

	Nutzleistung		Zugeführte Stromstärke i_1	Zugeführte Spannung e_1	Scheinbar zugeführte Leistung	Zugeführte elektr. Energie nach Angabe des Wattmeters	Leistungsfaktor $\cos \varphi$	Schlüpfung	Wirkungsgrad
	PS _e	Watt	Amp.	Volt	Watt	Watt	Watt	Proz.	Proz.
I	—	—	3,58	470	$\sqrt{3} \cdot 3,58 \cdot 470$	350	12	0,2	—
II	3	2 208	4,80	470	$\sqrt{3} \cdot 4,80 \cdot 470$	2 660	68	0,8	83,0
III	5	3 680	6,40	470	$\sqrt{3} \cdot 6,40 \cdot 470$	4 220	81	1,5	87,3
IV	9	6 624	10,25	470	$\sqrt{3} \cdot 10,25 \cdot 470$	7 500	90	3,2	88,3
V	15	11 040	18,40	470	$\sqrt{3} \cdot 18,40 \cdot 470$	13 300	89	7,8	83,0
VI	19	13 990	26,00	470	$\sqrt{3} \cdot 26,00 \cdot 470$	18 400	87	13,1	76,0

Achtes Beispiel.

Prüfungsergebnisse der elektrischen Lokomotivmotoren der Jungfraubahn.

Nachstehende Betriebskurven (s. Fig. 129) entsprechen den Lokomotivmotoren der Jungfraubahn und sind einem Berichte der Maschinenfabrik Oerlikon, der Erbauerin, entnommen. Das Beispiel dürfte deshalb von besonderem Interesse sein, weil es einer Anlage auf dem Gebiete des Bahnbetriebes entnommen ist. Für den Betrieb der Jungfraubahn ist Drehstrom von 450 bis 550 Volt (verketteter) Spannung bei 38 Perioden verwendet. Die Lokomotive wird durch zwei sechspolige Drehstrommotoren von je 120 PS normaler Leistung bei 750 Umdrehungen pro Minute angetrieben. Aus der Kurve für Tourenzahl, deren oberer Teil den Betriebszustand des Motors darstellt, ist zu ersehen, daß bei etwa 635 Umdrehungen — entsprechend dem Maximum der Zugkraft — das Abschnappen des Motors eintritt; wird die Belastung noch weiter gesteigert, so ist der Motor nicht mehr betriebsfähig und kommt rasch bei abnehmender Zugkraft zum Stillstande. Der untere Ast der Tourenkurve gilt somit für den Zustand des Anlaufes. Das Verhalten des Motors ist hinsichtlich Tourenzahl, primär aufzuwendender Stromstärke, Leistungsfaktor $\cos \varphi$ und Wirkungsgrad η in Abhängigkeit von der Zugkraft aus dem Diagramme (Fig. 129) ersichtlich. Der Leerlaufstrom der Motoren beträgt bei 500 Volt 15 Amp. und die Leerlaufarbeit 4200 Watt.

Bei einem gebremsten Drehmomente von 115 kgm und einer Tourenzahl von 750 pro Minute, d. h. einer normalen gebremsten Leistung von 120 PS, wurde eine Stromstärke von 121 Amp. und eine zugeführte Leistung von 95,2 KW gemessen, so daß sich ein Wirkungsgrad von

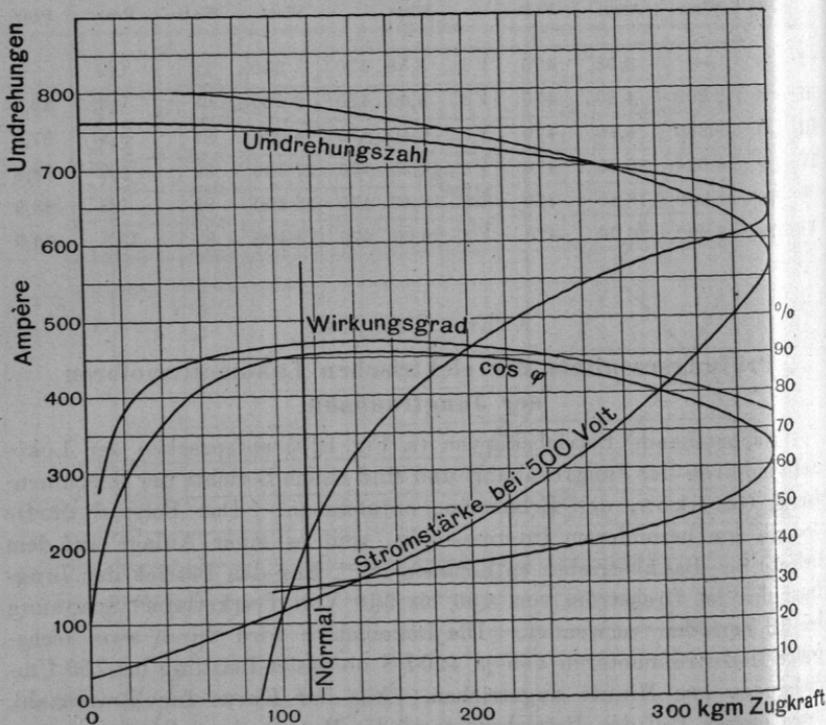
$$\eta = \frac{120 \cdot 0,736}{95,2} = \sim 0,93$$

und ein Leistungsfaktor von

$$\cos \varphi = \frac{95\,200}{\sqrt{3} \cdot 121\,500} = \sim 0,91$$

ergeben.

Fig. 129.



Die Schlüpfung bei normaler Belastung betrug 1,5 Proz., der Energieverlust in der Primärwicklung 2,5 Proz. von der zugeführten Energie. (Weitere Beispiele s. unter Kapitel T.)

N. Transformatoren.

1. Allgemeines über den Transformator.

Der Transformator dient zur Umsetzung von Wechselstromenergie auf die jeweils erforderliche Spannungshöhe. Er besteht aus einem in der Regel geschlossenen Eisenkerne und zwei getrennten Wicklungen, die den ersteren umschließen. Diese beiden Wicklungen, die primäre und sekundäre, dienen zur Aufnahme der umzuwandelnden bzw. zur Abgabe der umgesetzten elektrischen Energie. Bezeichnet man die vor kommenden magnetischen, elektrischen und konstruktiven Größen mit: