

# Automatik im Sturmschritt

Autor(en): **Füllemann, F.**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **19 (1941)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873317>

## **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.

bzw. einer bestimmten Gruppe von Teilnehmern, wird vollständig, wenn die nämlichen Stromkreise gleichzeitig auf die Registrierinstrumente geschaltet werden.

Unregelmässigkeiten in der Belegung der Stromkreise fallen daher ohne weiteres auf. Der grosse Vorteil und das Neue bei dieser Beobachtungsmethode bestehen darin, dass auf Grund der gewonnenen Angaben die angeordneten Verschränkungen und Staffellungen der Wahlstufen und Leitungen in einer automatischen Zentrale geprüft werden können. Unregelmässigkeiten in der Belegung einzelner Stromkreise können unverzüglich behoben werden. Es ist aus dem Diagrammstreifen sofort zu erkennen, ob z. B. der eine oder andere Stromkreis mit nur kleinen Unterbrechungen fortwährend belegt wird, während andere höchst selten oder überhaupt nicht beansprucht werden. Unregelmässige Belegungen, die auf Störungen oder schlechte Verschränkungen zurückzuführen sind, können somit ohne weiteres korrigiert werden.

Es ist auch ausserordentlich wichtig, dass z. B. die Schnurstromkreise eines Hauptamtes, die einer Gruppe von 1000 Teilnehmern zugänglich sind, die Verbindungsleitungen nach den angeschlossenen automatischen Landzentralen, die Leitungen für den vollautomatischen Fernverkehr, sowie jede beliebige Wahlstufe der Anlage gleichmässig belastet werden, was sich nur durch eine einwandfreie Verschränkung erreichen lässt.

Wird der neue Registrierapparat auf die Fernleitungen geschaltet, so lassen sich für jede Leitung die Anzahl und die Dauer der täglichen Belegungen ermitteln. Die Vorteile dieser Belastungskontrolle gegenüber anderen Lösungen, bei denen die Anzahl der Belegungen, sowie auch die Dauer derselben durch Zähler erfasst werden, bestehen darin, dass die umständlichen Zählerablesungen wegfallen, und dass die gemessenen Werte auf den Diagrammstreifen aufbewahrt werden können. Auch kann der Betriebszustand der Leitungen bzw. Stromkreise auf einem laufenden Diagrammstreifen jederzeit abgelesen werden.

*Hs.*

sont complètes quand tous les circuits de même nature sont connectés en même temps et pendant l'heure la plus chargée sur l'instrument enregistreur.

Les irrégularités dans l'occupation des circuits sautent ainsi immédiatement aux yeux. Le grand avantage et la nouveauté de cette méthode d'observation consistent en ce que, sur la base des indications relevées, on peut contrôler l'échelonnage des étages de sélection et des lignes d'un central automatique. Les irrégularités dans l'occupation des divers circuits peuvent être immédiatement supprimées. Le diagramme permet de constater sans autre, par exemple, qu'un tel ou tel circuit est constamment occupé, à part quelques courtes interruptions, tandis qu'un autre ne l'est que très rarement ou pas du tout. Les occupations irrégulières dues à des dérangements ou à un mauvais échelonnage des raccordements peuvent ainsi être immédiatement corrigées.

Il est aussi essentiel que, par exemple, les circuits de cordons d'un central principal, qui peuvent être atteints par un groupe de 1000 abonnés, les lignes de raccordement avec les centraux ruraux automatiques, les lignes pour le trafic interurbain automatique, ainsi que chaque étage de sélection de l'installation soient uniformément occupés, ce qu'on ne peut obtenir que par un échelonnage rationnel des raccordements.

Lorsque le nouvel appareil enregistreur est branché sur des lignes interurbaines, il permet d'établir le nombre et la durée des occupations journalières de chaque ligne. Les avantages de ce contrôle d'occupation, comparé aux autres systèmes dans lesquels le nombre et la durée des occupations sont déterminés par des compteurs, résident dans le fait que la lecture compliquée des compteurs est supprimée et que les valeurs obtenues peuvent être conservées inscrites sur les bandes de diagrammes. De même, on peut lire en tout temps sur la bande qui se déroule l'état de fonctionnement des lignes ou des circuits.

## Automatik im Sturmschritt.

Von *F. Füllemann*, Chur.

621.395.722

### Einleitung.

Die automatischen Telephonzentralen Typ HS 25 des Knotenamtsabschnittes Landquart wurden letzten Herbst durch neue Automaten der Firma Hasler A.-G., Bern, Typ HS 31 ersetzt. Bei diesem Anlass mag ein Rückblick auf die Entwicklung dieses Netzes und eine Gegenüberstellung der alten und neuen Automatentypen nicht uninteressant sein. Mit Rücksicht auf Leser, die mit den Hasler-Automaten nicht besonders vertraut sind, wird weniger auf technische Probleme und Einzelheiten eingetreten, als vielmehr ein allgemeiner Ueberblick gegeben.

#### 1. Allgemeines zur Entwicklung der Automatik.

Was noch vor zehn Jahren den Stolz der Telephonverwaltung und der Hasler A.-G. bildete und die

Bewunderung der Telephonabonnenten des Präti-gaus auslöste, wird heute, also nach verhältnismässig kurzer Zeit, von Fachleuten als veraltet angesehen.

Die Automatik hat sich unaufhaltsam weiterentwickelt, einmal mit Rücksicht auf die gesteigerten Ansprüche der Teilnehmer, dann als Folge der unermüdlichen Bestrebungen der schweizerischen Telephonverwaltung und der Lieferfirmen, ihre Anlagen zu vervollkommen, und nicht zuletzt aus dem Konkurrenzkampf mit andern Systemen heraus. Auch weiterhin wird es für die Firmen der Fernmelde-technik keinen Stillstand geben. Rastlos schreitet die Entwicklung vorwärts. Die Zahl der Betriebsstörungen, der Materialverschleiss, die Durchschaltzeiten für den Verbindungsaufbau werden herabgedrückt, die Leitungen besser ausgenützt und die

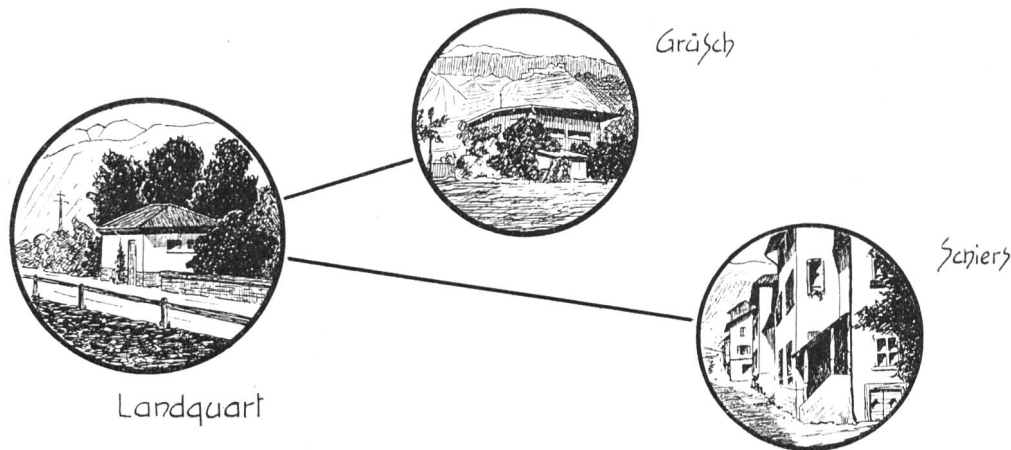


Abb. 1. Alte Netzgruppe Landquart.

Vorteile des Telephonwesens für den Abonnenten vielseitiger gestaltet. Auch wird die Wartung dieser immer komplizierteren Stromkreise nach Möglichkeit vereinfacht. Man strebt nach absoluter Sicherheit gegen Brandgefahr, Staub, Temperaturschwankungen und Feuchtigkeit, entwickelt neue Modelle, die noch weniger Platz benötigen, und versucht, die Herstellungskosten, den Betriebsstrom und den Arbeitsaufwand für den Unterhalt der Automaten auf ein Minimum zu bringen.

Wohl dürfen wir annehmen, dass wir heute schon auf einer sehr hohen Stufe der Entwicklung in der automatischen Telephonie angelangt sind. Doch stehen noch grosse Aufgaben unmittelbar bevor, und neue Probleme drängen sich für die nächste Zukunft auf. So ist noch die restlose Anpassung aller Zentralen an den vollautomatischen Fernbetrieb durchzuführen, d. h. der automatische Telephonverkehr mit sämtlichen Teilnehmern der ganzen Schweiz zu verwirklichen. Dann müssen die Gesprächsdämpfungen, verursacht durch die Länge der Verbindungsleitungen, automatisch mittels Zwischenverstärkern kompensiert werden usw.

## 2. Ursache der Auswechslung dieser Automaten.

Der Grund zum Austausch der alten Automaten-typen HS 25 gegen den neuen Typ HS 31 lag keineswegs in ungenügender Betriebssicherheit. Gerade der ausserordentliche Telephonverkehr der Mobilisationszeit hat die Leistungsfähigkeit dieser älteren Automaten und die verhältnismässig hohe Entwicklungsstufe der ersten automatischen Landzentralen-Typen bewiesen. Doch der Teilnehmerzuwachs in Landquart von 141 auf 247 Teilnehmer in den verflorenen 9 Jahren, also seit der Inbetriebsetzung der Anlage, und eine Verkehrszunahme von rund 100% machten einen grösseren Ausbau dringend notwendig. Ebenso sollte ein neues Endamt, Küblis, an Landquart abgeschlossen werden. Im Hinblick auf die Automatisierung von Chur und die Einführung des automatischen Fernbetriebes hätten einschneidende Anpassungsarbeiten vorgenommen werden müssen. Zur Aufnahme dieser zusätzlichen Stromkreise und einer Vergrösserung des Knotenamtes wegen der Teilnehmer- und Verkehrszunahme war der vorhandene Automatenraum zu klein geworden. Ein Neubau am neuen Prätigauer Bezirkskabel erwies sich als nötig.

Er liegt an einer Halde, enthält im Erdgeschoss den Automatenraum, im Untergeschoss den Akkumulatorenraum, den Kabelkeller und einen Reserveraum. Wenn aber schon ein neues Knotenamt erstellt werden musste, so konnte nur ein solches nach den neuesten Grundforderungen von 1940 in Frage kommen. Diese Ueberlegungen zogen immer weitere Kreise. Nun sollten auch die beiden Endämter Gräsch und Schiers an das neue Knotenamt angepasst und gleichzeitig für den stärkeren Verkehr (Verkehrszunahme seit 1931: Automat Gräsch 78%, Automat Schiers 154%) erweitert werden. Eingehende Wirtschaftlichkeitsberechnungen führten zum Schluss, dass auch diese Zentralen durch neue Typen zu ersetzen seien. Bei dieser Gelegenheit wurde die Zentrale Gräsch, die bis anhin in einer Scheune ihr Dasein gefristet hatte, in einem feuersicheren Gemach eines alten Ritterhauses untergebracht. Hier, im Patrizierhaus „zum Rosengarten“, wo einst die Edlen von Ott hausten, schlummert nun friedlich ein Stück vergangener Zeiten neben den unermüdlich klappernden Einrichtungen der Technik. Abb. 2 lässt uns einen Blick tun in den Korridor, von dem aus man in den Automatenraum gelangt.

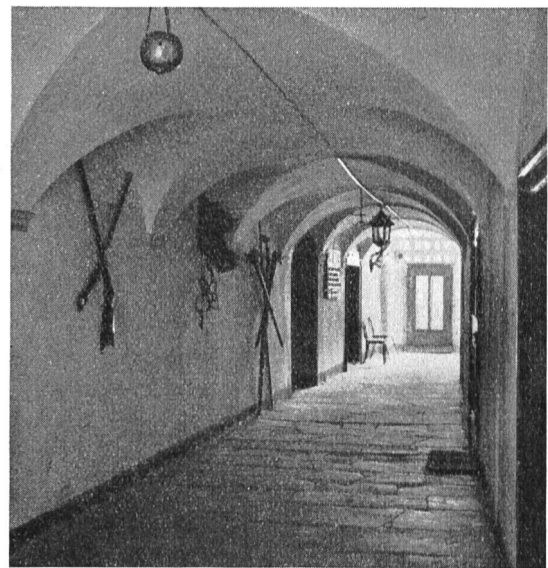


Abb. 2. Im Schlossgang.

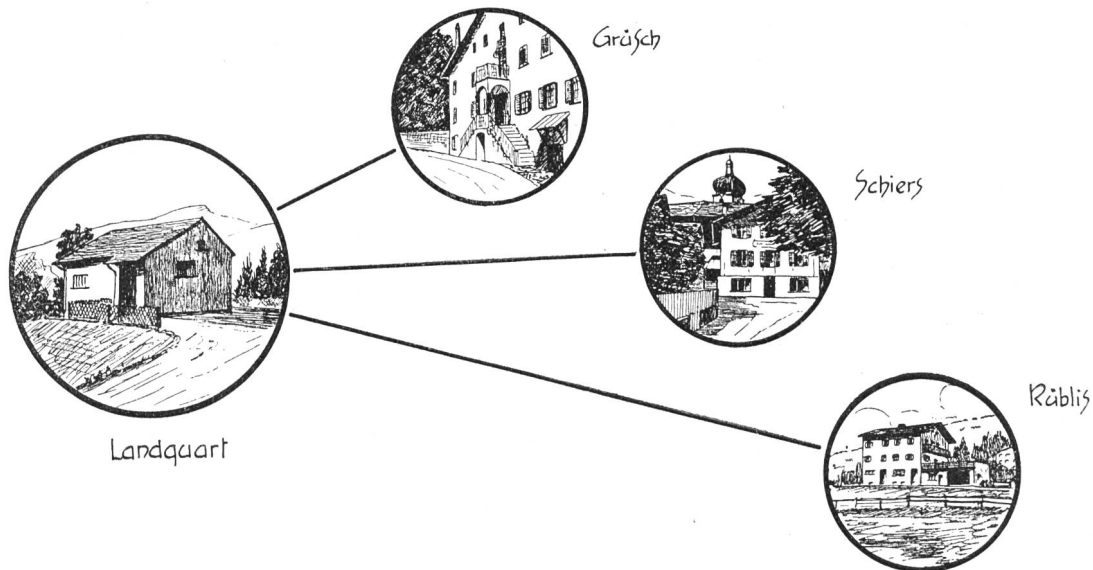


Abb. 3. Neue Netzgruppe Landquart.

### 3. Systemwechsel Küblis.

Wie aus dem Netzgruppenplan Abb. 3 ersichtlich, hat das Knotenamt Landquart noch ein weiteres Kind, und zwar gleich ein grosses, erhalten. Das Endamt Küblis ist ausgebaut für 300 und ausbaufähig auf 600 Anschlüsse. Die Verlegung eines neuen Bezirkskabels durch das Prätigau und eines Abonentenkabels bis nach St. Antonien hat die Automatisierung dieses letzten handvermittelten Telefonnetzes im Prätigau ermöglicht. Küblis und die übrigen angeschlossenen Gemeinden können zufrieden sein; sie haben einen guten Tausch getan. Der Nachzuschlag fällt weg, sämtliche Selektorenleitungen konnten aufgehoben werden, verschiedene G.A.-Teilnehmer wurden einzeln geschaltet, was den Anschluss an den Telephonrundspruch ermöglichte. Einige Freileitungsstränge, welche dieser Ferienlandschaft nicht gerade zur Zierde gereichten, sind verschwunden.

Das Endamt Küblis ist auf der Südseite eines Anbaues zum Posthaus beim Bahnhof untergebracht. Trotz der Kriegszeit arbeiteten Kabel-, Linien-, Installations- und Betriebsdienst mit der Genauigkeit eines Uhrwerkes zusammen, so dass der Systemwechsel zur vorgeschriebenen Zeit vorgenommen werden konnte.

### 4. Alte und neue Automatenzentralen.

#### a) Ihre Bestandteile.

Vergleicht man eine ältere Zentrale Typ HS 25 (Abb. 4) mit dem neuen Typ HS 31 (Abb. 5), so kann man feststellen, dass die beiden schon rein äusserlich grundverschieden sind.

Beim Typ HS 25 ist jedes Gestell für 50 Teilnehmer ausgerüstet. Jedes Doppelrelais wird durch einen Metalldeckel vor Staub geschützt; die Sucher zu 25 Stellungen sind, ebenfalls unter vier-eckigen Blechgehäusen, neben den Relais placiert. Der Typ HS 31 dagegen ist pro Gestell für 100 Teilnehmer gebaut. Die Relais sind gruppenweise unter den schützenden Staubdeckeln, und die gut sichtbaren Sucher rasseln unter Glasdeckeln. Die Relais der wichtigsten Stromkreise sind ebenfalls mit Glas-

deckeln vor Staub geschützt, so dass bei Störungseingrenzungen die Schaltvorgänge der Relais und Registerschalter beobachtet werden können, ohne dass der Relaisdeckel entfernt werden muss. Die neuen Gestelle sind etwas schmaler und niedriger geworden, und wie aus der hinteren Gestellreihe in Abb. 5 deutlich ersichtlich ist, sind nun auch die Rückseiten der Automaten mit Blechdeckeln verschalt. Diese Neuerung schützt den Automaten in erster Linie vor Staub, dem grössten Feind automatischer Telephonzentralen, wirkt aber auch gleichzeitig als guter Feuerschutz. Eine weitere Vorsichtsmassnahme zur Verminderung der Feuergefahr ist die Verwendung von seidenumsponnenem, flammsticherm Draht. Porzellanwiderstände, die eine gewisse Wärme entwickeln könnten, werden nun ausserhalb der Drahtformen in kleinen Blechtrögen untergebracht, und in Grosszentralen wird sogar noch ein Spürdraht in die Drahtformen eingebaut, welcher unzulässige Temperaturen sofort signalisiert.

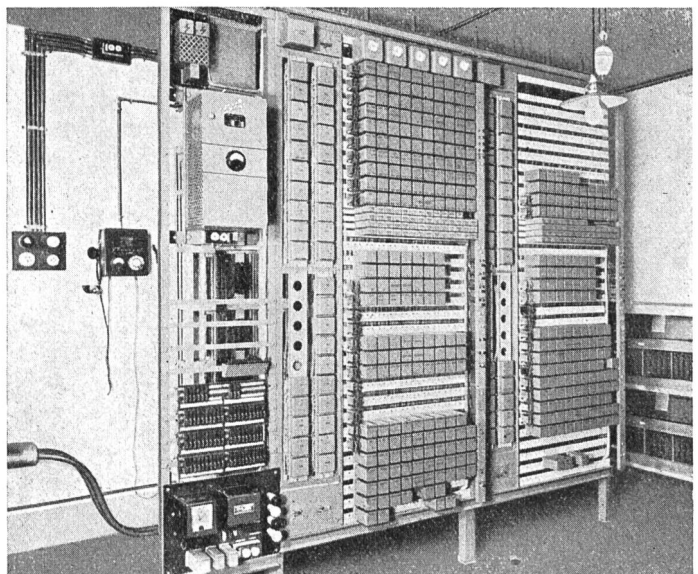


Abb. 4. Autom. Telephon-Zentrale HS 25 für 100 Anschlüsse.

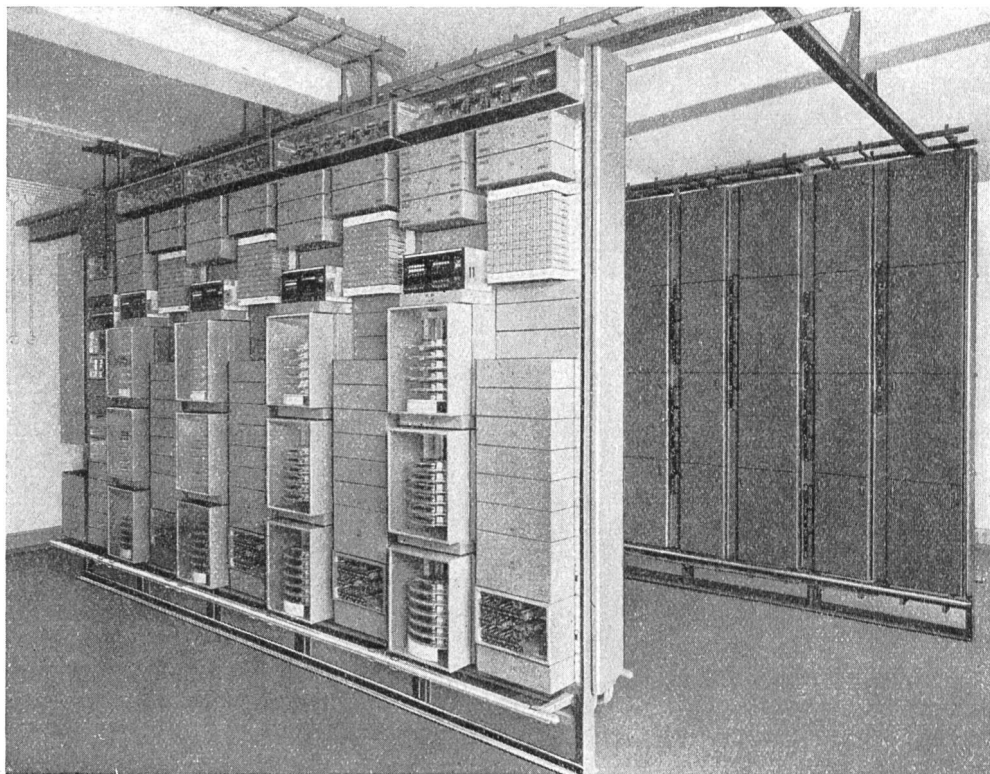


Abb. 5. Autom. Telephon-Zentrale Typ HS 31 für 400 Anschlüsse.

Um die Entwicklung der Hasler-Automaten noch etwas besser vor Augen zu führen, sollen die wichtigsten Schaltelemente näher betrachtet werden.

Anfänglich verwendete die Hasler A.-G. die Ericsson-Doppelrelais, Abb. 6, entwickelte aber später ein eigenes Flachtyp-Relais, Abb. 7.

Der wesentlichste Vorteil dieses Relais ist die grosse Platzersparnis (ca. 50% gegenüber dem alten Relais). Die Kontaktanordnung ist vertikal, so dass Staubpartikelchen, die allenfalls zwischen den Kontakten liegen, herunterfallen können. Zur grösseren Sicherheit sind die Kontakte als Doppelkontakte ausgebildet; die Klebstifte wurden durch Klebbleche ersetzt; auch wurden die letzten Erfahrungen in bezug auf die Güte des Weicheisens sowie des übrigen Relaismaterials berücksichtigt.

Die Sucher machten ebenfalls eine grosse Entwicklung durch. Für dieses Schaltelement verwendete die Lieferfirma früher ausschliesslich den 25er-Sucher (Abb. 8).

Eine Reihe Kontaktbürsten rotierte in einem Hohlzylinder, der in 25 Kontaktstellungen eingeteilt war. Mittels eines Schaltmagneten SM, der durch den Unterbrecherkontakt UK nach jeder Anziehung wieder stromlos wurde, konnte die Schaltklinke SK betätigt werden, welche den Bürstenwagen vorwärtschob.

In den neuen Automaten des Netzes Landquart wird zum Absuchen des anrufenden oder des gerufenen Teilnehmers der 100er-Sucher verwendet (Abb. 9).

Der Sucher ist für 100 Stellungen gebaut und mit einem Handgriff auswechselbar. Gesteuert von einem Schaltmagneten SM, vollbringt er zuerst eine horizontale Drehbewegung. Nach Erregung des Kupplungsmagneten KM führt der Sucherarm eine Stossbewegung aus, bis zum Prüfen einer markierten Stellung. Beim Aufheben des Verbindungsaufbaues wird der

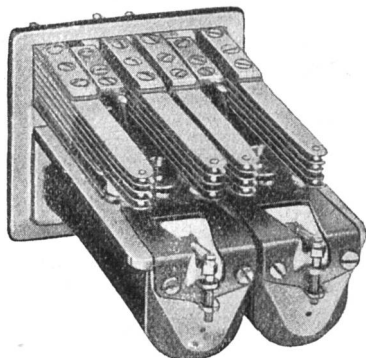


Abb. 6. Doppelrelais System Ericsson.

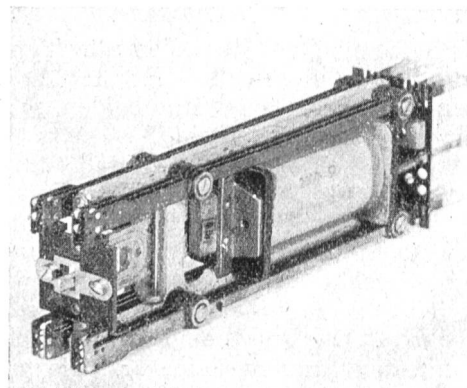


Abb. 7. Flachtyp-Relais.

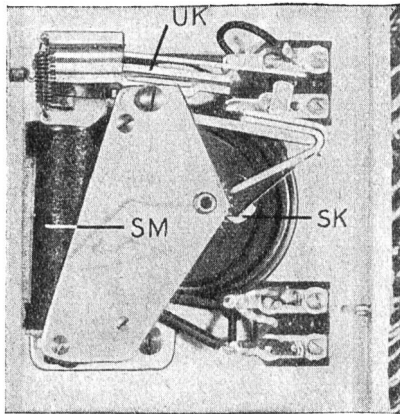


Abb. 8. 25er-Sucher.

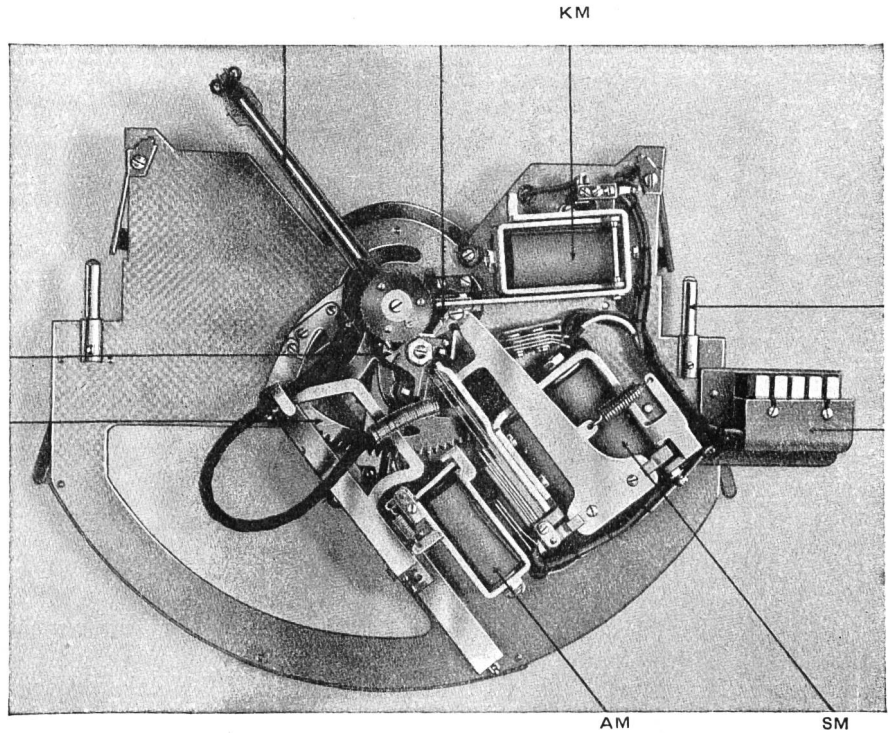


Abb. 9. 100er-Sucher.

Auslösemagnet AM erregt und lässt den Sucherarm in seine Ruhestellung zurückgleiten.

Als neues Schaltglied werden der 10er- und der 50er-Sucher verwendet (Abb. 10).

Der 50er-Sucher wird zur Dämpfung der Schaltererschütterungen an einer Spiralfeder aufgehängt. Sein Antrieb beruht wiederum auf dem Prinzip des Selbstunterbrechermagnetes mit Funkenlöschung.

Wohl die auffälligste Entwicklung in bezug auf Platzersparnis hat das Schaltorgan für die Zeitzonenzählung (Z.Z.Z.) durchgemacht. In Abb. 11 ist links die Z.Z.Z. der alten und rechts diejenige der neuen Zentrale Landquart zu sehen.

Dem ersten Modell wurde das heute noch in Handzentralen verwendete Zenith-Telephonometer mit elektromagnetischem Aufzug und elektrischer Auslösung zugrunde gelegt. Die Gesprächsdauer war bei diesen Z.Z.Z. auf 12 Minuten beschränkt. Als neue Z.Z.Z. wird ein Zeitschalter verwendet, der aus einem Uhrwerk und einem zweikernigen Elektromagneten besteht. Durch den Aufzug des Magnetankers wird die Unruhe des Uhrwerkes freigegeben und gleichzeitig die Uhr aufgezogen. Nach Ablauf von 3 Minuten löst ein Kontakt der Z.Z.Z. die markierte Zählung aus und erregt die Z.Z.Z. zur weiteren Registrierung von Dreiminuten-Einheiten, bis zum Ende des Gespräches. Die Gesprächsdauer wird dadurch für den Teilnehmer unbegrenzt.

Wer die alten Automaten der Netzgruppe Landquart ordentlich kannte, seither aber einen Dornröschenschlaf gehalten hat, kann sich in den neuen Zentralen kaum mehr zurechtfinden. Abgesehen davon, dass sich der Verlauf der Stromkreise wesentlich geändert hat, kamen z. T. ganz neue Schaltelemente zur Verwendung. So die Elektrolytkondensatoren, wovon ein solcher für 15  $\mu\text{F}$  genau gleichviel Platz

einnimmt wie ein alter zu  $1\mu\text{F}$ . Dann die Selengleichrichter, die als Sperrventile für Gleichstrom oder für Abfallverzögerungen mannigfache Anwendung finden. Alle Thermokontakte wurden ersetzt durch Zeitschalter, d. h. durch Uhrwerke mit elektromagnetischem Aufzug. Es entstand der Registerschalter (Abb. 12), ein Sucher mit 2 kleinen Bürsten und 22 Bürstenkontakten, steckbar, und kaum grösser als ein gewöhnliches Flachtyprelais.

Wer die alten Schemas den neuen gegenüberstellt, möchte beinahe den etwas gewagten Vergleich mit

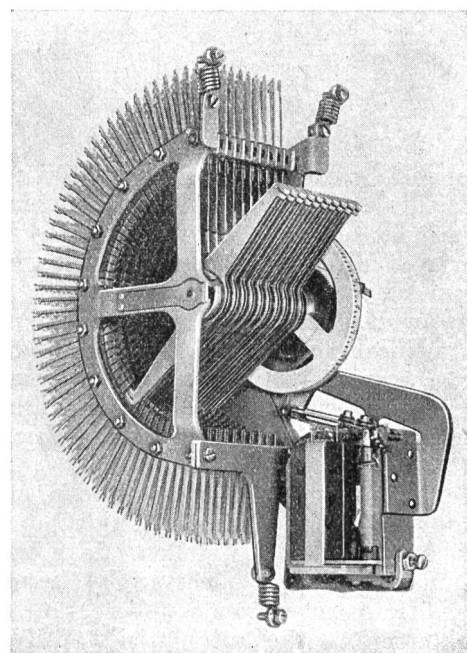


Abb. 10. 50er-Sucher.

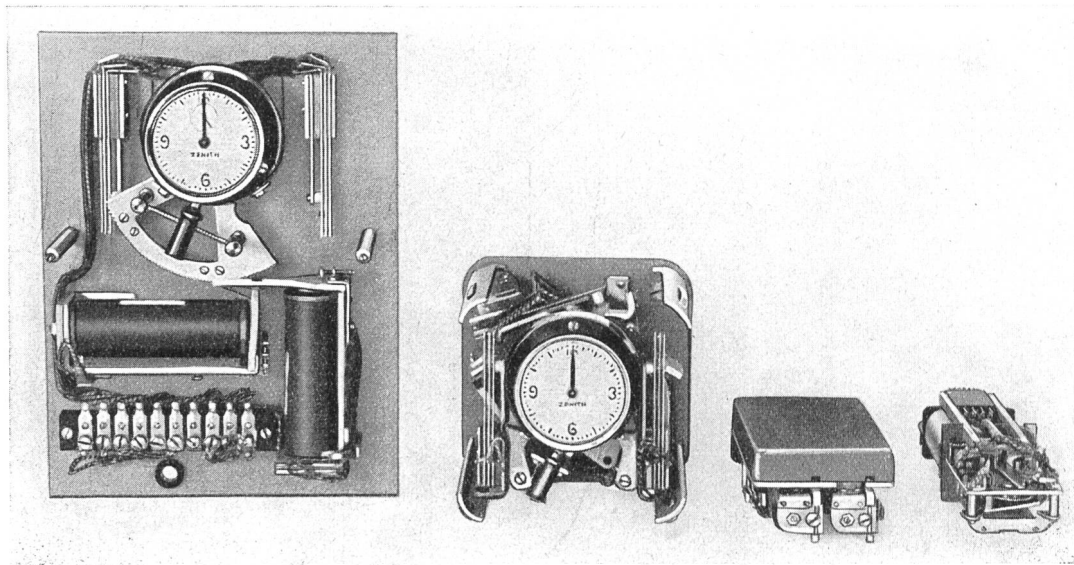


Abb. 11. Entwicklung der Zeitzonenzähler.

dem neuen Zivilgesetzbuch und dem Bundesbrief von 1291 machen. Trotz der Veränderung unserer Lebens- und Denkweise, trotz der starken Entwicklung auf allen Gebieten, kehren wir instinktiv immer wieder zu den Grundideen der ersten Anfänge zurück, wie zu einem starken Fundament.

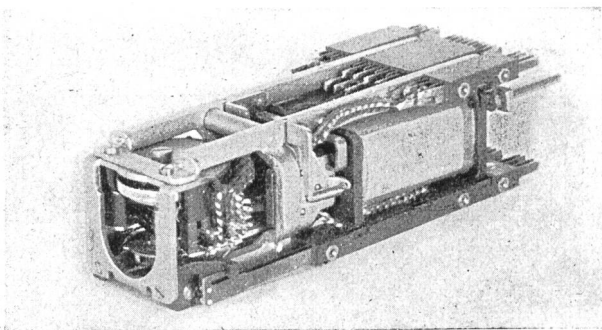


Abb. 12. Registerschalter.

*b) Stromkreisbedingungen alt und neu.*

In diesem Abschnitt, der sehr weit führen würde, kann nur auf das Wesentlichste eingegangen werden. Es beschränkt sich auf einen kurzen Vergleich zwischen den alten und neuen Stromkreisen der Netzgruppe Landquart. Ausführlichere Beschreibungen von Hasler-Zentralen sind bereits in den „TM“ Nr. 2, Jahrgang 1931, Nr. 29, Jahrgang 1938, und Nr. 4, 5 und 6, Jahrgang 1939 erschienen.

Abb. 13 gibt Aufschluss über die Verbindungsleitungen und Querverbindungen des Knotenamtsabschnittes Landquart.

Die Teilnehmer des Prätigaus werden anfänglich wenig von der Verbesserung des Telephonbetriebes merken. Sie werden feststellen, dass nun keine Zwölfminuten-Auslösung mehr erfolgt, sondern dass die Dauer der Ferngespräche unbeschränkt ist. Im weiteren können sie die automatisierten Teilnehmer der Netzgruppe Sargans mit dem Abschnitt Buchs direkt einstellen. Ganz Pfiffige werden merken, dass

Betriebsstörungen noch seltener auftreten als bisher und dass die Durchschaltezeiten für den Verbindungsaufbau etwas kürzer geworden sind.

Im Betrieb werden sich vor allem weniger Kontaktstörungen bemerkbar machen. Erstens der Doppelsilberkontakte wegen, dann aber auch wegen der bessern Funkenlöschung an den Sucher- und Relaiskontakten und gewiss auch wegen der Gestellschutzverschaltung. Der Klebstift zwischen Anker und Kern ist durch ein Klebblech, das nur mit zwei dünnen Seitenflächen auf den Kern drückt, ersetzt worden. Im weiteren wurden die Stromkreise so entwickelt, dass keine direkten Minus auf Federsätze von Relais verdrahtet sind, da dies beim Abnehmen von Relaisdeckeln das Durchbrennen von Sicherungen zur Folge hätte haben können. Die Stromkreise sind nun auch untereinander sauber getrennt abgesichert, was beim Eingrenzen von Störungen eine wesentliche Rolle spielt.

Durch die Verwendung von 100er- statt der früheren 50er-Einheiten ist eine bessere Bündelung der Anruf- und Leitungs-Sucherorgane eingetreten. Die wesentlich kürzeren Durchschaltezeiten für den Ver-

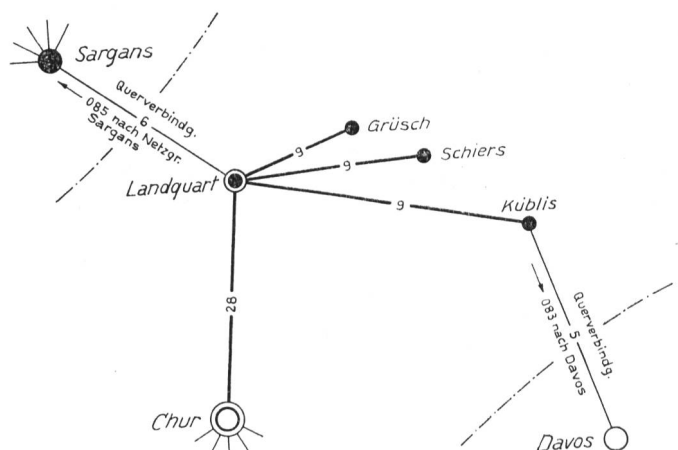


Abb. 13. Verbindungsleitungen und Querverbindungen des Knotenamtsabschnittes Landquart.

bindungsaufbau von Ferngesprächen werden sich besonders später wertvoll auswirken, wenn Landquart an das automatische Fernknotenamt Chur angeschlossen werden kann. Gegenüber der hochohmigen Schleifenwahl der alten Netzgruppe arbeiten die neuen Verbindungslinien, mit grösserer Sicherheit der Wahlimpulse, niederohmig. Die Linienspeisung erfolgt überdies noch durch eine separate, ungeerdete Batterie, was den Einfluss von Bahnströmen auf die Wahl und die Zählimpulse der Verbindungslinien vollständig ausschaltet.

Die Schaltsicherheit der Impuls-, Prüf- und Verzögerungs-Relais wurde erheblich verbessert. Für jedes Relais existiert eine genaue Einstellvorschrift, welche Sicherheit bietet für zuverlässiges Arbeiten zwischen 44 und 60 Volt.

Es wären noch verschiedene Spezialstromkreise zu erwähnen, die teilweise verbessert wurden oder neu entstanden. So die Kassierstationsausrüstung Typ M. Sie ermöglicht den Sprechgästen nun auch die direkte Einstellung von Fernverbindungen. Der neue Stromkreis „Reihenbelegung“ sorgt dafür, dass Verbindungslinien wechselweise belegt werden, ein Vorteil, der sich dann auswirkt, wenn eine Linien-ausrüstung gestört ist und ohne diese Reihenbelegung immer wieder belegt würde. Als bedeutende Verbesserung der abgehenden Verbindungsleitungen ist der Falschzählungsalarm zu beachten. Wird von einer gestörten Linien-ausrüstung ein Taximpuls mehr ausgezählt als im Maximum markiert werden kann, so wird dieser Stromkreis sofort für jedes andere Gespräch blockiert und der Fehler dem Hauptamt signalisiert. Mittels der Störungskontrolleinrichtung kann der Alarm, im Knotenamt oder in einem der Endämter, vom Hauptamt aus ermittelt werden. Die Art des Alarmes wird nicht mehr wie früher in 3, sondern in 10 verschiedene Arten von Störungen ausgedehnt. Neu ist noch die Hinweisschaltung für belegte abwesende oder nichtbelegte Teilnehmer. Wird ein solcher Teilnehmer aufgerufen, so ist der bekannte Hinweiston hörbar. Jeder Stromkreis hat im Laufe der vergangenen 9 Jahre wesentliche Verbesserungen durchgemacht; es würde jedoch hier zu weit führen, auf Einzelheiten einzutreten.

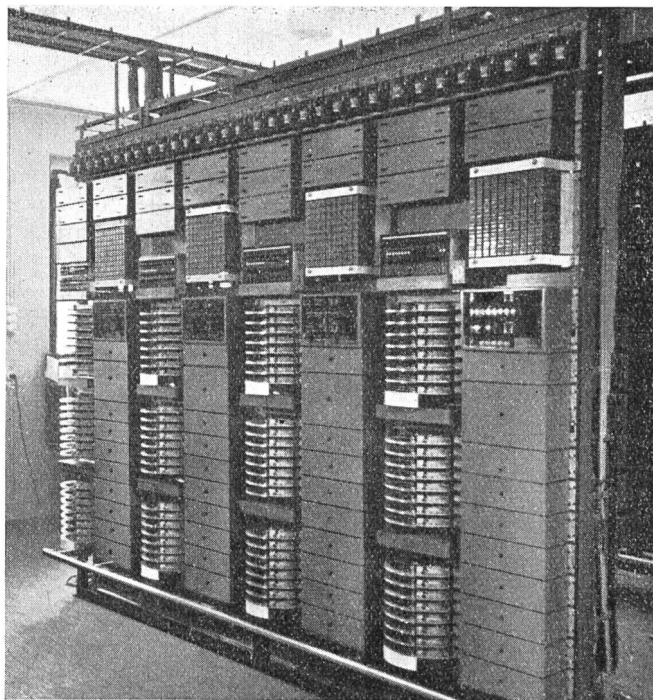


Abb. 14. Teilnehmergestelle der neuen automatischen Telefonzentrale Landquart.

Sämtliche Zentralen der neuen Netzgruppe Landquart wurden während der Grenzbesetzung erbaut und montiert. Trotz den Gewitterwolken um unser Land wurde die gestellte Aufgabe gelöst. Wohl waren Verzögerungen wegen des Einrückens der Monteure unvermeidlich, doch wäre es noch weit schlimmer gewesen, wenn nicht wackere Frauenhände zugegriffen hätten. Zeitweise arbeitete ein einziger Monteur mit fünf „Monteusen“ im Knotenamt Landquart. Diese modernen Amazonen haben nicht gezögert, ihr Frauenkleid vorübergehend mit der Monteurbhuse und -hose zu vertauschen, um auf diese Weise ihre Pflicht gegenüber dem Vaterland zu erfüllen.

## Mit dem Pendel auf der Suche nach Wasser.

Von A. Bigler, Bern.

550.87

Es ist nicht leicht, vor einem Forum von Technikern und Mathematikern über ein Problem zu sprechen, das nicht zahlenmässig oder auf Grund eindeutiger Beweise erfasst werden kann. In die Kategorie solcher Probleme gehört die Befähigung gewisser Menschen, mit der Wünschelrute oder einem Pendel das Vorhandensein von unterirdischen Wasserläufen, Metall, Kohle usw. wahrzunehmen. Man vermutet wohl mit Recht, diese Befähigung beruhe auf einem besondern Sinn, der einzelnen Menschen innewohnt, bei den meisten aber verkümmert oder überhaupt nicht mehr vorhanden ist. Eine andere Deutung besagt, es handle sich um einen verfeinerten Tastsinn. Die Möglichkeit einer Wahr-

## A la recherche d'eau à l'aide du pendule.

Par A. Bigler, Berne.

550.87

Il n'est pas facile de traiter dans une réunion de techniciens et de mathématiciens un problème que l'on ne peut résoudre par des formules précises ou sur la base de preuves irréfutables. C'est dans la catégorie des problèmes de ce genre qu'il faut classer le don qu'ont certains individus de déceler à l'aide d'une baguette de coudrier ou du pendule la présence de courants d'eau souterrains, de métal, de charbon, etc. On suppose, sans doute avec raison, que cette faculté est due à un sens particulier qu'ont conservé certaines personnes, mais qui, chez la plupart des individus, est atrophié ou n'existe même plus. Suivant une autre version, il s'agirait d'un développement considérable du sens du toucher. La possi-