

Das nationale Autorufnetz der Schweiz = La rete nazionale svizzera per la chiamata dei veicoli

Autor(en): **Wey, Emil**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **45 (1967)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874867>

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.

Das nationale Autorufnetz der Schweiz

La rete nazionale svizzera per la chiamata dei veicoli

Emil WEY, Bern

621.396.931(494)

Zusammenfassung. Diese Arbeit orientiert über den Aufbau und die technische Planung des nationalen Autorufnetzes der Schweiz. Nach einer Einführung in die Arbeitsweise wird im einzelnen über die verschiedenen Netzabschnitte – Rufzentrale, Modulationsleitung, Sender, Empfänger – berichtet. Es werden dazu Angaben über die wichtigsten Systemgrößen, die Grenze der Ausbaumöglichkeit und die Rufsicherheit gemacht. Am Schluss ist eine kleine Abonnentenstatistik angefügt.

Le réseau national suisse d'appel-auto

Résumé. Ce travail montre la structure et la planification technique du réseau national suisse d'appel-auto. Après avoir expliqué son fonctionnement, on décrit les différentes parties du réseau – centre d'appel, circuit de modulation, émetteurs, récepteurs. Des indications sont données sur les grandeurs les plus importantes, les limites de l'extension possible et la sécurité de l'appel. Une petite statistique des abonnés termine l'article.

Riassunto. Questo lavoro dà un orientamento sulla struttura e sullo sviluppo tecnico della rete nazionale svizzera di chiamata per veicoli. Dopo un'introduzione sul suo funzionamento, vengono descritte le differenti componenti della rete (centrale collettoria, adduzione della modulazione, emittenti e ricevitori). Sono pure fornite indicazioni sui principali dati tecnici, sulle possibilità di estensione e sulla sicurezza delle chiamate. L'articolo termina con brevi cenni statistici sugli abbonati già raccordati a questa rete.

1. Einführung

Vor etwa 14 Jahren beschlossen die PTT-Betriebe einen einseitigen, selektiven Funkruf für Autofahrer zu schaffen. Die Abteilung Forschung und Versuche wurde beauftragt, ein geeignetes Projekt auszuarbeiten. Bereits im Frühjahr 1958 war die Planung durch die Betriebsabteilungen und die Industrie so weit in Wirklichkeit umgesetzt worden, dass der schweizerische Autoruf nördlich der Alpen öffentlich eingesetzt werden konnte. Diese erste Ausbautape arbeitete mit einer Ruf-Sammelzentrale in Biel und je einem 1-kW-Sender auf dem Chasseral und dem Säntis. Die Sender wurden für die Modulationszuleitung über eine Richtstrahlverbindung gekoppelt.

Gegenwärtig wird die Anlage um- und ausgebaut. Es ist geplant, spätestens vom Jahre 1968 an die gesamte Schweiz mit dem Autoruf zu bedienen. Der Ruf soll dann gleichzeitig in einem einzigen HF-Kanal über das ganze Land abgestrahlt werden. Aus Tarifgründen soll zudem die Möglichkeit geschaffen werden, den Ruf auf Wunsch auch nur im bisherigen Nordnetz oder im neu erstellten Südnetz auszusenden.

Das Ziel des vorliegenden Berichtes ist, über diese endgültige Ausbaustufe zu orientieren. Eine ins Einzelne gehende Beschreibung der Planungsprobleme findet sich in der am Schluss vermerkten Veröffentlichung.

2. Arbeitsweise

Angenommen, es soll ein bestimmter Autorufabonnent gesucht werden, der sich mit seinem Fahrzeug irgendwo in der Schweiz aufhält. Zu diesem Zweck ist von einer beliebigen Teilnehmerstation des öffentlichen Telephonnetzes aus eine neunstellige Ziffer zu wählen, beispielsweise 040 43 21 37. 040 stellt die Fernkennziffer für den Autoruf dar, sie verbindet den wählenden Teilnehmer mit der Rufsammelzentrale. Die nachfolgenden sechs

1. Introduzione

Circa 14 anni or sono l'Azienda PTT decise di creare una rete di chiamata radioelettrica selettiva e unilaterale per gli automobilisti. La divisione ricerche ed esperimenti venne incaricata di elaborare un progetto adeguato. Già nel 1958 le divisioni dell'esercizio e l'industria avevano realizzato il progetto fino a un punto tale che il servizio di chiamata delle automobili venne aperto al pubblico al nord delle Alpi. In questa prima fase, la centrale collettoria delle chiamate si trovava a Bienne, mentre due trasmettenti di 1 kW ciascuna erano installate sul Chasseral e sul Säntis. Per l'adduzione della modulazione, i due trasmettitori erano accoppiati mediante un ponte radio.

L'equipaggiamento è ora in corso di trasformazione e d'ampliamento. Si prevede che al più tardi nel 1968 la chiamata dei veicoli funzionerà in tutta la Svizzera. La chiamata sarà allora irradiata in tutto il territorio nazionale su un unico canale ad alta frequenza. Per motivi tariffali sarà inoltre creata la possibilità di diffondere la chiamata soltanto nell'attuale rete Nord o nella nuova rete al sud delle Alpi, secondo il desiderio dell'utente.

Nella presente relazione l'autore intende esporre cosa sarà la rete di chiamata dei veicoli, in fase definitiva. Una descrizione particolareggiata dei problemi di progettazione figura nella pubblicazione citata alla fine dell'articolo.

2. Funzionamento

Supponiamo che si debba cercare un determinato abbonato alla chiamata dei veicoli, il quale viaggia in Svizzera con il suo mezzo. A questo scopo occorre selezionare, a partire da un apparecchio d'abbonato qualsiasi della rete telefonica pubblica, un numero di nove cifre, per esempio 040 43 21 37.

Il prefisso 040 rappresenta l'indicativo interurbano per la chiamata dei veicoli e provoca la giunzione dell'abbonato chiamante alla centrale collettoria. Le sei cifre seguenti designano l'abbonato alla chiamata veicoli desiderato. Nella centrale, un determinato codice d'impulsi costituito da tre frequenze è attribuito alle cifre in questione (vedi figura 1). Questo codice di modulazione viene convogliato alle trasmettenti, per il tramite d'una rete di distribuzione. Tutti i veicoli equipaggiati d'un ricevitore di chiamata captano il segnale irradiato mediante la loro antenna. Il dispositivo di segnalazione viene però azionato soltanto nel veicolo desiderato, il codice del cui ricevitore corrisponde a quello irradiato. Per segnalare «siete chiamato» una lampadina rossa si accende sul cruscotto e rimane accesa fino a quando l'auto-

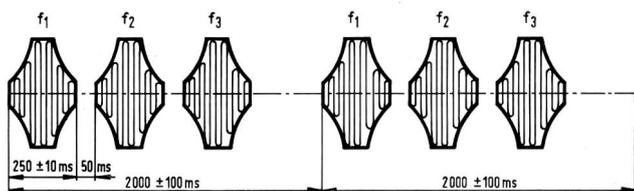


Fig. 1
Rufoszillogramm
Oscillogramma d'una chiamata

Ziffern kennzeichnen den gesuchten Autorufabonnenten. In der Zentrale ist ihnen ein bestimmter Impulscode aus drei Tonfrequenzen zugeordnet (siehe *Figur 1*). Dieser Code wird für die Modulation über ein Verteilnetz den Sendern zugeführt. Alle Fahrzeuge, die mit einem Autorufempfänger ausgerüstet sind, nehmen das Rufsignal mit ihren Stabantennen auf. Da jeder Empfänger durch seinen zugeteilten Code verschlüsselt ist, wird die Signalisierung nur im gewünschten Fahrzeug ausgelöst. Zur Signalisierung «du wirst gesucht» wird eine rote Lampe eingeschaltet, die so lange leuchtet, bis der Fahrer sie von Hand ausschaltet. Auf diese Weise erfährt er den Ruf auch dann, wenn er für einige Zeit sein Fahrzeug verlässt. Der Gerufene hat sich nun zur nächsten öffentlichen Sprechstelle zu begeben, um sich bei einer vorher vereinbarten Stelle zu melden und Mitteilungen entgegenzunehmen.

3. Rufzentrale und Anschlusskapazität

Nach dem vollständigen Ausbau werden sämtliche Rufbefehle mit der Fernkennziffer 040 in der Zentrale Bern gesammelt. Die sechsziffrige Rufnummer wird hier von einem Speicherregister aufgenommen. Um zu erreichen, dass während der Spitzenverkehrsstunden nicht mehr als etwa 1‰ der Wähler «besetzt» erhalten, werden acht solche Speicher zur Verfügung gestellt. Diese ordnen je zwei sich folgenden Ziffern eine Tonfrequenz zu. Der Rufcode besteht dann immer aus drei unterschiedlichen Frequenzen, die aneinander gereiht sind. Im ganzen stehen 23 Codefrequenzen zur Verfügung:

192, 208, 226, 245, 266, 289, 313, 340, 369, 400, 434, 471, 511, 554, 601, 652, 708, 768, 833, 904, 981, 1065, 1155 Hz.

Es lassen sich damit 10 626 mögliche Variationen zu drei Frequenzen bilden. Bei der gewählten Frequenzreihe fallen die zweiten und dritten Oberwellen immer in die Lücken zwischen zwei Grundwellen, so dass sie in den Empfängern leicht ausgefiltert werden können.

Die Anschlusskapazität, das heisst die Anzahl Teilnehmer, die im Maximum an das Autorufnetz angeschlossen werden dürfen, wird durch zwei Faktoren begrenzt: die Ruflänge und die Belegungsdichte während den Spitzenverkehrsstunden. Gemäss *Figur 1* beträgt die Ruflänge vier Sekunden. Bei Dauerbelegung können somit höchstens 900 Rufe in einer Stunde abgegeben werden.

Die Belegungsdichte während den Spitzenverkehrsstunden wurde experimentell bestimmt. Sie beträgt mit 99%iger Sicherheit $\leq 8\%$ der angeschlossenen Teilnehmer je Stunde. Die höchstens zulässige Anschlusskapazität beträgt unter diesen Voraussetzungen 11 250 Teilnehmer. Die Zentrale wird für 10 000 Anschlüsse ausgebaut.

4. Modulation und Modulationszuleitung

Für die Modulation wird der aus drei Tonfrequenzen bestehende Rufcode verwendet. Er wird gemäss *Figur 1* als eine Folge von zwei gleichartigen Impulsgruppen gesendet. Zur Rufanzeige ist nur eine Gruppe erforderlich, die zweite dient zur Verbesserung der Rufsicherheit. Während den Rufpausen wird ein Freiton von 1253 Hz übertragen. Sowohl der Freiton wie die Rufimpulse modulieren die Sender 100%ig in der Amplitude.

mobilista la spegne manualmente. Egli si accorge quindi d'essere stato chiamato anche se non si trovava nella vettura al momento preciso della chiamata. L'automobilista chiamato deve ora recarsi alla prossima stazione telefonica pubblica e annunciarsi a un numero convenuto anticipatamente, per ricevere la comunicazione che si desiderava fargli pervenire.

3. Centrale collettrice e potenzialità di raccordo

Ad ampliamento della rete terminato, tutti gli ordini di chiamata con il prefisso 040 saranno raccolti nella centrale di Berna. Il numero di sei cifre verrà registrato da una memoria. Per evitare che più di circa 1‰ dei chiamanti riceva il segnale occupato, durante le ore di punta, la centrale sarà equipaggiata di otto simili memorie. Queste assegnano una frequenza vocale ad ogni gruppo di due cifre consecutive. Il codice di chiamata corrisponde allora sempre a tre frequenze diverse che si susseguono. Si dispone in tutto di 23 frequenze-codice:

192, 208, 226, 245, 266, 289, 313, 340, 369, 400, 434, 471, 511, 554, 601, 652, 708, 768, 833, 904, 981, 1065, 1155 Hz.

Si ottengono così 10 626 possibili variazioni di tre frequenze. Nella serie di frequenze scelta, la seconda e la terza armonica superiore cadono sempre nell'intervallo tra due onde fondamentali; esse possono quindi essere facilmente eliminate mediante filtri incorporati nel ricevitore.

La potenzialità di raccordo, cioè il numero massimo di abbonati che potranno essere allacciati alla rete di chiamata delle automobili, è limitata da due fattori. Si tratta della durata della chiamata e della densità d'occupazione durante le ore di punta. Secondo la *figura 1*, la chiamata dura quattro secondi. In caso d'occupazione continua, 900 chiamate al massimo possono essere irradiate in un'ora.

La densità d'occupazione durante le ore di punta è stata determinata sperimentalmente. Con 99% di sicurezza essa corrisponde a $\leq 8\%$ degli abbonati allacciati all'ora. La potenzialità massima di raccordo ammissibile sarebbe quindi di 11 250 abbonati. La centrale viene equipaggiata per 10 000 collegamenti.

4. Modulazione e adduzione della modulazione

Per la modulazione si utilizza il codice di chiamata costituito da tre frequenze vocali. Conformemente alla *figura 1*, esso viene irradiato sotto forma di due gruppi identici d'impulsi consecutivi. Per la segnalazione della chiamata è richiesto un solo gruppo; il secondo serve per aumentare la sicurezza del servizio. Durante gli intervalli tra le chiamate viene trasmessa una frequenza di libero a 1253 Hz. Tanto la frequenza di libero quanto gli impulsi di chiamata modulano i trasmettitori a 100% in ampiezza.

La modulazione viene inviata dalla centrale collettrice ai trasmettitori tramite una rete di ponti radio (*fig. 2*). Grazie all'utilizzazione d'una rete separata, la costanza di livello richiesta e la condizione di fase (vedi punto 5) possono essere ottenute in modo relativamente semplice e sorvegliate facilmente durante l'esercizio.

La centrale collettrice di Berna funge da punto di partenza della rete di fasci hertziani.

Dalla stessa le emittenti vengono telecomandate nel modo seguente:

Die Modulation wird von der Rufzentrale den Sendern über ein Richtstrahlnetz gemäss *Figur 2* zugeleitet. Durch die Verwendung eines selbständigen Netzes lassen sich die erforderliche Pegelkonstanz und Phasenbedingung, wie in Abschnitt 5 erwähnt, verhältnismässig einfach erreichen und während des Betriebes gut überwachen.

Als Ausgangspunkt des Richtstrahlnetzes dient die Rufzentrale Bern. Von ihr aus werden die Sender wie folgt angesteuert:

Sender	Richtstrahlnetz für die Modulationszuleitung
Chasseral und Säntis	Bern I-Chasseral I-Säntis I
Feschel	Bern II-Chasseral II-Mt. Pèlerin-Ravoire-Feschel
Pizzo Matro Mte Lema	Bern II-Chasseral II-Jungfrauoch-Mte Generoso-Pizzo Matro beziehungsweise Mte Lema
Celerina Ruschein Hospental	Bern II-Chasseral II-Säntis II $\left\{ \begin{array}{l} \text{Piz Corvatsch-} \\ \text{Celerina} \\ \text{Arosa Weisshorn-} \\ \text{Ruschein-Hospental} \end{array} \right.$

Emittente	Rete di fasci hertziani per l'adduzione della modulazione
Chasseral e Säntis	Berna I-Chasseral I-Säntis I
Feschel	Berna II-Chasseral II-Mt. Pèlerin-Ravoire-Feschel
Pizzo Matro Monte Lema	Berna II-Chasseral II-Jungfrauoch-Mte Generoso-Pizzo Matro rispettivamente Monte Lema
Celerina Ruschein Hospental	Berna II-Chasseral II-Säntis II $\left\{ \begin{array}{l} \text{Piz Corvatsch-} \\ \text{Celerina} \\ \text{Arosa Weisshorn-} \\ \text{Hospental} \end{array} \right.$

La maggior parte di questi punti sono in visibilità diretta tra di loro per cui il collegamento può essere effettuato con normali apparecchi PM a 460 MHz, simili a quelli in uso per le reti radioelettriche dei tassi.

Per i punti che non sono in visibilità diretta fra di loro, la ricezione viene assicurata sfruttando il fenomeno della diffrazione delle onde elettromagnetiche sulle montagne. Per questi collega-

- Rufsender – Trasmittente di chiamata
- ▨ Überlappungszone – Zona di sovrapposizione
- ▲ Rufzentrale «Bern» – Centrale di chiamata «Berna»
- Sender für Modulationszuleitung – Trasmittente per l'apporto della modulazione
- Empfänger für Modulationszuleitung – Ricevitore per l'apporto della modulazione
- Rufzongrenzen – Limiti di ricezione della chiamata
- Ortskurven für den Laufzeitenausgleich – Curve per la compensazione dei tempi di propagazione

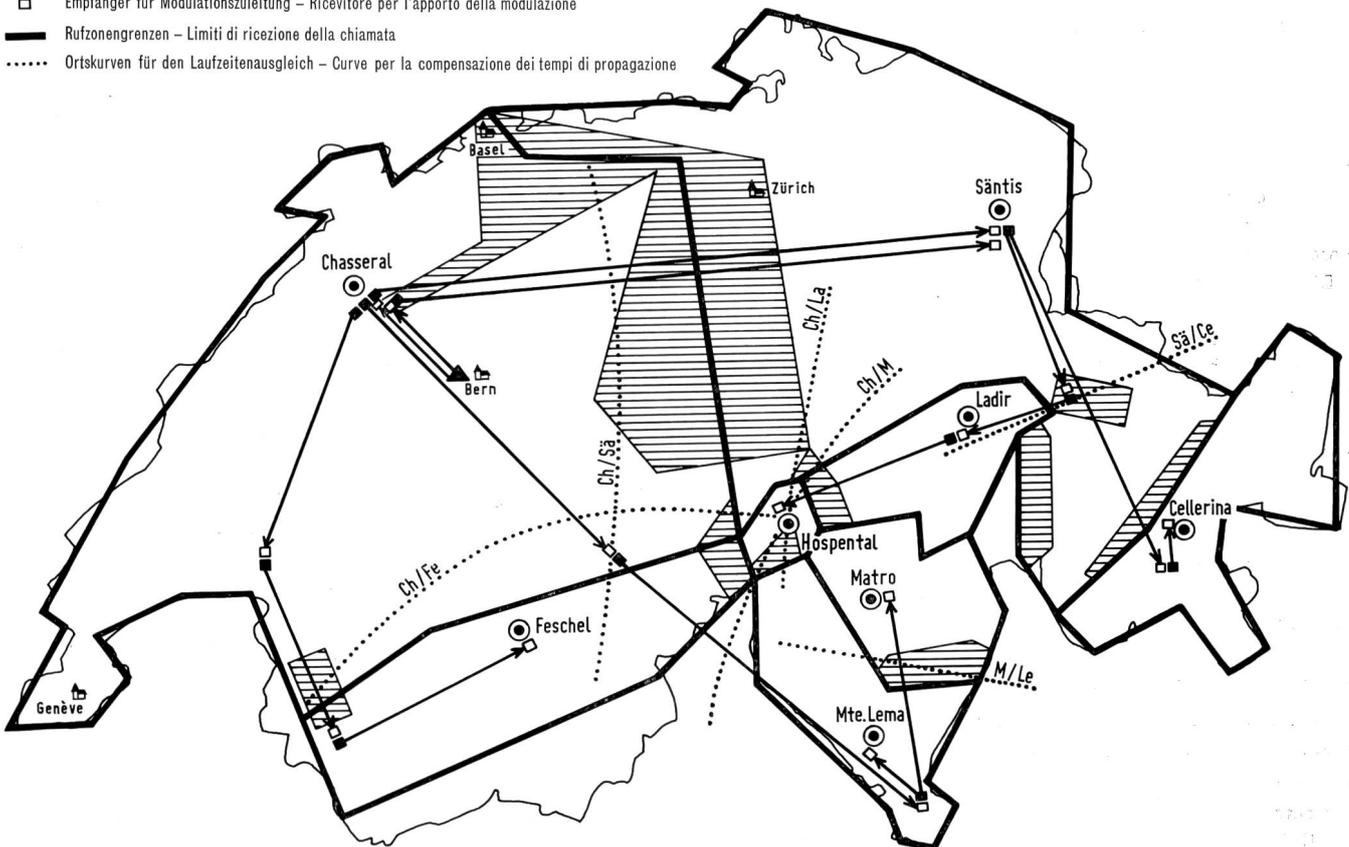


Fig. 2
Das nationale Autorufnetz der Schweiz nach dem Endausbau
La rete nazionale svizzera per la chiamata dei veicoli a lavoro compiuto

Die meisten Teilstrecken sind Sichtverbindungen. Sie werden mit normalen 460-MHz-PM-Geräten, wie sie zum Beispiel in Taxi-funknetzen eingesetzt sind, überbrückt.

Auf einzelnen Teilstrecken werden Gebirgskanten zur Erzielung von Beugungsempfang verwendet. Diese werden mit 160-MHz-PM-Geräten, wie sie im öffentlichen Landfunk eingesetzt sind, überbrückt.

5. Sendernetz

Die Schweiz wurde in acht Versorgungszonen eingeteilt (siehe Figur 2). Der Ruf wird gleichzeitig in allen Zonen über *einen* HF-Kanal abgestrahlt (Gleichkanalbetrieb mit Trägerfrequenzversatz). Die Sender werden 100%ig amplitudenmoduliert. Der Modulationsgrad wird mit Hilfe eines automatischen Pegelreglers auf 1 dB konstant gehalten.

Senderstandort	Senderleistung	Frequenz
Chasseral	1 kW	72,600 MHz ± 300 Hz
Säntis	1 kW	72,604 MHz ± 300 Hz
Feschel (Leuk)	1 kW	72,604 MHz ± 300 Hz
Hospental	300 W	72,596 MHz ± 300 Hz
Pizzo Matro	1 kW	72,604 MHz ± 300 Hz
Monte Lema	1 kW	72,600 MHz ± 300 Hz
Ruschein (Ladir)	50 W	72,600 MHz ± 300 Hz
Celerina	1 kW	72,596 MHz ± 300 Hz

Die schraffierten Flächen in der Figur 2 bezeichnen die Überlappungszonen, in denen zwei Sender ungefähr gleich grosse Feldstärken erzeugen. Damit dort keine Rufausfälle bei ungleichen Modulationsphasen entstehen, wird durch den Einbau von Verzögerungsketten in die Sendermodulationszuleitungen ein Laufzeitausgleich vorgenommen. Die punktierten Linien bezeichnen die Ortskurven zwischen zwei Sendern, auf denen die höchste Rufrequenz als Folge dieses Ausgleichs gleichphasig eintrifft.

6. Empfänger

Der Empfänger für den nationalen Autoruf ist volltransistorisiert. Das Prinzipschema ist in der Figur 3 aufgezeichnet. Es

werden eingesetzt PM a 160 MHz analoghi a quelli già utilizzati per il servizio radioelettrico nazionale.

5. Rete trasmittente

La Svizzera è stata suddivisa in otto zone (vedi fig. 2). La chiamata vien diffusa contemporaneamente in ognuna di queste zone mediante l'impiego di *un* canale ad alta frequenza (emissioni su un unico canale ma con frequenze portanti spostate).

Le trasmissioni sono modulate in ampiezza con un grado di modulazione del 100%.

Questo grado di modulazione viene mantenuto costante (1 dB) grazie ad un regolatore automatico di livello.

Ubicazione dell'emittente	Potenza	Frequenza
Chasseral	1 kW	72,600 MHz ± 300 Hz
Säntis	1 kW	72,604 MHz ± 300 Hz
Feschel (Leuk)	1 kW	72,604 MHz ± 300 Hz
Hospental	300 W	72,596 MHz ± 300 Hz
Pizzo Matro	1 kW	72,604 MHz ± 300 Hz
Monte Lema	1 kW	72,600 MHz ± 300 Hz
Ruschein (Ladir)	50 W	72,600 MHz ± 300 Hz
Celerina	1 kW	72,596 MHz ± 300 Hz

Le superfici tratteggiate sulla figura 2 determinano le zone dove i campi di due trasmissioni si sovrappongono con uguale intensità. Per evitare che, in seguito a eventuali differenze di fase delle rispettive modulazioni, si producano delle interruzioni sulle chiamate, vengono inserite sulle linee di adduzione delle trasmissioni, opportune catene di ritardo che stabiliscono una compensazione del tempo di propagazione.

Le righe disegnate con punto (sempre sulla fig. 2) indicano il luogo compreso tra le zone d'azione di due trasmissioni dove la frequenza di chiamata più alta giungerà da entrambe in fase.

6. Ricevitori

Il ricevitore per la rete nazionale di chiamata dei veicoli è completamente transistorizzato. Lo schema di principio è indicato

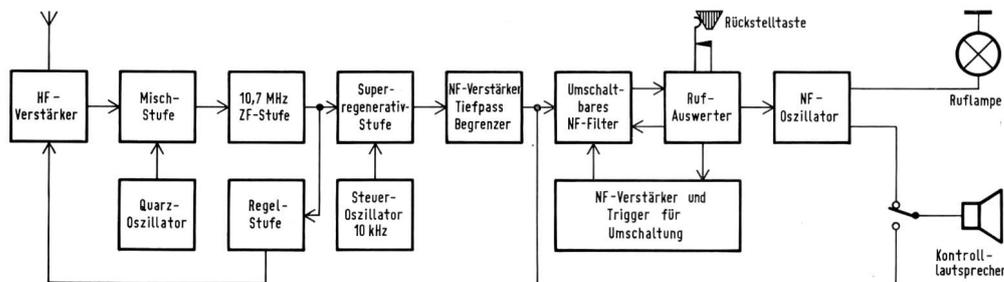


Fig. 3
Prinzipschema des Rufempfängers
Schema di principio del ricevitore

HF-Verstärker – Amplificatore AF
Misch-Stufe – Convertitore
Quarz-Oszillator – Oscillatore a quarzo
10,7 MHz ZF-Stufe – Stadio F.I. 10,7 MHz
Regel-Stufe – Stadio di regolazione
Superregenerativ-Stufe – Stadio superrigenativo

Steuer-Oszillator 10 kHz – Oscillatore pilota 10 kHz
NF-Verstärker, Tiefpass, Begrenzer – Amplificatore BF, filtro passa basso, limitatore
Umschaltbares NF-Filter – Filtro BF commutabile
NF-Verstärker und Trigger für Umschaltung – Amplificatore BF e commutatore elettronico

Rückstelltaste – Tasto di annullamento
Ruf-Auswerter – Selettore delle chiamate
NF-Oszillator – Oscillatore BF
Ruflampe – Lampada di chiamata
Kontroll-Lautsprecher – Altoparlante di controllo

handelt sich um ein Gerät für 50 kHz Kanalabstand mit einem Superregenerativoszillator in der 10,7-MHz-ZF-Stufe. Die gefürchtete Rückstrahlung des Pendeloszillators über die Antenne kann dank dieser Anordnung vernachlässigbar klein gehalten werden.

Der Empfänger weist eine gute Ansprechempfindlichkeit von $0,2 \mu\text{V}/50\Omega$ auf und bleibt dabei praktisch immun gegen Zündstörimpulse. Die NF-Selektion für die Code-Ausscheidung wird durch ein elektronisch umschaltbares LC-Bandfilter vorgenommen.

7. Verschiedenes

Ruficherheit. Innerhalb der in der Figur 2 angegebenen Versorgungszonen soll jeder Ruf mit mindestens 99% Sicherheit empfangen werden können. Bei Verwendung einer $\lambda/4$ -Stabantenne auf der Empfangsseite ist dazu je nach Geländestruktur eine mediane Feldstärke von $3...10 \mu\text{V}/\text{m}$ erforderlich.

Betriebssicherheit. Um eine grosse Betriebssicherheit zu gewährleisten, sind alle Apparaturen des Sender- und Modulationsleitungsnetzes doppelt ausgeführt. In Störungsfällen wird automatisch auf die Reserveeinrichtung umgeschaltet. Die Sendeleistung, die Antennenreflexion und der Modulationspegel werden dazu dauernd überwacht.

Abonnenstatistik. Zur Zeit sind rund 3000 Abonnenten am schweizerischen Autoruf angeschlossen. Sie verteilen sich auf folgende Berufskategorien:

Geschäftsleute, Vertreter, Reporter usw.	40%
Bau- und Transportunternehmer	23%
Öffentliche Dienste (Polizei, Elektrizitätswerke usw.)	17%
Abhol- und Servicedienste	10%
Ärzte und Tierärzte	5%
Taxiunternehmer	5%

Drei Viertel der Empfänger sind in Personen- und leichten Lieferwagen, der Rest ist in Lastwagen über 1,5 t eingebaut.

Die 3000 Abonnenten belegen das Autorufnetz im Tag durchschnittlich 1500mal.

Literatur

Wey E. Vergleich zwischen Amplituden- und Frequenzmodulation für den einseitigen selektiven Funkruf, Techn. Mitt. PTT Nr. 2, 1967, S. 50...63.

Wey E. Comparaison entre les modulations d'amplitude et de fréquence pour l'appel sélectif unidirectionnel par radio. Bull. techn. PTT Nr. 2/1967, p. 64...66.

Wey E. Planungsgrundlagen für den einseitigen selektiven Funkruf. Erscheint in einer der nächsten Nummern der Techn. Mitt. PTT.

alla figura 3. Si tratta di un'apparecchiatura concepita per una spaziatura dei canali di 50 kHz provvista di un oscillatore superregenerativo nello stadio a media frequenza di 10,7 MHz.

Con questo accorgimento è possibile mantenere entro limiti di entità trascurabile l' indesiderato effetto di ritorno d'energia dell'oscillatore a pendolo.

Il ricevitore che possiede un'elevata sensibilità di $0,2 \mu\text{V}$ su 50Ω è praticamente immune dagli effetti parassitari provocati dagli impulsi d'accensione.

La selezione a bassa frequenza, per la determinazione del codice, avviene con un filtro di banda L/C commutato elettronicamente.

7. Diversi

Sicurezza della chiamata. Nei limiti delle zone di servizio indicate sulla figura 2, ogni chiamata deve poter essere ricevuta con una sicurezza del 99%. Con l'impiego di antenne di ricezione $\lambda/4$ a stilo si deve poter disporre, a seconda della configurazione geografica, di segnali con intensità di $3...10 \mu\text{V}/\text{m}$.

Sicurezza d'esercizio. Allo scopo di garantire la massima sicurezza d'esercizio, le apparecchiature emittenti e la rete per le linee di modulazione sono equipaggiate in doppio. In caso di guasto si commuta, automaticamente sull'impianto di riserva. Di conseguenza, la potenza di emissione, la riflessione in antenna e il livello di modulazione vengono costantemente sorvegliati.

Statistica degli abbonati. Attualmente circa 3000 abbonati sono raccordati alla rete nazionale di chiamata dei veicoli. Professionalmente possono essere ripartiti nelle seguenti categorie:

commercianti, rappresentanti, cronisti	40%
imprese di costruzioni e di trasporti	23%
servizi pubblici (polizia, aziende elettricità)	17%
servizi di manutenzione e ricupero	10%
medici e veterinari	5%
tassi	5%

Il 75% dei ricevitori è montato su automobili e furgoncini. Il 25% su autocarri pesanti oltre 1,5 t.

I 3000 abbonati occupano la rete con 1500 chiamate giornaliere.