

Moderne Kurzwellen-Hörfunkempfänger = Récepteurs modernes de radiodiffusion sur ondes courtes

Autor(en): **Schneider, Markus**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und
Telegraphenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes,
téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda
delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **62 (1984)**

Heft 9

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875795>

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.

Moderne Kurzwellen-Hörfunkempfänger¹

Récepteurs modernes de radiodiffusion sur ondes courtes¹

Markus SCHNEIDER, Berne

Zusammenfassung. Anlässlich der Weltweiten Funk-Verwaltungskonferenz 1979 (WARC = World Administrative Radio Conference) sind die dem Kurzwellenrundfunk zugeteilten Frequenzbänder erweitert worden. Die neuen Frequenzen treten allerdings erst nach einer gesamten Neuplanung (1984/86) der Kurzwellen-Hörfunkbereiche in Kraft. Der Autor gibt – nach einem Rückblick – die Eigenschaften einer Reihe von heutigen Kurzwellenempfängern an. Es wird festgestellt, dass diese den Bedürfnissen verschiedener KW-Hörergruppen weitgehend entsprechen. An den Empfängern wären konkret zu verbessern: Spiegel-frequenzfestigkeit, Selektivität und Demodulation. Ein Postulat schliesst die Publikation ab.

Résumé. A l'occasion de la conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR), les nouvelles bandes de fréquences attribuées aux services de radiodiffusion ont été élargies. La nouvelle réglementation n'entrera cependant en vigueur qu'après une nouvelle planification globale (1984/86) des bandes de radiodiffusion sonore. L'auteur présente d'abord une rétrospective puis explique les caractéristiques d'une série de nouveaux récepteurs sur ondes courtes, en précisant que ces équipements répondent dans une large mesure aux besoins de divers auditeurs des ondes courtes. Les propriétés qu'il s'agirait concrètement d'améliorer sont: la réjection de la fréquence-image, la sélectivité et la démodulation. L'article se termine par un postulat.

Moderni ricevitori radio a onde corte

Riassunto. In occasione della radioconferenza amministrativa mondiale 1979 (WARC = World Administrative Radio Conference), sono state ampliate le bande di frequenza attribuite alla radiodiffusione a onde corte. Tuttavia, le nuove frequenze saranno valide soltanto dopo una nuova pianificazione globale (1984/86) della gamma delle onde corte. Dopo una rassegna retrospettiva, l'autore illustra le caratteristiche di una serie di moderni ricevitori a onde corte. Esse soddisfano in larga misura alle esigenze di diversi gruppi di ascoltatori OC. Nel caso concreto, bisognerebbe migliorare la rielezione della frequenza d'immagine, la selettività e la demodulazione. La pubblicazione conclude con un postulato.

1 Einleitung

Der Kurzwellenrundfunk, geeignet für die weltweite Hörfunkversorgung, hat bis heute trotz Satelliten nicht an Beliebtheit eingebüsst. Anlässlich der Weltweiten Funk-Verwaltungskonferenz (WARC) 79 sind die dem Kurzwellenrundfunk von der UIT zugeteilten Frequenzbereiche um total etwa 33 % erweitert worden. *Tabelle I* zeigt den bisherigen und künftigen Zustand dieser Frequenz-

Tabelle I. Frequenzbereiche für den KW-Rundfunk.

Band	Radio Regulations bisheriger Zustand	WARC 79 zukünftiger Zustand	Veränderung ab
[MHz/m]	[kHz]	[kHz]	
6/49	5 950 — 6 200	5 950 — 6 200	—
7/41	7 100 — 7 300	7 100 — 7 300	1. 7. 94
9/31	9 500 — 9 775	9 500 — 9 900	1. 7. 89
11/25	11 700 — 11 975	11 650 — 12 050	1. 7. 89
/22	—	13 600 — 13 800	1. 7. 89
15/19	15 100 — 15 450	15 100 — 15 600	1. 7. 89
17/16	17 700 — 17 900	17 550 — 17 900	1. 7. 89
21/13	21 450 — 21 750	21 450 — 21 850	1. 7. 89
26/11	25 600 — 26 100	25 670 — 26 100	1. 1. 82
	Total 2350	Total 3130	

bereiche. Eine UIT-Resolution legt allerdings fest, dass die Erweiterungen nur gültig sind, wenn die Kanäle in den bisherigen und künftigen Frequenzbändern gesamthaft neu geplant und zugeteilt werden. Der erste Teil der Planungskonferenz, an dem man sich vorwiegend mit

¹ Erweiterte deutschsprachige Fassung eines Vortrages, gehalten am «Preparatory seminar to the high frequency broadcasting conference», organisiert durch das IFRB (Internationales Frequenzbureau) der UIT in Genf, 1983.

1 Introduction

Malgré la diffusion à l'échelle mondiale d'émissions de radiodiffusion par satellite, la radiodiffusion sur ondes courtes n'a rien perdu de sa popularité. Lors de la conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR), en 1979, les gammes de fréquences attribuées à la radiodiffusion par l'UIT ont été étendues globalement d'environ 33 %. Le *tableau I* montre l'état ac-

Tableau I. Gamme des fréquences pour radiodiffusion OC.

Bande	Etat actuel des assignations	CMAR 79 Etat futur	Modifica- tions dès
[MHz/m]	[kHz]	[kHz]	
6/49	5 950 — 6 200	5 950 — 6 200	—
7/41	7 100 — 7 300	7 100 — 7 300	1. 7. 94
9/31	9 500 — 9 775	9 500 — 9 900	1. 7. 89
11/25	11 700 — 11 975	11 650 — 12 050	1. 7. 89
/22	—	13 600 — 13 800	1. 7. 89
15/19	15 100 — 15 450	15 100 — 15 600	1. 7. 89
17/16	17 700 — 17 900	17 550 — 17 900	1. 7. 89
21/13	21 450 — 21 750	21 450 — 21 850	1. 7. 89
26/11	25 600 — 26 100	25 670 — 26 100	1. 1. 82
	Total 2350	Total 3130	

tuel et futur de ces bandes de fréquences. Une résolution de l'UIT prévoit cependant que les bandes élargies ne seront valables qu'au moment où les canaux des bandes de fréquences actuelles et futures seront replanifiés et réattribués. La première partie de la confé-

¹ Version complétée d'un exposé en langue anglaise tenu à l'occasion du «cycle d'études préparatoire de la conférence pour la planification des bandes d'ondes décimétriques attribuées au service de radiodiffusion», organisée par le Comité international d'enregistrement des fréquences (IFRB) de l'UIT, 1983, Genève.

den technischen Parametern befasste, hat im Januar 1984 stattgefunden. Der zweite Teil ist für 1986 geplant. So zeigt sich die Ausgangslage aufgrund internationaler Vereinbarungen, und vor diesem Hintergrund soll die vorliegende Publikation über den gegenwärtigen Stand auf Seite der Kurzwellenempfänger informieren.

2 Terminologie

Als *Kurzwellen-Hörfunkempfänger* (KW) werden im folgenden jene Empfänger bezeichnet, die in erster Linie für den Empfang von KW-Rundfunk konzipiert sind. Der Empfangsbereich dieser Geräte überstreicht wenigstens eines der international dem KW-Rundfunkdienst zugeordneten Frequenzbänder. Normalerweise ist mit diesen Geräten auch der Empfang von Sendern im Mittelwellen-Bereich (MW) möglich.

Kommunikationsempfänger sind Empfänger, die nicht nur für den Empfang von Hörfunksendungen geeignet sind. Sie haben normalerweise einen durchgehenden Empfangsbereich von etwa 0,5...30 MHz und umschaltbare Bandbreiten. Ein Produktdemodulator, bestehend aus einem Mischer und BFO (beat frequency oscillator: Telegrafieüberlagerer), ermöglicht den Empfang von Telegrafie- und Einseitenbandsendungen, wie sie heute bei verschiedenen Funkdiensten (Seefunk, Amateurfunk, Flugfunk, fester Funk usw.) üblich sind.

3 Rückblick

Ein Teil der Leser wird sich noch an die Hörfunkempfänger erinnern, mit denen man vor 25 Jahren versuchte, KW-Hörfunksendungen zu empfangen. Die Geräte hatten einen durchgehenden Empfangsbereich von etwa 6...18 MHz (50...16 m). Die Sender waren schwer zu finden und einzustellen, denn sobald man den Abstimmknopf losliess, verstimmte die mechanische Spannung des Skalenantriebs (Abstimmechanik) den Empfänger. Die meisten in Europa damals erhältlichen Hörfunkempfänger besaßen diesen Nachteil und waren sogenannte Einfachsuperhets. Nur geübte Hörer konnten die gewünschten Sender finden und empfangen. Einige Jahre später gab es Geräte, bei denen der UKW-Drehkondensator zur Bandspreizung (Feinabstimmung) beigezogen wurde. Das war eine Hilfe zum Abstimmen der Empfänger, brachte jedoch keine Treffsicherheit hinsichtlich der einzustellenden Frequenz.

Es gab damals – und auch schon vorher – Konverter, die jeweils etwa 1 MHz breite KW-Bänder in den MW-Bereich umsetzten. Damit entstand für KW-Empfang ein Doppelsuperhet mit variabler erster Zwischenfrequenz.

Als die portablen transistorisierten Radios aufkamen, war das Konzept mit dem durchgehenden Empfangsbereich vollständig unbrauchbar. Die Hersteller gingen deshalb dazu über, den Empfangsbereich der Geräte einzuschränken oder in mehrere Bereiche zu unterteilen. In der Folge waren einige KW-Empfänger nur noch zum Empfang des 6-MHz(49-m)-Bandes ausgelegt, vor allem weil Radio Luxemburg auf diesem Band sendet. Einige Geräte waren sogar mit einer «Luxemburg-Taste» versehen, mit der sie sich unmittelbar auf die Frequenz 6090 kHz einstellen liessen.

rence, où l'on s'est surtout occupé des paramètres techniques, s'est tenue au mois de janvier 1984. La deuxième session est prévue en 1986. La présente publication entend informer de l'état actuel du développement des récepteurs sur ondes courtes en tenant compte de cette situation.

2 Terminologie

Par le terme de *récepteur de radiodiffusion sur ondes courtes*, on entend surtout les récepteurs destinés à la réception des services de radiodiffusion sur OC. La gamme de fréquences de ces équipements s'étend au moins à l'une des bandes de fréquences assignées au service de radiodiffusion international en ondes décimétriques. Habituellement, ces récepteurs sont également équipés pour la réception des émetteurs en ondes moyennes (OM).

Les *récepteurs de communication* sont des récepteurs destinés non seulement à la réception sur les bandes de radiodiffusion des ondes courtes, mais également sur une gamme de fréquences continue allant de 0,5...30 MHz, compte tenu d'une largeur de bande commutable. Grâce à un démodulateur de produit, comprenant un mélangeur et un oscillateur à fréquences de batttement, ces appareils permettent la réception de la télégraphie (CW) et des émissions sur bande latérale unique, telles qu'elles sont aujourd'hui usuelles dans divers services de radiocommunication (service mobile maritime, service d'amateur, service aéronautique, service fixe, etc.).

3 Historique

Certains lecteurs se souviendront sans doute des récepteurs de radiodiffusion utilisés il y a 25 ans, au moyen desquels on essayait de capter les stations émettant sur ondes courtes. Ils disposaient d'une gamme de fréquences continue d'environ 6...18 MHz (50...16 m). Les stations étaient difficiles à trouver et à régler, car, dès que l'on relâchait le bouton de réglage, la tension mécanique de l'entraînement de l'aiguille de cadran dérégla le récepteur. La plupart des appareils disponibles en Europe étaient du type hétérodyne et dotés du réglage mécanique décrit ci-dessus. Seuls des opérateurs expérimentés étaient en mesure d'obtenir les stations voulues. Quelques années plus tard, on vit apparaître des appareils dont le condensateur variable OUC permettait l'étalement des bandes de fréquences (réglage précis). On pouvait ainsi mieux régler le récepteur, mais la précision de repérage de la fréquence n'en était pas meilleure pour autant.

A l'époque déjà, et même avant, on utilisait des convertisseurs capables de transposer une bande d'ondes courtes de 1 MHz dans la gamme des ondes moyennes. Ce système était le précurseur de la réception en OC par double conversion avec une première fréquence intermédiaire variable.

Lors de l'avènement des premiers appareils de radio transistorisés portatifs, le principe de gammes de fréquences continues se révéla inutilisable. C'est pourquoi les fabricants réduisirent le spectre des gammes de fréquences réglables ou divisèrent ces dernières en plusieurs gammes différentes. Ainsi, certains récepteurs ne

Die tragbaren Empfänger mit wenigstens dem 6-MHz-Bereich waren und sind heute noch für die Touristen nützlich, wenn sie nicht allzu weit vom Ausgangsland entfernt sind.

4 Die KW-Hörfunkempfänger von heute

Die Fernseh-, Radio- und HiFi-Ausstellung 1983 (FERA) bot Gelegenheit, die im Handel erhältlichen und für den KW-Hörfunkempfang geeigneten Empfänger etwas näher zu betrachten. Das Ergebnis dieser Beobachtungen, kombiniert mit Angaben aus den Gerätebeschreibungen, zeigt *Tabelle II*. Obschon versucht wurde, möglichst viele Empfänger zu erfassen, erhebt die Zusammenstellung keinesfalls den Anspruch, fehlerlos oder vollständig zu sein. Die Einteilung nach steigendem Listenpreis bis zu etwa Fr. 600.— wurde bewusst gewählt.

41 Erläuterungen zu Tabelle II

AM-Empfangsbereiche

Die meisten Empfänger überstreichen nebst dem MW-Bereich die KW-Hörfunkbänder: 6, 7, 9, 11, 15 und 17 MHz. Mit den teureren Geräten ist auch Empfang in Frequenzbereichen möglich, die dem «Tropenrundfunk» zugeteilt sind. Einer der preisgünstigen Empfänger hat bereits einen gedehnten Bereich für das künftige 22-m-Hörfunkband (Tab. I). Die beiden Empfänger ICF-2001 und ICF-7600D sind wegen ihren Empfangsbereichen bereits eher zu den Kommunikationsempfängern zu zählen.

Abstimmhilfen

Es sind Empfänger mit digitaler Frequenzanzeige erhältlich, die weniger als Fr. 300.— kosten. Die in der Tabelle II angegebene Abstimmgenauigkeit mit analoger Frequenzanzeige bei gespreizten Bändern ist geschätzt und gilt für richtig abgegliche Geräte. Überflüssig für das KW-Hören dürfte der bei einigen Empfängern mögliche Sendersuchlauf sein. Er ist ein Verkaufsargument und bewirkt, dass der schaltungstechnische Aufwand für den Bedienungskomfort bald grösser ist als für die eigentliche Verarbeitung des empfangenen Signals. Diese Tatsache lässt sich anhand der Schaltschemata deutlich feststellen.

Antenne

Alle Geräte sind mit einer Teleskopantenne ausgerüstet. Sie ermöglicht ausserhalb von Gebäuden auch den Empfang weit entfernter KW-Hörfunksender.

Stromversorgung

Batteriebetrieb ist mit allen Empfängern möglich; einige sind mit einem eingebauten Netzteil ausgerüstet.

Doppelsuperhet

Zwei preisgünstige Empfänger (RF-9L, 7600A) funktionieren auf KW als Doppelsuperhet mit variabler erster Zwischenfrequenz, wobei der erste Lokaloszillator bei einem Gerät quartzgesteuert ist. *Figur 1* zeigt das allgemeine Blockschema derartiger Empfänger. Dieses Verfahren wurde bisher nur in Kommunikationsempfängern angewendet. Es erlaubt eine höhere Zwischenfrequenz

fonctionnaient plus que sur la bande de 6 MHz (49 m), l'une des raisons principales résidant dans le fait que Radio Luxembourg émet dans cette bande. Certains récepteurs étaient même équipés d'une «touche Radio Luxembourg», qui correspondait à la fréquence pré-réglée de 6090 kHz.

Il en était à l'époque de même qu'aujourd'hui, les récepteurs portatifs possédant au moins la bande de 6 MHz sont utiles aux touristes, lorsqu'ils ne sont pas trop éloignés de leur pays d'origine.

4 Récepteurs de radiodiffusion OC actuels

Les visiteurs de l'exposition de radio, télévision et haute fidélité (FERA) de 1983 ont eu l'occasion d'observer de plus près les récepteurs de radiodiffusion OC modernes actuellement en vente dans le commerce. Le *tableau II* passe en revue un certain nombre de ces modèles et énumère leurs caractéristiques. Bien que l'on ait tenté de prendre autant de récepteurs que possible en considération, cette récapitulation ne se veut ni exempte d'erreurs ni complète. L'énumération commence à dessein par les modèles du bas de la gamme et s'achève avec ceux qui coûtent environ 600 francs.

41 Explications concernant le tableau II

Gamme des récepteurs en modulation d'amplitude

En plus de la gamme des OM, la plupart des récepteurs possèdent les bandes de radiodiffusion OC de 6, 7, 9, 11, 15 et 17 MHz. Les appareils les plus coûteux comprennent les bandes attribuées au service de radiodiffusion sonore dans la zone tropicale. Un des postes bon marché dispose déjà d'une possibilité d'étalement de la bande en prévision de la future bande de radiodiffusion de 22 m (voir tableau I). Vu leurs gammes de réception, les deux appareils ICF-2001 et ICF-7600D doivent déjà être considérés comme récepteurs de communication.

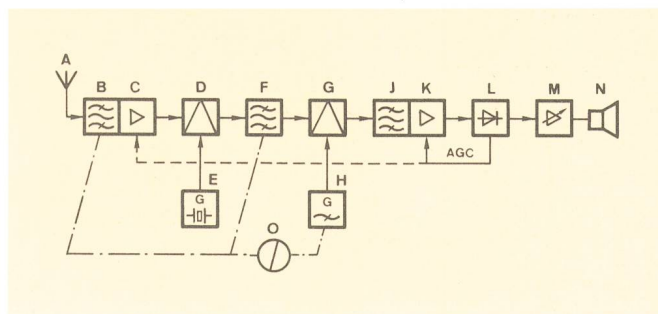


Fig. 1
Doppelsuperhet mit variabler erster Zwischenfrequenz – Récepteur hétérodyne double avec première fréquence intermédiaire variable

- A: Antenne – Antenne
- B: RF-Eingangskreis – Circuit d'entrée RF
- C: RF-Verstärker – Amplificateur RF
- D: 1. Mischer – 1^{er} mélangeur
- E: 1. Lokaloszillator (evtl. Quarz) – 1^{er} oscillateur (evtl. à quartz)
- F: 1. ZF-Filter – 1^{er} filtre FI
- G: 2. Mischer – 2^e mélangeur
- H: 2. Lokaloszillator – 2^e oscillateur
- I: 2. ZF-Filter – 2^e filtre IF
- K: Demodulator – Démodulateur
- M: variabler AF-Verstärker – Amplificateur AF variable
- N: Lautsprecher – Haut-parleur
- O: Abstimmung – Réglage
- AGC: automatische Regelspannung – CAG: contrôle automatique du gain

	Philips D 2825 "Compass"	Sony ICR-4800	Sanyo RP-8900	Panasonic RF-9L	Toshiba RP-F11	Grundig Yacht Boy 600	Nordmende 2019	ISAM 10-205	Philips D 2924	
AM-Empfangsbereiche	LW, MW	- MW	- MW	LW, MW	LW, MW	LW, MW	LW, MW	LW, MW	LW, MW	MHZ
2 MHz/120 m-Hörfunkband	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHZ
3 / 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHZ
4 / 75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHZ
5 / 60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHZ
6 / 49	5,95- 6,2	5,95- 6,2	5,95- 6,2	5,9 - 6,3	5,8 - 6,3	5,9 - 6,4	4,5 - 5,5	5,8 -	5,95-	MHZ
7 / 41	9,45- 9,85	9,4 - 9,9	9,4 - 9,9	7,0 - 7,4	7,0 - 7,5	7,0 - 7,4	5,9 - 7,4	•	•	MHZ
9 / 31	11,7 -12,0	11,6 -12,1	11,6 -12,1	9,4 - 9,9	9,4 - 9,9	9,4 -10,0	8,2 -10,0	•	•	MHZ
11 / 25	-	-	-	11,6 -12,1	11,6 -12,1	11,6 -12,3	11,4 -	•	•	MHZ
22	-	-	-	-	13,5 -14,0	-	-14,0	•	•	MHZ
15 / 19	15,1 -15,5	15,1 -15,5	15,1 -15,5	15,0 -15,5	15,1 -15,6	15,0 -15,7	14,6 -	•	-15,45	MHZ
17 / 16	17,6 -18,0	17,6 -18,0	17,6 -18,0	17,6 -18,0	15,5 -18,0	17,6 -18,4	-18,2	-	-	MHZ
21 / 13	-	-	-	-	21,4 -21,9	-	21,0 -	-	-	MHZ
26 / 11	-	-	-	-	-	-	-26,1	-	-	MHZ
Bandspreizung	J	J	J	J	J	J	(J)	-	-	kHz
Abstimmgenauigkeit auf KW	15	15	15	15	15	15	5	1	1	
Digitale Frequenzanzeige	n	n	n	n	n	n	J	J	J	
Digitale Frequenzeingabe (über Tasten)	n	n	n	n	n	n	n	n	J	
Vorwählbare Frequenzen	-	-	-	-	-	-	-	6 (KW)	6	
Automatischer Sendersuchlauf	n	n	n	n	n	n	n	J	J	
Doppelsuperhet auf KW	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
Signalstärkeanzeige	LED	LED	LED	LED	Instrmt	Instrmt	LED	n	n	
Teleskopantenne	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
Telegrafieüberlagerer (BFO)/ Produkt-demodulator	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
FM-Empfangsbereich	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
Eingebaute Uhr oder Wecker	n	n	n	n	n	J	J	n	n	
Batteriebetrieb	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
Eingebautes Netzteil	n	n	n	n	n	J	n	n	J	
Volumen (ca.)	1080	220	670	260	710	1950	1310	660	1800	cm ³
Gewicht (ca.)	0,82	0,225	0,5	0,2	0,63	1,2	0,87	0,5	1,8	kg
Listenpreis (SFr. August 1983)	149.-	175.-	215.-	220.-	245.-	268.-	270.-	290.-	298.-	

Tabelle II.
Hauptigenschaften einer Auswahl von KW-Hörfunkempfängern (1. Teil)

	Sony ICF-7600A	SABA Transworld	Grundig Yacht Boy 700	ITT Touroport 220	Grundig Satellit 300	Sony ICF-2001	Panasonic RF-799	Sony ICF-7600D	
AM-Empfangsbereiche	- MW	LW, MW	LW, MW	LW, MW	LW, MW	0,15-	LW, MW	0,15-	MHz
2 MHz/120 m-Hörfunkband	-	-	1,6 -	2,3 - 2,93	-	•	2,3 - 2,93	•	MHz
3 / 90	-	-	•	2,94 - 3,57	-	•	2,94 - 3,57	•	MHz
4 / 75	-	-	•	3,58 - 4,21	3,9 -	•	3,58 - 4,21	•	MHz
5 / 60	-	4,5 - 5,5	4,4 -	4,54 - 5,17	•	•	5,54 - 5,17	•	MHz
6 / 49	5,9 -	5,9 -	6,9 -	5,82 - 6,45	•	•	5,82 - 6,45	•	MHz
7 / 41	7,0 - 7,35	7,4 -	6,9 -	7,1 - 7,73	•	•	7,1 - 7,73	•	MHz
9 / 31	9,45 - 9,8	8,2 - 10,1	9,9 -	9,5 - 10,13	•	•	9,5 - 10,13	•	MHz
11 / 25	11,65 - 12,0	11,4 -	9,9 -	11,58 - 12,21	•	•	11,58 - 12,21	•	MHz
22	-	-14,0	-15,3	-	•	•	-	•	MHz
15 / 19	15,1 - 15,45	14,6 -	14,7 -	15,1 - 15,73	•	•	15,1 - 15,73	•	MHz
17 / 16	17,6 - 17,95	-18,2	-20,3	17,5 - 18,13	•	•	17,5 - 18,13	•	MHz
21 / 13	21,4 - 21,75	21,0 -	19,7 -	21,34 - 21,97	-22,0	•	21,34 - 21,97	•	MHz
26 / 11	-	-26,1	-26,1	25,5 - 26,13	-	-29,9	25,5 - 26,3	-29,99	MHz
Bandspannung	J	(J)	(J)	-	-	-	-	-	kHz
Abstimmgenauigkeit auf KW	15	5	5	5	1	1	5	5	
Digitale Frequenzanzeige	n	J	J	J	J	J	J	J	
Digitale Frequenzeingabe (über Tasten)	n	n	n	J	J	J	J	J	
Vorwählbare Frequenzen	-	-	-	10	18 (KW)	6	10	10	
Automatischer Sendersuchlauf	n	n	n	y	n (KW)	J	n	(J)	
Doppelsuperhet auf KW	J	n	n	n	n	J	n	J	
Signalstärkeanzeige	LED	LED	Instrmt	LED	Instrmt	5xLED	LED	LED	
Teleskopantenne	J	J	J	J	J	J	J	J	
Telegrafieüberlagerer (BFO)/ Produktmodulator	n	n	J	n	n	J	n	J	
FM-Empfangsbereich	J	J	J	J	J	J	J	J	
Eingebaute Uhr oder Wecker	n	J	J	J	J	J	J	J	
Batteriebetrieb	J	J	J	J	J	J	J	J	
Eingebautes Netzteil	n	n	J	J	J	n	J	n	
Volumen (ca.)	650	1290	2860	2400	3780	1930	2780	650	cm ³
Gewicht (ca.)	0,6	0,8	1,6	1,4	2,4	1,3	1,6	0,6	kg
Listenpreis (SFr. August 1983)	305.-	305.-	328.-	368.-	448.-	495.-	550.-	640.-	

Tabelle II.
Hauptigenschaften einer Auswahl von KW-Hörfunkempfängern (Schluss)

	Philips D 2825 "Compass"	Sony ICR-4800	Sanyo RP-8900	Panasonic RF-9L	Toshiba RP-F11	Grundig Yacht Boy 600	Nordmende 2019	ISAM 10-205	Philips D 2924	
Gammes de réception MA Bande radiodiffusion 2MHz/120m	GO, OM	- OM	- OM	GO, OM	GO, OM	GO, OM	GO, OM	GO, OM	GO, OM	MHz
3 / 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHz
4 / 75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHz
5 / 60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHz
6 / 49	5,95- 6,2	5,95- 6,2	5,95- 6,2	5,9 - 6,3	5,8 - 6,3	5,9 - 6,4	4,5 - 5,5	5,8 -	5,95-	MHz
7 / 41	9,45- 9,85	9,4 - 9,9	9,4 - 9,9	7,0 - 7,4	7,0 - 7,5	7,0 - 7,4	5,9 - 7,4	.	.	MHz
9 / 31	11,7 - 12,0	11,6 - 12,1	11,6 - 12,1	9,4 - 9,9	9,4 - 9,9	9,4 - 10,0	8,2 - 10,0	.	.	MHz
11 / 25	-	-	-	11,6 - 12,1	11,6 - 12,1	11,6 - 12,3	11,4 -	.	.	MHz
22	-	-	-	-	13,5 - 14,0	-	- 14,0	.	.	MHz
15 / 19	15,1 - 15,5	15,1 - 15,5	15,1 - 15,5	15,0 - 15,5	15,1 - 15,6	15,0 - 15,7	14,6 -	- 15,5	- 15,45	MHz
17 / 16	17,6 - 18,0	17,6 - 18,0	17,6 - 18,0	17,6 - 18,0	15,5 - 18,0	17,6 - 18,4	21,0 -	-	-	MHz
21 / 13	-	-	-	-	21,4 - 21,9	-	21,0 -	-	-	MHz
26 / 11	-	-	-	-	-	-	- 26,1	-	-	MHz
Etalement de bande	oui	oui	oui	oui	oui	oui	(oui)	-	-	kHz
Précision d'accord en OC	15	15	15	15	15	15	5	1	1	
Affichage numérique de la fréquence	non	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	
Sélection numérique de la fréquence	non	non	non	non	non	non	non	non	oui	
Stations programmables	-	-	-	-	-	-	-	6 (OC)	6	
Recherche autom. de stations	non	non	non	non	non	non	non	oui	oui	
Conversion double sur gamme OC	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	
Indicateur d'intensité du signal	LED	LED	LED	LED	instrmt	instrmt	LED	non	non	
Antenne télescopique	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Oscillateur de battement télé- graphique, détecteur de produits	non	non	non	non	non	non	non	non	non	
Gamme de réception OUC	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Horloge ou réveil incorporé	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	
Alimentation par piles	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Alimentation sur secteur	non	non	non	non	non	oui	non	non	oui	
Volume approximatif	1080	220	670	260	710	1950	1310	660	1800	cm ³
Poids approximatif	0,82	0,225	0,5	0,2	0,63	1,2	0,87	0,5	1,8	kg
Prix selon liste en frs. (1983)	149.-	175.-	215.-	220.-	245.-	268.-	270.-	290.-	298.-	

Tableau II.
Propriétés principales d'un choix de récepteurs de radiodiffusion OC (1^{re} partie)

	Sony ICF-7600A	SABA Trans-world	Grundig Yacht Boy 700	ITT Touroport 220	Grundig Satellit 300	Sony ICF-2001	Panasonic RF-799	Sony ICF-7600D	
Bandes de réception MA	- OM	GO, OM	GO, OM	GO, OM	GO, OM	0,15-	GO, OM	0,15-	MHz
Bande radiodiffusion	-	-	1,6 -	2,3 - 2,93	-	.	2,3 - 2,93	.	MHz
3 / 90	-	-	-	2,94 - 3,57	-	.	2,94 - 3,57	.	MHz
4 / 75	-	-	-	3,58 - 4,21	3,90-	.	3,58 - 4,21	.	MHz
5 / 60	-	4,5 - 5,5	4,4 -	4,54 - 5,17	.	.	5,54 - 5,17	.	MHz
6 / 49	5,9 - 6,25	5,9 -	6,9 -	5,82 - 6,45	.	.	5,82 - 6,45	.	MHz
7 / 41	7,0 - 7,35	7,4 -	6,9 -	7,1 - 7,73	.	.	7,1 - 7,73	.	MHz
9 / 31	9,45 - 9,8	8,2 - 10,1	9,9 -	9,5 - 10,13	.	.	9,5 - 10,13	.	MHz
11 / 25	11,65 - 12,0	11,4 -	9,9 -	11,58 - 12,21	.	.	11,58 - 12,21	.	MHz
15 / 19	-	- 14,0	- 15,3	-	.	.	-	.	MHz
17 / 16	15,1 - 15,45	14,6 -	14,7 -	15,1 - 15,73	.	.	15,1 - 15,73	.	MHz
21 / 13	17,6 - 17,95	- 18,2	- 20,3	17,5 - 18,13	.	.	17,5 - 18,13	.	MHz
26 / 11	21,4 - 21,75	21,0 -	19,7 -	21,34 - 21,97	- 22,0	.	21,34 - 21,97	.	MHz
	-	- 26,1	- 26,1	25,5 - 26,13	-	- 29,9	25,5 - 26,3	- 29,99	MHz
Etagement de bande	oui	(oui)	(oui)	-	-	-	-	-	KHz
Précision d'accord en OC	15	5	5	5	1	1	5	5	
Affichage numérique de la fréquence	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Sélection numérique de la fréquence	non	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	
Stations programmables	-	-	-	10	18 (OC)	6	10	10	
Recherche autom. de stations	non	non	non	oui	non (OC)	oui	non	(oui)	
Conversion double sur gamme OC	oui	non	non	non	non	oui	non	oui	
Indicateur d'intensité du signal	LED	LED	instrmt	LED	instrmt	5xLED	LED	LED	
Antenne télescopique	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Oscillateur de battement télégraphique, détecteur de produits	non	non	oui	non	non	oui	non	oui	
Gamme de réception OUC	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Horloge ou réveil incorporé	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Alimentation par piles	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Alimentation sur secteur	non	non	oui	oui	oui	non	oui	non	
Volume approximatif	650	1290	2860	2400	3780	1930	2780	650	cm ³
Poids approximatif	0,6	0,8	1,6	1,4	2,4	1,3	1,6	0,6	kg
Prix selon liste en frs. (1983)	305.-	305.-	328.-	368.-	448.-	495.-	550.-	640.-	

Tableau II.
Propriétés principales d'un choix de récepteurs de radiodiffusion OC (fin)

zu benützen, wodurch die Spiegelfrequenzfestigkeit erhöht wird.

42 Kommentar

Die Entwicklung und Fabrikation von integrierten Schaltungen ist heute so weit fortgeschritten, dass sich tragbare batteriegespeiste KW-Hörfunkempfänger herstellen lassen, die den Bedürfnissen der verschiedenen KW-Hörergruppen weitgehend entsprechen. Dabei sind mit Rücksicht auf die Bedürfnisse etwa folgende Gruppen von KW-Hörern denkbar:

- Hörer von nationalen Programmen (in Europa nicht üblich)
- Touristen (Nachrichten von daheim, Rückrufe)
- Botschafts- und Konsulatspersonal, Gastarbeiter, Emigranten, Flüchtlinge
- Am politischen Zeitgeschehen Interessierte (Korrespondenten, Journalisten)
- DX-Hörer (sind vorwiegend am eigentlichen Empfang seltener Sender interessiert; die empfangenen Informationen sind nebensächlich)

Gegenwärtig bemühen sich die Gerätehersteller das KW-Hören zu fördern mit erhöhtem Bedienungskomfort (z. B. Abstimmhilfen) und grösserer Handlichkeit (Gewicht, Volumen) der Geräte. Da ein gewünschter Sender zuerst eingestellt werden muss, bevor er hörbar ist, sind diese Bemühungen sicher richtig. Sie können allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass die technischen Eigenschaften der AM-Hörfunkempfänger – besonders jener für KW – zu verbessern wären, um die audiofrequente Signalqualität zu steigern. Aber leider lässt sich ein «automatischer Sendersuchlauf» einfacher verkaufen als eine «hohe Selektivität».

5 Was wäre zu verbessern?

In erster Linie folgende drei Punkte:

- Spiegelfrequenzfestigkeit
- Selektivität (besonders Nachbarkanalselektivität)
- Demodulation

51 Spiegelfrequenzfestigkeit

Die Mehrzahl der heute käuflichen KW-Empfänger hat vor der Mischstufe nur *einen* abgestimmten Schwingkreis (Vorkreis). Seine Güte sowie die verwendete Zwischenfrequenz sind massgebend für die Spiegelfrequenzfestigkeit. Mit einer gebräuchlichen Zwischenfrequenz im Bereich 450...470 kHz und einer Kreisgüte von 80 lässt sich bei einer Empfangsfrequenz von 11 MHz ein Wert von nur etwa 22 dB erzielen. Als Folge davon verursachen die Telegrafiesender im 12-MHz-Seefunkband lästige Störungen (Interferenztöne), die im 11-MHz-Hörfunkband wahrnehmbar sind. Ebenso können Sender im 7-MHz-Hörfunkband den Empfang im 6-MHz-Hörfunkband beeinträchtigen.

Mehrere abgestimmte Vorkreise (z. B. Bandfilter) und/oder eine höhere Zwischenfrequenz (z. B. 10,7 MHz), allenfalls mit dem Doppelsuperhet-Verfahren (Fig. 1) kombiniert, könnten die Spiegelfrequenzfestigkeit erhöhen.

Dispositifs auxiliaires de réglage

Il existe des récepteurs avec affichage numérique de la fréquence pour un prix inférieur à 300 francs. La précision de réglage sur les cadrans analogiques avec étalement de la bande, indiquée au tableau II, est évaluée; elle s'applique aux équipements correctement étalonnés. Le dispositif de recherche automatique de stations ne semble pas nécessaire pour la réception des ondes courtes et on peut le considérer comme un argument de vente. En effet, la complexité des moyens techniques facilitant la desserte peut devenir supérieure à celle des circuits qui traitent les signaux reçus. Si l'on étudie le schéma, cette tendance est tout à fait évidente.

Antenne

Tous les appareils sont équipés d'une antenne télescopique permettant également de capter, à l'extérieur des bâtiments, des émetteurs de radiodiffusion OC assez éloignés.

Alimentation en énergie

Tous les récepteurs sont prévus pour fonctionner avec des batteries et certains d'entre eux possèdent un bloc incorporé d'alimentation par le secteur.

Récepteurs à double conversion

Deux récepteurs d'un prix relativement modeste (RF-9L, 7600A) fonctionnent dans les bandes de radiodiffusion OC en tant que récepteurs à double conversion et utilisent une première fréquence intermédiaire variable. Le premier oscillateur local de l'un des appareils est piloté par quartz. La *figure 1* montre le schéma bloc général de ce type de récepteur. Au début, le principe n'était utilisé que pour les récepteurs de communication. Il permet l'emploi d'une fréquence intermédiaire plus élevée, d'où un affaiblissement plus prononcé sur la fréquence-image (appelée aussi fréquence conjuguée).

42 Commentaire

Aujourd'hui, le développement et la fabrication de circuits intégrés sont si avancés qu'il est possible de fabriquer des récepteurs de radiodiffusion OC portatifs alimentés par batterie répondant dans une large mesure aux besoins des diverses catégories d'utilisateurs. Compte tenu des besoins, ces catégories d'auditeurs OC pourraient être classées comme il suit:

- Auditeurs des programmes nationaux (catégorie inhabituelle en Europe)
- Touristes (nouvelles du pays d'origine, services de messages)
- Personnel des ambassades, main-d'œuvre étrangère, émigrés, réfugiés
- Personnes s'intéressant à la vie politique (correspondants, journalistes)
- Auditeurs DX (ils se préoccupent plus de capter les stations éloignées ou rares que d'écouter le contenu des émissions).

A l'heure actuelle, les fabricants s'efforcent d'encourager la réception sur ondes courtes en améliorant le confort de desserte des récepteurs (par ex. dispositifs auxiliaires de réglage) et leur maniabilité (taille et volume). Vu que l'utilisateur doit d'abord être en mesure

52 Nachbarkanalselektivität

Bekanntlich ist vorab das Zwischenfrequenzfilter (Durchlassbereich, Flankensteilheit) für die Selektivität von Empfängern mit Hüllkurvendemodulator massgebend. Da die KW-Hörfunkempfänger durchwegs auch den MW-Empfangsbereich aufweisen, sind die ZF-Filter für 9/10 kHz Frequenzabstand der Sender konzipiert. Für den Empfang in den KW-Hörfunkbändern, wo die Stationen in einem 5-kHz-Raster geordnet sind, eignen sich diese Filter jedoch nicht. Ihre ungenügende Dämpfung bei 5 kHz Frequenzabstand kann nicht verhindern, dass im Hüllkurvendemodulator ein störender Interferenzton erzeugt wird. Zudem kann über die Regelspannung (AGC) ein starker Sender im Nachbarkanal die radiofrequente Verstärkung reduzieren, wodurch ein kleineres Signal/Rausch-Verhältnis im Nutzkanal resultiert («desensitization»).

Verbesserungen wären zu erreichen mit:

- schmälere ZF-Filtern, allenfalls umschaltbar, wie sie bei Kommunikationsempfängern üblich sind
- zuschaltbarem 5-kHz-Bandsperrfilter («notch»)
- richtig dimensioniertem Synchrondemodulator mit anschliessendem Audiofrequenz(AF)-Tiefpassfilter

53 Demodulation

In allen KW-Hörfunkempfängern nach Tabelle II demoduliert ein einfacher *Hüllkurvendemodulator* die herkömmlichen AM-Doppelseitenbandsignale (A3E). *Figur 2* zeigt das Prinzipschaltbild des Demodulators. Diese Methode wird trotz ihren Nachteilen seit etwa 50 Jahren angewendet.

Bekanntlich gelangen bei der Raumwellenübertragung die Signale mit unterschiedlichen Amplituden und Laufzeiten von der Sende- zur Empfangsantenne (Mehrwegeübertragung). Die Addition dieser Signale eines Senders an der Empfangsantenne führt im radiofrequenten (RF-)Übertragungskanal zu zeitabhängigen linearen Verzerrungen (Selektivschwund). Diese verursachen wiederum lineare und nichtlineare Verzerrungen (Klirrfaktor) am Ausgang eines Hüllkurvendemodulators. Die nichtlinearen Verzerrungen sind besonders stark, wenn die Amplitude des Trägers gegenüber den Seitenbändern abgeschwächt ist. Es kann ein Klirrfaktor bis zu 100 % entstehen. Folge: Sprache wird bis zur Unverständlichkeit verzerrt.

Ein *Synchrondemodulator* an Stelle des Hüllkurvendemodulators würde keine *nichtlinearen* Verzerrungen, verursacht durch die Mehrwegeübertragung, entstehen lassen. *Figur 3* zeigt das Prinzipschaltbild eines solchen Demodulators. Er würde ausserdem die Nachbarkanalselektivität wesentlich verbessern, da die zeitliche Multiplikation mit dem regenerierten Trägersignal das AF-Tiefpassfilter in die RF/ZF-Ebene transformiert. Mit ei-

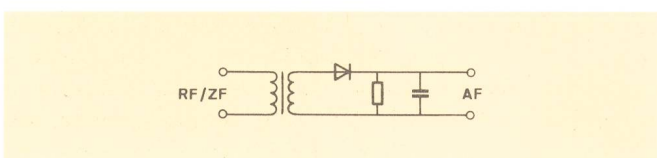


Fig. 2
Hüllkurvendemodulator – Détecteur d'enveloppe

de régler la station voulue, avant de passer à son écoute, ces efforts sont sans doute judicieux. Ils ne devraient toutefois pas masquer le fait qu'il serait souhaitable d'améliorer les caractéristiques techniques des récepteurs de radiodiffusion en modulation d'amplitude – tout particulièrement des équipements pour OC –, en vue de perfectionner la qualité de reproduction des signaux en fréquence audio. Il se révèle hélas qu'un dispositif de recherche automatique des stations constitue un argument de vente plus important qu'une meilleure sélectivité.

5 Que pourrait-on améliorer?

Trois grandes améliorations peuvent être envisagées:

- l'affaiblissement sur la fréquence-image
- la sélectivité (tout spécialement la sélectivité dans le canal adjacent)
- les performances du démodulateur

51 Affaiblissement sur la fréquence-image

La plupart des récepteurs OC actuellement commercialisés ne disposent que d'un circuit oscillant réglable avant le mélangeur. Or, la qualité de ce circuit ainsi que la fréquence intermédiaire choisie déterminent l'affaiblissement sur la fréquence-image. On peut obtenir une valeur d'environ 22 dB en utilisant un circuit ayant un facteur Q de 80 et une fréquence intermédiaire située entre 450 et 470 kHz (valeur se rapportant à une fréquence d'entrée de 11 MHz). Les résultats ne sont guère satisfaisants: on peut entendre dans la bande de 11 MHz les battements de fréquences provoqués par les services de télégraphie maritime dans la bande des 12 MHz. En outre, les émetteurs opérant dans la bande de radiodiffusion de 7 MHz peuvent perturber la réception dans la bande de 6 MHz.

Il faudrait plusieurs circuits réglables (par exemple des filtres de bande) et/ou une fréquence intermédiaire supérieure (soit 10,7 MHz), cette dernière pouvant être associée à un principe de double conversion (fig. 1), pour améliorer l'affaiblissement sur la fréquence-image.

52 Sélectivité relative au signal dans le canal adjacent (sélectivité effective)

Le filtre de la fréquence intermédiaire (bande passante, pente aux frontières) exerce une influence prépondérante sur la sélectivité des récepteurs avec démodulation d'enveloppe. Etant donné que tous les récepteurs de radiodiffusion OC possèdent également la bande des OM, la largeur de bande des filtres de la fréquence intermédiaire est conçue pour un espacement de fréquences de 9/10 kHz des émetteurs. Par conséquent, les filtres FI ne sont pas adaptés aux bandes de radiodiffusion OC où l'espacement de fréquences entre émetteurs est de 5 kHz. Vu leur affaiblissement insuffisant à l'espacement de fréquences précité, on ne peut empêcher qu'un battement gênant n'apparaisse dans le démodulateur d'enveloppe. De plus, un niveau de signal plus élevé dans le canal adjacent peut augmenter la tension de régulation (CAG), d'où une amplification de la radiofréquence inférieure, et, par conséquent, une détérioration du rapport signal/bruit (étouffement).

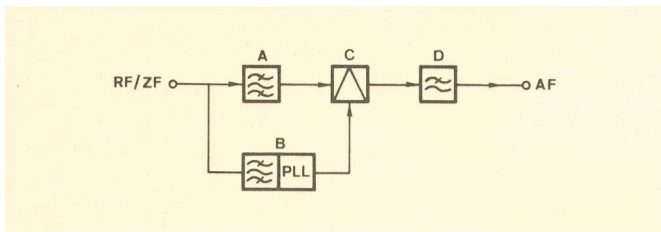


Fig. 3
Synchrondemodulator mit Trägerregeneration – Détection synchrone avec circuit de retour de la porteuse (détection homodyne)
 A: ZF-Bandpassfilter – Filtre passe-bande FI
 B: Trägerregeneration – Circuit de régénération de la porteuse
 C: vr1Mischer – Mélangeur
 D: AF-Tiefpassfilter – Filtre passe-bas AF

nem Seitenbandfilter vor dem Mischer C entstände ein Empfänger für Ein- oder Doppelseitenbandsignale mit vollem/reduziertem Träger (A3E, R3E, H3E).

Einige KW-Hörfunkempfänger sind gegenwärtig mit einem *Produktmodulator* ausgestattet (Tab. II). *Figur 4* zeigt das Blockschaltbild eines derartigen Demodulators, mit dem längst auch Kommunikationsempfänger ausgerüstet sind. Weil das lokal erzeugte Trägersignal weder in Frequenz noch Phase mit dem ursprünglichen Träger des zu demodulierenden Signals übereinstimmt, eignet sich dieser Demodulator nicht zum Empfang herkömmlicher AM-Doppelseitenbandsendungen (A3E). Hingegen lassen sich mit ihm Einseitenband-Signale mit unterdrücktem Träger (J3E, auch «single-sideband» genannt) demodulieren. Radio Schweden sendet schon längere Zeit auf der Frequenz 21 555 kHz in dieser Modulationsart, die u. a. auch im Amateurfunkdienst angewendet wird. Die Frequenzabweichung des lokal erzeugten Trägersignals, gegenüber dem ursprünglich vorhandenen, beeinflusst die AF-Signalqualität. Diese Zusammenhänge sind im CCIR-Rep. 458 angegeben.

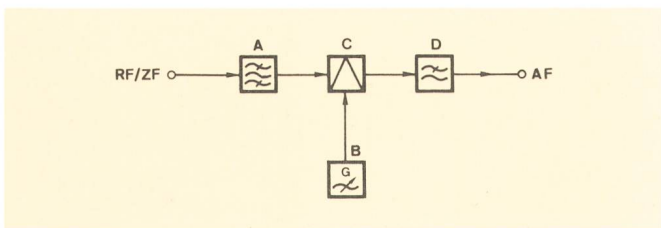


Fig. 4
Produktdemodulator – Détecteur de produit
 A: ZF-Bandpassfilter – Filtre passe-bande FI
 B: variabler Überlagerungssoszillator (BFO) – Oscillateur variable de battement
 C: Mischer – Mélangeur
 D: AF-Tiefpassfilter – Filtre passe-bas AF

6 Schlusspostulat

Die Hersteller von KW-Hörfunkempfängern müssen feststellen, dass ein richtig dimensionierter *Synchrondemodulator* (Fig. 3) an Stelle eines Hüllkurvendemodulators, die Qualität von demodulierten AM-Signalen (Doppel-/Einseitenband; voller/reduzierter/unterdrückter Träger) wesentlich erhöht. Er ist zum guten KW-Empfang der bessere Beitrag als ein automatischer Sendersuchlauf.

Parmi les améliorations réalisables, on peut citer:

- des filtres FI à bande passante plus étroite, le cas échéant commutables, comme ils sont usuels dans les récepteurs de communication
- un filtre supplémentaire à coupure brusque de 5 kHz commutable (filtre coupe-bande)
- un démodulateur synchrone bien dimensionné suivi d'un filtre audiofréquence passe-bas

53 Démodulation

Dans tous les récepteurs de radiodiffusion OC présentés au tableau II, les signaux modulés en amplitude à double bande latérale (A3E) sont détectés au moyen d'un *démodulateur d'enveloppe* simple. La *figure 2* montre le schéma de principe d'un tel démodulateur. Malgré ses inconvénients, cette méthode est utilisée depuis 50 ans.

Comme on le sait, les signaux parviennent à l'antenne du récepteur avec des amplitudes et des temps de propagation différents, selon les conditions de réflexion ionosphérique (propagation par trajets multiples). Par addition, l'incidence simultanée des signaux d'un même émetteur provoque dans le canal radiofréquence considéré un évanouissement sélectif en fonction du temps. Ces évanouissements conduisent à leur tour à des distorsions linéaires et non linéaires (facteur de distorsion) à la sortie d'un démodulateur d'enveloppe. Les distorsions non linéaires deviennent extrêmement puissantes lorsque l'amplitude de la porteuse s'affaiblit par rapport aux bandes latérales. On peut observer en pareil cas un facteur de distorsion atteignant 100 %; la parole subit alors une telle déformation qu'elle en devient incompréhensible. En utilisant un *détecteur synchrone*, on pourrait éviter les distorsions *non linéaires* créées par la propagation par trajets multiples. La *figure 3* montre le schéma de principe d'un tel démodulateur. Un circuit de ce genre améliorerait en outre considérablement la sélectivité dans le canal adjacent, étant donné que le filtre passe-bas se trouve électriquement transposé de l'extrémité AF vers le côté RF/FI (en raison de la multiplication avec la fréquence porteuse). Un filtre de bande latérale placé devant le mélangeur C permettrait d'obtenir un récepteur pour les signaux BLU ou DBL avec porteuse intégrale ou réduite (A3E, R3E, H3E).

Certains récepteurs de radiodiffusion OC sont déjà équipés d'un *démodulateur de produit* (tableau II). La *figure 4* montre le schéma bloc d'un tel démodulateur, dont les récepteurs de communication sont munis depuis longtemps déjà. La porteuse reconstituée localement n'étant verrouillée ni en fréquence, ni en phase par rapport à la porteuse du signal reçu, ce démodulateur ne convient pas à la détection des signaux ordinaires à double bande latérale (A3E). Il convient en revanche à la démodulation des signaux à bande latérale unique avec porteuse supprimée (J3E, appelés aussi signaux BLU). Ce genre de modulation est utilisé depuis longtemps déjà sur la fréquence de 21 555 kHz par Radio Suède, méthode d'ailleurs également usuelle dans le service d'amateur. Le Rapport 458 du CCIR étudie les effets sur la qualité du signal sonore de l'excursion de fréquence entre la porteuse reconstituée localement et la première porteuse du signal original.

Bibliographie

- Radio Regulations Geneva, UIT, 1982.
- Recommendations and reports of the CCIR, Vol. X/1: Broadcasting service (sound), Report 458: Characteristics of systems in LF, MF and HF broadcasting. Geneva 1982.
- World Radio TV Handbook. Hvidovre, Denmark, 37 (1983).
- *Goodman D.* Pocket Sized and Portable Shortwave Receivers, Radio Electronics. New York 54 (1983) 3, p. 49.
- *Carlson A. B.* Communication Systems. New York, 1975.
- *Lichte R.* Kurzwellenempfänger – Die Qual der Wahl. Frankfurt, 1983.
- Seminar preparatory to the High Frequency Broadcasting Conference, organized by the International Frequency Registration Board (IFRB). Geneva 1983.

6 Postulat final

Il est grand temps que les fabricants de récepteurs de radiodiffusion OC réalisent l'importance d'un *démodulateur synchrone* (fig. 3) bien dimensionné. Ils devraient se rendre compte qu'il est bien préférable à un démodulateur d'enveloppe, à l'égard de la qualité des signaux MA démodulés (DBL ou BLU, onde porteuse complète, réduite ou supprimée). Bien plus qu'un dispositif de recherche automatique des stations, un tel démodulateur permettrait d'améliorer la réception sur ondes courtes.

10/84

Die nächste Nummer ist VIDEOTEX gewidmet
Le prochain numéro est consacré au VIDÉOTEX