

Parallelschalten von Batterie und Dynamo eine über das normale Maß der Dynamo wesentlich hinausgehende Energieabgabe erreichen. Eine Anordnung, wie sie bei Verwendung von Dynamo und Akkumulatoren-batterie besonders in kleineren Anlagen üblich ist, zeigt Fig. 400. Die Schaltung dürfte ohne weiteres verständlich sein. Der *Rückstromschalter* 6 schaltet die Dynamo 4 selbsttätig ab, falls ihre Spannung etwa unter die der Batterie sinken, also die Batterie sich auf die Maschine entladen sollte.

#### IV. Meßinstrumente.

Elektrotechnische Meßinstrumente sind Instrumente zur Bestimmung gewisser elektrischer Größen, deren Kenntnis für jeden elektrischen Betrieb von höchstem Wert ist, nämlich der in Ampere gemessenen Stromstärke, der in Volt ausgedrückten Spannung und der in Watt gemessenen Arbeit oder Leistung, die sich als Produkt aus Stromstärke und Spannung darstellt. Man unterscheidet demnach Stromzeiger (*Amperemeter*), Spannungszeiger (*Voltmeter*) und Leistungszeiger (*Wattmeter*). Hierzu kommen noch die *Zähler*, die den elektrischen Energieverbrauch messen.

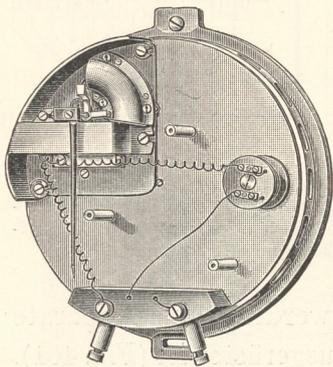


Fig. 403.



Fig. 404.

Fig. 403. Aperiodischer Stromzeiger (Siemens & Halske), zerlegt. Fig. 404. Bewegliches System eines aperiodischen Stromzeigers.

##### 1. Strom-, Spannungs- und Leistungszeiger.

Die einfachsten *Stromzeiger* bilden Instrumente, bei denen das im Innern einer stromdurchflossenen Spule vorhandene magnetische Feld einen Kern aus weichem Eisen beeinflusst. Durch eine Vorrichtung, die den Eisenkörper stets in die Gleichgewichtslage zurückzuführen sucht, beispielsweise durch ein Gewicht, das beim Verlassen der Gleichgewichtslage zu heben ist, erhält man ein zur Strommessung geeignetes System.

Einen nach diesem Prinzip von Siemens & Halske A.-G., Berlin, hergestellten Stromzeiger zeigt Fig. 403. Ein mit einem Zeiger verbundener und in Saphiren drehbar gelagerter Weicheisenkern (Fig. 404) trägt an einem hakenförmig gebogenen Drahte eine kleine Scheibe, die sich in einem gekrümmten Rohr bewegt. Der Zwischenraum zwischen dem Scheibenrand und der inneren Rohrwandung beträgt nur etwa 0,5 mm, so daß die Scheibe bei ihrer Bewegung durch die Luftreibung eine starke Dämpfung erfährt. Wird die Spule vom Strom durchflossen, so dreht sich das exzentrisch zur Achse befestigte Eisenplättchen so weit, bis sein Gewicht der elektromagnetischen Kraft das Gleichgewicht hält, und der Zeiger gibt auf einer geeichten Skala die entsprechende Stromstärke an. Gegen äußere Beeinflussungen durch Starkströme ist das ganze System mit Eisenblech umgeben. Ein derartiges Instrument läßt sich ebensogut für Gleichstrom wie für Wechselstrom verwenden, denn der Eisenkern wird bei beiden Stromarten in die Spule hineingezogen. Jedoch muß die Skala für Wechselströme besonders geeicht sein, wobei zu beachten ist, daß verschiedene Periodenzahlen den Zeigerausschlag verschieden beeinflussen.

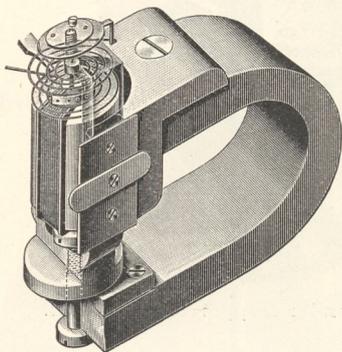


Fig. 405. Präzisionsstromzeiger, zerlegt (Siemens &amp; Halske).

Die Ablenkung einer Spule durch einen Magneten nach dem Prinzip Deprez d'Arsonval oder *Drehspulensystem* benutzen Instrumente, deren Mechanismus Fig. 405 zeigt: Ein flacher kräftiger Magnetstab ist so umgebogen, daß seine Pole einander gegenüberstehen. In der Figur ist nur die eine (rechte) Hälfte des Magnetstabes sichtbar, die andere ist der größeren Anschaulichkeit halber fortgelassen. Die beiden Pole des Magnets besitzen massive Polschuhe (nur der rechte ist sichtbar) mit halbzylindrischem Ausschnitt. Zwischen den Polschuhen bleibt ein zylindrischer Raum frei für einen eisernen Hohlzylinder, der rings von den Wandungen der Polschuhe einen 2 mm