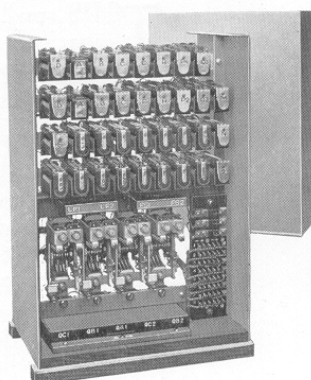
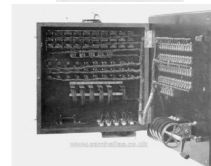
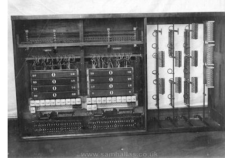
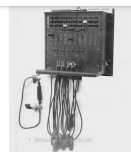


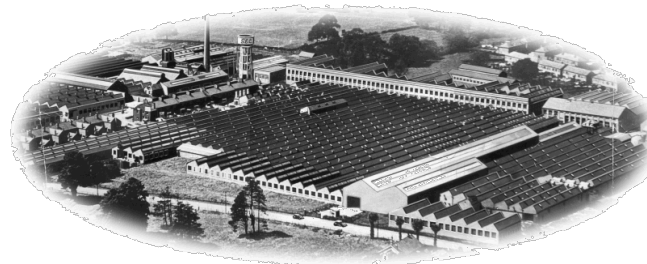
GEC et le Rural Automatic Exchange (RAX),

Dans le cas de la Grande-Bretagne et de la Belgique, les entreprises locales de téléphonie effectuaient un travail de développement utile qui remontait jusqu'à la société mère aux États-Unis. L'une d'elles **General Electric Company** développe le **RAX**, Rural Automatic Exchange. Il s'agissait d'un petit central téléphonique d'échange autonome dans un bâtiment transportable pouvait être utilisé pour automatiser rapidement les zones rurales.

GEC, le principal producteur britannique de « tout ce qui est électrique », avait commencé à s'intéresser aux équipements de télécommunications au début du XX^e siècle avec des équipements fabriqués à Peel Works à Manchester, mais c'est avec l'embauche d'un Américain, Merritt Scott Conner, vers 1909, qu'ils ont vraiment commencé à se concentrer sur la téléphonie et à mettre à jour leur gamme de produits. Cela a conduit GEC à former la Peel-Conner Company et c'est en 1915 que Conner a suggéré qu'un site à Stoke à Coventry constituerait une base appropriée pour une nouvelle usine de téléphones.



Après la Première Guerre mondiale, GEC a développé le site de **Coventry**, a liquidé la Peel-Conner Company et a rebaptisé tous les produits sous le nom de GEC. En 1923, Conner est retourné aux États-Unis. GEC a bénéficié de la croissance de la téléphonie et des investissements réalisés par le GPO, qui dirigeait alors le réseau de télécommunications du Royaume-Uni, à la fois dans les appareils téléphoniques et dans les équipements de central par le biais des « accords de fourniture en gros ». GEC s'était étendu sur le site de Coventry et pendant les années de guerre, alors qu'elle fabriquait des équipements radio vitaux, sa présence dans la ville s'est encore accrue. La longue et complexe saga de l'histoire de l'activité de télécommunications de GEC a fait qu'en fin de compte, le site des travaux ici impliquait à la fois Ericsson et Telnet qui ont quitté le site de Stoke au début du XIX^e siècle.



Coventry

Les premières expériences de centraux automatiques ruraux ont eu lieu dès **1915**, et d'autres installations de « centraux de village », conçus par la société **Automatic Telephone Manufacturing Company A.T.M. Co.** et **Siemens Bros.**, ont eu lieu au cours des années 1921-1924.

Le premier central automatique rural (RAX) de ce pays a été mis en service le **24 octobre 1921** à **Ramsey**, dans le Huntingdonshire, dans la région téléphonique de Peterborough en Grande Bretagne. Il s'agissait d'un central à commutateurs de type **Strowger** de 40 lignes, fourni par **Siemens**.

Il s'agissait du premier d'une série d'essais d'équipements de central destinés à améliorer le service téléphonique aux abonnés ruraux. Les zones rurales étaient jusqu'à présent desservies par de petits centraux manuels surveillés par des opérateurs ou opératrices. Ces centraux comptant moins de 20 abonnés ne fournissaient généralement pas de service la nuit ou le dimanche, ce qui constituait un inconvénient évident.

General Electric Company (GEC) faisait partie du « cercle » de quatre (plus tard cinq) sociétés fournissant à La Poste Britannique (GPO) des centraux téléphoniques automatiques Strowger (appelés « Step-by-Step » ou SXS) utilisés des années 1920 aux années 1960.

La Poste Britannique a finalement aussi opté pour un central automatique de 100 lignes conçu par **General Electric Company** pour les zones rurales, connu sous le nom de **RAX n° 5** en **1929**. Comptant généralement entre 50 et 200 lignes, il a été développé par les bureaux de poste britanniques et australiens en collaboration avec le titulaire de licence britannique ATM d'Automatic Electric qui a trouvé des marchés dans le monde entier.

Dans les années 1920, des centraux automatiques plus petits, installés dans des bâtiments spécialement conçus, ont été utilisés dans les zones rurales. Ils étaient indispensables dans les régions où le téléphoniste en place était sur le point de partir à la retraite et où personne ne pouvait prendre la relève du central manuel. De nombreuses zones rurales étaient parsemées de ces petits bâtiments en métal ou en bois. Le terme britannique pour ces bâtiments était **RAX** (Rural Automatic Exchange). Dans de nombreux cas, la campagne environnante était automatisée bien avant le central urbain le plus proche auquel ils étaient reliés.

Un modèle GEC plus grand avec 200 lignes, connu sous le nom de **RAX n° 6**, a été introduit en 1931 et des unités encore plus grandes avec plus de fonctionnalités ont été adoptées en 1937. Ces centraux plus grands étaient adaptés à la fois aux zones rurales et urbaines et disposaient de fonctionnalités permettant de composer et de recevoir des appels depuis les centraux principaux. Le concept de construction unitaire ayant été adopté, ce qui permettait d'agrandir le central par l'ajout d'armoires supplémentaires, ces postes furent connus sous le nom de **UAX** (Unit Automatic Exchange) **n° 12, 13 et 14**. La Poste était désormais en mesure de fournir aux communautés rurales un service téléphonique aussi bon que celui fourni aux abonnés urbains. Il est nécessaire de composer deux chiffres pour tous les appels, locaux et de jonction, et quatre liaisons de connexion sont fournies dans chaque unité. Chaque liaison se compose d'un chercheur de ligne à 25 points (commutateur de ligne rotatif sans homing) et d'un sélecteur à deux mouvements de type Strowger. Les lignes d'abonné et de jonction sont connectées aux banques de chercheurs de ligne et également aux banques de sélecteurs.

La première application à grande échelle de la téléphonie automatique dans les zones rurales n'a eu lieu qu'en 1929, lorsque la Poste a introduit son premier équipement de central automatique rural standard, sous le nom de **R.A.X. No. 5.23** La désignation de central automatique rural (**R.A.X.**) a été ultérieurement changée en central automatique unitaire (**U.A.X.**) pour éviter toute objection éventuelle de la part des communautés qui ne se considéraient pas comme rurales. Le premier du nouveau type de central automatique rural **RAX n° 5** a été ouvert à

Principe de fonctionnement

Lorsqu'un appel est émis par un abonné qui décroche le combiné, un commutateur d'affectation sélectionne une liaison de connexion désengagée et les (sélecteurs) essuie-glaces du détecteur de ligne tournent jusqu'à ce qu'ils s'arrêtent sur les contacts de banque de la ligne appelante, qui est maintenant connectée au sélecteur correspondant. Les deux trains d'impulsions sont ensuite reçus par le sélecteur qui se dirige vers la ligne requise et la sonnerie est envoyée à l'appelé, la sonnerie étant transmise à l'appelant. Lorsque l'abonné appelé répond, la sonnerie est automatiquement coupée et le compteur associé à la ligne appelante est actionné. Une fois la conversation terminée, l'ensemble des appareils est remis en fonctionnement normal par l'appelant qui remplace le combiné. Pour les appels entrants de jonction, le fonctionnement de l'appareil est exactement le même que pour l'appel local décrit ci-dessus. Le nombre maximum de jonctions est de dix et des groupes de contacts bancaires consécutifs au niveau "0" du sélecteur peuvent être attribués à des groupes de jonctions vers divers centraux distants. Par exemple, deux centraux différents peuvent être atteints en composant "01" (trois jonctions) et "04" (sept jonctions).

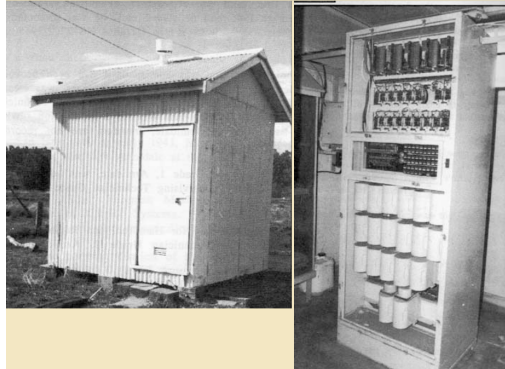
Le deuxième chiffre fait tourner les curseurs du sélecteur vers la première ligne de jonction vers le central requis et si cette ligne est occupée, les curseurs tournent jusqu'à ce qu'une ligne libre vers ce central soit trouvée.

Le courant de sonnerie est ensuite transmis pour actionner un signal au central principal. La mesure n'est pas efficace sur les appels établis via ces jonctions.

En plus de la tonalité de sonnerie mentionnée précédemment, les tonalités habituelles "occupé" et "numéro introuvable" sont fournies.

Des instruments de collecte de pièces peuvent être utilisés et pour permettre à un opérateur de central distant de faire la distinction entre ces derniers et les appels des abonnés ordinaires, une tonalité distinctive est transmise sur les jonctions lorsque les appels sont émis à partir d'une station de collecte de pièces.

Étant essentiellement conçu pour le service dans les régions éloignées Dans les districts où des soins spécialisés ne peuvent pas être fournis de manière économique, il était évident que de nombreuses caractéristiques spéciales devraient être incluses dans le R.A.X. et, au cours des étapes expérimentales, toutes les conditions possibles ont été prises en compte.



LE NOUVEAU TYPE INTRODUIT PAR LA POSTE BRITANNIQUE.

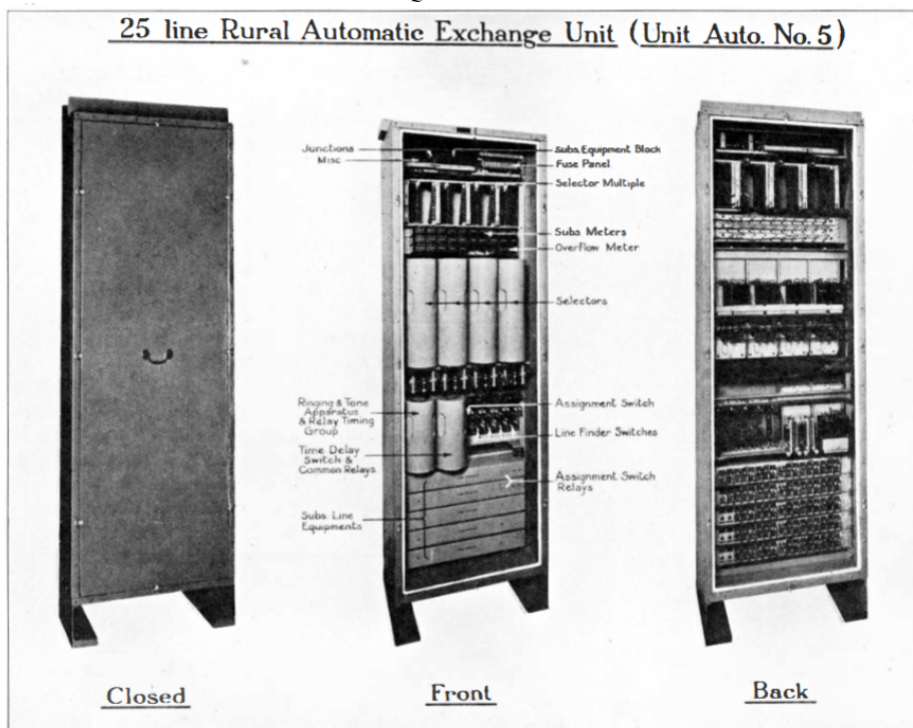


Fig 1

(1) Il y a plusieurs années, le ministère a installé plusieurs centraux automatiques « villageois ». Ceux-ci étaient de différents types afin de pouvoir acquérir de l'expérience quant à la faisabilité de l'utilisation d'installations automatiques dans des zones où seule une attention limitée pouvait être accordée. Plusieurs de ces premiers centraux fournissent toujours un bon service et les autres ont été convertis en centraux satellites.

(2) Hormis les quelques centraux mentionnés ci-dessus, le Ministère n'a fait aucune tentative sérieuse pour introduire le fonctionnement automatique dans les zones rurales jusqu'à ce que l'on envisagea le développement d'appareils sous forme d'"unités", permettant ainsi de répondre aux besoins d'un petit nombre d'abonnés au départ et d'ajouter des unités supplémentaires en fonction des besoins de la croissance ultérieure.

(3) Les principales raisons qui ont conduit à reconsidérer la question étaient les suivantes : -

(a) La difficulté croissante d'obtenir des opérateurs de garde pour les centraux manuels ruraux et les dépenses constantes entraînées par le déplacement de ces centraux vers d'autres locaux en raison du problème de fonctionnement.

(b) La demande croissante d'un service continu tout au long de la nuit comme de la journée.

(c) L'introduction générale du fonctionnement automatique dans les centraux les plus importants, conduisant ainsi à la désirabilité de normaliser le fonctionnement automatique pour toutes les tailles de centraux.

(d) L'amélioration considérable de la conception des installations automatiques et la réduction conséquente de la responsabilité en cas de panne semblaient rendre plus réalisable la proposition de laisser les commutateurs automatiques sans surveillance pendant des périodes considérables.

(4) Unité R.A.X. - Cet équipement est connu sous le nom de « unité Auto n° 5 » (voir Fig. 1) et présente les caractéristiques suivantes :

(a) L'unité se présente sous forme d'armoire, mesurant 6 pieds 3 pouces de haut x 2 pieds de large x 3 pieds 3 pouces de profondeur, et est fermée à l'avant et à l'arrière par des portes en tôle espacées d'air se fermant sur du feutre. Chaque unité a une capacité de 25 lignes (abonnés et jonctions) et un maximum de quatre unités peuvent être installées dans un central.

Des jonctions, selon les besoins, sont fournies aux centraux éloignés, la terminaison étant sur un tableau manuel.

(b) L'équipement est conçu pour fonctionner à partir de cellules secondaires avec une plage de tension de 46 à 52 volts et une plage de numérotation de 7 à 14 .P.S. Des téléphones automatiques standard, avec conversation sur batterie centrale, sont installés dans les locaux des abonnés.

(c) Des tonalités « Occupé », « Sonnerie » et « N.U. » sont fournies.

(d) Comptage automatique des appels locaux

(e) Fonctionnement de la boîte à pièces et fourniture d'une tonalité de boîte à pièces distinctive à l'opérateur du central parent.

- (f) Signal de surveillance sur appel de jonction, dans les deux sens, contrôlé par le crochet commutateur de l'abonné R.A.X.
- (g) La libération forcée est appliquée en 12 à 25 secondes à un sélecteur détenu par un abonné qui n'a pas composé ou qui n'a composé qu'un seul chiffre.
- (h) Afin d'éviter le gaspillage de la batterie en cas de boucle permanente ou de conditions équivalentes, l'équipement est agencé de telle sorte qu'après un intervalle de 15 à 30 secondes, l'équipement d'appel de l'abonné est coupé et le défaut maintenu sur un relais à haute résistance. Si l'abonné remplace le récepteur, ou en cas de problème de ligne, le défaut disparaît, le circuit est rétabli en fonctionnement normal.
- (i) Aucune alarme n'est fournie, mais l'opérateur du central parent peut, en composant le "99", vérifier les conditions au R.A.X.
- &(i) Signal de sonnerie inversé, lorsque le récepteur est remis en marche ou en cas de problème de ligne, le défaut disparaît et le circuit est rétabli en fonctionnement normal.
- &(ii) Aucune alarme n'est fournie, mais l'opérateur du central parent peut, en composant le "99", vérifier les conditions au R.A.X.
- &(iii) Signal de sonnerie inversé, lorsqu'il est reçu, l'indication est que la sonnerie a échoué ou que la jonction est hors service.
- (5) Certaines fonctionnalités, non considérées comme essentielles, n'ont pas été prises en charge :
- (a) Tonalité de numérotation.
- (b) Fonctionnement de la ligne partagée.
- (c) Fonctionnalités de ligne interdite.
- (d) Offre de ligne et mise en attente de l'opérateur.

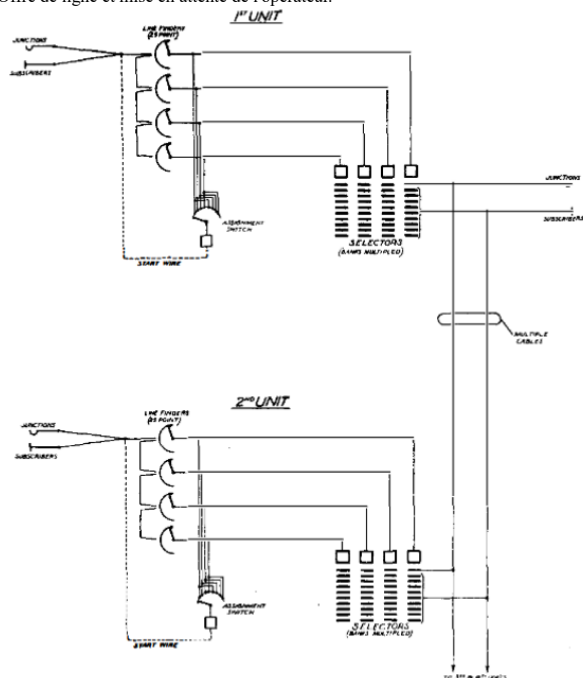


FIG. 2.

(6) Le schéma de jonction est illustré à la Fig. 2.

Tous les appels, qu'ils soient de jonction ou locaux, sont effectués par la composition de deux chiffres, les connexions pour les appels d'abonnés et de jonction étant effectuées au moyen de « liens de connexion », dont quatre sont installés dans chaque unité. Chaque « lien de connexion » se compose d'un détecteur de ligne (un commutateur de ligne rotatif sans homing) associé à un sélecteur à 2 mouvements du type Strowger.

Un « commutateur d'affectation » attribue les liens de connexion dans l'ordre consécutif au fur et à mesure que les appels sont émis. Normalement, les curseurs de ce commutateur se trouvent sur les contacts d'un lien de connexion désengagé et ce lien est saisi par l'appel suivant. Le commutateur d'affectation est alors déplacé vers le lien libre suivant.

Les lignes d'abonnés et de jonction sont connectées aux bancs des détecteurs de lignes et sont également multipliées sur les bancs des sélecteurs.

Lorsqu'un appel est émis, le détecteur de lignes de la liaison de connexion est mis en marche et ses curseurs sont tournés jusqu'à ce qu'ils atteignent les contacts de banc associés à la ligne appelante sur lesquels ils s'arrêtent. Le sélecteur de la liaison de connexion est ainsi connecté via le détecteur de lignes à la ligne appelante et reçoit les deux trains d'impulsions du cadran de l'appelant. Le sélecteur est déplacé jusqu'au numéro composé, la sonnerie est automatiquement appliquée et coupée lorsque l'appelé répond. La numérotation a lieu sur les appels locaux lorsque l'abonné appelé décroche le combiné.

Tous les appareils reviennent à la normale lorsque l'appelant raccroche le combiné.

(7) Le système de numérotation est organisé de telle sorte que les niveaux 1 à 9 des sélecteurs soient utilisés pour les lignes d'abonnés. Lorsqu'un central constitué d'une seule unité est ouvert, les numéros des abonnés commencent au niveau 2 et continuent à mesure que d'autres unités sont ajoutées au niveau CJ, le niveau 1 étant le dernier niveau à être mis en service. Le niveau 0 est réservé aux jonctions dans tous les cas.

Des jonctions vers plusieurs centraux peuvent être fournies. S'il n'y a qu'un seul groupe de jonctions sortantes, le numéro à composer serait "01". S'il y a deux groupes, le deuxième sera appelé en composant, par exemple, "05".

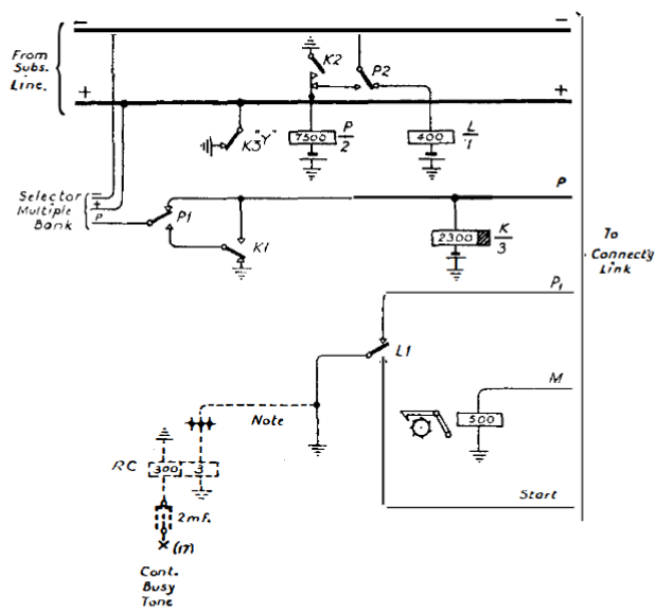


FIG. 3.

Remarque : lorsqu'une ligne est connectée à ce circuit, Emth est déconnecté et des connexions en pointillés sont établies.

RURAL AUTOMATIC EXCHANGE ($\frac{25}{100}$ LINE 2 DIGIT SYSTEM) CONNECTING LINK.

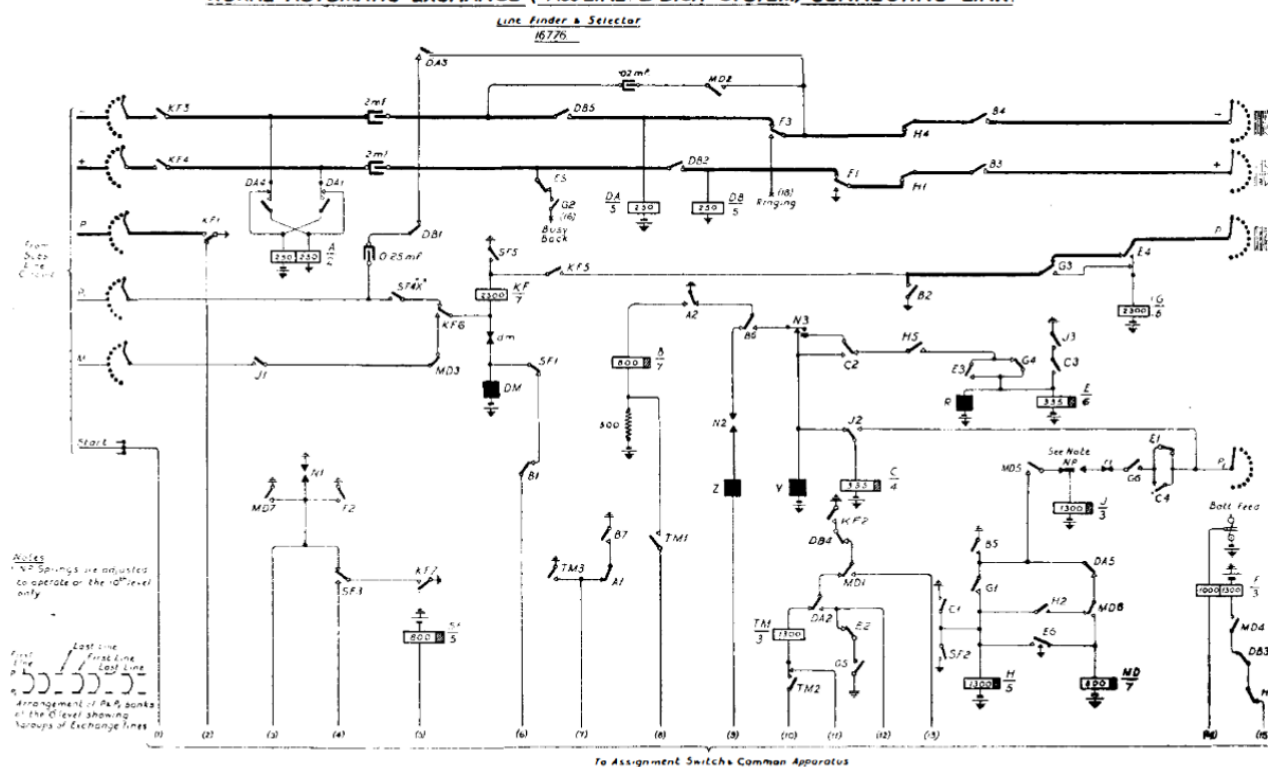


Fig 4

RURAL AUTOMATIC EXCHANGE ($\frac{25}{100}$ LINE 2 DIGIT SYSTEM).

ASSIGNMENT SWITCH AND COMMON APPARATUS.

16774, 16778, 16780*

From Connecting Link

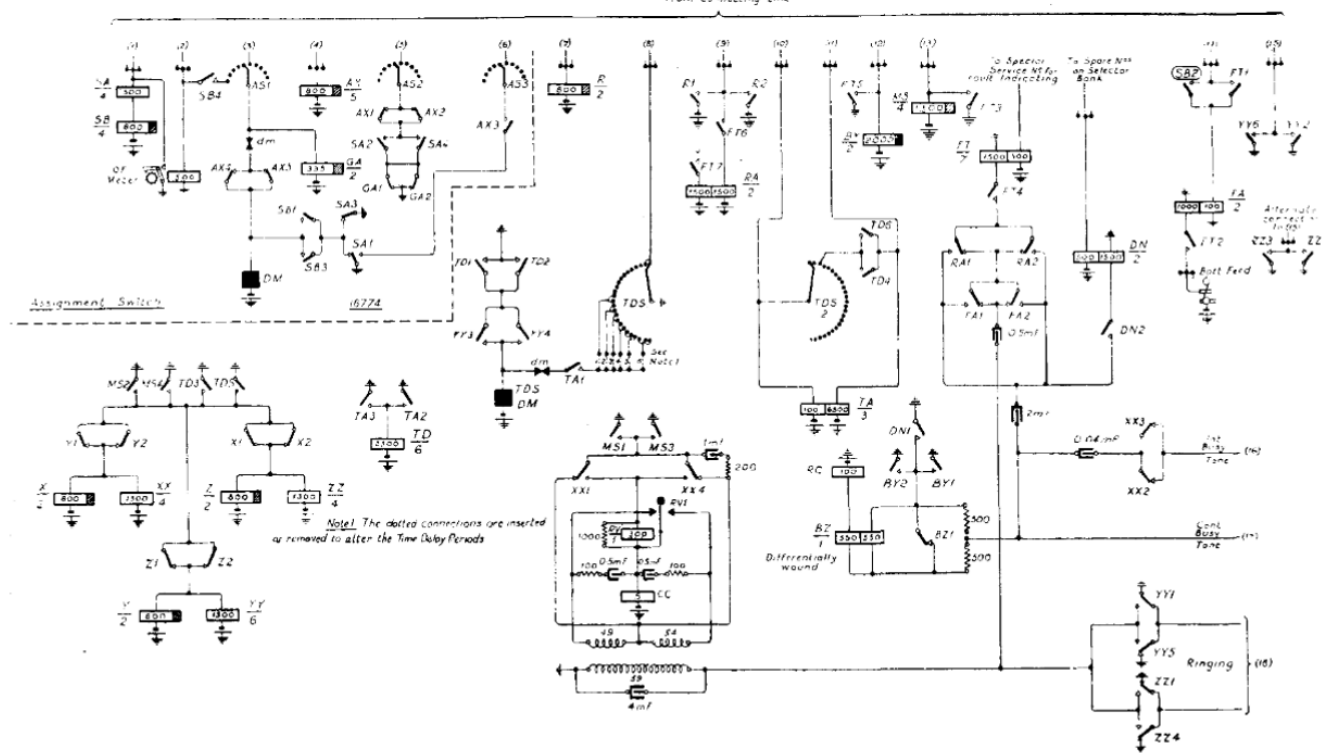


Fig 5

Le nombre total de terminaisons de jonction sortantes ne peut pas dépasser dix. Comme des jonctions vers plus d'un central peuvent être prévues, plusieurs petits groupes de jonctions peuvent être pris en charge, chaque groupe étant terminé sur un groupe de contacts de banque consécutifs. Lorsque le deuxième chiffre du numéro de jonction a été composé, un circuit de pas automatique est mis en service au niveau 0, ce qui provoque l'activation des curseurs de sélection si la première jonction vers le central requis est occupée. Cette activation automatique continue tant que les curseurs de sélection rencontrent des jonctions occupées jusqu'à ce que la dernière ligne vers le central requis soit atteinte. Si celle-ci est occupée, la tonalité d'occupation est renvoyée à l'appelant.

Les jonctions et les abonnés sont équipés d'appareils d'appel similaires de sorte que le fonctionnement de l'appareil lors d'un appel de jonction entrant est le même que dans le cas d'un appel d'abonné.

(9) Dans les cas où le central automatique rural n'a de jonctions que vers un seul central, ce central est appelé central parent. Dans les cas où le central rural a des jonctions avec plus d'un central, le central qui gère la jonction indirecte et le trafic principal est appelé central parent.

Deux centraux automatiques ruraux ne peuvent pas fonctionner directement l'un avec l'autre, mais un central manuel peut accéder à un autre « par l'intermédiaire d'un central automatique rural. »

(9) Les figures 3, 4 et 5 montrent les circuits de l'appareil automatique qui constitue l'unité, et la figure 6 donne un exemple typique de l'appareil auxiliaire qui doit être installé dans la

terminaison de jonction sur le panneau manuel du central parent. Une brève description du fonctionnement du circuit est donnée en annexe de cet article.

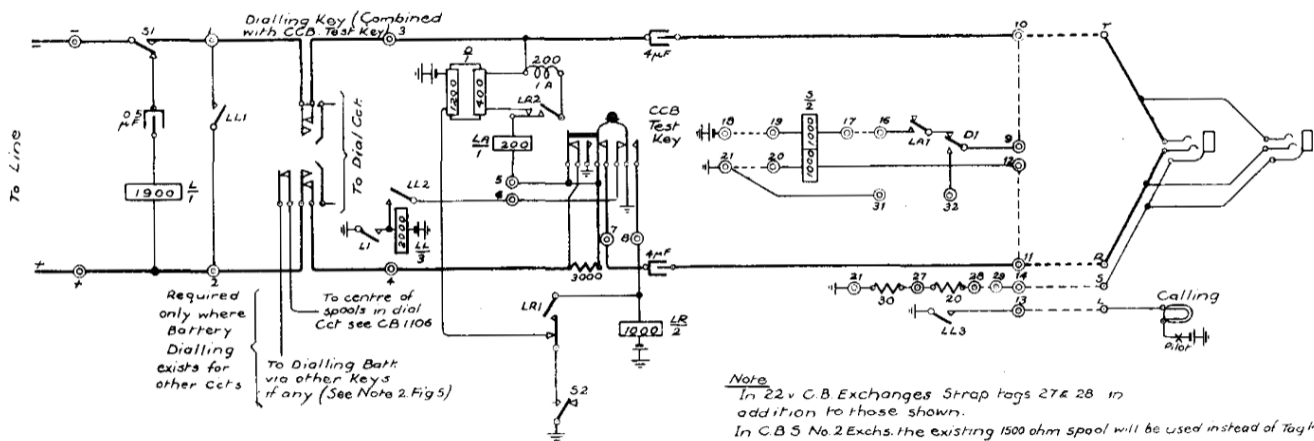


FIG. 6.

(10) Centrale électrique. -

Une petite centrale électrique comprenant deux ensembles de cellules secondaires de 25 à 40 ampères-heure, un panneau d'alimentation et des moyens de charge est fournie. Lorsqu'une alimentation électrique publique est disponible, un Dynamotor ou un redresseur Tungan est installé, selon que l'alimentation est en courant continu ou alternatif. Si l'alimentation publique n'est pas disponible, on installe un ensemble de charge à essence et à électricité. Dans tous les cas, l'installation est agencée de telle sorte que la charge cesse automatiquement lorsqu'un nombre prédéterminé d'ampères-heures a été introduit dans les cellules : il n'est donc pas nécessaire de faire attention pendant la charge.

(11) Disposition. - Une disposition typique est donnée à la figure 7, qui montre quatre unités de 25 lignes assemblées, avec un petit MDF. En relation avec ce dernier, une tranchée de câbles est prévue pour les câbles souterrains d'entrée.

(12) Installation extérieure. - L'installation extérieure est fournie conformément à la pratique standard habituelle du Ministère. La résistance limite pour les jonctions est de 1 200 ohms. En ce qui concerne la résistance d'isolement sur les lignes d'abonnés et de jonction, il a été reconnu que la construction à fil ouvert était concernée et par conséquent l'équipement automatique a été conçu pour permettre une résistance d'isolement de 20 000 ohms sur l'une ou l'autre ligne à la terre ou entre les lignes positive et négative. Le relais à haute résistance qui maintient une ligne dans des conditions de P.L. (voir paragraphe 4 h) ne conserve pas jusqu'à ce que la résistance d'isolement diminue à environ 1 000 ohms.

(13) Bâtiment et sécurité - L'ensemble de l'équipement d'échange pour un ensemble de lignes de bus est logé dans un bâtiment sans prétention (voir la figure 8) ayant des dimensions intérieures de 14 pieds x 7 pieds x 6 pieds 8 pouces de hauteur. Un site mesurant 60 pieds x 20 pieds est spécifié afin de permettre une extension future en cas de croissance anormale lorsqu'une unité de bâtiment supplémentaire serait érigée, en bout de celle existante, et que toutes les modifications nécessaires à l'installation seraient effectuées.

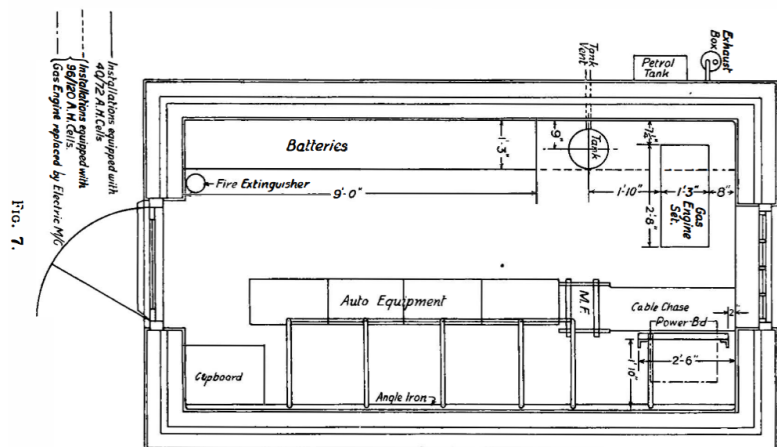
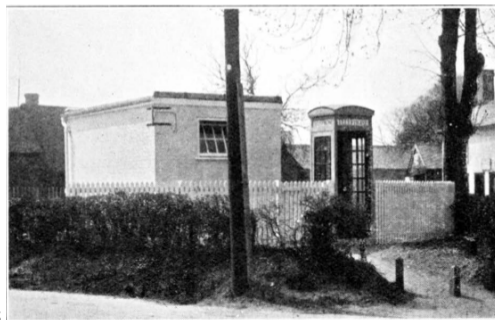


Fig 8



Le bâtiment est construit avec des murs creux pour empêcher les changements rapides de température et ceci, avec l'exploit de deux ventilateurs à air en tôle montés sur l'unité automatique, est destiné à répondre à la nécessité de chauffer le bâtiment.

Un kiosque téléphonique contenant une boîte à pièces prépayée sera généralement installé sur le site du central, les appels locaux étant obtenus de manière automatique et les appels de jonction via le central principal.

L'occasion est saisie pour rendre l'extérieur du bâtiment et le site conformes aux aménagements de la localité, en prévoyant un modeste jardin, une haie de troènes, des rosiers grimpants, un terrain gazonné, etc.

Conclusion. Le premier du nouveau type de central automatique rural a été ouvert à **Haynes** (Bedfordshire) le **4 février 1929**, et depuis lors, dix centraux supplémentaires ont été ouverts. Malgré des conditions très rigoureuses cet hiver et une température inférieure à zéro dans au moins un des centraux, l'appareil a fonctionné de manière satisfaisante et semble justifier les attentes.

Le Ministère a l'intention de construire des centraux automatiques ruraux dans les zones où il y a au moins huit abonnés. On peut donc dire à juste titre qu'un effort est fait pour fournir des installations téléphoniques dans les zones rurales peu peuplées. On espère que l'expérience sera un succès et contribuera à l'éducation de la nation en vue de l'acquisition de « l'habitude du téléphone ».

ANNEXE. FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT.

La description suivante indique les fonctions et le fonctionnement des principaux éléments de l'équipement pour les différents types d'appels qu'il doit traiter.

(1) **Appel local - abonné appelé libre.** - Lorsqu'un abonné retire le récepteur, le relais L (Fig. 3) fonctionne et met à la terre le fil de "démarrage" des relais de commutation d'affectation SA et SB (Fig. 5). Le relais SF de la liaison de connexion (Fig. 4) sur laquelle se trouve le commutateur est actionné via SA2 et relie l'aimant du détecteur de ligne au curseur Pr de ce dernier commutateur. Tous les contacts de la banque Pr, à l'exception de celui de la ligne appelante, sont mis à la terre via les contacts Li de repos, de sorte que les curseurs tournent (à condition qu'ils ne soient pas sur la ligne appelante) et s'arrêtent lorsque la ligne appelante est atteinte. L'absence de terre 011 de ce contact Pr permet également au relais KF de fonctionner et l'abonné est commuté sur le relais A. La terre par KF1 et le contact de la batterie P met en contact le contact multiple et actionne les relais K et P de l'abonné, libérant ainsi le relais L. KF2 met en marche l'interrupteur temporisé (voir paragraphe 10).

Le relais A fonctionne, fermant le circuit du relais B, et l'abonné compose les deux chiffres désirés.

Les circuits pas à pas verticaux et rotatifs fonctionnent de manière habituelle, le relais C étant en parallèle avec l'aimant vertical. Le relais E, actionné lorsque le deuxième chiffre est composé, actionne le relais MD et maintient le relais H. MD1 supprime la terre actionnant l'interrupteur temporisé et ferme le circuit du vibreur de sonnerie (voir paragraphe 7), MD s'actionne le relais], préparant ainsi le circuit de mesure. Lorsque les essuie-glaces atteignent le relais de ligne requis (tests i, le relais E se libère et la terre est étendue pour actionner les relais K et P des abonnés appelés. Le relais H se libère et connecte le circuit de l'enroulement de 1300 ohms du relais F à l'appareil commun via HJ, et excite également le circuit de l'abonné requis à Fr et FJ.

Une terre intermittente fonctionne alors et libère le relais F. Un courant de sonnerie est appliqué sur le contact " make " de FJ pendant que le relais est actionné, de sorte que la cloche de l'abonné souhaite sonne. Pendant les périodes de libération du relais F, les relais DA et DB sont étendus à la ligne de l'abonné appelé, ces relais étant actionnés en série pendant la période de silence suivante après que l'abonné appelé a retiré le récepteur.

DB2 et S complètent le circuit de conversation entre les deux abonnés. DB3 déconnecte le relais F, de sorte qu'il ne fonctionnera plus. DB4 supprime la terre de l'appareil de sonnerie.

DAI et 4 inversent les lignes vers l'abonné appelant (cette fonction est utilisée pour la jonction (sous surveillance seulement - voir paragraphe 5), DA5 coupe le circuit du relais MD, qui se

déclenche après un intervalle. MD5 déclenche le relais J, mais comme ce relais est lent à se déclencher, un circuit est fermé via MD3 et J1 vers le compteur de l'abonné appelant, qui enregistre l'appel.

En supposant que les deux abonnés raccrochent simultanément les récepteurs, le relais A se déclenche et ferme le circuit via B7 et A1 du relais de déclenchement R (Fig. 5). Le relais B se déclenche après un court intervalle, coupant le circuit du relais R et fermant le circuit de l'aimant de déclenchement Z 11a Rr et B6. Le relais R étant enfoncé, maintient le circuit de Z de sorte que l'aimant fonctionne.

A la libération du sélecteur, les carthes tenant les relais K de chaque abonné sont retirés, et ces relais, en se libérant, étendent les relais P aux lignes des abonnés. Les relais P sont déjà actionnés et se bloqueront si la résistance de ligne est inférieure à environ 9000 ohms.

(2) Appel local - abonné appelé occupé. - Le fonctionnement de l'appareil est similaire à celui décrit ci-dessus jusqu'à ce que le relais G teste la ligne de l'abonné requis. G actionne alors via le curseur P, et à la libération du relais E, se verrouille via GJ. Le circuit générateur de tonalité est complété via G5 et Ez (voir paragraphe 8), la tonalité d'occupation étant transmise à l'abonné appelant via G2 et Es. Le relais H est maintenu actionné via Gr, empêchant ainsi la connexion des lignes négative et positive au circuit occupé.

La libération est similaire à celle dans les conditions « abonné appelé libre ».

(3) Numéro de réserve composé. - Les contacts positifs de la banque de sélecteurs des circuits de réserve sont attachés aux blocs de connexion et connectés aux relais DN, qui fonctionne en série avec le relais DB lorsqu'un numéro de réserve est composé. Une tonalité continue est alors générée (voir paragraphe 8) et est transmise à l'abonné appelant via le relais DN (qui fonctionne comme une bobine d'induction), le contact positif de la banque et la liaison de connexion.

(4) Appel de jonction sortant. - Des groupes de jonctions sont logés au niveau '0'. Les contacts P 1 de ce niveau sont câblés aux blocs de connexion, et les contacts I' et P1 des première et intermédiaire lignes de chaque groupe sont reliés par des fils. Le contact P1 de la dernière ligne de chaque groupe est laissé déconnecté.

Lorsqu'un appel de jonction est émis, l'abonné compose le 0 et un autre chiffre. Le sélecteur actionne les ressorts de poteau normaux au dixième étage, faisant ainsi passer le relais J, le relais de mesure, au relais de recherche rotatif. Le deuxième chiffre composé fait tourner les curseurs du sélecteur jusqu'à la première jonction du groupe, qui est testée de la manière habituelle par le relais G. S'il est désengagé, le courant de sonnerie est transmis de la même manière que pour un appel local.

Si la première jonction est occupée, les contacts P et Pr seront mis à la terre. Le relais G fonctionne et se verrouille. Le relais J fonctionne via Pr, en complétant le circuit du relais C. J3 et C3 ferment le circuit de l'aimant rotatif et du relais E, et les essuie-glaces passent au contact suivant. Les ressorts de l'interrupteur rotatif ouvrent alors le circuit du relais J. La deuxième jonction est testée pendant que le relais E maintient, et s'il est occupé, le même cycle d'opérations se produit et continue jusqu'à ce qu'une ligne libre ou la dernière ligne du groupe soit atteinte. Étant donné que le contact Pr sur la dernière ligne est déconnecté, le pas rotatif ne peut pas continuer et la tonalité d'occupation est transmise lorsque le relais G fonctionne.

Lors de la saisie d'une jonction libre, le courant de sonnerie est transmis au central distant et fait vibrer le relais L (Fig. 6). Le relais LL fonctionne et se verrouille et le signal d'appel est donné. Le relais S fonctionne à l'insertion de la fiche et la sonnerie est déclenchée par le court-circuit à LLr. L'opérateur appuie ensuite sur la touche de la tirelire libérant ainsi LL et actionnant LR. Cette touche met également à la terre la ligne négative de la jonction via le relais LA et la bobine de retard de 200 ohms, et met à la terre la ligne positive via une bobine de 3000 ohms. Dans ces conditions, l'opérateur entend une tonalité continue si l'appel est émis par un abonné de la tirelire (voir paragraphe 9). L'absence de tonalité indique qu'un abonné ordinaire appelle.

Lorsque la touche est relâchée, une boucle sèche est fournie à travers la jonction par la bobine de retard et le relais LA et le circuit du relais de surveillance du cordon est complété via un enroulement du relais S et LA1. L'opérateur parle alors à l'abonné appelant et termine la connexion.

Lorsque l'abonné appelant raccroche le combiné, le sélecteur se relâche, libérant le relais K associé à la jonction. Lorsque K se relâche, il étend le relais P à la jonction, qui se maintient via LA et la bobine de retard. P maintient et occupe le contact de la banque de sélecteurs, mais LA se libère et donne un signal de libération à l'opérateur.

Lorsque la prise est retirée, P se libère.

(5) Appel de jonction entrant. - Lorsque l'on branche le relais S dans la prise de jonction, il relie ainsi LA et un enroulement de D à travers la jonction et complète le circuit de l'autre enroulement de D. D et LA fonctionnent et déconnectent le relais de surveillance du cordon, de sorte qu'un signal de libération est donné. L'opérateur lance la touche de numérotation, libérant à la fois D et LA pendant que la touche est actionnée, et le signal de libération continue. Une liaison de connexion au R.A.X. est saisie et le sélecteur est déplacé vers le numéro requis pendant que l'opérateur compose.

La sonnerie est appliquée et lorsque l'abonné appelé répond, le relais D. (dans la liaison de connexion) inverse le sens du courant dans la jonction. Le relais D se libère alors tandis que LA retient, de sorte que le relais de surveillance est connecté et le signal de libération supprimé. Lorsque l'abonné appelé raccroche le récepteur, le courant dans la jonction est rétabli dans le sens d'origine et le relais D fonctionne à nouveau, donnant le signal de libération. En retirant la fiche, S1 coupe le circuit de jonction et libère la liaison de connexion.

(6) Groupe de temporisation du relais. - Il s'agit d'un groupe de six relais dans l'appareil commun qui commandent le vibreur de sonnerie et le commutateur de temporisation, et assurent les interruptions de la tonalité d'occupation.

Les trois relais à contact X, Y et Z (Fig. 5) sont connectés de manière à ce que le circuit de chacun d'eux dépende du contact de rupture de l'un des deux autres. Lorsqu'un appel est émis, la terre est étendue par KF2 et le relais TM (Fig. 4) pour actionner le relais TA dans l'appareil commun. TD est actionné et complète le circuit de tous les relais simultanément.

Comme il est pratiquement impossible d'obtenir des relais avec exactement le même retard de fonctionnement, l'un des trois coupe ses contacts en premier et les relais commencent immédiatement à fonctionner et à se libérer dans un ordre cyclique.

Les relais auxiliaires XX, YY et ZZ fonctionnent avec les relais de commande, chacun étant actionné à tour de rôle pendant environ 1 seconde.

(7) Sonnerie. - Lorsqu'un appelant compose un numéro, le relais de deuxième chiffre MS fonctionne via MDr, retenant le circuit du groupe de temporisation du relais et fermant le circuit de l'aimant du vibreur via XX I, ces contacts fonctionnant et se libérant comme décrit au paragraphe 6. La bobine du vibreur est attirée et maintenue lorsque les contacts sont fermés. Lorsque XX se relâche, la bobine vibre mécaniquement entre ses deux contacts et un courant alternatif d'environ 16 cycles est généré par induction dans l'enroulement de 59 ohms du transformateur dans le rapport de 1 seconde de sonnerie à 1 seconde de silence.

Des interruptions de 1 seconde de sonnerie à 1 seconde de silence sont fournies aux sélecteurs via YY I et ZZ I.

(8) Tonalités. - Des tonalités continues sont générées par le relais BZ. Lorsque son circuit est fermé par BY1 ou DN 1, le relais fonctionne et supprime le court-circuit de son deuxième enroulement. Cela provoque le déclenchement du relais et remplace ainsi le court-circuit.

Ces opérations se produisent rapidement et une tonalité d'une hauteur à peu près standard, c'est-à-dire 400 périodes par seconde, est générée.

La tonalité d'occupation est fournie en interrompant la tonalité continue à XX2. Des interruptions d'une seconde de tonalité et d'une seconde de silence sont données.

(9) Lignes de tirelire. - La tonalité continue est étendue à un enroulement de la bobine RC (Fig. 3). Les contacts L1 des circuits de tirelire, au lieu d'être connectés directement à la terre, passent par l'enroulement de 3 ohms de la bobine RC puis à la terre. Lorsqu'un appel est effectué vers un central manuel distant, l'opérateur, en appuyant sur la touche de test de la tirelire, met à la terre les lignes de la jonction (paragraphe 4) et libère le relais DB (Fig. 4). Le signal est alors induit dans la bobine RC et passe par Lr, le détecteur de ligne, le condensateur 0,25 m.f., DB r et DA3, à la ligne négative de la jonction et à l'opérateur.

(10) Interrupteur temporisé. - Lorsqu'un appel est émis, KF2 étend la terre et actionne le relais TA via son enroulement à haute résistance. Le relais TM dans le lmk de connexion ne fonctionne pas. TD est actionné, le groupe de temporisation du relais est mis en service et le relais YY actionne l'aimant de l'interrupteur temporisé une fois par seconde. L'interrupteur se met en marche et lorsque le troisième contact de la banque est atteint, les deux enroulements du relais TA sont connectés en parallèle. La réduction de la résistance permet à TM dans la liaison de fonctionner. L'interrupteur continue de se mettre en marche jusqu'au 12e contact, lorsque le circuit magnétique est complété via des contacts d'interrupteur. Les essuie-glaces tournent alors rapidement jusqu'au premier contact où la terre est maintenant étendue via TM r pour court-circuiter le relais "B" de la liaison de connexion. Le sélecteur libère, supprime la terre de maintien du relais K, qui, une fois libéré, étend le relais P à la ligne de l'abonné. Ce dernier relais reste en attente jusqu'à ce que la ligne soit déconnectée et occupe également le contact multiple.

Le commutateur de temporisation est actionné à chaque appel, mais il est coupé par MDr lorsque le deuxième chiffre est composé, de sorte qu'il est nécessaire de composer les deux chiffres dans un délai limité. Ce commutateur est également mis en service dans les conditions de "l'abonné appelé est maintenu".

On verra que tout défaut ou mauvaise manipulation de l'abonné qui provoque la saisie d'une liaison de connexion sans donner deux trains de chiffres entraînera la commutation automatique du circuit sur le relais "P" associé et la libération de l'appareil commun en moins de 30 secondes. En retirant les barrettes reliant les contacts de la batterie, la période de temporisation peut être modifiée approximativement, entre un minimum de 2 à 25 secondes et un maximum de 25 à 60 secondes.

(11) Disposition contre les pannes. - Dans un central automatique sans surveillance, il est particulièrement important que tous les appareils communs soient aussi résistants que possible aux pannes et que, dans la mesure du possible, les circuits défectueux ne soient pas détectés. Afin d'atteindre la première condition, tous les contacts de relais les plus importants dans l'appareil commun sont en platine et sont dupliqués. La dernière condition est atteinte dans certains cas comme suit :-

(a) Lignes défectueuses. - Tout circuit d'abonné ou de jonction qui développe une boucle ou une mise à la terre de ligne négative est isolé et occupé comme décrit au paragraphe ro. La résistance élevée des relais P utilisés à cette fin (7500 ohms) minimise également la consommation de courant, de sorte que le danger de panne de batterie lorsque de tels défauts se produisent est considérablement réduit.

(b) Lignes grillées. - Lorsqu'un fusible de liaison de connexion grille, le ressort situé sur la face inférieure de celui-ci prépare l'enroulement de toit Phm du relais F (Fig. 4). Lorsque le relais SB est actionné par un abonné appelant, le relais F actionne SB2, la liaison est occupée sur la banque de commutateurs d'affectation par la terre étendue par F2, et la liaison défectueuse est dépassée.

(c) Défaut de l'équipement de ligne du scrutateur. - Il a été jugé nécessaire de se prémunir contre une éventuelle panne qui pourrait être causée par les contacts de repos de l'équipement d'un abonné qui s'encrassent et ne parviennent pas à maintenir la terre sur la banque de détecteurs de ligne.

Si ce défaut se produit et qu'un autre abonné effectue un appel, le détecteur de ligne de la liaison recherche et (s'il ne rencontre pas la ligne de l'appelant en premier) s'arrête sur le circuit défectueux.

KF (Fig. 4) fonctionne et étend le circuit au relais A, mais comme le circuit défectueux n'appelle pas, A ne fonctionne pas. KF7 actionne le relais AX (Fig. 5) via SF3. AXr coupe le circuit de SF. Lorsque SF se libère, le circuit d'AX est coupé, mais un circuit pour l'aimant du détecteur de ligne est complété via SF1, B1, le commutateur d'affectation, AX3 et SA1 pendant la période de libération d'AX. Lorsque AX se libère, le circuit de SF est à nouveau complété et le circuit de recherche normal est rétabli.

(12) Essais à distance. - Afin que le central « parent » puisse vérifier que l'appareil R.A.X. est exempt de certains défauts, le dispositif d'essai spécial est prévu, comme indiqué précédemment. Un opérateur du central « parent » appelle le « 99 » à intervalles réguliers au cours de la journée. Le curseur positif du sélecteur complète le circuit du relais FT (Fig. 5) qui est connecté au contact positif de la banque de 99. FT fonctionne et l'appareil de sonnerie et de tonalité est démarré.

Équipement OK. - Si aucun des défauts ci-dessous n'existe, l'opérateur entend une sonnerie interrompue dans le rapport ! seconde tonalité ! seconde silence transmis FAi RAi, FT4 et relais FT, le relais fonctionnant comme une bobine de commutation.

Défaillance du groupe de temporisation de sonnerie ou de relais.-La tonalité est absente ou irrégulière selon le défaut.

Français:Souffler / utiliser.-Si un fusible est soufflé, le relais FA fonctionne via une barre d'alarme de fusible, le relais F, FT et l'enroulement de 100 ohms du relais FA, ou alternativement via FT2 et l'enroulement de 100 ohms du relais FA. F Ar connecte la tonalité N.U. au relais FT et la tonalité est transmise à l'opérateur.

Panne de déclenchement de l'interrupteur.-Dans ce cas, les ressorts hors tension du sélecteur sont fermés, de sorte que la fermeture de FT6 provoque le fonctionnement du relais RA. P A ' provoque à nouveau l'envoi d'une tonalité N.U.

Panne du dispositif de charge.-Si le dispositif de charge tombe en panne avant d'être automatiquement arrêté par le compteur d'ampères-heures sur le panneau d'alimentation, FT7 sera mis à la terre et lors du fonctionnement de FT, le circuit de RA sera fermé et la tonalité N.U. sera à nouveau transmise.

TESTS

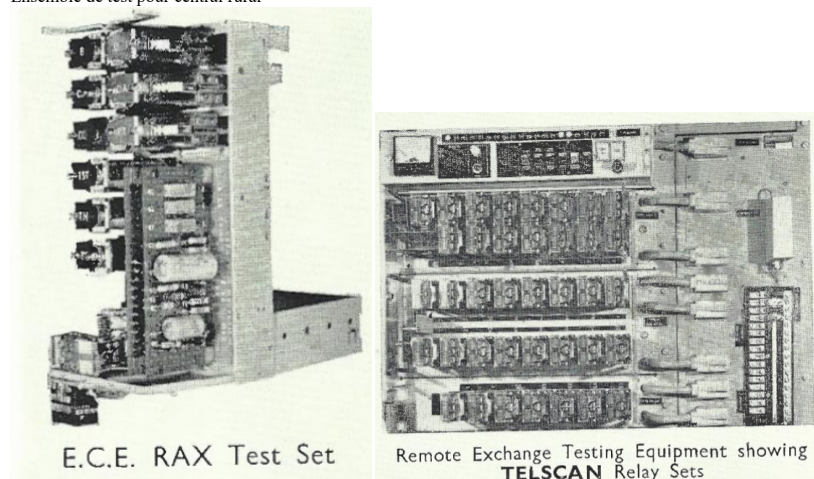
Tous les tests de lignes et d'équipements standards peuvent désormais être effectués à distance grâce à des systèmes développés par E.C.E. pour le Département des Postes.

Pour les réseaux de centraux métropolitains, il existe un système de transmission de données centralisé qui exploite automatiquement les circuits de test dans les centraux distants. Pour les centraux automatiques ruraux, il existe un testeur de diagnostic automatique qui peut être connecté du central à la ligne requise par numérotation.

Les deux systèmes réduisent considérablement les problèmes de coût et de disponibilité du personnel de maintenance en rendant les tests aussi entièrement automatiques que possible. Les systèmes sont rapidement rentabilisés par la réduction des coûts et, en outre, ils améliorent l'efficacité et la fiabilité du système téléphonique.

Les concepts de conception avancés utilisés dans le système de centraux métropolitains sont en partie dérivés des activités connexes de la société dans la conception et la fabrication d'autres systèmes **TELSKAN**. Il s'agit de systèmes numériques sophistiqués pour le contrôle de surveillance à distance et la télémetrie des services publics et des installations industrielles ainsi que pour les tests de centraux à distance. Les techniques les plus récentes ont été appliquées par le personnel technique, qui possède une vaste expérience des systèmes téléphoniques, et cela a permis de mettre à disposition des systèmes et équipements de test modernes et complets.

Ensemble de test pour central rural



Cet ensemble de test automatique pour utilisation RAX a été conçu et produit par E.C.E. pour permettre au personnel technique de tester à distance les lignes d'abonnés RAX exclusifs et à deux parties dans les centraux automatiques ruraux. Il peut également être utilisé dans les centraux automatiques conventionnels où un accès spécial est disponible au sélecteur final.

Un cycle de test automatique est lancé lorsque l'agent de test compose le niveau de test suivi du numéro de l'abonné. Ensuite, des impulsions de test de 1 500 c.p.s. seront entendues à des intervalles de trois secondes, ce qui laisse le temps d'identifier le deuxième enregistrement sur une liste de contrôle.

EVOLUTIONS

TELEPHONE

COVENTRY

The General Electric Co. Ltd.

WORKS

ENGLAND

CURRENT COMMENTS

QUARTERLY.

APRIL, 1931.

1931 Vu dans le journal Progrès du R.A.X. en Grande-Bretagne.

D'après des notes publiées dans le Post Office Electrical Engineers' Journal, nous apprenons le succès de l'adoption du central automatique rural en Grande-Bretagne. Le type d'équipement en question, qui porte aujourd'hui la désignation officielle de « Unit Auto. No. 5 », est celui décrit dans le numéro de janvier 1930 de Current Comments, peu après sa normalisation par la Poste britannique.

Les statistiques montrent que jusqu'à la fin du mois de novembre dernier, pas moins de 324 unités avaient été installées, le nombre total de lignes initialement connectées étant de 3 724. La Poste s'étant engagée à installer un R.A.X dès qu'elle aura reçu au moins huit demandes de raccordement au service, il n'est pas surprenant de constater des progrès aussi rapides. Il est indiqué que "de nombreux abonnés potentiels dans les zones rurales attendent l'introduction d'un système téléphonique capable de résoudre les difficultés liées aux systèmes manuels ruraux. L'indifférenciation de l'exploitation, l'absence de service de nuit, le manque de secret et bien d'autres obstacles sont balayés par le R.A.X., ce qui a permis la mise en service de 300 centraux en moins de deux ans.

Environ 75% sont des ajouts entièrement nouveaux au système téléphonique.

Jusqu'à présent, les avis étaient partagés quant aux mérites respectifs des systèmes manuels et automatiques pour de très petits groupes d'abonnés, et dans de nombreux pays, une nette préférence est toujours accordée aux standards manuels, en particulier pour le service dans les zones reculées. Mais s'il n'existe pas de chiffres permettant de comparer les coûts d'exploitation des deux systèmes, il ne fait aucun doute que le R.A.X a donné satisfaction. La demande dans ce pays a dû dépasser toutes les attentes. "Au début de 1929", poursuit le rapport, "des centraux étaient ouverts à raison d'environ trois par mois.

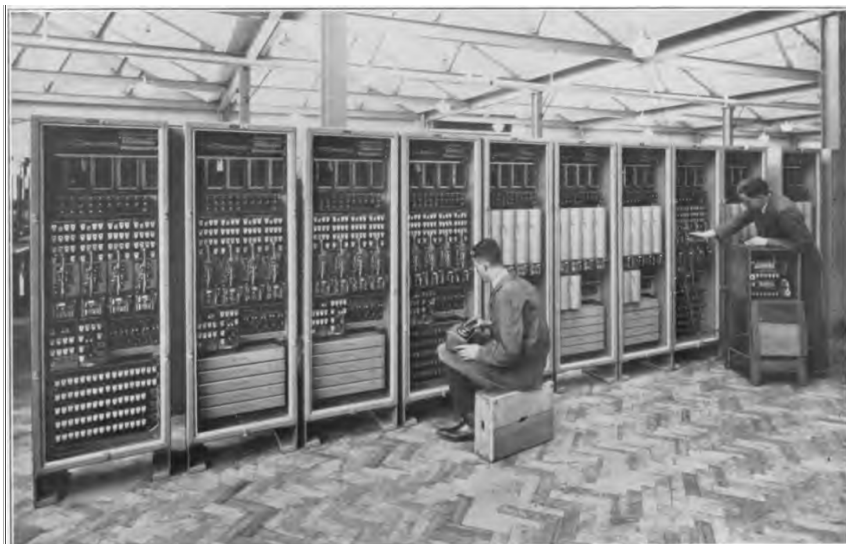
Ce rythme a été régulièrement amélioré à quinze par mois au printemps 1930 et a été encore augmenté jusqu'à ce que, pour novembre 1930, ces centraux soient mis en service au rythme d'un par jour. Des commandes passées récemment à la General Electric Company pour des livraisons supplémentaires d'unités Auto. No. 5, portant maintenant le total à plus de 1 000, semblent indiquer que le rythme d'installation sera encore plus élevé pour 1931. Compte tenu de la nouveauté de l'équipement lors de son introduction, les progrès du R.A.X. ont été considérés avec une extrême satisfaction par les concepteurs.

Avant le développement de l'unité Auto. No. 5, l'expérience acquise dans l'exploitation des centraux automatiques sans surveillance avait souligné non seulement la nécessité d'appareils exceptionnellement robustes, mais aussi l'importance de caractéristiques telles que des dispositifs d'isolement des défauts locaux, des installations de test à distance, etc. Compte tenu du coût limité auquel un R.A.X standard pouvait être introduit avec succès dans le service public en Grande-Bretagne, la fourniture de ces caractéristiques essentielles dépendait naturellement de l'utilisation de circuits simplifiés et de nouveaux types d'appareils.

Le fait que ces derniers se soient avérés efficaces et fiables en service est clairement démontré par le maintien de la conception originale dans tous les détails. Les unités actuellement en cours de fabrication sont identiques aux premières produites.

Il sera intéressant de noter que le succès du central automatique rural a conduit au développement d'un type d'équipement plus grand ayant une capacité de 200 lignes contre un maximum de 100 lignes fournies par quatre des unités standard actuelles. Ces centraux plus grands seront constitués d'unités de deux types, la première étant équipée de 50 circuits de ligne et des sélecteurs de groupe nécessaires, et la seconde de sélecteurs finaux et d'appareils associés pour 100 lignes. Un central devant desservir entre 50 et 100 lignes nécessitera donc deux "unités de ligne" et une "unité de sélecteur final". Les installations fournies seront les mêmes que celles fournies par le plus petit R.A.X. et, en plus, le service P.B.X. si nécessaire.

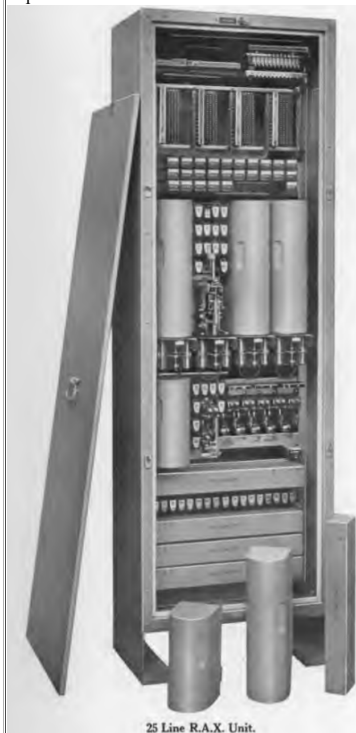
Les premières commandes des nouvelles unités ont été passées à la General Electric Company il y a quelques mois et il est prévu que plusieurs centraux utilisant cet équipement seront ouverts sous peu.



1932 de nouveau dans ce journal , du RAX au RSAX

Centrales téléphoniques automatiques et semi-automatiques pour les zones rurales

Parmi les développements les plus récents dans le monde du téléphone, rares sont ceux qui ont suscité un plus grand intérêt que l'introduction des principes de commutation automatique dans la conception des plus petites classes de centraux publics. Le R.A.X., comme on appelle communément le type de standard automatique, a non seulement permis d'offrir un service grandement amélioré aux abonnés ruraux, mais aussi de réduire les coûts d'exploitation. Pour ces seules raisons, il est probable que l'équipement automatique, sous une forme ou une autre, remplacera dans une très large mesure les divers types de standards manuels qui ont jusqu'ici servi les petites communautés. Les progrès dans cette direction ne sont nulle part plus évidents qu'en Grande-Bretagne, où il existe déjà un grand nombre de centraux automatiques de type standard spécialement conçus pour répondre aux besoins moyens de ces petits villages éloignés qui n'étaient pas auparavant en mesure de profiter pleinement des avantages du service téléphonique. Les avantages que l'on peut tirer de l'utilisation d'un équipement automatique pour un nombre relativement restreint d'abonnés, qui ne peuvent être groupés pour former une zone à bureaux multiples, ont été si clairement démontrés qu'une demande immédiate de centraux du nouveau type a suivi pour répondre aux besoins les plus divers. Les installations à offrir à l'abonné ont varié, les conditions de ligne ont été défavorables, dans certains cas des limites sévères de coût ont été imposées, tandis que dans d'autres, les conditions climatiques ont rendu nécessaire l'utilisation d'appareils tropicaux partout. Dans presque tous les cas, une caractéristique a été demandée qui a été suffisante pour influencer la conception de base de l'équipement et pour rendre l'utilisation du type le plus courant (illustré dans la figure ci dessous) soit déconseillée, soit impraticable.



25 Line R.A.X. Unit.



Fig. 2.—Typical 24-line non-extensible R.A.X. (Ref. No. 9071).

En conséquence, on a vu le développement d'une nouvelle série d'unités de commutation de différentes tailles, conçues pour fournir tout ou partie d'une large gamme d'installations et pour desservir un nombre quelconque d'abonnés de dix à plusieurs centaines.

Convenant à tous égards au service dans la plupart des dominions et colonies, ces unités ont été conçues également pour incorporer une finition tropicale complète.

Dans cet article, nous n'avons pas pour objectif de décrire les caractéristiques de chaque type d'unité de commutation ou de central dans son ensemble, mais de discuter de certains des principaux facteurs qui régissent le choix de l'un d'entre eux. Nous examinerons en particulier deux méthodes de commutation très différentes et tirerons des conclusions quant à la plus grande flexibilité de l'une et à l'économie mais à l'application limitée de l'autre. Nous espérons que ces comparaisons donneront une indication de l'intérêt d'une enquête approfondie sur les conditions locales lorsque l'installation de nouveaux équipements est envisagée, et aideront en même temps à bien comprendre les différences entre les unités plus petites de la nouvelle série actuellement disponible. Une liste représentative des tailles et des types standard est donnée à la page 77.

Compte tenu de la portée très vaste du sujet de la commutation automatique, il convient de mentionner que les unités énumérées sont conçues pour fournir un service local complet et pour fournir la possibilité supplémentaire de connexion automatique via une ou plusieurs jonctions au point de commutation manuel le plus proche sur le système téléphonique principal. En tant que catégorie, elles se distinguent du type de central automatique qui fait partie d'un réseau offrant des possibilités de numérotation directe entre tous les abonnés sur une zone étendue.

Le fonctionnement en tandem et les méthodes de commutation automatique appliquées à de grands districts englobant un certain nombre de petites communautés ne seront donc évoqués que dans la mesure où ils pourraient montrer dans des cas spécifiques l'avantage possible d'un type d'unité par rapport à un autre. Parmi les nombreux points à prendre en considération lors de la planification de la construction d'un central rural moderne, la majorité sont exactement de la même nature que ceux qui régissent le choix d'un type particulier de standard manuel. L'équipement peut, par exemple, être nécessaire pour desservir au début un très petit nombre d'abonnés, mais plus tard un nombre beaucoup plus grand. D'un autre côté, il est peu probable que la population augmente rapidement ou que des circonstances se produisent qui pourraient entraîner une forte augmentation de la demande. Dans ce cas, le système téléphonique peut être conçu en toute sécurité pour avoir une capacité maximale très légèrement supérieure au nombre

de lignes nécessaires au départ. Si le coût initial et les dépenses ultérieures de développement doivent rester dans les limites économiques, une estimation assez précise de la capacité finale est essentielle. Il est également nécessaire d'étudier le trafic prévu, les installations nécessaires, le type et l'état des installations existantes et d'autres points qui sont déjà si familiers qu'ils n'ont pas besoin d'être mentionnés en détail. La méthode de commutation à adopter est cependant une question qui exige maintenant l'étude la plus minutieuse, car elle pose un problème qui dépend dans tous les cas pour sa solution d'un examen le plus approfondi de tous les facteurs considérés ensemble. Les systèmes qui permettent aujourd'hui d'offrir un service complet 24 heures sur 24 aux abonnés ruraux et de se passer d'opérateurs locaux peuvent être divisés en deux catégories : ceux qui fonctionnent entièrement automatiquement et ceux dans lesquels tous les appels sont contrôlés manuellement à partir d'un central principal voisin.

Les systèmes de ce dernier type sont qualifiés de **semi-automatiques**. Étant donné que les différences essentielles prises en considération sont celles qui aideront à déterminer lequel des deux systèmes est le mieux adapté à des exigences données, un bref aperçu des principes de commutation du R.A.X. et du **R.S.A.X.** peut servir d'introduction à une comparaison plus détaillée de leurs caractéristiques respectives.

Lorsque l'on utilise un équipement entièrement automatique, tous les appels locaux sont effectués par le R.A.X., l'appareil de chaque abonné étant doté d'un cadran par lequel sont générées les impulsions nécessaires pour établir la connexion requise. Pour effectuer un appel d'une autre classe (interurbain, etc.), l'abonné rural compose un numéro spécial, après quoi l'équipement local achemine l'appel par une ligne de jonction vers un central principal voisin et transmet un signal à l'opérateur. La connexion avec un abonné rural est obtenue à partir du central principal en composant via une jonction dans les commutateurs du R.A.X.

En ce qui concerne la commutation locale, le R.A.X. est donc similaire à un central automatique isolé ordinaire, mais présente une caractéristique supplémentaire en ce qu'il peut être connecté par des jonctions bidirectionnelles à d'autres centraux.

L'équipement semi-automatique est conçu pour être utilisé avec des appareils téléphoniques configurés pour les appels en boucle ou magnéto et non équipés de cadrans.

Lorsqu'un récepteur est soulevé ou que la manivelle du générateur est tournée, selon le cas, l'abonné est automatiquement connecté par le R.S.A.X. vers une ligne de jonction aboutissant au central principal. Un appel local est alors terminé par l'opératrice, qui rappelle par la même jonction le central rural et établit à ce point la connexion entre l'appelant et la personne recherchée. Lorsque cette dernière répond, la jonction est immédiatement libérée et devient disponible pour d'autres appels. Un appel sortant du R.S.A.X. occupera, bien entendu, une jonction pendant toute la durée de la conversation. De même, une jonction sera occupée pendant la durée d'un appel entrant, au cours duquel l'opératrice sélectionne la personne recherchée en composant par la jonction le numéro de l'équipement rural, comme dans le cas du fonctionnement du R.A.X.

En considérant à nouveau le central entièrement automatique, les principales caractéristiques peuvent être facilement résumées. Tous les appels locaux sont effectués sans l'aide d'une opératrice, et ce service atteint ainsi le plus haut niveau possible. Comme les jonctions ne sont utilisées que pour les appels vers et depuis des points éloignés, les tâches de l'opérateur du central téléphonique principal et la capacité de transport du trafic de ces lignes peuvent être calculées sans tenir compte du volume de trafic local traité par le R.A.X. De plus, il est possible d'utiliser des jonctions rayonnant vers différents points de commutation du système téléphonique principal, offrant ainsi un accès direct à plusieurs centraux éloignés. Dans certains cas, cette fonction peut s'avérer utile dans la mesure où elle peut servir à soulager la charge sur les jonctions principales ou les lignes principales.

Lorsque le central "parent" est automatique, les jonctions du R.A.X., au lieu d'apparaître directement sur une position manuelle, peuvent être terminées de manière à permettre la numérotation directe entre les abonnés du central principal et ceux desservis par l'équipement rural. Cette méthode de travail relève cependant du domaine du central "satellite". Avec le R.A.X., son application est généralement limitée car son utilisation introduit des complications dans la numérotation des abonnés et également, lorsque des frais supplémentaires sont impliqués, dans la fourniture d'appareils de mesure des frais de jonction.

En ce qui concerne les équipements semi-automatiques, il a été démontré que, pour ce qui est des abonnés, le service rendu est entièrement manuel, ce qui explique pourquoi on pourrait supposer que le R.A.X. est à privilégier. Mais on verra qu'un système semi-automatique répondra souvent de manière satisfaisante aux besoins d'une petite zone, sera moins coûteux à installer et, lorsque les conditions de ligne sont relativement mauvaises, il peut s'avérer plus fiable.

Si l'on considère tout d'abord le coût initial de l'unité de commutation seule, le type semi-automatique est, pour un très petit nombre d'abonnés, moins cher que le type entièrement automatique. Dans toutes les tailles, les deux types peuvent être équipés pour la mesure et, étant construits à partir de composants de conception standard, ils sont tout aussi fiables en service.

Les besoins en batteries, qui nécessitent la fourniture de cellules primaires ou secondaires selon la taille du central, peuvent être estimés comme étant à peu près les mêmes pour des unités de capacité égale, bien que la consommation de courant soit légèrement inférieure dans le cas du R.S.A.X.

Une fonctionnalité qui n'est pas fournie par le R.S.A.X. Il s'agit d'une connexion par jonctions à plus d'un autre central. Elle est essentiellement liée à la position manuelle du central principal à partir duquel elle est commandée.

Étant donné que les appareils des abonnés dans un système semi-automatique peuvent être de type C.B. ordinaire ou magnéto, le remplacement d'un standard manuel existant n'implique pas la fourniture de téléphones à cadran ni aucune modification de l'appareil des abonnés. Dans un tel cas, le R.S.A.X. peut certainement être privilégié pour des raisons d'économie.

De plus, comme la numérotation se fait uniquement par les jonctions, la qualité des lignes des abonnés en termes de résistance, de fuite, etc., n'a pas la même importance qu'avec le R.A.X., où un niveau assez élevé doit être maintenu tout au long et la résistance de la boucle de ligne maintenue dans des limites spécifiées.

En règle générale, une ligne qui fonctionnera de manière satisfaisante sur un système C.B. ou Magnéto fonctionnera tout aussi bien avec le type correspondant de R.S.A.X.

Le fait qu'un opérateur soit obligé de traiter chaque catégorie d'appel peut dans une certaine mesure réduire l'attrait d'un système semi-automatique à la fois pour l'abonné, qui préfère la connexion rapide effectuée par le téléphone à cadran, et pour l'administration, qui ne souhaite pas augmenter la charge de trafic au central principal. L'abonné est cependant assuré d'un service manuel fourni par des opérateurs de central hautement qualifiés et par conséquent meilleur que celui habituellement offert par des opérateurs à temps partiel comme ceux qui sont généralement employés dans de petits standards manuels.

De plus, il n'est pas obligé de changer sa méthode d'appel s'il possède déjà un appareil de type manuel et que le système existant est remplacé.

En ce qui concerne le trafic supplémentaire à traiter par les opérateurs du central principal, cela peut nécessiter une légère redistribution du travail mais n'entraînera pas d'augmentation appréciable lorsque les abonnés R.S.A.X. sont peu nombreux et ont peu de communauté d'intérêts. Ce point, cependant, introduit toute la question du trafic, un sujet qui présente un aspect différent dans presque chaque district rural.

Il a été mentionné qu'avec le R.A.X., les besoins en jonctions peuvent être plus facilement calculés puisque le trafic transporté par ces lignes ne comprend pas les appels locaux. Une jonction peut, par exemple, être suffisante pour fournir un service de qualité élevée à un nombre relativement important d'abonnés si leurs intérêts sont centrés principalement sur leur propre communauté.

Le nombre d'appels effectués vers le central principal serait alors faible. Inversement, si le trafic de jonction est important, il pourrait être nécessaire de prévoir au moins deux ou trois jonctions pour le même nombre d'abonnés.

En tout état de cause, les besoins initiaux et futurs éventuels peuvent être estimés sans grande difficulté et la capacité de jonction de l'unité de commutation et de l'équipement de ligne extérieure entre les centraux ruraux et principaux peut être planifiée en conséquence.

Avec le R.S.A.X., le calcul du trafic à acheminer par les jonctions implique la prise en compte non seulement des appels entrants et sortants via le central parent, mais aussi du volume de trafic local. Cependant, si la communauté d'intérêts est faible dans la zone, les appels locaux seront probablement peu nombreux par rapport à ceux transitant entre les centraux ruraux et principaux, et la charge supplémentaire sur les jonctions et également sur le personnel d'exploitation, résultant de la méthode d'établissement des connexions locales, sera presque négligeable. De plus, le temps nécessaire pour achever un appel local et libérer la jonction mise en service n'est qu'une fraction du temps moyen d'attente d'un appel entre les deux centraux. Dans de telles circonstances, on peut donc constater que pour une taille donnée de central, le nombre de jonctions nécessaires pour une installation semi-automatique ne doit pas être supérieur à celui d'un système entièrement automatique, et que le contrôle manuel des appels locaux n'entraînera qu'une faible augmentation de la charge de travail du personnel d'exploitation.

D'un autre côté, on voit que lorsque le trafic local est important, le R.A.X. soulagera considérablement les opérateurs du central principal. D'un autre côté, il pourrait également être favorisé, car alors que deux jonctions peuvent suffire à desservir un R.A.X. de 100 lignes traitant un volume de trafic local bien plus important que de jonction, la même disposition peut être insuffisante pour un central semi-automatique fonctionnant dans des conditions similaires. Pendant chaque période où les appels de jonction occupent les lignes entre le R.S.A.X. et le central parent, il n'y aurait aucun canal de commutation disponible pour établir des connexions locales, avec pour résultat probable que le nombre d'appels perdus atteindrait un chiffre excessivement élevé.

Un autre point se pose en rapport avec le développement. Si le service s'étend et qu'une extension de l'équipement rural devient nécessaire, on peut raisonnablement s'attendre à un changement dans le rapport entre le trafic local et le trafic de jonction. Même une augmentation modérée du nombre d'abonnés ruraux pourrait être suivie d'une augmentation en pourcentage plus élevée des appels locaux que des appels de jonction, une possibilité qui dépend entièrement de la catégorie de communauté desservie mais qui est souvent prévisible lorsqu'une zone montre des signes de développement. Dans un tel cas, le R.S.A.X. pourrait ne pas s'avérer aussi flexible en raison de la charge beaucoup plus importante imposée aux jonctions existantes et de l'effet qui en résulte sur la qualité du service. La construction d'une autre ligne vers le central parent pourrait devoir être commencée sans délai, et le coût dans de nombreux cas pourrait définitivement compenser toute économie réalisée en amont par l'installation d'équipements semi-automatiques de préférence à des équipements entièrement automatiques. Le trafic est donc un facteur très important dans le choix du système et, surtout lorsque le fonctionnement semi-automatique pourrait être favorisé, il exige une enquête très détaillée.

En conclusion, il est évidemment impossible d'énoncer ici les diverses combinaisons de circonstances dans lesquelles un type d'unité pourrait être préféré à un autre. La préparation de ces informations impliquerait un traitement beaucoup plus exhaustif des principaux points de différence déjà abordés et d'autres détails tels que les installations de service et la conception des circuits, qui ont été volontairement omis. Une référence de nouveau aux tableaux de la page 77 et en particulier aux capacités des unités énumérées donnera cependant une indication de la pratique courante dans le choix des systèmes pour répondre à différentes exigences.

L'expérience a montré que pour les grandes communautés rurales, le central entièrement automatique est presque toujours préféré. Il est encore plus généralement favorisé même pour les très petites installations et en particulier lorsque, à une date ultérieure, on prévoit une augmentation du nombre d'abonnés. Les demandes de systèmes semi-automatiques proviennent principalement des zones dans lesquelles il n'y a qu'un petit groupe d'abonnés et où l'on prévoit peu ou pas d'expansion du service. La caractéristique la plus attrayante du R.S.A.X. c'est qu'il peut être utilisé pour remplacer un tableau de distribution manuel existant sans nécessiter la fourniture de nouveaux instruments aux abonnés.

Plus de quatre-vingt-dix-neuf pour cent des centraux automatiques sans surveillance fonctionnant dans les districts ruraux de Grande-Bretagne sont équipés

d'unités automatiques n° 5, fabriquées par la General Electric Company.

Types représentatifs de standards pour les centraux ruraux sans surveillance :

SEMI-AUTOMATIC.

Non-extensible , for use with manual type telephones.

Ref. No.	System.	Capacity of Unit.		Style.	Subscribers' Telephones.	Exchange Battery.
		Subscribers' lines.	Junction lines.			
9067	Loop calling	10	1	Wall/Table patt.	C.B. or L.B.	12 volts
9068	" "	24	2	" "	" "	26 "
9076	Magneto "	10	1	" "	" L.B. "	12 "
	" "	24	2	" "	" "	26 "

AUTOMATIC.

Non-extensible , for use with dial telephones.

Ref. No.	Total Capacity of Unit.	Style	Exchange Battery	Maximum line loop resistance.
9071	24 lines, of which 3 may be used as junctions	Floor pattern	26 volts	350 ohms
9072	24 " " " 3 " " " " "	" "	40 "	700 "
	49 " " " 5 " " " " "	" "	40 "	700 "

AUTOMATIC.

Floor pattern, capable of extension by the addition of further units. For use where progressive development of the telephone service is expected, and to provide a maximum ultimate capacity of

(a) 100 lines, of which up to 10 may be junctions.

(b) 250 lines, of which up to 20 may be junctions.

Ref. No.	Capacity of system.	Capacity of initial unit.	Capacity of Extension Units.	Exch. Battery	Maximum line loop resistance.
9073	100 lines	25 lines, of which 10 may be junctions	25 Subs. lines	40 v	700 ohms.
9074	250 "	50 " " " 20 " " " "	50 " " "	40 v	700 "

Tout type d'unité peut être fourni équipé pour la connexion initiale d'un nombre de lignes inférieur à celui pour lequel la capacité est prévue dans l'unité complète. Dans de tels cas, le câblage est inclus pour l'ensemble des circuits afin que des appareils supplémentaires puissent être installés selon les besoins.

1963 En Australie

Le premier central téléphonique d'Australie a été ouvert à Melbourne en 1880. Au cours des quatre-vingt-trois années qui se sont écoulées depuis la création de ce premier central, le nombre d'abonnés est passé de 23 à 1 812 000 en juin 1963, reliés à 7 000 centraux dans tout le Commonwealth.

L'Australie n'était pas loin derrière le reste du monde dans l'adoption du système téléphonique automatique. Le premier central automatique australien a été mis en service à Geelong, Victoria, en août 1912, ce qui en fait le premier central automatique de l'hémisphère sud et le deuxième de l'Empire britannique.

L'Australie compte aujourd'hui 510 centraux automatiques, sans compter les petits centraux automatiques ruraux de moins de 200 lignes, dont 1 500 sont actuellement en service.

Dans les zones rurales, les petits standards manuels ont été progressivement remplacés par des *centraux automatiques ruraux* (RAX).

Les premiers RAX installés étaient de type entreprise, mais le ministère a utilisé l'expérience acquise avec ceux-ci pour développer un RAX non extensible de 40 lignes et un RAX extensible de 50 à 200 lignes spécialement dimensionné pour s'adapter aux conditions et aux exigences australiennes (7, 8). Le développement de ces unités RAX a représenté le point de départ d'un programme RAX majeur, qui est passé de 69 centraux en 1939 à 1 500 en 1963.

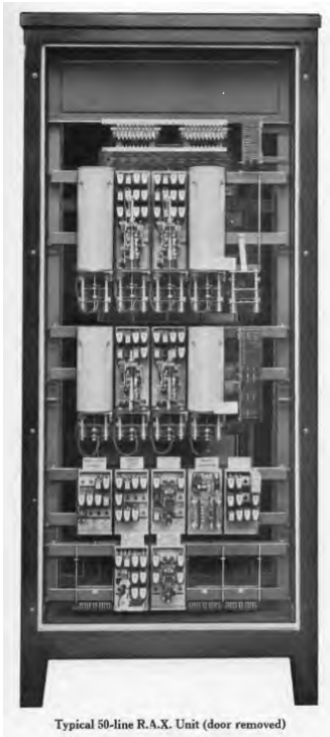
Ces années ont vu un développement et des modifications considérables de la conception originale, mais fondamentalement, elle n'a pas beaucoup changé. La plupart des changements ont porté sur l'amélioration des unités RAX en tant que blocs de construction du système ; elles ont été utilisées dans des réseaux automatiques ayant un central associé au central automatique pas à pas central comme parent. D'autres améliorations dans les installations de test à distance et de signalisation d'alarme ont eu pour but de réduire les coûts de service et de fournir un service plus fiable et continu aux abonnés.

Le RAX de 40 lignes ou de type B est une unité fermée autonome qui ne nécessite que l'ajout d'un panneau MDF et d'une alimentation électrique pour terminer une installation. Le RAX extensible est construit par incréments de 50 lignes, la première unité de 50 lignes contenant l'équipement auxiliaire essentiel tel que les sonneries.

Comme pour le RAX de type B, l'ajout d'un panneau MDF de type plancher et d'une alimentation électrique est nécessaire pour terminer l'installation. Dans le RAX plus grand, des dispositions ont été prises pour le fonctionnement de lignes partagées avec sonnerie codée et comptage séparé pour un maximum de dix parties par ligne.

Les deux types de RAX ont été installés dans des bâtiments standard, 9 pieds x 9 pieds pour une installation d'une capacité de 50 lignes, et 14 pieds x 9 pieds lorsqu'une croissance au-delà de 50 lignes peut être prévue pendant la durée de vie prévue du RAX.

Les RAX seront désormais remplacés par des centraux terminaux crossbar qui offriront une gamme plus large d'installations dont la numérotation par ligne d'abonné (STD) est peut-être la plus importante. Le RAX a été conçu comme une unité avec un système de numérotation fermé et n'était pas facilement adaptable pour une utilisation dans un grand réseau



Typical 50-line R.A.X. Unit (door removed)