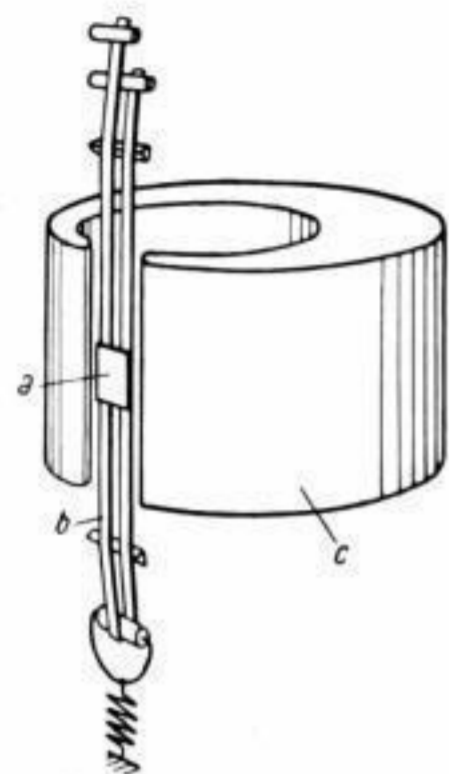


Der Scheinwiderstand wird auf den Spulen meist nicht angegeben; er ist abhängig von der Periodenzahl des die Spule durchfließenden Wechselstromes.

Bei Aufzügen mit Magnet wird der Strom jeweils nur ganz kurze Zeit eingeschaltet, nur so lange, bis der Anker seine Anzugsbewegung ausgeführt hat. Schalten wir in den Stromkreis ein Amperemeter ein, so beobachten wir ein ganz kurz dauerndes Ausschlagen des Zeigers und es wird uns meist nicht möglich sein, die größte angezeigte Stromstärke genau abzulesen. Aber selbst wenn uns die Ablesung gelingt, so weicht diese Feststellung mehr oder weniger stark ab von der tatsächlichen Stromstärke, denn der Zeiger des Amperemeters wird durch den Stromstoß über den tatsächlichen Wert hinausgeschleudert, oder er wird infolge der Dämpfung des Instrumentes gar nicht bis zum tatsächlichen Wert ausschlagen.



a = Spiegel, b = Metallbändchen, c = Permanentmagnet.

Abb. 1. Schematische Darstellung des Aufbaus der neuen Siemens-Oszillographen-Meßschleife<sup>1)</sup>.

Halten wir den Kontakt fest, so daß der Strom so lange fließen kann, bis wir das Instrument richtig abgelesen haben, so ist auch hier wieder zu bedenken, daß infolge der Selbstinduktion der Magnetwicklung die Stromstärke nur langsam ansteigt, und daß der Strom vielleicht schon wieder unterbrochen wird, bevor er den Höchstwert erreicht hat, den wir bei Dauereinschaltung beobachtet haben. Dies zeigen die später besprochenen Oszillogramme:

**Feststellen der Zeit**

Auch die Feststellung der Zeitdauer, während welcher der Stromkreis geschlossen ist, ist nicht einfach, denn es handelt sich nur um Bruchteile von Sekunden. Mit Stoppuhren und ähnlichen Einrichtungen ist bei solchen Messungen nichts anzufangen, es kommen nur selbstaufzeichnende Meßgeräte in Betracht.

**Der Oszillograph**

Solche rasch verlaufende Schaltvorgänge können am zweckmäßigsten mit Hilfe eines Oszillographen aufgezeichnet werden. Diese sehr teuren Apparate können sich nur ganz große Firmen und die Hochschulen leisten. Die kleineren Fabriken schicken daher ihre Uhren zur Untersuchung an die Hochschulen ein.

Ein Oszillograph (Abb. 1) hat einen sehr starken Magnet c, in dessen Feld eine Meßschleife b ausgespannt ist. Die Meßschleife besteht aus sehr dünnem Draht oder einem überaus feinen Metallband, durch das der zu messende Strom (oder ein bestimmter Teil davon) fließt. Ähnlich wie beim Drehspulinstrument die Drehspule, so wird hier die Meßschleife durch den stärkeren oder schwächeren Strom mehr oder weniger stark im Magnetfeld gedreht. An der Meßschleife ist ein kleines Spiegelchen a von etwa 1 qmm befestigt; ein auf den Spiegel fallender Lichtstrahl wird bei der Drehung des Spiegels abgelenkt, er dient als masseloser Zeiger, seine Bewegung wird auf einer Mattscheibe (Abb. 2) sichtbar gemacht, er kann aber auch das auf einer Registritrommel aufgespannte lichtempfindliche Papier belichten.

1) Die Abb. 1 u. 2 sind von der Firma Siemens & Halske, Abb. 4-8 von Herrn Direktor G. Schönberg (in Firma Elektrozeit, Frankfurt a. M.) zur Verfügung gestellt.

Die äußerst leicht gebaute Meßschleife hat sehr geringe Trägheit; sie ist daher imstande, entsprechend den Stromschwankungen schnelle, aber äußerst geringe Drehbewegungen auszuführen, die durch den Lichtzeiger entsprechend vergrößert werden. Es gibt auch Oszillographen mit zwei und drei Meßschleifen, so daß man gleichzeitig zwei oder drei Kurven, z. B. Spannung und Strom, aufnehmen kann (Abb. 3-8).

Abb. 2 zeigt schematisch den Gang des als Zeiger dienenden Strahlenbündels von der Lampe über den ganz links gezeichneten Meßschleifenspiegel nach der

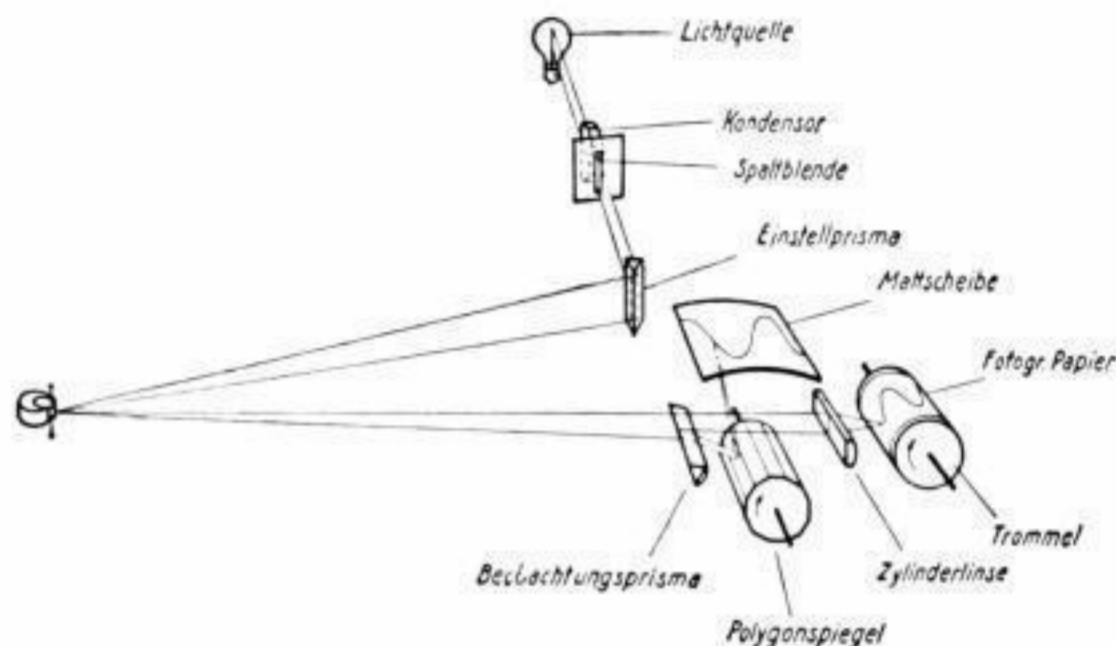
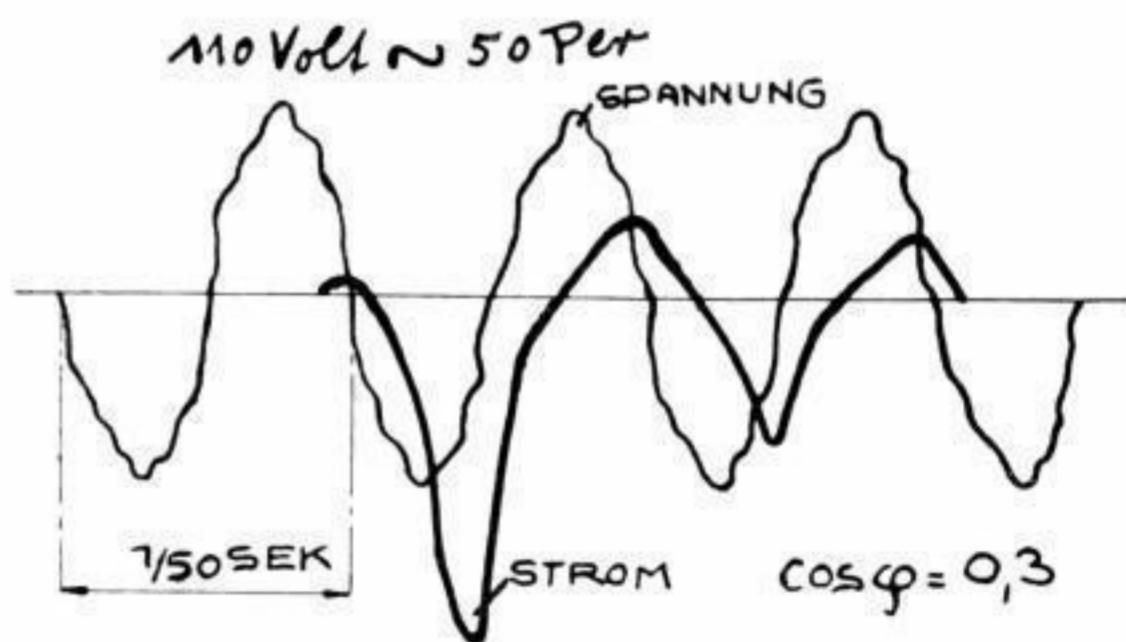


Abb. 2. Schematische Darstellung des Strahlenganges beim Siemens-Oszillographen.

mit lichtempfindlichem Papier bespannten, durch einen Elektromotor angetriebenen Trommel. Das Bild des Stromverlaufes, das auf der Registritrommel entsteht, kann auch auf einer Mattscheibe betrachtet werden.

Die Trommel mit dem lichtempfindlichen Papier wird durch einen Elektromotor angetrieben, dessen Drehzahl der Geschwindigkeit des Schaltvorganges angepaßt werden kann. Man kann jedoch genaue Zeitmarken auf dem



0,95 WATT-SEK. pro AUFZUG  
30 WATT-STD. pro JAHR

Abb 3

Oszillogramm dadurch aufzeichnen, daß man noch einen Lichtstrahl auf den Rand des Papieres fallen läßt, der durch einen, an einer Stimmgabel befestigten Spiegel abgelenkt ist. Da die Schwingungszahl der Stimmgabel genau bekannt ist, braucht man nur die Zahl der Schwingungen abzuzählen, um feststellen zu können, wie lange der Schaltvorgang gedauert hat.

Bei Wechselstrom-Oszillogrammen kann auch aus der Anzahl der Wechsel auf die Einschaltdauer geschlossen werden, vorausgesetzt, daß vom Elektrizitätswerk die Periodenzahl von 50 Herz genau eingehalten ist; so entnehmen wir beispielsweise aus Abb. 3, daß der Strom