

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 40 (1962)

**Heft:** 5

**Rubrik:** Verschiedenes = Divers = Notizie varie

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.12.2025

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

## La trasmissione di dati al servizio dell'aviazione commerciale

621.394.9:681.14-523.8:656.7

## La transmission des données dans les services de transport aérien

da/di Chr. Kobelt

*Im Dezember letzten Jahres ist die erste internationale Fernschreibleitung für Datenübertragung Genf-Kopenhagen in Betrieb gesetzt worden. Diese Leitung dient der Skandinavischen Luftfahrtsgesellschaft SAS zur automatischen Platzverfrachtung und -reservierung. An die Übermittlungszentrale der SAS in Genf sind die Verkaufsbüros in Zürich, Wien, Rom und Madrid angeschlossen, wobei die Leitungen von Genf nach den ausländischen Büros, dank automatischen Umschaltungen, wahlweise für die Datenübertragung oder für den normalen Fernschreib-Verkehr benützt werden können. Wir werden in einer der nächsten Nummern einen eingehenden technischen Bericht in deutscher Sprache über dieses Datenübertragungssystem veröffentlichen.*  
Die Red.

In ogni settore dell'industria, dell'economia e del commercio, la razionalizzazione è all'ordine del giorno. Vi contribuiscono in grande misura le moderne macchine contabili e calcolatrici automatiche che permettono di risolvere rapidamente i più svariati problemi di ragioneria, di statistica e di pianificazione. Il prezzo di questi complicati «cervelli elettronici» è molto elevato ed è pertanto indispensabile sfruttarne a fondo ogni risorsa; grazie alla loro versatilità d'impiego si tende sempre più sovente a servirsi anche a distanza. Con la trasmissione di dati, cioè delle informazioni destinate a queste macchine, il telegrafo, il telefono e la radio stanno per conquistare un nuovo e vasto campo d'attività.

È infatti possibile addurre da qualsiasi distanza delle informazioni alle calcolatrici elettroniche, nel caso più semplice mediante impulsi di corrente come quelli utilizzati normalmente in telegrafia. I dati ricevuti vengono valutati e elaborati dalla macchina e il risultato può essere trasmesso in pochi secondi al luogo d'origine dell'informazione, memorizzato o inoltrato a un terzo organo interessato. La sede centrale d'una grande banca può così rimanere in permanenza al corrente delle operazioni che si svolgono nelle succursali più lontane; un'amministrazione ferroviaria può determinare in brevissimo tempo il numero di carrozze disponibili e sapere dove si trovano.

Una caratteristica applicazione della trasmissione di dati è rappresentata dai sistemi elettronici d'informazione sulla disponibilità di posti a bordo d'aeroplani di linea. Simili sistemi sono stati introdotti dalle compagnie di navigazione aerea americane e, più recentemente, anche in Europa. La loro rete tocca anche il nostro paese. Impianti analoghi sono pure utilizzati dalle compagnie ferroviarie per riservare posti sui traghetti (per esempio tra la Germania e la Danimarca, all'interno della Danimarca, ecc.). Non c'è dubbio che questo sistema, grazie ai numerosi e grandi vantaggi che presenta, troverà ancora molte imitazioni e nuovi svariati campi d'applicazione.

Con una spesa di circa 5 milioni di franchi, la compagnia aerea *Scandinavian Airlines Systems* (SAS) ha attivato nel 1958 a Copenhagen un impianto d'elaborazione di dati al quale furono dapprincipio allacciate numerose agenzie di viaggi danesi, svedesi, finlandesi e norvegesi. Dal 1960 al 1962 questa rete è stata estesa alla Germania, ai Paesi Bassi, alla Francia, alla Svizzera, all'Austria, all'Italia e alla Spagna, comprendendovi inoltre l'ufficio della SAS a Nuova York (fig. 1). Le agenzie principali in questi paesi sono allacciate, per il tramite di circuiti noleggiati dalle amministrazioni nazionali delle telecomunicazioni o di circuiti telegrafici ordinari, alla centrale SAS di Copenhagen o alla centrale elettronica di prenotazione. Questa è in grado di rispondere immediatamente e con esattezza sulla disponibilità di posti sulle linee aeree della SAS durante le prossime dieci settimane. All'epoca degli aeroggetti, questa apparecchiatura non solo semplifica e snellisce le operazioni di prenotazione, ma contribuisce inoltre a razionalizzare considerevolmente il lavoro.

Il viaggiatore esprime i suoi desideri personalmente o per telefono alla sua agenzia di viaggi. Prima d'accettare l'ordine, questa doveva finora informarsi presso la compagnia aerea o il suo ufficio

On rationalise aujourd'hui dans tous les secteurs de l'économie. Les calculatrices et les machines comptables automatiques modernes y jouent un rôle essentiel: elles permettent de résoudre des travaux de comptabilité, de statistique, de planification ou de nombreuses autres tâches. Mais les frais élevés de ces cerveaux électroniques compliqués exigent qu'ils soient utilisés de façon intense, l'emploi complexe se limitant de moins en moins à l'endroit où se trouve la machine. Le télégraphe, le téléphone et la radio sont actuellement en passe d'ouvrir la voie à un nouveau domaine d'activité dans la transmission des données, c'est-à-dire dans la transmission d'informations spéciales pour ces machines.

Grâce à la transmission des données, une calculatrice électronique reçoit — dans le cas le plus simple des impulsions de courant usuelles en télégraphie — des informations publiées à des distances quelconques. Elle les analyse, les interprète et ensuite, au gré des désirs, renvoie le résultat, l'emmagasine ou le communique à un tiers office. De cette façon, le siège principal d'une grande banque peut constamment s'informer des bouclements de ses agences dispersées au loin à la ronde ou une administration de chemin de fer se faire, en peu de temps, une idée précise de l'effectif des wagons vides et de leur stationnement.

Les systèmes de renseignements électroniques sur les places disponibles dans les avions commerciaux, tels qu'ils ont été introduits aux Etats-Unis d'Amérique ainsi qu'en Europe et touchent aussi notre pays, représentent un domaine d'application typique de ces installations de transmission des données. Des compagnies ferroviaires utilisent déjà des installations semblables, travaillant de façon analogue, pour réserver les places sur les ferry-boats (spécialement entre l'Allemagne et le Danemark, à l'intérieur du Danemark, etc.) et il ne fait aucun doute que ce système moderne, offrant d'énormes avantages, trouvera d'autres imitations et de nouvelles possibilités d'application.

La compagnie aérienne «*Scandinavian Airlines System*» (SAS) a mis en service en 1958 à Copenhagen une installation d'interprétation des données, à laquelle se relièrent dès le début un grand nombre de bureaux de voyages danois, suédois, finlandais et norvégiens. Au cours des années 1960 à 1962, ce réseau s'est étendu à l'Allemagne, aux Pays-Bas, à la France, à la Suisse, à l'Autriche, à l'Italie et à l'Espagne; le bureau de la SAS à New York y fut aussi rattaché (figure 1). Les agences principales dans ces pays sont reliées, par l'entremise de circuits loués ou de circuits télégraphiques ordinaires des services nationaux de télécommunications, au siège central de la SAS à Copenhagen ou au centre de comptabilité électronique, qui répond immédiatement et exactement à toutes les demandes de renseignements sur les places disponibles dans les avions desservant les lignes de la compagnie SAS sur une période de dix semaines. A l'époque des avions de transport à réaction, cette installation ne simplifie et n'accélère pas simplement toutes les opérations de comptabilité, mais contribue aussi dans une très large mesure à rationaliser le travail.

Le voyageur fait part de ses désirs, soit personnellement soit par téléphone, à son bureau de voyages qui, jusqu'ici, devait, avant d'accepter la commande, se renseigner auprès de la compagnie aérienne ou de son agent pour savoir s'il y avait encore des places disponibles. Cela exigeait l'échange de télégrammes ou de communications télex et toute cette façon de faire était compliquée et prenait beaucoup de temps. Dans le nouveau système de renseignements, tel que l'a introduit la SAS, le bureau de voyages dispose lui-même de l'appareil de demande nécessaire ou il peut s'adresser à l'agent de la SAS le plus proche qui possède l'équipement travaillant directement avec Copenhagen. En Suisse, ces agences SAS sont à Genève et à Zurich.

Ces appareils de demande (agent set) ressemblent à première vue à une machine à calculer (figure 2). Dans la partie supérieure du cadre de commande, pourvu de nombreuses touches et lampes

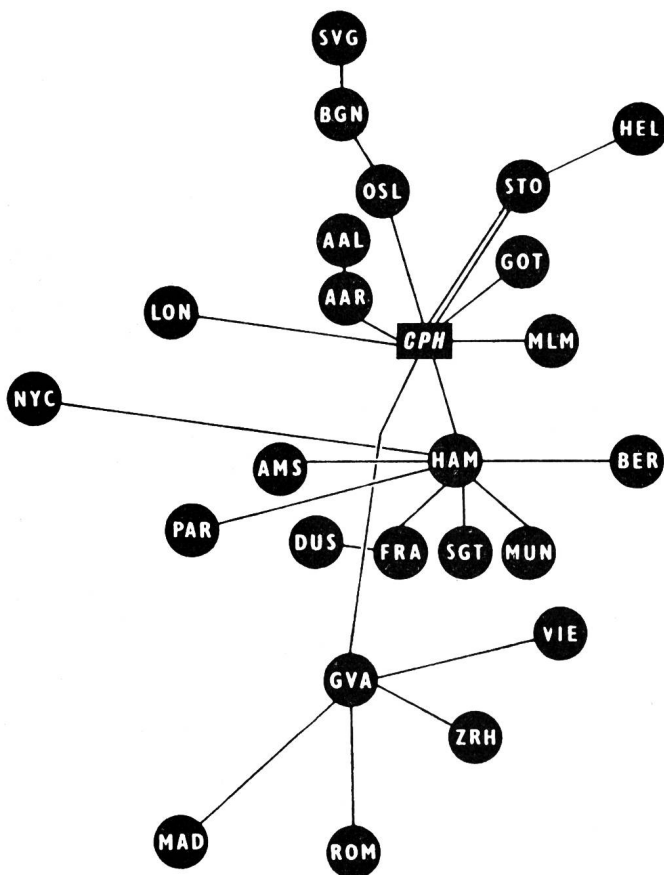


Fig. 1. Rete di trasmissione di dati della SAS

Le abbreviazioni significano: AAL = Aalborg, AAR = Aarhus, AMS = Amsterdam, BER = Berlino, BGN = Bergen, CPH = Copenaghen (centrale), DUS = Düsseldorf, FRA = Francoforte, GOT = Göteborg, GVA = Ginevra, HAM = Amburgo, HEL = Helsinki, LON = Londra, MAD = Madrid, MLM = Malmö, MUN = Monaco di Baviera, NYC = New York, OSL = Oslo, PAR = Parigi, ROM = Roma, STO = Stoccolma, SGT = Stoccarda, SVG = Stavanger, VIE = Vienna, ZRH = Zurigo

#### Réseau de transmission des données de la SAS

Les abréviations signifient: AAL = Aalborg, AAR = Aarhus, AMS = Amsterdam, BER = Berlin, BGN = Bergen, CPH = Copenhague (centrale), DUS = Düsseldorf, FRA = Francfort, GOT = Göteborg, GVA = Genève, HAM = Hambourg, HEL = Helsinki, LON = Londres, MAD = Madrid, MLM = Malmö, MUN = Munich, NYC = New-York, OSL = Oslo, PAR = Paris, ROM = Rome, STO = Stockholm, SGT = Stuttgart, SVG = Stavanger, VIE = Vienne, ZRH = Zurich

per sapere se un posto fosse ancora disponibile. Ciò necessitava telegrammi o comunicazioni telex; tutto il procedimento era complesso e non senza perdite di tempo. Con il nuovo sistema d'informazione introdotto dalla SAS, l'agenzia di viaggi dispone dell'apparecchiatura di domanda necessaria oppure può rivolgersi al più vicino ufficio della SAS (in Svizzera a Zurigo ed a Ginevra), il cui equipaggiamento è collegato direttamente a Copenaghen.

Gli apparecchi di domanda (agent set) assomigliano a prima vista a normali calcolatrici d'ufficio (fig. 2). Nella metà superiore del quadro di comando provvisto di numerosi pulsanti e lampadine di controllo, viene inserito un piano d'avioleina speciale applicato su una piastrina metallica. Sul suo bordo destro, la piastrina è provvista di dentini disposti in vario modo, con possibilità di combinare 200 diversi itinerari aerei. La dentatura provoca una prima limitazione del volume d'informazione ai voli sull'itinerario scelto. Sul recto e a tergo d'ogni piano d'avioleina figurano tutti i voli su un dato tragitto con i vari scali e le eventuali linee di raccordo; ogni lato può portare fino a 10 voli, con nove scali intermedi al massimo.

A destra, accanto al piano d'avioleina sono disposti nove tasti corrispondenti appunto ai nove scali al massimo dell'itinerario

di controllo, una posizione particolare sert a ricevere un tableau des lignes (placé sur une plaque métallique). Sur son bord droit, cette plaque métallique est munie de dents disposées de façon différente, dont les variations possibles permettent d'établir jusqu'à 200 tableaux de lignes divers. Cette denture restreint déjà le volume des informations sur les vols de la ligne choisie. Chaque carte de renseignements mentionne, au recto et au verso, pour une ligne déterminée tous les vols avec les escales et les correspondances éventuelles, chaque page pouvant contenir jusqu'à dix vols avec neuf points de départ et d'arrivée au maximum.

A droite, à côté de la carte de renseignements, se trouvent neuf boutons, correspondant aux neuf points de départ et d'arrivée de la ligne, qui, en commun avec les boutons groupés au-dessous de ce panneau, servent à indiquer le jour et le mois du voyage, à désigner le vol sur la ligne désirée, la classe et le nombre de places, pour répondre à la demande. Les boutons dits de fonctions déclenchent à l'installation électronique centrale d'interprétation des données (computer) à Copenhague les processus nécessaires aux demandes et aux réponses.

Le renseignement du computer est ensuite indiqué par les petites lampes vertes et rouges – une paire pour chacun des dix vols possibles – montées dans la partie supérieure de l'appareil de demande. Le vert indique qu'il existe encore des places disponibles sur la ligne désirée, le rouge que toutes les places sont vendues; lorsque les lampes ne s'allument pas, cela signifie que le vol considéré n'aura pas lieu. Lorsque les lampes rouge et verte s'allument en même temps, on sait que, pour cette ligne ou ce parcours (spécialement d'un vol long courrier), des places sont éventuellement disponibles et qu'il faut en demander la confirmation au bureau de comptabilité central. Lorsque toutes les places sont réservées sur une ligne désirée, le computer soumet immédiatement, également par l'entremise de signaux lumineux, jusqu'à neuf propositions pour des vols sur la même ligne disposant encore de places libres.

L'échange des informations entre l'appareil de demande et l'installation d'interprétation des données se fait au moyen des impulsions de courant usuelles dans la correspondance par télé-imprimeur, soit à une vitesse de 6,6 signaux à la seconde ou 24 000 signaux à l'heure. Lors de la commande de chaque bouton de l'appareil de demande, les conversions nécessaires sont faites

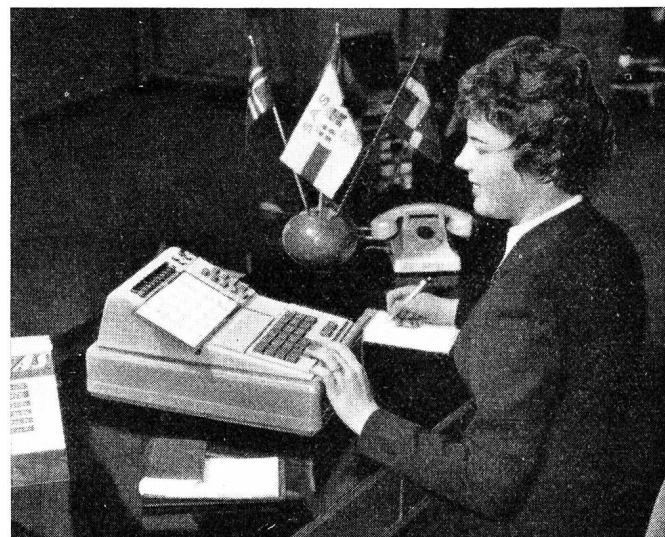


Fig. 2. Apparecchio di domanda, manovrabile con una sola mano, anche da persone poco pratiche della telescrivente. Le informazioni corrispondenti ai tasti premuti vengono convertite automaticamente in impulsi elettrici di telescrivente

Appareil de demande. Ces appareils peuvent être desservis avec une seule main et par des personnes ne connaissant pas le téléimprimeur. La conversion des informations données par la pression des touches en impulsions électriques du téléimprimeur se fait automatiquement

aereo. Insieme con i vicini pulsanti per indicare la data (giorno e mese di viaggio), per designare il volo sul percorso scelto, la classe e il numero di posti, questi tasti servono a presentare la domanda. I cosiddetti tasti di funzione azionano i dispositivi di domanda e di risposta dell'apparecchiatura elettronica centrale d'elaborazione (computer), a Copenhagen.

La risposta del computer è indicata dalle lampadine verdi e rosse disposte nella parte superiore del quadro dell'apparecchio di domanda, una coppia di lampadine per ognuno dei dieci voli possibili. Verde significa che dei posti sono ancora liberi per il volo desiderato, rosso che tutti i posti sono già riservati; se nessuna lampadina s'accende, il volo non è effettuato. L'accensione simultanea di ambo le lampadine indica che dei posti sono eventualmente disponibili per questo volo, rispettivamente per questo tratto parziale (per esempio d'un volo intercontinentale), ma che occorre chiederne conferma all'ufficio centrale di prenotazione. Qualora un determinato volo si riveli occupato, cioè non ci siano più posti disponibili, il computer sottomette immediatamente – pure mediante segnali luminosi – fino a nove proposte a scelta di altri voli sul medesimo itinerario, per i quali dei posti sono ancora disponibili.

Lo scambio d'informazioni tra agent set e computer è effettuato mediante normali impulsi di corrente di telescrivente, alla velocità di 6,6 segni al secondo, cioè 24 000 all'ora. Premendo ognuno dei tasti dell'apparecchio di comando, i dati sono trasformati in impulsi telegrafici; premendo sul tasto di funzione questi vengono trasmessi a Copenhagen, dove sono riconvertiti in linguaggio del computer. Questo trasmette la sua risposta nell'ordine inverso all'apparecchio di domanda, azionandone le lampadine.

Oltre alla trasmissione dei dati, anche il normale traffico per telescrivente viene scambiato sulla rete di circuiti noleggiati dalla SAS, che s'irradia a forma di stella da Copenhagen verso 12 stati. Questa è naturalmente molto più densa nei paesi scandinavi. Già nel 1960 la rete di domanda comprendeva 125 raccordi di prenotazione, di cui 47 nella sola città di Stoccolma. Vari provvedimenti tecnici sono stati presi per sfruttare razionalmente la rete. Questi permettono tra l'altro di concentrare parecchi apparecchi di domanda su un medesimo circuito, oppure di passare dal traffico per telescrivente alla trasmissione di dati e viceversa. Grazie alla concisione delle domande e alla rapidità con cui il computer è in grado di fornire le informazioni richieste, una trasmissione di dati può essere effettuata ogni 4,5 secondi al massimo, escludendo così qualsiasi attesa.

Il computer centrale di Copenhagen (fig. 3), messo a punto appositamente, come pure gli apparecchi di domanda, dal reparto informazione della S.A. *Standard Elektrik Lorenz* di Stoccarda, lavora con tamburi di memoria magnetica a rivoluzione rapidissima capaci d'immagazzinare circa 2 milioni di segnali. Ciò corrisponde approssimativamente a 2000 voli durante i prossimi 70 giorni. Un tamburo contiene i dati relativi ai voli quotidiani, il secondo quelli concernenti i voli effettuati soltanto certi giorni della settimana. Su una pista del nastro sono registrati i dati principali di ogni volo (corrispondenti alle indicazioni trasmesse dall'apparecchio di domanda), seguiti dalle indicazioni sulla disponibilità di posti durante le dieci settimane per le quali le informazioni possono essere fornite.

L'equipaggiamento della SAS non registra automaticamente i posti disponibili sulle memorie dell'impianto centrale d'elaborazione di dati. Questo riporto viene effettuato dall'ufficio centrale di prenotazione, in base alle ordinazioni di posti ricevute. Secondo l'informazione ottica ottenuta, l'agenzia di viaggi può compilare il biglietto al viaggiatore; in seguito essa trasmette le indicazioni complete per iscritto, telegraficamente o telefonicamente all'ufficio competente a Copenhagen. Questo può così controllare in permanenza il grado d'occupazione dei singoli voli e informarne a sua volta il computer, per il tramite di schede meccanografiche e apparecchiature elettriche.

Si può però presumere che più tardi anche queste operazioni potranno essere rese automatiche, con il futuro perfezionamento delle apparecchiature. Il procedimento ne risulterà ancor più semplificato.

en signaux télégraphiques, qui sont transmis, après que le bouton de fonction a été pressé, à Copenhague, où ils sont transposés dans la langue du computer; la réponse de ce dernier parvient dans la succession inverse à l'appareil de demande et à ses lampes.

Le réseau de lignes louées exploité par la SAS, qui rayonne en forme d'étoile de Copenhague vers douze pays, sert en outre à écoulé le trafic télégraphique de la Compagnie. Le réseau est tout naturellement le plus dense dans les pays nordiques. En 1960 déjà, le réseau de demande comprenait 125 postes de comptabilité de vols, dont 47 uniquement à Stockholm. Pour que le réseau soit utilisé rationnellement, diverses mesures de connexion furent prises, permettant entre autres choses de concentrer plusieurs appareils de demande sur une ligne et de procéder à la commutation entre le trafic de demande et la correspondance télégraphique. Vu la concision des demandes transmises et la rapidité avec laquelle le computer fournit les renseignements désirés, une transmission de données a lieu toutes les 4,5 secondes dans le cas extrême, c'est-à-dire qu'on ne devra pour ainsi pas tenir compte des délais d'attente.

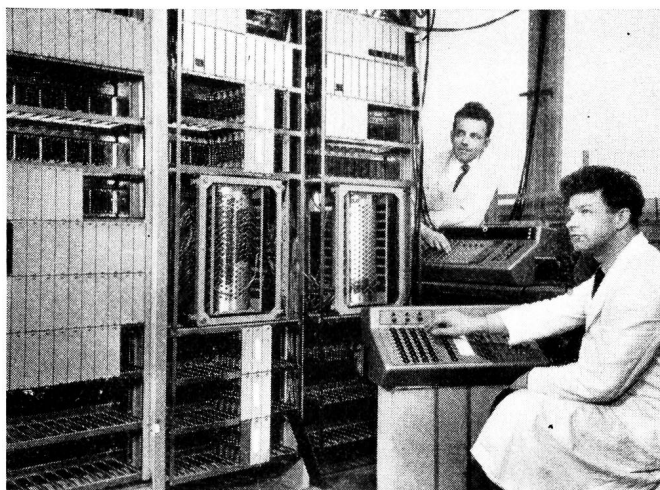


Fig. 3. Il computer centrale di Copenhagen, con le apparecchiature di memoria dei dati su nastri magnetici

Le computer central à Copenhague avec les appareils destinés à enregistrer les données sur les bandes magnétiques

Le computer central (figure 3) à Copenhague, qui a été spécialement mis au point, tout comme les pupitres de demande, par l'«*Informatikwerk der Standard Elektrik Lorenz AG*» à Stuttgart, travaille avec des mémoires magnétiques à tambour tournant très rapidement et emmagasinant deux millions de signaux. Cela correspond aux renseignements sur 2000 vols durant les 70 prochains jours. Un tambour contient tous les vols ayant lieu chaque jour, le second les vols qui ne sont organisés qu'à certains jours de la semaine. Chacun de ces vols est enregistré sur une piste de la bande avec les données principales (correspondant aux indications requises par l'appareil de demande), suivies des renseignements sur les places disponibles pour la période en cours (de 10 semaines).

L'installation de la SAS ne tient pas automatiquement compte des places disponibles sur les enregistreurs de l'installation centrale de transmission des données. Le bureau central de comptabilité procède à cette mise à jour d'après les commandes de places qui lui parviennent. Se fondant sur le renseignement optique, l'agence de voyages peut établir le billet pour le passager et communique ensuite les indications complètes par écrit, par télégraphe ou par téléphone au service compétent, qui a ainsi constamment la vue d'ensemble de l'occupation des différents vols et, de son côté, informe le computer au moyen de cartes perforées et d'appareils de lecture.

Lorsque les installations seront tout à fait mises au point, il sera certainement possible de réaliser automatiquement toutes ces opérations, de sorte que de nouvelles simplifications pourront encore être obtenues.



Der neue Jahrgang Nr. 49 (1962) eröffnet im einleitenden Hauptartikel Ausblicke in eine gewisse künftige Entwicklung auf dem Gebiete der Erzeugung elektrischer Energie. H. G. Plust führt den Leser unter dem Titel «*Elektrische Energie aus elektrochemischen Brennstoffelementen*» zunächst in das Prinzip der direkten Umwandlung der den Brennstoffen innewohnenden chemischen Energie in elektrische Energie ein, einer Umwandlung also, welche ohne die der Carnot-Wirkungsgradbeschränkung unterworfenen Zwischenumwandlung von Wärme in mechanische Energie auskommt. Anschliessend geben E. Guth, C. G. Telschow und H. G. Plust am Beispiel einer *laboratoriumsmässig hergestellten Brennstoffzelle* Einblicke in die damit verbundenen Fragen von vornehmlich konstruktiver und technologischer Art.

Auf diese rund die Hälfte des Heftes umfassenden Hauptarbeiten folgen Aufsätze aus ganz anderen Gebieten, so von V. Milliquet über «*Fernsehsender 10/2 kW im Band I, 47...68 MHz*» und von G. Nicollier über «*Brown Boveri-Radiotelephone im Einsatz bei einem bedeutenderen Bergwerkunternehmen in Zentralafrika*». Im letztgenannten Artikel ist die Tatsache bemerkenswert, dass der Transport der anfallenden gewaltigen Erzmengen auf einem Schienennetz von 140 km Länge nur dank dem eingerichteten Radiotelephonnetz, zur Steuerung des gesamten Zugverkehrs von einer Kommandozentrale aus, in wirtschaftlicher Weise abgewickelt werden kann. «*Der Einfluss der Reibung auf die Stabilität einer rotierenden Welle*» von Ch. Bellenot führt in den Problembereich der Stabilität der Rotation bei raschlaufenden Maschinen mit kritischen Rotordrehzahlen. Reibungseinflüsse können die Stabilität stören, wie aus den interessanten, durch Versuche belegten Ergebnissen dieses Artikels hervorgeht. A. Goldstein stellt unter dem Titel «*33 Jahre Fortschritt im Transformatorbau*» einen Vergleich an zwischen einem älteren Transformator von 26 mVA Leistung der Bauart aus dem Jahre 1928 und einem modernen Dreiwicklungs-Regeltransformator, Baujahr

1961, von 60 mVA. Beim modernen Transformator ist z. B. das auf die Leistungseinheit bezogene Gewicht viereinhalbmal geringer geworden, was sich in den spezifischen Herstellungskosten je kVA Typenleistung widerspiegelt, die trotz der im betrachteten Zeitraum eingetretenen 2,8fachen Teuerung in der Fabrikation um rund 38% niedriger ausgefallen sind.

Im *niederländischen Dampfkraftwerk Amer* der Provinciale Noordbrabantse Electriciteits Mij. (PNEM), Geertruidenberg, brachte, wie A. Merk im gleichnamigen Kurzartikel berichtet, die bisher grösste von Brown Boveri abgelieferte, für eine Leistung von 175 000 kW gebaute Turbogruppe im Oktober letzten Jahres das erste Betriebsjahr hinter sich.

## Siemens-Zeitschrift Nr. 2/1962

Am 19. Februar des Jahres 1912 schlossen sich die Fa. Felten & Guillaume, die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie mbH., die AEG, und die Siemens & Halske, zu denen damals auch noch die Telefunken GmbH. gehörte, zum «Lieben-Konsortium» zusammen, um eine Erfindung Robert von Liebens über die Steuerung elektrischer Entladungsvorgänge, ein «Relais für undulirierte Ströme», der technischen Verwendung zuzuführen. Diesem 50jährigen Jubiläum, der *Entwicklung und Fertigung von Elektronenröhren während eines halben Jahrhunderts*, sind die meisten Beiträge der vorliegenden Nummer gewidmet. Nach einem «Wort zum 19. Februar 1962» werden die «Entwicklungslinien des Röhrenbaues im Hause Siemens» beleuchtet, dann ist von «Weitverkehrs-röhren», einem traditionellen Erzeugnis des Hauses Siemens, die Rede. «Senderröhren einst und jetzt», «Laufzeitröhren hoher Bandbreite für den Nachrichtenverkehr», «Empfänger-röhren für Rundfunk und Fernsehen», «Fertigung und Fertigungsstätten der Röhrenfabrik», «Jena und das U-3/2-Gesetz» und «Überlegungen zur künftigen Röhrenentwicklung» sind weitere Titel dieser grossenteils thematischen Nummer, die sich durch vorzügliche Bebilderung auszeichnet.

Chr. Kobelt