Wirkungsgrad 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

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

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

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

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

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

Der Wirkungsgrad η 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.

LEYBOLD DIDACTIC GMBH · Leyboldstrasse 1 · D-50354 Hürth · Phone (02233) 604-0 · Fax (02233) 604-222 · e-mail: info@leybold-didactic.de
©by Leybold Didactic GmbH
Printed in the Federal Republic of Germany
Technical alterations reserved