

b) Nebenschluß parallel zum äußeren Stromkreise.

$$(16) \dots J = \frac{E}{r_a + r_h + \frac{r \cdot r_n}{r + r_n}} = \frac{e}{r} \left(1 + \frac{r}{r_n} \right) = i + \frac{e}{r_n}$$

$$i = \frac{e}{r}; \quad i_n = \frac{e}{r_n}$$

$$(17) \dots E = e + J \cdot (r_a + r_h) = e \cdot \left[1 + \frac{r + r_n}{r \cdot r_n} \cdot (r_a + r_h) \right]$$

$$(18) \dots \gamma = \frac{e \cdot i}{E \cdot J} = 1 : \left[1 + \frac{r_a + r_h}{r} \cdot \left(1 + \frac{r}{r_n} \right)^2 + \frac{r}{r_n} \right].$$

Erstes Beispiel.

Die Bestimmung des Wirkungsgrades einer älteren Compounddynamomaschine unter Anwendung des Einschaltdynamometers von Hefner-Alteneck ist einer von mir in einer kleinen elektrischen Privatanlage vorgenommenen Prüfung entnommen.

Die Daten der Maschine sind:

- Klemmenspannung $e = 110$ Volt,
- Stromstärke $i = 16$ Amp.,
- Leistung $e \cdot i = 1760$ Watt,
- Tourenzahl $n = 1150$,
- Riemenscheibendurchmesser . . . $d = 160$ mm.

Die vom Riemen übertragene Arbeit L_r ist, wenn P die Umfangskraft und $v = \frac{\pi d n}{60}$ die Umfangsgeschwindigkeit bezeichnet,

$$L_r = v \cdot P = \frac{\pi d n}{60} \cdot P \text{ mkg/sec.}$$

Die Tourenzahl wurde während des Versuches konstant gehalten; somit ist auch v in der nachfolgenden Rechnung eine konstante Größe und beträgt:

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{0,160 \cdot \pi \cdot 1150}{60} = 9,63 \text{ m/sec.}$$

P sind die einzelnen Gewichte, welche für die verschiedenen Arbeitsübertragungen am Dynamometer¹⁾ (durch die Federspannung bedingt) abgelesen wurden.

Die elektrische Leistung wurde durch Strom- und Spannungsmessung (mittels eines Siemensschen und eines Weston-Präzisionsapparates) gewonnen.

Die gemessenen, sowie die daraus berechneten Werte der mechanisch zugeführten und der elektrisch geleisteten Energie sind aus folgender Zusammenstellung zu ersehen:

¹⁾ Siehe hierzu S. 52 u. 53.

	Berechnung der eingeleiteten Arbeit: $L_r = v \cdot P$ kgm/sec			Berechnung der elektrischen Leistung im äußeren Stromkreis $L_n = e \cdot i$ Watt		
	v	P	kgm/sec	e	i	Watt
1.	9,63	8,5	81,9	—	0	Leerlauf
2.	"	10,3	99,2	71,1	1,93	137,5
3.	"	10,5	100,1	73,9	2,10	155,2
4.	"	11,0	106,0	76,5	3,02	231,0
5.	"	11,8	113,6	80,0	3,90	312,0
6.	"	13,9	133,9	87,4	5,70	498,0
7.	"	18,6	179,3	100,0	9,16	916,0
8.	"	21,9	210,9	103,3	11,26	1163,0
9.	"	23,4	225,3	104,6	11,92	1247,0
10.	"	25,4	244,6	107,6	13,96	1502,0
11.	"	28,3	273,0	108,7	15,46	1680,0
12.	"	28,9	278,0	110,6	16,00	1770,0

Da nun $1 \text{ kgm/sec} = 9,81 \text{ Watt}$, so ist der Wirkungsgrad der Dynamo nach Formel (2), S. 274:

$$\eta = \frac{L_n}{9,81 \cdot L_r} = \frac{\text{Watt}}{9,81 \times \text{kgm/sec}}$$

Danach lassen sich für die verschiedenen Leistungen folgende Wirkungsgrade berechnen:

1.	Leerlaufsarbeit 81,9 kgm/sec = 1,092 PS	7.	$\eta = \frac{916}{9,81 \cdot 179,3} = 0,521 \text{ PS}$
2.	$\eta = \frac{137,5}{9,81 \cdot 99,2} = 0,141 \text{ "}$	8.	$\frac{1163}{9,81 \cdot 210,9} = 0,5625 \text{ "}$
3.	$\frac{155,2}{9,81 \cdot 100,12} = 0,158 \text{ "}$	9.	$\frac{1247}{9,81 \cdot 225,3} = 0,565 \text{ "}$
4.	$\frac{231}{9,81 \cdot 106} = 0,222 \text{ "}$	10.	$\frac{1502}{9,81 \cdot 244,6} = 0,626 \text{ "}$
5.	$\frac{312}{9,81 \cdot 113,6} = 0,280 \text{ "}$	11.	$\frac{1680}{9,81 \cdot 273} = 0,628 \text{ "}$
6.	$\frac{498}{9,81 \cdot 133,9} = 0,380 \text{ "}$	12.	$\frac{1770}{9,81 \cdot 278} = 0,648 \text{ "}$

Zweites Beispiel.

Untersuchung der Gleichstrommaschinen der Palmengarten-Zentrale in Frankfurt a. M.

Das im folgenden gegebene Beispiel ist einer von mir vorgenommenen Prüfung an der Gesamt-Palmengartenanlage, ausgeführt von der E.-A.-G. vorm. Lahmeyer u. Co., Frankfurt a. M., entnommen. Es wird daselbst hochgespannter Wechselstrom vermittelt mit Gleichstrom-