

Le système AUTOMANUEL

Deux systèmes de téléphonie sont utilisés : le système manuel et le système automatique.

Avec le développement du système automatique et la conviction croissante, qui est pleinement mûrie dans l'esprit de la plupart des ingénieurs en téléphonie de l'époque, la commutation automatique est pratique, il y a eu une tendance croissante à faire automatiquement beaucoup de choses qui étaient auparavant faites manuellement. L'un des résultats de cette tendance a été la production du système automanuel.

En 1906 Le développement du système automanuel a commencé avec un brevet reçu par **Edward E. Clement**, un avocat spécialisé en propriété industrielle à Washington, DC. La **North Electric Company** de Galion, Ohio, a produit et installé le système. **Charles H. North** a fondé la société à Cleveland, Ohio en 1884, et on prétend qu'elle est le plus ancien fabricant d'équipements du pays pour l'industrie téléphonique indépendante.

Au début du XXe siècle, Charles North s'est associé à **Ernst Faller**, un citoyen allemand vivant à New York, qui a reçu en 1901 le brevet américain 686 892 pour son système téléphonique automatique à actionnement automatique.

En 1907, North et Faller se sont associés à Clement pour produire le système **automanuel**.

Grâce à ce système, les abonnés pouvaient utiliser des téléphones classiques sans dispositif de numérotation. En décrochant le combiné, l'abonné appelant activait une double recherche dans le central téléphonique : d'abord pour trouver la ligne appelante, puis pour trouver un opérateur libre. Un circuit tout relais était utilisé pour ce repérage de ligne. Le poste de l'opérateur libre était commuté automatiquement et placé en position d'écoute afin que l'abonné puisse mentionner le numéro de la ligne désirée. L'opérateur saisissait ce numéro sur un clavier (ce qui était beaucoup plus rapide que la numérotation sur un disque rotatif), et en appuyant sur une touche de mise en marche, un dispositif pulsatoire déclenchait l'envoi d'impulsions aux sélecteurs de lignes du central. Comme le sélecteur Strowger, le sélecteur de North Electric avait deux mouvements, mais avec un mouvement rotatif et un déplacement ultérieur sur un axe horizontal uniquement. L'automate permettait de mesurer et de déconnecter une ligne en fin de communication sans intervention de l'opérateur. Une fois la communication établie, l'opérateur pouvait traiter l'appel suivant. Ainsi, le temps d'intervention d'un opérateur, et par conséquent le temps de prise des circuits entre les opérateurs et l'automate, était réduit au minimum. Par conséquent, le nombre d'opérateurs était considérablement inférieur à celui du service manuel. On prétendait qu'un opérateur pouvait traiter 1 500 appels par heure dans le service manuel automatique, contre 230 à 250 dans un central manuel.

Les premiers centraux manuels automatiques furent installés à **Ashtabula** et à **Lima**, dans l'Ohio, en 1914. **Western Electric** acquit les droits de fabrication en 1916.

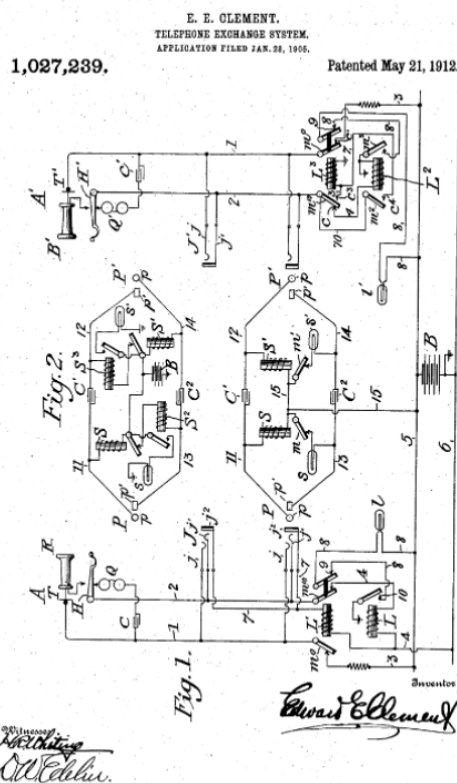
La **North Electric Company** développa un autre système de commutation téléphonique vers 1913, qui utilisait exclusivement des relais et fut donc appelé **système tout relais**.

Une première et unique application fut l'utilisation d'une solution tout relais pour les détecteurs de ligne dans le central manuel automatique installé à Lima. Une version entièrement automatisée du système tout relais a été installée comme central privé au lycée Galion en 1920. Le premier central public de ce type a été installé à Copley et River Styx, dans l'Ohio, en 1929. Il était alors appelé CX (city exchange) et installé dans plusieurs milliers de petits centraux publics desservis par des sociétés indépendantes. Le système tout relais CX doit son succès à sa grande fiabilité et à ses très faibles besoins de maintenance. En 1951, la North Electric Company a été reprise par L.M. Ericsson pour adapter et fabriquer les équipements crossbar de L.M. Ericsson.

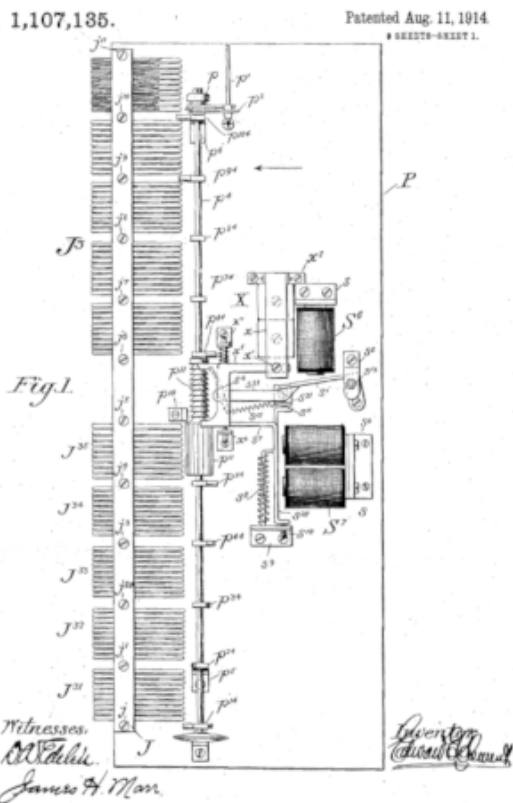
- **En 1906**, **Edward E. Clement** a déposé une demande de brevets relatifs à un système semi-automatique. Brevet [US1027239](#) Demande déposée le 28 janvier 1905. Numéro de série 243 114.

- **En 1908** Le premier central fut établi en 1908 à Ashtabula Harbor, dans l'Ohio. Exploité comme un satellite à partir d'Ashtabula, il est considéré comme le premier central téléphonique télécommandé.

- **En 1909** Le système a été mis sur le marché, date à laquelle un certain nombre d'installations ont été installées.



[US1027239](#)



[US1107135](#)

Comme le sélecteur Strowger, le sélecteur Clément de North Electric avait deux mouvements, mais avec un mouvement de rotation suivi d'un déplacement sur un axe horizontal uniquement.

Edward E. Clement, est aussi co auteur de brevets,

- D. C. 1,210,616. Machine-Switching Telephone Exchange System. To Bert G. Dunham, Hawthorne, N.J. Et le brevet n° 820.652 pour un système télégraphique a été accordé à Jacob W. Lattig, West Bethlehem, et Charles L. Goodrum, Philadelphie, Pennsylvanie,

- Un système de communication télégraphique adapté aux travaux ferroviaires comprend un conducteur continu qui est maintenu en contact avec l'appareil du train par un contact de déplacement. Les occupants du train sont autorisés par l'appareil à parler sur le circuit téléphonique pendant que le train est en mouvement.

- 1 216 946 Multiplicateur acoustique. Edward E. Clement, de Washington, District de Columbia. Pas de date d'exécution. Déposé le 16 mars 1912, numéro de série 684 365. Parmi les objectifs figure « l'amélioration de la reproduction des disques phonographiques.

Clément était un inventeur prolifique et a peut-être influencé Betulander, surtout depuis que son système a été introduit environ 7 ans plus tôt. Il est intéressant de noter que **Frank McBerty**, célèbre pour son système **Rotary7A**, a rejoint la **North Company** après avoir quitté Western Electric, en est devenu président et a continué à être un inventeur prolifique. Il a développé un échange tout relais en utilisant sa version du relais Reed à la fin des années 1940.

Caractéristiques générales de fonctionnement.

L'abonné qui désire faire un appel décroche son combiné, ce qui provoque l'allumage d'une lampe devant un opérateur. L'opérateur appuie sur un bouton et est en communication téléphonique avec l'abonné. Ayant reçu le numéro souhaité, l'opérateur le règle sur un clavier à peu près de la même manière qu'un dactylo règle les lettres d'un mot court sur une machine à écrire. La configuration du numéro sur le clavier étant accomplie, les conditions appropriées de commande de l'appareil automatique associé au central téléphonique sont établies et l'opérateur n'a plus de connexion avec l'appel. L'appareil de commutation automatique guidé par les conditions définies sur le clavier procède à la sélection appropriée des lignes principales et à l'établissement des connexions appropriées à travers elles pour établir un circuit de conversation : l'abonné appelant et l'abonné appelé et pour faire sonner la cloche de l'abonné appelé, ou, si sa ligne est occupée, l'appareil refuse de se connecter à elle et renvoie un signal d'occupation à l'abonné appelant. L'opératrice n'effectue aucune intervention pour déconnecter les abonnés, celle-ci étant automatiquement prise en charge lorsqu'ils raccrochent leur combiné à la fin de la conversation.

La disposition générale du système de jonction est illustrée à la figure une suivante :

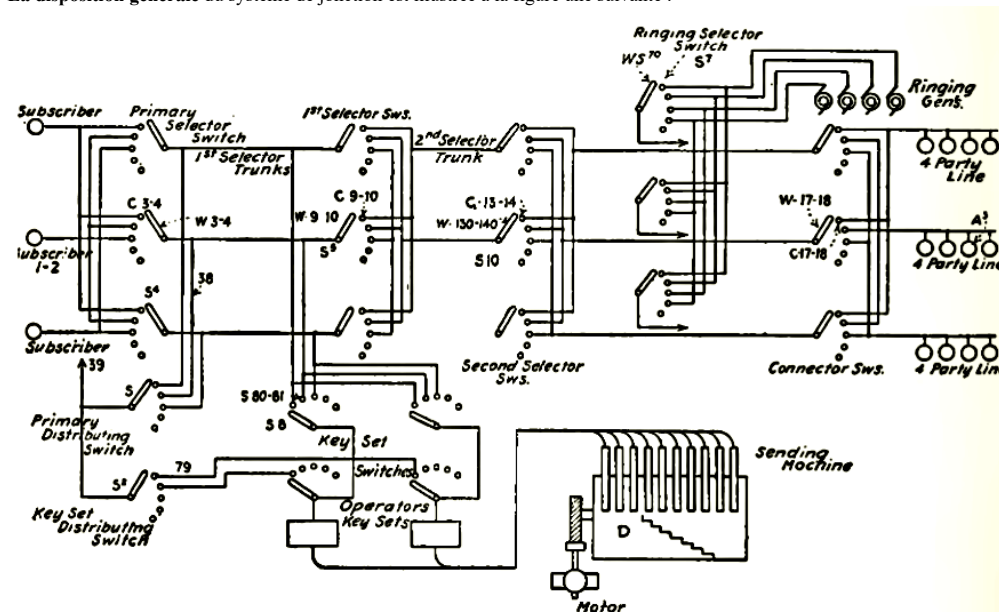


Fig 1

Les lignes des abonnés à gauche sont multipliées par les rangées de commutateurs de recherche, ici appelées commutateurs « sélecteurs primaires ». Chaque sélecteur primaire est relié à une jonction menant à un premier sélecteur. À partir des rangées des premiers sélecteurs, les jonctions vont aux seconds sélecteurs et à partir des rangées des seconds sélecteurs, les jonctions sont fournies aux connecteurs des centaines individuelles. Associé à chaque connecteur est un commutateur sélecteur de sonnerie pour l'utilisation de la ligne partagée. Ce dernier commutateur délivre au connecteur la fréquence appropriée du courant de sonnerie pour faire sonner la cloche du poste désiré sur la ligne.

Le gain d'efficacité des opérateurs par l'utilisation d'appareils de distribution de trafic est expliqué en détail dans le chapitre consacré aux équipements de ce type. Le système automatique comprend l'idée du distributeur de trafic, mais remplace l'acte de l'opérateur du distributeur de trafic de prendre une fiche de terminaison de ligne principale et de l'insérer dans une prise multiple, par l'acte de configurer le numéro de l'appelé sur un jeu de touches similaires à celles d'une machine à additionner.

L'opérateur du distributeur de trafic doit faire le test d'occupation habituel et débrancher la fiche utilisée lorsque la conversation est terminée. Ces choses-là, l'opérateur automatique ne le fait pas. Le système de distribution de trafic est moins coûteux à installer que l'automatique, mais il reste à déterminer lequel est le plus économique à exploiter et à entretenir dans les systèmes à bureau unique.

L'automatique est adapté aux systèmes à bureaux multiples où un important réseau interbureaux est effectué, car le travail de l'opérateur est le même sur un appel à ligne principale que sur un appel effectué localement.

Tous les commutateurs utilisés dans le système automatique, à l'exception de quelques commutateurs auxiliaires, sont du type à cent points et à deux mouvements. Les contacts de la rangée sont placés sur le bord (verticalement) et l'arbre est disposé d'abord pour tourner vers une rangée verticale puis pour monter vers un contact individuel. Les commutateurs auxiliaires sont disposés pour être tournés par un mécanisme à cliquet dans un sens, de sorte que leur rétablissement à la normale consiste à les actionner jusqu'à ce que les essuie-glaces quittent la rangée.

Les lignes des abonnés sont groupées par centaines, chaque centaine de lignes étant desservie par un certain nombre de commutateurs sélecteurs primaires (généralement dix). Pour chaque groupe, il y a un commutateur de distribution primaire et un distributeur à clé. La fonction du premier est de trouver un sélecteur primaire inactif et de l'amener à rechercher la ligne appelante. La fonction du second est de trouver la position d'un opérateur inactif et de faire en sorte que le commutateur à clé recherche la ligne principale attachée au sélecteur primaire qui a trouvé la ligne appelante. Par les efforts combinés de ces commutateurs, la ligne de l'abonné est reliée par un tronc à un premier sélecteur et à l'équipement d'un opérateur inactif.

L'opérateur est muni d'un ou de plusieurs claviers par lesquels les impulsions générées par la machine émettrice peuvent être délivrées aux commutateurs de manière à établir la connexion. Une fois la connexion établie, l'appareil de l'opérateur est déconnecté afin qu'il puisse revenir à l'utilisation courante.

L'ordre des chiffres dans le numéro appelé est le suivant : le premier chiffre actionne le premier sélecteur, le deuxième chiffre actionne le deuxième sélecteur, le troisième chiffre actionne le sélecteur de sonnerie et les quatrième et cinquième chiffres actionnent le connecteur.

Détails des circuits.

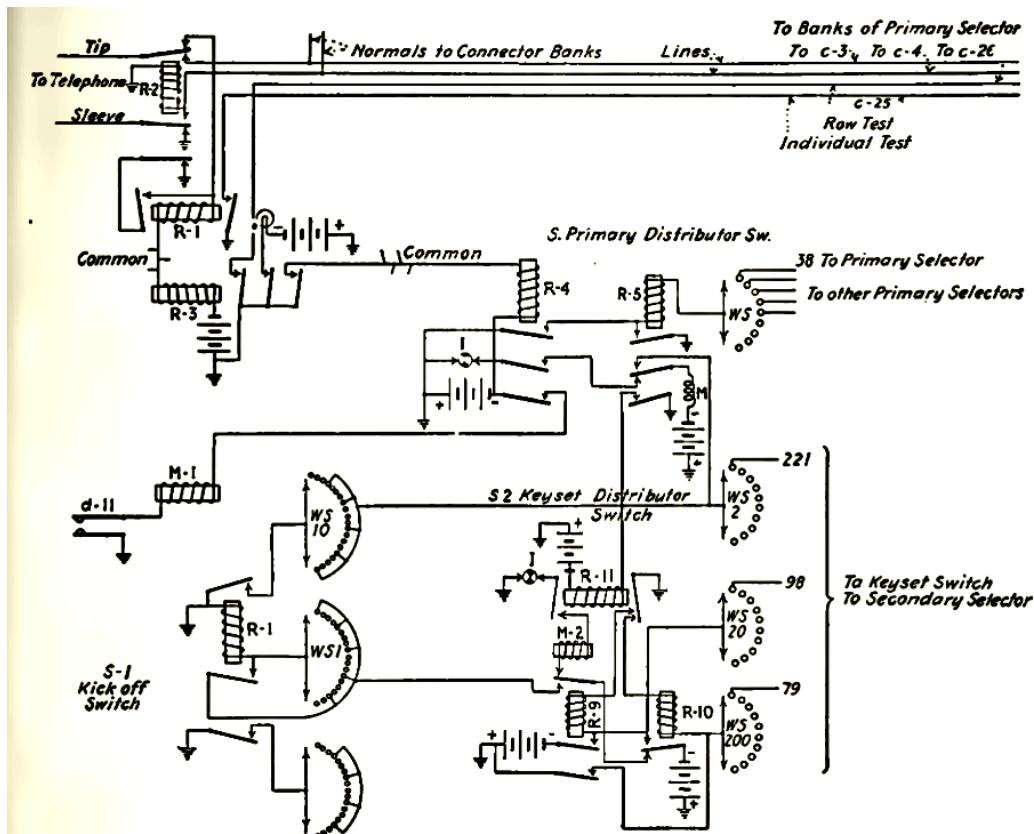


Fig 2

— Les lignes des abonnés (voir la figure 2 ci dessus) ont des relais de ligne et de coupure. Tous les relais de ligne, appartenant à des lignes qui se trouvent dans la même rangée verticale sur les bancs des sélecteurs primaires, tirent leur courant à travers un relai de ligne commun, R-3. Ceci a pour but de permettre au sélecteur primaire de s'arrêter à la rangée contenant la ligne appelante.

Le commutateur de distribution primaire S est de type rotatif plat, doté d'un relai de démarrage #4, d'un relai d'arrêt R-5 et d'un aimant M.

Le distributeur de clés S-2 est similaire, sauf qu'il possède trois essuie-glaces et un relai de démarrage R-11, un aimant M-2 et un relai auxiliaire R-9.

Le sélecteur primaire (Figure 4) et le premier sélecteur sont reliés entre eux. L'appareil sélecteur primaire est représenté à gauche et le premier appareil sélecteur à droite. Le circuit de ligne est interrompu par deux condensateurs et le courant de conversation est fourni à l'abonné appelant par deux relais R-14 et le relai R-15. Il y a quatre essuie-glaces : les essuie-glaces de ligne W-3 et W-4 ; l'essuie-glace de rangée W-26 et l'essuie-glace individuel W-25.

Les essuie-glaces de ligne et l'essuie-glace individuel sont placés sur le bord. L'essuie-glace de rangée W-26 est placé à plat de manière à engager les contacts plats, qui sont au nombre de dix, un pour chaque rangée verticale. Lorsque l'arbre se déplace vers le haut, l'essuie-glace de rangée est soulevé des contacts de rangée.

Le sélecteur primaire est démarré par un fil de commande 38. Les deux relais R-20 et #21 sont reliés par les fils 135 et 130 au sélecteur secondaire et de là à la machine émettrice. Les impulsions de ce dernier actionnent le relai rotatif R-21 et, par son intermédiaire, l'aimant rotatif M-8. De la même manière, les impulsions transmises par le relai vertical R-20 actionnent l'aimant vertical M-7.

La sélection d'une ligne non occupée s'effectue en envoyant dix impulsions sur la ligne 135, le commutateur à pédale ou hors-norme 144-145 étant ouvert et le relai R-41 fermé sur l'essuie-glace privé W-147 à ce moment-là. Lorsqu'une ligne non occupée est trouvée, le relai R-41 revient en arrière et coupe les impulsions supplémentaires.

Le commutateur à clé (voir la figure 5) possède des curseurs de ligne, W-SO et WS1, sur lesquels se déroulent les conversations entre l'opérateur et l'abonné et les impulsions envoyées aux connecteurs et aux sélecteurs. Le curseur de ligne est W-82 et le curseur de test individuel est 14 7-84. Le curseur 83 est auxiliaire et sert à actionner le relai de coupure de ligne R-42, figure 224, ainsi que d'autres relais.

Le poste de l'opérateur possède un relai d'écoute, 33, qui le relie au circuit. A droite se trouve un commutateur auxiliaire, *S-3, qui possède trois curseurs entraînés par l'aimant M-15. Sa fonction principale est de délivrer les impulsions appropriées de la machine émettrice et du clavier aux lignes 131 et 132, et de là aux commutateurs de sélection.

Dans le coin inférieur droit du schéma sont représentés un certain nombre de relais qui coopèrent entre eux pour contrôler les impulsions. L'aimant de déclenchement du commutateur à clé, M-1Q, fait partie intégrante de l'appareil représenté à gauche.

Le commutateur de connecteur (voir Fig. 229) possède deux relais de ligne, R-23 et R-22.

Les lignes sont transposées avant d'entrer dans le circuit de commutation. Il y a un ressort rotatif de mise hors service, F-6, et un commutateur à pédale vertical 237 et 238.

Le commutateur à pédale rotatif, F-Q, fonctionne sur le premier pas rotatif et le commutateur à pédale vertical, 237-238, sur le premier pas vertical. Les deux relais de commande, R-24 et R-27, coopèrent avec les relais de ligne et les commutateurs à pédale pour délivrer les impulsions, d'abord à l'aimant M-11 pour le sélecteur de fréquence S-7, puis à l'aimant rotatif M-9, et enfin à l'aimant vertical M-10. Le relai de test d'occupation est le n°-29. Si la ligne appelée est occupée, R-29 libère le connecteur et fournit la tonalité d'occupation à l'abonné appelant. Le relai de sonnerie, R-28, est câblé de la manière habituelle, sauf que son contact de manchon est câblé via une résistance r-1 à la batterie négative, pour maintenir le relai de coupure pendant la sonnerie.

Le sélecteur de fréquence S-7 est un commutateur rotatif plat. Le curseur de sélection est W-S-70 mais il existe deux autres curseurs, W-S-700, destinés à rétablir le commutateur en position normale, en le propulsant autour de la ligne et W-S-7, qui a pour objet de libérer le connecteur.

La relation générale entre le distributeur secondaire et les commutateurs à touches est illustrée à la figure 3 suivante.

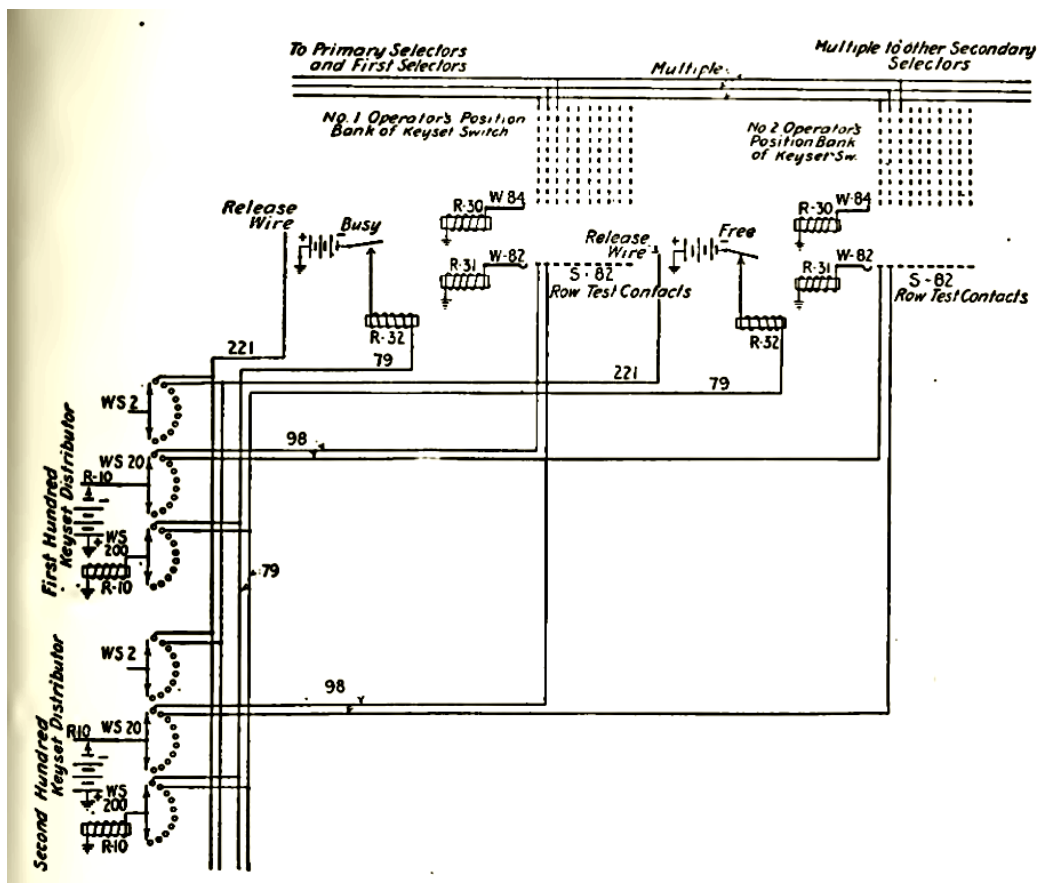


Fig 3

A gauche sont représentées les batteries de deux distributeurs à touches, dont l'un est supposé être destiné aux cent premières lignes d'abonnés et l'autre aux cent secondes. Pour 1000 abonnés, il y aurait dix distributeurs à touches. Dans la partie supérieure de la figure sont représentées deux batteries, chacune appartenant au commutateur à touches d'un opérateur. Ce sont des batteries de cent points et sont multipliées ensemble.

Chaque opérateur peut donc être connecté à l'une quelconque des 100 lignes principales, celles-ci étant divisées en dix groupes de dix chacun. Les groupes sont constitués de rangées verticales.

Lorsqu'un appel est lancé dans une centaine quelconque, le distributeur de clés tourne pour trouver la position d'un opérateur inactif. Le fil 79 indique par la présence ou l'absence de potentiel négatif de batterie si la position est libre ou occupée.

La position n°1 est indiquée comme occupée et la position n°2 comme libre. Lorsque le distributeur primaire ferme le contact R-10, le distributeur secondaire tourne jusqu'à ce que le curseur W-S-200 trouve un potentiel négatif de batterie sur le fil 79.

Le distributeur s'arrête alors et les relais de commande R-10 et R-32 remplissent leurs fonctions. Les fils 79 sont des fils de démarrage communs et sont multipliés vers les banques de tous les distributeurs secondaires qui ont accès à ces opérateurs. Le fil de libération 221 est également commun.

Les fils de test de rangée 98 sont propres au groupe de centaines. Tous ceux qui partent du distributeur de clés pour la première centaine se terminent sur le contact n°1 S-82 des contacts de test de rangée de tous les sélecteurs secondaires. Des fils similaires 98, provenant du distributeur secondaire de la deuxième centaine, sont reliés au contact n°2 de chaque rangée de commutateurs à clé. Immédiatement au-dessus de chaque contact de test de rangée S-82 se trouve la rangée verticale contenant les bornes des lignes principales qui desservent la centaine particulière à laquelle appartient le contact de test de rangée.

Lorsque le commutateur à clé fonctionne, ses essuie-glaces tournent jusqu'à ce que W-82 frappe le contact transportant le potentiel négatif de la batterie provenant de l'essuie-glace W-20 et du contact R-10. Les essuie-glaces seront alors levés jusqu'à ce que IF-84 trouve le contact individuel menant à la ligne principale qui, à ce moment, est occupée.

FONCTIONNEMENT DÉTAILLÉ DU CIRCUIT

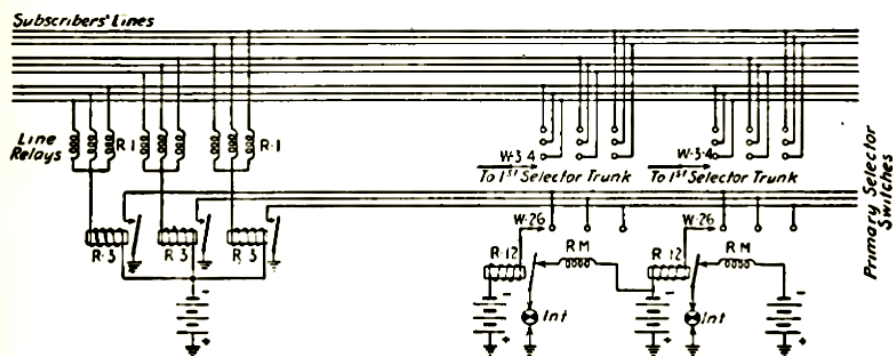
Déclenchement de l'appel.

— Lorsque l'abonné décroche le combiné, le relais de ligne R-1 (Fig. 222) et le relais de ligne R-3 sont tous deux excités.

Le relais de ligne se verrouille lui-même et le relais de ligne. Le relais de ligne met à la terre le contact d'essai individuel C-25 de tous les sélecteurs primaires de ce groupe.

Le relais de ligne, R-3, met à la terre le contact d'essai de ligne, C-26, allume une lampe de surveillance et met sous tension le relais de démarrage, R-A, du commutateur de distribution primaire.

Le relais R-A prépare le circuit d'essai du commutateur de distribution primaire en connectant le relais R-5 de la terre au curseur. Il connecte également l'interrupteur à l'aimant M de sorte que le curseur du distributeur primaire est ainsi entraîné sur les contacts de la banque. Le fil 38, menant à une ligne principale inactive, a un potentiel de batterie négatif, de sorte que lorsque la ligne principale inactive est trouvée, le relais R-5 sera excité en série avec un relais connecté à la ligne principale. L'activation du relais R-5 coupe le courant de l'aimant M et arrête le commutateur du distributeur primaire.



En tirant vers le haut, le relais R-12 se verrouille sur la masse, connectant le relais de test individuel R-15 (Fig.4) au curseur W-2b et décalant les pulsations du relais rotatif vers le relais vertical 72-19. L'aimant vertical fait immédiatement monter l'arbre, tandis que R-15 teste chaque contact individuel C-25. En arrivant au contact appartenant à la ligne d'appel, le relais de test individuel R-15 trouve la masse qui y a été placée par le relais de ligne R-1. En tirant vers le haut, le relais de test R-15 coupe la batterie négative alimentée par le relais vertical R-19 et le relais de test de ligne R-12, de sorte que tous deux se désexcitent, arrêtant les curseurs du sélecteur primaire sur la ligne d'appel.

Les curseurs de ligne, W-3 et W-4, sont maintenant en contact avec les contacts de banque, C-3 et C-4. Le relais de coupure de la ligne appelante est relevé, en raison de la commutation du relais de test individuel R-15 de l'essieu-glace W-25 à la ligne 6, de sorte que le courant circule de la batterie négative à travers l'enroulement du contact arrière #15 de R-12, la ligne 6, l'essieu-glace W-4, le contact C-4, l'enroulement du relais de coupure R-2 à la terre. Le relèvement du relais de coupure libère la ligne des relais de ligne R-1 et R-S, les déverrouille de la terre et connecte la pointe et le manchon de la ligne de l'abonné au sélecteur primaire.

L'extension de la ligne téléphonique de l'abonné au sélecteur primaire entraîne le flux de courant à travers le téléphone de l'abonné à partir des deux relais #14 et #15, avec le relais de coupure #12, branché à la terre à partir du côté négatif ou du manchon de la ligne. Le relais de pointe #14, lorsqu'il est relevé, coupe la ligne de pointe 7 du relais de coupure de tronc #42.

Coincitant avec l'arrêt du commutateur de distribution primaire (Fig. 2), le distributeur à clé est lancé à la recherche d'une position d'opérateur inactive. La remontée du relais R-5 active le relais de démarrage #11.

L'aimant rotatif M-2 entraîne les essuie-glaces sur la banque. Le relais #11 connecte également le circuit de test de la terre via le relais #10 à l'essuie-glace W-S-200. Le fil 79 mène au relais de commande #32 (Fig. 5) du commutateur à clé. Si le poste n'est pas occupé et est prêt à recevoir un appel, le relais de commande sera connecté à la batterie négative par le contact arrière du commutateur rotatif à pédale FS, la borne 344, le contact arrière du relais #49 du premier sélecteur spécial (Fig. 2), la borne 343 du commutateur à clé (Fig. 5) contact sur la prise du récepteur de l'opérateur. Si un opérateur quitte son poste, il retirera la prise du récepteur, coupant le potentiel négatif du relais de commande et du fil 79 et rendant son poste occupé.

Lorsque les essieu-glaces du distributeur secondaire (Fig. 2) arrivent au poste d'un opérateur de ligne, le relais d'arrêt #10 sera tiré en série avec le relais de commande #32 (Fig. 5). Dans l'interrupteur du distributeur secondaire, cela alimente le relais #9 et coupe l'aimant rotatif M-2 de sorte que l'interrupteur s'arrête. Le relais #9 met le potentiel négatif de la batterie sur l'essieu-glacis W-S-20, le fil 98 menant au contact de la banque S-82 qui est le contact de test de ligne. Le relais n°-9 met également à la terre le W-S-200, ce qui court-circuite le relais n°-10, permettant à ce dernier de revenir en arrière. Cela n'affecte cependant pas le relais n°-9, car ce dernier est verrouillé sur la batterie négative par son propre contact.

La remontée du relais de commande n°-32 de l'interrupteur à clé (Fig.5) verrouille son propre enroulement sur la batterie négative par un contact arrière du relais n°-30, prépare le circuit de test de ligne à partir de la terre par un contact avant sur le relais R-32, l'enroulement du relais R-31 vers l'essuie-glace W-82, et ferme le circuit d'interrupteur à partir de la terre par l'interrupteur /, le contact avant du relais R-32, l'enroulement du relais R-39, le contact arrière du relais R-31, le contact arrière du relais n°-30 vers la batterie négative.

Les pulsations sont maintenant délivrées par le relais rotatif R-39 et de là relayées à l'aimant rotatif M-13 de sorte que les essuie-glaces du commutateur à clé tournent, à la recherche de la rangée dans laquelle se trouvent les contacts du tronc saisi.

Lorsque l'essuie-glace TF-82 arrive au contact sous tension £-82, le relais R-31 se soulève, coupant la masse du relais rotatif et la donnant à la place au relais vertical. En même temps, le relais R-31 se verrouille sur la batterie négative via un contact arrière du relais R- et ouvre un fil partant de l'essuie-glace TF-83.

L'aimant vertical M ne l'arbre tandis que le relais de test individuel, étant connecté entre le JF-84 et la masse, teste les contacts individuels du tronc. Le relais de communication J du sélecteur primaire saisi (voir Fig.4, relais R-13) a placé le potentiel négatif de la batterie sur le fil 45 qui se termine sur le contact de banque S-84 du sélecteur secondaire. Ainsi, en arrivant à ce contact, le relais de test individuel R-30 du sélecteur secondaire se soulèvera, coupant le courant négatif de la batterie du relais vertical R-40 et déverrouillant le relais R-31. Les essuie-glaces sont ainsi arrêtés et le circuit de l'essuie-glace W-S3 fermé.

A ce moment, deux fils sont tendus du premier tronc de sélecteur de la Fig.4 jusqu'au poste de l'opérateur. Le fil 130 transporte le circuit de l'essuie-glace de pointe W-9 du premier sélecteur, à travers un contact arrière du relais R-41, à travers le fil 130, la banque S-80 du commutateur à clé (Fig.5) et l'essuie-glace W-SO jusqu'au fil 131. L'autre part de l'essuie-glace W-10 du premier sélecteur (Fig.4) à travers un contact arrière du relais R-41 ; fil 135 ; contact de banque v^o1 du commutateur à clé (Fig.5) ; essuie-glace W-81 au fil 132.

Le retour en arrière du relais R-31 du commutateur à clé se ferme, un circuit qui excite simultanément le relais de coupure de ligne R-42 du premier sélecteur et le relais de signalisation R-34 au poste de l'opérateur. Ce circuit s'étend comme suit : de la batterie négative, à travers le contact avant du relais de manchon R-15, le sélecteur primaire (Fig.4), l'enroulement du relais de coupure de ligne R-42, le fil 107, le contact de batterie E-83 du commutateur à clé (Fig.5), l'essuie-glace TF-83, le contact arrière du relais R-31, le contact arrière du relais R-35, l'enroulement du relais de signalisation R-34, le contact arrière du relais d'écoute R-33, le contact arrière du relais de démarrage R-36, un autre contact arrière du relais R-35, le contact arrière du relais R-32 (celui-ci ayant été mis hors tension), jusqu'à la terre.

Le relais de coupure de ligne R-42, en se relevant, coupe les fils 7 et 8, de sorte que les impulsions à envoyer ne gênent pas l'abonné. Il débloque également le relais de commande R-13, ainsi que le relais d'arrêt R-5 du distributeur primaire (Fig.2). Lorsque ce dernier retombe, le courant est coupé au relais R-II du distributeur secondaire. Ceci permet au relais R-9 de retomber et de prendre le potentiel négatif de la batterie du fil 98 et du contact d'essai de rangée S-82 du sélecteur secondaire. Les commutateurs des distributeurs primaire et secondaire sont donc remis en usage commun de sorte que tout autre abonné de la même centaine peut lancer un appel.

Le déverrouillage et le repli du relais de commande 72-13 du sélecteur primaire (Fig.4) prennent le potentiel négatif de la batterie du fil 45 de sorte qu'aucun autre commutateur à clé ne s'arrêtera sur cette ligne. La mise en place du relais de signalisation 72-34 (fig.5) au poste de conduite allume une lampe de protection L-2 (fig. 7) qui attire l'attention de l'opérateur. Elle fait également sonner une sonnette d'alarme pour le service de nuit, si on le souhaite, et actionne un registre d'appel, E.

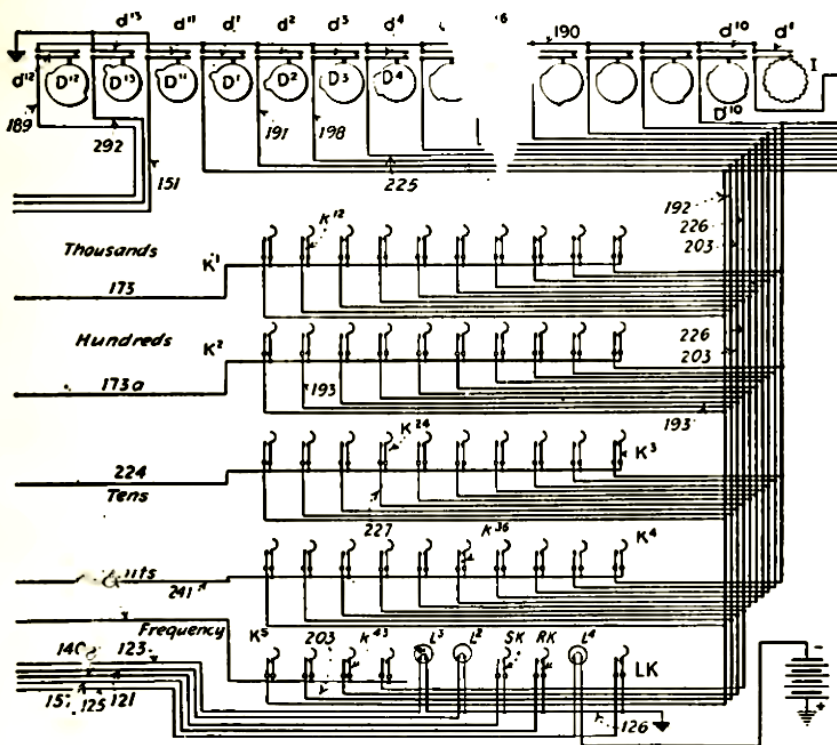


Fig. 997 — Sewling machine and layout circuit

Fig 7

L'opératrice répond alors à l'appel en appuyant sur la touche d'écoute L-K (Fig.7). Le courant circule alors du contact de masse (Fig. 181) de la touche L-K et du fil 125 vers (Fig.5) l'enroulement du relais d'écoute 72-33, le contact arrière du relais 72-31, le contact arrière du relais 72-30 vers la batterie négative.

Le relais d'écoute se soulève immédiatement et se verrouille à la masse. Il coupe le circuit du relais de coupure de ligne principale 72-42 (Fig.4), qui en retombant relie le circuit de conversation au poste de l'opératrice. Le relais de signalisation est également mis hors tension de sorte que la lampe L-2 s'éteint. Le relais d'écoute relie également le poste de l'opératrice à la ligne.

L'opératrice parle alors à l'abonné et obtient le numéro désiré, qu'elle inscrit sur les rangées de touches représentées sur la figure 7. La rangée de touches marquée "K-1" indique le chiffre des milliers, K-2 le chiffre des centaines, K-3 le chiffre des dizaines, K-4 le chiffre des unités et K-5 le poste désiré sur une ligne partagée. Enfin, elle appuie sur la touche de démarrage S-K qui active le relais de démarrage #36 (Fig.5). Le circuit sur lequel cela se fait est le suivant : masse, touche de démarrage S-K (Fig.7), fil 140, enroulement du relais 72-36 (Fig.5), contact arrière du relais #35, contact arrière du relais #31, essuie-glace W-83, contact £-83, fil 107 vers (Fig.4.) enroulement du relais #42, contact avant du relais #15 vers la batterie négative.

Cela fait remonter le relais de coupure de ligne principale, déconnectant l'abonné appelant et connectant la batterie négative par l'enroulement du relais n°41 à la terre au niveau de l'interrupteur à pédale 144-145. Le relais n°41, par conséquent, remonte et connecte les fils de commande 135 et 130 aux relais verticaux et rotatifs n°20 et n°21. Le relais n°41 fera partie du circuit de recherche de ligne principale.

La remontée du relais n°36 de l'interrupteur à clé (Fig.5) déverrouille le relais d'écoute n°33 et déconnecte le téléphone de l'opérateur. Le même ressort principal verrouille maintenant le relais de démarrage dans un état sous tension, en utilisant la même terre que celle qui maintenait auparavant le relais d'écoute n°33. Le relais de démarrage met la batterie négative sur le fil 121 qui rallume la lampe de protection 7-2. Elle restera allumée jusqu'à ce que la machine émettrice ait terminé son travail.

#36 ferme également un circuit depuis l'aimant M-15 qui actionne l'interrupteur auxiliaire S-3, à travers un contact arrière du relais #35, un contact avant du relais #36, le fil 151 vers la machine émettrice (Fig.7), jusqu'à la paire de ressorts marqués d-11. Étant donné que l'arbre sur lequel toutes ces comes sont montées est en rotation constante, la came D-11 fermera actuellement les ressorts d-11, envoyant une impulsion à l'aimant M-15, faisant tourner les essuie-glaces de l'interrupteur auxiliaire S-3 jusqu'au premier contact.

L'interrupteur auxiliaire prépare le circuit pour les "milliers" d'impulsions de la manière suivante : du fil commun de la clé K-1 (fig.7), par le fil 173, frotteur W-S-3 (fig.5), contact arrière du relais #1000, fil 131, frotteur 1^80, contact £-80, fil 130, contact avant du relais #41, enroulement du relais #21 vers la batterie négative.

Dès que la came D-11 rompu le contact, les comes numérotées de D-1 à D-10 inclus passent sous leurs ressorts de contact d-1 à d-10 inclus. Ces comes sont de longueur graduée, D-1 maintenant le contact pendant une seule impulsion de l'interrupteur 7. La came D-2 maintient son contact fermé pendant deux impulsions, la came d'interrupteur 7)-3 pendant trois impulsions, et ainsi de suite. Le résultat est que la clé de la rangée K-1 qui est fermée fera délivrer au fil 173 autant d'impulsions générées par l'interrupteur I que correspondant au chiffre des milliers. Ceci amènera le relais rotatif #21 du premier sélecteur (Fig.4) à attirer son armature le même nombre de fois, et ainsi à actionner l'aimant rotatif et à faire tourner l'arbre jusqu'à la rangée verticale désirée. Au premier pas de rotation du premier sélecteur, l'interrupteur rotatif à pédale F-5 est fermé, allumant la lampe normale L-5 et préparant le circuit pour les aimants de déclenchement MS et M-4, qui, cependant, ne peuvent pas remonter en raison de la coupure du circuit par le relais de pointe #14.

La sélection d'un tronç de ralenti est la suivante :

Après que les comes numériques ont provoqué la rotation du premier arbre d'essuie-glace du sélecteur, le contact d-11 est à nouveau fermé, ce qui fait passer l'interrupteur auxiliaire S-3 à sa deuxième position qui relie le fil 189 au fil 132. On remarquera que le fil 189 mène à la machine émettrice (Fig.7) où il se termine par des contacts à ressort d-12. Celui-ci est actionné par une longue came qui maintient le circuit fermé pendant dix impulsions provenant de l'interrupteur I.

Dix impulsions sont donc délivrées par la machine à impulsions sur le fil 189, le fil 132, l'essuie-glace W-S1, le contact S-S1, le fil 135, le contact avant du relais #41, le relais vertical #20 à la batterie négative. Cela actionne l'aimant vertical, soulevant les essuie-glaces du premier sélecteur dans la rangée verticale souhaitée. La première étape de l'arbre vers le haut ouvre l'interrupteur à pédale 144-145 afin de donner au relais #41 la possibilité de tester les contacts C-197 pour une ligne libre. Tant que des lignes occupées sont rencontrées, le courant circule à travers le relais de test. Lorsque l'essuie-glace privé PT-147 du premier sélecteur ne trouve aucune masse, le relais #41 se relâche, coupant ainsi les pulsations ultérieures de l'aimant vertical, arrêtant le sélecteur sur une ligne libre.

Les circuits du deuxième sélecteur sont maintenant préparés. En retombant, le relais #41 met à la terre l'essuie-glace privé JF-147 et fait monter le relais de commande R-52 du deuxième sélecteur sur le circuit suivant : masse, aimants de déclenchement M-3 et M-4 en parallèle, contact arrière du relais #41, essuie-glace privé W-147, contact C-197, aimant de déclenchement à faible résistance M-22 du deuxième sélecteur (Fig. 8), interrupteur à pédale 386-387, enroulement du relais #52 sur la batterie négative. Ce dernier relais en se remontant prépare les circuits de ligne 371 et 372 pour délivrer des impulsions aux relais rotatif et vertical #50 et 2-51, à l'exception du fait que ce dernier relais est coupé par l'interrupteur à pédale du relais 392-393.

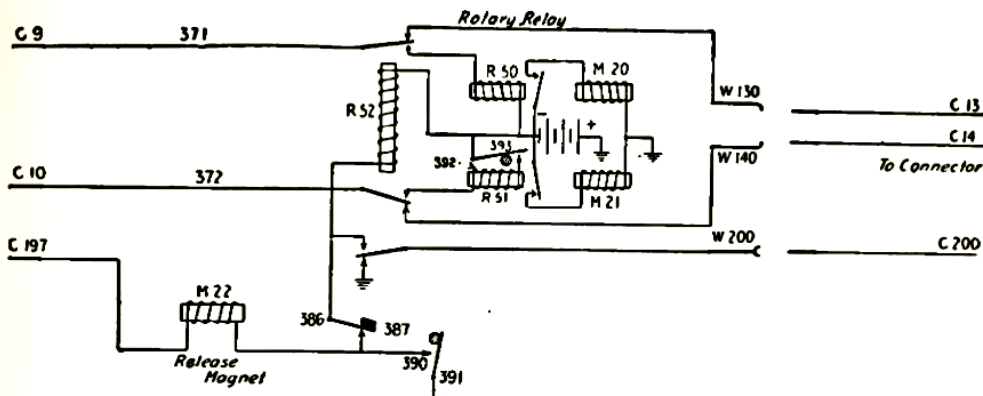


Fig 8

Les interrupteurs sont maintenant prêts pour les "centaines" d'impulsions.

Les ressorts d-11 de la machine émettrice se referment, ce qui fait passer l'interrupteur auxiliaire S-Z à sa troisième position. Cela relie le fil 173-a (Fig.5) au fil 131, qui délivre maintenant les centaines d'impulsions au relais rotatif 72-50 du deuxième sélecteur qui les répète à l'aimant rotatif 11-20, faisant tourner le deuxième sélecteur jusqu'à la rangée de contacts de tronc souhaitée.

Le deuxième sélecteur trouve un tronc inactif comme le faisait le premier sélecteur. La came 7-11 provoque le déplacement du commutateur auxiliaire S-S vers le contact 4 et suit avec dix impulsions de test de tronc du ressort 7-12. Cela soulève les essuie-glaces du deuxième sélecteur.

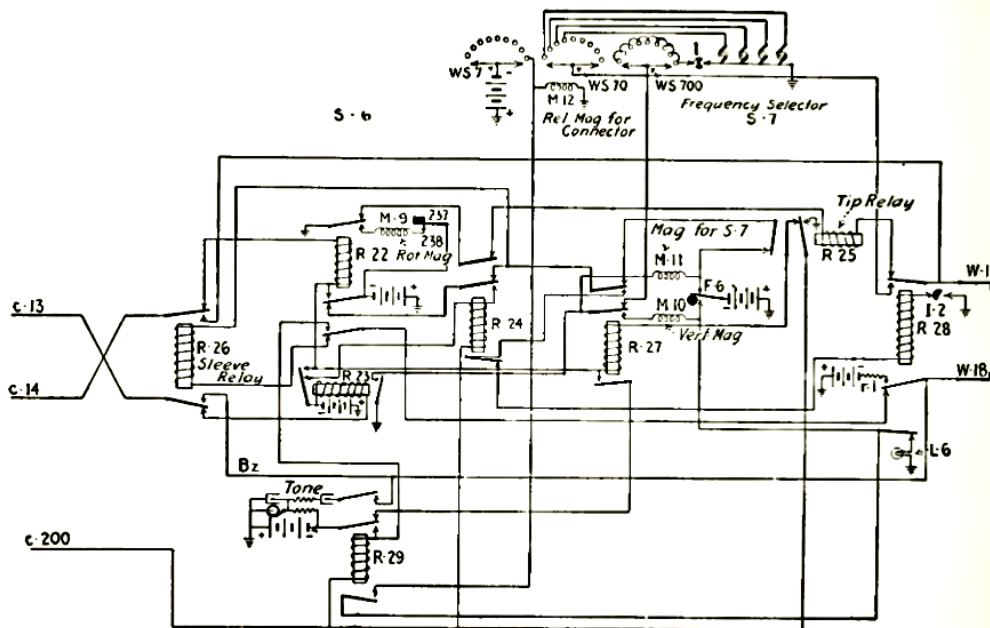


Fig 9

Le circuit de test comprend le relais 72-52, qui doit dépendre pour la mise à la terre des contacts privés C-200 sur lesquels se déplace l'essuie-glace privé. Lorsqu'un tronc inactif est trouvé, le relais 72-52 revient en arrière, coupant d'autres impulsions verticales et connectant les fils de ligne au connecteur grappé. Il met à la terre le fil privé menant au connecteur, ce qui protège le tronc d'être grappé par un autre deuxième sélecteur.

Le sélecteur de fréquence est ensuite actionné. L'interrupteur auxiliaire, S-S (Fig.5), est déplacé d'un cran comme précédemment, de sorte que ses essuie-glaces reposent sur le contact 5. Cela connecte les impulsions de fréquence, fil 197 (Fig.7), au fil 131 du sélecteur secondaire (Fig.5). Par ce moyen, le nombre d'impulsions correspondant au numéro de poste du téléphone appelé sera délivré sur le fil 131, le fil 130, le curseur TF-9 du premier sélecteur, le fil 371 au deuxième sélecteur, le curseur W-130, le contact C-13 au connecteur (Fig.9), le contact arrière du relais #26, à travers l'enroulement du relais #23, à la batterie négative. Les impulsions délivrées à ce relais sont répétées par son ressort principal mis à la terre à l'aimant ilf-11 qui actionne le sélecteur de fréquence S-7.

La première impulsion du relais #23 ferme le circuit de commande des connecteurs en provoquant le verrouillage des relais #24 et #27 sur le tronc de déclenchement, qui vient d'être mis à la terre par le relais #52 du deuxième sélecteur.

Le relais #24 se verrouille par l'intermédiaire d'un contact arrière sur le relais #22, le relais #27 s'excite par l'intermédiaire du contact avant du relais #23 et du contact arrière du relais #25, pour libérer le tronc et la terre. Il se verrouille par l'intermédiaire du contact arrière du relais #29.

Le commutateur de connecteur est le suivant à être actionné. La machine émettrice déplace l'interrupteur auxiliaire S-S (Fig.5) vers le contact 6, dans cette position le fil 224, qui fournit les dizaines d'impulsions, est connecté au fil 132 pour actionner le commutateur de connecteur. Les impulsions sont envoyées depuis la machine à impulsions, par l'intermédiaire du curseur W-S-30, du curseur TF-10, du curseur TF-140, du contact arrière du relais #26, de l'enroulement du relais #22, du contact avant du relais #27 (verrouillé), du contact arrière du relais #29, vers la batterie négative. Les vibrations du relais #22 délivrent des impulsions à l'aimant rotatif M-9, qui fait tourner l'arbre vers la rangée verticale souhaitée. Le premier mouvement du relais #22 déverrouille le relais #24.

L'interrupteur auxiliaire S-3 est maintenant déplacé en position 7 pour faire monter les curseurs du connecteur jusqu'à la ligne appelée. Les impulsions des unités sont fournies par la machine émettrice (Fig.7), fil 241 à travers le curseur W-S-3, le curseur TF-80, le curseur W-9, le curseur TF-130, le contact arrière du relais #26, à travers le relais #23, jusqu'à la batterie négative. Le premier mouvement du relais #23 verrouille à nouveau le relais #24. Comme le relais #27 est toujours verrouillé sous tension et que le commutateur rotatif à pédale F-Q a été déplacé de sa position normale, les impulsions maintenant générées par le relais #23 seront envoyées à l'aimant vertical via le contact avant du relais #27. L'aimant vertical soulèvera l'arbre jusqu'à la ligne souhaitée en réponse aux impulsions définies de la machine émettrice. Pendant le trajet des essuie-glaces vers le haut, ils sont coupés des relais de pointe et de manchon #25 et #26, respectivement, par le relais #24. La ligne appelée est testée par le relais #29, qui est mis en service par le relais #22. Après que les cames numériques ont fini de donner des impulsions et avant que la came D-11 ne ferme ses ressorts, la came D-13 ferme les ressorts cZ-13 en envoyant une seule impulsion de test pour relever le relais #22. Elle connecte le relais de test #29 à l'essuie-glace W-18 comme suit : en commençant par l'essuie-glace W-18, contact arrière du relais #28, contact avant du relais #22, enroulement du relais #29, retour du tronc de libération au deuxième sélecteur, contact C-200, essuie-glace IF-200, contact arrière du relais #52, à la terre. Le côté manchon de la ligne de l'abonné est mis à la terre par le relais de coupure #2 (Fig.2). Si la ligne n'est pas occupée, aucun courant ne circule dans le relais de coupure et, par conséquent, le contact du manchon sur les rangées de connecteurs aura un potentiel de terre. Si, en revanche, la ligne est utilisée, le contact du manchon sera élevé au-dessus du potentiel de terre.

Si la ligne appelée est occupée, le relais #29 sera excité et se verrouillera directement sur la batterie négative. Il fermera le circuit de l'aimant de déclenchement M-12 et provoquera la libération rapide du connecteur. Le même relais, #29, déverrouillera également le relais R-27, de sorte qu'il retombera en arrière, déconnectant l'aimant vertical ilf-10 et reconnectant le circuit de l'aimant M-11 qui appartient au sélecteur de fréquence S-7. Puisque le commutateur rotatif à pédale a été remis en position normale, le circuit

de l'aimant pour S-7 est maintenant complété comme suit : batterie négative, commutateur à pédale F-Q en position normale, enroulement de l'aimant M-II, contact arrière du relais R-27, essuie-glace W-S-700, du sélecteur de fréquence par ses contacts, à l'interrupteur I à la masse. L'interrupteur enverra des pulsations à l'aimant M-II et provoquera la rotation des essuie-glaces du sélecteur de fréquence jusqu'à ce qu'ils atteignent à nouveau leur position normale. En même temps, le relais R-29 connecte la tonalité d'occupation à la ligne à manchon de sorte que l'abonné appelant est averti que la ligne est occupée.

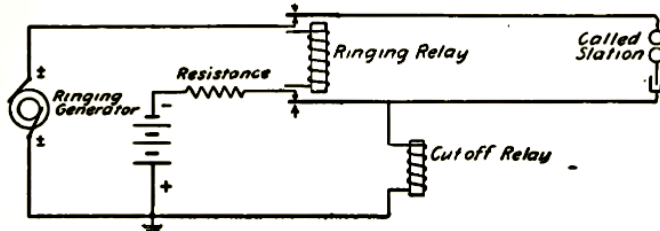
Lorsque l'abonné appelant raccroche, son relais de pointe n°-14 revient en arrière, connectant la batterie aux aimants de libération des sélecteurs primaire et premier en avec l'aimant de libération du deuxième sélecteur. Cela libère les sélecteurs primaire, premier et deuxième.

Si la ligne appelée dans ce système particulier n'est pas occupée, le relais R-29 ne recevra aucun courant, et une fois l'impulsion transitoire vers R-22 passée, ce dernier reviendra en arrière et connectera le relais à manchon R-2Q au curseur W-18 qui repose maintenant sur le contact à manchon C-4 de la ligne appelée.

Le courant circulera donc à travers le relais à manchon et le relais de coupure de la ligne appelée, les alimentant tous les deux. Le relais de coupure libérera la ligne appelée à l'exception de son propre enroulement. Le relais à manchon du connecteur coupe les deux relais R-22 et #23 et connecte le circuit de conversation par l'intermédiaire des essuie-glaces W-17 et W-18.

Le relais de sonnerie reçoit maintenant des impulsions de l'interrupteur 7-2 par l'intermédiaire du contact arrière du relais R-24, du contact avant du relais R-27 (toujours verrouillé), du contact arrière du relais R-24, du contact arrière du relais R-22 à la batterie négative.

Chaque fois que le relais R-28 se met en marche, il donne les conditions de la Fig. 10.

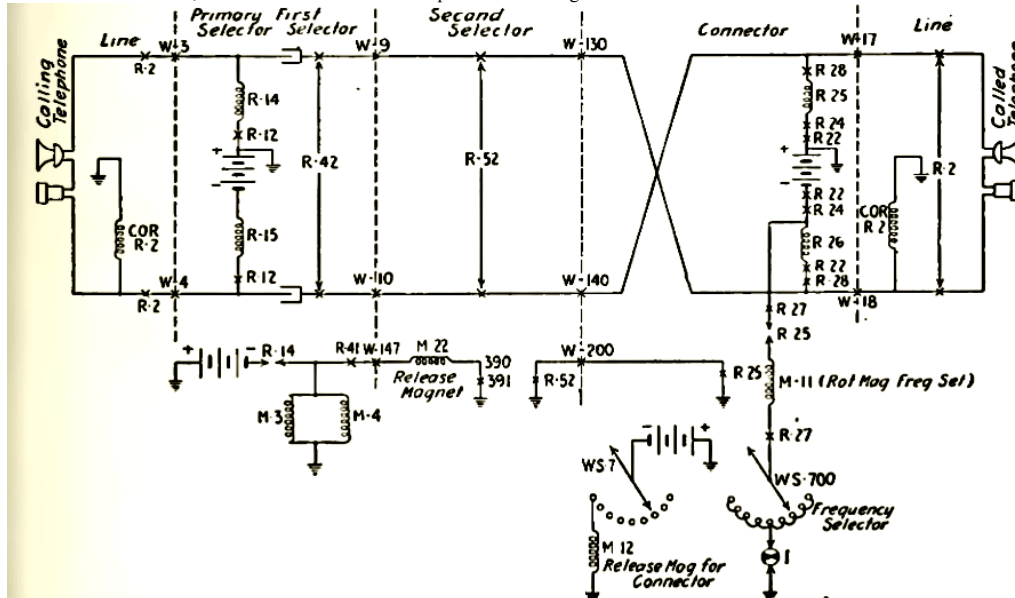


F 10

Lorsque le poste appelé répond (pendant la mise hors tension du relais de sonnerie R-28), le courant circule vers le téléphone appelé par l'intermédiaire du relais de pointe R-25 en retournant par le relais à manchon #26. La mise en marche du relais de pointe coupe le courant de sonnerie en déverrouillant le relais R-2 qui coupe le circuit du relais de sonnerie #28.

Afin de protéger le commutateur du connecteur contre toute saisie au cas où l'abonné appelant relâcherait avant que l'abonné appelé ne raccroche, le relais de pointe #25 place une masse sur la ligne de libération qui se termine par des contacts C-200 sur les bancs des seconds sélecteurs. Dans ce cas, l'abonné appelant provoquerait la libération de tous les commutateurs sauf le connecteur, mais la masse maintenue sur la ligne de libération par le relais de pointe R-25 protégerait le circuit du connecteur.

Pendant la conversation, les circuits existants sont tels qu'illustrés à la Fig. 11.



F 11

L'abonné appelant tire du courant à travers deux relais dans le sélecteur primaire.

L'abonné appelé est alimenté en courant par deux relais dans le connecteur. Le relais de coupure de chaque ligne est alimenté par le courant de la ligne à manchon.

Les aimants de libération du sélecteur primaire, du premier sélecteur et du second sélecteur, sont dans un circuit commun, rompu uniquement au contact du relais R-14, qui sera fermé chaque fois que l'abonné appelant raccroche son récepteur.

Le circuit de déclenchement du connecteur est compliqué par le fait qu'il est lié au déclenchement du sélecteur de fréquence pour assurer un déclenchement lent. Si l'abonné appelé ouvre accidentellement le circuit de son téléphone par des mouvements involontaires du commutateur à crochet, son relais à crochet 22-25 fermera momentanément le contact marqué R-20 dans le circuit de l'aimant rotatif M-II du sélecteur de fréquence. Cela relie la machine à impulsions à l'aimant rotatif Af-11 et, si le circuit devait être fermé suffisamment longtemps, entraînerait les curseurs du sélecteur de fréquence autour du cercle jusqu'à la normale. Les mouvements momentanés du commutateur à crochet ne feront pas avancer les curseurs du sélecteur de fréquence très loin. Lorsque l'abonné appelé raccroche son combiné pendant un temps suffisant, le sélecteur de fréquence reviendra à la normale. Au dernier contact, le circuit de l'aimant de déclenchement M-12 du sélecteur est fermé par le curseur W-S-7 (voir la figure 9 ainsi que la figure 11). Lorsque les abonnés relâchent, chacun ne contrôle qu'une partie de la connexion complète. L'abonné appelant relâche les sélecteurs primaire, premier et second. L'abonné appelé relâche le connecteur comme décrit ci-dessus.

Renversement des appels. — Lorsqu'un abonné souhaite appeler un autre abonné qui est sur la même ligne partagée, l'opérateur lui demandera de raccrocher son récepteur pendant un moment. Cela libérera sa ligne. L'opérateur appellera alors l'abonné souhaité en utilisant un premier sélecteur spécial. Lorsque l'abonné appelé répond, un voyant de garde l'indiquera à l'opérateur, qui relâchera alors le premier sélecteur spécial, laissant les abonnés tenir la conversation sur le courant fourni par le connecteur. Si désiré, il peut être organisé de manière à ce que l'opérateur puisse maintenir la connexion et la superviser.

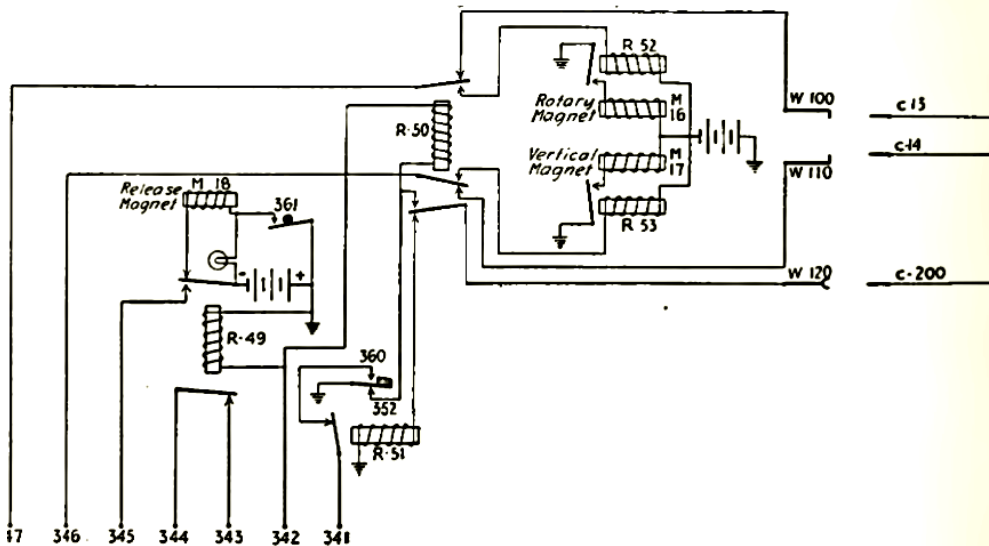


Fig 12

Le premier sélecteur spécial (Fig. 12) possède les relais et aimants rotatifs et verticaux habituels R-52, R-53, Af-16 et Af-17, ainsi qu'un relais de commutation R-50. Cette disposition est presque exactement la même que celle trouvée dans les premiers sélecteurs. L'abonné appelé libère le connecteur comme décrit ci-dessus.

Lorsque l'abonné appelé répond, un voyant de garde l'indiquera à l'opérateur, qui relâchera alors le premier sélecteur spécial, laissant les abonnés tenir la conversation sur le courant fourni par le connecteur. Si désiré, il peut être organisé de manière à ce que l'opérateur puisse maintenir la connexion et la superviser.

Le premier sélecteur spécial (Fig. 12) possède les relais et aimants rotatifs et verticaux habituels R-52, R-53, Af-16 et Af-17, ainsi qu'un relais de commutation R-50. Cette disposition est presque exactement la même que celle trouvée dans la première position. Le courant circule dans ce circuit comme suit : batterie négative, contact avant du relais 72-49, fil 345 vers la Fig. 225, essuie-glace TF-83, contact arrière du relais 72-31, contact arrière du relais 72-35, enroulement du relais 72-36, fil 140, vers la machine à impulsions (Fig. 7), où il se termine sur l'un des ressorts de la clé de démarrage S-K. On notera que ce circuit, en ce qui concerne le commutateur de mise en place de la clé, est le même que celui qui a été tracé précédemment.

L'opérateur règle le numéro en appuyant sur les boutons, et enfin sur la clé de démarrage S-K. Cela alimente le relais de démarrage 72-36 sur le circuit qui vient d'être décrit qui se verrouille et provoque la transmission des impulsions, exactement comme cela a été décrit pour la connexion régulière, la seule différence étant que les impulsions, au lieu de sortir sur les essuie-glaces TF-80 et TF-81, passent sur les fils 346 et 347, jusqu'au premier sélecteur spécial.

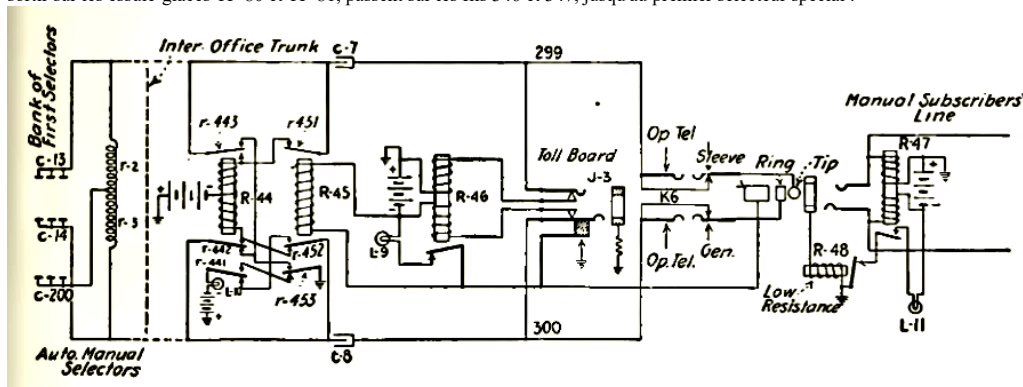


Fig 13

—Un circuit de commutation pour la gestion des appels d'un bureau automatique vers un bureau manuel est représenté sur la figure 13.

A gauche, on voit les rangées de premiers sélecteurs, en supposant que les commutations entre les bureaux sont gérées par le premier sélecteur, ce qui ne nécessite qu'un seul chiffre d'appel pour établir la connexion. La commutation se termine comme d'habitude au panneau "B" du bureau manuel, sous la responsabilité d'une opératrice "B", qui est censée recevoir ses instructions sur la ligne principale.

A cette fin, elle est munie de la touche d'écoute habituelle K-Q, à laquelle est associée une touche de sonnerie manuelle. Le circuit de ligne d'abonné représenté à droite est du type le plus simple, simplement pour indiquer la possession de relais de ligne et de coupure.

Il est cependant représenté pour une prise et une fiche à trois conducteurs.

Lorsque l'opératrice reçoit un appel pour le bureau manuel, elle fait en sorte qu'un premier sélecteur saisisse une ligne principale.

Lors de la prise de la ligne, le courant circule depuis le curseur privé du sélecteur à travers les contacts C-200 jusqu'au centre d'une bobine de pont dont les deux enroulements sont indiqués par "r-2" et "r-3". Le courant se divise ainsi en passant par les deux côtés du circuit principal jusqu'à l'appareil à cordon dans le bureau manuel et en passant par les contacts arrière du relais R-45, passe par les deux enroulements du relais R-44 en parallèle jusqu'à la batterie négative. Le relais 72-44 se soulève immédiatement et au moyen de ses propres ressorts principaux, r-442 et r-443, connecte ses enroulements directement à la ligne, indépendamment du relais R-45. Le mouvement du ressort principal r-441 provoque l'allumage de la lampe L-10.

L'opérateur "B" dans le bureau manuel, à la réception du numéro, fait le test d'occupation de la manière habituelle et si la ligne est libre insère la fiche dans la prise. Cela ferme le circuit de manchon par le relais de coupure R-48, le manchon de la prise et de la fiche, et la lampe L-9 et l'enroulement du relais R-45 en parallèle. La lampe s'allume comme protection pour les besoins de la sonnerie. Le relais RA5 coupe la lampe L-10. L'opérateur "B" sonne maintenant avec la touche de sonnerie ordinaire.

Lorsque l'abonné appelé répond, il tirera du courant à travers le relais RAQ qui, en se rapprochant, éteindra la lampe L-9, avertissant ainsi l'opérateur "B" que la conversation a commencé. Les deux lampes L-9 et L-10 sont les signaux de surveillance individuels pour les deux abonnés.

Lorsque l'abonné appelé raccroche, le relais RA6 retombe et allume la lampe L-9. Lorsque l'abonné appelant raccroche, cela provoque la libération du premier sélecteur. Cela permet au relais ZM4 de se replier, et le circuit de la lampe L-10 est alors fermé par le ressort principal r-441, contact arrière, au contact avant du relais R-45, ressort principal r-452, à travers le côté manchon du circuit principal, au ressort principal r-442, à travers son contact arrière, à travers le contact avant du ressort principal r-453. En voyant les deux lampes L-9 et L-10 allumées, l'opérateur "B" abaissera la connexion, ce qui permettra au relais de coupure R-48 et au relais principal jK-45 de se replier.

Si on le souhaite, le numéro de l'abonné appelé dans le bureau manuel peut être transmis par impulsions et réglé devant l'opérateur "B", qui n'a alors plus qu'à lire le numéro et à établir la connexion en conséquence.

Un commutateur rotatif, tel qu'utilisé pour les commutateurs de distributeur et le sélecteur de fréquence, est représenté sur les figures 15 et 16.

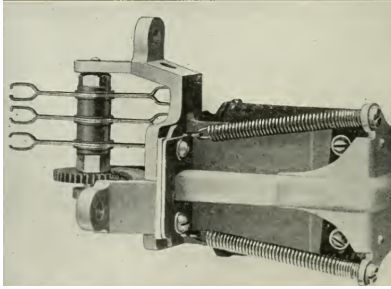
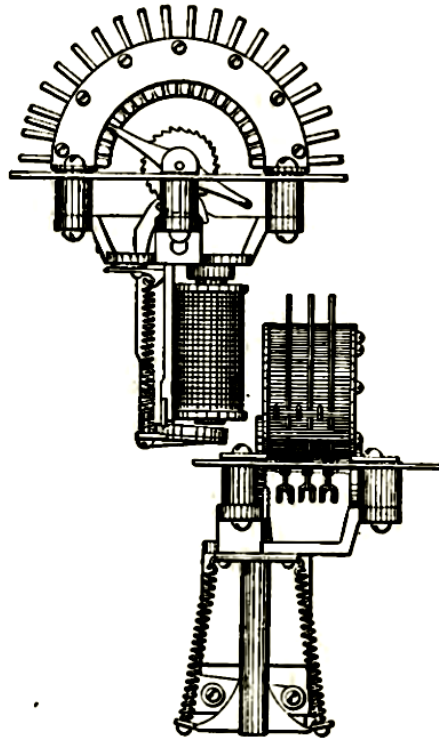


Fig 15

L'aimant possède une armature pivotante à lame de couteau, retenue par des ressorts hélicoïdaux, réglée par des vis dans l'armature. La batterie possède 20 points. Le relais de ligne (fig. 17) possède une pièce de talon qui fait deux coudes, une extrémité portant le noyau et l'autre servant au montage.

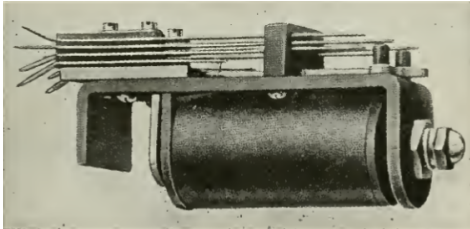
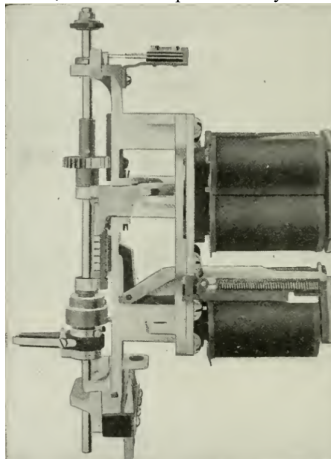


Fig 17



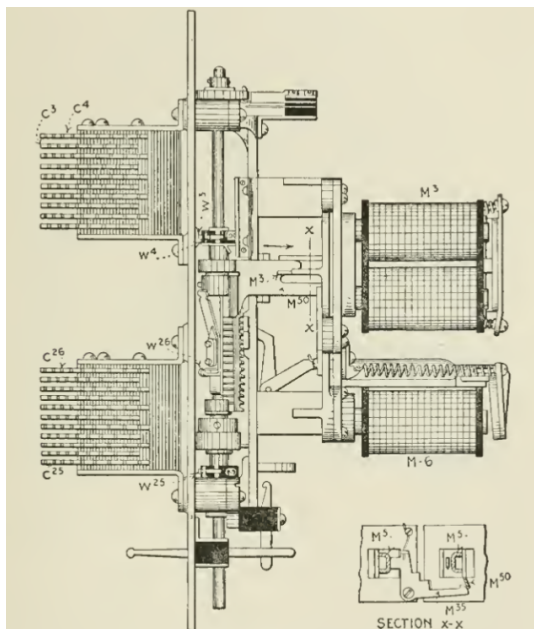
F18

L'armature est pivotée vers l'arrière de l'aimant, à travers un trou dans la pièce de talon. Son doigt fait saillie vers l'avant pour actionner les ressorts.

Dans la vue d'un commutateur (Fig. 18), l'arbre d'essuie-glace est à gauche.

La roue à rochet rotative est fixée à l'arbre et tourne et monte avec lui. Le cliquet rotatif se présente sous la forme d'une longue plaque qui maintient la roue quelle que soit la hauteur à laquelle l'arbre monte. La crémaillère à rochet verticale est fixée à l'arbre par des colliers. Elle monte avec l'arbre, mais ne tourne pas. La crémaillère pour le cliquet vertical est perpendiculaire à la crémaillère pour l'aimant vertical. Les bobines magnétiques sont représentées à droite. L'aimant de déclenchement, en haut, cache l'aimant rotatif. En dessous se trouve l'aimant vertical.

Des détails supplémentaires du commutateur sont présentés dans les dessins des Fig. 19 et 20.



F19

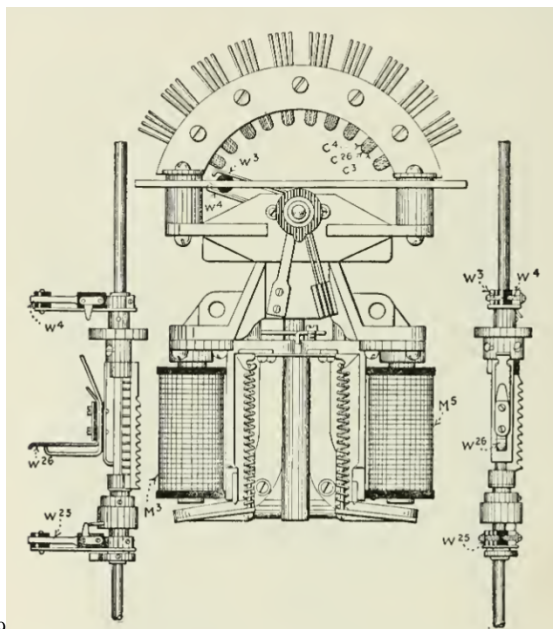


Fig 20

Dans ces dessins, les batteries de lignes sont fixées. La batterie supérieure est la batterie de lignes, par laquelle les lignes téléphoniques sont connectées. La batterie inférieure porte les circuits auxiliaires, qui ont été décrits. Tous les contacts de batterie sont placés verticalement (sur le bord) à l'exception de la rangée supérieure de la batterie inférieure. Il s'agit de l'ensemble « test de rangée » qui est engagé par l'essuie-glace de test de rangée, w-26. Lorsque l'interrupteur a tourné et trouvé une certaine rangée, le mouvement vertical de l'arbre soulève l'essuie-glace de test de rangée, it>20, hors de la banque.

Une petite installation de cinq cents lignes est représentée sur la figure 14 ci dessous.

Le bureau de l'opérateur est visible au centre du premier plan.

Vue générale de la disposition des commutateurs automatiques dans un central établi par la [North Electric Company](#) à [Ashtabula](#), dans l'Ohio.

Le bureau au premier plan est celui du chef des câbles. Cet appareil automatique se compose en grande partie de relais et de commutateurs de sélection automatique. Les sélecteurs sont du type pas à pas, à mouvements verticaux et rotatifs, figure 20. La commande des sélecteurs automatiques par les jeux de touches de l'opérateur s'effectue par l'intermédiaire d'une machine à impulsions entraînée par moteur. De cette machine sont prélevées les impulsions correspondant aux numéros des touches enfoncées.

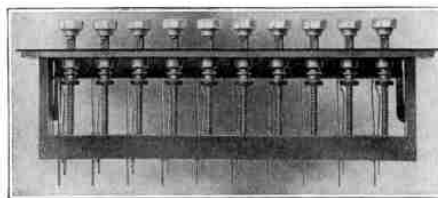
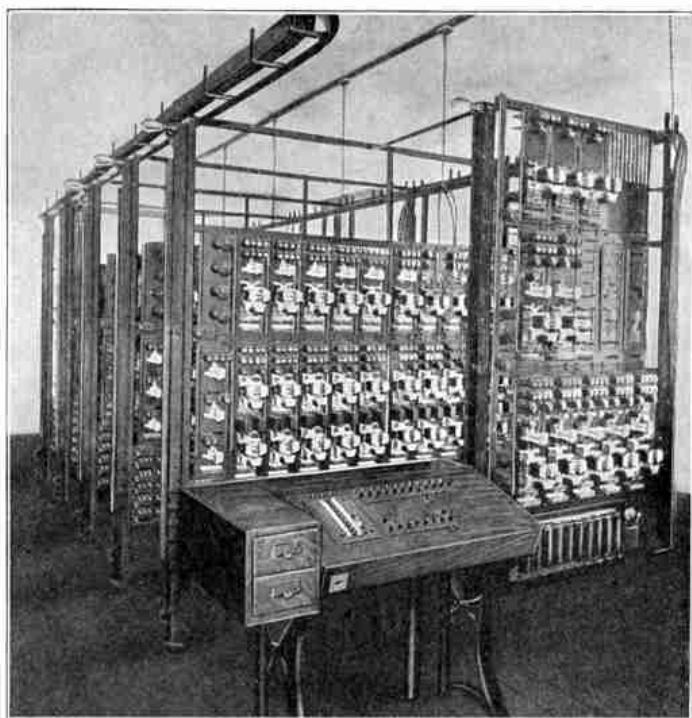
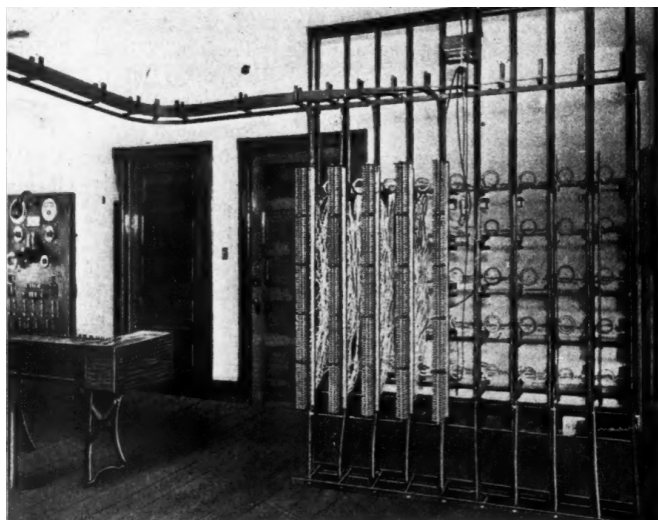


Fig 14

Les touches à bouton-poussoir ressemblant beaucoup, en apparence extérieure, aux touches d'une machine à écrire ou d'une machine à additionner. Immédiatement au-dessus de chaque jeu de touches se trouvent les lampes de signalisation appartenant à ce jeu.

Les touches de l'opérateur sont disposées en bandes de dix, placées transversalement plutôt que dans le sens de la longueur sur le support à touches. Il y a autant de bandes de touches dans chaque jeu qu'il y a de chiffres dans les numéros d'abonnés, c'est-à-dire trois dans un système ayant une capacité de moins de mille, quatre dans un système de moins de dix mille, et ainsi de suite. En plus des touches numériques de chaque jeu, il y a une rangée partielle de touches, comprenant ce que l'on appelle une touche de démarrage et également des touches permettant de faire la sélection de la ligne partagée. Le dispositif installé sur chaque poste d'opérateur est tel qu'après l'établissement d'un appel sur un jeu de touches, quelques secondes sont nécessaires avant que l'automate commandé par le jeu de touches puisse effectuer son travail et libérer le jeu de touches prêt pour un autre appel. La présence de plusieurs jeux de touches permet à l'opérateur de commencer à établir un autre appel sur un autre jeu de touches sans attendre que le premier soit libéré par l'automate.



Le répartiteur de Ashtabula

Vu en Décembre 1909 Journal ELECTRICAL REVIEW AND WESTERN ELECTRICIAN

Central téléphonique automatique à Ashtabula Harbor, Ohio.

À Ashtabula Harbor, Ohio, a récemment été installé le premier équipement de central téléphonique commercial de type automatique Clement. Le central téléphonique d'Ashtabula Harbor est maintenant en service depuis six mois, dans des conditions aussi difficiles que celles auxquelles on peut être confronté dans la pratique téléphonique. Des tests quotidiens ont été effectués et des relevés minutieux ont été tenus, et sur la base de ceux-ci, il a été démontré que toutes les estimations précédentes ont non seulement été confirmées mais dépassées dans les résultats réellement obtenus.

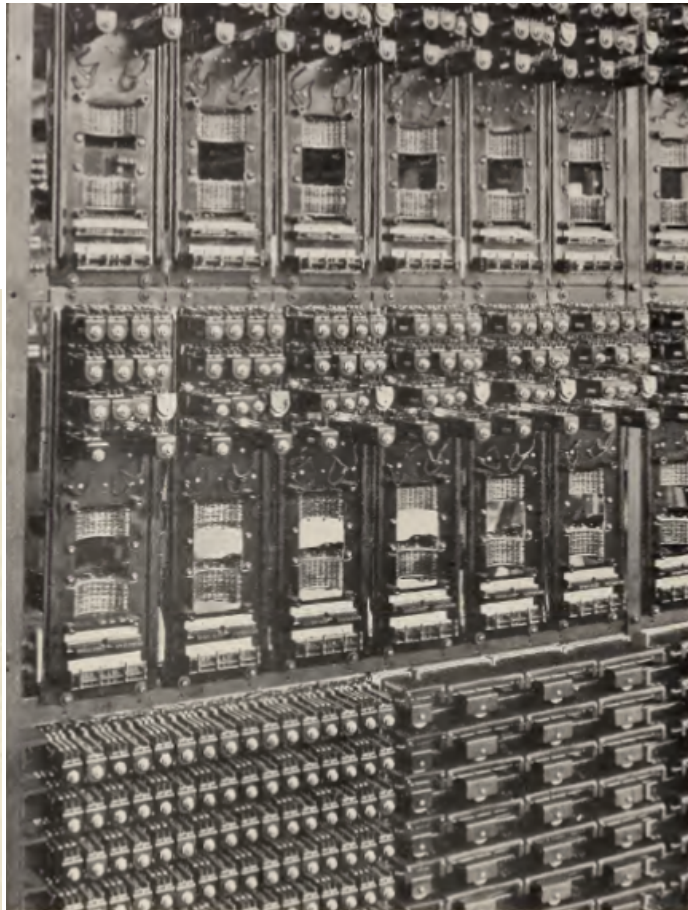
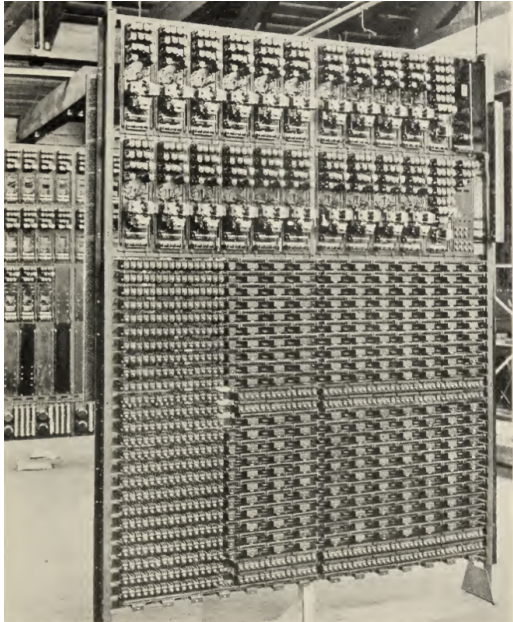
La ville d'Ashtabula dispose d'un service téléphonique à la population assuré par deux tableaux de commutation manuels, celui du central principal de la ville étant du type multiple à batterie commune, avec 1 200 lignes, et celui du port un tableau de transfert à magnéto avec environ 350 lignes. Les deux tableaux étaient reliés par des fils de dix trones dans chaque sens. Ces lignes furent détruites lors de la tempête de neige de mars 1909 et furent remplacées juste avant l'installation actuelle par des câbles aériens.

Le service au port nécessitait sept opérateurs pour un quart de jour et de nuit, tandis que le central principal en employait trente, l'équipement du central principal étant destiné à centraliser tous les opérateurs, laissant le port pratiquement comme une succursale automatique. En suivant ce plan, des économies supplémentaires seront réalisées, dans la mesure où la charge de jour au port ne nécessitera qu'un seul opérateur supplémentaire au central principal, et la charge de nuit sera gérée par un seul opérateur au central principal.

L'idée fondamentale qui sous-tend que le système automanuel est de fournir un service qualifié et efficace, et la mise en œuvre de cette idée se traduit par une pratique d'environ 20 000 personnes, et est divisée entre la ville principale, située à environ quatre milles du lac, et le port, situé à l'embouchure de la rivière Ashtabula sur le lac.

La population locale du port n'est que de 5 000 habitants, mais les conditions y sont particulières, en partie dues au fait qu'il s'agit d'un port très fréquenté ; en effet, on dit qu'il s'agit du plus grand port minéralier du monde. Il va sans dire qu'il dispose de terminaux ferroviaires étendus, qui traitent pratiquement tout le minerai du district de Pittsburg. Le nombre d'abonnés desservis au central du port avant le passage au service automatique était de 424, et le nombre au central principal était de 1 916. On a estimé que les conditions ainsi énoncées étaient tout à fait favorables à une démonstration approfondie des possibilités de l'équipement automatique, et les constructeurs ont signé un contrat pour équiper les centraux principaux et du port, avec l'idée de commencer d'abord au port avec des opérateurs locaux, et après que ce central ait été mis en service avec succès, l'élimination de tous les cordons, fiches, touches de sonnerie et d'écoute, lampes de ligne, répondeurs et prises multiples, ainsi que de leur câblage compliqué; le maintien de poste de l'abonné de la forme d'équipement la plus simple connue à ce jour, à savoir un téléphone standard à batterie commune; et l'élimination totale des opérateurs « B »; la simplification des tâches de l'opérateur « A » à un point où l'efficacité de l'opération est considérablement accrue et le service amélioré en conséquence.

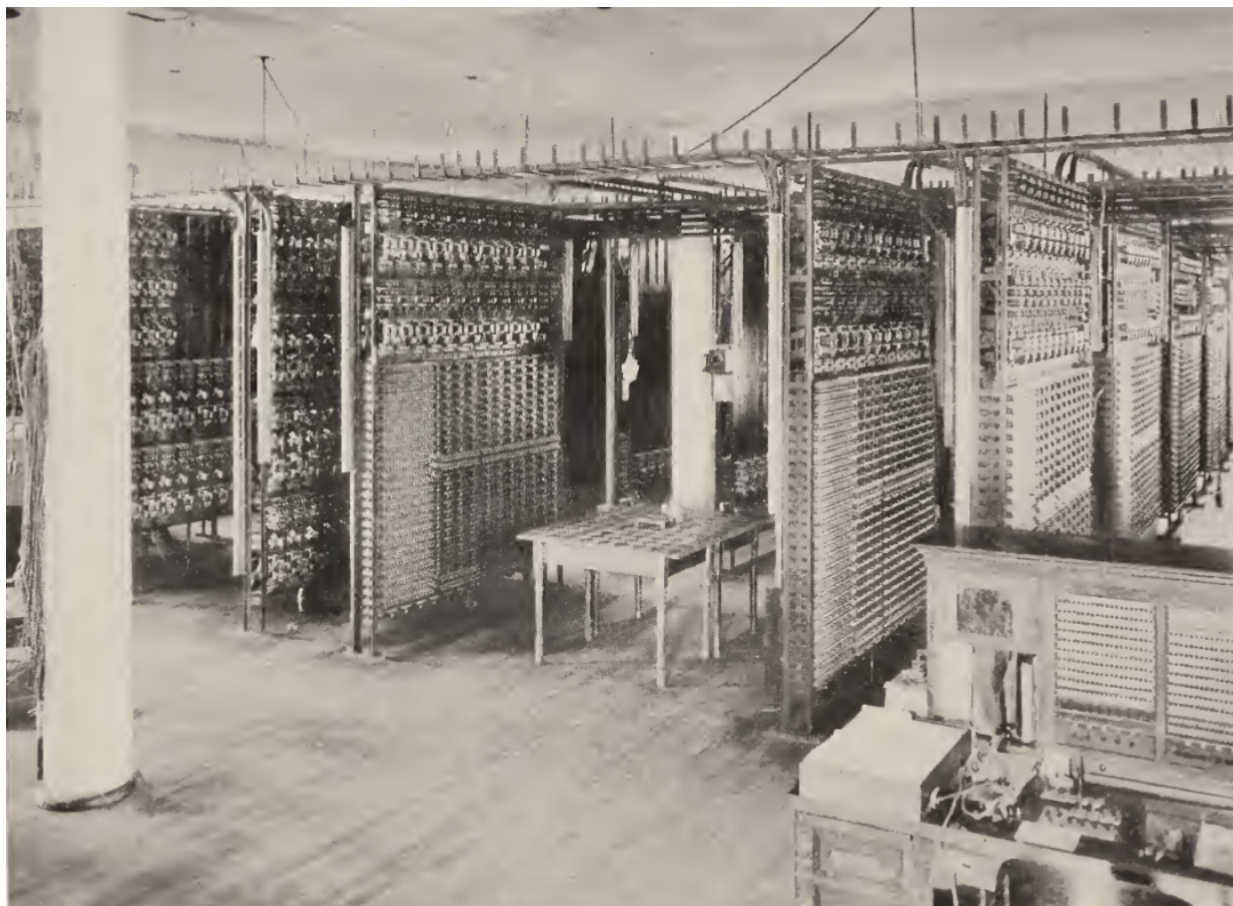
...



L'illustration montre un ensemble d'équipements de ligne pour 200 lignes de station, un groupe de 10 premiers sélecteurs pour chaque groupe de 100 lignes et les relais de commutation nécessaires pour établir 10 connexions simultanées aux premiers sélecteurs pour chaque groupe de 100 lignes. Des groupes similaires de relais de commutation sont associés aux lignes de sélection dans le but de sélectionner un opérateur inactif et de permettre aux opérateurs sélectionnés de contrôler les sélecteurs. Ceux-ci, cependant, ne sont occupés que pendant le temps nécessaire à l'établissement d'une connexion entre les lignes appelante et appelée.

A droite une vue rapprochée d'une partie de l'équipement. Les relais dans le coin inférieur gauche sont des relais de ligne et de coupure disposés par paires comme d'habitude. Les relais à droite sont des relais de commutation à contacts multiples. Les premiers sélecteurs sont représentés ci-dessus, mais les mécanismes de pas ont été retirés pour permettre une vue des batteries. Ces sélecteurs fournissent le courant de conversation à l'appelant et contrôlent ainsi la libération.





Rapidité de traitement des appels.

Ce bref aperçu ne donne qu'une idée des caractéristiques les plus frappantes du système automanuel. Une étude de la rapidité avec laquelle les appels peuvent être traités dans la pratique montre des résultats remarquables par rapport aux méthodes manuelles de fonctionnement. Les opérateurs règlent les touches numériques correspondant au numéro appelé avec la même rapidité que les touches d'une machine à écrire sont pressées pour épeler un mot. En fait, une vitesse encore plus grande est possible, car on remarque que les opérateurs appuient fréquemment sur toutes les touches d'un numéro en même temps, comme par un seul mouvement de frappe des doigts. La rapidité avec laquelle cela se fait défie le chronomètre précis entre les mains d'un expert. Il est donc pratiquement vrai que le temps consacré par l'opérateur à traiter un appel est celui qu'il met à obtenir le numéro de l'abonné et à le lui répéter.

Temps total consommé par l'opérateur pour gérer les appels sur le système Automanual

Les 100 premiers appels	
Période individuelle la plus longue	12h40 secondes
Moyenne des cinq périodes individuelles les plus longues	7.44 secondes
Moyenne des dix périodes individuelles les plus longues	6.34 secondes
Période individuelle la plus courte	1,60 secondes
Moyenne des cinq périodes individuelles les plus courtes	1,92 secondes
Moyenne des dix périodes individuelles les plus courtes	1,96 secondes
Moyenne de 100 appels complets	3.396 secondes
Taux horaire auquel les appels ont été traités	1060
Deuxième 100 appels	
Période individuelle la plus longue	7.60 secondes
Moyenne des cinq périodes individuelles les plus longues	5.52 secondes
Moyenne des dix périodes individuelles les plus longues	5.34 secondes
Période individuelle la plus courte	2,00 secondes
Moyenne des cinq périodes individuelles les plus courtes	2.04 secondes
Moyenne des dix périodes individuelles les plus courtes	2.18 secondes
Moyenne de 100 appels complets	3.374 secondes
Taux horaire auquel les appels ont été traités	1067
Troisième 100 appels	
Période individuelle la plus longue	5.40 secondes
Moyenne des cinq périodes individuelles les plus longues	5.32 secondes
Moyenne des dix périodes individuelles les plus longues	4.44 secondes
Période individuelle la plus courte	1,60 secondes
Moyenne des cinq périodes individuelles les plus courtes	1,65 secondes
Moyenne des dix périodes individuelles les plus courtes	1,80 secondes
Moyenne de 100 appels complets	3.160 secondes
Taux horaire auquel les appels ont été traités	1139