Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Elektrotechnik

für

Uhrmacher

Mit besonderer Berücksichtigung
von Einrichtung, Anlage und Betrieb elektrischer
Zeitmesser

Von
Johannes Zacharias
Ingenieur

© www.uhrenliteratur.de

Mit 229 Abbildungen
im Texte und auf vier besonderen Tafeln

BERLIN
Verlag Carl Marfels Aktiengesellschaft
1908

**Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de**

Haftungsausschluss
Die in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen erstellt und mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind, wie wir im Sinne des Produkthaftungsrechts betonen müssen, inhaltliche Fehler nicht mit letzter Gewissheit auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jede Verpflichtung oder Garantie des Herausgebers bzw. des Verlages. Beide übernehmen keinerlei Verantwortung bzw. Haftung für mögliche Unstimmigkeiten. Der Normen- und Technologiestand entspricht in etwa dem Jahr 1908.

© www.uhrenliteratur.de

REPRINT
Verlag Historische Uhrenbücher
Florian Stern, Berlin 2019
www.uhrenliteratur.de
service@uhrenliteratur.de

Druck: SDL, Berlin

ISBN 978-3-939315-83-4

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Vorwort

„Die elektrischen Uhren dem Uhrmacher!“ — Mit diesem Schlagworte leitete die Deutsche Uhrmacher-Zeitung vor einigen Jahren einen Weckruf ein, der in der Forderung gipfelte: Der Uhrmacher soll und muß sich mit den elektrischen Uhren und ihrer Behandlung vertraut machen. Die Forderung war begründet, und ihre Unabweislichkeit drängte sich von Tag zu Tag stärker auf. Aber es fehlte bisher an einem wesentlichen Hilfsmittel zur Erreichung des Zieles, denn die vorhandene bezügliche Literatur war teils veraltet, teils nicht genug den besonderen Zwecken des Uhrmachers angepaßt. Namentlich ließ sie die große Schar jener Uhrmacher im Stiche, die im Zeitalter der Elektrizität noch recht wenig von dieser Naturkraft erfaßt hatten und jeder elektrisch betriebenen Einrichtung mehr oder minder ratlos gegenüberstanden.

Das vorliegende Werk stellt einen Versuch dar, die bezeichnete Lücke im Fachschrifttume der Uhrmacherei auszufüllen. Es hat vor allem die Bestimmung, die Einrichtung und Wirkung der elektrischen Zeitmeß-Vorrichtungen mit der für den Uhrmacher gebotenen Ausführlichkeit zu erläutern. Daher nimmt der die elektrischen Zeitmesser behandelnde Abschnitt den größten Raum im Buche ein. Diesem Hauptteile mußten aber Erörterungen allgemeiner Natur über die Stromerzeuger und die Leitungen vorangehen. Daß auch diese Teile sowie die später folgenden Abschnitte über die elektrischen Messungen und über das Aufsuchen von Fehlern mit einer gewissen Ausführlichkeit abgehandelt wurden, geschah im Hinblicke auf die vielfach (namentlich in kleineren Städten und Orten) zutage getretene, sehr beachtenswerte Neigung des Publikums, im Uhrmacher auch den für die Ausführung der gewöhnlich vorkommenden Installationsarbeiten geeigneten Fachmann zu sehen. Aus dem gleichen Grunde empfahl sich die Aufnahme besonderer Abschnitte über die Herstellung und die Reparatur von elektrischen Hausanlagen sowie über die elektrische Beleuchtung.

Mit Rücksicht auf den Zweck des Buches war es geboten, von weitläufigen theoretischen Erörterungen abzusehen. Dagegen

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

hat der Verfasser seine aus umfangreichen Forschungen geschöpften Anschauungen über das Wesen der Elektrizität (die allmählich in weitere Kreise zu dringen sich anschicken) in dem Schlußabschnitte „Über die Mechanik der elektrischen und magnetischen Erscheinungen" in kurzem Auszuge niedergelegt. Dieses Kapitel wird von vielen mit besonderem Nutzen durchgenommen werden. —

Während der Arbeit sammelte sich ein umfangreiches Material an, so daß eine strenge Auswahl getroffen werden mußte. Die Beschreibungen der verschiedenen Uhrenarten sind fast durchweg entweder nach Musterwerken oder doch nach genauen Entwurfszeichnungen ausgeführt worden, deren Beschaffung in einigen Fällen freilich mit beträchtlichen Schwierigkeiten verbunden war. Allen Firmen, die in freundlicher Bereitwilligkeit das Werk durch Einsendung von Unterlagen, Modellen u. dgl. sowie durch Auskunfterteilung oder durch Überlassung von Druckstöcken gefördert haben, sei hierfür auch an dieser Stelle verbindlichst gedankt.

Zum wärmsten Danke fühlt sich der Verfasser Herrn Rudolf Pleskot, Redakteur der Deutschen Uhrmacher-Zeitung, verpflichtet für die weitgehende und uneigennützige Mitarbeit, die er dem Unternehmen gewidmet hat, und zu nicht minder warmem Danke dem Verlage für die vortreffliche Ausstattung des Buches, namentlich auch mit guten Abbildungen.

Indem der Verfasser das Werk der Öffentlichkeit übergibt, hegt er die Hoffnung, daß es — unbeschadet aller Mängel, die einem Unternehmen auf neuen Wegen nun einmal anzuhaften pflegen — dem Uhrmacher wirksam helfen werde, sich eines Gebietes zu bemächtigen, das ihm gehört von Rechts wegen!

Charlottenburg, im Juli 1908.

Johannes Zacharias.

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Inhalts-Verzeichnis

Seite

Vorwort III

Einleitung

Die elektrischen Maße 3
Die Elektromagnete 4
Polarisierte Elektromagnete 5

I. Stromerzeuger

Galvanische Elemente 7
Dauer-Elemente 8
Nasse Zink-Kohle-Elemente 10
Trockenelemente 13
Starkstrom-Elemente 13
Tabelle der Wedekind-Elemente 15
Tabelle der gebräuchlichsten galvanischen Elemente 16
Akkumulatoren 18
Thermosäulen 19
Tabelle über Dynaphore 20

II. Leitungsmaterial

Kupferdrähte 21
Kupferdrähte für Magnetwicklungen 21
Tabelle über Emaildraht 22
Durchschlagsspannung verschiedenartig isolierter Drähte 23
Kupferdrähte für Innenleitungen 23
Freileitungen 24
Isolierungen für Freileitungen 24
Befestigungsmaterial für Leitungen 25
Gewicht und Widerstand von runden Kupferdrähten 29
Gewicht, Querschnitt und Widerstand von Kupferdrähten 31
Besponnene Kupferdrähte für Elektromagnetspulen 32
Leitungsdrähte für Hausleitungen 32
Widerstand und Länge von Haustelegraphenleitungen 33
Strombelastung von Kupferdrähten 33
Widerstandsdrähte 34

III. Anbringen von Leitungen

Allgemeines 35
Signaturen-Tafel 36
Blitzableitungen 40
Leitsätze über den Schutz der Gebäude gegen den Blitz 43

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Seite

IV. Hausanlagen

Allgemeines ... 45
Haustelegraphen ... 48
Elektrische Wecker ... 48
Stromschließer ... 54
Telephoneinrichtung ... 54
Schaltung eines Telephonapparates der deutschen Reichspost-Verwaltung ... 56

V. Elektrische Zeitmesser

Allgemeines ... 59
Das Pendel und dessen Antrieb ... 62
Das Nickelstahl-Kompensationspendel ... 64
Hemmung von Dr. Riefler ... 68
Hemmung von Prof. Strasser ... 70

1. Elektrische Einzeluhren

a) Elektromagnetische Triebkraft ... 71
System M. Hipp ... 72
System H. Aron ... 74
System Heinrich Cohen jun. ... 77
b) Elektrischer Federaufzug ... 81
System H. Aron ... 81
System Max Möller ... 84
1. Elektrisches Gehwerk ... 84
2. Elektrische Uhr mit Schlagwerk ... 88
Elektrische Uhr von David Perret ... 91
c) Elektrischer Gewichtaufzug ... 96
Elektrische Uhr der Gesellschaft Normal-Zeit ... 96
System Riefler ... 99
Aufziehvorrichtung von Karl Kohler ... 101
d) Elektrischer Gewicht- oder Federaufzug ... 103
System August Anders ... 103

2. Zentraluhrenanlagen

Allgemeines ... 106
Die Hauptuhren ... 108
Zeitverteilungs-System von M. Hipp ... 108
Zeitverteilungs-System von Siemens & Halske A.-G. ... 111
1. Normale Primäruhr ... 111
2. Relais-Hauptuhr mit Kontaktwerk ... 114
Zeitverteilungs-System der Gesellschaft Normal-Zeit ... 117
Das amtliche Zeitsignal ... 123
Zeitverteilungs-System der Gesellschaft Magneta ... 130
Die Induktoren zur Stromerzeugung ... 132
Schiffs-Hauptuhr ... 137
Zeitdienstanlagen für Sternwarten ... 138
Hauptuhren unter Glasverschluß ... 139
Stromschlußvorrichtungen an transportablen Chronometern ... 141
System der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ... 142

3. Nebenuhren

Allgemeines ... 144
System C. Theod. Wagner ... 147
System C. Bohmeyer ... 150

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Seite

System Siemens & Halske A.-G. ... 152
System der Westdeutschen Uhrenfabrik „Elektra" ... 153
System der Gesellschaft Magneta ... 156
System Peyer, Favarger & Cie. ... 157
System H. Aron ... 162
Nebenuhr von O. Denner ... 162
Der Stromverteiler von Heinrich Cohen jun. ... 163
System Riefler ... 164
Die Turmuhr als Nebenuhr ... 165
Vorzüge der elektrischen Nebenuhren ... 168

4. Signaluhren und Reguliervorrichtungen

Allgemeines ... 168
Signaluhren von H. Aron ... 170
Signaluhr von Max Möller ... 173
Signaluhr von Karl Kohler ... 175
Zeitsignalgeber von Siemens & Halske A.-G. ... 177
Signalscheibe von J. F. Weule ... 179
Zeitsignal-Einrichtung von Peyer, Favarger & Cie. ... 180
Hotelweckuhr mit Kontroll-Einrichtung von Karl Kohler ... 181
Uhrenregulierung durch Telegraphenleitungen ... 182
Wächterkontroll-Einrichtungen ... 185
Zeitverteilung und Regulierung durch elektrische Wellen ... 186
Vergleich der Systeme mit Batteriestrom und mit Induktionsstrom ... 190
Zeitweise Klosettspülung ... 195

5. Elektrische Turm- und Großuhren

Allgemeines ... 196
System J. F. Weule ... 197
System J. & A. Ungerer ... 202
Minutenkontakt für Turmuhren ... 204
Der Zeitsignalapparat ... 206
Selbsttätige Beleuchtung für Turmuhren ... 207
Aufzug für Turmuhren von C. F. Rochlitz ... 209
Elektrische Aufziehvorrichtung von Georg Hartmann ... 213
Turmuhr von C. Weiß ... 214
Das Aufstellen von Turmuhren ... 217

6. Kostenanschläge

Allgemeines ... 220
Bedarf für elektrische Uhrenanlagen ... 224
Kostenüberschlag für eine elektrische Uhrenanlage in einer Großstadt ... 228

VI. Einstellen elektrischer Apparate und Uhren

Allgemeines ... 231
Einstellen von elektrischen Uhren ... 233

VII. Beleuchtung

Allgemeines ... 235
Taschenlampen ... 236
Uhren mit Kleinbeleuchtung ... 237
Elektrische Zündvorrichtungen ... 237
Elektrische Handlampen ... 238
Starkstrombeleuchtung ... 239
Berechnung der Leitungen ... 239
Die Glühlampen ... 240
Lichtwechselschalter der Westdeutschen Uhrenfabrik „Elektra" ... 242

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Seite

VIII. Meßinstrumente und Messungen

Allgemeines ... 246
Vorsichtsmaßregeln ... 251
Spannungsmessung ... 251
Stromstärkemessung ... 253
Widerstandsmessung ... 254
Prüfung galvanischer Elemente ... 256
Prüfordnung für elektrische Meßgeräte ... 259
Prüfung von Akkumulatoren ... 263
Wichtige Punkte für die Untersuchung von Akkumulatoren ... 266
Untersuchung von Apparaten ... 268

IX. Aufsuchen von Fehlern

Allgemeines ... 272
Unterbrechung der Leitung (Nebenschluß, Erdschluß, Kurzschluß) 272
Vorrichtungen zur Untersuchung ... 274
Aufsuchen und Erkennen von Fehlern ... 275
Unterbrechung in Hausleitungen ... 276
Leitungsbruch in Freileitungen ... 278
Stromableitung ... 279
Fehler bei elektrischen Uhren ... 281
Fehler in den elektrischen Teilen ... 282

X. Werkzeuge

Verzeichnis von Werkzeugen und Apparaten zur Anbringung von Leitungen ... 284
Entmagnetisieren von Werkzeugen ... 285

XI. Über die Mechanik der elektrischen und magnetischen Erscheinungen

Allgemeines ... 287
Die Schwerkraft ... 288
Durch welche Kraft wird die Pendeluhr getrieben? ... 289
Allgemeine Grundsätze ... 291
Der Äther ... 292
Die Elektrizität ... 294
Der Magnetismus ... 296
Die Induktion ... 303

Schlußwort ... 309

© www.uhrenliteratur.de

Druckfehler-Berichtigungen

Seite 82, Zeile 5 von oben, lies: etwa 1 Ohm
Zeile 6 von oben, lies: etwa 300 bis 400 Ohm
Seite 91, Zeile 8 von oben, lies: Abb. 94
Seite 146, Zeile 2 von unten, lies: geerdet
Seite 242, in der zweiten Textzeile der Tabelle, lies ebenfalls: 0,25 (in der zweiten Spalte) und 55 (in der dritten Spalte)

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

IV. Hausanlagen

Allgemeines

Über die Anbringung elektrischer Hausleitungen haben wir bereits eingehend gesprochen; es sind jedoch noch eine ganze Reihe von Gesichtspunkten zu berücksichtigen, die für die Einrichtung von Anlagen in Gebäuden maßgebend sein müssen.

Nicht allein die elektrischen Leitungen, sondern auch vor allem die Apparate müssen möglichst gut isoliert angebracht sein. Sind feuchte Wände vorhanden, so wird man ein gut lackiertes Brett mit Einschubleisten auf der Rückseite so anbringen, daß es von der Wand einige Zentimeter absteht, z. B. indem man Porzellanrollen (vgl. Abb. 30 bis 32) dazwischen setzt. Auf diesem Brette wird man die elektrische Uhr, den Fernsprecher oder den Wecker befestigen. Dünne Wände, die leicht Erschütterungen ausgesetzt sind, darf man für Pendeluhren oder Telephonapparate nicht verwenden. In Fabriken ist man unter Umständen genötigt, dicke Filzunterlagen unter die Telephonapparate zu geben, damit die Erschütterungen der Wand sich möglichst wenig auf das Mikrophon übertragen, die Verständigung also nicht beeinträchtigt wird.

Der Standort der Batterie muß ebenfalls sorgfältig ausgewählt werden. Sie soll leicht zugänglich sein und sich an einem kühlen, trockenen Orte befinden. Einige Grade Frost im Winter verringern zwar die Leistung einer Batterie, machen sie jedoch keineswegs völlig unbrauchbar. Zu warme Plätze sind stets zu vermeiden, damit die Flüssigkeit oder Feuchtigkeit in den Elementen nicht frühzeitig verdampfe. Selbst bei Trockenelementen ist dieser Punkt sehr wichtig und auch bei Akkumulatoren nicht zu vergessen.

Wo es irgend angängig ist, sollte man die Leitungen möglichst hoch und niemals dicht über dem Fußboden anbringen. Kann man dies nicht völlig vermeiden, so verlegt man die Leitungen in Wohn-

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

zimmern mindestens über der Scheuerleiste. Senkrecht geführte Leitungen schützt man durch mit Messing überzogene Papierrohre vor Verletzungen.

Für jede, auch die kleinste Anlage, bei der die Leitungen durch mehrere Räume zu verlegen sind, entwirft man einen Plan, in den die Drähte und Apparate mit den bereits früher angegebenen Signaturen (vgl. die Signaturen-Tafel auf Seite 36) einzutragen sind.

Besondere Sorgfalt erfordern natürlich alle Sicherungs- oder Alarmanlagen. Die Leitungen sollen für das Auge möglichst verdeckt sein und womöglich durch Stahlpanzerrohre sorgfältig geschützt werden. Eine mangelhaft hergestellte Sicherungsanlage, auf die sich der Besitzer verläßt, ist unter Umständen gefährlicher als gar keine Anlage; denn fehlt eine solche Anlage, so wird die Aufmerksamkeit des Besitzers selbst Einbruch oder Diebstahl zu verhindern suchen; ist aber eine Sicherungsanlage vorhanden, so wird er im Vertrauen auf sie jene Aufmerksamkeit unterlassen. Man darf nicht nur daran denken, daß der Dieb oder Einbrecher bei unbefugtem Eindringen in die gesicherten Räume die Leitungsanlage zerstören könnte, sondern man muß sich vor Augen halten, daß ein gewiegter Dieb unter Umständen bereits am Tage die Leitung unterbrechen wird, um seinen Plan des Nachts sicherer, rascher und ungestört ausführen zu können. So ist es z. B. vorgekommen, daß irgend ein ungeheuer Angestellter während des Tages die im allgemeinen gut geschützte Leitung in einem versteckten Winkel mit der Schere durchschnitten hatte. Als der Besitzer der Anlage am anderen Morgen seine Geschäftsräume betrat, ergab sich, daß die Diebe völlig ungestört bedeutende Werte fortgeschafft hatten. Erst nach längerem Suchen fand man dann die durchschnittene Stelle, und es war nun klar, daß die Unterbrechung der Leitung bereits am Tage zuvor bewerkstelligt worden war.

Wo die größte Sicherheit erforderlich ist oder gewünscht wird, wird man stets Ruhestrom-Betrieb einrichten. Hier kreist der Strom ständig, und die Signalapparate werden durch jede Unterbrechung der Leitung in Tätigkeit gesetzt. Eine solche Anlage kontrolliert sich also selber, vorausgesetzt, daß die Batterie hinreichend überwacht wird.

Ohne ständige Überwachung in regelmäßigen Zeiträumen bietet auch die beste Einrichtung keine vollständige Sicherheit. Sicherungsanlagen sollte man stets bei sorgfältigster Arbeit mit bestem Materiale ausführen und nicht dem die Ausführung übertragen, der den geringsten Preis verlangt, sondern der sie wirklich zuverlässig und gut ausführen kann. Sehr zu empfehlen ist auch eine tägliche kurze Kontrolle der Signaleinrichtungen, damit jede etwaige Störung sofort entdeckt und beseitigt werden kann. Sicherungsanlagen sollen übrigens die persönliche Wachsamkeit nicht beseitigen, sondern nur erleichtern und wirksam unterstützen.

©www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Es gibt heute zahlreiche Einrichtungen für Sicherungsanlagen aller Arten, und es ist heute in hohem Grade möglich, Diebstähle und Einbruch zu verhindern, wenn man nach obigen Grundsätzen handelt.

Man hört so oft von Verlusten der Uhrmacher durch Einbruch, und man möchte fast glauben, daß die vielfache tatsächliche Abneigung vieler Uhrmacher gegen elektrische Einrichtungen mit Schuld an diesen Verlusten ist. Wer sein Geschäftslokal sorgfältig mit Sicherungsanlagen versieht, der wird auch stets einen hohen Grad von Sicherheit erreichen. Es genügt nicht, Türen und Fenster mit Sicherheitskontakten zu versehen, sondern man wird, wo hohe Werte aufbewahrt werden, auch Decke, Fußboden und möglichenfalls auch die Wände mit Drahtnetzen unsichtbar bekleiden, die so eingerichtet sind, daß bei dem geringsten Versuche, sie zu durchbrechen oder zu durchbohren, Alarmglocken ausgelöst werden. Auch das Sichern der Fensterflügel oder Rolläden genügt unter Umständen noch nicht einmal, sondern man wird selbst die Fenstervorhänge in ihrer ganzen Ausdehnung mit Sicherheitskontakten ausrüsten, so daß schon jede kleine Berührung mit der Hand genügt, Signale auszulösen. Wir können auf Einzelheiten hier nicht weiter eingehen. Die Industrie liefert heute für die oben gedachten Zwecke zahlreiche und sehr vollkommene Vorkehrungen, die es selbst einem gewiegten Elektrotechniker unmöglich machen würden, das verbrecherische Ziel ungestört und unbemerkt zu erreichen. Im allgemeinen wird also der Uhrmacher für viele Zwecke fertige, brauchbare Einrichtungen anschaffen können, ohne genötigt zu sein, selbst die erforderlichen Apparate zu bauen oder zu erfinden.

Bei Durchsicht der zahlreichen Patente über elektrische Uhren, Kontaktwerke, Schlagwerke, Regulier-Vorrichtungen, Aufzieh-Vorrichtungen u. dgl. ist es dem Verfasser aufgefallen, wie wenig die vielen Konstruktionen elektrotechnische und mechanische Grundsätze berücksichtigen. So findet man z. B. in zahlreichen Patenten für die Stromschlußvorrichtungen Quecksilberkontakte, die ja wohl eine Zeit lang gut funktionieren, jedoch bei längerem Gebrauche ganz sicher zu Störungen Veranlassung geben. Das Quecksilber verdampft an der Luft; es oxydiert sehr stark und wird schließlich so zähflüssig, daß sichere Stromleitung nicht mehr eintritt. An vielen elektrischen Uhren findet man Berührungskontakte, obgleich nur Reibungskontakte auf die Dauer sicher wirken. Für verhältnismäßig geringe Kraft findet man an elektrischen Aufziehvorrichtungen unverhältnismäßig große Elektromagnete mit großen Drahtspulen und dicken Drähten, obgleich man bei richtiger Durchbildung des Magnetsystems mit viel geringerem Aufwande an Material und elektrischer Energie auskommen würde. Dieser Mangel mag ja allerdings teilweise dadurch entstanden sein, daß man sich über das Wesen des Magnetismus, über die Mechanik dieser Kraftwirkung,

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

noch immer nicht klar geworden war. Der Abschnitt über „die Mechanik der elektrischen und magnetischen Erscheinungen" am Schlusse des vorliegenden Buches wird den Leser auch in das Verständnis der magnetischen Erscheinungen einführen. Er gründet sich auf eine große Zahl eigener Versuche und eingehender Untersuchungen des Verfassers, die er in einer Reihe von besonderen Werken verwertet und ausführlich behandelt hat. —

Im nachstehenden wollen wir nun zunächst diejenigen Einrichtungen kennen lernen, welche bei den verschiedenen Hausanlagen gebraucht werden.

Haustelegraphen

Jede Haustelegraphen-Einrichtung enthält eine Batterie, einen oder mehrere Zeichengeber (Druckknopf oder Taster), einen elektrischen Wecker (Glocke) und die erforderlichen Verbindungsleitungen. Sollen nach einem bestimmten Zimmer von verschiedenen Räumen aus Zeichen gegeben werden können, so wendet man gewöhnlich noch Anzeigevorrichtungen (Signalklappen oder Tableaux) an, welche erkennen lassen, aus welchem Raume das Signal gegeben wurde. Es werden auch noch verschiedene kleine Hilfsapparate, wie z. B. Ausschalter, Umschalter, Relais u. dgl., gebraucht. Bei Sicherheitseinrichtungen sind auch noch Kontakte oder Stromschließer verschiedener Konstruktion im Gebrauch. In den nachstehenden Abbildungen sind diese verschiedenen Teile, wie man sie gewöhnlich verwendet, dargestellt, deren Einrichtung und Gebrauch teils auch schon ohne Erklärung verständlich sein werden.

© www.uhrenliteratur.de

Elektrische Wecker

Jede elektrische Glocke, wie sie für die Haustelegraphie gebraucht wird, enthält im allgemeinen einen Elektromagneten verschiedener Form (vgl. die Abb. 48 bis 51), vor dessen Eisenkernen ein eiserner Anker an einer Feder befestigt ist, der an seinem Ende einen Hammer trägt, welcher gegen eine Glocke schlägt. An dem Anker ist gleichzeitig eine Kontaktfeder befestigt, deren Ende gegen eine Schraube anliegt. Sobald der Strom für den Wecker geschlossen wird, bewegt sich der Anker gegen den Elektromagneten, und es verläßt die Kontaktfeder die Kontaktschraube. In diesem Augenblicke ist der Stromkreis unterbrochen, der Anker federt zurück, und es entsteht ein neuer Kontakt. Dieses Spiel wiederholt sich in schneller Aufeinanderfolge, selbsttätig, ohne daß der Stromkreis von Hand geöffnet wird. Soll die Glocke nur einen Schlag ausführen, so bringt man einen zweiten Kontakt an (und zwar auf der entgegengesetzten Seite des Ankers), welcher nach jedem Schlage den Magneten aus-

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

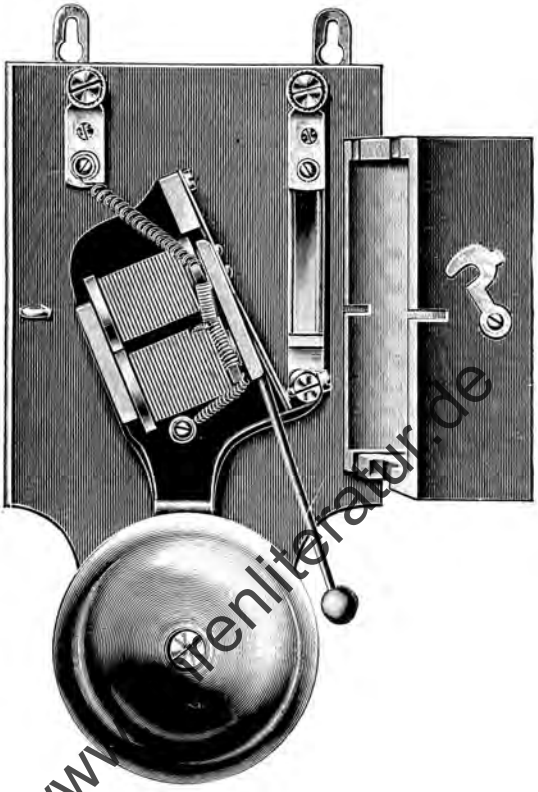

Abb. 48

© www.uhrenliteratur.de



Abb. 49

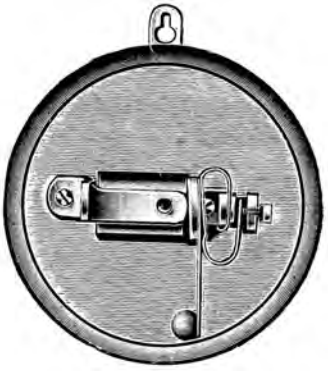

Abb. 50

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

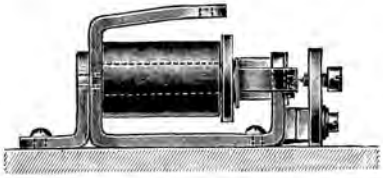

Abb. 51

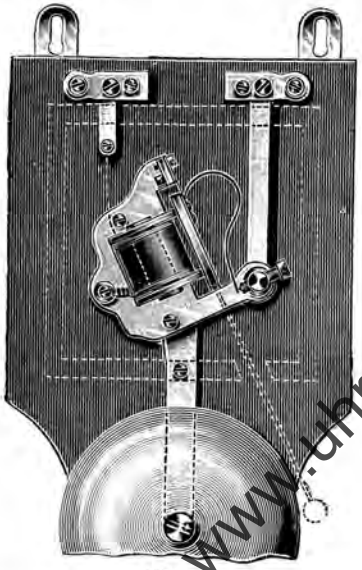

Abb. 52

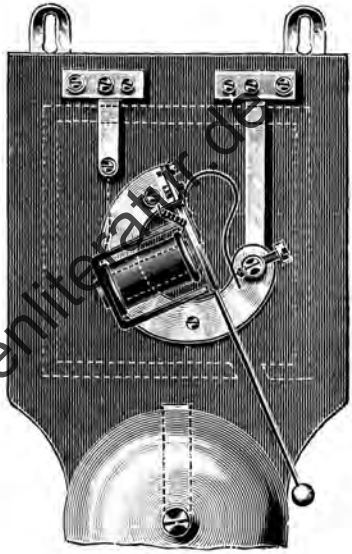

Abb. 53

© www.uhrenliteratur.de

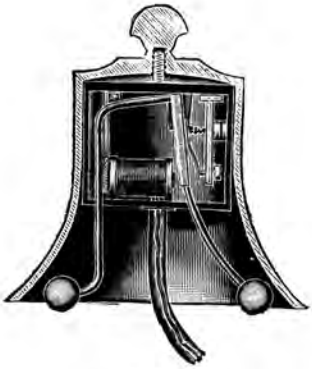

Abb. 54



Abb. 55

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

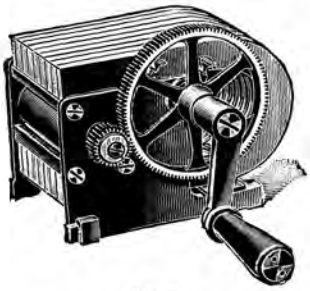

Abb. 56



Abb. 57

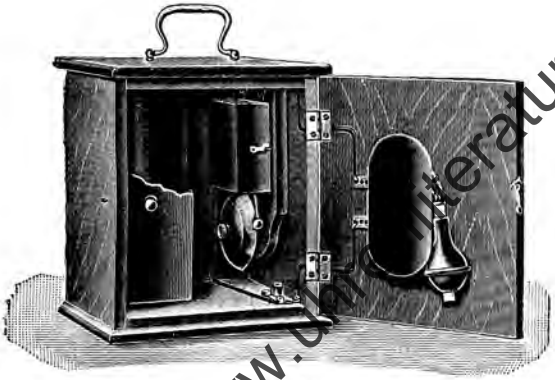

Abb. 58

© www.uhrenliteratur.de

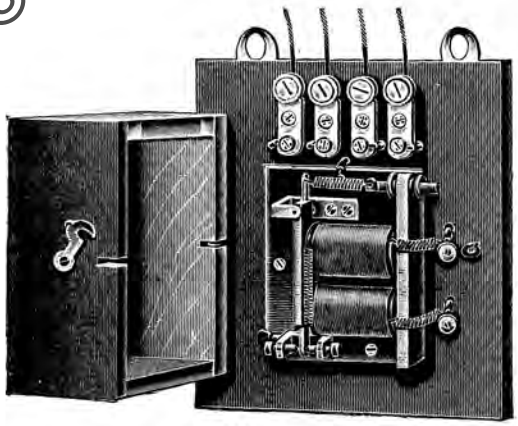

Abb. 59

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

schaltet und dadurch stromlos macht. Kontaktfeder und Kontaktschraube sind mit Platin belegt.

In Abb. 48 ist der gewöhnliche Wecker mit Hufeisen-Elektromagnet dargestellt. Die Glocke Abb. 49 und 50 enthält einen Mantel-Elektromagneten. Der Hammer bewegt sich in einer Lücke der Glocke und schlägt gegen deren Rand. Abb. 49 gibt eine äußere Ansicht, Abb. 50 zeigt das Magnetsystem ohne Glocke. Außerdem gibt Abb. 51 noch eine Seitenansicht des Magnetsystems. Diese Ausführungsform ist insofern sehr interessant, als die einzelnen Teile in der Massenfabrikation durch Stanzen und Biegen leicht herstellbar sind.

Die Glocke Abb. 52 enthält einen Elektromagneten mit einem



Abb. 50



Abb. 61

© www.uhrenliteratur.de

Eisenkerne und zwei Endplatten, die Konstruktion Abb. 53 dagegen einen Eisenkern mit zwei Seitenschenkeln.

Abb. 54 gibt den Querschnitt einer sogenannten Tiroler Glocke mit zwei Klöppeln. Als Gegenkraft für den Anker dient eine Spiralfeder.

Für Induktorbetrieb (also ohne Batterie) dienen durch Stahlmagnete polarisierte Elektromagnete (Abb. 55). Zur Stromerzeugung gebraucht man die kleine Induktionsmaschine (Induktor) Abb. 56, deren rotierender Anker in Abb. 57 dargestellt ist. Diese Induktoren werden vielfach auch für Telephonanlagen gebraucht. Für transportable Zwecke verwendet man kleine, tragbare Stationen, wie Abb. 58 eine solche zeigt.

Handelt es sich darum, einen neuen Stromkreis gleichzeitig mit dem Wecker zu betätigen, so schaltet man wohl auch ein Relais

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

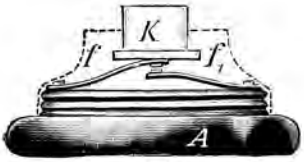

Abb. 62


Abb. 66

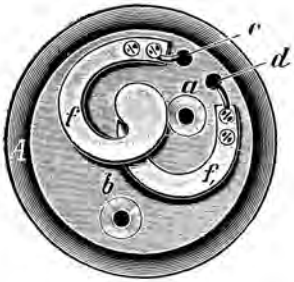

Abb. 63


Abb. 67

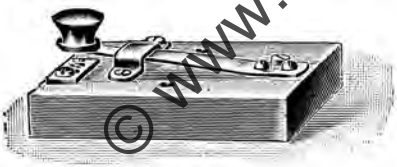
Abb. 64


Abb. 65

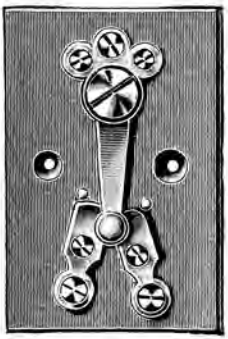
Abb. 68

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

(Abb. 59) ein, dessen Anker von einem Elektromagneten bewegt wird, der sich zwischen zwei Spitzenschrauben bewegt. Der neue Stromkreis wird zwischen Anker und der einen Kontaktschraube geschlossen. Als Signalscheiben dienen z. B. die Konstruktionen Abb. 60 und 61. Sobald der Anker sich gegen den Elektomagneten bewegt, wird eine Klappe frei, die herabsinkt und entweder selbst eine Nummer trägt, oder eine solche durch das Herabfallen sichtbar macht.

Stromschließer

Für Haustelegraphenzwecke dient gewöhnlich ein Druckknopf, wie er in den Abbildungen 62 und 63 dargestellt ist. Die Grundplatte *A* ist an den beiden Löchern *a* und *b* (vgl. Abb. 63) an der Wand befestigt. Die Drähte *c d* führen zu den beiden Kontaktfedern *f* f_1. Ein Druck auf den Knopf *K* (Abb. 63) bringt die beiden gebogenen Kontaktfedern in Berührung und schließt den Strom. Dem gleichen Zwecke dienen die beiden in den Abb. 64 und 65 dargestellten Taster, die jedoch keine Schutzkappe haben.

Um den Strom dauernd zu unterbrechen oder zu schließen, benützt man entweder den Stöpselschalter Abb. 66 oder den Kurbelschalter Abb. 67. Zum Umschalten auf einen anderen Stromkreis dient der Kurbelumschalter Abb. 68.

Sehr verschieden ist auch die Einrichtung der Sicherheitskontakte. Als Tretkontakt dient z. B. der Druckknopf Abb. 69. Abb. 70 zeigt einen sogenannten Rollenkontakt, der ebenso wie die sogenannten Streichkontakte (Abb. 71) durch das Öffnen der Tür geschlossen wird. Der Sicherheitskontakt Abb. 72 wird ebenfalls in den hinteren Tür- oder Fensterfalz eingelassen. Sobald die Tür oder das Fenster auch nur eine Kleinigkeit geöffnet wird, schließt sich der Kontakt und die Klingel ertönt.

© www.uhrenliteratur.de

Telephoneinrichtung

Jede Fernsprecheinrichtung enthält ein Mikrophon zum Sprechen, ein Telephon zum Hören, eine Glocke zum Anrufen und einen Signalgeber mit Batterie und Druckknopf oder Induktor. Für größere Entfernungen ist auch noch ein kleiner Transformator in Gestalt einer Induktionsspule in den Mikrophon-Stromkreis eingeschaltet. Das Mikrophon enthält einen Kohlenkontakt, welcher entsprechend den gesprochenen Worten Stromschwankungen erzeugt. Diese pflanzen sich auf den Leitungen fort und erzeugen im Empfangsapparate (Telephon) magnetische Schwankungen, welche eine Membrane bewegen, die durch ihre, jenen Stromschwankungen entsprechenden Schwingungen das gesprochene Wort wiedergibt.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Die hierher gehörigen Einrichtungen sind sehr verschieden, so daß wir sie hier nicht alle beschreiben können. Eine Telephonstation für größere Entfernungen mit Induktoranruf zeigt Abb. 73. Die Einrichtung dürfte ohne weiteres nach dem Gesagten verständlich sein, besonders da wir verschiedene ihrer Teile bereits kennen gelernt haben. Sehr wichtig ist die Kenntnis der Verbindungen (Schaltung) solcher Apparate, über die beispielsweise Abb. 74 eingehende Auskunft gibt, die im folgenden beschrieben ist.



Abb. 69



Abb. 72



Abb. 70

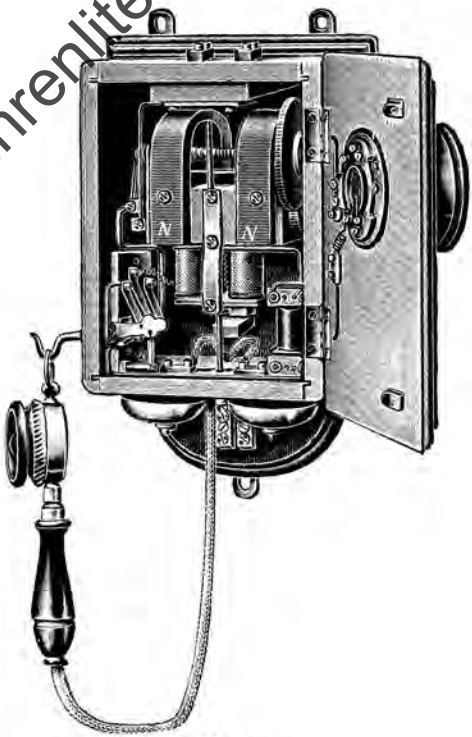

Abb. 73



Abb. 71

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Schaltung eines Telephonapparates der deutschen Reichspost-Verwaltung

Die Schaltung Abb. 74 ist lediglich schematisch gehalten und die einzelnen Apparate sind dementsprechend auch nur angedeutet, damit die Leitungsverbindungen, die innerhalb des Apparates verlaufen, um so deutlicher verfolgt werden können.

Die auf dem Schaltungsschema links angebrachten Verbindungsklemmen sitzen bei dem Telephonapparate links am Kasten und tragen entsprechend den an ihnen befestigten Leitungen Buchstaben. Die beiden oberen Klemmen dienen für die Leitung. *L a* ist die Luftleitung, *L b* dient als Erdleitung; an diese wird jedoch nach Einführung des Doppelleitungs-Systems anstelle der Erde die zweite Leitung geschaltet. *W'* und *W''* sind die Verbindungen für den Wecker *W e*; *M z*, *M k* sind die Batterieverbindungen für das Mikrophon. *C* dient lediglich als Kontrolle für das Vermittlungsamt, das beim Anlegen des Telephons schwachen Strom aus dem einen Elemente der Batterie *B a* erhält und auf diese Weise an dem Knacken der Telephon-Membrane ermitteln kann, ob der betreffende Teilnehmer bereits sein Telephon an den Haken *H* gehängt hat oder ob er noch im Sprechen begriffen ist. In der Mitte oben ist das Mikrophon *M i* angedeutet, darunter der Wecker *W e*. In der Mitte der Schaltung sieht man den Umschalter *U m*, links davon die Induktionsrolle *J r* mit den angedeuteten primären Wicklungen *P* und den sekundären Wicklungen *S*. Links unten steht die Batterie, aus zwei Elementen bestehend. Beim Sprechen wirken beide Elemente, während bei der Kontrolle nur das rechts stehende Element gebraucht wird. In der Mitte unten sehen wir den Blitzableiter *B l* und auf der rechten Seite den Wechselstrom-Induktor zum Anrufen. Die Welle *W k* mit der Kurbel *K b* ist in einem gemeinsamen Lager mit dem Induktions-Anker *J n* angebracht. Das ganze Lagergestell hat eine Verbindung mit der Schraube *K p*. In der Ruhestellung drückt die Welle *W k* mit der Spitze gegen die oben befindliche Feder und hebt den Kontakt *C o* von der Kontaktschraube ab.

Die Wicklungen am Induktions-Anker *J n* sind einerseits mit dem Körper bezw. mit dem Ankerkörper verschraubt, wogegen das andere Ende der Wicklung, durch die Welle isoliert, ständig die Feder *F* berührt.

Nach diesen allgemeinen Erörterungen wird man die nun für die verschiedenen Zwecke anzugebenden Stromläufe ohne weiteres verfolgen können:

1. Lokal-Stromkreis zwischen dem Mikrophon, den primären Wicklungen der Induktionsrolle und der Batterie. Ausgehend vom negativen Pole der Batterie kommen folgende Verbindungen in Tätigkeit: *Z*, *M z*, *9*, *8*, *1*, *23*, *22*, *20*, *21*, *M k* + *K*, negativer Pol des linken Elementes, positiver Pol des rechten Elementes.

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

2. Anrufen von einer anderen Sprechstelle durch den Wechselstrom-Induktor. Der Strom kommt von der anderen Station durch die Leitung *L*, geht über die Leitungsklemmen *L a* nach *15, 11, 14, K p, 17, 6, 5, 4, 3, 10* (der Hebel des Umschalters ist nach rechts gedrückt, weil beim Anrufe der Hörer

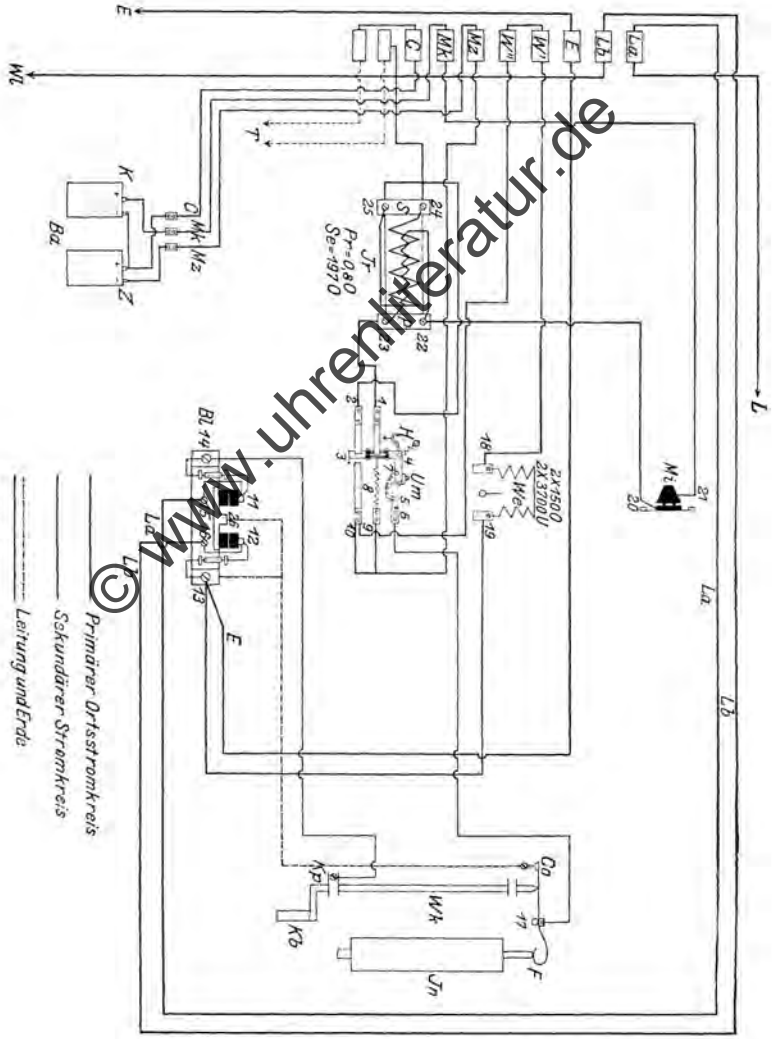

Abb. 74

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

noch in dem Haken *H* hängt), *W*², *W*¹, *18*, durch die Windungen des Weckers zur Klemme *19* und von hier aus über *13* zur Erde und durch die Erde nach *b*, also zur Erdplatte der anrufenden Sprechstelle.

3. Anrufen in einer anderen Sprechstelle. Die Kurbel *K b* des Wechselstrom-Induktors wird gedreht, wodurch die Welle *W k* von selbst ein wenig zurückgezogen wird, so daß der Kontakt *C o* geschlossen wird. Der in den Windungen des Induktor-Ankers *J n* entstehende Strom hat dann folgenden Weg: *K p*, *14*, *11*, *15*, *L a*, Sprechstelle des angerufenen Teilhabers, dort durch den Wecker zur Erde und hier wieder zur Erde zurück und über die punktierte Leitung durch den Kontakt *C o* zu *K p*.

4. Empfang eines Gespräches. Es kommen hierbei nur diejenigen Verbindungen in Frage, welche mit der Leitung, mit der Erde und mit den Telephonen *T* sowie den sekundären Windungen der Induktionsspule *J r* verbunden sind (sie sind hauptsächlich durch volle Linien dargestellt). Der Verlauf des Stromkreises ist mithin der folgende: *L*, *L a*, *15*, *11*, *14*, *K p*, *17*, *6*, *5*, *4*, *3*, *2*, *25*, *24*, *T*, *C*, — *Z*, *M g*, *10*, *W*², *W*¹, *18*, *19*, *13*, *E*.

Die Teilnehmer-Apparate von Fernsprech-Ämtern mit Glühlampen-Anruf (Zentralbatteriesystem) enthalten weniger Teile und haben infolgedessen auch eine sehr viel einfachere Schaltung. Es ist jedoch nicht nötig, auch diese hier zu beschreiben, da dergleichen Anlagen nur von der Reichspost eingerichtet und betrieben werden, während die oben beschriebene Schaltung auch für Privatzwecke in gleicher oder ähnlicher Weise benutzt wird.

* * *

Nachdem wir die in der Schwachstromtechnik am meisten gebrauchten Apparate und Einrichtungen kennen gelernt haben, wenden wir uns nun dem Hauptthema dieses Werkes, nämlich jenen Einrichtungen zu, die zum Betriebe elektrischer Uhren dienen.

© www.uhrenliteratur.de