ETH zürich

ETH Library

Ein Ultrakurzwellen-Telefoniesystem hoher Kanalzahl mit Frequenzweiche

Doctoral Thesis

Author(s):
Fontanellaz, Gustav Charles

Publication date:
1949

Permanent link:
https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-a-000090373

Rights / license:
In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Originally published in:
Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich 12

This page was generated automatically upon download from the ETH Zurich Research Collection.
For more information, please consult the Terms of use.

Ein Ultrakurzwellen-Telefoniesystem hoher Kanalzahl mit Frequenzweiche

VON DER

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG DER WÜRDE EINES

DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE

PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

Gustav Ch. Fontanellaz
von Bern

Referent: Herr Prof. Dr. F. Tank
Korreferent: Herr Prof. E. Baumann

ZÜRICH 1949
DISSERTATIONSDRUCKEREI LEEMANN AG.

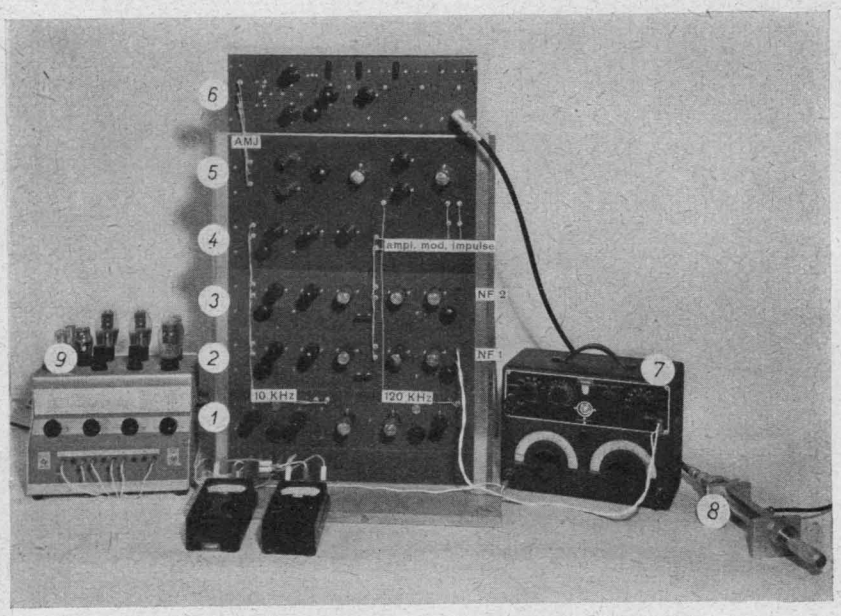

Fig. 39. Die Versuchsausführung des Senders
1. Links 10 kHz-Generator, rechts Vervielfacher. 2. Links Impulserzeuger 1, rechts El.-Schalter, *NF*-Eingang 1. 3. Links Impulserzeuger 2, rechts El.-Schalter, *NF*-Eingang 2. 4. Impulserzeuger zur Synchronisierung. 5. Links Mod. Verstärker, rechts Impulsumformer. 6. *FM*-Sender. 7. Tonfrequenzgenerator. 8. Dämpfungsleitung für die Hochfrequenz. 9. Netzanschlußgerät. Auf der Abbildung erkennt man deutlich die Verbindungsleitungen, welche die einzelnen Teile zusammenschalten.

b) Meßresultate

Die Meßwerte einzelner Apparateteile sind bereits in den betreffenden Abschnitten angegeben worden. Hier seien die Resultate angeführt, die sich auf die ganze Übertragung beziehen.

Frequenzgang der einzelnen Sprechkanäle: siehe Fig. 41.

Klirrfaktor: Bei voller Aussteuerung (20 Volt an 600 Ohm) kleiner als 2%. Der Klirrfaktor ist infolge der teilweisen Gegentaktschaltung so klein geblieben.

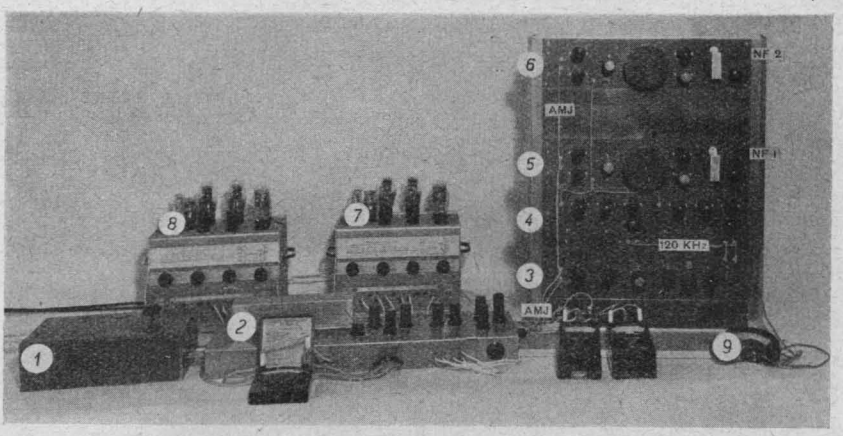

Fig. 40. Die Versuchsausführung des Empfängers
1. Vorstufe, Mischstufe. 2. *ZF*-Verstärker, Demodulation. 3. 10 kHz-Verstärker (Synchronisation). 4. Zwei Impulserzeuger. 5. Kanalempfänger 1. 6. Kanalempfänger 2. 7. und 8. Netzanschlußgeräte. 9. Kopfhörer

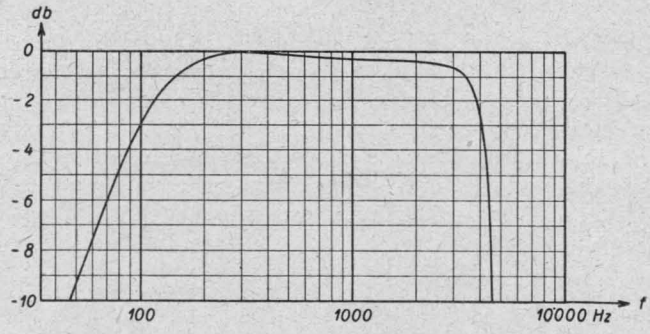

Fig. 41. Frequenzgang eines Sprechkanales

Rauschabstand: Bei voller Aussteuerung und einer hochfrequenten Empfangsleistung von $2 . 10^{-8}$ Watt.

Kanal 1 = 55 *db*
Kanal 2 = 56 *db*.

Der Kathodenfunkeleffekt hat dabei schon einen wesentlichen Anteil.

Die Übersprechdämpfung: Es wurden benachbarte Kanäle bei drei verschiedenen Modulationsfrequenzen ausgemessen:

Mod.-Frequenz	Besprochener Kanal	Übersprech-kanal	Übersprech-dämpfung
300 Hz	1	2	64 *db*
	2	1	64
1000 Hz	1	2	65 *db*
	2	1	65
3000 Hz	1	2	70 *db*
	2	1	70

Das Übersprechen ist in erster Linie über das gemeinsame Netzanschlußgerät erfolgt. Bei großen Übersprechdämpfungen werden die Anforderungen an die Netzanschlußgeräte und die gegenseitige Abschirmung hoch.

Allgemein zeigen die Messungen eine gute Übereinstimmung mit den theoretisch bestimmten Werten.

Die Apparatur ist infolge des einfachen Aufbaus sehr stabil.

Bei einem vollausgebauten System von 71 Kanälen würden sich die pro Kanal aufgewendeten Röhren wie folgt verteilen:

Kanalverstärker	5
Elektronenschalter	3
Hilfsschaltungen	1,7
Hochfrequenzverbindung	2 ÷ 2,5 = total ca. 12.

Daraus geht hervor, daß mit Hilfe der Frequenzweiche ein UKW-Telefoniesystem mit hoher Kanalzahl geschaffen werden kann, welches mit mäßigem Aufwand der Schaltelemente und erheblicher Betriebssicherheit in bezug auf Frequenzgang, Klirrfaktor, Rauschabstand und Übersprechdämpfung den üblichen Anforderungen der Telefonietechnik voll zu entsprechen vermag. Das beschriebene System beschränkt sich aber nicht nur auf eine UKW-Verbindung. Die Übertragung kann selbstverständlich ebensogut auf kürzeren Wellen stattfinden, indem man z.B. ein Klystron moduliert. Es wäre dabei aber abzuklären, wie weit der Vorteil einer besseren Bündelungsmöglichkeit durch das erhöhte Elektronenrauschen ver-

mindert wird. Die Möglichkeit ist heute gegeben, auch bei Dezimeterwellen Frequenzfilter zu bauen, die den beschriebenen Anforderungen genügen.

Die vorliegende Abhandlung ist in den Jahren 1947/1948 in den Laboratorien des Institutes für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich entstanden. Meinem sehr verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. F. Tank, möchte ich an dieser Stelle für die Anregungen und die wertvollen Ratschläge den verbindlichsten Dank aussprechen.

Auch Herrn Dr. F. Staub möchte ich hier für die anregenden Diskussionen herzlich danken.

Ein Teil dieser Arbeit konnte aus Mitteln des Arbeitsbeschaffungskredites des Bundes durchgeführt werden; für diese Unterstützung sei ebenfalls aufs beste gedankt.