
KRACHTPLAAT 0364BT

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

<http://www.cma-science.nl>

Beschrijving

Krachtplaat 0364bt meet de krachten van o.a. stappen, springen en andere acties met een menselijke maat zoals waarnemen van de verandering in normaalkracht tijdens een rit in een lift, of meten van de stoot afgegeven door de vloer bij een sprong of als weegschaal. De Krachtplaat heeft twee bereiken, één voor grotere krachten tot 3500 N, en een gevoeliger bereik van 800 N voor bijv. experimenten met duwen.

De krachtplaat wordt geleverd met één paar handvaten. Deze kunnen worden bevestigd aan de bovenkant of de onderkant van de plaat.

Krachtplaat 0364bt is voorzien van een BT-plug en kan worden aangesloten op CMA-interfaces zoals CoachLab II/II⁺ en VinciLab

Suggesties voor experimenten

Krachtplaat 0364bt kan bij o.a. de volgende experimenten worden gebruikt:

- Analyseren van een sprong met gebogen knieën. Buig je knieën en houd je handen op de heupen. Spring omhoog zonder je lichaam verder omlaag te bewegen. Beweeg ook je armen niet. Deze nogal kunstmatige sprong is gemakkelijker te analyseren dan een natuurlijke sprong.
 - Gebruik de stoot van een kracht om de verandering in impuls te bepalen; bepaal de snelheid van de springer, direct na de sprong om zo te schatten hoe hoog de sprong wordt (energiebehoud).
 - Gebruik de baan en kinematica om de spronghoogte te bepalen.
 - Bepaal, uit de kracht-tijdgrafiek, een versnellings-tijdgrafiek. Integreer om de snelheid-tijd en plaats-tijdgrafiek te vinden. Maak een grafiek van kracht tegen snelheid, en gebruik die om de arbeid te bepalen die de vloer uitoefende op het massamiddelpunt van de springer. Omdat die hoeveelheid arbeid gelijk is aan de verandering van kinetische energie, kun je zo de beginsnelheid bepalen.
- Herhaal bovenstaande analyse voor een natuurlijke sprong: begin rechtstandig, buig dan door je knieën en spring. Op deze manier kun je hoger springen, maar de analyse is wat ingewikkelder.
- Is het meetbaar dat met dure hardloopschoenen de kracht waarmee de hiel neerkomt kleiner is dan met andere schoenen?
- Vergelijk de gemeten stoot met de hoeveelheid mechanische arbeid die verricht wordt door een groot gewicht op te tillen.
- Onderzoek de krachten die betrokken zijn tijdens de zgn. “unweighting” techniek bij bochten maken met ski’s of een snowboard. Kun je je gewicht eenvoudig

verminderen met een factor twee? Of vier?

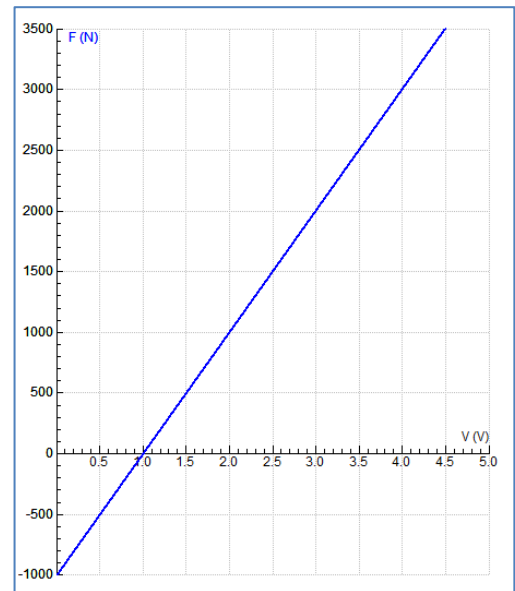
- Hoe varieert de kracht van je voet op de grond tijdens een stap bij het wandelen?
- Onderzoek de krachten die een rol spelen bij springen op de krachtplaat (bijv. van verschillende hoogtes).
- Hang de krachtplaat tegen de muur en meet de reactiekracht als je tegen de plaat leunt. Duwt de muur terug tegen jou?
- Neem de krachtplaat mee in de lift (bijv. met ULAB). Meet de kracht tegen de tijd als je op de plaat staat tijdens een ritje met de lift. Verklaar de grafiek. Kun je uit de gegevens de snelheid van de lift bepalen?

Ijking

Het uitgangssignaal van krachtplaat 0364bt is evenredig met de kracht.

De sensor kan geijkt meten met:

1. De standaardijking uit de bibliotheek van Coach.
2. Een zelfgemaakte ijking (alleen indien hele nauwkeurige metingen nodig zijn). Bij deze methode kan als eerste ijkpunt het nulpunt gekozen worden (wanneer er niets op de plaat ligt) en als tweede ijkpunt een bekende massa. Zorg voor een behoorlijk gewicht (minstens 25% van de volledige bereik).



Figuur 1. Standaard ijkgrafieken van de krachtplaat

$$F(N) = 1000 \cdot V_{\text{uit}} (V) - 1000$$

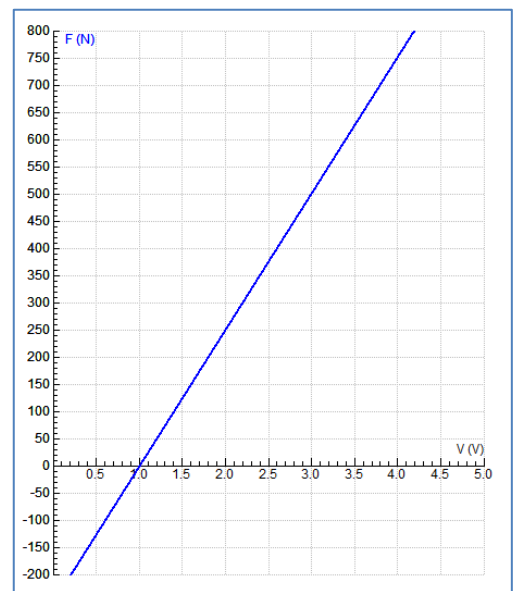
Standaard ijkoëfficiënten:

$$a = 1000; b = -1000$$

$$F(N) = 250 \cdot V_{\text{uit}} (V) - 250$$

Standaard ijkoëfficiënten:

$$a = 250; b = -250$$



Technische specificaties

Bereik	-800 .. +3500 N (positieve waarden bij indrukken) -200 .. +800 N (positieve waarden bij indrukken)
Maximale kracht waarbij geen schade optreedt	4500 N indrukken (gelijkmatig verdeeld) of 900 N trekken (gelijkmatig verdeeld)
Resolutie bij gebruik van 12-bit AD omzetter	1,2 N (3500 N bereik) 0,3 N (800 N bereik)
Ijksfuncties	$F(N) = 1000 \cdot V_{uit} (V) - 1000$ (3500 N bereik) $F(N) = 250 \cdot V_{uit} (V) - 250$ (800 N bereik)
Afmetingen	28 x 32 x 5 cm ³
Verbinding	Rechtshandige BT-plug (British Telecom)

Garantie:

De Krachtplaat 0364BT is gegarandeerd vrij van materiaal- en constructiefouten gedurende 12 maanden na datum van aankoop mits deze onder normale laboratoriumomstandigheden wordt gebruikt. Deze garantie geldt niet als de sensor in een (lab)ongeluk beschadigd raakt of foutief is gebruikt.

N.b.: Dit product is alleen voor onderwijskundige doeleinden geschikt. Het is niet geschikt voor industriële, medische, of commerciële doeleinden of onderzoek op hoog niveau.

Rev. 09/06/2015