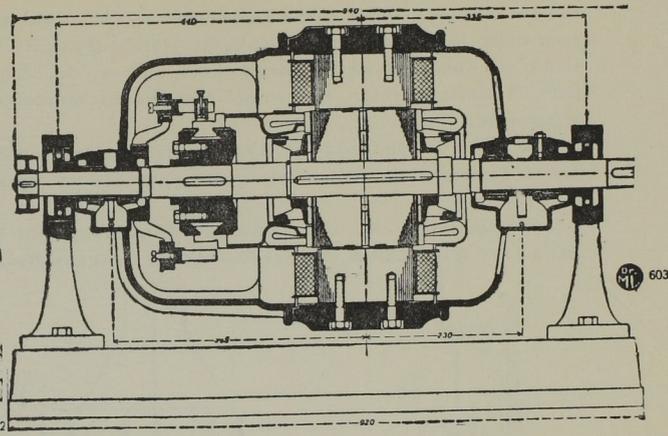


Abb. 20.



Leistungswage von Dr. Levy.

Abb. 21.

der Bremsleistung erfolgt wie beim Pronyschen Zaum nach Formel 5.

Die Leistungswagen können für Gleichstrom und Drehstrom gebaut werden. Bisherige Ausführung zwischen  $N = 2 \text{ PS} \div 300 \text{ PS}$ ,  $n = 500 \div 3500$ . Der erzeugte Strom kann nutzbar verwertet werden. Wenn hierzu keine Gelegenheit vorhanden ist, erfolgt die Vernichtung des Stromes in Belastungswiderständen, vgl. i 3.

### i) Elektrische Leistungsmessung.

Man läßt die zu untersuchende Maschine eine Dynamomaschine antreiben, verwandelt die Energie der Arbeitsmaschine also in Elektrizität, indem man die Dynamomaschine entsprechend belastet.

Spannung  $V$  in Volt und Stromstärke  $J$  in Ampere werden bei Gleichstrom getrennt am Schaltbrett abgelesen und aus dem Produkt  $p = V \cdot J = \text{Voltampere}$  oder Watt die Maschinenleistung wie folgt ermittelt (bei Wechsel- und Drehstrommaschine kann man unmittelbar von dem Wattmeter ablesen):

1. Wenn Maschine und Dynamo unmittelbar gekuppelt.

$$736 \text{ Watt} = 75 \text{ mkg/sek} = 1 \text{ PS, mithin ist,}$$

wenn  $\eta'$  der Wirkungsgrad der Dynamomaschine:

für Gleichstrommaschinen

$$\text{Maschinenleistung } N = \frac{p}{736 \cdot \eta'} \text{ in PS} \dots \dots \dots (15)$$

für Wechselstrommaschine dagegen

$$\text{Maschinenleistung } N = \frac{p \cdot \cos \varphi^*}{736 \cdot \eta'} \text{ in PS}_e \dots \dots (16)$$

Für neue in Ordnung befindliche Dynamos ist  $\eta' = 0,9$ .

2. Wenn der Dynamoantrieb durch Riemen erfolgt, darf zu der nach Formel 15 und 16 errechneten Maschinenleistung ein Zuschlag von 2% gemacht werden, für Leistungsverlust durch Riemenrutsch und dergl.

3. Einschaltung künstlicher Widerstände.

Nicht immer ist es möglich, die Dynamomaschine voll auf das Netz arbeiten zu lassen. In diesem Falle muß die erzeugte elektrische Arbeit durch Einschalten künstlicher Widerstände, wie Glühlampen, Drahtspiralen oder Wasser vernichtet werden. Die Wasserwiderstände sollen etwas näher beschrieben werden.

Bei Gleichstrombetrieb werden 2 oder mehr Eisenbleche (jedoch gerade Anzahl) mit der Leitung der Dynamomaschine leitend verbunden und zwar abwechselnd eine Platte mit dem + Pol, die

\* Da bei Wechselstrom die sinöidisch verlaufende Spannungskurve gegen die Stromkurve um den Winkel  $\varphi$  verschoben sein kann, so ist die wirkliche elektr. Leistung gleich der scheinbaren (am Schaltbrett abgelesenen) mal  $\cos \varphi$ . Also wirkliche elektr. Leistung = Voltamp.  $\times \cos \varphi$ .

Bei Vollbelastung ist  $\cos \varphi \sim 0,9$ , bei Teilbelastung sinkend bis 0,7 und darunter  $\dots \dots \dots (16a)$   
Vgl. auch Haeder, Konstr. u. Rechnen. § 383.

ändern mit dem — Pol usw. Die Platten werden dann parallel zueinander in ein wassergefülltes Gefäß eingehängt. Der Widerstand ist abhängig von Plattenabstand und -größe, Eintauchtiefe, Wassertemperatur. Sodazusatz zum Wasser vermindert den Widerstand.

Je tiefer die Bleche in das Wasser eintauchen und je niedriger dessen Temperatur gehalten wird, um so größer ist der Bremswiderstand.

Für Dauerversuche wäre es nun durchaus nötig, den Widerstand konstant zu halten, doch gelingt das nur recht unvollkommen.

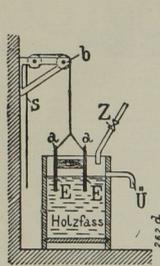


Abb. 22.

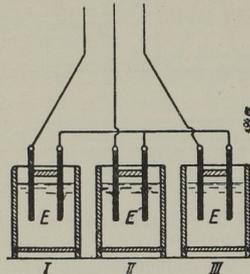


Abb. 23.

Immerhin soll man das Wasser nicht auf Siedetemperatur erwärmen lassen und durch Einregeln des ständigen Wasserzulaufes Z (Abb. 22) und Anordnung eines Überlaufes U, so gut es eben geht, die Temperatur konstant halten. Außerdem ist es zweckmäßig, die Elektroden E an ein über eine Rolle b geführtes Seil S zu hängen, sodaß man durch Verändern der Eintauchtiefe die Spannung regeln kann. Natürlich muß das Seil bei a an Porzellanisolatoren befestigt sein.

Für Drehstrom sind 3 Gefäße nötig, wobei die Schaltung nach Abb. 23 erfolgen muß. Im übrigen kann die Regelung wie Abb. 22 geschehen.

Beispiel: Einrichtung für die Prüfung der Maschine in der Fabrik.

Eine Transmission läuft in der Halle entlang, sodaß von jedem Fundament aus die Transmission und die daran gehängte Dynamo getrieben werden kann. Um häufiges Auswechseln der Transmissionsscheiben (Riemenscheiben) zu vermeiden, ist jedes Fundament für Maschinen gleicher Umdrehungszahl bestimmt.

Der Wirkungsgrad der Dynamo ist für Voll- und für eine große Anzahl Teilbelastungen ermittelt und der Kraftbedarf der Transmission einschl. Dynamoriemen durch Bremsung festgestellt.

Auf Grund dieser Werte hat man einen Wattmesser bauen lassen an dem man die Leistung der Maschine direkt in Pferdestärken

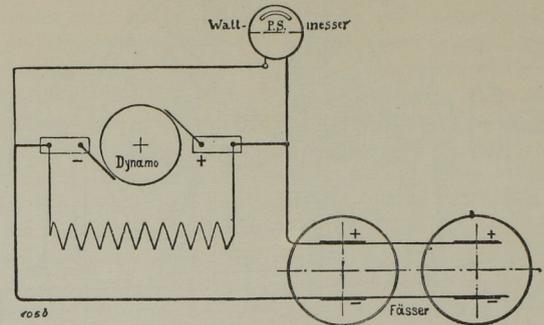


Abb. 24. Prüfungseinrichtung.

ablesen kann. Für den Kraftverlust infolge der Übertragung der Maschinenleistung auf die Dynamomaschine sind 2% zuzuschlagen. Der erzeugte Strom wird meist durch Wasserwiderstand verzehrt, weil nicht genügend Verwendung vorhanden ist (vgl. unter 3). Die Gesamtanordnung ist aus Abb. 24 ersichtlich.

Die elektrische Leistungsmessung ist wenig genau, weil der Wirkungsgrad der Dynamo bei Teilbelastung schwer bestimmbar ist, die Meßinstrumente öfter Fehler aufweisen, und weil meist auch durch mangelhafte Verlegung vorhandene, von Maschinenlieferanten schwer prüfbare Widerstände bestehen können.

Deshalb wird in den „Regeln für Leistungsversuche“ verlangt, alle Meßgeräte vor und nach der Prüfung zu eichen.