

Elektrische Uhren

Die Meßgeräte

(Fortsetzung zu Seite 642)

Wenn wir uns mit elektrischen Anlagen beschäftigen, so brauchen wir auch Meßgeräte, um Spannung und Stromstärke feststellen und nachprüfen zu können. Wir müssen deshalb auch kennenlernen, wie diese Instrumente gebaut sind und wie sie benutzt werden.

Für unsere Zwecke kommen drei verschiedene Bauarten in Betracht: 1. Meßgeräte mit Dreheisen; 2. Meßgeräte mit Drehspule; 3. Meßgeräte mit Hygdraht. Die folgenden Bilder der Meßgeräte sind schematisch gezeichnet und so auseinandergezogen, daß man die wesentlichsten Teile erkennen kann.

1. Die Dreheisen-Meßgeräte

Wird eine Spule *Sp* (Bild 64) vom Strom durchflossen, so bildet sich ein magnetisches Feld. Ein weiches Eisen-

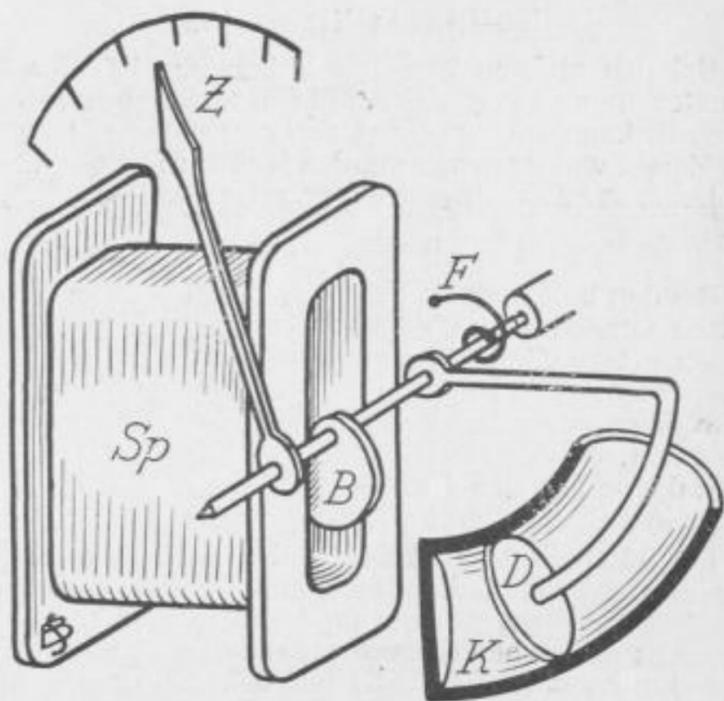


Bild 64: Dreheisen-Instrument

blechstückchen *B* wird um so weiter in die Spule hineingezogen, je größer die Stromstärke in der Spule ist. Dabei wird die Zeigerwelle gedreht. Die Gegenkraft bildet eine Feder *F* oder ein Gegengewicht.

Bei einer anderen Ausführungsform (Bild 65) ist im Innern der Spule *Sp* ein weiches Eisenblechstück *A* befestigt. Auf der Zeigerwelle *Z* sitzt ein zweites Blechstück *B*. Beide Bleche werden so magnetisiert, daß sich die gleichnamigen Pole gegenüberstehen und sich abstoßen. Die Abstoßung bewirkt eine Drehung des Zeigers.

Die Dreheisen-Geräte werden auch als elektromagnetische oder als Weicheisen-Instrumente bezeichnet.

Die Dreheisen-Instrumente werden für Gleich- und für Wechselstrom benutzt; das verwendete Eisen muß daher möglichst kleine Masse haben, damit es entsprechend der Periodenzahl des Wechselstromes rasch ummagnetisiert wird.

Die Form des Dreheisens ist so gewählt, daß eine möglichst gleichmäßige Teilung erreicht wird; trotzdem ist bei allen Dreheisen-Geräten das erste Drittel des Meßbereiches stark verkürzt. Man erkennt daran schon äußerlich das Dreheisen-System.

Die Dreheisen-Geräte sind billiger als die andern Ausführungsarten, sie verbrauchen auch etwas mehr Strom, sind aber gegen Überlastung nicht empfindlich.

Neuerdings sind auch Drehmagnet-Instrumente im Handel. An Stelle des Dreheisens befindet sich ein kleiner Magnet. Diese Instrumente sind im Gegensatz zu den Dreheisen-Geräten abhängig von der Stromrichtung, denn wenn die Richtung des Stromes in der Spule sich ändert, ändert sich auch die Polarität, und der Pol des Drehmagnetes, der vorher in die Spule hineingezogen worden war, wird jetzt abgestoßen, und der Zeiger dreht sich nach der anderen Richtung.

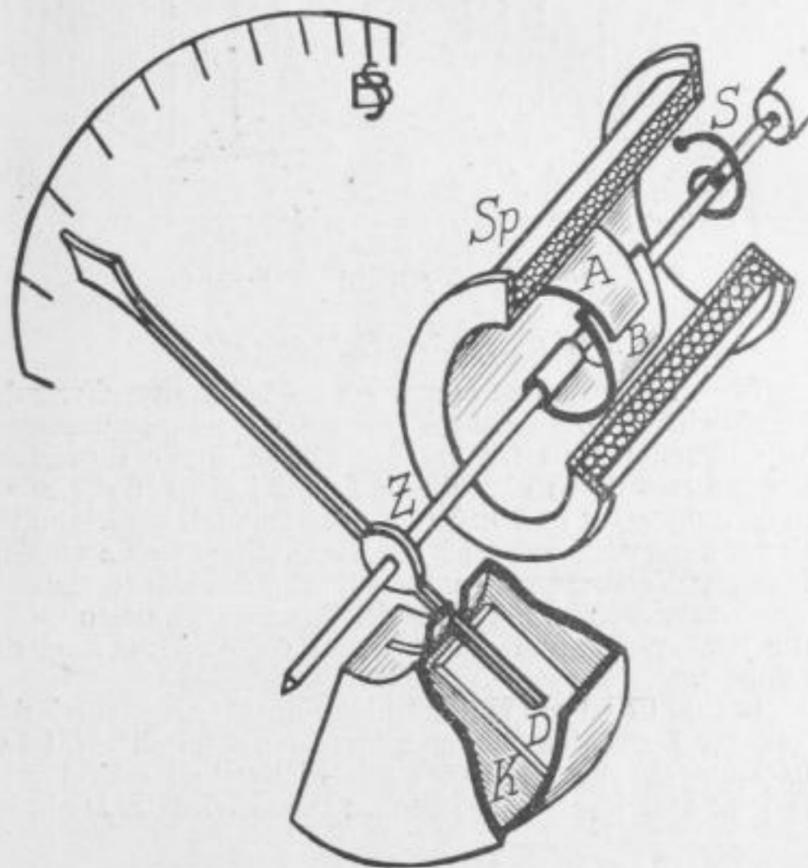


Bild 65: Dreheisen-Instrument

2. Die Drehspul-Meßgeräte

Die wichtigsten Teile eines Drehspul-Gerätes sind aus Bild 66 ersichtlich. Ein sehr kräftiger, künstlich gealterter Stahlmagnet *NS* ist mit zylindrisch ausgebohrten Polschuhen *P* versehen. Zwischen den Polschuhen ist der Eisenzylinder *E* so befestigt, daß der schmale Luftspalt überall gleich breit ist und sich im Luftspalt ein gleichmäßiges Magnetfeld ausbildet.

Im Luftspalt drehbar ist ein zarter, rechteckiger Aluminiumrahmen *D*, der eine Wicklung von dünnem Draht trägt: diese Spule *D* heißt die Drehspule. Sie wird durch zwei Spiralen *F* aus unmagnetischem Werkstoff in der Nullstellung gehalten. Die beiden Spiralen dienen als Zuleitungen zur Drehspule. Fließt Strom durch die Spule, so sucht sie sich senkrecht zur Verbindungslinie der Pole zu stellen. Sie dreht sich um so mehr, je größer der durch die Windungen fließende Strom ist; ihre Stellung wird am Zeiger *Z* abgelesen.

Wird die Stromrichtung geändert, so schlägt der Zeiger nach der andern Seite aus. Drehspul-Instrumente sind deshalb nicht geeignet für Wechselstrom.

Die Teilung ist ganz gleichmäßig, der Wattverbrauch sehr klein, wie ein später folgendes Rechenbeispiel zeigen wird. Drehspul-Geräte sollten, wo irgend möglich, für Mes-