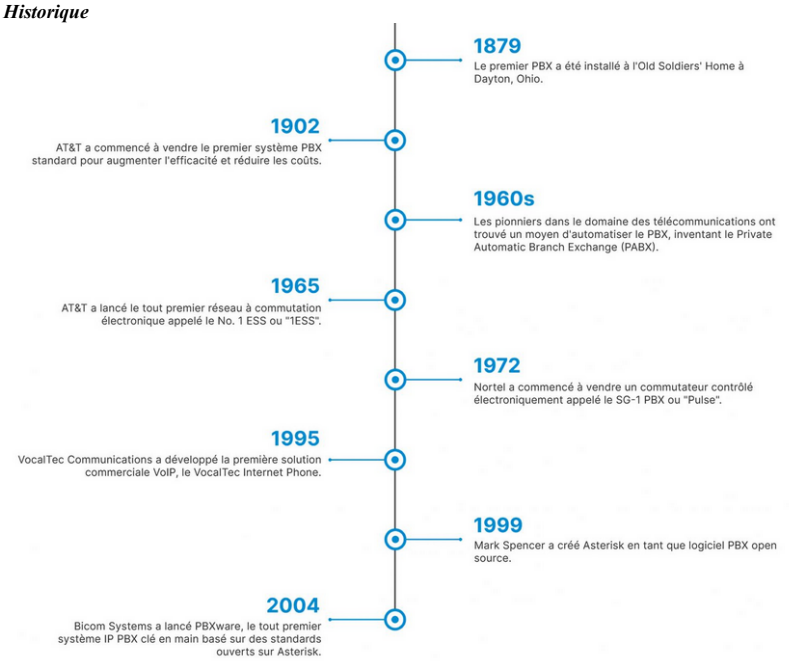
PBX - PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE

Maintenant dans les pays anglo-saxons le nom **PAX** Private Automatic Exchange n'est lkus utilisé, on parle de **PBX**
PABX ou **PBX** sont l'acronyme de **P**rivate **A**utomatic **B**ranch E**X**change, ce qui correspond à un Commutateur téléphonique privé utilisé dans les entreprises.

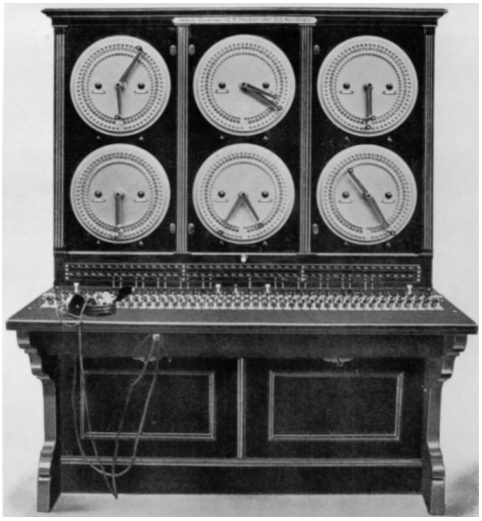
La commutation privée désigne la commutation effectuée dans les locaux d'un abonné au réseau public afin de prendre en charge les communications internes au sein de son organisation et les communications externes avec le réseau public, selon un mode de partage de temps entre les utilisateurs du commutateur privé.

Historique



1876-1902 : La Naissance du PBX à Commutateur Manuel
Quelques années après l'invention du téléphone, les commutateurs manuels émergent. Des opérateurs humains prennent les appels et les dirigent en branchant physiquement le cordon téléphonique dans la prise correspondante.
Le concept de communication par téléphone est excitant et incroyable. Cependant, la technologie présente des inconvénients évidents. Toute communication, même les appels internes, doit passer par les centres téléphoniques publics. Cela est coûteux, encombrant et intrusif.
Le défi engendre toujours l'innovation. Il y a plus de cent ans, des individus et des organisations veulent gérer les communications en interne. Ils investissent donc dans des commutateurs privés et embauchent leurs propres opérateurs.
Le premier PBX primitif est installé en 1879. Il se trouve à la Maison des Anciens Combattants à Dayton, Ohio, avec une ligne principale pouvant être connectée à sept extensions.
Ce simple commutateur relie leur ligne centrale, connectée à l'échange public, à sept extensions internes. Ensuite, un groupe d'avocats à Richmond, Virginie, déploie un système de commutateur privé en 1882. Et le reste appartient à l'histoire.

En Europe, la commutation privée a débuté en 1900 en Allemagne avec le commutateur Janus de la société Mix & Genest (aujourd'hui Alcatel SEL). À l'image du dieu romain Janus, ce commutateur « à deux têtes » pouvait accéder aussi bien au réseau téléphonique public qu'au réseau téléphonique privé.



Ci dessus le premier central téléphonique privé d'Europe. (Extrait d'une présentation de l'entreprise : Aktienesellschaft Mix & Genest, Telephon- und-Telegraphen-Werke, Berlin, 1902).

Un commutateur privé manuel est généralement appelé autocommutateur privé (PBX), tandis qu'un commutateur privé automatique est appelé PABX. Le plus grand PABX au monde a été installé au Pentagone, à Washington, en 1942, avec 13 000 lignes internes et 125 postes d'opérateur.

Ainsi, le développement des télécommunications progresse grâce à ces premières innovations. Les défis initiaux encouragent des solutions novatrices et pratiques. Les organisations deviennent plus autonomes en matière de communication. Elles améliorent leur efficacité et réduisent leurs coûts. Ces avancées marquent le début d'une nouvelle ère dans les télécommunications.

1902-1965 : Du PBX Analogique au PBX Numérique
En 1902, AT&T commercialise l'installation de commutateurs privés avec le premier système PBX standard. Ce système cible les organisations cherchant à devenir plus efficaces et à réduire leurs dépenses en appels téléphoniques.
L'investissement initial est élevé. Cependant, la promesse d'économies à long terme séduit les organisations avec un flux d'appels important, comme les hôpitaux, les écoles et les grands bureaux. Pourtant, beaucoup d'autres continuent de s'appuyer uniquement sur le commutateur public malgré ses lacunes.
Après la Grande Dépression, les entreprises commencent à croître et le volume des appels augmente. Acheminer les appels manuellement devient trop coûteux et impr même pour les organisations utilisant un commutateur privé en interne.
Au même moment, le mécontentement à l'égard du système existant grandit. Une transition de la technologie analogique à la technologie numérique balaie d'autres industries.
Suivant le thème de l'innovation, des pionniers dans le domaine des télécommunications inventent le PBX Automatique Privé (PABX) au début des années 1960.
A=automatique.
L 'arrivée du PBX a permis aux entreprises de communiquer en interne sans utiliser de ligne téléphonique externe. Ces premiers systèmes s'appuyaient sur des standardistes manuels pour diriger les appelants. Au cours des décennies suivantes, la technologie a considérablement progressé. Les tableaux de distribution manuels ont été remplacés p des commutateurs électroniques.
Historiquement, le PABX se distinguait du PBX par la gestion d'un standard téléphonique automatisé.
Ces progrès technologiques annoncent une nouvelle ère pour les télécommunications

1965-1995 : L'Ère du PBX Électronique
C'est à nouveau AT&T qui a cimenté cette nouvelle tendance dans l'industrie en construisant le premier réseau commuté électroniquement, appelé No. **1 ESS** ou « 1ESS » en 1965 dans le New Jersey. Utilisant un ordinateur au lieu d'un opérateur humain pour diriger les appels, cette avancée révolutionnaire a rendu la téléphonie plus rentable et plus efficace que jamais.
Pendant ce temps, Northern Telecom (Nortel) créait son propre commutateur contrôlé électroniquement, lançant le ***PBX SG-1*** ou « Pulse » en 1972. En 1979, ils avaient révélé le DMS-100, un commutateur numérique pouvant supporter jusqu'à 100 000 lignes.

Ainsi, la commutation électronique alimentée par des ordinateurs a officiellement remplacé les commutateurs manuels avec opérateurs, et la téléphonie est devenue non seulement moins coûteuse, mais a également commencé à inclure de nouvelles fonctionnalités passionnantes telles que :
- Messagerie vocale
- Renvoi d'appel
- Appel en attente
- Identification de l'appelant
- Appel conférence

À mesure que la technologie s'améliorait, la qualité des appels aussi, rendant la communication par téléphone plus efficace et moins sujette aux malentendus ou aux retards.
Avec l'obsolescence de l'acheminement manuel, le terme Private Automatic Branch Exchanges (PABX) a perdu le « A » pour devenir Private Branch Exchange (PBX). De nouvelles fonctionnalités ont continué à émerger, y compris l'intégration de données et des options d'acheminement plus avancées.
Malgré tous ces changements positifs, un désir de meilleure évolutivité et flexibilité est apparu, lançant ainsi les discussions autour de la technologie de commutation par paquets et de l'hébergement.

1995-2004 : L'Essor de la VoIP et de l'IP PBX
En parallèle de l'évolution du PBX, la technologie de la voix sur protocole Internet (VoIP) se développait dans d'autres laboratoires.
En 1995, VocalTec Communications crée la première solution commerciale VoIP. Le téléphone Internet VocalTec permet aux utilisateurs de passer des appels téléphoniques via leur connexion Internet, changeant à jamais le paysage de la téléphonie.
L'énorme avantage des appels via Internet réside dans les économies de coûts. Cependant, la technologie VoIP apporte aussi de nombreuses autres fonctionnalités. On peut citer les softphones, les menus IVR et l'enregistrement des appels. Le marché adopte rapidement cette nouvelle technologie. En 2003, 25 % de tous les appels vocaux sont alimentés par la VoIP (source).
La technologie VoIP s'intègre au PBX traditionnel pour créer des systèmes IP PBX. Ceux-ci offrent de nouvelles fonctionnalités et canaux de communication à un prix plus accessible. C'est une époque d'innovation passionnante où les possibilités semblent infinies.
Une possibilité offerte par la technologie VoIP est la mise en œuvre du PBX sous forme de logiciel. En 1999, Mark Spencer crée Asterisk en tant que logiciel PBX open source. Cela devient un cadre pour inventer des plateformes de communication personnalisables, flexibles et évolutives.
Ces avancées technologiques transforment le paysage des télécommunications. Les organisations peuvent désormais bénéficier de solutions de communication plus efficaces et moins coûteuses. L'intégration de VoIP et la création de systèmes IP PBX ouvrent la voie à de nouvelles possibilités. Les logiciels PBX comme Asterisk offrent une flexibilité et une évolutivité inégalées.
2004 : Emergence de PBXware
Cette fois, ce n'était pas AT&T qui a commercialisé cette nouvelle possibilité. Bien qu'on nous ait dit que cela ne pouvait pas être fait, Bicom Systems a lancé en 2004 le tout premier système IP PBX clé en main open standards basé sur Asterisk.
PBXware, une solution de téléphonie tout-en-un avec des fonctionnalités avancées et une flexibilité maximale, a établi une nouvelle norme dans l'industrie de la téléphonie.
Les entreprises et organisations de toutes tailles avaient désormais accès à une solution extrêmement facile à utiliser et abordable, capable de gérer leurs communications avec peu ou pas d'effort de leur part.
D'autres fournisseurs de communications se sont empressés de suivre l'exemple alors que le concept d'un produit PBX tout inclus et commercial s'emparait du marché.

2004-2024 : Cloud et Communications Unifiées
Avec l'émergence de l'informatique en nuage, le paysage des PBX a de nouveau changé et s'est amélioré. Les systèmes PBX pouvaient désormais être hébergés dans le Cloud, réduisant considérablement les coûts et le travail tout en augmentant la capacité à évoluer. C'était une excellente nouvelle pour les entreprises disposant de budgets réduits qui pouvaient désormais accéder à une solution personnalisable et évolutive répondant à leurs besoins. Les fournisseurs de solutions Cloud prennent en charge la maintenance et les mises à jour, ce qui en fait une solution sans tracas pour les organisations occupées.
Bicom Systems a rapidement adopté la technologie Cloud, offrant PBXware avec des options de déploiement flexibles.

Mais l'innovation du 21e siècle ne s'est pas arrêtée là, avec les Communications Unifiées (UC) représentant un mariage de fonctionnalités avancées et d'extrême simplicité. La téléphonie PBX est incorporée de manière invisible dans la solution UC, le client ne prêtant que peu d'attention à la technologie qui alimente leurs communications. Les fonctionnalités les plus importantes sont celles en surface, y compris les appels vidéo et vocaux, la messagerie instantanée, la présence et d'autres outils de collaboration avancés....

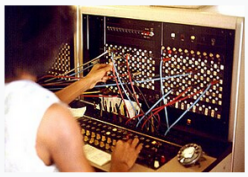
Chronologiquement les PBX ont utilisé l'une des méthodes de commutation suivante :
1 - pas à pas (SxS) **Strowger** le premier système pas à pas, reposant sur la technologie analogique.
2- pas à pas (SxS) **Fallwähler** système pas à pas à mouvement vertical. Et le **système XY** Ericsson
3- tout relais (RAT) **Palmgren** système tout à relais, reposant sur la technologie analogique.
4- barre croisée (X-bar) **Crossbar** , reposant sur la technologie analogique.
5- électronique à commande reposant sur la technologie numérique.

Comme nous l'avons mentionné, le « **A** » de PABX signifie « automatique », et c'est là que les deux systèmes ont divergé.
Les systèmes PBX traditionnels reposaient sur des opérateurs manuels travaillant avec des standards téléphoniques pour diriger et gérer les appels. Avec le développement de la technologie, le processus s'est automatisé, de sorte qu'aucun opérateur humain n'est plus nécessaire. Les solutions les plus développées ont donc été appelées « PABX ».

Les utilisateurs d'un standard téléphonique PABX peuvent communiquer en interne (au sein de l'entreprise) et en externe (avec le reste du monde) via différents canaux de communication comme la Voix sur IP, le réseau RTC ou sur canal analogique.
Un PABX vous permet aussi d'avoir plus de téléphones que de lignes physiques (RTC) et permet des appels gratuits entre utilisateurs.
De plus, il permet des fonctionnalités additionnelles comme le transfert d'appels, la messagerie vocale, l'enregistrement des appels, les serveurs vocaux interactifs (SVI) et les files d'attente.
Traditionnellement, les PABX possédaient leurs propres téléphones propriétaires, ce qui empêchait de réutiliser ces téléphones avec un système différent. Cela veut dire que les systèmes étaient bloqués (l'entreprise était liée à son système car un changement de système équivalait à changer tous les téléphones, solution particulièrement onéreuse) ou

liés à une marque (obligation de rester avec la même marque car les téléphones ne sont utilisables qu'avec un système de même marque).
Le PBX exécute une fonction de commutation en connectant n'importe quel poste de l'organisation privée à une ligne extérieure. Un PBX est en fait un commutateur privé qui connecte un groupe de téléphones au sein d'une organisation individuelle. Les appels passés en dehors de ce groupe individuel sont connectés au commutateur du bureau central d'une compagnie de téléphone via des lignes réseau. Un PBX peut être exploité par un opérateur de l'organisation privée ou le système de commutation peut être effectué automatiquement. D'autres termes couramment utilisés de manière interchangeable avec PBX sont : autocommutateur privé automatique (PABX), autocommutateur pr automatique (PAX) et autocommutateur informatisé (CBX). Bien que ces termes aient été utilisés à l'origine pour identifier des structures de commutation spécifiques, aujourd'hui souvent utilisés comme synonymes.

Avant la téléphonie automatique, le PAX existait déjà avec les standards téléphonique privés.



Il existe deux types généraux de standards PBX manuels : avec cordon et sans fil.
Un PBX manuel à cordon se compose d'une ou plusieurs sections de structure contenant un champ de prises sur lequel sont terminées des lignes de station, des lignes de central téléphonique et des lignes de raccordement de divers types, une quantité de circuits de cordon à double extrémité pour connecter les prises ensemble, un circuit téléphonique et de numérotation, qui relie le préposé aux circuits de cordon au moyen de touches, et divers circuits communs, auxiliaires et d'alarme.
Un PBX manuel sans fil se compose d'un boîtier muni de plusieurs rangées de touches reliant les postes entre eux ou à des lignes de central téléphonique ou interurbaines. L'opérateur peut utiliser un poste standard ou un casque d'opérateur pour répondre aux appels au standard.
Le fonctionnement des circuits de ligne principale, de cordon et de poste du central téléphonique est généralement le même pour tous les types de PABX manuels. La batterie de communication du poste est alimentée par le circuit de cordon ou le circuit de clé du central téléphonique, lorsque la ligne principale du central téléphonique est utilisée pour la connexion. Pour les appels de poste à poste ou interurbains, la batterie de communication est alimentée par le circuit de cordon ou le circuit de clé. La supervision est assurée par le courant de la batterie de communication, qui transite par des relais de supervision dans les circuits de cordon ou de clé.
Les circuits de câbles sont disposés de telle sorte que les câbles avant servent à répondre aux appels du central téléphonique et les câbles arrière aux appels des lignes supplémentaires ou interconnectées. En raison de la configuration du manchon de la prise des différents circuits, les relais des circuits de câbles font passer la batterie du central téléphonique par le circuit de câbles ou fournissent une batterie de communication aux deux extrémités du circuit, selon les besoins. Une clé est associée à chaque cordon afin que l'opérateur puisse établir une connexion de nuit ou permettre à un utilisateur de la station de composer un numéro sur une ligne de central téléphonique.
En général, les tableaux manuels non multiples fonctionnent sur 16 à 24 volts, tandis que les tableaux manuels multiples et les tableaux non multiples et multiples utilisés avec des systèmes à cadran fonctionnent sur 48 volts. Il existe quelques exceptions à cette règle lorsque l'espace du client et d'autres exigences nécessitent un équipement spécial.
PBX manuel non multiple
- Un PBX manuel non multiple à cordons comprend un ou deux postes opérateurs individuels, chaque ligne ou ligne principale ne disposant que d'une seule prise. Il existe un standard de type pupitre et un standard de type étagère.
Le standard de type pupitre a une capacité de 60 ou 120 lignes de poste, 13 lignes principales et 15 cordons, disposés.
Le standard de type étagère a une capacité maximale de 320 lignes, 15 lignes principales et 15 cordons. Un PBX sans fil est une armoire métallique à toit incliné. Ces armoires peuvent accueillir soit 3 lignes et 7 postes, soit 5 lignes et 12 postes.
Chaque armoire est une unité autonome et est reliée au poste et au central téléphonique par paires de câbles. Elle est conçue pour être posée sur un bureau ordinaire.
Le PBX manuel multiple de petite taille comprend trois positions de standard ou plus, comme le modèle à cordon non multiple, à la différence que le champ de prises est disposé de manière à ce qu'il y ait plusieurs apparitions pour chaque ligne de poste et chaque ligne principale. Les différentes apparitions de prises pour une même ligne sont câblées ensemble et placées dans le standard comme une unité, plutôt que chaque position disposant de ses propres prises en usine. Ces prises sont disposées sur une base multiple de trois panneaux.
Les tableaux manuels multiples de grande taille sont de deux types : l'un d'une capacité nominale de 1 760 postes et 240 lignes, et l'autre de 3 500 postes et 240 lignes. Le plus petit est le type 605 et le plus grand, le type 607. Le type 605 se compose de plusieurs sections à deux panneaux, à position unique, avec des prises multiples disposées sur quatre panneaux. Chaque section contient des relais pour le circuit de cordon et les circuits d'opérateur. Les lignes de central téléphonique manuelles, les lignes de jonction et les circuits de poste sont généralement montés sur des supports de relais dans les sections de tête et de pied. Ces sections sont équipées d'un panneau à prises unique adjacent au poste de commande, offrant ainsi une présence multiple complète aux opérateurs des premier et dernier postes. Un répartiteur peut être placé en tête de la ligne, dans un boîtier assorti au reste du tableau, afin de regrouper l'ensemble de l'installation dans une seule unité. Le tableau de type 607 est construit sur la même structure qu'un tableau de péage moderne, avec des unités supérieures à une et trois positions, et des unités inférieures à une seule position. Le tableau multiple est conçu de manière à ce que les postes soient répartis sur 7 panneaux et les lignes principales sur 6 panneaux. Lorsque la capacité n'est pas un facteur déterminant, cette configuration peut être réduite à un nombre réduit de panneaux. Les relais des circuits de câbles, des lignes de central téléphonique et des circuits de poste sont installés sur des racks de relais situés à l'extérieur des tableaux. Ce type de tableau consomme un courant important et nécessite une alimentation 48 volts adaptée. Un répartiteur séparé est également inclus dans ces installations, ce qui nécessite un espace nettement supérieur à celui occupé par les sections du tableau. Les circuits de câbles de ce tableau fonctionnent différemment de ceux des PBX classiques. Le câble arrière sert à répondre à tous les types d'appels et le câble avant à appeler tous les types de circuits. Une batterie supplémentaire de 6 volts est utilisée avec les relais marginaux pour assurer les fonctions intégrées à ce circuit Système de numérotation.

Un PBX à numérotation pas à pas est constitué d'un ensemble de commutateurs pas à pas qui assurent diverses fonctions pour connecter un poste à un autre, à des lignes réseau ou à des lignes de jonction. Des relais de ligne relient le poste à l'équipement. Des unités réseau relient divers types de lignes réseau à l'équipement. Un standard manuel, des équipements d'alimentation et divers circuits d'alarme et d'enregistrement font partie du système complet. (voir plus bas les Pabx Strowger)

Un PBX à cadran croisé se compose d'un ou plusieurs commutateurs à barres croisées (crossbar) et de circuits de liaison, de ligne et divers associés, tous montés dans une seule armoire avec sa centrale électrique.
PBX à numérotation 701A - Le schéma de câblage général du PBX à numérotation pas à pas 701A est illustré à la figure 13-4 .

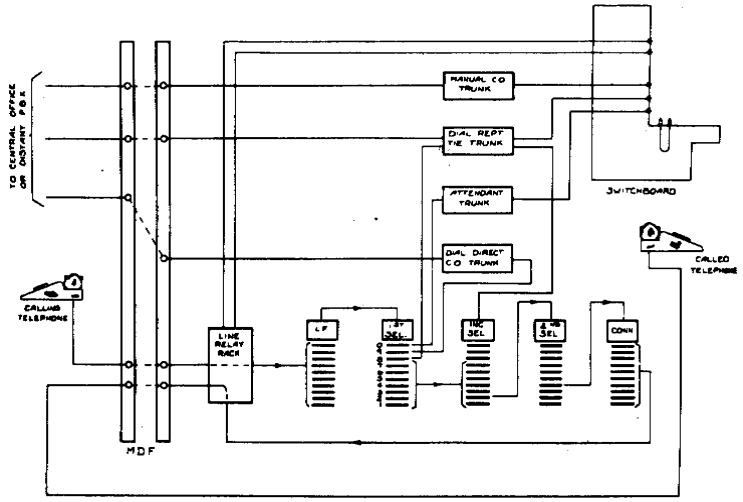


Figure 13-4. Cable Diagram of a Step-by-Step Dial Private Branch Exchange.

Seuls les éléments principaux sont indiqués, mais des unités diverses, auxiliaires et d'alarme sont utilisées en plus de celles illustrées.

Dans un PBX à numérotation 701A, le groupe de recherche de lignes a une capacité de 200 lignes. Les terminaux de ligne sont multipliés devant un certain nombre de recherche de lignes, ce nombre dépendant des besoins du trafic des postes. L'ensemble des chercheurs de lignes desservant les mêmes 200 lignes constitue un groupe de recherche de lignes. Un premier sélecteur est connecté à chaque détecteur de ligne de sorte que dès qu'une ligne a été prise par le détecteur de ligne, le premier sélecteur renvoie la tonalité. Les premiers sélecteurs sont généralement disposés de manière à ce que leur emplacement sur les étagères corresponde à l'emplacement du chercheur de ligne sur son étagère. Le banc multiple de sélecteurs est composé de dix niveaux différents comprenant dix faisceaux distincts, chaque niveau comportant dix ensembles de terminaux.

Les niveaux des premiers sélecteurs sont généralement utilisés comme suit :

Niveau 0 - Malles à l'accompagnateur.

Niveau 9 - Trunks vers le bureau central.

Niveau 8 - Lignes de jonction vers un bureau de change central, lignes de jonction ou groupes de stations.

Niveau 2-7 - Connecteurs de station ou deuxième sélecteur.

Niveau 1 - Services spéciaux ou non utilisés en raison d'impulsions préliminaires.

Si le nombre d'appels à traiter par un groupe d'équipements dépasse la capacité de dix lignes, un multiplexage gradué est utilisé.

Cela permet de fournir des lignes individuelles à certains terminaux d'un groupe de sélecteurs, tandis que les autres terminaux sont connectés à des lignes communes, comme illustré à la figure 13-5 .

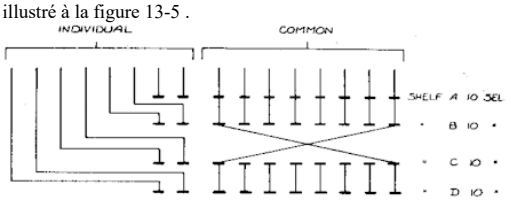


Figure 13-5. Graded Multiple of Selector Trunks.

Cette figure illustre un groupe de 16 lignes connectées à 40 sélecteurs. Dans ce cas, 8 lignes sont propres à un tiroir particulier, tandis que les 8 autres sont communes à tous les tiroirs. Les seconds sélecteurs sont connectés entre les premiers sélecteurs et les connecteurs afin de fournir davantage de faisceaux ou de centaines de connecteurs qu'avec les premiers sélecteurs seuls. Les troisièmes sélecteurs sont connectés entre les seconds sélecteurs et les connecteurs pour le même objectif. Les connecteurs sont disposés par rangées de dix, et il n'en faut généralement pas plus de dix pour cent stations connectées à ses rangées. Si plus de dix connecteurs sont nécessaires, une unité d'une capacité de vingt connecteurs peut être utilisée. Chaque ligne de station nécessite un relais de ligne (L) et un relais de coupure (CO). Ceux-ci sont montés sur un rack de relais.

Un câblage local relie les relais aux borniers situés en haut du rack. Ces borniers permettent de relier les différents éléments du circuit de ligne par des cavaliers ou des câbles. Le rack de relais contient également des circuits de commande pour le démarrage et la commande des interrupteurs de recherche de ligne associés. Le tableau électrique est généralement situé dans une pièce séparée, adjacente à celle où se trouve l'équipement de numérotation. Ceci permet d'éviter que le bruit des interrupteurs et des relais ne perturbe l'opérateur, et d'empêcher la poussière et autres corps étrangers de perturber le bon fonctionnement de l'équipement de numérotation.

Les standards téléphoniques utilisés avec le PBX à cadran 701A sont de trois types principaux. Le plus petit, similaire au standard manuel non multiple, est utilisé lorsqu'une seule intervention sur les prises est nécessaire. Le nombre maximal de lignes est d'environ 400.Lorsque plus de 400 lignes sont nécessaires, un standard plus grand est utilisé. Il est identique au plus petit des standards manuels multiples décrits précédemment. Avec ce standard, une capacité d'environ 4 000 lignes de poste peut être atteinte. Pour les capacités supérieures à 4 000 lignes, ou lorsque des fonctionnalités spéciales sont souhaitées, un nouveau standard similaire au plus grand des standards manuels multiples a été développé, avec un clavier plus bas, des prises plus petites, une sonnerie automatique et plusieurs autres améliorations opérationnelles.

Ce type de standard est réservé aux installations comportant un grand nombre de postes. Dans ce type de standard, l'opérateur peut composer les postes via ses commutateurs, augmentant ainsi considérablement la capacité.

PBX à numérotation pas à pas 740E - Dans le PBX à numérotation pas à pas 740E, les relais de ligne, les détecteurs de ligne, les sélecteurs-connecteurs et les diverses unités de lignes réseau sont regroupés sur un même châssis.

Les détecteurs de ligne disposent de blocs d'une capacité de 100 lignes, contrairement au PBX à numérotation pas à pas 701A, qui est utilisé avec des groupes de 200 lignes. Un châssis de ligne a une capacité de 78 lignes lorsque deux niveaux sont utilisés pour les lignes réseau, comme c'est généralement le cas.Les sélecteurs, si nécessaire, sont disposés sur un châssis séparé. Lorsque plus de 78 lignes sont nécessaires, un châssis de sélecteur est ajouté et le châssis de ligne initial est alors étendu à une capacité de 98 lignes. Pour ce faire, le câblage entre les détecteurs de ligne et les connecteurs de sélecteur est débranché, puis le câblage est acheminé des détecteurs de ligne au châssis de sélecteur, puis des rangées de sélecteurs aux connecteurs de sélecteur du châssis de ligne. Les connecteurs de sélecteur deviennent alors les connecteurs des lignes de ce châssis. Les châssis de ligne supplémentaires sont traités de la même manière jusqu'à une capacité normale de 300 lignes.

Les standards, prises et unités de jonction utilisés avec le standard téléphonique 740E sont identiques à ceux du standard téléphonique 701A. Cependant, un standard de bureau de petite capacité peut être utilisé lorsqu'un seul poste est requis et que moins de 100 lignes sont envisagées.

PBX à cadran 755A - Actuellement, les PBX à barres croisées sont limités à une capacité de 20 lignes de poste. Les différents éléments du coffret sont reliés entre eux et à des borniers pour permettre l'extension vers les postes et les lignes réseau via un connecteur local. Les postes utilisés avec le petit PBX à barres croisées sont équipés de six boutons, mais diffèrent de ceux utilisés pour tout autre type de service. Une seule voie de communication relie l'appareil à l'armoire et permet de connecter un poste réseau ou un poste local en appuyant sur la touche correspondante du coffret ou d'un boîtier à clés séparé. Les appels entrants sur les lignes réseau sont signalés par des sonneries de différentes tonalités ou par des voyants lumineux de différentes couleurs. Les appels locaux entrants sont annoncés par la sonnerie du combiné. L'équipement de l'armoire comprend au maximum deux commutateurs crossbar, trois circuits de liaison, quatre lignes de central téléphonique, vingt circuits de station numérotés de 20 à 39, ainsi que des équipements d'alimentation et divers. Un nombre réduit de ces composants peut être commandé sur demande. Comme tout l'équipement nécessaire est regroupé dans une seule armoire, l'installation consiste simplement à le placer à un endroit approprié et à y connecter un câble. Ce câble prolonge les circuits jusqu'aux stations et au central.

Les postes à clé, ou ceux ayant accès aux lignes principales, nécessitent plusieurs paires de fils pour fonctionner. Ce nombre varie selon le type de service. La distance entre l'armoire et le poste à clé doit être relativement courte en raison des limitations de résistance. Les postes sans clé, ou ceux utilisés uniquement pour l'intercommunication, ne sont pas soumis à cette limitation. Ces postes peuvent être connectés aux lignes principales du central téléphonique, sous contrôle de clés, situées dans un poste à clé.

Équipement à clé
Les équipements à clés couvrent une grande variété d'appareils utilisés pour améliorer le service téléphonique lorsque plusieurs lignes sont connectées à un poste ou lorsque d'autres fonctionnalités sont souhaitées. Ces équipements sont dotés de numéros de code, décrits ci-dessous :

USA, Systèmes téléphoniques à touches 1A et 1A1 – Les équipements à touches IA et 1A1 offrent des fonctionnalités telles que la prise d'une ou plusieurs lignes de d types, la mise en attente, les voyants de ligne, les voyants d'occupation, l'intercommunication, la signalisation, l'exclusion et la coupure de postes ou de sonneries. Les téléphoniques utilisés pour ces services sont équipés de touches à leur base, ou peuvent être équipés de touches et de voyants lumineux montés séparément. Les touches à leur base peuvent être éclairées ou non. Des postes téléphoniques avec un nombre de touches différent sont disponibles selon les besoins.
Les relais sont disposés sur des plaques de montage spéciales. Toutes les bornes sont reliées à un bornier fixé à la plaque de montage, permettant ainsi le raccordement des câbles de chaque relais par des bornes à vis. Ces relais sont montés dans des armoires, mais pour les installations de grande taille, des racks peuvent être utilisés. Chaque relais et chaque clé offrent une fonction.

Téléphone Western Electric 464G
Clé 1A montrant deux unités téléphoniques à clé 1A = un relais de maintien et un relais de ligne pour chaque ligne.
L'appareil téléphonique couramment utilisé par les systèmes 1A était le téléphone WECo des séries 300/400

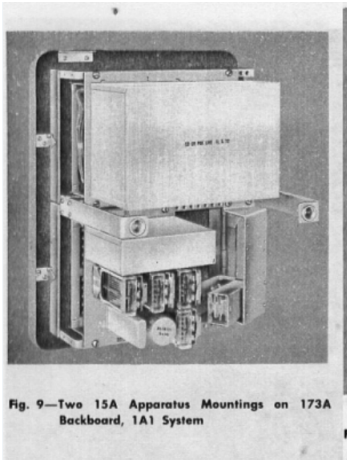


Fig. 9—Two 15A Apparatus Mountings on 173A Backboard, 1A1 System

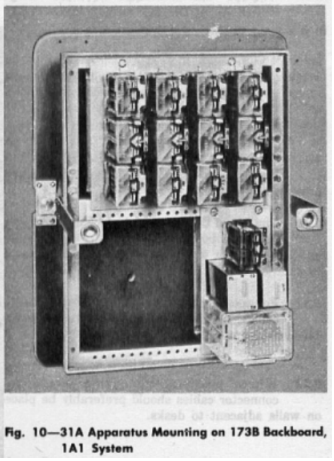
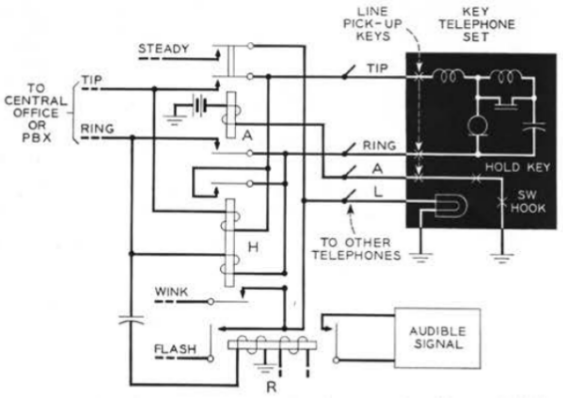


Fig. 10—31A Apparatus Mounting on 173B Backboard, 1A1 System
Interphone à cadran rotatif 207C KTU, introduite à la fin des années 1930 et est restée en service jusque dans les années 1950



PBX Bell

USA, Systèmes téléphoniques à touches 2B - Le système téléphonique à touches 2B est un système d'intercommunication qui offre des fonctions de haut-parleur et de communication à distance au poste principal et un poste téléphonique standard au poste secondaire. Des dispositifs de commutation sont inclus pour la signalisation dans les deux sens, pour commuter la ligne d'intercommunication vers un téléphone standard au poste principal si nécessaire, et pour commuter l'appareil du poste secondaire vers d'autres services.
Ce système n'est pas conçu pour être utilisé sur des lignes de central téléphonique ou PBX.
Le haut-parleur, le microphone, l'amplificateur et certains interrupteurs de commande sont situés dans une armoire spéciale. D'autres touches de commutation et des combinés téléphoniques se trouvent à proximité.

Équipement à clé 4A - L'équipement à clé 4A permet au client d'utiliser le poste téléphonique d'un opérateur à la place d'un poste pour un service bidirectionnel vers un central téléphonique ou une ligne PBX. Le jeu de clés pour ce service comprend des prises auxquelles le téléphone est connecté via une fiche. La clé remplace le crochet commutateur et peut être maintenue ou non.

Équipements à touches 5A et 5B - Lorsque des téléphones à haut-parleur sont nécessaires pour la conférence, des équipements à touches 5A et 5B sont fournis. Chacun d'eux est équipé d'un haut-parleur. L'équipement à touches 5A est conçu pour permettre l'amplification optionnelle, via le haut-parleur, de la partie entrante de la conversation

uniquement. Le type 5B permet l'amplification optionnelle de la partie entrante uniquement ou des deux côtés de la conversation.

Équipements à touches 6A et 6B - L'équipement à touches 6A permet de surveiller le service sur les lignes de central téléphonique, les lignes PBX, les lignes réseau PBX ou les opérateurs PBX, en utilisant des touches pour sélectionner le circuit. L'équipement à touches 6B a le même usage, mais la sélection des circuits se fait par numérota
Cette opération s'effectue à l'aide d'un **commutateur pas à pas** (strowger) donnant accès à 100 lignes.
Des haut-parleurs peuvent être utilisés avec l'un ou l'autre de ces systèmes.

Équipement à 100 touches - L'équipement à touches connu sous le nom de type 100 est utilisé lorsqu'une ou plusieurs personnes, chacune ayant son propre téléphone, peuvent répondre, émettre et mettre en attente des appels téléphoniques sur un groupe commun de lignes centrales, de PBX ou de lignes privées automatiques.
L'équipement comprend un boîtier à clés pour chaque station et une **armoire relais** contenant les équipements de terminaison et de contrôle des lignes, ainsi que divers équipements de signalisation et auxiliaires. Les boîtiers à clés sont disposés par trois ou six lignes et peuvent être à simple ou double face. Un voyant de ligne et un voyant d'occupation sont prévus pour chaque ligne.
Cet équipement dispose de touches de maintien individuelles qui doivent être rétablies après que l'autre utilisateur du poste a décroché l'appel.

Équipements à clés 101A et 101B - Les équipements à clés 101A et 101B ont été développés pour prendre en charge les types de lignes suivants, en plus de celles mentionnées pour le type 100 : lignes vers les systèmes téléphoniques à touches IA et 1A1, autres équipements à touches 101A ou 101B et lignes privées de sonnerie. Les boîtiers à clés sont disposés différemment : chaque section contient des touches et des voyants pour dix lignes, et un maximum de quatre sections peuvent être assemblées. La première section de l'unité contient une touche combinée « maintien commun » et « clignotement et sonnerie », ainsi que des touches de buzzer et de coupure de batterie. Le boîtier à clés 101A dispose de touches sur une plaque verticale face à l'opérateur, tandis que le boîtier 101B dispose de touches sur une plaque horizontale, ce qui permet un montage encastré dans une table.

Équipement à clés 102A - Afin de répondre aux exigences de l'Administration de l'aéronautique civile (AAC) pour une utilisation dans les centres de contrôle du trafic aérien et les tours de contrôle des aéroports, l'équipement à clés 1OZA a été développé. Cet équipement permet à un ou plusieurs opérateurs de répondre, de passer, de mettre en attente et d'enregistrer des appels sur un ensemble de lignes pouvant inclure des lignes de central téléphonique ou de PBX, des lignes ***privées automatiques*** ou de sonnerie, et des lignes privées ou payantes à 2 ou 4 fils. Ces lignes sont terminées par des clés. Trois types d'armoires à clés sont utilisés. La plus répandue est similaire à l'armoire à clés de type 101. Elle ne permet pas les lignes de conférence. Le deuxième type d'armoire à clés est câblé pour les lignes de conférence et est utilisé dans certaines tours de contrôle, mais pas dans toutes. Le troisième type est conçu pour la surveillance des positions dans les centres de contrôle du trafic aérien. Un signal lumineux à filament visible peut être utilisé avec cet équipement afin que l'éclairage soit visible sous un grand angle, même en plein soleil. Les ampoules dépassent de la plaque frontale et sont protégées par de minces capuchons en plastique qui peuvent être blancs ou colorés.

Équipement à clé 109A - L'équipement à clé 109A est utilisé dans les petits aéroports ou les centres de communication de l'aéronautique civile, où une combinaison de cinq lignes à 2 ou 4 fils est utilisée. Une touche à six boutons permet de sélectionner la ligne souhaitée via l'équipement relais. Un téléphone haut-parleur avec amplificateur peut être connecté à l'équipement.

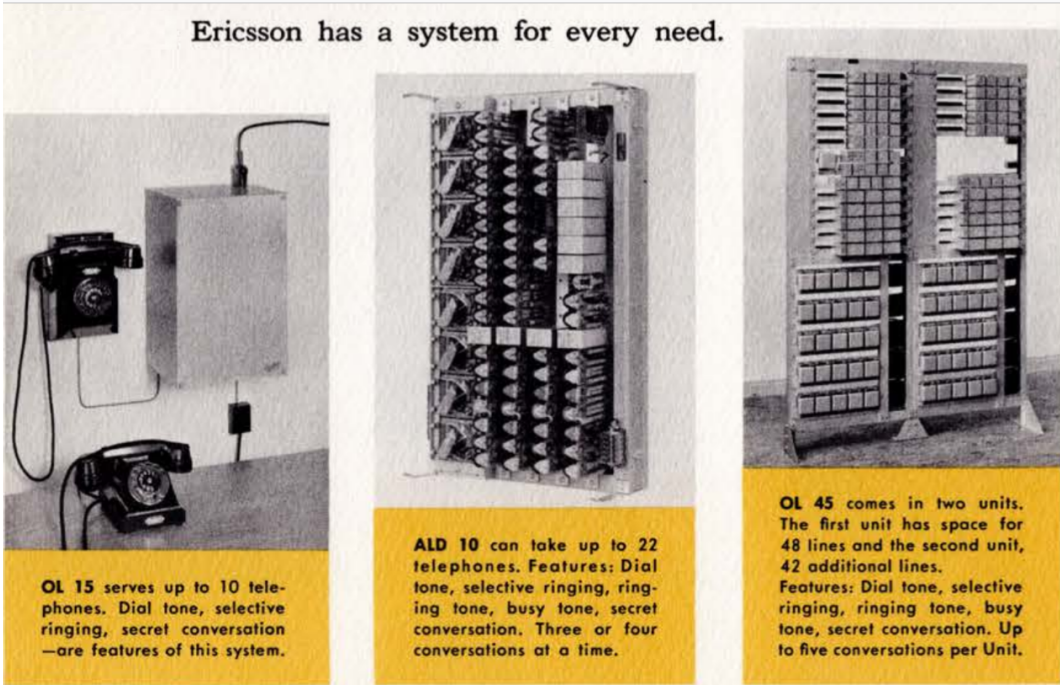
Équipement de clé 110A - L'équipement de clé 110A est conçu pour la terminaison des canaux téléobjectifs. Il permet l'utilisation alternée de la transmission et de la réception d'images et de la communication, sur une ligne téléphonique à 4 fils. Une unité relais contrôlée par un boîtier de clé constitue l'élément principal du système. Des postes d'extension, des haut-parleurs et des dispositifs de signalisation peuvent être ajoutés.

Équipement de touches 111A - L'équipement de touches 111A est également utilisé par la Civil Aeronautics Administration pour les installations dans les petits aéroports. Il se compose d'un panneau de touches conçu pour s'intégrer au pupitre de commande de la CAA, d'un pupitre d'appareillage et d'une armoire pour accueillir les différents équipements de ligne, ainsi que divers éléments tels que haut-parleurs, amplificateurs et équipements de signalisation. Ce système peut se connecter à presque tous les types de circuits à 2 ou 4 fils, y compris ceux nécessitant une commande par cadran. Des signaux d'occupation à commande vocale peuvent être fournis pour allumer un voyant d'occupation en cas de communication sur la ligne.

***USA,* Service de secrétariat**
Les services de secrétariat (réponse téléphonique) existent sous différentes formes, comme le répondeur 1A, le matériel à touches ou un simple téléphone supplémentaire. Cependant, cette section ne concerne que ce type de services de secrétariat fournis par diverses entreprises qui louent des standards téléphoniques à l'opérateur téléphonique pour la réponse téléphonique.
Ces standards sont situés dans des zones offrant de bonnes perspectives pour ce service, comme les cabinets médicaux et les petites entreprises. La ligne du client est mise en écoute partielle au central téléphonique et prolongée jusqu'au standard du secrétariat, où elle est raccordée à une prise de ligne principale. Ces prises sont situées de manière à être facilement différenciées des lignes principales du central téléphonique. Les appels sont ensuite traités au central téléphonique du secrétariat, selon les besoins du client.
Standard téléphonique de secrétariat PBX 557A et 557B - Le standard 557A est particulièrement adapté aux installations où, en plus des services de secrétariat (fonctionnement avec un cordon simple), l'opératrice effectue d'autres tâches nécessitant un fonctionnement avec un cordon double. Le standard 557B permet uniquement la terminaison des lignes de secrétariat.
Les standards 557A et B sont dotés d'un clavier de 76 cm de haut, de blocs-câbles intégrés, de panneaux de boîtier amovibles, d'une grande tablette écritoire et d'autres caractéristiques similaires à celles du standard PBX 555. Dans la plupart des installations, les équipements de ligne et de ligne principale sont autonomes. Chaque unité de ligne de secrétariat est autonome et peut être installée ou remplacée par l'arrière de la section avec un minimum d'effort, grâce à l'utilisation de connecteurs mâles et femelles. Voici d'autres caractéristiques, brièvement décrites :
a. Un circuit téléphonique auxiliaire est prévu pour permettre le fonctionnement en double standard.
b. Une lampe témoin est prévue dans le rail de pilotis au bas de chaque panneau.
c. Une clé de regroupement de positions, lorsque nécessaire, est fournie pour permettre aux cordons d'une position d'être regroupés avec le circuit téléphonique d'une position adjacente.
d. Une fonction de confidentialité empêche l'opérateur de se connecter à la ligne de l'appelé, sauf pendant l'intervalle de sonnerie d'un appel entrant.
La capacité du PBX 557A est :
Lignes de secrétariat 100 (20 par bande)
Lignes de station 20 (10 par bande) ou 40 (20 par bande)
Bureau central et malles à cravates - 15
Cordons 15

Dans les années 1960, pour les petites entreprises existait la solution de l'**Intercom téléphonique**, permettant d'appeler directement quelqu'un depuis une touche dédiée et de visualiser l'occupation de certains postes. Mais leur capacité était limitée à quelques dizaines de postes, car Ils nécessitaient un câblage multi paires dédié. Les marques les plus répandues de ces intercoms étaient : **Ericsson**, **Barphone** ou encore **Picard Lebas**, mais c'est une autre rubrique qui sera développée sur ce site.

A Gauche Intercom Picard Lebas à 3 postes privés et une ligne extérieure, ne nécessitant pas de commutateur ou de relais.
A droite Intercom Picard Lebas à 11 postes privés et 2 lignes extérieures.



Services rendus par un central téléphonique privé.
1. Système téléphonique, avec de nombreuses flexibilités.
2. Organisation de conférences par téléphone.
3. Système d'appel codé.
4. Service de surveillance ou système de surveillance.
5. Système d'alarme incendie.
6. Service d'urgence.
7. Système de crédit.
8. Service d'écoute secrète ou de détective.
9. Service de dictée.
10. Services divers.

Il n'est pas nécessaire d'utiliser tous ces services ou même de les installer au début.
Le P.A.X. peut être installé simplement comme un système téléphonique sans autre fonction que l'intercommunication. Au fur et à mesure que l'activité de l'établissement se développe, les fonctions peuvent être ajoutées aussi rapidement que souhaité.

Il a été inventé et améliorés des centaines de modèles de PAX selon les époques, les constructeurs et leur gamme de matériel qu'il n'est pas possible de les passer tous en revue. Voici quelques modèles de PBX représentatif de la technologie de chaque époque.

1 - Pas à pas (SxS) **Strowger** le premier système.

En Grande Bretagne, depuis 1897, la firme britannique Siemens Brothers avait avant la Première Guerre mondiale des liens étroits avec **Siemens & Halske** en Allemagne, et ses productions automatiques britanniques devaient beaucoup aux pratiques allemandes. S&H avait acquis les droits de brevet allemands sur les conceptions de **Strowger** et avait, en fait, beaucoup réfléchi aux modifications du système. Parmi leurs innovations, on peut citer le détecteur de ligne à présélecteur ou à sélecteur unique, qui permettait de réaliser des économies d'appareils, et la tonalité de numérotation, qui indiquait que l'on était en ligne et que la numérotation pouvait commencer. Une autre amélioration était la tonalité dite libre (Freizeichen en allemand), qui indiquait que l'abonné appelé était effectivement libre et non occupé.

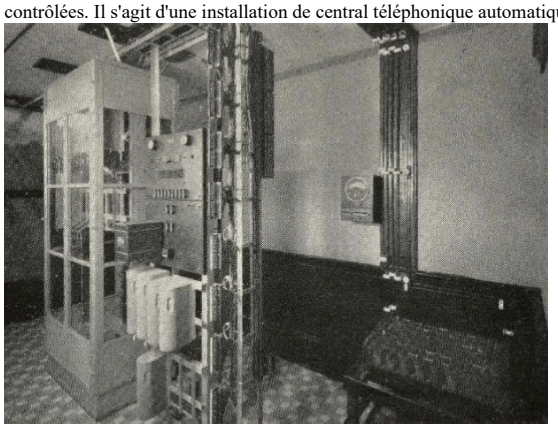
L'année 1922 a été la première année où les PABX ont été introduits de manière générale. Le PABX « officiel » est utilisé depuis 1912, mais il s'agissait d'une expérience lors de sa première installation et la Première Guerre mondiale a entravé les développements ultérieurs des PABX .
Les systèmes PABX suivants installés ont tous été fabriqués par **ATM** et ont été installés entre 1915 et 1919 à Crombie, Paisley, Rosyth, Blackbank, Port Edgar et Polmaise pour l'Amirauté et le War Office.
Les premiers systèmes PABX non gouvernementaux installés étaient pour la British Dyes Co. à Turnbridge et Dalton en 1919. Wallasey Corporation avait le premier système PAX en 1921. L'introduction générale des PABX a commencé en 1922, la majorité étant des systèmes **RAT**.

Le premier client privé fut Messrs Tweedale & Smalley de Castleton, près de Rochdale, qui disposait d'une installation de 100 lignes en 1913. L'année suivante, ils fournirent à Messrs Davidson & Co. Ltd. un système de téléphones automatiques dans toute leur usine Sirocco Engineering Works, à Belfast.
D'autres commandes furent obtenues pour plusieurs petites installations privées de 25 à 100 lignes et plus, pour l'intercommunication téléphonique dans les usines, les bureaux, les mines de charbon, etc. En outre, des contrats d'exportation furent remportés pour deux centraux en Argentine et une première installation pour le gouvernement indien à Simla.

En 1913 L'installation d'un central téléphonique d'une capacité de 150 lignes au ***King's College Hospital de Denmark Hill*** et d'un ***central téléphonique*** d'une capacité de 1 000 lignes à leur usine de Woolwich en 1914 représentaient ainsi les deux premiers centraux téléphoniques britanniques à émettre une tonalité de sonnerie. Deux autres « premières » furent enregistrées, dans la mesure où ces systèmes utilisaient des téléphones allemands de type combiné (les appareils sur pied (« chandelier ») fournis par ATE).
En outre, l'installation dans leurs propres usines fut également le premier PABX (autocommutateur privé automatique).
"En guise de faveur particulière", rapporte l' Electrical Review du 27 février 1914, "la Poste (GPO) a permis que le central automatique soit couplé au système de central public, à des fins expérimentales". Cela nécessite bien sûr l'ajout d'un central manuel privé par lequel les appels de la Poste sont transmis aux stations locales, l'appareil automatique étant coupé du circuit lorsqu'une ligne est transmise à la Poste. Le même principe a été appliqué quinze ans plus tard sur les centraux automatiques privés S&H (PAX) fournis dans ce pays par Automatic Internal Telephones Ltd., bien qu'il ne soit manifestement pas utilisé. La composition d'un 1 sur ces panneaux allumait une lampe au-dessus du numéro du poste appelant sur une barrette de prises. Les lignes des sous-marins étaient câblées via des prises de rupture, ce qui permettait de connecter un appel de la Poste pour libérer l'équipement automatique.

Le "Telegraph and Telephone Journal" de février **1915** indiquait que six petits centraux téléphoniques communautaires étaient déjà utilisés en Allemagne et que la conception britannique suivait de près la pratique des originaux allemands.
Connus sous le nom d'Autophone n° 1 et 2, ils sont illustrés et décrits dans l'édition de 1919 du Practical Telephone Handbook de Poole. L'auteur note que beaucoup d'entre eux

ont été utilisés dans les usines de munitions britanniques pendant la guerre, où ils étaient particulièrement utiles pour le travail de nuit sans opérateur.
La publicité de Siemens elle-même indique également qu'un grand nombre de centraux automatiques ont été fournis aux ministères, aux usines de munitions et à d'autres usines contrôlées. Il s'agit d'une installation de central téléphonique automatique de 50 lignes, comme celles qui sont installées dans les petites villes du monde entier.



Les centraux téléphoniques de cette taille représentent un champ d'application presque inépuisable pour la polyvalence de l'ingénierie électrique automatique.
Bien que le central fourni par Siemens soit conforme aux principes de Strowger, il différait par de nombreux détails de conception.
Il utilisait des racks unilatéraux de type ouvert, une source d'impulsions à moteur central par interrupteur(plutôt que des mécanismes à entraînement automatique), des présélecteurs rotatifs (rebaptisés plus tard uniselectors par le BSI) et un sélecteur à deux mouvements, appelé **système XY,** qui n'avait pas de commutateur latéral et était entièrement contrôlé par des relais. Toutes ces caractéristiques étaient d'origine purement allemande. Les présélecteurs à dix contacts étaient utilisés comme uniselecteurs primaires et secondaires et offraient une capacité de traitement des appels plus élevée malgré l'utilisation de commutateurs de petite capacité.

La société **ATM** était la seule autre en mesure de fournir du matériel téléphonique pendant la guerre et fournissait des PAX aux installations du War Office et de l'Amirauté à Crombie (le dépôt d'armement de Rosyth), Wylies, Rosyth, Blackbank et Port Edgar. Elle continua également à équiper les centraux publics d'un certain nombre d'autres villes, en grande partie avec des appareils (et du personnel d'installation, appelés switchmen) importés des États-Unis. Dans un central, cela conduisit à l'adoption d'une sorte de jargon pseudo-yankee, qui exaspéra les superviseurs supérieurs. Ainsi, le personnel britannique, plus dynamique, disait désormais « grounded » plutôt que « earthed », « open » pour « disconnected » et « hook-up » pour « temporary connection ». Un circuit d'intercommutation défectueux était désormais un « bum link » ou « phoney trunk » et le téléphone portable utilisé par les responsables du central était un « butt-in-ski ». Le commis aux essais est devenu le « chef du câblage » et les hommes chargés du réglage des commutateurs étaient connus sous le nom de « dépanneurs ».
L'Ouverture du premier central public Siemens, de la ville de Grimsby, fut considérablement retardée. Bien que ce central de 1 300 lignes ait été pratiquement terminé en 1916/7 (et était alors décrit dans le journal IPOEE), il n'a pas ouvert avant septembre 1918.

Parmi les autres centraux installés à cette époque, on trouve Chepstow (1915), avec 65 lignes, c'était la plus petite installation et le premier central sans surveillance avec tableau manuel à distance. La liste continue avec Newport Monmouthshire (1915), Accrington (1915) et Blackburn (1916), ce dernier étant les deux premiers centraux à disposer de la numérotation interurbaine. Portsmouth et Paisley suivirent en 1916. Avec tous ces centraux, la Poste pouvait évaluer le fonctionnement automatique dans les petites et moyennes villes, mais elle n'avait pas encore d'expérience dans les grandes villes. Leeds fut choisi pour être le site de sa plus grande expérience.
Le centre de Leeds, équipé de 6 600 lignes avec une capacité finale de 15 000, était l'un des plus grands centraux d'Europe et le premier en Grande-Bretagne à adopter des numéros d'abonnés à cinq chiffres. Les travaux commencèrent en 1915 et se poursuivirent pendant le reste de la guerre. Il fut finalement ouvert le 18 mai 1918.

Nous arrivons ainsi à la fin des vingt premières années des centraux automatiques, période de progrès considérables. Dès les premières installations privées, les techniques de commutation ont été perfectionnées au point de pouvoir servir de façon satisfaisante une grande agglomération.
Pour atteindre ce niveau de développement, plusieurs techniques ont été testées, mais seul le Strowger était considéré comme ayant la souplesse et la simplicité nécessaires à une application britannique. Le fait que ces essais aient été jugés concluants est démontré par un rapport rédigé par l'ingénieur en chef des Postes en 1925. Il a déclaré : « Tous ont fourni et continuent de fournir un bon service à un coût d'entretien raisonnable. »

De plus, le système Strowger, importé « brut » des États-Unis, avait été affiné et repensé pour répondre aux exigences britanniques. Des améliorations significatives avaient été apportées aux premiers modèles américains et le début de la tâche avait été de développer les propres pratiques de conception technique de la Poste britannique. Plus important encore, la Grande-Bretagne disposait désormais de sa propre industrie de fabrication d'équipements téléphoniques automatiques, ce qui lui avait permis de se débarrasser de sa dépendance initiale aux importations américaines et de créer son propre marché d'exportation.

En 1922, la Poste britannique adopta le système Strowger comme standard automatique pour le réseau britannique. Le système RAT à relais était considéré comme mieux adapté aux petits centraux automatiques privés. Le premier installé pour la Poste fut celui de Debenhams, à Wigmore Street, à Londres, en 1923.

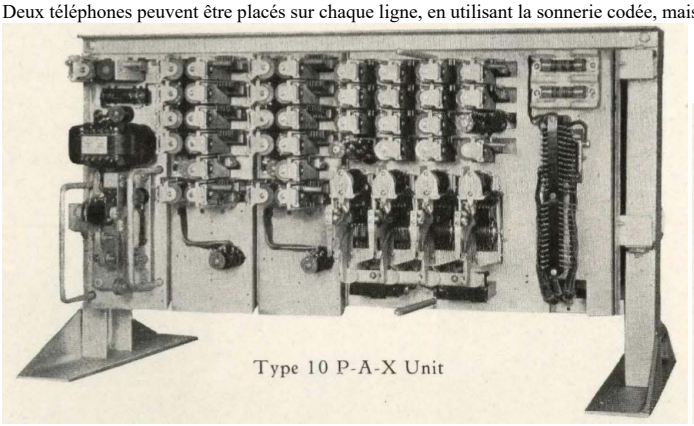
Les commutateurs Strowger P-A-X

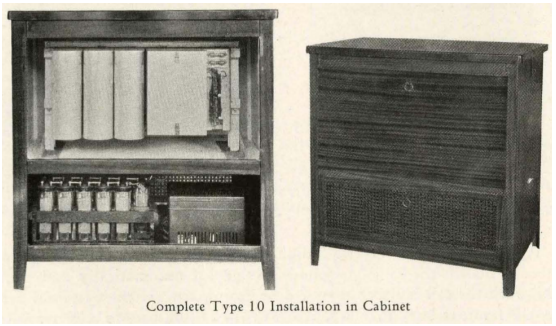
L'utilisation de l'équipement téléphonique automatique Strowger pour le service de central téléphonique privé s'est avérée d'une importance commerciale capitale.
Près de deux mille installations de central téléphonique automatique privé sont en service seulement aux États-Unis , et les utilisateurs d'équipements téléphoniques privés ont de plus en plus tendance à compléter leur service du central téléphonique avec un système intérieur automatique séparé, ou à remplacer leurs systèmes téléphoniques privés par des centraux téléphoniques.
Ces systèmes sont connus commercialement sous le nom de Strowger P-A-X.
Avant la première guerre mondiale, la société Siemens avait conçu de petits centraux d'une capacité de 25 et 50 lignes, destinés à un fonctionnement sans surveillance dans les villages ou les grands établissements.

Comment fonctionne le P-A-X Strowger ?
Lors de l'utilisation de l'un des services automatiques du P-A-X, le téléphone est utilisé de la manière suivante : le combiné est d'abord décroché du crochet et le cadran des chiffres appropriés est tourné jusqu'à la butée et relâché. Dès que le numéro approprié, " 7-4 " par exemple, est appelé, l'équipement commence à fournir le service requis.
Si un appel téléphonique intérieur est effectué, la sonnerie du téléphone appelé sonne. ou. si cette ligne est occupée. un bourdonnement est entendu dans le combiné.
Si un appel de code est envoyé, les cloches. les buzzers. les gongs. les klaxons. etc. font retentir le code approprié jusqu'à ce que la personne souhaitée appelle le numéro de réponse.
Si une alarme est envoyée, les signaux sont immédiatement entendus dans tout l'établissement.
Tous les services P-A-X de Strowger sont automatiques, immédiats, et toujours disponibles. Ils sont tous contrôlés à partir des téléphones avec le cadran et sur une seule paire de fils.
Le fonctionnement du mécanisme peut être compris de manière générale en considérant un appel téléphonique intérieur typique.
La description suivante varie selon le type d'installation, mais elle donnera une compréhension générale du fonctionnement de l'équipement. Supposons, par exemple, que M. X., dont le téléphone est le numéro 25, souhaite appeler M. Y. au numéro de téléphone 74.
Lorsque M. X décroche le combiné de son téléphone, le commutateur de ligne ou le commutateur de recherche (selon le type de standard installé) fonctionne immédiatement pour prolonger sa ligne vers un commutateur de connecteur libre. Il tourne ensuite le cadran du chiffre "7" jusqu'à la butée et le relâche. Le cadran revient de lui-même à sa position initiale et transmet une série de sept impulsions électriques au commutateur de connecteur. De la même manière, il compose le deuxième chiffre "4" provoque la transmission de quatre impulsions au connecteur.
Agissant sous le contrôle de ces impulsions, le connecteur établit immédiatement la connexion avec les bornes de la ligne 74.
Sans autre manipulation du cadran, le connecteur teste la ligne fait sonner automatiquement et par intermittence si la ligne n'est pas utilisée, ou renvoie le signal d'occupation au combiné du téléphone appelant si le téléphone appelé est occupé. Lorsque M. Y répond en décrochant le combiné du téléphone n° 74, la connexion est prête pour la conversation. Le raccrochage des combinés après la conversation provoque le relâchement immédiat des commutateurs, qui sont alors prêts pour un autre appel...

Dans les années 1920-1930 plusieurs modèles de PAX Strowger sont disponibles selon le choix du client.

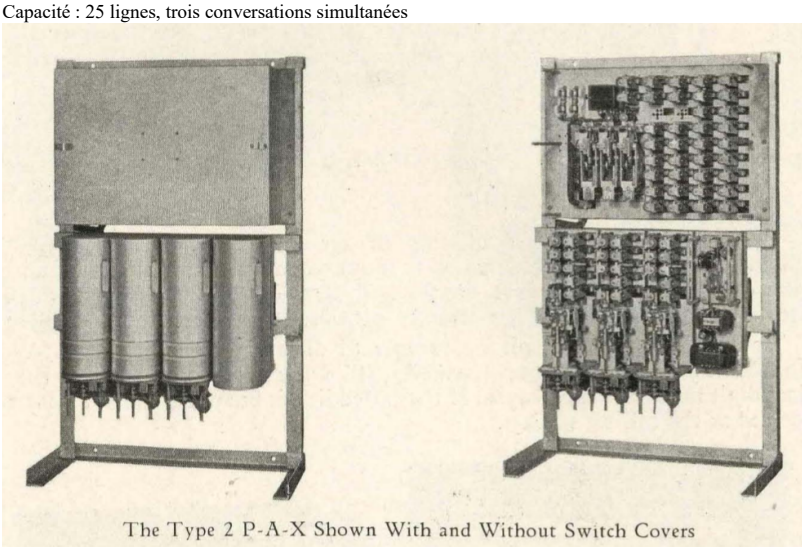
Le petit modèle Strowg-er P-A-X (Private Automatic Exchange)
Type : 10 PAX de Capacité 10 lignes, deux conversations simultanées.
C'est un système de numérotation automatique Strowger entièrement automatique, à sonnerie sélective et à service secret, ayant une capacité de 10 lignes et 2 appels lc simultanés.
Deux téléphones peuvent être placés sur chaque ligne, en utilisant la sonnerie codée, mais les deux ne peuvent pas s'appeler.


Type 10 P-A-X Unit


Complete Type 10 Installation in Cabinet

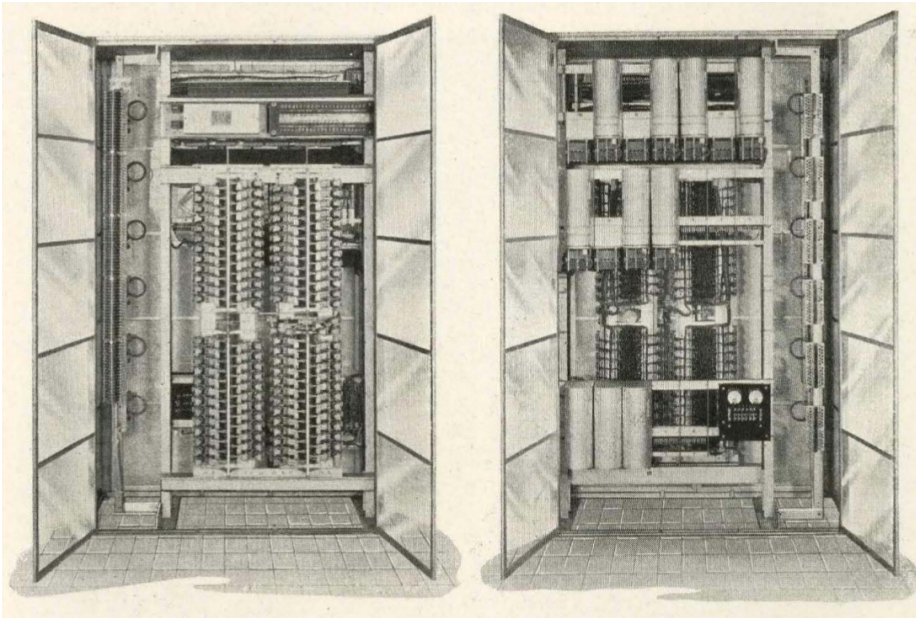
L'ensemble de l'équipement, constitué d'une combinaison de simples commutateurs rotatifs Strowger et de relais Strowger, est monté sur un châssis avec le générateur de courant de sonnerie, le bloc-fusibles et le bornier, comme indiqué sur les illustrations. L'appareil est normalement protégé par des capots anti-poussière en acier.
Pour passer un appel, le numéro de téléphone (1 chiffre) est composé en premier, suivi de la composition d'un seul chiffre (généralement « 8 ») pour la sonnerie. Pour répéter la sonnerie, le dernier chiffre doit être composé à nouveau. Si la ligne appelée est occupée, la station appelante reçoit la tonalité habituelle de "bip".
L'alimentation électrique du P-A-X de type 10 est fournie par une batterie de stockage à 2 cellules d'une capacité de 12 ampères-heure, la batterie étant alimentée par un redresseur électrolytique. Dans les cas où une alimentation commerciale de 110 volts CC est disponible, la batterie peut être chargée à partir de cette source via une résistance.
Les dimensions de l'unité centrale sont de 2'8" de long, 1'5" de haut et 1'6" de large .

Le P-A-X de type 2
Capacité : 25 lignes, trois conversations simultanées


The Type 2 P-A-X Shown With and Without Switch Covers

Lorsqu'un système téléphonique privé atteint une taille d'environ 25 lignes, il est généralement nécessaire de prévoir des installations pour plus d'un ou deux appels à la fois. Le P-A-X de type 2, un système de 25 lignes, est donc fourni avec un équipement suffisant pour gérer trois conversations simultanées.
L'équipement du standard est assemblé sur un cadre en acier angulaire, disposé pour être monté soit sur le sol, soit boulonné au mur. Au sommet de ce cadre se trouve une plaque de montage d'un groupe de trois commutateurs de recherche, ainsi que des relais et des fusibles de puissance nécessaires. En dessous sont montés trois commutateurs de connecteur et un convertisseur de sonnerie du type à lames vibrantes.
Les commutateurs de connecteur sont les « opérateurs » du P-A-X et effectuent le travail de création et de déconnexion des connexions. Lorsqu'un combiné téléphonique est décroché avant de passer un appel, l'un des commutateurs de recherche se tourne automatiquement vers la ligne de l'appelant et la connecte via un commutateur de connecteur. La connexion est alors établie sous le contrôle du cadran de l'appelant par le commutateur de connecteur.
Tous les numéros de téléphone sont à 2 chiffres. Immédiatement après la composition du dernier chiffre du numéro, le téléphone appelé est signalé automatiquement et par intermittence jusqu'à ce que l'appel soit répondu ou abandonné. Si le téléphone appelé est occupé, la tonalité d'occupation familière retentit dans le récepteur de l'appelant.
Le P-A-X de type 2 fonctionne sur 48 volts de courant continu alimenté par une batterie de stockage de 23 cellules d'une capacité de 12 ampères-heure. La batterie est maintenue complètement chargée par un chargeur électrolytique à régime lent. et un signal sonore donne une indication de toute défaillance de la charge.

Le P-A-X de type 5
Capacité initiale jusqu'à 100 lignes
Services spéciaux --- Appel codé ; Surveillance et enregistrement du gardien ; Conférence ; Priorité de passage des dirigeants ; Alarme d'urgence ou d'incendie
Le type 5 P-A-X est particulièrement adapté à une utilisation dans les grands établissements où le trafic téléphonique est relativement important et où un certain nombre de conversations simultanées doivent être prises en charge.
L'équipement du standard est monté sur un châssis en acier lourd, entièrement enfermé dans une armoire en verre et en acier. Il se compose de commutateurs de ligne (un pour chaque ligne en service), de commutateurs de connecteur (en nombre égal au nombre d'appels simultanés requis) et de l'équipement du circuit d'alimentation et de sonnerie.



L'illustration montre un ensemble unitaire pour 100 lignes et comprend une rangée de protecteurs, un panneau d'alimentation et un groupe de commutateurs de ligne du type à piston. Ceux-ci peuvent être notés de gauche à droite dans l'ordre indiqué. Le panneau d'alimentation porte l'équipement d'alimentation de la batterie et de la sonnerie nécessaire.

Les commutateurs de ligne sont disposés en deux rangées verticales de 50 chacune avec deux groupes de 2 dans chaque rangée. Un commutateur principal, situé au milieu de la rangée, et un bloc de jonction à 10 bornes sont fournis pour chaque rangée de 50 commutateurs. Les connecteurs sont placés à l'arrière du cadre du commutateur de ligne.

Le commutateur de ligne d'une ligne fonctionne lorsque le récepteur téléphonique de cette ligne est retiré et prolonge la ligne jusqu'à l'un des commutateurs de connecteur. La connexion est ensuite complétée par le connecteur, sous le contrôle du cadran de l'abonné appelant. Le nombre de connecteurs requis dépend du volume de trafic à l'heure la plus chargée de la journée. Sept connecteurs sont généralement fournis, bien qu'il y ait de la place pour jusqu'à 20.

Tous les numéros de téléphone comportent 2 chiffres (de 00 à 99). La sonnerie commence automatiquement après le deuxième chiffre et est coupée lorsque l'appelé répond.

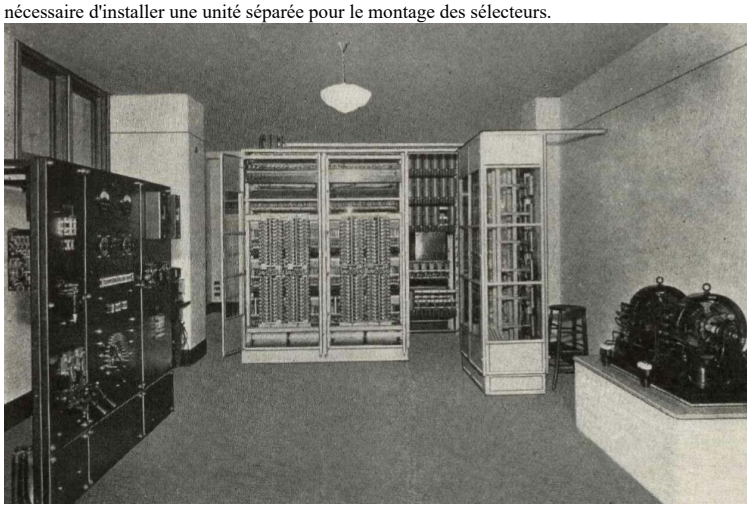
Le P-A-X de type 5 fonctionne sur 48 volts, courant continu, alimenté par deux batteries de stockage, chacune composée de 23 cellules d'une capacité de 24 ampères-heure. Ces batteries sont installées dans un support de batterie en bois ; ou, si elles doivent être installées dans un endroit où l'apparence est importante, une armoire de batterie en acier aux finitions soignées, similaire à celle illustrée à la page 11, peut être fournie.

L'équipement de contrôle de charge de batterie de ce P-A-X est contenu dans une armoire métallique conçue pour un montage mural. Trois types de charge sont disponibles : redresseur Tungar pour courant alternatif commercial ; résistances pour courant continu commercial dont le côté positif est mis à la terre ; et moteur-générateur pour courant continu non disposé de cette manière.

Le P-A-X de type 7

Capacité illimitée

Le Type 7 P-A-X est une extension du Type 5, avec des commutateurs sélecteurs ajoutés pour sélectionner un connecteur dans le groupe de cent lignes appelé. Si le trafic est faible, les sélecteurs sont montés à l'arrière des tableaux de lignes, avec les connecteurs. Si le trafic est important, de sorte que les connecteurs occupent l'espace, il est nécessaire d'installer une unité séparée pour le montage des sélecteurs.



Les unités destinées à cet usage sont fournies en 3 capacités différentes, en fonction du nombre final d'unités de ligne pouvant être installées, à savoir 54, 100 et 200 sélecteurs.

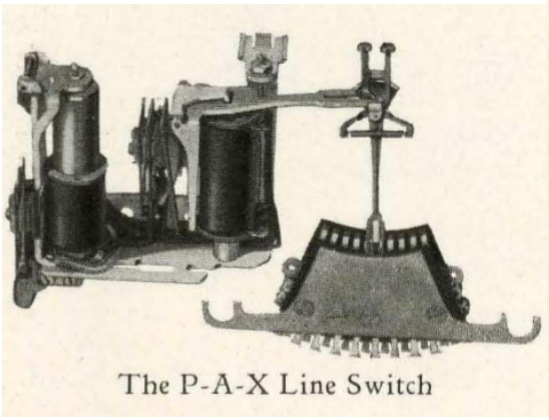
Le circuit de charge de batterie du P-A-X de type 7 peut être conçu soit

pour un schéma de charge à tension contrôlée, dans lequel le dispositif de charge est démarré automatiquement lorsque la tension sur les barres omnibus du tableau de distribution atteint la limite basse et coupé lorsque la tension atteint la limite haute, soit pour un schéma à temps contrôlé tel que décrit en relation avec le type 5.

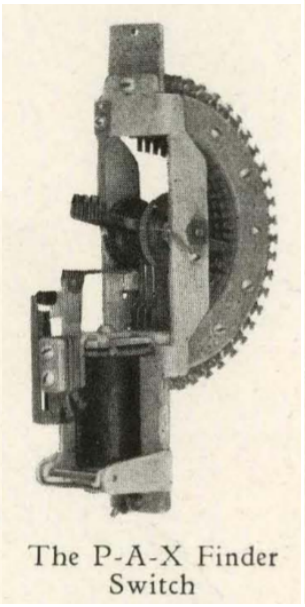
Le commutateur de ligne est un mécanisme de sélection simple qui connecte automatiquement la ligne appelante à une ligne inactive d'un groupe commun de connecteurs ou de sélecteurs, lorsque le récepteur est retiré avant la numérotation.

Comme utilisé dans les P-A-X de type 5 et P-A-X de type 7, les commutateurs de ligne sont montés les uns au-dessus des autres par groupes de 25, et avec 4 groupes dans chaque unité de 100 lignes. La banque de contacts a une capacité de 10 lignes principales vers les commutateurs principaux.

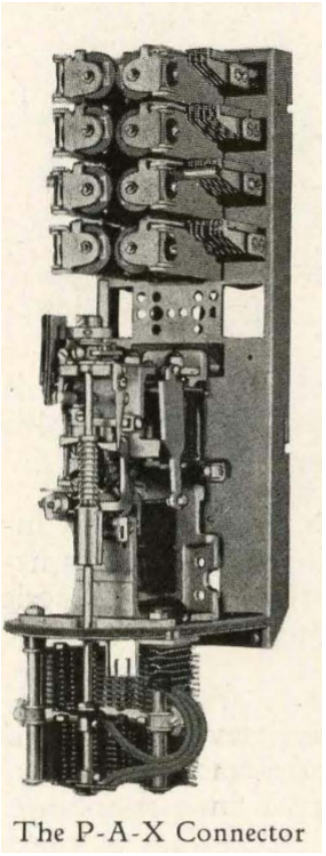
Le commutateur de recherche, utilisé sur les P-A-X de types 2 et 10, remplit une fonction similaire à celle du commutateur de ligne, sauf que le fonctionnement est inversé. C'est-à-dire qu'au lieu que l'équipement de ligne de l'abonné fonctionne pour trouver un connecteur libre lorsque le récepteur du poste appelant est décroché, comme dans le cas des systèmes de commutation de ligne, le commutateur de recherche associé à un connecteur libre tourne pour trouver la ligne qui appelle et s'y connecte. On remarquera que dans les P-A-X de type 2 et P-A-X de type 10, il y a un commutateur de recherche pour chaque connecteur.



The P-A-X Line Switch



The P-A-X Finder Switch

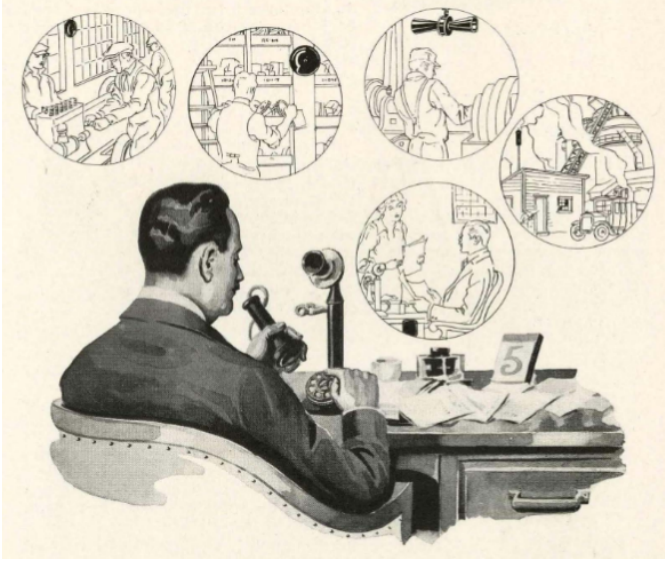


The P-A-X Connector

Le connecteur est l'"opérateur" du P-A-X. Il se compose essentiellement d'un arbre portant 3 ressorts de balayage à son extrémité inférieure, disposés de telle sorte que lorsque l'arbre reçoit d'abord un mouvement vertical pas à pas, puis un mouvement rotatif similaire, les ressorts de balayage seront amenés à reposer sur les contacts de la ligne appelée. Au sommet de l'interrupteur se trouve un groupe de relais de commande. En dessous se trouvent les aimants verticaux et rotatifs, le mécanisme à cliquet associé pour soulever et faire tourner l'arbre, et l'aimant de libération pour permettre à l'arbre de retomber en position normale, lorsque la conversation est terminée. Dans le P-A-X de type 10, le connecteur est du type à interrupteur rotatif de conception similaire à l'interrupteur de recherche illustré ci-dessus.

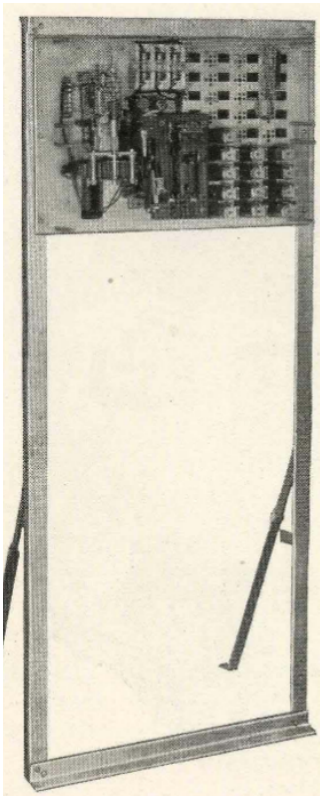
Le sélecteur est utilisé dans les systèmes de plus de 100 lignes pour sélectionner un connecteur desservant les 100 groupes appropriés. Sa conception générale est similaire à celle du connecteur, car il possède le même arbre et les mêmes ressorts de contact avec le même mouvement vertical et rotatif.

Le service d'appel codé du Strowger P-A-X complète et perfectionne les avantages du service d'intercommunication P-A-X.
Le service d'appel codé P-A-X permet non seulement de localiser immédiatement un cadre, un contremaître, un mécanicien ou tout autre employé, mais aussi de converser avec lui, quelle que soit la partie du bâtiment ou de l'usine dans laquelle il se trouve à ce moment-là.



Par exemple, un client appelle sur le téléphone de la ville et demande une date de livraison précise pour un certain matériel qu'il a commandé. Vous composez le numéro du téléphone P-A-X au bureau du directeur de production et, après avoir entendu sa sonnerie de téléphone pendant quelques secondes, vous décidez qu'il n'est pas là ou peut-être que son sténographe répond et dit qu'il est « quelque part dans l'usine ».
Vous appuyez immédiatement et momentanément sur le crochet commutateur, libérant la connexion, et composez le numéro de code attribué au directeur de production. Immédiatement, des cloches, des avertisseurs sonores, des klaxons, etc. commencent à faire retentir ce code particulier dans toutes les parties de l'usine, chaque dispositif de signalisation étant conçu et réglé pour être adapté au service particulier dans lequel il est utilisé. Le directeur de production entend le signal codé, le reconnaît comme le sien et se tourne vers le téléphone P-A-X le plus proche, composant le numéro de réponse à l'appel codé. Le signal codé s'arrête et il est immédiatement connecté à votre propre téléphone, et vous êtes en mesure d'obtenir immédiatement les informations souhaitées pour votre client.

L'appel codé peut être utilisé à partir de n'importe quel téléphone automatique.



The P-A-X Code Call Equipment

L'opératrice du standard privé de la compagnie de téléphone peut également utiliser le service d'appel codé pour localiser des personnes lorsqu'elle en a besoin lors d'appels extérieurs.
À cette fin, elle est simplement équipée d'un téléphone P-A-X ordinaire au moyen duquel elle lance l'appel de la manière habituelle. Lorsque la personne répond, le code cesse.
Elle peut observer cela sans porter le récepteur à son oreille.
La plupart des unités P-A-X, une fois installées, sont déjà câblées pour le service d'appel codé.

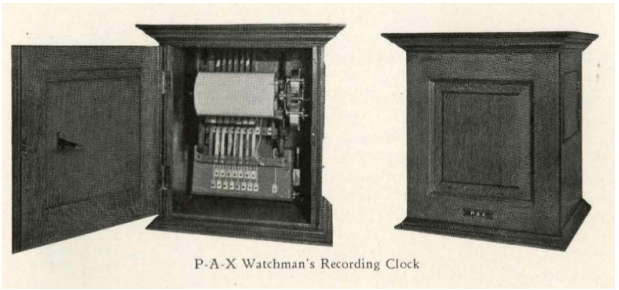
Pour profiter de ce service, il suffit d'installer la machine d'appel codé, ainsi que les dispositifs de signalisation et le câblage nécessaires.

La machine d'appel codé se compose d'une combinaison de commutateurs standard qui fonctionnent sous le contrôle du cadı de l'utilisateur P-A-X pour générer, sélectionner et envoyer les combinaisons de sonneries codées appropriées.
Par exemple, sur le P-A-X de type 5 (ligne 100), le code d'appel préliminaire est "7-0".
Pour appeler une personne dont le code est "2-1 ", un utilisateur P-A-X compose le " 7-0-2-1 ".
La composition du " 7-0 " connecte la ligne à la machine à code de l'équipement. La composition du " 2-1 " amène la machine à générer et à envoyer le code " 2-1 " à tous les dispositifs de signalisation, qui commencent immédiatement à émettre le signal approprié - " deux coups-pause-un coup " - le signal étant répété à intervalles réguliers.
La personne appelée entendant son code retentir se dirige vers le téléphone P-A-X le plus proche et compose le numéro de réponse commun (" 79 "). Cela arrête le code et le met en relation avec la personne qui appelle. Si l'appel n'est pas répondu, la personne qui appelle peut arrêter le code simplement en raccrochant le combiné.
Si l'installation dans laquelle le service d'appel de code est utilisé est grande, s'étendant sur plusieurs bâtiments ou plusieurs étages, il peut être conseillé, pour éviter toute confusion, d'utiliser plusieurs machines à code, une pour chaque section ou étage.
De cette façon, il est possible de faire retentir un signal de code dans une section ou un bâtiment et pas dans les autres. De plus, une autre machine de codage peut être utilisée pour faire retentir des codes dans toutes les parties de l'installation à la fois.

Service de surveillance
Dans les bâtiments ou les usines de grande taille ou contenant des équipements de valeur, il est d'usage d'employer un gardien ou, dans les usines plus grandes, une équipe de gardiens sous la direction d'un chef ou d'un superviseur, qui patrouillent constamment la propriété pendant les heures de nuit à la recherche d'éventuels incendies, de tentatives de cambriolage ou peut-être de dommages malveillants causés par un employé mécontent.
Dans l'usine équipée de P-A-X, la fonction Service de surveillance offre un moyen pratique de maintenir tous les gardiens en contact téléphonique constant avec le chef et d'enregistrer et de superviser automatiquement les mouvements des gardiens lors de leurs rondes. Correctement adapté aux conditions et aux exigences de chaque usine, il augmente l'efficacité du personnel et offre une protection la plus efficace et la plus complète dans tous les détails.
Dans le passé, de nombreuses variantes du service de surveillance ont été mises en service dans les installations équipées de P-A-X, toutes semblables dans leurs caractéristiques essentielles, mais différant dans leurs détails d'application.
Le système décrit représente ce que l'expérience a montré comme étant le plus typique et le plus précieux dans une installation moyenne, mais peut, bien sûr, être ajusté pour répondre à des conditions qui peuvent sembler nécessiter un traitement quelque peu différent.

Équipement du service de surveillance
Chaque téléphone P-A-X est potentiellement un poste de rapport de surveillance, et n'importe lequel ou tous les téléphones sur une ligne donnée peuvent être utilisés comme postes de rapport, selon les conditions. L'équipement du superviseur se compose d'un téléphone P-A-X standard, d'un signal sonore et d'un panneau lumineux et à touches pour les besoins de la surveillance. L'enregistrement automatique des mouvements des gardiens est assuré par une horloge électrique du type à enregistrement, dont les illustrations sont présentées.

La surveillance



P-A-X Watchman's Recording Clock

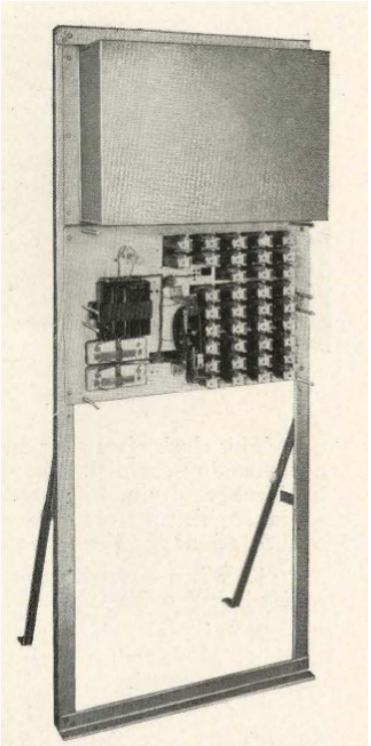
Cette horloge permet des enregistrements clairs et séparés pour des périodes de deux jours sans changer le cadran. Le cadran est en papier et est fixé sur un tambour en caoutchouc dur ondulé. L'enregistrement est effectué au moyen d'aiguilles, une pour chaque station, qui perforent le cadran. Les perforations indiquent à la fois le numéro des stations et l'heure d'enregistrement.
1. Lorsqu'un gardien appelle, un signal sonore distinct retentit dans son récepteur pour l'avertir que son appel a été enregistré.
2. Le surveillant reçoit des signaux sonores et visuels lorsqu'un gardien appelle. Le numéro de la station d'où l'appel est effectué est indiqué sur le panneau lumineux.
3. Des moyens sont prévus pour que le surveillant puisse déterminer si la personne appropriée utilise l'équipement de la station.
4. Des moyens sont prévus pour enregistrer en permanence le nombre et l'heure de chaque appel.
5. Une alarme est déclenchée si plus d'un intervalle de temps prédéterminé s'écoule entre des appels provenant de stations consécutives.
6. Une alarme est donnée si un gardien n'appelle pas de ses différents postes dans l'ordre prescrit. 7. Des dispositions peuvent être prises pour que ces alarmes soient données à un point éloigné, par exemple au commissariat de police. 8. Des moyens sont prévus pour que le superviseur puisse communiquer avec ce point éloigné.

Fonctionnement du système

Lorsqu'un gardien en route arrive au téléphone P-A-X désigné comme son premier poste, il retire le combiné, compose un numéro prédéterminé, par exemple le 77, et attend quelques secondes au cas où le superviseur souhaiterait vérifier que c'est bien la bonne personne qui appelle.
Le gardien reçoit un bourdonnement dans son combiné indiquant que son appel a été correctement enregistré. En même temps, le voyant du panneau du superviseur correspondant au poste qui appelle s'allume et affiche le numéro du poste. Le voyant reste allumé jusqu'à ce que le gardien appelle du poste suivant. Si le surveillant souhaite parler au gardien, il peut intervenir en appuyant sur une touche de son bureau pendant que le gardien attend, ou en composant le numéro du poste si le gardien a déjà raccroché.

Les lampes du panneau sont divisées en plusieurs groupes, un groupe pour chaque ligne .
Si le gardien, pour une raison quelconque, ne se présente pas à la station suivante de son itinéraire dans le délai prescrit, une alarme sonore est déclenchée au bureau du superviseur.
Le superviseur, en entendant la sonnerie, inspecte le panneau lumineux pour déterminer la signification de l'alarme.
Constatant que la lampe associée à la dernière station à partir de laquelle le gardien a appelé est toujours allumée et qu'elle est la seule lampe allumée du panneau lumineux, le superviseur se rend compte que le prochain appel est en retard.
La lampe allumée du panneau lumineux indique également l'endroit d'où le dernier appel a été effectué, et le superviseur peut alors faire une enquête.

Si le gardien fait une erreur dans l'ordre dans lequel il appelle des stations sur l'itinéraire, ou omet de se présenter à une ou plusieurs stations, la sonnerie du bureau du superviseur est déclenchée.
En entendant la sonnerie, le superviseur inspecte le panneau lumineux pour déterminer la signification de l'alarme. Trouvant deux lampes allumées, il se rend compte qu'une erreur a été commise dans l'ordre d'appel et contacte le gardien, qui retourne à la station (ou aux stations) oubliée et appelle depuis chaque station dans l'ordre.


P-A-X Watchman's Service Equipment. Equipped for Two Watchmen.

Service de priorité de passage exécutif,
Les P-A-X de type 5 et de type 7 peuvent être disposés de manière à ce que n'importe quel ou plusieurs responsables exécutifs puissent bénéficier d'un service de « priorité de passage » sur les connexions existantes.
De cette façon, en cas d'urgence, un cadre peut parler à n'importe quel employé via P-A-X même si cet employé utilise déjà son téléphone P-A-X.

Service d'alarme incendie
L'équipement spécial du service d'alarme incendie Strowger, utilisé en relation avec un système de surveillance surveillée, comprend un certain nombre de boîtiers d'alarme à circuit fermé similaires à ceux d'usage général, placés à des points pratiques, un panneau de surveillance au poste de garde ou au bureau du commissaire des incendies et un émetteur de code.
Si, lors d'un incendie, un boîtier de tirage est actionné, l'émetteur de code envoie automatiquement le code d'incendie de ce boîtier à tous les dispositifs de signalisation d'appel de code.
L'expérience a cependant montré que la plupart des alarmes incendie sont déclenchées par téléphone. Pour cette raison, dans le système d'alarme incendie P-A-X, un numéro de téléphone spécial est réservé au commissaire des incendies ou au chef de surveillance. Si, en cas d'incendie, ce numéro est composé, une sonnerie retentit dans le bureau du commissaire des incendies, la sonnerie étant associée à son téléphone. Il peut alors déterminer l'emplacement exact de l'incendie et il appuie sur une touche associée au boîtier de déclenchement de cet emplacement, ce qui actionne l'émetteur de code exactement comme si le boîtier de déclenchement correspondant était actionné. Cela évite la confusion qui résulte de l'actionnement d'un boîtier de déclenchement à un endroit autre que celui de l'incendie.

Service de conférence

L'une des fonctions les plus précieuses du P-A-X est le service de conférence. Qu'il soit ajouté à une installation existante ou inclus dans un achat initial, il s'avère être un gain de temps efficace et un atout indispensable pour les usines ou les entreprises ayant un personnel de direction important.
Le but du service de conférence est de permettre au directeur général ou à un autre cadre d'appeler, dans un bref délai, un entretien privé avec un certain nombre de personnes de son organisation sans perte de temps et sans obliger les personnes avec lesquelles il souhaite parler à quitter leur bureau.
Tous les téléphones P-A-X du système sont prévus pour le service de conférence.
Il est toutefois conseillé de ne connecter que six téléphones à la fois à la ligne de conférence, en raison du risque de perte de transmission.
Le directeur général, par exemple, souhaite s'entretenir avec le trésorier, le vice-président, le vérificateur des comptes et le directeur des ventes. Il demandera à sa secrétaire de composer chacun de ces numéros séparément et de leur dire de composer le numéro de conférence commun, que nous appellerons 8-0. Il composera alors le même numéro, 8-0, que les quatre autres responsables, et une fois sa connexion établie sur cette ligne de conférence commune, la conférence pourra commencer. À tout moment au cours de la conférence, l'un des participants pourra se retirer en raccrochant son combiné, ou d'autres personnes pourront rejoindre la conférence si elles le souhaitent.

Publicité The North Elecrric Mfg (cliquez sur l'image ci dessous)

THE NORTH "ALL-RELAY" PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE

This is an intercommunicating telephone system designed for installation in business offices, factories, hospitals, schools, etc., where it renders rapid, reliable and secret service 24 hours a day without an operator. It is a private system which has no connection with the public telephone system.

Standard dial type telephones are used, which are available in all types and many colors.

The wiring system is of the simplest. A single pair of wires only is required from each telephone to the central exchange equipment, thereby making an economical plant permitting of easy change and expansion at low cost.

"All-Relay" Construction

North "All-Relay" equipment is composed solely of small solidly constructed relays, each comprising only a magnet, a hinged armature, and a group of contact springs. These relays connect with the calling line, register the impulses from the dial, choose the wanted line, test, ring, and perform all the functions of an operator at a manual switchboard.

This "All-Relay" equipment is entirely devoid of the wipers, shafts, gears, ratchets, pawls, latches, coil springs and other like parts of which all selector-type automatic systems are composed and does not require the delicate adjustment, frequent readjustment, cleaning and lubricating common to such selector systems. Routine maintenance is thereby entirely eliminated.

Operation

To make a call, simply lift the receiver and dial the required number—the exchange does the rest. The called party's bell is rung instantly and repeated intermittently until the call is answered or abandoned. The ring is indicated to the calling party by a distinct signal in the receiver. When the call is answered, ringing is immediately stopped and the line cleared for conversation.

Models

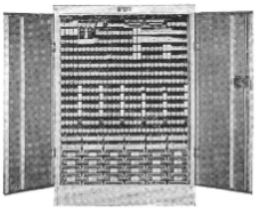
Standard models of "All-Relay" Private Automatic Exchanges are available in 10, 30, 60, 100 and 1000-line capacities. Other sizes and models furnished when required.

Auxiliary Features

Code Call—Two-party service—Executive Right of Way — Conference — Fire Alarm — Departmental — Watchman's Service.

SERVICES

We offer the assistance of our Engineering Organization without obligation to you in planning your requirements.



30-Line "All-Relay" Private Automatic Exchange

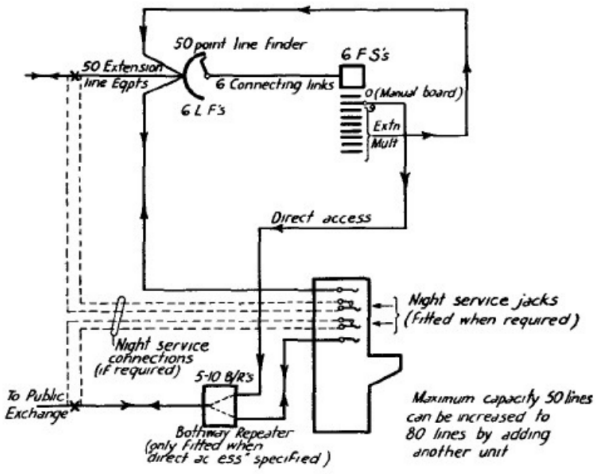
A complete sample specification will be furnished on request together with our recommendations for the equipment necessary to meet your conditions.

1924 Le PAX du CONSEIL DU COMTÉ DE LONDRES
Document pdf

En 1922, la *Automatic Electric Company*, fournisseur d'équipements de commutation pour le système Bell et des entreprises indépendantes, a introduit son propre mécanisme pour accélérer les communications commerciales dans les bureaux américains : le système d'échange automatique privé (P.A.X.).
Dans les numéros de 1922 du Wall Street Journal, la société a tenté de ravir à AT&T le pouvoir d'achat des hommes d'affaires soucieux du temps. Elle y est parvenue en ciblant la peur de ces hommes d'être à la traîne dans la course aux affaires aux États-Unis : Dans une publicité parue dans le numéro du 6 janvier, elle proclame par exemple que plus d'un millier d'entreprises représentatives qui ont installé le P.A.X. estiment judicieusement qu'elles augmentent l'efficacité et la productivité de leurs employés d'au moins cinq pour cent. » À l'ère de l'accélération, une telle déclaration aurait pu sembler une menace pour beaucoup dans le domaine. Au moins, elle a fonctionné comme une directive, générant une forme de micro pouvoir qui a poussé les lecteurs à considérer cet appareil comme un mécanisme technologique supplémentaire pour accélérer les processus de travail dans leurs bureaux. Tout au long de l'année 1922, Automatic Electric a intensifié la pression sur les lecteurs du Wall Street Journal, soucieux du temps, en concevant des publicités dans lesquelles elle présentait et citait des hommes d'affaires prospères qui proclamaient, comme E.D. Conklin de la société financière new-yorkaise McGraw-Hill Company, que le P.A.X. « est trois fois plus rapide que le système manuel, économisant 10 à 20 secondes par appel. Comme il est utilisé par 300 de nos employés, cette économie est vraiment importante » (4 août 1922).
Comme l'illustrent ces exemples, les entreprises spécialisées dans la communication d'entreprise ciblaient les craintes des acheteurs potentiels.
Cette stratégie démontre que même les actes d'auto-validation (c'est-à-dire les publicités) font pression sur les acteurs du secteur pour qu'ils acquièrent de nouveaux appareils technologiques qui accéléreraient leurs activités. De plus, cela illustre une fois de plus la dynamique d'accélération qui a émergé au niveau du discours dans ce domaine lorsque divers acteurs ambitieux ont commencé à fonder les actes par lesquels ils cherchaient à se valider eux-mêmes (c'est-à-dire à provoquer des ventes) et les autres sur la nouvelle valeur américaine de l'accélération.
Les avis généraux publiés dans le Wall Street Journal sur l'avènement de nouvelles technologies d'accélération (c'est-à-dire le téléphone) ont un effet similaire : ils ont réitéré la nouvelle valeur de l'accélération, irradiant un micro-pouvoir discursif qui a poussé les acteurs du domaine à acquérir et à appliquer également ces technologies : le « grand groupe de traders de téléphone » qui envoient des messages « à toute vitesse sur les fils téléphoniques de Wall Street », souligne par exemple un avis du numéro du 30 août 1912, « a le marché pour eux seuls » (« What Do You »)
Tout comme l'Exposition sur l'efficacité de Boston, décrite dans le Boston Daily Globe (Remarkable Show) comme une « révélation pour quiconque n'a jamais vu l'intérieur de la machine commerciale moderne », le regard analytique jeté dans ce chapitre sur les sources historiques des domaines de l'urbanisme et des affaires modernes ainsi que sur les réponses de la presse des journaux d'intérêt général a révélé le discours global de l'accélération, qui est apparu comme une force motrice de l'accélération lors de la première vague d'accélération en Amérique. Les actes discursifs de validation personnelle et extrinsèque ainsi que la réglementation ont suscité des discours d'accélération spécifiques à un domaine qui font partie d'un discours global, au sein duquel les acteurs « conformes » sont devenus célèbres en tant que pionniers américains de l'accélération.
Le 27 octobre 1920, un article intitulé « Simplement plus rapide ? » est paru dans le Boston Daily Globe, affirmant que]e bureau d'affaires d'autrefois [...] est devenu un magasin. À la machine à écrire s'est ajoutée une multitude de machines automatiques au cours des dernières années. [...] Nous vivons à une époque où le temps est économisé, où nous pouvons écrire 10 fois plus vite que nos ancêtres, laver nos vêtements ou notre vaisselle en tournant un interrupteur, parcourir 320 kilomètres dans notre propre véhicule privé au lieu de 32 kilomètres dans un chariot tiré par une paire de chevaux. [...] Mais que faisons-nous du temps et de l'énergie ainsi économisés ? [...] Vivons-nous plus profondément ou simplement plus vite ?
Dans le discours général sur l'accélération, l'appel à la réflexion critique inclus à la fin de ce commentaire sur l'accélération en Amérique était plutôt exceptionnel. Alors que la grande majorité des acteurs contemporains dans divers domaines ont déclaré leur ambition de s'engager dans cette nouvelle forme de pionnier américain de la vitesse, relativement peu ont osé remettre en question la nouvelle valeur de l'accélération – ou osaient appeler à une vie « plus profonde », par exemple une vie enrichie par la spiritualité ou la tradition. Dans les années 1920, Nathan Asch, Mary Borden et Waldo Frank ont pourtant fait exactement cela. Indépendamment, tous ont remis en question l'impératif de l'accélération, ont abordé les effets néfastes d'une vie rapide et, par des mécanismes spécifiques, ont essayé d'inciter leurs lecteurs à réfléchir de manière critique à l'accélération ainsi qu'à prendre conscience des formes de lenteur qui « approfondiraient » leur vie, les enrichissant d'un sentiment d'identité, d'historicité, de communauté et, dans le cas de Frank, de spiritualité à l'ère de l'accélération.
Chacun de ces auteurs a trouvé des moyens novateurs, mais non conventionnels, de mettre en œuvre ce programme générateur dans leurs romans des années 1920...

.Système PABX GEC De la Grande Bretagne
Les sélecteurs finaux sont équipés de ressorts "poste normal" qui sont actionnés mécaniquement, lorsque l'arbre d'essuie-glace atteint le 9ème niveau, lorsque les chiffres 9 ou 0 sont composés.
Le fonctionnement de ces ressorts provoque l'allumage du voyant d'extension manuelle de la carte lorsque le niveau « 0 » est atteint et le sélecteur est immédiatement relâché.
L'interdiction d'échange est assurée par l'installation d'un relais « EP » dans chaque sélecteur. Ce relais fonctionne lorsque le sélecteur est saisi et lorsqu'un poste restreint

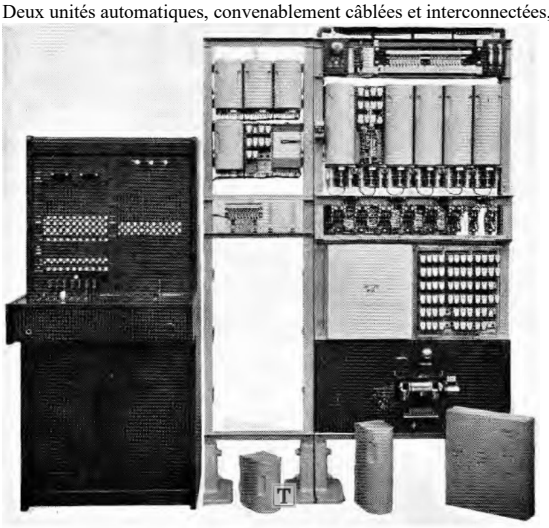
compose le « 9 » pour « Accès direct », ce relais reste activé et la tonalité NU est renvoyée à l'appelant. Si un poste non restreint compose le « 9 », le relais EP se libère et permet aux essuie-glaces du sélecteur de rechercher au-delà du 9e niveau une ligne libre vers le central public.
Lorsqu'une ligne libre est trouvée, le sélecteur est converti en une connexion « directe » et le poste peut composer directement via l'équipement du central public, si c'est automatique, ou si c'est manuel, parler avec l'opératrice du central public lorsqu'elle répond.
Service d'accès direct lointain, les lignes d'échange sont équipées de répéteurs bidirectionnels qui peuvent être modifiés pour fournir des conditions de « compensation central public est converti à tout moment du manuel au automatique.
Cet équipement s'insère dans la ligne d'échange public via une prise "nuit".
Lorsqu'un service de « nuit » est requis, une fiche est insérée dans la prise de nuit de la ligne du central et un poste peut alors être connecté directement au central public, l'autre fiche d' une paire étant insérée dans la prise de nuit du poste. L' équipement auxiliaire est déconnecté de la ligne du central et mis en service pour tester les autres appelants qui peuvent tenter de composer le numéro via « l'**accès direct** ».



TRUNKING DIAGRAM FOR P.A.B.X. WITH DIRECT ACCESS.
G. E. CO'S " G.P.O." SYSTEM.

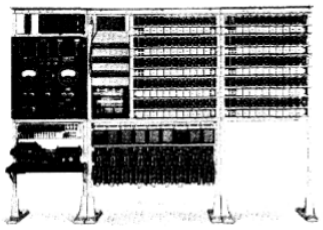
Les alarmes de fin de course habituelles des PG et CS H. sont fournies au moyen d'un sélecteur à impulsions temporisées. Cette alarme actionne un voyant d'alarme "auto-non urgent" sur le tableau manuel et un voyant d'alarme sur l'équipement automatique.
Des alarmes à aimant de déverrouillage sont également fournies, qui contrôlent le voyant d'alarme « auto-urgent » sur le panneau manuel.
Un fusible grillé allume également le voyant d'alarme « auto-urgent » du tableau manuel.
Si la sonnerie ne démarre pas, un voyant « sonnerie défaillante » s'allume sur l'automatisme et le voyant d'alarme « auto-urgent » s'allume sur le tableau manuel.
Le tableau manuel est équipé de lampes d'alarme, c'est-à-dire d'urgence automatique et d'urgence manuelle, cette dernière pour les fusibles manuels et offre des installations similaires au type Post Office 10+50 .
Les lampes d'alarme peuvent être déconnectées par l'actionnement des touches « service de nuit ».
Une prise spéciale est prévue sur le tableau manuel pour la mise à disposition de lignes . Cette prise est conçue de manière à ce que son insertion dans une prise d'extension ne perturbe pas une connexion existante.

Le schéma de numérotation est le suivant :
Lignes d'extension 20-59.
Carte manuelle 0. Accès direct 9.
Tous les niveaux et lignes de rechange connectés à la tonalité NU.
L'équipement automatique est monté sur un rack de 6' 6" de haut, 2' 8 " de large et 1 ' 6 " de profondeur, formant une seule unité. Les fusibles principaux, les fusibles des appareils, les lampes d'alarme du rack et les blocs d'étiquettes pour le câblage se trouvent en haut du rack, et en dessous se trouvent les sélecteurs finaux branchés, au nombre de six lorsque l'unité est entièrement équipée.
Les sélecteurs unisecteurs Line Finder sont montés sous les sélecteurs finaux et les sélecteurs unisecteurs d'affectation (ou distributeur) et d'impulsion temporelle sont montés sur la même rangée.
Deux groupes de relais sont montés sous les détecteurs de ligne, l'un contenant l'équipement de ligne pour les extensions 20 à 58. L' autre groupe contient l'équipement de ligne pour les extensions 56 à 69, les relais associés aux détecteurs de ligne et l'assignateur, ainsi que les relais d'alarme et un groupe de relais de niveau mort. Les deux groupes de relais ont des couvercles métalliques amovibles.
La sonnerie, ainsi que son voyant d'alarme et son interrupteur « fonctionnement continu » sont montés au bas du rack.
Lorsqu'un accès direct est prévu, un rack spécial est nécessaire et contient les ensembles de relais « répéteur bidirectionnel ».
Deux unités automatiques, convenablement câblées et interconnectées, augmentent la capacité du PABX à 8 0 lignes, lorsque cela est nécessaire pour les cas d'« achat privé ».



Racks d'équipements et tableau électrique associé

SIEMENS



Typical 100-line Private Automatic Telephone Installation.

WE
MANUFACTURE AND INSTALL
TELEPHONE APPARATUS
— AUTOMATIC AND MANUAL —
FOR BOTH
PUBLIC OR PRIVATE SERVICE
IN ALL PARTS OF THE WORLD.

ENQUIRIES for all kinds of TELEPHONE EQUIPMENT are invited.

SIEMENS BROTHERS & CO. LTD.
WOOLWICH, LONDON, S.E.18.
Telephone: City 6400. Telegrams: "Siemens, Woolwich."

A copy of our descriptive Telephone Catalogue No. 500, will be sent on application.

BRITISH EMPIRE EXHIBITION

APRIL — OCTOBER, 1924

"Relay" Automatic Telephone System for Wembley

THE whole of the Automatic Telephone Service for the British Empire Exhibition at Wembley, which will link up the Administration, the Indian Empire, the Dominions and Colonies, and large individual exhibitors, will be given by the 200-line "Relay" Private Automatic Exchange which has now been installed on Stand S. 778 in the Building Section of the Palace of Industry.

In the Palace of Engineering, Avenue 14, Bays 11 and 12, the Relay Company will exhibit their latest models in Public Exchanges, P.A.X. and P.A.B.X.

Write for Booklet 12

The "RELAY"
AUTOMATIC TELEPHONE CO. LTD.
Marconi House, London, W.C. 2

BRITISH EMPIRE EXHIBITION

AN INVITATION

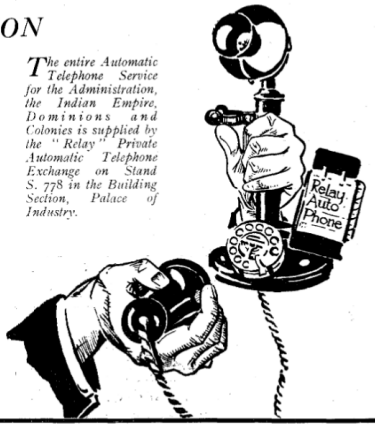
WE cordially invite all Telephone Engineers to inspect the "Relay" Public Automatic Exchanges, Private Automatic Exchanges and Private Automatic Branch Exchanges operating on STAND AVENUE 14, BAYS 11-12 in the Section of the Palace of Engineering.

The "Relay" is the only Automatic Telephone System that is entirely electrical and does not employ mechanical switchgear. The total absence of wear and tear gives greater speed in operation, reduces to a minimum the liability for apparatus to get out of order, and obviates the necessity for oiling and cleaning. In the "Relay" System, ample contact pressure in conjunction with the "Group" covers entirely eliminate trouble from dust and damp.

Write for descriptive Booklet 12.

The "RELAY"
AUTOMATIC TELEPHONE CO. LTD.
Marconi House, London, W.C.2.

The entire Automatic Telephone Service for the Administration, the Indian Empire, Dominions and Colonies is supplied by the "Relay" Private Automatic Telephone Exchange on Stand S. 778 in the Building Section, Palace of Industry.



Février 1924 THE TELEGRAPH AND TELEPHONE JOURNAL.

UN CENTRAL AUTOMATIQUE PRIVÉ DE 400 À 1 270 LIGNES.

PEU DE TEMPS après la mise en service du central automatique du County Hall, un autre très grand central automatique privé a été mis en service dans la capitale.

La Relay Automatic Telephone Company a fabriqué et installé pour le compte de la Poste un central automatique privé avec un équipement initial de 400 lignes et une capacité finale de 1 270 pour Messrs. Debenhams, Ltd., de Wigmore Street. Le nouvel appareil est situé dans l'ancienne salle de commutation, qui est une chambre hexagonale à la base de la tour sur le toit, et le central fournira un service automatique entre tous les départements de Debenhams, Ltd., Debenham & Freebody's et Marshal & Snelgrove.

La nouvelle installation comporte quatre postes manuels équipés chacun de 15 circuits de cordon et d'une surveillance par lampe positive. Le tableau est équipé d'un générateur de charge, de deux dynamomoteurs à batterie et de deux batteries d'accumulateurs de 32 volts d'une capacité de 244 ampères-heure. Il y a 40 lignes de commutation publiques sortantes et 25 entrantes, tandis que des installations sont prévues pour étendre les lignes de commutation à 10 extensions automatiques la nuit.

En raison de l'espace limité, seules 320 lignes ont pu être installées jusqu'à ce que l'ancien standard manuel ait été retiré.

Au cours de la première semaine de service, les appels automatiques sur l'équipement initial d'environ 300 lignes ont atteint en moyenne plus de 3 000 par jour ; les appels automatiques vers le standard (environ 1 200) et les appels entrants du standard ont occupé quatre opérateurs à plein régime.

Le nouveau standard a été mis en service à 14 heures le 8 décembre, en insérant des bouchons isolants dans les prises de rupture de l'ancien tableau manuel, puis en retirant les bouchons isolants du répartiteur principal, une affaire de travail de quelques minutes. Le samedi après-midi 8 et et le dimanche 9 décembre, l'installation et les instruments ont été testés à fond et le dimanche, l'ancien tableau manuel a été débranché et retiré en vue de l'achèvement de l'équipement initial de 400 lignes.

Chaque abonné dispose d'un appareil téléphonique à cadran de type ordinaire auquel est attaché le commutateur . La numérotation automatique des 700 premières lignes se fera sur la base de 3 chiffres et celle des autres sur 4 chiffres, tandis que le chiffre " 0" est attribué à l'opérateur manuel.

Toutes les opérations dans ce central sont effectuées par des relais, qui sont assemblés en groupes, chaque groupe étant enfermé dans un boîtier en fer léger, protégé à l'arrière et à l'avant par des couvercles. Les groupes sont divisés en deux classes principales : ceux qui contiennent les relais propres aux lignes des abonnés et les autres comprenant des appareils communs à l'ensemble du central. Les groupes de relais qui remplacent les opérateurs sont connus sous le nom d'enregistreurs. Ce sont probablement les groupes les plus intéressants de ce système ingénieux car leurs fonctions ressemblent beaucoup à celles d'un opérateur manuel. En général, ils sont assez éloignés des lignes.

Lorsqu'un appelant décroche le combiné, on lui propose immédiatement les services d'un enregistreur au repos. Pendant la numérotation, l'enregistreur capte les impulsions, les traduit en chiffres et les stocke. L'arrivée de la dernière impulsion de l'appelant est le signal qui permet à l'enregistreur d'établir la connexion souhaitée. Il le fait en un instant en sélectionnant un seul fil spécial qui mène directement à l'équipement de la partie souhaitée....

SERVICES SPECIAUX

Non.	Type de service spécial	10-2	25-4A	50-7A	1000-10A	200-20A
1	De secrétariat	X	X	X	X	X
2	Appel de touches	X	X	X	X	X
3	Conférence téléphonique	X	X	X	X	X
4	Priorité	X	X	X	X	X
5	Ligne de liaison	X	X	X	X	X
6	Alarme fusible	X	X	X	Toujours équipé	Toujours équipé
7	Déclencher l'alarme	-	X	X	Toujours équipé	Toujours équipé
8	Appel codé utilisant des signaux morse	-	X	X	X	X
9	Appel codé utilisant des signaux lumineux colorés	-	X	X	X	X
10	Alarme incendie	-	X	X	X	X

Une gamme complète et utile de services spéciaux est également prévue, dont tout ou partie peut être facilement fourni initialement ou à une date ultérieure par l'ajout de divers composants d'appareils. Dans le cas des PAX de 10, 25 et 50 lignes, les appareils de services spéciaux sont disposés pour être logés, si nécessaire, dans une extension au sommet de l'armoire. Sur les lignes PAX 100 et 200, l'espace disponible dans les armoires est suffisant pour accueillir les composants des services spéciaux. Le tableau II contient une liste des différents services spéciaux et indique lesquels sont disponibles sur chaque taille de PAX
Les services spéciaux disponibles fournissent des moyens supplémentaires importants pour améliorer la commodité et l'efficacité des communications interdépartemen entre le personnel et le personnel des bureaux, des usines, des hôpitaux, des institutions, etc. Les notes suivantes peuvent donc être intéressantes.

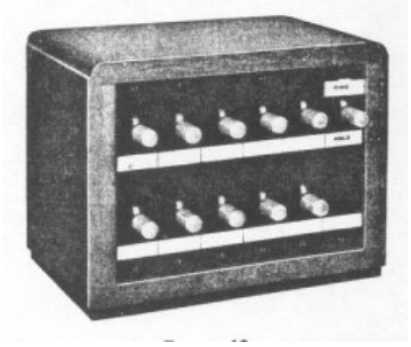
(a) Service de secrétariat

Le cabinet de la secrétaire est représenté à droite et contient un indicateur oculaire, un buzzer, une touche à poussoir et une touche de commutation. Normalement, tous les appels entrants pour le directeur seront reçus sur le téléphone de la secrétaire, la touche de commutation étant normale. La secrétaire, après avoir vérifié qu'un appel entrant est destiné au directeur, actionne la touche de commutation vers la position locale et actionne également momentanément la touche à poussoir pour actionner le buzzer d'appel du directeur. Lorsque le directeur répond, la secrétaire est en mesure de proposer l'appel sans que l'appelant puisse entendre. Si le directeur accepte l'appel, la secrétaire change la commutation de la position locale à la position de passage, connectant ainsi l'appelant au directeur.

Lorsque c'est "passant", l'indicateur oculaire sur le cabinet de la secrétaire fonctionne tant que le directeur est en ligne, mais se libère lorsque le directeur remplace sa combinaison manuelle. Les appels « de passage » sont généralement entièrement secrets, c'est-à-dire que la secrétaire ne peut pas écouter. Cependant, si on le souhaite, on peut facilement permettre à la secrétaire d'écouter les connexions « de passage » en ajoutant simplement deux courtes connexions de raccordement à l'intérieur du boîtier de la secrétaire. Lorsque le directeur souhaite parler à la secrétaire ou effectuer un appel au central, il lui suffit de lever sa combinaison de mains, ce qui actionne le buzzer dans le bureau de la secrétaire. La conversation est immédiatement établie par la secrétaire en actionnant la touche de commutation vers la position locale. Un appel du directeur vers le central peut alors être établi par le directeur lui-même, après avoir demandé à la secrétaire d'actionner la touche de commutation vers la position « de passage ».
Alternativement, l'appel requis peut être établi par la secrétaire et ensuite transféré au directeur.
Pendant que le téléphone de la secrétaire n'est pas utilisé, la touche de commutation reste en position "passant", ce qui permet de diriger les appels entrants vers le téléphone du directeur.

(b) Service d'appel par touches

Ce service est particulièrement pratique pour un directeur général ou un haut fonctionnaire, car, sans numérotation, il permet d'établir une connexion immédiate avec la ligne de n'importe lequel de ses subordonnés. Peu importe que la ligne requise soit occupée ou non ; la connexion est immédiatement établie dans les deux cas.



Les touches de ce service sont assemblées de manière compacte dans une petite armoire. Cette armoire permet d'appeler par touches un maximum de dix lignes différentes. La onzième touche sert à sonner et également à garder la ligne comme expliqué dans le paragraphe suivant.

(c) Appel par touches de conférence

(d) Service prioritaire Ce service permet à un certain nombre de hauts fonctionnaires d'avoir le privilège d'obtenir une connexion immédiate avec tout autre appareil téléphonique, même si celui-ci se trouve occupé au moment de la numérotation. Le câblage supplémentaire requis pour le service d'appel par touches n'est pas nécessaire pour le service prioritaire.

(e) Service de ligne interconnectée

Le service de ligne interconnectée permet à deux ou plusieurs PAX situés dans différentes localités d'être exploités ensemble comme une seule unité, tous les appareils téléphoniques ayant un accès complet les uns aux autres.

(f) Appel codé utilisant les signaux Morse Ce service est particulièrement utile pour les entreprises et organisations ayant de nombreux services, car il permet d'établir rapidement une communication téléphonique avec tout fonctionnaire supérieur dont on ne connaît pas exactement la localisation. Le système fonctionne au moyen de signaux morse, qui sont généralement produits visuellement et audiblement au moyen de lampes et de cloches ou de klaxons. Il existe au total 22 numéros d'appel codé et des signaux d'appel codé correspondants, dont un est attribué à chaque fonctionnaire supérieur. Les numéros d'appel codé comprennent un préfixe de deux ou trois chiffres, selon la taille du PAX, suivi des chiffres propres à chaque fonctionnaire. Lorsqu'un numéro d'appel codé est composé, les signaux morse correspondants sont émis dans tous les principaux services. La personne requise est immédiatement mise en communication avec la personne qui appelle en se rendant simplement à l'appareil téléphonique le plus proche et en composant le numéro de réponse commun à deux ou trois chiffres reconnu.

(g) Appel codé utilisant des signaux lumineux colorés Ce procédé est généralement similaire au procédé (f), à ceci près que des groupes de cinq lampes de couleurs différentes sont disposés de manière à être allumés selon l'une des vingt-deux combinaisons possibles, à la place des signaux en code morse. Les lampes de couleur clignotent par intermittence à intervalles réguliers et une cloche peut, bien entendu, être également utilisée pour donner un signal sonore. Les signaux sont déclenchés et répondus exactement de la même manière que celle décrite ci-dessus pour le procédé (f).

(h) Service d'alarme incendie

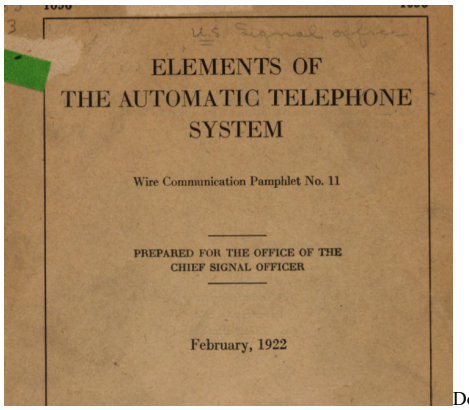
Le service spécial d'alarme incendie comprend un câble multiconducteur reliant l'équipement automatique et l'armoire indicatrice installée en un point central. L'armoire contient généralement un indicateur ou une lampe pour chaque ligne téléphonique. Pour donner un signal d'alarme incendie, un numéro d'alarme incendie assigné, suivi du chiffre « 0 », est composé à partir du téléphone le plus proche. La sonnerie d'alarme incendie retentit alors et l'indicateur ou la lampe correspondant à la ligne téléphonique à partir de laquelle l'alarme a été donnée est actionné.
Les signaux d'alarme incendie, une fois actionnés, ne peuvent pas être annulés sauf au moyen d'une touche de réinitialisation sur l'armoire indicatrice. Cela garantit que l'appelant n'a pas nécessairement besoin d'attendre pour parler au poste indicateur central après avoir composé le numéro.
Ce système peut également être étendu pour donner des indications de « groupe », c'est-à-dire le bâtiment, l'étage ou la zone particulière à partir de laquelle l'alarme incendie a été donnée.

(i) Autres services spéciaux.

Les services spéciaux disponibles ne se limitent pas nécessairement à ceux décrits ci-dessus, car la flexibilité de la conception PAX permet également de fournir les services suivants :
Service de surveillance de patrouille.

Travail en équipe.
Appel réversible entre les parties sur la même ligne.
Sonnerie sélective spéciale automatique par les cadres

Description détaillée du fonctionnement issue de deux documents


ELEMENTS OF
THE AUTOMATIC TELEPHONE
SYSTEM

Wire Communication Pamphlet No. 11

PREPARED FOR THE OFFICE OF THE
CHIEF SIGNAL OFFICER

February, 1922

Document en pdf. en anglais

Publiée dans le New York Times le 18 juin 1918, la publicité fait la promotion du système de communication téléphonique P.A.X. (Private Automatic Exchange) de l'Automatic Electric Company. Fondée en 1901 par Almon Stowger de Kansas City, qui était « … inspiré par l'idée de fabriquer des centraux téléphoniques automatiques qui ne nécessiteraient pas d'opérateurs de standard », la société a été acquise par General Telephone and Electronics (GT&E) en 1955, par le biais d'une fusion avec Theodore Gary & Company.

Let Your Telephones
Help—Not Hinder

Many business plants today are finding their telephones a hindrance, not a help.

Slow connections, wrong numbers, incessant "busys" are taking a heavy toll of time and efficiency in these establishments because interior calls—60 per cent or more of the average traffic—are crowded onto the already overburdened city telephone system.

Never before were operators so scarce, equipment so overburdened, traffic so heavy, and these hindrances to efficient city telephone service are daily growing more serious.

Your city telephones have one vital duty—keeping you in touch with the outside world. You dare not slow up these business activities with organization messages.

For true efficiency and genuine economy department-to-department calls should pass over separate, distinct lines.

The Automatic Telephones of the Private Automatic Exchange—the P.A.X.—handle all interior calls with lightning speed and unfailing accuracy, over separate wires.

At one stroke the P. A. X. frees your city telephones for city calls, speeds up every process of your business and reduces rental costs to a minimum.

The P. A. X. needs no operator and gives 24-hour service.

The P. A. X. enables fewer men to do more work with less effort.

The P. A. X. will serve 20 telephones. 200 or 2,000 with equal ease.

The P. A. X. has no complicated cables, no troublesome push-buttons.

The P. A. X. is making the telephone a help, not a hindrance, in many of New York's leading business establishments.

Let us tell you how it can help you, too. Write—or phone Murray Hill 3209—and our industrial telephony experts will confer with you without obligation on your part.

Sixty per cent of our 1918 output is already booked, but prompt action will insure prompt deliveries.

P.A.X.
PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE

Some P.A.X. Users

U. S. Arsenals, Navy Yards and Forts
French War Dept.
British Admiralty
Collier's Weekly—80 telephones
United Fruit Co.—66 telephones
New Remington Rifle Co.—338 telephones
Sears, Roebuck & Co.—880 telephones
New York Central Lines (in New York City)
592 telephones
Federal Reserve Bank of New York—51 telephones
Equitable Trust Co. of New York—150 telephones
International Banking Corp.—46 telephones
W. R. Grace & Co.—124 telephones

21 East 40th Street — Phone Murray Hill 3209

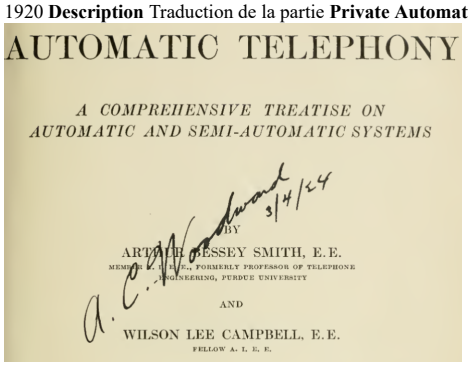
Automatic Electric Co.

Makers of More Than 1,500,000 Automatic Telephones in Use the World Over

NEW YORK — CHICAGO

1918 Quelques utilisateurs de P.A.X.
Arsenaux, chantiers navals et forts américains
Département de la guerre français
Amirauté britannique
Collier's Weekly – 80 téléphones
United Fruit Co. – 66 téléphones
New Remington Rifle Co. – 338 téléphones
Sears, Roebuck & Co. – 880 téléphones
New York Central Lines (à New York) – 592 téléphones
Federal Reserve Bank of New York – 51 téléphones
Equitable Trust Co. of New York – 150 téléphones
International Banking Corp. – 46 téléphones
W.R. Grace & Co. – 124 téléphones
...

1920 **Description** Traduction de la partie **Private Automatic Exchange** dans ce document référence :


AUTOMATIC TELEPHONY

A COMPREHENSIVE TREATISE ON
AUTOMATIC AND SEMI-AUTOMATIC SYSTEMS

3/14/24

BY

ARTHUR MESSEY SMITH, E.E.
MEMBER A. I. E. E., FORMERLY PROFESSOR OF TELEPHONE ENGINEERING, PURDUE UNIVERSITY

AND

WILSON LEE CAMPBELL, E.E.
FELLOW A. I. E. E.

1 - TELEPHONE SYSTEM

Trafic local. — Parce qu'il est automatique, le P.A.X. fournit un service téléphonique en permanence, 24 heures sur 24. Il est toujours disponible pour coordonner les activités de l'institution. Cela est aussi vital pour une organisation qui existe pour un but central, que pour le grand public avec ses objectifs diversifiés. Le P.A.X. augmente considérablement le volume des communications intérieures.
Des études ont été faites sur le trafic avant et après l'installation des P.A.X. et on a constaté dans suffisamment de cas pour pouvoir affirmer de manière générale que l'utilisation du téléphone augmente de trois à cinq fois. Un exemple typique est celui des bureaux du Louisville & Nashville Railroad, à Louisville, Kentucky, où le total est passé de 3 000 appels par jour à 10 000 appels par jour sur exactement le même nombre de téléphones.
La cause de l'augmentation des appels est la plus grande facilité d'établissement et de déconnexion des connexions.

Dans de nombreux cas, le trafic intérieur qui est confié à un P.A.X. manuel perturbe sérieusement le flux normal des appels vers et depuis le central public. Une société d'édition a constaté qu'après l'installation de son autocommutateur privé, ses appels entrants en provenance du central public ont augmenté de 15 000 par an. Comme aucun changement dans son organisation ou ses activités ne s'est produit pour expliquer ce phénomène, elle pense qu'elle perdait auparavant ce nombre de messages parce que son autocommutateur était encombré par le trafic intérieur. Dans un autre cas, celui d'une grande papeterie, lorsque le PAX a été installé, l'opératrice s'attendait à avoir la tâche facile. Mais en fait, les appels entrants et sortants passant par son autocommutateur sont passés d'une moyenne de 500 par jour à 1 500 par jour.

Service de secrétariat. — L'éducation des cadres supérieurs a été par le passé de les décourager de passer eux-mêmes leurs appels téléphoniques.
Cela est dû en partie à l'attitude des sociétés d'exploitation et en partie à la nature inhérente de la téléphonie manuelle. L'opératrice du PBX est devenue, dans de nombreux cas, une sorte de secrétaire du directeur. Cette condition est tellement enracinée qu'il est devenu courant, lors de l'installation d'un autocommutateur privé, d'équiper les bureaux des fonctionnaires importants de téléphones manuels et de faire en sorte que le secrétaire de chacun puisse effectuer toutes les opérations de numérotation. On a également observé que la conséquence presque constante est que, très vite, chaque fonctionnaire exige que son téléphone manuel soit remplacé par un téléphone automatique.
Il compose ensuite lui-même de nombreux appels, réservant à la secrétaire les cas où la personne recherchée est difficile à localiser et qui constituent le travail légitimement délégable à un autre. La numérotation directe par le responsable atténue également le mal de dire à la personne appelée d'« attendre une minute », qui est l'accompagnement ennuyeux des appels délégués.
Le service de secrétariat est fourni dans le P.A.X. comme le montre la figure 159 :

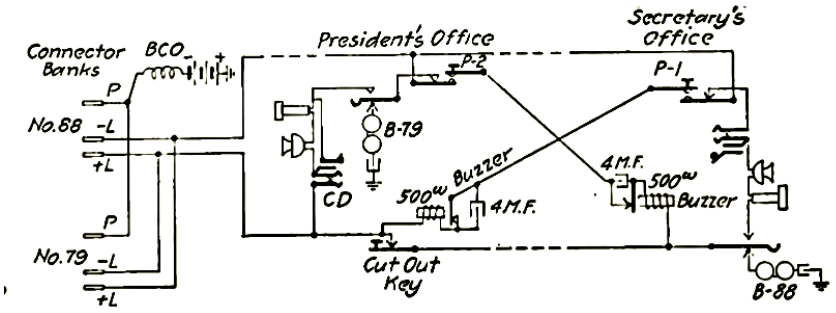


Fig. 159.—Secretary service (circuit).

Supposons que le numéro du président soit le « 88 ». La ligne part du standard et va au bureau du président, par une clé découpée, jusqu'au bureau du secrétaire, où se trouve la sonnerie £-88. Il y a deux fils de sonnerie entre les deux appareils, actionnés par la batterie du central sans actionner l'appareil du central.
Lorsqu'un appel arrive, la sonnerie 5-88 sonne. La secrétaire répond à l'appel. Si c'est un appel auquel le président doit répondre, la secrétaire appuie sur le bouton P-1, qui actionne la sonnerie du président. Il répond et la secrétaire raccroche.
Si le président veut s'en assurer, il appuie sur la touche de coupure qui coupe le téléphone de la secrétaire.
Lorsque le président désire que la secrétaire fasse un appel pour lui, il appuie sur le bouton P-2, la secrétaire entre en ligne et l'ordre est donné par téléphone. Le président raccroche son combiné et la secrétaire passe l'appel, appelant par buzzer lorsque l'appel est prêt.

Un service supplémentaire est disponible sous la forme d'un numéro séparé que d'autres fonctionnaires peuvent appeler et obtenir directement le président. Cela se fait en connectant les contacts bancaires de ce numéro séparé à la ligne du président, le 88, en transposant cette connexion et en installant une sonnerie supplémentaire B-79 sur le bureau du président. En raison de la transposition des lignes et de la connexion de chaque sonnerie à la terre, la sonnerie sera sélective. Les appels sur le numéro 79 ne sonneront que la sonnerie du président, et il répondra lui-même, car il sait que l'appel vient d'un membre d'un groupe restreint de fonctionnaires qui sont les seuls à connaître le numéro. Les appels de tous les autres arriveront sur le numéro 88, qui sonnera la sonnette de la secrétaire de la manière habituelle.

Interception de double numéro.

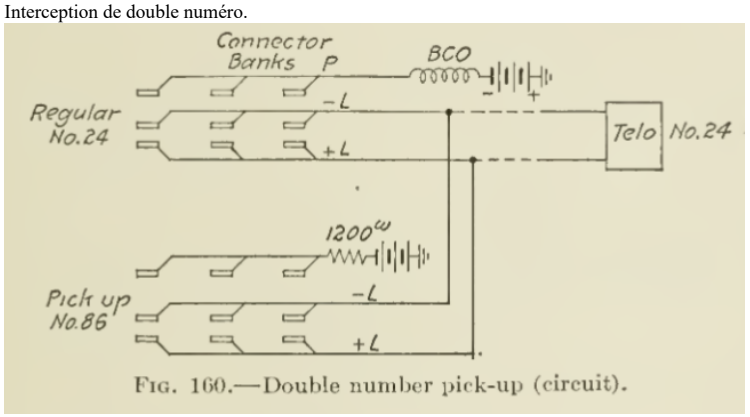


Fig. 160.—Double number pick-up (circuit).

— Si un cadre qui n'a pas de secrétaire appelle son bureau de n'importe quelle partie de l'usine et trouve la ligne occupée, on suppose que l'appel lui est destiné. Dans un système manuel, il appellerait l'opératrice et lui demanderait de transférer l'appel vers le téléphone qu'il utilise. Le P.A.X. offre le même service que celui illustré à la figure 160.
La ligne 24 est multipliée dans les différentes rangées de connecteurs, et c'est ce numéro qui apparaît dans l'annuaire. Le commutateur de ligne est maintenant retiré de la ligne 86 (par exemple), et les côtés positif et négatif de cette ligne sont multipliés avec la ligne 24.
Les bornes privées des deux lignes ne sont pas multipliées, une bobine de 1200 ohms est reliée en pont entre la borne privée de la ligne 86 et la borne négative de la batterie, si le cadre devait appeler son propre bureau alors que la ligne est occupée, il relâcherait immédiatement et composerait le « double numéro » (connu de lui seul), étendant ainsi la connexion à sa propre ligne même si elle est utilisée. Étant donné que les bornes privées des deux lignes ne sont pas multipliées, il est tout à fait évident que la terre sur la borne privée de la ligne 24 ne peut pas faire en sorte que le connecteur appelant la ligne 86 donne la tonalité d'occupation. Les connecteurs sont du type dont la libération est contrôlée par la personne qui appelle - les relais de pont arrière peuvent s'alimenter mutuellement en courant sans empêcher la libération.
Ce dispositif est également utile dans le cas où l'appel au bureau du cadre a été répondu par une secrétaire privée. Ce dernier peut appeler le dirigeant par le système d'appel codé, et il peut entrer en communication avec son bureau grâce au double numéro secret de prise d'appel.

Sélection rotative des téléphones.
— Le connecteur P.A.X. incorpore la caractéristique bien connue du connecteur de groupe qui est utilisée dans de nombreux endroits avec beaucoup d'avantages. Un cas en particulier est celui d'une entreprise qui a un système de production élaboré qui nécessite que les ouvriers se rendent très fréquemment aux tubes pneumatiques et envoient des rapports de leur production au bureau du répartiteur. Il est très souvent nécessaire que l'ouvrier contacte le répartiteur par téléphone afin de gérer le système correctement et efficacement. Ceci est pris en charge par un certain nombre de téléphones saisis par sélection rotative à partir d'un numéro commun. Le numéro de téléphone numéro un du groupe reçoit toujours le premier appel, les appels simultanés étant automatiquement transmis aux autres téléphones. Cela permet de gagner beaucoup de temps lorsque deux ou plusieurs ouvriers veulent joindre immédiatement le bureau du répartiteur.
Dispositifs de sonnerie forte.
— Dans de nombreuses institutions, on ressent un grand besoin de dispositifs de sonnerie forte fonctionnant régulièrement avec le téléphone. Pour assurer ce service, un relais à courant alternatif à 3 pôles est câblé en multiple avec la sonnerie normale, ou si on le souhaite, à la place de celle-ci. Les contacts de ce relais actionnent des sonneries de batterie à forte sonnerie, des lampes, des klaxons ou des cloches de 110 volts et, dans certains cas, des sifflets à air comprimé. De nombreuses combinaisons ont été utilisées.
Ligne sélective à deux abonnés.
— Le P.A.X. peut fournir un service de ligne sélective à deux abonnés grâce au système simple déjà illustré à la figure 159.

Ce système ne fournit pas de retour de sonnerie entre les deux téléphones, mais des buzzers peuvent être utilisés. Bien que dans de nombreux cas, ce système de ligne partagée divisée soit utilisé entre des téléphones dans la même pièce, en particulier lorsqu'il est souhaitable que les appels entrants soient distribués.

2 - DISPOSITION DE CONFÉRENCE

Pour faciliter la supervision étroite requise dans une grande organisation, la disposition de conférence a été développée. Ce service permet à plusieurs chefs de service contremaîtres d'entrer sur la même ligne en même temps. Cela leur permet de bénéficier de tous les avantages de la table de conférence, sans qu'ils aient à quitter leur t
Pour attribuer un numéro de conférence au service de conférence, par exemple 50, le commutateur de ligne correspondant sera retiré et une bobine d'impédance sera reliée par pont aux contacts de ligne (voir la figure 161).

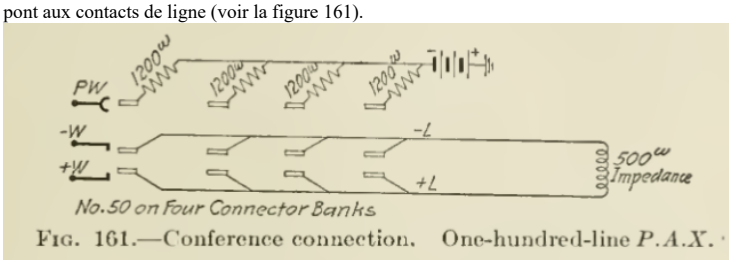


Fig. 161.—Conference connection. One-hundred-line P.A.X.

De plus, le multiple privé associé à la ligne 50 est ouvert entre chaque groupe de connecteurs et une bobine de 1200 ohms est reliée par pont à partir de chaque contact privé à la batterie négative. Nous pouvons maintenant appeler les différents services et leur demander de composer le numéro de conférence. Lorsque chaque service appelle le numéro de conférence, son connecteur s'immobilise avec ses essuie-glaces en prise avec la ligne 50, après quoi l'anneau sera coupé par la bobine d'impédance. Le nombre de personnes pouvant participer à la conférence n'est limité que par le nombre de connecteurs.
Deux journaux concurrents d'Indianapolis, Indiana, utilisent la fonction conférence du P.A.X. pour faciliter le traitement des nouvelles importantes en provenance de la capitale de l'État.
De chaque P.A.X. (Fig. 162), il existe des lignes et des stations spéciales dans les salles de presse du côté de l'Assemblée et du Sénat de la State House.
Les journalistes qui sont affectés à la State House peuvent appeler n'importe quel service de leur journal en composant deux chiffres, et ils peuvent à leur tour être appelés comme n'importe quelle autre station sur le P.A.X. du journal.

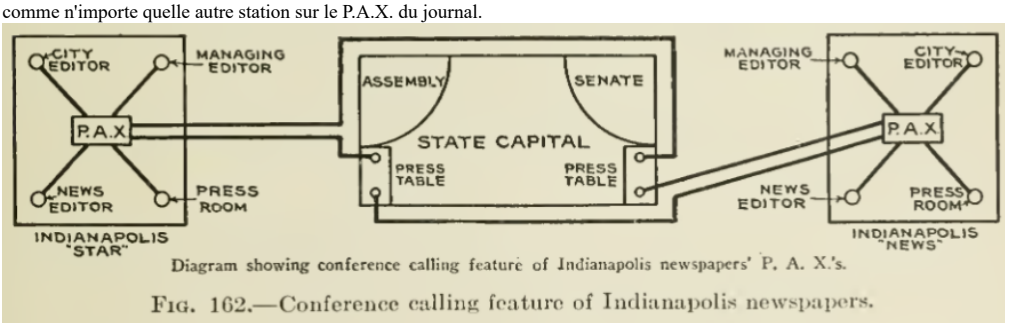


Fig. 162.—Conference calling feature of Indianapolis newspapers.

Chaque fois qu'un événement d'une importance exceptionnelle se produit au Capitole, notamment pendant les sessions législatives, le journaliste de l'un ou l'autre journal peut contacter son rédacteur en chef en trois ou quatre secondes et lui expliquer les circonstances.
Si les conditions le justifient, le rédacteur en chef de la ville peut immédiatement convoquer une conférence téléphonique. Il appelle le rédacteur en chef, le rédacteur en chef des informations et le chef de la salle de presse et leur demande de se joindre à la conférence téléphonique.
A ce moment, tous, y compris le journaliste du Capitole, discutent de la question et décident en deux ou trois minutes si une édition spéciale est souhaitable. Cela permet de gagner entre 15 minutes et une demi-heure pour déterminer ce qu'il faut faire.

3 - SYSTEME D'APPEL A CODE

Il est primordial de pouvoir joindre chaque personne par le P.A.X. Mais dans de nombreux établissements, les personnes les plus fréquemment consultées par téléphone sont obligées de s'absenter de leur bureau la plupart du temps. Pour répondre à cette condition, l'appel à code a été mis au point. Si l'on ne parvient pas à joindre une personne à son bureau, l'appelant raccroche simplement, compose le numéro de code et immédiatement la personne recherchée entend l'appel ; se rendant au téléphone P.A.X. le plus proche, il compose le numéro de réponse et est mis en relation directe avec la personne qui le recherche.
La souplesse de l'appel à code est telle qu'elle peut être appliquée à un ou plusieurs bâtiments.

4. SERVICE DE VEILLE

Le service de veille fourni par les commutateurs et téléphones P.A.X. est un système complet de rapport et de contrôle, et en plus de l'équipement P.A.X. standard, il ne nécessite qu'une horloge d'enregistrement et un annonciateur. Grâce à lui, le chef ou le superviseur est en contact permanent avec tous les gardiens, où qu'ils se trouvent.
Pendant que les gardiens font leur ronde, ils font leur rapport en soulevant momentanément le combiné de certains téléphones désignés. Leurs rapports sont rendus visibles (annonciateur) et enregistrés (horloge), de sorte que le chef les suit en fait sur leurs itinéraires et peut les joindre tous ou n'importe lequel d'entre eux à tout moment, soit par un appel direct par téléphone, soit, en cas d'urgence, au moyen de l'appel codé, qui les atteint tous en même temps. Chaque téléphone est potentiellement un poste de rapport, par conséquent les itinéraires quotidiens peuvent être modifiés pour s'adapter aux conditions de l'usine. Par exemple, le stockage de matières précieuses ou dangereuses dans un endroit inhabituel pendant une ou deux nuits peut être couvert et signalé en redirigeant l'homme le plus proche pour inclure le téléphone au point de stockage.
Lorsque le gardien soulève momentanément le combiné des téléphones désignés pendant sa ronde, la goutte d'annonciateur correspondante tombe, permettant ainsi de vérifier l'emplacement du gardien.
En même temps, l'aimant associé à l'horloge fonctionne pour percer un trou dans le diagramme en papier qui est mis en rotation par l'horloge. La position de ce trou l'associe au fonctionnement de l'aimant et également à l'heure de fonctionnement, permettant ainsi un enregistrement permanent du rapport du gardien. Le boîtier d'annonces se compose d'annonceurs qui restent en fonctionnement jusqu'à ce qu'ils soient réinitialisés par un bouton-poussoir qui actionne tous les annonceurs en série, chaque annonceur ayant deux bobines, une pour fonctionner, enroulée à 1200 ohms, et une pour réinitialiser, qui est de faible résistance car elle fonctionne en parallèle avec toutes les autres.

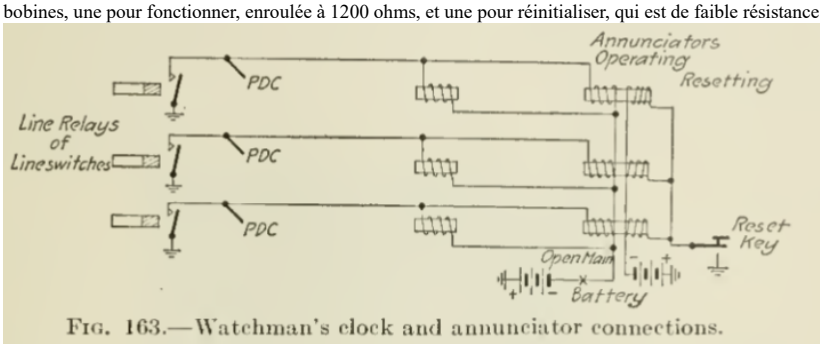


Fig. 163.—Watchman's clock and annunciator connections.

A gauche de la Fig. 163 se trouvent trois relais représentant les relais de ligne des commutateurs à trois lignes. Lorsqu'un relais de ligne donné fonctionne, il ferme un circuit par l'intermédiaire de son enroulement de rappel associé de la manière habituelle, l'enroulement de fonctionnement d'un annonceur et un aimant d'horloge sont en parallèle avec cet enroulement de rappel et fonctionneront en même temps. Le relais de ligne ne fermera le circuit que pendant un instant, donc le fonctionnement du perforateur n'interférera pas avec la rotation du disque de l'horloge.
Le bureau du superviseur ou "maison de garde" est équipé d'un téléphone ordinaire, le numéro 22 par exemple, et de la ligne spéciale numéro 11.

Ce téléphone 11 n'est pas équipé d'un dispositif d'appel, le commutateur de ligne associé est supprimé et le multiple privé ouvert entre chaque banc de connecteurs. Chaque contact privé est maintenant connecté par une bobine de 1200 ohms à la batterie négative. D'après ce qui précède, il est évident que plusieurs personnes (selon le nombre de connecteurs) peuvent accéder à la ligne 11 en même temps. L'utilisation de ce dispositif en cas d'urgence sera discutée plus tard.

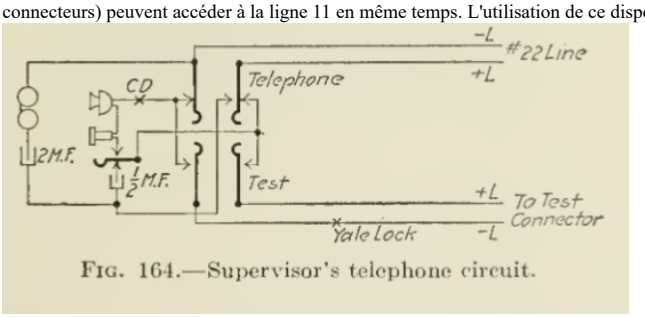


FIG. 164.—Supervisor's telephone circuit.

La ligne téléphonique 22 (comme le montre la figure 164) passe par une clé au moyen de laquelle l'appareil téléphonique peut être retiré de la ligne 2 et connecté à un connecteur de test. Cela permet au surveillant de surveillance de couper sur n'importe quelle ligne de l'installation, même si elle est occupée.

La sonnerie reste en permanence sur la ligne 22, donc un appel entrant sera audible même si le superviseur utilise le connecteur de test à ce moment-là. En raison du condensateur demi-MF, la sonnerie sonne sensiblement plus faible dans un cas que dans l'autre.

Il est tout à fait probable que certaines lignes ne doivent pas être accessibles au superviseur. Dans de tels cas, les lignes n'apparaîtront pas sur les rangées du connecteur de test. Il est d'usage d'indiquer ces lignes restreintes par une certaine désignation sur le panneau d'annonce associé. Une restriction supplémentaire peut être imposée par un cadre exploitant le verrou de coupure Yale, qui ouvre le circuit vers le connecteur de test.

Il convient de noter que l'horloge n'est pas un service de surveillance, mais simplement un moyen de contrôle du superviseur. L'horloge et la serrure Yale sont généralement installées dans le bureau d'un cadre. Un émetteur dictographe est généralement placé dans le boîtier d'annonce afin que le cadre puisse le récupérer à partir de n'importe quel téléphone (le numéro étant connu de lui seul) et ainsi entendre tout ce qui se passe dans la guérite.

Il n'est souvent pas souhaitable qu'un gardien entre dans un bureau privé pour faire son rapport, auquel cas la ligne peut être prolongée jusqu'à un bouton-poussoir à l'extérieur de la porte. Certaines lignes sont également associées à de petites prises ouvertes au moyen desquelles le gardien peut utiliser de petits téléphones de poche pour faire son rapport, etc. Ceci est particulièrement souhaitable dans certaines usines pour l'utilisation d'hommes en civil.

Le système de surveillance associé à l'équipement d'appel codé est très complet. Les gardiens font leur rapport en soulevant simplement les combinés téléphoniques, en appuyant sur les boutons ou en insérant des téléphones de poche dans des prises qui font apparaître l'annonciateur dans la guérite et actionnent également l'horloge. Si le gardien désire parler avec le gardien (et il doit le faire à certains intervalles), il lui suffit de décrocher le combiné deux fois pour être mis en relation avec le téléphone 11. Si le surveillant répond à un appel, le deuxième interlocuteur qui essaierait d'entrer en même temps atterrira sur son oreille avec un clic prononcé. S'il a répondu à quelqu'un et raccroché son combiné, et que celui-ci n'a pas raccroché, le deuxième appel sonnera sa cloche et retentira également dans les combinés de tous les interlocuteurs en relation avec lui. Cela constitue une opération très complète et souhaitable.

Si le surveillant souhaite réunir tous ses gardiens, ou ceux d'un certain service, il peut le faire au moyen de l'appel codé, les gardiens répondant au téléphone 11. Il peut les voir arriver en premier grâce à son annonciateur, et peut immédiatement décider s'il veut ou non cet homme en particulier, car l'annonciateur lui indique l'emplacement du gardien qui appelle. Dans les petites usines qui n'ont pas de gardien de surveillance, l'appel codé est inestimable car s'il n'y a que deux gardiens dans toute l'usine, ils peuvent se trouver immédiatement.

5. SYSTÈME D'ALARME INCENDIE

Les téléphones ordinaires se sont avérés dans de nombreux cas le meilleur système de signalement d'incendie, car des informations précieuses en plus de la simple localisation peuvent être fournies aux pompiers.

Le système d'appel codé offre, entre autres fonctions, une excellente alarme de signalement d'incendie. La boîte à incendie ordinaire indique simplement la localisation de la personne qui signale l'incendie. L'incendie lui-même peut se situer à un endroit très différent. Grâce au système d'appel codé, des informations complètes peuvent être échangées entre les personnes intéressées.

Le service d'alarme incendie consiste à désigner un numéro, généralement le 99, comme l'alarme incendie. Ce numéro est disposé de la même manière que le téléphone 11 dans la guérite, sauf qu'au lieu d'avoir un téléphone en travers, il est doté d'un relais haute tension qui actionne le signal général d'incendie.

Ce signal ne doit avoir aucun lien avec les signaux d'appel codé.

Lorsque le 99 est appelé, l'alarme incendie générale est déclenchée, ce qui signifie que tous les appels sans importance doivent cesser immédiatement afin de libérer les interrupteurs pour certains fonctionnaires dont le devoir est d'intervenir au 99 et d'écouter l'homme qui signale l'incendie au superviseur. Le superviseur est arrivé au 99 au moyen de son répartiteur de test dès que l'alarme a été déclenchée. Les fonctionnaires entendent le rapport d'incendie et décident en conférence des mesures à prendre et s'il faut maintenir l'alarme ou donner l'emplacement à tout le monde dans l'usine. Le superviseur tire alors le code approprié sur son équipement d'appel codé (l'alarme incendie générale ayant cessé parce que tous ceux qui étaient présents à la conférence ont raccroché) et informe tout le monde de l'emplacement de l'incendie. Sur des cartes placées dans tous les services figurent des croquis de l'usine, chaque subdivision portant un numéro. Si, après que l'alarme incendie générale a sonné, le code 53 est sonné lors de l'appel codé, cela indique que l'incendie est au troisième étage du bâtiment numéro 5.

Pendant l'incendie, le téléphone 11 est toujours ouvert pour que chacun puisse joindre le superviseur, l'appel codé pour joindre les responsables individuels et le numéro 99 pour appeler tous les directeurs pour une conférence. Pendant l'incendie, le superviseur peut tirer d'autres signaux sur l'appel codé qui avertiront tout le monde de la progression de l'incendie dans une autre direction. Il peut également utiliser son appel codé pour avertir les personnes appropriées afin qu'elles organisent l'évacuation de certaines sections de l'usine.

Boîtier spécial d'alarme incendie et de police. - Un boîtier spécial d'alarme incendie et de police a été développé en relation avec les systèmes P.A.X.

La figure 165 montre deux boîtiers de déclenchement, l'un marqué "incendie" et l'autre "police". Associé à ce boîtier, un 'musolophone' avec un klaxon et un émetteur dictagraphe. Lorsque la vitre du boîtier de déclenchement incendie se brise, il établit automatiquement une connexion avec le téléphone 11, dans la guérite. Lorsque l'on tourne la clé du boîtier de déclenchement de police, la porte s'abaisse et établit automatiquement une connexion avec le quartier général de la police. Chaque boîte envoie également un code qui enregistrera le numéro de la boîte. Dès que le mécanisme de la boîte de déclenchement arrive en fin de course, il coupe le musolophone et l'émetteur du dictagraphe, de sorte qu'il est alors possible pour l'homme du quartier général de tenir une conversation avec la personne qui se trouve à la boîte, la transmission étant commerciale dans un rayon de dix pieds. Un hurlement peut être installé dans le klaxon qui peut être utilisé pour appeler une personne à la boîte.

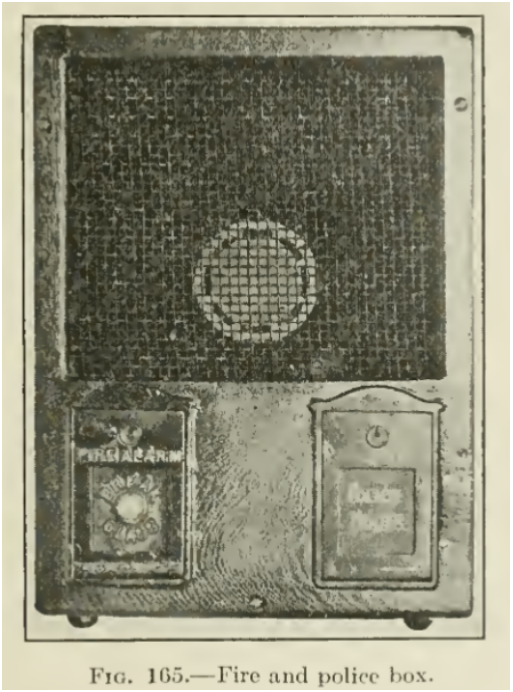


Fig. 165.—Fire and police box.

6. SERVICE D'URGENCE

Les installations industrielles sont soumises à des événements autres que les incendies qui sont classés comme des urgences. Il peut s'agir de la rupture d'un barrage, de la panne générale des lignes électriques - tout ce qui nécessite une action rapide et concertée dirigée par les personnes en position d'autorité qui sont les mieux placées pour mener des actions qui sortent de la routine habituelle.

Pour ce service d'alarme d'urgence, un numéro comme le 99 ou le 999 est disposé de la même manière que le téléphone « 11 » dans la guérite, sauf qu'au lieu d'avoir un téléphone en travers, il y a un relais à haute tension qui actionne le signal général. Ce signal ne doit avoir aucun rapport avec les signaux d'appel codé. Dans une usine, il s'agit d'un gros sifflet de bateau à vapeur.

Des cartons rouges sont affichés dans toute l'usine, indiquant que chaque fois que le signal d'urgence est entendu, tous les appels sans importance doivent cesser immédiatement, afin de libérer les commutateurs pour certains fonctionnaires dont les noms sont indiqués sur la carte. Ces noms sont généralement limités à huit ou dix, bien que la seule limite soit le nombre de sélecteurs ou de connecteurs qui gèrent le trafic.

Lorsque quelqu'un prend conscience d'une situation qui justifie l'utilisation de l'alarme d'urgence, il se rend à n'importe quel téléphone P.A.X. et compose le numéro d'alarme général. Lorsque le signal retentit, le gardien de la guérite ou une autre personne désignée se connecte à la ligne d'alarme et reçoit le rapport de l'homme qui a envoyé l'appel. En même temps, tous les fonctionnaires mentionnés sur la carte rouge qui entendent l'appel se rendent au téléphone le plus proche et composent le numéro d'alarme, se connectant ainsi sur la même ligne que le gardien de la guérite et la personne qui a signalé le problème. Ils tiennent immédiatement une conférence sur les mesures à prendre. Cela donne aux hommes qui dirigent les affaires la possibilité de savoir ce qui se passe et de sauvegarder l'entreprise.

Lorsque ceux qui sont sur la ligne d'urgence raccrochent leurs récepteurs et relâchent le signal général, celui-ci s'arrête.

7. SYSTÈME DE CRÉDIT

Le P.A.X. est un moyen très satisfaisant de demander et de transmettre des informations concernant le crédit dans les grands magasins et autres établissements commerciaux. Lors de l'organisation d'un système de crédit, on prévoit autant de commis que nécessaire pour gérer le trafic. Chaque commis se voit attribuer les crédits relatifs à certaines positions de l'alphabet. Sur chaque bureau de crédit se trouve un jeu de lampes et de clés. Des instructions semblables à celles-ci sont données à tous les vendeurs :

Pour les crédits A à H, composez le 6.

Pour les crédits I à M, composez le 7.

Pour les crédits N à Z, composez le 8.

Un M. Kenyon achète une facture de marchandises et demande un crédit, le commis du magasin retire le récepteur, compose le 7 et est mis en relation avec le commis au crédit qui gère les crédits sous la lettre K. Dix lignes peuvent être fournies à chaque bureau, les connexions peuvent être maintenues et le commis au crédit peut rappeler lorsque les informations sont prêtes. Si M. Kenyon passe à un autre service et demande à nouveau un crédit, le vendeur composera le 7 et sera mis en relation avec le vendeur du crédit qui a traité l'appel précédent.

Parfois, le chef du service du crédit souhaite donner des instructions immédiates et simultanées à tous les vendeurs du crédit. Dans un cas, il y avait dix-neuf de ces vendeurs, et le temps est une question importante.

Un numéro de réserve sur le P.A.X. est relié à une ligne qui relie les bureaux de tous ces vendeurs, chacun ayant une clé grâce à laquelle ils peuvent accéder à cette ligne. De l'autre côté de la ligne se trouve un relais qui envoie un signal aux vendeurs (lampes vertes ou buzzers). Le chef du service du crédit compose le numéro et les vendeurs basculent sur la ligne d'instructions, laissant leurs sonnettes sur leurs lignes habituelles pour les appels entrants.

8. SERVICE D'ÉCOUTE SECRET

En parlant du service de surveillance, nous avons mentionné un émetteur dictographe placé dans le cabinet d'annonce, de sorte que le chef peut, en appelant un numéro secret, s'y connecter et entendre tout ce qui s'y passe. Cette même idée peut être mise en pratique partout où on le souhaite. L'émetteur est très sensible et captera les conversations au ton moyen dans une pièce ordinaire. L'émetteur est placé en fonction des conditions.

Il est parfois souhaitable qu'un chef de service sache ce qui se passe sur les lignes téléphoniques. On y fait face en lui fournissant un commutateur conçu pour se connecter sur n'importe quelle ligne, indépendamment du test d'occupation. La connexion est conçue pour se faire discrètement, de sorte que les personnes sur la ligne surveillée ne s'en rendent pas compte.

Si un cadre reçoit un appel téléphonique d'une personne et que la conversation prend une tournure telle qu'il ressent le besoin d'un témoin, il peut, par un signal secret (sonnerie, etc.), faire entrer son secrétaire privé sur la ligne par le commutateur de surveillance et noter en sténographie la conversation qui se déroule. La même surveillance restreinte peut être obtenue sans l'interrupteur en utilisant un robinet retiré de la ligne téléphonique.

9 - SERVICE DE DICTÉES

Il arrive souvent qu'un employé qui se trouve quelque part dans l'usine appelle son propre bureau et dicte des lettres ou des notes par téléphone.

Une autre forme de service de dictées a été utilisée en relation avec le phonographe Edison. Il s'agit des appels entrants pendant l'absence du propriétaire du téléphone.

Tout d'abord, il y a un phonographe sur lequel est enregistré le message que l'on souhaite faire entendre à la personne qui appelle. Il peut s'agir, par exemple, d'un message indiquant que le directeur est absent et qu'il reviendra après le déjeuner, ou bien il peut demander à l'appelant de composer un autre numéro et de laisser un message à quelqu'un d'autre.

Ensuite, il y a un autre phonographe configuré pour recevoir un message du téléphone qui appelle.

Pour fournir le service de dictées, on utilise des machines Edison. Ce sont des machines standard et elles ne sont en aucun cas modifiées. Un émetteur téléphonique standard est monté à côté de la tête de transcription de la machine, tandis qu'un récepteur en série est monté avant la tête de réception de la machine.

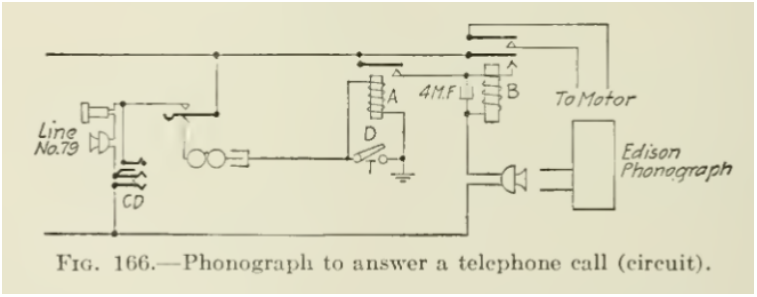


FIG. 166.—Phonograph to answer a telephone call (circuit).

En relation avec le numéro de téléphone 79 du cadre, représenté sur la figure 166, se trouve un commutateur à deux points marqué D-T. Le commutateur est normalement en position T, lorsque le cadre quitte son bureau, il le met en position D. Cela supprime le court-circuit du relais A, et si un appel arrive, la première impulsion du courant de sonnerie actionnera ce relais. Le relais A ferme le circuit du relais B, le relais B, une fois mis sous tension, se verrouille sur la ligne et démarre le moteur Edison. L'émetteur va alors reproduire dans le circuit téléphonique les mots prononcés par la tête de transcription de la machine Edison.

Le message sur l'enregistrement peut être un formulaire standard indiquant que le cadre est absent et demandant à l'appelant d'appeler le numéro de dictée, ou il peut s'agir d'un message spécial laissé par le cadre. L'équipement pour dicter le numéro 77 est représenté sur la figure 167.

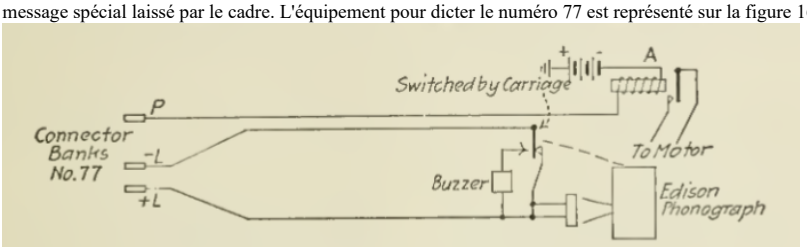


FIG. 167.—Phonograph to receive a telephone message (circuit).

Lorsque ce numéro est appelé, le relais A fonctionne et ferme le circuit de la machine Edison.

Le récepteur série transfère les mots dictés du circuit téléphonique à la tête réceptrice de la machine. Un jeu de ressorts est monté à la place de la sonnerie sur la machine Edison de sorte que, lorsqu'il arrive à la fin d'un enregistrement, un buzzer se déclenche, ce qui indique à ceux assis près de la machine qu'un nouveau disque est nécessaire, ce buzzer produit un son sur la ligne qui avertit la personne qui dicte que le disque est complètement rempli.

10 CONNEXIONS AU SYSTEME TÉLÉPHONIQUE PUBLIC

Il existe de nombreuses conditions dans lesquelles il est souhaitable d'avoir des connexions interurbaines entre le central automatique privé et le système public. Il s'agit alors d'un autocommutateur privé automatique. Trois considérations doivent être prises en compte : si le central public est manuel ou automatique, l'utilisation d'un opérateur pour superviser les appels entrants et sortants et le traitement des appels interurbains ou longue distance. Nous supposerons d'abord que le central public est automatique.

Appels interurbains entrants.

— Pour traiter les appels interurbains entrants, le standard local est équipé d'un ou de plusieurs commutateurs de connecteurs interurbains entrants, dont les banques sont multipliées avec les banques de connecteurs utilisés pour les interconnexions locales. Les lignes entrantes vers ces commutateurs de connecteurs se terminent dans des banques de commutateurs sélecteurs au bureau central. Qu'elles se terminent dans les banques de premier, deuxième, troisième ou quatrième sélecteurs dépend des conditions locales. Si le bureau central fait partie d'un système d'une capacité ultime de 100 000 lignes, elles se termineront généralement dans les banques de troisième ou quatrième sélecteurs. Supposons par exemple que des commutateurs de troisième sélection dans la section cinquante-huit mille du central téléphonique soient décidés dans un cas donné et que le premier niveau de ces rangées soit utilisé pour les lignes principales vers un autocommutateur téléphonique automatique donné. L'appelant devra alors composer le « 581 » pour obtenir une ligne principale aboutissant à un commutateur de connecteur de ligne principale entrante inactif au PBX automatique.

Pour terminer la connexion à l'abonné du PBX, il doit également appeler les deux derniers chiffres du numéro local de l'abonné. Si le numéro local de l'abonné était « 237 », il apparaîtrait dans l'annuaire du central téléphonique sous le nom « 58137 » et tout abonné du central téléphonique public appelant ce numéro obtiendrait une connexion à ce numéro comme s'il était connecté directement à l'un des centraux téléphoniques publics.

Le circuit pour une telle connexion ne diffère en rien de celui déjà montré au chapitre III pour une connexion passant par un commutateur de connecteur de central téléphonique ; par conséquent, un schéma et une description de celui-ci ne seront pas donnés ici.

Connexions principales sortantes.

— Les lignes sortantes du PBX automatique vers le central téléphonique se terminent généralement par des premiers sélecteurs au PBX et par des commutateurs de ligne ou des premiers sélecteurs (généralement les premiers) au central téléphonique. Chaque ligne est équipée d'un répéteur au PBX. Un abonné au PBX, lorsqu'il appelle un téléphone relié au central téléphonique public, le fait de la manière habituelle, à l'exception du fait qu'avant d'appeler le numéro de l'abonné tel qu'il apparaît dans l'annuaire public, il appelle un chiffre préliminaire qui a été décidé lors de l'installation du PBX et qui est nécessaire pour placer les curseurs du premier sélecteur du PBX en connexion avec les contacts de la banque d'une ligne sortante inactive.

Par exemple, si les lignes se terminent au troisième niveau des contacts de la première banque d'électeurs, un abonné au PBX désirant appeler le "2487" composera le "3-2487".

Service limité.

—Il est souvent souhaitable de limiter le service de certains PBX. Les stations de ce type peuvent être empêchées de recevoir des appels interurbains entrants en déconnectant leurs normales du multiple de la banque de connecteurs des commutateurs de connecteurs interurbains entrants, laissant les normales connectées au multiple des commutateurs de connecteurs locaux uniquement ; ou une station qui ne doit pas recevoir d'appels interurbains entrants peut être empêchée de le faire en mettant à la terre en permanence son contact de banque privée au niveau du terminal de la banque de commutateurs de connecteurs interurbains entrants. Cela fait que quiconque tente d'appeler cette station reçoit le signal d'occupation. On peut les empêcher d'effectuer des appels interurbains sortants en utilisant un type spécial de répéteur sur les lignes sortantes et en utilisant un shunt de bobine de résistance de 350 ohms sur les bornes de l'enroulement du relais de coupure de pont de chaque commutateur qui doit être autorisé à avoir un service interurbain sortant.

Les circuits d'un commutateur de ligne et d'un répéteur agencés pour ce service de discrimination sont représentés sur la figure 168.

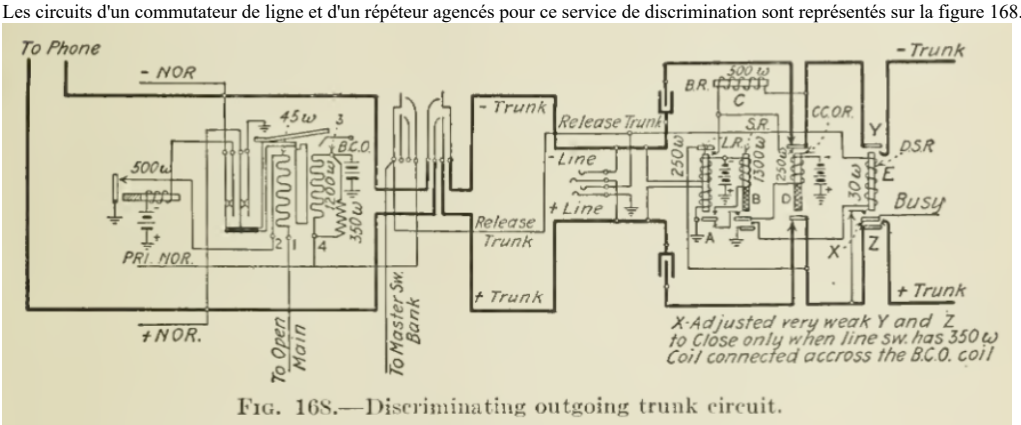


FIG. 168.—Discriminating outgoing trunk circuit.

Comme déjà indiqué, le circuit du commutateur de ligne est du type habituel à l'exception de la bobine de résistance pontée sur les bornes de la bobine de coupure de pont. Le répéteur est équipé du relais de ligne à action rapide à double enroulement habituel L.R., du relais lent S.R., du relais de coupure de condensateur C.C.O.R. et de la bobine de

pont de maintien de ligne B.R.
Le tronc de déclenchement, au lieu d'être connecté directement à la terre par un contact contrôlé par le relais lent, passe par l'enroulement du relais de service discriminant de 30 ohms D.S.R.
Comme ce relais a une résistance relativement faible, il est simple de le régler de manière à ce qu'il ne tire pas son armature vers le bas lorsque le commutateur de ligne connecté au répéteur n'a pas le shunt de 350 ohms entre les bornes de l'enroulement de coupure du pont, c'est-à-dire qu'il est réglé de manière à ce qu'il tire son armatu bas à travers 350 ohms et 1300 ohms en multiples, mais ne le fasse pas lorsqu'il reçoit du courant à travers une résistance de 1300 ohms.
Si ce relais n'attire pas son armature, le tronc n'est pas fermé jusqu'au central téléphonique et l'appelant reçoit le signal d'occupation car les ressorts sont réglés de manière à ce que le relais ait suffisamment de force pour fermer le contact du côté positif du tronc vers la barre omnibus occupée bien qu'il n'ait pas assez de force pour fermer les contacts du tronc.

Autocommutateurs privés automatiques avec troncs entrants et sortants supervisés.
—Lorsque les appels sortants doivent être effectués par les utilisateurs du central téléphonique privé automatique sans l'aide d'un opérateur ou lorsque les abonnés du téléph public sont autorisés à appeler directement les différents téléphones du central téléphonique privé sans l'aide d'un opérateur, il peut être très simple et peu coûteux de prévoir la surveillance des appels dans les deux sens. En fait, il suffit d'un relais série de faible résistance (environ 10 ohms) connecté d'un côté de chaque ligne et ponté par un condensateur. Si les ressorts de ce relais sont disposés de manière à fermer le circuit par l'intermédiaire d'une lampe de surveillance, un voyant lumineux correspondant à chaque ligne s'allumera chaque fois que cette ligne est utilisée.
Ce relais série doit être à action lente, de sorte qu'il ne vibre pas lorsque des impulsions de sonnerie ou d'appel passent sur la ligne.
Un interrupteur doit être disposé de manière à ce que les lampes témoins puissent être coupées du circuit sauf lorsqu'elles sont nécessaires. Grâce à ces lampes témoins qui indiquent quand les connexions sont établies, une touche associée à chaque ligne peut être utilisée pour relier un récepteur en série avec un condensateur à travers la ligne afin qu'un superviseur puisse entendre ce qui se dit sans que les parties ne le sachent.
Le surveillant peut entendre ce qui se dit sans que les interlocuteurs ne le sachent. Si on le souhaite, on peut faire en sorte qu'en jetant la même touche dans la direction opposée et en utilisant un récepteur de type courant continu, un émetteur puisse être connecté en série avec le récepteur et le condensateur shunté de sorte que le surveillant puisse parler à l'une ou l'autre des parties sur la ligne s'il le souhaite.
L'opératrice doit toujours placer son récepteur avec condensateur en série sur la ligne en premier, cependant, de sorte que si l'appelant est en train d'établir sa connexion avec l'appelé, elle ne l'interfère pas.
Appels interurbains établis par un opérateur.
- Lorsqu'il est souhaitable d'installer un équipement de sorte que les appels interurbains sortants ou entrants doivent être établis par un opérateur au niveau du central privé, des dispositions plus élaborées que celles mentionnées dans les paragraphes précédents sont nécessaires.
Un équipement relativement simple peut cependant être utilisé, installé dans une petite armoire du type central privé manuel sans fil déjà décrit, et toute commutation peut être effectuée au moyen de touches.
Les circuits pour les appels dans les deux sens peuvent être agencés de telle sorte qu'une fois que l'opératrice a établi la connexion, elle n'a plus besoin d'y prêter attention car la sonnerie sera automatiquement déclenchée par le commutateur de connexion utilisé et lorsque les parties raccrocheront leurs récepteurs, la libération des commutateurs utilisés dans la connexion sera effectuée automatiquement.
Les circuits peuvent être agencés de telle sorte que l'opératrice puisse écouter les connexions après les avoir établies ou de telle sorte qu'il lui soit impossible de le faire.
Appels entrants.
— Un schéma de circuit pour un équipement de ce type est illustré à la Fig. 169.

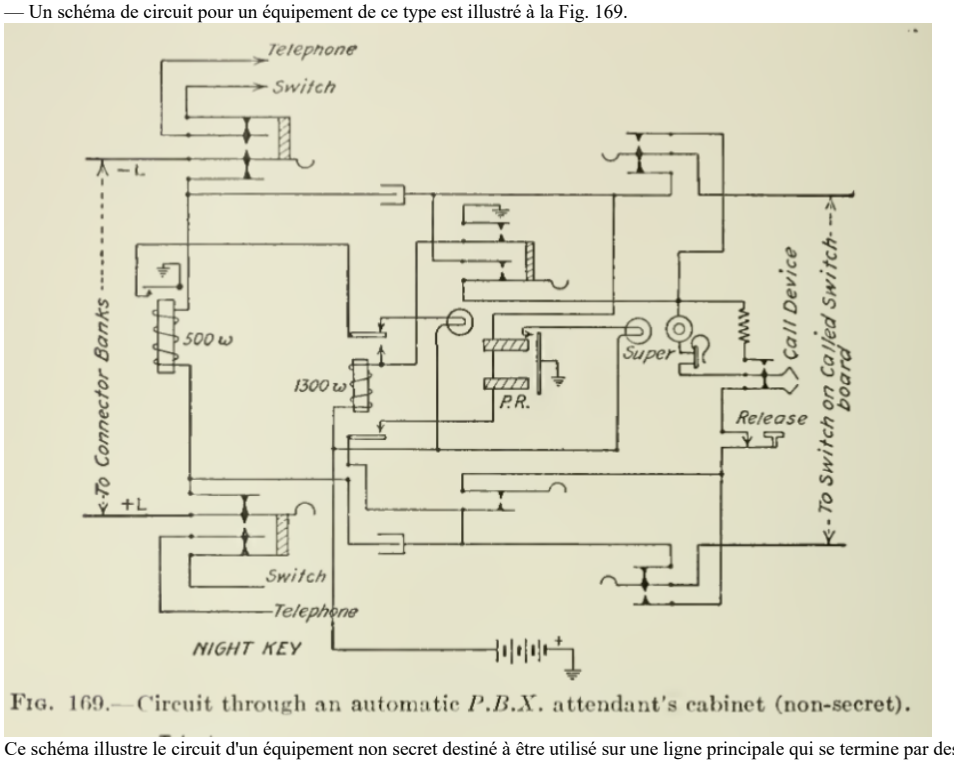


FIG. 169.—Circuit through an automatic *P.B.X.* attendant's cabinet (non-secret).

Ce schéma illustre le circuit d'un équipement non secret destiné à être utilisé sur une ligne principale qui se termine par des rangées de connecteurs rotatifs au central téléphonique et par un commutateur de ligne, un premier sélecteur ou un commutateur de connecteur au central téléphonique privé automatique. Le commutateur de connecteur utilisé pour ce circuit au central téléphonique privé doit être du type à batterie inverseuse afin de faire fonctionner les fonctions de surveillance.
Lorsqu'un commutateur de connecteur au central téléphonique se connecte à cette ligne principale, la bobine de pont de 500 ohms est excitée et ferme le circuit de la terre à travers la lampe de signalisation de la ligne principale. L'opératrice répond en jetant la clé dans la direction qui fera passer son téléphone à travers la ligne principale et fermera le circuit de la terre à travers le relais de commande de libération de 1300 ohms.
Lorsque ce relais attire son armature, il coupe le circuit à travers la lampe de signalisation et se verrouille en fermant le circuit à la terre à travers le contact du relais de pont de 500 ohms. Après avoir pris le numéro d'un abonné, l'opératrice lance sa clé dans la direction opposée, ce qui ouvre le tronc et connecte son dispositif d'appel à l'extrémité du standard local, puis actionne son dispositif d'appel pour appeler le numéro particulier souhaité et rétablit sa clé à la normale. Le commutateur de connecteur fait sonner automatiquement la personne appelée et, entre-temps, la surveillance est assurée et la connexion telle qu'établie est empêchée de se rompre par le pont traversant la ligne via le relais de surveillance polarisé P.R. Lorsque la personne appelée répond et que le sens du flux de courant est par conséquent inversé via ce relais polarisé, le circuit traversant la lampe de surveillance est interrompu et les parties poursuivent leur conversation. Si la personne appelée souhaite faire un signal à l'opératrice pour une raison quelconque - par exemple pour lui dire de changer la personne qui appelle pour une autre station locale - il peut attirer son attention en déplaçant lentement le crochet de son commutateur de récepteur de haut en bas.
Cela provoque la fermeture et l'interruption du circuit par le relais polarisé à travers la lampe de surveillance, donnant ainsi le signal clignotant habituel à l'opératrice.
L'opératrice peut libérer la connexion locale à tout moment lorsque son appareil appelant est en circuit en appuyant simplement sur le bouton de libération et peut alors appeler un autre correspondant sans interférer avec la connexion entrante. Une fois la connexion établie, l'opératrice n'a plus besoin d'y prêter attention, sauf si le correspondant local le signale.
Lorsque l'appelant libère les commutateurs du central téléphonique, les commutateurs du standard de dérivation sont libérés automatiquement car lorsque le circuit via le relais de pont est interrompu par la libération du commutateur de connecteur au central téléphonique, le circuit est interrompu via le relais de contrôle de libération de 1300 ohms.

Lorsque l'armature de ce relais retombe, le circuit est interrompu via le relais de surveillance polarisé et, par conséquent, la connexion locale est immédiatement libérée.
Appels de nuit.
— Il est à noter qu'une touche de nuit est prévue dans le coffre et que lorsqu'elle est actionnée, elle coupe l'équipement de l'opératrice et connecte le coffre directement à une ligne qui peut conduire à n'importe quel poste local.
En même temps, elle déconnecte la ligne de ce téléphone particulier du standard local.

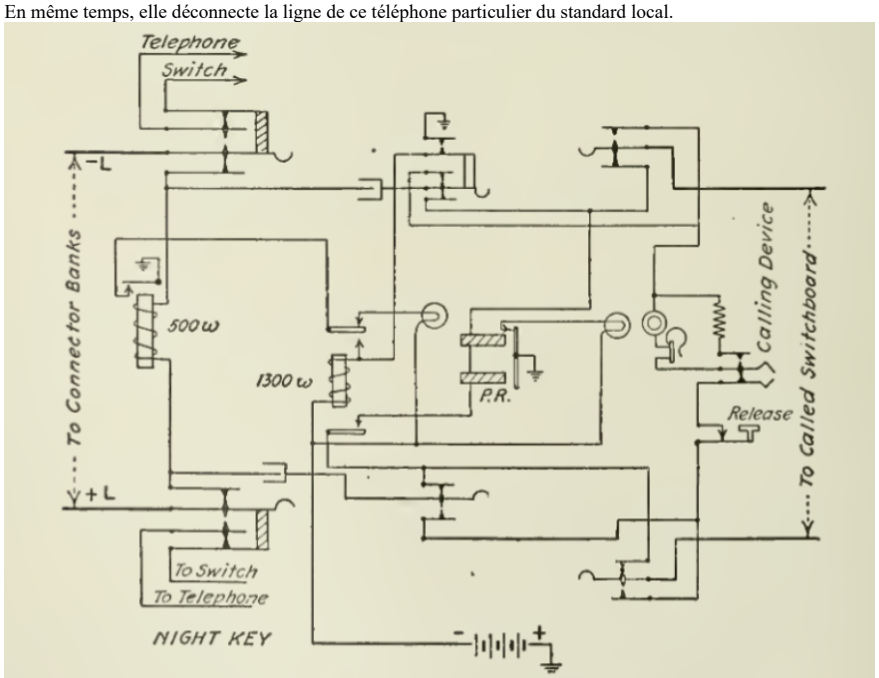


Fig. 170.—Circuit through an automatic *P.B.X.* attendant's cabinet (secret).

Un autre arrangement, semblable à celui de la Fig. 169, est représenté sur la Fig. 170.
En fait, la seule différence entre les deux est que le dernier est « secret ». Cela est réalisé en établissant les connexions de la clé de ligne de telle sorte que lorsque l'opératrice écoute sur la section entrante de la ligne, elle ne peut converser qu'avec l'appelant. Lorsqu'elle lance la clé dans la direction opposée, elle peut converser avec l'appelé, mais l'appelant est coupé. À cette exception près, le fonctionnement de cette ligne est le même que celui de la figure précédente.
Dans de nombreux cas, un seul téléphone pour le service de nuit ne suffit pas. Il se peut qu'il n'y ait personne à proximité tout le temps, bien qu'il puisse y avoir un gardien qui fait la ronde dans le bâtiment toute la nuit. Ce gardien peut être contacté en faisant passer une ligne de sonnettes d'appel de manière à faire parvenir le son à tous les endroits où il se trouve. La clé de nuit, représentée sur les Fig. 169 et 170, est conçue pour commuter la ligne entrante sur ce circuit d'appel de nuit. Un numéro libre sur une banque de connecteurs est relié à ce circuit. Si, pendant la nuit, un appel arrive, il est détourné du téléphone du préposé vers le circuit d'appel de nuit et fait sonner toutes les cloches. Le gardien entendant les cloches, se rend au téléphone le plus proche, compose le numéro de réponse (ce qui arrête les cloches) et répond à l'appelant de l'extérieur.
Appels sortants sur les lignes principales.
— L'un ou l'autre des circuits décrits ci-dessus peut être inversé et ainsi utilisé aussi bien sur une ligne principale sortant d'un standard automatique de succursale vers un central téléphonique. Le fonctionnement serait le même que celui décrit ci-dessus, à l'exception du fait que la touche de nuit ne peut pas être utilisée et ne doit pas être installée en liaison avec une ligne principale sortante.
Si la ligne principale provenant du standard local se termine par des groupes de sélecteurs au lieu de groupes de connecteurs, la partie de la ligne principale entrante de l'équipement de l'opérateur doit être disposée comme dans la Fig. 171 de sorte que la bobine à double enroulement fournisse le courant de conversation à l'appelant et connecte la ligne principale de libération à la terre de manière à maintenir la connexion entrante et à allumer la lampe de signalisation jusqu'à ce que l'opérateur réponde.

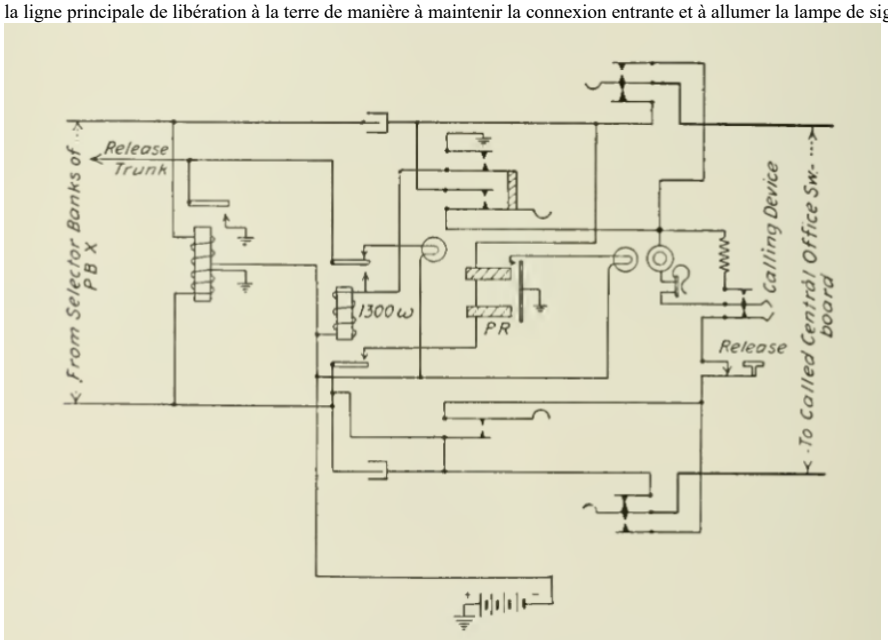


Fig. 171.—Outgoing trunk circuit through attendant's cabinet.

À l'exception de la substitution de ce relais à double enroulement au relais de pont, ce circuit est le même que les deux décrits précédemment.
En règle générale, il ne serait pas conseillé de faire en sorte que les lignes principales entrantes du central public vers un équipement de ce type se terminent par des groupes de sélecteurs dans le central public, car cela rendrait un peu plus difficile la commutation des lignes principales vers le téléphone pour le service de nuit en raison de la nécessité de fournir un moyen de faire sonner le téléphone de nuit en cas d'appel.
Étant donné que l'équipement d'un opérateur utilisant l'un des circuits qui viennent d'être décrits est fourni en relation avec un autocommutateur privé automatique, il ne s'ensuit pas nécessairement que toutes les lignes principales entrantes ou toutes les lignes principales sortantes doivent passer par lui. Il est parfois souhaitable que toutes les lignes entrantes, sauf une, se terminent par des blocs sélecteurs au central téléphonique et passent directement au standard local.

La ligne ainsi exclue peut se terminer par un multiplex de connecteurs régulier au central téléphonique et être désignée sous son numéro approprié dans l'annuaire public comme étant le téléphone du préposé aux renseignements de l'établissement dans lequel le central téléphonique privé automatique est installé. Avec cet arrangement, les abonnés du central téléphonique public peuvent appeler automatiquement les différents postes locaux, mais s'ils ne savent pas qui appeler ou souhaitent pour une raison quelconque s'assurer les services du préposé, ils appellent le numéro qui apparaît dans l'annuaire comme étant celui du préposé aux renseignements et assurent ainsi la connexion à une ligne entrante se terminant par un circuit tel que celui représenté sur la figure 169 ou 170 dans le cabinet du préposé. Le préposé aux renseignements r chaque appel, donne les renseignements souhaités et, si nécessaire, établit la connexion locale pour l'appelant.
Un plan similaire peut être utilisé pour les lignes sortantes, l'arrangement étant tel que certaines parties privilégiées peuvent établir toutes les connexions sortantes sans l'aide de l'opératrice tandis que les autres ne peuvent établir les connexions sortantes qu'avec son aide et son approbation.

Autocommutateur privé automatique d'immeuble d'appartements.

- Il s'agit d'un type d'autocommutateur privé qui a été développé et utilisé dans une large mesure à San Francisco, qui, surtout à certaines saisons de l'année, a une forte population touristique. Pour l'hébergement des familles de touristes, cette ville possède de nombreux hôtels familiaux ou immeubles d'appartements qui se spécialisent dans la fourniture d'appartements meublés.

On comprendra facilement que le nombre d'appels intercommunicants entre les occupants des appartements d'un immeuble quelconque sera Un autre arrangement, semblable à celui de la Fig. 169, est montré dans la Fig. 170. En fait, la seule différence entre les deux est que le dernier est "secret". Cela est accompli en établissant les connexions par clé de ligne de telle sorte que lorsque l'opératrice écoute sur la section entrante de la ligne, elle ne peut converser qu'avec la partie appelante. Lorsqu'elle lance la clé dans la direction opposée, elle peut converser avec la personne appelée, mais la communication avec la personne qui appelle est coupée. À cette exception près, le fonctionnement de cette ligne est le même que celui de la figure précédente.
Dans de nombreux cas, un seul téléphone pour le service de nuit ne suffit pas. Il se peut que personne ne soit à proximité tout le temps, bien qu'il y ait un gardien qui fasse la ronde dans le bâtiment toute la nuit. On peut joindre ce gardien en faisant passer une ligne de sonnettes d'appel de manière à faire retentir le son dans tous les endroits où il se trouve. La touche de nuit, illustrée dans les figures 169 et 170, est conçue pour commuter la ligne entrante sur ce circuit d'appel de nuit. Un numéro libre sur une banque de connecteurs est câblé sur ce circuit. Si pendant la nuit un appel arrive, il est détourné du téléphone de l'opératrice vers le circuit d'appel de nuit et fait sonner toutes les sonnettes. Le gardien entendant la sonnerie, se rend au téléphone le plus proche, compose le numéro de réponse (ce qui arrête la sonnerie) et répond à l'appelant de l'extérieur.

Appels sortants sur ligne principale.

—L'un ou l'autre des circuits décrits ci-dessus peut être inversé et ainsi utilisé aussi bien sur une ligne principale sortant d'un standard automatique de branchement vers un central. Le fonctionnement serait le même que celui décrit ci-dessus, à l'exception du fait que la touche de nuit ne peut pas être utilisée et ne doit pas être installée en connexion avec une ligne principale sortante.
Si la ligne principale provenant du standard local se termine par des batteries de sélecteurs au lieu de batteries de connecteurs, la partie de la ligne principale entrante de l'équipement de l'opérateur doit être disposée comme dans la figure 171 de sorte que la bobine à double enroulement fournisse le courant de conversation à l'appelant et connecte la ligne principale de libération à la terre de manière à maintenir la connexion entrante et à allumer la lampe de signalisation jusqu'à ce que l'opérateur réponde. À l'exception de la substitution de ce relais à double enroulement au relais de pont, ce circuit est le même que les deux décrits précédemment.
En règle générale, il ne serait pas conseillé de faire en sorte que les lignes entrantes du central public vers un équipement de ce type se terminent dans des groupes de sélecteurs dans le central public, car cela rendrait un peu plus difficile la commutation des lignes vers le téléphone pour le service de nuit en raison de la nécessité de fournir un moyen de faire sonner le téléphone de nuit lorsqu'on est appelé.
Étant donné que l'équipement d'un opérateur utilisant l'un des circuits décrits ci-dessus est fourni en relation avec un autocommutateur privé automatique, il ne s'ensuit pas nécessairement que toutes les lignes entrantes ou toutes les lignes sortantes doivent passer par lui. Il est parfois souhaitable que toutes les lignes entrantes, sauf une, se terminent dans des groupes de sélecteurs au bureau central et passent directement au standard local.
La ligne ainsi réservée peut se terminer par un multiplex de connecteur régulier au central téléphonique et être désignée sous son numéro approprié dans l'annuaire public comme étant le téléphone du préposé aux renseignements de l'établissement dans lequel est installé le central téléphonique privé automatique. Grâce à cet arrangement, les abonnés du central téléphonique public peuvent appeler automatiquement les différents postes locaux, mais s'ils ne savent pas qui appeler ou souhaitent pour une raison quelconque s'assurer les services du préposé, ils appellent le numéro qui apparaît dans l'annuaire comme étant celui du préposé aux renseignements et assurent ainsi la connexion à une ligne d'arrivée aboutissant à un circuit tel que celui représenté sur la figure 169 ou 170 dans le cabinet du préposé. Le préposé aux renseignements répond à chaque appel, donne les renseignements souhaités et, si nécessaire, établit la connexion locale pour l'appelant.
Un plan similaire peut être utilisé pour les lignes sortantes, l'arrangement étant tel que certaines parties privilégiées peuvent effectuer toutes les connexions sortantes sans l'aide de l'opératrice tandis que les autres ne peuvent effectuer les connexions sortantes qu'avec son aide et son approbation.

Autocommutateur privé d'immeuble d'appartements.

— Il s'agit d'un type d'autocommutateur privé qui a été développé et utilisé dans une large mesure à San Francisco, qui, surtout à certaines saisons de l'année, a une forte population touristique. Pour l'hébergement des familles de touristes, cette ville contient de nombreux hôtels familiaux ou immeubles d'appartements qui se spécialisent dans la fourniture d'appartements meublés. On comprendra facilement que le nombre d'appels intercommunicants entre les occupants des appartements de tout immeuble sera généralement très faible et en fait presque négligeable, mais que les occupants souhaiteront faire des appels sortants, recevoir des appels entrants et communiquer avec le concierge, le bureau ou le propriétaire de l'immeuble. Il a donc été constaté que l'équipement le plus adapté à ces maisons est similaire à celui utilisé dans les bureaux secondaires plutôt qu'à celui utilisé dans les centraux automatiques privés ordinaires et que l'utilisation d'appareils de type bureau secondaire facilite la supervision centrale de l'appareillage des immeubles d'habitation.
L'équipement des immeubles d'habitation utilisé à San Francisco a été décrit de manière très complète par M. Gerald Deakin dans un article présenté par lui à la réunion de la côte Pacifique de l'American Institute of Electrical Engineers à Portland, Oregon, du 16 au 20 avril 1912, et publié en intégralité dans les comptes rendus de l'Institut.

Connexions au central public manuel.

—Lorsque le central public est manuel, les lignes principales vers un central automatique privé deviennent un peu plus compliquées en raison de l'introduction de l'opérateur au standard public. Il est bien sûr possible de faire de ces lignes principales des lignes d'abonnés en ce qui concerne le P.A.X. et de laisser les opérateurs du central public composer directement les numéros du P.A.X. Mais pour des raisons de fonctionnement et pour un certain contrôle des appels entrants au P.A.X., il est d'usage d'avoir un opérateur au P.A.X.
Des dispositions doivent être prises pour que l'opérateur du central public surveille l'appel, que l'opérateur du P.A.X. réponde, que l'opérateur compose les appels dans le P.A.X. et, généralement, que les mêmes lignes s'utilisent également pour les appels vers le central public.

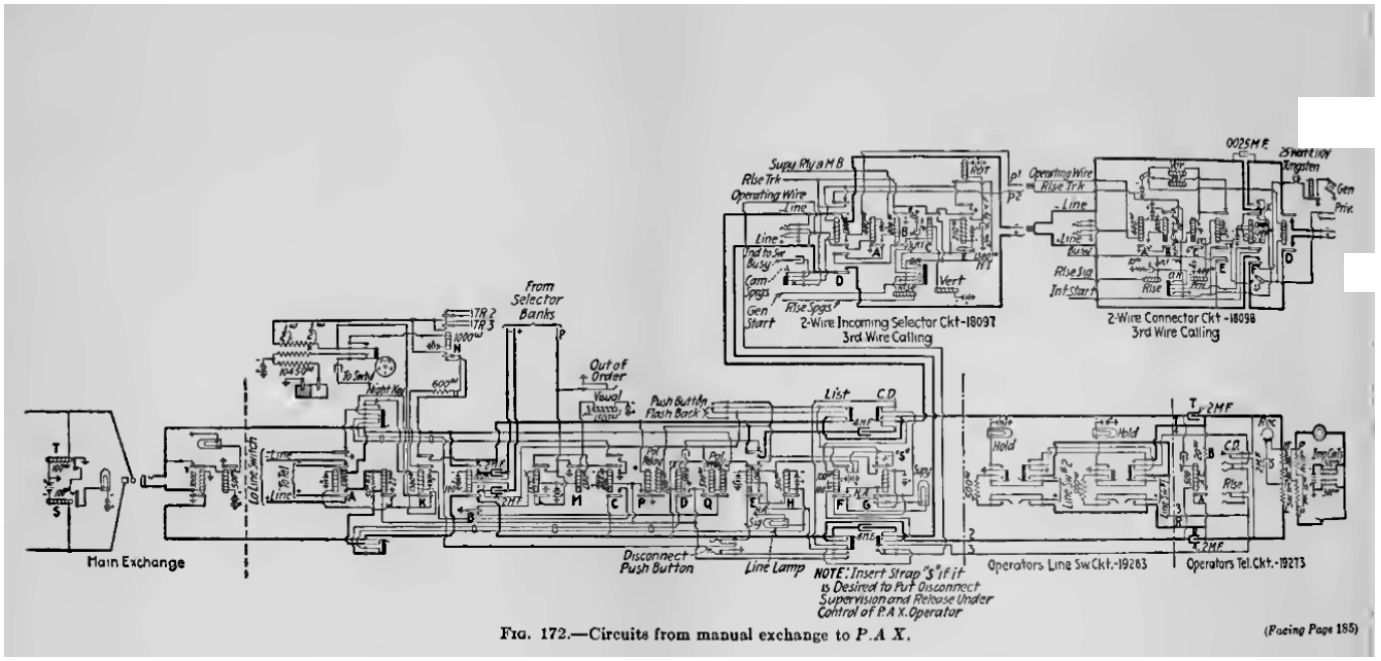


Fig. 172.—Circuits from manual exchange to *P.A.X.*

(Facing Page 185)

Les circuits représentés sur la figure 172 sont conçus pour un P.A.X. à trois chiffres qui se connecte à un standard à deux fils Kellogg.

Un appel du tableau manuel au tableau automatique est intercepté par l'opérateur qui le transmet au P.A.X. au moyen d'un dispositif d'appel. L'opérateur manuel contrôle la libération et bénéficie de la surveillance habituelle.

Les appels du P.A.X. au système public sont composés uniquement par les sélecteurs, un niveau étant réservé à cet effet.

L'opérateur du central public reçoit un signal de lampe de ligne, se branche sur la prise et reçoit le numéro de l'abonné. La prise de la ligne par le sélecteur donne un signal d'occupation à l'opératrice. L'abonné du P.A.X. contrôle la libération de la connexion et l'opératrice manuelle reçoit un signal de déconnexion.

Manuel vers central automatique privé.

— L'opératrice du central public se branche sur la prise de la ligne. Cela inverse la polarité de la batterie sur la ligne et actionne le relais polaire P de 12 000 ohms qui se trouve normalement sur la ligne au niveau du P.A.X. Le relais D actionne le relais C, qui met à la terre le fil privé de la ligne provenant des banques de sélecteurs, et affiche le signal visuel d'occupation.

L'opératrice sonne sur la ligne comme d'habitude. Cela actionne le relais C.A. D qui allume la lampe de ligne sur l'armoire de l'opératrice et fait se verrouiller le relais H à la terre au niveau du relais C.

Le P.A.X. L'opératrice répond en jetant la clé d'écoute sur la ligne principale. Cela met à la terre le fil de fonctionnement du sélecteur entrant afin de le préparer à la numérotation. Le relais E fonctionne et se verrouille à la terre au relais C, éteint le voyant de ligne, libère le relais H et coupe le relais D sur la ligne. En même temps, le relais polaire Q (500 ohms) est connecté sur la ligne principale, pour donner une supervision à l'opérateur manuel. Le relais polaire P peut se replier, car le relais Q aura une terre sur le même fil.

Une fois que l'opératrice a reçu les informations et décidé qui appeler, elle jette sa clé sur la position de numérotation (marquée CD).

Cela coupe la ligne principale du manuel et connecte l'opératrice au sélecteur entrant avec le dispositif d'appel inséré dans le fil de fonctionnement.

La connexion est établie via un fil de fonctionnement qui est commuté sur le connecteur. Les fils de conversation sont débranchés de l'alimentation par batterie dans la ligne principale (relais F) au téléphone appelé. Lorsque l'opératrice obtient la personne ou le service souhaité, elle remet sa clé en position normale et la conversation se poursuit.

La lampe marquée "Supy" sur le tronc reste allumée jusqu'à ce que l'abonné appelé réponde, puis elle s'éteint. Après cela, il n'y a plus de surveillance locale, l'opérateur public la recevant par le pontage du relais polaire Q.

Tant que la fiche est dans la prise, le relais polaire P ou Q maintiendra la connexion. Mais lorsque l'opérateur débranche la fiche à la fin de la conversation, l'inversion de la batterie sur le tronc provoque l'inversion du relais polaire, ce qui laisse le relais C retomber, ce qui prend la masse du relais E et du fil de fonctionnement vers le sélecteur entrant. Ensuite, les commutateurs automatiques se relâchent.

P.A.X. à Manuel.

— L'abonné compose un chiffre, ce qui met les essuie-glaces du sélecteur au niveau du tronc sortant. Le courant est immédiatement tiré par le téléphone appelant à travers le relais B, qui actionne le relais L, l'obligeant à mettre à la masse le tronc libéré pour maintenir la connexion. Le relais L tire le relais M, qui actionne le signal visuel d'occupation, de sorte que l'opératrice saura que ce tronc est occupé. Le relais B connecte également le relais polaire Q à travers la ligne et ferme le circuit de conversation à travers les condensateurs.

Le chemin de 500 ohms à travers le relais Q actionne le signal de ligne dans le central téléphonique. L'opérateur se branche sur la prise comme d'habitude. Cela inverse la batterie sur le tronc et fait monter le relais Q, mais cela ne fait rien pour le moment.

Le numéro est transmis à l'opérateur, qui termine la connexion de la manière manuelle habituelle.

Une fois la conversation terminée, l'abonné P.A.X. raccroche son récepteur. Le relais B revient en arrière, coupant le relais Q et donnant ainsi le signal de déconnexion à l'opérateur. Les relais L et M reviennent maintenant en arrière et libèrent le sélecteur et rétablissent le signal visuel d'occupation.

Il n'y a qu'un seul mode de fonctionnement en ce qui concerne l'abonné P.A.X. : s'il raccroche son récepteur, la connexion est libérée. Cela est vrai s'il fait un appel automatique et s'il fait un appel manuel.

Service restreint au central public.

—Si l'on souhaite que toutes les stations d'un PAX ne soient pas autorisées à appeler dans le réseau public, on peut y parvenir en faisant dépendre l'aimant rotatif du sélecteur (à un certain niveau) d'une terre transportée depuis le commutateur de ligne du téléphone appelant. Les téléphones autorisés à appeler sont équipés de cette terre, les autres ne le sont pas.

La figure 173 montre un sélecteur et un commutateur de ligne agencés pour ce service.

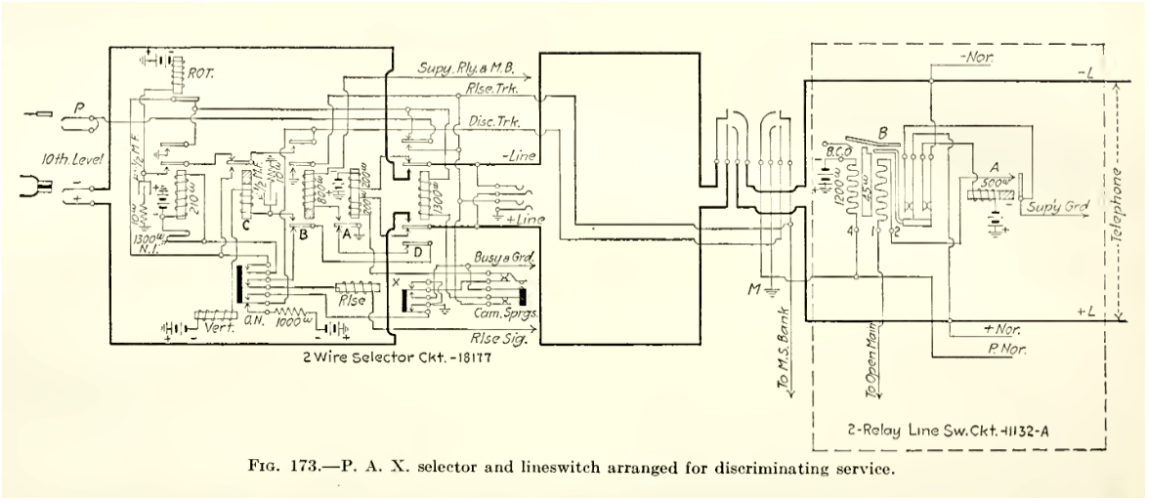


FIG. 173.—P. A. X. selector and lineswitch arranged for discriminating service.

On suppose que le commutateur de ligne est celui d'un téléphone privilégié et que par conséquent, la terre est marquée "M".
Le sélecteur est équipé d'un ensemble de ressorts marqués "X" qui sont placés par rapport à l'axe du balai de manière à être actionnés lorsque les balais sont au niveau de la jonction sortante (niveau dix, par exemple). À ce niveau, la terre qui autrement passerait par les ressorts hors norme, le contact avant du relais B et le contact arrière du relais C vers l'aimant rotatif est coupée et une tonalité d'occupation est envoyée par l'enroulement de terre du relais de ligne A à l'abonné appelant.
Étant donné que ce commutateur de ligne a la terre M, l'aimant rotatif l'utilisera et interviendra au niveau. La tonalité d'occupation sera coupée lorsqu'une jonction sera trouvée, si rapidement que l'abonné ne s'en aperçoit généralement pas.
Les téléphones dont les lignes n'ont pas de terre M peuvent appeler tous les autres niveaux, car les ressorts X ne sont pas actionnés. Mais s'ils tentent d'appeler le niveau dix, l'ouverture de la terre au niveau des ressorts X empêche la rotation et la tonalité d'occupation reste active jusqu'à ce que l'abonné appelant raccroche.

Appels de nuit.

— La touche de nuit (fig. 172) sert à commuter une ligne sur un téléphone de nuit désigné. Ce téléphone peut être utilisé pour le service régulier pendant la journée et ne peut pas être considéré comme différent des autres.
Mais lorsque la touche de nuit est actionnée, il recevra des appels sur cette ligne, bien qu'il puisse effectuer les mêmes appels que pendant la journée.
La touche de nuit coupe le voyant de ligne sur la ligne dans le P.A.X., prépare le côté sonnerie de la ligne par le relais de surveillance J et connecte le relais K au fil normal privé qui va au BCO du commutateur de ligne qui appartient au téléphone de nuit.
Lorsque l'opérateur se branche pour faire un appel de nuit, l'inversion de la batterie sur la ligne actionne le relais P, qui fait monter le relais C pour occuper la banque de sélecteurs, et fait monter le relais A qui fait passer le téléphone de nuit de son commutateur de ligne à la ligne. L'opérateur fait alors sonner le poste comme d'habitude.
Lorsque le téléphone de nuit répond, il actionne le relais J, qui met à la terre le relais C, car le relais P (12 000 ohms) retombe. La supervision du tableau manuel est directe.
Si le téléphone de nuit déclenche un appel, le commutateur de ligne met à la terre le fil normal privé PN qui actionne le relais K. Ce dernier coupe le relais A pour éviter que le circuit ne soit coupé.
Si pendant que le téléphone de nuit appelle, l'opératrice du central public appelle le P.A.X., le relais P actionne le relais C, qui à son tour donne au relais N une chance de fonctionner périodiquement via les contacts de l'interrupteur Intr. Cela donne une tonalité d'occupation à l'opératrice, indiquant que la ligne est occupée.

Connexions interurbaines au P.A.X.

— Si le central public est manuel, la connexion interurbaine est établie par l'opérateur interurbain de la même manière qu'un appel local est traité. Les conditions de la ligne principale peuvent être organisées de manière à assurer une transmission suffisante. Si le central public est automatique, il est préférable de contrôler les commutateurs sur un troisième fil, de manière à laisser les deux fils de ligne libres pour la conversation.

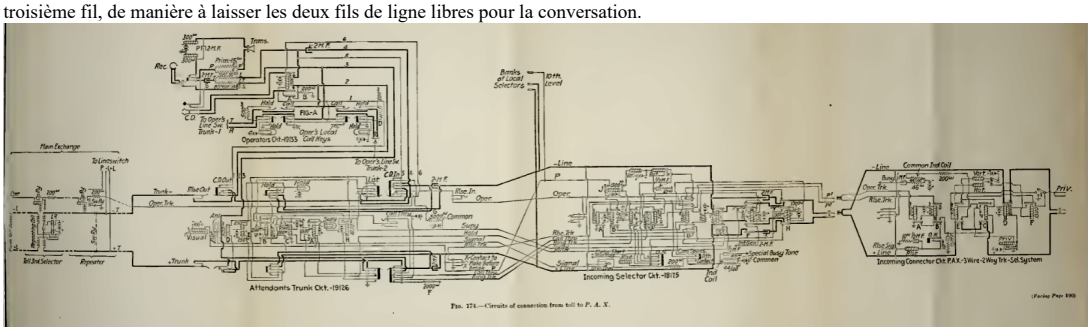


FIG. 174.—Circuits of connection from toll to P. A. X.

La figure 174 montre un ensemble complet typique de circuits pour les appels interurbains et locaux, avec les circuits du central principal décrits. Si nous suivons un appel d'un opérateur de péage à un abonné P.A.X., cela montrera le fonctionnement des circuits et ouvrira la voie à une étude plus approfondie par le lecteur.
Lorsque l'opératrice de péage se branche sur la prise de ligne principale, elle saisit le premier sélecteur sur le manchon du circuit et compose le numéro de la connexion.
Le troisième sélecteur de péage a une bobine répétitive et, dans le cas d'un central public à bureaux multiples, il est situé dans le bureau auquel le P.A.X. est tributaire. Le fil de fonctionnement se termine par un retard de fonctionnement OpRy dans le troisième sélecteur. La connexion passe par un répéteur, dans lequel les impulsions sont répétées à nouveau par un autre relais de fonctionnement, OpRy.
Ce répéteur est conçu pour un service bidirectionnel. Les appels du P.A.X. au central public passent par le commutateur de ligne. Lorsque le répéteur saisit le tronc en obéissant à la numérotation de l'opérateur de péage, le répéteur place la terre sur le fil privé P du commutateur de ligne, actionnant le BCO et coupant le relais de ligne et la terre du commutateur de ligne.
Le répéteur saisit le runk vers le P.A.X. met à la terre le fil de tronc de fonctionnement, qui tire vers le haut les relais de fonctionnement et de maintien du sélecteur entrant dans le P.A.X. Ils occupent le tronc à partir des sélecteurs locaux (marqués "10ème" niveau) et actionnent le signal d'occupation visuel sur le boîtier du standardiste.
Les trois derniers chiffres du numéro d'appel sont ensuite composés par l'opérateur de péage, l'impulsion étant effectuée sur le tronc de fonctionnement comme précédemment.
Si la ligne appelée n'est pas occupée, le connecteur entrant ira à la troisième position et prolongera les fils de conversation jusqu'au téléphone appelé. De la bobine répétitive dans le troisième sélecteur de péage au téléphone, il n'y a pas de pont ou de coupure à l'exception des deux condensateurs et du relais d'alimentation G dans le sélecteur entrant.
Lorsque le connecteur entrant passe en troisième position, la batterie du commun occupé est remise sur la ligne négative pendant un instant, 1 parce que le relais D agit lentement. Cela remonte et verrouille le relais // sur le sélecteur entrant. Le relais F sur le sélecteur remonte et se verrouille également lorsque le commutateur se met en position normale au moyen de la terre sur la ligne de sonnerie.
Lorsque l'opérateur téléphonique sonne sur cette connexion, le courant de sonnerie est envoyé à travers les condensateurs du sélecteur entrant vers le téléphone appelé, faisant sonner la cloche.
Lorsque la personne appelée répond, le relais G du sélecteur entrant remonte et court-circuite les condensateurs et en même temps le relais de ligne LR dans le troisième sélecteur de péage remonte et donne la supervision à l'opérateur téléphonique. L'alimentation en courant du téléphone P.A.X. est double : le relais G du sélecteur entrant en parallèle avec le relais de ligne LR du sélecteur de péage 3d.
Le sélecteur entrant, en se déconnectant normalement sur cet appel, met à la terre la ligne de supervision qui allume la lampe de supervision sur le boîtier de l'opératrice. Lorsque l'appelé répond, cette lampe s'éteint. Elle suivra le raccrochage de la même manière que la lampe de supervision sur le panneau de péage, de sorte que l'opératrice de péage et l'opératrice P.A.X. auront toutes deux une surveillance.
Si l'on souhaite que la lampe de l'opératrice ne s'allume pas tant que le poste appelé n'a pas répondu et raccroché, on peut la sécuriser en débranchant la batterie du contact

arrière du relais A dans le boîtier de l'opératrice.
L'opératrice de péage libère la connexion en retirant la fiche de la prise. La suppression de la terre de la ligne de fonctionnement fait que les relais de fonctionnement se replient successivement et libèrent la section de la connexion dont ils sont responsables.
Si la ligne appelée est occupée sur l'appel que nous avons considéré, la tonalité d'occupation et la batterie négative seront replacées sur la ligne positive au niveau du relais d'occupation E du connecteur entrant, ce qui aura pour résultat de donner à l'opératrice de péage une tonalité d'occupation et la lampe de supervision. Si l'opérateur de p laisse la connexion active, lorsque la ligne devient inactive, le connecteur se déplacera vers la troisième position et prolongera les lignes comme expliqué précédemme
Le voyant de surveillance de l'opératrice s'allume alors, lui indiquant qu'elle peut sonner la ligne appelée.
Si l'abonné appelé désire signaler à l'opératrice de faire commuter ou modifier l'appel, il peut actionner le crochet, qui fera clignoter le voyant de surveillance de l'opératrice.
L'opératrice peut répondre en utilisant la touche d'écoute, libérer le sélecteur et le connecteur entrants, avec la touche "relâcher" et composer un autre poste local en utilisant la touche "CD. in" et le dispositif d'appel. Dans ce cas, le poste P.A.X. sera sonné périodiquement automatiquement. Mais après que ce deuxième correspondant ait répondu et raccroché, il ne peut être sonné que par l'opératrice de ligne téléphonique.
Lorsque l'opératrice utilise la touche "CD. in" pour composer le numéro, les impulsions passent sur le tronc d'exploitation avec 200 ohms en série. Elle écoute avec un condensateur en scries avec son poste téléphonique. Lorsqu'elle utilise les touches du dispositif d'appel, la ligne entrante est coupée de sorte qu'elle ne parle qu'au poste local.
La touche "appel direct" doit être actionnée pour que les appels de l'extérieur puissent passer sans interruption. Cela donne une batterie négative au relais E du sélecteur entrant afin qu'il puisse tourner lorsqu'il arrive au niveau souhaité.
Si l'on souhaite arrêter tous les appels entrants, la touche "appel direct" est laissée en position normale. Supposons que dans cette condition, un appel arrive de l'extérieur. Dès que l'axe du sélecteur entrant sort de la position normale, la terre qui actionne normalement le relais interrupteur E actionne maintenant le relais C dans le cabinet de l'opératrice et allume la lampe de réponse. Le relais E dans le sélecteur ne fonctionne pas et l'axe ne tourne pas du tout. L'appel ne peut pas aller plus loin. L'opératrice peut répondre en utilisant la touche d'écoute et prolonger l'appel par la touche "CD in" et le dispositif d'appel. La bobine de résistance de 5000 ohms dans le circuit de l'opératrice doit fournir un chemin de retour pour la tonalité d'occupation lorsque le "CD". La touche "in" est enfoncée.
L'opérateur de péage peut appeler l'opératrice en composant un niveau sur le sélecteur entrant qui est réservé à cet effet. Les contacts P-2 de ce niveau sont tous mis à la terre de sorte que le commutateur se déplace hors de la banque et ouvre le relais de commutation, D. À ce niveau, un ensemble de ressorts marqués "10e niveau" fonctionne et met le relais C de l'armoire de l'opératrice en travers de la ligne avec un condensateur en série. Lorsque l'opératrice de péage sonne, le relais C fonctionne et donne le signal.
L'opératrice répond avec la touche d'écoute, qui éteint la lampe et place un pont de 500 ohms sur la ligne principale qui est verrouillé là jusqu'à ce que l'appel soit prolongé ou répondu, ou si l'appel n'est pas répondu, jusqu'à ce que l'opératrice de péage libère. Ce pont est verrouillé sur la ligne principale de sorte que lorsque l'opératrice répond à un appel interurbain, la supervision sera donnée à l'opératrice de péage dès que l'appel sera répondu et maintenu jusqu'à ce que le poste P.A.X. ait été composé, réponde, puis raccroche.
Cette même ligne principale gère également les appels provenant du central automatique public comme des appels interurbains. Les sélecteurs locaux arrivent au répéteur d'une manière différente, et le répéteur fournit automatiquement le courant de sonnerie, actionne une coupure de sonnerie rapide, inverse la batterie vers les commutateurs situés derrière lui et agit en général comme point de rencontre.
... Pour cloturer ces explications, je passe sur les autres chapitres comme le MEASURED SERVICE EQUIPMENT ...

Histoire de contrefaçon

AUTOMATIC ELECTRIC, INC. v. N. ELEC. MFG. CO Circuit Court of Appeals, Sixth Circuit. **Nov 7, 1928**

Appel de la Cour de district des États-Unis pour la division orientale du district nord de l'Ohio ; DC Westenhaver, juge.
Poursuite intentée par Automatic Electric, Inc. contre North Electric Manufacturing Company. Le plaignant fait appel du jugement.
Confirmation. Clarence E. Mehlhope, de Chicago, Illinois (Charles E. Brock, de Cleveland, Ohio, et Walter A. Scott, de Chicago, Illinois, dans le mémoire), pour l'appelant.
FO Richey, de Cleveland, Ohio (Richey Watts, de Cleveland, Ohio, dans le mémoire), pour l'intimé.

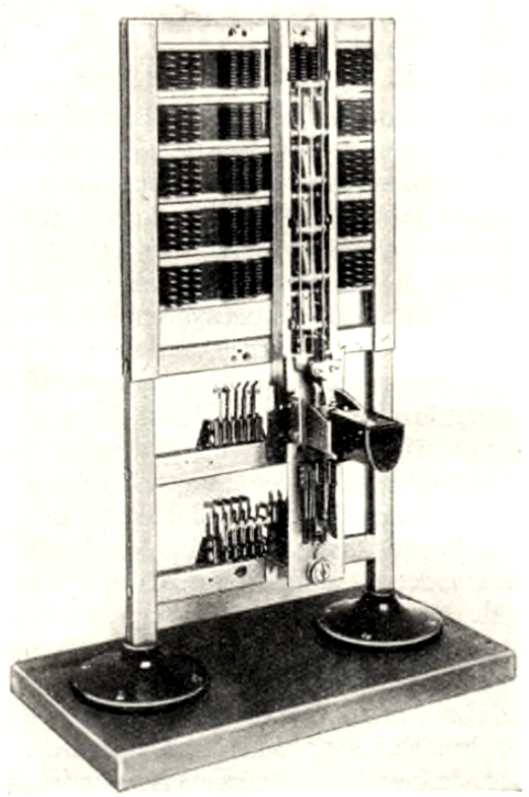
Devant DENISON, MOORMAN et KNAPPEN, juges de circuit.

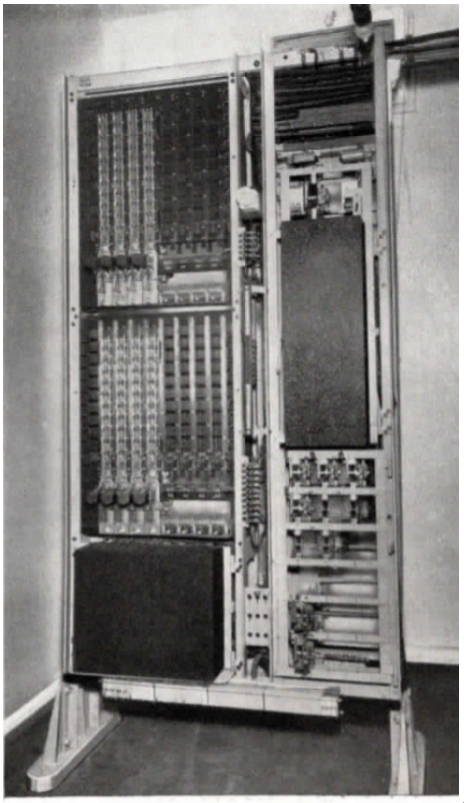
MOORMAN, juge de circuit.
Il s'agit d'une action en justice visant à empêcher la contrefaçon d'une marque de commerce et à obtenir réparation pour concurrence déloyale dans son utilisation. Les deux parties sont des fabricants d'équipements téléphoniques.
La marque de commerce en question est constituée des lettres « PAX », abréviation des mots « Private Automatic Exchange ».
Le tribunal de district a jugé que cette abréviation n'était pas une marque de commerce valide et qu'il n'y avait pas eu concurrence déloyale.

Un central téléphonique privé est un système téléphonique destiné aux écoles, aux hôpitaux, aux bureaux et aux institutions similaires qui ne disposent pas de connexion à une ligne extérieure. Lorsque les fabricants d'équipement téléphonique ont commencé à installer ces systèmes, il est devenu nécessaire, comme l'a souligné le tribunal de première instance, de leur donner un nom. Le nom qui leur a été donné était « central téléphonique privé », un nom descriptif du système.
Le demandeur a été l'un des premiers fabricants de ces centraux, peut-être le premier. Il prétend avoir inventé le nom PAX pour son système particulier et l'avoir utilisé dans sa correspondance et sa publicité dès 1913. Il n'a associé le nom à aucune des parties de son central téléphonique avant 1919. Le défendeur prétend avoir utilisé ses parties plus tôt, mais nous supposons pour les besoins de la présente affaire que son utilisation a été à tous égards ultérieure.
Dans le secteur de la téléphonie, la lettre « X » est bien connue pour être l'abréviation du mot « central téléphonique ».
Les éléments de preuve montrent que les équipements téléphoniques ont été désignés par les initiales du nom de l'équipement presque depuis le début de l'activité téléphonique dans ce pays, comme par exemple CBX est l'abréviation de Common Battery Exchange, PBX de Private Branch Exchange, PABX de Private Automatic Branch Exchange, CAX de Community Automatic Exchange et MAX de Main Automatic Exchange.
Dans un livre intitulé « Automatic Telephony », publié dans ce pays en 1914, un central téléphonique privé était appelé PAX, Private Branch Exchange PBX et un central téléphonique communautaire CAX. Des désignations similaires de centraux téléphoniques et d'autres équipements téléphoniques se retrouvent dans des publications ultérieures dans ce pays et en Grande-Bretagne. Le demandeur lui-même, dans sa correspondance avec le défendeur, a fait référence au central téléphonique privé du défendeur sous le nom de PAX et de « votre PAX ». Le demandeur n'a jamais démontré que le terme avait été compris ou accepté dans le commerce ou par le public comme désignant ou signifiant le produit du demandeur ; il est maintenant et a été depuis le début le nom abrégé d'un type particulier d'échange. Il n'est évidemment pas sujet à appropriation en tant que marque de commerce.
Le tribunal de première instance a également eu raison de considérer qu'il n'y avait pas de concurrence commerciale déloyale.
Les centrales automatiques privées ne sont pas conservées en stock par les fabricants, mais sont construites pour s'adapter au service particulier pour lequel elles sont fournies. Les échanges sont des échanges commerciaux qui ...
Le jugement est confirmé.

2 - Parallélement au PBX Strowger, d'autres sociétés ont développées leur système de technoligie particulière.

- Le sélecteur **Fallwähler** à tiges de 100 connexions produit par la société H. Fuld & Co. à Francfort (Main) — spécifié par F. Merk — n'a qu'une direction de mouvement verticale. Contrairement aux autres sélecteurs à barres comme le Panel, et qui fonctionnent généralement de manière coulissante, celui-ci dispose d'un mécanisme pas à pas.

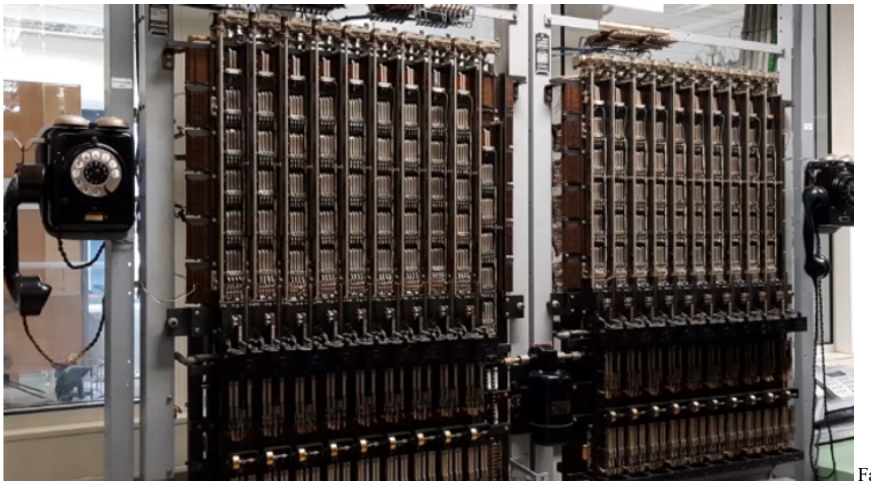

Années 1910


Années 30

A gauche le premier Sélecteur de pôles Merk, construit par Fuld & Co., Francfort-sur-le-Main.
A droite centre téléphonique automatique à trafic interne pour 50 abonnés et en trafic semi-automatique pour 4 lignes extérieures plus 30 extensions. Le système comprend également 1 armoire de commande pour 4 lignes d'échange et 50 extensions, ainsi que 30 appareils post-house combinés et 17 appareils domestiques.

Le sélecteur est constitué d'un coulisseau disposé verticalement qui peut être déplacé de haut en bas. Il se termine en bas dans un rack. Le cliquet fixé à l'armature d'un électro-aimant s'engage avec ses dents lorsque celles-ci sont excitées par les impulsions de courant envoyées avec le cadran. À chaque traction de l'ancre, le chariot est soulevé d'un cran puis maintenu en place par un ressort de verrouillage.
Le champ multiple est constitué de 100 bandes de lamelles dont la disposition est visible sur la photo. 10 X 3 brosses sont fixées au chariot du sélecteur. Ils sont montés de telle manière que, lorsque le chariot est soulevé d'une marche, la marche la plus basse se trouve à une longueur de marche en dessous de la première décade de lattes. Avec deux pas, le deuxième est, avec trois pas, le troisième et ainsi de suite, et enfin, avec dix pas, le dernier est un pas en dessous de la dixième décennie.
Par exemple, si le 4 est utilisé en premier lors de l'utilisation du cadran, la quatrième brosse se retrouve à une longueur d'un pas en dessous de la quatrième décennie.
Dans le temps compris entre le premier et le deuxième chiffre lors de l'armement du cadran, un électroaimant auxiliaire (l'aimant d'étalement) reçoit une courte impulsion de courant et, dans l'exemple cité, amène ainsi la quatrième brosse dans la position dans laquelle elle caresse les lamelles de sa décade l'une après l'autre pendant les impulsions de courant à un chiffre suivantes. Une fois la conversation terminée, le chariot de vote est soulevé plus loin au-delà de la décennie, puis retombe à sa position de repos sous sa propre gravité.

Ce système a été produit par T&N (successeur de Fuld & Co) jusqu'au milieu des années 1960 a été très répandu parmi les entreprises de la région de la Ruhr et, selon les collègues de T&N, il était encore utilisé dans certains cas jusqu'au début des années 1980. Selon les informations fournies par les collègues de T&N dans le nord de l'Allemagne, seuls quelques systèmes ont été remplacés dans les années 1960.

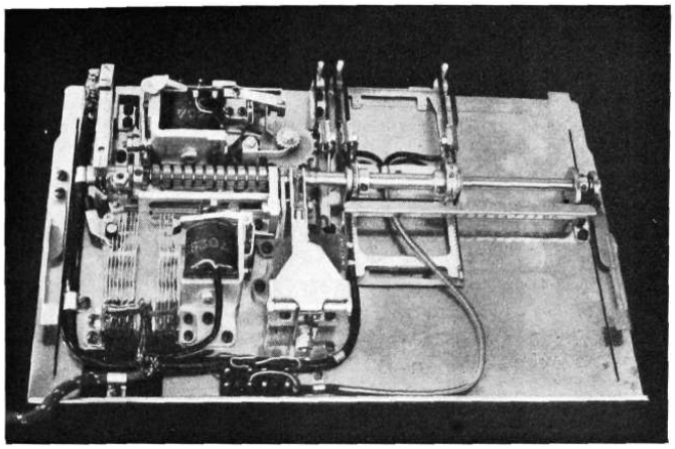

Fallwähler à Bochum, Allemagne.

- **Le sélecteur XY**

En 1938 Ericsson a développé un nouveau système téléphonique automatique, appelé système XY, ce nom étant dérivé du nouveau sélecteur XY pas à pas de 100 lignes utilisé dans ce système.
Peu après la guerre, en 1946 Ericsson signa un accord de licence avec la société de télécommunications américaine ***Stromberg-Carlsson***, qui utilisait le commutateur XY pour les stations téléphoniques rurales ...

Le nouveau sélecteur conçu par Ericsson repose sur les mêmes principes de construction que le sélecteur rotatif et pas à pas AGF 500 lignes. Sa capacité est cependant plus petite, soit 100 lignes ; en outre, il est gradué en décimales et piloté étape par étape. La raison pour laquelle il est appelé sélecteur XY est que les essuie-glaces — lors du réglage du sélecteur sur une certaine position — se déplacent dans deux directions rectilignes distinctes à angle droit l'une par rapport à l'autre, c'est-à-dire le long des coordonnées x et y d'un système de coordonnées à angle droit.
Il est destiné à être utilisé dans des standards et des centraux de plus petite taille où le sélecteur de 500 lignes — en raison de sa plus grande capacité ou du fait qu'il est contrôlé par un registre — n'est pas le plus approprié. Le sélecteur XY n'est cependant pas la seule caractéristique du système XY, ces tableaux étant également par ailleurs conçus selon

des principes absolument modernes et, dans une certaine mesure, entièrement nouveaux. Ils sont alimentés par un courant de travail de 24 V.



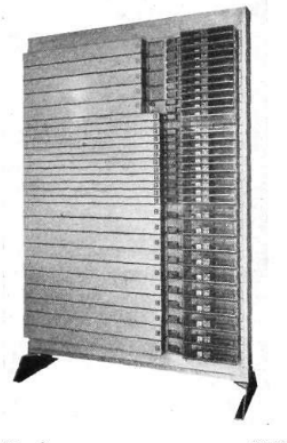


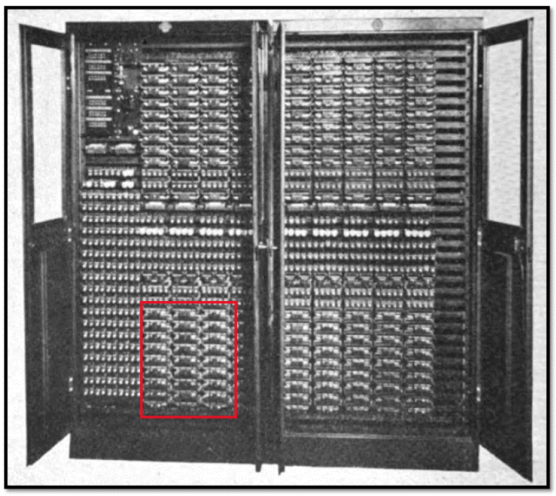
Fig. 8 X 3839
PABX switchboard, XY system

Dans le système XY, le même type de sélecteurs sert de recherche de ligne, de sélecteur de groupe et de connecteur. Lors du réglage du sélecteur, les essuie-glaces effectuent deux mouvements séparés perpendiculaires l'un à l'autre, voir la figure 1. Ils avancent d'abord le long de la face du multiple, le mouvement X, puis entrent dans la section multiple sélectionnée, le Mouvement Y. Afin d'obtenir ces deux mouvements le sélecteur est équipé de deux cliquets, un pour le mouvement X et un pour le mouvement Y, ceux-ci étant actionnés au moyen d'aimants pas à pas, l'aimant X et l'aimant Y. Le retour en position d'origine des essuie-glaces s'effectue au moyen d'un ressort qui est libéré par un aimant de rappel spécial, l'aimant Z. Le mécanisme du sélecteur, qui est assemblé sur une plaque de base plate rectangulaire I/O X 275 mm, correspond en principe à celui du sélecteur Strowger.
Ainsi, un manchon denté monté dans des roulements sur la plaque de base avance dans sa propre direction axiale, entraînant avec lui le chariot d'essuyage ; le manchon denté est alors entraîné en rotation au moyen de l'aimant Y, mais les racleurs - contrairement à ce qui est le cas dans le sélecteur Strowger - ne suivent pas le mouvement de rotation, mais sont plutôt avancés perpendiculairement à la direction axiale au moyen de d'un agencement à crémaillère et pignon et entrer dans le multiple de fils. Les cliquets des aimants X et Y sont actionnés par entraînement direct.

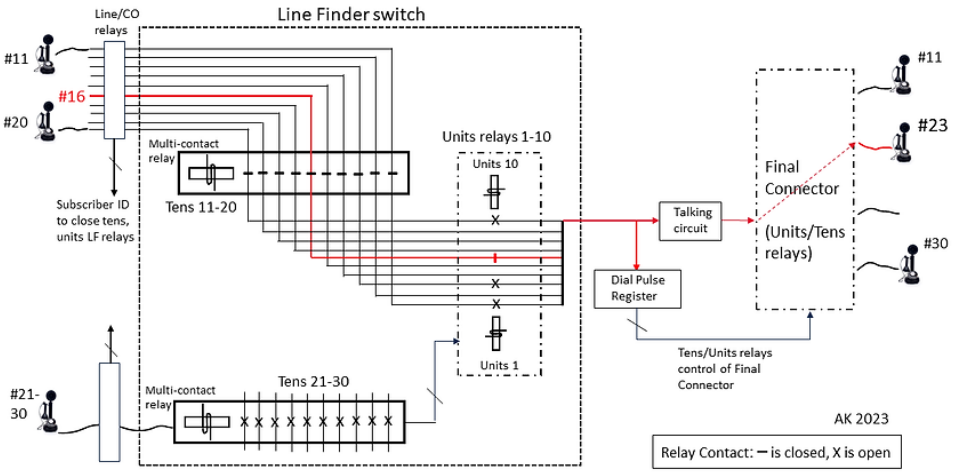
Sur la base du nouveau système téléphonique automatique à sélecteurs de 100 lignes, système XY, décrit ci dessus en 1938, Telefonaktiebolaget L.M. Ericsson a conçu une série de centraux automatiques privés, avec des capacités de 60 à 180 postes et 7 à 30 lignes d'échange respectivement.
La série Ericsson du système P. B XY se compose de **cinq tailles**, qui sont toutes uniformément construites et diffèrent les unes des autres simplement en ce qui concerne la hauteur et le nombre de casiers.
Lors du choix de la taille, il convient de tenir compte non seulement du nombre maximum d'extensions, mais également de la capacité de trafic du central en termes de liaisons et de lignes de central ...

3 - Système **RAT** Palmgren système tout à relais.

En 1905, N.**Palmgren** proposa la création d'un **système tout avec des relais**, une proposition qui était bien en avance sur son temps.
La figure ci dessous montre une partie d'un commutateur téléphonique automatique à 100 lignes datant de 1906.



La figure suivante montre un diagramme d'un échange simplifié à 20 lignes.



La figure simplifiée montre les concepts essentiels pour passer un appel avec la plupart des détails supprimés.
Le LF est le commutateur basé sur un relais sur lequel se concentrer. Il s'agit d'un interrupteur composite composé de deux relais Tens avec chacun 10 contacts « fermeture » (en pratique, cela fait 30 fermetures/relais) et 10 relais Units. Cet arbre de relais démontre clairement la sélection d'un abonné sur 20.
La figure ne détaille pas le connecteur final (FC), mais elle utilise des relais Tens/Units dans une structure hiérarchique, similaire mais distincte de la disposition LF. Voyons comment tout cela fonctionne pour le #16 en composant le #23.
L'appelant n° 16 décroche et le circuit de ligne fournit un identifiant (ID) au contrôleur LF (non représenté). Cela ferme le relais « Tens 11-20 » et le relais « Units 6 » le numéro 16 soit connecté au registre d'impulsions à cadran. Le registre d'impulsions de numérotation fournit une tonalité et enregistre le premier chiffre de l'abonné, un 2. Le registre clôture désormais le relais « 21-30 Tens » dans le Final Connector. Le numéro 16 suivant compose le deuxième chiffre, un 3. Le registre ferme le relais « Unités 3 » dans le FC. Ceci termine la connexion du n°16 via le circuit de conversation (batterie et bobines d'isolation) au sous-n°23.
Il est important de noter que la méthode de contrôle du commutateur est la « composition directe progressive » ; chaque chiffre composé avance la commutation d'un pas à la fois. D'une certaine manière, la méthode est parallèle au fonctionnement du système étape par étape de style Strowger en termes de progression simple des appels depuis LF jusqu'aux étapes de commutation successives. Cet exemple peut être étendu à 1 000 abonnés (ou plus) en ajoutant des centaines, des dizaines et des unités d'étages de relais. Bien entendu, davantage de chercheurs de ligne et de connecteurs finaux peuvent être ajoutés pour prendre en charge davantage de trafic d'appels. Pour un système de ligne 10000, des étapes de sélection intermédiaires sont nécessaires.
Prendre en charge un appelant à l'aide de la figure 2 est simple. Cependant, pour prendre en charge deux appelants, le LF a besoin de deux fois plus de contacts relais. Le connecteur final bloquera également un deuxième appel à moins que la plupart des relais ne doublent leur charge de contact. Cette méthode de mise à l'échelle devient rapidement peu pratique.

La figure 3 montre deux ensembles de relais d'unités. Il y a 5 relais par appareil et 2 appareils (10 relais au total), plusieurs relais dizaines à 33 contacts et les relais LR et CO typiques.

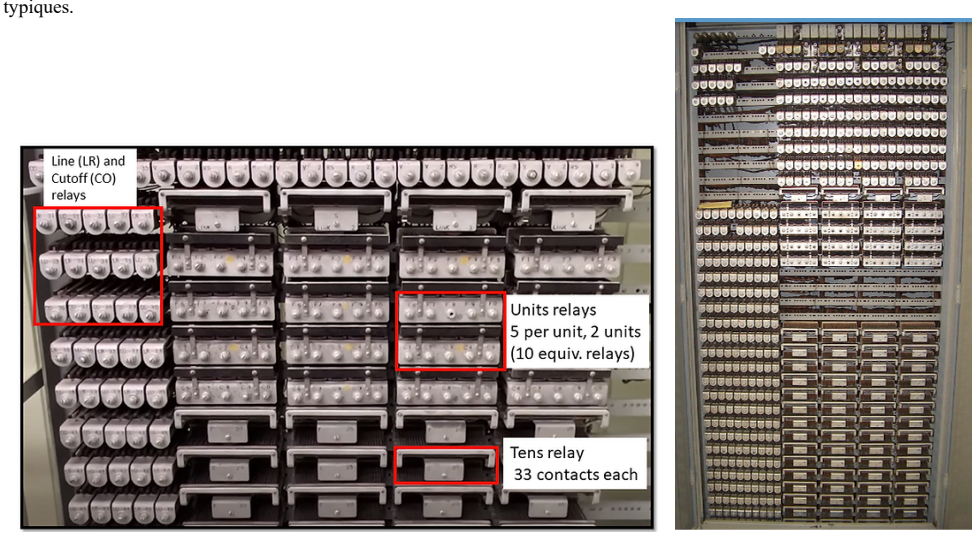
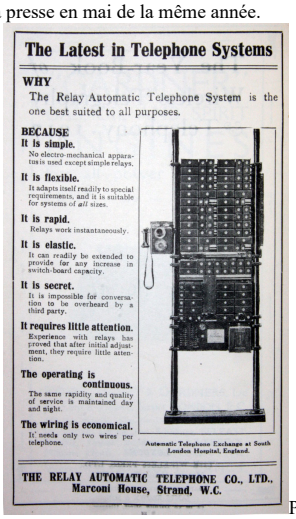


Fig 3, système CX-100 montrant les relais des dizaines et des unités et un rack de North Electric, 80 lignes, CX-100.

Ces commutateurs n'étaient utilisés que pour les très petits centraux téléphoniques. Une entreprise notable qui fabriquait des commutateurs tout relais pour central téléphonique était ***North Electric de Gallion***, Ohio.

En **1913,** l'entreprise **Betulander/Palmgren** à Londres a été soutenue par la société Marconi. Le premier **centre de démonstration** de 100 lignes d'abonnés a été présenté à **Marconi House à Londres en 1913**. et présenté à la presse en mai de la même année.

Téléphone Betulander


The Latest in Telephone Systems

WHY

The Relay Automatic Telephone System is the one best suited to all purposes.

BECAUSE

It is simple. No electro-mechanical apparatus is used except simple relays.

It is flexible. It adapts itself readily to special requirements, and it is suitable for systems of *all* sizes.

It is rapid. Relays work instantaneously.

It is elastic. It can readily be extended to provide for any increase in switch-board capacity.

It is secret. It is impossible for conversation to be overheard by a third party.

It requires little attention. Experience with relays has proved that after initial adjustment, they require little attention.

The operating is continuous. The same rapidity and quality of service is maintained day and night.

The wiring is economical. It needs only two wires per telephone.

Automatic Telephone Exchange at South London Hospital, England.

THE RELAY AUTOMATIC TELEPHONE CO., LTD., Marconi House, Strand, W.C.

Publicité Marconi House Londres

Betulander et Palmgren ont développé le premier commutateur téléphonique commercial tout relais en Europe.
Ces deux ingénieurs possédaient leur propre entreprise, ***Nya Autotelefon Betulander en Suède*** (1910-1920). Ils décidèrent de se développer et s'associèrent à la société **Marconi** et fondèrent la « ***Betulander Automatic Telephone Company*** » à Londres, en Angleterre, en 1913.

En 1915 avec le temps, ils changèrent le nom en « ***Relay Automatic Telephone Company*** » (**RAT** Co.). Leur mission était de créer un commutateur entièrement à relais pour le marché britannique.
Ils ont décidé d'utiliser une **approche matricielle XY** et de placer un relais à chaque intersection. La figure 4 montre une simple matrice 3x3 avec des contacts à 2 contacts à chaque intersection. Ainsi, lorsque le relais B3 est excité, les fils « B » sont connectés aux fils « 3 ».

Ce type de matrice peut être de taille NxM et disposé avec d'autres tableaux similaires (de n'importe quelle taille) pour créer un commutateur composite permettant de prendre en charge le trafic d'appel attendu.

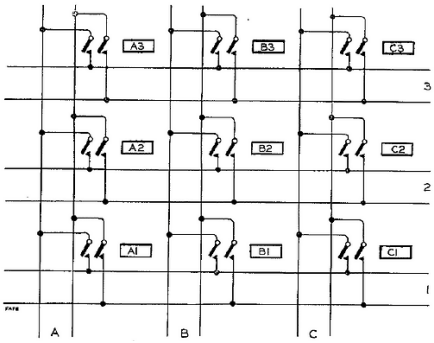
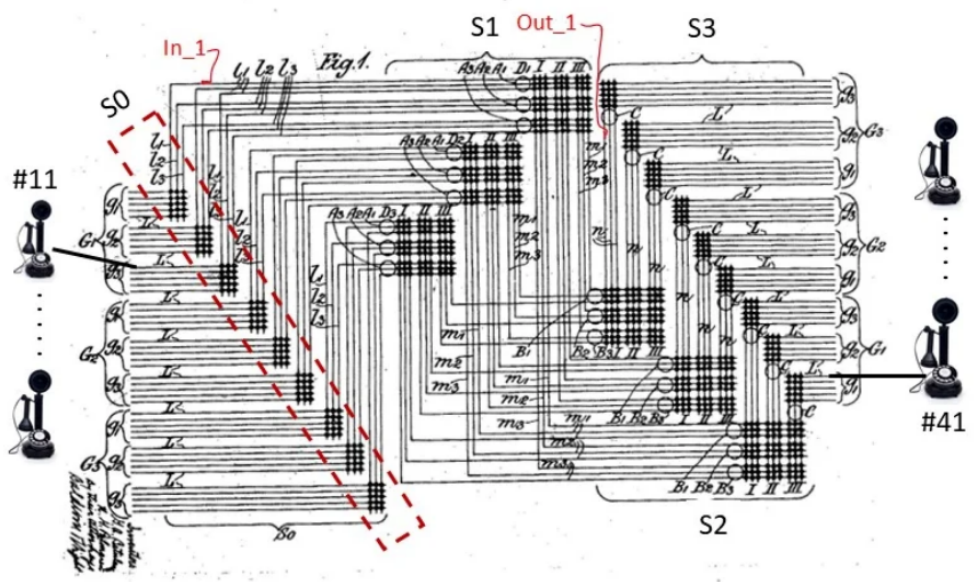


Fig 4, matrice de points de croisement XY de commutation utilisant des relais [RAT].

Avec le système de points de croisement matriciels. Betulander et Palmgren ont dû inventer une nouvelle méthode pour contrôler les opérations de commutation après la composition d'une partie ou de la totalité du numéro. Premièrement, ils avaient besoin d'un « enregistreur de chiffres » pour enregistrer les chiffres composés (2, 3, 4 chiffres selon la taille de l'échange) . Une fois la numérotation terminée, ils ont utilisé un « marqueur » pour marquer le chemin à travers les commutateurs afin de créer un chemin de conversation de bout en bout. Le marqueur était basé sur des relais et constituait le « cerveau du système ». Ils ont reçu un brevet pour la conception entièrement relais et pour l'idée du marqueur.

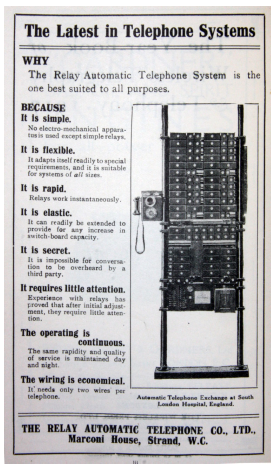
Le brevet tout relais Betulander & Palmgren **US 1 251 955** , est déposé en 1915
Regardons sa première figure pour comprendre comment leur commutation de point de croisement a été appliquée pour passer un appel. Voir la figure ci dessous



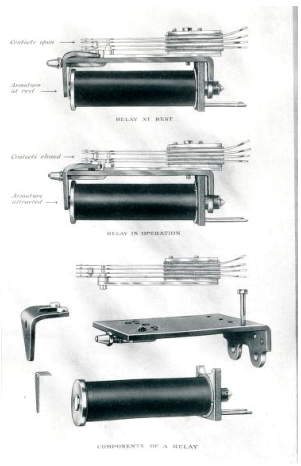
Les quatre étages de commutation dans un central d'abonnés à 45 relais

Le diagramme des brevets peut paraître intimidant, mais il est relativement simple. Sur les côtés gauche et droit, les g (g 1 , g 2 , .. g n), sont des lignes d'abonné. Il y a 45 abonnés pour cet exemple. Les téléphones des deux côtés représentent les mêmes abonnés. Cette figure montre uniquement les matrices de commutation et non les composants de contrôle nécessaires.
Le tissu est divisé en quatre groupes ou étapes, S0-S3. S0 et S3 ont chacun 9x5 réseaux de points de croix x3. S1 et S2 ont chacun 27 tableaux 3x3 (ou trois tableaux 9x9) . Le chemin de conversation va de S0 à S1 puis de S2 à S3. De S0 à une sortie de S3, de nombreuses voies de conversation potentielles sont disponibles . Cependant, lorsque le trafic appelant dépasse le maximum attendu, la structure de commutation peut commencer à bloquer les appels.
Pour un central plus important, disons 1 000 abonnés, le nombre de relais nécessaires dans les étapes de commutation augmente considérablement. Il est important de noter que cette méthode ne reposait pas sur de grands relais multicontacts. C'est donc un plus.
L'approche Betulander tout relais était-elle rentable ? En tant que point de données, l'échange crossbar n°5 a besoin d'environ 60 000 relais pour 10 000 lignes ou 6 relais par abonné. Étape par étape, c'est dans la même logique. Un nombre inférieur est normalement préférable, avec moins de coûts d'équipement, de maintenance, etc.

Plusieurs centres automatiques privés (PAX) ont été installés au Royaume-Uni. Voici le schéma T3413 pour une telle installation "Type 10" , ainsi que sa description technique.

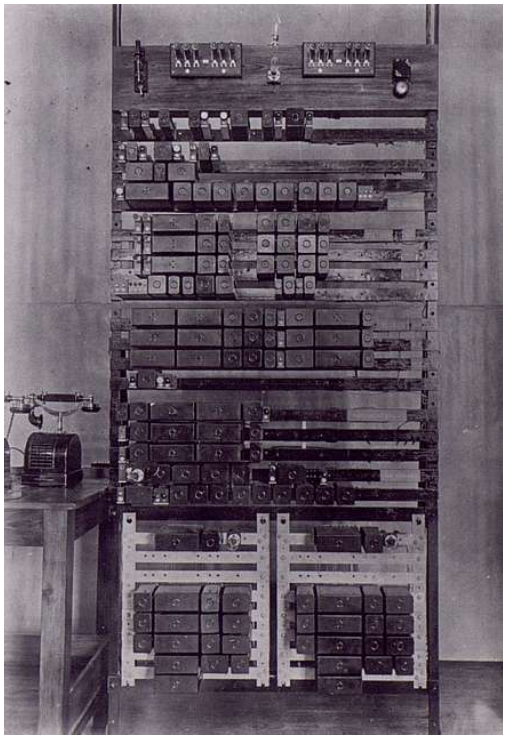


Un poste



Les relais

La Televerket (PTT Suédois) en a conservé les droits en Suéde, mais a vendu les droits à une société anglaise **The Relay Automatic Telephone Co Ltd**. **Un premier centre a été construit à Londres en 1914** . Plus tard, en avril 1915, le New Autotelephone Betulander a exposé au public un commutateur avec des **Relais**, avec des sélecteurs de connexion de liaison d'un type similaire au petit autocommutateur privé. qui avait été livré à la Maison Marconi en 1914.



Nouvel AB Autotelefon Betulander Stockholm (Liljeholmen) avril 1915. Installation d'essai pour le système de ligne intermédiaire (échange à relais), construite dans le cadre d'une proposition d'automatisation du réseau téléphonique de Stockholm.

Il est intéressant de noter que l'expérience de la conception et de la construction d'une matrice basée sur des relais a peut-être inspiré Betulander & Palmgren à inventer un petit commutateur crossbar quelques années plus tard. Il y a beaucoup de points communs avec la matrice de points de croisement basée sur un relais et le dispositif crossbar plus avancé.

Plus moderne, l'Autocommutateur privé automatique GEC de 4 + 24 lignes, extensible à 16 + 48 lignes
est aussi un système XY

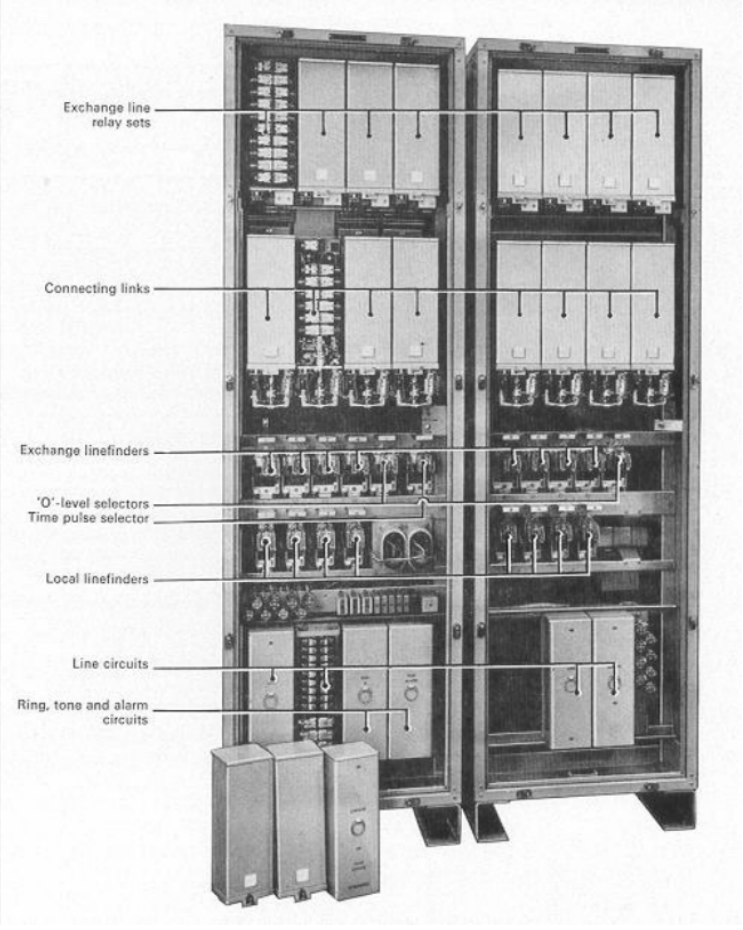
Choix de 4 lignes publiques et 24 lignes d'extension, ou
12 lignes publiques et 23 lignes d'extension , ou
8 lignes publiques et 49 lignes d'extension, ou 16 lignes publiques et 48 lignes d'extension.

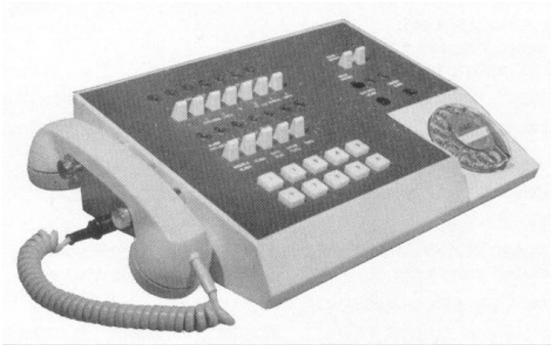
Il est possible d'empêcher des extensions individuelles de passer des appels publics.

Entrant
Par le biais du standard de l'opérateur.
Demande de renseignements et transfert
Des téléphones à bouton-poussoir peuvent être fournis à tous les postes ou à certains d'entre eux pour permettre à l'utilisateur de mettre en attente un appel sur un poste public pendant qu'il appelle un autre poste pour une demande de renseignements. Une fois la demande de renseignements terminée, le poste d'origine revient à l'appel sur le poste public ou peut le transférer à un autre poste ou à l'opérateur.

Service de nuit
Les appels entrants sur un réseau public peuvent être traités à partir de n'importe quel poste en composant le « 8 » ; il est également possible de limiter la fonction à un seul poste. Les appels peuvent ensuite être transférés vers d'autres postes par la méthode de demande et de transfert.
Offre de coffre
L'opérateur peut proposer un appel public vers un poste déjà occupé.

Conférence
Les extensions désignées peuvent être connectées ensemble via un circuit spécial.
Alarme incendie
Différentes procédures sont disponibles pour s'adapter aux besoins individuels et aux réglementations locales en matière d'incendie.
Emplacements du personnel
Le personnel absent de son bureau peut être appelé en composant un numéro de localisation spécial et un code personnel, pour faire fonctionner des lampes ou des sonnettes.
Service de secrétariat
Un téléphone de commutation de secrétariat permet aux secrétaires de filtrer les appels destinés à un cadre.
Restriction d'itinéraire
Les extensions individuelles peuvent être autorisées à composer des appels locaux mais pas des appels longue distance.
Protection contre les pannes de secteur
Les lignes d'échange public peuvent être automatiquement connectées aux extensions désignées en cas de panne de courant secteur ...





4 - Barre croisée (X-bar) **Crossbar**.

Le 24 juillet 1917 le premier brevet Betulander-Palmgren déposé le 17 avril 1914 aux USA est validé, le CROSSBAR trace sa route, alors que le système à relais de **Palmgren** a été considéré comme mieux adapté aux petits **PABX** (Private Automatic Branch Exchanges) en Angleterre par le GPO.

PBX750

L'équipement du central téléphonique privé 750-A se compose principalement de l'appareillage de la station, de l'équipement de commutation, de l'indicateur lumineux et des armoires de commande auxiliaires. Voici quelques-unes des caractéristiques remarquables :
(a) Service d'intercommunication par numérotation.
(b) Possibilité d'émettre, de répondre et de transférer des appels du central téléphonique dans plusieurs stations.
(c) Fourniture d'un nouveau téléphone portable avec les boutons nécessaires pour le service d'intercommunication par ligne principale et par numérotation contenus dans la base.
(d) Réduction du nombre de fils vers chaque station par rapport à l'équipement précédemment utilisé pour les systèmes résidentiels.
(e) Amélioration générale de l'apparence de l'équipement par rapport à l'équipement précédemment utilisé pour les systèmes résidentiels.
(f) Fourniture d'arrangements tels que sur tous les types de connexions (de station à central téléphonique et de station à station), les autres stations soient exclues des connexions.
(g) Fourniture de tonalités de numérotation et d'occupation, de sonnerie de machine et de signal de sonnerie audible.
Cet équipement est fourni en deux tailles.
Une taille consiste en un équipement entièrement câblé et équipé pour 15 lignes, trois lignes principales et trois circuits de liaison de sorte que trois connexions d'intercommunication locales et trois connexions de lignes principales de bureau central peuvent être réalisées en même temps. La deuxième taille est câblée et équipée pour huit lignes, deux lignes principales et deux circuits de liaison de sorte que deux connexions d'intercommunication locales et deux connexions de lignes principales de bureau central peuvent être réalisées en même temps. Cependant, la même armoire d'équipement de taille est utilisée pour les deux configurations.
Pour faciliter la désignation dans cette description, une station dotée d'un équipement pour une association directe avec les lignes principales de bureau central sera appelée "Station clé". Les stations non équipées de cette manière (mais dotées d'un téléphone à cadran ordinaire) seront appelées "Stations sans clé".
Équipement de la station :
Les stations clés sont fournies avec des postes téléphoniques dotés d'un équipement clé pour la connexion aux lignes principales de bureau central, pour maintenir les lignes principales et pour se connecter à l'équipement d'intercommunication à cadran local. \Lorsqu'un téléphone portable est utilisé, l'équipement clé est contenu dans une base d'applique du téléphone comme indiqué sur la Fig. 1.

Fig. 1.

Lorsqu'un téléphone de bureau ou mural est utilisé, l'équipement clé est contenu dans une unité séparée (clé de type 6009 2.5 L'équipement clé contient cinq boutons-poussoirs. Trois des boutons sont utilisés pour établir des connexions à trois lignes principales.
L'équipement clé associé à ces boutons est interverrouillé de sorte que l'enfoncement d'un bouton déverrouille celui précédemment enfoncé. Ils sont désignés 1, 2 et 3 en remplissage noir sur un fond rouge, vert et blanc, respectivement, qui correspondent aux couleurs des capuchons de lampe dans l'indicateur de ligne principale.
Le quatrième bouton est un bouton de maintien de ligne principale non verrouillable désigné H. Il est enfoncé lorsqu'on souhaite établir une condition de maintien dans une ligne principale avec le bouton de ligne principale associé actionné.
Le cinquième bouton est désigné L et l'équipement clé qui lui est associé est interverrouillé avec l'équipement clé associé aux boutons de ligne principale. Il n'a pas de ressorts qui lui sont associés mais sert lorsqu'il est enfoncé à assurer que les boutons de liaison sont relâchés de façon à ce que les conducteurs de la ligne de la station soient connectés au circuit de ligne de l'équipement d'intercommunication par numérotation lorsqu'on souhaite composer un appel d'intercommunication local.
La base de l'appareil téléphonique portatif contient, en plus de l'équipement principal, des bornes pour terminer les conducteurs du cordon associés à l'équipement principal. Le support du combiné contient également une paire de contacts de fermeture par lesquels le fil de commande vers le circuit de connexion de liaison est câblé.
Le support de bureau est le même que les supports de bureau 51-C et 51-CN, à l'exception du fait qu'une paire supplémentaire de contacts de fermeture est fournie.
Le téléphone mural est doté de bornes supplémentaires pour terminer les fils supplémentaires dans le câble et d'une paire supplémentaire de contacts de fermeture. Les postes d'abonnés utilisés avec des téléphones portatifs et de bureau sont dotés de bornes supplémentaires pour terminer les conducteurs supplémentaires dans le câble.
Le poste téléphonique à main utilisé pour un poste à touches peut être obtenu en finition noire et dans les cinq finitions récemment normalisées, à savoir ivoire, gris français, laiton ancien, bronze statuaire et argent oxydé. Le support de bureau et le poste mural ainsi que le poste à touches associé et tous les postes d'abonnés sont disponibles en finition noire standard.
Chaque poste est équipé d'un poste d'abonné, la sonnerie étant utilisée pour indiquer un appel intercommunicant entrant. Deux dispositions sont disponibles pour indiquer les appels entrants du central téléphonique ; l'une d'elles, qui est similaire à celle actuellement fournie avec le système résidentiel n° 1, consiste en une sonnerie à tonalité différente pour chaque ligne. Si on le souhaite, les différentes sonneries à tonalité, ou une sonnerie commune à toutes les lignes, peuvent être fournies, et en plus des indicateurs lumineux de ligne comme indiqué sur la figure 2 sont commodément situés pour indiquer la ligne particulière associée à l'appel entrant .

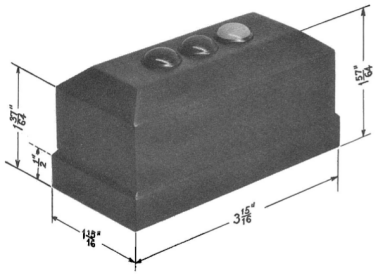


Fig. 2.

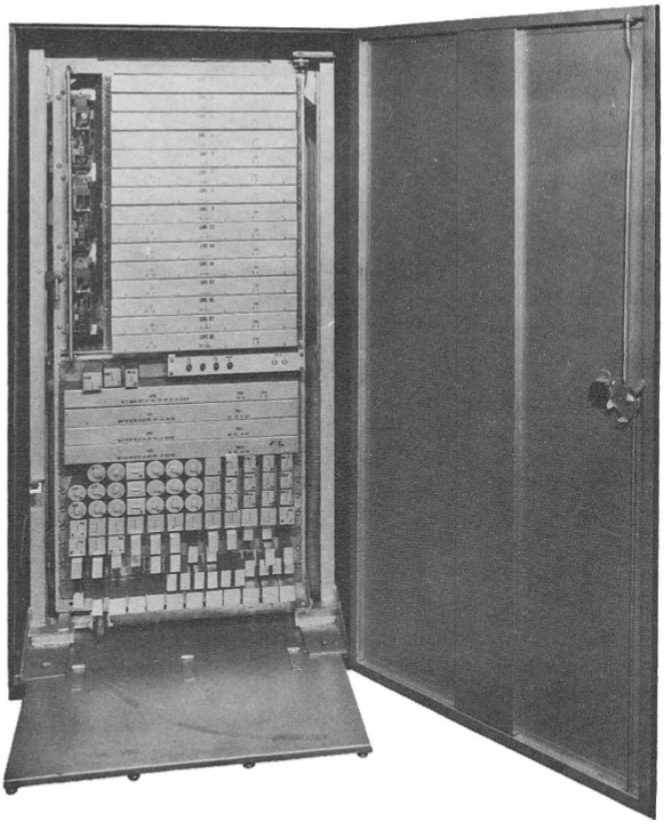


Fig3

Le voyant lumineux utilisé pour fournir un signal visuel sur les appels entrants provenant des lignes de central téléphonique contient trois voyants, un pour chacune des trois lignes. Les capuchons des voyants sont de couleur rouge, verte et blanche pour correspondre aux couleurs des boutons de l'équipement à touches fourni avec le poste téléphonique pour les postes à touches. Ce voyant lumineux peut être obtenu en noir et dans les couleurs récemment normalisées.

L'équipement qui peut être utilisé pour les postes sans touche est le type standard décrit dans les pratiques du système Bell concernant l'équipement des postes.

Armoire de commande :

Cette armoire, si nécessaire, est utilisée pour connecter les lignes de central téléphonique aux postes sans touche et se compose d'un petit boîtier en acajou contenant trois paires de touches de type 531, d'une plaque frontale et d'un bloc de connexion. La plaque frontale est finie en laiton vieilli et porte une désignation RING gravée pour chacune des trois touches et les désignations TALK et MON gravées pour chacune des trois touches restantes. Une extrémité du boîtier peut être retirée en dévissant une seule vis de blocage, ce qui expose un bloc de connexion en fibre phénolique supportant 25 perforations de borne. Les clés, la plaque de montage et la plaque frontale peuvent être retirées du boîtier en tant qu'unité et la plaque frontale peut être séparée de la plaque de montage en dévissant deux vis. La base de l'armoire est percée de manière à pouvoir être fixée à un mur ou à un bureau.

Equipement de commutation :

L'équipement de commutation, composé de l'appareil de circuit de ligne et de tronc, de l'appareil d'intercommunication par numérotation est logé dans une armoire comme illustré à la figure 3. L'équipement de circuit de ligne et de tronc est agencé pour un maximum de 15 circuits de ligne et trois circuits de tronc. L'appareil utilisé dans ces circuits est principalement constitué de relais. L'équipement d'intercommunication par numérotation est agencé pour un maximum de trois circuits de liaison de sorte que trois connexions d'intercommunication locales simultanées peuvent être réalisées. L'appareil dans ces circuits de liaison est constitué d'un sélecteur de type 206 par circuit de liaison, et du relais nécessaire et des appareils divers. D'autres appareils divers,

tels que des appareils pour le circuit de tonalité, de sonnerie et d'alarme, des borniers, un panneau de fusibles, etc., sont également montés dans l'armoire d'équipement.

Appel intercommunicant local :

Un appel intercommunicant local est effectué à partir de n'importe quel poste à touches en actionnant le bouton L associé à l'équipement du poste (s'il n'est pas déjà actionné), en soulevant le combiné du support et, après avoir entendu la tonalité, en composant le numéro de la manière habituelle. Ce type d'appel est illustré schématiquement à la figure 6. Si le poste appelant est un poste sans touche, il suffit de soulever le combiné et, après avoir reçu la tonalité, de composer le numéro souhaité. Dans les deux cas, si le poste appelé est occupé, le poste appelant reçoit la tonalité d'occupation, mais si le poste appelé n'est pas occupé, il est sonné par la sonnerie automatique et le poste appelant reçoit une tonalité de sonnerie audible. Si le poste appelé est un poste à touches, l'appel est répondu en actionnant le bouton L et en soulevant le combiné. Ce type d'appel est répondu sur un poste sans touche en soulevant le combiné.

Appels depuis des postes principaux vers le central téléphonique :

Un appel sortant peut être effectué depuis n'importe quel poste principal après avoir actionné le bouton de ligne associé au poste particulier sur lequel l'appel doit être effectué en soulevant le combiné du support. Si le poste sélectionné est utilisé, une tonalité d'occupation sera entendue, auquel cas il sera nécessaire de sélectionner un autre poste. L'actionnement du bouton de ligne d'un poste inactif avec le combiné retiré du support bloque toutes les autres stations de se connecter au poste. Si le central téléphonique est manuel, l'opérateur du central téléphonique sera averti. Si le central téléphonique est à numérotation, il sera nécessaire que la station compose le numéro souhaité. L'opérateur manuel recevra un signal de déconnexion ou l'équipement de numérotation du central téléphonique sera libéré lorsque la station replacera le combiné téléphonique. L'acheminement de ce type d'appel est illustré schématiquement à la Fig. 7.

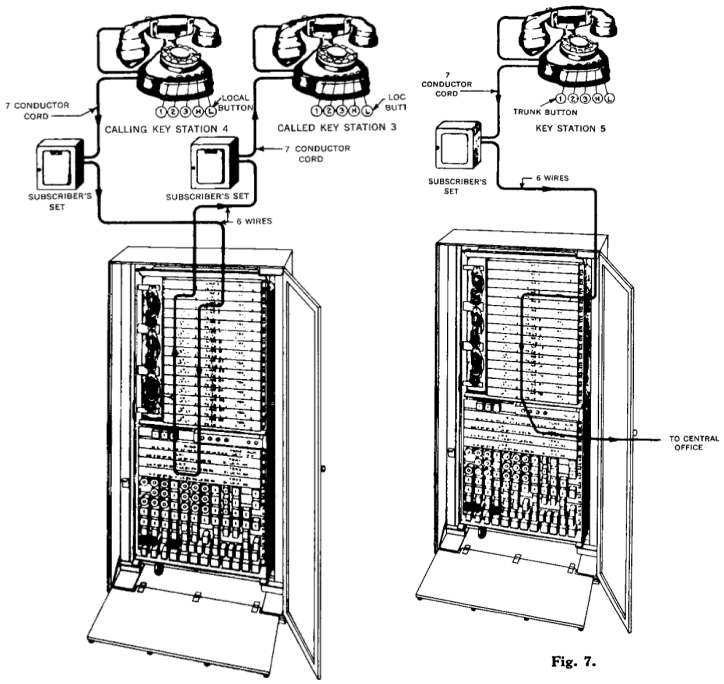


Fig. 7.

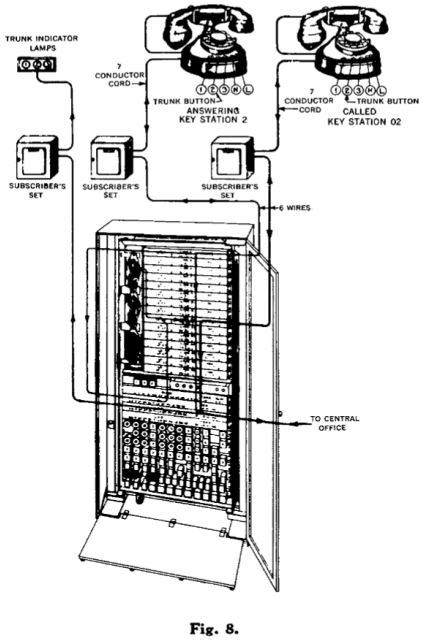


Fig. 8.

fig 6

Appels du central téléphonique vers les postes principaux :

Un appel entrant du central téléphonique vers un poste principal est illustré schématiquement à la Fig. 8.

Lors d'un appel provenant du central téléphonique, le signal associé au réseau est actionné. L'appel peut être répondu à n'importe quel poste principal en actionnant le bouton associé au réseau particulier et en soulevant le combiné du support. Le premier poste à répondre à l'appel bloque tous les autres postes et les empêche de se connecter au réseau. Si un autre poste tente de se connecter au réseau, une tonalité d'occupation sera reçue. Si l'appel entrant est destiné au poste qui a répondu en premier à l'appel, aucune autre opération n'est nécessaire. Si, par contre, l'appel est destiné à un autre poste, il est nécessaire que la personne qui a répondu à l'appel à l'origine actionne le bouton de mise en attente désigné H. Cette opération place un pont de mise en attente sur le réseau. Le bouton désigné L est alors actionné, ce qui libère le bouton du réseau.

Le numéro du poste souhaité est composé et la personne qui répond est priée de décrocher le réseau particulier.

Remarque : Si, toutefois, au cours du transfert d'un appel, cette ligne est sélectionnée par une autre station pour un appel sortant avant que la station souhaitée n'ait répondu, l'appel entrant sera connecté à la station qui tente d'effectuer l'appel sortant et il sera nécessaire pour cette station de transférer à nouveau l'appel avant de sélectionner une autre ligne. Ceci est, bien entendu, inhérent à cette méthode de transfert d'appels.

Appels des postes principaux vers le central téléphonique :

Un appel sortant peut être effectué à partir de n'importe quel poste principal après avoir actionné le bouton de ligne associé au poste particulier sur lequel l'appel doit être effectué en soulevant le combiné du support.

Si le poste principal sélectionné est utilisé, une tonalité d'occupation sera entendue, auquel cas il sera nécessaire de sélectionner un autre poste principal. L'actionnement du bouton de ligne d'un poste principal inoccupé avec le combiné retiré du support

bloque tous les autres postes et les empêche de se connecter au poste principal.

Si le central téléphonique est manuel, l'opérateur du central téléphonique sera averti. Si le central téléphonique est à numérotation, il sera nécessaire que le poste compose le numéro souhaité. L'opérateur manuel recevra un signal de déconnexion ou l'équipement de numérotation du central téléphonique sera libéré lorsque le poste replacera le combiné.

Appels depuis des postes sans clé vers le central téléphonique :

Il peut arriver que dans certains cas, il soit impossible de fournir des lignes à six fils à des postes qui sont à une certaine distance de l'équipement de commutation et qu'il soit souhaitable, en raison de conditions inhabituelles, de fournir un service de ligne de central téléphonique à ces postes.

Pour de tels cas, un poste téléphonique à cadran sans clé peut être utilisé et connecté par deux fils à l'armoire de l'équipement. Un maximum de trois de ces lignes peuvent être multipliées vers une « armoire de commande » située dans un poste principal.

Les connexions du central téléphonique sont établies vers le poste sans clé distant par la personne du poste principal disposant de l'armoire de commande.

La méthode de fonctionnement de l'équipement lors d'un appel vers le central téléphonique à partir d'un poste sans clé connecté à l'armoire de commande est la suivante :

Le poste sans clé compose le numéro du poste principal où se trouve l'armoire de commande et demande une connexion au central téléphonique. La personne du poste principal actionne ensuite une touche de conversation (TALK) montée dans l'armoire de commande et un bouton de ligne de ligne inactive associé à l'équipement du poste principal. Après cette opération, le combiné peut être remplacé sur le support de la station clé.

La station sans clé est reliée au tronc via la station clé et peut effectuer l'appel souhaité sous le contrôle de la personne qui se trouve à la station clé. La station clé ne peut pas être utilisée pour d'autres appels pendant la durée de la connexion à la station sans clé.

Une fois la conversation terminée, la touche de conversation (TALK) dans l'armoire de commande est rétablie en mode normal.

Appels du bureau central vers les postes sans clé :

Les appels entrants vers les postes sans clé sont traités comme suit :

Si le poste qui a répondu à l'appel à l'origine dispose des dispositifs permettant de terminer les appels vers les postes sans clé, la personne au poste principal doit d'abord surveiller le poste sans clé en actionnant la touche de conversation et de surveillance associée au niveau de l'armoire de commande sur la position de surveillance (MON).

Si le poste sans clé n'est pas utilisé, cette touche doit être actionnée sur la position de conversation (TALK). Une touche de sonnerie (RING) est prévue pour signaler le poste.

Le poste principal ne peut pas être utilisé pour d'autres appels pendant toute la durée de la connexion au poste sans clé. Lorsque la conversation est terminée, la touche de conversation (TALK) dans l'armoire de commande est rétablie à la normale. Si le poste qui a répondu à l'appel à l'origine ne dispose pas des dispositifs permettant de terminer les appels vers les postes sans clé, il est nécessaire que l'appel soit transféré au poste principal disposant de l'armoire de commande .

Service restreint :

Deux méthodes de restriction de l'accès des stations aux lignes principales du central téléphonique sont fournies avec ce système. La première consiste à ne pas connecter les conducteurs de ligne principale à la station concernée, auquel cas cette station ne peut pas émettre ou recevoir le service du central téléphonique. La deuxième caractéristique restrictive consiste en un arrangement tel qu'une station clé peut recevoir et transférer les appels entrants du central téléphonique mais ne peut pas effectuer d'appels sortants.

Non-verrouillage vers les lignes principales du central téléphonique :

Toute station clé peut être configurée pour un service de ligne principale sans verrouillage, c'est-à-dire qu'une station peut être configurée de manière à pouvoir se connecter à un ou plusieurs circuits principaux, que les lignes principales soient occupées ou non. Cette caractéristique est obtenue par un changement de câblage mineur au niveau du relais C.

Lorsqu'un téléphone portable est utilisé dans un poste à touches, un cordon à 7 conducteurs est nécessaire entre le poste téléphonique et le poste de l'abonné, sauf dans le cas où le poste à touches est associé à une armoire de commande, auquel cas un cordon à 8 conducteurs est nécessaire. Un poste téléphonique de bureau est connecté au poste de l'abonné par un cordon à 5 conducteurs. L'unité de touches auxiliaire fournie lorsqu'un poste téléphonique de bureau ou mural est utilisé est connectée au poste de l'abonné par quatre conducteurs. Le poste de l'abonné de chaque poste à touches est connecté à l'équipement d'intercommunication par cadran par six fils. Deux de ces fils sont utilisés pour les conducteurs de conversation. Un fil est nécessaire pour chacun des circuits principaux (trois au maximum) pour faire fonctionner les relais associés au circuit de connexion principal. Le sixième fil est un fil d'alimentation de masse commun. Un relais marginal est connecté à ce fil qui fonctionne lorsque le bouton de maintien H est actionné au poste pour assurer le maintien du poste principal.

Lorsqu'une armoire de commande est utilisée, un câble supplémentaire est nécessaire dans le cordon reliant le poste téléphonique du poste à touches associé et le poste de

l'abonné lorsqu'un poste téléphonique à main est fourni, ce qui nécessite un cordon à 8 conducteurs. Ce câble est utilisé pour que le circuit des relais de commande du réseau puisse être prolongé par des contacts de fermeture sur la touche de conversation (TALK) dans l'armoire de commande lorsque le poste à main du poste à touches associé est replacé sur le support.

1937 Le PBX Crossbar 755A Central Office Switching Development (By C. R. GRAY)
Pour appliquer le commutateur crossbar et le relais de type U au service de central téléphonique privé, un nouveau PBX à cadran a été développé pour les résidences et petites entreprises. Ce PBX à cadran 7 55 A remplacera le 7 50 A et, en raison de ses quatre lignes principales et de ses vingt lignes de station, il aura un champ d'utilisation plus large. La consommation d'énergie est bien inférieure à celle du 750 A ; et on s'attend à ce que, en raison de la conception améliorée des nouveaux commutateurs et relais, l'effort de maintenance soit réduit.
La fonction de base du nouveau PBX est d'établir des connexions entre les lignes principales du central téléphonique et ses stations locales, ou entre deux ou plusieurs de ces stations. La connexion vocale proprement dite est effectuée au niveau du commutateur crossbar, mais pour le fonctionnement complet du PBX, six circuits de commande sont utilisés : le circuit de ligne ; le circuit principal ; le circuit de liaison ; le circuit de commande et de coupure commun ; le circuit commun de temporisation, de tonalité et de sonnerie ; et le circuit "link-allotter". Il y a un circuit de chacun des trois derniers circuits pour chaque PBX, quel que soit le nombre de lignes ou de lignes principales ; mais il y a un circuit de ligne pour chaque ligne et un circuit principal pour chaque ligne principale. Le circuit de liaison est le circuit utilisé pour établir une connexion locale entre deux lignes, et de une à trois peuvent être utilisées selon les besoins.
Chacun des commutateurs crossbar peut accueillir dix lignes, et lorsque dix lignes ou moins doivent être utilisées, un seul commutateur sera installé, mais pour plus de dix lignes et jusqu'à la capacité totale de vingt lignes, deux seront utilisés.

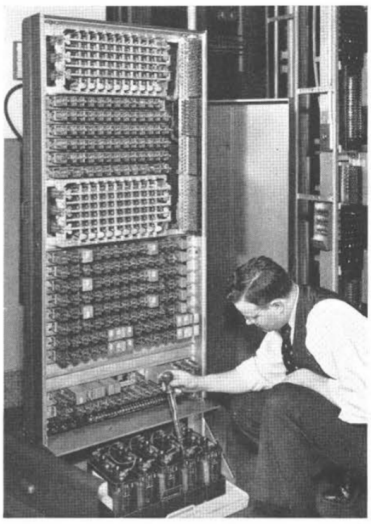


Fig. 3—Installation of the 755A PBX for the 195 Broadway Corporation

Western Electric 755A à New York en 1938
Ce PBX est conçu pour utiliser un combiné sur lequel sont montés les boutons de numérotation et les touches utilisés pour établir les différents appels principaux et locaux. L'un de ces boutons est utilisé pour les appels locaux, un pour la mise en attente et les autres pour établir des connexions aux quatre lignes principales. Si nécessaire, cependant, les types habituels de postes téléphoniques peuvent être utilisés à la place du combiné et lorsque cela est fait, les boutons seront fournis dans une unité séparée.
Chaque station locale est connectée à un ensemble de contacts dans une colonne verticale du commutateur crossbar, tandis que les lignes principales et les liaisons sont connectées à des ensembles de contacts dans les rangées horizontales. Une connexion entre une ligne principale ou une liaison et une station locale est ainsi établie en actionnant l'aimant de sélection correspondant à la ligne principale ou à la liaison, et un aimant de maintien correspondant à la station locale. Un circuit de liaison complet comprend deux des aimants de sélection l'un pour établir la connexion avec la station appelante, qui est appelé l'aimant d'origine, et l'autre pour établir la connexion avec la station appelée, qui est appelé l'aimant de complétion.

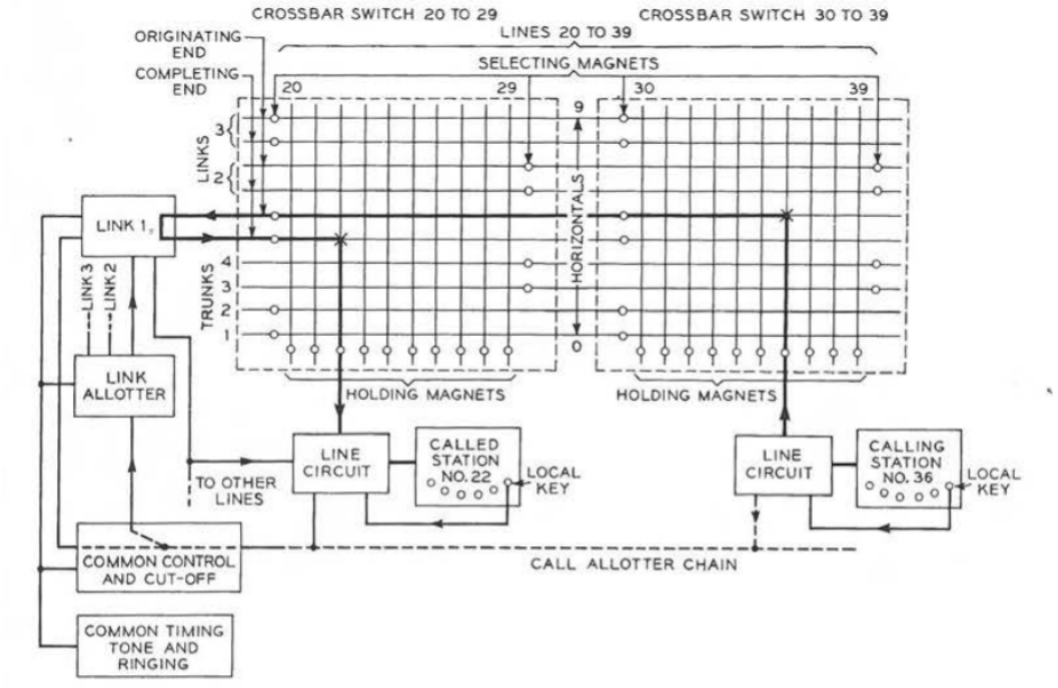


Fig. 1—Block schematic illustrating the setting-up of a local call

Un appel local illustré schématiquement sur la figure 1, comme provenant de la station n° 36, est effectué en appuyant sur la touche "local" et en soulevant le combiné du support. Le circuit de ligne fonctionne alors pour signaler au circuit de commande et de coupure commun qu'un appel a commencé. Le circuit de commande commun détermine alors à partir du circuit d'attribution de liaison qu'une liaison inactive est disponible et actionne le relais de démarrage dans le circuit de liaison. L'aimant d'origine de la liaison est alors actionné et, immédiatement après, le circuit de commande commun actionne l'aimant de maintien associé à la ligne d'appel, ce qui ferme les contacts de la barre

transversale pour connecter la ligne d'appel à la liaison. Le circuit de commande commun libère alors l'aimant d'origine de la liaison et se rétablit en mode normal, prêt pour un autre appel.
La tonalité est reçue par la station appelante via la liaison, qui compose ensuite le numéro. Des relais à impulsions et à registre dans le circuit de liaison enregistrent les deux chiffres composés et, une fois la numérotation terminée, la liaison teste la ligne appelée et renvoie un signal d'occupation si elle est occupée. Si la ligne appelée est inactive, la liaison signale le circuit de commande commun qui actionne l'aimant de fermeture de la liaison et l'aimant de maintien de la ligne appelée. L'aimant de fermeture de la est alors libéré et le circuit de commande commun revient à la normale. La liaison sonne alors sur la ligne appelée et, lorsque la station répond, fournit un chemin de conversation entre les deux stations. Le circuit de commande commun n'est utilisé que pendant une très courte période à la fois et peut donc servir deux ou plusieurs appels pendant environ le même intervalle. S'il est utilisé sur un appel alors qu'il est nécessaire sur un autre, le délai d'attente avant qu'il ne devienne inactif n'est que d'une fraction de seconde et est imperceptible.

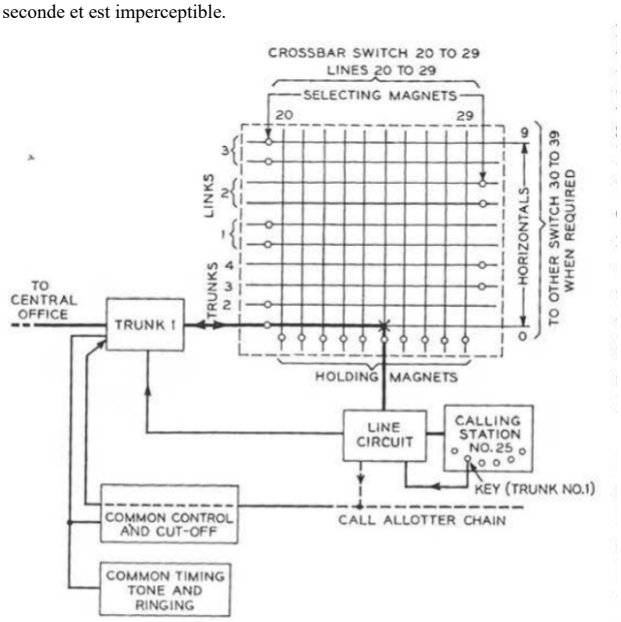


Fig. 2—Block schematic illustrating the setting-up of a trunk call through the 755A PBX

L'établissement d'un appel interurbain est illustré par le schéma-bloc de la figure 2. Pour effectuer un tel appel, l'abonné appuie sur la touche de ligne correspondant à la ligne sur laquelle il souhaite effectuer l'appel, puis décroche le combiné. Le circuit de ligne fonctionne immédiatement pour signaler le circuit de commande commun, qui actionne alors l'aimant de sélection correspondant à cette ligne, puis immédiatement après l'aimant de maintien de l'appelant. Le poste est alors connecté directement à la ligne comme indiqué sur le schéma.
La tonalité de numérotation sera renvoyée par le central téléphonique, et la progression de l'appel se poursuivra alors de la manière habituelle. Tous les appareils sont remis en état normal lorsque le combiné est replacé sur le support.
Les appels entrants sont signalés aux postes par l'allumage d'une lampe ou par le fonctionnement d'un signal sonore, l'un ou l'autre se produisant lorsque le central téléphonique sonne sur le poste. N'importe lequel des postes clés peut répondre en appuyant sur le bouton de touche associé à ce poste et en soulevant le combiné.
Le circuit de ligne, le circuit de commande commun et le commutateur crossbar fonctionnent comme pour les appels sortants, et le poste est connecté au poste. Si l'appel est destiné à un poste autre que celui qui répond, le bouton de mise en attente est enfoncé, ce qui connecte alors un pont de mise en attente sur le poste et libère la touche de ligne. Le poste souhaité est alors appelé comme pour les appels locaux et informé qu'il y a un appel pour lui. Ce poste actionne alors sa touche de ligne, ce qui libère la connexion locale et la mise en attente sur le poste, et connecte son propre combiné au poste, le poste qui a répondu initialement étant alors libre d'émettre ou de recevoir d'autres appels.
L'équipement, représenté sur la figure 3, est organisé sur une base unitaire pour permettre d'équiper uniquement la combinaison de lignes, de lignes et de liaisons requise pour une installation particulière. La même structure et la même disposition des équipements sont utilisées pour toutes les installations, de sorte que des unités peuvent être ajoutées en fonction de la croissance du trafic. Les circuits de ligne de station sont disposés en unités à quatre circuits avec deux ou quatre circuits équipés, de sorte que la croissance de la ligne de station se fait par paliers de deux circuits à la fois. Les circuits principaux sont disposés sur des unités à deux circuits avec un ou deux circuits équipés, de sorte que les principaux peuvent être ajoutés un à la fois. Chaque liaison est une unité distincte et les liaisons peuvent être ajoutées une à la fois.
Le PBX est équipé initialement d'un câble local comprenant tout le câblage entre les unités, les commutateurs et les borniers pour une capacité maximale. L'appareil de chaque unité est câblé, réglé et testé au fur et à mesure que l'unité est approvisionnée, de sorte qu'après l'installation d'une unité dans un PBX, il suffit de connecter les câbles entre les unités et d'effectuer un test opérationnel.
Trois classes de service de ligne sont disponibles pour les stations. Le service « sans verrouillage » permet à la station de se connecter à une ligne qu'elle soit occupée ou non ; le service « verrouillage » permet à la station de se connecter uniquement aux lignes inactives ; et le service « restreint » empêche une station de faire des appels sortants sur la ligne, mais lui permet de répondre ou de transférer des appels entrants, ou de récupérer des appels transférés sur la ligne. Une station peut être configurée pour avoir la même classe de service sur toutes les lignes ou une classe différente sur chaque ligne. Cela permet à plusieurs stations d'avoir un service préférentiel sur différentes lignes. La classe de service est modifiée simplement en attachant les borniers aux extrémités des unités de ligne. Les postes restreints ne sont pas équipés de combiné à touches, mais le service de ligne peut être assuré à ces postes par l'intermédiaire d'un poste à touches désigné comme poste de contrôle. Ce poste établit l'appel entrant ou sortant pour le poste restreint avec une touche auxiliaire, et le poste est alors libre de faire d'autres appels.
En utilisant un bouton-poussoir de réserve, un poste peut être autorisé à prendre des appels dirigés vers un autre et peut ainsi effectuer des fonctions de secrétariat.
Une lampe peut être installée au poste de secrétariat pour indiquer les appels entrants au poste supervisé.
Lors d'un appel entrant, la lampe clignote et après avoir répondu et que la ligne est occupée, elle s'allume en continu, ou si vous préférez, elle peut être configurée pour s'éteindre. Cela indique si le poste supervisé a répondu, et donc si elle doit ou non entrer en ligne.
Les autres fonctionnalités disponibles avec ce nouveau PBX sont la recherche de ligne et le service de conférence. Le premier permet d'acheminer automatiquement les appels vers une autre ligne si celle appelée est occupée.
De cette façon, le trafic important vers un numéro peut être acheminé vers un autre afin que les appels importants ne soient pas perdus ou retardés. La fonction de conférence permet de connecter trois lignes ensemble. Pour établir une telle connexion, le poste d'origine appelle l'un des interlocuteurs, lui indique qu'une conférence doit avoir lieu et lui demande de raccrocher jusqu'à ce que sa ligne sonne à nouveau. Sans raccrocher, le poste d'origine appelle alors le troisième interlocuteur et la sonnerie retentit sur les deux lignes. Lorsque la sonnerie cesse, indiquant que le troisième interlocuteur a répondu, le deuxième interlocuteur décroche son combiné et la connexion est établie.
La sonnerie du nouveau PBX est généralement fournie par des fils d'alimentation provenant du central téléphonique, mais les tonalités sont générées au niveau du PBX par un relais de bourdonnement, comme avec le PBX 750. Les batteries du PBX sont situées dans un compartiment à la base de l'armoire et sont généralement chargées par des paires de câbles provenant du central téléphonique, mais la charge est automatiquement contrôlée par des relais au niveau du PBX. Lorsque les conditions le rendent souhaitable, une machine de sonnerie locale peut être utilisée et un redresseur pour charger les batteries.

1956 Bell Laboratories : Le PBX 756A PBX Crossbar moderne. Bell Laboratories (By 0. H. WILLIFORD)
Les besoins en téléphonie des clients des autocommutateurs privés (PBX) sont très différents : certains n'ont que quelques extensions et d'autres en ont des milliers dans les hôtels, les grands magasins et les grands établissements industriels. Cependant, la plupart des entreprises ont besoin de moins de soixante extensions et la demande pour un système PBX à cadran moderne pour répondre à ces clients est en augmentation.
Le nouveau PBX 756A est un petit modèle « tout-en-un » qui s'adapte au décor des bureaux modernes. En plus des services PBX conventionnels, le 756A offre une fonction « d'appel en attente » pour permettre une connexion automatique lorsqu'une ligne se libère.

Pour la plupart des gens, un PBX est un standard téléphonique, souvent situé dans ou à proximité de la salle de réception d'un établissement commercial et utilisé pour traiter les appels sur les postes téléphoniques de l'entreprise. Dans un PBX à cadran, cependant, le standard n'est qu'une partie de l'équipement total ; une grande partie du travail d'interconnexion des téléphones est effectuée automatiquement par des commutateurs électromécaniques. Le standard dans une installation à cadran peut donc être considéré comme une sorte de « panneau de contrôle », les relais, les commutateurs et les autres équipements étant hors de vue.
Dans les petits systèmes PBX manuels, une grande partie, voire la totalité, de l'équipement « en coulisses » peut être monté dans le standard lui-même. D'un autre côté, même un petit système à cadran nécessite un équipement de commutation et un équipement d'alimentation montés dans des armoires supplémentaires. En conséquence, l'installation des systèmes actuels présente parfois des difficultés car un bâtiment particulier peut avoir des portes étroites, un ascenseur trop petit ou un contreventement insuffisant au sol. Ces problèmes ont été résolus par le nouveau PBX à cadran à barre transversale 756A développé aux Laboratoires.
De nombreux clients de téléphonie nécessitant un service PBX à cadran disposent de 20 à 60 lignes d'extension et de 10 lignes de central téléphonique ou moins, et la solution la plus économique pour desservir ce secteur consiste à fournir un ou deux systèmes « packagés ».
Le 756A est un petit modèle packagé fourni avec des capacités de 40 ou 60 lignes et équipé pour 6 lignes de central téléphonique. Quatre lignes de central téléphonique supplémentaires peuvent être ajoutées si nécessaire. Les composants de commutation de base sont des commutateurs à barre transversale et des relais à ressort. Le 756A est également le premier équipement à utiliser le relais à ressort « 2 en 1 » récemment développé qui fournit deux relais dans l'espace normalement requis pour un seul.

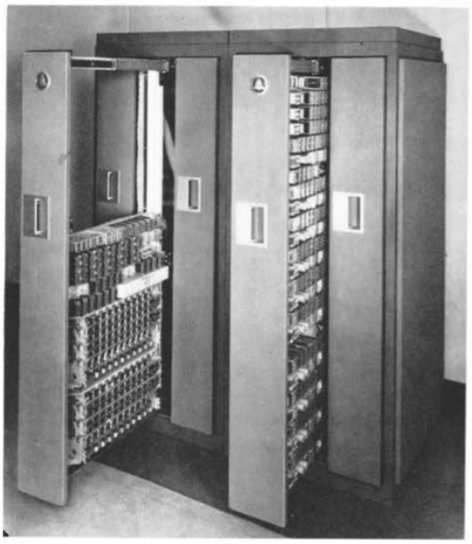


Fig. 1 — The 756A crossbar PBX dial equipment.

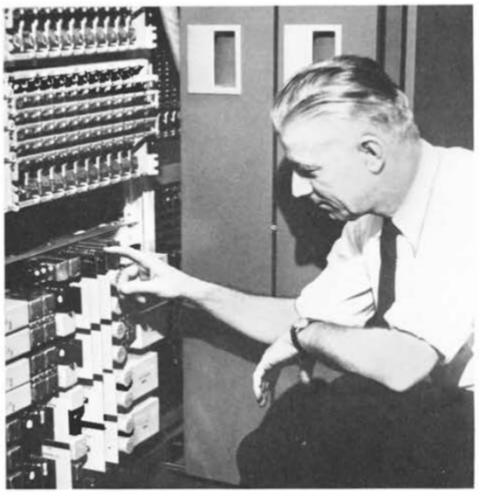


Fig. 2 — The 756A PBX circuitry being inspected at the Cleveland, Ohio, trial installation.

Physiquement, l'ensemble du PBX est logé dans deux armoires modulaires en acier et en aluminium (Figure 1).
La profondeur et la hauteur sont similaires à celles des classeurs de bureau standard, et toute la maintenance s'effectue par l'avant. Chaque module contient trois petits racks de relais disposés de manière à pouvoir être retirés du module comme des tiroirs de classement verticaux. Chaque rack est monté sur des glissières télescopiques à roulement à billes. Des loquets de verrouillage empêchent l'extraction simultanée de plusieurs racks et, comme chacun pèse à peu près le même poids, le poids combiné des deux autres racks est suffisant pour maintenir l'armoire stable. Pour cette raison, il n'est pas nécessaire d'utiliser des boulons de sol lors de l'installation de ce système.
Les armoires PBX sont conçues pour être montées dans un espace de bureau ordinaire, avec des classeurs ou d'autres meubles de bureau. Comme un rack étendu ne dépasse pas un tiroir de classement standard, les allées n'ont pas besoin d'être élargies. Les armoires sont de style moderne, finies dans une teinte beige-gris qui est devenue populaire dans le mobilier de bureau. Un matériau absorbant le son réduit le bruit de l'équipement de commutation. Le PBX est connecté au câblage du bureau par des fiches et des prises pré-installées.
Au total, trois modules d'équipement sont fournis, à partir desquels le module double 756A à 40 ou 60 lignes peut être construit. Un module est commun aux deux systèmes 40 et 60 lignes, et le second contient un équipement supplémentaire pour le système à 40 ou 60 lignes.
Une nouvelle console d'opérateur moderne, illustrée en tête de cet article, a une capacité suffisante pour gérer tous les appels ordinaires nécessitant l'assistance d'un opérateur. Cette console est dotée de touches à bouton-poussoir et d'un fonctionnement simplifié. Comme on suppose que l'opérateur aura d'autres tâches en tant que secrétaire ou réceptionniste, la console est suffisamment petite pour être montée sur une table ou un bureau.
Les systèmes plus petits peuvent utiliser un poste téléphonique à six boutons au lieu de la console. Dans certaines installations, un standard peut être plus souhaitable que la console ou le poste à six boutons. Dans de tels cas, le système à 60 lignes peut être utilisé avec un tableau de distribution.
L'alimentation électrique est entièrement autonome et est montée dans le premier module ou module de base. Le courant alternatif commercial de 115 volts et 60 cycles est abaissé en tension, redressé et filtré pour produire 48 volts de courant alternatif à utiliser dans le PBX. Le filtre contient un grand condensateur qui stocke suffisamment d'énergie électrique pour maintenir la tension pendant les interruptions momentanées de l'alimentation . Lorsque les interruptions sont susceptibles d'être d'une durée appréciable, une armoire modulaire supplémentaire peut être fournie. Cette armoire contient des batteries de stockage comme source d'alimentation de réserve, et un redresseur maintient les batteries chargées. Le courant de sonnerie, les tonalités de signalisation et les interruptions clignotantes sont générés par l'équipement de l'unité d'alimentation fournie régulièrement.
Alors que la plupart des PBX à numérotation actuels utilisent des commutateurs pas à pas, le 756A atteint une petite taille et un fonctionnement plus rapide en utilisant des commutateurs à barres croisées et des principes de contrôle commun. Il fonctionne essentiellement comme un petit bureau à barres croisées ; Les circuits de registre se connectent aux lignes et aux lignes principales d'appel pour fournir la tonalité et recevoir les numéros appelés. Les numéros appelés sont transmis à un marqueur qui détermine l'état occupé et inactif des points appelés, effectue une fonction de recherche d'inactivité pour les lignes et les lignes principales groupées et contrôle l'établissement des connexions de conversation. Les commutateurs crossbar établissent toutes les connexions.
Bien qu'un seul marqueur soit fourni, il contient en fait deux canaux de marqueur indépendants, utilisés en alternance sur les appels successifs. En cas de problème, le marqueur " expire " et fait un deuxième essai en utilisant l'autre canal. Les deux registres sont également utilisés en alternance, sauf si l'un est occupé.
La tonalité d'occupation est normalement fournie par une ligne principale à tonalité d'occupation mais, si cette ligne principale est elle-même occupée, le marqueur actionne un relais dans le registre approprié et le registre fournit la tonalité d'occupation. Les problèmes sont indiqués par des voyants.

Tous les services PBX conventionnels sont disponibles avec le 756A. Les appels vers les extensions sont passés en composant deux chiffres, avec deux à sept comme numéro dans le chiffre initial. Les appels nécessitant l'opérateur sont passés en composant le zéro. La composition d'un 9 initial provoque la connexion à une ligne de central téléphonique libre et la ligne du poste appelant reçoit une deuxième tonalité de numérotation du central téléphonique. Lorsque certaines extensions ne peuvent pas effectuer de numérotation externe directe, les utilisateurs doivent composer le 0 pour l'opératrice et lui demander d'obtenir le numéro. S'ils composent le 9, ils seront interceptés et transférés à l'opératrice. De plus, certaines extensions, bien que n'étant pas interdites de numérotation d'appels externes locaux, seront également interceptées si elles sont utilisée composer le code réservé aux appels téléphoniques longue distance. Les appels entrants provenant d'un central téléphonique provoquent d'abord une signalisation de l'opératrice. Elle répond à une ligne de central téléphonique par l'apparition de sa touche sur la console et demande la personne appelée souhaitée. Elle actionne ensuite une touche pour appeler un registre qui fournit la tonalité de numérotation, puis soit appelle, soit compose le numéro de poste souhaité dans l'équipement PBX. La ligne de central téléphonique est connectée à la station souhaitée qui reçoit le courant de sonnerie et la batterie de conversation ultérieure du central téléphonique. L'opératrice peut diviser la connexion lorsqu'elle le souhaite jusqu'à ce que la conversation avec la personne appelée commence. Une fois que l'opératrice a relâché ses touches, elle peut être rappelée par l'appelé en actionnant momentanément son crochet commutateur. Les déconnexions se font automatiquement sans intervention de l'opératrice.
Une fonction de « mise en attente » a été incluse dans le 756A pour les appels entrants provenant d'un central téléphonique. Si le poste appelé est en ligne, l'opératrice en est informée et peut informer l'appelant qu'il peut attendre s'il le souhaite. Une fois que l'opératrice a relâché l'appel, la ligne réseau se met en « attente » jusqu'à ce que la ligne soit libre. Dès que le premier appel est déconnecté, la ligne réseau est automatiquement coupée vers la ligne appelée et applique un courant de sonnerie. Aucune autre assistance n'est requise de la part de l'opératrice. Cette fonction réduit le temps d'attente pour les appels entrants vers les lignes occupées et libère l'opératrice pour d'autres tâches.
Le central téléphonique fournit du courant de conversation pour les appels entrants et sortants, et fournit également du courant pour faire sonner l'opératrice du PBX lors des appels entrants.
Pour les appels intra-PBX, ceux entre deux extensions, la sonnerie et le courant de conversation sont fournis par le PBX. Un circuit supplémentaire, appelé "intercom trunk", ou joncteur, est amené sur ce type d'appel pour fournir les courants et les signaux nécessaires. Les trunks sortants vers d'autres PBX sont atteints en composant le 8, et les appels sur ces trunks sont traités de la même manière que les appels sortants.
Ce nouveau PBX, de conception et d'apparence modernes, devrait répondre aux besoins téléphoniques des petites entreprises d'aujourd'hui. La facilité d'installation et de maintenance, l'adaptabilité de sa taille et de sa construction modulaire aux exigences des bureaux modernes, ainsi que les nouvelles fonctionnalités offertes devraient rendre le système 756A attrayant à la fois pour les clients et pour les compagnies de téléphone exploitantes.

Années 1950 : L'autocommutateur **CP25 Ericsson**
L'autocommutateur téléphonique se présente sous la forme d'une armoire raccordée à un pupitre opérateur. L'armoire est équipée de plaques, pour la plupart amovibles, comportant des relais électromécaniques et un cadre sélecteur à barres croisées (d'où le nom de Crossbar). Cet équipement appartient à la gamme des autocommutateurs de petite capacité pour des installations téléphoniques privées. Il permet à des postes abonnés la connexion avec d'autres abonnés locaux par appel au cadran et l'accès sous conditions au réseau téléphonique public.

La particularité de cette génération de matériel est d'être parmi les premiers équipements privés utilisant la technique Crossbar, fréquemment employée dans les équipements de téléphonie publique français de grosse capacité. Cette technique Crossbar, au fonctionnement rapide et robuste, ne nécessite pas de réglages, contrairement aux matériels précédents de type R6, moins rapides, moins fiables et demandant un entretien préventif important.Ericsson France a aussi installé dans les entreprises cinq autocommutateurs de type ***Crossbar Privé*** appelé gamme CP qui se sont décliné en :
- **CP 25** pour 24 ligne de postes intérieurs et 4 lignes réseaux
- CP 25 E
- **Cp 50** pour 48 postes intérieurs et 8 lignes réseaux
- **CP 210/220/200** jusque 200 Lignes intérieurs et 20 lignes réseaux
- **CP 100** au dela de 200 Lignes intérieurs

Et provenant d'Ericsson Suède
- CP 6 pour 6 postes interieurs et 2 lignes reseaux
- Cp 16 pour 16 postes interieurs et 4 lignes réseaux

Le CP25
Il peut desservir 24 postes d'abonnés et 4 lignes réseau. Les postes peuvent être affectés à l'une des trois catégories :
- Postes de type Prise directe, qui donnent accès directement au réseau téléphonique public des PTT,
- Postes de type Supplémentaire, qui ne peuvent établir des communications avec le réseau PTT que via le pupitre opérateur géré par une standardiste,
- Postes de type Privé, qui ne peuvent établir que des communications locales

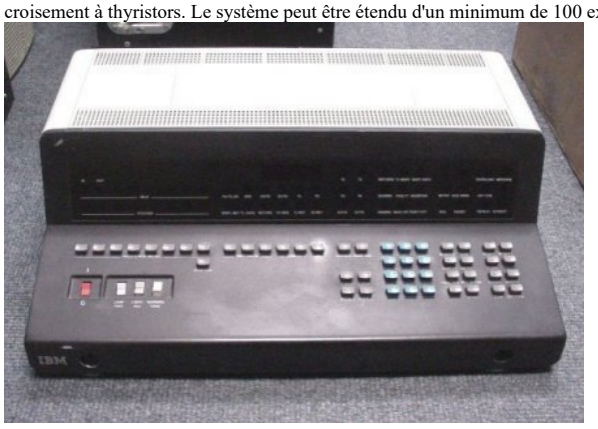
Les 4 emplacements de lignes réseau peuvent chacun recevoir des plaques répondant à différents types d'exploitation des accès au réseau téléphonique public PTT : standard public manuel ou réseau public automatique. Les communications entrantes venant du réseau public sont acheminées par un exploitant depuis le pupitre opérateur vers le poste demandé.
Chaque emplacement réseau peut aussi être utilisé pour assurer une liaison inter automatique avec un autocommutateur privé distant, permettant un appel direct entre les postes abonnés des deux installations.
Le CP 25 E est équipé d'un sélecteur à barres croisées comportant des barres horizontales et verticales ; ces barres associées aux circuits entrants et sortants sont actionnées par des électroaimants et établissent lors d'une mise en communication une continuité métallique au point de croisement des barres activées entre l'équipement demandeur et l'équipement demandé (poste d'abonné vers poste d'abonné ou vers ligne réseau… et inversement). L'amplitude des mouvements mécaniques des barres est très limitée. Les sélecteurs sont très fiables et ne nécessitent aucun réglage, de même que les relais qui équipent le système.
Les autocommutateurs de technique Crossbar ont été installés en grand nombre à EDF (districts de la distribution, postes du transport, ouvrages hydrauliques) à partir de 1957-1958, jusqu'à ce qu'ils soient supplantés par des matériels électroniques à partir de 1980 ; certains de ces équipements étaient cependant encore exploités en 1998.

5 - PABX électronique à commande reposant sur la technologie numérique.
Le SL1 a été l'un des premiers PABX SPC numériques disponibles au Royaume-Uni. Il a été initialement développé au Canada par Northern Telecom, puis fabriqué et développé au Royaume-Uni, sous licence, par GEC.
Les premiers systèmes SL1 ont été installés au Royaume-Uni à la fin des années 70.

1977 le PABX électronique Reed 1000 lignes
REX 80-E est un PABX extensible qui utilise une matrice de commutation à ***relais Reed*** avec contrôle électronique commun.

Jusqu'à 140 jonctions (chacune pouvant être affectée à des lignes publiques ou de raccordement selon les besoins) et 1 000 extensions peuvent être fournies, bien que le REX 80-E puisse être installé avec seulement 25 jonctions et 1 50 extensions et être ultérieurement étendu, selon les besoins, par l'ajout de racks d'équipement et de tableaux de distribution via des connexions enfichables et des prises. Une gamme utile de fonctionnalités est incluse en standard, et de nombreuses fonctionnalités optionnelles sont disponibles pour permettre au système d'être adapté aux besoins de chaque client.
Le pack REX 80-E comprend un tableau de distribution de bureau attrayant avec des armoires séparées pour l'équipement de commutation. Les armoires contiennent leurs propres unités d'alimentation électrique dérivées du secteur et sont équipées de couvercles verrouillables amovibles.
La simplicité du système et la longue durée de vie des relais Reed et des composants à semi-conducteurs se combinent pour rendre le PABX intrinsèquement fiable.
La facilité d'entretien est assurée par la mise à disposition d'une imprimante de défauts et par l'utilisation d'unités enfichables et d'interconnexions de racks à fiches et prises.
CARACTÉRISTIQUES STANDARD
Appels sortants soit par numérotation directe vers l'extérieur (DOD) soit, lorsque cela est autorisé, via l'opérateur du standard.
Standard de l'opérateur avec : Fonctionnement sans fil.
Numérotation par bouton-poussoir.
Indication de progression de l'appel.
Division d'appel.
Mise en attente
. Offre de ligne réseau.
Travail à la demande.
Identification de la ligne appelante
. Indicateur d'appels en attente.
Affichage de l'état du central.
Numérotation automatique entre postes.
Téléphones à bouton-poussoir ou à cadran sans changement de central.
Appels entrants via l'opérateur.
Sonnerie distinctive pour les appels externes.
Demande de renseignements et transfert.
Libération automatique du premier correspondant.
Rappel de l'opérateur.
Service de nuit avec toutes les installations de PABX.
Commutation en cas de panne de secteur.
13 classes de service de poste.
Rappel lorsque libre.
FONCTIONS OPTIONNELLES
Accès à l'emplacement du personnel.
Accès à la dictée.
Recherche de groupe.
Sonnerie immédiate.
Conférence à trois sur les appels de ligne d'échange.
Priorité de passage des cadres (EROW).
Restriction de numérotation directe vers l'extérieur (DOD) pour un nombre quelconque de postes en fonction de l'attribution de classe de service.
Appel par touche nommée.
Lignes de liaison.
Service de surveillance.
Couplage de sonorisation. Comptage des postes.
Conférence par paliers
Numérotation directe.
Numérotation par code court.
Numéro d'urgence non occupé.
Transfert de poste absent.
Accès alarme incendie.
Equipements de commutation
Matrices de relais Reed à commande électronique à semi-conducteurs.

L'IBM 1750 est un PABX à programme enregistré, contrôlé par microprocesseur, introduit à la fin des années 1970. Le réseau de commutation analogique utilise des points de croisement à thyristors. Le système peut être étendu d'un minimum de 100 extensions.



...

Avec l'arrivée de l'IP (internet) différents poids lourds de l'industrie des logiciels ont développé leurs propres solutions de téléphonie sur IP, en y ajoutant un certain nombre d'innovations liées à la possibilité d'intégrer étroitement des services multimédias sur le poste de travail de l'utilisateur. On ne parle désormais plus seulement de « téléphonie sur IP », mais de « communications unifiées ».
En effet, ces systèmes prennent non seulement en charge les fonctions de téléphonie d'un PABX classique, mais aussi les appels visio, les services de travail collaboratif (comme la messagerie instantanée, la présence, l'organisation de conférences audio, visio ou par le Web) ou la personnalisation des règles sur la possibilité de joindre s correspondant, avec une très grande flexibilité. Les éditeurs ont la ferme intention de s'imposer sur le marché de la téléphonie d'entreprise et d'y redistribuer les cartes, permet de penser qu'à terme (d'ici quelques années), beaucoup d'entreprises mettront au rebut leurs vieux PABX. Cependant, les vieux PABX, dits aussi PABX TDM, résistent toujours, car il existe beaucoup d'offres sur le marché permettant de passer en douceur au monde de la VoIP via une passerelle IP.
De plus des solutions libres et gratuites ont vu le jour, et constituent une alternative de plus en plus répandue et présente une plus grande souplesse, mais est plus délicate à configurer que les PABX classiques. On parle alors d'IPBX.

Dans l'industrie des télécommunications, on désigne par PABX IP (PBX IP ou encore IPBX; de l'anglais Internet Protocol Private Branch eXchange) un autocommutateur téléphonique privé utilisant le protocole internet (IP) pour gérer les appels téléphoniques d'une entreprise, en interne sur son réseau local (LAN). Couplé à des technologies de voix sur IP, les communications téléphoniques peuvent ainsi être acheminées sur le réseau étendu (WAN) de l'entreprise, facilitant la communication d'entreprise.

PABX et PABX IP

Le terme « PABX IP » est utilisé pour distinguer un système de téléphonie sur IP par opposition au terme général PABX pour les systèmes de téléphonie à commutation de circuits numériques traditionnels. Le PABX IP est l'évolution vers l'IP du PABX traditionnel.
Les PABX IP visent à prendre en charge les mêmes services que ceux offerts par les PABX traditionnels, en général au minimum la quinzaine de services classiques (mise en garde, transfert, renvois, etc.) les plus fréquemment utilisés par 98 % des utilisateurs[réf. nécessaire]. Au-delà, la liste est variable selon le fournisseur et le modèle, de 50 services environ pour les micro PABX IP premier prix, jusqu'à 500 services et plus pour les systèmes haut de gamme utilisés dans les grandes entreprises : fonctions spécifiques à certains marchés nationaux (ex. filtrage patron secrétaire), fonctions centre d'appel, CTI, SVI, mobilité DECT multi cellules, fonctions hôtelières et hospitalières, possibilités d'intégration avec le système d'information et les applications métiers du client etc

...