aktuelle Stand der Fehler abrufbereit.



In der Computer-Zentrale laufen alle Fehlermeldungen zusammen und geben eine Übersicht.

## Daten allein tun es nicht

Das allein nützt natürlich nichts. Erst über eine ausgefeilte Organisation kann dieses Datenmaterial zur Qualitätssicherung herangezogen werden. Da der Rechner mit nichts anderem „belastet“ ist, bietet er seinen „Herren“ eine sehr große Flexibilität.

Die Meister an den jeweiligen Bändern haben die Anweisung, in regelmäßigen Abständen pro Arbeitstag den Bildschirm zu bemühen, um beim Rechner anzufragen, wie es denn um die Fehlerquote in ihrem Bereich bestellt ist. Der Meister meldet sich mit seinem Namen und fragt nach dem Gesamtstand der Dinge. Der Rechner wirft aus: 125 Geräte bisher geprüft, 90 ohne Beanstan-



Was hier so unübersichtlich scheint, stellt sich bei näherem Hinsehen als eine wohldurchdachte logische Fertigung mit klarem Ablauf dar.

dung, 35 mit Fehlern zurück an die Reparatur. Nun wird den Meister interessieren, was für Fehler dieses sind.

Er fragt weiter. Die EDV meldet: 25 Bauelementausfälle, fünf Verdrahtungsfehler, fünf mechanische Defekte. Der Meister registriert nun den häufigen Bauelementausfall. Er wird weiter wissen wollen, welches Bauelement das ist und bedient wieder die Tastatur seines Bildschirmterminals. Der Rechner gibt bereitwillig Auskunft: 18 Dioden Typ ZX (Code-Nummer), fünf Transistoren Typ AC (Code-Nummern), zwei Kondensatoren 0,5  $\mu$ F (Code-Nummer). Schwerpunkt also die Diode. Hinter jedem Bauelement ist eine Code-Nummer angegeben, die man im Schaltbild des Videorecorders wiederfindet. Und der Meister kann jetzt sofort feststellen, an welcher Stelle welches Teil defekt ist, und umgehend die Qualitätssicherung alarmieren. Die wiederum wird den Einkauf mobilisieren, wenn es sich um grundsätzliche Mängel am Bauelement selbst handelt, etwa um Spätausfälle, oder möglicherweise die Entwicklungsabteilung, wenn die Diode eventuell durch Beschaltungsfehler ihren Geist aufgegeben hat.

## Großes Gedächtnis

Der Rechner wirft bei all diesen Angaben nicht nur absolute Zahlen, sondern auch Prozentsätze aus. Das ist wichtig, um Tendenzen zu erkennen – ist ein Fehler beseitigt oder steigt die Quote unabhängig von absoluten Stückzahlen weiter?

Von der EDV-Zentrale hat die Qualitätssicherung natürlich die Möglichkeit, alle Bänder abzufragen und bei jeder Position ins Detail zu gehen. Die Meister-Abfragen werden per Drucker protokolliert, so daß man erkennen kann, wenn sich jemand vor der Bedienung des Terminals drückt.

Natürlich werden die Daten für lange Zeit gespeichert. Die Qualitätssicherung kann jederzeit abfragen, wie es am 15. 1. 1979 aussah, welche Fehler im Dezember vorigen Jahres aufgetreten sind und welche das im Detail waren. Damit lassen sich periodisch auftretende Systemfehler erkennen und analysieren. Außerdem sind mit dieser Angabe Statistiken zu führen und langfristige Trends zu erkennen. Und vor allen Dingen ist damit eine Erfolgskontrolle der eingeleiteten Maßnahmen möglich – unabdinglich für eine realistische Qualitätssicherung.

## Qualitätssicherung als Führungsinstrument

Jeden Morgen findet im Nürnberger Video-Werk eine Qualitätsbesprechung statt, nicht lange, da handfeste Daten die momentane Situation klar und deutlich umschreiben. Ausschweifende Formulierungen einzelner Bereichsleiter sind damit völlig aus der Welt geschafft.

Natürlich geht mit dieser Qualitätssicherung und Qualitätsüberwachung das Entlohnungssystem einher. Qualitätssicherung wird in Nürnberg auch als Führungsinstrument verstanden. Das Salär der Mit-

arbeiter richtet sich nicht nur nach den Stückzahlen, sondern auch nach der erreichten Qualität. Zusätzlich gibt es „Wettbewerbe“ zwischen den einzelnen Bändern, wer in der Fehlerquote weit unten liegt. Erfolgreichen Gruppen winken zusätzliche Prämien. Die Mitarbeiter und vor allem die Meister haben das System der Qualitätskontrolle sehr schnell angenommen. Wahrscheinlich lag das mit daran, daß ein völlig neues Werk aufgebaut und kein altes System umgeworfen werden mußte. Außerdem hat man den Umgang mit dem Rechner „menschenefreundlich“ gemacht. Auf dem Bildschirm erscheinen alle Angaben im Klartext. Es gibt keine komplizierten Verschlüsselungen und Codierungen. Nur die Frage an die EDV wird in einer einfachen Ziffern-Code eingegeben. Diese einfache Kommunikation

hat die Einführung des Systems sicherlich erleichtert. Für die Mitarbeiter, an deren Arbeitsplätzen eine Eingabetastatur ist, scheint es fast ein sozialer Aufstieg zu sein. Zumindest bemühen sich mehr Mitarbeiter um eine solche Eingabe als bisher nötig sind.

#### Fehleingaben

Probleme mit Fehleingaben gibt es kaum. Sie werden vom Computer nach einer Plausibilitätskontrolle geprüft und abgelehnt. Wenn „Fehler“ eingegeben werden, die sich in der Reparatur dann als nichtig herausstellen, zeigt sich das sehr schnell bei der Abfrage am Terminal. „Übersorgliche“ Mitarbeiter müssen dann entsprechend eingewiesen werden.

Mit dem bisherigen Ergebnis der

EDV-kontrollierten Qualitätssicherung ist man in Langwasser äußerst zufrieden. In Zukunft soll das stufenweise Abfragen noch wesentlich vereinfacht und erleichtert werden. Für die Terminals in der Fertigung sind Masterprogramme vorgesehen, die eine weitere Bedienungsvereinfachung mit sich bringen sollen.

Schon heute haben die Qualitätsstrategen bei Grundig das Haus voll von Leuten, die sich das Novum anschauen und übernehmen wollen. Es bedarf keiner großen Prophetengabe, um vorauszusagen, daß Grundig nicht der einzige Anwender eines solchen Systems bleiben wird. Vor allem in der Großserienfertigung von feinmechanischen und elektronischen Geräten dürfte sich dieses Verfahren in den nächsten Jahren breitmachen.

# Grundig Meßtechnik.



Preiswert.  
Leistungsfähig.  
Zuverlässig.

**Stereocoder SC 5 A**  
zum Prüfen von Stereo-Tunern  
und Receivern unabhängig  
vom Sender.

**Millivoltmeter MV 5 A +  
Klirranalysator KM 5 A**  
Als Kombination für die Tonband-  
und Cassettentechnik  
ideal geeignet.

#### Stereocoder SC 5 A

- Schnelle Überprüfung des kompletten Empfängers über HF- und NF-Eingabe
- Intern- u. extern modulierbar
- Signale einzeln schaltbar

#### Millivoltmeter MV 5 A

- Meßumfang 100  $\mu$ V ... 300 V
- Frequenzbereich 5 Hz ... 1 MHz
- Effektivwert nach DIN 45 402 Spitzenwert nach DIN 45 405
- Zwei Meßeingänge, Leistungsmessung an 4  $\Omega$ , 8  $\Omega$ , 16  $\Omega$ .
- Meßbereich 10 W und 100 W
- Schreiberanschluß, Anschluß für Klirrfaktor-meßzusatz und Bewertungsfiler KM 5 A

#### Klirranalysator KM 5 A

- K 3-Messung bei 333 Hz  $K_{ges}$  bei 1000 Hz
- Geräuschspannungsmessung nach DIN 45 633, A-Kurve
- Fremdspannungsmessung nach IEC 268-1, IEC 225, DIN 45 500, DIN 45 511.

**GRUNDIG**  
electronic

GRUNDIG AG  
Geschäftsbereich ELECTRONIC  
Würzburger Str. 150 · 8510 Fürth/Bay.  
Tel. 09 11/73 30-1 · Telex 06 23 435

# GRUNDIG

# TECHNISCHE INFORMATIONEN

Inhaltsübersicht des Jahrganges 1979

Seiten 1 bis 52 = Heft 1/79    Seiten 91 bis 146 = Heft 3/79    Seiten 243 bis 288 = Heft 5/79  
 Seiten 53 bis 90 = Heft 2/79    Seiten 147 bis 242 = Heft 4/79    Seiten 289 bis 340 = Heft 6/79

## Allgemeines:

Der Mikroprozessor	136
Schallschutzmaßnahmen in der Stanzei, praktizierter Umweltschutz	49
Qualitätssicherung per Computer	337

## Autosuperteknik

Einsatz aktiver Lautsprecherboxen im Auto	44
Das Autoradio-Netzgerät AN 1	282
Grundig-Autosuper jetzt mit höherer Ausgangsleistung	266

## Cassettengerätetechnik

Cassetten-Stereo-Recorder CN 510 HiFi Schaltungsbeschreibung	3
CNF 300, ein HiFi-Cassettengerät mit Frontbedienung Schaltungsbeschreibung	10
Allgemeine Service-Hinweise für Cassettengeräte	40
CNF 300: Beschreibung des mechanischen Teils	216
Aussteuerungsautomatik mit IC	217
Die Motorregelung im CNF 300 HiFi	116
Tonköpfe für energiereiche Metallpulver-Cassettentonbänder	213

## Fernsehteknik

Tele-Spiele, nachträglicher Einbau in 56-cm-Supercolorgeräte mit Cassettenschacht	18
Synthesizerabstimmung nach dem PLL-System mit hoher Auflösung	20
Ein neues Chassiskonzept für die Spitzenklasse der Grundig-Farbfernsehgeräte	55
1. Neues Chassiskonzept	55
2. Schaltungstechnische Einzelheiten	60
3. Die Farbbildröhre A66-540X	82
4. Funkstörmessungen	82
5. Das integrierte Diagnosesystem	84

Fehlersuche bei angesprochener Schutzschaltung	89
Die Infrarotsender der neuen Super-Color-Serie	93
Der Uhrbaustein des TP 310	96
Der Infrarotvorverstärker der neuen Super-Color-Serie	99
Der ZF-Baustein der Super-Color-80-Serie	100
Quasi-Paralleltonkanal für den Fernsehton	106
Bild-ZF-Teil mit Oberflächenwellenfilter	110
Der GRUNDIG Super Play Computer 4000	149
Der RGB-Baustein der Super-Color-80-Geräte	153
Super Color Cinema 9000, das Farbfernseh-Heimkinovon Grundig	245
Der Tuner der Super-Color-80-Serie	251
Der Abstimmbaustein der Synthesizer-Geräte Super Color 80	256
Der Abstimmbaustein der Suchlaufgeräte Super Color 80	267
Der Pal-Farbbaustein der Super-Color-80-Geräte	276
Super-Color 80, eine besonders störteste Generation von Farbfernsehgeräten	327
ZF-Baustein zum Empfang von Fernsehsendungen nach französischer Norm	329

## HiFi-Technik

XPC 6500 TP und X 6500 TP Schaltungsbeschreibung des NF-Teils und der Elektronik	163
Schaltungsbeschreibung des HF-Teils	174
GDHS 223 (K), ein orthodynamischer Spitzenkopfhörer	335

## Meßgerätetechnik

Präzisions-NF-Generator TG 6 Funktion und Anwendung	25
Funkmeßplatz CB 6	32

Bildmuster der GRUNDIG-Farbgeneratoren FG 5/FG 6 und ihre Anwendung	87
Grundig Millivoltmeter MV 1000	118
GO 40 Z – ein neues Zweikanaloszilloskop mit 40 MHz Bandbreite	124
Vielseitiger Meßplatz für CB-Funkgeräte	134
Entwicklungstendenzen elektronischer Meßgeräte	227

## Professionelles Fernsehen

Fernsehanlage im Hamburger Hafen	37
Erhöhte Verkehrssicherheit im Airlberg durch Überwachung mit einer GRUNDIG-Fernaugeneinrichtung	230

## Radio-Recorder-Technik

Eine neue Radio-Recorder-Familie in Stereo (RR 800 ... RR 1040)	289
das HF-Teil	292
das NF-Teil	297
der mechanische Teil	301
Cassettenbaustein CB 95 Stereo elektrischer Teil mechanischer Teil	318 320
Der Uhrbaustein RR 1020/1040	324

## Service

Bildschirmdiagnose bei Video-recorderbetrieb	141
Schutzmaßnahmen beim Umgang mit MOS-Technik	114
Welcher Baustein zu welchem Super-Color-80-Gerät?	237
Grenzenloses Fernsehen durch Umrüstung von Super-Color-Geräten	241
Welches Modul zu welchem Videorecorder	48
Grundig Modulkoffer	281

## Video-Technik

Die Heim-Studio-Kamera FAC 1800	157
Der Uhrbaustein des SVR 4004 EL	222