

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung
<b>Band:</b>	14 (1936)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Fernsteuerung der Rundfunkleitungsverstärker in Luzern, Altdorf, Faido und Lugano
<b>Autor:</b>	Weber, H.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-873460">https://doi.org/10.5169/seals-873460</a>

### 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:** 16.01.2026

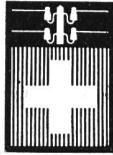
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Technische Mitteilungen

Herausgegeben von der schweiz. Telegraphen- und Telephon-Verwaltung

## Bulletin Technique

Publié par l'Administration des  
Télégraphes et des Téléphones suisses



## Bollettino Tecnico

Pubblicato dall' Amministrazione  
dei Telegrafi e dei Telefoni svizzeri

**Inhalt — Sommaire — Sommario :** An unsere Abonnenten. A nos Abonnés. Ai nostri abbonati. — Fernsteuerung der Rundfunkleitungsverstärker in Luzern, Altdorf, Faido und Lugano. — L'organisation technique de la „Radio-estafette“ 1936. — Die Prüfung des Telephonmaterials bei der Telegraphenverwaltung. Le contrôle du matériel téléphonique dans l'administration des télégraphes. — Telephonverkehr 1935. — Die schweizerische Telegraphie und Telephonie im zwanzigsten Jahrhundert. Les télégraphes et téléphones suisses dès le début du XX<sup>e</sup> siècle. — Verschiedenes. Divers: Ein origineller Glückwunsch. — Originelle Telegrammadressierung. — Telephonanschluss nach der Tschiervahütte. — Automatizzazione nel Sotto Ceneri. — Telegramme und Gespräche nach dem Ausland; Anpassung der Taxen. — Relations téléphoniques avec la république de Salvador. — Die schweizerischen Elektrizitätswerke im Geschäftsjahr 1935. — Un nouveau câble sous-marin France—Yougoslavie. — Fachliteratur. Littérature professionnelle. — Totentafel. Nécrologie: Jakob Ulrich Flütsch. — Personalnachrichten. Personnel. Personale.

### An unsere Abonnenten.

Um allfälligen Unterbrechungen in der Zustellung der „Technischen Mitteilungen“ vorzubeugen, empfiehlt es sich, Ihr Jahresabonnement rechtzeitig zu erneuern. Sie werden daher gebeten, den Abonnementsbetrag für das nächste Jahr noch vor Jahreschluss bei der Poststelle Ihres Wohnortes einzuzahlen.

### A nos Abonnés.

Pour éviter des interruptions éventuelles dans la distribution du „Bulletin Technique“, nous recommandons à nos abonnés de renouveler à temps leur abonnement annuel. Nous les prions donc de vouloir bien verser encore avant la fin de l'année, à l'office postal de leur domicile, le montant de l'abonnement pour 1937.

### Ai nostri abbonati.

Per ovviare a eventuali interruzioni nell' invio del „Bollettino Tecnico“, raccomandiamo ai nostri abbonati di rinnovare per tempo il loro abbonamento annuale. Li preghiamo quindi di versare, ancor prima della fine dell' anno, all' ufficio postale del loro luogo di domicilio, l' importo dell' abbonamento per il 1937.

## Fernsteuerung der Rundfunkleitungsverstärker in Luzern, Altdorf, Faido und Lugano.

H. Weber, Bern.

Gegenwärtig führen über den Gotthard vier Rundfunkleitungen, von denen drei dem Austausch der Rundfunkprogramme und der Uebermittlung von Ergänzungsprogrammen für den Telephonrundspruch dienen. Die vierte wird fast ausschliesslich für den Programmaustausch zwischen Italien und den nördlichen Ländern verwendet. Die Uebertragungsrichtung der Leitungen wird täglich öfters geändert, z. B. wenn Beromünster, Sottens oder beide zusammen eine Zeitlang das Programm von Monte Ceneri übernehmen. Ebenso kann einer Transübertragung von Deutschland nach Italien eine in umgekehrter Richtung folgen. Da die Verstärkerämter Altdorf und Faido nur ein Minimum an Personal haben (1 Mann), die Umschaltungen aber zu allen Zeiten vorgenommen werden müssen, war die Schaffung einer Fernsteuerung gegeben.

Die Anlage wurde durch die Firma Gfeller, Telefonfabrik in Bern-Bümpliz, nach Art ihrer Fernsteuerung von Schaltanlagen in Elektrizitätswerken ausgeführt. Als bemerkenswerte Eigenschaften seien erwähnt:

1. Kurze Schaltzeit; in 3 Sek. ist jede Schaltung ausgeführt.
2. Individuelle Rückmeldung. Auf einem Blind-schema wird die Stellung jedes Schalters nach erfolgter Schaltung rückgemeldet. Die Rückmeldungen erfordern 10 Sek.
3. Die Rückmeldungen können eingeholt werden, ohne dass eine Neuschaltung vorgenommen werden muss.
4. Tritt eine Störung der Fernsteuerung in einem Amt auf, so wird dieses Amt am Schluss eines Schalt- oder Kontrollganges angezeigt.

### A. Prinzip der Fernsteuerung.

Eine Steuerleitung verbindet das Hauptamt Zürich, wo sich die Kommandoapparate und das Rückmeldeschema befinden, mit den zu steuernden Aemtern Luzern, Altdorf, Faido und Lugano. In allen Aemtern liegen parallel zu der Leitung zwei Bürsten eines 100teiligen Schrittschalters. Man denke sich die Schrittschalter synchron laufend; dann befinden sich alle Schalter immer zur selben

Zeit auf dem gleichen Schritt. Jetzt braucht man nur die Steuer- und Rückmeldeimpulse bestimmten Schritten zuzuordnen und die entsprechenden Organe auf Sender- und Empfängerseite mit den betreffenden Kontakten im Schrittschalter zu verbinden. Die weiteren Probleme liegen in der Synchronisierung der Schrittschalter und in der Impulsübertragung über die Steuerleitung. Jedem Schrittschalter ist eine Unterbrecherschaltung zugeordnet, die seine Fortschaltung besorgt. Das Tempo der Fortschaltung muss so einreguliert werden, dass alle Schalter gleich rasch laufen. Trotzdem würden sich mit der Zeit Laufdifferenzen einstellen, die zu Störungen Anlass gäben. Deshalb laufen die Schalter stets um 5 Schritte voneinander unabhängig, rasten und werden von einem gemeinsamen Impuls zu gleicher Zeit wieder freigegeben. Die 100teiligen Schrittschalter werden also auf ihrem Rundlauf 20 mal (alle 5 Schritte) angehalten und wieder losgelassen. Auf den Zwischenschritten erfolgen die Steuerungen und Rückmeldungen. Die Synchronisierimpulse werden von Zürich ausgesandt, was später genauer gezeigt wird. Zur Impulsübertragung dienen induktive Stromstösse, die am Empfänger eine Relaisröhre (Thyatron, gasgefüllte Dreipolröhre) zum Zünden bringen. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass nur eine Minimalgrösse des Impulses empfangen werden muss, damit die Röhre anspricht. Bei grösseren Impulsen arbeitet der Empfänger genau gleich; es findet also eine Normalisierung statt. Die Empfangsorgane aller angeschlossenen Stationen befinden sich stets parallel zur Steuerleitung zwischen dieser und den am Anfang dieses Abschnittes erwähnten Bürsten des Schrittschalters. Die Sende-

organe werden erst bei einem auszusendenden Impuls auf die Steuerleitung geschaltet. Zu diesen prinzipiellen Eigenschaften kommen noch Sicherungs- und Sperrmaßnahmen zur Verhinderung von Fehlschaltungen. Die praktische Ausführung wird unter „Stromläufe“ beschrieben.

## B. Beschreibung der Stromläufe.

1. *Anlassen.* Wird in der Sendestation (Abb. 1) die Schalt- oder Kontrolltaste (Scha T ext, resp. KT) gedrückt, so spricht das Relais Se1 an. Dieses schaltet den Impulstransformator auf die Steuerleitung und zugleich den Strom auf der Primärseite ein. Se2 wird betätigt und schaltet den Transformator und den Primärstrom wieder aus. Durch den einseitig gerichteten Impuls (siehe Oszillogramm) wird die Relaisröhre in jeder Station gezündet (siehe Abb. 1 Sendestation, Abb. 2 Empfangsstation), Ep spricht an, dadurch werden B und Epk erregt, B unterbricht den Anodenstrom der Röhre, diese erlischt, Ep fällt ab. Der Antriebssatz (2) für den Schrittschalter S wird dadurch erregt über Anschluss 7, 20, rst<sub>21</sub>, epk<sub>1</sub>, ep<sub>1</sub> und u<sub>23</sub>. Relais Ia schaltet den Magnet S des Schrittschalters ein. Sobald S die Ruhestellung verlassen hat, werden die Relais Rst1 und Rst2 über den Kontaktbogen C betätigt. Der Kontakt rst<sub>21</sub> sorgt dafür, dass der Antriebssatz selbsttätig arbeitet bis Rst1 und 2 wieder abfallen, was auf der Stellung 5 des Schrittschalters geschieht. In allen Aemtern werden also die Schrittschalter gleichzeitig in Bewegung gesetzt und laufen dann voneinander unabhängig bis zur Stellung 5 der ersten Raststelle. Die Geschwindigkeit kann individuell reguliert werden mit Hilfe der

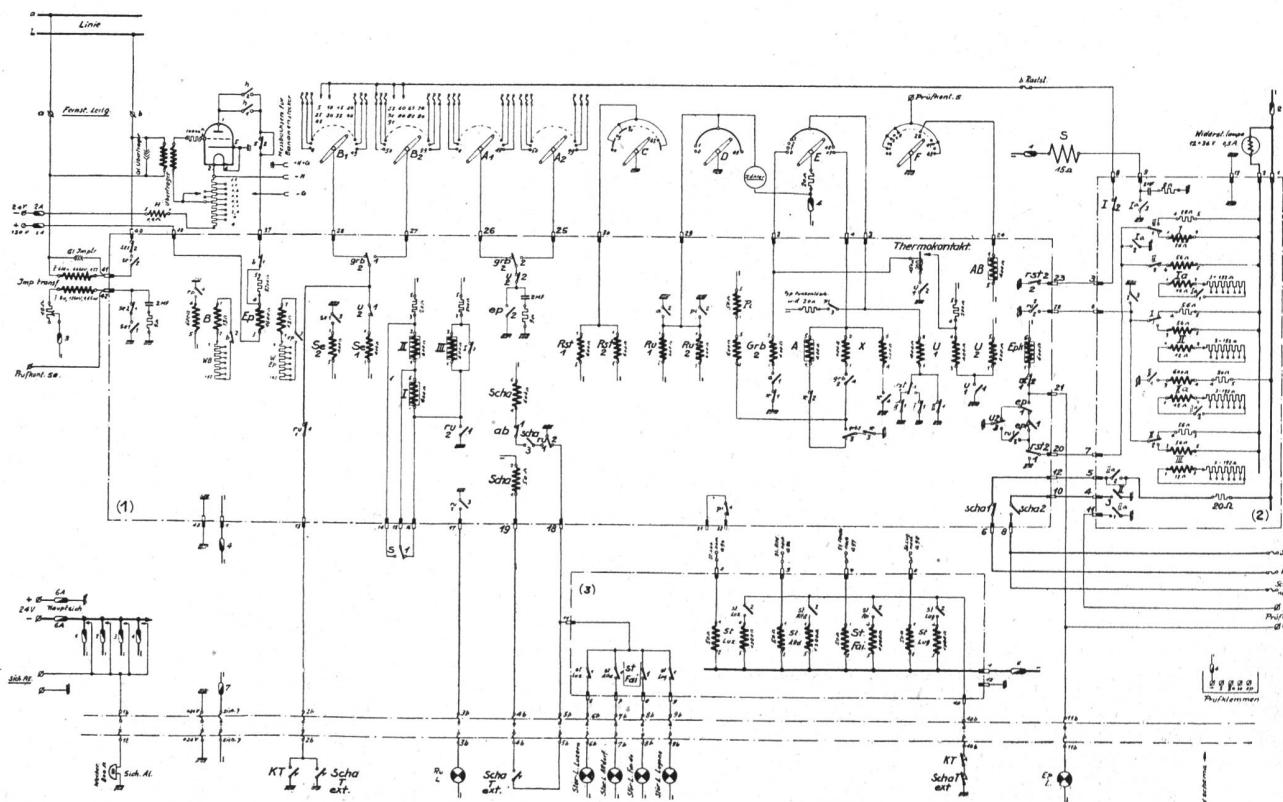


Abb. 1. Schaltung des allgemeinen Teiles der Sendestation.

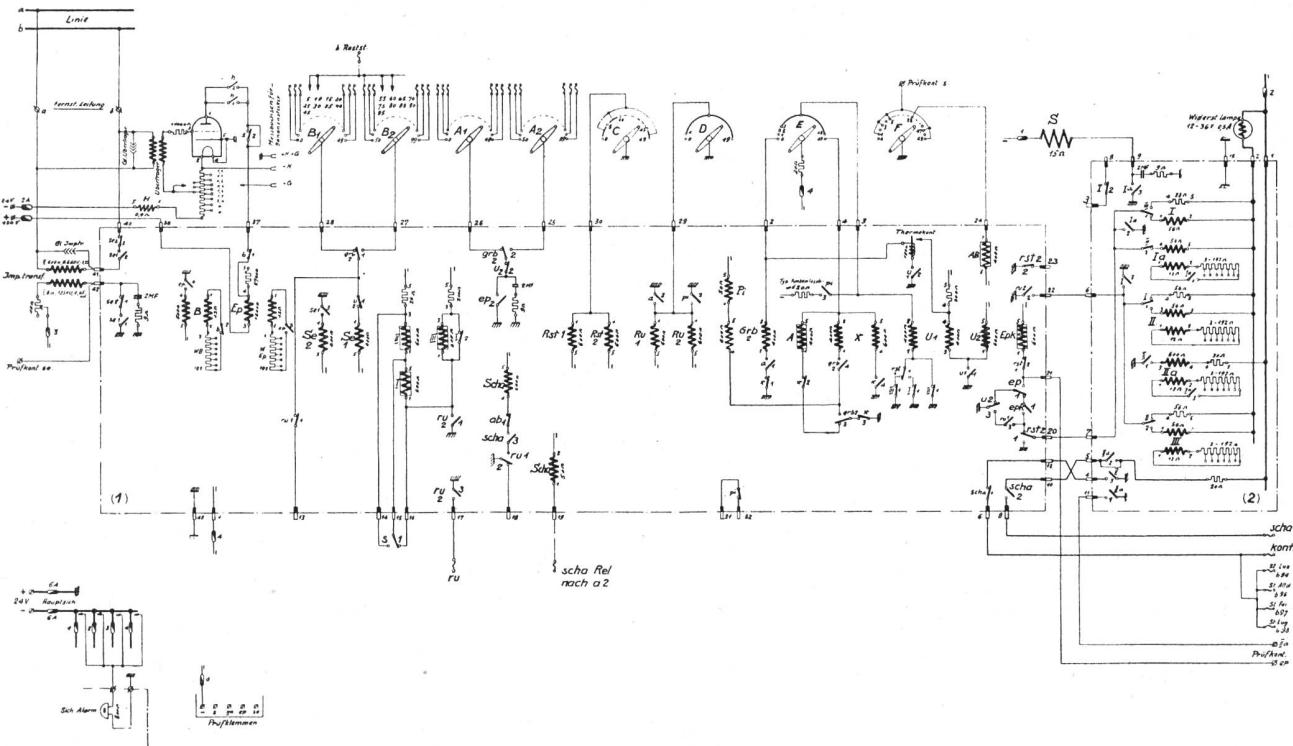


Abb. 2. Schaltung des allgemeinen Teiles der Empfangsstationen.

Nebenschlusswiderstände der Relais II und III der Antriebssätze. Sie wird natürlich bei allen Aemtern möglichst gleich eingestellt, damit der Gleichlauf gewährleistet wird.

2. *Synchronisieren.* Wie oben erwähnt, fallen die Relais  $Rst1$  und  $2$  auf den Raststellen ab (Positionen  $5$ ,  $10$ ,  $15$  usf. des Schrittschalters). Dadurch kommt der Antriebssatz (2) zur Ruhe. Über  $rst2_2$ ,  $23$ ,  $3$ ,  $I_2$  und den Kontaktarm  $B_1$  oder  $B_2$  wird das Relais  $Sel$  erregt, was einen Impuls auf die Steuerleitung zur Folge hat. Dadurch spielen sich die gleichen Vorgänge wie oben beim „Anlassen“ ab. Alle Schrittschalter werden neuerdings gleichzeitig angereizt.

3. *Sperrungen.* Um Fehlschaltungen bei einem Fehler in der Einrichtung eines Amtes zu verhindern, wird der Lauf des Schrittschalters durch Kontrollrelais überwacht. Auf dem Anker des Schrittschalters S ist der Umschaltek kontakt  $s_1$  so angebracht, dass er mit jedem Ankeranzug umgelegt wird. Hat der Schrittschalter die Stellung 0 verlassen, so sind die Relais R1 und 2 über die Bürste D stets angezogen. Die Kontrollrelais I und II werden über  $ru_2$  erregt, aber durch den Umschaltek kontakt  $s_1$  abwechselnd kurzgeschlossen. I und II sind abfallverzögert. Ist nun im Lauf des Schrittschalters etwas nicht in Ordnung, so wird eines der Relais abfallen (weil zu lange kurzgeschlossen). Die Relais I und II wirken auf die Sperrelaisgruppe U1 und U2. Auf den Raststellen ist der Anzug der U-Gruppe abhängig vom Abfall von Relais III, das seinerseits vom Abfall von I abhängig ist. Dadurch kann der Schrittschalter auf den Synchronisierungsstellen um eine Abfallzeit länger stehen bleiben, ohne dass die U-Relais ansprechen.

Sprechen diese einmal an, so halten sie sich über  $u_1$ . Der Schrittschalter wird durch den Kontakt  $u_2$  unabhängig von den Synchronisierungsstellen in die 0-Stellung gebracht. Ferner werden die Send- und Empfangsstromkreise durch die Kontakte  $u_2$  und  $u_2$  abgeschaltet. Hat der Schrittschalter seine 0-Stellung erreicht, so wird der Thermokontakt aufgeheizt. Nach zirka 30 Sek. schliesst dieser die Haltewicklung von  $U_1$  kurz, so dass  $U_1$  und  $U_2$  abfallen. Die Station ist nun für weitere Steuerungen bereit.

4. *Gruppenschaltung.* Bei der Erläuterung des Prinzips wurde ein 100teiliger Schrittschalter erwähnt. In der Ausführung wird einer mit nur 50 Schritten verwendet, dafür aber zweimal durchlaufen bei einem Steuer- oder Kontrolllauf, wobei nach einer Drehung andere Kontaktbögen und Bürsten in Funktion treten. Diese Umschaltung wird durch das Relais Grb2 besorgt, welches nach den ersten 50 Schritten des Schrittschalters das Relais Sel vom Kontaktarm  $B_1$  auf  $B_2$  und den Kontakt  $ep_2$  von  $A_1$  auf  $A_2$  schaltet. Auf Schritt 49 spricht das Relais A über E an und bereitet den Anzug von Grb2 vor. Bei Schritt  $50 = 0$  wird Grb2 erregt und hält sich mit der andern Wicklung. Der Schrittschalter läuft normal weiter. Bei Schritt 99 spricht X an, welches Grb2 wieder abschaltet.

5. *Störungsmeldung nach der Sendestation.* Um sich an der Sendestation vom richtigen Steuer- oder Kontrollrundlauf jeder Station überzeugen zu können, ist an jener ein besonderer Relaissatz (3) angeordnet. Gegen Ende jedes Rundlaufes trifft von den übrigen Aemtern je ein Störungsimpuls ein (z. B. Faido auf Schritt 97), welcher das zugehörige Störungsrelais St (St. Fai) über den Kontaktarm A<sub>2</sub>

und Kontakt  $ep_2$  zum Anzug bringt. Der Kontakt  $st_1$  öffnet sich, was das Zünden der Störungslampe am Schluss verhindert. Trifft der Störungsimpuls einer Station nicht ein, so bleibt das betreffende Relais  $St$  stromlos und die dazugehörige Störungslampe leuchtet am Schluss auf. Dies zeigt dem Bedienenden, dass der Rundlauf an jener Station nicht normal erfolgt ist. Beim Drücken der Schalt- oder Kontrolltaste werden alle  $St$ -Relais zum Abfallen gebracht, so dass am Schluss des Rundlaufes der Neuauzug erfolgen muss.

*6. Steuerleitung und Impulsübertragung.* Alle Leitungsabschnitte sind mittelstark belastete Stammleitungen: Zürich-Luzern 0,9 mm  $\varnothing$ , Zürich-Altdorf 1,4 mm  $\varnothing$ , Altdorf-Faido 0,9 mm  $\varnothing$ , Faido-Lugano 0,9 mm  $\varnothing$ . Der Scheitelwert der Impulsspannung am Kabel gemessen übersteigt nirgends 70 Volt. Die Relaisröhre verarbeitet Impulse von 7 Volt Scheitelspannung an bis beliebig hohe Werte gleich gut. Das gab für ihre Verwendung als Empfangsorgan den Ausschlag. Bis jetzt hat sie sich bewährt; ihre Brenndauer beträgt durchschnittlich über 6000 Stunden.

*7. Schaltereinheiten Abb. 3 und Abb. 4.* In der Erläuterung des Prinzips wurde gesagt, dass während des Laufes der Schrittschalter Betätigungsimpulse gegeben werden. In der Sendestation Zürich befindet sich ein Blindschema (Abb. 5), auf welchem die zu steuernden Organe als Quittungsschalter dargestellt sind. Jedem entspricht ein Stützrelaisatz, dessen Stellung durch die Rückmeldeimpulse des entsprechenden Schaltorgans (Abb. 6) in der Empfangsstation gegeben wird. Die Stellung des Quittungsschalters entspricht dann der Stellung seines Stützrelaisatzes, wenn die Lampe nicht brennt. Die Stützrelais eines Satzes sind gegenseitig verriegelt und stromlos. Bei einer Schaltung werden die nötigen Stützrelais kurzzeitig erregt und behalten dann ihre neue Lage bei. Für die interne Steuerung der Rundfunkverstärker in Zürich sind ebenfalls Quittungsschalter und Stützrelaischaltsätze angeordnet, die am Schlusse näher beschrieben werden.

7. 1. Schaltereinheiten *Sender extern*, Abb. 3, Pos (7) und (8). Da auf einer Leitung alle Verstärker in derselben Richtung arbeiten müssen, ist pro Leitung nur der Quittungsschalter von Altdorf als Steuerschalter ausgebildet (7). Die Quittungsschalter für Luzern, Faido und Lugano dienen lediglich zur Rückmeldung (8).

Es soll zunächst die Rückmeldung erläutert werden. Bei einem Rundlauf werden, den Stellungen der Schaltorgane entsprechend, auf bestimmten Stellungen des Schrittschalters die Rückmeldeimpulse auf die Leitung gegeben. In Zürich spricht das Empfangsorgan an und gibt auf den gleichen Schritten Impulse auf die zugeordneten Stützrelais. Jedem Schritt ist nur ein Stützrelais zugeteilt. Z. B. befindet sich das Schaltorgan (es sind ebenfalls Stützrelais) auf Richtung Zürich geschaltet und sende auf einem bestimmten Schritt einen Rückmeldeimpuls; dann spricht in Zürich Abb. 1, Pos. (1) das Relais  $Ep$  an. Es ergibt sich der Stromkreis: Abb. 1 [(1) plus —  $ep_2$  —  $u_2$  —  $grb_2$  — Anschluss

25 oder 26 — Schaltarm  $A_2$  oder  $A_1$  — Verteiler „A-Drähte“] — Abb. 3 (Verteiler Schaltereinheiten Richtung Zürich (7) — Anschluss 20 — Stützrelaiswicklung  $Wz$  — Anschluss 9 — Leiter „Kont.“) — Abb. 1 („Kont.“-Anschluss 6 (1) —  $scha_1$  — 12 — 5 (2) — Widerstand 20 Ohm — minus).

Stimmt die Stellung des Quittungsschalters mit der des Stützrelais nicht überein, so leuchtet die in jenem eingebaute Lampe auf und erlischt erst, wenn er in die richtige Lage gedreht wird.

Die Steuerung erfolgt wie nachstehend beschrieben. Aus Sicherheitsgründen werden jeder Schaltung mehrere Impulse zugeordnet.

a) Allgemeiner Schaltimpuls. Dieser erfolgt nur bei Drücken der Schalttaste extern. In Abb. 1 spricht über  $ru_2$ -18-Scha T ext.-19 das Relais

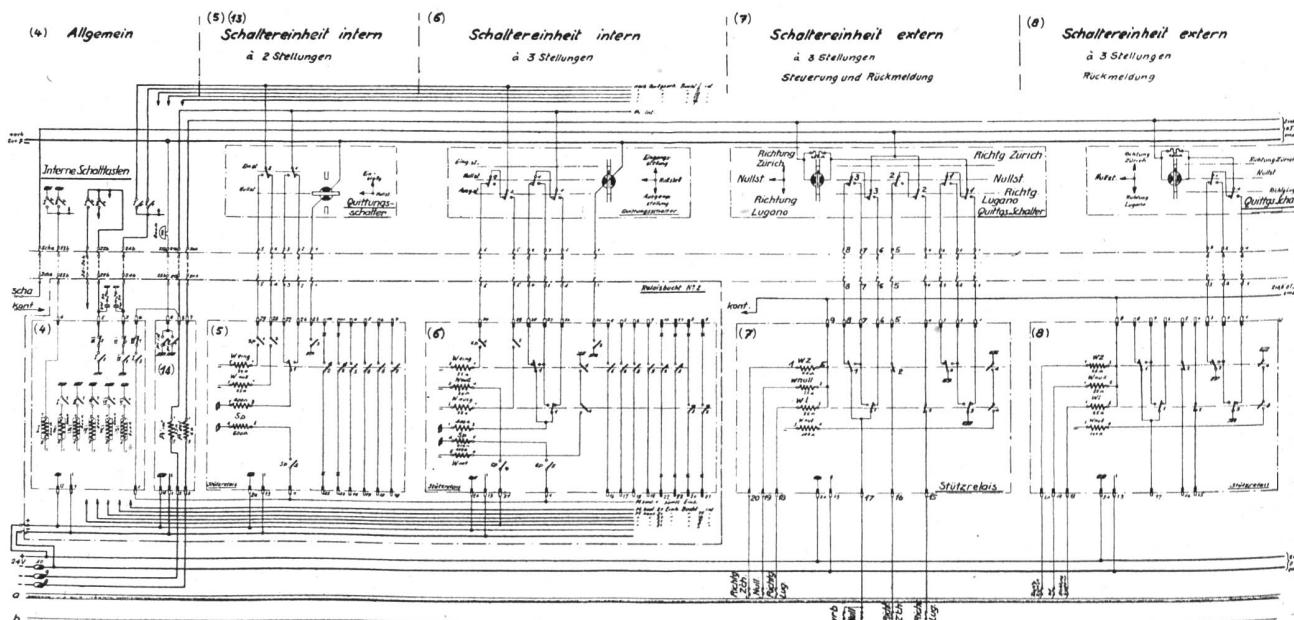


Abb. 3. Schaltung der Schaltereinheiten des Senders, sowie der internen Steuerung der Rundfunkverstärker in Zürich.

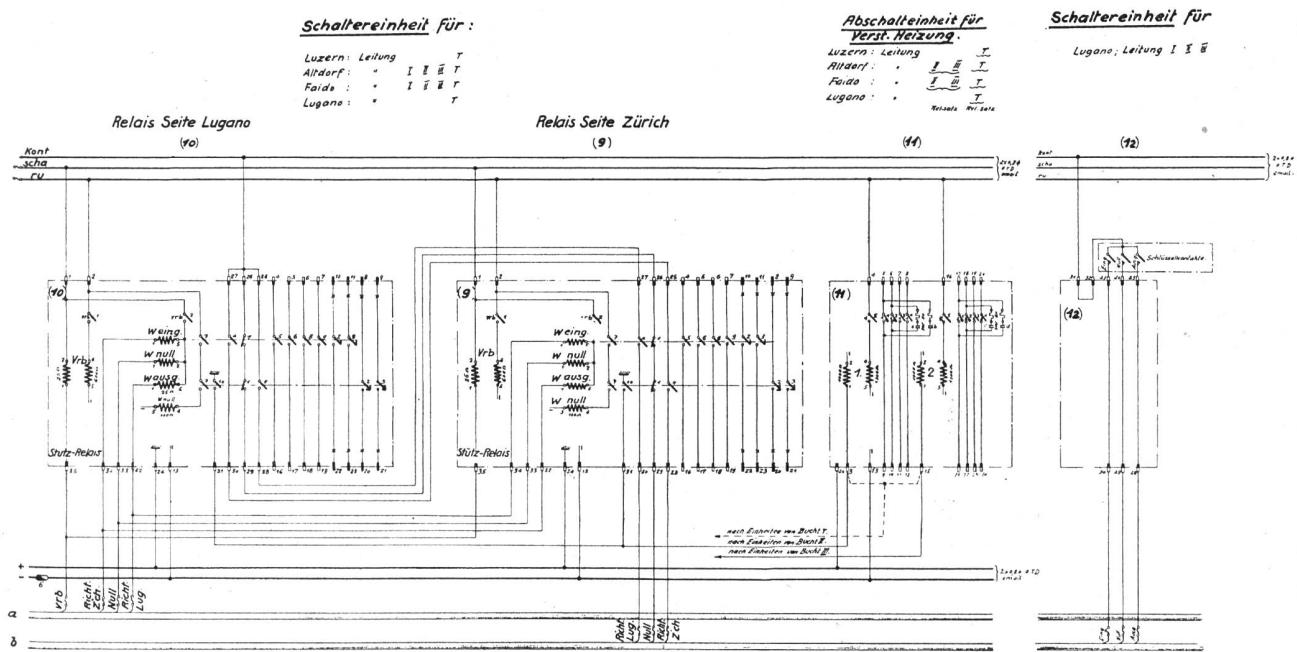


Abb. 4. Schaltung der Schalteneinheiten in den Empfangsstationen.

Scha an und hält sich vom Schritt 2 an mit der andern Wicklung über ab<sub>1</sub>-scha<sub>3</sub>-ru1<sub>2</sub>. Bei Schritt 28 wird über die Bürste F Relais AB erregt und unterbricht Scha. Bis Schritt 28 sind also alle Schaltersteuerungen untergebracht. Durch den Kontakt scha<sub>2</sub> wird der Stromkreis für die Aussendung der Schaltimpulse vorbereitet. So wird der allgemeine Schaltimpuls auf Schritt 2 ausgesandt. Se1 wird erregt über u2<sub>1</sub>-grb2<sub>1</sub>-B<sub>1</sub>-Schritt 2-Verteiler Scha Rel-scha<sub>2</sub>-II<sub>3</sub>-plus. Durch diesen Impuls sprechen in allen andern Stationen (Abb. 2) die Relais Scha ebenfalls an über scha Rel a<sub>2</sub>-Bürste A<sub>1</sub>-grb2<sub>2</sub>-u2<sub>2</sub>-ep<sub>2</sub> und halten sich

bis Schritt 28 mit der zweiten Wicklung über ab<sub>1</sub>-scha<sub>3</sub>-ru1<sub>2</sub>. Die Abschaltung von Scha geschieht wie beim Sender. Der Kontakt scha<sub>2</sub> bereitet den Stromkreis für die Betätigung der Schaltorgane vor.

- Vorbereitungsimpuls. Für jede Leitung ist ein besonderer Vorbereitungsimpuls vorgesehen.
- Impuls für Ausschaltung. Er ist notwendig, um die Leitung vor einer Richtungsänderung auszuschalten, damit Rückkopplung der Verstärker vermieden wird.
- Impuls für die Schaltung in die gewünschte Richtung.

Als Beispiel soll die Leitung T von Richtung Lugano in die Richtung Zürich umgelegt werden. Stützrelais W<sub>L</sub> Pos. (7) in Abb. 3 ist angezogen, der zugehörige Quittungsschalter muss in Richtung

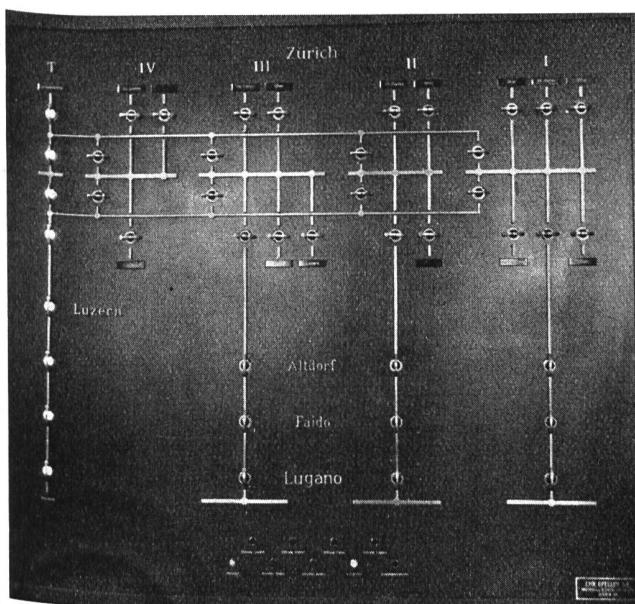


Abb. 5. Ansicht des Blindsightsschemas mit den Steuer- und Quittungsschaltern in Zürich.

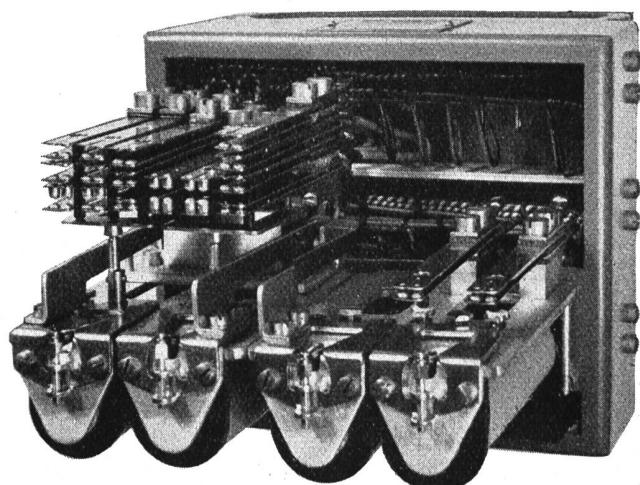


Abb. 6. Stützrelaisapparat in einer Empfangsstation, der die Schaltung der Musikleitung vornimmt.

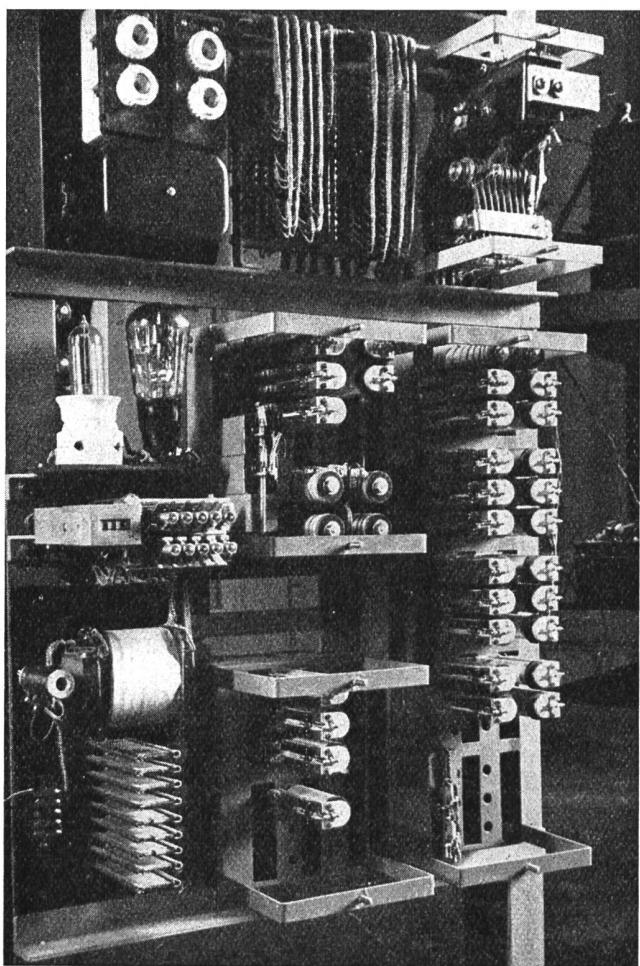


Abb. 7. Allgemeinansicht einer Fernsteuerungsbucht.

Zürich gestellt werden. Dann ergeben sich folgende Schaltstromkreise:

- b) Für Vorbereitungsimpuls: Abb. 3 Verteiler Schalt (7) Quittungsschalterkontakte Richtung Lugano / 3 — Nullstellung / 3 — Anschluss 8 - wz<sub>1</sub> - Anschluss 17 - Verteiler vrb und von hier auf den zugehörigen Schritt auf dem Kontaktbogen B des Schrittschalters.
- c) Impuls für Ausschaltung: Wie vorhin, nur auf einen andern Schritt verdrahtet.
- d) Schaltimpuls für Richtung Zürich: Abb. 3 Verteiler Schalt - Quittungsschalterkontakt Richtung Lugano/2 - Nullstellung/2 - Anschluss 5 - wz<sub>2</sub> - Anschluss 16 - Verteiler „Richt. Zürich“ - zugehöriger Schritt auf Schaltwerk.

Beim Ueberstreichen der Bürste über den Kontaktbogen B erhält das Relais Sel auf den betreffenden Schritten über die obigen vorbereiteten Stromkreise und über Abb. 1 Verteiler Schalt - Anschluss 8 - scha<sub>2</sub> - 10 - Pos. (2) 4 - II<sub>3</sub> - plus. Es spricht an, sobald Relais II im Antriebssatz (2) betätigt wird und sendet die Schaltimpulse auf die Leitung.

7. 2. Schaltereinheiten, Empfänger extern, Abb. 4, Pos. (9) und (10), Abb. 6. Für jede Leitung sind pro Verstärker zwei Stützrelaisätze mit den erforderlichen Schaltkontakten für die Musikleitung eingebaut, einer auf Seite Zürich, der zweite auf Seite Lugano. Soll der Verstärker in Richtung Zürich eingeschaltet sein, so muss im Relaisatz Seite Lugano (10) das Relais Weing., im Relaisatz Seite Zürich (9) das Relais Wausg. angezogen und verriegelt sein. Es sind also immer parallel geschaltet:

- Relais Weing. von Pos. (10) mit Relais Wausg. von Pos. (9);
- Relais Wausg. von Pos. (10) mit Relais Weing. von Pos. (9);
- Relais Wnull von Pos. (10) mit Relais Wnull von Pos. (9).

Die Relais werden in ähnlicher Weise von den Schaltimpulsen erregt wie die Stützrelais im Sender für Rückmeldungen, nur muss das Vorbereitungssrelais Vrb zuerst durch den Vorbereitungsimpuls

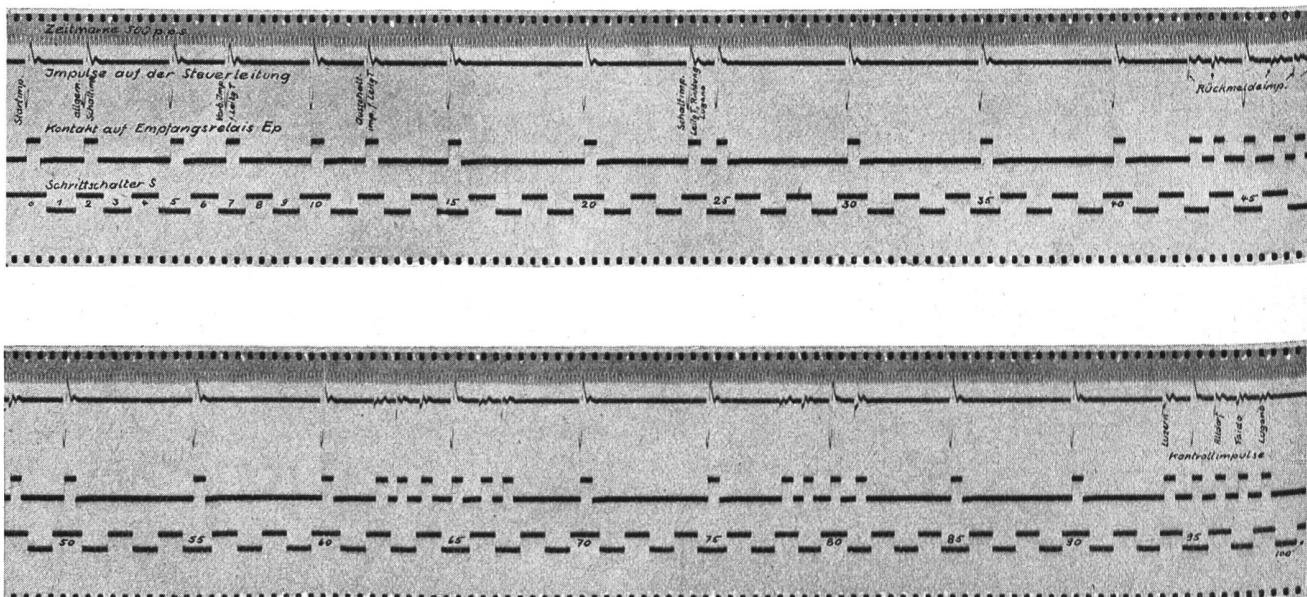


Abb. 8. Oszillogramm, aufgenommen in der Sendestation Zürich. Die Impulse auf den Schritten 5, 10, 15 usw. sind Synchronisierungsimpulse.

erregt werden. Dann bleibt es mit seiner zweiten Wicklung über  $ru2_3$  in Abb. 2 erregt bis zum Schluss des Rundlaufes.

Voriges Beispiel, auf den Empfänger angewandt, ergibt:

- a) Allgemeiner Schaltimpuls auf Schritt 2 bereitet den Empfänger auf Schaltimpulse vor.
- b) Vorbereitungsimpuls für Leitung T auf Schritt 7 erregt das Vrb-Relais der Sätze (9) und (10) für die Leitung T.
- c) Ausschaltungsimpuls auf Schritt 12 erregt die Relais Wnull; alle Stützrelais fallen ab.
- d) Schaltimpuls Richtung Zürich auf Schritt 24 erregt in Pos. (9) Wausg. und in Pos. (10) Weing. Diese Relais halten sich durch mechanische Verriegelung. Am Ende des Rundlaufs fallen die Relais Vrb wieder ab.

Nach dem 24. Schritt ist also die Leitung T in allen Stationen Richtung Zürich geschaltet.

Für die Rückmeldeimpulse sind auf den Schalteinheiten Abb. 4 Pos. (9) und (10) Kontakte vorgesehen, die je nach der Stellung der Stützrelais auf bestimmten Schritten Impulse auf der Steuerleitung verursachen.

7.3. *Abschalteinheit für Verstärkerheizung.* Für die Leitungen II, III und T werden mit der Ausschaltung einer Leitung die zugehörigen Verstärker gelöscht mit den Zusatzrelais 1 und 2 in Pos. (11) in Abb. 4.

7.4. Für die Meldung der von Hand geschalteten Eingangsschlüssel in Lugano sind ebenfalls aufgebaute Kontakte vorhanden, Abb. 4, Pos. (12).

### C. Interne Steuerung in Zürich.

Abb. 3, Pos. (4), (5), (6). Jedem Schaltorgan ist ein Quittungsschalter zugeordnet. Für jede Bucht (Rundfunkprogramm) ist eine besondere Schalttaste vorgesehen, so dass jedes Programm für sich vorbereitet und zu verschiedenen Zeiten geschaltet werden kann.

Stimmt die Stellung des Stützrelais nicht mit der des zugeordneten Quittungsschalters überein, so brennt die im letzteren eingebaute Lampe, und zugleich spricht das Relais Sp an. Wird die interne Schalttaste gedrückt, so wird die Relaiskette (4) betätigt und erregt dasjenige Stützrelais, das der Stellung des Quittungsschalters entspricht. Nach Loslassen der Schalttaste fällt auch das Relais Sp ab.

### D. Schlussbemerkung.

Die beschriebene Fernsteuerung steht seit März 1935 in Betrieb und hat zu wenig Störungen Anlass gegeben; diese konnten übrigens stets durch das Verwaltungspersonal behoben werden. Alltäglich werden oft mehrere Umschaltungen vorgenommen. So wurden auf der externen Steuerung schon mehr als 25,000 Rundläufe, Probe- und sonstige Läufe inbegriffen, ausgeführt.

## L'organisation technique de la „Radio-estafette“ 1936.

Par F. Dupuis, Berne.

Comme prélude à la semaine de la radio, la société suisse de radiodiffusion avait organisé, pour le 13 septembre, une „Radio-estafette“ dans un but de propagande en faveur de la radio auprès des organisations sportives et parmi les sportifs suisses. Cette manifestation devait également fournir l'occasion de démontrer la parfaite collaboration qui existe entre les services de l'administration et les studios, et de mettre à contribution les possibilités techniques toujours plus grandes dont dispose la radiodiffusion suisse.

Cette course-relais, de grande envergure, s'est déroulée sur un parcours d'environ 730 km. La compétition était engagée entre les six studios de la Suisse, dont chacun devait former une équipe. Chaque équipe comprenait 30 hommes, qui étaient répartis sur les différents points du parcours. La plupart des disciplines sportives furent représentées à cette radio-estafette, savoir: aviation, automobilisme, canot-automobilisme, motocyclisme, cyclisme, course à pied, marche, natation, équitation et canoë. La récompense attribuée au studio gagnant était un microphone d'or. De 6.15 heures à 19 heures, les trois émetteurs diffusèrent, en plus des programmes ordinaires, les péripéties de la course dans les trois langues nationales.

Voyons en quoi consistait la tâche à remplir au point de vue radiophonique et téléphonique pour assurer la transmission des reportages et le chronométrage de la „Radio-estafette“.

Tout d'abord, il s'agissait d'assurer l'émission de 25 reportages donnés successivement depuis les villes et localités de Berne, Lugano, Bellinzone, Zurich, Dubendorf, Bâle, Genève, Versoix, St-Sulpice et Lausanne, situées sur le parcours de la course. En plus, une vingtaine de communiqués ou informations et même de la musique, intercalés entre ces reportages, devaient être transmis depuis le siège de la direction des reportages. Outre cela, au fur et à mesure que la course se déroulait, les résultats des chronométreurs devaient parvenir dans le plus bref délai possible à la direction de la course. Enfin, il fallait écouler le trafic téléphonique provoqué par la „Radio-estafette“, dont la direction et les différents services étaient concentrés au studio de Berne.

Le fait de désigner ce studio comme centrale de commande de toute la „Radio-estafette“ imposait immédiatement une certaine ligne de conduite pour sa réalisation technique. C'était le meilleur moyen d'obtenir un contrôle absolu et le maximum de sécurité et de simplicité.

Examions succinctement de quelle manière ont été constitués les réseaux de transmission et de contrôle. En somme, ces réseaux se divisaient en deux catégories, c'est-à-dire en réseaux régionaux et en réseaux interurbains; leurs points de jonction étaient les différents studios. Ainsi, les réseaux régionaux servaient à relier chaque lieu de reportage au studio dont il dépendait par un circuit de