

Die "Instant-Start"-Fluoreszenzlampe in der Schweizerischen Bahnpost = L'emploi de la lampe fluorescente "Instant-Start" dans les ambulants postaux suisses

Autor(en): **Diggelmann, E.**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **29 (1951)**

Heft 8

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875352>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

turkoeffizienten gelegt, der bei $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ liegt und die Verwendung der Schwinger für die vorliegende Anwendung ohne Thermostaten erlaubt.

Der konstruktive Aufbau der ESB-EW-Telephoniergeräte ist aus Fig. 5 ersichtlich.

Merkmale der rapid-zyklischen Fernmessung

Als Schaltelemente für die zyklische Fortschaltung finden Kaltkathoden-Thyratrons Verwendung.

In einem sogenannten Zählring (Fig. 6) sind ebensoviele dieser Kaltkathoden-Schaltröhren angeordnet, wie Messwerte zu übertragen sind. Alle Schaltröhren erhalten über eine gemeinsame Ringleitung Fortschaltimpulse von einem Taktgenerator. Nur eine Schaltröhre kann jeweils zünden und brennen. Mit dem am RC-Glied in der Kathode auftretenden Spannungsabfall bereitet sie die Zündung der nächsten Schaltröhre vor, die bei Eintreffen des nächsten Schaltimpulses zündet und damit automatisch die vorhergehende Röhre löscht. Das jeweils gezündete Rohr weist einen sehr kleinen Innenwiderstand auf und verbindet damit den entsprechenden Kanal mit dem Sendeverstärker.

Auf der Empfangsseite erfährt das Fernmeßsignal im Fernmessempfänger die Umwandlung in eine messwertproportionale Gleichspannung. Diese Gleichspannung wird über einen ähnlichen Schaltring wie auf der Sendeseite, der aus Kaltkathoden-Schaltröhren besteht, die jedoch als Tetrode geschaltet sind, den elektronischen Speichern zugeführt. Diese geben einen messwertproportionalen Strom ab, der während der nicht beschalteten Zeit konstant gehalten wird. Zur Synchronisierung und lagerichtigen Zuordnung der Messwerte werden die Tonfrequenz-Impulse herangezogen.

Adresse des Verfassers: H. Bloch, Ing., i. Fa. AG. Brown, Boveri & Cie., Baden (Aargau).

Die «Instant-Start»-Fluoreszenzlampe in der Schweizerischen Bahnpost

Von E. Diggelmann, Bern 621.327.4

Bei den Schienenfahrzeugen der schweizerischen Postverwaltung ist nur das Bureau, in dem sich während der Fahrt das Personal aufhält, geheizt. Der Stückraum hingegen, wo auf den Stationen der Ein- und Auslad stattfindet, ist mit keiner Heizvorrichtung versehen. Dies veranlasste seinerzeit den Verfasser, für eine Serie von zehn neuen Wagen erstmals eine Fluoreszenzlampe mit besonderen Elektroden vorzuschlagen, die den Start aus dem kalten Zustande, das heisst ohne Vorheizung, ertragen. Die sogenannte «Instant-Start»- oder «Sofort-Zünd»-Lampe ist eine «Slimline»-Fluoreszenzlampe, mit den Abmessungen der am meisten verbreiteten 40-W-Warmkathodenlampe, welche die Vorteile der Kalt-

de la température, de l'ordre de $\pm 1 \cdot 10^{-6}$, rend les thermostats superflus.

La figure 5 donne une idée de la construction des équipements à BLU Brown Boveri pour la téléphonie par ondes porteuses sur lignes à haute tension.

3. Particularités de la télémessure à commutation cyclique rapide

Les éléments principaux du dispositif de commutation cyclique sont constitués par des thyratrons à cathode froide.

A chaque valeur à télémessurer correspond un tube à cathode froide inséré dans un circuit annulaire (fig. 6). Chaque tube reçoit, par l'intermédiaire d'un circuit en boucle, des impulsions d'avancement produites par un générateur pilote. L'amorçage ne peut avoir lieu que pour un seul tube à la fois. La chute de tension aux bornes de l'élément R-C monté dans le circuit de cathode prépare le tube suivant qui s'amorce à la prochaine impulsion d'avancement. Lorsqu'un tube s'amorce, le précédent s'éteint. La résistance interne d'un thyatron en service étant très faible, le canal de transmission se trouve en liaison directe avec l'amplificateur final de l'émetteur de télémessure.

Du côté récepteur, le signal arrivant est transformé dans un circuit discriminateur en tension continue proportionnelle à la valeur à télémessurer. Un circuit annulaire, analogue à celui de l'émetteur, mais composé de thyratrons connectés en tétrode, conduit cette tension à un dispositif électronique de mémorisation. Cette «mémoire» donne un courant proportionnel à la valeur à mesurer et le maintient pendant le reste du cycle de commutation. La synchronisation et le maintien de la suite correcte des valeurs sont assurés par des impulsions à fréquence audible.

Adresse de l'auteur: H. Bloch, ing., S.A. Brown, Boveri & Cie., Baden (Argovie).

L'emploi de la lampe fluorescente «Instant-Start» dans les ambulants postaux suisses

Par E. Diggelmann, Berne 621.327.4

Dans les ambulants de l'administration des postes suisses, seul le bureau dans lequel le personnel se tient pendant la course est chauffé. Le compartiment des colis, où s'effectuent le chargement et le déchargement pendant l'arrêt aux stations, ne possède pas d'installation de chauffage. C'est la raison pour laquelle l'auteur du présent article avait proposé, pour une série de 10 nouveaux ambulants postaux, l'emploi d'une lampe fluorescente pourvue d'électrodes spéciales, permettant l'amorçage de la lampe à froid, c'est-à-dire sans chauffage préalable. La lampe dite «Instant-Start» (à allumage instantané) est une lampe fluorescente «Slimline», dont les dimensions sont celles de la lampe à cathodes chaudes de 40 W géné-

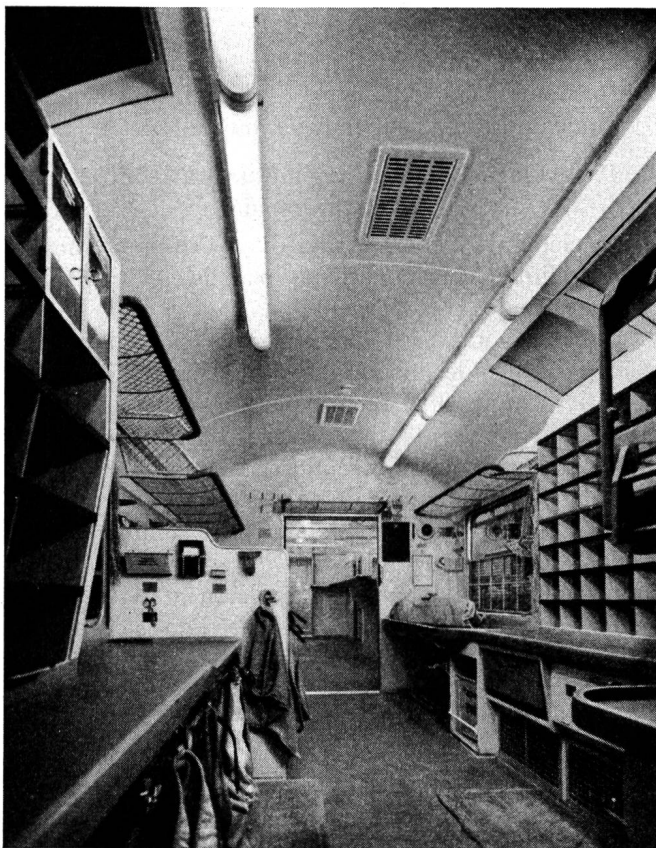


Fig. 1. Beleuchtung des Bureaus, Lichtfarbe 4500° K.
Eclairage du bureau, couleur de la lumière 4500° K.

wie auch der Warmkathodenlampe aufweist. Sie zündet bei 450 V, brennt aber mit nur rund 100 V, weil der Spannungsabfall an den Elektroden im Betriebszustand nicht grösser ist als bei der Warmkathodenlampe. Daher auch der günstige Wirkungsgrad von 52 lm/W, trotz der kurzen Rohrlänge von 1,23 m einschliesslich Fassungen. Diese Fassungen sind für Lampensockel mit nur einem zentralen Stift ausgebildet, wodurch das Einsetzen und Herausnehmen der Fluoreszenzlampen gegenüber den für Lampen mit Zweistiftsockeln üblichen Fassungen bedeutend erleichtert wird.

Eine weitere Neuerung besteht in der Anwendung einer gegenüber den ortsfesten Anlagen höheren Stromfrequenz. Bei der Projektierung einer Fluoreszenzbeleuchtung für Fahrzeuge mit einer 36-V-Akkumulatorenbatterie, die zum Zünden einer Fluoreszenzlampe auf keinen Fall genügt, ist der Konstrukteur in der Wahl der Frequenz grundsätzlich frei. Praktisch sind aber nach oben Grenzen gesetzt: erstens durch die Zahl der Polpaare und zweitens durch die maximale Drehzahl des rotierenden Ankers. Für die hier beschriebene Fluoreszenzbeleuchtung wurden Umformer mit 6 Polpaaren und einer Drehzahl von 2200 Umdrehungen in der Minute gewählt; daher die Frequenz 220 Hz.

Wenn die zu beleuchtenden Fahrzeuge auch ausser der Fahrt benützt werden — was bei den Bahn-

ralement utilisée et qui présente les avantages de la lampe à cathodes froides et de la lampe à cathodes chaudes. Elle s'allume sous une tension de 450 V, mais brûle sous une tension de 100 V seulement parce qu'en service la chute de tension aux électrodes n'est pas plus élevée que dans la lampe à cathodes chaudes. Elle a ainsi un rendement favorable de 52 lm/W, malgré sa longueur réduite (1,23 m avec les douilles). Celles-ci sont construites pour des socles à une seule tige centrale; l'introduction et l'enlèvement des lampes sont notablement plus faciles qu'avec les douilles ordinaires pour socles à deux tiges.

On a également innové en faisant usage d'un courant de fréquence plus élevée que celui des installations fixes. En établissant le projet d'une installation d'éclairage fluorescent dans des véhicules pourvus d'une batterie d'accumulateurs de 36 V, dont la tension est dans tous les cas insuffisante pour l'amorçage de la lampe, le constructeur peut choisir librement la fréquence à utiliser. En pratique, il y a toutefois des limites vers le haut: elles sont données premièrement par le nombre de paires de pôles et deuxièmement par le nombre maximum de tours de l'induit. Pour l'installation décrite ici, le choix s'est fixé sur des convertisseurs à 6 paires de pôles tour-

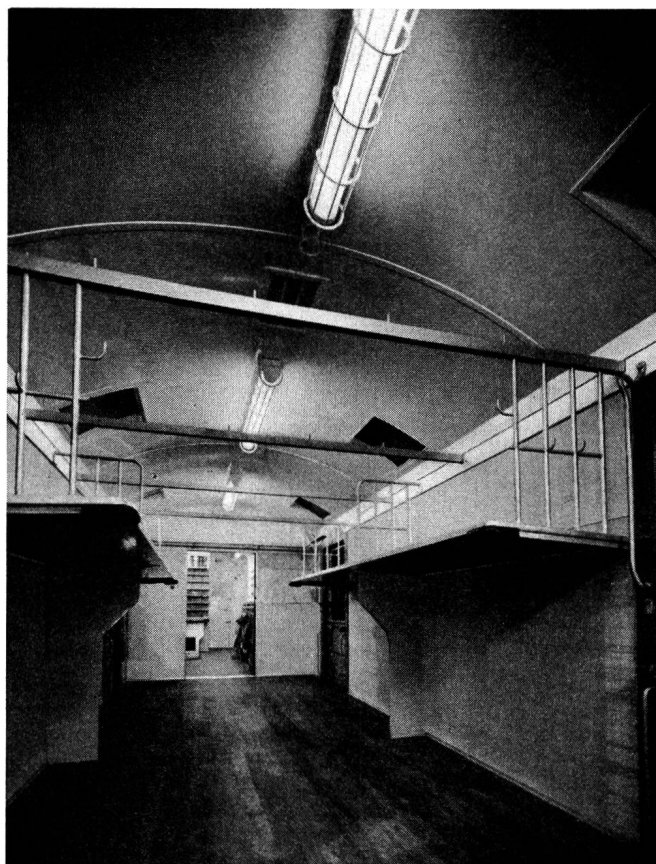


Fig. 2. Beleuchtung des Stückraumes, Diffusoren mit Schutzgittern.
Eclairage du compartiment des colis, diffuseurs munis de grilles protectrices

postwagen in besonderem Masse zutrifft —, so ist wegen der begrenzten Batteriekapazität auf eine möglichst sparsame Verwendung der zur Verfügung stehenden Energie zu achten. Während sich die höhere Stromfrequenz einerseits auf den Betrieb der Entladungslampen sehr günstig auswirkt (sie bewirkt ein stabiles, ruhiges Brennen auch bei Teilspannungen, keine stroboskopischen Erscheinungen, einen sinusförmigen Verlauf der Spannungskurve, einen hohen Leistungsfaktor und einen allgemein guten Wirkungsgrad der Lampe), so erhöht sie andererseits doch die Eisenverluste des Umformers und der als Stabilisatoren wirkenden Drosselspulen. In bezug auf den Wirkungsgrad ist der Einanker-Umformer der Motor-Generatorgruppe bestimmt überlegen. Schon die Versuchsmaschine zu 500 W an der Verbraucherseite ergab einen Wirkungsgrad von 0,61 %. Beim Serienmodell und erst recht bei leistungsstärkeren Einheiten ist ein solcher von etwa 0,65 % zu erwarten.

Eine nicht vorauszusehende Überraschung verursachte der 220-Hz-Sumnton der Drosselspulen, und es waren mehrere Anläufe notwendig, bis der Bau eines einigermaßen ruhigen Gerätes gelang.

Dass die Lichtemission der Fluoreszenzlampen bei tiefen Umgebungstemperaturen ganz allgemein stark absinkt, war eine bekannte Tatsache. Die von der Versuchs- und Forschungsanstalt der PTT durchgeführten Versuche bestätigen das Gesagte. Die Lichtemission sank von 100 % bei +20° C auf 40 % bei -20° C Umgebungstemperatur und schwach bewegter Luft. Mit Rücksicht auf den ungeheizten Wagenteil musste eine die verhältnismässig geringe Verlustwärme der Entladungslampe zusammenhaltende Schutzhülle konstruiert werden, die zweckmässigerweise durch die Verwendung lichtstreuender Baustoffe zu einem Diffusor ausgestaltet wurde. Zerbrechliche Gläser konnten nicht in Betracht fallen. Also blieb nur die Wahl zwischen den modernen Kunststoffen, besonders «Plastic» und «Plexiglas», offen. Durch künstliche Alterung konnte festgestellt werden, dass sich das Plasticmaterial «Trolitul» für Diffusoren weniger eignet als das zwar teurere Plexiglas.

Trotz sparsamster, an den Arbeitsplatz gebundener Anordnung der Lampen konnte im Bureauraum (Fig. 1) eine ausgeglichene Beleuchtung mit Beleuchtungsstärken zwischen 150 und 300 Lux, auf Tischhöhe gemessen, festgestellt werden. Im Stückraum (Fig. 2), für den die Anforderungen entsprechend der dort zu verrichtenden Arbeit geringer sind, beträgt die Beleuchtungsstärke, 60 cm über dem Fussboden gemessen, noch 60 bis 110 Lux.

Die elektrische Schaltung der Lampen und Stromquellen ist im Prinzipschema Figur 3 und im Plan Figur 4 angegeben. Die Fluoreszenzlampen 1a...1c im Stückraum und diejenigen des Bureaurumes (2 und 3) können voneinander unabhängig in Betrieb gesetzt werden. Ein leichter Druck auf einen der im Bureau und bei den Eingängen angebrachten Tast-

nant à 2200 tours par minute; la fréquence est donc de 220 Hz.

Lorsque les véhicules à éclairer sont employés en gare — ce qui est fréquemment le cas des ambulants postaux — il faut économiser le plus possible l'énergie à disposition, en raison de la capacité limitée de la batterie. Alors que l'emploi d'une fréquence plus élevée se répercute favorablement sur le service des lampes à décharge (stabilité de la lumière, même sous tension réduite, pas de phénomènes stroboscopiques, forme sinusoïdale de la courbe de tension, facteur de puissance élevé et bon rendement de la lampe), il présente le désavantage d'augmenter les pertes dans le fer du convertisseur et des bobines d'induction fonctionnant comme stabilisateurs. La machine d'essai, avec une puissance de 500 W du côté du consommateur, a donné un rendement de 0,61 %. Pour les machines fabriquées en série, surtout pour celles de puissance plus élevée, on peut escompter un rendement approximatif de 0,65 %.

On a constaté un phénomène imprévisible: le son de 220 Hz émis par les bobines d'induction; plusieurs essais furent nécessaires pour obtenir des bobines pratiquement silencieuses.

C'est un fait connu que l'émission lumineuse des lampes fluorescentes fléchit assez fortement lorsque la température ambiante est basse. Les essais effectués par le laboratoire de recherches et d'essais des PTT ont confirmé ce qu'on savait. Dans une atmosphère tranquille, l'émission lumineuse a passé de 100 % par + 20 degrés à 40 % par - 20 degrés centésimaux de température ambiante. Etant donné qu'une partie de la voiture n'est pas chauffée, on a dû construire une enveloppe protectrice retenant la faible chaleur due aux pertes d'énergie de la lampe. Cette enveloppe se présente sous la forme d'un diffuseur en matière translucide. Il ne pouvait être question d'utiliser des verres fragiles; aussi n'avait-on le choix qu'entre des matières synthétiques modernes, particulièrement entre le «Plastic» et le «Plexiglas». En les vieillissant artificiellement, on a pu constater que la matière plastique «Trolitul» ne convenait pas aussi bien que le «Plexiglas» à la construction des diffuseurs, quoique ce dernier produit soit plus cher.

Bien que les lampes soient disposées de la manière la plus économique possible, d'après les places de travail, on a constaté, dans le compartiment servant de bureau (fig. 1), que l'éclairage est bien égalisé, avec des éclairagements variant entre 150 et 300 lux à la hauteur des tables. Dans le compartiment des colis (fig. 2), où les exigences sont moindres en raison de la nature différente du travail, l'éclairage est encore de 60 à 110 lux à 60 cm du plancher.

Les connexions électriques des lampes et des sources de courant sont représentées dans le schéma de principe (fig. 3) et sur le plan (fig. 4). Les lampes fluorescentes 1a à 1c du compartiment des colis peuvent être allumées indépendamment de celles du bureau

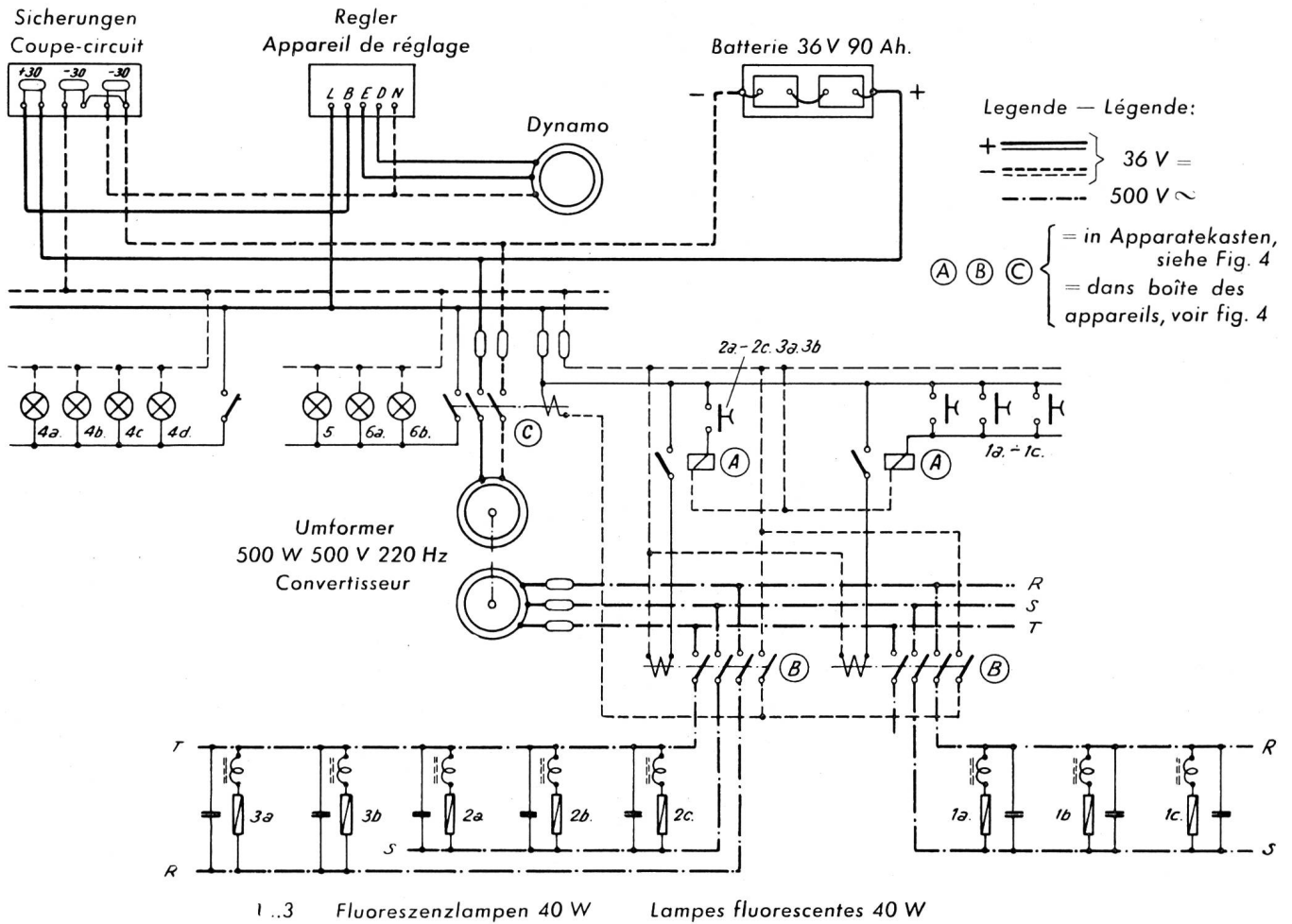


Fig. 3. Prinzipschema = Schéma de principe

kontakte genügt, damit das eine der beiden vorhandenen, gegen Erschütterungen unempfindlichen Impulsrelais A, den Spulenstromkreis eines 3poligen Magnet-Fernschalters B schliesst, dessen gleichschaltender Hilfskontakt das Gleichstromschütz C betätigt. Dieses legt den 500-W-Einanker-Umformer an die Batteriespannung 36 V. Die ganze Operation dauert kaum eine halbe Sekunde und schon erstrahlen die Fluoreszenzlampen in ihrem silberweissen Licht. Gleichzeitig werden auch die Glühlampen 5, 6a und 6b in Betrieb gesetzt. Die vier weiteren in die Decke eingelassenen Glühlampen 4a...4d sind als Sparbeleuchtung gedacht und können nur vom Bureau aus in Betrieb gesetzt werden.

Soweit bis jetzt festgestellt werden konnte, ist das Betriebspersonal von der neuen Beleuchtung begei-

(2 et 3). Une simple pression sur l'un des contacts à poussoir placés dans le bureau et à côté des entrées suffit pour qu'un des relais d'impulsion A ferme le circuit de la bobine d'un contacteur tripolaire B, dont un contact auxiliaire actionne le contacteur à courant continu C. Ce dernier applique la tension de 36 volts de la batterie au convertisseur 500 W. L'opération tout entière ne dure qu'une demi-seconde et déjà les lampes fluorescentes répandent leur lumière argentée. Les lampes à incandescence 5, 6a et 6b s'allument en même temps. Les 4 autres lampes à incandescence 4a à 4d fixées au plafond servent à l'éclairage réduit et ne peuvent être allumées que depuis le bureau.

Jusqu'à maintenant, le personnel est extrêmement satisfait du nouvel éclairage. Certains ambulants

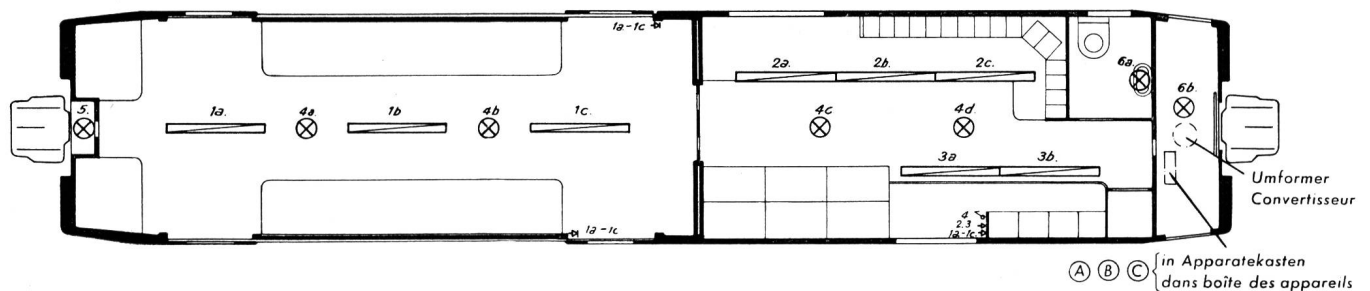


Fig. 4. Installationsplan — Plan d'installation

stert. Einige Wagen haben bereits eine Betriebszeit von vier Wintermonaten hinter sich. Einanker-Umformer, Lampen und Schaltapparate haben sich soweit gut bewährt. Abzuwarten bleibt nun noch, wie die Kohlebürsten des Umformers sich auf die Dauer verhalten und ob sie während zwei Jahren, das heisst von einer Revision zur andern, genügen, ohne zwischenhinein ersetzt werden zu müssen. Zur Erleichterung allfälliger Unterhaltsarbeiten kann der Umformer mit wenigen Handgriffen aus dem Dachhohlraum herausgezogen und gegen einen bereitgehaltenen Reserve-Umformer ausgewechselt werden.

Ausser der schon erwähnten Versuchs- und Forschungsanstalt der PTT-Verwaltung verdienen die Ingenieure der Hersteller- und Lieferfirmen, die sich der ihnen gestellten Aufgaben mit grossem Eifer angenommen und so das gemeinsame Werk zu einem guten Abschluss gebracht haben, hier dankend erwähnt zu werden. Es sind dies vor allem die *Scintilla AG.*, Solothurn (Einanker-Umformer), die *Chr. Gfeller AG.*, Bümpliz (Impulsrelais), die «*Belmag*», Zürich (Beleuchtungskörper), die *Fr. Knobel AG.*, Ennenda (Vorschaltgeräte) und die *Schweizerische Industriegesellschaft Neuhausen*, die den Einbau der Apparate in die Fahrzeuge und die Verdrahtung besorgt hat.

pourvus de lampes fluorescentes ont été en service pendant 4 mois d'hiver. Les convertisseurs, les lampes et les appareils de commutation ont ainsi fait leurs preuves. Reste à savoir comment les balais de charbon des convertisseurs se comporteront à la longue et s'ils suffiront au service pendant deux ans, c'est-à-dire d'une révision à l'autre, sans qu'il faille les remplacer entretemps. L'entretien est facilité par le fait que le convertisseur peut être facilement retiré de son logement dans le toit de la voiture et remplacé par un autre tout préparé.

Nous tenons à remercier ici, outre le laboratoire de recherches et d'essais de l'administration des PTT, les maisons et leurs ingénieurs qui ont collaboré à l'étude et à l'établissement des installations et grâce au travail inlassable desquels l'entreprise a été menée à bonne fin. Il s'agit surtout des maisons *Scintilla S. A.*, Soleure (convertisseur), *Chr. Gfeller S. A.*, Bümpliz (relais d'impulsion), *Belmag*, Zurich (luminaires), *Fr. Knobel S. A.*, Ennenda (appareils auxiliaires) et *Société Industrielle Suisse*, Neuhausen, qui a installé les appareils et posé les conduites.

Phototélégraphie sur circuits par fil

Par *Valentin Castell*, Zurich

621.397.24

C'est en 1843, donc avant l'introduction du télégraphe Morse en Europe (1849) qu'*Alexander Bain*¹⁾ essaya pour la première fois de transmettre des images par fil électrique. L'invention de *Samuel Morse* s'étant répandue en très peu de temps dans le monde entier, la transmission des images ou phototélégraphie en resta au stade des essais et des expériences de laboratoire.

Lorsque, pendant et plus encore après la première guerre mondiale, les grands journaux d'Europe et d'Amérique commencèrent à illustrer leurs publications et que leurs reporters se livrèrent une lutte acharnée pour offrir au public les photographies les plus récentes, on ressentit le besoin d'un mode rapide de transmission des images par voie électrique.

L'apparition du tube électronique et plus particulièrement de la cellule photoélectrique, qui possède la propriété de transformer un flux lumineux d'intensité variable en un courant électrique présentant les mêmes variations, fournit le moyen de parvenir au but recherché. Après que des normes eurent été fixées pour la vitesse, la modulation, la fréquence, les dimensions des images et la densité des lignes, les entreprises *Siemens* en Allemagne, *Belin* en France, *Muirhead* en Angleterre et d'autres encore mirent sur le marché des appareils de transmission d'images

sans cesse améliorés. On trouve aussi des transmetteurs transportables enfermés dans des valises, que les reporters peuvent connecter à une ligne téléphonique en lieu et place de l'appareil téléphonique et qui leur permettent de transmettre des images à n'importe quel poste récepteur du pays ou de l'étranger.²⁾

En 1946, l'office télégraphique de Zurich a été équipé d'un appareillage de transmission et de réception d'images de la maison *Belin & Cie*, de Paris. Les essais de transmission et de réception donnèrent des résultats satisfaisants (voir les figures 1a et 1b), aussi la correspondance phototélégraphique fut-elle ouverte successivement avec les pays suivants: Belgique, France, Grande-Bretagne, Tchécoslovaquie, Italie, Danemark, Suède et Allemagne, zone occidentale (y compris Berlin, secteurs occidentaux).

L'appareillage installé à l'office télégraphique de Zurich ne peut être raccordé qu'au réseau courant fort. Il comprend cinq bâtis muraux et une table de travail (fig. 2). Les bâtis contiennent les éléments de couplage tels que les redresseurs, amplificateurs de transmission et de réception, instruments de contrôle, haut-parleurs, etc., tandis que le transmetteur et le

¹⁾ cf. *Th. Karrass*. *Geschichte der Telegraphie*. Braunschweig 1909. p. 245 à 249.

²⁾ cf. «*Handwörterbuch des elektrischen Fernmeldewesens*». Berlin 1929. *Bildtelegraphie*. Vol. I, p. 146 à 154. Ce chapitre donne un bon aperçu des différents systèmes de transmission d'images et de leur développement.