

**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:** 9 (1931)

**Heft:** 3

**Artikel:** Telegraphenverbindungen für die Flugsicherung = Les communications télégraphiques destinées à assurer la sécurité du service aérien

**Autor:** Forrer, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873639>

### **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:** 15.04.2026

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

Auch diese Frage sollte im Schosse des C. C. I. T. erörtert werden. Es wird sich bestimmt lohnen, die Grundlagen der internationalen Abrechnung zu vereinfachen. Sie sollte auf pauschalen Vergütungen für Terminal- und Transittaxen oder auf die Zählung der Telegramme an höchstens 3 Tagen im Monat aufgebaut werden.

Weitere Aufgaben wird das C. C. I. T. aus dem Gebiete der Technik und Wissenschaft schöpfen, immer in der Absicht, die Telegraphie neuzeitlich zu gestalten und die höchsten Leistungen mit dem geringsten Aufwand zu erzielen.

G. K.

comme unité de décompte une durée de 2 secondes tandis que le téléphone se base sur une durée de 3 minutes, soit une unité presque 100 fois plus grande.

Cette question devrait aussi être discutée au sein du C. C. I. T. Il vaudrait certainement la peine de simplifier les bases sur lesquelles se font les décomptes internationaux, qui devraient pouvoir se liquider par le paiement d'indemnités forfaitaires pour les taxes terminales et les taxes de transit ou être basés sur un dénombrement mensuel des télégrammes portant sur 3 jours au maximum.

Les progrès de la technique et de la science créeront d'autres tâches encore au C. C. I. T., qui devra chercher toujours d'avantage à moderniser la télégraphie et à en obtenir le plus grand rendement avec le minimum de frais.

G. K.

## Telegraphenverbindungen für die Flugsicherung.

Von A. Forrer.

Die fortschreitende Entwicklung der Verkehrsaviatik in den letzten Jahren erfordert immer ausgedehntere Massnahmen zur Durchführung eines wirksamen Flugsicherungsdienstes. Dieser besteht im wesentlichen aus dem Austausch von meteorologischen Situationsberichten, sowie von Start- und Landungsmeldungen von Flugzeugen zwischen den Flughäfen des internationalen Luftverkehrsnetzes. Die reibungslose und rasche Uebermittlung der Meldungen über die augenblickliche Wetterlage, Warnungen vor Gewittern und Sturm u. s. f. ist unerlässlich für einen geordneten Flugbetrieb.

Es ist klar, dass die unter staatlicher Kontrolle stehenden Luftverkehrsgesellschaften alles aufbieten müssen, um den äusserst wichtigen Nachrichtendienst zwischen den einzelnen Flughäfen sicherzustellen. So wurde mit der Inbetriebnahme der verschiedenen Flugverkehrslinien allmählich ein ausgedehntes Netz von radiotelegraphischen Verbindungen zwischen den europäischen Flugplätzen geschaffen.

Infolge der Eröffnung von neuen Luftverkehrslinien und der Erweiterung bestehender Verbindungen sind die Anforderungen an den Flugwetter- und Flugmeldedienst weiter erheblich gestiegen, so dass es immer schwieriger wurde, den gesamten Nachrichtenverkehr über die Flugsicherung radiotelegraphisch mit der gewünschten Schnelligkeit zu bewältigen. Die Notwendigkeit einer Reorganisation des Flugmeldedienstes im Sinne einer Entlastung der Funkstationen ist an der Luftverkehrskonferenz in Zürich im Jahre 1929 ausdrücklich betont worden. Die Konferenz erachtete es als unumgänglich notwendig, dass ein Netz von besonderen Flugkabelverbindungen zu schaffen sei, die den internen Verkehr zwischen den Flugplätzen ganz und den internationalen Verkehr teilweise auf einigen Hauptlinien zu übernehmen hätten. Für den Betrieb dieser Verbindungen sollten tunlichst nach dem Startstop-Prinzip arbeitende Typendruckapparate mit international festgelegtem Einheitscode vorgesehen werden.

## Les communications télégraphiques destinées à assurer la sécurité du service aérien.

Par A. Forrer.

Le développement qu'a pris l'aviation commerciale au cours de ces dernières années réclame des mesures toujours plus étendues, propres à garantir la sécurité du service aérien. Il s'agit en particulier d'assurer l'échange de bulletins météorologiques et la transmission d'avis de départ ou d'atterrissage entre les différents aérodromes du réseau international aérien. Ce n'est en effet que lorsque les avis relatifs à la situation météorologique à un moment donné ainsi que les avertissements en cas de tempêtes arriveront à être transmis avec la rapidité voulue, que le service aérien pourra fonctionner de façon convenable.

Il est clair que les entreprises de transports par avion, qui sont soumises au contrôle de l'Etat, devront faire tout leur possible pour que les communications électriques, dont l'importance est si grande, répondent aux exigences de ce service. Ainsi, à mesure qu'elles ouvraient de nouvelles lignes aériennes, ces entreprises créaient un réseau de liaisons radiotélégraphiques très étendu entre les aérodromes des différents pays européens.

L'ouverture de nouvelles lignes aériennes et l'extension de lignes déjà existantes ont accru dans une telle mesure les exigences imposées aux services chargés d'assurer la sécurité de la navigation aérienne que les communications radiotélégraphiques ne suffisent plus pour écouler dans des délais admissibles les messages à échanger.

La conférence sur la navigation aérienne, qui eut lieu en 1929 à Zurich, releva de façon catégorique la nécessité de décharger le service radioélectrique. Elle reconnut la nécessité absolue de créer des communications par câbles, destinées à effectuer tout le service interne et une partie du service télégraphique international. Ces communications devaient, dans la mesure du possible, être équipées d'appareils imprimeurs type start-stop utilisant le code international unifié.

Après avoir consulté les sociétés suisses et étrangères de navigation aérienne intéressées, l'office

Nach Fühlungnahme mit den interessierten in- und ausländischen Luftverkehrsgesellschaften hat das Eidg. Luftamt, dem ausser der Kontrolle des Luftverkehrs die Flugsicherung auf schweizerischem Gebiet überhaupt überbunden ist, die Schaffung folgender Flugkabelverbindungen als notwendig erachtet:

*Dübendorf—Stuttgart, Basel—Strasbourg und Genf—Lyon* als internationale Verbindungen, ferner der innerschweizerischen Verbindungen *Dübendorf—Basel* (Sternenfeld) und *Dübendorf—Genf* (Cointrin) mit Bern (Belpmoos) und Lausanne (Blécherette) als betriebsmässig eingeschaltete Zwischenstationen.

In Uebereinstimmung mit einem Beschluss der Luftverkehrskonferenz in London werden die technischen Einrichtungen für die Flugkabelverbindungen von den Telegraphenverwaltungen der beteiligten Länder ausgeführt; auch der Entscheid über die Systemfrage bleibt, natürlich unter möglichster Berücksichtigung der Wünsche der für den Flugsicherungsdienst verantwortlichen Stellen, den staatlichen Verkehrsverwaltungen vorbehalten.

Das in Fig. 1 aufgezeichnete schweizerische Flugkabelnetz ist bis auf die beiden Auslandanschlüsse Basel—Strasbourg und Genf—Lyon zu Beginn des Jahres 1931 Wirklichkeit geworden. Der Betrieb ist so gedacht, dass das in der Funkstation eingerichtete Betriebsbureau in Dübendorf als Hauptvermittlungsstelle für Flugmeldungen dient, indem es die übrigen schweizerischen Flugstationen bedient oder deren Verkehr unter sich vermittelt.

Als erste der aufgezählten Flugkabelverbindungen ist im Herbst 1930 der Anschluss nach Stuttgart zustande gekommen, unter Verwendung von Lorenz-Springschreibern, System Morkrum. Der Apparat in Dübendorf ist von der Zentralstelle für Flugsicherung in Berlin zur Verfügung gestellt worden, da es sich vorerst um einen Versuchsbetrieb handelte. Die in Fig. 2 angedeutete Schaltung umfasst die Springschreibereinrichtung auf der Flugplatzstation in Dübendorf, die über eine Vororts-Doppelleitung an eine im Telegraphenamte Zürich aufgestellte Uebertragung angeschlossen ist. Zwischen Zürich und Stuttgart ist für den Versuchsbetrieb eine Vierdrahtleitung, d. h. für die beiden Uebermittlungsrichtungen je eine Stammleitung im Fernkabel, bereitgestellt worden. Auf der Kabelstrecke wird mit Doppelstrom und auf der Anschlussleitung nach Dübendorf in Einfachstrom-, bzw. Ruhestromschaltung gearbeitet. Diese Betriebsart ergibt sich aus der dem Springschreiber eigenen einfachen Art der Zeichengabe, die lediglich aus blossen Unterbrechungen eines geschlossenen Stromkreises besteht (SK).

Da der Empfangs-Elektromagnet EM des Apparates 60 MA Strom benötigt, wird er nach Fig. 2 von einem Linienrelais LR im Lokalstromkreis betätigt, dessen Wicklungen von dem auf der Flugplatzleitung zirkulierenden Strom von rund 20 MA. durchflossen werden. Diese Anordnung erwies sich deshalb als nötig, weil bei direkter Betätigung des Empfangsmagnets von Zürich aus starke Störgeräusche auf den benachbarten Telephonstromkreisen aufgetreten wären.

fédéral aérien, auquel incombe le contrôle des services aériens et qui doit prendre des mesures de sécurité y relatives, a reconnu comme indispensable la création des circuits ci-après:

*Dübendorf—Stuttgart, Bâle—Strasbourg et Genève—Lyon* comme circuits internationaux ainsi que *Dübendorf—Bâle* (Sternenfeld) et *Dübendorf—Genève* (Cointrin) comme circuits internes avec les stations intermédiaires de Bern (Belpmoos) et Lausanne (Blécherette).

Conformément à une décision prise à la conférence aéronautique internationale de Londres, ce sont les administrations des télégraphes des différents pays qui sont chargées de l'établissement des installations techniques des communications par câbles aéronautiques; elles décident également du type d'appareils à adopter en tenant toutefois compte dans une juste mesure des desiderata des services intéressés.

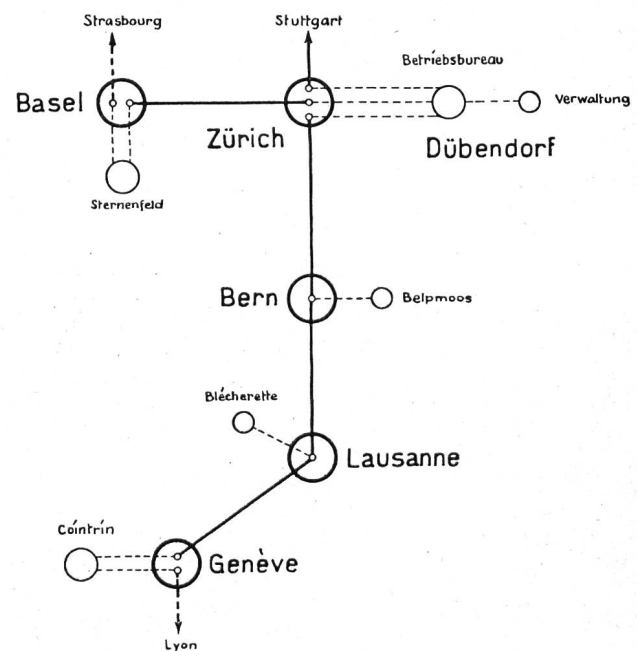


Fig. 1.

A part les tronçons Bâle—Strasbourg et Genève—Lyon, le réseau des câbles aéronautiques suisses représenté sur la fig. 1 est en service depuis le début de l'année courante. Le service est organisé de telle façon que le bureau de Dübendorf est considéré comme bureau principal, qui dessert les autres aéroports suisses ou qui les met en relation directe.

La première communication par câble qui ait été réalisée est la communication Dübendorf—Stuttgart équipée de télétypes Lorenz, système Morkrum, fonctionnant depuis l'automne 1930. L'appareil installé à Dübendorf a été fourni par l'office central pour la sécurité du service aérien à Berlin, vu qu'il s'agissait tout d'abord d'un service introduit à titre d'essai. La fig. 2 nous montre le schéma de principe de l'équipement du télétype de l'aérodrome de Dübendorf, qui est raccordé par un lacet suburbain avec une translation installée à l'office télégraphique de Zurich. Entre Zurich et Stuttgart, les essais ont été effectués sur un circuit à 4 fils, c'est-à-dire un circuit de base du câble pour chaque sens de transmission. Sur le câble, la correspondance se fait à

Die Uebertragung in Zürich besteht aus zwei polarisierten Relais ER (Empfangsrelais) und SR (Senderrelais). Das Relais ER nimmt die von der Kabelleitung  $L^1$  eintreffenden Doppelstromzeichen auf und überträgt sie als Ruhestromzeichen auf die Flugplatzleitung, während das Relais SR die Ruhestromzeichen von Dübendorf empfängt und als Doppelstromzeichen auf die Leitung  $L^2$  nach Stuttgart weitergibt. Die Uebertragung der Zeichen auf die Fernkabelstrecke wird von den Linienbatterien ZB (Zeichenbatterie) und TB (Trennbatterie) besorgt.

Das Senderrelais SR wird von zwei verschiedenen Stromkreisen beeinflusst:

1. vom dauernd geschlossenen Kompensationsstromkreis: Ortsbatterie OB, erste Wicklung SR, Kompensationswiderstand RN und zurück zu OB;
2. vom äusseren Stromkreis: Ortsbatterie OB, zweite Wicklung SR, Anker des Empfangsrelais ER, Flugplatzleitungsteil a, Linienrelais LR in Dübendorf, Sendekontakt SK des Spring-schreibers, Flugplatzleitungsteil b, und zurück zu OB in Zürich. Der Kompensationswiderstand RN ist ungefähr doppelt so gros als der gesamte Widerstand des äusseren Stromkreises. In der ersten Wicklung zirkuliert ein Dauerstrom von rund 10 MA., während die zweite an die Flugplatzleitung angeschlossene Wicklung von ungefähr 20 MA. Strom durchflossen wird. In der Ruhelage steht somit der Anker des Senderrelais SR unter der Einwirkung von 10 MA. und liegt am Kontakt der Trennbatterie TB.

Beim Zeichensenden in Dübendorf öffnet sich am Morkrumapparat der Sendekontakt SK und unterbricht den über die zweite Wicklung SR in Zürich führenden äusseren Stromkreis. Der dauernd geschlossene Kompensationsstromkreis der ersten Wicklung legt daher bei jeder Unterbrechung des Stromkreises auf der Flugplatzleitung den Anker des Relais SR auf die Zeichenseite, wodurch ein Stromimpuls von entgegengesetzter Polarität von der Linienbatterie ZB auf die Kabelleitung  $L^2$  geschickt wird.

Beim Empfang der Zeichen von Stuttgart auf der Kabelleitung  $L^1$  wird der Anker des Relais ER umgelegt und unterbricht dadurch den äusseren Stromkreis. Das Linienrelais LR in Dübendorf wird stromlos und löst den Empfangsmechanismus des Spring-

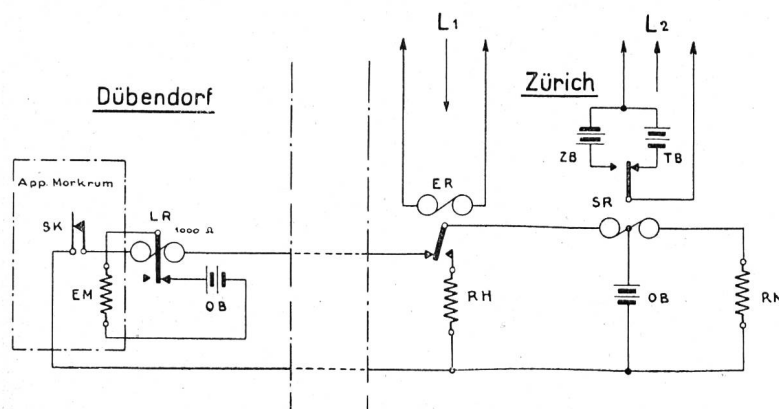
l'aide de courant double et sur le circuit de raccordement vers Dübendorf à l'aide de courant simple (courant de repos); ce système d'exploitation est rendu possible du fait que l'émission d'un signal est produite par de simples interruptions de courant (contact SK).

Comme l'électroaimant EM de l'appareil exige un courant de 60 MA, on le fait actionner en circuit local à l'aide d'un relais de ligne LR, dont les enroulements sont parcourus par le courant de 20 milliampères du circuit de l'aérodrome. On a dû recourir à ce système, car la commande directe de l'électroaimant à partir de Zurich aurait occasionné de fortes perturbations dans les circuits téléphoniques voisins.

La translation de Zurich comprend deux relais polarisés, l'un le relais de réception ER et l'autre le relais de transmission SR. Le relais ER est actionné par les signaux à courant double arrivant du câble  $L^1$ . Il les renvoie sur le circuit de l'aérodrome sous forme de signaux à courant simple (courant de repos). Le relais SR reçoit les signaux à courant simple (courant de repos) arrivant de Dübendorf et réexpédie sur la ligne  $L^2$ , Stuttgart, des signaux à courant double. Le courant envoyé sur le câble est fourni par les piles de ligne ZB (pile de travail) et TB (pile de repos).

Le relais de transmission SR est actionné par deux courants de circuits différents, soit:

- 1° le circuit de compensation fermé en permanence et comprenant la batterie locale OB, le premier enroulement SR, le rhéostat de compensation RN et de nouveau la batterie OB;
- 2° le circuit extérieur comprenant: la batterie locale OB, le second enroulement SR, l'armature du relais de réception ER, le fil *a* du circuit de l'aérodrome, le relais de ligne LR à Dübendorf, le contact d'émission SK du télétype, le fil *b* du circuit de l'aérodrome et de nouveau la batterie OB à Zurich. Le rhéostat de compensation RN a une résistance à peu près double de celle de tout le circuit extérieur. Le premier enroulement est parcouru par un courant de 10 MA environ et le second, auquel est reliée la ligne vers l'aérodrome, par un courant de 20 MA. Au repos, l'armature du relais SR se trouve ainsi soumise à l'influence d'un courant de 10 MA et appuie sur le contact de la batterie de repos TB.



LR	Linienrelais	—	Relais de ligne
OB	Ortsbatterie	—	Pile locale
SK	Sendepartie	—	Transmetteur
EM	Empfangspartie	—	Récepteur
RH	Haltewiderstand	—	Résistance de maintien
ER	Empfangsrelais	—	Relais de réception
SR	Senderrelais	—	Relais de transmission
RN	Kompensationswiderstand	—	Résistance de compensation
ZB	Zeichenbatterie	—	Pile de travail
TB	Trennbatterie	—	Pile de repos

Fig. 2.

schreibers aus. Um zu verhindern, dass durch die Unterbrechung des Flugplatzstromkreises auch die zweite Wicklung des Senderrelais SR stromlos wird, schliesst sich beim Umlegen des Ankers ER über den Haltewiderstand RH ein Ersatzstromkreis für diese Wicklung. Dadurch wird verhindert, dass die auf der Leitung L<sup>1</sup> von Stuttgart eintreffenden Zeichen wieder auf die Leitung L<sup>2</sup> rückwärts nach Stuttgart übertragen werden.

Als zweite Etappe im Ausbau des schweizerischen Flugkabelnetzes folgte am Anfang dieses Jahres die Inbetriebsetzung der Verbindungen Dübendorf—Basel und Dübendorf—Genf. Die technischen Einrichtungen (Typendruckapparate und Uebertragersätze) sind von der Firma Siemens & Halske A.-G., Berlin, entworfen und geliefert worden. An die Anlagen wurden folgende Anforderungen gestellt:

Die Typendruckapparate müssen nach dem Start-stop-Prinzip und dem internationalen Alphabet Nr. 2 arbeiten.

Die Apparate der Leitung Dübendorf—Bern—Lausanne—Genf, sowie der Apparat in Basel sind für Ferneinschaltung und wahlweisen Anruf einzurichten.

Ferner müssen in Dübendorf Durchschaltmöglichkeiten für die internen Flugkabelverbindungen geschaffen werden in dem Sinne, dass die Stationen Cointrin, Blécherette, Belpmoos, Verwaltungsbureau Dübendorf und Sternfeld direkt unter sich korrespondieren können.

Diese Bedingungen sind durch die Flugkabelanlage der Siemens & Halske restlos erfüllt worden. Namentlich die ziemlich schwierige Frage des selektiven Anrufes ist von der genannten Firma auf vorzügliche Weise gelöst worden. Jedem für Wahlanruf eingerichteten mechanischen Fernschreiber ist ein Zusatzkasten beigegeben, der die zum Empfang des Rufzeichens nötigen Schaltorgane, wie Relais mit Verzögerungswirkung, Thermokontakt u. s. f. enthält. Das Rufzeichen ist aus zwei Buchstaben zusammengesetzt, und zwar für Dübendorf YD, Basel YS, Bern YB, Lausanne YL und Genf YG. Ausser diesen Zeichenzusammensetzungen für Einzelanruf besteht noch die Zeichenkombination YN als Sammelanruf gemeinschaftlich für jede der genannten Flugkabelstationen.

Beim Anrufen einer bestimmten Station wird durch Drücken einer neben dem Apparat befindlichen Ruftaste vorerst die Leitung unterbrochen. Sämtliche auf der Leitung eingeschalteten Fernschreiber laufen hierauf an, indem beim Abfallen des Ankers des in Fig. 3 auf der Flugplatzstation angedeuteten Relais V der Stromkreis des Antriebmotors geschlossen wird. Der Motorstromkreis wird jedoch nach 30—40 Sekunden unter der Einwirkung eines Thermostromkreises (Öffnen eines Kontaktes infolge Erwärmung der Wicklung eines Thermorelais) neuerdings geöffnet und der Apparat steht still.

Um zu verhindern, dass nach der Ferneinschaltung der Motoren der Apparat der anzurufenden Station nach kurzer Zeit wieder still steht, muss die rufende Station innerhalb dieser 30 Sekunden die der gewünschten Station zugeordnete Rufzeichenzusammensetzung (z. B. YG für Genf) in rascher Aufeinanderfolge vermittlels Tastenanschlags auf die Leitung

La transmission d'un signal à Dübendorf fait ouvrir le contact SK de l'appareil Morkrum et interrompt le circuit formé par le second enroulement SR et par la ligne extérieure vers Zurich. Le courant circulant en permanence dans le circuit de compensation du premier enroulement attirera l'armature du relais SR sur la position de travail chaque fois que le courant sera interrompu à l'aérodrome. Le relais enverra ainsi une impulsion de polarité opposée sur le câble L<sup>2</sup>, qui se trouve relié à la pile de ligne ZB.

Les signaux arrivant de Stuttgart par le câble L<sup>1</sup> font basculer l'armature du relais ER qui interrompt le circuit extérieur. Le relais de ligne LR de Dübendorf devenant sans courant déclenchera le mécanisme de réception du télétype. Pour empêcher que l'interruption du circuit de l'aérodrome ne coupe également le circuit du second enroulement du relais SR, l'armature ER ferme, en basculant, un circuit supplémentaire comprenant la résistance de maintien RH et l'enroulement en question. On empêche ainsi les signaux arrivant de Stuttgart par la ligne L<sup>1</sup> d'y être renvoyés par la ligne L<sup>2</sup>.

La seconde étape des câbles aéronautiques suisses a été inaugurée par la mise en service, au début de cette année, des communications Dübendorf—Bâle et Dübendorf—Genève. Les installations techniques (appareils télétypes et translations) ont été mises au point et livrées par la maison Siemens & Halske à Berlin. Ces installations doivent répondre aux conditions suivantes:

Les télétypes doivent travailler d'après le principe start-stop et d'après l'alphabet international n° 2. Les appareils de la ligne Dübendorf—Berne—Lausanne—Genève ainsi que l'appareil de Bâle devaient être équipés de dispositifs de mise en marche à distance et d'appel sélectifs.

Il fallait, en outre, prévoir à Dübendorf un commutateur qui permet de mettre en relation directe les stations de Cointrin, Blécherette, Belpmoos, le bureau de l'administration à Dübendorf et la station de Sternfeld à Bâle.

Les installations fournies par la maison Siemens, qui a résolu de façon très ingénieuse le difficile problème de l'appel sélectif, répondent parfaitement à toutes les exigences du service. Chaque télétype équipé pour l'appel sélectif est accompagné d'une boîte contenant les dispositifs nécessaires pour capter le signal d'appel (relais à retardement, contact thermique, etc.). Le signal d'appel est composé de deux lettres, soit YD pour Dübendorf, YS pour Bâle, YB pour Berne, YL pour Lausanne et YG pour Genève. Outre ces combinaisons de signes pour l'appel sélectif, l'appareil permet encore de faire une combinaison pour l'appel collectif (YN) s'adressant à toutes les stations.

Pour appeler l'une des stations, il faut presser sur une clé d'appel montée à côté de l'appareil. Ce faisant, on interrompt la ligne, et tous les appareils qui y sont intercalés se mettent en marche du fait que l'armature du relais V de la station de la place d'aviation (fig. 3) ferme le circuit du moteur. Ce circuit est de nouveau coupé après 30—40 secondes sous l'action d'un relais thermo-électrique, et l'appareil s'arrête automatiquement.

geben. Diese Buchstabenfolge wird von allen übrigen Stationen aufgenommen und von den Typendruckhebeln auf den Empfangsstreifen gedruckt. Bei der angerufenen Station Genf sind die den Druckhebeln Y und G zugeteilten Zugstangen mit Hilfskontakten versehen, die eine Umgehungsschaltung für den Thermokontakt auslösen, wobei gleichzeitig ein Haltestromkreis für den Motorantrieb geschlossen wird. Der Apparat der angerufenen Station bleibt infolgedessen dauernd empfangsbereit.

Bei der rufenden Station ist durch die Betätigung der Ruftaste ebenfalls ein Haltestromkreis für den Motor geschlossen worden, sodass auch der Motor dieses Apparates nach Ablauf der 30 Sekunden weiter läuft. Nach Beendigung der Korrespondenz werden in rascher Aufeinanderfolge die das Schlusszeichen bildenden Y- und F-Tasten gedrückt. Die hierdurch betätigten Zugstangenkontakte YF bewirken die Unterbrechung des Haltestromkreises des Motorantriebes, sowohl in der rufenden als auch in der angerufenen Station.

Während der Uebermittlung einer Meldung an eine bestimmte Station werden die Empfangsmagnete sämtlicher übrigen an die Leitung angeschlossenen Fernschreiber durch die Telegraphierimpulse erregt. Zur Feststellung, ob die Leitung frei ist, wird die Ruftaste in die Stellung „Mitlesen“ gelegt, wobei sich der Motorstromkreis schliesst und etwaige fremde Zeichen auf dem Druckstreifen erscheinen.

In Fig. 3 ist die grundsätzliche Schaltung der internen Flugkabelverbindungen für End- und Zwischenstation dargestellt. Jede der drei Kabelstrecken der Verbindung Zürich—Genf bildet für sich einen abgeschlossenen Superphantomkreis (Achtadrahleitung) und endet beidseitig in einem Abschlussgestell mit symmetrischer Duplexschaltung (1 Differentialrelais ER, 2 Senderrelais SR, 1 Leitungsnachbildung KL usw.). Diese den Einrichtungen für Unterlagerungstelegraphie nachgebildeten Siemensgestelle sind in den Telegraphenämtern Zürich, Basel, Bern, Lausanne und Genf als Uebertragersätze zwischen Flugplatz- und Kabelleitung aufgestellt.

Mit Ausnahme der Duplexanordnung lehnt sich die Schaltung im Prinzip an diejenige der Uebertragung Dübendorf—Stuttgart an. Die Verwendung von zwei Senderrelais gestattet den Doppelstrombetrieb gegen das Kabel mit der gleichen Linienbatterie unter Wahrung eines absolut symmetrischen Leitungsabschlusses, was zur Vermeidung von Störgeräuschen auf den Telefonsprechkreisen unerlässlich ist.

Die beiden zusammengehörenden Senderrelais SR<sup>1</sup> und SR<sup>2</sup> (Schaltung für *Endstation* in Fig. 3) werden gleichzeitig durch zwei verschiedene Stromkreise beeinflusst:

1. durch den dauernd geschlossenen Kompensationsstromkreis: Ortsbatterie OB, erste Wicklung SR<sup>1</sup>, erste Wicklung SR<sup>2</sup>, Kompensationswiderstand RN und zurück zu OB;
2. durch den Stromkreis der Flugplatzleitung: Ortsbatterie OB, zweite Wicklung SR<sup>1</sup>, zweite Wicklung SR<sup>2</sup>, Anker der Differentialrelais ER, Flugplatzinstallation F (Wahlanrufrelais V, Sender SK und Empfangspartie EM des Fernschreibers) und zurück zu OB.

Pour empêcher que le moteur de la station appelée ne s'arrête, la station qui appelle doit transmettre rapidement le signal d'appel de la station désirée (par exemple YG pour Genève) pendant les 30 secondes qui suivent le déclenchement. Ces signaux sont captés par toutes les stations et imprimés sur la bande des télétypes. A la station de Genève, qui dans notre cas est la station appelée, les tiges de traction des leviers d'impression Y et G portent des contacts auxiliaires qui, d'une part, provoquent un court-circuit du contact thermique et, d'autre part, ferment un circuit de maintien pour le moteur. De ce fait, l'appareil de la station appelée reste prêt à fonctionner.

A la station qui appelle, le moteur est maintenu en circuit par la manœuvre de la clé d'appel qui ferme un circuit de maintien pour le moteur qui continue à marcher après les 30 secondes. Une fois la correspondance terminée, l'agent de la station qui a appelé donne rapidement et de façon ininterrompue le signal de fin YF. Les contacts des tiges de traction correspondant à ces lettres coupent le circuit de maintien du moteur à la station qui appelle et à la station appelée.

Pendant la transmission d'un message à une station déterminée, les électroaimants des autres télétypes raccordés à la ligne sont également actionnés par les signaux transmis. Pour déterminer si la ligne est libre, il n'y a qu'à amener la clé d'appel sur la position „contrôle“, ce qui a pour effet de mettre en marche le moteur et de permettre aux signaux éventuellement émis d'apparaître sur la bande de papier.

La fig. 3 montre le schéma de principe des circuits aéronautiques intérieurs pour stations extrêmes et intermédiaires. Chacune des trois sections de câble de la communication Zurich—Genève forme un circuit superfantôme complet, qui aboutit aux deux extrémités à un panneau avec équipement duplex (1 relais différentiel ER, 2 relais de transmission SR, une ligne artificielle KL, etc.). Ces panneaux Siemens, semblables à ceux utilisés pour la télégraphie infra-acoustique, sont installés dans les offices télégraphiques de Zurich, Bâle, Berne, Lausanne et Genève et servent de translation entre les lignes des aérodromes et les câbles.

A part l'arrangement duplex, les dispositions sont, en principe, analogues à celle de la translation Dübendorf—Stuttgart. L'emploi de deux relais de transmission permet, du côté câble, d'utiliser une seule batterie de ligne, ce qui donne à la ligne une meilleure symétrie et évite l'apparition de bruits parasites dans les circuits téléphoniques. Les deux relais jumelés SR<sup>1</sup> et SR<sup>2</sup> (équipement pour station terminus, fig. 3) sont également actionnés simultanément par deux courants de circuits différents:

- 1° le circuit de compensation, qui est continuellement fermé et qui comprend la batterie locale OB, le premier enroulement SR<sup>1</sup>, le premier enroulement SR<sup>2</sup>, le rhéostat de compensation RN et de nouveau la batterie OB.
- 2° le circuit de l'aérodrome, comprenant la batterie locale OB, le second enroulement SR<sup>1</sup>, le second enroulement SR<sup>2</sup>, l'armature du relais différentiel ER, l'installation de l'aérodrome F

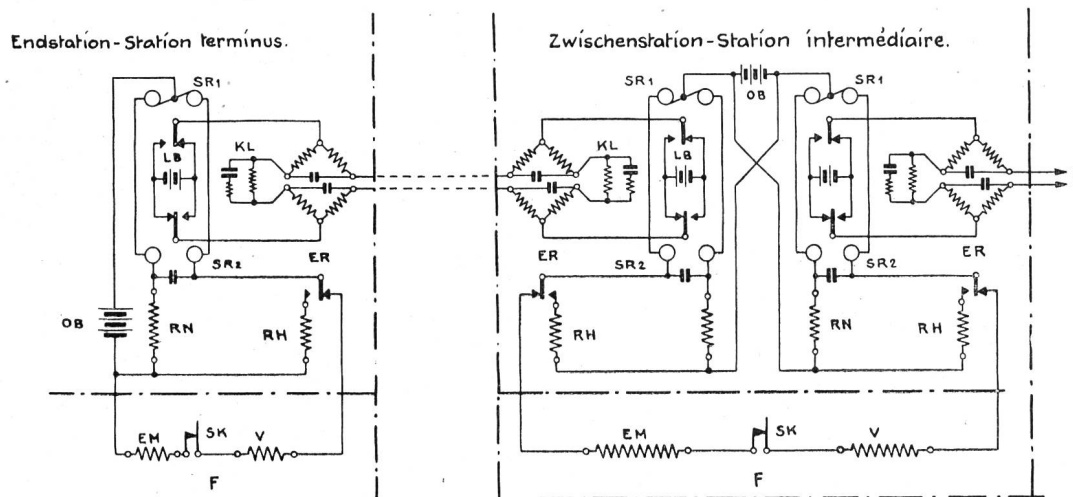


Fig. 3.

SR	Senderelais Relais de transmission	RH	Haltewiderstand Résistance de maintien	LB	Linienbatterie Pile de ligne	EM	Empfangspartie Récepteur
ER	Empfangsrelais Relais de réception	RN	Kompensationswiderstand Résistance de compensation	OB	Ortsbatterie Pile locale	F	Flugplatzstation Station de l'aérodrome
KL	Künstliche Leitung Ligne factice			SK	Sendepartie Transmetteur	V	Wahlanrufrelais Relais de l'appel sélectif

Der Widerstand RN ist so bemessen, dass die ersten Wicklungen der Senderelais SR dauernd von rund 10 MA. durchflossen werden. Im äusseren Stromkreis dagegen beträgt die Stromstärke 40 MA., d. h. genau so viel, als der mechanische Fernschreiber der Flugplatzstation für ein sicheres Arbeiten benötigt. Unter dem Einfluss des stärkeren Stromes werden die beiden Relaisanker SR in der Trennstellung festgehalten. Auch bei dem Siemens-Fernschreiber geschieht das Zeichensenden durch Unterbrechen der Sendkontakte SK, also durch Unterbrechen des äusseren Stromkreises. Der nun seine Wirkung ausübende Kompensationsstrom bringt die Anker der beiden Senderelais SR von der Trenn- in die Zeichenstellung und bewirkt dadurch eine Umkehrung der an der Leitung liegenden Batteriepole. Die vom Flugplatz eintreffenden Zeichen werden somit als Doppelstromzeichen auf die Kabelleitung übertragen.

Beim Zeichenempfang von der Kabelseite her wird der Anker des Relais ER umgelegt und schliesst einesteils über den Widerstand RH einen Haltestromkreis für die Senderelaiswicklungen SR und unterbricht andernteils den Flugplatzstromkreis. Das Abfallen des Magnetankers des Fernschreibers löst den Empfangsmechanismus aus und bewirkt den Druck des eingegangenen Zeichens.

Die Schaltung für *Zwischenstation* (Fig. 3) besteht aus zwei vollständigen Abschlussgestellen für Endstation, deren äussere Stromkreise hintereinander geschaltet sind und mit der Flugplatzleitung und der gemeinschaftlichen Ortsbatterie OB einen einzigen Stromkreis bilden.

Die vom Flugplatz abgehenden Zeichen (Unterbrechungen bei SK) gelangen in beide Leitungen, weil die zweite Wicklung der Senderelais SR in beiden Gestellen stromlos wird. Von einer Kabelleitung eintreffende Zeichen betätigen einerseits den Apparat auf dem Flugplatz, andererseits werden sie

(relais d'appel sélectif V, transmetteur SK et partie réceptrice EM du télétype) et de nouveau batterie locale OB.

La résistance RN est calculée de façon à obtenir un courant permanent de 10 MA environ dans le premier enroulement des relais SR. Le circuit extérieur, par contre, est parcouru par un courant de 40 MA, intensité nécessaire pour assurer le parfait fonctionnement du télétype de l'aérodrome. Le courant le plus fort maintient les armatures des deux relais SR sur la position de repos. Dans les télétypes Siemens également, on effectue la transmission en provoquant des ruptures des contacts SK, soit en interrompant le circuit extérieur. Dès que cette interruption se produit, le circuit de compensation agit seul et fait déplacer l'armature des relais SR de la position de repos à la position de travail et inverser les pôles de la pile de ligne. Ainsi, les signaux émis par l'aérodrome sont retransmis sur le câble comme signaux à courant double.

A la réception des signaux arrivant du câble, le relais ER est actionné. Son armature ferme, d'une part, un circuit de maintien à travers le rhéostat RH, qui agit sur l'enroulement des relais de transmission SR et, d'autre part, coupe le circuit de l'aérodrome. L'armature de l'électroaimant étant relâchée, elle déclenche le mécanisme de réception du télétype, qui imprime un signe sur la bande.

L'équipement des *stations intermédiaires* (fig. 3) comprend deux panneaux pour stations terminus dont les circuits extérieurs, reliés en série, forment avec la ligne de l'aérodrome et la batterie locale commune OB un seul et même circuit.

Les signaux émis à l'aérodrome (interruptions aux contacts SK) sont envoyés sur les deux lignes du fait que le second enroulement des relais d'émission SR devient sans courant dans les deux panneaux. Les signaux arrivant d'un des deux câbles actionnent l'appareil de l'aérodrome et sont en même temps retransmis sur l'autre câble. Dans ce cas également,

zugleich auf die zweite Kabelleitung weitergegeben. Der Haltestromkreis verhindert auch in diesem Falle das Uebertragen der Zeichen nach rückwärts.

Die in Fig. 3 in vereinfachter schematischer Form dargestellten Abschlussgestelle sind mit Kontroll- und Prüfinstrumenten (Milliampèremeter) ausgerüstet, die eine bequeme Ueberwachung der Flugplatzleitung sowohl als auch der Kabelstrecken gestatten.

Das als Vermittlungsstelle für den schweizerischen Flugmeldedienst vorgesehene Betriebsbureau Dübendorf ist ausser dem mit Stuttgart im Betrieb stehenden Morkrumapparat mit drei Siemens-Fernschreibern für die Flugkabelverbindungen nach Basel, Genf und nach dem Verwaltungsgebäude ausgerüstet worden. Als Motorantrieb wird transformierter Einphasenwechselstrom von 220 Volt benutzt. Drei Gleichrichter liefern den für den Betrieb der Flugkabelanlage (elektrische Auslösung der Siemensapparate, Wahanruf u. s. f.) erforderlichen Gleichstrom.

Die Einrichtung in Dübendorf ist durch Fig. 4 in vereinfachter Form schematisch dargestellt. In dem mit „Zürich“ bezeichneten Teil der Schaltung sind die unter Fig. 3 beschriebenen Abschlussgestelle leicht erkennbar. In der Darstellung der Fig. 4 sind die drei Flugplatzleitungen Genf, Basel und Verwaltungsbureau getrennt auf je einen Betriebsapparat (A, B und C) geführt. Zur Herstellung der schon früher erwähnten Durchschaltungen dienen die Umschalter I—III mit den Umschaltekontakten 1—4, 5 und 6, sowie 7 und 8. Vermittels einer Anzahl Ausgleichwiderstände W wird dafür gesorgt, dass die Stromstärke auf den Flugplatzleitungen nach erfolgter Durchschaltung unverändert 40 MA. beträgt. Es kommen folgende Stromkreise in Betracht:

1. *Trennung* (Darstellung der Fig. 4, Uebertragungen in Zürich in Endstationsschaltung):

*Leitung Genf:* Ortsbatterie OB in Zürich, zweite Wicklung der Senderrelais SR (Genferseite), Anker des Empfangsrelais ER, Zweig *a* der Flugplatzleitung L<sup>1</sup>, Apparat A in Dübendorf, Umschalter II 5, I<sup>1</sup>, W 2, Zweig *b* der Flugplatzleitung L<sup>1</sup> und zurück zu OB in Zürich.

*Leitung Basel:* Ortsbatterie OB in Zürich, zweite Wicklung der Senderrelais SR (Baslerseite), Anker des Empfangsrelais ER, Zweig *a* der Flugplatzleitung L<sup>2</sup>, W 9, Umschalter III 7, I 2, II 6, Apparat B in Dübendorf, W 3, Zweig *b* der Flugplatzleitung L<sup>2</sup> und zurück zu OB in Zürich.

*Leitung Verwaltungsbureau:* Zweig *a* der Verwaltungsleitung, Umschalter III 8, I 3, Apparat C, Batterie 60 Volt, W 1, Umschalter I 4, Zweig *b* der Verwaltungsleitung.

2. *Durchschaltung Genf—Verwaltungsbureau—Basel:* (Umschalter I mit den Kontakten 1—4 umgelegt, die übrigen Umschalter unverändert, Zürich infolge Abschaltung der Zweige *b* der Leitungen L<sup>1</sup> und L<sup>2</sup> in Zwischenstationsstellung [vide Fig. 3]): Ortsbatterie OB in Zürich, zweite Wicklung der Senderrelais SR (Genferseite), Anker des Empfangsrelais ER, Zweig *a* der Flugplatzleitung L<sup>1</sup>,

le circuit de maintien empêche la retransmission des signes sur le câble par lequel ils sont arrivés.

Les panneaux pour stations terminales, qui sont représentés de façon simplifiée sur la fig. 3, sont équipés des instruments de contrôle et de mesure (milliampèremètre), qui permettent de vérifier facilement soit la ligne de l'aérodrome, soit le câble.

Le bureau d'exploitation de Dübendorf, qui est le bureau d'entremise pour le service intérieur dispose, en plus de l'appareil Morkrum de la ligne Dübendorf-Stuttgart, de trois télétypes Siemens desservant les lignes de Genève, de Bâle et du bureau de l'administration. Les moteurs sont alimentés par du courant monophasé transformé à 220 volts. Trois redresseurs fournissent le courant continu pour l'exploitation des installations (déclenchement électrique des télétypes, appel sélectif, etc.).

L'installation de Dübendorf quelque peu simplifiée est représentée schématiquement sur la fig. 4. Dans la partie de l'équipement portant la désignation „Zürich“, on reconnaît facilement les panneaux terminaux dont il est question à la figure 3. Sur la figure 4, on voit que les circuits de Genève, Bâle et du bureau de l'administration aboutissent chacun à un des trois appareils A. B. C. Pour opérer les permutations voulues, on manœuvre les commutateurs I—III qui ferment ou ouvrent les contacts 1—4, 5 et 6 ainsi que 7 et 8. A l'aide d'un certain nombre de rhéostats additionnels W, l'intensité du courant est maintenue à 40 MA dans tous les cas qui peuvent se présenter. Les circuits entrant en considération sont les suivants:

- 1° Position d'arrêt (représentée par la fig. 4. Translations à Zurich utilisées comme station terminus):

*Ligne de Genève:* Batterie locale OB à Zurich, second enroulement des relais de transmission SR (côté de Genève), armature du relais de réception ER, fil *a* du circuit L<sup>1</sup> de l'aérodrome, appareil A à Dübendorf, commutateur II 5, I 1, rhéostat W 2, fil *b* du circuit L<sup>1</sup> et retour à la pile OB à Zurich.

*Ligne de Bâle:* Batterie locale OB à Zurich, second enroulement des relais de transmission SR (côté de Bâle), armature du relais de réception ER, fil *a* du circuit L<sup>2</sup> de l'aérodrome, rhéostat W 9, commutateur III 7, I 2, II 6, appareil B à Dübendorf, rhéostat W 3, fil *b* de la ligne L<sup>2</sup> de l'aérodrome et retour à la batterie OB à Zurich.

*Ligne du bureau de l'administration:* Fil *a* de la ligne du bureau de l'administration, commutateur III 8, I 3, appareil C, pile de 60 volts, rhéostat W 1, commutateur I 4, fil *b* de la ligne du bureau de l'administration.

- 2° *Communication directe Genève — bureau de l'administration — Bâle* (commutateur I avec contacts 1—4 permutés, les autres commutateurs en position normale. Zurich est sur position intermédiaire du fait de l'exclusion des tronçons *b* des lignes L<sup>1</sup> et L<sup>2</sup>, voir fig. 3): Le circuit comprendra: pile locale OB à Zurich, second enroulement des relais de transmission SR (côté de Genève), armature du relais de réception ER, fil *a* de la ligne L<sup>1</sup> de l'aérodrome,

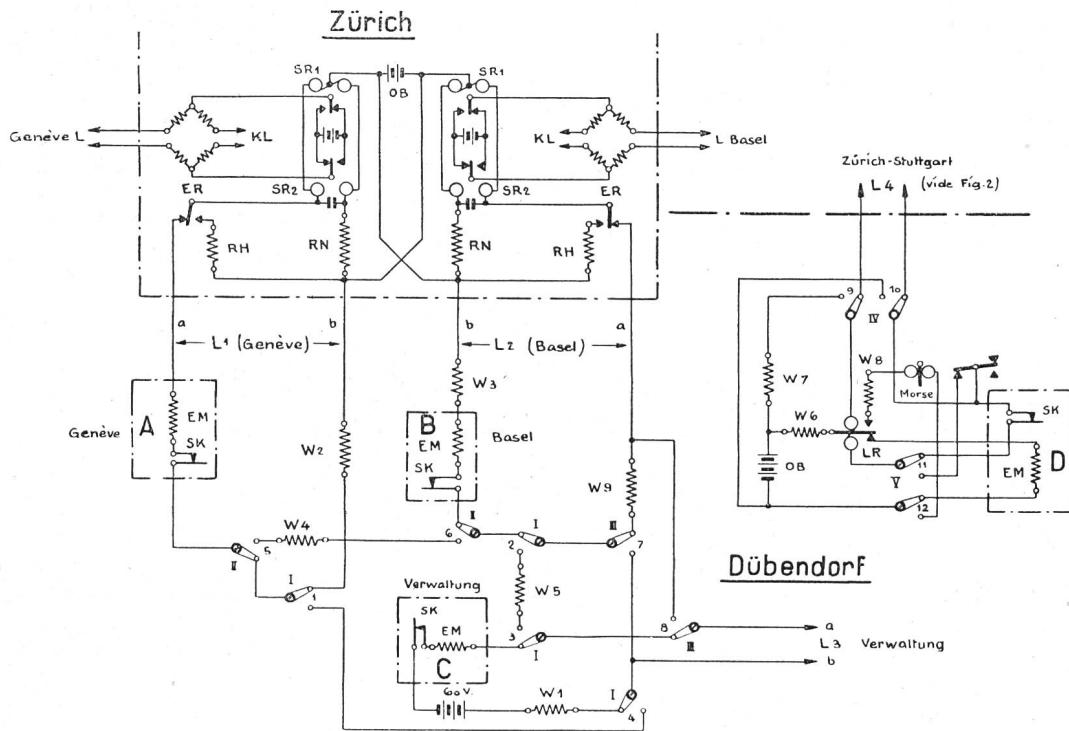


Fig. 4.

SR	Senderrelais Relais de transmission	OB	Ortsbatterie Pile locale	SK	Sendepartie Transmetteur	ABC	Siemens-Fernschreiber Télétype Siemens
ER	Empfangsrelais Relais de réception	RN	Kompensationswiderstand Résistance de compensation	EM	Empfangspartie Récepteur	D	App. Morkrum
KL	Künstliche Leitung Ligne factice	RH	Haltewiderstand Résistance de maintien	W	Ausgleichwiderstand Résistance additionnelle	I-V	Umschalter Commutateur

Apparat A in Dübendorf, Umschalter II 5, I 1, I 4, Zweig b der Verwaltungsleitung, Apparat im Verwaltungsbüro (in Fig. 4 nicht angedeutet), Leitungszweig a, Umschalter III 8, I 3, W 5, Umschalter I 2, III 7, W 9, Zweig a der Flugplatzleitung L<sup>2</sup>, Anker des Empfangsrelais ER (Basler Seite), zweite Wicklung der Senderrelais SR und zurück zu OB.

Bei dieser Durchschaltung werden die Apparate B (Basel) und C (Verwaltung) abgeschaltet; der Genfer Apparat A dagegen bleibt immer als Betriebsapparat in der Leitung nach Genf.

3. *Durchschaltung Genf—Basel ohne Verwaltungsleitung* (Umschalter II mit den Kontakten 5 und 6 umgelegt, Umschalter I und III in Trennstellung):

In diesem Falle geht der Stromkreis vom Genfer Apparat A über Umschalter II 5, W 4, Umschalter II 6, I 2, III 7 und W 9 nach dem Zweig a der Leitung L<sup>2</sup>.

Die Verwaltungsleitung ist in Trennstellung auf den Apparat C geschaltet.

4. *Durchschaltung Basel—Verwaltungsbüro* (Umschalter III mit den Kontakten 7 und 8 umgelegt, Umschalter I und II in Trennstellung):

Ortsbatterie OB in Zürich, zweite Wicklung der Senderrelais SR (Basler Seite), Anker des Empfangsrelais ER, Zweig a der Flugplatzleitung L<sup>2</sup>, Umschalter III 8, Verwaltungsleitung und zurück über Umschalter III 7, I 2, II 6, Apparat B (Basel), W 3, Zweig b der Leitung L<sup>2</sup> zu OB.

appareil A à Dübendorf, commutateur II 5, I 1, I 4, fil b de la ligne du bureau de l'administration, appareil de ce bureau (pas représenté sur la fig. 4), fil a, commutateur III 8, I 3, rhéostat W 5, commutateur I 2, III 7, rhéostat W 9, fil a de la ligne L<sup>2</sup> de l'aérodrome, armature du relais de réception ER (côté de Bâle), second enroulement des relais SR et retour à OB. Lorsqu'on établit cette communication, les appareils B (Bâle) et C (administration) sont exclus; l'appareil A de Genève, par contre, reste intercalé.

3° *Communication directe Genève—Bâle sans la ligne du bureau d'administration* (commutateur II avec contacts 5 et 6 permutés, commutateur I et III sur la position d'arrêt): Dans ce cas, le circuit comprend: appareil A de Genève, commutateur II 5, rhéostat W 4, commutateur II 6, I 2, III 7 et rhéostat W 9, fil a de la ligne L<sup>2</sup>. La ligne du bureau de l'administration est raccordée à l'appareil C.

4° *Communication directe Bâle—Büro de l'administration* (commutateur III avec contacts 7 et 8 permutés, commutateurs I et II dans la position d'arrêt): Le circuit comprend: batterie locale OB à Zurich, second enroulement des relais de transmission SR (côté de Bâle), armature du relais de réception ER, fil a de la ligne L<sup>2</sup> de l'aérodrome, commutateur III 8, ligne du bureau de l'administration et retour par les commutateurs III 7, I 2, II 6,

Die Genferleitung befindet sich in Trennstellung.

In Fig. 4 ist ferner die Schaltung der Flugkabelverbindung nach Stuttgart (L<sup>4</sup>) angedeutet. Hier sind zwei Umschalter IV und V vorhanden, wovon der erste beim Umlegen der Kontakte 9 und 10 an Stelle der Leitung einen Ersatzwiderstand W 7 setzt (Lokalschaltung). Der zweite Umschalter V mit den Kontakten 11 und 12 dient dazu, in Störungsfällen den Morkrumapparat D durch eine Morseausrüstung zu ersetzen.

Wegen der unmittelbaren Nähe der zur Zeit noch im Betrieb stehenden Funkgeräte in Dübendorf und Basel mussten besondere Abschirmungsmassnahmen ergriffen werden, um die von den Telegraphenapparaten herrührenden Störgeräusche einzudämmen.

Nach Uebereinkunft mit dem Eidgenössischen Luftamt bleibt die von der Telegraphenverwaltung angeschaffte technische Einrichtung in deren Besitz. Der Betrieb der Flugkabelverbindungen ist der Radio-Schweiz A.-G. übertragen, die auch den Unterhalt der Telegrapheneinrichtungen auf den Flugplätzen besorgt. Die weitere Mitwirkung der Telegraphenverwaltung beschränkt sich nach erfolgter Uebergabe der betriebsfertigen Anlagen auf die Ueberwachung und Instandhaltung der Leitungen und Uebertragergestelle in den Telegraphenämtern. Die zu den Flugkabelverbindungen nötigen Leitungen oder Leitungskombinationen werden gegen eine bestimmte jährliche Gebühr an das Eidg. Luftamt vermietet. Dieses amortisiert auch die technischen Anlagen und trägt die Erneuerungskosten.

appareil B (Bâle) rhéostat W 3, fil *b* de la ligne L<sup>2</sup> et OB.

La ligne de Genève est en arrêt.

La fig. 4 montre en outre le schéma de la communication avec Stuttgart (L<sup>4</sup>). Ici, nous trouvons deux commutateurs IV et V; lorsqu'on permute les contacts 9 et 10 du premier, on remplace la ligne par un rhéostat W 7 (circuit local). Le second commutateur V avec les contacts 11 et 12 sert, en cas de dérangement, à substituer un appareil Morse au télétype Morkrum.

Vu la présence des postes de radiotélégraphie qui pour le moment sont encore en exploitation à Dübendorf et à Bâle, il a fallu recourir à des mesures de protection pour réduire l'influence des appareils télégraphiques.

D'après un arrangement entre l'office fédéral aérien et l'administration des télégraphes, l'installation technique reste propriété de l'administration. L'exploitation en est confiée à la Radio-Suisse S. A., qui est également chargée de l'entretien des installations télégraphiques des aérodromes. Dès que les installations auront été définitivement remises, l'activité de l'administration se bornera à la surveillance et à l'entretien des lignes utilisées et des translations installées dans les offices télégraphiques. Les circuits de base et les circuits combinés nécessaires à l'établissement de communications télégraphiques entre les aérodromes seront loués, moyennant un droit de location annuel fixe, à l'office fédéral aérien, qui doit également faire les amortissements prescrits pour les installations techniques et supporter les frais de renouvellement.

## Die Radiotelegraphie in der schweizerischen Armee.

Von J. Moosmann, Bern.

### Entwicklung.

Am 10. Mai 1897 gelang es Marconi, zwischen Lavernock-Point und der Insel Flatholm (Bristol-Kanal) auf etwa 5 km Entfernung drahtlos Telegraphierzeichen zu übermitteln. Damit war der Grundstein zur praktischen Funktelegraphie gelegt. Der Aufschwung, den die Neuerung in der Folge erfahren hat, konnte damals allerdings noch nicht vorausgesehen werden. Doch war man sich darüber klar, dass dieses Nachrichtenverkehrsmittel infolge seiner Eigenart geeignet sei, in Zukunft wichtige Verkehrsaufgaben zu lösen.

In den deutschen Manövern von 1902 wurde die drahtlose Telegraphie recht brauchbar befunden. Sie wurde als wertvolle Ergänzung des Telephonnetzes besonders im Operationsraum verwendet.

Im selben Jahre trat der damalige Waffenchef unserer Genietruppen mit der Firma Siemens & Halske in Berlin in Verbindung, um über den Stand der drahtlosen Telegraphie und deren Verwendbarkeit für militärische Zwecke Aufschluss zu erhalten. Die Verhandlungen mit der Firma Siemens & Halske hatten zur Folge, dass diese dem schweizerischen Militärdepartement zwei feste Stationen für Ver-

## La radiotélégraphie dans l'armée suisse.

Par J. Moosmann, Berne.

### Historique.

Le 10 mai 1897, Marconi réussit à transmettre sans fil des signes télégraphiques sur une distance de 5 km, entre Lavernock-Point et l'île Flatholm (Canal de Bristol). La télégraphie sans fil entraînait ainsi dans le domaine pratique. On ne pouvait naturellement pas prévoir, à cette époque, l'essor extraordinaire qu'allait prendre par la suite la nouvelle invention; mais on pouvait déjà se rendre compte que, par ses propriétés spéciales, le nouveau moyen de communication était appelé à résoudre à l'avenir d'importants problèmes rentrant dans le domaine de la transmission des nouvelles.

Aux manœuvres allemandes de 1902, on reconnut que la télégraphie sans fil pouvait rendre de grands services, spécialement sur le théâtre des opérations où elle compléta avantageusement le réseau téléphonique.

La même année, le chef d'arme de nos troupes du génie se mit en relation avec la maison Siemens & Halske à Berlin pour se renseigner sur le développement de la télégraphie sans fil et sur les possibilités de son emploi pour des buts militaires. A la suite de ces pourparlers, la maison