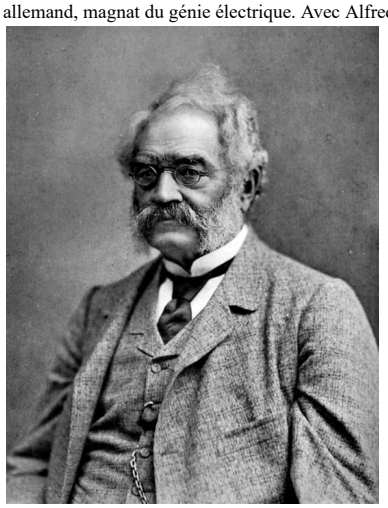
SIEMENS & HALSKE

Ernst Werner von Siemens

Siemens est né le 13 décembre 1816 à Lenthe (aujourd'hui un quartier de Gehrden, près de Hanovre), et mort le 6 décembre 1892 à Berlin, est un inventeur et industrie allemand, magnat du génie électrique. Avec Alfred Krupp et Friedrich Bayer, il est l'un des piliers de l'« époque des fondateurs »



Siemens, issu d'une vieille famille de Goslar, est le quatrième enfant du métayer Christian Ferdinand Siemens et de sa femme Éléonore-Henriette Deichmann. Il est élevé dans la foi protestante. Après l'emménagement de la famille en 1822 dans le Mecklembourg, où le père vient d'acquérir le domaine de Menzendorf, les affaires patinent. Siemens reçoit sa première éducation de sa grand-mère et de son père, fréquente une année l'école municipale de Schönberg (Mecklembourg), suit les trois années suivantes les leçons d'un précepteur puis fréquente les trois dernières années le Katharineum de Lübeck. Il quitte ce lycée en 1834 sans passer ses examens, car bien qu'il cherche un métier technique, la situation financière de ses parents l'oblige à seconder son père, surtout après le décès de sa mère en juillet 1839. Son père décède à son tour en janvier 1840, laissant Werner, aîné des garçons, responsable de ses frères et sœurs.
Sur les conseils d'un professeur de géodésie, Ferdinand von Bültzingslöwen, il passe le concours des officiers du génie militaire à Berlin. Mais le chef du corps du génie, le général Gustav von Rauch, écarte sa candidature pour des raisons d'âge, étant donné le trop grand nombre de candidats ; il lui recommande toutefois de passer le concours d'artilleur, où il pourra suivre les mêmes cours que les officiers du génie. Aux épreuves à Magdebourg, il est reçu 1er des 14 candidats, pour quatre places offertes. À l'automne 1835, il est aspirant pendant trois ans à l'École de l'Artillerie et du Génie de Berlin. Là, il reçoit une formation scientifique très complète, allant de la géométrie à la chimie en passant par la physique et la balistique, avec en outre quelques conférences reçues à l'Université de Berlin. Il est reçu lieutenant d'artillerie en 1838.

Le lieutenant Werner Siemens prend ses quartiers à Magdebourg puis rejoint sa garnison de Wittemberg où, pour avoir été témoin lors d'un duel, il est condamné à cinq années de forteresse. Il a toutefois la permission d'aménager sa cellule de la citadelle de Magdebourg en laboratoire : là, dans le prolongement des idées de Jacobi sur les dépôts galvaniques de cuivre, il développe un procédé de galvanisation (notamment destiné à la dorure et l'argenterie). Gracié par la Couronne, Siemens retrouve en 1842 les ateliers de l'Artillerie à Berlin.

En 1843, Siemens conçoit une machine pour garnir les câbles en cuivre d'un revêtement fait avec de la gutta-percha, une gomme issue du latex naturel. Ces câbles lui servent à mettre au point des mines marines actionnables à distance, qu'il fait mouiller au large du port de Kiel pour tenir les navires danois à distance. Il déploiera deux courtes ***lignes sous-marines*** du même type, traversant le Rhin et le port de Kiel avec des câbles utilisant cette technologie. Au cours de la première guerre de Schleswig, en 1848, il sauve la milice de Kiel en défendant le port de Kiel contre les fantassins de marine danois, après avoir pris position sur le Fort Friedrichsort et déploie son câble isolé.
Entre-temps, à la demande des militaires, il commence par poser en 1847 un câble souterrain entre Berlin et la ville de Grossbeeren, dans sa banlieue. Le câble est protégé par la technologie de Siemens.

Johann Georg Halske



Johann Georg Halske était un inventeur et industriel allemand, qui a fondé la société où a travaillé à ses débuts Werner von Siemens.

Né à Hambourg en 1814, Johann Georg Halske à l'âge de neuf ans, part vivre chez un oncle à Berlin. À partir de 1825, il fréquente le « Gymnasium zum Grauen Kloster », un lycée de préparation aux études supérieures. Au bout de quatre ans seulement, il quitte l'école pour suivre un apprentissage d'artisan. Halske commence son apprentissage chez un constructeur de machines berlinois, puis rejoint l'atelier du mécanicien de précision Wilhelm Hirschmann, où il se sent à son aise. Comme Hirschmann travaille principalement pour des universitaires de l'université de Berlin, Halske entre en contact avec plusieurs professeurs de physique alors qu'il est encore en formation.

Après avoir terminé son apprentissage, le talentueux mécanicien de précision passe les années suivantes à acquérir de l'expérience professionnelle. À l'âge de 30 ans, il fonde à Berlin, en collaboration avec le mécanicien Friedrich M. Boetticher, son propre atelier où il fabrique à partir de 1884 principalement des appareils pour des expériences physiologiques et des instruments de précision pour de nombreuses institutions des environs de l'Université de Berlin. Parmi ses fournisseurs se trouve le scientifique Emil Du Bois-Reymond, cofondateur de la « Physikalische Gesellschaft zu Berlin » (Société de physique de Berlin).Avec Boetticher pour construire ***les pointeurs télégraphe de Siemens***.
C'est Du Bois-Reymond qui présenta ses deux amis Halske et Werner von Siemens, alors officier d'artillerie prussien, au début de l'année 1847, sachant que le pionnier de l'électricité recherchait un mécanicien compétent pour construire le télégraphe à aiguille qu'il avait développé.
En quelques jours, Siemens fut convaincu qu'il avait trouvé « avec les mécaniciens Boetticher et Halske, deux jeunes gens compétents », des partenaires adéquats pour la construction de l'appareil.

En 1847, Werner von Siemens fabrique le premier télégraphe à index électrique. Sur la base de cette invention, il fonde Telegraphen-Bau-Anstalt de Siemens & Halske.
Siemens sort vite de ses frontières et ouvre des bureaux à Londres et à Paris ...
Les premiers essais de télégraphie souterraine en Allemagne datent de 1847 ; ils échouèrent par suite de l'imperfection des procédés employés et ne furent repris avec succès qu'en 1876.
Mais ce n'est pas tout : Halske, qui était plutôt sceptique, était tellement convaincu du potentiel du télégraphe qu'à l'automne 1847, après avoir soigneusement calculé le volume de commandes attendu, il abandonna son ancien atelier et prit le risque de fonder une société commune.
Les deux hommes furent dès le début associés à parts égales. Dans une lettre adressée en 1847 à son frère William en Angleterre, Werner von Siemens décrit ainsi la répartition des responsabilités : « Halske, qui est sur un pied d'égalité avec moi dans l'usine, dirige l'usine tandis que je suis responsable du domaine du télégraphe, des contrats, etc. » En plus de la gestion de l'atelier, Halske était responsable du développement, du contrôle et des tests des constructions de son associé, de la surveillance du montage et de l'approvisionnement en matériel.
La « ***Telegraphen-Bauanstalt von Siemens & Halske*** », une entreprise de fabrication d'appareils télégraphiques, était née.



Il ne fait aucun doute que le savoir-faire, la passion pour les bons designs et la précision technique dont Halske a fait preuve dans les inventions et les constructions de son partenaire ont été l'un des facteurs clés du succès de la jeune entreprise au cours de la phase de démarrage. Werner von Siemens l'a toujours dit clairement. Dans son autobiographie, il écrit : « L'influence majeure que la société Siemens & Halske a eu sur le développement de la télégraphie est en grande partie due au fait que l'ingénieur de précision [Halske] … était responsable de la construction. »
Il a par ailleurs loué le « talent admirable » de son partenaire. Une chose est sûre : sans la contribution importante de Halske, l'entreprise commune n'aurait guère pu réussir. Mais ce succès avait aussi un revers, comme le maître mécanicien l'apprendra quelques années plus tard.

En quelques années, la ***Telegraphen-Bauanstalt*** avait multiplié son chiffre d'affaires de 10 300 marks en 1848 à 253 100 marks en 1851. Mais avec l'expansion continue de l'ancien atelier de 10 personnes, les relations entre les deux amis et partenaires commerciaux ont commencé à souffrir. En particulier, les exigences élevées du perfectionniste Halske entraient de plus en plus en conflit avec la nécessité de produire de grandes quantités de produits de manière économique et de respecter les délais. Le risque financier entraîné par l'élargissement du portefeuille et les activités internationales de l'entreprise d'ingénierie électrique mettaient également l'« homme d'affaires prudent » sous pression.
La nouvelle entreprise a investi une partie de son capital, fourni par son cousin, le magistrat Johann Georg Siemens, dans la location de locaux, 150 mètres carrés dans la partie arrière d'un immeuble, et le matériel d'atelier, afin de fournir de quoi déployer des lignes de télégraphe.
En juin 1848, le Roi de Prusse reçoit un rapport de la Commission prussienne du télégraphe et décide le 24 juillet suivant la construction de deux lignes, l'une vers Francfort, où aura lieu neuf mois plus tard l'élection de l'Empereur d'Allemagne, et une autre vers Cologne, Aix la Chapelle et la frontière française. La première est livrée à temps et incite à construire la seconde, puis deux autres, vers Hambourg, et Breslau (aujourd'hui Wroclaw) en Silésie. Pour permettre au câble de franchir les fleuves en sécurité un tube d'acier l'entoure, apportant une protection de plus, et l'idée de l'utiliser pour des câbles sous-marins émerge. Dans un article du 11 avril 1849, le Berliner National-Zeitung explique que la ligne vers Hambourg a été retardée, car Berlin ne veut pas entendre parler de son ouverture au privé, réclamé par les financiers de la ville, mais qu'elle démarre pour des raisons militaires et sera prolongée jusqu'à Rendsburg.
Dès juin 1847, deux hommes d'affaires américains, William Robinson et son gendre Charles B. Robinson avaient rencontré les marchands de Hambourg pour présenter la technologie Morse et ils en avaient fait la démonstration à Cuxhaven. Le Polytechnisches Journal, indique qu'Oberberg sera relié avant la fin de 1849, permettant de connecter Berlin à l'Adriatique via l'Autriche-Hongrie. Mal protégées, les lignes sont souvent attaquées par les rats.
Siemens demeure sous les drapeaux jusqu'en juin 1849 tout en essayant de gagner de l'argent par diverses inventions, tournant son imagination à développer des machines directement utilisables. Ainsi, il invente un nouveau régulateur pour les machines à vapeur, une presse pour fabriquer des pierres en ciment artificiel et une presse hydraulique. En revanche, bien qu'il ait échangé avec son frère sur un projet d'échappement à roue libre, il ne passe jamais à sa réalisation.

Haslke devenu membre de la "Commission du Télégraphe prussien" a répondu à un appel d'offres en mars 1848 et décroché en août le contrat pour l'installation d'une ligne télégraphique entre Berlin et Francfort, sur 500 km, le long de ce qui était le plus long tronçon de chemin de fer à cette époque en Europe. L'achèvement rapide du projet en mars de l'année suivante et les liens étroits de la jeune entreprise avec les autorités gouvernementales et militaires prussiennes l'ont aidé à obtenir d'autres contrats.
Le 18 mars 1849, sa ligne a triomphalement télégraphié à Berlin l'élection à Francfort de l'Empereur par la première assemblée nationale allemande.
Ensuite, des désaccords avec la Commission sont rapidement apparus à l'été de 1849, en raison de lignes mal isolées qui ont provoqué des perturbations dans les communications entre Berlin et d'autres villes.
En 1851, l'État prussien a annulé toutes les commandes avec Siemens & Halske et mis fin à la relation d'affaires.
La diversification de l'entreprise à l'étranger est ensuite devenue une source de discorde entre les fondateurs de l'entreprise.
Pendant la construction du prolongement de la ligne de Cologne et Aix la Chapelle vers Verviers, ralentie par le percement de nombreux tunnels à l'explosif, Werner von Siemens fréquente Paul Julius Reuters et sa femme, qui s'inquiète de la menace que ce lien fait peser sur leur activité de pigeons voyageurs. Il leur conseille de s'installer à Londres en prévision d'un futur câble sous-marin, qui utilise sa technologie, Siemens regrettant alors de ne pas avoir déposé de brevet, alors qu'il est le premier à avoir utilisé cette technologie, selon les historiens. La Gutta Percha Company, fondée en 1845 par Henry Bewley et Samuel Gurney, pour de simples objets en latex fournit ensuite les frères John et Jacob Brett pour le déploiement d'un câble entre Douvres et Calais en 1851, qui fait suite à l'échec de celui posé en 1850, tellement mal isolé et protégé qu'il est détruit immédiatement par un filet de pêche. La société de Newall et Gordon leur succède rapidement. Siemens reconnait que les Anglais ont un accès généreux au marché du latex mais pointe la négligence dans les tests et contrôle qualité ou la formation des techniciens.
La société de Newall et Gordon obtiendra ensuite le contrat pour déployer un câble sous la mer Noire, pendant la guerre de Crimée, achevé à temps pour l'annonce de la fin du siège de Sébastopol en 1855.
Werner von Siemens lui obtient des contrats auprès des russes. Il se rend dans la capitale début 1852, en passant par Riga, Düna et Bolderaja, et connait l'histoire du câble souterrain qui la relie avec Moscou depuis 1849, et les expériences du professeur Moritz von Jacobi. Il fera construire une usine de câbles à Woolwich, en Angleterre en 1863.

La Grande Exposition de 1851 à Londres, à Crystal Palace, a permis à la société d'effectuer ses débuts sur la scène internationale, mais elle n'y a rencontré aucun succès d'ampleur, malgré un prix décerné par l'un des organisateurs de l'événement. Werner s'y rend avec ses frères.

Le jeune entrepreneur Siemens épouse le 1er octobre 1852, à Kœnigsberg, l'une de ses nièces, Mathilde Drumann: elle est la fille du professeur d'université Wilhelm Drumann et de Sophie Mehlisz. De cette union naîtront deux garçons, Arnold (de) et Wilhelm (de) et deux filles, Anna Zanders (de) et Käthe Pietschker (de) (1861-1949). Mathilde meurt le 1er juillet 1865. Le 13 juillet 1869, il s'est remarié avec une autre cousine, Antonie Siemens, fille de Carl Georg Siemens (de), qui sera plus tard élevé au rang de baron par le roi de Wurtemberg, et d'Ottilie Denzel. De ce deuxième mariage naîtront Carl Friedrich et Hertha.
Carl Heinrich von Siemens représentait la société en Russie. Il créa la branche russe de la société en 1853, obtenant un contrat pour la construction du système télégraphique.
En 1886, ils obtinrent l'autorisation de créer l' Obshchestvo Elektricheskogo Osveshcheniia (Société d'éclairage électrique), également connue sous le nom de Société de 1886.

En 1854, Halske écrivait à son associé : « Je ne vois pas pourquoi une entreprise allemande raisonnable, en dehors de son envergure et de ses bénéfices, ne donne plus la satisfaction qu'elle procurait autrefois, je pense que le rythme effréné des affaires russes est derrière cela. »
En1861 plus tard et de nombreux conflits avec les frères Siemens – notamment à propos de l'introduction de la production en série et du système de prix à la pièce – Johann Georg Halske résumait ainsi la situation dans une lettre à son ami et partenaire de longue date : « Nous aspirons tous les deux au même objectif, nos réalisations parlent en faveur de cela et tout le monde le dit ; mais l'arbre qui a porté ces fruits et qui est né de notre confiance mutuelle ne peut pas prospérer si la terre autour de son tronc est continuellement labourée […] chacun de nous a sa propre façon de s'efforcer, moi – le plus faible des deux, comme je dois me considérer – je suis perdant car je dois toujours m'adapter et je suis à la merci d'une vague qui menace de m'engloutir. »
En décembre 1863, Johann Georg Halske se retire de la direction de la filiale anglaise. À la fin de l'année 1867, il quitte la maison mère berlinoise, en accord avec son ancien associé, avec lequel il restera ami jusqu'à sa mort en mars 1890. Afin de ne pas mettre en danger l'existence de Siemens & Halske, il laisse la majeure partie de son capital dans l'entreprise sous forme de prêt jusqu'en 1881. Halske verse également 10 000 thalers au fonds de pension créé à l'occasion du 25e anniversaire de l'entreprise en 1872.
L'entreprise est connue sous le nom de « Siemens & Halske » jusqu'en 1966, et ce n'est qu'avec la fondation de l'actuelle Siemens AG que le nom Halske disparaît.
En 1866, Werner Siemens établit le principe de la dynamo électrique. L'un de ses professeurs à l'école d'artillerie n'était autre que le physicien Gustav Magnus, à qui Siemens expédie un exemplaire de cette dynamo. Magnus voit tout l'intérêt de cette invention et s'efforce de publier cette découverte, d'abord à Berlin puis à Londres.

En 1866, Werner Siemens et ses frères investissent dans un grand projet télégraphique, associant l'Orient à l'Europe, l'Indo-European Telegraph Company. La société doit prolonger le projet de câble de Reuters reliant Lowestoft à l'île allemande de Norderney puis Hanovre et Hambourg et qui affiche une rentabilité de 19 % dès 186824. Via l'Iran, il doit relier Bombay à Londres, en utilisant l'Indo-European Telegraph Company des frères Siemens, qui est très bien valorisée à son entrée en Bourse, avec 450 000

sterling25. Les frères Siemens détiennent 20 pour cent de l'entreprise et Paul Julius Reuters est aussi associé.

En 1874, Werner von Siemens a déposé un brevet pour un appareil utilisant une bobine mobile, également connu sous le nom de « transducteur électrodynamique ». Cette invention marquait une avancée significative en utilisant une bobine de fil mobile placée dans un champ magnétique. Les vibrations sonores faisaient bouger la bobine, générant ainsi un signal électrique proportionnel aux vibrations. Ce principe est encore utilisé dans les microphones dynamiques modernes. Le brevet de Siemens n'a pas été immédiatement appliqué aux microphones, mais il a influencé les futures innovations dans les technologies de transduction sonore.

En 1877, Siemens obtient le brevet du haut-parleur électrodynamique.

En 1879, lors de l'exposition industrielle de Berlin, Siemens & Halske met en service un petit train pour les visiteurs qui est tracté par la « première locomotive (électrique) digne de ce nom » dont le moteur est alimenté en énergie par une installation fixe.

Le 17 février 1887, Siemens acquiert le domaine de Biesdorf, d'une superficie de 600 hectares, qui comprend un château. L'année suivante, il est anobli par l'empereur Frédé III : Werner Siemens devient Werner von Siemens. Il transmet en 1889 le château à son fils Wilhelm. Dans sa résidence secondaire de Bad Harzburg, Siemens a rédigé de 1889 à 1892 ses mémoires pendant ses vacances de fin d'année : il les fera publier peu avant sa mort.

Entre-temps, les activités de l'entreprise s'élargissent pour inclure les dynamos , les câbles, les téléphones , l'énergie électrique , l'éclairage électrique et d'autres avancées de la révolution industrielle ultérieure .
En 1890, l'entreprise devient une société en commandite simple, avec Carl Siemens (le frère de Werner) et Arnold et Wilhelm Siemens (les fils de Werner) comme associés principaux ; en 1897, elle devient une société à responsabilité limitée, ***Siemens & Halske AG***.
L'entreprise, située à Berlin - Kreuzberg , était spécialisée dans la fabrication de télégraphes électriques selon le brevet de Charles Wheatstone de 1837.
Siemens & Halske n'était pas seule dans le domaine de l'électrotechnique. En 1887, Emil Rathenau avait fondé l'Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG), qui devint un concurrent de longue date.
En 1881, Siemens & Halske construisit le tramway Gross-Lichterfelde , première ligne de tramway électrique au monde , dans la banlieue sud-ouest de Lichterfelde à Berlin, suivi du tramway de Mödling et Hinterbrühl près de Vienne , premier tramway interurbain électrique d' Autriche-Hongrie . En 1882, la voie expérimentale « Elektromote », un concept précoce de trolleybus , fut inaugurée dans la banlieue berlinoise de Halensee . La popularité croissante des télégraphes et des tramways électriques, ainsi que des générateurs et des moteurs électriques, assura une croissance constante pour Siemens & Halske.

Le 6 décembre 1892, Werner von Siemens succombe à Berlin d'une pneumonie. Il est enterré à l'Alten Luisenfriedhof (de) à Charlottenburg ; par la suite, ses cendres sont transférées dans le caveau familial des Siemens au Südwestkirchhof Stahnsdorf de Berlin.

Siemens & Halske était alors un important producteur d'équipements industriels lourds, et les télécommunications ne représentaient qu'une petite partie de leurs activités qui ne sera pas traité dans cette page, la télégraphie et la téléphonie sont les centres d'intérêt qui sont abordés.

1977 Dès le début du téléphone, leader de la télégraphie en Allemagne, Siemens sera moteur de l'évolution du téléphone

Heinrich Stephan, directeur général des Postes de Berlin, fut ravi d'apprendre l'invention du téléphone de **Bell**,
L'introduction du téléphone débuta lorsque, le **18 octobre 1877**, **Heinrich Stephan**, le chef du **RPTV** : Postes et Télégraphes impériaux, eut connaissance de l'invention d'un « télégraphe parlant » .


Generalpostminister Heinrich von Stephan am Telephon. Stich aus „Daheim"-Beilage Nummer 10, 1878.

La nouvelle de la simplicité du téléphone de **Bell**, qui peut être utilisé alternativement pour parler et écouter, est parvenue au **ministre des Postes Heinrich von Stephan,** le fondateur de l'Allgemeine Postverein, via de rares notes de journaux dans les journaux berlinois.
Von Stephan a essayé d'en savoir plus sur les téléphones Bell et a fini par tenir entre ses mains un article du **SCIENTIFIC AMERICAN du 6 octobre 1877**.

Le même jour, le **18 octobre 1877**, Stephan écrivit à l'électricien de la compagnie télégraphique nord-américaine Western Union Telegraph Company M. Georg B. **Prescott**.
« Je vous demanderais de me laisser acheter un ensemble de la machine Bell et de me dire si vous l'avez déjà essayé et comment cela s'est avéré ».

Mais le **24 octobre 1877**, Stephan reçut deux téléphones Bell de M. **Fischer**, le chef du bureau télégraphique principal de Londres de Hanovre. Stephan a immédiatement fait effectuer des tests, qui se sont avérés être à son entière satisfaction. Ces deux téléphones Bell, donnés personnellement à Fischer par Bell, ont été les premiers téléphones à atteindre l'Europe. Stephan fit faire les premières tentatives dans son immeuble de son bureau, à la chambre;(environ 100 pas).
Après les premières tentatives téléphoniques sur une ligne entre le General Post Office Berlin, Leipziger Strasse 15, et le General Telegraphenamt Berlin, Französische Strasse 33 b - c, le 26 octobre 1877, Stephan déclara: ***«Messieurs! Nous devons nous souvenir de ce jour! "***

Dans une lettre manuscrite sur la nature du téléphone et les résultats des expériences qui avaient déjà été menées avec lui, Stéphane fit part au prince Bismark de ses intentions sur l'usage qu'il comptait faire du téléphone le 9 novembre 1877.
Trois jours plus tard, le **12 novembre,** Stephan reçut l'ordre de Heinrich de se rendre chez l'empereur Guillaume pour lui montrer le téléphone (le premier téléphone fabriqué en Allemagne).
Stephan a installé un violoniste sur un appareil dans une pièce éloignée. Lorsque l'Empereur alla au téléphone dans sa chambre et entendit le violon, il exprima son vif étonnement et dit à Stéphna : "C'est votre chance, que vous n'ayez pas inventé cela il y a quatre siècles, sinon vous auriez été brûlé comme sorcier".

La question du brevet ne se posa pas, car Bell n'avait pas breveté le téléphone en Allemagne. Le droit des brevets était relativement nouveau (les premiers brevets allemands n'avaient été délivrés qu'en juillet 1877) et le droit international des brevets était encore loin d'être acquis. C'est pourquoi Werner Siemens fit breveter le téléphone en Allemagne le 14 décembre 1877.
Bell en fut informé et écrivit à Siemens & Halske : « *Messieurs, il paraît que vous fabriquez et vendez des téléphones en Allemagne. En tant qu'inventeur du téléphone articulé, je vous écris pour vérifier les faits* . » Siemens répondit : « *Puisque vous n'avez pas réussi à faire breveter votre belle invention en Allemagne, nous allons continuer la production. Mais veuillez nous indiquer dans quels pays vous avez un brevet afin que nous puissions refuser des commandes de ces pays. Nous avons déjà refusé des commandes d'Angleterre, d'Autriche et de Belgique.* »
C'est cette même absence de système international de brevets qui a permis à Lars Ericsson de développer ses téléphones en Suède.

La première ligne téléphonique de la capitale allemande, longue de deux kilomètres, fut inaugurée le 26 octobre 1877. Mais le système nécessitait des appareils permettant aux utilisateurs de téléphoner entre eux. La société ***Siemens & Halske*** fut chargée de produire des téléphones basés sur l'original de Bell.
Werner Siemens a reconnu le vaste potentiel des télécommunications. Siemens & Halske ont été parmi les premiers à promouvoir les techniques de production de masse, avec 200 téléphones sortant de leur atelier chaque jour à partir de novembre 1877. L'entreprise a été fidèle à sa réputation de pionnière des technologies de communication.µ
Dès le début, les ingénieurs ont investi dans le développement de la technologie. Ils ont accordé une grande importance à l'ergonomie, qui devait rendre l'utilisation du téléphone plus confortable. Ils ont commencé par l'introduction du combiné manuel, suivi plus tard par le combiné en forme de cuillère qui a caractérisé le design pendant de nombreuses années. Les premiers appareils ont bien sûr eu leurs problèmes de jeunesse. Les connexions étaient très sensibles aux interférences, tandis que la " sonnerie " essentielle s'est avérée problématique. Un réveil a pris cette fonction en charge, tirant l'énergie nécessaire d'une batterie qui fournit en même temps le courant pour le signal vocal. La manivelle " à main " a été largement utilisée comme alternative.

Le 26 octobre 1877, l'histoire du téléphone en Allemagne commence à **Berlin** cette date doit être considérée comme l'anniversaire du téléphone en Allemagne.
H. Stephan décide que le téléphone doit être inclus dans le service de renseignement public en tant que moyen de transport à part entière.
La première liaison téléphonique a été établie entre le bureau de poste général de Leipziger Strasse 15 et le bureau général du télégraphe situé au 33c entre l'ancien ministre des Postes Heinrich Stephan et le directeur général du télégraphe Budde.

Après cinq jours d'essais pour déterminer la portée de transmission maximale de la nouvelle invention, Stephan décida de l'utiliser comme prolongement du réseau télégraphique existant dans les régions qui généraient peu de recettes.
Stephan a mené des expériences avec **ces deux téléphones Bell d'octobre 1877 à avril 1878** sur une ligne téléphonique de **deux kilomètre**s. Puis Berlin - Schöneberg (6 km), Berlin W 66 - Potsdam (26 km) et Berlin W 66 - Brandenburg (Havel) (68 km).

Le dernier "Geheime Oberpostra"t et le conseil de conférences du "Reichspostamt Christiani" ont rapporté dans le ***Elektrotechnisches Jahrbuch, Halle (Saale) 1883,*** les tentatives suivantes :

Téléphone Bell 1877
"Désormais, les expériences se poursuivent quotidiennement. Le 30 octobre, le conférencier et un collègue devaient se rendre à Schöneberg près de Berlin pour connecter le téléphone à un fil sur le câble Berlin-Schöneberg nouvellement posé. Les messieurs ne croyaient pas qu'il serait possible de comprendre les paroles prononcées à 6 km. Mais voilà, la tentative a excellemment réussi, oui, semblait-il, encore mieux que sur la courte route à Berlin. Sé. Excellence a immédiatement envoyé les fonctionnaires; ils doivent d'abord se rendre à Potsdam et de là appeler le téléphone. Bien que la distance entre Berlin et Potsdam soit de 26 km, la communication était assez bonne. Encore une fois, les fonctionnaires durent conduire jusqu'à Brandebourg (Havel). Mais ici, ils ont rencontré des difficultés inattendues ...
Le maître de poste n'avait pas encore entendu parler de l'invention du téléphone et ne voulait pas que l'instrument inconnu soit connecté au câble ; Ce n'est que par crainte de la colère menaçante de nos maîtres qu'il s'est laissé persuader de remettre les clés du décodeur ; mais il resta incrédule et méfiant même après que les deux messieurs eurent déjà entamé une conversation orale avec Berlin. la communication était encore possible à une distance de 61 km. Maintenant, les fonctionnaires ont reçu l'ordre d'aller à Magdebourg et d'appeler d'ici le lendemain matin, 31 octobre. Ici, cependant, à une distance de 141 km, une bonne communication n'était plus possible. Des mots individuels avec beaucoup de voyelles, comme le nom Christiani, étaient encore compréhensibles, et les sons d'un cor postal soufflé à Magdebourg étaient encore clairement entendus par les messieurs qui écoutaient à Berlin ; mais une conversation ne pouvait plus avoir lieu."

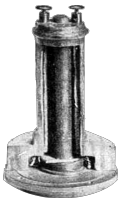


Le Premier téléphone de Werner Siemens, brevet N° 2355 du 14 décembre 1877.

Stephan initie l'ingénieur **Werner von Siemens** pour construire leur propre téléphone et comme **Bell** n'avait pas été breveté en Scandinavie et en Allemagne, la firme d'ingénierie berlinoise **Siemens & Halske** a pu produire ses propres appareils et commencer à les améliorer.

Afin de créer la base pour d'autres expériences, la société **Siemens & Halske** a été mandatée pour la production d'autres appareils.

En 1877 les téléphones primitifs de Bell ne disposaient pas encore de système d'appel (sonnerie), le téléphone ne devint utilisable que lorsque **Siemens** eut l'idée d'ajouter un **sifflet** (ou trompette) sur le dessus du pavillon.



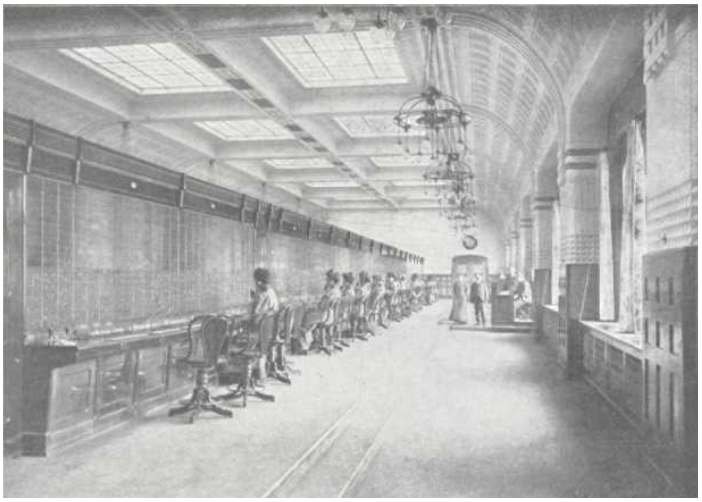
Décembre 1877 : 20 téléphones de Siemens et Halske sont achetés en Bavière .
Hiver 1877 : l'Allemagne envoie deux téléphones en Suisse pour les tests et fournit les informations demandées via le service téléphonique allemand. La Belgique et l'Italie reçoivent également deux appareils chacune.
Le 7 décembre 1877 Siemens & Halske fournira 700 téléphones par jour ..." et jusqu'ici c'est une goutte dans l'océan " dira Werner Siemens.
Dans le Reichspostmuseum, les téléphones sont installés gratuitement (installations d'usine).

Du téléphone manuel à l'automatique

Les premiers tableaux téléphoniques multiples furent introduits en Allemagne en 1886 et installés dans les centraux de Berlin et de Hambourg.
Leur fabrication fut rapidement reprise par les principaux fabricants allemands d'appareils téléphoniques, *Siemens et Halske*, *Mix et Genest*, et *R. Stock and Company* (plus tard Deutsche Telephoniverke).
Leur utilisation fut étendue après 1893 aux autres grandes villes en réponse à la taille croissante de leurs réseaux de centraux, puis aux centraux des villes plus petites, qui à leur tour dépassèrent le vieux modèle de tableau téléphonique simple. L'appareil d'appel à magnéto fut introduit pour la première fois dans trente des plus grands centraux entre 1892 et 1898, à la place des appareils d'appel de qualité inférieure qui étaient en service avant cette date. Après 1895, il fut introduit dans tous les nouveaux centraux jusqu'à l'invention du tableau téléphonique à batterie commune.
Ce dernier fut introduit au cours de la période 1901-1905 dans un certain nombre de centraux plus grands qui furent reconstruits au cours de cette période afin de suivre le rythme des demandes croissantes de service.
En général, les hommes d'affaires n'aiment pas les perturbations qui, dans une certaine mesure, sont inévitables en rapport avec des modifications de nature aussi fondamentale, et la politique actuelle de l'administration impériale des téléphones est de remplacer la batterie commune lorsque les installations existantes s'usent ou lorsque la reconstruction d'un système d'échange est nécessaire afin de faciliter l'expansion ultérieure de l'activité d'échange.
Avec l'installation des centres manuels, Siemens développe également le réseau de lignes nécessaire.
Une double ligne de cuivre relie chaque abonné à un central téléphonique, où des opérateurs aux doigts agiles relient les lignes via un « standard de dérivation ». Ces standards doivent leur nom à la technologie utilisée : les appels sont signalés aux opérateurs par la chute de volets numérotés, maintenus en place par un électroaimant lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Si un abonné souhaite mettre fin à la communication, il doit relever le volet correspondant à la main.
Le nombre croissant de connexions a entraîné de plus en plus de problèmes. La capacité initiale des standards téléphoniques était limitée à 50 lignes. Plus les gens souhaitaient passer des appels, plus de standards étaient installés dans les centraux. Les connexions d'un standard à un autre étaient annoncées à l'avance en appelant à travers la pièce. La conséquence fréquente était une confusion totale, avec des numéros erronés et des abonnés qui attendaient des connexions qui n'étaient jamais établies.

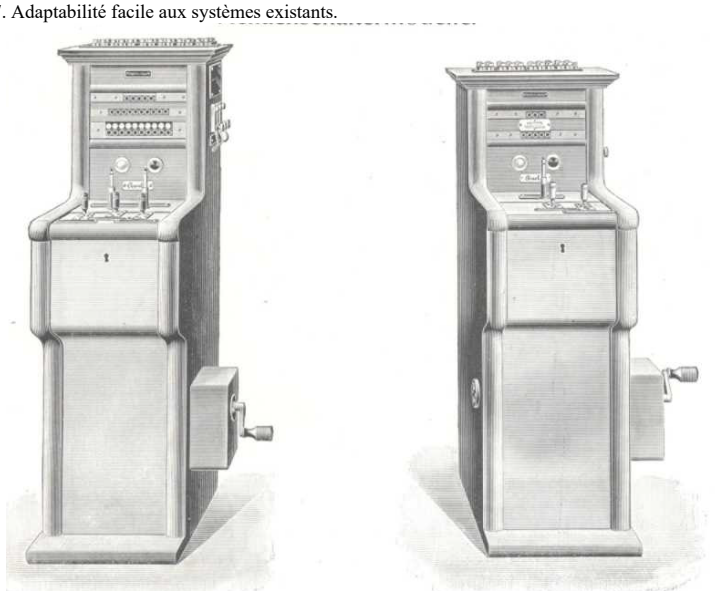
En juillet 1897, l'entreprise devient une société anonyme (SA) opérant sous le nom **Siemens & Halske AG**
Le frère de Werner von Siemens, Karl Heinrich, ainsi que les fils de Werner, Arnold et Georg Wilhelm , développèrent l'entreprise et érigèrent de nouveaux locaux Siemens & Halske le long des rives occidentales de la Spree , dans la banlieue berlinoise de Charlottenburg, en 1897. Le vaste nouveau site de l'entreprise continua de s'agrandir et, à partir de 1899, il fut connu sous le nom de Siemensstadt .
Siemens & Halske s'est rapidement développée en ouvrant des représentations en Grande-Bretagne et en Russie, ainsi que ses propres usines de fabrication de câbles à Woolwich et à Saint-Pétersbourg . L'essor de l'entreprise a été soutenu par le brevet de Werner von Siemens sur le générateur électrique (dynamo) de 1867.

Commutateur multiple.
Dans les réseaux téléphoniques de grande taille, des dispositifs de commutation spéciaux, appelés commutateurs multiples, sont nécessaires pour établir des connexions entre les différents abonnés. Le principe de ces commutateurs est le suivant :
Chaque opérateur dispose devant lui d'un certain nombre de clapets d'appel par lesquelles les abonnés expriment leur désir de connexion.
De plus, chaque commutateur est pourvu d'une prise dite « multiple » pour chaque abonné connecté au central, de sorte que l'agent concerné peut immédiatement connecter l'abonné appelant avec tout autre abonné à sa portée. Chaque commutateur est donc doté d'autant de prises multiples qu'il y a d'abonnés connectés au central. Bien que les dispositions des circuits et les types d'appels aient subi de nombreux changements au fil du temps en raison des exigences toujours croissantes de l'exploitation, le principe du commutateur est resté inchangé.
L'entreprise Siemens & Halske a commencé à construire de tels commutateurs dès 1896 et a depuis construit un grand nombre de centraux dans le pays et à l'étranger.



Le système de commutation multiple était utilisé dans le bureau d'échange de Nuremberg construit par Siemens & Halske.

La première armoire montre le circuit d'un poste de travail pour les connexions au sein du district de l'autorité locale, la seconde montre le circuit d'une ligne de connexion entre deux bureaux d'un réseau municipal.
Les armoires modèles sont destinées à expliquer le processus de commutation dans le dernier système développé par Siemens & Halske A.-G. système sophistiqué de commutation multiple avec batterie centrale. Les principaux avantages de ce système sont :
1. Appel automatique par l'abonné en décrochant le combiné.
2. Batterie centrale au central pour alimenter les microphones de l'abonné et du central.
3. Fonctionnement en double ligne dans le central sans ligne de test spéciale.
4. Utilisez uniquement des prises et des fiches en deux parties.
5. Simplicité maximale du circuit, notamment en évitant les relais d'arrêt.
6. Équivalence du système pour une ligne simple ou double ou la combinaison des deux dans le réseau urbain.
7. Adaptabilité facile aux systèmes existants.



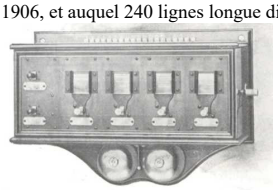
1 2

Les signaux d'appel et de fin sont des ampoules qui sont allumées par des relais. Le nombre de lampes d'appel attribuées à chaque poste varie entre 120 et 300, selon la fréquence des appels sur chaque ligne.
Dix lampes d'appel et dix fiches d'interrogation sont réunies dans une bande combinée en caoutchouc dur et en métal ; les deux bandes sont installées l'une en dessous de l'autre de telle manière que la fiche d'interrogation correspondante se trouve à côté de chaque lampe.
L'agent est muni d'un casque et d'un microphone de poitrine. Les relais d'appel sont activés en décrochant le combiné du commutateur à crochet du poste d'abonné, le circuit de la batterie centrale étant fermé en désactivant un condensateur situé dans le poste d'abonné via les enroulements du relais d'autres relais servent à mémoriser les différents états de la communication. Le signal de fin est émis automatiquement lorsque le combiné téléphonique est raccroché.
Le fonctionnement simple est brièvement le suivant :
L'appel au central se fait en décrochant le combiné ; La fiche d'interrogation doit être insérée dans la prise d'interrogation située à côté de la lampe allumée, l'interrupteur vocal doit être mis en position d'interrogation ; Connexion des participants : Après réception du message, il faut vérifier la ligne demandée en touchant la prise multiple concernée avec la pointe de la fiche de connexion ; si la ligne est occupée, un bruit de craquement se fera entendre dans les écouteurs. Si la ligne est libre, insérez la fiche de connexion dans la prise multiple et appelez l'abonné à l'aide du commutateur de conversation. L'interrupteur passe alors automatiquement en position de communication ;
Le bureau, ouvert au trafic au début de 1906, a une capacité de 20 000 branchements d'abonnés.
Les commutateurs sont construits sous forme d'armoire ; Les armoires sont placées au milieu de la pièce, dos à dos, en deux rangées sur un podium bas ; Les racks relais sont prévus entre les rangées d'armoires.

Central téléphonique longue distance de Nuremberg.
Outre les centraux locaux, c'est-à-dire les centraux qui relient les abonnés d'une même ville, les centraux longue distance qui relient les appels de ville à ville jouent un rôle important.
Les lignes longue distance étant très coûteuses, elles doivent également être très bien utilisées pour que l'exploitation soit rentable. C'est pourquoi les centraux longue distance sont équipés d'installations permettant de bien utiliser les lignes. Un central téléphonique longue distance de dernière génération est celui de la société Siemens & Halske A.-G.
Le bureau longue distance de Nuremberg a été construit en 1900 et mis en service début 1906. Une fois entièrement agrandi, 240 lignes longue distance pourront y être connectées.



La dernière conception de téléphone longue distance est celle de Siemens & Halske A.-G. Bureau longue distance de Nuremberg, construit en 1901 et mis en service début 1906, et auquel 240 lignes longue distance peuvent être connectées une fois entièrement agrandies.



La forte croissance du trafic téléphonique est due en grande partie à la commodité offerte au public par l'autorisation des extensions téléphoniques. Jusqu'à cinq sous-stations à proximité peuvent désormais être connectées à chaque ligne d'abonné menant au central. Pour exploiter de telles extensions, il est nécessaire de mettre en place une sorte de sous-centre constitué d'une petite armoire de commutation. Ce « commutateur d'extension » est installé chez un abonné raccordé au central, le « poste principal », et est relié au poste téléphonique du poste principal et à ceux des extensions de telle manière qu'ils puissent être raccordés au central ou au poste principal. un autre abonné ne peut communiquer que via le bureau principal.

La mécanisation de la commutation a été une avancée majeure : d'abord une centaine, puis plusieurs milliers d'appels pouvaient être commutés simultanément, sans intervention d'un opérateur. L'un des premiers systèmes de ce type a été le « sélecteur à deux mouvements », inventé par l'Américain Almon **Strowger** en 1889. Il s'agissait d'une avancée considérable : un sélecteur Strowger était capable de gérer automatiquement 100 appels. Même si ce système avait été utilisé, la limite de capacité aurait été très rapidement atteinte. Le courant nécessaire pour contrôler les équipements de bureau aurait été très élevé et les batteries n'auraient pas eu une longue durée de vie. En bref, ce système et donc aussi le travail de développement d'Almon Brown Strowger n'ont jamais été couronnés du succès auquel, malheureusement, on essaie encore aujourd'hui de faire croire les lecteurs dans des livres spécialisés et même des articles scientifiques.
Bien que trop jeune les brevets de téléphonie automatique strowger ont également été demandés en Allemagne le 27 juin 1892.

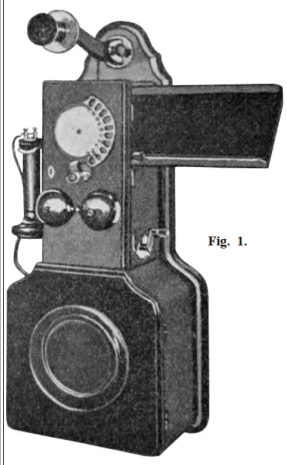
John et Charles Erickson avaient influencé le développement depuis un certain temps. Mais maintenant, ils apprennent de leurs expériences et des défis qui les attendent pour l'avenir. Le plus gros problème était l'augmentation des capacités. Ils ont rapidement réalisé que cela nécessiterait plusieurs connexions parallèles sur l'arbre de changement de vitesse et qu'il faudrait les rallonger. Il a donc fallu développer une autre forme de banque de contacts. Cependant, même avec une capacité de plusieurs centaines de participants, la vague de commutation deviendrait inacceptablement longue. Cependant, grâce à la rotation de l'arbre de commutation, 10 participants différents ont pu être atteints.
Il convient de noter à ce stade que les sélecteurs de connexion, appelés appareillages secondaires, doivent être considérés comme les précurseurs des sélecteurs de groupe, bien qu'ils existaient déjà.
Le 23 novembre 1889, George W. Coy déposa une demande de brevet sous le numéro de série 329 087, qui lui fut accordée le 23 août 1892 sous le numéro de brevet 481 247. Un autre brevet, déposé le 21 mai 1891 par James W. McDonough de Chicago, Illinois sous le numéro de série 393601, a été accordé le 7 juillet 1995. De même, le brevet 550.729 du 3 décembre 1895 (demandé le 20 février 1893 sous le numéro d'ordre 463.088).
Le brevet le plus intéressant fut cependant celui accordé à Moïse Freudenberg le 10 janvier 1896 (déposé le 10 janvier 1896 à Paris). Il a fait une distinction entre les premiers et les seconds sélecteurs. Ce brevet était une extension du brevet 546.725 du 24 septembre 1895, préparé par Salomon Berditschewsky et Moise Freudenberg, déposé le 27 mars 1895 sous le numéro de série 543.412, qui est présenté dans cette page du site. Il est donc clair que Moise Freudenberg, en collaboration avec Salomon Berditschewsky, dit Apostoloff, a en fait donné la direction du développement, d'autant plus qu'ils construisaient depuis longtemps des systèmes de commutation pouvant accueillir jusqu'à 10 000 abonnés pour les frères Charles et John Erickson et Alexander Keith, alors que ces derniers ne pouvaient construire que des systèmes pour un total d'environ 900 abonnés et que ceux-ci étaient également considérablement limités dans leurs fonctionnalités, et donc en réalité inutilisables. L'augmentation de capacité a été réalisée exclusivement via des lignes partenaires.
Nous ne souhaitons pas entrer plus en détail dans les déclarations de Smith, McDonough et Coy, car elles sont en fin de compte sans rapport avec la technologie utilisée en Allemagne.
Le 16 décembre 1895, après la retraite d'Almon B. Strowger, Keith et les frères Erickson déposèrent une demande de brevet sous le numéro de série 572331. Le 5 décembre 1899, elle leur fut accordée. Le « sélecteur de groupe » est apparu, ce qui a pu améliorer les performances.
C'est cet version qui sera utilisée pour la première fois en Allemagne, avec l'appareillage de commutation développé par les frères John et Charles Erickson et Keith.
Le système pour 1000 participants développé à l'été 1896 par Alexander E. Keith et John et Charles Erickson était similaire à l'idée de James G. Smith. Ils y sont parvenus en regroupant les sélecteurs Il s'agit de sélecteurs spéciaux comportant dix contacts de banque disposés les uns au-dessus des autres. Chaque abonné se voit attribuer en permanence un tel sélecteur de groupe et une seule ligne de connexion va de chaque groupe à chaque groupe de sélecteurs de ligne. Les lignes d'abonnés sont connectées à deux endroits du central, à savoir d'une part au sélecteur de groupe pour atteindre un groupe de sélecteurs de lignes et d'autre part à un sélecteur de ligne . Avec 1000 participants connectés, il y aurait donc 100 groupes de ce type avec 10 sélecteurs chacun.

Mais revenons d'abord sur le développement de l'entreprise.
Le 28 janvier 1897, la « Drawbaugh Telephone and Electric Appliance Company, Limited de Baltimore, Maryland et Londres, Angleterre » devient « ***Automatic Telephone Exchange*** » à Washington D.C., une société de vente de systèmes téléphoniques automatiques. Le colonel T. W. Tyrer, originaire de Washington D.C., était le chef et la bonne âme de la compagnie. Il était assisté de John Bauernschmidt, vice-président, et de Joshua Horner, tous deux de Baltimore. Il a été convenu contractuellement que l'Automatic Telephone Exchange Company agirait en tant qu'agent du central téléphonique automatique de Strowger aux États-Unis. Le central téléphonique automatique de Strowger devait payer 3 $ pour chaque composeur installé, y compris les accessoires, par année d'utilisation.
La première année, le plan était de vendre 3 000 unités par an pendant une période de 10 ans. Les paiements tardifs de redevances étaient soumis à des intérêts de 6 %.
La société Strowger a commencé à installer des commutateurs de numérotation de groupe à Augusta en février 1897, en utilisant ce système qui vient d'être décrit. Mais il y avait toujours une sélection forcée du sélecteur de ligne à partir du sélecteur de groupe, c'est-à-dire que la configuration de la connexion à l'abonné souhaité était fixée à partir du sélecteur de groupe, car il n'y avait qu'une seule ligne de connexion par groupe au sélecteur de ligne. L'installation d'Augusta a été achevée en mars 1897. Le générateur d'impulsions ou cadran utilisé dans les postes d'abonnés pour composer le numéro de téléphone était très similaire à celui développé au printemps (brevet numéro 597062) à l'exception du régulateur centrifuge, qui a été remplacé par un simple dispositif centrifuge qui fonctionnait plus doucement.
Bien que nous parlions désormais d'installations de bureau composées de sélecteurs de groupe et de ligne, nous ne disposons pas encore d'une recherche automatique d'un sélecteur de ligne approprié. Cela ne fut possible qu'après la conclusion d'un autre contrat entre la Strowger Automatic Telephone Exchange Co. et l'Automatic Telephone Exchange Co. le 10 août 1897, ce qui donna à la première société plus de temps pour perfectionner le système. Au printemps 1898, un grand nombre de bureaux de contrôle furent créés à des fins de propagande. Mais un seul d'entre eux était techniquement équipé de lignes de connexion entre les sélecteurs de groupe et les sélecteurs de ligne, où la sélection de la première ligne de connexion libre du sélecteur de groupe au sélecteur de ligne librement utilisable était effectuée en insérant un « 0 » après le nombre de centaines. En sélectionnant 0, 10 impulsions sont générées qui sont utilisées pour faire tourner l'arbre du sélecteur de groupe. Si le sélecteur trouve une ligne libre vers un

sélecteur de ligne, le circuit garantit que les impulsions restantes n'ont plus aucun effet. Cependant, la tentative de générer les impulsions nécessaires au mouvement rotatif du sélecteur de groupe via une machine à interrupteur fonctionnant en continu a été rapidement abandonnée en raison de difficultés techniques. Ainsi, les numéros de téléphone existants, par exemple 242, sont devenus 2042. Toutefois, à titre d'essai, les aimants ont également été exploités en circuit symétrique sur la ligne d'abonné dans l'un des bureaux de démonstration mentionnés.
Cela fut suivi par un nouveau contrat entre la Strowger Automatic Telephone Exchanges Co. et l'Automatic Telephone Exchange Co. le 27 janvier 1898, qui attribuait l opérations de fabrication à Strowger Automatic et l'exploitation des installations à l'Automatic Telephone Exchanges. Pour négocier des accords de licence, Alexander se rendit en Europe le 12 mars 1898. Dans ses bagages il avait plusieurs petits bureaux expérimentaux, dont certains ont été présentés à Londres. En Amérique, cependant, l'Automatic Telephone Exchange a loué une partie de son activité à la New England Automatic Telephone Co. le 8 octobre 1898, qui a ensuite été autorisée à exploiter l'entreprise en Nouvelle-Angleterre. Un contrat similaire a également été conclu avec la Pacific Automatic Telephone Exchanges Co.
Durant les mois d'hiver de novembre et décembre, Strowger Automatic Telephone était occupé à repenser le système pour 1 000 lignes et à développer un nouveau commutateur de branche. Il a également été décidé de ne pas connecter seulement une branche de la ligne d'abonné à la ligne souhaitée par les électeurs, mais de connecter les deux lignes d'abonné. Cependant, les aimants de levage et de rotation étaient toujours connectés, bien que symétriquement, à la ligne d'abonné.
Des relais étaient désormais utilisés pour libérer la connexion. Les contacts bancaires ont été divisés en trois sections avec 100 contacts chacune pour la ligne de test, la ligne de levage et la ligne rotative. Nous expliquerons ultérieurement les changements plus en détail en utilisant le système Bedford.
Entre-temps, plusieurs conflits survenus entre les différentes entreprises ont conduit à un nouveau contrat le 1er janvier 1899, qui a également clarifié la question des redevances. Le 9 juin 1899, un nouveau contrat fut signé stipulant qu'à partir de maintenant, la construction des installations et leur exploitation seraient entièrement prises en charge par les centraux téléphoniques automatiques, à l'exception des installations qui seraient construites dans le comté de Cook, dans l'Illinois. Le 21 juin 1899, la société de Washington reprend l'usine de Chicago.

On pouvait lire dans la revue ETZ du 6 octobre 1898 - Commutateurs téléphoniques automatiques.

Depuis quelque temps, des inventeurs américains notamment proposent des commutateurs téléphoniques automatiques dans lesquels les opérations des opérateurs téléphoniques sont entièrement effectuées par des mécanismes mis en mouvement par l'abonné lui-même. De tels dispositifs sont utilisés depuis un certain temps dans les petites gares centrales américaines.
« Electrical Ing. » a rapporté : (New York) en 1897, Vol. 24 p. 105, a fait état de telles installations à Augusta, Géorgie, et Amsterdam, N. Y. Pour exploiter l'invention en Europe, le « Direct Telephone Exchange Syndicate, Ltd. » a été créé. qui a établi un quartier général à Londres pour 10 000 participants et a manifesté. D'une description de cette plante dans « L'Électricien », nous retirons les détails suivants.


Fig. 1.

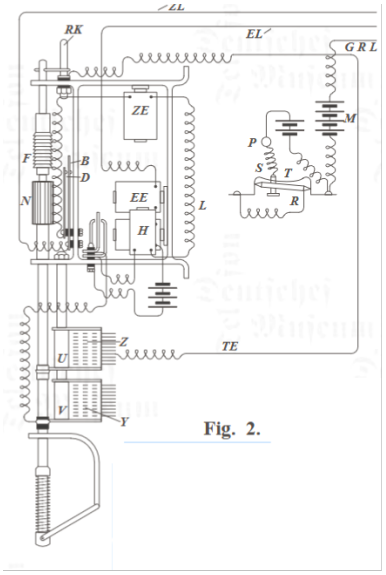


Fig. 2.

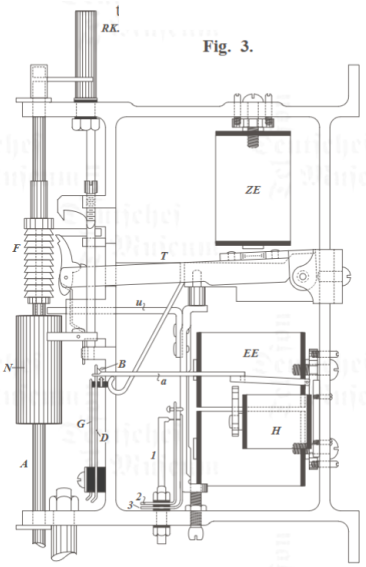


Fig. 3.

Pour commencer, sur le boîtier du combiné de l'abonné (fig. 1), on remarque comme dispositif spécial un disque qui peut tourner autour d'une goupille et qui contient 10 trous marqués des chiffres 1, 2, ...9, 0. Ceci est utilisé pour établir la connexion souhaitée. Si un participant, par exemple B. Non. 132, il décroche d'abord le récepteur, introduit un doigt dans le trou marqué 1 sur le disque et le tourne jusqu'à ce que le doigt atteigne la butée visible au point le plus bas du disque. Il doit alors lâcher prise, après quoi le disque revient à sa position initiale ; L'appelant doit ensuite effectuer la même manœuvre avec le troisième et enfin avec le deuxième trou. Il faut ensuite tourner la manivelle de l'inducteur pour déterminer si la connexion a été établie et appeler le participant souhaité. Lorsque l'alarme de l'appelant se déclenche, la connexion souhaitée a été établie ; Si la sonnerie est silencieuse, c'est le signe que la ligne est occupée. Lorsque le combiné est finalement raccroché après la fin de la conversation, l'appareil envoie automatiquement des courants qui ramènent les dispositifs de commutation du central à leur position initiale. Si nous passons maintenant à la description de ces appareils de commutation, il convient d'abord de souligner que les unités centrales plus petites avec jusqu'à 400 connexions et les plus grandes diffèrent en termes de système. Dans tous les cas, un dispositif de commutation spécial doit bien entendu être mis en place pour chaque participant. Dans les petits bureaux, toutes les lignes sont connectées directement au commutateur de chaque abonné, comme dans les circuits multiplexés. Dans les grands bureaux, cela serait trop difficile, et donc deux compteurs sont utilisés pour chaque participant. Les participants sont divisés en groupes ; Le premier commutateur connecte l'abonné appelant au groupe dans lequel se trouve l'abonné recherché, le second fournit la connexion individuelle au sein de ce groupe.
Nous allons maintenant décrire d'abord un système avec 100 participants et montrer ensuite quelles installations spéciales sont nécessaires pour les bureaux plus grands.
Les numéros d'abonnés dans un tel système vont par exemple de 101 à 199. Il y a deux lignes reliant chaque abonné au central ainsi qu'une troisième ligne commune à tous, qui peut également servir de connexion à la terre en cas d'urgence. Les deux lignes spéciales sont appelées la ligne des unités et l'autre la ligne des dizaines. Le premier mouvement du disque sur les appareils téléphoniques relie une fois la ligne des unités à la ligne de retour commune, le deuxième envoie trois impulsions de courant de manière similaire à travers la ligne des dizaines, et le troisième mouvement envoie à nouveau deux impulsions de courant à travers la ligne des unités.
La Fig. 2 montre une représentation schématique de l'appareil de commutation d'un abonné tel qu'il se trouve dans le central. Le courant envoyé en premier circule de la batterie M dans le bureau à travers le fil L jusqu'à l'électro-aimant « unitaire » EE et de là à travers la connexion K jusqu'à la ligne unitaire, qui à ce moment, comme indiqué ci-dessus, est connectée au transmetteur avec la ligne de retour vers la batterie. L'armature de l'électro-aimant mentionné porte un échappement (fig. 3) dont les dents s'engagent avec les dents du cylindre dentelé N, qui est solidement relié à l'arbre A, de sorte que l'impulsion de courant augmente d'une dent. La troisième série d'impulsions de courant via la ligne unitaire agit à nouveau sur le cylindre N via l'aimant unitaire et le fait tourner d'autant de dents que d'impulsions de courant arrivent.
Le bras de contact W (Fig. 2), un double ressort en tôle de cuivre, est maintenant situé sur l'arbre A.
Lorsque l'arbre A est soulevé et tourné, ce double ressort est guidé sur un champ de contact conçu comme suit. Sur la face intérieure d'un segment de cylindre se trouvent dix rangées de dix contacts de pointe chacune, qui sont connectées aux 100 lignes.
Ils sont fixés dans une masse de plâtre imprégnée et disposés de telle sorte que les rangées soient espacées de la hauteur d'une dent du cylindre F, et les contacts de chaque rangée soient espacés du même angle selon lequel le cylindre A est tourné lors d'une rotation d'une dent.
La première impulsion de courant à travers la ligne unitaire amène le bras de contact W dans une position telle qu'il se trouve devant une dent du premier contact de la première rangée ; Les courants qui traversent la ligne des dizaines la poussent vers le haut jusqu'à ce qu'elle se trouve devant la bonne rangée, et les courants suivants qui traversent la ligne des unités la font tourner jusqu'à ce qu'elle établisse le contact souhaité.
Lorsque cela se produit, les lignes des unités et des dizaines de l'abonné appelant sont connectées à l'abonné appelé de telle manière que les lignes des unités sont connectées au pôle commun de la batterie via les électroaimants respectifs, tandis que les lignes des dizaines sont connectées via le cadre du dispositif de commutation et les contacts.
Lorsque le combiné est raccroché après la fin de la conversation, deux courants sont automatiquement envoyés, le premier via la ligne des unités et le second via la ligne des dizaines, qui ramènent l'interrupteur à sa position initiale.
Jusqu'à présent, nous avons vu comment un participant peut en atteindre un autre. Toutefois, des précautions doivent également être prises pour éviter qu'un tiers ne puisse s'immiscer dans une relation existante. L'interrupteur de l'appelé reste en position normale même pendant la conversation, tandis que l'interrupteur de l'appelant est en position

de travail. Ce dernier est désormais protégé contre toute interférence avec la conversation par un tiers, du fait qu'un point d'interruption a été placé dans la ligne de liaison allant de chaque corps de commutateur après les segments de contact jusqu'à la broche isolée marquée RK (contact normalement fermé), de telle sorte qu'une connexion conductrice n'existe que tant que le commutateur est en position de repos. Ainsi, une fois que quelqu'un a appelé, personne d'autre ne peut l'appeler avant la fin de la conversation. Il est plus difficile de protéger la partie appelée des interférences. A cet effet, on utilise sur chaque commutateur un deuxième segment de contact Y, qui est relié à l'électroaimant H et à un système de ressorts de contact par un bras de contact isolé. Lorsqu'un abonné en appelle un autre qui est déjà en conversation avec un troisi propre ligne est interrompue par l'électro-aimant H au moment où le bras de contact de son appareil de commutation atteint le contact de l'abonné désiré. Dans les deu l'appelant parvient bien au contact souhaité, mais il y a soit une interruption dans la ligne de l'appelé, soit dans la sienne, de sorte que dans les deux cas son réveil ne répond pas.
Les pièces marquées R, S et T sont des fusibles qui protègent contre la pénétration de courants élevés ; Il n'est pas nécessaire d'entrer dans les détails.
L'agencement pour les bureaux plus grands, que nous allons maintenant examiner, diffère dans les dispositifs de commutation de ceux décrits précédemment en ce que les électro-aimants ne sont pas en série avec les lignes, mais dans le pont, en connexion shunt avec elles. Pour cette raison, les électroaimants peuvent être enroulés avec une résistance élevée et pour des courants plus faibles (300 O, 0,2 A., au lieu de 0,5 A. en connexion série).
Lorsqu'une connexion est établie, deux jeux de téléphones sont utilisés pour chaque abonné appelant. Le premier ensemble sert à choisir les centaines ou les milliers et les centaines ; Nous appellerons ces appareils des sélecteurs de groupe.
La deuxième sert à rechercher la personne souhaitée dans le sous-groupe de 100 participants ainsi déterminé ; Nous les appellerons commutateurs locaux. Dans un système pour 1000 abonnés, les numéros vont de 001 à 999 et dans celui pour 10 000 de 0001 à 9999, de sorte que dans le premier cas, 3 mouvements sont nécessaires pour se connecter à l'abonné souhaité et dans le second, 4.
Dans un système de 1000 participants, les groupes de sélecteurs de 10 participants chacun sont regroupés dans un département.

La Fig. 3 est le schéma de circuit de la première section des sélecteurs de groupe et montre comment ceux-ci sont connectés aux commutateurs locaux par les lignes de connexion au sein du central. Chacun des dix sélecteurs de groupe peut se connecter à l'une des 10 lignes b et ainsi atteindre l'un des commutateurs locaux 1, 1, 1. Ces commutateurs locaux sont essentiellement configurés comme les dispositifs décrits pour les systèmes plus petits, c'est-à-dire h. chacun d'entre eux peut se connecter avec 100 participants. Les commutateurs locaux des rangées 2, 3, etc. sont connectés de manière similaire aux commutateurs de groupe des sections 2, 3, etc.
Les groupes de lignes marqués b´b´´ b´´´ représentent les contacts accessibles aux commutateurs locaux et comprennent les lignes de 100 abonnés dans chaque rangée. Les contacts de même nom dans les commutateurs locaux 1, 2, 3, ... de chaque groupe sont reliés entre eux dans un circuit multiplex et également à la ligne qui porte le même numéro, comme indiqué pour une ligne du premier groupe.

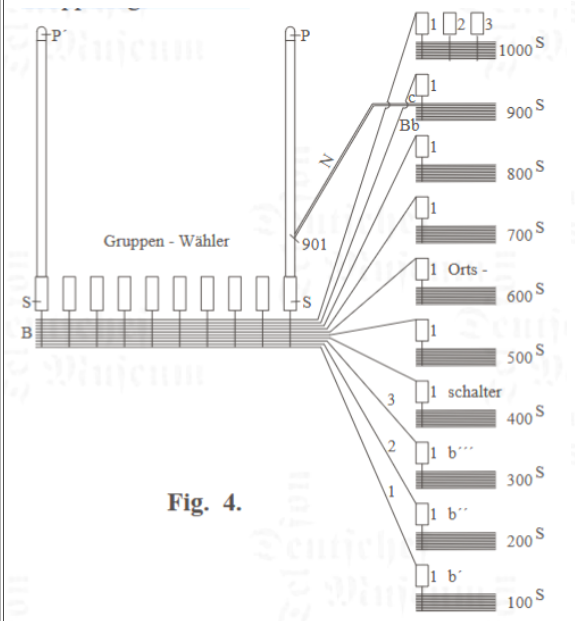


Fig. 4.

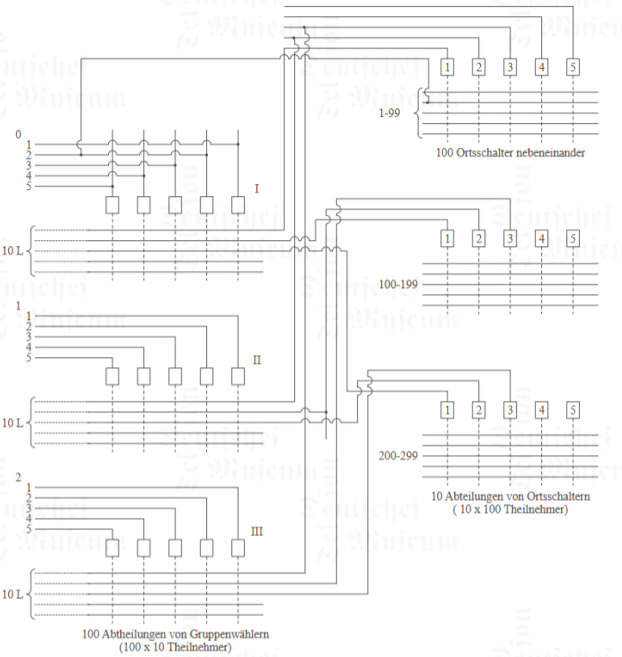
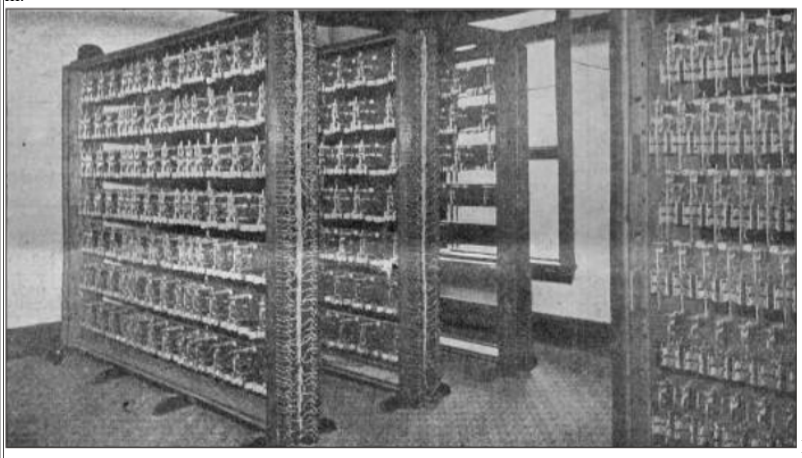


Fig. 5.

Cette disposition entraîne une certaine restriction à la liberté d'appeler n'importe quel abonné. Deux abonnés dont les numéroteurs de groupe appartiennent au même groupe de dix ne peuvent pas établir simultanément une connexion avec deux autres abonnés d'un même groupe de centaines, car chaque groupe de dix ne dispose que d'une seule ligne de connexion à chaque groupe de centaines.
Le regroupement dans un système de 10 000 participants est similaire ; Pendant ce temps, ici, les groupes d'électeurs sont divisés en 100 divisions de 100 chacune. Chaque numéroteur de groupe peut se connecter à 100 commutateurs locaux, chacun pouvant servir la centaine de connexions de son groupe.
La Fig. 5 montre le circuit d'une pièce dans un tel département de 100 sélecteurs de groupe avec certains des commutateurs locaux associés.
Il convient également de mentionner que toutes les lignes sont des lignes doubles ; La longueur de la ligne de connexion la plus longue du bureau ne dépasse pas environ 12 m.


Fig. 6

La Fig. 6 montre l'utilisation des appareils dans un bureau ; Les appareils de commutation sont montés sur des étagères où ils sont accessibles de tous les côtés. Même pour les grands bureaux, l'installation prend ainsi très peu de place.
En relation avec cette description, nous notons que le bureau d'Amsterdam N. Y. a été détruit par un incendie au début du mois d'août, qui a probablement résulté d'un contact entre une ligne téléphonique et la ligne de tramway. Comme personne n'était présent dans le bureau, l'incendie a pu atteindre une plus grande ampleur avant d'être découvert.

En 1899 La construction de la première installation expérimentale à numérotation automatique à Berlin a commencé.
Au cours du premier semestre de 1899, la société strowger reçoit une commande pour une salle pouvant accueillir 400 participants. La construction a eu lieu au cours de l'été 1899 et a été expédiée en Allemagne en août et septembre. Ce bureau fonctionnait encore avec la méthode « 0 ». L'assemblage à Berlin a été réalisé par E. A. Mellinger et R. R. Landon à partir d'octobre 1899.
La mise en service a eu lieu en mai 1901. La bourse a fonctionné jusqu'en 1903 et a ensuite été remplacée par un système plus moderne et plus grand.
Dans la première variante, chaque ligne de connexion menait à un sélecteur de ligne. Comment cela a été réalisé en termes de technologie de circuit tout en garantissan accessibilité totale à tous les abonnés n'est plus compréhensible, mais est rendu compréhensible par un commentaire où cette affirmation fait référence à un commutateur d'une capacité de 100 connexions !
Le premièr centre de Berlin avait initialement une consommation d'énergie très élevée. L'installation a ensuite été reconstruite.
Ce centre n'avait aucune connexion au réseau public ! Seuls les services postaux de Berlin y étaient rattachés. Il s'agissait donc également d'un véritable champ d'expérimentation pour la Reichspost. La faisabilité technique de l'automatisation a été reconnue.
Dans le même temps, il a également été reconnu que le système devait encore être considérablement amélioré.

Central téléphonique automatique à Berlin, extrait de l'***Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin, 1er août 1900***.

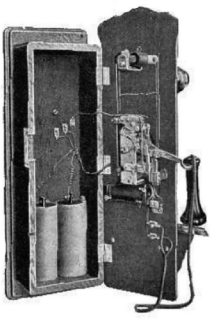
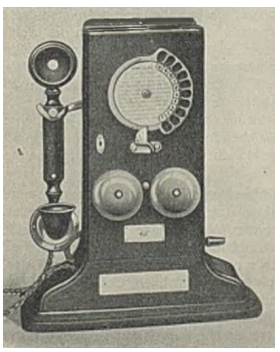
Central téléphonique automatique à Berlin. Comme le « Reichsanz ». annoncé, est prévu pour le 1er août.
À Berlin, un central téléphonique à fonctionnement automatique a finalement été mis en service pour les transports publics.
Nous avons déjà rendu compte de la création d'un tel bureau dans l'« ETZ » (cf. « ETZ » 1898 p. 674). C'est pourquoi il convient de rappeler ici encore une fois ce principe. Alors que l'établissement et la terminaison des connexions téléphoniques sont généralement effectués par les agents du standard téléphonique, le système d'autoconnexion ne nécessite pas l'intervention des agents ; Les connexions sont établies par le participant lui-même et annulées une fois l'appel terminé. A cet effet, un disque métallique rond d'un diamètre de 10 cm est fixé sur l'appareil parlant sous le microphone, dans la moitié droite duquel sont perforés 10 trous ovales marqués des chiffres de 0 à 9.
En insérant votre index dans l'un de ces trous, vous pouvez faire tourner le disque autour de son axe jusqu'à un certain point d'arrêt. Si vous le lâchez, il revient à sa position de repos sous l'influence d'un ressort spiral. Pour obtenir une connexion. par exemple Par exemple, si vous avez le numéro 4581, l'abonné n'a plus qu'à tourner le disque, exactement comme les numéros de la connexion désirée le sont, l'un après l'autre à partir des sections 4, 5, 8, 1, un travail qui ne prend que quelques secondes. Ensuite, comme avec les téléphones normaux, il faut appeler l'abonné connecté en tournant la manivelle de l'inducteur. Pour déconnecter l'appel une fois terminé, il suffit de raccrocher le combiné. Des précautions particulières sont prises pour garantir que personne ne puisse connecter son appareil à un autre si l'autre appareil est déjà utilisé et est donc déjà occupé. L'appelant apprend alors que sa connexion n'a pas été établie par un bourdonnement perceptible dans son combiné.

La période d'octobre 1899 à 1900.
Aldendorf écrit à propos de cette période :
En octobre 1899, M. B. G. Dunham, qui était employé par l'Augusta Telephone and Electric Co. à Augusta, en Californie, a rejoint l'Automatic Telephone Exchange Co.
Les ingénieurs de la société Strowger ont continué les expériences avec la sélection automatique des lignes de connexion inoccupées, devenue une grande nécessité. En novembre 1899, ils produisirent un sélecteur fonctionnel dans lequel le mouvement rotatif pour sélectionner une ligne de connexion inoccupée était induit par des impulsions de la machine, de sorte qu'il n'était plus nécessaire d'insérer des zéros entre les chiffres des numéros d'abonné. Un petit bureau selon ce système fut construit et installé dans les locaux de la société en novembre 1899.
Le 17 décembre 1899, l'Automatic Telephone Exchange Co. a déplacé son usine à Baltimore, dans le Maryland, après avoir constaté que la séparation locale de l'usine de l'administration n'était pas propice. Mais à la fin, la Washington Company abandonna la lutte et revendit tout à la Strowger Company. Cela s'est passé entre le 6 et le 9 juin 1900. L'usine a été transférée à Chicago le 30 juin.
Au cours de la période où l'Automatic Telephone Exchange Co. exerçait ses activités, elle avait construit des bureaux internes à Washington, D.C., à la Maison Blanche, au Coast and Geodetic Survey, au Times Building et au Bliss Building, ainsi qu'à Yuma, en Arizona. En décembre 1900, la société fait faillite et passe entre les mains d'un administrateur judiciaire.
En 1900, la société Strowger a commencé à construire ses propres générateurs d'impulsions (cadran) améliorés pour les stations d'abonnés.
M. B. C. Dunham, qui avait été transféré de la Washington Company au moment du règlement final, a démissionné de la Strowger Company à la fin du mois d'août 1900 pour prendre ses fonctions au bureau automatique d'Augusta, en Géorgie.
L'année 1900 joue un rôle particulier dans l'histoire de la téléphonie automatique car c'est l'année de la construction du bureau de New Bedford, dans le Massachusetts, où, pour la première fois, le principe de sélection automatique d'une ligne de connexion libre a été intégré dans un bureau public. La capacité de ce bureau était de 10 000 lignes et des sélecteurs de premier groupe, des sélecteurs de deuxième groupe et des sélecteurs de ligne étaient utilisés. Cependant, seulement quatre mille groupes ont été installés, chacun étant conçu pour 900 lignes.

En 1901, l'Administration télégraphique du Reich (RTV) acquiert les droits sur les brevets de Strowger.

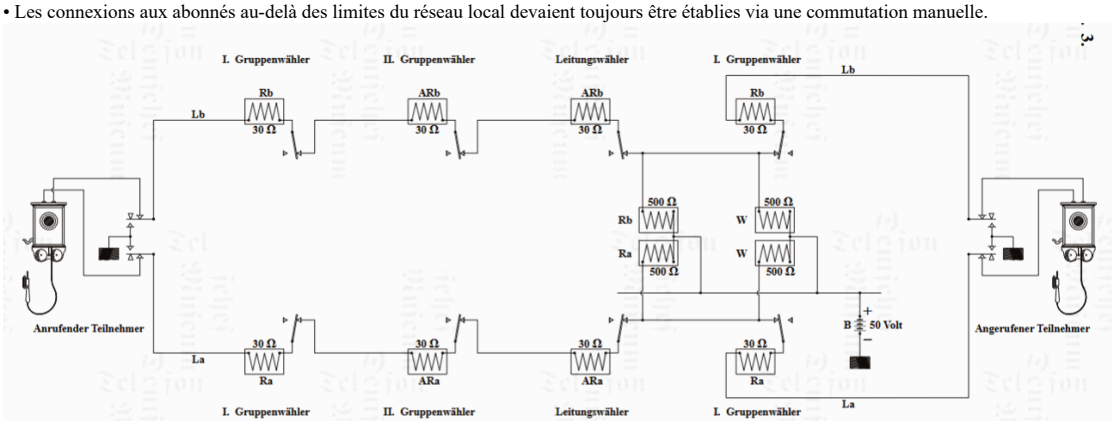
1903 Le premier central téléphonique d'Allemagne avec fonctionnement sur ***batterie centrale***, signal d'appel automatique, commutation bidirectionnelle des téléphones officiels, réinitialisation automatique des signaux et fonctionnement manuel **Janus multiple** avait déjà été mis en service à ***Ludwigshafen am Rhein*** en **1903**. Ce centre a été construit par ***Mix & Genest AG à Berlin***.
Le montage de celui-ci a été effectué par le personnel de l'administration télégraphique du Reich.

En 1903, **RTV construit un deuxième centre expérimental automatique à Berlin.**
Ce système a été conçu pour une capacité de 10 000 équipements, dont 1 000 lors de sa construction. Il a été installé dans le central téléphonique principal de Berlin.
L'installation a servi de base à la réalisation de divers travaux de développement et de tests opérationnels. A noter en particulier les solutions techniques de tarification du trafic téléphonique sous forme d'enregistrement individuel des appels et l'adaptation des lignes de raccordement au trafic local et longue distance. Pour enregistrer les frais, des compteurs d'appels indépendants pourraient être utilisés pour le système de test et intégrés dans le circuit en conséquence. D'autres travaux ont porté sur la détermination de la viabilité économique. La facturation individuelle s'est avérée utile et est devenue la base des systèmes de tarification pendant des décennies.
L'équipement technique de transmission a été modifié pour être utilisé conformément aux spécifications RTV en utilisant les brevets Strowger et fabriqué par l'usine allemande d'armes et de munitions (DWM) à Karlsruhe (Bade).
Afin d'accélérer le développement ultérieur de la technologie d'auto-connexion, la Gesellschaft für Automatische Telephonie GmbH a été fondée à la demande du RTV. Cette société a repris les droits de brevet de DWM.
L'entreprise était sous la direction de Siemens & Halske à Berlin, qui devint plus tard la propriété de la société Siemens & Halske.
Après un certain temps, les participants du réseau public ont également été connectés au bureau de Berlin. À cet effet, des circuits ont été développés permettant de connecter l'installation d'essai au réseau public. Cependant, le trafic sur le réseau public était initialement limité au seul sens sortant. Une particularité a été mise en œuvre dans cette deuxième installation berlinoise. Probablement initié par l'ETV (?), l'intensité du courant pour le courant de commutation de 1 A, qui était encore utilisé dans le premier système, a été drastiquement réduite. Dans le deuxième système, il n'y avait que 150 mA maximum. L'installation était, entre autres, de la manière suivante : « Chaque poste d'abonné est relié au poste central au moyen d'une ligne à deux fils. Le téléphone est équipé d'un cadran rotatif qui doit être tourné autant de fois que le numéro de la connexion demandée comporte de chiffres.

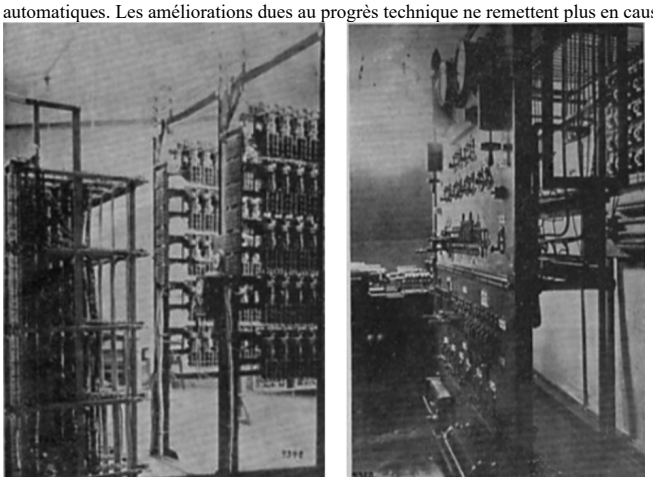


Téléphone à cadran  1904

1905, la Reichspost s'est tournée en 1907 vers Siemens & Halske, Berlin, la seule entreprise en Allemagne à posséder un savoir-faire significatif dans ce domaine. Cela a mis fin à sa politique antérieure de promotion de la concurrence entre les fabricants d'équipements en insistant sur un fabricant national. Nous allons voir que cela a donné à Siemens l'occasion d'établir en 1912 un quasi-monopole sur le côté manufacturier du secteur téléphonique pour sa filiale , la Société de téléphonie automatique, nouvellement fondée en 1908 . Siemens a réussi à maintenir cette position tout au long des deux guerres mondiales jusqu'à la libéralisation du marché de la téléphonie.

Encouragés par les bons résultats, la production locale sous licence d'Autelco a débuté chez Ludwig Loewe & Co, une société allemande de fabrication d'armes, pour à **Hildesheim,** et mis en service le 10 juillet **1908**,
Au moment de sa mise en service, le réseau téléphonique local d'Hildesheim comptait environ 900 abonnés avec un total de 1 100 postes téléphoniques. Le nouveau bureau a été initialement conçu pour accueillir 1 200 participants. Cependant, selon le principe des 10 000 avec des sélecteurs de groupe (I. et II. GW) et – au sein du central – des sélecteurs de lignes à trois fils, il était possible d'augmenter la capacité si nécessaire.
Le bureau d'Hildesheim peut être brièvement décrit comme suit. Il a été construit selon le système à batterie local. L'alimentation électrique était décentralisée chez l'abonné avec une petite batterie à côté du téléphone.
Le premier central automatique à batterie centrale a suivi un an plus tard à **Munich**.
Vue sous cet angle, la centrale d'Hildesheim était déjà technologiquement dépassée lors de sa mise en service.
Les autres caractéristiques de l'usine d'Hildesheim sont les suivantes :
• Les lignes d'abonnés étaient connectées directement au 1er sélecteur de groupe sans présélecteur.
• Les participants ont pu établir la connexion de manière autonome en composant les numéros de la zone locale.
• La tonalité a invité l'abonné à composer le numéro.
• Un appel longue distance a priorité sur un appel local.
• Les appels locaux pourraient être interrompus par le central longue distance
• L'usine de Hildesheim n'avait pas de présélecteur.
• Chaque participant a immédiatement accédé à son propre sélecteur de groupe.
• Chaque connexion établie avec un abonné gratuit a été comptabilisée, qu'une conversation ait été établie ou non.
• Les connexions aux abonnés au-delà des limites du réseau local devaient toujours être établies via une commutation manuelle.



Circuits de deux lignes de connexion interconnectées dans un commutateur sans présélecteur
La connexion directe des lignes d'abonnés à l'I.GrW signifiait également que lors de l'établissement de la connexion, le LiW contrôlait un I.GrW afin d'atteindre le partenaire d'appel souhaité. Comme on peut le voir sur la figure ci dessus, la structure était en groupe.
Les étapes de numérotation et les étapes de sélection de ligne étaient déjà en principe aussi développées qu'elles furent généralement utilisées plus tard dans les centraux automatiques. Les améliorations dues au progrès technique ne remettent plus en cause le principe de base



Cadres Sélecteurs et tableau de distribution principal dans le bureau de Hildesheim SA-Amt

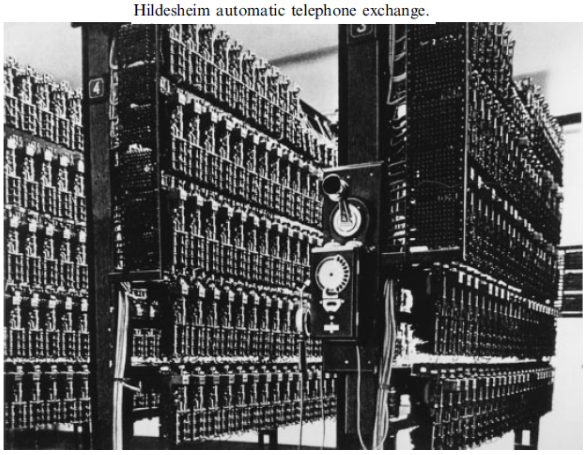
Sur le côté droit de l'image, vous pouvez voir l'un des bureaux de sélection et sur la gauche, le tableau de distribution principal du bureau.
L'énergie nécessaire au fonctionnement des éléments de commutation électromécaniques (sélecteur et relais) était fournie par deux batteries collectrices de 50 V chacune. L'une de ces batteries a été commutée en fonctionnement, l'autre en charge.
La recharge s'effectuait à partir du réseau de la centrale électrique municipale, à partir des systèmes à courant continu 220 V.
Le courant de sonnerie de 50 V pour indiquer un appel au poste de l'abonné appelé était généré par deux machines d'appel. L'un de ces appareils d'appel était alimenté directement par le réseau électrique, le second, destiné à servir de réserve, était alimenté par une batterie. Le centre téléphonique était éteint la nuit pour des raisons économiques.



Bureau à distance affecté au bureau de Hildesheim SA-Amt

Cette photo montre le central longue distance affecté au central SA-Amt et d'autres installations utilisées avant l'automatisation et pendant le basculement. Sur la gauche, vous pouvez voir un commutateur à jack par lequel toutes les lignes longue distance étaient initialement acheminées à des fins d'examen et de test. A côté se trouvent deux armoires de commande. Tous les câbles de connexion des abonnés ont été acheminés par ces derniers et des cordons ont été utilisés pour établir les connexions entre les armoires distantes et les abonnés souhaités.

Hildesheim automatic telephone exchange.



Telephone used at Hildesheim, 1908



La photo montre clairement la structure des sélecteurs disposés en rangées.

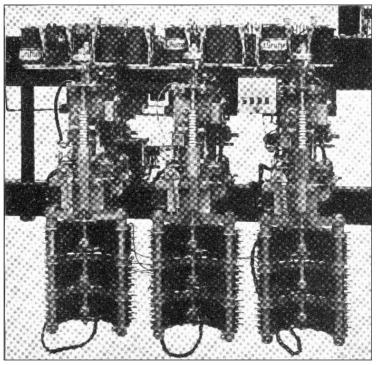


Après une formation de technicien en télécommunications ***August Carl Kruckow,*** fonctionnaire ministériel allemand rejoint l'administration télégraphique du Reich, et le 10 juillet 1908, il devient directeur du premier central téléphonique public d'Allemagne, construit et mis en service à Hildesheim en coopération avec la société Siemens & Halske.

En 1920, il passa du poste de directeur des postes à celui de président de l'Office technique télégraphique du Reich.
En 1929, il devient pour la première fois directeur ministériel au ministère des Postes du Reich.
En 1932, il est nommé secrétaire d'État au ministère des Postes du Reich, succédant à Ernst Feyerabend, parti à la retraite.

Hildesheim ne disposait pas encore de présélecteur. L'attribution nécessaire d'un premier sélecteur de groupe à chaque connexion d'abonné va considérablement augmenté les coûts .
Le trafic longue distance avait priorité sur le trafic local. Les connexions locales pourraient être séparées au profit des connexions longue distance. Les connexions aux connexions extérieures au réseau local devaient toujours être établies manuellement. Pendant la nuit, Hildesheim a été soutenu par le ***central longue distance de Hanovre***, situé à 32 km. Dès la mise en service du central de Hildesheim, des problèmes opérationnels ont été constatés au niveau des deux systèmes de gestion du trafic. Le nombre de sélecteurs du deuxième groupe et de sélecteurs de ligne s'est avéré trop faible dans certains groupes. Il s'agissait surtout de groupes qui comptaient beaucoup d'intervenants. Les problèmes de circulation causés par le manque de connexions internes ont été rapidement et facilement éliminés en connectant des sélecteurs supplémentaires. Cependant, cette découverte a stimulé des recherches théoriques accrues sur les ***mélanges***.
Mélange *: dans les systèmes de commutation, un autre type d'interconnexion fixe des sorties des groupes d'alimentation dans le but de réduire le nombre de lignes d'alimentation au nombre de lignes de consommation dans un dispositif de commutation. Cela permet d'équilibrer les fluctuations du flux de trafic entre les sous-groupes*.

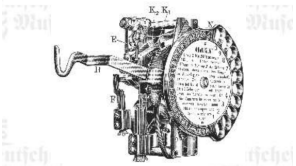
Une description spéciale dans la conférence de Postrat Feyerabend publiée dans l'"ETZ 1908, p. 124" contient tout ce qu'il faut savoir à ce sujet. Outre la forme extérieure, la disposition des postes téléphoniques est également restée essentiellement la même.
Les figures 1, 2 et 3 représentent des vues des sélecteurs et des appareils utilisés à Hildesheim.
La figure 4 montre le disque (cadran) présent dans chaque appareil d'abonné, le mécanisme de commutation requis pour actionner les sélecteurs.



Mustergestell mit den drei Arten von Wählern
(I., II. Gruppenwähler und Leitungswähler).



Tischgehäuse mit Beikasten für Sprechstellen.
Abb. 3.



Nummernscheibe der Sprechstellenapparate.
Abb. 4.

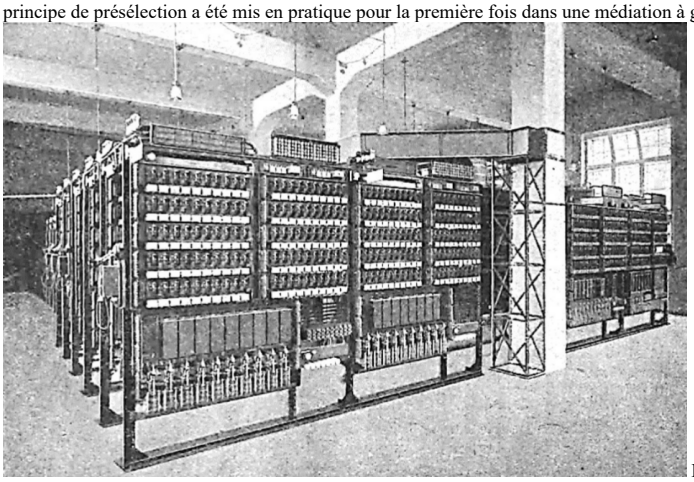


Téléphone de 1908

Après la mise en service du centre Strowger d'**Hildesheim**, un accord a été conclu entre les quatre parties concernées (Autelco, Loewe & Co, Imperial Post et Siemens) pour transférer la production et le développement des équipements **Strowger** en Allemagne à Siemens & Halske.
Les sélecteurs Strowger disposait que de 10 possibilités de raccordement, le sélecteur perfectionné par Siemens-Halske en avait 100.
L'équipement de test pour l'examen des lignes et des interrupteurs intermédiaires ainsi que les armoires à volets pour les abonnés ont été fabriqués par Siemens & Halske A. - G, et E. Zwietusch & Co. a fourni au distributeur principal un équipement d'alarme.
La structure et le mode de fonctionnement mécanique des sélecteurs correspondent aux dispositifs Strowger bien connus.

Comme nous le savons, la construction du premier central téléphonique avec 400 unités de connexion a commencé en 1899 à des fins expérimentales. Le système a été commandé auprès de la Strowger Automatic Telephone Exchange Co. et installé par leurs employés. Chaque ligne connectée mène à son propre sélecteur de ligne. Tout cela a entraîné une consommation électrique élevée. L'installation d'essai a été reconstruite à nouveau. La commande a été passée au nom de la Reichspost. Ici, l'importance technique a été reconnue, mais il a été convenu que le système devait être amélioré à de nombreux égards. Tout d'abord, des efforts ont été faits pour obtenir les droits de brevet, bien qu'il faille noter que la Reichspost allemande était la seule institution européenne de ce type à manifester son intérêt, et qu'elle avait également une position de monopole. La Reichspost voyait dans la fabrique allemande d'armes et de munitions une institution capable de réaliser le premier central téléphonique automatique en Allemagne et donc aussi en Europe à Hildesheim avec des bâtiments sous licence fabriqués en Allemagne, et le groupe Loewe avait entre-temps acquis les licences pour cela. L'usine de Karlsruhe a été choisie pour la construction.
Le rapport suivant est tiré d'une publication commémorative à l'occasion de l'anniversaire de l'usine allemande d'armes et de munitions en 1939 :
- Pendant une courte période, le DWM a joué un rôle important dans le développement du système téléphonique allemand en un système d'autoconnexion. Sans entrer ici dans l'histoire du téléphone ou même de l'autoconnexion, il convient de mentionner brièvement qu'en 1889, l'Américain Strowger a reçu un brevet pour un nouveau système de commutation. Pour exploiter cette invention, la Société d'Automatic Telephone Exchange a été fondée, qui a également contacté les parties intéressées européennes. La Reichspost allemande fut la première administration postale européenne à reconnaître l'importance future de l'invention. Contrairement à l'industrie électrotechnique, qui était encore réticente au sujet du brevet américain, un autre groupe industriel allemand, auquel appartenait la société Loewe, acquit le brevet pour le Reich allemand. La production des nouveaux appareils a été transférée à l'usine DWM de Karlsruhe. La mise en place de la production à Karlsruhe a pris beaucoup de temps car des études détaillées ont également dû être réalisées en Amérique. Un laboratoire fut créé et des expériences approfondies commencèrent pour se familiariser avec le système américain et ses applications possibles. Dès 1905, un système fut installé au ministère des Chemins de fer à Berlin et la même année, un deuxième fut installé à l'administration postale à Vienne pour 200 participants. -
Entre-temps, la Poste du Reich avait installé une installation d'essai dans le central téléphonique de Berlin, sur l'Oranienburger Strasse.
En 1903, le DWM en construisit un deuxième, beaucoup plus grand, à Berlin, Französische Straße ; Des composants américains ont été utilisés pour tous ces systèmes, car la production à Karlsruhe ne pouvait pas encore être entièrement reprise. Ce n'est qu'à l'exposition internationale de Milan en 1906 qu'un centre de contrôle pour 50 participants, entièrement fabriqué à Karlsruhe, fut présenté et démontré en fonctionnement par l'administration postale italienne. Ils ont ensuite livré un système à une grande entreprise d'Amsterdam. Au fil des années, de nombreuses modifications au système américain original se sont avérées nécessaires, ce qui s'est traduit par plusieurs brevets. Au début, le travail du laboratoire et de l'usine de Karlsruhe coûtait beaucoup d'argent, ce qui a poussé les responsables de l'entreprise à vendre les brevets et la production des appareils. De plus, on estimait que les téléphones ne cadraient pas avec le reste du programme de production de l'entreprise.
En 1907, la « Société de téléphonie automatique » a été fondée sous la direction de Siemens & Halske, à laquelle appartenait initialement le DWM.
La nouvelle société a repris la production de téléphones de l'usine de Karlsruhe.
Au printemps 1908, Karlsruhe livra l'ensemble des installations d'autoconnexion pour le nouveau central téléphonique d'Hildesheim.
Le 10 juillet 1908, ce bureau fut mis en service ; Après avoir éliminé des défauts mineurs, le nouveau système a connu un succès complet après seulement quelques jours, prouvant ainsi son efficacité.
L'aptitude au trafic téléphonique public a été démontrée. Ce fut la dernière réalisation technique du DWM dans le domaine du téléphone auto-connecté, car ils se retirèrent très vite de la Society for Automatic Telephony.
L'entreprise Siemens & Halske a repris ce domaine d'activité, l'a perfectionné et a obtenu de grands succès techniques et économiques.
Mais dès la phase de planification de Hildesheim, des doutes surgirent quant à savoir si l'usine allemande d'armes et de munitions était réellement à la hauteur de la tâche, et c'est ainsi que se produisit le phénomène suivant. Mais nous voulons approfondir ce sujet.

Transfert automatique Munich-Schwabing
À Berlin et à Hildesheim, la Reichspost allemande et l'industrie des télécommunications avaient acquis de l'expérience qui a finalement conduit à la conception et à la création de bureaux indépendants à **Altenburg**, **Dresde** et **Posen**.
L'administration bavaroise, qui n'appartenait pas à l'époque à la zone postale du Reich, avait fait construire le bureau de Munich-Schwabing, qui ouvrit le 2 janvier 1912.
Décembre 1909, Munich-Schwabing le premier grand central téléphonique européen, est officiellement mis en service.
Ce centre fonctionnait en batterie centrale. Pour la première fois, le comptage des appels individuels a été introduit dans un grand réseau téléphonique public. De même, le principe de présélection a été mis en pratique pour la première fois dans une médiation à grande échelle.



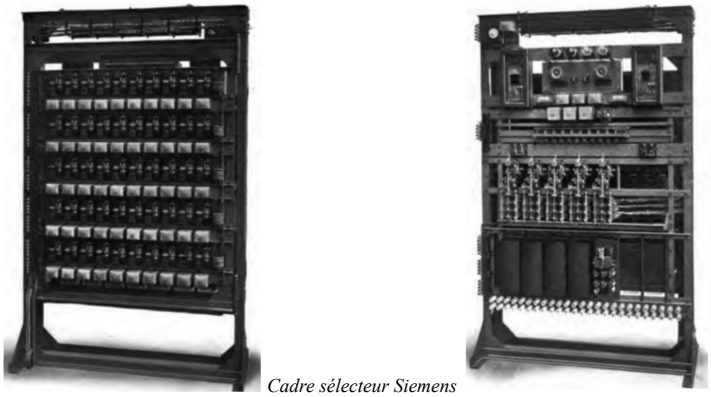
Munich-Schwabing en 1909

En prévision du principe de présélection, l'administration bavaroise avait déjà mené des expériences avec des appareils téléphoniques spécialement conçus en 1903. Avec ces

appareils, la connexion au central s'établissait simplement en décrochant le combiné. Il n'était plus nécessaire de « sonner » en tournant une manivelle. Comme la Bavière ne faisait pas partie du territoire postal du Reich à cette époque, le central téléphonique de Munich n'était pas considéré comme le premier central allemand à fonctionnement par batterie centrale.
Un consortium d'entreprises dirigé par la société « L. Loewe & Co avait reçu la commande de ce « central local pour fonctionnement par ligne commutée ». Le contrat de fabrication pour la production des « sélecteurs Strowger » et donc la licence sont transférés à la « Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken Berlin-Karlsruhe », qui apț au « Groupe Loewe ». Ils disposaient d'un personnel correctement formé et d'ateliers modernes de mécanique de précision. Les employés de la société « Siemens & H ont apporté leur expérience dans le domaine des circuits électriques.
Au début, tout ne s'est pas bien passé. Lors de la mise en service officielle du système, le 1er décembre 1909, 2 500 abonnés étaient déjà raccordés. Comme beaucoup d'entre eux voulaient tester leur propre « raccordement téléphonique direct » immédiatement après la mise en service du nouveau central, les fusibles sautaient constamment en raison de surcharges et de blocages du composeur au cours des premières heures de fonctionnement. Les participants indignés ont alors pris d'assaut l'immeuble de bureaux.
Ce n'est qu'une fois ces problèmes résolus que le personnel de maintenance a réussi à éliminer les points faibles du système. Au cours de la période suivante, le système a fonctionné sans aucun problème.

Le plan initial était de construire un central téléphonique semi-automatique à Munich, développé par Siemens & Halske AG.
Ce projet n'a cependant pas été mis en œuvre car l'administration bavaroise a décidé d'introduire immédiatement le système entièrement automatisé. Avec la construction et la mise en service du système de commutation automatique à Munich-Schwabing, le plan munichois de décentralisation des installations administratives a commencé à être mis en œuvre de manière cohérente.
Le (premier) grand central téléphonique urbain entièrement automatisé d'Europe, construit à Munich-Schwabing, rend superflus un grand nombre d'opératrices de standard.
Cependant, l'ouverture du « bureau d'auto-numérotation » a également provoqué des protestations de la part des participants connectés. Dans un rapport, un médecin munichois a déclaré que « le fait de composer un numéro entraînerait des dommages au système nerveux des utilisateurs du téléphone ». L'enthousiasme suscité par de telles déclarations dans les cercles d'utilisateurs ne s'est apaisé qu'après que les « abonnés au téléphone » ont reconnu les avantages de la numérotation automatique et ont commencé à l'utiliser de manière intensive.
Une autre protestation contre le système d'auto-connexion a été adressée dans toute l'Allemagne en référence aux « Münchener Neueste Nachrichten ». Selon certaines informations, une réunion d'opposants au système téléphonique indépendant aurait eu lieu à Munich-Schwabing, au cours de laquelle l'administration postale bavaroise aurait été soumise à de violentes attaques. Les participants se sont plaints notamment de doubles connexions, de pannes d'équipement, de fortes détonations, d'interruptions constantes, de ralentissements dans les opérations et du fait qu'ils devaient payer pour des connexions incorrectes.
Il a été estimé que le ministre des Transports responsable avait été mal informé sur les caractéristiques de la nouvelle centrale. Dans ces conditions, a-t-on souligné, la population avait toutes les raisons de résister au maximum à une telle innovation. Un comité a finalement été élu pour prendre en charge la gestion ultérieure de l'affaire et convoquer ultérieurement une réunion publique de protestation.
Cependant, peu de temps après la mise en service du système, les participants au centre de commutation automatique mis en service à Munich-Schwabing se sont plaints du fait qu'ils prenaient désormais en charge le travail du fonctionnaire du service de commutation.. Des tendances similaires ont été observées plus tard à Haßfurt, près de Francfort.
Un certain nombre d'innovations techniques, dont la plupart appartenaient à Siemens en tant que propriétaire de brevets, ont été mises en œuvre à la bourse de Munich. Ces innovations comprenaient le présélecteur (pas à pas) et le sélecteur rotatif (pas à pas) avec aimants de déverrouillage. Des frais n'étaient facturés que si un appel était passé.
Pour la première fois, le nombre maximal de 44 conversations individuelles a été pleinement mis en œuvre. Les lignes de sonnerie et d'abonnés étaient soumises à une surveillance automatique. Après le contrôle d'habilitation, le premier appel a été passé immédiatement. Si aucun appel en cours n'était détecté pendant une période de grâce, un signal d'alarme « Appel manquant » indiquait cette condition. Cela a conduit à une simplification des processus opérationnels.
Après une courte période d'exploitation, le bureau d'auto-connexion de Munich-Schwabing s'est avéré trop petit. Afin de répondre à la demande de connexions téléphoniques, En 1911, une première extension de 500 possibilités de raccordement est réalisée.
Il continuait à travailler sur des batteries locales, mais intégrait des présélecteurs N°16 amélioré au lieu du selecteur compliqué de Strowger.

L'automatique rural
Le 27 mai 1909, la société Siemens & Halske construisit le premier petit **central rural** pour l'exploitation par ligne commutée selon les plans de l'administration télégraphique du Reich à **Dallmin** (Westprignitz) dans le district de la poste générale de Potsdam.
La ville est située à 5 kilomètres au nord-nord-est de Karstädt et à 15 kilomètres au nord-nord-ouest de Perleberg. En termes de circuiterie, cette centrale correspondait à un système à sélecteurs qui avait été modifié pour être utilisé dans les communautés rurales et qui avait déjà été mis en production par Siemens & Halske en 1907.

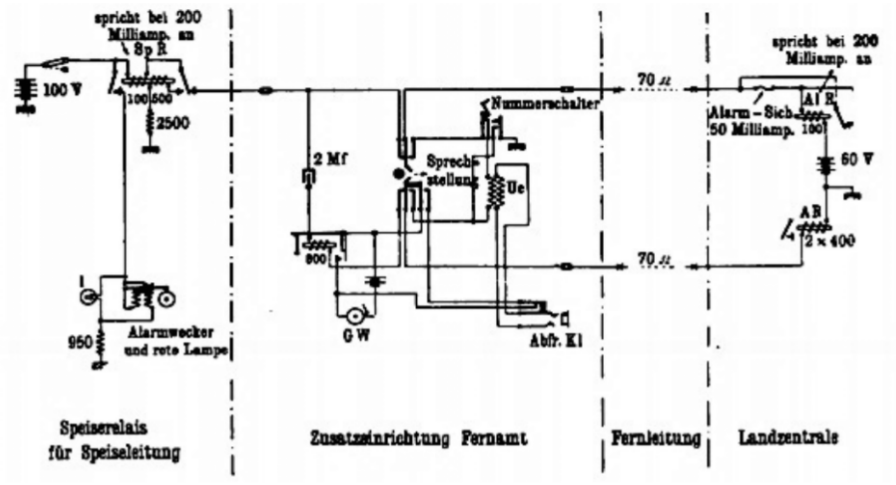

Cadre sélecteur Siemens

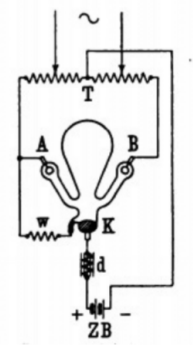
Le bureau central rural de Dallmin a été mis en service avec 18 lignes de raccordement. Le présélecteur Siemens a été utilisé pour la première fois. Après cela, le présélecteur a été utilisé dans tous les systèmes automatiques. Il est également souligné que l'industrie allemande des télécommunications était probablement moins intéressée par ces petits centraux, car le Telegraph Apparatus Office a dû prendre des mesures constructives au nom du Reich Post Office pour le central de Dallmin.
Ces travaux de construction concernaient principalement des adaptations des charpentes pour les locaux existants en zone rurale en
Des bâtiments qui n'ont pour la plupart pas été construits dans le but d'abriter des installations techniques.
Dallmin était la ville natale du secrétaire d'État à la poste du Reich von Podbielsky. Il n'est donc pas surprenant que ce lieu particulier ait été choisi pour l'opération pilote avec la nouvelle technologie.
Dallmin était le deuxième bureau central entièrement automatique et le premier avec des présélecteurs Siemens en Allemagne. Les participants ont pu établir des connexions entre eux et avec le central longue distance le plus proche. Les processus fonctionnels étaient identiques à ceux des grands sièges sociaux.
La photo de gauche montre le cadre du présélecteur de cette unité de contrôle dans la version pour 50 connexions et la photo de droite montre le cadre du sélecteur avec 5 sélecteurs. Cette structure a été retrouvée dans des sièges sociaux similaires.
Avec le petit centre rural de Dallmin, les expériences et les attentes antérieures concernant la diffusion de la technologie d'auto-connexion ont pu être confirmées et les inquiétudes restantes ont pu être apaisées.
La technologie de commutation automatique ne se limitait donc en aucun cas aux réseaux locaux des villes à fort développement. Il s'est avéré avantageux de relier les petites villes rurales dotées de petits bureaux centraux et les zones de chalandise peu peuplées au bureau plus grand le plus proche par transport automatique. Cela plaidait en faveur d'une technologie décentralisée, d'une concentration des flux de trafic à proximité de la source et donc de structures de coûts favorables grâce à des lignes de connexion courtes.
Cette décision s'appuyait sur une intuition économique, car dans un réseau téléphonique, la moitié à deux tiers des coûts d'investissement totaux sont imputables au réseau de lignes. Si les lignes sont attribuées de manière centralisée au réseau, elles deviennent disproportionnellement longues et ne sont pas bien utilisées, ce qui signifie qu'une grande partie du capital d'investissement reste inutilisée. Au cours des années suivantes, ces connaissances ont été transférées avec succès dans les banlieues des grandes villes. Cela est devenu clair dans la conception de la médiation de Dresde .

Après l'évaluation de l'opération test à Dallmin, les conditions préalables suivantes ont été décisives pour la mise en place d'une opération d'automatisation (en particulier pour les petites stations centrales rurales). La disponibilité d'une source d'énergie adaptée était une condition préalable. En règle générale, pour de tels petits centres, des types de batteries plus petites d'une capacité d'environ 10 à 20 Ah se sont avérées suffisantes.
Trois options ont été envisagées pour le chargement :

- Charger une batterie stationnaire à partir du réseau électrique tout en éliminant les excès de tension,
- Recharge via la ligne longue distance jusqu'au prochain central,
- Chargement de capteurs portables dans une station de charge de batterie centrale.

Les deux premières variantes étaient les préférées. Le transport de la batterie n'était pas avantageux d'un point de vue opérationnel ou économique.
La recharge à distance via la ligne téléphonique était techniquement possible, à condition que les conditions de résistance de la ligne longue distance permettent de fou courants nécessaires au centre. Un circuit développé pour la recharge à distance est illustré à la figure ci dessous.

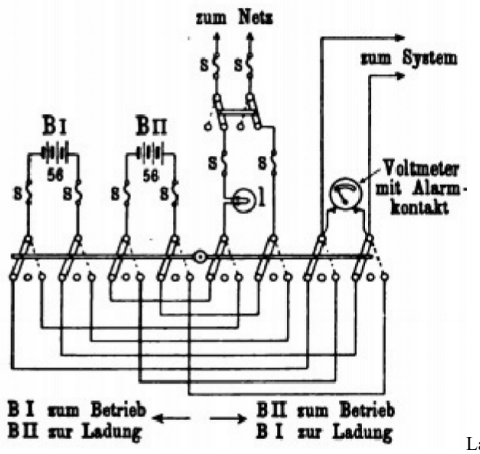




A, B	Anoden
K	Katode
T	Transformator
d	Drosselspule
w	Widerstand
ZB	Zentralbatterie

Chargeur

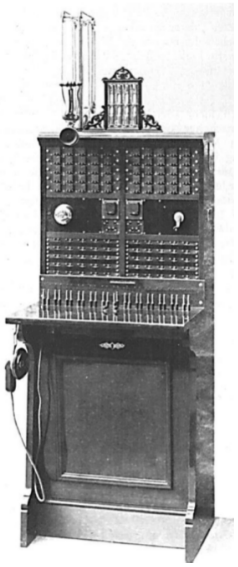
Comme on peut le voir, la ligne d'alimentation à distance est connectée de la même manière qu'une ligne d'abonné au central, avec un équipement supplémentaire approprié. Cependant, il était toujours avantageux qu'un réseau électrique à haute tension soit disponible et que la batterie puisse être mise en mémoire tampon à l'aide d'un dispositif de charge relativement simple : Redresseur à vapeur (« bulbe redresseur »).



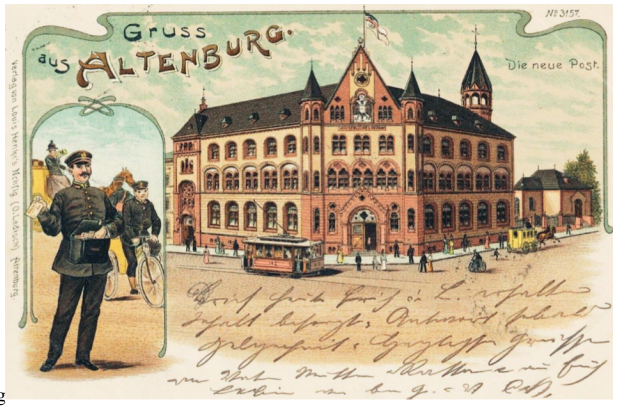
La figure montre le commutateur de charge typique de ces stations centrales.

La formulation de ces conditions préalables était un instantané de l'époque et a certainement joué un rôle majeur dans la planification de l'automatisation des premiers grands réseaux locaux comme celui de Dresde, mais a été dépassée par l'électrification progressive, qui couvrait également les zones rurales.
L'exploitation du central téléphonique automatique terrestre de Dallmin et d'autres centraux ultérieurs du même type a été un succès pour la Reichspost allemande.
Sur la base des chiffres de trafic évalués, il a été démontré que le fonctionnement par accès commuté dans de tels réseaux terrestres autonomes offre des avantages techniques par rapport au fonctionnement par connexion de succursale et est économiquement justifié. Il a été dentifié d'autres quartiers ruraux et, en 1915, la Reichspost était déjà en mesure de désigner 22 de ces quartiers ruraux.
L'utilisation d'un tel central terrestre, en fait un petit système de commutation, était entièrement justifiée et avantageuse dans les petites unités de réseau dont le centre de gravité du réseau n'était pas au sein de leur propre réseau mais dans un bureau principal voisin de niveau supérieur. Cela a été démontré dans un projet mis en œuvre dans une banlieue de Leipzig. Dans les courbes de trafic enregistrées à cet endroit, des pics de trafic se sont produits, ce qui indiquait qu'une nouvelle connexion n'aurait pas de sens économique.

1910 Le bureau automatique d'Altenburg
Altenburg, aujourd'hui en Thuringe, appartenait autrefois à la zone de Leipzig. En 1885, un système manuel téléphonique urbain avec 34 abonnés avait été mis en service.



1885



1900 Altenburg

Dès le début de l'année 1885, un système manuel reliant les installations téléphoniques urbaines de la zone industrielle de Saxe occidentale avait été mis en service. Les installations téléphoniques des villes d'Altenburg, Glauchau, Chemnitz, Crimmitschau, Werdau, Zwickau, Reichenbach. et Plauen, chacune était reliée à une ligne, située à Meerane, en Saxe.

Le système téléphonique de la ville d'Altenburg était initialement équipé d'un standart à signalisation à clapets, qui a ensuite été remplacée par un standard multiple. Le commutateur multiple devait rendre les connexions locales plus rapides et plus sûres. Il convient avant tout d'éviter les doubles connexions, qui pourraient survenir s'il n'y avait aucun moyen de vérifier l'état actuel du poste d'interphonie souhaité lors de l'établissement de la connexion.

Le point de départ fut un incident survenu lors d'une conversation entre le ministre d'État et Son Altesse le duc de Saxe-Anhalt.

Au lieu d'utiliser des commutateurs multiples améliorés, la direction de la poste de Leipzig a demandé, dans une demande datée du 20 janvier 1909, que la poste du Reich construise un bureau automatique à Altenburg basé sur le modèle de Hildesheim.

Après avoir évalué les expériences précédentes avec des centraux automatiques, l'administration des postes et télégraphes du Reich décida finalement d'utiliser un système automatique de Siemens & Halske avec des présélecteurs et une batterie centrale à Altenburg.

Des essais satisfaisants du système de présélection ont été réalisés par la Reichspost à Dallmin et par l'administration postale bavaroise à Munich.

Le nouveau bâtiment de la Reichspost allemande à Altenburg a été inauguré le 16 septembre 1900. Le bâtiment a été construit d'après les plans de Schmedding, inspecteur impérial de la construction postale de Leipzig.

Ces plans ont été révisés au Reichspostamt par le conseiller privé chargé de la construction Hake avant d'être mis en œuvre. Les travaux de construction ont été réalisés de 1898 à 1900. Dans la construction a été décrite comme suit : A proximité des soi-disant "Flèches rouges", deux tours romanes datant de l'époque de Barberousse, qui comptent parmi les emblèmes de la ville, se dresse le bâtiment, construit dans des formes purement romanes en grès blanc et rouge, qui est situé à un coin de rue privilégié et, avec son uniformité soigneusement conçue jusque dans les moindres détails, constitue un ornement évident de l'ancienne résidence. La direction locale des travaux et le traitement des différentes formes ont été confiés à l'architecte Sickert.

Lors de la cérémonie d'inauguration du bâtiment de la poste, le conseiller privé des postes Wagner (représentant le secrétaire d'État v. Podbielsky) et le directeur général des postes Röhig de Leipzig ont reçu la Croix de Commandeur, et le directeur des postes Heimbürge a reçu la Croix de Chevalier de l'Ordre de la Maison Ernestine. Les créateurs de ce bâtiment, qui a été largement salué pour sa beauté, ont été honorés par « des représentants désignés du Reich et des autorités de l'État ». Nous profitons de cette occasion pour évaluer les distinctions ci-dessous :

C’est le rapport que nous avons reçu, dont la conclusion semble assez claire. Cette affaire montre une fois de plus à quel point la soi-disant À l'ère de la technologie, le travail des architectes et des ingénieurs est toujours apprécié par les autorités de notre État allemand. Car, comme dans la plupart des cas semblables, les personnes qui devaient soumettre au souverain les propositions pour les récompenses à décerner en pareille occasion n'avaient probablement pas l'intention de mettre délibérément au second plan les architectes impliqués dans la construction au profit des fonctionnaires administratifs ; Ils n’ont probablement pas réalisé que dans la construction d’un bâtiment, l’architecte joue un rôle tout aussi important que celui de l’un des employés chargés de préparer le bâtiment. En un mot, ce n’est pas de la malveillance mais une méconnaissance de la situation qui est apparue ici. Bien sûr, même dans cette situation, un changement positif, qui se produira certainement à l’avenir, ne peut être attendu que très progressivement.

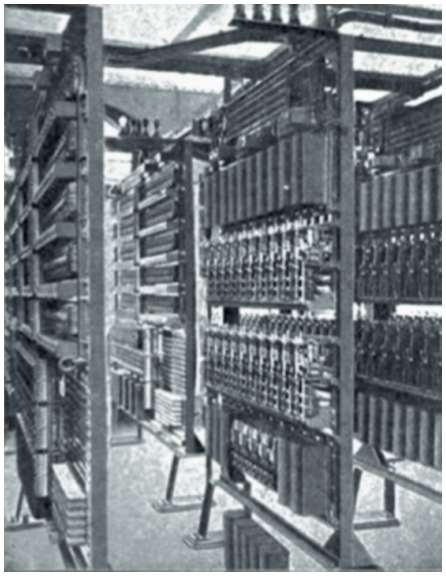
Le nouveau bâtiment de la poste avec ses surfaces agrandies était l'une des conditions préalables à l'extension du réseau téléphonique à Altenburg. Dans la zone du bureau de poste général de Leipzig, Altenburg (Saxe-Altenburg) a reçu le bureau automatique le 16 septembre 1910 (juste à temps pour l'anniversaire du duc Ernst II). Le 18 septembre, le chef de poste de Leipzig, Domizlaff, a télégraphié à la Poste du Reich : « Le bureau automatique a été mis en service, le transfert s’est bien déroulé. » Le journal Altenburger Landeszeitung a également rendu compte de la mise en service. Les déclarations selon lesquelles le nouveau système téléphonique automatique a bénéficié d'une reconnaissance générale dès la première semaine de son introduction, qu'il était facile à comprendre et pratique à utiliser, et que la connexion rapide que l'on peut établir à volonté a également été soulignée.

En utilisant le présélecteur, de nombreux sélecteurs de premier groupe qui seraient autrement attribués directement à l'abonné pourraient être éliminés et le trafic pourrait être concentré à l'entrée du central. Cela a permis d’économiser 9 476 marks.

Alors qu'à Hildesheim les rangées de cadres étaient encore en bois, à Altenburg on les utilisa pour la première fois le fer.

Le central d'Altenburg était le premier grand central téléphonique public de la zone de la Reichspost allemande, fonctionnant avec une alimentation électrique via une batterie centrale et étant également produit exclusivement en Allemagne.

À Altenburg, le système en boucle a été introduit, c'est à dire le téléphone était alimenté en boucle au central lors du décrochage. Les solutions précédentes utilisaient exclusivement le système avec une fil à la terre, qui utilise la terre comme ligne de retour.

Altenburg  le nouveau téléphone 

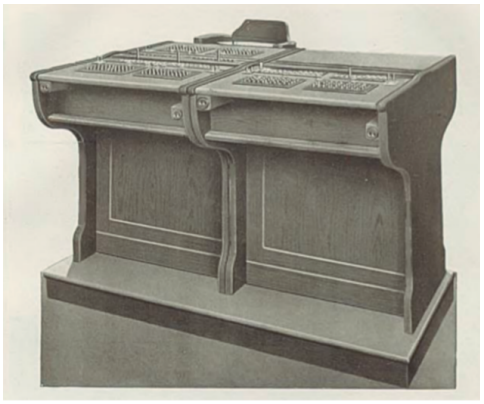
Dans la « Liste des participants au central téléphonique automatique d'Altenburg (Saxe-Altenburg) », 557 participants et 7 raccordements de service étaient déjà répertoriés en 1910. Des appareils téléphoniques d'origine américaine étaient utilisés dans les postes téléphoniques des abonnés.
Au début, il n'y a eu que quelques perturbations. De mars à juillet 1911, on enregistre en moyenne chaque mois 106 troubles dont la cause est extérieure au bureau.
Plus tard, il s'est avéré que l'interrupteur de commande du sélecteur rotatif était la principale source de dysfonctionnement. Ce commutateur de commande était chargé de passer de la numérotation forcée des chiffres du numéro de téléphone composé par l'abonné à la numérotation libre afin de trouver et de saisir une ligne de connexion libre fonction de la progression de la numérotation. Environ un quart de tous les défauts ont affecté cet élément de contrôle.
Lors de la mise en service du bureau, plus de 100 bureaux automatiques avaient déjà été créés aux États-Unis. Malgré cela, en 1910, les laboratoires Bell considéraient encore l'automatisation de la technologie téléphonique comme irréaliste.
Les raisons du lancement de la première usine automatisée en Allemagne peuvent être résumées en trois points :
inclure:
- L'expansion rapide des centraux manuels n'a pas permis aux techniciens téléphoniques de traiter de manière globale les tâches d'automatisation.
- Manque de clarté sur les conditions-cadres économiques des opérations téléphoniques et sur la rentabilité d'un service d'abonné ainsi que manque de connaissances sur les processus et les flux de trafic.
- Difficultés techniques dans la mise en œuvre des systèmes d'autoconnexion dans les modules et dans le concept global.
- Il y avait également des problèmes de brevets et de licences.
Le bureau d'Altenburg devait être remplacé au début des années 1930 afin de maintenir les coûts d'entretien au minimum. Sous la pression de la situation financière tendue, ce plan fut rejeté par l'Office central des postes du Reich. Après plus de 30 ans d'exploitation, l'ancien central d'Altenburg a été remplacé en 1943 par un central du système S 40. 33 années d'expérience opérationnelle de l'Altenburger Vermittlun ont été intégrées au développement de la téléphonie automatique

1910 Le bureau automatique de Munich-Haidhausen



Le 1er décembre 1910, le deuxième central téléphonique entièrement automatique fut mis en service à Munich-Haidhausen, près de la gare de l'Est, avec initialement 1850 connexions individuelles et 45 stations intermédiaires ainsi que 150 lignes pour les 46 commutateurs centraux de 2 à 10 lignes. Le nombre total de lignes de raccordement dans le bâtiment de la poste d'Ostbahnhof était initialement de 2 000 lignes.
Dans le réseau de lignes de raccordement du central de Haidhausen, des commutateurs centraux automatiques ont été utilisés pour la première fois. Ils ont été installés aux jonctions de câbles et ont servi de sélecteurs de ligne pour les alimentations interphoniques. L'objectif était de limiter le nombre de lignes du central. A proprement parler, il s'agissait déjà d'une installation de tablier pour la conception économique de la zone de connexion. Cette solution s'écartant de la décentralisation des échanges, a ensuite donné lieu à d'intenses « discussions» sur la manière adéquate de concevoir économiquement la zone de connexion.
Finalement, c'est la décentralisation des installations de commutation qui semble l'emporter. Cependant, les installations de tablier sont restées dans les zones jusqu'à la fin de l'ère analogique sous la forme de connexions partagées et de commutateurs en étoile avec des postes à cadrans.
Afin de décentraliser davantage le service téléphonique de Munich dans le cadre de la construction de Haidhausen, trois autres centraux à Giesing, Thalkirchen et Nymphenburg étaient déjà prévus.

Munich chwabing ***Début de la commutation semi-automatique***
À Munich, pour la première fois en Allemagne, le réseau de plusieurs centraux automatiques et de centraux manuels coopèrent dans un réseau local.. Trois éléments étaient essentiels au fonctionnement du réseau :
- La seule précaution nécessaire à la communication entre deux centraux automatiques était la pose de câbles de liaison entre ces centraux.
- Lors de la communication entre un central manuel et un central automatique, les différents modes de fonctionnement ont dû être adaptés. Si un abonné disposant d'une connexion manuelle souhaitait atteindre une connexion automatique, l'agent de niveau A du central manuel transmettait l'appel via une ligne de service à un agent de niveau B du central automatique qui en appuyant sur les boutons de sa table de raccordement, qui lorsque les touches étaient pressées, l'émetteur de numéros transmettait les impulsions au central automatique en fonction du numéro de téléphone souhaité. Pendant que le numéro était enregistré, l'agent pouvait accepter une autre demande de connexion en utilisant le deuxième clavier.
- Si un abonné voulait atteindre une connexion d'un central manuel, il devait composer le numéro 9 (pour le central local). pour être mis en relation avec l'opératrice, qui établi la connexion comme s'il appelait depuis un poste d'abonné manuel.



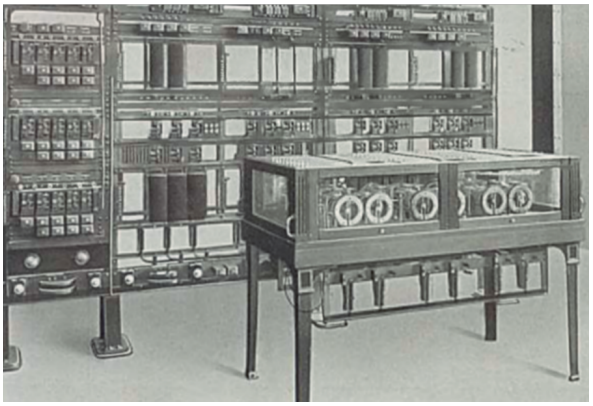
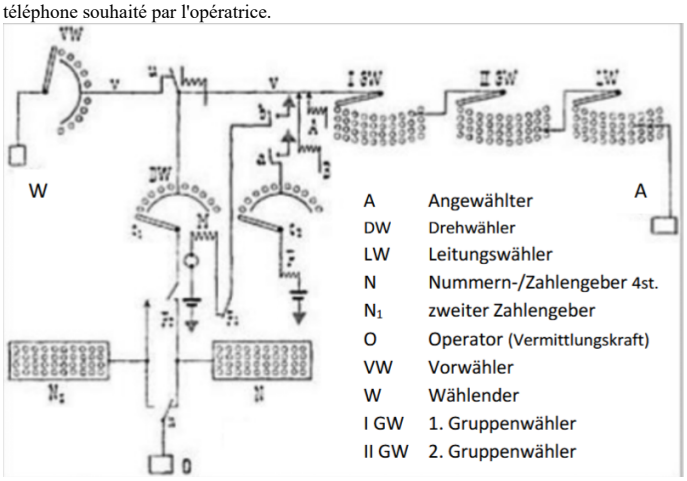


Table de raccordement à quatre places, pour trois distributeurs de numéros. Les impulsions des distributeurs sont transmises au central automatique en fonction du numéro de téléphone souhaité par l'opératrice.





Principe de fonctionnement semi-automatique . Tables de numérotation avec deux claviers de touche par opératrice.

1912 Le semi automatique à Posen (Poznan)
Grâce à ses essais opérationnels à Berlin et à Hildesheim, la Reichspost allemande était arrivée à la conclusion qu'une « technologie fonctionnelle prête à l'emploi au quotidien » était disponible. Cependant, la diffusion géographique de cette technologie n'a pas encore commencé.
La technologie disponible a été perfectionnée et, surtout, « adaptée à la technologie de commutation manuelle qui évolue encore rapidement ».
Grâce aux possibilités techniques d'établissement automatique de connexions contrôlées par l'abonné lui-même, les réseaux téléphoniques se sont développés dans le monde entier. Afin de faciliter la conversion de grands réseaux téléphoniques comportant plusieurs centraux, des centraux téléphoniques semi-automatiques ont été développés dans lesquels des « fonctionnaires donneurs de numéros (opérateurs)» étaient nécessaires à l'établissement des connexions. Si une demande de connexion au poste de consultation des bureaux semi-indépendants ne pouvait pas être acceptée immédiatement, cela était indiqué au moyen d'un affichage, techniquement mis en œuvre par une « lampe ». Ainsi, les demandes de connexion n'étaient pas perdues, comme cela était courant plus tard dans les centres de contrôle automatique en raison des principes de la théorie du trafic .
L'indicateur de foule a été mis en œuvre pour la première fois à Posen en 1912, puis utilisé avec succès à Dresde en 1913.
En 1912, le premier bureau semi-automatique dans la zone de l'administration postale du Reich allemand a été ouvert à Posen (aujourd'hui Posen en Pologne). Selon Grabe, « un système de commutation téléphonique semi-automatique est un système dans lequel des dispositifs mécaniques relient l'abonné appelant à l'appelé et dans lequel le contrôle de ces dispositifs mécaniques n'est pas effectué directement par l'abonné mais par un opérateur ». Grabe a également expliqué que le système semi-automatique peut être utilisé avantageusement dans les cas où de grands réseaux existants doivent être convertis du fonctionnement manuel au fonctionnement automatique et où, en même temps, une extension et une expansion du réseau sont prévues. Pour les connexions existantes, il est possible d'introduire dans un premier temps une configuration de connexion (semi-automatique) tout en conservant les stations d'abonnés précédentes. Cette forme transitoire est un hybride des deux modes de fonctionnement.
Grabe a souligné : « La forme transitoire représente un mélange des deux modes de fonctionnement, qui peut être facilement mis en œuvre avec un système semi-automatique approprié. Le système semi-automatique sera également utilisé avec des avantages lorsque, en raison d'une utilisation insuffisante de l'équipement, les coûts de fonctionnement semi-automatique et des dispositifs de commutation nécessaires sont inférieurs aux coûts correspondants du fonctionnement automatique.
Kruckow a présenté ce système de commutation semi-automatique à Poznan et l'expérience opérationnelle acquise là-bas.
Ce rapport, qui contient des questions d'installation technique ainsi que des questions de gestion du trafic et des charges de trafic, est résumé très clairement comme suit :
« Le bureau est prévu pour 4 000 lignes, dont environ 3 100 sont actuellement occupées par des raccordements d'abonnés. Le système utilisé ici est basé sur le système entièrement automatique de Siemens & Halske, qui était utilisé à Munich et à Altenburg.
Le bureau de Posen dispose essentiellement des mêmes installations que celles de ces bureaux purement automatiques, à ceci près que les impulsions électriques nécessaires ne sont pas produites par l'abonné à l'aide d'un cadran, mais par un fonctionnaire utilisant des touches qui commandent les machines à numéroter.
L'interposition des agents médiateurs était la caractéristique essentielle de la technologie de commutation semi-automatique.
Cela signifiait que les abonnés pouvaient continuer à utiliser leurs anciens téléphones. Pour le participant, rien n'a changé au début lorsque la connexion a été établie. Cela signifiait que le comportement des abonnés ne pouvait pas influencer négativement le système de commutation automatique en raison de délais de numérotation. La connexion était établie par des « agents» demandant les numéros à joindre et l'abonné se voyait alors attribuer la ligne vers l'interlocuteur souhaité. Kruckow a décrit le processus de connexion comme suit :
« Lorsque l'abonné décroche le combiné, le présélecteur associé à la ligne se met en mouvement et se syntonise sur un sélecteur de groupe libre, comme dans le système d'autoconnexion.
À chaque numéroteur du premier groupe est attribué un numéroteur de service à 25 parties qui, dès qu'un présélecteur s'est accordé sur un numéroteur du premier groupe libre, commence à se déplacer et s'accorde sur un ensemble de touches libre d'un répondeur.
L'interrogateur n'a rien à faire, car son système d'interrogatoire est activé automatiquement. Une fois que l'appelant a donné le numéro souhaité, l'agent appuie sur les touches du clavier. Lorsqu'une touche est finalement enfoncée, le mécanisme appartenant au jeu de touches est automatiquement mis en mouvement, les impulsions de courant pénètrent dans la ligne jusqu'au premier sélecteur de groupe, où la sélection de l'abonné souhaité s'effectue désormais de la même manière que dans le système de commutation purement automatique. La répartition des appels entre les fonctionnaires est réglée de telle manière que tous les postes de travail occupés par des femmes fonctionnaires reçoivent un appel en premier. Si le nombre d'appels est plus élevé, les deuxièmes séries de boutons des agents reçoivent également un appel. Si un certain nombre d'appels arrivent encore, les appels excédentaires sont acheminés vers un champ lumineux spécial, le champ de contrôle. Les appels arrivant au panneau de contrôle sont automatiquement basculés vers les postes de travail dès que les jeux de touches se libèrent."
Le recours à des « agents de requête » était une solution temporaire durant la phase d'introduction.
Techniquement, la solution était telle que lors de la transition ultérieure vers un fonctionnement purement automatique, les sélecteurs de service à 25 pièces mentionnés ci-dessus ont été désactivés. Cela pourrait être fait en groupes ou en groupes de numéros de téléphone individuels. Ainsi, une opération mixte a eu lieu temporairement. Certaines connexions étaient entièrement automatiques avec numérotation. Les autres abonnés restants ont continué à être servis par les « agents» de la manière habituelle, cette partie des abonnés connectés devenant de plus en plus petite au cours de commutations ultérieures et finalement le fonctionnement entièrement automatique du central a pu être obtenu.

Pendant le basculement, la Poste a surveillé le comportement des participants. Les résultats suivants ont été obtenus.
« Les résultats d'exploitation obtenus sont particulièrement intéressants. Les courbes permettent de montrer la répartition du trafic sur les différentes heures de la journée et la proportion de personnel nécessaire à cet effet. La mesure de performance d'un agent est le traitement de 450 appels par heure.
Les abonnés au tarif de base (1700 à Poznan) effectuent en moyenne 2,7 appels par abonné, tandis que les abonnés au tarif forfaitaire (1600 abonnés) effectuent en moyenne 18 appels par jour et par ligne de connexion. Sur les 40 300 connexions établies quotidiennement, environ 6 000 connexions, soit 17 %, sont des messages d'occupation et 4 000 sont des appels qui n'aboutissent pas à une connexion. Le nombre moyen d'appels toutes lignes confondues est de 9,6.
Bien que les groupes individuels de milliers aient été chargés de manière assez uniforme en utilisant le distributeur intermédiaire, des différences significatives dans la charge étaient toujours évidentes. L'efficacité économique de l'opération est influencée par la taille des groupes ; ce n'est que dans les groupes plus grands qu'une répartition uniforme des appels peut être obtenue.
Il a été possible de sauver presque tout un effectif d'officiers à Poznan lorsque, après l'introduction du numéroteur à 25 chiffres, chaque appel pouvait atteindre chaque officier répondant. La limite du résumé est de 20 à 24 ensembles de clés ; il semble encore discutable qu'il soit approprié d'aller au-delà.
L'introduction du numéroteur à 25 chiffres a également eu un effet positif sur le temps d'attente de l'abonné entre l'appel et l'établissement de la connexion. À partir de plus d 000 mesures de temps, il a été constaté que 73,3 % de toutes les connexions étaient réalisées en dix secondes. Le temps de réponse, c'est-à-dire le temps écoulé entre le moment où l'on décroche le combiné et le message « d'échange », est inférieur à cinq secondes pour 95 % des appels et inférieur à six secondes pour 74 %.
En ce qui concerne le temps de travail de la période allant de l'allumage de la lampe d'appel à l'appui sur une touche, il s'élève à 2854 secondes par heure, ce qui correspond à a = 0,79. En moyenne, il faut 6,21 secondes à l'agent pour établir une connexion.
Sur la base de ce temps de connexion, une charge horaire de 450 connexions donne a = 0,77 et une charge horaire de 500 connexions donne a = 0,86. L'observation du personnel a montré que la production de 450 connexions (a = 0,77) par heure peut être exigée en toute sécurité comme performance normale et que cette performance peut être augmentée à 500 connexions par heure pendant une période de temps plus courte. Réclamer des prestations plus importantes ne semble pas approprié et est également discutable d'un point de vue opérationnel. En cas d'augmentation soudaine et extraordinaire des appels, le superviseur doit intervenir et peut se connecter à n'importe quel poste de travail libre, car les appels sont automatiquement acheminés vers ce poste de travail.
Afin d'obtenir une charge uniforme sur les cent groupes, 50 connexions à tarif forfaitaire et 50 connexions à tarif de base ont été essentiellement regroupées en un seul groupe avec l'aide du distributeur intermédiaire. L'observation des groupes individuels a montré que les dix possibilités de connexion proposées pour chaque groupe à Poznan sont suffisantes. D'après les courbes de trafic simultané déterminées au moyen d'instruments d'enregistrement, il y a jusqu'à 110 connexions à un sélecteur de groupe pendant les heures de pointe. Cela signifierait que 3 à 4 % des possibilités de connexion seraient suffisantes, en fonction du nombre de lignes de connexion. Toutefois, pour assurer une sécurité adéquate même en cas de perturbations et d'augmentations extraordinaires du trafic, il faudra s'attendre à un chiffre de 5 %. Selon les instruments d'enregistrement de Poznan, la durée moyenne d'une conversation est d'environ 1,7 minute. Avec l'introduction du nouveau mode d'exploitation, environ la moitié du personnel précédemment employés dans le réseau local sont devenus superflus. 1,3 mécaniciens sont chargés du dépannage, calculé pour 1 000 lignes de connexion, et 1,3 facteurs sont chargés du nettoyage des cadres de sélecteurs.
Les détails et les conclusions supplémentaires du fonctionnement de l'agence à Poznan sont également résumés et correspondent pour l'essentiel aux déclarations de Kruckow. Les résultats sont devenus l'une des bases d'une planification et d'un dimensionnement favorables au trafic des futurs bureaux d'échanges téléphoniques.

Après avoir évalué les essais opérationnels de la Reichspost allemande avec la technologie de commutation téléphonique automatique, il a été décidé en 1913 d'introduire la technologie automatique dans le trafic local dans tout le Reich.

Afin de permettre la transition du système pendant l'exploitation, la société Siemens & Halske a développé une technologie spéciale pour les conditions allemandes. Testée avec succès à Posen, cette technologie semi-automatique a servi de base à la construction du premier grand central automatique dans la zone postale du Reich. ***Le réseau local de* Dresde *a été choisi pour la mise en œuvre***.
L'expérience et les connaissances acquises par la Deutsche Reichspost et le fabricant de systèmes Siemens & Halske AG avec le bureau de Posen ont été intégrées dans la conception du central automatique de Dresde, tout comme les conclusions pour un dimensionnement adapté au trafic de l'équipement technique.

L'état de développement dans les années 1910 en Allemagne
Malgré l'introduction relativement précoce de la technologie de numérotation dans le trafic téléphonique local, les centraux téléphoniques manuels ont dominé la situation pendant des années. Dans ces centraux manuels, les connexions étaient effectuées par le personnel du standard (généralement des téléphonistes) à l'aide de cordons de connexion avec fiches sur prises. Selon la taille du réseau local, un ou deux opérateurs étaient impliqués dans l'établissement d'une connexion. Si deux personnes étaient impliquées, on parlait de trafic A/B et les deux intermédiaires étaient appelés agent A et agent B. Dans quelques cas exceptionnels, trois médiateurs ont été nécessaires.
À cela était associé le concept de trafic A/B/C. Dans le trafic commuté manuellement, chaque point auquel la connexion était transférée manuellement entraînait des pertes de temps.
De plus, des connexions incorrectes peuvent se produire en raison d'erreurs et de mauvaises auditions. Pour ces raisons, des efforts ont été faits pour maintenir le nombre de points de commutation aussi bas que possible.
De plus, pour des raisons structurelles et opérationnelles, la capacité des grands bureaux commerciaux était limitée et était généralement plafonnée à 10 880 connexions. 16 200 connexions étaient connues, mais elles étaient très rares. Les exceptions sont les centraux téléphoniques de Moscou avec 30 000 connexions et de Varsovie avec 60 000 connexions. Toutefois, en ce qui concerne les fiches et les prises ainsi que le champ multiple nécessaire pour établir la connexion, les limites économiquement justifiables ont été dépassées.
À Hambourg, un central téléphonique central doté de 40 000 connexions, divisées en groupes de 10 000 lignes de connexion chacun, a été mis en service en 1910. À ce stade, la centralisation de la technologie de commutation dans un seul bureau s'était déjà avérée peu rentable.
La technologie téléphonique a évolué vers une décentralisation poussée des installations de commutation, qui a été soutenue par la technologie automatique. Grâce à ce procédé et à la formation associée de zones de connexion, la longueur du câble de connexion a été considérablement réduite.
L'automatisation du réseau téléphonique a toujours été associée à des erreurs de jugement et à des erreurs. Jusqu'en 1910, les laboratoires Bell considéraient encore l'automatisation de la technologie téléphonique comme irréaliste. Mais la réalité était différente.
L'une des étapes de développement les plus importantes dans l'automatisation des centraux téléphoniques a été achevée à **Dresde en 1913/1914** avec la mise en service du nouveau central téléphonique automatique.
En 1915, les avantages opérationnels et l'efficacité économique de la technologie automatique prévalaient. La conversion générale des bureaux locaux du fonctionnement manuel au fonctionnement par ligne commutée a commencé. Les centraux étant construits en amont, tous les prérequis techniques étaient réunis pour mettre en place des centraux automatiques et automatiser les réseaux téléphoniques locaux.
Le point faible se situe désormais au niveau des participants. Les téléphones dotés de fonctions de numérotation n'étaient pas immédiatement disponibles en quantité suffisante. Les appareils existants et ceux utilisés auparavant par l'abonné ont été conçus pour une commutation manuelle. Le deuxième problème dans le secteur des abonnés concernait les câbles de connexion, qui jusqu'à présent étaient pour la plupart unipolaires (un fil + la terre). Ce problème ne pourrait pratiquement être résolu que par un fonctionnement semi-automatique temporaire. Une conversion immédiate et complète vers un câble de connexion à deux fils nécessitait de facto un doublement de la capacité de ligne existante dans la zone de connexion. Cela n'était pas réalisable à court terme.
Fort de l'expérience acquise lors de l'exploitation des centraux téléphoniques existants, la Reichspost allemande a finalement décidé d'étendre davantage les réseaux téléphoniques automatiques en utilisant la technologie de numérotation. Les électeurs ont été améliorés à chaque nouveau déploiement.
Des expériences avec d'autres système ont montré que la technologie de sélecteurs présente des avantages décisifs du point de vue fonctionnel de la Reichspost, tels que
- fiabilité relativement élevée,
- extension facile de l'échange,
- Facilité d'utilisation dans les grands et les petits échanges,
- système de numérotation ouvert,
- contrôle direct des sélecteurs par des impulsions générées par le participant,
- diagnostic simple des pannes par des inspections visuelles avec des processus fonctionnels traçables,
- configuration de connexion claire
- Insensibilité à la surcharge.

La structuration tarifaire est importante pour l'acceptation du trafic téléphonique et donc pour son utilisation par les abonnés.
Dans la zone télégraphique du Reich allemand, un tarif unique était appliqué pour le trafic longue distance. Pour les transports locaux, des tarifs différents étaient toutefois utilisés. Pour 60 personnes qui n'utilisent pas beaucoup d'appels, un tarif unique sans octroi de remises s'est avéré adapté. Il s'agissait d'un tarif de base pour la mise à disposition de l'équipement technique et d'un décompte unique des appels. Un tarif forfaitaire en une seule étape a été particulièrement apprécié par les intervenants fréquents.
Dès 1907, l'administration impériale des postes et télégraphes tenta d'abolir le tarif forfaitaire. Cependant, comme le Reichstag a rejeté le tarif pour l'enregistrement des appels individuels, la mise en œuvre du projet a échoué à ce moment-là. Néanmoins, le 26 septembre 1907, l'administration postale annonce une réforme des tarifs téléphoniques. La

raison invoquée pour justifier ce plan était que de nombreux entrepreneurs exploitent tellement le tarif forfaitaire à bas prix que la poste ne peut pas fonctionner de manière rentable avec celui-ci. Certains abonnés au téléphone effectueraient plus de 150 appels par jour. Le paiement unique pour une période déterminée, sans enregistrement ni calcul des appels individuels, correspondait à ce qui fut plus tard appelé le forfait.
formulaires tarifaires. Une nouvelle tentative de lier les deux tarifs et d'introduire un tarif avec une remise basée sur des comptages continus ou périodiques, un taux forfaitaire échelonné, fut évitée à la fin de 1911 par une résolution du Reichstag allemand. Le gouvernement a dû retirer le projet. Ce n'est qu'en 1921 que le tarif téléphonique av comptage individuel des appels fut enfin introduit en Allemagne.
Vers 1910, la base la plus fiable pour établir un tarif d'appel local était le comptage des connexions d'appel dès qu'elles devenaient payantes, c'est-à-dire dès que la connexion appelée rejoignait la connexion établie. Le « comptage manuel » était en principe possible dans le trafic manuel (et également semi-automatique). Cependant, le temps nécessaire aux opérateurs d'appel pour établir la connexion plaidait contre une telle procédure. La procédure n'était utile que pour les très petits bureaux et avec des restrictions pour ceux qui ne parlent pas beaucoup dans les bureaux moyens et grands. Les compteurs mécaniques n'étaient pas en mesure de répondre aux exigences de sécurité requises contre le surcomptage pendant le fonctionnement. Les compteurs électromagnétiques n'étaient pas non plus convaincants avec leur réponse automatique, car les connexions incorrectes et autres connexions non facturables étaient également soumises au comptage. La solution a été trouvée dans le développement de circuits de compteurs, qui pouvaient être utilisés à la fois dans des circuits multiples d'échanges manuels, mais surtout dans les circuits électriques des systèmes d'autoconnexion. Des résultats satisfaisants ont été obtenus lors des essais. Cependant, l'introduction générale s'est avérée être un problème de coût important. Mais la solution avait été trouvée pour les nouveaux bureaux automatiques.

1913 / 1914 Le centre semi automatique de Dresde avec deux commutateurs automatiques.
La Préparation
Lors de la planification du nouveau central téléphonique de Dresde, l'évolution s'est orientée vers une commutation effectuée par des machines. Mais dans la pratique, cette transition brutale du mode manuel précédent au mode automatique n'était pas toujours possible. C'est ce qu'illustre la réaction des participants lors de la mise en service du système de commutation automatique à Munich chwabing. L'administration a donc dû résoudre le problème de savoir comment utiliser les avantages du système d'auto-connexion sans obliger immédiatement l'abonné à utiliser un téléphone à cadran. Parallèlement, d'un point de vue opérationnel, il fallait résoudre la question de savoir comment remplacer progressivement les appareils à batterie locale habituels des postes par des téléphones à cadran, qui sont considérablement plus chers que ceux en exploitation. La solution a été de ne pas confier l'initiation du processus de médiation au participant, mais de le transférer au bureau de médiation.
Donc rien n'a changé du côté des participants pour le moment. Le bureau a toutefois pu être préparé pour un fonctionnement entièrement automatisé. Le fonctionnement semi-automatique a été introduit en supprimant l'accès aux tableaux manuels encore disponibles, le fonctionnement entièrement automatique a pu alors être introduit sans aucun autre travail.
En fonctionnement semi-automatique, l'abonné transmettait sa demande de raccordement à l'opérateur du bureau. Le numéro de téléphone transmis de l'abonné souhaité était saisi dans un composeur automatique. Au lieu du cadran, un ensemble de touches était utilisé par l'opérateur pour générer les impulsions électriques pour les chiffres de 1 à 0, qui servaient à contrôler la numérotation. La saisie du numéro de téléphone et le lancement du processus de connexion étaient si rapides qu'un opérateur qualifié pouvait gérer jusqu'à 700 appels aux heures de pointe. Le premier bureau allemand de ce type d'opération a été ouvert à Posen à l'été 1912. L'opération s'est avérée être un succès. Ce mode de fonctionnement semi-automatique a également été prévu pour le bureau de Dresde pour la phase d'introduction, avec une capacité initiale de 17 000 participants dans la planification et de 100 000 dans l'extension préliminaire finale selon le plan des chiffres clés.
Au-delà du système établi à Posen, un bureau principal et un bureau secondaire étaient prévus dès le départ à Dresde. Le bureau secondaire devrait essentiellement permettre de raccourcir la longueur des lignes de raccordement. Lors de la planification du réseau local de Leipzig, qui avait déjà commencé, ils sont allés plus loin et ont prévu, en plus du siège social, toute une série de bureaux secondaires d'une capacité de 200 à 2 500 connexions.
Sur la base des connaissances acquises à Poznan sur les systèmes de commutation semi-automatiques, le principe de base mis en œuvre à Dresde a été ainsi résumé
« Les centraux téléphoniques semi-automatiques… sont équipés de systèmes d'autoconnexion, qui ne sont pas contrôlés directement par l'abonné mais par un opérateur.
Les postes d'appel des abonnés sont dotés de boîtiers téléphoniques normaux sans cadran.
Si l'abonné décroche son téléphone, il se connecte au système A.-G. couramment utilisé en Allemagne. Siemens & Halske via un présélecteur avec le dispositif de commutation et d'un fonctionnaire pour interroger le demandeur et activer le dispositif contrôlant les numéroteurs sur le numéro correspondant.
La connexion est alors établie automatiquement ; l'opérateur n'a plus besoin de l'observer ; Au contraire, il est immédiatement disponible pour d'autres appels. La connexion est automatiquement interrompue dès que le combiné est remis au repos. Le système semi-automatique est avantageusement utilisé lors de la conversion de grands réseaux à fonctionnement manuelement en réseaux à fonctionnement entièrement automatique. La conversion s'effectuera dans un premier temps par étapes en fonctionnement semi-automatique tout en conservant les anciens postes d'abonnés ; La transition vers un fonctionnement entièrement automatique peut alors s'effectuer sans difficulté.

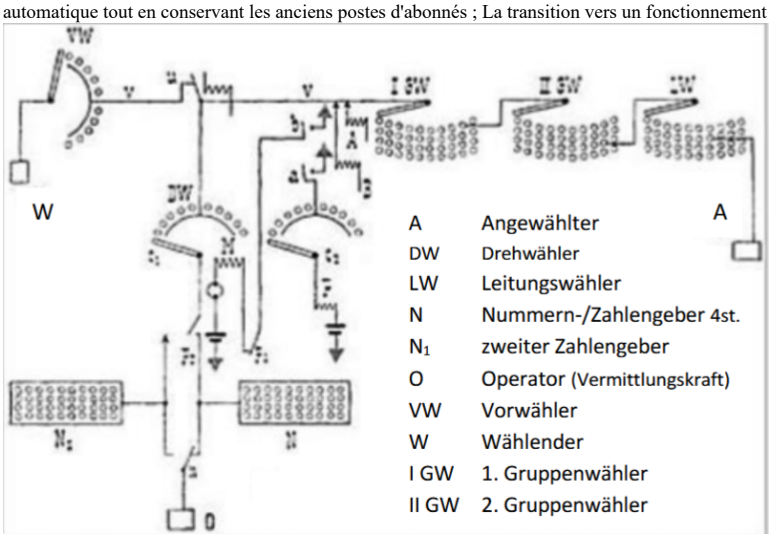


Schéma de principe du semi automatique

Le processus de connexion de deux abonnés, par exemple le numéro 1953 avec le numéro 4237 dans un système équipé du système semi-automatique de l'A.-G. Les réseaux exploités par Siemens & Halske sont présentés dans la figure ci dessus.
Lorsque l'abonné raccroche le combiné 1953, son présélecteur VW se connecte automatiquement à une ligne v vers un sélecteur de groupe I libre I GW. Les relais A et B sont alimentés et les contacts a et b sont fermés. Un composeur de service DW affecté au O officiel commence à tourner automatiquement suite au court-circuit de courant dans le circuit terre, batterie, disjoncteur, aimant rotatif M, contact p1 contact b, terre.
A chaque interruption, le sélecteur de service DW fait un pas et pousse les bras de contact c1 et c2 d'un contact à l'autre. Si le bras de contact c2 rencontre le contact de terre a, un court-circuit se produit entre la terre, la batterie, le relais de test P, le bras de contact c2, le contact a, la terre. Le relais de test P répond, interrompt le circuit de l'aimant rotatif M et, en fermant le contact p2, connecte automatiquement l'appareil vocal de l'officier à la ligne de connexion v. L'agent n'a donc aucune activité à effectuer pour recevoir l'appel. Pendant que l'agent répète encore le numéro qui a été déconnecté, elle actionne le dispositif de numérotation N, qui consiste en un clavier comportant autant de rangées de touches de 0 à 9 qu'il est nécessaire de décades pour établir le nombre de connexions.
Un système 1000 possède donc un ensemble de boutons avec 3, un système 10 000 possède un ensemble de boutons avec 4 rangées de 10 boutons chacune. Dans ce dernier système, la rangée supérieure de chiffres représente les milliers, la deuxième les centaines, la troisième les dizaines et la quatrième les unités. Lorsqu'une touche est enfoncée, elle reste dans cette position tandis que les autres touches précédemment enfoncées reviennent à leur position de repos. Dès que l'agent a appuyé sur les quatre touches correspondant au numéro 4237, il est basculé sur le clavier N1 par un contact n et est immédiatement disponible pour un autre appel. En même temps, un contact u dans la ligne de liaison v est ouvert de sorte que les impulsions de courant provoquées par le clavier vers les sélecteurs ne peuvent pas être perturbées par l'abonné n° 1953 et, d'autre part, l'abonné ne soit pas gêné par les courants de réglage. Les impulsions de courant émises par le clavier lorsque le n° 4237 est réglé, règlent, de la manière connue, le sélecteur de groupe I I GW sur la quatrième rangée de contacts, le sélecteur de groupe II II GW sur la deuxième rangée de contacts et le sélecteur de ligne LW sur la troisième rangée de contacts et dans cette rangée sur le septième contact. Dès que la dernière impulsion de courant s'est produite, le contact u se ferme à nouveau et les relais A et B retombent, ce qui met également P hors tension et éteint le clavier. Chaque ensemble de clés comprend un ensemble de machines pour la génération de numéros (Figure ci dessous).

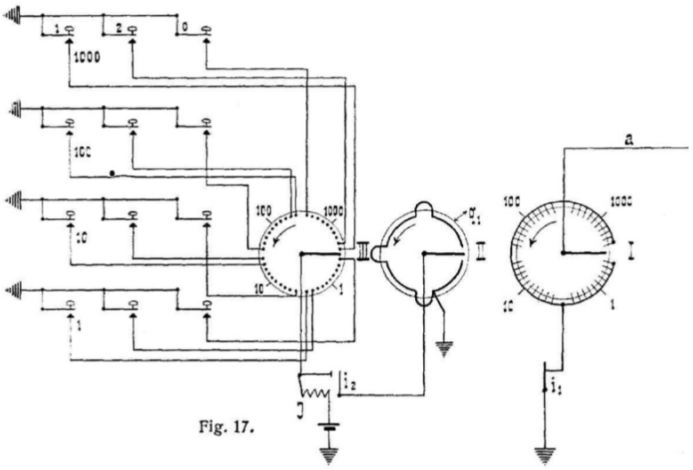
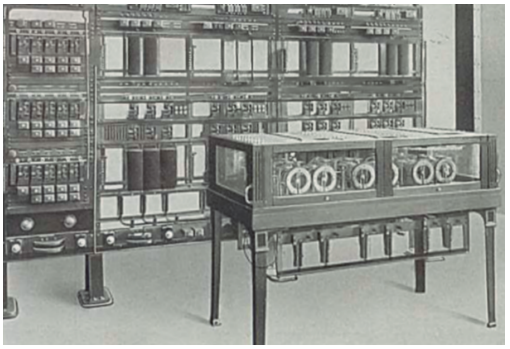


Fig. 17.



Principe de la machine à donner des nombres

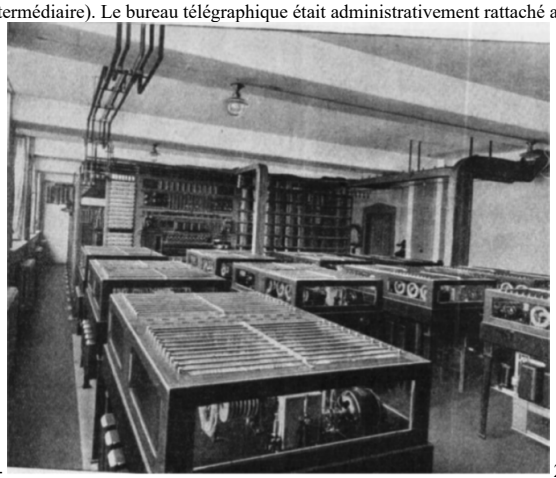
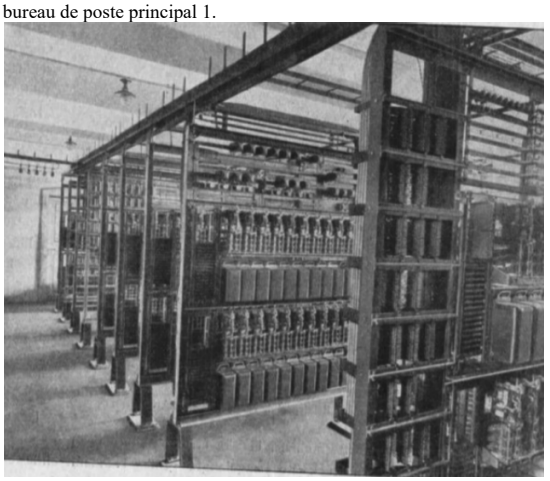
Il est constitué de trois disques fixes I, II et III. Devant chaque disque, un bras de contact est disposé sur un arbre d'entraînement commun.

Le bras de contact du disque I est relié à la ligne d'alimentation des sélecteurs, tandis que les contacts du disque I sont mis à la terre via un contact relais i1. Le bras de contact du disque III est relié à un relais J et ses contacts sont reliés aux contacts de travail des touches, les touches d'une rangée de touches étant reliées aux contacts d'un quadrant du disque. Chaque contact d'un quadrant correspond à un numéro de la bande de touches correspondante. Lorsqu'il n'est pas utilisé, l'encodeur numérique reste immobile dans la position indiquée sur le shéma de principe.

Pour établir la connexion 4237, l'agent appuie sur la touche correspondante de chaque rangée. Ceci met à la terre les contacts pertinents du disque III. Lorsque la dernière touche, c'est-à-dire la touche 7, est enfoncée, l'arbre d'entraînement des trois bras de contact est mis en mouvement, après quoi les trois bras se déplacent de manière synchrone sur les contacts du disque dans la direction indiquée par les flèches. Tant que le bras de contact I touche un contact de disque, le fil du sélecteur a est mis à la terre ; Cependant, pendant que l'espace entre les contacts est couvert, la ligne a est isolée de la terre. Cela provoque des surtensions sur la ligne a. Dès que le bras de contact du disque III touche le contact du disque relié à la masse par la quatrième touche des mille, le relais J est excité de la façon suivante : masse, pile, relais J, bras de contact, contact du disque 4, touche 4 de la rangée des mille, masse. Le relais J se connecte via son contact de travail i2 au bras de contact du disque II et son quadrant conducteur q1 à la terre ; De plus, il ouvre son contact i1, ce qui déconnecte la masse du disque codeur numérique I, de sorte que lorsque les mille contacts 4 sont franchis, des impulsions de courant se produisent, mais après le contact 4, plus aucune impulsion de courant ne se produit.

Cependant, si après avoir recherché les dix mille contacts sur les disques I et III les bras de contact atteignent l'espace entre les mille et les cent contacts, le relais J perd son courant car dans cette position le quadrant conducteur q1 du disque est laissé par le bras de contact. L'armature du relais tombe et relie à nouveau la terre aux contacts du disque de courant I. Le même processus est répété dans chaque rangée de touches, sauf que dans la rangée des cent, le relais J est excité lorsque les bras de contact touchent le deuxième contact, dans la rangée des dix lorsqu'il touche le troisième contact et dans la rangée des unités lorsqu'il touche le septième contact. Lorsque le cadran numérique revient, il s'arrête automatiquement. Le processus de génération de numéros ne nécessite que 6 secondes pour établir une connexion.

Vers 1912, la Reichspost allemande reprit le terrain situé entre la Marienstraße, l'Annenstraße et la Straße am See à Dresde. Dans ce bâtiment se trouvaient le bureau de poste principal 1 et la direction générale des postes. Le bureau télégraphique, qui jusqu'alors se trouvait dans la Waisenhausstrasse, fut installé dans le bâtiment arrière (bâtiment intermédiaire). Le bureau télégraphique était administrativement rattaché au bureau de poste principal 1.

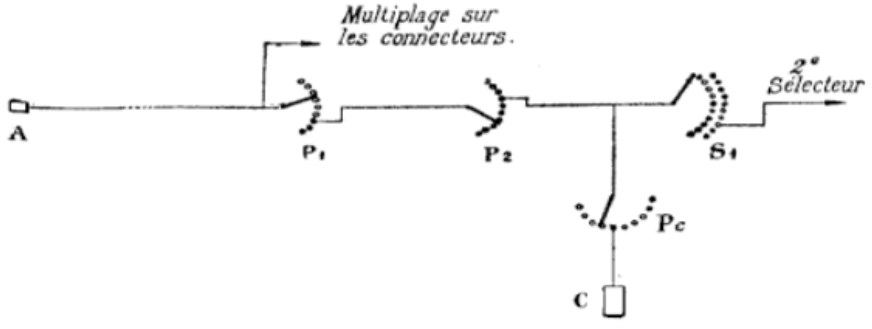
1 - 
2- 

1 - Groupe de machines à numéroter pour les participants de 1 à 10 000 et donneurs de numéros (Hall 2, Marienstraße)

2 - Sélecteurs de groupe et sélecteurs pour participants avec plusieurs lignes de connexion (Salle 4, Wallstraße)

Autre présentation du schéma de principe du **système semi-automatique** strowger Siemens :

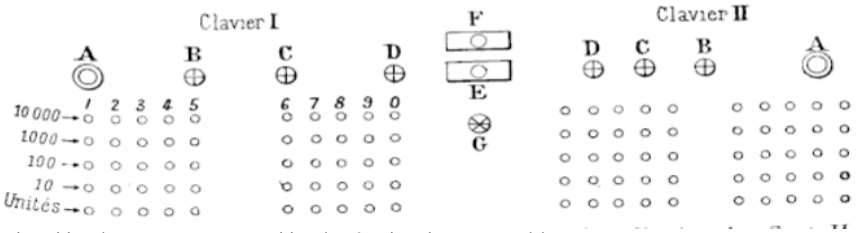
A, poste d abonné; Px, présélecteur primaire; P2 présélecteur secondaire; S1 premier sélecteur; Pc présélecteur chercheur de clavier; C, clavier d'opératrice.



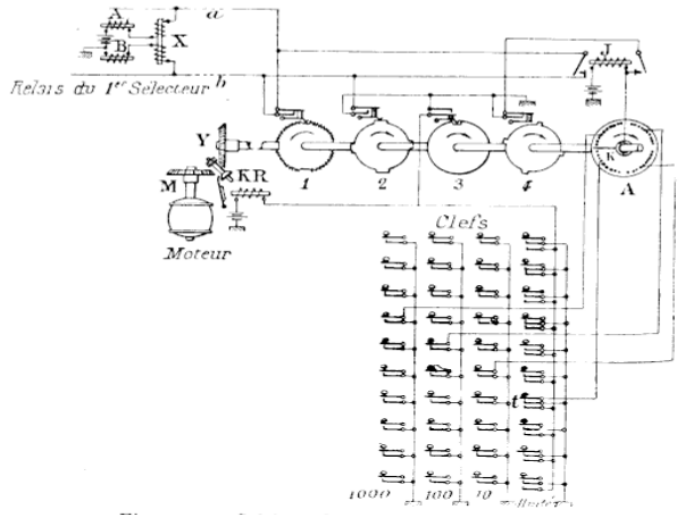
A chaque premier sélecteur correspond un présélecteur d un type analogue au présélecteur d'abonné, mais à quatre balais, et qui, dès que la ligne aboutissant à ce premier sélecteur est prise, se met en mouvement et l'oriente vers une position d'opératrice, ou plutôt vers un clavier libre. Quand le nombre de claviers du bureau dépasse 10, il y a

intérêt soit à utiliser des présélecteurs secondaires, soit à constituer des organes pouvant explorer plus de 10 lignes.
A Posen, les présélecteurs distributeurs d'appels sont à 20 directions. L'opératrice est mise automatiquement en écoute et manœuvre un clavier semblable à celui du système Clément, dont l'action sur les sélecteurs est décrite plus loin. Dès que le dernier bouton, ou bouton des unités, est enfoncé, les manœuvres automatiques commencent et l'opératrice est libérée. Le bouton de départ est, comme on le voit, supprimé. Toutefois, d'après certains résultats d'exploitation, acquis en particulier dans le réseau d'Amsterdam, cette oppression n'irait pas sans certains inconvénients : l'opératrice manœuvrant ses boutons en même temps qu'elle collationne le numéro demandé, l
a rarement le temps de rectifier une erreur avant que le bouton des unités ne soit enfoncé.
Quand tous les claviers sont occupés, les appels en surnombre aboutissent à des jacks munis de lampes placés sur une table de décharge, qui est en même temps une table de contrôle du trafic. En temps normal, les appels y aboutissant par suite d'un à-coup momentané sont laissés en attente et ils s'écoulent automatiquement vers les claviers qui deviennent libres. Mais si aux heures chargées leur nombre devient trop grand, on ne peut plus les laisser s'écouler d'eux-mêmes, car l'ordre de priorité n'est pas observé. Une téléphoniste de secours prend alors place à cette table et renvoie méthodiquement les appels vers les opératrices disponibles en touchant avec la pointe d'une fiche spéciale la douille de chacun des jacks dont la lampe s'allume dans l'ordre où cet allumage s'est produit. Si la lampe ne s'éteint pas, c'est qu'aucun clavier n'est redevenu libre, l'opératrice prend alors elle-même l'appel à l'aide d'un monocorde et y donne suite en manœuvrant un clavier spécial. Cette table, qui joue le rôle de table de contrôle, comporte également un jack et une lampe par premier sélecteur.
La déconnexion est automatique; le demandeur en raccrochant libère tous les organes, sauf le connecteur, et le demandé libère de même tous les organes depuis le premier sélecteur; c'est, en somme, la déconnexion par l'un ou l'autre abonné, avec ce correctif que celui qui raccroche en second lieu reste en prise et ne donne pas lieu à un faux appel. Il convient de rappeler que la méthode employée dans l'automatique Siemens et Halske, où le demandeur seul libère et où le demandé ne peut sé déconnecter qu'en manneuvrant son disque d'appel, n'est pas applicable ici, les postes d'abonnés ne comportant pas cet organe.
A Leipzig, cependant, le même mode de déconnexion, appel déconnexion forcée, a été réalisé de la façon suivante : le demandeur seul déconnecte, mais le demandé peut se libérer en raccrochant, puis en décrochant et raccrochant une seconde fois. Ce résultat est obtenu au moyen d'un relais dont l'armature a une double course, comme celle de l'électro privé de l'Automatic Electric Cy.
Des signaux audibles indiquent au demandeur l'issue de la connexion, le signal d'occupation si le demandé n'est pas libre, le signal indicateur d'appel s'il est libre.

Description du clavier d'opératrice et du mécanisme émetteur d'impulsions.
—La figure suivante indique la disposition des organes sur une position d'opératrice (bureau d'Amsterdam).
La lampe D s'allume en cas d'arrêt dans les organes de sélection, et 1'opératrice, en manœuvrant simultanément E et A, prévient la table d'essais sur laquelle s'allument une lampe verte indiquant le clavier et une lampe blanche indiquant le sélecteur en dérangement.



— Disposition des organes sur une position d'opératrice Siemens et Halske.
A bouton de renvoi vers le bureau manuel; B, lampe d'appel (blanche) ; C, lampe d'occupation du clavier (rouge) ; D, lampe de dérangement (arrêt dans les 0rganes de sélection) ; E, clé de rentrée en écoute en cas de dérangement (la téléphoniste prévient l'abonné de raccrocher et de rappeler) ; F, clé de jonction; G, lampe pilote indiquant l'occupation simultanée des deux claviers.
La position comporte également une mâchoire de poste d'opératrice ; lorsque aucun appareil n'y est enfoncé, aucun appel île parvient à la table.



La figure ci dessus indique les connexions du clavier et du mécanisme émetteur d'impulsions commandé par ce clavier.
Chaque clef met à la terre un ressort réuni à un plot d'une couronne circulaire A, qui comporte par suite autant de plots qu'il y a de clefs, soit 40 dans un réseau à 4 chiffres, par exemple, répartis en 4 séries de 10 séparées par un intervalle un peu plus grand.
Les clefs de la série des unités mettent, en outre, à la terre un fil venant de l'électro de commande KR du mécanisme émetteur d'impulsions.
Par conséquent, dès que la clef correspondant au chiffre des unités est abaissée, l'électro de commande est excité et produit un embrayage entre un arbre tournant M et l'arbre Y de l'émetteur. Celui-ci entraîne un bras mobile K réuni au relai J, et frottant sur les plots de la couronne A, et ensuite quatre disques munis de cames ouvrant ou feront des contacts.
Supposons que le numéro demandé soit 4567 ; les clefs 4 série des 1000, 5 de la série des 100, 6 de la série des dizaines et 7 la série des unités sont abaissées et restent abaissées grâce à un enclenchement mécanique, jusqu'à ce qu'une autre clef de la même série soit actionnée. Les plots correspondants de la couronne sont donc à la terre.
Dès que l'arbre commence à tourner, le disque 2 ferme un contact qui met une terre sur le fil b d'une ligne aboutissant au premier sélecteur auquel est connecté la ligne appelante, puis le disque 1 met en court circuit les fils a et b, c'est-à-dire met le fil a à la terre» chaque fois qu'une came du disque 1 soulève le ressort frotteur, l'électro de commande du premier sélecteur suit ces impulsions grâce aux relais A, B et X et élève verticalement l'arbre porte-balais. A chaque came du disque 1 correspond un plot de la couronne circulaire, sur lequel passe le bras mobile au moment où la came déplace le ressort. Par conséquent, au moment où le plot 4 mis à la jerre par la clef des 1000, passe sous le bras mobile et, par suite, ferme e circuit du relais J, l'électro du sélecteur a reçu quatre impulsions; le relais J met en court circuit les fils a et b par une de ses armatures et par l'autre est maintenu excité jusqu'à ce que le disque 4 fait un quart de tour et qu'une de ses cames ait coupé le circuit de collage de J. Pendant le temps où ce relais a maintenu en court clrcuit a et b, l'électro de commande verticale du sélecteur n'a plus reçu d'impulsions et la sélection du premier chiffre a été terminée le choix d'une ligne libre ; le disque 2 coupe la terre du fil à la fin du premier quart de tour.
Pendant le second quart de tour, les mêmes opérations se succèdent ; le plot 5 étant à la terre dans la seconde série, l'électro de commande verticale du second sélecteur reçoit cinq impulsions, et ainsi de suite.
Quand l'arbre du mécanisme a fait un tour complet, la sélection ^es quatre chiffres est terminée, le ressort frotteur du disque 3 retombe dans son encoche et le circuit de l'électro d'embrayage est coupé. Le clavier redevient libre pour une nouvelle transmission.

La structure de la médiation de Dresde

La poste du Reich allemand avait acquis de nombreuses années d'expérience dans le domaine des systèmes de commutation automatiques et semi-automatiques. Elle a pu désormais utiliser cette expérience comme base pour construire un grand réseau téléphonique local.

En 1912, la construction d'un central téléphonique automatique débute à Dresde.

Concrètement, ce ne sont pas un, mais deux centraux interconnectés qui ont été mis en place à un même endroit.

Les points de départ de cette décision étaient : - La conception prospective d'un système de 100 000 m² pour la grande région de Dresde.

- Mise en œuvre pratique techniquement et économiquement viable pour 10 000 centres de commutation.
- Partage des installations du système central.

À Dresde, le VSt Mitte I (Marienstraße) et le VSt Mitte II (Wallstraße) ont été installés dans le bâtiment de la Postplatz, répartis sur plusieurs locaux techniques. Lorsqu'il fut finalement mis en service le **29 janvier 1913**, le central comptait 11 000 connexions. Avec 17 000 connexions une fois terminée, elle est entrée dans l'histoire comme le plus grand central automatique du monde à l'époque.

Le 29 mai 1913, Barkhausen rapporte à l'ETV Dresden « Sur les centraux téléphoniques automatiques et le nouveau système de Dresde ». Ce chemin et la structure de la médiation de Dresde ont également été décrits en détail. L'article examine l'agence de Dresde du point de vue de l'industrie des fournisseurs.

On peut distinguer trois phases dans l'introduction et la construction des réseaux téléphoniques jusqu'en 1914

- 1ère phase des cartels officiellement soutenus (avant 1888),
- 2ème phase du concours (1888 à 1903) et
- 3ème phase de coopération étroite entre la Reichspost et Siemens & Halske.

La troisième phase, qui débute vers 1903, est importante pour l'automatisation des réseaux téléphoniques. Le début de la production en série d'équipements et d'appareils de télécommunications nécessitait non seulement l'expertise nécessaire mais également un investissement en capital suffisant de la part des entreprises concernées. Dans ce contexte, les petites entreprises ont été progressivement évincées du marché. La société Siemens & Halske AG a adopté une politique commerciale qui visait à générer des parts de marché non pas grâce à des prix bas mais grâce à la supériorité technique. L'achat du brevet de l'électeur Strowger s'inscrit parfaitement dans ce processus, tout comme l'achat du brevet Pupin.

Les efforts de la Reichspost pour élargir le cercle de ses fournisseurs et pour maintenir un certain degré de diversité et coopérer avec plusieurs entreprises n'ont pas pu être davantage mis en œuvre avec la technologie de commutation automatique.

Siemens est devenu le principal fournisseur de la Reichspost, ce qui a tenté de limiter le pouvoir de marché de Siemens. La technologie brevetée par Siemens est devenue la base de nouvelles générations de systèmes standardisés.

Pour la Reichspost en tant qu'exploitant du système, il était avantageux de disposer de systèmes durables de quelques fabricants (ou de ceux qui produisaient pour leur compte) de proposer une qualité constamment élevée avec une prévisibilité des évolutions techniques ultérieures. Cela revêtait une grande importance pour la Reichspost dans le cadre de l'ensemble de la maintenance préventive et corrective de l'installation.

Dans cette stratégie, les prix élevés pour l'acquisition des installations ont été relégués au second plan, car l'administration, en raison de sa position de monopole, pouvait répercuter ces coûts sur les participants sans problème au moyen de tarifs contraignants. L'opérateur n'était pas intéressé par des vitesses d'innovation élevées et des remplacements rapides de systèmes. À cette fin, il a été veillé dès le début du développement que les différentes générations de systèmes, mais aussi les systèmes de différents fabricants et variantes de solutions étaient compatibles et pouvaient fonctionner ensemble dans le réseau. Ceci a été réalisé en définissant des indicateurs de règles contraignantes.

L'interaction fonctionnelle et électrique des dispositifs ne nécessite pas une identité de leurs propriétés techniques internes si les transitions entre les dispositifs de différents systèmes sont assurées par des interfaces prédéterminées. « Une autre condition préalable importante pour que les ventes soient cartellisées était la nature du produit. L'équipement technique du système téléphonique était devenu un produit de masse standardisé, fabriqué en grande série. Il était donc très difficile pour les étrangers qui produisaient de petites séries en utilisant des méthodes traditionnelles de contourner le cartel.

Afin de pouvoir installer un nouveau tableau électrique automatique et électromécanique dans le bâtiment de la Postplatz, le bâtiment a dû être agrandi et transformé en conséquence. Afin d'accueillir les installations techniques nécessaires, les deux ailes latérales du central téléphonique de la Marienstraße et de la Wallstraße ont été chacune agrandies de deux étages (3e et 4e étages) entre 1910 et 1913. La façade arrière de l'ancienne poste était fermée par un bâtiment transversal. La cour intérieure qui en résulta fut dotée d'un sous-sol et fut ensuite utilisée comme cave à câbles.

Les lignes d'alimentation prévues avec le nouveau central ne pouvaient plus être réalisées sous forme de lignes aériennes et ne pouvaient être réalisées qu'à l'aide de lignes de raccordement acheminées par câbles. La cave à câbles devait être utilisable avant la construction du central. La construction a donc commencé dès 1910. En 1912, ces travaux furent achevés.

Par la suite, la société Siemens & Halske construisit les deux centraux, chacun doté de 10 000 connexions, qui furent progressivement mis en service à partir du second semestre 1913.

La technique pour les numéros de téléphone commençant par le chiffre 1 se trouvait dans les salles 1 et 2 de la Marienstraße et les numéros de téléphone commençant par 2 dans les salles 3 et 4 de la Wallstraße.

Les 10 000 premières connexions se sont vu attribuer des numéros de téléphone commençant par le chiffre « 1 ». L'extension ultérieure a été associée à l'attribution du numéro « 2 » aux nouvelles connexions. L'extension entière a déjà été réalisée avec des câbles de connexion à deux fils. Avec la mise en service de ce central, un concept de numérotation d'un système de 100 000 a été mis en œuvre pour le réseau local de Dresde, qui a duré des décennies.

La répartition suivante s'applique :

- Bureau principal à Postplatz 1 et 2,
- FUA Striesen 3,
- FUA Sud 4,
- FUA Neustadt 5,
- FUA Johannstadt 6,
- FUA Löbtau 7.

À la fin de 1914, le nouveau central téléphonique était déjà connecté à 15 220 lignes principales (HA) et 12 708 lignes secondaires (NA).

Une installation de cette taille n'avait jamais existé auparavant en Allemagne. Lors de sa mise en service, le scrutin fonctionnait selon un système semi-automatique dans lequel les électeurs étaient contrôlés par l'intermédiaire de postes de composition de numéros, auxquels les participants accédaient directement après avoir décroché le combiné. La mise en service progressive a fait qu'aujourd'hui on trouve dans les documents et publications différentes dates de mise en service, qui ne se réfèrent pas à l'ensemble du projet, mais à des parties du projet, même si elles ne sont pas toujours indiquées avec précision. Le 29 janvier 1914, cette opération fut achevée avec le basculement du dernier abonné du central manuel vers le nouveau central.

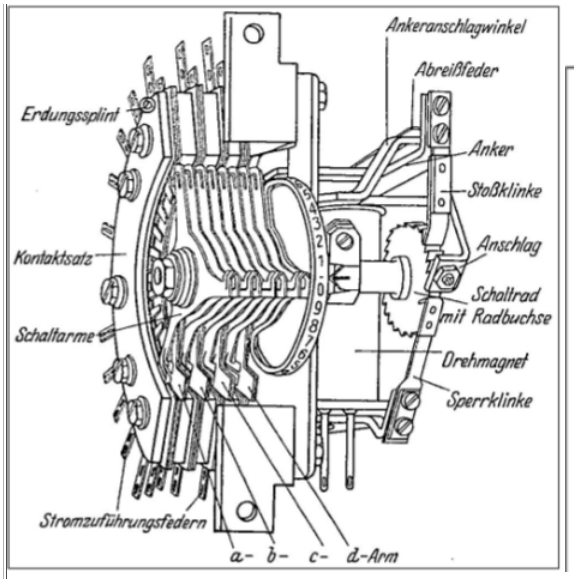
La construction du bureau de Dresde a été lancée par la société Siemens & Halske en tant que central téléphonique local semi-automatique.

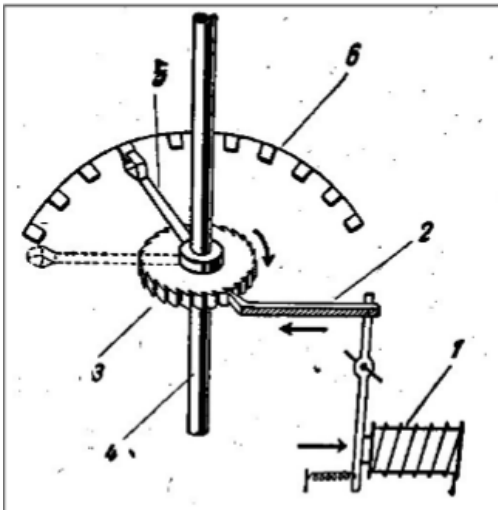
Conférence de Barkhausen à l'ETV de Dresde en 1913

Le 29 mai 1913, le professeur Barkhausen présenta le nouveau central téléphonique (semi-)automatique au public spécialisé dans sa conférence à l'ETV de Dresde intitulée « Sur les centraux téléphoniques automatiques et le nouveau système de Dresde ». La présentation très acclamée lors de l'assemblée générale peut être trouvée dans . Il s'agit d'une continuation logique des idées fondamentales exprimées des années plus tôt par Barkhausen dans sa leçon inaugurale à la TH de Dresde, maintenant développées dans le cas concret de la nouvelle médiation de Dresde. À l'aide de démonstrations réalisées par l'industrie et la Reichspost, il a expliqué le fonctionnement de la nouvelle technologie. Barkhausen a donné une idée de la structure, de la taille et de la complexité du bureau de change, en se basant sur l'état technique et scientifique de l'époque.

Parmi les nombreux rapports sur la médiation de Dresde, rédigés pour la plupart par des journalistes pour publication dans des journaux et des magazines de manière à ce qu'un large public puisse se sentir concerné, les déclarations de Barkhausen se distinguent agréablement par son expertise toujours reconnaissable en matière de technologie et de téléphonie. L'approche journalistique, sa présentation et surtout l'accent mis sur les difficultés rencontrées lors de la mise en service du central et du transfert des abonnés existants vers ce système, ainsi que sur les difficultés anticipées avant les travaux, sont probablement l'une des causes de la situation qui a été décrite plus tard comme « la misère téléphonique de Dresde ». Barkhausen, de son côté, s'appuyait sur des arguments factuels et solides pour souligner les difficultés auxquelles il fallait s'attendre lors de la mise en service de ce premier grand central (semi-)automatique, ainsi que le risque pris par la Reichspost en poursuivant systématiquement cette voie. La conférence de Barkhausen s'adressait principalement aux professionnels intéressés de Dresde et des environs. Ceci ressort également des remerciements adressés par Barkhausen à la Poste centrale et aux entreprises de construction de télécommunications pour la mise à disposition d'images et de matériel de démonstration. Le grand public a été informé de la nouvelle médiation de la Reichspost. Une invitation a été lancée à la presse locale pour visiter les installations .

La figure ci dessous montre un présélecteur tel qu'il était utilisé par la Reichspost allemande dans les années 1920.





La fonctionnalité peut être comprise comme suit :
Le sélecteur rotatif se compose d'un jeu de contacts (6), d'un arbre de changement de vitesse (4) avec bras de changement de vitesse (5), une roue de changement de vitesse (3) et un Electro-aimant rotatif (1) dont l'armature est apte à faire tourner pas à pas la roue à rochet et l'arbre sélecteur à l'aide d'un cliquet (2).
Lorsque l'arbre de commutation tourne, les bras de commutation du jeu de contacts, auxquels sont connectés les câbles des sélecteurs de groupe, entrent en contact. Le mécanisme d'entraînement se compose de l'aimant rotatif et de l'axe qui supporte les bras de meulage. Il est fixé sur une plaque de base spéciale. La banque de contacts est combinée à la plaque de base de l'entraînement. Les bras de broyage avancent lorsque l'aimant rotatif tombe. Le cliquet s'engage ainsi avec la roue à rochet à l'état de repos. L'armature de l'aimant rotatif porte un levier, et donc le cliquet, qui est pressé contre l'engrenage par un ressort à lame.
Le ressort à lames est fixé à la culasse de l'aimant rotatif avec le contact du disjoncteur. La distance d'ancrage est facilement réglable à l'aide d'un petit levier vérrouillable. Le cliquet et le cliquet d'avance sont décalés de 90°. La butée à cliquet est montée dans une fente du boîtier d'entraînement sous le mécanisme d'indexation. Le sélecteur n'a pas de position zéro et reste sur la dernière ligne utilisée. Mais cela peut aussi fonctionner avec une position zéro.
Sa tâche est de concentrer les nombreuses lignes d'abonnés individuelles sur quelques lignes de connexion, mais bien utilisées, au sein du central et du réseau entre les centraux.

La transition vers un fonctionnement entièrement automatique s'est déroulée en plusieurs étapes.

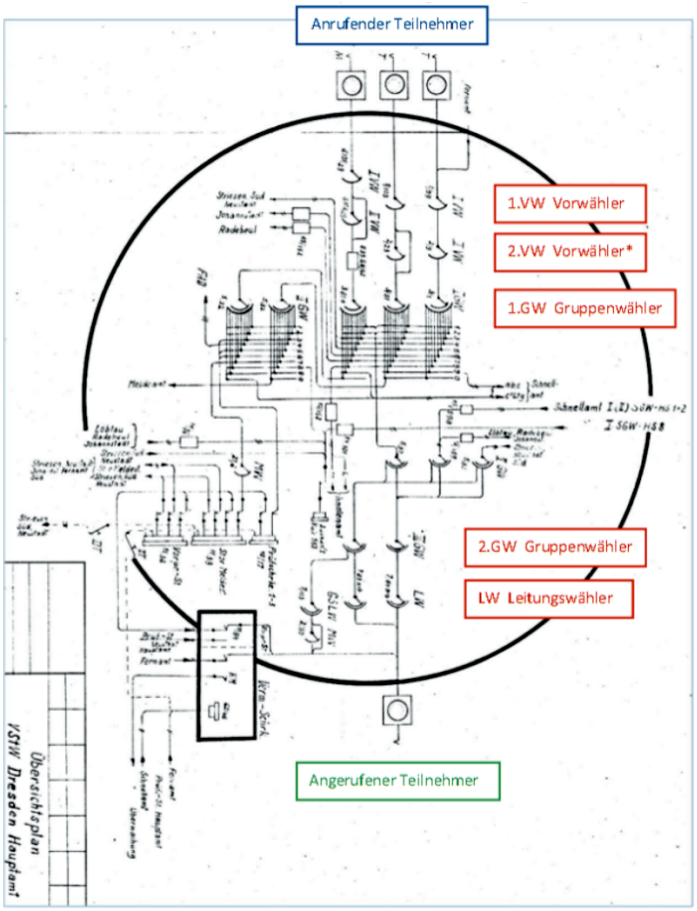
Le 23 décembre 1925, le bureau fut agrandi jusqu'à sa capacité finale de 18 000 HA . S'appuyant sur le niveau technique atteint après cette date et avec quelques améliorations qui ne peuvent plus être documentées en détail, les documents de circuit du central, comme on l'appelait alors dans le jargon postal, ont été conservés comme base des plans d'ensemble utilisés ci-dessous.
En termes de technologie de commutation, le central de Dresde était un central entièrement automatisé. Cependant, les conditions n'étaient pas encore réunies pour exploiter pleinement les possibilités techniques associées. Il y avait deux raisons à cela :
1. Le passage des connexions existantes du mode manuel au mode automatique pourrait ainsi s'effectuer sur une période plus longue.
2. Le nombre requis de postes téléphoniques équipés de commutateurs à cadran n'a pas pu être fourni dans un délai aussi court.
Il est également possible que les expériences de l'administration bavaroise lors de la mise en place du premier central automatique à Munich aient été utilisées pour la mise en service du central de Dresde par la Reichspost.
À Munich-Schwabing le 2 novembre 1909, le premier grand central téléphonique européen est mis en service. La mise en service officielle a lieu le 1er décembre 1909. Au départ, 2 500 participants sont connectés au système construit par Siemens & Halske. Les participants au centre de commutation automatique mis en service à Munich-Schwabing se plaignent de devoir reprendre le travail du fonctionnaire du service de commutation. Influencer le comportement des utilisateurs de téléphone et changer des habitudes de longue date n'est pas chose aisée. Il existe un certain nombre d'exemples où l'utilisation de nouvelles technologies et les habitudes antérieures des participants n'ont pas pu être immédiatement conciliées malgré une « éducation » préalable, ce qui a entraîné de graves perturbations dans les opérations.

En fonctionnement semi-automatique, rien ne changeait pour le participant une fois la connexion établie.
En décrochant le combiné et en effectuant la signalisation associée, un poste d'opérateur était activé dans le central. Le numéro de téléphone souhaité était donné par l'abonné, saisi sur un clavier numérique par un opérateur puis composé automatiquement. Cela a également permis d'éliminer tout retard dans la sélection. Cette procédure permettait de continuer à utiliser les terminaux existants de l'abonné et de les remplacer progressivement par de nouveaux appareils dotés de cadrans.
Outre les problèmes d'acceptation du fonctionnement automatique par les abonnés et les difficultés de fourniture de postes téléphoniques adaptés par l'administration, 70 études américaines évaluées par la Reichspost s'étaient prononcées en faveur de cette étape technologique intermédiaire « fonctionnement semi-automatique ». Ces recherches ont porté sur les structures de coûts de la technologie à utiliser et sur son fonctionnement.
Les avantages des bureaux semi-automatiques par rapport aux bureaux à fonctionnement purement manuel sont que moins de fonctionnaires sont nécessaires et que les connexions peuvent être établies et déconnectées plus rapidement. Les études américaines ont été en partie comparées à des calculs avec des résultats différents. Cependant, ils ont été évalués dans des conditions réelles comparables par la Reichspost et d'autres administrations et confirmé dans son principe :
« Selon un rapport de la Citizen's Telephone Company, les coûts de fonctionnement du réseau téléphonique local à Grand Rapids (Michigan) en 1903, avec un fonctionnement manuel du central et un nombre moyen de 4 977 abonnés, étaient :
service de médiation _____ 134 905 M
Inspection _____33 765 M
Entretien et réparation _____ 27 924 M
Total _____ 196 594 M
Après l'introduction de la médiation automatique, les coûts de la période annuelle du 1er juillet 1904 au 30 juin 1905 comme suit :
fonctionnement du bureau _____ 40 246 M
inspection _____ 45 024 M
Entretien et réparation _____ 33 696 M
Total _____ 118 366 M
Le nombre de postes d'interphonie est passé à 6 119. Si l'on calcule également les coûts du fonctionnement manuel sur la base de ce nombre de participants, le résultat est de 241 700 M, soit 123 334 M de plus que pour la commutation automatique. Les coûts annuels sont de 39 M pour le fonctionnement manuel et de 19 M pour le fonctionnement automatique.
Toutefois, les structures de coûts sous-jacentes, non précisées en détail, ne peuvent pas être comparées aux conditions ultérieures et surtout actuelles. Toutefois, dans les conditions de l'époque, elles permettaient des comparaisons claires et favorisaient l'utilisation des centraux téléphoniques automatiques. De ce point de vue, les avantages du fonctionnement automatique par rapport au fonctionnement manuel peuvent être résumés comme suit :
- Les opérations sont meilleures car les connexions sont plus rapides et plus sûres.
- Les participants peuvent utiliser leur téléphone à tout moment car ils ne dépendent pas des agents et des heures de bureau de l'échange.
- les coûts sont moindres parce que les dépenses de fonctionnement courantes, en particulier les dépenses pour les fonctionnaires, sont moindres. »
Le système des « taxation » a été mis en place pour la première fois à Posen (aujourd'hui Poznan) en 1912, puis à Dresde en 1913.
Dresde est ainsi devenue une ville pionnière en Allemagne dans l'automatisation du trafic téléphonique sur le réseau local.
Cela se reflétait également dans le fait que le professeur H. Barkhausen incluait la conférence « Fondements scientifiques de la téléphonie et de la télégraphie » dans le

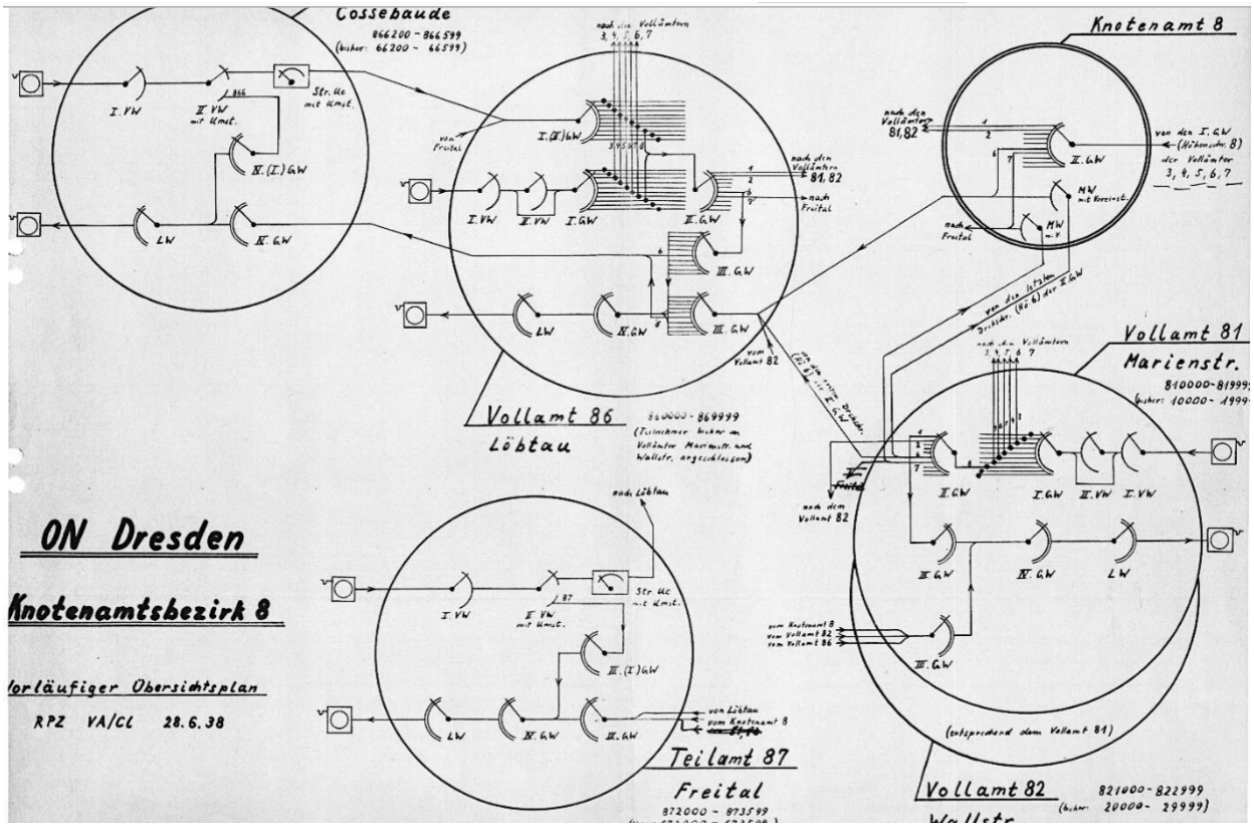
programme de conférences de la TH de Dresde en 1912.



Après la reconstruction de 1910/12, le bâtiment de la Poste impériale 1 n'était plus qu'un bureau de télégraphe et de téléphone.



Plan d'ensemble du central de Dresde après 1939 (exploitation entièrement automatique sans centraux du trafic semi-automatique)



Intégration dans le nœud du réseau local de Dresde.

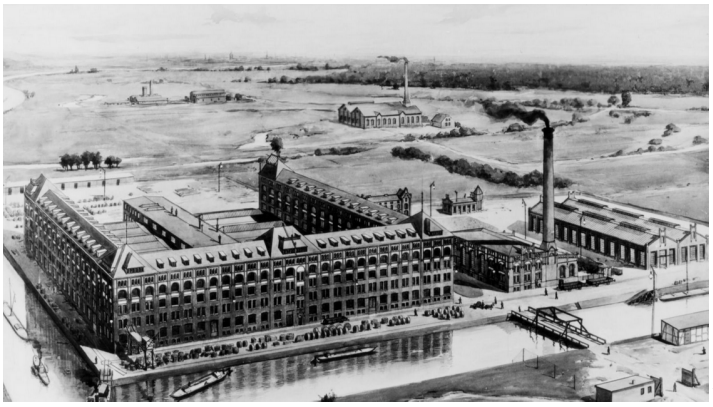
1939 Siemens publie un ouvrage SIEMENS FERNMELDE TECHNIK (en pdf) qui présente son savoir faire à cette époque

Depuis la fondation de la première entreprise en 1847 par le jeune « Werner von Siemens » et le mécanicien berlinois « Johann Georg Halske », Siemens & Halske a joué un rôle important dans le développement du réseau télégraphique en Allemagne en fournissant les autorités télégraphiques prussiennes. Werner von Siemens servit comme officier dans l'armée prussienne et devint à ce titre le plus haut fonctionnaire de la télégraphie, tandis que sa société obtenait en même temps le contrat de construction de la ligne télégraphique de Berlin à Francfort. De cette façon, la relation avec le maître de poste « Heinrich von Stephan » s'est progressivement renforcée. La relation entre Siemens et la Reichspost s'est également approfondie dans le secteur téléphonique après 1905, lorsque la Reichspost a décidé de construire la première installation de commutation automatique à Hildesheim. Cependant, comme déjà indiqué, le contrat a été attribué au groupe Loewe, qui détenait une licence pour le brevet américain Strowger et dont l'usine d'armes - la « Karlsruhe Weapons and Ammunition Factory » - était considérée comme adaptée à la production en série.
Cependant, il est rapidement apparu qu'il y avait un manque de connaissances dans le domaine de l'électrotechnique et une expérience insuffisante dans la production en série. Georg von Siemens a décrit les employés de Loewe comme :
« un groupe de nouveaux venus qui avaient été formés par les professeurs du Reichspost, mais qui étaient complètement dépassés par les tâches spéciales d'installation électrique qu'il fallait maîtriser pour adapter la technologie américaine au réseau d'Hildesheim. »
En fin de compte, Loewe a exprimé son désintérêt pour d'autres tâches. En 1907, la Reichspost propose à Siemens de devenir membre d'un groupe d'étude dont le but est de renforcer les capacités de l'industrie allemande. Siemens a accepté à condition qu'il reprenne la direction technique de cette société, la Société de téléphonie automatique. Siemens a repris les licences de la technologie Strowger du groupe Loewe et a embauché le personnel technique de l'usine d'armes et de munitions de Karlsruhe qui avait auparavant travaillé sur le projet d'Hildesheim. Cela a créé les conditions pour que Siemens devienne le principal fournisseur pour l'automatisation du réseau téléphonique allemand.
En 1909, l'administration postale bavaroise a également chargé Siemens de construire le premier système de commutation entièrement automatique avec alimentation électrique par batterie centrale à Schwabing, près de Munich. Amsterdam suivit en 1911, puis Dresde un an plus tard.
Il ne faut pas oublier que la Reichspost disposait déjà en 1888 d'un petit département d'ingénierie technique avec des scientifiques, le « Telegraph Engineering Office ». Vers 1900, il fut rebaptisé « Telegraph Experimental Office » et en 1920 « Telegraph Technical Office ».
Le « Reichsamt » a été renommé. Ces institutions et Siemens ont toujours travaillé en étroite collaboration. En 1896, le Dr. Adolf Franke, ancien employé du bureau d'ingénierie télégraphique de la Reichspost, a rejoint la société Siemens, un coup de chance, comme il s'est avéré.
Les pages suivantes contiennent des rapports sur le bureau d'échange local d'Hildesheim qui sont parus dans les éditions de l'époque du « Journal électrotechnique ».

Lorsque la Première Guerre mondiale éclata en 1914, ce programme de modernisation fut interrompu et ne fut repris que dans les années 1930. L'armée s'attribua une grande partie du leadership, non seulement pour coordonner les mouvements de ses troupes, mais aussi parce que le programme Hindenburg orienta à partir de 1916 toute la production industrielle et toute la vie économique vers la guerre. Cela signifiait qu'il fallait davantage de communications et, comme il y avait trop peu de personnel qualifié disponible pour la télégraphie et que le trafic de lettres s'effondrait partiellement en raison d'un manque de capacité de transport (trains), des exigences élevées étaient désormais imposées à la Reichspost.
Pour la technologie de commutation, cela signifiait qu'il y avait moins d'argent disponible, car l'armée en guerre était bien sûr principalement intéressée par l'amélioration des lignes longue distance.
Pendant la Première Guerre mondiale , des moteurs rotatifs de conception avancée et inhabituelle sont produits sous la marque Siemens-Halske, comme les Siemens-Halske Sh.I et Sh.III . Siemens & Halske produit également un grand nombre de mitrailleuses MG08/15 déployées au service des forces impériales du Kaiser pendant la Première Guerre mondiale . Plus tard, Siemens crée plusieurs filiales pour lesquelles Siemens & Halske AG fonctionne comme une société holding.
Deux filiales de Siemens, Siemens-Schuckert et Siemens & Halske, collaborent pour réaliser une série de chasseurs dont le plus connu est le Siemens-Schuckert D.III. Siemens-Schuckert fabrique les cellules et Siemens & Halske fabrique les moteurs. Ces appareils à hautes performances ne réalisent toutefois pas la brillante carrière qu'on aurait pu espérer, en raison des problèmes de mise au point du moteur.

Les téléphones ont été améliorés au fur et à mesure que les inventeurs ont résolu les problèmes de la nouvelle invention.

l'entreprise, *Siemens Schuckert Werke*, créée en 1903 pour gérer l'activité de fabrication de chemins de fer électriques, devint plus tard le principal producteur de matériel d'électricité. Le marché européen hautement compétitif et nationaliste qui se développa à la fin des années 1800 obligea Siemens & Halske à établir des succursales à l'étranger pour commercialiser ses produits et poursuivre sa croissance. Les ventes à l'étranger furent assez fructueuses. S&H fournissait par exemple toute sa gamme au Japon nouvellement industrialisé au début des années 1900. Les ventes furent si fructueuses qu'une coentreprise locale fut créée, Siemens-Schuckert Denki Kabushiki Kaisha. Cette entreprise continua d'exister pendant les deux guerres mondiales et fut rebaptisée Fujitsu en 1967. À cet égard, S&H fut l'une des rares entreprises à investir dans les pays étrangers plutôt que de simplement revendre sur leurs marchés.


Usine de câbles Siemens & Halske à Berlin- Siemensstadt.

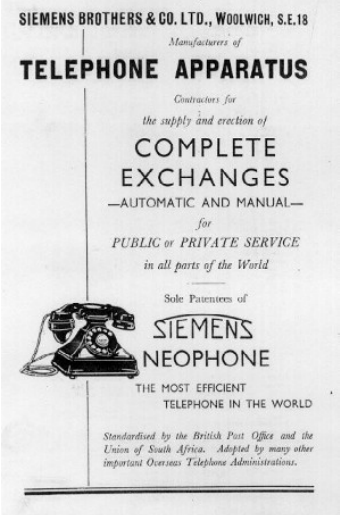
Les perfectionnements apportés à la bobine de chargement de Pupin et leur expérience antérieure dans la fabrication de câbles leur ont permis de devenir les leaders mondiaux dans le domaine des câbles longue distance, les câbles sous-marins étant également devenus une spécialité.
En Grande-Bretagne, William (Wilhelm) Siemens avait même conçu un navire câblier, le « Faraday », spécialement conçu pour les câbles sous-marins. Ils ont posé le deuxième câble sous-marin d'Australie entre le continent et la Tasmanie.
En 1907 et en 1911, Siemens pose les câbles téléphoniques reliant la France et l'Angleterre, à partir d'Audresselles. Ces câbles sont encore en parfait état, car protégés de l'oxydation. Ils ont ensuite fabriqué une gamme de téléphones dotés du cadran inhabituel à 11 trous Strowger.

En 1923, Siemens a également été à l'origine du premier central téléphonique longue distance entièrement automatique au monde, dans la petite ville de Weilheim, en Haute-Bavière.
La priorité absolue pour le trafic longue distance était initialement d'améliorer la technologie de transmission. Cependant, l'automatisation croissante des réseaux locaux a développé une certaine dynamique qui lui est propre : comme les petites villes ont été entièrement automatisées, les bureaux de change locaux ont été fermés et le personnel a été réduit. Pour garantir que les appels longue distance puissent continuer à être effectués à partir de ces endroits, leurs réseaux ont été connectés à des bureaux dans des villes plus grandes, créant ainsi des unités de réseau plus grandes. Les réseaux locaux individuels ont ainsi été regroupés en réseaux centraux. Dans un certain sens, il y avait une contrainte d'utiliser un réseau en étoile.

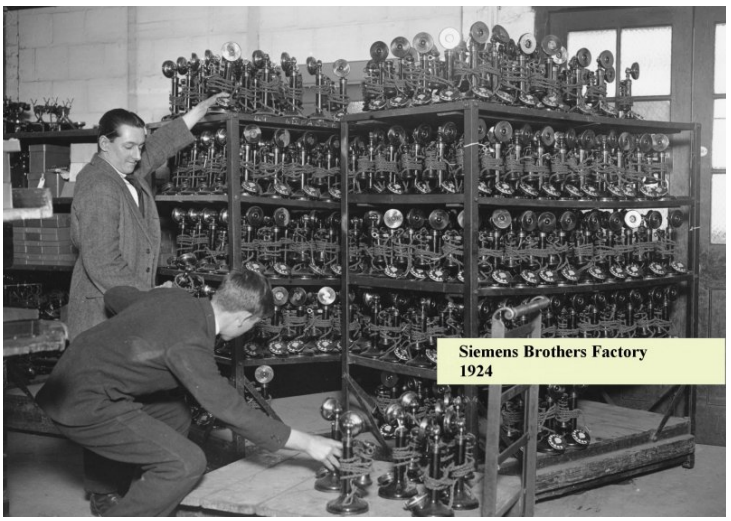


Finalement, le système Strowger a été adopté par rapport aux systèmes concurrents, et Siemens & Halske a entrepris de le modifier et de l'améliorer pour une production à grande échelle.
La technologie de commutation automatique a été fournie par Siemens, qui fabriquait également les pièces essentielles des centraux téléphoniques pour l'administration télégraphique du Reich. L'administration télégraphique du Reich à Berlin a travaillé en étroite collaboration avec l'administration télégraphique bavaroise sur l'automatisation. Cela signifiait que les expériences des deux administrations étaient mutuellement disponibles, ce qui avait également un impact positif sur le développement ultérieur et était probablement la seule solution judicieuse, en particulier pour un fournisseur de systèmes.
Ils n'avaient pas le marché pour eux seuls, car le gouvernement exigeait que la technologie soit partagée entre un certain nombre de coentreprises.

L'automatisation du réseau téléphonique allemand a accéléré la progression inexorable du téléphone.



1930



1924

Woolwich : Des ouvriers de l'usine Siemens Brothers à Charlton chargent des téléphones automatiques pour l'expédition. Les embouts ont été retirés pour éviter d'être endommagés pendant le transport.
Introduit en 1930, le ***Neophone*** était l'un des premiers téléphones à avoir un boîtier moulé.

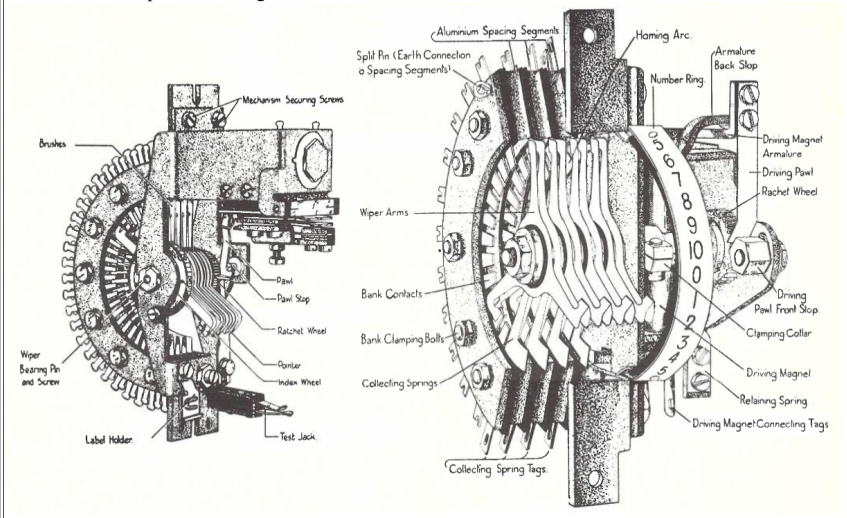
Lors de la montée en puissance d'Adolf Hitler en 1932, Siemens est l'une des premières grandes entreprises allemandes à investir des fonds dans sa campagne. Siemens, à compter de 1934, fournit aux autorités nazies les premiers exemplaires modernes d'appareils Télex, qui serviront notamment aux organes de répression allemande à transmettre les ordres d'arrestations des opposants aux nazis puis les ordres de déportations des populations juives et des résistants dans l'Europe occupée par les forces nazies, entre 1939 et 1945.
Dans le cadre du projet nazi de « l'extermination par le travail », Siemens employait de la main-d'œuvre puisée parmi les déportés. Elle possédait une usine au sein mêı camp de concentration et d'extermination d'Auschwitz (Auschwitz-Birkenau). Selon Marcel Tuchman, rescapé d'Auschwitz, il s'agissait de travail forcé, mais cela lui a vie.
En face du camp de concentration de Ravensbrück, une immense usine Siemens exploitait le travail forcé des détenues.
Durant la Seconde Guerre mondiale l'entreprise Siemens située dans la ville de Graz en Autriche s'appelait « Simmering Graz und Paucker A.G. » et elle employait les prisonniers de guerre français que le gouvernement de Vichy fournissait aux nazis pour le travail dans les usines, usines dont les travailleurs allemands étaient mobilisés en tant que combattants au sein de l'armée allemande sur le front russe.

La maison Siemens, comme on appelait collectivement les entreprises, connut une expansion considérable sous le Troisième Reich (1933-1945). Toutes les usines tournèrent à plein régime pendant la Seconde Guerre mondiale et furent dispersées dans tout le pays pour éviter les frappes aériennes en 1943-1944. À la fin de la guerre, Hermann von Siemens, le chef du groupe, fut brièvement interné, et les responsables de Siemens furent accusés d'avoir recruté et employé de la main-d'œuvre esclave des nations captives et d'avoir participé à la construction et à l'exploitation du camp d'extermination d' Auschwitz et du camp de concentration de Buchenwald . Jusqu'à 90 % des usines et équipements des entreprises dans la zone d'occupation soviétique de l'Allemagne furent expropriés. Les puissances occidentales supprimèrent et détruisirent également certaines installations jusqu'à ce que la guerre froide suscite l'intérêt de l'Occident pour la reconstruction économique et la coopération de l'Allemagne de l'Ouest .

Sur la situation de l'industrie des télécommunications après 1945 :
Berlin, autrefois centre du réseau téléphonique allemand et siège de l'industrie des télécommunications avec ses installations de recherche, était administrée conjointement par les quatre puissances victorieuses et se trouvait comme une île dans le secteur soviétique. Siemens a déménagé à Munich. Siemens devait conserver sa position dominante dans l'Allemagne d'après-guerre. L'entreprise était la seule entreprise allemande à disposer de laboratoires de recherche dans lesquels de nouveaux systèmes de commutation étaient développés conformément aux spécifications de la poste fédérale allemande (DBP) nouvellement fondée.
D'autres sociétés allemandes telles que Standard Elektronik Lorenz (SEL, filiale d'ITT), Telefonbau Normalzeit (AEG), Tekade (Philips) et DETEWE (Siemens) fabriquaient sous licence. Siemens a développé divers systèmes de numérotation basé sur le Strowger.
Les points forts techniques comprenaient l'introduction du commutateur à moteur à sélecteur unique en métal noble en 1954 et du système à commande électronique avec champs de couplage magnétique en 1955. Au cours des années 1950, depuis son siège en Allemagne de l'Ouest, la maison Siemens a progressivement étendu sa part du marché de l'électricité en Europe et à l'étranger, de sorte que dans les années 1960, elle était à nouveau l'une des plus grandes entreprises d'électricité au monde .

Adaptations du Strowger par Siemens & Halske

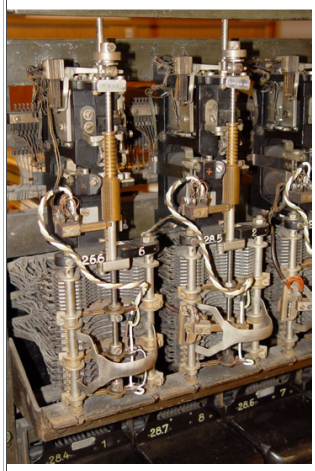
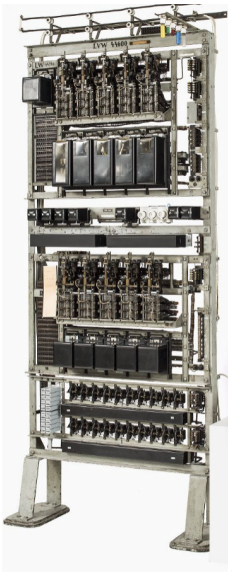
Siemens & Halske avaient commercialisé leurs premiers PABX dès 1912. Poole mentionne dans son livre de 1912 « Ils ont équipé environ six ou plus de grands centraux sur le continent, et un pour 17 000 lignes est actuellement en cours de construction à Dresde ».



A gauche le Sélecteur standard, à droite le sélecteur N°16

Le sélecteur unidirectionnel Siemens n° 16 est un commutateur à 10 points utilisé comme sélecteur unidirectionnel primaire et secondaire dans les commutateurs Siemens n° 16. Le sélecteur unidirectionnel primaire est un commutateur de retour à la position initiale et le sélecteur unidirectionnel secondaire est un commutateur de non-retour à la position initiale. L'aimant d'entraînement n'est pas auto-interrompu ; il est entraîné par des impulsions fournies par des interrupteurs entraînés par la machine, qui donnent aux sélecteurs unidirectionnels une vitesse de 32 pas par seconde. Des curseurs à triple extrémité espacés de 120° sont utilisés, donnant 30 pas par tour. Ces commutateurs diffèrent sur le principe d'entraînement "en avant" qui est utilisé, les curseurs étant entraînés par le cliquet pendant que l'armature fonctionne.

Le système 22 fut le premier système de numérotation uniforme et produit en série de la Reichspost allemande, qui fut utilisé à plus grande échelle dans les grandes villes de 1922 à 1927 environ.

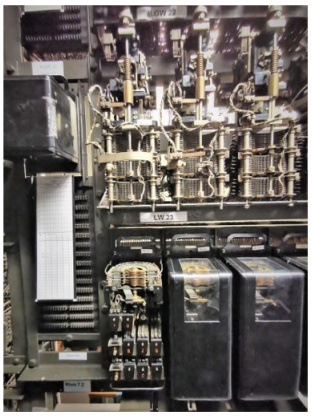


Sélecteurs Strowger de Siemens & Halske, et à droite une baie S22.

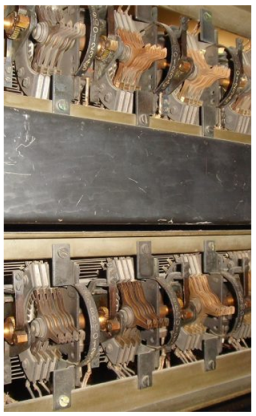
Le châssis est équipé de sélecteurs et de jeux de relais qui étaient habituellement logés dans des racks séparés dans un central local vers 1925 : présélecteur, sélecteur de groupe et sélecteur de ligne ainsi que des compteurs de charges.

À partir de 1922, le système 22 fut utilisé pour standardiser l'automatisation du trafic téléphonique local en Allemagne. Siemens & Halske avait révisé le sélecteur Strowger à cet effet. Le système 22 comprenait également pour la première fois des numéroteurs locaux longue distance ; Cela signifie que dans le trafic longue distance qui n'était pas encore automatisé, un participant pouvait être contacté directement depuis le bureau longue distance.

Ce système est équipé de sélecteurs rotatifs relevables ou **HDW** basés sur le brevet d'Almon Brown **Strowger** (1839 - 1902) .

Le système de commutation pourrait être étendu indéfiniment. **À Dresde,** les centraux de Neustadt et Süd ont fonctionné avec cette technologie jusqu'après la chute du mur. Veuillez noter les trois bras de broyage sur les sélecteurs Strowger. Ce sont eux qui sont la principale cause des crépitements et des parasites dans les appels, et non la sécurité de l'État. Bien entendu, des modifications ont été apportées aux circuits du système depuis 1922. Le principe du sélecteur Hebdreh ou Strowger n'a pas changé au fil des années.


Sélecteur de ligne S 22 Siemens


Sélecteur S 22


Sélecteur de ligne S 22 Autofabag

Un autre composant de ce système est le présélecteur (VW). Le présélecteur est de construction beaucoup plus simple et n'effectue qu'un simple mouvement de rotation. On l'appelle donc également sélecteur rotatif.

Chaque abonné téléphonique avait sa propre présélection. Habituellement, 100 présélectionneurs étaient regroupés dans un cadre de présélection.

La société Autofabag a fabriqué le même système 22 en termes de circuits avec des sélecteurs rotatifs de levage similaires au sélecteur Strowger, mais dans une conception plus petite. Nous pouvons en montrer un rack avec des sélecteurs de ligne.

Il s'agissait d'un système de présélection dans lequel des électeurs de groupe (GW) et des électeurs de ligne (LW) étaient utilisés.

Il existait également un petit central 22 d'une capacité maximale de 100 connexions téléphoniques destiné aux zones rurales, où la densité d'abonnés ne dépassait généralement pas 100 connexions.

Leur système n° 16 a également été installé et évalué par la Poste britannique dans des installations à Édimbourg, Sheffield, Brighton et Leicester. Il se peut également qu'il s'agisse du modèle qui a équipé le nouveau central téléphonique de Brisbane en 1929.

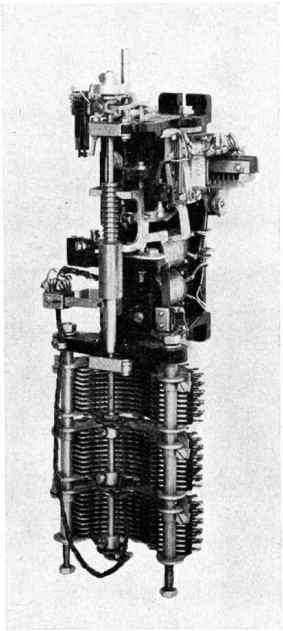


Fig. 4. Strowger-Wähler
Sélecteur Strowger

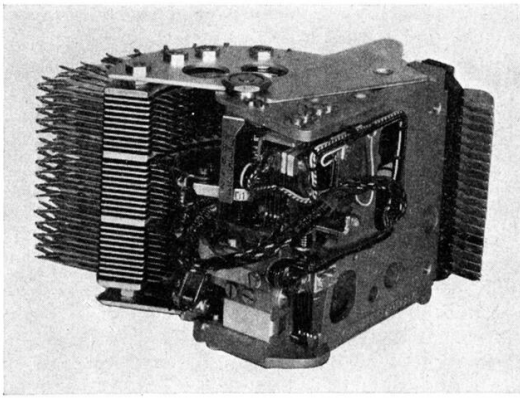


Fig. 5. Viereckwähler
Sélecteur à mouvement rectangulaire

Fig. 4. Sélecteur Strowger . Fig. 5. Sélecteur à mouvement rectangulaire.

Contrairement au commutateur pas à pas, qui n'a que dix options de connexion, le sélecteur rotatif de levage inventé par Strowger et développé par Siemens & Halske avait une centaine d'options de connexion (voir Fig. 4). Le sélecteur rotatif de levage se composait essentiellement d'un aimant de levage et d'un aimant rotatif. Dans le sens vertical, dix marches superposées pourraient être sélectionnées ; Il existe également dix options de connexion différentes dans le sens horizontal. Selon l'usage de l'électeur (électeur de groupe ou électeur de ligne), le vote vertical était contrôlé et le vote horizontal était libre ou également contrôlé. Avec ce sélecteur, une fois la touche finale reçue, il a été facile de construire des centres de contrôle fonctionnels et de toute capacité de connexion.
Un développement ultérieur du sélecteur Strowger a conduit au sélecteur dit quadrilatère (Fig. 5).
Les bras de commutation de ce sélecteur effectuent d'abord un mouvement de levage puis un mouvement de rotation pour le réglage. Lorsqu'ils sont déclenchés, les bras de commutation continuent de tourner dans la décennie au-delà de la dernière lame de contact, tombent jusqu'à leur position la plus basse et le sélecteur Strowger devient par la suite le sélecteur à mouvement rectangulaire .
Les bras de cet appareil exécutent d'abord un mouvement d'ascension, puis un mouvement de rotation. A la fin de la communication, ils continuent à tourner à l'intérieur de la décade jusqu'à la dernière lamelle de contact, puis tombent à la position la plus basse où ils retournent, par-dessous le banc de contacts, à la position initiale. C'est ce mouvement «rectangulaire» qui a donné son nom au sélecteur.

Le système n° 17, développé à partir de ce modèle dans les années 1930, comportait un sélecteur unidirectionnel à moteur à grande vitesse capable de 200 pas par seconde. Un seul commutateur compact permettait 200 circuits à quatre fils.

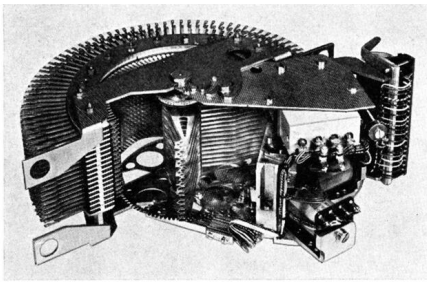
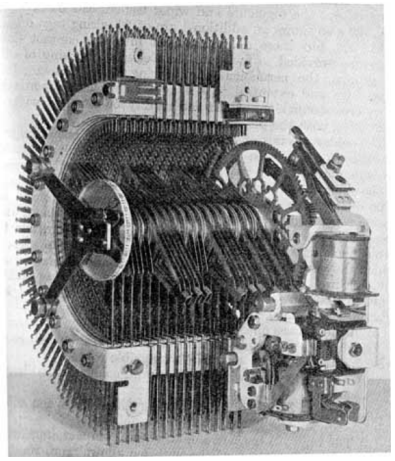


Fig. 6. Motorwähler
Sélecteur à moteur



Le sélecteur à moteur N°17

Le sélecteur à moteur est un élément de commutation absolument différent du sélecteur pas à pas (voir fig. 6). Il est entraîné de manière à ne plus progresser pas à pas, mais suivant un mouvement de rotation régulier et a ainsi une marche plus douce, ce qui est important sous le rapport du bruit. Dans toutes les nouvelles constructions, on cherche à libérer les communications téléphoniques des bruits qui peuvent les affecter. Des mesures de bruit faites dans des centraux équipés de sélecteurs à moteur ont prouvé que le niveau du bruit y est très bas. Ce n'est pas là le seul avantage du sélecteur à moteur. Son moteur est construit de manière que le porte- balais stoppe en un instant extrêmement bref. On a pu ainsi augmenter la vitesse de rotation et la porter à 200 pas par seconde. Comme on cherche, dans les nouvelles constructions, à abréger autant que possible le temps de commutation, la vitesse de rotation des sélecteurs joue un rôle important; c'est particulièrement le cas lorsque, en sélection libre, le sélecteur doit chercher une sortie libre.
En Suisse, seuls les sélecteurs de moteur sont utilisés dans les nouveaux systèmes de tableaux publics construits selon le système Siemens.

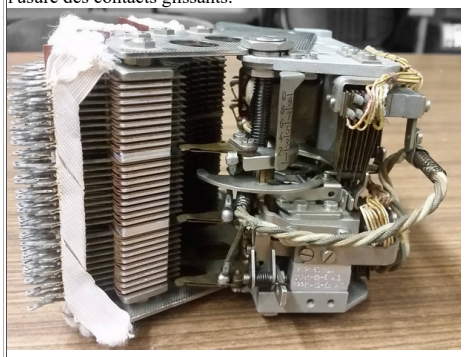
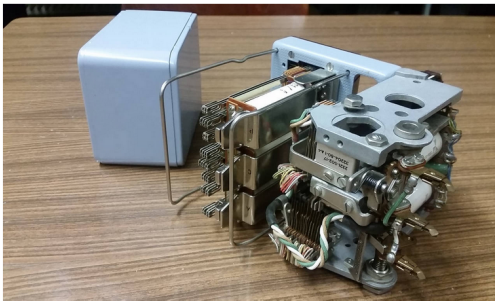
Le système S 29 C'est un développement ultérieur des systèmes 22 et 27, dans lesquels un HDW plus petit et amélioré a été utilisé. Ce sélecteur s'appelle HDW 27. Sur la photo se trouve une rangée de racks avec un groupe de centaines (100 participants) construits dans une conception mixte composée de 80 présélecteurs.




Les systèmes de numérotation 22 et 29 sont des systèmes dits à présélection, c'est-à-dire que chaque abonné téléphonique se voit attribuer un relais avec les relais R et T associés ainsi qu'un compteur d'appels.
Après avoir décroché le combiné, cette opération a pour tâche de rechercher une entrée libre dans le système de numérotation pour le 1er sélecteur de groupe. Le 1er GW évalue le premier chiffre du numéro de téléphone et transmet les chiffres suivants aux étapes de numérotation suivantes. Il lance également le décompte des conversations. Ce système de numérotation 22/29 est conçu pour les numéros de téléphone à quatre chiffres, ce qui signifie que le 1er GW évalue le premier chiffre, le 2ème GW le deuxième et le LW les troisième et quatrième chiffres du numéro de téléphone. Ce système est un système à contrôle direct. Cela signifie que vous contrôlez le GW et le LW directement avec le commutateur numérique (le « cadran »). Ces systèmes de numérotation 22 présenté proviennent de Halle/Saale (1ère VW, 2ème GW et LW) et de Zittau/Oberlausitz (1ère GW) et ont fonctionné jusqu'en 1995 environ. Les 2e GW et LW de Halle/Saale sont de type 22, ce qui signifie que cette technologie a été utilisée à partir de 1916, mais a été adaptée au système 22 par Siemens & Halske de 1938 à 1944.

Deux nouveaux systèmes ont été introduits dans les années 1950 pour succéder au cadran rotatif de **Siemens** :
EMD = Sélecteur rotatif de moteur en métal précieux
EMK = Sélecteur de coordonnées de moteur en métal précieux
Deux centraux téléphoniques automatiques ont été construits pour tester le système EMK à Berlin en 1952. Cependant, la Deutsche Bundespost s'est prononcée en faveur du système EMD.
Le système EMD était le dernier système de commutation électromécanique en Allemagne. Le système EMK n'a alors plus été développé.

Le système S 50 à mouvement rectangulaire.
Ce système rotatif **HDW Siemens & Halske** a été utilisé par la Deutsche Bundespost de 1927 à 1950.
Cette technologie remonte aux sélecteurs dits carrés, créés en 1924 et qui ont entraîné une réduction significative de la taille de la technologie. Alors que le sélecteur Strowger avait besoin de sa propre bobine magnétique pour passer en position de repos, l'aimant rotatif était utilisé pour le sélecteur carré. Cela a permis de réduire considérablement l'usure des contacts glissants.


Sélecteur carré HDW
utilisation 1927 – 1954


Si une connexion avec l'abonné 47 est souhaitée, l'appelant compose d'abord le numéro 4. Il génère ainsi quatre impulsions de numérotation avec son cadran, qui agissent sur l'aimant de levage de l'électeur de telle sorte que son cliquet de poussée soulève les bras de l'électeur. dans la quatrième décennie. Les impulsions de composition du chiffre 7 atteignent ensuite l'aimant rotatif, qui utilise son cliquet pour faire tourner les bras de l'électeur de sept pas. Ces deux mouvements (levée et rotation) placent les bras sélecteurs vers la sortie du banc de contacts auquel l'intervenant 47 est connecté.
Contrairement au commutateur pas à pas, qui n'a que dix options de connexion, le sélecteur rotatif de levage inventé par Strowger et développé par Siemens & Halske avait une centaine d'options de connexion. Le sélecteur rotatif de levage se composait essentiellement d'un aimant de levage et d'un aimant rotatif. Dans le sens vertical, dix marches superposées pourraient être sélectionnées ; Il existe également dix options de connexion différentes dans le sens horizontal. Selon l'usage de l'électeur (électeur de groupe ou électeur de ligne), le vote vertical était contrôlé et le vote horizontal était libre ou également contrôlé. Avec ce sélecteur, une fois la touche finale reçue, il a été facile de construire des centres de contrôle fonctionnels et de toute capacité de connexion. Un développement ultérieur du sélecteur Strowger a conduit au sélecteur dit quadrilatère .
Les bras de commutation de ce sélecteur effectuent d'abord un mouvement de levage puis un mouvement de rotation pour le réglage. Lorsqu'ils sont déclenchés, les bras de commutation continuent de tourner dans la décennie au-delà de la dernière lame de contact, tombent jusqu'à leur position la plus basse et le sélecteur Strowger devient par la suite le sélecteur à mouvement rectangulaire .
Les bras de cet appareil exécutent d'abord un mouvement d'ascension, puis un mouvement de rotation. A la fin de la communication, ils continuent à tourner à l'intérieur de la décade jusqu'à la dernière lamelle de contact, puis tombent à la position la plus basse où ils retournent, par-dessous le banc de contacts, à la position initiale. C'est ce mouvement «rectangulaire» qui a donné son nom au sélecteur.

1955 L'introduction à grande échelle de l'EMD conduit au système **numérotation 55**. Ce sera le dernier système de numérotation électromécanique avant la numérisation.

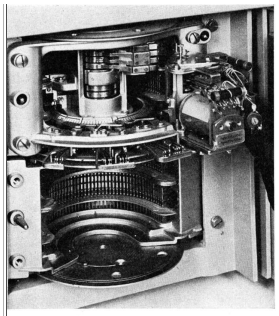


Fig. 7. Edelmetall-Motor-Drehwähler (EMD-Wähler)
Sélecteur à moteur à contacts en métal rare

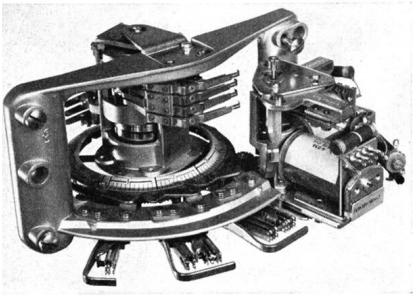


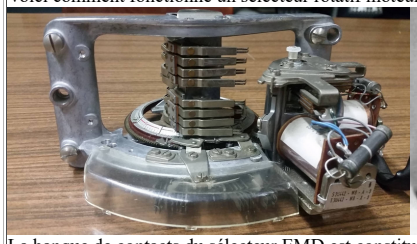
Fig. 8. Bürstenwagen des EMD-Wählers
Porte-balais d'un sélecteur à contacts en métal rare

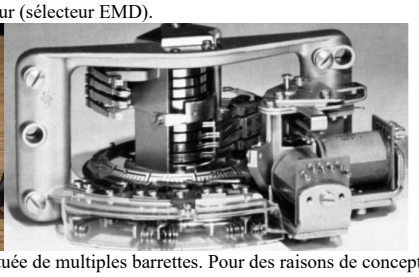
Le sélecteur rotatif de moteur en métal précieux (sélecteur EMD)

Le sélecteur EMD peut être considéré comme un développement ultérieur du sélecteur de moteur. Il possède le même moteur d'entraînement que le sélecteur de moteur ordinaire, mais présente également des perfections constructives très remarquables (voir Fig. 7). Par exemple, les balais parlants et les bancs de contacts associés sont plaqués de métal précieux (palladium).
Mais maintenant que le sélecteur est décrit plus haut, il y a certaines améliorations d'intérêt . Par exemple, les balais des circuits de conversation et les bancs de contacts correspondants sont recouverts de métal rare (palladium). Le palladium n'ayant pas la même résistance mécanique que l'acier ou le bronze, les balais pour les fils de conversation ne doivent pas passer sur les bancs de contacts. Ils ne sont pressés que lorsque la brosse de test a « testé » et que le chariot à brosses (Fig. 8) est à l'arrêt. De cette manière, l'usure du métal précieux est évitée car les contacts en métal précieux ne fonctionnent pas comme des contacts glissants, mais uniquement comme des contacts à pression.

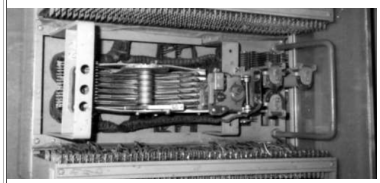
Une autre amélioration réside dans le multiple sans joint de soudure (Fig. 9).
Alors qu'avec tous les autres sélecteurs, la commutation multiple des sorties s'effectue à l'aide de câbles plats, avec le sélecteur EMD, le multiple est constitué d'une « seule pièce ». Il s'agit de bandes de bronze conçues pour former des bancs de contacts de manière à s'emboîter de manière appropriée à l'avant. A l'arrière, là où les câbles plats sont normalement soudés, les bandes sont à nouveau entrelacées et continuées jusqu'au sélecteur suivant. Quiconque est confronté à des problèmes de câbles plats peut juger des avantages d'un tel joint de soudure et d'un multiple sans câble plat.
L'entraînement par friction a été remplacé par des disques d'engrenage flexibles, et les viseurs et sélecteurs ont été conçus de manière à offrir une sécurité de fonctionnement maximale.
Le premier bureau automatique d'Allemagne est mis en service entre **Lörrach** et **Bâle**.
Les Systèmes 55 et System 55v permettaient un service automatique longue distance.
Le sélecteur EMD est également devenu un succès à l'exportation, par exemple vers l'Italie, le Luxembourg et d'autres pays.
En 1955, il a été décidé de n'utiliser à l'avenir que le système EMD afin de parvenir à une technologie uniforme.

Voici comment fonctionne un sélecteur rotatif moteur (sélecteur EMD).





La banque de contacts du sélecteur EMD est constituée de multiples barrettes. Pour des raisons de conception, les 112 sorties sont disposées en deux demi-cercles. La première moitié des sorties se trouve dans le demi-cercle inférieur et la seconde moitié dans le demi-cercle supérieur.
Si les sorties sont divisées en dizaines, les 5 premières se trouvent dans la moitié inférieure et les 5 secondes dans la moitié supérieure du banc de contacts. Si le sélecteur doit maintenant choisir le numéro 47, lorsqu'il reçoit les premières impulsions, il se tourne vers le début de la 4ème dizaine et fait ensuite 7 autres petits pas au cours de cette dizaine.Cela signifie qu'il occupe la sortie 47.



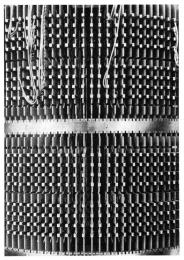


Fig. 9. Lötstellenfreier Multipel des EMD-Wählers
Multiple sans soudure d'un sélecteur à contacts en métal rare

Multiple sans soudure

Une autre amélioration réside dans le multiple sans joint de soudure.
Alors qu'avec tous les autres sélecteurs, la commutation multiple des sorties s'effectue à l'aide de câbles plats, avec le sélecteur EMD, le multiple est constitué d'une « seule pièce ». Il s'agit de bandes de bronze conçues pour former des bancs de contacts de manière à s'emboîter de manière appropriée à l'avant. A l'arrière, là où les câbles plats sont normalement soudés, les bandes sont à nouveau entrelacées et continuées jusqu'au sélecteur suivant. Quiconque est confronté à des problèmes de câbles plats peut juger des avantages d'un tel joint de soudure et d'un multiple sans câble plat.

Après la Seconde Guerre mondiale, les sélecteurs rotatifs motorisés en métaux précieux (EMD) ont progressivement remplacé la technologie de commutation par des sélecteurs rotatifs (HDW). Contrairement à ces sélecteurs, ils tournent tout simplement, ils n'ont pas eu à effectuer de mouvement de levage supplémentaire. Cela les rendait beaucoup plus faciles à entretenir et plus silencieux. L'inconvénient était cependant que tous les contacts devaient être logés dans un seul plan, les surfaces de contact étaient donc nettement plus petites que celles des sélecteurs rotatifs.
Les premières tentatives avec des sélecteurs rotatifs motorisés ont échoué en raison de l'usure des contacts.
Seuls de meilleurs matériaux de contact (alliages de métaux précieux) ont permis une utilisation fiable (système EMD 55 de la Poste fédérale).
À court de devises étrangères pour les métaux précieux, l'économie est-allemande ne pouvait pas fournir des quantités suffisantes de tels matériaux de contact. C'est pourquoi le Système 50 à sélecteur rotatif a continué à y être construit dans les années 1950 et au début des années 1960. Ce n'est qu'au début des années 1960 qu'une technologie de remplacement nécessitant peu d'entretien est devenue disponible sous la forme du commutateur de coordonnées .
En Occident, les cadrans sélecteurs en métaux précieux ont continué à être utilisés, mais n'ont été remplacés que lentement par la technologie de commutation numérique au milieu des années 1980 (bureaux de l'EWSD). Jusqu'alors, il y avait encore des bureaux avec le Système 50.
À l'Est, il n'y avait que quelques bureaux numériques (partiels) jusqu'à la réunification. Cependant, le seul type de système numérique à grande échelle jamais produit en Allemagne de l'Est (OZ100) n'a été exporté qu'en Union soviétique. Deutsche Post n'en voulait pas pour des raisons de qualité. Jusqu'à la réunification, le système 50 était le système de sélection dominant en Allemagne de l'Est, mais certains bureaux du système 22 ont également survécu aux décennies.

Système 22 - sélecteur à tige ; à partir de 1922; Siemens & Halske

Système 34 - sélecteur rotatif ; à partir de 1934; Siemens & Halske et autres
Système 50 - sélecteurs rotatifs ; à partir de 1950; Siemens, Nordfern et autres
System 55 - sélecteur rotatif motorisé en métal précieux ; à partir de 1955; Siemens & Halske et autres
Système 58 - sélecteurs rotatifs motorisés ; à partir de 1958; Système RFT
65 - commutateur de coordonnées ; à partir de 1965; RFT
OZ 100 - système numérique ; RFT
EWSD - entièrement numérique ; à partir de 1979; Siemens

Bataille sur le monopole commercial

Après la première guerre mondiale, l'importance des autocommutateurs privés augmenta d'année en année en Allemagne.
Les appareils des administrations locales et nationales se développèrent à un rythme effréné, de même que les services d'approvisionnement ; la fusion des unités industrielle donna naissance à des entreprises de plus en plus grandes ; pendant la période d'inflation, les banques elles-mêmes ne furent pas épargnées par la même influence et là où autrefois un seul téléphone suffisait, il en fallait désormais plusieurs. Les centraux privés comptant plusieurs centaines de connexions se comptaient par dizaines dans chaque grande ville et, à Siemensstadt, la société avait son propre central privé pour un nombre initial de 600 postes depuis 1913. Au bout de 25 ans, ce nombre était passé à 12 500. Il n'est donc pas surprenant que l'attention particulière des succursales de Siemens & Halske ait été attirée sur l'importance des autocommutateurs privés.
Lors d'une conférence des représentants extérieurs à Berlin, on se plaignit qu'il était devenu pratiquement **impossible de contrer la concurrence de Fuld,** qui fonctionnait avec des contrats de location qui, malgré les obligations qu'ils impliquaient, étaient préférés par beaucoup en raison du moindre investissement. On demanda donc à Siemens de se lancer également dans le secteur de la location, ce que la société avait jusqu'à présent refusé.
Les dirigeants de Wernerwerk étaient réticents. En raison des pratiques mises en place par Fuld, le secteur de la location ne semblait pas correspondre aux principes généraux de Siemens. Mais maintenant que Fuld opérait depuis plusieurs années, la perspective d'un changement semblait douteuse.
Entre-temps, les autres sociétés, déterminées à empêcher que l'ensemble des petites et moyennes entreprises ne tombe entre les mains de Fuld, adoptèrent la même politique et la maison décida de reprendre une société de location récemment créée, fortement endettée envers Siemens & Halske, et de la gérer sous un autre nom. L'objet de cette société était donc de faire des affaires dans le cadre de contrats de location de postes téléphoniques. Les acheteurs potentiels des appareils devaient être remis à Siemens & Halske et vice versa.
C'était le point de départ d'une comédie comme on n'en avait jamais vu dans la longue histoire de la société. Le vendeur de la société de location conseillait vivement au client potentiel de ne pas acheter un autocommutateur privé, car il pouvait utiliser l'équipement à des conditions beaucoup plus favorables en vertu du contrat de location. Quelques jours plus tard, le représentant de Siemens & Halske de la succursale le mettait en garde contre toute participation à un contrat de location.
Toutes les exhortations de la hiérarchie à travailler main dans la main restaient sans effet.
Cela était dû non seulement au fait que la commission du vendeur était en jeu, mais bien plus encore à l'agacement des ingénieurs de Siemens & Halske dans les succursales face à ce qu'ils considéraient comme une concurrence déloyale. Les querelles entre vendeurs s'étendirent jusqu'aux échelons supérieurs du Wernerwerk, où chaque partie avait ses partisans et où l'on tenta à plusieurs reprises de trouver une formule qui mettrait fin à ces interminables querelles. Il y avait en outre la difficulté que la fusion des deux groupes aurait entraîné le licenciement ou la rétrogradation du personnel en surnombre, ce qu'on voulait éviter comme étant immérité. Ce n'est qu'avec la grande dépression et la promulgation de nouvelles réglementations de la Poste concernant les centraux privés qu'il devint inévitable de réunir les deux services dans le cadre des bureaux de poste.
Une expérience malheureuse fut ainsi mise à terme ; le résultat démontra que toute tentative d'introduire un organisme étranger dans la maison Siemens est susceptible de provoquer une réaction explosive.
Lorsqu'en 1928, après vingt ans de vente systématique, on fit le compte du chiffre d'affaires des installations téléphoniques automatiques, on constata que le nombre de centraux fournis aux pouvoirs publics — et ceux-ci seuls — couvrait environ un million d'abonnés. Cela représentait environ un quart de la production mondiale. Dans ce chiffre, on comptait environ 400 000 abonnés à l'étranger. Comme ce secteur de l'activité était aussi important que difficile, il est proposé de lui consacrer quelques mots supplémentaires à ce stade.
L'année 1920 vit la création à New York de la " International Telephone and Telegraph Corporation " avec le soutien vigoureux de J. P. Morgan & Co. et de la National City Bank. L'objectif était de construire ou d'acquérir, mais en tout cas d'exploiter, des lignes télégraphiques et téléphoniques, soit avec fil, soit sans fil, principalement en Amérique centrale et du Sud, mais aussi dans d'autres pays. Quelques années plus tard, la société acheta la " International Western Electric Corporation of New York " et changea son nom en " International Standard Electric Corporation of New York ".
Ce faisant, la société acquit un certain nombre d'usines fabriquant des composants télégraphiques et téléphoniques, et parmi elles, la " Bell Telephone Manufacturing Co. " à Anvers.
La très puissante I.T.T. Siemens & Halske était l'un des deux principaux concurrents américains avec lesquels Siemens & Halske devait se battre sur le marché mondial, l'autre étant l'" International Automatic Telephone Co. ", une filiale de la Strowger Co. de Chicago.
Avant la seconde guerre, Siemens & Halske avait conclu des accords de licence avec cette firme, ainsi qu'avec l'International Western Electric. Ces anciennes relations furent rétablies après la guerre, ce qui aboutit à une certaine entente entre les trois firmes dans le but d'atténuer la concurrence. Mais au lieu de cela, il en résulta une série de conflits acharnés, qui se prolongèrent pendant des années et aboutirent finalement à un procès devant la Cour d'appel de Londres.

La méthode suivie dans l'industrie électrique depuis les premiers jours de son expansion, c'est-à-dire vers la fin du XIXe siècle, consistait à créer des usines à l'étranger. Une branche industrielle, dans laquelle le capital étranger était généralement investi, avec des représentants du pays en question au conseil d'administration, employant principalement de la main-d'œuvre locale et payant des impôts comme toute autre, ne pouvait guère être reprochée de ne pas faire partie de l'économie nationale. Ainsi, en 1922, Siemens & Halske acheta pour ses représentants suisses une usine à Albisrieden près de Zurich, la « Siemens Electrical Products », et l'aménagea pour la fabrication d'appareils de communication, principalement de téléphones. En 1924, l'entreprise fut rebaptisée « Telephonwerke Albisrieden » et en 1935 « Albiswerk A.G. Zurich ». Avec le soutien de cette usine, la maison zurichoise de la firme fit bientôt campagne avec un succès éminent contre ses concurrents, en particulier l'usine anversoise de la société « Standard ». En 1935, une deuxième société fut fondée au Japon, en liaison avec la Fusi Denki K. K. déjà existante, pour équiper une usine de téléphonie à Kawasaki. Elle fut connue sous le nom de Fusi Tsushinki Seizo K. S. Aux besoins déjà importants de l'économie nationale en expansion s'ajoutait la nécessité de compenser les pertes dues au tremblement de terre de 1923. Comme la maison Siemens était solidement implantée au Japon depuis plusieurs années et qu'elle avait aussi activement participé au développement du réseau téléphonique à grande distance, l'activité téléphonique se révéla ici aussi très satisfaisante.
Enfin, en 1930, la société " Electrotedma A.G. für Sämachstromtechnik " fut fondée à Prague, à l'instigation du gouvernement tchécoslovaque, avec un capital de 16 millions de couronnes. L'entreprise possédait une usine à Prague-Karolinenthal avec un effectif initial d'environ 600 ouvriers et sa propre organisation commerciale Française .Sur le plan technique, elle était dirigée depuis Berlin et son objectif n'était pas seulement de desservir le marché tchécoslovaque, mais de couvrir ceux des autres pays d'Europe de l'Est. Le plus important d'entre eux était la Yougoslavie, où le marché des équipements téléphoniques et des câbles Siemens semblait particulièrement prometteur.
D'autre part, l'I.T.T. et sa filiale, l'International Standard Electric Corporation (à laquelle les usines appartenant à l'I.T.T. furent transférées) avaient entre-temps continuellement augmenté leur capacité de production dans des pays hors des États-Unis. Outre l'usine d'Anvers mentionnée ci-dessus, elles possédaient de grandes usines similaires à Paris et à Londres, en plus de petits ateliers dans presque toutes les capitales européennes, qui ne fabriquaient que des composants ou se limitaient à des travaux d'assemblage. En Allemagne aussi, elles s'étaient forgé une forte position en achetant des usines existantes. L'I.T.T. Français avait fondé à Berlin la « Standard Elektriziatsgesellsdiall », dont la fonction était d'être une société holding et de contrôler les différentes firmes absorbées, à savoir : A.G. Mix & Genest, Berlin ; Telephonfabrik Berliner A.G., Berlin-Südheim ; Ferdinand Südheimhardt, Berliner Fernsprech- und Telegraphenwerk A.G., Berlin, et Sieddeutsche Apparatefabrik GmbH, Nuremberg. En outre, en 1930, la I.T.T. acquit la C. Lorenz A.G., Berlin, qu'elle garda sous son contrôle immédiat.
Un deuxième facteur dans le commerce international des communications était l'activité du grand entrepreneur travaillant dans le cadre d'une concession. Le centre de gravité des affaires de la I.T.T. se trouvait dans la région de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud, à savoir le Mexique, Porto Rico, La Havane, le Pérou, le sud du Brésil, l'Argentine et le Chili. Siemens & Halske ont donc dû suivre cette voie, à moins de renoncer d'emblée à des activités très lucratives. Cette évolution est comparable à celle du secteur de l'énergie électrique au cours de la dernière décennie du siècle dernier.

Dans les provinces du nord de l'Argentine, limitrophes du Paraguay, une petite entreprise fabriquait et installait des téléphones, mais elle se trouva en mesure de fournir le capital nécessaire à la modernisation et à l'extension de l'usine. En achetant les actions, Siemens & Halske put acquérir les droits des concessionnaires. Le nom de l'entreprise fut changé en "Compañia Internacional de Teléfonos", et elle prospéra bientôt grâce au renouvellement des réseaux locaux et au développement des réseaux longue distance.
Un peu plus tard, Siemens & Halske réussit à acheter une petite branche de la "Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschafk" (la seule compagnie télégraphique transatlantique allemande subsistant après la guerre de 1914-1918), à savoir la Compañia Telegráfica-Telefonos del Plata. Cette société exploitait un câble sous-marin entre Buenos Aires et Colonia à travers l'estuaire du Rio de la Plata, reliant les capitales de l'Argentine et de l'Uruguay. Bien que le trafic sur ce câble fût insignifiant et en déclin, une base avait été obtenue sur les deux rives de la Plata, ce qui permit finalement à la société de s'établir à Montevideo et d'obtenir le contrat pour la conversion du système téléphonique en exploitation automatique. Simultanément, la société put acheter les droits majoritaires de la Montevideo Telephone Co., qui fut alors fusionnée avec la Compañia Internacional.
Les activités de concession furent étendues aux provinces du sud de l'Uruguay jusqu'à ce que, finalement, le système de La Plata représente une entreprise assez importante.
Plus tard, la I.T.T. obtint une participation dans l'entreprise pour assurer des relations amicales avec sa filiale, la River Plate Telephone Co., à Buenos Aires.

En 1930, Siemens & Halske réussit à obtenir du gouvernement et du parlement grecs la concession pour la fourniture et l'installation de réseaux téléphoniques locaux ; un contrat simultané couvrait les lignes et centraux à longue distance, dont les autorités se réservaient l'exploitation. Après quelques difficultés initiales que la société chargée de l'exploitation des réseaux a su surmonter, la nouvelle installation s'est révélée un grand succès. Une grande partie du capital nécessaire a cependant dû être fournie par Siemens & Halske. Comme ce fut le cas pour les concessions argentines, les concessions grecques sont devenues propriété de l'État après la Seconde Guerre mondiale. En soi, bien sûr, cela est inhérent à la conception même d'une concession : le but est d'éduquer les pouvoirs publics à l'utilisation de nouvelles méthodes techniques jusqu'à ce qu'ils aient suffisamment de connaissances pour pouvoir exploiter seuls. Il est cependant injuste de faire payer au concessionnaire les fautes de son partenaire, l'État.
Dans le cas de concessions exploitées en collaboration avec de grandes entreprises industrielles, il existe toujours le risque que les entreprises industrielles fassent pression sur les concessionnaires pour qu'ils présentent à leurs clients les toutes dernières nouveautés dès qu'elles apparaissent et qu'ils subordonnent le bien-être de l'entreprise à leur intérêt à augmenter le chiffre d'affaires. Pour faire face à cette éventualité, Siemens & Halske ouvrit un « Bureau central des affaires de concessions » sous la direction de Richard Diercks, membre du conseil d'administration. On l'appelait en plaisantant la « Société anonyme sur papier », car elle fonctionnait comme une entreprise complètement indépendante. Elle disposait d'un comité, appelé « Le Conseil », au sein duquel les services concernés, en particulier le service des finances et le service central de la comptabilité, avaient chacun un représentant. De cette façon, on se servait de la sécurité pour éviter que les projets de concession ne soient surchargés de plans et de souhaits étrangers au point de mettre en danger leur succès commercial.
Lorsqu'il s'agit de présenter au monde une nouvelle réalisation technique telle que le téléphone avec son réseau étendu, cette tâche ne peut être confiée à de petites entreprises. Le récit précédent a probablement montré clairement que la capacité de traiter les problèmes techniques et les propositions commerciales qui en découlent présuppose une vaste expérience que seul le personnel qualifié d'une grande entreprise peut posséder. En outre, un capital suffisant est essentiel. Il semble inutile de dire que pour exister, de telles entreprises doivent avoir une part de marché assez importante. Cette constatation n'empêche cependant pas certains milieux de crier au monopole. En Allemagne aussi, on avait déjà parlé d'un monopole de fait de Siemens & Halske lors du développement du réseau téléphonique allemand.

Il n'en fut rien, leur part des commandes de la Poste avoisinait les 60 %. Néanmoins, Carl Friedrich von Siemens saisit l'occasion de l'Assemblée générale annuelle du 17 janvier 1930 pour évoquer ces allégations dans les termes suivants : « Vous avez peut-être lu récemment dans diverses publications que notre situation dans plusieurs domaines équivaut à un monopole et doit donc être attaquée. Lorsqu'un monopole industriel naît du travail acharné, n'ayant pas été établi par la loi ou par un accès exclusif aux matières premières, mais fondé uniquement sur le principe de produire le meilleur au moindre coût possible, je considère cela comme un phénomène industriel très gratifiant. Si la performance se relâchait, la concurrence se ferait immédiatement sentir. Je n'ai pas l'intention, à ce propos, de discuter de l'utilité et de la nécessité des anneaux ; il ne fait aucun doute, cependant, qu'un monopole qui s'est développé grâce au travail et aux performances est préférable à un anneau, dans lequel il faut toujours prévoir la protection des membres les plus faibles... »
Ceci caractérise les trois types de monopole commercial existants : le monopole accordé par la loi ou par l'ordonnance (chemin de fer, approvisionnement en énergie ou, à ne pas négliger, position dominante d'une industrie face à la concurrence étrangère fondée sur les droits d'importation) ; le monopole des matières premières, généralement limité à un domaine limité (exploitation de gisements de combustible ou de sources d'énergie) ; le monopole fondé sur la représentation. Avant d'attaquer ce dernier, il faut se rappeler qu'il est le fruit d'une invention protégée par les lois sur les brevets. Quiconque s'oppose au monopole de la représentation doit d'abord abolir les brevets.
Il doit logiquement abolir ensuite le droit d'auteur, tant pour l'artiste que pour l'écrivain. Ce n'est qu'après cela que ceux-ci ont le droit de s'insurger contre le monopole de la représentation.

Consultez la page spécifique de présentation des différents modèles de téléphones Siemens & Halske

En novembre 1962, le premier central téléphonique à commande électronique a commencé à fonctionner à la Deutsche Bundespost à Munich. Les sélecteurs mécaniques ont été remplacés par les champs de couplage magnétiques, qui formaient également le réseau de voies vocales. Le système a été développé et fabriqué par Siemens. À partir de 1972, tous les réseaux locaux allemands fonctionnaient de manière entièrement automatique.

En 1966, toutes les sociétés constituantes ont fusionné pour former la nouvelle société **Siemens AG**.
L'entreprise a progressivement étendu ses activités à l'échelle mondiale jusqu'à la fin du XXe siècle. Au début du XXIe siècle, ses produits allaient des systèmes d'imagerie diagnostique , des téléphones mobiles et des prothèses auditives aux systèmes de transport en commun , aux radars de mouvement au sol pour les aérodromes et aux équipements de production d'énergie. L'entreprise a également conçu, construit et exploité des réseaux de télécommunications .

La numérisation apporte un saut quantique
Le 28 janvier 1972, Siemens crée le consortium Unidata, projet européen destiné à permettre dans les années 1970 l'émergence d'une grande industrie informatique européenne à l'identique d'Airbus dans l'aéronautique. Les compétences des trois participants étaient valorisées : la Compagnie internationale pour l'informatique (CII) recevait la maîtrise d'œuvre de l'architecture des machines et le logiciel, la technologie électronique revenait à Philips et Siemens se chargeait des périphériques mécaniques. Siemens vendait alors des machines de la société RCA, qui venait d'être obligée d'abandonner l'informatique, pénalisée par la décision d'IBM d'infléchir sa politique de compatibilité de l'IBM 36024 tout en cassant les prix.
La fin des années 70 a été marquée par un bond en avant dans le domaine de la téléphonie, avec la numérisation. De nouveaux services sont devenus possibles grâce à la conversion de signaux analogiques en codes numériques. Le mot magique est ISDN, ou « Integrated Services Digital Network ». En 1980, Siemens a lancé la production en série du premier système de numérotation assistée par ordinateur, EWSD. Résultat : les capacités de transmission des lignes et des centraux ont augmenté de plusieurs ordres de grandeur, permettant la transmission parallèle du trafic vocal et des données. La numérisation a également ouvert la voie au fax, c'est-à-dire à la transmission de documents entiers sous forme de copie identique à l'original.

Les téléphones sans fil apportent la liberté de mouvement
Dans les années 80, Siemens a développé les premiers téléphones sans fil. Les progrès dans d'autres domaines technologiques ont élargi la gamme des fonctions offertes par les combinés. On compte désormais des mémoires de numéros, des écrans, des dispositifs mains libres et des microphones plus sensibles. Avec l'augmentation de la prospérité, le design a pris de plus en plus d'importance. Le téléphone n'est plus seulement un outil, mais devient un objet de mode et un élément de décoration intérieure.
Au cours des cinq dernières années, la téléphonie mobile a connu un essor que presque aucun expert n'avait prévu. Siemens fait également figure de pionnier mondial. L'Allemagne était déjà l'un des leaders technologiques des réseaux analogiques A, B et C. Siemens a joué un rôle déterminant dans le développement de la norme numérique GSM (Global System for Mobile Communication) au début des années 90. Aujourd'hui, plus de 100 millions de personnes dans le monde téléphonent via les réseaux D et E. Les téléphones portables permettent désormais d'accéder aux services WAP (Mobile Online Services). L'UMTS (Universal Mobile Telecommunications Systems) marquera le début de l'ère de la téléphonie mobile de troisième génération. Siemens se concentre sur la stratégie Mobile Business : être connecté au monde via le téléphone portable, pouvoir communiquer avec les autres et rechercher des informations via Internet. La vision de Bell est enfin devenue réalité : le rêve d'une communication sans frontières.

Au cours des années 2000, Siemens s'est recentré sur ses activités principales. Il a vendu son activité d'analyse des matériaux par rayons X à son compatriote Bruker en 1997, cédé en Bourse son activité semi-conducteurs en 2000 (Infineon), vendu son activité téléphones mobiles au taïwanais BenQ en 2005, regroupé ses activités de réseaux de télécommunications mobiles avec celles du finlandais Nokia en 2006, cédé son activité équipements automobiles Siemens VDO à son compatriote Continental AG en 2007, vendu sa filiale de hardware informatique au japonais Fujitsu en 2009, vendu son activité de services informatiques au français Atos Origin en décembre 2010, vendu son activité centrales nucléaires à Areva en avril 2011, et envisage de céder en Bourse une partie de son activité éclairage Osram à l'automne 2011.

Le 18 juin 2006, Nokia et Siemens annoncent la fusion de leurs activités de réseaux de télécommunication, donnant ainsi naissance à un géant mondial : Nokia Siemens Networks35.

Le 24 janvier 2007, la Commission européenne, représentée par la commissaire à la Concurrence Nelly Kroes, a condamné Siemens ainsi que neuf autres entreprises opérant dans le secteur des appareillages de commutation pour entente illégale qui viole les règles des traités européens. Siemens a été condamnée à verser une amende de 418 millions d'euros au budget européen36.

Le 29 novembre 2007, le groupe Siemens emploie 430 000 salariés à travers le monde. En juillet 2008, le groupe annonce la suppression de 16 750 emplois dans le monde pour répondre à ses objectifs de réduction des coûts37.

En décembre 2008, Siemens est condamnée, par les justices fédérales américaine et allemande, à payer une amende totale de 980 millions d'euros pour corruption et lacunes dans son contrôle de gestion.

Le 7 octobre 2010, Siemens remporte la commande de dix trains à grande vitesse auprès de la compagnie ferroviaire transmanche Eurostar. Fin 2010, le groupe Siemens emploie 405 000 salariés à travers le monde. Présent dans 190 pays, il réalise un chiffre d'affaires de 75,978 milliards d'euros. En décembre 2010, Siemens vend sa filiale Siemens IT Solutions and Services (SIS) à la SSII française Atos Origin pour 850 millions d'euros, et crée la plus importante SSII d'Europe dont Siemens détient 15 %.

Siemens annonce en avril 2011 la cession de sa part de 34 % dans le capital d'Areva NP, filiale du fabricant de centrales électriques nucléaires français Areva. Cette

participation était issue du rapprochement des activités nucléaires de l'allemand avec Framatome en janvier 2001. Cette transaction ouvre la voie à Siemens pour une nouvelle coopération dans les centrales nucléaires, cette fois avec le russe Rosatom.
En avril 2011, Siemens annonce la commande de trois cents trains à grande vitesse ICx par la Deutsche Bahn, à livrer d'ici 2030, pour environ six milliards d'euros. Siemens est actuellement le numéro trois mondial des trains à grande vitesse avec 214 rames en circulation dans le monde en 2010, derrière Alstom (611 rames en circulation) et Hitachi-Kawasaki (345).
Siemens envisage d'introduire en Bourse à l'automne 2011 son activité éclairage Osram, numéro deux mondial de son secteur derrière Philips, mais devant General Ele Osram, 4,7 milliards d'euros de chiffre d'affaires, appartient à Siemens depuis 1920. C'est la seule activité de Siemens n'en portant pas la marque. Le 18 septembre 2011, le groupe annonce qu'il renonce à ses activités dans le domaine du nucléaire civil pour se consacrer davantage aux productions d'énergies renouvelables. Cette annonce fait suite à la panique de la société civile et politique allemande au sujet des risques nucléaires et à la catastrophe de Fukushima.

Fin novembre 2012, Siemens rachète la filiale rail de Invensys pour 2,2 milliards d'euros, au même moment, Siemens annonce son retrait des secteurs du bagage, du tri postal et du colis.

En 2013, Siemens annonce l'arrêt de sa filiale de production énergétique solaire, après l'échec de sa mise en vente. Le 1er juillet 2013, Siemens a annoncé vendre sa participation de 49,9 % dans Nokia Siemens Networks à Nokia pour 1,7 milliard d'euros. En octobre 2013, Wood Group forme une coentreprise avec Siemens, en possédant 51 % de cette structure spécialisée dans les turbines à gaz.

En mai 2014, Siemens acquiert les activités de turbines à gaz de Rolls-Royce pour 950 millions d'euros. Siemens se restructure dans le même temps en neuf divisions au lieu des quatre activités sectorielles de Siemens. Les activités de santé deviennent autonomes au sein de Siemens sans être scindées. Les activités en audiologie sont scindées. Dans la foulée, Siemens annonce la suppression de 11 600 postes, liée à la réorganisation de l'entreprise. Cette annonce est ramenée à 7 800 emplois en février 201558. En juillet 2014, Siemens vend ses activités en microbiologie à Danaher pour un montant inconnu. En août 2014, Siemens vend son activité de management et de services informatiques pour le secteur de la santé à Cerner pour 1,3 milliard de dollars. En septembre 2014, Siemens acquiert l'entreprise américaine d'équipement parapétrolier Dresser-Rand pour 7,6 milliards de dollars, alors que celle-ci était engagée dans un processus de fusion avec l'entreprise suisse Sulzer. L'objectif est de préparer l'arrivée du gaz de schiste en Europe. Pour financer cette opération, Siemens vend sa participation de 50 % dans la coentreprise BSH Hausgeräte à Bosch pour trois milliards d'euros.

En mai 2015, Siemens annonce en plus de 7 800 suppressions d'emploi annoncé en 2014, la suppression de 4 500 autres postes. En août 2015, Siemens annonce de nouveaux investissements de plusieurs centaines de millions d'euros dans deux usines d'équipements pour l'éolien off-shore. Deux cents millions d'euros vont notamment être consacrés à une usine implantée à Cuxhaven (Allemagne), dont la mise en service est prévue mi-2017.

En janvier 2016, Siemens annonce l'acquisition de CD-adapco, une entreprise spécialisée dans les logiciels de simulation de produits d'ingénierie, pour environ un milliard de dollars66. En juin 2016, Siemens et Gamesa annoncent la fusion des activités de Siemens dans l'éolien avec Gamesa, créant un nouvel ensemble détenu à 59 % par Siemens, qui lancera un dividende extraordinaire d'un milliard d'euros aux actionnaires de Gamesa. En novembre 2016, Siemens annonce le rachat de Mentor Graphics pour 4,5 milliards de dollars.

Fin 2017 est annoncée la fusion d'Alstom avec la branche mobilité de Siemens, Siemens Mobility. La nouvelle entreprise prend le nom de Siemens-Alstom et Siemens en sera l'actionnaire majoritaire. En octobre 2017, Siemens vend sa participation de 17 % dans Osram, pour 1,2 milliard d'euros, il n'est alors plus actionnaire de cette dernière entreprise. En novembre 2017, Siemens annonce la restructuration de ses activités dans le secteur énergétique avec la suppression de 7 000 postes.

En mars 2018, Siemens introduit en bourse une participation de 15 % dans ses activités médicales sous le nom de « Siemens Healthineers », pour 4,2 milliards d'euros, valorisant l'ensemble de ses activités à environ 28 milliards d'euros. Fin 2018, la commission européenne doit statuer sur le mariage avec Alstom au début du mois de février 2019. Selon Bruno Le Maire, le ministre de l'économie français, « plus rien » ne s'oppose à la fusion entre les deux groupes. Début 2019, le projet est cependant rejeté par les autorités de la concurrence européenne. En juin 2019, Siemens annonce la suppression de 2 700 emplois dans sa division Power & Gas, division dont la scission est prévue avec le reste du groupe.

En janvier 2020, Siemens annonce l'acquisition de C&S Electric, une entreprise indienne qui emploie cinq mille personnes, pour 267 millions d'euros. Fin septembre 2020, Siemens annonce la scission de sa division Siemens Energy dans une introduction en bourse d'une participation de 55 % qui a une valeur de l'ordre de 17 milliards d'euros. Au moment de cette scission, la filiale compte 91 000 employés. Siemens annonce qu'il souhaite à terme ne garder qu'une participation de 25 %. En octobre 2020, Siemens annonce la vente de Flender, qui emploie 8 600 personnes, au fonds d'investissement Carlyle Group pour environ deux milliards d'euros.

En août 2021, Siemens annonce l'acquisition de Sqills, une entreprise de logiciel spécialisée dans le chemin de fer, pour 550 millions d'euros. En février 2022, Siemens annonce la vente de sa filiale spécialisée dans le courrier et le colis à Koerber pour 1,15 milliard d'euros. Le même mois, Siemens annonce la vente à Valeo de sa participation dans sa coentreprise Valeo Siemens Automotive pour trois cents millions d'euros.

En 2024, Siemens remporte un appel d'offres portant sur 10 rames pour la ligne à grande vitesse qui devrait relier Los Angeles à Las Vegas d'ici 2028. En octobre 2024, Siemens annonce l'acquisition pour 10,6 milliards de dollars d'Altair, une entreprise américaine de logiciel industriel.

...

SIEMENS en Suisse
Depuis la vente de la division électricité d'ABB en 2020, Siemens est le plus grand employeur industriel de Suisse.

En 1914, l'ensemble du trafic téléphonique de service dans la gare centrale de Zurich et les liaisons avec les gares environnantes sont automatisés. La dernière technologie Siemens a été utilisée pour ce projet. Les CFF ont été la première administration ferroviaire en Europe à introduire une telle innovation révolutionnaire. Le système a connu un tel succès qu'un grand nombre d'autres commandes ont été passées auprès de Siemens.
1920: Ouverture du bureau technique à Berne
Le bureau technique de Berne a été fondé dans le but d'améliorer les contacts avec l'Administration fédérale du télégraphe et du téléphone. Les domaines des systèmes de commutation publics, des systèmes de transmission, des systèmes de commutation d'abonnés et de la technique de signalisation télex et ferroviaire ont été traités à partir de là. La succursale de Berne employait au total 270 personnes, principalement des ingénieurs et des techniciens.
Une liaison téléphonique a dû être établie très rapidement entre le central téléphonique de Lausanne et le nouveau siège genevois de la Société des Nations. Siemens & Halske AG a obtenu le contrat et posé un câble Pupin de 60 km de long. Cela a permis d'améliorer considérablement la qualité de la voix et la capacité de transmission. Il s'agissait à la fois du premier câble souterrain longue distance en Suisse et d'une partie de l'idée ambitieuse de relier la centrale fédérale par des câbles posés dans des canalisations. Cependant, au début des travaux de construction, on ne savait pas exactement où les experts Siemens allaient tirer le câble Pupin. Jusqu'en août 1920, la Société des Nations n'avait pas encore trouvé de site convenable. Lors de sa recherche de locaux adaptés, en août 1920, le secrétaire général Eric Drummond a été enthousiasmé par l'imposant Hôtel National, situé directement sur le lac Léman. Le bâtiment, inauguré en 1875, était resté vide pendant longtemps et avait été rénové peu de temps auparavant. Les architectes qui avaient été chargés de la rénovation ont dû le modifier à la hâte. Juste à temps avant la réunion plénière, Siemens a également mis en service la nouvelle liaison Pupin. A l'Hôtel National, les chambres avaient entre-temps été transformées en bureaux, les salles de réception en salles de réunion et les aires de service en locaux de stockage.
En 1919, le bureau technique de Zurich a réussi un coup audacieux: les experts de Siemens ont rédigé à l'intention de l'Obertelegraphendirektion un mémorandum sur les systèmes téléphoniques entièrement automatiques. De tels systèmes étaient utilisés avec succès à la Basler Lebensversicherung et à la gare centrale de Zurich. La brochure a donné aux autorités bernoises une nouvelle idée commerciale: elle souhaitait louer à ses clients des postes téléphoniques automatiques privés. Le 18 octobre 1920, Siemens a été en mesure d'assembler chez Gebrüder Sulzer AG, à Winterthur, le premier système PTT entièrement automatisé, appartenant à l'administration. Désormais, tout le monde pouvait utiliser son téléphone pour traiter tous les appels internes et les communications officielles externes. La demande a rapidement augmenté et Siemens a ouvert le premier bureau technique dans la capitale fédérale, au 7 de la Laupenstrasse.
Le 7 juin 1921, les performances, aux caractéristiques entièrement nouvelles, de l'usine Sulzer ont incité l'Obertelegraphendirektion à déposer une demande pour la construction d'un central local entièrement automatisé et d'un bureau de télécommunications à Lausanne. Une semaine plus tard, Siemens obtenait la commande. La centrale avec sélecteur automatique de Strowger, comptant 8000 raccordements, est entrée en service en 1923. Ce projet marque le début de l'automatisation nationale du réseau téléphonique public en Suisse.
1922: Un cadran à 25 chiffres
11 481 francs, c'est le prix du standard téléphonique interne que Siemens installe en août 1922 chez Pfenniger & Cie AG, une usine textile de Wädenswil. Le système disposait de 25 raccordements – chaque téléphone de bureau avait donc 25 numéros sur le cadran.
Le central a fonctionné jusqu'en 1940 et se trouve aujourd'hui au musée Siemens à Albisrieden. Les usines textiles, par contre, ont disparu.


L’usine de Pfenninger

L’industrie textile de Wädenswil a pris de l’ampleur au début du XXe siècle grâce au remplacement du travail à domicile par le travail en usine. Puis, en raison du déclin de l’industrie textile, l’usine de Pfenninger a cessé ses activités en 1976. En 1978, l’autre entreprise locale, l’usine textile de Wädenswill, a également dû fermer ses portes.

1922: Albisrieden devient important

En 1922, la société «Siemens Elektrizitätserzeugnisse AG» (SEAG) est créée à Zurich, lui sont intégrés les quatre bureaux techniques existants. La même année, Siemens & Halske rachète la société «Protos Telephonwerke AG» d’Albisrieden avec ses 60 collaborateurs. C’était la première fois que Siemens disposait d’un site de production en Suisse. En 1924, le nom est modifié en «*Telephonwerke Albisrieden AG*» et en 1935 – un an après l’intégration d’Albisrieden dans la ville de Zurich – la société est rebaptisée «Albiswerk Zürich AG». Ses produits sont vendus dans toute la Suisse par l’intermédiaire du réseau de vente SEAG.

1932: Téléphone de l’armée 32



Après que Siemens & Halske ait déjà livré les premiers téléphones de campagne à l’armée suisse en 1906, Telefonwerke Albisrieden a développé ces téléphones de terrain. Il s’agit du premier téléphone de campagne acheté par l’armée suisse en grandes quantités (plus de 11 000 unités) et introduit comme modèle standard dans toutes les branches de l’armée. Il a été copié sous licence par les sociétés Autophon, Hasler et Gfeller.

Au début des années 1930, le gouvernement suisse a imposé de nombreuses restrictions douanières pour protéger les producteurs de radio nationaux suite à la grave récession. Avec Telefunken, Siemens était l’un des principaux fabricants de postes de radio et de tubes en Allemagne. Afin de pouvoir continuer à exploiter l’entreprise suisse, il a été créé une succursale de Telefunken GmbH à Zurich, en 1932, et la Telephonwerke Albisrieden a été encouragée à produire des postes radio supplémentaires. La production sous licence a débuté dans une ancienne grande menuiserie d’Albisrieden, plus tard rebaptisée Albiswerk Zürich AG.

Dès 1933, les deux premiers modèles de Telefunken Albis, «Mozart» et «Parsifal», sont présentés à l’exposition radio de Zurich. Mais seul le modèle suivant, le «Telefunken-Albis 460», a été entièrement développé et fabriqué à Albisrieden.

SIEMENS en Grande-Bretagne

L’histoire de la fabrication des télécommunications par Siemens est une histoire qui peut difficilement être condensée, mais la voici…

La Grande-Bretagne et ses colonies étaient considérées comme des marchés importants. Wilhelm Siemens, le frère de Werner, s'était installé en Grande-Bretagne en 1843 pour obtenir des brevets et des agences pour le procédé de placage à l'or. À mesure que la société mère grandissait, il développa une agence complète dont l'activité principale à l'époque était la vente de compteurs d'eau S&H. En 1858, elle était devenue une société distincte, Siemens, Halske & Co., avec ses propres ateliers de réparation. Halske n'était pas d'accord avec cela, et cela a peut-être conduit à son départ de l'entreprise quelques années plus tard. Un atelier de câbles a été construit à Woolwich en 1863 et en 1865, la société a été rebaptisée Siemens Brothers.

En 1892, la société londonienne ouvre un bureau de vente en Australie, vendant à nouveau des compteurs d'eau et du matériel télégraphique, mais proposant également toute la gamme de produits. En 1872, elle fournit au gouvernement sud-australien tout l'équipement nécessaire à la construction du télégraphe terrestre de 2 700 km reliant Adélaïde à Darwin. Le premier tramway électrique de l'hémisphère sud est installé par S&H à Hobart en 1909. Elle construit et exploite le télégraphe indo-européen de 11 000 km entre Londres et Calcutta en 1870. Elle vend également en Russie, par l'intermédiaire d'une société fondée par un autre des frères Siemens.

Deux frères de la famille Siemens ont démarré leur entreprise d'électricité au milieu du XIXe siècle, en créant des usines à Berlin (Allemagne) et à Woolwich (Grande-Bretagne). Jusqu'à la Première Guerre mondiale, les deux sociétés ont collaboré étroitement, mais les hostilités ont entraîné une séparation totale des deux entreprises. La société britannique est devenue ***Siemens Brothers Ltd*** et, bien que la société allemande ait rétabli ses activités en Grande-Bretagne après la guerre, elle a limité ses activités en Grande-Bretagne à la fabrication et à la vente d'appareils à courant fort. Les équipements de télécommunications d'origine allemande étaient toujours importés en Grande-Bretagne, mais par des agents, et non par l'une ou l'autre des sociétés Siemens. Cependant, un accord d'assistance mutuelle à la conception des technologies de télécommunications a été maintenu entre les deux guerres.

Après la guerre, Siemens Brothers fut d'abord absorbé par ***AEI*** (vers 1960), puis par ***GEC*** Ltd (en 1968) et le nom Siemens disparut de la scène des télécommunications au Royaume-Uni.

Le retour de l'entreprise allemande sur le marché britannique dans les années 1980 s'est fait par l'acquisition d'une petite société basée à Luton, appelée Norton Telecom (dans une précédente incarnation, la société produisait des jeux télévisés sous le nom de Sportel, tandis que l'activité principale de Norton était l'exportation d'équipements de télécommunications britanniques vers l'Afrique). Norton Telecom a profité de la libéralisation du marché britannique des équipements des locaux clients et a commencé à importer des PABX d'Allemagne.

En 1989, la société allemande Siemens décide de prendre une part importante du marché britannique des télécommunications et achète 40 % de GPT. L'une des conséquences de cette décision est que sa propre activité de systèmes privés, lancée quelques années plus tôt par le rachat de Norton Telecom, fusionne avec GPT Communication Systems Ltd (à l'origine une filiale d'ATE). De nouveaux locaux sont achetés, toujours à Luton, et à partir de cette date, la nouvelle équipe commence à « promouvoir » les produits fabriqués en Allemagne bien plus que les équipements britanniques de GPT. Cette décision est malavisée car dans la plupart des cas, les équipements britanniques sont mieux spécifiés, plus innovants et moins chers.

Cette union maladroite entre GEC et Siemens a finalement pris fin lorsque GEC a racheté les parts de Siemens, permettant à Siemens de vendre ses propres produits sans être gêné par les employés de GEC. Siemens reconnaît désormais sa tradition britannique remontant à 1858 et sponsorise désormais l'ancienne Siemens Engineering Society (anglaise).

Chronologie Siemens

30 juillet 1814 Naissance de Johann Georg Halske à Hambourg, fils du courtier en sucre et conseiller municipal honoraire Johann Heinrich Halske
13 décembre 1816 Naissance d'Ernst Werner von Siemens, quatrième d'une fratrie de quatorze et fils de Ferdinand Siemens et de son épouse Eleonore Henriette, née Deichmann à Lenthe près de Hanovre. Il ne peut pas étudier l'ingénierie pour des raisons financières, car il doit s'occuper de ses jeunes frères et sœurs après le décès prématuré de ses parents.
1845 Vers 1845, Werner Siemens découvre le télégraphe à aiguille électrique construit par l'Anglais Wheatstone à Berlin et construit un nouveau télégraphe à aiguille
1846 Siemens présente « son » télégraphe à aiguille à Halske & Boetticher.
1847 Construction de l'inducteur à glissière
1847 Halske se sépare de son partenaire Boetticher et se consacre entièrement à la construction du télégraphe Siemens.
2 janvier 1847 Les mécaniciens berlinois FM Bötticher et Johann Georg Halske reçurent l'ordre de Werner Siemens, alors lieutenant d'artillerie, de construire un télégraphe à aiguille selon ses plans.
1er octobre 1847 Pour construire des télégraphes à aiguille, Werner Siemens s'associa avec le mécanicien universitaire exceptionnellement doué Johann Georg Halske (1814\ de Hambourg et fonda avec lui en octobre la « Société de construction de télégraphes Siemens & Halske ». Halske dirigeait auparavant le petit atelier Boetticher & Halske à Berlin. Au départ plutôt sceptique quant aux idées de Werner von Siemens, Halske s'est rapidement enthousiasmé pour le système télégraphique simple mais fiable de Siemens. La nouvelle société s'appelle « Telegraphen-Bauanstalt von Siemens & Halske » et est installée dans un bâtiment à l'arrière, au 19 de la Schöneberger Str. Le capital de départ de 6 842 thalers fut apporté par un riche cousin de Werner, le conseiller juridique Johann Georg Siemens.
12 octobre 1847 Siemens démarre ses activités d'atelier dans des locaux loués au 19 de la Schöneberger Straße (plus tard n° 33) avec 3 mécaniciens et 3 tours.
1er novembre 1847 Une semaine après la fondation de l'entreprise, Werner Siemens et JG Halske ont breveté le design du télégraphe à aiguille en Prusse.
Décembre 1847 Le premier atelier dans un bâtiment à l'arrière de la Schöneberger Straße 19 comptait 10 employés à la fin de 1847
1848 Les veines de gutta-percha du premier réseau de câbles télégraphiques prussiens de 1848 n'étaient pas encore fabriquées en interne, mais par Fonrobert & Pruckner. Siemens & Halske achetait initialement des câbles auprès de RS Newall & Co. en Angleterre (jusqu'en 1853)
1848 Le succès de la jeune entreprise est tel que Werner se retire de l'armée et se consacre entièrement à l'entreprise.
1848 Construction de la première ligne télégraphique longue distance en Europe, Berlin-Francfort/M. (achevée en 1849) comme la plus longue ligne télégraphique d'Europe
1849 Werner Siemens prend sa retraite honorable de l'armée et se consacre pleinement à l'entreprise Siemens & Halske
1850 Werner Siemens développe une méthode permettant de déterminer l'emplacement des défauts de câbles grâce à des mesures de résistance.
16 mars 1850 Wilhelm Siemens crée une agence pour la société berlinoise Siemens & Halske à Londres.
1851 Werner Siemens insère des veines de gutta-percha dans des conduites en plomb et utilise avec succès de tels câbles en plomb, par exemple pour les lignes de police et de pompiers à Berlin. Ces câbles sont utilisés plusieurs fois au cours des années suivantes. Elles résistent mieux, mais ne parviennent pas à éliminer les préjugés contre les voies souterraines.
1851 La méthode de Marshall consistant à tirer l'âme du câble dans un tube de plomb avait déjà été décrite pour les câbles en gutta-percha en 1851 par Werner Siemens, qui fut le premier à produire un câble en plomb.
1851 Le premier système d'alarme incendie au monde est construit
1851 75 télégraphes à écrire sont livrés pour la ligne télégraphique russe Saint-Pétersbourg-Moscou
1852 Les locaux étant trop petits, une maison séparée est achetée au 94 Markgrafenstrasse, dans laquelle l'atelier est transféré. Ces salles sont extensibles
1852-1855 Entre 1852 et 1855, Siemens et Halske construisent le réseau télégraphique russe.
1853 Werner Siemens propose une couverture d'assurance en cas de maladie
1853 Siemens achète ses câbles chez Felten & Guilleaume depuis 1853.
1853 Début de la construction d'un réseau télégraphique longue distance russe. Il s'étend sur une longueur de 10 000 km, de la Finlande à la Crimée, et sera achevé deux ans plus tard. L'entreprise conclut des contrats de maintenance spéciaux avec le gouvernement russe, appelés « remontage », et reçoit le titre officiel « Entrepreneur pour la construction et le remontage de la ligne télégraphique impériale russe »
1853 Carl von Siemens se rend à Saint-Pétersbourg et dirige la filiale de Siemens & Halske AG
13 novembre 1853 Naissance d'Arnold von Siemens à Berlin, fils aîné de Werner von Siemens
1854 Werner Siemens a l'intention d'utiliser sa « charrue à taupe » pour creuser dans le lit de la rivière les câbles fluviaux de la ligne aérienne Varsovie-Pétersbourg, qui ont été achetés à Felten & Guilleaume. Dans sa lettre du 21 janvier 1854, il écrit : « Nous voulons utiliser une charrue pour enfoncer le fil à 3 pouces sous le fond de la rivière, ce qui ne sera pas difficile puisqu'il n'y a pas de pierres dans la Vistule. Je voudrais utiliser la même chose pour les autres rivières. La charrue sera construite selon notre brevet anglais. »
1854 Felten & Guilleaume livrent 33 km de câble fluvial pour la Russie à Siemens & Halske
1855 Création de la succursale russe à Saint-Pétersbourg, qui fonctionne avec ses propres actifs et comptes de bénéfices depuis 1855. La direction est entre les mains de Carl Siemens.
1856 Invention de l'ancre double T. Il est utilisé dans les inducteurs à manivelle des télégraphes à aiguille ferroviaire et avec des aimants en acier et possède une armature en double T en fer à noyau massif, induction à entrefer de 2000 Gauss, conçue par Werner Siemens.
1857 Werner Siemens développe une théorie de pose de câbles sous-marins
1858 Début de la distribution des primes d'inventaire (précurseur du partage des bénéfices) [également indiqué pour 1866]
1858 La succursale de Siemens à Londres est connue sous le nom de « Siemens, Halske & Co. » travailleur indépendant. Wilhelm Siemens est aux commandes
1859 Pose de câbles dans la mer Rouge
1859 Werner et Wilhelm Siemens sont nommés conseillers personnels du gouvernement britannique dans le domaine des câbles sous-marins
1861 Werner Siemens contacte le futur baron Reuter au sujet d'un câble russe sur la mer Baltique en rapport avec la ligne télégraphique indo-européenne.
1861 Werner Siemens est co-fondateur du Parti progressiste allemand
1863 Une usine de fabrication de câbles est établie à Woolwich près de Londres. Jusqu'aux années 1970, les ventes de câbles de l'entreprise en Allemagne étaient trop faibles pour justifier sa propre usine de câbles ; En 1870, il n'était que de 71 888 marks, et en 1876, il était de 32 348 marks.
1863 Mémorandum sur la loi sur les brevets
1864 four régénératif
1864 Acquisition de la mine de cuivre de Kedabeg dans le Caucase
1er décembre 1864 Le premier câble sous-marin autoproduit (à Woolwich) est posé en Méditerranée occidentale
1865 Wilhelm Siemens négocie également la ligne télégraphique indo-européenne avec Reuter, qui veut construire une ligne via le Danemark à travers la mer Baltique jusqu'en Russie jusqu'à Téhéran, dans la continuité de son câble de Norderney ; La guerre germano-autrichienne interrompt ces négociations. Les frères Siemens reprirent alors eux-mêmes le projet d'une ligne reliant l'Angleterre à la Perse. Premièrement, ils prévoient de poser un câble sous-marin depuis Tönningen (Westerhever), sur la côte du Schleswig, jusqu'à l'Angleterre. Finalement, ils décidèrent de ne pas construire leur propre câble vers l'Angleterre et louèrent plutôt une ligne du câble sous-marin Norderney-Lowestoft. Siemens & Halske construit la ligne aérienne à travers la Russie et la Perse, tandis que Siemens Brothers fournit les câbles fluviaux et sous-marins. Des câbles fluviaux sont nécessaires, entre autres, à travers le Bug à Nikolaïev et à travers le Dniepr à Berislav, ainsi qu'un câble sous-marin pour traverser le détroit de Yenikale (Kertch). Ces trois câbles sont tripolaires, dotés d'âmes cerclées et renforcés par des fils de fer solides.
1866 Johann Siegmund Schuckert se rend également chez Siemens & Halske à Berlin
1866 Machine dynamo auto-excitée avec aimants en fer doux, armature double T en fer à noyau massif, induction par entrefer 4000 - 5000 Gauss, inventée et conçue par Werner Siemens.
16 septembre 1866 au 20 septembre 1866 Werner Siemens découvre le principe dynamoélectrique : Dans l'après-midi du 16 au 20 septembre, Werner Siemens s'adresse au contremaître Carl Müller pour discuter des détails techniques. A cette occasion, il attira l'attention de Müller sur le fait que l'effet d'un inducteur serait nettement plus grand si ses aimants permanents en acier étaient remplacés par un électro-aimant dont les enroulements seraient alimentés par le courant de la batterie. Müller s'attelle à sa tâche avec beaucoup d'enthousiasme. A peine l'appareil terminé et la première série de tests effectuée que Siemens, au milieu de l'expérience, eut l'idée de couper le courant de la batterie, de tester l'inversion du courant et d'alimenter l'électro-aimant de l'appareil avec du courant auto-généré. Il fait immédiatement le changement dans ce sens. L'effet est étonnamment bouleversant.
1867 Projet de métro aérien électrique à Berlin
867 En raison de divergences d'opinion avec les frères Siemens, Halske démissionne de l'entreprise et se consacre à l'administration de la ville et au développement du Musée des Arts Décoratifs en tant que conseiller municipal de Berlin. Halske est resté ami avec Werner von Siemens jusqu'à sa mort.
1868 Werner Siemens pose les bases de la création d'un régime de retraite
1868 Première utilisation pratique d'une machine à courant alternatif plus grande sans commutateur avec une machine d'excitation plus petite avec un commutateur par Werner Siemens. Armature AC en fer à noyau massif avec refroidissement par eau.
28 janvier 1868 Dans la mer Noire, dans le cadre de la ligne télégraphique indo-européenne, un câble sous-marin doit être posé le long de la côte de Djuba (Dzhubsk) jusqu'au fort Ad1er à l'embouchure de la Mesunta afin de contourner les sections montagneuses difficiles du rivage circassien. Werner Siemens est partisan d'un câble renforcé par des

fils de fer, Wilhelm veut utiliser son câble à bandes de cuivre sur le modèle du câble Carthagène-Oran, comme le montre la correspondance suivante entre les deux frères : Werner à Wilhelm, 28 janvier 1868 : ..Câble en fer renforcé ; « Avec toute autre option, nous rencontrerions une grande résistance en Russie. »
30 mai 1868 Lettre de Wilhelm à Werner Siemens datée du 30 mai 1868 concernant la ligne télégraphique indo-européenne : « ... Barlow est résolument en faveur des câbles en cuivre et j'espère que Lüders (le colonel v. Lüders, chef du télégraphe d'État russe) donnera également son accord. Je serais favorable à leur pose à environ 200 brasses de profondeur et à l'utilisation d'extrémités solides en fer. »
13 juin 1868 Lettre de Werner à Wilhelm Siemens datée du 13 juin 1868 (à propos des câbles sous-marins de la ligne télégraphique indo-européenne) : « Le câble en c renforcé et les extrémités plus épaisses du câble côtier entraînent des coûts supplémentaires importants. » Finalement, Werner Siemens cède. Le gouvernement russe exige une redevance de 18 000 roubles pour l'exploration du tracé du câble. Mais lorsque la Prusse proposa de fournir un navire aux frères Siemens, les sondages furent effectués par un navire de guerre russe sur ordre de l'empereur de Russie.
1869 Achèvement de la ligne télégraphique indo-européenne Londres - Karachi
janv.-10.07.1869 Début juillet, Wilhelm Siemens a posé le câble sous-marin de la ligne télégraphique indo-européenne avec le vapeur « Hull », suivi du câble à travers le détroit de Kertch, puis des câbles fluviaux.
1869 Machine magnéto-électrique modèle M avec armature à tambour et 50 aimants en acier en forme de V (1869 - 1884).
12 avril 1870 Après trois ans de construction, la ligne télégraphique indo-européenne entre Londres et Calcutta, d'une longueur de plus de 11 000 kilomètres, entre en service (en construction depuis 1868).
1871 Présentation du bloc de voie ferrée électromécanique développé par C. Frischen
1872 Invention de l'ancre à tambour par Friedrich v. Hefner-Alteneck.
1872 Introduction du système de cylindre avec armature fixe en fer pour éviter les pertes par courants de Foucault. Mis en service à l'Exposition de Vienne en 1873.
1872 Même après sa retraite, Johann Georg Halske est resté engagé envers l'entreprise qu'il a cofondée, par exemple à travers sa participation financière au fonds de pension Siemens fondé en 1872.
12 octobre 1872 Werner Siemens fait don du fonds de pension. Même après sa retraite, Johann Georg Halske est resté engagé envers l'entreprise qu'il a cofondée, notamment par sa participation financière au fonds de pension Siemens.
1873 introduction de la journée de travail de neuf heures
1873 Première machine dynamo à induit à tambour et châssis en fer forgé, version 1 - 14 CV, modèle horizontal D (1873 - 1885). Conçu par Friedrich v. Hefner-Alteneck.
1874 Avec l'aide de ses frères, Siemens commence à poser le premier câble transatlantique direct entre l'Irlande et les États-Unis. Pour poser les câbles, il a construit un navire spécial, le « Faraday », propriété de la compagnie.
1875 Siemens décrit le principe d'une cellule photoélectrique au sélénium
1875 Machines à ancrer à anneau plat modèle n° NI, puissance requise 1 CV, 600 tr/min, 535 kg.
1875 L'armature massive des machines électriques est remplacée par un tambour à fil pour réduire les pertes par courants de Foucault.
15 septembre 1875 Le trafic sur le « Direct United States Cable » (câble transatlantique vers les USA) est ouvert.
1876 Dr. Werner Siemens propose d'utiliser une gaine en aluminium autour de la gaine en gutta-percha comme protection contre l'induction pour les nouveaux câbles télégraphiques.
1876 Ce n'est que lorsque les plans du réseau allemand de câbles à gutta-percha ont donné l'espoir de commandes plus importantes en 1876 que le Dr. Werner Siemens a décidé de démarrer la production de câbles à Berlin parce que le directeur général des Postes, le Dr. Stephan attache une grande importance au fait que les câbles allemands soient également fabriqués en Allemagne. Les premiers câbles pour la ligne Berlin-Hambourg transférés à Siemens & Halske ont été obtenus auprès de Woolwich. Toutefois, les prix sont fixés comme si la livraison avait lieu depuis Berlin ; Les frais de transport Woolwich-Berlin sont à la charge de l'entreprise de livraison. Pour Siemens & Halske, c'est également un avantage financier de fabriquer les câbles à Berlin le plus rapidement possible.
1876 ruisseau de Niagara
1876 Machine à induit à anneau plat avec deux anneaux plats à des fins électrolytiques.
1er octobre 1876 au 31 décembre 1876 Lorsque le projet de réseau télégraphique souterrain allemand promettait des livraisons plus importantes, le Dr. À l'automne, Werner Siemens a construit une usine de câbles dans ses locaux de la Markgrafenstrasse 94 à Berlin. C'était la première et à l'époque la seule en Allemagne qui, en plus de toronner et de renforcer les fils, produisait également les fils de gutta-percha eux-mêmes.
13 octobre 1876 Compte tenu de l'ampleur des systèmes de câbles télégraphiques prévus, Stephan a l'intention d'impliquer Felten & Guilleaume et Siemens & Halske à parts égales dans la livraison et informe le Dr. Werner Siemens a parlé plus en détail de ses projets le 13 octobre (lettre de Werner à Karl Siemens du même jour). Werner Siemens se consacre à cette tâche avec son énergie habituelle. À l'origine, il avait l'intention d'acheter les câbles prêts à l'emploi auprès de l'usine de câbles Siemens Brothers, fondée à Woolwich, près de Londres, au début des années 1960. Depuis que le Dr. Mais comme Stephan attache une grande importance à ce que les câbles soient fabriqués en Allemagne, dans la mesure du possible, il décide de créer sa propre usine de câbles à Berlin.
1877 L'oiseau préhistorique « Archaeopteryx Siemensii », vieux de 150 millions d'années, découvert près d'Eichstätt, est acquis par le Musée d'histoire naturelle de Berlin avec le soutien financier de Werner von Siemens.
1877 Grande dynamo D3 pour l'extraction du cuivre dans le Kgl. Kommunionhüttenamt Oker avec 1000 A à 3,9 V, 610 tr/min.
1877 Machines à armature annulaire plate modèles Gl, G2, Ni, N2, modèle TL 1 - 5 (lumière divisionnaire), modèle .EL 1/2 - 4 (lumière simple) et modèle G 0 - 3.
1877 Machine à induit annulaire plat, initialement sans fer (à partir de 1889 avec noyau en fer) d'après v. Col Hefner-A1te. Machine excitatrice avec armature à tambour.
1877 La production de téléphones commence. Un maximum de 700 pièces sont produites quotidiennement.
Décembre 1877 Le Conseil fédéral et la Direction des télégraphes suisses effectuent des tests avec deux téléphones portables commandés à Siemens & Halske à Berlin
1878 Les tests en Suisse avec un téléphone portable amélioré de Siemens & Halske se poursuivent
1878 Amélioration fondamentale du téléphone par Werner Siemens grâce à l'introduction de l'aimant en fer à cheval.
1878 La lampe à arc différentiel selon Friedrich von Hefner-Alteneck (concepteur en chef chez Siemens & Halske) est prête à l'emploi : grâce au principe de contrôle différentiel, les tiges de carbone brûlées ne sont pas réglées manuellement, mais par un système de contrôle automatique. Plusieurs lampes peuvent être connectées à un générateur.
1878 Construction de machines électriques universelles.
1878 Machines à induit plat de 2 à 16 pôles, à cadre fermé, modèle IL 1/2 - 5 (lumière à incandescence), comme machine shunt pour 110 V, pour l'alimentation de lampes Edison.
1878 Machine électrique sur pied modèle D (1878 - 1888) avec des puissances jusqu'à 14 CV en générateur.
1879 Fondation de la filiale autrichienne de Siemens à Vienne par le fils aîné Arnold Siemens
1879 Fondation de l'usine viennoise de Siemens & Halske sous la direction d'Arnold Siemens (1853 - 1918)
1879 Moteur ferroviaire de 2,2 kW pour le premier chemin de fer électrique avec alimentation externe de Werner Siemens (D-machine). Présenté à la foire de Berlin.
1879 Modèle N 1/2 de machine électrique pour le nickelage avec 2 générateurs de courant, modèle G 1/2 pour le cuivrage électrolytique avec un générateur de courant.
1879 Son père Werner von Siemens lui confie, avec son frère Wilhelm von Siemens, la direction de la succursale de Vienne
printemps 1879 Premiers essais au monde sur l'utilisation de la première locomotive électrique au Stadtgrube de Senftenberg, largeur de voie : 490 mm, disposition des roues 1A sous la direction du directeur ferroviaire à la retraite Carl Westphal. Il sera présenté au salon de Berlin en mai, suivi d'expositions à Bruxelles, Londres, Copenhague et Francfort. - Depuis 1905, il est (recalibré à 550 mm) au Deutsches Museum de Munich.
31 mai 1879 L'entreprise Siemens & Halske présente avec succès la première locomotive électrique au monde sur une voie de 300 m de long à la foire commerciale de Berlin, à la Lehrter Bahnhof.
31 mai 1879 Mise en service de la première locomotive électrique utilisable et puissante sur la voie d'exposition de la Foire de Berlin. Il tire un train de trois wagons, chacun avec six passagers, sur un circuit de 300 mètres de long. La locomotive est équipée d'un moteur série à courant continu bipolaire de 2,2 kW et 150 V ; Vitesse : 6 - 7 km/h. alimentation électrique par le rail central
1880 Machine unipolaire pour la génération de courant continu sans harmoniques. Les cylindres tournent autour d'un pôle. Conçu et construit par Werner Siemens et GR Kirchhoff.
1880 Les machines shunt et composées (1882) prévalent chez S&H sur la machine à courant principal, car une tension uniforme est nécessaire pour les lampes à filament.
1880 Georg Wilhelm Siemens rejoint l'entreprise de son père « Siemens & Halske ».
16 septembre 1880 Werner Siemens présente le premier ascenseur électrique au monde à l'exposition Pfalzgau à Mannheim. Il dispose d'un entraînement CC sans engrenage [???], puissance : 3 CV (machine D ; axe vertical). Il grimpe sur une tour d'observation de 20 m de haut (tour du bureau principal des douanes) à une vitesse de 0,5 m/s. Il s'agit d'une plate-forme ouverte entourée de balustrades sur trois côtés. La conduite se fait sans corde [selon. [Figure] via une transmission à vis sans fin et deux engrenages sur une crémaillère d'échelle. 8 000 visiteurs de l'exposition utilisent l'ascenseur.
1881 Le premier éclairage électrique arrive à Stuttgart grâce à Siemens.
1881 Première machine à courant continu à pôles internes de S&H exposée à Paris.
15 avril 1881 Le premier chemin de fer électrique commence son exploitation expérimentale à Groß-Lichterfelde, près de Berlin. Le chemin de fer a été construit par la société

Siemens & Halske.
12 mai 1881 Des essais de conduite pour le premier tramway électrique au monde ont lieu à Lichterfelde. Werner von Siemens écrit que les spectateurs sont particulièrement surpris lorsque la voiture se met immédiatement en mouvement à une vitesse d'environ 30 km/h.
15 mai 1881 Le premier tramway électrique au monde de Siemens & Halske est officiellement inauguré. L'alimentation électrique se fait initialement par le rail. Le premier itinéraire mène de Groß-Lichterfelde (gare d'Anhalt) à l'école principale des cadets.
16 mai 1881 Siemens inaugure le tramway de Lichterfelde, près de Berlin, le premier chemin de fer électrique à fonctionner en continu. L'énergie est fournie par les ra parcours, d'une longueur de 2,5 km, relie la gare de Lichterfelde de l'Anhalt Railway à l'Institut Major Cadet de Berlin. À une vitesse de 30 km/h, il transporte plus de 12 000 personnes au cours des trois premiers mois
1881 Siemens présente le premier chemin de fer électrique à caténaires au Salon de l'électrotechnique de Paris
1882 Fondation de la première usine d'ampoules électriques en Allemagne
1882 Construction de la ligne de tramway Charlottenburg - Spandauer Bock
1882 Introduction du premier éclairage public électrique permanent
1882 Construction de l'usine de câbles Siemens & Halske à Saint-Pétersbourg
1882 Machines à induit à anneau plat pour courant continu, modèles G 0 - 5 et modèles N 1/2 - 4.
1882 4 générateurs DO de 7 kW chacun, 650 V, 550 tr/min, entraînés par des moteurs à gaz, pour le coin central de Prinz-Albrecht/Wilhelmstraße pour l'éclairage de la Leipziger Straße, Berlin.
1882 La grande percée de l'ampoule électrique d'Edison eut lieu lors de l'exposition d'électricité de Munich, organisée par l'ingénieur Oskar von Miller. Bien qu'elle bénéficie d'une large approbation parmi les autorités, elle est accueillie avec scepticisme par l'industrie établie. C'est surtout l'entreprise de construction télégraphique « Siemens & Halske », leader incontesté du secteur, qui a refusé de participer, ce qui a permis à de jeunes entreprises comme la Société d'études de Rathenau de se faire un nom. - Cependant, le consortium d'éclairage n'a pas osé créer une deuxième entreprise électrique en concurrence directe avec « Siemens & Halske » car Siemens est beaucoup trop fort.
08.1882 La première locomotive minière est mise en service dans la mine de charbon de Zauckerode. Il a une puissance de 3,7 kW et transporte un train de 15 tonnes composé de 20 wagons de charbon à 12 km/h. Tension de fonctionnement : 90 V DC ; Alimentation par contact coulissant.
1883 L'usine de Charlottenburg est fondée en tant que première usine extensible de production à haute tension
1883 Siemens & Halske pour le rouleau de contact pour la collecte du courant de la caténaire sur une ligne ferroviaire industrielle à Brannenburg
1883 Une autre locomotive minière électrique de Siemens est utilisée à Neustaßfurt un an après Zauckerode ; également dans une mine de charbon en Haute-Silésie
1883 L'ensemble du département haute tension et de la production de câbles sera transféré au Salzufer de Charlottenburg.
1883 Machines à induit à anneau plat pour courant continu, modèles N 1/2 - 1, modèles NN 1/2 - 2 et modèles GN 1/2 - 4.
1883 La succursale de Vienne démarre sa propre production.
03.1883 Un contrat de fourniture est conclu entre Thomas Alva Edison, les sociétés américaine et française Edison, le consortium bancaire allemand et la société « Siemens & Halske ». Par la suite, DEG obtient le droit de fabriquer des lampes à incandescence, mais doit acheter des lampes à arc, des machines à dynamo, des moteurs, des câbles et des fils à « Siemens & Halske ». Siemens s'abstient de construire des systèmes d'éclairage complets. La décision de Werner Siemens de démissionner était délibérée, car outre les considérations économiques, la consolidation de sa propre position de pouvoir au sein de l'entreprise était sa priorité absolue ; transformer son entreprise en société par actions était hors de question pour lui.
17/22 octobre 1883 La première partie du chemin de fer local Mödling-Hinterbühl est ouverte jusqu'à Klausen ; Constructeur : Siemens & Halske. 500 volts, ligne aérienne avec tubes en fer fendus et navettes de contact.
1884 Construction de la ligne de tramway Sachsenhausen - Offenbach
1884 Octroi d'un brevet sur les câbles coaxiaux à usage téléphonique
1884 Le modèle F est dérivé de la machine D en introduisant des aimants de grande section moulés d'une seule pièce avec la plaque de base.
1884 Georg Wilhelm Siemens devient copropriétaire de « Siemens & Halske »
4 février 1884 Début de la construction (?) d'une machine à vapeur par G. Kuhn, Stuttgart-Berg.
25 février 1884 Début de la construction (?) d'une machine à vapeur par G. Kuhn, Stuttgart-Berg.
7 juin 1884 Extension de la série de modèles NN et GN avec NN 1/3 et GN 1/3. La millième machine dynamo est achevée le 7 juin 1884.
1885 Installation d'une chaudière à vapeur. Fabricant : G. Kuhn, Stuttgart-Berg
1885 Six machines dynamos de 28 kW, 120 V, 900 tr/min chacune et 12 machines dynamos de 47 kW, 120 V, 900 tr/min chacune pour la première centrale à vapeur à courant continu d'Allemagne à Markgrafenstrasse, Berlin.
1885 Extension de la série de modèles EL, TL et IL pour inclure les modèles EL 1/2, TL 1/2 et IL 1/2 (sans enroulement composé), ainsi que TL 6 et IL 6 - 9.
1885 Fer à cheval type H (1885 - 1896) 1 - 90 CV, fin du système de poteaux suivants (seulement 2 poteaux au lieu de 4). Avec cadre en fonte, induit à tambour lisse et collecteur avec isolation à air selon C. Hoffman. (Frais de port et de manutention)
1885 G. Frölich (physicien chez S&H) développe la théorie de la dynamo, mais aucune prédiction pour une puissance donnée n'est encore possible.
1886 Construction du bateau Spree "Elektra" avec entraînement par hélice électrique. (1891 à l'Exposition internationale d'électricité de Francfort/M.)
1886 création d'établissements de restauration
1886 Les frères Hopkinson ont établi les lois du circuit électromagnétique pour une utilisation pratique ; les calculs sont désormais possibles. (Wilhelm von Siemens l'a développé indépendamment, mais plus tard).
1886 Perfectionnement de la machine à pôle intérieur selon le modèle J par v. Hefner-Alteneck et C. Hoffmann. Hautes performances possibles, pour un fonctionnement vapeur immédiat. Modèle J (1886 - 1900) avec des puissances de 20 à 900 kW. (Frais de port et de manutention)
1886 Une machine dynamo de 28 kW, 105 V, 900 tr/min et six de 47 kW, 650 V, 900 tr/min chacune pour la Zentrale Mauerstrasse, Berlin. Pour la première fois, les générateurs fonctionnent sur un jeu de barres d'alimentation commun. Plus tard, 8 types J 136 OBK de 420 kW chacun (le plus grand type jusqu'en 1890) ont été installés.
1886 Tentatives d'alimentation de moteurs à courant continu en série à des fins ferroviaires avec du courant alternatif.
1887 Installation de 3 chaudières à vapeur. Fabricant : G. Kuhn, Stuttgart-Berg
1887 Premiers moteurs à courant continu modèle K de S&H : Tyl K1 - K4 (1887 - 1903), 1/10 - 1 CV. Types de pôles extérieurs bipolaires avec ancrage annulaire selon PL. C. Hoffmann, soutenu seulement par un camp.
1887 Premier moteur Siemens pour grue électrique installé par Stuckenholz, Wetter ad Ruhr pour Blohm & Voß, Hambourg.
1887 La société Städtische Elektricitäts-Werke AG connaît des difficultés financières et menace d'entraîner la DEG dans la faillite. Siemens aurait désormais la possibilité de se débarrasser de son ambitieux concurrent, et il a d'ailleurs l'intention de reprendre l'entreprise elle-même. Mais cela échoue, car Rathenau assure la survie de l'usine électrique municipale en achetant toutes les actions avec le soutien des banques.
1887 Après de longues négociations, la base contractuelle entre DEG et « Siemens & Halske » est révisée.
1887 Le consortium bancaire DEG dirigé par la Deutsche Bank augmente le capital d'AEG à douze millions de marks. La Deutsche Bank et la Bankhaus Delbrück reprendront chacune des actions d'une valeur de deux millions de marks, tandis que d'autres actionnaires - dont Siemens - reprendront chacun des actions d'une valeur d'un million de marks.
1888 Werner Siemens reçoit la noblesse héréditaire
1888 Livraison d'une machine à vapeur par G. Kuhn, Stuttgart-Berg.
1888 Première nomination d'un médecin d'entreprise chez Siemens : Werner von Siemens doit remplacer son médecin de famille, le Dr. Friedrich Körte a été appelé pour prodiguer des soins médicaux à son maître artisan.
1888 Machine à pôles internes sans commutateur spécial (machine OBK) selon C. Hoffmann.
1888 Machine à pôles internes J36 65 V, 150 A, 150 tr/min pour Villa Siemens, Berlin.
1888 Type Manchester bipolaire 120 V, 800 VA, 540 tr/min pour système trois fils.
1889 Walter Reichel conçoit le pantographe pour les chemins de fer électriques
1889 Machine à pôle intérieur J 136 de 420 kW chacun pour le siège de la Berliner Elektrizitätswerke à Markgrafenstraße.
1889 Machine dynamo-électrique à fonctionnement manuel IL 1/3 avec 50 V, 3 A ou 25 V, 6 A. Extension de la série de modèles IL et IL 10 et 11.
1889 Carl von Siemens devient le directeur général de l'ensemble de l'entreprise à Berlin (jusqu'en 1904).
1889 transformation en société en commandite simple
1889 Démonstration publique du téléphone électrodynamique selon Werner Siemens comme haut-parleur à la Société polytechnique de Berlin par C. Frischen.
16 octobre 1889 L'ingénieur berlinois Walter Reichel (Siemens & Halske) reçoit le brevet DRP 53738 pour le pantographe pour chemins de fer électriques. Ce pantographe a été utilisé pour la première fois sur le tramway de Lichterfelde.
1890 Werner Siemens transmet la direction de l'entreprise en pleine croissance à son frère Carl et à ses fils aînés Arnold et Wilhelm
1890 Mise en service du tramway électrique de Lichterfelde avec un pantographe de Reichel

1890 Le tramway de Lichterfelde sera converti du rail électrique à la ligne aérienne à l'occasion de son extension
1890 Ouverture du premier bureau technique interne de Siemens & Halske à Munich (auparavant : coopération avec des sociétés représentatives)
1890 Modèle 0 (1890 - 1894) pour accouplement direct aux machines à vapeur, principalement pour usage embarqué.
1890 Modèle LH (1890 - 1902) comme une refonte de la machine H avec des surfaces polaires agrandies. Pour vitesses élevées, avec armature laminée. Puissance : 5,5 - 30 kW.
1890 Machines à dynamo modèle IL, désormais également à partir du modèle IL 7 comme machines de shunt, nouveau petit modèle IL 1/5, tous les modèles IL 1/5 à l également comme moteurs électriques. 1/5 à 170 CV, 110 V, 15 à 9000 kg.
1890 Le modèle E (machine électrique) sort
1890 Modèle IL 14 avec 230 kW, 150 tr/min, puissance motrice 300 ch. Pour la première fois, boîtier fermé en fonte avec 2 x 14 noyaux magnétiques coulés, diamètre de l'anneau 2,4 m, diamètre du collecteur environ 1,9 m.
1890 Générateur à pôle intérieur élargi J 136 avec 767 kW, 260 V, 2950 A, 85 tr/min pour couplage direct comme plus grand générateur S&H pour la gare centrale de Copenhague-Gotersgade, Danemark.
1890 Six machines à pôles internes J58/34 en conception à cinq fils, chacune de 81 kW, 540 V, 265 tr/min pour la centrale électrique de Trente, en Italie.
1890 Machines expérimentales modèles P et Q, cette dernière pour l'Exposition électrotechnique internationale de Francfort/M. Parmi les autres modèles, il existe un modèle de 500 ch à 100 tr/min, 2 kV, 60 pôles et une roue polaire d'un diamètre de 3,7 m comme machine polaire interne.
1890 Création d'un bureau technique Siemens à Cologne
1890 Création d'un bureau technique Siemens à Düsseldorf
1890 Après avoir terminé ses études, Friedrich Natalis a rejoint le département des chemins de fer électriques de Siemens & Halske pendant un an.
1890 Après avoir obtenu son diplôme d'études secondaires, Wilhelm Kübler a travaillé pendant un an comme stagiaire chez « Siemens & Halske » à Berlin.
18 mars 1890 Décès de Johann Georg Halske à Berlin
1891 Livraison d'une machine à vapeur par G. Kuhn, Stuttgart-Berg.
1891 La journée de travail normale de huit heures et demie (semaine de 50 heures) est introduite
1891 Le bateau « Elektra », équipé d'un système d'entraînement par hélice électrique, sera présenté au Salon international de l'électricité de Francfort/Main. émis
1891 Les moteurs SK 0,15 - 10 CV (avec palier à peigne) et BK (avec variante AK) 0,2 - 13 CV sont en plus montés dans la culasse magnétique par rapport au modèle K. (Frais de port et de manutention)
1891 Premier générateur triphasé Type R, en même temps premier moteur triphasé expérimental (avec induit en court-circuit) de S&H. Bague extérieure en tôle de fer, bague intérieure en fonte ou en tôle de fer. Approches des pôles en fonction de la taille et du nombre de tours. Fréquence normale 50 Hz. Le générateur triphasé produit 40 pour cent de puissance en plus qu'avec le courant alternatif.
1891 Développement du premier moteur à collecteur triphasé par H. Görges. L'enroulement du rotor reçoit le courant de l'enroulement du stator via un commutateur rotatif (connexion série). Accord de fréquence du rotor et du stator à toutes les vitesses.
1891 Création d'un bureau technique Siemens à Mannheim
1891 Création d'un bureau technique Siemens à Dresde
1891 Création d'un bureau technique Siemens à Hanovre
1891 Une machine à vapeur de 500 CV de la Maschinenfabrik Buckau est exposée avec un générateur Siemens à l'exposition électrotechnique internationale de Francfort.
1891 La société Frankl devient représentante du district de Mannheim
31 août 1891 Attribution de la représentation du district Siemens & Halske à la société L. Frankl de Mannheim
1892 Les tests commencent dans l'usine Siemens & Halske avec un véhicule d'essai triphasé équipé d'un moteur de 17,5 kW. Il entraîne un essieu d'un véhicule à deux essieux avec une structure en forme de boîte via un engrenage à vis sans fin. tension du fil de contact 500 - 600 V
1892 Construction de la centrale électrique triphasée d'Erding par Siemens & Halske
1892 La tentative de Werner von Siemens de conquérir le marché américain reste infructueuse. La succursale « Siemens & Halske Electric Company of America », fondée à Chicago en 1892, a été fermée après seulement quelques années.
1892 Moteur de 9 CV pour l'entraînement électrique d'un convoyeur à câble.
1892 Jusqu'en 1892 construction de cinq modèles différents W, WO, Wl, W2, W3, W6 avec 6 - 27 cv, 500 tr/min. Principalement utilisé pour alimenter les bougies Jablochkoff.
1892 Deux générateurs triphasés R 26/54 chacun de 40 kVA, 3 x 1,5 kV, 750 tr/min, 50 Hz avec enroulements de bobine pour la première centrale électrique triphasée d'Erding.
1892 Deux générateurs de courant alternatif Q 43, chacun de 30 kVA, cos phi = 0,8, 500 tr/min, 50 Hz pour Grosseto a. Ombrone, Italie.
1892 Générateur triphasé de 220 kW, 100 tr/min pour l'alimentation électrique des gares de Dresde.
1892 Générateur triphasé multipolaire 44 kV avec étoile à roue polaire interne, enroulement aléatoire dans les encoches d'un stator laminé en fer par C. Hoffmann et H. Görges.
1892 Moteurs asynchrones en conception ouverte avec rotor à bagues collectrices 0,37 - 15 kW, modèle R. Enroulement de bobine dans le stator avec 9 - 12 encoches par pôle dans des encoches semi-fermées, dans le rotor un enroulement de bobine avec bagues collectrices. On utilise principalement des starters liquides. Première opération d'envergure dans les gares de Dresde.
1892 Deux générateurs triphasés R 26/100 de 99 KVA chacun, 250 V, 750 tr/min et deux types R 32/20 de 33 kVA chacun, 250 V, 500 tr/min pour la première centrale à vapeur triphasée de Soden/Taunus de S&H.
1892 AEG et « Siemens & Halske » acquièrent conjointement « Akkumulatorenfabrik AG, Hagen »
1892 Création d'un bureau technique Siemens à Essen
1892 Création d'un bureau technique Siemens à Francfort (Main)
18 juillet 1892 Après avoir travaillé comme directeur de chantier gouvernemental à la direction des chemins de fer de Francfort et avoir effectué un voyage d'études aux États-Unis (bourse), Robert Pfeil rejoint le département de sécurité ferroviaire de S&H. Outre les sonnettes électriques, on fabrique ici principalement des boîtiers d'interrupteurs et de signalisation mécaniques, développés au début des années 1860 par Werner Siemens, v. Hefner-Alteneck et Carl Frischen.
6 décembre 1892 Werner von Siemens décède à Charlottenburg
1893 À l'Exposition universelle de Chicago, le moteur triphasé de la locomotive expérimentale Siemens a fait sensation.
1893 Modèle AS, arbre avec demi-bride pour accouplement, plaque de base et 1 seul roulement à billes, principalement construit pour les navires.
1893 Machine à pôles internes J93 110 V, 1820 A (machine OBK) pour usine de tissage mécanique CG Hoffmann, Neugersdorf. (toujours en activité en 1936).
1893 Introduction de l'ancre cylindrique lisse selon 0. von Goeben à la place de l'ancre annulaire plate.
1893 Premières installations à grande échelle avec 280 et 600 moteurs à courant continu de S&H mises en service en Saxe.
1893 Siemens & Halske construit plusieurs centrales électriques, notamment au Guatemala (deux générateurs R 97/10 de 425 kVA chacun, cos phi= 0,8, 3x350 V, 200 tr/min, 50 Hz) et à Mexico pour 10 kV, ainsi qu'à Johannesburg, en Afrique du Sud avec 4 machines de 975 kVA chacune, des transformateurs et 270 km de lignes aériennes
1893 Générateur R 65/32 de 80 kVA, cos phi = 0,87, 3x120 V, 300 tr/min, 50 Hz pour Elgoibar-Eibar [centrale hydroélectrique sur la Deva ?]
1893 Générateur triphasé DR ?35/40 avec 900 kW, 2000 - 2200 V, 110 tr/min pour la centrale de Chemnitz.
1893 Les moteurs multipolaires à courant alternatif à pôles externes modèle DM 3 - 300 kW, 1 - 3 kV, peuvent également être utilisés comme générateurs.
1893 Modèles Dm, par exemple B. Moteur Dm10/15/1500 de 3,7 kW. Depuis 1895 DM. (machines asynchrones)
1893 Petits moteurs pour la maison et les petites entreprises (ventilateurs, machines à coudre, établis, etc.) Modèle H-1/15, environ 1/30 CV, 110 V, 0,6 A, 1200 tr/min.
20 avril 1893 Préparation d'un appel d'offres pour une centrale électrique à Pforzheim avec trois machines à vapeur verticales
1er août 1893 Conclusion d'un contrat de bail pour la centrale électrique municipale de la ville de Chemnitz. Durée jusqu'en 1903 avec garantie d'intérêts et d'amortissement ainsi que paiement d'une certaine part du bénéfice net
1894 Une succursale de Siemens & Halske est ouverte à Stuttgart.
1894 Le premier enclenchement électromécanique Siemens est mis en service à Prerau (Moravie) sur le chemin de fer du Nord Prince Ferdinand
1894 Modèle AF 500 avec 500 kW, 600 V, 110 tr/min, puissance motrice 750 CV ou 350 kW, 1500 V, 110 tr/min, puissance motrice 580 CV. Nouvelle série de modèles ZH pour tensions plus élevées : ZH 6 - 7 de 750 - 3000 V, 6 - 70 kW, 1100 - 400 tr/min disponibles en générateurs ou moteurs. 36 pièces AF 370 pour 2400 A, 100 V, 90 tr/min pour électrolyse, de même 7 pièces AF 370 pour 540 A, 360 V, 90 V pour électrolyse livrées en Espagne.
1894 Construction d'un transformateur à courant continu IL 6, machine n° 5346 comme convertisseur rotatif.
1894 Moteur ferroviaire encapsulé avec palier à pattes et carter articulé, type B avec carter divisé en diagonale, puissance 11 kW. Type D ultérieur avec quatre pôles inclinés et boîtier divisé horizontalement.
1894 Cinq générateurs R 130/90 chacun 640 kVA cos phi = 0,86, 3 x 450-500 V, 150 tr/min, 50 Hz pour Wynau, Suisse.
1894 Moteur asynchrone triphasé avec connexion de compteur.
1894 Moteur de métier à tisser AF 1/3 avec 1/3 CV, 110 V.
1894 Moteur de pompe à arbre AF 19 avec 25 CV, 110 V.
1894 Après de longues négociations, AEG et « Siemens et Halske » ont convenu d'annuler le contrat de 1887. Les deux sociétés sont désormais autorisées à construire et à

exploiter des stations centrales.
1894 Carl Köttgen rejoint « Siemens & Halske » à Berlin et travaille au « Bureau de transmission d'énergie ».
1895 Le frère de Werner, Carl Siemens, est élevé à la noblesse finlandaise par le tsar russe.
1895 Les modèles EA et LA remplacent le modèle 0 (types A à fonctionnement lent pour fixation directe aux machines à vapeur). Moteurs spéciaux KA pour Krupp.
1895 Série de modèles AF 1/20 - 110 pour basses tensions jusqu'à 220 V. Série de modèles AFm 1/20 - 110 pour moyennes tensions de 220 - 1000 V. Moteurs à usage commercial AF 1/20 - 1 et modèles H 1/20 - 1/10 pour l'industrie domestique. Générateurs pour modèles de galvanoplastie et d'électrochimie AG 1/10 - 6 (bipolaires). usages marins : AS 19 - 53. Dynamos et moteurs pour l'éclairage et la propulsion : modèles H, AF, AFm, AS et ZH de 1/20 - 150 CV, ou 1/2 - 110 kW.
1895 Deux dynamos AF 1000, 1000 kW, 2 x 110 V pour Elektrizitätswerk Hamburg.
1895 26 juillet 10 000. Dynamo pour 100 kW, 750 CV de puissance motrice, 120 tr/min, modèle AF 500 à 12 pôles.
1895 Dynamo double A 20.
1895 Trois générateurs 1 R 195/80 chacun 960 kVA, 2000 2200 V, 100 tr/min pour la plus grande centrale électrique avant le début du siècle à Moscou, URSS.
1895 Moteurs de 1 CV et moins, à usage commercial et industrie domestique : modèles AF 1/20 - 1, vitesse normale et élevée, également avec ventilateur à vis ; Modèle H 1 - 1/10 également en combinaison avec ventilateur mural et de table. Moteur de polissage pour l'industrie de la bijouterie en or protégé légalement.
À partir de 1895 Les premiers plans concrets sont élaborés pour convertir le Chiemsee Railway de la vapeur à l'électricité. Siemens & Halske à Berlin prépare des esquisses pour la conversion des voitures particulières en autorails électriques.
1895 Création d'un bureau technique Siemens à Stuttgart
1895/96 Peu avant la foire commerciale de Berlin, un poste d'aiguillage Siemens & Halske conçu par Robert Pfeil sera mis en service à la gare de Westend. - Elle est en activité jusqu'à la reconstruction de la gare en 1923.
1896 Deux machines dynamo UA 22/43 chacune de 65 kW, 680 tr/min, 220 - 280 V pour le plus grand centre de moteurs à gaz d'éclairage d'Allemagne, Greiz i. Pays des Vogts.
1896 Moteur à double bobinage 90 CV pour entraînement de bobine de convoyeur.
1896 Moteur à double ancre avec deux enroulements séparés, 26 CV, 110 1 V, 680 tr/min et 13 CV, 110 V, 340 tr/min. Contrôle de champ pour augmenter la vitesse de 15 % et contrôle du courant principal pour réduire la vitesse jusqu'à 50 %, pour entraîner une calandre dans une usine à papier.
1896 Chariot d'éclairage avec phare et dynamo modèle TL (transportable) : TL 3/4 - _J2, 100 - 1500 V, 0,8 - 12 kW, 1400 - 700 tr/min. Extension de la série de modèles AF AF 130 - 580.
1896 Moteurs d'alimentation monophasés et polyphasés avec embrayage à friction et hydraulique 0,18 - 0,36 kW avec rotor à cage d'écureuil et 0,7 - 15 kW avec rotor à bagues collectrices.
1896 Les derniers liens contractuels entre AEG et « Siemens & Halske » sont dissous. Les entreprises sont désormais en concurrence dans tous les domaines de l'électrotechnique.
1896 Introduction du commutateur multiple pour les centraux téléphoniques. Démonstration d'un central téléphonique à champs multiples à la Foire de Berlin. Volets à réarmement électrique comme signaux d'appel et de fin.
1896 Adolf Franke rejoint Siemens, où il devient l'assistant du physicien August Raps (1865–1920) à l'usine de Charlottenburg.
24 mars 1896 Six mois après la découverte des rayons X par Wilhelm Conrad Röntgen, la société Siemens & Halske a reçu son premier brevet (DRP 91028) pour un tube à rayons X à vide réglable destiné à des fins médicales.
05.1896 Siemens inaugure le métro de Budapest (le premier du continent européen) après seulement deux ans de construction. Il a transporté plus de 4 millions de passagers au cours de sa première année.
1897 Livraison d'une machine à vapeur par G. Kuhn, Stuttgart-Berg.
1897-1900 Siemens effectue des essais avec du courant triphasé sur une piste d'essai électrique de 1,8 km de long entre Groß Lichterfelde et Zehlendorf avec des tensions de service de 750 V, 2000 V et 10 000 V à 45 Hz
1897 Achat d'un terrain de 210 000 m² entre Spandau et Charlottenburg, un site non aménagé sur la Nonnenwiesen
1897 Modèle FA (2 pôles, 0,25 - 3,5 CV) et modèle UA
1897 Moteurs pour vitesse variable par régulation shunt : Modèle AF 1 - 110 pour fonctionnement continu pour triplement de la vitesse, Modèle AF 1 - 110 pour fonctionnement temporaire pour quadruplement de la vitesse, similaire pour le modèle Aft 1 - 110. Augmentation de puissance pour fonctionnement temporaire (sans spécification de temps) i a. 4% Dynamo AF 500 pour 120 tr/min
1897 Moteur 3,2 kW, 110 Vf 1070 tr/min, pour entraînements de fraisage.
1897 10 générateurs chacun de 1650 kVA, cos phi = 0,98, 11 kV, 187 tr/min, 50 Hz pour Vizzola, Italie.
1897 Moteur réglable 4,3 CV pour fraiseuse verticale en conception spéciale.
1897 Arnold von Siemens devient président de Siemens AG, qui a été transformée en société par actions.
1897 Création d'un bureau technique Siemens à Dortmund
1897 Création d'un bureau technique Siemens à Leipzig
1897 Carl Köttgen devient chef de département chez « Siemens & Halske »
18 juin 1897 Transformation de la société "Siemens & Halske", qui existait depuis 1847 (société en commandite simple depuis 1889), en société par actions avec le soutien du directeur de la Deutsche Bank, Georg von Siemens, neveu de Werner von Siemens. L'associé principal Carl von Siemens devient son premier président. Le capital s'élève à 35 millions de marks et les actions sont détenues presque exclusivement par la famille.
12 octobre 1897 La famille Siemens fait don d'un montant important au capital social du fonds de pension, des veuves et des orphelins
1898 La construction de véhicules à batterie est incluse dans le programme de production
1898 Le modèle GA de 4 à 11 kW remplace le modèle A.
1898 Entraînement de machine à papier avec moteur à simple induit connecté à un réseau à courant continu à trois fils, réglable 1:4.
1898 La plus grande machine J (800 kW, 750 V) avec commutateur spécial pour la centrale électrique de la Berlin Hochbahn. (Frais de port et de manutention)
1898 Modèles 1 AF 1130 - 800 pour 130 - 800 kW, 370 90 tr/min, 6,1 - 47 t comme générateurs. De même comme moteur pour 196 - 1110 ch. Disponible pour différents modèles.
1898 À la suggestion de Wilhelm v. Construction par Siemens de machines expérimentales à pôles inverseurs (connues depuis 1884) pour éteindre l'auto-induction des bobines : prévention des feux de broussailles. Introduit en 1903, initialement pour les machines lourdes.
1898 6 générateurs chacun de 1100 kVA, cos phi = 1,5 kV, 150 tr/min, 45 Hz pour Hafslund, Norvège.
1898 Création d'un bureau technique Siemens à Hambourg
1898 Carl Köttgen devient signataire autorisé chez « Siemens & Halske »
1899 Carl Friedrich von Siemens rejoint Siemens & Halske
1899 Série de modèles A 165 - 900 : comme générateurs 370 - 100 tr/min, puissance d'entrée 243 - 1315 CV ; comme moteurs 230 - 1200 CV, vitesse la plus basse à 700 V tension d'excitation : 320 - 25 tr/min.
1899 Moteurs pour grues à 3 moteurs : AK (AF) 1 - 10 ou AKm (AFm) 1 - 10 (bipolaire), K (A) 15 - 70 ou Km (Am) 15 - 70. En moteurs série et shunt.
1899 Les moteurs GM de 0,01 à 1,5 CV, petits moteurs à haut rendement, remplacent les moteurs A. Cadre magnétique bipolaire moulé, armature en tôles rainurées avec enroulement de gabarit.
1899 Machine à courant continu modèle GA (grand).
1899 Pour l'exploitation économique et la recherche ultérieure sur la cyanamide, Caro a fondé une entreprise avec Adolph Frank, Dr. F. Rothe, Deutsche Bank, Siemens & Halske et la Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt, anciennement Roessler Frankfurt, la « Cyanidgesellschaft mbH ».
1899 Introduction du signal de saut comme signal d'appel à la place des touches aux standards. Le signal final retentit automatiquement et indépendamment des sonnettes des participants.
1899 Construction d'un central téléphonique public pour Rio de Janeiro utilisant le système de signalisation sautante de "Siemens & Halske"
1er juillet 1899 À partir du milieu de l'année 1899, des essais ferroviaires triphasés furent effectués chez Siemens sous la direction de W. Reichel sur un véhicule d'essai à deux essieux, qui reçut en 1900 une carrosserie de locomotive avec une cabine de conduite centrale. G= 16 t, P= 44,1 kW à 650 V, 295 kW à 850 V, v= 40 - 60 km/h, selon la transmission
08.1899 L'usine de câbles de Westend est le premier bâtiment d'usine à être construit sur Nonnendamm, et la production commence en août
1900 À l'Exposition universelle de Paris, les produits Siemens reçoivent de nombreux Grands Prix et médailles d'or.
1900 Jusqu'à présent, 6 067 locomotives ferroviaires ont été construites chez S&H.
1900 Générateurs modèles A 1/5 - 140, modèles S 2 1/2 - 140 et modèles ZH 6 - 75.
1900 Nouveau modèle série N pour l'entraînement des presses d'impression (basse vitesse). Modèles N 5 - 100, 0,9 41 CV, 220 V, 150 tr/min. De même Modèle Vs 5
1900 Dynamo A 900 750 kW, 500 V> 1500 A, 14 pôles, 45 t pour l'Exposition universelle de Paris.

1900 Première production de balais de carbone en cuivre.
1900 Commutation automatique des balais en position sans étincelles dans les moteurs réversibles (DRP 107 446 du 13.4.1899).
1900 Générateurs modèle BA. Remplacer les grands modèles GA
1900 Voiture d'éclairage avec dynamo AF 12 comme machine composée 90 A, 80 V, 500 tr/min, bipolaire, similaire à AF 10 70 A, 80 V, 500 tr/min.
1900 Générateurs modèle DG, par exemple B. DG66/40 850 kVA, 50 Hz. À partir de 1901 également MDG.
1900 Générateur triphasé multipolaire 900 kVA, 5 kV. Machine à pôles internes avec bobines d'excitation individuelles, enroulement aléatoire du stator dans des fentes boîtier en deux parties et roue polaire.
1900 Le plus grand générateur synchrone du monde 2 MW, 2,2 kV à l'Exposition universelle de Paris.
1900 Deux générateurs chacun de 2,5 MVA, cos phi = 0,88, 5,5 kV, 50 Hz pour Kykkelsrud, Norvège.
1900 Moteurs synchrones multipolaires 10 - 370 kW, également pour haute tension jusqu'à 5 kV.
1900 Moteur pour grue du port franc de Hambourg.
1900 Nouveau modèle U 1/10 avec 0,0f5 CV, 110 V, entrée 0,12 CV, 1800 tr/min, fonctionnement normal, 5 A, 25 kg ; 0,07 CV, 110 V, entrée 0,14 CV, 2000 tr/min, haute vitesse, 6 ampères.
1900 Début du développement des petits moteurs (1,5 kW à quelques watts) en conception bipolaire dans un département spécial. Les modèles BA remplacent les grandes machines GA.
1900 A la suite d'un appel d'offres pour la construction des installations électriques et de l'alimentation électrique du tramway de Mannheim (vers 1900), les sociétés Siemens & Halske à Berlin et Brown, Boveri & Cie. à Mannheim la course. Ils se regroupent pour former un consortium et fournissent les voitures, y compris l'équipement électrique, construisent la ligne aérienne et construisent l'usine de conversion de Keplerstrasse. Les hommes du service des travaux publics de la ville posent les nouveaux rails, qui sont fournis par l'entreprise Georgsmarienhütte et Bergwerks-Verein d'Osnabrück, principalement sous forme de lignes à double voie.
1900 Central téléphonique public VI a à Berlin basé sur le système de signaux sautants : bureau expérimental ZB avec signaux sautants (Adlershof près de Berlin) de "Siemens & Halske". - À cette époque, des centraux téléphoniques comptant plus de 25 000 connexions ont été construits en utilisant le système de signalisation à saut de Siemens.
1901 Construction de trois centrales hydroélectriques pour la « Sociedad Electrica de Arequipa » au Pérou, en collaboration avec JM Voith, Heidenheim
1901 développement de la bobine de Pupin
1901 Carl Friedrich von Siemens dirigera la division haute tension de « Siemens Brothers & Co. » à Londres jusqu'en 1908.
1901 Moteurs d'avance A 1/3 - 20, moteurs shunt réglables A 1 1/2 - 85 pour plage de réglage 1:2. La plus grande machine à courant continu A 1750. Modèle V (multipolaire) comme machine série ou shunt : V 4 - 14, comme générateur 2,4 - 87,5 kW, comme moteur 3,1 - 127 CV.
1901 Dynamo AF 500 à arbre vertical 500 kW, 300 V, 120 tr/min, également AF 580 580 kW, 300 V, 111 tr/min pour entraînement de turbine hydraulique.
1901 Les machines à courant continu modèles GM, PGM, UPGM et ZGM (petites, 2 pôles) remplacent toutes les machines BA et GA.
1901 Moteur de laminoir renforcé 420 CV, 350 - 450 tr/min pour l'entraînement d'une voie rapide trio au laminoir Peiner.
1901 Modèle AF 7 avec coulisseau de serrage vertical.
1901 Moteur pour perceuse à roche : modèle AKm 2 avec 2 CV, 110 V, 1450 tr/min.
1901 Premier turbogénérateur triphasé : machine à 2 pôles externes, 170 kW, 3000 tr/min, 575 V, 50 Hz.
1901 Moteurs avec dispositif de court-circuit et de levage des balais, premier moteur à changement de pôle pour 750/375 tr/min
1901 Moteurs torpilles ZH 6 et ZH 75 pour la marine suédoise.
1901 Moteur de forage J 1 avec environ 3 CV pour perceuse rotative, type T et perceuse diamantée type
1901 Perceuse à colonne avec moteur de 2 CV.
1901 Compresseur d'air portable de 210 tr/min avec moteur A 1 1/2, 2 CV, 1200 tr/min.
1901 Moteur de treuil pour monte-charges et monte-classes.
1901 Moteur de treuil à munitions et à charbon pour navires de guerre.
1901 Support moteur AF 10, quatre pôles, fermé.
1901 Moteur de grue K 9 avec ventilation et deux tuyaux, 6,9 CV continu, 110 V, 1050 tr/min. De même Moteurs de grue K 4 1 1 5 CV, 1160 tr/min et K 11 4,5 CV, 960 tr/min.
1901 Petit moteur L pour 0,04 CV.
1901 AR Frank et H. Freudenberg proposent le cyanamide calcique nouvellement découvert comme engrais sous le nom de « cyanamide calcique ». Une lettre « strictement confidentielle » du père Adolph Frank à la société partenaire « Siemens & Halske » à Berlin, correspondant à cette suggestion, représente le « certificat de naissance » du cyanamide calcique.
1901 Construction de centraux privés sans batterie propre avec alimentation électrique à partir du bureau public
1901 Brevet de présélecteur, DRP n° 132 674, qui constitue la base du présélecteur pas à pas utilisé depuis longtemps.
1902 Moteur automobile à courant continu avec transmission à engrenages encapsulés, frein à bande et engrenage différentiel ainsi qu'un interrupteur d'entraînement et un compteur de courant-tension combiné.
1902 Le système Ilgner-S&H (machine à courant continu avec volant d'inertie depuis 1891) est introduit dans le fonctionnement des machines de levage du puits principal par Köttgen. Le système Ilgner avec convertisseur Leonard est utilisé pour des charges utiles allant jusqu'à 5600 kg et des profondeurs allant jusqu'à 500 m. La première grande machine à double pôle réversible pour la mine Zollern II avec 2 x 990 kW de puissance de pointe, 300/345 tr/min ; mise en service en 1903.
1902 Machine de convoyage avec interrupteur marche/arrêt pour exposition à Düsseldorf.
1902 Le modèle SGM remplace les machines EA et LA (machine GM à usage marin).
1902 Moteur shunt A 1/10 1,4 A, 110 V, 2430 tr/min pour l'entraînement des centrifugeuses à beurre.
1902 Modèle B_i comme dynamo 8,5 kW, 110 V, 1250 tr/min, comme moteur 10,2 CV, 110 V, 1050 tr/min. Modèles Ac 165 - 900 comme dynamos 200 - 1090 kW, comme moteurs 280 - 1530 ch.
1902 Entraînement de machine à papier avec commutation marche/arrêt, réglable de 1:8 à 1:10, pour l'usine à papier Nokia, Finlande.
1902 Moteur de convoyeur AF 200, 500 V, 115 tr/min, 6 pôles.
1902 Utilisation de machines à courant continu comme « machines d'équilibrage » (DRP) en parallèle avec des groupes de batteries pour leur utilisation uniforme (Exposition de Düsseldorf 1902).
1902 Perceuses électriques à main modèles HBU, HBS, HBL pour 65 - 110 V, 200 - 1500 tr/min.
1902 Modèles de moteurs G, U, A, ZH, GK, GKm et Km. Puissances de sortie de 0,065 CV à 220 CV. Versions encapsulées et ouvertes. Tous les modèles G avec roulements de support, tous les modèles K avec roulements de protection, modèles de générateur U, G, At GS, S et ZH. Puissances de sortie de 0,08 à 154 kW.
1902 Modèles U 1/10 comme générateurs : 0,08 - 0,11 kW, 2 - 20 V, 0,2 - 0,25 CV, 2000 tr/min, 25 kg.
1902 Perceuse électrique à main.
1902 Compresseur mobile à entraînement électrique pour perceuses pneumatiques et à percussion.
1902 L'entreprise Helios, basée à Cologne, a besoin d'une restructuration. AEG et « Siemens & Halske » les achètent ensemble et les ferment.
1902 Construction d'un central téléphonique à deux fils avec panneaux sautants (Neustadt/Hardt) par "Siemens & Halske". Dans ce système, les champs de vérins ont une capacité allant jusqu'à 20 000 vérins en deux parties contre 10 000 vérins en trois parties.
1902 Développement d'un sélecteur à tige ou à chaîne dans lequel les bras de commutation sont déplacés au moyen d'une chaîne le long d'un champ de contact disposé verticalement. - Cette banque de contact linéaire et ce mouvement de brosse linéaire peuvent être retrouvés dans des développements ultérieurs ailleurs.
1902 Installation du premier « rideau de fer » à commande électrique au Théâtre national de Mannheim
1902 Robert Pfeil est nommé membre adjoint du conseil d'administration de S&H.
17 février 1902 Depuis le 17 juin, la locomotive Siemens, disposition d'essieux (1A)(A1) de 676 kW, est testée sur le chemin de fer militaire Marienfelde-Zossen par la « Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen ».
1er novembre 1902 Jusqu'au 1er novembre Les lignes aériennes de tramway de Mannheim et de Ludwigshafen sont entretenues par Siemens & Halske puis reprises par les villes.
13 novembre 1902 Siemens & Halske créent un bureau d'installation à Brunswick sur la Wilhelmsplatz (aujourd'hui Domplatz). Le bureau est un bureau annexe et a été créé pour soutenir le siège social de Magdebourg. La tâche principale est l'installation de systèmes d'éclairage. C'est la première fois qu'un bureau Siemens indépendant est établi à Brunswick.
1903 La société "Elektrizitäts-AG de Schuckert & Co." et « Siemens & Halske » fondent les « Siemens-Schuckertwerke »
1903 introduction de la lampe au tantale
1903 Construction de l'automotrice express triphasée pour les déplacements sur la ligne ferroviaire militaire Marienfelde-Zossen
1903 Le bureau d'installation de Siemens & Halske déménage avec un nouveau bureau de Siemens-Schuckertwerke à Bruchtorwall à Brunswick.
1903 En collaboration avec AEG, la société « Gesellschaft für elektrische Telegraphie mbH » a été fondée. L'entreprise travaille initialement comme société de développement et de vente, la production ayant lieu dans les usines des propriétaires.

1903 Adolf Franke et Karl Ferdinand Braun ont développé un ondesmètre de résonance appelé « ondesmètre Franke-Dönitz », le premier analyseur de fréquence capable de déterminer simultanément les capacités, les inductances, les facteurs de couplage et les atténuations.
1903 Adolf Franke devient membre adjoint du conseil d'administration de « Siemens & Halske »
23 mars 1903 La production de courant haute tension de « Siemens & Halske » et « Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. » est résumé dans « Siemens-Schuckert Werke GmbH ».
25 novembre 1903 Le véhicule d'essai Siemens atteint une vitesse de 210,2 km/h sur la ligne ferroviaire militaire Marienfelde-Zossen lors des essais de vitesse de la « Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen »
1904 Fondation des Rheinische Schuckertwerke
1904 Des tentatives commencent à permettre le fonctionnement de télégraphes à grande vitesse (Murray, Baudot et Siemens) sur des câbles en gutta-percha. Des mesures spéciales (utilisation de courant double, relais à résistance d'enroulement plus faible, division des câbles par transmissions en sections d'environ 250 km de longueur) en liaison avec l'amélioration décrite de l'état des câbles permettent enfin l'introduction permanente de télégraphes à grande vitesse, même en exploitation bidirectionnelle.
1904 Carl von Siemens démissionne de son poste de président du conseil de surveillance de Siemens & Halske. Arnold von Siemens devient son successeur
1904 Construction d'une ligne téléphonique avec branchement parallèle, batterie centrale et appel en courant alternatif.
1904 Ouverture du bureau d'installation de la nouvelle société "Rheinische Siemens-Schuckertwerke GmbH" à Mannheim
1904 À partir de 1904, Robert Pfeil dirigea, avec l'inspecteur des bâtiments Dihlmann, le « Comité d'entreprise » créé conjointement par S&H et la SSW pour traiter des questions de politique sociale.
1905 La lampe au tantale (première lampe à filament métallique à succès) entre en production en série
1er janvier 1905 Ouverture de la ligne principale Murnau-Oberammergau de la Lokalbahn Aktiengesellschaft, équipée électriquement par Siemens & Halske en courant alternatif monophasé
1905 Construction du Wernerwerk pour la technologie basse tension
1905 Mise en service de la gare « Fürstenbrunn » sur la ligne Berlin-Lehrter pour le développement des nouvelles usines de Nonnendamm
1905 Siemens cherche à prendre contact avec son concurrent « Westinghouse » et conclut un accord pour se partager le marché mondial.
1905 Construction d'un central téléphonique à deux fils pour 20 000 abonnés
1905 Construction de lignes d'entreprise avec exploitation OB
1905 Robert Pfeil est nommé au conseil d'administration de S&H.
1906 Construction d'usines sur Nonnendamm pour la construction de machines à grande échelle
1906 création d'une bibliothèque d'usine
1906 Le premier aspirateur Siemens, appelé « pompe à poussière », arrive sur le marché. Il s'agit d'une unité de pompage mobile pesant trois cents livres sur un traîneau avec un filtre à eau installé en amont
1906 Heinrich von Buol rejoint Siemens & Halske à Berlin
1906 Le laboratoire de physico-chimie est le premier laboratoire de recherche central à être établi sur le site de ce qui deviendra plus tard Siemensstadt.
1906 Construction d'un central téléphonique à deux fils avec relais de ligne à armature basculante
1906 Avec l'avènement des tubes amplificateurs en 1906, Adolf Franke a étudié les principes de la technologie haute fréquence.
21 mars 1906 Décès de Carl von Siemens à Menton
1907 Développement du moteur à rouleaux à double armature
1907 Les Archives Siemens sont fondées à Berlin.
1907 Début de la production des bureaux électoraux selon le système Siemens
1907 Achèvement de trois centrales hydroélectriques pour la « Sociedad Electrica de Arequipa » au Pérou (turbines JM Voith, Heidenheim)
1908 création de la caisse d'assurance maladie d'entreprise
1908 Création de l'« Administration centrale d'outre-mer », issue du « Bureau des exportations ». Il est dirigé par Carl Friedrich von Siemens
1908 introduction du système de vote terrestre
1908 Adolf Franke devient membre à part entière du conseil d'administration de « Siemens & Halske »
16 mars 1908 Le chemin de fer de marchandises Siemens est mis en service.
10 juillet 1908 Le premier central téléphonique automatique public d'Allemagne est mis en service à Hildesheim. Le système a été construit par l'ingénieur de Reichspost August Krukkow en coopération avec Siemens & Halske (?) et dispose de 900 connexions d'abonnés.
1909 Naissance du Bureau Technique de Mannheim
1909 Le premier central téléphonique automatique urbain de grande taille (avec composeurs Strowger à aimant de déclenchement) en tant que premier central téléphonique central d'Europe (2500 connexions) est mis en service à Munich-Schwabing. L'état de cette technologie est caractérisé par : le fonctionnement ZB ; Étape de présélection avec présélecteurs pour sauvegarder les sélecteurs de groupe I ; Comptage des appels individuels, où seuls les appels qui ont réellement eu lieu sont comptabilisés ; premier appel immédiat après vérification de la connexion sur la ligne sélectionnée ; Alarme "appel manquant", c'est-à-dire signalisation lorsque le courant d'appel n'est pas envoyé, permettant ainsi une surveillance automatique des boucles de courant d'appel et des lignes d'abonnés.
1909 Livraison du premier petit central rural avec fonctionnement par ligne commutée pour Dallmin (Westprignitz) avec 17 connexions. Première utilisation du présélecteur Siemens.
1909 Brevet pour de multiples domaines sur les armoires de commutation avec chevauchement
1909 Notions de base pour compter les appels à la fin de l'appel : d'abord compter, puis déclencher
1909 Introduction d'un formulaire d'électeur qui s'appuie sur le formulaire de base de l'électeur Strowger. - Ce sélecteur rotatif 10x10 pièces a été utilisé dans certaines modifications entre 1909 et 1926 dans tous les bureaux Siemens ou bureaux électoraux construits selon le système Siemens.
1910 La nouvelle maison de vacances Ettershaus à Bad Harzburg pour les employés de Siemens est ouverte
1910 Brevet de base pour le comptage multiple (comptage de zones), DRP 256 239)
1910 Brevet de base pour la connexion de connexions autorisées différemment (telles que les connexions autorisées par échange et sans échange).
1911 Construction d'un dirigeable non rigide et d'un hangar à dirigeables rotatif
1911 Usine d'eau à l'ozone de Saint-Pétersbourg et de Paris
1911 Livraison d'un bureau d'inscription des électeurs pour Amsterdam par « Siemens & Halske ». Premier bureau en Europe et à l'époque le plus grand bureau au monde pour le transport semi-automatique.
1911 Poste de groupe entièrement automatique avec trafic interne (dix postes d'interphonie et une ligne de connexion au central)
1911 Siemens & Halske fournit une locomotive à la société minière péruvienne Fernandini
1911/12 Construction de la centrale électrique d'Arequipa II au Pérou
27 mai 1911 Fondation de la société « Hamburger Hochbahn AG » en collaboration avec AEG
1912 Télégraphe à grande vitesse de Siemens
1912 Siemens s'attaque au "câble téléphonique rhénan" pupinisé entre Berlin et Cologne (ouvert en 1921). Avec sa longueur de 600 km, il est considéré comme le précurseur du réseau téléphonique européen.
1912 Siemens & Halske, AEG, Felten & Guilleaume et Telefunken reprennent les droits du tube amplificateur inventé par Lieben et forment le consortium Lieben
1912 Brevet sur les mécanismes de suivi dans les systèmes de numérotation
1912 Brevet pour les autocommutateurs privés à commutation semi-automatique
1912 Livraison du bureau électoral de Rome-Prati (système de contrôle de la terre sans interrupteur), probablement. par "Siemens & Halske"
1912 Livraison du plus grand bureau électoral du monde à l'époque (17 000 connexions) pour Dresde par « Siemens & Halske »
1912 Adolf Franke développe le télégraphe à grande vitesse de Siemens (jusqu'à 1000 caractères/minute)
1913 Mannheim devient un siège social indépendant
1913 L'administration suit son propre « Werk-Stadt » à la limite nord-ouest de Berlin (Siemensstadt),
1913 La colonie de Nonnendamm reçoit le nom officiel de « Siemensstadt » [ou 1914]
1913 Trafic longue distance via Wähler (Munich) avec séparation obligatoire des communications locales au profit des liaisons longue distance
1913 Introduction des circuits mixtes et décalés
1915 Utilisation de locomotives électriques Siemens sur la ligne ferroviaire Riksgränsen Kiruna-Narvik pour le transport de minerai
1915 Heinrich von Buol devient directeur du département télégraphie sans fil et instruments de mesure chez Siemens & Halske.
1915 Première introduction des contacts doubles en argent. Cette forme de contact réduit le nombre d'interruptions de contact à 1/40 des cas survenus auparavant. - Il sera largement adopté au cours des prochaines décennies.
1916 CD Harries devient membre du conseil de surveillance et directeur du laboratoire scientifique central de Siemens & Halske

1916 Fondation Siemens Ring
1916 W. Schottky développe le tube Lieben en un tube amplificateur à filet protecteur
13 décembre 1916 À l'occasion du 100e anniversaire de Werner von Siemens, la maison historique Siemens à Goslar est rachetée. Désormais, la famille du fondateur de l'entreprise s'y réunit tous les trois ans.
1917 La tour de l'horloge de Siemensstadt (70 m de haut) est construite. Conception par H. Hertlein
1917 Heinrich von Buol reçoit une procuration chez Siemens & Halske.
1918 Wilhelm von Siemens prend la présidence du conseil de surveillance
1918 La station de radio Nauen émet dans le monde entier
29 avril 1918 Décès d'Arnold von Siemens à Berlin
25 novembre 1918 Dr. Hermann von Siemens entre. Il a d'abord travaillé pour « Gebr. Siemens & Co. », puis dans différents départements de la Wernerwerk.
1919 Siemens a fondé Osram GmbH avec d'autres sociétés électriques
1919 Fondation d'Osram GmbH KG par Siemens & Halske, AEG et Deutsche Gasglühlicht AG (Auer-Gesellschaft)
1919 Carl Friedrich von Siemens devient président des conseils de surveillance de S&H et SSW
1919 création du département de la politique sociale
1919 Carl Friedrich von Siemens devient président du conseil de surveillance de « Siemens & Halske AG »
Avril 1919 Ouverture d'un bureau purement Siemens-Schuckertwerke à Brunswick, dans l'Einhornhaus de la Münzstraße 9. Le traitement des affaires Siemens & Halske et le déploiement des monteurs s'effectuent exclusivement depuis le bureau principal de Magdebourg.
1920-1922 Siemens étend l'ensemble du réseau téléphonique de la Reichsbahndirektion.
1920 Siemens & Halske développent un dispositif à six voies pour la télégraphie à courant alternatif (WT) et testent le WT entre Berlin et Brunswick.
1920 Siemens et le groupe Stinnes concluent une joint-venture pour plusieurs années : Siemens-Rheinelbe-Schuckert-Union
1920 Fondation de la filiale Siemens « Gesellschaft für elektrische Apparate GmbH » (Gelap) ; depuis 1933 sous le nom de société « Siemens Apparate und Maschinen GmbH »
1920 Afin de lutter contre la concurrence étrangère, AEG, Siemens & Halske et Deutsche Gasglühlicht-A.-G. (Auer-Gesellschaft) se sont sentis obligés de regrouper leur production d'ampoules électriques et de fonder ensemble « Osram GmbH KG » (abréviation Osram, composée des mots osmium et tungstène). Ce faisant, AEG s'assure une influence suffisante sur la production et la gestion. - La fusion porte bientôt ses fruits : Osram devient non seulement le premier fabricant européen d'ampoules.
1920 Développement du Railway System I pour les grands systèmes téléphoniques ferroviaires avec sélecteurs rotatifs pas à pas, sélecteurs rotatifs à levage (type Strowger) et relais ronds. Sélecteur de ligne avec interrupteur de commande. Alimentation du microphone à partir du sélecteur de groupe L et du sélecteur de ligne, inclusion de la technologie d'extension moderne.
1921 Association sportive Siemens
1921 Fondation de la filiale Siemens « Siemens Bauunion GmbH »
1921 Achèvement du câble téléphonique rhénan Berlin-Cologne (en construction depuis 1912), ancêtre du réseau câblé longue distance européen
1921 Début de la construction du lotissement industriel sur le Rohrdamm à Siemensstadt, où jusqu'en 1929 un total de 1 500 maisons unifamiliales et multifamiliales furent construites, en partie par l'entreprise elle-même et en partie avec la participation de sociétés de construction indépendantes.
1921 Heinrich von Buol devient responsable du département de mesure chez Siemens & Halske avec les départements d'instruments de mesure électriques et thermiques, où il est particulièrement fasciné par la technologie des rayons X.
1921 Achèvement du câble téléphonique rhénan Berlin-Cologne (en construction depuis 1912)
1921 Adolf Franke fut président du conseil d'administration de « Siemens & Halske » de 1921 à 1932
28 novembre 1921 Dr. Hermann von Siemens devient le représentant autorisé de l'entreprise
1922 L'Eleonorenheim est ouvert à Neuhof près de Heringsdorf pour les enfants des employés de Siemens ayant besoin de repos
1922 Achat de la société « Protos AG » de Schwerizer et changement de nom en « Telefonwerke Albisrieden »
1922 Développement du Reichspostsystem 22 (Siemens System A) avec sélecteurs rotatifs pas à pas (jeu de contacts et aimant d'entraînement côte à côte). Sélecteurs rotatifs (type Strowger) et relais ronds avec jeu de ressorts horizontaux. Sélecteur de ligne avec interrupteur de commande. Sélecteur de lignes locales longue distance avec connexion aux lignes de connexion occupées localement, déconnexion des connexions locales au profit des connexions longue distance, appel et appel par l'opérateur longue distance.
1922 Robert Pfeil se retire de la direction du « comité d'entreprise » de Siemens pour des raisons de santé.
1923 Fondation de la filiale japonaise de Siemens Fusi Denki Seizo KK à Tokyo
1923 Début de la production de récepteurs radio à tubes
1923 Test du premier central téléphonique longue distance automatique avec collecte automatique des frais dans le groupe de réseaux de Weilheim par Siemens & Halske
1923 Le premier groupe de réseau entièrement automatique au monde à Weilheim (Haute-Bavière) avec communication automatique entre les participants de différents endroits et facturation automatique en fonction de la distance et de la durée de l'appel à l'aide d'un compteur de fuseaux horaires (brevet Siemens pour le comptage multiple de 1910).
1923 technologie de redirection dans la numérotation longue distance
22 mars 1923 Dr. Hermann von Siemens devient signataire autorisé
24 juin 1923 Siemens emménage dans sa nouvelle maison, la Siemenshaus à Mannheim, N7
29 juillet 1923 Le premier réseau téléphonique automatique de Suisse est mis en service à Lausanne. Il est construit par Siemens & Halske et équipé de sélecteurs Strowger
1924 Fondation de la filiale « Berliner Einheitszeit GmbH »
1924 Production du premier aspirateur ventilateur portatif et mise en place de l'ensemble de flux pour l'aspirateur "Protos" ; il est considéré comme « un travail fluide à sa plus haute perfection ». Il sera bientôt possible d'assembler 125 aspirateurs par jour.
1924 Le « Siemens D-Zug », un poste radio à tubes à trois étages avec haut-parleur à pavillon, est présenté à la première grande exposition radiophonique allemande à Berlin
1924 Siemens & Halske ouvre son propre bureau d'installation avec deux monteurs seniors et deux monteurs dans le bâtiment du bureau technique de Siemens-Schuckertwerke à Münzstraße 9.
9 février 1924 La télégraphie à courant alternatif à six voies de Siemens & Halske est mise en service entre Berlin et Francfort-sur-le-Main.
1925 L'entreprise Siemens-Reiniger-Werke est née de la fusion du département électromédical de Siemens & Halske et de l'ancienne entreprise spécialisée d'Erlangen Reiniger, Gebbert & Schall
1925 Fondation de la filiale de Siemens et de la société d'Erlangen Reiniger, Gebbert & Schall « Siemens-Reiniger-Veifa Gesellschaft fürmedizinische Technik mbH », initialement en tant qu'association commerciale (précurseur de Siemens-Reiniger-Werke AG, ceci à partir de 1932)
1925 Pour le compte de la ville de Brunswick, Siemens & Halske construit un système d'horloge publique et peut ainsi engager des installateurs supplémentaires.
1925 Contrôlez le système de numérotation locale sans commutateur pour Berne (Suisse) de « Siemens & Halske ». Première utilisation du grand sélecteur carré.
1925 Introduction de la numérotation longue distance à courant alternatif sur lignes scellées pour les lignes de numérotation longue distance influencées (Weilheim ; en coopération avec l'administration postale bavaroise) par « Siemens & Halske », initialement pour les lignes à trafic unidirectionnel
1925 Groupes de réseaux téléphoniques entièrement automatiques (numérotation longue distance) en Suisse (Lausanne, Bienne, Berne) selon le système Siemens
1926 Construction du premier système de feux tricolores en Allemagne sur la Potsdamer Platz à Berlin (en tant que « tour de signalisation »)
1926 Présentation du système de contrôle inductif des trains « Indusi » basé sur le système de résonance à trois fréquences
1926 Émission d'obligations en or d'un montant de 4 904 550,00 RM (initialement 12 000 000,00 $), avec un taux d'intérêt fixe de 6,5 % et un taux d'intérêt supplémentaire limité jusqu'en 1936 (pour l'exercice 1934/35) à un tiers du pourcentage par lequel le taux d'intérêt moyen sur le capital total éligible aux dividendes de S & H et Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft dépasse le taux de 7 %. Dates d'intérêt : 1er mars, 1er septembre. Le remboursement est prévu pour le 1er septembre 1951, par la constitution d'un fonds d'amortissement dont le montant sera de 3 % par an du montant maximum émis. Si le prix de marché des obligations est de 101 % ou plus selon les déterminations de l'agent fiscal à New York, seuls 20 % du montant prévu seront transférés au fonds d'amortissement.
1926 Acquisition de la participation majoritaire dans « Reiniger, Gebbert & Schall » à Erlangen [cf. [1925]
1926 Développement des centraux de télécommunication du système postal bavarois 26 (système Siemens B) et en version spéciale pour le système postal impérial de Berlin 26 B (système Siemens D) avec sélecteurs rotatifs pas à pas (aimant rotatif devant le jeu de contacts), grands sélecteurs carrés et relais ronds avec jeu de ressorts verticaux. Sinon similaire au Système 22.
1926 Transport longue distance entièrement automatisé en Hollande selon le système Siemens
1926 Ligne longue distance à courant alternatif sur la Reichsbahn entre Munich et Ratisbonne
1926 Hans G. Rittermann à Lima devient représentant de S&H au Pérou (jusqu'en 1940)
28 août 1926 Début des expériences de télégraphie à sous-transmission (UT) par Siemens & Halske entre Berlin et Magdebourg.
1927 Système de télégraphie à images Siemens-Karolus-Telefunken
1927 La production de l'ancienne usine de compteurs Isaria, située dans la Hofmannstrasse à Munich, sera convertie en produits de télécommunication.
1927/29 Nouveau central de télécommunication : Reichspostsystem 27 et 29 (Siemens System A) et en version spéciale pour Berlin Reichspostsystem 29 B (Siemens System

D) avec sélecteurs rotatifs pas à pas réduits, sélecteurs carrés réduits et petits relais plats et relais ronds (Système 27 comme forme transitoire) ou uniquement de grands relais plats (Système 29 et 29 B). Sinon similaire au système 22 et 26 ou 26 B.
1927 Introduction d'un système de numérotation sans commutateur de commande pour les systèmes de numérotation téléphonique publique à l'étranger (Siemens System F) avec sélecteurs rotatifs pas à pas, sélecteurs carrés et relais plats. Connexion aux connexions locales et longue distance (offertes par l'opérateur distant), possibilité de déconnexion uniquement pour les connexions locales, appel automatique lorsque l'abonné est libre, ainsi que les appels de suivi et les interjections par l'opérateur dista
1927 Intégration d'Arnhem dans le trafic longue distance entièrement automatique selon le système Siemens
1927 Indicateur de frais avec tambour numérique pour postes d'appel d'abonnés
Décembre 1927 Les premiers systèmes définitifs de transmission télégraphique sur double fil de Siemens & Halske sont entrés en service entre Berlin et Hambourg en décembre 1927. Peu à peu, presque toutes les lignes câblées longue distance sont équipées d'installations de télégraphie subordonnée.
1928 L'usine de produits à base de charbon de « Gebr. Siemens & Co. » à Berlin est fusionnée avec l'usine Rütgerswerke de Haute-Silésie et transformée en filiale Siemens-Planiawerke
1928 Le gratte-ciel Schaltwerk à Siemensstadt est en construction
1928 Création de la filiale « Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke GmbH » (VES) par fusion de la Deutsche Eisenbahnsignalwerke AG, fondée en 1917, en 1926 avec la Signalbauanstalt Max Jüdel AG (Braunschweig) et en 1928 avec les briqueteries de Siemens & Halske et la Signalbauanstalt d'AEG (depuis 1941 en propriété exclusive de Siemens)
1928 Fondation de la société « Klangfilm GmbH » en tant que filiale de Siemens
1928 Construction du "Protos Turbo Washer", une machine à laver à tambour non chauffante avec essoreuse. Prix: 650 RM
1928 Développement du système ferroviaire III pour les grands systèmes téléphoniques ferroviaires avec sélecteurs rotatifs pas à pas, sélecteurs carrés et relais plats. Sélecteur de ligne avec interrupteur de commande. Alimentation du microphone à partir du premier sélecteur de groupe et du sélecteur de ligne.
1928 Introduction de la numérotation longue distance en courant alternatif sur lignes scellées pour les lignes à numérotation longue distance influencées pour les lignes à trafic bidirectionnel
1928 Introduction de la numérotation longue distance à fréquence tonale (500 Hz) sur de longues distances (Berlin - Mannheim, numérotation longue distance pour les fonctionnaires)
1928 Mise en marche automatique des amplificateurs dans les connexions à deux fils (Reichsbahn ; Würzburg)
18 février 1928 Décès du directeur de l'usine de blocs Siemens, Robert Pfeil, après une courte et grave maladie due à une pneumonie.
23 février 1928 Dr. Hermann von Siemens (*09.08.1885) est nommé membre suppléant du directoire par décision du conseil de surveillance.
Octobre 1928 Acquisition d'Isaria Zählerwerke AG (depuis mai chez SSW)
01.1929 L'Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft et C. Lorenz AG construisent également des appareils à courant alternatif. Siemens & Halske ont étendu leur appareil 9125 à un appareil douze fois plus puissant ; Côté émission, les émetteurs à tubes sont remplacés par des machines à courant alternatif (roues phoniques) avec chaînes de filtrage. Les premiers essais avec cet appareil ont été effectués en juin et juillet 1928 entre Berlin et Francfort (Main), en janvier 1929 il a été introduit définitivement et bientôt d'autres appareils ont été achetés.
1929 Fonctionnement automatique du télex dans le réseau interne de Siemens (fondamental pour le futur réseau télex allemand)
1929 Centrales téléphoniques rurales semi-automatiques de "Siemens & Halske" : groupe de réseaux semi-automatiques de Saint-Malo (France) selon le système Siemens avec postes d'interphonie ZB et OB.
1930 Émission d'obligations en or d'un montant de 600 400,00 $ = 2 521 680,00 RM (initialement 14 000 000,00 $). Portant intérêt à un taux lié au taux de dividende respectif des actions ordinaires de Siemens & Halske AG conformément aux articles 2000 à 700, mais au moins 6 %. Date de paiement des intérêts : 1er avril de chaque année). Les créanciers ont le droit de résilier l'obligation à sa valeur nominale à partir de 2005 à n'importe quelle date d'intérêt jusqu'à l'échéance finale de l'obligation en 2930. En cas de résiliation par la société, exclue jusqu'en 1942 mais autorisée après cette date à n'importe quelle date d'intérêt en totalité ou en montants partiels d'au moins 2 000 000,00 €, les créanciers ont droit à un prix de remboursement qui correspond au prix moyen des obligations à la Bourse de New York au cours des six années précédant la résiliation. mois calendaires, mais au moins au remboursement au prix d'émission majoré d'une prime de 15 %, qui diminue avec la durée et cesse d'être applicable après le 1er avril 1960. Les obligations sont admises à la négociation sur les bourses de Boston et d'Amsterdam.
1930 Émission d'obligations en or fin d'un montant de 10 000 000,00 RM. Portant intérêt à un taux lié au taux de dividende respectif des actions ordinaires de Siemens & Halske AG comme en 2000 à 700, section) mais au moins 6 %. Intérêts et intérêts additionnels payables le 1er avril de chaque année (pour la première fois le 1er avril 1931). Droit de résiliation des créanciers pour la première fois à compter du 1er avril 2005, droit de résiliation du débiteur à compter du 2 avril 1942 pour le montant total ou pour des montants partiels d'au moins 2 000 000 RM ; Amortissement à la résiliation par les créanciers au pair, à la résiliation par le débiteur au taux moyen semestriel, mais au moins au prix d'émission de 175 9/o majoré d'une prime de 15%, décroissante avec l'échéance et cessant après le 1er avril 1960. Ces obligations - comme la portion américaine de 14 000 000,00 $ - ont été émises conformément à la résolution du conseil d'administration du 21 mars 1930. L'Assemblée Générale du 21 mars 1930 approuva ensuite l'émission. Les obligations partielles sont proposées à la souscription par l'intermédiaire de la Deutsche Bank à Berlin et des détenteurs d'actions ordinaires de telle manière que pour chaque 7 000,00 RM d'« actions ordinaires », 700,00 RM d'obligations partielles peuvent être achetées à un prix de 175 % moins 1,05 RM pour chaque 100,00 RM en guise de compensation pour les intérêts au prorata et les intérêts supplémentaires jusqu'au 31 mars 1930.
1930 Fondation du Bureau central des bureaux techniques à Berlin
1930 Développement du Railway System IV pour les petits systèmes téléphoniques ferroviaires. Sélecteur de ligne sans interrupteur de commande. Les deux postes d'appel sont alimentés par le sélecteur de ligne.
1930 Numérotation inductive sur lignes scellées pour la numérotation et la numérotation longue distance (Siemens & Halske). Première utilisation de systèmes de numérotation inductive : Chemin de fer du Toggenburg (Suisse)
1930 Introduction de la numérotation à distance par induction à la Deutsche Reichsbahn
1930 Début du développement de nouveaux types de sélecteurs (sélecteurs à moteur Siemens) avec un grand nombre de bras, en tenant compte notamment des tâches dans le trafic automatique longue distance (par exemple, dispositifs de zonage, connexion traversante à quatre fils)
1931 Négociations entre AEG et Siemens & Halske concernant le rachat de Maffei-Schwartzkopff-Werke
1931 Le premier aspirateur-traîneau super silencieux Protos pour les exigences les plus élevées arrive sur le marché. Il a une puissance d'aspiration beaucoup plus élevée et est principalement utilisé dans les hôtels, restaurants et autres établissements commerciaux.
1931 Moteur à induit oscillant pour moulin à café Protos.
1931 Démarreur léger pour véhicules automobiles.
1931 Introduction de la numérotation longue distance à fréquence tonale (500 Hz) entre Hambourg et Berlin
1931 Circuit d'essai de la Reichspost Munich - Nuremberg - Würzburg - Kissingen pour amplificateurs en connexions à deux fils
1931 Études sur la décomposition du réseau de transport longue distance en niveaux de réseau
1er avril 1931 Acquisition de 50% du capital social de Norddeutsche Seekabelwerke à Nordenham. Les intérêts de Siemens et de Felten & Guilleaume dans les câbles sous-marins sont regroupés à Nordenham.
1932 Le groupe Siemens lance avec succès sur le marché le rasoir Siemens « Sirama ».
1932 Siemens & Halske déplace la majeure partie de sa production de technologie médicale à Erlangen. La nouvelle société s'appelle « Siemens-Reiniger-Werke AG » et possède son siège social à Berlin et un centre de production à Erlangen.
1932 Le « Protos Power Washer » (coût : 400 RM) arrive sur le marché
1932 Moteurs miniatures avec diamètre d'induit de 16 mm 1 pour 110 et 220 V, 1 W, 3000 - 10 000 tr/min
1932 Moteurs fermés OR6.6 - 26 avec 0,08 - 0,33 kW, 1500 tr/min
1932 Début de la planification de la conversion de l'ensemble du réseau de la Reichsbahn au trafic longue distance par ligne directe par abonné
1933 Fondation de la filiale « Siemens Apparate und Maschinen GmbH (SAM) Feldfernsprecher » pour la fabrication de produits spéciaux de la Wehrmacht. Il sert également de bureau de vente central pour les activités Wehrmacht de Siemens.
1933 Développement du téléimprimeur Siemens-Hell (inventé par R. Hell)
1933 Micromoteur 4 V pour rasoirs, vaporisateur de parfum "Rotognom", appareil de massage "Vibrognom" etc.
1934 contrôle d'avion par pilote automatique
1934 Métro de Moscou
1934 Les câbles coaxiaux sont prêts à l'emploi. 200 appels longue distance et une chaîne de télévision peuvent être transmis simultanément [ou 1936 ?].
1934 Micromoteurs repensés : désormais avec boîtiers fermés en tôle d'acier.
1934 Émission d'obligations Reichsmark à 4,5 pour cent (obligations en dollars de 1926 converties). À payer en 1951. Dates d'intérêts : 1er mars, 1er septembre. Pour nom. 1 000,00 obligations à 6,5 pour cent de 1926 seront échangées contre des nom. 3 000,00 RM des obligations RM ci-dessus ont été accordées aux résidents. Les conditions de remboursement et les dates de remboursement correspondent à celles des obligations à 6,5% de 1926. Les garanties sont les mêmes que celles des obligations à 6,5% de 1926 déposées à la Deutsche Golddiskontbank (annulées le 1er mars 1944).

1934 Développement du système standard pour les systèmes d'autoconnexion ferroviaire (standard Basa) pour les grands et petits systèmes téléphoniques ferroviaires avec une attention particulière au trafic longue distance par numérotation directe des abonnés.
1934 Utilisation à grande échelle de la numérotation à distance inductive dans le réseau de la Reichsbahn
1935 Résumé de la publicité de Siemens dans un service de publicité principal
1935 Création du premier aspirateur à main « Siemens-Protos-Rapid »
1935 Les paliers lisses pour petits moteurs offrent des dimensions plus petites et un fonctionnement silencieux.
1935 Le contrat « Telefunken » arrive à expiration. Des années de négociations s'ensuivent avant qu'un nouveau contrat puisse être conclu avec une durée allant jusqu'en 1945, dont aucune des deux parties n'est satisfaite jusqu'à ce qu'une solution soit trouvée pour Telefunken en 1941 (transfert à AEG).
1935 Développement du compte au cours de la conversation
1935 Activation des premiers nœuds du grand réseau de télécommunications de la Deutsche Reichsbahn
6 avril 1935 Les 30 000 ouvriers et employés des usines Siemens de Berlin promettent à la « direction de l'usine » nationale-socialiste que ni eux ni les membres de leur famille n'achèteront dans les magasins juifs.
1936 Service de télévision de Berlin-Leipzig
1936 Fondation de l'usine de câbles et de lignes à Neustadt près de Cobourg
1936 Développement de l'imprimante de feuilles de service (Taxograph) pour la facturation écrite des honoraires
1936 Première utilisation du comptage lors de la conversation à Vevey (Suisse) avec du courant alternatif via le fil C. - Comptage ultérieur en courant continu via le fil B pour le trafic à deux fils ; premier déploiement en Yougoslavie (Siemens & Halske)
1936 Activation de la numérotation directe des abonnés entre les six premières directions de la Reichsbahn (groupes de réseaux de la Reichsbahn)
1938 W. Schottky développe sa théorie de la couche limite, qui revêt une grande importance pour la technologie des semi-conducteurs.
1938 Émission d'obligations en Reichsmark à 4,5 pour cent (la moitié des obligations en Reichsmark échangées de 1934 d'un montant total de 9 000 000,00 RM moins 294 000,00 RM non encore émises) ; Échange à la valeur nominale plus 3 % de compensation en espèces au 2 juin 1938). Échéance le 1er septembre 1951 au pair. Remboursement anticipé possible, mais pas avant le 1er mars 1944, à la valeur nominale. Dates de paiement des intérêts : 1er mars, 1er septembre. Pièces de 1 000,00 RM (oblitérées le 1er mars 1944).
1938 Introduction d'un système de vote motorisé par « Siemens & Halske » conformément aux conditions du Reichspostsystem 29 (Bureau électoral public de la Reichspost allemande à Eisenberg, Thuringe).
1938 Début du développement de bureaux de vote à distance sans fil avec connexion à quatre fils via un composeur motorisé
1939 Le microscope électronique avec un grossissement de 30 000x (développé par E. Ruska et B. v. Borries) est prêt pour la production en série
1939 Les premiers « assistants électriques »
1939 Moteur asynchrone pour nouveau réfrigérateur à compresseur Siemens.
1939 Première utilisation de l'imprimante à bordereaux de conversation Siemens (Taxograph) à Vienne
1940 transition vers une économie de guerre
1940 Fondation de l'usine d'équipements aéronautiques de Hakenfelde. Notamment pour le développement et la production en « pilote automatique »
1940 Moteurs de mesure ou d'intégration avec aimant externe. Moteurs à collecteur à courant continu avec excitation à aimant permanent et induit en forme de cloche sans fer. Couple de serrage : 30 ... 40 cmp, constante de temps 10 ms, type DMal (lAB1).
1940 Développement du système postal Reichspostsystem 40 sans commutateur de commande (Siemens-System G) pour le traitement du trafic local du trafic longue distance, c'est-à-dire sans connexion, déconnexion et appel par l'opérateur longue distance (code standard).
jusqu'en 1940 environ Jusqu'au début de la Seconde Guerre mondiale, c'est-à-dire pendant la période de développement et de planification tranquilles, Siemens & Halske a livré plus de 6 millions de connexions pour des systèmes de numérotation de différentes tailles dans toutes les parties du monde.
17 octobre 1940 Assemblée générale extraordinaire des actionnaires d'AEG à l'occasion de la sanction d'une démarcation globale des intérêts avec Siemens.
1941 Hermann von Siemens, président des conseils de surveillance de S & H et SSW
1941 Hermann von Siemens prend la présidence des conseils de surveillance de Siemens & Halske et de Siemens-Schuckertwerke
1941 Siemens & Halske cède la part de 50 % de la société Telefunken à AEG et acquiert ses parts dans d'autres sociétés (par exemple Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke)
1941 Les Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke (fondées en 1928) deviennent la propriété exclusive de Siemens & Halske (en contrepartie Telefunken est vendue à AEG)
1941 Siemens & Halske reprend les parts d'AEG dans Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke GmbH. Grâce à un accord de fusion ultérieur, Siemens détient désormais 100 pour cent de l'ancienne Max Jüdel AG à Braunschweig, dans l'Ackerstrasse. Cela signifie qu'en plus du bureau d'installation de Siemens & Halske et du bureau de Siemens Schuckertwerke, une troisième division indépendante est désormais implantée à Brunswick.
1941 En raison de la division des intérêts avec Siemens, certaines sociétés qui étaient auparavant exploitées conjointement seront scindées. En compensation du rachat de Telefunken par AEG, Siemens reprend les parts d'AEG dans « Bergmann Elektrizitätswerke AG », « Klangfilm GmbH » et « Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke AG ».
1941 Poursuite du développement de la base de l'unité. En plus de l'utilisation de sélecteurs carrés pour la connexion à deux fils. Utilisation du sélecteur de moteur pour la commutation à quatre fils dans le trafic commuté longue distance.
10 juillet 1941 Décès de Carl Friedrich von Siemens à Heinersdorf (Potsdam)
01.01.1942 au 01.05.1945 Depuis 1942, la guerre des bombardements frappe durement les sites de Siemens, notamment à Berlin et à Nuremberg
1942 K. Clusius, H. Welker et E. Holz déposent un brevet pour un dispositif de redressement d'ondes électromagnétiques très courtes, utilisant le germanium comme semi-conducteur. Sur cette base, Siemens lance la production de conducteurs de guidage en germanium
1942 AEG transfère sa division de technologie de signalisation à Siemens dans le cadre d'un échange d'actions.
27 mars 1942 Le bilan au 30 septembre 1941 est corrigé par résolution du Conseil de Surveillance du 27 mars 1942, conformément à l'Ordonnance sur le paiement des dividendes du 12 juin 1941. La résolution du Conseil de surveillance est prise sur la base d'une proposition du Directoire visant à augmenter le capital social de 260 000 000,00 RM à 400 000 000,00 RM, à condition que la valeur nominale des actions acquises au cours de l'exercice 1940/41 soit augmentée en conséquence. 6 500 000,00 RM actions privilégiées avec droit de vote, plus ses propres avoirs nominaux. RM 6 090 000,00 actions ordinaires et nominatives. 4 501 000,00 RM d'actions privilégiées sans droit de vote seront rachetées aux frais de la réserve spéciale.
23 avril 1942 La réduction du capital social de RM 157 091 000,00 de RM 17 091 000,00 à RM 140 000 000,00 a été décidée lors de l'assemblée générale annuelle du 23 avril 1942. Après les actions ordinaires n° 94 500 000,00 RM d'alors. Français 6.650.000,00 Reichsmarks, soit les actions n° 1-9500, ont été converties en actions privilégiées avec six fois le droit de vote conformément à l'article 4 des statuts, les actions ordinaires restantes non corrigées d'un montant nominal. Reichsmark 87.850.000,00 par RM 163.150.000,00 à Reichsmark 251.000.000,00, les nouvelles actions à droit de vote multiple d'un montant nominal. RM 6 650 000,00 par RM 12 350 000,00 nominatif. RM 19 000 000,00 et le montant nominal restant. Reichsmark 45 500 000,00 actions privilégiées sans droit de vote pour nom. RM 84 500 000,00 nominatif. RM 130 000 000,00 corrigé. La correction est faite de telle manière que contre la présentation d'une action nominative. RM 700,00 deux nouvelles actions d'une valeur nominale de 1 000,00 RM seront dépensés. Sur le montant total requis pour effectuer l'ajustement du capital, y compris l'impôt forfaitaire résultant de 272 278 324,60 RM, 28 091 000,00 RM seront prélevés sur la réserve légale, 9 500 000,00 Reichsmarks sur la réserve de prime d'émission, 22 297 000,00 Reichsmarks sur la réserve de prime d'émission, 141 916 289,20 Reichsmarks sur la réévaluation des investissements et 70 474 035,40 RM sur d'autres postes du bilan.
1er mai 1942 La régularisation du capital selon l'assemblée générale du 24 avril 1942 (sd) est inscrite au registre du commerce le 1er mai 1942.
1943 Délocalisation des installations de production de Berlin à la suite des bombardements aériens massifs
1943 Essai à grande échelle de numérotation longue distance à fréquence tonale entre Hambourg, Berlin et Munich
23 mars 1943 Dernière Assemblée Générale Annuelle jusqu'en 1943/44
1944 L'accélérateur d'électrons Betatron de 6 MeV est terminé et mis en service
1944 Développement d'un moteur à puissance spécifique particulièrement élevée avec une caractéristique de vitesse rigide et un enroulement de compensation (pour la première fois dans un petit moteur). Micro moteur DC 24 V, 3 W, 15 000 tr/min ±10 % pour une température ambiante accrue et une durée de vie de 5 s.
15/16 février 1944 Dans la nuit du 15 au 16 février, Berlin connaît le raid aérien le plus violent de la Seconde Guerre mondiale. Plus de 800 bombardiers de l'armée de l'air britannique larguent 2 643 tonnes de bombes explosives et incendiaires sur des zones résidentielles et sur les usines Daimler-Benz et Siemens.
1945 Création d'une direction de groupe en dehors de Berlin
1945 Pertes de guerre et démantèlement, perte d'entreprises d'Allemagne de l'Est et d'Allemagne centrale (la perte de substance s'élève à environ 80 %)
1945 programme de production et de réparation d'urgence
1945 Après la remise en service des premières installations, les bureaux de Brunswick reçoivent à nouveau des commandes plus importantes et plus intéressantes. Siemens & Halske équipe les autorités et les grandes industries en systèmes de téléphonie, de mesure et de contrôle.
1945 Le bureau de Braunschweig s'occupe des affaires avec les mines de charbon de Braunschweig, qui étaient auparavant gérées depuis Magdebourg. Siemens & Halske fournit des systèmes de mesure et de contrôle pour plusieurs grandes chaudières de la centrale électrique d'Offleben.
fin avril 1945 Lorsque les Russes occupèrent Berlin fin avril, Heinrich von Buol ne quitta pas « sa société » Siemens & Halske et fut déporté à Moscou.
1946 Friedrich Carl Siemens, fils du frère de Werner, Friedrich Siemens, reprend la présidence des conseils de surveillance de Siemens & Halske et de Siemens-

Schuckertwerke au nom de Hermann von Siemens jusqu'en 1948
1946 Perfectionnement de la perception automatique des péages dans le trafic longue distance à numérotation directe pour le comptage pendant la communication : 1946 transmissions centralisées de comptage de temps et de comptage individuel (version simplifiée)
1947-1950 La succursale de l'Alleenstraße est reconstruite en 1947/50.
1947 Les exportations de Siemens, initialement paralysées par les conséquences de la guerre, commencent à se développer à nouveau
1948 Le premier enclenchement de schéma de voie développé par Siemens & Halske est mis en service à la gare de Düsseldorf-Derendorf
1948 Première utilisation du comptage lors de la conversation par la Deutsche Bundespost (Wuppertal)
1948 Service d'appel longue distance simplifié par numérotation directe avec transmissions de comptage individuelles pour le comptage pendant l'appel à la Deutsche Bundespost
1949 Facturation automatique du trafic longue distance en numérotation directe pour comptage pendant l'appel : commutations de zones individuelles ; premier déploiement dans la région de la Sarre.
1949 Facturation automatique du trafic longue distance en numérotation directe pour comptage pendant l'appel : centralisation des facilités de zonage
Avril 1949 Déménagement du siège social de Siemens & Halske de Berlin à Munich. Berlin reste le deuxième siège social de l'entreprise
1950 Transformation du bureau d'installation de Siemens & Halske en bureau technique de Braunschweig. Dans le même temps, le bureau technique de Hanovre est transformé en succursale.
1950 Démarrage de la production dans la nouvelle usine d'équipements d'installation Siemens à Ratisbonne
1950 Développement du système postal fédéral 50 (système Siemens K) : raccordement aux connexions locales par l'opérateur distant, blocage à distance pour les connexions longue distance à numérotation directe et à commutation manuelle, raccordement exceptionnel aux connexions longue distance pour l'opérateur distant, aucune possibilité de déconnexion, appels nécrologiques par l'opérateur distant. Signalisation modifiée (signal impulsionnel de début et de fin d'appel ; introduction d'un signal de fin de numérotation ainsi que d'un retour d'information sur la voie et l'abonné occupé). En plus du « comptage multiple après l'appel », également du « comptage multiple pendant l'appel ».
1950 Développement du système de numérotation amélioré pour les systèmes de numérotation téléphonique publique à l'étranger (Siemens System Fl). Connexion aux connexions locales et longue distance (offertes par l'opérateur distant), possibilité de déconnexion uniquement pour les connexions locales, appels nécrologiques par l'opérateur distant. En plus du « comptage multiple après l'appel », également du « comptage multiple pendant l'appel ».
1951 composés semi-conducteurs A III - BV
1951 Le partage des bénéfices pour les employés de Siemens est réintroduit
1951 Le système de numérotation longue distance du pays, que Siemens prépare techniquement depuis 1923, est activé par les services postaux de la République fédérale d'Allemagne.
1951 ? Délocalisation de la production de systèmes de signalisation ferroviaire de Bruchsal à Brunswick
1951 Introduction de l'indicateur de frais pour la soumission de documents écrits
1951 Sélection de fréquence de tonalité à deux fréquences 2040/2040 Hz selon les recommandations CCIF
1951 En collaboration avec Siemens-Schuckert-Werke, un accord est conclu avec la « Corporation Comercial Sudamericana SA » par l'intermédiaire d'une agence au Pérou
1952 Les boîtiers des aspirateurs sont actuellement découpés à partir de 2 circuits imprimés, les deux parties sont embouties et soudées au boîtier. Une feuille de métal découpée à la taille appropriée est ensuite laminée, le joint est soudé et le boîtier est formé sur un dispositif de cambrage spécialement développé. économie de matière de 50%
1952 Développement d'un système de sélection de moteur avec sélecteurs de coordonnées de moteur en métal précieux (Siemens System L). Système berlinois adapté au système postal fédéral 50. Utilisation des composeurs EMK comme localisateurs d'appels, composeurs de groupe et composeurs de lignes. Construction de cadre entièrement encapsulée.
1952 Télépéage automatique dans le trafic longue distance par ligne directe par « Siemens & Halske » : système de zonage à commande électronique ; Déploiement au siège principal de Ratisbonne
1952 Télépéage automatique dans le trafic longue distance à numérotation directe : multiplexage centralisé par zones
1952 Première utilisation de la numérotation bifréquence 2040/2040 Hz pour le trafic longue distance par numérotation directe d'abonné sur le réseau public allemand entre Düsseldorf et Francfort
1952 Développement d'une sélection de fréquence de tonalité monofréquence 3000 Hz
1953 Présentation du sélecteur rotatif de moteur en métal précieux
1953 Développement du procédé de tirage de zone pour la production de silicium hyperpur
1953 Création de représentations étrangères (jusqu'en 1956)
1953 Petits variateurs pour raccordement au courant alternatif monophasé : Moteurs universels de types A 2620 ... 6265, 6,3 - 400 W à 4500 tr/min. Moteurs monophasés avec enroulement auxiliaire court-circuité de types ME-9.1 ... 21b,- 12 - 120 W. Moteurs à condensateur avec enroulement biphasé de types MEC 9.1 ... 21b, 25 - 400 W ; REC 29n ... 39c, 0,65 - 1,8 kW; OREC 6.9 ... 29d, 0,1 - 1,2 kW. Moteurs à condensateur avec enroulement triphasé de types MD lls ... 21b, 0,05 - 0,32 kW ; R 29n ... 39n, 0,64 - 1,2 kW; OU 6,9 ... 29c, 0,1 - 0,8 kW. Moteurs monophasés avec résistance de phase auxiliaire de types REX 29n ... 39c, 0,45 - 1,3 kW. Moteurs monophasés avec condensateur de démarrage phase auxiliaire de types REXC 29n ... 39c, 0,45 - 1,3 kW. Moteurs monophasés avec condensateur de démarrage et de fonctionnement de types REXCC 29n ... 39c j5 - 1,8 kW. Toutes les performances sont référencées à 1500 tr/min.
1953 Développement d'un système de sélection de moteur avec sélecteurs rotatifs de moteur en métal précieux pour la Poste fédérale allemande conformément aux exigences du système 50 (Siemens System K-Mo) et pour les pays étrangers (Siemens System F2). Utilisation d'électeurs EMD de 100 et 200 pièces à toutes les étapes de vote. Construction de cadre entièrement encapsulée.
1953 Première utilisation de la numérotation à fréquence unique à 3000 Hz pour la numérotation longue distance à l'Exposition des transports de Munich. - Par la suite, leur utilisation dans le réseau public allemand
1953 Composeur à distance sans fil avec connexion à quatre fils via un cadran rotatif à moteur en métal précieux. Utilisation pratique de la numérotation longue distance au salon des transports de Munich
1953 Composeur à distance sans fil avec connexion à quatre fils via un cadran rotatif à moteur en métal précieux. Utilisation pratique de la numérotation longue distance au salon des transports de Munich
1953 Numérotation AC avec comptage pendant l'appel
1953 Développement de la sélection de canal pour les systèmes de fréquence porteuse par « Siemens & Halske » ; première utilisation en 1952 [sic] entre Helsinki et Hyrilä
1953 Répéteur d'impulsions pour les appels longue distance. Rappel gratuit des séries de numérotation enregistrées. Stockage et récupération simultanés.
1954 contrats avec Westinghouse
1954 début du développement du traitement des données
1954 Moteur d'intégration DMal (moteur à courant continu avec enroulement en forme de cloche tournant sur un noyau en fer fixe) et potentiomètre fin comme éléments de base pour les modèles de boucle de régulation.
1954 Développement ultérieur du système d'unités ferroviaires grâce à l'introduction du sélecteur rotatif à moteur en métal précieux
1954 Développement d'une sélection de fréquence de tonalité monofréquence 2280 Hz pour les lignes de câbles basse fréquence ; dont la première utilisation la même année entre Cologne et Berlin
1954 Sélection de canal pour les systèmes de fréquence porteuse entre Hanovre et Hildesheim
1955 L'équipement électrique de la tour de télévision de Stuttgart est fourni
1955 levée de l'interdiction de recherche
1955 Petits moteurs Asyk 50 et Syk 52, 53, 10, 13 avec 2,6 - 3 W, 6 - 52 cmg.
1955 Petits moteurs synchrones à hystérésis : SHI à régime lent de 4 mW (puissance de sortie), SH2 (lAF1, lAF2) de 10 mW, SH21 (lAF3) de 10 mW, 375 tr/min. Également disponible en moteur à armature coulissante. Moteur à grande vitesse SH3 (lAH1) avec 150 mW (puissance de sortie), SH4 (lAH2) avec 430 mW, 3000 tr/min. Moteurs à grande vitesse avec phase auxiliaire à condensateur comme moteurs réversibles : SH5 (lAJ1) avec 300 mW (puissance de sortie), SH6 (lAJ2 ouvert, 1AJ6 encapsulé) avec 500 mW. Nous avons également développé des boîtes de vitesses complémentaires pour les machines à grande vitesse.
1955 Micromoteurs asynchrones, construction comme les micromoteurs synchrones à grande vitesse, mais rotor à cage d'écureuil : Types AJ3 (IAR1) avec 0,3 W (puissance de sortie), AJ4 (IAR1) avec 0,5 W, AJ31 (IAR3) moteur de ventilateur avec 0,4 W, AJ41 (IAR4) avec 1,3 W. Version agrandie : Types AJ7 avec 2,8 W, AJS avec 5,2 W, AJ91 (IAS10) avec 1,75 W, AJ92 (IAS20) avec 2,7 W, AJ93 (IAS30) avec 3,9 W. Moteurs asynchrones réversibles avec phase auxiliaire à condensateur : Types AJ5 (IAV1) avec 0,1 W, AJ6 (IAV2 ouvert, IAV6 encapsulé) avec 0,25 - 0,5 Wi. Également utilisé comme moteur de suivi (moteur zéro). Boîte de vitesses complémentaire en 4 modèles.
1955/1958 Fusion organisationnelle des succursales et bureaux techniques de S&H et SSW
1955 Introduction générale des cadrans rotatifs à moteur en métaux précieux dans les bureaux locaux de la Poste fédérale sous le nom de « Système de numérotation 55 ».
1955 Premier service longue distance interétatique à numérotation directe entre l'Allemagne (Lörrach) et la Suisse (Bâle) (développé par « Siemens & Halske »)
1956 Ernst von Siemens succède à Hermann von Siemens à la présidence des conseils de surveillance de S & H AG et SSW AG

1956 Micromoteurs à courant continu avec commutateur et aimant de champ Al-Ni-Co puissant. Types : DMa2 (lAC2) avec 0,4 W (puissance de sortie), lAC4 avec 0,4 - 0,5 W.
1958 Création de la Fondation Carl-Friedrich-von-Siemens
1958 Un stimulateur cardiaque est implanté pour la première fois en Suède
1959 Le système de blocs de construction électroniques pour le contrôle, « Simatic », est introduit. Il devient un élément important de la technologie d'automatisation c Siemens
1959 Réacteur Siemens Argonaut de Garching
1959 Le « Siemens 2002 », premier ordinateur universel entièrement transistorisé produit en série, est livré aux universités
1960 Nouvelle gamme de micromoteurs auto-démarrants, synchrones et asynchrones. 24 - 500 V. Moteurs biphasés avec phase auxiliaire ou comme moteur à pôles ombragés.
1962 Mise en service du central téléphonique à commande électronique à Munich
1962 Développement d'un micromoteur à courant continu avec commutation électronique via des générateurs Hall avec max. 60 000 tr/min à des fins dentaires.
1962 Développement des petits moteurs standards OR2 0,06 - 0,75 kW terminé.
1963 Les réacteurs d'enseignement sont fournis aux universités à des fins d'enseignement
1963 Micromoteurs synchrones polarisés avec moteur synchrone à démarrage automatique avec rotor interne. Coureur lent n = 375 tr/min. Types : SPO (lAK10) avec 28 mW (puissance de sortie), SP23 (lAK23) avec 96 mW. Ahbaugetriebe avec 4 modèles.
1963 Contrôle de vitesse pour moteurs électroniques. Moteurs à courant continu sans commutateur avec rotor à aimant permanent et commutation électronique de l'enroulement du stator.
1963 Peter von Siemens, président de la ZVEI (Association centrale des fabricants d'équipements électriques et électroniques), inaugure le pavillon allemand à la 3e Foire internationale du Pacifique à Lima, à laquelle participent S&H et SSW avec un stand
1964-1965 Siemens Stuttgart a réalisé un chiffre d'affaires d'environ 220 millions de DM en 1964/65.
1964-1965 En 1964/65, Siemens employait 2 500 personnes à Stuttgart.
1964 Sinumerik
1964 Début de la construction d'une station terrestre à Raisting près de Munich, qui deviendra la plus grande station terrestre de satellites au monde (avec 5 systèmes d'antennes)
1964 SIMATIC N comme système de circuit basse fréquence avec semi-conducteurs en silicium pour entraînements à courant continu à vitesse contrôlée.
1964 Nouveau moteur frein encapsulé antidéflagrant 4 pôles avec 0,1 kW, 6 pôles avec 0,05 kW à 50 Hz et les tensions habituelles.
1965-1966 La succursale du centre-ville de Stuttgart était pleine à craquer en 1965/66.
1965 La sonde martienne Mariner IV avec triode à disque Siemens envoie des images de la surface martienne (sur environ 220 millions de kilomètres)
1965 ouverture du centre de recherche d'Erlangen
1965 Circuits intégrés monolithiques
1965 Moteurs de mesure ou d'intégration avec aimant permanent interne et induit en forme de cloche. Couple de serrage : 80 cmp, constante de temps : 30 ms. Tapez DMa5 (lAB5).
1965 Moteurs électroniques comme micromoteurs avec commutation électronique par signalisation de position du rotor au moyen de générateurs Hall. Pour petits lecteurs, magnétophones et dictaphones, tourne-disques, matériel de bureau, etc. Type DMc3 : 6,3 - 10 V, 3000 tr/min, 10 M 170 mA.
1966 Fusion de Siemens & Halske AG, Siemens-Schuckertwerke AG et Siemens-Reiniger-Werke AG pour former Siemens AG. Ernst von Siemens devient président du conseil de surveillance (jusqu'en 1971)
1966 Micromoteur à courant continu sans balais avec une puissance d'arbre d'environ 1,5 W. Le champ rotatif d'un rotor à aimant permanent commande deux générateurs Hall, qui commutent cycliquement les enroulements de champ du stator via des transistors. (Euh)
1966 Micro moteur sans balais avec des puissances allant jusqu'à 1,5 kW.
1966 Motoréducteur série 2Lgll de 0,25 à 45 kW
...