

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 17 (1939)

**Heft:** 3

**Artikel:** Universal-Schnurstromkreis für Umschaltkasten und -schränke in Teilnehmeranlagen

**Autor:** Jucker, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873390>

### **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:** 27.01.2026

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

lateurs et étriers pour les circuits de télédiffusion, ainsi que l'amplificateur et le haut-parleur de contrôle et un équipement téléphonique pour les lignes de service (voir fig. 11). Grâce à cette nouvelle méthode d'équipement, non seulement on a gagné de la place, mais le câblage a été simplifié également.

Les derniers amplificateurs radiophoniques mis en service présentent une grande amélioration par rapport aux tout premiers types, tant au point de vue distorsion non linéaire, que caractéristique gain fréquence, stabilité du gain et simplification dans l'interconnexion, en raison de l'impédance de sortie

très petite. Grâce à leurs caractéristiques nouvelles, bien des difficultés dues au développement toujours plus grand et plus rapide de la radiodiffusion ont pu être éliminées. L'égalisation pouvant être poussée beaucoup plus loin et dans des limites plus précises, la qualité des circuits s'est améliorée. Tous ces changements et améliorations tant dans les équipements que dans les circuits mêmes des amplificateurs radiophoniques ont été provoqués par le développement rapide qu'a pris le service de la radiodiffusion et n'ont pour but que de rendre toujours plus parfaite la transmission de la musique.

## Universal-Schnurstromkreis für Umschaltkasten und -schränke in Teilnehmeranlagen.

Von J. Jucker, Zürich.

621.395.23

Die Handvermittler nach Zeichnung B2 - 34.043/44, 34.052, 32.036 und 32.039 sind mit verhältnismässig wenigen Ausnahmen die in der Verwaltung üblichen Standardtypen. Sie werden bis jetzt entweder als Umschaltekasten für Wandmontage mit 5 bis 20, oder als Schränke mit 30 bis 200 Anschlüssen gebaut. Die grösseren Typen finden auch häufig in Bank- und Hotelbetrieben Verwendung.

Im Laufe der letzten Jahre machte sich aber immer mehr das Bedürfnis nach einfacherer Bedienung und nach Ergänzungen geltend, die mit den Fortschritten der Telephonautomatik zusammenhängen. Infolgedessen wurden von Fall zu Fall neue Schnurstromkreise entwickelt, die den Wünschen der Teilnehmerschaft besser entsprachen und die nun beim Bau des nachstehend beschriebenen „Universal-schnurstromkreises für Handvermittler“ zusammengefasst werden konnten. Die grossen Vorteile dieser Vereinheitlichung hinsichtlich niedrigeren Anschaffungs- und Unterhaltskosten, einfacherer Lagerhal-

tung, leichter Handhabung und Instruktion des Bedienungs- und Störungsheberpersonals liegen auf der Hand.

Fig. 1 zeigt den Universal-schnurstromkreis in vereinfachter Darstellung.

Die charakteristischen Merkmale des Universal-schnurstromkreises, den wir der Kürze halber als „Universalschnur“ bezeichnen, sind folgende:

Die Bedienung ist erleichtert, weil der die Ueber-sicht störende Pilotschlüssel RA-RC wegfällt.

Mit dem Sprechschlüssel bedient man beide Stöpsel, gleichgültig, ob es sich um die Abfrage- oder um die Rückfragestellung handelt. Zu diesem Zwecke werden die Schlüssel einfach in der Richtung nach a oder b umgelegt, vgl. Fig. 1.

Die Sprechschlüssel haben beidseitig die gleiche, einfache Kontaktanordnung nach Fig. 2. Bei der Einstellung der Schlüssel muss nur eine einzige Sonderbedingung erfüllt werden, indem der Kontakt ++ sich erst zuletzt öffnen darf. Interessanterweise be-

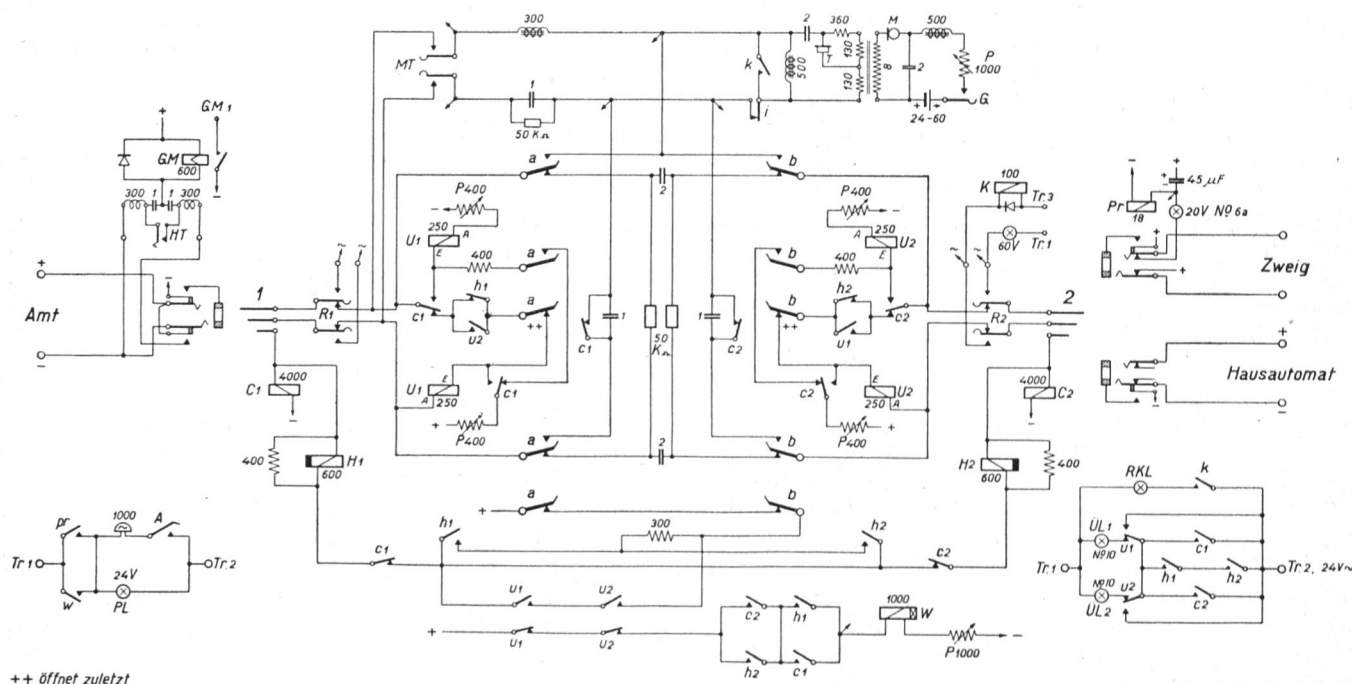


Fig. 1. Universalschnur.

sitzt der Schlüssel nur einfache Umschalt-, keine Schleppkontakte; dadurch ist ein unbefugtes Aufschalten auf eine hergestellte Verbindung ausgeschlossen, sofern die Mithörtasten abgelötet sind. Ferner können Unterbrechungen von Verbindungen infolge „Schleuderns“ des Sprechschlüssels völlig vermieden werden.

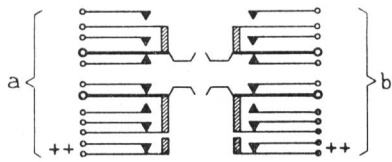


Fig. 2. Anordnung der Schlüsselkontakte.

Die Mithörtasten können zum Mitsprechen benützt werden, wenn die Sprechgarnitur gespeisen ist. Es empfiehlt sich, Mikrotelephone mit Ausschalte zu verwenden, wenn abwechselungsweise mitgesprochen oder bloss mitgehört werden soll.

Beim Umlegen des Abfrageschlüssels wird die Garnitur unmittelbar in die Amtsleitung geschaltet, d. h. die Wicklung I des Amtshalterrelais U1 oder U2 wird stromlos. Das Relais hält sich aber über eine zweite Wicklung in einem Hilfsstromkreis, dessen Stromstärke entsprechend der Betriebsspannung über einen Widerstand P bestimmt wird.

Die Rufschlüssel dienen beiden Schnüren und federn nach beiden Seiten. Sie können durch eine automatische Rufeinrichtung mit zusätzlichen Relais ersetzt werden.

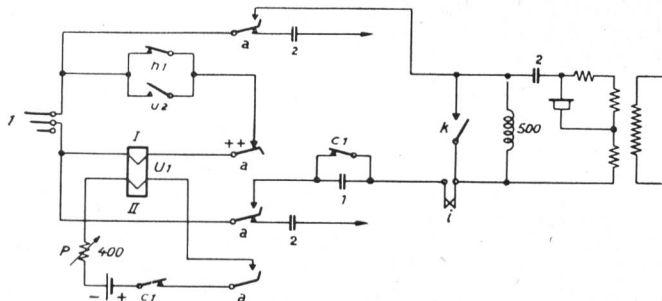


Fig. 3. Vom Schrank aus wird in das Amt gewählt.

Die Schnur hat nicht mehr verschieden funktionierende Abfrage- und Verbindungsstöpsel, sondern die Schaltung der beiden Stöpsel ist genau gleich. Jede Funktion des einen kann auch mit dem andern ausgeführt werden, und beide Schnüre sind zum Wählen geeignet. Somit kann man jetzt eine mit dem Nummernschalter über die Schnur 1 gewählte Verbindung mit dem dazu gehörenden zweiten Stöpsel in einfacher Weise über einen Hausautomaten oder eine Amtsleitung mit Rückwärtsauslösung weiter geben, und alle Ergänzungsstromkreise mit Doppelklinken und Spezialschlüsseln, die zu diesem Zweck besonders entwickelt worden sind, fallen dahin.

Die Schnurschaltung lässt sich aus den vorstehend erwähnten Gründen auch in Pikettstellen für die Nachtschaltung verwenden.

Die Relais der Universalschnur können ohne Aenderung der bezüglichen Daten mit 24, 36, 48 und

60 Volt betrieben werden, je nachdem man die Stromstärken in den U-Relais resp. die Speiseströme mit Hilfe der veränderlichen P-Widerstände einreguliert. Entsprechend verfährt man bei den H-Relais durch die Auswahl von passenden Serien- und Parallelwiderständen.

Im internen Verkehr wird jede Zweigstation für sich, d. h. unabhängig von den Widerstandsverhältnissen des andern Zweiganschlusses gespeisen. Dadurch erzielt man bessere Verständigung und einwandfreies Schlusszeichen. In Fig. 4 ist eine interne Verbindung im Prinzip dargestellt. Die Ueberwachungsrelais arbeiten unabhängig voneinander.

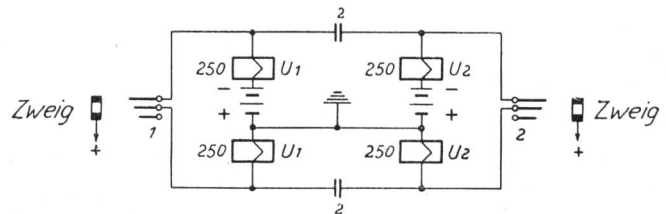


Fig. 4. Interne Verbindung.

Fig. 5 zeigt eine Verbindung Amt—Zweig und die Durchwahl. Die Zweigstation wird sowohl im Amtsverkehr als auch im internen Verkehr lokal gespeisen. Mit den regulierbaren Widerständen kann die Speisung, wie bereits erwähnt, ein für allemal der vorhandenen Betriebsspannung angepasst werden. U2 dient als Speise- und Impulsrelais. Der Kontakt u 2 gibt die Wählimpulse nach dem Amt weiter. Aus diesem Grunde sind die Ueberwachungsrelais niederohmig. Im Gegensatz hierzu liegen die beiden UR beim alten Hauptumschalter in Serie.

Bei Rückfragen nach dem Zweig werden dessen Speiseverhältnisse nicht verändert, weil die Sprechgarnitur der Bedienung nur kapazitiv angeschaltet ist. Das Universalschnurpaar enthält auf jeder Seite drei gleichkonstruierte Relais, nämlich:

- 1 Relais U
- 1 „ C
- 1 „ H, total 6 Relais.

Die Ueberwachungsrelais U werden mehrfach verwendet und dienen als:

Ueberwachungsrelais, Speisedrossel, Impulsrelais und Hilfsrelais im Signalstromkreis; Fig. 3. Mit je 250 Ohm Widerstand in den beiden Wicklungen ergibt sich bei 24 Volt der normale Mikrophonspeisestrom. Die Relais müssen als Impulsrelais über eine Wicklung mit 15 bis 50 mA sicher arbeiten, und ihre Impedanz soll der vorgeschriebenen Dämpfung von max. 0,1 Neper entsprechen.

Die C-Relais sind hochohmig, 4000 Ohm, und müssen mit 4,5 mA sicher ansprechen.

Die H-Relais haben 600 Ohm und sprechen infolge der H-Schaltung, bestehend aus einem paral-

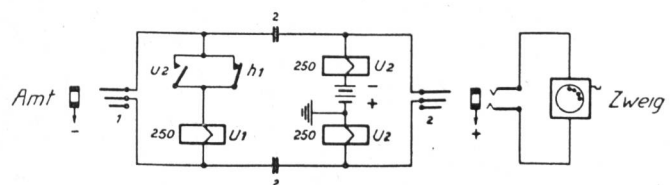


Fig. 5. Verbindung Amt — Zweig.

len, bifilaren und einem strombegrenzenden Vorwiderstand, verzögert an. Sie sollen mit 30 mA kräftig erregt werden und bei zirka 8 mA Reststrom den Anker loslassen. Der H-Relais-Vorwiderstand wird entsprechend der Betriebsspannung so eingestellt, dass beide HR im Verkehr Amt-Hausautomat nach Fig. 7a und 7b noch sicher halten.

Die Figuren 6—8 zeigen die drei verschiedenen Arbeitsbedingungen der H-Relais.

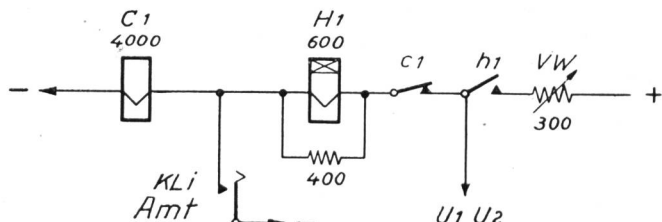


Fig. 6. Der Amtsstöpsel wird vor dem Zweigstöpsel gezogen.

Fig. 6: Während des Schlusszeichens auf einer Verbindung vom Amt zur Zweigstation ist der Amtsstöpsel vor dem Zweigstöpsel gezogen und damit der Kurzschluss von Relais C am Massiv der Amtsklinke (Kli.Amt) aufgehoben worden. Das H-Relais muss mit dem Reststrom (max. 8 mA), der sich über Minus, C-4000, H 1 600/400, c 1, h 1, VW 300 Ohm + ergibt, abfallen. Vermag dagegen das empfindliche Relais C in dieser Situation aus irgendeinem Grunde anzusprechen, weil der Kurzschluss bei Kli. Amt aufgehoben wurde, so bleibt dies ohne Wirkung. Erstens kann sich das Relais H über den vorerwähnten hochohmigen Stromkreis mit 4540 Ohm nicht halten, da auch ihm die direkte Batterie am Massiv der Amtsklinke entzogen ist. Zweitens liegt der trennende Kontakt c 1 in Reihe zu H 1. Fällt aber H 1 ab, so muss auch C 1 zur Ruhe kommen.

Fig. 7a: Während des Schlusszeichens auf einer Amtsverbindung mit einem Zweig wird der Zweigstöpsel vor dem Amtsstöpsel gezogen.

Es öffnet sich der Zweigklinken-Zusatz-Kontakt, vgl. auch Fig. 1 und 9, und das vorher über —, C 2 4000, Kli.Zweig + erregte Relais C 2 fällt ab. Es schliesst sich der Ruhekontakt c2. In diesem Zustand darf sich C2 nicht wiedererregen über —, C2 4000, H2 600/400 Ohm, c2, h1, Widerstand 300 Ohm +. C2 würde mit seinem c2-Kontakt einen Wagnerschen Hammer bilden.

Um dies zu verhindern, werden die Relais H niederohmig gemacht und der Vorwiderstand VW wird so gross gewählt, dass im vorliegenden Falle C2 und H2, zusammen 4240 Ohm, durch die Kombination von H1 600/400 Ohm = 240 Ohm, ausgeschuntet werden. Dabei darf aber mit dem Vorschaltwiderstand VW hinwiederum nicht zu weit gegangen werden, weil sich die beiden H-Relais während des Schlusszeichens bei Verbindungen zwischen zwei Amtsklinken, sowie bei Verbindungen vom Amt nach einem Hausautomaten oder zwischen zwei Amtsleitungen mit Rückwärtsauslösung (siehe Prinzip Fig. 7a und Detailschema 7b) noch mit genügender Sicherheit halten müssen.

Schaltung der C- und H-Relais während des Schlusszeichens bei einer Verbindung: vom Amt über Hausautomat mit Rückwärtsauslösung.

Fig. 8: Zeigt den Augenblick, wo ein Anruf vom Amt abgefragt ist und der zweite Stöpsel in die Zweigklinke gesteckt wird. Da das Relais C verhältnismässig stark belastet ist, spricht es etwas langsam an. Infolgedessen öffnet sich auch der Kontakt c2

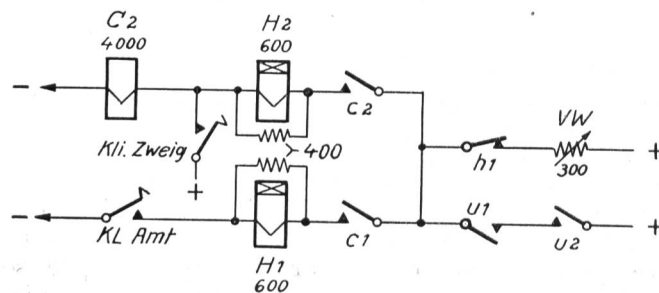


Fig. 7a. Der Zweigstöpsel wird vor dem Amtsstöpsel gezogen.

verspätet und es bestände die Möglichkeit, dass die zwei in Serie geschalteten H-Relais kurz anwippen und H1 sich halten könnte. Ueber: — Kli.Amt, H1 600/400, h1, VW 300 Ohm, +. Deshalb müssen die H-Relais mit geringer Anzugverzögerung ausgerüstet sein und immer nach dem Relais C ansprechen. Dies wird durch die charakteristische H-Schaltung erreicht, indem das eine H-Relais als Vorwiderstand für das andere dient.

Das Relais W der Fig. 1 und 18 ist hochohmig und für alle Schnüre gemeinsam. Es dient als Pilotrelais und hat einen einzigen Arbeitskontakt für den

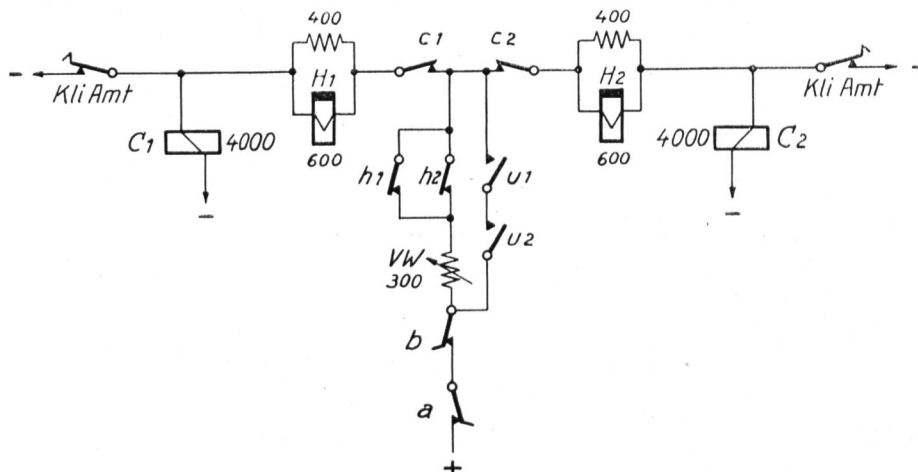


Fig. 7b. Schaltung der C- und H-Relais.

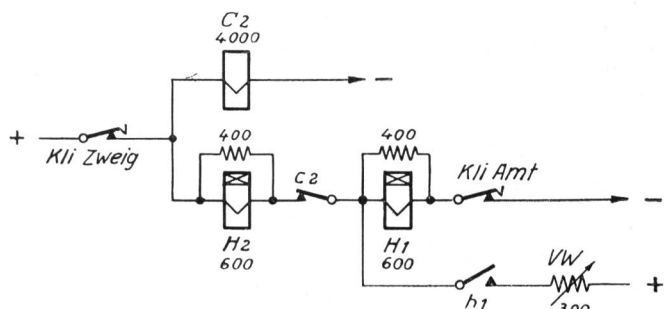


Fig. 8. Ein Anruf vom Amt ist abgefragt und der zweite Stöpsel wird in die Zweigkline gesteckt.

Schnarrer resp. Wecker und für die Pilotlampe. Die Anruflampen der Amtsleitungen, die Pilot- und Ueberwachungslampen können mit Wechselstrom gespeist werden, ebenso der Pilotwecker. Dies ist wirtschaftlich, weil für den Rufstrom ohnehin meistens ein Transformator zur Verfügung steht. Das Relais N, Fig. 17, schaltet die Signale automatisch auf Gleichstrom um, wenn das Wechselstromnetz versagt, weshalb der Lampentyp und die Wechsel- und Gleichstromspannung übereinstimmen müssen.

Der Wecker ist vom Ueberwachungslampenstromkreis getrennt und immer erst im Schlusszeichen eingeschaltet, gleichgültig, ob es sich um Amts-, Zwischenverbindungs- oder internen Verkehr handelt, d. h. er ertönt bei der Durchwahl angenehmerweise nicht, da das Relais W dank Kupferkopf und Gegenwicklung anzugverzögert arbeitet. Damit ist vermieden, dass der Schnarrwecker lästig und so zeitweise ausgeschaltet wird. Wünscht der Zweig-Teilnehmer, dass die Schrankbedienung in die Verbindung eintritt, so kann er mit der Gabel flackern.

Die Universalschnur hat keine Stöpselruhelager mehr. Gegenüber den bereits bekannten Schaltungen ohne Stöpselruhelager bietet sie aber noch den

wesentlichen Vorteil, dass bei der Verwendung von nur einem der beiden Stöpsel im Amtsverkehr die UeL des zweiten Stöpsels leuchtet. Dadurch wird auch das Steckenbleiben eines Stöpsels in einer Amtsklinke signalisiert.

Ferner leuchtet immer eine der beiden UeL, wenn der Sprechschlüssel nicht zurückgelegt wird.

Jeder Stöpsel kann als Dienststöpsel benützt werden, ohne dass, wie bisher, der Weckerstromkreis betätigt wird.

Beide Stöpsel sind in der Ruhelage auf Kopf und Ring spannungslos. Die Speisung wird erst angeschaltet, wenn das Relais C über den Zusatzkontakt auf der b-Feder der Zweigkline anspricht, Fig. 1, 14 und 15.

Bei der alten Schnurschaltung fallen mit dem schwarzen Stöpsel gewählte Verbindungen zusammen, wenn der rote Stöpsel bei geschlossenem Sprechschlüssel langsam in die Zweigkline eingeführt wird. Im vorliegenden Schema ist das Massiv der Zweigkline nicht direkt, sondern erst über die erwähnten Zusatzkontakte auf den b-Federn geredet. Die C-Relais arbeiten also erst, nachdem die Stöpsel vollständig gesteckt und die inneren Federn der Zweigkline abgetrennt sind. So wird vermieden, dass die Schnurspeisung mit der Batterie oder Erde auf dem Massiv mit den b- und a-Federn der Zweigkline zusammentrifft.

Die Sprechgarnitur ist die übliche geblieben; sie hat lokale Speisung. Mit dem schon früher erwähnten Widerstand P wird der Mikrophonstrom unabhängig von der Betriebsspannung auf 30 bis 40 mA eingestellt.

Die Sprechkondensatoren sind durch 50 K-Ohm-Widerstände überbrückt, um Frittererscheinungen an den Schlüsselkontakten auszuschliessen. Sie sind parallel zur ab-Leitung gelegt, da nur bei dieser Anordnung eine genügend grosse Spannungsdifferenz garantiert ist, Fig. 1.

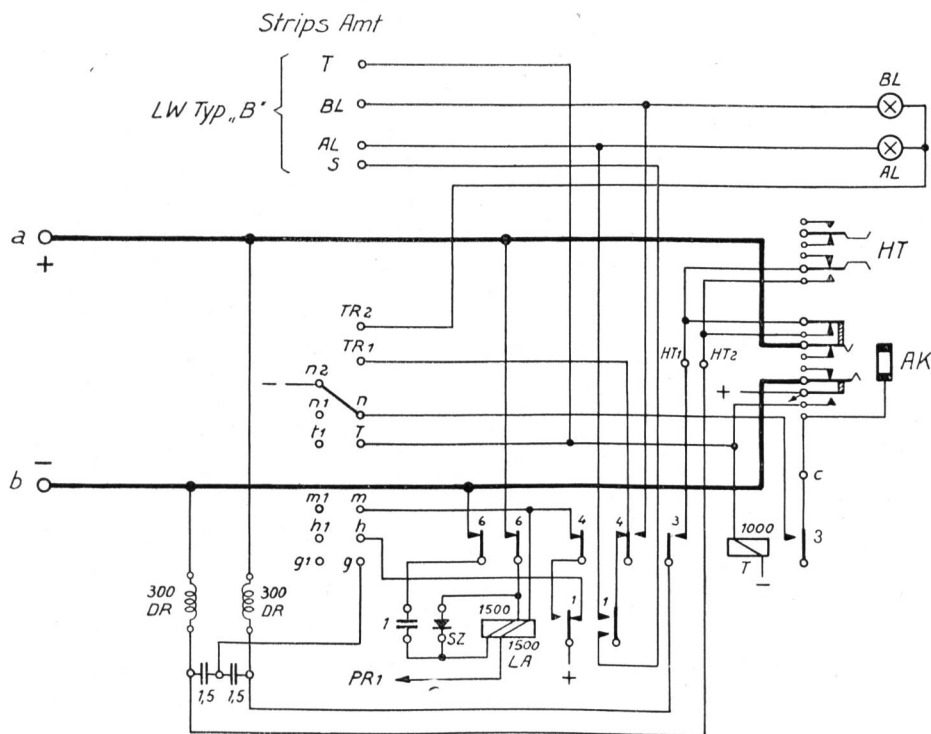


Fig. 9. Normaler Amtsanschluss.



Für den Verkehr zwischen zwei Hauptumschaltern, d. h. für den sog. Zwischenverbindungsverkehr, benötigt man keine Doppelklinken mehr. Sie gaben Anlass zu falscher Bedienung, schlechter Ausnutzung der Hauptumschalter, und gelegentlich mussten Umschaltkasten und -schränke ihrerwegen sogar durch grössere ersetzt werden.

Als Anruforgan für die Amtsleitungen, sowie für Zwischenverbindungen, Fig. 9, 10 und 11, dient das Relais LA,  $2 \times 1500$  Ohm. Die Schaltung ist so ausgebildet, dass bei Verwendung von Linienwählern B kein Endkasten notwendig ist. Die Besetzttsignalisierung und die Abschaltung des Anruforganes geschieht über die Kontakte von Relais T, d. h. die Ruhfedern der Klinken sind nicht benützt.

Alle Amtsleitungen sind mit Gebührenmeldergarnituren ausgerüstet, deren Brücken durch Kurzschliessen der Kondensatoren zugleich als Halte-drosseln verwendet werden. Diese Umschaltungen erfolgen an Stripspunkten. Die Relais GM und die Gebührenmelder sind der geringeren Kosten wegen den Amtsleitungen und nicht den Schnüren zugeordnet. Dabei können alle Typen, d. h. auch einzelne Gebührenmelder, Verwendung finden, da die Anschaltung über einen Arbeitskontakt des GM-Relais erfolgt.

Fig. 10 zeigt einen Anschluss mit angeschaltetem Gebührenmelder. Jede Amtsleitung ist mit einer individuellen Haltetaste HT versehen, mit welcher das Schlusszeichen nach dem Amt von Fall zu Fall unterdrückt werden kann, sofern ein Stöpsel in der Amtsklinke steckt. Bei der fortschreitenden Automatisierung des Fernverkehrs müssen Verbindungen immer häufiger gehalten und nacheinander auf verschiedene Zweige umgelegt werden, weshalb die Haltevorrichtung nicht mehr entbehrt werden kann. Die Gebührenmelderbrücke ersetzt ferner die Amts-

leitungs-Haltesdrossel während Rückfragen von vorgeschalteten Linienwählern Typ B aus.

Bei unterdrücktem Schlusszeichen ist die Durchwahl Zweig—Amt nicht möglich. Sie kann also beliebig gesperrt oder freigegeben werden. Wird bei durchgehendem Schlusszeichen die Verbindung nicht getrennt, so gelangt der nächste Amtsanruf ohne weiteres auf die noch gesteckte Zweigstation.

Die Amtsleitungen werden wie bis anhin polarisiert, d. h. + kommt auf den Stöpselkopf. Die interne Speisung ist so gerichtet, dass die Ueberwachungsrelais sowohl im Amts- als auch im internen Verkehr im gleichen Sinne erregt werden.

Fig. 11 zeigt eine Amtsklinke für Zwischenverbindungsverkehr mit einem zweiten Hauptumschalter. Beide Enden der Zwischenverbindung werden gleich, d. h. nach Fig. 11 ausgerüstet. Das zusätzliche Relais M hat die Aufgabe, das Massiv der fernen Klinken bei einem Ruf über die Zwischenverbindung mit negativer Batterie zu versehen, sie also als Amtsklinke zu charakterisieren, damit die Schnurspeisung abgeschaltet wird. Mit anderen Worten, der rufende Stöpsel am ersten Hauptumschalter funktioniert als Zweigstöpsel, der am zweiten Hauptumschalter antwortende immer als Amts-Stöpsel.

Aus Fig. 12 ist im Prinzip ersichtlich, wie über eine Zwischenverbindung gewählt werden kann. Die Zweigstation Z des Hauptumschalters HU II hat sich über die Zwischenverbindung und ein Schnurpaar des HU I eine Amtsleitung, d. h. den Summton geben lassen, weil alle Amtsleitungen am eigenen HU II belegt waren, und wählt sich eine Verbindung. Diese Durchwahl ist mit  $1000$  Ohm Widerstand über 1 oder 2 Zwischenverbindungen mit nicht über  $1000$  Ohm Leitungswiderstand noch möglich. Die Schlusszeichen erscheinen an allen HU einwandfrei. Am einfachsten wird die Manipulation allerdings

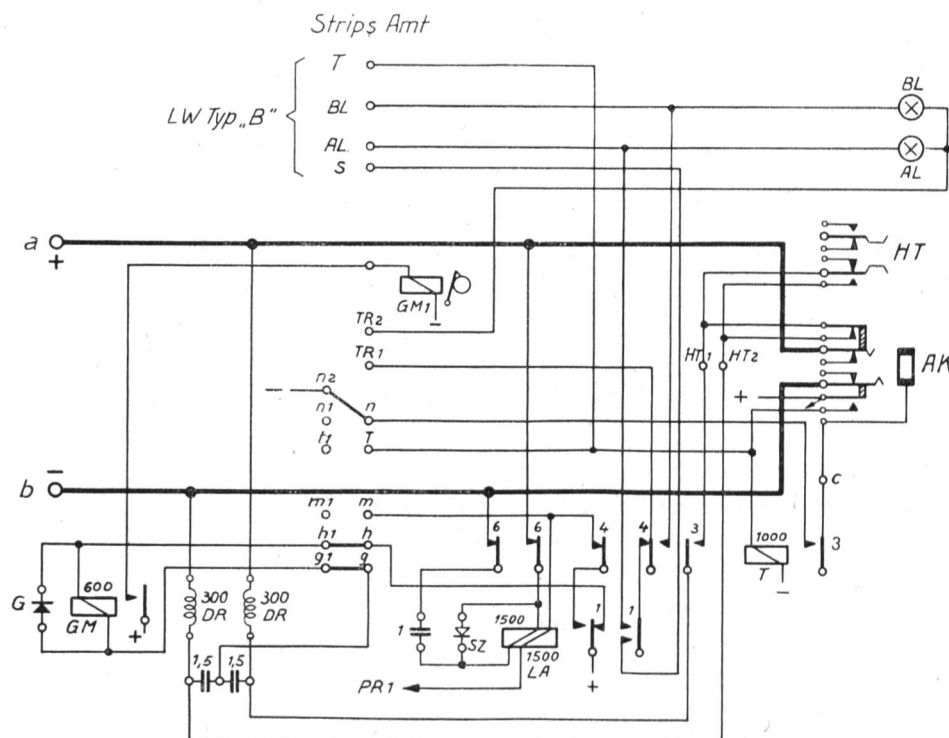


Fig. 10. Amtsanschluss mit Gebührenmelder.



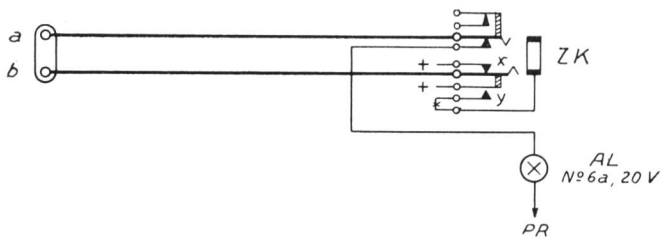


Fig. 14. Zweig ohne Linienrelais.

Schema 13 mit einem M-Relais nach Fig. 11 versehen würde. In diesem Falle wäre der schwarze Schlüssel, wie im Schema B2-36 538 angegeben, zu betätigen.

Die Figuren 14 und 15 zeigen die Schaltung der Zweigklinken. Als Zweig- und Amtsklinken wird der Einheitlichkeit halber derselbe Klinkentyp verwendet. Beim Einführen des Stöpsels in die Zweigklinge berührt der Stöpselkopf die lange b-Feder

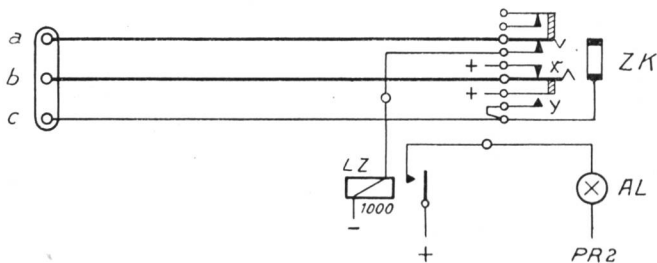


Fig. 15. Zweig mit Linienrelais.

der Klinke. Wäre in dieser Stellung das Zweigklingenmassiv durch den Kontakt y ebenfalls gerdet, so könnte in der Universalschnur das Ueberwachungsrelais ansprechen, und abgehend gewählte Verbindungen würden unerwünschterweise ausgelöst. Deshalb muss bei der Montage der Klinkenserien die Justiervorschrift: x muss öffnen bevor y schliesst, beachtet werden.

Für lange Zweige können die Klinken mit Anrufrelais gemäss Fig. 15 eingerichtet werden. Ebenso

können die erwähnten Klinken als Vermittlerklinken Verwendung finden, da die c-Drähte auf Anschlusspunkte geführt sind.

Fig. 16 enthält die Pilotrelais- und Weckerschaltung. Mit dem Weckerschlüssel wird der Wecker im Schrank ein- und ausgeschaltet, und über die dritte Schlüsselstellung kann ein Nachtwecker hinzugeschaltet werden, was namentlich in Hotelbetrieben erwünscht ist.

Das Zweigpilotrelais ist für Sprechströme mit einem Elektrolytkondensator  $45 \mu\text{F}$  überbrückt, damit Uebersprechen über die nichtinduktiven Zweiglampen, Fig. 14, vermieden wird, wenn zwei und mehr Zweige gleichzeitig anrufen.

Fig. 17 zeigt die Wechselstromversorgung mit der automatischen Umschaltung auf einen Polwechsler beim Ausbleiben der Netzspannung. Das Relais N liegt über zwei Selenzellen dauernd an 24 Volt des Transformators. Fällt es ab, so legen die Ruheseiten der Umschaltkontakte einen Reservepolwechsler an die 70-Volt-Rufstromleitung und die Batterie an die Klemmen TR 1 und 2. Ausserdem werden die Summer und Wecker über Kontakt n 6 auf Gleichstrombetrieb umgeschaltet. Die Rufschlüssel haben Zusatzkontakte, mit denen der Reservepolwechsler angelassen wird.

### Stromkreisbeschreibung.

#### I. Abfragen und Wählen Amt und Verbinden Amt—Zweig.

Ein Stöpsel 1 wird in eine Amtsklinke nach Fig. 1 gesteckt, wobei sich in der Amtsklinke ein Zusatzkontakt schliesst, der das Klinkenmassiv an den negativen Pol legt. Relais C 1 wird dadurch ausgeschuntet und Relais H 1 zum Ansprechen vorbereitet.

1. Es bildet sich ein Stromschluss für die Amtsbatterie: — im Amt, b-Feder an der Klinke, Stöpselring, Rufschlüssel R 1, U1 250 Ohm, Schlüsselkontakt a ++, h 1 (/u 2), R 1, Stöpselkopf, kurze Feder der Amtsklinke, + im Amt.

2. Durch Umlegen des Sprechschlüssels, Richtung a, wird die Amtsleitung 2 mit der Sprechgarnitur verbunden:

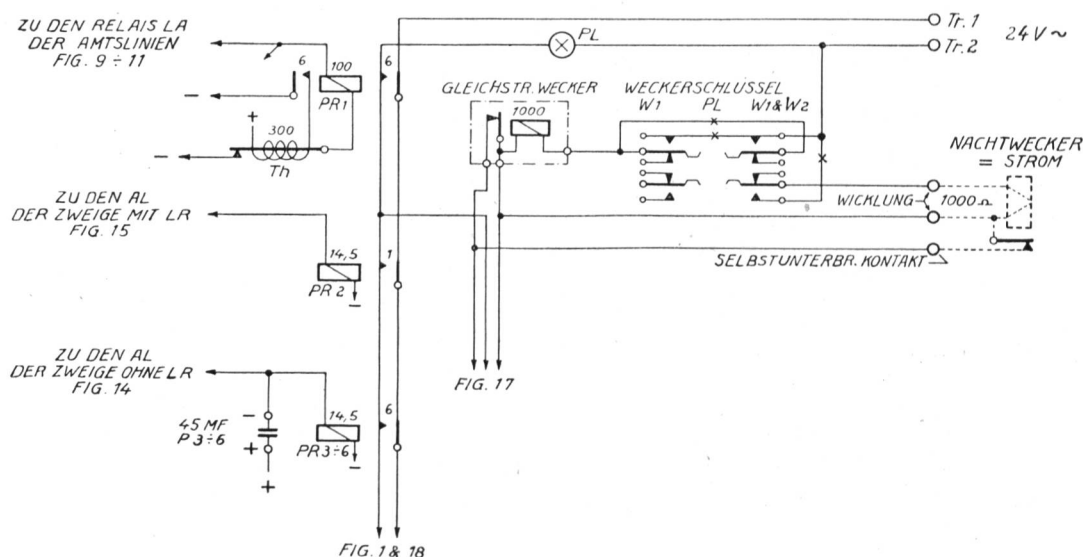


Fig. 16. Pilot- und Weckerstromkreise.



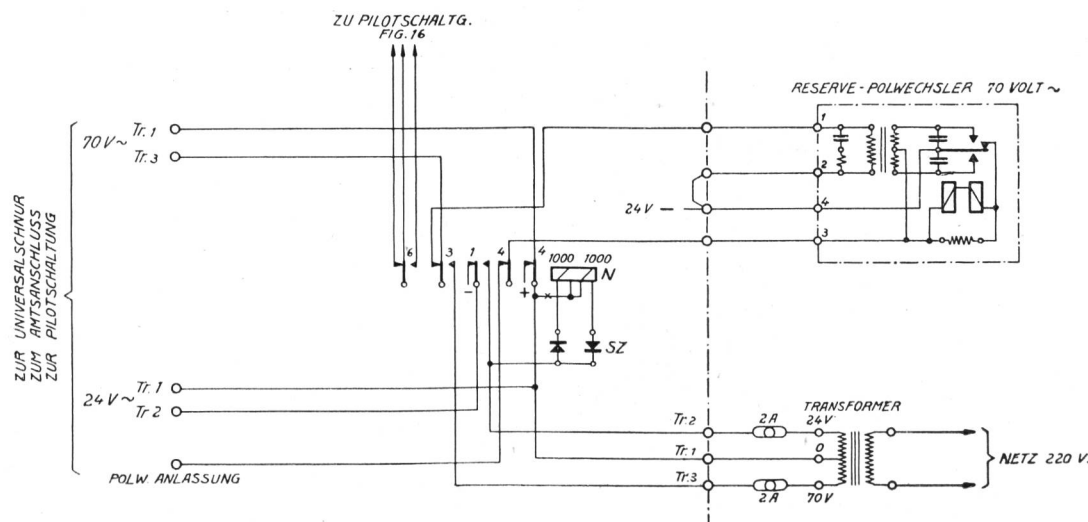


Fig. 17. Wechselstromversorgung.

— im Amt, Klinke und Stöpsel b, R 1, Umschaltfeder des Abfrageschlüssels a, c 1, Impulskontakt i, Drosselspule 500 Ohm, Umschaltfeder a des Abfrageschlüssels, R 1, Stöpsel und Klinke a, Amt +; die Sprechgarnitur ist angeschaltet.

3. Nun würde U 1 abfallen, weil seine I. Wicklung, vgl. Fig. 3, stromlos würde. Es bildet sich aber ein Haltestromkreis:

—, P variabel, Wicklung II von U 1, Schlüsselkontakt a, c 1, P<sub>1</sub> +. Damit ist vermieden, dass die UeL1 glüht über: Tr 1, UeL 1, u 1, c 1, Tr 2. Dasselbe ist der Fall, wenn von der Garnitur aus nach dem Amte gewählt wird, in dem unter 2 beschriebenen Stromkreis.

4. Der Stöpsel 2 wird in die gewünschte Zweigklinke gesteckt. C 2 spricht an über:

—, C 2 4000 Ohm, Stöpsel und Zweigklinkenmassiv, Zusatz-Kontakt, +.

C 2 schaltet die interne Speisung an:

—, P variabel, U 2 250 Ohm, c 2, R 2, Stöpsel und Klinke a, Zweig, Klinke und Stöpsel b, R 2, U 2 250 Ohm, c 2, P variabel, +.

5. Die UeL 2 leuchtet:

Tr 1, UeL 2, u 2, c 2, Tr 2, bis U 2 über den Mikrofonstromkreis der Zweigstation anspricht und die UeL 2 am Kontakt u 2 getrennt wird.

6. U 2 bringt H 1 über:

— am Amtsklinkenmassiv, H 1 600/400, c 1, u 1,

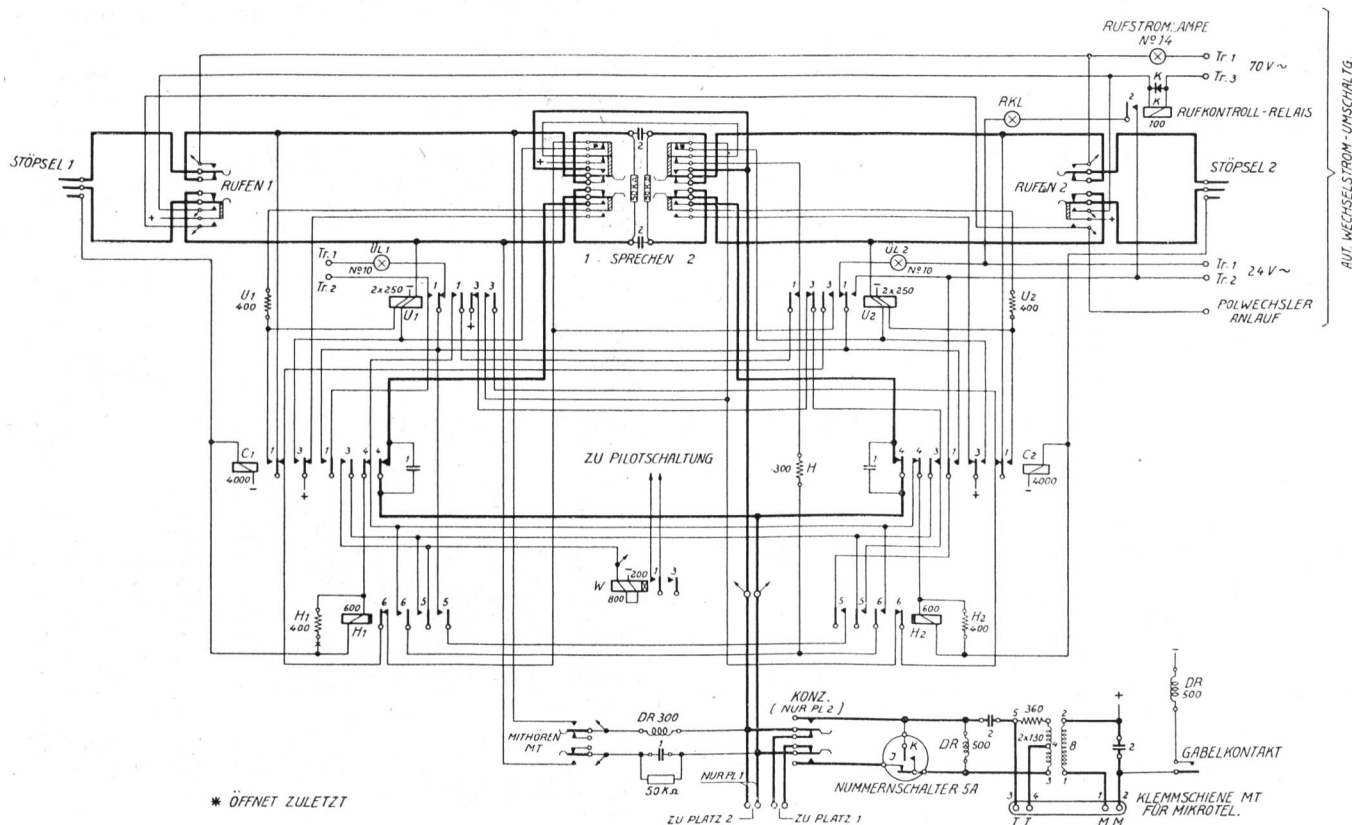


Fig. 18. Universalschnur-Glühlampenschrank.

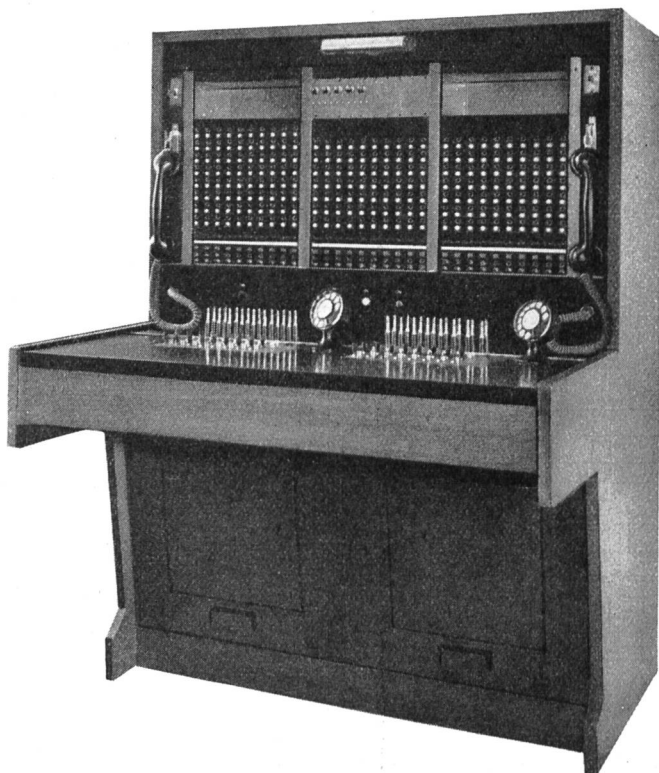


Fig. 19. Vorderansicht des Universalschnurschranks.

u 2 b- und a-Kontakt des zurückgelegten Sprechschlüssels, +.

7. H 1 öffnet den Kontakt h 1 und hebt damit den Kurzschluss von Kontakt u 2 auf.

8. Das durchgehende Schlusszeichen ist sichergestellt, sobald nun die Zweigstation einhängt, indem das abfallende Relais U 2 den unter 1 beschriebenen Amtshaltestromkreis trennt.

## II. Abfragen Zweig.

Der Stöpsel 1 wird in eine Zweigklinke nach Fig. 1 gesteckt. C 1 spricht an über:

9. — C 1 4000 Ohm, C Stöpsel 1, Zweigklinkenmassiv, Klinkenkontakt y, Erde.

10. C 1 schaltet die interne Speisung auf Stöpsel 1 a und b, — P 400, U 1 250, c 1, Rufschlüssel R 1, Stöpsel 1 a, Zweigstation, Stöpsel 1 b, Rufschlüssel R 1, U 1 250 Ohm, c 1, P 400 +.

11. Ein Arbeitskontakt von C 1 übernimmt ferner die Funktion des früheren Stöpselruhelagers, indem beide Ueberwachungslampen UeL 1 und UeL 2 leuchten:

Tr 1 UeL 1, u 1, // UeL 2, u 2, c 1, Tr 2.

12. Spricht U 1 im Stromkreis 2 an, weil der Hörer an der Zweigstation abgehängt ist, so wird die UeL 1 über u 1 abgeschaltet, die UeL 2 des Stöpsels 2 glüht jedoch weiter.

13. Durch Betätigen des Schlüssels in der Richtung a wird die Garnitur kapazitiv an die Zweigleitung gelegt, da der Kurzschluss des Kondensators 1 durch Öffnen des Kontaktes c 1 aufgehoben wird.

## III. Verbinden Zweig—Amt,

nachdem die Manipulationen Nr. 9—13 vorangegangen sind.

Stöpsel 2 wird in eine Amtsklinke nach Fig. 1 gesteckt.

14. T-Relais, Fig. 9, spricht an über + Zusatzkontakt an der Amtsklinke, T 1000 Ohm —.

15. t 3 legt — an das Amtsklinkenmassiv.

16. Dadurch ist das Relais C 2 kurzgeschlossen.

17. U 2 spricht über die Amtsleitung an:

+ Amt, Stöpsel 2, R 2, c 2, h 2, Kontakt b ++ des Sprechschlüssels, U 2 250 Ohm, R 2 Taste, b des Stöpsels, b-Feder der Amtsklinke, — Amt.

18. H 2 arbeitet, da nun beide Ueberwachungsrelais erregt sind, und zwar U 1 mit lokaler Speisung, U 2 über die Amtsleitung:

— am Amtsklinkenmassiv H 2 600 Ohm/400 Ohm, c 2, u 1, u 2, b- und a-Feder des Sprechschlüssels, +.

19. h 2 öffnet sich und hebt den Kurzschluss von u 1 im Stromkreis 9 auf, und ein weiterer h 2-Kontakt bereitet für das Schlusszeichen einen Haltestromkreis für H 2 vor über: — am Amtsklinkenmassiv, H 2 600/400, c 2, h 2, Widerstand 300 Ohm, Schlüsselfedern b und a, +.

20. Der Zweig hört den Summton über die Ruhekontakte des Sprechschlüssels sowie die 2  $\mu$ F-Kondensatoren.

21. Wahl einer Verbindung von der Zweigstation aus: Das Speiserelais U 1 arbeitet entsprechend den gewählten Ziffern impulsförmig und überträgt die Impulse durch seinen Kontakt u 1 nach dem Amt.

+ Amt, Stöpsel 2, R 2, c 2, u 1, Schlüsselkontakt b ++, U 2 250 Ohm, R 2, Stöpsel 2, Minus im Amt. Die Ueberwachungslampen flackern mit, vgl. Stromkreis 24.

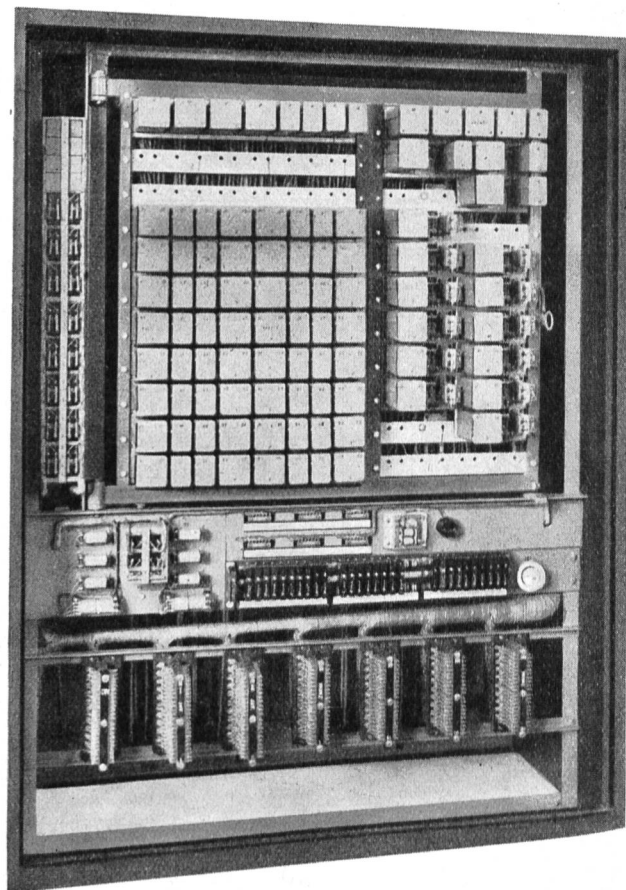


Fig. 20. Rückansicht des Universalschnurschranks.

22. Es schliesst sich der Weckerstromkreis:

+ u 1, u 2, h 2, c 1, W 1000 Ohm, P 1000 Ohm variabel, neg. Batterie; aber Relais W vermag wegen seiner Anzugverzögerung den Wählimpuls nicht zu folgen.

23. Schlusszeichen. Hängt die Zweigstation den Hörer ein, so fällt U 1 dauernd ab und öffnet mit Kontakt u 1 den Haltestromkreis der Amtsleitung, Stromkreis 21, worauf Relais W das akustische Schluss-Signal bringt.

24. Beide Ueberwachungslampen brennen dauernd über Tr 1, UeL 1, u 1, c 1, Tr 2 und Tr 1, UeL 2, u 2, c 1, Tr 2.

#### IV. Verbinden Zweig—Zweig (vgl. Stromkreise 9 u. 13).

25. Der Stöpsel 2 wird in eine Zweigklinke gesteckt. C 2 spricht an wie C 1 im Stromkreis 1, mit dem Unterschied, dass es sich um die Organe der zweiten Stöpselhälfte handelt.

26. C 2 schaltet die interne Speisung an wie C 1 im Stromkreis 2.

27. Antwortet der Teilnehmer, der mit Stöpsel 2 und mit R 2 aufgerufen worden ist, so spricht U 2 an über:

— P Widerstand 400 Ohm, U 2 250 Ohm, c 2, R 2, Stöpsel 2, Zweigstation, R 2, U 2 250 Ohm, C 2, P variabel 400 Ohm, +.

28. Die Ueberwachungs Lampe UeL 2 erlischt über u 2, sobald das Ueberwachungsrelais U 2 anspricht.

#### V. Verbindung Amt—Automat.

29. Abfragen Amt nach Stromkreis 1—3. Diese Amtsleitung kann nun über einen Haus-Automaten mit Rückwärtsauslösung weiterverbunden werden. Demzufolge wird der zweite Stöpsel desselben Schnurpaares in die Automatenklinke gesteckt, vgl. Fig. 1 und 9. Nach Erhalt des Freizeichens kann der Zweiganschluss gewählt werden, wie im Stromkreis 1 bis 3 angegeben. Beim Zurücklegen des Sprechschlüssels sprechen das zweite Ueberwachungsrelais und darnach H 1 und H 2 an über:

—, Zusatzkontakt und Massiv der Automatenklinke, Stöpsel 2, H 1 600/400, c 1, u 1, u 2, Schlüsselkontakte b, a, +. Hängt nun der über den Hausautomaten gewählte Teilnehmer seinen Hörer auf, so fällt infolge der Rückwärtsauslösung U 2 ab, öffnet mit u 2 auf der Amtsseite im Stöpsel 1 den Stromkreis für U 1; durch u 1 wird die Schleife des Automatenanschlusses getrennt. Beide H-Relais

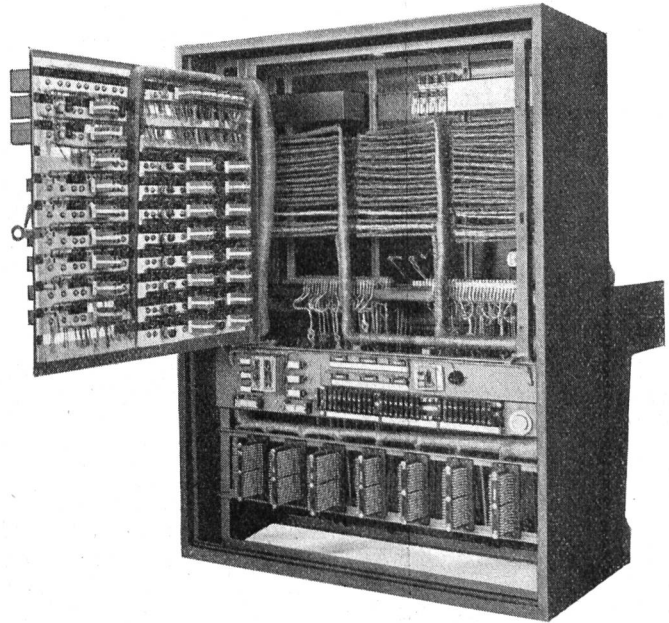


Fig. 21. Universalschnurschrank mit geöffnetem Relaisrahmen.

halten sich über ihre h 1- resp. h 2-Kontakte, 300 Ohm, b, a, +. Die Ueberwachungslampen leuchten gemäss Stromkreis 24 und das akustische Signal erscheint wie üblich über Stromkreis 23.

Fig. 18 ist die Universalschnur, wie sie von der Firma Chr. Gfeller für einen Zwanziger-Umschaltkasten und von der Hasler A.-G. für die Schränke im Hotel Baur au Lac mit 240 Zweigen, 15/20 Amtsleitungen und 16/20 Schnurpaaren, sowie für das neue Kongressgebäude in Zürich verwendet worden ist. Die drei Photographien lassen die günstige Anordnung der Schlüssel und Klinken und den inneren Aufbau deutlich erkennen. Der Schrank hat zwei Arbeitsplätze. Mit dem Konzentrationschlüssel können die Schnurpaare des zweiten Platzes mit denen des ersten vereinigt werden. Die Vorwiderstände P, vgl. Fig. 1, für die Regulierung des Speisestromes vor den U-Relais usw. sind hier weggelassen worden, da dieser Schrank ein für allemal mit 24 Volt betrieben wird. Dagegen sind im Hinblick auf die durch die Schwebeladung stets etwas höhere Batteriespannung allgemein 36-Volt-Lampen Nr. 11 eingesetzt, die Zweiganruflampen nach Fig. 15 ausgenommen.

### Ein neuer Zentrifugalanlasserschutz für Umformer.

621.316.717: 621.313.333  
621.316.92: 621.313.333

Ein Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigwicklung gilt als geschützt, wenn seine Statorwicklung gegen schädliche Erwärmung geschützt ist. Anders verhält es sich beim Motor mit bewickeltem Rotor, namentlich beim Motor mit eingebautem Zentrifugalanlasser, wo die Gefahr besteht, dass die für kurzzeitige Stromführung bemessenen Anlasswiderstände

### Un nouveau dispositif de protection pour les démarreurs à force centrifuge des convertisseurs.

621.316.717: 631.313.333  
621.316.92: 621.313.333

On considère qu'un moteur asynchrone à courant triphasé avec enroulement à cage d'écureuil est suffisamment protégé quand l'enroulement du stator est à l'abri des échauffements dangereux. Il en va autrement des moteurs avec rotor enroulé, en particulier des moteurs avec démarreur à force centrifuge, dans lesquels les résistances de démarrage calculées