

Zweiter Jahrgang

Vor einem Jahr erschien zum ersten Male „Am Mikrophon: Nordmende“, unsere Hauszeitschrift für den Rundfunk-Groß- und Einzelhandel.

Wie wir damals einleitend erwähnten, soll sie unseren verehrten Geschäftsfreunden ein unentbehrlicher Helfer sein. Wir freuen uns, heute feststellen zu können, daß sie es schon nach wenigen Nummern gewesen ist und daß sie sich großer Beliebtheit rühmen darf.

Von Monat zu Monat erweitert sich der Leserkreis. Aus allen Teilen der Bundesrepublik und sogar aus dem benachbarten Ausland erhalten wir ständig Karten und Briefe mit der Bitte um regelmäßige Zusendung der Nordmende-Hauszeitschrift, über deren Aufmachung und Inhalt man sehr oft Worte des Lobes hinzufügt. Auch die gesamte Fachpresse hat sich in ihren Besprechungen ausnahmslos anerkennend über unsere Hauszeitschrift geäußert.

Aus zahlreichen Mitteilungen ist uns bekannt, daß man in erster Linie unseren rundfunk- und fernsehtechnischen Aufsätzen, aber auch unseren Beiträgen kaufmännischer, rechtlicher, steuerlicher, werbefachlicher und allgemeiner Art rege Aufmerksamkeit widmet. Diese Tatsache beweist uns, daß „Am Mikrophon: Nordmende“ unseren Geschäftsfreunden das bietet, was für sie nützlich und wissenswert ist.

Die lebhafteste Zustimmung, die unsere Hauszeitschrift im Groß- und Einzelhandel ausgelöst hat, ist uns Ansporn zu jeder nur möglichen Verbesserung ihres Inhaltes. Für Bild- und Textbeiträge sowie Hinweise und Anregungen aus der Leserschaft sind wir stets dankbar. Mit Lust und Liebe zur Sache wird unsere Hauszeitschrift gemacht — möge sie ihren Beziehern wie im ersten Jahr auch in Zukunft ein immer willkommener Freund und Berater sein.

In diesem Sinne beginnen wir heute den zweiten Jahrgang.



Da ist er nun endlich, der „Othello“, jener formschöne und klangvollkommene Nordmende-Rundfunkempfänger, den sich das junge Paar schon lange wünschte. In einem kleinen häuslichen Festakt heißt man ihn freudig willkommen . . .



STUTTGARTS 200-METER-FERNSEHTURM GESICHERT

Die Fernsehmannschaft des Süddeutschen Rundfunks kann aufatmen. Nach langwierigen Verhandlungen ist der Bau des 200 Meter hohen Fernsehturms mit Gaststätte und Aussichtsplattform finanziell gesichert. Die Stadtväter Stuttgarts haben sich entschlossen, mit dem Süddeutschen Rundfunk eine Gesellschaft zu gründen und die Hälfte des Stammkapitals von 100 000 DM aufzubringen. Außerdem wird die Stadt der neuen Gesellschaft einen Kredit von 300 000 DM gewähren. Zu der Entscheidung des Gemeinderats dürfte nicht zuletzt das Ergebnis einer demoskopischen Umfrage beigetragen haben, wonach man in ganz Süddeutschland von dem Fernsehturm eine starke Belebung des Fremdenverkehrs erwartet.



Technische Beratungsstunde

FERNSEH-TECHNIK – leicht faßlich

2. Aufsatz

(Gekürzte Wiederholung)

Parallelton- und Intercarrierverfahren

Jedes Fernsehgerät enthält im Grunde zwei Empfänger, nämlich den Empfänger für das Bild und den Empfänger für den Ton. Zum Vereinfachen der Bedienung und auch aus Preisgründen koppelt man die Empfänger weitgehend und benutzt möglichst viele Röhren gemeinsam.

Der Paralleltonempfänger — das sagt sein Name — läßt Bild und Ton auf zwei voneinander unabhängigen parallelen Wegen durch den Empfänger laufen. Die ersten zwei bis vier Stufen des Empfängers werden allerdings auch hier zur gemeinsamen Verstärkung von Bild und Ton herangezogen — erst dann erfolgt die Trennung.

Der Intercarrier-Empfänger läßt den Ton zusammen mit dem Bildsignal durch den gesamten Bildempfänger laufen. Erst unmittelbar vor der Bildröhre wird in einer Filterschaltung (Weiche) der Ton ausgesiebt und auf spezielle Tonstufen weitergeleitet. Auf dem gemeinsamen Weg ergibt sich zwischen Bild und Ton eine Mischung, die eine neue Frequenz als Tonträger bildet. Diese neue Frequenz wird auch als Zwischenträger (Intercarrier) oder einfach als zweite Zwischenfrequenz bezeichnet. Da sie durch Überlagerung (Interferenz) der Tonträgerfrequenz mit der Bildträgerfrequenz zustande kommt, wird der Intercarrier auch oft „Interferenztonempfänger“ genannt. Auch der Name „Differenztonempfänger“ ist gebräuchlich, da die zweite Zwischen-

frequenz die Differenz von Bild- und Tonträger ist.

Zum vollen Verständnis der technischen Einzelheiten beider Empfängerarten muß Grundsätzliches über die Tonübertragung und den Aufbau des Empfängers gesagt werden.

1. Tonübertragung erfolgt mit FM

FM heißt Frequenzmodulation. Sie ist aus dem UKW-Empfang schon bekannt, und wir wollen uns hier nur das Wesentliche noch einmal ins Gedächtnis zurückerufen. Dazu greifen wir auf

2. Der Fernsehempfänger ist ein Superhetempfänger

Das Superhetprinzip wird heute auch beim Rundfunkempfänger fast ausschließlich verwendet. Wir erinnern uns daran, daß bei diesen Empfängern die von der Antenne aufgenommene HF-Energie in der ersten oder zweiten Stufe in ihrer Frequenz umgesetzt wird. Diese Umsetzung in die sogenannte Zwischenfrequenz (ZF) erfolgt in der Mischstufe. Die Mischstufe benötigt für ihre Aufgabe als Frequenzwandler eine zusätzliche HF-Spannung, die im sogenannten Oszillator (das ist „Schwinger“, also Erzeuger elektrischer Schwingungen) gebildet wird. Durch das Zusammenmischen der Antennen-HF-Spannung und der vom Oszillator kommenden Hilfs-HF-Spannung gelingt es, eine dritte Frequenz zu gewinnen, die ZF, die wieder in gleicher Weise die Modulation (sei es AM oder FM) trägt wie die ursprüngliche Antennenspannung. Oszillator- und Mischstufe gehören stets zusammen und lassen sich im einfachsten Fall in einem einzigen Röhrensystem als sogenannte selbstschwingende Mischstufe verwirklichen (mit Röhre EC 92 im UKW-Empfänger).

Die ZF-Kreise im Empfänger sind daher fest eingestellt. Die Abstimmung auf einen Sender erfolgt mit dem Oszillator und mit den Kreisen, die vor der Mischstufe liegen und allgemein als HF-Kreise bezeichnet werden.

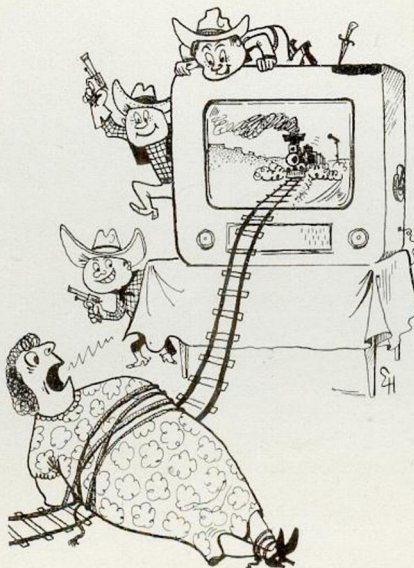
Im Fernsehempfänger werden Oszillator und meist drei HF-Kreise abgestimmt, am häufigsten durch Umschalten einer Spulentrommel. Für den Oszillator ist ein Feinabgleich vorgesehen, der es gestattet, ihn so einzustellen, daß bei der Frequenzumsetzung in der Mischstufe genau die ZF entsteht, auf die die ZF-Kreise eingestellt sind.

3. Der Fernsehempfänger hat eine HF-Stufe

Setzt man vor die Mischstufe noch eine Verstärkerstufe, die die Antennenspannung in ihrer ursprünglichen Frequenz verstärkt, so wird an die Mischstufe bereits eine erhöhte Spannung geliefert. Das besonders hohe Eigenrauschen der Mischstufe tritt durch die Vorverstärkung des HF-Signales entsprechend zurück. Die HF-Röhre rauscht allerdings auch; da in ihr jedoch keine Frequenzumsetzung vorgenommen wird, bleibt es erheblich kleiner.

4. Der Fernsehempfänger benutzt HF- und Mischstufe für Bild und Ton gemeinsam

Wir erinnern uns daran, daß der Ton-sender eine Träger-HF verwendet, die genau 5,5 MHz höher liegt als die des zugehörigen Bildsenders. HF- und Mischstufe des Empfängers lassen sich



Neuzeitliche Lausbubenstreiche

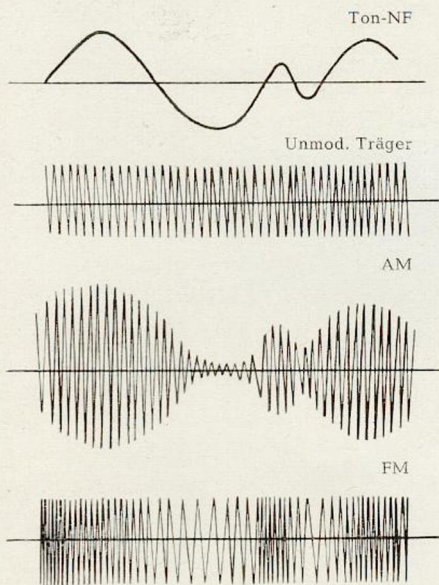


Bild 7: Aufprägung eines Tonsignales auf die Hochfrequenz im Verfahren der AM (Amplitudenmodulation) und FM (Frequenzmodulation)

den bereits im ersten Aufsatz (Bild 1 und 2) erwähnten Begriff der Amplitudenmodulation zurück. Zur drahtlosen Übertragung wird das Bild- oder Tonsignal nicht direkt auf die Antenne gegeben, sondern einer Hochfrequenz (das ist ein elektrischer Wechselstrom hoher Schwingungszahl) aufgeprägt. Diese, das Signal tragende Hochfrequenz (abgekürzt HF), wird in die Antenne geleitet und als drahtlose Welle abgestrahlt. Der Vorgang der Aufprägung des Signales auf die Hochfrequenz heißt Modulation. Bei der Amplitudenmodulation (kurz AM) geht die Aufprägung so vor sich, daß die Sende-Energie, also die Größe (= Amplitude) der Trägerschwingung, im Takt des Signales verändert wird. Bei FM wird die Schwingungszahl (= Frequenz) der Trägerschwingung im Takt verändert. Bild 7 zeigt diese Zusammenhänge in Vergrößerung. In der 625-Zeilen-Norm wird für die Bildübertragung AM, für den Ton FM verwendet, was die Voraussetzung für das Intercarrierverfahren schafft.

so abstimmen, daß beide Träger gleichmäßig verstärkt und umgesetzt werden. Wird die für die Umsetzung notwendige Oszillatorfrequenz höher als die HF gewählt, wie es üblich ist, so liegt der Tonträger nach der Umwandlung — also als ZF — um 5,5 MHz tiefer als der Bildträger. Im Nordmende „Panorama“ wird z. B. eine Bild-ZF von 26 MHz und eine Ton-ZF von 20,5 MHz in der Mischstufe gebildet. Diese beiden Frequenzen werden im ZF-Verstärker weiter verstärkt. Hier scheidet sich nun der Paralleltonempfänger vom Intercarrier.

Paralleltonempfänger. Vergleiche dazu Bild 8. Bei ihm werden in einer oder zwei ZF-Stufen Bild- und Ton-ZF noch gemeinsam weiter verstärkt. Danach laufen Bild und Ton getrennt. Der restliche ZF-Verstärker für die Bild-ZF ist auf 26 MHz mit der erforderlichen Durchlaßbreite nach der sogenannten Nyquistbedingung abgestimmt — (davon wird später noch die Rede sein). Für die Ton-ZF sind sogenannte Fallen eingebaut, die auf 20,5 MHz abgestimmt sind und der Ton-ZF den weiteren Weg verwehren. Der Restverstärker für die Ton-ZF ist auf 20,5 MHz scharf abgestimmt und schließt mit einem Diskriminator bzw. einem für Frequenzmodulation geeigneten Demodulator (Ratiodektor, Phasendetektor mit Röhre EQ 80) ab. Über einen normalen Tonverstärker wird das zurückgewonnene ursprüngliche Tonsignal dem Lautsprecher zugeführt. Die Bild-ZF wird auf den Bild-demodulator (auch Videodemodulator genannt) gegeben, an den sich der Verstärker für das nun in ursprünglicher Form wieder vorhandene Bildsignal anschließt (Videoverstärker). Das Signal steuert die Helligkeit des Schreibstrahlers in der Bildröhre und erzeugt damit das Bild. Gleichzeitig wirkt das Signal auf die Synchronisierstufen, um die Ablenkergeräte im Takt zu halten.

Intercarrier-Empfänger. Bild 9 zeigt als Beispiel das Blockschaltbild des Nordmende „Panorama“. Die drei ZF-Stufen sind so abgestimmt, daß Bild und Ton gleichzeitig verstärkt werden. Für den Bildträger (26,0 MHz) muß wieder die Durchlaßbreite und Nyquistbedingung eingehalten werden. Der Tonträger (20,5 MHz) wird weniger verstärkt (etwa $\frac{1}{10}$); das wird durch Tonfallen erreicht, deren Sperrwirkung aber nicht so groß ist wie beim Paralleltonempfänger. Der Demodulator erfüllt jetzt zwei Aufgaben: 1. erzeugt er aus der Bild-ZF das ursprüngliche Bildsignal; 2. ergibt sich aus dem Zusammenwirken der Bild-ZF mit der Ton-ZF eine Mischung, d. h., es entsteht eine neue Frequenz, deren Betrag sich aus der Differenz der beiden beteiligten Ursprungsfrequenzen ergibt. Es sind, entsprechend dem konstanten Abstand zwischen Bild- und Tonsender, 5,5 MHz. Diese neue Zwischenfrequenz wird zweite ZF, Interferenzton-ZF oder auch kurz Ton-ZF genannt. Da sie aus Bild-ZF und erster Ton-ZF entsteht, trägt sie auch das Tonsignal als FM und das Bildsignal als AM. Durch das Heranführen der ersten Ton-ZF am Videodemodulator nur mit etwa $\frac{1}{10}$ der Spannung der Bild-ZF wird erreicht, daß die AM in der zweiten Ton-ZF von vornherein gering ist.

Die zweite Ton-ZF läuft noch mit über den Videoverstärker und wird erst un-

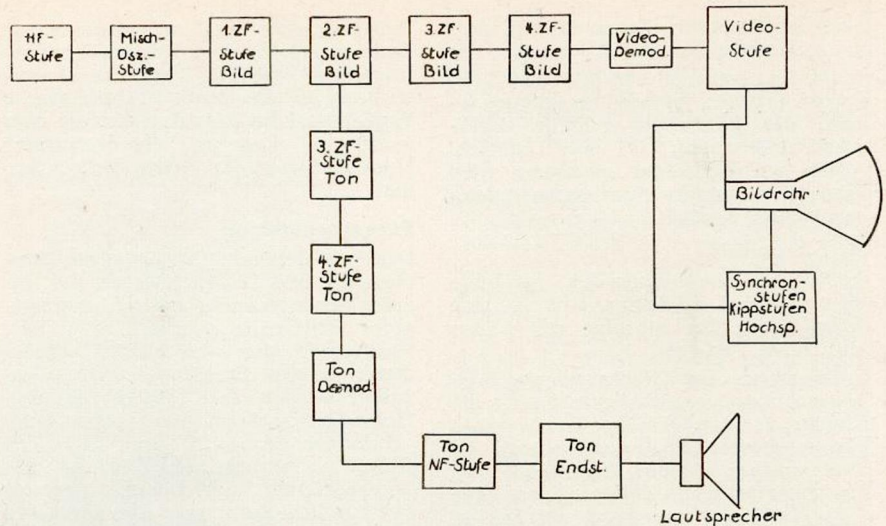


Bild 3: Blockschaltbild eines Parallelton-Fernsehempfängers

mittelbar vor dem Bildrohr in dem als Tonweiche bezeichneten Filter abgezweigt. Es folgt dann eine Ton-ZF-Stufe (mit Begrenzerwirkung), darauf der Demodulator für FM (Ratiodektor) und der übliche zweistufige Tonverstärker. Die ZF-Stufe und der Ratiodektor unterdrücken die AM auf der Ton-ZF so wirksam, daß das „Bild“ nicht hörbar wird. Ein solches Bildgeräusch würde hauptsächlich als Brummen oder Knattern im 50-Hz-Rhythmus in Erscheinung treten, da vom Bildsignal vorwiegend nur der Bildimpuls in den Hörbereich fällt. Aus den erläuterten Funktionsunterschieden zwischen Parallelton- und Intercarrier-Empfänger ergeben sich Folgerungen für die Praxis, die nachstehend aufgeführt werden:

a) Abstimmung: (P = Parallelton, I = Intercarrier).

P: Der Feinabstimmer wird so eingestellt, daß der Ton sauber zu empfangen ist; das Bild erreicht dann zwangsläufig die höchste Güte. Geringfügige Änderungen der ZF-Kurve können diese Zwangsläufigkeit sehr erheblich stören, so daß ein Unterschied in der Abstimmung auf Ton und auf Bildgüte entsteht. Im übrigen gleicht der Abstimmvorgang ganz und gar dem beim UKW-Rundfunkempfänger.

I: Die Feinabstimmung wird nach höchster Bildgüte eingestellt. Der Ton ist

über den gesamten Bereich hörbar und wird erst bei erheblicher Fehleinstellung, wenn das Bild schon fast verschwindet, durch Knattern, Brummen oder Lautstärkeverminderung gestört. Hier ist der I-Empfänger also offensichtlich günstiger, da er die Bedienung wesentlich erleichtert. Von großem Vorteil ist außerdem, daß das Wandern des Oszillators nach dem Einstellen nicht stört.

b) Dröhnen durch akustische Rückkopplung

P: Durch akustische Rückwirkung auf den Oszillator (auf die Röhre, die Verdrahtung oder Abstimmittel) ist die vom Rundfunkempfänger bekannte Dröhngefahr bei Einstellung größter Lautstärke gegeben.

I: Eine Änderung des Oszillators ändert die erzeugte Bild-ZF im gleichen Maße wie die erste Ton-ZF. Dabei beträgt die Differenz zwischen beiden stets 5,5 MHz, also die zweite Ton-ZF bleibt konstant. Die Dröhngefahr entfällt völlig. Hier liegt auch die Ursache dafür, daß bei Verstimmen des Oszillators am Feinabstimmer keine Änderung der Tonwiedergabe auftritt.

c) Tonempfang allein

P: Fällt der Bildsender aus, so bleibt Tonempfang bestehen. UKW-Rundfunksender können ohne weiteres empfangen werden, wenn HF-Kreise

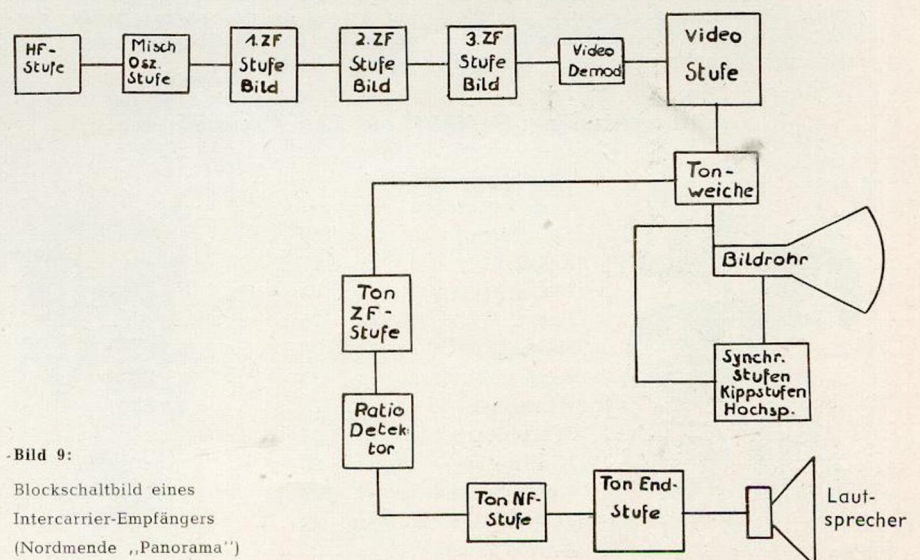


Bild 9: Blockschaltbild eines Intercarrier-Empfängers (Nordmende „Panorama“)

und Oszillator für diesen Bereich passend abstimmbare sind.

I: Da die zweite ZF aus Bild- und Tonträger entsteht, ist der Ton stumm, sobald der Bildsender ausfällt. UKW-Rundfunkempfang ist nur möglich, wenn ein Bildträger zugesetzt wird oder wenn andere Spezialschaltungen verwendet werden.

d) Ton im Bild

P: Restlose Aussiebung des Tonträgers schon in den ZF-Stufen schließt jede Möglichkeit der Störung des Bildes durch den Ton aus.

I: Die zweite Ton-ZF wird vor der Bildröhre abgezweigt. Es besteht aber die Gefahr, daß die 5,5 MHz als sehr feines Streifenmuster (sogenannte Rippel) im Bild sichtbar werden. Die Maßnahme, im gemeinsamen ZF-Verstärker den Ton-ZF-Träger nur etwa mit $\frac{1}{10}$ zu verstärken, mindert diese Gefahr. Außerdem ist die Tonweiche so gebaut, daß sie ein Durchdringen von 5,5 MHz zum Bildrohr verhindert.

e) Kontrastregelung und Lautstärke- regelung

P: Eine völlige Trennung ist durchaus möglich, wenn zur Kontrastregelung nur Stufen herangezogen werden, die hinter der Verzweigung liegen (im Bild 8 also dritte und vierte Bild-ZF-Stufe und Videoverstärker).

I: Eine Kontrastregelung wird stets den Ton mit beeinflussen, da sie den Tonträger mit erfaßt. Durch Begrenzerwirkung in der Stufe für die zweite Ton-ZF und im Ratiotektor ist aber selbst bei Regelung des Kontrastes keine Lautstärkeänderung wahrnehmbar.

Zusammenfassung

Der Paralleltoneempfänger ist ein kombinierter Bild-Ton-Empfänger, der aus dem Nebeneinander zweier unabhängiger Empfänger entsteht, wenn HF-, Misch- und eine oder zwei ZF-Stufen dieser beiden Empfänger zusammengelegt werden. Der Intercarrier-Empfänger ist zunächst ein reiner Bildempfänger, dessen HF- und ZF-Stufen jedoch so abgestimmt sind, daß der Tonträger, der 5,5 MHz höher liegt als der Bildträger, mit durchgelassen wird, wenn auch nur mit etwa $\frac{1}{10}$ der Verstärkung des Bildträgers. Im Videodemulator entsteht durch Mischung der beiden Träger eine zweite ZF von 5,5 MHz, die das Bildsignal als AM, das Tonsignal als FM trägt. Es gelingt, die AM vollständig zu unterdrücken und damit diese zweite ZF allein als Ton-ZF weiter zu verwenden. Ratiotektor und NF-Tonteil entsprechen den bekannten Anordnungen beim UKW-Rundfunkempfänger.

8. Aufsatz

Die Abstimmkreise des Fernsehempfängers

Bei Rundfunkgeräten spricht man häufig von 6-Kreislern, 8-Kreislern oder dergleichen, womit man die technische Leistung kennzeichnen will. Die Anzahl der Schwingkreise bestimmt die Trennschärfe des Gerätes und gibt damit in einer Hinsicht ein Bild über den technischen Aufbau. Beim Fernsehempfänger spricht man weniger über die Anzahl der Kreise, weil andere Merkmale, wie die Schirmgröße, die verwendete Schaltungstechnik und ähnliches, hervorstechendere und wesentlichere Merkmale sind. Außerdem muß beim Fernsehempfänger die Durchlaßkurve des HF- und ZF-Teiles vorgeschriebenen Bedingungen genügen, so daß die Anzahl der verwendeten Kreise bei den verschiedenen Ausführungsformen nur wenig schwankt. Eine Bestimmung der Trennschärfe läßt sich nicht nach den gleichen Grundsätzen durchführen wie beim Rundfunkempfänger. Im Fernsehempfänger kommen dafür vielmehr die sogenannten Fallen (das sind Saug- oder Sperrkreise) in Betracht, die auf die Nachbarkanäle abgestimmt werden. Diese Fallen bringen keine weitere Bevorzugung des empfangenen Senders, sondern eine Unterdrückung des unerwünschten.

Bei den üblichen Fernsehempfängern nach dem Intercarrier-Verfahren verwenden wir genau wie beim Rundfunkempfänger Abstimmkreise für die HF (sie sind veränderlich und werden auf den jeweiligen Sender abgestimmt) und für die ZF (sie sind fest abgestimmt und werden im Werk einmal „abgeglichen“). Die Anordnung der Kreise ist so, daß Bild- und Tonsender gleichzeitig empfangen werden, wobei man eine Durchlaßkurve erzwingt, wie sie Bild 42 zeigt. Diese Durchlaßkurve ist für die saubere Bild- und Tonwiedergabe von größter Bedeutung, und wir wollen im folgenden noch ausführlich darauf zurückkommen. Im Bild 42 sind noch die weiteren Abstimmkreise für Ton- und Videoverstärker eingezeichnet, um eine vollständige Übersicht zu geben. Die Kreise des Video- und Tonverstärkers werden im nächsten Aufsatz näher besprochen. Auch im Kippgerät verwendet man gelegentlich Schwingkreise (z. B. als „Schwungradkreis“ im Zeilenkippergerät); über sie ist bereits in den Ausführungen über die Kippgeräte das Wesentliche gesagt.

Die Kurve auf dem Bild 42 stellt die Gesamtdurchlaßkurve des Empfängers von den Antennenbuchsen bis zum Videogleichrichter dar. Man kann sie mit Wobbler und Oszillograph direkt sichtbar machen. Da in den Nordmende-Geräten der Videogleichrichter so gepolt ist, daß er negative Spannungen abgibt, erscheint die Kurve im Oszillographen nach unten gerichtet. Wir haben deswegen auch in unseren Abbildungen die Kurve nach unten weisend eingezeichnet. Zur Darstellung der Durchlaßkurve im Oszillographen geben wir in unserer Aufsatzfolge über den Fernseh-Kundendienst nähere Erläuterungen. An dieser Stelle wollen wir aber die Frage klären, warum diese Kurve die besondere Form haben muß.

Der Appetit kommt beim Essen

Wunschgerechtes Fernsehprogramm reizt zum Gerätekauf

Auf der Fernseh-Arbeitstagung vom 6. bis 8. März 1954 in der Loemühle bei Marl wurde von maßgeblichen Fachleuten der Programmgestaltung die Notwendigkeit betont, daß der Handel den entscheidenden Einfluß des Fernsehprogrammes auf den Geräteabsatz erkennt.

Der Bundesverband des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels (VRG) e.V., der auf der Tagung vertreten war, wendet sich mit folgenden Verkaufsempfehlungen an die Fachhändler:

„Sehen Sie sich immer wieder kritisch das Programm an. Schreiben Sie uns und dem NWDR, wenn Ihnen irgend etwas besonders gut oder auch gar nicht gefallen hat. Versuchen Sie immer, den Geschmack Ihres Kunden

abzutasten und ihm das vorzuführen, was ‚ankommt‘.

Das alte Sprichwort ‚Der erste Eindruck ist der beste‘ gilt auch hier. Die erste Programmauswahl hat entscheidende Bedeutung. Zur Zeit steht bedauerlicherweise nur ein Programm zur Verfügung.

Sie müssen deshalb den Kunden, der ein Fernsehgerät zu kaufen beabsichtigt, zum richtigen Zeitpunkt einladen. Kann oder will er sich zeitlich nicht festlegen, dann wählen Sie nach Möglichkeit das für ihn geeignete Programm aus. Ist Ihnen seine Geschmacksrichtung völlig fremd, so können Sie sich mit einiger Aussicht auf Erfolg an das nachstehende Verzeichnis der Beliebtheit der Programme halten.“

Indexwerte der Beliebtheit der Programme

	Wochenspiegel und Tagesschau	91
	Spielfilme	89
	Kabarett	87
	Fernsehspiele	84
	Sport	75
	Kulturfilme	75
	Rätsel und Quiz	73
	Aktuelles	72
	Wetterkarte	64
	Kulturelles	59
	Karikaturen	53
	Politische Sendungen	44
	Ernste Musik	35



Bild 43 zeigt das sogenannte Strahlungsspektrum eines Fernsehsenders (Bild und Ton). Auffallend ist, daß die Seitenfrequenzen des Bildsenders, entsprechend der höchsten Frequenz von 5 MHz des Bildsignals, zwar bis 5 MHz oberhalb des Bildträgers vorhanden sind, nach unten jedoch nur bis 1 MHz. Das untere Seitenband wird nämlich im Sender absichtlich im sogenannten Restseitenbandfilter ab 1 MHz unterdrückt und nicht mit ausgestrahlt. Man kommt dadurch für den Sender einschließlich Tonsender mit einer Gesamtkanalbreite von 7 MHz aus, sonst würde man ja für den Bildsender allein mit beiden Seitenbändern schon eine Bandbreite von 10 MHz beanspruchen.

Der Bildsender strahlt also die Seitenbänder im Bereich von 0—1 MHz ganz normal als oberes und unteres Seitenband doppelt ab, während im Bereich von 1—5 MHz nur das obere Seitenband wirksam wird. Im Empfänger steht daher im Bereich von 1—5 MHz nur die halbe Energie zur Verfügung. Das Bildsignal wird nach der Demodulation insofern fehlerhaft sein, als es die Frequenzen von 0—1 MHz mit doppelter Amplitude enthält wie die Frequenzen von 1—5 MHz. Bevorzugung der tiefen Frequenzen im Signal bedeutet aber ein unscharfes und an den Schwarz-Weiß-Übergängen leicht schmierig wirkendes Bild. Diesen Fehler gleicht man nun durch die besondere Gestalt der Durchlaßkurve aus. Sorgt man dafür, daß nach Bild 44 der eigentliche Bildträger genau auf die Stelle der linken schrägen Flanke der Kurve zu liegen kommt, die etwa 50% der größten Höhe der Kurve entspricht, so wird das untere Seitenband nur sehr wenig aufgenommen. Wie eine genaue Betrachtung (Bild 44) zeigt, wird dann gerade die verringerte Aufnahme auch des oberen Seitenbandes bis 1 MHz soweit ausgeglichen, daß man — im ganzen gesehen — die Seitenfrequenzen von 0—1 MHz genau so kräftig empfängt wie die Seitenfrequenzen von 1—5 MHz des in diesem Bereich allein vorhandenen oberen Seitenbandes. Die schräg abfallende Flanke der Durchlaßkurve wird als „Nyquist-Flanke“ bezeichnet; die Einstellung des Trägers auf 50% der

Kammhöhe heißt „Nyquist-Bedingung“. Der Vorschlag, den Fehler eines Senders mit Restseitenbandübertragung auf diese Weise auszugleichen, geht auf Arbeiten des Physikers Nyquist zurück.



„Ich glaube, du ziehst die Rückkopplung zu stark an!“

Neben der Nyquist-Bedingung für die Durchlaßkurve ist beim Inter-carrier-Empfänger auch die gleichzeitige Verstärkung des Tones von besonderer Bedeutung. In den Bildern 42 und 44 ist im Bereich des Tonträgers eine nahezu eben verlaufende „Tontreppe“ eingezeichnet, deren Verstärkung zwischen 5 und 10% der Höchstverstärkung liegen soll. Da diese Treppe in einem Bereich von etwa 0,6 MHz eben ist, kann man den Empfänger mit der Feinabstimmung des Oszillators einstellen, indem man durch Beurteilung der Bildgüte den Bildträger auf die richtige Stelle der Nyquist-Flanke bringt (das müßte also 50% sein), während der Ton bei dem Einstellvorgang und auch bei größerem Abwei-

chen von dieser Normalstellung stets mit gleicher Verstärkung und daher mit gleich guter Wiedergabe aufgenommen wird. Es bleibt jetzt noch die Frage zu klären, warum der Tonträger nur mit 5 bis 10% verstärkt werden darf.

Der Tonträger soll mit dem Bildträger eine Differenzfrequenz von 5,5 MHz im Video-Demodulator ergeben. Der Demodulator wirkt für die beiden Träger neben seinen sonstigen Aufgaben als Mischstufe. Schickt man nämlich auf eine Diode zwei Frequenzen, so bildet sich die Differenzfrequenz wie in jeder anderen Mischstufe. Die Amplitudenschwankung des Bildträgers (der ja mit dem Bildsignal kräftig amplitudenmoduliert ist) soll nun möglichst wenig die Amplitude der Differenzfrequenz beeinflussen, da sie als neuer Tonträger verwendet wird, wodurch die Gefahr besteht, daß der Bildimpuls als Rattergeräusch im Ton hörbar wird. Die nachträgliche Unterdrückung dieses Geräusches würde viel Aufwand erfordern. Einen geringen Einfluß der Amplituden-Modulation des Bildträgers auf den Differenzträger erreicht man dadurch, daß man den Bildträger an die Mischdiode mit so großer Amplitude heranbringt, daß seine Spannung immer größer ist als die des Tonträgers, auch wenn im Verlauf des Signales nur 10% der Höchstspannung vorhanden sind (bei Bild „Weiß“). Die Differenzfrequenz wird sich in der Amplitude nämlich stets nach der kleineren Ursprungsspannung richten, so daß Spannungsschwankungen einer dieser beiden Frequenzen ohne Einfluß bleiben, solange diese eine Frequenz in der Spannung immer noch größer bleibt als die andere. Diese Bedingung wird eingehalten, wenn man den Tonträger mit höchstens 10% an die Video-Diode heranbringt. Man erspart sich dadurch übermäßigen Aufwand in der Begrenzerstufe für die 2. Ton-ZF und hat außerdem den Vorteil, daß ein Durchschlagen von 5,5 MHz bis an die Bildröhre (feines Rippelmuster) mit einfachen Mitteln verhindert werden kann. Bild 45 zeigt nochmals mit einem Zahlenbeispiel eine Erläuterung dieses Mischvorganges in der Video-Diode.

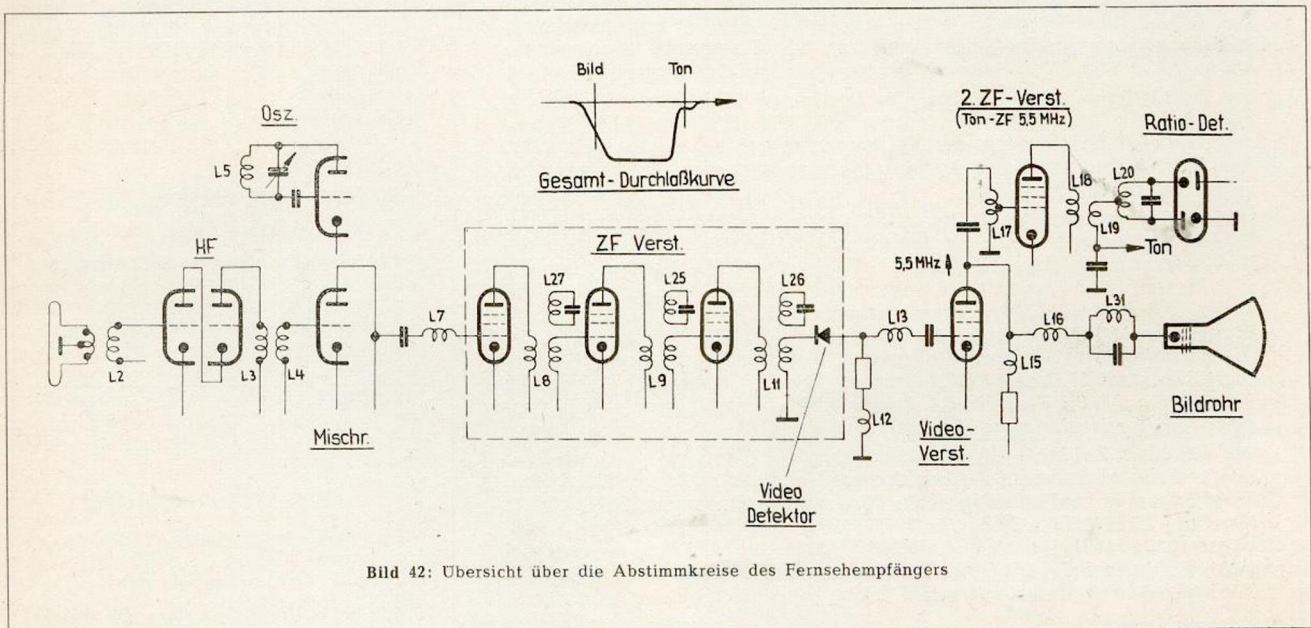


Bild 42: Übersicht über die Abstimmkreise des Fernsehempfängers

und Oszillator für diesen Bereich passend abstimbar sind.

I: Da die zweite ZF aus Bild- und Tonträger entsteht, ist der Ton stumm, sobald der Bildsender ausfällt. UKW-Rundfunkempfang ist nur möglich, wenn ein Bildträger zugesetzt wird oder wenn andere Spezialschaltungen verwendet werden.

d) Ton im Bild

P: Restlose Ausbiegung des Tonträgers schon in den ZF-Stufen schließt jede Möglichkeit der Störung des Bildes durch den Ton aus.

I: Die zweite Ton-ZF wird vor der Bildröhre abgezweigt. Es besteht aber die Gefahr, daß die 5,5 MHz als sehr feines Streifenmuster (sogenannte Rippel) im Bild sichtbar werden. Die Maßnahme, im gemeinsamen ZF-Verstärker den Ton-ZF-Träger nur etwa mit $\frac{1}{10}$ zu verstärken, mindert diese Gefahr. Außerdem ist die Tonweiche so gebaut, daß sie ein Durchdringen von 5,5 MHz zum Bildrohr verhindert.

e) Kontrastregelung und Lautstärke- regelung

P: Eine völlige Trennung ist durchaus möglich, wenn zur Kontrastregelung nur Stufen herangezogen werden, die hinter der Verzweigung liegen (im Bild 8 also dritte und vierte Bild-ZF-Stufe und Videoverstärker).

I: Eine Kontrastregelung wird stets den Ton mit beeinflussen, da sie den Tonträger mit erfaßt. Durch Begrenzerwirkung in der Stufe für die zweite Ton-ZF und im Ratiotektor ist aber selbst bei Regelung des Kontrastes keine Lautstärkeänderung wahrnehmbar.

Zusammenfassung

Der Paralleltonempfänger ist ein kombinierter Bild-Ton-Empfänger, der aus dem Nebeneinander zweier unabhängiger Empfänger entsteht, wenn HF-, Misch- und eine oder zwei ZF-Stufen dieser beiden Empfänger zusammengelegt werden. Der Intercarrier-Empfänger ist zunächst ein reiner Bildempfänger, dessen HF- und ZF-Stufen jedoch so abgestimmt sind, daß der Tonträger, der 5,5 MHz höher liegt als der Bildträger, mit durchgelassen wird, wenn auch nur mit etwa $\frac{1}{10}$ der Verstärkung des Bildträgers. Im Videodemodulator entsteht durch Mischung der beiden Träger eine zweite ZF von 5,5 MHz, die das Bildsignal als AM, das Tonsignal als FM trägt. Es gelingt, die AM vollständig zu unterdrücken und damit diese zweite ZF allein als Ton-ZF weiter zu verwerten. Ratiotektor und NF-Tonteil entsprechen den bekannten Anordnungen beim UKW-Rundfunkempfänger.

8. Aufsatz

Die Abstimmkreise des Fernsehempfängers

Bei Rundfunkgeräten spricht man häufig von 6-Kreisern, 8-Kreisern oder dergleichen, womit man die technische Leistung kennzeichnen will. Die Anzahl der Schwingkreise bestimmt die Trennschärfe des Gerätes und gibt damit in einer Hinsicht ein Bild über den technischen Aufbau. Beim Fernsehempfänger spricht man weniger über die Anzahl der Kreise, weil andere Merkmale, wie die Schirmgröße, die verwendete Schaltungstechnik und ähnliches, hervorstechendere und wesentlichere Merkmale sind. Außerdem muß beim Fernsehempfänger die Durchlaßkurve des HF- und ZF-Teiles vorgeschriebenen Bedingungen genügen, so daß die Anzahl der verwendeten Kreise bei den verschiedenen Ausführungsformen nur wenig schwankt. Eine Bestimmung der Trennschärfe läßt sich nicht nach den gleichen Grundsätzen durchführen wie beim Rundfunkempfänger. Im Fernsehempfänger kommen dafür vielmehr die sogenannten Fallen (das sind Saug- oder Sperrkreise) in Betracht, die auf die Nachbarkanäle abgestimmt werden. Diese Fallen bringen keine weitere Bevorzugung des empfangenen Senders, sondern eine Unterdrückung des unerwünschten.

Bei den üblichen Fernsehempfängern nach dem Intercarrier-Verfahren verwenden wir genau wie beim Rundfunkempfänger Abstimmkreise für die HF (sie sind veränderlich und werden auf den jeweiligen Sender abgestimmt) und für die ZF (sie sind fest abgestimmt und werden im Werk einmal „abgeglichen“). Die Anordnung der Kreise ist so, daß Bild- und Tonsender gleichzeitig empfangen werden, wobei man eine Durchlaßkurve erzwingt, wie sie Bild 42 zeigt. Diese Durchlaßkurve ist für die saubere Bild- und Tonwiedergabe von größter Bedeutung, und wir wollen im folgenden noch ausführlich darauf zurückkommen. Im Bild 42 sind noch die weiteren Abstimmkreise für Ton- und Videoverstärker eingezeichnet, um eine vollständige Übersicht zu geben. Die Kreise des Video- und Tonverstärkers werden im nächsten Aufsatz näher besprochen. Auch im Kippgerät verwendet man gelegentlich Schwingkreise (z. B. als „Schwungradkreis“ im Zeilenkippergerät); über sie ist bereits in den Ausführungen über die Kippgeräte das Wesentliche gesagt.

Die Kurve auf dem Bild 42 stellt die Gesamtdurchlaßkurve des Empfängers von den Antennenbuchsen bis zum Videoleichtstrichter dar. Man kann sie mit Wobbler und Oszillograph direkt sichtbar machen. Da in den Nordmende-Geräten der Videoleichtstrichter so gepolt ist, daß er negative Spannungen abgibt, erscheint die Kurve im Oszillographen nach unten gerichtet. Wir haben deswegen auch in unseren Abbildungen die Kurve nach unten weisend eingezeichnet. Zur Darstellung der Durchlaßkurve im Oszillographen geben wir in unserer Aufsatzfolge über den Fernseh-Kundendienst nähere Erläuterungen. An dieser Stelle wollen wir aber die Frage klären, warum diese Kurve die besondere Form haben muß.

Der Appetit kommt beim Essen

Wunschgerechtes Fernsehprogramm reizt zum Gerätekauf

Auf der Fernseh-Arbeitstagung vom 6. bis 8. März 1954 in der Loemühle bei Marl wurde von maßgeblichen Fachleuten der Programmgestaltung die Notwendigkeit betont, daß der Handel den entscheidenden Einfluß des Fernsehprogrammes auf den Geräteabsatz erkennt.

Der Bundesverband des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels (VRG) e.V., der auf der Tagung vertreten war, wendet sich mit folgenden Verkaufsempfehlungen an die Fachhändler:

„Sehen Sie sich immer wieder kritisch das Programm an. Schreiben Sie uns und dem NWDR, wenn Ihnen irgend etwas besonders gut oder auch gar nicht gefallen hat. Versuchen Sie immer, den Geschmack Ihres Kunden

abzutasten und ihm das vorzuführen, was ‚ankommt‘.

Das alte Sprichwort ‚Der erste Eindruck ist der beste‘ gilt auch hier. Die erste Programmauswahl hat entscheidende Bedeutung. Zur Zeit steht bedauerlicherweise nur ein Programm zur Verfügung.

Sie müssen deshalb den Kunden, der ein Fernsehgerät zu kaufen beabsichtigt, zum richtigen Zeitpunkt einladen. Kann oder will er sich zeitlich nicht festlegen, dann wählen Sie nach Möglichkeit das für ihn geeignete Programm aus. Ist Ihnen seine Geschmacksrichtung völlig fremd, so können Sie sich mit einiger Aussicht auf Erfolg an das nachstehende Verzeichnis der Beliebtheit der Programme halten.“

Indexwerte der Beliebtheit der Programme

	Wochenspiegel und Tagesschau	91
	Spielfilme	89
	Kabarett	87
	Fernsehspiele	84
	Sport	75
	Kulturfilme	75
	Rätsel und Quiz	73
	Aktuelles	72
	Wetterkarte	64
	Kulturelles	59
	Karikaturen	53
	Politische Sendungen	44
	Ernste Musik	35



Bild 43 zeigt das sogenannte Strahlungsspektrum eines Fernsehsenders (Bild und Ton). Auffallend ist, daß die Seitenfrequenzen des Bildsenders, entsprechend der höchsten Frequenz von 5 MHz des Bildsignals, zwar bis 5 MHz oberhalb des Bildträgers vorhanden sind, nach unten jedoch nur bis 1 MHz. Das untere Seitenband wird nämlich im Sender absichtlich im sogenannten Restseitenbandfilter ab 1 MHz unterdrückt und nicht mit ausgestrahlt. Man kommt dadurch für den Sender einschließlich Tonsender mit einer Gesamtkanalbreite von 7 MHz aus, sonst würde man ja für den Bildsender allein mit beiden Seitenbändern schon eine Bandbreite von 10 MHz beanspruchen.

Der Bildsender strahlt also die Seitenbänder im Bereich von 0–1 MHz ganz normal als oberes und unteres Seitenband doppelt ab, während im Bereich von 1–5 MHz nur das obere Seitenband wirksam wird. Im Empfänger steht daher im Bereich von 1–5 MHz nur die halbe Energie zur Verfügung. Das Bildsignal wird nach der Demodulation insofern fehlerhaft sein, als es die Frequenzen von 0–1 MHz mit doppelter Amplitude enthält wie die Frequenzen von 1–5 MHz. Bevorzugung der tiefen Frequenzen im Signal bedeutet aber ein unscharfes und an den Schwarz-Weiß-Übergängen leicht schmierig wirkendes Bild. Diesen Fehler gleicht man nun durch die besondere Gestalt der Durchlaßkurve aus. Sorgt man dafür, daß nach Bild 44 der eigentliche Bildträger genau auf die Stelle der linken schrägen Flanke der Kurve zu liegen kommt, die etwa 50% der größten Höhe der Kurve entspricht, so wird das untere Seitenband nur sehr wenig aufgenommen. Wie eine genaue Betrachtung (Bild 44) zeigt, wird dann gerade die verringerte Aufnahme auch des oberen Seitenbandes bis 1 MHz soweit ausgeglichen, daß man — im ganzen gesehen — die Seitenfrequenzen von 0–1 MHz genau so kräftig empfängt wie die Seitenfrequenzen von 1–5 MHz des in diesem Bereich allein vorhandenen oberen Seitenbandes. Die schräg abfallende Flanke der Durchlaßkurve wird als „Nyquist-Flanke“ bezeichnet; die Einstellung des Trägers auf 50% der

Kammhöhe heißt „Nyquist-Bedingung“. Der Vorschlag, den Fehler eines Senders mit Restseitenbandübertragung auf diese Weise auszugleichen, geht auf Arbeiten des Physikers Nyquist zurück.



„Ich glaube, du ziehst die Rückkopplung zu stark an!“

Neben der Nyquist-Bedingung für die Durchlaßkurve ist beim Inter-carrier-Empfänger auch die gleichzeitige Verstärkung des Tones von besonderer Bedeutung. In den Bildern 42 und 44 ist im Bereich des Tonträgers eine nahezu eben verlaufende „Tontreppe“ eingezeichnet, deren Verstärkung zwischen 5 und 10% der Höchstverstärkung liegen soll. Da diese Treppe in einem Bereich von etwa 0,6 MHz eben ist, kann man den Empfänger mit der Feinabstimmung des Oszillators einstellen, indem man durch Beurteilung der Bildgüte den Bildträger auf die richtige Stelle der Nyquist-Flanke bringt (das müßte also 50% sein), während der Ton bei dem Einstellvorgang und auch bei größerem Abwei-

chen von dieser Normalstellung stets mit gleicher Verstärkung und daher mit gleich guter Wiedergabe aufgenommen wird. Es bleibt jetzt noch die Frage zu klären, warum der Tonträger nur mit 5 bis 10% verstärkt werden darf.

Der Tonträger soll mit dem Bildträger eine Differenzfrequenz von 5,5 MHz im Video-Demodulator ergeben. Der Demodulator wirkt für die beiden Träger neben seinen sonstigen Aufgaben als Mischstufe. Schickt man nämlich auf eine Diode zwei Frequenzen, so bildet sich die Differenzfrequenz wie in jeder anderen Mischstufe. Die Amplitudenschwankung des Bildträgers (der ja mit dem Bildsignal kräftig amplitudenmoduliert ist) soll nun möglichst wenig die Amplitude der Differenzfrequenz beeinflussen, da sie als neuer Tonträger verwendet wird, wodurch die Gefahr besteht, daß der Bildimpuls als Rattergeräusch im Ton hörbar wird. Die nachträgliche Unterdrückung dieses Geräusches würde viel Aufwand erfordern. Einen geringen Einfluß der Amplituden-Modulation des Bildträgers auf den Differenzträger erreicht man dadurch, daß man den Bildträger an die Mischdiode mit so großer Amplitude heranbringt, daß seine Spannung immer größer ist als die des Tonträgers, auch wenn im Verlauf des Signales nur 10% der Höchstspannung vorhanden sind (bei Bild „Weiß“). Die Differenzfrequenz wird sich in der Amplitude nämlich stets nach der kleineren Ursprungsspannung richten, so daß Spannungsschwankungen einer dieser beiden Frequenzen ohne Einfluß bleiben, solange diese eine Frequenz in der Spannung immer noch größer bleibt als die andere. Diese Bedingung wird eingehalten, wenn man den Tonträger mit höchstens 10% an die Video-Diode heranbringt. Man erspart sich dadurch übermäßigen Aufwand in der Begrenzerstufe für die 2. Ton-ZF und hat außerdem den Vorteil, daß ein Durchschlagen von 5,5 MHz bis an die Bildröhre (feines Rippelmuster) mit einfachen Mitteln verhindert werden kann. Bild 45 zeigt nochmals mit einem Zahlenbeispiel eine Erläuterung dieses Mischvorganges in der Video-Diode.

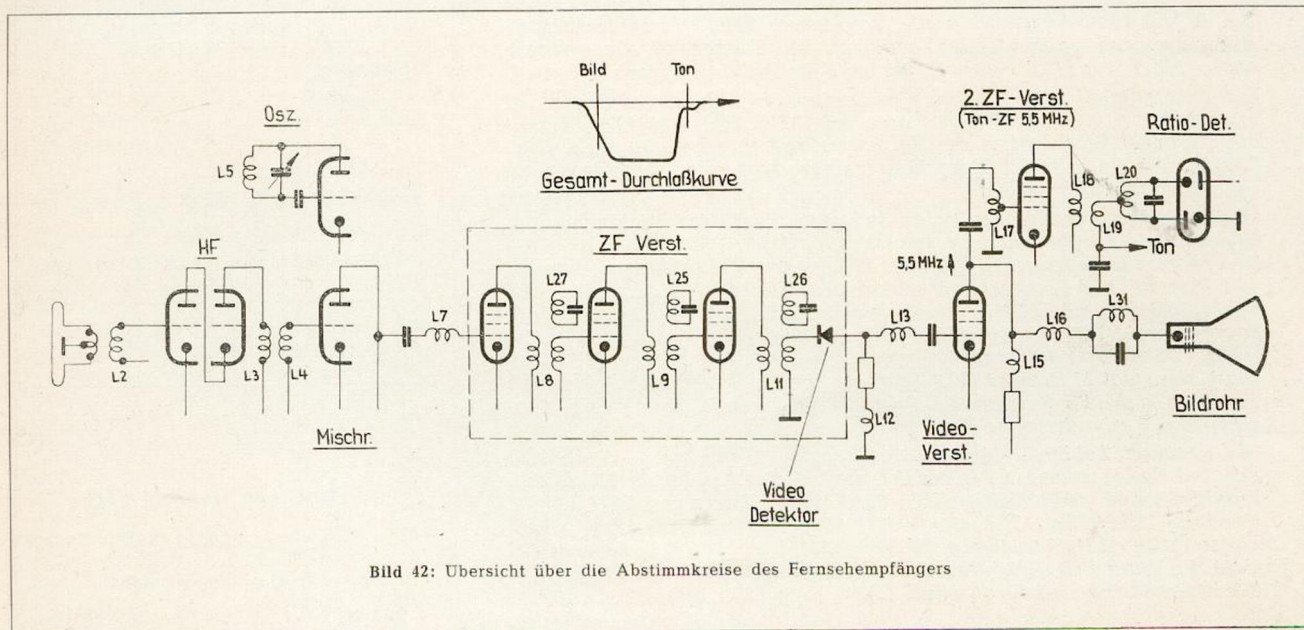
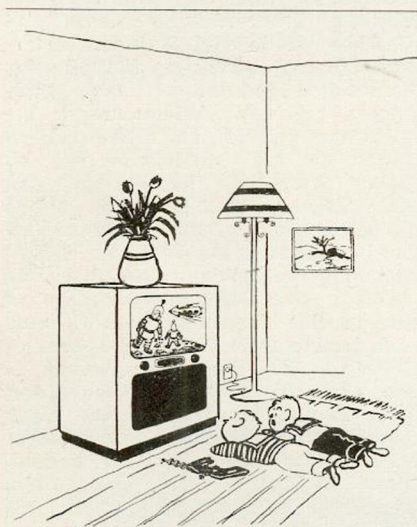


Bild 42: Übersicht über die Abstimmkreise des Fernsehempfängers

Die besondere Form der Durchlaßkurve wird ausschließlich im ZF-Verstärker erreicht. Die Kreise und Fallen sind so angeordnet, daß man mit großer Genauigkeit die richtige Kurvenform erzielt. Bild 46 zeigt die Durchlaßkurve des ZF-Verstärkers allein. Man erkennt, daß die Form, wie sie nachher die Gesamtkurve annehmen soll, bereits vollständig erreicht wird. Bemerkenswert ist, daß Bild- und Tonträger umgekehrt liegen wie in den Bildern 42 und 44, was sich aus der Frequenzwandlung in der Mischstufe des Empfängers ergibt. Diese Vertauschung der Frequenzen tritt stets ein, wenn man für die Mischung einen Oszillator verwendet, der höher schwingt als der umzuwandelnde Träger. Wir haben im Bild 46 auch die Abgleichfrequenzen der beteiligten Kreise und Fallen eingetragen, um deutlich zu machen, wie man die Kurve durch die versetzte



Kinder Americas: „Fernsehen, Fernsehen, immer nur Fernsehen — solange ich lebe. Ich wünschte, die würden endlich mal was Neues erfinden!“

Abstimmung der Kreise und die Hinzufügung der Fallen „formt“. Die HF-Kreise des Empfängers liegen wegen der hohen Frequenzen verhältnismäßig breit, so daß man sie zur Formung der Durchlaßkurve nicht heranziehen kann. Man muß aber dafür sorgen, daß sie auf der Gesamtkanalbreite von 7 MHz gleichmäßige Verstärkung ergeben. Bild 47 zeigt die Durchlaßkurve der beteiligten HF-Kreise allein. Diese saubere, fast rechteckige Form wird dadurch erreicht, daß die Kreise L 3/L 4 als etwas überkoppeltes Bandfilter wirken. Die in solcher Schaltung sich ergebende Einstellung der Durchlaßkurve gleicht man durch den Antennenkreis L 2 gerade wieder aus. In der Praxis kann man gewisse Abweichungen von dieser Idealkurve zulassen, ohne daß sich die Fehler in der Form der Gesamtkurve oder der Güte des Bildes auswirken. Zusammenfassung: Neuartig ist am Fernsehempfänger, daß die Durchlaßkurve eine besondere Form haben muß, wenn Ton und Bild einwandfrei empfangen werden sollen. Diese Form wird durch die Kreisanordnung des ZF-Verstärkers und die Anbringung zusätzlicher Saugkreise (auch Fallen genannt) erreicht. Die HF-Kreise sind so breit und werden so abgestimmt, daß sie diese Form nicht beeinflussen. Die wesentlichen Punkte für die Formgebung der Durchlaßkurve sind:

1. Die Nyquist-Bedingung, d. h. der Bildträger muß aus 50% Höhe an der unteren Flanke der Kurve liegen, um den Fehler, der durch die teilweise Unterdrückung des unteren Seitenbandes beim Sender entsteht, auszugleichen.
2. Nach hohen Frequenzen muß die Kurve eine Breite von möglichst 5 MHz haben; sie soll dann beim Tonträger eine Treppe aufweisen (etwa $\pm 0,3$ MHz). Die Höhe dieser Treppe ist auf 5 bis 10% der Kammhöhe festgesetzt, damit der

Tonträger mit so kleiner Amplitude zum Video-Detektor gelangt, daß die dort entstehende 2. ZF von 5,5 MHz in ihrer Amplitude durch die Modulation des Bildträgers möglichst wenig beeinflusst wird.

Die Spulen und Kreise des Video-Verstärkers, die Kreise für die 2. Ton-ZF von 5,5 MHz und den Ratio-Detektor werden wir im nächsten Aufsatz eingehend besprechen.

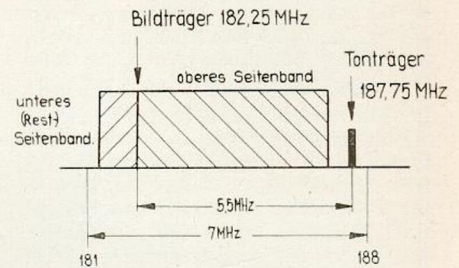


Bild 43: Strahlungsspektrum eines FS-Senders mit Bild- und Tonsender im Kanal 6

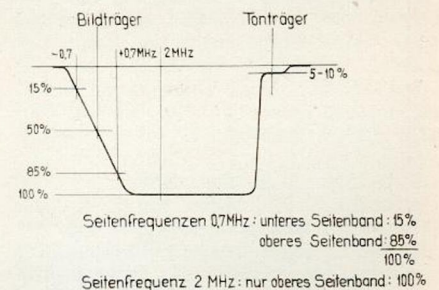


Bild 44: Gesamtdurchlaßkurve mit Beispiel für Empfang der Seitenfrequenzen 0,7 MHz und 2 MHz

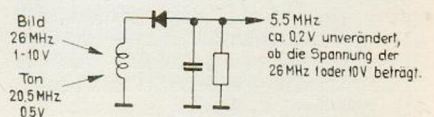


Bild 45: Mischvorgang an der Video-Diode

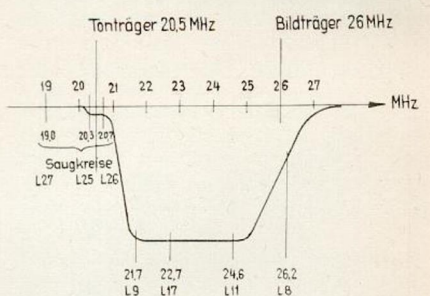


Bild 46: Durchlaßkurve des ZF-Verstärkers allein

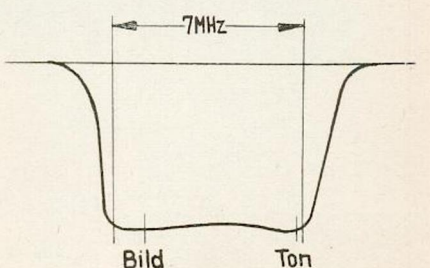


Bild 47: Durchlaßkurve des HF-Verstärkers allein

Dortmund und Köln an der Spitze

Fernseh-Durchschnittssteigerung im April 14,5 Prozent

Am 1. Mai 1954 verzeichnete die Bundespost 24 788 Fernsehgenehmigungen gegenüber 21 636 im Vormonat. Die Steigerung, die geringer als im März war (18,6 Prozent), lag im April bei 14,5 Prozent.

Die Beständigkeit der Zunahme in Dortmund, Köln und Münster ist erfreulich. In diesen Städten waren mit 22,4, 20,4 und 17,5 Prozent die stärksten Erhöhungen der Teilnehmerzahlen zu beobachten. Kiel, Frankfurt a. M. und Freiburg konnte man auch im April wieder als „rote Schlüßlichter“ sehen.

Die Reihenfolge der prozentualen Steigerung sieht am Stichtag 1. Mai 1954 folgendermaßen aus: Dortmund 22,4 Prozent (22,5 Prozent), Köln 20,4 Prozent (16,9 Prozent), Münster 17,5 Prozent (27,7 Prozent), Bremen 15,1 Prozent (14,5 Prozent), Düsseldorf 15,1 Prozent (28,9 Prozent), Hannover 13,3 Prozent (21,8 Prozent), Hamburg 13,1 Prozent (21 Prozent), Braunschweig 12,9 Prozent (14,3 Prozent), Trier 12,8 Prozent (31,6 Prozent), Tübingen 11,3 Prozent (0 Prozent), Koblenz 11,1 Prozent (13,1 Prozent), Neustadt 11 Prozent (12,1 Prozent), Kiel 9,3 Prozent (10,7 Prozent), Frankfurt a. M. 8,1 Prozent (8,8 Prozent), Freiburg 7,3 Prozent (5,1 Prozent) und Karlsruhe ohne Bewegung.

Die genauen Zahlen — Vergleichsziffern in Klammern — verteilen sich auf die einzelnen OPD-Bezirke wie folgt: Düsseldorf 5293 (4599), Frankfurt a. M. 3873 (3583), Köln 3368 (2796), Dortmund 2612 (2133), Hamburg 2254 (1993), Münster 1946 (1655), Koblenz 1493 (1344), Hannover 1307 (1153), Neustadt a. W. 708 (638), Kiel 528 (483), Bremen 426 (370), Freiburg i. B. 424 (395), Braunschweig 261 (231), Trier 202 (179), Tübingen 88 (79) und Karlsruhe 5 (5).

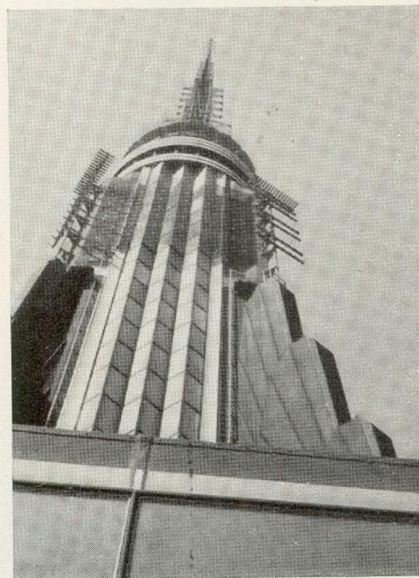
Acht Antennensysteme AUF DEM EMPIRE STATE BUILDING



Das Empire State Building, aufgenommen von der 5th Avenue . . .

Kürzlich wurden in einer Höhe von 375 Metern über den Straßen New Yorks von Elektrikern der ältesten Gewerkschaft die UKW-Sender mit dem neuen Fernseh-Antennenmast gekoppelt. Ein wahres Wunderwerk der Elektrotechnik, das acht verschiedene Antennensysteme mit insgesamt 116 Elementen umfaßt, entstand so auf dem höchsten Gebäude der City, dem Empire State Building. Die neugekoppelte UKW- und Fernsehanlage soll den Empfang für die New Yorker Fernsehteilnehmer wesentlich verbessern. Diese gekoppelte Antennenanlage dient als zentrale Relaisstation aller in New York arbeitenden Fernsehsender. In Zukunft ist es also nicht mehr nötig, die Dipol-Antennen auf den Häusern der Fernsehteilnehmer nach dem jeweils gewünschten Sender auszurichten. Die Antennen werden vielmehr auf das zentrale Relais „Empire State Building“ eingestellt — und damit sind Störungen oder Schwankungen beim Empfang weitgehend ausgeschaltet.

Fotos: Karl Mende



. . . und von der Besichtigungsplattform für das Publikum.

So nebenbei erfahren...

Fünf neue Fernsehsender im NWDR-Bereich

Der Bau von fünf neuen Fernsehsendern im NWDR-Bereich wurde jetzt genehmigt. Bis Anfang 1955 hofft man die Sender Kiel und Teutoburger Wald in Betrieb nehmen zu können. Ende 1955 dürften auch die Sender Bremen-Oldenburg, Flensburg und Harz-West fertiggestellt sein. Oldenburg und Flensburg werden in Band 1, die übrigen Sender in Band 3 ausstrahlen.

Vorsorge gegen Wetterlaunen

Wenn es regnet, können bei den Direktsendungen während der „Europäischen Fernsehwochen“ Ausfälle eintreten. Aus diesem Grunde werden deshalb in allen Ländern Studio-Sendungen vorbereitet, die man im Notfall übertragen kann.

Old England folgt New Germany

Nachdem die Bundesrepublik im vergangenen Herbst als erstes europäisches Land die Eröffnung des neuen Bundestages im Fernsehen übertrug, brachte auch die BBC die Eröffnung des britischen Parlamentes im Fernsehen, und zwar in einer Direktübertragung. In Frankreich sind Fernsehübertragungen aus der Nationalversammlung gesetzlich verboten. Liberté?

Das kennen wir doch?

Der vietnamesische Rundfunk verbreitet seit einiger Zeit an jedem Vormittag Nachrichten und militärische Lageberichte in „langsamem Tempo zum Mitschreiben“.

Fernsehsender für Bonn

Ein neuer Fernsehsender für das bislang unzureichend versorgte Gebiet Bonns und seiner näheren Umgebung (bis etwa Honnef) wurde vom NWDR Ende März 1954 in Betrieb genommen. Er ist der erste Stadtsender im Bereiche des NWDR, der mit einer Bildleistung von 40 Watt auf Kanal 5 sendet.

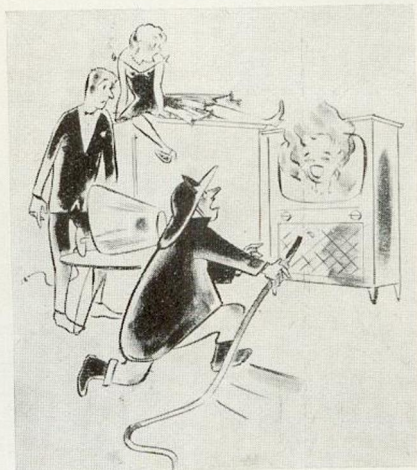
Ende des Jahres

600 Fernsehsender in USA

Am 1. April 1954 arbeiteten in den Vereinigten Staaten 373 Fernsehsender; weitere 231 Sender befinden sich im Bau, und für 301 neue Sender wurden Lizenzen erteilt, so daß die USA Ende des Jahres über mehr als 600 Fernsehsender verfügen.

Flammendes Rothaar

Die ersten Farbfernseh-Versuche in den USA ergaben, daß rote und gelbe Far-



ben ausgesprochen aufreizend wirken. Rote Haare sehen zum Beispiel wie Flammen aus! Bühnenechtes Schminken

hat in der Wirkung geradezu verheerende Folgen. Aber auch diese Anfangsschwierigkeiten sind nur zur Überwindung da.

Fernsehen überwindet die Alpen

Von einer Gruppe freiwilliger Techniker wurden auf einem Felsen des Monte-Leone-Massivs in der Höhe von 3372 Metern und auf dem gegenüberliegenden Wasenhorn Richtantennen aufgestellt, um einen einwandfreien Empfang des Fernsehprogrammes auf beiden Seiten der Berge zu ermöglichen. Schwierig gestaltete sich die Errichtung einer Relaisstation auf der 4361 Meter hohen Jungfrau, die als höchste Relaisstation Europas die Verbindung zwischen der Schweiz, Italien und Deutschland herstellt. In jahrelanger Arbeit mußte die Station in den Felsen hineingebaut werden.

Englischer Plan:

Sechs neue Fernsehsender

In England plant man den Bau von sechs neuen Fernsehsendern. Obwohl bei der Stockholmer Wellenkonferenz frequenzmäßig für diese Sender Band 3 bestimmt worden war, sollen sie in Band 1 untergebracht werden. Die neuen Sender sind für Carlisle, Towyn, Londonderry, Inverness, Dover und Norwich vorgesehen.

Programmaustausch mit Deutschland erwünscht

Einen regelmäßigen Programmaustausch im Fernsehen und die Übernahme von Sendungen aus der Bundesrepublik erhofft Holland noch in diesem Sommer. Der Sekretär des Niederländischen Fernsehfunks, J. W. Rengelink, der bereits in Cannes mit deutschen Fernsehleuten verhandelte, äußerte die Erwartung, daß bereits im Juni mit dem Programmaustausch begonnen werden kann.

Wenn jemand
eine Reise tut . . .

Deutsche Rundfunkfachleute

Einer von ihnen berichtet

Die Deutsche Studienreise-Gesellschaft e. V. veranstaltete kürzlich im Einvernehmen mit dem Zentralverband der Elektroindustrie eine Fachreise nach

tigung, sondern auch die Sorgfalt, mit der die „Engineering-Offices“ den Arbeitsablauf vorbereiten und nach dem Start des Bandes mit der Fertigungskontrolle zusammenwirken,

ten wir feststellen, daß man drüben die sogenannte Bandfertigung teilweise noch stärker ausgebaut und noch straffer organisiert hat als bei uns, denn in Amerika ist alles auf Massenfertigung und Massenabsatz eingestellt.



Drei Teilnehmer an der deutschen Studienreise nach Amerika. Von links nach rechts: Dipl.-Ing. Dittberner von der Firma Gossen in Erlangen; Dipl.-Ing. Gottfried Hentschel; Karl Mende.

den USA, an der 15 Herren unserer Branche teilnahmen.

Was hatte man vor?

Nach dem Programm waren u. a. die Besichtigung mehrerer Rundfunk- und Fernsehgeräte-Fabriken sowie der Besuch von Handelsunternehmen und der IRE-Ausstellung vorgesehen. Die Reise sollte den Fachleuten aus Deutschland einen umfassenden Überblick über den Stand des amerikanischen Fernsehens, die Vertriebsformen und die damit zusammenhängenden Probleme vermitteln. Das Ziel wurde erreicht: Alle Teilnehmer konnten sich trotz der kurzen Zeit, die zur Verfügung stand, eingehend über die amerikanischen Verhältnisse auf dem Rundfunk- und Fernsehmarkt unterrichten.

Hier so — dort anders . . .

Aus Gesprächen mit den leitenden Herren einzelner Werke entwickelte sich ein anregender Erfahrungsaustausch, der in Zukunft fortgesetzt werden soll. Die Besichtigung verschiedener Betriebe bot einen gründlichen Einblick in die fabrikatorischen Aufgaben des Fernsehens.

„Engineering-Offices“ leisten Erstaunliches

Nicht nur das weitgehende Mechanisieren und Automatisieren der Fer-

machte auf die deutschen Beobachter einen starken Eindruck.

Alles auf Masse eingestellt

Obwohl unsere Fertigungsmethoden den amerikanischen sehr ähneln, konn-

Auf Deutschland übertragbar?

Das Intensivieren der Bandfertigung setzt Erhöhen der Produktion voraus, was in der Bundesrepublik durch die anders gearteten Einkommensverhältnisse und die kleinere Bevölkerungszahl natürlich nicht ohne weiteres und nur begrenzt möglich ist. Wie der Vizepräsident eines Großunternehmens erklärte, gibt es in Amerika eine ganze Reihe Institute, die sich nur mit der Massenherstellung und allen damit verbundenen Problemen befaßt.

Nordmende-Geräte durchaus ebenbürtig

Technische Vergleiche zwischen unseren und den amerikanischen Fernseh-Empfängern des Baujahres 1954/55 ergaben, daß die von uns entwickelten Geräte in jeder Beziehung den amerikanischen Empfängern und somit dem Weltstandard entsprechen. Diese Tatsache ist die Erklärung für unsere von Monat zu Monat steigenden Exportumsätze in Fernsehgeräten.

Wenig Fachgeschäfte, viele „Heimbedarfsläden“

Im Gegensatz zu den Fertigungsmethoden lassen sich Parallelen zu amerikanischen Vertriebsformen in Deutschland nur teilweise finden. Fachgeschäfte in der bei uns bekannten Aufmachung gibt es drüben nur in ver-

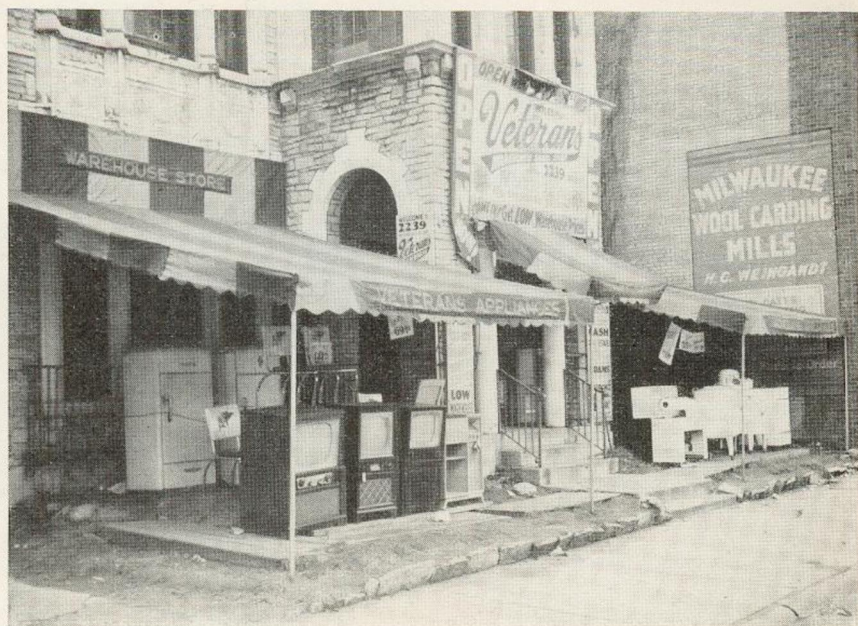


Bild eines mittleren Einzelhandelsgeschäftes in Milwaukee, das neben Rundfunk- und Fernsehempfängern auch Eisschränke, Wasch- und Nähmaschinen, Elektrogeräte, Heizöfen, Stühle usw. führt. Welch ein Gegensatz zu einem deutschen Fachgeschäft!

gen ins Land der unbegrenzten MÖGLICHKEITEN

hältnismäßig geringer Anzahl. Rundfunk- und Fernsehgeräte werden überwiegend in sogenannten „Heimbedarfsläden“ vertrieben, in denen man Herde, Kühlschränke, Möbel, Photoapparate, kurzum alles, was im Hause und im Garten benötigt wird, kaufen kann.

Textilgeschäfte führen Rundfunk- und Fernsehgeräte

Sogar Textilgeschäfte haben Rundfunk- und Fernsehgeräte mit aufgenommen. Man versucht auf diese Weise, sich von Saisonschwankungen unabhängiger zu machen und die Verkaufsgrundlage zu erweitern.

Teils eigener, teils fremder Service

In allen diesen Geschäften sind aber für den Verkauf und für den Service gut geschulte Fachleute tätig. Wenn der Umsatz in Rundfunk- und Fernsehgeräten nur einen geringen Teil des Gesamt-Umsatzes ausmacht, schließt man sich einer Service-Firma an, die das Aufstellen der Empfänger, das Installieren der Antennen und die Ausführung der etwa notwendigen Reparaturen übernimmt. Die Geschäfte mit eigenem Service haben gut eingerichtete Werkstätten mit allen erforderlichen Meßgeräten, denn die amerikanischen Händler wissen, daß der Kundendienst von größter Wichtigkeit ist.

Vertrauen zum Service bestimmt Händlerwahl

Kenner amerikanischer Marktverhältnisse behaupten, daß das Vertrauen

zum Service fast durchweg ausschlaggebend bei der Wahl des Händlers ist, bei dem der Konsument ein Fernsehgerät kauft, weshalb auch die Waren- und Versandhäuser, die im amerikanischen Wirtschaftsleben eine sehr große Rolle spielen, im allgemeinen über einen recht guten technischen Service verfügen.

IRE-Ausstellung — großartige Sache

Der Besuch der IRE-Ausstellung (International-Radio-Engineering) war besonders aufschlußreich. Etwa 600 amerikanische Firmen der Elektroindustrie zeigten ihre Erzeugnisse. Auffallend groß war das Angebot in Meßgeräten aller Art, vornehmlich in Oszillographen sowie in Prüf- und Testgeräten für das Fernsehen.

Farbfernsehen: schwierig und noch mangelhaft

Man hatte erwartet, daß das beginnende Farbfernsehen die Sensation der IRE-Ausstellung werden würde. Was man jedoch zeigte, war nicht sehr überzeugend. Es wurden einige Labor-Geräte vorgeführt mit Testbildern. Man konnte sich des Eindruckes nicht erwehren, daß das Farbfernsehen doch noch sehr in den Kinderschuhen steckt und wohl durch allzugroße Kompliziertheit noch keine breiten Käufer-schichten gewinnen kann. Ein Farbfernsehgerät hat etwa 60 Röhren und etwa 18 Bedienungsriffe, die es dem Besitzer ermöglichen, nicht nur wie bisher Bildhelligkeit und Kontrast, son-



Kurz vor dem Start zum Flug von Indianapolis nach New York lächelte alles noch mal schnell in die Kamera. Von links nach rechts: Dr. Wunder von der Firma Rosenthal; Dipl.-Ing. Gottfried Hentschel, Chefkonstrukteur des Nordmende-Werkes; die Stewardess; Karl Mende; Rundfunkgroßhändler Dietrich Schuricht aus Bremen.

dern auch die Helligkeit der einzelnen Farben und die Farbwerte nach Belieben einzustellen.

Blaue Bananen . . .

Bei Fehlbedienung erscheinen alle Farben völlig verkehrt. So gelang es z. B. nur mit Mühe, blaue Bananen in gelbe zu verwandeln! Mehrere Techniker benötigten etwa 10 Minuten, um ein befriedigendes Testbild im Farbfernsehgerät zu erzielen.

Hoher Preis, kleines Bild, erhebliche Service-Kosten

Enttäuschend ist der hohe Preis von etwa 1000 Dollar für einen Farbfernsehempfänger, das verhältnismäßig kleine Bild von zur Zeit nur etwa 12" und nicht zuletzt die Tatsache, daß die Händler jährlich etwa 250 Dollar Service-Kosten verlangen, weil sie zunächst für mehrere 1000 Dollar Testgeräte für die Reparatur und Prüfung der verkauften Fernsehapparate beschaffen müssen.

Außerordentlich großer Meßgerätepark

Der für die Herstellung von Farbfernsehgeräten erforderliche Meßgerätepark ist ungefähr dreimal so groß wie der für die Herstellung von Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern.

Wann ist Farbfernsehen in USA volkstümlich?

Die Meinungen maßgebender Techniker zu der Frage, wann wohl das Farbfernsehen in den Vereinigten Staaten volkstümlich werden wird, wichen erheblich voneinander ab. Die Optimisten vertraten die Ansicht, das Farbfernsehen sei schon im nächsten Jahr publikumsreif. Die Pessimisten äußerten dagegen die Behauptung, man müsse wohl noch acht Jahre warten, bis es soweit sei.

Karl Mende



Mit Mister Schlesinger, einem Rundfunk-Einzelhändler in Chicago, der in großem Umfange Nordmende-Geräte vertreibt, unterhielten sich Dipl.-Ing. Gottfried Hentschel und Karl Mende eingehend über die amerikanischen Marktverhältnisse.

Vorschau

auf Höhepunkte des Fernseh-Festivals

Auf der UER-Tagung in Cannes wurde von den Programmleitern und den Leitern der technischen Dienste des Fernsehfunks aus acht Ländern der endgültige „Fahrplan“ für das Fernseh-Festival vom 6. Juni bis 4. Juli 1954 aufgestellt. In Zusammenarbeit mit den nationalen Postverwaltungen wird ein Übertragungsnetz von mehr als 6000 km Länge zur Verfügung stehen, das 41 Fernsehsender und 80 Relais-Stationen umfaßt.

Die vorgesehenen Beiträge der einzelnen Länder zum Fernseh-Festival berechnen sich zu hohen Erwartungen. Frankreich: Außenreportagen aus Paris und Versailles und eine große Theaterveranstaltung. Holland: Ein Fest zugunsten von Flüchtlingsfamilien mit Königin Juliane. Belgien: Außenreportage aus Brüssel und eine Fernseh-Pantomime. Italien: Fernsehbesuch im Vatikan und Übertragung der historischen Festspiele von Siena. England: Eine Flottenparade, einen Bummel durch London und Ausschnitte von den Leichtathletischen Wettkämpfen in Glasgow. Der Beitrag Deutschlands nennt sich „Spaziergang am Rhein“. Einzelheiten über diesen Plan waren bei Redaktionsschluß noch nicht bekannt.



FACHLEUTE UNTER SICH

Unter der Lupe:

Der Doppelvorkreis

Lektion über die Wirkungsweise der Nordmende-Vorkreisschaltung

Seit Beginn der letzten Saison ist die überwiegende Anzahl der Nordmende-Geräte mit der Doppelvorkreisschaltung versehen worden, die sich durch besonders große UKW-Empfangsleistung auszeichnet. Das Verhältnis vom Nutzsignal zum Rauschen ist überaus günstig und kommt dem Optimalwert von Cascode-Stufen außerordentlich nahe.

Mit den folgenden Ausführungen soll die Wirkungsweise der Nordmende-Doppelvorkreisschaltung so einfach erläutert werden, daß sie jedem in ihren Grundzügen verständlich sein dürfte.

Das Prinzip zeigt Bild 1. Weggelassen sind sämtliche komplizierenden Stromversorgungslieder, eingezeichnet nur die Schaltelemente, die an der Funktion der Doppelvorkreisschaltung mitwirken. Sowohl zwischen Gitter und Kathode als auch zwischen Gitter und Anode liegt ein Schwingkreis. Der Schwingkreis zwischen Gitter und Kathode besteht aus der Spule L_1 und dem Kondensator C_1 . Er bildet in Verbindung mit der Antennenspule L_A einen normal abgestimmten Eingangsübertrager für UKW. Die Hochfrequenzverstärkerröhre ist eine Triode. Da das Schirmgitter fehlt, entfällt das Stromverteilungsrauschen, wodurch erreicht wird, daß das Signal-zu-Rausch-Verhältnis außerordentlich günstige Werte annimmt. Leider haben aber Trioden die unangenehme Eigenschaft, daß von der Anode nach dem Gitter eine immerhin beträchtliche Kapazität von einigen Picofarad vorhanden ist, die von der Anode her die

verstärkte Spannung auf den Gitterkreis rückkoppelt. Der Anodenkreis enthält einen abgestimmten Schwingkreis, der aus dem Drehkondensator C_3 , der Spule L_3 und dem Auskoppelkondensator C_4 besteht. Dieser Anodenschwingkreis ist bekanntlich in jeder Hochfrequenzverstärkerstufe enthalten. Bisher war es üblich, das Rückwirken der verstärkten Spannung von der Anode auf das Gitter durch eine Neutralisation aufzuheben. Das hat aber große Nachteile insofern, als über den Neutralisier-Kondensator Oszillatortreste nach vorn in den Antennen-

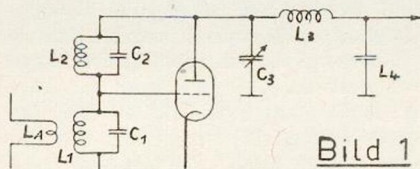


Bild 1

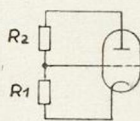


Bild 2

kreis fließen und somit die Ausstrahlungsverhältnisse verschlechtern. Diese Neutralisation kann bei der Doppelvorkreisschaltung ganz entfallen.

Der Kernpunkt der Doppelvorkreisschaltung ist der Schwingkreis $L_2 C_2$, der von der Anode nach dem Gitter der Hochfrequenzverstärkerstufe führt. In Wirklichkeit ist die Kapazität C_2 gar nicht vorhanden; sie wird durch die Gitteranodenkapazität der Röhre gebildet, so daß also in Wirklichkeit nur eine Spule L_2 von der Anode nach dem Gitter liegt. Man kann in erster Annäherung sagen, $L_2 C_2$ sei eine Art Sperrkreis, der ein Zurückfließen der verstärkten Anodenwechselspannung auf das Gitter verhindert.

In erster Annäherung werden die Schwingkreise $L_1 C_1$ und $L_2 C_2$ auf die gleiche Frequenz abgestimmt. Sind die beiden Schwingkreise in Resonanz

(Bandmitte), so ergeben sich die Verhältnisse nach Bild 2. Es liegt dann zwischen Kathode und Gitter der Schwungrad-Widerstand R_1 und zwischen Gitter und Anode der Schwungrad-Widerstand R_2 , die man in erster Annäherung als ohmsch ansehen kann. Die Anodenwechselspannung wird über den Spannungsteiler $R_2 R_1$ aufgeteilt und gelangt als Gegenkopplungsspannung an das Gitter der Röhre. Die frühere Instabilität der Anodenrückwirkung ist somit bei der Doppelvorkreisschaltung zur stabilen Gegenkopplung geworden, so daß das Hochfrequenzrohr nicht mehr schwingen kann. Diese Betrachtung gilt nur für die Bandmitte.

An den Bandrändern sind nach Bild 3 und 4 (kurzwelliges Bandende) beide Schwingkreise entweder kapazitiv (Bild 3) oder induktiv (Bild 4) verstimmt. Am kurzwelligen Bandende wirken beide Schwingkreise wie Kondensatoren, und es entsteht ein kapazitiver Spannungsteiler C_2' zu C_1' . Wieder wird die Anodenwechselspannung in Gegenkopplung dem Gitter zugeführt, so daß kein Schwingen auftreten kann. Am langwelligen Bandende wirken beide Schwingkreise wie Spulen L_1' und L_2' . Das Spannungsteilen der Anodenwechselspannung erfolgt wieder mit der richtigen Phase, und wieder wird das Rohr gegengekoppelt.

Die Anodenrückwirkung, einst eine gefürchtete Hochfrequenzrückkopplung in der Triode, ist durch die Nordmende-Doppelvorkreisschaltung zu einer stabilen Gegenkopplung geworden.

Soweit die Theorie! In der Praxis tritt jedoch noch folgendes auf: Bisher wurde angenommen, die beiden Schwingkreise $L_1 C_1$ und $L_2 C_2$ seien auf die gleiche Frequenz abgestimmt. An die Spule L_1 ist aber die Antenne über die Spule L_A angekoppelt. Um Übertragungsverluste zu vermeiden, muß die Ankoppelung sehr fest sein. Solange ein Dipol angeschlossen wird, der genau seinen vorgeschriebenen Ohmwert hat, ist alles in bester Ordnung. Es muß jedoch in der Praxis damit gerechnet werden, daß man Antennen beliebiger Art an die Klemmen anschließt, Antennen, die sowohl reine Induktivitäten als auch reine Kapazitäten darstellen und den Schwingkreis $L_1 C_1$ dadurch erheblich verstimmen können. Wenn nun der Schwingkreis $L_1 C_1$ verstimmt wird, dann gilt die in

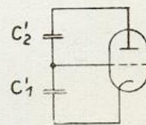


Bild 3

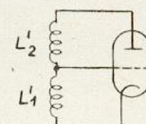


Bild 4

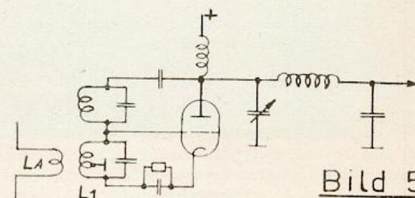
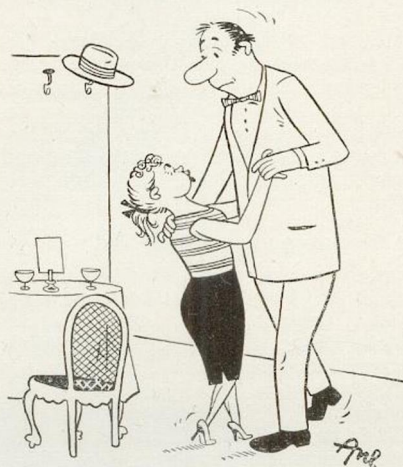


Bild 5

den Bildern 2 bis 4 gezeigte Gegenkopplung nicht mehr in allen Fällen. Insbesondere könnte es vorkommen, daß in Nähe der Bandmitte (Bild 2) R_2 z. B. ein Kondensator und R_1 z. B. eine Induktivität ist. Dann schlägt unter gewissen Voraussetzungen die Gegenkopplung in Rückkopplung um. Es muß also dafür gesorgt werden, daß die Verstimmung des Schwingkreises L_1C_1 durch die angekoppelte Antenne in zulässigen Grenzen bleibt. Das geschieht dadurch, daß, wie Bild 5 zeigt, die Spule L_1 nicht an ihrem unteren Fußpunkt, sondern mit einem Anzapf an Masse gelegt ist. Der Kathodenstrom der Röhre wirkt über den unteren Teil der Spule L_1 gegenkoppelnd und stabilisierend. Die Gegenkopplung ist so bemessen, daß sich beim Anschluß beliebiger Antennen oder beliebiger Kondensatoren oder Spulen an den Antenneneingängen keinerlei Rückkopplungserscheinungen in der HF-Stufe zeigen können und die Röhre immer im Bereich der Gegenkopplung bleibt.

Die Praxis hat gezeigt, daß die Gegenkopplung durch den Kathodenstrom der Röhre in L_1 nur schwach sein muß, so daß von der Antenne bis zum Gitter der Röhre ein mehrfaches Aufschaukeln der Antennenspannung eintritt, wodurch ein zusätzlicher Antennenspannungsgewinn vor der ersten Stufe erzielt wird. Dieser Antennenspannungsgewinn ist der große Vorzug der Doppelvorkreisschaltung gegenüber der sonst üblichen Gitter-

basisschaltung, bei der die kostbare Antennenspannung leider nicht aufwärts transformiert werden kann. Das Signal wird also verstärkt, schon ehe es in die mit Rauschen behaftete erste Röhre hineinkommt. Die Schaltung



„... ich bin beim Rundfunk, meine Liebe.“
„Ach nee! Wohl als Antenne, was?“

vereinigt also die Vorteile der Pentode (möglicher Antennenspannungsgewinn) mit den Vorteilen der Triode (Rauscharm durch Füllfall des Stromverteilungsrauschens).

Der Schwingkreis L_2C_2 trägt indirekt zur Erhöhung der Selektion bei. Da sein Schwungrad-Widerstand außerordentlich hoch ist, vergrößert sich im Resonanzfalle (Bild 2) der Widerstand R_2 um ein Vielfaches des Schwungrad-Widerstandes R_1 . Die Gegenkopplung ist also nur schwach. Für weit abliegende Frequenzen gilt jedoch das reine Verhältnis der Kapazitäten (Bild 3) oder der Induktivitäten (Bild 4). Die Gegenkopplung ist hier wesentlich stärker. Im Bereich der Bandmitte wird jedoch die Verstärkung durch schwache Gegenkopplung groß; jenseits der Bandgrenzen aber sinkt sie durch starke Gegenkopplung ab. Der Kreis L_2C_2 ist somit ein echter Kreis, der die Selektion erhöht. -Hl-

Errare humanum est

Auf Seite 15 der Nordmende-Hauszeitschrift Nr. 7 vom 10. April 1954 stimmt was nicht. Da steht unter der Abbildung des Nordmende-Bildmustersgenerators FBG 955 „Der Nordmende-Universal-Oszillograph UO 960“. Ganz klar: Menschlicher, allzumenschlicher Irrtum. Und im ersten Abschnitt des Aufsatzes „Zwei neue Nordmende-Meßgeräte für die Fernsehwerkstatt“ heißt es: „1. der Nordmende-Universal-Oszillograph OU 960“ statt: „UO 960“. Auch ganz klar: Druckfehler. Beide Versehen sind harmlos, denn sie wurden von jedem fachkundigen Leser sofort als solche erkannt — bestimmt auch von Ihnen. P.D.



Frage: Ist mit amerikanischen Fernsehgeräten, die von Besatzungsangehörigen aus USA mitgebracht wurden, ein Empfang von deutschen Sendern möglich bzw. welche Umstellungen müssen an den Geräten vorgenommen werden?

Antwort: Es ist zwar technisch durchaus möglich, aber doch recht schwierig, amerikanische Fernsehgeräte auf die deutschen Normen umzustellen. Soweit es Intercarrier-Geräte sind, muß die Ton-ZF auf 5,5 MHz umgebaut werden. Die andere Kanaleinteilung der Amerikaner erfordert Änderungen im Tuner. Außerdem ist es notwendig, ZF-Kreise und -Fallen auf die deutschen Normen umzutrimmen. Die Umbauarbeiten können nur von sehr erfahrenen Fachleuten vorgenommen werden.

Frage: Wurden in Deutschland schon Fernsehsendungen mit stereoskopischem (plastischem) Bild durchgeführt? (Soviel bekannt ist, hat man in Berlin einen Versuch dieser Art unternommen.)

Antwort: Stereoskopisches Fernsehen ist — wenigstens zur Zeit — als technische Spielerei anzusehen. Es müßten zwei Sender, zwei Empfänger und

zwei Bildschirme vorhanden sein, oder man muß (wie bei den in Berlin unternommenen Versuchen) das Bild sende- und empfangsseitig auf die Hälfte verkleinern, so daß die Schärfe entsprechend zurückgeht. Es erscheinen auf dem Schirm dann zwei Bilder nebeneinander. In jedem Falle müssen die Zuschauer eine Brille aufsetzen. Wir meinen, daß man einem gewöhnlichen Fernsehteilnehmer weder diesen Aufwand noch diese Unbequemlichkeit zumuten kann. Nach unserer Ansicht wird das plastische Fernsehen nie eingeführt.

Frage: Was sind eigentlich Fernseh-Umsetzer?

Antwort: Fernseh-Umsetzer, von denen in letzter Zeit häufig gesprochen wird, sind Kleinsender mit einer sehr geringen Leistung. Die Energie von etwa 50 Watt beim Bild- und 10 Watt beim Tonsender genügt jedoch, um den Kern des Wohngebietes einer mittleren Großstadt mit gutem Fernsehempfang zu versorgen. Viel Platz beansprucht ein solcher Kleinsender nicht — in einem 2 m hohen und 75 cm breiten Schrank findet er bequem Platz. Für den Aufbau des deutschen Fernsehens sind derartige Sender von großer Bedeutung. Die Zahl der uns in Stockholm zugeteilten Sendekanäle reicht zu einer flächenmäßigen, durchgehenden Fernsehversorgung in der Bundesrepublik nicht aus. Durch die „Umsetzer“ können jetzt auch solche Städte einwandfreien Fernsehempfang haben, die bisher durch ihre ungünstige geographische Lage benachteiligt waren. Im allgemeinen stellt man diese Umsetzer auf hochgelegene Punkte,

von denen ein Direkt-Empfang des Betriebs-Versorgungssenders möglich ist. Was sonst in solchen Gebieten — wenn überhaupt — nur mit erheblichem Antennenaufwand zu erzielen wäre, gelingt durch diese Umsetzer für alle Fernsehteilnehmer: ungestörter Empfang. Die Fernseh-Kleinsender sind nicht wie ihre großen Brüder an die Deziverbindung und das Kabelnetz der Bundespost angeschlossen. Sie arbeiten im Ballemfang; das heißt, sie nehmen drahtlos die Fernsehsendungen von einem benachbarten großen Sender auf und strahlen sie auf einem anderen Fernsehkanal aus. Sie haben einen Empfangsteil, der im wesentlichen mit den Eingangsstufen eines normalen Fernsehgerätes übereinstimmt; sie werden wie dieses an eine leistungsfähige Empfangsantenne angeschlossen. Nach entsprechender Verstärkung werden die empfangenen Bild- und Tonsendungen durch Mischung mit verschiedenen im Umsetzer erzeugten Hilfsfrequenzen auf die Bild- und Tonfrequenz des Fernsehkanals „umgesetzt“, auf dem sie ausgestrahlt werden sollen. In der Praxis handelt es sich eigentlich nur um einen Frequenzwechsel. Diesem Vorgang der Umsetzung verdankt der Kleinsender auch seinen Namen „Fernseh-Umsetzer“. Nach genügender Verstärkung in mehreren Stufen steht zuletzt die Energie zur Verfügung, die über die Sendeantenne ausgestrahlt wird. Bedeutsam ist die Tatsache, daß die Kosten für solche Kleinsender nicht allzu groß sind, daß sie unbemannt bleiben und jeweils durch die Fernsehsender, von denen sie empfangen, automatisch ein- und ausgeschaltet werden.

Fernseh-KUNDENDIENST

Eine Aufsatzfolge über Werkstatteinrichtung und Reparaturtechnik

2. Aufsatz

(Gekürzte Wiederholung)

Das Messen am Fernsehempfänger

Grundlage der Reparaturtechnik ist die Fehlersuche. Sie geht beim Fernsehempfänger von den gleichen Grundsätzen aus wie beim Rundfunkgerät. Man muß sich also zunächst völlige Klarheit über das Fehlerbild verschaffen. Mit etwas Überlegung und Nachdenken läßt sich schon aus dem Fehlerbild auf den Sitz der Störung, oft auch ihre Ursachen, schließen. Beim Fernsehempfänger sollte gerade dem Fehlerbild erhöhte Beachtung geschenkt werden, da einerseits das Zusammenwirken von Bild und Ton umfangreichere Beobachtungsmöglichkeiten bietet, andererseits aber das Bild selbst auch wesentlich anschaulicher für die Fehlerbeurteilung ist als der Ton oder Klang beim Rundfunkgerät. Läßt sich aus dem Fehlerbild der Ort der Störung nicht eindeutig oder wenigstens ungefähr feststellen, dann ist die Messung unerlässlich.

Die wichtigsten Messungen sind in den folgenden Abschnitten 1—7 zusammengestellt und kurz erläutert.

1. Messung von Spannungen und Strömen

Hierfür kann man das übliche Vielfachinstrument verwenden. Genau wie für den Rundfunkempfänger ist natürlich ein hochohmiges Instrument von besonderem Vorteil, weil es die zu messende Spannung nur wenig belastet, so daß auch hinter hochohmigen Widerständen die Spannungen noch nahezu in ihrem wirklichen Betrag gemessen werden. Der Selbstbau eines solchen Instrumentes für Gleichspannung wird in einem der folgenden Aufsätze behandelt.

2. Messungen am Tonteil

Messungen am Ton-ZF-Teil (beim Intercarrier am zweiten ZF-Verstärker), am Ratiodetektor und Niederfrequenzverstärker werden nach den gleichen Grundsätzen gehandhabt wie beim UKW-Rundfunkempfänger. Die Kontrolle des Niederfrequenzverstärkers und Lautsprechers kann mit einem Plattenspieler erfolgen, wobei auch ein Abschätzen der Verstärkung möglich ist.

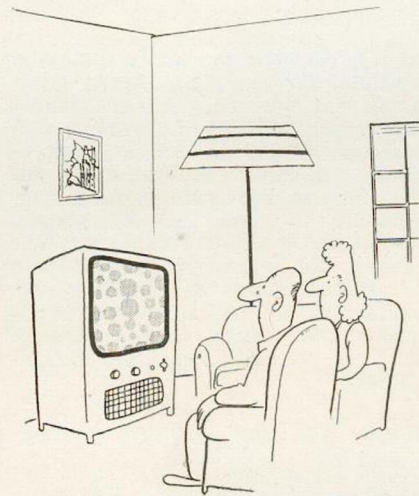
Für die Prüfung des Ton-ZF-Teiles und des Ratio-Detektors ist ein Meßsender erforderlich. Für Paralleltonempfänger muß der Sender einen Bereich um 20 MHz, für Intercarrier einen um 5,5 MHz aufweisen. Für die Kontrolle der Bandbreite und der S-Kurve des Ratiodetektors werden keine besonderen Anforderungen an den Sender gestellt. Soll aber die Verstärkung gemessen werden — eine Verstärkungsmessung ist für die genaue Fehlereingrenzung oft notwendig —, so muß der Meßsender in seiner Ausgangsspannung regelbar sein. Die Frequenzgenauigkeit muß beim Abgleich eines Intercarriempfängers ganz besonders

strengen Anforderungen genügen (bei 5,5 MHz max. 5 kHz Abweichung). Die geforderte Genauigkeit ist eigentlich nur mit einem Quarzoszillator zu erreichen; deshalb sollte vor jeder Messung der Meßsender wenigstens mit einem Quarzoszillator verglichen werden.

3. Messungen am Bild-ZF-Teil

Genau und schnell läßt sich der Abgleich des Bild-ZF-Verstärkers nur mit dem sogenannten Wobbelsender durchführen, der auf dem Bildschirm eines Kathodenstrahloszillographen die Resonanzkurve des Verstärkers aufzeichnet. Der Wobbelsender liefert eine HF-Spannung, die 50mal in der Sekunde ihre Frequenz von etwa 20 bis 30 MHz ändert. Es handelt sich also um eine Art FM-Sender, der mit 50 Hz bei einem Hub von insgesamt 10 MHz moduliert ist.

Der Wobbelsender wird an den Eingang des Bild-ZF-Verstärkers angeschlossen; hinter dem Video-Demodulator entsteht nun eine Spannung, die 50mal in der Sekunde entsprechend



„ — — — und hier kommt Kurt Hanisch, der sommersprossige Stürmer unserer Nationalmannschaft . . . wollen Sie bitte etwas weiter zurücktreten, Kurt?!“

dem Verlauf der Durchlaßkurve anwächst und abschwilt. Diese Spannung wird auf die senkrechten Ablenkplatten des Braunschen Rohres gegeben, so daß auf dem Bildschirm direkt die Durchlaßkurve aufgezeichnet wird. Sind die Ausgangsspannung des Wobbelsenders und die Empfindlichkeit des Oszillographen bekannt, so ist auch ein Beurteilen der Verstärkung möglich.

Der Anschluß des Wobbelsenders an den Bild-ZF-Verstärker erfolgt am zweckmäßigsten durch „Aufblasen“ der Hochfrequenz auf die Mischröhre. Es wird ein Drahttring oder ein Ring aus Messingfolie um die Mischröhre gelegt und mit dem Meßsender verbunden. Die Kapazität des Ringes mit dem Röh-

rensystem reicht aus, um genügend Spannung einzuspeisen, wobei die Bedingungen der Mischstufe (Oszillatorkopplung, Gleichspannungsversorgung usw.) nicht verändert werden. Es ist zweckmäßig, den Ring in eine normale Röhrenabschirmkappe isoliert einzulegen und sie zur Messung statt der üblichen Abschirmkappe über die Röhre zu stülpen. Von der Kappe führt das Kabel zum Wobbelsender.

Eine statische Messung des ZF-Verstärkers und seiner Durchlaßkurve läßt sich auch mit einem Meßsender und Anzeige-Instrument durchführen. Diese Methode ist jedoch zeitraubend und gestattet nicht, den Einfluß des Trimmens einzelner ZF-Kreise direkt sichtbar zu machen. Wir möchten deshalb auch dem Neuling dringend raten, die Meßmethode mit Wobbler und Oszillograph in seiner Werkstatt einzuführen, zumal Nordmende diese beiden Meßgeräte zu einem besonders günstigen Preis und in universeller Ausstattung auf den Markt gebracht hat.

4. Messung des Eingangsteiles

Am Eingangsteil oder HF-Teil eines Fernsehempfängers ist vor allem das richtige Abstimmen des Oszillators von größter Bedeutung. Wenn kein Meßsender für die Fernsehkanäle vorhanden ist, kann man diese Abstimmung nur am Fernsehsender durchführen. Es wird einfach der richtige Regelbereich des Feinabstimmers nach der Güte des empfangenen Bildes beurteilt. Selbstverständlich lassen sich auf diese Weise nur Kanäle kontrollieren, auf denen Fernsehsender empfangen werden — das genügt aber auch für die Praxis.

5. Messungen am Videoteil

Der Video-Verstärker entspricht im Aufbau einem NF-Verstärker, dessen Frequenzbereich jedoch bis 5 MHz hinauf gleichmäßig gehalten ist. Eine Verstärkungsmessung kann also z. B. mit einem Tongenerator bekannter Ausgangsspannung erfolgen. Wichtiger jedoch ist die Messung des gleichmäßigen Frequenzganges. Hierfür wird ein Meßsender benötigt (Bereich etwa 100 kHz bis 6 MHz), der eine konstante Ausgangsspannung von etwa 1 V liefern muß. Mit einem Röhrenvoltmeter für Wechselspannung, das kapazitätsarm (max. 5 pF) an den Ausgang des Verstärkers angeschlossen ist, wird über den gesamten Bereich die Verstärkung gemessen.

Messungen und Kontrollen des Videoteiles sind selten notwendig, da der Verstärker im allgemeinen nur aus einer Röhre besteht und infolgedessen wenig störanfällig ist.

6. Messung der Bildröhre und der Hochspannung

Die Prüfung der Bildröhre etwa nach der Methode, die Röhre auszubauen und auf einem Prüfgerät zu untersuchen, verbietet sich schon dadurch, daß der Ausbau der Bildröhre viel zu

zeitraubend ist. Es werden vielmehr die Betriebsspannungen an der Röhre einschließlich der Hochspannung kontrolliert. Haben diese Spannungen den richtigen Wert, dann muß sich der Bildschirm der Röhre aufhellen. Ist das nicht der Fall, dann sind die Elektrodenströme, insbesondere der Kathodenstrom, zu kontrollieren. Selbstverständlich können auch die üblichen Messungen der Elektroden auf Schluß oder Feinschluß, die Prüfung auf Vakuum und die Heizfadenprüfung nach den bekannten Methoden durchgeführt werden — immer wird man aber die Röhre im Gerät eingebaut lassen.

Die Hochspannung wird mit einem Röhrenvoltmeter für Gleichspannung gemessen. Die meisten Fabrikate gestatten den Anschluß eines speziellen Hochspannungsmeßkopfes, mit dem die Messung völlig gefahrlos vorgenommen werden kann. Die Hochspannung soll unter ihrer normalen Belastung gemessen werden, d. h., die Bildröhre bleibt bei der Messung angeschlossen und wird mäßig hell gestellt. Um den Meßkopf des Röhrenvoltmeters an die Hochspannung heranzubringen zu können, ist es bei den meisten Bildröhren notwendig, unter den Hochspannungsanschluß einen dünnen Draht mit einzuklemmen, der die Hochspannung von außen zugänglich macht.

Selbstverständlich kann man die Hochspannung auch mit einem Mikro-Amperemeter und entsprechendem Vorwiderstand messen. Der Vorwiderstand (für einen Meßzweck von $40 \mu\text{A}$ bei 20kV Meßbereich $500 \text{M}\Omega$) muß ebenso wie die ganze Meßanordnung besonders gut isoliert sein. Da diese Meßmethode die Hochspannung erheblich belastet (z. B. bei 15kV $30 \mu\text{A}$), wird die Bildröhre bei der Messung dunkel gestellt; sie bleibt aber angeschlossen, weil in den meisten Fällen die Belegungen der Röhre als Ladekondensator für den Hochspannungsgleichrichter dienen.

7. Messungen im Kippteil

Das Kippteil eines Fernsehgerätes ist ein vom Rundfunkempfänger völlig unbekanntes und in seiner Funktion nicht ganz einfach zu beurteilendes Teil. Die Messungen, die hier durchzuführen sind, haben deshalb auch keinerlei Parallelen im Rundfunkempfänger. Das unbedingt erforderliche Meßgerät ist der Kathodenstrahloszilloskop, der deshalb auch in der kleinsten Werkstatt nicht fehlen darf. Mit ihm werden die Impulswechselspannungen, die in den Multivibratoren, Sperrschwingern oder entsprechenden Kippspannungserzeugern entstehen, nach Größe und Form kontrolliert. Auch die nachgeschalteten Leistungsstufen, die diese Impulse verstärken und z. T. stark verändern, werden mit dem Kathodenstrahloszilloskop geprüft. Das richtige Arbeiten der Impulstrennstufen, die man normalerweise mit zum Kippteil rechnet, wird ebenfalls mit dem Oszilloskop untersucht.

Nordmende gibt zu seinem Fernsehempfänger in der Kundendienstanweisung einen sogenannten Impulsplan heraus, mit dessen Hilfe das korrekte Arbeiten des Kippteils durch Vergleich mit den aufzeichneten Oszillogrammen eindeutig kontrolliert werden kann.

8. Aufsatz

Der Abgleich des Fernsehempfängers (Teil I)

Die Bandbreite des Fernsehsignales und die gleichzeitige Tonübertragung stellen an den HF- und ZF-Verstärker des Fernsehgerätes besondere Anforderungen. Die Form der Durchlaßkurve verlangt anders geartete Kreise, als wir sie vom Rundfunkgerät kennen, und besondere Prüfgeräte für einen schnellen und einwandfreien Abgleich. Nordmende hat insofern Pionierarbeit geleistet, als mit dem „Universal-Wobbler“ ein Werkstattgerät zu



„Emil, guck' dir das mal an — Hamburg kommt immer wieder mit seinem Boxkampf durch!“

einem sehr günstigen Preise geschaffen wurde, das es gestattet, praktisch alle vorkommenden Kontrollen und Abgleicharbeiten im Empfangsteil des Fernsehgerätes vorzunehmen. Wir wollen uns deshalb bei den ausführlichen Erörterungen über den Abgleich auch hauptsächlich auf dieses Gerät beziehen.

Nach Reparaturen, längerer Betriebszeit und gelegentlich als Kontrolle kann der Abgleich folgender Teile notwendig werden:

Haupt-ZF-Verstärker

In diesem Verstärker wird die besondere Form der Durchlaßkurve des Empfängers erzielt. Falscher Abgleich

oder Fehler verändern nicht nur die Durchlaßkurve, sondern verschlechtern auch die Bild- und Tongüte, die Empfindlichkeit und die Synchronisierungseigenschaften.

Außerdem können Störungen des Tones durch Brumm- oder Rattergeräusche entstehen (sogenannter Intercarrier-Brumm durch Bildmodulation im Ton).

HF-Teil (mit Oszillator und Mischstufe)

Die gesamte Kanalbreite von 7MHz muß erfaßt werden; die Kreise sind daher sehr breit und in der Abstimmung nicht besonders kritisch. In den meisten Fällen ist nur die Oszillatordspule mit einem Metallkern nachgleichbar. Um Kapazitätstoleranzen bei Röhrenwechsel ausgleichen zu können, sind Trimmer vorgesehen. Ein Nachgleich des HF-Teiles ist selten notwendig; nur der erfahrene Techniker sollte sich an diese Arbeit wagen, zumal das komplette Teil leicht ausgewechselt und dann im Werk repariert oder getauscht werden kann.

Video-Verstärker

Hier sind mehrere Linearisierungsdrosseln eingebaut, die sich im allgemeinen nicht nachstimmen lassen, so daß Abgleicharbeiten entfallen. Trotzdem kann eine Prüfung des Frequenzganges notwendig sein, um defekte Spulen oder andere Fehlerquellen zu ermitteln. Wir werden deshalb im folgenden auch darauf näher eingehen.

Ton-ZF-Verstärker (2. ZF-Verstärker)

Der allgemein übliche Intercarrierempfänger enthält einen meist einstufigen Verstärker für $5,5 \text{MHz}$ mit anschließendem Radiodetektor. Der Abgleich ist weitgehend der gleiche wie für den $10,7\text{-MHz-ZF-Verstärker}$ des UKW-Rundfunkempfängers. Wir wollen in unserer Aufsatzfolge aber auch auf diesen Abgleich ausführlich eingehen, da doch einige Besonderheiten zu beachten sind und vornehmlich der Abgleich mit neuzeitlichen Meßgeräten grundlegender Erläuterungen bedarf.

Bei der üblichen Abgleichmethode für Rundfunkempfänger benutzt man einen Meßsender, der eine modulierte HF an den Eingang der abzugleichenden Stufe bzw. des Verstärkers abgibt. Am Ausgang des Verstärkers wird normalerweise die HF im Demodulator des Gerätes gleichgerichtet und auf eine Anzeigevorrichtung gegeben. Im einfachsten Falle benutzt man zur Anzeige den Lautsprecher, der den Modulations-

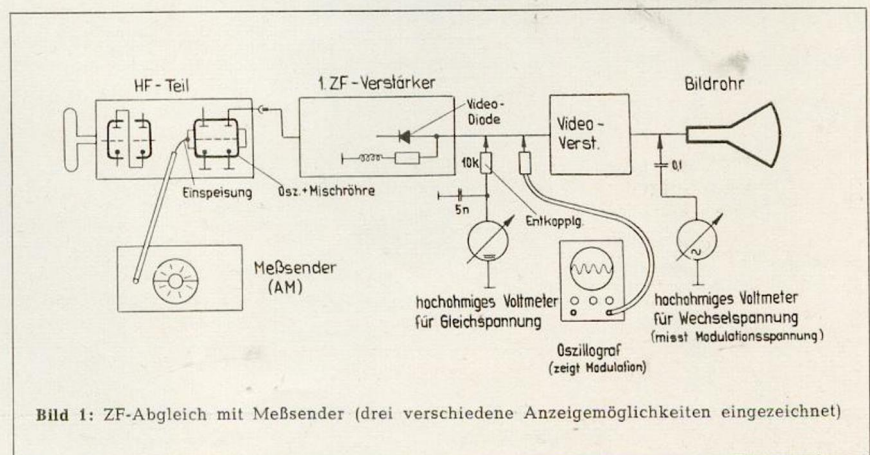


Bild 1: ZF-Abgleich mit Meßsender (drei verschiedene Anzeigemöglichkeiten eingezeichnet)

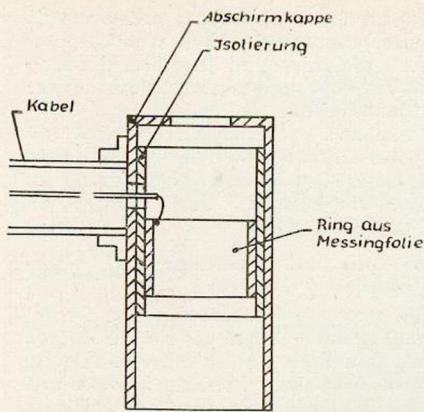


Bild 2: Aufblaskappe

ton wiedergibt. Der Sender wird auf die Frequenz der Kreise eingestellt, seine Ausgangsspannung so klein gewählt, daß gerade eine gut erkennbare Anzeige entsteht (im Lautsprecher ein nicht zu lauter Ton). Nun werden nach einem bestimmten Schema die einzelnen Kreise auf Maximum getrimmt, wobei die Abgleichvorschriften des Herstellers zu beachten sind, vornehmlich in bezug auf etwa notwendige Dämpfung von Gegenkreisen bei Bandfiltern. Eine Prüfung der Durchlaßkurve und ihrer Bandbreite ist meist unnötig, da sie sich bei exakter Abstimmung aller Kreise auf die gleiche Frequenz automatisch richtig ergibt. Eine Kontrolle kann andererseits sehr leicht vorgenommen werden, indem man den Meßsender nach beiden Seiten etwas verstimmt und den Abfall der Ausgangsspannung beobachtet.

Der ZF-Abgleich des Fernsehempfängers

Grundsätzlich kann man beim Fernsehempfänger nach der gleichen Methode arbeiten wie beim Rundfunkempfänger. Die Bildröhre als Maximumanzeige zu benutzen, ist allerdings unpraktisch. Man kann die Gleichspannung mit einem hochohmigen Instrument direkt an der Video-Diode messen (der Meßsender darf dann auch unmoduliert sein), oder man wählt eine der im Bild 1 angedeuteten Möglichkeiten. Besonderer Wert ist auf eine rückwirkungsfreie Anschaltung des Anzeigegerätes zu legen, da sonst Veränderungen der Durchlaßkurve auftreten. Beim ZF-Abgleich muß man

den Meßsender an die Mischstufe anlegen, ohne die Arbeitsbedingungen dieser Stufe zu verändern, da sonst die Dämpfung und Abstimmung des Anodenkreises beeinflußt würden. Am besten hat sich eine Art „Aufblasen“ der ZF-Spannung auf die Mischröhre bewährt. Zweckmäßig richtet man sich eine normale Röhrenkappe nach Bild 2 als Aufblaskappe her. Der im Innern befindliche Ring aus Messingfolie ist isoliert eingesetzt und mit dem Speisekabel verbunden. Er bewirkt eine kapazitive Einkoppelung auf die Anode der Mischröhre. Im Bereich von 20 bis 30 MHz erfolgt die Einspeisung mit einem geringen Frequenzfehler (die höheren Frequenzen werden etwas bevorzugt), der aber praktisch vernachlässigbar ist.

Aus den Kundendienstunterlagen bzw. aus dem Schaltbild stellt man nun die Abgleichfrequenzen für die einzelnen Kreise fest. Der Meßsender wird der Reihe nach auf diese Frequenzen eingestellt; die Kreise sind entsprechend auf Maximum zu trimmen. Die Saugkreise werden in gleicher Weise bei den vorgeschriebenen Frequenzen auf Minimum eingestellt. Es muß sich dann annähernd die vorgeschriebene Durchlaßkurve ergeben. Zur Kontrolle stimmt man den Meßsender über den ganzen Bereich durch und beobachtet den Kurvenverlauf. Will man jetzt noch Korrekturen vornehmen, so beginnen allerdings die Schwierigkeiten, denn nach jedem Trimmvorgang muß man den Meßsender erneut über den ganzen Bereich kurbeln, um festzustellen, welche Änderungen der Durchlaßkurve man erreicht hat.

Der Abgleich mit dem Wobbler

Dieses langwierige Verfahren kann man bekanntlich durch Verwendung eines Wobbelsenders elegant umgehen. Als Anzeigegerät ist dann ein Kathodenstrahl-Oszillograph erforderlich, der direkt die Durchlaßkurve aufzeichnet. Das Durchkurbeln des Meßsenders besorgt der Wobbler nun sozusagen automatisch. Man benutzt die Netzfrequenz als Wobelfrequenz, so daß fünfzigmal in der Sekunde die Frequenz des Wobbelsenders von etwa 20 bis etwa 30 MHz und zurück läuft. Die Senkrecht-Ablenkung des Oszillographen schließt man an den Ausgang des Video-Demodulators an,

so daß der Lichtpunkt entsprechend der dort entstehenden Gleichspannung senkrecht bewegt wird. Wenn man nun an die Waagrechtplatten die gleiche Spannung anschließt, die das Wobbeln des Senders besorgt, so entsteht die Kurve. Zweckmäßig schaltet man den Sender jedesmal während des Rücklaufes ab, so daß beim Rücklauf der Lichtpunkt auf der Null-Linie bleibt. Diese Abschaltung wird über ein Phasenglied elektronisch vorgenommen; man bezeichnet sie als Austastung. Bild 3 zeigt das Block-Schaltbild für die gesamte Meßanordnung.

Bei jedem Abgleichvorgang kann man nun die Auswirkung des Trimmens unmittelbar auf dem Bild der Durchlaßkurve verfolgen. Für die aufgezeichnete Kurve fehlt jedoch noch eine Frequenzskala, die man durch Zuschalten eines

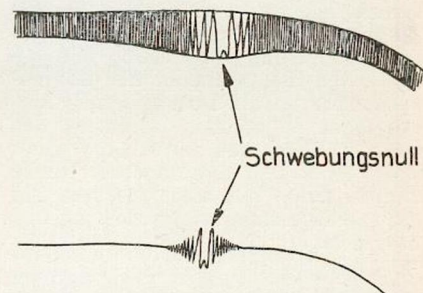


Bild 4: Frequenzmarken, oben bei Breitband-oszillograph, unten mit R/C-Glied

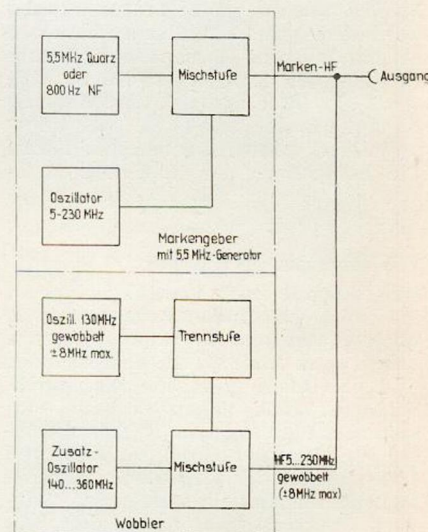


Bild 5: Blockschaubild Nordmende-Universal-Wobbler

Meßsenders erzielen kann (Bild 3). Die HF des Meßsenders erzeugt nämlich auf der Kurve eine Marke (auch Pips oder Laus genannt) genau an der Stelle, die der Frequenz des Meßsenders entspricht. Verstimmt man den Meßsender, dann läuft diese Marke also entsprechend auf der Kurve mit, so daß man sehr genau die Frequenzen der zu beobachtenden Punkte der Kurve feststellen kann. Die Marken kommen durch Überlagerung der Frequenzen des Wobbelsenders und des Meßsenders zustande. Jedesmal, wenn der Wobbelsender über die Frequenz des Meßsenders läuft, bildet sich zwischen den beiden Frequenzen eine Schwebung, die als Schwingungszug

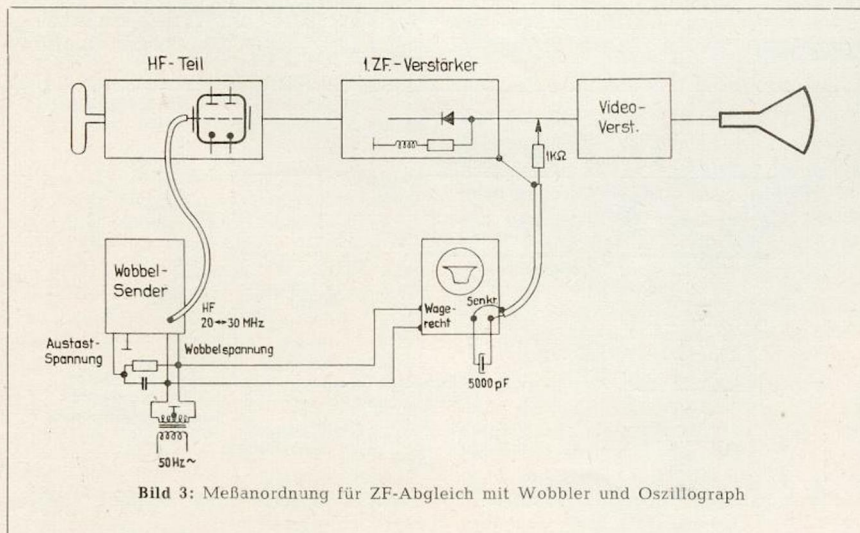


Bild 3: Meßanordnung für ZF-Abgleich mit Wobbler und Oszillograph

auf der Kurve sichtbar ist. Benutzt man einen Breitband-Oszillographen zur Anzeige, so wird die Schwebung bis zu den höchsten Frequenzen nach beiden Seiten sichtbar und die Marke läuft über die ganze Breite der Kurve, während das Schwebungs-Null aber als genaue Markierung erkennbar bleibt. Man schaltet dennoch zweckmäßig ein R/C-Glied vor den Oszillographen (in unserem Bild 3 1 kOhm/5000 pF), um die Marke zu verkleinern. Bild 4 zeigt in entsprechender Vergrößerung den Einfluß des R/C-Gliedes, das die hohen Frequenzen schwächt, ohne die Kurve zu verändern.

Der Nordmende-Universal-Wobbler enthält neben dem Wobbelsender auch den Markengeber (Meßsender) für sämtliche in Frage kommenden Frequenzbereiche. Darüber hinaus ist ein Quarz-Oszillator für 5,5 MHz eingebaut. Durch Mischung der Quarzschwingung mit der des Markengebers entsteht im Abstand von 5,5 MHz nach oben und unten eine Zusatzfrequenz. Man kann dadurch auf der Kurve gleichzeitig zwei Marken im Abstand von 5,5 MHz schreiben, so daß Bild- und Tonträger auf der Kurve zugleich gekennzeichnet sind. Während des Abgleiches ist dann der Markengeber gar nicht mehr zu betätigen. Bild 5 zeigt das Blockschaltbild, aus dem alle Einzelheiten ersichtlich sind.

Im nächsten Aufsatz werden wir den ZF-Abgleich eines Nordmende-Empfängers mit den Nordmende-Meßgeräten ausführlich beschreiben.



Abschlußbild vom Nordmende-Fernsehlehrgang in Marburg an der Lahn

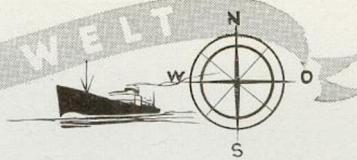
Nochmals: Nordmende-Geräte sind störstrahlungsfrei

Vor einigen Wochen verbreitete die Deutsche Bundespost an alle Rundfunkteilnehmer ein Flugblatt, in dem u. a. dringend empfohlen wurde, beim Kauf eines neuen Rundfunk- oder Fernsehgerätes auf die Störstrahlungsfreiheit zu achten, damit hinterher keine Zulassungsschwierigkeiten usw. entstehen.

Dieses Flugblatt läßt es uns geboten erscheinen, den in unserer Hauszeitschrift Nr. 6 veröffentlichten Hinweis zu wiederholen, daß alle Nordmende-Rundfunk- und Fernsehgeräte unbedingt störstrahlungsfrei im Sinne der Empfehlungen der Deutschen Bundespost sind. P. D.

Dies und das

AUS ALLER WELT



SAARLAND. Am 15. März 1954 hat nun auch der saarländische Fernsehfunk seinen Programmdienst offiziell aufgenommen. Zwischen der Fernseh A. G. Saarbrücken und dem Radio- und Fernseh-Handelsverband Saar e.V. wurde in einem Abkommen vereinbart, daß nur der ordnungsgemäß zugelassene Rundfunk-Fachhandel Fernsehgeräte vertreibt.

NORWEGEN. Erst in vier bis fünf Jahren wird man in Norwegen regelmäßig fernsehen können. Der erste Versuchsbetrieb begann kürzlich über den Sender Tryvandshöhe. Für die Einrichtung des endgültigen Versorgungsnetzes sind 32 Sender vorgesehen.

AMERIKA. Die New Yorker Polizei hat als erste Amerikas ihr eigenes Fernsehnetz erhalten, um Bilder von gesuchten Verbrechern an alle Polizeistationen schnell übermitteln zu können.

INDOCHINA. Zu einem Gebiete mit der geringsten Rundfunkdichte auf der Erde gehört — trotz eines eigenen Senders — das Königreich Laos in Indochina. Nur jeder 3700. Einwohner kann sich rühmen, einen Rundfunkempfänger zu besitzen. Der Sender Laos sendet, wenn man's genau nimmt, nur für 328 Radioapparate!

ÖSTERREICH. Frühestens in zwei Jahren kann man in Österreich mit der Einführung des Fernsehdienstes beginnen. Wie Fachleute kürzlich in Wien erklärten, sei ein nationales Programm zu teuer, so daß nur ein internationaler Programm-Austausch in Frage komme.

RUSSLAND. Aufschlußreiche Angaben über die Entwicklung des Fernsehens in der UdSSR enthält der letzte Bericht der UNESCO. Drei Fernsehsender — in Moskau, Leningrad und Kiew — strahlen Programme aus. Weitere 76 Fernsehstationen sind geplant. Nach sowjetischen Zeitungsmeldungen waren Anfang vorigen Jahres rund 80 000 Empfänger in Betrieb, vorwiegend im Gemeinschaftsempfang. Eine genaue Statistik liegt offiziell nicht vor.

SCHWEIZ. Am 1. März 1954 wurden in der Schweiz 1800 Fernsehteilnehmer gezählt. Fachleute schätzen, daß sich diese Zahl bis Ende 1954 auf etwa 20 000 erhöhen wird.

Was kosten die neuen Nordmende-Meßgeräte?

Zusatzteile können jetzt getrennt bezogen werden

Auf Seite 15 unserer Hauszeitschrift Nr. 7 veröffentlichten wir einen Aufsatz über die neuen Nordmende-Meßgeräte, in dem wir zunächst nur Richtpreise angeben konnten.

Aus der folgenden Zusammenstellung sind nun die endgültigen Preise der Meßgeräte und der Zubehöerteile ersichtlich:

Universal-Wobbler UW 958	DM 598,—
dazu HF Kabel 958/61	DM 16,—
ZF Aufblaskappe 958/62	DM 8,—
HF Symmetriekopf 958/63	DM 8,—
Anschlußkabel 958/64	DM 3,—
Fernseh-Oszillograph FO 959	DM 595,—
mit DG 7/12 1	
dazu Tastkopf 959/70 komplett	DM 30,—
Bildmuster-Generator FBG 955	DM 595,—
dazu HF Kabel 958/61	DM 16,—
Fernseh-Trägergenerator FTG 956	DM 190,—
dazu HF Symmetriekopf 958/63	DM 8,—
Universal-Oszillograph UO 960	auf Anfrage
dazu Tastkopf 959/70 komplett	DM 30,—
Die Meßgeräte-Zusatzteile, die früher stets mitgeliefert und mitberechnet wurden, sind jetzt getrennt erhältlich.	



Auf der Hotel- und Gaststättenausstellung, die kürzlich in Trier stattfand, war neben Rundfunkhändlern auch die Deutsche Bundespost mit einem Stand vertreten, dessen Mittelpunkt ein Nordmende „Panorama“ bildete. (Foto: Brilmayer)

Freud und Leid

IM KUNDENKREIS

„Guten Tag! Hier spricht Gontard! Es ist soweit! Jetzt ziehe ich um in das Haus Landwehrstraße 23, das Ihnen sicher von früher als Großhandelshaus der Elektrotechnik bekannt ist...“ Mit diesen netten Worten beginnt das flott aufgemachte Rundschreiben des Inhabers der Elektro- und Radio-Großhandlung Fritz Wiedemann in München an seine Geschäftsfreunde, die er am 1. April 1954 vom unmittelbar bevorstehenden Umzug seiner Firma verständigte, und zwar mit dem ausdrücklichen Hinweis: „Kein Aprilscherz!“ In den wesentlich vergrößerten Verkaufs-, Lager- und Ausstellungsräumen des neuen „Wiedemann-Hauses“ können die Kunden reibungslos bedient und ungestört beraten werden.

Die Firma Dr. Sohn in Augsburg, Maxstraße 9, eine der ältesten und bekanntesten in unserer Branche, eröffnete am 10. April 1954 einen großen neuen, ganz vorbildlichen Verkaufsraum.

Am 18. März 1954 bestand die Elektro- und Rundfunk-Großhandlung Gebr. Bader in Nürnberg 35 Jahre.

In der Nürnberger Hauptverkehrsstraße, der Königstraße, eröffnete die Firma Radio-Pray G.m.b.H. am 10. April 1954 ihr neues Verkaufshaus mit fünf Etagen. Das Unternehmen zählt mit diesem Bau zu den größten Rundfunkhäusern Süddeutschlands.

Die Rundfunkfirma Wilh. Köhlhoff in Essen-Katernberg, Katernberger Straße 270, beging am 5. Mai 1954 ihr 25jähriges Geschäftsjubiläum.

Anfang Mai 1954 bezog die Radio- und Elektro-Großhandlung Franz Tigges, Essen-Ruhr, in der Mühlheimer Straße 179 größere Lager-, Büro- und Ausstellungsräume.

Ein Vierteljahrhundert bestand in diesen Tagen die Einzelhandelsfirma Eduard Hoffarber, Bottrop i. W., Hansastraße 12.

Herr Willy van Oepen, Inhaber des gleichnamigen führenden Rundfunk- und Fernseh-Einzelhandelsgeschäftes in Bocholt, kam am 12. Februar 1954 bei einem schweren Verkehrsunfall ums Leben. In Fachkreisen genoß Willy van Oepen großes Vertrauen.

Am Mikrophon: Nordmende. Eine alle sechs Wochen erscheinende Zeitschrift für den Rundfunk-Groß- und Einzelhandel. Herausgeber: Norddeutsche Mende-Rundfunk G.m.b.H., Bremen-Hemelingen, Ludwigstr. 39-45, Fernruf 409 54/55, Redaktion: Paul Dinges, Wiesbaden, Rüdeshheimer Straße 12, Fernruf: 9 02 94. Graphische Gestaltung: Atelier für Wirtschaftswerbung, Wiesbaden, Rüdeshheimer Straße 12. Druck: L. Schellenberg'sche Buchdruckerei GmbH, Wiesbaden, Langgasse 21. Pressedienst: fff, Hamburg 36, Große Bleichen 36. Die Redaktion haftet nicht für unverlangt eingesandte Text- und Bildbeiträge. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe und Genehmigung des Herausgebers gestattet.



Härten sollen vermieden werden

Wenn ein Steuerpflichtiger gegen überhöhte Forderungen des Finanzamtes ein Rechtsmittel eingelegt hat, beantragt er in der Regel gleichzeitig, die strittigen Steuerbeträge zu stunden und die Vollziehung auszusetzen. Oft wird jedoch ein derartiges Ersuchen abgelehnt.

Das Finanzgericht Hamburg hat in einem bemerkenswerten Urteil zu dieser Frage Stellung genommen.

Stundung nach § 127 Abgabenordnung (AO) und Aussetzung der Vollziehung nach § 251 AO sind in ihrer Wirkung einander gleich. Zahlungen von Steuern können nach § 127 AO gestundet werden, wenn ihre Einziehung mit erheblichen Härten für den Steuerpflichtigen verbunden ist und wenn die Stundung den Anspruch nicht gefährdet. Nach § 251 AO kann die Vollziehung eines Steuerbescheides ausgesetzt werden, wenn gegen ihn ein Rechtsmittel eingelegt ist. Bei der Stundung ist die wirtschaftliche Lage des Steuerpflichtigen entscheidend.

Hat der Steuerpflichtige einen Antrag auf Aussetzen der Vollziehung gestellt, so wird vor allem geprüft, ob der Steuerbescheid als Verwaltungsakt rechtlich so unanfechtbar ist, daß seine

Aufhebung im Rechtsmittelverfahren außerhalb der Wahrscheinlichkeit liegt. Die im § 251 Satz 1 ausgesprochene Vollziehbarkeit soll hauptsächlich Versuchen vorbeugen, durch Einlegen von Rechtsmitteln die Vollziehung zu verschleppen. Besteht die Möglichkeit der Aufhebung, dann ist das Finanzamt verpflichtet, die Vollziehung auszusetzen. D. C.



„Tut mir leid, wenn Sie mich für einen Klienten gehalten haben, aber so weit isses noch nicht mit mir...!“