

# Vejledning til letløbende motor på stang

20.12.10

AC 5015.00

Motoren udmærker sig ved at kunne køre under tilførsel af en meget lille energimængde, hvilket gør den velegnet til demonstration af små elektriske energimængder, i særdeleshed hvor spændingen er lav. Således starter motoren ved så lav en spænding som 35 mV.

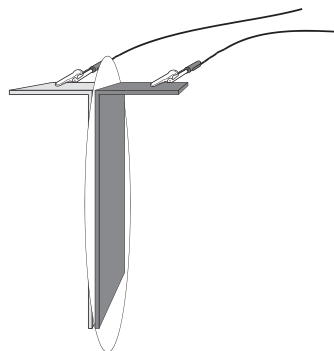
Vedrørende motorens øvrige data henvises til skemaet. Det bemærkes, at motorakselen er meget tynd og let kan bøjes. Motoren er velegnet til demonstration af termogenerator (4875.00) og solceller som f.eks. 4885.00.

## Motor data

1. Nominel spænding . . . . .  $U_N$  . . . . . 1,5 Volt
2. Nominel hastighed . . . . .  $N_E$  . . . . .  $\leq 12.000$  rpm
3. Nominel drejningsmoment . . . . .  $M_E$  . . . . .  $\leq 0,5$  mNm
4. Nominel effekt . . . . .  $P_{2E}$  . . . . .  $\leq 0,3$  W
5. Nominel strøm . . . . .  $I_E$  . . . . .  $\leq 0,596$  A

## Citronmotoren

I mange illustrationer om kemisk energi er vist en citron, hvori man har anbragt en zink og en kobber-elektrode og forbundet disse til en meget letløbende motor med en propel som f. eks. nr. 5015.00. I praksis er resultatet ikke altid det forventede, nemlig at propellen begynder at køre lystigt rundt, når man anbringer elektroderne i citronen. Hvis man arbejder meget med tingene kan det lade sig gøre, men man må optimere på tingene i en grad, som nok ikke står mål med resultatet. De ting man primært skal arbejde med er ting som rensning af elektroderne m. f. eks. ståluld og ammoniak, modstanden i forbindelsesledningerne, afstanden mellem elektroderne og citronens tilstand. (Helt friske citroner er bedst) En anden og nemmere måde at demonstrere tingene på er følgende: På et stykke filterpapir med diameter på ca. 10 cm presses så meget citronsaft, at filterpapiret er helt gennemvædet. Et par rensede pladeelektroder af zink og kobber anbringes på hver side af fil-



terpapiret. Systemet danner nu et galvanisk element. Forbindes elektroderne til den letløbende motor nr. 5015.00 vil denne måske begynde at rotere. Hvis ikke fjernes den ene elektrode fra filterpapiret og efter en kort udluftning på 5-10 s anbringes den igen.

Gentages processen vil motoren begynde at rotere, når pladerne presses sammen omkring det gennemvædede filterpapir. Efter et kort forløb vil motoren gå i stå, da der dannes brint mellem elektroderne, der hindrer processen. Den ene plade må da fjernes igen, så brinten kan forsvinde og pladen anbringes igen. Pladerne kan renses med ståluld eller lignende og affedtes efterfølgende med ammoniak eller kalilud.

## Reklamationsret

*Der er to års reklamationsret, regnet fra fakturadato. Reklamationsretten dækker materiale- og produktionsfejl.*

*Reklamationsretten dækker ikke udstyr, der er blevet mishandlet, dårligt vedligeholdt eller fejlmonteret, ligesom udstyr, der ikke er repareret på vort værksted, ikke dækkes af garantien.*

*Returnering af defekt udstyr som garantireparation sker for kundens regning og risiko og kan kun foretages efter aftale med Frederiksen. Med mindre andet er aftalt med Frederiksen, skal fragtbetøbet forudbetales. Udstyret skal emballeres forsvarligt. Enhver skade på udstyret, der skyldes forsendelsen, dækkes ikke af garantien. Frederiksen betaler for returnering af udstyret efter garantireparationer.*

© A/S Søren Frederiksen, Ølgod

*Denne brugsvejledning må kopieres til intern brug på den adresse hvortil det tilhørende apparat er købt. Vejledningen kan også hentes på vores hjemmeside.*

# Manual for Electric Motor with Propeller no. 5015.00

20.12.10

AC 5015.00

This motor distinguish itself by its extremely low energy consumption, which makes it especially well suited for

demonstration of low voltage/current equipment e.g. thermal energy produced by the Thermogenerator no.

4875.00 or photovoltaic energy produced by a Solar Cell as e.g. no. 4885.00. The propeller will start rotating at

as low an input voltage as 35 mV! Please refer to the technical data below.

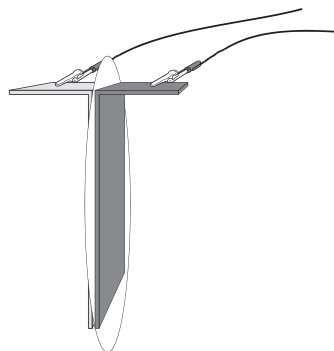
N.B. Please notice that the propeller axis is very thin and delicate and thus susceptible to mechanical action.

## Motor data

1. Nominal voltage . . . . .  $U_N$  . . . . . 1,5 Volt
2. Recommended speed . . . . .  $N_E$  . .  $\leq 12.000$  rpm
3. Recommended torque . . . . .  $M_E$  . . . .  $\leq 0,5$  mNm
4. Recommended power . . . . .  $P_{2E}$  . . . . .  $\leq 0,3$  W
5. Recommended current . . . . .  $I_E$  . . . . .  $\leq 0,596$  A

## Lemon energy

Quite a few illustrations concerning production of chemical energy shows a lemon with a zinc and a copper electrode inserted. This simple cell is connected to an electric motor with propeller as e.g. no. 5015.00. In reality the propeller doesn't always start to rotate once the electrodes has been inserted into the lemon. If you study the matter more closely it is possible to make the arrangement work. You have to optimise things to an extent that doesn't always quite match the result. The crucial points are



a careful cleaning of the electrodes by means of steel wool and/or ammonia water, the distance between the electrodes and the condition of the lemon - the fresher the better. A simpler and better way to demonstrate these matters are as follows: Soak a piece

of filter-paper approx. 10 cm dia. with lemon juice from a fresh lemon, place two clean electrodes on each side of the filter-paper as illustrated. This system is in fact a simple cell. Connect the electrodes to the Electric Motor no. 5015.00 and the propeller will start rotating. Should it fail to rotate or if it stops after a while then simply remove one of the electrodes from the filter-paper and give it an airing for approx. 5-10 sec. Press the electrode against the filter-paper again and the propeller will start rotating. The propeller will stop rotating again after a while as the chemical process will produce Hydrogen which obstructs the process. Remove one of the electrodes again and allow the hydrogen to vanish. The procedure may be repeated over and over again. This method also offers you an excellent option to delve into the chemical process. The electrodes should be cleaned carefully by means of steel wool and subsequently degreased by means of orange e.g. ammonia water.