

Die Ladestation für Elektromobile in der Postgarage Lausanne = Station de charge des électromobiles au garage de la poste de Lausanne

Autor(en): **Diggelmann, Ernst**

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): **24 (1946)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873210>

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.

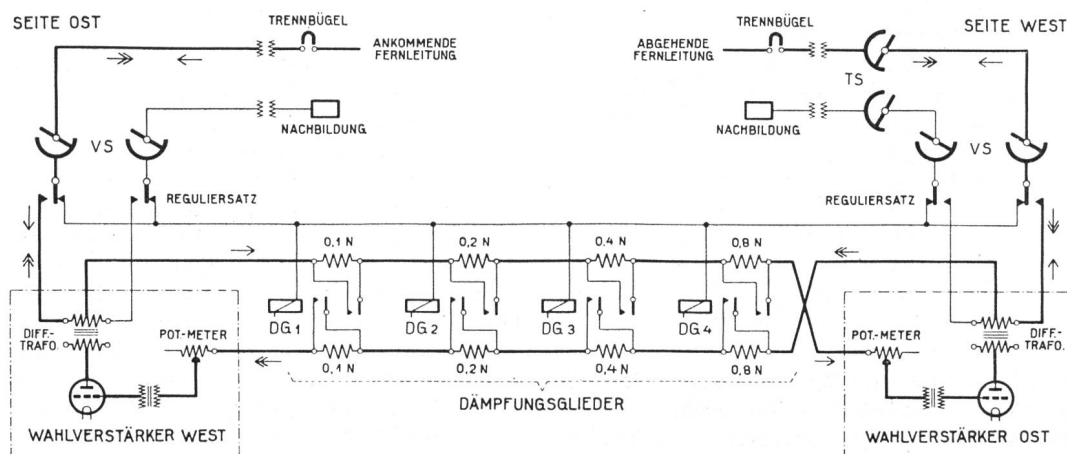


Fig. 5

gliedern automatisch von der Verbindung abgetrennt. Die Sprechleiter werden dann im Tandemsucher-Stromkreis direkt und unverstärkt durchverbunden.

Ueber die Einstellung des Verstärkungsgrades ist zu bemerken, dass die Wahlverstärker, die Tag und Nacht durchgehend gezündet bleiben, auf einen fixen Verstärkungsgrad von 1,7 Neper eingestellt sind.

Durch die Signalisierung der Dämpfung der ankommenden und der abgehenden Linie nach dem Verstärkungsgrad-Regulierstromkreis wird in diesem eine Kombination von Relais erregt, von denen wiederum die Relais DG 1...DG 4 der Dämpfungsglieder abhängig sind (siehe Fig. 5). Jedes dieser DG-Relais steuert zwei Dämpfungsglieder, eines für die Ost- und eines für die Westrichtung des Verstärkers. Mit den vier Dämpfungsgliedern kann, je nachdem die Relais DG 1...DG 4 betätigt sind, jeder beliebige Wert von 0,1...1,5 Neper in Zwischenstufen von 0,1 Neper eingestellt werden. Dies geschieht nun so,

dass die resultierende Entdämpfung gleich der Summe der Dämpfung beider Leitungen weniger 1 Neper ist; die Entdämpfung ist somit $= a + b - 1$ Neper.

Die Dämpfung der ankommenden Leitung sei z. B. 0,9 Neper, diejenige der abgehenden 1,3 Neper. Es muss also um $0,9 + 1,3 - 1 = 1,2$ Neper entdämpft werden. Vom Regulierstromkreise aus werden zu diesem Zwecke die Relais DG 2 und DG 4 erregt und damit die Dämpfungsglieder 0,2 und 0,8 Neper kurzgeschlossen. Die Glieder 0,1 und 0,4 Neper bleiben eingeschaltet. Die Entdämpfung beträgt also 1,7 (fixe Verstärkerenergie) abzüglich 0,5 (Dämpfungsglieder) = 1,2 Neper, was der erwähnten Forderung entspricht.

Bei näherem Studium eines Tandemamtes, wie demjenigen von Chur, stösst man noch auf eine Unmenge von Bedingungen und Funktionen, die meisterhaft gelöst worden sind. Darüber kann später orientiert werden.

Fü.

Die Ladestation für Elektromobile in der Postgarage Lausanne

Von Ernst Diggelmann, Bern 629.113.65

Besondere Verhältnisse, wie hoher Strompreis während der ersten Hälfte der Nacht und der Verzicht der Verwaltung, zum Aufladen der vorhandenen zwanzig Elektrofahrzeugbatterien zu 44 Zellen, 250 Ampèrestunden — später werden es noch mehr sein — den Nachtdienst einzuführen, waren die Beweggründe für die Errichtung der halbautomatischen Ladestation in der Postgarage Lausanne.

Zu diesen Gründen gesellten sich noch betriebstechnische Forderungen, um in den nachgenannten Fällen tagsüber nach Belieben von Hand eingreifen zu können:

- a. zum Ausprobieren einzelner Umformer im Leerlauf;
- b. zum Laden einzelner Batterien im Hochtarif;
- c. um an einzelnen Batterien Ausgleichsladungen vornehmen zu können;
- d. um eine der Umformergruppen, ausser der normalen Aufladung der Fahrzeuge, auch zu Nor-

Station de charge des électromobiles au garage de la poste de Lausanne

Par Ernst Diggelmann, Berne 629.113.65

Des circonstances particulières telles que le prix élevé du courant pendant la première moitié de la nuit et le fait que l'administration a renoncé à instituer un service de nuit pour charger tout d'abord vingt puis, plus tard, un nombre plus élevé de batteries d'électromobiles à 44 éléments, 250 Ah, sont les raisons pour lesquelles on a établi une station de charge semi-automatique au garage de la poste de Lausanne (fig. 1). A ces raisons s'ajoute la nécessité technique de pouvoir intervenir manuellement pendant le jour, suivant les besoins, pour

- a. essayer à vide certains convertisseurs,
- b. charger certaines batteries au haut tarif,
- c. faire à certaines batteries des charges d'équilibrage,
- d. utiliser un des groupes convertisseurs non seulement pour la charge normale des batteries des véhicules, mais aussi pour la charge normale et la



Fig. 1. Die Elektrofahrzeuge im überdeckten Posthof --- Les électromobiles dans la cour couverte

mal- und Ausgleichsladungen der in der Batterie-
werkstätte neu formierten Batterien verwenden
zu können.

Im folgenden werden die einzelnen Betriebsfälle
an Hand des Prinzipschemas (Abb. 4) für eine Lade-
gruppe mit fünf zugeordneten Ladestellen erläutert.

1. Normalladung im Niedertarif

Sobald der Ladestecker in die am Fahrzeug einge-
baute Ladedose richtig eingeführt ist, wird ein im

charge d'équilibrage des batteries nouvelle-
ment formées dans l'atelier des batteries.

Nous examinerons ces différents cas sur la base du
schéma de principe (fig. 4) pour un groupe de charge
avec cinq postes de charge.

1. Charge normale au bas tarif

Dès que la fiche de charge est introduite comme il
faut dans la prise montée sur le véhicule, un contact

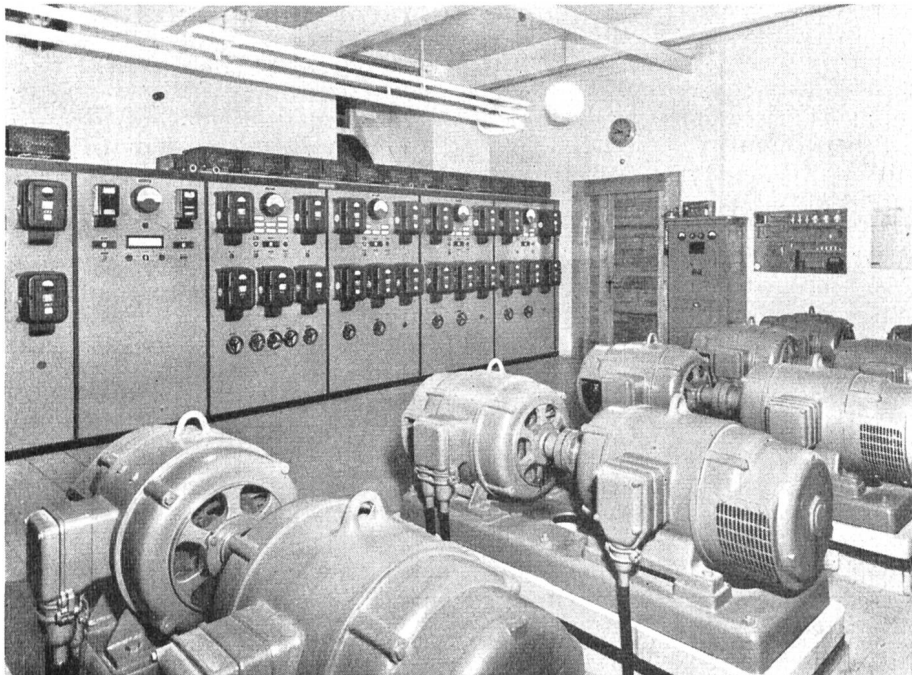


Fig. 2. Die im Untergeschoss des Postgebäudes aufgestellte Ladestation
La station de charge est installée au sous-sol du bâtiment des Postes.

Hinten links die Schalttafel für die Bedienung und Ueberwachung des halbauto-
matischen Betriebes. Rechts, neben der Türe, der Signalschrank, in dem die Signal-
batterie 24 V und ein kleiner Notstrom- bzw. Ladeumformer untergebracht sind.

Au fond à gauche: le tableau de commande et de surveillance qui permet l'exploita-
tion semi-automatique. A droite près de l'entrée se trouve l'armoire de signalisation
comportant la batterie 24 V et le convertisseur de secours et de charge.

Stecker vorhandener Steuerkontakt geschlossen. Der Wagenführer erkennt am Aufleuchten der im Anschlusskasten eingebauten Signallampe das richtige Funktionieren. Auf der Schalttafel der Ladestation leuchten die entsprechenden Transparente (Tr) mit der Bezeichnung der Ladestellen 1—25 auf, je nach der Zahl und dem Standort der zur Ladung bereitgestellten Fahrzeugbatterien. Auf den einzelnen Ladeschaltfeldern stehen:

- a. der Handschalter (Hd) auf „Ein“ und
- b. der Schlüsselschalter (Schl) auf „Einschaltung durch Stufenschalter“.

Ist der Steuerstromkreis für die Ladung richtig vorbereitet, so leuchtet in jedem an der Ladung beteiligten Schaltfeld eine grüne Signallampe auf. Nun kann die *Probeladung von 5—10 Minuten Dauer im Hochtarif* eingeleitet werden, indem der Maschinist mit Hilfe der Taste „Ein im Hochtarif“ den Einschaltbefehl erteilt. Alles weitere besorgt ein Stufenschalter, der die Ladeumformer in zeitlichen Abständen von je 10 Sekunden zuschaltet. Nach vollendeter Funktion des Stufenschalters erlöschen die grünen, die Ladebereitschaft anzeigenden Kontrollampen und werden durch weisse, den Betriebszustand „Ladung“ anzeigende Lampen, ersetzt.

Nachdem die Generatorspannung so hoch gestiegen ist, dass der Generator auf die zu ladenden Batterien geschaltet werden kann, schliessen die Hauptkontakte der Ladeautomaten die Stromkreise der einzelnen Batterien und die Ladung beginnt. Der Maschinist hat nun den Anfangsstrom durch das Amperemeter zu überwachen. Sind keine schadhafte Zeilen in den Batterien vorhanden, so nimmt der Ladestrom zusehends ab. Die Ladung wird entweder vom Maschinisten mit Hilfe einer Auslösetaste, oder, nach Ablauf einer zum voraus eingestellten Zeit, durch ein Zeitrelais unterbrochen und die Ladeumformer stillgelegt. Die weissen, den Ladebetrieb anzeigenden Kontrollampen werden von neuem durch die grünen abgelöst, die wieder die Ladebereitschaft anzeigen. Einzelnen Batterien, die einen zu grossen Strom aufnehmen, sind regulierbare Zusatzwiderstände (RW) vorzuschalten. In diesem Zustande der Vorbereitung kann der Maschinist am Abend die Anlage sich selbst überlassen. Gleich mit dem Einsetzen der Preisstufe 3 oder 4 (Niedertarif) des in Lausanne üblichen Mehrfachtarifes, leitet der automatische Tarifanzeiger¹⁾ den Ladevorgang von neuem ein. Mit fortschreitender Ladung steigt die Batteriespannung und bei Beginn der Gasentwicklung wird der Zeitschalter Z des Ladeautomaten über einen Kontakt U des Spannungsrelais UI betätigt. Der Kontakt K des Zeitschalters unterbricht nach einer zum voraus eingestellten Laufzeit den Stromkreis des Hilfsrelais R, das abfällt. Damit schaltet der Ladeschalter P aus, wodurch die Ausschaltung des Motorschützes von jedem zugeordneten Ladeautomaten über die Kontakte eines weiteren Relais R₁ *vorbereitet* wird. Sobald alle an ein und derselben Ladegruppe angeschlossenen Batterien geladen sind, wird die Ladegruppe durch den Ladeautomaten selbsttätig ausser Betrieb gesetzt. Wenn die Ladung beendet ist, so wird dies durch das Erlöschen

¹⁾ Hegner, M. und E. Diggelmann. Ein Anzeigegerät für Mehrfachtarif. *Techn. Mitt.* Schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verw. 1944, Nr. 6, S. 253.

de commande se ferme dans la fiche. Le conducteur d'auto le constate en voyant s'allumer la lampe de signalisation montée dans la boîte de raccordement. Sur le tableau de distribution de la station de charge brillent les transparents correspondants (Tr) portant la désignation des postes de charge 1 à 25, suivant le nombre et la position des batteries de véhicules prêtes pour la charge. Sur les divers panneaux se trouvent

- a. le commutateur à main (Hd) sur „EN“ et
- b. le commutateur à clé (Schl) sur „Charge, démarrage à commutateur“.

Si le circuit de commande pour la charge est bien préparé, une lampe de signalisation verte brûle sur chaque tableau participant à la charge. *La charge d'essai de 5 à 10 minutes au haut tarif* peut commencer, le mécanicien commandant l'enclenchement au moyen du bouton „En période tarif haut“. Tout le reste est fait par un commutateur à plots qui enclenche les convertisseurs de charge les uns après les autres de 10 en 10 secondes. Cet enclenchement terminé, les lampes de contrôle vertes qui indiquaient la préparation de la charge s'éteignent et sont remplacées par les lampes blanches qui indiquent que la charge a commencé.

Quand la tension du générateur est montée assez haut pour que celui-ci puisse être connecté sur les batteries à charger, les contacts principaux des automates de charge ferment les circuits des différentes batteries et la charge commence. Le mécanicien doit alors contrôler le courant de charge du début au moyen de l'ampère-mètre. Si aucun élément de batterie n'est défectueux, le courant de charge diminue rapidement. La charge est interrompue soit par le mécanicien au moyen d'un interrupteur à bouton, soit par un relais à temps lorsque la durée réglée d'avance est écoulée. Les convertisseurs s'arrêtent. Les lampes de contrôle blanches qui indiquaient l'état de charge sont remplacées par les vertes qui indiquent de nouveau l'état de préparation de charge. Sur le circuit des batteries qui consomment un trop fort courant, on doit intercaler des résistances additionnelles réglables (RW). Dans cet état de préparation, le mécanicien peut abandonner le soir l'installation à elle-même. Dès que commence la période tarifaire 3 ou 4 (bas tarif) du tarif multiple appliqué à Lausanne, l'indicateur de tarif automatique¹⁾ enclenche à nouveau la charge. A mesure que la charge avance, la tension de la batterie monte et au moment où les gaz commencent à se développer, la minuterie Z de l'automate de charge est mise en marche par un contact U du relais de tension UI. Après une durée de marche réglée à l'avance, le contact K de la minuterie interrompt le circuit du relais auxiliaire R. Ce relais relâche, ce qui met hors circuit le commutateur de charge P et *prépare*, par les contacts d'un autre relais R₁, la mise hors-circuit du disjoncteur de chaque automate de charge. Dès que toutes les batteries raccordées à un même groupe de charge sont chargées, ce groupe est déconnecté automatiquement par l'automate. La fin de la charge est signalée par l'extinction des lampes de contrôle blanches du tableau et des postes de charge.

¹⁾ Hegner M. et E. Diggelmann. Appareil indicateur pour tarif multiple. *Bull. techn. Adm. suisse télégr. et téléph.* 1944, n° 6, p. 253.

der weissen Kontrolllampen auf der Ladeschalttafel und an den entsprechenden Ladestellen angezeigt. Auf der Schalttafel leuchten die Transparente so lange, als die Batteriestecker nicht ausgezogen werden.

Sollen tagsüber Nachladungen bei gestecktem Ladestecker erst nach vorheriger Kontrolle erfolgen, so dreht der Maschinist den Handschalter (Hd) der betreffenden Schaltfeder in die Stellung „Aus“, wodurch auch die grüne Kontrolllampe, die die Ladebereitschaft angezeigt hat, erlöscht.

2. Ladung einzelner Batterien im Hochtarif

Soll die Ladung einzelner Batterien, z. B. nur mit einer Ladegruppe, im Hochtarif fortgesetzt werden, so dreht der Maschinist den Schlüsselschalter in die Stellung „Direkte Einschaltung“. Dieser ausserordentliche Betriebszustand wird durch das Aufleuchten einer gelben Kontrolllampe gekennzeichnet. Während der Ladebereitschaft leuchten die gelben und grünen, während der Ladung dagegen die gelben und weissen Kontrolllampen.

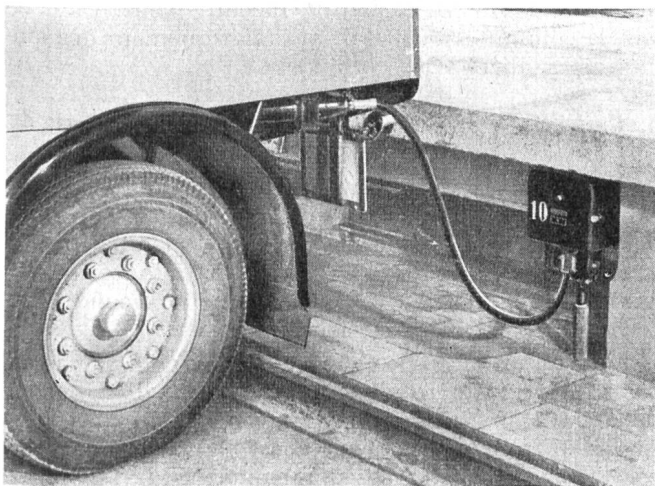


Fig. 3. Anschlusskasten — Boîte de raccordement

Jedes Fahrzeug ist durch eine Kabelleitung mit der in Fig. 2 gezeigten Schaltanlage verbunden. Die Verbindung zwischen den beweglichen und der unbeweglichen Leitung wird in einem unter der Rampe angeordneten Klemmenkasten hergestellt, in dessen Deckel die unter Ziff. 1 und 5 erwähnte Kontrolllampe eingebaut ist.

Chaque voiture est reliée au tableau de couplage (fig. 2) par des conduites en câble sous plomb. La connexion entre les conducteurs rigides et flexibles se fait au moyen d'une boîte de raccordement posée sous le quai de charge. La lampe témoin mentionnée sous chiffres 1 et 5 est encastrée dans le couvercle de ladite boîte.

3. Leerlauf

Jede Umformergruppe kann jederzeit, und zwar auch ohne die Anwesenheit von Fahrzeugbatterien, im Leerlauf ausprobiert werden. Zu diesem Zwecke wird der Schlüsselschalter in die Stellung „Leerlauf“ gebracht. Auch dieser aussergewöhnliche Schaltzustand wird durch das Aufleuchten der gelben Kontrolllampen angezeigt. Gegenüber dem Zustande der „Ladebereitschaft“ fehlt die grüne, gegenüber demjenigen der „Ladung“ die weisse Kontrolllampe.

4. Ausgleichsladungen

Ausgleichsladungen können im Anschluss an jede normale Ladung abwechselungsweise an höchstens fünf Batterien gleichzeitig vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke ist der Handschalter der entsprechend ergänzten Ladegruppe in die Stellung „Ausgleichsladung“ zu drehen. Die Ladung kann nun, wie unter Ziffer 2 beschrieben, erfolgen, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Ladestromstärke nur etwa einen Fünftel des normalen Ladestromes beträgt. Dies wird erreicht durch die Einschaltung eines zusätzlichen Widerstandes in den Nebenschlusskreis des Ladegenerators, sobald der Steuerschalter auf die Stellung

Sur le tableau, les transparents continuent à briller jusqu'à ce qu'on retire les fiches de batterie.

Pour éviter les charges complémentaires sans contrôle préalable pendant le jour, même avec la fiche enfoncée, le mécanicien doit tourner le commutateur à main (Hd) du panneau intéressé sur la position „HORS“, ce qui a pour effet d'éteindre aussi la lampe de contrôle verte qui indiquait la préparation de charge.

2. Charge de quelques batteries au haut tarif

Si la charge de quelques batteries doit être poursuivie au haut tarif, par exemple avec un seul groupe de charge, le mécanicien tourne le commutateur à clé sur la position „Démarrage direct“. Cette position extraordinaire est signalée par l'allumage d'une lampe de contrôle jaune sur le panneau de charge. Pendant la préparation de charge, ce sont les lampes jaunes et les vertes qui brûlent, tandis que pendant la charge, ce sont les jaunes et les blanches.

3. Marche à vide

Chaque groupe convertisseur peut en tout temps, même en l'absence de batteries de véhicules, être essayé à vide. A cet effet, le mécanicien tourne le commutateur à clé sur la position „Marche à vide“. Cette position extraordinaire est également signalée par l'allumage des lampes de contrôle jaunes. Par rapport à la position „Préparation de la charge“, il manque la lampe complémentaire verte et par rapport à la position „Charge“, la lampe de contrôle blanche.

4. Charge d'équilibrage

On peut faire des charges d'équilibrage après chaque charge normale, alternativement sur 5 batteries au maximum en même temps. A cet effet, on tourne sur la position „Charge d'équilibrage“ le commutateur à main du groupe de charge complété en conséquence. La charge peut alors se faire comme il est indiqué sous chiffre 2 avec cette seule différence que l'intensité du courant de charge n'a plus qu'un cinquième environ de la valeur du courant de charge normal. On obtient cette valeur en insérant une résistance supplémentaire dans le circuit de dérivation du générateur de charge dès qu'on tourne le commu-

„Ausgleichsladung“ gedreht wird. Dieser ebenfalls ausserordentliche Schaltzustand ist durch das Aufleuchten blauer Kontrollampen gekennzeichnet.

5. Ladung der Batterien während ihrer Behandlung in der Batteriewerkstätte

Einer der fünf Ladeumformer kann tagsüber auch zur Aufladung von den in der Batteriewerkstätte neu formierten Batterien benützt werden. Hierfür sind drei der vorhandenen fünfundzwanzig Ladestellen umschaltbar eingerichtet. Die Umschaltung erfolgt selbsttätig so, dass diejenige Ladestelle den Anschluss an den Ladeautomaten erhält, die ihn zuerst belegt. Ist der Anschluss von einer Stelle aus belegt, so wird dies durch das Aufleuchten einer an den beiden Ladestellen, d. h. sowohl beim Fahrzeug als auch in der Batteriewerkstätte, durch die im Anschlusskasten vorhandene Kontrollampe angezeigt. Dies ist notwendig, damit spannungslose Ladestecker nicht nutzlos an aufzuladende Batterien angeschlossen werden. Dagegen erlaubt die Schaltung ohne weiteres die Vorbereitung der normalen Aufladung einer Fahrzeugbatterie durch das Stecken eines Ladesteckers, doch bedingt dies die Verständigung mit der Batteriewerkstätte über eine baldige Freigabe des Anschlusses. Nach der Freigabe erfolgt in diesem Falle die Umschaltung automatisch.

6. Notstromumformer und Signalbatterie

Der Umstand, dass die Ladestation während der Nacht ohne Beaufsichtigung ist, bedingte das Vorkommen von Schutzmassnahmen. Zu diesem Zwecke wurde eine „Cerberus“-Feuermeldeanlage²⁾ eingebaut und die ganze übrige Ueberwachungseinrichtung auf die betriebstechnischen Erfordernisse der Feuermeldeanlage abgestellt.

Damit ein allfälliges Schadenfeuer auch bei ganz oder teilweise unterbrochener Stromversorgung gemeldet wird, ist eine zuverlässige Stromquelle von 220 Volt, 50 Hertz, Bedingung. Für die Meldung von Betriebsstörungen in der Ladeanlage genügt hingegen eine 24 Volt-Signalbatterie mit einer Kapazität von 36 Amperestunden. Es wurde daher eine Lösung angestrebt, bei der die beiden Stromquellen wie folgt sichergestellt sind.

- a. Umformung von 24 V-Gleichstrom in 220 V, 50 Hz, sobald die normale 220 V-Spannung ausfällt;
- b. Umformung von 220 V, 50 Hz-Fremdstrom zur Aufladung der Signalbatterie, bei einem maximalen Ladestrom von 2 Ampere bei entladener und etwa 0,2 Ampere bei geladener Batterie.

Der Umformer arbeitet vollautomatisch. Die beiden Spannungsregulier- und Ladewiderstände, die einmalig, oder doch nur bei Revisionen eingestellt werden, sowie der Umschalter zur Ladung oder Entladung der Batterie, sind unter Verschluss montiert. Von Zeit zu Zeit sind Batterietiefentladungen notwendig. Zu diesem Zwecke wird der Antriebsmotor durch das Schaltschütz vom Netz getrennt, wodurch der Ladegenerator als Motor weiterdreht und die Signalbatterie in etwa 6 Stunden entlädt.

²⁾ Langenberger, A. Ein neuer Apparat zur Feststellung und Meldung von Brandfällen. Techn. Mitt. Schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verw. 1945, Nr. 3, S. 114.

tateur de commande sur la position „Charge d'équilibrage“. Cette position, également extraordinaire, est signalée par l'allumage de lampes de contrôle bleues.

5. Charge des batteries pendant qu'elles sont traitées à l'atelier

On peut aussi utiliser pendant le jour un des cinq convertisseurs de charge pour charger les batteries en train d'être formées à l'atelier. A cet effet, trois des vingt-cinq postes de charge peuvent être commutés, c'est-à-dire que le poste qui occupe le premier l'automate y est connecté automatiquement. Si le raccordement est occupé par un des postes, l'occupation est signalée aux deux postes de charge, aussi bien vers le véhicule que dans l'atelier, par l'allumage d'une lampe de contrôle montée dans la boîte de raccordement. Cette signalisation est nécessaire pour que des fiches sans courant ne restent pas inutilement raccordées à des batteries à charger. Par contre, ce dispositif permet sans autre de préparer la charge normale d'une batterie de véhicule en introduisant la fiche de charge dans la prise après s'être informé toutefois à l'atelier de la prochaine libération du raccordement. Dans ce cas, la commutation se fait automatiquement dès que l'atelier a libéré le raccordement.

6. Convertisseurs de courant de secours et batterie de signalisation

Du fait que la station de charge travaille la nuit sans surveillance, il a fallu prendre certaines mesures de sécurité. On a donc monté dans l'installation un avertisseur d'incendie „Cerberus“²⁾ et adapté tout le reste de l'installation de surveillance aux conditions techniques de cet avertisseur.

Pour qu'un incendie éventuel soit signalé, même en cas d'interruption totale ou partielle de la distribution de courant, une source de courant de 220 volts, 50 périodes, offrant toute sécurité est indispensable. Par contre, pour signaler les dérangements de l'installation de charge, une batterie de 24 volts avec une capacité de 36 Ah suffit. On a donc adopté une solution qui assure comme suit la fourniture de courant:

- a. changement du courant continu de 24 volts en un courant de 220 volts à 50 périodes dès que la tension normale de 220 volts vient à manquer;
- b. changement du courant étranger de 220 volts, 50 périodes, pour la charge de la batterie de signalisation au maximum de 2 A quand la batterie est déchargée et environ 0,2 A quand elle est chargée.

Le convertisseur fonctionne automatiquement. En conséquence, la résistance de réglage de tension et la résistance de charge qui ne sont employées qu'une fois ou seulement à l'occasion des revisions ainsi que le commutateur servant à enclencher la charge ou la décharge de la batterie sont placés sous clé. Des décharges poussées sont nécessaires de temps en temps. A cet effet, le disjoncteur déconnecte le moteur du réseau et le générateur de charge, continuant de tourner, comme moteur, décharge la batterie de signalisation en 6 heures environ.

²⁾ Langenberger A. Un nouvel appareil de détection et de signalisation d'incendie. Bull. techn. Adm. suisse télégr. et téléph. 1945, n° 3, p. 114.

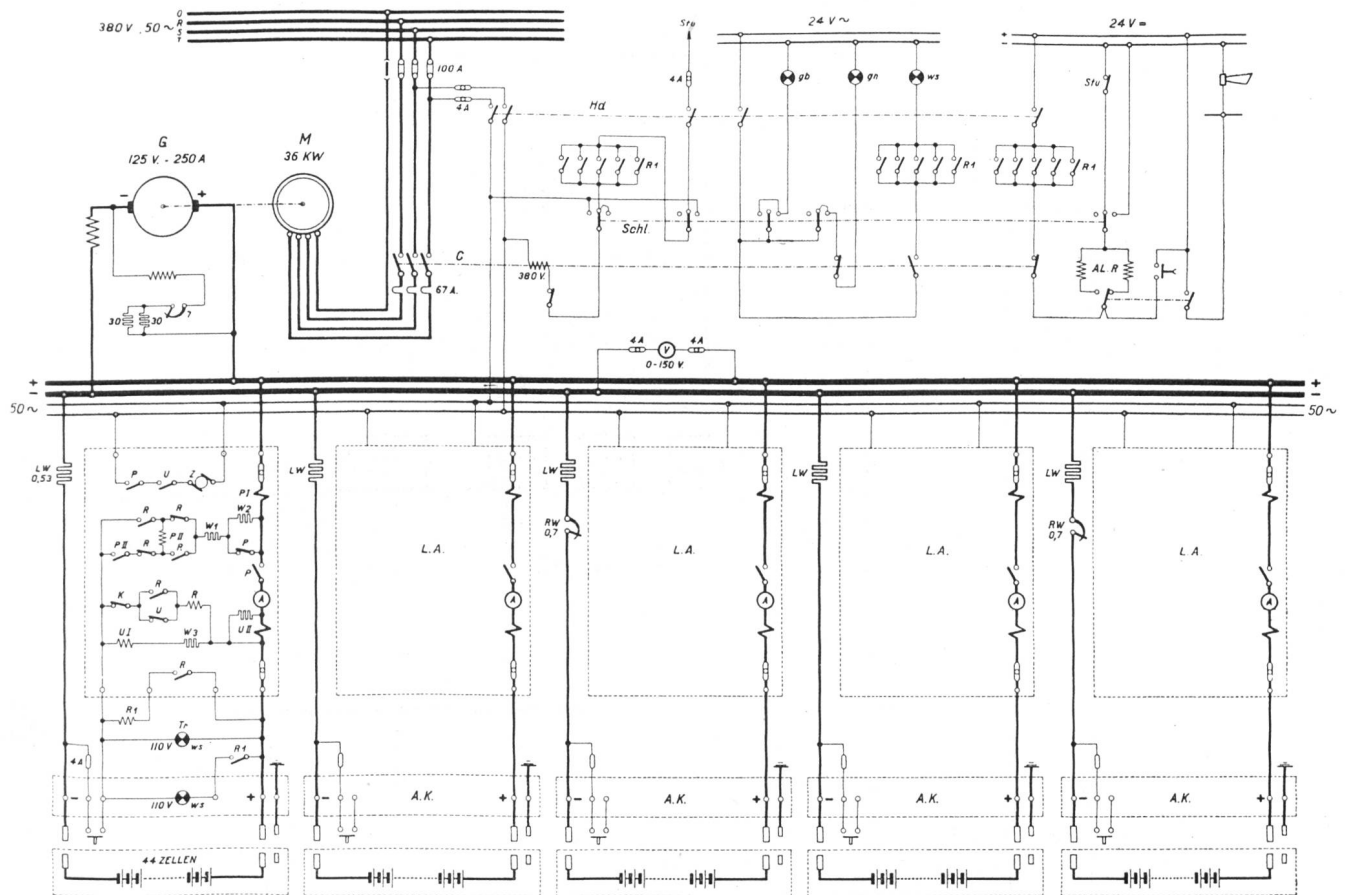


Fig. 4. Steuerschema einer Ladegruppe für 5 Ladestellen — Schéma de commande d'un groupe convertisseur pour 5 batteries

- | | |
|--|---|
| G = Ladegenerator. | G = Génératrice. |
| M = Drehstrommotor mit Zentrifugalanlasser. | M = Moteur triphasé à démarreur centrifuge. |
| C = Schütz. | C = Contacteur. |
| Hd = Handausschalter. | Hd = Interrupteur à main. |
| Stu = Stufenschalter, für alle Ladegruppen gemeinsam. | Stu = Commutateur à plots, commun pour tous les groupes convertisseurs. |
| Schl = Schüsselschalter mit den Stellungen: Leerlauf ohne Batterie; Einschaltung durch Tarifmelder; Einschaltung direkt, unabhängig vom Tarif. | Schl = Commutateur à clef, avec les positions: Marche à vide sans la présence d'une batterie; Charge, enclenchement par le sélecteur de tarif; Charge, enclenchement direct indépendant du tarif. |
| LW = Ladewiderstand. | LW = Résistance de charge. |
| RW = Regulierbarer Zusatzwiderstand. | RW = Résistance supplémentaire réglable. |
| LA = Ladeautomat. | LA = Automate de charge. |
| P = Ladeschalter. | P = Commutateur de charge. |
| UI = Spannungsrelais. | UI = Relais de tension. |
| Z = Nachladeuhr. | Z = Minuterie. |
| R, R1 = Hilfsrelais. | R, R1 = Relais auxiliaires. |
| Tr = Transparent mit Ziffern der Ladestellen. | Tr = Transparent portant les chiffres des positions de charge. |
| AK = Anschlusskasten, beim Fahrzeug installiert. | AK = Boîte de raccordement, installée près de la voiture. |
| ws = weiss. | ws = blanc. |
| gn = grün. | gn = vert. |
| ge = gelb. | ge = jaune. |

7. Störungsmeldung

Betriebsstörungen werden, akustisch und optisch, an drei Stellen, d. h. in der Ladestation, in der Garagewerkstätte, sowie in der Hauswartwohnung gemeldet. Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Meldungen zu übertragen:

- den Feueralarm, mit kurzen Alarmintervallen;
- den Alarm der eigentlichen Betriebsstörungen der Ladestation, d. h. Alarm mit etwas längeren Zeitintervallen.

Die Dauer der Alarmintervalle ist durch einen Rufwiederholer zum voraus bestimmt. Die Rufapparate sind gewöhnliche, hochohmige Signalglocken in Verbindung mit Lichtrußkästchen mit aufleuchtender Schrift „Ladestation“.

7. Signalisation des dérangements

Les dérangements sont signalés par des signaux acoustiques et optiques à trois endroits différents: à la station de charge, à l'atelier du garage et chez le concierge. Il y a en principe deux signalisations différentes:

- les signaux avertisseurs d'incendie donnés à de courts intervalles;
- les signaux avertisseurs de dérangements dans l'installation de charge donnés à des intervalles un peu plus longs.

La durée des intervalles est fixée d'avance au moyen d'un répéteur d'alarme. Les appareils avertisseurs sont des sonneries ordinaires à forte résistance ohmique reliées à des boîtes de signalisation optique portant l'inscription éclairée „Station de charge“.

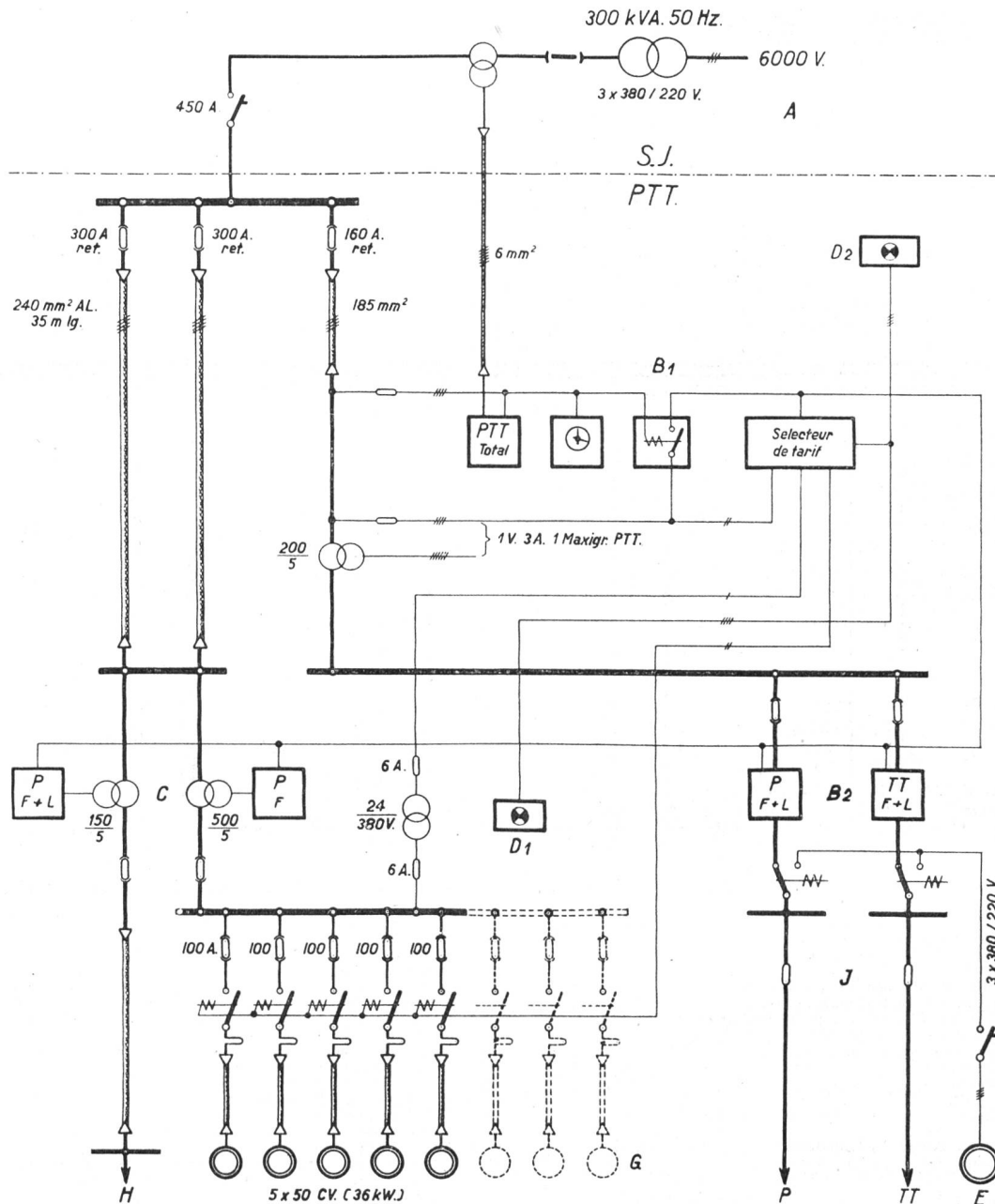


Fig. 5. Anschluss- und Meßstromkreise — Circuits d'alimentation et de comptage

S.I. = Industrielle Betriebe der Stadt Lausanne.
 A = Transformatorenstation.
 B₁ = Tarifapparate, Hauptschalttafel.
 B₂ = Unterzähler, Hauptschalttafel.
 C = Unterzähler, Ladeschalttafel.
 D₁ = Tarifanzeiger, Ladeschalttafel.
 D₂ = Tarifanzeiger, Telephonzentrale.
 E = Reservegenerator.
 G = Ladeumformer.
 H = Uebrige Stromverbraucher der Garage.
 J = Steigleitungen Licht und Kraft.
 P = Dienstzweige der Postverwaltung.
 TT = Dienstzweige der Telegraphen- und Telephonverwaltung.
 F = Kraftstrom.
 L = Lichtstrom.
 ret. = «träge» Schmelzsicherung.

S.I. = Services Industriels de la Ville de Lansanne.
 A = Poste de transformateurs.
 B₁ = Appareils de comptage, tableau principal.
 B₂ = Sous-compteurs, tableau principal.
 C = Sous-compteurs, tableau de charge.
 D₁ = Indicateur de tarif, tableau de charge.
 D₂ = Indicateur de tarif, central téléphonique.
 E = Groupe de secours.
 G = Convertisseurs.
 H = Autres consommateurs de courant du garage.
 J = Colonnes montantes, lumière et force.
 P = Services de l'administration des Postes.
 TT = Services de l'administration des Télégraphes et Téléphones.
 F = Force motrice.
 L = Lumière.
 ret. = Coupe-circuit à fusion retardée.

Folgende Betriebsstörungen werden gemeldet:

- a. das Ausbleiben der Batteriespannung am Signalumformer, am Rufwiederholer (nur optisch signalisiert) und an der Ladeschalttafel;
- b. das Durchschmelzen der Sicherungen der 24 V-Alarmstromkreise der Ladeschalttafel;

Les dérangements suivants sont signalés:

- a. absence de la tension de batterie au convertisseur de signalisation, au répéteur d'alarme (seulement par signaux optiques) et au tableau de charge;
- b. fusion des fusibles des circuits d'alarme 24 volts du tableau de charge;

- c. das Durchschmelzen der Sicherungen der Signalstromkreise 24 V, 50 Hz;
- d. das Ausbleiben der Spannung 24 V, 50 Hz;
- e. das Ausbleiben der Netzspannung 3 x 380 V, 50 Hz;
- f. das Ausfallen einzelner Ladegruppen infolge Nichtanlaufens, zweiphasigem Lauf oder Ueberlastung;
- g. das netzseitige Ausfallen des Signalbatterie-Ladeumformers.

Tritt während der Ladung der Elektrofahrzeugbatterien eine Netzstörung auf, so dass die Spannung vorübergehend ausfällt, wird die Ladeanlage selbsttätig wieder in Betrieb gesetzt, sobald die Netzspannung wiederkommt.

Der Ruf „Feueralarm“ kann nur in der Ladestation selbst am Signalkasten des „Cerberus“-Feuermelders abgestellt werden. Dadurch wird der Nachtwächter gezwungen, sich im Falle von Alarm in die Ladestation zu begeben. Der Ruf „Betriebsstörung“ wird an der Ladeschalttafel durch die Betätigung des Alarm-Abstellrelais (Al. R.) ausgeschaltet. Ein optisches Signal dagegen bleibt so lange bestehen, bis die Störung behoben ist.

8. Ventilation

Die in der Ladestation von den Umformern und Ladewiderständen entwickelte Wärme ist beträchtlich und muss durch eine künstliche Lüftung in den Posthof ausgestossen werden. Der Ventilator wird durch ein thermostatisch gesteuertes Schütz ein- und ausgeschaltet. Die untere und obere Temperaturgrenze kann unabhängig von einander reguliert werden. Thermostat und Schütz befinden sich im Feld „Wechselstrom“ der Ladeschalttafel und sind unter Verschluss montiert. Im Bedarfsfalle kann der Ventilator auch mit einem bei der Türe montierten Handschalter in Betrieb gesetzt werden, unabhängig von der Raumtemperatur. Eine mit dem Schalter kombinierte Rückmeldelampe zeigt den jeweiligen Schaltzustand an.

9. Energieversorgung

Die aus vorläufig fünf Umformern bestehende Ladestation weist die respektable Nennleistung von 250 PS auf und ist über zwei parallele Speiseleitungen direkt an die 380 V-Verteilung der Transformatorstation des Postgebäudes angeschlossen, wie dies aus Fig. 5 ersichtlich ist. Dieses Schema gibt auch Auskunft über die Art der Anschaltung der Tarifapparate und des in dieser Anlage zum ersten Male verwendeten Tarifanzeigers für Mehrfachtarif.

Die Anlage in Lausanne steht seit Mitte 1944 im Betrieb und hat sich in jeder Hinsicht bewährt.

- e. fusion des fusibles des circuits de signalisation 24 volts, 50 périodes;
- d. absence de la tension 24 volts, 50 périodes;
- e. absence de la tension du réseau 3 x 380 volts, 50 périodes;
- f. arrêt de certains groupes de charge qui n'ont pas démarré, qui marchent sur deux phases ou qui sont surchargés;
- g. arrêt, provoqué par le réseau, du convertisseur de charge de la batterie de signalisation.

Si, pendant la charge des batteries des électromobiles, la tension vient à manquer par suite d'une panne du réseau, l'installation de charge se remet automatiquement à fonctionner dès que la tension revient.

Le signal „Incendie“ ne peut être interrompu qu'à la station de charge, à la boîte de signalisation „Cerberus“. Ainsi, en cas d'alarme, le gardien de nuit est obligé de se rendre à la station de charge. Le signal „Dérangements“ est interrompu au tableau de charge par le fonctionnement du relais de déconnexion d'alarme (Al.R.). Par contre, un signal optique subsiste jusqu'à ce que le dérangement soit réparé.

8. Ventilation

La chaleur dégagée dans la station de charge par les convertisseurs et les résistances de charge est considérable et doit être chassée dans la cour de la poste par une ventilation forcée. Le ventilateur est enclenché et déclenché par un disjoncteur commandé par un thermostat, les limites inférieures et supérieures de la température pouvant être réglées indépendamment l'une de l'autre. Le thermostat et le disjoncteur sont montés sous clé sur le panneau „Courant alternatif“ du tableau de charge. En cas de besoin, le ventilateur peut aussi être actionné, quelle que soit la température du local, au moyen du commutateur à main monté près de la porte. Une lampe de contrôle combinée avec le commutateur indique constamment la position du contacteur.

9. Distribution d'énergie

La station de charge composée pour le moment de cinq convertisseurs a une puissance nominale respectable de 250 cv et est raccordée directement par deux lignes d'alimentation parallèles à l'armoire de distribution 380 volts de la station transformatrice du bâtiment des postes, comme le montre la figure 5. Ce schéma renseigne également sur les connexions des appareils tarifaires et de l'appareil indicateur pour tarif multiple utilisé pour la première fois dans cette installation.

L'installation de Lausanne, qui est en service depuis juin 1944, a donné en tout point satisfaction.