

deren Achse ein Zeiger befestigt ist, gedreht. Hat man die Zeigerstellung für verschiedene Stromstärken ermittelt und die Skala entsprechend geeicht, so kann man das Instrument zu Messungen benutzen. Um dasselbe von der Temperatur der umgebenden Luft unabhängig zu machen, ist die Platte, worauf der Hitzdraht ausgespannt ist, nach dem Prinzip der Kompensationspendel aus zwei Metallen (Messing und Eisen) zusammengesetzt, so daß der Ausdehnungskoeffizient der Platte dem des Hitzdrahtes gleich ist.

*Leistungszeiger* gelangen hauptsächlich in Wechsel- und Drehstromnetzen zur Verwendung. In Gleichstromnetzen macht das Bestimmen der Leistung keine Schwierigkeiten; man erhält sie durch Multiplikation der an Meßinstrumenten abgelesenen Strom- und Spannungswerte. Bei Wechselstrom würde eine derartige Messung aber nur die scheinbare Leistung (vgl. S. 169) wiedergeben, den Leistungsfaktor hingegen unberücksichtigt lassen. Eines der gebräuchlichsten Schalttafelinstrumente für Leistungsmessungen in Wechsel- und Drehstromnetzen ist das von Siemens & Halske hergestellte *Ferraris-Instrument*: Strom und Spannung

wirken auf ein feststehendes System von zwei Spulen, deren Achsen senkrecht aufeinander stehen (Fig. 413). In den Stromkreis der Spannungsspule ist eine Selbstinduktion eingeschaltet, die den Strom der Spannungsspule gegen die an den Spannungsklemmen des Instrumentes wirkende Spannung um  $90^\circ$  verzögert. Infolgedessen entsteht, ähnlich wie gelegentlich des Einphaseninduktionsmotors besprochen ist, ein Drehfeld. Dieses lenkt eine innerhalb der Spulen angeordnete, mit Zeiger versehene Aluminiumtrommel so weit aus ihrer Nulllage ab, bis die Zugkraft einer der Ablenkung entgegenwirkenden Spiralfeder der vom Drehfeld ausgeübten gleichkommt. Fig. 414 zeigt das Schaltschema eines Leistungszeigers für Wechselstrom.

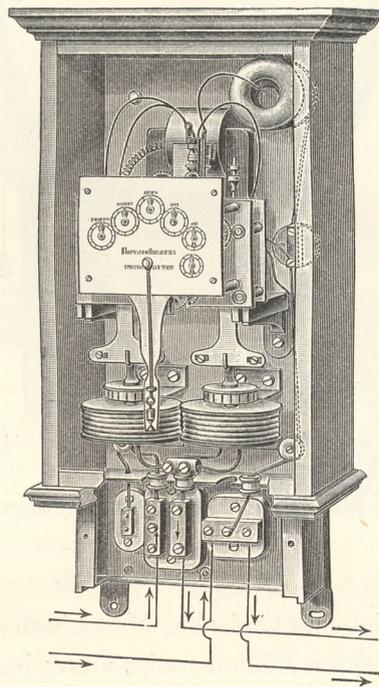


Fig. 416. Uhrzähler von Aron.

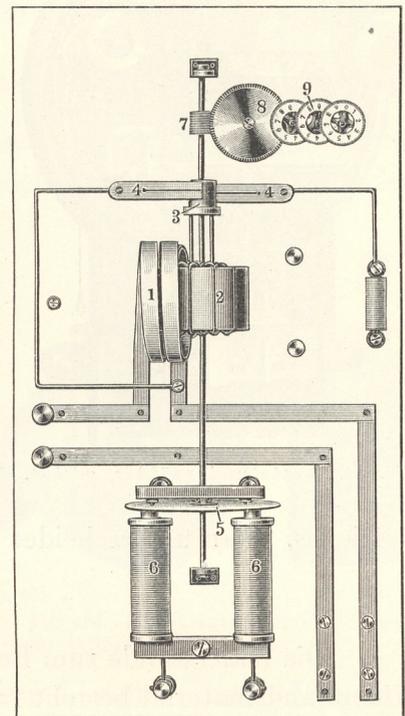


Fig. 417. Prinzip des Motorzählers (A.E.G.).

Sollen hochgespannte Ströme aus Meßinstrumenten ferngehalten oder die Führung von starken Kupferschienen zu den Instrumenten vermieden werden, so legt man die Meßinstrumente an die Sekundärseite kleiner Meßtransformatoren (vgl. S. 180), wobei die Schaltung der Fig. 415 entspricht.

## 2. Zähler.

Die Zähler haben das Produkt aus Spannung und Stromstärke zu ermitteln. Behält die erstere, wie in Beleuchtungsanlagen, stets den gleichen Wert, so genügt es, die Strommenge zu zählen, die in einer gewissen Zeit an die Verbrauchsstelle geliefert wurde; durch Multiplikation mit der bekannten Netzspannung erhält man dann die gelieferte Leistung in Watt. Derartige Zähler nennt man *Amperestundenzähler*.

Der Uhrzähler von Aron (Fig. 416) besteht aus zwei Pendeln gleicher Schwingungsdauer, von denen jedes, wie bei Pendeluhr, ein Uhrwerk betreibt. Während das eine Pendel in normaler Weise schwingt, wird der Gang des anderen von einer stromdurchflossenen Spule beeinflusst. Um nach Verlauf einer bestimmten Zeit den Stromverbrauch zu bestimmen, braucht man nur festzustellen, wieviel die beeinflusste Uhr in bezug auf die normale nachgeht. Diese Differenz wird selbsttätig von einem Differentialgetriebe auf ein Zählwerk übertragen.