

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 16 (1938)

**Heft:** 2

**Artikel:** Radio im Dienste der Polizei = La radio au service de la police

**Autor:** [s. n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873353>

### **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:** 28.04.2026

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

Beseitigung der Pupinspulen, sondern auch eine starke Verminderung der Leiter in den Kabeln. Die derart gebildeten Stromkreise sind den gewöhnlichen Zweidrahtleitungen überlegen und können als Vierdrahtstromkreise ohne jede Schwierigkeit mit verminderter Restdämpfung betrieben werden.

bobines Pupin, mais une diminution très grande du nombre des conducteurs contenus dans un câble. Les circuits ainsi constitués sont de qualité supérieure aux circuits ordinaires à 2 fils et peuvent être exploités sans peine (puisque à 4 fils) avec un équivalent réduit.

## Radio im Dienste der Polizei.

DK 654.147.3

Im Kampf gegen das Verbrechen ist ein rascher Nachrichtendienst von ausschlaggebender Bedeutung. Er muss den schnellsten Verkehrsmitteln auf dem Lande, zu Wasser und in der Luft überlegen sein. Besonders wichtig ist es, die Polizeimeldungen gleichzeitig in vielen Richtungen geben zu können. Hierfür eignet sich die radioelektrische Uebermittlung ganz besonders. Diese Erkenntnis hat die „Internationale Kriminalpolizeiliche Kommission“ (IKPK) schon im Jahre 1929 veranlasst, einen Funkausschuss zu bestellen, dem die Organisation des internationalen Polizeifunkverkehrs übertragen wurde. Der Ausschuss hat eine „Funkordnung für den internationalen Polizeifunkdienst“ ausgearbeitet, die im wesentlichen folgendes bestimmt:

Jeder am internationalen Polizeifunkverkehr teilnehmende Staat bestimmt eine Polizeifunkstelle als Leitstelle zum Verkehr mit den Leitstellen anderer Staaten und mit der Zentralfunkstelle in Berlin. Für den Verkehr zwischen den Leitstellen werden benützt die Wellen:

- 44,17 m (6792 kc/s) als Tagwelle,
- 72,03 m (4165 kc/s) als Nachtwelle
- und 85,96 m (3490 kc/s) als Reservewelle.

Funksprüche, die von allgemeiner Bedeutung sind und sehr schnell verbreitet werden müssen, werden von den Leitstellen der Staaten an die internationale Zentralfunkstelle in Berlin gegeben und von dort als -ipcq- Funksprüche mehrmals am Tage auf Welle 1124 m (267 kc/s) ausgesandt.

Die Zentralfunkstelle und die Leitstellen sind nach der Funkordnung der Polizei ständig betriebsbereit zu halten. Vorläufig wird jedoch in der Zeit von 6 bis 24 Uhr nur jede dritte Stunde eine halbstündige Betriebsbereitschaft gefordert. Die meisten Polizeifunkstellen sind aber auch in der Zwischenzeit besetzt und stehen meistens im Verkehr mit Stationen im eigenen Lande.

Am internationalen Polizeifunkverkehr nehmen folgende Stationen teil:

Berlin:	Rufzeichen	DQH	Zentralfunkstelle und Leitfunkstelle für Deutschland
Wien:	„	OEQ	Leitfunkstelle für Oesterreich
Madrid:	„	EEQ	Leitfunkstelle für Spanien
Paris:	„	TLC	Leitfunkstelle für Frankreich
Budapest:	„	HAP	Leitfunkstelle für Ungarn

## La radio au service de la police.

CD 654.147.3

Un service rapide de télécommunications joue un rôle capital dans la poursuite des criminels. Il doit être plus vite que le plus accéléré des moyens de transport sur terre, sur mer et dans les airs. D'autre part, il est particulièrement important que les avis de la police puissent être transmis simultanément dans un grand nombre de directions. La transmission radioélectrique se prête tout spécialement à ce but. C'est pour cette raison que la „Commission internationale de police criminelle“ (C. I. P. C.) institua, en 1929 déjà, un comité radioélectrique de police criminelle chargé d'organiser le service international de radiotélégraphie de police. Ce comité elabora un „Règlement pour le service international de radiotélégraphie de police“, qui contient entre autres les dispositions suivantes:

Chaque Etat participant au service international de radio-police désigne la station de radio-police qui, en qualité de station dirigeante, est en relations avec les stations dirigeantes des autres Etats et avec la station centrale internationale de Berlin. Les ondes utilisées par les stations dirigeantes pour communiquer entre elles sont:

- celle de 44,17 m (6792 kc/s) comme onde de jour,
- celle de 72,03 m (4165 kc/s) comme onde de nuit, et
- celle de 85,96 m (3490 kc/s) comme onde de réserve.

Les télégrammes d'intérêt général dont le contenu doit être rapidement diffusé sont transmis par les stations dirigeantes des Etats à la station centrale internationale de Berlin, qui les retransmet, plusieurs fois par jour, comme télégrammes -ipcq- sur l'onde de 1124 m (267 kc/s).

D'après le règlement du service de radio-police, la station centrale internationale ainsi que les stations dirigeantes doivent toujours être prêtes à assurer le service. Cependant, les vacations de service sont provisoirement fixées à une demi-heure toutes les trois heures, de 6 h. à 24 h. Mais la plupart des stations sont aussi desservies entre temps et sont presque toujours en relations avec les stations de leur propre pays.

Le service international de radio-police est assuré par les stations suivantes:

Berlin,	indicatif d'appel DQH,	station centrale internationale et station dirigeante pour l'Allemagne,
Vienne,	indicatif d'appel OEQ,	station dirigeante pour l'Autriche,
Madrid,	indicatif d'appel EEQ,	station dirigeante pour l'Espagne,
Paris,	indicatif d'appel TLC,	station dirigeante pour la France,

Warschau:	Rufzeichen	SOZ	Leitfunkstelle für Polen
Bukarest:	„	YPP	Leitfunkstelle für Rumänien
Bratislava:	„	OKA2	Leitfunkstelle für Tschechoslowakei

Seit Februar 1937 beteiligt sich auch die Schweiz mit der Polizeifunkstelle Zürich, HBP2, am internationalen Polizeifunk und in den letzten Monaten sind auch Bern und Lausanne mit Radiostationen für denselben Zweck ausgerüstet worden.

Die Schweiz hat später als andere Länder den Polizeifunk eingeführt. Das liegt u. a. daran, dass das Polizeiwesen den Kantonen unterstellt ist. Zwar hatten erfahrene Polizeifachleute schon lange Radiostationen für ihren Kriminaldienst gefordert, aber die Untersuchungen der Generaldirektion PTT kamen immer wieder zum Schluss, dass der Verkehr zu gering sei, um ausschliesslich für Polizeizwecke einen oder mehrere Sender zu rechtfertigen. Mit der Ausdehnung des internationalen Polizeifunknetzes stiegen die Verkehrsmöglichkeiten und wurde der Einwand des geringen Verkehrs entkräftet. Ausserdem hatte die Kurzwellentechnik bedeutende Fortschritte gemacht. Sie liefert leistungsfähige Sender zu annehmbaren Preisen, die den Bedürfnissen der schweizerischen Polizei auch darin entsprechen, dass neben Telegraphie- auch Telephonieverkehr möglich ist. Im Jahre 1934 nahm deshalb die Generaldirektion PTT die Verhandlungen mit den Regierungen der Kantone wieder auf, die sich für den Polizeifunk interessiert hatten, und vereinbarte mit ihnen die Errichtung von Radiostationen für Polizeizwecke auf folgender Grundlage:

Die Stationen werden nach Wahl der Kantone für Telegraphie allein oder für Telegraphie und Telephonie ausgerüstet. Die PTT-Verwaltung stellt die betriebsfertige Anlage den Kantonen zur Verfügung und gestattet das Senden und Empfangen von Polizeinachrichten. Das Bedienungspersonal wird von den Kantonen gestellt und besoldet. Die Kantone kommen auch für die Betriebskosten der Radiostationen auf. Sie bezahlen der PTT-Verwaltung eine Regalabgabe und einen Beitrag an die Kosten der Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals. Diese Bedingungen sind vertraglich in einer Konzession festgelegt, die überdies noch die für ähnliche Konzessionen üblichen allgemeinen Bedingungen enthält.

Im Jahre 1936 wurde auf dieser Grundlage den Kantonen Zürich, Bern und Waadt die „Konzession für die Benützung und den Betrieb einer Kurzwellen-Radiostation für den Polizeidienst“ erteilt. Darin wahrt sich die Generaldirektion PTT das Recht, die Polizei-Radiostation im öffentlichen Interesse ebenfalls zu benützen oder durch andere Bundesbehörden benützen zu lassen. Die hierfür nötigen Verbindungsleitungen werden von der PTT-Verwaltung auf eigene Kosten erstellt.

Andererseits dürfen die Kantone ausser den internationalen und interkantonalen Polizeimeldungen über die Radiostation dienstliche Mitteilungen als Rundspruch an ihre Polizeistellen im Kanton geben. Die nötigen Apparate sind durch die Kantone zu beschaffen. Ferner ist den Kantonen gestattet, sich

Budapest, indicatif d'appel HAP, station dirigeante pour la Hongrie,  
Varsovie, indicatif d'appel SOZ, station dirigeante pour la Pologne,  
Bucarest, indicatif d'appel YPB, station dirigeante pour la Roumanie,  
Bratislava, indicatif d'appel OKA2, station dirigeante pour la Tchécoslovaquie.

Depuis février 1937, la Suisse participe également au service de radio-police par l'intermédiaire de sa station dirigeante de Zurich, HBP2. Ces derniers temps, les villes de Berne et de Lausanne ont aussi été dotées d'installations radioélectriques servant au même but.

La Suisse a introduit le service de radio-police plus tard que les autres pays. La raison en est, entre autres, que, dans notre pays, la police est du ressort des cantons. Pourtant, des policiers expérimentés réclamaient, depuis longtemps déjà, des stations radioélectriques pour le service de la police criminelle, mais les enquêtes faites par la direction générale des PTT aboutissaient toujours à la conclusion que le trafic était trop faible pour justifier l'érection d'un ou plusieurs émetteurs à l'usage exclusif de la police. Le développement du réseau international de radio-police, en augmentant les possibilités de correspondre, fit tomber cette objection. D'autre part, la technique des ondes courtes a fait de remarquables progrès. Elle est capable aujourd'hui de fournir, à des prix abordables, des émetteurs de la puissance voulue et répondant aux besoins de la police suisse en ce sens qu'ils peuvent servir aussi bien à la correspondance téléphonique qu'à la correspondance télégraphique. En 1934, la direction générale des P. T. T. reprit donc les pourparlers avec les gouvernements cantonaux qui s'étaient intéressés au service de radio-police et conclut avec eux un arrangement relatif à l'établissement de stations radioélectriques pour les besoins de la police sur les bases suivantes:

Les stations sont équipées, suivant le désir des cantons, pour la télégraphie seule ou pour la télégraphie et la téléphonie. L'administration des P. T. T. met l'installation prête à fonctionner à la disposition du canton et autorise celui-ci à l'utiliser pour l'émission et la réception des communications de police. Le personnel d'exploitation est formé et payé par les cantons, qui prennent également à leur charge les frais d'exploitation et d'entretien de la station. Les cantons versent à l'administration des P. T. T. un droit de monopole et une indemnité pour le payement des intérêts et des amortissements du capital d'établissement. Ces dispositions sont fixées contractuellement dans une concession qui contient en outre les dispositions générales habituelles à ce genre de concessions.

En 1936, l'administration accorda, sur ces bases, aux cantons de Zurich, Berne et Vaud une „Concession autorisant l'usage et l'exploitation d'un poste radioélectrique à ondes courtes pour le service de la police“. Dans cette concession, la direction générale des P. T. T. se réserve le droit d'utiliser, elle aussi, le poste de radio-police dans l'intérêt public ou d'en permettre l'usage à d'autres autorités fédérales. Dans ce cas, elle doit installer, à ses propres frais, les lignes nécessaires.

für Polizeinachrichten entschädigen zu lassen, die sie über ihre Radiostation für andere Kantone vermitteln. Der Ansatz dieser Vergütungen unterliegt der Genehmigung der Generaldirektion PTT.

Bei der Ausführung der Radiostationen für den Polizeidienst mussten alle zur Anlage gehörenden Apparate, wie Gleichrichter, Sender, Empfänger und Modulatoren, in einem einzigen, verhältnismässig

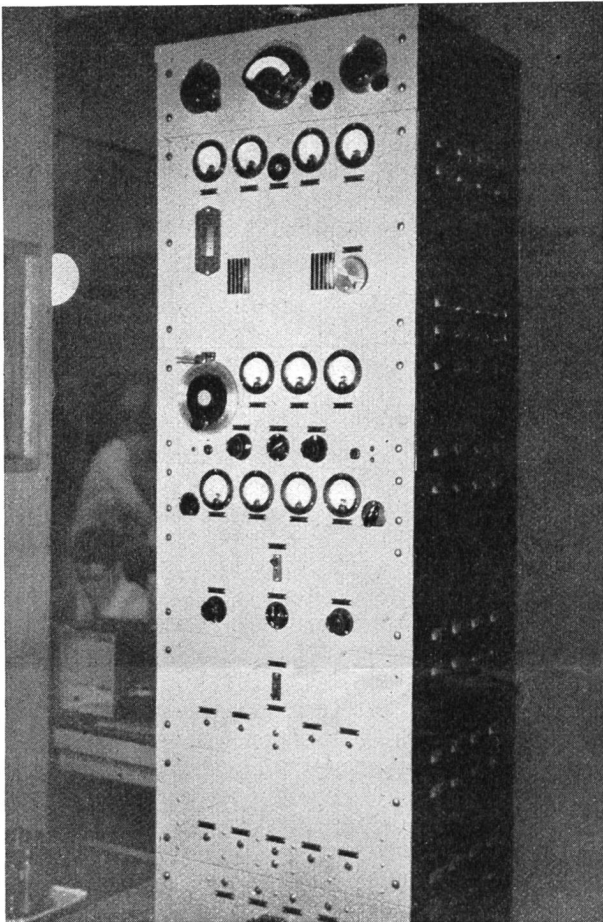


Fig. 1. Vorderansicht des gesamten Senders.  
Emetteur vu de face.

kleinen Raume untergebracht werden. Man war sich von vornherein klar, dass bei Sendung und Empfang auf gleicher Welle erhebliche technische Schwierigkeiten auftreten würden, insbesondere weil die Senderräume in höher gelegenen Stockwerken liegen. Die gute Hochfrequenz-Erdung der Abschirmungen bei Erdleitungslängen von über 20 Meter Länge ist trotzdem vollkommen gelungen.

Der Sender gibt bei Telegraphie auf allen einstellbaren Wellenlängen mindestens 300 Watt an die Antenne ab; bei Telephoniebetrieb beträgt die Trägerleistung 80 bis 100 Watt. Messungen an den gebauten Sendern ergaben bei sehr guter Antennen-Anpassung an diese abgegebene Leistungen von mehr als 500 Watt Hochfrequenzleistung.

Der Betrieb wickelt sich in folgenden Sendertypen ab (nach internationalem Reglement bezeichnet):

De son côté, le canton est autorisé à utiliser la station de radio-police non seulement pour transmettre ou recevoir les communications de police internationales ou intercantionales, mais aussi pour transmettre les communications de police collectives à ses propres postes de police. Il doit se procurer à ses frais les installations nécessaires à cet effet. En outre, le canton peut réclamer une indemnité pour les communications de police qui sont transmises par sa station de radio-police pour le compte d'autres cantons. Le montant de cette indemnité est soumis à l'approbation de la direction générale des P. T. T.

Lors de l'établissement des stations de radio-police, tous les appareils faisant partie de l'installation: redresseurs, émetteurs, récepteurs et modulateurs durent être placés dans un espace très réduit. On savait à l'avance que la transmission et la réception sur la même onde se heurteraient à de graves difficultés techniques du fait surtout que les locaux étaient situés aux étages supérieurs. Toutefois, malgré la longueur des lignes de terre, supérieure à 20 mètres, on réussit à établir une mise à terre parfaite des blindages.

Lorsque l'émetteur est utilisé pour la télégraphie, la puissance dans l'antenne est d'au moins 300 watts pour toutes les longueurs d'ondes disponibles; lorsqu'il est utilisé pour la téléphonie, la puissance de l'onde porteuse atteint 80 à 100 watts. Des mesures effectuées aux émetteurs en activité, avec des antennes bien accordées, ont fait constater des puissances de plus de 500 watts.

L'émetteur utilise les types d'ondes suivants (désignés d'après le règlement international):

- 1° Type A 1, télégraphie non modulée;
- 2° „ A 2, télégraphie modulée;
- 3° „ A 3, téléphonie (parole ou musique) avec onde porteuse continue;
- 4° „ A 4, téléphonie, comme A 3, mais avec onde porteuse supprimée pendant les silences.

Cette installation permet l'écoulement du trafic direct dans les deux sens, avec n'importe quelle station, du fait que, dès qu'on parle devant le microphone, la pression de la voix provoque l'intercalation de l'émetteur, qui reste intercalé aussi longtemps qu'on parle; en même temps, un relais déconnecte le récepteur. Dès que se produit un silence dépassant une certaine tolérance réglable, l'émetteur est automatiquement déconnecté et le récepteur entre en fonction.

Toutes les parties composant l'émetteur: redresseurs à lampe, dispositif automatique, appareils de contrôle, relais, modulateur, unité-pilote, amplificateur de puissance, dispositif d'accouplement de l'antenne, instruments de mesure, etc., sont enfermés dans une armoire d'acier mesurant  $240 \times 61 \times 55$  cm. Le dos de cette armoire est constitué par un rideau d'acier, ce qui permet de contrôler du haut en bas les différentes parties de l'installation. Tous les appareils, lampes et instruments de contrôle sont groupés sur des châssis particuliers qu'on peut retirer de l'armoire, chacun séparément, sans supprimer aucune connexion électrique. Il suffit de dévisser les 4 ou 6 vis de fixation du front pour pouvoir retirer l'unité entière, qui forme un tout en elle-même.

1. Typ A 1 unmodulierte Telegraphie
2. „ A 2 modulierte Telegraphie
3. „ A 3 Telephonie (Sprache oder Musik), bei kontinuierlichem Hochfrequenzträger moduliert
4. „ A 4 Telephonie wie A 3, jedoch mit in den Sprechpausen unterdrücktem Hochfrequenzträger.

Diese Einrichtung gestattet einen direkten Gegenprechbetrieb mit einer beliebigen Gegenstation dadurch, dass im Moment der Besprechung des Mikrophons die verstärkte Sprach-Amplitude augenblicklich den Sender einschaltet und entsprechend der Schalldauer eingeschaltet lässt, während gleichzeitig ein Relais den Empfänger ausschaltet. Nach einer einstellbaren Abklingzeit (Sprachpause) wird der Sender ab- und augenblicklich der Empfänger eingeschaltet.

Alle zum Sender gehörigen Geräte wie Röhrengleichrichter, automatische Ausrüstung, Kontrollgeräte, Relais, Modulator, Steuersender, Sende-Endstufe, Antennen-Ankopplung und Messinstrumente sind in *einem* Stahlschrank untergebracht. Dieser Schrank mit den Dimensionen  $240 \times 61 \times 55$  cm ist auf der Rückseite mit einem Rolladen versehen, so dass von oben bis unten alle Einzelteile kontrollierbar sind. Sämtliche Apparate, Röhren und Kontrollinstrumente sind in Einzelchassis gruppiert, welche jedes für sich aus dem Schrank herausgezogen werden können, ohne irgend eine elektrische Verbindung losschrauben zu müssen. Es genügt, die 4 oder 6 Befestigungsschrauben in der Frontplatte zu lösen, um nachher die ganze Einheit, die ein in sich geschlossenes Ganzes darstellt, herausnehmen zu können. Alle Verbindungen mit dem Schrank werden durch federnde Kontakte hergestellt, so dass alle Anschlüsse zwangsläufig unverwechselbar sind.

Die ganze Sende-Apparatur ist ferngesteuert, d. h. Telegraphietaste, Sendeartwahlschalter, Ein- und Ausschalter, sowie Umschaltung von Senden auf Empfang oder umgekehrt können aus beliebiger Distanz vorgenommen werden.

Der Sender ist im Betrieb geschützt gegen alle unbefugten Eingriffe. Ueberstromrelais setzen ihn bei Ueberlastung ausser Betrieb. Das Oeffnen des Rolladens oder einer Seitentüre bewirkt das Abschalten gefährlicher Stromkreise, ebenfalls ein allfälliges Ausfallen einer wichtigen Spannung. Die ganze Anlage ist am Wechselstromnetz angeschlossen. Ein auch nur momentanes Versagen des Netzes bewirkt automatisches Abschalten der ganzen Anlage in der Weise, dass ein notwendiges, stufenweises Wiedereinschalten innert zirka 60 Sekunden nach dem Wiedereinsetzen des Netzes zwangsläufig gewährleistet ist. Bei längerem Versagen des Lichtnetzes oder bei Unterbruch kann die ganze Anlage ohne Leistungseinbusse sofort aus einer durch Explosionsmotor angetriebenen Generatorgruppe gespeisen werden. Für den Wellenwechsel ist eine Schutz Einrichtung angebracht, welche verhindert, dass ein ungeübter Funker durch falsches oder ungenaues Einregulieren die Apparatur unmittelbar beschädigen kann. Solange der Funker mit Einregulierung und Kontrolle der Instrumente vor dem

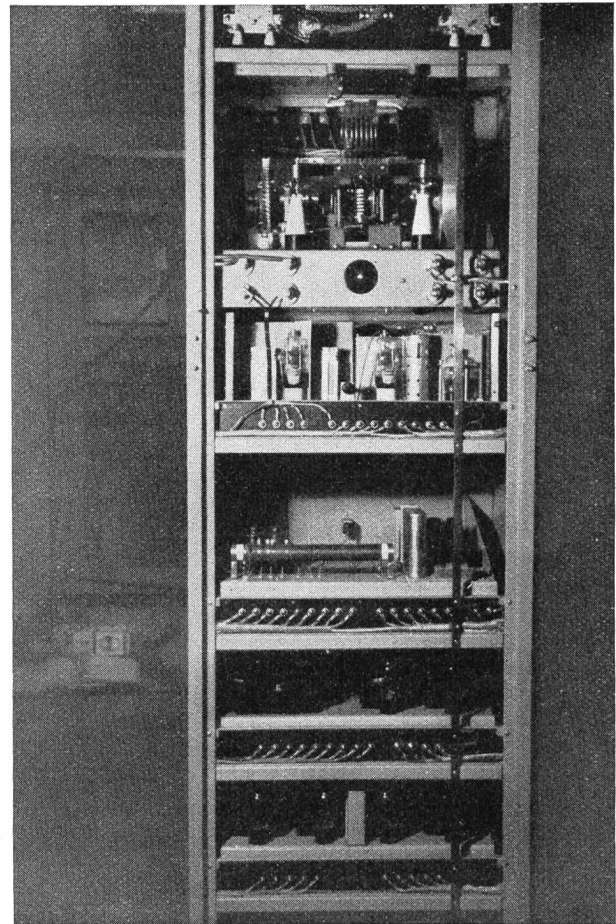


Fig. 2. Rückansicht des Senders, Rolladen geöffnet. Emetteur vu de dos, rideau baissé.

Dans l'armoire, toutes les connexions sont assurées par des ressorts de contact, ce qui rend toute confusion impossible. Tous les appareils de l'émetteur peuvent être commandés à distance, c'est-à-dire qu'on peut actionner depuis n'importe quelle distance le manipulateur, le commutateur du type d'onde, l'interrupteur ou le dispositif de commutation sur émission ou réception.

L'émetteur en fonction présente toutes les garanties de sécurité. Des disjoncteurs le mettent immédiatement hors circuit lorsqu'une surcharge se produit. Le fait d'ouvrir le rideau d'acier ou une porte latérale déconnecte tous les circuits dangereux. Il en est de même lorsqu'une panne se produit sur un circuit important. Toute l'installation est raccordée au secteur. En cas de panne du secteur, même momentanée, l'installation est déconnectée automatiquement et connectée à nouveau, par étapes, environ 60 secondes après le rétablissement du courant. En cas de panne prolongée du secteur ou en cas d'interruption, l'installation peut être immédiatement alimentée, sans perte de puissance, par une dynamo actionnée par un moteur à explosion. Un dispositif protecteur empêche, lors des changements de type d'onde, qu'un opérateur peu expérimenté ne détériore les appareils par une fausse manipulation ou un mauvais réglage. Aussi longtemps que l'opérateur se tient debout devant l'émetteur pour

Sender beschäftigt ist, werden die gefährlichen Spannungen automatisch auf den halben Wert heruntersetzt. Um bei Wellenwechsel die Einstellvorgänge auf ein Minimum zu reduzieren, wurde der Steuersender so aufgebaut, dass mit einem einzigen Knopf, durch Drehen auf scharf markierte Positionen, die gewünschte Kristallfrequenz sowohl als alle damit verbundenen Funktionen wie Spulenumschaltung oder Abschaltung eingestellt werden. Ein weiterer Knopf dreht die grosse Einstellskala, an welcher sämtliche Drehkondensatoren mechanisch angekoppelt sind, so dass also mit zwei oder drei Handgriffen die Frequenz-Einstellung erfolgen kann.

Alle Kreise werden von der Endstufe aus angetrieben. Ein kleines Kurbelrad treibt an seiner Achse eine Schnecke, welche in ein zweihälftiges Schneckenrad eingreift. Die beiden Radhälften werden mit Spiralfedern im Drehsinn gegeneinander in kleinen Grenzen verschoben, so dass die Schneckenverzahnung spielfrei ihre Bewegung an das Zahnrad abgeben kann. Diese Bewegung wird an einem zylindrisch geteilten grossen Kontrollrad beobachtet. Von der Achse des Tankkreis-Kondensators werden über eine endlose und spielfreie Kette alle andern Achsen mit Kondensator-Rotoren angetrieben.

Die Einheit des Steuersenders, d. h. der Impulsgeber des Senders, enthält in einem Chassis den selbst-erregten Oszillator in doppelter Aluminium-Blechbüchse und den Kristall-Oszillator ebenfalls in doppelter Abschirmung mit Wärmeisolation. Diese beiden Steueraggregate werden auf einer gleichmässigen Temperatur gehalten. Einfache Thermostaten regulieren die Temperatur in den beiden Abteilungen auf  $\pm 1/10$  Grad genau auf 50 Grad Celsius. Diese Regelung wird visuell kontrolliert mit je einer Rückmeldeleuchte. Ebenfalls kontrolliert werden durch Rückmeldeleuchten die wesentlichen Stromkreise des ganzen Senders. Grünes Licht meldet normales Funktionieren der kontrollierten Kreise. Das Erlöschen einer Lampe gibt die Lage eines Defektes bekannt.

Durch eingebaute Instrumente lassen sich Strom- und Spannungsverhältnisse im ganzen Sender in einfacher Weise überwachen.

Der Sender ist vierstufig aufgebaut. Ein die beiden Bereiche 40—80 und 80—160 Meter Wellenlänge überstreichender selbsterregter Oszillator arbeitet mit sehr geringer Belastung auf dem elektronenkoppelten Prinzip.

Die vom Steueroszillator abgegebenen Schwingungen werden durch die Kristallstufe, in diesem Fall als Gradaus-Verstärker arbeitend, verstärkt. Diese zweite Stufe gibt ihre Leistung an die in Klasse C laufende dritte Stufe ab, welche ein Verstärkungsniveau sicher gewährleistet, das über die ganzen vorgesehenen Bereiche ausreichende Aussteuerung in allen Betriebsarten ergibt. Der Sender kann durch einfaches Auswechseln von Quarz-Kristallschwingern auf beliebigen Kristallfrequenzen in den Wellenbereichen 40—80 und 80—160 Meter mit Kristallsteuerung laufen. Die Endstufe ist als Gegentaktstufe ausgebildet. Die angewandte „Push-Pull“-Schaltung erlaubt sehr hohe Belastungen bei guter Konstanz.

régler et contrôler les instruments, les tensions dangereuses sont automatiquement abaissées à la moitié de leur valeur. Afin de réduire à un minimum le réglage nécessité par les changements de type d'onde, on a construit l'unité-pilote de telle manière qu'au moyen d'un seul bouton s'arrêtant sur des positions marquées par des encoches, on peut régler l'appareil sur la fréquence de quartz voulue et connecter ou déconnecter les bobines. Un autre bouton permet de tourner la grande échelle mobile, à laquelle sont accouplés mécaniquement tous les condensateurs variables, de sorte qu'on peut régler la fréquence en deux ou trois manipulations.

Tous les circuits sont actionnés depuis l'unité de puissance. Une petite roue dentée porte sur son axe une vis sans fin, qui engrène sur une roue double dont les deux moitiés sont quelque peu décalées par des ressorts à boudin et qui peut ainsi transmettre son mouvement à la roue dentée sans laisser de jeu. Ce mouvement est vérifié par une grande roue de contrôle. Une chaîne sans fin transmet le mouvement de l'axe du condensateur du circuit de puissance à tous les autres axes des rotors de condensateurs.

L'unité-pilote contient, placés sur un châssis, l'oscillateur ordinaire muni d'un double blindage et l'oscillateur quartz pourvu également d'un double blindage et isolé contre la chaleur. Ces deux parties de l'unité-pilote sont maintenues à une température constante par de simples thermostats, qui règlent la température exactement à 50° C, avec une tolérance de  $\pm 1/10$  de degré. Deux lampes permettent de contrôler ce réglage. D'autres lampes servent au contrôle des principaux circuits de tout l'émetteur. La lumière verte signifie que le circuit contrôlé fonctionne normalement. L'extinction d'une lampe indique le lieu d'un défaut.

Les instruments faisant partie de l'équipement permettent de contrôler de la manière la plus simple les conditions de courant et de tension dans tout l'émetteur.

L'émetteur se compose de 4 unités. Un oscillateur qui sert aux deux bandes de fréquences de 40 à 80

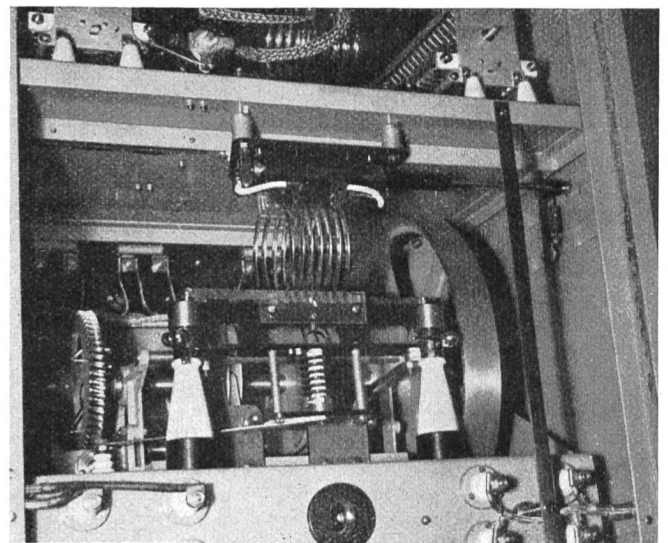


Fig. 3. Mechanische Details der Endstufe.  
Détails de l'unité de puissance.

Getastet wird in der Kristallstufe, so dass bei kristallgesteuertem Gleichwellenbetrieb ohne weiteres in „Duplex“ mit der Gegenstation gearbeitet werden kann.

Die Modulation des Senders erfolgt in der Endstufe nach dem Prinzip der Bremsgitter-Modulation. Diese Steuerungsart hat den grossen Vorteil tiefer Aussteuerungsmöglichkeit mit geringer Modulationsleistung.

Der Eingang des Senders ist für eine Impedanz von  $200 \Omega$  dimensioniert, so dass mit einem kleinen Mikrophon-Verstärker beim Bedienungstisch der Sender besprochen werden kann. Diese Eingangsimpedanz kann auch für andere Modulationsarten, z. B. direkt vom Telefon- oder Rundspruchnetz verwendet und leicht angepasst werden.

Die Antennenanlagen umfassen zwei Strahler-Dipole und zwei Speiseleitungen, welche bei den Glasdurchführungen in abgeänderten Fenstern durch Umlegen von zwei Trennmessern umgeschaltet werden können. Die Antennenanlagen sind mit Uberspannungs-Schutzstrecken versehen, welche aus je einem Kugelpaar bestehen, wovon eine dauernd an Erde liegt. Die beiden Dipol-Systeme stehen ziemlich genau senkrecht zueinander, um möglichst entkoppelte Verhältnisse zu erhalten. Eines davon ist optimal ange-

et de 80 à 160 mètres travaille avec une très faible charge selon le principe de l'accouplement électronique. Les oscillations données par le circuit oscillant sont amplifiées par l'unité quartz qui, dans ce cas, fonctionne sur la même fréquence. Cette deuxième unité transmet sa puissance à la troisième unité, de la classe C, qui garantit un niveau d'amplification donnant un taux de modulation suffisant pour toute la bande de fréquences prévue dans tous les types d'ondes. En échangeant simplement les oscillateurs quartz, on peut faire marcher l'émetteur sur n'importe quelle fréquence des bandes de 40 à 80 et de 80 à 160 mètres avec une excitation quartz. L'unité de puissance est construite en push-pull, ce qui permet d'atteindre de très fortes charges tout en maintenant une bonne constante.

L'émetteur est branché sur l'unité quartz, ce qui permet de travailler sans

autre en duplex sur une seule longueur d'onde.

La modulation se fait dans l'unité de puissance d'après le principe de la grille de freinage. Ce genre de modulation offre le grand avantage de donner une modulation profonde avec un courant de modulation faible.

L'impédance d'entrée est de  $200 \Omega$ ; on peut donc

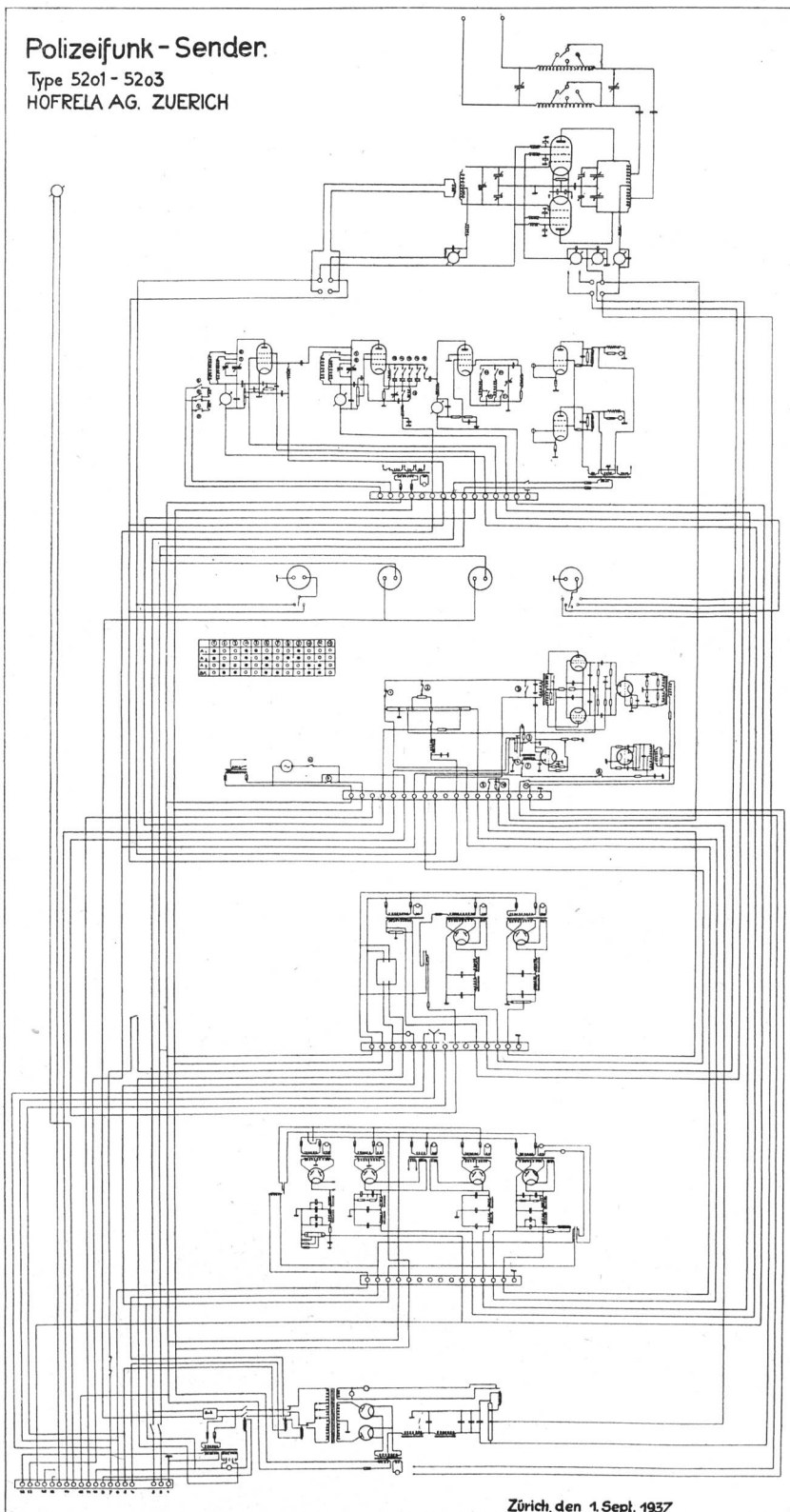


Fig. 4. Prinzipschema der Sendeanlage. — Schéma de principe de l'émetteur.

passt für die kürzere Tages-Arbeitswelle, das andere für die längere Nachtwelle. Möglichst symmetrischer Aufbau der Speiseleitungen bürgt für gute Strahlung. Die Verankerung und Montage der 15 Meter hohen Stahlrohrmaste verursachte einiges Kopfzerbrechen. Es ist nicht leicht, auf hohen bestehenden Gebäuden solche Montagen vorzunehmen, ohne die Obliegenheiten der Hausbewohner empfindlich zu stören.

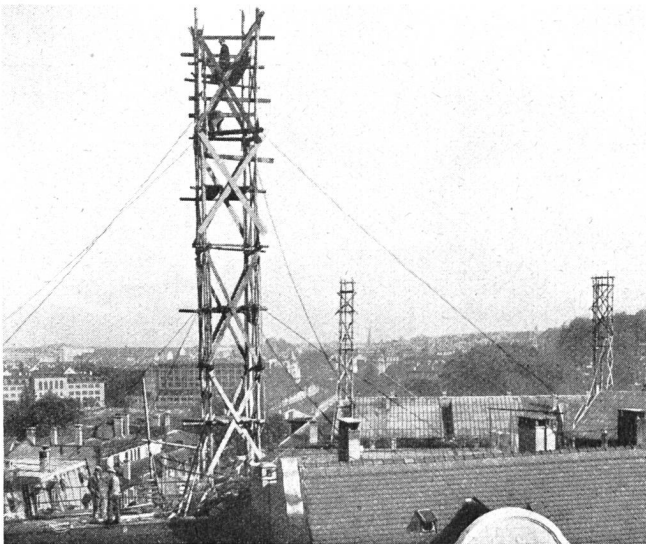


Fig. 5. Antennenanlage im Bau.  
Les antennes en construction.

Der Arbeitsplatz ist so gewählt, dass der Funker vor sich hinblickend die Instrumente überwachen kann. Unmittelbar vor ihm, hinter dem Schreibplatz, steht der Empfänger mit der eichbaren, sinnreichen Skalenscheibe. Mit seiner linken Hand bedient der Funker Ein- und Ausschalter, Sende- und Empfangsschalter, sowie den besprochenen Sendeartwahlschalter. Die Umschaltung von Telegraphie auf Telephonie z. B. erfordert:

1. einen kurzen Druck auf den bezeichneten Druckknopf;
2. das Einschalten des Mikrophons mit Kipphebel.

Der kurze Druck auf den Druckknopf löst die Bewegung eines Servomotors aus, welcher seinerseits automatisch in einer Vierteldrehung alle notwendigen Schaltvorgänge für die Umstellung des Senders von Telegraphie auf Telephonie bewerkstelligt in einem Zeitabschnitt von zirka zwei Sekunden.

Der Funker kann sodann unmittelbar das Mikrophon besprechen. Bei jedem Impuls, gegeben mit dem Sendeartwahlschalter rückt dieser in Uhrzeiger-Richtung um eine Vierteldrehung weiter und stellt so der Reihe nach A 1, A 2, A 3, A 4 ein. Jede Stellung ist eindeutig arretiert und vom Sitzplatz aus visuell kontrollierbar.

Mit der rechten Hand bedient der Funker die Telegraphie-Taste, respektiv schreibt er die aufgenommenen Telegramme und Funksprüche. Die Bedingungen äusserst einfacher Bedienung sind mit dieser Lösung verblüffend erfüllt.

causer au moyen d'un petit microphone installé sur la table d'où l'on dessert l'émetteur. Cette impédance d'entrée peut aussi être utilisée pour d'autres types de modulation et être facilement adaptée par exemple au réseau téléphonique ou au réseau de radiodiffusion.

L'installation d'antenne comprend deux dipôles et deux lignes d'alimentation, qui traversent les fenêtres modifiées spécialement à cet effet et qui peuvent être commutées par deux interrupteurs placés près de la traversée des fenêtres. Cette installation est protégée par deux coupe-circuit de surtension composés chacun de deux boules, dont l'une est reliée en permanence à la terre. Les deux dipôles sont placés perpendiculairement l'un à l'autre pour éviter dans la mesure du possible que les antennes ne s'influencent réciproquement. L'un d'eux est adapté à la courte onde de jour, l'autre à la longue onde de nuit. La disposition symétrique des lignes d'alimentation garantit un bon rayonnement. Le montage et le haubanage des mâts en tuyau d'acier, hauts de 15 m, ont posé de sérieux problèmes. Il n'était pas facile, en effet, d'exécuter ces montages sur des bâtiments élevés sans troubler sensiblement l'activité des habitants.

De sa place, l'opérateur peut surveiller d'un coup d'œil tous les instruments. En face de lui, sur la table, en arrière de la place réservée pour écrire, se trouve le haut-parleur, avec son échelle mobile. De sa main gauche, l'opérateur peut manœuvrer tous les interrupteurs et commutateurs. Pour commuter de télégraphie sur téléphonie, par exemple, il suffit

- 1° d'appuyer un court instant sur le bouton;
- 2° d'intercaler le microphone au moyen d'une clé.

La courte pression exercée sur le bouton met en marche un servomoteur qui, de son côté, en un quart de tour, provoque automatiquement l'établissement des connexions nécessaires pour la commutation de l'émetteur de télégraphie sur téléphonie en deux secondes environ.

L'opérateur peut alors directement causer au microphone. A chaque impulsion donnée au commutateur de type d'onde, celui-ci avance d'un quart

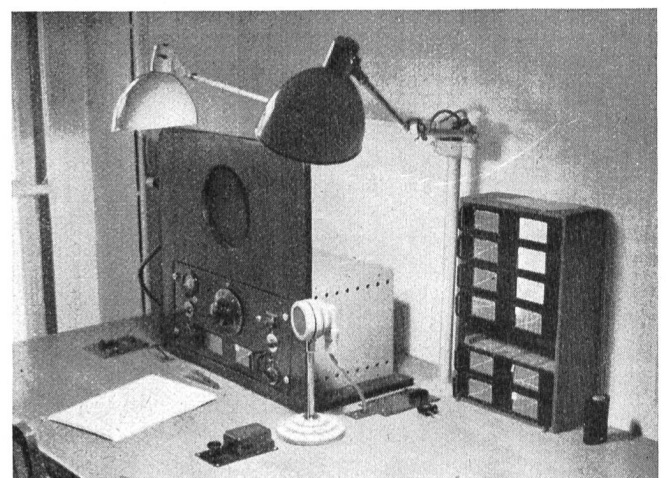


Fig. 6. Arbeitsplatz des Funkers und Fernsteuerung.  
Place de travail de l'opérateur et installation de commande à distance.

Die von der Versuchssektion der TT-Abteilung vorgenommenen Messungen ergaben vollauf befriedigende Resultate. Die Anlagen funktionierten von allem Anfang an programmgemäss und erreichten in verschiedenen Messungen wesentlich bessere Resultate, als sie nach den Vorschriften verlangt worden waren.

Wir entnehmen den Prüfprotokollen folgende Messresultate:

1. *Parasitäre Schwingungen.* Beim statischen Test über den ganzen Wellenbereich sind keine wilden Schwingungen aufgetreten.

2. *Einstellgenauigkeit und Konstanz der Senderfrequenz.*

a) Es wurde die Reproduzierbarkeit der Frequenz 3336 kc/s (6. Harmonische von Beromünster) dreimal geprüft.

Einstellfehler in c/s	in % des Sollwertes
140	0,0042
250	0,0075
150	0,0045

b) Inkonzanz der Senderfrequenz 3336 kc/s über eine Stunde:

Zeit	Inkonzanz in c/s	In % vom Sollwert
12.15	0	
12.20	+ 332	0,0099
12.28	- 108	0,0032
12.41	- 292	0,0088
12.50	- 8	0,0002
13.00	- 218	0,0065
13.10	- 218	0,0065
13.20	- 38	0,0011
13.26	+ 92	0,0027

c) Variation der Frequenz in Funktion der Netzspannung (Prüffrequenz = 3336 kc).

Netzspannung in Volt	Frequenzänderung in c/sec.	Frequenzänderung in % des Sollwertes
210	- 410	0,0123
220	0	0
230	+ 190	0,0057

3. *Klirrfaktor bei Telephonie.*

$\lambda = 80$  m; 85 Watt H. F. Leistung

Modulationsgrad in %	Klirrfaktor in % bei 400 c/s
+ Scheitel -	
20	1,1
33	1,6
49	2,7
68	4,1
79	5,1
86	7,0

4. *Frequenzgang.*

$\lambda = 80$  m; 85 Watt H. F. Leistung.

N. F. Input = Konst. an Eingangsklemmen des Senders.

N. F. c/s	Mod. Grad + Scheitel -	Basis
1000	71	67 Basis
20	55	55
40	66,5	64,5

de tour dans la direction des aiguilles d'une montre et se place successivement sur les positions A 1, A 2, A 3, A 4. Chaque position est bien arrêtée et peut être contrôlée depuis la place de travail.

De sa main droite, l'opérateur actionne le manipulateur ou écrit les télégrammes et communications qu'il reçoit. La solution adoptée permet donc de desservir l'installation de la manière la plus simple.

Les installations fonctionnèrent dès le début suivant le programme établi et les différentes mesures effectuées par la section des essais de la division des T. T. donnèrent des résultats en tous points satisfaisants et bien meilleurs que ceux que réclamaient les prescriptions.

Les procès-verbaux de mesures font constater les résultats suivants:

1° *Oscillations parasitaires.* Le test statique de toute la bande de fréquences n'a fait constater aucune oscillation à très haute fréquence.

2° *Précision du réglage et constance de la fréquence d'émission.*

a) On a contrôlé trois fois la reproduction de la fréquence 3336 kc/s (6e harmonique de Beromünster):

Erreur de réglage en c/s	en %
140	0,0042
250	0,0075
150	0,0045

b) Variation de la fréquence 3336 kc/s pendant une heure:

Heure	Variation en c/s	en %
12.15	0	
12.20	+ 332	0,0099
12.28	- 108	0,0032
12.41	- 292	0,0088
12.50	- 8	0,0002
13.00	- 218	0,0065
13.10	- 218	0,0065
13.20	- 38	0,0011
13.26	+ 92	0,0027

c) Variation de la fréquence en fonction de la tension du secteur:

(Fréquence d'essai = 3336 kc/s).

Tension du secteur en volts	Variation de la fréquence en c/s	Variation de la fréquence en %
210	- 410	0,0123
220	0	0
230	+ 190	0,0057

3° *Coefficient de distorsion non linéaire en téléphonie.*

$\lambda = 80$  m; Puissance HF 85 watts.

Modulation en %	Coefficient de distorsion non linéaire en % avec 400 c/s
+ Maximum -	
20	1,1
33	1,6
49	2,7
68	4,1
79	5,1
86	7,0

4° *Caractéristique de fréquence.*

$\lambda = 80$  m; Puissance HF 85 watts

BF Input = Constance aux bornes d'entrée de l'émetteur.

BF c/s	Modulation + Maximum -	base
1000	71	67 base
20	55	55
40	66,5	64,5

N. F. c/s	Mod. Grad		BF c/s	Modulation	
	+ Scheitel	—		+ Maximum	—
70	70	67	70	70	67
120	72	68	120	72	68
300	72	68	300	72	68
700	72	68	700	72	68
1000	72	68	1000	72	68
1500	72	68	1500	72	68
2000	71,5	68	2000	71,5	68
3000	69,5	67	3000	69,5	67
4000	69	66	4000	69	66
5000	68	66	5000	68	66
6000	68	66,5	6000	68	66,5
7000	68	67	7000	68	67
8000	69	67	8000	69	67
9000	68,5	67	9000	68,5	67
10000	69	66,5	10000	69	66,5
12000	65	61	12000	65	61
14000	54	50	14000	54	50
16000	35	16	16000	35	16
18000	24	23	18000	24	23
20000	16	15	20000	16	15

### 5. Störmodulation.

$\lambda = 80$  m; Telephonieeinstellung; 85 Watt H. F. Leistung.  
Pegel der Geräuschspannung, bezogen auf 400 c/s und 70%  
Mod. Grad. —8,07 Neper.  
Pegel der Fremdspannung, bezogen auf 400 c/s und 70%  
Mod. Grad —5,4 Neper.

Ende 1937 war die Kantonspolizei in Zürich, Bern und Lausanne mit Radio-Sende- und Empfangsanlagen ausgerüstet.

### 5° Modulation perturbatrice.

$\lambda = 80$  m; émetteur sur téléphonie; puissance HF 85 watts.  
Niveau de la tension de bruit, pour 400 c/s et 70% de modulation —8,07 népers.  
Niveau de la tension parasite, pour 400 c/s et 70% de modulation —5,4 népers.

A la fin de 1937, les postes de police cantonaux de Zurich, Berne et Lausanne étaient équipés de stations radioélectriques émettrices et réceptrices.

## Ermittlung der in den Landzentralen angezeigten Störungen vom Hauptamt aus.

DK 621.398:621.317.333.4. 621.317.333.4

Bei Störungen in automatischen Zentralen wird dem darin anwesenden Personal durch Lampen angezeigt, dass eine Störung bestehe und von welcher Art sie sei. Beispielsweise brennt beim Schmelzen einer Sicherung die Lampe Nr. 1, beim Aussetzen des Netzstromes die Lampe Nr. 2 usw.

Handelt es sich um Landzentralen ohne Personal, so wird das Aufleuchten der einen oder andern dieser Störungslampen durch eine gemeinschaftliche Lampe auch der Hauptzentrale angezeigt. Das dortige Personal weiss dann, dass in einer bestimmten Landzentrale eine Störung besteht, aber es weiss nicht, von welcher Art sie ist. Das ist offenbar ein Nachteil, denn gewisse Störungen erfordern ein sofortiges Eingreifen, während andere nicht so rasch behoben zu werden brauchen, weil sie den Betrieb der Zentrale nicht beeinträchtigen. Es ist also sehr wünschbar, von der Hauptzentrale aus feststellen zu können, welche Störungslampe in der Landzentrale brennt.

Von dieser Erwägung ausgehend, haben wir schon im Jahre 1933 die nachstehend abgebildete Schaltung entworfen und in der Zentrale Begnins ausprobiert. Die Ergebnisse waren so günstig, dass wir ein Jahr später die Firma Hasler beauftragen konnten, derartige Einrichtungen auch in den übrigen Zentralen der Netzgruppe Nyon anzubringen.

## Dispositif de recherche des alarmes dans les centraux ruraux.

CD 621.398:621.317.333.4. 621.317.333.4

Les dérangements survenant dans les centraux automatiques provoquent, dans le central, l'allumage de lampes d'alarme correspondant au genre du défaut; par exemple un fusible fondu fera allumer la lampe individuelle n° 1, le manque de courant du réseau la lampe n° 2, et ainsi de suite. Cette signalisation permet donc au personnel présent de savoir immédiatement de quel dérangement il s'agit.

Dans les centraux ruraux sans présence de personnel, l'allumage de l'une ou de l'autre des lampes d'alarme est signalé également par une lampe commune dans le central principal. Le personnel est donc informé qu'un dérangement est survenu dans tel central, mais n'est pas à même de savoir quel est ce dérangement, ce qui présente des inconvénients. En effet, certains défauts nécessitent une intervention immédiate; d'autres au contraire, n'ayant pas d'influence sur le fonctionnement du central, peuvent être levés moins rapidement. Il est donc de grande utilité de pouvoir trouver, depuis le central principal, le numéro de la lampe d'alarme allumée dans un central rural.

Nous avons imaginé, dès 1933, un circuit simple, représenté ci-dessous. Ce dispositif de „recherche d'alarmes“ a été monté à titre d'essai la même année dans le central de Begnins. Les essais ayant été