

<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>	1 (1923)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Raccordement collectif avec système de blocage pour deux abonnés dans les réseaux à batterie locale = Raccordo collettivo per due abbonati con sistema di blocco per l'esercizio a batteria locale
<b>Autor:</b>	Wehren, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-873076">https://doi.org/10.5169/seals-873076</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:** 28.01.2026

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

## Raccordement collectif avec système de blocage pour deux abonnés dans les réseaux à batterie locale.

Par E. Wehren, Berne.

### A. Introduction.

Sous la dénomination de raccordement collectif, on comprend une ligne de raccordement à une station centrale pouvant être utilisée en commun par deux ou plusieurs abonnés. Les raccordements de ce genre ont pour but de réaliser une économie de matériel et de main-d'œuvre.

Des raccordements collectifs fonctionnent déjà depuis nombre d'années en Suisse pour des abonnés situés en dehors du rayon franc de taxe de ligne, afin de faciliter les intéressés qui supportaient en commun les indemnités de ligne supplémentaires et de diminuer ainsi la part à payer par chacun d'eux. Il est vrai qu'avec le montage employé jusqu'ici il n'était pas possible de garantir le secret de la correspondance; mais vu la réduction des taxes qui en résultait pour eux, beaucoup d'abonnés passaient sur cet inconvénient. A l'intérieur du rayon de franc de taxe de ligne, les abonnés n'avaient aucun intérêt à ces raccordements collectifs, c'est pourquoi il ne pouvait être question d'en établir tant qu'il n'était pas possible de garantir le secret des conversations. Cette difficulté a été vaincue d'une manière irrécusable au point de vue technique par le raccordement collectif avec système de blocage pour deux abonnés, introduit et mis en service dès 1922 par l'administration des télégraphes suisses. La direction générale des télégraphes a prescrit, en juillet de l'année dernière, que des raccordements collectifs devaient être établis dans les cas où le trafic annuel de deux abonnés pouvant entrer en considération pour une liaison collective n'atteignait pas 5000 conversations au total (entrées et sorties comprises).

Le raccordement collectif du nouveau type est, indirectement, un produit de la guerre mondiale. Les raisons qui poussèrent à l'introduire furent la forte hausse des prix des matériaux et l'augmentation exceptionnelle des raccordements ruraux, dont le coût est très élevé à cause de leur longueur considérable, et dont le rapport, vu l'usage restreint qu'on en fait, est minime pour l'administration. Ces circonstances, et surtout le fait qu'un grand nombre des raccordements d'abonnés sont très peu utilisés, firent envisager l'opportunité d'employer autant que possible un circuit pour deux abonnés, aussi à l'intérieur du rayon franc de taxe de ligne, plutôt que d'établir à grand frais une ligne indépendante pour chaque abonné. En résolvant d'une manière satisfaisante le problème ainsi posé, on assurait au nouveau montage un vaste champ d'application et la capacité des réseaux téléphoniques se trouvait, du même coup, être considérablement augmentée. C'est en cela que réside la grande importance économique de l'innovation.

Pour qu'un système puisse prétendre à une application générale, il faut qu'il réponde aux exigences suivantes:

## Raccordo collettivo per due abbonati con sistema di blocco per l'esercizio a batteria locale.

Di E. Wehren, Berna.

### A. Introduzione.

Per raccordo collettivo, s'intende una linea di congiunzione ad una centrale telefonica, che può essere utilizzata in comunione da due o più abbonati. Con l'impianto di simili accordi, si conseguono risparmi in materiale ed in mano d'opera.

In Svizzera esistono già da anni accordi collettivi per utenti situati fuori del raggio dei collegamenti esenti da sopratasse, e cioè, a motivo che le sopratasse per le maggiori distanze venivano sopportate in comune dagli interessati, riducendo così l'aggravio dei singoli abbonati. Il sistema d'impianto sinora in uso non offriva, certo, la possibilità di garantire il segreto delle conversazioni; tuttavia, data la riduzione di tasse, molti abbonati tolleravano siffatto inconveniente. Gli utenti del telefono nel raggio dei collegamenti esenti da sopratasse, non avevano nessun interesse per i accordi collettivi, fintanto che il segreto delle conversazioni non fosse stato garantito. Ma, con l'introduzione del raccordo collettivo con dispositivo di blocco per due abbonati, quale si trova dal 1922 in esercizio nell'amministrazione dei telegrafi, questa difficoltà è tecnicamente superata. Nel mese di luglio dell'anno scorso, la direzione generale dei telegrafi disponeva che si avesse a stabilire dei accordi collettivi, allor quando due abbonati entranti in linea di conto per il raccordo in questione, non raggiungessero insieme un traffico annuo di 5000 conversazioni (arrivanti e partenti assieme).

Il nuovo raccordo collettivo è una conseguenza della guerra mondiale. La causa di tale innovazione fu l'enorme rincaro del materiale e lo straordinario aumento degli allacciamenti di campagna, la cui rilevante lunghezza risulta molto gravosa, mentre esiguo assai per l'amministrazione ne è il rendimento. Per tali ragioni, come pure per il fatto della insufficiente utilizzazione di una gran parte dei raccordi telefonici, si è pensato che anche per gli utenti nel raggio dei collegamenti esenti da sopratasse, non si avesse a costruire senz'altro una nuova linea costosa, ma si utilizzasse bensì in comune, laddove ciò è appena possibile, una linea per 2 abbonati. Dal momento che fu possibile sciogliere in modo soddisfacente il problema imposto, la grande possibilità d'applicazione del nuovo sistema era conseguita, e la capacità delle reti telefoniche poteva essere così aumentata sensibilmente d'un sol tratto. Ecco il grande significato economico dell'innovazione.

Acciocchè un siffatto sistema possa essere applicato in modo generale, esso deve rispondere ai seguenti requisiti:

1. Blocco dell'uno dei 2 posti telefonici, mentre l'altro parla, v. a. d. tutela assoluta del segreto delle conversazioni;
2. evitare una permanente messa a terra del circuito;

- 1° Blocage d'une des stations pendant la correspondance de l'autre, c'est-à-dire garantie absolue du secret des conversations.
- 2° Suppression de la mise à terre permanente du circuit.
- 3° Appel individuel des abonnés par la centrale.
- 4° Dispositifs d'appel et de réponse séparés à la Centrale.

La possibilité de l'appel individuel des deux abonnés depuis la centrale était rendue particulièrement difficile à cause de la condition consistant à éviter une mise à terre permanente du circuit. On ne pouvait négliger l'influence nuisible des chemins

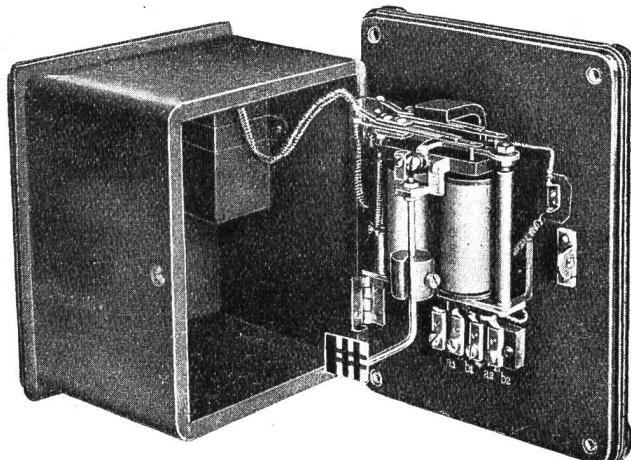


Fig. 1

de fer électriques ainsi que celle des lignes à haute et à basse tension mal isolées, à laquelle sont exposés les raccordements collectifs reliés en permanence à la terre. Il fallait, au contraire, combattre cette influence.

Le but des lignes suivantes est de décrire en détail le nouveau raccordement en commun, afin que le fonctionnaire ne jouissant pas d'une instruction technique, en particulier le monteur, puisse saisir parfaitement le fonctionnement de l'installation. Ce n'est que lorsque le monteur est familiarisé à fond avec l'installation qu'il lui est possible d'en obtenir un fonctionnement irréprochable et de supprimer sûrement les défauts qui peuvent l'affecter.

#### B. Construction du relais de blocage.

L'organe le plus important d'un raccordement collectif est le relais de blocage, dont la figure 1 donne une reproduction photographique. On voit, d'après la figure 2, que cet appareil est monté sur la station même de l'abonné. Il s'agit d'un relais polarisé qui se compose d'un électro-aimant à 2 bobines, d'une armature mobile et d'un aimant permanent. Ce dernier est en acier; l'armature et les noyaux des bobines, eux, sont en fer doux recuit. L'armature pivote en son milieu et se trouve placée directement devant les deux extrémités libres des noyaux. Elle est suspendue aux pivots d'un support qui est fixé aux deux colonnettes en laiton placées de chaque côté des bobines. Les colonnettes sont taraudées et munies d'écrans à leur extrémité

3. chiamata individuale degli abbonati da parte della centrale;
4. organi separati di chiamata e d'intercalazione nella centrale.

La possibilità della chiamata individuale di entrambi gli abbonati da parte della centrale, venne sensibilmente aggravata dalla necessità d'impedire una permanente messa a terra del circuito. Le influenze perturbatrici, che le ferrovie elettriche e la deficiente isolazione delle linee ad alta ed a bassa tensione esercitano sui raccordi collettivi con terra permanente, non poterono essere trascurate, ma dovettero anzi essere combattute.

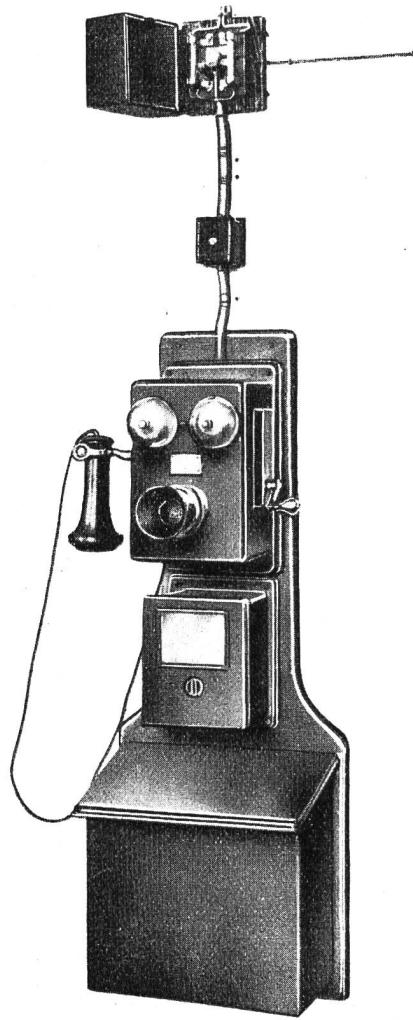


Fig. 2

Scopo del seguente svolgimento, è quello di descrivere nei suoi dettagli il nuovo raccordo collettivo, affinchè il suo funzionamento possa essere compiutamente afferrato anche dal funzionario non tecnicamente istruito, specialmente dal montatore. Sarà in grado di conseguire un perfetto funzionamento di questa installazione e di togliere con sicurezza eventuali guasti, soltanto quel montatore che si sarà profondamente famigliarizzato con detto sistema.

#### B. Costruzione del soccorritore di blocco.

L'organo più importante d'un raccordo collettivo è il soccorritore di blocco riprodotto dalla figura 1.

supérieure, ce qui permet de régler la position du support et par conséquent aussi l'espace compris entre l'armature et les pôles de l'électro-aimant. Les noyaux en fer doux, les colonnettes et l'aimant permanent reposent par leur partie inférieure sur une culasse commune et tout l'appareil est fixé au fond d'une boîte en bois, au moyen de deux équerres en fer. Le relais est «stabilisé», c'est-à-dire que l'armature est maintenue par un ressort antagoniste dans une position de repos déterminée. Le ressort antagoniste se compose d'un ressort à boudin fixé, d'une part, à l'armature et, d'autre part, par une bague, à la colonnette de gauche de telle façon que sa tension peut être réglée par le déplacement de la bague. A la partie supérieure du support se trouvent deux contacts de repos, qui sont rompus par le mouvement de bascule de l'armature. Le ressort antagoniste est réglé de manière à vaincre, d'une part, la pression exercée dans le sens opposé par les ressorts de contact et d'obtenir, d'autre part, encore une pression de 15 à 20 g aux contacts. La position de l'armature est indiquée par le signal qui s'y trouve fixé. Ce signal étant placé au bout d'un bras de levier prolongé en avant, il décrit un parcours proportionnellement plus grand que l'armature, ce qui permet de distinguer facilement les deux positions l'une de l'autre. La position du signal, et par conséquent aussi celle de l'armature, est visible à travers un guichet ménagé dans le couvercle de la boîte, de manière qu'une surface noire indique la position «libre» tandis que la position «occupé» est signalée par trois traits rouges et blancs. Le bras du levier du signal porte en outre un contrepoids mobile dont le but sera expliqué plus loin.

### C. Principe de l'installation du blocage.

Le schéma du blocage est basé sur l'idée fondamentale d'assurer la commande du blocage par la simple inversion d'un courant électrique depuis la station centrale. Les fig. 3 et 4 montrent le principe du relais de blocage. L'armature et les noyaux sont placés directement dans le champ magnétique de l'aimant permanent, dont le pôle nord se trouve en haut et le pôle sud en bas. Les deux extrémités de l'armature ont ainsi l'aimantation nord et la partie

Dalla fig. 2 si rileva che quest'apparecchio viene montato in immediata vicinanza del posto telefonico. Si tratta di un soccorritore polarizzato composto di due rochetti elettromagnetici, di un'armatura e di un magnete permanente. Quest'ultimo è in acciaio, mentre l'armatura ed i nuclei sono di ferro dolce arroventato. L'armatura mobile su di un perno è posta nel mezzo e trovasi direttamente sospesa sopra i due nuclei in ferro. Quest'armatura è appesa ad un supporto, fissato a due colonnette di ottone, poste lateralmente ai nuclei in ferro. Alle estremità superiori, queste colonnette sono foggiate a impanatura con madre-vite, per cui si può regolare la posizione del supporto, e quindi anche il gioco fra l'ancora e le espansioni polari. Le estremità inferiori dei nuclei, delle colonnette e dei magneti permanenti posano su una staffa comune, e tutto l'apparecchio è fissato da due ferri a squadra sul fondo di una cassetta in legno. Il soccorritore è «stabilizzato», v. a. d. l'armatura viene tenuta ferma in una determinata posizione di riposo, mediante una così detta molla antagonista. La molla antagonista si compone di una molla a spirale, ed è fissata da una parte all'armatura e dall'altra parte alla colonna sinistra in modo, che la sua tensione può essere regolata mediante lo spostamento di un anello. Sulla parte superiore del supporto si trovano due contatti di riposo, che si aprono e si chiudono collo sbilanciare dell'armatura. La molla antagonista deve essere regolata in modo, che abbia a vincere la pressione delle molle di contatto operante in senso opposto pur ottenendo ancora una pressione di contatto di 15 a 20 g. La posizione dell'armatura è indicata da un segnale che viene applicato. In virtù del suo braccio di leva prolungato, questo segnale descrive un cammino relativamente più lungo dell'armatura, di guisa che le due posizioni sono facilmente distinguibili l'una dall'altra. La posizione del segnale — e quindi dell'armatura — è riconoscibile attraverso un finestrino praticato nella cassetta di legno; nella posizione di riposo, o «libero», si mostra una superficie nera, mentre nella posizione di lavoro o «occupato» appaiono 3 strisce bianche. Il braccio di leva del segnale porta inoltre un peso spostabile, il cui scopo verrà spiegato più oltre.

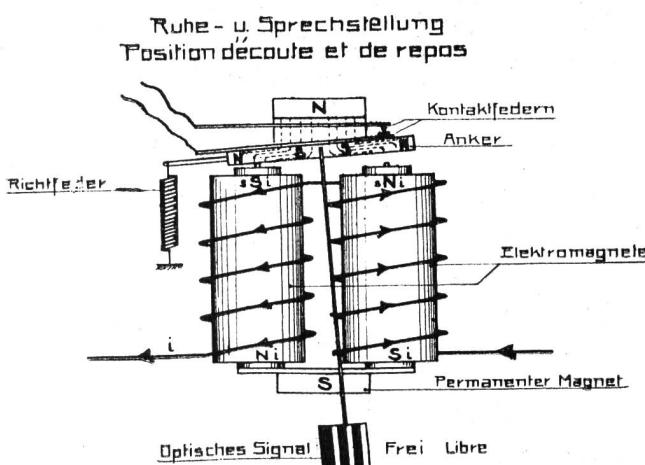


Fig. 3

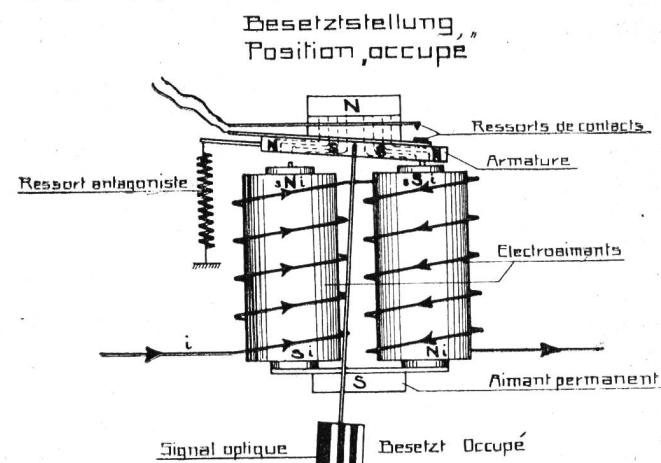


Fig. 4

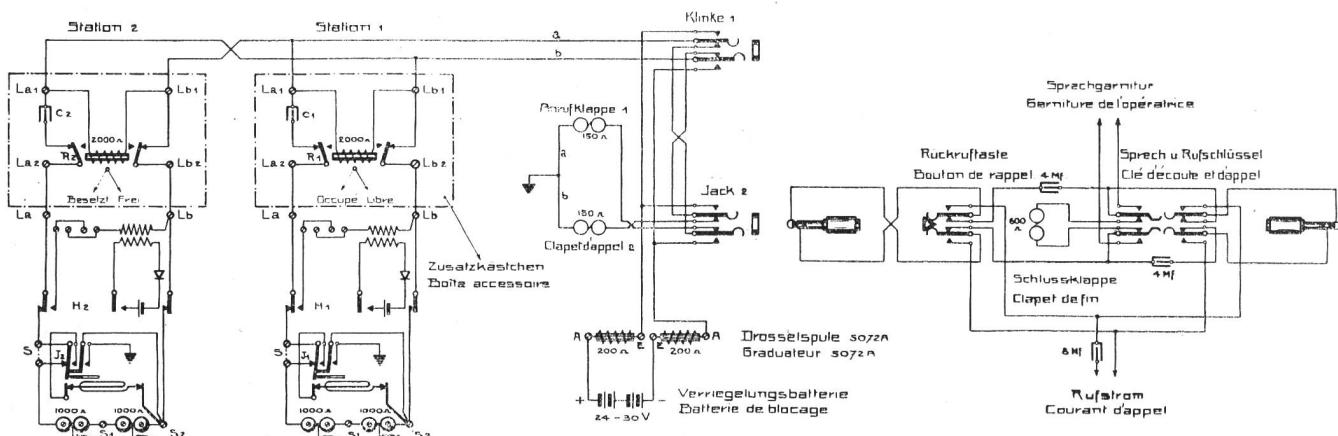


Fig. 5

### C. Principio della connessione di blocco.

La connessione di blocco si basa sull'idea fondamentale di guidare il sistema dalla Centrale, mediante la semplice inversione di una corrente elettrica. Il principio del soccorritore di blocco è dimostrato dalle fig. 3 e 4. L'armatura ed i nuclei giacciono direttamente nel campo magnetico del magnete permanente, il cui polo nord si trova in alto ed il polo sud in basso, perciò, le due estremità dell'armatura assumono magnetismo nord e la parte media, magnetismo sud, mentre alle due estremità libere dei nuclei, si formano poli sud. L'elettromagnete è avvolto in modo, che al passaggio della corrente le estremità libere dei nuclei si magnetizzano inversamente. Se per gli avvolgimenti scorre p. es. una corrente nella direzione indicata dalla fig. 3, nel nucleo di sinistra si produce magnetismo sud, che viene a rinforzare quello già esistente, e nel nucleo di destra, magnetismo nord, che diminuisce o sopprime quello sud esistente, a seconda dell'intensità della corrente. Il reciproco ausilio delle due forze ha per effetto di tenere ancora più salda l'armatura. I contatti restano perciò chiusi. Invertendo la direzione della corrente, com'è dimostrato dalla fig. 4, s'invertono pure le polarità degli elettromagneti, con conseguente ripulsione dell'armatura a sinistra ed attrazione a destra. Resta sottinteso che il magnetismo prodotto dev'essere forte abbastanza, per vincere l'opposta azione della molla antagonista. Per una pressione di contatto di 15 a 20 g, la intensità di corrente per ogni soccorritore deve avere da 8 a 10 M.A.

La fig. 5 montre que le circuit des conversations passe par les contacts de repos du relais de blocage. La ligne arrivant de l'extérieur doit être reliée aux bornes La 1 et Lb 1, et la station aux bornes La 2 et Lb 2. Le mouvement de bascule de l'armature interrompt les contacts de repos et la station est mise hors circuit sur les deux fils. Dans cette position il n'est possible ni de sonner, ni de parler, ni d'écouter. En même temps le signal optique prend la position «occupé». Les électro-aimants sont bobinés de telle façon que lorsque la borne La 1 est reliée avec le pôle positif et la borne Lb 1 avec le pôle négatif l'armature reste dans sa position de repos.

Les deux relais de blocage d'un raccordement en commun sont reliés en pont sur la ligne, et demeurent intercalés dans le circuit aussi pendant la conversation. C'est pour cette raison qu'il a fallu adopter, pour le relais, la grande résistance de 2000 Ohms avec coefficient élevé de self-induction. L'amortissement produit par les relais est pratiquement égal à zéro, ce qui fait que le circuit des conversations ne perd rien en qualité.

Le courant de blocage est fourni par une batterie

Dalla fig. 5 risulta che il circuito telefonico passa per i contatti di riposo del soccorritore di blocco. La linea proveniente dall'esterno, dev'essere collegata ai morsetti La 1 e Lb 1, e la stazione ai morsetti La 2 e Lb 2. Col muoversi dell'armatura, i contatti di riposo si aprono, interrompendo così i due fili conducenti alla stazione telefonica. In questa posizione non è possibile né chiamare, né parlare, né ascoltare. Nel medesimo tempo il segnale ottico prende la posizione «occupato». Gli elettromagneti sono avvolti in modo, che quando il morsetto La 1 viene collegato col polo positivo ed il morsetto Lb 1 col polo negativo, l'armatura mantiene la sua posizione di riposo.

Entrambi i soccorritori di blocco di un raccordo collettivo vengono inseriti come ponte tra i due fili

de 24 à 30 Volts placée à la station centrale. La mise en circuit de la pile sur la ligne peut avoir lieu de différentes façons. La fig. 5 représente la méthode simple avec des contacts supplémentaires aux jacks. Lorsqu'on introduit une fiche dans un des jacks, les clapets d'appel sont exclus de la ligne et la pile est intercalée. Pour permettre l'inversion du courant, il est nécessaire de croiser les deux fils entre les jacks 1 et 2, comme l'indique la fig. 5. Un autre croisement des deux fils est à établir entre les deux stations, soit immédiatement avant la station 2, faute de quoi les deux stations seraient toujours intercalées ou exclues en même temps. Le graduateur à  $2 \times 200$  Ohms, placé dans le circuit de la pile, a pour but de barrer le chemin aux courants d'appel et de microphone qui voudraient traverser la pile de blocage intercalée en parallèle dans le circuit de conversation. On emploie, comme graduateur, une bobine annulaire de translation, qui possède une très grande self-induction. Une bobine de ce genre est nécessaire pour chaque raccordement. Afin d'empêcher le passage du courant continu au travers des circuits étrangers, on dispose des condensateurs d'arrêt dans les paires de cordons, dans le circuit d'appel et dans la boîte accessoire.

Chaque abonné a son propre numéro d'appel, c'est-à-dire son propre clapet d'appel. Celui-ci est actionné par l'abonné qui envoie sur l'un des fils, toujours le même, son courant d'appel. A cet effet, les clapets doivent être reliés à la terre. Pendant la conversation, la terre est exclue de même que les clapets d'appel. A la station d'abonné, la mise à terre, nécessaire au moment de l'appel, a lieu automatiquement au moyen de deux contacts supplémentaires fixés à l'inducteur. (Le nouvel inducteur mod. 1922 contient déjà ces ressorts de contact à l'intérieur.) Il faut surtout faire attention, ici, à ce que le contact avec la terre soit établi avant le contact de commutation de l'inducteur. Si ce n'est pas le cas, les deux clapets tombent au moment de l'appel parce que le courant alternatif, sans terre, trouve un chemin de retour à l'inducteur à travers le deuxième clapet et l'autre fil du lacet. Les deux clapets tombent également lorsque les lignes de terre chez l'abonné ou à la station centrale sont interrompues ou qu'elles présentent une trop grande résistance. Pour cette raison, il est indispensable, avant la mise en service des raccordements collectifs, de vérifier les diverses lignes de terre. Par l'adjonction des contacts supplémentaires à l'inducteur, les manipulations aux stations des raccordements collectifs sont devenues les mêmes qu'aux stations des raccordements ordinaires. On voit, à la fig. 5, que c'est toujours le côté b de l'inducteur qui est mis à la terre. Le courant d'appel de la station 2, par exemple, part de l'inducteur, va par le contact de commutation J 2 et le contact H 2 de la fourchette automatique à la borne La de la station 2, et par la borne La 2 de la boîte accessoire et le contact de repos R 2 au condensateur C 2 et à la borne La 1; puis, il se rend par le fil b, les jacks 1 et 2 et le clapet d'appel 2, à la terre et, de là, fait retour au pôle de l'inducteur mis à terre à la station 2. La marche du courant est représentée schématiquement par la fig. 6, qui montre également que le

della linea e rimangono intercalati nel circuito anche mentre si parla. Per questa ragione si dovette prendere per il soccorritore la rilevante resistenza di 2000 Ohm con forte selfinduzione. L'ammorzzamento prodotto dai soccorritori è praticamente eguale a zero, di guisa che il circuito non ne subisce scapito alcuno.

Una pila di 24 a 30 Volt, collocata nella stazione centrale, fornisce la corrente di blocco. La pila può essere intercalata sulla linea in diversi modi. La fig. 5 mostra il metodo semplice, con contatti supplementari ai jacks. Nell'introdurre una spina, si escludono gli avvisatori di chiamata dalla linea e s'intercala la pila. Per rendere possibile l'inversione della corrente, è necessario l'incrocio di ambo i fili fra i jacks 1 e 2 come alla fig. 5. Un ulteriore incrocio dei fili a e b della linea deve avvenire fra le due stazioni, v. a. d. immediatamente prima della stazione 2, poichè, altrimenti, le due stazioni verrebbero intercalate od escluse insieme. Il graduatore di  $2 \times 200$  Ohm inserito nel circuito della corrente di pila, ha per iscopo di sbarrare alle correnti di chiamata e di conversazione, la via attraverso la pila di blocco, intercalata in derivazione sul circuito. Quale graduatore, viene utilizzato un traslatore ad anello con fortissima selfinduzione. Ogni raccordo collettivo richiede un simile graduatore. Per impedire alla corrente continua il passaggio in circuiti estranei, si applicano condensatori di sbarramento ai cordoni accoppiati, alla sorgente della corrente di chiamata ed alla cassetta accessoria.

Ogni utente ha il proprio numero di chiamata, rispettivamente il proprio avvisatore di chiamata. Quest'ultimo, viene attivato mandando una corrente di chiamata su uno dei fili che sarà sempre il medesimo — della linea di raccordo. A tal uopo gli avvisatori di chiamata devono essere messi a terra. Mentre si parla, la terra, con gli avvisatori di chiamata, è esclusa. Chiamando l'abbonato, la necessaria messa a terra in quella stazione viene stabilita automaticamente da due contatti sussidiari applicati al generatore. Qui occorre in particolar modo far attenzione, che il contatto di terra si chiuda in tempo prima del contatto di commutazione del generatore. Ciò non avvenendo, alla chiamata cadono entrambi gli avvisatori, poichè la corrente alternata non messa a terra, ritorna al generatore attraverso il secondo avvisatore per l'altro filo del doppino. Così pure cadono entrambi gli avvisatori, se le comunicazioni alla terra presso l'abbonato o nella stazione centrale sono interrotte o presentano soverchia resistenza. È perciò indispensabile esaminare le diverse comunicazioni alla terra, prima di attivare i raccordi collettivi. Con l'applicazione dei contatti sussidiari al generatore, le manipolazioni presso le stazioni dei raccordi collettivi, diventano identiche a quelle praticate per le stazioni dei raccordi usuali. Dalla fig. 5 si vede, ch'è sempre la parte b del generatore che viene messa a terra. La corrente di chiamata della stazione 2 passa p.es. dal generatore per il contatto di commutazione J 2 e il contatto del gancio commutatore H 2 al morsetto La della stazione 2, da qui al morsetto La 2 della cassetta accessoria, per il contatto di riposo R 2 al condensatore C 2 ed al morsetto La 1, e prosegue per il filo b

courant d'appel trouve aussi un chemin au travers du relais et de la sonnerie de la station 1. Ces dérivations ne peuvent pas être évitées. Par contre, il est possible de réduire à un minimum les courants circulant dans ces ponts et cela en faisant usage de résistances relativement élevées et de clapets d'appel à 150 Ohms seulement. On obtient cette résistance de 150 Ohms en reliant les deux bobines du clapet d'appel en parallèle. Il est presque impossible, sans la réduction de la résistance de 600 à 150 Ohms et malgré l'emploi de sonneries à ressort antagoniste, d'éviter que celles-ci ne sonnent lors de l'appel de l'autre station. On ne peut pas se passer des ressorts antagonistes, même en faisant usage de clapets à 150 Ohms seulement. Les ressorts sont réglés de telle manière que lorsque, à l'autre station, on tourne la manivelle avec une vitesse normale, la sonnerie de sa propre station n'est pas actionnée.

Chaque fois qu'on enfonce une fiche, un des deux relais R 1 ou R 2 entre en fonction, *ce qui a pour effet d'exclure de la ligne la station qui ne participe pas à la conversation*. Cela permet à la station centrale l'emploi d'un courant d'appel sans terre. On sonne simplement sur le lacet comme pour les raccordements ordinaires, voir fig. 7. Si le courant d'appel de la centrale n'arrive pas normalement à la station d'abonné, il faut tout d'abord en rechercher la cause dans le graduateur à  $2 \times 200$  Ohms. Celui-ci peut être mal intercalé ou être défectueux. Les relais de blocage restant intercalés, même pendant les appels de la centrale ou des abonnés, ils reçoivent, eux aussi, une partie du courant d'appel. Celui-ci ne doit cependant pas les faire fonctionner. Le courant d'appel de la station centrale doit être autant que possible un courant alternatif de 40 à 50 périodes et d'une tension de 60 à 70 Volts (courant de lumière transformé). Le courant d'appel de l'abonné est un courant alternatif de fréquence et de tension aux bornes plus faibles. Les effets de ces deux sortes de courant sur les relais sont tout à fait différents. Pour éviter que le relais ne soit actionné par le courant d'appel de la station centrale, le bras de levier du signal fixé à l'armature a été pourvu d'un contrepoids mobile. Par le déplacement de ce contrepoids on donne au relais une certaine oscillation propre, qui ne correspond pas au nombre de périodes du courant d'appel. Sans ce contrepoids, l'armature oscillerait avec le courant d'appel, comme c'est le cas pour la sonnerie. Il peut arriver, ici et là, que malgré le contrepoids il se

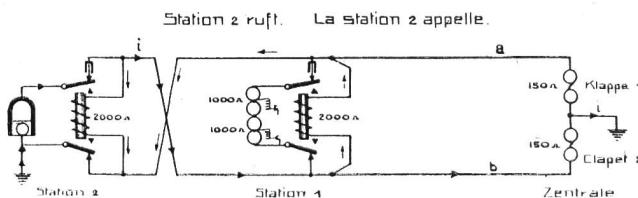


Fig. 6

attraverso i jacks 1 e 2, all'avvisatore di chiamata 2, e alla terra e ritornando infine al polo a terra del generatore. Il percorso della corrente è indicato schematicamente dalla fig. 6. Da questa figura è inoltre visibile, che la corrente di chiamata trova pure una via, attraverso il soccorritore e la soneria della stazione 1. Queste derivazioni non possono essere evitate. È, per converso, possibile ridurre ai minimi termini le correnti passanti da questi punti, mediante resistenze relativamente forti, ed avvisatori di chiamata di soli 150 Ohm. Questa resistenza viene ottenuta inserendo in parallelo le due bobine dell'elettromagnete. Senza la riduzione della resistenza da 600 a 150 Ohm, è quasi impossibile, nonostante l'impiego di sonerie a molla antagonista, impedirne l'attivazione, quando viene chiamata l'altra stazione. Anche utilizzando avvisatori di soli 150 Ohm, non si possono eliminare le molle antagoniste. Esse vengono regolate in modo da non attivare le sonerie della propria stazione, quando l'altra stazione chiama normalmente.

Nell'introdurre una spina, uno dei due relais R 1 e R 2 entra sempre in attività, *escludendo dalla linea la stazione non interessata*. Ciò permette alla centrale l'impiego di corrente di chiamata senza terra. Si chiama semplicemente sul doppino (v. fig. 7), così come avviene coi raccordi indipendenti. Se la corrente di chiamata della Centrale non arriva in modo normale ai posti d'abbonati, si deve in prima linea cercare il difetto nel graduatore di  $2 \times 200$  Ohm, il quale può essere difettoso, oppure erroneamente intercalato. Siccome i soccorritori di blocco restano intercalati anche durante la chiamata della Centrale o degli utenti, ricevono essi pure una parte della corrente di chiamata, ciò che però, non deve attivarli. La corrente di chiamata della Centrale deve, se appena possibile, essere una corrente alternata di 40 a 50 periodi con 60 a 70 Volt di tensione (corrente per illuminazione trasformata). La corrente di chiamata dell'utente è, per converso, una corrente

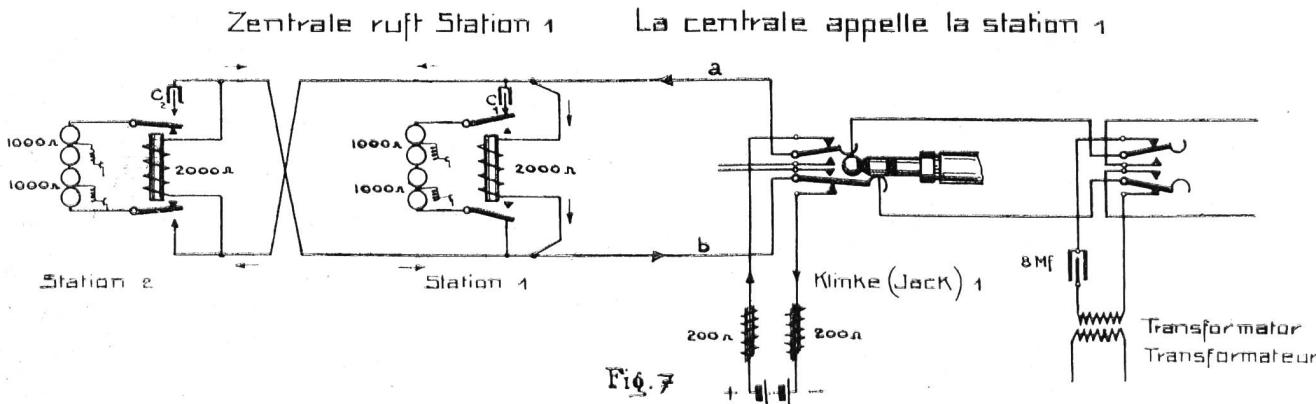


Fig. 7

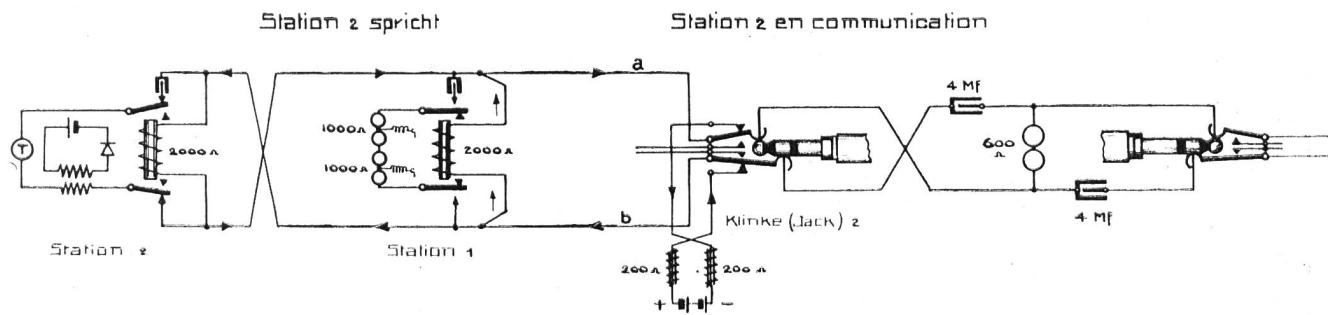


Fig. 8

produise une vibration irrégulière. Le défaut provient alors généralement d'un courant de blocage trop faible. Ce dérangement peut être aussi causé par une tension trop grande des ressorts antagonistes ou par l'emploi d'un courant d'appel à tension trop élevée. Au besoin, on essaiera d'ajouter un deuxième contrepoids.

Il n'est guère possible d'établir des règles, valables dans tous les cas, sur la force du courant de blocage et sur la valeur que doit atteindre la tension du courant d'appel, car l'importance de la résistance et de la capacité des lignes de raccordement jouent, là également, un certain rôle. Pour cette raison il faut adapter, dans chaque réseau, l'intensité et la tension au cas le plus défavorable.

La mise en action du relais de blocage par le courant d'appel des abonnés ne peut être empêchée qu'en réglant en conséquence la tension des ressorts antagonistes.

A la fig. 8, on représente une communication de la station 2 avec un autre raccordement. Le signal de fin de conversation se donne en tournant simplement la manivelle. Les clapets de fin n'étant pas reliés à la terre, le courant d'appel circule à travers le lacet.

#### D. Mise en service d'un raccordement collectif.

Lors de la mise en service d'un raccordement collectif on procédera systématiquement, soit de la manière suivante:

a) Le montage des appareils sur les longues planches murales de même que les autres opérations pouvant être préparées à l'avance sont à effectuer au siège du groupe de réseaux. On ne fera cependant usage de longues planches murales qu'en tenant compte de la provision des bureaux, et seulement dans les cas de nouvelles installations. Si des stations existantes ordinaires, avec planches murales courtes, doivent être transformées pour le raccordement collectif, on n'échangera pas les planches murales, mais on placera les boîtes accessoires à côté ou au-dessus de la station. De cette façon, on évitera les frais élevés que comportent l'acquisition et l'échange des planches murales.

b) En général, on n'accorde pas une attention suffisante au réglage exact des sonneries. Pour cette opération, il faut procéder comme suit:

1° Le jeu de l'armature est à vérifier; il ne doit pas être trop grand lorsqu'on emploie un courant d'appel de 40 à 50 périodes.

alternata di minore frequenza e tensione ai poli. Gli effetti sul soccorritore di queste due specie di correnti, sono ben diversi. Per impedire un'attivazione del soccorritore da parte della corrente di chiamata della centrale, il reggitore del segnale fissato all'armatura è munito di un piccolo peso, spostando il quale si viene a dare al soccorritore una determinata oscillazione propria, non corrispondente al numero dei periodi della corrente di chiamata. Senza questo peso, l'armatura oscillerebbe, come avviene con la soneria. Non è tuttavia escluso che, ciò nonostante, subentri di quando in quando qualche vibrazione irregolare. In tal caso, il difetto è da attribuirsi, di solito, all'impiego di una corrente di blocco troppo debole. Le molle antagoniste troppo tese, od una soverchia tensione della corrente di chiamata possono però esserne altresì la causa. Occorrendo, si potrà provare aggiungendo un secondo peso.

Non è, certo, possibile stabilire adeguate regole generali sulla intensità della corrente di blocco, nonchè sul valore della tensione della corrente di chiamata, in quanto che entra qui in linea di conto il grado di resistenza e di capacità delle linee di raccordo. Ond'è che intensità e tensione debbono, volta per volta, essere adattate al caso più sfavorevole.

L'attivazione dei soccorritori di blocco da parte della corrente di chiamata degli abbonati, non può essere impedita se non mediante una corrispondente tensione delle molle antagoniste.

Nella fig. 8 è dimostrata una comunicazione della stazione 2 con un altro allacciamento. Il segnale di fine conversazione vien dato con un semplice giro di manovella. Gli avvisatori di fine conversazione, non essendo collegati alla terra, la corrente di chiamata passa sul doppino.

#### D. Messa in esercizio di un raccordo collettivo.

Per la messa in esercizio di raccordi collettivi si deve procedere sistematicamente nel modo seguente:

a) Il montaggio degli apparecchi su lunghi assi murali, nonchè ulteriori lavori che possano essere preparati in antecedenza, sono da eseguirsi nell'ufficio telefonico stesso.

Gli assi murali lunghi, non sono tuttavia da impiegarsi se non a seconda delle provvigioni degli uffici, ed unicamente per impianti nuovi. Trattandosi di convertire una solita stazione esistente con assi murali corti, in una stazione

- 2° Les timbres des sonneries seront réglés exactement, en éloignant d'abord le ressort antagoniste. En faisant mouvoir l'armature d'un côté ou de l'autre, on doit obtenir chaque fois un son de cloche résonnant bien. Il est important que le marteau de la sonnerie ne touche pas directement les timbres dans sa position de repos, autrement la résonnance du son est rendue impossible.
- c) Après le montage des appareils chez l'abonné, on vérifie le raccordement de la ligne. Si le clapet voulu tombe au moment de l'appel et que le relais reste au repos lorsqu'on introduit la fiche dans le jack correspondant, le raccordement est établi correctement; si ce n'est pas le cas, il faut croiser les fils.
- d) On peut alors vérifier si, en faisant tourner modérément la manivelle à l'autre station la sonnerie de l'inducteur et la sonnerie supplémentaire éventuellement intercalée, de même que le relais de blocage sont mis en mouvement. Si c'est le cas, il faut tendre les ressorts antagonistes jusqu'à ce que les dits appareils restent au repos. Il faut faire attention de ne donner aux ressorts que le degré de tension strictement nécessaire pour atteindre ce résultat, sinon les sonneries ne fonctionneraient pas bien lors des appels de la centrale. On enlèvera la gaine de fer des graduateurs intercalés en lieu et place des sonneries supplémentaires, autrement l'impédance sera trop forte pour le courant d'appel. Il faut recommander aux abonnés de ne pas sonner trop fort, car il suffit de tourner modérément la manivelle pour provoquer déjà la chute du clapet.
- e) On vérifiera ensuite si le relais de blocage fonctionne bien lorsqu'on introduit une fiche dans le jack de l'autre station. Si l'on ne constate pas une sûreté suffisante, ce qui se reconnaît à un mouvement trop lent de l'armature, il s'agit de renforcer le courant de blocage, et cela jusqu'à ce qu'on obtienne un fonctionnement irréprochable.
- f) On doit enfin vérifier le fonctionnement de la sonnerie au moment où la centrale appelle. Autant que possible, il ne faudrait plus rien changer au réglage du ressort antagoniste. Le courant d'appel ne doit pas être trop faible, surtout s'il s'agit de longues lignes comportant, éventuellement, un parcours souterrain. Si le fonctionnement de la sonnerie laisse à désirer, on enlève les lampes de résistance et les relais d'appel qui pourraient être intercalés dans le circuit d'appel. On empêchera le relais de blocage de vibrer en déplaçant le contrepoids.
- g) Finalement, il y aura lieu de procéder à la vérification usuelle des téléphones récepteurs et du microphone.
- a raccordo collettivo, gli assi murali non sono da cambiarsi, ma si applicherà la cassetta accessoria di fianco o di sopra alla stazione. Si eviteranno così ingenti spese per acquisto e rimpiaggio di assi murali.
- b) Le sonerie non vengono generalmente regolate con la voluta cura. Si procederà quindi nel modo seguente:
1. Il gioco dell'armatura dev'essere esaminato: con una corrente di chiamata di 40 a 50 periodi, esso non deve essere troppo grande.
  2. I campanelli delle sonerie devono essere ben regolati, perciò occorre allontanare prima la molla antagonista. Muovendosi l'armatura di qua e di là, il suono del campanello deve sempre essere nitido, perciò è importante che il battente, nella sua posizione di riposo, non tocchi direttamente i campanelli per non impedirne la chiara risonanza.
- c) Terminato sul posto il montaggio degli apparecchi, si dovrà esaminare la congiunzione della linea. Se alla chiamata cadrà l'avvisatore corrispondente, e se, introducendo la spina nel rispettivo jack, il soccorritore resterà fermo, l'allacciamento sarà in ordine, diversamente occorrerà invertire i fili.
- d) Ora si proverà se, girando lentamente la manovella dell'una stazione, vengono attivati la sonneria della stazione, le eventuali sonerie accessorie, nonché il soccorritore di blocco. Ciò avvenendo, si tenderanno le rispettive molle antagoniste fintanto che gli apparecchi resteranno in riposo. Si badi, che le molle non siano tese fuor di misura, altrimenti, alla chiamata della Centrale, le sonerie non funzionerebbero bene. Ai graduatori intercalati al posto delle sonerie accessorie, sileverà l'involucro in ferro, se no, l'induttanza sarà troppo grande per la corrente di chiamata. Agli utenti è da raccomandarsi di non suonare troppo forte, l'avvisatore cadendo già anche girando dolcemente la manovella.
- e) Si proverà quindi se, introducendo la spina nel jack dell'altra stazione, il soccorritore di blocco viene attivato regolarmente. Mancandone la voluta sicurezza, ciò che si può desumere dal movimento tardivo dell'armatura, si aumenterà la corrente di blocco fintanto che si avrà ottenuto un perfetto funzionamento.
- f) Si proverà, infine, l'attivazione delle sonerie alla chiamata della Centrale. Non si toccheranno possibilmente più le molle antagoniste. La corrente di chiamata non dev'essere troppo debole, specie quando vi sono linee lunghe, eventualmente con condutture sotterranee. Se l'attivazione delle sonerie è troppo debole, si toglieranno, se fattibile, le resistenze a lampadine ed i soccorritori per le correnti di chiamata. La vibrazione del soccorritore di blocco va impedita, spostando il piccolo peso.
- g) Per ultimo, si verificherà nel consueto modo, i telefoni ricevitori ed il microfono.

### E. Observations finales.

La pression de 15 à 20 g aux contacts des relais étant contrôlée exactement par le Bureau des essais de la Direction générale des Télégraphes, il est recommandé de ne pas dérégler sans nécessité les ressorts antagonistes; en le faisant, on modifierait

### E. Osservazioni finali.

La pressione del contatto di 15 a 20 g dei soccorritori venendo minuziosamente verificata dalla sezione per le prove del materiale della Direzione

aussi la pression aux contacts. Une tension supplémentaire du ressort ne serait indiquée que si le courant d'appel de l'autre station faisait vibrer le relais. On devra s'abstenir dans tous les cas de courber les ressorts de contact.

Les dérangements de n'importe quelle nature, tels qu'ils peuvent se produire dans toute station, comme aussi l'omission de suspendre le téléphone récepteur, n'entraînent en aucune façon la sûreté de fonctionnement de l'autre station.

Le relais de blocage ne fonctionne pas en cas de dérangement de la batterie de blocage; malgré cela, il est possible aux deux stations de correspondre.

Toute la construction du relais de blocage est excessivement simple et présente, par conséquent, les garanties d'un fonctionnement sûr. On peut donc compter sur une grande sécurité d'exploitation de toute l'installation, ce que confirment les expériences faites dans la plupart des réseaux. Relevons, par exemple, que dans le groupe de réseaux de Berne environ 200 abonnés et dans chacun des réseaux de Lausanne et de Fribourg environ 140 abonnés sont raccordés d'après le système décrit ci-dessus, et que ces raccordements fonctionnent d'une manière tout à fait satisfaisante.

Generale, si raccomanda di non sregolare inutilmente le molle antagoniste, la quale cosa muterebbe la pressione del contatto. Un'ulteriore tensione non sarebbe indicata, se non nel caso in cui il soccorritore venisse a vibrare, passandovi la corrente di chiamata dell'altra stazione. Le molle di contatto non devono, sotto alcun rapporto, essere piegate.

Guasti di qualsiasi natura che possono prodursi in qualunque stazione, od anche il mancato agganciamento del ricevitore, non influiscono menomamente sull'esercizio dell'altra stazione.

Guastandosi la pila di blocco, il soccorritore di blocco non funziona, rimane tuttavia per le due stazioni la possibilità di corrispondere.

Tutto il complesso del soccorritore di blocco dev'essere considerato come sommamente semplice ed offre quindi la garanzia di un sicuro funzionamento. Perciò si può fare assegnamento su una grande sicurezza di esercizio di tutto l'impianto, il qual fatto viene confermato dalle esperienze fatte sino ad oggi nella maggior parte delle reti. A mo' d'esempio citeremo che nel gruppo di reti di Berna vi sono circa 200, ed in ciascuno di quelli di Losanna e di Friborgo circa 140 utenti, collegati col sistema qui descritto, e che codesti raccordi funzionano in modo soddisfacente.

## Pupinkabel.

Von Dr. H. Keller, Bern.

In der letzten Abhandlung, betitelt „Einfluss der Kabelkapazitäten auf die Fortpflanzung der Telephonströme“, wurde gezeigt, wie Sprechströme in gewöhnlichen Kabelleitungen nur über verhältnismässig kurze Strecken ausreichend übertragen werden können. Die Wechselwirkung von Leitungswiderstand und Aderkapazität gibt zu erheblichen Energieverlusten Anlass, so dass die am Ende der Leitung eintreffenden Sprechströme gewöhnlich nur kleine Bruchteile der vom gebenden Mikrophon den Drähten zugeführten Sprechenergiemengen darstellen. Im folgenden soll nun versucht werden, ohne nennenswerte theoretische Erörterungen das Wesen einer Pupinleitung zu erläutern.

Bekanntlich bezweckt man mit der Pupinisierung von Kabelleitungen, die schädliche Wirkung der Leitungskapazität zu kompensieren. Dies geschieht durch ein Gegengift, die Selbstinduktion. Nach Pupin<sup>1)</sup> werden in bestimmten Abständen Selbstinduktionsspulen passender Grösse eingeschaltet, derart, dass die Induktion der Leitung künstlich auf das günstigste Mass gebracht wird. Der Erfinder hat die Regeln gegeben, nach welchen Spulendistanz und Spuleninduktion für jede vorliegende Leitungsart rechnerisch ermittelt werden können. Auf den ersten Blick will uns scheinen, dass durch die Einschaltung dieser kleinen Drosselsspulen, in Serie zur Leitung, die Uebertragung der Telephonströme verschlechtert werde. Dies trifft nicht zu, denn die Pupinspulen wirken gleichsam nur als Puffer gegen

die Verlustströme, die bei jedem Wechsel der Spannung entstehen. Während diese Ströme in gewöhnlichen Kabeln sich nutzlos verzehren, bauen sie in Pupinspulen ein magnetisches Feld auf. Die elektrische Energie, die durch die Kapazität der Kabeladern in Form von Ladungen auf den Adern gebunden war, wird beim Spannungswechsel den Spulen in Form von magnetischer Energie übergeben, um gleich wieder, wie ursprünglich, am Aufbau des neuen elektrischen Feldes mitzuwirken. In gewöhnlichen Kabelleitungen muss das elektrische Feld nach jeder halben Schwingung eines Sprechstromes neu aufgebaut werden. (Für einen Ton von 800 Perioden demnach 1600mal pro Sek.) Die dazu nötige elektrische Energie hat stets die Stromquelle zu liefern mit Ueberwindung aller Widerstände und Verluste. In Pupinleitungen dagegen nehmen die Spulen die sich verlierenden Energiemengen an Ort und Stelle auf und geben sie nach Umkehr der Spannung mit entgegengesetztem Vorzeichen zur Bildung des elektrischen Feldes der Leitung wieder ab. Dadurch wird die Stromquelle wesentlich entlastet, die Verluste längs der Leitung werden geringer, die Dämpfungen kleiner und damit die Uebertragung besser.

Um diese Vorgänge exakter beschreiben zu können, ist es unumgänglich, vorerst die Begriffe von Energie der Lage, Energie der Bewegung, Ueberführung der einen Energieform in die andere, Wellenausbreitung und Wellenlänge an leicht fasslichen Vorgängen aus bekannteren Gebieten der Physik vor Augen zu führen. Wählen wir zu diesem Zwecke das Beispiel der Wasserwellen. Unter Wellenbewegung verstehen wir allgemein die räumliche Fortpflanzung von

<sup>1)</sup> Veröffentlichung durch Pupin im Jahre 1900 in Form von praktischen Regeln. Der allgemeine Grundgedanke der Einschaltung von Spulen ist schon 1893 von Heaviside ausgesprochen worden.