

Geared Motor with Pulley 1017735

Instruction manual

08/21 MH/ GH



- 1 Connector sockets
- 2 Motor
- 3 Pulley

1. Safety instructions

Safe operation of this equipment is guaranteed as long as it is used as stipulated. Safety cannot, however, be guaranteed if it is handled incorrectly or carelessly.

- Use the equipment in dry rooms only.
- Do not operate the motor at any voltage exceeding 12 V DC

2. Description

The geared motor allows experiments to be carried out using the solar energy SEK (1017731/1017732) which involve raising loads of up to 1 kg via its pulley and thereby demonstrating conversion of electrical energy into mechanical energy. It is connected to the solar energy SEK board as an external load for this purpose.

Only DC voltages not exceeding 12 V DC may be applied to its electrical connection sockets.

3. Operation

- Attach strings to the pulley as illustrated in Fig. 1, otherwise the turns of the string may not line up neatly next to one another.
- Do this by making a small loop at one end of the string, looping it around the bottom screw of the pulley.
- Then wind the string once around the second screw and allow it to hang downwards.



Fig. 1 Attachment of string

4. Technical data

Connectors:	4-mm safety sockets
Power supply:	12 V DC max.
Load current:	320 mA max.
Torque:	0.21 Nm
Unladen speed:	116 rpm
Dimensions:	105x75x45 mm approx.
Weight:	220 g approx.

5. Storage, cleaning and disposal

- Keep the equipment in a clean, dry and dust-free place.
- Use a soft, damp cloth for cleaning
- The packaging should be disposed of at local recycling points.

Should you need to dispose of the equipment itself, never throw it away in normal domestic waste. If being used in private households it can be disposed of at the local public waste disposal authority.



- Comply with the applicable regulations for the disposal of electrical equipment.

1 Utilisation possible du moteur :

Le moteur avec poulie 1017735 peut être utilisé comme support pour réaliser un pendule paramétrique.

Pour le montage, on branche le moteur sur lequel on peut mettre une longue vis pour avoir une longueur suffisamment grande.

On prend un fil de longueur $l = 15$ environ, voire plus court.

On peut dans un premier temps caractériser la réponse du moteur à une tension constante. On réalise un ajustement de ω_m en fonction de U_{moteur} la tension qu'on impose à ses bornes. Pour cela, on peut le faire tourner et compter quelques périodes pour chaque tension.

La caractéristique du moteur est $\omega_m = K \cdot U_{moteur} + M$.

On prend une tension sinusoïdale pour U_{moteur} et on fait en sorte de se placer autour de $\theta_m = 0$ pour pouvoir faire l'approximation d'un déplacement vertical.

Avec $U_{moteur}(t) = U_{m0} \cos(2\pi ft) + U_{m1}$ on obtient, en intégrant ω_m par rapport au temps :

$$\theta_m(t) = \frac{KU_{m0}}{2\pi f} \sin(2\pi ft) + \left(\frac{KU_{m1}}{2\pi f} + M \right) t$$

On observe donc un mouvement, pour les petits angles, d'amplitude $a = (R + d) \frac{KU_{m0}}{2\pi f}$ avec une légère dérive qu'on peut compenser avec un offset sur la tension.

Pour obtenir des tensions suffisantes, on utilise l'amplificateur de puissance Brüel Kjaer type 2719, faire attention à la valeur de la tension pour ne pas abîmer le moteur.

La mesure du déplacement peut se faire à l'aide d'un Newtonmètre dont le déplacement suit les mouvements verticaux du support, on peut alors remonter à l'amplitude du mouvement et l'accélération d'entraînement.

Le pendule paramétrique présente une instabilité paramétrique quand il est excité avec une suffisamment grande accélération d'entraînement, qu'on peut caractériser par la condition suivante :

$$h^2 > h_c^2 = 4(U^2 - 1)^2 + 4\left(\frac{U}{\omega_0 \tau_e}\right)^2 \quad (1)$$

Avec $U = \frac{\Omega}{2\omega_0}$, $h = \frac{\Omega^2 a}{g}$, $\Omega = 2\pi f$ la pulsation excitatrice.

