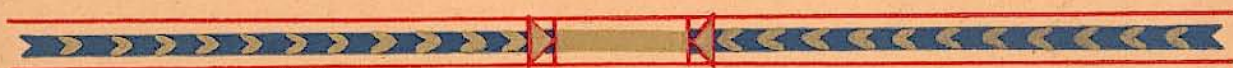


10 JAHRE

**SELEN
TROCKENGLEICHRICHTER**



**SÜDDEUTSCHE APPARATE-FABRIK
G.M.B.H.
NÜRNBERG**



BELL TELEPHONE MFG. Co.
Scheidestra t 160/162, 's-Gravenhage



UNSEREN GESCHÄFTSFREUNDEN IM
 IN- UND AUSLAND, ALLEN, DIE DEN
SELEN-TROCKEN-GLEICHRICHTER
 BEREITS KENNEN ODER NOCH KENNEN
 LERNEN WOLLEN, ZUGEDACHT

N Ü R N B E R G , I M J U L I 1 9 3 8

S. A. F.
 S Ü D D E U T S C H E A P P A R A T E - F A B R I K
 G. M. B. H.



ohne Überheblichkeit darf der „Selen-Trocken-Gleichrichter“ heute für sich in Anspruch nehmen, infolge seiner ungewöhnlichen Vorzüge eine beachtliche Rolle in der Familie der Gleichrichter zu spielen. Vergewärtigen wir uns die Vielzahl seiner Anwendungen



und seinen wirtschaftlichen Leistungsbereich, der die ursprünglich eng gezogenen Grenzen längst hinter sich gelassen hat, so ist es kaum vorstellbar, daß seine Lebensgeschichte bis zum heutigen Tag erst ein knappes Jahrzehnt umfaßt.

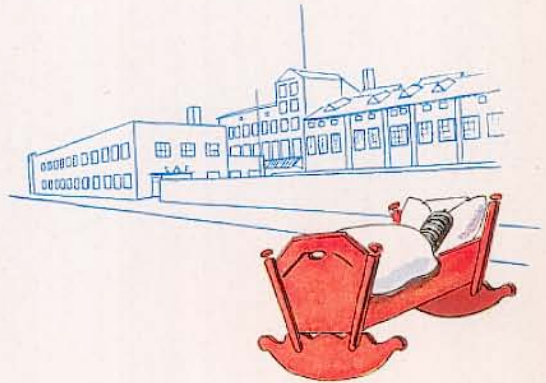
Zehn Jahre,

zweifellos ein jugendliches Alter für ein bereits hochentwickeltes Erzeugnis der Elektrotechnik, das seine Betriebsreife in unendlich vielen Fällen der Praxis bewiesen hat.

Tatsächlich aber sind nicht mehr als zehn Jahre vergangen, seitdem der Selen-Trocken-Gleichrichter erstmals fabrikatorisch in kleinen Mengen hergestellt wurde. Seine Geburtsstätte war die Apparatefabrik der Süddeutschen Telefon-Apparate-, Kabel- und Drahtwerke A. G. (TEKADE) in Nürnberg, aus der die Süddeutsche Apparate-Fabrik G. m. b. H., als S. A. F. mit dem Begriff Selen-Trocken-Gleichrichter untrennbar verbunden, im Jahre 1930 als selbständiges Unternehmen hervorgegangen ist.

Wenn in dieser kleinen Schrift nun des Selen-Trocken-Gleichrichters und - vom Standpunkt fabrikmäßiger Herstellung - insbesondere seines zehnjährigen Geburtstages gedacht werden soll, so ist es wohl wert, einmal etwas über seine Anfänge, seine Entwicklung und seine hauptsächlichlichen Anwendungsgebiete zu berichten.

Kurz nur, ohne langatmige Angaben von zeitlichen und technischen Daten. Denn - wenn dieses Heft früher oder später auch der Vergänglichkeit anheimfällt, so soll es vorher doch gelesen werden. Vielleicht sogar mit einigem Interesse. Das ist der Wunsch, den wir ihm mit auf den Weg geben.



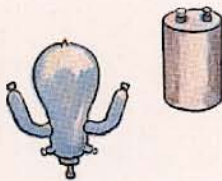


Vor zehn Jahren also begann die eigentliche Geschichte des Selen-Trocken-Gleichrichters!

War es schon ein Ereignis, einen neuen Trocken-Gleichrichter aus der Taufe zu heben, so blieb zunächst doch die Sorge, ob sich das jüngste Kind der Umformer-Technik als lebens- und entwicklungsfähig erweisen würde. Wohl war Selen, vielen auch nur dem Namen nach, als chemisches Element der Schwefelgruppe bekannt. Man hatte vielleicht auch von seiner elektrischen Leitfähigkeit und der rätselhaften Eigenschaft der Selen-Photozelle, Licht in elektrische Energie umzuwandeln, manches gehört oder gelesen. Aber man, d. h. der interessierte Fachmann, wußte auch, daß die physikalischen Zusammenhänge geheimnisvoll geblieben waren, daß sich das Element Selen allen Bemühungen um eine wissenschaftliche Erforschung seiner Eigenschaften spröde verschlossen hatte. So war es nur natürlich, daß der am Selen-Element festgestellte Gleichrichter-Effekt anfänglich mit Mißtrauen beobachtet wurde. Die Feststellung allein genügte nicht; wichtiger war es ohne Zweifel, sich seiner Wirkungsgröße und Dauer zu vergewissern. Trocken-Gleichrichter gab es bereits damals und hatte es seit Jahren gegeben. Bei weitem nicht alle hatten vermocht, Vertrauen zum Trocken-Gleichrichter, zu dem Umformer ohne rotierende oder zerbrechliche Teile zu erwecken.

Schnell eine Erläuterung zu dem Begriff Trocken-Gleichrichter. Der Name ist wohl aus dem Bestreben entstanden, den aus festen Grundelementen hergestellten Metall-Gleichrichter von den früher besonders in der Fernmelde-Technik häufig verwendeten, mit flüssigen Elektrolyten gefüllten Ventilzellen, ebenso aber auch von den Quecksilberdampf-Gleichrichtern deutlich zu unterscheiden. Wenn die Bezeichnung Trocken-Gleichrichter zunächst auch nichtssagend erscheint und wenig von ihrem Ursprung verrät, so hat sie sich doch als typischer Gattungsbegriff erhalten.

Wie schon erwähnt: Der Selen-Trocken-Gleichrichter war vorerst nur geboren. Seine Daseinsberechtigung, die Fähigkeit, sich zu entwickeln, zu einem brauchbaren und zuverlässigen Werkzeug der Elektrotechnik heranzu-

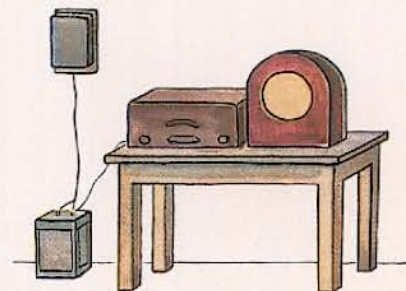




wachsen, sollte er erst noch beweisen. Seinen Erzeugern fehlte es wahrhaft nicht an Vertrauen, weder an Selbstvertrauen noch an Vertrauen zur Lebenskraft des Neugeborenen. Sie waren sich aber auch bewußt, daß mit den noch unentwickelten Kräften maßvoll umgegangen werden mußte und für's erste nur bescheidene Ansprüche an die Leistung des neuen Erzeugnisses gestellt werden durften. Eine rechtschaffene, natürliche Erkenntnis, die sich wie überall auch beim Selen-Trocken-Gleichrichter als richtig erwiesen hat.

Aus dieser Erkenntnis wuchs auch die Überlegung, wo der Selen-Trocken-Gleichrichter bei geringem Energieeinsatz zunächst Verwendung finden konnte. Naheliegender war seine Einführung in die elektrische Meßtechnik, die zumeist mit sehr kleinen Kräften arbeitet und einen Gleichrichter für ihre hochentwickelten Meßinstrumente nicht entbehren kann. Um es vorwegzunehmen: Der Selen-Trocken-Gleichrichter hat sich als brauchbares Meßventil bewährt und behauptet, obwohl sich ihm später weit größere und arteigene Anwendungsgebiete erschlossen.

Schon in frühester Jugend hat sich der Selen-Trocken-Gleichrichter in den Dienst der Batterieladung gestellt. Seiner Verwendung als Ladegleichrichter kam damals das Bedürfnis nach einem handlichen, allezeit betriebsbereiten Batterielader für den Hausgebrauch entgegen. Vergessen wir nicht, daß die Kindheit des Selen-Trocken-Gleichrichters in eine Zeit fiel, als die Rundfunk-Empfänger zumeist noch mit Batteriestrom gespeist wurden und Netzanschluß das Vorrecht von wenigen teuren Empfangsgeräten war. Jene Leute, die mit der gewichtigen Heizbatterie einseitig belastet zur nächsten Ladestelle stapften, waren damals alltägliche Erscheinungen im Straßenbild. Bei den solcher Art geplagten Besitzern von Batterie-Empfängern entstand der Wunsch nach einer erschwinglichen Einrichtung, die es ermöglichen sollte, die Radio-Heizbatterie ohne viel Umstände daheim aufzuladen. Dieser Wunsch, der sich allmählich zur brennenden Forderung steigerte, wurde erfüllt und gab dem ersehnten Gerät auch seinen Namen. Heim-lader hießen die ersten Selen-Trocken-Gleichrichter,





die mit einer Leistung von 4 Volt 0,3 und 1 Amp. als Batterie-Ladegerät bei den Rundfunkhörern Verwendung fanden. Preis, Ausführung und Leistung befriedigten, die Nachfrage wuchs weit über die Erwartung. In vielen tausend Exemplaren hielt der Heimplader seinen Einzug in ebensoviele Wohnungen. Anspruchslos verrichtete er hier seine Arbeit und trug dazu bei, daß der Name Selen-Trocken-Gleichrichter für manchen langsam ein fester Begriff wurde.

In Dankbarkeit soll hier festgehalten werden, daß der Erfolg des kleinen, unansehnlichen Heimpladers den Weg freimachte für eine Entwicklung, die heute in den Mammut-Gleichrichter-Anlagen für Stromleistungen bis zu einigen tausend Ampère nur einen vorläufigen Abschluß gefunden hat.

Aber greifen wir der Zeit nicht voraus, als der Selen-Trocken-Gleichrichter seine Kinderschuhe abzustreifen begann. Wieder waren es die Bedürfnisse des Rundfunkhörers, die seine Entwicklung beeinflussten. Dem Heimplader folgte die Netzanode, die unter Verzicht auf die kurzlebige Anodenbatterie den Anodenstrom des Radio-Empfängers lieferte. Wenig später wurde das kombinierte Netz-Heiz- und Anoden-Gerät geschaffen, das den Besitzern von Batterie-Empfängern die Annehmlichkeiten eines Netzanschluß-Gerätes verschafften. Beschränken wir uns auf die Feststellung, daß beide Selen-Trocken-Gleichrichter, die Netzanode und das kombinierte Netz-Heiz- und Anoden-Gerät, die Zuverlässigkeit und die Tugenden des Erzeugnisses auf's neue bewiesen.



Eines vor allem wurde schon damals erkannt, die ungewöhnlich zähe Lebensenergie des Gleichrichters. Freilich hafteten ihm noch Mängel an, die erst die zielbewußte Arbeit des Laboratoriums-Ingenieurs im Laufe von einigen Jahren beseitigen konnten. Trotzdem waren die Vorzüge des Selen-Trocken-Gleichrichters auch im Stadium seiner Entwicklung schon unverkennbar. Eigenschaften wie hohe Spannungsfestigkeit, große Strombelastbarkeit der Flächeneinheit, geringer Rückstrom, Unempfindlichkeit gegen relativ hohe Temperaturen wurden zu Vorzeichen, unter denen er im Wettbewerb



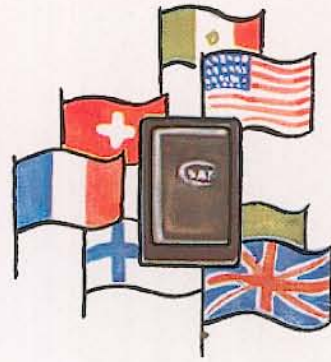


mit anderen Trocken-Gleichrichtern ständig Boden gewann. Und, wie schon erwähnt, sein unverwüthlicher Lebenswille, der sich seit jeher behauptete, wenn man an ihn — an den Selen-Trocken-Gleichrichter — nicht unerfüllbare Forderungen stellte.

Die Triumphe, die der Heimplader im In- und Auslande feierte, waren verlockend genug, um in die Domäne der Röhren-Gleichrichter einzubrechen, denen bisher die Aufgabe der Batterie-Ladung bei kleinen und mittleren Leistungen vorbehalten geblieben war. Diesem Unterfangen, und es wurde von allen, nur nicht von den Erzeugern des Selen-Trocken-Gleichrichters selbst als Unterfangen, als Anmaßung oder Vorwitz empfunden, waren allerdings Arbeiten zur Leistungssteigerung des Grundelementes, der Selen-Gleichrichterscheibe vorausgegangen, die an Gründlichkeit nichts zu wünschen übrig liefen. Die Süddeutsche Apparate-Fabrik G. m. b. H. war kurz zuvor in's Leben gerufen worden und hatte die Arbeitsgebiete ihrer Vorgängerin sehr bald um einige vermindert, die noch verbliebenen aber tatkräftig intensiviert. Natürlich nahm der Selen-Trocken-Gleichrichter einen breiten Raum in der Entwicklung der neuen Firma ein. Natürlich —, denn dieser Gleichrichter hatte die Feuerprobe bestanden und war auf dem Wege, Karriere zu machen. Dazu verhalf ihm in Zukunft die Laboratoriumstechnik der S. A. F., nicht minder aber auch ihre Bemühungen, einen festen Kontakt mit allen Käufer-schichten herzustellen.

Es wäre kaum unterhaltsam, all die Etappen aufzuzählen, an all die mühseligen Forschungsarbeiten zu erinnern, die am Wege zum Erfolg gelegen haben. Der Selen-Trocken-Gleichrichter marschierte als tüchtiger Soldat deutscher Technik. Er marschierte unaufhaltsam und schickte seine Vorposten in die Länder jenseits der deutschen Grenzen.

Für's erste blieb er der Batterieladung als hauptsächlichem Anwendungsgebiet treu. Vielleicht war es kein Zufall, daß besonders Ladegeräte für die Batterien kleiner und mittlerer Fernsprechanlagen gebaut wurden und bald listenmäßig bis zu Leistungen von 60 Volt 4 Amp.





erhältlich waren. Die S. A. F. und ihre Vorgänger bis auf Friedrich Heller (1875) zurück waren mit der Fernsprechtechnik auf's engste verbunden, mehr noch, hatten in der Telefonie einmal ihr ureigenstes und ausschließliches Betätigungsfeld erblickt. So ist es begreiflich, daß nun, da der Selen-Trocken-Gleichrichter zum ausgereiften Batterie-Ladegerät herangewachsen war, zunächst die Stromversorgung von Fernsprechanlagen in's Auge gefaßt wurde. Stromversorgung, aber nicht allein in Form reiner Batterieladung, die ja doch auf die Stunden außerhalb des Sprechverkehrs beschränkt ist, sondern wenig später schon als Batterie-Dauerladung mit regelbarem Pufferstrom, dessen Größe jeweils nach dem Energieverbrauch der Anlage eingestellt werden kann. Und — verweilen wir kurz bei dem Gleichrichter im Telefonbetrieb — wieder ein paar Schritte weiter in der unaufhörlichen Entwicklung folgte das ideale Gerät für die unmittelbare Stromversorgung kleinerer Fernsprechanlagen. Das Gleichrichter-Gerät also, das den Energiebedarf einer Telefonanlage in Form eines gleichgerichteten, mit Hilfe von Siebmitteln bis auf ein Mindestmaß geglätteten Stromes direkt aus dem Wechselstrom-Licht- oder Kraftnetz liefert. Gerade diese Ausführungsform, die eine Batterie entbehrlich macht, wurde vom Ausland begeistert aufgenommen und erwies sich besonders in überseeischen Ländern als Wegbereiter für die Verwendung des Selen-Trocken-Gleichrichters auch für viele andere Zwecke.

In den letzten Jahren bildete die Spannungsausgleichsdrossel den vorläufigen Abschluß der Entwicklungsarbeit für den Fernsprech-Gleichrichter. Spannungsausgleichsdrossel — für den Laien ein Name ohne Begriff. Aber ein durchaus konkreter Bestandteil des Gleichrichter-Gerätes, unerläßliche Vorbedingung für eine in engen Grenzen konstante Betriebsspannung, die unabhängig von der Stromentnahme gefordert wird. Übrigens: Die Spannungsausgleichsdrossel findet nicht nur für den Betrieb von Fernsprechanlagen, sondern in der Gleichrichter-Stromversorgung überall dort Anwendung, wo eben enge Grenzen der Betriebsspannungsschwankungen ohne Rücksicht auf die Höhe des Stromverbrauches bedingt sind. Unnötig zu sagen, daß auch der Selen-Trocken-



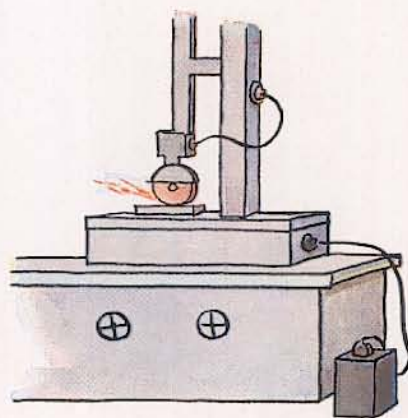
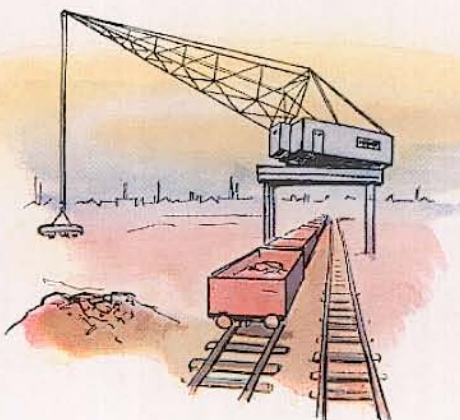


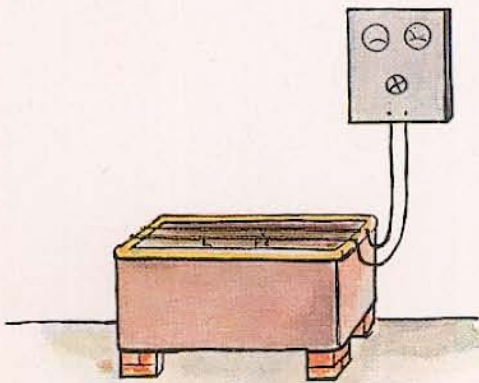
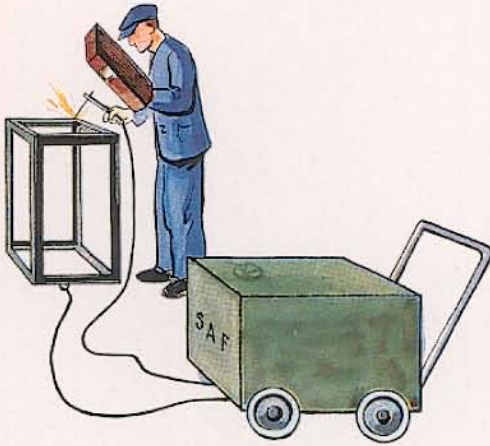
Gleichrichter mit Spannungsausgleichsdrossel die ihm zugewiesene Aufgabe durchaus zuverlässig erfüllt.

Nun wieder zurück zum zeitlichen Ablauf der Dinge. Wenn es auch wert ist, über die Bedeutung des Selen-Trocken-Gleichrichters für die Stromversorgung von Fernsprechanlagen einige Worte mehr zu verlieren, so dürfen doch seine vielen anderen Anwendungsgebiete nicht ohne Erwähnung bleiben. Denn sie alle zusammen ergeben erst ein abgerundetes Bild von den praktisch verwertbaren Möglichkeiten, die der Selen-Trocken-Gleichrichter für die Elektrotechnik in sich vereint.

Zunächst die sogenannte Widerstands- und die induktive Belastung, beides Sammelbegriffe, die viele artähnliche Anwendungen des Selen-Trocken-Gleichrichters umfassen. Uns interessiert dabei hauptsächlich die Speisung von Gleichstrommagneten, elektromagnetischen Aufspannplatten, Relais, Schützen und anderen Arbeitspulen, Motoren, Bogenlampen usw. Als es der Technik der S. A. F. gelungen war, die Spannungs- und Strombelastbarkeit der Gleichrichter-Flächeneinheit den Optimalwerten anzunähern und damit Voraussetzungen für größere Leistungsbereiche ihres Erzeugnisses zu schaffen, erschlossen sich beinahe über Nacht neue, bisher kaum geahnte Möglichkeiten für den Gleichrichter. Und nicht selten ohne eigentliches Zutun der S. A. F. Ihre Ingenieure wurden plötzlich vor Aufgaben gestellt, die ein Studium völlig fremder Arbeitsgebiete notwendig machten, um gewissenhaft die Eignung des Gleichrichters für die eine oder andere Betriebstechnik zu überprüfen.

Greifen wir nur einige Anwendungen des Selen-Trocken-Gleichrichters auf dem Gebiete der Widerstandsbelastung heraus! Die Speisung von Hebe magneten, von elektromagnetischen Aufspannplatten bei Werkzeug- und Arbeitsmaschinen oder die Steuerung von Schützen in elektrischen Aufzugs-Anlagen. Welcher Umformer, welcher Gleichrichter wäre hier geeigneter als der Selen-Trocken-Gleichrichter, der beinahe alle Forderungen, alle nur möglichen Voraussetzungen für den Idealfall des praktischen Betriebes erfüllt? Große Leistung bei kleinstem Raumbedarf, hoher Wirkungsgrad,





mechanische Festigkeit, ungewöhnliche Überlastbarkeit besonders im Aussetz-Betrieb, geringe Temperatur-Empfindlichkeit, geräuschlose Arbeitsweise, Fortfall jeglicher Wartung, keine Beeinträchtigung von Sende- oder Empfangsanlagen und — eine möglichst unbegrenzte Lebensdauer — das sind die Arbeitsbedingungen, die aus den Bedürfnissen der Praxis heraus an einen Gleichrichter gestellt werden. Billigerweise gestellt werden? Nein, denn diese Eigenschaften sind ausnahmslos Vorzüge, die sich in einem einzigen Erzeugnis kaum vereinigen lassen. Sollte man meinen. Aber — tatsächlich, der Selen-Trocken-Gleichrichter besitzt sie alle und noch einige mehr!

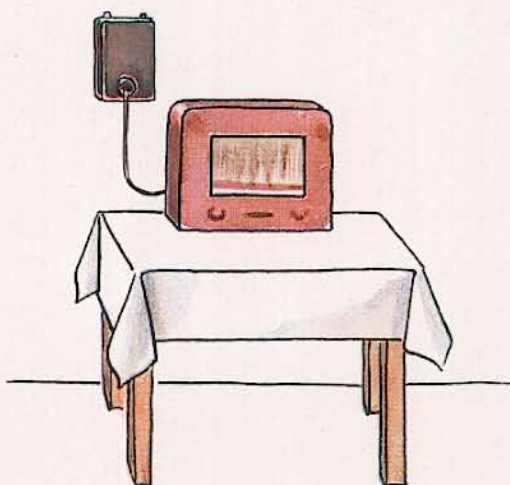
Ein anderes Beispiel der Widerstandsbelastung, die Lichtbogenschweißung. Mag die Frage offen bleiben, ob die Schweißnaht bei Anwendung von Wechselstrom ebenso einwandfrei, ebenso sauber auszuführen ist wie die bei einer Schweißung mit Gleichstrom, so ist — abgesehen von dem weit geringeren Verschleiß des Elektrodenmaterials bei Gleichstrom — eines doch unbestritten: Die Gleichstromschweißung erfordert bei weitem nicht die Übung und Fertigkeit, die bei der Schweißung mit Wechselstrom unbedingt notwendig sind. Werkstätten und mittlere Betriebe, die ihre Arbeitskräfte vielseitig einsetzen müssen, wissen diesen Vorteil der Gleichstromschweißung besonders zu schätzen. Ebenso allerdings auch Großbetriebe des Schiffs- und Kesselbaues, weil die einfachere und weniger anstrengende Gleichstromschweißung größere Arbeitsleistungen des Facharbeiters ermöglicht. War früher der rotierende Umformer das ausschließliche oder doch vorherrschende Arbeitsgerät der Gleichstromschweißung, so hat ihm der Selen-Trocken-Gleichrichter diese Domäne in den letzten Jahren streitig gemacht. Auch bei der elektrischen Lichtbogenschweißung sind die Vorzüge des metallischen Gleichrichters ohne bewegte Teile so unverkennbar, so verlockend, daß er heute in der Schweißindustrie des In- und Auslandes allgemein Verwendung findet.

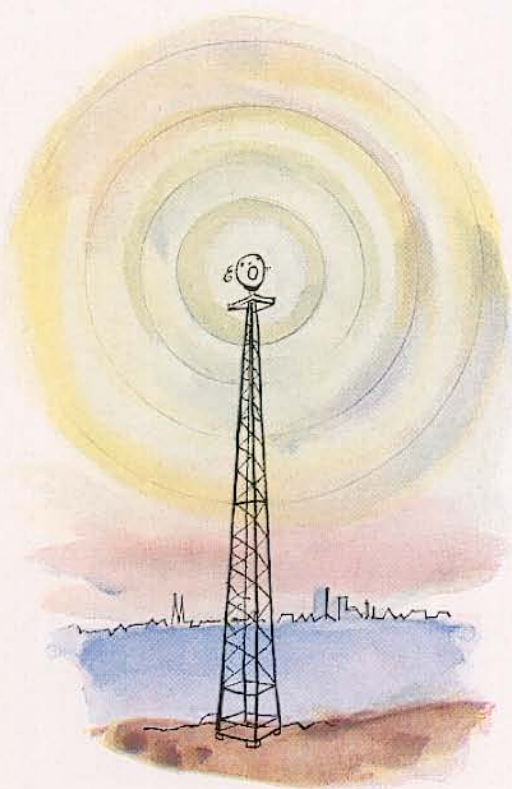
Eines zum andern — der Selen-Trocken-Gleichrichter in der Galvanotechnik! Charakteristisch ist hier die Anwendung hoher Stromstärken bei niedrigen Gleichspan-



nungen. Ein undankbares Feld für den Röhrengleichrichter, wenn die Wirtschaftlichkeit dabei nicht vernachlässigt werden kann. Bis vor wenigen Jahren gab es deshalb kaum einen anderen Umformer als den rotierenden, der den Gleichstrom für die Badspeisung lieferte. Wie bei so vielen Anwendungen änderte sich das in dem Augenblick, als der Selen-Trocken-Gleichrichter mit ansehnlichen Stromleistungen aufwarten konnte. Der Wettbewerb des Trocken-Gleichrichters setzte ein, zaghaft noch im Anfang, allmählich aber schon beherzter, denn immer häufiger entschieden Wirkungsgrad, Geräuschlosigkeit des Betriebes und andere Vorteile zu seinen Gunsten. Freilich, auch heute beschränkt sich seine Verwendung in der Galvanotechnik im allgemeinen auf Stromstärken bis zu einigen hundert Ampère. Noch größere Leistungen fallen dem Maschinen-Umformer in den Schoß, bei dem Größe, Arbeits- und Materialaufwand nicht wie beim Selen-Trocken-Gleichrichter im absoluten Größenverhältnis zur Leistung stehen. Einen teilweisen Ausgleich hat allerdings die Anwendung von Kühlscheiben und künstlicher Belüftung mit Hilfe von Ventilatoren gebracht, die beide die spezifische Flächenbelastbarkeit der Selen-Gleichrichterscheibe um ein Mehrfaches erhöhen. Immer noch hat der wirtschaftliche Leistungsbereich des Selen-Trocken-Gleichrichters seine endgültigen Grenzen nicht erreicht, und es bedarf kaum einer prophetischen Gabe, um dem S. A. F.-Erzeugnis weiteren Bodengewinn im Hochleistungsgebiet der Galvanotechnik vorauszusagen.

Und wieder der Rundfunk! Wie es bei einem Souverän der Fall ist, erweist er Gunstbezeugungen mitunter recht einseitig. Oder besser, er erinnert sich früherer Verdienste eines seiner Getreuen und gibt ihm erneut Gelegenheit, sich auszuzeichnen. Nicht zum Schaden des Selen-Trocken-Gleichrichters, der diesmal bei Netzumstellungen von Gleich- auf Wechsel- oder Drehstrom als Vorschaltgerät von Gleichstrom-Netzempfängern in abertausend Exemplaren zur Zufriedenheit seiner Besitzer verwendet wird. Als erste griffen die Stromlieferanten, die Elektrizitätswerke, den Gedanken auf, für die von einer solchen Netzumstellung betroffenen Eigentümer





hochwertiger Gleichstrom-Netzempfänger ein ebenso hochwertiges und erschwingliches Vorschaltgerät bereitzustellen. Dabei durfte die Preisfrage allein nicht ausschlaggebend sein, denn wenn sich die Stromabnehmer schon mehr oder minder freiwillig zu einem finanziellen Opfer bereit fanden, so sollten ihnen wenigstens zusätzliche Unkosten durch Erneuerung verschleißbarer Teile erspart bleiben. Ebenso sollte der Stromverbrauch des Vorschaltgerätes so gering sein, daß die Kosten den Haushaltsetat des Einzelnen kaum merklich belasteten. Unter solchen Voraussetzungen mußte die Entscheidung vieler namhafter Kraftwerke zwangsläufig auf den Selen-Trocken-Gleichrichter als Vorschaltgerät fallen.

Die Erfahrungen hierbei waren ermutigend genug, um ihn für die Folge auch als Vorschalt-Gleichrichter für elektromedizinische Geräte, zahnärztliche Bohrmaschinen, Quarzlampen, Motore usw. zu verwenden.

Kurz danach wurde ein anderes bedeutsames Gebiet erschlossen. Die Anwendung des Selen-Trocken-Gleichrichters in Funksende- und Empfangsanlagen, in Telegrafie- und Fernsprech-Verstärkern, wo ihm die Aufgabe zufällt, an Stelle der früher vorzugsweise benutzten Maschinen-Umformer die Spannung für die Heiz-, Gitter- und Anodenstromkreise zu liefern. Das hier teilweise geforderte Mindestmaß an Oberwelligkeit bot keine oder doch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. Siebketten, die im allgemeinen aus Drosselspulen und Kondensatoren bestehen, sorgen für eine ausreichende Glättung des pulsierenden Gleichstromes, und zwar in einem Maße, daß die Ober-, oder wie man sie auch nennt, die Restwelligkeit in günstigen Fällen nur etwa eins vom Tausend beträgt. Allen anderen Forderungen, die dieser Zweig der Technik an seinen Gleichstromlieferanten stellen muß, passen sich die Arteigenschaften des Selen-Trocken-Gleichrichters in einer nahezu vollkommenen Weise an. So sicher die Entwicklung des drahtlosen Nachrichtenwesens bei seiner Bedeutung für alle realen und kulturellen Belange eines Volkes weitere Fortschritte machen wird, so sicher wird sich der Selen-Trocken-Gleichrichter unter vollem Kräfteinsatz auch künftig in den Dienst dieser Entwicklung stellen.

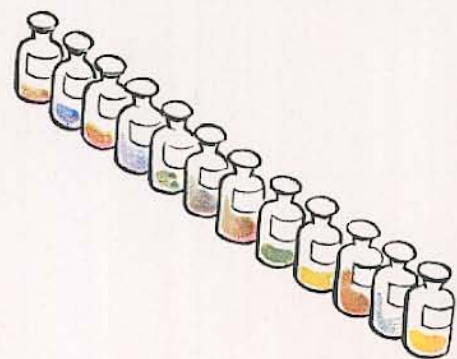
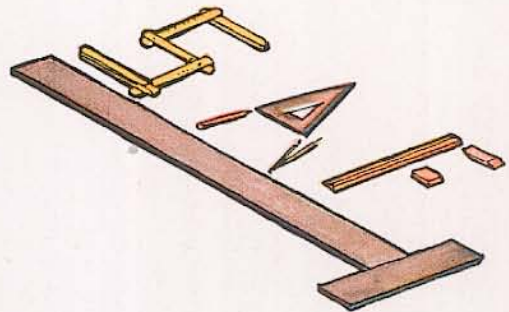
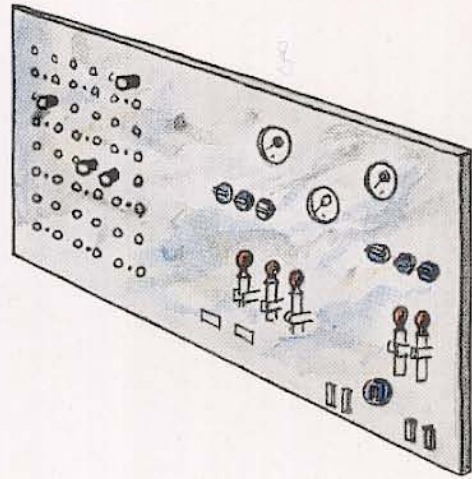


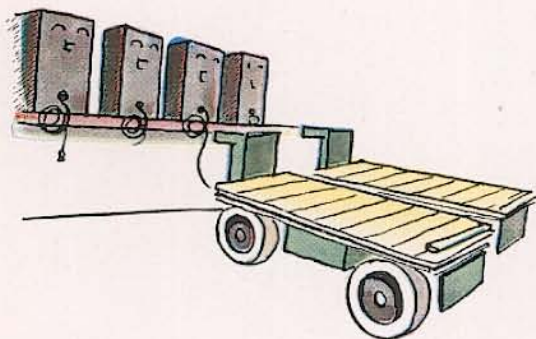
Unterbrechen wir einmal die nüchterne Feststellung seiner Anwendungsgebiete. Wenn in dieser Schrift an den zehnten Geburtstag des Selen-Trocken-Gleichrichters erinnert wird, so — meint der Leser vielleicht — sollte seines Lebenslaufes, seines allmählichen Heranwachsens zur heutigen Reife etwas ausführlicher gedacht werden. Schließlich interessieren auch den Unbeteiligten manche Daten, die Fortschritte der Leistung oder neue, wegweisende Erkenntnisse gebracht haben. Schön ordentlich, wie es sich gehört, in einer zeitlichen Folge der Begebenheiten sollte man diese Daten zusammenstellen und hier festhalten. Meint der, der dieses Heft zur Hand nimmt, vielleicht. Aber — natürlich ist ein aber dabei — es gibt gar keine solchen Daten auf dem bisherigen Wege unseres Gleichrichters. Von allem Anfang an waren die Arbeiten an seiner Entwicklung im Gange. Nüchterne Arbeiten in den Laboratorien, Versuchswerkstätten, im Prüffeld und am Zeichenbrett des Konstrukteurs. Die Erfolge waren das folgerichtige Ergebnis dieser Arbeiten. Sie traten nicht plötzlich ein, sondern waren beinahe vorauszuberechnen und leiteten allmählich zu weiteren Arbeiten über. Daher kennt der Selen-Trocken-Gleichrichter keine markanten Daten in seiner Lebensgeschichte.

Um aber den Fortschritt der Entwicklung deutlich vor Augen zu führen, sollen doch einige Zahlen seiner ursprünglichen und der heutigen Strom- und Spannungsbelastbarkeit vergleichsweise gegenübergestellt werden:

Strombelastbarkeit je cm ² vor 10 Jahren	8 mA
" " " heute	40 mA
" " " heute unter Verwendung von Kühleisplatten zum Zwecke der Wärmeableitung	167 mA
Spannungsbelastbarkeit je Scheibeneinheit vor 10 Jahren	10 Volt
Spannungsbelastbarkeit je Scheibeneinheit heute	18 Volt

Was für ein Maß zähester Arbeit, immer neuer Versuche, unterbrochen von Teilerfolgen und — mitunter auch Fehlschlägen, sich zwischen diesen unscheinbaren Zah-





len verbirgt, soll hier nicht beschrieben werden. Es ist ein kleiner, bescheidener Beitrag zur Geschichte deutscher Gründlichkeit und Schaffensfreude. Nicht mehr und nicht weniger.

Und nochmals zurück zur Batterieladung mit ihren unerschöpflichen Möglichkeiten für den Selen-Trocken-Gleichrichter. Seitdem der heimische Treibstoff, die Elektrizität, dem Nahverkehrsmittel seinen Stempel aufgedrückt hat, seitdem also Elektro-Fahrzeuge mit Batterien als Kraftquelle in immer größerer Zahl für die Güterbeförderung verwendet werden, ist auch das Bedürfnis nach einem stets betriebsbereiten Ladegerät für Fahrzeugbatterien immer brennender geworden. Nach einem Ladegerät insbesondere, das von Laien bedient und überall ohne Vorkehrungen aufgestellt werden kann, keiner Wartung bedarf, billig im Stromverbrauch ist und eine möglichst lange Lebensdauer besitzt. Wieder einmal Bedürfnisse, aus dem Wunsch nach weitgehender Vollkommenheit entstanden, die der Selen-Trocken-Gleichrichter wie kein anderer zu befriedigen vermag. So hat er auch von diesem Anwendungsgebiet Besitz ergriffen, in verschiedenen Ausführungsformen für mittlere, große und größte Leistungen. Ohne und mit Pöhler-Ladeschalter, der die Batterie nach Beendigung des Ladevorganges vom Gleichrichter abschaltet, ohne und mit Selbstschalter, der den Gleichrichter danach vom Netz trennt. Selbsttätig natürlich, denn die Batterieladung muß fast immer in der Ruhezeit der Fahrzeuge, in den Nachtstunden also erfolgen. Oder mit je zwei Pöhlerschaltern und Umschalterschützen, um auch die Ladung von zwei Batterien, einer unmittelbar nach der anderen, nach vorheriger Einstellung der Pöhlerschalter selbsttätig zu ermöglichen.

Wenn das Elektro-Fahrzeug dazu berufen ist, zur Lösung bedeutsamer volkswirtschaftlicher Aufgaben beizutragen, so darf der Selen-Trocken-Gleichrichter einen bescheidenen Teil dieses Verdienstes auch für sich in Anspruch nehmen.

Da wir gerade den Selen-Trocken-Gleichrichter im Zusammenhang mit einem Kraftverkehrs-Problem erwäh-





nen: Selbstverständlich findet er auch für die Ladung von Automobil- und Motorrad-Batterien Verwendung. Und zwar in ganz erheblichem Umfang! Hauptsächlich bei Großgaragen, Reparaturwerkstätten und Tankstellen, ebenso aber auch in allen solchen Betrieben, die das Aufladen von Fahrzeug- und anderen Batterien gewerbsmäßig ausüben. Neben Ausführungsformen mit mehr oder minder zahlreichen Umschaltmöglichkeiten der Ladespannungen und Stromstärken gibt es universell verwendbare Gleichrichtergeräte, die innerhalb ihres Leistungsbereiches eine Vielzahl von Blei- und Nickel-eisen-Batterien verschiedenster Spannungen und Ladestromstärken gleichzeitig laden können. Es sind die bevorzugten Geräte vielseitiger Ladestellen, deren Aufgabe tagtäglich in der Aufladung vieler großer und kleiner Sammler, vom Akku eines Rundfunk-Gerätes oder Kleinkraftrades bis zur Licht- und Starter-Batterie eines Lastkraftwagens, besteht.



Und in neuerer Zeit ist der Selen-Trocken-Gleichrichter auch im Lichtspiel-Theater zu Hause. Ja, auch im Kino, wo er heute anstelle des Maschinen-Umformers und Röhrengleichrichters die Bogenlampen speist. Das von ihm erzeugte Bogenlicht ist völlig frei von dem so gefürchteten Flimmern und sorgt für eine vollkommene Ausleuchtung des projizierten Bildes. Als in sich abgeschlossene Stromversorgungs-Anlage kann der Selen-Trocken-Gleichrichter auf eine besondere Schalttafel verzichten, ebenso auch auf den sonst notwendigen großen Beruhigungswiderstand, da die Beruhigungsspannung ohne zusätzlichen Stromverbrauch im Gleichrichter selbst erzeugt wird. Überdies, sein Raumbedarf ist so gering, daß er mühelos auch im Vorführraum untergebracht werden kann und nicht wie die geräuschvolle Maschine einen besonderen Aufstellungsort mit Fundament für sich beansprucht.



Aber genug hiervon. Wenn es auch wissenswert ist, einmal etwas von den vielen, für manchen völlig unbekanntenen Anwendungen des Selen-Trocken-Gleichrichters zu erfahren, so wollen wir diese Denkschrift doch nicht damit beenden. Zumal es noch eine ganze Reihe weiterer Verwendungen gibt, von denen einmal an anderer





Stelle berichtet werden soll. Und — eindrucksvoller als diese kurze Schilderung ist wahrscheinlich der folgende Bildteil, der dem Auge die Entwicklung und die vielgestaltigen Formen des Selen-Trocken-Gleichrichters anschaulicher vorstellt als das gedruckte Wort.

Bleibt noch zu sagen, daß sich sämtliche grundlegenden In- und Auslandsschutzrechte für die Herstellung des Selen-Trocken-Gleichrichters im alleinigen Besitz der S. A. F. befinden. Ebenso wichtig aber wie diese Schutzrechte sind die langjährigen Fabrikationserfahrungen der Herstellerfirma, die in Gemeinschaft mit dem Patentbesitz erst einen wirksamen Schutz vor Nachahmungen deutschen Gedankengutes und deutscher Arbeit verbürgen.

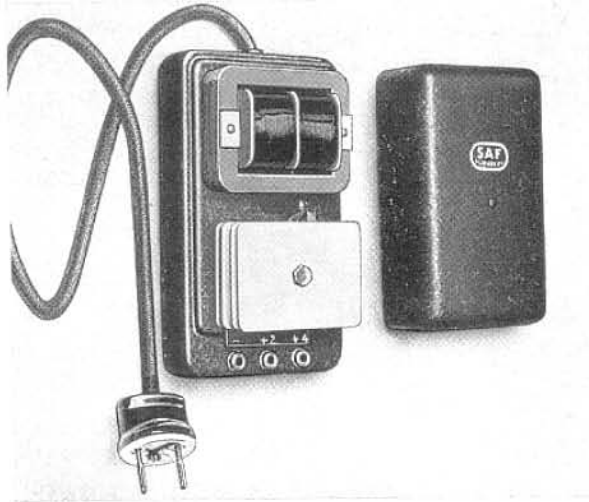
Für die S. A. F. bedeuten die seitherigen Erfolge nicht Lorbeeren, sondern Ansporn zu neuer Entfaltung. Zielbewußt und bemüht, den Interessen deutscher Technik zu dienen.

Und nun Glückauf dem Selen-Trocken-Gleichrichter für das zweite Jahrzehnt seines Lebens!

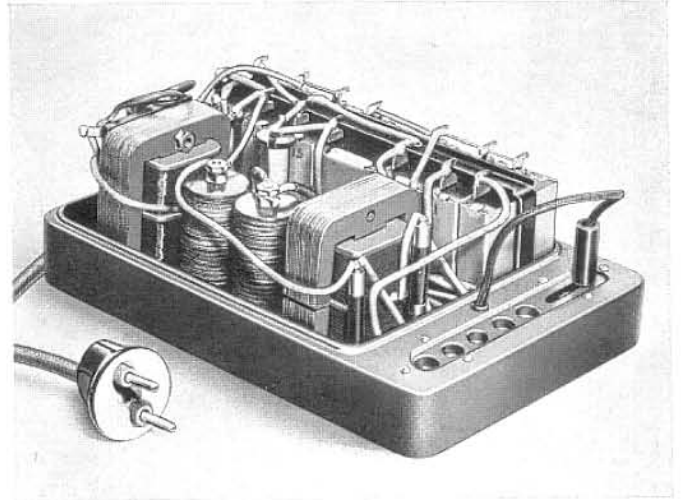




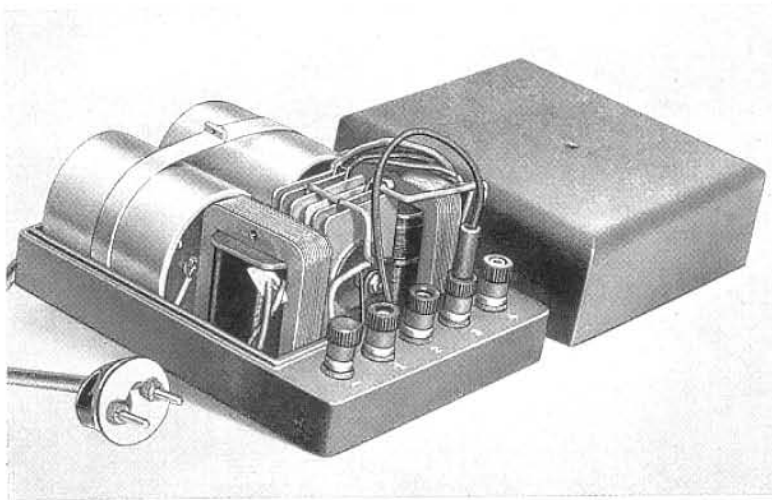
Ein kleiner Ausschnitt
aus Forschung
und Fertigung



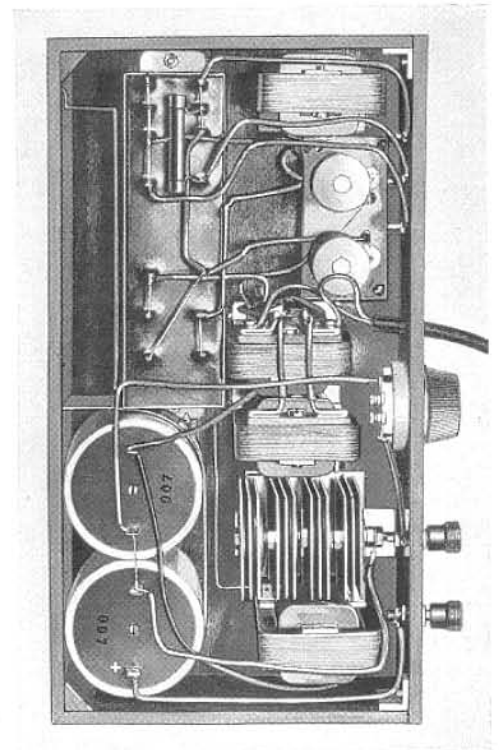
Heimplader, ältere Ausführung (Baujahr 1928)
Leistung: 2/4 Volt 0,35 Amp.



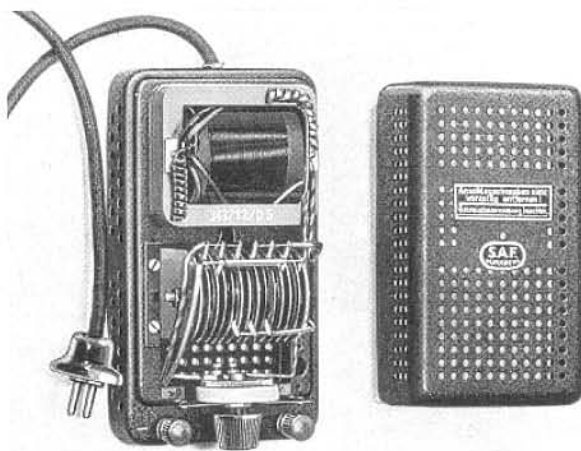
Netjanoden-Gerät, ältere Ausführung (Baujahr 1929)
Leistung: 160 Volt 25 mA. (1% Restwelligkeit)



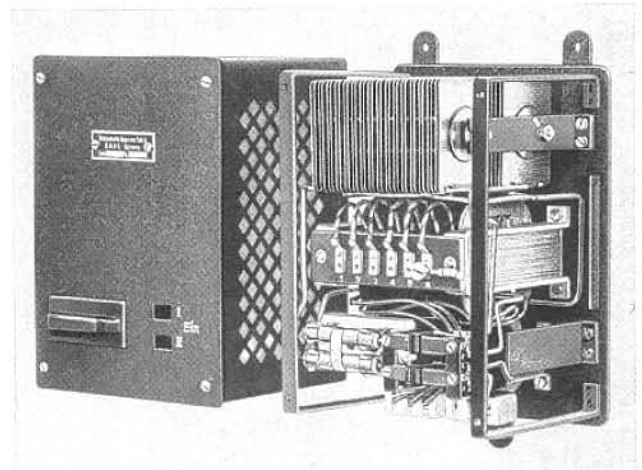
Netzheizgerät, ältere Ausführung (Baujahr 1929)
Leistung: 4 Volt 0,5 Amp. (1% Restwelligkeit)



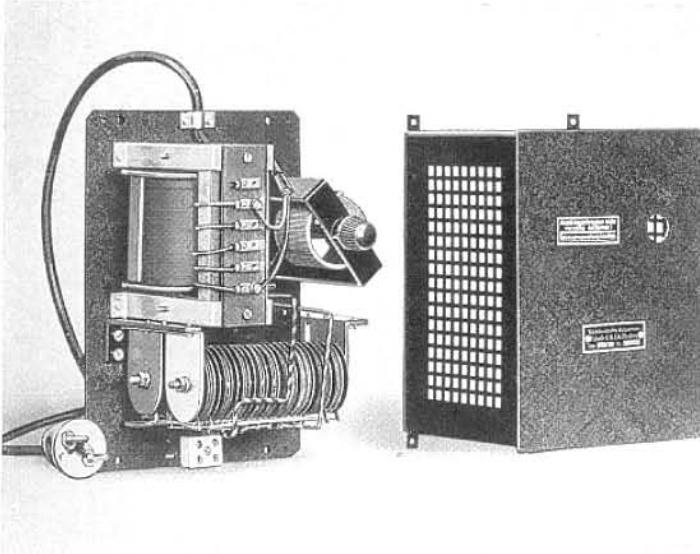
Netz-Heiz- und Anoden-Speisegerät,
ältere Export-Ausführung
(Baujahr 1930)
Leistung: 4 Volt 0,6 Amp
160 Volt 25 mA.



Batterieladegerät in kleinster Ausführung
Leistung: 12 Volt 0,5 Amp.

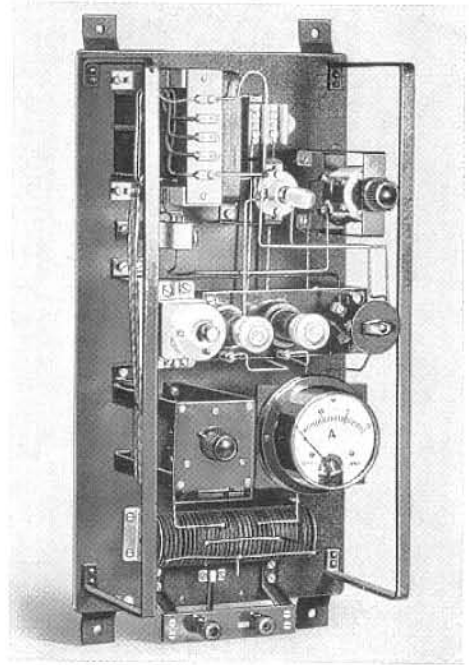


Batterieladegerät, ältere Ausführung (Baujahr 1930)
Leistung: 12 Volt 0,8 Amp.



90819
Batterieladegerät in einfacher
Ausführung Leistung 24 Volt,
regelbar von 0,5 — 1 Amp.

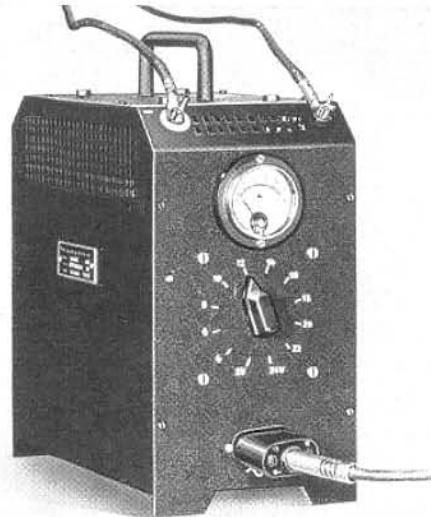
V 3366 Batterieladegerät mit Über-
stromautomat und Stufenschalter.
Leistung: umschaltbar
12/24/36/48 Volt 1 Amp.



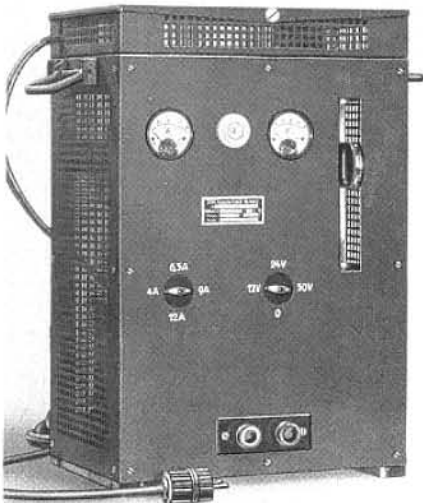
V 3366



V 3657 Batterieladegerät in Exportausführung
Leistung: 48 V 1,2 Amp. Ladestrom
48 V 150 mA. Pufferstrom



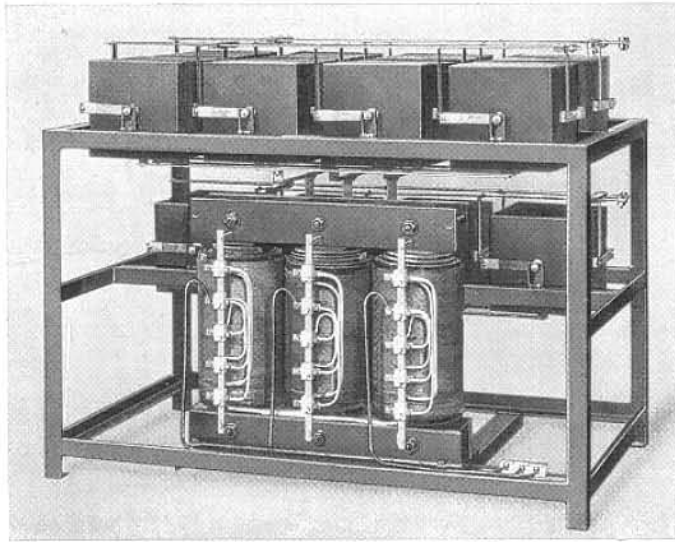
9270 D Tragbares Gleichrichtergerät zur Ladung
von Autobatterien. Leistung: 2 — 24 Volt um-
schaltbar, 1 — 6 Amp. regelbar.



V 4629 Tragbares Spezial-Gleichrichtergerät
für Batterieladung, umschaltbar auf 4 Span-
nungen und 4 Stromstärken.

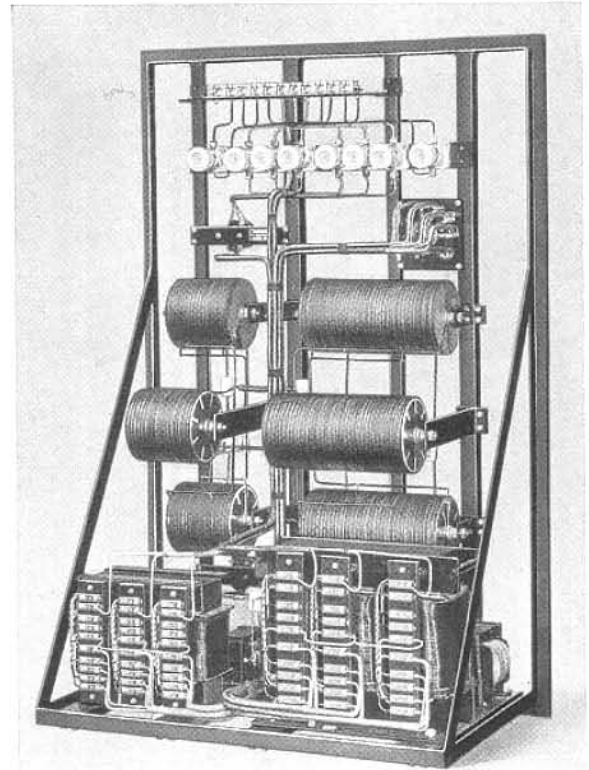


V 6601/B Tragbares Gleichrichtergerät für Batterie-
ladung. Leistung: 6/12/18/24/36 oder 48 Volt um-
schaltbar, Strom regelbar von 3 — 10 Amp.



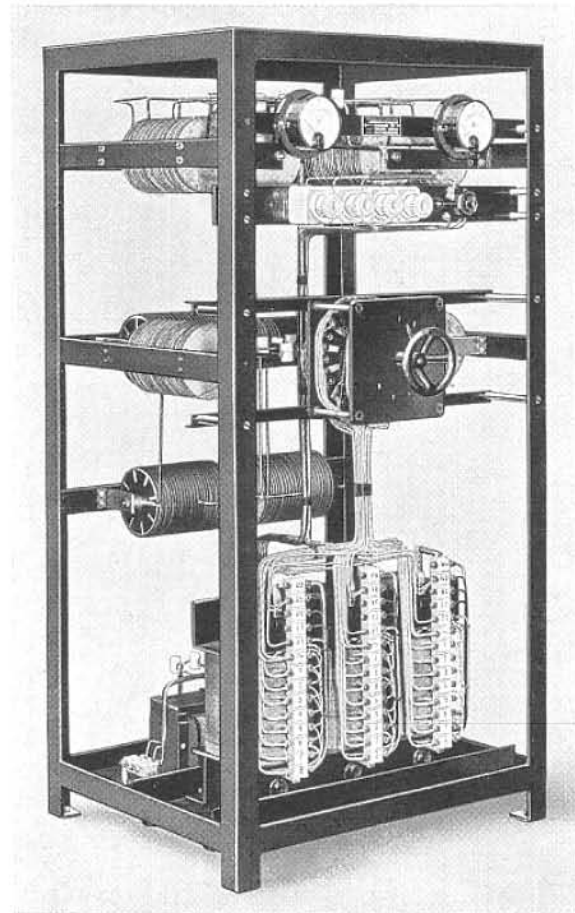
V 4771

Gleichrichtergerät, offene Ausführung zum Einbau in eine Schaltanlage, zur gleichzeitigen Ladung von 3 Elektrokarrenbatterien. Leistung: je Stromkreis 40 Volt 65 Amp.

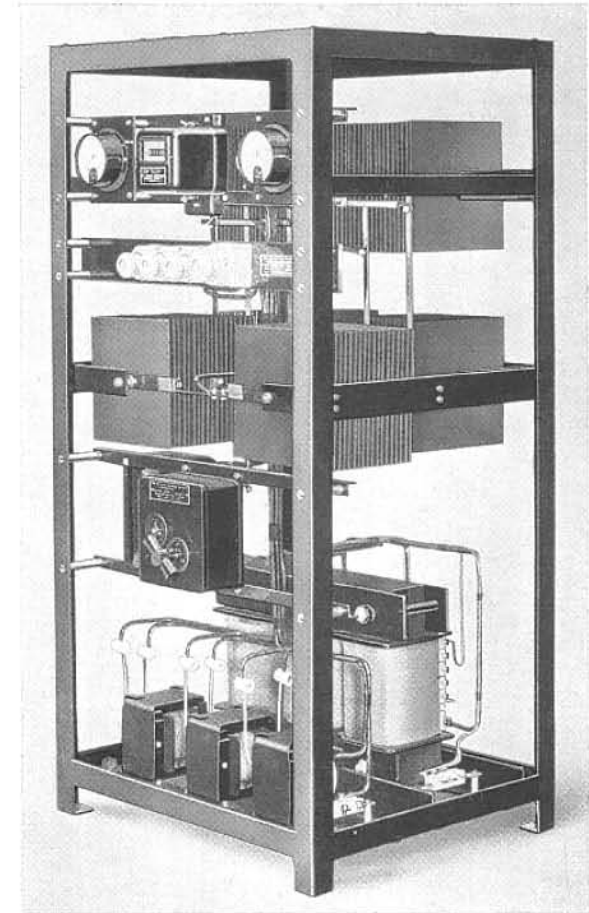


V 4891

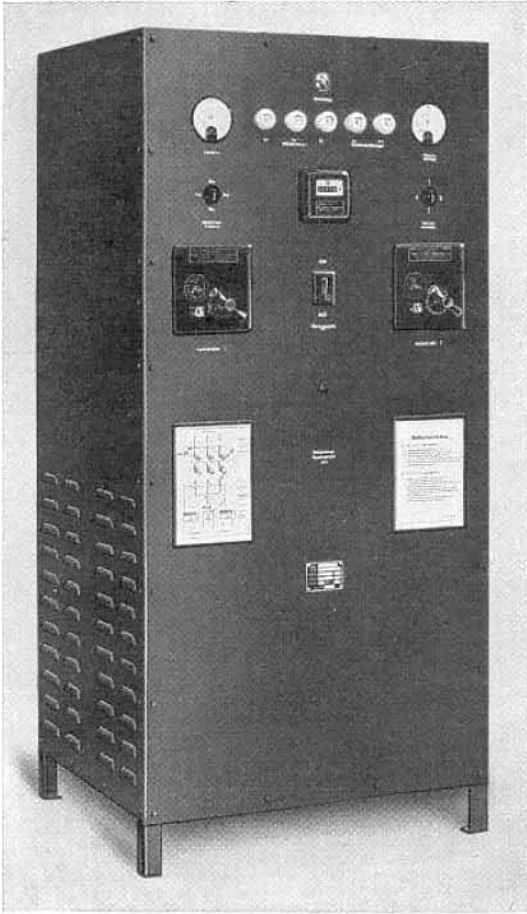
V 4891 Gleichrichtergerät in Schaltfelausführung für Batterieladung, mit zwei getrennten Stromkreisen.
Leistung: Stromkreis I: 24 Volt, umschaltbar 12, 14, 16, 18 Amp.
Stromkreis II: 60 Volt, umschaltbar 12, 14, 16, 18 Amp.



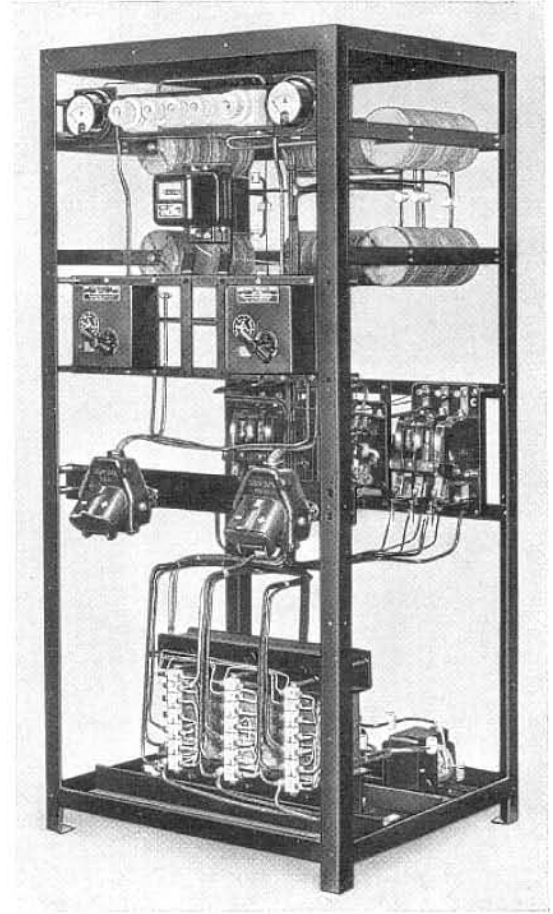
V 4943 Gleichrichtergerät zur Ladung verschiedenzelliger Batterien mit Spannungsumschaltung bei festem Ladestrom. Leistung: 8 — 128 Volt umschaltbar in 8 gleichmäßigen Stufen, bis 20 Amp. belastbar.



V 6548 Gleichrichtergerät zur Ladung von Elektrokarren-Batterien mit Kühlscheiben-Elementen
Leistung: 80 Volt 30 Amp.



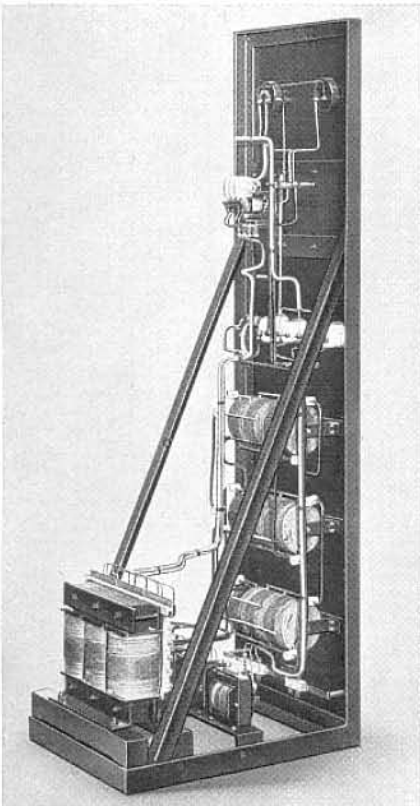
V 4667



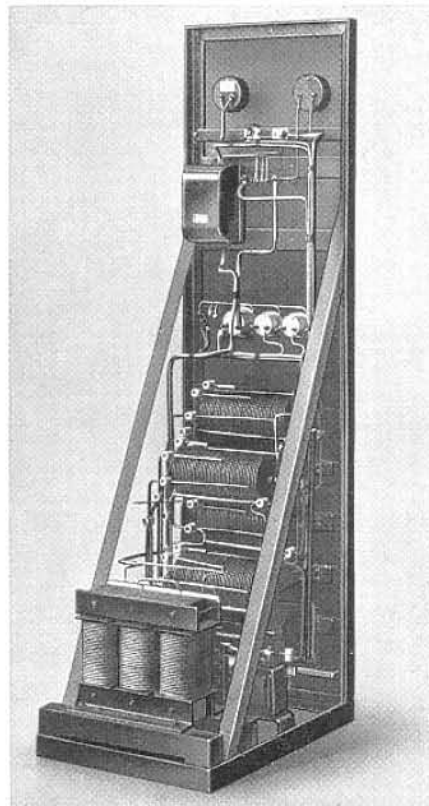
V 4472 B

Gleichrichter-Geräte zur Ladung von je 2 Elektrokarrenbatterien mit selbsttätiger Um- und Abschaltung.
Leistung: V 4667: 80 Volt 21,5 Amp.

V 4472 B: 80 Volt 18 Amp.



V 4594

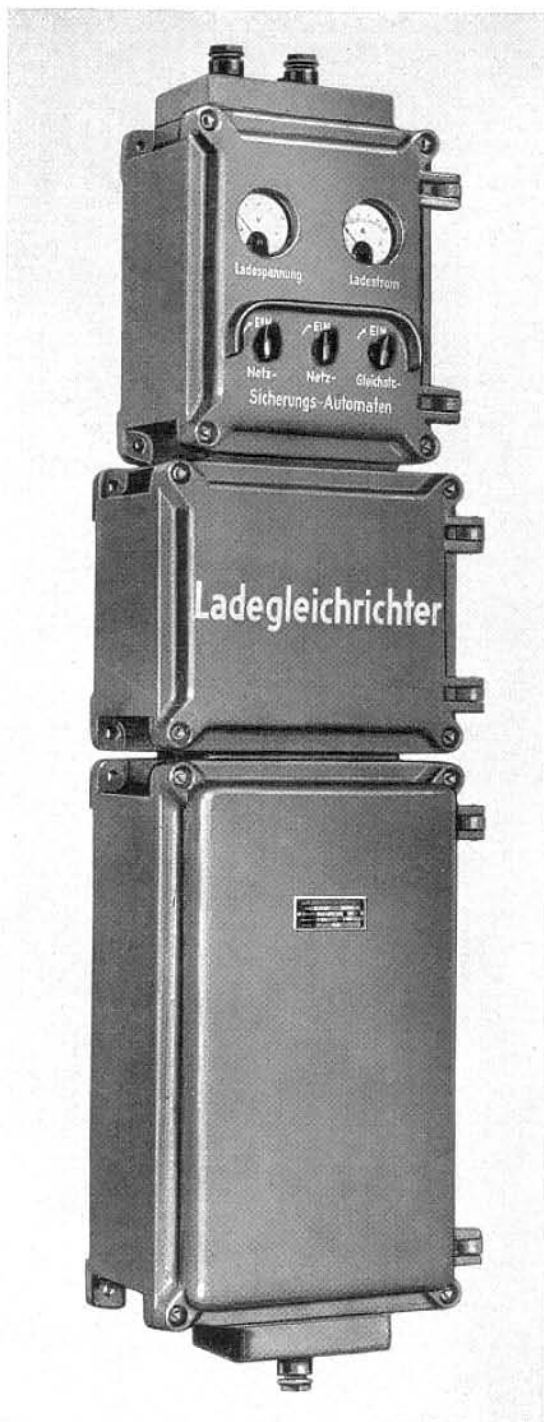


V 4595

Gleichrichtergeräte in Schalttafel-
ausführung, zur Ladung von Fern-
sprechbatterien.

V 4594: Leistung: 24 Volt 36 Amp.
umschaltbar auf 24 Volt 18 Amp.

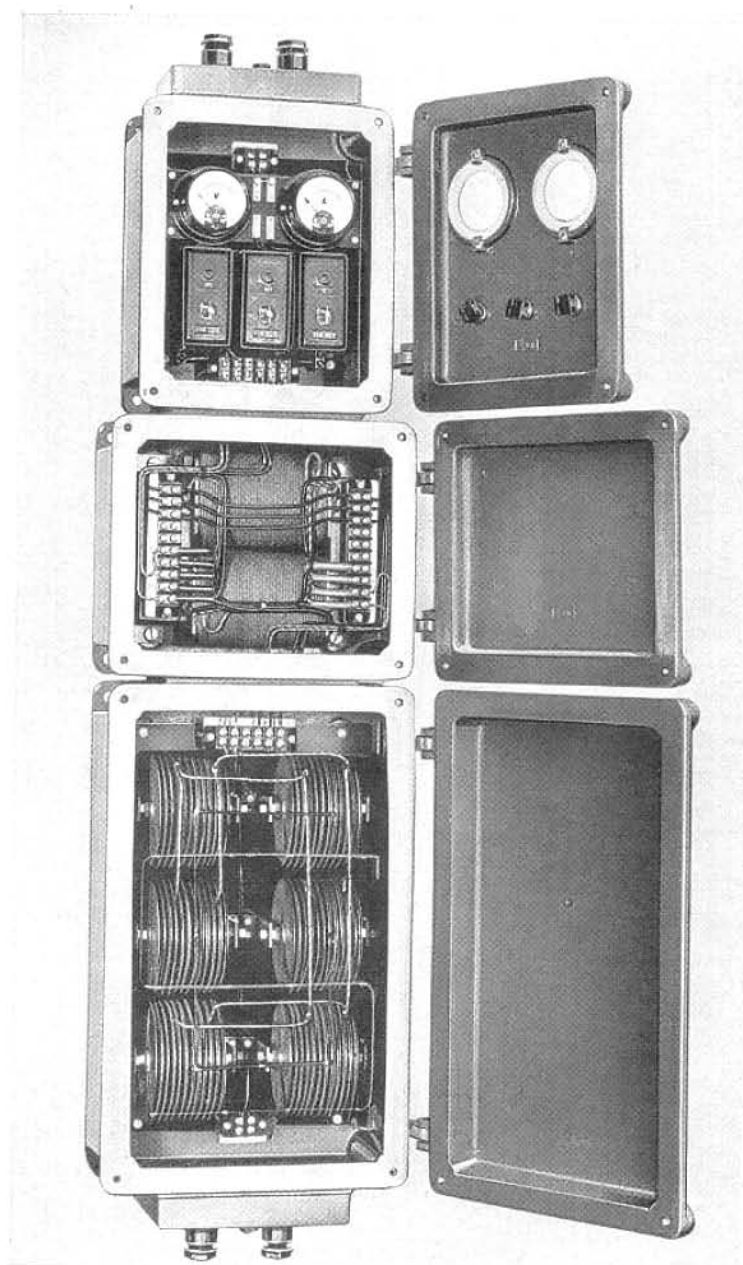
V 4595: 24 Volt 60 Amp.



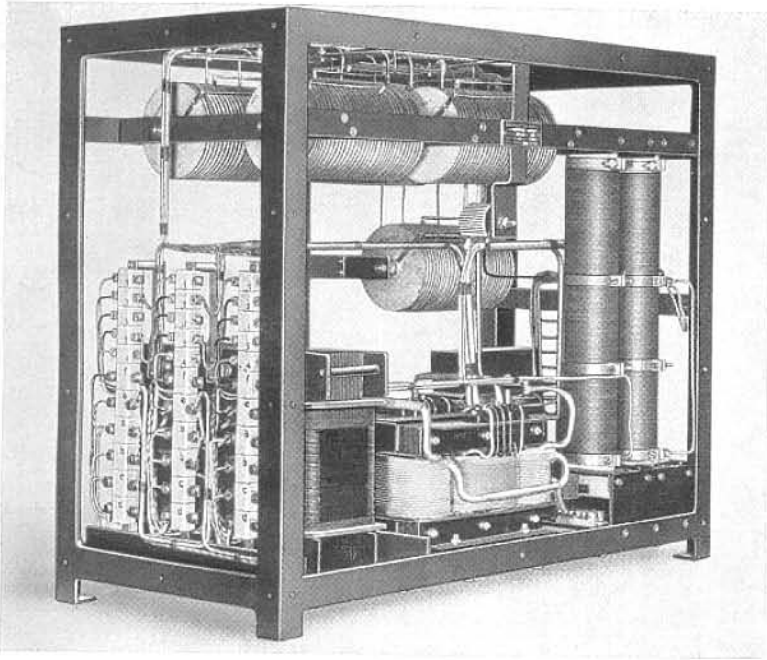
V 4510 geschlossen

V 4510

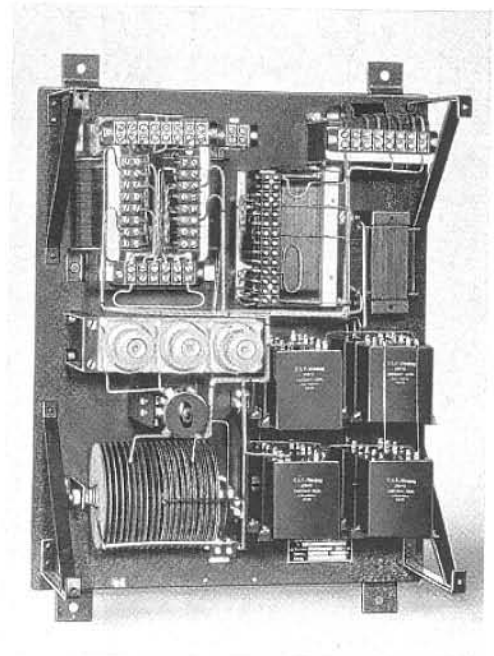
Wasserdichtes Gleichrichtergerät in 3-teiligem Gufgehäuse, für Batterieladung. - Leistung 28 V 15 Amp.



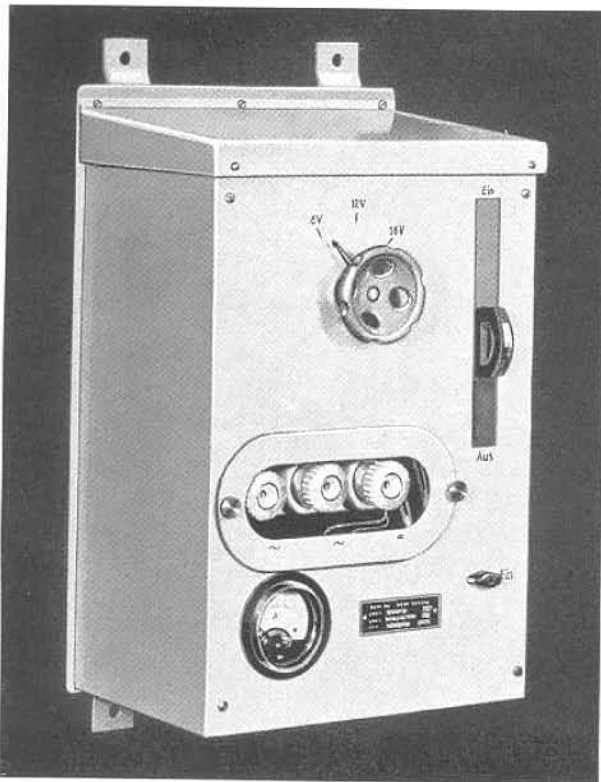
V 4510 Gehäusedeckel geöffnet

**V 4800 C**

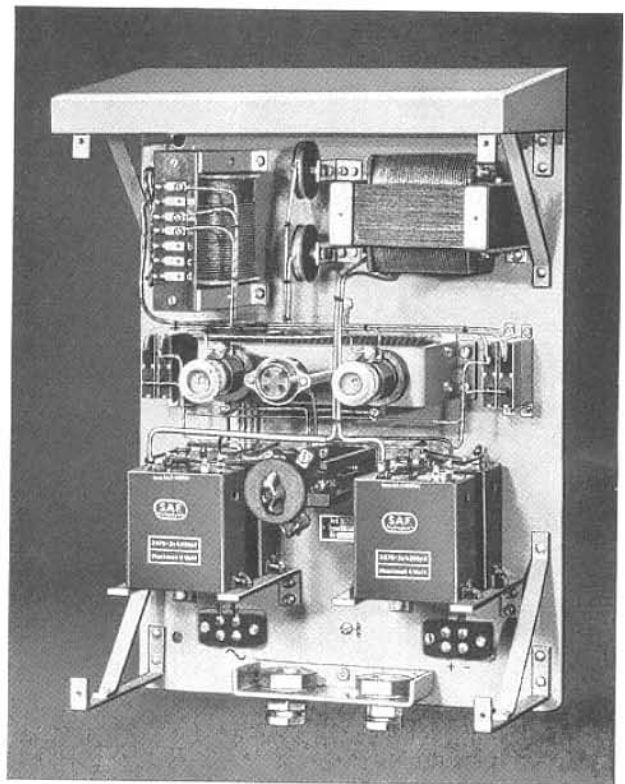
Gleichrichtergerät in Truhenform zur Ladung u. Pufferung von Fernsprechbatterien
 Leistung: 48 Volt 30 Amp. Ladestrom
 50 Volt 22,5 Amp. Pufferstrom
 in den Spannungsgrenzen 48 und 52 Volt

**V 4015**

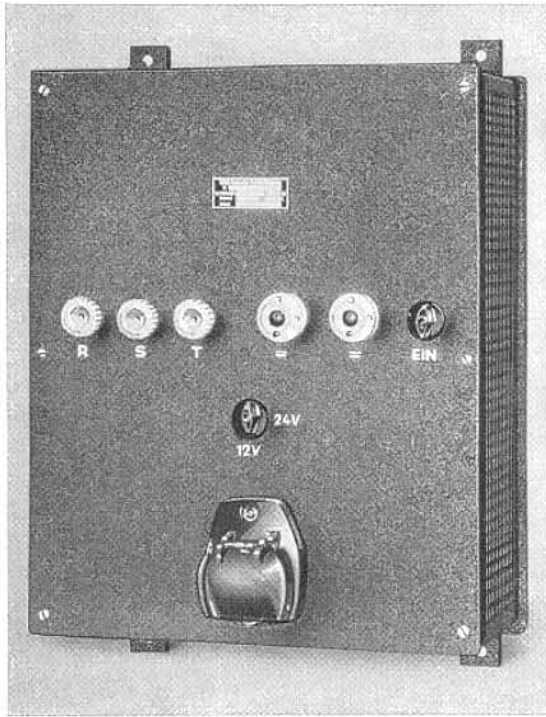
Gleichrichtergerät zur direkten Speisung von Fernmeldeanlagen mit Kippdrosselanordnung
 Leistung: 48 Volt 4 Amp.
 in den Spannungsgrenzen 46/53 Volt
 (Restwelligkeit 1%)

**V 3345 A**

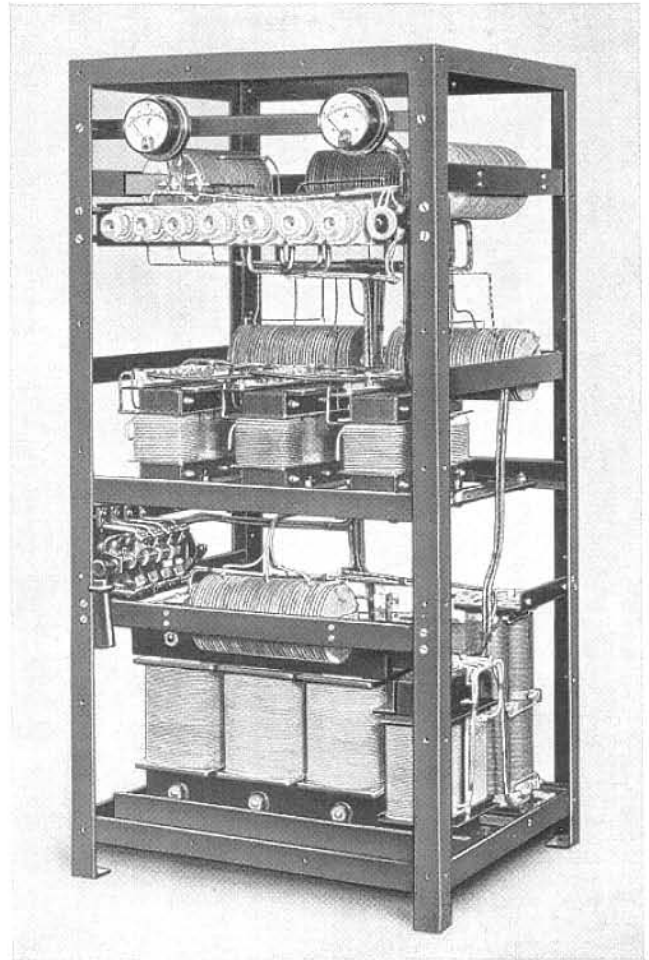
Tropf- und spritzwasserdichte Gleichrichter-Geräte.
V 3345 A: zur Ladung von Batterien.
 Leistung: 6, 12, 16 Volt (umschaltbar)
 1 bis 4 Amp. (regelbar)

**V 3665 D**

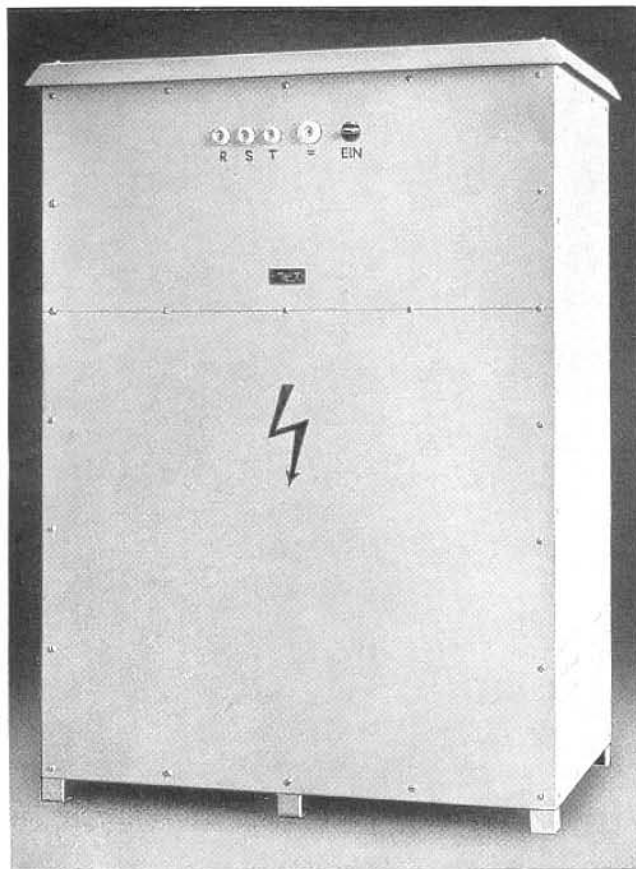
V 3665 D: zur direkten Speisung von Spezialapparaturen auf Schiffen, hochfrequenzentstört
 Leistung: 6 Volt 5 Amp. (Restwelligkeit 1%)

**V 4376**

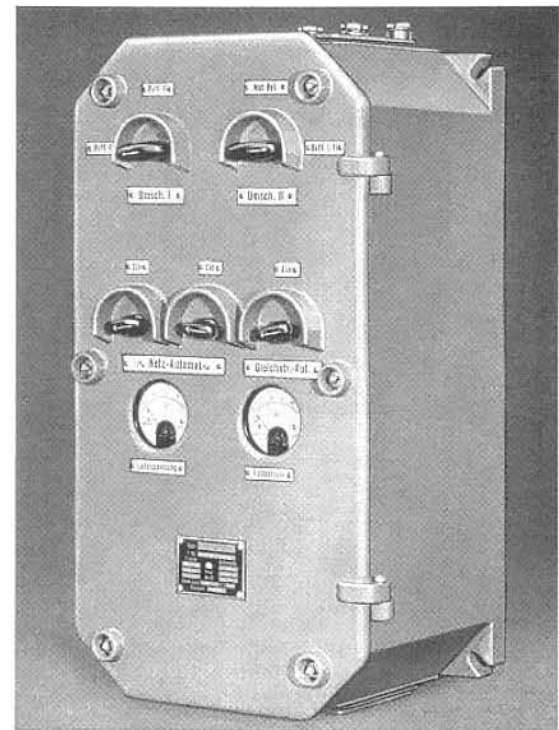
Gleichrichtergerät für Wandbefestigung mit polunverwechselbarer Steckdose, zur Speisung von Motoren. Leistung: 24 V 10 Amp., umschaltbar auf 12 V 20 Amp.

**V 6611**

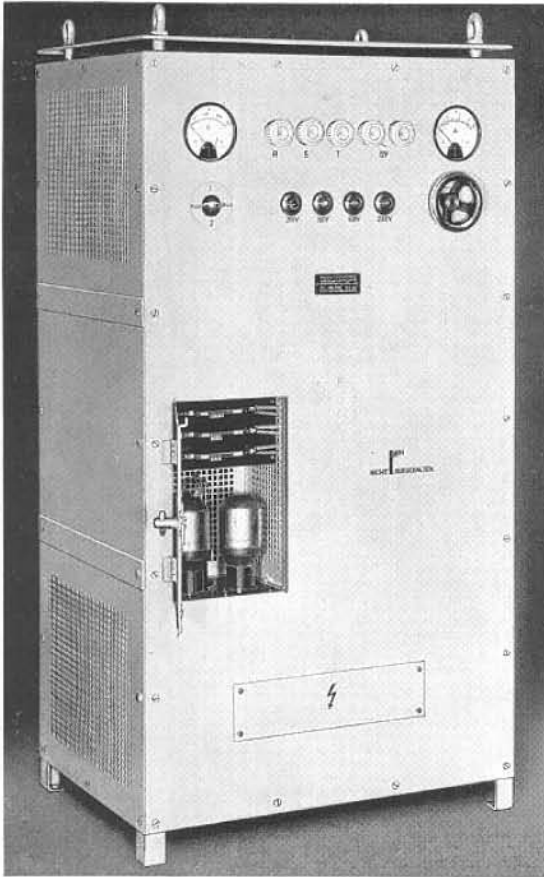
Gleichrichtergerät mit Kippdrossel-Anordnung. Leistung: bei Schnell-Ladung 60 Volt 36 Amp. umschaltbar auf 60 Volt 20 Amp. Regelladung.

**V 4955**

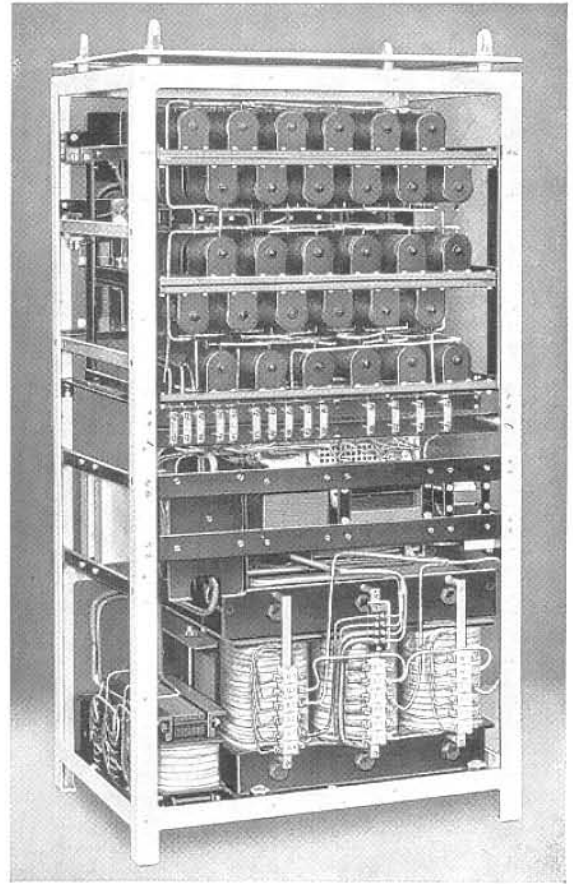
Spritzwasserdichtes und schüttelsicheres Gleichrichtergerät für Magnetspeisung. Leistung: 220 Volt 32 Amp.

**V 4510**

Gußeisengekapseltes Gleichrichtergerät zur Ladung von Notbeleuchtungs-Batterien. Leistung: 28 Volt 15 Amp.



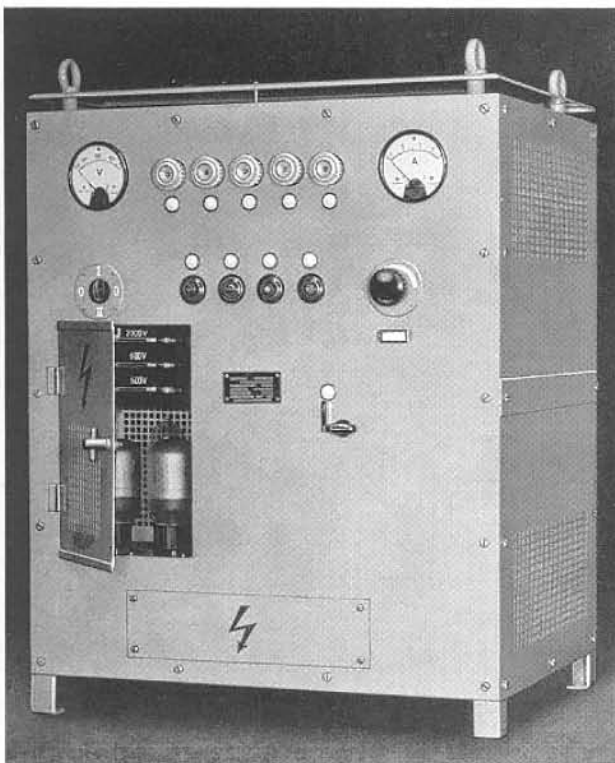
V 4783



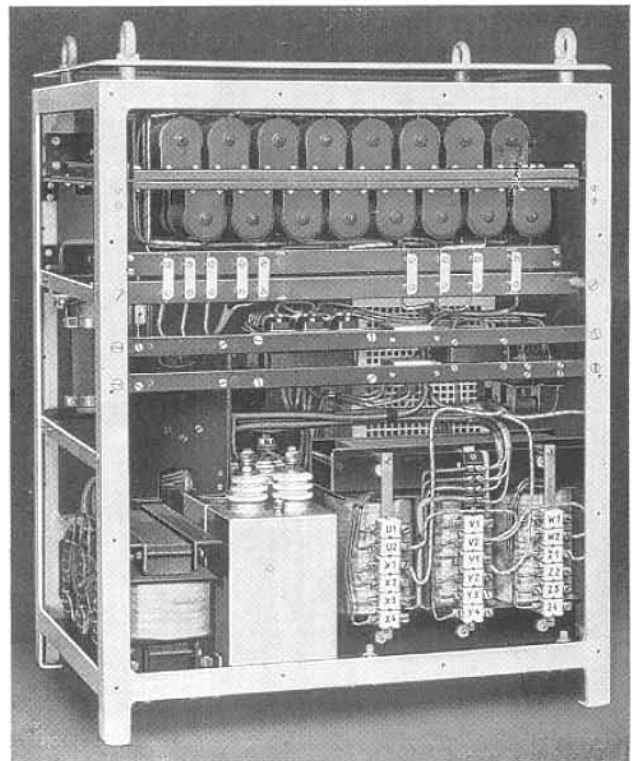
Senderspeisegeräte in besonders stabilem Gehäuse für Krantransport

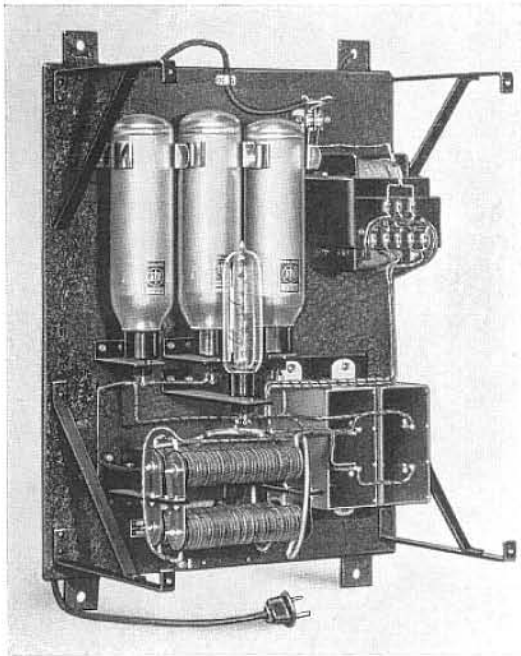
Leistungen: V 4782
 Heizung: 12 V 14 Amp. Wechselstrom
 Anode 1: 200 V 0,04 Amp.
 Anode 2: 500 V 0,04 Amp. } 0,5 % Restwelligkeit
 Anode 3: 600 V 0,03 Amp.
 Anode 4: 2000 V 0,5 Amp.

Leistungen: V 4783
 Heizung: 12 V 20 Amp. Wechselstrom
 Anode 1: 200 V 0,04 Amp.
 Anode 2: 500 V 0,04 Amp. } 0,5 % Restwelligkeit
 Anode 3: 600 V 0,3 Amp.
 Anode 4: 2000 V 1 Amp.

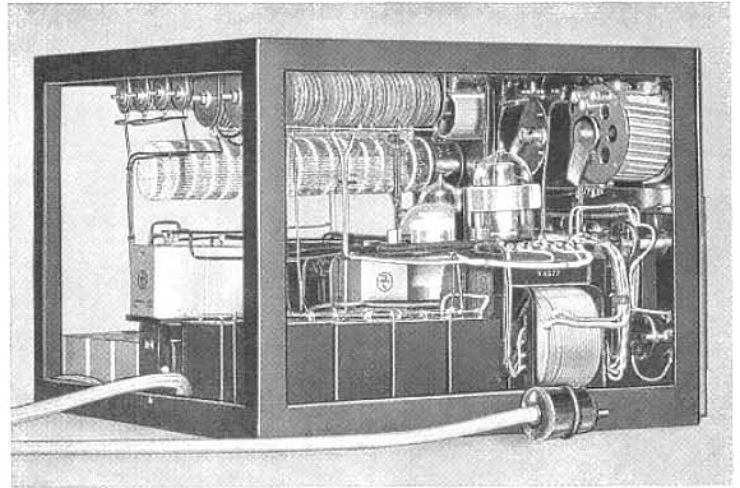


V 4782





V 4518

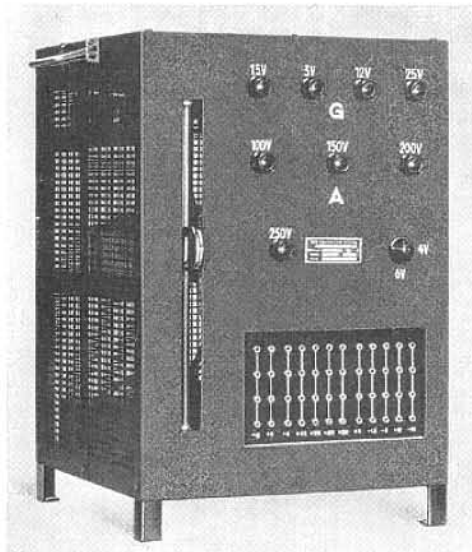


V 4977 Netz-Heiz- und Anodengerät, offene Ausführung zum Einbau in ein Gestell.

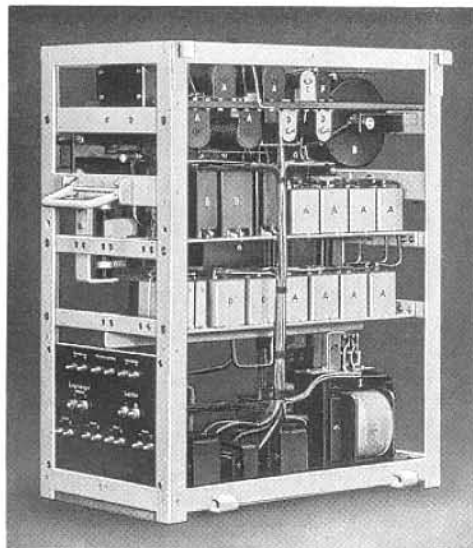
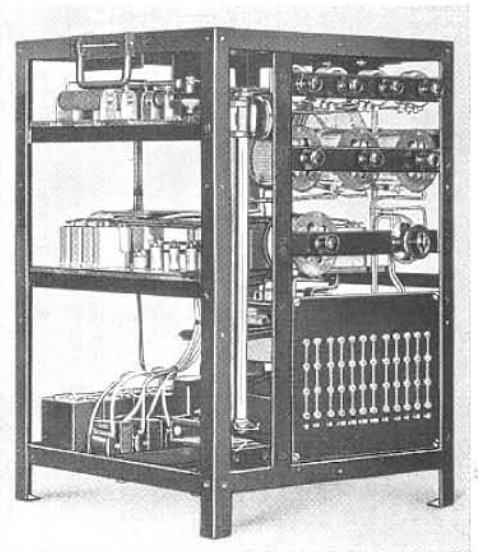
V 4518 Anodenspeisegerät. Leistung: 340 Volt 220 mA. Restwelligkeit $5 \frac{0}{100}$. Spannungsschwankungen $5 \frac{0}{100}$ zw. Voll- und Leerlauf.

V 4537

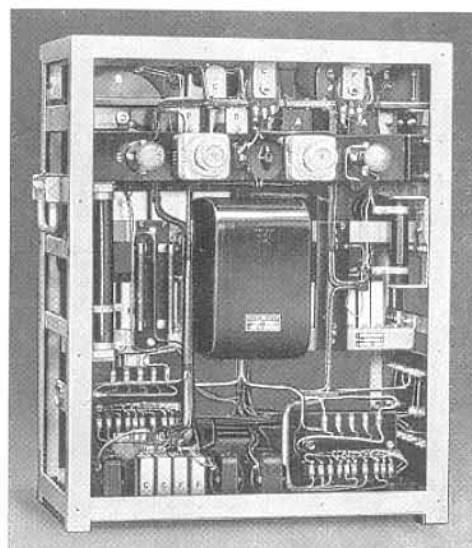
Experimentier-Gerät für Senderspeisung.
 Leistung: Heizung 4 u. 6 Volt 0,5 bis 8 A. (Restwelligkeit $1 \frac{0}{100}$)
 Anodenspannungen: 75 bis 275 Volt regelbar, 75 mA. (Restwelligkeit $1 \frac{0}{100}$)
 Gitterspannungen: 0 - 25 Volt regelbar, (Restwelligkeit $0,5 \frac{0}{100}$)



V 4537

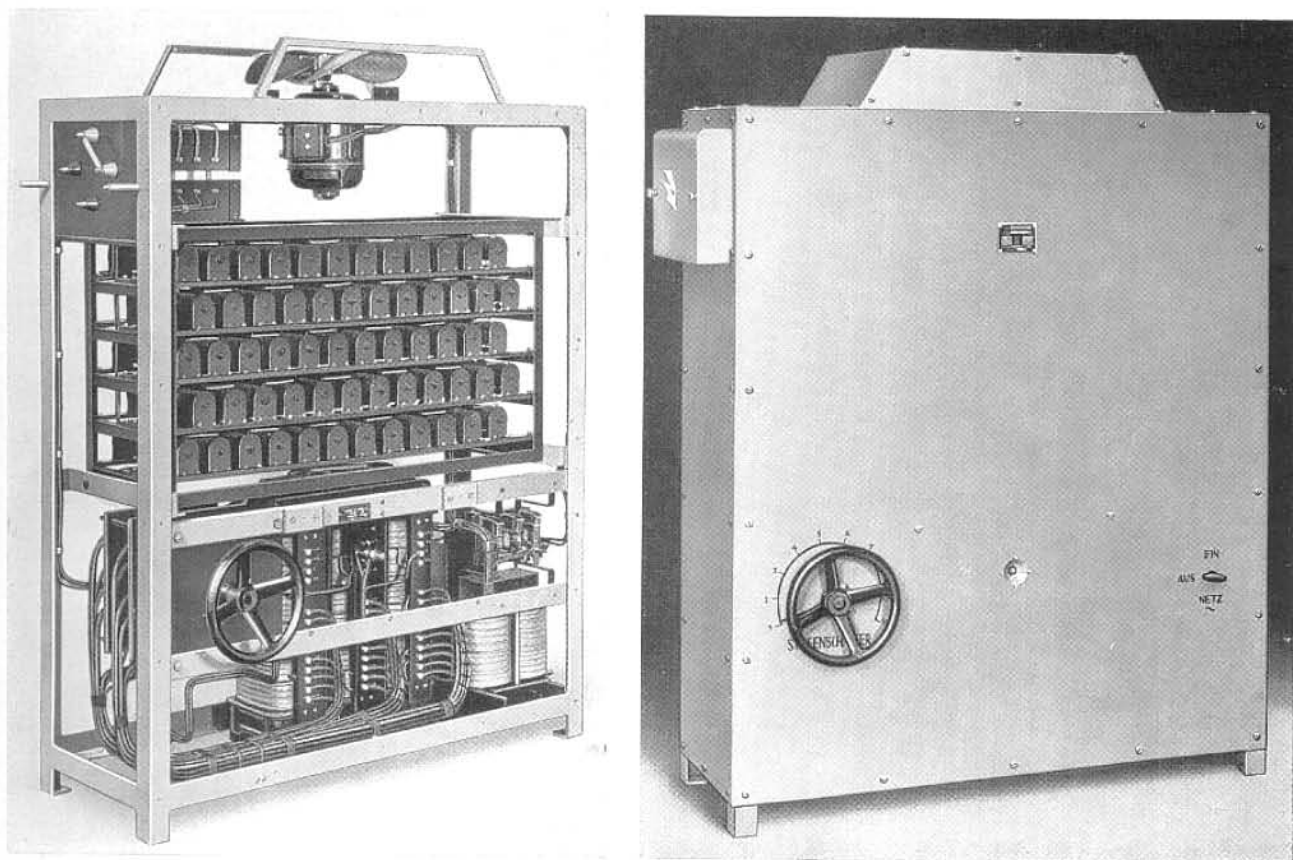


V 4739



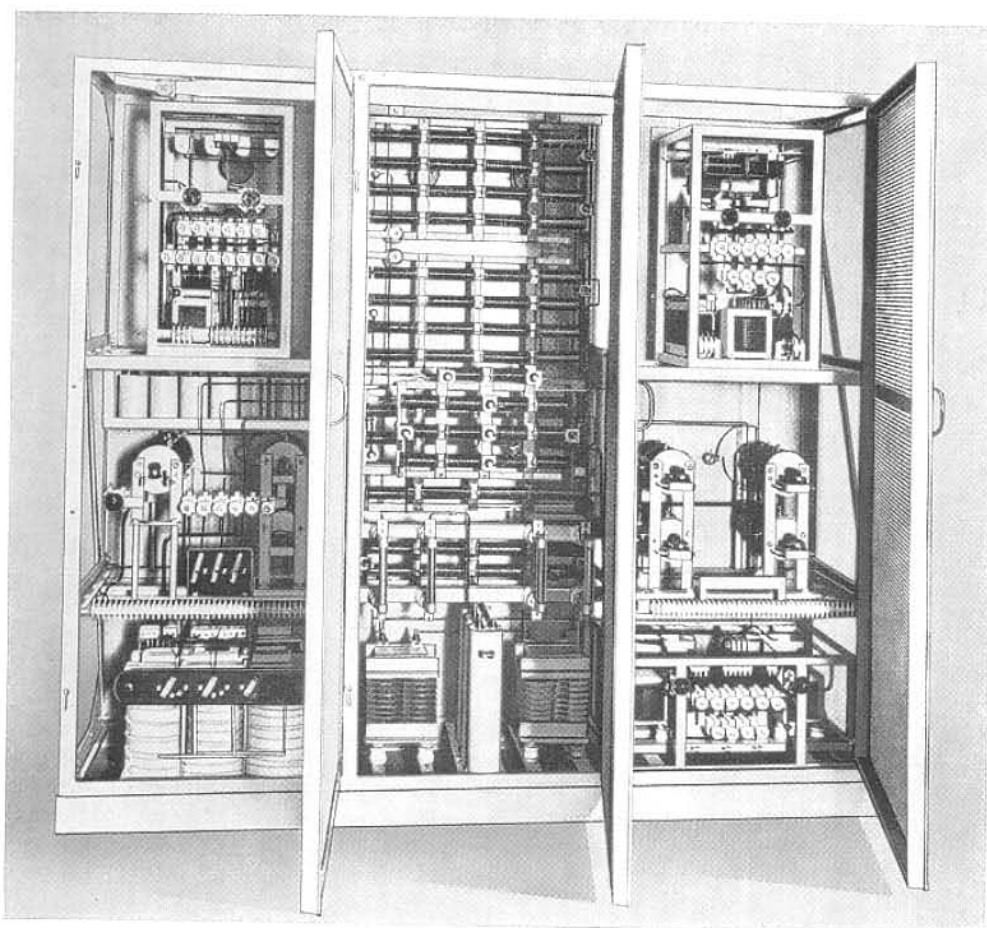
V 4739

Tragbares Sender- und Empfänger-Speisegerät.
 Leistung: Empfänger
 Heizung: 12 V 0,6 A.
 Anode: 150 V 30 mA.
 Gitter: 8 V 0,08 mA.
 Leistung: Sender
 Heizung: 12 V 2,5 A.
 Anode: 330 V 150 mA.
 Gitter: 65 V 0,65 mA.
 Restwelligkeit für alle Leistungen $1 \frac{0}{100}$.

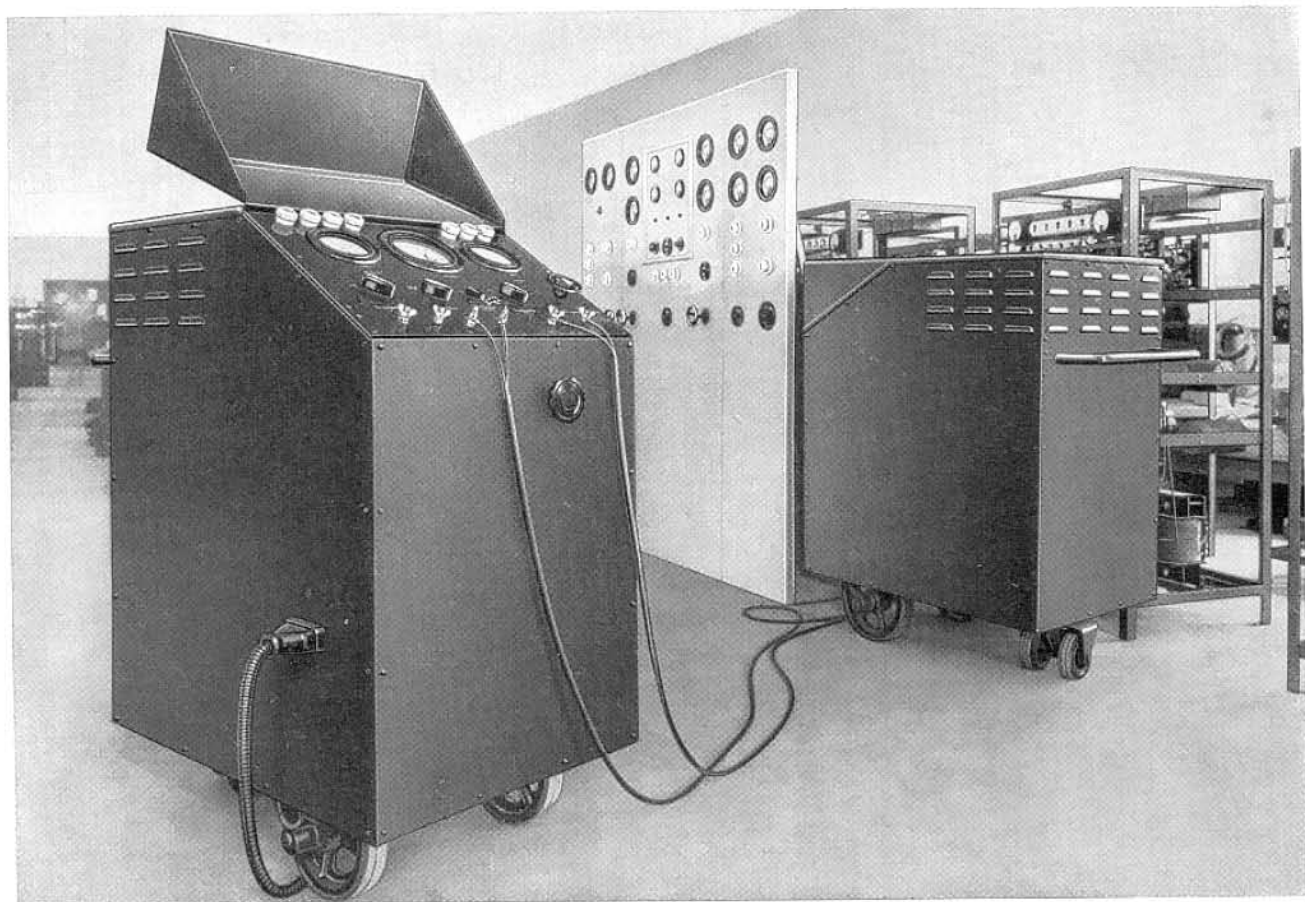


V 4559

Anoden-Speisegerät mit zusätzlicher Belüftung (eingebautem Ventilator) Leistung: 2300 - 3200 Volt 0,8 1/1,5 Amp. umschaltbar.

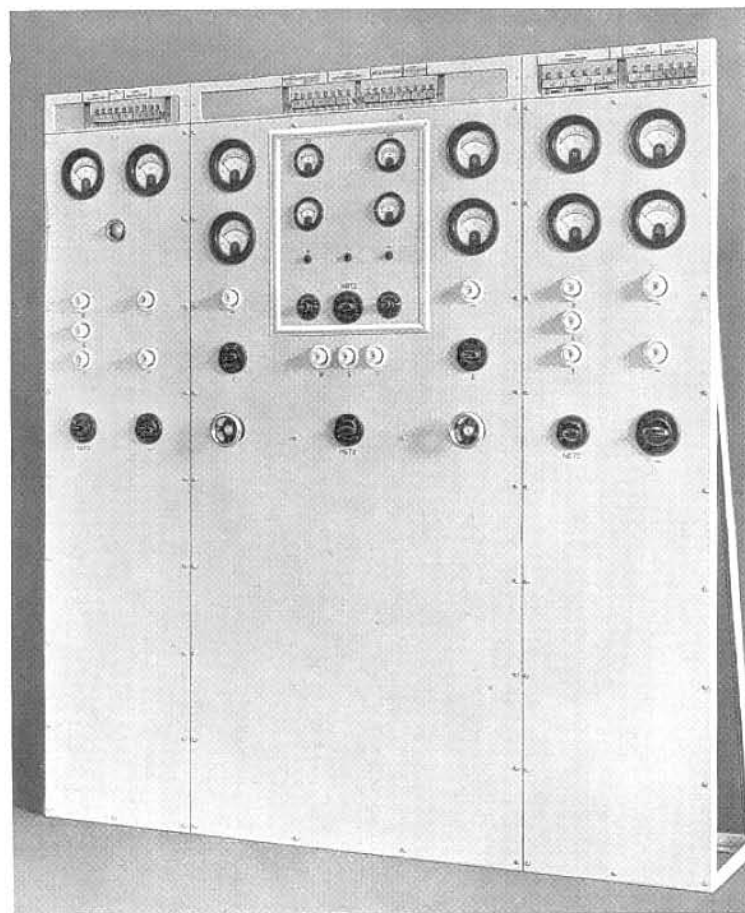


Heiz- und Anodenspeise-Gleichrichter-Anordnung für eine Groß-Sender-Anlage.



V 4780

Fahrbares Experimentier-Gerät, zur Abgabe von Dreh- und Gleichstrom, stufenlos regelbar jeweils von 0-250 Volt bei 20 Amp.



V 6697

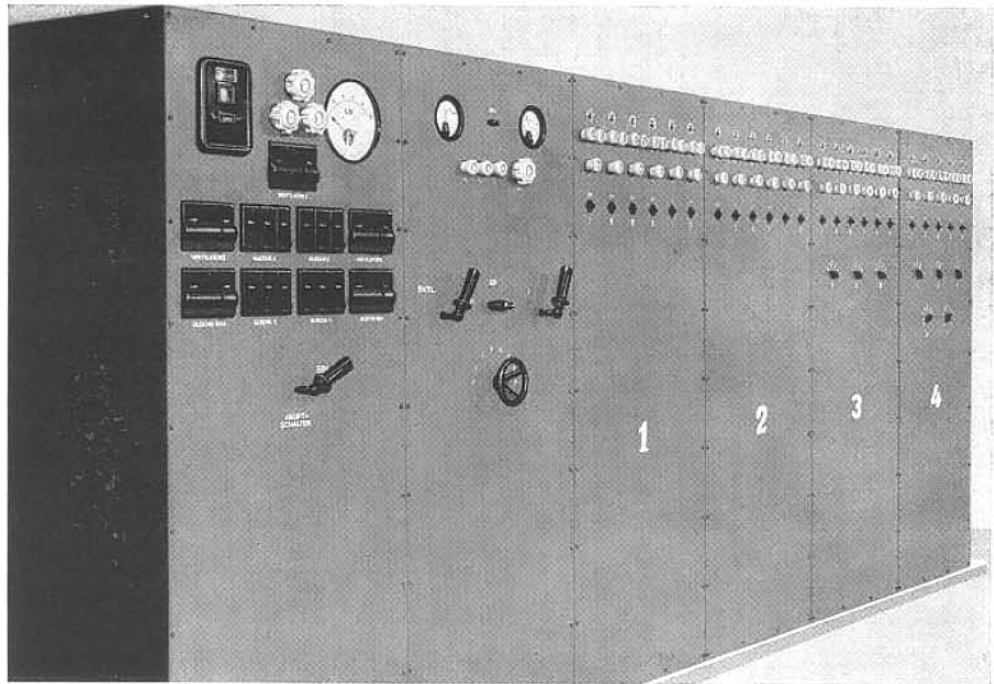
Gleichrichter-Gerät in Schalttafelausführung zur Ladung verschiedener Batterien für Signal-Einrichtungen und Notbeleuchtung eines Krankenhauses.

Leistung: Stromkreis I: 220 Volt 13,5 Amp.
 Stromkreis II: 24 Volt 24 Amp.
 Stromkreis III: 24 Volt 60 Amp.
 Stromkreis IV: 2/4 Volt 3 Amp.

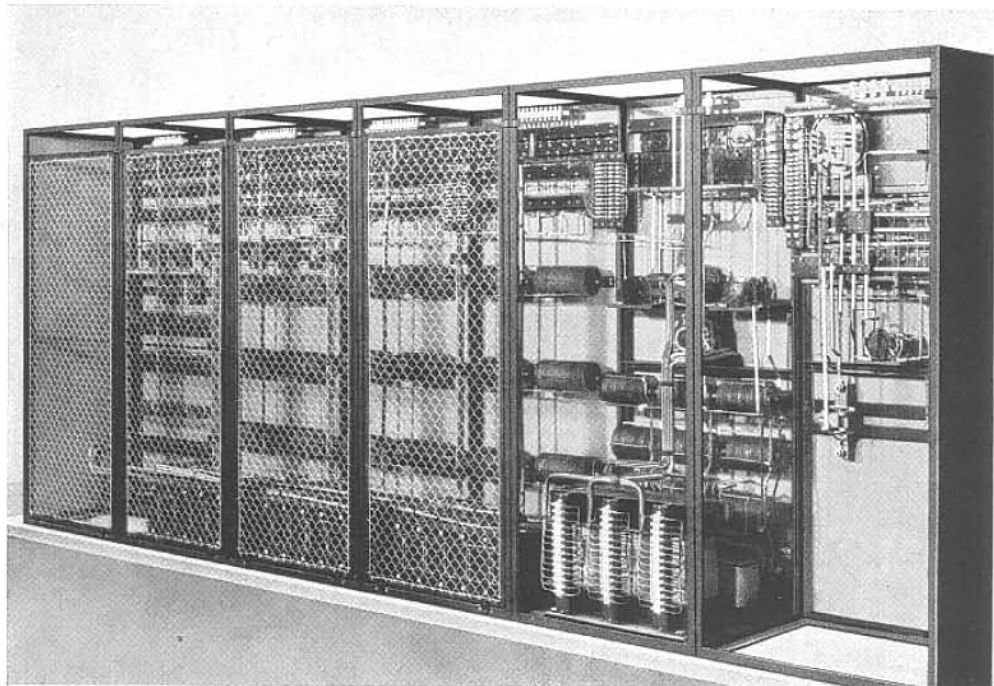
Groß-Ladeanlage für Bahnpostamt

Leistung:

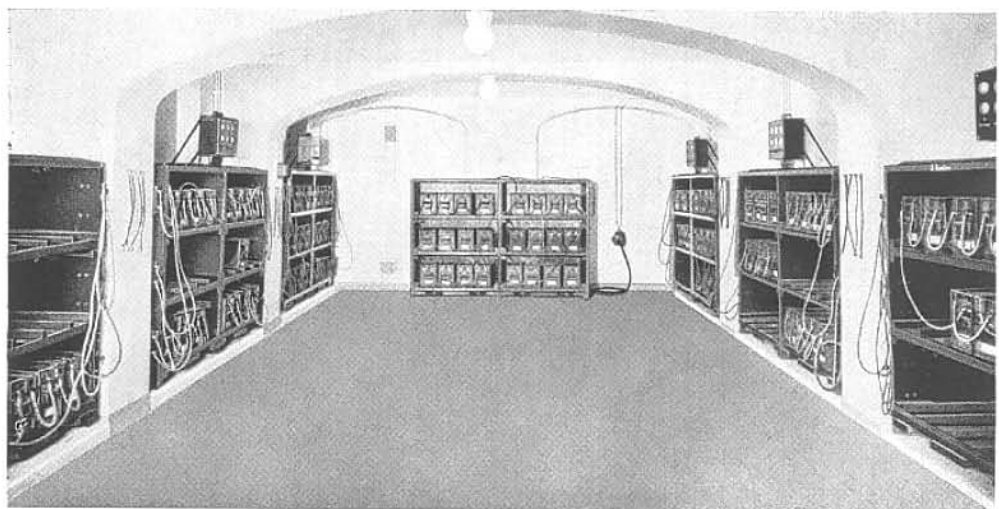
- 24/32 Volt
- 10 . . . 100 Amp.
- 32 Volt 60 Amp.
- 18 x je 32 Volt
- 2 . . . 12 Amp.
- 5 x je 16 V
- 1,5 . . . 5 Amp.



Gleichrichter-Anlage
(Vorderseite)



Gleichrichter-Anlage
(Rückseite)



Laderegale
im Sammlerraum

GESTALTUNG UND ZEICHNUNGEN: A. EILENBERGER

KLISCHEE U. DRUCK: KARL ULRICH & CO., NÜRNBERG