

Elektrische Grundschaltungen  
Umwandlung und Übertragung von EnergieWirkungsgrad eines Tachogenerators  
Motor und Tachogenerator**Versuchsziel**

Bestimmung des Wirkungsgrades eines Tachogenerators.

**Aufbau****Vorbereitung der Strom- und Spannungsmessung:**

- CASSY-Display mit angekoppeltem Sensor-CASSY in Betrieb nehmen.
- Zur Strommessung am Input A zunächst mit der Taste NEXT (QUANTITY) den Messbereich „mA“ wählen. Danach mit der Taste MAN/AUTO (Range) den Messbereich „A“ einstellen.
- Zur Spannungsmessung am Input B mit der Taste MAN/AUTO (Range) den Messbereich „V“ einstellen.

**Geräte**

1 Motor und Tachogenerator, STE 2/19/50.....	579 43
1 Angelschnur, Satz 2 .....	309 48ET2
1 Gummistopfen 1 Loch 7 mm, 28-34 mm Ø.....	667 265
1 Steckplattensegment STE.....	576 71
1 Widerstand, 10 Ω, STE 2/19.....	577 20
1 Sensor-CASSY 2 .....	524 013
1 CASSY-Display USB.....	524 020 USB
1 Metallmaßstab, 0,5 m.....	460 97
1 Tischstoppuhr .....	313 05
1 Einschalenwaage .....	315 07
1 Stativfuß V_förmig, groß .....	300 01
1 Stativstange, 75 cm, 12 mm Ø .....	300 43
1 Muffenblock .....	301 25
1 Zeiger, Paar .....	301 29
2 Experimentierkabel 19 A, 100 cm, rot/blau Paar.....	501 46
1 Experimentierkabel 19 A, 50 cm, blau .....	500 422

**Durchführung**

- Mit der Einschalenwaage die Masse des Laststückes bestimmen.
- Die Zeiger im Abstand von 50 cm an der Stativstange positionieren.
- Gummistopfen fallen lassen und Zeitmessung starten, wenn die Unterkante des Stopfens den oberen Zeiger durchläuft.
- Zeitmessung stoppen, wenn die Unterkante des Stopfens den unteren Zeiger durchläuft.
- Gleichzeitig Stromstärke  $I$  und Spannung  $U$  vom CASSY-Display ablesen.

**Messergebnisse**

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Spannung $U$ in V	Stromstärke $I$ in A	Zeit $t$ in s	Weg $s$ in m	Masse $m$ in kg
0,50	0,048	2,5	0,5	0,027

**Auswertung**

$$E_{\text{Mec}} = m \cdot g \cdot h = 0,027 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,5 \text{ m} = 0,13 \text{ Nm} = 0,13 \text{ Ws}$$

$$E_{\text{El}} = U \cdot I \cdot t = 0,50 \text{ V} \cdot 0,048 \text{ A} \cdot 2,5 \text{ s} = 0,06 \text{ Ws}$$

$$\eta = \frac{E_{\text{El}}}{E_{\text{Mec}}} = \frac{0,06 \text{ Ws}}{0,13 \text{ Ws}} = 0,46$$

Der Wirkungsgrad  $\eta$  des verwendeten Tachogenerators beträgt 0,46.

D.h. nur etwa die Hälfte der mechanischen Energie wird in elektrischen Energie umgewandelt.

Der Rest wird in thermische Energie umgewandelt und als Wärme an die Umgebung abgegeben.