

2014.11.28

4565.10 AC



### Beskrivelse af udstyret

Dette udstyr er beregnet til at måle den kraft der virker på en elektrisk leder i et magnetfelt, målt i forhold til vinklen mellem disse. Når en elektrisk leder med længden  $L$  befinder sig i et magnetfelt  $B$ , og gennemløbes af en strøm  $I$ , vil lederen påvirkes af en kraft, der kan angives ved følgende formel (også kendt som Laplaces lov):

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin(V)$$

Hvor  $V$  er vinklen mellem magnetfeltet og lederen.

Udstyret består af en holder med permanente magneter, der giver et tilnærmelsesvist homogent magnetfelt, og en drejelig spole monteret med vinkelskala. Den drejelige spole passer til vippeholderen fra strømvægt 1.

Med udstyret kan forholdet mellem kraft og vinkel bestemmes. Kraften måles ad en lille omvej. Magnetholderen placeres på en digital vægt, der tareres, og man benytter sig herefter af Newtons 3. lov. I dette tilfælde betyder det at den kraft, lederen påvirkes af fra magnetfeltet, er lige så stor men modsat rettet den kraft, magnetfeltet påvirkes af fra strømmen i lederen. Hvis lederen påvirkes opad med en bestemt kraft, vil magnetholderen påvirkes nedad med et tilsvarende kraft, hvilket vil kunne aflæses som en tilsyneladende forøget vægt af magnetholderen. Da kraften er proportional med vægten ( $F = m \cdot g$ ), kan kraftpåvirkningen let beregnes.

For mere detaljeret beskrivelse af forsøgene, henvises til eksperimentafsnittet sidst i brugsvejledningen til 4565.00 strømvægt.

Denne kan downloades fra [www.frederiksen.eu](http://www.frederiksen.eu)

### Nødvendigt tilbehør:

Strømvægt 1, type 4565.00

Strømforsyning med stabiliseret DC, 3630.00 eller 3640.00

Laboratorievægt med 10 mg opløsning, og mindst 200 g kapacitet.

Trefod 0006.00

Opspændingsstang 0008.50

Prøveledninger, 2 stk.

### Betjening:

Udstyret opstilles således, at holderen med drejelig spole anvendes i stedet for de faste lederstykker fra 4565.00. Justér goniometret, således at den flytbare vinkelviser er indstillet på nul, samtidig med at de vandrette (nederste) spoleledere er parallelle med magnetfeltet. Nulstil den følsomme vægt, når strømmen i kredsløbet er lig med nul. Forsyn nu kredsløbet med en strømstyrke på f.eks. 4 ampere, og indstil vinklen mellem spolens ledere og magnetfeltet i spring på 10 grader. Aflæs sammenhørende værdier af vinklen og "massen", som vægten viser.

### Reklamerationsret

*Der er to års reklamerationsret, regnet fra fakturadato. Reklamerationsretten dækker materiale- og produktionsfejl.*

*Reklamerationsretten 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 fragtbeløbet 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 Current Balance 2 no. 4565.10

2014.11.28

4565.10 AC



## Description of the equipment:

This equipment is designed to measure the force acting upon an electric conductor in a magnetic field, compared to the angle between these. When an electric conductor with the length  $L$  is within a magnetic field  $B$ , and a current  $I$  is running through the conductor, this will be acted upon by a force, which can be calculated by the following formula (also known as Laplace's law):

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin(V)$$

Here  $V$  is the angle between the current and the magnetic field.

The equipment consists of a holder with permanent magnets, ensuring an almost homogenous magnetic field, and a revolving coil in a goniometer assembly, where one can read the angle between the current and the magnetic field. The goniometer assembly fits into the holder for wireframes from current balance 1.

With this equipment the relation between force and angle can be determined. The force is measured indirectly. The magnet holder is placed on a balance, which you tare. The force is found by applying Newton's third law. In this situation it means that the

force acting upon the conductor from the magnetic field is equal in magnitude, but opposite in direction, to the force acting upon the magnetic field from the current in the conductor. If the force acting on the conductor is directed upwards, then the force acting on the magnetic holder will be directed downwards, which results in an apparent increase of the weight of the magnet holder. Since the force is proportional to the weight ( $F = m \cdot g$ ), the force can easily be calculated.

For a more detailed description of the experiment, please refer to the experimental section of current balance 1.

This can be downloaded from [www.frederiksen.eu](http://www.frederiksen.eu)

## Necessary accessories:

Current balance 1, type 4565.00

Powersupply with stabilized DC, 3630.00 or 3640.00

Laboratory Balance with 10 mg resolution and at least 200 g capacity.

Base tripod 0006.00

Rod 0008.50

Test cables

## Operation:

The goniometer assembly is mounted on the holder for wireframes, which comes from current balance 1. Be careful to adjust the goniometer so that the moveable angle indicator reads zero, when the horizontal (bottommost) conductors of the coil are parallel to the magnetic field. Tare the sensitive balance with no current flowing. Now supply a constant current of e.g. 4 amperes, and adjust the angle between the conductors and the magnetic field in 10 degree increments. Read off corresponding "force" values from the balance.