Entwicklung der Bildübertragungs-Technik [Schluss]

Autor(en): **Heinzelmann, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **23 (1950)**

Heft 9

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-563735

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Entwicklung der Bildübertragungs-Technik

Zusammengestellt von

W. Heinzelmann

der Camille Bauer Aktiengesellschaft, Basel

(Fortsetzung und Schluss)

Die Vorschubgeschwindigkeit des Schlittens ist durch die Anzahl Zahnflanken bestimmt, die durch die Klinken bei jeder Umdrehung mitgenommen werden. Zum Beispiel hat man mit einer $^1/_2$-Zoll-Schneckenradwelle und mit 150 Zähnen am Getrieberad 100 Zeilen pro Zoll Vorschub, falls das Getrieberad bei jeder Umdrehung der Hauptwelle um 3 Zähne herumgetrieben wird. Dieser Abschnitt ist weiter unterteilt und seine effektive Breite kann durch Verstellung des Vorschub- und Drehrichtungswählers verändert werden. Es können 2 Zähne oder 1 Zahn gewählt werden, entsprechend Abtastgeschwindigkeiten von 150 resp. 300 Zeilen pro Zoll.

Ein anderer interessanter Punkt ist die Montage der Schneckenwelle direkt auf der Grundplatte. Man sieht, dass die Lagerung sich frei bewegen kann, wodurch ihre Anpassung an die Schneckenwelle möglich wird. Dies eliminiert die Möglichkeit eines Klemmens der Welle, die ohne Zweifel vorhanden wäre, wenn das Lager fest wäre und zwischen der Welle und der Führung eine kleine Abweichung von der Parallelität entstünde.

Drahtloser Betrieb

Für die Übertragung von Signalen über normale Telephonieleitungen, wo die Energiepegelschwankungen innerhalb weniger Minuten praktisch vernachlässigt werden können, ist eine amplitudenmodulierte Übertragung am besten geeignet. Für die drahtlose Übertragung, der sehr oft ein beträchtlicher Schwund anhaftet, muss irgend eine andere Methode benützt werden und deshalb wird das amplitudenmodulierte Signal in ein frequenzmoduliertes umgeformt. Das empfangene Signal wird über eine Begrenzerstufe geleitet und dann demoduliert. Dadurch wird das frequenzmodulierte Signal wieder in ein amplitudenmoduliertes Signal umgeformt.

In dieser Angelegenheit wurde mit der Firma Cable & Wireless zusammengearbeitet. Fig. 27 zeigt schematisch die Methoden zur Erzeugung des frequenzmodulierten Signals.

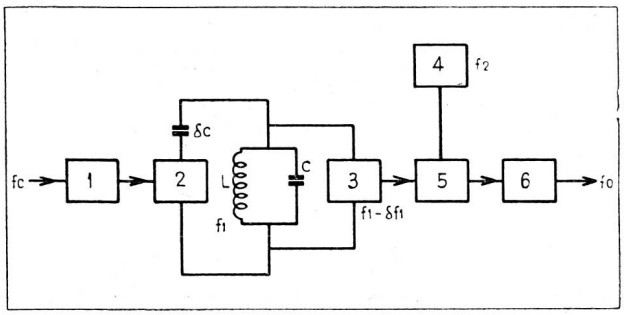


Fig. 27

Frequenzmodulatoreinheit

fc Trägerfrequenz des Photozellenverstärkers	3 Röhrenoszillator
1 Gleichrichter	4 Oszillator
2 Reaktanzröhre	5 Modulator
	6 Tiefpassfilter

Das amplitudenmodulierte Signal wird gleichgerichtet und an das Gitter einer Röhre geleitet, deren Steilheit die Kapazität in einer Oszillatorenschaltung steuert. Die Frequenz $f_1 - \delta f_1$ wird mit einer anderen Frequenz f_2 kombiniert und die gewonnene Differenz über einen Tiefpassfilter geleitet. So entsteht das in der Frequenz variierende Signal. Praktisch sind sowohl f_1 wie f_2 von der Grössenordnung von einigen hundert Kilohertz, und die variable Frequenz ändert ihren Wert von 1500 bis 2300 Hertz, wobei die beiden Grenzen den Fällen «schwarz» und «weiss» entsprechen. Viel Arbeit musste dabei bezüglich den Filtern geleistet werden. Es ist nämlich eine eindeutige und schwarze Sperrung erwünscht, anderseits müssen schädliche Effekte, die von Stössen herrühren könnten, vermieden werden, da sie sonst Fehler verursachen könnten.

Sender

Es soll nun der Weg des Signals über das ganze System verfolgt werden und das angefangen mit dem Sender (siehe Fig. 28).

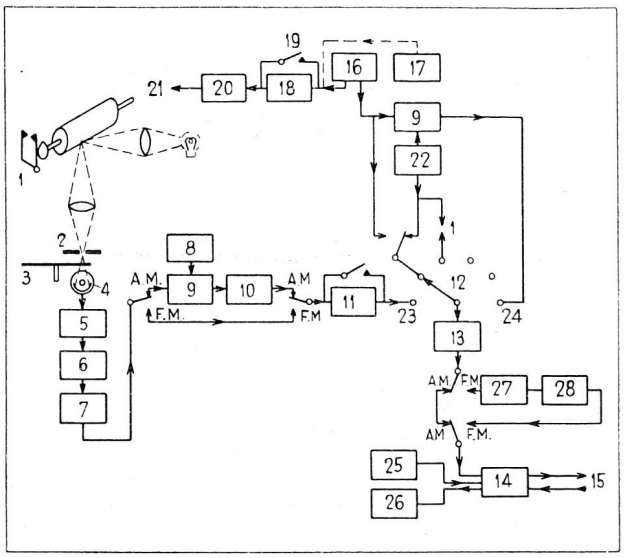


Fig. 28

Prinzipschema des Muirhead-Jarvis-Bildsenders für kombinierten amplituden- oder frequenzmodulierten Betrieb

1 Phasenkontakt	16 1020-Hz-Stimmgabel
2 Blende	17 765-Hz-Stimmgabel
3 Zerhackerscheibe	18 Frequenzteiler
4 Photozelle	19 1—1,5 oder 2 Umdrehungen
5 Photozellenverstärker	20 Verstärker
6 Hochpassfilter	21 Ausgang zu Tonradmotor
7 Dämpfungsglied mit Grobabstufung	22 Oszillator 1300 Hz
	23 Bildsignal
8 Oszillator 8400 Hz	24 1020-Hz-Modulation
9 Modulator	25 Telephonanschluss
10 Tiefpassfilter	26 Lautsprecherverstärker
11 Verstärkerkompensation	27 Frequenzmodulationseinheit
12 Mehrfachumschalter	28 Bandpassfilter
13 Leitungsverstärker	A.M. Amplitudenmodulation
14 Leitungstransformator	F.M. Frequenzmodulation
15 Leitung	

Man erkennt aus dieser Figur die Optik; sie erzeugt ein Eingangslichtsignal, das gemäss dem Bildton des zu übertragenden Elementes variiert. Darauf folgt die Photozelle und der Verstärker. Die ersten Verstärkungsstufen arbeiten bei der Frequenz der Unterbrechung des Lichtes,

nämlich bei 7100 Hertz. Dann wird das Signal über einen Hochpassfilter geleitet, worauf ein Dämpfungsglied folgt, das während des Einspielens der Apparatur betätigt werden kann.

Es folgt darauf ein Umschalter, der je nachdem eingestellt wird, ob Amplituden- oder Frequenzmodulation erwünscht ist.

Ist das Signal amplitudenmoduliert, so folgt als nächste Stufe ein Modulator, in dem der 7100-Hz-Träger mit der Ausgangsspannung eines 8400-Hz-Oszillators gemischt wird. Die Ausgangsspannung des Modulators wird durch einen Tiefpassfilter geleitet, der nur die Differenzfrequenz, nämlich 1300 Hz, und die Seitenbänder, d. h. die Modulation jener Frequenz durchlässt.

Dann durchläuft das Signal eine Kompensationseinheit, die auch umgangen werden kann, je nachdem, ob im Sender oder im Empfänger eine elektronische Kompensation benötigt wird oder nicht.

Nachdem ein mehrfacher Umschalter passiert wird, gerät das Signal in den Leitungsverstärker, und via Leitungstransformator an die Leitung selbst. Die andern Stellungen dieses Schalters führen zur 1020-Hz-Stimmgabelfrequenz, die dadurch auf die Leitung gegeben wird, oder zu einem mit 1020 Hz modulierten 1300-Hz-Träger oder dann zum Phasensignal, das für das Starten der Empfängerwalze benötigt wird.

Auch Verbindungen vom Telephon und Lautsprecher an die Leitung sind vorgesehen; deren Benützung ist jedoch beschränkt, je nachdem, ob man eine 2-Draht- oder 4-Drahtleitungen zur Verfügung hat.

Empfänger

Betrachtet man nun Fig. 29, das Prinzipschema des Empfängers, so sieht man, dass das Signal auf einem Leitungstransformator hineinkommt, der mit geeigneten Telephonanschlüssen versehen ist. Darauf folgt ein Hochpassfilter mit einer Grenzfrequenz bei etwa 300 Hz. Auf diese Weise wird soweit möglich das Leitungsgeräusch, das von Fernschreibern oder von 50-Hz-Netzen herrührt, unterdrückt.

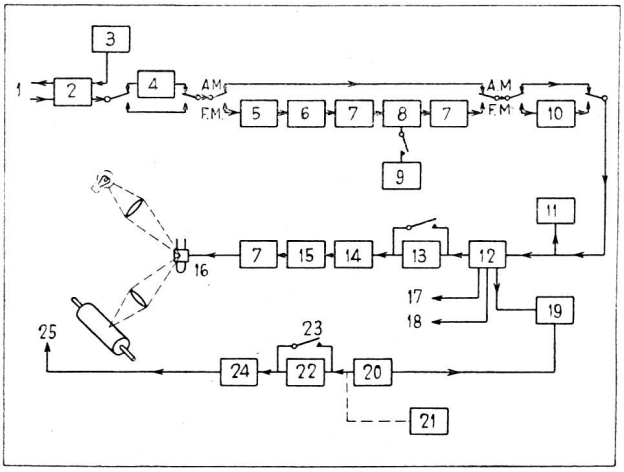


Fig. 29

Prinzipschema des Muirhead-Jarvis-Bildempfängers für kombinierten amplituden- oder frequenzmodulierten Betrieb

1	Leitung	15	Gleichrichter
2	Leitungstransformator	16	Oszillographenschleife
3	Telephonanschluss	17	Phasenkupplung
4	Hochpassfilter	18	Phasenstroboskop
5	Bandpassfilter	19	Kathodenstrahlröhre
6	Begrenzer	20	1020-Hz-Stimmgabel
7	Tiefpassfilter	21	765-Hz-Stimmgabel
8	Diskriminator	22	Frequenzteiler
9	Inverter	23	1—1,5 oder 2 Umdrehungen
10	Stimmgabelmodulator	24	Verstärker
11	Lautsprecherverstärker	25	Ausgang zu Tonradmotor
12	Empfangsverstärker	A.M.	Amplitudenmodulation
13	Verstärkerkompensation	F.M.	Frequenzmodulation
14	Oszillographenverstärker		

Das Signal geht dann im Falle der Frequenzmodulation über einen Bandpassfilter, dessen Aufgabe in der Aussiebung der unerwünschten atmosphärischen Störungen besteht, die auf dem drahtlosen Wege in die Übertragung geraten. Darauf folgt eine Begrenzerstufe mit 60 Dezibel Verstärkung. Das Signal erfährt hier eine Verstärkung, so dass die Ausgangsspannung des Begrenzers ungeachtet dessen, ob ein Schwund vorhanden ist oder nicht, im Wesentlichen konstant bleibt. Die entstehende Kurvenform ist nahezu rechteckig und ein Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von 3000 Hz siebt aus der Welle eine Schwingung aus, die sozusagen sinusoidal ist. Darauf wird diese über einen Diskriminator geleitet, der mit einem Inverter verbunden ist, falls die weisse und schwarze Grenze vertauscht werden sollen. Aus dieser Einheit entsteht ein Signal, das amplitudenmoduliet ist, entsprechend den Tonwertänderungen der Vorlage; gleichzeitig ist dieses Signal auch der Frequenz nach variabel. Die charakteristische Kurve des Diskriminators zeigt Fig. 30.

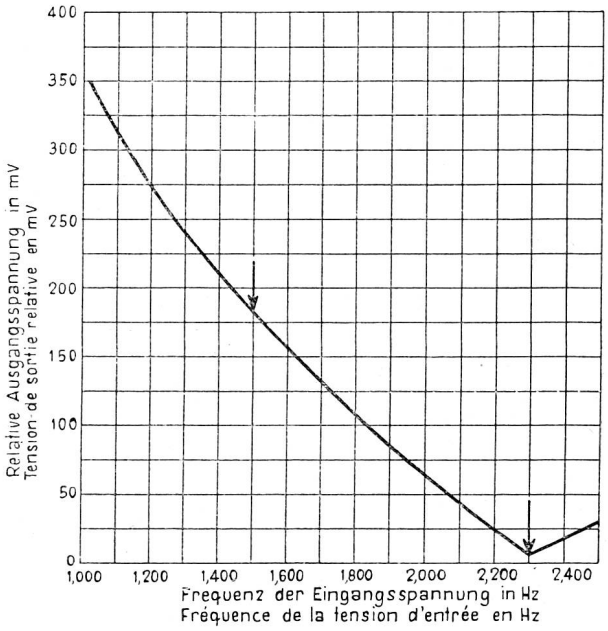


Fig. 30

Kennlinie des Diskriminators

Daraufhin passiert das Signal einen Tiefpassfilter mit Grenzfrequenz bei 3000 Hz und gerät dann in den Empfangsverstärker.

Eine stetige Beobachtung des Eingangssignals zum Empfangsverstärker wird durch einen separaten Verstärker mit angeschlossenem Lautsprecher ermöglicht. Auf diese Weise werden hörbare Signale empfangen, die für das Bedienungspersonal sehr nützlich sind, da sie eine schnelle Beobachtung von Übertragungsfehlern ermöglichen.

Nun durchläuft das Signal eine Kompensationseinheit, die auch umgangen werden kann, wenn schon senderseitig kompensiert worden ist; hierauf folgt der Oszillographenverstärker, auch Schleifenverstärker genannt, an dessen Ausgang sich ein Transformator niedriger Impedanz befindet. Über einen Gleichrichter und einen weiteren Tiefpassfilter wird das Signal schliesslich einem Duddellschen Oszillographen zugeführt. Die Ablenkung des Oszillographen bedingt — wie dies bereits im Abschnitt «optische und photographische Fragen» ersichtlich war — eine Mo-

dulation der Lichtstärke, wodurch das auf die Walze aufgespannte Empfangsmaterial, Element für Element, belichtet wird.

Wird zwecks Herstellung des Gleichlaufs ein modulierter Stimmgabelton gesendet, so wird der in Fig. 29 gezeigte Demodulator zum Einsatz gebracht, und das Signal gelangt vom Empfangsverstärker direkt an die Kathodenstrahlröhre.

Am Empfangsverstärker sind ausserdem noch verschiedene Ausgangsklemmen vorgesehen, die für die Bedienung der Phasenkupplung im mechanischen Antrieb der Walze sowie bei einigen Apparaten mit stroboskopischer Beleuchtung für die Kontrolle der Richtigkeit der der Phase benützt werden können.

Tragbarer Muirhead-Belin-Bildsender

Die Optik dieser Apparatur ist ähnlich derjenigen des ortsfesten Senders, jedoch arbeitet die Zerhackerscheibe bei einer niedrigeren Frequenz, nämlich bei 4800 Hz.

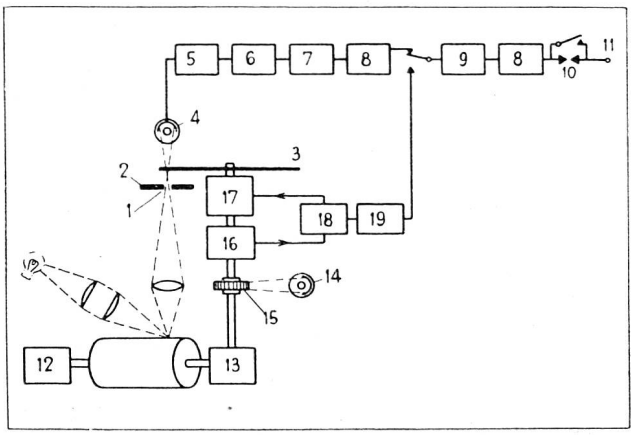


Fig. 31

Prinzipschema des tragbaren Muirhead-Belin-Bildsenders

1 Abtastblende
2 Fokussierschirm
3 Zerhackerscheibe
4 Photozelle
5 Photozellenverstärker
6 Hochpassfilter
7 Frequenzwandler
8 Tiefpassfilter
9 Leitungsverstärker
10 Phasenkontakt
11 Leitung
12 Vorschubgetriebe
13 Getriebe und Kupplung
14 Glimmlampe
15 Stroboskopisches Rad
16 Wechselstromgenerator
17 Gleichstrommotorgenerator
18 Synchronisiereinrichtung
19 1020-Hz-Stimmgabel

Wie aus Fig. 31 ersichtlich, durchläuft das von der Photozelle her kommende Signal einen Verstärker und einen Hochpassfilter. Dann wird es mit der Ausgangsspannung eines 6100-Hz-Oszillators gemischt und das Mischprodukt über einen Tiefpassfilter geleitet. Es entsteht somit ein 1300-Hz-Träger mit Seitenbändern bis zu einer Maximalfrequenz von 2500 Hz, die dann sämtlich durch den Leitungsverstärker auf die Leitung gegeben werden. Durch Umschaltung kann auch die Stimmgabelfrequenz gesendet werden, oder im Falle einer Trägerfrequenzleitung kann man einen 1300-Hz-Träger, der mit der Stimmgabelfrequenz moduliert ist, über die Leitung schicken.

Die noch verbleibenden Einheiten dieser Figur, nämlich die Synchronisationseinheit, der Gleichstrommotorgenerator und der Wechselstromgenerator werden alle zur Synchronisation der Walze mit der Stimmgabel benötigt. Der Gleichstrommotor kann mit einem in Serie geschalteten Rheostaten von Hand reguliert werden, wobei für Start und Anlauf die Beobachtung der Geschwindigkeit mittels eines Anzeigeinstrumentes in einer elektronischen Schaltung möglich ist. Das Verhalten des Instruments zeigt sobald der Synchronismus erreicht wird sofort an, und der Rheostat wird dann in eine mittlere Lage gebracht, so dass die Gleichlaufregelung möglichst entlastet ist. Diese Regelung arbeitet wie folgt:

Ein Wechselstromgenerator, der vom Motor angetrieben wird, besitzt eine bestimmte Anzahl Pole, so dass, wenn der Motor mit der richtigen Geschwindigkeit läuft, die Frequenzen des Generators und der Stimmgabel angepasst sind. Die Spannungsdifferenz zwischen Generator und Stimmgabel wird dem Gitter einer Röhre zugeführt, deren dynamischer Widerstand entsprechend der relativen zeitlichen Phasenlage beider Spannungen variiert. Im Anodenkreise dieser Röhre liegt eine besondere Wicklung eines Gleichstrommotors. Der Motor ist demzufolge mehr oder weniger belastet, je nachdem die Röhre mehr oder weniger leitet. Zusammen mit dem Serierheostaten ermöglicht dies eine genaue Regulierung der Motordrehzahl. Eine weitere Beobachtungsmöglichkeit des Synchronismus ermöglicht eine Neonlampe, die im Rhythmus der Stimmgabelfrequenz aufleuchtet und ein stroboskopisches Rad beleuchtet.

Als Ergänzung der beschriebenen Einheiten wird die tragbare Apparatur durch einen zweiten Koffer ergänzt, in dem die zur Speisung des eigentlichen Senders benötigten Teile enthalten sind. Diese Speisung kann in 2 Varianten geliefert werden:

1. Mit einem Motorgenerator;
2. Mit einer Netzgleichrichteranordnung.

Elektronische Kompensation

Wie unter dem Abschnitt «optische und photographische Fragen» ersichtlich war, ist die Tonwertkompensation, die durch die geformte Blende bewirkt wird, unzureichend und eine zusätzliche Kompensation für die richtige Beleuchtung des Empfangsmaterials ist unerlässlich. Das Schema dieser Schaltung zeigt Fig. 32.

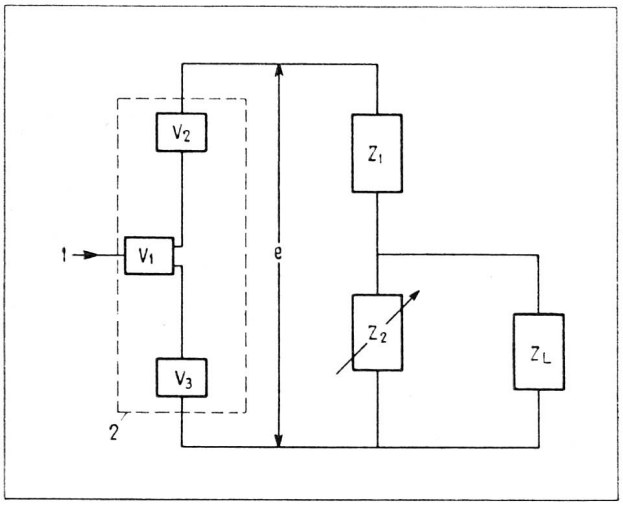


Fig. 32

Netzwerk für Verstärkungskompensation

1 Zugang von der Leitung oder vom Modulator
2 Gegentaktverstärker
Z_L Belastung
Z_2 f (e) zwischen zwei kritischen Werten von «e»

In dieser Schaltung arbeitet ein Verstärker mit Gegentaktausgang auf 2 Impedanzen, nämlich Z_1 und Z_2. Dabei ist Z_1 ein Widerstand und Z_2 eine elektronische Impedanz, bestehend aus einer oder mehreren Dioden. Bei niedrigen Signalwerten leiten die Dioden nicht; nimmt jedoch das Signal zu, so nimmt die Impedanz von Z_2 nach und nach ab. Demzufolge weicht die Ausgangsspannung an den Klem-

men des Belastungswiderstandes von der Linearität in einer Art und Weise ab, die von der Impedanz Z_2 gesteuert wird. Die Kennlinie dieser Anordnung zeigt Fig. 33.

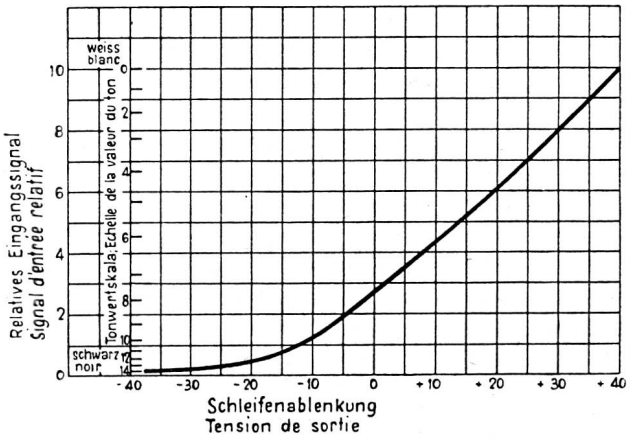


Fig. 33
Kennlinie der Verstärkungskompensation

Die Kurve der Ausgangsspannung (oder der Schleifenablenkung) ist über eine gleichmässig zunehmende Eingangsspannung aufgetragen. Die verschiedenen Stufen des Tonwerteichmaßstabes wurden in diesem Diagramm eingetragen und man sieht, dass für die dünkleren Töne viel mehr an Verstärkung aufzubringen ist, als bei den helleren Tönen.

Die Apparatur ist so eingerichtet, dass diese Kompensation auf jedes beliebige Ende des Systems eingerichtet werden kann. Bei der üblichen Übertragung, die eine Spanne von etwa 35 Dezibel umfasst, wird stets eine empfangsseitige Kompensation angewendet. Arbeiten jedoch 2 Muirhead-Apparate zusammen und ist die Leitung stark gestört, so kann die Kompensation im Sender ein-, die im Empfänger ausgeschaltet werden. Dadurch wird eine Erhöhung des «schwarzen» Pegels bewirkt, auf etwa 20 Dezibel, so dass noch bessere Resultate erreicht werden können.

Variationen in der Tonblende

Das Ideal der Bildübertragung, das zu erreichen die fabrizierten Apparate berufen sind, besteht in der vollkommen getreuen Wiedergabe des übertragenen Materials. Einige Abweichungen von diesem Ideal können jedoch entstehen durch das verschiedene «Einspielen» der Maschinen und auch durch die Verwendung einer Tonblende mit etwas abweichendem Umriss. Auf diese Weise können sogar absichtliche Änderungen im empfangenen Bild hervorgerufen werden.

Betrachtet man zuerst das Einspielen der Apparatur, so sieht man, dass, falls der Sender bei einer vollkommen weissen Stelle auf Signalmaximum, und etwa 35 Dezibel weiter unten auf Signalminimum, d. h. auf «schwarz» eingestellt wird, die grauen Töne Zwischenwerte im Signal erzeugen, die mit der richtigen Tondichte empfangen werden.

Wird jedoch die Einstellung im Sender oder im Empfänger geändert, so ist es beispielsweise möglich, die Grenze vom Hellgrauen ins Dunkelgraue zu verschieben, wodurch eine Vorlage, die keine ausgeprägten hellen oder dunklen Stellen aufweist, mit viel stärkeren Tonwertdifferenzen empfangen werden kann. Das empfangene Bild nützt dann eben die Möglichkeiten des Empfängers bezüglich Tonwertskala aus. Auch das Umgekehrte ist möglich; aus einer Vorlage mit ausgeprägt schwarzen und weissen Stellen kann ein graues Bild empfangen werden.

Die Fig. 34 bis 40 erläutern obige Ausführungen und geben gleichzeitig die Kennlinien besonders ausgesuchter Tonwertblenden wieder. Das Bild Fig. 34 stellt eine Original-

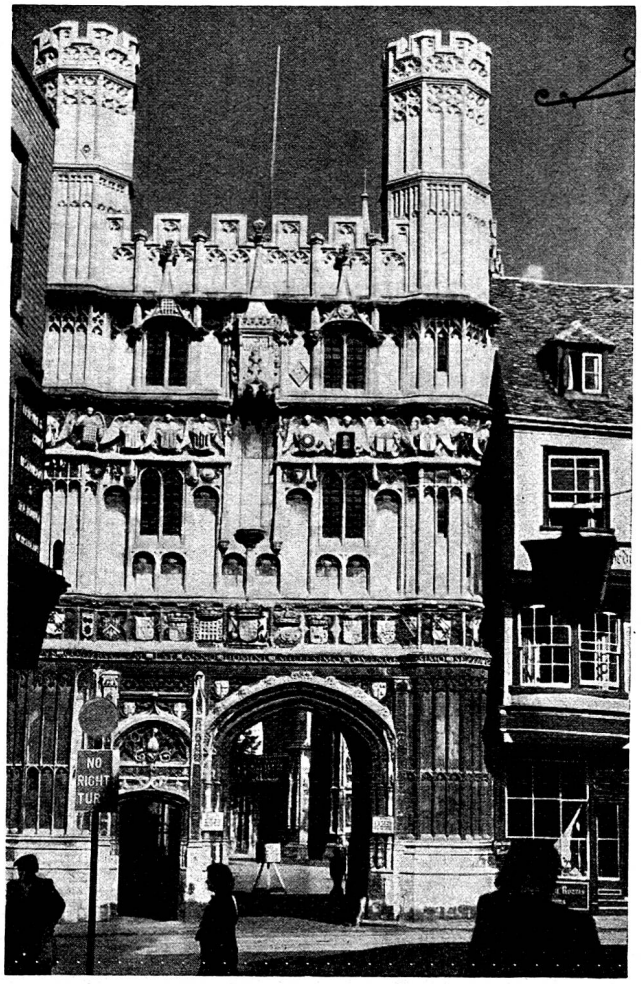


Fig. 34
Originalphoto

aufnahme dar. Dieses wurde gesendet mit Tonwertblende auf der Empfangsseite und das erhaltene Bild geht aus Fig. 35 hervor. Fig. 36 wurde mit der gleichen Blendenform empfangen, wobei jedoch als Sendevorlage diesmal nicht das photographische Original sondern das bereits empfangene Bild in Fig. 35 diente.

Diese zweite Übertragung ist lediglich dazu geeignet, die gute Qualität der Tonwertwiedergabe darzulegen. In der Wiedergabe der Feinheiten in der Architektur ist ein geringer Verlust zu verzeichnen, da die Abtastung mit nur 100 Zeilen pro Zoll erfolgte. Wie aber aus den drei Bildern zu ersehen ist, unterscheiden sich die Tonwerte vom Originalbild nicht wesentlich.

Die Fig. 37 zeigt wie mit der Blendenöffnung beim Senden eines Bildes gearbeitet werden kann, je nach der photographischen Vorlage. In Fig. 38 ist die entsprechende Blendenöffnung für das Bild in Fig. 37 ersichtlich.

Man sieht, dass durch diese Blendenöffnung die Kontraste an den hellgrauen Stellen betont, diejenigen an den schwarzen Flächen hingegen zum Teil unterdrückt wurden. Es handelt sich hierbei nicht etwa um eine überschüssige Belichtung, da die schwarzen Stellen nicht viel dünkler sind als auf der Vorlage.

Fig. 39 zeigt schliesslich eine andere Abweichung, jedoch in der entgegengesetzten Richtung. Die in diesem Falle verwendete Blendenöffnung geht aus Fig. 40 hervor.

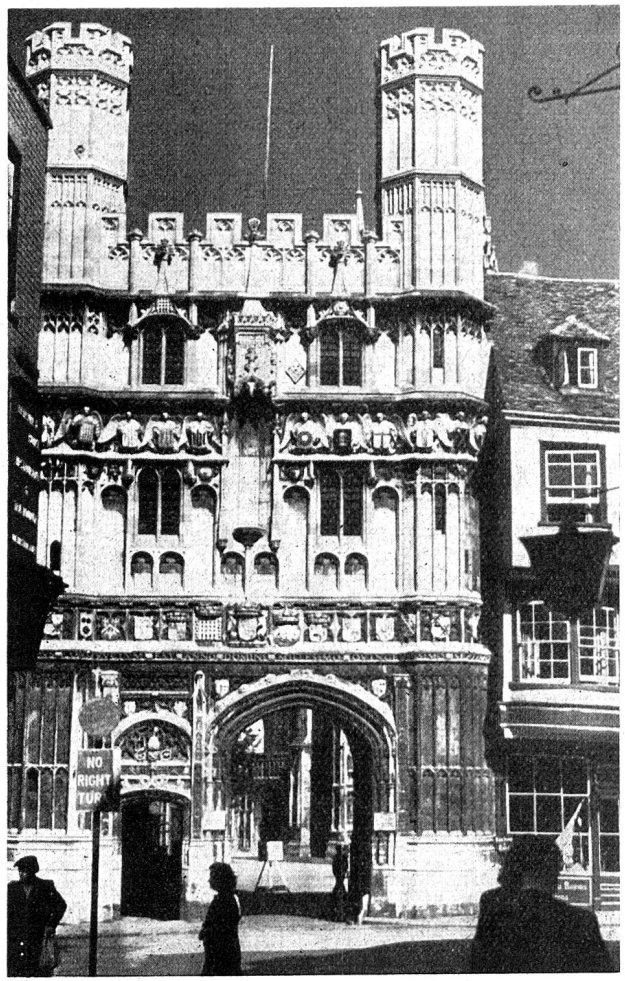


Fig. 35
Empfangenes Bild nach Originalphoto

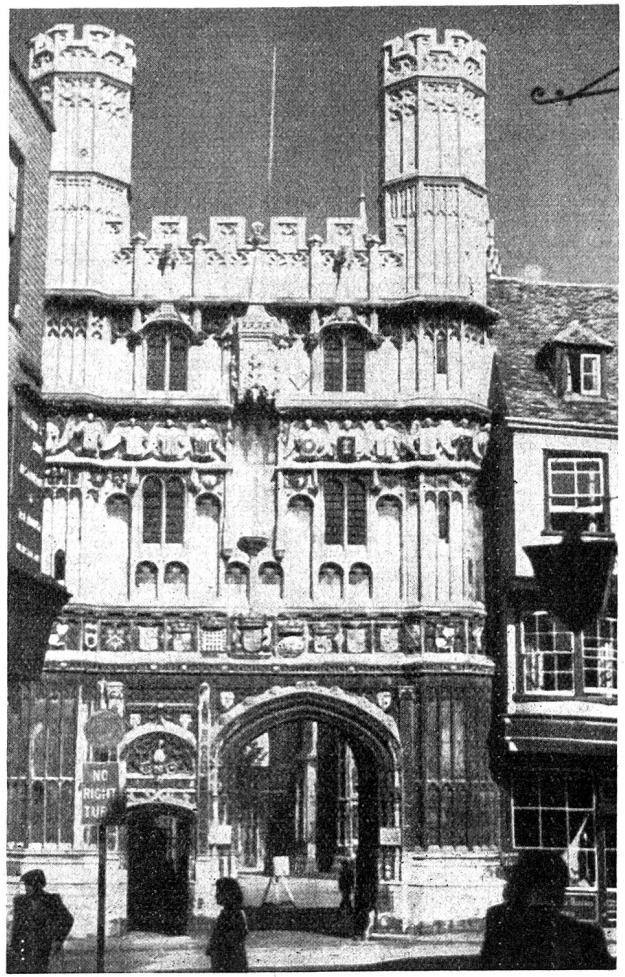


Fig. 36
Empfangenes Bild nach erster Übertragung,
d. h. zweiter Bildempfang

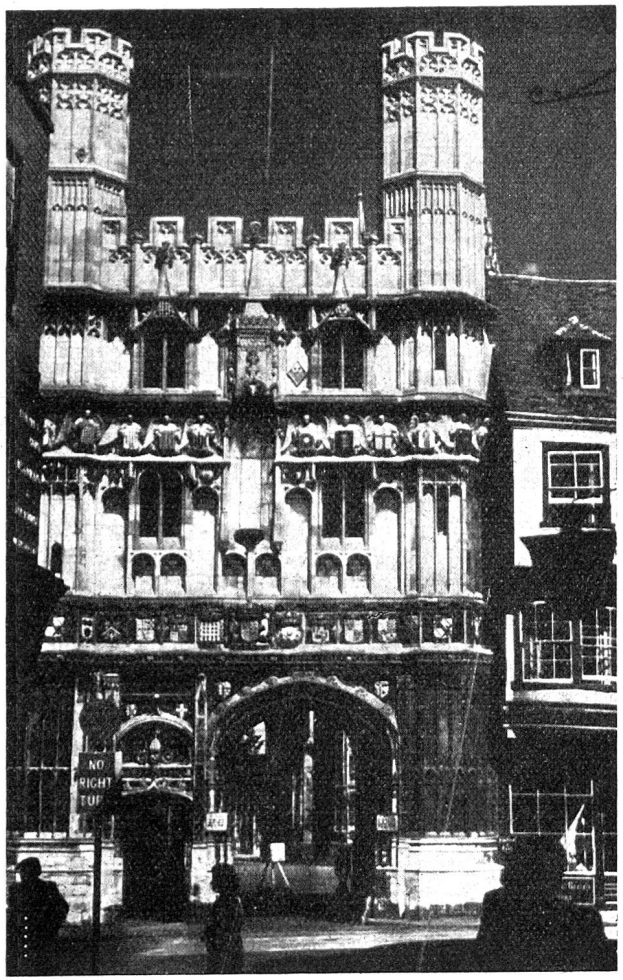
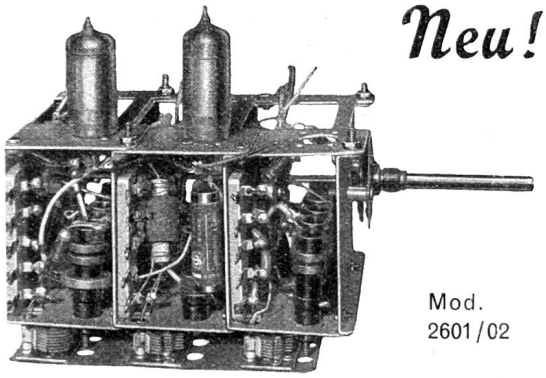


Fig. 37
Hervorheben der Kontraste durch Blendenöffnung



Neu!

Mod.
2601/02

GELOSO-SPULENGRUPPE

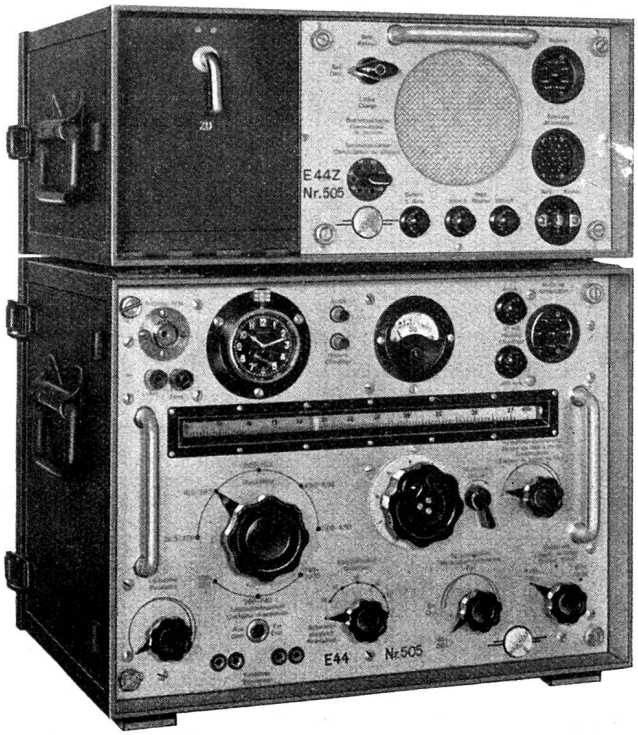
Spulengruppe mit 6 Wellenbereichen und Hochfrequenzvorstufe (wie abgebildet).

Wellenbereiche:	Mod. 2601	Mod. 2602
	10-16 / 15-25 / 24-40	10-16 / 15-25 / 24-40
	39-65 / 190-580	39-65 / 64-190
	700-2000 m	190-580 m

Zwei eingebaute Amerikaner-Miniaturröhren. Stark gedehnte Bänder. Grosse Eingangempfindlichkeit. Erstklassige mechanische und elektrische Ausführung. Kleine Dimensionen: 130 x 100 x 85 mm.

Komplette Spulengruppe, inklusive Röhren und Anschlussvorschriften . . . . . **Fr. 124.—**

RÜEGG + CO.
ELEKTRONISCHE PRODUKTE
BADEN Dynamostr. 5 Tel. (056) 2 55 58



Allwellenempfänger E44

- Bereich 8-3000 m
- mit Spulenrevolver
- Kristall- und Tonfilter
- direkt geeichter Skala
- Telegraphie-Überlagerer
- Amplitudenbegrenzung

autophon

AUTOPHON AG.
Solothurn

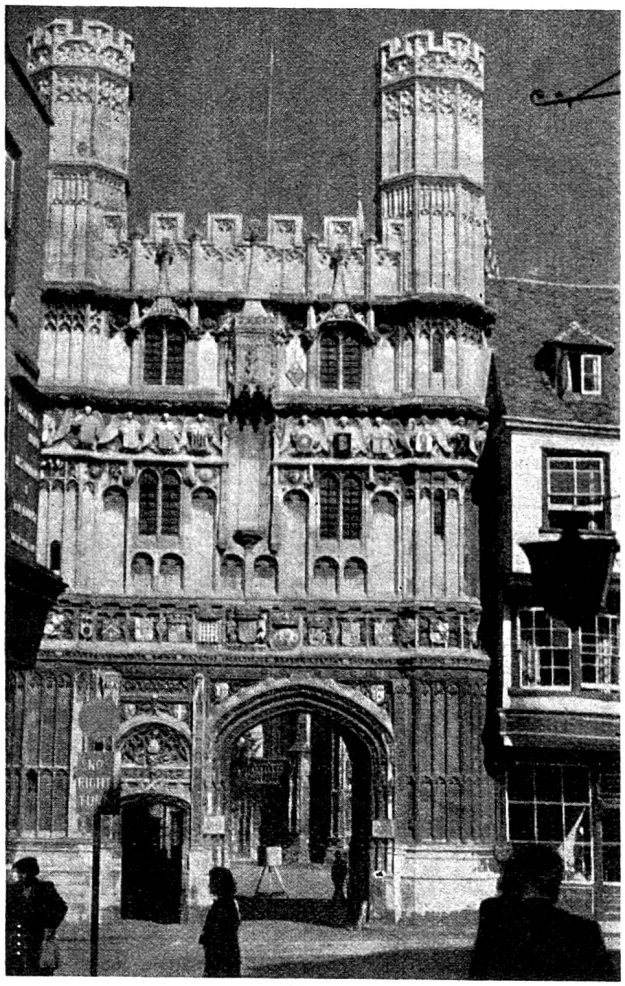


Fig. 39
Verminderung der Kontraste durch Blendenöffnung

Hier wurden die Kontraste in den hellgrauen Tönen etwas vermindert, die dunkelgrauen wurden etwas heller und an den dunklen Stellen des Bildes sind mehrere Details erkenntlich. Andere Variationsmöglichkeiten der Tonblendenöffnung sind möglich, wobei die oberen nur als Beispiel dienen sollten. Diese Anpassungsmöglichkeiten der Apparatur an die manchmal merklich schwankenden photographischen Bedingungen dürfte öfters von grossem Vorteil sein.

Fig. 38
Blendenöffnung bei Sendung des Bildes Fig. 37

Fig. 40
Blendenöffnung bei Sendung des Bildes Fig. 39

Der Zweck dieses Artikels ist, das Verständnis für das Wesen der Bildübertragung zu wecken. Diese Ausführungen können keineswegs als vollständig betrachtet werden, doch sollen sie dazu dienen, dem Leser die Gelegenheit zu geben, näher in die Materie einzudringen. Ganz allgemein sollen sie auch einen Überblick geben über die verschiedenartigen Probleme, die bei solchen Apparaten auftreten und wie sich diese lösen lassen. Alle Zeichnungen, Schemata und Bilder sind zum besseren Verständnis angeführt und zeigen gleichzeitig anhand der empfangenen Bilder, welch hohe Anforderungen von den Muirhead-Apparaten heute ohne weiteres erfüllt werden. Diese Apparaturen erlauben es, im Bild festgehaltene Tagesereignisse sofort gemeinsam mit den entsprechenden radiophonischen Meldungen durchzugeben. Auch für Banken, Polizei, Armee usw. sind diese Apparate von ausserordentlichem Nutzen.

Deux signaux FM sur le même canal

Une nouvelle méthode de communication, appelée par son inventeur «Bisignal», a été présentée récemment à la F. C. C. par l'ingénieur bien connu Raymond Wilmotte. M. Wilmotte indique que l'idée de base de son système est la suivante: il s'est efforcé de séparer deux signaux FM à la réception, non pas sur la base de la différence de leurs fréquences, mais sur celle de la différence de leurs intensités. Ceci dit, il n'est pas donné de précisions sur la nature exacte du signal complexe haute fréquence transmis; il ne semble pas qu'il y ait, à proprement parler, une porteuse unique à laquelle on aurait imprimé deux modulations, mais bien deux signaux FM d'un type classique occupant le même canal. L'un de ces signaux est fort, l'autre est faible (au moins dix fois plus petit que le précédent); un appareillage récepteur spécial permet de recevoir le signal le plusai fble, alors que le signal le plus fort est reçu par les récepteurs normaux sans aucune perturbation perceptible due au signal faible. M. Wilmotte indique même que la réception du signal faible par le récepteur spécial ne souffre pas de l'existence du signal fort, même si celui-ci est cent fois plus élevé que le signal faible.

Les avantages du système sont évidents, puisque pour une même largeur de bande il sera possible de transmettre aux auditeurs non plus un, mais deux programmes, ce qui permettrait, selon M. Wilmotte, de satisfaire de façon rentable les goûts de certaines minorités auxquelles il n'a pas été possible, jusqu'à présent, de s'intéresser pour des raisons économiques.

Le système présente un autre avantage. Il permet de savantes combinaisons de secrets, la clef d'un signal chiffré étant véhiculée non plus avec ce signal lui-même, mais avec le deuxième signal occupant le même canal, lequel ne peut être reçu qu'avec un récepteur spécial. Les dangers de piraterie, c'est-à-dire de réception illégitime de signaux émis à l'intention de destinataires définis, pourraient ainsi être réduits considérablement, à peu de frais.