

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: 5 (1927)

Heft: 2

Artikel: Prüfung der von der Zentrale aus geladenen Pufferbatterien bei den Teilnehmern = Vérification des batteries d'abonnés chargées en tampon depuis la station centrale

Autor: Siebenthal, E. de

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873819>

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: 03.04.2026

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

Fr. 1.50 per Wagenachse für das Geleise III beim Hauptmagazin,

Fr. 2.50 per Wagenachse für das Geleise XII an der Westseite;

je zuzüglich eines Haftpflichtzuschlages von 5 %.

Der Stückgutverkehr nach dem zirka 600 m entfernten neuen Güterbahnhof Ostermundigen wird mit eigenen Kraftwagen ausgeführt.

D. Personelles.

Zurzeit sind im Zentralmagazin Ostermundigen 30 Beamte und Angestellte beschäftigt. 28 davon sind der Materialverwaltung zugeteilt und befassen sich mit dem eigentlichen Materialwesen. Es sind dies:

3 Beamte: 1 Aufsichtsbeamter,
1 Speditionsbeamter,
1 Maschinenschreiberin, und

25 Angestellte: 1 Obermagaziner
1 Chauffeur,
1 Schlosser,
1 Schreiner,
1 Maler,

1 Ausläufer und Bureaudiener,
19 Magaziner (inkl. 1 Reserve-
chauffeur).

Für die Materialprüfungen sind 2 Mann erforderlich, nämlich:

1 technischer Beamter,
1 Angestellter (Mechaniker).

Diese 2 Mann sind der Prüfsektion zugeteilt.

Arbeitsbeginn und Arbeitsschluss für das Arbeiterpersonal werden jeweilen mit einem elektrischen Hupensignal angezeigt.

Die ständige Ueberwachung der Anlagen ausser der Bureauzeit besorgt ein Hauswart, der unter den Magazinern ausgewählt wird. Er hat auch die Aufräumung der Bureaulokale sowie die Heizung zu besorgen. Dafür wird ihm eine mietfreie Dienstwohnung in dem angekauften alten Wohngebäude überlassen. Anstellungsverhältnisse und Dienstobliegenheiten sind mit Spezialinstruktion geregelt.

E. Verkehrsstatistik.

Untenstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über den Bahn-Materialverkehr in den Jahren 1916 bis 1925.

	Eingang				Ausgang				Gesamttotal	
	Stückgut Tonnen	Wagenladung Wagenzahl	Wagenladung Tonnen	Total Tonnen	Stückgut Tonnen	Wagenladung Wagenzahl	Wagenladung Tonnen	Total Tonnen	Wagen	Tonnen
1916	108	101	551	659	265	105	547	812	206	1471
1917	138	118	599	737	328	165	987	1315	283	2052
1918	313	357	3480	3793	806	201	1836	2642	558	6435
1919	568	519	5383	5951	1519	462	4652	6171	981	12122
1920	502	680	6518	7020	1293	439	3986	5279	1119	12299
1921	306	274	2182	2488	700	227	1840	2540	501	5028
1922	284	159	969	1253	657	178	1242	1899	337	3152
1923	268	148	1113	1381	529	139	938	1467	287	2848
1924	416	225	2046	2462	786	240	1678	2464	465	4926
1925	431	273	1827	2258	780	248	1547	2327	521	4585

Die Materialbewegungen per Fuhre und Kraftwagen sind in dieser Zusammenstellung nicht enthalten; sie betragen einige Tonnen per Jahr.

F. Schlussbemerkung.

Sollte später für die Apparatenmaterialien, die noch im Verwaltungsgebäude in Bern lagern, und für die Reparaturwerkstätte der Bau eines eigenen Magazines zur unabänderlichen Notwendigkeit werden, so wird man gezwungen sein, auf irgend eine Art

für Platzverweiterung in Ostermundigen zu sorgen, um so mehr, als der gemietete Armeeschuppen vom eidg. Oberkriegskommissariat jederzeit gekündigt werden kann.

Auf der Westseite grenzt an das Grundstück in Ostermundigen ein bis jetzt noch unbebautes, der Burggemeinde Bern gehörendes Terrain, im Halte von zirka 2950 m², welches für die Telegraphenverwaltung wohl in erster Linie in Frage kommen dürfte.

Prüfung der von der Zentrale aus geladenen Pufferbatterien bei den Teilnehmern.

(Von E. de Siebenthal, Genf.)

Sowohl mit Bezug auf die Betriebssicherheit als auch mit Bezug auf die Unterhaltungskosten ist es vom grossen Vorteil, wenn die bei den Teilnehmern aufgestellten Akkumulatoren- oder Accumetbatterien als Pufferbatterien eingeschaltet und von der Zentrale aus geladen werden.

Durch den Pufferbetrieb wird es möglich, an den

Vérification des batteries d'abonnés chargées en tampon depuis la station centrale.

(Par E. de Siebenthal, Genève.)

La charge en tampon, depuis la station centrale, des batteries d'accumulateurs ou d'accumets installées chez les abonnés, présente de grands avantages, tant au point de vue de la sécurité d'exploitation qu'au point de vue des frais d'entretien.

La charge en tampon assure aux bornes de l'installation une tension presque constante, qui permet un

Klemmen der Anlage eine nahezu gleichmässige Spannung zu erzielen und so die Voraussetzungen für ein zuverlässiges Arbeiten der verschiedenen Umschaltorgane zu verbessern. Andererseits ist auch die Verminderung der Unterhaltungskosten recht fühlbar, da die Gänge für Wiederaufladung der Batterien dahinfallen und man bloss alle fünf bis sechs Monate einen Monteur zu entsenden braucht, der den verdunsteten Elektrolyt ersetzt und die Verbindungen nachsieht.

Bei Anwendung der Pufferschaltung ist es aber notwendig, den Ladezustand der Pufferbatterien von der Zentralstation aus regelmässig zu untersuchen. Diese Untersuchungen müssen leicht vorgenommen werden können, und die Messergebnisse müssen genau genug sein, um Schlüsse auf den Zustand der Elemente zuzulassen.

Prüfung des Batteriezustandes durch Spannungsmessungen.

Diese Messung erfolgt von der Zentrale aus. Dort wird auf einem der beiden Drähte der Anschlussleitung ein hochohmiges Voltmeter eingeschaltet, während auf der Teilnehmerseite ein Schlüssel eingebaut wird, dessen Bedienung dem Teilnehmer zufällt. Das Voltmeter muss einen hohen Widerstand besitzen, damit die Länge der Anschlussleitung keinen merklichen Einfluss auf das Messergebnis auszuüben vermag. Durch Umlegen des beim Teilnehmer eingebauten Schlüssels muss die Batterie auf einen Widerstand geschaltet werden; denn die Spannung einer Batterie im Ruhezustande ist ziemlich konstant und hängt nicht vom Ladezustand derselben ab. Die Klemmenspannung eines Akkumulators ist dem Ladezustand nicht proportional, aber man kann aus der Spannung durch Versuche die verschiedenen Werte der Elektrolytdichte ziemlich ge-

funktionnement plus sûr des divers organes des commutateurs. D'autre part, une sensible réduction des frais d'entretien est possible du fait que les échanges pour la recharge sont supprimés et qu'une visite de la batterie tous les 5 à 6 mois, pour compléter l'électrolyte évaporé et vérifier l'état des connexions, est suffisante.

Par contre, il devient nécessaire de s'assurer régulièrement, depuis la station centrale, de l'état de charge des batteries. Cette vérification doit pouvoir se faire facilement, et les résultats des mesures doivent être suffisamment précis pour avoir la certitude que les éléments sont toujours en état de satisfaire aux besoins de l'installation.

Vérification de l'état des batteries par la tension.

Cette mesure se fait à distance depuis la station centrale. On intercale un voltmètre de grande résistance sur l'un des centraux, à l'extrémité duquel la batterie est connectée au moyen d'une clé actionnée par l'abonné. Le voltmètre utilisé doit être de grande résistance ohmique pour que la longueur de la ligne n'ait pas une influence appréciable sur la tension mesurée. La clé installée chez l'abonné doit également faire débiter la batterie sur une résistance, car la tension d'une batterie au repos est sensiblement constante, quel que soit l'état de sa charge. La tension aux bornes d'un accumulateur n'est pas proportionnelle à l'état de sa charge, mais on peut établir expérimentalement les différentes valeurs de la densité de l'électrolyte en fonction du voltage. La figure 1 donne les valeurs relatives de la tension et de la densité d'une batterie de 12 accomets en charge et en décharge. La densité maximum de l'électrolyte a été abaissée à environ 25° Baumé, cet état étant, d'après les indications fournies par la Fabrique d'Accumulateurs d'Oerlikon, préférable

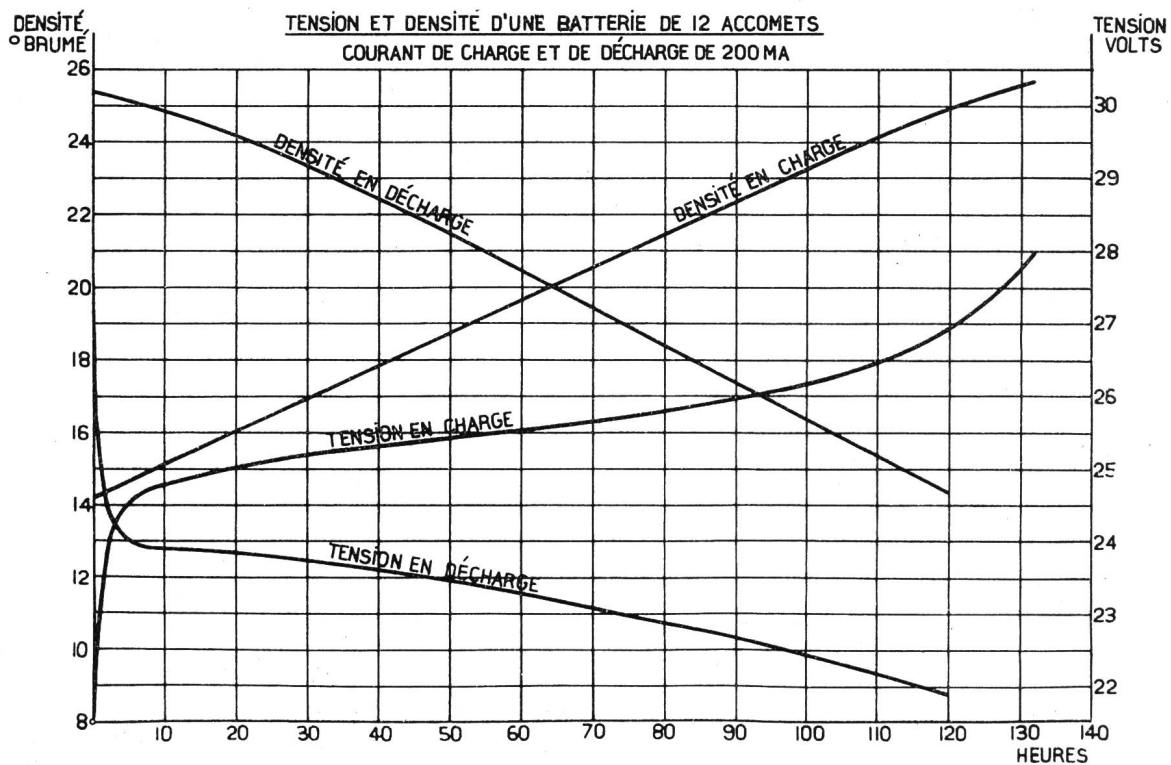


Fig. 1.

nau bestimmen. Fig. 1 gibt die relativen Werte für Spannung und Säuredichte einer Accometbatterie von 12 Elementen bei der Ladung und Entladung. Die höchste Dichte des Elektrolytes ist auf etwa 25 Baumgrade herabgesetzt worden, und zwar deshalb, weil dieses Verhältnis nach den Angaben der Akkumulatorenfabrik Oerlikon für den Pufferbetrieb gewisse Vorteile bietet. Da die Säuredichte dem Ladezustand annähernd proportional ist, kann man sich vom Zustand der Batterie unmittelbar ein Bild machen.

Um die Spannungsschwankungen der Batterie leicht verfolgen zu können, empfiehlt es sich, über die Messergebnisse Buch zu führen.

Das Voltmeter in der Zentrale kann mit einer kleinen Meßstation vereinigt werden, die Monteuren und Aufseherinnen dazu dient, die am häufigsten auftretenden Störungen festzustellen. Fig. 2 zeigt das Schema einer solchen Station. Bei der Vornahme einer Spannungsmessung werden die Schlüssel 2, 3 und 7 gezogen.

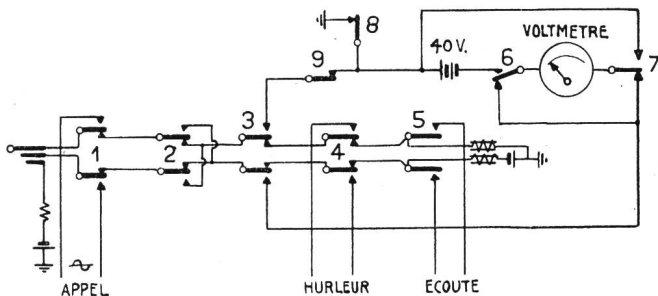


Fig. 2.

Bezeichnung der Schlüssel:

- 1: Rufschlüssel.
- 2: Umkehrschlüssel.
- 3: Schlüssel für den Prüfstromkreis.
- 4: Heulerschlüssel.
- 5: Sprechschlüssel.
- 6: Batterieschalter.
- 7: Schlüssel für Spannungsmessung.
- 8: Erdausschalter.
- 9: Linienausschalter.

Prüfung des Ladestromes.

Sehr wichtig ist es zu wissen, welche Stromstärke jede Teilnehmeranlage erhalten muss, damit der Ladezustand der Batterie unverändert bleibt. Eine ungenügende Ladung bewirkt ein Sinken der Spannung und ein mangelhaftes Arbeiten der Anlage. Der gegenteilige Fehler, bei dem die Teilnehmerbatterie zuviel Strom erhält, ist viel häufiger, da er sich im Betrieb des Umschalters nicht bemerkbar macht. Er ist sehr schädlich für die Elemente, namentlich für die positiven Platten, die sich verbiegen und mehr oder weniger rasch zerfallen. Es ist klar, dass unter solchen Umständen mit hohen Instandhaltungskosten gerechnet werden muss.

Diese Darlegungen zeigen, wie wichtig es ist, den Ladestrom so genau als möglich dem Verbrauch anzupassen. Der Verbrauch ist aber in weitaus den meisten Fällen unbekannt und ändert von einem

pour le service en tampon. La densité étant approximativement proportionnelle à l'état de la charge, on pourra se rendre immédiatement compte de l'état dans lequel se trouve une batterie.

Il est indiqué, pour suivre aisément les variations de la tension des batteries, de consigner dans un registre les résultats des mesures.

L'installation du voltmètre à la centrale peut être combinée avec celle d'une petite station d'essais au multiple à l'usage des monteurs et des surveillantes, permettant de déceler les dérangements les plus courants. La figure 2 représente en principe une installation de ce genre. La mesure de la tension se fait en abaissant les clés 2, 3 et 7.

Désignation des clés:

- 1: clé d'appel
- 2: clé d'inversion
- 3: clé d'intercalation du circuit d'essais
- 4: clé du hurleur
- 5: clé d'écoute
- 6: clé d'intercalation de la batterie
- 7: clé de mesure de la tension
- 8: clé de coupure du retour à la terre
- 9: clé de coupure du retour à la ligne.

Vérification du courant de charge.

Un autre point de très grande importance est la quantité de courant qui doit être envoyée à chaque installation pour maintenir constant l'état de charge de la batterie. Une charge insuffisante se traduit par une chute de la tension et provoque le fonctionnement irrégulier de l'installation. Dans le cas contraire, qui est le plus fréquent, car la marche du commutateur n'en est pas gênée, la batterie reçoit trop de courant. Cet état est très préjudiciable aux éléments, principalement aux plaques positives, qui se déforment et se désagrègent plus ou moins rapidement. Il en résulte des frais de réparation toujours onéreux.

Il est donc très important que le courant de charge soit proportionné le plus exactement possible au débit de l'installation. La valeur de ce débit est presque toujours totalement inconnue, car elle varie dans une très grande proportion d'un abonné à un autre. On arrive, par le moyen d'essais, à déterminer ce courant de charge, mais c'est toujours avec peine et sans aucune précision.

Par contre, si l'on possède un appareil suffisamment sensible et précis pour enregistrer les moindres débits, cette détermination n'offre plus de difficultés tout en répondant cependant aux exigences relatives à l'exactitude. La fabrique Landis & Gyr, S. A. à Zoug, a été à même de fournir un compteur ampère-heuremètre d'une intensité nominale de 0,5 Ampères répondant exactement aux conditions requises. Cet appareil démarre déjà avec un courant de 3 Milliampères (la fabrique garantit le démarrage certain avec 10 MA). Il peut supporter des courants allant jusqu'à 2 Ampères, ce qui est largement suffisant pour la généralité des installations. Pour des courants plus élevés, il peut être livré des modèles d'intensités nominales plus grandes, mais, dans ce cas, la sensibilité au démarrage est fatalement diminuée.

Cet appareil enregistre dans les deux sens avec la même exactitude et sa minuterie permet de lire des centièmes d'ampère-heures. En l'intercalant au point

Teilnehmer zum andern innerhalb weiter Grenzen. Die benötigte Ladestromstärke kann zwar durch Versuche bestimmt werden, aber die Ergebnisse sind immer schwer zu ermitteln und können keinen Anspruch auf Genauigkeit erheben.

Alle diese Schwierigkeiten und Nachteile fallen dahin, wenn ein Apparat zu Gebote steht, der so empfindlich und genau gebaut ist, dass er den geringsten Stromverbrauch aufzeichnet. Diesen Anforderungen wird ein Ampèrestundenzähler mit 0,5 Ampère Nennwert gerecht, der von der Fabrik Landis & Gyr A.-G. in Zug geliefert wird. Er arbeitet schon mit einem Anlaufstrom von drei Milliampère (die Fabrik verbürgt ein sicheres Anlaufen bei 10 Milliampère), kann aber Ströme von 2 Ampère Stärke aushalten, so dass er für die meisten Anlagen vollauf genügt. Für stärkere Ströme können Apparate mit höherem Nennwert geliefert werden; leider ist ihre Anlaufempfindlichkeit geringer.

Die Aufzeichnungen des Apparates erfolgen in beiden Stromrichtungen mit derselben Genauigkeit, und am Zählwerk können Hundertstel einer Ampèrestunde abgelesen werden. Wird der Apparat im Punkt C des Stromkreises eingeschaltet (siehe Fig. 3), so gibt er den Unterschied zwischen Lade- und Entladestrom an.

Aus dem nach 1—2 Wochen festgestellten Unterschied lässt sich in einfacher Weise und mit grosser Genauigkeit berechnen, welchen Ladestrom die beobachtete Anlage erfordert.

Versuchen wir, die Sache durch ein Beispiel näher zu erläutern.

Ladestrom nach Voraussetzung 120 MA
 Stand des Zählers am Anfang 312,86
 Stand des Zählers nach 14 Tagen 327,28

Unterschied in Ampèrestunden + 14,42

Die Anlage hat erhalten: 0,120 Amp. \times 24 Stunden \times 14 Tage = 40,32 Ampèrestunden, und es sind von ihr verbraucht worden:

40,32 — 14,42 = 25,90 Ampèrestunden.

Die Ueberladung beträgt:

$$\frac{14,42 \times 100}{25,90} = \text{rund } 56\%.$$

Es ist in Betracht zu ziehen, dass der Wirkungsgrad einer Batterie nie 100% erreichen kann. Wie die Erfahrung lehrt, muss mit einem Verlust von 15% gerechnet werden, der durch entsprechende Ueberladung auszugleichen ist.

In dem von uns angeführten Beispiel betrug die Ueberladung 56%; da 15% genügen, so muss die Stromstärke auf

$$\frac{120 \times 115}{1,56} = 88 \text{ Milliampère}$$

herabgesetzt werden.

Man könnte meinen, der Stromverbrauch einer Teilnehmeranlage sei nicht immer derselbe, sondern hänge von den Verhältnissen ab. Unsere Beobachtungen haben aber ergeben, dass dem nicht so ist, sondern dass der Stromverbrauch einer Teilnehmeranlage sozusagen stets gleich bleibt. Wer sich die Mühe nimmt, einige Messungen auszuführen, kann sich von der Richtigkeit dieser Aussage leicht überzeugen.

C du circuit (voir fig. 3), il enregistre la différence entre la quantité de courant reçue et celle débitée.

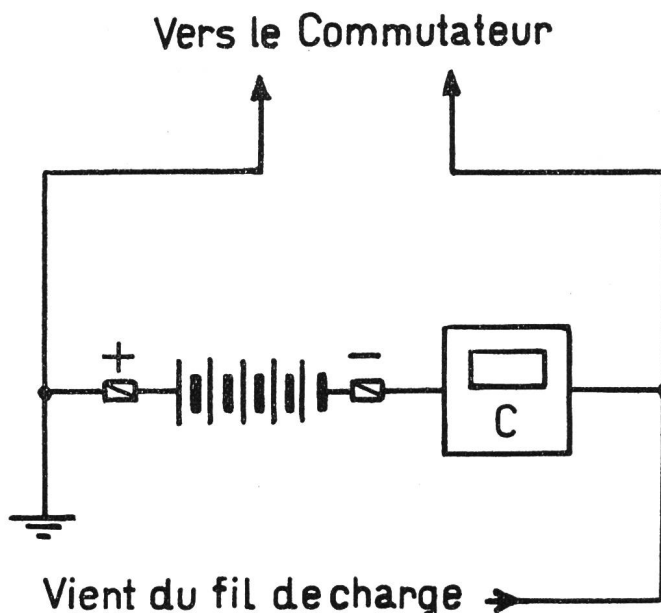


Fig. 3.

On peut donc, par un calcul simple, d'après la différence relevée après 1 ou 2 semaines, déterminer avec grande exactitude le courant de charge qu'il faut fournir à l'installation contrôlée.

Un exemple permettra de se faire de la chose une idée plus exacte.

Courant de charge supposé 120 MA
 Index de départ relevé au compteur: 312,86
 Index après 2 semaines. 327,28
 Différence Ampèreheures +14,42

La quantité de courant envoyé à l'installation a été de: 0,120 Amp. \times 24 heures \times 14 jours = 40,32 Ampèreheures

et la dépense de:

40,32 — 14,42 = 25,90 Ampèreheures

La surcharge représente le:

$$\frac{14,42 \times 100}{25,90} = 56\% \text{ environ.}$$

Il est à considérer que le rendement d'une batterie n'est pas intégral, il y a perte; celle-ci, d'après les expériences faites, peut être évaluée à 15% qu'il faut compenser par une surcharge correspondante.

Dans l'exemple que nous avons exposé ci-dessus, il résulte de nos calculs une surcharge de 56%; comme une surcharge de 15% est suffisante, le courant devra être ramené de 120 milliampères à:

$$\frac{120 \times 115}{1,56} = 88 \text{ Milliampères.}$$

On pourrait supposer que le débit d'une installation d'abonné suivant les circonstances n'est pas toujours le même. Nous avons constaté que ce n'est pas le cas, qu'au contraire, pour la majorité des abonnés, la dépense de courant est, à peu de chose près, constante. Il est facile de s'en rendre compte en effectuant des mesures à différentes reprises.

Les valeurs relatives de la charge et de la dé-

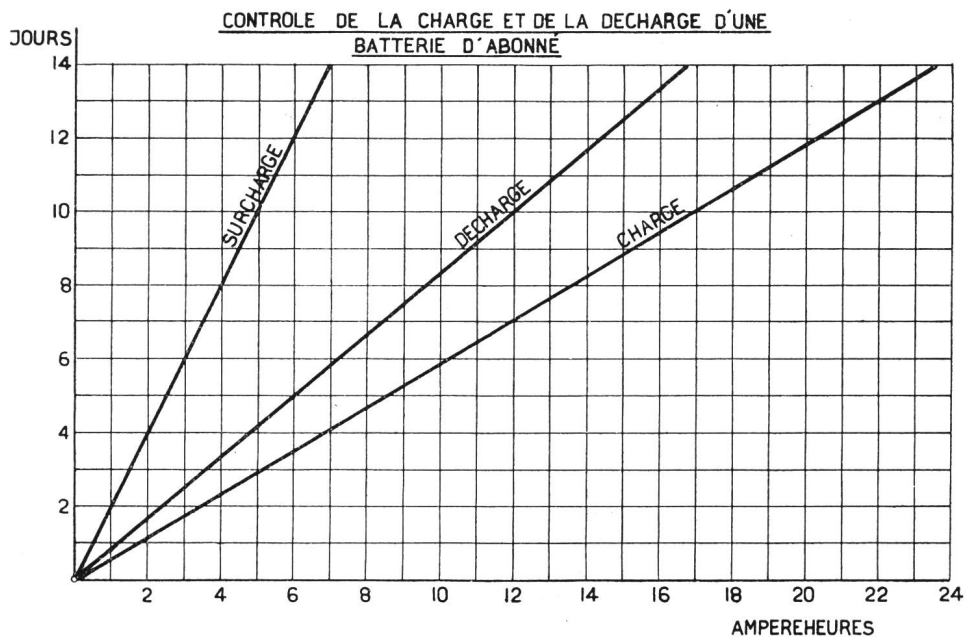


Fig. 4.

Die relativen Werte der Ladung und Entladung einer Batterie lassen sich graphisch darstellen. Fig. 4 gibt ein Bild der Verhältnisse, wie sie in einer Teilnehmeranlage herrschten, als der Speisestrom dem Verbrauch noch nicht angepasst war. Die Ladung ist das Produkt aus Speisestrom und Zeit; die Ueberladung kann am Zähler abgelesen werden, und die Entladung ist der Unterschied zwischen beiden.

Da die meisten Anlagen am Sonntag brach liegen, so erhalten die Teilnehmerbatterien an diesem Tage mehr Strom. Um auch diesem Umstande Rechnung zu tragen, muss die zweite Zählerablesung erst nach Ablauf einer oder mehrerer Wochen erfolgen, und zwar muss der zwischen den Ablesungen liegende Zeitraum immer ganze Wochen umfassen, nicht etwa bloss Bruchteile davon.

Das im vorstehenden auseinandergesetzte Verfahren hat in Genf sehr befriedigende Ergebnisse gezeigt.

charge d'une batterie peuvent être représentées graphiquement. La figure 4 donne un graphique établi d'après les chiffres relevés dans une installation d'abonné avant la rectification du courant d'alimentation. La charge est égale au produit du courant d'alimentation par le temps; la surcharge est donnée par la lecture du compteur, et la décharge est la différence des deux premières valeurs.

La majorité des installations étant inutilisées le dimanche, la batterie reçoit, ce jour-là, davantage de courant. Il faudra, pour tenir compte de ces fluctuations, relever les index au compteur après des périodes d'une ou de plusieurs semaines, mais ces périodes devront, pour donner au contrôle des résultats exacts, comprendre toujours des semaines complètes et non des fractions de semaine.

Les résultats obtenus par ce contrôle à l'Office téléphonique de Genève sont des plus satisfaisants.

L'exploitation d'une centrale automatique du système „pas à pas“.

Le service téléphonique de Lausanne étant, depuis trois ans, exploité automatiquement — soit dit en passant, à l'entière satisfaction des abonnés et du personnel d'exploitation — nous avons procédé, au cours de cette période, à différentes observations que nous nous permettons d'exposer dans le présent article. Dans cette étude, divisée en trois parties, nous analyserons les conditions d'écoulement du trafic, tant au point de vue qualité et rapidité que financier.

Rappelons brièvement que la capacité de la centrale de Lausanne, construite par la maison Siemens et Halske, est de 8000 raccordements et que l'appareillage comprend (v. *Bulletin technique* n° 1, du 1.II.1926: „La centrale automatique de Lausanne“, par O. Moser):

- 8000 premiers présélecteurs, I VW.
- 400 deuxièmes présélecteurs, II VW.
- 200 premiers sélecteurs de groupes ou primaires, I GW.

320 deuxièmes sélecteurs de groupes ou secondaires, II GW.

640 sélecteurs de lignes ou connecteurs, L W.

A la centrale de Lausanne sont raccordées les deux sous-centrales, également automatiques, de *Renens* et *Le Mont-sur-Lausanne*, dont les équipements ont une capacité respective de 300 et 60 raccordements.

1. Exploitation.

A fin 1926, il y avait en service 5973 raccordements (non compris ceux des sous-centrales), avec 7445 stations. Les conversations locales ayant abouti ont atteint le chiffre de 5.670.764. Pour avoir un aperçu exact du travail des sélecteurs, il faut ajouter à ce chiffre le trafic entrant des sous-centrales, des numéros trouvés occupés, des non-réponses, etc., évalués à 855.750, ce qui nous donne un total de 6.526.514 communications à 4 chiffres. En outre, les appels à 2 chiffres vers les services spéciaux, renseignements,