

Der Elektro-Uhrmacher

Wob die Ufremungne von der Elaktrizität wissen tolln (1. Fortsetzung)

2. Eine Spule, auf die 80 m Kupferdraht gewickelt sind, soll 20 Ω Widerstand bekommen. Wie stark muß der Draht sein?

Antwort: $20 = \frac{1}{57} \cdot \frac{80}{q}$

oder, wenn man beide Seiten der Gleichung mit der unbekanntn Zahl q multipliziert:

$$q = \frac{1}{57} \cdot \frac{80}{20}$$

ausgerechnet: $q = 0,07 \text{ qmm.}$

Welchen Durchmesser hat aber ein Draht von 0,07 qmm Querschnitt? Der Querschnitt q eines Kreises von d mm Durchmesser beträgt bekanntlich:

$$q = \frac{\pi}{4} \cdot d^2, \quad \pi = 3,14.$$

Also: $d^2 = \frac{4}{\pi} q,$

oder durch Ausziehen der Wurzel:

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi} q}.$$

Da in allen Taschenbüchern Tabellen enthalten sind, die die Kreisinhalte bei verschiedenen Durchmessern angeben, so erübrigt sich meistens eine Ausrechnung, die ja ohne Rechenschieber ziemlich umständlich wäre. In unserem Falle kommt:

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot 0,07} = \sqrt{0,09} = 0,3 \text{ mm.}$$

Die Spule muß also mit Draht von $\frac{3}{10}$ mm blanken Durchmessers bewickelt werden.

3. Die in Abb. 2 dargestellte Spule ist mit Kupferdraht von 1 mm Durchmesser bewickelt. Wie groß ist ihr Widerstand? Wir stellen durch Messung fest, daß der isolierte Draht, ein wenig zusammengedrückt, etwa 1,4 mm Durchmesser besitzt, und demnach von dem in Abb. 2 sichtbaren Spulenquerschnitt $1,4^2 = 1,96 \text{ qmm}$ beansprucht.

Da der Spulenquerschnitt $\frac{90 - 30}{2} \cdot 120 = 3600 \text{ qmm}$ aus-

macht, so befinden sich in ihm $\frac{3600}{1,96} = 1835$ Drahtquerschnitte, oder anders ausgedrückt: Die Spule hat rund 1835 Windungen. Die mittlere Länge einer Windung ist gleich der Länge derjenigen Windung, die im Schwerpunkt S liegt, beträgt somit:

$$60 \cdot \pi = 188 \text{ mm.}$$

Also hat der gesamte aufgewickelte Draht ungefähr die Länge von $1835 \cdot 188 = 345000 \text{ mm}$ oder 345 m. Sein Widerstand ist also:

$$r = \frac{1}{57} \cdot \frac{345}{1,2 \cdot \frac{\pi}{4}} = 7\frac{3}{4} \Omega.$$

Anmerkung: Bei allen solchen Aufgaben muß man sich hüten, zu genau zu rechnen; das würde einen schulmäßigen und lächerlichen Eindruck machen. Zwei Stellen hinter dem Komma genügen meistens reichlich, denn das Material ist auch nicht immer dasselbe und die für q eingeführte Zahl ist gewissermaßen bloß eine Schätzung. Gegen diese wichtige Grundregel wird vielfach gesündigt. Eine genaue

Rechnung auf Grund ungenauer Zahlen ist sinnlos und irreführend.

Nachdem wir nun gelernt haben, die Widerstände von Leitungsdrähten zu berechnen, können wir einen Schritt weitergehen und die Ströme bzw. die Spannungsabfälle in den Leitungen selbst ermitteln. Vorher wollen wir aber

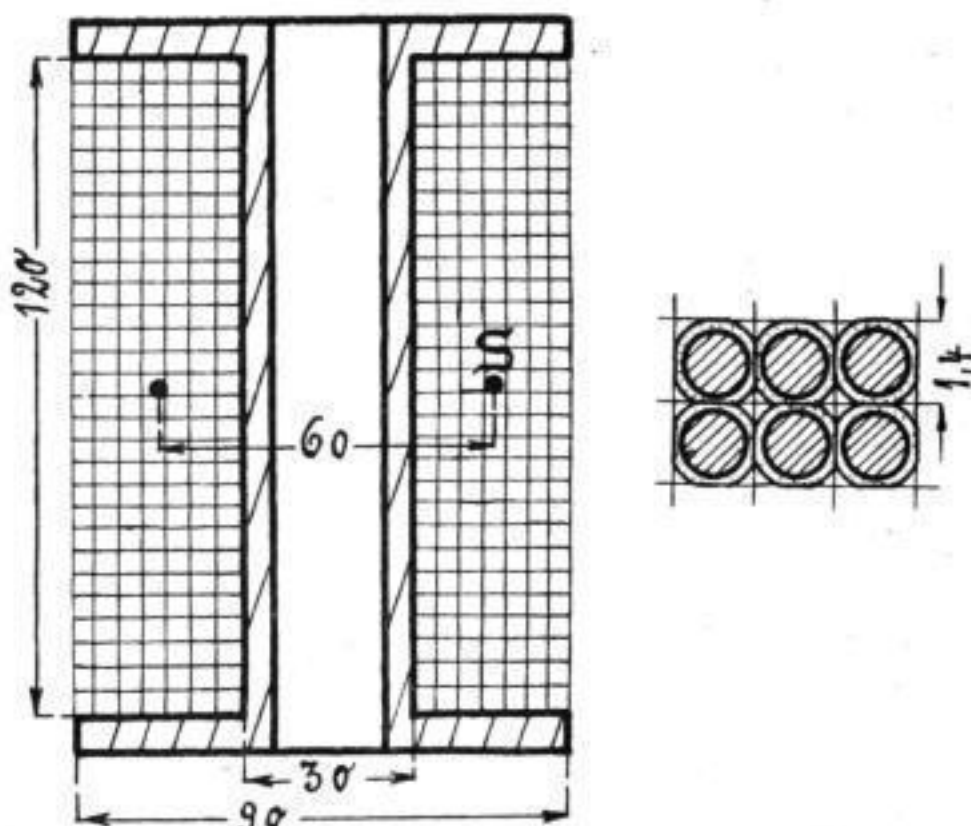


Abb. 2

noch einen Blick auf die Art und Weise werfen, wie man Ströme und Spannungen mißt, oder anders gesagt, wie man Ampere- und Voltmeter schaltet. Da diese beiden Sorten von Instrumenten ein ganz verschiedenes Verhalten zeigen, so ist Vorsicht geboten, sonst kann es leicht einen Kurzschluß und ein zusammengeschmortes Instrument geben.

Die Strommessung ist der einfachere und leichter zu verstehende Vorgang: Man denke sich den Leitungsdraht, in dem der zu messende Strom fließt, an irgendeiner ganz

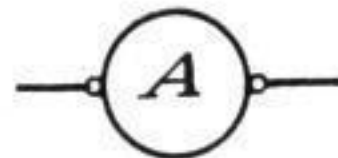


Abb. 3

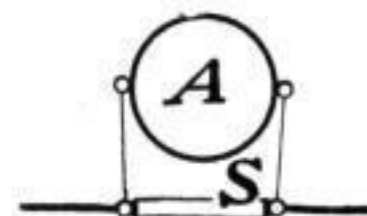


Abb. 4

beliebigen Stelle aufgeschnitten und schließe dann seine beiden Enden an die Klemmen des Instrumentes an (Abb. 3), auf dessen Zifferblatt deutlich erkennbar sein muß, daß es sich in der Tat um ein Amperemeter handelt. Griffe man nämlich aus Versehen zu einem Voltmeter und schliesse es in der angegebenen Weise an, so wäre der Strom einfach unterbrochen, denn Voltmeter haben einen hohen Widerstand. Natürlich darf man die eben beschriebene Manipulation des Aufschneidens und Anschließens nicht etwa vornehmen, wenn die Leitung unter Strom steht, weil es dann Unterbrecherfunken geben würde, von anderen Störungen abgesehen; auch muß man ein Amperemeter nehmen, von dem man sicher ist, daß es die zu erwartende Stromstärke wird aushalten können, dessen Skala also

le im Laufe der
08 bekanntlich
ei 1,2 Mill. Mk.
von 40000 Mk.
alten, ohne daß
t betrogen die
rfristig.

ffnete Lemgoer

aschen-, Sonnen-
Elberfeld, Hof-
November. Das
d erstreckt sich

ge Richard
Berlin-Steglitz,

s Handelsregister
den: Nr. 70489
Offene Handels-
sind: Kaufman
aufmann Ludwig

sichten

verfahren über das
Annaberg, Buch-

s am 13 März 1911
n dem Uhr ist an
den. Verwalter:

Uhrengrößhändler
am 11. Oktober
rechtsanwalt Anna
er Arrest mit An-

ermögen des Uhr-

kasten

räume an, deren
eingeteilt ist
S. S. in W.
d wie Sand-Eier
H. B. in B.

äuten
n
z, Darmstadt.

Darmstädter

Platin p. I	
Geld	End
13 90	14 40
13 90	14 40
13 90	14 40
13 90	14 40
13 90	14 40
13 90	14 40

m 29. Oktober
tober Iron o
tober Iron o
27. Oktober Iron

