

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: 5

Artikel: Die Fernseh-Sendezentrale des Eiffelturms = Centre émetteur de télévision de la Tour Eiffel

Autor: [s. n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873367>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 28.01.2025

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

Die Fernseh-Sendezentrale des Eiffelturms.

621.397.712 (443.611)

Einleitung.

Die neuen Anlagen der Fernseh-Sendezentrale des Eiffelturms, die von der Firma Le Matériel téléphonique innert Jahresfrist gebaut und eingerichtet wurden, bestehen aus zwei voneinander getrennten Teilen; nämlich

1. den Abschlusseinrichtungen,
2. dem Sender.

Die Abschlusseinrichtungen übertragen die Fernsehsignale von den Aufnahmegegeräten des Fernsehstudios in der Rue de Grenelle nach der Sendeeinrichtung des Eiffelturms.

An der Weltausstellung von 1937 hatte die französische PTT-Verwaltung in der Radioabteilung ein Modell aufgestellt, das die zur Uebertragung von Fernsehsignalen nötigen Apparate zeigte. Eine Abbildung dieses Modells ist diesem Berichte beigegeben.

Links ist das Aufnahmestudio abgebildet.

Die im Studio gespielten Szenen werden von der Aufnahmekamera in Fernsehsignale umgesetzt.

Die von dieser Kamera erzeugten Signale werden auf Ausrüstungen übertragen, in denen die nötigen Vorrichtungen vorhanden sind, um das Bild den Bedürfnissen der Fernsehübertragung anzupassen.



Fig. 1. Fernsehsendezentrale des Eiffelturms.
Centre émetteur de télévision de la Tour Eiffel.

Centre émetteur de télévision de la Tour Eiffel.

621.397.712 (443.611)

Introduction.

Les nouvelles installations du centre émetteur de la Tour Eiffel, qui ont été réalisées et installées en un an par la société Le Matériel Téléphonique, comprennent deux parties distinctes:

- 1° Les équipements terminaux,
- 2° L'émetteur.

Les équipements terminaux sont destinés à transmettre les signaux de télévision entre les appareils de prises de vues situés dans le studio spécial de télévision de la rue de Grenelle et l'émetteur installé au centre de la Tour Eiffel.

Une maquette représentant la chaîne des appareils utilisés pour la transmission des signaux de télévision a été exposée par l'administration des P.T.T. dans son stand au Pavillon de la Radio pendant l'exposition de 1937. Une reproduction de cette maquette est jointe à cette notice.

La partie de gauche de cette maquette représente d'une façon schématique le studio de prises de vues.

Les scènes qui sont jouées dans le studio sont transformées en signaux de télévision par la caméra de prises de vues.

Les signaux produits par cette caméra sont envoyés à des équipements contenant les dispositifs permettant de synchroniser l'image aux nécessités des transmissions de télévision.

Des récepteurs de contrôle permettent à l'ingénieur chargé de surveiller l'appareil de prises de vues de s'assurer de la qualité des signaux produits et de transmettre, par téléphone, les indications nécessaires à l'opérateur chargé de manœuvrer la caméra.

La partie de droite de la maquette représente les équipements terminaux et l'émetteur.

Caractéristiques générales.

Un studio permanent est installé au ministère des P.T.T., rue de Grenelle. Pendant l'exposition de 1937, un studio provisoire a fonctionné au Pavillon de la Radio; l'extrémité du câble qui aboutissait au studio du Pavillon de la Radio est actuellement en cours de transfert au Grand Palais pour permettre ultérieurement des transmissions à partir de cet édifice.

Les caractéristiques des nouvelles installations permettent la transmission des signaux de télévision correspondant aux différents types d'appareils de prises de vues et de télécinéma qui sont essayés actuellement par l'administration des P.T.T.

La gamme de fréquences transmises par les équipements s'étend jusqu'à 2 500 000 périodes par seconde. Cette gamme de fréquences est environ 200 fois plus large que celle utilisée en radiodiffusion et 1000 fois plus large que celle généralement utilisée pour les communications téléphoniques. La transmission des signaux de télévision peut être effectuée par l'émetteur soit en modulation positive, soit en modulation négative. La fréquence de l'onde porteuse de l'émetteur est de 46 000 000 de périodes par seconde, correspondant à une longueur d'onde de 6,52 m.

Kontrollempfänger gestatten dem mit der Ueberwachung des Aufnahmeapparates betrauten Beamten, die Güte der erzeugten Signale zu beurteilen und dem Kameraoperator telephonisch die nötigen Weisungen zu erteilen.

Die rechte Seite des Modelles stellt die Abschluss-einrichtungen und den Sender dar.

Allgemeine Eigenschaften.

Ein ständiges Studio befindet sich im PTT-Ministerium, Rue de Grenelle. Während der Ausstellung von 1937 war in der Radioabteilung ein provisorisches Studio in Betrieb. Das Ende des Kabels, das im Studio der Radioabteilung ausmündete, wird gegenwärtig nach dem Grand Palais verlegt, damit später von dort aus gesendet werden kann.

Die neuen Anlagen besitzen alle nötigen Eigenschaften, um die Fernsehsignale der verschiedenartigen Aufnahmeapparate und Fernsehkinos zu übertragen, die gegenwärtig von der PTT-Verwaltung ausprobiert werden.

Die Anlage überträgt ein Frequenzband, das sich bis 2 500 000 Hz erstreckt. Dieses Band ist ungefähr zweihundert Mal breiter als das, welches im Rundfunk und tausend Mal breiter, als das, welches im gewöhnlichen Telephonbetrieb verwendet wird. Die Fernsehsignale können vom Sender mit positiver oder negativer Modulation übertragen werden. Die Frequenz der Trägerwelle des Senders beträgt 46 000 000 Hz, was einer Wellenlänge von 6,52 m entspricht.

Der Sender arbeitet gegenwärtig mit einer Spitzenleistung von 25 kW, ist also die stärkste der heute in Betrieb stehenden Fernsehstationen. Die Leistung soll im Laufe des Sommers 1938 auf 30 kW erhöht werden.



Fig. 2. Während der Montierung des Speisekabels der Antenne. Vue prise pendant le montage du câble d'alimentation de l'antenne.

L'émetteur fonctionne actuellement avec une puissance de crête de 25 kW, ce qui en fait la station de télévision la plus puissante actuellement en service au monde; cette puissance sera portée à 30 kW pendant le cours de l'été 1938.

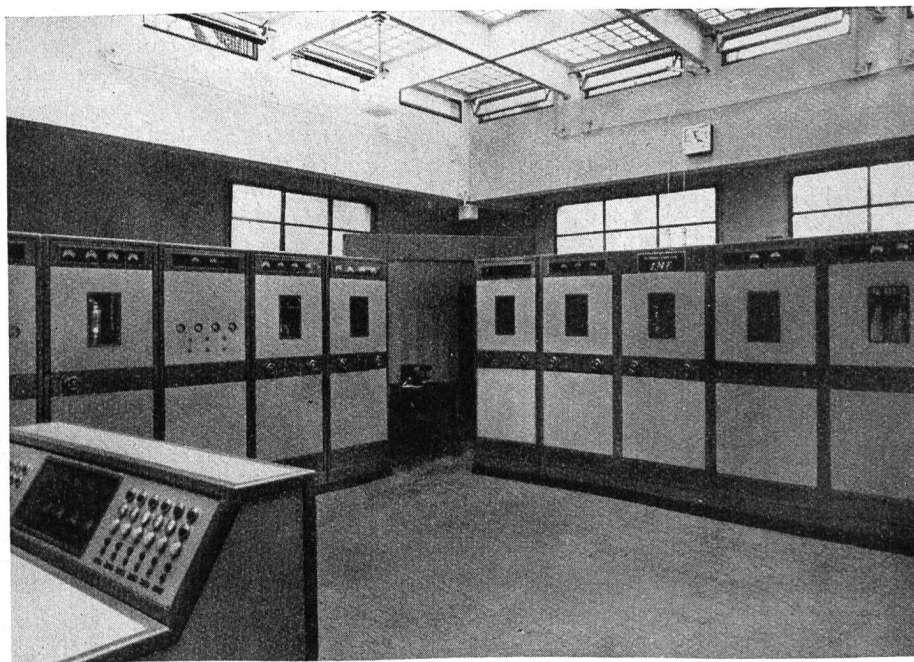


Fig. 3. Innenansicht des Sendesaales. — Vue intérieure de la salle de l'émetteur.

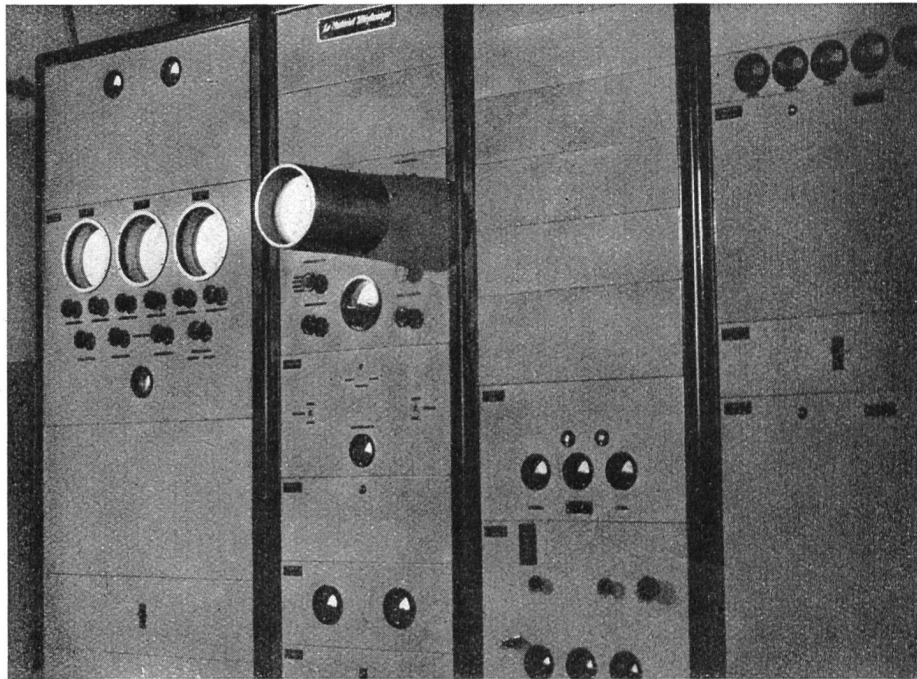


Fig. 4. Abschlusseinrichtungen und Kontrollempfänger. — Equipements terminaux et récepteur de contrôle.

Eine vom Fernsehsender getrennte Sendestation übermittelt den Ton mit einer Frequenz von 42 000 000 Hz (Wellenlänge 7,14 m). Sie ist von der Société Française Radioélectrique gebaut und aufgestellt worden.

Gebäude.

Das Gebäude der Fernseh-Sendezentrale des Eiffelturms steht am Fuss des südlichen Pfeilers. Es enthält den Fernsehsender, die Abschlusseinrichtungen des Kabels, welches das Studio mit dem Fernsehsender verbindet, sowie den Tonsender. Der Gebäude teil, der den Fernsehsender und die Fernsehend-ausrüstungen enthält, umfasst folgende Räume:

Fernsehsender	120 m ²
Raum für Hochspannungsgleichrichter	20 m ²
Pumpenraum	30 m ²
Abschluss- und Kontrolleinrichtungen	20 m ²

Abschlusseinrichtungen.

Das ständige Studio in der Rue de Grenelle ist mit der Sendeanlage des Eiffelturms über ein sogenanntes koaxiales Kabel verbunden, dessen Bau die Uebermittlung von Fernsehsignalen erlaubt. In gleicher Weise war während der Ausstellung auch das Studio der Radioabteilung angeschlossen.

Dieses Kabel enthält nicht, wie die meisten andern, eine Anzahl Drähte unter einer isolierenden Hülle, sondern bloss zwei konzentrische Leiter, von denen der eine ein biegsames Rohr darstellt, in dessen Innern der zweite Leiter verläuft.

Der Aussenleiter besteht aus Kupferprofilen von Z-förmigem Querschnitt, die derart ineinander greifen, dass sie ein dehnbares Rohr mit unveränderlichem Querschnitt bilden. Die beiden Leiter werden durch Isoliermaterial voneinander getrennt, das bei hohen Frequenzen äusserst geringe Verluste aufweist.

Le son est transmis avec une fréquence de 42000000 de périodes par seconde (longueur d'onde 7,14 m) par un émetteur distinct de l'émetteur de télévision. L'émetteur utilisé actuellement pour la transmission du son a été construit et installé par la Société Française Radioélectrique.

Bâtiment.

Le bâtiment du centre émetteur de télévision de la Tour Eiffel est situé au pied du pilier sud. Ce bâtiment contient l'émetteur de télévision, les équipements terminaux du câble reliant le studio à l'émetteur de télévision et l'émetteur de son. La partie de ce bâtiment utilisée par l'émetteur de télévision et les équipements terminaux de télévision comprend les salles indiquées ci-dessous:

Emetteur de télévision:	120 m ²
Salle des redresseurs haute tension:	20 m ²
Salle des pompes:	30 m ²
Equipements terminaux et équipements de contrôle:	20 m ²

Equipements terminaux.

Le studio permanent de la rue de Grenelle et, pendant l'exposition, le studio qui était installé à la Maison de la Radio sont reliés au centre émetteur de la Tour Eiffel au moyen de câbles d'un type spécial appelé „coaxial“, dont les caractéristiques permettent la transmission des signaux de télévision.

Ce câble, au lieu d'être constitué par des fils disposés sous une gaine isolante, comme la plupart des câbles usuels, est constitué par deux conducteurs concentriques, l'un formant un tube flexible à l'intérieur duquel est placé le deuxième conducteur.

Le conducteur extérieur est formé de profilés en cuivre en forme de Z encastrés les uns dans les autres de façon à constituer un tuyau flexible présentant une section indéformable. Les deux conduc-

Zum Schutz des Aussenleiters dienen eine Schicht Blei und eine Stahldrahtbewehrung. Der Durchmesser des bewehrten Kabels beträgt ungefähr 20,5 mm.

Zwischen dem Studio in der Rue de Grenelle und der Sendezentrale des Eiffelturms liegt eine Entfernung von 2,5 km, während das Studio in der Radioabteilung der Ausstellung ungefähr 4 km von der Sendezentrale entfernt war.

Die Fernsehsignale werden nicht unmittelbar in das Kabel geleitet, sondern mit Hilfe einer Trägerwelle von der Frequenz 5,5 MC (Wellenlänge 54,5 m) übermittelt.

Die im Studio untergebrachte Abschlusseinrichtung umfasst einen quarzgesteuerten Oszillator, der die Trägerwelle erzeugt, Verstärker und Modulatoren zur Uebertragung der Fernsehsignale auf das Kabel, sowie Kontrollapparate, mit deren Hilfe die Form der durch das Aufnahmegerät erzeugten oder die Form der auf das Kabel übertragenen Signale untersucht werden kann.

Die Ausrüstung in der Sendezentrale des Eiffelturms, die am Ausgang des Kabels Studio-Sender liegt, enthält Verstärker und Spezialapparate, welche in der Sendezentrale die Signale auf die Form zurückbringen, in der sie durch die Aufnahmegeräte erzeugt wurden; daneben sind noch die nötigen Kontrollapparate vorhanden.

Werden die Signale von einem Studio aus übermittelt, das weiter weg liegt als das Studio in der Rue de Grenelle, so wird ein Verstärker in das Kabel eingeschaltet, um die durch die grössere Entfernung geschwächten Signale zu verstärken.

Sender.

Der Sender im Eiffelturm umfasst zwei Teile:

1. Den Hochfrequenzteil, der die Trägerwelle er-

teuers sind separés par une matière isolante ayant des pertes extrêmement réduites aux fréquences élevées.

Le conducteur extérieur est protégé par une couche de plomb et par une armure en fil d'acier; le diamètre extérieur du câble armé est d'environ 20,5 mm.

La distance entre le studio de la rue de Grenelle et le centre émetteur de la Tour Eiffel est de 2,5 km, alors que la distance entre le studio qui a fonctionné au Pavillon de la Radio pendant l'exposition et le centre émetteur est de 4 km environ.

Les signaux de télévision ne sont pas transmis directement sur le câble, mais sont transmis au moyen d'une onde porteuse de fréquence 5,5 mc (longueur d'onde 54,5 m).

L'équipement terminal situé dans le studio comprend un oscillateur stabilisé par quartz produisant l'onde porteuse ainsi que les amplificateurs et modulateurs nécessaires pour la transmission des signaux de télévision sur le câble, des appareils de contrôle permettant d'examiner soit la forme des signaux produits par l'équipement de prises de vues, soit la forme des signaux transmis sur le câble.

L'équipement situé au centre émetteur de la Tour Eiffel à l'extrémité du câble reliant le studio à l'émetteur comprend les amplificateurs et détecteurs nécessaires pour restituer au centre émetteur les signaux dans la forme où ils ont été produits par les appareils de prises de vues, ainsi que des appareils de contrôle.

Dans le cas où les signaux sont transmis à partir d'un studio plus éloigné que le studio permanent de la rue de Grenelle, un répéteur est inséré dans le câble de façon à compenser l'affaiblissement des signaux résultant de l'augmentation de distance.

Emetteur.

L'émetteur installé au centre de la Tour Eiffel comprend deux parties:

- 1° la partie haute fréquence chargée de produire

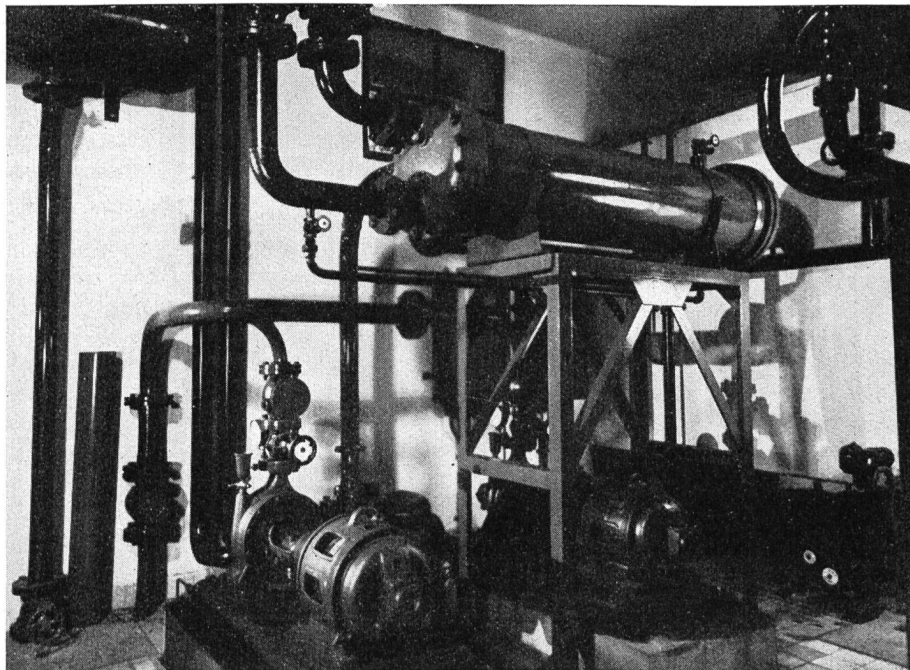


Fig. 5. Pumpenraum. — Salle des pompes.

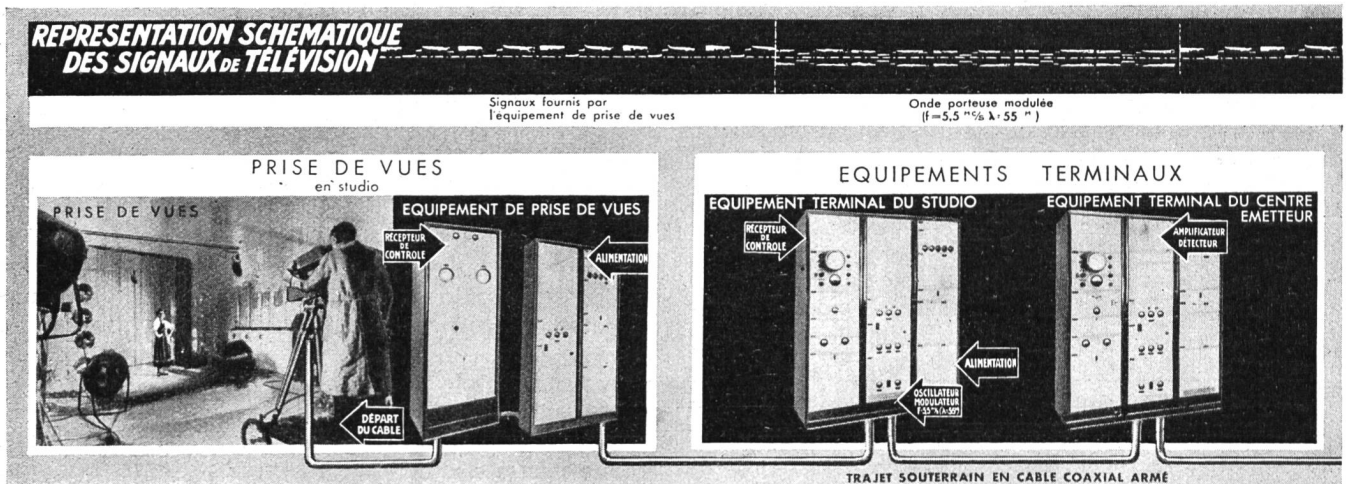


Fig. 6 Modell in der Radioabteilung, ausgestellt von der Post-, Telegraphen- und Telephonverwaltung. — Reproduction de la

zeugt, mittels welcher die Fernsehsignale in den Raum hinausgestrahlt werden.

2. Den Modulationsverstärker, der diese Trägerwelle moduliert.

Hochfrequenzverstärker.

Die Trägerwelle wird durch einen quarzgesteuerten Oszillator erzeugt. Der Quarz ist derart geschnitten, dass er nur einen sehr geringen Temperaturkoeffizienten hat und auf der dritten Harmonischen seiner Grundfrequenz schwingt.

Dem Oszillator folgen zwei Dopplerstufen, welche die Frequenz auf den Endwert der Trägerwelle, 46 MC, bringen. Ihnen schliesst sich eine Trennstufe an. Die im Steueroszillator erzeugte Trägerwelle wird verstärkt, und zwar in einer symmetrischen Stufe mit zwei luftgekühlten Röhren vom Typ 3016-B und sodann noch in drei symmetrischen Stufen mit wassergekühlten Röhren von den Typen 3073-A, 3081-A, 3084-A. Die Röhren der Hochleistungsstufen wie auch die wassergekühlten Röhren werden von der Firma Le Matériel Téléphonique gebaut.

Die Anodenspannungen der wassergekühlten Röhren betragen 5000—12 000 Volt, je nach der Leistung der Stufen.

Modulationsverstärker.

Der Modulationsverstärker enthält eine Kette von Widerstandsverstärkern, die so abgeglichen sind, dass sie die Fernsehsignale hinsichtlich Amplitude und Phase einwandfrei übertragen. Der Modulationsverstärker umfasst vier luftgekühlte Stufen, denen sich drei wassergekühlte Stufen mit Röhren vom Typ 3053-A anschliessen.

Die Trägerwelle wird auf den Gittern der letzten Stufe des Hochfrequenzverstärkers moduliert. Ein Spezialverstärker, der auf die letzte Stufe wirkt, steuert die Amplitude der Trägerwelle.

Röhrenspeisung und Wasserzirkulation.

Die Apparate zur Steuerung dieses Senders sind auf einem Kontrollpult angebracht, dessen zahl-

l'onde porteuse qui transmettra les signaux de télévision dans l'espace,

- 2° l'amplificateur de modulation chargé de moduler cette onde porteuse.

Amplificateur haute fréquence.

L'onde porteuse est produite par un maître oscillateur contrôlé par quartz. Le quartz est taillé de façon à avoir un très faible coefficient de température et pour osciller sur le troisième harmonique de sa fréquence fondamentale.

L'oscillateur est suivi de deux étages doubleurs qui élèvent la fréquence à la valeur finale de l'onde porteuse 46 mc. Ces doubleurs sont suivis d'un étage séparateur. L'onde porteuse produite par le maître oscillateur est amplifiée par un étage symétrique comprenant deux lampes à refroidissement par air, type 3016-B, puis par trois étages symétriques comprenant des lampes à refroidissement par eau, types 3073-A, 3081-A, 3084-A. Les lampes des étages de puissance, ainsi que les lampes à refroidissement par eau sont fabriquées par la société Le Matériel Téléphonique.

Les tensions d'alimentation des anodes des lampes des étages à refroidissement par eau, varient de 5000 à 12 000 volts, suivant la puissance des étages.

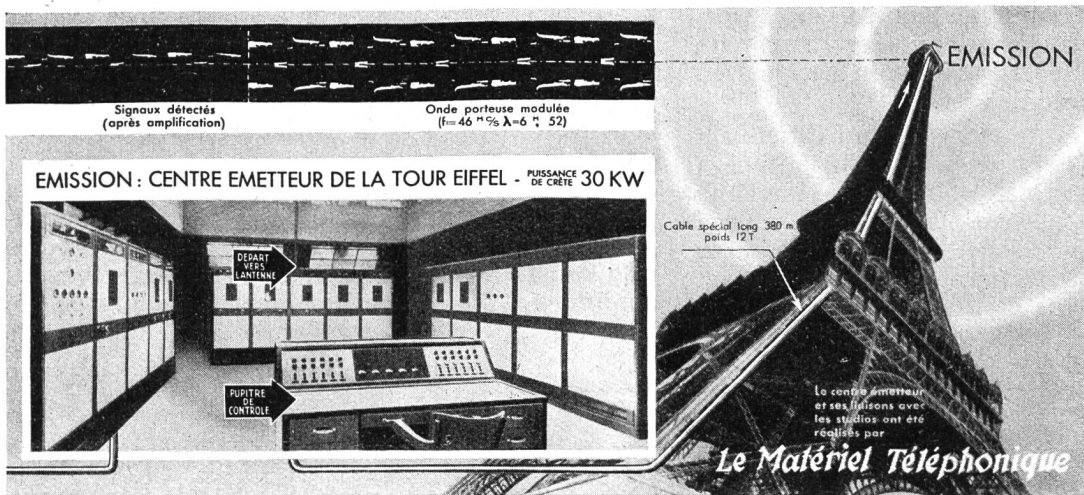
Amplificateur de modulation.

L'amplificateur de modulation comprend une chaîne d'amplificateurs à résistance compensée de façon à transmettre correctement, en amplitude et en phase, les signaux de télévision. L'amplificateur de modulation comprend quatre étages à refroidissement par air suivis de trois étages à refroidissement par eau, utilisant des lampes type 3053-A.

La modulation de l'amplificateur haute fréquence est effectuée sur les grilles des lampes du dernier étage. L'amplitude de l'onde porteuse est contrôlée au moyen d'un amplificateur spécial agissant sur le dernier étage.

Alimentation et circulation d'eau.

L'ensemble des appareils permettant de commander cet émetteur est groupé sur un pupitre de contrôle dont les nombreux indicateurs lumineux permettent



maquette exposée au Pavillon de la Radio par l'Administration des Postes, Télégraphes et Téléphones.

reiche Lichtsignale es ermöglichen, das Arbeiten der verschiedenen Senderstufen zu überwachen.

Die Apparate zur Speisung und Kühlung der Röhren bilden in einer modernen Fernschanlage eine umfangreiche Gruppe. Rotierende Maschinen zur Erzeugung der Anoden-, Gitter- und Heizspannungen der verschiedenen Röhren werden beim Eiffelturmsender nicht verwendet.

Trockengleichrichter vom Typ „Sélénofor“ speisen die Heizfäden der Röhren, ausgenommen in einigen Stufen, die direkt mit Wechselstrom gespeist werden.

Quecksilberdampfgleichrichter mit Glühkathode, die in einem besondern Raum untergebracht und deren Zellen mit Schutzgittern abgeschlossen sind, liefern die Anodenspannungen, die sich zwischen 7500 und 14 000 Volt bewegen.

Die Türen der Hochspannungszellen sind mechanisch verriegelt und können erst geöffnet werden, wenn alle gefährlichen Spannungen abgeschaltet sind. Zwei Pumpenaggregate, von denen eines in Betrieb steht, während das andere als Ersatz dient, sorgen für eine Wasserzirkulation von 600 l in der Minute und ermöglichen so die Kühlung der verschiedenen Röhren. Ein Kühler mit einer Kühlleistung von 200 kW kühlt das destillierte Wasser.

Antenne und Speisekabel.

Die vom Sender erzeugte Hochfrequenzenergie wird der Antenne über ein koaxiales Spezialkabel zugeleitet; es hat einen Durchmesser von 13 cm, eine Länge von 380 m und ein Gewicht von 12 Tonnen. Dieses Kabel ist am Eiffelturm in Längen von etwa 100 m verlegt worden. Die Legung bildete eine der schwierigsten Arbeiten beim Bau dieses Senders. Die Abmessungen des Kabels sind so gewählt, dass nur äusserst geringe Verluste entstehen.

Die Energie verlässt den Sender über eine symmetrische Leitung. Ein Spezialtransformator ermöglicht die Verbindung mit dem koaxialen Kabel. Ein gleicher Transformator auf der Spitze des Eiffelturms verbindet das Kabel mit der symmetrischen Leitung, welche die Antenne speist.

de s'assurer du fonctionnement des différents étages de l'émetteur.

Les appareils d'alimentation et de refroidissement des lampes constituent, pour un émetteur de télévision moderne, un ensemble très important. Aucune machine tournante n'est utilisée dans l'émetteur du centre de la Tour Eiffel pour la production des tensions de plaques, de grilles et de filaments des différentes lampes.

Des redresseurs secs du type „Sélénofor“ alimentent les filaments des lampes, sauf certains étages qui sont alimentés directement en courant alternatif.

Des redresseurs à vapeur de mercure à cathode chaude, groupés dans une salle spéciale dans ces cellules fermées par des grillages de protection, fournissent les différentes tensions anodiques comprises entre 7500 et 14 000 volts.

Les portes des cellules haute tension sont verrouillées par un dispositif mécanique empêchant d'ouvrir les portes avant d'avoir supprimé toutes tensions dangereuses. Deux groupes de pompes, un en service normal, l'autre en réserve, assurent une circulation d'eau distillée de 600 litres/minute permettant le refroidissement des différentes lampes. Un échangeur de température pouvant dissiper 200 kW assure le refroidissement de l'eau distillée.

Antenne et câble d'alimentation.

L'énergie haute fréquence produite par l'émetteur est transportée à l'antenne au moyen d'un câble spécial du type coaxial, dont le diamètre extérieur est de 13 cm, la longueur 380 m et le poids 12 tonnes. Ce câble a été installé à la Tour Eiffel en longueurs d'environ 100 m; le travail de pose a constitué une des parties les plus difficiles de la réalisation de cet émetteur. Les dimensions du câble sont telles que ses pertes sont extrêmement réduites.

L'énergie sort de l'émetteur au moyen d'une ligne symétrique. Un transformateur symétrique/dissymétrique permet d'attaquer le câble coaxial. Un transformateur semblable situé au sommet de la Tour Eiffel réunit le câble coaxial à la ligne symétrique alimentant l'antenne.

Ces transformateurs comprennent des dispositifs

Diese Transformatoren enthalten Ausgleichsvorrichtungen, die es ermöglichen, mit der Bandbreite zu arbeiten, die zur Uebertragung von Frequenzen bis 2 500 000 Hz erforderlich ist.

Die zur Zeit benutzte Antenne, die den Eiffelturm krönt, ergibt bei einer Leistung von 25 kW im Innern von Paris ein so starkes Feld, dass der Empfang auch durch die stärksten atmosphärischen Störungen nicht beeinträchtigt wird. Bei Entfernungen über 30 km hat sich der Empfang noch als befriedigend erwiesen. Die praktische Reichweite bei den heutigen Sendebedingungen ist noch nicht ermittelt worden; Versuche in dieser Richtung sind im Gange.

de compensation permettant de fonctionner avec la largeur de bande nécessaire à la transmission de fréquences jusqu'à 2 500 000 pps.

L'antenne utilisée actuellement qui couronne la Tour Eiffel donne, avec une puissance de 25 kW et à l'intérieur de Paris, un champ suffisamment fort pour que la réception ne soit pas troublée par les parasites les plus violents. Des réceptions satisfaisantes ont été obtenues à des distances supérieures à 30 km. La portée pratique de l'émetteur, dans les conditions de transmission actuelle, n'a pas encore été déterminée et des expériences sont en cours à ce sujet. (Communiqué par la Bell Telephone Mfg. Co., Berne.)

Fernsehfortschritte auf der Deutschen Rundfunkausstellung Berlin 5. bis 21. August 1938.

Fernsehsprechen.

Schon am 1. März 1936 wurde der gegenseitige öffentliche Fernsprechverkehr auf der Strecke Berlin-Leipzig eingeführt. Vor wenigen Monaten wurde München angeschlossen. Die beiden Partner, von denen der eine in Berlin und der andere in München die Fernsprechzelle benutzt, können sich gegenseitig sehen und hören.

Für die Aufnahme des Bildes dient ein mechanisches Abtastgerät, für die Wiedergabe kommt nur die Kathodenstrahlröhre in Frage. Die Bilder werden vorderhand noch in 180 Zeilen zerlegt, was einer Zahl von 40 000 Bildpunkten entspricht. Die Wechselzahl pro Sekunde beträgt 25.

Das Sonderkabel, das die beiden Stationen verbindet, besteht aus einem metallisch leitenden Hohlzylinder, in dessen Achse ein Draht verläuft. Die

hochfrequenten elektrischen Wellen pflanzen sich durch den Raum zwischen Draht und Zylinder verzerrungsfrei fort. In gewissen Abständen sind Verstärkeranlagen eingebaut.

In Deutschland besteht ein grosses Programm zur Ausdehnung des Fernsprechverkehrs auch auf andere Städte.

Oeffentlicher Fernseh-Rundfunk.

In Deutschland werden seit 1929 Fernsehsendungen durchgeführt. 1932 wurde ein Ultrakurzwellensender grosser Leistung errichtet, dessen Antenne auf der Spitze des 140 m hohen Funkturmes in Berlin-Witzleben die Stadt überragte. 1934 wurde die Anlage durch einen Tonsender ergänzt, so dass seither Bild und Ton gemeinschaftlich übermittelt werden.



Abb. 1. Fernseh Bühne der Deutschen Reichspost.

Die Erscheinung der Darstellerin wird mit dem elektrischen Bildfänger aufgenommen und der Ton mit dem Mikrophon.