

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 21 (1948)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Anwendungsmöglichkeiten des drahtlosen Telephons, insbesondere für Fahrzeuge  
**Autor:** Labhardt, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-564455>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Anwendungsmöglichkeiten des drahtlosen Telephons, insbesondere für Fahrzeuge

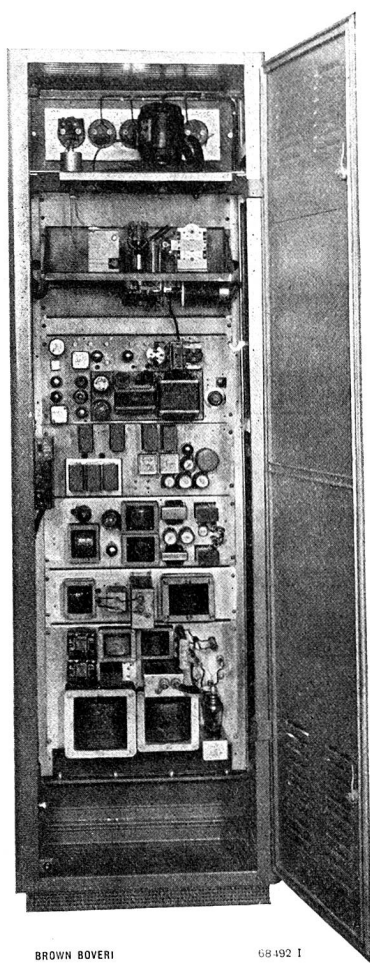
Der Telephonverkehr hat in den letzten 30 Jahren in allen Kulturstaaten eine gewaltige Entwicklung erfahren, denn das Telephon ist im 20. Jahrhundert eines der wichtigsten Geräte für die Nachrichtenübermittlung geworden. Die Telephonverwaltungen sind andauernd mit dem Ausbau der Telephonnetze beschäftigt. Die Draht-Freileitungsstränge zwischen Städten und grösseren Ortschaften werden durch vieladrige Kabel ersetzt, die Zentralen weiter ausgebaut und automatisiert. Vielfach sind Drahtverbindungen jedoch praktisch nicht möglich oder nicht wirtschaftlich. In solchen Fällen sind oft drahtlose Telephonverbindungen die gegebene Lösung, wobei auch Verbindungen mit Fahrzeugen (Automobilen, Bahnen, Schiffen, Flugzeugen) oder abgelegenen Klubbhütten im Gebirge möglich sind. — Für

sind, dass sie sich leicht in normalen Personenautos unterbringen lassen, und deren Reichweiten immerhin so gross sind, dass bei einem ganz beträchtlichen Aktionsradius ein Telephonverkehr möglich wird. Gleichzeitig konnte auch die Bedienung der Geräte derart vereinfacht werden, dass ihrer Verwendung durch Laien nichts mehr im Wege steht. Die Ultrakurzwellengeräte für drahtlose Telephonverbindungen sind so weit entwickelt, dass sie für die verschiedensten Bedürfnisse eingesetzt werden können. Grosses Interesse für derartige Telephonanlagen haben Armee, Polizei, Feuerwehr, Schifffahrtsunternehmungen, Hafenverwaltungen und Bahnen. Es interessieren sich ferner auch Elektrizitätswerke, Zollbehörden, Taxameter- und Bauunternehmungen, und nicht zuletzt die Rundfunkgesellschaften für Reportagen an Orten, wo keine Drahtverbindungen zur Verfügung stehen.

Für die drahtlosen Telephonverbindungen ist im allgemeinen eine Konzession der PTT-Verwaltung erforderlich. Die zu verwendenden Frequenzbänder sind nach internationalen Vorschriften festgelegt. So stehen gemäss den neuesten Beschlüssen der Atlantic-City-Konferenz 1947 für das europäische Gebiet unter anderen beispielsweise die Frequenzbänder 31,7—41 MHz und 156—174 MHz zur Verfügung. Je nach den Ausbreitungsverhältnissen der Wellen, d. h. je nach dem vorhandenen Gelände und den Bodenverhältnissen, kommt mit Vorteil die eine oder andere Frequenz zur Anwendung. Die Frequenzbänder im Ultrakurzwellenbereich erlauben auch die Anwendung der Frequenzmodulation, die gegenüber der Amplitudenmodulation eine geringere Empfindlichkeit gegenüber Störungen von Autozündanlagen, Diathermiegeräten und Industrieanlagen aufweist.

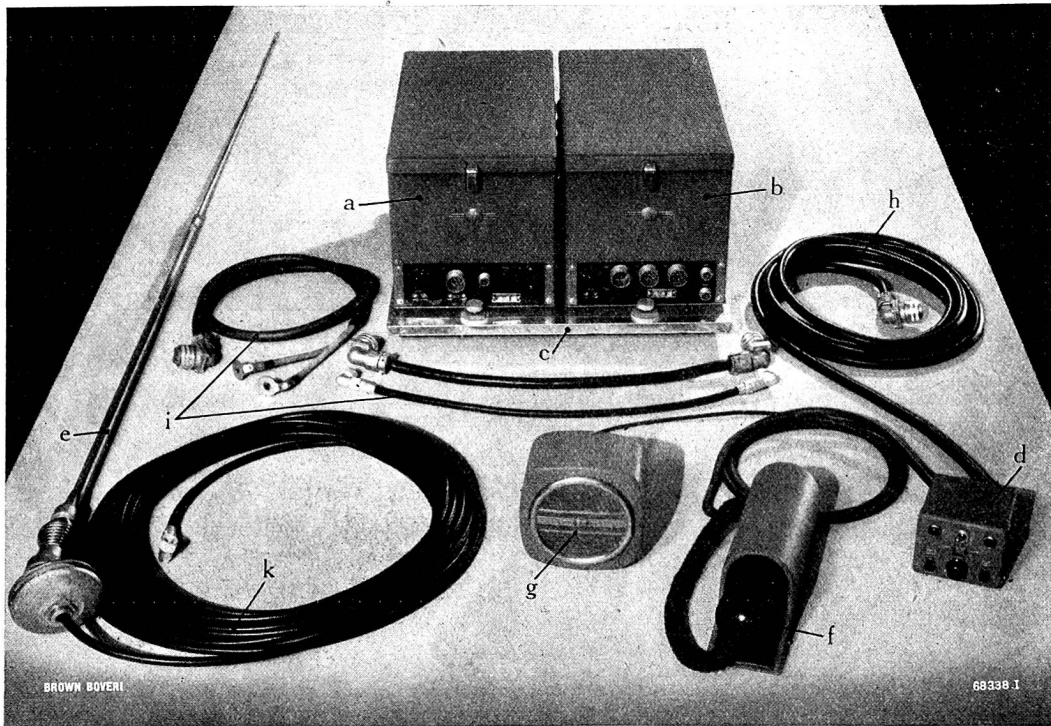
Beim Ausbau von Telephonverbindungen mit Funkgeräten sind aber trotz der obenerwähnten Vereinfachung und internationalen Vorschriften gewisse Fragen grundlegender Art zu prüfen. Vorerst ist zu entscheiden, ob Gegensprechen wie beim normalen Telephon über Draht nötig ist, oder ob das einfachere Wechselsprechen mit jeweiligem Umschalten von «Senden—Empfangen» mit Hilfe einer Sprechaste genügen kann. Beim Gegensprechverkehr benötigt man zwei Frequenzen, d. h. eine Frequenz für die Gesprächsübertragung in der einen Richtung und eine zweite in der Gegenrichtung. Für das Wechselsprechen genügt dagegen für den Verkehr in beiden Richtungen nur eine Frequenz, was von den PTT-Verwaltungen mit Rücksicht auf einen sparsamen Frequenzhaushalt erwünscht ist. Ferner muss auch beim Einsatz von drahtlosen Verbindungen die Frage geprüft werden, ob ein Zusammenschalten mit dem Kabeltelephonnetz überhaupt nötig ist. Die Interessen sind hier sehr verschieden. Für den Anschluss einer drahtlosen Telephonverbindung an ein Kabelnetz ist die Bewilligung der PTT einzuholen.

Beim Einsatz drahtloser Telephonverbindungen ist, wie kurz vorher erwähnt, zu beachten, dass die Reichweite des Ultrakurzwellenverkehrs sehr stark von den örtlichen Verhältnissen, d. h. von der jeweiligen Geländebeschaffenheit und den Möglichkeiten zum Aufstellen der ortsfesten Anlage abhängig ist. Ferner spielt die Wellenlänge eine wesentliche Rolle. Durch die Steigerung der Leistung des ortsfesten Senders kann



250-Watt-Ultrakurzwellensender mit Frequenzmodulation für drahtlose Telephonie mit fahrbaren und ortsfesten Stationen  
Frequenz: 1 evtl. 2 quarzgesteuerte, voreingestellte Fixfrequenzen im Bereich von 30—42 MHz.

drahtlose Telephonverbindungen auf kurze Strecken kommen Ultrakurzwellengeräte zur Anwendung. Kurzwellenverbindungen, wie sie im Telephon-Fernverkehr auf dem Kontinent oder in Uebersee schon seit vielen Jahren im Gebrauch stehen, kommen für einzelne Verbindungen auf kürzeren Strecken aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nicht in Frage. Dank der Beherrschung der Ultrakurzwellentechnik ist es heute möglich, Geräte zu bauen, die in ihren Abmessungen so klein



**Fahrbare, frequenzmodulierte Ultrakurzwellenstation für drahtlose Telephonie**

a = Empfänger b = Sender (30 evtl. 50 W) c = Montagebrett mit Schwingungsdämpfern d = Bedienungsgerät e = Antenne  
f = Mikrotelephon g = Lautsprecher h = Steuerkabel i = Verbindungskabel k = Antennenkabel

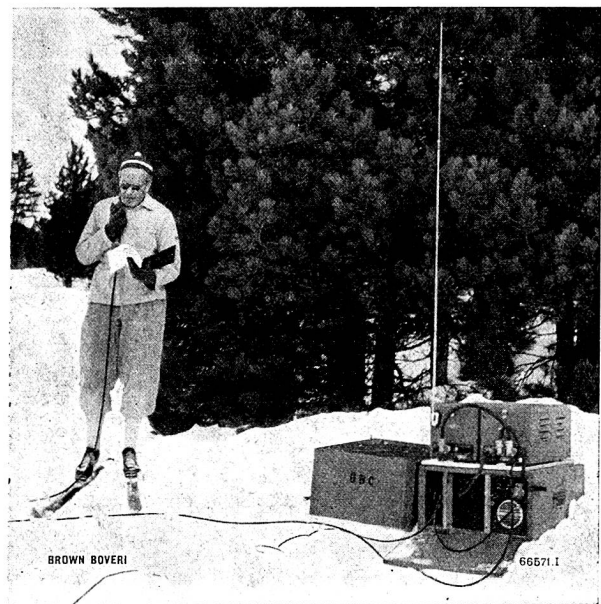
Bei der Konstruktion und Fabrikation dieser Seriengeräte wurde besonders auf Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen und grossen Temperaturschwankungen, wie sie in Fahrzeugen auftreten, geachtet.

der Aktionsradius wohl vergrössert werden, doch nur in gewissen Grenzen, da in Richtung vom Fahrzeug zur ortsfesten Station die Verbindung ebenfalls ausreichend sein muss. Bei Fahrzeugen kann die Leistung aber nicht über einen gewissen Wert hinaus erhöht werden, da sonst die im Fahrzeug vorhandene, als Stromquelle benutzte Akkumulatorenbatterie übermässig dimensioniert werden müsste.

Eine grundlegende Frage ist auch, ob ein selektiver Aufruf für die verschiedenen eingesetzten Telephonstationen nötig ist. In vielen Fällen genügt es, von der ortsfesten Station aus lediglich durch Namensaufruf mit einer der fahrbaren Stationen die Verbindung aufzunehmen. Wenn nötig, können auch durch ein gemeinsames Alarmzeichen alle oder nur eine Gruppe der Stationen zum Empfang aufgerufen werden. Jedes Gespräch wird somit von allen Stationen gleichzeitig empfangen. Nun gibt es aber auch Fälle, wo ein Mit-hören eines bestimmten Gespräches durch andere Stationen unerwünscht ist. Unter solchen Umständen ist ein Selektivaufruf unbedingt nötig. Technisch ist auch ein direktes Wählen des mit dem Selektiv-Aufrufzusatz ausgerüsteten Funkgerätes über die normale Wählerapparatur eines PTT-Telephonteilnehmers bzw. die jeweilige Telephonzentrale durchführbar. Der hierzu erforderliche Aufwand wird sich aber nur in Sonderfällen lohnen.

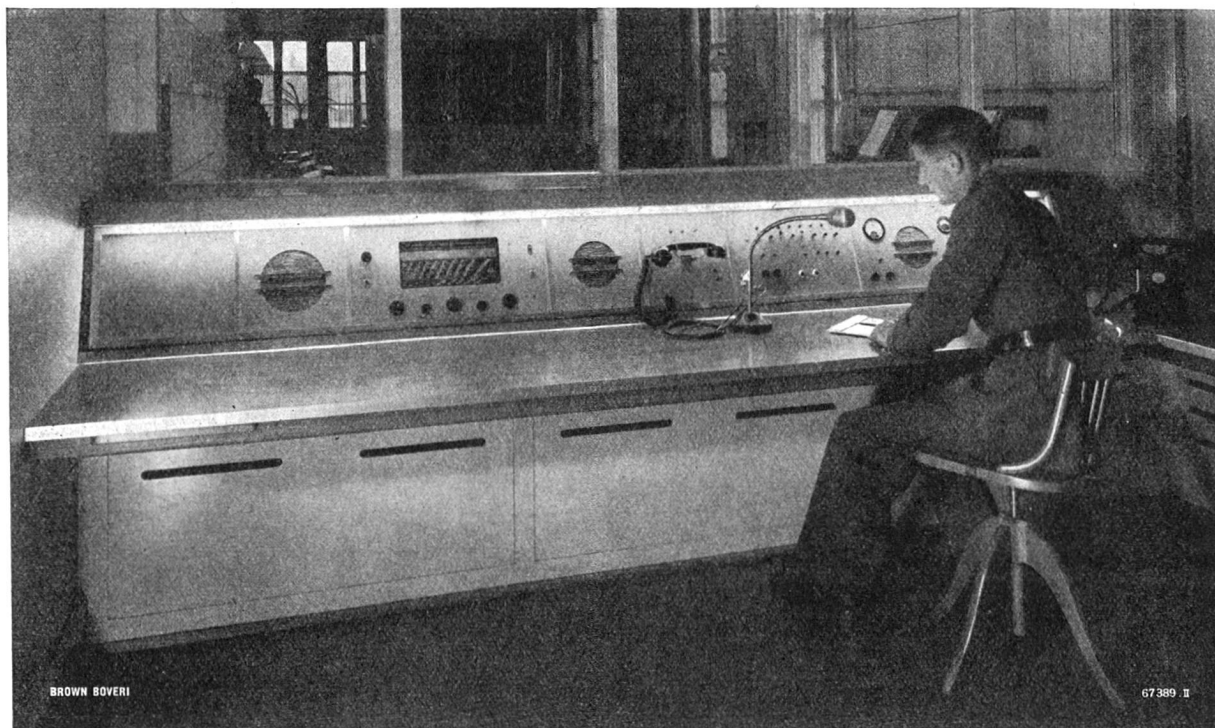
Ein selektiver Aufruf in umgekehrter Richtung wird selten verlangt, es sei denn, dass wiederum eine Wahl direkt in ein zentrales Telephonnetz oder in eine automatische Hauszentrale gefordert würde. Die Lösung führt hier aber schon zu recht kostspieligen Anlagen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Telephonie über Draht und über eine drahtlose UKW-Verbindung besteht darin, dass im ersten Fall das Telefongespräch

geheim bleibt, während beim Funkverkehr ein Abhören mit entsprechenden Geräten von dritter Seite möglich ist. Um ein Abhören zu erschweren, können einfache Sprachverschleierungsgeräte für solche Funkverbindungen eingesetzt werden, immerhin kann eine absolute Geheimhaltung bei einfachen Zusatzgeräten nicht



**UKW-Geräte für Reportagen an der Winter-Olympiade 1948 in St. Moritz**

Diese Geräte wurden mit grossem Erfolg an verschiedenen Standorten, wo keine Drahtverbindung möglich war, eingesetzt. Die Betriebssicherheit und die gute Qualität der telephonischen Übertragung, wie sie für Reportagezwecke erforderlich ist, hat allen Erwartungen entsprochen.



**Kommandoplatine der frequenzmodulierten Ultrakurzwellen-Telephonanlage der Kantonspolizei Zürich**

Von hier aus wird die ca. 3 km entfernte 250-W-Sende- und Empfangsanlage ferngesteuert und der telephonische Verkehr mit den verschiedenen fahrbaren und ortsfesten Stationen aufrechterhalten.



**Kabine eines Alarmwagens der Stadtpolizei Zürich**

mit eingebauter Sende-Empfangsstation für drahtlosen Telephonverkehr mit dem Polizeikommando. Die Bedienung solcher Stationen ist so einfach, dass sie auch durch nicht besonders geschultes Personal erfolgen kann.

gewährleistet werden. Erwähnen möchten wir noch die Aufstellung von Relaisstationen, die dann erfolgt, wenn

die Reichweite einer Verbindung infolge der Gelände- verhältnisse und allzu grosser Distanzen nicht mehr genügt. Eine Relaisstation leistet hier einen ähnlichen Dienst wie beim Drahttelefon ein Verstärkeramt. — Nicht unerwähnt möchten wir lassen, dass eine Telephonfunkanlage oft ferngesteuert werden muss, z. B. bei abgelegenen Stationen.

Beim drahtlosen Telephon handelt es sich meistens nicht um einfache, sondern oft um Kombinationen verschiedener Anlagen. Empfehlenswert ist aber, sich auf das Nötigste zu beschränken und eine Anlage nicht unnötig zu komplizieren, namentlich wenn sie im Dienste von Laien steht. Vor allem muss auf die grösste Betriebssicherheit nicht nur beim Bau der Geräte, sondern auch bei der Disposition ganzer Netze geachtet werden.

Zu geringe Leistungen der Stationen führen leicht zu Schwierigkeiten, sobald ein grösserer Aktionsradius in Frage kommt.

Brown Boveri hat bekanntlich als erste Firma in Europa für solche Geräte die Frequenzmodulation verwendet, die sich, wie erwähnt, durch ihre geringe Empfindlichkeit gegenüber Störungen auszeichnet. Bereits im Jahre 1941 wurde der Stadtpolizei Zürich eine Anlage für drahtlose Telephonie geliefert, die dem Verkehr zwischen dem Kommando und den verschiedenen mobilen Patrouillen dient. Bei vielen Vorführungen im In- und Auslande traten die Vorzüge dieser frequenzmodulierten UKW-Geräte klar hervor, was zu verschiedenen Bestellungen auch aus dem Ausland führte. So entschloss sich z. B. die Polizeibehörde von Paris zur Anschaffung derselben Geräte.

Die Anlagen für drahtlose Telephonverbindungen werden serienmässig hergestellt und sind nach dem Baukastensystem entwickelt, was eine gute Anpassung an alle Betriebsfälle, die sich in der Praxis ergeben,

gestattet. Sowohl die Geräte selbst als auch sämtliche Zubehörteile sind äusserst robust aufgebaut, was für mobile Anlagen von entscheidender Bedeutung ist. — Eine Betriebskontrolle kann durchgeführt werden, ohne dass die Geräte aus dem Fahrzeug herausgenommen werden müssen. Zwei Messbuchsen gestatten jederzeit das Anstecken eines Kontroll-Messinstrumentes, und ein Instrumenten-Umschalter ermöglicht die Ueberwachung der wichtigsten Spannungen und Ströme. Die verwendeten Röhren sind nur schwach belastet, wodurch eine längere Lebensdauer gesichert ist. Zudem handelt es sich um normale, handelsübliche Röhrentypen, deren Beschaffung auf keinerlei Schwierigkeiten stösst.

Die Bedienung der Geräte ist ausserordentlich ein-

fach, nicht zuletzt dank der Quarzsteuerung in Sender und Empfänger, wodurch ein Suchen der Gegenstation von vornherein dahinfällt. Beim Zweiwellengerät kann augenblicklich umgeschaltet werden, ohne dass irgend-ein Nachstimmen erforderlich wäre. Der Selektivruf verwendet die gleiche Wählscheibe wie das normale Telephon, wodurch wiederum die Einfachheit in der Bedienung gekennzeichnet ist.

Diese neuen Ultrakurzwellengeräte sind das Resultat praktischer Erfahrungen und ergänzen das heutige Telephon überall dort, wo telephonische Verbindungen mit Fahrzeugen erforderlich sind.

H. Labhardt.

(Die Firma Brown Boveri in Baden hat uns freundlicherweise diesen Artikel für den «Pionier» zur Verfügung gestellt.)

## Téléguidage de chars, bombes volantes et torpilles

(Suite et fin)

Autres commandes progressives.

Guidage par faisceau directif.

On peut également obtenir une commande progressive en utilisant la variation de fréquence. La figure 9 représente schématiquement une telle commande. Dans le circuit d'accord d'un émetteur, on fait varier la fréquence en tournant le condensateur. Si on lie le volant de commande d'une gouverne au condensateur, la fréquence sera fonction de l'angle ( $\alpha$ ), dont on tournera le volant. A la réception, on utilise un montage de récepteur pour modulation de fréquence où le détecteur est remplacé par un discriminateur. A la sortie

Le guidage par faisceau directif est beaucoup plus simple en apparence que le pilotage à distance. En pratique, les problèmes sont à peu près les mêmes. Il présente toutefois deux avantages très nets. Tout d'abord, on n'a pas à s'inquiéter de savoir où se trouve le mobile qui est emprisonné entre deux faisceaux (voir plus haut). Il permet, d'autre part, d'avoir très facile-

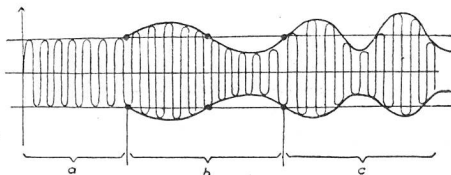


Fig. 7. Transmission de deux ordres différents par une seule onde porteuse. — a onde haute fréquence non modulée, correspondant à l'absence d'ordres; b onde haute fréquence (par ex. 300 kc) modulée par une fréquence plus basse (par ex. 5 kc), correspondant à un ordre (à gauche par ex.); c onde haute fréquence modulée par une seconde basse fréquence (par ex. 7 kc), correspondant à un deuxième ordre (à droite par ex.). Après détection éliminant la haute fréquence, on recueille à la réception des courants basse fréquence (ici 5 et 7 kc) que l'on sépare aisément grâce à des filtres et qui actionnent chacun la gouverne dans le sens opposé ou des gouvernes différentes.

de ce discriminateur, on recueille un courant dont le sens et l'intensité sont fonction du désaccord entre la fréquence reçue, c'est-à-dire celle émise par l'émetteur, et la fréquence sur laquelle le récepteur est accordé. Ce courant actionne un relais polarisé qui fait tourner un servo-moteur dans le sens voulu. Si on relie la gouverne au condensateur d'accord du récepteur, on peut modifier la fréquence d'accord du récepteur au fur et à mesure que la gouverne tourne, de telle sorte que la fréquence du récepteur lorsque la gouverne a tourné d'un angle ( $\alpha$ ) soit la même que celle de l'émetteur lorsque le volant de commande a tourné de l' $\alpha$ .

La modulation par impulsion issue de la technique du radar donne de nombreuses autres possibilités.

Pour obtenir une commande plus souple, on peut faire agir les servo-mécanismes de commande, non pas directement sur les gouvernes, mais sur un pilote automatique. Le pilote automatique a en outre pour effet de stabiliser l'engin — il réagit automatiquement à tous les à-coups dus aux «coups de tabac», aux coups de mer ou aux obstacles rencontrés.

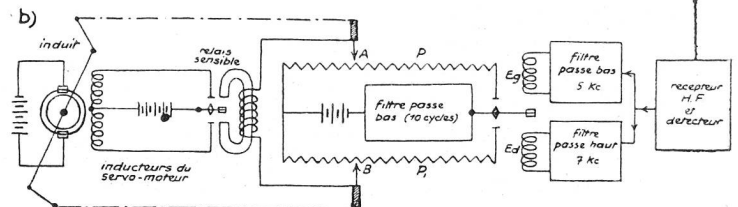
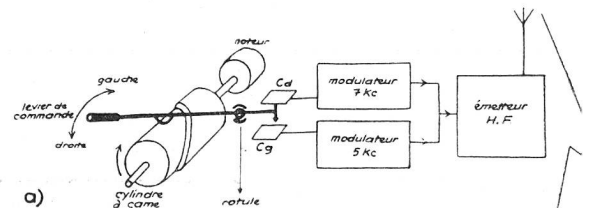


Fig. 8. Commande en direction de la bombe HS 293. — A l'émission un moteur entraîne le cylindre à came qui établit alternativement les contacts Cd et Cg, donnant les ordres droite et gauche par des modulations à 7 et 5 kilocycles. En tournant le levier de commande autour de la rotule, on fait varier la durée d'émission des ordres. A la réception, les ondes reçues subissent la détection, ce qui donne des courants de basse fréquence à 7 et 5 kc, que l'on sépare par des filtres passe bas et passe haut. Ces filtres envoient les courants à 7 et 5 kc respectivement dans les électro-aimants Ed et Eg qui attirent alternativement le relai de sortie lorsque les ordres correspondants sont émis. Le relai de sortie envoie du courant dans un potentiomètre P par l'intermédiaire d'un filtre passe bas à fréquence de coupure très basse (10 cycles par seconde). Le courant étant envoyé alternativement par P et P', il s'établit dans chaque potentiomètre un courant continu proportionnel à la durée des ordres gauche et droite des curseurs A et B, prennent le courant sur le potentiomètre et l'envoient dans un relai polarisé. Si la gouverne est toute droite, les curseurs sont face à face et le sens du courant qui passe dans ce relai polarisé est déterminé par l'intensité des courants dans P et P'.

Si ces courants sont égaux, il ne passe pas de courant. Si le courant dans P est plus fort que dans P' le courant passe dans un certain sens dans ce relai polarisé qui donne le courant dans l'enroulement de l'inducteur qui commande la rotation «à droite» du servomoteur. La rotation de la gouverne déplace des curseurs, de sorte que la différence de potentiel en A et B est annulée lorsque la gouverne a tourné de la quantité voulue (retour d'asservissement).